

海洋委員會海洋保育署非科技計畫 執行成果期末報告

114年度基隆海洋保育宣導及水產保育區維護管理計畫

計畫編號：114海保-0613-綜-地-07

執行期間：自核定日起至114年11月30日

委託（補助）機關：海洋委員會海洋保育署

執行單位：基隆市政府

中華民國114年11月30日

目錄

壹、計畫概要.....	1
貳、重點工作項目	
、 工作項目及經費.....	5
參、重要成果及效益分析	
一、 重要成果說明.....	6
二、 效益分析.....	52
肆、執行中遭遇困難及因應對策.....	53
伍、未來推動方向與建議.....	55
表1~表6.....	56
圖1~圖12.....	61
附件一.....	85
攝影著作授權使用書	

壹、計畫概要

一、計畫緣起：

劃設海洋保護區係國際認可作為維護海洋生物多樣性最有效之方式。民國88年公告設立之「基隆市水產動植物保育區」(下簡稱水產保育區)面積寬廣，海岸線長，除基隆港區以外之所有基隆轄區內沿海自低潮線向外衍伸1,000公尺之海域都包含在內，保育海域面積共13.56平方公里，且全年僅禁止捕捉「九孔、龍蝦、魷仔魚」三種保育對象生物。由於公告至今已歷經多年，水產保育區內之生態結構應已有所變化，保育對象是否維持「九孔、龍蝦、魷仔魚」或需新增其他關鍵物種，需仰賴長期的生態調查數據作為參考依據，以滾動式調整管理政策方針，與時俱進。本府於112~113年持續針對保育對象生物作資源量調查，並評估其他關鍵物種的保育需求性，重新評估未來分區管理的劃設範圍，期能在水產保育區內評選出生態狀況較佳或生物多樣性較為豐富的熱區作分區管理，今年(114年)除了持續調查並監測水產保育區中水環境及基礎生態結構的健康狀況外，同時也針對保育物種及113年提出之關鍵物種—石斑及馬糞海膽的資源量進行深入探討，並首次特別針對魷仔魚的資源量廣蒐調查數據，以了解基隆沿海海域魷仔魚資源量的實際狀況，市府請漁民協助調查工作，於固定的調查時間進行樣本採集並回報實際採捕量，以作為評估禁漁期的保育性及基隆魷配額爭取的可行性之參考依據。

基隆市所轄另一個保育區為民國 105 年公告成立的基隆市望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區(下稱潮境保育區)，相較於水產保育區，潮境保育區範圍雖小但遊憩壓力大，更需要適當且有效的管理強度來維護，因此本府自113年開始實施「潮境2.0」管理措施，除分區管理外，加入全台首創以網站預約登記的方式進行人流總量管制，同時設定4~10月為保育區休養期，讓保育區有喘息的空間。另為控管遊客的素質，保育區水域遊憩部分設有證照制，凡有潛水合格證照的民眾才可進入，而潮間帶部分則是需有「合格導覽員」的帶領才能進入，為

此本府持續辦理合格導覽員培訓課程，藉以提升民眾的保育意識及相關知識。潮境保育區的保育成效同樣須仰賴長期的環境與生態調查監測，惟今年度(114年)調查計畫委辦案由漁業署補助，因此數據結果將不呈現於此成果報告內。

二、計畫年期：1年。

三、主辦單位：基隆市政府。

四、協辦單位：無。

五、總計畫經費：2,513,000元

六、經費來源：

()中央款：1,883,014元

()地方配合款：629,986元

七、計畫目標：

(一) 監測水產保育區環境及生物物種分布及多樣性，持續建立科學化數據，進而滾動式調整保護區經營管理方針。

(二) 推動在地生態教育暨海洋保護區導覽培訓活動，提高當地居民和遊客的海洋保育意識。

(三) 加強海洋保護區範圍標示維護及海洋保育影像推廣。

八、計畫內容概述：

本年(114)度計畫首先盤點基隆市所轄2個保育區周遭所有標示及告示牌，並更新汰換標示不清或牌架生鏽不牢固等告示牌；另為防止民眾因不清楚邊界範圍而誤闖保育區，於潮境保育區南端邊界新增警戒線，以確保民眾安全及維持資訊清晰易懂，加強民眾對保育區的認識與支持。其次，蒐集在地居民陸海域巡護及自主淨灘等影像製成宣傳影片－「潮嚮海的美好」，期待民眾看見居民們對保育區的付出而感動，進而實踐保育行為。

除此之外，為落實「於潮境保育區潮間帶遊憩須由合格導覽員帶領才能進入」之規定，本計畫持續辦理導覽認證課程培訓合格導覽員，藉由課程學習、實際演練，提升學員們的技能與知能，並透過測驗與考核，為合格

導覽員的品質把關。通過考核的學員們除了帶領民眾探訪潮間帶外，亦應傳達保育的重要性以及保育區規定設置的意義，以達到宣導之目的。

本計畫亦持續針對水產保育區進行環境監測及基礎生態調查，並針對3種保育生物－龍蝦、九孔與魷仔魚，以及113年調查計畫建議之關鍵物種－石斑魚及馬糞海膽進行資源量調查及分析，以利做為滾動式調整保育區管理方針之參考依據。其中，今年(114年)首次與漁民協力進行魷仔魚資源量調查，漁民如實填復漁撈日誌並取樣供學術單位進行魚種組成分析，初步也獲得些許結果，預期經2~3年的數據彙整分析，能夠重新向農業部漁業署申請基隆市魷魚漁業的配額，為基隆市漁民爭取該有的權利。

綜上，保育區的維運需要仰賴各界共同努力與支持，因此本府持續主動地透過政策推動及活動辦理來誘發民眾參與保育行動，期能增加民眾的共識感，提升參與度，以落實保育政策。同時，藉由長期環境與生態調查數據的蒐集分析，反覆檢視保育區的健康狀態，評估保育成效並滾動式調整管理方針，使保育區維持良好的運作。

貳、重點工作項目

一、工作項目及經費：

工作項目	經費(元)	概述
1.基隆市水產動植物保育區生態監測及管理方針	1,980,000	■ 共執行3季環境監控及生態調查，針對亞潮帶潛水調查(外木山 A、外木山 B、大武崙、和平島)4個樣點，以及潮間帶調查(油庫海岸)1個樣點，共計5個樣點，涵蓋藻類、魚類、甲殼類、珊瑚類、軟體及棘皮動物等調查對象。 ■ 特別針對保育區內3種保育生物(九孔、龍蝦及魷仔魚)及關鍵物種(石斑魚及馬糞海膽)進行調查評估，其中魷仔魚部分請漁民協助採捕及回報漁撈日誌以進行資源量調查。 ■ 114年11月4日共舉辦2場座談會，第一場分享生態監測成果以及針對保育區管理方針提出改善建議；第二場則並邀請公眾及利害關係人與會討論管理方針評估建議。
2.在地生態教育暨保護區導覽培訓課程	46,000	■ 於114年5月17~18日完成2場次導覽認證課程的辦理。本次認證課程共有36位學員報名，實到34位，其中有30位通過考核成為合格導覽員，通過率達88%左右。
3.標示維護及更新	252,000	■ 114年3月份前完成盤點基隆市所轄保育區周邊告示牌及標示：基隆市水產動

		植物保育區共設置11處告示牌，目前結構皆完好且字體清晰，無須修復；潮境保育區則設置有12處告示牌及3面布條，其中有2面告示牌及1面布條有生鏽、鬆動及標示模糊的情形，已於同年3月12日更新修復完成。 ■ 潮境保育區潮間帶南端邊界為避免民眾無心誤闖保育區而受罰，已委託廠商於114年6月23日於保育區南端邊界缺口設置警戒線，並於警戒線2端設立告示牌警示民眾。
4. 影像收集與推廣	235,000	■ 委託廠商(躍入深藍)拍攝紀實影片，內容包括在地居民執行保育區海陸域巡護工作、自主淨灘活動等。114年8月18日完成巡護隊陸域巡護作業及潮間帶淨灘拍攝；同年8月26日完成處長訪談拍攝；9月3日完成水域巡護作業拍攝；9月底前剪輯出影片初版，至10月底已完稿。於12月2日上傳本府產業發展處臉書平台(潮嚮•山海基隆)及12月9日上傳「基隆市海洋保護區」網站平台，向民眾推廣宣傳保育區。
合計	2,513,000	

參、重要成果及效益分析

一、重要成果說明

(一) 基隆市水產動植物保育區生態監測及管理方針(委辦案，目標1式)

基隆市水產動植物保育區於民國88年設立公告，劃設範圍自基隆市行政轄區之所有沿岸水域，由低潮線(指沿海岸在平均最低高潮或最低潮水位時所顯現出的海岸線位置)向外延伸 1,000 公尺之海域，其海岸線長約 20 公里，總面積約為 1,356 公頃。全年禁止採捕保育物種九孔、龍蝦及魷仔魚，其保護等級分類為第3級。本調查計畫委辦案於114年3月10日上網招標公告，得標廠商為「國立臺灣海洋大學」(下稱廠商)，自簽約日(114年4月18日)起開始執行採樣調查，期間召開兩次審查會議—9月10日期中審查會議及11月19日期末審查會議，於11月30日履約完成並經本府12月8日驗收通過。

． 調查研究方法：

(1) 採樣點(圖1)：

- 亞潮帶調查—共4個樣站，分別為外木山 A 站、外木山 B 站、大武崙站、和平島站。
- 潮間帶調查—共1個樣站，為油庫海岸站。

(2) 採樣時間：

- 第一季調查：114年6月
- 第二季調查：114年8月
- 第三季調查：114年10月

(3) 生態資源調查監測方法：

全程生態資源調查，都將依據國海院之「我國海洋生態調查監測網與監測規範建立整體規劃」報告之生態系調查方法及羅列之通則與細則等規定，進行調查，並且完成海洋生物物種名錄、現地採獲及相對數量統計、生物及生態圖片、物種介紹等資訊建置。

A. 大型藻類

■ 海藻覆蓋率的估算(優勢等級參考圖2)

記錄50 x 50 cm²樣框中出現的大型藻類名稱，並計算每一種類所佔據的小方格數(F)及其在各25個小框內所屬之優勢等級(若單一海藻佔據小樣框的面積超過50%，則等級為5；若完全未出現，則等級為0，其餘等級參考圖2)，配合該等級之百分評比，再除以25，可得到單一海藻種類於大樣框中的覆蓋率。計算公式如下：

每一樣框單一種海藻的覆蓋率(C) =

Σ [各等級的小樣框數(F) x 該等級的百分評比(M) / 小樣框數的總和(25)]

(A-1) 潮間帶生態監測

每季選擇大退潮時間，進行潮間帶樣區調查。調查時利用方框法調查個別藻種之覆蓋率，其方法為從樣區之高潮帶至低潮帶，設置垂直海岸線之穿越線三條，各穿越線視潮間帶狀況，間隔距離約30~50 m。各穿越線再依潮間帶的寬度畫分為低位潮間帶、中位潮間帶及高位潮間帶三區塊，其中高位潮帶較接近高潮線，低位潮帶則較接近低潮線，其餘則屬中潮帶。以50 x 50 cm²不鏽鋼方框分別在每潮位隨意採取3個方框樣本，合計每條穿越線共有9個樣框，計算樣框中每種大型藻類的藻種及個別覆蓋率。

為有效運用大退潮之有限時間，除現場確認方框內之海藻種類外，再以數位相機垂直拍攝海藻覆蓋情況。將所有拍攝之數位照片存入電腦，藉此估算方框面積內的大型海藻種類及其相對覆蓋等級，再換算各海藻種類之平均覆蓋率。

(A-2) 亞潮帶生態監測

於每季每樣區各調查1次，調查時間因不需考慮漲退潮狀況。調查時，以魚類資源調查時所設立之穿越線為基準，沿穿越線兩側以50 x 50 cm²樣框取樣至少10個大樣框，並拍照或錄影。拍攝時需以垂直方框角度拍攝，藉此得到藻體垂直基質的覆蓋情況。所有拍攝的數位檔案攜回存入電腦，同樣確認記錄小樣框中各種大型海藻種類及其相對覆蓋等級，再換算其平均覆蓋率。

B. 魚類

(B-1) 潮間帶潮池生態監測：

利用麻醉方式捕捉魚隻，將麻醉劑(丁香油)與酒精依 1：5 之比例混和，濃度約 100 ppm 滴入潮池中(潮池不應過大避免採集困難，亦不可過小避免池中無魚)。待麻醉劑作用後，用手抄網捕捉移動變得緩慢或失去游泳能力的魚隻，進行魚種組成及數量計算。經過約 10~20 分鐘後，再仔細尋找縫隙及石頭下是否有遺漏的魚隻。

(B-2) 亞潮帶生態監測：

欲調查之魚類物種名錄(含物種、組成、生物學特性)參照海域魚類採樣通則(NIEAE102.20C)；於岩礁樣區規劃 3 條樣帶，設置長度 100 m 之調查穿越線，在寬度及高度各約 5 m 內，皆以水肺潛水的方式進行成魚種類組成及數量計算。

為了解岩礁與珊瑚礁區與周邊海域魚類物種及群聚組成現況，將以水肺潛水進行穿越線潛水觀察法，每次潛水調查人員為 3 人以上，並配合熟悉當地海域之船家與專業導潛出海，調查魚類之種類及數量並記錄環境棲地，調查人員將攜帶水下記錄板及攝影機與相機 2 套以上，進行同步拍攝，分配負責以直接觀察記錄、攝影拍照為主，輔以錄影等方法進行觀測，必要時取活體帶回實驗室做進一步的物種確認及拍攝。調查時間約為 45~50 分鐘，依潛水深度而有所差異。

C. 大型甲殼類

(C-1) 潮間帶生態監測：

此部分採樣方式及後續樣本處理參照硬底質海域表棲生物採樣通則(NIEAE104.20C)，於乾潮時在岩礁樣區之高、中及低潮線區進行調查，各潮線區 1 條 100 m 穿越線。以方框觀察並紀錄長度 100 m 穿越線寬度約 5 m 內放置單位面積(如 50 x 50 cm²)樣框(至少 9 個)內出現之底表無脊椎動物。若無法辨識該物種，則以拍攝或徒手進行採集製成標本，以利後續鑑種。豐富度資料以單位面積內的物種數或大類群進行表示。

(C-2) 亞潮帶生態監測：

以 quadrat for small photo-quadrats 方法進行。在各地點水深介於 3~15 m 間，平行海岸線，逢機放置 3 條 30 m 長的橫截線，以水下數位相機搭配 25 cm² 之照相框架，沿各監測地點放置前行，並以相機拍攝取樣。將取樣所得之照片資料利用軟體 Coral Point Count with Excel extensions (CPCe) 分析並記錄下來，鑑定取樣方框中底棲生物的組成及物種。爾後綜合各區域底棲生物覆蓋率資料，製作底質組成圖，歸納底棲生物的優勢群集；甲殼類的亞潮帶調查，則將以潛水的單位時間的採獲努力量，作為量化的依據。

D. 珊瑚、軟體動物

(D-1) 潮間帶生態監測：

採樣方式及後續樣本處理參照硬底質海域表棲生物採樣通則(NIEAE104.20C)，於乾潮時在岩礁樣區之高、中及低潮線區進行調查，各潮線區1條100 m 穿越線。方框觀察並紀錄長度100 m 穿越線寬度約5 m 內放置單位面積1 x 1 m 之樣框內出現之底表無脊椎動物。

(D-2) 亞潮帶生態監測

在各地點平行海岸線，進行3條穿越線調查，逢機放置穿越線以水下數位相機搭配1 x 1 m 之照相框架，沿各監測地點放置前行，並以相機拍攝取樣，鑑定取樣方框中底棲生物的組成及珊瑚及棘皮動物等物種。記錄底質類型的出現頻度，包含：石珊瑚、軟珊瑚、死珊瑚、大型藻類、海綿、礫石、沙、岩石、泥、其他等十大類。

(4) 水文調查分析方法：

A. 潮間帶調查

使用全球衛星定位系統 (Global Position System, GPS) 進行測

站定位，使用 IDRONAUT 公司 OCEAN SEVEN 304 溫鹽深儀 (Conductivity-Temperature-Depth, CTD)，以 IAPSO 標準海水校正，收集現場之溫度、鹽度與導電度資料，水樣收集則使用內壁為鐵氟龍被覆的尼斯金 (Niskin) 採水瓶於水下 50 cm 進行水樣採集，依不同檢測項目需求之保存與運送方法攜回實驗室。

B. 亞潮帶調查

使用全球衛星定位系統 (Global Position System, GPS) 進行測站之導航並記錄船隻定點位置，於測站定點後，首先利用船隻聲納系統量測水深，做為採集深度之依據。使用 IDRONAUT 公司 OCEAN SEVEN 304 溫鹽深儀 (Conductivity-Temperature-Depth, CTD)，以 IAPSO 標準海水校正，收集現場之溫度、鹽度、導電度與深度資料，水樣收集則使用內壁為鐵氟龍被覆的尼斯金 (Niskin) 採水瓶於水下 1m 進行水樣採集，依不同檢測項目需求之保存與運送方法攜回實驗室。

- 溶氧：水樣採集後，立即進行溶氧分析 (YSI 52 與 YSI 5905 BOD 電極)。校正方法如下：將感應器放入可追溯的新鮮電導率校正液中。溶液必須沒過最靠近纜線電導率感應器的孔。確保整個電導率感應器浸入溶液中。選擇單位。如果是校正比電導率，選擇 SPC-us/cm 或 SPC-ms/cm。如果是校正電導率，選擇 C-us/cm 或 C-ms/cm。選擇完合適的單位後，請按輸入確認。選擇校正值，然後輸入所用標準校正液的校正值。請注意儀器正在報告的測量值單位，確保對應使用的單位輸入的校正值準確。例如， $10,000\ \mu\text{S} = 10\ \text{mS}$ 。確保單位正確並且與手持式測量儀螢幕顯示的單位匹配。觀察實際讀數是否穩定（40 秒內沒有明顯變化），然後選擇接受校正。校正螢幕底部的信息區域內將顯示「校正成功」，並且手持式測量儀將發出嗶嗶聲，然後返回「校正」選單。

- pH：以酸鹼度儀 (Model：Sension 1 HACH/U.S.A) 現場進行分析。測量前使用 Merck 標準緩衝液 (NIST) 進行校正，校正範圍 pH 4.00 之 mv 值應落於 176 ± 30 mv 之範圍、pH 7.00 之 mv 值應落於 0 ± 30 mv 之範圍、pH 10.00 之 mv 值應落於 -176 ± 30 mv 之範圍，校正斜率應落於 -56 至 -59 之間。

校正方法如下：準備好兩組標準緩衝液。對於酸性樣品，可使用 pH 7.00 和 pH 4.00 的標準液；對於鹼性樣品，則可使用 pH 7.00 和 pH 10.00 的標準液。使用蒸餾水徹底清洗電極，並將水分擦乾。將電極放入 pH 7.00 的標準液中，按照儀器指示完成首次校正，這步用於確定儀器讀值的絕對值。將電極取出並清潔後，放入 pH 4.00 (或 10.00) 的標準液中，進行二次校正以確定儀器的斜率。可視情況重複上述操作，直至所有校正值都準確為止。

- 濁度：以濁度計 (Model 2100P HACH/U.S.A) 使用散射原理 (cephalometric principle) 測得資料 (NIEA W219.52C)。校正方法如下：如果在校準時按下 I/O 鍵，新的校準數據將會丟失，但舊的校準數據將用於測試。一旦進入校準模式，只有 READ、I/O、↑和 → 鍵起作用。信號平均功能和範圍選擇模式必須在進入校準模式之前選擇。如果 E1 或 E2 出現在顯示屏上，表明在校準過程中發生了錯誤。請檢查標準液準備過程和校準過程；如有必要，請重新校準。按下 DIAG 鍵以清除錯誤信息 (E1 或 E2)。如果想在未進行重新校準的情況下繼續測試，請按兩次 I/O 鍵恢復原校準值。如果顯示 CAL？，表明在校準過程發生了錯誤。原校準值也可能不能恢復。要麼重新校準，要麼使用當前的校準值。為查看校準值，請按下 CAL 鍵，然後按下 ↑ 鍵查看校準標準液的值。只要沒有按下 READ 鍵且 CAL 不閃爍，校準值將不會更新。再次按下 CAL 鍵將返回到測試

模式。

- 流量及流速：美國 LinkQuest 之都卜勒海流剖面儀 (ADCP)，作業方式及資料接收方式設置於拖曳架上，進行移動式測流。校正方法如下：ADCP 單一脈波所測量的流速誤差典型值為數 cm/sec 至 50 cm/sec，而 ADCP 儀器的 bias 典型值為 0.5~1.0 cm/sec，目前對於 bias 無法做校正。此外，ADCP 系統可在 ADCP 內部與資料擷取系統內作整體平均工作。

(5) 關鍵或經濟物種採捕數量(CPUE)調查方法：

．魩仔魚採樣調查

基隆保育區以魩仔魚為其中一部分之保育標的魚種，調查方式為在沿岸海域租用漁船選擇夏季調查，以魩仔魚漁網（直徑90 cm，網目330 μ m）進行魩仔魚水面拖網採集。網口裝置流速計，可計算流入網內的實際水量，此種網具的主要採集對象為後期仔魚和稚魚；採集時以水平拖曳10分鐘的方式來進行，船速為1~1.5節，捕獲的魚種以95%的酒精保存並冷藏，全數帶回實驗室進行魚種鑑定及計數。計數所得各種魩仔魚的個體數依流速計轉換公式，換算成每1000 m³原水域中所含的個體數量(即豐度，個體數/1000 m³)。此外，並收集以往當地的魩仔魚研究資料，以其增加整個魩仔魚的調查面，瞭解魩仔魚在當地的產季與種類變化。

．龍蝦潛水調查

在每個生物資源調查測站進行夏季一次採集統計，每次委請2名當地以捕捉龍蝦為業的漁民，以船潛、夜潛的方式協助調查；在水深範圍12 m ~ 20 m，每次時間40分鐘，記錄捕獲龍蝦種類、數量等其他詳細資料。

．九孔潛水調查

在每個生物資源調查測站進行夏季一次採集統計，每次

九孔的調查皆委請當地專業採捕九孔的漁民至少二名協助進行。

．石斑魚潛水調查

在每個生物資源調查測站進行採集統計，每次石斑魚統計以本團隊進行潛水調查時進行數量統計。

．白棘三列海膽潛水調查

在每個生物資源調查測站進行採集統計，每次白棘三列海膽統計以本團隊進行潛水調查時進行數量統計。

(6) 海洋生物群聚資料統計分析方法概述：

於每次調查的各個樣點中(包含：潮間帶及亞潮帶等)，計算或記錄出以下數值：

- ．種豐度 (Richness)：每一樣點中，總括穿越線及非固定採樣的方式得出之種數、以比較 6 個樣點中種豐度 (Species Richness) 之差異。
- ．歧異度 (Diversity)：穿越線之資料可得出種數及每品種之數量。故可算出每一樣點中之 Shannon-Wiener Diversity index 以比較 各個樣點中歧異度。
- ．每一樣點中，相似度係數 (Similarity)、歸群分析 (Cluster analysis) 及空間排序分析 (Ordination) 數值之分析可分開 2 部份分析。其中之一是基於所有物種之出現率 (Presences/absences)，優點是可包括較多物種，缺點是解釋度較底。另一方法是只基於樣線採得量化之資料，優點是解釋度較高，缺點是包括較少物種 (因不能括非固定採樣的種數)。
- ．總括各個樣點中(包含：潮間帶及亞潮帶)之穿越線，及非固定採樣的方式得出之種數之出現率(Presences/absences)。以多變數分析軟體 (Primer v.6)，分析各個樣點間之 resemblance，再以 Sorensen Similarity index 算出樣點間之相

似度、並以 Analysis of Similarity (ANOSIM) (Clarke 1993) 算出樣點間之相似度有顯著差異。以 resemblance 之資料作出樣點中歸群分析 (Cluster analysis) 及空間排序分析 (Ordination) 之數值之分析，以得知樣點中之歸群及空間排序樣式。

以各個樣點之資料可知每品種之數量。基於樣點中數量之差異，以 Primer v.6 分析樣點間之 resemblance，再以 Bray-Curtis similarity index 算出各個樣點間之相似度、並以 Analysis of Similarity (ANOSIM) 算出各個樣點間之相似度有顯著差異。以 resemblance 之資料作出各個樣點中歸群分析 (Cluster analysis) 及空間排序分析 (Ordination) 之數值之分析，以得知 6 個樣點中之歸群及空間排序樣式。

· 調查成果：

() 生態資源調查結果：

A. 大型藻類

三季共紀錄海藻種類41科58屬82種，其中綠藻9科12屬17種，褐藻3科8屬15種，紅藻28科37屬49種，各季各調查樣站所記錄的海藻種類數如表1-1、表1-2及表1-3所示。其中以第一季(114年5月)和平島亞潮帶海藻總類最多，共有35屬43種，第二季(114年8月)油庫海岸潮間帶的種類數最少，只有12屬14種，主要原因是進入夏季，且油庫海岸潮間帶的大退潮時間均在中午過後，正值強烈陽光照射，導致潮間帶水分蒸發乾燥時間長，即使有潮池，也因池中海水受陽光照射造成水溫升高、鹽分上升，不利於海藻生長，可適應此環境的海藻種類較少。

(A-1) 114年第一季：

- 油庫海岸潮間帶普查的海藻種類共計有綠藻8種、褐藻6種及紅藻17種，合計31種大型海藻。而調查樣框

內的海藻則計有11屬13種，包含綠藻5種，褐藻4種，紅藻4種，海藻平均覆蓋率為49.45%。以綠藻類的石蓴覆蓋率28.12%最高，廣泛分布於潮間帶海蝕平台，其次為靠近高潮帶的浒苔，覆蓋率4.12%。由於本樣站有較大面積的海蝕平台，雖然低潮帶海藻種類有31種，但受到大退潮後較長時間日曬的影響，大都零星分布生長，大多數藻種的覆蓋率都小於1%。

- **大武崙亞潮帶**的大型海藻共計有綠藻8種、褐藻8種及紅藻22種，合計38種。樣框中的海藻共計有18屬19種；其中綠藻3種，褐藻4種，紅藻12種，海藻平均覆蓋率為20.63%。以紅藻類的耳殼藻與巢沙菜覆蓋率最高，分別為7.38及3.67%，其於種類零星分布於礁石上。
- **外木山 A 亞潮帶**的海藻共計有綠藻2種、褐藻4種及紅藻25種，合計31種大型海藻。樣框中的海藻則有13屬14種，包含綠藻4種，褐藻2種及紅藻8種。以具有鈣化的紅藻，如耳殼藻、矮小寬珊瑚藻等為主要優勢藻種，海藻平均覆蓋率為23.15%。以紅藻類的耳殼藻最高，達14.66%，另外褐藻中的圈扇藻覆蓋率亦有4.37%。
- **外木山 B 亞潮帶**中的海藻共計有綠藻7種、褐藻7種及紅藻23種，合計37種大型海藻。樣框中的海藻有15屬16種；其中綠藻1種、褐藻3種，紅藻12種，海藻平均覆蓋率為15.35%。以紅藻類的耳殼藻覆蓋率最高為4.68%；其次為褐藻類的圈扇藻3.31%，無明顯優勢藻種分布。
- **和平島亞潮帶**中的海藻共計有綠藻8種、褐藻9種及

紅藻26種，合計43種大型海藻。樣框中的海藻共計21屬23種；其中綠藻7種，褐藻6種，紅藻10種，海藻平均覆蓋率為43.88%。以紅藻類的耳殼藻覆蓋率最高，達13.32%，其次為水深5 m處的綠藻類石蓴與褐藻-冬青葉馬尾藻，覆蓋率分別為4.33%及4.46%。

(A-2) 114年第二季：

- **油庫海岸潮間帶**的海藻共計有12屬14種，包含3種綠藻，2種褐藻及9種紅藻；而調查樣框內計有9屬10種，綠藻3種，褐藻1種，紅藻6種，海藻平均覆蓋率為5.31%，較第一季明顯減少。以綠藻類的石蓴覆蓋率3.22%最高，其餘藻類覆蓋率均未達1%。主要是因為夏季陽光照射，潮間帶環境因乾燥、鹽分增加、水溫升高等因素，影響海藻的生長與分布。
- **大武崙亞潮帶**的大型海藻共計有綠藻4種、褐藻2種及紅藻25種，合計31種。樣框中的海藻共計有17屬18種，包含3種綠藻、4種褐藻及11種紅藻，同樣以鈣化紅藻為主。海藻平均覆蓋率為25.46%，以紅藻類的耳殼最高，為12.42%，其次是矮小寬珊藻，覆蓋率4.33%。
- **外木山 A 亞潮帶**的海藻共計有綠藻1種、褐藻3種及紅藻13種，合計17種大型海藻。樣框中的海藻共計有12屬15種，其中綠藻1種，褐藻3種，紅藻11種，以具有鈣化的紅藻為主，且表覆生長於礁塊上，海藻平均覆蓋率為26.79%。以紅藻類的耳殼藻最高，達20.46%，是本樣站亞潮帶最主要的優勢藻種，其次為貝狀耳殼藻，覆蓋率2.25%；褐藻的圈扇藻，覆蓋率也1.33%。
- **外木山 B 亞潮帶**中的海藻共計有綠藻1種、褐藻3種及

紅藻22種，合計26種大型海藻。樣框中的海藻共計有15屬18種，包含1種綠藻、3種褐藻及14種紅藻，具有鈣化的紅藻為主要的藻種，其餘海藻種類大都零星分布，海藻平均覆蓋率僅有13.83%。以紅藻類的耳殼藻的覆蓋率4.45%最高，其次為矮小寬珊瑚藻3.73%。

- **和平島亞潮帶**中的海藻共計有綠藻2種、褐藻3種及紅藻20種，合計25種大型海藻。樣框中的海藻共計15屬18種；其中綠藻2種、褐藻3種，紅藻11種，海藻平均覆蓋率為35.26%。以紅藻類的耳殼藻覆蓋率最高，達18.84%，其次為紅藻類的矮小寬珊瑚藻，覆蓋率為3.36%。

(A-3) 114年第三季：

- **油庫海岸潮間帶**的海藻共計有14屬16種，包含5種綠藻，2種褐藻、8種紅藻及1種藍綠菌；而調查樣框內則記錄12屬13種，綠藻5種，褐藻2種，紅藻5種及1種藍綠菌，海藻平均覆蓋率為19.39%，較第二季略有增加。以綠藻類的浒苔覆蓋率8.74%最高，其次是位於中潮帶的藍綠菌-巨大鞘絲藻4.38%，以及紅藻的岡村莖刺藻3.36%，其餘藻類覆蓋率大都少於1%。雖然潮間帶白天仍受到較強陽光照射、部分礁石表面乾燥、鹽分增加及水溫升高等因素影響，但已可以在低潮線附近見到冬青葉馬尾藻的幼苗開始萌發。而中、低潮帶也因潮濕面積較第二季增加，提供浒苔生長的機會。
- **大武崙亞潮帶**的大型海藻共計有24屬29種，其中綠藻5種、褐藻3種及紅藻21種。樣框中的海藻則記錄14屬15種，包含2種褐藻及13種紅藻，以厚珊瑚藻、矮小寬珊瑚藻及貝狀耳殼藻等鈣化紅藻為主。海藻平均覆蓋

率為19.42%，以紅藻類的厚珊瑚藻最高，為5.43%，其次是矮小寬珊瑚藻，覆蓋率3.27%；而褐藻則以圈扇藻較常見，覆蓋率2.69%，而綠藻未在調查的樣框內出現。

- **外木山 A 亞潮帶**的海藻共計有15屬18種，其中綠藻2種、褐藻1種及紅藻15種。樣框中的海藻則記錄11屬12種，其中綠藻2種，褐藻1種，紅藻9種，海藻平均覆蓋率為13.00%。以紅藻類的巢沙菜最高，達6.76%，是本樣站亞潮帶第三季最主要的優勢藻種，其次為紅羽凹頂藻，覆蓋率2.13%，上季的優勢藻種，耳殼藻，覆蓋率仍有2.06%。

- **外木山 B 亞潮帶**中的海藻共計有16屬22種，其中綠藻3種、褐藻3種及紅藻16種。樣框中的海藻則記錄8屬10種，包含2種褐藻及8種紅藻，以紅藻為主要的藻種。海藻平均覆蓋率僅有7.72%。以紅藻類的巢沙菜覆蓋率2.34%最高，其次為紅羽凹頂藻1.68%，其餘海藻種類大都零星分布，是本季海藻覆蓋率最少的樣站。

- **和平島亞潮帶**中的海藻共計有19屬22種，其中綠藻6種、褐藻3種及紅藻13種。樣框中的海藻則記錄13屬14種，包含綠藻1種、褐藻3種，紅藻10種，海藻平均覆蓋率為13.37%。以紅藻類的巢沙菜覆蓋率最高，達4.82%，其次為紅藻類的角網藻，覆蓋率為2.13%。

B. 魚類

三季共調查到37科90屬148種魚類。第一季有33科81屬126種；第二季有38科87屬144種；第三季有為24科53屬85種。種類多寡依序為第二季>第一季>第三季。

(B-1) 114年第一季：

■ 油庫海岸潮間帶

記錄到6科8屬11種94尾，優勢種前三名依序為條紋雀鯛(*Abudefduf vaigiensis*)21.28%、杜氏蛙鰗(*Istiblennius dussumieri*)21.28%、暗紋蛙鰗(*Istiblennius edentulous*)19.15%及篩口雙線鰗(*Enneapterygius theostomus*)8.51%，其餘物種占比均低於6.38%。

■ 大武崙亞潮帶

記錄到6科9屬10種1362尾，優勢種前三名依序為霓虹雀鯛(*Monodonta perplexa*)75.91%、藍紋高身雀鯛(*Stegastes fasciatus*)15.57%及六線雀鯛(*Abudefduf sexfasciatus*)2.35%其餘物種占比均低於1.76%。

■ 外木山 A 亞潮帶

記錄到9科16屬19種1048尾，優勢種前三名依序為尾斑光鰓雀鯛(*Phyllidiella pustulosa*)33.02%、燕尾光鰓雀鯛(*Phyllidiella lizae*)16.41%、藍紋高身雀鯛(*Stegastes fasciatus*)15.08%，其餘物種皆低於11.07%。

■ 外木山 B 亞潮帶

記錄到12科21屬24種1526尾，優勢種前三名依序為尾斑光鰓雀鯛(*Phyllidiella pustulosa*)44.69%、燕尾光鰓雀鯛(*Phyllidiella lizae*)21.36%、霓虹雀鯛(*Monodonta perplexa*)11.93%，其餘物種皆低於6.82%。

■ 和平島亞潮帶

記錄到16科19屬21種1672尾，優勢種前三名依序為霓虹雀鯛(*Monodonta perplexa*)48.21%、燕尾光

鰷雀鯛 (*Phyllidiella lizae*)23.44% 及 藍紋高身雀鯛 (*Stegastes fasciolatus*)10.65%，其餘物種占比均低於 6.10%。

(B-2) 114年第二季：

■ **油庫海岸潮間帶**

記錄到11科13屬16種364尾，數量占比依序為大鱗鰷 (*Planiliza macrolepis*)25.82%、椰子深鰷虎 (*Bathygobius cocosensis*)22.53%、條紋雀鯛 (*Abudefduf vaigiensis*)13.17%，其餘物種占比均低於9.34%。

■ **大武崙亞潮帶**

記錄到13科25屬29種4160尾，優勢種前三名依序為燕尾光鰷雀鯛 (*Chromis fumea*)49.42%、藍紋高身雀鯛 (*Stegastes fasciolatus*)17.84%及六斑二齒魨 (*Diodon holocanthus*)14.23%，其餘物種占比均低於 4.62%。

■ **外木山 A 亞潮帶**

記錄到18科31屬42種2336尾，優勢種前三名依序為尾斑光鰷雀鯛 (*Phyllidiella pustulosa*)33.90%、霓虹雀鯛 (*Monodonta perplexa*)21.92%、燕尾光鰷雀鯛 (*Phyllidiella lizae*)10.53%，其餘物種皆低於8.65%。

■ **外木山 B 亞潮帶**

記錄到15科29屬36種4876尾，優勢種前三名依序為雙帶鱗鰷烏尾鰷 (*Pterocaesio digramma*)24.16%、細鱗光鰷雀鯛 (*Chromis lepidolepis*)15.26%、霓虹雀鯛 (*Monodonta perplexa*)12.35%，其餘物種皆低於 9.80%。

■ **和平島亞潮帶**

記錄到18科27屬37種3228尾，優勢種前三名依

序為霓虹雀鯛(*Monodonta perplexa*)52.85%、藍紋高身雀鯛(*Stegastes fasciolatus*)9.67%、條紋雀鯛(*Abudefduf vaigiensis*)及新月錦魚(*Thalassoma lunare*)均為8.18%，其餘物種皆低於4.28%。

(B-3) 114年第三季：

記錄到9科17屬22種5260尾，優勢種前三名依序為霓虹雀鯛(*Monodonta perplexa*) 43.04%、藍紋高身雀鯛(*Stegastes fasciolatus*)39.66%、燕尾光鰓雀鯛(*Phyllidiella lizae*)12.66%，其餘物種皆低於2.36%。

■ **油庫海岸潮間帶**

記錄到11科16屬21種558尾，數量占比依序為大鱗鰷(*Planiliza macrolepis*)30.47%、褐深鰕虎(*Bathygobius fuscus*)15.05%、條紋雀鯛(*Abudefduf vaigiensis*)13.26%，其餘物種占比均低於9.68%。

■ **大武崙亞潮帶**

記錄到9科17屬22種2000尾，優勢種前三名依序為霓虹雀鯛(*Monodonta perplexa*)26.80%、霓虹雀鯛(*Monodonta perplexa*)17.84%及藍紋高身雀鯛(*Stegastes fasciolatus*)9.20%，其餘物種占比均低於6.40%。

■ **外木山 A 亞潮帶**

記錄到19科31屬42種4394尾，優勢種前三名依序為尾斑光鰓雀鯛(*Phyllidiella pustulosa*)34.14%、雙帶鱗鰭烏尾鮨(*Pterocaesio digramma*)16.20%、霓虹雀鯛(*Monodonta perplexa*)14.79%，其餘物種皆低於14.20%。

■ **外木山 B 亞潮帶**

記錄到14科28屬36種7726尾，優勢種前三名依

序為雙帶鱗鰭烏尾鮨(*Pterocaesio digramma*)22.10%、細鱗光鰓雀鯛(*Chromis lepidolepis*)14.21%、斑柄鸚天竺鯛(*Ostorhinchus fleurieu*)11.18%，其餘物種皆低於10.41%。

■ 和平島亞潮帶

記錄到9科17屬22種5260尾，優勢種前三名依序為霓虹雀鯛(*Monodonta perplexa*)43.04%、藍紋高身雀鯛(*Stegastes fasciolatus*)39.66%、燕尾光鰓雀鯛(*Phyllidiella lizae*)12.66%，其餘物種皆低於2.36%。

(B-4) 魚卵及仔稚魚分析

魚卵及仔稚魚調查三季次的物種組成結果：魚卵部分，共採獲735粒，鑑定出13科17類，以隆頭魚科(Labridae)的新月錦魚(*Thalassoma lunare*)採獲豐度最高(1041粒/1000 m³)，其次為擬金眼鯛科(Pempheridae)的南方擬金眼鯛(*Pempheris schwenkii*) (589粒/1000 m³)；仔稚魚部分，共採獲16尾，鑑定出8科12種，以鰺科(Carangidae)的藍圓鰺(*Decapterus maruadsi*)採獲豐度最高(12尾/1000 m³)，其次為鰻科(Leiognathidae)的仰口鰻(*Secutor ruconius*) (8尾/1000 m³)。

分析魚卵及仔稚魚的生物多樣性指數(Shannon-Wiener diversity index, H')及均勻度指數(Pielou's evenness, J')，前者為種類數和各種類在群聚中所佔比例之綜合反映程度，後者為計算各種類在群聚中數量均勻的程度(值介於0至1，愈大表愈均勻)。魚卵方面，第一季生物多樣性指數為1.06，均勻度指數為0.59，第二季分別為1.22及0.49，第三季無採獲，兩個指數皆無法計算；仔稚魚方面，第一季生物多樣

性指數為1.64，均勻度指數為0.92，第二季分別為1.79及1，第三季生物多樣性指數為0，均勻度指數無法計算。

第一季於5月23日完成採樣，魚卵方面共採獲192粒，鑑定出6科6類，以擬金眼鯛科(Pempheridae)的南方擬金眼鯛(*Pempheris schwenkii*)採獲豐度最高(347 粒/1000 m³)，其次為蓋刺魚科(Pomacanthidae)的藍帶荷包魚(*Chaetodontoplus septentrionalis*) (161 粒/1000 m³)；仔稚魚部分，共採獲9尾，鑑定出5科6種，以鰺科(Carangidae)的藍圓鰺(*Decapterus maruadsi*)採獲豐度最高(12 尾/1000 m³)，其次為石首魚科(Sciaenidae)的大吻叫姑魚(*Johnius macrorhynus*) (7尾/1000 m³)。

第二季於8月8日完成採樣，魚卵方面共採獲543粒，鑑定出11科12類，以隆頭魚科(Labridae)的新月錦魚(*Thalassoma lunare*)採獲豐度最高(1041 粒/1000 m³)，其次為擬金眼鯛科(Pempheridae)的南方擬金眼鯛(*Pempheris schwenkii*) (242 粒/1000 m³)；仔稚魚部分，共採獲6尾，鑑定出5科6種，各種類採獲豐度皆為(4尾/1000 m³)。

第三季於10月13日完成採樣，魚卵方面零採獲；仔稚魚部分，共採獲1尾，鑑定出1科1種，該種為鰺科(Blenniidae)的黑帶稀棘鰺(*Meiacanthus grammistes*) (3尾/1000 m³)。

C. 大型甲殼類

(C-1) 114年第一季：

樣站統計共計總和為 15科 16 屬 24 種。

■ 油庫海岸潮間帶

共計 6 科 6 屬 7 種 17 隻，採獲最多的甲殼類為笠藤壺科的美麗笠藤壺，共 9 隻 (52.9%)，其次為方蟹科的白紋方蟹、和笠藤壺科的黑潮笠藤壺，皆為 6 隻 (13.4%)，再來為活額寄居蟹科的莫氏硬殼寄居蟹、酋婦蟹科的兇猛酋婦蟹、斜紋蟹科的鱗形斜紋蟹、和盾牌蟹科的裸掌盾牌蟹，皆為 1 隻 (5.9%)。

■ 大武崙亞潮帶

共計 7 科 8 屬 11 種 24 隻；其中最多的甲殼類為阿蛄蝦科的棘新阿蛄蝦，共 6 隻 (25.0 %)，其次為擬梯形蟹科的黑線擬梯形蟹，共 4 隻 (16.7%)，再來為梯形蟹科的毛掌梯形蟹，共 3 隻 (12.5 %)。

■ 外木山 A 亞潮帶

共計 3 科 3 屬 7 種 27 隻；其中最多的甲殼類為活額寄居蟹科的瓦氏硬殼寄居蟹，共 10 隻 (37.0 %)，薩氏梯形蟹，皆為 6 隻 (22.2%)，再來為擬梯形蟹科的擬梯形蟹(無中名)，共 4 隻 (14.8%)。

■ 外木山 B 亞潮帶

共計 7 科 7 屬 7 種 54 隻；其中最多的甲殼類為寄居蟹科的黑條寄居蟹，共 34 隻 (63.0 %)，其次為盾牌蟹科的裸掌盾牌蟹，共 14 隻 (25.9%)，再來為活額寄居蟹科的瓦氏硬殼寄居蟹和紅膝寄居蟹，皆為 2 隻 (3.7 %)。

■ 和平島亞潮帶

共計 4 科 5 屬 7 種 13 隻；其中最多的甲殼類為活額寄居蟹科的瓦氏硬殼寄居蟹、和梯形蟹科的薩氏梯形蟹，皆為 3 隻 (23.1 %)，其次為阿蛄蝦科的棘新阿蛄蝦、活額寄居蟹科的溝紋纖毛寄居蟹，皆為 1 隻 (5.3%)。

(C-2) 114年第二季：

樣站統計共計總和為 16科 18 屬 31 種。

■ **油庫海岸潮間帶**

共計 5科 7 屬 9 種100隻，採獲最多的甲殼類為甲殼類為笠藤壺科的美麗笠藤壺，共 54隻 (45%)，其次為笠藤壺科的黑潮笠藤壺，共 32 隻(26.7%)，再來為梭子蟹科的達氏短槳蟹，共 6隻 (5%)。

■ **大武崙亞潮帶**

共計 5 科 6 屬 8 種 26 隻；其中最多的甲殼類為活額寄居蟹科的瓦氏硬殼寄居蟹，共 16隻 (61.5%)，其次為活額寄居蟹科的蓋氏硬指寄居蟹，共3隻 (11.5%)，再來為龍蝦科的雜色龍蝦，共2隻(7.7%)。

■ **外木山 A 亞潮帶**

共計 7 科 7 屬 12 種 49 隻；其中最多的甲殼類為阿姑蝦科的棘新阿姑蝦，共 21隻 (42.9%)，其次為托蝦科的安波托蝦，共5隻(10.2%)，再來為活額寄居蟹科的瓦氏硬殼寄居蟹和擬梯形蟹科的光潔擬梯形蟹，共4隻(8.2%)。

■ **外木山 B 亞潮帶**

共計 8 科 8 屬 11 種 66 隻；其中最多的甲殼類為寄居蟹科的黑條寄居蟹，共 27隻 (40.9%)，其次為盾牌蟹科的裸掌盾牌蟹，共14隻(21.2%)，再來為阿姑蝦科的棘新阿姑蝦，共 6 隻 (9.1%)。

■ **和平島亞潮帶**

共計 7 科 8 屬 15 種 47 隻；其中最多的甲殼類為擬梯形蟹科的光潔擬梯形蟹，共13隻 (27.7%)，其次為龍蝦科的 *Panulirus japonicus*，共9隻(19.1%)，再來為活額寄居蟹科的瓦氏硬殼寄居蟹，共 7 隻 (14.9%)。

%)。

(C-3) 114年第三季：

樣站統計共計總和為 17科 23 屬 34 種。

■ 油庫海岸潮間帶

共計 4 科 4 屬 5 種 167 隻，採獲最多的甲殼類為笠藤壺科的黑潮笠藤壺，共 73 隻 (53.3%)，其次為笠藤壺科的美麗笠藤壺，共 60 隻 (43.8%)，再來梭子蟹科的達氏短槳蟹，共 2 隻 (1.5%)。

■ 大武崙亞潮帶

共計 8 科 10 屬 15 種 61 隻；其中最多的甲殼類為梯形蟹科的毛掌梯形蟹，共 13 隻 (21.3%)，其次為活額寄居蟹科的瓦氏硬殼寄居蟹，共 11 隻 (18.0%)，再來為梯形蟹科的網紋梯形蟹，共 9 隻 (14.8%)。

■ 外木山 A 亞潮帶

共計 8 科 11 屬 16 種 52 隻；其中最多的甲殼類為擬梯形蟹科的黑線擬梯形蟹，共 13 隻 (25%)，其次為活額寄居蟹科的瓦氏硬殼寄居蟹，共 9 隻 (17.3%)，再來為擬梯形蟹科的紅指擬梯形蟹，共 6 隻 (11.5%)。

■ 外木山 B 亞潮帶

共計 8 科 9 屬 12 種 43 隻；其中最多的甲殼類為活額蝦科的 *Rhynchocinetes conspiciocellus*，共 11 隻 (25.6%)，其次為擬梯形蟹科的黑線擬梯形蟹，共 8 隻 (18.6%)，再來為阿蛄蝦科的棘新阿蛄蝦，共 7 隻 (16.3%)。

■ 和平島亞潮帶

共計 9 科 11 屬 16 種 74 隻；其中最多的甲殼類

為長臂蝦科的 *Cuapetes grandis*，共23隻 (31.1%)，其次為梯形蟹科的毛掌梯形蟹共9隻(12.2%)，再來為活額寄居蟹科的隱伏硬指寄居蟹，共7隻 (9.5%)。

D. 軟體動物

三季共調查到30科43屬60種軟體動物，種類多寡依序為第三季>第一季>第二季。

(D-1) 114年第一季：

共調查到19科29屬34種。

■ 油庫海岸潮間帶

記錄到5科5屬7種105隻，優勢種前三名依序為漁舟蜑螺 (*Nerita albicilla*) 51.43%、黑瘤海蜷 (*Batillaria sordida*) 22.86% 及燒酒海蜷 (*Batillaria zonalis*) 19.05%，其餘物種占比均低於2.86%。

■ 大武崙亞潮帶

記錄到7科11屬11種24隻，優勢種前三名依序為扭鐘螺 (*Monodonta perplexa*) 16.67% 其餘物種占比均為8.33%。

■ 外木山 A 亞潮帶

記錄到6科8屬10種52隻，優勢種前三名依序為突丘葉海牛 (*Phyllidiella pustulosa*) 38.46%、麗茲葉海牛 (*Phyllidiella lizae*) 19.23%、黑星寶螺 (*Cypraea tigris*)、眼斑多葉鰓 (*Plakobranthus ocellatus*) 及蒼白多彩海牛 (*Doriprismatica paladentata*) 皆為7.69%。

■ 外木山 B 亞潮帶

記錄到7科7屬7種24隻，數量占比依序為突丘葉海牛 (*Phyllidiella pustulosa*) 33.33%，晚霞芋螺 (*Conus lividus*) 及果粒蛙螺 (*Bursa granularis*) 皆為16.67%，阿拉伯寶螺 (*Cypraea arabica*)、臺灣海扇蛤 (*Chlamys*

squamata)、刀形鶯蛤(*Pteria tortirostris*)及千手螺(*Chicoreus torrefactus*)皆為8.33%。

■ 和平島亞潮帶

記錄到5科6屬7種26隻，優勢種前三名依序為袋狀江珧蛤(*Streptopinna saccate*)30.77%、紫端芋螺(*Conus muriculatus*)23.08%及突丘葉海牛(*Phyllidiella pustulosa*)15.38%，其餘物種占比均低於7.69%。

(D-2) 114年第二季：

共調查到18科23屬33種。

■ 油庫海岸潮間帶

記錄到5科5屬7種50隻，數量占比依序為漁舟蜆螺(*Nerita albicilla*)60.00%、黑瘤海蜷(*Batillaria sordida*)12.00%、黃齒岩螺(*Drupa ricina*)及燒酒海蜷(*Batillaria zonalis*)皆為8.00%。

■ 大武崙亞潮帶

記錄到6科7屬9種36隻，優勢種前三名依序為阿拉伯寶螺(*Cypraea arabica*)27.80%、突丘葉海牛(*Phyllidiella pustulosa*)16.67%、血斑鐘螺(*Trochus stellatus*)16.67% 與 果粒蛙螺(*Bursa granularis*)11.11%，其餘物種占比均低於5.56%。

■ 外木山 A 亞潮帶

記錄到6科9屬11種38隻，優勢種前三名依序為阿拉伯寶螺(*Cypraea arabica*)及突丘葉海牛(*Phyllidiella pustulosa*)皆為15.79%，千手螺(*Chicoreus torrefactus*)、晚霞芋螺(*Conus lividus*)、腫紋葉海牛(*Phyllidia varicose*)及蚶岩螺(*Thais clavigera*)皆為10.52%，圓長旋螺(*Fusinus forceps*)、雪山寶螺(*Monetaria caputserpentis*)、麗茲葉海牛(*Phyllidiella*

lizae)、細紋鐘螺(*Trochus hanleyanus*)及齒輪鐘螺(*Trochus sacellum*)皆為5.26%。

■ 外木山 B 亞潮帶

記錄到10科10屬10種36隻，數量占比依序為黑齒牡蠣(*Saccostrea scyphophilla*)22.22%、阿拉伯寶螺(*Cypraea arabica*)16.67%、晚霞芋螺(*Conus lividus*)及碑礫牡蠣(*Hyotissa hyotis*)皆為11.11%。

■ 和平島亞潮帶

記錄到7科8屬13種48隻，優勢種前三名依序為阿拉伯寶螺(*Cypraea arabica*)16.67%，細紋鐘螺(*Trochus hanleyanus*)與紫霞芋螺(*Conus flavidus*)皆為12.5%，血斑鐘螺(*Trochus stellatus*)、雪山寶螺(*Monetaria caputserpentis*)、千手螺(*Chicoreus torrefactus*)及紫端芋螺(*Conus muriculatus*)皆為8.33%。另外，本季亦於和平島龍蝦灣發現2隻鮑螺科的九孔螺(*Haliotis diversicolor*)。

(D-3) 114年第三季：

共調查到24科28屬41種。

■ 油庫海岸潮間帶

記錄到5科5屬7種59隻，優勢種前三名依序為漁舟蜃螺(*Nerita albicilla*)40.68%、黑瘤海蜷(*Batillaria sordida*)20.34%及燒酒海蜷(*Batillaria zonalis*)13.56%，其餘物種占比均低於11.86%。

■ 大武崙亞潮帶

記錄到9科10屬12種45隻，優勢種前三名依序為阿拉伯寶螺(*Cypraea arabica*)22.22%、突丘葉海牛(*Phyllidiella pustulosa*)13.33%及麥螺(*Pyrene testudinaria*)11.11%，其餘物種占比均低於8.89%。另

外，本季亦於大武崙發現1隻鮑螺科的九孔螺 (*Haliotis diversicolor*)。

■ 外木山 A 亞潮帶

記錄到10科12屬14種74隻，優勢種前三名依序為突丘葉海牛(*Phyllidiella pustulosa*)24.32%、阿拉伯寶螺(*Cypraea arabica*)及麗茲葉海牛(*Phyllidiella lizae*)皆為9.46%、晚霞芋螺(*Conus lividus*)8.11%，其餘物種占比均低於6.76%。

■ 外木山 B 亞潮帶

記錄到11科12屬13種58隻，優勢種前三名依序為黑齒牡蠣(*Saccostrea scyphophilla*)27.59%、碑礫牡蠣(*Hytissa hyotis*)17.24%及阿拉伯寶螺(*Cypraea arabica*)10.34%，其餘物種占比均低於6.90%。

■ 和平島亞潮帶

記錄到7科11屬15種59隻，優勢種前三名依序為阿拉伯寶螺(*Cypraea arabica*)20.34%、雪山寶螺(*Monetaria caputserpentis*)10.17%及細紋鐘螺(*Trochus hanleyanus*)8.47%，其餘物種占比均低於6.78%。

E. 棘皮動物

三季共調查到8科10屬14種棘皮動物，種類多寡依序為第一季>第三季>第二季。

(E-1) 114年第一季：

■ 油庫海岸潮間帶

記錄到2科2屬2種19隻，主要物種為蜈蚣櫛蛇尾(*Ophiocoma scolopendrina*)84.21%及為黑海參(*Holothuria atra*)15.79%。

■ 大武崙亞潮帶

記錄到3科3屬3種72隻，分別為梅氏長海膽

(*Echinometra mathaei*)75.00%、環刺棘海膽(*Echinothrix calamaris*)19.40%及口鰓海膽(*Stomopneustes variolaris*)5.56%。

■ 外木山 A 亞潮帶

僅記錄到1科1屬1種4隻，主要為刺冠海膽(*Diadema setosum*)100.00%。

■ 外木山 B 亞潮帶

記錄到2科2屬2種6隻，主要物種為黑海參(*Holothuria atra*)66.67%與鋸翅寡羽枝(*Oligometra serripinna*)33.33%。

■ 和平島亞潮帶

記錄到4科5屬7種88隻，優勢物種依序為梅氏長海膽(*Echinometra mathaei*)75.00%，冠刺棘海膽(*Echinothrix diadema*)6.82%，白尖紫叢海膽(*Echinostrephus aciculatus*)、多篩指海星(*Linckia multifora*)及白棘三列海膽(*Tripneustes gratilla*)皆為4.55%。

(E-2) 114年第二季：

■ 油庫海岸潮間帶

記錄到2科2屬2種8隻，蜈蚣櫛蛇尾(*Ophiocoma scolopendrina*)62.50%及為黑海參(*Holothuria atra*)37.50%。

■ 大武崙亞潮帶

記錄到5科5屬6種112隻，優勢物種依序為梅氏長海膽(*Echinometra mathaei*)60.71%、口鰓海膽(*Stomopneustes variolaris*)17.86%及環刺棘海膽(*Echinothrix calamaris*)10.71%。

■ 外木山 A 亞潮帶

記錄到2科2屬2種24隻，主要物種為白尖紫叢海膽 (*Echinostrephus aciculatus*)91.67% 及 黑海參 (*Holothuria atra*)8.33%。

■ 外木山 B 亞潮帶

記錄到2科2屬2種16隻，主要物種為白尖紫叢海膽 (*Echinostrephus aciculatus*)75.00% 與 黑海參 (*Holothuria atra*)25.00%。

■ 和平島亞潮帶

記錄到5科6屬8種121隻，優勢物種依序為梅氏長海膽(*Echinometra mathaei*)41.32%、口鰓海膽 (*Stomopneustes variolaris*)25.62%及環刺棘海膽 (*Echinothrix calamaris*)13.22%。

(E-3) 114年第三季：

■ 油庫海岸潮間帶

記錄到3科3屬3種11隻，蜈蚣櫛蛇尾(*Ophiocoma scolopendrina*)45.45%、梅氏長海膽 (*Echinometra mathaei*)及黑海參(*Holothuria atra*)皆為27.27%。

■ 大武崙亞潮帶

記錄到7科7屬7種88種，優勢物種依序為梅氏長海膽(*Echinometra mathaei*)68.19%、蜈蚣櫛蛇尾 (*Ophiocoma scolopendrina*) 11.36%及口鰓海膽 (*Stomopneustes variolaris*)7.95%。

■ 外木山 A 亞潮帶

記錄到2科2屬2種14隻，主要物種為白尖紫叢海膽 (*Echinostrephus aciculatus*)78.57% 及 黑海參 (*Holothuria atra*)21.43%。

■ 外木山 B 亞潮帶

記錄到3科3屬3種16隻，主要物種為白尖紫叢海

膽 (*Echinostrephus aciculatus*)62.50%、口鰓海膽 (*Stomopneustes variolaris*)25.00%與黑海參(*Holothuria atra*)12.50%。

■ 和平島亞潮帶

記錄到5科9屬10種127隻，優勢物種依序為梅氏長海膽(*Echinometra mathaei*)39.37%、口鰓海膽 (*Stomopneustes variolaris*)24.41%及環刺棘海膽 (*Echinothrix calamaris*)12.60%。

F. 珊瑚

三次調查共計紀錄有：23科45屬103種，其中六放珊瑚(石珊瑚)計有14科31屬82種，八放珊瑚(軟珊瑚與柳珊瑚)則有9科14屬25種。單一種類體數最多的珊瑚為穗珊瑚科的丘疹骨穗軟珊瑚，第一季12個，第二季31個，第三季則有8個，且以外木山 B 測站為主要分布樣點，其次是和平島，第一季4個，第二季6個，第三季則有5個。除了丘疹骨穗軟珊瑚外，美麗穗軟珊瑚及隱筴似網柳珊瑚也很常見，但這些軟珊瑚大都生長在較深的水域。

(F-1) 114年第一季：

共計錄23 科42屬 90 種，259個珊瑚群體。

■ 油庫海岸潮間帶

油庫海岸潮間帶並非珊瑚生長的區域，故此樣站不進行珊瑚物種調查。

■ 大武崙亞潮帶

共計15科20屬39種76個珊瑚群體，以六放珊瑚為主；群體個體數最多的珊瑚種類為繩紋珊瑚科的砂細星珊瑚，計有10個珊瑚群體，其次為五邊角菊珊瑚，有4個群體。

■ 外木山 A 亞潮帶

共計11科17屬21種41個珊瑚群體，以六放珊瑚為主9科15屬19種，八放珊瑚2科2屬2種，此樣站以六放珊瑚為優勢，珊瑚群體數有38個，其中個體數最多的珊瑚種類為微孔珊瑚科的地衣微孔珊瑚、繩紋珊瑚科的砂細星珊瑚及五邊角菊珊瑚，均為4個。

■ 外木山 B 亞潮帶

共計16科21屬25種64個珊瑚群體；其中六放珊瑚6科10屬16種，八放珊瑚1科1屬1種，八放珊瑚的珊瑚群體數有40個，明顯較六放珊瑚24個多。調查種類個體數最多的是美麗骨穗軟珊瑚與丘疹骨穗軟珊瑚，都紀錄了12個群體。相較於其他三樣站，本樣站的八放珊瑚種類多樣性高，珊瑚群體數量也最高。

■ 和平島亞潮帶

共計15科24屬35種78個珊瑚群體，珊瑚群體數為第一季各樣站調查之冠。其中六放珊瑚9科14屬22種，八放珊瑚6科10屬13種；個體數最多的珊瑚種類為擬尖柳珊瑚科的隱筴似網柳珊瑚，計有15個，其次為美麗骨穗軟珊瑚，有8個，石珊瑚則以繩紋珊瑚科的五邊角菊珊瑚4個最多。本調查樣站的六放珊瑚與八放珊瑚的分布較其他三站平均。

(F-2) 114年第二季：

共計錄 20 科39屬 77 種，308個珊瑚群體。

■ 油庫海岸潮間帶

油庫海岸潮間帶並非珊瑚生長的區域，故此樣站不進行珊瑚物種調查。

■ 大武崙亞潮帶

共計15科28屬45種92個珊瑚群體，為兩季調查

中珊瑚群體數最高的樣站。其中六放珊瑚9科20屬30種，八放珊瑚6科8屬15種。群體個體數最常見的是繩紋珊瑚科的種類，其中砂細星珊瑚計有13個珊瑚群體，五邊角菊珊瑚與羅素似角星珊瑚均為6個，似菊角星珊瑚則有5個，其餘軸孔珊瑚科與蓮珊瑚科種類也常見。軟珊瑚則以隱筴似網柳珊瑚最多，有4個。

■ 外木山 A 亞潮帶

共計8科18屬30種56個珊瑚群體，其中六放珊瑚7科17屬28種，八放珊瑚1科1屬2種。本調查樣站本季僅記錄2株八放珊瑚，均屬於骨穗軟珊瑚屬，其餘紀錄的珊瑚種類均是六放珊瑚，以繩紋珊瑚科的五邊角菊珊瑚6個，砂細星珊瑚5個為最多。

■ 外木山 B 亞潮帶

共計12科21屬28種87個珊瑚群體；其中六放珊瑚7科15屬20種，八放珊瑚5科6屬8種。此樣站以八放珊瑚種類為優勢，珊瑚群體數有60個，其中個體數最多的種類為穗珊瑚科的丘疹骨穗軟珊瑚，共31個，是各樣站歷次調查群體數最高的種類。六放珊瑚群體數則有27個，以五邊角菊珊瑚3個最多。

■ 和平島亞潮帶

共計13科25屬34種73個珊瑚群體，其中六放珊瑚群體數有39個，八放珊瑚34個。個體數最多的珊瑚種類為穗珊瑚科的美麗骨穗軟珊瑚，計有12個，其次是擬尖柳珊瑚科的隱筴似網柳珊瑚有8個，丘疹骨穗軟珊瑚有6個；六放珊瑚則以繩紋珊瑚科的象鼻斜花珊瑚最多，有5個。

(F-3) 114年第三季：

共計錄 20 科39屬 77 種，308個珊瑚群體。

■ 油庫海岸潮間帶

油庫海岸潮間帶並非珊瑚生長的區域，故此樣站不進行珊瑚物種調查。

■ 大武崙亞潮帶

共計10科19屬38種74個珊瑚群體。其中六放珊瑚8科16屬33種，八放珊瑚3科3屬5種。群體個體數最常見的是繩紋珊瑚科的種類，其中砂細星珊瑚計有9個珊瑚群體，五邊角菊珊瑚為5個，羅素似角星珊瑚、板葉雀屏珊瑚及萼形柱珊瑚均為4個，似菊角星珊瑚則有3個，其餘軸孔珊瑚科與蓮珊瑚科種類也常見。軟珊瑚則以隱筴似網柳珊瑚最多，有3個。

■ 外木山 A 亞潮帶

共計9科16屬27種46個珊瑚群體，其中六放珊瑚8科15屬26種，八放珊瑚1科1屬1種。本調查樣站本季僅記錄1株八放珊瑚，屬於美麗骨穗軟珊瑚，其餘紀錄的珊瑚種類均是六放珊瑚，以繩紋珊瑚科的五邊角菊珊瑚、尖銳角菊珊瑚、砂細星珊瑚等種類均有3個為最多。

■ 外木山 B 亞潮帶

共計14科21屬28種59個珊瑚群體；其中六放珊瑚8科14屬19種，八放珊瑚6科7屬9種。此樣站八放珊瑚種類雖不似第1, 2既有絕對優勢，但相較於其他測站仍屬常見，珊瑚群體數有28個，其中個體數最多的種類為穗珊瑚科的丘疹骨穗軟珊瑚，共8個。六放珊瑚群體數則有31個，以五邊角菊珊瑚5個最多。

■ 和平島亞潮帶

共計14科26屬41種78個珊瑚群體，其中六放珊

瑚8科18屬32種，群體數有52個，八放珊瑚6科8屬9種，群體數26個。本測站亦有較多的軟珊瑚群體，個體數最多的珊瑚種類為穗珊瑚科的美麗骨穗軟珊瑚，計有8個，其次是擬尖柳珊瑚科的丘疹骨穗軟珊瑚有5個，隱筴似網柳珊瑚有4個；六放珊瑚則以繩紋珊瑚科的象鼻斜花珊瑚、尖銳角菊珊瑚、五邊角菊珊瑚及博葉雀屏珊瑚最多，均為3個。

() 水文調查結果：

水質參數如表2-1至表2-3所示。第一季各樣站水溫介於19.2-24.2 °C；溶氧介於7.20-7.84 mg/L；濁度介於5.36-13.25 NTU；流速介於0.2-0.9 m/s。第二季各樣站水溫介於28.5-31.5 °C；溶氧介於8.20-8.50 mg/L；濁度介於4.05-11.01 NTU；流速介於0.1-0.5 m/s。第三季各樣站水溫介於29.2-32.1 °C；溶氧介於8.01-8.43 mg/L；濁度介於3.47-13.11 NTU；流速介於0.2-0.6 m/s。

大武崙亞潮帶今年水溫介於19.2-29.2 °C；溶氧介於7.84-8.02 mg/L；濁度介於4.05-5.36 NTU；流速介於0.1-0.2 m/s；**外木山 A 亞潮帶**今年水溫介於24.2-29.6 °C；溶氧介於7.20-8.31 mg/L；濁度介於7.75-8.21 NTU；流速介於0.5-0.9 m/s；**外木山 B 亞潮帶**今年水溫介於24.8-29.8 °C；溶氧介於7.25-8.44 mg/L；濁度介於7.68-8.55 NTU；流速介於0.5-0.9 m/s；**和平島亞潮帶**今年水溫介於21.0-30.1 °C；溶氧介於7.76-8.50 mg/L；濁度介於3.47-4.25 NTU；流速介於0.2-0.3 m/s；**油庫海岸潮間帶**今年水溫介於22.3-32.1 °C；溶氧介於7.66-8.04 mg/L；濁度介於11.01-13.25 NTU；流速則是因為潮間帶潮池無法測量故無數據。

綜合分析今年調查之三季，平均水溫最高為油庫海岸潮間帶 (28.6°C)，最低大武崙亞潮帶 (25.6°C)；平均溶氧最

高為和平島龍蝦灣亞潮帶 (8.23 mg/L)，最低為油庫海岸潮間帶 (7.90 mg/L)；平均濁度最高為油庫海岸潮間帶 (12.46 NTU)，最低為和平島龍蝦灣亞潮帶 (3.90 NTU)；平均流速除油庫海岸潮間帶無法測量外最高為外木山 A 亞潮帶 (0.67 m/s)，最低為大武崙亞潮帶 (0.17 m/s)。

() 歷年保育區資源量變化情形：

A. 大型海藻

比較過去三年基隆水產動植物保育區的海藻資源調查結果，各樣點的海藻種類數與覆蓋率如圖3-1至3-6所示。其中112年的和平島八尺門採樣點，於113年後改由大武崙取代，且112年四個亞潮帶採樣點均以船潛方式進行調查，考量海藻與石珊瑚生長與分布的深度，113~114這兩年的大武崙及和平島兩處樣站，改以岸潛方式進行調查，外木山 A 測站與 B 測站則仍維持原先的船潛方式進行調查工作。其中岸潛之後的大武崙與和平島，以水深2~5 m 及5~8 m 為兩個調查深度，船潛的外木山 A、B 兩測站，則以4~5 m 及7~10 m 為兩個調查深度，進行海藻種類的普查與樣框的拍攝。

油庫海岸潮間帶的海藻資源明顯受到不同月份調查的影響，通常以第一季(3月或5月)的種類數與覆蓋率最高；但至第二季(6月)之後，隨著白天時間增長，每月大退潮時間在中午過後，強烈陽光照射、底質乾燥，以及海水溫度上升等因素，都使潮間帶的海藻種類數開始減少，覆蓋率則明顯下降，直到第三季降至最低，並等待季節的轉換，重新回到翌年春天的高峰期。

相較於油庫海岸潮間帶年間的海藻資源劇烈變動，四個調查地點的亞潮帶的海藻種類數與覆蓋率相對較穩定，雖然年間還是有一些差異，但整體來說，還是以三-

六月這段時間的海藻種類較豐富，覆蓋率也較高；但對於冬、春兩季生長的海藻而言，如紫菜、石花菜、麒麟菜等，三月過後都已經過了產量最高的時間。而隨著海水溫度上升，第三季(9至10月)的海藻種類與覆蓋率都會進入整年最少的時期。

臺灣北部及東北角海岸的潮間帶生態，與兩個節氣——春分及秋分——有明顯關係。春分過後，白天時間較長、夜晚時間短，且夏至前後的大退潮時間都在中午過後至傍晚，此時日照強烈，因此對潮間帶底棲海藻而言，強光照射下嚴重影響其生長。故常可見到春天大退潮後原本大片綠色石蓴在進入初夏之後，很快轉為泛白的藻體覆蓋於潮間帶，然後分解成碎片從潮間帶消失，而低潮帶的褐藻與紅藻也受到同樣的影響；直到秋分過後，白天時間變短，且大退潮時段都在凌晨至清晨，使得開始生長的海藻即使露出水面，也較不易受到太陽日照的影響；此外，臺灣北部與東北角海岸冬季白天日照時間不長，也常有連續數周的陰雨天氣。因此每年東北季風開始盛行至隔年清明這段時間，是臺灣北部及東北角海岸的海藻主要生長季節，且隨著種類不同生長時間也不同，在地居民也依循著各種經濟海藻的生長節令採集使用。

B. 魚類&魚卵仔稚魚

113年與114年魚類組成差異如圖5-3-11所示，大武崙亞潮帶113年三季調查共紀錄11科21屬28種3670尾；114年三季調查共紀錄17科26屬38種7522隻；透過比較兩年調查之物種組成，發現物種多樣性及物種總數皆有提升，其中雀鯛科物種的數量尤為明顯。外木山 A 亞潮帶113年三季調查共紀錄14科27屬32種860尾；114年三

季調查共紀錄21科32屬48種7778隻；透過比較兩年調查之物種組成，發現物種多樣性及物種總數皆有提升，其中此樣站之物種總數提升為最明顯的。外木山 B 亞潮帶113年第三季調查共紀錄21科43屬53種8826尾；114年第三季調查共紀錄19科33屬45種14128隻；透過比較兩年調查之物種組成，發現雖物種多樣性有減少，但物種總數有明顯提升，其中雀鯛科及天竺鯛科的物種更是明顯。和平島龍蝦灣亞潮帶113年第三季調查共紀錄19科38屬49種4998尾；114年第三季調查共紀錄21科33屬48種10160隻；透過比較兩年調查之物種組成，發現雖然物種多樣性沒有明顯變化，但物種總數有顯著提升，且優勢物種組成與去年非常相似。油庫海岸潮間帶113年第三季調查共紀錄17科28屬42種1846尾；114年第三季調查共紀錄16科23屬30種1016隻；透過比較兩年調查之物種組成，發現此樣站是唯一物種多樣性及物種總數呈現減少的狀況，雖然優勢物種組成與去年相似，主要減少的種類分別為雀鯛科、隆頭魚科及鰕虎科的物種。綜上所述，相較113年，114年魚類種類組成有增加的樣點為大武崙及外木山 A 亞潮帶；魚類種類減少的樣點為外木山 B 亞潮帶及油庫海岸潮間帶；和平島龍蝦灣亞潮帶則是相差無幾。綜合全部樣點114年魚類共紀錄37科90屬148種，相較去年增加了12.98%。

另外，114年第三季採樣魚卵及仔稚魚的組成相分析，魚卵部分僅有南方擬金眼鯛有重複採獲，仔稚魚部分僅有仰口鰻有重複採獲。113年與114年的魚卵調查，因為114年10月魚卵零採獲，因此分成三群；而仔稚魚部分的調查大致上分為兩群。組成之間會有差異的原因可能在於除了各魚種產卵場(spawning ground)及孵育場

(feeding ground)有所不同外，點狀採樣(Snapshot)亦有可能是原因之一，由於魚卵及仔稚魚在海中為塊狀分布，可能隨時間推移、潮汐(水團移動)及日夜變化或是各魚種季節內生殖高峰等而有所變動，因此可能造成短期內魚卵及仔稚魚物種的差異，但未來仍需要更多數據累積，方能較有系統地了解該海域浮游魚類物種組成變化。

C. 大型甲殼類

本年度比較去年的調查結果，各測站的優勢甲殼類科和種都相若。油庫海岸113年及114年的優勢種中有3種相同，分別為黑潮笠藤壺、美麗笠藤壺和達氏短槳蟹，種類較多的科主要都同為活額寄居蟹科、梭子蟹科和笠藤壺科。大武崙113年及114年的優勢種中有2種相同，分別為瓦氏硬殼寄居蟹和棘新阿姑蝦，多樣性較高的同為活額寄居蟹科和梯型蟹(梯型蟹科和擬梯型蟹科)。外木山A點優勢種只有1種但113年與114年相同，但種類較多的科都屬活額寄居蟹科、擬梯型蟹科和龍蝦科。外木山B點113年及114年的優勢種中有2種相同，分別為黑條寄居蟹和裸掌盾牌蟹，種類較多的科與大武崙相同，都是活額寄居蟹科和梯型蟹(梯型蟹科和擬梯型蟹科)。和平島113年及114年的優勢種中有2種相同，分別為瓦氏硬殼寄居蟹和日本龍蝦，而種類較多的科有四個，分別為活額寄居蟹科、梯型蟹科、擬梯型蟹科和龍蝦科。可見基隆的5個調查點都是以活額寄居蟹科的種類較多，且除大坪外，梯形蟹的種類都較多。

D. 軟體動物

113年度與114年度軟體動物組成比較，大武崙亞潮帶物種多樣性及物種總數皆有提升，其中寶螺科及葉海牛科的物種更是明顯；外木山A亞潮帶物種多樣性及物

種總數皆有提升，其中寶螺科、葉海牛科及芋螺科的物種更是明顯。外木山 B 亞潮帶物種多樣性及物種總數皆有提升，其中葉海牛科及牡蠣科的物種更是明顯。和平島亞潮帶物種多樣性及物種總數皆有提升，且提升的幅度為所有樣點中最多。油庫海岸潮間帶僅有發現物種總數有提升，物種多樣性則是略微減少。

E. 棘皮動物

113年度與114年度棘皮動物組成比較，大武崙亞潮帶物種多樣性及物種總數皆有提升，尤其是長海膽科的梅氏長海膽數量相較去年增加幅度大，而物種多樣性則是增加海參科及櫛蛇尾科物種。外木山 A 亞潮帶物種多樣性及物種總數皆有提升，增加的物種有長海膽科、冠海膽科及海參科的物種。外木山 B 亞潮帶僅有發現物種總數有提升，物種多樣性則是與去年相同，但組成有所不同。和平島亞潮帶物種多樣性及物種總數皆有提升，尤其是長海膽科的梅氏長海膽及口鰓海膽科的口鰓海膽數量相較去年增加幅度大，而相較去年今年則增加了蛇星科、櫛蛇尾科及長海膽科的物種。油庫海岸潮間帶是唯一物種多樣性及物種總數減少的樣點，相較去年，今年的蜈蚣櫛蛇尾數量較少且沒有發現海參科的紫輪參。

F. 珊瑚

112-114年各樣點珊瑚種類與群體數的變動，如圖5-1至圖5-5所示。112年皆以船潛方式進行調查，調查深度往往超過20公尺，故石珊瑚種類數較少，可見到較多的軟珊瑚種類；自113~114年大武崙與和平島改以岸潛方式調查，可記錄較多種類的石珊瑚。且這些珊瑚種類的分布並無季節性差異，主要是受到東北季風及強勁海流的影響，同時也受到近岸沉積物流入的影響。

() 結論與建議：

A. 大型海藻

本年度計畫執行時間為114年5~11月，但根據過去採樣調查經驗，分布於基隆及東北角海岸的海藻生長季節，以每年東北季風起至隔年端午節前後為主，部分具有經濟價值的藻種於清明節過後，產量均已明顯減少(圖4)。且幾乎可利用的經濟藻種均生長於潮間帶至亞潮帶水深5 m 的礁石上，故本計畫執行期間，雖於水下調查於大武崙水深3 m 有記錄到一株石花菜，但藻體上已佈滿沉積物，顯示藻體嚴重老化，並非處於原生長期的狀態。而潮間帶調查位於油庫海岸的大坪潮間帶，則受到春分過後基隆潮間帶大都於中午過後強烈日曬影響，分布於潮間帶的海藻生長狀況不佳，故本年度計畫並無法於調查期間了解基隆海岸經濟海藻的資源量。

B. 魚類

本年度三季共調查記錄到 37 科 90 屬 148 種魚類，較 113 年增加約 12.98%，以第二季物種數最高，第三季最低。各亞潮帶樣區中，外木山 A 與大武崙魚類多樣性提升最明顯；外木山 B 與油庫海岸則呈現物種數下降。優勢種呈現穩定的區域性差異，如霓虹雀鯛在大武崙與和平島長期占優勢、尾斑光鰓雀鯛在外木山 A 持續為主要族群，而潮間帶則以條紋雀鯛與大鱗鯪最具代表性。石斑魚等高營養階層魚類在大武崙與和平島族群量維持穩定，且較去年增加106.5%，顯示亞潮帶棲地健康度良好。魚卵與仔稚魚組成則受季節、水團及點狀採樣影響，全年呈現高度變動性。整體而言，114 年魚類資源於多數亞潮帶樣點呈現物種與數量雙向增加，反映本區海洋生態系具一定恢復力，惟潮間帶族群下降現象仍需

後續持續監測。

C. 大型甲殼類

日本龍蝦與雜色龍蝦於大武崙、外木山 A、外木山 B 與和平島四站點均持續被記錄，較113年減少17.1%，顯示雖然數量減少但該區還是具備龍蝦育幼與庇護的條件，但仍需持續追蹤。

D. 軟體動物

整體而言，各亞潮帶樣區相較113年，物種多樣性與個體數皆有提升，尤以和平島增幅最大，優勢類群以寶螺科、芋螺科與葉海牛科為主；油庫海岸潮間帶則長期由漁舟蜆螺優勢，小海蠔科與芋螺科為主要成員。年際比較顯示，大武崙、外木山 A、外木山 B 及和平島龍蝦灣之軟體動物族群普遍成長，唯油庫海岸呈現物種略減但總數增加，顯示棲地結構可能出現變化。而114年於和平島與大武崙首次記錄到野生九孔螺，僅見零星個體，雖然相較去年有增加，但推測其族群規模仍小，建議可以移除監測，但若想看出長期變化未來仍需持續監測以評估保育與棲地管理成效。

E. 棘皮動物

整體而言，各亞潮帶樣區相較 113 年皆呈現物種數與個體數增加，尤其大武崙與和平島的族群成長最為明顯，其中梅氏長海膽為多數區域的長期優勢種，顯示其在北部沿岸底棲生態系中占重要地位。外木山 A、B 則以白尖紫叢海膽、黑海參等物種為主，族群組成穩定而具區域性差異。油庫海岸潮間帶則是唯一呈現物種與數量下降的樣點，蜈蚣櫛蛇尾數量減少，亦未再記錄到紫輪參，顯示棲地條件可能有所變動。而白棘三列海膽今年僅記錄 6 顆，較去年減少62.5%，推測族群規模小且

分布零散，主要原因可能為白棘三列海膽相較其他海膽更容易被採捕，進而造成族群規模觀察不易，故未來仍需持續監測以掌握其族群變化與生態系健康狀態。

F. 珊瑚

無特別之建議。

. 保育及關鍵物種深入調查：

A. 魷魷漁業資源量

今年首度與113年登記造冊之36艘漁船船主協力，針對基隆市水產保育區內魷魷資源量進行調查，於5月初召開說明會與漁民溝通調查方式(圖6-1)。執行魷魷調查月份為5、9、10月，執行地點分別有八斗子漁港、外木山漁港、大武崙漁港。調查方式有二，其一為由漁民主動提供魷魷樣本並將相關數據紀錄於基市府所提供之漁撈日誌中；其二為至現場蒐集樣本與漁民交流，並詢問更詳細資料，且現場取得樣本，相關紀錄如圖6-2所示。本年度取得之魷魷數據5月有4份、9月有40份、10月有20份。而樣本取得地點來自八斗子漁船提供3份、外木山漁船提供38份；大武崙漁船提供23份。總捕獲量及每次下網捕獲量之計算方式如下：

- 總捕獲量 = 實際紀錄捕獲量 + 估計捕獲量 x 實際詢問出船艘次
- 每次下網捕獲量 = 總捕獲量 / 總下網次數

分析結果推估9月魷魷資源量約為4.20噸，平均1次下網可以捕到約14.3公斤；10月約為2.94噸，平均1次下網可以捕到約41.1公斤，雖平均捕撈量相較9月高，但因天候因素(颱風及東北季風影響)，故採捕總量較少。而5月幾乎無魚訊，取得樣本數過少致無法推估。

經過統計分析後，分析頻率每10天做一次統計，魷仔魚出現的比例於9月中達到高峰，除5月份只獲得一筆皆為魷的數據外，其餘月份魷佔6.98~30.40%；魷佔57.53~88.78%；而魷魷之

外的物種包含稚蝦、稚蟹、稚魚(青鱗仔、狗母魚苗)及頭足類佔0.91~4.34%(圖6-3)。

B. 石斑魚

石斑魚在生物生態棲位中，位居營養階層較高位置的生物通常也是較高級掠食者，這些魚類在生態系中扮演著制衡低營養位階生物的角色，因此，在維持食物鏈穩定和生物多樣性方面發揮著關鍵作用。

調查結果顯示，本年度第一季分別於外木山 B 亞潮帶及和平島龍蝦灣亞潮帶發現6隻及2隻的玳瑁石斑魚；第二季於油庫海岸潮間帶發現8隻藍點石斑魚、和平島亞潮帶發現1隻六角石斑魚、大武崙亞潮帶及和平島亞潮帶發現36隻及8隻的玳瑁石斑魚；第三季於大武崙亞潮帶觀察到8隻藍點石斑魚及8隻六角石斑魚、大武崙亞潮帶及和平島亞潮帶發現12隻及4隻的玳瑁石斑魚。

比較今年度三季調查與去年之石斑魚分布及數量，如表3-1~3-3所示，顯示發現種類由清水石斑魚改變為今年的六角石斑魚，分布樣站並無明顯差異，且數量有些許提升，可以推測大武崙亞潮帶及和平島亞潮帶之玳瑁石斑魚族群量相對穩定，其餘石斑魚種類則需未來更多數據佐證才得以判斷。石斑魚族群於大武崙與和平島顯著成長，較 113 年增加 106.5%，反映亞潮帶棲地結構穩定且具良好恢復力，應規範本類為保育物種。

C. 九孔

在海洋的底棲環境，許多軟體動物是食物鏈中的基礎生產者或草食性動物，這些生物也同時為魚類、鳥類和其他捕食者提供食物來源。某些貝類會過濾水中的微小有機物質，對維持水質的穩定和清潔起到關鍵作用，死亡貝殼的堆積也能形成特殊的棲息地，為其他生物提供庇護。

本年度分別於第二季在和平島亞潮帶有發現九孔螺2隻、

第三季在大武崙亞潮帶發現2隻九孔螺(表4)，而113年則無發現九孔螺。九孔螺首次紀錄於和平島與大武崙，僅出現在特定礫石區，而礁石區則非九孔棲息區，九孔螺本來就較難於野外發現野生個體，推測野生九孔螺僅有小規模之分布，因此不建議持續列管，建議未來可移除保育物種。

D. 龍蝦

日本龍蝦與雜色龍蝦於大武崙、外木山 A、外木山 B 與和平島四站點均持續被記錄，較113年減少17.1%，顯示雖然數量減少但保育區還是具備龍蝦育幼與庇護的條件，但仍需持續追蹤。

E. 馬糞海膽

在海洋的底棲環境，許多棘皮動物是食物鏈中的基礎生產者或草食性動物，尤其海膽的食草行為對維護海洋藻類的生態平衡是至關重要，一些棘皮動物在許多海洋生態系中擔任“保護者”的角色，通過捕食有害物種來減少病原體的擴散或有害藻類的過度生長，海參的翻砂攝食行為也有助於沉積物的氧化，促進其他底層微生物生長。

本年度調查分別於第一季在和平島亞潮帶發現4顆白棘三列海膽；第三季在大武崙亞潮帶發現2顆白棘三列海膽(表5)。113年所發現個體總數為16顆，而今年白棘三列海膽較去年減少 62.5%，族群規模小、分布零散，是目前最需關注的脆弱指標物種，未來建議應明令禁止捕抓之季別，以維持稀有之族群。

．水產保育區管理範圍評估及生態棲地規劃：

本年度計畫內召開2場座談會，邀集相關利益人參與討論，議程如圖7-1所示。第1場座談會主要為114年度基隆市水產動植物保育區生態調查計畫成果報告及未來保育區管理方針建議方向之探討(圖7-2)；第2場座談會則是主要為114年度魩鯪調查成果報告及115年度執行魩鯪調查之溝通討論(圖7-3)。與利益關係人深入討論後，針對水

產保育區之管理範圍評估及生態棲地規劃廠商給予以下幾點建議：

- A. 建議應持續強化潮間帶與亞潮帶的長期監測，並建立石斑魚、龍蝦、九孔螺與白棘三列海膽等關鍵物種的標準化調查制度。
- B. 對族群仍小的九孔螺，以及減少幅度明顯(- 62.5%)的白棘三列海膽，則需加強族群追蹤、復育與採捕管理，避免持續衰退。
- C. 潮間帶建議強化對日照、沉積物、水溫變化及人為踩踏等環境因子的監測，以釐清物種下降的主因並制定改善策略。
- D. 透過漁民座談、社區參與及巡查制度，可有效降低盜採與人為干擾，提升管理執行效率。
- E. 可評估劃設「核心保育區」或繁殖季節的限制採捕，以降低人為壓力並維持族群健全結構。建議於和平島劃設核心區，優勢如下：
 - (E-1) 經過調查和平島樣站無論是豐度及物種總數皆為最高，因此設立核心保護區於此的效益最高。
 - (E-2) 和平島附近的珊瑚礁生態系統相對較為完整，是許多海洋物種的庇護所。劃設保護區能有效減少人類活動對這些脆弱生態系統的破壞。
 - (E-3) 冬季北部海象不佳，許多物種進入海灣庇蔭與繁殖。若將和平島周邊劃為保護區，可減少人為干擾，維持其過冬與幼體成長，同時利用海灣半封閉、具自我恢復力的特性，提升生態穩定度。
 - (E-4) 和平島海域範圍小、交通管制容易，可有效實施禁入或限制捕撈等措施，減少人為干擾，加上風景區之人力整合，有效進行管理，特別能保護繁殖季與成長階段的海洋生物，提升區域生態穩定性。
 - (E-5) 和平島具備現有航運設施，可有效管控船隻進出，強化海域保護區的執法與管理，提升生態保護成效。
- F. 建立以科學數據為基礎的長期生態監測機制，定期調查水質、物

種量與繁殖情形，作為調整管理措施依據；並與學術單位合作推動物種保育與復育研究，如九孔人工繁殖與替代捕撈技術，強化保護成效。

- G. 透過科普活動與展示區推廣水產保育觀念，提升民眾與遊客的環境意識；同時發展以生物多樣性與水產保護為主題的永續生態旅遊，結合專業導覽與保育教育，讓旅遊同時支持在地海洋保護工作。
- H. 推動低影響捕撈與環保網具等綠色漁業技術，並建立友善漁業產品認證，提升競爭力；同時發展水產加工、海洋教育、漁業博物館等多元產業，分散對傳統漁業的依賴，促進基隆永續經濟發展。
- I. 建立跨部門合作機制，由基隆市政府與漁業署、環保署等單位共同制定協調性的保護政策；並透過公開資訊與民意徵集平台，廣納漁民與社會意見，提升保護區管理的透明度、公平性與政策效果。

(二) 在地生態教育暨保護區導覽培訓課程(目標2場次)

本府今年(114年)偕同有豐富經驗之國立海洋科技博物館(下稱海科館)共同辦理此培訓課程，海科館協助本府安排導覽課程與測驗等項目，本府則主責報名及核發合格證書等事宜。本府於114年5月11日將報名宣傳海報(圖8-1)公告於產業發展處社群平台(臉書「潮嚮•山海基隆」)宣傳周知各界，為求報名學員事先具有一定潮間帶相關知識與經驗，報名表單設有測驗門檻，測驗分數達70分以上者始得報名。114年5月17日為導覽認證課程第一場次(圖8-2)，首先上午由本府承辦介紹保育區規範及系統申請預約方式，接著海科館陳麗淑主任介紹保育區潮間帶的特殊之處，並讓學員了解潮間帶遊憩的風險評估；下午則由臺北市立大學地球環境暨生物資源學系廖運志老師擔任講師講解潮間帶導覽技巧，並帶領學員實際進入保育區潮間帶踏查，實際現地

示範潮間帶的導覽路線及講解方式；114年5月18日為導覽認證課程第二場次(圖8-3)，上午由海科館鄭淑菁老師介紹潮間帶生態觀察的調查與紀錄方法以及潮間帶常出現物種與習性；下午則進行考核認證，學員們除了要填寫測驗外，須在短短3分鐘內快速有系統性的模擬導覽，由海科館陳麗淑主任、合格導覽員方小姐以及市府代表楊小姐共同擔任評分老師，針對學員的說話音量、談吐舉止、導覽講解內容包括保育區禁限事項的宣導、潮間帶遊憩注意事項及潮間帶生物介紹，進行評分加總，達80分以上才可通過認證，成為合格導覽員(表6)。

本次認證課程共有36位學員報名，實到34位，其中有30位通過考核成為合格導覽員，通過率達88%左右。成為合格導覽員後，市府不定期會提供學員導覽機會，學員亦可自行私下接團導覽，如7月8日有4位通過考核的學員協助辦理一場潮間帶導覽活動，當天的團體共40人左右，每個導覽員共帶領10位大小朋友，參加的朋友們都覺得很開心，受益良多，也同時學習到保育的概念；又如7月21日安排1位通過考核的學員協助本府在海洋保育署長官訪查保育區時進行潮間帶導覽解說，惟當天天候不佳只在岸上講解。藉由多次經驗的累積，將更能根據團體性質、年齡及氣候變化等等臨時發生的狀況而臨機應變，提升導覽的熟練度。

(三) 標示維護及更新(目標1式)

． 告示牌、布條盤點及修復更新：

基隆市所轄兩個保育區沿岸之告示牌於114年3月前皆已盤點完畢，盤點結果：水產保育區沿岸共設置11處告示牌(圖9-1)，結構皆完好且字體清晰，無須修復，其中和平島地質公園附近之告示牌於10月底受到颱風外圍環流及東北季風共伴效應影響，遭吹落毀損，已於12月10日重新修復完成(圖9-2)。

潮境保育區則設置有12處告示牌(圖10-1)及3面布條(圖10-2)，其中告示牌部分，潮間帶遊憩指定出入口之告示牌版已嚴重鏽

蝕，因此於3月12日整體換新，並向右移動3 m 左右，擋住樓梯扶手落腳點，降低民眾違規闖入的可能性；另於潮境保育區沿岸平浪橋上之潮間帶入口附近，告示牌鬆動暫用繩索加固，亦於3月12日換新並牢固於欄杆上，避免被強風吹落而傷及民眾。而布條部分，3面布條中潮間帶場域北端牆面之布條已損壞致標示不清，因此於同一天換新，其餘兩面皆完好，毋須更新(圖10-3)。

· 保育區南端邊界缺口新增警戒線：

潮境保育區南端邊界因於大片潮間帶中央，常常收到巡護隊的通報，告知民眾誤闖保育區，過去巡護隊自行放置多個三角錐警示，然三角錐易被強風吹落或被海浪捲走變成海廢，並須以人為方式放置與回收，費時費力，因此本府委託廠商於6月23日設立警戒線，並於警戒線2端設立告示牌警示民眾，以避免民眾無心誤闖而遭罰(圖11)。

(四) 影像收集與推廣(目標1式)

潮境保育區的背後，潮境巡護隊一直默默的給予支持的力量，他們大多都已成為爺爺奶奶了，依然願意協助市府宣導保育區、勸導違規民眾、自主淨灘及清海廢等，大家朝著共同的目標—「希望後花園潮境保育區能夠維持自然美」而努力著。因此，本府委託廠商拍攝紀實影片—「潮嚮的美好」，紀錄彙集在地居民執行保育區海陸域巡護工作、自主淨灘活動等影像，推廣於民眾，期能感動民眾藉以提升保育意識。影片素材從8月開始配合在地居民的時間與活動而蒐集：114年8月18日完成巡護隊陸域巡護作業及潮間帶淨灘拍攝；同年8月26日完成處長訪談拍攝；9月3日完成水域巡護作業拍攝；9月底前剪輯出影片初版，至10月底已完稿(圖12)。最終分別於12月2日及12月9日上傳至本府產業發展處社群平台(臉書粉絲專頁「潮嚮•山海基隆」)及「基隆市海洋保護區」網站平台，向民眾推廣宣傳保育區(圖12)。

二、效益分析（請依原核定工作計畫書檢討執行成效）

成果目標與效益	指標	成果(值)	說明
可量化效益	1. 基隆市水產動植物保育區環境監測及管理方針改善計畫	1式	● 委託辦理水產動植物保育區環境、生態監測及管理方針評估。
	2. 導覽培訓認證課程	2場次	● 已於114年5月17~18日分別完成2場次導覽認證課程的辦理。
	3. 標示維護及更新	1式	● 114年3月份前已完成盤點基隆市所轄保育區周邊告示牌及標示。於潮境保育區共有2面告示牌及1面布條有生鏽、鬆動及標示模糊的情形，因此於114年3月12日更新修復完成。 ● 另已委託廠商114年6月23日於保育區南端邊界缺口設置警戒線，並於警戒線2端設立告示牌警示民眾，避免民眾無心違規闖入。
	4. 影像收集與推廣	1式	● 委託廠商於114年10月30日完成在地居民巡護保育區的紀實影片拍攝與剪輯，並於同年12月2日上傳本府產業發展處臉書平台(潮嚮山海基隆)及12月9日上傳「基隆市海洋保護區」網站平台，向民眾推廣宣傳保育區。
不可量化效益	1. 強化本市所轄海洋保護區之維護管理機制，有效發揮海洋保育及生態復育之功能，進而達到棲地維護、增加生物多樣性及海洋資源永續利用之目標。 2. 滾動式調整保育區管理範圍及方針，有效發揮海洋保護區設立精神及目的。 3. 增進在地居民的導覽及宣導能力，除了加強社區凝聚力外，也能增進保育共識。		

肆、執行中遭遇困難及因應對策

- (一) 水產保育區面積寬廣，海岸線長，管理不易，一直以來全年僅禁止捕捉「九孔、龍蝦、魷仔魚」三種保育生物，且執法力度低。保育區自民國88年成立公告至今已歷經多年，水產保育區內之生態結構應已有所變化，保育對象是否維持「九孔、龍蝦、魷仔魚」或需新增其他關鍵物種，需仰賴長期的生態調查數據作為參考依據，以滾動式調整管理政策方針，與時俱進。

■ 因應對策：

- 委託廠商特別針對保育區關鍵物種深入調查分析，並給予合適的建議，同時召開座談會，與漁民們相互交流，蒐集各方意見，作為後續滾動式調整管理方針之參考依據。
- 委辦廠商建議可評估於和平島劃設「核心區」縮小執法範圍並增加執法力度，或繁殖季節的限制採捕，以降低人為壓力並維持族群健全結構。經過調查和平島樣站物種豐度及總量高，相對效益較高且和平島附近的珊瑚礁生態系統相對較為完整，是許多海洋物種的庇護所，當冬季北部海象不佳，可提供許多物種庇蔭與繁殖。除此之外，和平島海域範圍小、交通管制容易，可有效實施禁入或限制捕撈等措施，減少人為干擾，加上風景區之人力整合，有效進行管理，特別能保護繁殖季與成長階段的海洋生物，提升區域生態穩定性。和平島亦具備現有航運設施，可有效管控船隻進出，強化海域保護區的執法與管理，提升生態保護成效。因此，未來本府將考慮朝向以分區管理為目標來管理水產保育區。

- (二) 不同場次的合格導覽員資格審認方式不盡相同，另外後續真正願意投入導覽工作的合格導覽員不多。

■ 因應對策：

未來應增加額外的評分獎勵制度，給予真正投入導覽的合格導覽員進階審認方式，弱化初始培訓課程所發之合格證書的效力，整合實際投入導覽且經驗豐富的合格導覽員，以提升導覽員的品質及增加保育區的宣傳力。

(三) 宣傳影片因規劃及影像蒐集時間長，致完成時間較晚，宣傳較少。

■ 因應對策：

網路宣傳方式較能增加宣傳廣度，因此影片完成後快速上傳至本府產業發展處社群平台(臉書粉絲專頁「潮嚮•山海基隆」)及「基隆市海洋保護區」網站，向民眾推廣宣傳保育區。後續可找機會透過活動辦理或其他平台如電視牆等持續宣傳保育區。

伍、未來推動方向與建議

明年(115年)本府仍會持續針對2處保育區的重點樣站進行基礎生態調查以監控保育成效。潮境保育區部分以「潮境2.0」管理方針維運2年，目前還算順利，接續會持續運作下去，並隨時檢視保育成效，適時調整管理方針。而水產保育區部分目前管理成效低，將參考廠商建議，朝向於和平島劃設核心區分區管理或繁殖季節限制採捕的方向努力，期能降低人為壓力並維持族群健全結構，增加水產保育區的管理成效。另外，針對魷魚資源量的調查，本府將持續與漁民合作，循序漸進蒐集完整的基隆市魷魚資源量數據，以作為後續向中央機關爭取基隆市魷魚配額的重要依據。本府亦會辦理座談會，提供產官學相互交流的機會，保持良好的溝通，才能訂定出較合時宜的保育區管理方針，也才能盡可能兼顧各方的權益。

除此之外，本府應會持續辦理合格導覽員之培訓，將保育的觀念推廣於民眾，同時將會設計規劃合格導覽員的進階審認及獎勵制度，以提升導覽員的品質及增加保育區的宣導效力。

保育區劃設後，尚需要透過產官學透過良善的溝通達成共識後，帶領民眾共同努力與相互合作才有辦法持續維運下去，保育行動並不是完全阻擋人們使用海洋資源，而是藉由法規有條件的限制與管理，同時利用教育與宣導持續灌溉人們心中保育的種子使其萌發，每一個人都在有限度的條件及規範下適當的使用海洋資源，才能達成永續的目標。

填報單位：基隆市政府

單位主管：蔡處長馥寧

填報人及連絡電話：楊嘉穎 技士/02-2425-8389 #180

填表日期：114 年 12 月 11 日

表 1-1、第一季(114-1)各樣點潮間帶及亞潮帶紀錄之海藻種類數

測站	油庫海岸	大武崙	外木山 A	外木山 B	和平島
潮位	I(潮間帶)	S(亞潮帶)	S(亞潮帶)	S(亞潮帶)	S(亞潮帶)
科	21	21	21	23	25
屬	25	31	27	31	35
種	31	38	31	37	43

表1-2、第二季(114-2)各樣點潮間帶及亞潮帶紀錄之海藻種類數

測站	油庫海岸	大武崙	外木山 A	外木山 B	和平島
潮位	I(潮間帶)	S(亞潮帶)	S(亞潮帶)	S(亞潮帶)	S(亞潮帶)
科	12	23	11	18	18
屬	12	28	15	24	24
種	14	31	17	26	25

表1-3、第三季(114-3)各樣點潮間帶及亞潮帶紀錄之海藻種類數

測站	油庫海岸	大武崙	外木山 A	外木山 B	和平島
潮位	I(潮間帶)	S(亞潮帶)	S(亞潮帶)	S(亞潮帶)	S(亞潮帶)
科	11	20	18	13	16
屬	14	24	20	16	19
種	16	29	21	22	31

表2-1、114年第一季水質參數

	水溫 (°C)	溶氧 (mg/L)	濁度 (NTU)	流速 (m/s)
大武崙亞潮帶	19.2	7.84	5.36	0.2
外木山 A 亞潮帶	24.2	7.20	8.21	0.9
外木山 B 亞潮帶	24.8	7.25	8.55	0.9
和平島龍蝦灣亞潮帶	21.0	7.76	4.25	0.4
油庫海岸潮間帶	22.3	7.66	13.25	-

表2-2、114年第二季水質參數

	水溫 (°C)	溶氧 (mg/L)	濁度 (NTU)	流速 (m/s)
大武崙亞潮帶	28.5	8.20	4.05	0.1
外木山 A 亞潮帶	29.0	8.39	8.01	0.5
外木山 B 亞潮帶	29.2	8.44	8.12	0.5
和平島龍蝦灣亞潮帶	29.4	8.50	3.98	0.2
油庫海岸潮間帶	31.5	8.04	11.01	-

表2-3、114年第三季水質參數

	水溫 (°C)	溶氧 (mg/L)	濁度 (NTU)	流速 (m/s)
大武崙亞潮帶	29.2	8.02	4.35	0.2
外木山 A 亞潮帶	29.6	8.31	7.75	0.6
外木山 B 亞潮帶	29.8	8.34	7.68	0.5
和平島龍蝦灣亞潮帶	30.1	8.43	3.47	0.3
油庫海岸潮間帶	32.1	8.01	13.11	-

表3-1、113年及114年三季次調查所記錄之藍點石斑魚(括弧內數字為113年之數據)

	大武崙 亞潮帶	外木山 A 亞潮帶	外木山 B 亞潮帶	和平島 亞潮帶	油庫海岸 潮間帶
第一季					
第二季				1	
第三季	12				

表3-2、113年及114年三季次調查所記錄之六角石斑魚(113年並無紀錄)

	大武崙 亞潮帶	外木山 A 亞潮帶	外木山 B 亞潮帶	和平島 亞潮帶	油庫海岸 潮間帶
第一季			6	2 (4)	
第二季	36 (14)			8 (2)	
第三季	12 (2)		(12)	2 (4)	

表3-3、113年及114年三季次調查所記錄之玳瑁石斑魚(括弧內數字為113年之數據)

	大武崙 亞潮帶	外木山 A 亞潮帶	外木山 B 亞潮帶	和平島 亞潮帶	油庫海岸 潮間帶
第一季					(4)
第二季					8 (4)
第三季	8				

表4、114年三季次調查所記錄之九孔螺 (113年並無紀錄)

	大武崙 亞潮帶	外木山 A 亞潮帶	外木山 B 亞潮帶	和平島 亞潮帶	油庫海岸 潮間帶
第一季	(5)		(1)	4	
第二季	(1)		(3)	(2)	
第三季	2 (1)		(1)	(2)	

	大武崙 亞潮帶	外木山 A 亞潮帶	外木山 B 亞潮帶	和平島 亞潮帶	油庫海岸 潮間帶
第一季					
第二季				2	
第三季	1				

表5、114年三季次調查所記錄之白棘三列海膽(括弧內數字為113年之數據)

表6、114年5月17&18日潮境保育區潮間帶導覽認證課程表。

	時間	課程	內容
第一天	09:00-09:30	開訓及破冰	培訓活動說明 破冰活動
	09:30-10:00	保育區介紹及法規 /基市府產發處	
	10:00-10:30	基隆海洋保育區系統申請介紹 /基市府產發處	
	11:00-12:00	潮間帶是什麼? /海科館 陳麗淑 主任	
	12:00-13:00	午餐	
	13:00-14:30	潮間帶導覽技巧介紹 /臺北市立大學 廖運志 博士	安全須知、活動進 流程等
	14:30-16:00	潮間帶踏查/拍照 /臺北市立大學 廖運志 博士	潮間帶導覽實作示範
	16:00-17:00	分享及驗收說明 /廖運志博士、陳麗淑主任	
第二天	09:00-11:00 (選修)	潮間帶定觀介紹及說明	1. 穿越線調查方法 2. 調查目標物種 3. 記錄方式
	11:00-12:30 (選修)	室內演練及填表	
	12:30-13:30	午餐(上午課程的夥伴)	
	13:30-14:00	驗收考核報到	
	14:00-16:00	驗收考核	
	16:00-16:30	公布成績-頒發證書	



樣站簡稱	調查型態	緯度	經度
(一) 外木山 A	亞潮帶潛水調查	25.161733°N	121.739888°E
(二) 外木山 B	亞潮帶潛水調查	25.157903°N	121.745741°E
(三) 大武崙	亞潮帶潛水調查	25.165770°N	121.712050°E
(四) 和平島	亞潮帶潛水調查	25.157860°N	121.778412°E
(五) 油庫海岸	潮間帶調查	25.148042°N	121.793798°E

圖1、基隆市水產動植物保育區海域114年度調查樣站位置分布圖及經緯度座標。

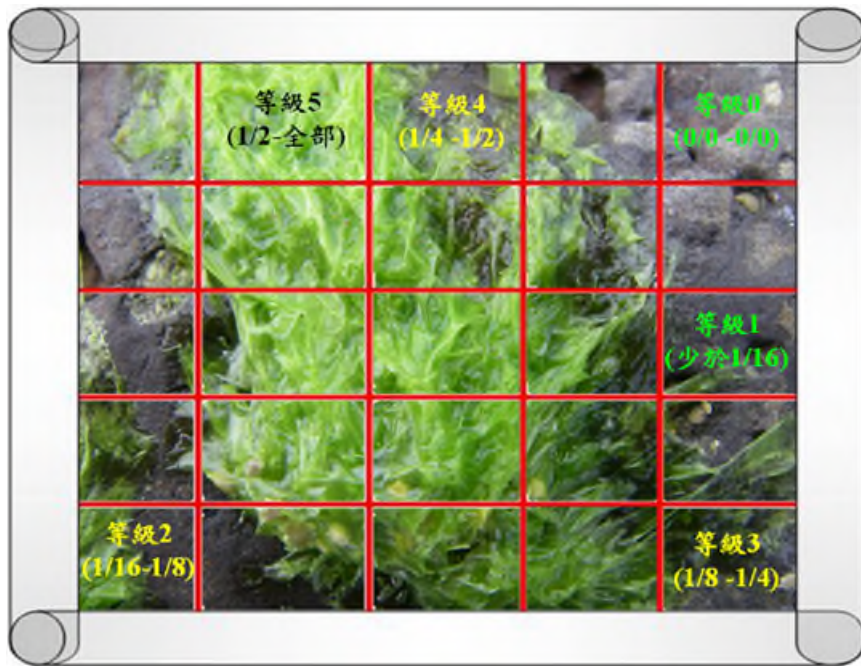


圖2、海藻覆蓋率樣框調查優勢等級百分評比參考圖。

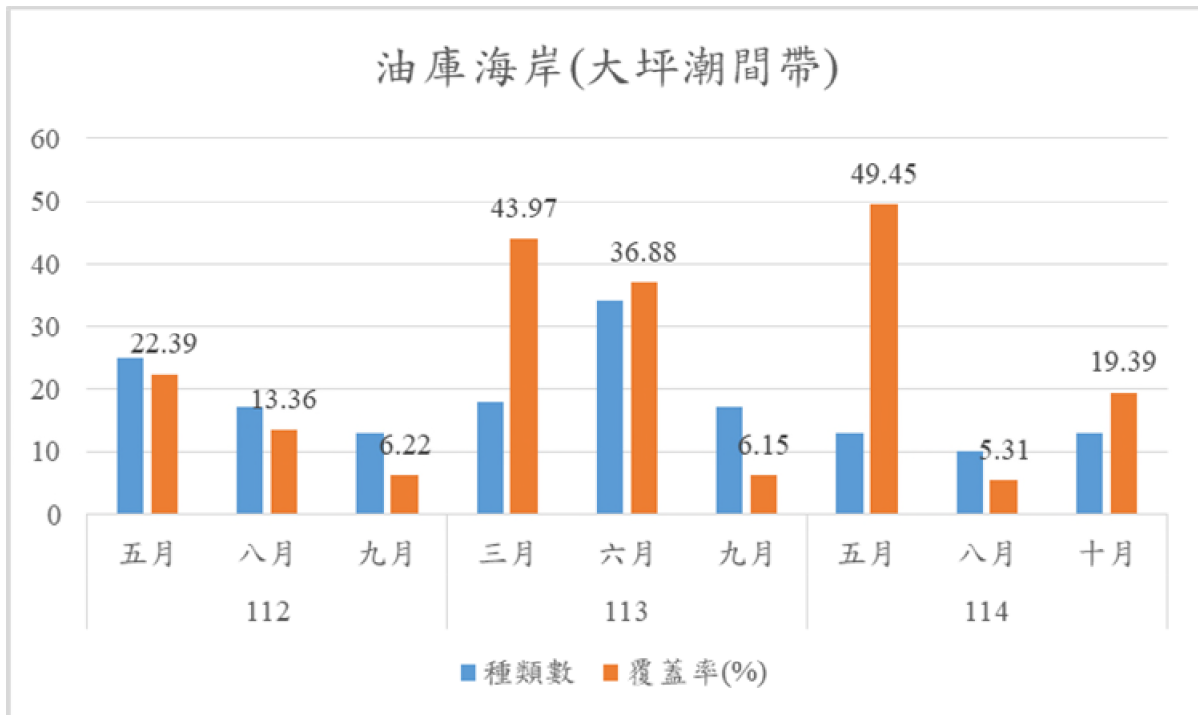


圖3-1、112~114年油庫海岸潮間帶年間歷次海藻資源調查中種類數與覆蓋率(%)的變動。

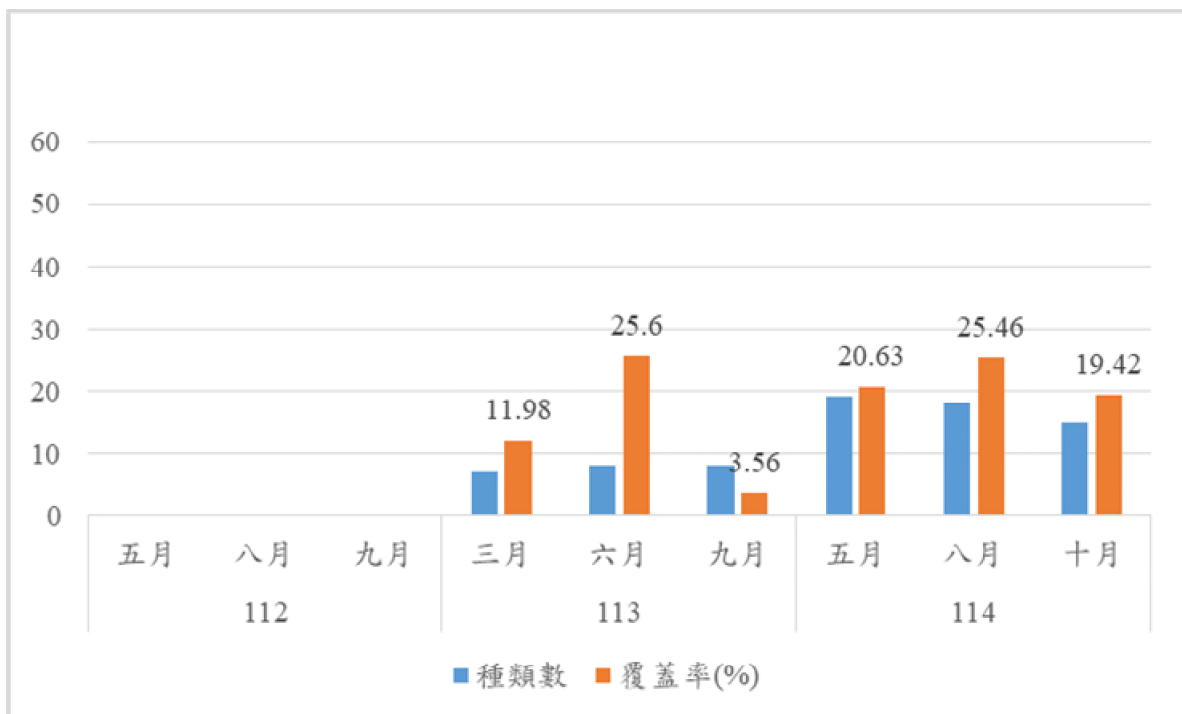


圖3-2、112~114年大武崙亞潮帶年間歷次海藻資源調查中種類數與覆蓋率(%)的變動。(本樣站自113年起列入調查地點)

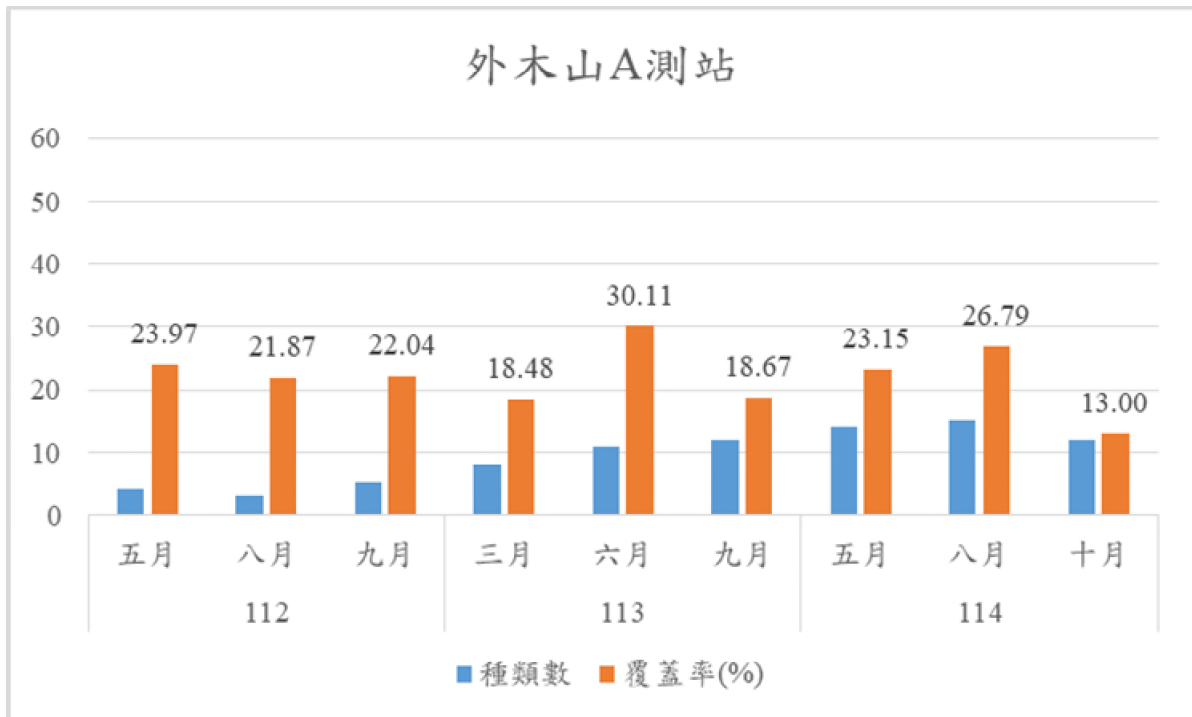


圖3-3、112~114年外木山 A 測站亞潮帶年間歷次海藻資源調查中種類數與覆蓋率(%)的變動。

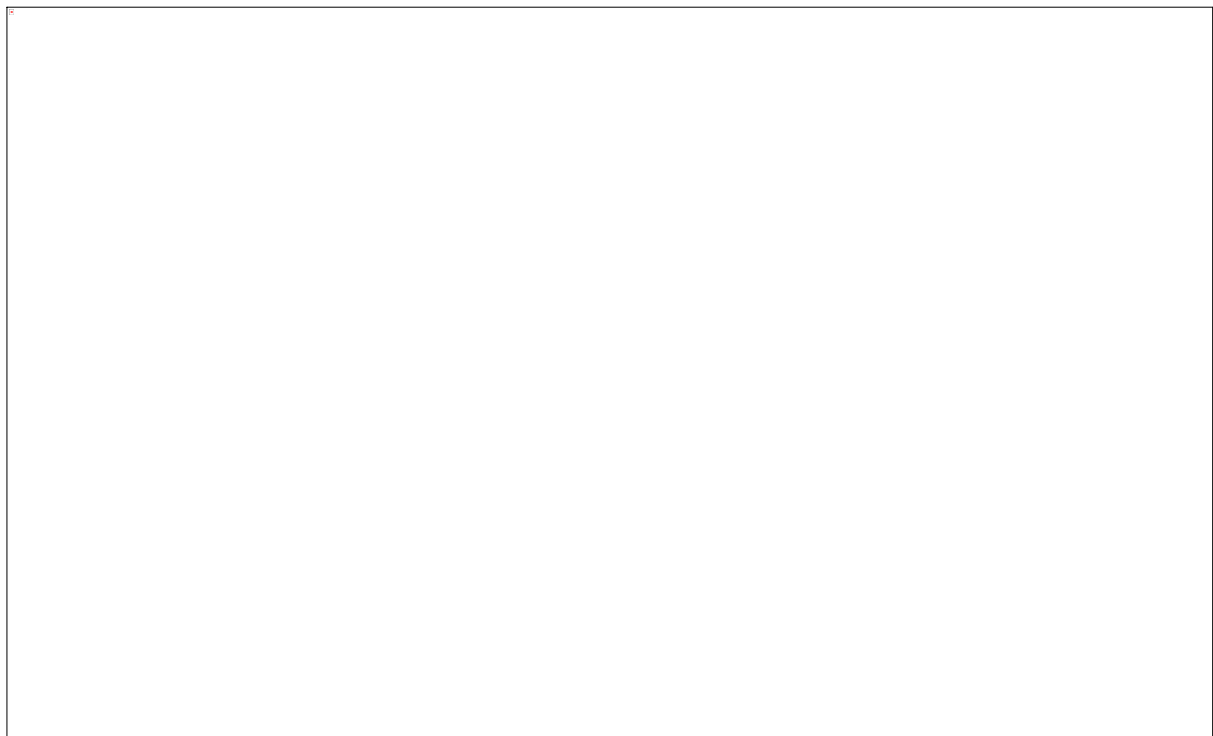


圖3-4、112~114年外木山 B 測站亞潮帶年間歷次海藻資源調查中種類數與覆蓋率(%)的變動。

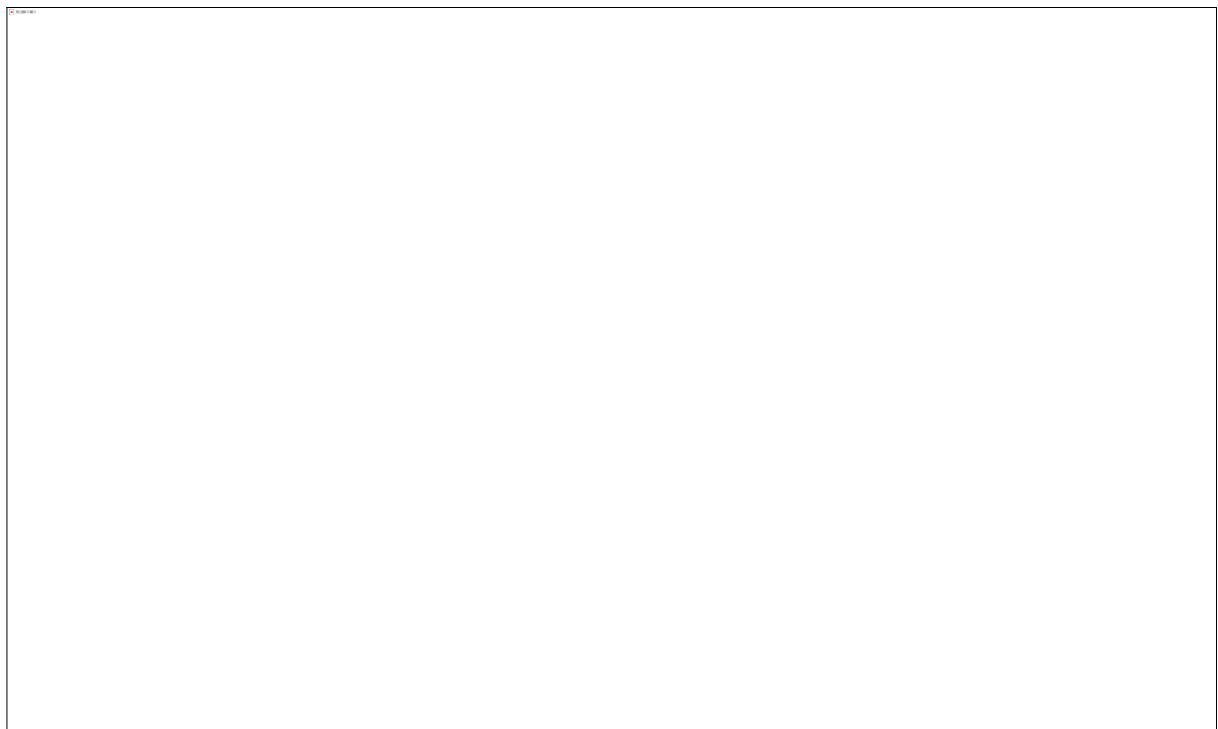


圖3-5、112~114年和平島(龍蝦灣)亞潮帶年間歷次海藻資源調查中種類數與覆蓋率(%)的變動。

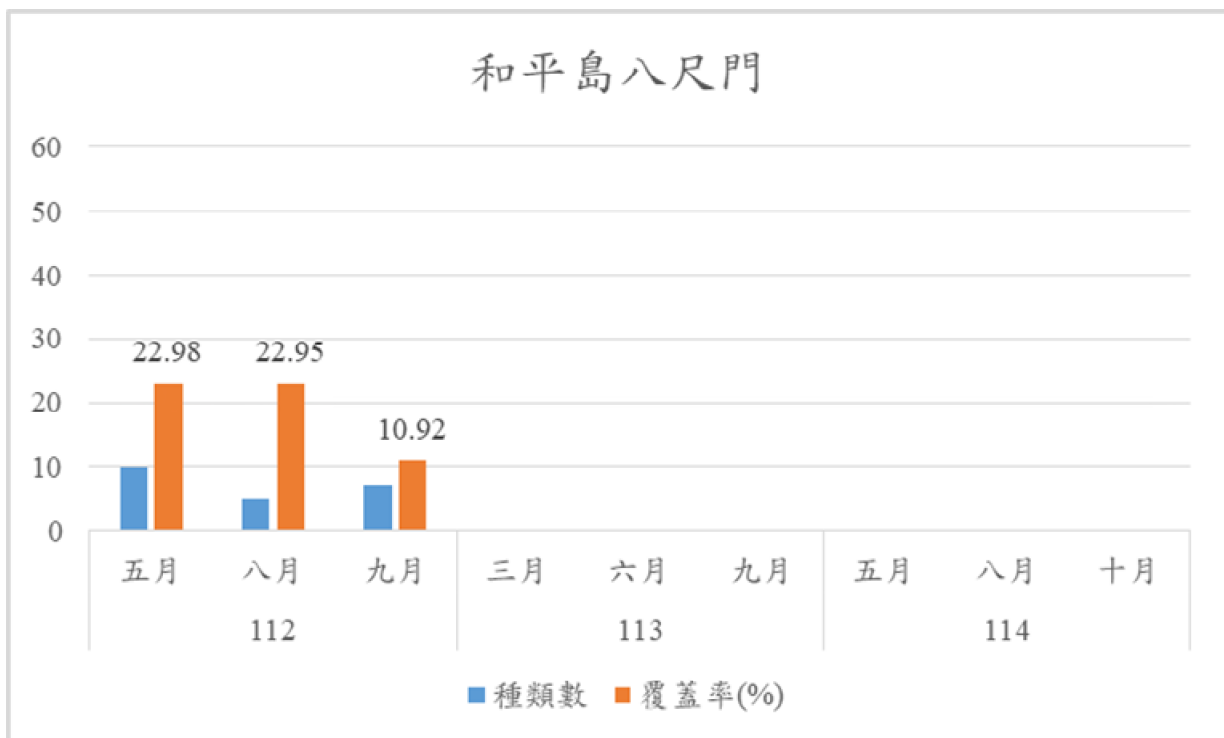


圖3-6、112~114年和平島(八尺門)亞潮帶年間歷次海藻資源調查中種類數與覆蓋率(%)的變動。(113~114年，本樣站不再列入調查樣點)

基隆海岸的經濟海藻

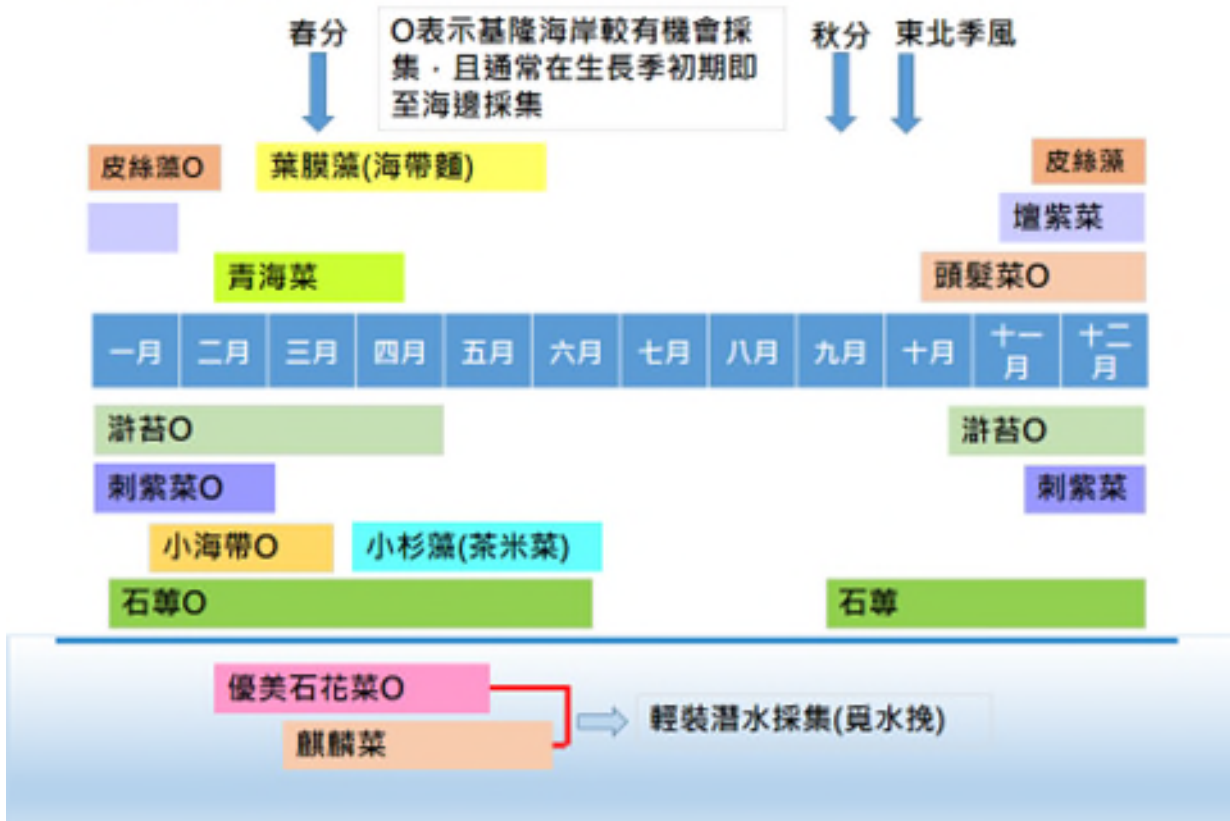


圖4、基隆海岸經濟海藻年間生長季。大多數都分布於潮間帶(藍色實線以上)，僅優美石花菜與麒麟菜生長於亞潮帶，需要下水採集(藍色實線以下，張，未發表)。

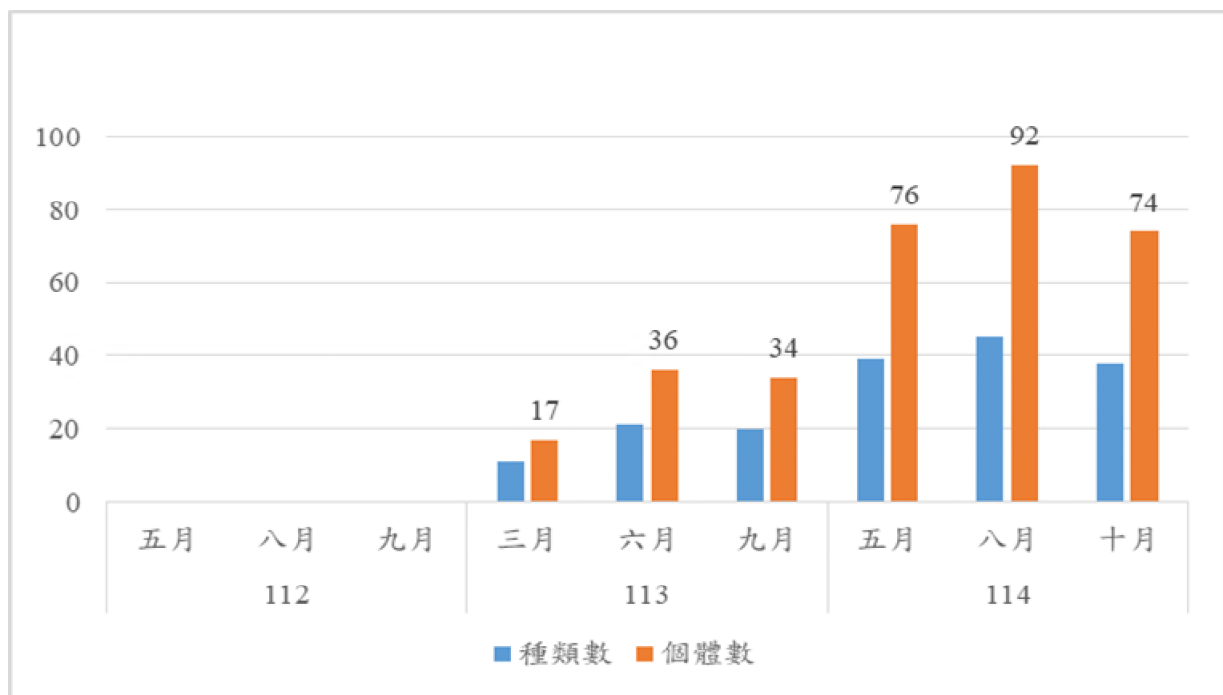


圖5-1、112~114年大武崙亞潮帶年間歷次珊瑚資源調查中種類數與覆蓋率(%)的變動。(本樣站自113年起列入調查地點)

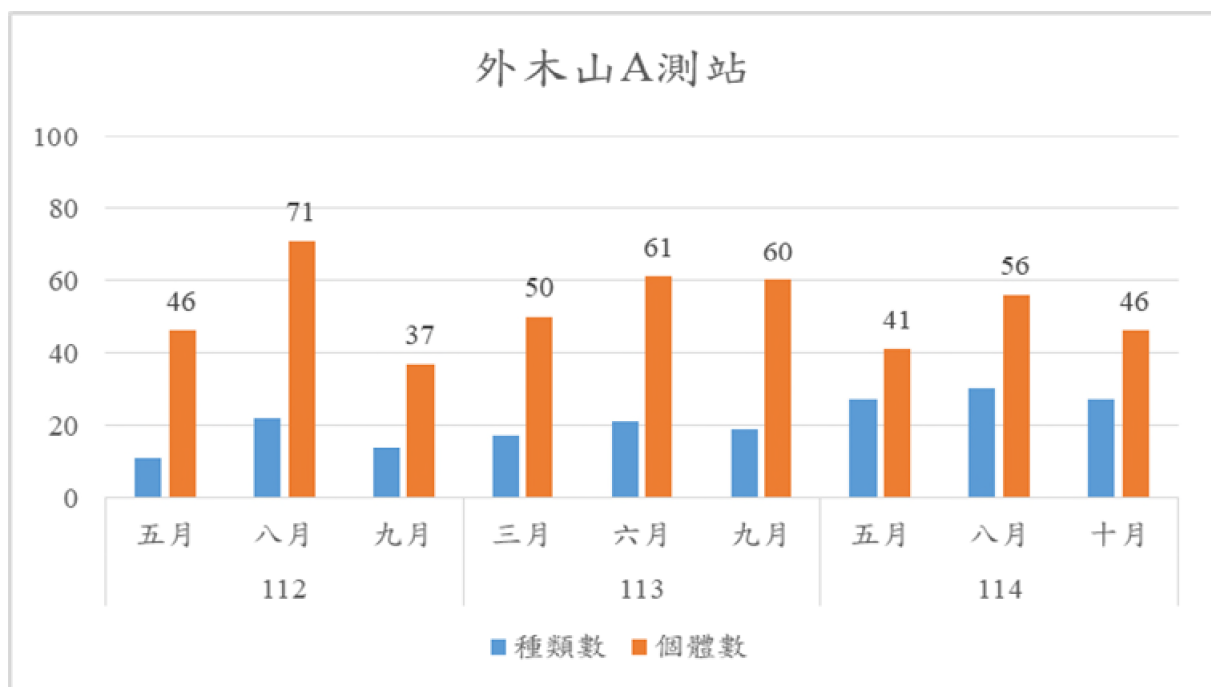


圖5-2、112~114年外木山 A 測站亞潮帶年間歷次珊瑚資源調查中種類數與覆蓋率(%)的變動。

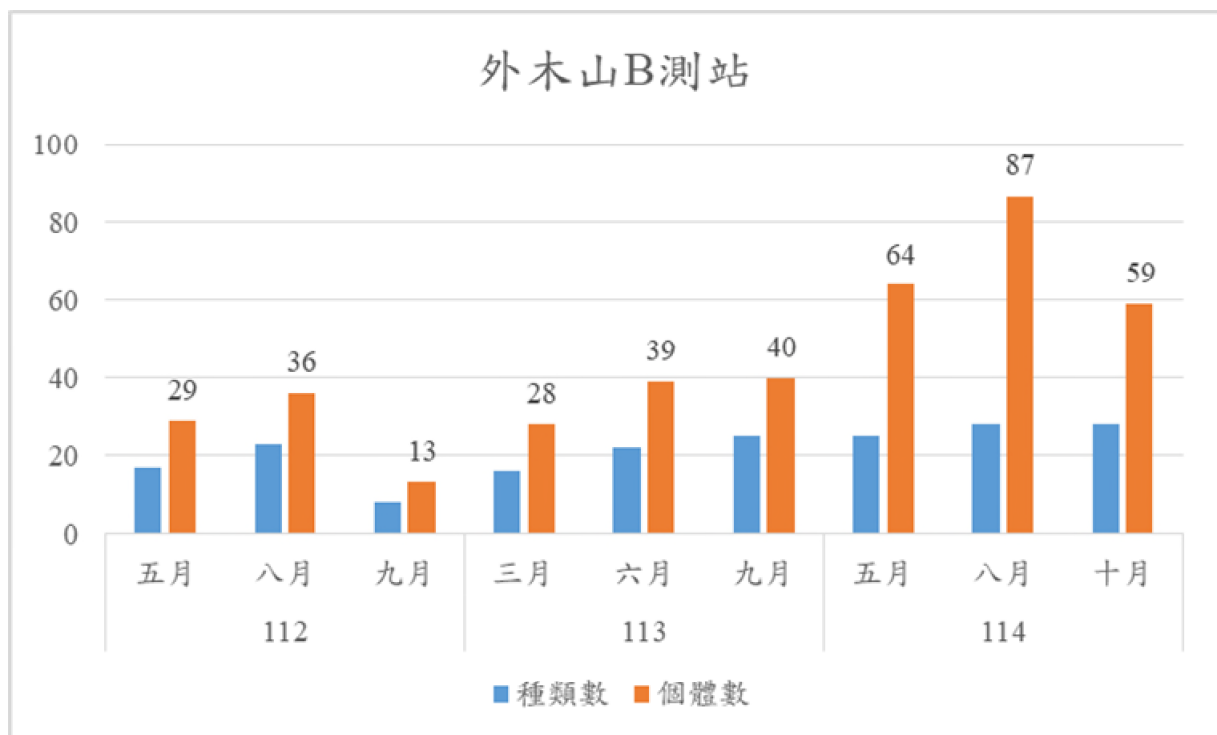


圖5-3、112~114年外木山 B 測站亞潮帶年間歷次珊瑚資源調查中種類數與覆蓋率(%)的變動。

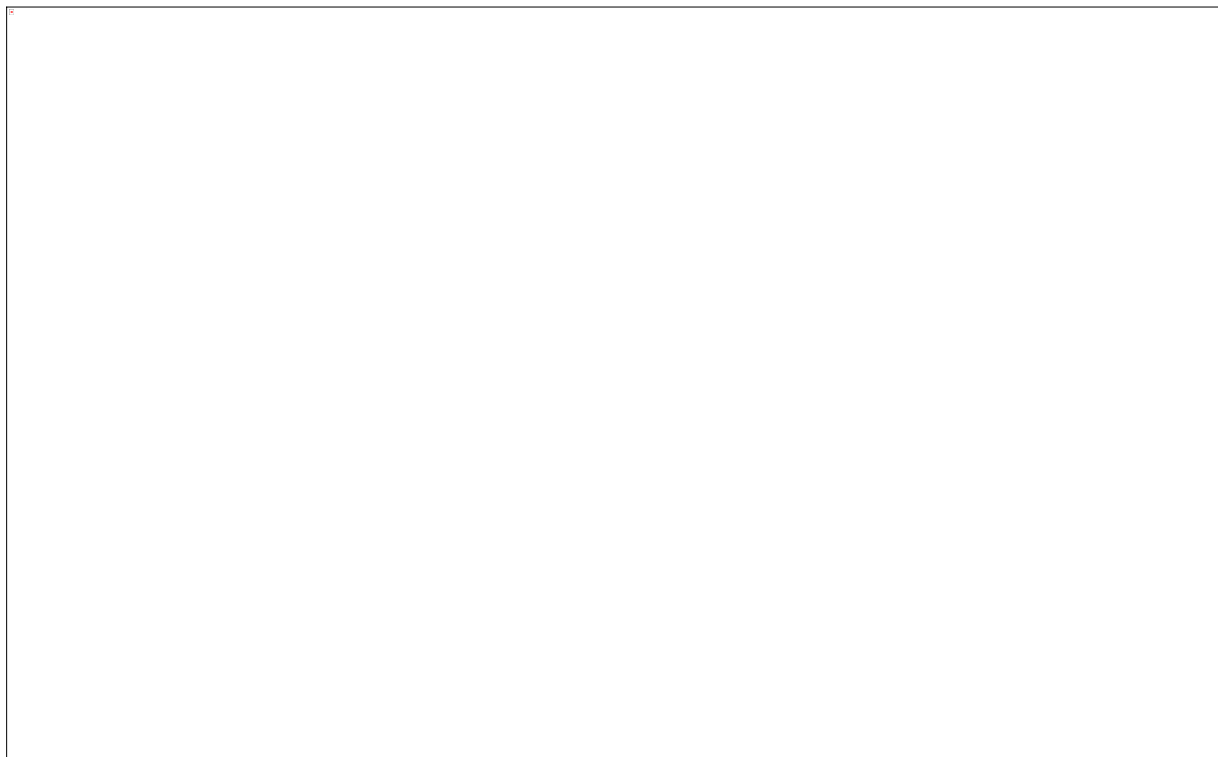


圖5-4、112~114年和平島(龍蝦灣)亞潮帶年間歷次珊瑚資源調查中種類數與覆蓋率(%)的變動。

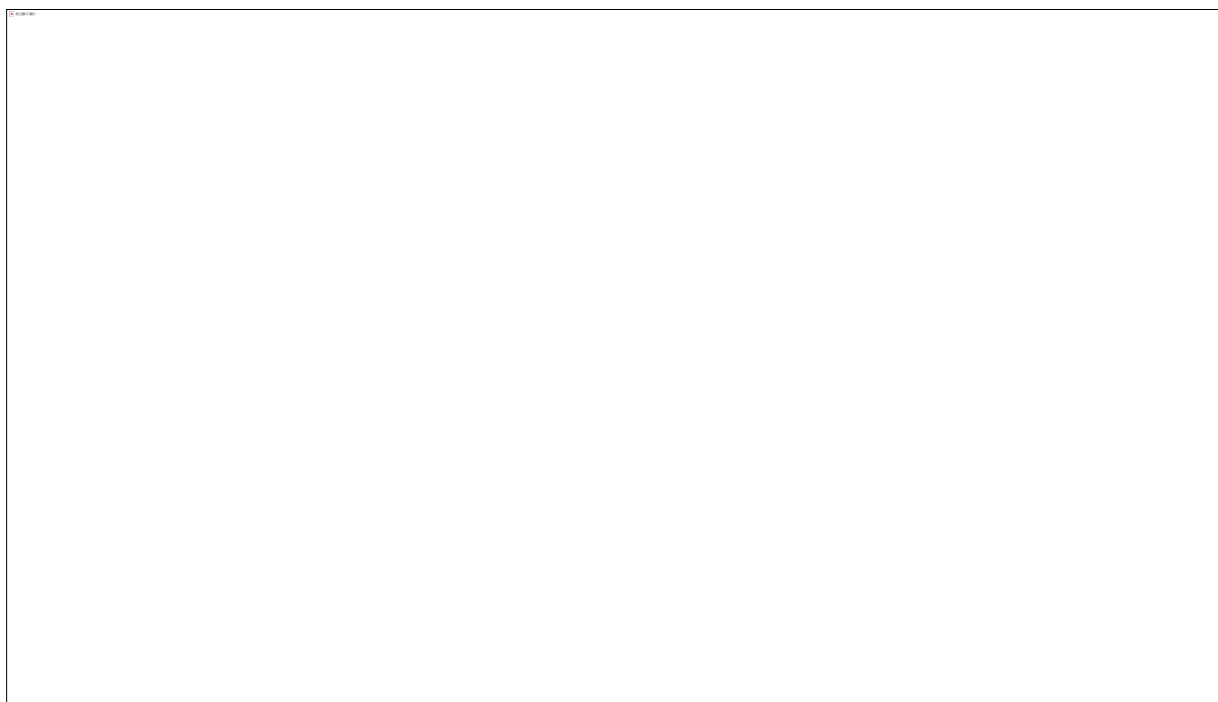


圖5-5、112~114年和平島(八尺門)亞潮帶年間歷次珊瑚資源調查中種類數與覆蓋率(%)的變動。(113~114年，本樣站不再列入調查樣點)

基隆市水產動植物保育區魴鯪資源量調查說明會-1	基隆市水產動植物保育區魴鯪資源量調查說明會-2

圖 6-1、召開魴鯪漁業資源量調查說明會，與漁民溝通協商調查方法。

至現場蒐集樣本-1	至現場蒐集樣本-2
	
透過海巡人員協助詢問-1	透過海巡人員協助詢問-2
與船長討論調查相關事宜-1	與船長討論調查相關事宜-2

圖6-2、廠商至現場蒐集樣本紀錄。

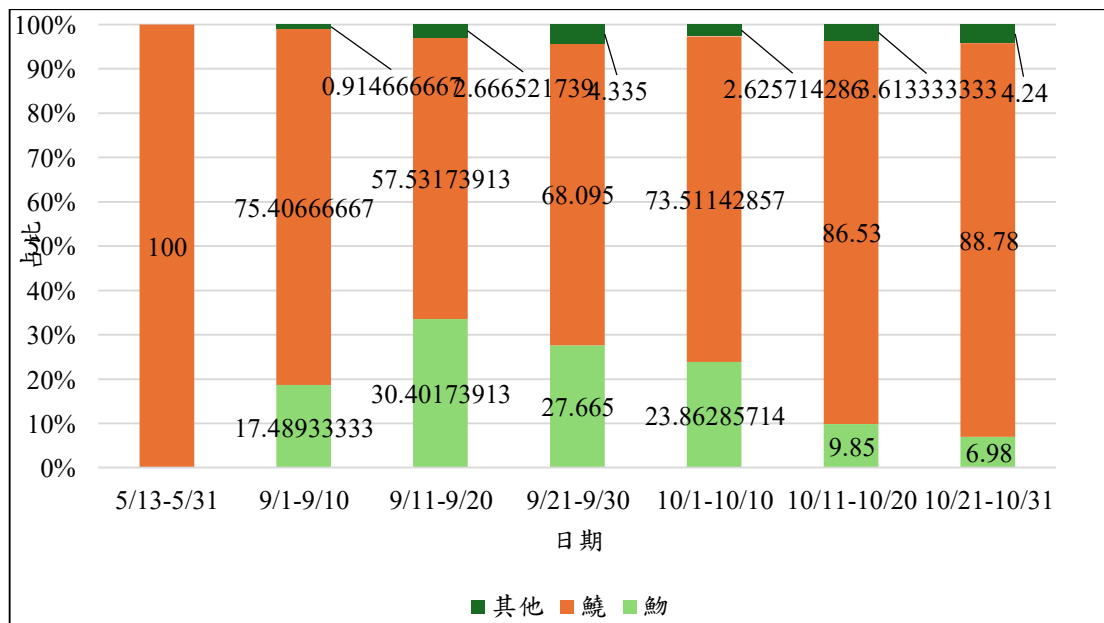


圖 6-3、魴鰻種類比例分析圖。

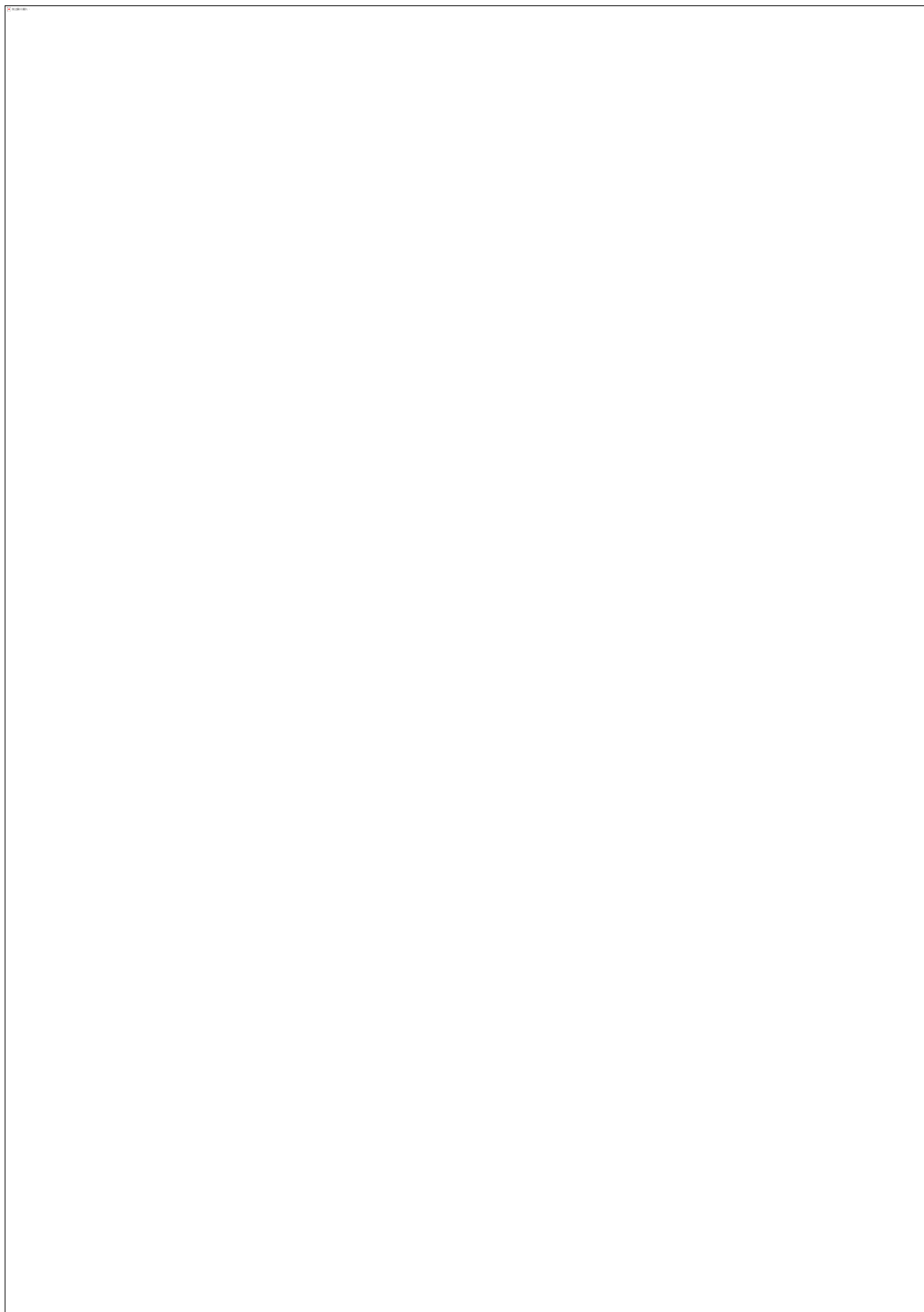


圖7-1、114年度基隆市水產動植物保育區生態調查成果暨管理方針檢討座談會議程。

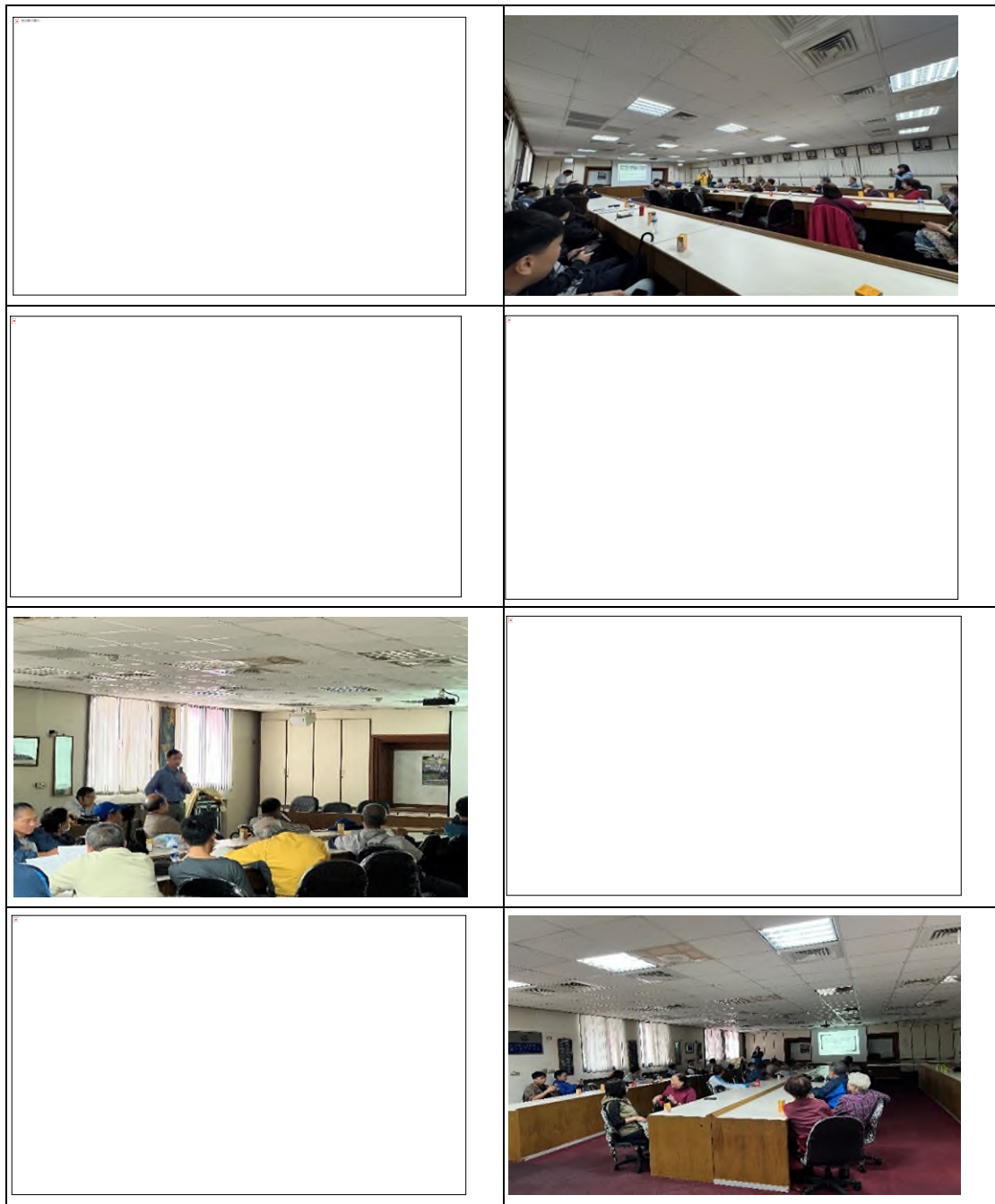


圖7-2、第1場基隆市水產動植物保育區生態調查成果暨管理方針檢討座談會現場辦理情形。

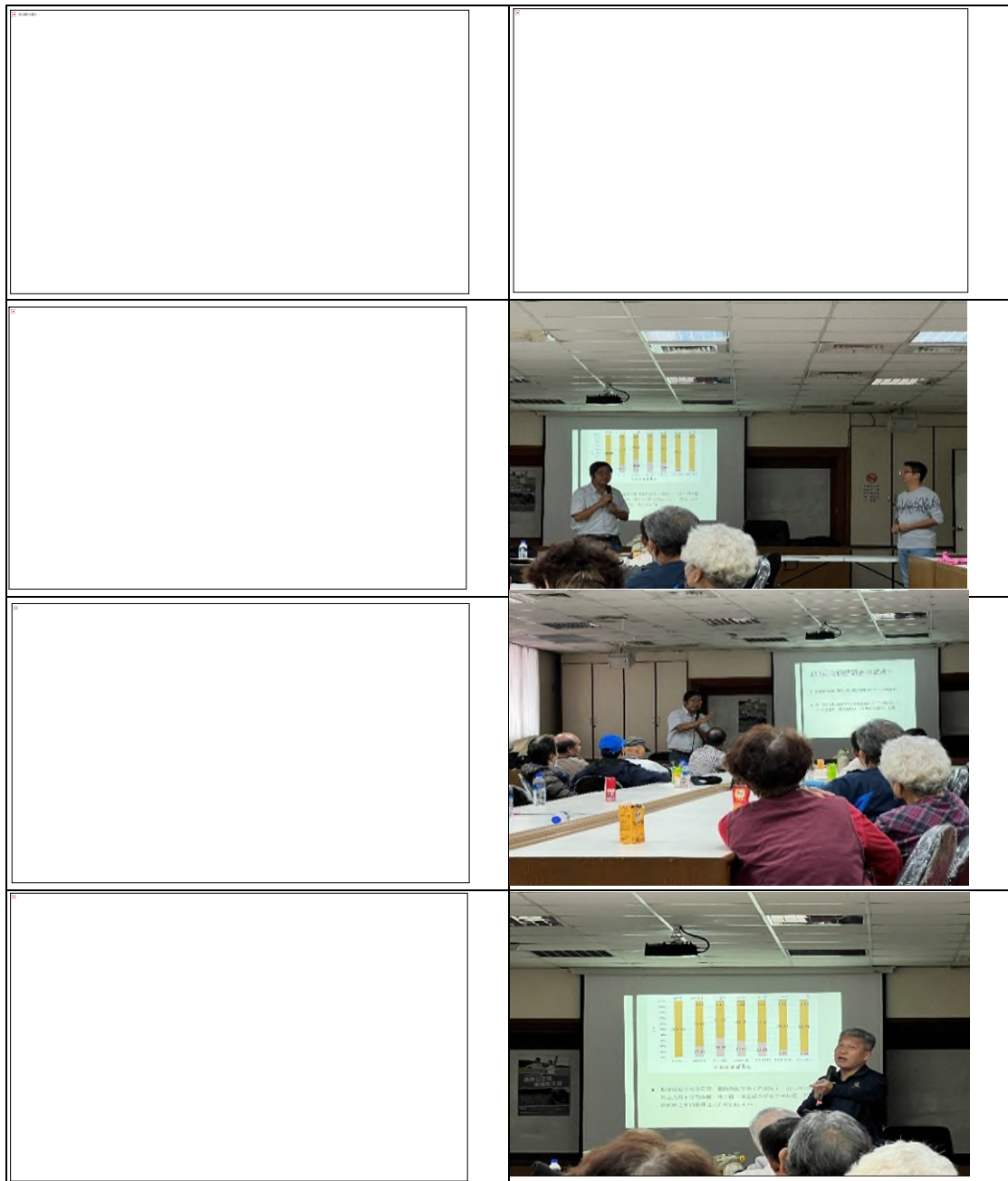


圖7-3、第2場基隆市水產動植物保育區生態調查成果暨管理方針檢討座談會現場辦理情形。

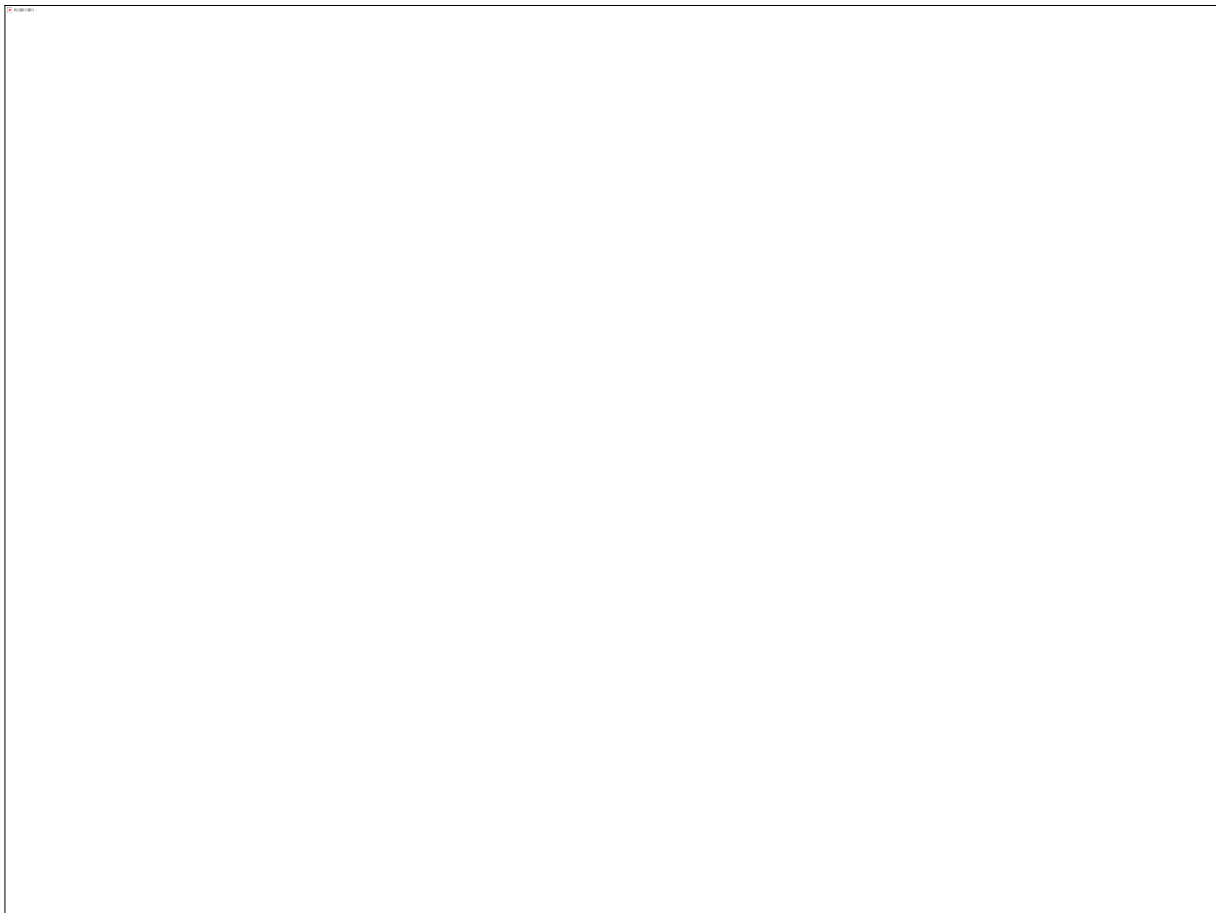
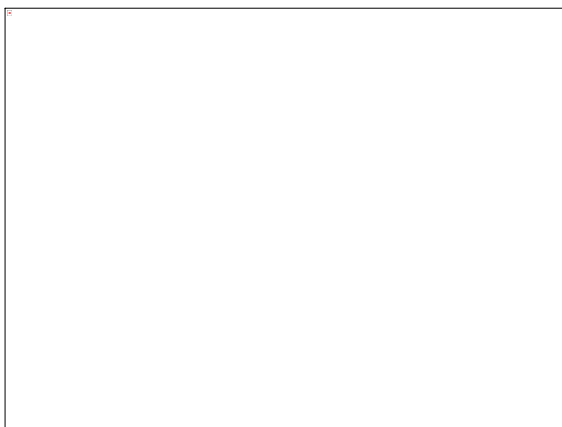


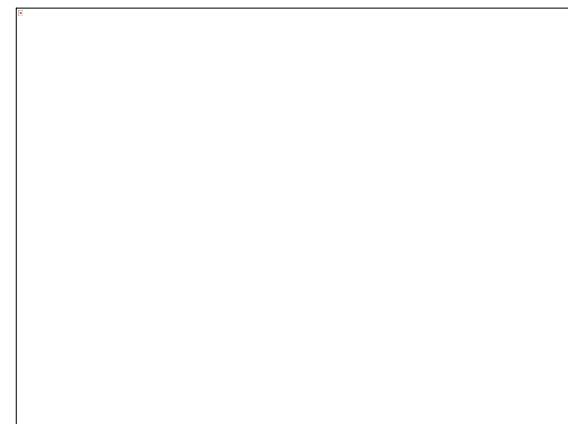
圖8-1、114年5月17及18日2場次導覽認證課程宣傳海報。



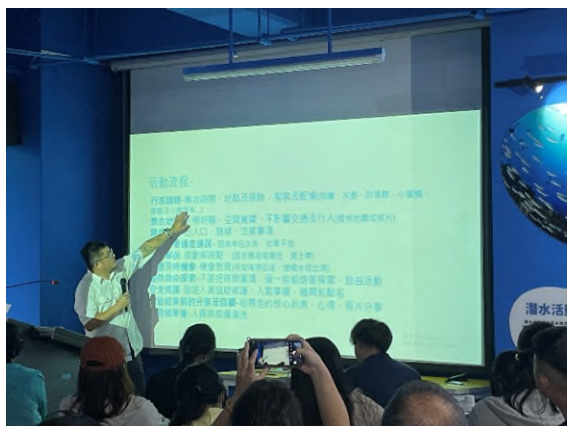
市府承辦－保育區規範介紹



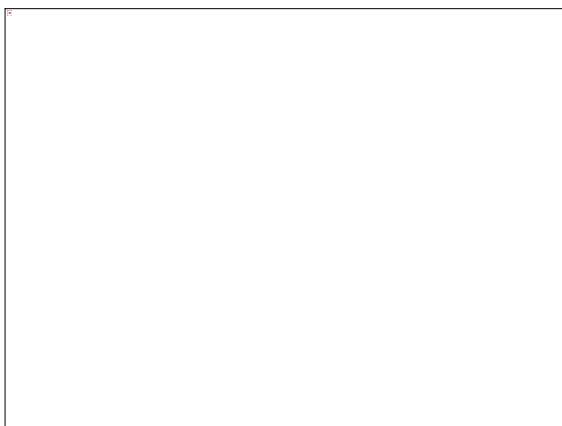
市府承辦－網站申請預約教學



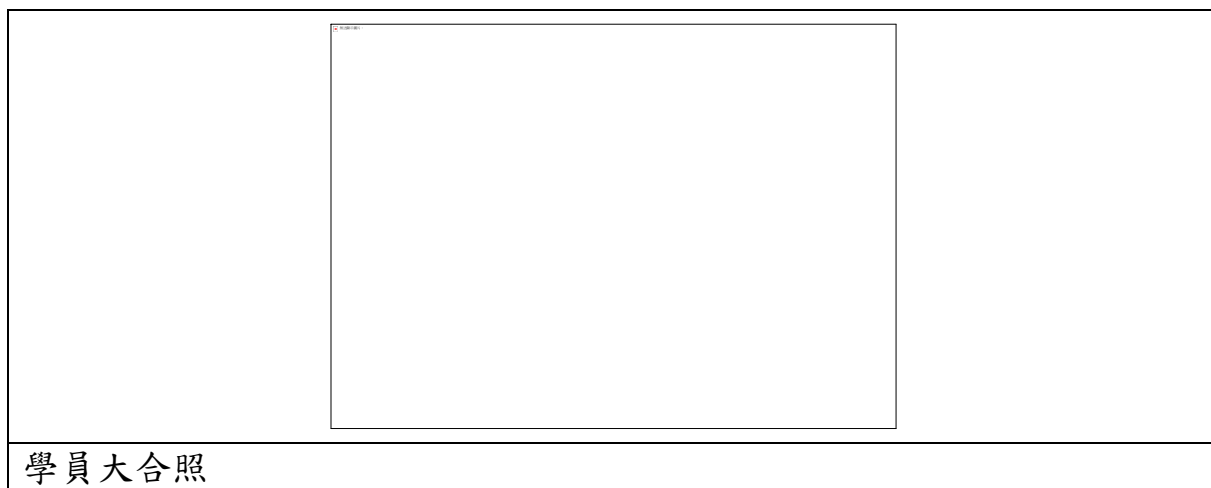
海科館陳麗淑主任－介紹保育區潮間帶與風險評估管理



臺北市立大學廖運志老師－潮間帶
導覽技巧教學



臺北市立大學廖運志老師－潮間帶
現地導覽演練



學員大合照

圖8-2、114年5月17第1場次導覽認證課程辦理情形。

海科館鄭淑菁老師－潮間帶生態觀察的調查與紀錄方法介紹	
	
學員3分鐘模擬導覽考核	頒發證書、學員大合照

圖8-3、114年5月18日第2場次導覽認證課程辦理情形。

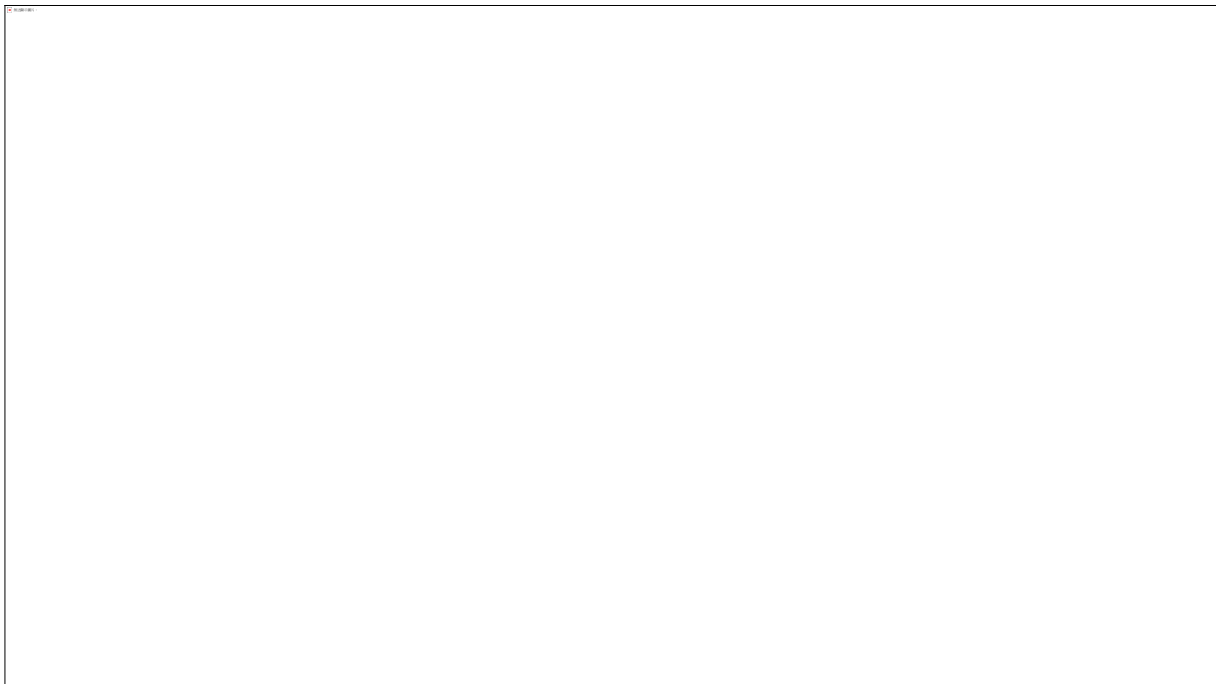


圖9-1、水產保育區沿岸告示牌盤點。除望海巷漁港暫拆除外，目前保育區沿岸共設有11處告示牌。

10月底受到颱風外圍環流及東北季風共伴效應影響，遭吹落毀損	12月10日告示牌重新印製修復

圖9-2、和平島地質公園附近之告示牌重新修復完成。

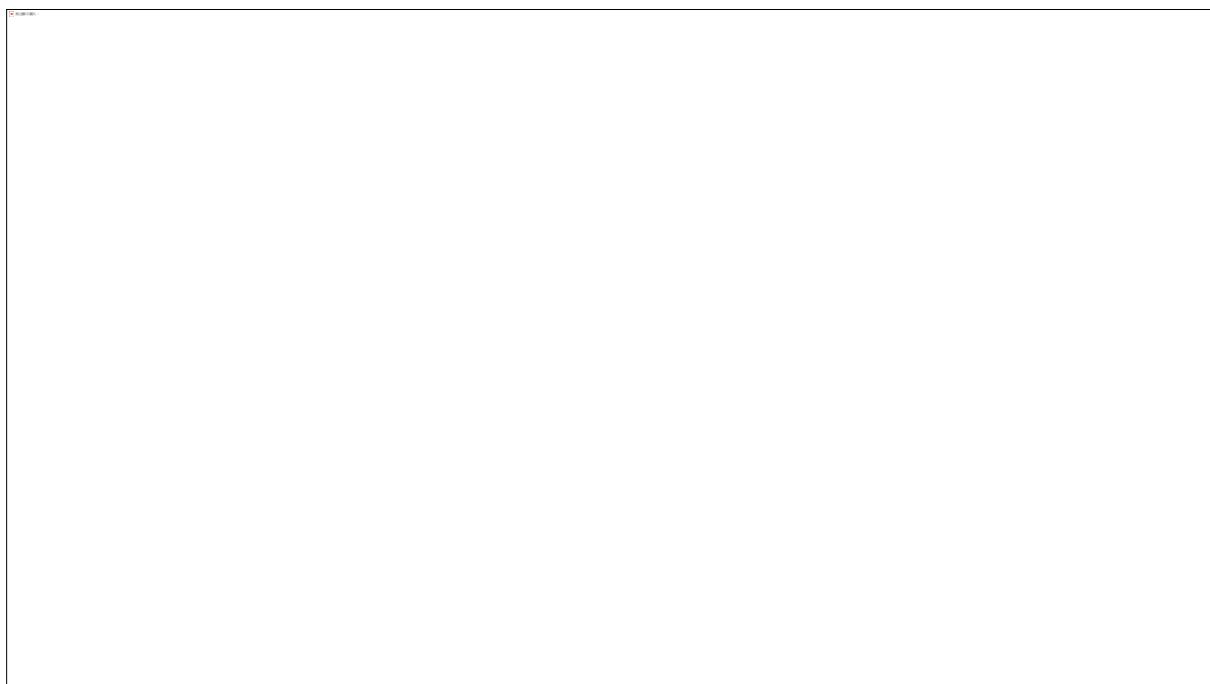


圖10-1、潮境保育區沿岸告示牌盤點。保育區沿岸共設有12處告示牌。

3個告示布條掛設於保育區潮間帶場域牆面，相對位置如紅線所示	保育區潮間帶北端牆面布條，已損壞，字樣模糊不清
保育區潮間帶靠馬路一側牆面布條	保育區潮間帶南端牆面布條

圖10-2、潮境保育區潮間帶牆面布條盤點。共設有3面布條。

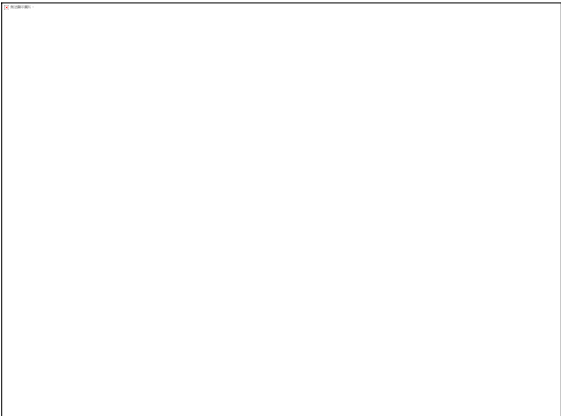
	
潮間帶遊憩指定出入口之告示牌版已嚴重鏽蝕	於3月12日整體換新，並向右移動3 m 左右，擋住樓梯扶手落腳點，降低民眾違規闖入的可能性
	
潮境保育區沿岸平浪橋上之潮間帶入口附近，告示牌鬆動暫用繩索加固	於3月12日換新並牢固於欄杆上，避免被強風吹落而傷及民眾
	
潮間帶場域北端牆面之布條已損壞致標示不清	於3月12日重新換上新的布條，使標示清楚

圖10-3、潮境保育區有2面告示牌版面生鏽、鬆動，於3月12日更新修復完成。

	
警戒線設於保育區潮間帶南端邊界缺口處，位置如綠線所示	警戒線全貌
於警戒線兩端設立告示牌(紅色)，警告民眾勿擅闖保育區，否則遭罰	於警戒線中間設立數個告示牌(紅色)，警告民眾勿擅闖保育區，否則遭罰

圖11、潮境保育區南端邊界警戒線於6月23日設立完成。

影片片段1－紀錄片片名「潮嚮的美好」	影片片段2－漁民及潛水員協助清除海廢，維護保育區生態健康
	
影片片段3－訪談本府產業發展處處長	影片片段4－巡護隊員協助宣導水域遊憩民眾保育區規範
	
影片片段5－巡護隊員於保育區開放時間執行巡護至少20趟次	影片片段6－巡護隊員由在地居民組成
影片片段7－巡護隊員自主淨灘	影片片段8－感謝中央補助單位海洋委員會海洋保育署的經費支持，亦感謝廠商(躍入深藍股份有限公司)的影片製作

圖12、紀錄片「潮嚮的美好」影片重點內容摘要。

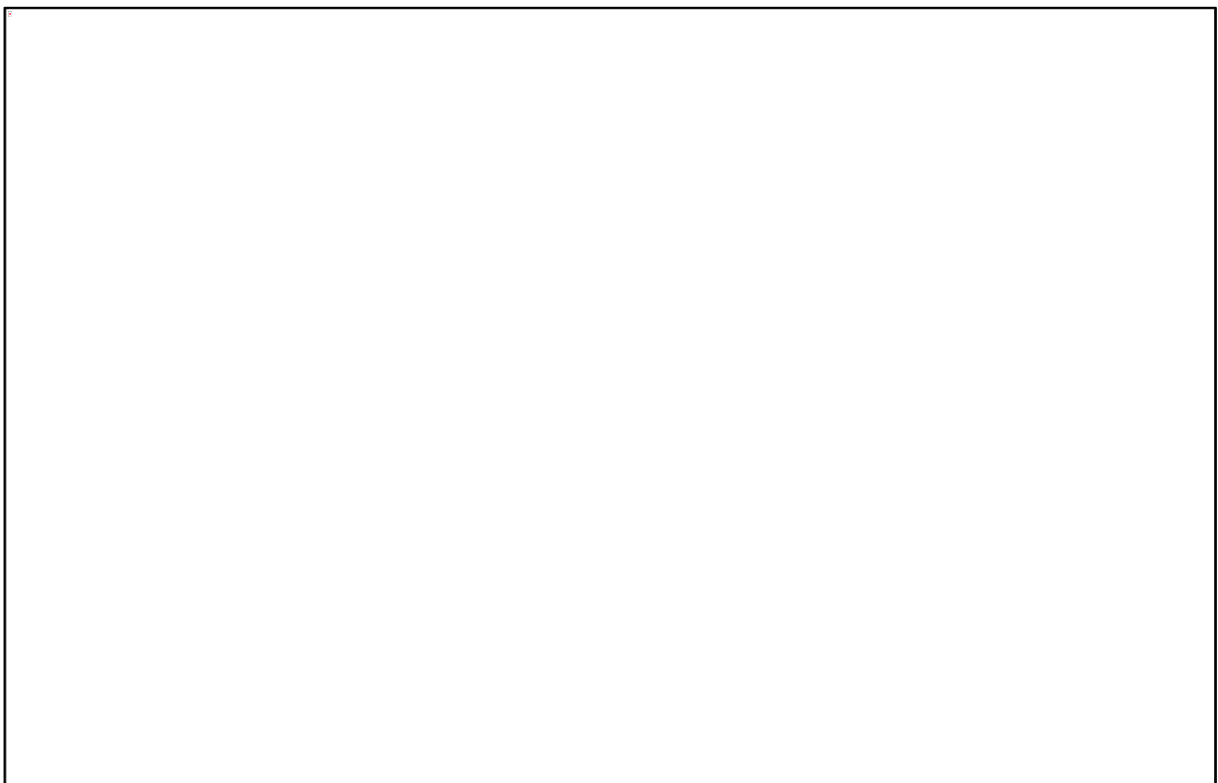
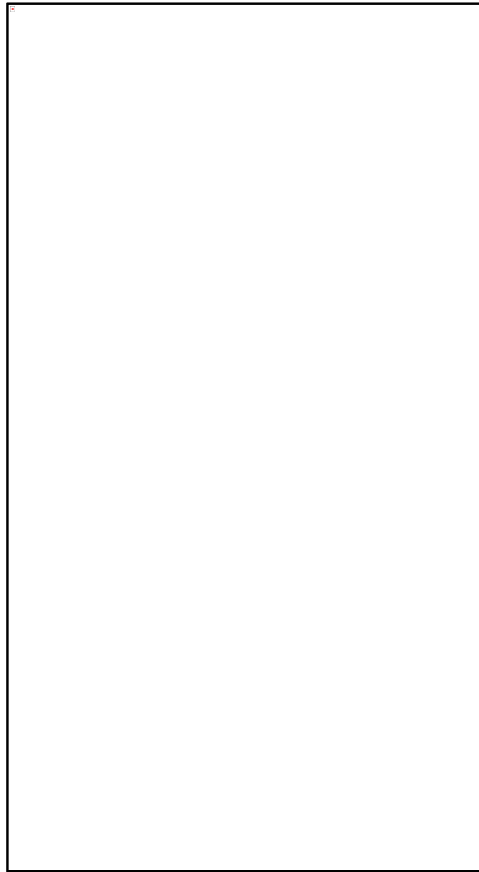


圖12、將紀錄片「潮嚮的美好」影片上傳至本府產業發展處臉書平台(潮嚮•山海基隆)(上圖)及「基隆市海洋保護區」網站平台(下圖)。

附件1、提供貴署運用之相關圖片或照片，並提供授權使用書。

請提供至少4張供本署宣傳運用，圖像須清晰，另電子圖檔需2MB 以上，並以單獨電子檔方式提供。

114.05.17 導覽認證課程_潮間帶實際演練	114.07.08 合格學員帶團導覽解說
114.09.03 巡護隊維護保育區邊界浮球	114.11.04 辦理座談會,產官學相互交流