



海洋委員會海洋保育署

OCEAN CONSERVATION ADMINISTRATION,  
OCEAN AFFAIRS COUNCIL

「113年推動在地夥伴珊瑚棲地保育輔導計畫」  
採購案  
成果報告書

執行單位 | 躍入深藍股份有限公司

中華民國 113 年 12 月

Ocean  
Affairs  
Council  
R.O.C.

標的名稱	「113 年推動在地夥伴珊瑚 棲地保育輔導計畫」採購案
契約編號	113-C-39
受託廠商	躍入深藍股份有限公司
執行期間	113 年 2 月 27 日起至 113 年 12 月 25 日止
計畫經費	新臺幣 3,000,000 元整
受託廠商計畫主持人或 經理	計畫主持人：趙健舜

海洋委員會海洋保育署「113年推動在地夥伴珊瑚棲地保育輔導計畫」

期末會議-委員審查意見表

委員姓名	委員意見	回覆意見
劉商隱 委員	<p>1. 報告書第28-29頁內容提到「缺乏質被」？報告文字應該再檢視並精準一點，建議更正為缺乏附生生物。</p> <p>2. 第31頁為例建議圖表可以大一點，建議其它圖表也比照辦理，活動者回饋滿意度及意見內容可以精簡。</p> <p>3. 第36頁此計畫報告中，珊瑚礁異質性很大，本來就應該在比較過去資料時也參考之前的GPS與深度才能做好討論，建議補充REEF CHECK點位及深度，更能反映資料比較。</p> <p>4. 第43頁珊瑚白化統計從何時到113年10月31日？另請團隊用月份做barplot，171筆資料回報人是否有重複？請補充珊瑚白化回報內容工項是否符合？</p> <p>5. 第50頁抽獎是否有漏洞？有11個蕭O豪出現，請在報告書中完整補充抽獎方式。</p> <p>6. 第84頁起報告書提到產值26萬如何估算？後續活動產值達46萬，請補充如何計算。團隊提到並不是所有潛店願意投入計畫，瞭解潛店需要考慮收入，而什麼是值得潛店另外投入成本的，應該也是計畫希望藉由這些訓練</p>	<p>1. 謝謝委員意見，有關P.28~29之用字部分，已修正為附生生物。</p> <p>2. 謝謝委員意見，有關各調查結果之圖表，皆已修正大小，請參閱本成果報告書P.32~41。滿意度部分，也已完成適當的精簡修正，請參閱本成果報告書P.70~71。</p> <p>3. 謝謝委員意見，有關與過去資料之討論，本案以樊同雲老師2023年所進行之計畫成果為主。</p> <p>4. 謝謝委員意見，關於統計時間已補充於成果報告書P.49中，白化資料之回報人員有重複，並補充相關表格於P.54~55。</p> <p>5. 謝謝委員意見，有關抽獎部分，因抽獎資格為「重複上傳同一株之珊瑚白化紀錄資料」者，即獲得抽獎資格，且不限制重複中獎（以此讓民眾踴躍參與），經團隊檢視資料後，僅有4人共22筆資料可進行抽獎。</p> <p>6. 謝謝委員意見，有關報告書內容中產值之計算方式為：消費者參與活動所支付之費用總和得出，已補充於成果報告書P.92中。其他有關之建議內容已補充於本成果報告書P.91~92。</p>

	<p>讓潛店瞭解責任，而如何讓計畫永續推動，建議補充說明。</p> <p>7. 第95頁「延續」非「言續」。</p> <p>8. 第168頁指引已改善，希望未來海保署可印製給全省潛店，並鼓勵潛店能利用此指引進行潛水前環教，對未來觀光潛水及環境有正向幫助。</p> <p>9. 目前執行珊瑚白化回報情況不是很理想，建議補充說明未來建議。這是一個很好的預警資料，也建議海保署完善珊瑚白化回報平台，讓潛店教練回報能更簡化。</p>	<p>7. 謝謝委員意見，該錯字已完成修正，請參閱成果報告書P.103。</p> <p>8. 謝謝委員正面評價，有關指引後續應用由海保署進行利用。</p> <p>9. 謝謝委員意見，有關珊瑚白化回報部分，已補充相關建議於成果報告書P.104。</p>
識名信也 委員	<p>1. 第11頁圖3應標示清楚顧問團隊成員。</p> <p>2. 第14頁請補充國際珊瑚礁總體檢的基本調查方法以及說明REF CHECK參考哪些部分。請補充如何計算珊瑚覆蓋率等資料計算方式。</p> <p>3. 第26頁北部蝙蝠洞位置錯誤請修正，並重新檢視其它點位。</p> <p>4. 第28頁東北角地區提到「受限於東北角冬季時受冷冽…，底擲結構」，這部分應該是參考文件而不是結果，請修正。</p> <p>5. 第46頁圖28 應該是軟珊瑚跟石珊瑚合併，請補充清楚。</p> <p>6. 第48頁應該是圖而不是表15，照片大小請統一、編號，應補充清楚地點、時間、點位。</p> <p>7. 珊瑚白化筆數171筆，第106-117</p>	<p>1. 謝謝委員意見，已修正該圖圖說。</p> <p>2. 謝謝委員意見，已補充珊瑚礁總體檢之方法於報告中，請參閱成果報告書P.14。</p> <p>3. 謝謝委員意見，有關點位圖的部分已修正完成，請參閱本成果報告書P.26。</p> <p>4. 謝謝委員意見，已修正文字內容，請參閱本成果報告書P.28。</p> <p>5. 謝謝委員意見，已修正該圖圖說，請參閱本成果報告書P.52。</p> <p>6. 謝謝委員意見，有關珊瑚白化回報資料照片部分，已修正圖表說明及補充上傳者姓名、地點、時間、深度、水溫等資訊，惟照片大小乃根據上傳者所上傳之大小，故部分為橫式照片，請參閱本成果報告書P.56。</p>

	<p>頁有重複的珊瑚白化照片，請補充說明。</p> <p>8. 本計畫有無徵詢潛店的回饋意見，請補充納入報告書，提供海保署參考。</p> <p>9. 第95頁本計畫成功建立珊瑚特潛聯盟，也是臺灣地區保護珊瑚團隊，我認為這樣的團隊非常好，建議海保署應持續延續計畫並讓團隊更好。</p>	<p>7. 謝謝委員提問，有關本成果報告書附件照片，該珊瑚白化並非同一筆資料，應為不同日期上傳同一株之珊瑚白化照片，以此作為參與抽獎資格之證明。</p> <p>8. 謝謝委員意見，有關潛店的回饋意見，請參閱成果報告書P.91。</p> <p>9. 謝謝委員正面評價。</p>
<p>段文宏 委員</p>	<p>1. 計畫中「珊瑚生態監測」和「白化回報資料」的成果目前與「旅遊指引」的內容關聯性不明。建議將這些成果納入「旅遊指引」，結合在地生態特性，製作出專屬於本計畫的「友善珊瑚礁生態旅遊指引」，以突顯其本土價值與實用性。</p> <p>2. 除了事前的教育訓練，計畫有何具體機制以確保這些多方人員在記錄指標物種、底質和珊瑚白化狀況時的數據一致性？在本計畫是否有設置數據驗證或校正的流程？</p> <p>3. 建議在教育活動中引入前測與後測評估機制，以量化參與者對珊瑚保育知識的認知變化，並依據評估結果調整未來教育活動的內容，確保活動的針對性與有效性。</p> <p>4. 「友善珊瑚礁生態旅遊指引」是否已經過潛水業者及公眾的實際測試？是否收集了相關回饋？建議詳細說明該指引的測試過程、反饋結果，以及在我國的可行性與推廣策略，以確保其</p>	<p>1. 謝謝委員意見，有關本案工項研擬友善珊瑚指引部分，為希望以全面珊瑚礁友善方式進行說明並提供業者利用，因此將減少展現與本案其他工項之成果。</p> <p>2. 謝謝委員意見，有關數據驗證部分，本案僅要求店家於執行時同步輔以錄影，以便後續可進行確認，而校正部分確實未設於本案，將以建議方式提供予署內進行後續業務規劃參考。</p> <p>3. 謝謝委員意見，此部分建議將納入本案成果報告中，提供署內進行後續業務規劃參考。</p> <p>4. 謝謝委員提問，有關指引部分因尚未完成修訂，故還沒提供予業者實際執行，未來有關指引後續應用建議，也將提供署內作為後續業務推進之參考。</p>

	實際應用價值。	
羅進明 委員	<p>1. 本計畫之重點工作項目，包括建立台灣週邊在地參與珊瑚棲地認養聯盟，成立專家顧問團隊，請問對於在地參與的認養聯盟，是否達到預期的目標？尤其在號召潛店同業參與珊瑚保育的工作上，這些難得的熱心人士，如何持續的參與和發揮在地的力量，在其從事潛水活動的同時，也能關注海洋中的生態及珊瑚健康狀態，這些都是需要培養，而專家顧問們在本計畫執行過程扮演角色如何？未來如要能夠有持續的專家諮詢機制，團隊看法如何？</p> <p>2. 本計畫培訓了64名海洋生態種子潛水員，也學習生態解說、珊瑚辨識和保育技術，請問如何讓這些種子持續參與甚至發芽，尤其潛水培訓的難度高，團隊有何看法？</p> <p>3. 第95頁及第99頁有文字或數字誤繙處，包括P.95第三段第一行「延」續；第99頁各委員意見及回復意見序號條次有設，請整體檢視修正。</p> <p>4. 本計畫另一工項重點在研擬「友善珊瑚礁生態旅遊指引」，請參考業務單位意見（如附）及研商會議各界專家所提意見再為研修，期望能訂出更合用之指引，作為明年推廣使用的重要依據。</p>	<p>1. 謝謝委員提問，本案目前的顧問服務主要聚焦於計畫推動層級的專業諮詢，並未向一般業者開放使用。考量到專家學者的專業性與價值，為避免過度負擔建議未來可進一步規劃建立線上諮詢系統，透過「Ticket詢問單」的方式，開放參與本計畫的潛水業者在線上填寫問題。此系統將有助於統整業者需求，並由執行團隊進行問題篩選與分類，將合適的問題轉交給相關專家學者進行回覆。</p> <p>不僅能有效減少專家學者的諮詢負擔，還能確保問題的針對性與專業性，提升問題解決的效率。同時，透過累積並整理專家學者的回應，未來可形成一個系統化的資料庫，成為寶貴的知識資源庫。若進一步導入人工智慧（AI）技術，並將資料庫與大型語言模型（LLM）學習技術結合，將能夠實現自動化的問題解答和知識查詢，提供業者更便捷的服務。</p> <p>2. 聯盟業者的凝聚力是本計畫中一個非常寶貴的資源，未來在維繫業者關係及提升合作深度方面，除了前述的「Ticket詢問單」機制外，建議署內可以進一步規劃舉辦實體活動，來加強聯盟內部的凝聚與合作。具體建議可考慮舉辦年初的共識營，這不僅有助於回顧過去一年的研究成</p>

	<p>5. 第V頁根據期中報告委員審查意見之回應辦理情形內容，提到建議海保署規劃模組化的ESG投入計畫，連結多方利益相關者，加速大型企業在海洋領域的投入，因本署目前也在建構ESG的媒合平台，如以珊瑚保育或海洋生態守護、棲地復育、生態遊程等，團隊的經驗認為可以如何推動？請再給予進一步說明。</p> <p>6. 在台灣本島及離島潛水友善店家的召集串聯和共同守護海洋及參與珊瑚回報的目標上，團隊認為可以有哪些進一步的建議？可以提供本署參考。</p>	<p>果，還能深入討論並確定今年的政策推動方向，從而讓業者對未來的發展有更清晰的認識與共識。在推動公民科學家活動方面，最重要的是讓參與民眾能夠從中獲得實質的回饋與成就感，這對於提高他們的參與熱情與投入程度至關重要。因此，年底可考慮舉辦成果發表會，邀請各界業者代表共襄盛舉，並通過具象化的資訊呈現（例如資訊圖像化）來展示今年度的合作成果與重要突破，讓業者與公民科學家看到具體的成效與影響力，進一步激發他們對未來活動的積極參與。</p> <p>3. 謝謝委員建議，有關成果報告文字錯誤部分，團隊已重新檢視並修正。另有關各期委員意見之回覆序號條次也已完成修正。請參閱本成果報告書P.107~119。</p> <p>4. 謝謝委員意見，有關指引部分之修正建議，團隊已根據業務單位意見進行修正，詳細內容請參閱成果告書附件。</p> <p>5. 海洋保育署應充分運用其政府品牌與專業背景，扮演企業與民間NGO之間的橋樑角色。民間單位擁有強大的執行力與機動性，而大型企業則具備豐富的資源，但往往缺乏有效的執行方式。若海洋保育署能夠在其中擔任協調與認證的中樞角色，將對計畫的推動起到關鍵作用，促進各方合作與資源整合。</p>
--	--	--

例如，海洋保育署可以針對珊瑚礁生態監測規劃具體辦法，根據台灣潛水員常去的海域劃分區域，並吸引有興趣的大型企業參與認購。當企業提供經費支持後，海洋保育署可委託當地潛水業者執行生態監測工作。這樣一來，企業不僅能夠參與海洋保育，還能夠獲得經海洋保育署認證的生態報告，將該報告納入企業的ESG（環境、社會與治理）報告中，達到提升企業形象與履行社會責任的目的，實現多方共贏。

此計畫的成功推動，需要海洋保育署從規劃調查方法、監測方式、數據認證標準到督導機制的制定，並考量如何確保委託業者執行的費用合理、透明。從目前的Project Base（項目導向）模式轉向Product Base（產品化）模式，將能夠在短時間內快速複製並推廣到台灣其他海域，實現大規模、長期有效的生態監測與保育行動。

6. 便捷的上傳方式是提升參與意願的關鍵。本案最初規劃採用Google上傳方式，但這可能會大幅降低上傳者的意願，未來無論是使用iOcean平台或其他平台，都應該優化上傳過程，簡化操作，並增強使用者體驗。此外，公民科學家推動的核心精神在於上傳者能夠立即看到成果展示，然而目前的上傳流程缺乏這一部分，無

		<p>法有效激發上傳者的參與熱情。</p> <p>為提升參與度，建議引入遊戲化 (Gamify) 元素，將上傳與成果展示過程設計得更具吸引力。例如，可以設定任務挑戰、成就徽章等激勵機制，讓使用者在上傳後不僅能立即看到成果，還能感受到參與的樂趣和成就感。這樣的設計不僅能提高上傳意願，還能增加使用者的長期參與與關注，進一步促進公民科學家的推動效果。</p>
海洋 保育署	<ol style="list-style-type: none"> <li>第33頁表12「珊瑚比」請清楚寫明，「2021-2023發展狀況」始以哪個資料分析，哪一年為基準？每年的情況應該標示清楚。「*」代表什麼意思？</li> <li>第34頁報告書寫隆頭鸚哥魚未見於任何樣點，圖21卻有出現隆頭鸚哥魚，請重新確認數據。</li> <li>第35頁請補充冠海膽單位、大法螺的大小，第34-35頁圖跟字太小，請調整。</li> <li>第37頁「小琉球的漁獵行為非常嚴重，因此鸚哥魚雖多…」；第38頁「碑碟貝…沿岸漁民採捕」；「龍蝦…體長越來越小」，請補充資料來源，全文用字及用詞應斟酌並將文獻來源補充清楚。</li> <li>第41頁「CDB」請修正為「CBD CoP16」。</li> <li>第59頁表20請補充3場培訓課</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>謝謝委員意見，有關珊瑚比之內容，已補充於成果報告書P.35中。有關2021-23之發展狀況以樊同雲老師2023年之研究成果為主，並以邵廣昭老師、張水鍇老師之研究成果作為內容文字撰寫之說明。</li> <li>謝謝委員意見，本年度調查確實無出現隆頭鸚哥魚，圖21之直條圖中的深綠色為曲紋唇魚。為了避免誤會，此圖將把今年度無出現的隆頭鸚哥魚和老鼠斑從圖剷除，請參閱本成果報告書P.38。</li> <li>謝謝委員意見，已補充冠海膽單位、大法螺大小之內容，圖22、23之內容也已放大，請參閱本成果報告書P.39~41。</li> <li>謝謝委員意見，有關此部分之說明文字，已補充資料來源，或修改相關用詞，請參閱本成果報告書P.42~44。</li> <li>謝謝委員意見，請參閱本成</li> </ol>

	<p>程參與店家、室內室外地點、人數、性別比。</p> <p>7. 第73頁表22請補充友好珊瑚礁行動參加人數、性別比。</p> <p>8. 請將附件一併入成果報告書，其餘附件另行編輯為成果附件。</p> <p>9. 友善珊瑚礁生態旅遊指引改為「友善珊瑚礁指引」。</p> <p>10. 指引新增第3頁，內容如下： 標題：「友善珊瑚礁業者核心任務」</p> <p>(一)認同SDGs目標14   保育及永續利用海洋生態系，以確保生物多樣性並防止海洋環境劣化</p> <p>(二)支持友善珊瑚礁指引，從事永續水域運動休閒產業</p> <p>(三)主動向潛水員宣達友好珊瑚礁行為</p> <p>(四)定期參與海洋專業培訓課程</p> <p>(五)參與珊瑚監測並主動將資料上傳資料庫</p> <p>(六)參與與宣導珊瑚白化、珊瑚生殖紀錄與關注物種回報資料庫</p> <p>(七)定期舉辦淨海活動</p> <p>(八)船艇不隨意下錨破壞珊瑚礁</p> <p>(九)禁止出售或展示珊瑚、貝殼、鯊魚牙和其他海洋生物</p> <p>(十)船舶配置垃圾桶，管控並回</p>	<p>果報告書P.47。</p> <p>6. 謝謝委員意見，已補充相關內容於本成果報告書P.67。</p> <p>7. 謝謝委員意見，已補充相關內容於本成果報告書P.81。</p> <p>8. 謝謝委員意見，其餘附件已調整為本案成果報告書附件。</p> <p>9. 謝謝委員意見，有關9~17點之修正意見，已重新修正於指引內容中，請參閱成果報告書附件。</p> <p>18. 謝謝委員意見，有關影片修正部分已進行調整，請參閱影片電子檔。</p>
--	--	--

	<p>收船上所產生的廢棄物</p> <p>(十一)宣導防止任何有毒化學物(例如油、清潔用品、防曬霜)進入海洋</p> <p>(十二)遵守臺灣及國際法律規定</p> <p>(十三)落實嚴謹的導潛制度</p> <p>(十四)潛水前提供圖卡或簡報，幫助潛水員瞭解友善珊瑚行為</p> <p>(十五)使用環保餐具，不提供一次性用品(如瓶裝水)</p> <p>(十六)告知潛水員海洋保護區及環境規定</p> <p>(十七)鼓勵以低碳方式進行潛旅</p> <p>(十八)不餵食海洋野生動物</p> <p>(十九)堅決反對觸碰或不尊重海洋生物</p> <p>11. 指引第172-173頁整合成1頁，大標題『負責任的潛水業者應宣傳「友善珊瑚礁行為」』，小標題「讓潛水員進行水域遊憩活動時，能夠考慮如何盡量因應潛水地點的條件，確保以公平共享的態度，保護海洋生物。」，內容分為陸域與海域行為：</p> <p>(一)陸域:選擇永續漁業…、選擇物理性防曬…、選擇環保旅店、介紹當地文化及傳統習俗、解說當地海洋生態系特性及重要性(包括受保護，受威脅和瀕臨絕種的生物品種)、宣導遵守當地法律規定、為客人提供重複</p>
--	--

	<p>性物品(如環保餐具、飲水機)、說明潛水安全措施、不下錨用浮標、鼓勵民眾共同監督違法捕魚、不支持不永續漁法、拒吃魚翅、不使用一次性製品、節約能源、瞭解氣候變遷守護海洋健康</p> <p>(二)海域：依據潛水技術選擇適切的潛水地點、糾正任何不良行為、堅決反對觸碰或不尊重海洋生物、保持最佳攝影距離、定期參加淨海活動、參加海洋生物紀錄及海洋現象回報</p> <p>(三)請廠商進行美編設計，未來可供業者應用。</p>	
12.	<p>新增第 5 頁「為什麼不能餵食海洋野生動物？」</p> <p>(一) 請勿餵飼魚類，因為此舉會破壞海洋的自然生態平衡，及改動它們的天然習慣…</p> <p>(二) 內容：野生動物失去覓食本能、不懂保持戒心、離開安全棲地、健康受到影響、破壞食物鏈引發生態失衡危機…</p> <p>(三) 請廠商進行美編設計，未來可供業者應用。</p>	
13.	<p>新增第 6 頁友善珊瑚礁之蛙鞋踢動方式 (Finning Techniques)</p>	
14.	<p>新增第 7 頁負責任之潛水客的自律行為</p>	

DO	DON' t
選擇負責任的潛水中心	不要亂丟垃圾
瞭解當地的海洋生態系	不要收集或購買海洋生物製成的紀念物

	尊重海洋生物	不支持魚翅貿易	
	訓練好自己的中性浮力	不干擾、追逐、觸碰、捕捉及漁獵海洋生物	
	確保所有裝備（氣瓶、壓力錶）繫緊，以防鬆脫導致毀損珊瑚	不要移動海洋生物	
	必要時指觸碰岩石或死珊瑚礁	不要餵食魚類	
	精進自己攝影技術，不干擾生物	不擾動沈積物	
	提升自己蛙鞋踢動技術	不要觸碰踩踏珊瑚礁	
	支持友好珊瑚指引		

15. 新增第 8 頁棘冠海星紀紹及通報流程

16. 指引第 174-178 頁刪除海洋保護區。新增調查資料。

17. 指引第 179-180 頁往前移動，移動到海洋保護區前面。

18. 影片的部分：

- (一) 短簡 90 秒：補充中英字幕
- (二) 長片：4:08:補充海洋保育署陸曉筠署長、04:44 「完善珊瑚白化」改為「完善珊瑚白化預警效果」、04:23 補充畫面出現相關店家資料
- (三) 2 部都要再補充珊瑚白化地點、各地區所調查珊瑚覆蓋率(圖卡)

## 摘要

本計畫以「113 年推動在地夥伴珊瑚棲地保育輔導計畫」為核心，旨在串聯潛水業者，共同投入珊瑚礁保育行動，推廣永續旅遊模式，並提升民眾對珊瑚礁生態系的重要性認識。計畫中組建「珊瑚特潛聯盟」，由全臺 20 家潛水業者組成，覆蓋北、東、南及離島地區，參與 40 處樣點的珊瑚生態監測和白化回報，並協助收集相關數據。

總共培訓了 64 名海洋生態種子潛水員，提供包括生態解說、珊瑚種類辨識和保育技術在內的課程。種子潛水員於活動中實踐所學，完成 26 場「珊瑚有約一友好珊瑚礁行動」，累計 120 人次參與。活動結合理論與實務，深化潛水參與者對珊瑚保育的理解與實踐能力。同時，編撰初版的《友善珊瑚礁指引》，提供民眾及業者從事珊瑚礁水域活動時，應注意的建議事項，在觀光旅遊與環境保護上取得平衡。

生態調查成果顯示，底質部分，各地石珊瑚的覆蓋率有無論在樣點和地區之間都有很大的差異，以地區角度總合，以花蓮的石珊瑚覆蓋率最高；軟珊瑚則是宜蘭。而與珊瑚競爭的大型藻類，覆蓋率以小琉球漁程尾最高。其他生物性底質部分，無論是海綿或其他類的底質(菟葵、水螅或管蟲等)，所佔的比例皆少。指標性魚類如鸚哥魚和蝴蝶魚在南部和離島地區的數量相對豐富，而北部和東部則相對稀少。無脊椎動物如冠海膽、碑碟貝等在離島地區的分布密度較高，顯示該區域的生態環境穩定性較好。此外，底質調查數據指出，硬珊瑚比例在南部與離島地區顯著高於其他地區，而藻類覆蓋率則在部分北部地區達到相對高值，反映當地可能受到營養鹽濃度偏高的影響。

在珊瑚白化回報方面，計畫整合全臺回報資料，共收到超過 171 筆紀錄，回報數量最多的地區為北部與離島。數據顯示白化現象主要與海水溫度上升有關，尤其是在颱風侵襲及高溫熱浪期間，對珊瑚生態系造成了顯著壓力。這些回報數據為掌握臺灣珊瑚健康狀況提供了即時且重要的參考。

## Abstract

This project, centered on the "2024 Local Partner Coral Habitat Conservation Counseling Program," aims to unite diving operators in collective coral reef conservation efforts, promote sustainable tourism practices, and enhance public awareness of the importance of coral reef ecosystems. The project established the "Coral Specialty Diving Alliance," comprising 20 diving operators from across northern, eastern, southern, and outlying island regions of Taiwan. The alliance participated in coral ecosystem monitoring and bleaching reporting across 40 sampling sites, contributing to data collection.

A total of 64 marine ecology seed divers were trained through courses covering ecological interpretation, coral species identification, and conservation techniques. These seed divers applied their training during 26 events titled " Guidelines for Eco-Friendly Coral Reef " involving a cumulative 120 participants. The events integrated theory and practice, deepening participants' understanding and capacity for coral conservation. Additionally, the initial version of the "Guidelines for Friendly Coral Reefs" was compiled, providing recommendations for the public and operators engaging in coral reef activities to strike a balance between tourism and environmental protection.

Ecological survey results indicated notable regional and site-specific variations in coral coverage. Among hard corals, Hualien exhibited the highest coverage, while soft corals were most abundant in Yilan. Large algae, which compete with corals, showed the highest coverage in Xiaoliuqiu's Yuchengwei area. Other biotic substrates, such as sponges and miscellaneous substrates (e.g., zoanthids, hydroids, and tubeworms), accounted for relatively small proportions. Indicator fish species such as parrotfish and butterflyfish were more abundant in southern and outlying island regions but less so in northern and eastern areas. Invertebrates like crown-of-thorns sea urchins and giant clams had higher densities in the outlying islands, suggesting greater ecological stability in those regions. The substrate survey also revealed significantly higher proportions of hard corals in southern and outlying island areas, while algae coverage was relatively high in some northern areas, likely reflecting elevated nutrient concentrations.

Regarding coral bleaching reports, the project consolidated data from across Taiwan, receiving over 171 records. The highest number of reports came from northern and outlying island regions. The data indicated that coral bleaching was primarily linked to rising sea temperatures, particularly during typhoon events and heatwaves, which exert significant stress on coral ecosystems. These reports

provided real-time and critical references for understanding the health status of Taiwan's coral reefs.

# 目次

期末會議-委員審查意見表.....	I
摘要 .....	XII
ABSTRACT .....	XIII
目次 .....	XV
表次 .....	XVIII
第一章、前言 .....	1
第一節 計畫概述 .....	1
第二節 計畫目標 .....	1
第二章、本案執行進度表.....	7
第三章、計畫執行方式及成果 .....	10
第一節 建立臺灣周邊在地參與珊瑚棲地認養聯盟.....	10
第二節 辦理海洋環境生態種子潛水員培訓.....	60
第三節 研擬「友善珊瑚礁生態旅遊指引」 .....	71
第四節 辦理實踐海洋環境解說生態潛水活動方案規劃及執行 .....	75
第五節 設計印製文宣品及宣導品 .....	92
第四章、廠商創意事項.....	95
第一節 珊瑚特潛聯盟 LOGO 設計 .....	95
第二節 提供網頁報名服務 .....	96
第三節 活動文章撰寫及曝光 .....	97
第五章、計畫配合事項.....	99
第一節 辦理綠色採購 .....	99
第二節 減少使用免洗餐具及包裝飲用水等一次用產品.....	100
第六章、討論與建議 .....	101
第一節 討論 .....	101
第二節 建議 .....	102
參考文獻.....	104
附件一：評選會議委員意見回覆表.....	106
附件二：期中會議委員回覆意見表.....	113

## 圖次

圖 1 團隊與顧問進行線上會議共同討論珊瑚旅遊指引 .....	11
圖 2 與顧問共同討論珊瑚旅遊指引內容 .....	11
圖 3 與本案顧問討論有關本案工項之內容（左：鄭有容老師、右：陳映伶秘書長） .....	11
圖 4 各店家雲端資料夾 .....	14
圖 5 珊瑚監測雲端表格（部分截圖） .....	14
圖 6 珊瑚特潛聯盟參與店家 LOGO 牆 .....	16
圖 7 每間聯盟店家團隊皆協助建立店家平台頁面，並標註「珊瑚特潛聯盟」店家 .....	16
圖 8 活動網頁截圖（上半部） .....	17
圖 9 活動網頁截圖（下半部） .....	18
圖 10 國際珊瑚礁體檢（REEF CHECK）指標性生物紀錄圖 .....	20
圖 11 聯盟店家執行珊瑚監測花絮 .....	22
圖 12 北部地區樣點位置圖 .....	25
圖 13 南部地區樣點位置圖（左：小琉球、右：墾丁） .....	25
圖 14 東部地區樣點位置圖（左：綠島、右：宜蘭） .....	25
圖 15 花蓮地區樣點位置圖 .....	26
圖 16 離島地區樣點位置圖（左：蘭嶼、右：澎湖） .....	26
圖 17 2024 年珊瑚特潛聯盟珊瑚調查各樣點之底質覆蓋率組成 .....	31
圖 18 2024 年珊瑚特潛聯盟珊瑚調查各地區之底質覆蓋率組成 .....	32
圖 19 多元尺度分析不同地區樣點之散布圖 .....	33
圖 20 2024 年珊瑚特潛聯盟珊瑚調查各樣點之指標性魚類個體數與組成 .....	36
圖 21 2024 年珊瑚特潛聯盟珊瑚調查各地區之指標性魚類個體數與組成 .....	37
圖 22 2024 年公民科學家珊瑚調查各樣點之指標性無脊椎動物個體數與組成 .....	39
圖 23 2024 年公民科學家珊瑚調查各地區之指標性無脊椎動物個體數與組成 .....	40
圖 24 折價卷樣式 .....	46
圖 25 珊瑚白化表單截圖及回報流程圖 .....	49
圖 26 團隊於社群媒體上宣傳珊瑚白化回報活動 .....	50
圖 27 本案正確蒐集到之珊瑚白化回報資料圖 .....	51
圖 28 各地區珊瑚白化回報資料筆數（珊瑚覆蓋率計算為：石珊瑚+軟珊瑚） .....	51
圖 29 各地白化珊瑚回報資料照片圖 .....	55
圖 30 線上文章部分內容節錄 .....	56
圖 31 珊瑚白化回報抽獎結果 .....	57
圖 32 雲端文件共用區資料夾內容 .....	59
圖 33 課程行前通知信 .....	63
圖 34 培訓課程花絮照片 .....	67
圖 35 各場次課程大合照 .....	68
圖 36 海洋關注物種辨識拍攝概念課程之滿意度問卷內容 .....	69

圖 37 113/8/7 召開第一次指引會議（含線上參與） .....	72
圖 38 113/11/6 召開第二次指引會議（含線上參與） .....	72
圖 39 友善珊瑚礁指引封面（2024 年 12 月修訂） .....	73
圖 40 珊海有約活動報名流程圖 .....	76
圖 41 活動網頁截圖（部分） .....	76
圖 42 聯盟店家執行活動時於社群媒體發布短影片，增加曝光度 .....	81
圖 43 珊海有約店家活動花絮（部分） .....	82
圖 44 線上宣言 .....	83
圖 45 參與生態潛水活動贈送活動禮 .....	84
圖 46 團隊於社群媒體上分享活動訊息 .....	85
圖 47 「珊海有約-友好珊瑚礁行動」海報 .....	86
圖 48 FACEBOOK 心得分享抽獎結果（截圖） .....	86
圖 49 電子宣言簽署抽獎結果（截圖） .....	87
圖 50 FACEBOOK 社群心得分享標記得獎貼文 .....	87
圖 51 生態潛水活動金流圖 .....	88
圖 52 店家完成活動後開立合格憑證（發票/收據） .....	88
圖 53 錦旗製作完成並於 113 年 6 月 7 日完成點交 .....	93
圖 54 毛巾衣款式 .....	94
圖 55 珊瑚特潛聯盟 LOGO 展示 .....	95
圖 56 活動預訂頁面示意圖 .....	96
圖 57 已完成三篇線上文章並上刊 .....	97
圖 58 撰寫有關生態潛水文章，團隊採訪店家側拍 .....	97
圖 59 透過社群媒體、會員電子報方式增加文章及活動之曝光量 .....	98
圖 60 墾丁場次與臺灣潛水借用環保餐盒盛裝午餐；基隆場次則與提供環保餐盒店家訂購 ...	100

## 表次

表 1 本案各工項詳細時程表 .....	7
表 2 本案顧問列表 .....	11
表 3 珊瑚特潛聯盟店家列表 .....	15
表 4 REEF CHECK 與本案紀錄之指標性魚類對照表 .....	19
表 5 REEF CHECK 與本案紀錄之指標性無脊椎生物對照表 .....	20
表 6 聯盟店家認養點位表 .....	21
表 7 第一次監測樣點列表 .....	23
表 8 第二次監測樣點列表 .....	23
表 9 第一次監測樣點 GPS 位置表 .....	23
表 10 第二次監測樣點 GPS 位置表 .....	24
表 11 2024 年珊瑚特潛聯盟珊瑚調查地點底質覆蓋率 .....	29
表 12 2024 年珊瑚特潛聯盟珊瑚調查地點與珊瑚覆蓋率、發展狀況總表。” - “為無數據。 ....	34
表 13 品牌贊助獎品清單 .....	47
表 14 各地珊瑚白化回報列表 .....	52
表 15 每月回報者及數量表 .....	53
表 16 珊瑚礁生態潛水解說員-基礎培訓課程 .....	60
表 17 培訓課程師資列表 .....	61
表 18 培訓課程地點及日期時間表 .....	63
表 19 培訓課程流程表 .....	64
表 20 各場次培訓課程人數表 .....	66
表 21 珊海有約報名流程表 .....	77
表 22 各店家舉行生態潛水活動日期及人數表 .....	80
表 23 「珊海有約-友好珊瑚礁行動」活動時間表 .....	84

## 第一章、前言

### 第一節 計畫概述

#### 壹、計畫名稱

海洋委員會海洋保育署「113 年推動在地夥伴珊瑚棲地保育輔導計畫」

#### 貳、採購案號

113-C-39

#### 參、計畫時程

自民國 113 年 2 月 27 日止起至民國 113 年 12 月 25 日止

### 第二節 計畫目標

#### 壹、計畫目的

珊瑚礁生態系是海洋中生物多樣性最高的生態系，孕育多樣的海洋生物，並具有建造陸地、保護海岸、維持生態平衡、供應食物和藥物、穩固社會發展、推動觀光休閒旅遊、促進藍色經濟、教育研究、培育海洋文化等價值、功能與服務，為自然生態與人類社會重要的資產。

全球珊瑚的數量正在快速減少，珊瑚衰退的主要原因包括不當的人為活動，如過漁、陸地及海洋污染、非法或錯誤的觀光遊憩行為、氣候變遷、海洋熱浪、強烈颱風增加以及海水酸化等。又臺灣近年來新聞輿情報導，遊客常於觀光地區，從事水上遊憩活動，不慎踩踏珊瑚造成傷害。海洋保育署為執行珊瑚保育行動，刻正推動「珊瑚保育計畫」，期建立地方合作夥伴關係，串連在地力量共同推動珊瑚保育工作。

本計畫為連結在地團體、潛水業者及旅遊業者，共同投入海洋保育事務，過程中將研擬珊瑚礁生態旅遊指南，並辦理海洋環境生態種子潛水員培訓，推展海洋環境解說生態潛水活動，以強化民眾對海洋保育觀念的認識，建立在地珊瑚監測並完善珊瑚白化回報系統，凝聚在地夥伴保護珊瑚量能，並掌握臺灣周邊海域珊瑚概況及年度狀況。

#### 貳、工作項目與內容

##### 一、建立臺灣週邊在地參與珊瑚棲地認養聯盟

###### (一) 成立專家顧問團隊

專家顧問團隊應包含總顧問 1 人、專家顧問 3 人、專案管理人員 1 人，應具有海洋生物、珊瑚保育/復育、潛水技術、旅遊其中一項(但不限於一項)之相關領域專業(並報經海洋保育署同意)，瞭解國內外珊瑚保育政策，即時

提供計畫影片、珊瑚資訊、資料及疑難排解，並配合機關辦理工作坊或會議時，邀集專家學者及權益關係人，共同商討珊瑚資源經營及保育行動。

(二) 廠商應透過專家顧問團隊討論，建立長期在地認養監測方式與資料回收標準作業流程，提供合作夥伴監測調查諮詢，並彙整調查資料，及結合海保署歷年資料綜整分析，呈現臺灣周邊海域珊瑚年度概況。

(三) 於臺灣北、東、南及離島地區，徵求至少 20 家潛水業者或旅遊業者(每區至少 3 家)成立「珊瑚保護合作聯盟」(名稱暫定)，進行珊瑚監測調查及珊瑚白化回報推廣，每家合作夥伴需認養 2 處調查地點，每年完成至少 2 次監測調查，並進行該海域錄影、拍照等紀錄。

(四) 輔導合作夥伴成為「海保署珊瑚白化回報群組」響應據點，規劃珊瑚白化回報模式、招募珊瑚白化回報潛水員、建立獎勵機制(例如:友善海洋除霧劑、水下探棒等)並統整相關回報資訊。

(五) 製作專案控管表及設置雲端共用區(放置專案相關文件)，內容包含本專案執行進度及各團體之執行進度說明等。配合機關辦理實地訪查、會議(訪視)紀錄撰寫(含影像紀錄)、資料編列整理、行政聯繫與安排機關人員到場接駁事宜。

## 二、辦理海洋環境生態種子潛水員培訓

(一) 建立海洋環境生態解說潛水員培訓標準規範，規劃海洋環境生態解說潛水員所需具備基礎專業能力及進階訓練增能課程，包括課程名稱、內容大綱、受訓時數、講師建議參考名單等，並制定解說員考核標準。

(二) 針對合作夥伴之潛水教練相關從業人員、海保署海洋保育在地守護計畫團體及海保署同仁(含海洋保育巡查員)等，辦理海洋環境生態種子潛水員培訓

1. 辦理 3 場海洋生態解說暨珊瑚復育實務培訓課程(2 天 1 夜，實體與線上同步)，累計至少 50 人次參加，內容包含海洋生物基礎介紹、珊瑚生態調查、生態解說技巧、常見珊瑚種類介紹、珊瑚復育技術以及實務操作課程。(必要時機關得以指定課程內容)、課程教材、活動資訊露出、報名手續及行前通知、圖文設計、課程紀錄(攝錄影)、保險、講師出席費、講師交通費、交通接駁及(茶)餐點、住宿費、相關行政聯繫安排及會議人力支援等工作。(各訓練課程場地租金、講師費用、餐點及其他雜支費用，均由本計畫經費項下支應，廠商不得再向參訓人員收取費用)，海保署人員為督導計畫所需參與本計畫相關活動時亦同。

2. 於完訓後，提出種子潛水員人力運用規劃書，完訓之種子潛水員應協助於暑假潛水旺季期間，對遊客進行海洋生態環境解說推廣，並於結案報告提出推廣效益及成果。

### 三、研擬「友善珊瑚礁生態旅遊指引」

- (一) 依據珊瑚保育計畫，蒐集國內外文獻資料，並進行相關權益關係人訪視及可行性評估，並於 6 月底完成「友善珊瑚礁生態旅遊指引」(名稱暫定)。
- (二) 協助邀集專家學者、縣(市)主管機關、潛水業者、旅遊業者、民間團體及相關機關單位至少召開 2 場研商會議，會議時間、地點及出席人員等議程內容，由廠商規劃，經機關同意後執行，邀請至少 5 位學者專家參與，會議總出席人數應不低於 30 人，並會議所需相關及其衍生費用(場地租借、餐費、茶水、攝錄影、出席費及交通費等雜支)由廠商支應。會議辦畢 3 日內應提交會議紀錄稿本予機關，工作坊之各方意見紀錄、分析、回應意見應納入本計畫報告書。

### 四、辦理實踐海洋環境解說生態潛水活動方案規劃及執行

- (一) 辦理海洋環境解說生態潛水活動，為吸引更多民眾親近海洋，讓參與潛水民眾更能瞭解珊瑚礁對海洋生態之重要性，因此舉辦海洋環境解說主題實踐活動，規劃形式可為工作坊、體驗營等創意主題活動，每場次活動至少 3 小時，辦理 10 場次以上，累計至少 120 人次參加。(每場活動機關僅提供保險、導覽解說費、海域戒護費、稅金、活動影像拍攝等費用，不包含定點交通接駁、船票、餐點、潛水裝備租借、氣瓶、雜支等相關費用)。上述活動內容、活動時間、參與人數、推廣曝光策略、圖卡海報設計製作及推廣文字內容撰寫，相關計畫需 1 個月前報經機關同意後執行。
- (二) 廠商可辦理收費活動，活動前提供計畫書供機關審核，審核通過才可辦理，機關有不定期查核之權，廠商須配合提供相關收支報表查核。
- (三) 應設定參與活動民眾之回饋機制，彙整相關資料，與目前潛水活動比較並分析兩者間差異，提出後續生態潛水活動產值推估及改善建議。

### 五、設計印製文宣品及宣導品

- (一) 製作「珊瑚保護合作聯盟成果」(名稱暫定)短片至少 1 部，影片時間至少 5 分鐘，並短剪 90 秒，影片應為 4K 高畫質，素材應含陸上及水下攝影(水下拍攝規格需符合 4:2:2 ProRes Raw 檔格式)，包含片頭、片尾、重點字卡、中英字幕配置、配樂，另應配合機關需求修正調整影片內容。

- (二) 提供珊瑚保護夥伴專屬形象識別:商家識別至少 20 份，如：珊瑚旗幟或掛式標示牌等。
- (三) 設計完訓之合格種子潛水員專屬識別，並製作相關識別至少 60 組(例如：潛水帽或毛巾衣)，提供完訓種子潛水員及海保署。

#### 參、工作成果要求

- 一、受託廠商於工作執行期間，須依雙方契約之規定提送報告，以辦理書面或會議審查；另雙方得視實際需求，召開工作會報。
- 二、各期報告格式須配合本署要求，相關紀錄原始資料須列為附件，調查原始數據須依本署指定之資料紀錄與分類標準格式整理填報，併結案成果繳交。
- 三、為辦理本案製作所需之「圖片」、「照片」及「影片」廠商須配合內容需要拍攝照片、影片，凡使用於完成品上之「圖片」、「照片」及「影片」，本署得視需要請廠商提供原始檔，本署並有權進行重製、編修及應用於其他文宣品。
- 四、結案時須繳交報告內容使用照片及相關工作照片，數量至少 2,000 張以上，像素 800 萬以上，以生態環境、物種紀錄及工作調查、教育訓練、活動紀錄為原則，應清楚可辨識，檔案需標明物種名稱、拍攝時間及地點等資訊。

#### 肆、工作進度及期限

- 一、計畫期程：自決標日起至 113 年 12 月 25 日止。
- 二、工作執行計畫書：廠商應於決標次日起 10 工作天內函送工作執行計畫書 3 份，以供機關審查。
- 三、各期工作進度：除下列規定應進行之計畫簡報時間外，機關得視需要要求增加工作說明會議。
  - (一) 期中進度：廠商應於 113 年 7 月 31 日前函送期中報告書(含本次報告繳交前之各工項執行進度及本案後續執行進度規劃)1 式 10 份，供機關辦理審查。
  - (三) 期末進度：廠商應於 113 年 11 月 15 日前函送期末報告書(含全部工作執行成果及各次期中審查委員意見辦理情形)1 式 8 份，供機關辦理審查。
  - (四) 結案成果：於期末審查通過後，在履約期限屆期前，函送依期末審查結果修改完竣之成果報告書(彩印膠裝、含中英文摘要)1 式 5 份及隨身硬碟 2 份(含相關影像、資料電子檔、調查原始數據、各期報告及成果報告書 word 及 pdf 檔、各期簡報 ppt 及 pdf 檔等)予機關驗收。

- (五) 至契約完成期間，如機關發現問題廠商仍需協助修正。
- (六) 每階段修改次數以 1 次為限；修改結果如未經機關審查通過，自接獲機關通知之日起至機關審查通過之日止，依契約第 13 條規定計算違約金。

## 伍、配合與說明事項

- 一、廠商需依驗收項目及工作時程等需求，完成本計畫並提出必要相關文件。
- 二、除工作項目要求之工作內容外，其餘涉及保育類野生動物利用事項，應確實依野生動物保育法第 18 條及該法施行細則第 21 條規定，提出申請利用。
- 三、契約期間內，廠商有義務提供本署對本計畫所提相關問題之技術講解及諮詢服務。
- 四、參加廠商如有其他建議優於本招標文件者，可於企劃書中提出，待本署同意後，納入計畫工作執行。

## 五、得標廠商應配合辦理事項

### (一) 辦理綠色採購作業：

本署為配合政府綠色採購推動，本案為機關之綠色採購勞務案件；廠商投標如依招標規定於服務建議書「承諾契約 金額之 1% 採購綠色產品於環保署綠色生活資訊網完成申報」，其得標後履約應優先採購(用)具環保標章、第二類環保標章、節能標章、省水標章、綠建材標章、減碳標籤、台灣木材標章及國外標章之產品或服務(本案履約過程中 所發生之綠色採購金額均屬之)，並至「民間企業及團體綠色採購申報平臺」申報政府機關標案之綠色採購金額；詳細說明請參閱招標文件「得標廠商配合綠色採購作業資料」附件。

### (二) 減少使用免洗餐具及包裝飲用水等一次用產品

1. 配合政府推動減少使用免洗餐具及包裝飲用水等一次用產品政策，辦理本案會議、訓練及活動時，不得提供各類材質免洗餐具、包裝飲用水及各類材質一次用飲料杯。應使用可重複清洗之餐具及容器供餐及供水，其辦理方式包含請餐飲業者以循環容器供餐，或自備循環容器提供餐飲業者盛裝，不得提供以一次用容器盛裝之便當供外帶；訂購外燴，請與會者自備或由主辦單位準備循環容器；現場提供飲水機或桶裝水，供與會者飲用。於開會、訓練通知單及活動資訊加註響應一次性用品減量，請自備環保杯、環保餐具等警語。
2. 如因無可配合之餐飲業者而無法執行減少使用一次用產品相關措施，或有其他須使用一次用產品之特殊情形(如配合衛生福利部疾病管制署法定傳染病政策)時，得經機關核准後使用一次用產品。

## 陸、驗收

履約標的完成履約後，無初驗程序者，機關應於接獲廠商通知備驗或可得驗收之程序完成後 30 日內辦理驗收，並作成驗收紀錄。

## 第二章、本案執行進度表

表 1 本案各工項詳細時程表

查核點	工作項目	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
契約條件	簽約											
	工作計畫書											
	期中報告						31					
	期末報告										15	
	計畫結案											25
建立臺灣周邊在地參與珊瑚棲地認養聯盟	成立專家顧問團隊											
	珊瑚保護合作聯盟	與工作計畫書一併送至機關備查聯盟店家共 20 間			於 7/7 前各店家完成第一珊瑚監測			10 月上旬（受颱風侵擾）各聯盟店家完成第二次珊瑚監測				
	珊瑚白化回報群組											
	製作專案管控表											

查核點	工作項目	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
辦理海洋 環境生態 種子潛水 員培訓	需求確認											
	課程企劃											
	教材排版											
	培訓課程				5/28~29、6/3~4、7/2~3 完成三場課程辦理							
	種子潛水員人力運用規劃書					於 7/16 完成審定						
研擬「友善珊瑚礁生態旅遊指引」	擬定「友善珊瑚礁生態旅遊指引」		完成指引內容					修正第一版指引	修正第二版指引			
	召開 2 場研商會議							8/7 召開第一次會議			11/6 召開第二次會議	
辦理實踐 海洋環境 解說生態 潛水活動 方案規劃 及執行	辦理活動 至少 10 場次						全數店家於 10 月上旬辦理完畢（受颱風侵擾），共完成 26 場、120 人次					

查核點	工作項目	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
設計印製 文宣品及 宣導品	影片拍攝		影片素材蒐集									
	影片剪輯											
	影片繳交										15	
	製作珊瑚 保護夥伴 專屬形象 識別		於 6/7 完成數量點交									
	製作合格 種子潛水 員專屬識 別				於 7/16 審定完成，30 天內 送至機關進行點交			8/14 送 抵機關				

\*綠色底表示已完成進度；黃色底表示尚未完成。

## 第三章、計畫執行方式及成果

### 第一節 建立臺灣周邊在地參與珊瑚棲地認養聯盟

#### 壹、成立專業顧問團隊

本案專業顧問團隊（以下皆稱顧問）包含總顧問1人、專家顧問3人，顧問名單如下表所列，具有海洋生物、珊瑚保育/復育、潛水技術、旅遊等其中一項之相關領域專業，用以推展本案業務及進行相關工作坊提供諮詢，並商討珊瑚資源經營與保育行動做法。本案所規定之專案管理人員為團隊編制內人力，故不列入本案專家顧問團隊列表之中。

顧問在本案中的工作內容主要包括以下幾個方面：

- 審閱珊瑚指引初版：顧問負責審查團隊所編寫的「友善珊瑚礁指引」初版，確保其內容的科學性、可行性和全面性。這一工作包括檢查指引的內容結構，確保其易於理解和遵守，同時提出修改建議以提升指引的質量。除提供書面修正意見外，顧問們也積極參與友善珊瑚生態旅遊指引專家會議，與各主管機關、專家學者進行深度交流，藉此提供更多寶貴修正意見，使本案指引內容能夠更臻完整。
- 珊瑚白化回報覆核：顧問負責對專案中所收集的珊瑚白化回報資料進行覆核，確保資料的準確性，避免得到錯誤回報資料，導致成果誤差。
- 培訓課程講師：顧問擔任本案海洋生態暨珊瑚復育培訓課程的講師，協助團隊提供珊瑚特潛聯盟店家所派代表完成培訓課程，以此熟悉珊瑚監測調查方法、指標物種辨識方式、珊瑚復育技術等，增加聯盟店家在此方面之知識，未來在協助執行珊瑚監測、生態潛水活動時能夠帶給參與者更正確的知識，也能在調查中減少更多人為誤差。



圖 1 團隊與顧問進行線上會議共同討論珊瑚旅遊指引



圖 2 與顧問共同討論珊瑚旅遊指引內容

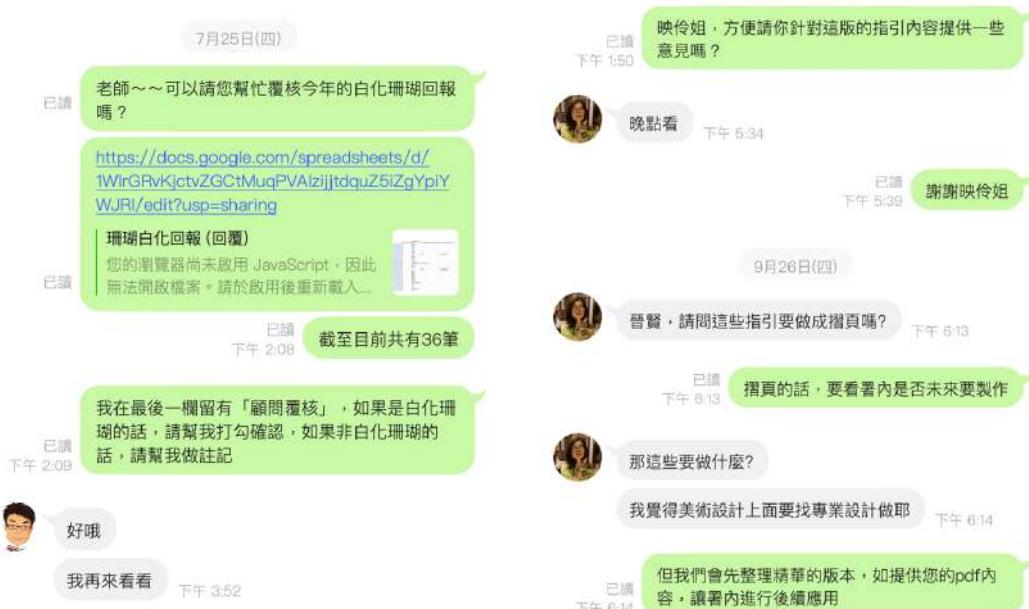


圖 3 與本案顧問討論有關本案工項之內容（左：鄭有容老師、右：陳映伶秘書長）

表 2 本案顧問列表

珊瑚特潛聯盟專家顧問團隊		
總顧問		<p><b>宋克義</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 德州大學奧斯丁分校 博士</li> <li>● 曾任東沙國際海洋研究站主持人</li> <li>● 曾任中山大學海洋科學系 教授</li> <li>● 研究專長：珊瑚礁、月律動、搖蚊、性別轉換</li> </ul>

顧問		<p><b>樊同雲</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 國立臺灣大學海洋研究所 博士</li> <li>● 現任國立海洋生物博物館企劃研究組 研究員</li> <li>● 現任國立中山大學海洋生物科技暨資源學系 合聘教授</li> <li>● 研究專長：珊瑚的生殖、養殖與繁殖、珊瑚礁生態系的調查、監測、保育與復育、珊瑚礁水族缸、數位科技在珊瑚研究、教育、保育與復育的應用</li> </ul>
顧問		<p><b>鄭有容</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 國立臺灣大學海洋研究所 博士</li> <li>● 現任國立高雄科技大學漁業科技與管理系 副教授</li> <li>● 研究專長：海洋生物多樣性、海洋生態學、寄生橈足類、珊瑚礁生態保育</li> </ul>
顧問		<p><b>陳映伶</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 國立臺灣師範大學環境教育研究所 碩士</li> <li>● 現任台灣山海天使環境保育協會 秘書長</li> <li>● 現任中央廣播電視台《人與海的距離》主持人</li> <li>● 專長：珊瑚復育、海洋生態解說、環境教育專案規劃、導覽解說規劃執行</li> </ul>

## 貳、建立長期在地認養監測方式與資料回收標準流程

### 一、在地認養監測方式

本案聯盟之監測方式參考國際珊瑚礁總體檢 (reef check) 所訂之方式，並加以調整以符合全臺海域皆可進行之調查方式。其中因本案為首次舉辦，有許多調查監測方式之注意事項、紀錄物種等，皆需要統一，以維持資料之正確性，以下為本案監測方式之統一標準：

- 穿越線拉設：設置 3 條長 30 公尺之穿越線，並記錄穿越線左右各 1 公尺之範圍內需調查紀錄之資料。
- 魚類調查：根據國際珊瑚礁總體檢公告之指標性魚類共 9 種，包含石鱸、笛鯛、石斑/七星斑、蝶魚、鸚哥魚、駝背鰭、裸胸鯈、隆頭鸚哥魚及隆頭魚，其中在隆頭魚的部分，原本案統一僅記錄曲紋唇魚 (*Cheilinus undulatus*)，後經期中會議委員建議，於第二次珊瑚監測時加記隆頭魚科生物，並加註紀錄刺尾鯛科 (Acanthuridae) 之魚類，其原因為該科魚類亦可協助清除珊瑚礁中之藻類，主要針對毛皮狀和葉片狀的藻類，是現在珊瑚礁藻類爆發時常壓迫珊瑚的藻種，故該生物對珊瑚礁生態系之環境也有所貢獻，在本案調查時需特別註記。
- 底棲無脊椎調查：根據國際珊瑚礁總體檢公告之指標性無脊椎共 9 種，包含大法螺、海參、龍蝦、碑碟貝、棘冠海星、蠋蝦、冠海膽、白棘三列海膽、鉛筆海膽。其中在海膽部分紀錄表中僅記錄冠海膽及棘海膽，其餘如梅氏長海膽 (*Echinometra mathaei*)、口腮海膽 (*Stomopneutes variolaris*)、紫叢海膽 (*Echinostrephus molaris*) 等皆不列入紀錄表中之「海膽」項目中，如需註記時請以備註方式記錄。
- 底質調查：根據國際珊瑚礁總體檢公告之底質樣態共 10 種，包含石珊瑚 (HC)、軟珊瑚 (SC)、新死珊瑚 (RKC)、藻類 (NIA)、海綿 (SP)、岩石 (RC)、碎石 (RB)、沙 (SD)、泥/黏土 (SI)、其他 (OT)。其中岩石之定義為任何大型之硬質基材，如火成岩、沈積岩、變質岩等，亦包含附著生物或死亡已久的珊瑚骨骼。碎石之定義則為粒徑大小介於 0.5-15 cm 之石塊或珊瑚骨骼殘骸。沙之定義為粒徑大小小於 0.5cm 之小石塊。泥/黏土之定義為淤泥厚度小於 1mm，其大小無法辨識的底質基材。
- 珊瑚覆蓋率：本計畫的珊瑚覆蓋率使用樊同雲 111-112 年海洋保育署珊瑚監測調查計畫的計算方式，將石珊瑚與軟珊瑚的覆蓋率相加而成。沿用 reef check 的計算方法，沿穿越線每隔 1m 紀錄該點的底質，最後計算在線上有多少比例為珊瑚底質。
- 珊瑚白化紀錄：如於調查過程中記錄到白化珊瑚，額外拍照紀錄，以了解各地珊瑚白化之狀況如何，並在後續觀察其變化。

- 人員分組：共分為四組，每組至少一人，其中包含佈線組、魚類組、底棲無脊椎組、底質組。佈線組需拉設及回收各條穿越線並錄製穿越線之影片，其餘各組則是針對各自特定紀錄生物進行記錄。人員出發依序為佈線組、魚類組、底棲無脊椎組、底質組，其中佈線及魚類組出發需間隔至少 3 分鐘，待穿越線上干擾減少後，再進行相關紀錄，減少誤差。

## 二、資料回收流程

為有效整理本案各店家之資料，包含店家資訊、珊瑚監測、友善生態潛水活動等，因此本案資料皆以共用雲端方式進行蒐集及整理，在珊瑚監測之資料，已提供各店家資料調查表之雲端表格，各店家完成調查後，將調查資料彙整於該雲端表格中，團隊即可獲取相關調查資料，並進行後續分析及整理，如此可降低上傳流程的繁瑣步驟及資料數據不統一之狀況。



圖 4 各店家雲端資料夾

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<b>第一次珊瑚監測</b>									
穿越線	<b>第一條</b>		<b>第二條</b>		<b>第三條</b>		調查基本資料		
指標性魚類 (填入數量)									
石鱸						調查店家	台灣潛水		
蝶魚	4	5	3			調查日期	20240705		
裸胸鯛	1					調查樣點	後壁湖出水口右側		
笛鯛						調查時水溫	28度c		
老鼠斑						填表人員	孫琬婷(大米)		
七星斑/紅條	1								
鸚哥魚		4	1						
隆頭魚									
隆頭鸚哥魚									
總計	6	9	4						
穿越線	<b>第一條</b>		<b>第二條</b>		<b>第三條</b>		調查基本資料		
指標性無脊椎動物 (填入數量)									
大法螺						調查店家	台灣潛水		
海參						調查日期	20240705		
魔鬼海膽	8	3	3			調查樣點	後壁湖出水口右側		
清潔蝦						調查時水溫	28度c		
馬糞海膽						填表人員	孫琬婷(大米)		
龍蝦									
磚螺貝	1	2							
棘冠海星									
鉛筆海膽									
總計	9	5	3						

圖 5 珊瑚監測雲端表格 (部分截圖)

## 參、成立「珊瑚保護合作聯盟」

### 一、珊瑚特潛聯盟籌組

本案計畫為進行全臺海域監測並推廣友善珊瑚礁生態方式，故向各地徵求潛水業者或旅遊業者共 20 間，組成「珊瑚特潛聯盟」。現聯盟成員位於東北角 5 間、墾丁 3 間、小琉球 4 間、綠島 3 間、蘭嶼 1 間、宜蘭 1 間、花蓮 1 間、澎湖 2 間，透過聯盟店家於各自熟悉海域，協助進行本案計畫推廣及相關監測。

團隊同步提供加值服務，將各店家資訊內容整理於活動網頁之中（活動網頁網址：<https://bluetrend.media/explorer/coral-conservation-diving-alliance/>），並建立各店家之專屬頁面，提供店家可自行操作店家頁呈現之資訊。同時於店家提供之服務內容中，標記該店家為「珊瑚特潛聯盟」店家，以凸顯該店家積極參與相關海洋保護計畫。

表 3 珊瑚特潛聯盟店家列表

地區	潛店名稱	潛店地址	營登名稱
北部	揪潛水	基隆市中正區北寧路 424 號	滿利科技股份有限公司
	鰭魚潛水	台北市南港區八德路四段 768 巷 1 弄 20 號 B1 B04 室	辰澤有限公司
	Moana 水肺潛水工作室	新北市貢寮區龍洞街 63 之 3 號	莫娜國際有限公司
	海 8 潛水	新北市貢寮區龍洞街 1 號 1 樓	暗潮有限公司
	iDiving 全方位潛水中心	台北市士林區前港街 8 號	愛潛水股份有限公司
南部	乾脆下海	屏東縣琉球鄉中山路 6-4 號	乾脆下海潛水工作室
	琉潛貨櫃潛水旅宿	屏東縣琉球鄉本漁路 81 巷 20 之 2 號	琉潛企業有限公司
	島氮潛水	屏東縣琉球鄉和平路 32-5 號	幣浪潛水企業社
	台灣潛水	屏東縣恆春鎮大光路 55-60 號	恩瀛企業有限公司
	布雷克潛水企業社	屏東縣琉球鄉復興路一巷 14 號	布雷克潛水企業社
	CTDiver	屏東縣恆春鎮大光路 85-5 號	瑞宜潛水有限公司
	陽光潛水 中心	屏東縣恆春鎮大光路 138 之 36 號	陽光生活有限公司
東部	和平潛水	花蓮縣花蓮市和平路 341 號	和平潛水
	親水 89 饗樂民宿	宜蘭縣五結鄉親和路二段 58 巷 89 號	親水 89 饗樂民宿
	藏水綠島館	台東縣綠島鄉南寮漁港 2-9 號	藏水集成有限公司
	台灣潛水 綠島店	台東縣綠島鄉 103 之 1 號	小島海人企業股份有限公司
	野蠻紮實潛水訓練中心	台東縣綠島鄉公館 50 號	野蠻紮實潛水社
離島	海洋途徑潛水	澎湖縣馬公市 170 號	恩熙海洋事業有限公司
	波賽頓海洋運動俱樂部	澎湖縣馬公市蔚裡里 52 號之 71 樓	波賽頓海洋運動有限公司
	藍海屋潛水度假村	台東縣蘭嶼鄉 1-8 號	蘭色公路休閒旅遊餐館



圖 6 珊瑚特潛聯盟參與店家 Logo 牆

圖 7 每間聯盟店家團隊皆協助建立店家平台頁面，並標註「珊瑚特潛聯盟」店家

**珊瑚棲地保育計畫**

珊瑚白化回報活動 瑰海有約-友好珊瑚礁行動 生態解說暨珊瑚復育培訓

**珊瑚特潛聯盟 合作店家**

由生計200個潛水店家、超過10家培訓課程。在今年的炎炎夏季邀請不同潛水點位的潛水生態導遊計劃。

合作店家 logos:

- BLACK DIVE
- iDiving
- INN OCEAN
- Moana
- PADI
- POSITION
- TRIWAH BLUE
- WAVES
- 鳥藍潛水
- 海角潛水
- 琉 潛水
- 珊瑚寶石潛水
- 潛水39
- HAPPY B&B
- 藍海屋
- 藏水
- SFDC

## 珊瑚白化回報

現在只要完成珊瑚白化回報，就有限量的行程折價券可以拿，還有機會帶回潛水裝備喔！

**活動辦法**

於活動期間內上傳珊瑚白化資料，前 100 筆正確回報資料（經學者鑑定），將可獲得「300 元潛水行程折價券」。此折價券可在珊瑚特潛聯盟合作店家中使用。

**抽獎抽獎：**  
即日起至 113 / 10 / 31 透過線上表單回報，需回報同株珊瑚之白化資料至少 2 次，且經過專業學者鑑定為正確資料，即可參與此次抽獎，將於 113/11/8 抽獎，抽獎資格以該系統回報之珊瑚數量計算。  
EX. 布魯完成 2 株珊瑚之重複紀錄之回報，即得 2 次抽獎機會

**抽獎截止**

91 天	08 時	05 分	21 秒
---------	---------	---------	---------

**獎品**

- ATMOS 潛水電腦錶
- DIVEROID 手機防水殼
- OceanMAX 鮀鞋
- LYCAN 手電筒套餐

**珊瑚有約-友好珊瑚礁行動**

友善珊瑚生態潛水

想知道生活潛水是什麼嗎？  
何事潛水活動呢怎麼做才能保護珊瑚礁生態？  
如何分辨健康或白化的珊瑚礁呢？  
讓珊瑚特潛聯盟來告訴你~

本活動由海洋保育署補助每人1,000元。報名有禮，快來報名

圖 8 活動網頁截圖（上半部）

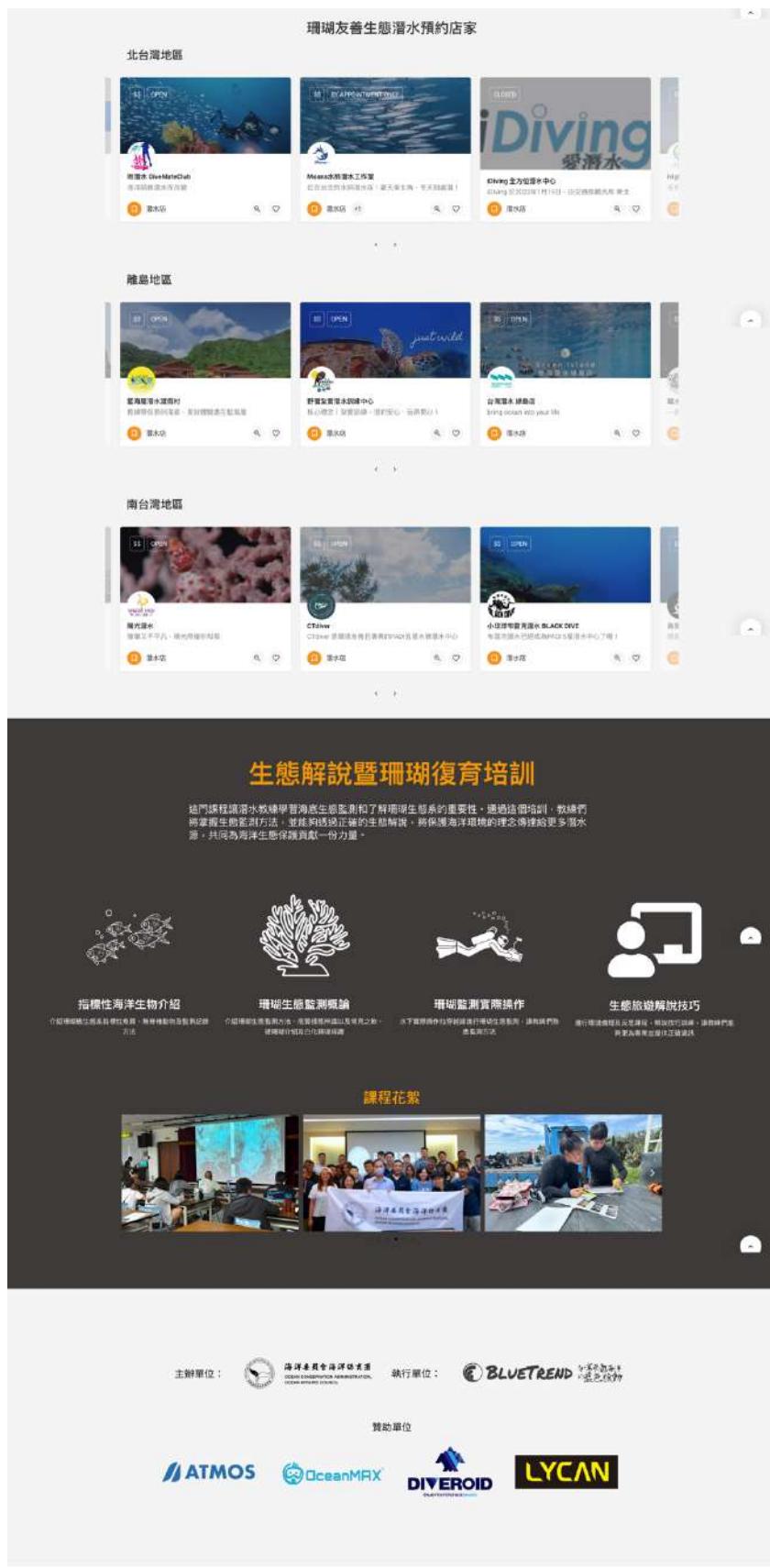


圖 9 活動網頁截圖（下半部）

## 二、本案珊瑚監測成果

### (一) 監測方法說明

珊瑚特潛聯盟之各店家皆完成兩次珊瑚監測，聯盟店家於各自營業地點海域，認養兩處樣點執行本案之珊瑚監測調查，並依循本案所規定之調查方法進行，以減少調查所產生之人為誤差。

本案調查方法，參考現行國際珊瑚礁總體檢（reef check）方式進行，惟穿越線設置方式較有些許不同，為考量部分區域無法設置 100 米長之穿越線，故本案調整穿越線設計為在各處樣點 10 米處拉設每條 30 公尺、3 條之穿越線，每條穿越線禁止重疊、交錯，以免錯誤計算，各穿越線需記錄左右各 1 公尺範圍內所需調查紀錄之項目。

根據國際珊瑚礁需紀錄項目，包含 9 種指標性魚類、9 種指標性無脊椎動物及 10 種底質樣態。魚類及無脊椎動物以目視觀察法記錄，並於紀錄表中以正字記號進行數量累計；底質部分則以鉛垂線法，於穿越線上每 50 公分記錄一次該點之底質。

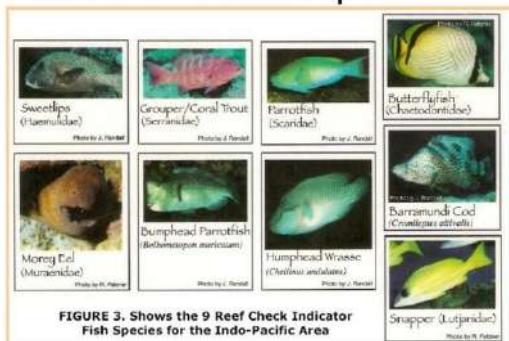
表 4 Reef Check 與本案紀錄之指標性魚類對照表

	國際珊瑚礁體檢紀錄物種	本案紀錄物種	備註
魚類	Moray Eel (Muraenidae)	鯉科	所有裸胸鯉皆需記錄
	Grouper & Coral Trout (Serranidae/ Epinephelinae)	鮨科/石斑亞科	所有石斑皆需記錄，老鼠斑另記
	Barramundi Cod ( <i>Cromileptes altivelis</i> )	駝背鮨	
	Sweetlips (Hamemulidae)	石鱸科	所有石鱸皆需記錄
	Snapper (Lutjanidae)	笛鯛科	所有笛鯛皆需記錄
	Butterfly fish (Chaetodontidae)	蝴蝶魚科	所有蝶魚皆需記錄
	Parrotfish (Scaridae)	鸚哥魚科	所有鸚哥魚皆需記錄，隆頭鸚哥魚另計
	Bumphead Parrotfish ( <i>Bolbometopon muricatum</i> )	隆頭鸚哥魚	
	Humphead Wrasse ( <i>Cheilinus undulatus</i> )	曲紋唇魚	
	—	刺尾鯛科	本案建議新增紀錄物種，該科魚類亦可協助清除珊瑚礁中之藻類
	—	隆頭魚科	期中會議經委員建議後新增紀錄之物種

表 5 Reef Check 與本案紀錄之指標性無脊椎生物對照表

	國際珊瑚礁體檢紀錄物種	本案紀錄物種	備註
底棲 無脊 椎	Trumpet Triton ( <i>Charonia tritonis</i> )	大法螺	
	Giant Clam (Cardiidae/Tridacninae)	鳥蛤科/碑碟 亞科	所有碑碟貝皆需記錄
	Banded Coral Shrimp ( <i>Stenopus hispidus</i> )	蝦蟇	
	Lobster (Palinuridae)	龍蝦科	
	Crown of Thorns ( <i>Acanthaster planci</i> )	棘冠海星	
	Long-Spined Urchin (Diadematidae)	冠海膽科	所有冠海膽皆需記錄
	Pencil Urchin ( <i>Heterocentrotus mammillatus</i> )	鉛筆海膽	
	Collector Urchin ( <i>Tripneustes gratilla</i> )	白棘三列海膽	
	Sea Cucumber (Holothuroidea)	海參	所有海參皆需記錄

### Fish Indicator species



### Invertebrate indicator species



圖 10 國際珊瑚礁體檢 (Reef Check) 指標性生物紀錄圖

圖片來源：<https://www.reefcheck.org/>

表 6 聯盟店家認養點位表

店家名稱	地區	認養點位
揪潛水	東北角	潮境公園、秘密花園
海8潛水	東北角	美灘山、蝙蝠洞
Moana 水肺潛水工作室	東北角	龍洞4號、鼻頭角
iDiving 全方位潛水中心	東北角	龍洞2號*、深澳漁港
鰆魚潛水	東北角	龍洞1號、和平島
親水89 饗樂民宿	宜蘭	豆腐岬、粉鳥林
和平潛水	花蓮	豐濱*、石梯坪*
CTdiver	墾丁	合界(南)、後壁湖軟珊瑚區
陽光潛水	墾丁	合界(北)、香蕉灣
台灣潛水	墾丁	出水口右側、山海
波賽頓海洋運動俱樂部	澎湖	北鎖港*、南鎖港*
海洋途徑潛水	澎湖	風櫃、退水台
琉潛	小琉球	美人洞、大福
布雷克潛水	小琉球	龍蝦洞*、厚石
島氣潛水	小琉球	山豬溝、花瓶岩
乾脆下海	小琉球	中澳、漁埕尾*
野蠻紮實潛水訓練中心	綠島	石朗、馬蹄橋
台灣潛水 綠島店	綠島	柴口、大白沙
藏水綠島館	綠島	中寮港外、溫泉港外
藍海屋潛水度假村	蘭嶼	玉女岩、小八代灣

\*為求後續資料之樣點正確，團隊調整了部分樣點名稱，惟GPS沒有變動。龍洞1.5號改為龍洞2號、石梯坪(北)改為豐濱、石梯坪(南)改為石梯坪、鎖港北堤改為北鎖港、T字路口改為南鎖港、龍蝦洞左改為漁埕尾、龍蝦洞右改為龍蝦洞

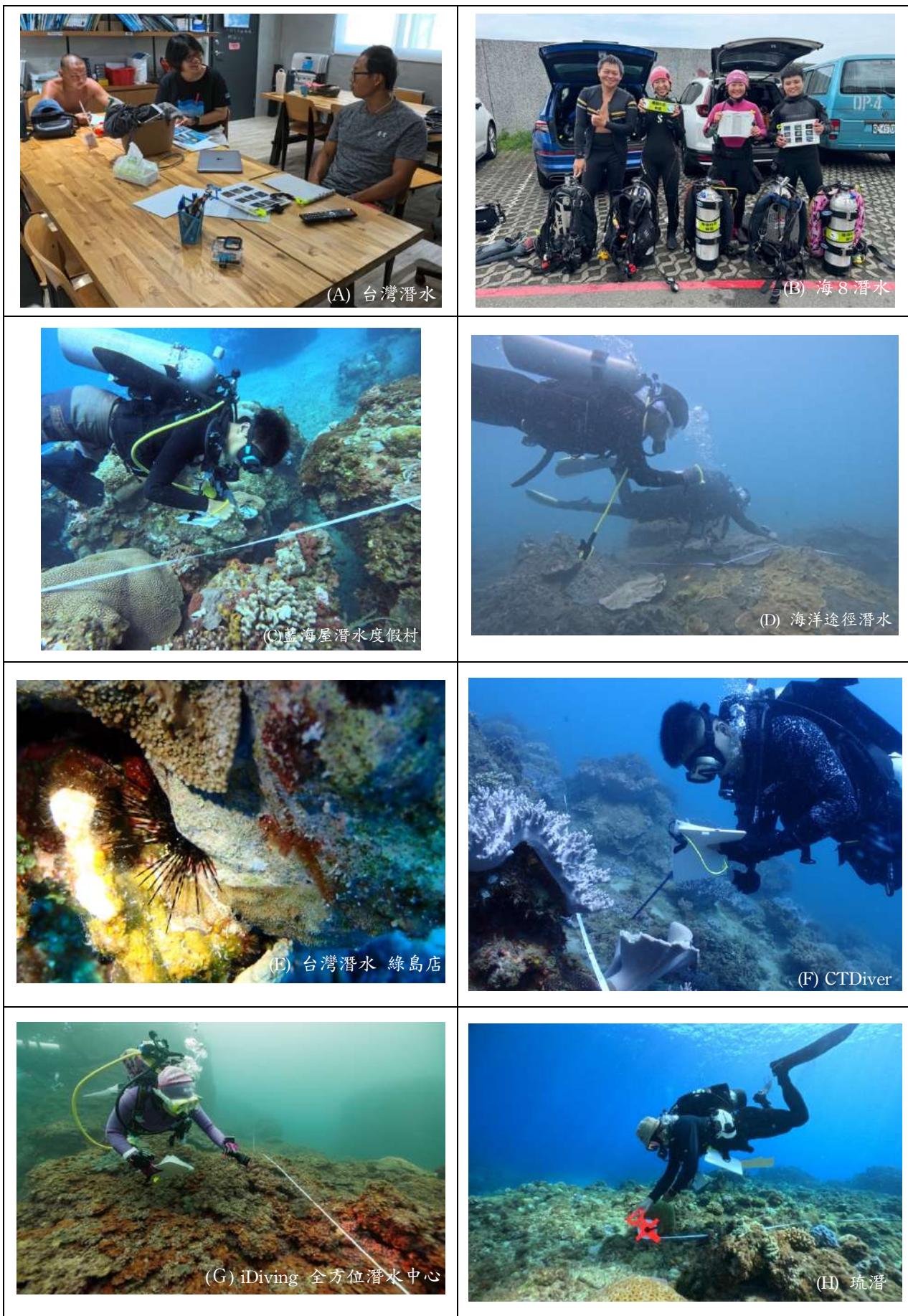


圖 11 聯盟店家執行珊瑚監測花絮

(A:調查執行前討論 B:下水前合影 C:進行穿越線調查 D:每次調查皆以組別行動 E:環刺棘海膽 F:紀錄底質樣態 G:尋找躲藏於岩穴中的無脊椎生物 H:拉設穿越線)

各店家兩次監測樣點列表如下表所示，於 6 月下旬至 7 月上旬間完成第一次監測，並於 8 月下旬至 10 月上旬完成第二次監測（中間受颱風侵擾導致十家拉長），共監測全臺 40 個樣點，數據共分為魚類、無脊椎及底質三大類，並依照區域地點進行整理。

表 7 第一次監測樣點列表

地區	第一次監測樣點列表
北部地區	蝙蝠洞、龍洞 4 號、深澳漁港、秘密花園、和平島
南部地區	小琉球中澳、小琉球厚石、小琉球美人洞、小琉球山豬溝、後壁湖軟珊瑚區、墾丁出水口右側、墾丁香蕉灣
東部地區	宜蘭豆腐岬、花蓮石梯坪、綠島柴口、綠島溫泉港外、綠島石朗
離島地區	澎湖風櫃、澎湖南鎖港、蘭嶼小八代灣

表 8 第二次監測樣點列表

地區	第二次監測樣點列表
北部地區	鼻頭角公園、美灘山、龍洞 1 號、龍洞 2 號、潮境公園
南部地區	小琉球花瓶岩、小琉球大福西、小琉球漁埕尾、小琉球龍蝦洞、墾丁合界（南）、墾丁合界（北）、墾丁山海
東部地區	綠島中寮港外、綠島馬蹄橋、綠島大白沙、宜蘭粉鳥林、花蓮豐濱
離島地區	澎湖北鎖港、澎湖退水台、蘭嶼玉女岩

表 9 第一次監測樣點 GPS 位置表

樣點名稱	GPS 點位	樣點名稱	GPS 點位
蝙蝠洞	25.127250, 121.831417	墾丁出水口右側	21.932313 120.745095
龍洞 4 號	25.1135313, 121.9189085	墾丁香蕉灣	21.922731 120.832339
深澳漁港	25.1333882, 121.8247483	宜蘭豆腐岬	24.5842562, 121.8726059
秘密花園	25.144682, 121.805368	花蓮石梯坪	23.4840722, 121.5733059
和平島	25.162705, 121.762028	綠島柴口	22.678011, 121.482256
小琉球中澳	22.3523928 , 120.3875942	綠島溫泉港外	22.6462213, 121.5014639

小琉球厚石	22.3246995 , 120.3667444	綠島石朗	22.6556594, 121.4732243
小琉球美人洞	22.3526405, 120.3712377	澎湖風櫃	23.536766, 119.544391
小琉球山豬溝	22.3382401, 120.3604224	澎湖南鎖港	23.5116458, 119.6094394
後壁湖軟珊瑚區	21.936972, 120.746197	蘭嶼小八代灣	22.023022, 121.557769

表 10 第二次監測樣點 GPS 位置表

樣點名稱	GPS 點位	樣點名稱	GPS 點位
鼻頭角公園	25.1257038, 121.9142747	墾丁合界（北）	21.95577, 120.71041
美濃山	25.070747, 121.924141	墾丁山海	21.9841017, 120.711372
龍洞 1 號	25.119027, 121.920527	宜蘭粉鳥林	24.4969294, 121.8446523
龍洞 2 號	25.116497, 121.916317	花蓮豐濱	23.4849148 121.5127289
潮境公園	25.142458, 121.805542	綠島中寮港外	22.6770435, 121.4728237
小琉球花瓶岩	22.3559934, 120.3811602	綠島大白沙	22.63844, 121.49166
小琉球大福西	22.3315166, 120.3710275	綠島馬蹄橋	22.6398751, 121.4899311
小琉球漁埕尾	22.3486069, 120.3906844	澎湖退水台	23.510627, 119.609739
小琉球龍蝦洞	22.3452622 120.3897135	澎湖北鎖港	23.5290738, 119.6102032
墾丁合界（南）	21.955559 、 120711496	蘭嶼玉女岩	22.080231, 121.519167



圖 12 北部地區樣點位置圖



圖 13 南部地區樣點位置圖（左：小琉球、右：墾丁）



圖 14 東部地區樣點位置圖（左：綠島、右：宜蘭）

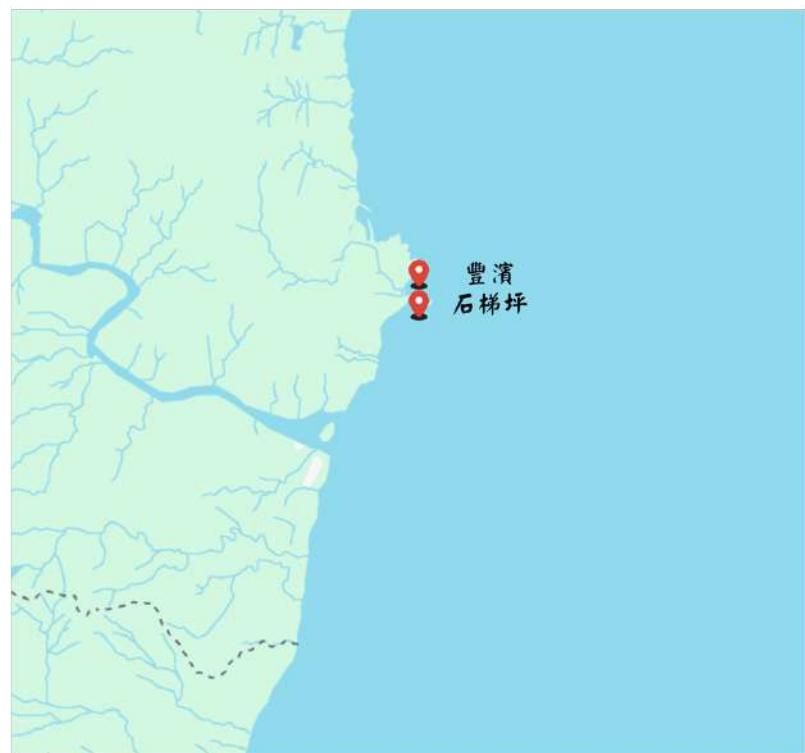


圖 15 花蓮地區樣點位置圖



圖 16 離島地區樣點位置圖（左：蘭嶼、右：澎湖）

## (二) 監測統計分析成果

### (1) 底質

臺灣雖小，但受各地沿岸地質與海流影響，各地區的環境有極大差異。因此在分析上我們將各樣點歸類成不同的地區：東北角(潮境公園、蝙蝠洞、深澳港、鼻頭角、美艷山、和平島、龍洞)；墾丁(香蕉灣、出水口、後壁湖、山海、合界)；小琉球(厚石、龍蝦洞、中澳、漁程尾、美人洞、大福、山豬溝、花瓶岩)；宜蘭(豆腐岬、粉鳥林)；花蓮(石梯坪、豐濱)；綠島(石朗、大白沙、柴口、馬蹄橋、溫泉港、中寮港)；蘭嶼(小八代灣、玉女岩)；澎南(風櫃、退水台、南鎖港、北鎖港)。本年度調查各地地區的底質組成的覆蓋率(資料呈現為：平均數 mean  $\pm$  標準誤差 standard error)，結果如下(表 11)：

#### I. 東北角地區：

東北角地區整體覆蓋率最高的底質種類為岩石(平均  $47.04 \pm 5.17\%$ )，其次為石珊瑚(平均  $23.44 \pm 6.56\%$ )和沙子(平均  $10.22 \pm 5.89\%$ )。地區平均石珊瑚覆蓋率  $23.44 \pm 6.56\%$ 、軟珊瑚覆蓋率  $0.78 \pm 0.64\%$ 。石珊瑚覆蓋率最高的樣點為深澳港(平均  $42.22 \pm 0.08\%$ )與潮境(平均  $41.11 \pm 0.09\%$ )。軟珊瑚整體覆蓋率不高，大多在 5% 以下，覆蓋率最高的樣點為龍洞二號(平均  $3.00 \pm 0.02\%$ )。與珊瑚競爭底質的大型藻類平均覆蓋率為  $9.89 \pm 6.29\%$ ，覆蓋率最高的樣點為蝙蝠洞(平均  $37.22 \pm 0.12\%$ )。若將裸露的岩石、礫石與沙地總和，裸露面積最高且缺乏附生生物的樣點為美艷山(平均  $92.00 \pm 0.23\%$ )。

#### II. 墾丁地區：

底質以珊瑚礁岩為主，在不同樣點珊瑚的比例有較大的差異，目前的隱憂是沙子的比例有越來越高的傾向。整體覆蓋率最高的底質種類為岩石(平均  $33.11 \pm 8.89\%$ )，其次為石珊瑚(平均  $31.02 \pm 8.77\%$ )和沙子(平均  $14.33 \pm 9.75\%$ )。石珊瑚覆蓋率最高的樣點為香蕉灣(平均  $49.44 \pm 0.09\%$ )與出水口(平均  $47.67 \pm 0.14\%$ )。軟珊瑚整體覆蓋率最高的樣點為後壁湖(平均  $30.00 \pm 0.08\%$ )。與珊瑚競爭底質的大型藻類平均覆蓋率為  $6.85 \pm 3.52\%$ ，覆蓋率最高的樣點為香蕉灣(平均  $17.78 \pm 0.13\%$ )。若將裸露的岩石、礫石與沙地總和，裸露面積最高且缺乏附生生物的樣點為山海(平均  $73.33 \pm 0.69\%$ )。

#### III. 小琉球地區：

底質以珊瑚礁岩為主，在不同樣點珊瑚的比例有較大的差異，目前是本年度全台珊瑚覆蓋率最低的地區，也是藻類覆蓋率最高之處。和墾丁相似，目前的隱憂是沙子的比例有越來越高的傾向。整體覆蓋率最高的底質種類為岩石(平均  $31.89 \pm 7.42\%$ )，其次為沙子(平均  $19.24 \pm 13.67\%$ )和石珊瑚(平均  $17.42 \pm 5.67\%$ )。石珊瑚覆蓋率最高的樣點為大福(平均  $31.66 \pm 0.03\%$ )。軟珊瑚整體覆蓋率不高，大多在 10% 以下，覆蓋率最高的樣點為龍蝦洞(平均

$8.89 \pm 0.08\%$ )與漁程尾(平均  $8.87 \pm 0.03\%$ )。與珊瑚競爭底質的大型藻類平均覆蓋率為  $11.89 \pm 8.95\%$ ，為所有地區中藻類覆蓋面積最高之處，覆蓋率最高的樣點為龍蝦洞(平均  $33.33 \pm 0.08\%$ )。若將裸露的岩石、礫石與沙地總和，裸露面積最高且缺乏附生生物的樣點為中澳(平均  $97.89 \pm 0.47\%$ )，為本年度裸露面積最高的樣點。

#### IV. 宜蘭地區：

底質與東北角相似，以岩礁為主，但宜蘭地區的兩個樣點分別有較高的石珊瑚(豆腐岬)和軟珊瑚(粉鳥林)覆蓋率。整體覆蓋率最高的底質種類為軟珊瑚(平均  $23.28 \pm 13.84\%$ )，其次為石珊瑚(平均  $20.28 \pm 19.96\%$ )和岩石(平均  $17.22 \pm 7.26\%$ )。石珊瑚覆蓋率最高的樣點為豆腐岬(平均  $37.22 \pm 0.26\%$ )。軟珊瑚覆蓋率最高的樣點為粉鳥林(平均  $48.89 \pm 0.05\%$ )。與珊瑚競爭底質的大型藻類平均覆蓋率為  $9.44 \pm 2.27\%$ ，覆蓋率最高的樣點為粉鳥林(平均  $12.22 \pm 0.03\%$ )。若將裸露的岩石、礫石與沙地總和，裸露面積最高且缺乏附生生物的樣點為豆腐岬(平均  $44.90 \pm 0.29\%$ )。

#### V. 花蓮地區：

花蓮地區底質亦以岩礁為主，石珊瑚的覆蓋率高，為本年度平均珊瑚覆蓋率最高的地區。整體覆蓋率最高的底質種類為石珊瑚(平均  $46.61 \pm 3.58\%$ )，其次為軟珊瑚(平均  $14.67 \pm 2.90\%$ )和岩石(平均  $12.89 \pm 0.09\%$ )。石珊瑚覆蓋率最高的樣點為豐濱(平均  $51.00 \pm 0.23\%$ )。軟珊瑚覆蓋率最高的樣點亦為豐濱(平均  $18.22 \pm 0.111\%$ )。與珊瑚競爭底質的大型藻類平均覆蓋率為  $8.61 \pm 3.86\%$ ，覆蓋率最高的樣點為石梯坪(平均  $13.33 \pm 0.10\%$ )。若將裸露的岩石、礫石與沙地總和，裸露面積最高且缺乏附生生物的樣點為石梯坪(平均  $30.00 \pm 0.16\%$ )。

#### VI. 綠島地區：

底質以珊瑚礁岩為主，各樣點之間的珊瑚比例有所區別。北部和東北部的樣點如溫泉港和柴口以石珊瑚較多；而西南部的樣點如石朗和大白沙則以軟珊瑚較優勢。整體覆蓋率最高的底質種類為石珊瑚(平均  $42.04 \pm 14.06\%$ )，其次為軟珊瑚(平均  $23.72 \pm 7.35\%$ )和岩石(平均  $12.69 \pm 6.93\%$ )。石珊瑚覆蓋率最高的樣點為溫泉港(平均  $76.11 \pm 0.11\%$ )與中寮港(平均  $63.78 \pm 0.07\%$ )。軟珊瑚覆蓋率最高的樣點為石朗(平均  $37.77 \pm 0.06\%$ )。與珊瑚競爭底質的大型藻類相對較少，平均覆蓋率大多在 5% 以下。若將裸露的岩石、礫石與沙地總和，裸露面積最高且缺乏附生生物的樣點為馬蹄橋(平均  $49.89 \pm 0.16\%$ )。

## VII. 蘭嶼地區：

底質以珊瑚礁岩為主，兩個樣點中珊瑚的覆蓋率差異極大。本區底質除了岩石外，亦有不少容易滾動的碎礫石。整體覆蓋率最高的底質種類為石珊瑚(平均  $43.61 \pm 3.40\%$ )，其次為岩石(平均  $33.89 \pm 3.72\%$ )和礫石(平均  $8.61 \pm 2.76\%$ )。石珊瑚覆蓋率最高的樣點為玉女岩(平均  $47.78 \pm 0.07\%$ )。軟珊瑚覆蓋率最高的樣點亦為玉女岩(平均  $6.11 \pm 0.03\%$ )。與珊瑚競爭底質的大型藻類相對較少，平均覆蓋率大多在 5% 以下。若將裸露的岩石、礫石與沙地總和，裸露面積最高且缺乏附生生物的樣點為小八代灣(平均  $51.11 \pm 0.21\%$ )。

## VIII. 澎南地區：

底質以岩礁為主，大多為深色且連續的玄武岩盤，外圍為白色的珊瑚沙。整體覆蓋率最高的底質種類為岩石(平均  $38.47 \pm 2.74\%$ )，其次為石珊瑚(平均  $28.89 \pm 8.09\%$ )和沙子(平均  $20.11 \pm 11.41\%$ )。石珊瑚覆蓋率最高的樣點為退水台(平均  $44.89 \pm 0.13\%$ )。軟珊瑚和藻類整體相對較少，平均覆蓋率大多在 5% 以下。若將裸露的岩石、礫石與沙地總和，裸露面積最高且缺乏附生生物的樣點為北鎖港(平均  $86.11 \pm 0.44\%$ )。

表 11 2024 年珊瑚特潛聯盟珊瑚調查地點底質覆蓋率

	東北角	墾丁	小琉球	宜蘭	花蓮	綠島	蘭嶼	澎南
石珊瑚	$23.44 \pm 6.56$	$31.02 \pm 8.77$	$17.42 \pm 5.67$	$20.28 \pm 13.84$	$46.61 \pm 3.58$	$42.04 \pm 14.06$	$43.61 \pm 3.4$	$28.89 \pm 8.09$
軟珊瑚	$0.78 \pm 0.64$	$6.04 \pm 6.82$	$2.33 \pm 2.3$	$24.44 \pm 19.96$	$14.67 \pm 2.9$	$23.72 \pm 7.35$	$3.33 \pm 2.27$	$0.56 \pm 0.64$
死珊瑚	$0.07 \pm 0.12$	$3.70 \pm 4.62$	$0.92 \pm 0.82$	$0.56 \pm 0.45$	$1.67 \pm 0.91$	$1.48 \pm 2.1$	$1.39 \pm 0.23$	0
藻類	$9.89 \pm 6.29$	$6.85 \pm 3.52$	$11.89 \pm 8.95$	$9.44 \pm 2.27$	$8.61 \pm 3.86$	$1.11 \pm 0.54$	$1.39 \pm 1.13$	$0.83 \pm 0.74$
海綿	$0.39 \pm 0.40$	$0.39 \pm 0.27$	$0.14 \pm 0.15$	0	$1.67 \pm 0.91$	$0.56 \pm 0.79$	0	$0.42 \pm 0.48$
岩石	$47.04 \pm 5.17$	$33.11 \pm 8.89$	$31.89 \pm 7.42$	$17.22 \pm 7.26$	$12.89 \pm 0.09$	$12.69 \pm 6.93$	$33.89 \pm 2.72$	$38.47 \pm 2.74$
礫石	$6.64 \pm 6.01$	$3.61 \pm 3.11$	$15.42 \pm 10.47$	$16.22 \pm 5.44$	$1.11 \pm 0.91$	$6.67 \pm 5.18$	$8.61 \pm 3.86$	$4.06 \pm 2.76$
沙子	$10.22 \pm 5.89$	$14.33 \pm 9.75$	$19.24 \pm 13.67$	$8.22 \pm 3.18$	$12.78 \pm 1.81$	$10.65 \pm 6.89$	$3.33 \pm 2.27$	$20.11 \pm 11.41$
泥	$0.06 \pm 0.1$	0	$0.14 \pm 0.15$	$0.28 \pm 0.23$	0	0	0	$5.56 \pm 6.41$
其他	$1.44 \pm 1.12$	$1.02 \pm 0.77$	$0.63 \pm 1.02$	$3.33 \pm 1.82$	0	$0.67 \pm 0.52$	$4.44 \pm 0.45$	$1.08 \pm 0.26$

資料呈現為：平均數 mean  $\pm$  標準誤差 standard error

本年度各樣點底質組成結果顯示，各地石珊瑚的覆蓋率有無論在樣點(圖 17)和地區(圖 18)之間都有很大的差異(Kruskal - Wallis test,  $p < 0.001$ )。石珊瑚覆蓋率以綠島溫泉港最高，平均為  $76.61 \pm 0.11\%$ ，其次為綠島中寮港( $63.78 \pm 0.07\%$ )和花蓮豐濱( $51.00 \pm 0.23\%$ )。若以地區角度總合，以花蓮的石珊瑚覆蓋率最高，平均為  $46.61 \pm 3.58\%$ ，其次為蘭嶼( $43.61 \pm 3.40\%$ )和綠島( $42.04 \pm 14.06\%$ )；而小琉球則為最低，平均為  $17.42 \pm 5.67\%$ 。軟珊瑚方面，覆蓋率以宜蘭粉鳥林最高，平均為  $49.89 \pm 0.05\%$ ，其次為綠島石朗 ( $37.78 \pm 0.06\%$ )和花蓮豐濱( $33.34 \pm 0.23\%$ )。若以

地區角度總合，以宜蘭的軟珊瑚覆蓋度最高，平均為  $24.44 \pm 19.96\%$ ，其次為綠島( $23.72 \pm 7.35\%$ )和墾丁( $6.28 \pm 5.04\%$ )；而澎南則為最低，平均為  $0.56 \pm 0.46\%$ 。而與珊瑚競爭的大型藻類，覆蓋率以小琉球漁程尾最高，平均為  $38.44 \pm 0.06\%$ ，其次為東北角蝙蝠洞( $37.22 \pm 0.12\%$ )和小琉球龍蝦洞( $33.33 \pm 0.08\%$ )。若以地區角度總合，則以小琉球最高，平均為  $11.89 \pm 8.95\%$ ；而以澎南最低，平均為  $0.83 \pm 0.76\%$ 。其他生物性底質部分，無論是海綿或其他類的底質(菟葵、水螅或管蟲等)，所佔的比例皆少，大多都在 2% 以下。而在其他底質方面，大多數樣點的底質皆為岩石，而小琉球中澳、墾丁山海、澎湖北鎖港為少數沙質底質可佔 40% 以上的樣點。而風櫃的底質粒徑較特殊，為少數泥質含量較多的樣點( $22.22 \pm 2.75$ )。以多元尺度分析(Non-metric Multidimensional Scaling，MDS)分析各地區的底質組成(圖 19)，亦可看出沙地較多的區域(小琉球中澳、墾丁山海、澎湖北鎖港)與藻類較多之區域(小琉球漁程尾、東北角蝙蝠洞、小琉球龍蝦洞)和其他以岩礁和珊瑚礁為主的地形有所區分。

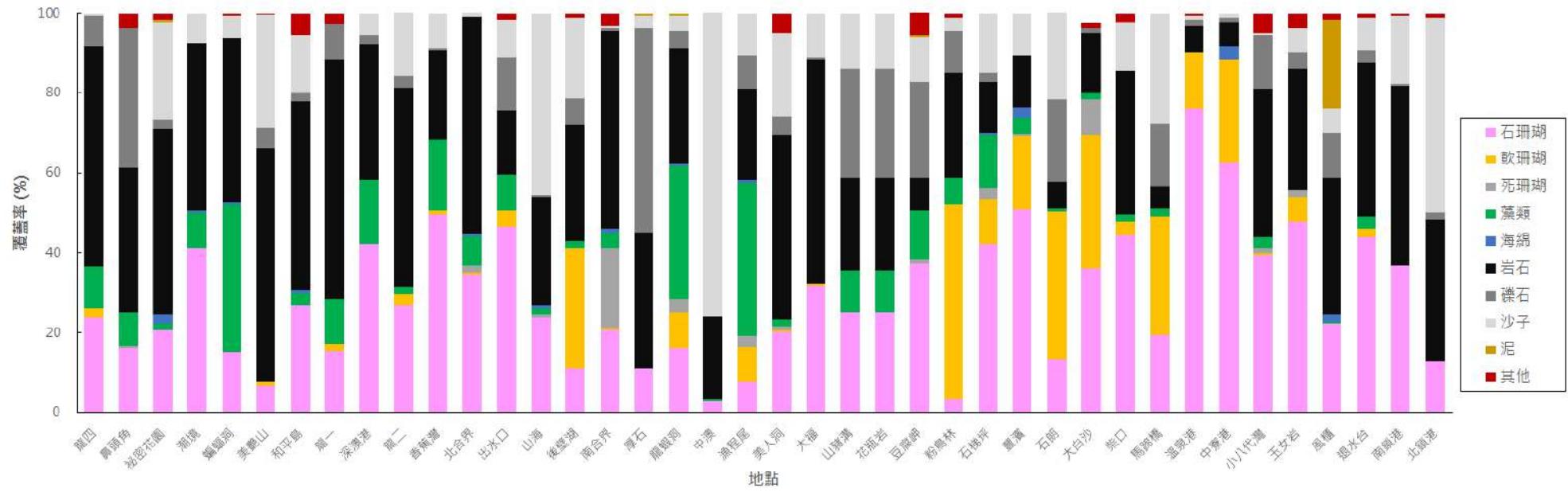


圖 17 2024 年珊瑚特潛聯盟珊瑚調查各樣點之底質覆蓋率組成

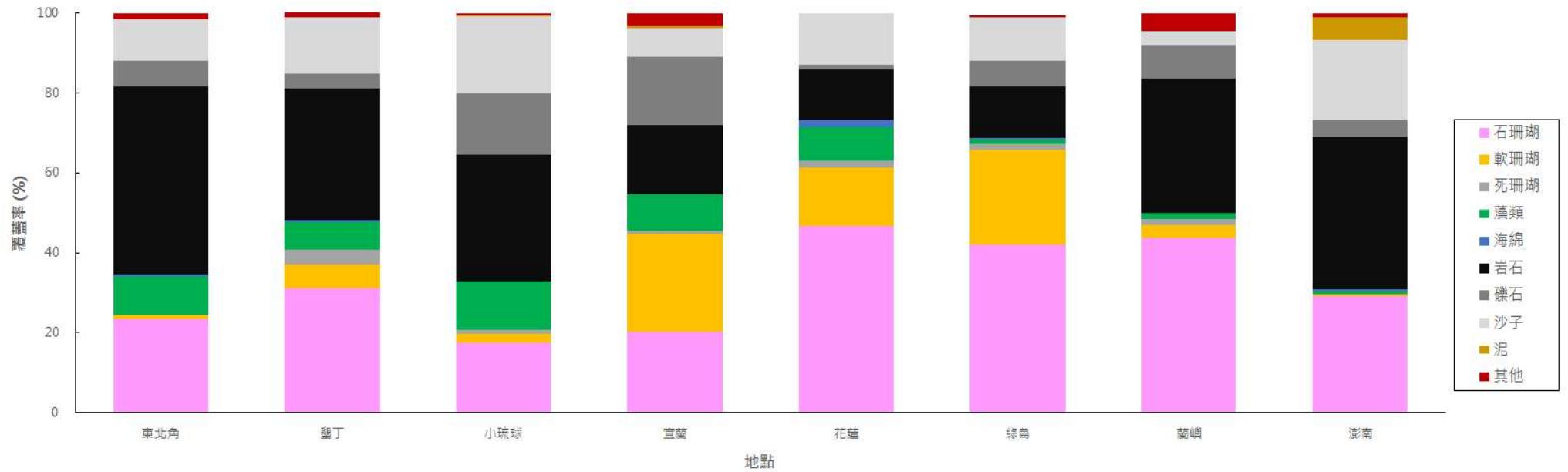


圖 18 2024 年珊瑚特潛聯盟珊瑚調查各地區之底質覆蓋率組成

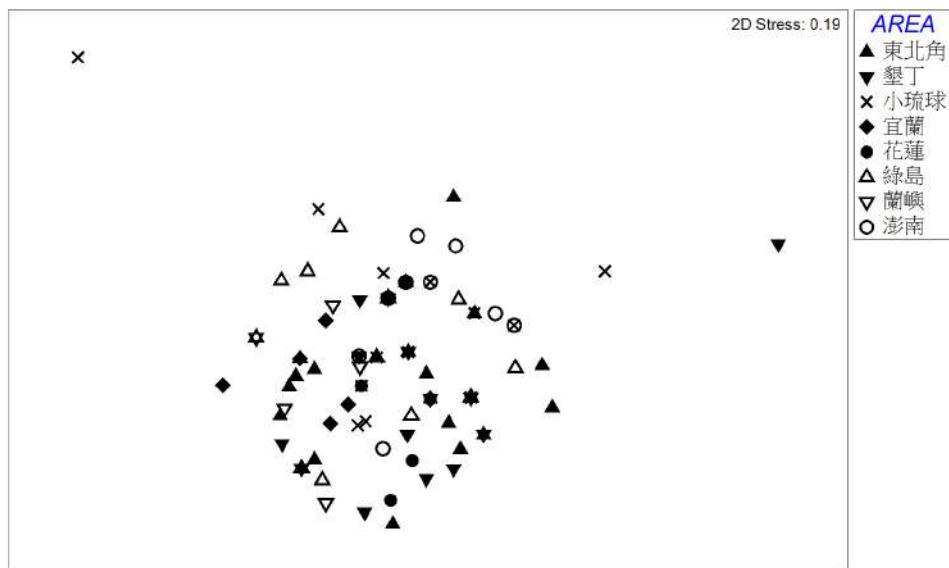


圖 19 多元尺度分析不同地區樣點之散布圖

若依照調查結果呈現各樣點的底棲群聚組成的覆蓋率，並以平均值顯示於圖表呈現，並以珊瑚覆蓋率(石珊瑚+軟珊瑚)、藻類覆蓋率(大型藻覆蓋率)，計算至珊瑚/藻類比例，珊瑚/藻類比例文獻可參考如本團隊發表的 Ye et al., 2023，國際參考文獻如 Obura et al., 2021 及 Souter et al., 2021。總結以上參數，參考國際近年珊瑚礁評估方式，將臺灣珊瑚群聚分成「健康」、「穩定」、「衰退」及「失能」四個等級(樊, 2021)：

- 珊瑚覆蓋率 $>50\%$ ：健康；
- 珊瑚覆蓋率 30-50% 且珊瑚/藻類比例 $>0.5$ ：穩定  
(珊瑚覆蓋率 30% 以下但珊瑚/藻類比例 $>0.5$  也屬之)；
- 珊瑚覆蓋率 10-30% 且珊瑚/藻類比例 $\leq 0.5$ ：衰退  
(珊瑚覆蓋率 10% 以下但珊瑚/藻類比例介於 0.1-0.5 之間也屬之)；
- 珊瑚覆蓋率 $<10\%$  且珊瑚/藻類比例 $<0.1$ ：失能

結果從表 12 可看出，本年度大多珊瑚礁的狀況為「穩定」。其中不少樣點呈現較為「健康」的狀況，如：墾丁香蕉灣、宜蘭粉鳥林、花蓮石梯坪與豐濱、綠島石朗、大白沙、溫泉港與中寮港、蘭嶼玉女岩。少數樣點呈現「衰退」，如：東北角蝙蝠洞、小琉球厚石、龍蝦洞和漁程尾。而小琉球中澳為本年度唯一的「失能」的樣點，珊瑚的覆蓋率極低，藻類的比例偏高。

「珊瑚/藻比」為珊瑚與藻類的比例，此數值若越小，顯示珊瑚相對藻類而言覆蓋率極少，整體珊瑚礁的生長狀況不佳，相變為大型藻為優勢的棲地衰退現象。沿用樊同雲 111-112 年海洋保育署珊瑚監測調查計畫的計算方式，將石珊瑚與軟珊瑚的覆蓋率相加，再除以藻類(不包含石灰性的鈣化藻類的大型藻類)的覆蓋率比例。

表 12 2024 年珊瑚特潛聯盟珊瑚調查地點與珊瑚覆蓋率、發展狀況總表。” - “為無數據。

地區	樣點	總珊瑚覆蓋率(%)	珊/藻比	本年度發展狀況	2021-2023 發展狀況*
東北角	龍洞四號	26	2.25	穩定	衰退 (樊,2023)
	鼻頭角	16.1	1.24	穩定	穩定 (樊,2023)
	祕密花園	20.6	4.74	穩定	穩定 (樊,2023)
	潮境	41.1	4.16	穩定	衰退 (樊,2023)
	蝙蝠洞	15	0.39	衰退	-
	美艷山	7.67	5.75	穩定	-
	和平島	26.7	2.7	穩定	-
	龍洞一號	17.2	1.17	穩定	-
	深澳港	42.2	2.47	穩定	穩定 (樊,2022)
墾丁	龍洞二號	29.7	11.1	穩定	-
	香蕉灣	50.6	2.69	健康	-
	北合界	35.1	4.27	穩定	衰退 (樊,2023)
	出水口	50.6	4.37	穩定	穩定 (樊,2023)
	山海	23.9	8.96	穩定	-
	後壁湖	41.1	10.9	穩定	衰退 (樊,2023)
小琉球	南合界	21.1	2.57	穩定	衰退 (樊,2023)
	厚石	11.1	11.1	衰退	衰退 (樊,2023)
	龍蝦洞	25	0.73	衰退	衰退 (張,2022)
	中澳	2.78	1.79	失能	-
	漁程尾	16.3	0.41	衰退	衰退 (張,2023)
	美人洞	20.6	2.68	穩定	衰退 (樊,2023)
	大福	32.2*	32.2	穩定	-
	山豬溝	25	2.16	穩定	衰退 (張,2023)
宜蘭	花瓶岩	25	2.16	穩定	衰退 (樊,2023)
	豆腐岬	37.2	1.98	穩定	穩定 (樊,2023)
	粉鳥林	52.2	5.95	健康	-
花蓮	石梯坪	53.3	3.72	健康	健康 (樊,2023)
	豐濱	69.2	14.2	健康	健康 (樊,2023)
綠島	石朗	50.1	23.7	健康	健康 (樊,2023、邵,2022)
	大白沙	69.4*	17.9	健康	穩定 (樊,2023、邵,2022)
	柴口	47.8	9.78	穩定	健康 (樊,2023、邵,2022)
	馬蹄橋	48.9	15.2	穩定	-
	溫泉港	90*	57.8	健康	-
	中寮港	88.3*	88.3	健康	-
蘭嶼	小八代灣	40	4.56	穩定	-
	玉女岩	53.9	11	健康	健康 (樊,2023)
澎南	風櫃	22.2	6.89	穩定	-
	退水台	46.1	9.43	穩定	-
	南鎖港	36.7	23.6	穩定	穩定 (樊,2023)
	北鎖港	12.8	6.39	穩定	穩定 (邵,2023)

\*備註：因點位差距、異質性及本案調查人員專業度皆有所不同，紅字處之資料與過去差距較大，僅作參考。

## (2) 指標性魚類

本年度各樣點指標性魚類結果顯示，無論是樣點(圖 20)或整體地區的角度而言(圖 21)，蝴蝶魚和鸚哥魚皆為最常見的指標性魚類。蝴蝶魚數量有樣點與地區之間的顯著差異(Kruskal - Wallis test,  $p<0.001$ )，以宜蘭最多(單位面積個體數： $0.15 \pm 0.02 \text{ m}^2$ )，而蘭嶼的數量最少(單位面積個體數： $0.01 \pm 0.01 \text{ m}^2$ )。鸚哥魚的數量亦有樣點與地區之間的顯著差異(Kruskal - Wallis test,  $p<0.001$ )，以宜蘭最多(單位面積個體數： $0.09 \pm 0.03 \text{ m}^2$ )，而澎南的數量最少(單位面積個體數： $<0.01 \text{ m}^2$ )。其他指標性魚類數量皆稀少，僅有少數樣點有發現。其中笛鯛與石鱸在墾丁後壁湖、墾丁山海、小琉球美人洞、宜蘭粉鳥林與綠島溫泉港數量較多，但整體上單位面積個體數皆小於  $0.1 \text{ m}^2$ 。屬於掠食性的石斑魚在各樣點與地區之間有極大的差異(Kruskal - Wallis test,  $p<0.001$ )，在東北角的數量(單位面積個體數： $0.03 \pm 0.01 \text{ m}^2$ )明顯多於其他地區中的樣點。而本年度很少有樣點紀錄到裸胸鯙，在各樣區內數量極為零星，或者無發現。至於石斑魚中的老鼠斑與鸚哥魚中的隆頭鸚哥魚，今年度未見於任何樣點。而俗稱蘇眉的曲紋唇魚，本年度僅記錄於蘭嶼的小八代灣與玉女岩各一筆。

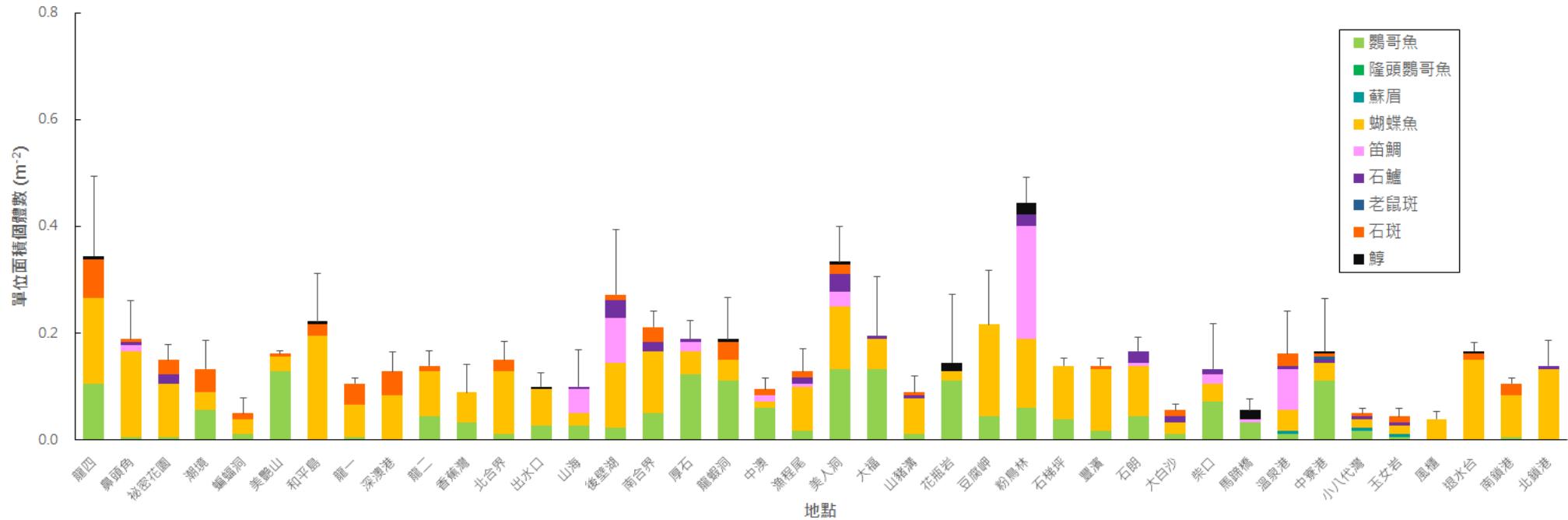


圖 20 2024 年珊瑚特潛聯盟珊瑚調查各樣點之指標性魚類個體數與組成

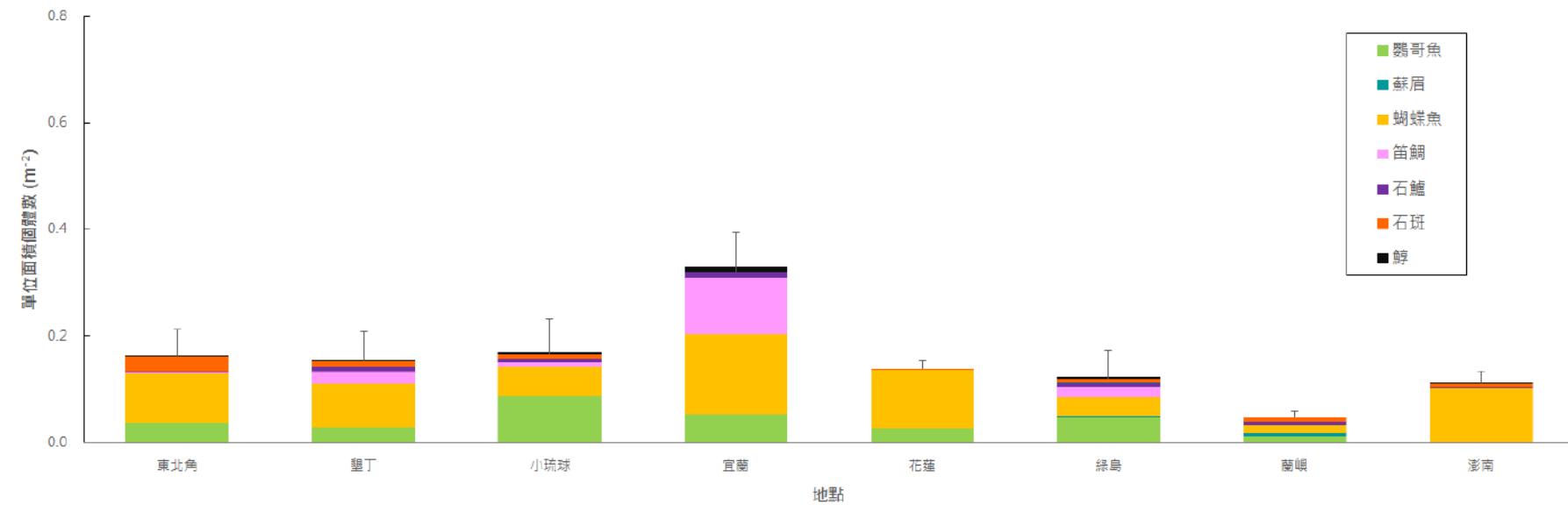


圖 21 2024 年珊瑚特潛聯盟珊瑚調查各地區之指標性魚類個體數與組成

### (3) 指標性無脊椎

本年度各樣點指標性無脊椎動物結果顯示，無論是樣點(圖 22)或整體地區的角度而言(圖 23)，渾身棘刺的冠海膽都是最優勢的指標性無脊椎動物。冠海膽在澎湖的南鎖港與退水台的密度為本年度紀錄之最高，單位面積個體數(隻)分別有  $1.77 \pm 0.12$  與  $0.77 \pm 0.08\text{m}^2$ 。碑碟貝的部分，以蘭嶼的單位面積個體數最高，為  $0.03 \pm 0.01\text{m}^2$ 。而在墾丁、小琉球、花蓮、綠島和澎湖也有零星紀錄。海參以澎湖最多，特別是在北鎖港，單位面積個體數有  $0.07 \pm 0.06\text{ m}^2$ ，其次在宜蘭粉鳥林也有較多的海參被紀錄。其餘指標性生物本年度數量極少，大多單位面積個體數皆小於  $0.1\text{m}^2$ 。其中鉛筆海膽未再本年度任何樣點中發現。大法螺僅有在綠島馬蹄橋與花蓮石梯坪分別發現過 3 隻與 1 隻，本年度記錄於石梯坪的大法螺殼長約 30 公分，紀錄於綠島的大法螺約 25-35 公分。而龍蝦僅有在小琉球龍蝦洞和厚石各發現 1 隻。白棘三列海膽也僅有在宜蘭的豆腐岬與粉鳥林發現。以珊瑚為食的棘冠海星數量也很少，今年僅在綠島馬蹄橋發現 1 隻。

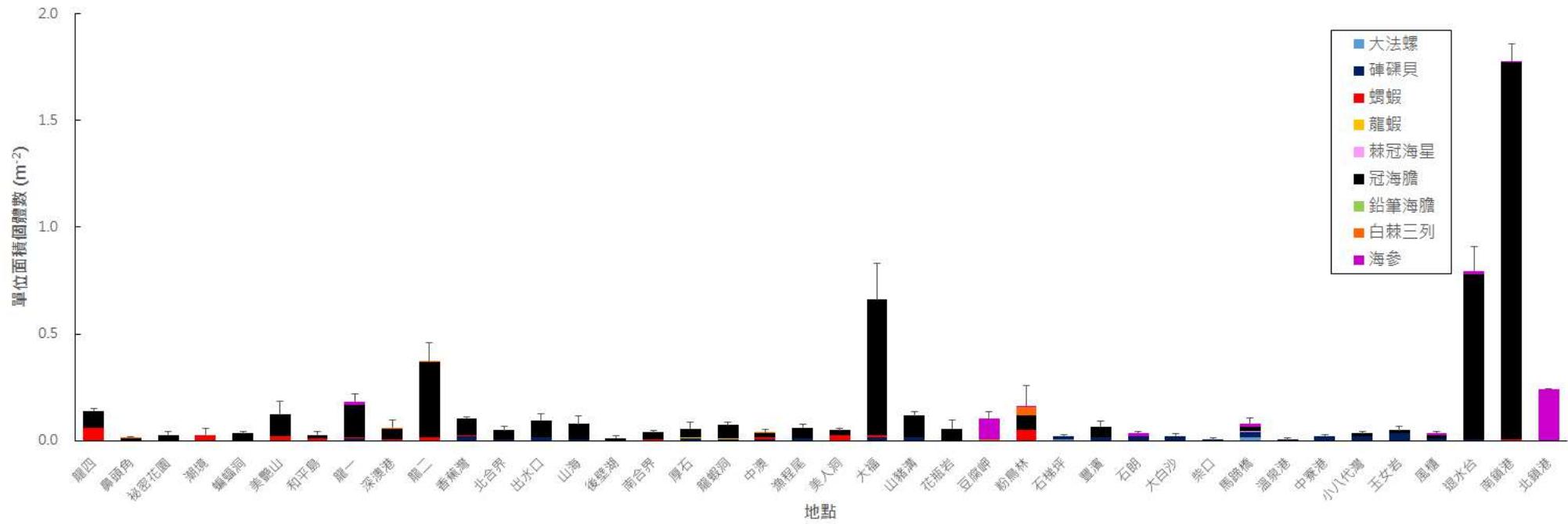


圖 22 2024 年公民科學家珊瑚調查各樣點之指標性無脊椎動物個體數與組成

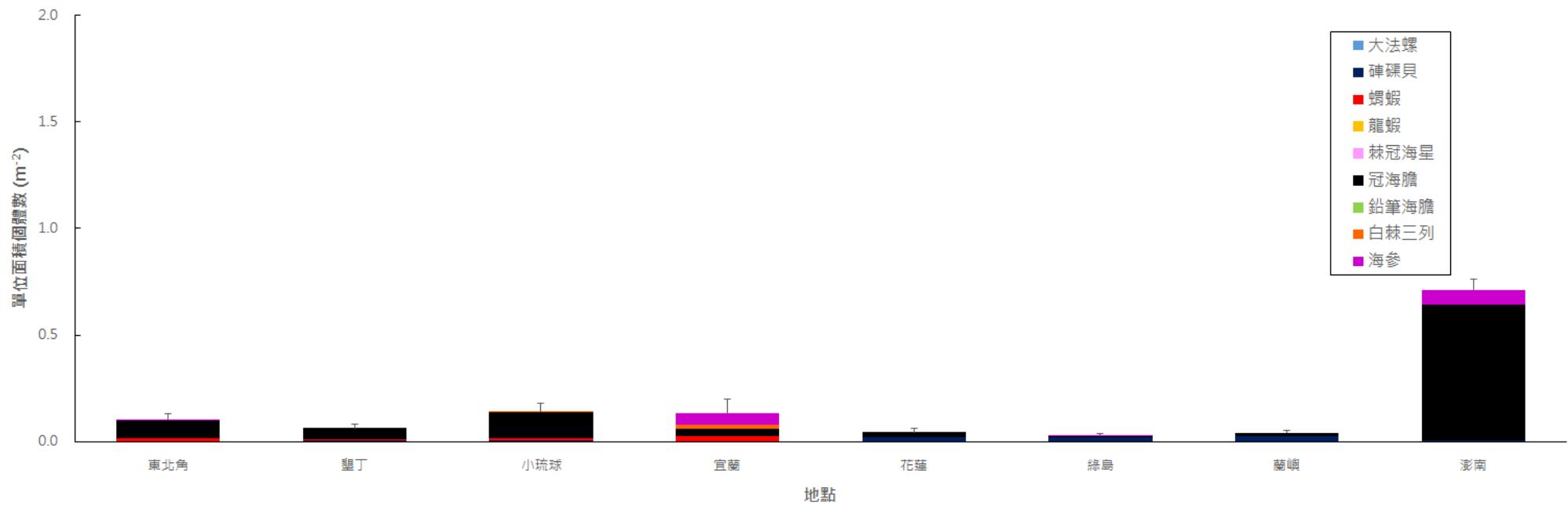


圖 23 2024 年公民科學家珊瑚調查各地區之指標性無脊椎動物個體數與組成

#### (4) 與過去資料討論

本年度調查的 40 個樣點中，絕大多數樣點為岩礁環境，底質以硬底質的礁盤或珊瑚礁岩為主。但也有部分區域，如小琉球、墾丁和澎湖的樣點底質以沙質為主，甚至在風櫃也有泥質佔多數的情形。由於大多珊瑚的生長仰賴穩固的底質和清澈的海水，因此底質容易被潮流翻攪的泥沙底環境並不適合發展成穩健的珊瑚礁。不過，這也不代表沙泥質環境並不重要，也有許多珊瑚如單體珊瑚、海筆等喜愛在沙質海床上生長，營造出不一樣的底質環境。

與過去的資料相比，珊瑚的覆蓋率無明顯的變化。今年度調查結果在部分樣點有從「穩定」轉為「健康」(如：綠島大白沙)，或從「衰退」轉為「穩定」(如墾丁合界、小琉球美人洞)。整體而言，南部、東部與東部離島的環境由於水溫較溫暖，因此比東北角營造出較佳的珊瑚生長環境與較高的覆蓋率。唯一的例外為小琉球，不但連續幾年珊瑚覆蓋率呈現低迷的狀況，而且也是本年度涵蓋最多「衰退」和唯一「失能」的樣點。小琉球由於距離本島近，加上交通方便與旅遊業興旺，因此每年都有數以十萬計的遊客到島上旅遊。但也可能因此超過環境的負載量，造成漁獵過多、沿岸開發、人為踩踏等干擾，因此也造成臺灣珊瑚生長狀況最差之狀況。根據張等(2023)之研究發現，除了珊瑚生長不良外，小琉球的樣點也普遍存在大型藻類過多之現象，顯示生態系中有過多的營養鹽刺激藻類大量生長，又缺乏草食動物的抑制，如此造成小琉球珊瑚每況愈下的狀況。另外，在小琉球和墾丁地區，沙子的比例略有越來越高的傾向。此兩個地區皆為旅遊勝地，沿岸的開發極為劇烈，可能存在著陸域開發後，失去植被水土保持後沖刷大量土沙進入海中的隱憂。

珊瑚覆蓋率數據很容易受到季節變化與干擾因子的存在而有變動。如今年的海溫變高與颱風干擾，多少會影響活珊瑚的生長，以及藻類的拓殖狀況。此外，底質的變動可能也是受到取樣差異的影響有很大的差別。不同研究團隊所採用的樣點位置常有深淺與位置的差異，結果可能呈現南轅北轍的差異。因此建議往後計畫若需要進行歷史資料比對時，在設定樣點時務必參考前團隊設定之 GPS 經緯度位置與水深，才不會有較大的誤差。另外樣本的大小也可能影響調查的結果。與大多地區相比，本年度宜蘭與花蓮的珊瑚覆蓋率高，主因為選定樣點的兩區域擁有十分高的珊瑚覆蓋率。但根據邵等(2018-2023)在宜蘭和花蓮沿岸的調查，大多宜蘭(如：頭城、蘇澳保育區)與花蓮(如：鹽寮、水璉保育區)的沿岸主要以裸露的岩石和沙泥為主要的底質。因此若要比較各區域的覆蓋，各區域的樣點數和選點的均勻性也是需要考量的要素。

另外，本案所調查之部分樣點珊瑚覆蓋率較高，如綠島(大白沙、中寮港外、溫泉港外)及小琉球(大福)，主要因素為樣點之異質性、點位差距及人員精準度有關。本案為首次由潛水業者執行生態監測，故熟悉度、準確性與過往學術單位之間仍存在一定差距，希冀透過持續合作與培訓，加強公民監測的能力。

指標性魚類和無脊椎部分，與邵等(2018-2023)和張等(2021-2023)的結果類似，優勢種的趨勢也相近。以蝴蝶魚和鸚哥魚為最常見的優勢指標性魚類。蝴蝶魚大

多偏愛在珊瑚礁生長繁茂之處棲息，其中有些物種適應力強，能廣泛適應各種水體，但也有些較挑剔的物種只吃特定某些珊瑚蟲維生，因此其物種數和個體數為評量珊瑚礁健康的指標。本案調查中有許多蝴蝶魚在各樣點中紀錄，涵蓋「衰退」、「穩定」和「健康」的珊瑚礁。其中共同的物種包含那些廣泛適應性的蝴蝶魚，如：耳帶蝶魚(*Chaetodon auripes*)、揚藩蝶魚(*Chaetodon auriga*)、白吻雙帶立鰭鯛(*Heniochus acuminatus*)；而對珊瑚礁專一性高的挑剔物種如：藍紋蝶魚(*Chaetodon plebeius*)、川紋蝶魚(*Chaetodon trifascialis*)、曲紋蝶魚(*Chaetodon baronessa*)，則僅會分布在石珊瑚較生長良好之棲息地。鸚哥魚部分以小琉球最多，但根據張等(2021-2023)的調查結果顯示，絕大多數的鸚哥魚都是體長小於10cm的幼小個體，而具有較強除藻能力的大型個體較為罕見。由於小琉球的漁獵行為非常嚴重(邵等 2019, 張等 2023)，因此鸚哥魚雖多，但很多都無法成長至體型較大的成魚，也造成小琉球缺乏草食性魚類的情形。相較之下，其他樣點的鸚哥魚個體數雖不如小琉球高，但記錄的個體體型都較大，較能為珊瑚礁提供移除藻類的生態功能。其他肉食性魚類的部分，笛鯛和石鱸在各樣點中數量大多不多，僅有墾丁後壁湖、墾丁山海、宜蘭粉鳥林和綠島溫泉港有較多的個體數表現。由於笛鯛和石鱸為夜行性魚類，日間會在固定的獨立礁休息，入夜後才會較活躍地移動到珊瑚礁外圍的開闊環境覓食，日出後再回到原本的獨立礁休息。此種移動行為，也讓笛鯛和石鱸成為能評斷該區域的保育範圍是否有效保護此類移動性魚種的評估依據。根據邵(2023)調查，臺灣大多珊瑚礁保育區的笛鯛和石鱸數量都不多，很可能是由於在移動過程中被獵殺的結果。此種情形也指出，若保育區的範圍無法涵蓋重要魚類的棲息環境，保護的效果會大打折扣。高階的肉食性魚類的石斑方面，以東北角樣區中有較多的石斑，其中以龍洞和潮境境內的密度較高，大多由橫紋九刺鮨(*Cephalopholis boenak*)與玳瑁石斑(*Epinephelus quoyanus*)等小型石斑所貢獻。由於石斑魚的高經濟性，因此長期受到沿岸漁民的捕殺，因此其密度也是評估該一區域漁獵壓力的指標。在臺灣各樣區的數量都不多，且大型個體已不多見，絕大多數常見的皆為小型物種。同樣的情形也發生在裸胸鯙上，大型的裸胸鯙在大多樣點中數量極稀少，顯示沿岸的獵捕對其族群已造成影響(邵等,2018-2023)。兩種保育類珊瑚礁魚類，同時也是珊瑚礁指標物種的隆頭鸚哥魚和曲紋唇魚，在臺灣的族群非常稀罕。本年度的調查在 40 個樣點中，並未發現任何隆頭鸚哥魚；而曲紋唇魚也僅有在蘭嶼零星發現。此兩種魚類因生活史長和繁殖週期久，因此在族群量低的狀況下，任何的捕殺都會對其族群造成嚴重的衝擊。有鑑於近年捕殺隆頭鸚哥魚和曲紋唇魚的新聞時有所聞，更應加強漁民與民眾對於兩種魚類禁止獵捕的認知。由於魚類的物種繁多，其中有些類群，如：鸚哥魚、蝴蝶魚、石斑，即使是同科魚類卻也有不同食性組成和生態區位上的劃分。若要詳細分析魚類群聚的組成，建議仍需紀錄指標物種的物種名稱、以及其個體數和體長，才有辦法進行更精確的分析。

無脊椎動物部分，本年度除了冠海膽是各樣點中共同的優勢種外，其餘指標性無脊椎動物的數量極低。冠海膽包括冠海膽屬(*Diadema* spp.)和棘海膽屬

(*Echinothrix* spp.)的物種，是岩礁生態系中非常重要的指標無脊椎動物，他們能啃食大量的藻類，在岩礁表面鑿出孔洞、創造棲息環境，但數量若過多，就會造成對底質的侵蝕過剩，讓珊瑚等固著生物難以生長的窘境。在本年度的 40 個樣點中，在澎南的退水台與南鎖港，小琉球大福皆有出現單位面積內超過 0.5 隻之情況，可見該處的冠海膽的高密度，可能會對該處的影響當地的珊瑚礁拓殖。而缺乏其掠食者(如法螺、河魨等掠食者)或海水營養鹽較高，可能都是造成冠海膽大量爆發的原因。碑碟貝方面，大多在南部和東部的熱帶地區數量較多。其中又以蘭嶼數量最多，大多為長碑碟蛤(*Tridacna maxima*)、諾亞碑碟蛤(*Tridacna noae*)、以及少量的鱗碑碟蛤(*Tridacna squamosa*)。雖然在南部和東部的樣點中都能發現，但回報的紀錄大多發現碑碟貝的體型皆不大，很少有超過殼長 15cm 的個體。此種狀況顯示碑碟貝潛在的死亡率較高，大多數皆為初入添生長的小型個體。雖然碑碟貝為重要的珊瑚礁健康指標動物，但目前在臺灣尚未被列入保育類野生動物，因此在各地常被各種採補行為影響。由於碑碟貝生長時會用足絲固著在珊瑚礁地形中，隨著成長逐漸變成礁體的一部分，是會參與造礁的生物之一。而在採捕碑碟貝時，不但會減少其族群量，也會因為漁獵需求鑿出外殼而挖開珊瑚礁體之結構，造成更進一步的棲地破壞。因此建議在各處的珊瑚礁地區，應嚴加管制和規範碑碟貝的獵捕，避免過度利用以保護其族群。另外，雖然大多碑碟貝喜愛在熱帶水域生存，但本年度在龍洞一號亦有發現小型的碑碟貝的紀錄。推測今年由於海溫較高，碑碟貝的幼苗有可能較能往北部拓展其族群，並在東北角生長。但實際上東北角的碑碟貝是否能存活過東北角冷冽的冬季水溫以及浪潮侵蝕，則仍須要繼續觀察。

至於龍蝦、大法螺、棘冠海星、白棘三列海膽等指標性無脊椎動物的數量則極為稀少。根據邵等(2018-2023)在全台各地保育區之夜間調查結果，各地龍蝦近年的數量有越來越少，且體長越來越小之趨勢。本年度雖未記錄龍蝦的體長，但所記錄的數量仍極為稀少。由於龍蝦為經濟性高的水產物種，因此和石斑一樣能評斷該區域的漁獵情形。但由於龍蝦為夜行性，日間大多藏匿在岩礁洞穴中，不容易在日間調查時發現，因此本調查結果亦有可能低估其數量。同樣數量稀少的包括白棘三列海膽，本種和龍蝦一樣為高經濟性水產物種，長期受到人為獵捕，在臺灣數量日益稀少。本年度也僅有在宜蘭的豆腐岬與粉鳥林發現，數量較過去邵等(2022)時紀錄的還要多。此類經濟性較高的無脊椎動物很容易受到大量捕捉的結果而造成族群減少，體型下降，甚至地區性滅絕，因此建議各區的保育區應確實管理規範，不要因為人為獵捕讓生物資源地區性消失。大法螺為少數能克制珊瑚掠食者：棘冠海星的天敵，此兩種生物在本年度調查的結果均非常稀少。目前臺灣本島周圍尚無因棘冠海星數量暴增進而危害珊瑚礁之情形，但由於臺灣周圍的大法螺、曲紋唇魚等棘冠海星天敵(Keesing et al. 2018)數量非常少，加上棘冠海星常因沿岸的有機廢水注入加速其幼苗的成長和入添率(Wolfe et al. 2017; Yasuda 2018)，因此每年監測珊瑚礁時仍須注意這兩種指標性無脊椎動物的數量。

## (5) 本案調查限制及潛在因素

### I. 調查人員：

本次調查中，大部分參與者為公民科學家，他們雖對環境保護及生態調查具高度熱忱，但相較於專業學術研究團隊，缺乏系統性、完整的專業訓練。這可能導致在樣點選擇、數據紀錄及物種辨識等環節出現一定程度的偏差。例如，對指標物種的誤判、樣點定位的不精確，或對環境特徵細節的忽略，均可能影響調查數據的準確性與一致性。此外，由於公民科學家的背景各異，其執行調查的熟練程度與精確性可能因人而異，進一步增加數據的不確定性。這些因素可能造成調查結果與專業研究團隊成果之間的落差，需在後續數據分析與結果詮釋時謹慎處理。

### II. 樣點位置：

前述有提到，由於底質很變異極大，同樣的樣點在不同的位置、深度，可能會有千差萬別的變化。本年度由於各樣點之中深度的限制，調查的樣點從 4m 至 10m 皆有。有些地點，淺水域的珊瑚常生長的較佳，往深的地區會因陽光的減少而受到限制。不同團隊在選擇樣點時，應選擇最能代表該區域的地點作為樣點，並紀錄 GPS 經緯度。在往後的調查中，使用同樣的 GPS 經緯度作為樣區，才能將樣點位置的差異降至最低。

### III. 時間與重複：

本年度調查時間範圍較廣，橫跨夏初至秋初，中間還曾經歷過二至三次颱風干擾。無論是藻類生長週期、水溫變化和風浪侵蝕等季節因素都會造成底質變化上的差異，特別是今年因聖嬰現象，造成夏季水溫較高，也在不少區域產生珊瑚白化之現象。而不同梯次調查時，也可能因為橫跨的時間不同，造成珊瑚或藻類的覆蓋面積、魚類和無脊椎族群動態有很大的差異。建議往後在進行調查時，各點除了每次三重複的穿越線取樣外，建議在上半年與下半年，也就是橫跨臺灣亞熱帶的冷季與暖季時各有至少兩次的時間進行調查，採樣會更能確實表現出該樣點的底質與生物相。

### IV. 底質判定：

本年度進行底質調查時，有發現「藻類」與「其他」類底質比例較低之現象。在回報的影片和相片中，有許多毛皮狀或叢狀的藻類未被判定，或其他底質生物如(菟葵、擬珊瑚海葵、水螅或管蟲等)未被確實記錄，因此在結果中很多樣點潛在有低估「藻類」與「其他」的覆蓋率的狀況。另外在珊瑚方面，雖然「石珊瑚」類別在辨識上相對容易，但時常也有些具有鈣質結構的藻類(如：珊瑚藻目或耳殼藻目)、或鈣質海綿常被誤認成是珊瑚。另外，在墾丁和小琉球回報的影片中亦發現有些樣點中有許多俗稱「火珊瑚」的鈣質水螅：千孔珊瑚(*Millepora* spp.)，應歸類至「其他」)，也很容易被誤認為是石珊瑚。此問題須讓公民科學家精進自身對於生物的辨識，才有助於未來資料收集的準確性。

## V. 隱蔽物種紀錄：

許多指標物種其實為隱蔽性或夜行性，如：龍蝦、裸胸鯧。大多珊瑚礁調查均為日間調查，其實較容易錯過這些在岩礁深處休眠的生物。在調查時，應仔細注意岩礁的狹縫與陰影處，尤其一些大型礁盤下的岩洞是甲殼動物和一些大型魚類喜愛藏身之處，才不會遺漏應該記錄的指標生物。

## VI. 生物辨識能力：

除了底質外，指標性的魚類和無脊椎動物在回報上也有出現辨識困難之情形。其中魚類部分以鸚哥魚問題最多，鸚哥魚科雖成魚個體鮮豔，但其雌魚和雄魚各自體色不同，體色常因環境變化，對初學者而言辨識不易。另外鸚哥魚科幼魚常會因為活動時周圍的群游魚種，而更換成一樣的體色(群游的綠色的魚多就變成綠色，群游黑色的魚多就變成黑色，以融入魚群)，加深了辨認的難度。另位根據回報，也有許多公民科學家將隆頭魚科的阿南魚(*Anampsese* spp.)、錦魚(*Thalassoma*)、半裸魚(*Hemigymnus*)以及紫胸魚(*Stethojulis*)錯認成鸚哥魚的現象，這些魚類常和鸚哥魚一同游動，且體色也以藍綠色為主，很容易造成誤鑑。另外在無脊椎動物部分，最常有誤認問題為冠海膽。該項目為包含冠海膽包括冠海膽屬(*Diadema* spp.)和棘海膽屬(*Echinothrix* spp.)的物種，但在實際辨識上，公民科學家常誤認同樣具有深色棘刺的物種如口鮰海膽(*Stomopneustes variolaris*)以及叢海膽(*Echinostrephus* spp.)。與底質一樣，公民科學家需要透過多次經驗的累積與精進自身對於海洋生物的認知，才有辦法強化自身對於生物辨識的靈敏度。

### (6) 珊瑚特潛聯盟調查監測小結

儘管本次調查面臨一些限制，包括參與者多為未經專業訓練的公民科學家，可能導致樣點選擇、數據紀錄及生物辨識的準確性不如專業研究團隊，此外，樣點位置與時間調查的差異，以及調查深度的變化，也可能影響數據的一致性與精確性。然而，這些挑戰並未削弱本次調查的科學價值與貢獻，本次調查涵蓋全島 40 個樣點，提供了關於底質組成、珊瑚覆蓋率及指標物種分布等關鍵生態資訊，成功建立了臺灣珊瑚礁的基線資料。調查結果清晰呈現不同地區的空間變異，顯示例如東北角因季風影響而珊瑚覆蓋率較低、小琉球珊瑚覆蓋率持續低迷且藻類覆蓋比例高等生態問題。這些數據不僅對後續研究提供了對比基礎，也為海洋生態管理者在制定保育政策時提供了科學依據。同時，公民科學家的參與不僅增強了大規模環境調查的執行力，還提升了公眾對海洋保育的認知與參與度，充分展現了公民科學在資源有限的情況下對環境監測的重要支持作用。此次調查不僅是一次生態研究，也是一項成功結合公眾力量與科學目的的合作典範。

## 肆、響應「海保署珊瑚白化回報群組」據點

### 一、方法說明

根據美國國家海洋暨大氣總署（NOAA）相關研究顯示，今年（2024）全球正在經歷第四次珊瑚大白化事件（4<sup>th</sup> global coral bleach event），全球各地海溫升高，已經在不少區域造成珊瑚白化，嚴重將可能導致珊瑚死亡，進而影響珊瑚生態系之健康。

聯合國生物多樣性公約第 16 屆締約方大會於 2024 年 10 月下旬在南美洲的哥倫比亞卡利市（Cali）召開。此次 CBD CoP16 會議，海洋生態保育的議題受到廣泛地關注，尤其深切關注大規模珊瑚白化事件頻繁發生，身為地球村的一員，臺灣各地海域也正面臨珊瑚白化危機，故希望透過本案組成之聯盟，邀請潛水員協助觀察珊瑚白化情形並加以回報，利用群眾的力量協助政府機關、學術單位於第一線回報相關資料。

為鼓勵潛水員踴躍參與珊瑚白化回報，機關加碼推出價值 300 元的「潛水行程折價卷」，只要潛水員正確回報珊瑚白化資料，且經專家覆核即可獲得該折價卷（限前 100 筆），此折價卷可用於全臺珊瑚特潛聯盟店家中，於該店家消費後即可折抵消費金額，藉以達到拋磚引玉之效。

除此之外，珊瑚白化更需要長期觀測資料，透過多次不同時間的監測回報，更能了解該株珊瑚之健康狀況。團隊即邀請潛水品牌一同響應此回報活動，由品牌提供精美獎品，持續鼓勵潛水員進行多次監測。抽獎資格為該潛水員重複回報同株珊瑚之資料，且至少 2 次（不可為同天），即可獲得抽獎資格，每位回報者可重複獲得抽獎資格，意即重複監測越多株珊瑚，並正確回報，即可獲得多次抽獎機會。



圖 24 折價卷樣式

表 13 品牌贊助獎品清單

邀請廠商 (品牌)	贊助產品	產品型號及數量	產品圖示 (僅供參考)
ATMOS	潛水電腦錶	MISSION 2 / 1 支	
DIVEROID	手機防水殼	UNIVERSAL Lite / 2 個	
LYCAN	潛水手電筒套裝	X1800+L2 ULTRA+電池*1	
		PRO1200+L2 ULTRA+電池*1+PHG1	
OceanMAX	蛙鞋	OM-F03 / 1 雙	
		OM-F01 / 2 雙	
獎品總價值		49,590 元	

## 二、 成果內容

在全球氣候變遷和海洋環境持續變化的背景下，珊瑚白化已成為全球關注的生態議題。本計畫旨在蒐集臺灣周邊海域的珊瑚白化回報數據，藉此了解珊瑚生態的現況與挑戰，並提供基礎數據供研究與保育參考。計畫初期曾設立一個珊瑚白化回報的 LINE 群組，供潛水員和參與者即時回報，但考量到資料管理和使用便利性，後改採線上表單回報方式（表單連結：<https://forms.gle/izUnbF6GP3FRNke58>），此舉除了讓資料回報更具組織性外，也降低了潛水員參與的門檻，使更多人能輕鬆參與。

為了進一步提升活動的參與度與影響力，我們透過多元渠道進行宣傳，包括在社群媒體平台（Facebook、Instagram）和聯盟店家群組上持續推廣活動訊息，呼籲潛水員與海洋愛好者共同參與回報。此外，同步推出珊瑚白化回報折價卷活動，共提供 100 張折價卷，於回報完成後經專家學者鑑定為正確資料後，陸續寄送至參與者手中，並已全數寄出（詳細名單請參閱成果報告書附件）。折價卷的使用期限設於計畫結案日，旨在回饋參與者的支持，並推動海洋保育意識的普及。此活動成功激勵更多潛水員參與，不僅提升了活動的覆蓋範圍，也增加了珊瑚白化回報的數量與深度。

自第一筆資料於 113 年 6 月 6 日回報後統計至 113 年 10 月 31 日止，團隊共收到 171 筆正確回報資料，這些資料涵蓋了臺灣及周邊海域的主要珊瑚生態區域，包括：澎湖、綠島、墾丁、小琉球、東北角、東沙、蘭嶼、花蓮及龜山島等地，呈現了廣泛的空間覆蓋範圍，也反映了公眾參與的積極性和計畫的推廣效果。

在此次回報中，我們的觀測範圍橫跨淺水至深水區域，數據顯示了珊瑚白化現象的多樣性與其垂直分布的深度差異。根據回報深度分布，統計結果如下：

- 0~5 米深度：共記錄到 41 筆白化資料，顯示淺水區珊瑚受水溫波動、光照強度及人為干擾影響明顯。
- 6~10 米深度：共記錄到 104 筆白化資料，為此次回報的主要深度範圍，顯示此深度層的珊瑚白化現象最為普遍。
- 10 米以上深度：共記錄到 26 筆白化資料，顯示即使在深層珊瑚生態系統中，白化現象仍不可忽視，環境壓力可能已滲透至深水域。
- 最淺白化紀錄出現在馬崗潮間帶，這是典型的淺水區珊瑚棲地，說明這些區域的珊瑚受到環境變化的快速影響。
- 最深白化紀錄出現在綠島多利礁 18 米深處，顯示即使在深層珊瑚生態系中，白化現象仍不可忽視。

水溫統計分析後，平均水溫為  $28.59^{\circ}\text{C}$ ，這一數值超出了許多珊瑚物種的最佳生長溫度範圍，是導致珊瑚白化的重要誘因之一。水溫的升高不僅對珊瑚構成威脅及生存造成影響。

在地區分布上，從澎湖到綠島，從小琉球到東北角，每個地區的白化程度和觀測數據都展現了不同的特徵。然而，在此次回報中，我們也發現部分資料無法通過學者的鑑定，主要原因包括以下幾點：

- 主體不明確：部分回報中的照片無法清楚辨識珊瑚本體，可能因拍攝角度或水下能見度不佳導致主體模糊。
- 水下沒有打光：部分水下照片因光線不足呈現過度藍化，無法分辨珊瑚的實際顏色與白化程度。
- 主體非珊瑚：部分回報中的主體實際上並非珊瑚，而是其他海洋生物，如水螅珊瑚、菟葵或海葵，導致回報資料的有效性受到影響。

此次計畫的執行成果，不僅為臺灣的珊瑚白化研究提供了基礎數據，也展示了公眾參與在保育行動中的關鍵作用。透過邀請各地的潛水員、研究人員、在地社群和生態愛好者參與，我們成功動員了多元的回報力量，使得觀察範圍涵蓋從潮間帶到水深 18 米處，並囊括了臺灣主要的珊瑚生態熱點地區。這種以公眾參與為核心的模式，不僅提升了資料的多樣性與代表性，也讓更多人對珊瑚生態的重要性產生關注，進一步增強了社會對海洋保育議題的認識與支持。

然而，計畫執行中也顯示了一些挑戰，例如部分回報資料的完整性與辨識準確性仍需改進。同時，水溫作為珊瑚白化的重要參數之一，雖然此次計畫中有基礎數據記錄，但更精確的長期監測將有助於了解水溫變化與珊瑚白化之間的關聯性。此外，部分地區如東沙和龜山島的回報數據相對稀少，顯示這些地區的觀測仍需加強。

此次計畫透過 171 筆正確回報資料，結合 0~5 米、6~10 米與 10 米以上深度的白化分布，以及折價卷活動的激勵措施，不僅成功描繪出臺灣主要珊瑚生態區的白化狀況，還有效提升了公眾參與度與保育意識。這些成果為後續的研究與保育行動提供了重要的基礎，也揭示了未來需要改進的方向。我們期望能以本次計畫為基礎，持續累積數據與經驗，推動臺灣珊瑚生態的永續發展。

The screenshot shows the user interface of the 'Coral Bleaching Report' app. At the top, there are tabs for '問題' (Problem), '回報' (Report), and '統計' (Statistics). Below the tabs, there's a large blue decorative header with a wavy pattern. A green button at the bottom left says '第 1 例提交，共 7 例'. The main content area has a light blue background with the title '珊瑚白化回報'. It includes a message to users about helping scientists study coral bleaching. There are sections for reporting details like location and date, and a note that the app automatically collects users' email addresses. At the bottom, there's a link to '變更設定' (Change Settings).



圖 25 珊瑚白化表單截圖及回報流程圖

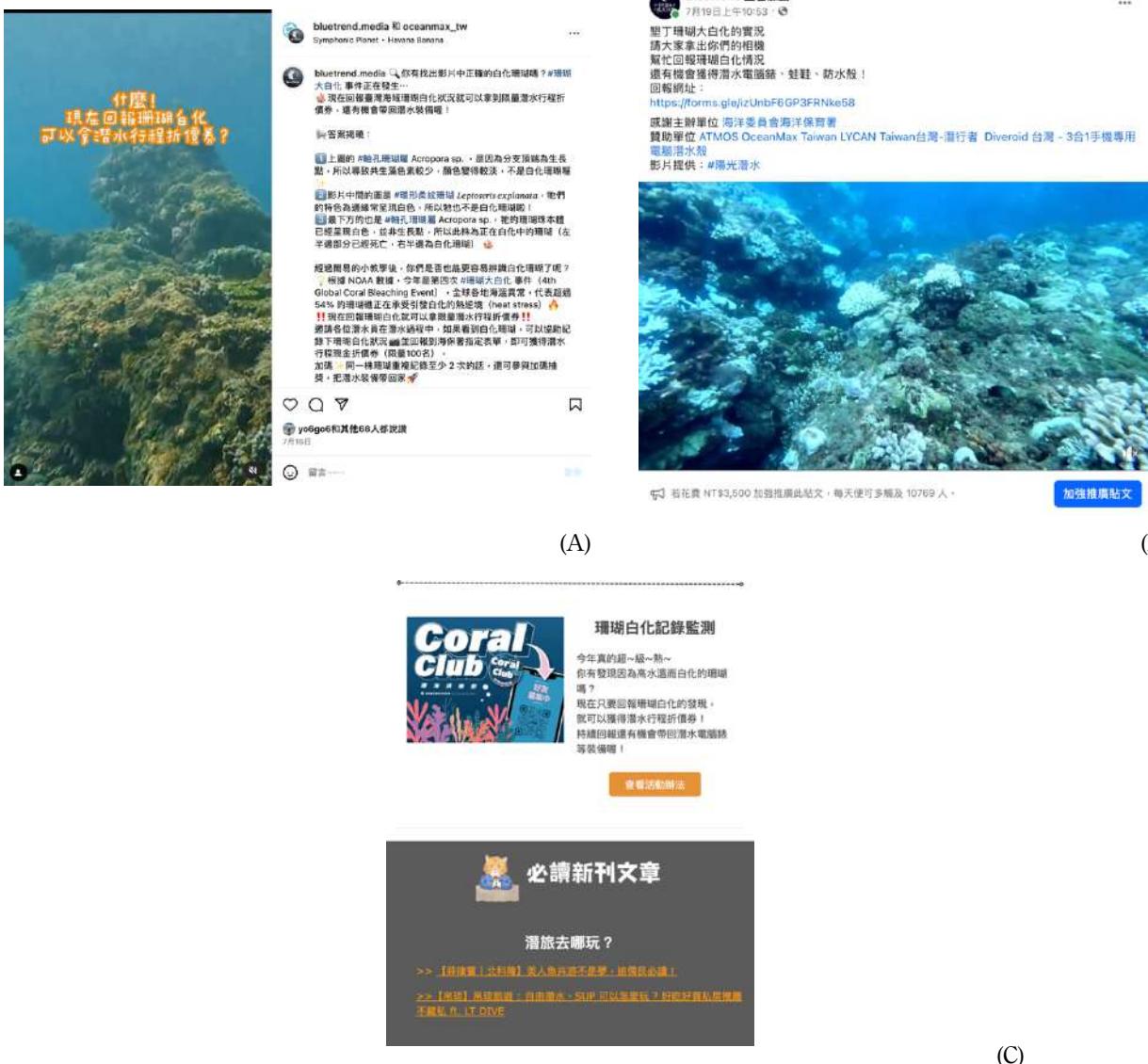


圖 26 團隊於社群媒體上宣傳珊瑚白化回報活動

(A：製作短影音介紹如何辨識白化珊瑚；B：由聯盟店家提供珊瑚白化現況影片並進行分享；

C：團隊在會員電子報中同步宣傳珊瑚白化回報活動)

各區回報數量資料

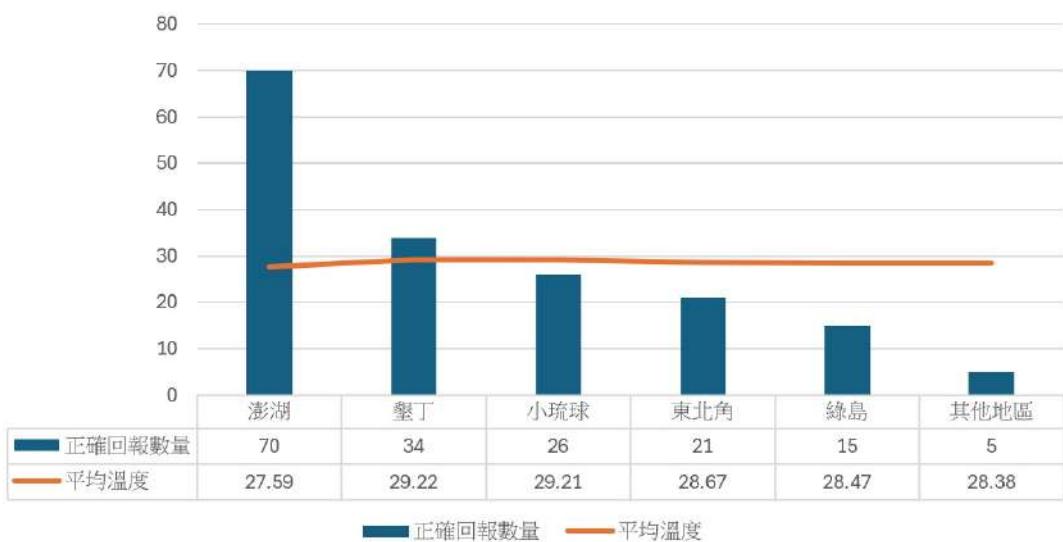


圖 27 本案正確蒐集到之珊瑚白化回報資料圖

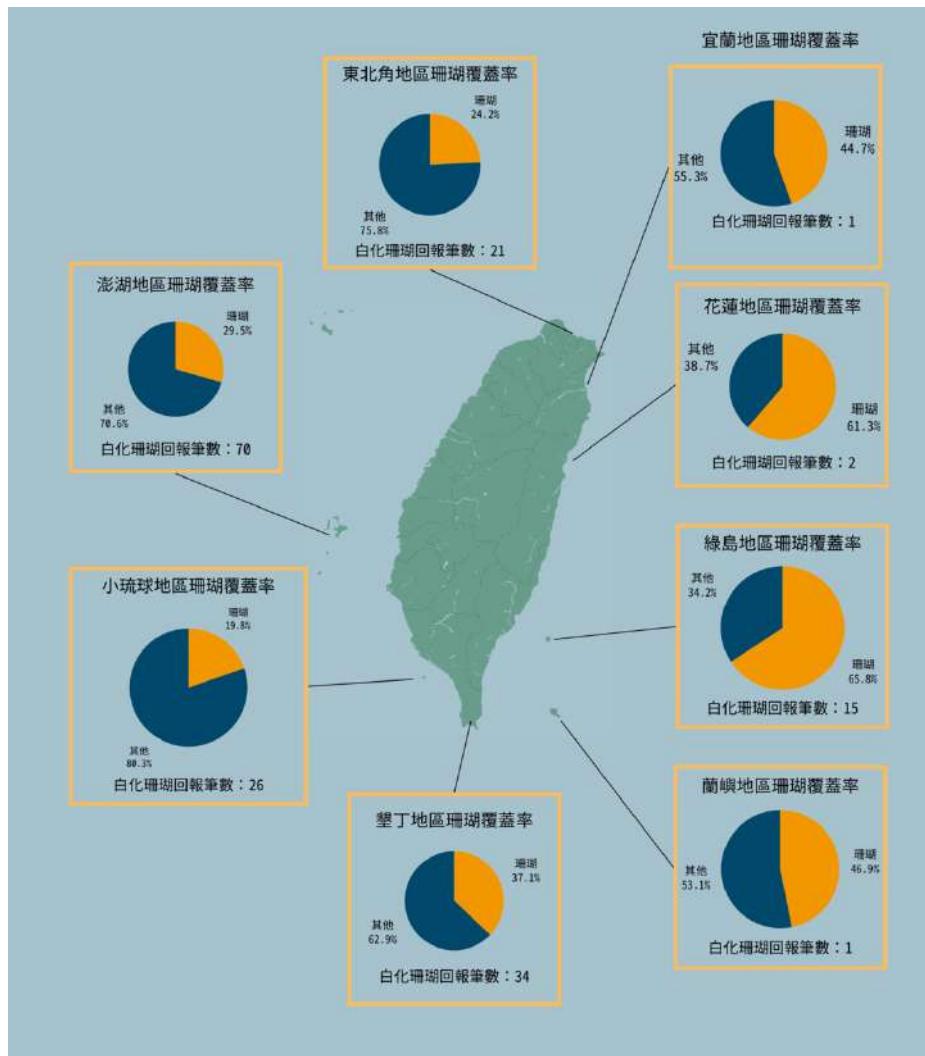


圖 28 各地區珊瑚白化回報資料筆數（珊瑚覆蓋率計算為：石珊瑚+軟珊瑚）

備註：本圖之珊瑚覆蓋率為本案調查資料製作，不包含東沙群島一筆紀錄。

表 14 各地珊瑚白化回報列表

地區	潛點	正確回報資料筆數	平均水溫 (° C)
小琉球	杉福	12	29.21
	花瓶岩	12	
	厚石裙礁	1	
	龍蝦洞	1	
墾丁	後壁湖東側	5	29.59
	出水口右側	7	
	出水口左側	19	
	合界	1	
	眺石	1	
	獨立礁	1	
東北角	美灘山	3	28.67
	馬崗	2	
	聖堂	2	
	潮境	6	
	蝙蝠洞	4	
	龍洞 1.5 號	3	
	龍洞 3 號	1	
澎湖	杭灣	1	27.59
	山水港外	62	
	退水台	7	
綠島	小丑島	5	28.47
	石朗	2	
	多利礁	3	
	亞特蘭提斯	2	
	雞仔礁	3	
蘭嶼	小八代灣	1	30
花蓮	石梯坪	2	26.5
宜蘭	龜山島龜尾	1	29
東沙	東沙東南岸	1	28

表 15 每月回報者及數量表

月份	回報數量	地點
5 月	2	小琉球杉福
	1	墾丁出水口右側
6 月	1	小琉球杉福
	2	潮境
7 月	1	墾丁出水口右側
	1	蝙蝠洞
	1	潮境
	1	小琉球杉福
	1	墾丁獨立礁
	1	東沙東南岸
	1	小琉球杉福
	2	小琉球杉福
	1	潮境
	1	墾丁出水口右側
	1	墾丁出水口左側
	61	山水港外
	5	退水台
	1	澎湖杭灣
	1	蝙蝠洞
	1	龍洞 3 號
	1	墾丁出水口左側
	3	龍洞 1.5
	1	潮境
	2	馬崗
	1	潮境
8 月	1	墾丁出水口左側
	1	墾丁出水口左側
	4	後壁湖東側
	1	墾丁眺石
	2	墾丁出水口右側
	1	墾丁合界
	1	美濃山
	3	小琉球花瓶岩
	1	聖堂
	1	小琉球龍蝦洞

	1	美艷山
	1	蘭嶼一小八代
	1	龜山島龜尾
月份	回報數量	地點
8月	1	聖堂
	5	綠島小丑島
	1	綠島石朗
	2	綠島亞特蘭提斯
	3	小琉球杉福
	1	小琉球杉福
	1	墾丁出水口左側
	1	墾丁出水口左側
	1	山水港外
9月	1	花蓮 豐濱 石梯坪
	1	綠島石朗
	1	綠島柴口
	3	綠島多利礁
	1	石梯坪露營區
	1	小琉球厚石群礁
	1	後壁湖東側
11月	3	墾丁潭子灣西側



2024/5/6 衫福 10m 27° C



2024/7/18 出水口左側 5m 30° C



2024/7/18 龍洞 1.5 號 6m 29° C



2024/7/19 杭灣 5m 30° C



2024/7/21 潮境 3m 29° C



2024/8/15 花瓶岩 5m 30° C



2024/8/17 石朗 8m 29° C



2024/8/23 眇石 5m 29° C

圖 29 各地白化珊瑚回報資料照片圖

(包含拍攝日期、點位、深度、水溫)

為了擴大珊瑚白化回報活動的宣傳效益，團隊除了透過社群媒體平台（如 Facebook 與 Instagram）進行推廣外，也積極運用創意內容傳播策略，藉由線上文章撰寫服務進一步引導更多公眾了解並參與活動。其中，一篇以「珊瑚白化」為主題的文章，專注於宣傳本次珊瑚白化回報活動，已經過機關審驗核准，並同步發布於團隊的官方網站中（文章網址：<https://bluetrend.media/coral-bleaching-reporting-activity/>）。

文章以淺顯易懂的方式介紹珊瑚白化現象及其重要性，並詳細說明了參與回報活動的步驟與意義，旨在激勵更多潛水員和海洋愛好者加入回報行列。透過線上文章，團隊成功向更多潛在參與者傳遞了行動資訊，同時提升了活動的可見性與參與率，進一步加強了活動的公眾影響力與參與度。

文章的發布不僅有效傳遞活動資訊，也讓更多閱聽人了解珊瑚白化的現象，為後續保育行動奠定了良好的公眾基礎。這種多元宣傳策略大幅擴大了珊瑚白化回報活動的影響範圍，進一步推進了海洋保育的公共參與進程。

**活動宗旨**

美國國家海洋暨大氣總署（NOAA）今年 4 月宣布，進入三十年來第四次的珊瑚大白化事件。自 2023 年至 2024 年上半年，南北半球都記錄到水溫的異常升高。也在加勒比海、紅海、斐濟、澳洲大堡礁都記錄到大範圍的珊瑚白化事件，顯示全球的珊瑚礁必須面對更加頻繁和劇烈的天候危機，生存受到嚴重威脅。

**珊瑚因水溫飆高等種種因素，逐漸白化。photo credit：Jenny Tsai，攝於菲律賓南科隆**

**海保署活動獎勵機制**

- 獎勵1：於公告之活動期間內上傳珊瑚白化資料，前 100 筆正確回報資料（經專家學者鑑定），將可額外獲得「300 元潛水行程折價卷」。此折價卷可在本案之所有聯盟店家中使用，惟僅可使用於潛水行程折價，並不包含店家所販賣之商品，其使用期限至 113 年 12 月 25 日止。
- 獎勵2：團隊將舉辦抽獎活動，潛水員於即日起至 113/10/31 透過線上表單回報，重複回報兩株珊瑚之白化資料至少 2 次，且經過專家學者辨識為正確資料，即可參與此次抽獎，將於 113/11/8 抽獎，抽獎資格以該筆帳號回報之珊瑚數量計算，即 A 潛水員完成 2 株珊瑚之重複紀錄之回報，即得 2 次抽獎機會，本次獎項為潛水電腦錶、手機防水殼、潛水手電筒組、水肺蛙鞋。

**活動獎勵**

**獎勵一** 公告期間內上傳珊瑚白化資料，經鑑定前 100 筆正確回報資料，可獲得「300 元潛水行程折價卷」。

**獎勵二** 即日起至 113/10/31，透過線上表單回報，重複回報同株資料至少 2 次，且經鑑定為正確資料即可參加抽獎，獎項為：潛水電腦錶、手機防水殼、潛水手電筒組、水肺蛙鞋。

**詳情參閱網站>>**

圖 30 線上文章部分內容節錄

### 三、 抽獎內容

為了激勵潛水員持續參與珊瑚白化回報活動，並提高回報資料的連續性與品質，本次活動特別設計了一項獎品抽獎活動，並由本案活動的贊助商提供精美獎品（表 13），以進一步提升參與者的熱情與活動的吸引力。

此抽獎活動的設計重點在於鼓勵參與者針對同株珊瑚進行多次回報，為研究人員提供長期且精確的觀測數據，增強資料的科學價值。參與抽獎的資格要求參與者針對同株珊瑚進行至少兩次不同天的回報，每筆正確資料均視為一次抽獎機會，且不限制中獎者的獲獎次數，以公平鼓勵高頻次參與者。這一機制設計不僅體現了活動的公平性，也強化了潛水員對特定珊瑚白化變化情況的長期觀測意識，為珊瑚保育提供了具有延續性的數據支撐。

- 抽獎資格：參與者需針對 同株珊瑚進行至少兩次不同天的回報，且每筆正確資料均視為一次抽獎機會。
- 中獎機制：每筆正確回報資料均作為獨立的抽獎機會，且不限制中獎者的獲獎次數，旨在公平鼓勵高頻次參與者。
- 資料篩選與限制：經專家審核，符合抽獎資格的資料共計 22 筆，來自 4 位不同的參與者。

雖然本次珊瑚白化回報活動共收到 171 筆正確資料回報，但符合抽獎資格的資料僅有 22 筆，原因在於大多潛水員僅上傳一次珊瑚白化照片，或上傳於同天拍攝的同一株珊瑚，此條件讓大多資料都無法符合抽獎資格。而這 22 筆資料來自 4 位不同的參與者，顯示該參與者多次於同一潛點進行潛水活動，並觀察同一株珊瑚變化。

本次由贊助商支持的抽獎活動，不僅有效提升了珊瑚白化回報活動的參與度，也為活動注入了更多的活力與價值。參與者的積極投入，贊助商的強力支持，以及活動團隊的高效運作，共同促成了活動的圓滿完成。這一活動不僅為珊瑚保育行動提供了豐富的數據支持，也進一步展示了公眾參與在環境保育中的重要性與可能性，為未來的珊瑚保育行動提供了重要的經驗參考。



圖 31 珊瑚白化回報抽獎結果

#### 四、邀請至少 10 位加入珊瑚白化回報群組

在本計畫執行過程中，原定的 KPI 「每家業者邀請至少 10 位加入珊瑚白化回報群組」因科技詐騙頻繁導致群組管理挑戰，最終署內決定解散回報群組，並改由官方 LINE 帳號（Coral Club）作為回報平台。同時，每家業者提供至少 10 位加入官方 LINE 帳號的名單（詳細資料請參考成果報告書附件），以確保成果的量化與可追蹤性。為進一步提升回報的便捷性與效率，LINE 帳號串接 Google 表單，讓回報者能直接透過表單提交觀察數據，簡化了回報流程，也便於數據的整理與分析，確保資訊能快速、準確地收集與應用。

透過這樣的調整，業者動員成果能夠被計算並納入 KPI 的量化評估。同時，Google 表單的導入帶來了顯著進展，收集的大量有效回報數據涵蓋了多個時間段與地點的珊瑚白化狀況，間接反映了業者在動員過程中的積極影響，並為後續的研究與政策制定提供了重要的科學依據。

回顧整體過程，改用 LINE 帳號與 Google 表單的決策在提升數據收集與管理便利性的同時，保留了業者動員成果的量化方式，對實現計畫核心目標具有積極作用。未來類似計畫中，可進一步完善回報機制，例如在表單中設置標註回報者來源的欄位，或結合即時通訊工具作為數據收集與互動的補充，確保回報機制的靈活性與穩定性。這些經驗將為後續保育行動提供重要參考，幫助我們在提升執行效率的同時，確保成果的可衡量性與持續性。

## 伍、開設雲端文件共用區

自團隊承接本案後，即開設雲端文件共用區域，依照各工項建立相關資料夾，以提供業務單位及時運用相關資料，並開設計畫進度管控表，於每月 25 日前完成該月之工作內容回報，以下網址雲端文件共用區網址：  
<https://drive.google.com/drive/folders/14kPKgHvW8qxRN5qZChxIU395IE809fb?usp=sharing>。



圖 32 雲端文件共用區資料夾內容

## 第二節 辦理海洋環境生態種子潛水員培訓

### 壹、建立海洋環境生態解說潛水員培訓標準規範

根據本案規劃內容，推動海洋環境生態潛水活動，通過制定培訓課程及標準規範，以培養具專業知識及技能的生態解說潛水員。

參與培訓課程之潛水員至少須具有任一潛水系統領導級之證照（潛水長或教練以上），而帶領生態解說潛水活動者須具有教練（instructor）或更高等級之證照，以維護活動進行之安全。

合格之海洋環境生態解說潛水員需完成基礎培訓課程，內容包括珊瑚生態監測方法介紹、珊瑚監測實務操作、底質樣態辨識、指標性海洋生物辨識（魚類、無脊椎）、珊瑚礁生態解說技巧、解說員服務內涵、環境倫理及反思 7 大類別課程。

表 16 珊瑚礁生態潛水解說員-基礎培訓課程

珊瑚礁生態潛水解說員-基礎培訓			
類別	課程內容	受訓時數	場地
研究調查	珊瑚生態監測概論及操作方法介紹	0.5	室內課
研究調查	珊瑚監測實務操作及檢討	3	室外課
生物多樣性	底質樣態辨識 (含軟、硬珊瑚介紹、珊瑚白化辨識)	3	室內課
生物多樣性	指標性海洋生物介紹 (魚類)	1.5	室內課
生物多樣性	指標性海洋生物介紹 (無脊椎類)	1.5	室內課
生態解說	珊瑚礁旅遊解說技巧	1	室內課
生態解說	解說員服務內涵、如何充實自我生態知識	1	室內課
環境倫理	環境倫理及反思課程	0.5	室內課

## 貳、辦理海洋生態解說暨珊瑚復育實務培訓課程

### 一、課程精神

當今地球生態系統面臨日益嚴重的挑戰下，海洋生態保育與永續發展已成為全球社會關注的焦點。而珊瑚礁作為海洋生態系統中極為重要的一環，不僅擁有極高的生物多樣性，並具有建造陸地、保護海岸、維持生態平衡、供應食物和藥物、穩固社會發展、推動觀光休閒旅遊、促進藍色經濟、教育研究、培育海洋文化等價值、功能與服務，對海洋生態平衡和人類福祉具有不可或缺的作用。

然而，全球珊瑚的數量正在快速減少，珊瑚礁面臨著多種威脅，包括氣候變化、過度捕撈、污染等，導致珊瑚生態系統的破壞和衰退，因此本課程旨在連結在地團體、潛水業者及旅遊業者，投入珊瑚保育事務，教導其進行珊瑚監測、協助宣傳珊瑚白化回報訊息，且更重要的是推廣及實際帶領遊客從事珊瑚礁友善潛水旅遊，期望減少水域活動帶來的環境壓力，也讓遊客了解珊瑚礁生態系對於海洋環境的重要性。

### 二、內容規劃

#### (一) 課程師資

本案課程由三位講師共同完成，每位講師分別講授不同內容之課程，讓參與學員能夠針對各項課程能夠有更深入之了解。本次安排三堂室內課程、一堂室外實際操作，室內課程包含指標性生物介紹、底質辨識及珊瑚監測方法、海洋生態旅遊解說技巧及環境理論與反思（課程講義另以電子檔方式提供），分別由李承錄博士、鄭有容副教授、陳映伶秘書長授課，其室外操作部分則由李承錄博士帶領，並進行調查後討論。

表 17 培訓課程師資列表

	<p><b>李承錄 博士</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 現為躍入深藍股份有限公司海洋科 研總監</li><li>● 曾任中研院生物多樣性中心博士後 研究員、國立臺灣海洋大學海洋生 物研究所 博士後研究員</li><li>● 研究專長：魚類與無脊椎動物學、 珊瑚礁、海草床、系統生態學</li><li>● 《海洋博物誌》系列書籍作者</li></ul>
---	--

	<p><b>鄭有容 副教授</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 國立臺灣大學海洋研究所 博士</li> <li>● 現任國立高雄科技大學漁業科技與管理系 副教授</li> <li>● 研究專長：海洋生物多樣性、海洋生態學、寄生橈足類、珊瑚礁生態保育</li> </ul>
	<p><b>陳映伶 秘書長</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 國立臺灣師範大學環境教育研究所 碩士</li> <li>● 現任台灣山海天使環境保育協會秘書長</li> <li>● 現任中央廣播電視台《人與海的距離》主持人</li> <li>● 專長：珊瑚復育、海洋生態解說、環境教育專案規劃、導覽解說規劃執行</li> </ul>

## (二) 場地安排

本案課程之場地安排，為考量聯盟店家地理位置及交通易達性，及符合本案契約所規定之場次，並經評選會議之委員建議，故於北部開設一場、南部開設兩場，以利聯盟店家派員前往參加。

北部課程於基隆舉行，室內教室借用國立海洋科技博物館之場地，室外實作則是於基隆市望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區進行；南部課程於墾丁舉行，市內教室借用台電南部展示館之會議室，室外實作則於墾丁國家公園海域進行（第一場於核三廠出水口右側、第二場於核三廠出水口左側）。

表 18 培訓課程地點及日期時間表

海洋生態解說暨珊瑚復育實務培訓課程地點		
	北部場	南部場
室內課 地點	國立海洋科技博物館 (基隆市中正區北寧路 367 號)	台電南部展示館 (屏東縣恆春鎮後壁湖路 96 巷 33 號)
室外課 地點	基隆市望海巷潮境海灣水產動 植物繁殖保育區	後壁湖出水口軟珊瑚區
場次數量	1	2
辦理時間	6/4~5	5/28~29、7/2~3

### (三) 報名方式

本次培訓課程之報名方式為線上表單報名（表單連結：<https://forms.gle/9PKe8EKv6xiCgrXCA>），且僅開放參與珊瑚特潛聯盟店家所指派之潛水員參加，故不額外進行社群媒體宣傳及招募。每次課程開始前，團隊也會寄送行前通知給參與者，並再次提醒相關注意事項，如自備環保杯及餐具、住宿地點等通知。

#### 【BlueTrend 藍色脈動】6/4 - 6/5 珊瑚復育培訓課程(北部場)行前通知

3 封郵件

藍色脈動 <support@bluetrend.media> 2024年5月29日 下午2:36  
收件者: Jason Lin <jasonlin@bluetrend.media>, 邱郁涵 <amychiu@bluetrend.media>

親愛的珊瑚特潛聯盟夥伴您好：

下週二、三 (6/4~6/5) 即是珊瑚復育培訓課程北部場啦！

海編在此提醒各位夥伴，請務必確實閱讀以下注意事項：

課程日期：6/4~6/5

課程地點：[國立海洋科技博物館-科教教室 \(F115\)](#)

課程流程表：

日期	時程表	課程內容	講師
第一天	08:30~08:50	報到	執行團隊
	09:00~10:30	指標性海洋生物介紹 (魚類)	李承錄 博士
	10:35~12:05	指標性海洋生物介紹 (無脊椎類)	李承錄 博士
	12:05~13:00	午餐	
	13:00~14:30	底質樣態辨識	鄭有容 副教授
	14:40~16:10	珊瑚生態監測概論及操作方法介紹	鄭有容 副教授
	16:10~17:00	第一天測驗、QA 時間	執行團隊
第二天	07:50~08:00	第二天報到、整裝	執行團隊
	08:00~12:00	珊瑚監測實務操作及檢討	李承錄 博士及 在地潛水教練
	12:00~14:00	午餐+盥洗	
	14:00~15:00	珊瑚礁旅遊解說技巧	陳映伶 秘書長
	15:10~16:10	解說員服務內涵、如何充實自我生 態知識	陳映伶 秘書長
	16:20~16:50	環境倫理及反思	陳映伶 秘書長

#### \*注意事項\*

1. 本活動之住宿地點為：享住旅店 ([基隆市中正區信一路156號](#))，並依照報名表單上需求提供住宿，若未於報名表單上填寫需求，恕無法臨時加訂。

2. 為減少一次性垃圾的產生，**午餐請自備環保餐具**。(現場不提供免洗餐具)。

3. 現場提供飲水機，請自備攜帶水壺或杯子。

4. 本課程第二天將進行水下實務操作，敬請各位夥伴**準備各自潛水裝備**，現場僅提供氣瓶與預約之配重，也可自行準備簡單水下攝影設備紀錄(GoPro、TG)，因需練習生瓶鑑測，不建議攜帶大相機。

5. 第二天實作課程以步行方式往返潛點，以及貨車協助運送裝備，上岸後可至指定地點進行簡單沖洗。

課程聯繫人：02-77563919#1013 林晉賢

圖 33 課程行前通知信

#### (四) 流程表

培訓課程共辦理三場次，其每場次課程流程皆相同，僅課程執行場域不同。本次課程包含室內及室外課程，在室外課程之操作中，因培訓課程之學員為各店家指派之領導級潛水員（潛水長、教練證照等級以上），故在分組操作上，不受限 1:4 之教練學員比，惟在保險部分，除本案契約所規定之海域活動險、公共意外險外，團隊也根據現行法規，另外投保水域遊憩責任險，以保障培訓課程參與學員之安全。

在室外操作部分，因大多學員是第一次學習並操作珊瑚監測實作，且持有調查工具或水下相機，故以岸際潛水方式進行可讓學員們更快進入調查實作範圍，也讓李承錄博士更容易於各組別之間進行指導。

表 19 培訓課程流程表

日期	時程表	課程內容	時數	授課講師
第一天	08:30~08:50	報到	3 hr	李承錄博士
	09:00~10:30	指標性海洋生物介紹（魚類）+ QA 測驗時間		
	10:35~12:05	指標性海洋生物介紹（無脊椎類）+ QA 測驗時間		
	12:05~13:00	午餐	3hr	鄭有容副教授
	13:00~14:30	底質樣態辨識（含軟、硬珊瑚介紹）		
	14:40~16:10	珊瑚生態監測概論及操作方法介紹+ QA 測驗時間		
第二天	08:30~08:50	第二天報到、整裝	3hr	李承錄博士
	09:00~12:00	珊瑚監測實務操作及檢討		
	12:00~14:00	午餐+盥洗		
	14:00~15:00	珊瑚礁旅遊解說技巧	3hr	陳映伶秘書長
	15:10~16:10	解說員服務內涵、如何充實自我生態知識		
	16:20~16:50	環境倫理及反思		

### 三、辦理成果

本次培訓課程共舉辦了三場次，為期六天，選於交通便利且潛水產業發達的基隆及墾丁地區。這兩個地區不僅擁有豐富的海洋生態資源，更是台灣潛水愛好者的熱門地點。本次課程邀請來自全臺各地的合作聯盟店家，總計20間潛水服務店家參與培訓，參與培訓的種子潛水員總數達64人。

課程設計採用學科與術科並重的方式，以確保參與學員能夠全面掌握珊瑚礁生態系、珊瑚監測方法及珊瑚復育現況。

課程內容包括以下三大重點：

- 珊瑚礁生態系概論：詳細介紹珊瑚礁的形成、結構、功能及其在海洋生態系統中的重要地位。
- 珊瑚監測方法：講解各種珊瑚監測技術及其應用，並提供實際操作機會，使學員能夠熟練掌握這些方法。
- 環境教育解說及珊瑚復育現況：分享最新的珊瑚復育技術和成功案例，並探討未來的發展方向。

為了提供學員實際操作的演練機會，課程期間安排水下實際操作，讓學員於水下環境中進行珊瑚調查實作。於課堂中的討論環節，學員們可以互相交流心得，討論遇到的問題和解決方案。

通過這次課程，參與學員們不僅加深了對珊瑚礁生態系的理解，還掌握了珊瑚監測的實際操作技能。這些技能將幫助各合作聯盟店家在後續配合執行珊瑚監測及生態潛水活動時，推廣正確的知識並收集有效的調查數據。

課程結束後，透過課程回饋問卷調查顯示，參與學員對於課程內容的專業度給予了高度正面的回饋。他們普遍認為，課程設計合理，內容豐富且實用，能夠切實提高他們對珊瑚及整體生態系的專業知識。

本次培訓課程使合作聯盟店家不僅能夠在橫向上，即各店家之間，傳播珊瑚保護的正確知識和技術，還能在縱向上，即學術界與潛水業者間，建立起緊密的訊息交換管道。這種橫縱結合的推廣模式提升整體的珊瑚保護效益。

根據本案契約書規定，培訓課程所提供之餐食皆需以環保餐盒方式提供，故團隊在每次課程舉辦時皆提供環保餐盒，現場也備有飲水機可供學員取水使用，以減少一次性垃圾產生。

本次培訓課程的舉辦，不僅提高了參與者的專業能力，也為臺灣珊瑚保護事業注入了新的活力。為未來推動更多的生態保護項目建立基礎，並且號召更多的潛水愛好者一起加入到保護海洋的行動。

表 20 各場次培訓課程人數表

課程日期	課程名稱	室內課程地點	室外課程地點	總人數	性別比	總性別比	總計	目標人數	達成率	參與店家
113/5/28~29	海洋生態解說暨珊瑚復育實務培訓課程	墾丁台電南部展示館	出水口右側	21	16：5	45：19	64 人	60 人	106%	CTDiver、台灣潛水、台灣潛水綠島店、布雷克潛水、島氮潛水、乾脆下海潛水工作室、野蠻紫實潛水訓練中心
113/6/4~5		國立海洋科技博物館	潮境	29	21：8					iDiving 全方位潛水中心、Moana 水肺潛水工作室、和平潛水、波賽頓海洋運動俱樂部、藍海屋潛水渡假村、海洋途徑潛水店、海 8 潛水、揪潛水、親水 89 饗樂民宿、藏水綠島館、鰭魚潛水
113/7/2~3		墾丁台電南部展示館	出水口左側	14	8：6					陽光潛水、台灣潛水、琉潛、台灣潛水綠島店、藍海屋潛水渡假村、布雷克潛水、波賽頓海洋運動俱樂部



圖 34 培訓課程花絮照片

(A：本次課程午餐皆以環保餐盒提供 B：介紹魚類辨識技巧 C：底質樣態辨識練習 D：學員認真筆記 E：介紹國外珊瑚復育作法 F：下水前討論操作流程 G：各組別合影 H：水下實際操作)



圖 35 各場次課程大合照

(A:南部第一場課程與郭科長合影 B:基隆場課程與羅組長合影 C:南部第二場課程與蘇專委合影)

#### 四、課程滿意度回饋

本案共舉辦三場海洋生態解說暨珊瑚復育實務培訓課程，共計 64 位學員參與。為深入了解學員對於課程服務品質及整體滿意度的看法，並檢討課程內容以持續改進，課程結束後邀請學員填寫線上問卷。本次問卷設計包含 2 題開放式問題與 17 題選擇題，內容涵蓋課程主題（如指標性海洋生物介紹、底質樣態辨識與珊瑚生態監測方法、水下操作、海洋生態旅遊解說技巧及環境理論反思）相關性、講師表現、工作人員服務、課程實用性、活動流程、場地設施、課程時間以及整體滿意度等項目。共回收 55 份有效問卷，以下為調查結果與分析。

The screenshot shows a portion of an online survey. On the left, there are two text input fields: one for 'What part of the course was most memorable?' and another for 'Any suggestions or feedback for the course?'. On the right, there are two sections of Likert-scale rating scales:

**2.1 課程滿意度調查 (指標性海洋生物介紹)\***

	非常滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意
主題和內容之—	<input type="radio"/>				
講師整體表現	<input type="radio"/>				
本課程實用性	<input type="radio"/>				

**2.2 課程滿意度調查 (底質樣態辨識、珊瑚生態監測方法)\***

	非常滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意
主題和內容之—	<input type="radio"/>				
講師整體表現	<input type="radio"/>				
本課程實用性	<input type="radio"/>				

圖 36 海洋關注物種辨識拍攝概念課程之滿意度問卷內容

在開放式問題部分，第一題詢問學員對本課程最為印象深刻的部分。多數學員表示，課程中的室外實地操作和講師的專業度是他們學習過程中的亮點。透過實際操作珊瑚監測方法，學員能將理論與實務相結合，提升技能的掌握度。部分學員特別提到，講師在課程中運用深入淺出的教學方式，讓即使是初次接觸珊瑚監測的參與者，也能快速理解核心知識點並投入實作。

第二題關於課程改進建議，學員提出了幾個值得注意的方向。首先，多數學員希望課程時間能進一步延長，特別是在水下操作部分。他們建議課程結束後安排檢討時間，讓參與者可以回顧操作細節，並於次日再次下水練習，進一步鞏固技能，對於初次接觸珊瑚監測的學員尤其重要。此外，有學員指出，本次課程未與潛水店家合作，場地提供的盥洗設施有限，導致課後的更衣與淋浴不便。未來在舉辦類似課程時，可優先考量與設備完善的潛水中心合作，改善參與者的整體體驗。

綜合所有面向的平均得分為 4.67 分，接近滿分 5 分，顯示學員對課程的整體體驗高度滿意。這份高分成績不僅反映了課程內容的專業性與實用性，也說明了講師的教學表現與工作人員的細緻服務為活動加分不少。學員普遍表示，課程設計結合理論與實作，尤其是水下操作部分，對於初次接觸珊瑚生態監測的業者來說，是一次難得的學習機會。

雖然整體滿意度成績亮眼，但學員的回饋中也提到了一些可以改進的部分。首先，在水下操作課程中，建議安排更長的練習時間，並分階段進行檢討與反覆操作，以鞏固學員的實務技能。其次，課程的盥洗設施需要進一步完善，未來可考量與擁有良好設備的潛水店家合作，以提升參與者在活動中的便利性和舒適度。此外，在海洋生態旅遊解說技巧課程中，可考慮增加實務演練的比例，讓學員能將解說技巧應用於模擬情境中，加強理論與實務的連結。

本次三場培訓課程成功結合實務操作與理論教學，並在課程內容、講師表現與活動安排等多方面獲得學員的高度肯定。學員的回饋不僅是對課程成功的一種肯定，更為未來類似活動的規劃提供了寶貴的參考方向。透過對回饋意見的分析與改進，本案將在未來持續優化課程設計與配套服務，為更多參與者提供更高品質的學習體驗，並促進海洋生態保育與教育的推廣。

### **第三節 研擬「友善珊瑚礁生態旅遊指引」**

#### **一、成果說明**

根據本案採購需求說明，需根據珊瑚保育計畫，蒐集國內外文獻料，並初步完成「珊瑚礁友善指引」，以提供各觀光遊憩業者、水域遊憩活動業者可以遵從的友善旅遊方式。

為推動友善珊瑚礁活動並強化業者在保育與經營中的責任，本案於113年8月7日及113年11月6日舉行了兩場研商會議，邀請專家學者及相關業者參與，針對「友善珊瑚礁指引」的內容進行深入討論與修訂。這份指引的目的是為旅遊相關業者提供具體且實用的參考依據，幫助業者在經營過程中實現生態保護與經濟效益的雙重目標，同時促進永續旅遊模式的推動。

第一場會議於113年8月7日舉行，會議主題聚焦於政策方向與指引架構的建立，與會者包含主管機關代表、本案顧問、地方政府，以及六位來自學術界的外部專家委員，包括湯森林研究員、方力行教授、楊珊瑚副教授、林梅芳助理教授、陳麗淑主任以及郭兆揚博士。此次會議主要針對指引內容的大方向進行討論，並能夠與既有的環境保護框架相結合。會中強調，珊瑚礁活動應以保護珊瑚生態系為首要目標，同時兼顧旅遊業者的營運需求，因此指引需在規範性與實用性之間取得平衡。

第二場會議於113年11月6日舉行，除了各級主管機關以外，本次會議也邀請珊瑚特潛聯盟的店家代表參與，會議主題集中於指引內容的實務可行性。與會者除了店家代表外，也有五位外部專家委員參與，包括邵廣昭教授、段文宏助理教授、林梅芳助理教授、陳麗淑主任、郭兆揚博士及本案顧問，目的在於從業者的實際需求出發，檢視指引的執行細節是否符合業務操作現況，並提出具體建議。例如，會中針對此版本之設計提出多項實務建議，包括避免對珊瑚礁環境的直接干擾、在活動開始前向參與者提供環境教育簡報、以及如何有效監控遊客的行為，減少無意間的破壞。

指引內容經過兩場會議的多次修訂，最終涵蓋了業者在珊瑚礁保護中的主要角色與責任，並提供了可落實的行動建議。具體內容包括但不限於：

#### **1. 珊瑚礁環境基本知識**

為業者提供基礎的珊瑚礁生態知識，包括珊瑚的生長環境需求、生態系功能及其脆弱性，幫助業者更好地理解保護珊瑚礁的重要性。

#### **2. 珊瑚友善行為作法**

內容中提供不同主角從事珊瑚礁活動時可以做到的事項，例如業者可以在活動行前說明時進行宣導；水域遊憩活動者在從事活動時注意與珊瑚保持距離；民眾可以在日常生活中減塑、永續海鮮等等，藉由不同的角色介紹有什麼方法可以友善珊瑚。

#### **3. 水域活動安全準則**

安全，為從事任何一項活動之首要目標，因此指引內容中也提供各項安全

準則，以及相關天氣資訊查詢之方法，讓活動參與者能提早了解風險並留意自身安全。

會議過程中，與會委員及業者代表對指引內容提出了多元觀點與建設性建議，並在充分討論的基礎上形成了共識。值得一提的是，此指引不僅是一份操作手冊，更是一份強調責任與共識的行動指南。透過這份指引，業者將能在旅遊活動中更好地保護珊瑚生態，實現經營與保育的雙贏。

本指引是多方協力合作的成果，結合了主管機關的政策需求、專家學者的專業建議，以及業者的實務經驗。它為珊瑚礁活動的永續發展奠定了堅實的基礎，也為推廣友善旅遊模式提供了具體的行動方向與實施方案。未來，此指引將成為業者在經營過程中的重要參考文件，助力珊瑚礁保護之共榮發展。

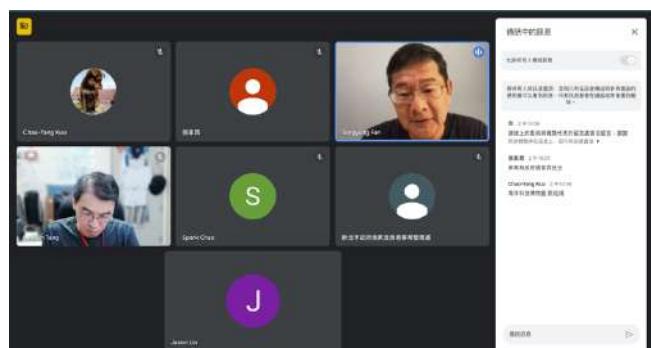


圖 37 113/8/7 召開第一次指引會議（含線上參與）

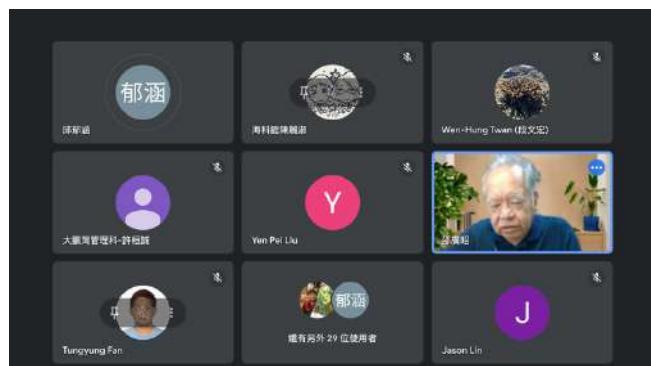


圖 38 113/11/6 召開第二次指引會議（含線上參與）



# 友善珊瑚礁指引

## Guidelines for Eco-Friendly Coral Reef

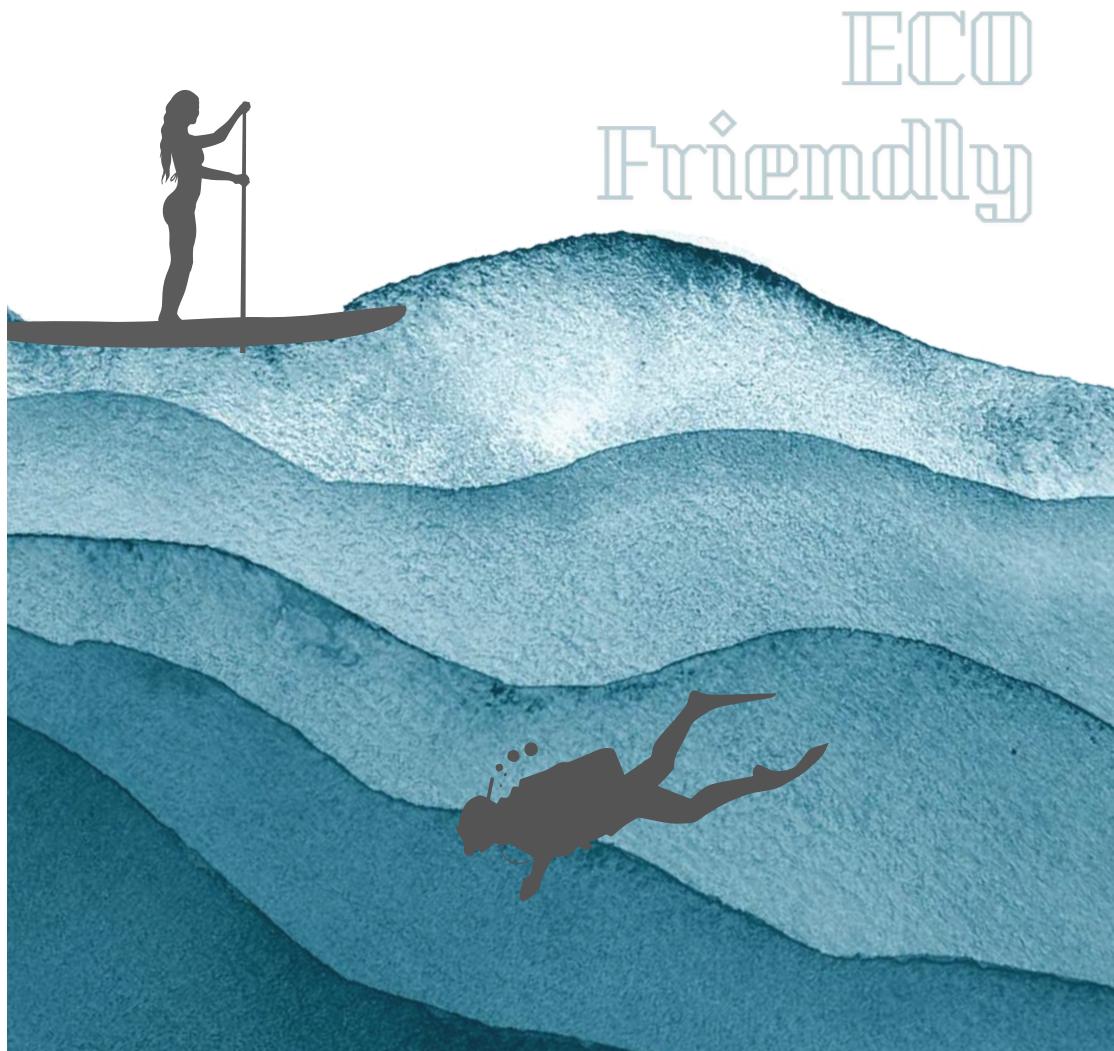


圖 39 友善珊瑚礁指引封面（2024 年 12 月修訂）

## 二、後續建議

本次修訂的「友善珊瑚礁指引」草案，主要針對一般民眾及業者做為主要對象進行內容編排，但經過兩次會議後，許多委員提供的寶貴意見，都可作為此版本之後續加強，在此列出相關內容，以供機關後續可進行優化調整。

### 1. 宣導品製作

為增強大眾對珊瑚生態的認識與保護意識，指引將強化教育與宣導內容。建議開發多元宣傳工具，例如製作友善行為清單的單頁宣傳材料、海報、墊板，甚至利用數位工具如 Qrcode，方便民眾快速獲取指引資訊。這些工具既可用於潛水課程，也可作為業者對遊客教育的輔助資源。同時，指引應結合國內外成功案例，例如對珊瑚白化的限制措施與產卵期的觀光管理，進一步增強其權威性與實用性，讓民眾與業者更有信心遵守與推行。

### 2. 不同版本設計

考量不同使用者的需求，建議將指引分為業者版與民眾版。業者版側重於執行細節，例如法規依據、具體行動指引與通報流程，幫助業者在經營活動中落實友善珊瑚原則；民眾版則設計為簡單易懂的圖文結構，突出「Do and Don’t」的友善行為守則，適合在現場教育與宣導活動中使用。此分眾設計將提升指引的覆蓋範圍與接受度，滿足不同群體的使用需求。

### 3. 潛點管理與科學評估

臺灣的珊瑚礁潛點多集中於幾個熱門地區，這些地區的生態承載力需要科學管理。未來指引將導入潛點健康分級系統，例如根據珊瑚狀態將潛點分為優良、普通與需改善等級，並建立輪休與承載量管理機制，避免因過度使用導致生態系統進一步惡化。此管理模式應以科學數據為基礎，並透過視覺化工具（如地圖與圖表）展示評估結果，幫助業者與管理單位更有效地制定策略並推行實施。

### 4. 借鑑國際案例與應用

國際上許多成功的珊瑚友善與保護措施可供借鑑，例如泰國在珊瑚白化期間實施區域性禁潛的做法，以及夏威夷對防曬用品使用的嚴格管制。這些經驗顯示，在特定時期採取適當限制措施，可以有效降低人為干擾，促進珊瑚的自然恢復。臺灣的珊瑚礁生態因氣候變遷與人為活動的多重影響，面臨著越來越大的壓力，特別是海洋熱浪頻發及珊瑚白化規模擴大。因此，本指引將結合國際經驗與在地需求，於珊瑚白化與產卵等關鍵時期推行階段性管理措施，同時規範夜間光線使用，以減少對珊瑚生殖行為的干擾。此外，針對珊瑚產卵期的特殊活動，可考慮引入直播技術，讓民眾通過非侵入方式觀賞珊瑚生態奇觀，既滿足教育與宣導需求，又降低潛水參與可能對珊瑚造成的影響。

## 第四節 辦理實踐海洋環境解說生態潛水活動方案規劃及執行

### 壹、活動宗旨

地球生態系統因著環境的變化正面臨日益嚴重的挑戰，海洋生態保育與永續發展已成為全球社會關注的焦點。珊瑚礁作為海洋生態系統中極為重要的一環，不僅擁有極高的生物多樣性，同時具有建造陸地、保護海岸、維持生態平衡、供應食物和藥物、穩固社會發展、推動觀光休閒旅遊、促進藍色經濟、教育研究、培育海洋文化等價值、功能與服務的價值，是海洋生態平衡和人類福祉不可或缺的一環。

然而，珊瑚礁卻面臨著多種威脅，包括氣候變化、過度捕撈、污染等，導致珊瑚生態系統的破壞和衰退，全球珊瑚的數量正在快速減少。

為推廣及實際帶領遊客從事珊瑚礁友善潛水活動，期望減少水域活動帶來的環境壓力，也讓遊客了解珊瑚礁生態系對於海洋環境的重要性，辦理「海洋環境解說生態潛水活動」，相關課程旨在連結在地團體、潛水業者及旅遊業者，投入珊瑚保育事務，教導其進行珊瑚監測、協助宣傳珊瑚白化回報訊息，同時提升海洋活動從業人員及觀光旅遊遊客，友善海洋環境的正確觀念。

### 貳、報名方式

為減少人力作業誤差、保險資料缺漏等狀況，因此生態潛水活動將全面採取線上報名方式進行。活動報名網頁：<https://bluetrend.media/explorer/coral-conservation-diving-alliance/>，此網頁將本案所有資訊整合，包括種子潛水員培訓宗旨、海洋環境解說生態潛水活動及珊瑚白化回報活動等，利用一頁式網站讓瀏覽民眾更能快速了解本計畫內容。

民眾進入活動網頁選擇欲前往的地區，選擇該地區的聯盟潛店，進入潛店頁面後，使用者可以瀏覽潛店的詳細資訊，並進行預約的動作。民眾可根據店家所提供的活動日期進行預約，並完成填寫個人資料及預約需求，確認所有信息無誤後提交預約，並完成付款。

最後，系統會自動生成並發送確認信件至使用者的電子郵件，信件中將包含預約的詳細資訊及相關注意事項。經過去承辦政府計劃之經驗中，本團隊具有五大優勢：

- 線上會員報名作業，可留下報名紀錄，確認報名者來源。
- Email 註冊後可直接登入，進行報名，方便民眾使用。
- 活動前寄送行前通知，提醒報名民眾，減少缺席率。
- 網站已有既有客服，報名問題可立即被解決。
- 搭配活動網頁，將整個活動統整，避免資訊散落各地之情形。

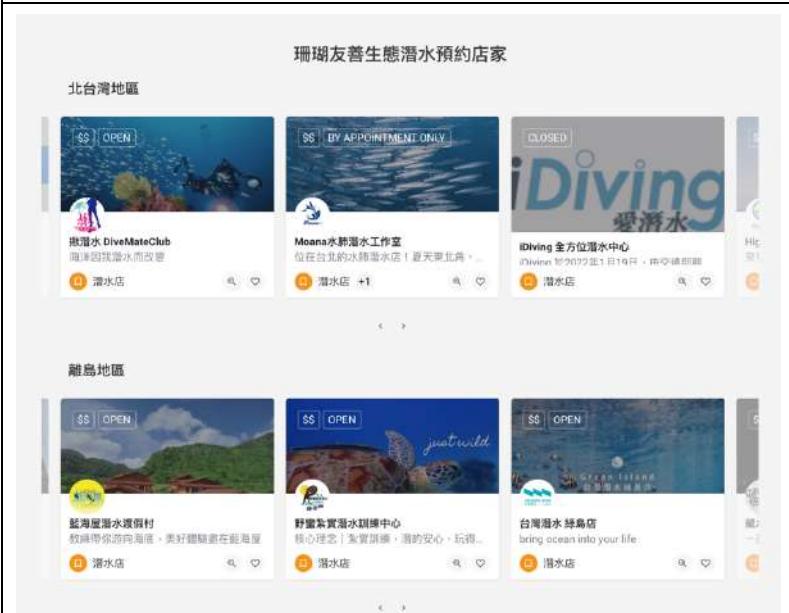
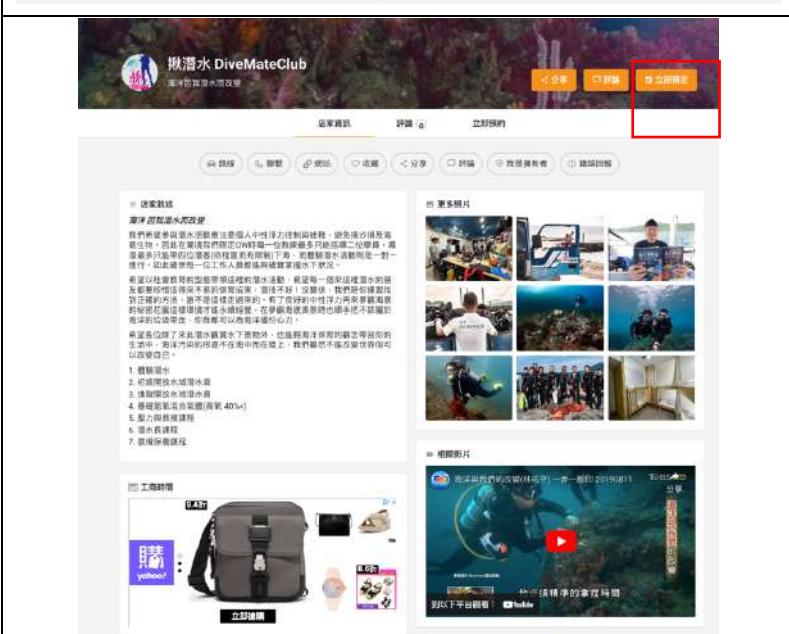


圖 40 珊海有約活動報名流程圖



圖 41 活動網頁截圖（部分）

表 21 珊海有約報名流程表

生態潛水報名流程截圖	說明
 <p>北台灣地區</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>DiveMateClub 挑潛水 開放</li> <li>Moana水肺潛水工作室 BY APPOINTMENT ONLY</li> <li>iDiving 愛潛水 CLOSED</li> </ul> <p>離島地區</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>藍海屋潛水渡假村 OPEN</li> <li>野蠻客實潛水訓練中心 OPEN</li> <li>台灣潛水 绿島店 OPEN</li> </ul>	<p>於活動網頁挑選預計前往參與生態潛水活動之店家</p>
 <p>立即預訂</p> <p>進入店家頁面後，於右上角點擊「立即預訂」，並完成會員登入/註冊</p>	

<p><b>揪潛水預訂頁面</b></p> <p>選擇預定行程</p> <p>1 潛水   培訓 2 附加服務 3 日期與時間 4 預定資訊 5 預訂行程</p> <p><b>生態潛水 / 折扣碼OCA1000DM/(3人以上簡便)</b> \$ 2,260</p> <p>*本專案由海保署補助1,000元/人(限證), 請於結帳時輸入折扣碼OCA1000DM 費用包含: 氧瓶*2、導航費、場地費、小點心、盥洗設備、導潛</p> <p><b>體驗潛水</b> 2h \$ 2,500</p> <p>體驗潛水2500元，費用包含 1.所有潛水裝備 Show more</p> <p><b>一對一導潛</b> 4h \$ 1,800</p> <p>以上費用含：導師*1、導潛費、/小時的、飲料、盥洗設備、保險</p> <p>你有任何問題嗎？ +86 02 77562919</p> <p>下一步</p>	<p>進入預訂頁面後，點擊「生態潛水」，進行活動報名</p>
<p><b>揪潛水預訂頁面</b></p> <p>選擇日期與時段</p> <p>1 潛水   培訓 2 日期與時間 3 預定資訊 4 預訂行程</p> <p>x 八月 2024 &gt;</p> <p>週日 週一 週二 週三 週四 週五 週六</p> <p>2024-08-18</p> <p>08:00 12:00</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 <b>18</b> 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31</p> <p>你有任何問題嗎？ +86 02 77562919</p> <p>上一步 下一步</p>	<p>選擇店家所提供之活動 日期及時間</p>
<p><b>揪潛水預訂頁面</b></p> <p>填入預定資訊</p> <p>1 潛水   培訓 2 日期與時間 3 預定資訊 4 預訂行程</p> <p>姓名 * 林</p> <p>Email * @gmail.com 聯絡電話 * 0981</p> <p>資料填寫</p> <p>姓名 * 林</p> <p>身分證字號或護照號碼 * J</p> <p>你有任何問題嗎？ +86 02 77562919</p> <p>上一步 下一步</p>	<p>填寫預定資訊，包括姓名、身分證字號、生日等，以進行相關保險投保程序</p>

<p align="center"><b>揪潛水預訂頁面</b></p> <p>輸入折扣碼後，即可進行線上付款，預定活動行程</p>	<p align="center">感謝你的訂購。</p> <p>鞠！</p> <p>特此通知，我們已收到你的訂單 (編號 5254)，且現在正在處理中：</p> <p><b>[訂單 #5254] (2024 年 7 月 31 日)</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">商品</th> <th style="text-align: center;">數量</th> <th style="text-align: right;">價格</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生態潛水/折扣碼OCAI000DM/(3人以上開團) Appointment details: Date: 2024-08-18 Time: 08:00 Staff: 揪潛水同學會</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: right;">NT\$1,260</td> </tr> <tr> <td>小計:</td> <td></td> <td style="text-align: right;">NT\$1,260</td> </tr> <tr> <td>付款方式:</td> <td></td> <td style="text-align: right;">統一金流 PAYUNI</td> </tr> <tr> <td>總計:</td> <td></td> <td style="text-align: right;">NT\$1,260</td> </tr> </tbody> </table> <p>帳單地址</p> <p>線上支付完成後，會於登記 Email 收到活動預定確認通知信件</p>	商品	數量	價格	生態潛水/折扣碼OCAI000DM/(3人以上開團) Appointment details: Date: 2024-08-18 Time: 08:00 Staff: 揪潛水同學會	1	NT\$1,260	小計:		NT\$1,260	付款方式:		統一金流 PAYUNI	總計:		NT\$1,260
商品	數量	價格														
生態潛水/折扣碼OCAI000DM/(3人以上開團) Appointment details: Date: 2024-08-18 Time: 08:00 Staff: 揪潛水同學會	1	NT\$1,260														
小計:		NT\$1,260														
付款方式:		統一金流 PAYUNI														
總計:		NT\$1,260														

## 參、活動內容

根據本案核定之工作計畫書內容，本活動名稱訂為「珊瑚有約-友好珊瑚礁行動」，除了邀請潛水員可以與三五好友一起參加活動外，自然環境是珊瑚及各種生物的家，應尊重並儘量不影響牠們的生活，不餵食、不破壞、不打擾，讓牠們可以在海洋繼續繁衍、茁壯，也將成為珊瑚好友，學習以友善的活動方式親近珊瑚礁。

本活動總共在全臺各地辦理 26 場，共計 120 人次參與，海保署「珊瑚特潛聯盟」之每間合作店家將舉辦至少一場活動，舉辦地點依本案聯盟店家實際營業地為主（聯盟店家營業地分佈情況：東北角 5 間、小琉球 3 間、墾丁 4 間、宜蘭 1 間、花蓮 1 間、澎湖 2 間、綠島 3 間、蘭嶼 1 間），各店家舉辦活動日期如下表所示，因今年颱風侵台次數頻繁且具有強大破壞力，除了海象不佳外，部分店家更是需要進行修整，以再次營業，故原訂本活動於 8 月~9 月底之間舉辦，後調整至 10 月上旬舉辦完畢。

表 22 各店家舉行生態潛水活動日期及人數表

店家	活動日期	參加人數	性別比	總性別比
揪潛水	8/18	6	1：5	
海 8 潛水	8/3	6	4：2	
鰆魚潛水	8/3	6	3：3	
iDiving 全方位潛水中心	8/29、9/11	1、5	3：3	
Moana 水肺潛水工作室	8/25、10/9	4、2	3：3	
乾脆下海	8/17、8/24	3、3	2：4	
琉潛貨櫃潛水旅宿	9/11	6	4：2	
島氮潛水	9/21、10/12	4、2	2：4	
台灣潛水	9/29	6	2：4	
CTdiver	8/18	6	3：3	
陽光潛水中心	8/31	6	4：2	
布雷克潛水企業社	8/25	6	1：5	
和平潛水	8/10	6	3：3	
親水 89 饗樂民宿	8/10、9/14	2、4	4：2	
海洋途徑潛水	8/11、8/17	2、4	2：4	
波賽頓海洋運動俱樂部	8/13	6	4：2	
藏水綠島館	8/10	6	4：2	
野蠻紮實潛水訓練中心	9/15	6	5：1	
藍海屋潛水度假村	8/6	6	4：2	
台灣潛水 綠島店	8/30	6	1：5	59：61

本工項活動內容為推廣友善珊瑚礁生態潛水觀念，在活動時間規劃上遵循一般潛水活動型式流程，以岸際潛水方式進行，安排共 4 小時之活動時間。內容分為三個部分：活動前講解、潛水活動及活動後討論，藉由循序漸進之活動規劃，讓參與者能夠對於珊瑚礁之生態潛水更加了解，增加對珊瑚礁生態的重要性知識，運用於未來進行潛水活動時，進而成為生態潛水觀念共同推廣者。

活動中所需使用到之教材包括線上宣言簽署頁面，團隊於所有店家活動開始前寄至各店家以利其事先學習了解教材內容。教材內共有 5 大主題，包含珊瑚礁的重要性、珊瑚的生長型態、珊瑚的生態功能群、影響珊瑚白化的因素及友好珊瑚的 8 項原則，並附有活動後回饋問卷及線上宣言簽署 QRcode，以利店家於活動執行後提供予參與者進行掃描填寫。

其中部分經費由海洋保育署補助，每位參與者補助新臺幣 1,000 元整，其補助費用內容包含保險、導覽解說費、海域戒護費、稅金、活動影像拍攝，並贈送一份活動參加禮，在此補助基準之下，團隊考量各聯盟店家原先所提供之潛水服務皆有所差異，因此為鼓勵各店家積極舉辦本活動並持續推廣宣傳，且不影響店家原有盈利，在本項收費活動上，皆以該店家 1 對 3 或 1 對 4 之潛水費用進行收費，依照各店家以不同價格進行活動，並所有店家需遵守 1:4 之教練學員比進行本活動，除波賽頓外，本項活動並不包含潛水裝備租借，若有需要，需由參與者自行與店家租借。



圖 42 聯盟店家執行活動時於社群媒體發布短影片，增加曝光度



(A)



(B)



(C)



(D)



(E)



(F)

圖 43 珊海有約店家活動花絮（部分）

(A：下水前先由培訓完成之種子教練介紹；B：下水前合照；C：水下辨識珊瑚形狀；D：練習使用 Coral Watch 色卡；E：實際操作 Coral Watch；F：拍照記錄白化珊瑚）



## 友善珊瑚礁生態潛水宣言

### Declaration of Friendly Coral Reef Ecological Diving

壯麗的珊瑚礁～海洋中的璀璨明珠  
蘊含著豐富多樣的生態寶藏  
我承諾貢獻我的力量  
善待與珍愛珊瑚礁  
積極參與淨海行動  
保護海洋生態  
守護海洋之美  
我承諾尊敬海洋  
潛水觀賞時  
不觸碰、不踩踏、不干擾海洋生物  
不使用非海洋友善產品、不破壞珊瑚、不遺留垃圾  
讓我們攜手努力，為珊瑚礁生態的永續與美好  
共同付出真心與行動

Brimming with a rich diversity of ecological treasures

I pledge to contribute my efforts

To treat and cherish coral reefs with care

To actively participate in ocean cleaning actions

To protect marine ecosystems

To preserve the beauty of the ocean

I pledge to respect the ocean

When diving and observing,

I will not touch, step on, or disturb marine life

I will not use non-ocean-friendly products, damage coral, or leave trash behind

Let us join hands and work together for the sustainability and beauty of coral reef ecosystems

With genuine commitment and action

#### 宣示人資訊

\*姓名



\*E-Mail 信箱(獲獎聯繫用)



\*手機號碼(獲獎聯繫用)



\*參與聯盟潛店(依字首筆畫排列)

-- 選擇 --

完成本宣言線上宣示，即有機會抽中價值1,200毛巾衣。

#### 宣示人簽名



圖 44 線上宣言



圖 45 參與生態潛水活動贈送活動禮

表 23 「珊瑚有約－友好珊瑚礁行動」活動時間表

活動時間（分鐘）	活動內容
20	活動報到、裝備整理
30	活動前講解
40	第 1 次潛水活動
60	休息
40	第 2 次潛水活動
60	裝備整理、活動後心得回饋、簽署線上宣言

各店家辦理活動遵守注意事項：

- 不得單人從事潛水活動。
- 飲用含酒精成分飲料後，不得從事潛水活動。患有心臟病、高血壓、羊癲瘋等疾病者，應先衡酌自身健康狀況及體能是否適宜從事潛水活動。
- 檢查各項裝備之有效性，並熟練其操作方式。
- 從事水肺潛水活動，應依所擬潛水計畫之時程進行，潛水深度不逾越受訓的等級和經驗範圍。
- 入水前應先觀察瞭解浪況、水溫、潮汐流向、流速、地形、地物，或請當地有經驗潛水員解說下水地點狀況。
- 參加業者提供的活動，應確認業者之合格證照及所提供之安全裝備有效性。

## 肆、活動行銷

根據契約書需求，團隊將設計本活動之海報，並提供電子檔予各聯盟店家、社群媒體進行宣傳發布使用。

凡參與「珊瑚有約-友好珊瑚礁行動」者，在 Facebook 發布貼文，分享其參與活動心得，並標記「來去珊瑚礁作客」、「海洋保育署」、「珊瑚特潛聯盟」（#珊瑚有約、#海洋保育署、#珊瑚特潛聯盟），即可參加珊瑚礁生態潛水活動抽獎活動，依公告日期於 Facebook 貼文中各隨機抽出兩位幸運民眾，獲得本次毛巾衣一件。活動結束後根據標籤關鍵字，僅有三名參與者分享心得並標記關鍵字，獎項於 113 年 11 月 12 日抽出後通知得獎者，並於收到得獎者之收件地址後由機關協助寄出獎項。

除此之外，為鼓勵更多潛水員了解珊瑚礁生態潛水之重要性，凡於活動期間內簽署友善珊瑚礁生態潛水電子宣言者，將抽出兩位幸運參與者，獲得本次毛巾衣一件。於活動結束後，統計共有 55 位參與者正確且完成簽署電子宣言，並從中抽出兩位得獎者，並於 113 年 11 月 12 日抽出後即通知得獎者，收到得獎者之收件地址後由機關協助寄出獎項。



圖 46 團隊於社群媒體上分享活動訊息



圖 47 「珊瑚有約-友好珊瑚礁行動」海報

獎項內容 : [產生獎項](#) [表單輸入](#)

待抽名單 : [產生名單](#) [檔案匯入](#)

中獎結果 :

【毛巾衣】  
第一名  
Apple Liu

【毛巾衣】  
第二名  
Apple Liu

預計抽出1種獎項，共2個

名單計算共3筆

實際抽出1種獎項，共2名

試抽

抽獎

下載

建立中獎公告

圖 48 Facebook 心得分享抽獎結果（截圖）



圖 49 電子宣言簽署抽獎結果（截圖）

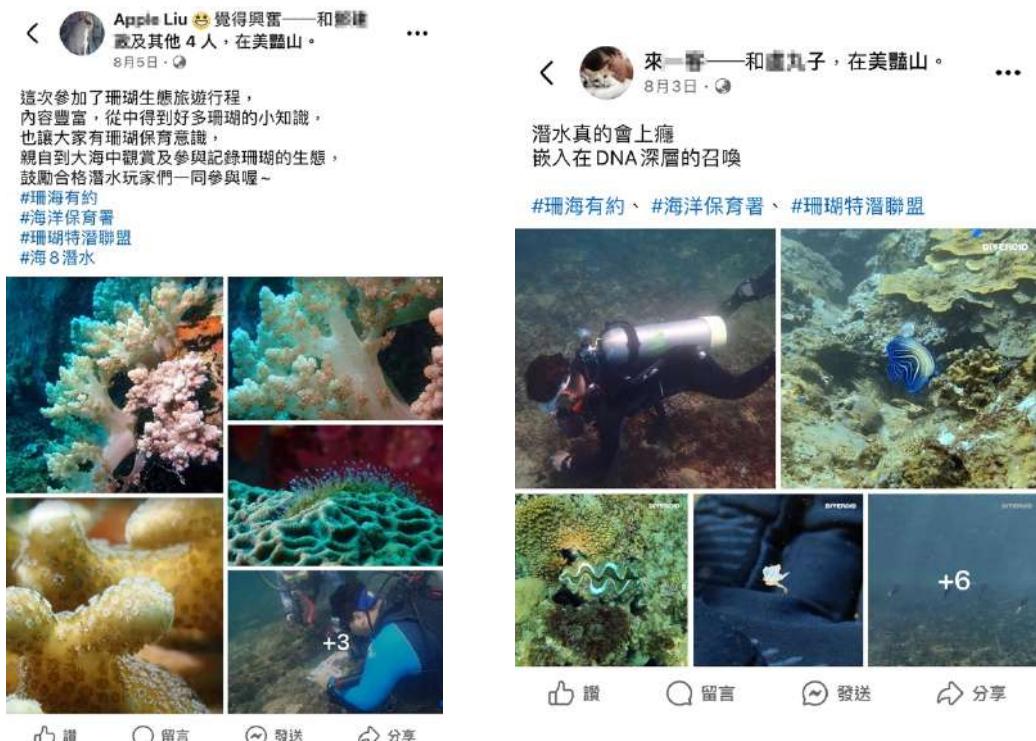


圖 50 Facebook 社群心得分享標記得獎貼文

## 伍、金流補助

本次生態潛水活動為有價值之潛水活動（1,000 元），故將費用增加在原店家之潛水活動費用中，又因海保署提供補助，因此此項費用則不會轉嫁至參與者。其中因為稅法、保險法與契約精神規定，需要由執行單位（躍入深藍股份有限公司）負擔稅金與保險金額，因此由執行單位開立全額發票予消費者。而海保署補助之 1,000 元中，其中 600 元為活動參與禮，由店家於活動辦理完成後，直接送予參與者，鼓勵參與者持續以友善珊瑚的方式進行相關遊憩活動。而另外 400 元則為補助店家之費用，包含活動導覽解說及活動攝影費用。

依上述之，店家完成與執行廠商約定之人數目標後，則檢附活動成果(如簽到表、照片等)予執行單位確認，經查驗沒問題後則可開立憑證向執行單位請領活動費用及補助款。

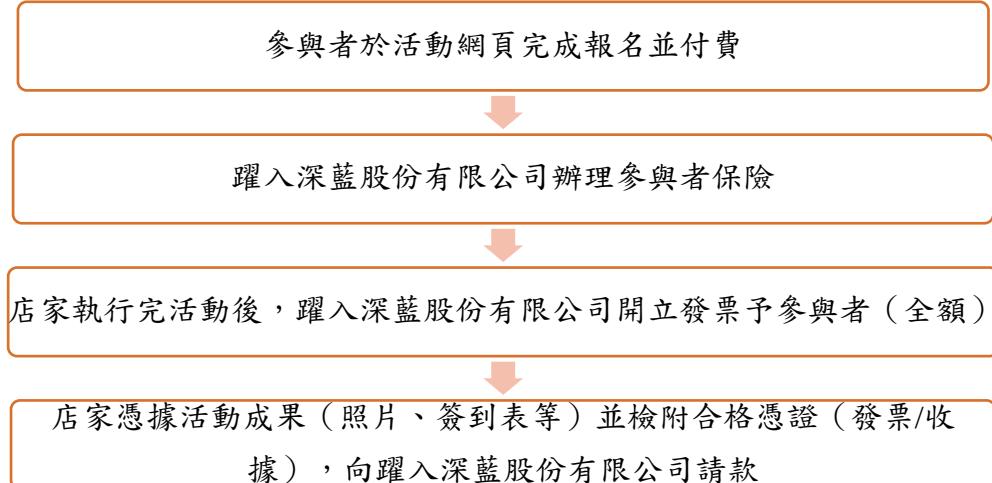


圖 51 生態潛水活動金流圖

假設 A 店家執行生態潛水費用為 2,300 元/人，則經海保署補助後，每位參與者僅需支付 1,300 元即可參與該店家所舉辦之生態潛水活動。該店家完成 6 人次之目標人數並完成成果交付後，即可開立  $1,300 \times 6 + 400 \times 6$  之憑證，向執行單位請款，其他店家亦同。



圖 52 店家完成活動後開立合格憑證（發票/收據）

備註：金額說明： $1300 \times 6$ （實際收取之報名費）+ $400 \times 6$ （補助款）=10,200

## 陸、參與活動者滿意度及聯盟店家回饋

根據生態潛水活動問卷調查結果，參與者對本次「珊瑚礁有約－友好珊瑚礁行動」活動的整體滿意度評價普遍偏高，問卷的回覆結果顯示了活動設計和執行的成功之處，同時也提供了一些值得改進的方向。

### (一) 滿意度分析

根據問卷回覆，參與者對本次活動的整體滿意度表現極高，其中 84% 的參與者選擇「非常滿意」或「滿意」，僅少數回覆評為「一般」，未出現「不滿意」的情況。整體數據顯示，活動流程設計與執行獲得了參與者的普遍認可。

在活動行程的安排上，參與者對於活動行程安排的滿意度非常高，其中 87% 的回覆為「非常滿意」或「滿意」。行程中包含的報到、裝備整理、講解課程、潛水實踐及心得討論等多階段設計，使參與者既能享受潛水活動，又能充分吸收相關知識。有參與者提到，兩次潛水的安排合理，能實際應用學到的知識，並觀察珊瑚礁生態系統的細微變化。

知識的提供上，有 82% 的參與者對知識內容評為「非常滿意」或「滿意」，表示活動提供的教材與課程對理解珊瑚保育有很大幫助。學習內容涵蓋珊瑚白化成因、珊瑚生態功能及友好潛水行為，幫助參與者建立了系統化的保育知識。且活動易於理解，95% 的參與者表示內容「非常容易理解」或「容易理解」，顯示課程設計適合不同潛水經驗層次的學員。有參與者指出，簡單易懂的講解及實地觀察相結合，是活動的一大亮點。

教練專業度部分，參與者對潛水教練的專業評價普遍為「非常專業」或「專業」，占比 89%。教練在課程中以實用且具體的方式傳遞保育知識，並在潛水過程中提供安全指導和技術支援，使參與者感到安心且有收穫。少數評為「一般」的回覆提到，希望未來能增加教練對於珊瑚監測與生態行為的實際操作指導。

### (二) 保育意識的提升

本次活動成功激發了參與者對海洋保育的關注，數據顯示 97% 的參與者表示，參加活動後更加關注海洋保護議題，顯示活動在環境教育方面的顯著成效。參與者普遍提到，透過潛水過程中的親身觀察及課程中的深入講解，他們對於珊瑚礁的重要性有了全新的認識，特別是珊瑚白化的成因及友好潛水行為的具體實踐。例如，有參與者在回覆中提到，活動讓他們意識到在潛水活動中避免觸碰珊瑚、不追逐海洋生物以及不留下垃圾是保護珊瑚礁的重要行動，並計劃將這些行為融入日常潛水中。

此外，活動提供的知識幫助參與者了解了珊瑚礁在生態系統中的核心角色，包括其作為海洋生物棲息地、減緩海浪侵蝕及調節碳循環的功能。這些知識促使參與者深刻認識到，人類活動對珊瑚生態的影響並非抽象理論，而

是與每次潛水息息相關的具體行為。有超過 80% 的參與者表示，未來會主動向他人宣傳友好潛水的理念，並以自身行動帶動更多人關注海洋保育。

問卷回覆中，多數參與者提到，活動中提供的具體行動建議讓他們感到自身可以為保護珊瑚礁作出實際貢獻。這種以行動為導向的參與方式，不僅提升了保育意識，也激發了參與者的長期投入意願。部分參與者表示，已在自己的潛水社群中分享活動經驗，成功吸引更多潛水員了解友好潛水的概念，並期待未來能共同參與保育相關的行動。

### (三) 聯盟店家回饋

這次的珊瑚海友好活動獲得許多教練及潛店們的嘉許，希望未來海保署能夠提供更多機會與業者們合作推動相關永續旅遊，同時店家也希望能夠提供更多有關此方面的學習資源，讓永續旅遊的概念隨時傳達給客人或學生們。

同時團隊也進一步的採訪 CTdiver 的 Tony 教練以及 Moana 的狸貓教練，兩位皆是第一線的海洋活動業者，在日常工作中，深刻感受到海洋環境的快速變化與挑戰。他們目睹自然環境因人為干擾而逐漸惡化，對此感到痛心，同時也深知海洋生態的恢復過程需要漫長的時間與耐心。面對這些挑戰，教練們一致認為，必須透過法律的制定與政策的改進，來有效減少對海洋的破壞，提供生態環境所需的支持與保護。

今年透過本案，為潛水產業注入了新的使命感，潛水教練們積極參與其中，不僅致力於提升潛水員對海洋環境的認識，還通過生態教育，讓更多人了解保護海洋生物的重要性。他們的努力帶動了潛水員從單純的旅遊參與者，轉變為海洋環境的積極守護者。不少潛水員開始自發參加海洋垃圾清理活動，並在每一次潛水中將環保行動融入其中，讓潛水活動不僅是一種樂趣，更成為對環境友善的實際行動。同時，潛水店也積極推動「潛水即保護」的理念，鼓勵學員在潛水過程中撿拾垃圾，逐漸形成一種自發的環保文化。

展望未來，潛水教練們認為，臺灣應加強與國際組織的合作，學習國際成功案例，如澳大利亞的珊瑚礁保護計畫或國際永續潛水標準，並將這些經驗應用於本地發展。他們期望能建立更完善的制度支持，讓潛水業者能積極參與環境保護，共同推廣正確的潛水觀念，並提升台灣的永續旅遊形象。

在這條充滿挑戰的道路上，潛水教練們透過教育與實踐，不僅喚起更多人對海洋的關注，也展現出對海洋未來的無限期許。他們相信，當更多人參與到永續旅遊的行動中，海洋的健康與美麗將得以延續，實現生態保護與旅遊發展的雙贏。教練們期盼，透過這些努力，攜手創造一個更美好的永續潛水旅遊未來。

## 柒、推廣效益與後續產值推估

### (一) 與其他潛水活動比較

與一般商業潛水活動相比，本次「珊瑚海有約－友好珊瑚礁行動」的特點在於結合了生態教育與潛水體驗，參與者不僅能享受潛水的樂趣，還能學習珊瑚礁保育的相關知識，這在傳統潛水活動中較為少見。根據問卷數據顯示，參與者對於活動中提供的知識滿意度評價普遍偏高。此外，多數人反映活動內容容易理解，尤其是關於珊瑚白化、友好潛水原則的教育內容，參與者認為這些知識填補了他們對潛水生態面的空白。

此外，本活動的一大亮點是引入了「友好潛水」的實踐理念，與傳統潛水活動中可能忽視環境影響的做法形成對比。參與者中多數認為因本次活動更加關注海洋保護議題，並願意在未來潛水行為中更注意對珊瑚的保護，這為潛水活動的可持續發展提供了新的方向。商業潛水活動的參與者多注重個人經驗的豐富性，例如探索獨特的潛點或挑戰深度紀錄，對環境保護的主動意識相對較低。而本活動針對潛水行為與生態保護的關聯進行教育，啟發參與者將保育行動融入日常潛水，促使他們成為友好潛水的實踐者及推廣者。

### (二) 活動效益及後續產值推估

傳統潛水活動的社會效益多集中於經濟層面，帶動旅遊、住宿及相關配套產業的發展。而本活動在創造經濟效益的同時，更注重對生態系統的正面影響與保育行動的延續性。問卷數據顯示，97%的參與者在活動後更加關注海洋保護議題，這將對潛水文化的可持續發展產生積極影響。

根據本次活動數據，今年活動共吸 120 人次參與，產值超過 26 萬元，顯示出參與者對活動的高度滿意及市場需求的潛力。參與者的高度滿意度和對後續活動的期待表明，此類生態潛水活動具備較高的延續性和發展潛力。約 90% 的參與者表示願意參加珊瑚特潛聯盟後續的活動，並推薦活動給家人與朋友。若以此次活動為基礎進行推估，未來年度若每間潛店由至少 6 人參與，提升至 10 人參與，總參與人數提升至 200 人次，則後續活動產值可達約 46 萬元。

從潛水業界的長期影響來看，此類活動的推廣將有助於改變潛水活動的核心價值觀，從單純的娛樂性逐步轉向教育性與可持續性結合。同時，結合店家參與的活動形式，也為潛店開發了新的盈利模式。

綜合以上分析，本次生態潛水活動不僅是一場成功的保育教育行動，更展示了未來潛水活動可持續發展的巨大潛力。建議後續持續深化與擴展活動規模，並結合更多創新模式，例如體驗珊瑚礁生態體驗等，進一步吸引更多潛水者加入，共同為珊瑚礁的永續保育努力。

## 第五節 設計印製文宣品及宣導品

### 壹、製作「珊瑚保護合作聯盟」成果短片

#### 一、 影片宗旨

本案主旨為珊瑚棲地守護，並號召全臺各地共 20 間業者一同響應，其中透過培訓課程教導各店家如何執行珊瑚監測、帶領生態潛水活動等等一系列內容，透過影片紀錄方式，向民眾說明機關對於珊瑚礁生態系之重視及相關努力，並更希望閱聽人能在觀賞完影片之後，也能一同加入友善珊瑚的行列，為海洋保育盡一份心力。

#### 二、 使用畫面

##### (一) 培訓課程畫面

團隊在執行本案規劃之 3 場海洋生態解說暨珊瑚復育培訓課程，蒐集關於課程陸地及水下相關畫面，除了講師在教室內的教授相關知識外，更包含參與學員的討論、水下實際操作，讓課程花絮能夠較完整的呈現於影片之中。

##### (二) 珊瑚監測側拍

團隊與部分店家一同執行調查，將實際調查過程中可能碰到的問題、花絮皆完整記錄，穿插於影片中使用，更能讓閱聽人了解珊瑚監測甚至是海洋研究的艱辛與不易。

##### (三) 生態潛水活動紀錄

為了讓民眾、潛水員更能了解友善珊瑚的活動方式，本案也規劃相關收費活動，讓一般民眾可以報名參與，藉由參與的過程中對於珊瑚礁生態系有更深的認識與了解，以期在往後的日常生活中、進行水域活動時，能夠以更友善的方式進行，不破壞自然棲地或是干擾野生生物。

#### 三、 影片內容

由於本片是關於本案之活動花絮成果，無法事先企劃分鏡，下列腳本規劃表僅作為影片主要陳述邏輯，會依照取景拍攝素材來調整順序與呈現方式。在影片的素材拍攝中，我們將捕捉學員的反應，無論是熱烈的互動、操作的過程，抑或是室外實作時的熱情參與。將這些瞬間能夠充分展示出活動的核心價值和學員的熱情投入。

透過後期剪輯，將這些素材片段結合起來，並搭配旁白、字卡形成一個完整而動人的故事。適當的背景音樂將幫助觀眾更好地理解和感受活動的氛圍與意義。完整影片內容請參考期末進度電子檔內容。

## 貳、珊瑚保護夥伴專屬形象識別製作

### 一、專屬形象製作

本案之形象識別以「錦旗」方式呈現，共製作 20 份，搭配聯盟 Logo 及參與店家名稱，讓店家不僅僅是協助海保署完成本案之相關調查、回報，且獲得更多成就感與榮譽感。本次錦旗大小以 30\*40 公分呈現，並配有木桿及棉繩，可讓參與店家擺放於店內，讓其客人或學生了解店家在海洋永續、環境保護不遺餘力，也希望能夠號招更多愛海人士，一同響應支持海洋棲地守護相關計畫。

此錦旗也在今年度世界海洋日活動中，也由海洋委員會管碧玲主委頒發給各聯盟店家，並與各聯盟店家代表合影留念。團隊在此活動中擔任店家與機關溝通之角色，協助機關聯絡各聯盟店家，指派人員參與授旗典禮，並協助後續交通、住宿費之核銷作業，使當天活動能夠順利圓滿且店家大多數皆出席支持。



圖 53 錦旗製作完成並於 113 年 6 月 7 日完成點交

### 參、合格種子潛水員專屬識別製作

本案規劃提供一款毛巾衣共 60 件予機關使用，其尺寸為 110\*80 公分，以速乾布料製成，可讓使用者快速恢復乾爽，前方設計口袋，也提供使用者靈活運用。款式部分已經機關於 113 年 7 月 16 日核准，並於核准後 30 內送至機關，並於 113 年 8 月 14 日送抵並完成點交。

正面



背面



圖 54 毛巾衣款式

## 第四章、廠商創意事項

### 第一節 珊瑚特潛聯盟 Logo 設計

因本形象識別為聯盟專屬，故團隊提供加值服務，為「珊瑚特潛聯盟」設計一Logo，以提高辨識度並提供本案後續利用。

Logo 設計元素包含「珊瑚、海、手」，展示機關與聯盟店家守護珊瑚礁生態系之決心。而在顏色挑選的部分有別於過去與「海洋」有關之刻板印象，排除藍色的設計，並以較年輕、活潑的藍綠色進行顏色搭配，有令人耳目一新的感覺（Logo 使用及相關規範參閱附件八）。



圖 55 珊瑚特潛聯盟 Logo 展示

(A：圓形樣式；B：圓形樣式+中文名稱；C：橫式+英文名稱；D：直式中文)

## 第二節 提供網頁報名服務

團隊在本案中提供了線上報名的網頁服務，特別是在友好珊瑚行動時，方便活動管理與參與者管理及報名方面，透過此網站，參與者可以方便地線上填寫報名資料並完成付款，簡化了流程，提升了報名的效率與流暢度。該服務不僅讓參與者能夠輕鬆完成報名，也減輕了主辦單位在報名資料整理上的負擔，有效優化了活動的前期準備工作。

該網頁報名系統操作簡單，支援多裝置瀏覽，讓參與者無論使用電腦或手機都能快速完成操作。同時，系統提供自動確認回覆功能，確保參與者即時收到報名確認資訊，提升了使用者體驗。此外，所有報名資料可即時匯總，便於活動執行過程中的名單管理與後續通知。這項貼心服務有效提升了活動的便捷性與整體執行效率，展現團隊在支持活動執行上的細膩與用心。



圖 56 活動預訂頁面示意圖

### 第三節 活動文章撰寫及曝光

團隊擁有繁體中文地區最完整之內容型海洋網站，並持續提供科普文章、海洋活動新知及相關媒體報導，除此之外團隊擁有精準的目標客群，可透過社群媒體、電子報等方式進行媒體曝光。

因此團隊撰寫與本案活動相關之文章三篇，每篇文章將透過社群媒體、電子報等曝光方式進行宣傳，讓更多民眾了解海洋保育署對於珊瑚保育的決心，更能夠號召潛水員響應本計畫。

團隊已完成三篇文章上刊，文章主題分別為：珊瑚白化回報活動（網址：<https://bluetrend.media/coral-bleaching-reporting-activity/>）、友好珊瑚行動（網址：<https://bluetrend.media/oca-corall-alliance-2024/>），及本案籌組之珊瑚特潛聯盟成果（網址：<https://bluetrend.media/2024-oca-protect-coral-reef-ecosystems/>）。



圖 57 已完成三篇線上文章並上刊



圖 58 撰寫有關生態潛水文章，團隊採訪店家側拍



圖 59 透過社群媒體、會員電子報方式增加文章及活動之曝光量

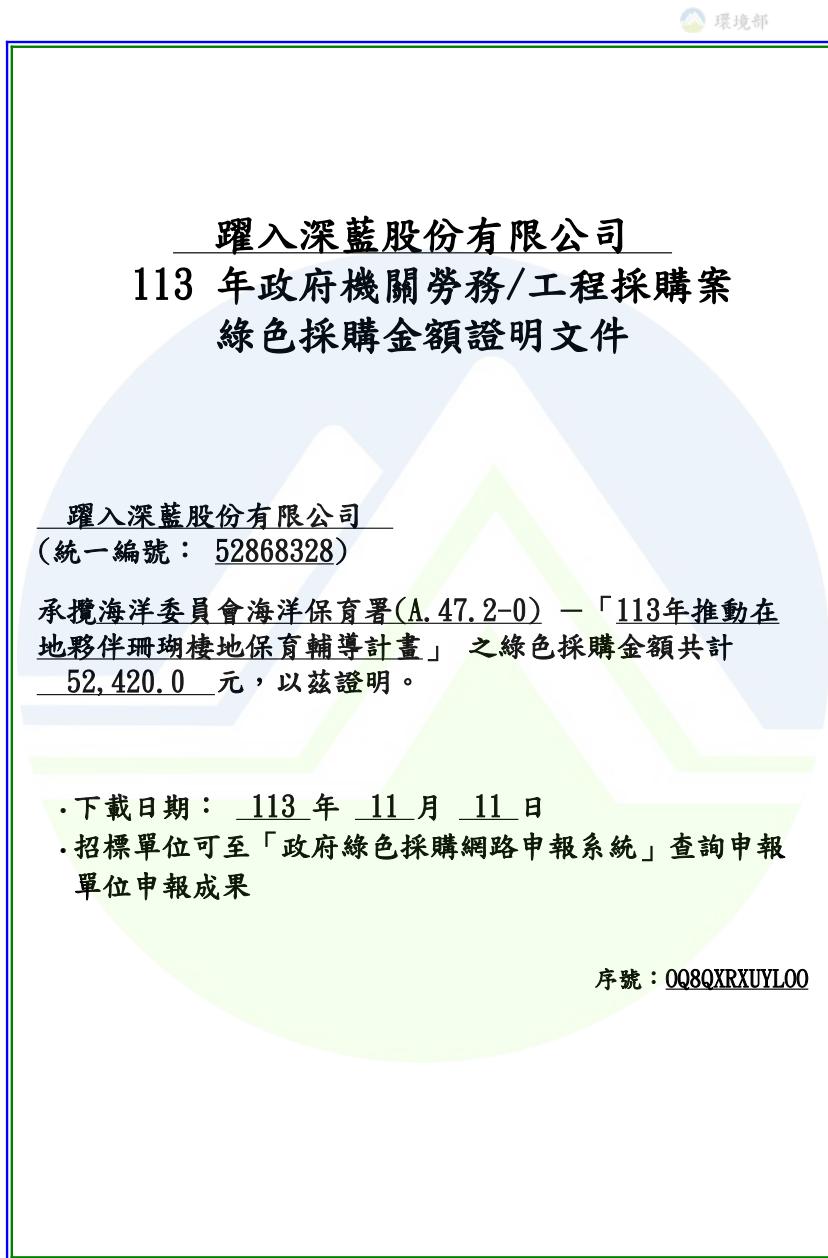
(A：透過團隊社群媒體發佈活動相關訊息；B：每月會員電子報會附上最新上刊文章）

## 第五章、計畫配合事項

### 第一節 辦理綠色採購

本公司配合政府有關綠色採購推動，此案亦為機關之綠色採購勞務案件，故本公司投標本案時於服務建議書中也承諾契約承諾契約金額之1%採購綠色產品於環保署綠色生活資訊網完成申報程序。

本案最後決標金額為新臺幣3,000,000元整，需至少有30,000元採購綠色產品，截至113年11月11日止，本公司已完成52,420元之綠色採購金額，證明文件如下圖所示。



## 第二節 減少使用免洗餐具及包裝飲用水等一次用產品

本計畫工項包含辦理海洋生態解說暨珊瑚復育實務培訓課程，共舉辦 3 場課程，每場次皆與在地店家訂購環保餐盒或與珊瑚特潛聯盟潛店借用環保餐盒盛裝午餐，減少一次性餐盒使用。且各場次場地皆備有飲水機，可供學員取水使用，同時也會於行前通知信通知參與學員自備餐具、環保杯等，在實體課程舉辦時減少更多的一次性垃圾。



圖 60 墾丁場次與臺灣潛水借用環保餐盒盛裝午餐；基隆場次則與提供環保餐盒店家訂購

## 第六章、討論與建議

### 第一節 討論

本計畫以推動在地夥伴珊瑚棲地保育為核心，展現了整合潛水業者、提升生態監測能力及推廣永續旅遊的重要成果。然而，在執行過程中亦暴露出一些值得深入討論的問題。

#### 1. 珊瑚特潛聯盟的店家組成方式

本計畫成功串聯全臺 20 家潛水業者，涵蓋北部、東部、南部及離島區域，形成「珊瑚特潛聯盟」，並完成 40 處樣點的珊瑚生態監測與白化回報。然而，第一年參與聯盟店家的挑選方式是由執行團隊自行邀約，主要根據地理分布及業者規模選定，而未充分考量店家對珊瑚保育的熱忱與專業能力。這導致聯盟成員間在專業能力、資源分配及參與度上存在顯著差異。

另一個挑戰是，聯盟成員之間的專業能力差異對活動的執行效果帶來一定影響。例如，部分店家缺乏生態監測的基本技能或專業知識，對數據記錄的標準化流程不熟悉，可能在數據收集過程中造成誤差。這不僅影響了特定樣點的監測準確性，也在一定程度上削弱了計畫成果的科學性與可信度。

因此店家組成方式的挑選標準需進一步優化，應更注重店家在保育工作中的長期參與意願及其具備的專業能力，以提高聯盟整體的效能。

#### 2. 生態調查的資料正確性與執行標準化

生態調查結果為珊瑚保育提供了重要依據，但其資料的正確性與完整性對於成果的科學性至關重要。本計畫完成了 40 處樣點的珊瑚覆蓋率測量、指標性物種分布記錄與白化回報，然而部分數據在一致性與精確度上仍有提升空間。例如，不同店家在同一樣點的測量數據偶有較大偏差，可能由於執行人員對調查流程的理解不一致所致。

#### 3. 與店家共同執行項目過多導致配合度與熱情下降

在計畫執行過程中，店家需要參與多個項目，包括生態監測、白化回報、培訓及推廣活動。雖然這些項目對保育工作具有重要意義，但執行過多可能對店家的資源分配和經營產生壓力。例如，由於同時參與監測、活動推廣與數據回報，壓縮部分營業的收入（教練人手不足）。此外，部分店家因投入時間與資源與其商業收益未達成平衡，對計畫的長期參與熱情降低。這一問題可能進一步影響計畫的整體效能，需引起高度重視。

## 第二節 建議

基於上述討論，本節提出針對珊瑚特潛聯盟的運作機制、指引的修訂方向、生態調查執行方式及與店家合作方式的具體建議。

### 1. 建立珊瑚特潛聯盟店家篩選機制

聯盟店家作為珊瑚保育行動的核心參與者，其專業能力、熱忱及資源分配狀況直接影響計畫的執行效果。為提升聯盟的整體效能，建議建立篩選與淘汰機制，確保成員具備必要的能力與穩定性。篩選機制應重點考量店家的參與意願、技術能力及資源配置三方面。參與意願方面，店家需明確表達對珊瑚保育行動的高度熱忱，並承諾長期參與聯盟活動，透過簽署合作協議規範其行為。技術能力部分，建議參與者具備生態監測的基本技能，如珊瑚覆蓋率測量、物種辨識等，並同意接受必要的培訓，以提高數據收集的專業性。在資源配置方面，需評估店家是否具備基本設備（如水下相機、浮標）及足夠人力以支援計畫執行，對資源不足但熱忱高的店家可提供補助或技術支持。

若本案計畫可持續延續，則淘汰機制應針對未能履行承諾或多次未達標準的店家進行調整。執行團隊應定期評估店家的參與情況，包括活動出席率、數據提交準時性及參與度等，於下一年度進行店家調整，以此確保聯盟的專業性、穩定性及準確性。故機關應建立獎勵機制，鼓勵店家積極參與此聯盟，形成良性循環。

### 2. 調整店家參與的執行項目

在計畫執行中，每個店家需參與統一的生態監測、白化回報及保育宣導活動，這些任務的執行需要標準化與簡化，以確保操作簡便且不影響店家日常經營。同時，為促進聯盟店家之間的交流與協作，建議定期舉辦交流討論會議，提升聯盟成員的向心力與整體運作效率。

每個店家的執行內容仍應保持一致，但執行流程應簡化為易於操作的形式。例如，在生態監測中，提供標準化的工具與指引，如簡易的數據記錄表格及必要的培訓，幫助店家準確收集基礎數據。有關生態潛水活動部分，則建議融入店家現有的潛水解說流程，傳達基礎保育行為（如避免觸碰珊瑚、減少對生態的干擾）即可，讓店家能在日常經營中輕鬆執行。

### 3. 完善生態調查執行與專業支持

生態調查是計畫的重要組成部分，其數據的科學性與一致性直接影響計畫成果的可靠性。建議進一步完善調查的執行方式與專業支持機制。首先，需對所有參與調查的店家提供全面的培訓課程，涵蓋數據收集流程、工具使用方法及常見錯誤的避免等內容，確保每位參與者均具備標準化的操作能力。其次，在關鍵樣點的調查過程中應安排專業人員陪同，提供即時指導，降低數據誤差風險。

為進一步提升數據質量，可建立定期審核機制，對店家提交的數據進行全面檢查，並針對異常數據給予修正建議。此外，可考慮引入數據收集技術輔助工具，

例如採用定位系統記錄樣點位置，或利用自動化設備進行覆蓋率測量，減少人為誤差的影響。這些措施將有效提高生態調查的科學性與可靠性，為珊瑚保育策略的制定提供更堅實的科學依據。

#### 4. 完善珊瑚白化回報機制

有關珊瑚白化回報機制，團隊建議機關可以建立系統化的資料庫，讓使用者可以更清楚、明瞭的完成資料上傳，透過系統性操作，也可以觀察長時間數據，以及比對歷年資料，進行有效率的後台整理。

署內現有的 iOcean 中已有海洋生物回報平台、釣魚回報平台、海廢回報平台，應可持續利用 iOcean 網絡執行珊瑚白化回報，進一步可以跟海洋生物回報平台做相關資料的交叉應用，將 iOcean 作為「國家級的海洋數據中心」。

## 參考文獻

- Reef Check (2024) [www.reefcheck.org](http://www.reefcheck.org). World Wide Web
- Keesing, J. K., Halford, A. R., & Hall, K. C. (2018) Mortality rates of small juvenile crown-of-thorns starfish *Acanthaster planci* on the Great Barrier Reef: implications for population size and larval settlement thresholds for outbreaks. *Marine Ecology Progress Series*, 597, 179-190.
- Obura, D., Gudka, M., Samoilys, M. et al., (2021) Vulnerability to collapse of coral reef ecosystems in the Western Indian Ocean. *Nature Sustainability* 5: 104 – 113.
- Souter, D., Planes, S., Wicquart, J., Logan, M., Obura, D., Staub, F. (2021) Status of coral reefs of the world: 2020. Coral Reef Initiative, Global Coral Reef Monitoring Network.
- Wolfe, K., Graba-Landry, A., Dworjanyn, S. A., & Byrne, M. (2017) Superstars: assessing nutrient thresholds for enhanced larval success of *Acanthaster planci*; a review of the evidence. *Marine Pollution Bulletin*, 116(1-2), 307-314.
- Yasuda, N. (2018) Distribution expansion and historical population outbreak patterns of crown-of-thorns starfish, *Acanthaster planci* sensu lato, in Japan from 1912 to 2015. *Coral reef studies of Japan*, 125-148.
- 張水鍇、劉莉蓮、樊同雲(2021) 110 年琉球鄉海洋社區三生永續發展整合計畫(III) 委託服務工作期末報告。屏東縣海洋及漁業事務管理所委託服務工作計畫。
- 張水鍇、劉莉蓮、張懿(2022) 111 年小琉球海洋保護區近岸魚類與關鍵生物調查和復育委託服務工作期末報告。屏東縣海洋及漁業事務管理所委託服務工作計畫。
- 張水鍇、劉莉蓮、張懿(2023) 112 年小琉球海洋保護區近岸魚類與關鍵生物調查和復育委託服務工作期末報告。屏東縣海洋及漁業事務管理所委託服務工作計畫。
- 邵廣昭 (2004) 臺灣人工魚礁的理論與功能。臺灣周邊海域人工魚礁區整體規劃研討會論文集。詹榮桂編。中央研究院生物多樣性研究中心。台北。pp. 1-31。
- 邵廣昭，宋克義，林嘉瑋，吳書平，陳天任，張睿昇 (2012) 漁業資源保育區及稀有物種之調查及規劃 (101)，漁業資源保育區及稀有物種之調查及規劃。中華民國魚類學會。
- 邵廣昭，呂學榮，黃將修，陳天任，林綉美，吳書平 (2018) 臺灣東北部海域人工魚礁區、水產動物繁殖保育區生態調查計畫成果報告。
- 邵廣昭，呂學榮，鄭有容，陳天任，林綉美，吳書平，林嘉瑋 (2019) 臺灣南部海域人工魚礁區、水產動物繁殖保育區生態調查計畫成果報告。
- 邵廣昭，林綉美，鄭有容，吳書平，陳天任，洄瀾風生態有限公司 (2020) 臺灣東部花蓮海域人工魚礁區、水產動物繁殖保育區生態調查計畫成果報告。

邵廣昭，林綉美，鄭有容，吳書平，陳天任，洄瀾風生態有限公司 (2021) 臺灣東部台東海域人工魚礁區、水產動物繁殖保育區生態調查計畫成果報告。

邵廣昭，林綉美，鄭有容，李瑞怡 (2022) 水產動物繁殖保育區、潛力保育區場域及臺灣西南部人工魚礁區生態調查計畫成果報告。

邵廣昭，林綉美，鄭有容，李瑞怡 (2023) 澎湖海域水產動物繁殖保育區、潛力保育區場域及人工魚礁區生態調查計畫成果報告。

樊同雲(2021)臺灣珊瑚監測交流網絡建立與保育策略規劃成果報告。海洋委員會海洋保育署委託辦理計畫。

樊同雲、林芳邦、邵廣昭(2021)南灣海域珊瑚礁生態系調查監測報告。臺灣電力股份有限公司。

樊同雲(2023)111-112 年珊瑚監測調查計畫。海洋委員會海洋保育署委託辦理計畫。

## 附件一：評選會議委員意見回覆表

**評選會議會議-委員審查意見表**

委員姓名	委員意見	回覆意見
劉商隱 委員	<p>1. P7 請說明珊瑚監測方式為何？資料為何種資料？廠商為規劃預計認養地點及有無預期 20 家合作業者名單，請廠商說明？</p> <p>2. P8 請詳細敘述珊瑚監測方式為何？</p> <p>3. P8-9 未來資料上傳平台是否能整合至海保署後台，後續資料分析由誰執行？</p> <p>4. P12 為何培訓課程規劃北部 2 場，南部 1 場，而非相反，就現況來說南部珊瑚礁生態系較北部豐富，甚至是離島，東北角潛季也相對較短，請廠商解釋，另補充說明野外課程地點？</p> <p>5. P12-13 如何追蹤訓練後成效？請廠商說明是否能事前規定受訓潛水員或合作夥伴受訓多久後需繳交影片，廠商如何評估珊瑚監測這一部分？</p> <p>6. P20 這 10 場潛水生態活動有無初步規劃地點？</p> <p>7. P20 請廠商說明如何實踐公民科學而非只是推廣與訓練，請說明珊瑚監測如何與國際接軌，ECO-Diver 或是 Reef Check Foundation 已行之有年，training protocol 等都以完</p>	<p>1. (1) 珊瑚監測方式將綜整 Reef check 的方式並進行些微改良。設置 3 條穿越線各 30 公尺，紀錄 9 種指標性魚類、9 種指標性無脊椎生物，並透過樣框拍攝紀錄底質樣態。</p> <p>(2) 目前預計認養地點請參考本工作計畫書 P.14。</p> <p>(3) 目前預期合作之業者名單請參考本工作計畫書 P.9。</p> <p>2. 本案執行之珊瑚監測方式將綜整 Reef check 之調查方法，並加以調整。在各處樣點上將設置 3 條 30 公尺之穿越線，並紀錄 9 種指標性魚類、9 種指標性無脊椎生物並透過樣框拍攝紀錄底質樣態。</p> <p>3. 珊瑚監測資料將由各合作業者進行資料上傳，上傳內容將由團隊進行後續整理及報告撰寫。珊瑚白化回報之資料將會於本案結束時全數提供予機關。</p> <p>4. 謝謝委員意見，團隊將調整舉辦場次，將改為北部一場、南部兩場，以有效進行培訓。野外課程地點北部預計將於潮境公園進行，南部則以後</p>

	<p>善，請廠商說明是重新建立一個新課程系統？或採用珊瑚礁體檢課程，能與國際接軌。</p> <p>8. P43 貴公司今年已承攬海保署 2 案計畫，另還有其他政府單位計畫，請說明人力與工作調度是否可行？另外，團隊中成員皆無海洋生態/海洋生物背景，未來是否會增聘人員？</p> <p>9. P12 團隊在 6 月完訓會提出人力規劃書，但 P29 工作進度訓練時間為 5-8 月，而一年需調查 2 次，計畫是否能順利進行，請廠商補充如何解決？</p> <p>10. 有關培訓課程，珊瑚復育知識可以教但要教導清楚，傳遞正確知識。</p>	<p>壁湖出水口潛點進行。</p> <p>5. 本案培訓課程追蹤成效部分，將透過後續進行之珊瑚監測資料品質以及調查內容進行追蹤，團隊也會提供顧問諮詢服務予各聯盟店家。每間業者需於調查結束後 2 週內完成調查資料上傳。</p> <p>6. 生態潛水活動部分，將於各聯盟店家營業事實地進行，可參考工作計畫書表 2。</p> <p>7. 謝謝委員意見，本案之珊瑚監測、培訓課程並非自行建立一系統，而是將目前國際通用之調查方式進行實務上操作上之改良（如穿越線拉設長度），其餘調查內容並無進行修改，因此本案所進行之珊瑚監測資料可與其他研究進行資料共享。</p> <p>8. 謝謝委員意見，目前團隊已於 3 月新聘 2 位夥伴，其中有一位具有海洋生物背景並擔任團隊之生物總監，負責進行本案之友善珊瑚旅遊指引撰稿、珊瑚監測資料統整等有關海洋生態之工作；另一位則具有環境教育人員之認證，將會負責協助本案課程規劃及執行、生態潛水旅遊活動規劃，在人力部分團隊進行相對應之補充。</p> <p>9. 有關人力規劃書部分，在本案需求說明書中有明確寫出，此人力需求為針對「海洋環境解說推廣」意即生態潛水活動部分，與本案之珊瑚監測調查較無關係。</p>
--	---	--

		<p>工作進度表上之訓練時間為5~8月乃因珊瑚復育培訓實務課程需舉辦三場次，其場次規劃預計將於5~8月執行，因此在工作進度表上如此呈現。</p> <p>10. 謝謝委員建議，本案之課程內容、宣導品、各式社群貼文等，將與顧問團隊、機關進行重複確認，以確保所傳遞之知識皆為正確。</p>
段文宏 委員	<p>1. P5-6、P11 顧問團隊皆是一時之選，但計畫書內容只見他們在解說課程的參與，其餘與本計畫的工作項目的連結，例如「生態旅遊指引」、「資料分析」等都沒有著墨。</p> <p>2. P7 廠商在珊瑚監測方式與資料回收流程沒有說明方法。</p> <p>3. P7-8 建立「珊瑚保護合作聯盟」應為本計畫非常重要的工作項目，但是計畫書內未見有能夠讓業者願意投入的誘因，業者如何永續加入珊瑚棲地認養，另外如何吸引業者參與珊瑚白化回報，如何增加誘因，請廠商補充說明？</p> <p>4. P10-13 課程內容只有生態知識的內容，缺乏讓業者上完課後，能因此願意投入的課程，建議應加入環境倫理的課程，培養業者遵守自然的態度，提高業者環境保護意識，讓業者更清楚為什麼要進行棲地保護。</p> <p>5. P17 做「友善珊瑚礁生態旅遊</p>	<p>1. 本案顧問除了課程講授外，也將提供團隊及本案合作夥伴進行珊瑚監測諮詢及相關資料覆核；在生態旅遊指引部分，團隊將撰寫指引初稿，並提交本案顧問團隊進行評審，後修正完成後再送至機關進行審查。</p> <p>2. 資料回收部分，團隊將建立制式表格，包含指標性魚類、指標性無脊椎生物數量，以及底質照片建檔，並請聯盟店家完成珊瑚監測後之2週內回報調查資料。</p> <p>3. 因計畫經費有限之緣故，因此建議機關可辦理公開之表揚活動或曝光機會。另有關珊瑚白化回報部分之獎勵機制可參考本工作計畫書P.15。 機關於113年6月15日在世界海洋日活動中，公開表揚珊瑚特潛聯盟店家。團隊也協助機關聯絡各店家，並協助機關完成車馬費、代表聯繫等相關行政事宜，請參考期中報告書P.48。</p>

	<p>指引」並不難，但計畫書內容欠缺有限的推廣方法，請補充說明。</p> <p>6. P12、20 這些課程活動的地點建議擺在業者較密集的區域執行。</p> <p>7. P26-27 這些內容沒有初稿，無法評估成效。</p> <p>8. P34-47 廠商過去績效僅列出承作案件名稱列表，缺乏實際成果展現，難以評估與本案的助益。</p>	<p>4. 謝謝委員建議，我們將於課程企劃書中加入相似課程，並經由海保署同意後執行。</p> <p>5. 有關於「友善珊瑚礁生態旅遊指引」推廣部分，本計畫之需求項目並不包含協助推廣。但團隊將會邀請本案聯盟之合作店家向其學生、課程進行宣傳，而團隊自身則會利用媒體資源，於團隊之社群媒體宣傳此一指引。</p> <p>6. 謝謝委員建議，培訓課程部分之活動地點可參考本工作計畫書P.20。生態潛水活動部分將由本案聯盟店家執行，因此都將辦理於適宜潛水地點附近。</p> <p>7. 謝謝委員意見，因宣導品部分需要經機關同意後才得執行，為避免重工，因此在服務建議書時僅提供概念並無設計初稿，請委員見諒。</p> <p>10. 謝謝委員意見，因此部分僅作為團隊過去承接政府計畫之案例，並附上過去承作計畫之活動花絮照片，為避免模糊焦點，因此並無太多敘述。</p>
也信名識 委員	<p>1. 珊瑚監測調查方式在計畫書寫得非常不清楚，請廠商補充說明，預計珊瑚監測地點、方法、時間、資料格式是照片還是影片、資料放在哪裡？建議具體的列點說明珊瑚礁生態系監測的方法、時間、人員配置、流程及監測點位等。</p> <p>2. 有關珊瑚白化回報部分，潛水員將珊瑚白化資料回傳至 BlueTrend 網站或海保署群</p>	<p>1. 謝謝委員意見，有關珊瑚監測方式已補充於本工作計畫書中，請見P.9~13。</p> <p>2. 謝謝委員意見，因本案經費有限，因此珊瑚白化回報方式將以線上表單方式進行回報，並非建置一獨立系統。另有關回報資料辨識部分，將由本案之顧問、團隊之生物學家進行鑑定，並非交由一般潛水員辨識，唯恐降低</p>

	<p>組，如建立珊瑚白化照片可信度，如何確認珊瑚白化或已死亡？以及後續珊瑚白化復原狀況追蹤？建議建立珊瑚白化回報系統之前，需舉辦工作坊，教導潛水員能從外觀分辨白化或是珊瑚死亡，以免造成誤判的狀況發生。</p> <p>3. 臺灣東北角在 3-4 月也會有珊瑚白化，不只海洋熱浪才會造成珊瑚白化，另外有些生物會吃珊瑚例如白結螺，也會造成珊瑚白化，如何讓未來參與計畫的潛水員了解珊瑚白化因素，建議增加 1 場培訓課程或請廠商補充說明。</p> <p>4. 請再說明珊瑚白化觀測系統，潛水員應上傳哪些資料，以及後續如何監測珊瑚健康狀況？</p> <p>5. 課程內容有涉及珊瑚復育、種植珊瑚及斷肢修復，請廠商補充說明。本計畫需求沒有復育珊瑚或養殖珊瑚的內容，課程及顧問內容有邀請相關的講師，關聯性不高，建議再三思考。</p> <p>6. 目前團隊人力資源只有 6 個人，本次計畫龐大，建議聘用生態環境領域之專業背景人員，協助調查。</p> <p>7. 整體服務建議書完成度不高，建議補充各項目細節部分，尤其是長期監測珊瑚礁生態系狀況及珊瑚白化情形。</p>	<p>參與意願。</p> <p>3. 謝謝委員提供不同因素之珊瑚問題，乃因本案之經費緣故，故將不增加培訓課程，但於本案期末時將建議機關未來可辦理之課程方向。</p> <p>4. 謝謝委員意見，關於珊瑚白化回報資料之內容，可參考本工作計畫書附錄四之表單內容。</p> <p>5. 謝謝委員意見，本案課程主要為教導如何進行珊瑚監測，為計畫需求說明書中有提及需涵蓋珊瑚復育，因此在本案中僅作介紹，並非進行實務操作。</p> <p>6. 謝謝委員意見，團隊已於3月進行人員擴編，另新聘2位夥伴加入本團隊，有助於本案業務推展。其中有一位具有海洋生物背景並擔任團隊之生物總監，負責進行本案之友善珊瑚旅遊指引撰稿、珊瑚監測資料統整等有關海洋生態之工作；另一位則具有環境教育人員之認證，將會負責協助本案課程規劃及執行、生態潛水旅遊活動規劃，在人力部分團隊進行相對應之補充。 本案也聘請宋克義、樊同雲、鄭有容、陳映伶等四位顧問，一同協助團隊完成本案工項之執行內容。</p> <p>7. 謝謝委員意見，有關珊瑚監測及白化回報之部分，已於本工作計畫書內進行補充說明。</p>
--	--	--

	<p>蘇宏盛 委員</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. P7 執行團隊如何將本計畫彙整調查資料結合海保署歷年來資料進行縱整分析，請再說明。</li> <li>2. P7 加入合作聯盟的合作夥伴須認養該地 2 處海域作為調查地點，請說明規劃地點為何？</li> <li>3. P11 潛水解說員之進階增能培訓課程建議加入野外珊瑚監測課程。</li> <li>4. 廠商所提活動網頁，建議以一頁式網頁，而非在廠商網頁做宣傳，避免被外界誤會是廠商的活動。</li> <li>5. 有關生態旅遊指引，貴廠商將以原則性的友善旅遊方式還是臺灣各主要珊瑚礁地點分別描寫指引內容？</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 關於本案所調查出之珊瑚監測資料，將對照過往海保署已完成之資料，若是有重複之樣點，則將進行數據之比較（非量化）；若是新增之樣點，將可累積海保署之樣點資料數據。</li> <li>2. 本案合作夥伴之認養調查地點將以該合作夥伴熟知之場域進行，以不重複為原則。</li> <li>3. 關於本案之培訓課程，將改成室內學科搭配室外操作之內容，以加強參與學員實際調查之能力。室外課程部分將以海保署同意之監測方式進行實務練習。</li> <li>4. 關於活動網頁部分，團隊將會在該活動網頁首頁顯眼處放上海洋保育署等字樣，讓瀏覽民眾了解本次活動由海保署計畫支持舉辦。乃因一頁式網站可能會有資安之疑慮，網域名稱無法確認，且無法管控報名狀況、活動成果累積等等。</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 關於生態旅遊指引部分，團隊規劃出五大主題內容，請參考本工作計畫書第參章第三節。</li> </ol>
	<p>羅進明 委員</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. P7 我們特別期待將來成立「珊瑚保護合作聯盟」，未來如何持續運作並發揮它的功能，請廠商補充說明。</li> <li>2. P31-32 有關經費運用「四-(一)辦理海洋環境解說生態潛水活動」廠商編列 30 萬，請廠商說明活動經費細項規劃，以及海保署補助經費運用？</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 謝謝委員意見，建議機關可辦理相關公開活動，並表揚本案參加之店家，可提高店家之榮譽感。另外，團隊也可透過自身之媒體資源，協助曝光本案之合作店家，並於團隊自身建置之網頁中，標示其為珊瑚保護合作聯盟之成員。</li> <li>2. 此工項費用團隊編列 30 萬</li> </ol>

	<p>3. P31-32 有關「四-（二）廠商可辦理收費活動，活動前提供計畫書公機關審核，審核通過才可辦理，機關有不定期查核之權，廠商須配合提供相關收支報表查核」，廠商編列 10 萬，建議廠商補充說明？</p>	<p>元，將用於10場次活動辦理，費用將包含海保署補助參與人員費用、團隊前往現地巡查費用（車馬、住宿等），以及活動前置作業準備等費用。</p> <p>3. 此工項費用團隊編列10萬元，其用途在於計畫書撰寫、管理20家合作夥伴之人事費、會計費等項目。</p>
--	---	--

附件二：期中會議委員回覆意見表

海洋委員會海洋保育署「113年推動在地夥伴珊瑚棲地保育輔導計畫」

期中會議-委員審查意見表

委員姓名	委員意見	回覆意見
段文宏 委員	<p>1. 第14頁請說明為何綠島的潛水業者歸類為東部，建議歸類為離島。</p> <p>2. 第12頁請詳細說明國際珊瑚礁總體檢(Reef Check)方法的部分為何？改良的依據為何？</p> <p>3. 第98頁友善珊瑚礁生態旅遊指引，請團隊補充珊瑚礁生態功能應加入氣候調節。</p> <p>4. 第105頁圖5應加入不碰觸珊瑚，讓民眾直覺就知道不能有什麼行為。</p> <p>5. 第106頁文中有「盡量避免」應改為「不要」。</p> <p>6. 第106-107頁獨木舟/立槳部分提到注意漲退潮海流方向及自身體力負荷，那屬於民眾的安全，而生態旅遊指引重點應以「避免破壞珊瑚」、「如何保護珊瑚」為主軸來撰寫，與以往的版本有差異，讓遊客的遊程達到「友善珊瑚礁」的效果。</p> <p>7. 無論在臺東、小琉球還是澎湖，潮間帶觀察都是踩踏珊瑚的遊憩行為，建議團隊應說明在潮間帶觀察如何避免踩踏珊瑚，建立相關規範制度。</p> <p>8. 有關培訓課程講師課程內容，請團隊彙整並濃縮課程精華，產出本計畫簡易教材，後續提供海保署與潛水業者合作，在OW初</p>	<p>1. 潛水業者之區域歸類係按照本案核定之區域為主，綠島歸屬本案之東部區域，故按照此分類。</p> <p>2. 我們改動的是穿越線尺寸從100米四區段，調整為30米三條線，並新增部分指標物種。</p> <p>3. 謝謝委員建議，團隊將於第二版指引內容中修正。</p> <p>4. 謝謝委員建議，將一併修正於第二版指引中。</p> <p>5. 謝謝委員建議，相關用字團隊會再進行修正。</p> <p>6. 謝謝委員建議，此部分內容將於第二版中修正，將偏離主題之內容刪除。</p> <p>7. 謝謝委員建議，有關潮間帶觀察部分，團隊將與機關謹慎討論，並建立相關制度。</p> <p>8. 謝謝委員意見，課程精華部分並非本案工項之成果要求，又礙於經費關係，故課程精華部分將於本案期末報告建議事項中呈報機關，作為未來計畫優化與效益擴散的評估依據。</p>

	級水肺潛水員取照班能加入相關海洋保育知識。	
劉商隱 委員	<p>1. 第10頁總顧問宋克義老師已退休，專家顧問職稱需更正。</p> <p>2. 第12頁在地認養監測方式需要詳述紀錄，包含幾人一組、工作分配等資訊，另請團隊詳細說明為何改良國際珊瑚礁總體檢(Reef Check)方法？如為何在隆頭魚的部分，統一僅記錄曲紋唇魚；海膽的部分僅記錄冠海膽，其餘如梅氏長海膽、口腮海膽等不列入。建議保留原指標物種調查方式，另團隊可以新增想加入調查的項目。</p> <p>3. 請團隊說明國際珊瑚礁總體檢(Reef Check)調查水深5米跟10米？並解釋為什麼本計畫只針對水深10米進行調查。</p> <p>4. 請團隊說明本計畫調查方法有無與顧問團隊進行討論確認。</p> <p>5. 第18頁表4聯盟店家認養點位表請補充GPS位置並繪製樣點地圖，讓閱讀者清楚瞭解位置，請團隊瞭解過去臺灣珊瑚礁體檢計畫點位，並是否就以過去的點位持續監測。</p> <p>6. 第21-23頁指標性物種的表示方式，因很多物種數量很少或是沒有，從圖例很難進行辨識，請團隊修正表示方式。</p> <p>7. 第94頁有關友善珊瑚礁生態旅遊指引，整體內容需要加強，前言文字內容太多，第117頁保護區案例與旅遊指引有何關聯性，請團隊蒐集相關國外海洋生態旅遊成功案例，第四章應為主要核心內容，內容只有2頁，請團</p>	<p>1. 謝謝委員意見，已修改相關內容，請見本期中報告書修正版P.11。</p> <p>2. 謝謝委員建議，有關監測之工作分組已進行修正，請見本期中報告書修正版P.13。</p> <p>3. 進行5米及10米調查乃因淺處(5米)光線較多，離岸通常較近，易受天候影響；10米處較深，光線較少，離岸通常較遠，較不易受天候影響，這兩種深度可能會有不同的珊瑚組成，所以會分開調查。 另，有關本案僅進行10米深度之調查，其因為多數聯盟店家為第一次操作Reef Check，尚未熟悉調查技巧，且經費有限，故本次僅挑選10米樣點進行紀錄。</p> <p>4. 團隊在設計調查方法時，依據國際珊瑚礁體檢的精神，考量了以下因素並進行綜合調整：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>針對臺灣海域的常見生物進行指標物種的因地制宜調整。</li> <li>由於業者、教練等民間單位並非專業學者，某些物種在水下調查過程中的辨識難度也被納入考量。</li> </ol> <p>在調整後的調查方法中，我們已經與本案的顧問及相關學者進行了諮詢。經過期中會議的討論以及委員的建議，我們將在本案的第二次調查中，告</p>

	<p>隊加強補充合作旅遊的同時如何保護珊瑚礁。</p>	<p>知合作業者們按照國際珊瑚礁體檢所建議的物種進行調查。</p> <p>5. 謝謝委員意見，有關樣點地圖部分，已補充於本期中報告修正版中P.24~25。</p> <p>6. 謝謝委員意見，已補充各項調查之表格請見本期中報告書修正版P.27~34。</p> <p>7. 謝謝委員意見，有關此部分將一併修正於第二版指引之中。</p>
識名信也 委員	<p>1. 本案主要係海保署為連結在地團體、潛水業者及旅遊業者共同投入海洋保育事務，對於本計畫非常認同，在日本沖繩地區保育海洋意識很高，日本政府、民間業者、研究團隊及漁民等四者與海洋保育連結性很強，例如珊瑚復育計畫，日本政府委由漁民執行珊瑚復育、民間業者投入經費，復育完成的珊瑚提供研究團隊進行研究，並研發精進珊瑚復育技術，故建議海保署後續計畫可以納入共同投入海洋保育事務。</p> <p>2. 第 14 頁目前從聯盟組成看來以潛水業者為主，請團隊說明在地團體及旅遊業者為何沒有加入計畫。</p> <p>3. 請說明本計畫與台灣環境資訊協會主辦珊瑚礁體檢差異性，例如地點、方法、監測時間等。</p> <p>4. 請補充監測 GPS 位置並繪製樣點地圖。</p> <p>5. 有關珊瑚白化回報系統，請團隊檢視珊瑚白化正確性。例如第 30-31 頁左上角珊瑚被白結螺吃掉。</p> <p>6. 有關蒐集之珊瑚白化資訊部分，請製作地圖及整理相關照</p>	<p>1. 謝謝委員意見，團隊將統整至期末報告之建議中。</p> <p>2. 目前本案聯盟暫以潛水業者為多數，其原因為潛水業者相較在地團體、其他旅遊業者更接近第一線，並有足夠人力、能力完成本案協辦之事項，故本案聯盟成員先以潛水業者為主，未來可新增汰換機制，邀請更多不同層面之業者依同參與相關計畫。</p> <p>3. 謝謝委員提問，本案監測方式與台灣環境資訊協會之差異性在於人員配置、調整部分調查方式，相關說明已補充於本期中報告修正版中，另有關調查地點則是根據海保署過去點位資料及店家熟悉之海域進行調查，時間則根據本案所規劃之進度安排。</p> <p>4. 謝謝委員意見，有關樣點 GPS 位置圖已補充於本期中報告修正版中P.24~25。</p> <p>5. 謝謝委員意見，有關珊瑚白</p>

	<p>片。</p> <p>7. 建議海保署後續可建置目擊珊瑚白化、棘冠海星、星野海綿等分布地圖及網站。</p> <p>8. 第 59 頁第四章討論與建議部分，目前討論資料有點少，期末報告請增加生態調查討論資訊。例如：本計畫 113 年珊瑚覆蓋率調查與歷年調查資料比較，歷年珊瑚白化比較、珊瑚白化原因、不同地區珊瑚白化，以及與人為活動因素等。</p>	<p>化鑑定部分，皆請本案顧問進行鑑別。另報告中之錯誤配圖，已進行修正。</p> <p>6. 謝謝委員意見，有關珊瑚白化回報資料部分已補充至本期中報告修正版中，惟照片部分，將於期末報告時一併統整檔案提交署內。</p> <p>7. 謝謝委員意見，此建議將統整至本案期末報告中。</p> <p>8. 謝謝委員意見，因目前屬期中報告，故討論資料較少，更多討論內容將於期末報告中呈現。</p>
蘇宏盛 委員	<p>1. 第 12 頁報告書有關在地認證監測方式，已有初步監測之標準，惟珊瑚白化之記錄似未納入，請團隊說明或建置相關監測方法。</p> <p>2. 第 59-60 頁第四章討論與建議題及學員回饋「各課堂之間上課時間長，但休息時間稍短」、「建議可以增加培訓天數，並拉長水下操作時間」等，團隊建議課程可以拉長成三天，此建議潛店業者意見為何？是否會影響業者營業？</p> <p>3. 建議未來課程應盡可能備有戶外或室內淋浴設施。</p> <p>4. 第 46-47 頁有關珊瑚礁行動，因本署補助每位參與者新台幣 1,000 元，請在補充說明各店家辦理過程及團隊如何補助前揭補助款。</p>	<p>1. 謝謝委員意見，有關珊瑚白化紀錄之方式已補充至本期中報告修正版中。</p> <p>2. 謝謝委員提問，因本案店家皆是對於珊瑚保護、保育有高度興趣之店家，故課程長度可拉長為三天，僅需提早告知舉辦時間、地點，店家參與意願度蠻高的。</p> <p>3. 因各地潛點提供盥洗設備多位於潛店，本案為聯盟組成型式，因此團隊特別找尋公單位的場域進行活動舉辦。因本案為第一年舉辦，未來可持續找尋更佳合適、舒適的場域來舉辦該類培訓活動。</p> <p>4. 謝謝委員提問，相關內容已補充於本案期中報告修正版中。</p>
羅進明 委員	<p>1. 本計畫工作項目之一為建立台灣周邊在地參與珊瑚棲地認養聯盟，及建立專家顧問團隊，請說明目前號召推動狀況，專家顧問團隊提供哪些協助，請補充相關紀錄或資料說明。</p>	<p>1. 謝謝委員建議，相關內容已補充至本期中報告修正版中。</p> <p>2. 我們團隊在近年來持續與各大企業的 ESG 單位進行深入交流，對於他們在海洋議題上的需求有了更為深刻的理解。</p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. 以目前所推動的成果，如要結合企業 ESG 的理念，鼓勵投入珊瑚保育行動，團隊有何建議？</li> <li>3. 截至目前所辦理的培訓課程，受訓學員的反饋意見，那些可提供未來精進本業務之參考，請團隊補充說明。</li> <li>4. 第61頁開始有各培訓人員之簽到姓名，請留意避免有個資之疑慮。</li> <li>5. 本計畫另一重點在研擬「友善珊瑚礁生態旅遊指引」，團隊截至目前的修訂狀況如何？</li> <li>6. 本指引未來在推廣行銷及促進潛水業者或遊客方面，請團隊提供推動建議。</li> <li>7. 海洋保育法通過後，對於珊瑚棲地保育行動，團隊是否根據過往經驗，提供協助推廣建議事項。</li> </ol>	<p>然而，企業在投入方向上仍顯得不夠聚焦，提案過程亦往往耗時耗力。此外，企業通常期望能在短期內見到成效，這使得需要長期耕耘且對大眾較為陌生的海洋專案面臨挑戰。因此，我們建議署內可以扮演火車頭和樞紐的角色，規劃模組化的ESG投入計畫，以鏈結多方利益相關者，加速大型企業在海洋領域的投入。同時，除了與學術單位的合作外，我們亦建議扶持與海洋相關的社會企業、微型企業及在地創生團隊等私營單位，讓大型企業的資源能透過海洋保護署與學術機構的合作得以有效流通。如此一來，便能以商業思維推動海洋ESG計畫的持續發展，為長期深耕奠定基礎。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. 謝謝委員意見，有關學員反饋意見已補充至本期中報告書修正版中。</li> <li>4. 謝謝委員意見，有關簽到單、保險單據部分，團隊已進行遮蔽處理。</li> <li>5. 有關指引修正部分，預計將於9/30日前提供第二版內容，並完成簡易排版及美編。</li> <li>6. 建議署內在宣傳永續旅遊指引時，除了利用官方的宣傳管道，還可以採用更為柔性且具吸引力的方式進行推廣。例如，在華航飛往帛琉的航班中，機上播放的一段動畫，融合了帛琉當地的巨人傳統文化，以童趣的形式呈現巨人造</li> </ol>
--	---	--

訪帛琉所可能造成的環境影響。透過小朋友的視角，該動畫引導觀眾關注在海洋休閒活動中應避免對珊瑚礁造成踩踏、垃圾隨意丟棄等保育議題，並結合帛琉入境誓言，以此提升民眾對於環境共榮感的認同與重視。這樣的宣傳方式不僅能有效傳達永續旅遊的重要性，還能更深入地觸動每位旅客的内心。

7. 海洋保育法通過後，對於一般民眾與在地業者仍然感到相對遙遠。為此，我們建議署內可以規劃一系列工作坊，邀請各地的環保團體、非政府組織以及在地的海洋環境推動者參加。在工作坊中，應引入國內外的成功案例，促使與會者激盪出不同的觀點與思維。此外，應設計分組討論環節，讓參與者以「在地」的視角深入探討如何透過海洋保育法的相關條款，結合在地的保育意識與社區共識，從而形成一種由下而上的海洋保育共識。這一過程中，海洋保育署可以扮演媒合中央政府、地方政府、漁業協會及相關部門角色的橋樑，以避免海洋保育法淪為冷冰冰的法條，讓其真正落地生根。



Ocean Conservation Administration,  
Ocean Affairs Council