

基隆市政府

114 年度基隆市望海巷潮境海灣水產動植物繁殖 保育區生態監測與海洋公民科學家培訓計畫

案號：Ocean_114_16

成果報告書

投標廠商：國立臺灣海洋大學

地址：基隆市中正區北寧路 2 號

負責人：許泰文

中 華 民 國 一 一 四 年 十 一 月 二 十 八 日

摘要

本計畫以「望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區」（簡稱潮境保育區）為研究核心，針對水域及潮間帶進行兩季之生態監測、人為干擾評估與水質檢測，並同步推動海洋公民科學家培訓課程，以強化市民對海洋保育的參與與認知。監測結果顯示，保育區內魚類、藻類及珊瑚等生物群聚逐年穩定恢復，物種豐富度與均勻度普遍高於保育區外，顯示總量管制與巡護機制具正向效益。潮間帶部分，保育區內藻類覆蓋率與物種多樣性均高於外側區域，顯示生態系逐步穩定。

人為干擾調查指出，儘管「潮境 2.0」政策實施後遊客行為有所改善，但仍存在踩踏、觸底與揚沙等現象，建議持續加強環境教育及巡守管理。公民科學家培訓共辦理七場次，涵蓋水域及潮間帶主題，並新增親子與夜間場次，累計參與人次逾 143 人，並成功建立回訓與回報機制，促進地方保育意識與長期監測動能。

綜合而言，潮境保育區於 114 年度整體生態多樣性呈穩定上升趨勢，生態保育與公民參與機制逐漸成熟。未來建議持續推動資料開放、擴大公民科學網絡、並強化保育區外圍緩衝帶之管理，以提升整體海洋生態系韌性與永續經營效益。

Abstract

This project focuses on the Wanghaixiang Chaojing Bay Resource Conservation Area (hereafter “Chaojing Conservation Area”), conducting seasonal monitoring of subtidal and intertidal ecosystems, assessments of anthropogenic disturbance, and water quality analysis. In parallel, a series of citizen-scientist training workshops were organized to enhance public participation in marine conservation. The monitoring results indicate a gradual recovery of biodiversity within the conservation area, with higher richness and evenness indices compared to external zones, reflecting the positive effects of visitor quotas and strengthened management enforcement. Intertidal surveys also revealed higher algal coverage and species diversity inside the conservation zone, suggesting ecological stabilization.

Although the implementation of the “Chaojing 2.0” policy has mitigated human disturbance, behaviors such as trampling and sediment resuspension persist, indicating the need for continuous education and patrol reinforcement. A total of seven citizen-science training sessions—including underwater, intertidal, night-time, and parent-child modules—engaged over 150 participants, establishing a sustainable framework for data feedback and long-term observation.

Overall, ecological diversity in the Chaojing Conservation Area shows a stable upward trend in 2025. The synergy between scientific monitoring and civic participation demonstrates significant progress toward sustainable management. Future efforts should focus on open data sharing, expansion of the citizen-scientist network, and enhanced management of surrounding buffer zones to reinforce ecosystem resilience.

目錄

壹、計畫緣起	14
貳、計畫目標	17
參、執行方式	20
一、望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區環境監測及人為干擾調查	20
1. 水域生態監測	20
2. 潮間帶生態監測	23
3. 生物資源調查分析	29
4. 人為干擾調查	31
5. 水質檢測	38
6. 調查人員	39
二、基隆市海洋保護區海洋公民科學家海洋生態調查及辨識概念研習營	40
1. 水域生物調查培訓課程	43
2. 潮間帶生物調查培訓課程	47
3. 海洋公民科學家回訓機制規劃	52
4. 課程流程與配套措施	53
5. 海洋公民科學家生態調查成果發表會	58
6. 公民科學家文宣小物	61
三、潮境保育區環境監測與海洋公民科學家研習營紀錄整體分析評估報告	63
四、加值服務：海洋公民科學家回報平台資料整理	66
肆、本年度工作內容與成果	68
一、望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區環境監測	68
(一) 水域穿越線調查	68
(二) 水域藻類與珊瑚覆蓋率	74
(三) 水域微棲地組成	82
(四) 水質分析	84

(五) 潮間帶穿越線調查.....	90
二、 望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區人為干擾調查.....	104
(一) 人為干擾	104
(二) 人流與干擾壓力分析.....	106
(三) 問卷調查	108
(四) 小結	116
三、 生物調查結論與比較.....	118
(一) 水域生態年度比較分析.....	118
(二) 潮間帶生物群聚結構年度變化分析.....	120
(三) 水質年度變化分析.....	122
(四) 水域藻類與珊瑚覆蓋率變化	124
(五) 潮間帶藻類覆蓋率變化.....	126
(六) 人流變化與保育管理.....	127
(七) 潮境保育區長期生態監測指標建議.....	129
(八) 總結	131
四、 基隆市海洋保護區海洋公民科學家海洋生態調查及辨識概念研習營	133
(一) 活動宣傳海報.....	133
(二) 活動宣傳	135
(三) 活動採線上報名.....	137
(四) 活動紀錄	139
(五) 研習營學員參與調查.....	159
(六) 學員保險	159
(七) 學員回饋	160
五、 海洋公民科學家生態調查成果發表會.....	167
六、 加值服務：海洋公民科學家回報平台資料整理.....	178
七、 結論與建議.....	180
伍、 計畫工作進度	182

陸、 經費分配表	183
柒、 計畫團隊人力	184
(一)、團隊人力配置.....	184
(二)、團隊工作分配.....	186
參考文獻	187
附件 一 期末審查會議意見表	188
附件 二 水域生態調查資料	191
附件 三 潮間帶生物調查資料-穿越線 E.....	195
附件 四 潮間帶生物調查資料-穿越線 F.....	201
附件 五 潮間帶生物調查資料-穿越線 G	207
附件 六 潮間帶常見生物折頁	213
附件 七 海洋公民科學家課程簡報	214
附件 八 潮間帶課程簡報.....	224
附件 九 水域課程簡報.....	287

圖目錄

圖 1 望海巷潮境海灣資源保育區範圍.....	15
圖 2 潮境 2.0 新制法約.....	15
圖 3 潛水員穿越線目視調查法(取自 English et al. 1997).....	20
圖 4 每次調查時拍攝紀錄日期及位置.....	21
圖 5 潛水穿越線調查方式.....	21
圖 6 水域穿越線監測位置圖.....	22
圖 7 潮間帶穿越現調查方式(圖為調查實況).....	23
圖 8 調查用 50x50 cm 之不鏽鋼樣框.....	23
圖 9 潮間帶調查資訊版.....	25
圖 10 穿越線調查紀錄表.....	26
圖 11 潮間帶穿越線監測位置圖.....	27
圖 12 實驗室水樣檢驗.....	38
圖 13 海洋生態調查及辨識概念研習營課程架構.....	40
圖 14 潮間帶調查課程大綱.....	50
圖 15 海洋公民科學家潮間帶調查表.....	51
圖 16 基隆海洋公民科學家培訓課程取證流程.....	54
圖 17 基隆海洋公民科學家回訓與年度資格流程.....	54
圖 18 張屹 (ALEX) 影像製作總監相關拍攝實績.....	65
圖 19 海洋委員會海洋保育署 iOcean 海洋保育網.....	66
圖 20 i ocean 海洋保育網海洋生物目擊回報頁面.....	67
圖 21 第一季調查生物量.....	70
圖 22 第二季調查生物量.....	70
圖 23 穿越線兩季調查豐富度比較.....	73
圖 24 穿越線兩季調查優勢度指數比較.....	73
圖 25 穿越線兩季調查歧異度比較.....	73
圖 26 穿越線兩季調查均勻度比較.....	74

圖 27 各樣站藻類覆蓋率	75
圖 28 穿越線 A 藻類覆蓋率	77
圖 29 穿越線 B 藻類覆蓋率	77
圖 30 穿越線 C 藻類覆蓋率	77
圖 31 穿越線 D 藻類覆蓋率	77
圖 32 各樣站珊瑚覆蓋率	78
圖 33 穿越線 A 珊瑚覆蓋率	80
圖 34 穿越線 B 珊瑚覆蓋率	80
圖 35 穿越線 C 珊瑚覆蓋率	80
圖 36 穿越線 D 珊瑚覆蓋率	80
圖 37 第一季微棲地組成	83
圖 38 第二季微棲地組成	83
圖 39 平均微棲地組成	83
圖 40 平均水溫比較	84
圖 41 平均鹽度比較	84
圖 42 平均酸鹼值比較	84
圖 43 平均懸浮固體比較	84
圖 44 平均溶氧比較	85
圖 45 平均濁度比較	85
圖 46 平均氨氮比較	85
圖 47 平均硝酸鹽比較	85
圖 48 平均亞硝酸鹽比較	85
圖 49 平均磷酸鹽比較	85
圖 50 平均矽酸鹽比較	86
圖 51 平均葉綠素 a 比較	86
圖 52 平均基礎生產力比較	86
圖 53 第一季調查生物量	92
圖 54 第二季調查生物量	92

圖 55 第一季穿越線生物總量	93
圖 56 第一季穿越線生物類總量.....	93
圖 57 第二季穿越線生物總量	93
圖 58 第二季穿越線生物類總量.....	93
圖 59 穿越線生物總量比較	97
圖 60 穿越線生物種類量比較	97
圖 61 穿越線豐富度比較	98
圖 62 穿越線歧異度比較	99
圖 63 穿越線優勢度比較	99
圖 64 穿越線均勻度比較	99
圖 65 潮間帶各潮位平均藻類覆蓋率	102
圖 66 潮間帶平均藻類覆蓋率	102
圖 67 潮間帶微棲地組成	104
圖 68 113 年與 114 年水域進出申請紀錄統計	107
圖 69 113 年與 114 年潮間帶進出申請紀錄統計.....	107
圖 70 人為干擾影響評估問卷受訪者年齡分布	109
圖 71 人為干擾影響評估問卷受訪者居住地分布	109
圖 72 人為干擾影響評估問卷受訪者主要活動類行	110
圖 73 人為干擾影響評估問卷受訪者過去一年進入保育區次數分布	110
圖 74 受訪者在潮間帶活動時之行為回覆	111
圖 75 受訪者在水域活動時之行為回覆	112
圖 76 受訪者觀察到他人之干擾行為回覆	112
圖 77 受訪者造訪保育前認知	113
圖 78 受訪者是否了解總量管制與實名制政策	113
圖 79 受訪者對總量管制了解程度	114
圖 80 受訪者對保育區類分區規範了解程度	114
圖 81 受訪者對 2.0 管理措施看法	114
圖 82 受訪者對目前管理措施是否足夠之回覆	115

圖 83 教育與資訊傳遞方式回覆.....	115
圖 84 資訊獲取途徑回覆	116
圖 85 水域穿越線年度豐富度比較.....	119
圖 86 水域穿越線年度優勢度指數比較.....	119
圖 87 水域穿越線年度歧異度比較.....	120
圖 88 水域穿越線年度均勻度比較.....	120
圖 89 潮間帶穿越線年度豐富度比較.....	121
圖 90 潮間帶穿越線年度優勢度指數比較.....	121
圖 91 潮間帶穿越線年度歧異度比較.....	122
圖 92 潮間帶穿越線年度均勻度比較.....	122
圖 93 夏季藻類覆蓋率年度變化.....	125
圖 94 夏季珊瑚覆蓋率年度變化.....	126
圖 95 潮間帶藻類覆蓋率年度變化.....	127
圖 96 保育區水域年度人流統計.....	128
圖 97 保育區潮間帶年度人流統計.....	129
圖 98 海洋公民科學家水域生態調查宣傳海報	133
圖 99 海洋公民科學家潮間帶生態調查宣傳海報	134
圖 100 基隆市政府產業發展處「潮嚮・山海基隆」臉書粉絲團	135
圖 101 本團隊「潛能無限~探索海洋」臉書粉絲團	136
圖 102 Line 群組進行宣傳.....	137
圖 103 BeClass 報名填寫資料表格(以潮間帶為例).....	138
圖 104 BeClass 報名頁面介紹	138
圖 105 報名錄取通知內容	139
圖 106 參加者學員年齡組成	141
圖 107 受訪者性別比例	162
圖 108 受訪者年齡比例	163
圖 109 活動滿意度分析	164
圖 110 學習效益與參與意願分析.....	164

圖 111 活動邀請函與流程.....	167
圖 112 成果展現場展版	170
圖 113 成果展現場調查成果海報.....	171
圖 114 成果展現場調查成果海報.....	172

表目錄

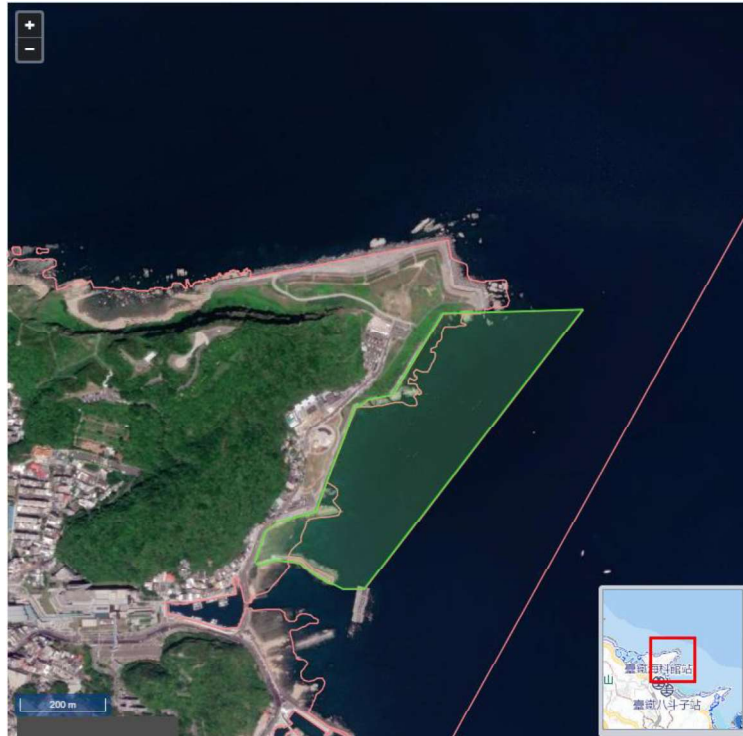
表 1 穿越線點位表.....	22
表 2 潮間帶點位表.....	27
表 3 覆蓋率樣框估算優勢等級之百分評比.....	31
表 4 人為干擾調查紀錄表(水下).....	32
表 5 人為干擾調查紀錄表(潮間帶).....	33
表 6 本計畫主持人曹校章教授與計畫人員之潛水證照.....	39
表 7 望海巷保育區活動管理申請頁面.....	55
表 8 穿越線物種多樣性指數.....	72
表 9 各樣站藻類覆蓋率.....	76
表 10 各樣站珊瑚覆蓋率.....	79
表 11 水域穿越線目擊珊瑚種類.....	81
表 12 第一次採樣水文環境因子.....	88
表 13 第二次採樣水文環境因子.....	89
表 14 第一季穿越線樣框生物多樣性指數.....	94
表 15 第二季穿越線樣框生物多樣性指數.....	95
表 16 穿越線多樣性指數.....	96
表 17 潮間帶各穿越線樣框藻類覆蓋率.....	101
表 18 潮間帶各區平均藻類覆蓋率.....	102
表 19 水域人為干擾調查統計表.....	105
表 20 潮間帶人為干擾調查統計表.....	106
表 21 水質年度變化.....	123
表 22 生態調查及生物辨識拍攝概念研習營場次資料.....	140

壹、計畫緣起

望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區(以下簡稱潮境保育區)(如圖 1)自 105 年 5 月開始成立，是基隆第一個全面實施禁網、禁釣、禁採捕的海洋保護區，經過各方多年努力之下，透過巡護人員陸域巡護及海洋巡守隊海上巡查，加上本府落實執法管理下，近年來成為全國保育成效較佳之保育區，且亦於去(113)年度成為全臺首例實施陸、海域總量管制之海洋保育區。

而除了專家學者長年於潮境保育區進行學術性生態調查外，本府更於 111 至 113 年持續委託民間機關調查潮境保育區內外生態之差異，結果顯示無論是魚類、甲殼類、藻類、珊瑚等海洋生物數量豐富，且有顯著差異；另外，根據海洋委員會海洋保育署「111 年度海洋保護區經營管理成效評估及輔導計畫」總結報告，在各項經營管理綜效構面中，潮境保育區的整體評分引領其他縣市海洋保育區，並朝向可望達標目標邁進。

然而，由於潮境保育區保育成效顯著，每年吸引大量遊客前來遊憩，成為北臺灣熱門的海洋遊憩景點之一，惟過多的人潮卻帶來生態干擾和破壞之景象頻率增加，因此本府自 113 年度起，為因應遊憩人流，實施總量管制等管理措施，故本計畫期望除了參照本府近年調查的結果，針對潮境保育區的生態資源分佈及人為干擾進行多樣點調查，並持續監測「潮境 2.0」(如圖 2)實施後，有無影響潮境保育區環境及生物物種分佈。另持續擴大培訓基隆海洋公民科學家，延伸至潮境保育區外之海域，並邀集在地居民及本府培訓之潮境巡守隊參與，以提高民眾對海洋科學的認知及加強海洋保育之意識，期望持續豐富基隆海洋保育區的基礎生物資料與環境保育意識，並滾動式調整潮境保育區的經營管理方針。



圖片來源：海洋委員會海洋保育署

圖 1 望海巷潮境海灣資源保育區範圍

2023潮境保育區-新制法規(草約)

核心區管制事項	永續利用區管制事項
 時段一(全日禁入)：每年11月1日起至翌年3月31日 時段二(部分禁入)：每年4月1日起至10月31日 下午6時至翌日上午7時 休養時段	 經主管機關許可及既有漁業行為外，本區禁止從事水域遊憩活動及娛樂漁業行為 禁止行為
 陸域潮間帶：200人/每日 人數管制 水域部分：平日200人/每日；假日400人/每日 並實施上下午分流制度	共同管制事項
 陸域潮間帶：本府認證解說人員帶領進入 申請資格 水域部分：潛水者須具備國際證照，並經本府許可，配戴本府許可之證件套	 禁止於保育區範圍內以任何方式採捕(含徒手及沿岸垂釣等行為)水產動植物或破壞棲息地環境之行為 禁止捕撈
 陸域潮間帶：本府指定之出入口進出 出入口 水域部分：本府指定之出入口進出	 採捕物種：石花菜等經濟型海藻(藻)類 採捕資格：設籍基隆市之市民(含漁民)及基隆區漁會會員為限，並僅能以徒手方式進行 准採海藻 申請時間：每年11月底至基隆區漁會申請，經本府審核後，始得於翌年全年度採捕經濟型海藻(藻)
 基於學術研究及資源調查目的，須進入保育區內採捕水產動植物之必要者，應於採捕前檢具計畫書等書面資料，報請本府核准後始得為之 學術研究	

圖片來源：基隆市政府

圖 2 潮境 2.0 新制法約

公民科學是指由專業科學家規劃，讓一般大眾有系統地參與科學研究案中的全部或部分，透過公民的參與，不僅可以取得單靠科學家難以取得的大量資料，補足科學家難以進入之地區的資料空缺，同時更能將專業知識廣泛科普給大眾。潮境保育區自民國 111 年開始實行公民科學家培訓，透過潮境保育區興盛的觀光與潛水人潮，讓民眾成為「公民科學家」，並建立可由民眾進行上傳的生物資料庫，除了能收集到大量的珍貴資料，也能在時間線上擁有更多的比較資訊，使資源調查可以更加全面地進行分析與統計，同時激起大眾對於生態保育的關注與實踐。

目前潮境保育區內進行公民科學的區域以水下為主，大多為較有經驗之潛水員參與，一般民眾與志工巡守隊都難以參與，較無法將公民科學家行動普及，且潮境保育區內外潮間帶並未進行系統的基礎生態調查，因此本計畫將針對保育區內水域與潮間帶進行調查，並將海洋公民科學家課程從水域延伸至潮間帶，以落實海洋公民科學家精神。

基隆市保育區年度記事



貳、 計畫目標

本計畫旨在針對「望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區」進行水域與潮間帶之基礎生態調查與監測，並推廣海洋公民科學家精神與實施，根據上述所言執行以下具體工作目標：

一、 望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區環境監測及人為干擾調查

本計畫執行團隊需參考歷年潮境保育區之生態調查、人為干擾海洋環境之研究，與近年「基隆市海洋保護區經營管理與維護計畫」等生態調查報告，規劃本計畫潮境保育區之環境監測及人為干擾調查。

(一) 潮間帶調查

針對潮境保育區內及外之潮間帶擬定至少 3 個合適調查點，以學術研究方法，進行生態評估調查。調查結果需涵蓋潮境海灣潮間帶（飛沫帶、上潮帶、中潮帶、下潮帶）常見生物之種類組成及豐度變化與造成生物成長差異之主要環境因子，並說明調查結果背後之生態意義。另外，於調查期間至少有 1 次邀集本年度海洋公民科學家培訓營之學員，一同紀錄潮間帶生物多樣性，落實海洋公民科學家精神。

(二) 水域調查

針對潮境保育區範圍內不同深淺度之水域擬定至少 4 個合適調查點，以學術研究方法，進行生態評估調查。調查結果需涵蓋常見經濟與非經濟物種之種類組成及豐度變化與造成生物成長差異之主要環境因子，並說明調查結果背後之生態意義。另外，於調查期間至少有 1 次邀集本年度海洋公民科學家培訓營之學員，一同紀錄水域生物多樣性，落實海洋公民科學家精神。

(三) 人為干擾調查

為了瞭解潮境保育區內的管理成效狀況，並評估保育區實施公告後人為干擾之影響；本計畫執行廠商需針對民眾進行問卷調查，並在潮境保育區範圍內，以上述研究方法調查樣點時，並記錄同樣點當時人為干擾（揚沙、觸底、海洋廢棄物）之狀況，或是依調查狀況，找到易遭破壞之地點進行監測，以了解目前保育區管理下之人為干擾影響。

二、 基隆市海洋保護區海洋公民科學家海洋生態調查及辨識概念研習營

- (1) 本計畫執行廠商需設計研習營之課程教材，內容需涵蓋基隆市 2 處海洋保護區規範簡介、公民科學家精神簡介、東北角常見潮間帶及水域生物(魚類、無脊椎、藻類等)種類及辨識方法，與保育區生物觀測方法等海洋教育課程。
- (2) 研習營至少辦理 7 場次，課程辦理場域需包含水域 3 場與潮間帶 4 場，其中至少 3 場規劃至潮境保育區外進行，推廣基隆各海域、海岸觀察，並辦理 1 場潮間帶晚間生物調查，並於期末辦理 1 場公民科學家研習營與保育區生態監測成果發表會。
- (3) 本研習營總參與人數至少 120 人，以增加在地海洋保育意識，同時每場次亦需規劃實作課程，課程所需教材器具由廠商準備，各學員水域及潮間帶實作需包含填寫生物紀錄表並完成上傳公民科學家資料庫（iOcean、iNaturalist）。
- (4) 因應公民科學家概念營已邁進第 4 年，執行團隊需設計公民科學家回訓機制，並設計推廣公民科學家文宣小物至少 150 份，以利更多民眾認識基隆市保育區以及投入公民科學家的行列。

三、 潮境保育區環境監測與海洋公民科學家研習營紀錄整體分析評

估報告

- (1) 紀錄本計畫海洋公民科學家培訓課程、潮境保育區生態調查，及在地巡護隊或專家學者專訪，展現保育區生態現況，以剪輯產出長度至少 2 分鐘以上的短影片，需包含片頭、片尾、旁白敘述、重點字卡、中字幕、配樂等，俾利提供市府進行相關海洋保育議題宣導。
- (2) 綜上本計畫執行規劃狀況，產製本年度望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區生態監測與海洋公民科學家培訓成果報告。其中公民科學家活動需分析活動舉辦優、缺點，並提供長期推動之建議。而生態監測需參考、比對各單位於潮境海灣歷年的生態監測數據，與近年本府「基隆市海洋保護區經營管理與維護計畫」等生態調查報告，以利市府檢視「潮境 2.0」帶給潮境保育區之影響，持續優化經營管理方針。

參、 執行方式

一、 望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區環境監測及人為干擾調查

1. 水域生態監測

1.1 穿越線調查方法

以「穿越線」潛水目測法 (visual strip-transects method) (McCormick and choat, 1987)，每次 3-4 人於每條測線，設置調查穿越線，距離 30 米，以目測紀錄側線左右兩邊各 1.5 米區域之生物，共計 4 個樣點，每樣點做 3 重複試驗，調查紀錄測線內各物種的種類與豐度，進行群聚紀錄，包含魚類、甲殼類、軟體動物、珊瑚及藻類等大型海洋生物。同時搭配潛水相機與攝影機輔助紀錄物種組成與辨識。底質與珊瑚覆蓋率以 50x50 cm 之不鏽鋼方框，每 5 公尺進行拍攝採樣，以記錄並分析底質種類與珊瑚覆蓋率。現場調查時，依據現場天候因素等進行適度調整。

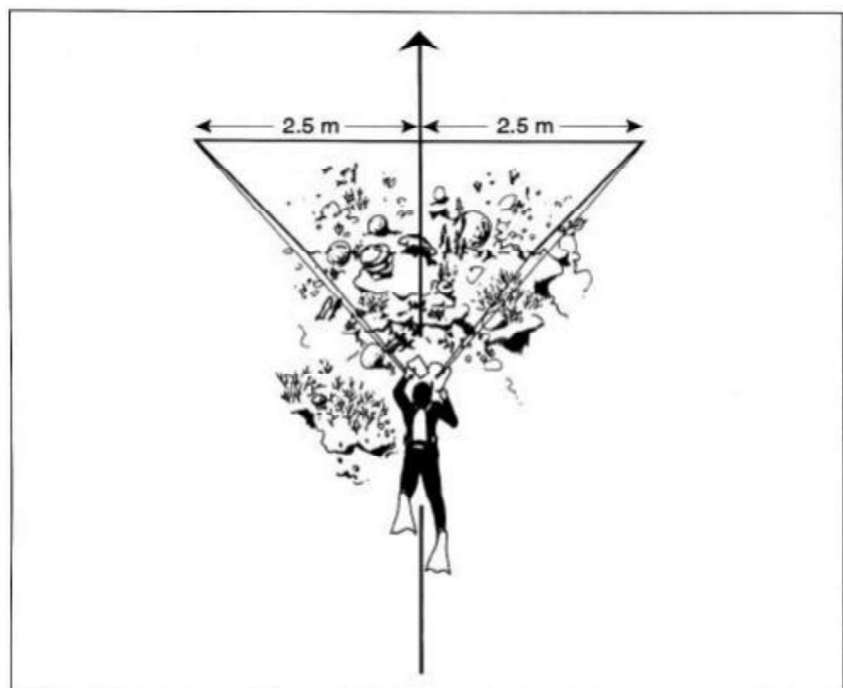


圖 3 潛水員穿越線目視調查法(取自 English et al. 1997)

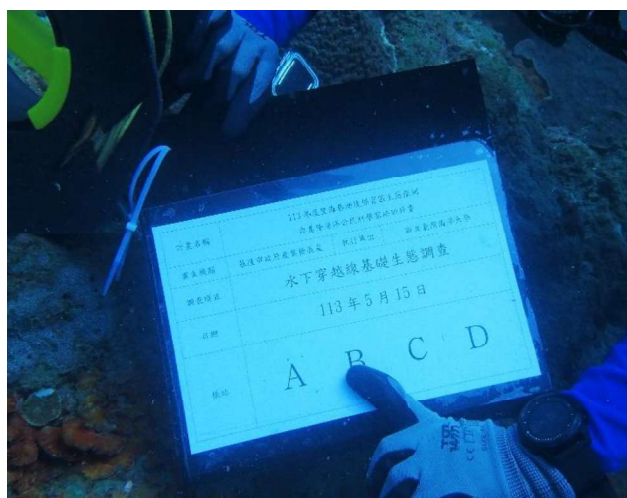


圖 4 每次調查時拍攝紀錄日期及位置

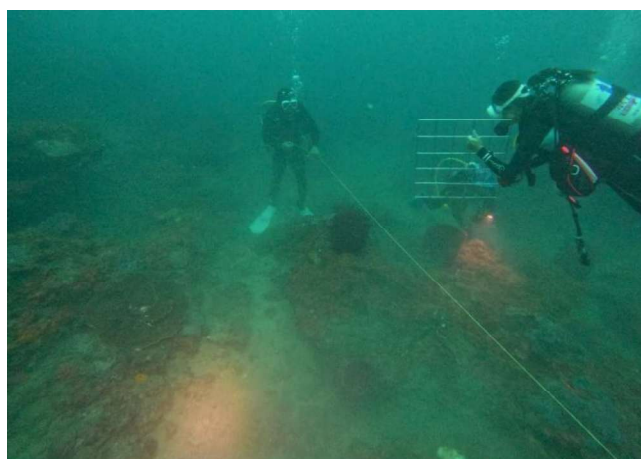


圖 5 潛水穿越線調查方式

1.2 調查地點與頻度

為進行該區水域基礎生態調查與季節性變化分析，依標案規定，於計畫時程內調查至少兩季，每季共調查 4 條穿越線，因應計畫期程，本次將依計畫期程進行 2 季之調查，每次調查皆進行 3 重複採樣，根據此次計畫範圍、地形、洋流等因素，規劃由高潮線以下 10 公尺處向外延伸 150 公尺以內之 4 條潛水穿越線調查區域，其調查位置如圖 6，其調查點位如表 1，皆與去年調查點位相同。

調查方式採取岸潛或船潛，船潛時船隻將於出航前向基隆市政府申請調查許可，使船隻得合法駛入保育區範圍內，同時以顯眼標示生

態調查中，將標示放置於船體顯眼之處，船隻不得於保育區範圍內下錨，以免破壞礁體，並於潛水人員下水後應駛出保育區範圍等待，避免造成危險。



圖 6 水域穿越線監測位置圖

表 1 穿越線點位表

穿越線名稱	緯度	經度
穿越線 A	25.145877	121.806629
穿越線 B	25.146211	121.807069
穿越線 C	25.143888	121.804984
穿越線 D	25.143289	121.804914

*實際潛水調查點位依現場天氣、海流及實際狀況進行調整

2. 潮間帶生態監測

2.1 穿越線調查方法

於潮境保育區內外之潮間帶，擇定的測站各設置 1 條垂直海岸穿越線（60 公尺），並在每條穿越線之高、中、低（相對當地平均海平面-150 公分以下）潮位設置調查樣站，每個樣站以 50x50 cm 之不鏽鋼方框進行調查，調查過程使用相機拍攝以利後續分析底質與物種組成，包含魚類、甲殼類、軟體動物、珊瑚及藻類等大型海洋生物，每潮位隨機採取至少 3 個方框樣本進行 3 重複試驗。採樣時間配合潮汐週期，並且選擇退潮時間進行試驗，現場調查時，依據現場天候因素等進行適度調整。



圖 7 潮間帶穿越現調查方式(圖為調查實況)



圖 8 調查用 50x50 cm 之不鏽鋼樣框

調查人員將於出發前進行調查行前會議，告知調查路線、當日天氣狀況、調查區域浪況、當日漲退潮時間以及預計調查時間，並為了確保採樣照片清晰與統一，潮間帶調查一律使用 Olympus Tough Tg 系列相機，並於調查前進行相機操作說明。

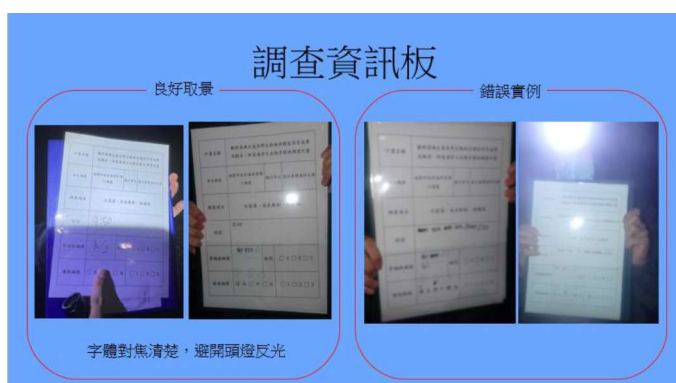
行前說明重點整理



調查行前基本說明



相機使用介紹



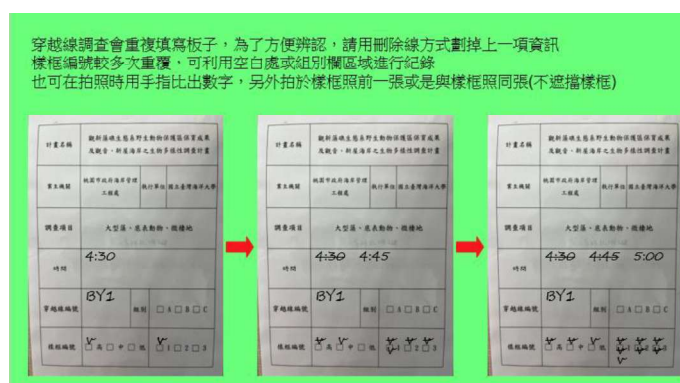
調查版紀錄說明



樣框照拍攝說明



GPS 導航儀使用說明



調查版填寫塗改說明

計畫名稱	114 年度望海巷潮境保育區生態監測 與基隆海洋公民科學家培訓計畫		
業主機關	基隆市政府 產業發展處	執行單位	國立臺灣海洋大學
調查項目	潮間帶穿越線基礎生態調查		
時間			
穿越線編號		組別	
樣框編號	☐ 低潮 ☐ 中潮 ☐ 高潮		☐ 1 ☐ 2 ☐ 3

圖 9 潮間帶調查資訊版

穿越線調查表

調查日期：

穿越線編號：

調查人員：

本日低潮：

本日高潮：

一、低潮位(L)

- ☐字卡照：奇異筆寫上時間、穿越線編號、潮位。
- ☐環境照：記錄當日天氣海況等資料。
- ☐工作照：採集過程及記錄。
- ☐樣框照：隨機採樣3處。

低潮位(20 米)

物種	數量	拍照編碼

圖 10 穿越線調查紀錄表

2.2 調查地點與頻度

為進行該區潮間帶基礎生態調查與季節性變化分析，依標案規定，於計畫時程內至少調查兩季，每季共調查 3 條穿越線，因應計畫期程，以六月至八月為夏季，九月至十一月為秋季進行 2 季之調查，根據此次計畫範圍、地形、潮汐等因素，規劃穿越線調查區域，其調查位置如圖 11，其調查點位如表 2，同去年度調查之穿越線位置。

為配合公民科學家培訓營活動，至少 1 季邀請培訓學員共同紀錄潮間帶生物多樣性，落實海洋公民科學家行動。



圖 11 潮間帶穿越線監測位置圖

表 2 潮間帶點位表

測站名稱	緯度	經度	備註
測站 E	25.142193	121.80265	
測站 F	25.141842	121.802528	
測站 G	25.140158	121.802559	保育區外

*實際監測點位依現場地形、海流及實際狀況進行調整

生態調查 流程示意圖

行前準備



- 確認調查地點、時間、人員
- 進行行前會議、保險與裝備清點檢查
- 向主管機關與管理單位告知並確認

進行調查



- 將穿越線中可現場辨認之物種進行紀錄，無法立即判斷之物種拍攝影像，並記錄位置與照片編碼
- 採取水域水樣，並進行現場檢測
- 於第 1 次調查時進行 G P S 定位

資料整理



- 將調查資料與照片進行分類與統整，將其交與專業鑑別人員進行辨識
- 水樣送往實驗室進行分析

資料統整



- 將辨識及分析完畢資料進行整理與分析，並確認是否有無法辨識之樣本
- 將資料進行計算，與他季進行比較

檢討會議



- 針對此次調查進行檢討會議，提出過程中需優化的流程及建議，
- 訂定下一季調查預計時程與規劃，並列出調查人員與所需器具，先行通知與保養

3. 生物資源調查分析

物種多樣性（species diversity，或稱物種歧異度）是生物多樣性中常用的表示方法，指的是在同一時間生活在同一空間內的各物種的集合中的物種數量及相對個體數量。

這個詞包含了物種豐富度和物種均勻度兩個概念。物種豐富度表示一地區內的生物物種總數，物種數目越高則物種多樣性越高。而物種均勻度則是各物種的個體數量相對量，越均勻表示物種多樣性越高。高物種多樣性的地區通常具有更多的物種間交互作用，並可能具有更高的群集穩定性，但這並非必然。

影響物種多樣性的因子很多，包括非生物因子（如氣溫、濕度）和生物因子（如競爭、捕食）。擾動是物種多樣性變動的主要因子之一，可以是自然災害或人為活動導致的環境變化。

在大尺度的空間中，物種多樣性通常隨著緯度、海拔高度和水體深度的改變而變化。例如，水體中的物種多樣性通常與深度呈反比關係。這些趨勢可能與地區的面積、棲地的異質性、環境中的基礎生物量和生態因子的互動強度有關。

在眾多影響生物多樣性的因子中，面積是一個特殊的影響因子，因為無論是物種的總數還是生物個體的數量，都隨著面積的增加而增加（Waston 1835; Arrhenius 1921; Gleason 1922）。物種—面積關係是一個常見的原則，需要在分析空間資料時將面積標準化處理，以避免偏差。在進行團隊調查資料和公民科學資料分析時，將針對每季調查的穩定性進行分開處理。

3.1 物種多樣性計算

每條穿越線以 50 cm × 50 cm 的不鏽鋼方框進行拍攝，潮間帶區每潮位隨機採取至少 3 個方框樣本 (3 重複)，一年分為 2 季次調查，除確認方框內之生物物種、個體數外，再以數位相機垂直拍攝紀錄，並分析其歧異度 (H')、豐富度 (Richness)、均勻度 (Evenness) 與優勢度指數 (Dominance index)。

$$\text{歧異度 } H' = -\sum_{i=1}^S (n_i/N) \ln(n_i/N)$$

$$\text{豐富度 } E(S_n) = (S - 1) / \ln(N)$$

$$\text{均勻度 } J' = [-\sum_{i=1}^S (n_i/N) \ln(n_i/N)] / \ln(S)$$

$$\text{優勢度指數 } C = \sum_{i=1}^S (n_i/N)^2$$

備註：N：所有動物數量，S：所有採樣之總種數， n_i ：第 i 種動物數量

3.2 藻類與珊瑚覆蓋率

調查過程中所拍攝之藻類將由國立臺灣海洋大學藻類實驗室李孟洲教授進行辨識分析；珊瑚辨識由國立臺東大學生命科學系珊瑚礁生物學專業的段文宏助理教授進行辨識分析。

參考 109 年海洋委員會國家海洋研究院公告「調查監測標準作業程序」之底棲藻類覆蓋度調查法 (林等, 2020)，將穿越現所採樣之 50 cm × 50 cm 的不鏽鋼方框照片，進行藻類與珊瑚覆蓋情況並採樣調查，潮間帶採樣每潮位需隨機採取至少 2 個方框樣本 (2 重複)，分為 2 季次調查。

將調查完照片進行分類整理後，以 5×5 格方框為一計算單位，計算覆蓋情況 (Lin et al. 2018)，再以下列覆蓋率之公式 (Saito and Atobe, 1970) (表 3) 或繪圖軟體 ImageJ 計算覆蓋率。

$$\text{覆蓋率 (\%)} = \sum \frac{\text{覆蓋樣框估算 (F)} \times \text{百分評比 (M)}}{\text{小樣框數 (25)}} \times 100\%$$

備註：覆蓋樣框估算(F)：覆蓋格數，百分評比(M)：覆蓋率計算係數

表 3 覆蓋率樣框估算優勢等級之百分評比

覆蓋率等級	覆蓋樣框估算 (F)	樣框面積估算 (%)	百分評比 (M)
0	0	0	0
1	1.5 以下	<6.25	3.13
2	1.5-3	6.25-12.5	9.38
3	3-6	12.5-25	18.75
4	6-12	25-50	37.5
5	12-25	50-100	75

4. 人為干擾調查

潮境保育區為基隆極度熱門的觀光景點之一，其保育區緊鄰國立海洋科技博物館與潮境公園，平日就已有不少的觀光人潮，每逢假日更是人山人海，配合積極的管理措施，保育區水下除了擁有豐富的生態資源與多變的地形，吸引著大批的潛水者前往，從初階潛水員到領導級潛水員，因此常可見許多不熟悉技巧的潛水員出現碰撞、觸底或揚沙等狀況；而潮間帶因易於到達且地勢平緩，常有大量遊客前往戲水，雖然現已有限制遊客禁止捕撈生物，但踩踏與擾動依舊會對生態產生一定的影響。

為進行人為干擾程度調查，根據去年度基隆潮境資源保育區基礎

生態調查研究與海洋公民科學家培訓計畫、墾丁國家公園海域長期生態研究計畫---人為活動對海域生態衝擊之長期監測研究(2002，方等)及遊憩衝擊對小琉球潮間帶生物多樣性與族群空間分布(2013，羅)等研究報告，本計畫採樣將配合水域與潮間帶生態調查期程，於各測站進行調查時記錄同測站可觀測到的人為干擾，水底干擾行為包括觸碰、擾動、底部揚沙、自由潛水浮球綑綁、自由潛水浮球底鉛碰撞以及人為餵食行為等，透過相機記錄，以利後續分類與進行統計，潮間帶部分則針對踩踏行為做為指標，以潮間帶進出人數與潮間帶遊憩面積進行計算，分析遊憩密度(人/平方米)。

望海巷潮境保育區預計於今年實施人流管制，若管制期間與調查期間相符，將向基隆市政府申請進出人次資料進行使用。

表 4 人為干擾調查紀錄表(水下)

人為干擾調查紀錄表—水肺調查		
日期：	樣點：	紀錄員：
行為	次數	備註
觸碰行為		
碰撞(較嚴重觸碰,有導致損毀之行為)		
擾動(礁體上方揚沙或軟珊瑚受明顯擾動)		
潛水員置底 (記錄底質)		
揚沙行為		
自由潛水浮球綑綁 (礁體或水泥人造物不算在內)		
自由潛水浮球底鉛碰撞		
餵食行為		
海洋廢棄物		

表 5 人為干擾調查紀錄表(潮間帶)

人為干擾調查紀錄表－潮間帶調查		
日期：	樣點：	紀錄員：
行為	次數	備註
故意踩踏水坑		
碰觸、撿拾生物 (較嚴重觸碰,有導致損毀之行為)		
擾動 (翻動礁石等明顯擾動)		
餵食行為		
海洋廢棄物		

本計畫針對潮境保育區訪客與相關利害關係人進行結構式問卷調查，以了解遊客對潮境保育區 2.0 新規範的認知情況及人為干擾影響評估。問卷調查將採用紙本現場訪談與線上填答雙軌並行的方式，確保收集到多元且具代表性的意見。現場調查部分，將由調查人員於潮境保育區內外進行隨機抽樣訪談，向訪客與當地居民說明調查目的並邀請填寫紙本問卷，調查期間涵蓋平日與假日，以確保不同時間點的遊客意見均被納入，訪談過程中調查人員將適時提供指導，確保受訪者能夠準確理解問題並完整作答。線上調查部分，將設計電子版問卷，透過市府及相關單位官方網站、社群媒體、QR Code 宣傳等方式推廣，並針對已參與潮境保育區活動(如潮間帶導覽、智能館參觀)的遊客、公民科學家學員、當地居民等族群，發送電子郵件或通訊軟體邀請填答，線上問卷將設計必要填答欄位，以確保數據完整性，並透過電子表單系統自動統計回覆數據，以利後續分析。透過上述調查方式，有效蒐集遊客與當地居民對潮境保育區規範的認知程度、人為干擾觀察以及對保育措施的意見回饋，作為未來政策調整與推廣策略的參考依據。

潮境保育區人為干擾調查問卷

您好：

首先，感謝您的協助與配合，撥冗填答這份問卷，本計畫由基隆市政府委託國立台灣海洋大學執行「114 年度基隆市望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區生態監測與海洋公民科學家培訓計畫」保育區環境監測及人為干擾調查，這是一份有關潮境保育區內人為干擾影響認知問卷。

您的寶貴意見，對望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區規劃與發展深具意義，懇請您撥出寶貴時間填寫此份問卷，本問卷採無記名方式，填答者個人基本資料絕不對外公開，請您安心作答，並再次感謝您的幫助！

敬祝 平安快樂

國立臺灣海洋大學海洋休閒產業暨遊艇發展中心

計畫主持人：曹校章 教授

計畫助理：劉庭佑 敬上

中華民國 114 年

A. 基本資料

1. 您的年齡 ☐ 18 歲以下 ☐ 18-25 歲 ☐ 26-35 歲 ☐ 36-45 歲 ☐ 46-60 歲 ☐ 60 歲以上
2. 您的居住地 ☐ 基隆市 ☐ 新北市/臺北市 ☐ 桃園縣 ☐ 宜蘭縣 ☐ 其他：_____
3. 您來到潮境公園的主要活動類型 ☐ 陸遊（含潮境智能海洋館） ☐ 潛水課程/授課（含水肺潛水、自潛） ☐ 潛水（含水肺潛水、自潛） ☐ 浮潛 ☐ 潮間帶導覽活動 ☐ 其他：_____

4. 您過去一年來過潮境保育區幾次？

- ☐ 第一次來 ☐ 2-5 次 ☐ 6 次以上

B. 遊憩行為與人為干擾評估

5. 在潮間帶活動時，您是否曾經有以下行為（可複選）：

- ☐ 觸碰或撿拾海洋生物（如貝類、海星、海膽等）
☐ 站立或踩踏礁岩/珊瑚
☐ 帶走貝殼、石頭等自然物
☐ 無以上行為

6. 在水域活動時，您是否曾經有以下行為（可複選）：

- ☐ 使用腳蹼踢到珊瑚或海底
☐ 碰撞海底礁石或珊瑚
☐ 自由潛水浮球網綁至礁體上
☐ 觸碰或餵食海洋生物
☐ 使用非環保防曬產品或化妝品下水（如含有氧苯酮等化學成分）
☐ 無以上行為

7. 您是否曾觀察到其他遊客對環境造成影響？（可複選）

- ☐ 觸摸、踩踏或撿拾潮間帶生物
☐ 丟棄垃圾（如塑膠瓶、食物包裝）
☐ 影響海洋生物（如追逐魚群、干擾螃蟹、餵食等）
☐ 使用漁具（如網具、魚槍）
☐ 潛水員嚴重揚沙
☐ 潛水員身體碰觸或靠在礁體、珊瑚或其他生物上
☐ 浮球網綁或底鉛晃動造成礁石剝落
☐ 無明顯影響

C. 對保育區的認知與管理建議

8. 在造訪前，您是否知道潮境保育區內禁止捕撈、禁採、禁釣等規範？

- ☐ 是
☐ 否（如果選否，請問您如何得知此地？_____）

9. 您是否知道自 2024 年 4 月 1 日起，潮境保育區實施「總量管制」與「實名制申請」？ ☐ 是，並且已經申請過 ☐ 是，但尚未申請過 ☐ 否，不清楚
10. 您對於總量管制的了解程度： ☐ 完全了解，並且清楚申請方式與限制規定 ☐ 大致了解，但部分細節不清楚 ☐ 不了解，希望有更多宣導
11. 您是否知道潮境保育區 2.0 的「核心區」與「永續利用區」分區規範？ ☐ 知道，並了解各區域的限制 ☐ 聽過，但不清楚具體規範 ☐ 不知道
12. 您認為潮境保育區 2.0 的管理措施是否有助於改善海洋生態環境？ ☐ 是，能有效保護海洋生態 ☐ 可能有幫助，但需要更多資訊與推廣 ☐ 不確定，應該觀察一段時間 ☐ 否，覺得對遊客過於限制
13. 您認為目前潮境保育區的管理措施是否足夠？ ☐ 充分，能有效保護生態 ☐ 普通，可再加強巡查與教育宣導 ☐ 不足，請說明您的建議：_____
14. 您認為哪種方式能夠提升遊客的環境保育意識？（可複選） ☐ 增加現場告示牌與教育標語 ☐ 提供導覽解說服務 ☐ 強化巡守隊巡查與違規勸導 ☐ 辦理公民科學家培訓活動 ☐ 其他：_____

15. 您希望透過哪種方式獲取潮境保育區的相關資訊？（可複選）

- ☐ 官方網站或社群媒體公告
- ☐ 入口處公告與解說
- ☐ 參加公民科學家課程或導覽活動
- ☐ 其他：_____

感謝您花時間填寫本問卷，您的意見對於潮境保育區的永續管理與生態保護至關重要。
歡迎關注潮境保育區的最新動態，期待未來與您在海洋保育的旅程中攜手前行！

5. 水質檢測

水質檢測之採樣站位置以配合水域調查所設置的穿越線為主，檢測時以攜帶式綜合水質監測儀測量水溫（ $^{\circ}\text{C}$ ）、鹽度（Sal）、溶氧值（DO）與 pH 值，測量時應避免受擾動而混濁的水體。使用水質儀時須待測量值穩定且不劇烈跳動後，記錄下水溫（ $^{\circ}\text{C}$ ）、鹽度（Sal）、酸鹼值（pH）、溶氧值（DO）等數值。水質儀每次使用前均進行校正，其中溶氧計的校正工作於使用當天執行，與現地以空氣作為基準值進行校正；酸鹼值、導電度（鹽度）等則是前一天以標準液進行校正。

其他數值則是採取水樣後攜回實驗室進行檢驗，由國立臺灣海洋大學鄭學淵教授實驗室進行檢測，預計檢測的項目包括氨氮、硝酸鹽、亞硝酸鹽、正磷酸鹽及葉綠素 a。檢測分析方法皆以環境保護署環境檢驗所公告之檢測方法為主（以下檢測項目括號內的編號為參考之使用分析方法），包括氨氮（環檢編號 W448.51B）、硝酸鹽氮與亞硝酸氮（環檢編號 W436.51C），磷酸鹽磷（環檢編號 W443.51C），矽酸鹽（環檢編號 W450.50B）。



圖 12 實驗室水樣檢驗

二、 基隆市海洋保護區海洋公民科學家海洋生態調查及辨識概念研習營

為推廣基隆市海洋保護區的公民科學活動，在課程前段將介紹潮境保育區及另一處保護區的設立背景與管理現況，說明總量管制、分區管理與休養期等新規範，並透過實際案例解析，使學員理解保育區經營的挑戰與巡守管理的角色與責任。

公民科學部分將廣義介紹其概念，並以國內外相關案例作為參考，說明公民科學計畫如何支援海洋保育，以及本計畫期望透過公民參與累積生態監測數據，以提供保育區管理決策參考。學員將學習如何透過標準化的方法參與生態調查，並認識記錄數據的重要性與應用方式。

海洋生態調查與生物辨識課程將根據歷年監測數據，挑選東北角海域及潮間帶常見的魚類、無脊椎動物及藻類進行介紹，指導學員如何觀察、辨識及記錄物種，並說明標準攝影紀錄與數據回報方式。為強調公民科學的可行性與普及性，潮間帶調查將優先採用手機攝影紀錄，以降低門檻，鼓勵全民參與生態調查。



圖 13 海洋生態調查及辨識概念研習營課程架構

課程項目	課程大綱
基隆保育區介紹	◆ 潮境海洋保護區現況與成果：介紹「基隆市水產動植物保護區」與「基隆市望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區」的設立背景、管理措施與保育成果，透過潮境保育區監測數據、歷年影像紀錄與案例分析，探討生態變遷與管理挑戰。 ◆ 潮境保育區 2.0 新規範：總量管制、核心區與永續利用區分區管理、休養期（11 月至隔年 3 月）、資格申請與核准機制等。 ◆ 生態監測與回報案例：以臺灣繁殖鳥類大調查 BBS 為例，探討科學監測如何影響保育政策，學員將學習如何將類似的生態監測模式應用於潮境保育區。
公民科學概念介紹	◆ 公民科學概念與國內外案例：「公民參與的科學研究」如何影響環境管理？介紹國際知名計畫與臺灣推動現況，如： ✓ 臺灣繁殖鳥類大調查 BBS（全臺鳥類族群監測案例） ✓ 新年數鳥嘉年華 NYBC（全民參與生態紀錄的影響力） ✓ 路殺社（以群眾科學蒐集生物資料，影響政策調整的案例） ◆ 海洋公民科學應用：學習如何透過紀錄與影像分析參與公民科學計畫。 ◆ 本計畫的公民科學家參與方式：如何成為潮境保育區公民科學家？如何回報觀測數據並影響生態管理決策？
常見生物介紹辨識	◆ 常見生物介紹：根據調查報告，挑選東北角常見魚類及生物進行介紹，並進一步教授如何進行辨識，包含魚體特徵、生物習性與常見區域等，提供清晰照片作為教材使用，並由講師教授如何正確分辨物種，及觀察時注意事項。

	◆ 生物介紹的同時也可將保育觀念導入，不打擾、不破壞、不碰觸，使保育區能更加繁榮。 ◆ 潮間帶夜間導覽需多增加夜間注意事項，並進行人員調查範圍管制，以避免危險。
生態調查方法	◆ 生態調查方法介紹： 學習不同調查技術(如定點監測、線性調查、樣框調查等)，學習標準化調查數據的蒐集方式，並應用於潮境保育區的生態調查。 ◆ 標準化生物紀錄與數據填報： 學習如何正確記錄與回報物種，練習填寫生物紀錄表及iOcean回報網站，提升學員對數據蒐集的準確性與完整性。
海洋公民科學家回報系統教學	◆ 海洋公民科學家回報系統介面介紹、以及上傳步驟分解介紹，透過實地調查，讓學員親自操作回報系統，學習上傳影像、填報生物資訊與標註觀測地點，並可同時向學員蒐集回饋。

本活動課程教材將於課程開始前提供基隆市政府審核，並進行必要之修正與更改，同時將活動人員名單提供給望海巷潮境保育區管理之單位，進行人員登記與調查申請。

1. 水域生物調查培訓課程

本課程內容涵蓋基隆市 2 處保育區規範簡介，公民科學家精神簡介、生態調查拍攝教學、東北角常見水域魚類種類介紹與辨識方法，透過招募原就已擁有潛水技能之民眾，培養出水下公民科學家。

i. 課程師資



陳致維

中央研究院生物多樣性研究中心
-兼任助理

iDiving愛潛水全方位潛水中心
-魚類辨識專長教練

台灣珊瑚礁體檢
-生態潛水員教練 & 科學指導員

學術專長：
視覺生態學、行為生態學、海洋聲景
生物多樣性

About Me

主要學經歷：
台師大生科系 生態與演化組 碩士
中央研究院生物多樣性研究中心 研究助理
台師大生科系 研究助理

潛水經歷：
循環水肺延伸領域混氣潛水員
開放式水肺技術潛水員
SSI助理教練
數年之水下調查經驗與攝影經驗
科博館科學攝影競賽 佳作(第八屆&第九屆)



潛水是一場永無止境的探險

ii. 課程對象與日期

本場次活動對象將以具有合格潛水證照之潛水員為主，並需具備足夠穩定之潛水能力（此項目依據實際潛水支數或證照等級進行遴選），每班人數以 12 至 18 人為一班，並保留 2 至 5 位候補名額，因課程安排需進行水下實地調查，若為新手潛水員或中性浮力控制不佳者，較易於拍攝或調查途中出現碰撞及揚沙等事故。

本案報名管理預計使用 Beclass 線上報名系統，以方便掌控實際上課人數並彙整資料，同時鑲嵌連結於粉絲團及專屬網站，報名資訊將透過基隆市政府、國立臺灣海洋大學及海洋科技博物館等管道進行宣傳，同時向潛水團體發送資訊與邀請，達到目標人群的宣傳與招募。

課程日期	實地調查地點	報名條件	課程人數
8/30	望海巷 潮境保育區	● AOW 進階潛水員(需出示合格潛水證件)。 ● 自備水下拍攝器材。 ● 自備潛水輕裝、重裝。 如水下實地調查課程時，發現潛水員潛水能力欠佳或行為不適者(如中性浮力不佳或刻意破壞騷擾生物者)，主辦單位有權力終止潛水並取消其培訓資格。	12-18 人
8/31			12-18 人
9/7	望海巷漁港 左側 (保育區外)		12-18 人
9/13 (備案)			12-18 人

備註：實際培訓課程日期依當時天氣與海象狀況進行調整。

備註：此報名實際辦理日期，因可能與保育區人流管制時間衝突，需待基隆市政府同意後執行。

iii. 課程流程

活動流程	
07:00-07:45	學員報到
	始業式
07:45-09:00	學科課程
09:00-10:20	水下實作課程(一支氣瓶)
10:20-11:00	裝備整理與本日實作照片輸出
11:00-12:30	照片成果拍攝解析與分享

*實際培訓課程時間僅供參考(時長不變)，依當月潮汐、天氣及實際狀況進行調整。

iv. 課程內容

本次公民科學家課程內容包括基隆兩處保育區的規範簡介、海域現況以及管理成效，並根據往年所調查之資料篩選出常見的水下生物進行介紹，並同時彙整參考資料供學員們做辨識與搜尋練習，如實體圖鑑、搜尋引擎、網路分享社群等管道。

本次課程對象設定為擁有合格進階潛水證照與擁有相機之民眾，因此課程重點將著重於拍攝可進行辨識之水下照片，與回報上傳作業，期望提高民眾參與公民科學之能力與意願。

實地調查課程地點於望海巷潮境保育區與望海巷至八斗子車站之間海域進行實地調查（如遇不可抗之因素，將進行地點調整），以岸潛方式進行潛水，由本校負責學員保險、氣瓶租借與教練協調，攝影器材與潛水裝備需由學員自備。調查將配合潮汐時間進行調整時間，盡量於平潮時段，以避免海流強勁較不易操作，實作時採取分組合作，由 4 至 5 人為一組並搭配 1 位助教，互相協助進行定位、現場資料紀

錄、影像拍攝與生物辨識，並於上岸後將調查資料上傳至海洋公民科學家調查結果蒐集之網站。

v. 課程目標

本次課程目的在培養海洋公民科學家，透過公民科學家特性，蒐集生態調查的資料，以不特定的人群、不限制時間、廣泛的蒐集各項資料等特性，達到對保育區內更加全面的資料蒐集。

針對本次海洋公民科學家行動之期望與目標：(1)培養出能順利取得調查資訊之公民科學家、(2)劃分保育區區域提供民眾認養調查區，採小組制度一同調查，使其對該區有使命與認同感、(3)每一小組每季定時回報調查資料。

vi. 課程安全措施

每堂課程皆會為上課導師、助教與學員進行保險，保險內容包含雇主意外責任險、公共意外責任險與海域活動綜合險，並於實地調查前向基隆市政府與該區海巡人員進行通報與名單確認，說明本次潛水計畫與人數，並將助教與學員的比例控制在 1:5 以內，確保學員安全並防止失散，每名助教身上皆配置 GPS 定位器，以備不時之需。

2. 潮間帶生物調查培訓課程

本課程內容涵蓋基隆市 2 處保育區規範簡介，公民科學家精神簡介、生態調查拍攝教學、東北角常見潮間帶生物種類介紹與辨識方法，透過向一般民眾與巡守隊介紹公民科學家執行成效與親民性，將最容易被接觸的潮間帶區域進行介紹，期望提高基隆 2 處保育區內公民科學家回報率與普及率。

i. 課程師資



廖運志

臺北市立大-
地球環境暨生物資源學系助理教授

學術專長：

海洋生物多樣性、海洋生態調查技術
生態旅遊特論、自然保育概論
環境生態與生物資源調查



About Me



主要學經歷：

台大海洋研究所博士
中央研究院生物多樣性研究中心 博士後研究員
生物多樣性研究博物館典藏經理
國立海科館助理研究員
國家海洋研究院海洋生態及保育研究中心 副研究員

國際經歷：

2010年北極科學考察隊研究員
參與台灣及菲律賓海域之深海生物多樣性調查

其他經歷：

『被日光遺忘的神秘國度』深海生物攝影個展
『印象深海』專書榮獲第四屆國家出版獎入選獎(2011)
『潮汐的呼喚-探索北海岸潮間帶』專書榮獲第一屆環境教育綠芽獎(2012)



ii. 課程對象與日期

本次潮間帶生物調查培訓課程目標群眾除去年度開放之 15 至 60 歲之一般民眾外，亦辦理「親子公民科學家」場次，開放 5 歲以上孩童參與（需有家長陪同，一位家長最多帶兩位孩童），目的在於讓海洋公民科學家實行更加普及化，且更加容易觸及與達成，每場課程 15 至 20 人，並保留 2 至 5 位候補名額，共計 4 場次培訓課程，期中 1 場次為夜間調查課程。課程擬安排兩場次於報名時優先開放潮境巡守志工隊及在地居民，使巡守隊於值勤時可同時進行調查，提高調查頻度與精準度。

本次課程報名管理預計使用 Becclass 線上報名系統，以方便管理人數並彙整資料，同時方便鑲嵌連結於粉絲團及專屬網站，報名資訊將透過基隆市政府、國立臺灣海洋大學及海洋科技博物館等管道進行宣傳。

課程日期	乾潮時間	實作地點	報名條件	課程人數
8/26 (夜間課程)	16:39	望海巷 潮境保育區	● 需自備拍攝器材(手機及相機皆可)。 ● 需自備適合行走之防滑鞋，禁止穿著露趾或無後根之鞋款。(報名網站將以圖片說明) 如實地調查課程時，發現學員有刻意破壞騷擾生物者，主辦單位有權力終止潛水並取消其培訓資格。	15-20 人
9/5	13:55			15-20 人
9/6	14:38			15-20 人
9/20	13:55	望海巷 潮境保育區 右側		15-20 人
8 月 20 日 (備案)	13:02			15-20 人

iii. 課程流程

活動流程	
13:30-14:15	學員報到
	始業式
14:15-16:00	學科課程
16:00-18:30	潮間帶介紹、潮間帶生物介紹、生物辨識教學、 調查注意事項、換裝與準備時間
	潮間帶實地生物調查
18:30-19:00	成果上傳與賦歸

*實際培訓課程時間僅供參考(時長不變)，依當月潮汐、天氣及實際狀況進行調整，將實地生物調查盡量調整至乾潮時段。

iv. 課程內容

本次公民科學家課程內容包括基隆兩處保育區的規範簡介、海域現況以及管理成效，並根據東北角海岸常見的生物進行介紹，並同時彙整參考資料供學員們做辨識與搜尋練習，如實體圖鑑、搜尋引擎、網路分享社群等管道。

本次課程對象設定為一般民眾，課程將著重於拍攝可進行辨識之生物照片，與回報上傳作業，課程中使用廖運志講師往年製作之常見生物折頁（附件 六），並搭配最常見之手機攝影，期望提高民眾參與公民科學意願與頻度。

實地調查課程地點於望海巷潮境保育區潮間帶與潮境保育區潮間帶右側進行實地調查（如遇不可抗之因素，將進行地點調整），觀察於僅一線之隔之保育區內外差異，實作將以步行方式勘查，調查將配合潮汐時間進行調整，將調查安排於乾潮時段，於裸露的潮間帶區

域進行活動，實作時採取分組合作，由 4 至 5 人為一組並搭配 1 位助教，互相協助進行定位、現場資料紀錄、影像拍攝與生物辨識，現場將提供學員潮間帶調查表，以利進行過程及生物紀錄等，並於調查後將調查資料上傳至海洋公民科學家調查結果蒐集之網站。

v. 課程目標



圖 14 潮間帶調查課程大綱

本次課程目的在培養走訪潮間帶的海洋公民科學家，由最容易接觸到的海岸環境潮間帶做起，透過公民科學家特性，不特定的人群、不限制時間、廣泛的蒐集各項資料等特性，使一般民眾也可以輕鬆地加入調查行列，達到對保育區內更加全面的資料蒐集。

針對本次海洋公民科學家行動之期望與目標：(1)培養民眾能簡單的達成公民科學家採樣與上傳、(2)期望未來劃分保育區區域提供民眾認養調查區，採小組制度一同調查，使其對該區有使命與認同感、(3)鼓勵民眾每季回報調查資料。

vii. 課程安全措施

每堂課程皆會為上課導師、助教與學員進行保險，保險內容包含雇主意外責任險、公共意外責任險與海域活動綜合險，並於實地調查前向基隆市政府與該區海巡人員進行通報與名單確認，說明本次調查計畫與人數，將助教與學員的比例控制在 1:5 以內，確保學員安全並防止失散，並提供民眾救生衣與手電筒等安全裝備。

海洋公民科學家潮間帶調查表

調查日期：

調查人員：

環境確認：

裝備檢查：

☐ 天氣與浪況

☐ 本日退潮：_____ 漲潮：_____

☐ 預計調查時間：_____

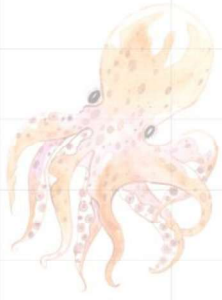
☐ 預計路線規劃：_____

☐ 膠鞋或防滑鞋

☐ 物理防曬裝備或雨具

☐ 相機或手機

生物紀錄表

物種名稱 (不認識的種類可寫下特徵並拍照)	數量	拍照編碼	GPS定位 (完成請打勾)
			
			
			

可將找尋到的生物進行簡單分類，並拍照跟紀錄特徵，後續透過圖鑑索引進行正確的物種辨識後再進行上傳，完成海洋公民科學家調查

圖 15 海洋公民科學家潮間帶調查表

3. 海洋公民科學家回訓機制規劃

潮境保育區之海洋公民科學家回訓機制旨在確保公民科學家持續更新其生態監測與保育區管理相關知識，並強化其參與動機與監測品質。凡參與公民科學家培訓之學員，當年度受訓完畢並達成課程要求目標者，將獲得市府為期一年之保育區入場證（如 112 年達標者，其 113 年可獲得公民科學家入場資格，登記時不受總額管制之限制），並須於效期結束前參與回訓以維持資格。

每位公民科學家須至少每年回訓 1 次，回訓課程內容將根據保育區現況與最新科學數據調整，預計涵蓋以下重點：

(1) 年度回報成果解析

介紹過去一年公民科學家回報數據，包含新物種發現、固定常見物種，並加入生態監測報告之物種豐富度變化、重點物種觀測趨勢、環境變遷影響等。透過實際案例解析公民科學家回報資料如何影響保育決策，提升學員對自身貢獻的認知與參與動機。

(2) 保育區最新管理與法規調整

針對保育區內新訂或修訂的管理規範進行說明，如總量管制制度、區域劃分調整、特定生物保育措施及政府相關規劃等。

(3) 保育區生態現況與新發現

透過近期監測數據，更新學員對保育區內生態變遷的理解，包括新發現物種、族群數量變動、環境壓力因子等。針對生態異常事件（如珊瑚白化、特定物種異常增減等）進行分析，並提供應對建議。

(4) 專題講座與專家分享

邀請海洋生態、保育政策、數據分析等相關領域的專家進行講座，探討最新研究成果與公民科學家的角色。

(5) 回訓考核與資格維持

學員須完整參與課程，完成回訓後並進行 2 次調查活動，公民科學家入場資格可延長一年，未回訓者須重新參加培訓課程以恢復資格。

(6) 學員交流與經驗分享

開放回訓學員分享自身調查經驗、回報案例與觀察心得，促進學員間的知識交流與互動。討論如何提升回報數據品質、擴大公民科學影響力，並鼓勵學員參與保育區內其他監測計畫或推廣活動。

回訓課程將設計以實體課程為主，並視需求提供線上講座或工作坊等補充課程，每年預計開設至少 2 場次，以確保所有公民科學家皆能持續參與並精進其監測技能。課程完成後，建議由市府作為總管理單位，建立潮境保育區海洋公民科學家社群(如 Line 社團或聊天室)，以便未來有相關資訊及課程時，市府與相關執行單位可以將第一手資料提供給公民科學家，並方便傳達即時資訊。

4. 課程流程與配套措施

(一) 課程取證資格

本年度學員於完程學科與實地調查課程後，獲頒『完課證明』，並可憑此證之證書號碼進行望海巷潮境保育區內進行公民科學調查回報，每人需完成至少兩趟之調查並進行實名回報，經查證或提供回報證明後，可取得由市府所頒發之『114 年基隆海洋公民科學家證』，日後可憑此證申請進入望海巷潮境保育區內進行公民科學調查，不受人流管制總額之限制，此證效期為期一年。

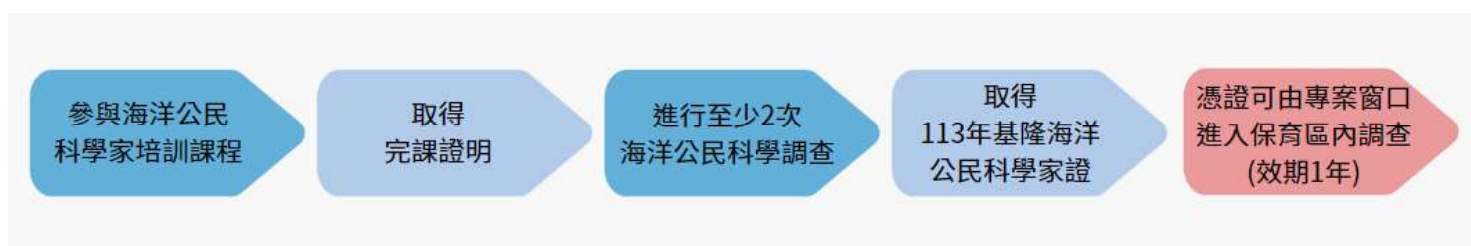


圖 16 基隆海洋公民科學家培訓課程取證流程

已取得當年度憑證者，應於當年度參加至少 1 場回訓課程，以及完成至少兩趟之調查並進行實名回報，管理單位將於保育區關閉後（10 月份）進行確認，完成者將延續其『基隆海洋公民科學家證』，延長期證效期為期一年。



圖 17 基隆海洋公民科學家回訓與年度資格流程

如基隆市政府針對望海巷潮境保育區管理規則更動（表 7），本條件與規範將進行滾動式調整，並於官方網站及報名頁面等資訊平台公告最新管理辦法。

（二）學員保險

根據觀光部交通局 112 年通過「水域遊憩活動管理辦法」第十條修正條文，帶客從事水域遊憩活動者，應為遊客投保責任保險，本計畫將為學員投保包含公共意外責任險與海域活動綜合險，並依據活動地點與活動類別進行調整。

表 7 望海巷保育區活動管理申請頁面

活動預約

潮間帶導覽剩餘名額
潛水剩餘名額

陸域及潮間帶活動申請

請務必詳閱申請須知及相關規定、並應充分了解進入潮間帶保育區須知與公告事項，在點選同意後其法律效率溯及進入之民眾，本府不接受事後團體或民眾本人以不知或未瞭解等事由作為抗辯理由。

上一個月
下一個月
今天

2025年8月

週日	週一	週二	週三	週四	週五	週六
27日	28日	29日	30日	31日	1日	2日
3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日
10日	11日	12日	13日	14日	15日	16日
17日	18日	19日	20日	21日	22日	23日
		10 : 45 ~ 12 : 45 剩餘200人	11 : 30 ~ 13 : 30 剩餘200人	12 : 15 ~ 14 : 15 剩餘200人	13 : 00 ~ 15 : 00 剩餘200人	13 : 30 ~ 15 : 30 剩餘192人
24日	25日	26日	27日	28日	29日	30日
14 : 15 ~ 16 : 15 剩餘200人	14 : 45 ~ 16 : 45 剩餘200人	15 : 30 ~ 17 : 30 剩餘200人	16 : 15 ~ 18 : 00 剩餘200人	17 : 15 ~ 18 : 00 剩餘200人	07 : 00 ~ 08 : 00 剩餘200人	07 : 00 ~ 08 : 45 剩餘200人
31日	1日	2日	3日	4日	5日	6日
07 : 30 ~ 09 : 30 剩餘200人	08 : 45 ~ 10 : 45 剩餘200人	09 : 45 ~ 11 : 45 剩餘200人	10 : 30 ~ 12 : 30 剩餘200人	11 : 15 ~ 13 : 15 剩餘200人	12 : 00 ~ 14 : 00 剩餘200人	12 : 30 ~ 14 : 30 剩餘200人

預約

圖片來源：基隆海洋保護區網站

（三）課程實作安全措施

水域調查實作課程於報名時需提供合格潛水證照，活動以小組為單位進行互相照顧，並由領導級潛水教練帶領，過程中將派遣 2 至 3 位助教進行陪同，以確保學員於水下的安全及調查狀況。

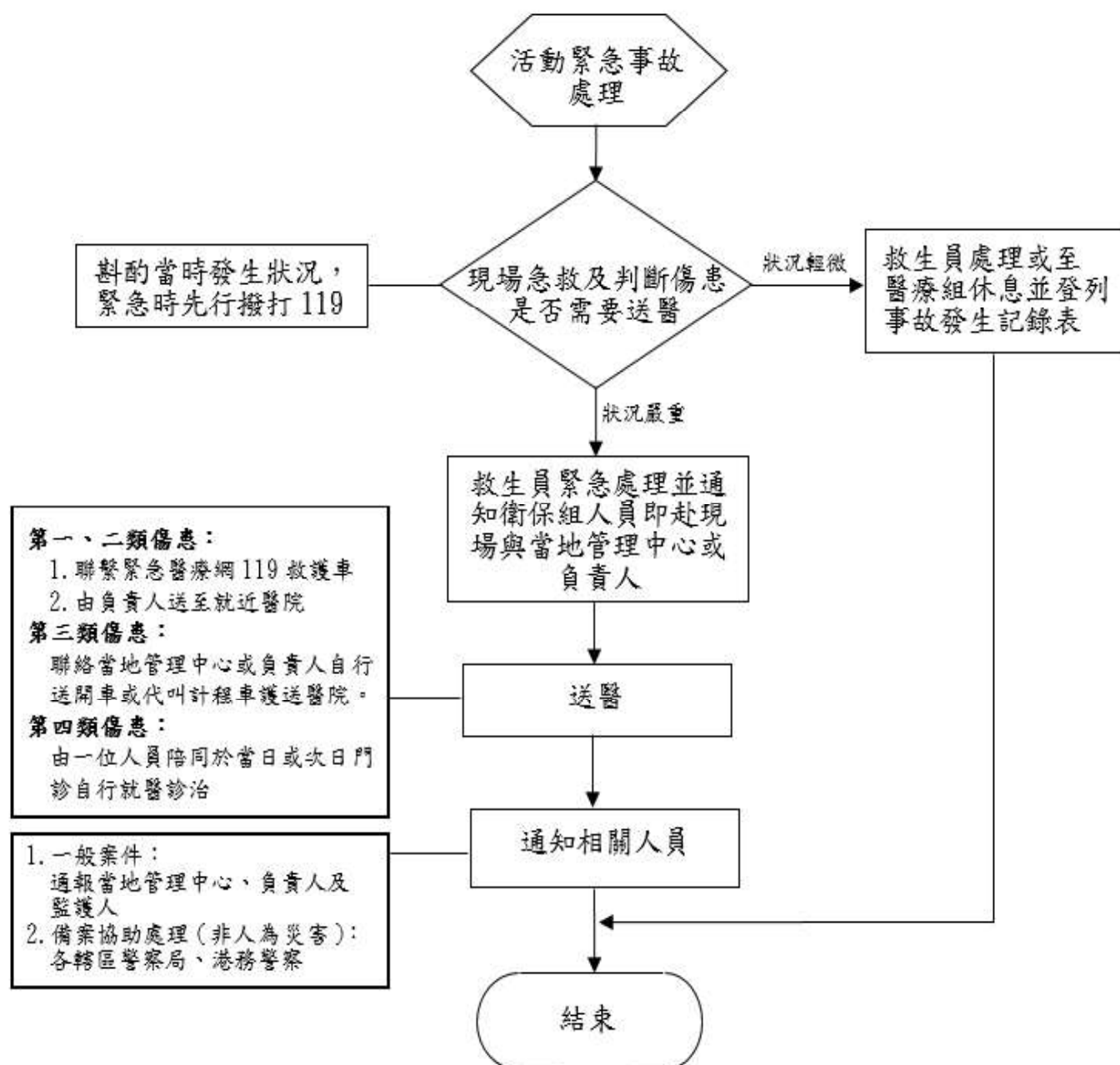
潮間帶調查實作於開課前與報名頁面通知穿著要求，禁止穿著拖鞋、涼鞋及布希鞋等露出腳趾或腳跟之鞋款，並考量當日天氣與浪況，隨時備妥救生衣以供穿著調查，同時宣導不可隨意碰觸生物，以免產生過敏或刮傷等情形，課程除講師外，將派遣 2 至 3 位助教進行陪同，以確保學員於安全情調查狀況。

（四）緊急應變聯絡資訊

緊急報案專線		
單位	電話	備註
緊急報案專線	119	收訊良好時,優先撥打
緊急救難專線	112 轉 9	收訊不佳時,語音導引

附近醫院聯絡資訊		
名稱	電話	備註
三軍總醫院 正榮分院	02-2463-3330	離活動地點約 10 分鐘車程
衛生福利部 基隆醫院	02-2429-2525	離活動地點約 15-20 分鐘車程
基隆長庚紀念醫院	02-2431-3131	離活動地點約 20-25 分鐘車程

(五) 活動應急措施或計畫



5. 海洋公民科學家生態調查成果發表會

本發表會目標期藉由呈現海洋公民科學家於保育區內的生態調查成果、海洋公民科學家培訓成果、公民科學家調查回報成果等，促進數據分享、學術交流，並提高社會大眾對公民科學參與的認識與關注。透過多元的管道宣傳，增加民眾接觸海洋、參與研究調查等意願，並可於發表會時進行學員表揚，如攝影佳作，強化公民科學家對自身貢獻的理解，並提升未來調查的精確度與影響力，並吸引更多民眾了解，有望提升國人整體海洋環境保育教育發展，並從中培養海洋公民科學家人才，持續推廣潮境保育區管理理念與精神。

1. 成果發表會規劃設計

- (1) 活動名稱：望海巷潮境保育區海洋公民科學家培訓成果發表
- (2) 主辦單位：基隆市政府
- (3) 承辦單位：國立臺灣海洋大學
- (4) 辦理時間：預計於 114 年 11 月 08 日
- (5) 辦理地點：預計於國立臺灣海洋大學意象館或市府指定之地點（如需配合市府活動辦理，可進行場域調整）
- (6) 活動設備：音響、投影幕、服務臺、媒體聯訪區、活動布條、身分辨識卡、動線指引牌等入口處指示、桌椅、活動視覺布置等。
- (7) 活動內容：
 - ◆ 潮境保育區與公民科學家培訓營介紹
 - ◆ 基地形象影片及成果影片播放
 - ◆ 公民科學家過去一年回報的生態數據解析
 - ◆ 生態調查之物種豐富度、歧異度等變化
 - ◆ 重要物種發現與特殊案例分享（如稀有物種目擊）
 - ◆ 人為干擾對海洋生態影響（如氣候變遷、汙染、人為擾動影響等）

(8) 經驗分享：學員分享參與調查的心得、困難與學習收穫。

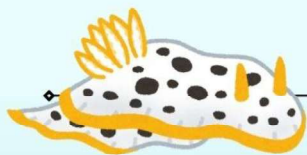
(9) 辦理目標：參與人次 100 人，媒體露出 5 篇。

2. 活動時程表

時間	內容	說明
08:30-09:00	來賓、與會人員報到	
09:00-09:10	開場	
09:10-09:30	長官及來賓致詞	邀請單位： ■ 基隆市政府
09:30-10:00	潮境保育區與公民科學家培訓營介紹	■ 包含保育區背景與管理成效介紹、海洋公民科學家培訓營介紹 ■ 介紹公民科學家計畫背景與成果
10:00-10:15	保育區記錄片撥放	
10:15-11:00	調查成果展示與海洋公民科學家回報成果展示與頒獎	■ 學員分享參與調查的心得、困難與學習收穫
11:00~11:15	記者採訪與發問	■ 大合照
11:15-12:30	潮間帶現地導覽交流與討論	■ 如天氣不允許，備案預計為邀請學者進行小型學術演講
12:30-	賦歸	■ 會後發送問卷，收集學員對活動的回饋 ■ 記錄學員對未來公民科學發展的建議，以優化後續活動

114年度望海巷潮境保育區生態監測 與基隆海洋公民科學家培訓計畫

成果發表會



— 活動邀請函 —

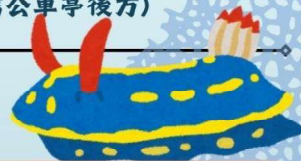
114年11月8日

上午09:00-12:30

國立臺灣海洋大學小艇碼頭意象館

基隆市中正區北寧路2號 海洋大學斜對面(中華電信公車亭後方)

活動流程



08:30-09:00 來賓、與會人員報到

09:00-09:10 開場與來賓致詞

09:30-10:00 潮境保育區與公民科學家培訓營介紹

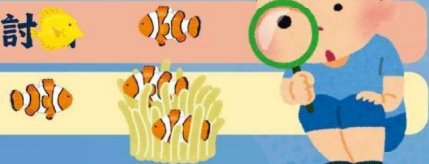
10:00-10:15 保育區宣傳影片撥放

10:15-11:00 調查成果展示與海洋公民科學家證書頒發

11:00-11:15 記者採訪與發問

11:15-12:30 潮間帶現地導覽交流與討論

12:30- 賦歸



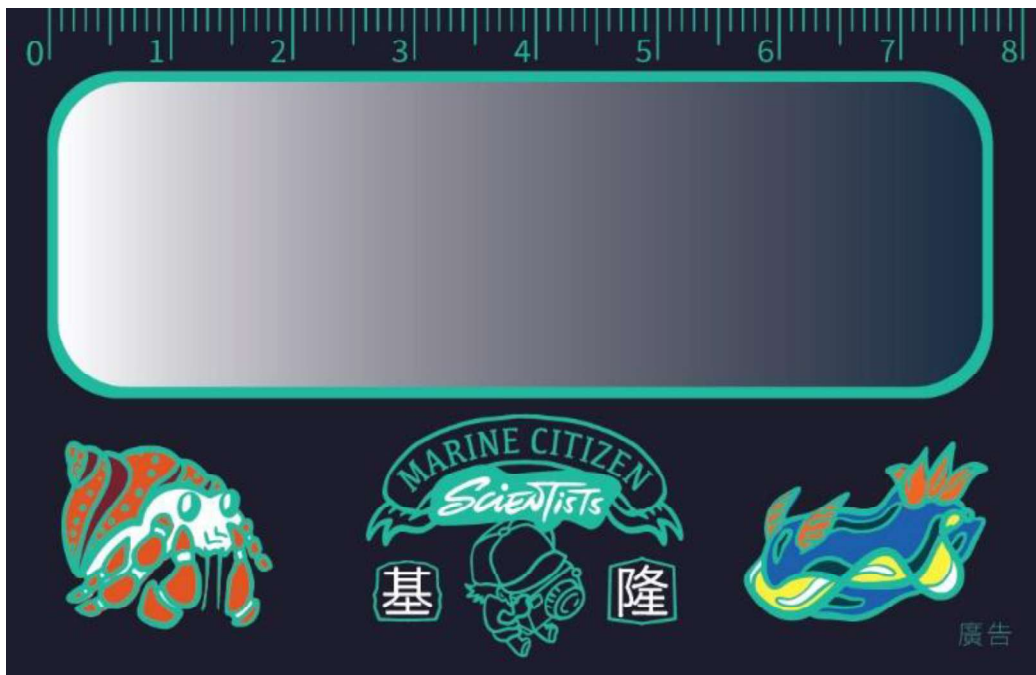
指導單位: 海洋委員會海洋保育署
主辦單位: 基隆市政府

承辦單位: 基隆市政府產業發展處
執行單位: 國立臺灣海洋大學

6. 公民科學家文宣小物

本次將設計推廣公民科學家文宣小物，旨在提升參與者對海洋保育的認識與實踐，並強化公民科學調查的可行性與便利性。我們選擇兼具實用性、教育性推廣物品，確保公民科學家在進行生態調查時能夠獲得必要的輔助，同時也能在日常生活中持續傳遞保育理念，以利更多民眾認識基隆市保育區以及投入公民科學家的行列。以下將提供不同宣傳小物供市府進行選擇：

- 調查專用生物計量尺：為提升本計畫生態監測之精確性與標準化，依據潛水調查需求進行規格化設計，具備防水、耐用及清晰刻度等特性，可於水下作業時直接測量魚類、無脊椎動物或其他調查對象之體長。其製作目的在於提供統一且便利之調查工具，確保各潛水員於不同場次調查中皆能採用一致之測量標準，進而提升數據之可比性與可信度。



- 客製化保育區徽章：為強化本計畫之識別度並推廣保育理念，以望海巷海洋保育區具代表性的生物插圖為設計主題，潮間帶以大家最熟知且常見的寄居蟹為主體，水域則以東北角潛水目擊率接近 100% 的海蛞蝓為主體。

徽章具備輕巧、收藏性與象徵性，不僅能作為參與人員的專屬紀念品，亦可於各式活動場合中發揮宣傳效果。透過將保育區生態特色具象化於徽章設計之中，除提升參與者對望海巷保育區的認同感外，亦使海洋保育意識得以長期延伸。同時若能製作年度不同款式之徽章，可激發民眾參與活動收集不同款式。



←潮間帶寄居蟹徽章



←水域海蛞蝓徽章



←科學家小人物徽章

三、 潮境保育區環境監測與海洋公民科學家研習營紀錄整體分析 評估報告

紀錄本計畫海洋公民科學家培訓課程、潮境保育區生態調查，及在地巡護隊與專家學者專訪，以剪輯產出長度至少 2 分鐘以上的短影片，需包含片頭、片尾、旁白敘述、重點字卡、中字幕、配樂等，俾利提供本府進行相關海洋保育議題宣導。

1. 影片設計腳本

以紀錄片形式記錄本計畫所規劃之水域與潮間帶生物調查培訓課程，拍攝培訓營學員參與課程及實地調查活動側拍，並結合本團隊於保育區內水域與潮間帶之生態調查紀錄，拍攝於本保育區之規範與實行情況，宣傳『基隆市望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區』對於海洋教育之意義，也同時帶入目前整體管理之成效，搭配在地專家學者專訪，收錄對保育區整體的期望與回響，並搭上培訓營、生態調查、其他活動時側拍展現本保育區特色，作為基隆一大治理亮點，不論是對於遊客或是關注保育之人士進行宣傳。

2. 影片預計架構

(1) 片頭

呈現望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區全景，搭配標題字卡。說明保育區成立背景及教育意義。

(2) 生態調查紀錄

公民科學家參與課程與實地調查過程之畫面。

水域調查：穿越線設置、魚類與藻類觀察紀錄。

潮間帶調查：生物辨識、攝影及紀錄操作。

強調公民參與於長期監測之重要性。

(3) 保育區規範與實行情況

保育區告示牌及規範標示。

說明總量管制及分區管理制度成效。

(4) 影片文字人聲

專家學者訪談口白，強調保育區的管理成效與教育價值。

(5) 片尾

海灣環境美景，搭配口號及感謝字幕。

傳達「海洋無痕，珊瑚回春，守護潮境，從你我做起」之訊息。

二、影片要素

- ◆ 長度：2-3 分鐘
- ◆ 形式：紀錄片風格
- ◆ 內容元素：片頭、片尾、旁白敘述、重點字卡、中字幕、配樂
- ◆ 宣導重點：
 - 生態調查之教育與監測意義
 - 保育區規範落實與管理成效
 - 公民科學家與在地守護力量

3. 本團隊服務實績與動能

本團隊擁有專職之影音製作團隊具有豐富製作形象影片經驗，由張屹（ALEX）導演擔任影像製作總監（如圖 18 所示），相關影像宣傳拍攝實績，包括 **113 年望海巷潮境保育區生態監測與海洋公民科學家培訓計畫形象影片 3 支**，110 至 113 年海洋保育署淨海大聯盟擴展計畫形象影片、111、112 海洋保育署微型塑膠檢驗成果調查計畫之成果影片、112、113 年苗栗縣海洋青年創業基地形象影片、海洋保育教具教材巡迴推廣宣傳影片、基隆和平島在地商家形象宣傳影片 100 支、

和平島社靈廟王船遊江紀錄片製作等相關實績。



許多動人的故事
正在世界各個角落真實的發生著
不需要撰寫腳本
也不用事先安排
只需要按下紀錄鍵
透過我的鏡頭
說出那段可能永遠不為人知的故事

/ Director
/ Photographer
/ Creator



Documentary

作品集：

1. 「和平島社靈廟王船祭」紀錄片
2. 「和平島的大小事」系列紀錄片
3. 「在地基隆」系列紀錄片
4. 「基隆中正區公所」社造紀錄片
5. 「創元藝術」形象宣傳片
6. 「樹人網」形象宣傳片



Anglix

圖 18 張屹 (ALEX) 影像製作總監相關拍攝實績

四、 加值服務：海洋公民科學家回報平台資料整理

本計畫將使用海洋委員會海洋保育署所建立之 iOcean 海洋保育網（如圖 19）進行海洋公民科學家資料上傳平台（如圖 20），除可將資料進行完整蒐集外，透過海保署全臺行整合回報平台，亦可豐富基隆海洋保護區資料庫，並達到更全面的調查資料蒐集，回報的每筆資料內容需包含拍攝日期、拍攝地點（GPS 定位）、拍攝者、物種名稱(學名)、照片等基礎參數。

本校將定時與海保署申請回報資料並進行資料統整，同時可檢視海洋公民科學家執行成效，如照片拍攝、調查方式等等。

在海洋保育網基隆保育區介紹頁面中除呈現基本資料、相關規範與法規外，本計畫亦提供相關活動成果，包括放流資訊、淨海淨灘活動與成果、巡守隊海岸管理回報、相關新聞連結、活動照片與資料下載等頁面與資源等供海洋保育署進行公告。



圖 19 海洋委員會海洋保育署 iOcean 海洋保育網

若後續有資料提取之困難或其他異動，需更換平台之情況，將第一時間通知基隆市政府團隊與課程學員，並調整上傳方案，將回報平台先改以 google 雲端或其他網路平台彙整，同時將配套措施進行滾動式調整。



目擊回報

海洋生物類型* 請選擇	海洋生物* 請選擇	
目擊時間* 請輸入時間	目擊數量概估* 請輸入目擊數量	
目擊所在縣市* 請選擇		
目擊地點經度* 121.76916	目擊地點緯度* 25.15272	
地圖點選		
目擊地點描述 地點描述，例如：深澳漁港、高屏溪出海口...等		
照片上傳* 選擇 請選擇 1 到 3 張照片		
備註說明 請輸入備註		
目擊者姓名(真實姓名)* 請輸入姓名	目擊者手機號碼* 請輸入手機號碼	目擊者電子郵件* 請輸入電子郵件

圖 20 i ocean 海洋保育網海洋生物目擊回報頁面

肆、 本年度工作內容與成果

一、 望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區環境監測

目前調查已完成兩季生態調查（9月18日、10月25日），每季間至少間格30日進行調查。

（一） 水域穿越線調查

（1） 主要種屬組成

已完成的兩季調查第一季觀察到72種生物，共計觀測數量1455隻，第二季52種生物，共計觀察1018隻，整年度所調查記錄之物種共40科74種2473隻生物。

4個樣站調查共記錄魚類24科53種，記錄之物種分別為大斑裸胸鯙、紅花斑狗母魚、中華管口魚、魔擬鮡、拉氏擬鮡、橫紋九刺鮨、雙帶鱸、橫帶石斑魚、玳瑁石斑魚、花斑刺鰂鮨、單斑笛鯛、橫帶笛鯛、雙帶鱗鰭烏尾鮨、日本眶棘鱸、黑斑緋鯉、多帶海緋鯉、柴魚、揚旛蝴蝶魚、耳帶蝴蝶魚、克氏蝴蝶魚、八帶蝴蝶魚、鏡斑蝴蝶魚、褐帶少女魚、白吻雙帶立旗鯛、黑身立旗鯛、藍帶荷包魚、疊波蓋刺魚、六線豆娘魚、燕尾光鰂雀鯛、灰光鰂雀鯛、尾斑光鰂雀鯛、霓虹雀鯛、斑狐鯛、中胸狐鯛、綠尾唇魚、黑腕海豬魚、裂唇魚、黑大咽齒鯛、新月錦魚、藍點鸚哥魚、四斑擬鱸、線紋無鬚鯛、康培氏銜鰕虎、莫三比克腹瓢鰕虎、角蝶魚、黃鰭刺尾鯛、鋸尾鯛、黃尾金梭魚、粒突箱魷、菲律賓叉鼻魷、六斑二齒魷、褐藍子魚、雙斑狗母等。另於穿越線內記錄到軟體動物門9種、棘皮動物門7種、節肢動物門2種、海百合亞門與脊索動物門1種，分別為突丘葉海蛞蝓、織錦芋螺、信天翁海牛海蛞蝓、藍紋鏤邊多角海蛞蝓、葉海蛞蝓、媚眼葉海蛞蝓、腫紋葉海蛞蝓、多輻毛細星、棘輻肛參、蕩皮參、刺冠海膽、紫叢海膽、白棘三列海膽、麵包海星、鐘螺、蜆蝦、日本岩礁扇蝦及海百合亞門與綠蠵龜等。

（2） 特化性物種

調查結果記錄中，並未發現特化性魚類。

（3） 保育類物種

於第一季調查期間，於穿越線 A 及 D 各目擊一隻綠蠵龜(*Chelonia mydas*) 行經調查區域，另於公民科學家課程實施時（8 月 26 日），亦在接近穿越線 B 之水域觀察到一隻綠蠵龜。由目擊位置與時間推測，該個體可能於夏季期間活動於保育區內。此現象顯示，保育區經長期管理後，不僅生態系逐漸穩定，人為干擾也相對減少，營造出適合大型海洋生物棲息的良好條件。

根據 Putra 等人（2024）研究指出，綠蠵龜通常棲息於底棲環境穩定且人為干擾較低的區域；依 2023 年 Bubbles Turtle Conservation 的資料顯示，海龜的出現往往意味著該海域具備生態平衡與完整食物鏈結構。綜合上述觀察與文獻結果推論，潮境保育區內綠蠵龜的持續出現，已可視為區域生態恢復與管理效益的正向指標。

（4） 各穿越線物種分布概況

本團隊調查望海巷潮境保育區 4 條穿越線，共計記錄魚類 24 科 53 種、軟體動物門 9 種、棘皮動物門 7 種、節肢動物門 2 種、海百合亞門與脊索動物門 1 種，主要調查位置為保育區內水下 10 至 20 米之間，平均調查深度為 15 米，調查生物數量與種類以魚類為最多。

第一季調查中共記錄到 72 種共 1455 隻生物，總量以 A 區為生物數量與物種類數最高之區域，其次則為 B 區，物種數量最少的為 D 區，物種類數最低則為 C 與 D 區（圖 21）。

第二季調查中共記錄到 52 種共 1018 隻生物，生物數量及種類量最高為 A 區，最少的則為 C 區（圖 22）。

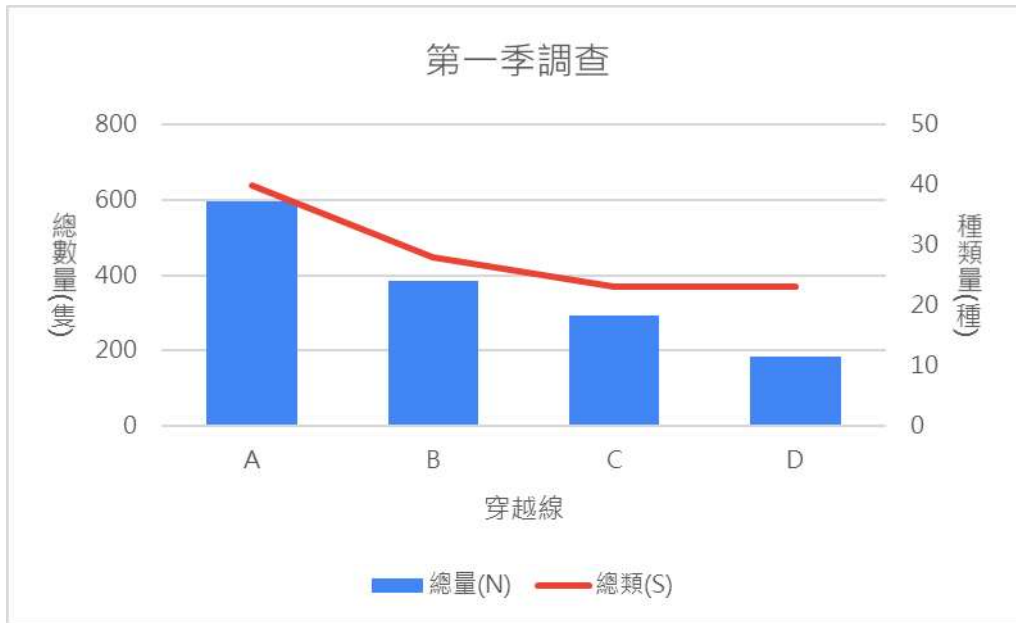


圖 21 第一季調查生物量

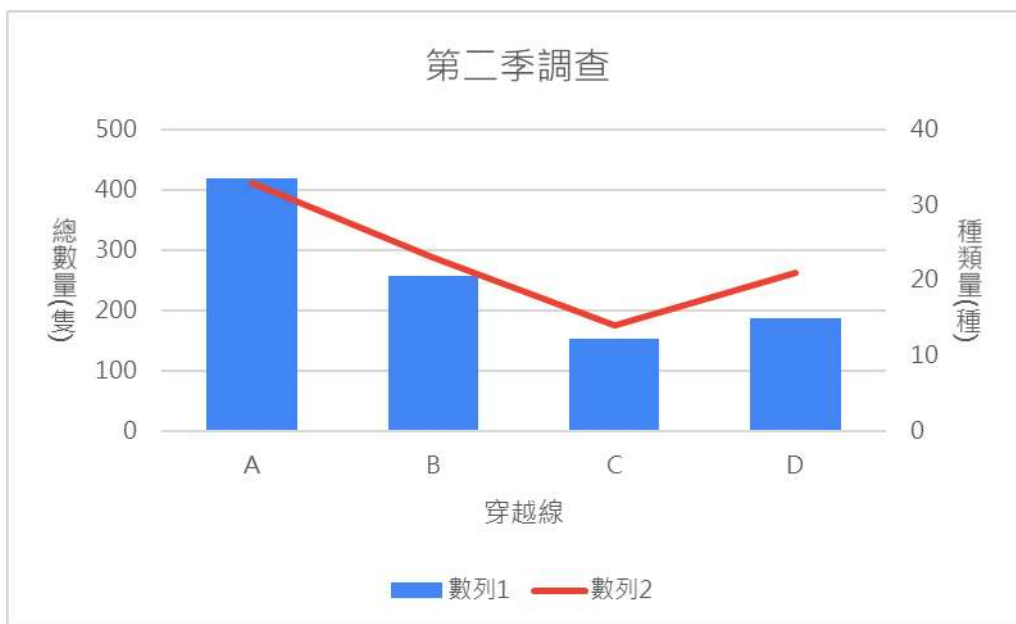


圖 22 第二季調查生物量

利用 Excel 統計將資料進行整理，計算各項物種多樣性指數（表 8），生態系統中高豐富度指數值代表此區擁有非常豐富的物種，豐富度指數只著重各物種的豐富程度。就如自然界中常見的案例，每當總

豐富度提升時，物種的比例也會相對不均勻，所以如果在樣本區內每個物種數量不相等，那這些指數將不會顯現均勻度相關的現象。

均勻度 (J') 指數則是一種可以計算出自然界中所存在的物種如何均勻分佈的方法，此指數之值限定於 0 至 1 之間，可以指示出個物種組成的均勻程度，指數愈高，則組成愈均勻，反之，指數愈低則組成愈不均勻，若該物種類群組成只有一種時，則指數為 0。

歧異度 (H') 指數是當種數愈多、個體數愈平均時則值愈高，但對於稀有物種的出現其表現力較差，此指數受種數及個體數影響，種數愈多，種間的個體分布愈平均，則值愈高。但相對的，較無法表現出稀有種。

優勢度指數 (C) 此數值越大說明該樣線中有明顯的優勢種出現，代表群落中優勢集中程度，數值越高表示優勢度集中於少數物種之現象越明顯，最大值是 1，表示此樣區內只有一種。

穿越線 A 區在第一季調查時擁有最高的豐富度 6.10，第二季則為 5.30，顯示物種種類在兩季間變化不大。均勻度在兩季分別為 0.56 與 0.57，呈現穩定分布；優勢度指數於第二季略升至 0.26，第一季為 0.21，歧異度則分別為 2.05 與 2.00，變化幅度有限。整體而言，A 區群聚結構穩定，物種間數量差異小，顯示該區生態組成具穩定性。

穿越線 B 區兩季調查中豐富度略有下降，第一季為 4.54，第二季為 3.96。均勻度於兩季維持相近 (0.54 與 0.54)，歧異度亦變化不大 (1.78 與 1.71)，優勢度分別為 0.28 與 0.29，整體顯示該區物種分布平均、無明顯優勢物種主導。群聚組成在兩季間保持穩定，推測環境條件變化對該區影響有限。

穿越線 C 區在第一季豐富度為 3.88，第二季降為 2.58，顯示物種

數量減少最為明顯。均勻度由 0.59 降至 0.38，歧異度亦由 1.86 降至 1.00，而優勢度則明顯升高，從第一季的 0.28 上升至 0.62。此結果顯示第二季期間群聚結構趨向單一，可能受到少數優勢物種大量出現影響，導致物種間分布不均，群落穩定性相對下降。

穿越線 D 區在第一季的豐富度為 4.22，第二季略降至 3.82。均勻度由 0.59 升至 0.63，顯示物種分布更為平均；歧異度則由 1.84 升至 1.92，優勢度指數在第二季略降至 0.21。整體而言，該區雖物種數略減，但群聚均勻度提升，顯示物種之間數量差距縮小，環境條件維持穩定。

綜合比較四條穿越線結果可知，第一季與第二季間整體群聚結構維持穩定，唯穿越線 C 區於第二季出現顯著優勢度上升與均勻度下降，可能與局部環境條件或特定優勢魚種聚集有關（推測為尾斑光鰓雀鯛）。另透過調查時期環境條件推估，第二季作業前曾遭遇本年度最強烈之東北季風與風浪（預報浪高達 8 公尺），部分群聚變化可能與此自然因子有關，反映海象條件對水下生物分布的短期影響。整體而言，水域生態呈現逐步穩定趨勢。

表 8 穿越線物種多樣性指數

	穿越線 A		穿越線 B		穿越線 C		穿越線 D	
	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季	第一季	第二季
總量(N)	597	420	385	258	291	153	183	187
總類(S)	40	33	28	23	23	14	23	21
豐富度	6.101456	5.297790	4.535343	3.961851	3.877798	2.584268	4.223065	3.823281
優勢度	0.211807	0.263435	0.281687	0.293612	0.282425	0.622026	0.267461	0.210043
歧異度	2.053857	1.999827	1.784058	1.707544	1.855847	1.002186	1.842114	1.924935
均勻度	0.556770	0.571950	0.535399	0.544585	0.591883	0.379751	0.587504	0.632262

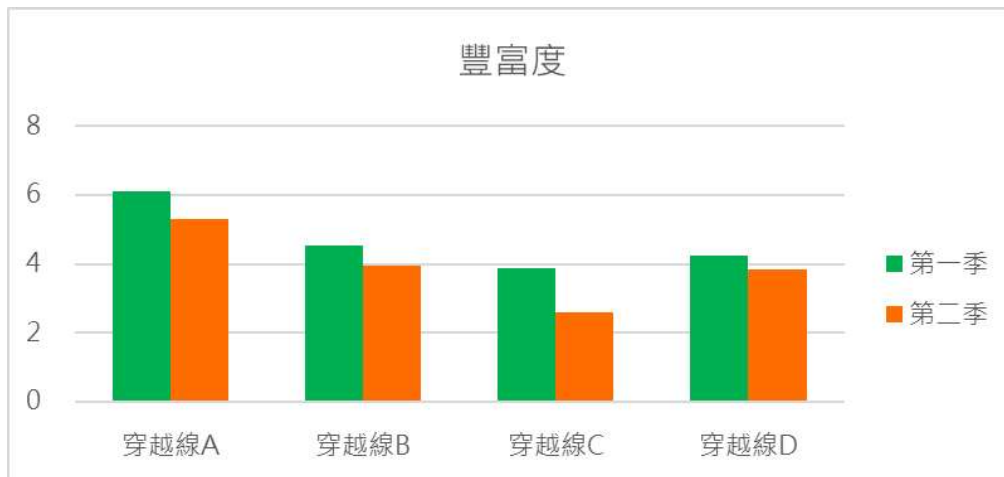


圖 23 穿越線兩季調查豐富度比較

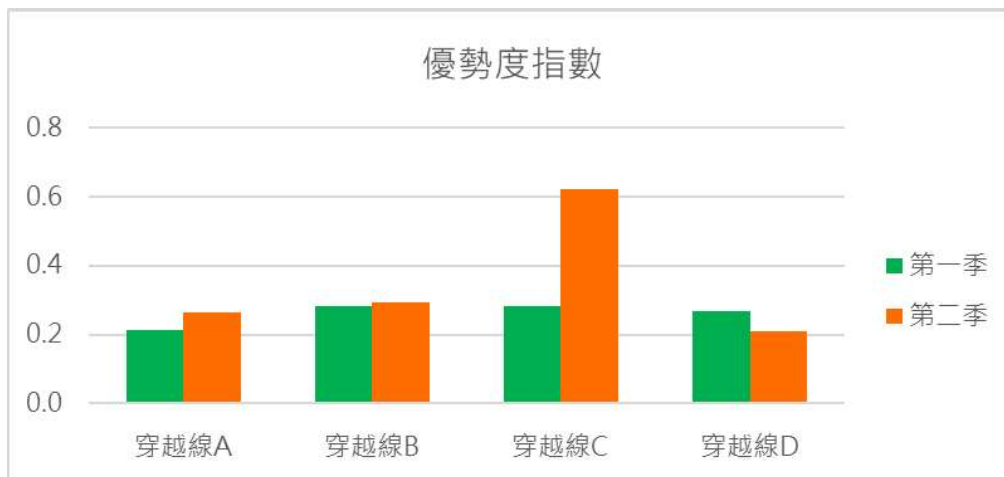


圖 24 穿越線兩季調查優勢度指數比較

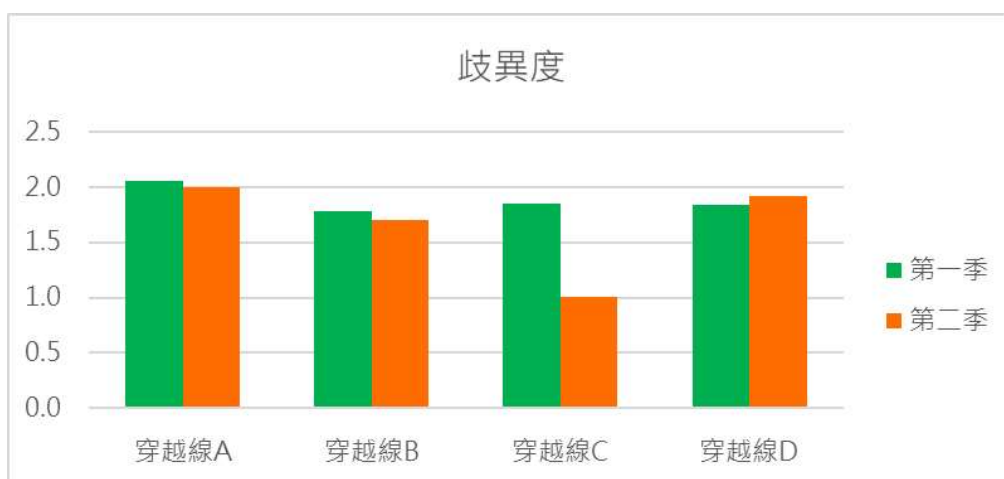


圖 25 穿越線兩季調查歧異度比較

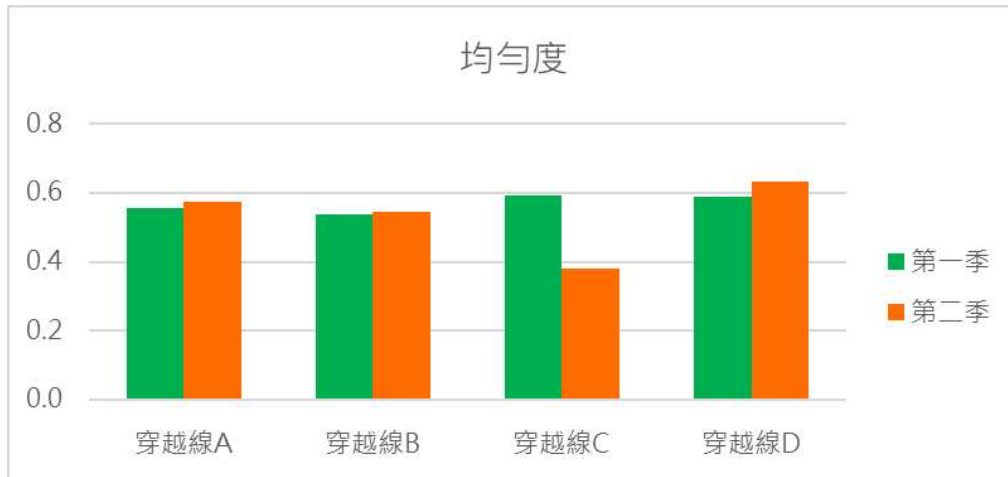


圖 26 穿越線兩季調查均勻度比較

(二) 水域藻類與珊瑚覆蓋率

本年度共完成兩季水域穿越線覆蓋率調查，共計 4 條穿越線，每條穿越線採樣 7 點位進行觀測，並依據「109 年海洋委員會國家海洋研究院公告之調查監測標準作業程序」進行覆蓋度調查，利用樣框統計覆蓋面積比例以計算藻類覆蓋率百分比，覆蓋率結果如表 9 與圖 27 所示。

在穿越線 A 中，第一季藻類覆蓋率為 40.07%，第二季則顯著下降至 18.88%，顯示第二季藻類量減少明顯，推測可能與調查前受強烈東北季風及高浪影響有關，導致部分底棲藻體受擾或脫落。

穿越線 B 在兩季間變化幅度不大，第一季覆蓋率為 33%，第二季略升至 39.96%，顯示該區環境條件穩定，藻類覆蓋率在不同季節間維持一定水準。

穿越線 C 於第一季覆蓋率為 36%，第二季降至 26.04%，呈現輕度下降，顯示藻類分布受外在環境變化影響；但整體覆蓋率仍屬中等水準，區域內藻類仍具一定穩定性。

穿越線 D 於第一季具有最高的藻類覆蓋率 (47.57%)，第二季降為 26.36%，差異較為明顯。該區位於外側水流較強之區域，可能因浪高增加導致藻體附著力下降或受物理擾動影響所致。

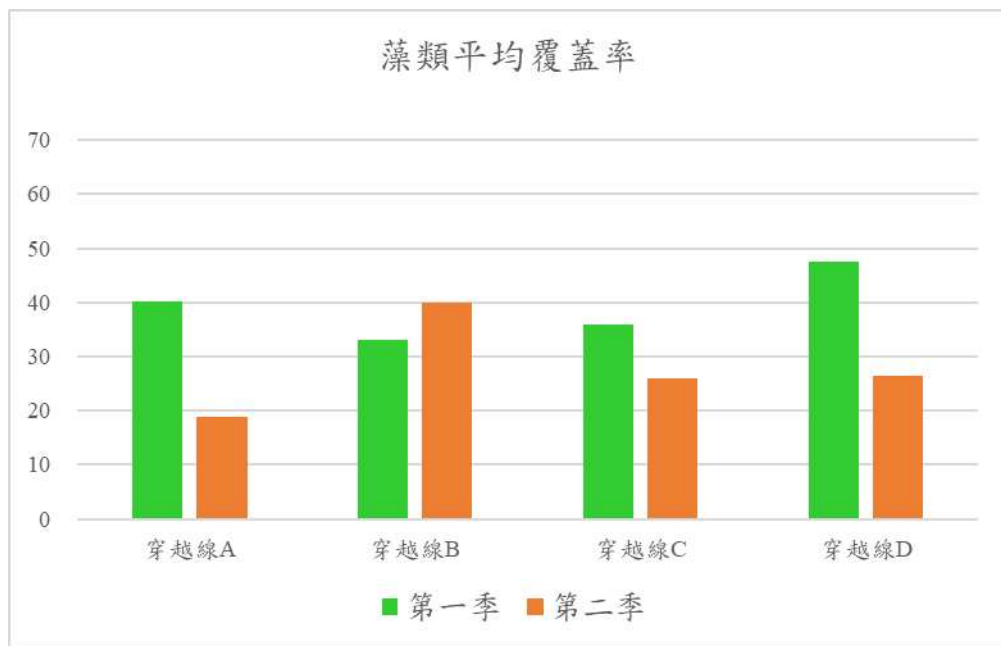


圖 27 各樣站藻類覆蓋率

整體而言，114 年度藻類覆蓋率於各穿越線間均呈下降趨勢，尤以穿越線 A 及 D 變化最顯著。同樣可能因第二季調查前適逢年度最強烈東北季風與浪高事件，成為影響主要因子。綜觀調查結果顯示，保育區內底棲藻類群聚仍維持一定覆蓋比例，顯示整體水域生態系持續維持穩定。

表 9 各樣站藻類覆蓋率

	樣框	第一季 藻類覆蓋率(%)	第二季 藻類覆蓋率(%)
穿越線 A	A1	16.5	3.75
	A2	51	2.25
	A3	42	0.13
	A4	12	9
	A5	15	15
	A6	69	48
	A7	75	54
	平均	40.07	18.88
穿越線 B	B1	0	2.25
	B2	66	66
	B3	0	60
	B4	57	54
	B5	16.5	9
	B6	16.5	13.50
	B7	75	75
	平均	33	39.96
穿越線 C	C1	45	12
	C2	69	72
	C3	36	39
	C4	9	0.75
	C5	0	0
	C6	48	16.5
	C7	45	42
	平均	36	26.04
穿越線 D	D1	12	12
	D2	75	60
	D3	0	0
	D4	66	3.75
	D5	69	3.75
	D6	42	45
	D7	69	60
	平均	47.57	26.36



圖 28 穿越線 A 藻類覆蓋率

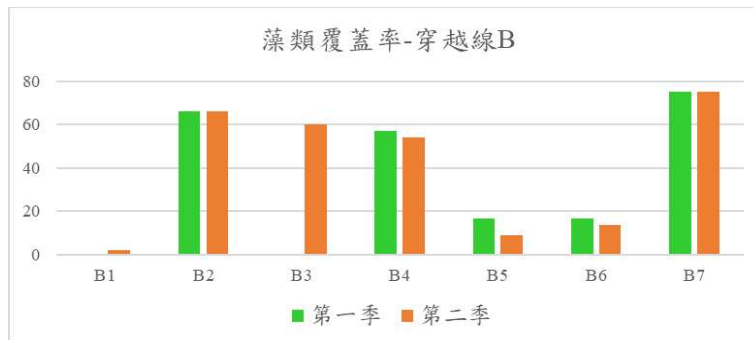


圖 29 穿越線 B 藻類覆蓋率

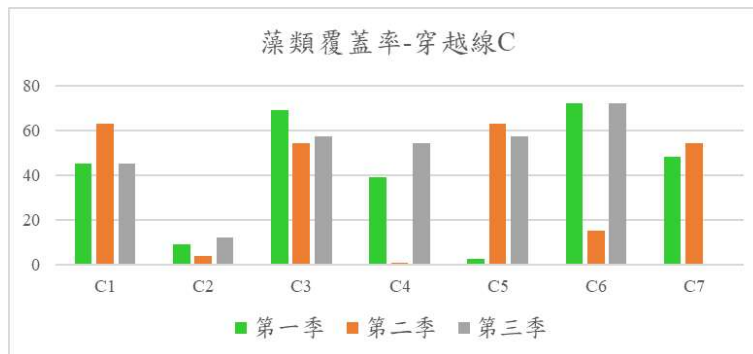


圖 30 穿越線 C 藻類覆蓋率

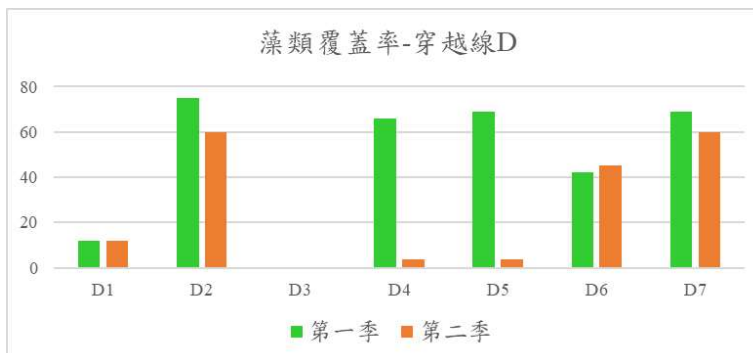


圖 31 穿越線 D 藻類覆蓋率

珊瑚覆蓋率同樣兩季共計四條穿越線，以同樣樣框內數值進行計算，利用 Excel 統計將資料進行整理，並使用 109 年海洋委員會國家海洋研究院公告「調查監測標準作業程序」之覆蓋度調查法，利用覆蓋樣框數量進行百分評比與覆蓋率計算，珊瑚覆蓋率結果如表 10 與圖 32 各樣站珊瑚覆蓋率

穿越線 A 在第一季珊瑚覆蓋率為 39.43%，第二季略降至 37.93%，變化幅度不大，顯示該區珊瑚群聚結構穩定，環境條件未受明顯季節性干擾影響。

穿越線 B 於第一季覆蓋率最高，為 44.14%，第二季降至 41.57%，整體變化輕微，顯示該區水流條件與光照環境穩定，具良好的珊瑚生長環境。

穿越線 C 於兩季間變化最小，第一季為 32.25%，第二季為 31.82%，幾乎維持相同覆蓋率，代表該區底棲環境穩定，群聚組成未出現明顯變化。

穿越線 D 於第一季覆蓋率為 17.07%，第二季顯著上升至 28.73%，為四條穿越線中變化幅度最大者。

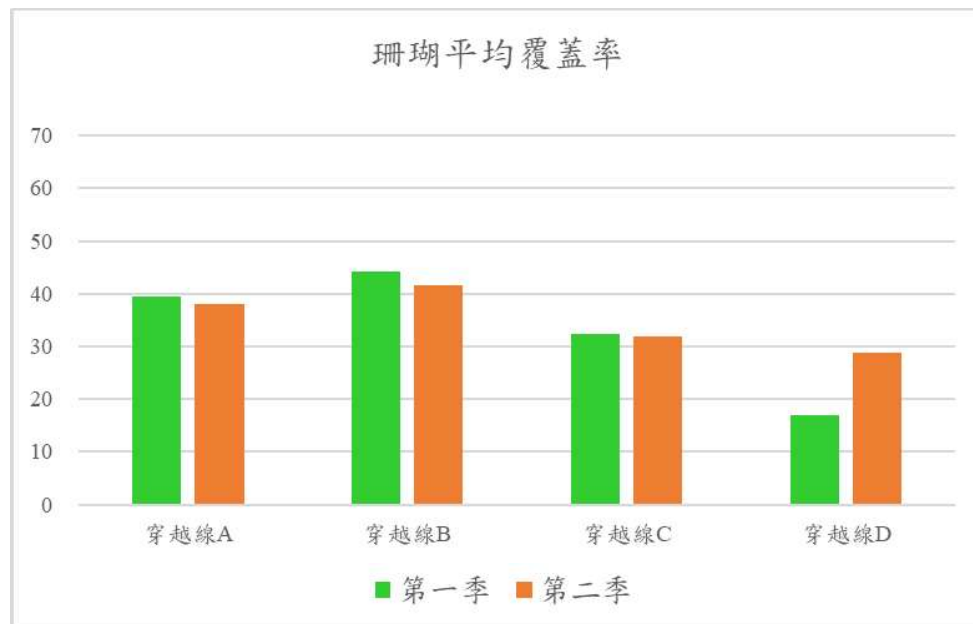


圖 32 各樣站珊瑚覆蓋率

表 10 各樣站珊瑚覆蓋率

	樣框	第一季 珊瑚覆蓋率(%)	第二季 珊瑚覆蓋率(%)
穿越線 A	A1	39	45
	A2	39	60
	A3	57	75
	A4	75	72
	A5	45	9
	A6	10.5	0.75
	A7	10.5	3.75
	平均	39.43	37.93
穿越線 B	B1	75	60
	B2	2.25	9
	B3	75	9
	B4	39	36
	B5	54	60
	B6	63	63
	B7	1	54
	平均	44	41.57
穿越線 C	C1	51	60
	C2	0.75	0
	C3	12	9
	C4	75	75
	C5	75	75
	C6	12	3
	C7	0	0.75
	平均	32	31.82
穿越線 D	D1	13.5	45
	D2	0.13	0.13
	D3	75	75
	D4	15	12
	D5	1	9
	D6	15	48
	D7	0.13	12
	平均	17.07	28.73

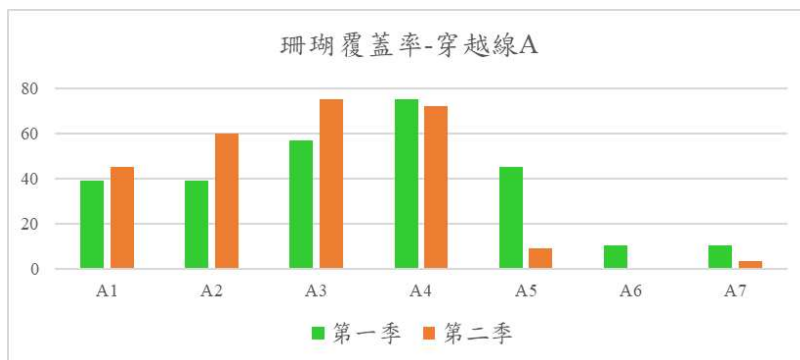


圖 33 穿越線 A 珊瑚覆蓋率

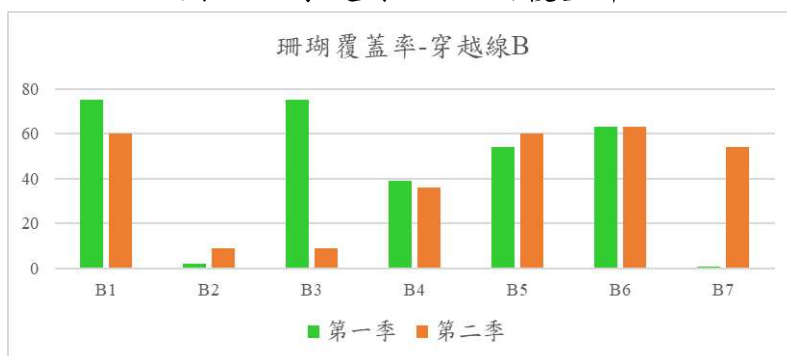


圖 34 穿越線 B 珊瑚覆蓋率

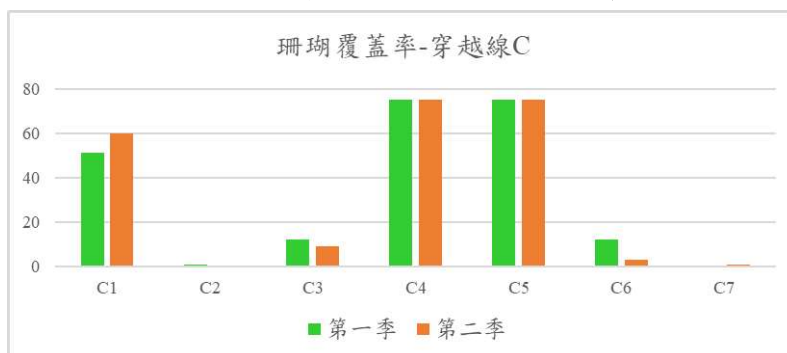


圖 35 穿越線 C 珊瑚覆蓋率

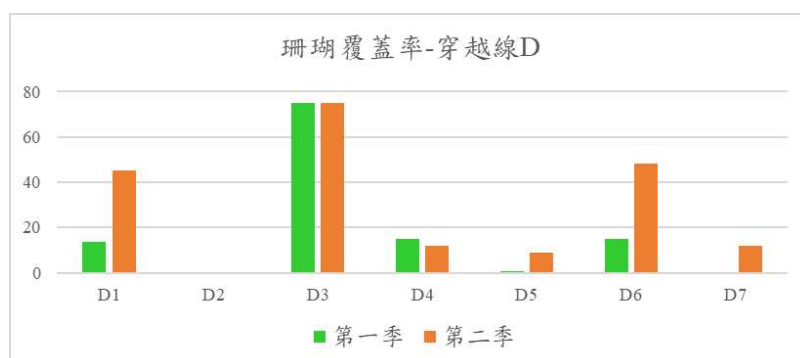


圖 36 穿越線 D 珊瑚覆蓋率

表 11 水域穿越線目擊珊瑚種類

	Acropora spp.	Cycloseris spp.	Cyphastrea spp.	Dipsastraea spp.	Favites spp.
中文名	軸孔珊瑚屬		細星珊瑚屬	盤星珊瑚屬	角菊珊瑚屬
A					
B					
C					
D					

	Montipora spp.	Mycodium spp.	Pachyseris spp.	Platygyra spp.	Porites spp.
中文名	表孔珊瑚屬	斜花珊瑚屬	厚絲珊瑚屬	腦紋珊瑚屬	微孔珊瑚屬
A					
B					
C					
D					

	Faviva spp.	Leptoseris spp.	Stylophora spp.
中文名	菊珊瑚屬	柔紋珊瑚屬	萼形柱珊瑚屬
A			
B			
C			
D			

*有色格子代表該穿越線中有目擊到該種類

（三）水域微棲地組成

本年度完成兩季穿越線調查，共計 4 條穿越線，每條穿越線採樣 7 點位進行微棲地調查，並利用 Excel 統計將資料進行整理。

在第一季調查中，穿越線 A 的微棲地組成以珊瑚礁為主，佔 56%，礁石比例為 43.43%，砂礫僅佔 0.57%，顯示該區底質以穩定硬質基質為主，提供珊瑚及附生生物良好附著環境。穿越線 B 微棲地以珊瑚礁為主，佔 61.14%，礁石比例為 35.43%，並有少量砂礫（3.43%），整體底質結構穩定且以硬底環境為主，顯示該區受沉積影響較小。穿越線 C 的棲地組成以珊瑚礁與礁石為主，比例接近，分別佔 48.57%與 45.71%，砂礫比例略高（5.71%），顯示該區底質結構多樣，兼具硬質基質與部分鬆散底質。穿越線 D 則以礁石為主，佔 61.71%，珊瑚礁比例為 33.14%，砂礫為 5.14%。

在第二季調查中，穿越線 A 的微棲地仍以珊瑚礁為主，佔 55.43%，礁石為 36.57%，砂礫比例上升至 8.00%，顯示受東北季風與風浪影響後，底質出現部分鬆動。穿越線 B 以珊瑚礁為主（56.57%），礁石與砂礫分別為 34.86%與 8.57%，整體仍以硬底環境為主，但砂礫比例較第一季明顯增加。穿越線 C 則呈現珊瑚礁 45.71%、礁石 41.71%、砂礫 12.57%，與第一季相比砂礫比例上升幅度最大，可能與水下流動加劇及底質擾動有關。穿越線 D 中珊瑚礁比例為 45.14%，礁石 44%，砂礫 10.86%，顯示該區礁體穩定性良好，但外緣環境可能受浪能影響使碎礫覆蓋略增。

綜合兩季調查結果可知，保育區內 10 米至 20 米區域微棲地以珊瑚礁與礁石為主要組成，砂礫比例普遍低於 13%，顯示底質以硬質基質為主，棲地結構穩定。第二季砂礫比例普遍較第一季增加，推測與調查前受東北季風與高浪影響有關。整體而言，保育區底質未出現破

壞性變化，棲地組成穩定且多樣，具支持珊瑚群聚與底棲生物持續復育之潛力（如圖 39）。

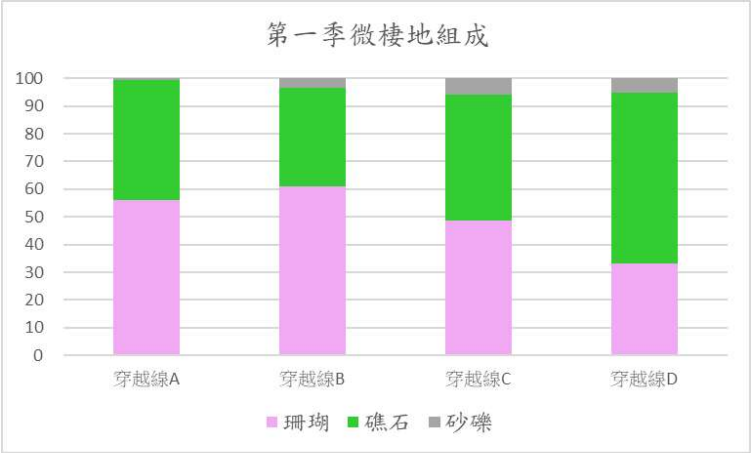


圖 37 第一季微棲地組成

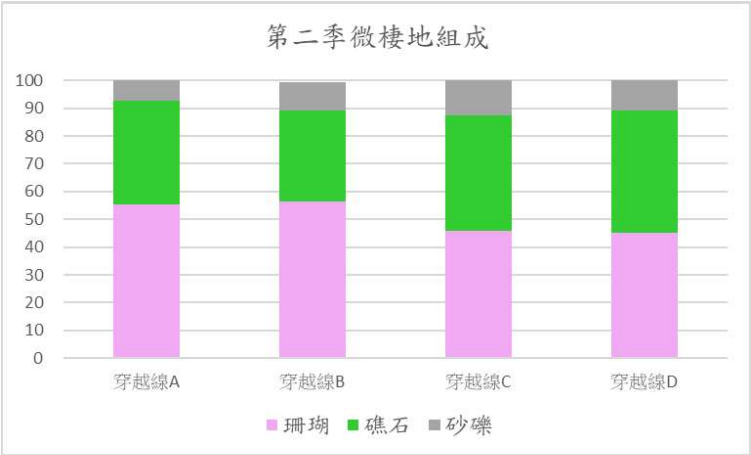


圖 38 第二季微棲地組成

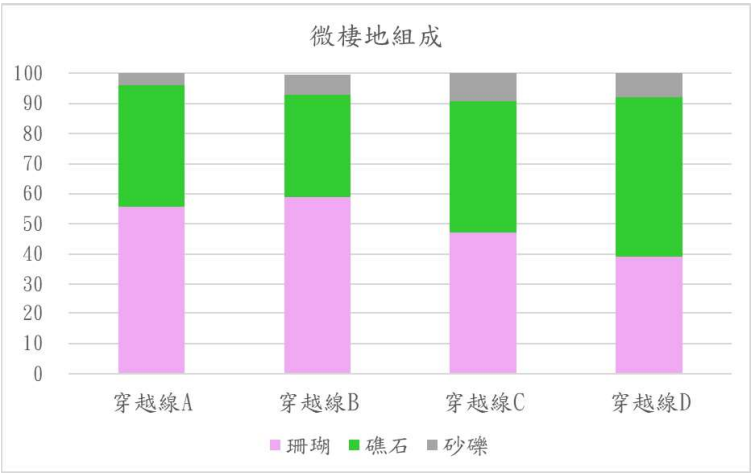


圖 39 平均微棲地組成

(四) 水質分析

第一次採樣已於 2025 年 9 月 18 日完成。4 樣站水文環境因子平均值為水溫 28.0 °C、鹽度 34.5 PSU、pH 值 8.25、懸浮固體 20.6 mg/L、溶氧 5.90 mg/L、濁度 0.69 NTU、氨氮 53.44 µg/L、硝酸鹽 7.50 µg/L、亞硝酸鹽 1.54 µg/L、磷酸鹽為 10.91 µg/L、矽酸鹽 0.61 mg/L、葉綠素 a 0.234 mg/m³、基礎生產力 0.108 g C/m³/day。

第二次採樣已於 2025 年 10 月 30 日完成。4 樣站水文環境因子平均值為水溫 26.0 °C、鹽度 36.9 PSU、pH 值 8.27、懸浮固體 18.7 mg/L、溶氧 6.78 mg/L、濁度 6.27 NTU、氨氮 63.80 µg/L、硝酸鹽 11.63 µg/L、亞硝酸鹽 6.26 µg/L、磷酸鹽為 24.36 µg/L、矽酸鹽 0.56 mg/L、葉綠素 a 0.287 mg/m³、基礎生產力 0.095 g C/m³/day。

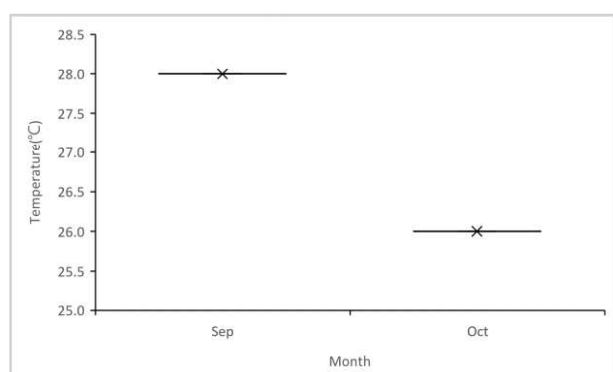


圖 40 平均水溫比較



圖 41 平均鹽度比較

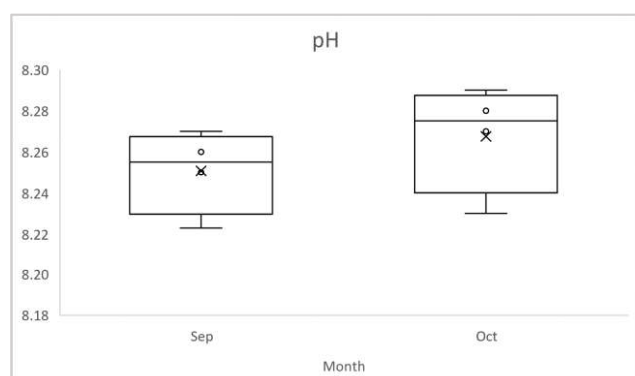


圖 42 平均酸鹼值比較

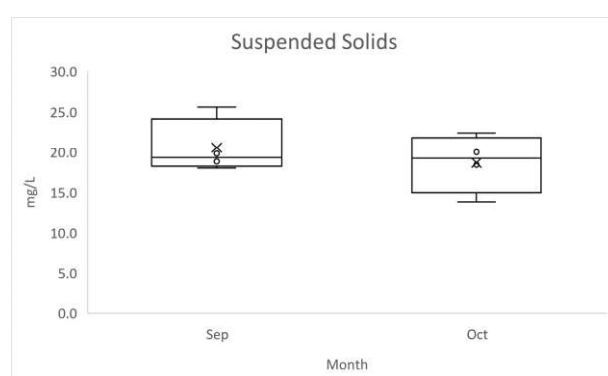


圖 43 平均懸浮固體比較

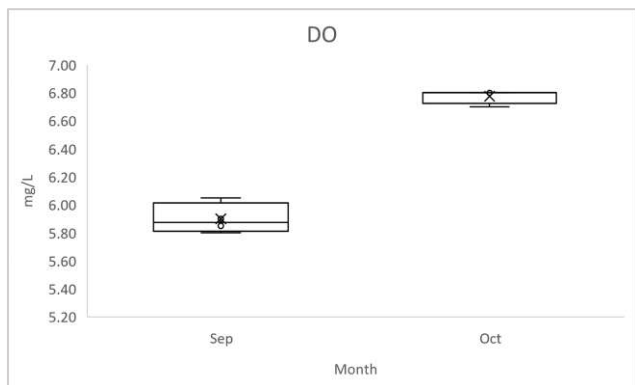


圖 44 平均溶氧比較

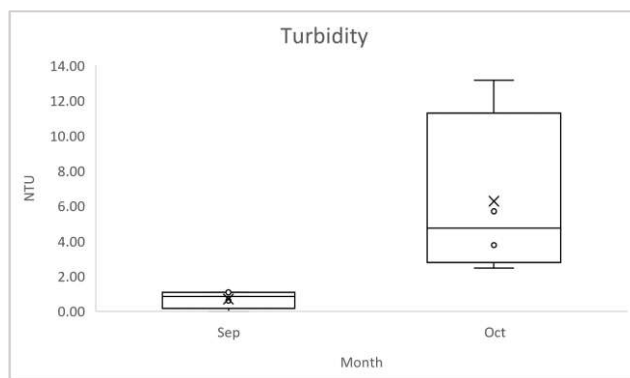


圖 45 平均濁度比較

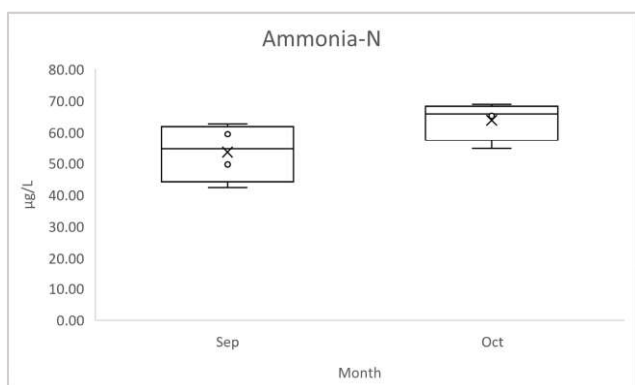


圖 46 平均氨氮比較

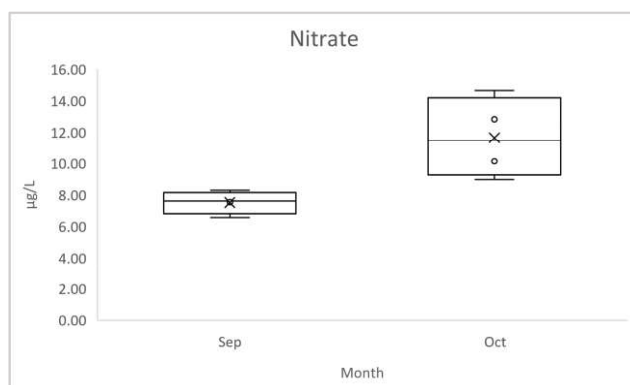


圖 47 平均硝酸鹽比較



圖 48 平均亞硝酸鹽比較

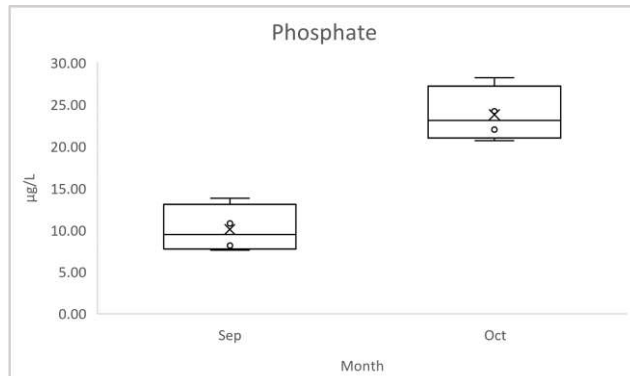


圖 49 平均磷酸鹽比較

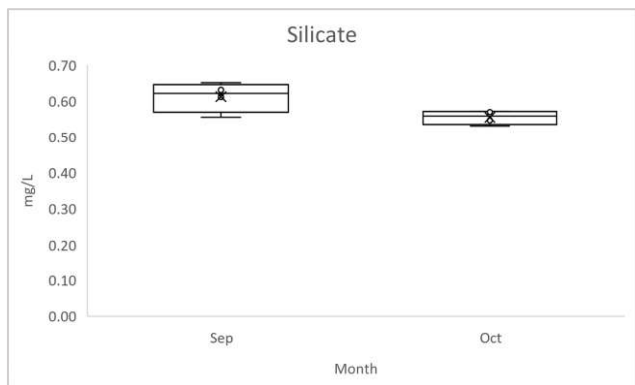


圖 50 平均矽酸鹽比較

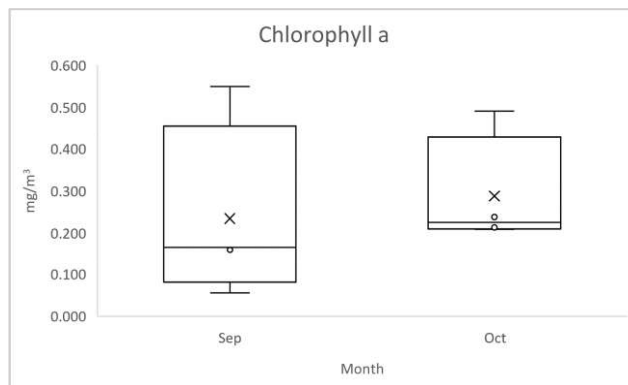


圖 51 平均葉綠素 a 比較

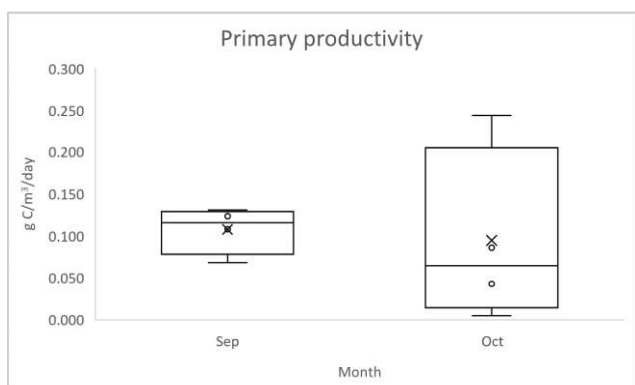


圖 52 平均基礎生產力比較

兩次採樣結果顯示，潮境海域水文環境整體穩定，僅呈現季節性變化。海水溫度於第二次採樣下降約 2°C ，鹽度則明顯上升，顯示秋季受東北季風與外海混合作用影響，海水鹽度增加。海域 pH 值兩次調查差異不大，皆維持於 8.2 以上，顯示水體具良好緩衝能力與穩定的化學環境。溶氧濃度於第二次採樣較高，反映秋季海況轉換與水體混合作用加強，有助於提升含氧量。懸浮固體濃度略降但濁度上升，推測浪高與海底擾動造成顆粒物懸浮所致。

營養鹽濃度方面，氨氮、硝酸鹽、亞硝酸鹽及磷酸鹽於第二次採樣均呈上升趨勢，顯示季節轉換期間外海水團及海流混合作用增加營養物供應。矽酸鹽濃度則略降，可能與稀釋及沉積作用有關。葉綠素

a 濃度於第二次採樣略升，而基礎生產力微幅下降，顯示浮游植物生產量維持穩定，並未出現優養化現象。

整體而言，兩次採樣之主要環境因子變動屬自然季節變化範圍內，水質均維持良好狀態。pH 值與溶氧濃度穩定，顯示海水具良好氧化環境；營養鹽濃度雖略升，仍屬中低濃度範圍，未觀察到富營養化或藻類過度繁生現象。此穩定的水質條件與底棲覆蓋率調查結果相互呼應：藻類覆蓋率於第二季普遍下降，而活珊瑚覆蓋率維持穩定甚至微幅上升，顯示水體透明度高、懸浮顆粒低，有利光照穿透與珊瑚共生藻光合作用進行。

溶氧充足亦有助於底棲生物的呼吸與代謝活動，促進群聚穩定；同時，微棲地組成顯示保育區以硬質基質為主，砂礫比例低，與穩定水質環境共同提供適合珊瑚與附生藻類定著的棲地條件。綜合分析可推測，114 年度潮境保育區在整體環境穩定與人為干擾降低的雙重作用下，底棲生態逐漸恢復，水域系統呈現健康且具復育潛力的狀態。

綜合以上覆蓋率、微棲地急水質分析，114 年第 2 季穿越線 C 與 D 之珊瑚覆蓋率下降同時伴隨藻類覆蓋率上升，經與水質與底質資料比對後更可能與底質砂礫比例增加及懸浮微粒增加相關。第二次採樣濁度由數值由 0.69 NTU 上升至 6.27 NTU，顯示海底擾動增加，而微棲地組成中 C、D 線砂礫比例較第一季上升。

以上此情形同時也易降低珊瑚幼體著生成功率，並利於耐覆蓋性藻類（如綠藻與褐藻）生長，因此本年度已修正原推論並補強環境變動因素之討論。

表 12 第一次採樣水文環境因子

St	Longitude	Latitude	Temperature	Salinity	pH	Suspended solids (mg/L)	Dissolved Oxygen (mg/L)*	Turbidity
1	121.806629	25.145877	28.0	34.5	8.22	18.8	6.05	1.08
2	121.807069	25.146211	28.0	34.5	8.25	25.6	5.85	1.08
3	121.804984	25.143888	28.0	34.5	8.26	19.8	5.90	0.62
4	121.804914	25.143289	28.0	34.4	8.27	18.0	5.80	0.00

St	Ammonia-N (µg/L)	Nitrate (µg/L)	Nitrite (µg/L)	Phosphate(µg/L)	Sillicate(mg/L)	Chlorophyll a(mg/m ³)
1	42.21	8.28	1.69	7.60	0.56	0.550
2	62.61	7.67	1.63	13.80	0.63	0.055
3	49.52	7.52	1.31	8.13	0.65	0.171
4	59.42	6.55	1.52	10.80	0.61	0.160

St	Primary productivity(g C/m ³ /day)
1	0.123
2	0.068
3	0.108
4	0.131

表 13 第二次採樣水文環境因子

St	Longitude	Latitude	Temperature	Salinity	pH	Suspended solids (mg/L)	Dissolved Oxygen (mg/L)*	Turbidity
1	121.806629	25.145877	26.0	36.7	8.23	13.8	6.80	2.46
2	121.807069	25.146211	26.0	36.9	8.28	18.4	6.70	3.77
3	121.804984	25.143888	26.0	37.0	8.29	20.0	6.80	13.15
4	121.804914	25.143289	26.0	37.0	8.27	22.4	6.80	5.69

St	Ammonia-N (µg/L)	Nitrate (µg/L)	Nitrite (µg/L)	Phosphate(µg/L)	Sillicate(mg/L)	Chlorophyll a(mg/m ³)
1	54.67	12.83	6.27	22.00	0.57	0.491
2	66.48	14.64	6.46	28.20	0.57	0.237
3	68.85	10.11	6.25	24.20	0.53	0.213
4	65.21	8.95	6.05	20.67	0.55	0.208

St	Primary productivity(g C/m ³ /day)
1	0.005
2	0.086
3	0.043
4	0.244

DO*為試水攜回實驗室後所量測數值，僅供參考。

(五) 潮間帶穿越線調查

目前調查已完成兩季生態調查(9月20日、10月7日)，其中第二季生態調查期間可能受到基隆東北季風之影響。

(1) 主要種屬組成

已完成的兩季調查3條穿越線，於高中低潮帶各採樣三個樣框，第一季共紀錄12種生物，共計1349隻，第二季共紀錄22種生物，共計2033隻，包含非樣框內之目擊生物，第一季觀察到33種生物，第二季共觀察到37種生物，共計觀測生物種類數47種生物共計32科47種，總紀錄物種分別為亞洲側花海葵、太平洋槍蝦、暗紋蛙鰕、黑瘤蟹守螺、海綿多囊海鞘、織錦芋螺、花冠芋螺、六斑二齒魷、藍色細螯寄居蟹、光掌硬殼寄居蟹、梅氏長海膽、兇猛酋婦蟹、黑深鰕虎、半斑星鰕虎、盪皮蓼、黃帶瓜子蠟、柴魚、奇異海蟑螂、顆粒玉黍螺、台灣玉黍螺、波紋玉黍螺、大鱗、鰻科幼魚、蚵岩螺、結螺、鐵斑岩螺、稜結螺、豹斑玉螺、漁舟蜑螺、蜈蚣櫛蛇尾、黑齒牡蠣、窄小寄居蟹、梭地豆娘魚、條紋豆娘魚、環紋蟬、少刺短槳蟹、中華擬蟹守螺、燒酒海蜷、斑條金梭魚、珠螺、螃蟹幼生、白棘三列海膽、海綿盤海牛、血斑盤海蛞蝓、花身鰺、黑海參、石鱉等。

(2) 特化性物種

調查結果記錄中，並未發現特化性物種。

(3) 保育類物種

調查結果記錄中，並未發現保育類物種。

(4) 各穿越線物種分布概況

本團隊調查望海巷潮境潮間帶保育區內 2 條穿越線 (E、F) 與保育區外圍 1 條穿越線 (G)，共計記錄潮間帶 47 種生物。調查路線係參考廖運志教授建議，與海科館長期樣線相同，也與 113 年本團隊調查路線相同，以利後續資料比對與分析。利用 Excel 統計整理各樣區調查數據，後續計算多樣性指數 (表 14、表 15)。

第一季調查穿越線 E 由高潮位至低潮位所觀察到的生物數量分別為高潮 94 隻、52 隻、231 隻，中潮位 9 隻、16 隻、7 隻，低潮位 31 隻、18 隻、35 隻，就發現數量而言，以高潮位生物數量最高。穿越線 F 由高潮位至低潮位所觀察到的生物數量分別為高潮 128 隻、119 隻、47 隻，中潮位 104 隻、172 隻、24 隻，低潮位 17 隻、31 隻、31 隻，就發現數量而言，以中潮位生物數量最高。穿越線 G 由高潮位至低潮位所觀察到的生物數量分別為高潮 7 隻、74 隻、3 隻，中潮位 5 隻、89 隻、5 隻，低潮位未紀錄到生物，就發現數量而言，以高潮位生物數量最高。

第二季調查時穿越線 E 由高潮位至低潮位所觀察到的生物數量分別為高潮 4 隻、27 隻、35 隻，中潮位 128 隻、64 隻、27 隻，低潮位 17 隻、6 隻、7 隻，就發現數量而言，中潮位為生物數量最高區。穿越線 F 由高潮位至低潮位所觀察到的生物數量分別為高潮 4 隻、13 隻、3 隻，中潮位 4 隻、6 隻、2 隻，低潮位 3 隻、4 隻、12 隻，就發現數量而言，高潮位生物數量相對較高。穿越線 G 由高潮位至低潮位所觀察到的生物數量分別為高潮 75 隻、169 隻、44 隻，中潮位 12 隻、6 隻、10 隻，低潮位 1 隻、0 隻、1 隻，就發現數量而言，以高潮位生物數量最高。

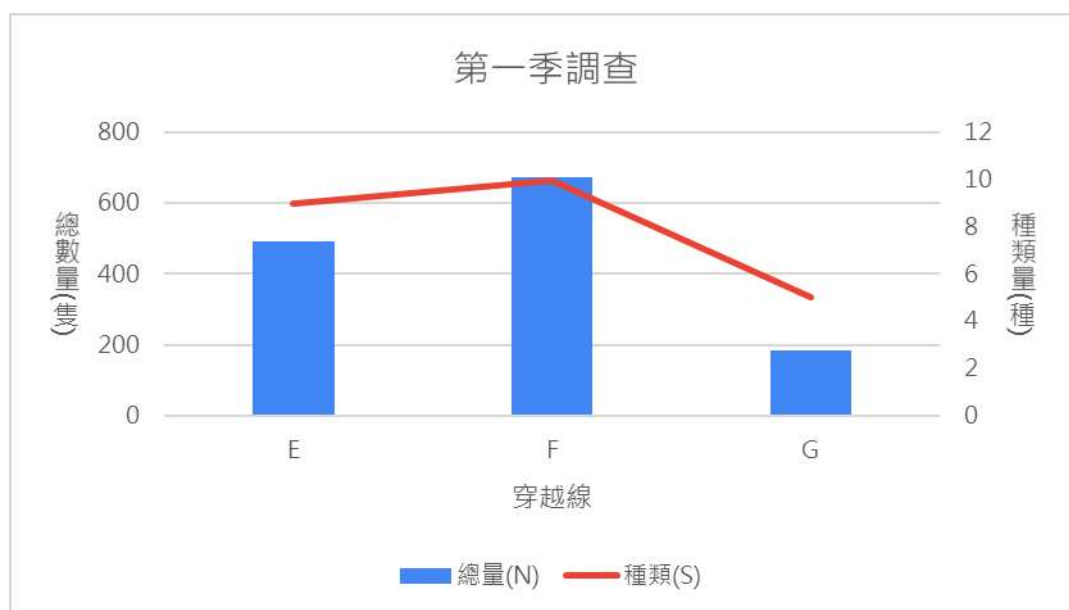


圖 53 第一季調查生物量

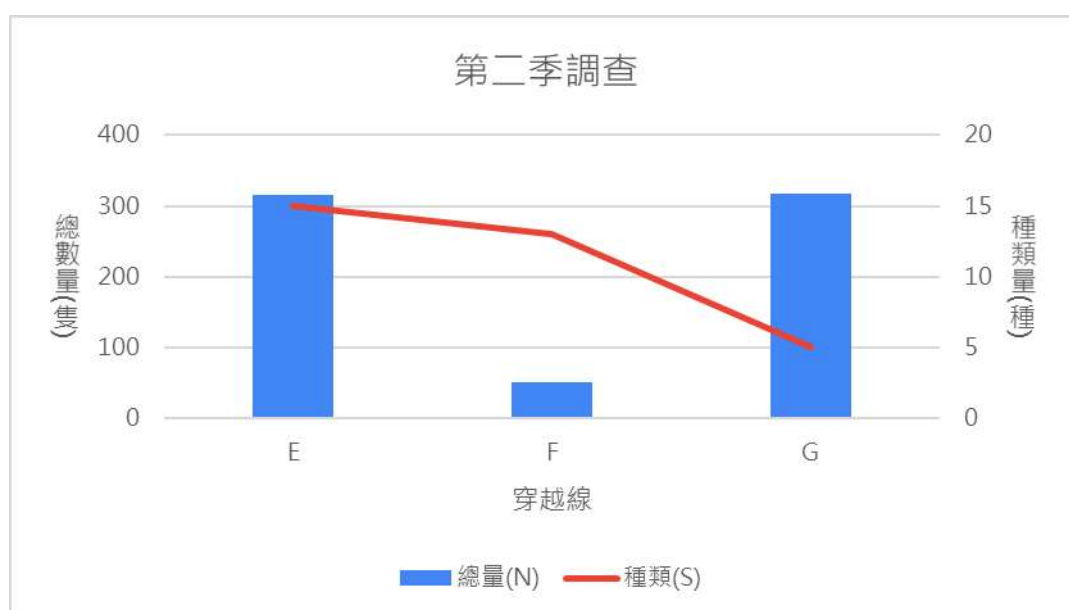


圖 54 第二季調查生物量

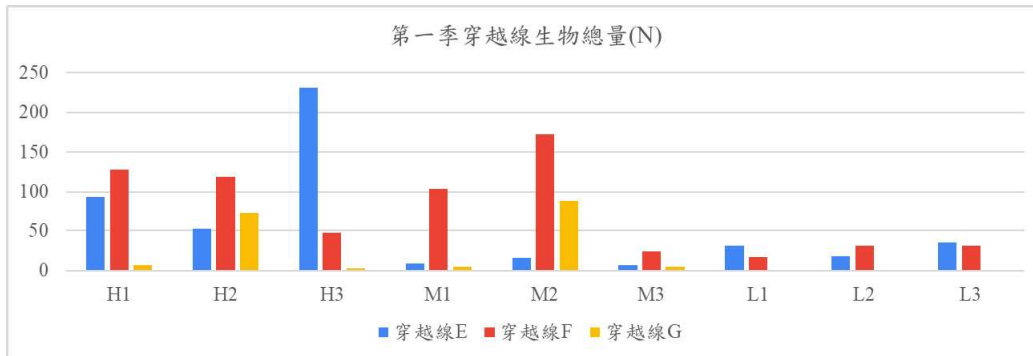


圖 55 第一季穿越線生物總量

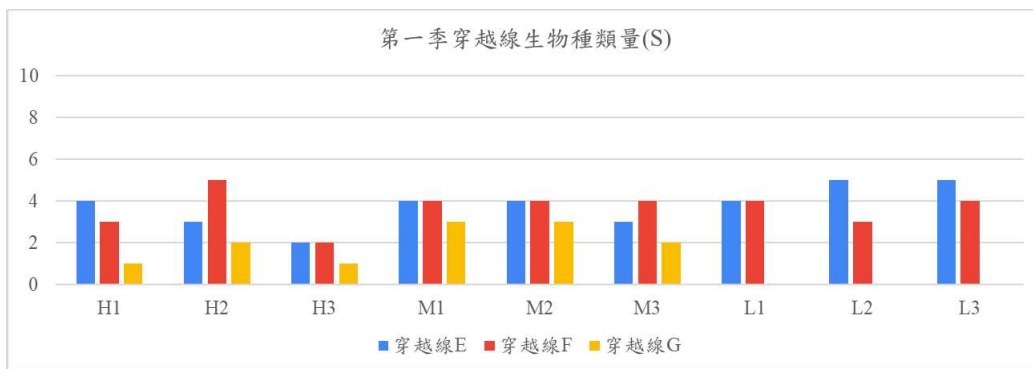


圖 56 第一季穿越線生物類總量

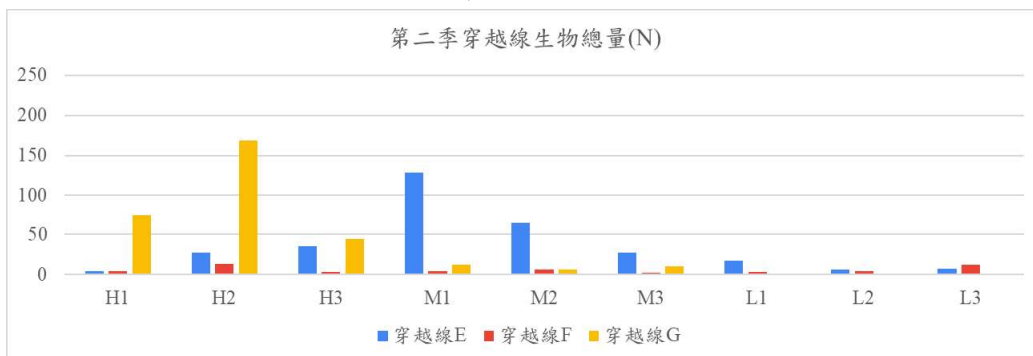


圖 57 第二季穿越線生物總量

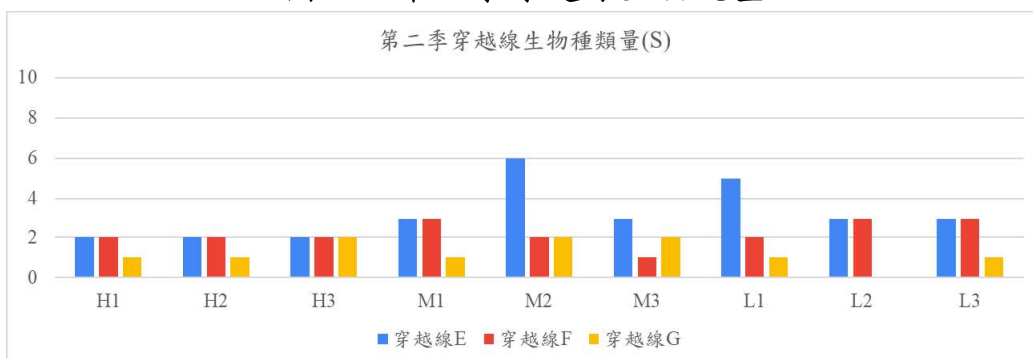


圖 58 第二季穿越線生物類總量

表 14 第一季穿越線樣框生物多樣性指數

第一季									
	穿越線 E								
	高潮			中潮			低潮		
樣框編號	E-H1	E-H2	E-H3	E-M1	E-M2	E-M3	E-L1	E-L2	E-L3
總量	94	52	231	9	16	7	31	18	35
總類	4	3	2	4	4	3	4	5	5
生物量(inds/m ²)	376	208	924	36	64	28	124	72	140
豐富度	0.660314	0.506170	0.183742	1.365359	1.082021	1.027797	0.873620	1.383905	1.125066
優勢度	0.858533	0.925296	0.991379	0.382716	0.671875	0.428571	0.356920	0.290123	0.273469
歧異度	0.345397	0.189683	0.027880	1.149060	0.515281	0.955700	1.131702	1.382343	1.405322
均勻度	0.249151	0.172657	0.040222	0.828871	0.371696	0.869916	0.816350	0.858898	0.873176
	穿越線 F								
	高潮			中潮			低潮		
樣框編號	F-H1	F-H2	F-H3	F-M1	F-M2	F-M3	F-L1	F-L2	F-L3
總量	128	119	47	104	172	24	17	31	31
總類	3	5	2	4	4	4	4	3	4
生物量(inds/m ²)	512	476	188	416	688	96	68	124	124
豐富度	0.412199	0.836974	0.259730	0.645940	0.582808	0.943974	1.058868	0.582413	0.873620
優勢度	0.924438	0.918226	0.958352	0.837463	0.931923	0.583333	0.480969	0.338189	0.440166
歧異度	0.184500	0.230275	0.102967	0.380563	0.186610	0.836988	0.955447	1.091415	0.931808
均勻度	0.167939	0.143078	0.148549	0.274518	0.134611	0.603759	0.689209	0.993448	0.672157
	穿越線 G								
	高潮			中潮			低潮		
樣框編號	G-H1	G-H2	G-H3	G-M1	G-M2	G-M3	G-L1	G-L2	G-L3
總量(N)	7	74	3	5	89	5	0	0	0
總類(S)	1	2	1	3	3	2	0	0	0
生物量(inds/m ²)	28	296	12	20	356	20	0	0	0
豐富度	0	0.232338	0	1.242670	0.445570	0.621335	-	-	-
優勢度	1	0.973338	1	0.440000	0.934352	0.520000	-	-	-
歧異度	0	0.071585	0	0.950271	0.168859	0.673012	-	-	-
均勻度	0	0.103275	0	0.864974	0.153702	0.970951	-	-	-

表 15 第二季穿越線樣框生物多樣性指數

第二季									
	穿越線 E								
	高潮			中潮			低潮		
樣框編號	E-H1	E-H2	E-H3	E-M1	E-M2	E-M3	E-L1	E-L2	E-L3
總量	4	27	35	128	64	27	17	6	7
總類	2	2	2	3	6	3	5	3	3
生物量(inds/m ²)	16	108	140	512	256	108	68	24	28
豐富度	0.721348	0.303413	0.281266	0.412199	1.202246	0.606826	1.411824	1.116221	1.027797
優勢度	0.625000	0.654321	0.944490	0.895386	0.649902	0.640604	0.314879	0.388889	0.387755
歧異度	0.562335	0.529706	0.129741	0.244810	0.761378	0.629831	1.318024	1.011404	1.004242
均勻度	0.811278	0.764205	0.187176	0.222836	0.424933	0.573297	0.818934	0.920620	0.914101
	穿越線 F								
	高潮			中潮			低潮		
樣框編號	F-H1	F-H2	F-H3	F-M1	F-M2	F-M3	F-L1	F-L2	F-L3
總量	4	13	3	4	6	2	3	4	12
總類	2	2	2	3	2	1	2	3	3
生物量(inds/m ²)	16	52	12	16	24	8	12	16	48
豐富度	0.721348	0.389871	0.910239	1.442695	0.558111	0	0.910239	1.442695	0.804859
優勢度	0.625000	0.857988	0.555556	0.375000	0.555556	1	0.555556	0.375000	0.388889
歧異度	0.562335	0.271189	0.636514	0.693147	0.636514	0	0.636514	1.039721	1.011404
均勻度	0.811278	0.391244	0.918296	0.630930	0.918296	1	0.918296	0.946395	0.920620
	穿越線 G								
	高潮			中潮			低潮		
樣框編號	G-H1	G-H2	G-H3	G-M1	G-M2	G-M3	G-L1	G-L2	G-L3
總量(N)	75	169	44	12	6	10	1	0	1
總類(S)	1	1	2	1	2	2	1	0	1
生物量(inds/m ²)	300	676	176	48	24	40	4	0	4
豐富度	0	0	0.264257	0	0.558111	0.434294	0	/	0
優勢度	1	1	0.834711	1	0.722222	0.580000	1	/	1
歧異度	0	0	0.304636	0	0.450561	0.610864	0	/	0
均勻度	1	1	0.439497	1	0.650022	0.881291	1	/	1

表 16 穿越線多樣性指數

第一季											
	穿越線 E			穿越線 F			穿越線 G				
	高潮	中潮	低潮	高潮	中潮	低潮	高潮	中潮	低潮		
總量(N)	377	32	84	294	300	79	84	99	0		
總類(S)	4	6	6	8	7	6	2	5	0		
生物量(隻/m ²)	1508	128	336	1176	1200	316	336	396	0		
豐富度	0.505711	1.442695	1.128460	1.231618	1.051934	1.144309	0.225692	0.870489	/		
優勢度	0.947892	0.498047	0.243481	0.926859	0.866022	0.301714	0.976474	0.865116	/		
歧異度	0.151331	1.080714	1.491612	0.225781	0.367971	1.367626	0.064581	0.345759	/		
均勻度	0.109162	0.603158	0.832484	0.108578	0.189100	0.763286	0.093171	0.214832	/		
第二季											
	穿越線 E			穿越線 F			穿越線 G				
	高潮	中潮	低潮	高潮	中潮	低潮	高潮	中潮	低潮		
總量(N)	66	219	30	20	12	19	288	28	2		
總類(S)	4	10	7	5	5	7	2	3	2		
生物量(隻/m ²)	264	876	120	80	48	76	1152	112	8		
豐富度	0.716049	1.670046	1.764085	1.335233	1.609718	2.037740	0.176586	0.600203	1.442695		
優勢度	0.780992	0.779070	0.224444	0.580000	0.263889	0.252078	0.972608	0.747449	0.5		
歧異度	0.458499	0.594108	1.658552	0.895380	1.146559	1.631107	0.073190	0.490450	0.693147		
均勻度	0.330737	0.258018	0.852327	0.556331	0.712397	0.838223	0.105591	0.446427	1		

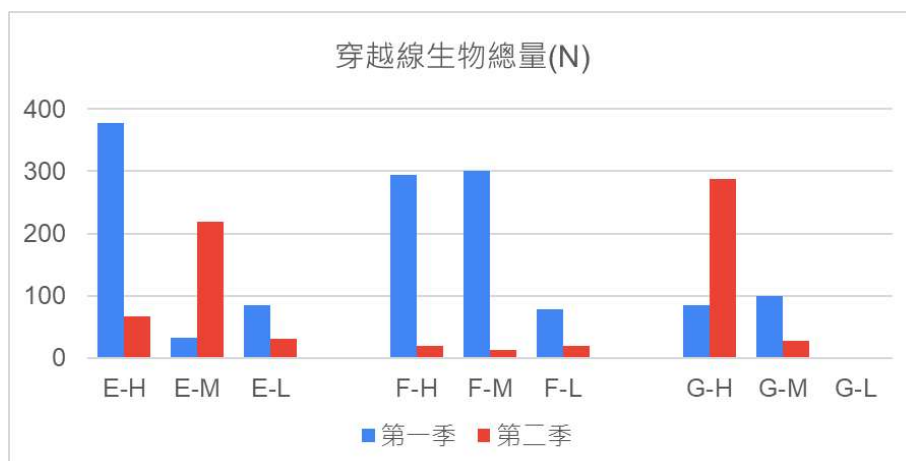


圖 59 穿越線生物總量比較

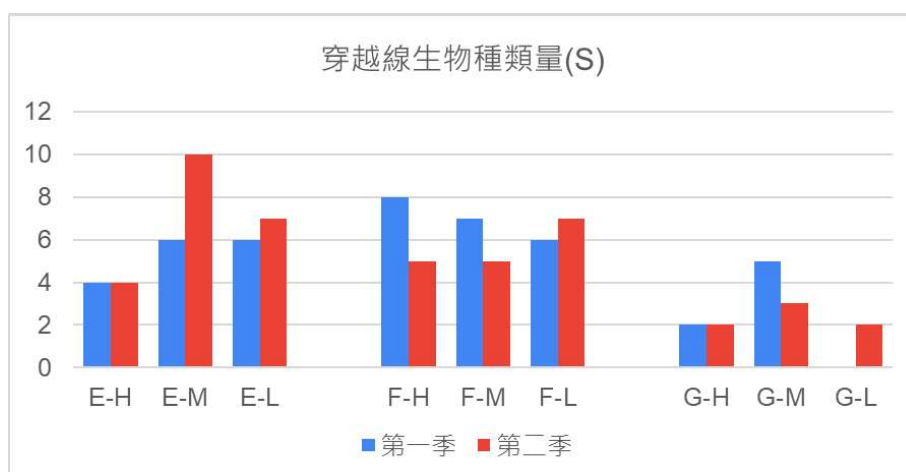


圖 60 穿越線生物種類量比較

穿越線 E 區在第一季與第二季調查中，均顯示中、低潮位生物多樣性相對較高。豐富度於第一季分別為中潮 1.44 與低潮 1.13，第二季則上升至 1.67 與 1.76，顯示物種數量與種類皆隨季節變動增加。均勻度於兩季皆以低潮位最高 (0.83、0.85)，顯示低潮區生物分布最為平均。歧異度的最高值亦出現在低潮位 (1.49、1.59)，代表該區群聚組成穩定。優勢度指數於高潮位偏高 (0.95、0.89)，顯示該區少數優勢物種佔比較高，依據觀察結果，以黑瘤蟹守螺為主。

穿越線 F 區於兩季皆呈現低潮位物種最為多樣之現象。第一季豐富度為 1.14，第二季上升至 2.04，歧異度亦由 1.37 升至 1.77，均勻

度則由 0.76 提升至 0.88，顯示低潮帶環境穩定、群聚分布均衡。高潮位於兩季優勢度皆偏高（0.93、0.80），顯示局部優勢物種明顯。整體而言，F 區潮階分化明顯，低潮帶為主要生物分布區，顯示該區環境條件最適宜生物棲息。

穿越線 G 區位於保育區外側，其優勢度指數於兩季皆偏高，第一季高潮位與中潮位分別為 0.98 與 0.87，第二季亦為 0.98 與 0.90，顯示物種分布不均且組成單一。相較之下，低潮位於第二季略有回升（豐富度 1.44、歧異度 1.16、均勻度 0.73），推測可能為潮水攜帶生物幼體進入所致。整體而言，G 區生物組成單一、優勢物種明顯，與保育區內樣線差異顯著，顯示外圍區域受浪高與底質擾動影響仍大，群聚穩定度較低。

綜合分析三條穿越線之結果，114 年度潮間帶生物多樣性整體呈穩定趨勢。保育區內樣線（E、F）顯示生物豐富度與均勻度普遍上升，物種分布趨於均衡；保育區外樣線（G）則維持高度優勢化特徵。顯示保育區內生態環境較穩定，而外圍區域可能受物理環境變動影響仍為主要限制因子。

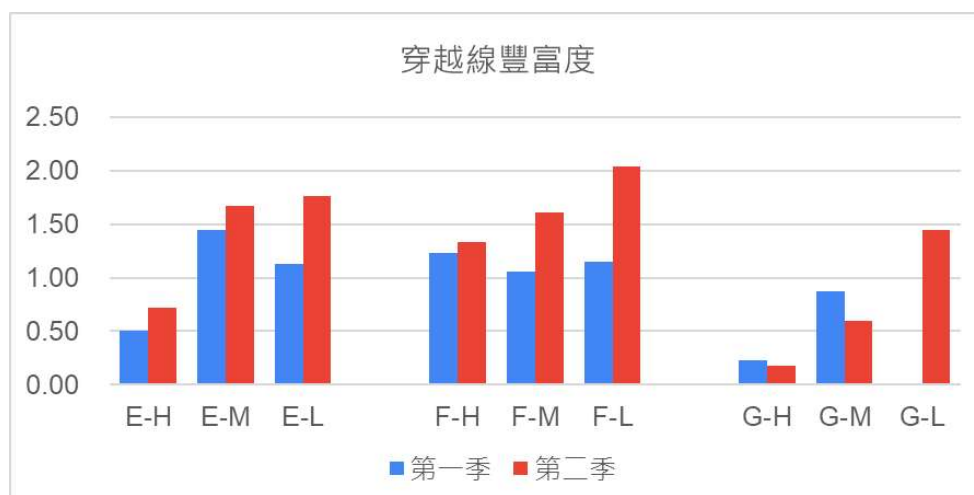


圖 61 穿越線豐富度比較

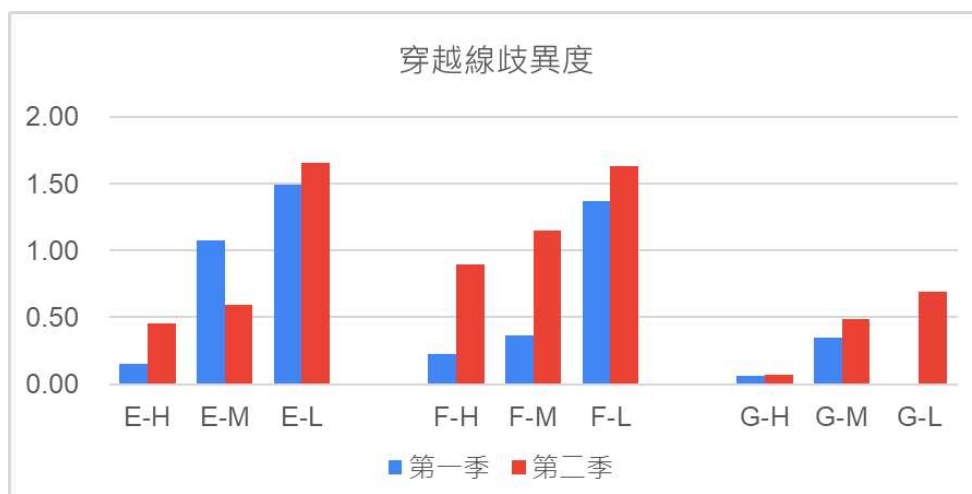


圖 62 穿越線歧異度比較

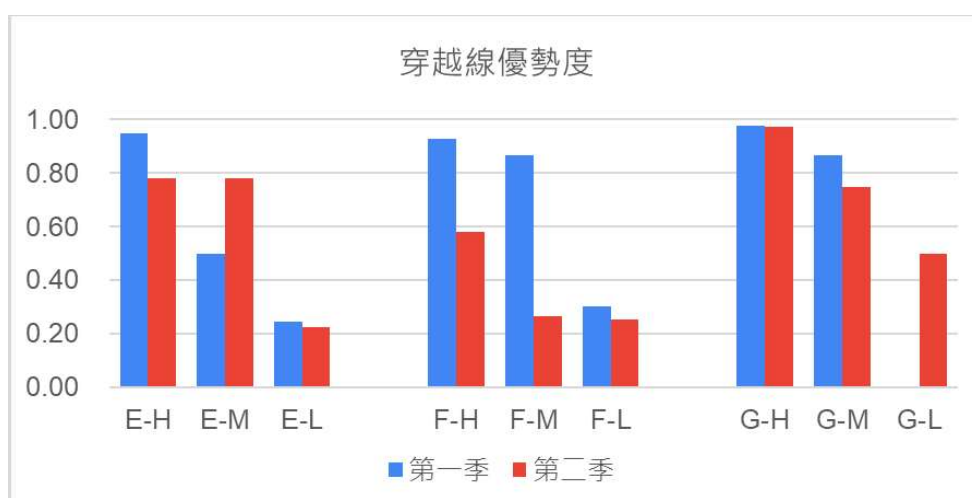


圖 63 穿越線優勢度比較

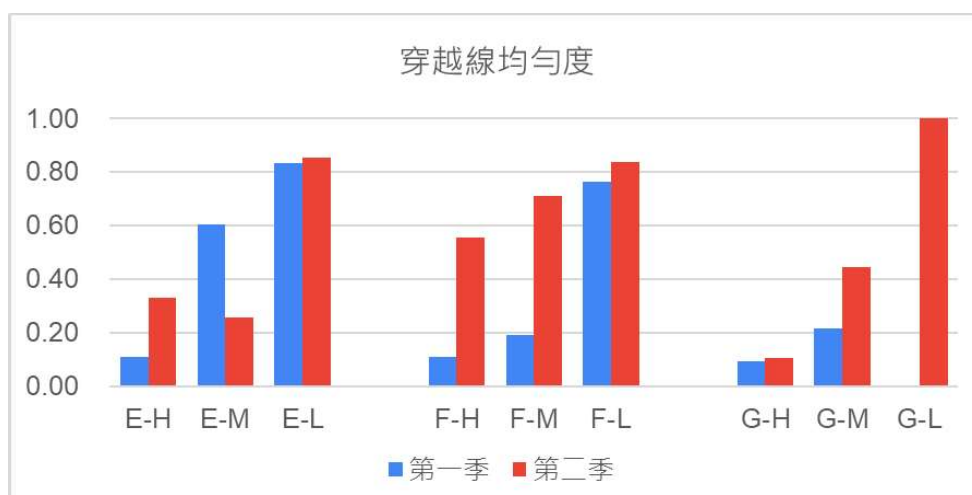


圖 64 穿越線均勻度比較

(5) 藻類覆蓋率

台灣氣候四季分明，東北角地區的藻類群聚易受東北季風與夏季高溫曝曬影響，加上多數熱帶性藻類屬一年生，因此沿岸藻類具有明顯的季節性變化。

本年度共完成兩季潮間帶穿越線調查，每季 3 條穿越線 (E、F、G)，各穿越線於高潮、中潮與低潮位各設三個樣點進行覆蓋率觀測。調查依據「109 年海洋委員會國家海洋研究院公告之調查監測標準作業程序」辦理，並以樣框內藻類覆蓋面積百分比計算覆蓋率。統計結果如表 18、圖 66 潮間帶平均藻類覆蓋率所示。

在穿越線 E 中，藻類覆蓋率於兩季變化不大，第一季三潮位平均覆蓋率分別為 73%、75%、70%，第二季則為 67%、71%、72%。整體顯示藻類分布穩定，僅在高潮帶略有下降，推測與夏季曝曬時間延長有關。中、低潮帶仍維持高覆蓋率，代表該區潮池濕潤度高且藻類再生能力強。

穿越線 F 於兩季整體變化亦有限，第一季各潮位覆蓋率為 66%、75%、75%，第二季分別為 63%、70%、75%。低潮帶藻類覆蓋率持續維持高值，顯示底質穩定且環境條件良好。中潮位則在第二季略降，可能受潮間帶乾濕交替與水溫上升影響。整體而言，F 區藻類覆蓋穩定，為保育區內環境穩定性較高的樣線之一。

穿越線 G 位於保育區外側，第一季藻類覆蓋率於高潮、中潮、低潮分別為 16.25%、49.50%、75%，第二季則上升至 18.50%、57.00%、73%。雖整體覆蓋率低於保育區內樣線，但第二季中潮帶藻類明顯回升，低潮帶覆蓋率維持高值，反映該區水分保持良好。

表 17 潮間帶各穿越線樣框藻類覆蓋率

	樣框	第一季覆蓋率(%)	第二季覆蓋率(%)
穿越線 E	H1	75	72
	H2	75	66.00
	H3	69	63
	M1	75	75
	M2	75	75
	M3	75	63
	L1	60	69
	L2	75	72
	L3	75	75
	平均	72.67	70.00
穿越線 F	H1	63	60
	H2	60	60
	H3	75	69
	M1	75	60
	M2	75	75
	M3	75	75
	L1	75	75
	L2	75	75
	L3	75	75
	平均	72.00	69.33
穿越線 G	H1	36	39
	H2	10.5	13.5
	H3	2.25	3
	M1	63	60
	M2	75	75
	M3	10.5	36
	L1	75	69
	L2	75	75
	L3	75	75
	平均	46.92	49.50

表 18 潮間帶各區平均藻類覆蓋率

	樣框	第一季覆蓋率(%)	第二季覆蓋率(%)
穿越線 E	高潮	73	67
	中潮	75	71
	低潮	70	72
穿越線 F	高潮	66	63
	中潮	75	70
	低潮	75	75
穿越線 G	高潮	16.25	18.5
	中潮	49.5	57
	低潮	75	73

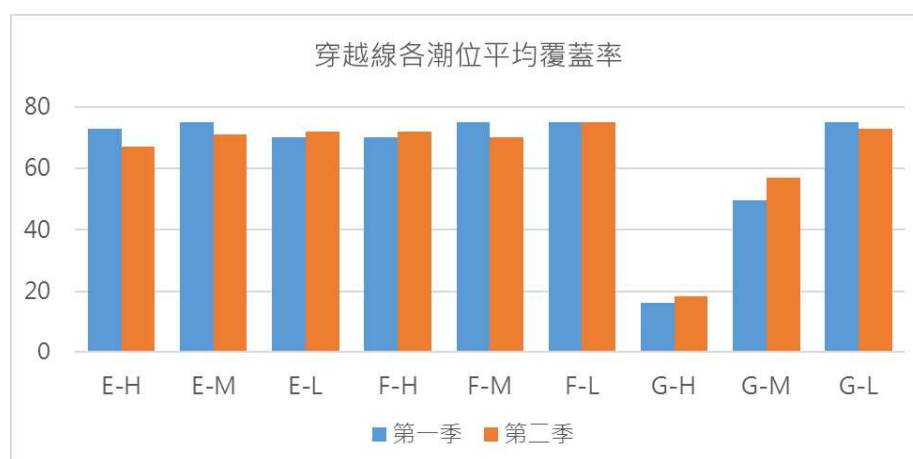


圖 65 潮間帶各潮位平均藻類覆蓋率

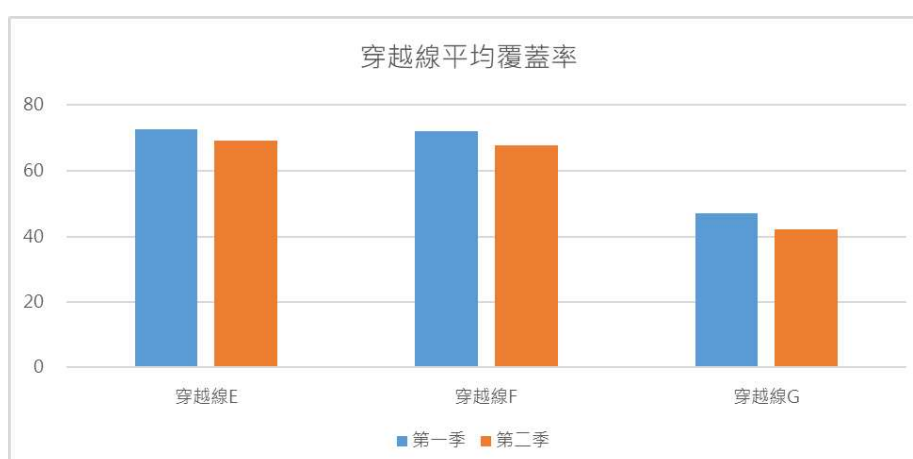


圖 66 潮間帶平均藻類覆蓋率

整體而言，114 年度潮境保育區潮間帶藻類覆蓋率於兩季間變化不大，另可參考的因素為，本年度 7、8 月期間累積雨量達 263 毫米，較前一年度同期（174 毫米）顯著增加，降雨量提升可能降低沿岸海水鹽度並加強水體混合，對藻類生長造成一定影響。綜合氣候與現地觀察推估，藻類覆蓋率的季節性變化除受曝曬與溫度控制外，可能與降雨量變化有關。

（6） 潮間帶微棲地組成

本計畫完成兩季穿越線調查，每季 3 條穿越線，每條穿越線內於高、中、低潮位採樣 3 點位進行微棲地調查，透過 Excel 統計將資料進行整理。

潮境保育區潮間帶整體以岩石為主要底質，平均比例均超過九成，砂礫比例則相對偏低，各穿越線皆未觀察到珊瑚覆蓋現象。在穿越線 E 中，岩石佔 89.11%，砂礫佔 10.89%，顯示該區潮池結構明顯，以硬質基質為主體，局部潮池底部堆積少量砂礫。穿越線 F 以岩石覆蓋比例最高，達 98.89%，砂礫比例僅 1.11%，環境結構穩定且平整，為典型之岩礁潮間帶樣貌。穿越線 G 則以岩石佔 96.44%、砂礫 3.56%，顯示雖位於保育區外緣，但底質組成仍以硬質岩礁為主，僅局部區域有少量細砂沉積。

綜合分析可知，潮境保育區潮間帶微棲地組成結構穩定，岩石底質為主要基質類型，提供藻類附生與無脊椎動物棲息的良好環境。砂礫比例僅見於局部樣區，顯示波浪與潮流能量充足，底質不易堆積。整體而言，本年度潮境保育區潮間帶底質穩定且具完整性，能有效支撐多樣性生物群聚之生長與維持。

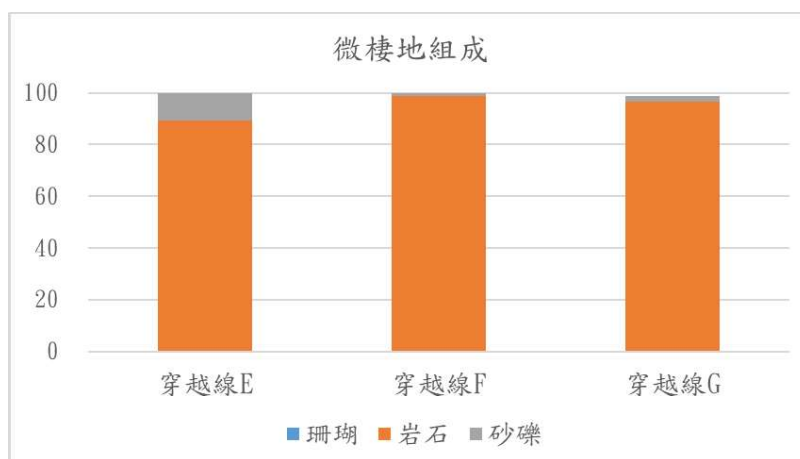


圖 67 潮間帶微棲地組成

二、 望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區人為干擾調查

(一) 人為干擾

本計畫於期中報告前之人為干擾調查，配合公民科學家實作課程進行同步調查，於各測站進行活動時一併紀錄同測站可觀測到的人為干擾。其中干擾行為如下表，透過目擊或影像紀錄，進行後續分類與進行統計。

1 水域地區

本計畫執行至 10 月 31 日為止，於望海巷潮境保育區共進行 3 次人為干擾調查，共計觀察到 111 位潛水員之行為，其中有關自由潛水浮球網綁，因自 113 年 4 月 1 日起已設置公用浮球，因此自由潛水員皆於公用浮球處。

根據總目擊人數及各項行為紀錄，平均每人會產生 0.63 件干擾行為，其中 8 月 31 日因遇到較多人數之團體，於定點停留時多人置底停留於沙地處，並於移動時有大量揚沙之干擾造成。本次調查之保育區為東北角熱門潛水區域，且屬於較高級的潛水景點，水底下有多處熱門有名的景點。來訪潛水員大多會行經相同路線來回，因此造成影響的區域極有可能集中。如果較為初階者進行潛水活動，造成的影響也許將會更嚴重。

表 19 水域人為干擾調查統計表

日期	8 月 30 日	8 月 31 日	9 月 18 日
目擊總人數	41	58	8
觸碰行為	9	5	0
碰撞(較嚴重觸碰,有導致損毀之行為)	0	0	0
擾動(礁體上方揚沙或軟珊瑚受明顯擾動)	13	5	0
潛水員置底 (記錄底質)	5	16	0
揚沙行為	6	11	0
自由潛水浮球網綁 (礁體或水泥人造物不算在內)	0	0	0
自由潛水浮球底鉛碰撞	0	0	0
餵食行為	0	0	0
海洋廢棄物(目擊數量)	7	10	6
每人平均造成的影響行為(不含海洋廢棄物)	0.80	0.63	0

2 潮間帶地區

本計畫執行至 10 月 31 日為止，於望海巷潮境保育區潮間帶內共進行 4 次人為干擾調查，此 4 次調查皆為搭配公民科學家活動，因潮間帶生物調查皆為夜間時段，無開放非調查人員進入，因此並無納入人為干擾計算之趟次，共計觀察到 131 位民眾之行為，進入前有針對課程學員進行保育區觀察原則與注意事項宣導，因此數據可能與平常申請進入之民眾有所差異。

根據總目擊人數及各項行為紀錄，平均每人會產生 0.18 件干擾行為其中 9 月 6 日因未成年孩童較多，有較多的干擾產生，但因現場助教有較注意並及時制止，因此沒有產生較嚴重之干擾。

表 20 潮間帶人為干擾調查統計表

日期	8 月 26 日	9 月 5 日	9 月 6 日	9 月 20 日
目擊總人數	21	34	40	36
故意踩踏水坑	0	2	4	6
碰觸、撿拾生物 (較嚴重觸碰,有導致損毀之行為)	0	0	0	0
擾動 (翻動礁石等明顯擾動)	2	1	6	2
餵食行為	0	0	0	0
海洋廢棄物	4	9	8	13
每人平均造成的影響行為 (不含海洋廢棄物)	0.09	0.09	0.25	0.22

人為干擾調查中海洋廢棄物，在水域及潮間帶皆以塑膠垃圾為主，大多為寶特瓶及塑膠碎片，並無觀察到廢棄漁具，水域部分已將所有目擊垃圾清除，潮間帶則撿拾可觸及之垃圾，較危險區域並無清除。

(二) 人流與干擾壓力分析

根據保育區進出申請紀錄統計，114 年度潮境保育區全年進入人次共計 14,620 人次，其中水域活動佔 13,194 人次 (90.2%)，潮間帶活動則為 1,426 人次 (9.8%)。整體人流顯示保育區以水域遊憩活動為主，潮間帶活動比例相對較低。

從月別變化可觀察到，水域進入人數自 4 月起逐步上升，並於 6 月至 8 月間達高峰，其中 8 月人數為 3,758 人次，與 7 月及 9 月的活動量相近，反映暑期為潛水與海洋遊憩主要季節。潮間帶部分則呈現較平均分布，最高峰出現在 5 月 (365 人次)，10 月降至最低 (23 人

次)，受天候、潮汐與活動性質影響顯著。

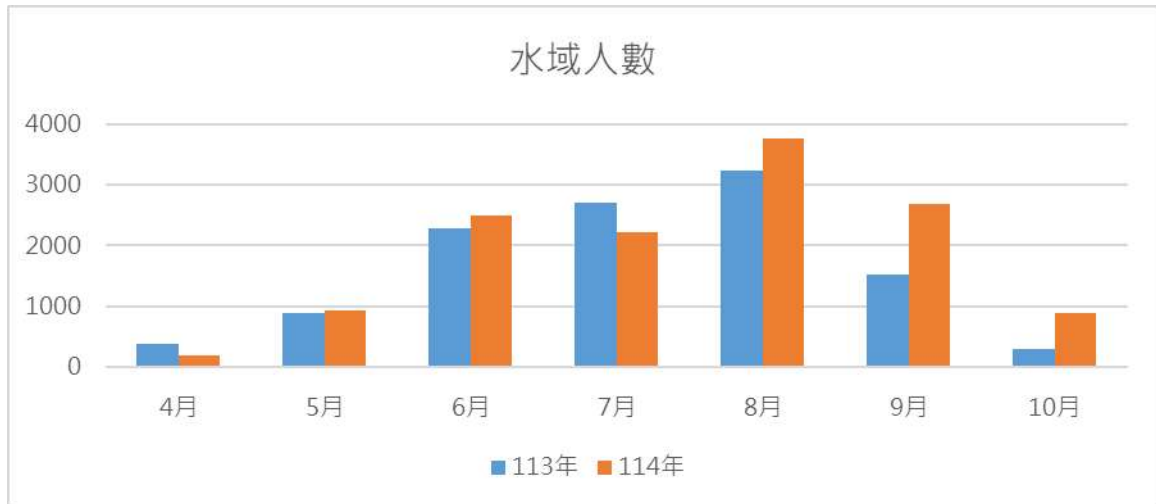


圖 68 113 年與 114 年水域進出申請紀錄統計

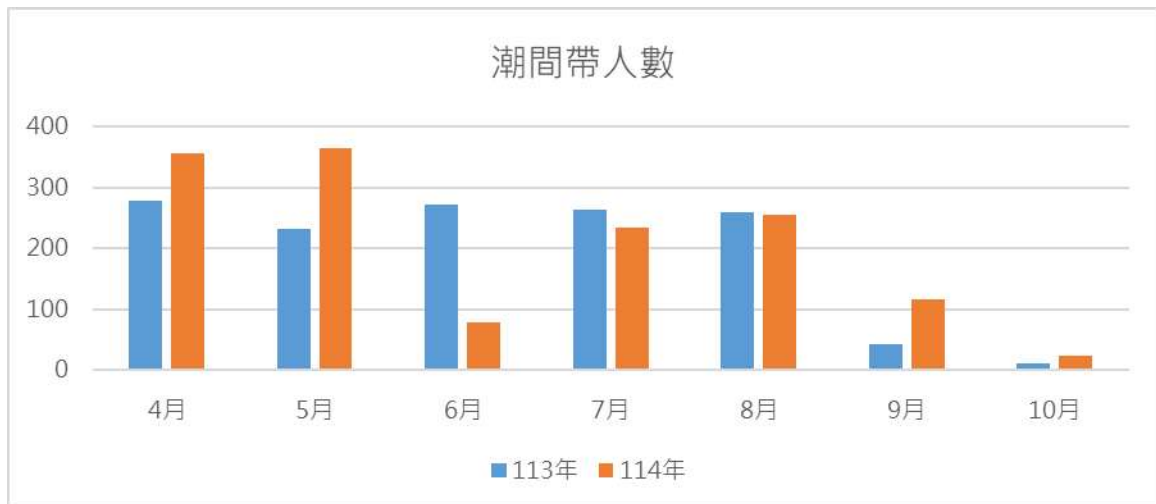


圖 69 113 年與 114 年潮間帶進出申請紀錄統計

綜合現地觀測與人為干擾行為紀錄顯示，水域部分平均每位潛水員產生 0.63 件干擾行為，潮間帶則約 0.18 件。雖個體干擾率不高，但在高人流月份仍會形成明顯的累積壓力，特別是在熱門潛點及固定潛線區域，干擾熱點現象尤為明顯。這一趨勢與 Mallo 等人（2022）對西地中海保護區的研究指出「遊客流量與干擾壓力呈正相關」的結論一致，也呼應 113 年度報告對潮間帶「踩踏行為」分析所得的觀察結果：即使在總量管制下，高人流集中仍可能造成局部生態壓力疊加

效應。

在潮間帶部分，114 年度共計進入 1,426 人次，與 113 年度平均每月約 200–250 人次、全年約 2,400 人次相比，整體人流略有下降。若以保育區開放潮間帶活動面積約 2,500 m² 為基準計算，114 年度平均每次進入活動的人流密度約 0.57 人/m²，相較之下，113 年度報告中即指出「踩踏行為」為潮間帶干擾的主要來源，且訪客量高時會造成藻類與底棲無脊椎生物明顯減少。兩年度比較顯示，人流控制與教育介入措施已有效降低踩踏壓力與干擾強度，顯示潮境保育區的管理機制正朝穩定與可持續方向發展。

未來可持續結合進出紀錄、活動密度與干擾觀測結果，以「人流強度」作為保育區管理之核心指標，於暑期高峰期強化現場巡查與分流導引，並依據月別進出資料建立年度使用強度基線，作為未來總量管制與承載量評估的重要依據。同時結合問卷調查結果，進一步探討人流變化與干擾行為間之關聯，持續精進潮境保育區之動態管理與永續維護機制。

（三）問卷調查

本計畫針對潮境保育區設計結構式問卷調查，以了解遊客對「潮境保育區 2.0」新規範之認知情況及人為干擾影響評估。本項目截至 10 月 31 日，共回收電子問卷 117 份。

由於本調查採匿名問卷形式，受訪者於作答時具較高的隱私保障，能有效降低社會期許偏差，使其更傾向於誠實反映實際行為與觀感，因此整體資料之回收品質與可信度相對提高。

本次共回收電子問卷 117 份，作為分析樣本。問卷結果顯示，受訪者年齡結構以 36 至 45 歲族群為主，占 41%，其次為 26 至 35 歲（26.5%）與 18 至 25 歲（16.2%），顯示潮境保育區的訪客以中壯年

族群為主體（圖 70）。居住地分布方面，新北市與臺北市居民比例最高（57.3%），基隆市次之（26.5%），顯示保育區主要吸引大臺北生活圈的遊客；此外，桃園地區占 8.5%，宜蘭僅 1.7%，其餘外縣市約占 6%，包含苗栗及新竹（圖 71）。在活動類型上，以陸上遊憩（含潮境智能海洋館）為主要活動形式，占比高達 59%；其次為潛水活動，包含水肺與自由潛水約 30.8%；潮間帶導覽活動及課程參與比例則分別為 3.4%與 5.1%（圖 72）。受訪者中有 71.8%在過去一年內曾造訪潮境保育區 2 至 5 次，顯示該區已成為民眾常態性休閒據點；另有 21.4%為首次造訪者，顯示保育區的宣傳與開放仍能持續吸引新訪客群（圖 73）。

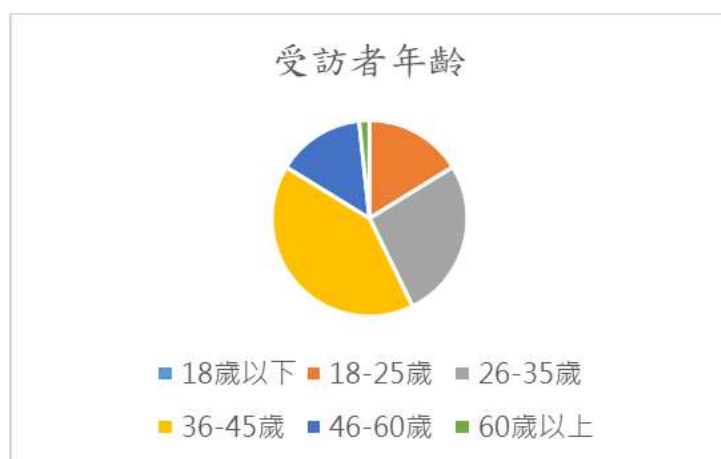


圖 70 人為干擾影響評估問卷受訪者年齡分布

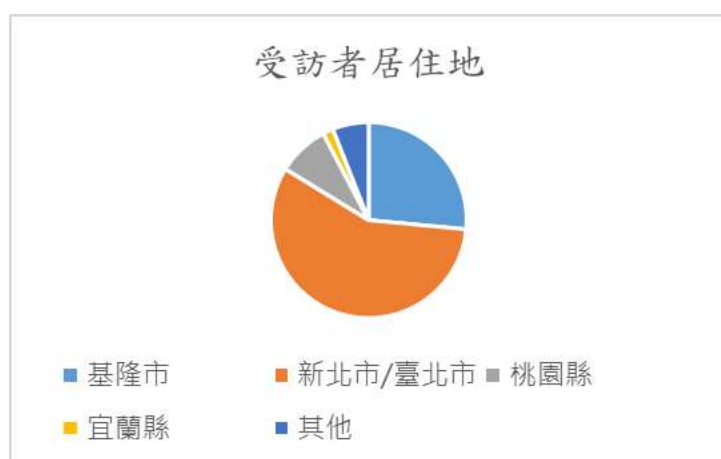


圖 71 人為干擾影響評估問卷受訪者居住地分布

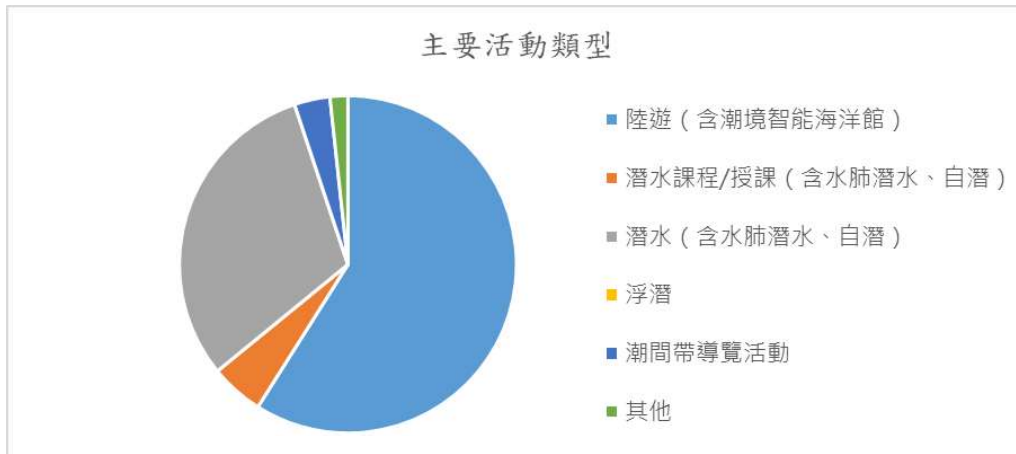


圖 72 人為干擾影響評估問卷受訪者主要活動類行



圖 73 人為干擾影響評估問卷受訪者過去一年進入保育區次數分布

在人為干擾行為的部分，為反映實際行為的多樣性與發生頻率，本問卷設計中之潮間帶與水域活動題項皆為可複選題。在統計分析上，各項比例係以總樣本數（ $n=117$ ）為母數計算，以呈現整體受訪者中有多少比例的人曾從事特定行為。此外，經統計顯示，受訪者於潮間帶活動題組中平均每人勾選 2.7 項行為，顯示人為干擾類型具有多樣性且重複性高。受訪者在**潮間帶活動行為**以觸碰或撿拾海洋生物最為普遍，比例高達 82.1%，其次為站立或踩踏礁岩、珊瑚（59.8%），以及帶走貝殼、石頭等自然物（52.1%）；僅有 4.3% 的受訪者表示未曾有類似行為（圖 74）。這反映出潮間帶區域中的高頻、低門檻互動行為仍普遍存在，顯示環境教育與現場導引仍有強化空間。

至於**水域活動方面**，多數受訪者自述未出現明顯干擾行為（71.8%），此項數值也可能因部分受訪者並非潛水員而導致數值較高，但仍有 17.1% 表示曾觸碰或餵食海洋生物，另有 10.3% 曾使用含化學成分的非環保防曬產品下水，少數受訪者曾踢到或碰撞珊瑚（圖 75）。整體而言，水下干擾行為發生率明顯低於潮間帶，顯示潛水者普遍具一定環境意識，但仍需持續透過教練指導與潛水規範宣導，降低因技術或習慣導致的非故意性破壞。

在**觀察他人行為方面**，近半數受訪者（47%）曾見到遊客於潮間帶觸摸、踩踏或撿拾生物，約三成觀察到追逐或餵食海洋生物，以及丟棄垃圾的情形；另有 26.5% 的受訪者提及潛水員揚沙問題，23.9% 指出浮球綁礁或底鉛晃動導致礁石剝落，反映出遊客對環境干擾行為的觀察敏感度高，且能辨識出潮間帶與水域中不同層面的潛在威脅（圖 76）。

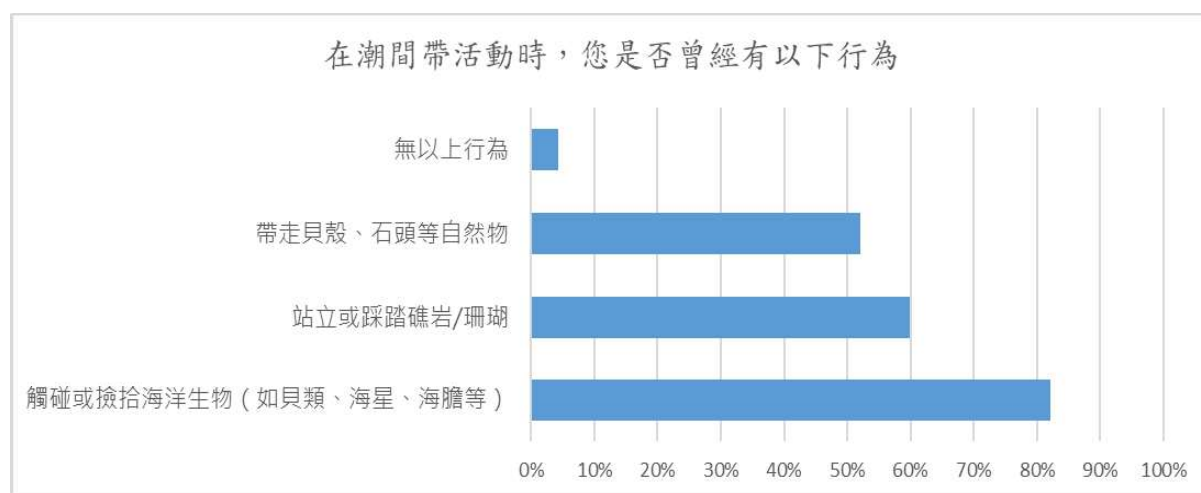


圖 74 受訪者在潮間帶活動時之行為回覆

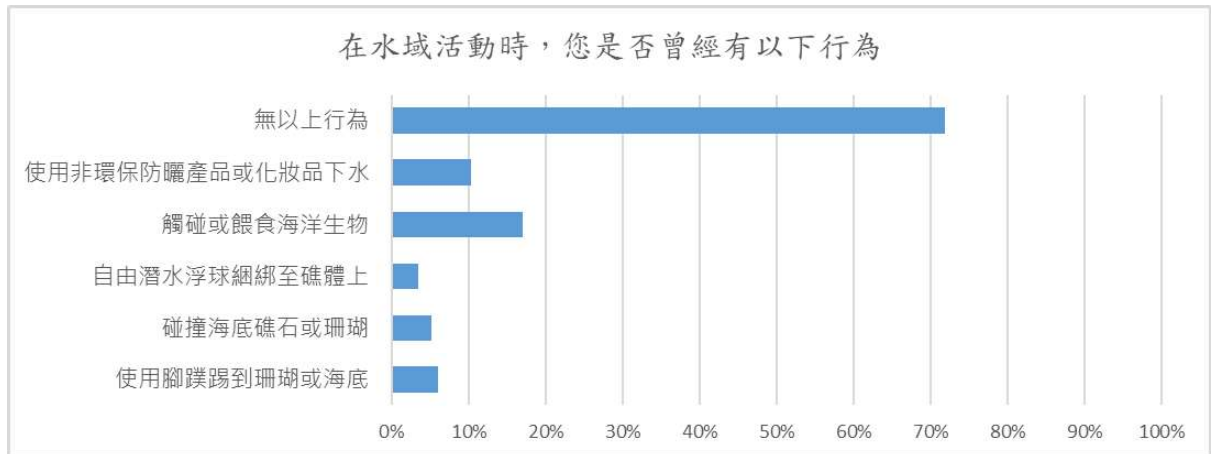


圖 75 受訪者在水域活動時之行為回覆

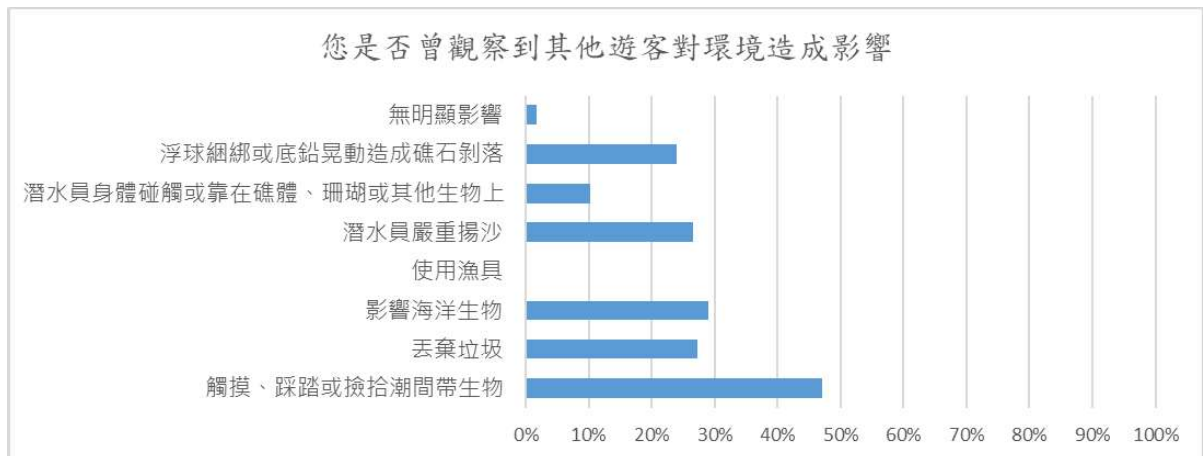


圖 76 受訪者觀察到他人之干擾行為回覆

在認知面向方面，多數受訪者（82.9%）知道潮境保育區內禁止捕撈、禁採與禁釣等規範，顯示宣導已具基本成效（圖 77）。然而，對於自 2024 年起實施的總量管制與實名制政策，雖有超過八成民眾知悉（含已申請者 41.0%，尚未申請者 44.4%），仍有 14.5%不清楚相關制度（圖 78）。

若進一步觀察理解程度，約有 48.7%的受訪者表示完全了解，41.9%為大致了解，仍有 9.4%坦言不清楚細節，顯示雖認知度高，但仍有細節理解與程序透明度可再加強。關於「核心區」與「永續利用區」的分區規範，僅 35%的受訪者表示了解各區限制，超過半數(55.6%)

僅聽過但不清楚具體內容，反映出分區制度的推廣仍有加強空間（圖 79）。

至於對管理成效的評價，42.7%的受訪者認為潮境保育區 2.0 的管理措施能有效改善海洋生態，37.6%認為可能有助但仍需更多推廣，顯示民眾普遍肯定其方向，但期望看到更多具體成果與溝通資訊。針對管理措施的充分性，69.2%認為目前制度已足以保護生態，18.8%認為普通且可再加強巡查與教育宣導，僅 3.4%認為不足。此結果顯示多數民眾對保育區管理具信心，惟對持續性教育與執法力道仍有期待。

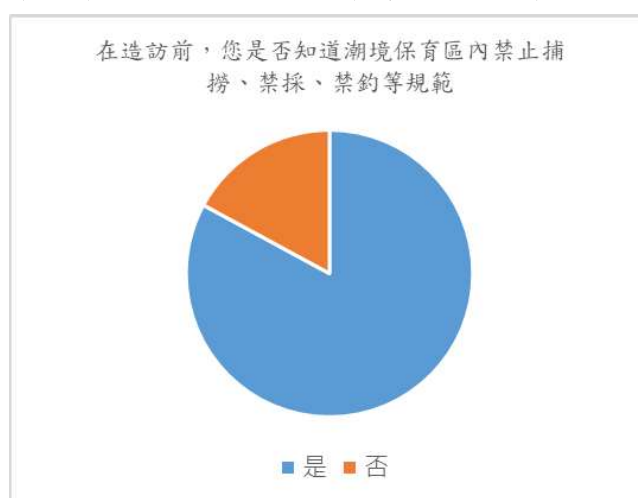


圖 77 受訪者造訪保育前認知

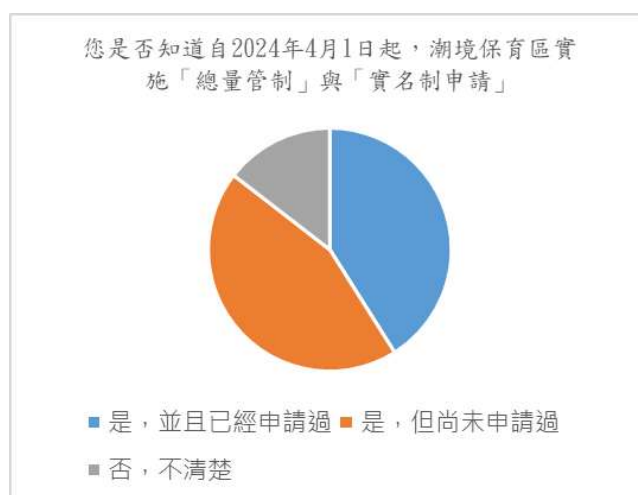


圖 78 受訪者是否了解總量管制與實名制政策

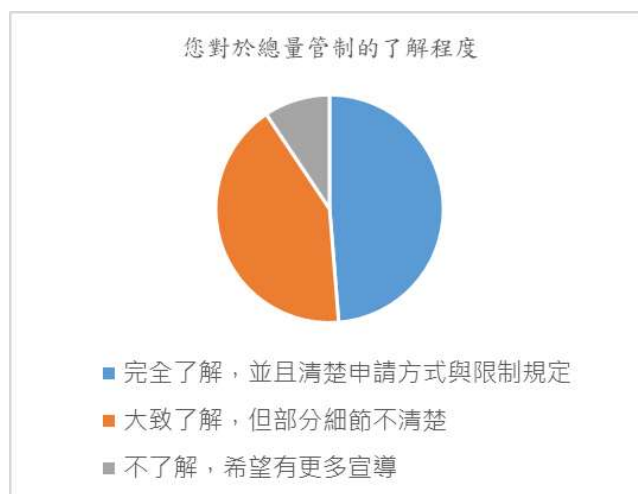


圖 79 受訪者對總量管制了解程度

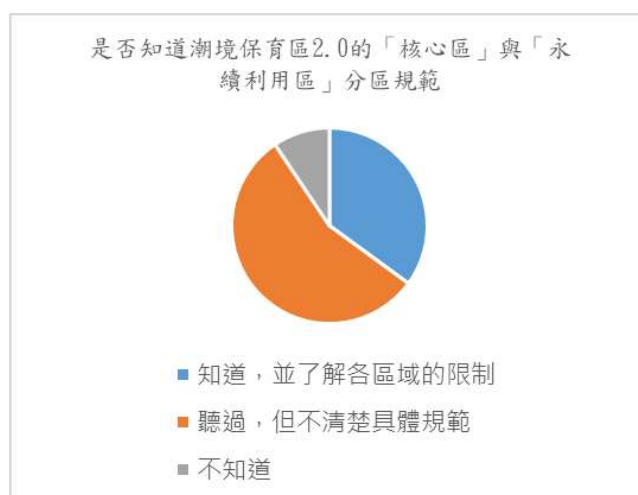


圖 80 受訪者對保育區類分區規範了解程度

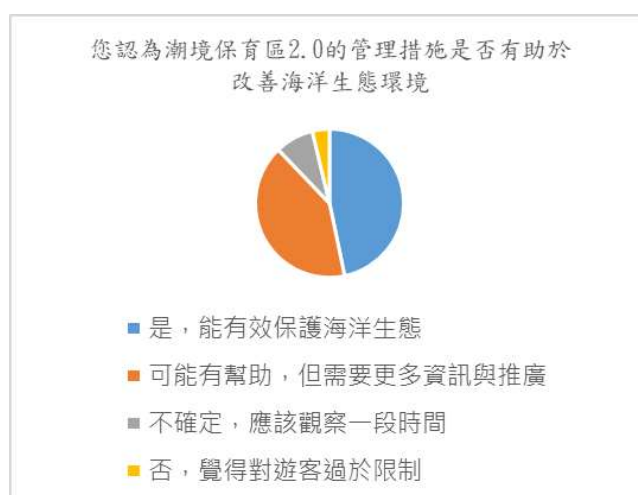


圖 81 受訪者對 2.0 管理措施看法

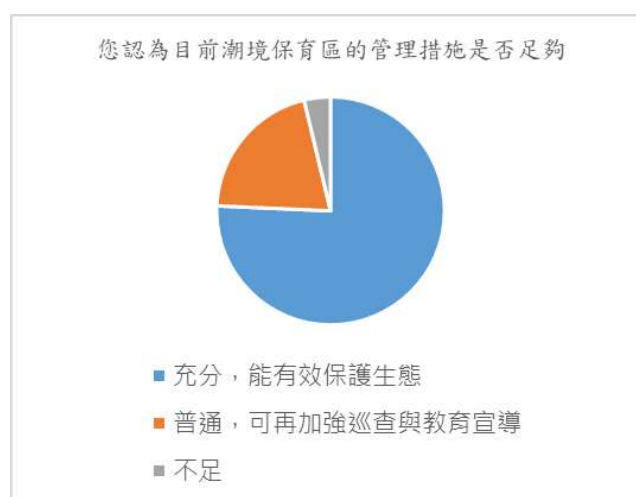


圖 82 受訪者對目前管理措施是否足夠之回覆

在教育與資訊傳遞方式的偏好上，受訪者普遍認為「入口處告示與標語」最能有效提升環境保育意識（82.1%），其次為導覽解說服務（60.7%），而巡守隊勸導與公民科學家培訓則分別獲得 17.9%與 16.2%的支持（圖 83）。至於資訊獲取途徑，81.2%的民眾希望透過入口公告與解說了解規範，其次為官方網站與社群媒體（54.7%），以及參與課程或導覽活動（29.1%）。整體而言，入口處仍是遊客接收資訊的關鍵節點，而網路與導覽課程則是補充與深化教育的重要管道（圖 84）。

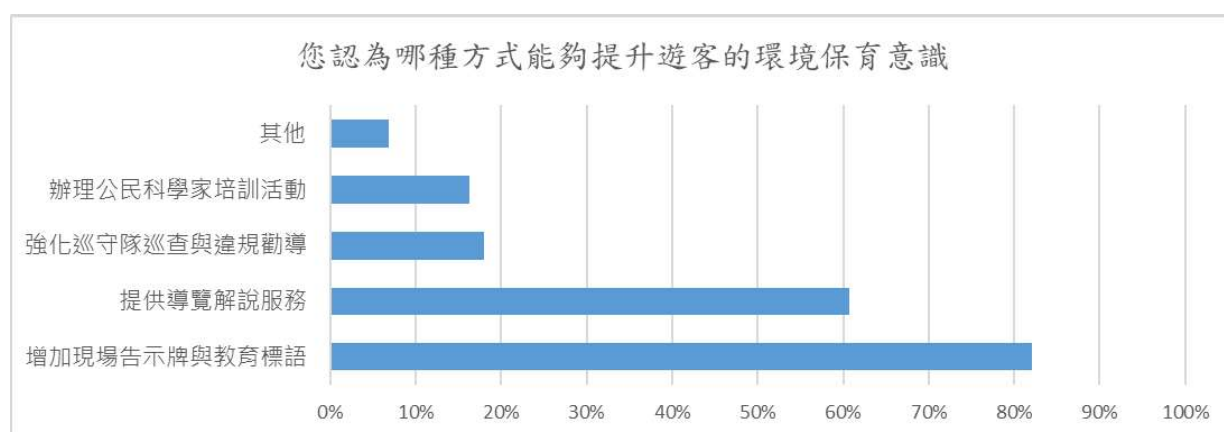


圖 83 教育與資訊傳遞方式回覆

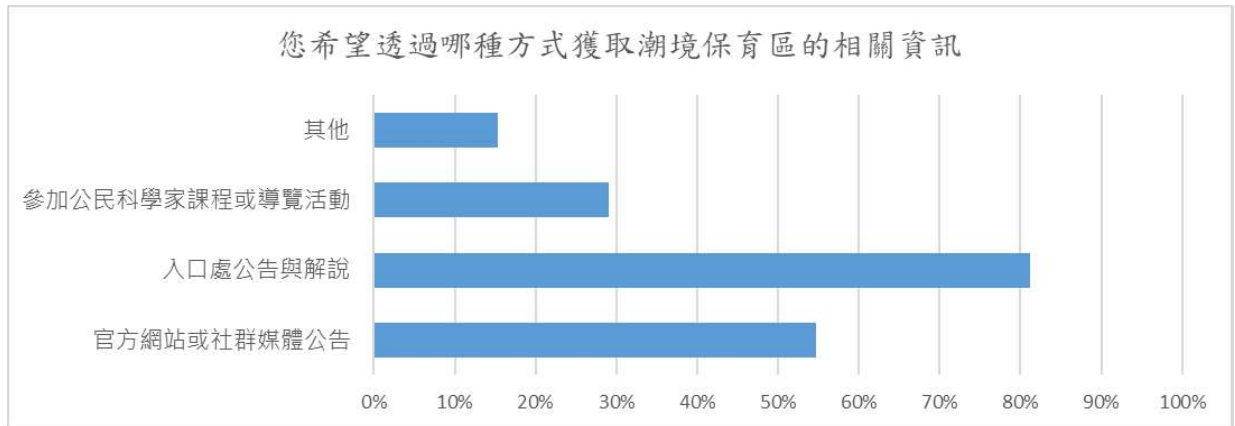


圖 84 資訊獲取途徑回覆

(四) 小結

綜合本次潮境保育區人為干擾調查與遊客認知問卷分析結果可知，保育區整體管理成效與民眾支持度皆呈現正向趨勢，惟在遊憩行為與生態敏感度上，仍存在需持續關注與教育引導的面向。

從人流統計觀察，114 年度保育區以水域遊憩為主，潮間帶活動比例相對較低，整體人流呈現季節性高峰，集中於夏季。與 113 年度相比，潮間帶遊客密度下降，顯示新制實施後之管制與預約制度已有效降低人流壓力。此趨勢亦反映於現地干擾觀測，潮間帶平均干擾率顯著低於水域，顯示教育介入及現場引導能有效減緩踩踏與撿拾等行為對生態的影響。

人為干擾型態上，水域干擾以「置底揚沙」最為常見，潮間帶則多出現在孩童或親子活動中之觸摸與撿拾行為。雖多數為非蓄意干擾，但在高人流時段仍可能形成累積壓力，尤其於熱門潛點與固定潛線區域，潛水熱點的干擾現象可能會更為明顯。

在垃圾觀測方面，水域與潮間帶皆以塑膠垃圾為主，多為寶特瓶與碎片，並未發現廢棄漁具。調查過程中水域部分已即時完成清除作業，潮間帶則針對安全可及範圍進行撿拾。此結果反映**保育區內環境整體維持良好，亦顯示潛水社群與教育團隊長期介入之效益。**

另一方面，問卷結果顯示，多數遊客對禁捕撈、禁採與總量管制制度已有高度認知，但對「核心區」與「永續利用區」等分區規範仍相對陌生。潮間帶干擾行為在問卷回覆中亦普遍存在，顯示雖具環境意識，行為落實仍有待強化，未來可重點加強分區意涵與行為界線說明。

整體而言，潮境保育區的管理措施已逐步獲得民眾信任與支持，但如何將「知識的理解」轉化為「行為的實踐」，仍是後續管理的重要課題。未來建議持續透過多元化的教育與宣導管道，例如入口導覽解說、圖像化標示、互動式展示及公民科學家回訓機制，將保育理念融入遊憩經驗，使民眾能在參與中理解保育區的價值與自身角色。同時，透過定期問卷與現場觀測並行，建立長期的遊客行為監測資料庫，以提供管理單位在政策宣導與資源配置上更具依據的參考。

三、 生物調查結論與比較

本年度持續於望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區內外設置相同樣線進行生物群聚監測，整體調查成果顯示保育區內之潮間帶與水域生態皆維持穩定復育趨勢，物種多樣性及群聚結構呈現良好狀態，部分樣區之優勢度下降、均勻度上升，顯示生物分布更加均衡。保育區外樣線則仍受浪高與環境擾動影響，生物多樣性回升幅度有限。

本年度調查樣點配置與前（113）年度相同，均涵蓋保育區內外之固定穿越線，可作為連續性比較之基礎。然而，因計畫期程推進時間差異，本年度調查作業之季節與去年略有錯開，無法進行完全對應之季度分析。為確保比較之合理性與一致性，本次年度對照分析特以兩年度皆完成調查之夏季資料為主，進行指標性比較與生態變化評估，以呈現保育區生態系於年際間的變化趨勢。

（一） 水域生態年度比較分析

根據 113 與 114 年度水域穿越線調查結果比較，整體顯示潮境保育區水下生態系持續呈現穩定復育趨勢。物種豐富度普遍上升，群聚組成更為多樣，整體底棲生物分布趨於均衡。

在穿越線 A 區，豐富度由 3.06 大幅提升至 6.10，歧異度亦由 1.48 上升至 2.05，顯示物種數量與多樣性顯著提升。優勢度則由 0.43 降至 0.21，顯示區內生物組成更加平均，少數優勢物種的影響降低。此區位於保育區核心水域，長期受管理措施維持影響，顯示生態穩定性最佳。

穿越線 B 區的豐富度由 4.03 升至 4.54，顯示物種數量略有增加，但歧異度由 2.20 降至 1.78、均勻度由 0.73 降至 0.54，推測為夏季期間部分物種密度集中，造成分布略不均勻。整體群聚仍維持穩定結構，顯示該區生態多樣性良好且未受外力干擾。

在穿越線 C 區，豐富度由 2.46 上升至 3.88，歧異度與均勻度略提升，顯示該區生物多樣性逐漸回復，群聚結構趨於平衡。優勢度維持於約 0.28，代表生物組成中仍有少數優勢種主導，但已呈現緩步分散的趨勢。此區位於保育區邊緣，環境穩定度較低，但仍顯示明顯改善。

穿越線 D 區豐富度維持在高值（由 4.21 微幅上升至 4.22），顯示物種數量穩定；但歧異度由 2.46 降至 1.84、均勻度由 0.83 降至 0.59，顯示群聚結構出現集中現象，可能與該區夏季浪高與底質擾動有關。整體仍維持高物種數與穩定環境，顯示保育區內生態承载力良好。

綜合分析顯示，114 年度水域樣線的生物豐富度整體上升，優勢度下降，代表保育區內生態多樣性持續回升。然而，部分樣線（如 B、D）在歧異度與均勻度略降，推測與季節性浪況與水體混合作用有關，屬自然波動範圍。整體而言，保育區水域生態呈現逐年穩定復育之趨勢，顯示長期監測與管理措施已逐漸發揮成效。



圖 85 水域穿越線年度豐富度比較

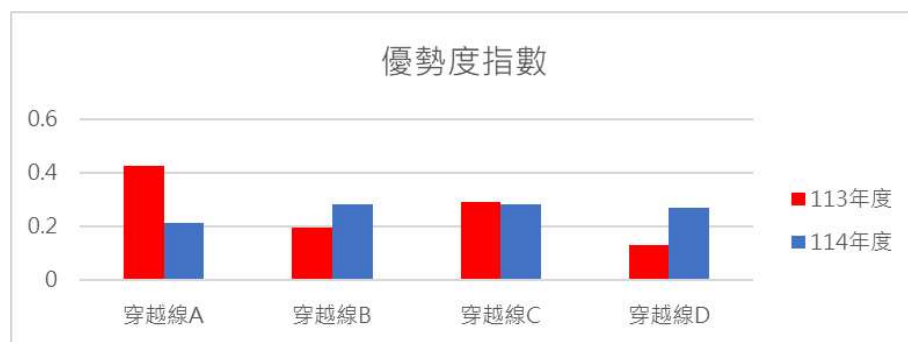


圖 86 水域穿越線年度優勢度指數比較

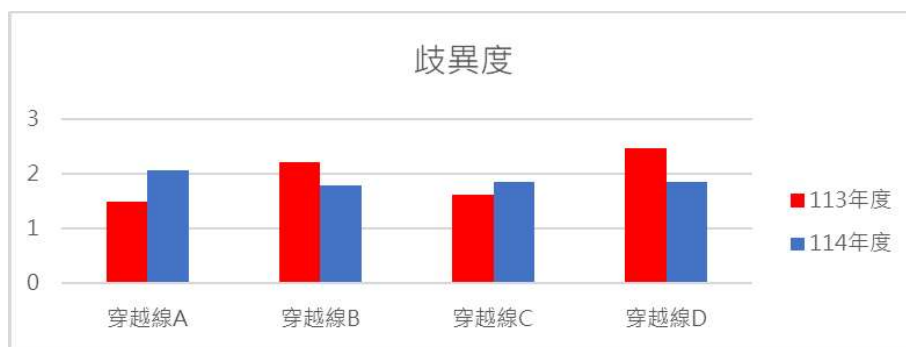


圖 87 水域穿越線年度歧異度比較

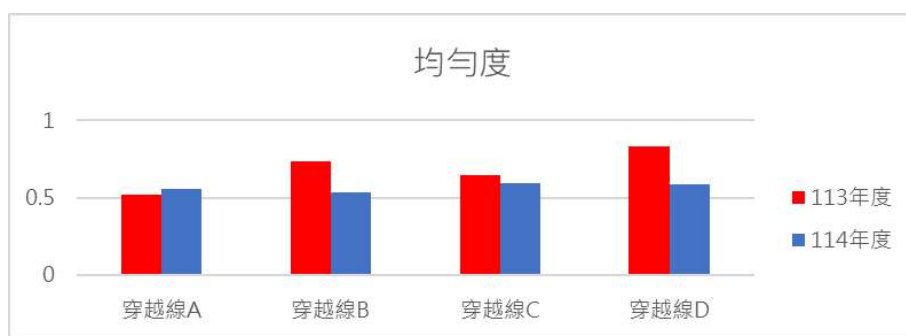


圖 88 水域穿越線年度均勻度比較

(二) 潮間帶生物群聚結構年度變化分析

根據 113 年度與 114 年度之潮間帶生物調查結果比較，保育區內（E、F 樣線）整體呈現明顯的復甦與穩定化趨勢。兩年度皆以同樣線及潮階為基礎進行分析，顯示在長期管理與環境穩定下，潮境保育區內群聚結構持續朝向健康多樣化發展。

在保育區內的 E、F 兩條樣線中，整體表現出自上而下的漸進恢復現象。高潮帶因受曝曬與溫差變化影響，物種數量略有下降且優勢度偏高，顯示環境壓力仍存在；然而中、低潮帶的群聚狀況顯著改善。物種豐富度與歧異度於本年度較前一年度上升，特別是在低潮帶區域，群聚組成更加多樣且穩定。均勻度指數的提升亦顯示物種間分布趨於平均，非優勢種出現頻率增加，反映保育區內生態系統正逐步由「少數物種主導」轉為「多物種共存」的穩定狀態。

相較之下，保育區外的 G 樣線則呈現出截然不同的樣貌。雖然部分指標如豐富度與歧異度在本年度略有回升，但整體數值仍偏低，群聚結構單一且恢復速度緩慢。優勢度長期維持高值，代表外圍環境仍由少數耐受度高的物種佔據，物種間分布不均，顯示該區受浪高、沉積與人為干擾等外界影響仍顯著。

綜合而言，114 年度在保育區長期管理與穩定制度下，潮間帶生態系統呈現明顯的復甦跡象。透過持續推動總量管制、教育宣導及例行監測，區域內人為干擾顯著下降，環境條件逐漸恢復自然節奏，整體生物量回升、群聚組成趨於穩定。保育區內樣線（E、F）呈現出生態結構由集中走向均衡的過程，而保育區外（G）仍維持單一化及受壓環境特徵，顯示管理成效在區內外已有明顯區分。

整體而言，保育區內的生態多樣性已呈現穩定回升，而區外群落仍維持相對單一的組成。這樣的對比清楚展現了保育區持續管理與環境監測的效益，也象徵潮境海灣作為北臺灣核心保育據點，在推動生態管理策略與監測制度上的關鍵價值。

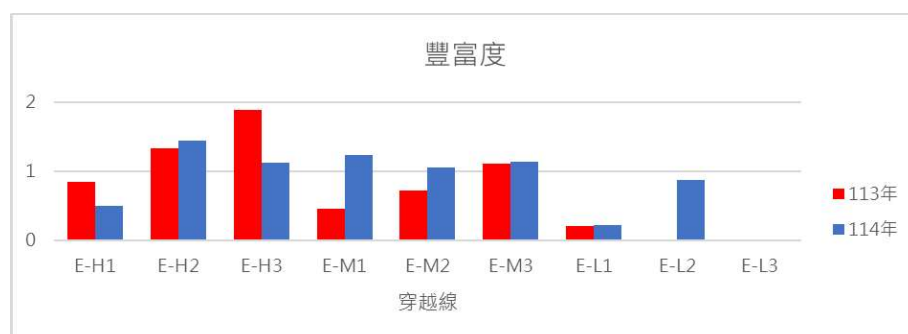


圖 89 潮間帶穿越線年度豐富度比較

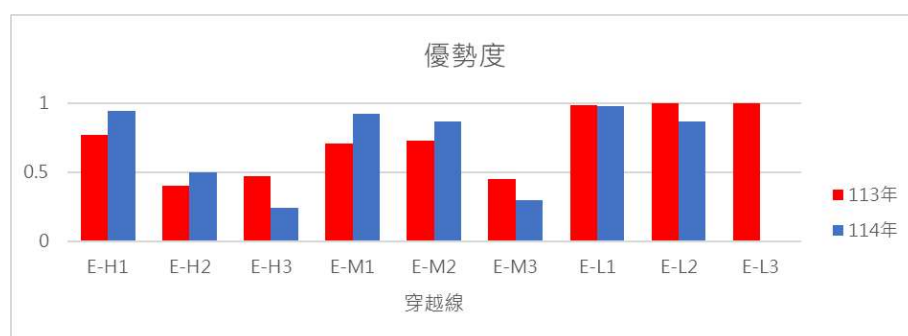


圖 90 潮間帶穿越線年度優勢度指數比較

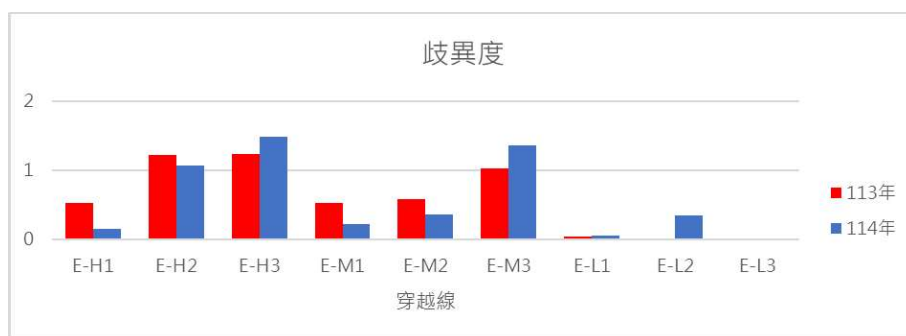


圖 91 潮間帶穿越線年度歧異度比較

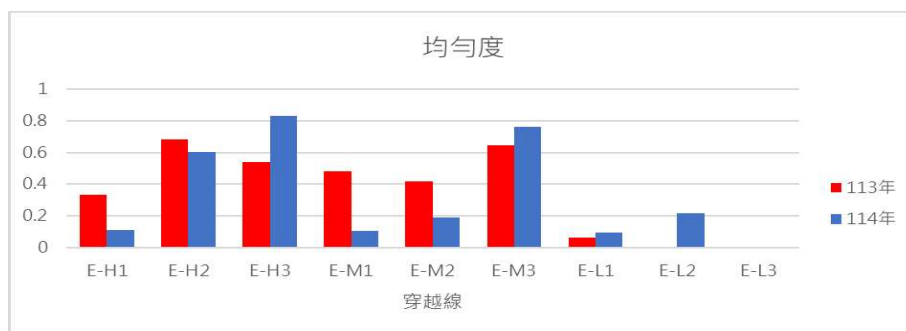


圖 92 潮間帶穿越線年度均勻度比較

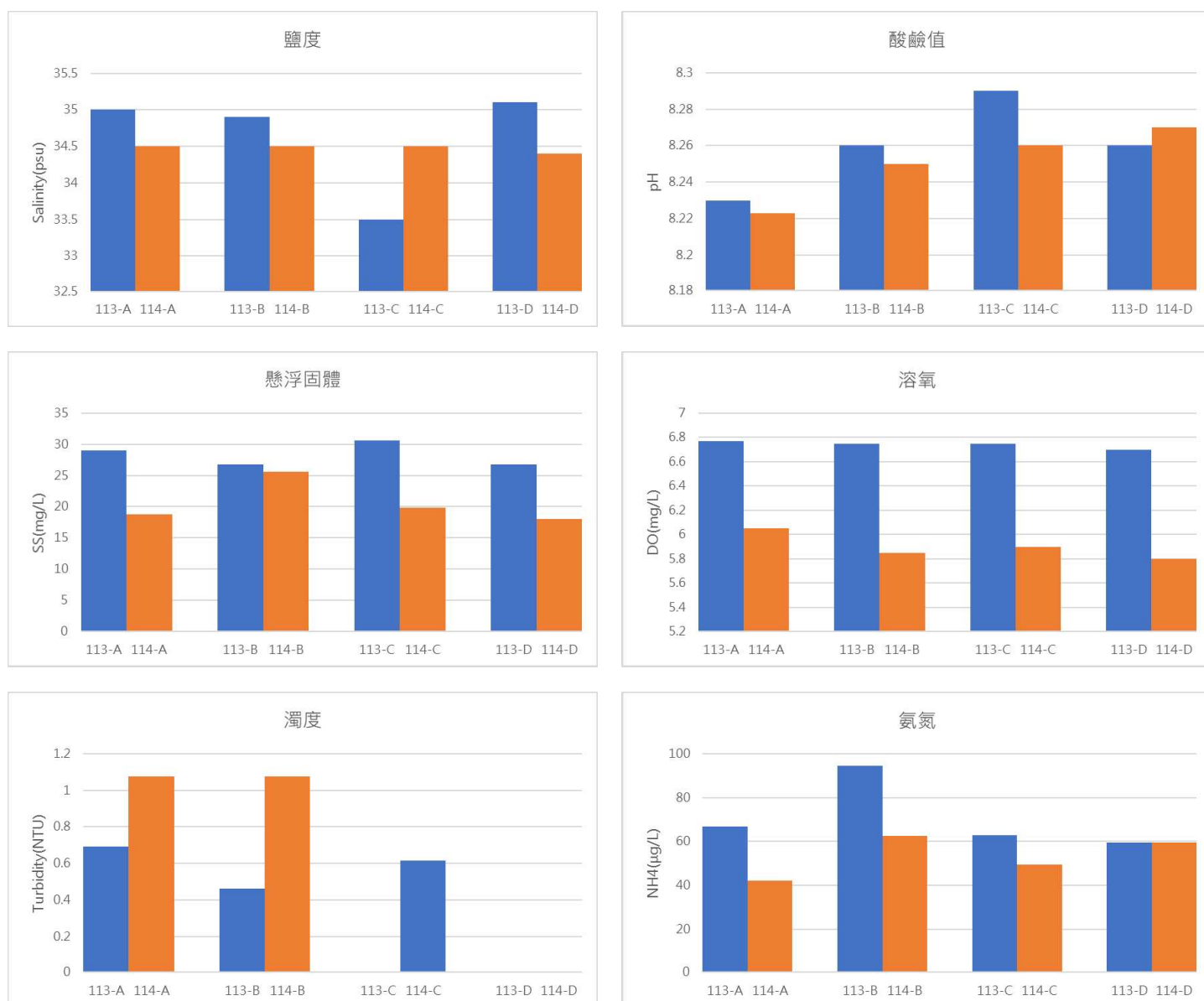
(三) 水質年度變化分析

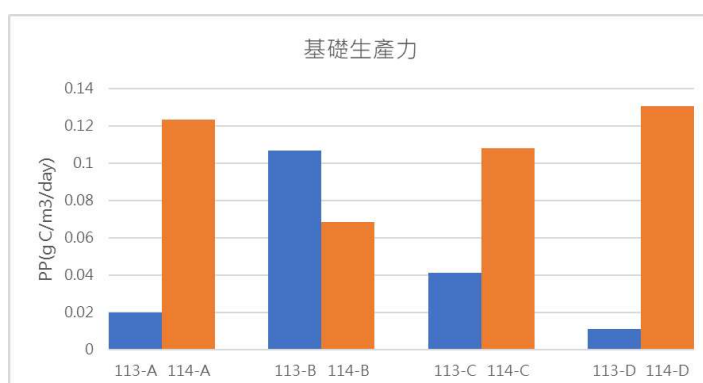
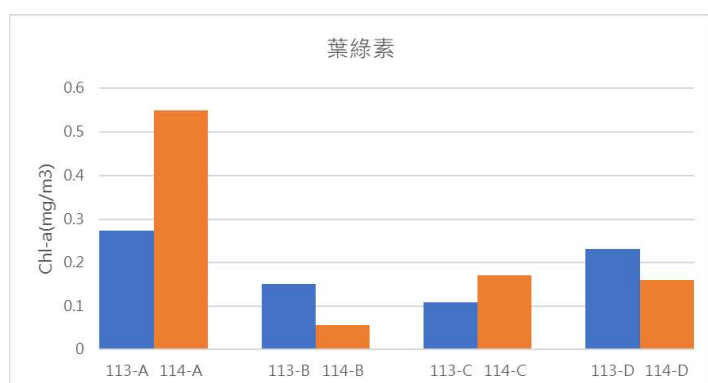
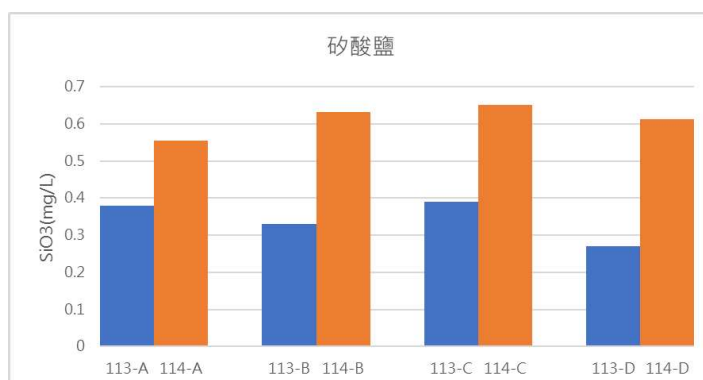
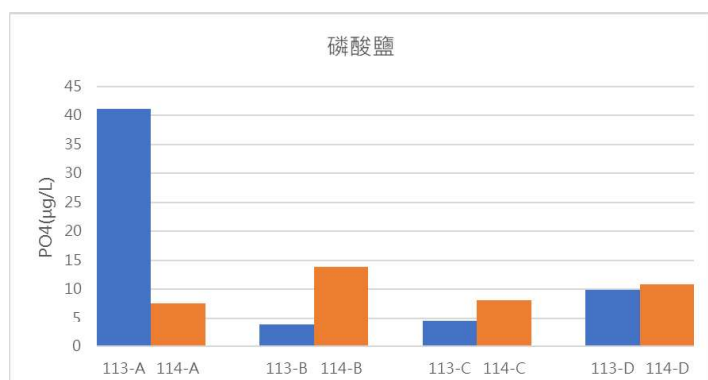
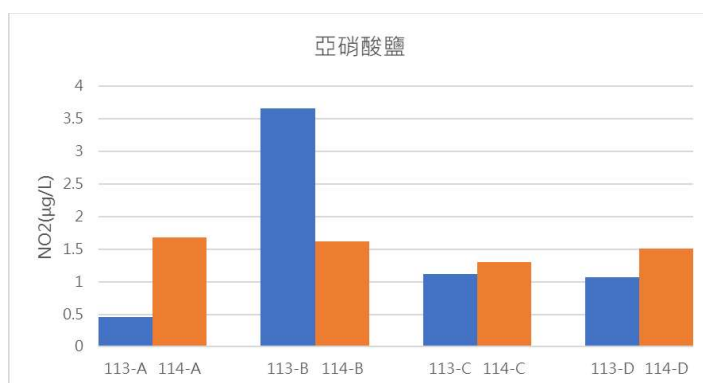
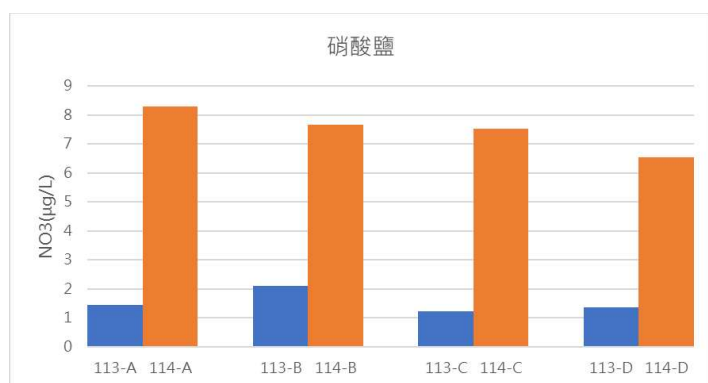
在物理性指標方面，兩年度夏季水溫皆維持於約 28°C，顯示採樣時期環境條件一致，無明顯溫差變化。鹽度則略為下降且數值趨於一致，推測與 114 年度降雨量增加有關，顯示海灣水體混合度提升、淡水輸入比例上升。

懸浮固體與濁度變化呈反向趨勢，懸浮固體普遍下降，代表水體透明度提升；而濁度則微幅上升，可能受潮汐流動或底質擾動影響，屬自然變動範圍內。化學性指標方面，酸鹼值 (pH) 於兩年度皆穩定維持在 8.2~8.3 之間，顯示海水具良好緩衝能力；溶氧濃度整體略降，推測與水體流動性減弱或有機物分解作用增加有關，但仍高於生態維持標準，顯示海域氧化環境良好。在營養鹽變化上，氨氮濃度普遍下降，反映有機污染負荷減少、水質改善；硝酸鹽濃度顯著上升，顯示氨氮氧化反應旺盛、硝化作用活躍；亞硝酸鹽濃度則下降或趨穩，表示氧化過程更完整、系統轉為成熟的硝化狀態。

整體而言，114 年度夏季水質指標普遍呈現「懸浮物下降、氨氮降低、硝酸鹽上升、pH 穩定」之趨勢，顯示海水透明度與氧化狀態提升，保育區水質穩定且具改善跡象。此結果反映保育區內環境管理及人為干擾控制具成效，亦為持續推動「潮境 2.0」與公民科學監測之重要基礎。

表 21 水質年度變化





(四) 水域藻類與珊瑚覆蓋率變化

本次監測針對穿越線 A 至 D 進行底棲生物覆蓋率分析，比較 113 與 114 年度夏季藻類與珊瑚覆蓋率之變化情形。

整體結果顯示，保育區底棲生態結構呈現「藻類覆蓋率下降、珊瑚覆蓋率上升」之趨勢。

在保育區核心區域的穿越線 A 與 B 中，覆蓋率變化最為明顯。穿越線 A 之藻類覆蓋率由 52.5% 降至 40.1%，而珊瑚覆蓋率由 18.9%

上升至 39.4%，顯示藻類退縮、珊瑚擴展的明顯趨勢。穿越線 B 亦呈相同現象，藻類覆蓋率由 35.3% 降至 33.0%，珊瑚覆蓋率則由 22.6% 顯著上升至 44.1%，顯示保育區核心範圍內光照條件與水質穩定性提升，有助珊瑚復育與底棲生物棲地恢復。

在邊緣樣區的穿越線 C 與 D 中，覆蓋率變化則呈現局部差異。C 線珊瑚覆蓋率自 40.8% 微降至 32.3%，藻類略增，顯示該區底質結構維持穩定，但可能受水流與地形條件影響，光照穿透度略有變化。D 線則呈現藻類上升（30.2%→47.6%）、珊瑚略降的現象，推測與該區水流條件、沉積物堆積或潛水活動頻率相關。

綜合分析可知，潮境海灣保育區底棲生態組成正進行演替過程：藻類覆蓋率下降可能代表富營養化現象（Eutrophication）減緩、水體透明度與光照條件改善；珊瑚覆蓋率提升則顯示珊瑚復育與棲地穩定度提升，整體生態系健康度明顯上升。

此結果與《潮境 2.0》政策所推動之「生態平衡管理目標」相符，亦反映潛水行為引導、總量管制及在地保育策略已逐步發揮成效，為潮境海灣生態永續與海洋資源復育奠定穩固基礎。

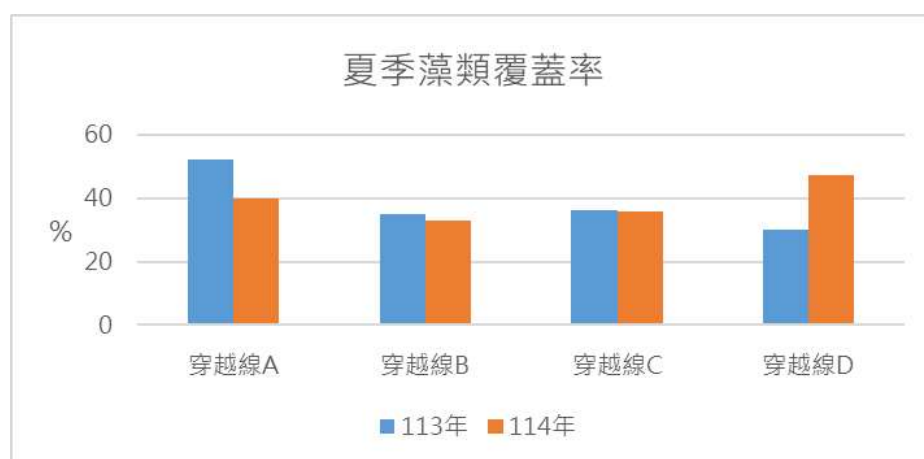


圖 93 夏季藻類覆蓋率年度變化

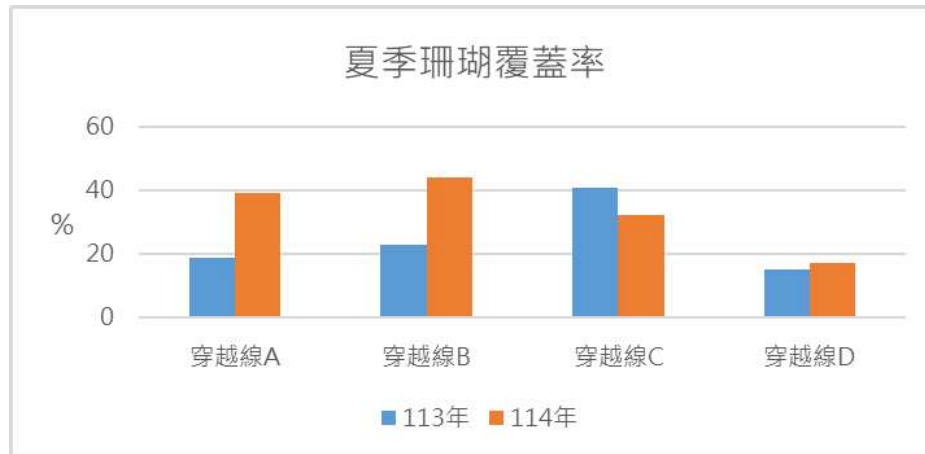


圖 94 夏季珊瑚覆蓋率年度變化

(五) 潮間帶藻類覆蓋率變化

在潮間帶環境中，藻類的生長與分布受到光照、溫度及含水量三者的綜合影響。這些因子彼此交互作用，決定了藻類在不同潮階與季節中的覆蓋狀況。

與前（113）年度相比，114 年度 8 月份的氣候條件出現明顯變化。依據中央氣象署基隆氣象站資料顯示，113 年 8 月平均氣溫為 29.4°C、降雨量 31.5 毫米、日照時數 124.8 小時；而 114 年 8 月平均氣溫為 29.5°C、降雨量 62.5 毫米、日照時數則達 255.6 小時。可見 114 年度夏季氣候以高溫、高光照與潮濕為特徵，降雨量幾乎為前一年的兩倍，日照時數亦大幅增加。

整體而言，日照時間延長雖有助於光合作用，但強烈陽光曝曬亦可能造成乾涸與光氧化壓力，對潮間帶藻類的生長不一定具有正面效益。相對地，較高的降雨量在此期間可能扮演「環境調節者」角色：雨水補充潮間帶濕度，減緩長時間曝曬造成的乾枯與脫水；淡水流入可降低鹽度與表面溫度；降雨以間歇形式出現，使潮間帶保持濕潤而不致長期淹水，這些條件皆有利於耐乾濕交替的藻種生存。

因此，114 年 8 月的氣候條件呈現「光照強、降雨足」的雙重特性，為潮境海灣潮間帶藻類提供了高曝曬但具濕潤緩衝的環境。此種氣候組合可能是造成本年度藻類覆蓋率變化的重要因素之一，顯示氣候因子對藻類群聚分布的季節性波動具有顯著影響。

綜合分析可推測，潮境保育區潮間帶藻類的覆蓋率變化不僅反映海況與地形條件，也受氣候變化的高度影響。降雨與日照的交互平衡對維持潮間帶生態穩定具有關鍵作用，為後續長期監測與氣候敏感性評估提供重要參考。

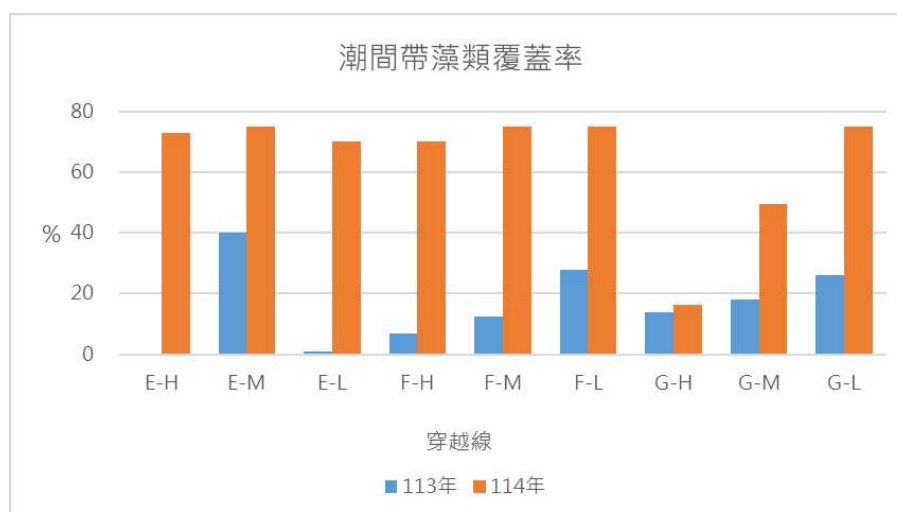


圖 95 潮間帶藻類覆蓋率年度變化

（六） 人流變化與保育管理

根據保育區 113 與 114 年度的人流統計，水域活動參與人數於 114 年度整體呈現上升趨勢，顯示在保育政策推行與環境教育深化下，民眾對友善海洋活動之參與意願明顯提升。特別是在 8 月與 9 月期間，參與人數顯著增加，推測與暑期潛水推廣活動、公民科學家培訓課程及教育導向活動帶動有關。此現象反映民眾已逐漸由被動參與轉向主動投入，海洋保育意識逐步深化。

相較之下，潮間帶活動人數維持於中低量級，整體波動幅度不大。114 年度初期（4 至 5 月）活動人次略有上升，但於 6 至 8 月間呈現下降或持平趨勢，顯示遊客在導覽制度與預約審核機制下能有效分流，減少高峰期對潮間帶生態環境的干擾。此結果亦說明導覽分流與教育宣導在控管人為影響方面已發揮成效，使潮間帶利用更趨穩定且具可管理性。

依據《潮境保育區 2.0》管理方向，保育區持續推動「友善開放、總量管制、教育導向」的使用模式。透過實施入區總量管理、活動申請審核及公民科學監測機制，達成環境承載量與教育推廣之平衡。入區人流統計資料顯示，人為干擾強度已逐步被導引至可控範圍內，環境壓力顯著下降。

整體而言，潮境海灣保育區於 113 至 114 年度展現出「衝擊減緩、教育深化」的正向發展趨勢。水域活動使用者專業化程度提高，潮間帶活動亦透過導覽制度達成適度控管，顯示《潮境 2.0》策略已逐步落實於管理現場。此成果不僅確保生態保育目標的達成，也建立起兼顧生態永續與遊憩利用的長期海洋管理模式，為北臺灣海洋保育實務推動奠定重要示範基礎。

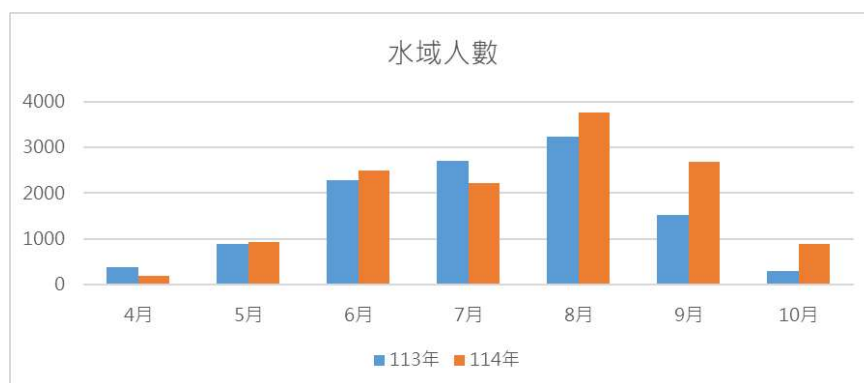


圖 96 保育區水域年度人流統計

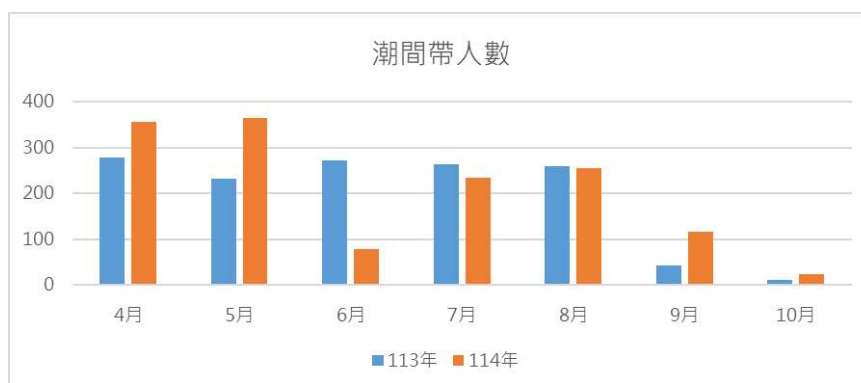


圖 97 保育區潮間帶年度人流統計

(七) 潮境保育區長期生態監測指標建議

為提升潮境保育區長期管理效能，本計畫依據本年度監測結果、歷年研究資料、以及國海院《海洋生態系監測 SOP》與國際 MPA 監測指標，綜整提出適用於潮境保育區之長期生態監測指標。整體監測架構涵蓋「指標生物」、「環境因子」及「人為干擾」三大類，目標在於建立一套具連續性、可比較性與科學依據之長期監控系統，作為後續保育政策與分區管理的重要依據。

(1) 指標生物 (Biological Indicators)

指標生物可直接反映生態系統健康程度，為保育區監測之核心。本次建議以以下類群作為優先監測項目：

- **珊瑚類 (活珊瑚覆蓋率、白化率)**：珊瑚對水質、光照及人為干擾高度敏感，可作為評估海域健康度及棲地復育的重要基礎。
- **藻類 (藻類覆蓋率)**：反映營養鹽、光照與水溫變化，亦可作為富營養化與季節性壓力之指標。
- **珊瑚礁雀鯛類魚群 (豐富度、優勢度、密度)**：可反映棲地品質與人為壓力程度，作為長期群聚結構比較的重要指標。
- **大型無脊椎動物 (海膽、海參)**：為底棲環境的重要構成與指標生物，能反映底質變動與棲地承載變化。

- **保育類生物（綠蠵龜：目擊率）：**以目擊率、活動範圍作為監測項目。其出現往往代表海域干擾降低、棲地質量提升，亦具高度保育指標性。

（2） 環境因子（Environmental Indicators）

環境因子反映潮境海灣的水文及營養動態，是解讀生態變化的重要基礎。

- **物理因子：**包含水溫、鹽度、濁度、懸浮固體等，可評估季風、潮汐與海水混合作用影響。
- **化學因子：**包含酸鹼值 pH、溶氧（DO）、氨氮、硝酸鹽、亞硝酸鹽、磷酸鹽、矽酸鹽、葉綠素 a 等，為水質與基礎生產力的重要指標，可偵測環境營養度與污染來源。
- **棲地因子（微棲地組成）：**透過珊瑚、礁石、砂礫比例等資料，可追蹤底質變化，作為判斷棲地承载力與復育潛力的基礎。

（3） 人為干擾監測（Human Impact Indicators）

人為活動強度是影響潮境保育區生態恢復與棲地穩定度的重要因子，也是「潮境保育區 2.0」規劃中最核心的管理層面之一。

- **水域人流量：**水域人數與潛水活動頻率可直接反映海域使用壓力。由於保育區內多為固定潛點與重複路線，水域人流更會高度集中於特定區域，進而影響珊瑚、底質與魚類群聚。透過逐月或逐季統計水域入區人數，可作為評估「總量管制制度」與潛水行為管理效益的重要指標，也能協助推估可能的干擾熱區。

- **潮間帶人流量：**潮間帶活動為高接觸型遊憩行為，常伴隨觸摸生物、撿拾自然物與踩踏礁岩等潛在干擾，因此人流量是判斷環境影響程度的最直接數據。透過統計潮間帶每日與每月入區人數，可反映教育導覽、人員分流與申請制度的成效，並協助調整潮間帶開放時段與引導策略。
- **季節高峰變化：**潮境保育區的遊客量具有明顯季節性，夏季為水域與潮間帶皆最密集之使用時段。持續監測季節高峰（如 7 至 9 月）的人流變化，有助於掌握生態壓力的年度型態，並可作為調整調查排程、巡守隊規模與教育資源配置的重要依據。

（八）總結

綜合 113 與 114 年度潮境保育區各項監測成果可知，保育區整體生態環境已呈現穩定回升與正向發展趨勢。潮間帶與水域生態皆顯示出物種多樣性提升、群聚結構趨於均衡及底棲覆蓋率改善等特徵，顯示長期保育管理與人為干擾控管已逐步發揮效益，保育區正朝向健康且具復育潛力的海洋生態系統邁進。

在潮間帶生態方面，保育區內樣線（E、F）呈現出由上而下的漸進恢復現象，中、低潮帶之物種豐富度與歧異度明顯上升，均勻度提升，顯示群聚結構更趨穩定；區外樣線（G）則仍維持高優勢度與低多樣性，顯示外圍環境受浪高與人為活動影響，復原速度相對緩慢。水域部分，穿越線 A 至 D 整體顯示藻類減少、珊瑚覆蓋率提升之良性演替，核心區 A、B 樣線的珊瑚覆蓋率顯著上升，代表水質與光照條件改善，底棲生態環境逐步恢復。

水質監測結果與此一致，顯示保育區水體透明度提升、懸浮固體下降、氨氮減少、硝酸鹽上升，pH 穩定於 8.2 以上，整體水質良好且富營養化現象減緩。此結果反映潮境海灣水文環境穩定、海水具良好氧化能力，能支撐底棲生物群聚的長期發展。

在人為活動與管理層面，保育區入區人流顯示 114 年度水域活動人數增加、潮間帶活動穩定受控，代表教育推廣與總量管制制度已有效落實。「潮境 2.0」管理方針下的友善開放、教育導向與實名制申請機制，使人為干擾被有效導引至可控範圍內，兼顧了環境承載與遊憩需求。水域活動者專業化程度提升，潮間帶則藉由導覽制度減少干擾，展現保育與利用並行的管理成效。

綜合以上結果可知，潮境海灣保育區在連續兩年度的監測中，已展現出水質改善、生態恢復與干擾降低的整體成果。保育區內的生態多樣性與群聚穩定度顯著提升，顯示長期監測制度與管理措施之推動已成功建立具韌性與永續性的海洋生態環境。未來應持續維持現有監測樣線與方法，並深化公民科學參與與教育導覽，強化地方社群與潛水團體的合作網絡，形成「監測—教育—管理—參與」的整合保育模式，使潮境海灣持續作為北臺灣推動生態復育與永續海洋治理的典範據點。



四、基隆市海洋保護區海洋公民科學家海洋生態調查及辨識概念研習營

(一) 活動宣傳海報

KEELUNG

基隆市海洋保育區 海洋公民科學家

水域生態調查及生物辨識拍攝概念營

本課程透過培訓潛水員海洋公民科學家，
一同對基隆海域進行生物及環境的資料蒐集！

課程內容	基隆保育區介紹、公民科學介紹、常見生物介紹、水下攝影教學、水下調查實作、公民科學家回報
報名資格	滿18歲之民眾，具備進階潛水員資格 需自備拍攝器材與潛水器材(活動提供氣瓶)
課程時間	07:30-12:30 (含學科與水下實作)
活動場次	潮境保育區 -8/30、8/31 保育區外側- 9/07

詳細課程資訊
請至報名頁面

參與學員結訓後可憑『完課證明』與主辦/承辦單位進行公民科學調查，需完成至少兩趟調查後，可取得由主辦單位所頒發之『114年基隆海洋公民科學家證』，此證效期為期一年，相關規定以報名頁面為主！

指導單位：農業部漁業署
主辦單位：基隆市政府
承辦單位：基隆市政府產業發展處
執行單位：國立臺灣海洋大學

圖 98 海洋公民科學家水域生態調查宣傳海報



基隆市海洋保育區 海洋公民科學家

潮間帶生態調查及生物辨識拍攝概念營



本課程透過培訓潮間帶海洋公民科學家，
一同對基隆海域進行生物及環境的資料蒐集！

課程 內容	基隆保育區介紹、公民科學介紹、常見生物介紹、 生物攝影教學、潮間帶調查實作、公民科學家回報
報名 資格	一般民眾(12歲以下需家長陪同) 需自備拍攝器材(手機或相機)與防滑鞋
活動 場次 時間	8/26-14:00-19:30 (夜間課程) 9/05-13:00-17:30 9/06-13:00-17:30 9/20-13:00-17:30 (含學科與潮間帶實作)



參與學員結訓後可憑『完課證明』與主辦/承辦單位進行公民科學調查，需完成至少兩趟調查後，可取得由主辦單位所頒發之『114年基隆海洋公民科學家證』，此證效期為期一年，相關規定以報名頁面為主！



詳細課程資訊
請至報名頁面

指導單位：農業部漁業署
主辦單位：基隆市政府
承辦單位：基隆市政府產業發展處
執行單位：國立臺灣海洋大學



圖 99 海洋公民科學家潮間帶生態調查宣傳海報

(二) 活動宣傳

本次活動宣傳透過基隆市政府臉書粉絲專頁協助發布官方資訊，同時利用本團隊經營之粉絲專頁進行同步宣傳，並於文章中提供報名連結以供學員報名及聯絡本執行單位。

潮嚮·山海基隆
8月21日下午6:00 · 🌐

🌊基隆海洋公民科學家培訓營開課啦！！🌊

📅活動日期：
水域：8/30、8/31、9/7
陸域：8/26、9/5、9/6、9/20
📍實作地點：基隆潮境保育區以及鄰近區域
詳細資訊請參閱活動海報與報名網頁

🌟活動內容：
🔍使用公民科學家回報系統
📖基隆保育區介紹 📖公民科學介紹
📖保育區常見生物介紹 📖生物攝影教學
📖水下/潮間帶調查實作

📝報名請由網頁填寫表單
💎水下調查培訓營：
<https://www.beclass.com/rid=30500c368a443bede751> ✓
💎潮間帶調查培訓營：
<https://www.beclass.com/rid=30500c368a445e917790> ✓

🌊一同成為基隆海洋公民科學家，保護海洋盡一份心力！🌊

🔍指導單位：農業部漁業署
🔍主辦單位：基隆市政府
🔍承辦單位：基隆市政府產業發展處
🔍執行單位：國立臺灣海洋大學

基隆市海洋保育區 海洋公民科學家
水域生態調查及生物辨識拍攝概念營

本課程透過培訓帶隊海洋公民科學家，一同對基隆海域進行生物及環境的資料蒐集！

課程內容	基隆保育區介紹、公民科學介紹、常見生物介紹、水下攝影教學、水下調查實作、公民科學家回報
報名資格	滿18歲之民眾，具備進階潛水員資格，需自備拍攝器材與潛水器材(潛動提供氣瓶)
課程時間	07:30-12:30 (含學科與水下實作)
活動場次	潮境保育區-8/30、8/31 保富區外側-9/07

📱詳細課程資訊，請至報名頁面

📱與學員聯絡可透過「實體通訊」與主辦/承辦單位進行公民科學調查，需完成至少兩節調查課，可取得由主辦單位所頒發之「104年基隆海洋公民科學家證書」，課程效期為期一年，相關規定以報名頁面為主！

基隆市海洋保育區 海洋公民科學家
潮間帶生態調查及生物辨識拍攝概念營

本課程透過培訓帶隊海洋公民科學家，一同對基隆海域進行生物及環境的資料蒐集！

課程內容	基隆保育區介紹、公民科學介紹、常見生物介紹、生物攝影教學、潮間帶調查實作、公民科學家回報
報名資格	一般民眾(12歲以下需家長陪同)，需自備拍攝器材(手機或相機)與防滑鞋
活動場次	8/26-14:00-19:30 (夜間課程) 9/05-13:00-17:30 9/06-13:00-17:30 9/20-13:00-17:30 (含學科與潮間帶實作)

📱詳細課程資訊，請至報名頁面

📱與學員聯絡可透過「實體通訊」與主辦/承辦單位進行公民科學調查，需完成至少兩節調查課，可取得由主辦單位所頒發之「104年基隆海洋公民科學家證書」，課程效期為期一年，相關規定以報名頁面為主！

Fan Hua Nan、Timmy Ou和其他263人
5則留言 21次分享

圖 100 基隆市政府產業發展處「潮嚮·山海基隆」臉書粉絲團

潛能無限~探索海洋

由

工商服務時間

基隆海洋公民科學家培訓營開課啦!!

去年大受好評的潮間帶活動，在今年開放小朋友也可以一起參加啦~
水域攝影也邀請到了水攝及於魚類辨識的講師強大的陣容，基會需要快快把握~~

活動日期：
水域：8/30、8/31、9/7
陸域：8/26、9/5、9/6、9/20
實作地點：基隆潮境保育區以及鄰近區域
詳細資訊請參閱活動海報與報名網頁

活動內容：
使用公民科學家回報系統
基隆保育區介紹 公民科學介紹
保育區常見生物介紹 生物攝影教學
水下/潮間帶調查實作

報名請由網頁填寫表單
水下調查培訓營：
<https://www.beclass.com/rid=30500c368a443bede751>
潮間帶調查培訓營：
<https://www.beclass.com/rid=30500c368a445e917790>

一同成為基隆海洋公民科學家，保護海洋盡一份心力!

指導單位：農業部漁業署
主辦單位：基隆市政府
承辦單位：基隆市政府產業發展處
執行單位：國立臺灣海洋大學

基隆市海洋保育區 海洋公民科學家

水域生態調查及生物辨識拍攝概念營

本課程透過培訓潛水員海洋公民科學家，一同對基隆海域進行生物及環境的資料蒐集!

課程內容：基隆保育區介紹、公民科學介紹、常見生物、水下攝影教學、水下調查實作、公民科學家

名額：滿18歲之民眾，具備潛水資格，需自備拍攝器材與潛水器材(活動提供氣瓶)

課程時間：07:30-12:30 (含學科與水下實作)

動次：潮境保育區-8/30、8/31
保育區外側-9/07

與學員結訓後可憑『完課證明』與主辦/承辦單位進行學期查，需完成至少兩趟調查後，可取得由主辦單位所『114年基隆海洋公民科學家證』，此證效期為期一年，定以報名頁面為主!

指導單位：農業部漁業署
主辦單位：基隆市政府
承辦單位：基隆市政府產業發展處
執行單位：國立臺灣海洋大學

基隆市海洋保育區 海洋公民科學家

潮間帶生態調查及生物辨識拍攝概念營

本課程透過培訓潮間帶海洋公民科學家，一同對基隆海域進行生物及環境的資料蒐集!

課程內容：基隆保育區介紹、公民科學介紹、常見生物、生物攝影教學、潮間帶調查實作、公民科學

名額：一般民眾(12歲以下需家長陪同)，需自備拍攝器材(手機或相機)與防滑鞋

動次時間：8/26-14:00-19:30 (夜間課程)
9/05-13:00-17:30
9/06-13:00-17:30
9/20-13:00-17:30

(含學科與潮間帶實作)

與學員結訓後可憑『完課證明』與主辦/承辦單位進行學期查，需完成至少兩趟調查後，可取得由主辦單位所『114年基隆海洋公民科學家證』，此證效期為期一年，定以報名頁面為主!

指導單位：農業部漁業署
主辦單位：基隆市政府
承辦單位：基隆市政府產業發展處
執行單位：國立臺灣海洋大學

潛能無限~探索海洋

在地商家

發送訊息

圖 101 本團隊「潛能無限~探索海洋」臉書粉絲團



圖 102 Line 群組進行宣傳

(三) 活動採線上報名

本次活動報名透過線上報名網站 BeClass 進行報名，並開放候補名額，若正取學員無法參加時進行替補，報名後以電子郵件與電話進行通知。

BeClass 線上報名系統

☒ 基隆海洋保育區海洋公民科學家-潮間帶生態調查及生物辨識拍攝概念營

※姓名		※身分證字號	
※性別	☐ 男 ☐ 女	※Email	
※生日	- -	※行動電話	
市話	#		
地址	縣/市 區域		
※報名場次	☐ 8/26 (已該滿) (時間結束) 報名期間 2025-08-19 00:00 至 2025-08-22 23:30 ☐ 9/5 (已該滿) (時間結束) 報名期間 2025-08-19 00:00 至 2025-09-01 23:30 ☐ 9/6 (已該滿) (時間結束) 報名期間 2025-08-19 00:00 至 2025-09-03 23:30 ☐ 9/20 (已該滿) 報名期間 2025-08-19 00:00 至 2025-09-16 23:30		

圖 103 BeClass 報名填寫資料表格(以潮間帶為例)

活動說明

本次課程目的在培養海洋公民科學家，透過公民科學家特性，蒐集生態調查的資料，以不特定的人群、不限制時間、廣泛的蒐集各項資料等特性，達到對保育區內更加全面的資料蒐集！

活動場次時間：(含學科與潮間帶調查實作)

- 8/26-14:00-19:30 (夜間課程)
- 9/05-13:00-17:30
- 9/06-13:00-17:30
- 9/20-13:00-17:30

活動費用：免費！

報名資格：一般民眾，如未滿12歲需大人陪同。

需自備拍攝器材(手機或相機)、適合行走潮間帶之防滑鞋，夜間調查梯次建議攜帶頭燈或手電筒。

本活動禁止穿著布希鞋、拖鞋等無後跟或裸露腳趾之鞋款！

課程內容：基隆保育區介紹、公民科學介紹、常見生物介紹、生物攝影教學、潮間帶調查實作、公民科學家回報補充事項：

- 本活動皆有投保公共意外責任險與海域活動綜合險
- 若天氣或浪況因素不佳，主辦單位有權力終止或更動潮間帶調查實作。
- 如潮間帶實地調查課程時，發現學員行為不適者(如刻意破壞擾擾生物者)，主辦單位有權力終止實作並取消其培訓資格。
- 參與學員於完程學科與實地調查課程後，獲頒「完課證明」，並可憑此證明申請進入望海巷潮境保育區內進行公民科學調查，每人需完程至少兩趟之調查並進行實名回報，經查證或提供回報證明後，可取得由市府所頒發之「114年基隆海洋公民科學家證」，日後可憑此證申請進入望海巷潮境保育區內進行公民科學調查，不受人流管制總額之限制，此證效期為期一年。
- 本活動相關規範及內容如有未盡事宜，主辦單位保有最終解釋、調整及變更之權利。

活動聯絡人：國立臺灣海洋大學 劉專員02-2462-2192 分機2230

圖 104 BeClass 報名頁面介紹



圖 105 報名錄取通知內容

(四) 活動紀錄

本計畫執行至 10 月 31 日為止，共計辦理 7 場次，其中 4 場為潮間帶生態調查及生物辨識拍攝概念研習營，目前已於保育區內辦理 3 場，其中一場為夜間導覽，共計參與學員 108 位，因後續邀請潮境保育區導覽志工一同參與，因此在錄取名額上依比例增加；另 3 場為水域生態調查及生物辨識拍攝概念研習營，於保育區內辦理 2 場，望海巷右側至八斗子車站間海岸辦理 1 場，共計參與學員 35 位，截至目前總參與學員數共計 143 位（表 22）。

表 22 生態調查及生物辨識拍攝概念研習營場次資料

潮間帶生態調查及生物辨識拍攝概念研習營				
場次	日期	學科地點	實作地點	實到人數
1	8/26	八斗子岸置中心	保育區內潮間帶	19
2	9/5	八斗子岸置中心	保育區內潮間帶	32
3	9/6	八斗子岸置中心	保育區內潮間帶	33
4	9/20	八斗子岸置中心	長潭里潮間帶	24
水域生態調查及生物辨識拍攝概念研習營				
場次	日期	學科地點	實作地點	實到人數
1	8/30	八斗子岸置中心	保育區內水域	7
2	8/31	八斗子岸置中心	保育區內水域	10
3	9/7	八斗子岸置中心	望海巷右方海岸	18

為拓展觸及與推廣對象，本年度潮間帶課程將參與民眾之條件放寬至 5 歲以上孩童可參加（須由大人偕同帶領）。因此，潮間帶課程參與族群年齡層最為多元，最小年齡參加者為 5 歲，最高年齡達 71 歲。依統計，5–12 歲孩童共 36 人，為比例最高族群，顯示親子族群對潮間帶活動反應熱烈；其次為 40–50 歲 23 人，以及 50 歲以上 16 人，顯示中壯年及高齡者亦積極投入。其餘族群中，18–22 歲 7 人、30–40 歲 18 人，則代表課程同時成功吸引青年與壯年族群參與。整體而言，潮間帶課程的參與年齡層橫跨最廣，不僅有效帶動跨世代的互動與交流，更展現親子與社區族群共同參與環境教育的成效。

相較之下，水域課程由於涉及潛水技能及水下生物辨識等專業操作，參與對象須具備相關潛水經驗或專業資格，因此年齡結構相對集中。參與學員以 30–40 歲為主（17 人），其次為 40–50 歲 8 人，另有 18–22 歲 3 人、22–30 歲 4 人及 50 歲以上 3 人。此結果顯示水域課程主要聚焦於具備專業能力之中壯年族群，並以專業技能培訓與實務調查為主要推動目標。

綜合潮間帶與水域課程之比較，可見兩者在年齡層結構上呈現互補特性：潮間帶課程以親子及多元族群為主，強調環境教育與大眾推廣；水域課程則以專業人士為核心，偏重專業知識與調查能量之建構。兩者並行，不僅拓展了保育區環境教育的廣度與深度，更形塑出跨世代與專業並行的推廣模式，對於提升社會大眾及專業群體對潮境保育區的認識與關注，皆具有顯著效益。

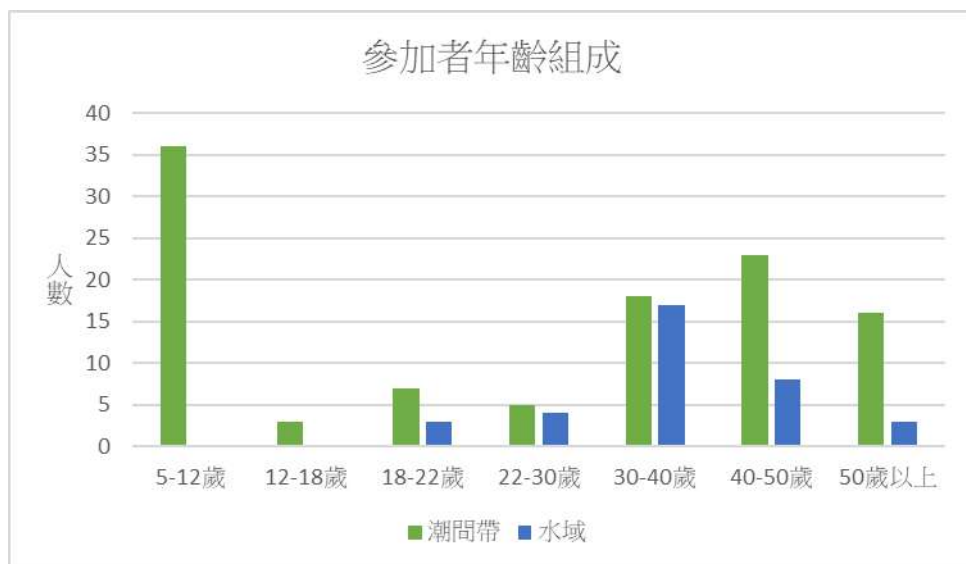


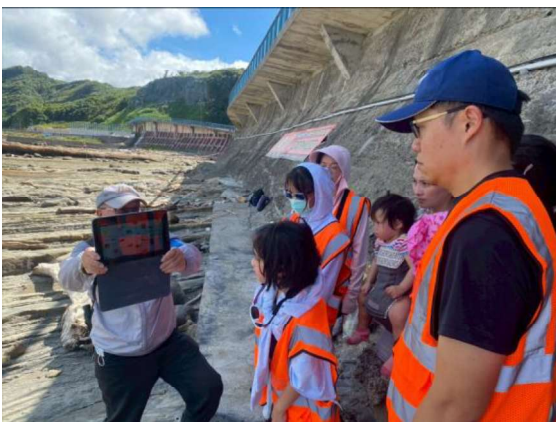
圖 106 參加者學員年齡組成

活動場次	潮間帶生態調查及生物辨識拍攝概念研習營		
活動地點	八斗子岸置中心、望海巷潮境保育區海域		
活動日期	114/8/26	活動時間	下午 14:00 至下午 19:30
參與人數	錄取人數：22 人 實到人數：19 人		
活動照片與說明			
			
公民科學家與海洋保育區介紹		潮間帶生物介紹	
			
潮間帶介紹		保育區環境簡介	
			
潮間帶實作		潮間帶實作	

活動場次	水域生態調查及生物辨識拍攝概念研習營		
活動地點	八斗子岸置中心、望海巷潮境保育區海域		
活動日期	114/8/30	活動時間	上午 07:30 至下午 12:30
參與人數	錄取人數：7 人 實到人數：7 人		
活動照片與說明			
			
公民科學家與海洋保育區介紹		水下拍攝概念課程	
			
水下調查前裝備確認		水下調查前簡報	
			
水下攝影實作		課程合照	

活動場次	水域生態調查及生物辨識拍攝概念研習營		
活動地點	八斗子岸置中心、望海巷潮境保育區海域		
活動日期	114/8/31	活動時間	上午 07:30 至下午 12:30
參與人數	錄取人數：9 人 實到人數：9 人		
活動照片與說明			
			
公民科學家與海洋保育區介紹		水下拍攝概念課程	
			
水下調查前裝備確認		水下調查前簡報	
			
水下攝影實作		課程合照	

活動場次	潮間帶生態調查及生物辨識拍攝概念研習營		
活動地點	八斗子岸置中心、望海巷潮境保育區海域		
活動日期	114/9/5	活動時間	下午 13:00 至下午 17:30
參與人數	錄取人數：人 實到人數：32 人		
活動照片與說明			
			
公民科學家與海洋保育區介紹		潮間帶介紹課程	
			
潮間帶實作課程		潮間帶實作課程	
			
潮間帶實作		潮間帶實作	

活動場次	潮間帶生態調查及生物辨識拍攝概念研習營		
活動地點	八斗子岸置中心、望海巷潮境保育區海域		
活動日期	114/9/6	活動時間	下午 13:00 至下午 17:30
參與人數	錄取人數：人 實到人數：33 人		
活動照片與說明			
			
公民科學家與海洋保育區介紹		潮間帶介紹課程	
			
潮間帶實作課程		潮間帶實作課程	
			
潮間帶實作		課程合照	

活動場次	水域生態調查及生物辨識拍攝概念研習營		
活動地點	八斗子岸置中心、望海巷潮境保育區海域		
活動日期	114/9/7	活動時間	上午 07:30 至下午 12:30
參與人數	錄取人數：18 人 實到人數：18 人		
活動照片與說明			
			
公民科學家與海洋保育區介紹		水下拍攝概念課程	
			
水下拍攝概念課程		水下調查前裝備整整理	
			
水下攝影實作		課程大合照	

活動場次	潮間帶生態調查及生物辨識拍攝概念研習營		
活動地點	八斗子岸置中心、望海巷潮境保育區海域、長潭里潮間帶		
活動日期	114/9/20	活動時間	13:00-17:00
參與人數	錄取人數：24 人 實到人數：24 人		
活動照片與說明			
			
潮間帶介紹室內課程		iOcean 網站介紹	
			
前往長潭里潮間帶		生物觀察	
			
潮境保育區潮間帶		保育區介紹	

（五）研習營學員參與調查

本年度調查邀請 113-114 年公民科學家學員參與調查，在水下調查部分，因考量到專業性及危險性（水下調查包含 2 支氣瓶，每支平均深度為 15 米，時間為 80 分鐘左右），去年度於執行時邀請「進階前水員」與「救援潛水員」等級之學員，卻在調查執行僅進行至一半時發生耗氣量與調查人員差異過大，因此派本調查團隊內教練攜帶學員上岸，造成整體調查進度中斷之情形，因此本年度僅第一季調查邀請潛水證照為「教練」等級之學員 2 位，過程中雖然因為不熟悉調查流程，調查時有些許耽擱，但過程較去年順暢許多。

潮間帶調查部分則依據調查時間進行邀約，但因時間多為夜間（凌晨 3 點前後），所邀請到兩場的皆為居住於基隆民眾（第一季調查 2 位，第二季 0 位），未邀請到其他縣市民眾。

（六）學員保險

每堂課程皆於課程開始前投保富邦旅行綜合保險，水域課程投保第一類活動（衝浪、浮潛以外之潛水活動、風浪板、划水、水上摩托車、磯釣），潮間帶課程投保第二類活動（游泳、拖曳傘、泛舟艇、香蕉船、橡皮艇、拖曳浮胎、水上腳踏車、手划船、立式划槳或第一類以外之活動），其承保內容如下：

險種項目	承保範圍	保險金額
海域活動死亡及失能保險	身故失能保險金	2,000,000 元
海域活動醫療保險(實之實付型)	每人保期內最高	200,000 元
海域活動緊急救援費用保險	每人保期內最高賠償限額	500,000 元

保險保單如附件五，保單正本與繳費收據已函送基隆市政府。

(七) 學員回饋

(1) 活動滿意度問卷

每堂課程皆於課程結束後邀請學員進行滿意度調查，以及意見回饋，滿意度調查項目如下，將於期末報告終統整完整回復以及意見蒐集。

活動滿意度填寫網址：<https://www.surveycake.com/s/V8bd6>。

1 性別 *

☐ 男

☐ 女

☐ 其他

☐ 不願透露

2 年齡 *

☐ 5-12歲

☐ 13-18歲

☐ 19-30歲

☐ 31-40歲

☐ 41-50歲

☐ 51歲以上

3 您參加的活動類型 *

☐ 潮間帶生態調查與生物辨識研習營

☐ 水域生態調查與生物辨識研習營

4 請依您的參與經驗，對下列項目評分（1分=非常不滿意，5分=非常滿意）

	1	2	3	4	5
活動流程安排	☐	☐	☐	☐	☐
活動時間長度	☐	☐	☐	☐	☐
活動地點與環境	☐	☐	☐	☐	☐
師資與講師表現	☐	☐	☐	☐	☐
活動教材與內容	☐	☐	☐	☐	☐
工作人員服務	☐	☐	☐	☐	☐

5 請依您的參與經驗，對下列項目評分（1分＝非常不滿意，5分＝非常滿意）

	1	2	3	4	5
是否增進您對潮境保育區之了解	☐	☐	☐	☐	☐
是否提升您對海洋保育之關注	☐	☐	☐	☐	☐
是否願意再次參與相關活動	☐	☐	☐	☐	☐
是否願意將活動分享給親友	☐	☐	☐	☐	☐

6 您對本次活動的整體滿意度為

☐ 非常不滿意

☐ 不滿意

☐ 普通

☐ 滿意

☐ 非常滿意

7 您對活動最滿意的地方是什麼？

請填入文字

8 您認為活動最需要改進的地方是什麼？

請填入文字

9 其他建議或回饋：

請填入文字



感謝您參與本次活動，為提升未來活動品質，敬請協助填寫本調查表，您的意見將作為我們持續改進的重要參考。

(2) 問卷分析與學員回饋

本計畫於課程結束後進行問卷調查，共回收 68 份有效問卷。問卷內容包含學員基本資料、課程與活動滿意度、學習效益及開放式意見等四大面向，分析結果如下：

受訪者基本資料：

本次受訪者性別比例均衡，女性佔 51%、男性佔 48%，另有 2% 不願透露。受訪者年齡結構以 31–40 歲族群為主（49%），其次為 41–50 歲（27%）與 51 歲以上（11%），顯示主要參與並回覆者多為具有穩定職業與家庭背景的成人族群，具自主學習與社會參與動機。青年族群（13–30 歲）佔 13%，反映本研習營已逐步吸引年輕族群與學生參與海洋公民科學活動。

在活動參與類型方面，受訪者以潮間帶生態調查與生物辨識研習營佔 67% 為主，水域生態調查與生物辨識研習營佔 33%。

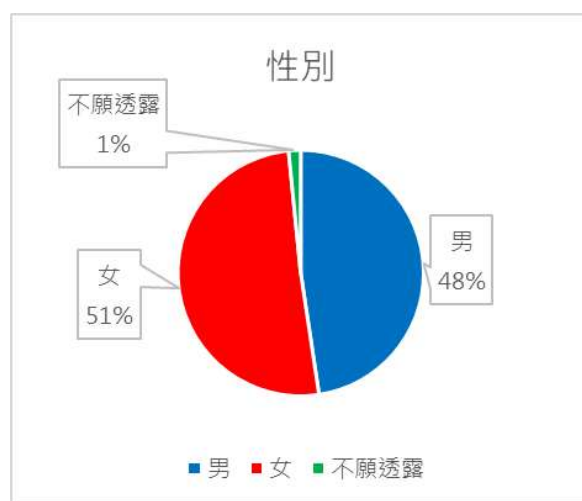


圖 107 受訪者性別比例

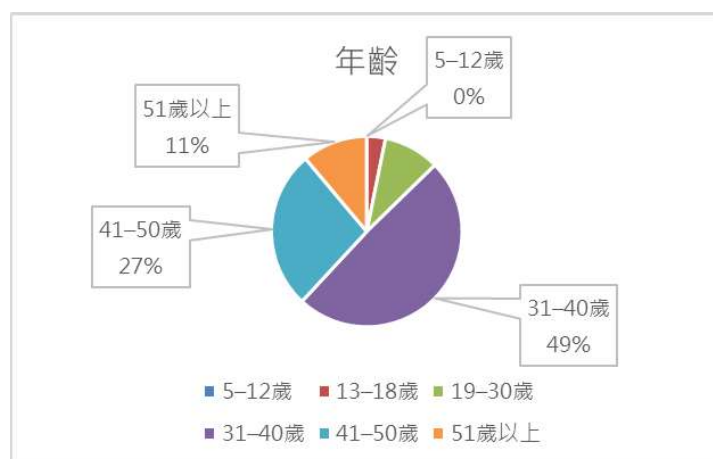


圖 108 受訪者年齡比例

整體滿意度分析：

五分量表問卷結果顯示，本次研習營整體滿意度極高。在課程與活動面向中，「活動流程安排」、「活動時間長度」及「活動地點與環境」三項之滿意與非常滿意比例均超過 90%，顯示課程結構合理、場地與動線規劃完善。

其中，「師資與講師表現」與「活動教材與內容」兩項為最受肯定項目，超過 95%學員表示非常滿意，顯示講師授課專業、內容豐富且具啟發性，能有效提升理解與學習興趣。「工作人員服務」滿意與非常滿意合計亦達 85%以上，反映行政支援與現場協調良好，活動執行品質備受肯定。

在學習效益與參與意願部分，學員普遍對活動成效表達高度肯定：97%學員表示活動增進了對潮境保育區的了解；98%學員認為活動提升了其對海洋保育的關注與行動意識；95%以上學員願意再次參與同類活動；九成學員表示願意將活動分享給親友，顯示活動具有良好教育推廣與口碑效應。

整體而言，本次研習營在課程設計、師資表現與服務品質方面均達高度滿意，顯示活動規劃周全、符合學員期待，並有效達成教育推廣目標。



圖 109 活動滿意度分析

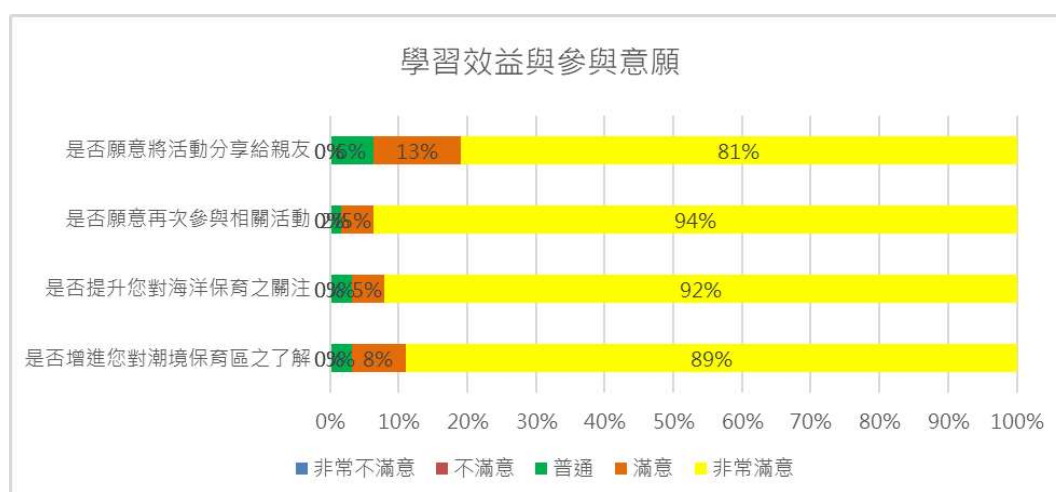


圖 110 學習效益與參與意願分析

開放式問答分析：

問卷中設置三項開放式問題，內容涵蓋活動滿意之處、需改進項目與其他建議。回覆內容豐富且具建設性，分析如下：

I. 學員最滿意的部分

學員普遍對講師專業度與教學內容表達高度肯定。

回覆中頻繁出現「講師經驗豐富」、「內容充實」、「解說生動有趣」、「講師親切專業」等描述，顯示教學團隊能以生活化方式傳達生態知識，使課程兼具學理性與趣味性。

多數學員提到實作課程印象深刻，認為「潮間帶觀察與生物拍攝課程」最能加深對生態的理解，並肯定課程兼具教育與體驗價值。此外，「服務態度良好」、「活動安排流暢」、「課程氣氛活潑」等回饋，顯示研習營整體執行品質受到高度肯定。

II. 活動最需改進的部分

改進建議集中於課程動線、時間掌控與安全管理三項：

動線與場地：部分學員反映室內課與實作課地點距離略遠，往返不便，建議增加接駁或整合課程場域；亦有建議增設報到指示與協助人員，以提升集合效率。

時間與銜接：學員希望更精準掌握潮汐時間，避免漲潮影響活動安全與觀察時長，並建議加強室內講授與戶外實作的銜接安排。

安全與示範：少數學員反映現場部分人員未著防滑鞋或安全裝備，建議未來應加強安全教育與巡護示範，確保活動安全。

整體而言，學員所提意見多屬細節調整，反映其對活動品質的高度投入與期待。

III. 其他建議與延伸回饋

多數學員表達希望本研習營能持續辦理或增加進階課程。

常見建議包括：「希望繼續舉辦相關水下活動」、「可開設珊瑚礁體檢教學」、「建議增設假日場次」，顯示學員對活動延續性與實作深化具高度期待。

亦有學員建議「於不同季節、相同地點辦理活動」，以觀察季節性生態變化；另有建議希望「活動照片可上傳至潮嚮山海基隆平台」以促進社群分享與宣導。

綜合問卷結果可知，學員對本研習營整體表現高度滿意，並普遍認為活動兼具教育意義與參與價值。課程內容具啟發性、講師專業熱忱、行政服務良好，形成正向學習體驗；而改進意見主要聚焦於實務細節與延伸性需求，顯示本研習營已具穩定辦理基礎。

未來可持續依據學員回饋精進課程安排與安全管理，並發展**季節性課程、進階培訓及社群回流機制**，讓海洋公民科學家的培訓更具持續性與社會影響力。

透過教育推廣、實地操作與社群參與之整合，潮境海灣保育區已逐步形成以公民參與、生態監測、教育導向三大方便為核心的保育模式，展現出教育與永續並重的地方典範價值。

五、 海洋公民科學家生態調查成果發表會

（一）活動目標

為展現本年度海洋公民科學家於潮境保育區內的參與成果與監測貢獻，本計畫特辦理「海洋公民科學家生態調查成果發表會」，作為教育推廣與社會參與的重要交流平台

活動旨在透過發表會形式，呈現海洋公民科學家於保育區內的生態調查成果、公民科學家培訓成果及調查回報成果，以強化數據交流與學習成效回饋，並提高社會大眾對公民科學參與的認識與關注，鼓勵民眾接觸海洋、了解研究成果並提升參與意願，進一步推動公民科學的社會化與普及化。

The image is a colorful poster for an event. At the top, it features the 'KEELUNG' logo with the tagline 'A city full of...'. Below this, the event title is written in Chinese: '114年度基隆市望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區生態監測與海洋公民科學家培訓計畫 成果發表會'. The date and time are '114年11月8日 上午09:30-12:00'. The location is '國立臺灣海洋大學展示廳' (National Taiwan Ocean University Exhibition Hall), with the address '基隆市中正區北寧路2號 海洋大學大門進入後左手方'. The poster includes a section for the '活動流程' (Activity Flow) with a timeline from 09:30 to 12:00. At the bottom, it lists the organizing units: '指導單位: 農業部漁業署' (Guiding Unit: Ministry of Agriculture and Forestry, Bureau of Fisheries), '主辦單位: 基隆市政府' (Organizing Unit: Keelung City Government), '承辦單位: 基隆市政府產業發展處' (Co-organizing Unit: Keelung City Government Industrial Development Bureau), and '執行單位: 國立臺灣海洋大學' (Executing Unit: National Taiwan Ocean University). The poster is decorated with illustrations of marine life like a turtle, a fish, and a crab, and a photo of hands holding small, colorful stones.

KEELUNG
A city full of...

114年度基隆市望海巷潮境海灣水產動植物繁殖
保育區生態監測與海洋公民科學家培訓計畫

成果發表會

— 活動邀請函 —

114年11月8日
上午09:30-12:00
國立臺灣海洋大學展示廳
基隆市中正區北寧路2號 海洋大學大門進入後左手方

活動流程

09:30-09:40	來賓、與會人員報到
09:40-09:50	主持人開場、貴賓致詞
09:50-10:00	潮境保育區與公民科學家成果介紹
10:00-10:10	保育區宣傳影片分享
10:10-10:30	調查成果展示與交流分享
10:30-11:00	頒獎與記者採訪
11:00-12:00	海玻璃手作DIY與餐點品嘗
12:00-	賦歸

指導單位: 農業部漁業署
主辦單位: 基隆市政府
承辦單位: 基隆市政府產業發展處
執行單位: 國立臺灣海洋大學

圖 111 活動邀請函與流程

（二）活動內容

本次發表會以靜態展覽搭配海洋教育手作體驗活動並行進行，兼具教育推廣與互動參與功能，旨在讓民眾能以輕鬆方式了解潮境保育區之生態監測成果與公民科學家參與價值。主要內容包含以下五項：

- 1 潮境保育區生態監測成果展示—以展板、影像與海底攝影紀錄呈現本年度潮間帶與水域穿越線之監測成果，並搭配文字說明與圖表，使民眾能清楚了解保育區內生態的年度變化與監測成果。
- 2 公民科學家培訓成果展示—以動態影像與靜態照片呈現研習營課程內容與學員實作歷程，展示公民科學家在潮間帶與水域調查中的紀錄影像與觀察成果，呈現從學習、實作到回報的完整參與過程，讓民眾了解公民科學的培育成果與持續性。
- 3 潮境保育區生態監測方式介紹—將專業監測技術以淺顯易懂的方式轉譯，透過圖像化流程與現場展示調查器具（如樣框、線盤、照相設備等），使民眾能實際觀察並了解監測的操作過程與科學依據，強調監測工作的公共價值與公民參與的重要性。
- 4 學員互動交流—於會中表揚積極參與及回報成果優異之學員，肯定其對資料蒐集及宣導推廣的貢獻。活動亦邀請學員代表進行分享與意見回饋，促進學員間交流。
- 5 海玻璃手作 DIY—規劃以海洋友善為主題的手作體驗活動，引導民眾利用海洋廢棄物再生材料進行創作，如海玻璃等自然素材，製作具紀念性的環保小物。藉此傳達「資源循環再利用」與「海洋無痕」的理念，讓參與者在創作過程中學習環境保育與永續利用的重要性。

基隆海洋公民科學家培訓課程

基隆市府近年來開設許多不同面向的公民科學家培訓課程，透過邀請大眾參與，除了能夠加強海洋保育的教育外，更是能透過公民科學家的回饋資料，了解目前海洋環境的變化趨勢。



廖運志

臺北市立大—
地球環境暨生物資源學系助理教授

學術專長：
海洋生物多樣性、海洋生態調查技術
生態旅遊特論、自然保育概論
環境生態與生物資源調查

主要學經歷：

台大海洋研究所博士
中央研究院生物多樣性研究中心 博士後研究員
生物多樣性研究博物館典藏經理
國立海科館助理研究員
國家海洋研究院海洋生態及保育研究中心 副研究員

國際經歷：

2010年北極科學考察隊研究員
參與台灣及菲律賓海域之深海生物多樣性調查

其他經歷：

『被日光遺忘的神秘國度』深海生物攝影個展
『印象深海』專書榮獲第四屆國家出版獎入選獎(2011)
『潮汐的呼喚-探索北海岸潮間帶』專書榮獲第一屆環境教育綠芽獎(2012)

陳致維

中央研究院生物多樣性研究中心

兼任助理

iDiving愛潛水全方位潛水中心

— 底層訓練專長教練

台灣珊瑚礁體驗營

— 生態潛水員教練及科學指導員

學術專長：

視覺生態學、行為生態學、海洋聲景、生物多樣性

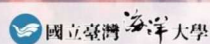
主要學經歷：

台師大生科系 生態與演化組 碩士
中央研究院生物多樣性研究中心 研究助理
台師大生科系 研究助理

潛水經歷：

循環水肺延伸領域混氣潛水員
開放式水肺技術潛水員
SSI助理教練
數年之水下調查經驗與攝影經驗
科博館科學攝影競賽 佳作(第八屆&第九屆)

潛水是一場永無止境的探險



基隆海洋公民科學家培訓課程

由市府與專業團隊合作辦理，規劃系列民科培訓營，邀請對海洋、潮間帶充滿熱情的民眾參與，一同成為「基隆海洋公民科學家」。

培訓課程

藉由市府與專家學者規劃，一同編撰課程與開設公民科學家調查培訓營，邀請對海洋、潮間帶充滿熱忱的大眾及在地的民眾參與，培訓成為「基隆海洋公民科學家」。



知識傳遞

- 潮間保有區與海洋保育政策介紹
- 潮間帶與水下生物識別
- 生物拍攝技巧與水域安全教育
以課堂講授結合實地體驗
讓參與者從觀察者轉變為守護者

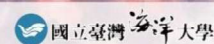
調查實作

- 潮間帶與水下調查技巧
 - 穿越線與樣框調查
 - 生態觀察與紀錄
- 在講師帶領下學習專業調查流程
親身體驗海洋監測工作



資料收集

公民科學家的大量回報資料，能補足專業調查的範圍限制，為基隆海洋環境建立珍貴的生態資料，成為未來研究與保育的重要依據。



望海巷潮境保育區生態監測



生物資源調查

於調查範圍內調查的生物資料進行季節、樣點等比較，並進行多樣性指數計算。

物種多樣性指數

- **豐富度指數：**越高的數值代表此區域擁有非常豐富的物種。豐富度指數只看各物種的豐富程度。
- **均勻度(J')指數：**此指數之值限定於0至1之間，可以指示出物種組成的均勻程度，指數愈高，則組成愈均勻，反之，指數愈低則組成愈不均勻，若該物種類群組成只有一種時，則指數為0。
- **歧異度(H')**指數：是當種數愈多、個體數越平均時則值愈高，此指數受種數及個體數影響，種數愈多，種間的個體分布愈平均，則值愈高。
- **優勢度指數(C)**：此數值越大說明該樣線中有明顯的優勢種出現，數值越高表示優勢度集中於少數物種之現象越明顯，最大值是1，表示此樣區內只有一種。

藻類與珊瑚覆蓋率

參考海洋委員會國家海洋研究院公告「調查監測標準作業程序」之覆蓋度調查法(林等, 2020)，將穿越線所採樣之方格照片，計算覆蓋情況，再以下列覆蓋率之公式計算覆蓋率。

$$\text{覆蓋率}(\%) = \frac{\text{覆蓋面積}(F) \div \text{樣方面積}(M)}{\text{樣方數}(N)} \times 100\%$$

人為干擾調查

於保育區內進行人為活動影響記錄，以了解目前海域生態干擾頻率與種類，未來可作為人流管制等依據。

人為干擾調查

於水下各測站紀錄可觀測到的人為干擾，透過相機紀錄，以利後續分類與進行統計，潮間帶部分則針對踏踏行為做為指標，以潮間帶進出人數與潮間帶遊憩面積進行計算，分析遊憩密度(人/平方公尺)。

望海巷潮境保育區生態監測

穿越線調查操作方法

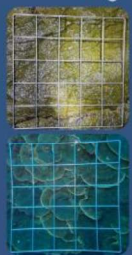
穿越線調查(Transect Survey)為觀察物群聚結構及棲地特性的重要方法，可透過固定長度之調查線，長期記錄不同時期、不同深度與底質區域之變化趨勢，用以分析物種豐富度、覆蓋率等結構變化。

前置準備

- **確認調查區域：**
依據既有樣點規劃位置(如A-D線)
確認水深、底質與能見度條件
- **裝備檢查：**
確認潛水裝備、捲尺、樣框、資訊板、相機及浮球均完好
- **安全通報：**
調查前通知相關單位，並確認天候與潮流
- **人員分工：**
前導員：負責拉設穿越線
攝影員：負責樣框影像拍攝
記錄員：記錄生物沿線目擊生物

調查作業

- 定位起點：**
於指定座標或明顯地形標誌(如岩體、沙地邊界)設置起點
- 拉設穿越線：**
自起點沿著預定方向緩慢前進，同時將捲尺展開，形成穿越線
確保捲尺貼底、不纏繞、且順勢服貼於地形
可使用小石塊固定兩端，避免被浪或風移動
- 樣框設置與拍攝：**
沿穿越線每隔5公尺，就利用50x50公分樣框拍攝影像
攝影時保持垂直拍攝角度與固定距離，確保影像清晰且範圍一致
- 記錄與標註：**
紀錄穿越線上目擊生物、樣框內生物、水溫、底質類型等資訊
若有特殊生物(如珊瑚受損、漂流垃圾等)，可進行額外備註
- 收線與復原：**
拍攝完成後依路徑收回穿越線，避免破壞底棲生物或拖動沉積物



資料整理與分析

- 將所有影像依樣點、日期及線段編號進行分類歸檔。
- 透過影像辨識軟體或人工判斷，統計底質比例與主要生物覆蓋率。
- 依據調查結果計算優勢度指數、豐富度、均勻度及歧異度等生態指標。
- 將結果整合，並將可利用的資訊與歷年數據比對，分析保育區內生態變化趨勢。

圖 112 成果展現場展版

114年度 基隆市望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區 生態監測與海洋公民科學家培訓計畫

INTRODUCTION

本計畫由國立臺灣海洋大學執行，持續推動「望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區」的長期生態監測與公民科學教育。計畫結合專業潛水員、學術團隊與在地志工力量，透過穿越線調查、魚類與底棲生物監測、水質分析及影像紀錄等方法，建構海灣生態變化的基礎資料。同時，透過公民科學家培訓課程，培育社會大眾認識保育區資源、提升環境素養與參與動能，使潮境海灣成為連結學術研究與全民參與的海洋教育場域。

水質變化比較與解析

本年度共針對穿越線A至D四個監測點進行水質比對分析，涵蓋113與114兩年度資料，本次取夏季資料進行比較。



在物理性指標方面，水溫於兩年度夏季間無明顯變化（皆約28°C），代表採樣季節與環境條件一致。鹽度則略降且數值趨於一致，可能與降雨變化有關，顯示海灣水體混合度提升。

懸浮固體與濁度變化呈反向趨勢—懸浮固體普遍下降，顯示水體透明度提升；而濁度微幅上升，推測與當期潮汐或底質擾動有關。

在化學性指標中，酸鹼值穩定維持於8.2~8.3之間，顯示海水緩衝能力良好；溶氧整體略降，可能與水體流動性減弱或有機物分解作用增加有關，但仍高於生態維持標準。

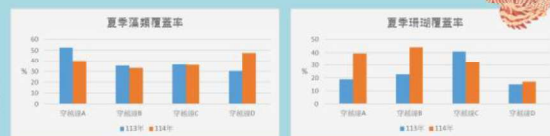
在營養鹽指標方面，氨氮普遍下降，反映有機污染負荷減少、水質改善；硝酸鹽顯著上升，顯示氮氮氧化反應旺盛、硝化作用活躍；而亞硝酸鹽則下降或趨穩，表示氧化過程趨於完整、系統轉為較成熟的硝化狀態。

整體而言，保育區在114年度夏季的水質指標普遍呈現懸浮物降低、氨氮下降、硝酸鹽上升、PH穩定的趨勢，顯示水體透明度與氧化狀態均有所提升，水質穩定且具改善跡象。此結果反映保育區內環境管理與人為干擾控制具成效，亦為未來持續推動「潮境2.0」與公民科學監測的良好基礎。

水域藻類與珊瑚覆蓋率變化

本次監測針對穿越線A至D進行底棲生物覆蓋率分析，比較113與114年夏季藻類與珊瑚覆蓋情形。結果顯示整體生態結構呈現藻類減少、珊瑚增加的正向轉變，反映保育區水下環境逐步趨向穩定與健康。

- 穿越線A、B變化最為明顯：
 - A線藻類由52.5%降至40.1%，珊瑚由18.9%升至39.4%。
 - B線藻類由35.3%降至33.0%，珊瑚由22.6%升至44.1%。
 - 顯示藻類退縮、珊瑚擴展的趨勢。
- 穿越線C、D則呈現局部差異：
 - C線珊瑚維持高覆蓋率（40.8%→32.3%），底質結構穩定。
 - D線藻類上升（30.2%→47.6%），可能與光照、水流及沉積條件相關。



整體結果顯示潮境海灣保育區底棲生態組成正在進行良性演替：藻類覆蓋率下降→表示富營養化現象減緩，水質與光照條件改善。珊瑚覆蓋率提升→代表珊瑚復育與棲地穩定度提高，生態系統健康度上升。此結果與《潮境2.0》推動的生態平衡管理目標相符，顯示潛水行為引導與在地保育策略已逐步發揮成效，為海灣生態永續奠定基礎。

潮間帶藻類覆蓋率變化

在潮間帶環境中，藻類生長受到光照、溫度與含水量三者交互影響。

與去年相比，114年8月降雨量幾乎增加一倍，而日照時數亦大幅延長，顯示該月氣候以高溫、高日照、潮濕為特徵。雖然114年日照時間明顯增加，但強烈的陽光曝曬容易造成乾涸與光氧化壓力，並不一定促進藻類繁盛。

- 然而，較高的降雨量可能在此時扮演「調節者」角色：
 - 雨水補充潮間帶濕度，減緩長時間曝曬造成的乾枯與脫水；
 - 淡水流入降低鹽度與表面溫度，為附著藻類創造較穩定的微環境；
 - 降雨間歇式出現，讓潮間帶保持濕潤但不至於長期淹水，有利耐乾濕交替藻類的生存。

114年8月的氣候呈現出「光照強、降雨足」的雙重條件，為潮境海灣潮間帶藻類提供了高曝曬但具濕潤緩衝的環境，顯示氣候條件可能對藻類覆蓋率變化具有關鍵影響。

依據中央氣象署基隆氣象站資料顯示：
113年8月平均氣溫29.4°C、降雨量31.5毫米、日照時數 124.8時
114年8月平均氣溫29.5°C、降雨量62.5毫米、日照時數 255.6時



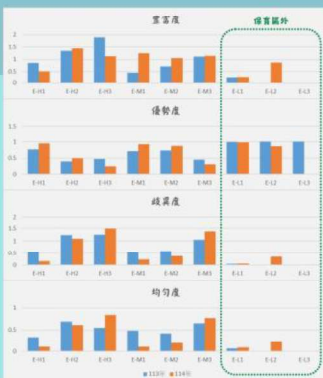
圖 113 成果展現場調查成果海報

114年度 基隆市望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區 生態監測與海洋公民科學家培訓計畫



生物群聚結構年度變化分析-以潮間帶為例

本次監測針對潮境海灣潮間帶三條穿越線進行兩年度比較，其中 E、F 位於保育區內，G 位於保育區外。結果顯示，潮間帶群聚結構隨年度與區位呈現明顯差異，反映保育區管理成效與環境條件變化的影響。



在保育區內的E、F兩條樣線中，整體表現出自上而下的漸進恢復現象。高潮帶可能受到曝曬影響較大，物種數量下降、優勢度偏高，顯示環境壓力仍在；然而中、低潮帶的狀況明顯改善。

物種豐富度與歧異度在本年度較去年上升，特別是低潮帶的群聚組成變得更加多樣、穩定。均勻度指數的提升，也顯示各物種間的分布趨於平均，非優勢種的出現頻率增加，反映保育區內的生態系統正逐步由「少數物種主導」轉變為「多物種共存」的穩定狀態。

相較之下，保育區外的G線則呈現出截然不同的樣貌。雖然部分指標如豐富度與歧異度略有回升，但整體數值仍偏低，顯示群聚結構單一、恢復速度緩慢。優勢度長期維持高值，代表外圍環境仍由少數耐受度高的物種佔據，物種間分布不均，顯示該區受外界干擾的影響仍顯著。

114年度在保育區長期管理與穩定制度下，潮間帶的生態系統呈現明顯的復甦跡象。透過持續總量管制、教育引導與例行監測，區域內人為干擾顯著下降，環境條件逐漸恢復自然節奏。在此背景下，整體生物量回升、群聚組成趨於穩定，保育區內（E、F）呈現出生態結構由集中走向均衡的過程，而保育區外（G）仍維持單一且受壓環境的特徵。

整體而言，保育區內的生態多樣性已呈現穩定回升，而區外群落仍維持相對單一的組成。這樣的對比清楚展現了保育區持續管理與環境監測的效益，也象徵潮境海灣作為北臺灣核心保育據點，在推動管理策略上的關鍵價值。

「潮境內，群落在恢復；潮境外，環境仍停滯。」



114年度潮間帶監測結果顯示，保育區內的群聚結構明顯改善，底棲生物多樣性提升、分布更均衡，生態系逐步穩定；而保育區外則仍維持高優勢、低多樣的狀態，顯示保育管理與環境監測在生態復原過程中扮演關鍵角色。



人流變化與保育管理

根據保育區113與114年度的人流統計，水域活動人數於114年整體呈現上升趨勢，顯示在保育政策與環境教育推廣下，民眾對友善海洋活動的參與度提升。其中8月與9月人數明顯增加，推測與暑期活動及公民科學教育課程帶動有關。

相較之下，潮間帶活動人數維持於中低量級，整體波動較小。114年初期（4-5月）略有上升，但在6-8月間呈現下降或持平，顯示遊客在導覽與引導制度下，能有效分流並減輕對潮間帶生態的干擾。

依據《潮境保育區2.0》管理方向，保育區持續推動「友善開放、總量管制、教育導向」的使用模式。人流控制機制與遊憩活動申請制度在實施後，讓區域能兼顧環境承載與生態教育。透過入區統計資料可見，人為干擾逐步被導引至可管理範圍內，達到生態保育與遊憩利用之平衡。

整體而言，潮境海灣保育區在113及114年度展現出衝擊減緩、教育深化的正向發展，水域使用人員專業化、潮間帶活動適度管控，說明「潮境2.0」策略已逐步落實於管理現場，為建立可持續的海洋利用模式奠定基礎。



綜觀本監測成果，潮境海灣保育區不論在水質穩定度、底棲生物結構或潮間帶群聚多樣性上，皆呈現持續改善的趨勢。穩定的管理制度與長期監測機制，使保育成效逐步顯現，也讓公民科學的力量成為推動永續的重要助力。保育區內群聚恢復力明顯提升，外圍環境亦受其正向影響，顯示管理措施已逐步落實並產生實質效益。未來，團隊將持續結合科學監測與教育推廣，使潮境海灣成為北臺灣兼具研究、教育與永續利用的示範保育場域。一年又一年，潮境正慢慢恢復原本的節奏，從水質的清澈、珊瑚的復育，到潮間帶的再生，這片海灣正在證明

當人類以敬意與節制對待海洋，生態也會以韌性與生命力回應

潮境，不只是保育的起點，更是共榮的方向



農業部漁業署



KEELUNG
A City full of



國立臺灣海洋大學



圖 114 成果展現場調查成果海報

(三) 活動影像



計劃主持人與產發處處長致詞



計劃主持人簡介本年度計畫成果



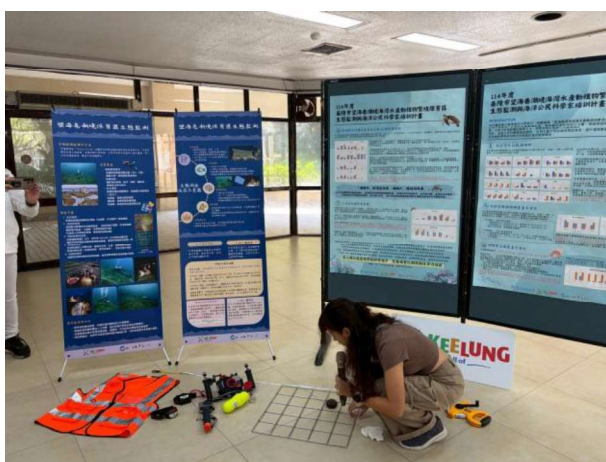
本年度學員分享



開幕式合照



公民科學家照片展示牆



調查器材使用講解，並現場展示



海玻璃杯墊手作課程

六、 加值服務：海洋公民科學家回報平台資料整理

為提升海洋公民科學家調查資料之可追蹤性與研究價值，本計畫以海洋委員會海洋保育署「iOcean 海洋保育網」為主要回報平台，建立基隆市望海巷潮境保育區之公民科學家資料整合機制。

本年度已完成公民科學家帳號申請、使用教學與資料回報測試，並於潮間帶及水域調查後逐步上傳調查成果，包括生物影像、GPS 定位與物種紀錄等資訊。回報內容涵蓋拍攝日期、地點、物種名稱、拍攝者資訊及相關影像，期望形成可追蹤且具研究價值的基礎資料集。

截至本期末，潮境保育區內共回報超過 120 筆影像資料，其中資料內容除包含常見魚類與無脊椎動物外，亦有部分具保育意義之紀錄，如海膽及海龜等影像。這些資料經整理後上傳至海保署整合系統，已成功納入全臺保護區資料庫中，成為潮境保育區重要的民間觀測資料來源。

（一）平台使用回饋與改善建議

本次研習營學員於實際操作 iOcean 海洋生物目擊回報系統後，提出多項具體回饋與建議，經整理如下：

- 1 **缺乏上傳確認機制：**回報完成後，系統無法即時顯示上傳是否成功，建議增設「上傳紀錄查詢」與「回報審核進度」介面，以便使用者確認成果是否入庫。
- 2 **影像格式支援不足：**系統僅支援少數影像格式，導致多數使用者需額外轉檔，增加操作門檻。建議未來可擴充多種常用影像格式支援，提高行動裝置使用便利性。
- 3 **物種搜尋不便：**現行生物下拉表單以學名為主，常見物種未

全面建構，導致搜尋困難。建議增設中文俗名對應與關鍵字模糊搜尋功能，協助非專業使用者完成辨識與回報。

- 4 **資料更新與查詢延遲：**建議提供「即時資料查詢」或「上傳查詢平台」，以增加透明度與使用信任度。

本計畫已將上述回饋彙整後呈報海洋保育署，以供平台優化參考。此經驗亦反映出公民科學行動在制度化推動過程中，需同時兼顧系統易用性與使用者體驗，未來持續改善將有助於提升回報效率與資料品質。

（二）整體成效與後續展望

本年度已完成回報平台導入，成功建立潮境保育區公民科學資料回報鏈，促進學員長期參與與資料累積，並使地方保育行動與中央資料庫有效接軌，使潮境保育區不僅成為「生態監測熱點」，亦為公民科學推動的示範場域。未來建議持續進行：

- 1 **平台使用回饋追蹤與改善：**協助海保署持續優化 iOcean 系統介面與功能。
- 2 **資料可視化應用：**透過地圖呈現與物種分布視覺化，提升公眾理解與教育效益。
- 3 **回報制度深化：**建立學員年度回報獎勵與回訓機制，強化持續參與動能。

另需特別說明，目前公民科學家回報之影像及紀錄資料涉及個人資料保護法（個資法）及智慧財產權相關規範，依現行行政程序規定，若欲於公開報告書中刊載或引用相關資料，須先經海洋保育署核准並完成簽文手續。

截至本報告撰寫時，海保署仍在審查授權事宜，因此本期暫不公開顯示學員回報之詳細影像與原始資料。待後續審查程序完成並獲正式許可後，本計畫將於結案報告中補充相關內容，並依規定附上引用出處與授權文件，以確保資料使用合規與保護參與者權益。

整體而言，本計畫已成功實現公民科學資料的系統化管理與跨部門共享，為北臺灣海洋保育區在數據整合、教育推廣與社群參與間建立良性循環，展現潮境保育區作為科學監測與社會參與典範基地之價值。

七、 結論與建議

本計畫於 114 年度持續執行潮境保育區生態監測及海洋公民科學家培訓工作，整體成果顯示保育區生態環境趨於穩定，監測制度逐步成熟，教育推廣效益顯著。

透過潮間帶與水域穿越線調查結果可見，保育區內群聚結構與生物多樣性均呈現逐步回升趨勢，顯示長期管制與環境管理已發揮效益；而公民科學家研習營及教育活動亦成功建立公民參與基礎，促進社會大眾對保育行動之理解與支持。

綜合本年度成果與分析，提出以下三項具體建議：

（一）強化公民科學家回流機制與持續參與制度

建議未來持續推動回流教育與進階訓練課程，建立制度化的長期參與與資料回報機制，使學員能循環投入調查與成果分享，逐步形成穩定之社群網絡。

（二）深化跨世代教育推廣與社區連結

延續親子與青少年族群參與策略，結合在地學校、社區及潛水業者，設計分齡化教材與實作任務，擴大海洋教育影響層面，促進保育意識傳承。

（三）精進調查規劃與風險管理

建議年度調查期程應預留氣候緩衝期並建立替代方案，同時結合地方巡守隊及公民科學家進行輔助觀測，以強化數據連續性與應變能力，確保長期監測品質。

整體而言，本計畫已展現出「監測—教育—參與」三者整合的成效，未來透過持續的制度化管理與社會參與推動，可使潮境保育區成為北臺灣示範型海洋保育據點，推進生態復育與公民科學共構的永續發展目標。



伍、計畫工作進度

項次	工作項目	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
1	計畫訂約	7/28 簽訂契約書 函送工作計畫書		9/2 工作計畫書 同意備查			
2	潮境保育區內外潮間帶基礎生態調查			第 1 季調查	第 2 季調查		
3	潮境保育區內水域基礎生態調查			第 1 季調查	第 2 季調查		
4	潮境保育區人為干擾調查			第 1 季調查	第 2 季調查		
5	海洋公民科學家研習營		研習營課程				
6	保育區紀錄片拍攝		腳本 撰寫	影片素材取材	影片剪輯		
7	公民科學家文宣小物		物品設計	物品審核	物品製作		
8	成果發表會				成果發表會		
9	評估報告			期中報告		整體評估報告	

陸、 經費分配表

基隆市政府 契約價額表-詳細價目表							
第1頁共1頁							
採購名稱：114年度基隆市望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區生態監測與海洋公民科學家培訓計畫							
項次	工作項目	說明	單位	數量	單價	總價	附註
一	基隆市望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區環境監測及人為干擾調查	針對各指標物種，以學術研究手法，如：以穿越線、定性調查紀錄等手法，針對保育區範圍內外潮間帶及水域進行保育生態監測，包含人為干擾調查紀錄。	式	1	483,000	483,000	
二	基隆市海洋公民科學家海洋生態調查及辨識概念研習營及成果展	設計研習營之課程教材與保育區推廣小物，內容需涵蓋基隆市2處海洋保護區規範簡介、公民科學家精神簡介、東北角常見潮間帶及水域生物(魚類、無脊椎、藻類等)種類及辨識方法，與生物觀測方法等海洋教育課程。	式	1	947,000	947,000	
三	潮境保育區環境監測與海洋公民科學家研習營紀錄整體分析評估報告	包含本計畫海洋公民科學家培訓課程、潮境保育區生態調查影像紀錄與潮境保護區生態棲地監測數據分析整體評估報告。同時，須規劃公民科學家管理方針並調查參訪民眾對於保育區的看法。	式	1	260,000	260,000	
合計	以上工項已包含營業稅					1,690,000	
總計新臺幣 1,690,000 元整							
註：得標廠商工作項目請參照執行需求							
廠商簽章				負責人：許泰文			
				住址：基隆市北寧路2號			
				電話：02-24622192			

柒、計畫團隊人力

(一)、團隊人力配置

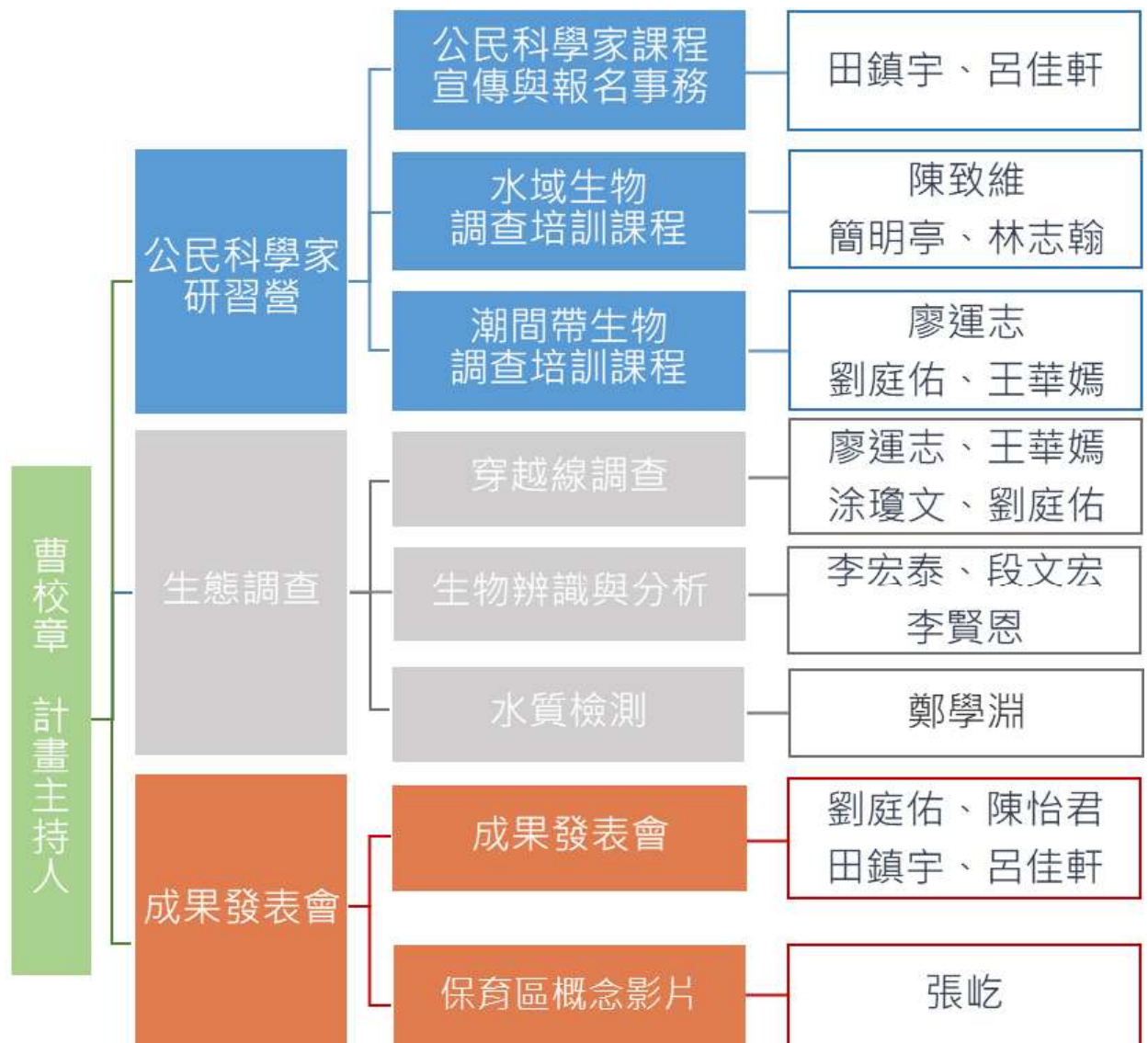
國立臺灣海洋大學團隊配置						
單位名稱	姓名	專長領域	職級	學歷	參與性質	分工配置
海洋休閒產業暨遊艇發展中心	曹校章	海洋運動	教授/中心主任	博士	計畫主持人	負責整合計畫研究方向 整體規劃及管控
環境生物與漁業科學學系	李宏泰	生物多樣性 魚類生理生態	助理教授	博士	研究人員	生物鑑別 生態資料分析
環境生物與漁業科學學系	鄭學淵	環境化學與生態毒理學	教授	博士	研究人員	水質檢測分析與報告
海洋休閒產業暨遊艇發展中心	劉庭佑	漁業類 (含水產養殖)	計畫專員	碩士	研究人員	生物資源調查、SSI潛水員、生態資料分析
海洋休閒產業暨遊艇發展中心	王華媽	生物資源	計畫專員	學士	研究人員	生物資源調查、SSI潛水員、培訓課程安排
海洋休閒產業暨遊艇發展中心	涂瓊文	潛水調查	計畫專員	學士	研究人員	生物資源調查、SSI潛水員、記者會策畫
海洋休閒產業暨遊艇發展中心	陳怡君	數據統計	計畫專員	碩士	研究人員	文宣美編、培訓課程教材編輯、成果展策畫

海洋休閒產業暨 遊艇發展中心	田鎮宇	體育運動 活動辦理	計畫專員	學士	研究 人員	活動辦理協助
海洋休閒產業暨 遊艇發展中心	呂佳軒	活動辦理 活動主持	計畫專員	學士	研究 人員	活動辦理協助
海洋休閒產業暨 遊艇發展中心	簡明亭	潛水專長	計畫專員	碩士	研究 人員	水下調查人員 水下培訓營協助教
海洋休閒產業暨 遊艇發展中心	林志翰	潛水專長	計畫專員	學士	研究 人員	水下調查人員 水下培訓營協助教

本計畫協助執行人力

	姓名	職位名稱	分工配置
1	段文宏	台東大學生命科學系助理教授	珊瑚鑑別與辨識
2	張屹	影像製作總監	影片腳本設計、影片拍 攝、影片剪輯
3	廖運志	臺北市立大學地生系環研所助理教授	潮間帶生物調查 培訓課程講師
4	李賢恩	海洋大學海洋生物研究所博士	調查員魚類辨識教學、 調查協助
5	陳致維	魚類辨識教練	調查員魚類辨識教學、 培訓課程講師

(二)、團隊工作分配



參考文獻

- Central Weather Administration. (2023–2024). *Keelung Weather Station Monthly Climate Statistics*. Taipei, Taiwan: Central Weather Administration.
- Dong, Y. (2025). *The impact of tourists on the marine environment: A review and managerial implications*. *Regional Environmental Change*, 25(2), Article 49. <https://doi.org/10.1007/s10113-025-02385-x> [ResearchGate](#)
- Mallo, M., Ziveri, P., Rossi, S., & Reyes-García, V. (2022). Local and tourist perceptions of coastal marine habitats in Cap de Creus Marine Protected Area (NW Mediterranean Sea). *Coastal Science*, 199, 103616. <https://doi.org/10.1007/s10113-022-01924-0>
- Putra, R. D., Rahman, A., & Prasetyo, D. (2024). *Habitat characteristics influencing green turtle (Chelonia mydas) occurrence in tropical coastal ecosystems*. *Journal of Marine and Coastal Ecology*, 12(1), 45–58.
- 中央氣象署。基隆氣象站月氣候統計資料。取自 <https://e-service.cwa.gov.tw/wd/obd/StationData>
- 海洋委員會海洋保育署。(2024)。113 年度基隆市海洋保護區經營管理與維護計畫—期末報告。

附件 一 期末審查會議意見表

審查委員	委員意見	回應及辦理情況
李國添 委員	1. 本調查研究報告較之期中及去年度報告已有大幅精進，提供潮境保育區之物種復育資訊也有所成，值得肯定。 2. 珊瑚與藻類只進行各樣站間及年季度間之覆蓋率變化，在各樣站間之物種組成、豐度與歧異度及各樣站間或不同年別與季度間之差異性分析則未觸及。 3. 114 年穿越線 C 與 D 之珊瑚覆蓋率較 113 年下降，而藻類覆蓋率上升，本調查研究推測其是光照透明度有變化之故，但珊瑚共生藻不是也要光線嗎？較可能是棲地沙礫增加，懸浮微粒增加等有關，建議再配水質監測環境變化加以探討。 4. 各樣區長期監測之指標生物、關鍵性物種為契約要求，但本報告似乎未論及。 5. 契約要求各樣站需含飛沫、上、中、下潮間帶之常見生物組成及豐度變化，但本報告之分析對此要求的交代似乎含糊不清。 6. 修正後通過。	1. 感謝委員指教與肯定。 2. 本年度調查因契約經費編列限制，在底棲生物部分僅能進行「覆蓋率」為主的量化調查，較無法進一步執行到「珊瑚與藻類物種組成與多樣性統計」所需的分類驗證、人力辨識與實驗室建檔作業，因此今年度的分析深度較難達到完整的多樣性指標比較。 3. 本年度原推測光照或透明度變化為主因，但確實不足以充分解釋 C、D 線的差異。本報告已依指教補充於 P86。 4. 已依委員提醒補充於 P128。 5. 本計畫之潮間帶調查確實依照需求說明書，完整涵蓋「飛沫帶、上潮帶、中潮帶、下潮帶」之觀測範圍，然本年度為呈現保育區與外圍樣站之整體生態差異，分析時將原四潮帶資料依環境特徵與生物分布整合為「高潮帶、中潮帶、低潮帶」三區進行統一比較，以利跨樣站間之統計一致性。 6. 已依委員建議完成各項修訂，相關內容已整合至成果報告最終版本。

陳瑤湖 委員	1. P.182 本計畫經費中所謂的「詳細」價目表，列出三大工作項目，依此列出三項各自的「總」價，分別為 48 萬 3 千，94 萬 7 千及 26 萬，以及總計的 169 萬，實難看出「詳細」價目。是否符合會計與稽核的規範？請市府會計部門表示意見。 2. 此計畫之執行以潮境保育區為研究核心，相當部分係進行生態監測等工作。此生態監測的執行方式與市府另一計畫 Ocean_114_15 皆相似、循標準之方法，後者經費 198 萬元，後者執行團隊相當具有經驗及信譽，且有深入之研究成果，此也請市府考慮可作兩計畫有關生態環境監測之管理的相疊部分進行整合。而將兩計畫不同之處，如：推廣教育之「海洋公民科學家培訓課程」、「強化市民對海洋保育的參與與認知」與生態環境基礎資料的搜集與監測分開，如此將基礎與應用分開為兩計畫，一方面節約且有效利用資源，二方面讓各自專業背景及能力的人員進行各自擅長的工作，如此才能有成效。 3. 此計畫團隊人力（一）11 人之中，僅 2 人係有關生態環境。	1. 本計畫依市府採購辦法及招標需求書格式編撰，其他問題涉及市府其他權責單位業務，非本團隊可代為回答之內容，爰不予回應。 2. 本項涉及市府其他權責單位業務，非本團隊可代為回答之內容，爰不予回應。 3. 本計畫雖核心專業人力生態相關人士為 2 名，但調查與執行現場同時由具相關背景之協助人力共同參與，包括具潛水資格、影像紀錄與生物辨識能力之協作者協助實地操作與資料整理；整體人力配置足以支撐計畫執行需求。
-------------------	---	--

陳文喜 委員	1. 對執行團隊能如期如質地完成主辦單位所賦予之工作項目與任務值得肯定。 2. 對 P.77 圖 30 藻類覆蓋率（穿越 C）、P.80 圖 35（穿越 C 珊瑚覆蓋率）柱狀統計圖與 P.76、P.79 之數值不符？請再檢視修正；另 P.67 每季間「這少」30 日進行調查，「這少」？請修正；P.67 第 6 行「隻」修正為「之」。 3. 對執行團隊所提述之討論與建議事項，亦表認同。惟在主辦單位辦理這計畫之目的「滾動式調整潮境保育區的管理方針」方面，是否能夠提供對環境生態保全更為優化，更有效益的建議？ 4. 修正後經業務承辦人員確認無誤後，同意通過。	1. 感謝委員指教與肯定。 2. 已依委員指示全面重新檢視並修正數值、圖表與文字內容。 3. 本團隊於本年度調查結果中，已依據實地監測資料，補充提出長期生態監測指標建議 P128。 4. 已依委員建議完成各項修訂，相關內容已整合至成果報告最終版本。
許科長 兼主持人 又今	1. 生態資料水域、潮間帶數據呈現，建議能使用同一脈絡進行分析探討，統一表示方式，如：潮間帶有使用生物量與生物量總量進行分析，但水域未看到相關表格，而是以生物附表呈現。 2. 因應能持續累積保育區長期監測數據，請補充 P.67 於幾月幾號進行生態調查，以利後續能進行數據的比對。 3. 相關報告排版與數據勘誤之部分，也請協助修正。	1. 已依指示重新調整，新增圖表至 P91。 2. 已依指示重新調整，補充至 P67、P89。 3. 已完成全面檢視並修正，相關內容已整合至成果報告最終版本。

附件 二 水域生態調查資料

科名	中文科名	中文名	學名	第一季				第二季			
				A	B	C	D	A	B	C	D
Muraenidae	鯨科	大斑裸胸鯨	<i>Gymnothorax favagineus</i>				1				
Synodontidae	合齒魚科	紅花斑狗母魚	<i>Synodus rubromarmoratus</i>		2			1	1		
Aulostomidae	管口魚科	中華管口魚	<i>Aulostomus chinensis</i>		1		1				1
Scorpaenidae	鮋科	魔擬鮋	<i>Scorpaenopsis neglecta</i>		1					1	
Scorpaenidae	鮋科	拉氏擬鮋	<i>Scorpaenopsis ramaraoi</i>		1						
Serranidae	鮭科	橫紋九刺鮭	<i>Cephalopholis boenak</i>	4	5	5	3	1	2		2
Serranidae	鮭科	雙帶鱸	<i>Diploprion bifasciatum</i>	4	2	2		1			
Serranidae	鮭科	橫帶石斑魚	<i>Epinephelus fasciatus</i>	1							
Serranidae	鮭科	玳瑁石斑魚	<i>Epinephelus quoyanus</i>		1		1		1		
Serranidae	鮭科	花斑刺鰷鮭	<i>Plectropomus leopardus</i>	2							
Lutjanidae	笛鯛科	單班笛鯛	<i>Lutjanus monostigma</i>	21							3
Lutjanidae	笛鯛科	橫帶笛鯛	<i>Lutjanus vitta</i>				2				
Caesionidae	烏尾鮫科	雙帶鱗鰭烏尾鮫	<i>Pterocaesio digramma</i>			8		20			
Nemipteridae	金線魚科	日本眶棘鱸	<i>Scolopsis japonicus</i>	6	3	2		2	2	1	
Mullidae	鬚鯛科	黑斑緋鯉	<i>Upeneus tragula</i>				2				
Mullidae	鬚鯛科	多帶海緋鯉	<i>Parupeneus multifasciatus</i>						1		
Kyphosidae	舵科	柴魚	<i>Microcanthus strigatus</i>		1			1			
Chaetodontidae	蝴蝶魚科	揚旛蝴蝶魚	<i>Chaetodon auriga</i>				2				

Chaetodontidae	蝴蝶魚科	耳帶蝴蝶魚	<i>Chaetodon auripes</i>	2	10		6	4		3	
Chaetodontidae	蝴蝶魚科	克氏蝴蝶魚	<i>Chaetodon kleinii</i>	1					1		
Chaetodontidae	蝴蝶魚科	八帶蝴蝶魚	<i>Chaetodon octofasciatus</i>	1		8		1			2
Chaetodontidae	蝴蝶魚科	鏡斑蝴蝶魚	<i>Chaetodon speculum</i>	2							2
Chaetodontidae	蝴蝶魚科	褐帶少女魚	<i>Coradion altivelis</i>	3			1				1
Chaetodontidae	蝴蝶魚科	白吻雙帶立旗鯛	<i>Heniochus acuminatus</i>	2				3			
Chaetodontidae	蝴蝶魚科	黑身立旗鯛	<i>Heniochus varius</i>		2						2
Pomacanthidae	蓋刺魚科	藍帶荷包魚	<i>Chaetodontoplus septentrionalis</i>	1				1			
Pomacanthidae	蓋刺魚科	疊波蓋刺魚	<i>Pomacanthus semicirculatus</i>				1		1		1
Pomacentridae	雀鯛科	六線豆娘魚	<i>Abudefduf sexfasciatus</i>		40	9		12			20
Pomacentridae	雀鯛科	燕尾光鰓雀鯛	<i>Chromis fumea</i>	160			44	60			50
Pomacentridae	雀鯛科	灰光鰓雀鯛	<i>Chromis cinerascens</i>	90				20		10	
Pomacentridae	雀鯛科	尾斑光鰓雀鯛	<i>Chromis notata</i>	200	180	140	80	200	120	120	60
Pomacentridae	雀鯛科	霓虹雀鯛	<i>Pomacentrus coelestis</i>	25	34	60		30	20		
Labridae	隆頭魚科	對斑狐鯛	<i>Bodianus diana</i>	2				1			
Labridae	隆頭魚科	中胸狐鯛	<i>Bodianus mesothorax</i>	2							
Labridae	隆頭魚科	綠尾唇魚	<i>Cheilinus chlorourus</i>	1		2		1	1	1	
Labridae	隆頭魚科	黑腕海豬魚	<i>Halichoeres melanochir</i>		1		2				1
Labridae	隆頭魚科	裂唇魚	<i>Labroides dimidiatus</i>	2				2		2	
Labridae	隆頭魚科	黑大咽齒鯛	<i>Macropharyngodon negrosensis</i>				2				
Labridae	隆頭魚科	新月錦魚	<i>Thalassoma lunare</i>	11	2	12		5	4	3	2
Scaridae	鸚哥魚科	藍點鸚哥魚	<i>Scarus ghobban</i>		2						

Pinguipedidae	擬鱸科	四斑擬鱸	<i>Parapercis clathrata</i>										
Blennidae	鰂科	線紋無鬚鰂	<i>Ecsenius lineatus</i>	2				2				1	
Gobiidae	鰕虎科	康培氏銜鰕虎	<i>Istigobius campbelli</i>			1							1
Gobiidae	鰕虎科	莫三比克腹瓢鰕虎	<i>Pleurosicya mossambica</i>			1						1	
Zanclidae	角蝶魚科	角蝶魚	<i>Zanclus cornutus</i>					1				3	
Acanthuridae	刺尾鯛科	黃鰭刺尾鯛	<i>Acanthurus xanopterus</i>	3					3			2	1
Acanthuridae	刺尾鯛科	鋸尾鯛	<i>Prionurus scalprum</i>	20								30	5
Sphyrnidae	金梭魚科	黃尾金梭魚	<i>Sphyrnaena flavicauda</i>			80		14	23			65	28
Ostracidae	箱純科	粒突箱純	<i>Ostracion cubicus</i>	1								2	
Tetraodontidae	四齒純科	菲律賓叉鼻純	<i>Arothron manilensis</i>					1					
Diodontidae	二齒純科	六斑二齒純	<i>Diodon holocanthus</i>			4		8				5	2
Siganidae	藍子魚科	褐藍子魚	<i>Siganus fuscescens</i>			2		6					
Synodontidae	合齒魚科	雙斑狗母	<i>Synodus binotatus</i>	1					1				2
Jorunna	盤海牛科	碎毛盤海蛞蝓	<i>Jorunna parva</i>	1									
Conidae	芋螺科	織錦芋螺	<i>Conus textile</i>					1					
Dorididae	海牛科	信天翁海牛海蛞蝓	<i>Aldisa albatrossae</i>			1							
Polyceridae	多角海牛科	藍紋鏽邊多角海蛞蝓	<i>Tambja morosa</i>					1					
Phyllidiidae	葉海牛科	突丘葉海蛞蝓	<i>Phyllidiella pustulosa</i>	4								2	2
Phyllidiidae	葉海牛科	葉海蛞蝓	<i>Phyllidia varicosa</i>	1		2			2			1	1
Phyllidiidae	葉海牛科	媚眼葉海蛞蝓	<i>Phyllidia ocellata</i>	2				1					
Phyllidiidae	葉海牛科	腫紋葉海蛞蝓	<i>Phyllidia varicosa</i>	1		2							
Comatulidae	櫛羽星科	多輻毛細星	<i>Capillaster multiradiatus</i>	2									1

附件 三 潮間帶生物調查資料-穿越線 E

科名	中文科名	中文名	學名	第一季																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
				高潮						中潮						低潮																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				1	2	3	目擊	1	2	3	目擊	1	2	3	目擊	1	2	3	目擊																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Actiniidae	海葵科	亞洲側花海葵	<i>Anthopleura asiatica</i>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

科名	中文科名	中文名	學名	第二季											
				高潮						中潮			低潮		
				1	2	3	目擊	1	2	3	目擊	1	2	3	
Actiniidae	海葵科	亞洲側花海葵	<i>Anthopleura asiatica</i>												V
Alpheidae	槍蝦科	太平洋槍蝦	<i>Alpheus pacificus</i>												V
Blenniidae	鰺科	暗紋蛙鰺	<i>Istiblennius edentulus</i>												
Cerithiidae	蟹守螺科	黑瘤蟹守螺	<i>Clypeomorus humilis</i>	3	21	34	V	121	51	21	V				
Clavelinidae	簇海鞘科	海綿多囊海鞘	<i>Polycitor proliferus</i>												
Conidae	芋螺科	織錦芋螺	<i>Conus textile</i>												
Conidae	芋螺科	花冠芋螺	<i>Conus coronatus</i>								V				
Diodontidae	二齒純科	六斑二齒純	<i>Diodon holocanthus</i>												V
Diogenidae	活額寄居蟹科	藍色細螯寄居蟹	<i>Clibanarius virescens</i>					5			V	7	2		V
Diogenidae	活額寄居蟹科	光掌硬殼寄居蟹	<i>Calcinus laevis</i>					2			V	2		3	V
Echinometridae	長海膽科	梅氏長海膽	<i>Echinometra mathaei</i>												
Eriphiidae	酋婦蟹科	兇猛酋婦蟹	<i>Eriphia ferox</i> Koh & Ng								V				V
Gobiidae	鰕虎科	黑深鰕虎	<i>Bathygobius fuscus</i>						1		V		3		V
Gobiidae	鰕虎科	半斑星鰕虎	<i>Asterropteryx semipunctata</i>								V				
Holothuriidae	海參科	盪皮蓼	<i>Holothuria leucospilota</i>								V				V
Kyphosidae	舵魚科	黃帶瓜子鰻	<i>Girella meina</i>												
Kyphosidae	舵魚科	柴魚	<i>Microcanthus strigatus</i>												V
Ligiidae	海蟑螂科	奇異海蟑螂	<i>Ligia exotica</i>				V								
Littorinidae	玉黍螺科	顆粒玉黍螺	<i>Nodilittorina pyramidalis</i>							1	V				

附件 四 潮間帶生物調查資料-穿越線 F

科名	中文科名	中文名	學名	第一季													
				高潮					中潮					低潮			
				1	2	3	目擊	1	2	3	目擊	1	2	3	目擊	1	2
Actiniidae	海葵科	亞洲側花海葵	<i>Anthopleura asiatica</i>		1					2	2	1			V		
Alpheidae	槍蝦科	太平洋槍蝦	<i>Alpheus pacificus</i>														
Blenniidae	鰺科	暗紋蛙鰺	<i>Istiblennius edentulus</i>														
Cerithiidae	蟹守螺科	黑瘤蟹守螺	<i>Chypeomorus humilis</i>	123	114	46	V	95	166	18	V	4	12	1	V		
Clavelinidae	簇海鞘科	海綿多囊海鞘	<i>Polycitor proliferus</i>														
Conidae	芋螺科	織錦芋螺	<i>Conus textile</i>														
Conidae	芋螺科	花冠芋螺	<i>Conus coronatus</i>														
Diodontidae	二齒純科	六斑二齒純	<i>Diodon holocanthus</i>														
Diogenidae	活額寄居蟹科	藍色細螯寄居蟹	<i>Clibanarius virescens</i>		2		V	5	3		V		9	1	V		
Diogenidae	活額寄居蟹科	光掌硬殼寄居蟹	<i>Calcinus laevimanus</i>		1		V	2			V			14	V		
Echinometridae	長海膽科	梅氏長海膽	<i>Echinometra mathaei</i>												V		
Eriphiidae	酋婦蟹科	兇猛酋婦蟹	<i>Eriphia ferox Koh & Ng</i>								V				V		
Gobiidae	鰕虎科	黑深鰕虎	<i>Bathygobius fuscus</i>			1	V				V				V		
Gobiidae	鰕虎科	半斑星鰕虎	<i>Asterropteryx semipunctata</i>														
Holothuriidae	海參科	溫皮蔘	<i>Holothuria leucospilota</i>													V	
Kyphosidae	舵魚科	黃帶瓜子鰷	<i>Girella meina</i>								V				V		

Kyphosidae	舵魚科	柴魚	<i>Microcanthus strigatus</i>															
Ligiidae	海蟑螂科	奇異海蟑螂	<i>Ligia exotica</i>							V								
Littorinidae	玉黍螺科	顆粒玉黍螺	<i>Nodilittorina pyramidalis</i>															
Littorinidae	玉黍螺科	台灣玉黍螺	<i>Nodilittorina vidua</i>															
Littorinidae	玉黍螺科	波紋玉黍螺	<i>Littoraria undulata</i>															
Mugilidae	鰱科	大鱗鰱	<i>Planiliza macrolepis</i>															
Mugilidae	鰱科	鰱科幼魚	<i>Mugilidae spp.</i>															
Muricidae	骨螺科	蚵岩螺	<i>Reishia clavigera</i>	1						V								
Muricidae	骨螺科	結螺	<i>Tenguella granulata</i>															
Muricidae	骨螺科	鐵斑岩螺	<i>Mancinella aculeata</i>															
Muricidae	骨螺科	稜結螺	<i>Drupella margaritcola</i>															
Naticidae	玉螺科	豹斑玉螺	<i>Notocochlis tigrina</i>	1						V								
Neritidae	蜆螺科	漁舟蜆螺	<i>Nerita albicilla</i>															
Ophiocomidae	櫛蛇尾科	蜈蚣櫛蛇尾	<i>Ophiocomas scolopendrina</i>	4						V	2							V
Ostreidae	牡蠣科	黑齒牡蠣	<i>Saccostrea scyphophilla</i>							V								
Paguridae	寄居蟹科	窄小寄居蟹	<i>Pagurus angustus</i>															
Pomacentridae	雀鯛科	梭地豆娘魚	<i>Abudefduf sordidus</i>															
Pomacentridae	雀鯛科	條紋豆娘魚	<i>Abudefduf vaigiensis</i>															
Portunidae	梭子蟹科	環紋蟬	<i>Charybdis annulata</i>															V
Portunidae	梭子蟹科	少刺短螯蟹	<i>Thalamita danae</i>															V
Potamididae	海蜷科	中華擬蟹守螺	<i>Cerithidea sinensis</i>															
Potamididae	海蜷科	燒酒海蜷	<i>Batillaria zonalis</i>															

Sphyraenidae	金梭魚科	斑條金梭魚	<i>Sphyraena jello</i>																
Turbinidae	蝾螺科	珠螺	<i>Lunella coronata</i>																
Toxopneustidae	毒棘海膽科	白棘三列海膽	<i>Tripneustes gratilla</i>																
Discodorididae	盤海牛科	海綿盤海牛	<i>Atagema spongiosa</i>																
Discodorididae	盤海牛科	血斑盤海蛞蝓	<i>Platydoris cruenta</i>																
Terapontidae	鰂科	花身鰂	<i>Terapon jarbua</i>													V			
Holothuriidae	海參科	黑海參	<i>Holothuria</i>																
	石鰈綱	石鰈	<i>Polyplacophora</i>																V
		螃蟹幼生(無法鑑種)															1		

科名	中文科名	中文名	學名	第二季											
				高潮						中潮					
				1	2	3	目擊	1	2	3	目擊	1	2	3	目擊
Actiniidae	海葵科	亞洲側花海葵	<i>Anthopleura asiatica</i>								V				V
Alpheidae	槍蝦科	太平洋槍蝦	<i>Alpheus pacificus</i>												
Blenniidae	鰍科	暗紋蛙鰍	<i>Istiblennius edentulus</i>					2			V				V
Cerithiidae	蟹守螺科	黑瘤蟹守螺	<i>Clypeomorus humilis</i>	3	12		V				V				
Clavelinidae	簇海鞘科	海綿多囊海鞘	<i>Polycitor proliferus</i>												
Conidae	芋螺科	織錦芋螺	<i>Conus textile</i>										1		V
Conidae	芋螺科	花冠芋螺	<i>Conus coronatus</i>												V
Diodontidae	二齒純科	六斑二齒純	<i>Diodon holocanthus</i>												V
Diogenidae	活額寄居蟹科	藍色細螯寄居蟹	<i>Clibanarius virescens</i>		1		V	1			V			4	V
Diogenidae	活額寄居蟹科	光掌硬殼寄居蟹	<i>Calcinus laevimanus</i>						2	2	V			2	V
Echinometridae	長海膽科	梅氏長海膽	<i>Echinometra mathaei</i>												
Eriphiidae	酋婦蟹科	兇猛酋婦蟹	<i>Eriphia ferox Koh & Ng</i>								V				V
Gobiidae	鰕虎科	黑深鰕虎	<i>Bathygobius fuscus</i>										2		V
Gobiidae	鰕虎科	半斑星鰕虎	<i>Asterropteryx semipunctata</i>												
Holothuriidae	海參科	盪皮蓼	<i>Holothuria leucospilota</i>												
Kyphosidae	蛇魚科	黃帶瓜子鱗	<i>Girella mekina</i>												
Kyphosidae	蛇魚科	柴魚	<i>Microcanthus strigatus</i>												
Ligiidae	海蟑螂科	奇異海蟑螂	<i>Ligia exotica</i>				V								
Littorinidae	玉黍螺科	顆粒玉黍螺	<i>Nodilittorina pyramidalis</i>				V								

Littorinidae	玉黍螺科	台灣玉黍螺	<i>Nodilittorina vidua</i>															
Littorinidae	玉黍螺科	波紋玉黍螺	<i>Littoraria undulata</i>															
Mugilidae	鰱科	大鱗鰱	<i>Planiliza macrolepis</i>															
Mugilidae	鰱科	鰱科幼魚	<i>Mugilidae spp.</i>	1														
Muricidae	骨螺科	蚵岩螺	<i>Reishia clavigera</i>			1												
Muricidae	骨螺科	結螺	<i>Tenguella granulata</i>															
Muricidae	骨螺科	鐵斑岩螺	<i>Mancinella aculeata</i>															
Muricidae	骨螺科	稜結螺	<i>Drupella margariticola</i>															
Naticidae	玉螺科	豹斑玉螺	<i>Notocochlis tigrina</i>															
Neritidae	蜆螺科	漁舟蜆螺	<i>Nerita albicilla</i>															V
Ophiocomidae	櫛蛇尾科	蜈蚣櫛蛇尾	<i>Ophiocomas scolopendrina</i>															V
Ostreidae	牡蠣科	黑齒牡蠣	<i>Saccostrea scyphophilla</i>			2												
Paguridae	寄居蟹科	窄小寄居蟹	<i>Pagurus angustus</i>															
Pomacentridae	雀鯛科	梭地豆娘魚	<i>Abudefduf sordidus</i>															
Pomacentridae	雀鯛科	條紋豆娘魚	<i>Abudefduf vaigiensis</i>															V
Portunidae	梭子蟹科	環紋蟬	<i>Charybdis annulata</i>															V
Portunidae	梭子蟹科	少刺短槳蟹	<i>Thalamita danae</i>															V
Potamididae	海蜷科	中華擬蟹守螺	<i>Cerithidea sinensis</i>															
Potamididae	海蜷科	燒酒海蜷	<i>Batillaria zonalis</i>															
Sphyraenidae	金梭魚科	斑條金梭魚	<i>Sphyraena jello</i>															V
Turbinidae	蝾螺科	珠螺	<i>Lunella coronata</i>															V

附件 五 潮間帶生物調查資料-穿越線 G

科名	中文科名	中文名	學名	第一季											
				高潮				中潮				低潮			
				1	2	3	目擊	1	2	3	目擊	1	2	3	目擊
Actiniidae	海葵科	亞洲側花海葵	<i>Anthopleura asiatica</i>												
Alpheidae	槍蝦科	太平洋槍蝦	<i>Alpheus pacificus</i>												
Blenniidae	鰂科	暗紋蛙鰂	<i>Istiblennius edentulus</i>												
Cerithiidae	蟹守螺科	黑瘤蟹守螺	<i>Clypeomorus humilis</i>	7	73	3	V	3	86	3	V				V
Clavelinidae	簇海鞘科	海綿多囊海鞘	<i>Polycitor proliferus</i>												
Conidae	芋螺科	織錦芋螺	<i>Conus textile</i>												
Conidae	芋螺科	花冠芋螺	<i>Conus coronatus</i>												
Diodontidae	二齒純科	六斑二齒純	<i>Diodon holocanthus</i>												
Diogenidae	活額寄居蟹科	藍色細螯寄居蟹	<i>Clibanarius virescens</i>		1			1	2						
Diogenidae	活額寄居蟹科	光掌硬殼寄居蟹	<i>Calcinus laevimanus</i>						1		V				V
Echinometridae	長海膽科	梅氏長海膽	<i>Echinometra mathaei</i>												
Eriphiidae	酋婦蟹科	兇猛酋婦蟹	<i>Eriphia ferox</i> Koh & Ng												
Gobiidae	鰕虎科	黑深鰕虎	<i>Bathygobius fuscus</i>												
Gobiidae	鰕虎科	半斑星鰕虎	<i>Asterropteryx semipunctata</i>												
Holothuriidae	海參科	盪皮蔘	<i>Holothuria leucospilota</i>				V				V				
Kyphosidae	舵魚科	黃帶瓜子鰷	<i>Girella meina</i>									V			
Kyphosidae	舵魚科	柴魚	<i>Microcanthus strigatus</i>												

Ligiidae	海蟑螂科	奇異海蟑螂	<i>Ligia exotica</i>																
Littorinidae	玉黍螺科	顆粒玉黍螺	<i>Nodilittorina pyramidalis</i>																
Littorinidae	玉黍螺科	台灣玉黍螺	<i>Nodilittorina vidua</i>																
Littorinidae	玉黍螺科	波紋玉黍螺	<i>Littoraria undulata</i>																
Mugilidae	鰱科	大鱗鰱	<i>Planiliza macrolepis</i>																
Mugilidae	鰱科	鰱科幼魚	<i>Mugilidae spp.</i>																
Muricidae	骨螺科	蚵岩螺	<i>Reishia clavigera</i>								2								
Muricidae	骨螺科	結螺	<i>Tenguella granulata</i>																
Muricidae	骨螺科	鐵斑岩螺	<i>Mancinella aculeata</i>																
Muricidae	骨螺科	稜結螺	<i>Drupella margariticola</i>																
Naticidae	玉螺科	豹斑玉螺	<i>Notocochlis tigrina</i>																
Neritidae	蜑螺科	漁舟蜑螺	<i>Nerita albicilla</i>																
Ophiocomidae	櫛蛇尾科	蜈蚣櫛蛇尾	<i>Ophiocomas scolopendrina</i>																
Ostreidae	牡蠣科	黑齒牡蠣	<i>Saccostrea scyphophilla</i>											V					
Paguridae	寄居蟹科	窄小寄居蟹	<i>Pagurus angustus</i>																
Pomacentridae	雀鯛科	梭地豆娘魚	<i>Abudefduf sordidus</i>																
Pomacentridae	雀鯛科	條紋豆娘魚	<i>Abudefduf vaigiensis</i>																
Portunidae	梭子蟹科	環紋蟬	<i>Charybdis annulata</i>																
Portunidae	梭子蟹科	少刺短槳蟹	<i>Thalamita danae</i>													V			
Potamididae	海蜷科	中華擬蟹守螺	<i>Cerithidea sinensis</i>																
Potamididae	海蜷科	燒酒海蜷	<i>Batillaria zonalis</i>																
Sphyraenidae	金梭魚科	斑條金梭魚	<i>Sphyraena jello</i>																

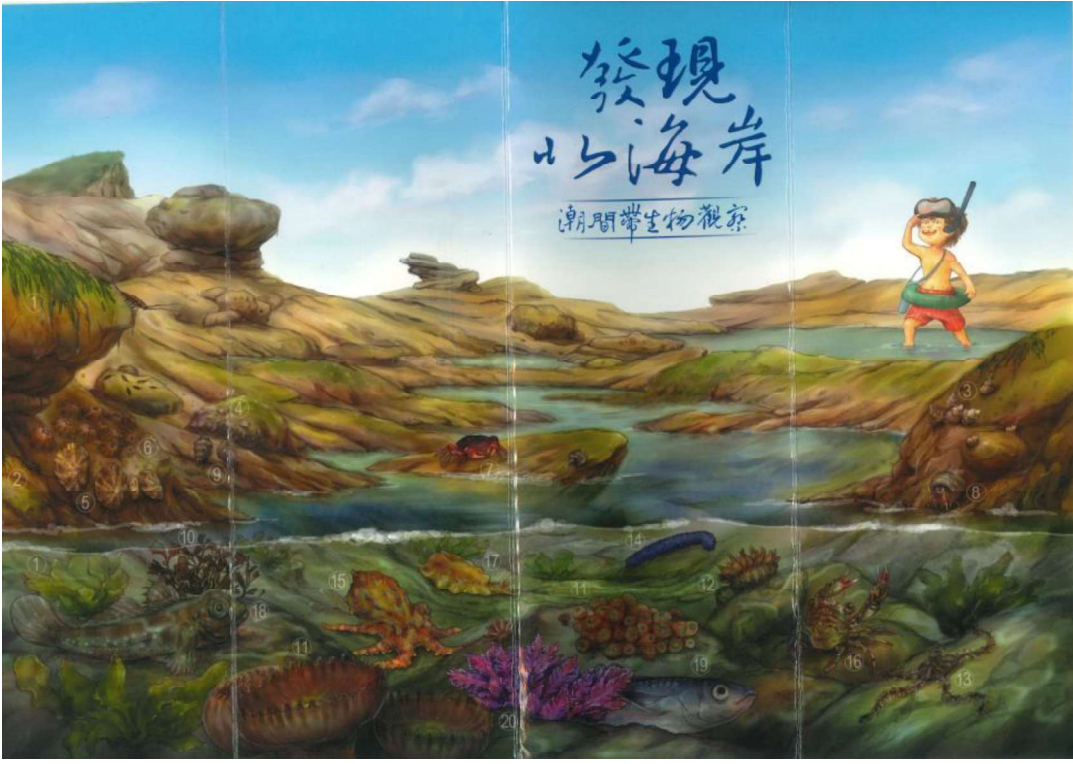
科名	中文科名	中文名	學名	第二季											
				高潮			中潮			低潮			目擊	3	目擊
				1	2	3	目擊	1	2	3	目擊	1	2	3	
Actiniidae	海葵科	亞洲側花海葵	<i>Anthopleura asiatica</i>												
Alpheidae	槍蝦科	太平洋槍蝦	<i>Alpheus pacificus</i>												
Blenniidae	鰍科	暗紋蛙鰍	<i>Istiblennius edentulus</i>												
Cerithiidae	蟹守螺科	黑瘤蟹守螺	<i>Clypeomorus humilis</i>	75	169	40	V	12	5	7	V				
Clavelinidae	簇海鞘科	海綿多囊海鞘	<i>Polycitor proliferus</i>												
Conidae	芋螺科	織錦芋螺	<i>Conus textile</i>												
Conidae	芋螺科	花冠芋螺	<i>Conus coronatus</i>												
Diodontidae	二齒鮑科	六斑二齒鮑	<i>Diodon holocanthus</i>												
Diogenidae	活額寄居蟹科	藍色細螯寄居蟹	<i>Clibanarius virescens</i>							3	V				
Diogenidae	活額寄居蟹科	光掌硬殼寄居蟹	<i>Calcinus laevimanus</i>						1		V				V
Echinometridae	長海膽科	梅氏長海膽	<i>Echinometra mathaei</i>												
Eriphiidae	酋婦蟹科	兇猛酋婦蟹	<i>Eriphia ferox</i> Koh & Ng												
Gobiidae	鰕虎科	黑深鰕虎	<i>Bathygobius fuscus</i>												
Gobiidae	鰕虎科	半斑星鰕虎	<i>Asterropteryx semipunctata</i>												
Holothuriidae	海參科	盪皮蔘	<i>Holothuria leucospilota</i>												
Kyphosidae	蛇魚科	黃帶瓜子鱗	<i>Girella meina</i>												
Kyphosidae	蛇魚科	柴魚	<i>Microcanthus strigatus</i>												
Ligiidae	海蟑螂科	奇異海蟑螂	<i>Ligia exotica</i>				V								
Littorinidae	玉黍螺科	顆粒玉黍螺	<i>Nodilittorina pyramidalis</i>												

Littorinidae	玉黍螺科	台灣玉黍螺	<i>Nodilittorina vidua</i>																
Littorinidae	玉黍螺科	波紋玉黍螺	<i>Littoraria undulata</i>																
Mugilidae	鰱科	大鱗鰱	<i>Planiliza macrolepis</i>																
Mugilidae	鰱科	鰱科幼魚	<i>Mugilidae spp.</i>															V	
Muricidae	骨螺科	蚵岩螺	<i>Reishia clavigera</i>			4	V											1	V
Muricidae	骨螺科	結螺	<i>Tenguella granulata</i>																
Muricidae	骨螺科	鐵斑岩螺	<i>Mancinella aculeata</i>																
Muricidae	骨螺科	稜結螺	<i>Drupella margariticola</i>																
Naticidae	玉螺科	豹斑玉螺	<i>Notocochlis tigrina</i>																
Neritidae	蜆螺科	漁舟蜆螺	<i>Nerita albicilla</i>																
Ophiocometidae	榔蛇尾科	蜈蚣蛇尾	<i>Ophiocomas scolopendrina</i>																
Ostreidae	牡蠣科	黑齒牡蠣	<i>Saccostrea scyphophilla</i>				V												
Paguridae	寄居蟹科	窄小寄居蟹	<i>Pagurus angustus</i>																
Pomacentridae	雀鯛科	梭地豆娘魚	<i>Abudefduf sordidus</i>																
Pomacentridae	雀鯛科	條紋豆娘魚	<i>Abudefduf vaigiensis</i>																
Portunidae	梭子蟹科	環紋蟬	<i>Charybdis annulata</i>																
Portunidae	梭子蟹科	少刺短槳蟹	<i>Thalamita danae</i>																V
Potamididae	海蜷科	中華擬蟹守螺	<i>Cerithidea sinensis</i>														1		V
Potamididae	海蜷科	燒酒海蜷	<i>Batillaria zonalis</i>																
Sphyraenidae	金梭魚科	斑條金梭魚	<i>Sphyraena jello</i>																
Turbinidae	蝾螺科	珠螺	<i>Lunella coronata</i>																

附件 六 潮間帶常見生物折頁

發現 北海岸

潮間帶生物觀察



潮間帶的生物

區域包含了僅在漲潮至滿潮時會被海浪的飛沫區，及高潮線附近的潮間帶。這通常處於相當乾燥的環境，生物除了必須長時間缺水的危險，還得面對強烈日照的致命高溫，以及來自陸地的動物捕食者的掠奪。

1. 石莖
是潮間帶最常見的綠色海藻，可分為薄葉狀與長條狀兩種。薄葉狀海藻附著於岩石上，仔細尋找還可發現有許多小型動物(如扁鰂、海兔等)棲息其中。

2. 海狗
[描述]：牠可不是我們一般常見的狗，不要用水洗牠，常常在岩石、礁石、海邊及堤防等處，在生態上，是扮演著清潔工角色！

3. 紅藻
數量較多，通常出現在高潮帶的礁石或岩石表面，海藻打不到的區域，是能夠忍受乾旱與日曬高溫的小型藻類。

4. 海狗
於潮間帶，利用漲潮時將海水吸入體內，將海水中的浮游植物或有機物吞下。牡蠣的幼蟲在水中漂浮發育，直到其幼蟲的足部發育成熟後，才會附著於礁石上，通常會利用漲潮時將海水吸入體內，將海水中的浮游植物或有機物吞下。

5. 海狗
扁平的體態能減緩波浪的沖擊力量，且其強韌的足部能緊緊附著於岩石上，通常會利用漲潮時將海水吸入體內，將海水中的浮游植物或有機物吞下。

中潮間帶的生物

由於每日受到潮汐的作用影響，漲潮時會浸泡於海水中，退潮時則暴露於空氣中，此類生物不但要面對生物彼此間的競爭，還要克服環境的嚴苛挑戰，實在是相當辛苦啊！

6. 海狗
與黃在岩石表面，是一種小型的動物，其身體呈橢圓狀，中間動物，和牠們，牠們是橢圓狀的，漲潮時會開口伸出頭狀的吸盤，中潮間帶生物，退潮時則緊閉吸盤。

7. 史氏海狗
紅褐色的身體配上大型粗壯的雙眼，還有一對令人難忘的鮮紅色大眼，是史氏海狗的招牌。無論白天或夜晚活動力都很旺盛，以藻類和碎屑食物，海狗、海狗等都是他的美味菜單！

8. 海狗
各地均十分普遍，常大量聚集。由於寄居蟹成長後需要不定期更換來自死亡貝殼的空殼，所以如果我們從海邊帶走了這些貝殼，牠們就真的會變成無殼蟹了！

9. 海狗
一般俗稱為海狗，體態呈圓錐狀，表面具瘤狀突起，常成塊聚集，死亡後，其體態仍可維持，供船隻的寄居蟹居住！

低潮間帶及池內生物

此區域長時間覆蓋於水面下，生物大多無法承受乾旱及高溫，但這裡的生物種類繁多，常可觀察到許多如捕食、競爭、繁殖等有趣行為，是野外觀察的絕佳花園呢！

10. 海狗
是常見的大型海藻，以圓盤狀緊緊附著於岩石上，其體內的空氣則提供了浮游植物的營養。夏季時，常於低潮線以下形成一盤片狀的藻林，其景觀，僅需一對眼睛觀察，相當有趣。

11. 海狗
身體呈黃褐色，基部通常相連形成皮帶狀的肌肉組織，包裹於岩礁或其他硬物表面，摸起來沙沙的。水體中的海狗，是海狗及海狗的重要武器。

12. 海狗
通常漲潮時海狗的觸手，體態上具許多吸盤，向之紅色斑點；待漲潮時，伸展出觸手，用其捕食海狗和小型動物。

13. 海狗
又稱為海狗，通常穩定，常見於岩礁及藻類低潮線附近及潮池內，大部分時間將身體埋藏於岩石之下或縫隙間，僅露出觸手在附近獵取有機質食物。

14. 海狗
俗稱海狗，利用口部周圍的觸手，黏食底質上的食物顆粒，也可以用來協助呼吸，應有的發達的足部可供運動。

15. 海狗
俗稱海狗，體態呈圓錐狀，基部通常相連形成皮帶狀的肌肉組織，包裹於岩礁或其他硬物表面，摸起來沙沙的。水體中的海狗，是海狗及海狗的重要武器。

16. 海狗
俗稱海狗，體態呈圓錐狀，基部通常相連形成皮帶狀的肌肉組織，包裹於岩礁或其他硬物表面，摸起來沙沙的。水體中的海狗，是海狗及海狗的重要武器。

17. 海狗
俗稱海狗，體態呈圓錐狀，基部通常相連形成皮帶狀的肌肉組織，包裹於岩礁或其他硬物表面，摸起來沙沙的。水體中的海狗，是海狗及海狗的重要武器。

18. 海狗
俗稱海狗，體態呈圓錐狀，基部通常相連形成皮帶狀的肌肉組織，包裹於岩礁或其他硬物表面，摸起來沙沙的。水體中的海狗，是海狗及海狗的重要武器。

19. 海狗
俗稱海狗，體態呈圓錐狀，基部通常相連形成皮帶狀的肌肉組織，包裹於岩礁或其他硬物表面，摸起來沙沙的。水體中的海狗，是海狗及海狗的重要武器。

20. 海狗
俗稱海狗，體態呈圓錐狀，基部通常相連形成皮帶狀的肌肉組織，包裹於岩礁或其他硬物表面，摸起來沙沙的。水體中的海狗，是海狗及海狗的重要武器。

出版單位：北海岸及觀音山國家風景區管理處
網址：<http://www.northern-ma.gov.tw/>
地址：台北縣石碇鄉富村下農路33-4號
電話：(02) 8633-5100

承製單位：社團法人台灣環境資訊協會
編輯：廖運志、張育昇、郭廣南、謝敬輝、黃江人

出版日期：中華民國九十九年十一月

「本圖冊係由財團法人北海岸及觀音山國家風景區管理處委託台灣環境資訊協會承製，歡迎各界人士踴躍提供意見。」



附件 七 海洋公民科學家課程簡報



基隆市海洋保育區 海洋公民科學家

潮間帶生態調查及生物辨識拍攝概念營

指導單位：農業部漁業署
主辦單位：基隆市政府
承辦單位：基隆市政府產業發展處
執行單位：國立臺灣海洋大學

基隆海洋保育區

基隆市水產動植物保育區

成立時間：88年12月27日
海域面積：13.56km²
地理位置：
自基隆市行政轄區之所有沿岸水域，由低潮線向外延伸
1000公尺之海域，海岸線長約20公里

限制事項：

- 保護種類：九孔、魷仔、龍蝦。
- 公告保育範圍內，不得以任何方式進入採捕保育種類或進行破壞水產生物棲地環境之行為。
- 如需於保育區內投放或除去水產生物繁殖上所需之保護物，如人工魚礁、船礁或保護礁等人工設施，需申請本府書面同意後，始可為之。



基隆海洋保育區

基隆市望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區

成立時間：105年5月12日
海域面積：0.186km²

共同管制事項

- 採捕石花菜等經濟型海藻(藻)類，以設籍基隆市之市民(含漁民)及基隆區漁會會員為限，僅得以徒手方式進行，且禁止採捕海藻(藻)以外之水產動植物。
- 基於學術研究及資源調查目的，須進入保育區範圍內採捕水產動植物者，應於採捕前檢具計畫書，並載明採捕種類、期間、方式及人員等書面資料，報請本府核准後，始得為之。
- 因發布颱風、海嘯警報或有危害人民生命財產安全之特殊情形，本府為維護民眾安全，得禁止其進入。



2025保育區新規上路

KEELUNG

潮境保育區2.0-新制法規

核心區管制事項

禁止捕撈
禁止於保育區範圍內以任何方式採捕（含徒手及沿岸垂釣等行為）水產動植物或破壞棲息地環境之行為。

開放時間
時段：每年4月1日起至10月31日
上午7時至下午6時

人數管制
陸域潮間帶：200人/每日
水域部分：平日200人/每日；假日400人/每日
並實施上下午分流制度

申請資格
陸域潮間帶：本府認證解說人員帶領進入
水域部分：潛水者須具備國內外認可證照，並經本府許可，配戴本府許可之證件套

出入口
陸域潮間帶及水域部分皆須由本府指定之單一出入口進出

永續利用區管制事項

禁止行為
本區僅可從事經許可經營之漁業，並禁止有破壞棲息地環境之行為。

共同管制事項
採捕物種：石花菜等經濟型海藻(藻類)
採捕資格：設籍基隆市之市民(含漁民)及基隆區漁會會員為限，並僅能以徒手方式進行
漁獲海運：申請時間：每年10月31日前至基隆區漁會申請，經本府審核後，始得於翌年全年度採捕經濟型海藻(藻類)

學術研究
基於學術研究及資源調查目的，須進入保育區內採捕水產動植物之必要者，應於採捕前檢具計畫書等書面資料，報請本府核准後始得為之

氣候惡化
因發布颱風、海嘯警報或有危害人民生命財產安全之特殊情形，本府為維護民眾安全，得禁止其進入。

增加保育區可進入時段規範

4月1日至10月31日
07:00-18:00

實施人流管制

潮間帶：200人/日
水域：平日200人
假日400人
需至系統申請預約與現場審核

設立進入之風浪與天氣標準

因颱風、海嘯、長浪警報等
為保安全 禁止民眾進入保育區

潮境保育區核心區管制事項

KEELUNG

採捕

非經本府許可，禁止以任何方式採捕（含徒手及沿岸垂釣等）水產動植物或破壞棲息地環境之行為。



開放時間

每年4/1至10/31間
每日7:00-18:00

經本府許可，得進入本區從事自然教育、生態攝影、生態旅遊或生態潛水等活動，其餘時段禁止人員進入。

總量管制

平日：
潮間帶200人、水域200人
假日：
潮間帶200人、水域400人
(水域採上下午分流制度)
但設籍於本市公告六里居民經許可進入本區者，不計入總量管制人數。

出入口

應由指定之出入口進出。
潮間帶：
由本府認證合格之解說人員帶領進入。
水域：
配戴本府核准之證件套，並僅可於本府指定之公共浮具繫綁潛水用具，不得擅自繫綁於礁石或特殊器材上。

保育區進入申請流程

KEELUNG

活動預約

選擇活動類別：潮境保育區活動申請

選擇活動日期：2025年8月

週日	週一	週二	週三	週四	週五	週六
27日	28日	29日	30日	31日	1日	2日
3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日
10日	11日	12日	13日	14日	15日	16日
17日	18日	19日	20日	21日	22日	23日
24日	25日	26日	27日	28日	29日	30日
31日	1日	2日	3日	4日	5日	6日

預約



合格之解說人員帶領進入

配戴本府核准之證件套



水域活動遵守事項

當日名額未額滿，將開放現場報名
最晚報名時間：當日17:00

報到、歸還
都在這裡！



報到SOP

1. 等整團全員到齊後，出示預約成功畫面/每位團員證件。
2. 對應身分，依序領取證件套。
3. 確實將證件套於指定明顯處，由指定入口進出。



臂章：別在手臂
氣瓶套：套在氣瓶身

歸還SOP

1. 結束水域活動後，請將證件套清洗，團長至報到處歸還團體證件套。
2. 遺失證件套者，將收取工本費300元/個。

提醒事項

- 為確保潛水安全，降低風險，鼓勵至少兩人為一組，互相照應。
- 請勿破壞環境，勿擅自繫綁潛水用具於礁石或特殊器材上。
- 經勸導不聽違反法規者，禁止進入，並處以罰鍰。

水域活動管制事項

須經許可或配戴許可證進出，請勿擅闖
"ENTRY BY PERMISSION OR WITH ID BADGE ONLY"
"NO TRESPASSING"



臂章：別在手臂
氣瓶套：套在氣瓶身



*監視設備錄影中*請遵守管制規定*
*違者將處以3-15萬罰鍰"CCTV IN OPERATION"

正確配戴



錯誤示範



CITIZEN SCIENCE

公民科學家



公民科學家

甚麼是科學家？

廣義的指使用系統化的活動來發現新知識的人。

狹義的指使用科學方法做研究，並且在一定的領域取得重要影響或者貢獻的科研工作者。

散布在全球的民眾
不被限制住的時地物

公民

+

科學家

發現新知識的人
為特定領域帶來貢獻的人

公民科學家是讓一般大眾有系統地參與科學研究案中的全部或部分，透過公民的參與，不僅可以取得單靠科學家難以取得的大量資料，更能補足科學家難以進入之地區的資料空缺。

公民科學家

實際應用

公民科學家最常被使用的研究領域包括了**生物學**、**保育學**及**生態學**等。

在這些領域中，**生物資料**無法輕易依靠機械化蒐集，只能依靠人力調查，但是個人能調查的範圍終究有限，大範圍且長期的監測計畫，不是小型的科學團隊可以靠一己之力執行的，也沒有足夠的計畫經費支持龐大的團隊運作。



公民科學家

臺灣繁殖鳥類大調查BBS



「臺灣繁殖鳥類大調查」是為了監測全台灣繁殖鳥類的族群變化，提供完善的地理分布與群狀態資訊，同時監督台灣鳥類與環境保育。

於 2008 年由臺灣大學空間生態研究室籌劃，2010 年再與特有生物保育中心和中華民國野鳥學會合作推廣

臺灣動物路死觀察網



路設社是行政院農業部生物多樣性研究所，為瞭解國內交通建設及其附屬設施(水溝、擋土牆、路燈、高壓電線...等)所衍生導致的動物死亡現況，進而減緩石虎、穿山甲、陸蟹、鳥類和兩生爬行類等野生動物受到的生存威脅，同時提升國內用路人安全、減少碰撞事故的發生。

海龜點點名



邀請潛水員提供海龜目擊資訊和影像，透過海龜獨一無二的臉部鱗片花紋與其他特徵，進行個體辨識，並為每隻海龜建立身份證、追蹤牠們的出沒紀錄，長期觀察台灣海龜的生活狀況。期望透過海龜點點名能夠更瞭解海龜的水下行為和生態。

公民科學家-i ocean海洋保育網

近年來科技快速發展，在「人手一機」的情況下，任何人都能隨時隨地取得資源，並發表訊息。這也造就了人人都可以成為公民科學家。

海保署設立「海洋保育網 iOcean」資料回報平台，提供海洋生物目擊、垂釣成果回報、淨海回報、海漂目視回報等 4 類之資料回報，並持續辦理各項活動推廣公民科學調查，透過公民的力量，將過往科學家收集的資料進行分析與知識轉譯，讓大眾一同解決各面向的海洋保育工作。

iOcean 海洋保育網

臺灣四面環海，海洋蘊藏豐富生物及非生物資源，在遠而有智慧地善待海洋、守護海洋與利用海洋，是臺灣未來發展的重要契機。現在，讓我們透過以下主題一起來認識臺灣的海洋、守護海洋吧！

我們目前擁有

海洋生物目擊

80,346

海洋垂釣回報

59,144

海洋生物調查及回報

162,281

i ocean海洋保育網 募集回報

本次公民科學家上傳全面使用海保署設立「海洋保育網 iOcean」資料回報平台，提供海洋生物目擊資料回報與收集。

iOcean 海洋保育網

目擊回報

海洋生物類型* 請選擇

海洋生物* 請選擇

目擊時間*

請輸入時間

目擊數量或估計*

請輸入目擊數量

目擊所在縣市*

請選擇

目擊地點經度*

121.77572

目擊地點緯度*

25.15599

地圖點選

目擊地點描述

可填寫保育區名稱、公園名稱等

照片上傳*

請選擇 1 到 3 張照片

備註說明

請填寫:基隆海洋公民科學家-00000000(證書編號)

目擊者姓名(真實姓名)*

請輸入姓名

目擊者手機號碼*

請輸入手機號碼

目擊者電子郵件

請輸入電子郵件

i ocean海洋保育網

目擊回報

硬骨魚類
選其他

海洋生物類型*

可自行填寫

海洋生物*

目擊時間*

請輸入時間

目擊數量或估計*

請輸入目擊數量

目擊所在縣市*

請選擇

目擊地點經度*

121.77572

目擊地點緯度*

25.15599

地圖點選

目擊地點描述

可填寫保育區名稱、公園名稱等

照片上傳*

請選擇 1 到 3 張照片

備註說明

請填寫:基隆海洋公民科學家-00000000(證書編號)

目擊者姓名(真實姓名)*

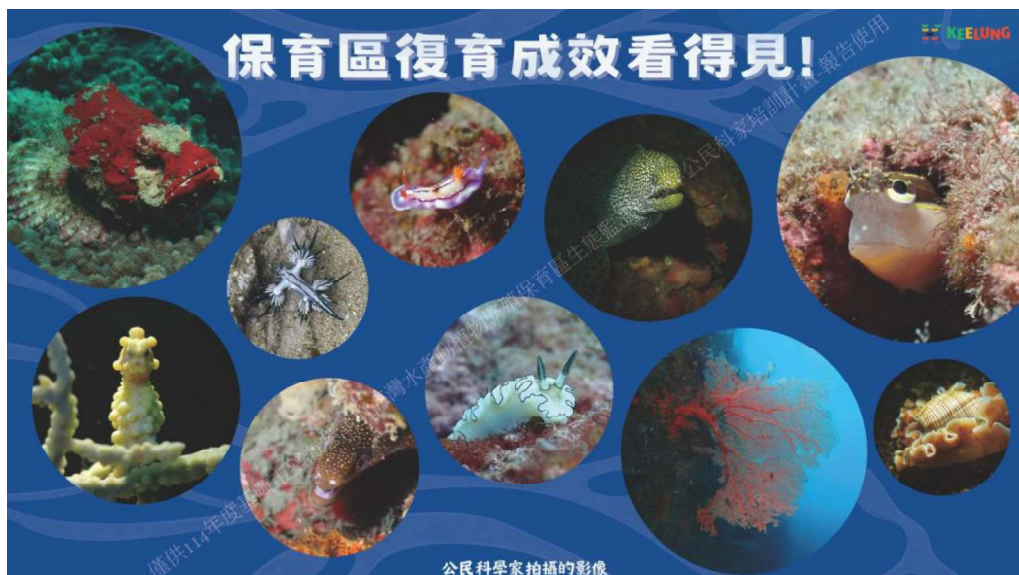
請輸入姓名

目擊者手機號碼*

請輸入手機號碼

目擊者電子郵件

請輸入電子郵件



使用海洋友善產品

防曬油是個海洋殺手！

裡面的某些成分容易造成珊瑚白化死亡。

除了物理防曬，應挑選可生物分解、無有害物質（NO Vitamin A, Oxybenzone, Butylparaben, Octinoxate, 4MBC）、非噴霧式（噴霧式粒子過小易吸入人體）。

結束後的沐浴也要避免含有塑膠柔珠微粒，2018年台灣將禁售該成分的產品。



以原生地觀察、不打擾的方式親近自然，學習尊重萬物的生命教育，回歸自然時，往往蘊藏不可預期的驚喜。



以自然野外觀察 取代動物表演



更多海洋友善做法



選擇大眾交通工具 減少碳足跡

當海水吸收過多的二氧化碳就開始酸化，威脅海洋生態。不妨多搭乘大眾交通工具、用雙腳看看不一樣的風景。



永續海鮮

買魚時注意是否瀕絕，以永續海洋為採購指南，讓海洋文化，取代海鮮文化。



潔淨海洋，你我有責

在你進行水上活動時，請舉手之勞，清除垃圾！

當你進行潛水時，順手帶個網袋，或者去海邊時帶個垃圾袋，看到垃圾隨手撿起來！這個小小的舉動，是終結垃圾污染海洋環境的最佳方式。

海洋風險管理

今天適合玩水嗎？





水環境建設

向海致敬-全國海灘安全調查及建置海域遊憩資訊安全監測系統

全國海域資訊化 提升科技救援力

- 配合行政院「向海致敬」政策，提供民眾即時海域資訊，並充實救援能量，以確保民眾用海安全，鼓勵民眾走向海洋。
- 升級搜救巡邏規劃系統，購置現代化救援設備，以科技輔助搜救，提升人員及裝備救援速度，增加遇險人員獲救率。
- 完成優化「海域遊憩活動一站服務資訊平台」，便捷民眾查詢海域遊憩活動公開資訊。
- 執行海測安全調查與風險評估、海域遊憩安全監測系統建置、海洋運動能力分級分析等工作，充實海洋科研資料。
- 前總經費10億元、計畫期程110年-111年(已完成)

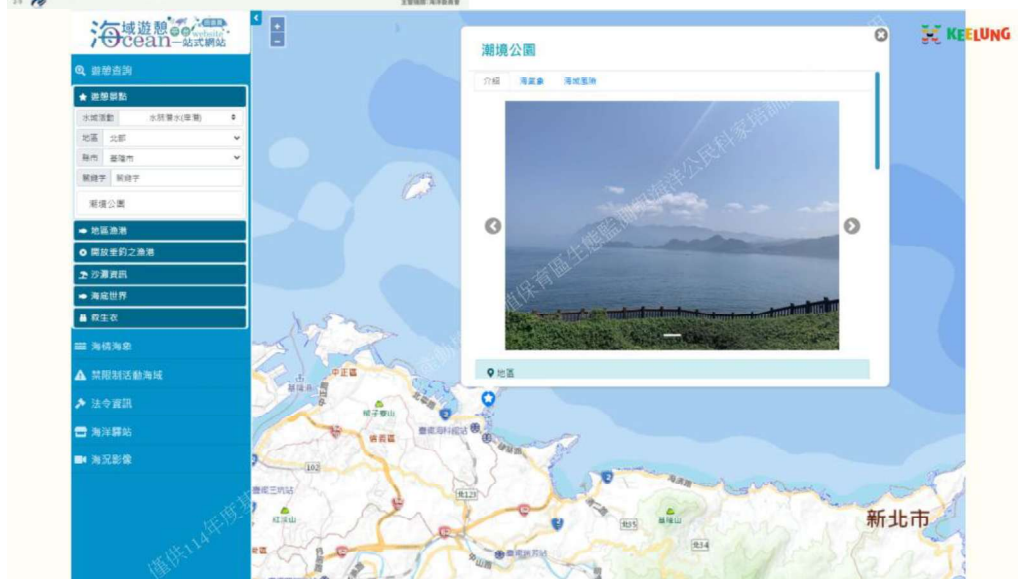
依行政院所揭示

「開放、透明、服務、教育及責任」

五項原則，本會統合相關涉海部會，共同規劃各項施政作為，積極開放、有效管理、多元利用海洋資源，以確保海洋永續發展。

執行成果：

- (一)開放海洋：解除海洋禁令、鬆綁法規限制
- (二)透明資訊：建置一站服務平台、完善告示警訊服務
- (三)服務環境：設置便利設施空間、轉型休憩教育場所
- (四)教育文化：研發海洋教材教案、辦理體驗研習活動
- (五)責任承擔：編擬管理指引參考、遊憩能力分級建議





操作簡單 頁面易懂 使用手機可輕鬆查看



個人化運動能力分級設定

- 根據使用者自身在開放水域運動能力設定分級，以利掌握個人挑選或抵達海岸時掌握自身運動能力的風險等級。

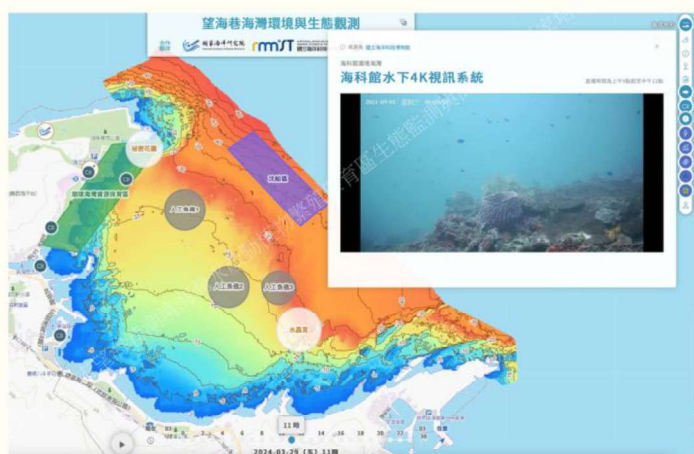


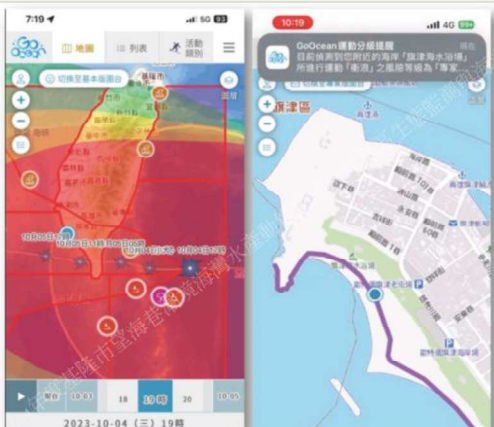
為初學者開發的簡單易懂的風險資訊

- 對海洋感興趣但對海洋尚未很了解的初學者，一張PIZZA圖，提供易懂的能力分級風險資訊。



整合政府資訊 創造在地夥伴關係





風險警訊推播

- 颱風警報範圍
明確標記因颱風警報需封閉的海灘。
- 即時長浪、巨浪警戒
海洋監測到能量較大的長浪及巨浪，推播警訊提醒鄰近海岸的使用者注意海況變化。
- 個人化運動能力風險警訊
抵達沙灘時海況風險分級超過個人設定之運動能力等級，主動發布警訊。

潮境保育區- 潮間帶生態公民科學

- 廖運志助理教授
- 臺北市立大學 / 地球環境與生物資源系
(環境教育與資源碩士班)



Fig. 3. Radiograph of the *Zenarchopterus taipei* sp. nov. from Taiwan. ZNH543, Paratype, male, 76.7 mm SL, Kaohsiung City (Takao, Formosa, Hans Sauter, V-VII 1907).



Fig. 4. Photographs of the *Zenarchopterus taipei* sp. nov. A: lateral, B: dorsal. ZNH543/19, holotype, female, 76.7 mm SL, Kaohsiung City (Takao, Formosa, Hans Sauter, V-VII 1907).



自幼時深深著迷於水下的魚類世界



出遊經驗：海西下嶺開呈瑰麗景色

蕭小生師上課時傳神地
說著各種釣魚經驗



遇見稀有的深海巨獸-巨口鯊



博士班數理研究、核四廠海域調查、珊瑚礁總體檢

墾丁、蘭嶼潛水經驗

珊瑚礁魚類生態



持續投入魚類的多樣性研究



核四廠漁獲魚類





廖運志
專任助理教授
fish1715@utaipai.edu.tw



簡介

主要學經歷：嘉大海洋研究所博士，中央研究院生物多樣性研究中心，博士後研究員，生物多樣性研究中心與發展組，國立海洋科技博物館助理研究員，海峽殖民地海洋研究海洋生態及保護研究中心 副研究員。

國際經歷：2010年光學科學考察隊研究員，參與臺灣及菲律賓海域之海洋生物多樣性調查，曾於美國加州科學院、英國自然史、日本高知大學等博物館、馬來西亞沙巴大學及菲律賓Worldfish Center之參訪學者。

其他：「被日光遺忘的神秘國度」—深海生物攝影展，「印象深海」等書榮獲第四屆國家出版獎入選獎(2011)，「潮汐的呼吸-探索北海岸帶生態」等書榮獲第一屆環境教育獎(2012)。

學術專長

海洋生物多樣性、海洋生態調查技術。

課程規劃

海洋生物學(實驗)、海洋生態資源保育、環境學(實驗)、生態旅遊特論、自然保護概論、環境生態與生物資源調查。

二、研究方向



- (一) 海洋外來入侵魚類對生態影響。
- (二) 深海魚類多樣性及生態研究。
- (三) 海洋生態調查與監測。
- (四) 海洋生物保育。
- (五) 氣候變遷對陸地生態影響。



「獵龍行動」不當放生對海洋的影響

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

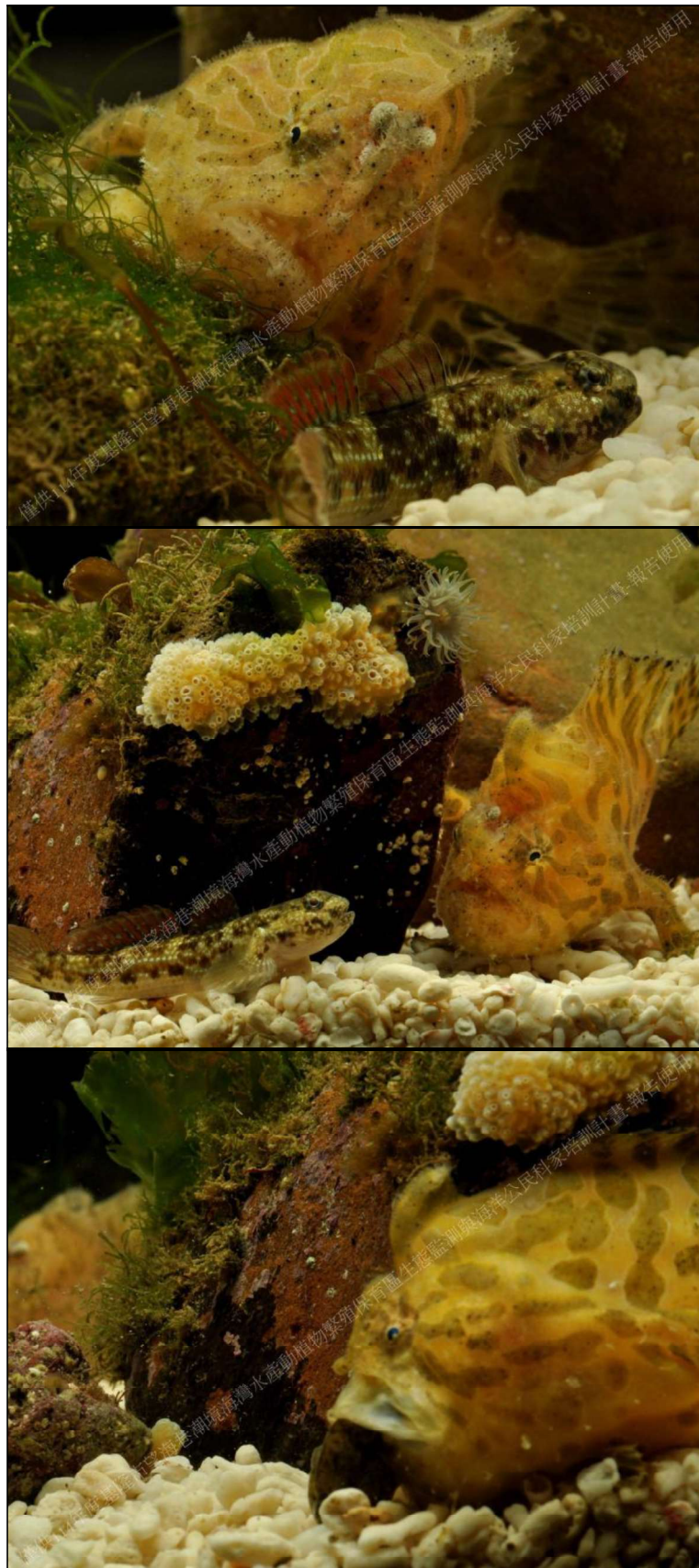
國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

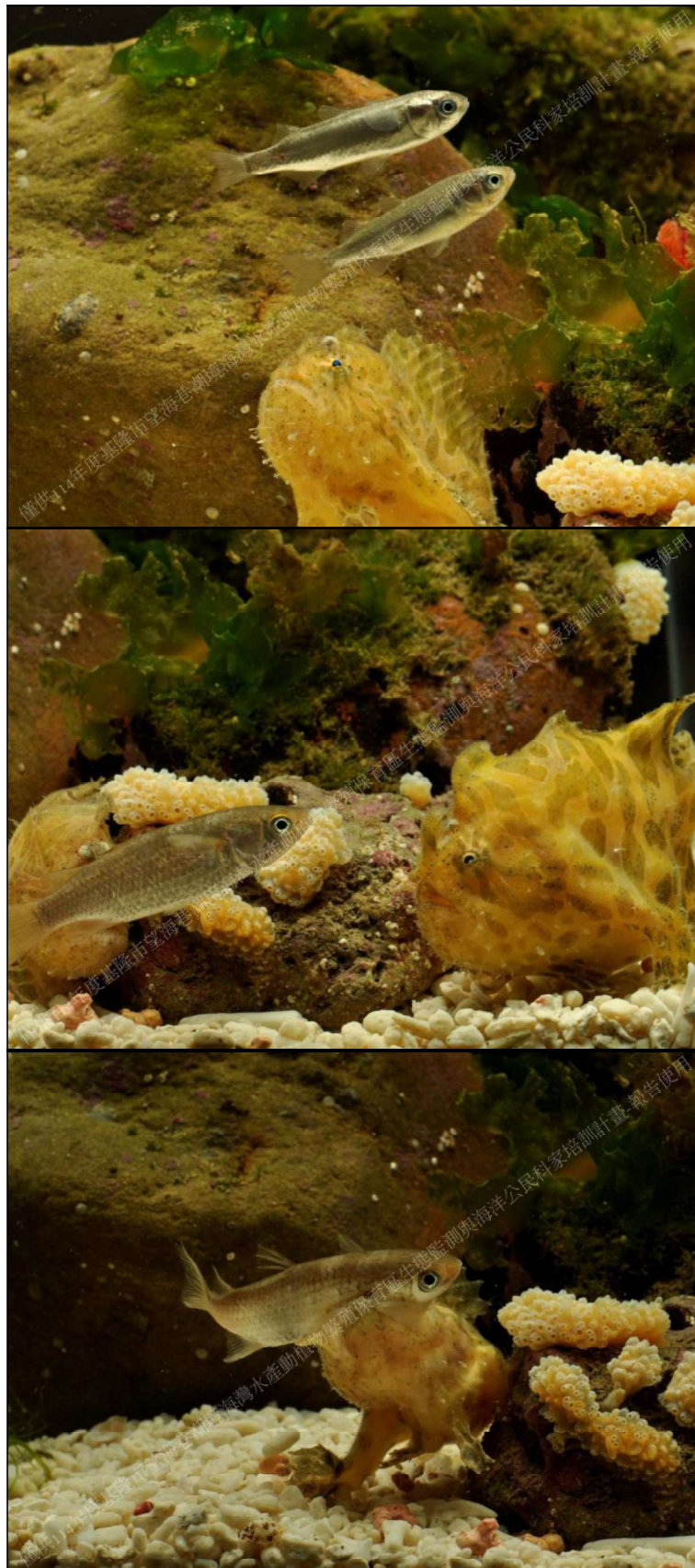
國立海洋科技博物館 海洋生態及保護研究中心 副研究員 廖運志

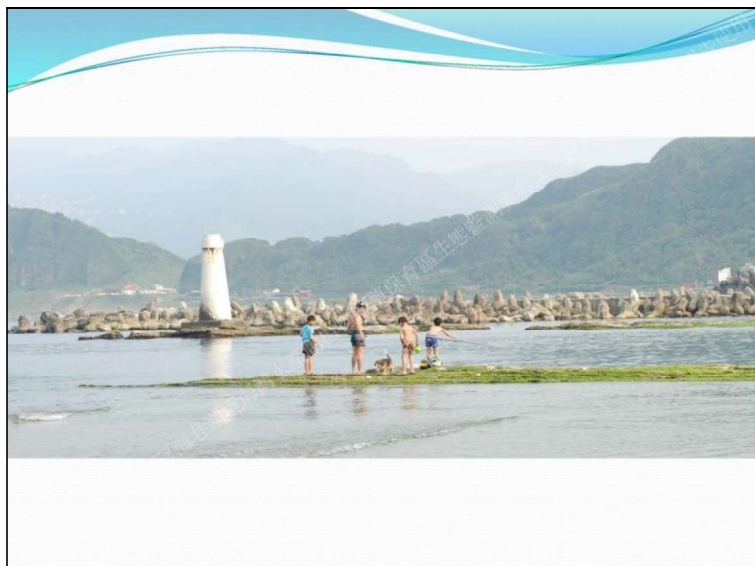
課程介紹

- * 第一部分:潮間帶生態實地踏查
- * 第二部分:潮間帶的公民科學
- * 第三部分:潮間帶拍照分享









潮間帶有什麼？

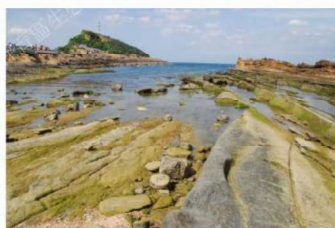


潮間帶是大自然的冰箱





潮間帶環境的季節變化



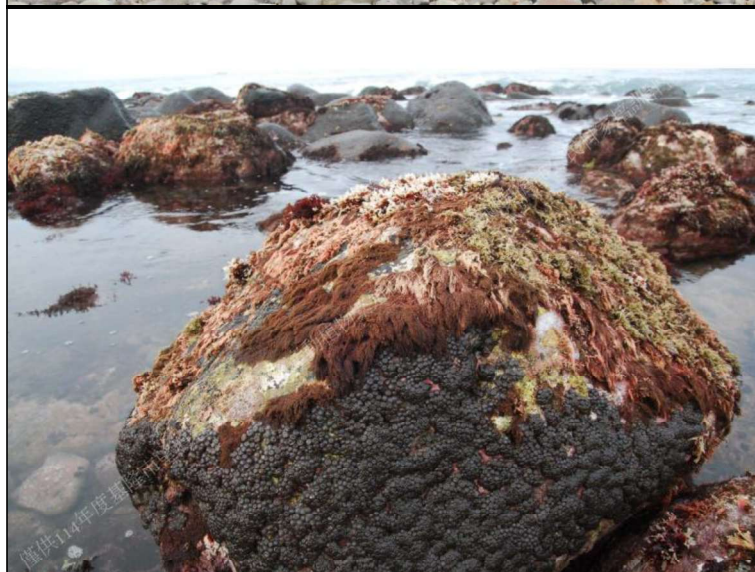
野柳地質公園(冬季與夏季)

什麼是潮間帶？





礫石灘

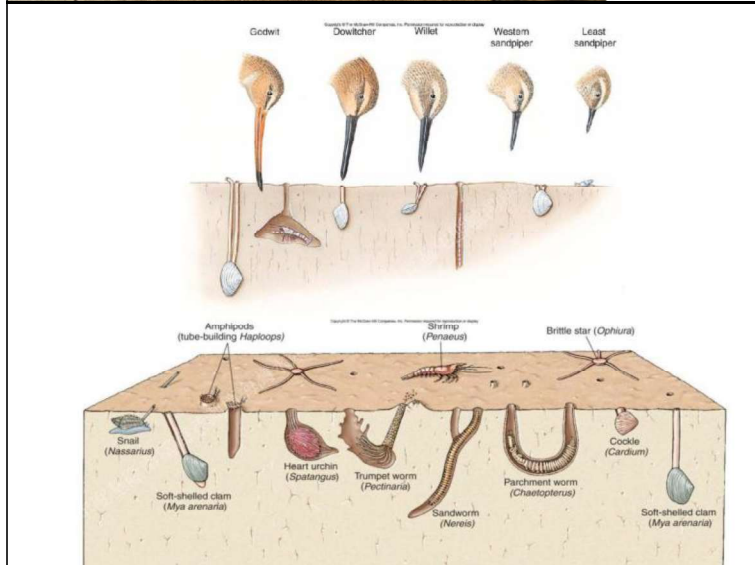


瓷蟹





和尚蟹



台灣沿海港口潮差分布圖

Top Navigation Bar:

- Home
- Central Weather Bureau
- Main Menu: 生活氣象, 預報, 觀測, 防災災害, 氣候
- User Login: 會員登入

Tide Information Summary:

「初一、十五，中午乾；初八、二十三，中午滿。」
基隆市中正區本家 30 大漢沙灘海潮

日期	潮汐	潮高	高度(cm)
04/01(雙朔二) 農曆 03/02	乾潮	03:36	-18
	漲潮	09:54	30
	乾潮	15:43	-41
	漲潮	22:19	40
04/02(雙晦三) 農曆 03/03	乾潮	04:26	-7
	漲潮	10:20	28
	乾潮	16:28	-43
	漲潮	00:13	40
04/03(雙望四) 農曆 03/04	乾潮	05:31	0
	漲潮	10:54	25
	乾潮	17:20	-42
	漲潮	01:10	38
04/04(雙望五) 農曆 03/05	乾潮	06:47	5
	漲潮	11:37	24
	乾潮	18:19	>39

Tidal Change Graph:

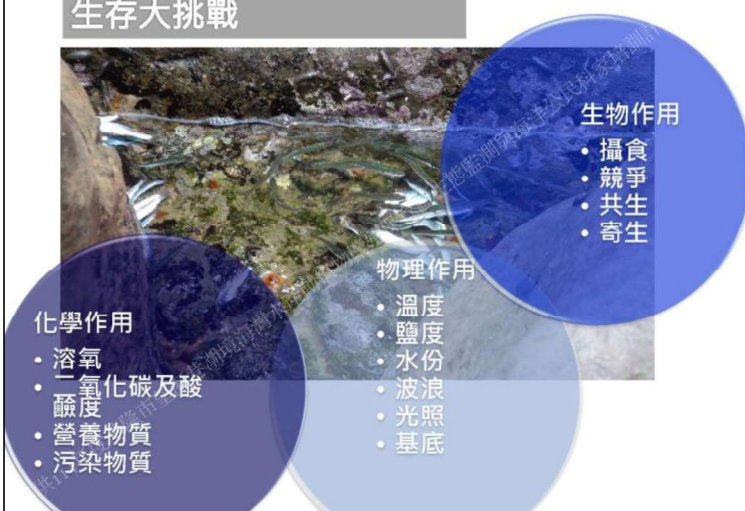
標題: 基隆市、大漢沙灘的潮位
Y軸: 潮位高度(公尺) / 潮位高度(呎)
X軸: 時間

The graph shows two curves: a solid line for '基隆市' (Keelung City) and a dashed line for '大漢沙灘' (Dahan Sand Beach). Both show semi-diurnal tidal patterns.

基隆市 中正 未來 30 天潮汐預報

日期	案次	時價	合約最高 議價金額	相對議價 平均為下價
0904 (四) 數量 0713 規格：中	紀價 	01.55	41	27
	議價 	00.22	46	33
	紀價 	12.19	21	34
	議價 	20.25	77	63
	紀價 	01.55	40	27
0905 (五) 數量 0714 規格：中	議價 	06.19	51	37
	紀價 	12.59	24	36
	議價 	20.56	78	54
	紀價 	02.08	38	24
	0906 (六) 數量 0715 規格：中	議價 	07.11	56
紀價 		13.36	25	38
議價 		21.23	77	64

生存大挑戰

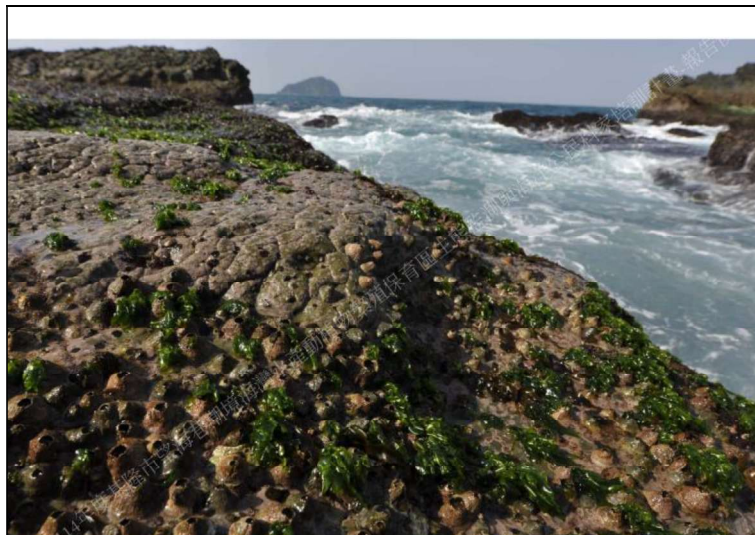


適應1:對抗失水的能力



適應2:對抗波浪-扁平笠螺為例





笠藤壺





適應3:適應波浪 - 吸盤吸附



花笠螺





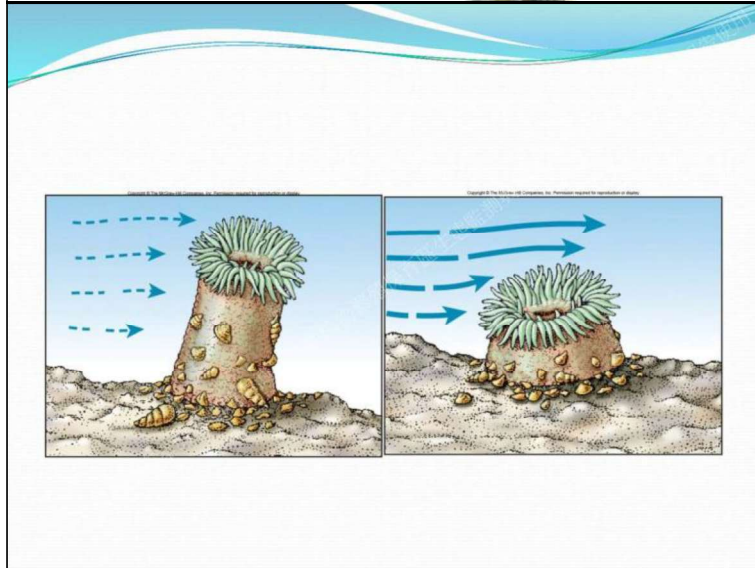
Limpet fights off a starfish - The Secret Life of Rock Pools - Preview - BBC Four
<https://www.youtube.com/watch?v=vd7KkAKSJIA>

適應3:適應波浪 - 吸盤吸付(石鱉)



適應3:適應波浪 - 吸盤吸付(蝦虎)





適應4:散熱(玉黍螺)

- 表面花紋增加散熱作用





攝影:方佩芳

黑齒牡蠣

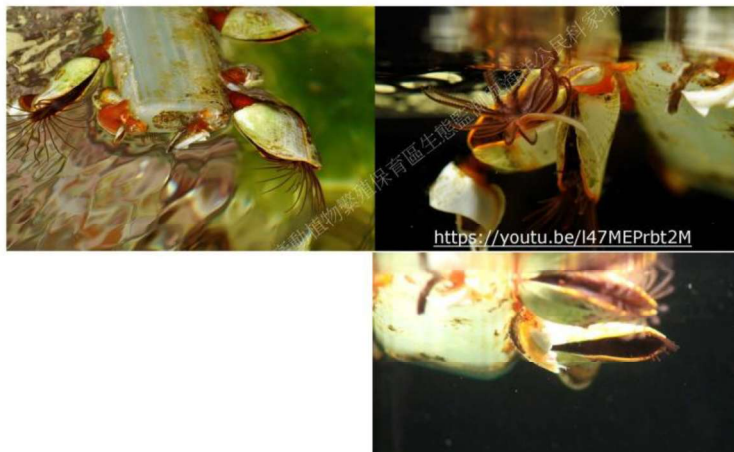


高(上)潮帶的生物



茗荷(鵝頸藤壺)

茗荷(鵝頸藤壺)



刺胞動物 錢幣水母



刺胞動物 僧帽水母



海蟑螂-潮間帶的清道夫
還能預測天氣



海蟑螂-潮間帶的清道夫 還能預測天氣



中潮帶的生物



白紋方蟹



https://youtu.be/B_KX-kJh0YM

扁跳蝦-動物奧運會跳高冠軍



<https://youtu.be/QmAgc2mFbOw>

扁跳蝦



<https://youtu.be/QmAgc2mFbOw>



黑瘤蟹守螺(燒酒螺)





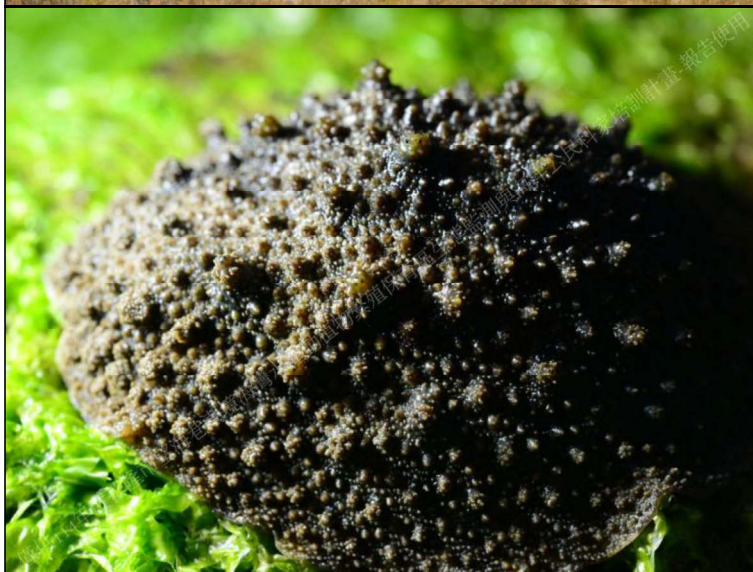
網紋松螺



石礪



石礪



浪花下的秘密-低潮帶與潮池內生物



蜈蚣櫛蛇尾(陽燧足)



蜈蚣櫛蛇尾(陽燧足)

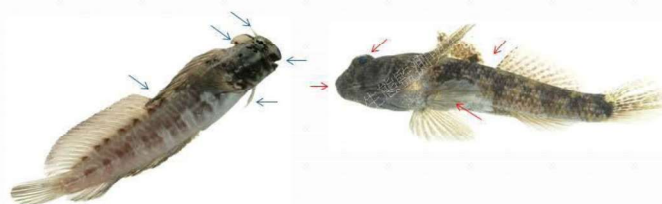


蛙魚尉





鰨魚與蝦虎，別再傻傻分不清!



- 1. 體型修長
- 2. 背鰭相連
- 3. 左右腹鰭分離
- 4. 吻位於前端下緣
- 5. 具有眉鬚或頭袋
- 6. 游泳時扭腰擺臀

<https://youtu.be/sdl-NWJ-KS4>

- 1. 體型粗短
- 2. 背鰭分離
- 3. 左右腹鰭相連呈吸盤狀
- 4. 吻位於前端
- 5. 沒有眉鬚或頭袋
- 6. 游泳時短暫衝刺後停歇

<https://youtu.be/hWIdLAcYZL4>

深處北海的潮間帶

▲為寄居蟹提供良好打洞的寄居蟹

寄居蟹

無論在岩礁、藻礁與礁石間的潮間帶或潮池，常可見到大量聚集、熱鬧繽紛的寄居蟹高舉，背負各種不同大小、種類螺殼的寄居蟹，藉此相互展示、彼此打量對方的螺殼，或乾脆打架、爭奪，好不熱鬧！原來這些螺殼都是來自死亡的螺貝類，寄居蟹需要隨著成長不定時更換，如果沒有合適、足夠的螺殼供牠們利用，只好彼此競爭，成為生長的限制。

寄居蟹什麼都吃，因此在生態上扮演清潔者的角色。觀察被寄居蟹所利用的螺殼，可以瞭解當地螺貝的種類，但如果我們從海邊帶走了這些貝殼，牠們可就更成為無殼蝸牛族囉！




https://www.youtube.com/watch?v=P_hBp1sEwfs&t=110s



槍蝦

「答～答～」，你可曾聽過從石頭下方傳來的答答聲？這是由槍蝦特化的鉗足發出的聲響，其威力之大，可瞬間震昏週遭的小蝦等小型獵物，因此又有鼓蝦或鐵砲蝦之稱。槍蝦有挖築洞穴的習性，常可在夜間觀察到牠們忙碌地將小石塊推出洞口，或將尾部朝外利用泳足將泥沙扇離。由於槍蝦的視力極差，需要利用長觸鬚探知洞口附近的變化。

https://www.youtube.com/watch?v=KkY_mSwboMQ

梭子蟹




<https://www.youtube.com/watch?v=3g7NcaGIhmw>



潮間帶生物之水平帶狀分布



海蟬螂
玉黍螺

黑齒牡蠣
騰壺、笠螺

石鱉

海參
豆仔魚



18:36 21:39

89



潮間帶生物的適應

- 生殖方式
- 擬態行為
- 自割與再生
- 共生行為





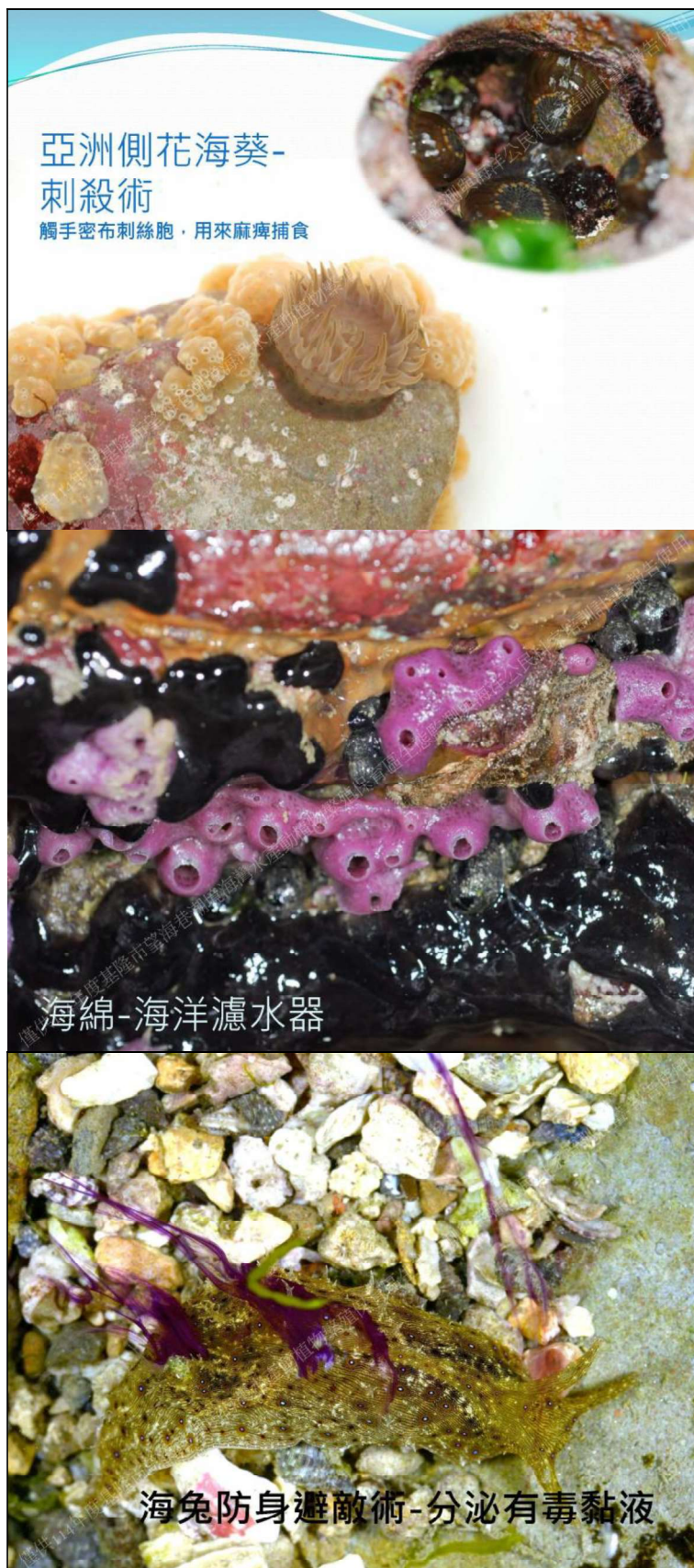
潮間帶生物的適應

- 生殖方式
- 卵海戰術 vs. 精兵策略



適應-自衛與攻擊









白棘三列海膽



適應:偽裝與擬態-猜猜我在哪?

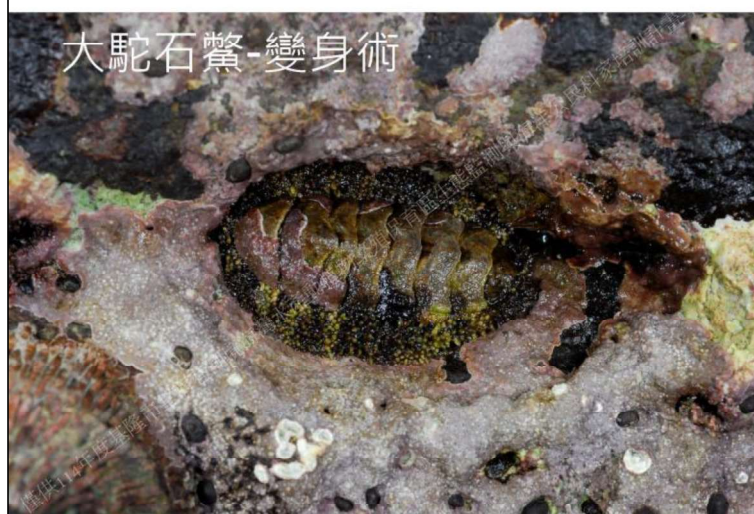


蜘蛛蟹-隱身術





雪山寶螺-

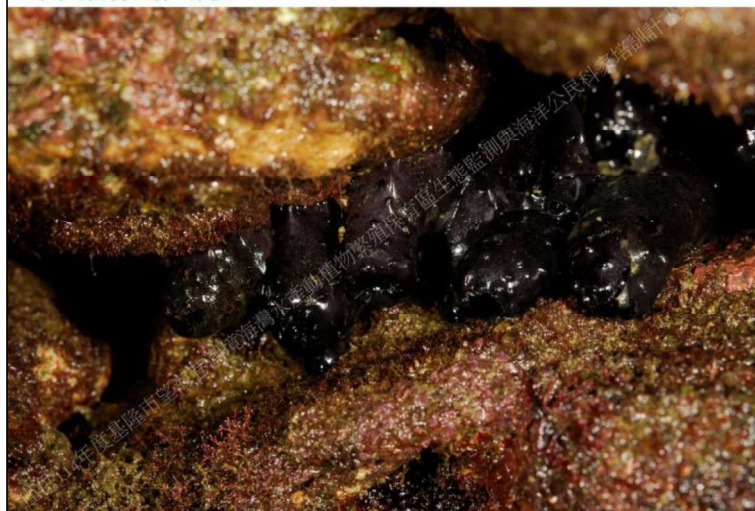


大駝石鰲-變身術

黑海參



非洲異瓜參



潮池內的生物世界



<https://youtu.be/JwGstWaA4lc>

耳帶蝴蝶魚

學名 *Chaetodon oropesus*

科名 Chaetodontidae (蝴蝶魚科)

英文名 Butterfly fish

俗名 黃色蝶魚、條紋蝶魚、黑蝶

大小 12.4 cm

深度 1

形態特徵

身體側扁呈橢圓形，吻部較小。幼魚眼周具明顯的黃色眼帶，背鰭後端可見黑色斑點，但隨著成長而漸消失。

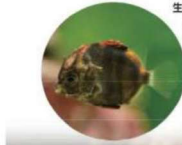
生態與分布

成魚棲息於珊瑚礁或岩礁海域，幼魚則會聚集進入岩礁池內，以海藻及多毛類等底棲動物為食。

▲比幼魚還小的仔稚魚，需要更多的防禦設備，強壯的會游動引起懷疑，正可讓牠們去改變心意。

觀察重點

和許多蝴蝶魚幼魚一樣，腹部顯色的眼帶可將較顯目的眼睛及腹部隱藏起來，而背鰭後端的黑斑則，則讓捕食者誤認為頭部，因攻擊而失去的部分背鰭的會再長回來，卻可保住一條小命！



潮池是幼魚的孵育場



潮間帶生態的夜間派對



▲伴著夜色，許多生性害羞的動物紛紛開始出處探索，有纏綿共生的海葵為伴，這隻寄居蟹並不孤單。回腳的方式就是一同分享食物！

Let's party~

<https://youtu.be/3MMTbFyUtVE>

潮間帶的危險分子



豹斑章魚

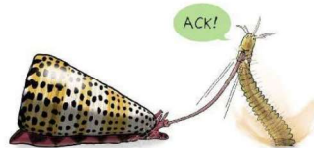


織錦芋螺



常見危險生物

GET TO KNOW THE CONE SNAILS!



The worm-hopper, *Conus literatus*, uses its searching snout to sniff out its next meal. With lightning speed, it strikes its harpoon into the segmented fish, injects toxin and consumes the helpless animal.

UNDERDONECOMICS.COM

©11/18/97

1. 刺絲胞毒害

包含水母、水母、海葵及珊瑚等，其觸手在接觸時釋出有毒物質，接觸後應立即移除已斷裂殘留的觸手，可使用抗組織胺藥物減緩發炎症狀。



刺絲水母



海葵水母



海葵海葵

2. 接觸性毒害

經接觸生物體表或體內有毒物質與黏液而造成的傷害，如體內有毒的海綿或海參、體表分泌黏液的海葵、軟珊瑚及海兔等。接觸的傷口或不適部位應先以稀釋的鹽酸溶液清潔，可冰敷減輕疼痛，塗抹類固醇軟膏或口服抗組織胺劑。



海綿的一種（接觸毒）



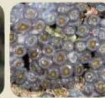
海參（接觸毒）



海兔（接觸毒）



非洲黃豆參（接觸毒）



海葵（接觸毒）



刺刺螺（接觸毒）

蝦姑

長相怪異的蝦姑是海底的恐怖攻擊手。擁有複雜精良的眼睛，兩眼轉瞬轉地可同時掃視不同目標；捕食已特化為大蝦頭的指蝦姑，瞬間出擊的力量相當驚人，可輕易粉碎螃蟹的堅硬甲殼。另一類蝦姑的捕食爪更變形為駭人的齒狀，因此又稱為螳蝦姑，同樣是不可輕易招惹的獵角色。



3. 棘刺毒害

藉由鋒刺或咬傷傷口，將有毒物質注入人體造成傷害，如特殊齒舌構造的海綿芋螺、具有毒棘刺的海綿、魚類（如獅子魚、石狗公、臭肚魚等），或以尖銳硬嘴咬傷後分泌有毒唾液的豹斑章魚等。

其中，建議避免直接接觸芋螺及章魚，芋螺中毒的處理除進行包裹避免有毒血液回流外，可參考毒蛇處理方法減緩運動及血液循環，持續觀察受傷者，必要時需進行人工呼吸並盡速送醫。

奇譚的「一紅、二虎、三沙毛、四臭肚」，分別指紅魚、獅子魚、鰻鰻與臭肚魚，因棘刺具有劇毒，是許多漁民與釣友心中的惡夢。如果還有毒魚類刺傷，可以食鹽水清洗傷口後將有毒物質，利用熱水添加硫磺處理，破壞毒性蛋白質並止痛。



1. 刺刺螺（刺毒）口部齒舌特化為毒刺。



2. 多毛蝦（刺毒）海葵分泌有毒的黏液。



3. 多毛蝦（刺毒）海葵分泌有毒的黏液。



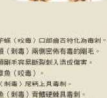
4. 刺刺螺（刺毒）。



5. 刺刺螺（刺毒）海葵分泌有毒的黏液。



6. 刺刺螺（刺毒）海葵分泌有毒的黏液。



7. 刺刺螺（刺毒）海葵分泌有毒的黏液。



8. 刺刺螺（刺毒）海葵分泌有毒的黏液。



4. 誤食中毒

生物本身藉著食物而在體內累積有毒成分，人們因誤食而造成中毒傷害，如誤食河魷內臟、西施舌及有毒螃蟹等。




花紋草蟹（誤食中毒）。
環紋金沙蟹（誤食中毒）。

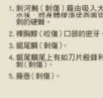
5. 刺傷

以物理性的傷害為主，但傷口有可能感染造成更嚴重的後果。例如被岩石表面尖銳的綠苔刺傷、螃蟹大螯夾傷，也有遭魚類硬棘刺或粗皮鱗魚尾柄特化如刀片構造所傷，或是海鱷（裸胸鱯）咬傷，都時有所聞。傷口應先以大量清水或生理食鹽水清洗消毒，避免感染。









1. 刺河魷（刺傷）藉由吸入大量海水，造成肺部及血液中毒。
2. 綠苔（刺傷）口部的密牙。
3. 粗皮鱗（刺傷）。
4. 粗皮鱗上有如刀片般鋒利的尖刺（刺傷）。
5. 海鱷（刺傷）。





潮間帶生態的價值-海洋文化

潮境海女-採收石花菜及示範區



潮間帶生態的價值-醫藥研究與開發

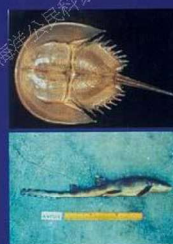
海洋生物的遺傳資源 -- 明日之星

• 人類尚不知如何利用之大寶庫

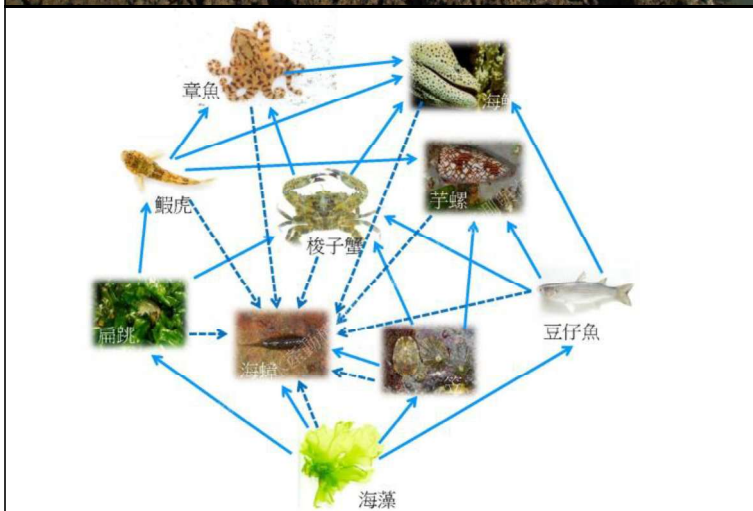
目前之例多半是植物，中藥之研究已有2000年歷史，但海洋生物天然化合物研究還不到50年

• 已發現之例：

- 深海海綿，可抗癌
- 蟹，可檢驗敗血症
(因蟹之血液中之某成份對細菌內毒素反應敏銳)
- 狗鯊，其肝臟中的“squalamine”為一種天然類固醇，因可阻斷血液供應癌細胞養份，故可治療癌症；另尚有15種其它化合物，尚不知其結構及功能。
- 芋螺，嗎啡代用品
- 海蜂(sea whips)，止痛
- 海兔，海綿，殺蟲劑
- 豹鰐，所分泌之黏液可防藻攻擊
- 許多珊瑚礁生物，可治療發炎，哮喘，壯陽，心臟病，白血病，腫瘤，感染



生態系服務(保護海岸、維護生物多樣性)



生態系服務(維護生物多樣性)

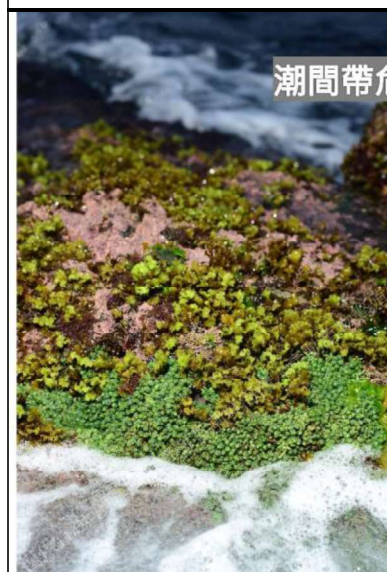
潮間帶危機-棲地破壞、天然海岸減少





潮間帶危機-人為撈捕干擾壓力大

潮間帶危機-人為撈捕干擾壓力大



潮間帶危機-踩踏影響藻類生長

藻類十年死一半 基隆潮境保育區管制人潮

◎ 2018年05月10日

基隆報2018年5月10日第3版新聞報導

基隆市潮境保育區範圍每到夏天遊客如織，海犬對岸林林美花12年調查發現當地海藻類，發現藻類覆蓋率一路下降只剩一半，原因是夏天藻類釋放出的孢子，多被遊客人腳踩死，為保護海藻類回來，基隆市將實施封鎖管制。

調查發現，潮境保育區潮間帶藻類生長覆蓋率，在2008年5月達最高峰，覆蓋率為80%，之後一直下降，2015年剩下40%，去年天氣忽冷忽熱，覆蓋率更低，掉到四成以下，今年稍有回升。

基隆市政府海洋事務科科長陳建輝說，潮境保育區潮間帶夏天來玩水的人太多了，市府今年將加強管制，同時實施封鎖引導人流，不讓遊客全踩上去，讓藻類生長長回來。

基隆市動物主體保護與 行政服務委員會 林建輝 林建輝 合作刊登

潮間帶危機-海洋汙染



潮間帶危機-垃圾汙染



面對海洋的困境可以怎麼做？



海洋汙染、環境變遷



棲地破壞、過度捕撈、外來種

淨灘的意義

- 減少海洋污染
- 避免其他海洋生物誤食死亡
- 尊重海洋、愛護海洋
- 還我一個乾淨、休閒的海灘



與海洋有關的公民科學家活動



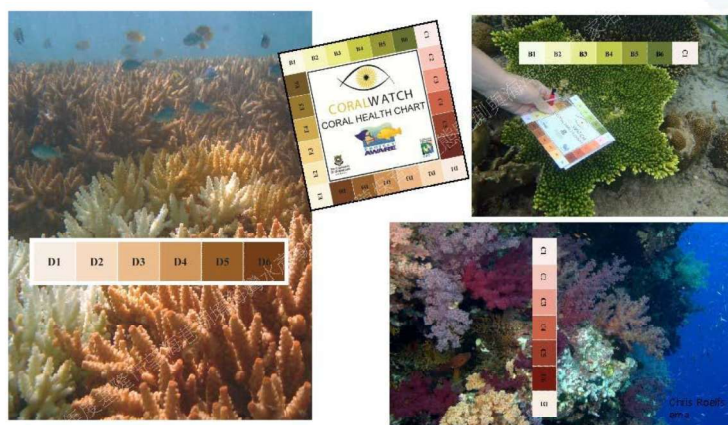
什麼是 CoralWatch?



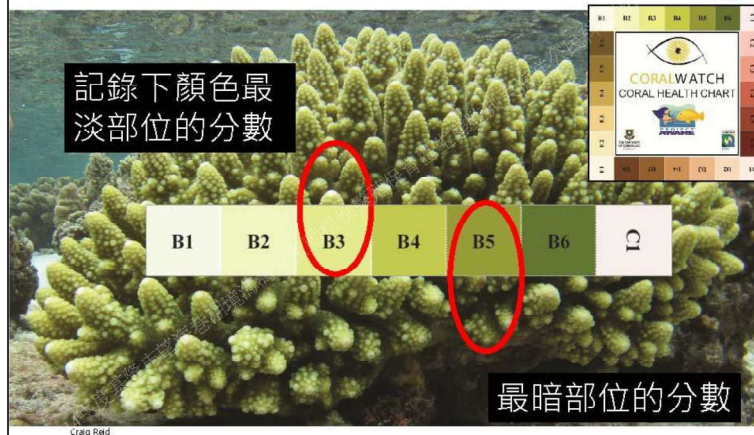
珊瑚的顏色 是重要的生態健康指標



第一步 尋找與色卡上四類色彩吻合的珊瑚



第二步 幫珊瑚打上分數 分別測量顏色最淡與最深的點



珊瑚礁體檢

並不針對特定物種，而是整個生態系統的健檢



- 穿越線調查法
- 指標生物
- 定期監測

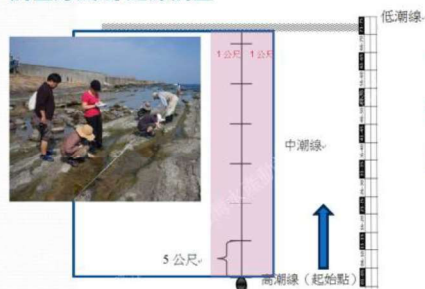


潮間帶指標生物調查



容易辨識、非稀有種、對環境改變敏感、易被獵捕、
多選擇不同類群、特殊目的:海兔、海鞘

調查方法:穿越線調查



- 自高潮線開始拉皮尺、固定於低潮線(拍照)
- 每5公尺為間隔 (2公尺寬)
- 等候5分鐘後
- 先進行動物觀察紀錄
- 接著藻類與底質紀錄



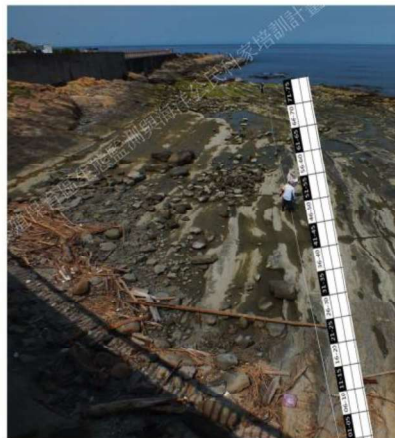
工作分組

- 觀察者(3-4人)
 - 動物(1-2人)
 - 藻類與底質(1-2人)
- 主紀錄者(1人)
 - 時間、地點、天氣、水溫、底質及生物數
- 拉皮尺及照相者(1人)
 - 拉皮尺
 - 標示位置(站點、GPS)、標示比例、照片編號
 - 每隔5公尺調查左右各1公尺



底質

	沙質-深度超過3-5公分
	礫石-直徑約米粒至拳頭大小
	藻礁-厚度超過30公分
	岩石-直徑比拳頭大、穩固
	其他底質-珊瑚礁、人工水泥、消波塊等

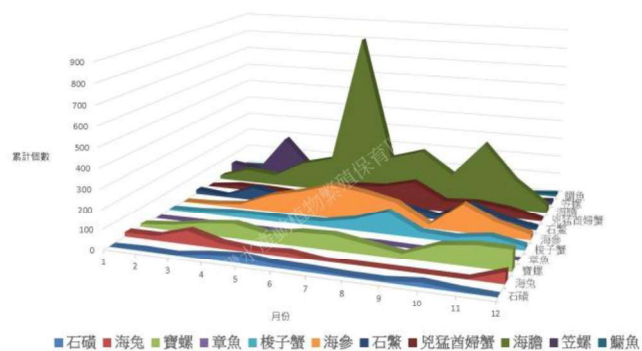


調查結果

穿越線長度具有月間變化

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均(M)
穿越線1	61	52	75	75	78	82	77	79	74	74	77	70	74
穿越線2	61	47	62	62	68	71	68	69	64	64	67	62	65
穿越線3	66	60	71	68	72	70	70	71	68	71	72	66	69
平均	63	53	69	68	73	75	72	73	68	70	72	66	69

2014-2023年潮境潮間帶指標生物各月份出現豐度圖



「望海巷潮境海灣資源保育區」於2016年5月12日正式設立後明顯增加類群(寶螺、海參、兇猛酋婦蟹、海膽)

寶螺	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	總計
2014											0	14	14
2015	0	0	15	7	3	2	7	7	0	2	4	2	49
2016	11	0	8	3	6	5	4	0	9	20	13	39	118
2017		17	5	7			6	0	15	7		31	118
2020		12	5	37	7	1	26	12	1	5	0		106
2022	4		8	11	10	29	18		4		21		105
2023		0	7	3	4	14	7	13	6	35	22	12	123
總計	15	29	48	68	30	57	62	51	23	83	70	97	633

保育區成立

海參	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	總計
2014											0	1	1
2015	0	0	2	6	10	32	0	14	0	4	2	0	70
2016	0	0	1	1	7	0	35	23	1	0	0	4	72
2017		0	0	8		32	37	26	9		36	15	163
2020		7	2	43	5	1	11	7	0	2	1		79
2022	1		0	20	9	28	35	10		45			148
2023		0	9	10	3	63	17	39	4	97	20	1	263
總計	1	7	14	88	34	156	135	119	14	148	59	21	796

保育區成立

2016年5月12日正式設立後呈現減少趨勢 海兔出現月份12月-隔年6月間。

海兔	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	總計
2014											0	7	7
2015	0	0	28	3	0	6	0	0	0	0	0	47	84
2016	8	0	11	1	0	0	0	0	0	0	0	1	21
2017		22	16	9		5	0	0	0	0	0	1	53
2018					1	0	0				0		1
2019			0	7	5								12
2020		0	4	1	0	0	0	0	0	0	0		5
2021		0	0						0	0	0	0	0
2022	13		3	5	4	8	0	0		0			33
2023		0	6	0	2	2	0	0	0	0	0	0	10
總計	21	22	68	26	12	21	0	0	0	0	0	56	226

保育區成立

#1 & #2為主
望海巷賣店?
每月調查2次
#3為主
污水管接通

海兔 1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75	76-80	81-85	86-90	91-95	96-100	總計
1			1		6		2	10	8	12	2	2	21	4						68
2				2	1	6	3	9	23	24	11	2	7		1					89
3						1	5	17	6	11	1	3	1	5	6					56
總計			1	2	7	7	10	36	37	47	14	7	29	9	7					213



海兔垂直分布在40-70公尺較多，
#1 明顯逐年減少、#3增加

穿越線之間及垂直分布有差異



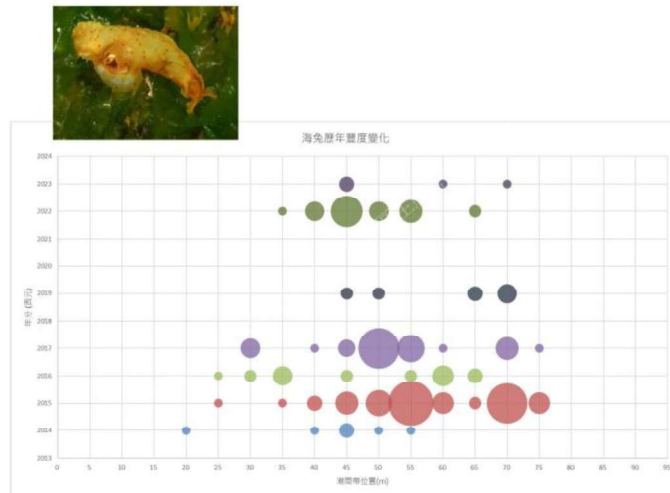
寶螺 1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75	76-80	81-85	86-90	91-95	96-100	總計
穿越線1					1		1	2	4	3	5	2	6	27	9	14	11			85
穿越線2	1		1			1	1				1	7	13	15	24					65
穿越線3						2	1	12	12	30	101	121	179	23	2					483
總計	1		1		1	1	4	3	16	16	42	116	142	230	32	16	11			633

寶螺分布以第3條穿越線較多；整體垂直分布在61-75公尺較多

海兔 1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75	76-80	81-85	86-90	91-95	96-100	總計
1			1		6		2	10	8	12	2	2	21	4						68
2				2	1	6	3	9	23	24	11	2	7		1					89
3						1	5	17	6	11	1	3	1	5	6					56
總計			1	2	7	7	10	36	37	47	14	7	29	9	7					213

海兔垂直分布在40-70公尺較多







海洋生物資源研究所
National Marine Science Museum

● 海洋資訊 ● 登入

海域相關水質 海洋商業管理 海洋生物多樣性 節約活動 地理資訊平台 公民科學家

1. 登入



iCean 海洋保育網

臺灣四面環海，海洋蘊藏豐富的生物及非生物資源，長遠而有智慧地善待海洋，守護海洋與利用海洋，是臺灣未來發展的重要契機。現在，讓我們透過以下主題一起來認識臺灣的海洋，守護海洋吧！



水質監測

80,346



海洋廢棄物回報

59,144



海洋生物調查及回報

162,281

更多海洋數據下載

海洋保育區生態監測與海洋公民科學家

網站地圖 關於我們 隱私權政策 服務條款 聯絡我們

[illegible]






世界

229 新紀錄物種

1 物種

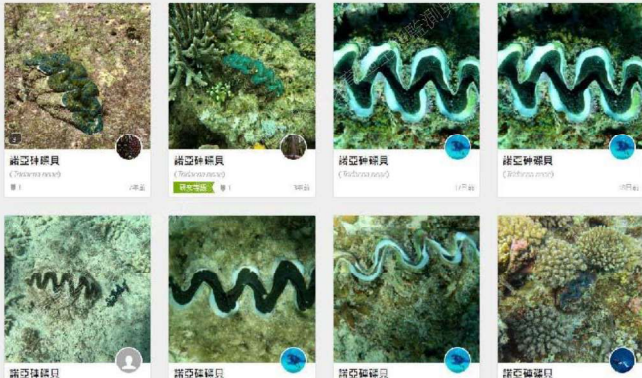
47 物種組合

123 物種組合

地圖

觀測

列表





搜尋
 您的觀察
 社群
 鑑定
 更多

觀察

Taiwan

173 新紀錄物種

1 物種

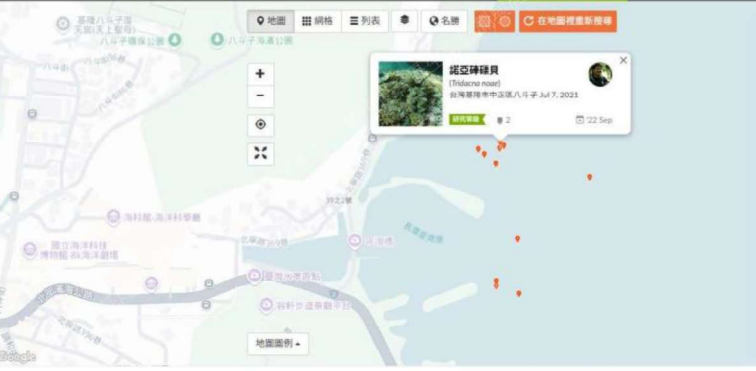
地圖

網格

列表

名稱

在地圖上標記新紀錄










註冊
 拍照
 上傳

盡量輸入生物名稱
 有人幫你鑑定! 超Easy~
 想當個公民科學家嗎?

278

潮間帶海洋生物攝影養成術 課程大綱

- ▶ 潮間帶生物調查時要如何拍照記錄?
- ▶ 講者結合豐富的科學調查及研究中所累積的拍照經驗，告訴大家如何拍出清楚又漂亮的生態照。
- ▶ 學員準備最常使用的照相器材(單眼相機與鏡頭、類單眼相機及手機都可以)。
- ▶ 課程中將介紹攝影基本原理、光源，提供拍攝生物照的相關設備，讓學員能實際操作及現場指導，並提供成果討論。

採集生物樣本處理流程:

1. 紀錄時間、定點、深度、採集方法
2. 初步分類群、編號、放標籤、拍照 (全部樣本、每種類、個體)
3. 取肌肉組織
4. 樣本分裝(水冰攪回)
5. 測量
6. 鑑定
7. 展鱗、防腐、保存。

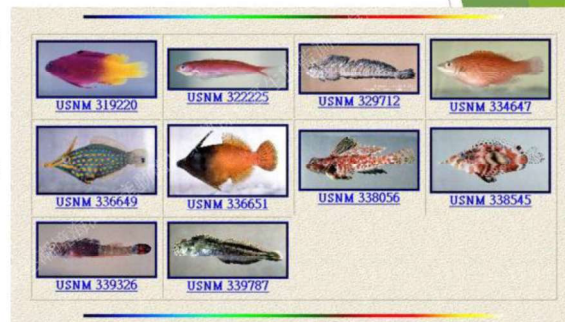


Trawling



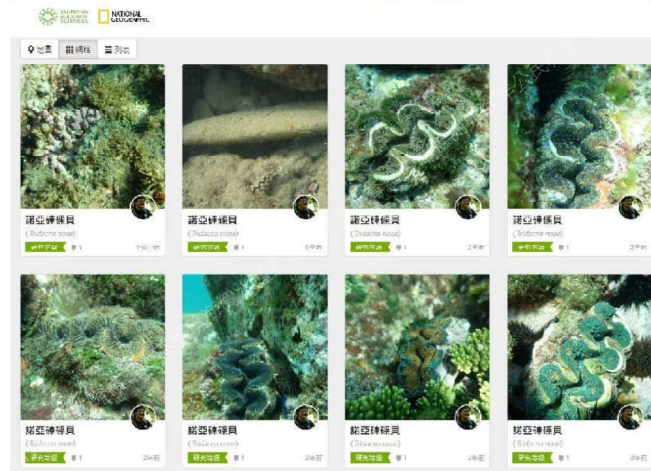
拍照目的

- ▶ 紀錄體色
- ▶ 形態
- ▶ 出版
- ▶ 圖鑑
- ▶ 學術研究



<http://www.nmnh.si.edu/vert/fishcat/images.html>

iNaturalist



照相器材及工具

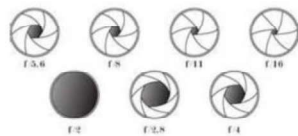
- ▶ 單眼相機、鏡頭、閃燈
- ▶ 手機
- ▶ 防水袋



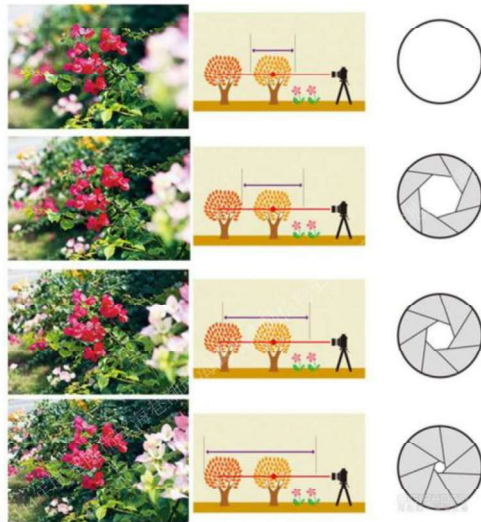
基本概念及工具



光圈-控制進光量



- ▶ F 1.2, 1.8, 2.0, 2.8, 4, 5.6, 8, 11, 16, 22, 32...X1.4 表示需增加一格曝光量
- ▶ 數值越大, 光圈越小
- ▶ 光圈越小、景深越深、畫質越細緻、曝光時間越長



快門速度-控制進光量

- ▶ 1/30, 1/60, 1/125, 1/250, 1/500,1/8000
- ▶ 閃光燈同步快門速度
- ▶ 避免影像搖晃



光圈+快門速度=控制進光量、
影像品質

鏡頭

- ▶ 定焦長鏡頭
- ▶ 變焦鏡頭
- ▶ 微距鏡頭（光學性質佳）
- ▶ 焦長 (mm) ex. 60 mm, 105 mm micro
- ▶ 焦長越長、景深越淺與拍攝物體距離越遠
- ▶ 焦長與快門速度的關係



35mm f/3.5



50mm f/4



70mm f/5.6



濾鏡

- ▶ 偏光鏡
- ▶ 色鏡



閃光燈

- ▶ 閃光燈指數GN越大、亮度越高
- ▶ 閃燈模式: TTL, A, M (1/1, 1/2, ...1/64)
- ▶ 閃燈同步快門速度

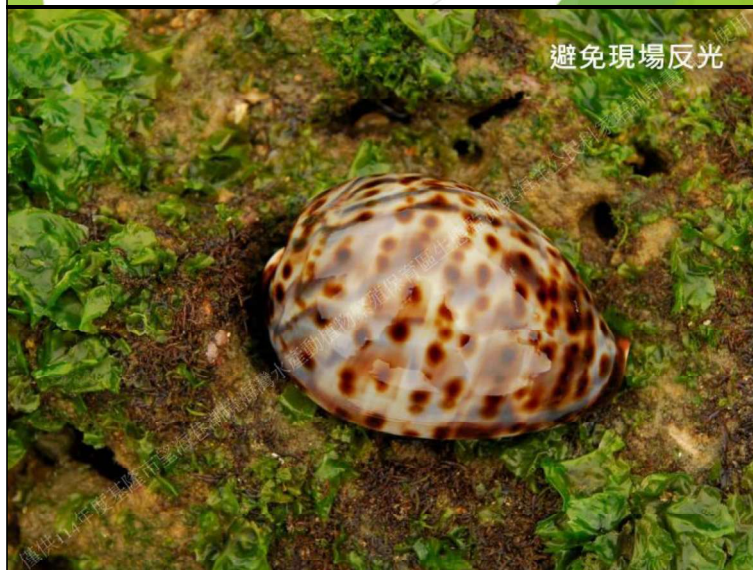
D300 + SB-900



戶外實際拍攝

- ▶ 首重方便紀錄
- ▶ 注意背景, 光線來源, 濾鏡

微距鏡頭+外接閃燈組



微距特寫影像清晰



微距特寫影像清晰



夜間使用閃光燈



夜間使用閃光燈並縮小光圈

請提出任何可能的建議。



一起探索潮間帶生物

鉛筆

帽子

防水記錄簿

手錶

長袖上衣

襪子

水壺

防雨鞋

簡易急救用品

防水眼鏡

防蟲油

潮間帶生物圖鑑

2025.6.16

活動指引

行前準備:潮汐表、時間規劃、天氣、海況、裝備工具等。

安全及活動指引:

偕伴、聽從老師指引、注意潮汐變化、避免滑倒(兩隻厚襪子)、防曬、水壺。

減少生物侵擾、恢復原狀、避免捕捉、帶回餵養。

行前準備:潮汐表、時間規劃、天氣、海況、裝備工具等。

偕伴、聽從老師指引、
注意潮汐變化、避免
滑倒(兩雙厚襪子)、
防曬、水壺。

減少生物侵擾、恢復原狀、避免捕捉、帶回飼養。



附件 九 水域課程簡報

生態調查及生物辨識 拍攝概念營

陳致維

2025/08/30、08/31、09/07

基隆八斗子岸置中心

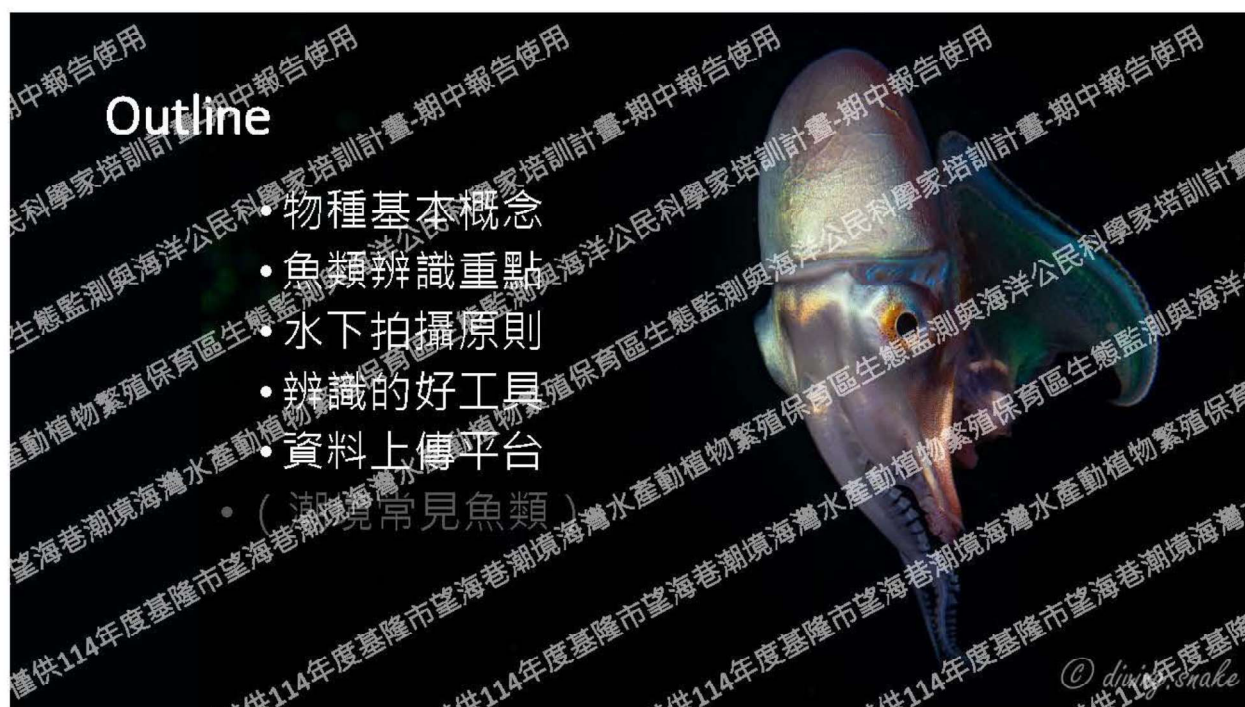


About me

陳致維 Chih-Wei Chen

- M.Sc. in Life Science
 - Visual ecology and Prey-predator Interaction
 - Marine soundscape
- SSI 助理教練 & 魚類辨識專長教練
 - @ iDiving 愛潛水全方位潛水中心
- 珊瑚礁體檢 科學指導員 & 生態潛水員教練
- Rebreather / Open-circuit technical diver
- Underwater photographer





如何定義一個物種 (species) ?

- 物種概念 Species concepts

- 生物學物種概念：

相同物種，兩隻個體交配後可產生具有繁殖能力的後代。

- 學名 Scientific Name

物種使用由屬名+種小名組成的命名系統，稱為二名法。

斜體，屬名第一字母大寫，種小名小寫，拉丁文。

- 學名只會代表一個物種，俗名不一定。

學名與俗名

- 除了學名，其它都是俗名。

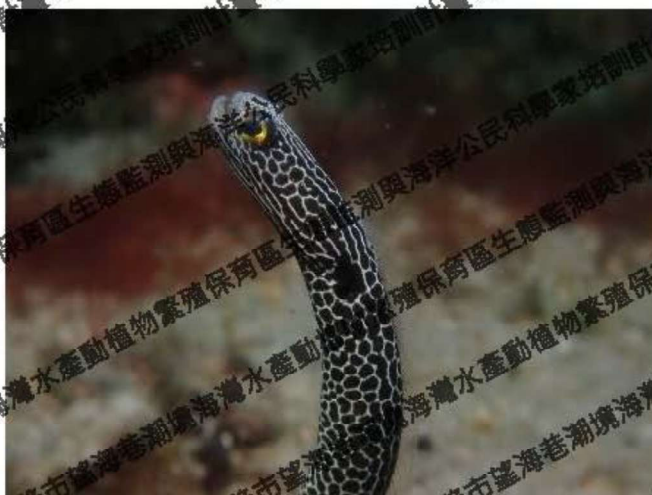
- Example:

Heteroconger hassi,

Spotted garden eel;

哈氏異康吉鰻，

花園鰻



學名變動

Dasyatis kuhlii

(古氏土魷)



Neotrygon kuhlii

(古氏新魷)

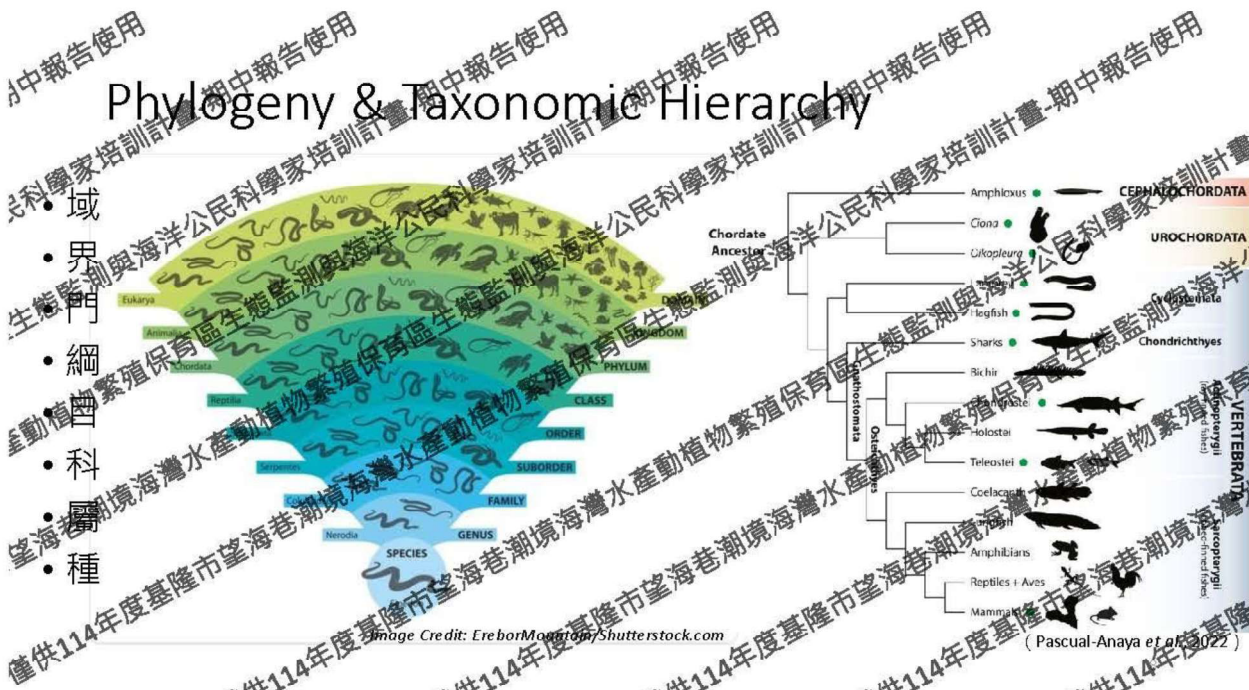


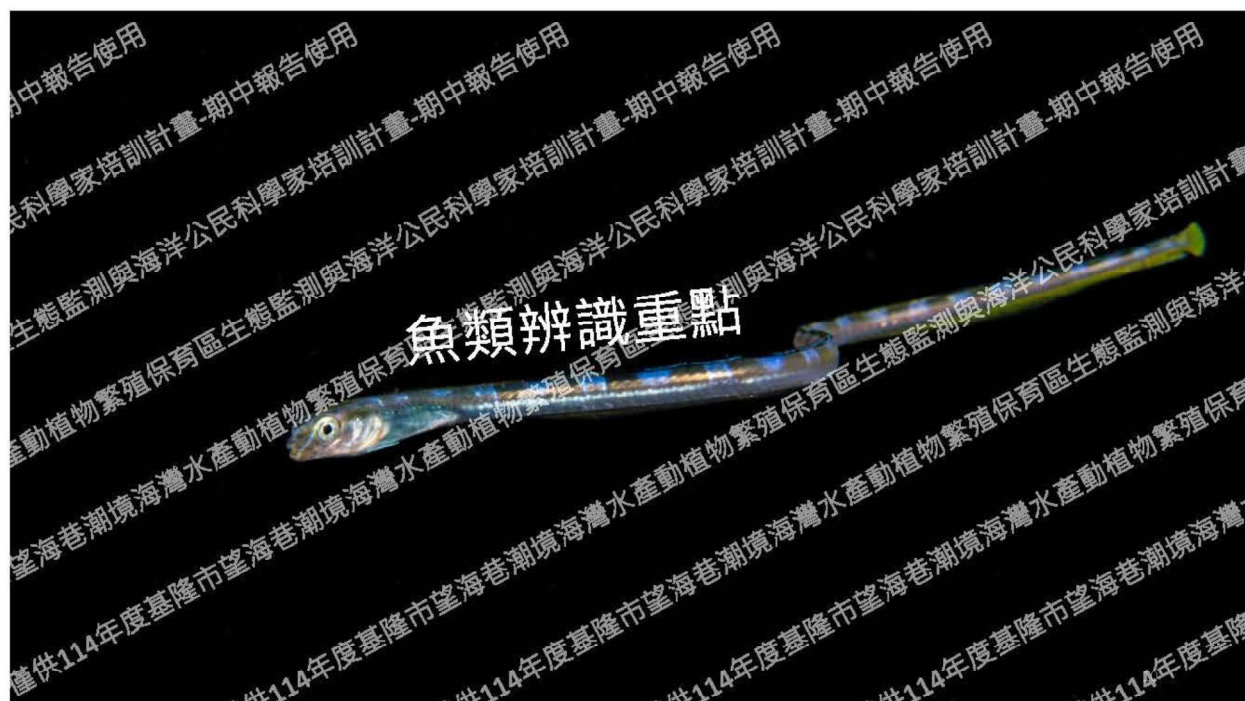
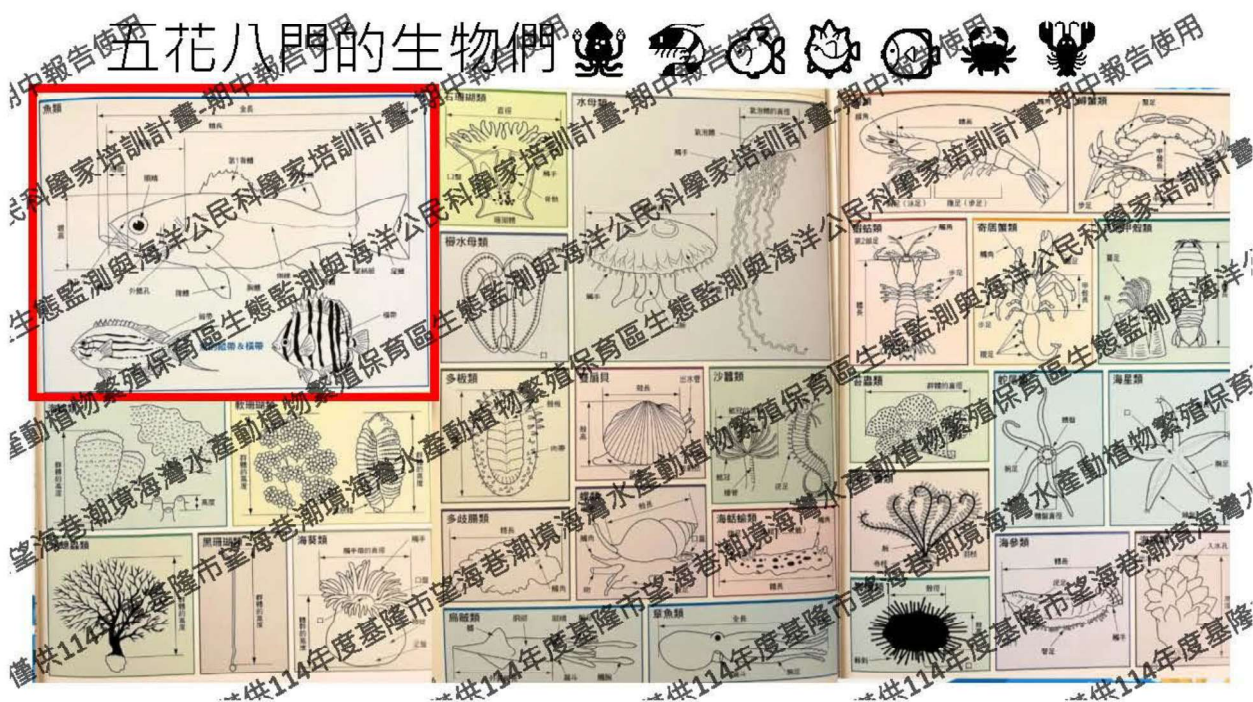
Neotrygon orientalis

(東方新魷)



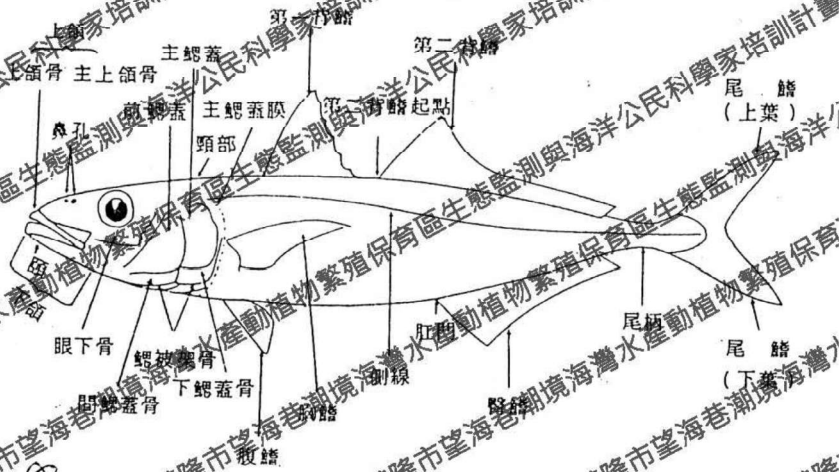
Phylogeny & Taxonomic Hierarchy





觀察重點－外觀

- 身形
- 魚鰭數量、形狀、位置
- 顏色
- 花紋、縱帶、橫帶？
- 大小
- 口型
- 其他特殊樣貌



圖一 一般外部形態名稱

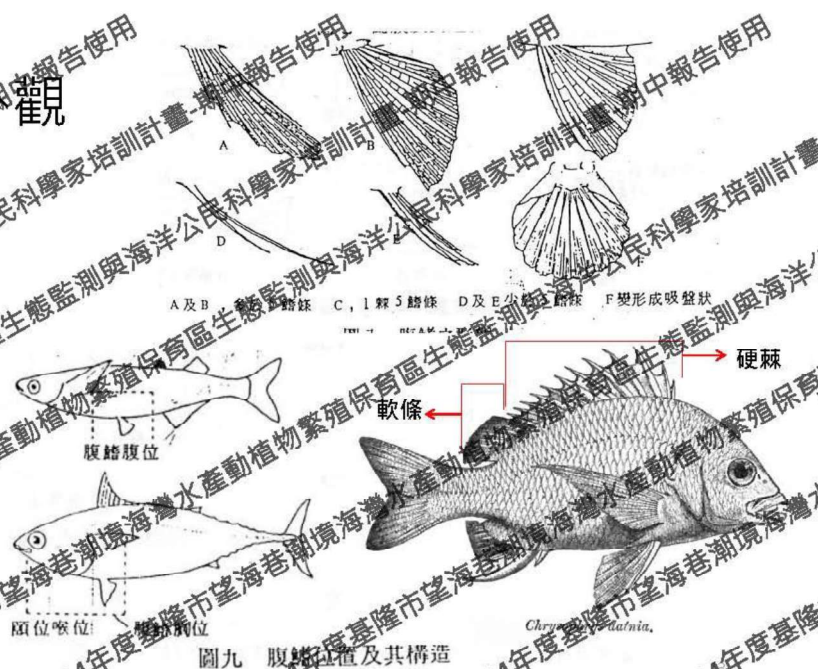
觀察重點－外觀

- 身形
- 魚鰭數量、形狀、位置
- 顏色
- 花紋、縱帶、橫帶？
- 大小
- 口型
- 其他特殊樣貌



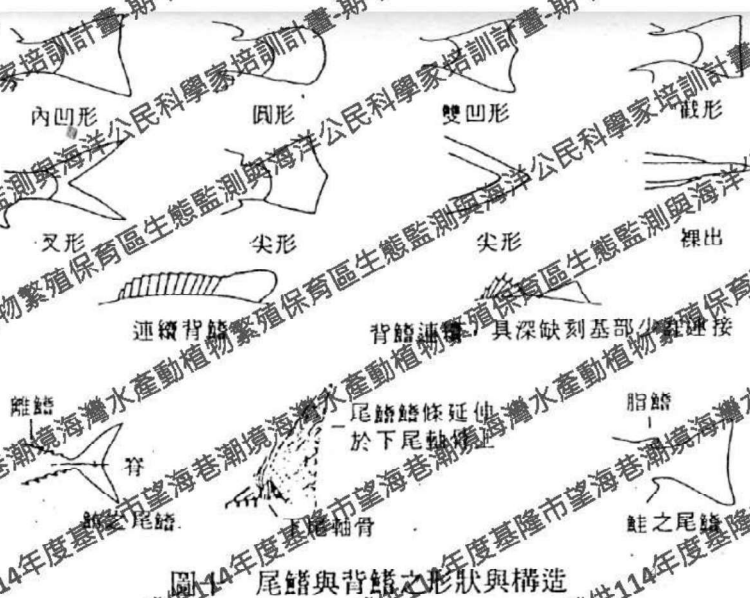
觀察重點－外觀

- 身形
- 魚鰭數量、形狀、位置
- 顏色
- 花紋、縱帶、橫帶？
- 大小
- 口型
- 其他特殊樣貌



觀察重點－外觀

- 身形
- 魚鰭數量、形狀、位置
- 顏色
- 花紋、縱帶、橫帶？
- 大小
- 口型
- 其他特殊樣貌



觀察重點－外觀

- 身形
- 魚鰭數量、形狀、位置
- 顏色
- 花紋、縱帶、橫帶
- 大小
- 口型
- 其他特殊樣貌



觀察重點－外觀

- 身形
- 魚鰭數量、形狀、位置
- 顏色
- 花紋、縱帶、橫帶？
- 大小
- 口型
- 其他特殊樣貌



觀察重點－外觀

- 身形
- 魚鰭數量、形狀、位置
- 顏色
- 花紋、縱帶、橫帶？
- 大小
- 口型
- 其他特殊樣貌



觀察重點－行為&環境

- 位置？水面、水層中、水底、貼底、石頭下
- 游泳方式？胸鰭、尾鰭
- 棲地？沙地、岩石、珊瑚礁...
- 共生物？
- 其他特殊行為？



水下圖鑑照拍攝原則

• 生物體全貌 + 特寫

生物體全貌，
正側面、背面、腹面、整體照。

• 特寫 -

頭部（側面與背面）、魚鰭、鰓角（蝦類）、嗅角&鰓（海蛞蝓）、殼口（螺貝類）...等。

• 盡量使用補光設備（攝影燈/閃燈）。

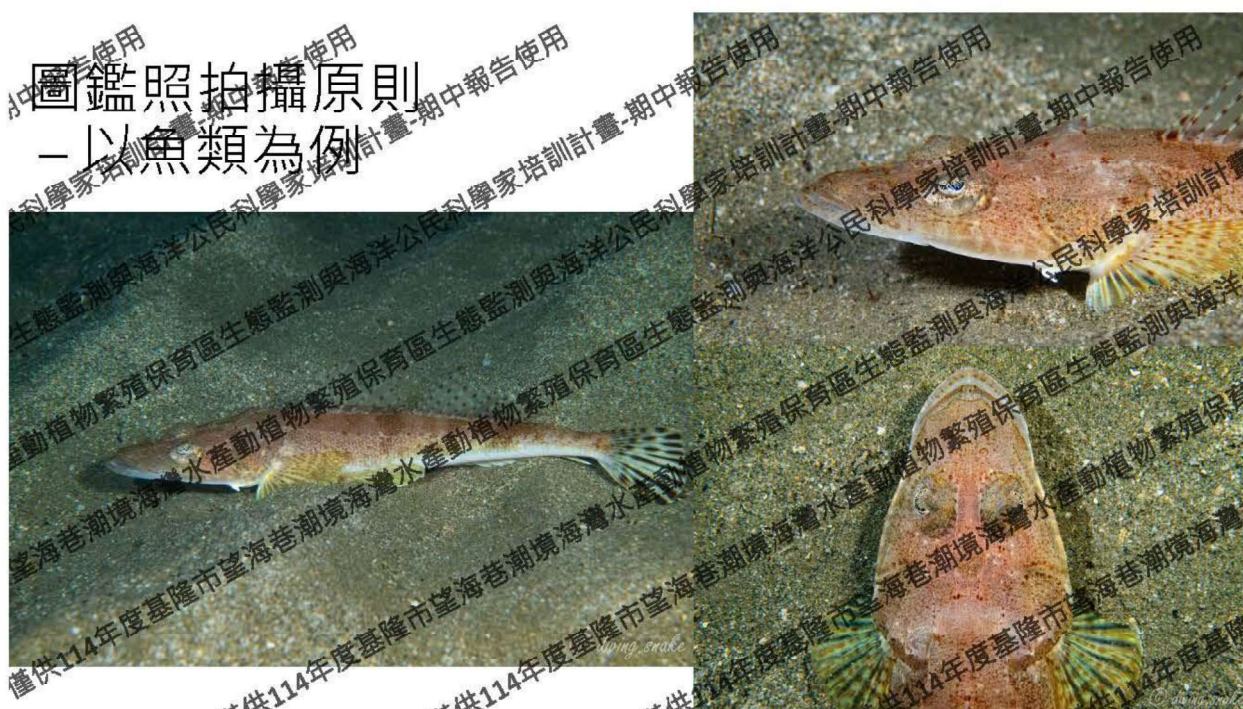
• 盡量使用RAW檔。

• 可放比例尺。

• （快門、光圈、ISO）



圖鑑照拍攝原則 —以魚類為例



圖鑑照拍攝原則—以螃蟹為例



圖鑑照拍攝原則—以海蛞蝓為例



拍完了，然後呢？



辨識的好工具

• 手機APP、google以圖搜圖

優點：只要上傳即可，由智能AI進行辨識

缺點：需要非常清晰的照片，誤判率高。

• 生物圖鑑

優點：有較詳細的特徵描述

缺點：收錄物種完整度不一、資訊更新慢、不一定有活體照。

• 網路資料庫

優點：有多張、多角度等照片提供參考，資訊（通常）較新。

缺點：每個網站取向不同，使用時須留意。

手機APP、google以圖搜圖

iOcean
海洋保育網

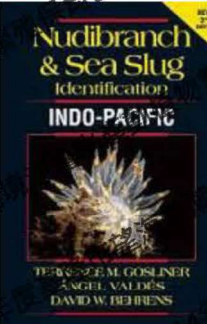
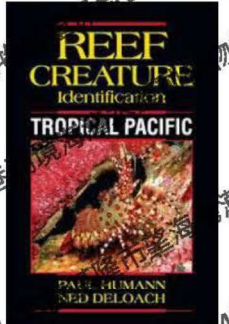
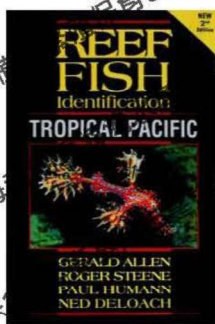
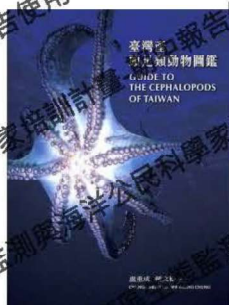
垂釣成果回報裡的魚類辨識功能



Seek



生物圖鑑



網路資料庫

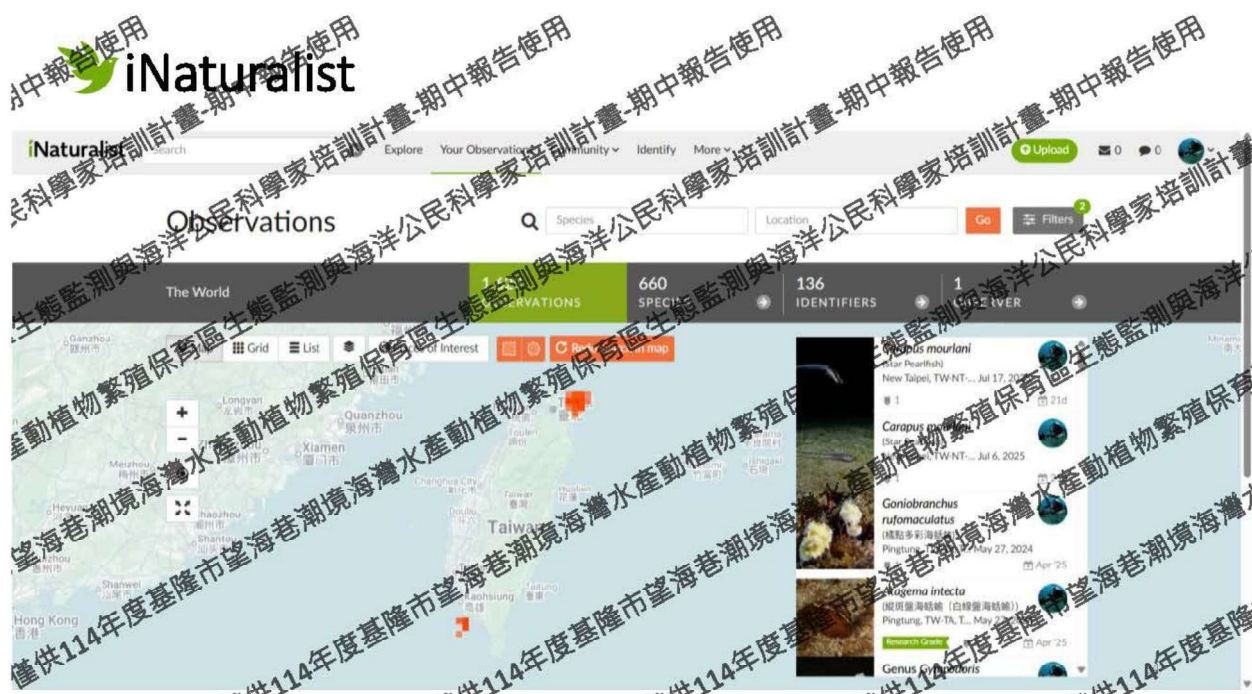
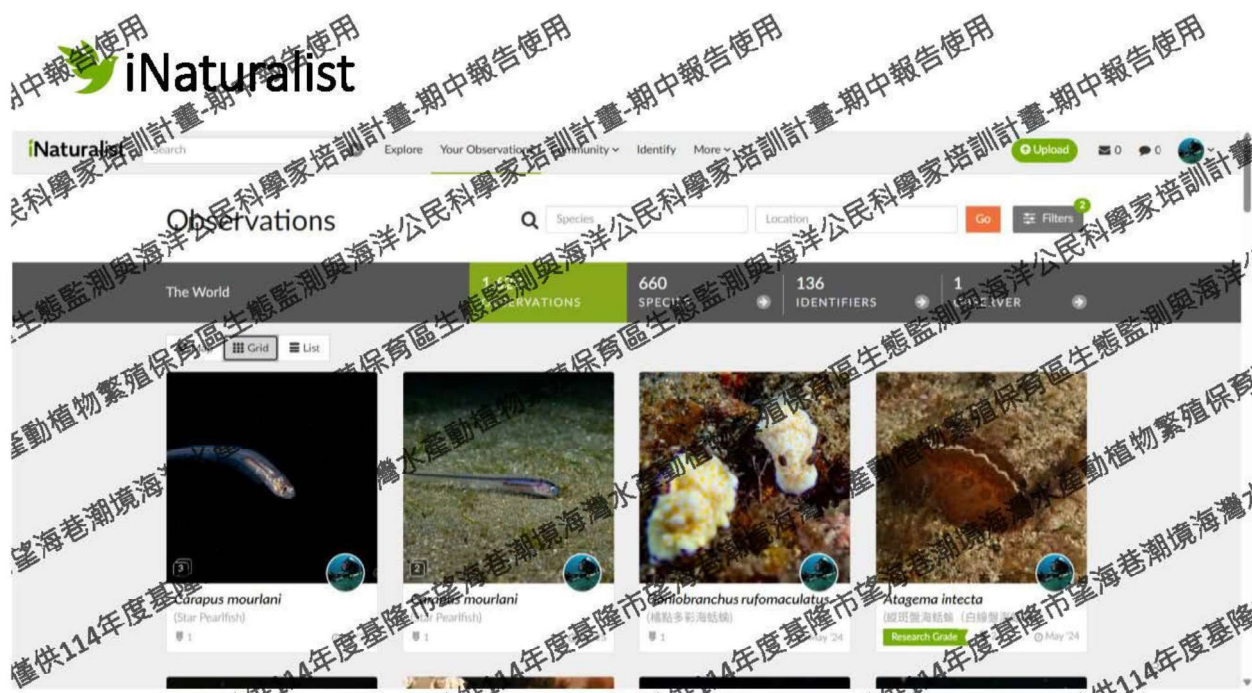


FishBase



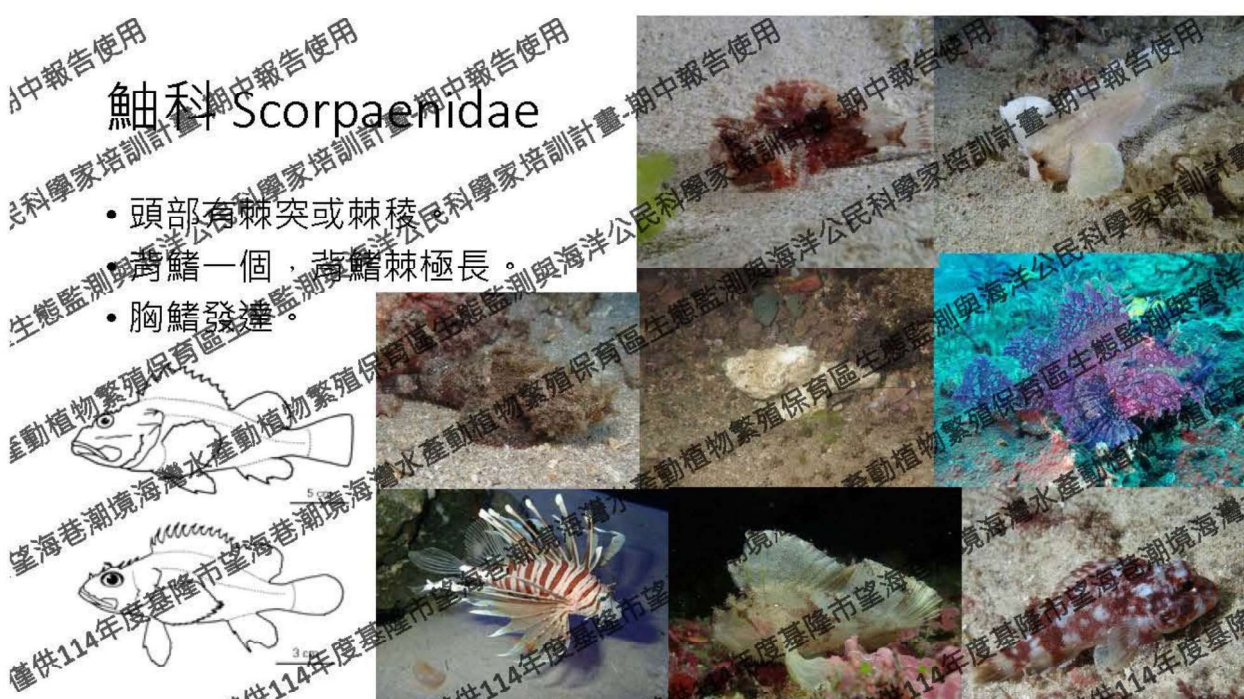
資料上傳平台





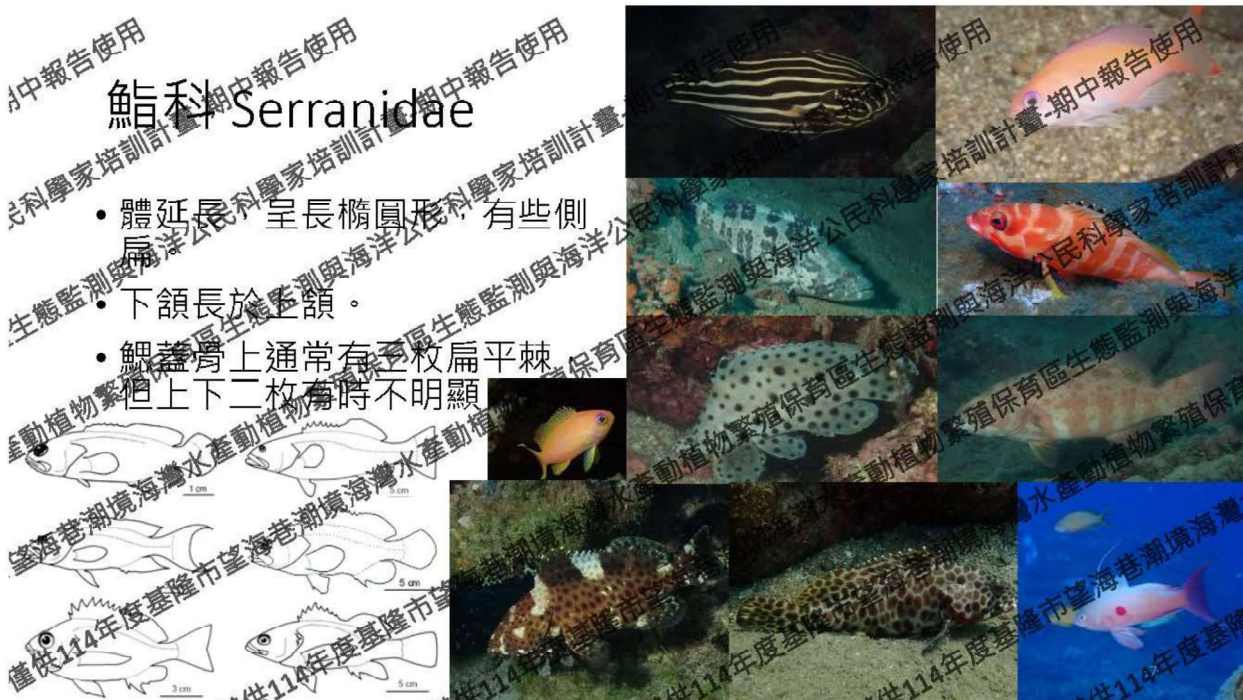


潮境－東北角常見魚類介紹



鮨科 Serranidae

- 體延長，呈長橢圓形，有些側扁。
- 下頷長於上頷。
- 鰓蓋骨上通常有三枚扁平棘，但上下二枚有時不明顯。



龍虎斑的魅力

石斑魚界的金牌混血兒！

開創外銷里程碑 正式進軍日本市場

龍虎斑家族

雄龍膽石斑
(又名鞍帶石斑魚)

雌老虎斑
(又名棕點石斑)

中報告使用
民科學家培訓計畫-期中報告使用
生態監測與海洋公民科學家培訓計畫
望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區生態監測與海洋公民科學家培訓計畫
僅供114年度基隆市望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區生態監測與海洋公民科學家培訓計畫

笛鯛科 Lutjanidae

- 體型似鯛，但腹部不直
- 身體較厚，體色也較豐富
- 大型犬齒



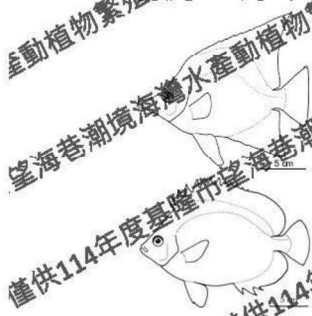
羊魚科 Mullidae

- 體呈紡錘形。
- 鼻鰭一對幫助探測。
- 背鰭2。尾鰭為深叉形。
- 睡眠與活動時體色不同。



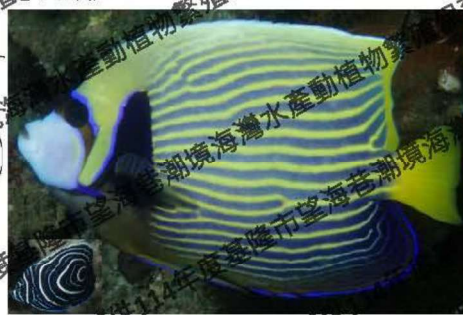
蝴蝶魚科 Chaetodontidae

- 體呈菱形或近於橢圓形。
- 顏色鮮艷，常見過眼黑帶及背眼點。
- 背鰭連續，中間有淺缺刻。
- 前鰓蓋骨平滑。



蓋刺魚科 Pomacanthidae

- 體呈菱形或近於橢圓形，非常側扁。
- 鰓蓋骨上有一強棘。
- 背鰭延長到極後端（有些種臀鰭亦延長）。
- 尾鰭為圓形或彎月形。



雀鯛科 Pomacentridae

- 背鰭1
- 臀鰭前具二棘
- 通常尾岔深



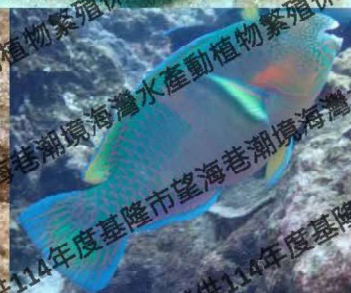
隆頭魚科 Labridae

- 單一背鰭，用胸鰭游泳。
- 幼魚成魚雌雄體色會有差異
- 性別轉換。



鸚哥魚科 Scaridae

- 上下頷癒合成齒板
- 鱗片大
- 具性別轉換
- 群居掩蔽 grouping crypsis



鰕虎科 Gobiidae

- 種類繁多，體型各異
- 兩個背鰭
- 腹鰭胸位，且癒合成吸盤
- 尾鰭圓形或尖形



二齒魨科 Diodontidae

- 腹部可膨脹成球形，身體佈滿長強棘。
- 齒呈齒版狀上下各一枚。
- 無背鰭棘，無腹鰭，尾鰭圓形。
- 背鰭與臀鰭相對，位置稍後。

