

目錄

摘要.....	I
第一章 前言	1-1
1.1 計畫目標.....	1-1
1.2 工作項目.....	1-1
1.3 公民科學的發展.....	1-5
1.3.1 公民科學在先進國家的發展.....	1-5
1.3.2 臺灣的公民科學.....	1-6
1.3.3 臺灣的海洋公民科學.....	1-6
第二章 支持我國海洋公民科學發展	2-1
2.1 徵選國內 5 個有潛力或新興主題的海洋公民科學家計畫	2-1
2.1.1 目標族群.....	2-1
2.1.2 宣傳規劃.....	2-1
2.2 海洋公民科學家計畫公開徵選.....	2-9
2.2.1 徵選影片	2-9
2.2.2 徵件說明會.....	2-10
2.2.3 徵件審查.....	2-13
2.3 徵件團隊後續輔導規劃.....	2-17
2.3.1 輔導團隊建立調查方法和數據收集平台.....	2-17
2.3.2 輔導獲選團隊辦理至少 2 次培訓講座與調查實作.....	2-27
2.4 成果推廣.....	2-41
2.4.1 傳統媒體.....	2-41
2.4.2 海保署海洋漫波保育季刊.....	2-45
2.4.3 社群平台.....	2-45

2.5 定期輔導獲選團隊，每季彙整相關進度與執行情況，提送工作執行紀錄供機關備查.....	2-48
2.6 彙整獲選團隊海洋生物公民科學計畫工作成果，分享於海洋保育署官網與海洋公民科學家協作平台。	2-51
2.7 海洋公民科學家實體交流活動.....	2-63
第三章 推廣民眾對於海洋公民科學的認識	3-1
3.1 辦理科學繪圖研習工作坊 2 場.....	3-1
3.2 辦理海洋公民科學線上講座.....	3-6
3.3 辦理海洋公民科學家參訪活動.....	3-13
3.4 推廣成效初步分析.....	3-24
3.4.1 網站流量分析.....	3-24
3.4.2 活動問卷分析.....	3-26
第四章 提升公民科學資料品質及持續性	4-1
4.1 辦理 1 場應用海洋公民科學於海洋保育之入門工作坊.....	4-1
4.2 鼓勵民眾參與本署「海洋公民科學家養成計畫」，規劃相關獎勵措施.....	4-9
4.2.1 112 年養成計畫調整建議.....	4-9
4.2.2 112 年啟動暨表揚活動規劃.....	4-13
4.2.3 112 年活動宣傳及媒體露出.....	4-17
4.2.4 113 年表揚活動規劃與成果.....	4-21
第五章 促進公民科學資料開放與應用	5-1
5.1 針對國內各海洋公民科學計畫進行專文介紹、相關活動訊息與成果呈現.	5-1
5.2 蒐集國外海洋相關資訊圖表成果.....	5-9
5.3 海洋公民科學成果展示活動.....	5-35
5.3.1 活動概述.....	5-35

5.3.2	主視覺設計.....	5-35
5.3.3	活動內容.....	5-37
5.3.4	活動宣傳及媒體露出.....	5-49
第六章	結論與建議	6-1
6.1	結論.....	6-1
6.1.1	量化成果.....	6-1
6.1.2	質化效益.....	6-2
6.2	建議.....	6-3
附錄一	徵件須知與辦法	附-1
附錄二	徵件團隊計畫介紹	附-7
附錄三	徵件說明會實體出席名單	附-14
附錄四	113 年第四季獲選團隊計畫執行進度說明（各計畫團隊成果）	附-15
附錄五	海洋科學繪圖工作坊出席名單	附-113
附錄六	海洋公民科學入門工作坊出席名單	附-115
附錄七	海洋公民科學參訪活動出席名單	附-116
附錄八	海洋公民科學家啟動暨表揚活動出席名單	附-120
附錄九	海洋公民科學實體交流活動出席名單	附-121
附錄十	海洋公民科學計畫專文介紹	附-122
附錄十一	本計畫製作之臉書貼文與互動數據	附-154
附錄十二	第一次期中報告審查意見回覆	附-156
附錄十三	第二次期中報告審查意見回覆	附-162
附錄十四	第三次期中報告審查意見回覆	附-172
附錄十五	期末報告審查意見回覆	附-184
附錄十六	綠色採購證明	附-195

圖目錄

圖 1.3.1 從國際海洋環境保護大會提案看公民科學發展趨勢.....	1-5
圖 1.3.2 臺灣海洋公民科學發展趨勢.....	1-7
圖 2.1.1 徵件活動主視覺.....	2-2
圖 2.1.2 海洋公民科學家官網徵件 Banner.....	2-3
圖 2.1.3 徵件活動頁面.....	2-4
圖 2.1.4 如何提出海洋公民科學計畫說明頁面.....	2-5
圖 2.2.1 說明會現場照片.....	2-12
圖 2.3.1 瘤珠螺的彩色玻璃珠雙重標識方法.....	2-18
圖 2.3.2 日間穿越線調查的調查地點示意圖.....	2-18
圖 2.3.3 蘭陽溪踏查路線.....	2-21
圖 2.3.4 資料庫編碼設計.....	2-22
圖 2.3.5 雲端資料庫整理.....	2-22
圖 2.3.6 獲選團隊辦理培訓照片.....	2-29
圖 2.3.7 珠螺團隊測試標識方法.....	2-31
圖 2.3.8 瘤珠螺殼高全重關係.....	2-31
圖 2.3.9 2024 年瘤珠螺回收分布圖.....	2-32
圖 2.3.10 2024 年瘤珠螺移動路徑圖.....	2-32
圖 2.3.11 資料蒐集分佈地圖（2023 年 7 月-2024 年 9 月 20 日）.....	2-33
圖 2.3.12 龍紋鱗科體長體重關係圖.....	2-34
圖 2.3.13 龍紋鱗科體長體重關係圖（自然對數）.....	2-35
圖 2.3.14 北鳥建置之臉書社團「唧魚鳥生-臺灣海鳥食性調查平台」.....	2-35

圖 2.3.15 農廢團隊於臉書發布調查相關資訊.....	2-36
圖 2.3.16 牽罟活動紀錄魚種.....	2-37
圖 2.3.17 陸蟹警示牌工作坊活動紀錄.....	2-38
圖 2.4.1 北鳥相關刊物刊登公民科學計畫資訊.....	2-43
圖 2.4.2 農廢團隊相關報導畫面.....	2-43
圖 2.4.3 公視拍攝珠螺標識放流.....	2-44
圖 2.4.4 宜蘭有線新聞台拍攝牽罟（來源：宜蘭新聞網）.....	2-44
圖 2.4.5 於海保署臉書分享團隊介紹.....	2-45
圖 3.1.1 科學繪圖工作坊宣傳 EDM.....	3-1
圖 3.1.2 科學繪圖工作坊高雄場活動照片.....	3-3
圖 3.1.3 科學繪圖工作坊台北場活動照片.....	3-4
圖 3.1.4 科學繪圖工作坊宣傳露出.....	3-5
圖 3.2.1 線上講座宣傳 EDM.....	3-6
圖 3.2.2 線上講座媒體露出.....	3-12
圖 3.3.1 王功潮間帶調查成果.....	3-15
圖 3.4.1 網站瀏覽人數.....	3-24
圖 3.4.2 使用者流量分佈.....	3-25
圖 3.4.3 網頁瀏覽次數排名.....	3-25
圖 3.4.4 網站使用者的推薦行銷管道.....	3-26
圖 3.4.5 參與海保署活動次數分析.....	3-26
圖 3.4.6 得知活動訊息管道分析.....	3-27
圖 3.4.7 活動前對於公民科學的認知分析.....	3-28
圖 3.4.8 參與者年齡層分析.....	3-28
圖 3.4.9 參與者性別分析.....	3-29

圖 3.4.10 參與者學歷分析.....	3-29
圖 3.4.11 參與者職業分析.....	3-29
圖 3.4.12 活動參與度分析.....	3-30
圖 4.1.1 不同類型的科學計畫中，專業科學家與公民科學家各自扮演的角色.....	4-1
圖 4.1.2 參與工作坊之學員類型.....	4-7
圖 4.1.3 課程內容收穫回饋.....	4-7
圖 4.1.4 工作坊內容對於工作及未來計畫之幫助.....	4-7
圖 4.1.5 未來想多瞭解之課程主題.....	4-8
圖 4.2.1 代表出席受獎計畫團隊.....	4-14
圖 4.2.2 獎牌樣式.....	4-22
圖 5.1.1 美國公民科學計畫入口網站（ https://www.citizenscience.gov/catalog/# ）.....	5-1
圖 5.1.2 宇宙動物園（ https://www.zooniverse.org/projects?page=1&status=live ）.....	5-2
圖 5.1.3 印度公民科學計畫入口網站（ https://citsci-india.org/projects/ ）.....	5-2
圖 5.1.4 改版前（上圖）與改版後（下圖）對照.....	5-3
圖 5.1.5 美國公民科學計畫入口網的計畫內頁.....	5-4
圖 5.1.6 印度公民科學計畫入口網的計畫內頁.....	5-5
圖 5.1.7 宇宙動物園公民科學計畫入口網的計畫內頁.....	5-6
圖 5.1.8 計畫頁面，以花蓮小燕鷗為例.....	5-8
圖 5.3.1 嘉年華活動主視覺.....	5-36

表目錄

表 1.3.1 臺灣海洋公民科學計畫.....	1-7
表 1.3.2 本團隊辦理海洋公民科學活動相關成果.....	1-10
表 2.1.1 網站及臉書露出列表.....	2-6
表 2.1.2 新聞稿露出列表.....	2-8
表 2.2.1 徵件影片分鏡畫面.....	2-9
表 2.2.2 徵件說明會辦理場次表.....	2-10
表 2.2.3 說明會流程.....	2-11
表 2.2.4 徵件活動評分項目與權重.....	2-13
表 2.2.5 評審小組名單.....	2-14
表 2.2.6 初選結果公告.....	2-14
表 2.2.7 複審流程.....	2-15
表 2.2.8 複審審查結果.....	2-16
表 2.3.1 陸蟹調查表.....	2-20
表 2.3.2 海洋保育網各計畫之資料格式.....	2-24
表 2.3.3 生物出現紀錄資料屬性結構（本計畫整理）.....	2-25
表 2.3.4 獲選團隊資料收集平台與類型.....	2-26
表 2.3.5 獲選團隊辦理培訓講座內容日期與人次.....	2-27
表 2.3.6 各團隊資料蒐集筆數.....	2-30
表 2.3.7 數量最多的前三類鳥種辨別之魚科、魚種.....	2-36
表 2.3.8 奉罟活動時間地點表.....	2-37
表 2.4.1 盤點欲提案之媒體資源.....	2-41
表 2.4.2 徵件計畫團隊相關媒體露出列表.....	2-41

表 2.4.3 徵件團隊相關臉書貼文列表.....	2-46
表 2.5.1 輔導進度時間及重點.....	2-48
表 2.7.1 海洋公民科學家實體交流活動.....	2-63
表 2.7.2 海洋公民科學實體交流活動照片.....	2-66
表 3.1.1 科學繪圖場次表.....	3-2
表 3.1.2 科學繪圖工作坊課程表.....	3-2
表 3.2.1 線上講座介紹資訊.....	3-7
表 3.2.2 線上講座照片	3-9
表 3.2.3 線上講座宣傳露出.....	3-10
表 3.3.1 參訪活動宣傳列表.....	3-21
表 4.2.1 原養成計畫推動方式.....	4-9
表 4.2.2 全臺海洋公民科學計畫列表.....	4-10
表 4.2.3 養成計畫表揚對象及獎勵措施調整.....	4-12
表 4.2.4 海洋公民科學家獲選團隊啟動暨表揚活動流程.....	4-13
表 4.2.5 短講計畫介紹.....	4-15
表 4.2.6 海洋公民科學家獲選團隊啟動暨表揚活動紀錄.....	4-15
表 4.2.7 海洋公民科學家獲選團隊啟動暨表揚設計物.....	4-19
表 4.2.8 海洋公民科學家獲選團隊啟動暨表揚活動媒體宣傳露出.....	4-20
表 4.2.9 表揚績優海洋公民科學家照片	4-22
表 5.1.1 已完成專文介紹之海洋公民科學計畫.....	5-7
表 5.2.1 資訊圖表貼文列表.....	5-10
表 5.3.1 嘉年華活動流程.....	5-35
表 5.3.2 演講廳系列講座流程.....	5-41
表 5.3.3 工作坊介紹.....	5-43

表 5.3.4 工作坊活動照片.....	5-44
表 5.3.5 海洋公民科學計畫成果海報展示列表.....	5-45
表 5.3.6 成果海報展示照片.....	5-46
表 5.3.7 攤位名單.....	5-47
表 5.3.8 攤位活動照片.....	5-48
表 5.3.9 嘉年華活動媒體宣傳露出.....	5-53

摘要

海洋委員會海洋保育署於 2022 年擬定「臺灣海洋公民科學家行動策略」，藉由推動海洋公民科學家計畫，鼓勵民眾參與以提升海洋資源監測能力，有效應用數據資料並公開結果，使國人瞭解我們週邊的海洋環境，提昇科學素養，以及增進對於海洋保育的意識。為落實臺灣海洋公民科學家行動策略之目標，本案規劃以兩年期辦理包含支持我國海洋公民科學發展、推廣民眾對於海洋公民科學的認識、提升公民科學資料品質及持續性、促進公民科學資料開放與應用等工作項目。

本團隊於 112 年辦理一場公開徵選，透過 1 支說明短片、3 場徵件說明會與相關宣傳，最後徵選出 6 組獲選團隊。本專管小組定期輔導獲選團隊，每季彙整相關進度與執行情況，輔導獲選團隊建立調查方法，以及可與生物多樣性資料庫介接的數據收集平台。6 組團隊完成 25 場培訓與 400 餘次實作調查，共 1,104 人次參與培訓及講座，蒐集資料筆數超過 7,200 筆。此外，本團隊主動接洽媒體推廣團隊成果，共獲 29 則媒體報導，包含電視、廣播、網路影音媒體與雜誌。

為推廣民眾對於海洋公民科學的認識，本計畫辦理 4 場次海洋公民科學家參訪，帶領 87 位民眾認識王功潮間帶的花蛤與嘉義的三棘鰐保育行動，及塑膠微粒與海草的公民科學調查。亦辦理 2 場次科學繪圖研習工作坊、4 場次海洋公民科學線上講座，1 場應用海洋公民科學於海洋保育之入門工作坊、1 場表揚記者會與 1 場實體交流活動，共計 646 人參與。

為鼓勵民眾參與海保署「海洋公民科學家養成計畫」，本計畫規劃相關配套獎勵措施，辦理 2 場次表揚暨啟動儀式記者會，共表揚 254 位績優海洋公民科學家，獲 14 間媒體報導。本計畫共計撰寫 49 篇臉書貼文，並參考國外公民科學家主題網站，重新設計規劃海洋公民科學家網站(協作平台)，完成 18 篇針對國內海洋公民科學計畫的專文介紹。此外，亦蒐集 10 則國外海洋相關資訊圖表成果作品，翻譯與重新撰寫設計為臉書貼文，發佈於海保署粉絲頁。

最後，本團隊辦理 1 場海洋公民科學成果展示，邀請 6 個獲選團隊與國內海洋公民科學團隊透過主題演講、短講、論壇、海報展示與互動攤位，分享其研究成果，激發更多民眾對海洋保育與公民科學的興趣與投入。活動共計 500 人參與。

Abstract

The Ocean Conservation Administration (OCA) of the Ocean Affairs Council formulated the "Taiwan Marine Citizen Scientist Action Plan" in 2022. Promoting marine citizen scientist programs encourages public participation to enhance marine resource monitoring capabilities, effectively apply data, and make results publicly accessible. This approach aims to help the public better understand Taiwan's surrounding marine environment, improve scientific literacy, and raise awareness of marine conservation.

To achieve the goals of the Action Plan, a two-year program was launched, encompassing efforts to support the development of marine citizen science in Taiwan, promote public understanding of marine citizen science, enhance data quality and sustainability, and facilitate the open use and application of citizen science data.

In 2023, the team organized an open call, which included a short explanatory video, three information sessions, and related promotions. This resulted in the selection of six outstanding teams. The project management team provided regular coaching, compiled quarterly progress and implementation updates, and supported the teams in developing survey methods and data collection platforms compatible with biodiversity databases. The six teams conducted 25 training sessions and over 400 field investigations, involving 1,104 participants in training and workshops, and collected more than 7,200 data entries. Furthermore, the team proactively engaged with media outlets to promote six teams' achievements, garnering 29 media reports across television, radio, online media, and magazines.

To raise public awareness of marine citizen science, the project organized four citizen science field visits for 87 participants. These visits explored clam conservation in the Wang-Gong intertidal zone, horseshoe crab preservation in Chiayi, and citizen science investigations of microplastics and seagrass. The program also included two scientific illustration workshops, four online marine citizen science lectures, one introductory workshop on applying marine citizen science to conservation, one recognition ceremony, and one in-person networking event, with 646 participants.

To encourage public participation in OCA's "Marine Citizen Scientist Training Program," the project designed incentive measures and held two recognition and launch press conference. During this event, 254 outstanding marine citizen scientists were honored, and the event received coverage from nine media outlets. The project published 14 Facebook posts and redesigned the Marine Citizen Scientist website, producing 18 feature articles on domestic

marine citizen science projects. Additionally, 10 foreign marine-related infographic works were collected, translated, redesigned, and published on the OCA Facebook page.

Finally, the team held a marine citizen science achievement showcase, inviting the six selected teams and other domestic marine citizen science groups to share their research outcomes through keynote speeches, short talks, forums, poster exhibitions, and interactive booths. The event attracted 500 participants and inspired greater public interest and engagement in marine conservation and citizen science.

第一章 前言

1.1 計畫目標

海洋委員會海洋保育署於 2022 年擬定「臺灣海洋公民科學家行動策略」，藉由推動海洋公民科學家計畫，鼓勵民眾參與以提升海洋資源監測能力，有效應用數據資料並公開結果，使國人瞭解我們週邊的海洋環境，促進海洋環境友好行為的發展。

為落實臺灣海洋公民科學家行動策略之目標，本案規劃以兩年期（112-113 年）辦理包含支持我國海洋公民科學發展、推廣民眾對於海洋公民科學的認識、提升公民科學資料品質及持續性、促進公民科學資料開放與應用等工項。

1.2 工作項目

第一階段

一、支持我國海洋公民科學發展

- (一) 透過公開徵選方式，徵求國內大專院校師生提案發起海洋公民科學家計畫，機關擇優選定至少 5 個具潛力或新興主題之海洋公民科學家計畫，後續由本案提供獲選團隊執行資源，並於計畫期間籌組專管小組以教練式領導（coaching leadership）進行陪伴及輔導，至計畫結束後呈現成果。
- (二) 海洋公民科學家計畫公開徵選：應製作 1 支 3 分鐘內之徵選說明短片、辦理南、北與離島共 3 場媒合徵件說明會與宣傳、舉辦 1 場審查活動（含活動、工作人員及場地等規劃、建立評審機制、組成專家評審小組（至少 4 人），應包含海洋生態、公民科學等領域專家及機關代表，籌組名單須與機關討論後確定）。
- (三) 本案之專管小組應輔導獲選團隊建立調查方法和適合的數據收集平台，數據需符合開放資料格式，確保後續可與海洋保育署之生物多樣性資料庫介接。
- (四) 輔導獲選團隊辦理至少 2 次培訓講座與調查實作，內容包含調查生物基礎介紹、調查方法與資料蒐集格式。
- (五) 計畫期間專管小組定期輔導獲選團隊，每季彙整相關進度與執行情況，提送工作執行紀錄供機關備查。

二、推廣民眾對於海洋公民科學的認識

- (一) 辦理 2 場海洋公民科學家參訪活動，每場至少 20 人參與。地點擇於推動海洋公民科學計畫之團體據點或其他海濱地點。相關報名資訊、地點、行程及內容規劃等具體項目，應先經機關確認後辦理。
- (二) 辦理科學繪圖研習工作坊 2 場，以國內目前之海洋公民科學計畫主題（包括但不限於珊瑚、海龜、鯨豚、鰐）等為題材，邀請具備科學繪圖背景與實務經驗之人員授課。相關資訊、規劃、資料及內容，應先經機關確認後辦理。
- (三) 辦理 2 場國際海洋公民科學線上講座，邀請至少 2 位國外海洋公民科學計畫團隊或專家，分享其計畫與經驗。

三、提升公民科學資料品質及持續性

- (一) 盤點國內有潛力發展海洋公民科學計畫之政府立案社團法人、財團法人、學校、組織或社區發展協會等團體，辦理至少 1 場應用海洋公民科學於海洋保育之入門工作坊，內容需包含設計調查方法、數據蒐集與成果地圖發佈。相關報名資訊、講師及內容規劃等具體項目，應先經機關確認後辦理。
- (二) 鼓勵民眾參與本署「海洋公民科學家養成計畫」，規劃相關配套獎勵措施（含製作獎勵徽章或獎牌，並規劃獎勵機制），並於年底安排頒致贈獎狀及徽章（或獎牌）等以資勉勵。

四、促進公民科學資料開放與應用

- (一) 針對國內各海洋公民科學計畫進行專文介紹、相關活動訊息與成果呈現。
- (二) 蒐集 5 則國外海洋相關資訊圖表成果作品，撰寫介紹貼文分享於海保署粉絲頁與海洋公民科學家協作平台。

第二階段

五、支持我國海洋公民科學發展

- (一) 辦理 1 場公民科學家實體交流活動，邀請 112 年獲選團隊分享執行內容，至少 30 人次參與，需包含場地、佈場、工作人員、餐飲。相關資訊、規劃、資料及內容，應先經機關確認後辦理。

- (二) 輔導獲選團隊辦理至少 2 次培訓講座與調查實作，內容包含調查生物基礎介紹、調查方法與資料蒐集格式。
- (三) 計畫期間專管小組定期輔導獲選團隊，每季彙整相關進度與執行情況，提送工作執行紀錄供機關備查。
- (四) 針對獲選團隊之海洋生物公民科學計畫，彙整工作成果，擬具新聞稿或專文介紹呈現成果，分享於海洋保育署官網與海洋公民科學家協作平台。

六、推廣民眾對於海洋公民科學的認識

- (一) 辦理 2 場海洋公民科學家參訪，每場次至少 20 人參與。地點擇於推動海洋公民科學計畫之團體據點或其他海濱地點。相關報名資訊、地點、行程及內容規劃等具體項目，應先經機關確認後辦理。
- (二) 辦理 2 場海洋公民科學線上講座，邀請至少 2 位國內海洋公民科學計畫團隊或專家，分享其計畫與經驗。

七、提升公民科學資料品質及持續性

- (一) 鼓勵民眾參與本署「海洋公民科學家養成計畫」，規劃相關配套獎勵措施（含製作獎勵徽章或獎牌，並規劃獎勵機制），並於年底安排頒致贈獎狀及徽章（或獎牌）等以資勉勵。
- (二) 針對國內各海洋公民科學計畫進行專文介紹、相關活動訊息與成果呈現。
- (三) 蒐集 5 則國外海洋相關資訊圖表成果作品，撰寫介紹文分享於海保署粉絲頁與海洋公民科學家協作平台。

八、促進公民科學資料開放與應用

- (一) 辦理 1 場「海洋公民科學成果展示」活動，內容包含主題演講、短講、圓桌論壇、海報展示與互動攤位。相關資訊、規劃、資料及內容，應先經機關確認後辦理。
- (二) 整體活動應包含規劃統籌、展場主視覺規劃設計及布置（議程海報、舞台背板、拍照背板、講桌板、報到處、識別證等相關項目）、邀請函（電子）設計、活動規劃、即時回應、場地租借、軟硬體設備、活動保險、人力支援、餐（茶）點、行政聯繫、活動後民眾回饋問卷與相關書面資料彙整。

九、辦理計畫相關活動，需進行拍攝紀錄（照片解析度至少800萬像素以上）必要時須進行錄影紀錄，及撰寫文案及圖卡設計等。

1.3 公民科學的發展

1.3.1 公民科學在先進國家的發展

過去十餘年來，以非職業的科學家、科學愛好人士和志工參與的科學活動「公民科學（citizen science）」逐漸興起，由受過訓練的志工或統一數據回報的機制，系統性的收集和分析數據，已經成為現今大範圍、大規模或長時間進行科學調查的方式。

公民科學計畫的內容從架設自動拍照相機紀錄野生動物的足跡，到觀看銀河的照片，或是閱讀過去的日記和田野手札，可說是百花齊放各有千秋。觀察過去十年的同行審查學術論文也可發現，近年強調「公民科學」或「群眾外包」的發表文章有爆發式的成長。而近三年的公民科學計畫多半強調科技進展，包括人工智慧、資料庫與 GIS 都是相當熱門的話題。

先進國家看見群眾力量是未來科學進展的重要元素，紛紛以官方文件或法令將公民科學納入預算或教育計畫中。美國 2016 年通過〈群募與公民科學法（Crowd Sourcing and Citizen Science Act）〉，要求每個州都要有公民科學計畫，且政府單位有資訊背景的職員作為公民團體對接的窗口，協助團體解決問題或將資料視覺化。澳洲有昆士蘭公民科學策略，鼓勵民眾參與和支持科學發展。歐盟則以「數位、創新、青年、共榮」等重點面向作為旗艦行動，推出水平線 2020 年計畫與歐洲公民科學綠皮書。

Cigliano & Ballard (2017) 以國際海洋環境保護大會 (IMCC) 為例，檢視近三屆會議主題中，與公民科學相關的提案。發現包含工作坊、焦點小組與座談，以及相關的發表如口頭演講、短講與海報呈現的數量均顯著成長（圖 1.3.1）。

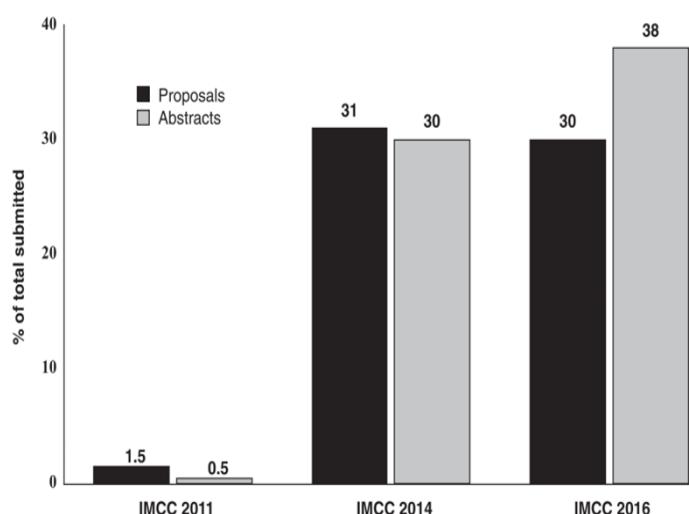


圖 1.3.1 從國際海洋環境保護大會提案看公民科學發展趨勢

1.3.2 臺灣的公民科學

在臺灣，由普羅大眾參與貢獻的公民科學亦在過去十幾年快速蓬勃發展。最早是 2003 年由東華大學楊懿如副教授推動的「臺灣兩棲資源調查」，一開始邀請東部中小學出發，後擴展至全台。名聲響亮的「路殺社」，最早只是在臉書收集被車撞死的動物資訊，未料因社群媒體、行動網路與智慧型手機逐漸普及的推波助瀾下，路殺社的成員和資料量快速增加，連帶更多公民科學計畫紛紛湧現。

除了讓大家上傳動物路死照片，路殺社也蒐集民眾從四處寄來的路殺屍體，進行物種研究和分析，提供相關研究單位樣本數。幾年前的狂犬病鼬獾事件，因為路殺社有橫跨幾年的夠多數量標本，全台有六成的檢體都來自路殺社，讓防疫單位得以了解疫情擴散程度與缺口，成功防堵狂犬病的蔓延。

有了路殺社的成功經驗，近來更多公民科學計畫紛紛湧現。陸地上的公民科學計畫發展較久類型也多，海洋方面的公民科學計畫也不落人後。像定期紀錄珊瑚、珊瑚礁魚類、無脊椎動物等珊瑚礁生態系的「珊瑚礁總體檢」；利用海龜臉上的鱗片進行個體辨識、瞭解臺灣周圍海域海龜的數量、分佈和健康狀況的「海龜點點名」；收集水下目擊軟骨魚的「鯊魚鯧魚目擊回報」。透過淨灘數據回報，累積了近 2,000 筆資料的「愛海小旅行」。以及透過訓練調查員，用視覺量化海岸垃圾體積的「海廢快篩」等等。

2020 年，在臺灣大學政治系劉康慧老師的登高一呼之下，第一個以「公民科學」為主題的論壇「公民科學發展與契機論壇」於焉誕生。這場論壇集結了臺灣長期投入公民科學計畫的學者專家，論壇最後，與會者一起腦力激盪未來如何定期交流、更有效的分享資料與分享數據成果，為臺灣公民科學未來的發展開啟了新的篇章。

1.3.3 臺灣的海洋公民科學

臺灣大部分的海洋公民科學計畫皆由民間或研究人員發起，廣邀民眾參與投入物種或廢棄物的目擊回報與紀錄。例如海龜點點名、鯨豚協會與環境資訊協會的珊瑚礁體檢皆屬之。2018 年海洋保育署成立後，整合過去公民科學計畫於 iOcean 網頁，亦加入像是垂釣回報、潛海戰將等計畫。

本團隊盤點符合我國「海洋科學研究」與「民眾參與」兩項概念之海洋公民科學計畫，其中關於海洋生物類計有 45 項、關注海洋廢棄物類計有 12 項，合計 57 項計畫（表 1.3.1）。由此表可知，目前海洋生物（特定生物之物種與分布）與海洋環境污染

(海洋廢棄物類型與分布)為臺灣海洋公民科學計畫之兩大發展趨勢。亦可由圖 1.3.2 看出臺灣海洋公民科學近年有顯著的成長趨勢。

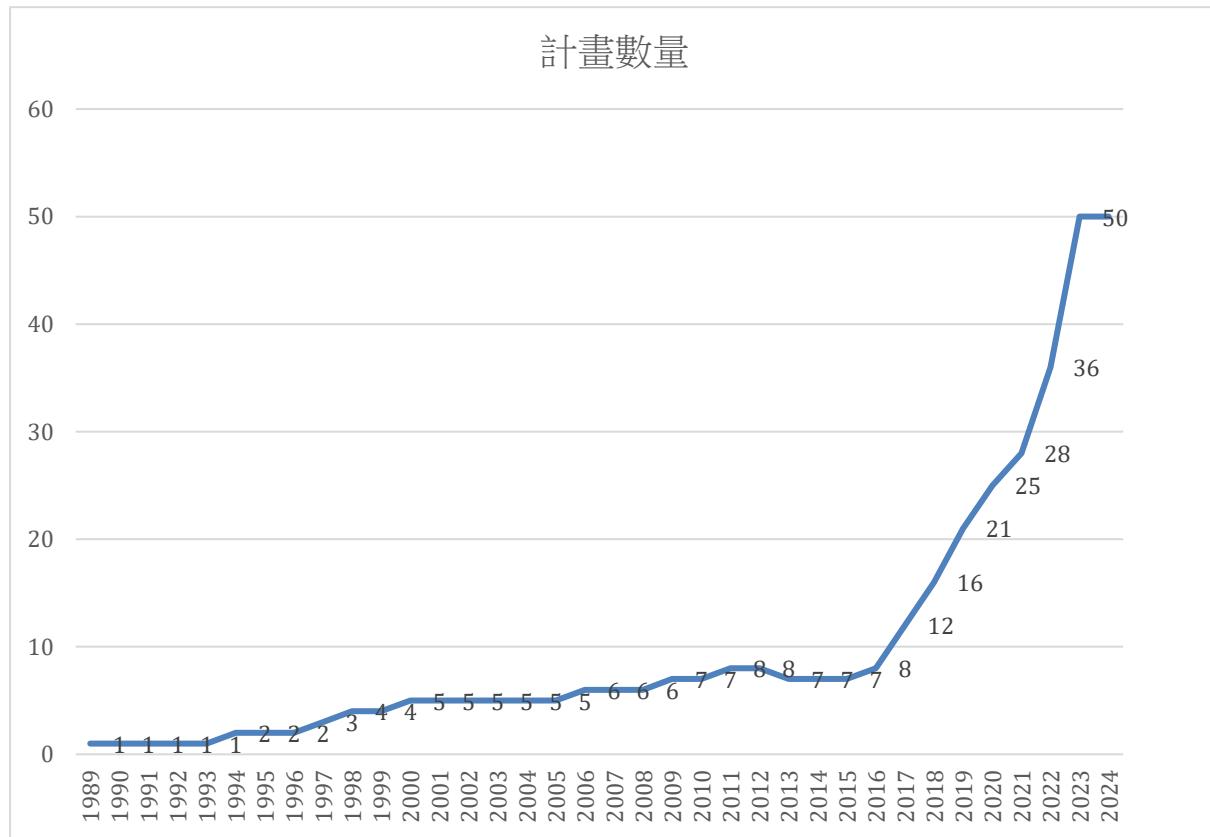


圖 1.3.2 臺灣海洋公民科學發展趨勢

表 1.3.1 臺灣海洋公民科學計畫

大分類	類別	計畫名稱	發起單位	計畫起訖	受本計畫 補助
海洋生物	龜類	海龜戶口普查	海龜點點名	2017 - 進行中	
		iOcean 海龜擱淺通報	海保署	1997 - 進行中	
		再現龜灣-綠島海龜在地 守護網建置計畫	臺東縣自然與人文學 會	2023 - 進行中	
	珊瑚	臺灣珊瑚礁體檢	臺灣環境資訊協會	2009 - 進行中	
		Coral Net 珊瑚底質監測	咾咕嶼協會	2020 - 進行中	
		Coral Watch 珊瑚礁健康 監測	海科館	2018 - 進行中	
		珊瑚生態調查	水中運動協會	2018 - 進行中	
		珊瑚守望者	海洋公民基金會	2019 - 進行中	
		光影珊瑚監測	綠色和平	2020	

大分類	類別	計畫名稱	發起單位	計畫起訖	受本計畫 補助
生物調查	鯨豚	WhaleFinder 尋鯨任務	中華鯨豚協會	2020 - 進行中	
		瑞氏海豚戶口調查	黑潮海洋文教基金會	1998 - 進行中	
		白海豚調查	臺灣媽祖魚保育聯盟	2023 - 進行中	
		iOcean 鯨豚擋淺通報	海保署	1994 - 進行中	
		愛鯊 DNA 檢測計畫	荒野保護協會	2011 -2012	
		大翅鯨回報	臺東縣政府農業處	2024 - 進行中	
	鳥類	黑面琵鷺全球同步調查	中華民國野鳥學會	1989 - 進行中	
		小燕鷗繁殖調查	桃園野鳥學會	2021 - 進行中	
		小燕鷗繁殖調查	花蓮野鳥學會	2022 - 進行中	
	魚類	iOcean 垂釣回報	海保署	2019 - 進行中	
		鯊魚魟魚目擊回報	Congratulafins	2017 - 進行中	
		唧魚鳥生-臺灣海鳥食性調查	台北鳥會	2023 - 進行中	V
		追尋龍紋鯊的蹤跡	雲林縣近沿海作業漁船協進會	2023 - 進行中	V
		魚市場調查	綠色和平	2023 - 進行中	
		尋找豆丁海馬	東海大學生科系	2017 – 2019	
		漁你我牽起罟網今來	宜蘭縣頭城鎮港口社區發展協會	2023 – 進行中	V
生物保育	節肢動物門	浪花蟹調查與母青毛蟹下海產卵調查	宜蘭大學	2023 - 進行中	
		稚蟹族群數量調查	嘉義縣生態保育協會	2006 - 進行中	
		高美護蟹去	東海大學生科系	2016 - 進行中	
		陸蟹守門員	劉柏璇	2023 – 進行中	V
	軟體動物門	海蛞蝓田野調查	澎湖縣水域遊憩活動商業同業公會	2023 - 進行中	
		石梯坪海域碑礁貝調查	花蓮縣豐濱鄉港口社區發展協會	2022 - 進行中	
		珠算不如公民科學家算	蔡秋晨	2023 – 進行中	V

大分類	類別	計畫名稱	發起單位	計畫起訖	受本計畫 補助
海洋		MEIL 海洋聲景公民科學	中研院生多中心海洋生態聲學與資訊實驗室	2020 - 進行中	
		杉原灣南礁潮間帶調查	臺東縣臺東智庫學會	2023 - 進行中	
		許厝港溼地水生動物調查監測	桃園市濟世功德協進會	2023 - 進行中	
		石滬的生態資源調查	桃園市新屋區愛鄉協會	2022 - 進行中	
		觀新藻礁沿岸生態調查	桃園市新屋區永興區發展協會	2023 - 進行中	
		馬崗潮間帶調查	新北市三貂角文化發展協會	2023 - 進行中	
		潮境潮間帶調查	國立海洋科技博物館	2020 - 進行中	
		澎湖成功社區潮間帶調查	澎湖成功社區發展協會	2021 - 進行中	
		水下生態調查	澎湖縣澎湖群島海洋保護志工團協會	2022 - 進行中	
		海洋公民科學資料庫	藍色脈動	2021 - 進行中	
	iOcean 海洋生物目擊回報	海保署	2019 - 進行中		
	彰化沿海花蛤棲地調查	彰化縣芳苑鄉王功社區發展協會	2022 - 進行中		
	跨域	塑殺社	澄洋環境顧問	2019 - 進行中	
海洋廢棄物	廢棄物	iOcean 淨海回報	海保署	2017 - 進行中	
		iOcean 潛海戰將回報	海保署	2020 - 進行中	
		ICC 淨灘行動	黑潮海洋文教基金會	2000 - 進行中	
		海廢快篩	澄洋環境顧問	2018 - 進行中	
		清除水下覆網	臺灣澎湖南方四島保育協會	2022 - 進行中	
		iOcean 目視海漂	海保署／邱靖淳	2017 - 進行中	

大分類	類別	計畫名稱	發起單位	計畫起訖	受本計畫 補助
		烏石港微塑膠調查	中華鯨豚協會	2022 - 進行中	
		「島航行動」海洋水質及塑膠微粒調查	黑潮海洋文教基金會	2019 - 2019	
		刺網海廢調查	雲林漁民權益暨環境永續中心	2022 - 2023	
		漁業廢棄物調查	黑潮海洋文教基金會／澄洋環境顧問	2021 - 2021	
		船舶廢棄物調查	黑潮海洋文教基金會／澄洋環境顧問	2022 - 2022	
		海底農廢追追追	陳彥翎	2023 – 進行中	V

2020年年底，本團隊「澄洋環境顧問」與數個長期投入海洋公民科學的民間團體，包含環境資訊協會、海龜點點名、鯊魚魟魚目擊回報等，一起籌畫共同舉辦臺灣第一個以海洋公民科學為主題的「集合了！海洋狗仔隊——海洋公民科學嘉年華」。2021至 2022 年，本團隊也承攬海保署「推動海洋公民科學家計畫」相關推動成效可參考表 1.3.2。

表 1.3.2 本團隊辦理海洋公民科學活動相關成果

年份	計畫／活動名稱	內容及成效
2020	集合了！海洋狗仔隊——海洋公民科學嘉年華	開幕記者會、室內科普演講、海報展示、手作互動體驗，與教育和文創攤位 1.現場人數近 300 人。 2.活動獲公視、自由時報與 EZDIVE 報導。
2021 2022	推動海洋公民科學計畫	1. 建立海洋公民科學家協作平台 ，彙整臺灣海洋公民科學資訊。 2. 辦理海洋公民科學系列講座，提升民間團體及一般民眾對海洋公民科學的認識。 3. 辦理兩屆海洋公民科學數據松活動，透過跨領域人才，協助將公民團體和研究人員長期累積

年份	計畫／活動名稱	內容及成效
		<p>的海洋相關調查數據，進行分析與知識轉譯，一同發掘問題，制定解決方案。</p> <p>4. 辦理 5 場數據及資訊圖表工作坊，協助民間團體檢視調查數據內容及梳理問題脈，提升公民科學資料品質。</p> <p>5. 編撰與出版《海洋公民科學家成果報告書》，列入臺灣主要的海洋公民科學計畫及呈現數據松的成果。</p> <p>6. 研擬《臺灣海洋公民科學策略》，作為未來國內推動海洋公民科學之依據。</p>
2023 2024	推動海洋公民科學計畫	<p>1. 公開徵選與輔導</p> <ul style="list-style-type: none"> 辦理公開徵選，徵選出 6 組海洋公民科學家團隊。 定期輔導團隊，協助建立調查方法與數據平臺，完成 25 場培訓、400 餘次調查，累計 1104 人次參與培訓，蒐集資料超過 7,200 筆。 推廣成果共獲 28 則媒體報導，包括電視、廣播、網路影音媒體與雜誌。 <p>2. 推廣海洋公民科學</p> <ul style="list-style-type: none"> 辦理 4 場參訪活動，帶領 87 人認識潮間帶生物、保育行動及塑膠微粒、海草調查。 辦理 2 場科學繪圖工作坊、4 場線上講座、1 場入門工作坊、1 場記者會及 1 場交流活動，共 646 人參與。 <p>3. 表揚與宣傳</p>

年份	計畫／活動名稱	內容及成效
		<ul style="list-style-type: none"> ● 辦理 2 場表揚暨啟動儀式，表揚 254 位公民科學家，獲 14 則媒體報導。 ● 撰寫 49 篇臉書貼文，完成 18 篇國內計畫介紹，並翻譯改編 10 則國外資訊圖表成果。 <p>4. 成果展示</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 辦理 1 場成果展示活動，邀請 6 組團隊與國內公民科學團隊分享研究成果，吸引 500 人參與。

第二章 支持我國海洋公民科學發展

2.1 徵選國內 5 個有潛力或新興主題的海洋公民科學家計畫

2.1.1 目標族群

為了讓參與徵件提案的計畫更貼近海保署推動的海洋公民科學範疇，本團隊將徵選活動主要的目標族群設定為以下三種：對海洋、生態感興趣的學校師生；從事海洋保育相關協會、社區團體；以及從事海洋/環境活動、相關產業之個人及公司行號。以此目標族群作為徵件活動主要的宣傳與溝通對象。

一、對海洋、生態感興趣之學校師生

本團隊檢閱全臺灣大專院校 149 所、海洋教育基地、博物館名錄 79 處、公設研究機構研究院 6 處、研究中心 54 處之學者專長領域與成果，共計盤點 65 所學校、67 個科系與海洋生物或生命科學相關，112 位與海洋生物、生態保育相關研究有關之學者，透過公文及電子郵件邀約參與及宣傳徵件活動。

二、從事海洋保育相關協會、社區團體

本團隊蒐集全臺近 60 個從事海洋教育、保育之協會、基金會及社區團體，透過電子郵件及社群平台邀請參與及宣傳徵件活動。

三、從事海洋／環境活動、相關產業之個人及公司行號

盤點本團隊之海洋網絡資源，包含個人、公司行號及社群平台，進行邀請及宣傳徵件活動。

2.1.2 宣傳規劃

針對此次徵件活動的目標族群，本團隊透過以下不同的宣傳管道進行活動曝光，包含線上的海洋公民科學協作平台、活動網站、社群平台（如海保署粉絲專頁、海社）、臉書與 LINE 社群、電子郵件等，以及線下的公文和新聞稿發佈，增加活動的宣傳效益。

一、活動主視覺

本次活動的主視覺以島嶼及各類型的海洋公民科學調查為設計概念，呈現出豐富及多元的海洋公民科學計畫正在臺灣進行中。其中包含臺灣各種海洋公民科學調查計畫，例如：海鳥調查、目視海漂、鯨豚目擊、珊瑚礁總體檢、魚市場調查、垂釣、海洋廢棄物調查、潮間帶物種調查等，如圖 2.2.1。本團隊亦將主視覺應用於活動網頁、現場活動布條、宣傳圖卡等，以保持所有文宣品之整體感。



圖 2.1.1 徵件活動主視覺

二、海洋公民科學家網站

海洋公民科學家協作平台（<https://sites.google.com/view/ocs2021>）作為我國海洋公民科學的入口網站，網站內容包含國內海洋公民科學家計畫經典案例與分類檢索計畫、發起或參與計畫、歷年活動資訊成果及臺灣海洋公民科學行動策略等頁面，希望親海民眾、海洋保育團體與海洋公民科學參與者能透過本網站，獲得第一手資訊。因應今年徵件活動，也在網站上新增徵件的活動頁面，說明如下：

- (一) 於海洋公民科學家網站首頁加入徵件活動 Banner，讓民眾一進入網頁即可看到徵件活動頁面。



圖 2.1.2 海洋公民科學家官網徵件 Banner

(二) 徵件活動網頁：放置徵件活動相關資訊，包含徵件影片、活動徵件須知、申請表、徵件懶人包及常見問題及報名連結，引導瀏覽者瞭解徵件計畫並報名參與。



海洋委員會海洋保育署，為鼓勵更多公民科學家加入守護海洋的行列，舉辦「解密海洋·看見未來」徵件活動，希望藉由公民的力量，提出具創新主題且可執行之海洋公民科學計畫，建構海洋公民科學能力，收集與海洋相關的觀察資料，透過回報數據的統計分析，加強海洋監測能力。

在「解密海洋·看見未來」徵件裡，你可以～



圖 2.1.3 徵件活動頁面

(三) 增設「如何提出海洋公民科學計畫」頁面：為了鼓勵更多民眾提案，瞭解如何起草一份海洋公民科學計畫，本團隊參考美國 NOAA 設置的海洋公民科學家網站，精簡其內容於本活動網站設置「如何提出海洋公民科學計畫」的懶人包，引導民眾依據步驟，完成海洋公民科學計畫提案。



如何提出一個公民科學計畫



步驟一 問題界定

步驟二 設計你的公民 科學計畫

步驟三 找到你的夥伴

步驟四 管理你的資料

步驟五 持續精進



1 · 問題界定

首先，詳細探索您解決的問題——為什麼它很重要？您的優先事項是什麼？誰會對這件事感興趣？以及您希望實現重要什麼目標？探索最佳的可行方法，並選擇方法。了解公民科學和群眾外包（Crowdsourcing）可以實現的目標。最後，確定相關者的關鍵利益，他們需要同意並支持解決問題的方案。花時間仔細遵守規劃您的項目，打下堅實的基礎，確保後續步驟滿足您的需求。

- 認識工具
- 邀請相關人士加入
- 看看是否已有類似的計畫或更大的計畫
- 拿到核可的綠燈

3 · 找到你的夥伴

公民科學和群眾外包計畫仰賴志工與專業人士的社群。您需要建立和維持與社群之間信任關係的挑戰，其中包括具有各種貢獻和參與動機的人們。由於每個社群都是獨特的，沒有一種通用的模板適用於所有情況。敏銳的留意您合作社群的特定需求、技能和動機，使用適當的技術與合作夥伴進行互動。考慮參與者的組織限制以及他們如何與機構協議相配合。我們為您提供以下工具，幫助您了解潛在的合作夥伴，並選擇最佳方式確保每個人從計畫當中獲得所需的东西。

- 認識你的社群夥伴
- 邀請夥伴加入
- 經營你的社群
- 感謝夥伴達成的里程碑
- 留心社會文化脈落

5 · 持續精進

公民科學計畫的成功需要持續的參與和資金支持，同時還需要支撐的評估方法和追蹤目標的進展。在計畫的每一個方面階段，您都需要規劃所有階段的後續，包括記錄和保存記錄和數據供將來使用。

- 面對夥伴來來去去的調適
- 有效溝通
- 徵求夥伴的回饋
- 維持計畫的資金
- 評估資料的品質
- 評估夥伴的參與程度
- 在計畫中納入彈性
- 知道如何結束計畫

2 · 設計你的公民科學計畫

在完成第一步「界定問題」後，如果確定公民科學和/或群眾外包的方法與問題非常匹配，那麼就可以開始設計您的計畫了。您可以根據下列步驟來設計您的計畫。

- 了解你的目標
- 盤點相關資源
- 規畫如何管理專案
- 準備開始！

4 · 管理你的資料

資料收集是公民科學與群眾外包的主要目標。成功的計畫必需確保資料的品質、可用性與資料保存。為確保資料的可用性，你可以把它視為一項資產，包括計劃、獲取、處理、分析、保存和分享。

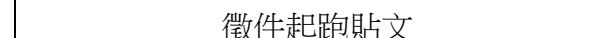
- 把你的資料看作一項資產
- 準備你的資料管理計畫
- 獲取資料
- 處理資料
- 分析資料
- 分享資料
- 保存資料

圖 2.1.4 如何提出海洋公民科學計畫說明頁面

三、活動網站及社群平台

利用時下經常使用的活動宣傳網站（獎金獵人、ACCU PASS、社會創新平台）及社群平台海保署粉絲專頁、海社社團等管道進行宣傳。

表 2.1.1 網站及臉書露出列表

	
<p>獎金獵人平台</p>	<p>社會創新平台</p>
	
<p>ACCPASS 活動平台</p>	<p>徵件起跑貼文</p>
	
<p>徵件說明會貼文</p>	<p>徵件說明會線上場貼文</p>

 <p>海洋委員會海洋保育署 7月24日 · ◎</p> <p>↗ + #海洋公民科學計畫 热情徵件中 + ↘</p> <p>今年首次舉辦的「解密海洋·看見未... 查看更多</p>  <p>2023.08.04 截止報名</p> <p>解密海洋 看見未來 CALL FOR PROPOSALS 海洋公民科學計畫徵件活動</p> <p>你和其他45人 1則留言 · 2次分享 · 535次瀏覽</p>	 <p>海社 Formosa... 6月27日 · ◎</p> <p>大家午安～今年我們協助海保署辦一個海洋公民科學的徵件活動，歡迎已經在公民科學路上的或準備上路的夥伴來申請喔～～至8/4截止，獲獎團隊除了有經費補助，我們也會安排相關的培訓增能課程，希望能協助團隊從無到有的打造自己的公民科學計畫。... 查看更多</p>  <p>2023.08.04 截止報名</p> <p>解密海洋 看見未來 CALL FOR PROPOSALS 海洋公民科學計畫徵件活動</p> <p>胡介申和其他54人 10則留言 · 4次分享</p>
<p>徵件影片及懶人包貼文</p>	<p>海社社團徵件活動貼文</p>

四、海洋網絡

透過 Line、信件及臉書，邀請過去長期經營海洋相關的公司行號、老師、學者及社區人脈參與，也將活動訊息同步給 60 個在地守護計畫團隊及曾經參與數據松活動的參與者。

五、電子郵件

透過電子郵件，將徵件訊息傳達給 112 位海洋相關領域之大專校院、研究機構及 80 個海洋相關 NGO 級學校，邀請參與活動並協助轉發活動訊息。

六、公文

6 月底由署內發文至教育部協請轉發至國內各縣市國中、高中（職）、大專校院；請各縣市政府轉發區公所及社區發展協會；內政部轉發民間團體，邀請參加。

七、新聞稿

發布活動新聞稿於各網路媒體平台，共有 10 篇報導露出，如表 2.1.2。

表 2.1.2 新聞稿露出列表

項次	媒體	標題／網址
1	藍雀新傳媒	「解密海洋，看見未來」海洋公民科學計畫徵件活動開跑！－藍雀新傳媒 (taiwanmagpie.com)
2	蕃薯藤新聞	「解密海洋，看見未來」海洋公民科學計畫徵件活動開跑！」蕃新聞 (yam.com)
3	波新聞	「解密海洋，看見未來」海洋公民科學計畫徵件活動開跑！-波新聞-https://www.bo6s.com.tw
4	OwlNews	「解密海洋，看見未來」海洋公民科學計畫徵件活動開跑！- 奧丁丁新聞 OwlNews (owlting.com)
5	鮮週報	【鮮週報】海保署首屆「解密海洋，看見未來」徵件 補助最高 20 萬元 8 月 4 日中午 12 點截止 (freshweekly.tw)
6	蹦新聞	「解密海洋，看見未來」海洋公民科學計畫徵件活動開跑！蹦新聞-https://www.bon6s.com
7	飛揚新聞	「解密海洋，看見未來」海洋公民科學計畫徵件活動開跑！【飛揚新聞】 (fion.news)
8	台銘新聞網	「解密海洋，看見未來」海洋公民科學計畫徵件活動開跑！/ 台銘新聞網 (goodtiming6s.com.tw)
9	快通新聞	「解密海洋，看見未來」海洋公民科學計畫徵件活動開跑！－快通新聞 (fastnewz.net)
10	Yahoo 新聞	「解密海洋，看見未來」海洋公民科學計畫徵件活動開跑 (yahoo.com)

2.2 海洋公民科學家計畫公開徵選

2.2.1 徵選影片

本團隊製作 1 支 90 秒之徵選說明短片，以主視覺搭配動畫說明重點，包含計畫介紹、臺灣海洋公民科學經典案例、申請人資格、計畫期程與總結。細節畫面如表 2.2.1 所示。

表 2.2.1 徵件影片分鏡畫面

	
	
	 <p>個人</p> <p>年滿18歲以上 具中華民國國籍</p> <p>學校師生</p> <p>國內國中、高中（職） 師生團隊 大專校院教師、在學 學生或社團</p> <p>社區團體</p> <p>關注海洋相關生態及議題 的合夥、社（財）團法人 (含公司)、學校及其他 非法人團體。</p>
	 <p>計畫期程</p> <p>徵件提案</p> <p>書面審查</p> <p>初審結果通知</p> <p>複審線上簡報</p> <p>複審結果通知</p> <p>工作坊</p> <p>執行計畫</p> <p>至112年8月4日止</p> <p>8月初</p> <p>8月17日</p> <p>8月22日</p> <p>8月24日</p> <p>8月26日</p> <p>至113年11月30日</p>



影片已放置於海洋公民科學主題網站，以及在相關宣傳平台（如海保署網頁、臉書）與公文搭配 QR code，由民眾自行上網觀看影片，提高徵件參與度。

2.2.2 徵件說明會

為讓有興趣的民眾更加瞭解本計畫徵件計畫及申請流程，本團隊於 7 月在北區、南區及離島各辦理一場徵件說明會，並邀請已執行公民科學計畫的 3 組團隊代表前來分享。因考量其他縣市及無法親臨現場的民眾，台北場同步加開視訊線上參與，共 63 人參與。各場次辦理時間地點如表 2.2.2：

表 2.2.2 徵件說明會辦理場次表

地區	辦理日期	縣市	地點	人數
南區	112 年 7 月 5 日 (三) 19:00-20:30	高雄市	臺灣文創訓練中心 維士比大樓 (高雄市苓雅區中正二路 175 號 13 樓之 3)	14 人
離島	112 年 7 月 7 日 (五) 19:00-20:30	澎湖縣	澎湖公共車船管理處 2 樓禮堂 (澎湖縣馬公市光華里 200 號)	12 人

地區	辦理日期	縣市	地點	人數
北區	112年7月13日 (四) 19:30-21:00	臺北市	小樹屋大葉桉 203 (臺北市中山區民權西路 20 號 2 樓-203 房) 同步加開線上 場次	現場 12 人 線上 25 人

表 2.2.3 說明會流程

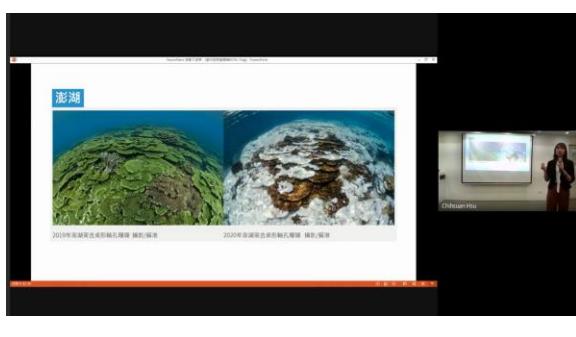
時間	議程	主講人
10 分鐘	報到	澄洋環境顧問
5 分鐘	開場致詞	
15 分鐘	臺灣海洋公民科學現況 如何發起公民科學家計畫	海洋保育署代表—郭庭瑜
20 分鐘	計畫推動說明及申請流程	
20 分鐘	案例分享	<p>《台北場》</p> <p>分享人：海洋大學海資所邱靖淳</p> <p>分享主題：以公民科學家建構海漂垃圾地圖經驗分享</p> <p>《高雄場》</p> <p>分享人：蘇淮</p> <p>分享主題：海龜點點名</p> <p>《澎湖場》</p> <p>分享人：臺灣蠔保育網_楊明哲</p> <p>分享主題：成功社區潮間帶調查</p>
20 分鐘	Q&A	海洋保育署／澄洋環境顧問



高雄場說明會



澎湖場說明會



台北場暨線上說明會

圖 2.2.1 說明會現場照片

2.2.3 徵件審查

一、審查規劃

本徵選活動分為資格審查、初審及複審三個階段：

- (一) 資格審查：文件缺漏不齊或不符參賽資格者，喪失申請資格。
- (二) 計劃書初審：通過資格審查者，由專家學者擔任評審委員小組，就計畫完整性、可行性及經費合理性，由委員進行書面審查，通過初審者進入複審。
- (三) 線上簡報複審：通過初審者，於複審時間進行計畫簡報說明。

二、評分機制

初審及複審階段，委員以表 2.2.4 評分項目與權重進行評分，採總序位法評選，評審就各提案分別評分後予以加總，並依加總分數高低轉換為序位，擇優進入下一階段。

表 2.2.4 徵件活動評分項目與權重

項次	評分項目	權重 (%)
1	海洋議題觀察與分析	10
2	實驗設計	25
3	海洋公民科學家招募、培訓與實作	35
4	可能遭遇困難之解決方案	15
5	經費合理性	15

三、評審小組

邀請 4 位海保署代表及 2 位公民科學領域、海洋生物等多元領域專家組成評審小組，擔任初選及複選評審，針對參賽隊伍提出的作品進行評選。評審小組名單與專長領域如下表：

表 2.2.5 評審小組名單

姓名	現職單位	專長領域
邵廣昭	中央研究院生物多樣性研究中心退休研究員	魚類學、海洋生物學、海洋生態學、生物多樣性、生物多樣性資訊學、生物統計
邱郁文	國立嘉義大學生物資源學系暨研究所 副教授	動物學、軟體動物學、濕地生物及生態及生物多樣性、分子親緣、生態檢核研究
吳龍靜	海洋保育署副署長	
羅進明	海洋生物保育組 組長	
賴郁晴	綜合規劃組 組長	
李筱霞	海洋環境管理組 組長	

四、計劃書初審

本屆有 19 件計畫參與徵件活動，包含大專院校、民間團體、公司行號及個人，其計畫調查標的包含魚類資源、龍紋鱗、海鳥食性、珠螺、陸蟹、珊瑚、農業廢棄物、塑膠微粒、漁業廢棄物、水質環境、藻類及海膽等（各計畫簡介可參考附錄二），全數通過資格審查。初審於 8 月 7 日至 8 月 15 日舉行，由委員在線上進行評分，經評分統計共選出 10 件進入複審，名單如表 2.2.6：

表 2.2.6 初選結果公告

提案單位 / 個人	提案名稱	*依提案名稱筆畫順序排列
澎湖縣澎湖群島海洋保護志工團協會	113年澎湖地區海膽大調查計畫	
中華鯨豚協會	WhaleFinder尋鯨任務	
洄瀾風生態有限公司	花蓮縣豐濱鄉新社部落海域利用資源調查計畫	
陳O翊	海底農廢追追追	
社團法人雲林縣近沿海作業漁船協進會	海洋守護者：追尋龍紋鱗的蹤跡	
蔡O晨	珠算不如公民科學家算	
社團法人台北市野鳥學會	啣魚鳥生-臺灣海鳥食性調查	
劉O璇	陸蟹生態守門員-在地小小公民科學家養成計畫	
宜蘭縣頭城鎮港口社區發展協會	漁你我牽起罟網今來	
淡江大學	顯微鏡分析結合AI影像辨識系統應用於河川與 出海口沿岸塑膠細懸浮粒子之檢測	

五、線上簡報複審

於 112 年 8 月 22 日進行線上簡報複審，參與團隊於線上進行簡報，每隊簡報時間以 8 分鐘為限，評審提問採統問統答方式，回答時間 2.5 分鐘，最終依總序位排名選出入選團隊。

（一）舉辦時間：112 年 8 月 22 日 13:00-16:00

（二）舉辦地點：高雄軟體園區會議中心 501 室

（三）出席委員：吳龍靜副署長、羅進明組長、邵廣昭老師、邱郁文老師

（四）流程：

表 2.2.7 複審流程

時間	流程	人員
13:00-13:05	海保署開場致詞	吳龍靜副署長
13:05-13:17	01. 顯微鏡分析結合 AI 影像辨識系統應用於河川與出海口沿岸塑膠細懸浮粒子之檢測	淡江大學
13:17-13:29	02. WhaleFinder 尋鯨任務	中華鯨豚協會
13:29-13:41	03. 花蓮縣豐濱鄉新社部落海域利用資源調查計畫	洄瀾風生態有限公司
13:41-13:53	04. 海底農廢追追追	陳彥翎
13:53-14:05	05. 海洋守護者：追尋龍紋鯱的蹤跡	社團法人雲林縣近沿海作業漁船協進會
14:05-14:15	中場休息 10 分鐘	
14:15-14:27	06. 珠算不如公民科學家算	蔡秋晨
14:27-14:39	07. 唷魚鳥生-臺灣海鳥食性調查	社團法人台北市野鳥學會
14:39-14:51	08. 陸蟹生態守門員-在地小小公民科學家養成計畫	劉柏璇
14:51-15:03	09. 漁你我牽起罟網今來	宜蘭縣頭城鎮港口社區發展協會
15:03-15:15	10. 113 年澎湖地區海膽大調查計畫	澎湖縣澎湖群島海洋保護志工團協會
15:15-15:20	簡報時間結束，參賽團隊請先行下線，後續為評審討論時間	

時間	流程	人員
15:20-15:30	評審最後評分	
15:30-15:40	工作人員統計排名；評審休息	
15:40-15:50	評審確認入選組別及件數	
15:50-16:00	評審確認各組執行經費分配	
16:00	評審賦歸	

(五) 審查結果：原徵選 5 件，徵選現場委員共同決議增加 1 件，亦按各計畫所提出預算分配各案執行經費。共選出 6 件計畫，其計畫包含：海洋廢棄物、軟骨魚、螺類、海鳥食性、陸蟹及漁獲資訊等多元主題（表 2.2.8）。

表 2.2.8 複審審查結果

提案單位 / 個人	提案名稱
陳O翎	海底農廢追追追
社團法人雲林縣近沿海作業漁船協進會	海洋守護者：追尋龍紋鱗的蹤跡
蔡O晨	珠算不如公民科學家算
社團法人台北市野鳥學會	啣魚鳥生-臺灣海鳥食性調查
劉O璇	陸蟹生態守門員-在地小小公民科學家養成計畫
宜蘭縣頭城鎮港口社區發展協會	漁你我牽起罟網今來

(六) 審查現場照片



2.3 徵件團隊後續輔導規劃

2.3.1 輔導團隊建立調查方法和數據收集平台

一、輔導團隊建立調查方法

(一) 珠算不如公民科學家算

瘤珠螺之調查方法分為以下三種：標識放流夜間回收調查；日間穿越線調查，與其他潮間帶自主調查，分述如下：

1. 標識放流夜間回收調查：

由經完整參與培訓課程之公民科學家夥伴，執行於基隆和平島潮間帶標識放流瘤珠螺之長期追蹤紀錄。每兩個月夜間退潮時，於潮間帶離海 60 公尺之步道中段作為起始點，兩人 1 組向四周輻射分散，以目視方式尋找瘤珠螺標識個體。必要時翻動礫石檢查石頭下方有無標識樣本，調查範圍盡量涵蓋整個潮間帶高低潮線之間的區域。如遇天候轉雨或浪況變大，或搜索時間超過 1 小時，即結束該次調查。

當發現標識個體時，先由另一組專責量測環境因子的夥伴前來量測該個體棲息水域的水溫、鹽度及溶氧，同時發現珠螺的夥伴拍照記錄棲息底質，並使用智慧型手機的 Google map 或時間相機 APP 摄取經緯度資訊，上傳到公民科學調查夥伴群組。

接著，由其中一人將該標識個體送至起始點步道旁，由專責人員辨別該標識個體的編號，編號規則為如圖 2.3.1 所示。當標識記號脫落不清楚時，則參考最初標識時的照片找出最有可能標號，重新以彩色玻璃珠及車身漆加強標識。專責人員以電子游標尺測量殼高(shell height, SH)、殼寬(shell width, SW)、殼口長(aperture length, AL)及殼口寬(aperture width, AW)等數值，以公厘(mm)為單位量測至小數點第 2 位，再以電子天秤測量濕重(wet weight)以公克(g)為單位至小數點第 2 位。測量完畢後，將個體放回發現的地點，繼續搜尋下一個標識個體。

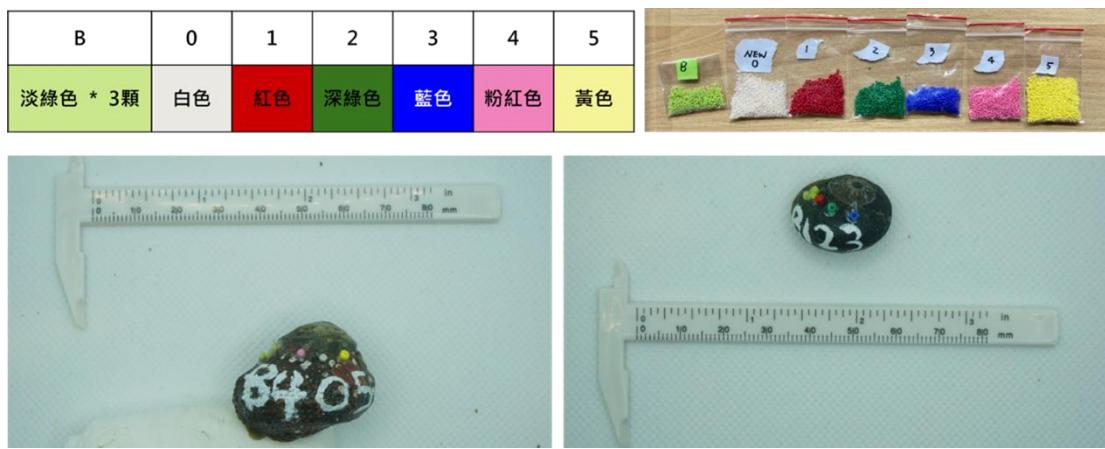


圖 2.3.1 瘤珠螺的彩色玻璃珠雙重標識方法

2. 日間穿越線調查：

針對基隆和平島潮間帶的所有瘤珠螺之穿越線普查，由公民科學家夥伴帶領八斗高中學生共同執行，2024 年總計進行 3 次。設置岩礁的穿越線長度為 30 m，穿越線為與海岸水平的穿越線(即高、中、低潮位各設一條穿越線)，分別為離岸 100M、離岸 60M 及離岸 30M 的穿越線（圖 2.3.2），並在線上的 0m、15m、30m 採 $1\text{m} \times 1\text{m}$ (即 1m^2) 的調查方框。將調查方框內採集到的瘤珠螺計算數量及量測殼高、體重。殼高採用電子游標尺單位以 mm，準確至小數點下 1 位。體重量測前先將螺體以乾布擦乾，用電子秤秤重以 g 為單位，準確至小數點下 2 位。



圖 2.3.2 日間穿越線調查的調查地點示意圖

3. 其他潮間帶自主調查：

經完整參與培訓課程並且參與過夜間回收調查的公民科學家夥伴，自行利用空暇時間至基隆和平島以外，且安全、熟悉的潮間帶進行，於退潮時以目視方式尋找瘤珠螺，調查時間至少 30 分鐘。調查步驟如下：

- (1) 人員集合及裝備檢查
- (2) 小組分工
- (3) 確認調查範圍與時間
- (4) 調查開始
- (5) 測量記錄拍照：使用課程所發放的游標尺量測殼高及殼寬，以 mm 為單位準確至小數點下 1 位；將珠螺放置在拍照記錄板拍照。未找到則回報為無。
- (6) 將調查結果上傳回報至 <https://forms.gle/vTafP7Ngxa9BzX8d9>

(二) 陸蟹生態守門員

以調查凶狠圓軸蟹及其降海釋幼概況、以及路殺情況為主。由於由孩童與家長參與調查，因此盡可能簡化調查流程與方法。

方法如下：由團隊帶領國小孩童及家長，於 7 至 9 月月圓週期間，以分批的方式，於 19:00-20:30 間於典寶溪南岸堤防道，以左去又回方式沿路進行調查。紀錄凶狠圓軸蟹陸蟹降海釋幼與路殺情況。記錄項目包含：時間、座標、數量、拍照、體型、是否受傷與抱卵。調查共 9 天，書寫於紀錄表格上。

陸蟹調查部分，紀錄日期、體型/甲殼寬、性別（雄性、雌性）、雌蟹抱卵狀態（抱卵、未抱卵）、出沒位置與是否受傷（斷肢）等。每位參與者須配戴頭燈、身著螢光背心，依據調查路徑—援中港濕地的典寶溪南岸堤防道（約 1 公里長）處沿線搜索。每人填寫調查表（請參酌下表），調查完畢後，以立可白標註陸蟹頭胸甲，以避免重複紀錄，再將其釋放。

陸蟹路殺狀況，以左去右回的方式記錄路殺狀況，並且在調查完畢後將陸蟹屍體剷除，以免重複紀錄等問題。

表 2.3.1 陸蟹調查表

調查日期	雌性		雄性	逃脫	死亡	總計
	抱卵	無抱卵				
7月8日						
7月9日						
7月10日						

（三）海底農廢追追追

團隊與頭城鎮大溪漁港漁民合作，蒐集 2023 年 11 月到 2024 年 10 月間，拖網漁船於宜蘭縣龜山島周邊海域（深度 90 至 820 公尺深）作業時，捕撈到的人造廢棄物。取得樣本時，另請船長提供採樣地點位置。紀錄項目如下：

- 農業廢棄物種類與數量：包含，農膜大（10 公分以上）、農膜小（10 公分以上）、育苗盆大、育苗盆小、組合式穴盤、農藥瓶罐、農藥包裝、肥料瓶罐、肥料包裝、灌溉用輸水帶、其他。
- 廢棄物總重與農膜濕重：大型物體以行李吊秤秤重，小型物體以廚房電子秤重。
- 農膜面積：將農膜鋪展，平放至附有比例尺的切割墊上，拍攝照片後，至電腦中拉直歪斜，並以軟體依據照片像素與比例尺間的比值，回推測量農膜實際面積。
- 輸水帶長度：以捲尺平測灌溉用輸水帶之長度。

此外，團隊也透過蘭陽溪踏查，了解宜蘭縣農業活動現場的產業現況與作業方式，以此作為分析農業廢棄物來源與相關作物的輔助資料。踏查路線由宜蘭縣員山鄉深溝村深溝國小集合，駕駛自用小客車走台 7 線溯蘭陽溪而上，行經四季至南山部落，中途觀察周邊耕作狀態，隨機選擇安全地點進行停留。

踏查期間，團隊搭配望遠鏡觀察作物類型與業者行為。紀錄不同農作業者的耕作空間特徵、農業型態、農作物供應項目、採收方式（包含收穫、整地的月份；耕作的頻率），與其農地使用的農膜與其他相關資材情況。並進一步比對耕作業者使用的資

材項目，與本計畫所統計的資材項目（農膜、灌溉水帶、育苗盆或穴盤、農藥包裝與瓶罐、肥料包裝與瓶罐）是否重疊。

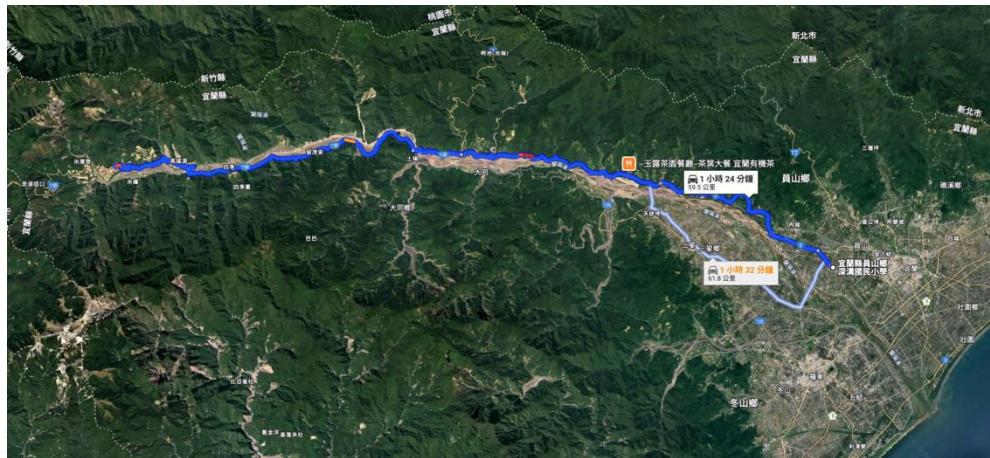


圖 2.3.3 蘭陽溪踏查路線

（四）追尋龍紋鱗的蹤跡

透過走訪各漁港、漁村與計畫人員實際參與捕撈的方式，邀請願意協助的漁民幫忙提供龍紋鱗資料。經由在港口與漁民聚會時推廣宣導本計畫公民科學家資料蒐集的概要，成功推廣到雲林與彰化漁民群組。

資料蒐集方式為透過 LINE，與漁民一對一的直接蒐集資訊。漁民捕獲龍紋鱗時拍照，經由 LINE 將照片、捕撈地點、捕獲數量、體長等相關資訊，提供給海洋大學的專業研究團隊。後續由研究團隊一一建立表單，再透過 Google Looker studio 進行資料分析，分析結果可與雲端資料庫聯動更新。另外，再建立龍紋鱗的生長模型。

（五）唧魚鳥生-臺灣海鳥食性調查

第一階段先參考 2020 台灣鳥類名錄、IUCN 紅皮書保育等級與前人研究，海鳥鳥種科目、屬性、類群與行為進行簡單的編碼設計，建立資料庫格式。初步依海鳥科別，例如鷗科為 A、鶲鶲科為 B、雁鴨科為 C、鶲科為 D 等，編列 A 到 O 的 15 種科別。再依照片來源編訂不同編號，最後則是流水號。資料庫編碼設計如下圖所示。

1	鷗科	A
2	鶲鶲科	B
3	雁鴨科	C
4	鶲科	D
5	賊鷗科	E
6	熱帶鳥科	G
7	海雀科	F
8	潛鳥科	H
9	信天翁科	I
10	海燕科	J
11	鹱科	K
12	軍艦鳥科	L
13	鯉鳥科	M
14	鷓鴣科	N
15	非海鳥科	O

海鳥科別	照片來源	流水號
A	1	0 0 0 1
	資料庫/投稿/轉分享	

圖 2.3.4 資料庫編碼設計

第二階段為廣徵照片，照片來源分成三大部分，一為台北鳥會志工日常累積之鳥類照片；二為透過平台、媒體轉發向公眾徵稿；三為透過關鍵字搜尋海鳥名稱，查看公眾放在平台上的公開照片，轉載分享也是一大來源之一。

圖 2.3.5 雲端資料庫整理

(六) 漁你我牽起罟網今來

分為兩部分進行，第一部分為於牽罟活動現場，分組進行漁獲記錄；另一部分為耆老訪談。

第一部分在牽罟現場由學員操作主要物種選取與細部測量，包含漁獲分類（魚類、甲殼類、頭足類等；以皮尺測量全長並記錄數據，並以電子秤秤重。同時拍照漁獲，上傳至 Google 雲端資料庫；並紀錄活動當天的天氣、潮汐、示性波高等數據，了解環境對漁獲的影響。步驟如下：

1. 漁獲簡易分類：

牽罟活動結束後，將漁獲載運至廣場空地，由團隊或社區成員簡單介紹今日所捕撈之魚種及其生態特性、適合料理方式等，同時鼓勵民眾協助將不同魚種擺放至指定位置，以便後續測量。

2. 體型拍照記錄：

為減少體型紀錄時間，本團隊製作一張大型公民科學家帆布，並於上面繪製主要漁獲種類外型及1公分大小之刻度，由民眾將漁獲依序放在帆布上，並從正上方拍照紀錄。之後再由本團隊成員於研究室以影像處理軟體量測魚體體型大小。另於現場量測主要漁獲種類重量。

3. 介紹旬魚及海鮮指南：

拍照記錄結束後，由團隊或社區成員介紹宜蘭沿岸的「旬魚」，即「當下節氣之漁獲」，同時介紹何謂海鮮指南並鼓勵民眾依據指南建議，挑選購買符合海洋永續精神之魚種。

4. 資料整理：

拍照方式紀錄後，統一上傳至 Google 雲端資料庫。

5. 環境數據測量：

透過紀錄牽罟活動當天的天氣、潮汐、示性波高等數據，了解環境對漁獲的影響。

第二部分為訪談五位耆老，以半結構式問卷進行，記錄口述歷史與對牽罟活動的見解。訪談大綱及五位耆老基本資料與背景如下：

- 1. 耆老姓名/年紀
- 2. 是否為在地人
- 3. 從事牽罟的時間/都在哪裡作業
- 4. 牽罟早期和現在的漁獲種類/數量
- 5. 現在的漁獲變化減少會不會擔心

耆老資料：

- ①. 李〇吉：82 歲，頭城在地港口人，港口里的前里長，熟悉船上的牽罟作業。
- ②. 柯〇明：85 歲，頭城在地港口人，父親是牽罟的船主，本身是七字調達人。
- ③. 林〇榮：85 歲，頭城在地港口人，熟悉牽罟作業，七字調達人。
- ④. 吳〇阿琴：88 歲，頭城大坑罟人，港口媳婦，家裡經營漁船。
- ⑤. 呂〇忠：86 歲，壯圍在地廊後人，網仔師、現職廟公。

二、輔導團隊建立數據收集平台

2021 年，為了整合與促進生物多樣性資料的交流與運用，農業部林業及自然保育署、農業部生物多樣性研究所、中央研究院生物多樣性研究中心、內政部國家公園署、海洋委員會海洋保育署，與農業部林業試驗所，攜手簽署協議，宣告成立臺灣生物多樣性資訊聯盟（Taiwan Biodiversity Information Alliance, TBIA）的成立。後於 2023 年底，新增國立臺灣博物館、經濟部水利署、國立自然科學博物館、中央研究院數位文化中心，共 10 個單位，並啟用「生物多樣性資料庫共通查詢系統」網站。

生物多樣性資料庫共通查詢系統網站，不但能一站式查詢跨單位的生物調查資料，也可外連至成員的單位資料庫。也期待透過夥伴成員之間的協作，促進資料交換、標準制定、技術共享，並提升生物多樣性資訊的能見度。為讓本次獲選團隊的調查資料能貢獻至此生物多樣性資料庫，本團隊檢視目前海保署的海洋保育網（iOcean），有生物回報、垂釣回報與海漂目視廢棄物回報等 3 個公民科學回報計畫，其資料格式如下表 2.3.2。

表 2.3.2 海洋保育網各計畫之資料格式

計畫名稱	資料格式
生物回報	海洋生物類型（鯨豚、海龜）、海洋生物名稱、物種學名代碼、目擊時間、目擊數量概估、目擊所在縣市、目擊地點經度、目擊地點緯度、目擊地點描述、備註說明、目擊者姓名(真實姓名)、手機號碼、目擊者電子郵件、目擊照片(1)、目擊照片(2)、目擊照片(3)
垂釣回報	回報日期、回報者、信箱、電話、經度、緯度、垂釣所在縣市、垂釣地點類型、垂釣地點描述、垂釣日期(年)、垂釣日期(月)、垂釣日期(日)、垂釣時數(小時)、現場垂釣人數、備註、魚種、物種學名代碼、尾數、體長(cm)、重量(g)、照片
海漂目視廢棄物回報	觀察者姓名、觀測日期、觀察海域(接近縣市)、航行速度(節(Knot))、乘船類別、風力級數、觀察者離海面高度(公尺)、觀察海面寬度(公尺)、是否隨機開始觀察、觀察哪側海面、開始紀錄時間、結束紀錄時間、開始經度、開始緯度、開始航向 / 角度、結束經度、結束緯度、結束航向 / 角度、移動直線距離(公里)、航行距離(公里)、海漂垃圾情況、垃圾總密度(件 / 平方公里)、寶特瓶(件)、食物容器 / 餐具(件)、

計畫名稱	資料格式
	塑膠桶 / 塑膠瓶罐(件)、塑膠袋 / 塑膠包裝(件)、巧拼 / 發泡軟墊(件)、塑膠碎片(群)(件)、其他塑膠(件)、漁網 / 漁線(件)、粗漁繩(件)、廢棄浮筒 / 浮球(件)、其他漁業用具(件)、保麗龍(實心，如防碰墊)(件)、保麗龍箱(件)、保麗龍碎片(群)(件)、其他保麗龍(件)、利樂包 / 紙容器(件)、鐵鋁罐(件)、玻璃瓶(罐)(件)、衣服 / 布 / 鞋子(件)、紙 / 紙板 / 紙箱(件)、燈泡 / 燈管(件)、其他(件)、其他(件)、其他(件)

為確保團隊所收集的數據符合開放資料格式，後續與海洋保育署之生物多樣性資料庫介接。本團隊亦參考 TBIA 發佈的〈生物多樣性領域資料標準〉，其大幅參考全球生物多樣性資訊機構（GBIF）採用、國際間生物多樣性資料分享交換的資料欄位標準—達爾文核心集（Darwin Core）標準格式，讓資料不僅能提供國內跨界運用，也能與國際相連結。由於生物多樣性調查會因調查目的、物種類群與地理維度（尺度）的不同，有不同的調查方法與內容格式。因此，〈生物多樣性領域資料標準〉優先將包含物種、時間及空間資訊的生物出現紀錄（Occurrence），作為資料整合的最基礎項目。

生物出現紀錄包含調查活動、生物分類、出現紀錄、地點，另外還有紀錄檔案層級（表 2.3.3）。調查活動包含西元年、月、日、時間、調查方法、調查同行者等。生物分類包含資料原始提供者所記錄的學名、資料檢核現有名錄後給予之校正學名及其物種編碼、鑑定層級、資料原始提供者提供的物種名稱（俗名或學名）等。出現紀錄為針對單筆紀錄所記錄的特定事項，包含該筆出現紀錄之永久識別編號、物種數量、物種數量單位、紀錄者（採集者）、採集號及多媒體連結等。地點包含經度、緯度、坐標格式、坐標參考系統及坐標誤差等。而紀錄檔案（Record-level）層級，為在該筆紀錄調查作業以外，在資料儲存管理面的關聯資訊，包含資料集名稱、資料集聯絡人、資料授權標示、資料來源（是否為第一手資料）及資料發布單位等，並因應生物存在敏感資料，提供坐標是否有模糊化、敏感層級等資訊。

表 2.3.3 生物出現紀錄資料屬性結構（本計畫整理）

資料特性	資料結構	資料屬性
調查記載 資料	調查活動	西元年、月、日、觀察起始時間、調查方法、調查同行者
	生物分類	原始物種名稱、原始物種學名、校定物種學名、校定物種學名編碼、鑑定層級、界、門、綱、目、科、屬（中英文）
	出現紀錄	物種出現紀錄編碼、採集號、記錄者/採集者、鑑定者、數

資料特性	資料結構	資料屬性
		量、數量單位、關連多媒體
	地點	經度、緯度、坐標系統、大地基準、以公尺為單位的坐標誤差、縣市別代碼、直轄市或省轄縣市
管理面資料	紀錄檔案層級	資料基底、敏感層級、坐標是否有模糊化、資料集名稱、資料集聯絡人、資料集連結網址、資料授權標示或條款、多媒體資料授權標示或條款、臺灣本地時區之資料更新時間、博物館憑證號、是否為第一手資料

根據資料典的說明，將必要屬性以粗體字區別。歸納若資料未來要能發佈至生物多樣性資料庫，則調查資料欄位至少需包含西元年、物種名稱、鑑定層級、物種出現紀錄編碼、數量、數量單位、經度、緯度、坐標系統，與大地基準。目前獲選各團隊資料收集平台與資料類型如下表 2.3.4。獲選團隊多半使用 Google 雲端作為資料儲存空間，而收集方式則包含 POS 系統、Facebook 投稿、Google 表單，與 Line 回報。

經檢視生物出現紀錄資料格式，以及與團隊輔導討論後，目前調查資料皆能在收集後經補充相關資訊（例如經緯度坐標系統、大地基準等）後開放。本團隊也將輔導有收集生物資料的團隊，參考 TaiCOL 臺灣物種名錄，提供符合資料庫需求的物種名稱和鑑定層級。另，六個獲選團隊均有學校教授或科學家作為其團隊專家顧問，因此在物種分類上應無太大問題，可直接匯入 iOcean 資料庫。

表 2.3.4 獲選團隊資料收集平台與類型

No	團隊	資料收集方式	資料庫	資料類型
1	珠算不如公民科學家算	Google 表單	Google 雲端	日期、地點、經緯度、標識回收個體的螺殼長寬、殼口長寬跟重量、回收地點跟發現時的照片
2	海底農廢追追追	POS 系統	Google 雲端	日期、地點、廢棄物類型、數量、重量
3	追尋龍紋鱸的蹤跡	LINE 回報後，由人員統整至 Google 試算表	Google 雲端、 Looker studio	Google 雲端-照片、表格資料-捕獲日期、經度、緯度、體長、體重、性別、備註（回報人與大致地點）

4	漁你我牽起罟 網今來	Google 表單	Google 雲端	時間、地點、人數、漁獲重 量，以及漁獲照片
5	唧魚鳥生-臺 灣海鳥食性調 查	FB 平台	Google 雲端、 自有資料庫 (台北鳥會 NAS 系統)	Google 雲端-照片、FB-日期、 時間、地點(文字)、初判鳥 種、初判魚種、照片提供者、 照片
6	陸蟹生態守門 員	尚未建置	尚未建置	

2.3.2 輔導獲選團隊辦理至少 2 次培訓講座與調查實作

一、團隊培訓

經本團隊持續輔導與密切聯繫，截至 113 年 10 月 30 日，團隊已辦 24 場培訓與講座，參與人次共 1,104 人次。內容包含計畫介紹、調查方法與資料蒐集格式，以及生物和公民科學概念的基本介紹。各團隊辦理講座內容與人數如下表 2.3.5。

表 2.3.5 獲選團隊辦理培訓講座內容日期與人次

No	團隊	課程內容	日期	人次
1	珠算不如公民 科學家算	<ul style="list-style-type: none"> ● 珠算不如公民科學家算計畫介紹 ● 海洋環境保護之跌倒再站-公民科學家的神聖責任 ● 公民科學調查是什麼？公民科學及臺灣執行現況 ● 認識北部潮間帶的螺貝類生態與特性 ● 澎湖的公民科學：饅與潮間帶生物資源 	112/12/15 112/12/16	190
2	海底農廢追追 追	<ul style="list-style-type: none"> ● 海底廢棄物的污染現況 ● 大溪漁港與常見漁獲簡介 ● 海廢農廢計畫介紹 	112/11/21 112/11/27	20
3	追尋龍紋鱸的 蹤跡	<ul style="list-style-type: none"> ● 龍紋鱸科目前的保育情況 ● 邀請漁民朋友紀錄龍紋鱸的捕獲資料 ● 宣導本公民科學家計畫 	112/08/14 112/10/21 112/10/31 113/08/31	180
4	漁你我牽起罟	<ul style="list-style-type: none"> ● 海洋節氣魚與溪圳入侵魚類調查：以宜 	112/12/23	30

No	團隊	課程內容	日期	人次
	網今來	蘭水域為例 ● 公民科學調查是什麼？人人都可成為公民科學家！ ● 「漁你我牽起罟網今來」調查執行方法	113/4/26	
5	唧魚鳥生-臺灣海鳥食性調查	● 揭開遠洋漁業的神秘面紗—混進魚貨中的海鳥	113/3/23	
		● 燕鷗亞科—海鳥保育相關案例	113/4/17	
		● 鯨之聲—響起海洋生態之憂	113/5/10	536
		● 唧啥小魚？水鳥食性大解密	113/7/10	
		● 鏡頭下的台灣—25年環境變遷紀錄	113/8/14	
6	陸蟹生態守門員	● 潮間帶的音樂會	113/3/6	
		● 濕地大逃亡	113/3/13	
		● 如何做好陸蟹調查	113/3/20	148
		● 保護陸蟹怎麼做	113/4/24	
		● 小心有陸蟹！！警示牌製作工作坊	113/6/1	

	
珠螺 112/12/15 公民科學家培訓課程	珠螺 112/12/16 公民科學家培訓課程
	
農廢培訓招生 DM	農廢 112/11/27 於大溪漁港培訓

	
龍紋鱲 112/10/21 公民科學家講習	龍紋鱲 112/10/31 公民科學家講習
	
牽罟 112/12/23 志工培訓	牽罟 113/04/26 志工培訓
	
3/23 海鳥食性講座	4/17 海鳥食性講座
	
3/6 海洋與溼地環境介紹	3/20 陸蟹保育作法介紹

圖 2.3.6 獲選團隊辦理培訓照片

二、辦理實作調查

經本團隊持續輔導與密切聯繫，以下依各團隊簡述執行狀況。蒐集資料筆數超過 7,200 筆，細節如下表 2.3.6，各團隊完整調查報告詳見附錄八。

表 2.3.6 各團隊資料蒐集筆數

No	團隊	參與人次	數據筆數	備註
1	珠算不如公民科學家算	327	3,950	夜間調查 5 場、日間調查 4 場、自主調查 16 場。
2	追尋龍紋鱸的蹤跡	32	1,266	由 32 位漁民提供，出船 370 趟次。
3	唧魚鳥生-臺灣海鳥食性	21	868	自 868 張照片辨識出 419 筆資料。
4	海底農廢追追追	50	41	採樣 41 次
5	漁你我牽起罟網今來	840	1,060	原定辦理 8 場，共辦理 10 場牽罟
6	陸蟹生態守門員	57	59	

（一）珠算不如公民科學家算

根據文獻，不同體型大小的瘤珠螺傾向棲息在相異的底質環境，因此，團隊將和平島潮間帶依底質分為三區—岩盤區、礫石區與沙石區，計算其面積與設置穿越線調查。

前置實驗中，珠螺團隊曾以塑鋼土作為外部標記的基底，再以油性簽字筆將每顆瘤珠螺編號後放流。經過約 1 年的放流，發現部分個體有塑鋼土脫落或數字標識模糊無法辨識。

經嘉義大學生物資源學系邱郁文老師的建議後，珠螺團隊使用海水用快乾膠（Cyanoacrylate）再黏上彩色玻璃珠，以不同顏色玻璃珠代表對應之標號（如黑紅黑代表 010，黑紅綠代表 012 等），同時加上車身漆筆寫上編號再外覆透明指甲油保護編號。利用此雙重標識，預計將能增加標識的持久性，同時也可交叉比對後計算不同標示方法的脫落率。

團隊於 113 年 1 月 2 日，於研究場域採集 10 個殼高約 1 公分與 10 個殼高 3-4 公分個體，以上述雙重標識方法標識後放置戶外潮間帶。1 周後，發現彩色玻璃珠標識皆

完整無脫落，而少數無指甲油層個體則有部分脫落。顯示顯示雙重標識具有可行性，因此將作為正式標識放流方法。2月2日晚間，團隊採集200顆珠螺標識後放流。

	
標識技術前測試及操作流程優化討論	以玻璃珠與編號雙重標識

圖 2.3.7 珠螺團隊測試標識方法

標識放流後，團隊已在113年2月28日、4月15日、6月12日、8月9日及10月21日辦理5場定期夜間調，累積327人次參與。殼高全重關係如下圖2.3.8，隨著瘤珠螺生長，殼高與殼重呈現正相關。而觀察瘤珠螺移動路徑，發現隨著螺體生長，瘤珠螺向步道邊有較多石塊遮蔽處移動（圖2.3.9、圖2.3.10）。

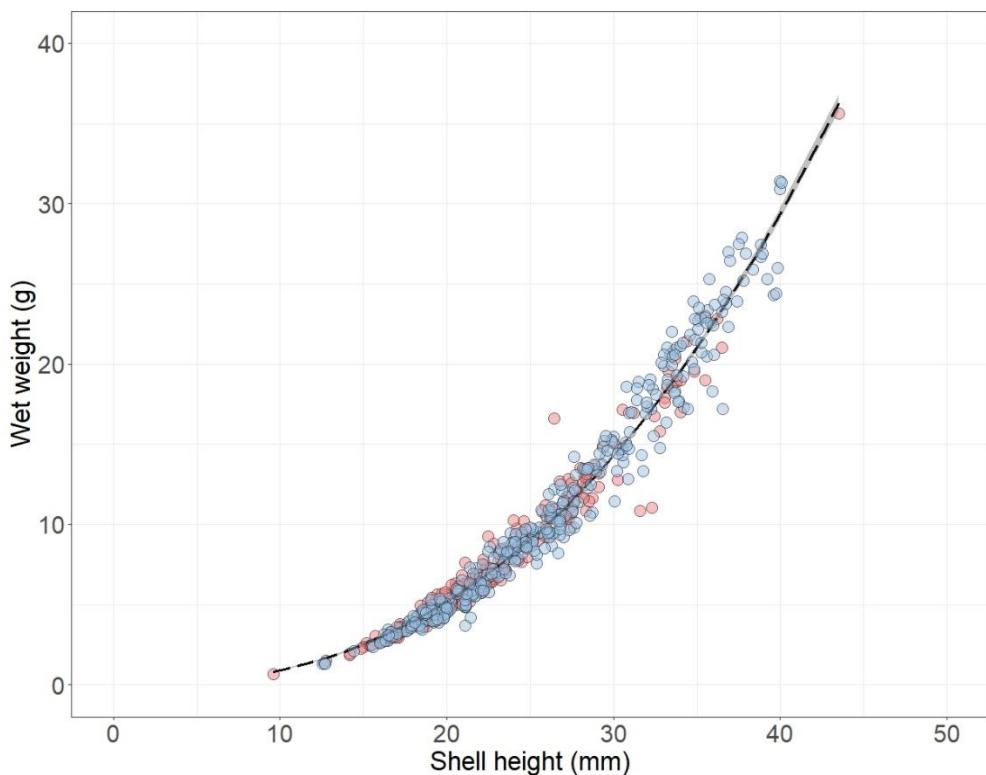


圖 2.3.8 瘤珠螺殼高全重關係

2024年瘤珠螺回收分布

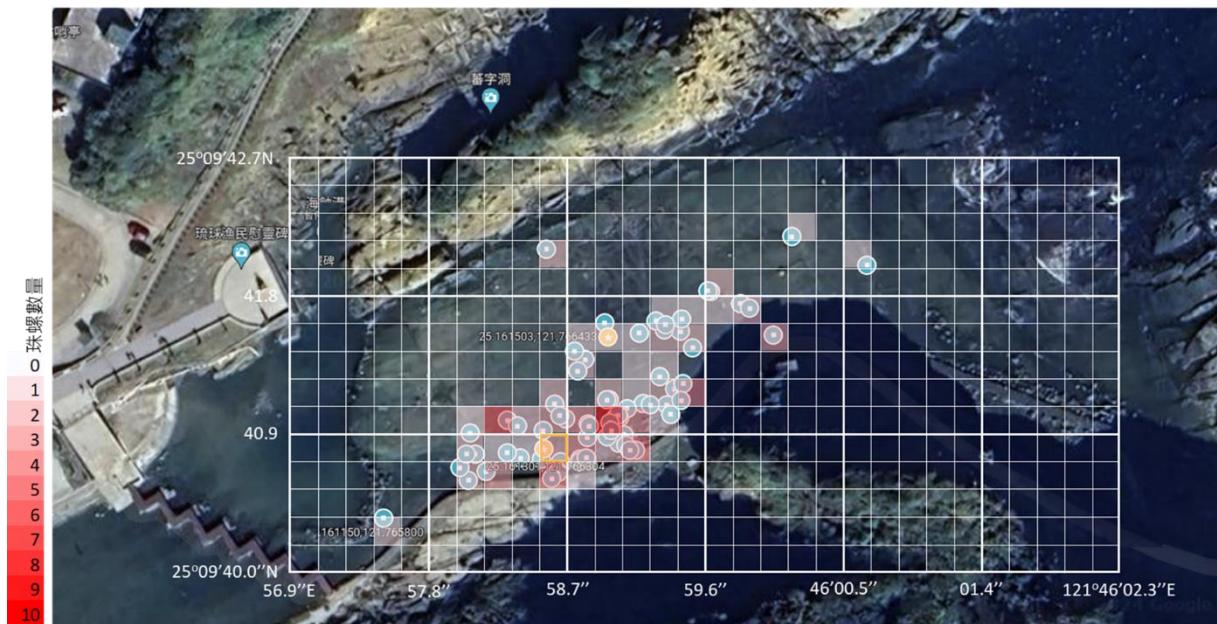


圖 2.3.9 2024 年瘤珠螺回收分布圖

2024年瘤珠螺移動路徑



圖 2.3.10 2024 年瘤珠螺移動路徑圖

(二) 追尋龍紋鱸的蹤跡

龍紋鱸在全世界有 1 屬 7 種以上，臺灣有紀錄的是 1 屬 4 種，最大體長在 3 公尺以上。龍紋鱸在 2018 年雖已被列入瀕絕野生動植物國際貿易公約，但臺灣尚未被列為保育類。通常由刺網和一支釣捕獲，在西部主要以刺網為主。

至 2024 年 9 月 30 日為止共蒐集了 1,266 筆龍紋鱸科體長體重資料。6 月到 8 月的捕獲資料占整體資料量近九成，6 月份捕獲記錄 148 隻，7 月份 442 隻、8 月份 524 隻。這段期間也是龍紋鱸幼魚的捕獲高峰期，7 月份經常觀察到 1 個網次就捕獲二三十隻幼魚。目前共有 32 位漁民提供捕獲資料，資料分布從彰化到臺南，大部分資料來自雲林沿海。資料來源分佈如下圖 2.3.11。

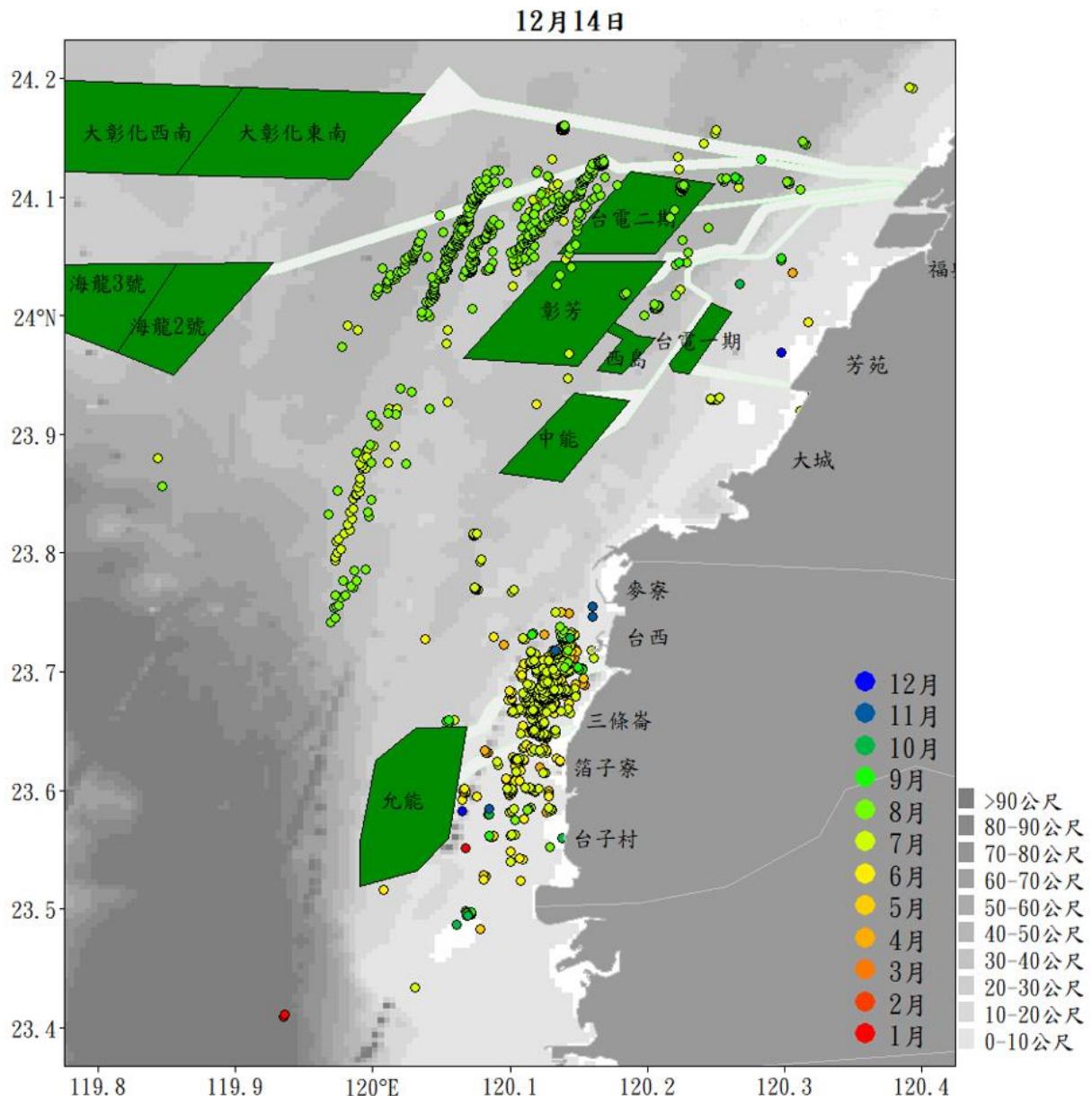


圖 2.3.11 資料蒐集分佈地圖（2023 年 7 月-2024 年 9 月 20 日）

本計畫蒐集到的部份資料只包含體長或體重等一部分資訊，需藉由成長參數回推出相對應的體長或體重。現階段台灣龍紋鱸科的研究並不包含成長參數，因此透過以下公式算出龍紋鱸科的成長參數：

$$W = qL^b$$

$$\ln W = \ln q + b(\ln L)$$

W ：體重 L ：體長（尾差長）

$\ln q$ ：回歸直線的截距

b ：回歸直線的斜率

體長與體重呈現指數型分布（圖 2.3.12），透過取自然對數（圖 2.3.13）讓體長與體重呈現線性分布，推導出龍紋鱸科的成長參數：

$$W = 6.7027E-06L^{2.9692}$$

由於用於計算的體長與體重資料較少（120 尾）且以小魚為主，因此可能有誤差，待日後蒐集到更多資料後，會隨時更新參數。

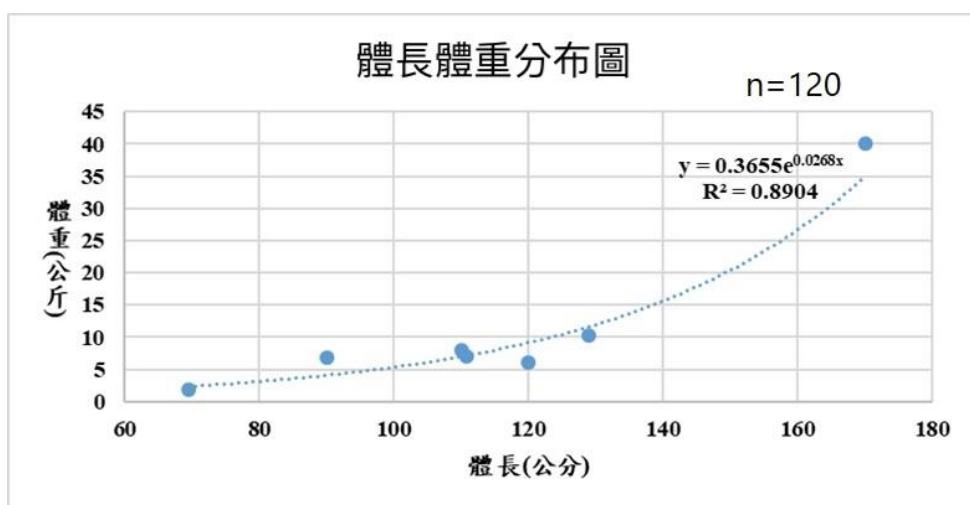


圖 2.3.12 龍紋鱸科體長體重關係圖

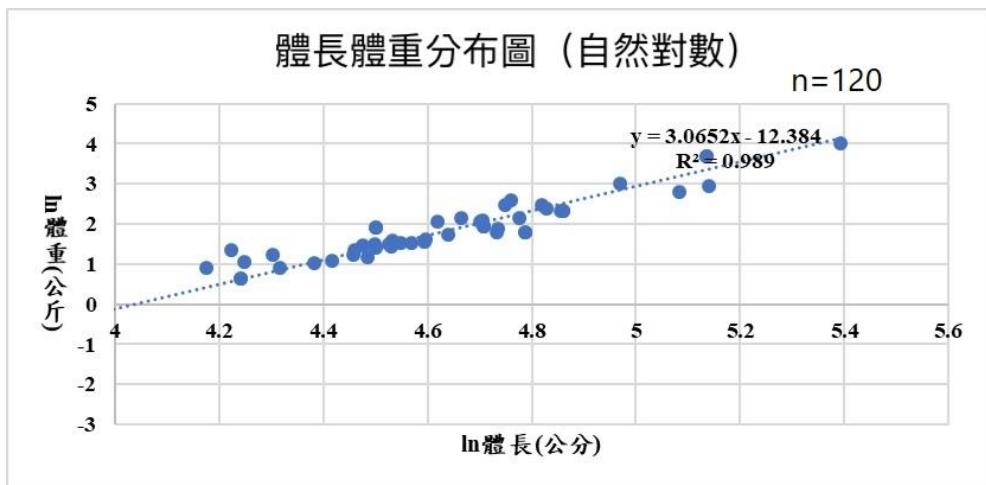


圖 2.3.13 龍紋鱗科體長體重關係圖 (自然對數)

(三) 唷魚鳥生-臺灣海鳥食性調查

北鳥已建置完成臉書社團「啣魚鳥生-臺灣海鳥食性調查平台」，開放鳥友投稿。截至 2024 年 9 月 30 日為止，共累積 868 張照片，照片來源地以宜蘭、馬祖、嘉義三縣市為首。近五成來自分享轉貼、四成五來自民眾投稿，餘下不到一成來自歷史照片，拍攝時間最早為 2008 年。



圖 2.3.14 北鳥建置之臉書社團「啣魚鳥生-臺灣海鳥食性調查平台」

分析蒐集到的海鳥類照片，鷗科占將近八成，顯示鷗科啣食物的畫面相對其他鳥科在臺灣是相對容易觀察到的。最容易觀察到的鳥種前三為鳳頭燕鷗 28.7%、小燕鷗 16.6% 以及紅嘴鷗 10.1%。透過魚類辨識發現，不同鳥類喜好的食用魚種有其差異，鳳頭燕鷗最高食用為鼬鰨科，小燕鷗則為鯧科，而紅嘴鷗為鯉科（下表 2.3.7）。

表 2.3.7 數量最多的前三類鳥種辨別之魚科、魚種

No	鳥種	照片 數	最高觀測縣 市	最高食用魚 科	食用魚種	食用魚種	食用魚種
					1	2	3
1	鳳頭燕 鷗	161	馬祖	鼬鰐科	黑潮新鼬 鰐	鼬尉	鯷
2	小燕鷗	127	桃園	鯧科	日本鯧	銀灰半棱 鯧	鯧魚
3	紅嘴鷗	66	嘉義	鯉科	鯉魚	鏡鯉	吳郭魚

（四）海底農廢追追追

農廢團隊亦建置臉書社團「航 der the sea」，不定期發佈相關活動資訊與公民科學家參與調查的趣事。團隊與宜蘭大溪漁港 1 位拖網船船長合作，已蒐集 40 趟次所攜回的海底垃圾。農業垃圾總重 9,820 公克，農膜濕重 2,670 公克，輸水帶長度 6,263 公分。

此外，團隊亦執行蘭陽溪周邊農業活動的訪談，目的在於了解農業資材在當地使用狀況、裝設方式、周邊有無堆置或焚燒等狀況，並近一步訪談當地兩大主要作物（西瓜與十字花科之高麗菜、白菜、娃娃菜）的輪耕時間與空間關係。雖團隊有與瓜農聯繫，但瓜農因顧慮議題之敏感性與擔心對產業造成之未知影響，多婉拒直接受訪，得知目前並無農業資材回收之相關補助與獎勵措施。此外，團隊致信宜蘭縣政府農業處產銷科、宜蘭縣政府環保局水污染防治科、行政院農業部農糧署、經濟部水利署第一河川局等單位，皆未獲得明確回覆。

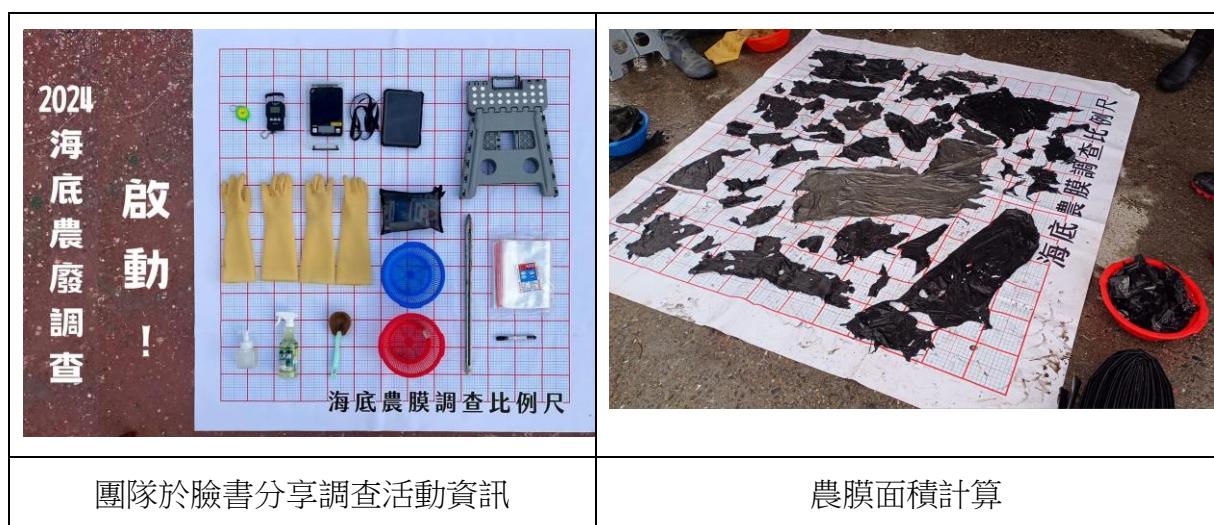


圖 2.3.15 農廢團隊於臉書發布調查相關資訊

(五) 漁你我牽起罟網今來

辦理 10 場牽罟活動，共 840 人次參與，細節如下表 2.3.8。

表 2.3.8 勉罟活動時間地點表

No	日期／節氣	潮汐	地點
1	2023 年 10 月 31 日 霜降	漲潮	港口社區港澳沙灘
2	2024 年 04 月 22 日 穀雨	退潮	港口社區港澳沙灘
3	2024 年 05 月 04 日 立夏	漲潮	廈後社區加留沙灘
4	2024 年 05 月 25 日 小滿	退潮	廈後社區加留沙灘
5	2024 年 06 月 04 日 芒種	退潮	港口社區港澳沙灘
6	2024 年 06 月 22 日 夏至	漲潮	後埠社區後埠沙灘
7	2024 年 07 月 21 日 小暑	漲潮	港口社區港澳沙灘
8	2024 年 08 月 03 日 大暑	漲潮	廈後社區加留沙灘
9	2024 年 09 月 07 日 白露	退潮	後埠社區後埠沙灘
10	2024 年 09 月 15 日 白露	漲潮	港邊社區無尾港沙灘

截至今年 10 月 30 日止，已累積 1,060 筆記錄，超過 18 科 31 種魚類。頭城海岸以黃小沙丁魚占 85% 最多；壯圍則以環球高鰈、高體若鯷、大海鰱與逆釣鰱占超過六成。

	
於紀錄尺面上拍照	紀錄魚種

圖 2.3.16 勉罟活動紀錄魚種

(六) 陸蟹生態守門員

團隊已辦理 4 場講座，參與人次 107 人；與一場陸蟹警示牌工作坊，參與人數 41 人，產出 30 面陸蟹警示牌，懸掛於援中港濕地周邊圍籬（如下圖 2.3.17）。團隊於七至九月月圓週期的晚間，由團隊帶領蚵寮國小生與家長，沿援中港濕地的典寶溪南岸堤防道，約 1 公里長範圍內，以左去右回的方式記錄凶狠圓軸蟹與其路殺狀況。9 天調查共 57 人次參與，記錄到 57 隻陸蟹與 2 隻路殺陸蟹。與溼盟過去的調查紀錄相比較，今年團隊記錄到最大陸蟹體型為雄性 10.3 公分；最小陸蟹體型為雌性 5.9 公分，與溼盟記錄相似。



圖 2.3.17 陸蟹警示牌工作坊活動紀錄

三、持續追蹤輔導

本計畫與團隊定期開會與追蹤進度時，了解到部分團隊遭遇執行上的困難，但經討論後皆能調整或精進。以下將各團隊分享的困難與解決方案簡述如下：

(一) 參與人數不如預期：珠螺團隊分享，公民科學家招募人數初期未達預期，在調整對外宣傳、擴大參與對象後，順利招募原先預定招募人數。北鳥團隊則發現，

同時使用臉書平台與募集高解析度照片兩種方式，會分散民眾投稿的意願，因此決定以臉書平台徵稿，來集中宣傳與曝光。

（二）精進調查方法與流程：

1. 珠螺團隊分享，在前置實驗時，發現珠螺殼體外標識會脫落或不清楚，經過諮詢顧問老師與閱讀文獻後。以雙重標識的方式提昇標識的辨別度。下一階段，團隊希望藉由打造吸引人的視覺跟設計，來呈現調查數據結果，以推廣科學教育和提升公民素養。
2. 北鳥團隊在照片蒐集過程中，發現鑑別照片裡唧魚的種類具相當難度，有時即使是專家，也有判定不同的情形。未來會以多方比較，或邀請更權威的辨識魚專家來裁定。最後，由於照片徵稿條件門檻較高，不易推廣，因此會加強提昇曝光度與向外推廣。
3. 龍紋鱸團隊遇到漁民拍攝的照片資訊不明確，例如魚身缺少尺規難以量化，後續則再仔細向漁民宣導該如何拍攝完整的照片來提昇照片品質。
4. 陸蟹團隊過去沒有執行公民科學調查的經驗，因此，首度在夜間帶領三五個家庭步行調查，才發現有視線不佳與蚊蟲叮咬等問題。後續藉由事前場勘、工作人員引導與所有人員穿著長褲包鞋與螢光背心，來確保眾人行進的安全。
5. 農廢團隊中僅有 1 人能進行資料分析，在後續處理資料時，發現志工拍照的照片各有不同，難以批量處理，因而進度緩慢。經多方摸索後以 Photoshop 之面積測定功能，依據每張圖片之比例尺與照片像素之比值，逐一設定度量比例後進行測定面積，為現行最有效率之做法。

（三）天候影響調查：龍紋鱸團隊遇到秋冬兩季較少捕獲龍紋鱸，且原訂要標識放流的龍紋鱸遭遇颱風而死亡，以再次向漁民宣導，請漁民朋友踴躍參與，並於明年再和其他船長配合捕撈與標識放流。而陸蟹團隊因在夏季夜間調查，今年遇西南氣流旺盛因時有雷陣雨，一次因大雨延期，後續的調查則在雨中進行，也讓孩子明白科學調查的辛苦之處。農廢團隊因與拖網漁船合作，而拖網漁船會在櫻花蝦漁期轉換漁具捕撈櫻花蝦，該段時間便無法取得海底垃圾樣本。另外，船家可能因天候、風浪、民俗活動（祭祀）、休息等各項因素，前一天才會決定是否出港，因變動較大，亦影響志工安排投入調查的時間。而牽罟團隊亦表示，未來應建立應對極端天氣的計畫，例如調整活動日期或備用地點。

(四) 無後續經費：龍紋鱗團隊到後期，因漁民提供樣本數量多於預算，先由海洋大學代墊，後續找到其他計畫支援。而珠螺與北鳥團隊，亦預計明年在沒有計畫經費的狀況下，持續既有調查。

2.4 成果推廣

為支持我國海洋公民科學發展與推廣民眾對於海洋公民科學的認識，本團隊盤點過往累積之相關媒體資源（下表 2.4.1）。同時，本團隊積極輔導各團隊逐步分享活動訊息、培訓活動、調查資訊與階段性成果，也持續洽談適當媒體與平台，爭取媒體採訪與報導機會。期待透過媒體報導的方式，讓民眾更認識海洋公民科學，以及 6 個獲選團隊的實作成果。

表 2.4.1 盤點欲提案之媒體資源

類型		欲洽談對象
電視	新聞專題	公視「我們的島」、鏡電視、華視、大愛
	獨立專題	
雜誌	文字專題	科學月刊、科學少年、科學人、自然保育季刊
報紙	全版或半版報導	國語日報、人間福報
網路媒體	網頁/懶人包圖文	少年報導者、泛科學
廣播	帶狀節目	台北電台、教育廣播電台、漁業廣播電台、港都電台

2.4.1 傳統媒體

本團隊於計畫執行期間，以各徵件團隊之特色接洽媒體進行提案，以推廣海洋公民科學成果，獲 29 則媒體報導。各團隊各有 2 至 4 則媒體露出，包含電視、廣播、網路與雜誌。已完成之媒體採訪與報導羅列如下表 2.4.2，分述於後。

表 2.4.2 徵件計畫團隊相關媒體露出列表

No	主題/團隊	媒體類型	媒體/節目名稱	刊登/上線時間
1		網媒	中央社	2024/01/31
2	徵件暨表揚記者會	報紙	聯合新聞	2024/01/31
3		報紙	自由時報	2024/01/31
4		報紙	國語日報	2024/01/31

No	主題/團隊	媒體類型	媒體/節目名稱	刊登/上線時間
5		電視	大愛電視台	2024/1/31
6		電視	公視台語台	2024/1/31
7		電視	公視「我們的島」	2024/4/1
8	珠算不如公民 科學家算	廣播	IC 之音《島嶼共聲 · 傾聽台灣》	剪輯中
9		廣播	漁業廣播電台《漁廣大聲公》	2024/10/24
10		雜誌	《冠羽月刊》347 期	2024 年 1 月
11	唧魚鳥生-臺灣	網媒	113 年第 1 季活動預報表	2024 年 1 月
12	海鳥食性調查	電視	公視「我們的島」	2024/12/09
13		廣播	漁業廣播電台《發現農民力》	2024/10/26
14		電視	三立新聞	2024/01/27
15	海底農廢追追	網媒	聯合新聞網	2024/04/16
16	追	電視	大愛新聞	2024/10/11
17		廣播	漁業廣播電台《漁廣好時光》	2024/10/22
18		電視	鏡電視	剪輯中
19	追尋龍紋鱸的	電視	公視「我們的島」	2024/12/09
20	蹤跡	廣播	IC 之音《島嶼共聲 · 傾聽台灣》	2024/10/30
21		廣播	漁業廣播電台《釣魚上大尾》	2024/10/23
22	漁你我牽起罟	電視	宜蘭有線新聞台	2024/04/22
23	網今來	廣播	漁業廣播電台《暗時抱報》	2024/10/21
24	陸蟹生態守門	電視	公視「台灣囡仔讚」	預計 2025 年播出
25	員	廣播	漁業廣播電台《午後 Melody》	2024/10/25
26		報紙	中時	2024/10/26
27	海洋小小兵嘉	報紙	工商	2024/10/26
28	年華活動	報紙	台灣好報	2024/10/26
29		報紙	自由時報	2024/10/26

一、 唧魚鳥生-臺灣海鳥食性調查團隊

於 1 月的鳥會刊物《冠羽月刊》347 期，和 113 年第 1 季活動預報表，刊登唧魚鳥生公民科學計畫。

	
1 月冠羽月刊 347 期刊登	Q1 活動預報表

圖 2.4.1 北鳥相關刊物刊登公民科學計畫資訊

二、 海底農廢追追追團隊

獲三立、聯合新聞網與大愛採訪報導。三立新聞於台北市科教館「打開海平面」海洋教育展會場採訪團隊合作的黃士洋船長，新聞已於 1 月 27 日播出。聯合新聞網於 1 月 30 日至宜蘭採訪，影音專題《當農廢「沉」為海廢尋找海洋農廢的前世今生》已於 4 月 16 日上線（Youtube 網址：<https://www.youtube.com/watch?v=-c2fqnDFUes>），目前累積超過 300 次觀看。大愛與台視分別於 10 月採訪，大愛專題《農業垃圾流入海洋 宜蘭環保艦隊出發解危機》於 10 月 11 日播出。

	
三立新聞報導畫面	聯合新聞網 1 月 30 日採訪

圖 2.4.2 農廢團隊相關報導畫面

三、珠算不如公民科學家算

本團隊於 1 月 31 日向公視「我們的島」提案，公視於 2 月 2 日、2 月 28 日拍攝專題報導已於 4 月 1 日播出。



圖 2.4.3 公視拍攝珠螺標識放流

四、追尋龍紋鱸的蹤跡

團隊與高雄水試所徐華遜博士與美國威廉瑪麗學院維珍尼亞海洋科學研究所翁志明副教授 (Dr. Kevin CM Weng) 合作，進行龍紋鱸的標識放流。目前本計畫已爭取「鏡電視」和「公共電視」製作專題報導。6 月 19 日於雲林舉辦「朝向沿岸海域的永續利用」工作坊，於台西水試所示範龍紋鱸標識，兩家電視均已拍攝紀錄，目前正剪輯中。

五、漁你我牽起罟網今來

團隊配合世界地球日的牽罟活動，獲宜蘭有線新聞台採訪，報導已於 4 月 21 日上線，如下圖 2.4.4。



圖 2.4.4 宜蘭有線新聞台拍攝牽罟（來源：宜蘭新聞網）

2.4.2 海保署海洋漫波保育季刊

本團隊受邀於海洋漫波保育季刊第 20 期〈海洋保育與公民科學〉（2024 年 6 月份），撰寫專文介紹臺灣海洋公民科學的發展，並舉瘤珠螺與龍紋鱸為案例。文中介紹基隆和平島團隊如何藉由標識，追蹤研究瘤珠螺生長與遷徙；以及雲林當地船長與海洋大學科學家合作，追蹤龍紋鱸的棲息地與行為模式。

2.4.3 社群平台

本團隊亦不定期彙整相關培訓、活動內容與初步成果，撰寫為臉書貼文分享於海保署臉書頁面，圖 2.4.5。自執行計畫至今（113 年）6 月 30 日約 1 年期間，共撰寫 27 則關於徵件與團隊相關的活動訊息貼文，包含 5 則徵件計畫相關貼文、9 則團隊介紹和活動紀錄，與 13 則活動資訊。彙整如下表 2.4.3。



圖 2.4.5 於海保署臉書分享團隊介紹

分析 27 則貼文，平均讚數為 116，較海保署一般貼文表現略高。表現較佳的前 5 篇貼文，有 3 篇為講座宣傳，為陸蟹、魚市場公民科學與台北鳥會的水鳥食性講座，分享數亦遠高於其他貼文的互動。活動紀錄的表現則視主題而定，以徵件記者會與牽罟紀錄表現最好，點讚數分別為 150 與 188；而 2 篇團隊介紹（瘤珠螺與海底農廢）則表

現不佳。徵件訊息整體表現中等，除了介紹徵件團隊外，其餘均低於海保署一般貼文表現。

觀察有具體介紹生物類型（例如調查或活動紀錄）的貼文普遍表現不錯，生物類相關講座成績亦佳，但農廢相關的海洋垃圾貼文則較不受喜愛，推測海保署的受眾仍多以喜歡海洋生物或生態的內容。活動預告可能受限於地域性，表現普通，未來類似訊息應再強化民眾互動，以增加社群互動。

表 2.4.3 徵件團隊相關臉書貼文列表

項次	類別	主題	刊登日期	讚	留言	分享
1	徵件訊息	徵件訊息（海保署）	2023/6/26	39	1	8
2	徵件訊息	徵件訊息（海社）	2023/6/27	55	10	4
3	徵件訊息	徵件 3 場說明會	2023/6/30	106	2	19
4	徵件訊息	徵件台北說明會	2023/7/10	85	4	6
5	徵件訊息	徵件訊息	2023/7/24	46	1	2
6	活動資訊	團隊介紹-6組團隊	2024/1/26	121	0	13
7	活動資訊	講座-魚市場公民科學	2024/2/29	237	1	45
8	活動資訊	講座-北鳥	2024/3/11	142	19	3
9	活動資訊	講座-陸蟹	2024/3/18	280	3	47
10	活動資訊	參訪資訊-海草&微塑膠	2024/4/12	71	0	13
11	活動資訊	講座-北鳥	2024/4/15	158	4	19
12	活動資訊	講座-北鳥	2024/5/7	201	4	36
13	活動資訊	北鳥北三島	2024/5/30	66	5	9
14	活動資訊	講座-北鳥	2024/8/2	63	1	7
15	活動資訊	海洋小小兵	2024/10/8	80	1	6
16	活動資訊	海洋小小兵	2024/10/15	123	8	20
17	活動資訊	海洋小小兵	2024/10/24	172	1	20
18	活動紀錄	活動紀錄-科學繪圖	2023/11/21	117	4	0
19	活動紀錄	團隊介紹-農廢	2023/12/22	49	0	1
20	活動紀錄	活動紀錄-表揚記者會	2024/1/31	150	0	13
21	活動紀錄	活動紀錄-珠螺調查	2024/3/6	124	14	3

項次	類別	主題	刊登日期	讚	留言	分享
22	活動紀錄	團隊介紹-珠螺/公視	2024/3/30	66	1	1
23	活動紀錄	活動紀錄-牽罟	2024/5/2	188	3	3
24	活動紀錄	活動紀錄-海底農廢	2024/5/28	90	4	6
25	活動紀錄	活動預告-陸蟹	2024/6/7	81	0	2
26	活動紀錄	團隊交流	2024/6/21	108	0	4
27	活動紀錄	嘉年華影片	2024/11/13	37	0	0

2.5 定期輔導獲選團隊，每季彙整相關進度與執行情況，提送工作執行紀錄供機關備查

本團隊每 1.5 個月與獲選團隊召開例行會議，每一團隊輔導與進度會議六至七次，總計共 41 次，以確保團隊的進度、所遭遇的困難與操作情況，也不定期透過 LINE 與團隊及時更新活動進度。與各團隊召開例行會議時間及重點如表 2.5.1，2 月 6 日、4 月 30 日、7 月 8 日及 11 月 25 日提送執行紀錄供署內備查，各計畫完整成果紀錄詳見附錄四。輔導進度時間及重點如表 2.5.1。

表 2.5.1 輔導進度時間及重點

計畫團隊	例行會議時間	會議重點
海底農廢 追追追	112 年 10 月 30 日	計劃書修改調整、培訓宣傳規劃
	112 年 11 月 16 日	培訓內容及報名狀況
	113 年 01 月 24 日	記者會活動說明
	113 年 03 月 11 日	上游農地勘查狀況、訪談進度、核銷提醒
	113 年 05 月 21 日	水域周邊農業訪談進度、數據分析狀況、教具製作狀況、下次採樣時間、實體交流活動提醒、單據核銷
	113 年 07 月 26 日	數據蒐集狀況
	113 年 09 月 20 日	提醒報告繳交、媒體採訪及成果展事宜
追尋龍紋 鮨的蹤跡	112 年 10 月 18 日	培訓規劃、資料庫建立、後續資料應用
	112 年 12 月 18 日	培訓辦理情形、資料收集狀況、媒體拍攝
	113 年 01 月 24 日	記者會活動說明
	113 年 03 月 12 日	標放進度、媒體邀訪、核銷提醒
	113 年 05 月 22 日	數據蒐集與分析狀況/進度、6/19 龍紋鮨工作坊流程、實體交流活動提醒、鏡電視訪問進度
	113 年 07 月 25 日	數據蒐集與分析狀況/進度
	113 年 09 月 18 日	鏡電視訪問進度、成果展海報製作提醒

計畫團隊	例行會議時間	會議重點
珠算不如 公民科學 家算	112年10月23日	前置調查及穿越線設計進度、資料庫建立
	112年12月19日	培訓辦理狀況說明、後續調查期程、行銷推廣
	113年01月24日	記者會活動說明
	113年03月11日	回收調查狀況、核銷提醒
	113年05月18日	4月回收調查狀況及數據分析狀況、實體交流活動提醒、確認廣播受訪代表
	113年07月26日	計畫進度分享
	113年09月16日	確認廣播受訪代表、成果展海報製作提醒
啣魚鳥生- 臺灣海鳥 食性調查	112年10月17日	公民科學家招募及宣傳規劃、資料分析進度、媒體拍攝
	112年12月4日	宣傳進度說明、資料庫規劃
	113年01月24日	記者會活動說明
	113年03月14日	資料募集進度、媒體拍攝、核銷提醒
	113年05月22日	數據統計狀況、出海行程規劃、實體交流活動提醒
	113年07月25日	北方三島及講座辦理分享、數據蒐集狀況
	113年09月18日	提醒媒體採訪及成果展事宜
陸蟹生態 守門員-在 地小小公 民科學家 養成計畫	112年10月5日	計畫書內容修改建議
	112年11月6日	調查內容討論
	113年01月24日	記者會活動說明
	113年03月12日	課程辦理情形、工作坊規劃、核銷提醒、
	113年05月21日	告示牌工作坊執行細節討論、後續的調查規劃討論、實體交流活動提醒、確認廣播受訪代表、提醒各活動的照片收集
	113年07月26日	確認調查活動辦理細節
	113年09月18日	提醒核銷及成果展海報細節

計畫團隊	例行會議時間	會議重點
漁你我牽 起罟網今 來	112年10月19日	培訓課程規劃、資料收集討論
	112年12月19日	訪談內容規劃、培訓招生狀況、明年活動期程
	113年01月24日	記者會活動說明
	113年03月14日	調查辦理規劃、耆老訪談進度、核銷提醒
	113年05月17日	分享422活動進行概況、調查場次確認及數據 資料統計狀況、耆老訪談目前的執行狀況、實 體交流活動提醒、支出單據的電子檔
	113年07月26日	確認牽罟辦理場次及耆老訪談進度

2.6 彙整獲選團隊海洋生物公民科學計畫工作成果，分享於海洋保育署官網與海洋公民科學家協作平台。

為讓更多人了解與參與海洋公民科學，我們已將 6 個團隊的調查方法、計畫成果及海報分享至海洋保育署官網及 [海洋公民科學家協作平台](#)，方便民眾瀏覽學習。希望能夠激勵更多團隊投入公民科學計畫，為臺灣海洋環境的永續發展共同努力。

唧魚鳥生-臺灣海鳥食性調查

在台灣的野生鳥類保育領域中，「台北市野鳥學會」（北鳥）一直扮演著重要角色。自1973年成立以來，這個由關心鳥類及其棲地環境的人士組成的社團，一直致力於鳥類研究、資料庫建立、報告編印、解說人才培訓、鳥類救傷及推廣賞鳥活動。其目標宗旨在於促進國民保護野生鳥類及其棲地環境，並推動鳥類的「欣賞、研究與保育」工作，期望將生態保育理念推廣至每個人，共同打造一個生物與都市和諧共處的「台北生態城」。

計畫介紹

北鳥在2023年的海洋公民科學計畫徵件活動中獲選，啟動「唧魚鳥生-台灣海鳥食性調查」計畫，目的在於更深入了解台灣海鳥的食性。這項計畫主要透過在Facebook平台建立專頁，邀請大眾和志工分享在台灣所拍攝到的海鳥唧魚影像。為了鼓勵民眾參與，計畫設定了照片分享的準則，如必須包含日期、時間、地點等資訊，並定期舉辦抽獎或競賽活動。此外，計畫還包括定期彙整資料，以及邀請台北海洋科技大學友善釣魚推動小組等專業團隊進行照片分析。

調查流程第一階段先參考2020 台灣鳥類名錄、IUCN紅皮書保育等級與前人研究，海鳥鳥種科目、屬性、類群與行為進行簡單的編碼設計，建立資料庫格式。第二階段為蒐集照片，照片來源分成三大部分，一為台北鳥會志工日常累積之鳥類照片；二為透過平台、媒體轉發向公眾徵稿；三為透過關鍵字搜尋海鳥名稱，查看公眾放在平台上的公開照片。

除了線上平台的互動，也辦理了海洋公民培訓與參與活動，包括專業講座研習與戶外實地觀察與拍攝。參與者主要任務包括在全台的海灘、港口、海上進行拍照、錄影及紀錄資訊，並透過Facebook貼文或上傳至雲端資料庫。

截至2024年9月30日為止，共累積868張照片，自868張照片辨識出419筆資料照片來源地以宜蘭、馬祖、嘉義三縣市為首。近五成來自分享轉貼、四成五來自民眾投稿，餘下不到一成來自歷史照片，拍攝時間最早為2008年。分析蒐集到的海鳥類照片，鷗科占將近八成，顯示鷗科唧食物的畫面相對其他鳥科在臺灣是相對容易觀察到的。最容易觀察到的鳥種前三為鳳頭燕鷗28.7%、小燕鷗16.6%以及紅嘴鷗10.1%。透過魚類辨識發現，不同鳥類喜好的食用魚種有其差異，鳳頭燕鷗最高食用為鼬鯉科，小燕鷗則為鯧科，而紅嘴鷗為鯉科。

截至2024年9月30日為止，共累積868張照片，照片來源地以宜蘭、馬祖、嘉義三縣市為首。近五成來自分享轉貼、四成五來自民眾投稿，餘下不到一成來自歷史照片，拍攝時間最早為2008年。

計畫的挑戰

隨著計畫開展，北鳥也遇到了一些挑戰。例如，收集照片的標準門檻較高，導致徵稿意願不高。此外，資料庫的彙整方式也需進一步優化，以便更有效地整理和分析數據。最後是海洋魚類的辨識也是一大挑戰，像是專家在鑑定時就發生意見相左的狀況，但也讓大家認識長得很像的日本銀帶鯧與南美擬沙丁魚。

未來展望

「唧魚鳥生-台灣海鳥食性調查」計畫將繼續促進公民科學的參與，藉由社群媒體和戶外活動來擴大其影響力。隨著更多的參與者和更豐富的數據，這個計畫有望提供更深入的洞察，幫助我們更好地了解台灣海鳥的食性，並為海洋生態保育做出貢獻。這不僅是活用過去累積的鳥類資料庫照片，同時也是加強民眾對自然環境保護意識的重要機會。



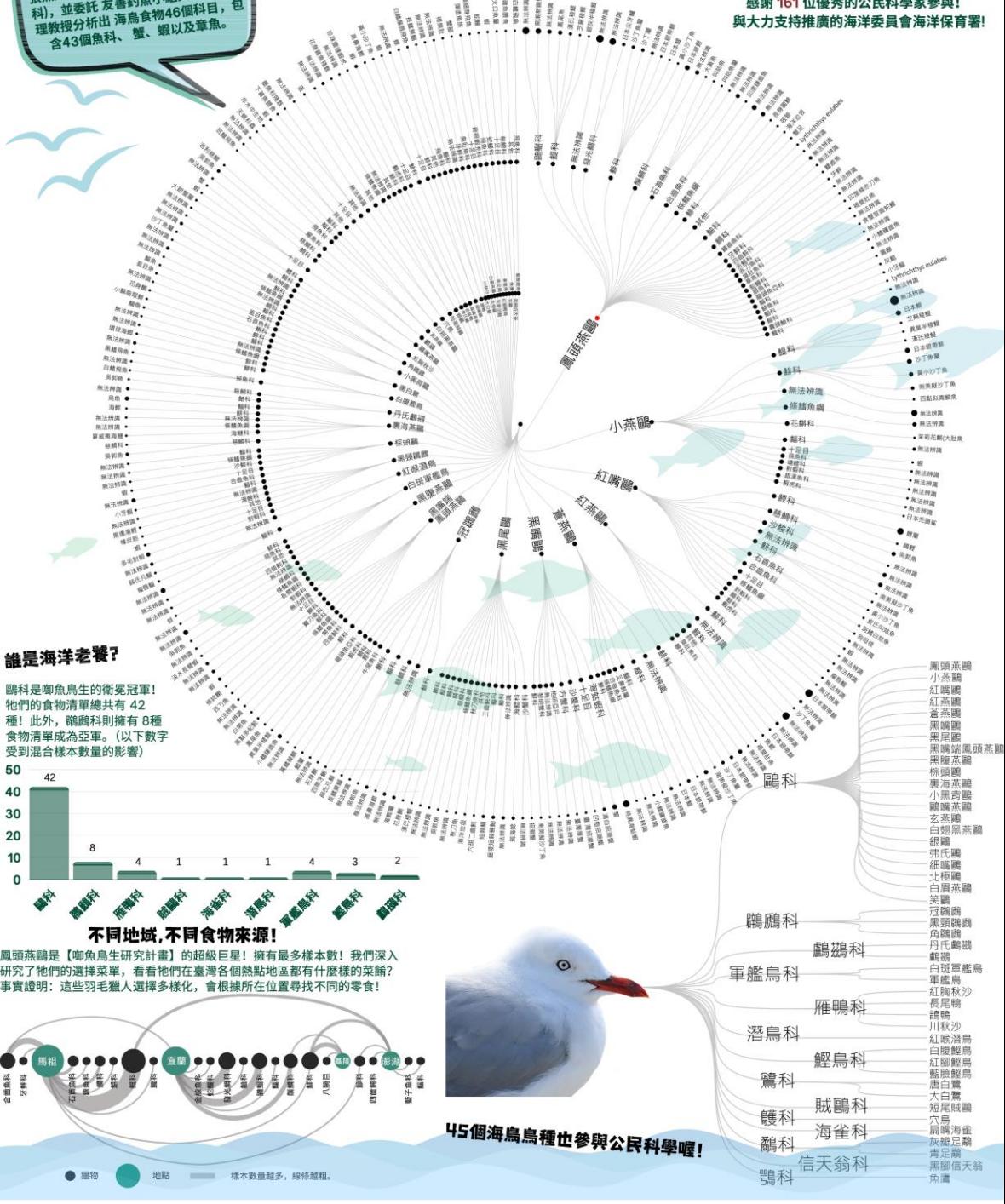
社團法人台北市野鳥學會在
2023.11.20-2024.9.3收集海鳥口中嘅
食物的照片，共累積了419筆資料(868
張照片)，收集到45個海鳥鳥種(14個鳥
張照片)，並委託友善釣魚小組與摩運志助
科，並理教授分析出海鳥食物46個科目，包
含43個魚科、蟹、蝦以及章魚。

海鳥吃什麼？

唧魚鳥生-海鳥食性大調查！



唧魚鳥生是一個海洋公民科學項目，非常
感謝 161 位優秀的公民科學家參與！
與大力支持推廣的海洋委員會海洋保育署！



陸蟹生態守門員-在地小小公民科學家養成計畫

在台灣高雄梓官的援中港濕地，「陸蟹生態守門員-在地小小公民科學家養成計畫」的活動，號召將當地的學生和教師轉化為對海洋生態充滿熱情的公民科學家。

如何調查陸蟹

由團隊帶領國小孩童及家長，於7至9月月圓週期間，於19:00-20:30間於典寶溪南岸堤防道，以左去又回方式進行調查，紀錄凶狠圓軸蟹陸蟹降海釋幼與路殺情況。記錄項目包含：時間、座標、數量、拍照、體型、是否受傷與抱卵。調查完畢後，以立可白標註陸蟹，以避免重複紀錄。調查共9天，書寫於紀錄表格上。

師生的角色

對於參與的學生來說，這不僅是一次學習公民科學的寶貴機會，更是一次對專業科學調查方法的深入瞭解。這個計畫的設計旨在讓孩子們成為主要參與者，從中學習和實踐科學研究的各個方面。這不僅能讓學生學習科學調查技巧，還在老師的指導下，將觀察結果整理成報告，而老師則將成果製作成教材手冊來推廣。

計畫成果

已辦理4場講座，參與人次107人。以及一場陸蟹警示牌工作坊，參與人數41人，產出30面陸蟹警示牌，懸掛於援中港濕地周邊圍籬。於2024年7至9月，9次調查共紀錄59隻陸蟹。



計畫的挑戰

然而，計畫的進行並非沒有挑戰。要設計一個適合國小學生的調查方式，並確保他們的安全，這是一項艱巨的任務。團隊過去沒有執行公民科學調查的經驗，因此，首度在夜間帶領三五個家庭步行調查，才發現有視線不佳與蚊蟲叮咬等問題。後續藉由事前場勘、工作人員引導與所有人員穿著長褲包鞋與螢光背心，來確保眾人行進的安全。

未來展望

計畫的目標不僅僅是收集數據和生態資訊，更重要的是培育未來的公民科學家和專業生態保育師資，以及透過系統性的課程教育來加強學生對海洋及其故鄉的認識和珍愛。學生們在這過程中不僅學習到科學知識，還學會了如何將這些知識和保育概念傳播到更廣泛的社區中。

未來，隨著更多的學生和教師加入這個計畫，我們可以期待看到更完整的調查數據和記錄，以及更廣泛的社會影響。這個計畫不僅是一次對陸蟹生態的科學探索，更是一次對社區參與和環境責任的深刻教育。



112年度海洋公民科學徵件計畫

「陸蟹生態守門員-在地小小公民科學家養成計畫」

劉柏瀛

國立中山大學/公共事務管理研究所

前言



計畫以「國民中小學海洋基本知能教育中的永續發展」作為主軸，以陸蟹保育教育為主並從國小端做起，將海洋保育知能扎根在地並建構優質小小公民科學家養成教育典範，讓孩子們兼具科學調查素養及社會責任意識。

本計畫與在地蚵寮國小合作，從舉辦基礎的培訓課程培育師生具備陸蟹先備知識後、再從作中學推動小小有陸蟹！！警界製作工作坊、引導這師生們將陸蟹保育知識轉化為實際作為，強化學生對生態保育的社會責任意識及愛護環境之心態養成後，最後帶領師生完成最後一哩路-陸蟹調查之科學數據蒐集，在陸蟹繁殖期季節的暑假期間，帶領孩子及家長們一同在鄰近的援中港濕地進行小小公民科學家的陸蟹調查及路殺紀錄研究，並於7-9月間舉辦梯次，進行每次為期三天的調查實務培訓，並且培訓人數達60人(其中孩子31位、家長26位、種子師資3位)、累積共計59筆的陸蟹資料，除完成孩子們的培訓外，更間接影響每位家長及家庭，讓公民科學家的精神在家庭、社區與學校間串流及渲染，真正將公民科學精神在地實踐。本計畫從「SDG4優質教育」及「SDG14保育海洋及海洋資源」出發，將自然環境翻轉為共學教室，讓生態保育及社會責任意識，在從地著手從小深耕，讓每個孩子都能成為公民科學家的播種者。

關鍵字：陸蟹保育、人才培育、在地守護、保育推廣、公民科學調查

結果發現

人才培育成效

參與者年齡分析



學習成效統計



基礎培訓課程 4場次 107人次
實作調查 3場次 57人次
海洋公民科學家培訓 3場次 57人次

公民科學調查

調查方式說明

調查範圍 援中港濕地的典寶溪南岸堤防道(約1公里長)

陸蟹調查 以凶狠圈地蟹為主，並紀錄日期、體型/甲殼寬、公母、是否抱卵、是否受傷(斷肢)等。

路殺狀況記錄 以左去右回的方式記錄路殺狀況，並且在調查完畢後將陸蟹屍體剷除，以免重複紀錄等問題。

7/8-7/10 19:00-20:30	32 0	25 14位兒童 11位大人 人參與
8/5-8/7 19:00-20:30	19 1	17 10位兒童 9位大人 人參與
9/4-9/6 19:00-20:30	6 1	15 7位兒童 8位大人 人參與

調查範圍圖示



討論

對於陸蟹保育有什麼建議嗎？

本計畫將計畫蒐集數據對照濕盟提出的「112年度援中港濕地經營管理及濕地標章推廣計畫_總結成果報告書」中陸蟹調查數值進行比較分析：

1

得知路蟹出沒時間從六月開始增加、至七月為高峰期，八月起數量開始減少，至九月份時陸蟹數量已為數不多。

2

氣候因素也是影響陸蟹出沒的原因之一。

3

體型記錄



月份	基量112年調查天候報告	計畫實際執行天候
6月	多為多雲、水氣較重且稍有南雨天氣	天氣為晴朗、並伴隨南雨天
7月	晴朗或多雲天氣	天氣為晴朗、並伴隨南雨天
8月	多雲天氣、並有起風	多雲、水氣較重且其中一次稍有陰雨
9月		其中兩天皆從午後雨交加之惡劣氣候

因此氣候的不穩定，相對也對蟹隻出沒之狀況形成影響。

月份	基量112年體型紀錄	計畫體型紀錄
最大體型	雄性 11.02公分	雄性 10.3公分
最小體型	雄性 3.1公分	雌性 5.9公分

資料來源：112年全國第一梯次的陸蟹調查數量
資料來源：112年全國第一梯次的陸蟹調查數量

數值差異說明

雙方在調查方式及數據收集相似，惟調查月份及調查目的不同是數據形成落差的一大因素。

濕盟在調查上是以三人為一組，並專注於陸蟹調查進行。但由於本計畫設定目標主要是以培力在地國小生及家長學習公民科學調查方法，因此立意為推廣公民科學家之人才培育，故每次調查團隊陣容龐大(每梯次皆約有3-5組家庭參與)，加上為親子、隔代共學，因此要帶領小朋友以及家長、眾人腳程較慢、團隊龐大，亦須顧及大人孩童等安全考量下，勢必會形成數值呈現上之差異。

從本計畫的推動方式，您覺得如何能更有效益的推廣公民科學調查呢？

人手一張調查紀錄表、公民科學人人一起來



風雨無阻的孩子與爸媽、阿公、大家都展現超強意志，並遵守報名規則完成三天調查



公民科學家大聲說

有爸爸因孩子太有興趣，連續參加了三個梯次，連開玩笑表示7月
感覺是參加昆蟲嘉年華、8月是正常調查、9月是散步的生態小旅行，
相當愜意(意即陸蟹調查數量的變化)。

我們的困難有....

夜晚視線不佳

鄰近堤防邊並且有水溝、坑洞等，人數眾多可能有摔倒或跌落的危險。

因應策略

- 參與者皆須備手電筒。
- 參與者皆穿上安全臺光背心，以顯著每位參與者並相互看照。
- 事前培訓及隨隊工作人員，提前熟悉活動場域並確保行進中的安全

氣候不穩

由於夏季西南氣流旺盛因此時有雷降雨、並且可能受颱風影響形成氣候不穩等問題。

因應策略

- 請所有參與備妥雨具及雨鞋。
- 在惡劣的氣候中仍持續調查，讓受訓者明白科學調查的辛苦及數據之可貴。

蚊蟲叮咬問題

調查時間為傍晚，加上環境潮濕並野草叢生，故蚊蟲非常多。

因應策略

- 請參與者穿著長褲、包鞋、薄外套避免蚊蟲叮咬。
- 準備防蚊液、蚊蟲叮咬藥膏。
- 維護團隊秩序，並搬離處或草叢，先以雨傘拍打之。

行徑車輛

由於仍有許多許往來之車輛，以釣客車輛居多，由於天色昏暗因此較具危險。

因應策略

- 全員穿著臺光背心，並且由團隊人員及家長們共同守護團隊安全。
- 踏隊前後各有一名工作人員，遇車輛時即時大聲通知活動成員並維護大家安全。

海底農廢追追追

緣起

在大溪漁港，一群人坐在矮凳上圍成一圈不知在忙些什麼，讓路人不禁探頭，是在賣什麼奇珍魚獲？說到底，你可能也曾經好奇過：

海底垃圾真的有這麼多嗎？

海底垃圾的來源都是海上作業的漁業產生的吧？

為什麼要跑去海邊調查農業垃圾呢？

目前就讀海大研究所的彥翎，在進行海底垃圾研究過程意外發現農業廢棄物對海洋環境造成的污染。在拖網船拉回的漁獲裡，輸水帶、苗盆、農膜、農藥包裝等農業廢棄物，與魚突兀地出現在一塊。這些農業資材管理不當造成的污染，不僅影響漁業生產，增加漁民的作業成本，還威脅到糧食安全。因此，彥翎也申請了海保署海洋公民科學家計畫的徵件，希望能透過公民科學家的參與，深入調查海底廢棄物中農業資材的組成，以促進相關權責機關的管理和去化措施。

計畫介紹

計畫的主要目標包括掌握龜山島周邊海域海底廢棄物中農業資材的組成與數量、樣本採集地點資訊、評估採集地點周邊水系的農業活動型態，以及分析這些因素之間的關聯性。公民科學家在參加培訓後，由團隊成員陪同至大溪漁港進行採樣，並進行調查。

調查方法

團隊與頭城鎮大溪漁港漁民合作，蒐集2023年11月到2024年10月間，拖網漁船於宜蘭縣龜山島周邊海域（深度90至820公尺深）作業時捕撈到的人造廢棄物。取得樣本時，另請船長提供採樣地點位置。紀錄項目如下：

- a. 農業廢棄物種類與數量：包含，農膜大（10公分以上）、農膜小（10公分以上）、育苗盆大、育苗盆小、組合式穴盤、農藥瓶罐、農藥包裝、肥料瓶罐、肥料包裝、灌溉用輸水帶、其他。
- b. 廢棄物總重與農膜濕重：大型物體以行李吊秤秤重，小型物體以廚房電子秤重。
- c. 農膜面積：將農膜鋪展平放至具比例尺的切割墊上後拍攝照片，至電腦中拉直歪斜並以軟體依據照片像素與比例尺間的比值回推測量農膜實際面積。
- d. 輸水帶長度：以捲尺平測灌溉用輸水帶之長度。

調查成果

蒐集40趟次所攜回的海底垃圾。農業垃圾總重9820公克，農膜濕重2670公克，輸水帶長度6263公分。

團隊亦執行蘭陽溪周邊農業活動的訪談，目的在於了解農業資材在當地使用狀況、裝設方式、周邊有無堆置或焚燒等狀況，並近一步訪談當地兩大主要作物（西瓜與十字花科之高麗菜、白菜、娃娃菜）的輪耕時間與空間關係。雖團隊有與瓜農聯繫，但瓜農因顧慮議題之敏感性與擔心對產業造成之未知影響，多婉拒直接受訪，得知目前並無農業資材回收之相關補助與獎勵措施。此外，團隊致信宜蘭縣政府農業處產銷科、宜蘭縣政府環保局水屋水污染防治科、行政院農業部農糧署、經濟部水利署第一河川局等單位，皆未獲得明確回覆。

要來碗臭臭的陳年海底撈嗎？

研究從海底帶上來的垃圾，強烈氣味是少不了的。不過，除了漁港特有的魚味，還有更多超乎想像的狀況！每次調查不僅揭開了海底垃圾的面貌，也發現了一些令人驚訝的物品，像是印有「台北動物季」字樣、年資超過20年的五香乖乖；阿嬤的內褲（！！？）、纏繞到地球公轉20圈還解不開的輸水帶，甚至還有阿公直接走到調查樣本上小解！！！！（救人喔～～～～）這些經歷不僅讓團隊成員感到驚訝，也凸顯了對於海洋保育工作的迫切性。

未來展望

希望能藉由此計畫，提高地方對農業資材管理的意識，並推動有效的去化管理措施。隨著公民科學家的參與和社區居民的關注，這項計畫不僅有望減少海洋污染，還能促進對海洋生態保護的廣泛認識。



航行 the sea 海底農廢調查

計劃緣由

由三位居住在宜蘭縣、熱愛土地、關懷海洋的女性組成，在海底廢棄物中觀察到農業資材污染海洋的現況，因此決定將投入農業的知識經驗結合公民科學研究方式，藉由掌握污染的程度與可能來源。

調查方法

以拖網方式攜回海底垃圾，並紀錄樣點位置、農業廢棄物種類、數量、重量，並拍攝農膜（銀黑布）至電腦運算面積。

調查結果

航行 the sea 海底農廢調查

時間：2023/11/26-2024/10/9

調查趟次
41

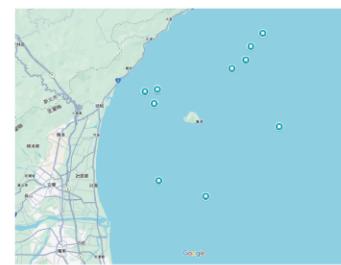
全農廢數量總和
720

農廢總重
9820 g

單趟農廢數量
17.6

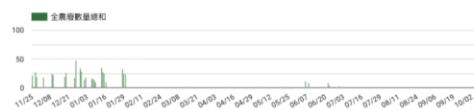
農膜數總和
645.0

調查地點 龜山島周邊海域



最北：24°57'00.0"N 122°03'00.0"E
最南：24°43'00.0"N 121°54'00.0"E
最西：24°49'36.0"N 121°53'00.0"E
最東：24°49'57.2"N 122°04'21.7"E

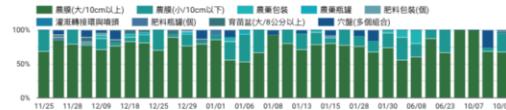
海底農廢總數



農膜數總和



海底農廢各項數量



農膜數總和



追蹤我們



儀表板



特別感謝

國立臺灣海洋大學 郭庭君 副教授、採訪團隊：聯合報專欄、大愛電視台、漁業廣播電台

珠算不如公民科學家算：探索和平島瘤珠螺的奧秘

團體介紹

由一群熱愛海洋生物、自然環境且具科學素養的熱血人士所組成的團隊，常於北部海岸、沙灘及潮間帶進行各項環境關注活動。他們透過公民科學和海洋教育，致力於探索海洋多樣性保育，使島嶼住民更親近認識大海。

計畫介紹

自2023年9月開始，至今仍在進行中。

調查方法

1. 瘤珠螺殼體外部標識

- 在和平島潮間帶中心輻射式尋找瘤珠螺個體。
- 進行殼體測量、標識並釋放，持續追蹤標識脫落狀況。

2. 日夜間採集調查

- 夜間退潮時進行定期回收調查。
- 日間在三條穿越線進行調查，記錄所有標識及未標識瘤珠螺樣本。

3. 數據分析

- 分析瘤珠螺的生長率、密度、族群豐度等。
- 利用GPS定位座標追蹤瘤珠螺移動軌跡。

參與者任務

參與者於基隆市和平島潮間帶進行拍照、紀錄瘤珠螺的數據，包括殼寬、殼高、發現地點的經緯度等。

計畫執行成果

標識放流後，團隊已辦理5場定期夜間調查，累積327人次參與。發現隨著瘤珠螺生長，殼高與殼重呈現正相關。而觀察瘤珠螺移動路徑，發現隨著螺體生長，瘤珠螺向步道邊有較多石塊遮蔽處移動。

遭遇的挑戰

- 招募困難：一開始招募人數未達預期，經過擴大宣傳與公開招募，終於超越預定人數。
- 標識技術問題：標識脫落或模糊，經過嘗試不同標識技術，才找到適合標識瘤珠螺的方法。
- 視覺與設計挑戰：將科學知識與視覺美感結合，製作吸引眼球的展覽與宣傳材料。

印象深刻的事

標放的瘤珠螺就像自己的小孩，每次調查都期待再次與他們相遇😊。其中編號A157、172、183最乖，有回來兩次。而標放後的瘤珠螺明顯的長大，年初標放的孩子，隨著時間越來越久，原本標識位置是在螺殼外的中間，因螺殼螺旋生長關係，標識位置開始越來越遠離殼口，還要轉個方向才能看到標示。才發現，其實螺螺孩子比我們想像中長得還要快。

和平島潮間帶從2018年開始管理，有限度地開放，每每探訪潮間帶時便發現瘤珠螺數量越來越多、體型越來越大，甚至有發現超過文獻的極限殼高4 cm的個體。感謝所有再次回來的珠螺孩子們，讓我們能初步計算出這些標放300多天的標放個體，成長率約0.0117 mm/per day，真是一眠大0.000316寸啊～😊

未來展望

- 廣度提升：希望未來將調查擴展至台灣其他海域，增加公民科學家數量，記錄在地採集與食用文化。
- 深度探索：探討瘤珠螺的生殖季節、成熟體型及其內部汙染程度，提升公民科學對海洋認知的影響。
- 遠度規劃：建立長期的瘤珠螺標放實驗，設定永續利用管理規範，推廣在地傳統文化。

透過「珠算不如公民科學家算」計畫，我們不僅深入了解了瘤珠螺在海洋生態中的重要性，也增強了公眾對海洋保育的認知。未來，我們將繼續深化這項工作，促進海洋生態的保護與永續發展，共同為海洋生態繪製一幅更豐富、更生動的藍圖。

珠算不如 公民科學家算

蔡秋晨^{1,2}、李盛傑³、黃培偉³、陳怡蓁^{1,2}、江俊億⁴

1. 和平島地質公園
2. 海邊的草有限公司
3. 環境友善種子有限公司
4. 國立臺灣海洋大學環境生物與漁業科學學系

為什麼會有這個計畫？

- 瘤珠螺因具經濟價值、可輕鬆採捕，且容易受人為遊憩活動影響，其數量逐漸減少且有小型化趨勢。
- 和平島潮間帶於2018年開始進行管制，以海洋保護區的方式禁止進入採捕活體生物，發現瘤珠螺的數量及體型逐漸恢復。為了解瘤珠螺在和平島潮間帶現況，並評估其作為生態指標物種之潛力，調查數據可用以證明保護區設立對於生態復育是有成效的。

我們的公民科學調查流程

地點於基隆市和平島地質公園，首次建立瘤珠螺殼體外部雙重標識方法，並辦理課程培訓50位公民科學家，2023-2024年間於和平島潮間帶標識放流433顆瘤珠螺並定期回收測量。



培訓 / 人人都能成為潮間帶公民科學家

- ✓ 習得海洋保育、公民科學家概念
- ✓ 獲得潮間帶、瘤珠螺生態知識與觀念
- ✓ 練就辨識標示放流瘤珠螺
- ✓ 測量瘤珠螺形質技能



標識放流 / 雙重標識延緩脫落率

- 第一種標示法 將彩色珠子以海水用草膠貼在螺殼凹陷處
不同顏色代表不同數字，排列組合成為編號
以車身漆在標記標上編號
- 第二種標示法 用透明指甲油畫延緩脫落率



調查紀錄 / 每兩個月夜間回收調查

- ◆ 配合珠螺夜行習性，在退潮時間進行調查。
- ◆ 兩人一組尋找帶標識之個體
- ◆ 現場紀錄標示螺的GPS定位及長重
- ◆ 測量發現位置的環境資訊（溶氧量、水溫、鹽度）



成果數據分析 / 公民科學家成果展覽

- ◆ 專業科學統計，探索數據背後意義
- ◆ 所得資訊圖像化，與公民科學家夥伴分享成果
- ◆ 舉辦珠螺展覽，向民眾推廣公民科學

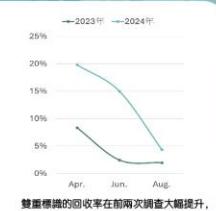
瘤珠螺殼體外部標識回收率



2023年單一標識
2023年前三次調查
共回收調查 28 顆

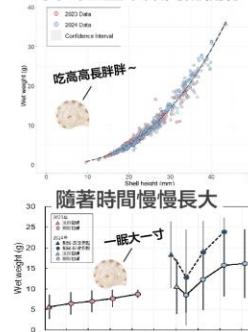


2024年雙重標識
2024年前三次調查
共回收調查 81 顆

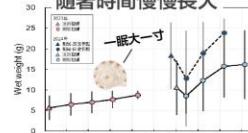


公民科學 x 標識放流 = 瘤珠螺的大小事！3850筆數據 9場調查

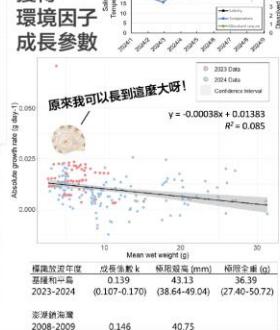
找出重量跟殼高的關係



隨著時間慢慢長大



獲得環境因子成長參數

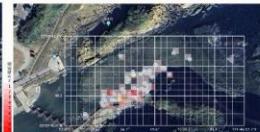


瘤珠螺去哪兒？

觀察瘤珠螺放流後再捕獲個體的分布情形及其移動路徑，發現大部分的瘤珠螺喜歡棲息在步道邊的大石頭底下，往步道或沿著步道及潮汐漲退方向移動。



2023年 瘤珠螺回收分佈



2024年 瘤珠螺回收分佈



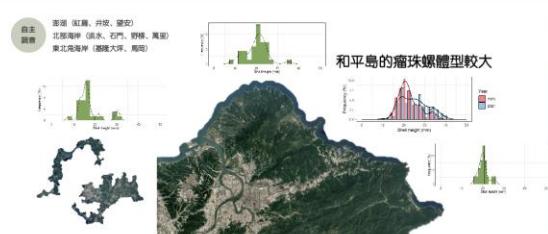
2023年 瘤珠螺移動路徑



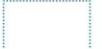
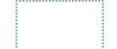
2024年 瘤珠螺移動路徑

公民科學家自主調查的數據顯示

12次自主調查 30人次參與



保護區禁捕有成效，瘤珠螺真的比較大顆！



和平島來的瘤珠螺



其他潮間帶的瘤珠螺

調查瘤珠螺這件事，需要長期投入，透過50位公民科學家，擴大搜集資料的廣度跟深度，比起原先只有5個人，讓更多公民科學家的參與一同收集瘤珠螺的生態數據，同時也讓公民了解潮間帶的保護及生物多樣性的重要。設立保護管制區，落實管理與規範，不僅瘤珠螺明顯恢復數量、體型也較大，更多的生物也能在此生生不息。

2024.10 制作

漁你我牽起罟網今來 - 頭城港口社區的牽罟公民科學

頭城港口社區發展協會，成立於1995年12月，是一個致力於服務當地居民和長者、以及推廣在地文化的組織。其中，該協會特別注重於百年牽罟活動的文化傳承，透過各種計劃和活動，旨在凝聚社區向心力，使這項傳統漁業活動得以永續發展。在這個背景下，協會推出了名為「漁你我牽起罟網今來」的計畫，不僅為牽罟活動增添了學術研究的元素，也讓社區居民對於科學研究能夠貢獻自己的一份力量。

計畫介紹

港口社區在2023年的海洋公民科學計畫徵件活動中獲選，計畫於9月啟動。主要聚焦於結合傳統牽罟活動與公民科學。計畫的核心在於讓參與者，尤其是遊客，在牽罟過程中蒐集有關漁獲海洋生物的資料。

遊客參與牽罟活動有三步驟：

- 1.引導遊客小心地將海洋生物從網中取出，特別是存活及稀有物種，由解說員介紹這些生物的種類和特性。
- 2.分組計算漁獲的數量和重量，將魚擺在標有尺規的大帆布上拍照，上傳至網路資料庫。
- 3.由專業科學團隊分析這些影像和數據，以了解宜蘭沿海牽罟生物資源的種類，以及魚類的大小是否隨季節變化。

計畫成果

辦理11場牽罟活動，共840人次參與。截至2024年10月30日止，已累積1060筆記錄，超過18科31種魚類。頭城海岸以黃小沙丁魚占85%最多；壯圍則以環球高鰩、高體若鰩、大海鰱與逆鯧占超過六成。

計畫的挑戰

然而，在這個過程中，計畫也遇到了一些挑戰。特別是社區的中高齡長者對於數據記錄和上傳雲端的操作不太熟悉，需要更多的指導和協助。

未來展望

「漁你我牽起罟網今來」計畫希望吸引更多參與者，特別是年輕一代，以此來確保牽罟這項傳統活動不僅得以傳承，而且還能與現代科學研究相結合。

這個計畫能促進傳統漁業文化的保存，也是公民科學的實踐。從每個人的參與，為海洋生態保育和社區文化傳承做出貢獻。

海洋公民科學家宜蘭沿海地區魚類資料調查

漁你我牽起罟網今來

吳季信、李世田、李進興、黃歆菲、吳詒祥
江俊億、張頤懿、陳振輝

1. 國立臺灣海洋大學
2. 宜蘭縣頭城鎮港口社區發展協會
3. 宜蘭縣壯圍鄉後埠社區發展協會
4. 宜蘭縣壯圍鄉廝鄰後社區發展協會

計畫動機？

牽罟是臺灣早期漁村重要的傳統漁業，近年已轉變成文化體驗活動。隨著環境人為破壞及氣候變遷影響，凸顯出對於居住地區沿岸海洋生物資源的瞭解掌握與管理之重要性。

公民科學與牽罟活動的搭配，正好提供了一個能串連沿岸牽罟漁村社區，系統性且能長期收集海岸沙地生物數據的機制。將其轉化成具有科學及教學意義成果後，可供環境教育及海洋生物資源管理之用。

由科學團隊分析影像及數據，瞭解宜蘭沿海牽罟生物資源的種類及形態大小隨著二十四節氣的時空變化。

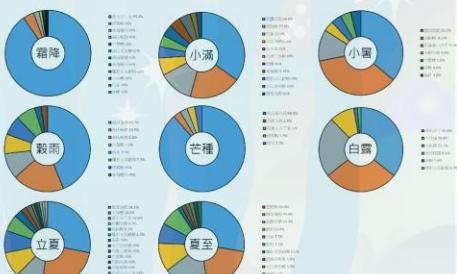
有多少地區參與研究資料呢？

頭城港口社區/港澳沙灘、壯圍鄉後埠社區/後埠沙灘及廝鄰後社區/加留沙灘等地點。

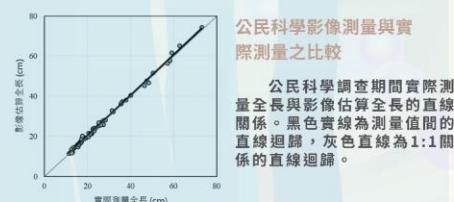


公民科學調查期間9個節氣的魚種數量組成

調查物種組成的時空變化



公民科學影像測量與實際測量之比較



公民科學調查期間實際測量全長與影像估算全長的直線關係。黑色實線為測量值間的直線迴歸，灰色直線為1:1關係的直線迴歸。

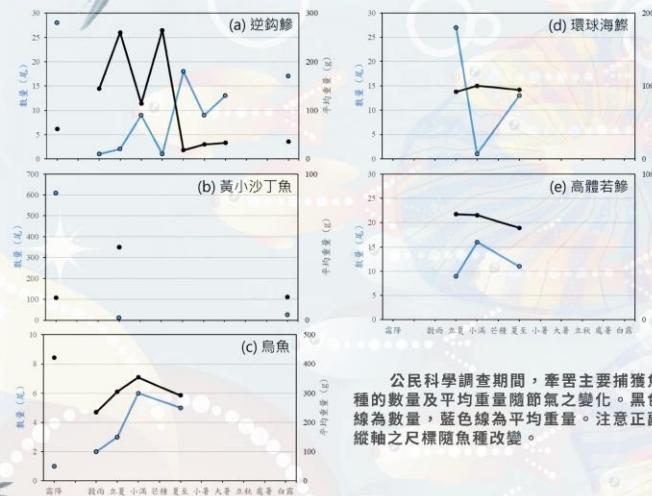
鑑種與數據分析

本計畫共進行10次調查，期間為2023年10月以及2024年4月至2024年9月，涵蓋霜降以及穀雨至白露等9個傳統節氣。

日期	節氣	調查地點	水溫 (°C)	垂帶地點	參與人數	備註
2023年10月31日	霜降	漲潮	13:34 / 19:23	85	23.9	港口社區港澳沙灘
2024年4月22日	穀雨	退潮	11:53 / 05:36	40	25.4	港口社區港澳沙灘
2024年5月4日	立夏	漲潮	09:43 / 15:27	70	26.0	廝鄰社區加留沙灘
2024年5月25日	小滿	退潮	13:49 / 06:39	43	24.6	廝鄰社區加留沙灘
2024年6月4日	芒種	退潮	11:03 / 04:12	68	25.5	港口社區港澳沙灘
2024年6月22日	夏至	漲潮	13:04 / 19:58	93	27.1	後埠社區後埠沙灘
2024年7月21日	小暑	漲潮	12:55 / 19:44	59	29.8	港口社區港澳沙灘
2024年8月3日	大暑	漲潮	12:24 / 19:15	23	30.2	廝鄰社區加留沙灘
2024年9月7日	白露	退潮	14:40 / 08:46	32	28.9	後埠社區後埠沙灘
2024年9月15日	白露	漲潮	10:48 / 17:35	68	29.2	港邊社區無名港沙灘

水文資料下載自臺灣海岸環境資訊平台龜山島浮標(46708A)。

主要漁獲物種的數量及平均重量之時序變化



公民科學調查期間，牽罟主要捕獲魚種的數量及平均重量隨節氣之變化。黑色線為數量，藍色線為平均重量。注意正副縱軸之尺標隨魚種改變。

調查牽罟物種數量與重量

牽罟公民科學調查魚類數量及重量的百分比組成。



公民科學調查期間頭城地區與壯圍地區的魚種數量組成

調查物種組成的時空變化



海洋守護者：追尋龍紋鯱的蹤跡

協會創立緣起

2020年為了回應政府，因推動離岸風電政策對西部沿海漁民生活所造成的衝擊，決定搭建漁民與政府、財團之間的溝通橋樑，一群熱心的漁民朋友們共同創立了雲林縣近沿海作業漁船協進會。協會的目標不僅是維護漁民權益，也積極推動海洋永續。透過與學術單位及非政府組織的合作，本協會致力於漁業資源與海洋廢棄物的調查工作。

計畫介紹

自2023年7月開始，目前仍在進行中。

調查方法

蒐集從2023年9月至2024年8月期間，在嘉義至彰化海域所捕獲的龍紋鯱數據。具體方法包括：

- 於沿海魚市場蒐集龍紋鯱的體長資料。
- 以照片記錄並使用磅秤測量體重，精準至1克。

參與者任務

參與者的主要任務包括在岸上及海上進行拍照、錄影和資訊記錄，重點記錄龍紋鯱的體長、體重等數據。

計畫成果

截至2024年9月20日為止共蒐集了1263筆龍紋鯱科體長體重資料。6月到8月的捕獲資料占整體資料量近九成，6月份捕獲記錄148隻，7月份442隻、8月份524隻。這段期間也是龍紋鯱幼魚的捕獲高峰期，7月份經常觀察到1個網次就捕獲二三十隻幼魚。目前共有32位漁民提供捕獲資料，資料分布從彰化到臺南，大部分資料來自雲林沿海。

遭遇的挑戰

- 資料收集困難：秋冬季節捕獲的龍紋鯱數量較少，部分漁民提供的照片中未包含比例尺，使得資料分析出現困難。
- 數據準確性：確保收集到的數據準確且可靠，需要持續的培訓和指導。

印象深刻的事

- 巨大龍紋鯱：有漁民捕獲超過2公尺長的龍紋鯱，這樣壯觀的景象令人印象深刻。
- 國際合作：外國學者來到漁民船上進行龍紋鯱的資料採樣，並拍攝了一部有趣的影片，這種國際合作為計畫增添了不少色彩。

未來展望

協會期望透過公民科學家的方式，提高大眾對於龍紋鯱保育的關注和意識。希望這些資料能夠為未來臺灣西部沿海海域的生態保護做出貢獻，實現海洋資源的保育與沿海漁業的永續發展。

總結而言，「海洋守護者：追尋龍紋鯱的蹤跡」計畫不僅為協會帶來了寶貴的科學數據，也為保育工作開闢了新的道路。這些努力將有助於提高社會對海洋生態問題的關注，並為未來的海洋保育工作奠定堅實的基礎。

海洋守護者：追尋龍紋鯱的蹤跡

宋岳峰

社團法人雲林縣近沿海作業漁船協進會

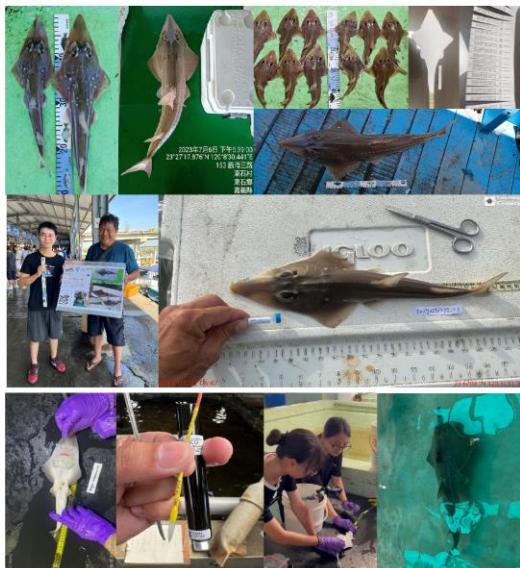


動機與目的

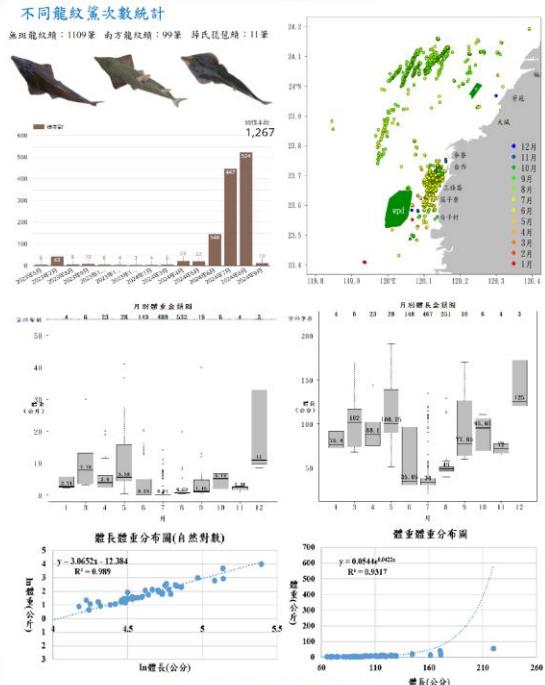
龍紋鯱屬於重要經濟漁業資源，過去在印度西太平洋沿岸國家被大量捕撈，許多地方已發現族群量大量減少甚至消失的狀況，初步估計三個世代族群量下降近80%。華盛頓公約(CITES)於2019年已經將琵琶鯱屬種類(*Glaucostegus* spp.)及圓犁頭鯱科種類(*Rhinidae*)，共同列入瀕臨絕種野生動植物國際貿易公約附錄II，然而在臺灣卻尚未制定龍紋鯱相關保育措施。本研究透過公民科學家的研究方式，導入漁業資源永續利用及責任制捕撈行為等保育觀念為主要目標，協力蒐集臺灣西部沿近海龍紋鯱的漁獲與觀察公民科學紀錄資料，提供龍紋鯱資源保育與棲地利用重要科學依據。

材料與方法

本研究透過與公民科學家合作蒐集龍紋鯱科漁獲紀錄，包括捕撈地點數量、體長及體重等相關資訊，建立海洋公民自覺行動能力。



結果



超音波聲學標籤手術植入

結論與建議

1. 龍紋鯱大多時候分布於雲林與彰化外海，每年於7~8月時會稍往北方移動，體長盒鬚圖顯示，在6~8月時捕撈的個體體長較小，多為剛出生的龍紋鯱幼體。
2. 龍紋鯱於沿岸產卵，每年7~8月自雲林外海向西北移動，可能為繁殖期，雲林外海北方可能為龍紋鯱棲息地，接著於秋季往彰化、澎湖移動並於隔年再次回到產卵場。
3. 臺灣西海岸主要以無斑龍紋鯱為主，該品種首次在2013年於台灣發現，佔了目擊資料的90%，其次是南方龍紋鯱(8%)，也發現薛氏琵琶鯱(2%)。
4. 目前成果仍需持續觀察分析，作為未來保育政策規劃參考資料，有助瞭解龍紋鯱棲地與利用。



2.7 海洋公民科學家實體交流活動

為促進六組海洋公民科學團隊間的合作交流及分享階段性成果，本團隊於 113 年 6 月 11 日在台北市舉辦了一場海洋公民科學家實體交流活動，共 33 人參加。當日交流活動主要分為三部分：團隊增能、六個計畫團隊的成果分享，與專家針對團隊所面臨的困難和未來規劃回饋。整體流程如下表 2.7.1。

表 2.7.1 海洋公民科學家實體交流活動

時間	流程	備註
12:00	集合	
12:00-12:05	活動開場 海保署致詞	澄洋環境顧問 海保署
12:05-13:30	餐敘（請自備餐具）	所有人
13:30-14:00	專題分享- LINE 機器人 你是否曾經傳訊息給某個回覆訊息超快的 LINE 帳號，讓它幫你訂位、訂餐、掛號、團購呢？ 其實它就是 LINE 聊天機器人(LINE Bot)。 我們打造出一個會幫忙收集公民科學數據的 LINE Bot，只要去調查前把它拉到群組裡，它就會自動把時間、座標、物種等數據存在 Google 試算表中。 一起來跟它互動，也許有機會大大減少你整理數據的時間喔！	講師： 澄洋環境顧問 胡介申 研究主任
14:00-14:10	計畫輔導進度說明	澄洋環境顧問
14:10-14:20	計畫分享-珠算不如公民科學家算	
14:20-14:30	計畫分享-漁你我牽起罟網今來	
14:30-14:40	計畫分享-唧魚鳥生-臺灣海鳥食性調查	
14:40-14:50	計畫分享-陸蟹守門員	
14:50-15:00	計畫分享-海底農廢追追追	
15:00-15:10	計畫分享-追尋龍紋鱸的蹤跡	
15:10-16:00	大師加持時間 廖運志老師 臺北市立大學 地生系助理教授 彩蛋時間 公共電視 我們的島	

一、團隊增能課程

由於徵選後各團隊分別在各地執行計畫，除了1月的記者會，並無全員聚會交流的時段，因此本團隊特別利用此實體交流機會，安排一個增能課程，讓團隊夥伴除了互相交流，還能提昇團隊技能。

先前在訪視「珠算不如公民科學家算」、「漁你我牽起罟網今來」與「海底農廢追追追」時，發現各團隊在資料蒐集上，存在不小的數位落差。即便有的團隊已使用LINE群組與志工互動和回報資料（如地點、照片），但仍以手動蒐集資料，不但耗時費力，更容易在手工謄寫的過程中出錯。

因此，本團隊邀請長年投入公民科學調查的胡介申研究主任，過去他長期精進研發以各種免費軟體或線上資源，輔助與簡化各種公民科學調查的資料蒐集。這次分享如何運用LINE聊天機器人來協助收集公民科學數據，希望藉此幫助各計畫團隊更有效率地提升調查流程，並向社會大眾傳遞科學知識，提升公眾對海洋保育的認識與支持。

二、各團隊階段性成果分享與專家回饋

此部分邀請台北市立大學生物資源學系的廖運志老師，以其豐富的專業知識提供建議和回饋。各計畫分享重點及回饋如下：

(一) 珠算不如公民科學家算

團隊以和平島為研究基地，目前標識放流433顆瘤珠螺，進行6場夜間調查，回收135顆個體，已累計3,370筆數據，共有98人次參與，執行計畫期間瘤珠螺原標示方式容易脫落，改以雙重標識方法標識後放置戶外潮間帶，增加回收率，未來將辦理公民行動展覽與民眾分享調查結果。

➤ 建議回饋：建議未來可針對瘤珠螺的活動範圍，如藻類覆蓋度，與未保護區域作進行比較。

(二) 漁你我牽起罟網今來

團隊邀集4個社區（宜蘭縣壯圍鄉後埤社區、壯圍鄉廍後社區、頭城鎮港口社區、蘇澳鎮大坑罟社區）一起參與，辦理2場培訓及共識課程，牽罟調查活動自112年10月31日開始辦理，預計將辦理11場。目前已累積280筆資料，記錄了超過13科20屬25種魚類。牽罟調查遭遇困難點如參與者為遊客，常受限於時間關係，無法參與捕撈後續之拍照記錄。

- 建議回饋：建議將調查活動中辨識出的魚種整理成手冊或摺頁，方便日後執行人員參考和使用。

(三) 哟魚鳥生-臺灣海鳥食性調查

北鳥已建置完成臉書社團「喟魚鳥生-臺灣海鳥食性調查平台」，開放鳥友投稿。目前已分析 492 張資料庫與投稿照片，主要為鷗科鳥種，其中又以小燕鷗（79 張）、紅嘴鷗（57）、鳳頭燕鷗（39 張）為回報最多的種類，目前回報遭遇的問題為海鳥科普不足，如水鳥和海鳥之定義不清楚、喟魚機率低、攝影作品未記錄時間與地點等，未來規劃系列講座、降低照片收集難度可提升民眾投稿意願。

- 建議回饋：建議團隊對於魚類辨識的正確性，或許可以提供不同角度的照片來增加正確性。

(四) 海底農廢追追追

團隊與宜蘭大溪漁港黃土洋拖網船船長聯手，在龜山島周邊進行海底垃圾的基礎調查，分析漁撈過程中混入的垃圾。收集 23 次航行攜回的海底垃圾，農業垃圾總重量為 6,226 公克，因大溪漁港從 2 月起為櫻花蝦漁季，船長將暫停例行拖網作業，改捕撈櫻花蝦，預計於 5 月櫻花蝦漁季結束後再繼續蒐集海底垃圾。遭遇的困難為避免滋生小蟲，於漁船帶回垃圾之當天或隔天就需要有人員協助處理。

- 建議回饋：建議團隊改善工作環境，考慮將垃圾冷藏或冷凍保存，以防止蚊蟲滋生和異味產生。此外，還可以分析農業垃圾在海洋垃圾中的比例，看看它是否是一個重要的指標。

(五) 陸蟹生態守門員

團隊與蚵寮國小及濕地聯盟合作，將公民科學向下紮根，培養小朋友對陸蟹生態保育的認識。舉辦了四場陸蟹課程，孩子們學習了陸蟹的基本知識，並與家長一起製作告示牌，掛在陸蟹釋幼路線旁，提醒路人注意。今年暑假，這些小小公民科學家們將親自參與陸蟹路殺和釋幼調查未來目標為陸蟹保育社區行動方案的推動，希望藉由社區力量來保護陸蟹。

- 建議回饋：建議團隊可以擴大參與對象，並針對環境保護素養的提升進行評估。

(六) 追尋龍紋鱗的蹤跡

截至 2024 年 6 月，團隊在彰化到台南的海域間收集了 123 筆龍紋鱗的資料，以 112 年 7 月份 25 份樣本為單月最高，主要分布以雲林近海附近為主。目前遭遇困難為漁民大多不願意提供精確的捕撈位置，導致資料蒐集困難。

➤ 建議回饋：建議團隊思考如何增加漁民回報及有效的數據資料的意願。

另外，廖老師也建議海保署可提供實質的幫助，讓各計畫執行期間可以延長，如執行 2 至 3 年蒐集有效數據，進行科學分析，比較歷年的時空變化，來發現重要的指標。

三、未來建議

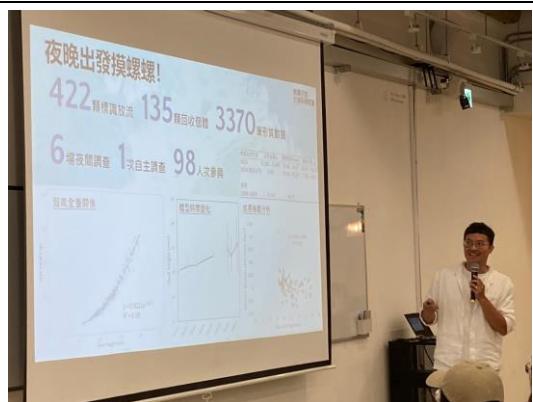
本次我們也特別邀請公視「我們的島」節目于立平製作人擔任活動嘉賓。製作人以過去長年深耕知識性節目與優質報導的背景，從科普報導與媒體推廣的角度，提供各團隊未來操作的建議和回饋。例如提出主題新穎的計畫、新的調查方法及切入觀點、新的科學研究數據與結論等題材。再加上故事性及文化性，可以讓大眾深入了解計畫內容，且藉此影響及吸引更多人，並達到宣傳的效果。

表 2.7.2 海洋公民科學實體交流活動照片

	
Line 機器人使用分享	專管單位輔導進度說明



唧魚鳥生團隊進度報告



珠算不如公民科學家算團隊進度報告



廖運志老師回饋分享



活動大合照

第三章 推廣民眾對於海洋公民科學的認識

3.1 辦理科學繪圖研習工作坊 2 場

科學繪圖是以科學為本，圖像化的形式，達到傳遞知識與溝通的目的，是一種科學研究的呈現方式，也是一種藝術的形式，能激起大眾探索科學的興趣，雖然時至今日攝影和數位影像已被廣泛的應用，但是科學繪圖仍然在世界各地的科學教育中被強調。好的繪圖設計能讓科學知識好看又好懂，更能有效的傳達作品的科學訊息，期待用藝術輔助科學，透過工作坊吸引不同領域的族群，認識海洋公民科學。

本團隊邀請具備科學繪圖背景與實務經驗之江勻楷老師授課，主題包括但不限於珊瑚、海龜、鯨豚、鰐等為題材。高雄場已於 8 月 20 日辦理完畢，原訂 9 月 3 日辦理台北場因海葵颱風影響，延期至 11 月 19 日辦理。工作坊場次列表及課程內容如表 3.1.1 及表 3.1.2，兩場共 56 人參與。



圖 3.1.1 科學繪圖工作坊宣傳 EDM

表 3.1.1 科學繪圖場次表

地區	辦理日期	縣市	地點	人數
南區	112 年 8 月 20 日 (日) 09:30-16:30	高雄市	道騰國際共享空間／ 高雄市新興區民權一路 251 號 20 樓 捷運信義國小站步行 6 分鐘	31 人
北區	原訂 112 年 9 月 3 日 (日) 舉行，延期至 11 月 19 日辦理	臺北市	TCCC 臺灣文創訓練中心 長安館 C201 ／台北市中山區長安東路一段 27 號 2 樓 近捷運中山站、善導寺站及台北車站 步行約 8~10 分鐘	25 人

表 3.1.2 科學繪圖工作坊課程表

時間	課程名稱	課程介紹
09:30-09:35	開場	
09:35-10:00	什麼是科學繪圖及其運用	從科學研究到科學繪圖，如何用繪圖來說故事，啟發科學與藝術的多元世界。
10:00-12:00	如何著手畫科學繪圖	認識海洋生物類群與海洋生態環境的科學繪圖要領，引導學員學習如何精準的呈現生物特徵與環境特色，讓畫面呈現最生動的生態意象與故事。
12:00-13:00	午餐時間	
13:00-16:00	海洋科學繪圖實作	學員實作練習
16:00-16:30	從繪圖中找到故事	作品發表



圖 3.1.2 科學繪圖工作坊高雄場活動照片



圖 3.1.3 科學繪圖工作坊台北場活動照片



圖 3.1.4 科學繪圖工作坊宣傳露出

3.2 辦理海洋公民科學線上講座

本計畫期間共辦理 4 場線上講座，112 年度辦理了 2 場國際海洋公民科學線上講座，邀請了長年投入南韓國家海廢監測計畫的海廢研究機構「我們的東亞海網絡（OSEAN）」創辦人暨總監洪善旭博士，以及長期在沖繩進行海草床公民科學調查的海草工作室（Amamo Works）主理人 Naoko KOUCHI（河內直子），與大家分享他們使用公民科學方法進行海草研究調查及試圖緩解海廢問題的經驗。這兩場講座共計吸引了 130 人次參與。為了提高線上講座的效率，團隊安排了翻譯並提前取得講師簡報進行中文化翻譯。

113 年度我們舉辦了兩場講座，分別聚焦於魚市場的公民科學與臺灣的陸蟹公民科學。第一場講座「魚市場的公民科學」邀請了年年有鯈及高雄科技大學何宣慶副教授，分享民眾可以如何參與公民科學、採樣及鑑種的專業養成，並介紹了實際體驗科學研究的枯燥與成就感，以及推廣的心路歷程。第二場講座「臺灣的陸蟹公民科學」邀請了三位講師，分別就墾丁、高美濕地與宜蘭蘇澳大坑罟社區，分享了當地的陸蟹保育經驗。共計 331 人次參與。

我們期望透過這些線上講座，促使民眾及各民間團體更加了解海洋公民科學，並提高內部人員培訓的效率。本團隊也彙整了講座精華內容，置於網站上供民眾參考瀏覽。



圖 3.2.1 線上講座宣傳 E DM

表 3.2.1 線上講座介紹資訊

	
<p>時間 2023/08/25(五)14:00:15:20</p> <p>講題 連長輩都能上手的海廢調查</p> <p>講師 Sunwook (Sunny) Hong 洪善旭博士／南韓海廢研究機構「我們的東亞海網絡 (OSEAN)」總監</p> <p>介紹 你能想像，所有海岸都被厚厚的白雪覆蓋嗎？噢，那不是白雪，是保麗龍 🧑‍🎨。韓國如何用 10 年時間，減少最讓人頭痛的保麗龍？如何讓一般市民來做海廢調查？一起來聽聽，他們有哪些創意行動。(本演講為英文，有現場逐步口譯)</p> <p>※ 講師介紹 ※ 洪博士長年投入南韓國家海廢監測計畫，她是南韓海廢研究機構「我們的東亞海網絡 (OSEAN)」的創辦人暨總監。OSEAN 致力於推動研究、教育、政策發展與國際合作，保護海洋環境免受海廢的污染。</p>	<p>時間 2023/08/31(四)19:00:20:30</p> <p>講題 海草床的公民科學：如何建立與操作簡單好上手的調查呢？</p> <p>講師 Naoko KOUCHI 河內直子／Amamo Works (海草工作室) 主理人</p> <p>介紹 沖繩的邊野古擁有大片的海草，常被認為是消失多年的儒艮（海牛）可能的覓食場。20 年前，自然保育社 (The Nature Conservation Society) 在沖繩展開海草調查。高中生有辦法做調查嗎？有看到儒艮嗎？為什麼計畫做了 10 年卻突遇生變？一起來聽聽。(本演講為日文，有現場逐步口譯)</p> <p>※ 講師介紹 ※ 直子從高中就開始潛水，大學主修海洋生物學與生態學。在沖繩念研究所時參與海草床的公民科學調查，從此開啟了提昇民眾意識的教育推廣工作。曾在自然保育 NGO 工作多年，目前為環境教育講師與編織指導。</p>



時間 | 2024/03/21(四)19:00-20:30

講師 | 高雄科技大學水產養殖系 何宣慶 副教授

年年有鰐 巫佳容 創辦人

介紹 | 噢？這魚長得好特別，牠是什麼魚呢？

為了追尋澎湖海鯛鯊的身世之謎，我們來到澎湖赤崁，卻無意見打開一扇魚類多樣性的門。讓我們一起跟著何宣慶副教授的腳步，在走逛魚市場的同時，也認識公民科學家如何貢獻魚類研究。

下半場，我們邀請到在澎湖推廣食魚教育的年年有鰐，分享零經驗的人如何協助公民科學、採樣及鑑種的專業養成、實際體驗「科學」的枯燥和成就感，以及在魚市場走跳的心路歷程。

加入我們，一起發掘未知魚類的大千世界。

時間 | 2024/04/10(三)19:00-20:30

講師 | 東海大學生態與環境研究中心 蔡鵠如 博士

東峰生態工作室 李政璋 博士

宜蘭蘇澳大坑罟社區 邱宏凱 總幹事

介紹 | 臺灣擁有豐富的陸蟹生態，這場我們邀請到三位講師，分別就墾丁、高美濕地與宜蘭蘇澳大坑罟社區，分享當地的陸蟹保育經驗。

👉 恆春半島又有「陸蟹半島」之稱，也是臺灣最早開始保育陸蟹的地方。李政璋博士將剖析生態廊道的設計，以及公民科學家如何參與其中。

👉 在高美濕地，學校如何與在地志工合作，透過河堤的材質改造，幫助陸蟹翻過堤防釋幼。

👉 蘇澳的大坑罟社區，邱總幹事將分享如何動員社區志工長期投入陸蟹保育，他們的祕訣為何？

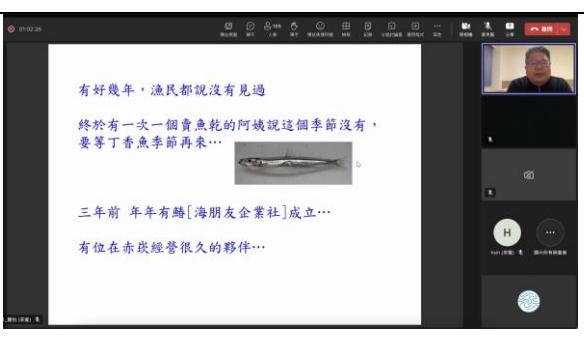
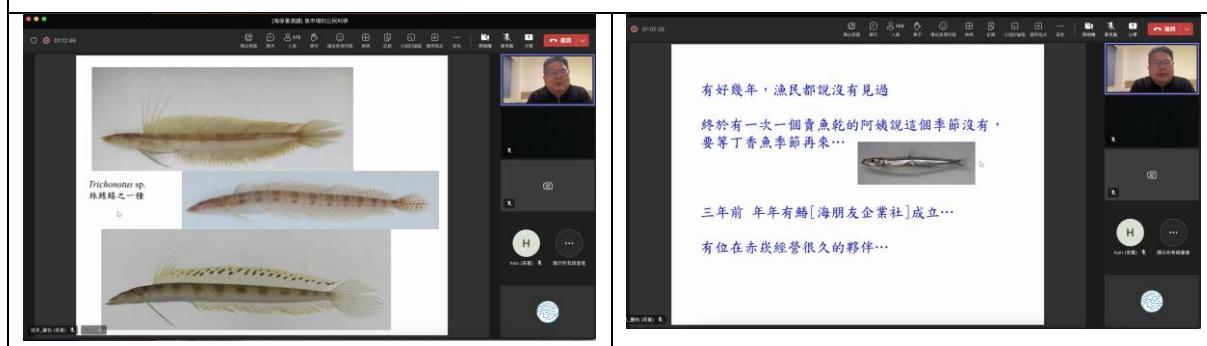
表 3.2.2 線上講座照片



112 年 8 月 25 日講座照片



112 年 8 月 31 日講座照片



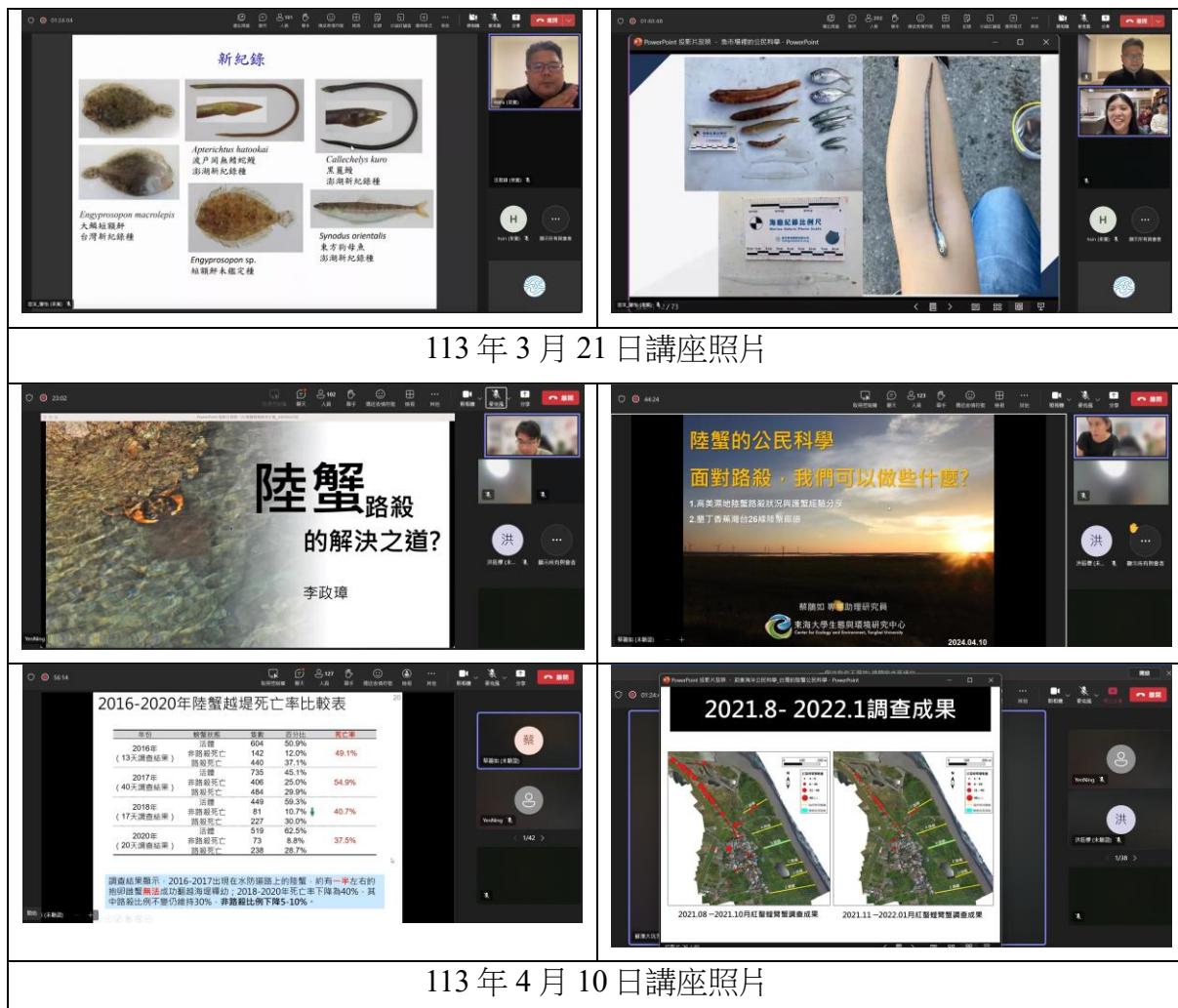


表 3.2.3 線上講座宣傳露出



<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> ← ☰ 海社 Formosa... 🔍 ↗ </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  顏寧 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 8月11日 · 0 ... </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>好熱又下大雨，最適合上線聽演講了</p> <p>這個月我們重磅邀請日本與韓國專家，來分享她們的海洋公民科學計畫。不管你人在何方，不管是對海廢調查有興趣，還是對於海藻海草傻傻分不清楚，都歡迎上線聽講座喔！... 查看更多</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <p>8.25 FRI 14:00-15:20</p> <p>連長輩都能上手的海廢調查 Sunwook (Sunny) Hong 洪善旭 博士 南韓海廢研究機構 (OSEAN) 總監</p>  <p>8.31 THU 19:00-20:30</p> <p>海草床的公民科學： 如何建立與操作簡單好上手的調查呢？ Naoko KOUCHI 河内直子 Amamo Works (海草工作室) 主理人</p>  </div> <div style="width: 45%;"> <p>6則留言 · 11次分享</p> </div> </div> </div> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> ← ☰ 海社 Formosa... 🔍 ↗ </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  顏寧 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 2天 · 0 ... </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>「因為是公民科學調查，更要重視願意參與的公民」 😊😊😊</p> <p>就在明晚！雖然沒有颱風假，但內容超精采，千萬別錯過</p> <p>講題 日本海草床的公民科學 (本演... 查看更多</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;">  <p style="text-align: center;">海草床的公民科學調查 ～如何設計調查方法？如何持續？～</p> <p style="text-align: center;">河内直子 Naoko KOUCHI Amamo Works 2023年8月31日</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>2則留言 · 7次分享</p> </div> </div> </div> </div>
<p style="text-align: center;">海社臉書貼文宣傳</p>	<p style="text-align: center;">海社臉書貼文宣傳</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> ☰ 海洋委員會海洋保育署 ... </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  海洋委員會海洋保育署 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 2月29日 · 0 ... </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>您也是海洋公民科學家！</p> <p>魚市場裡的公民科學 (線上講座)</p> <p>3月21日 (四) 19:00-20:30... 查看更多</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;">  <p>3.21 (四) 19:00-20:30</p> <p>魚市場裡的公民科學 何宣慶 高雄科技大學水產養殖系 副教授 巫佳容 年年有鮓 創辦人</p>  </div> <div style="width: 45%;"> <p>1則留言 44次分享</p> </div> </div> </div> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> ☰ 海洋委員會海洋保育署 ... </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  海洋委員會海洋保育署 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 3月19日 · 0 ... </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>前進海洋公民科學講座又來了！</p> <p>台灣的陸蟹公民科學 (線上講座)</p> <p>4月10日 (三) 19:00-20:30... 查看更多</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;">  <p>4.10 (三) 19:00-20:30</p> <p>台灣的陸蟹公民科學 蔡鶴如 博士 東海大學生態與環境研究中心 專案助理研究員</p>  <p>李政璋 博士 東峰生態工作室</p>  <p>邱宏凱 宜蘭蘇澳大坑罟社區 總幹事</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>3則留言 45次分享</p> </div> </div> </div> </div>

環境資訊協會於 112 年 8 月 29 日報導南韓海廢公民科學計畫的講座，如圖 3.2.2，讓更多民眾能透過網路平台了解講座內容。

◎ 2023年08月29日 [f](#) [Line](#) [Twitter](#)

環境資訊中心記者 李宥妍報導

韓國海洋廢棄物研究機構「我們的東亞海網絡（OSEAN）」使用公民科學方法，試圖緩解海廢問題。OSEAN發起多項公民科學計畫，由海廢快篩調查得出海岸廢棄物熱點，並提供政府決策優先依據。且從海岸線擴大到城市，只要一機在手，南韓民眾可以在都市任何地點拍攝照片或影片，利用App判別垃圾量，形成污染地圖，量大還可通報政府處理。

公民科學家的參與程度 (低->高)

觀察 負面影響	抽樣 特定垃圾	估計 垃圾總量	紀錄 出現頻度	量化 垃圾密度
偶然觀察	有目標抽樣	產出 單點數據	計算組成 基本評比	固定抽樣原則 量化分析 統計比較
樣本分析 數據評估 學術發表	樣本分析 數據評估 學術發表	樣本分析 數據評估 學術發表	學術發表	學術發表

Figure: Tim Kelling & Martin Thiel (Creative Commons BY-NC 3.0)

海洋保育署25日邀請OSEAN創辦人洪善旭博士舉辦線上講座，分享OSEAN採用公民科學資料預防及減少海廢問題之經驗。圖片來源：海洋保育署

圖 3.2.2 線上講座媒體露出

3.3 辦理海洋公民科學家參訪活動

為推廣民眾對於海洋公民科學的認識，本計畫於 112 年及 113 年度共辦理 4 場海洋公民科學家參訪活動，主題分別為花蛤、三棘蟹、塑膠微粒及海草，共有 87 人次參與，透過實地參與體驗、互動與交流，促進民眾了解海洋保育的重要性，進而支持參與調查及保育工作。

一、花蛤棲地調查參訪行程

- (一) 參訪單位：王功社區發展協會經調查發現，貝類生存棲地正面臨消失危機，故開始結合在地漁民及業者，針對彰化海岸福寶/漢寶/新寶的分布與數量調查，進行深度的花蛤棲地調查，利用細網目篩出基本樣點統計貝類物種數量，並分析水質與土壤成分，期許未來將調查結果彙整做為未來保育重要科學資料來源。
- (二) 活動時間：112 年 10 月 26 日（四）
- (三) 活動地點：彰化海洋食研基地及王功漁港
- (四) 參與人數：23 人
- (五) 活動流程：

時間	流程	備註
09:30	報到／彰化高鐵站集合	
09:30-10:30	車程至彰化海洋食研基地	
10:30-11:50	海洋公民科學是什麼 王功社區發展協會協會簡介 認識花蛤與保育之挑戰 認識調查數據分析方法	澄洋環境顧問 陳明瞭老師
11:50-13:00	午餐時間	
13:00-13:15	車程至王功漁港	
13:15-13:30	說明花蛤調查方法與流程	陳明瞭老師
13:30-15:30	調查實作／數據收集	
15:30-16:00	梳洗／大合照	
16:00-	賦歸／調查成果分享	

(六) 活動照片：

	
<p>陳明瞭老師向參與人員介紹花蛤調查計畫</p>	<p>王志昇老師介紹常見的蛤蠣</p>
	
<p>於攤販區進行蛤蠣的數量調查</p>	<p>於潮間帶進行調查</p>
	
<p>於潮間帶進行調查</p>	<p>參與人員大合照</p>

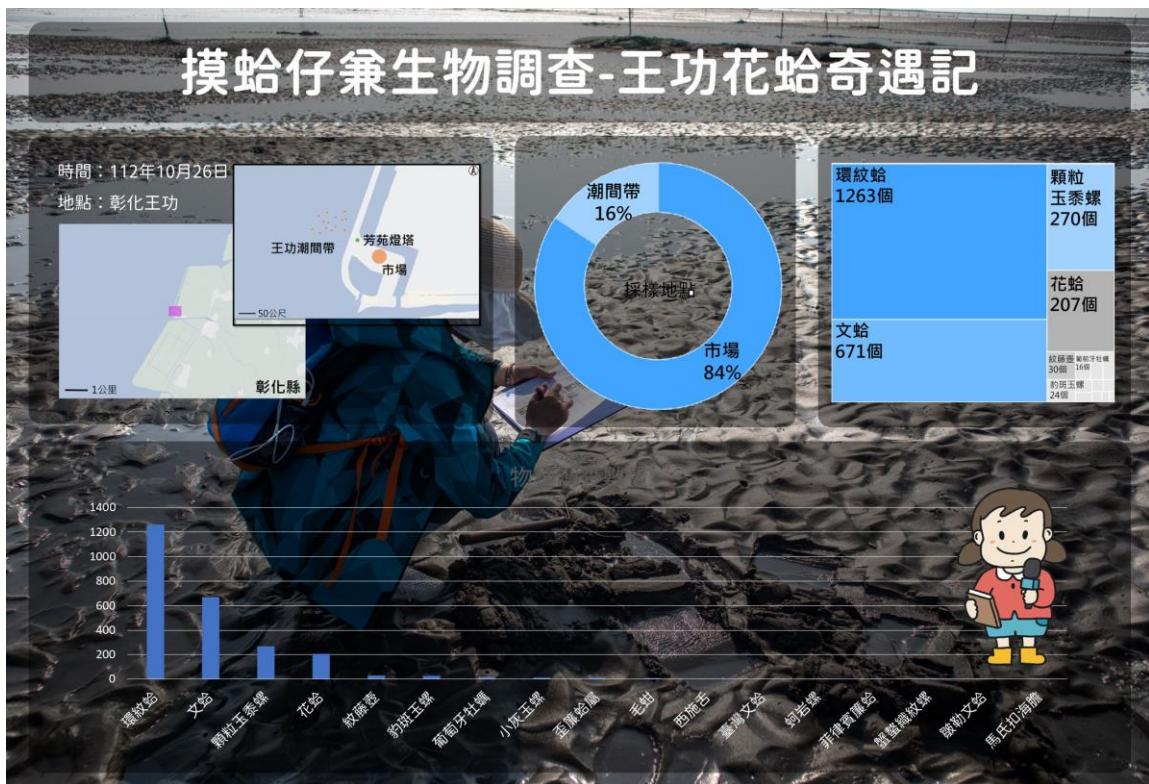


圖 3.3.1 王功潮間帶調查成果

二、三棘鼴棲地調查參訪行程

(一) 參訪單位：嘉義縣生態保育協會長期致力於三棘鱉棲地調查及復育工作，並於新岑國小的進行鱉棲地的模擬建造及監測與環境維護管理，復育三棘鱉，並培養公民科學家，進行稚鱉潛在復育棲地調查。

(二) 活動時間：112 年 10 月 27 日（五）

（三）活動地點：布袋國中、好美寮濕地

（四）參與人數：23人

（五）活動流程：

時間	流程	備註
09:30	報到／嘉義高鐵站集合	澄洋環境顧問
09:30-10:30	車程至布袋國中	澄洋環境顧問
10:30-10:35	開場介紹	海保署代表
10:35-11:10	海洋公民科學是什麼 嘉義生態保育協會簡介 三棘鱉簡介及調查成果分享 稚鱉調查方法與流程 認識調查數據分析方法	澄洋環境顧問 蘇銀添總幹事

時間	流程	備註
11:10-11:40	參觀鰲宮_三棘鰲的復育場域	蘇銀添總幹事
11:40-13:00	午餐時間／前往用餐地點	澄洋環境顧問
13:00-13:15	車程至稚鰲棲地	
13:15-13:45	搭船至稚鰲棲地	單程約 10 分鐘，分兩批前往
13:45-14:45	稚鰲調查實作／數據收集	蘇銀添總幹事
14:45-15:00	離開棲地準備到搭船處	
15:00-15:30	船程	單程約 10 分鐘，分兩批回程
15:30-16:00	梳洗／大合照	
16:00-	賦歸／調查成果分享	

(六) 活動照片：

調查前的海洋公民科學調查說明	到鰲宮參訪_觀看孵化鰲卵影片
搭船前往三棘鰲棲地	穿越紅樹林，前往調查棲地

	
放置調查樣框，準備 Z 字型調查	海洋公民科學家體驗收穫滿滿！

三、塑膠微機_沙灘與微塑膠採樣與觀察行程

(一) 活動介紹：透過實地調查、樣本採集、實驗操作以及數據呈現，讓參與者深入了解微塑膠的影響及其對海洋生態系統的威脅，除了培養參與者具備海洋公民科學家精神，也能透過活動瞭解如何開啟一個海洋公民科學計畫，進而促進對海洋環境的保護與關注。

(二) 活動時間：113 年 4 月 23 日（二）

(三) 活動地點：高雄西子灣沙灘及中山大學海資系

(四) 參與人數：20 人

(五) 活動流程：

時間	行程	地點
09:00-09:10	高雄火車站 or 台鐵新左營站集合	
09:10-10:00	抵達中山大學	
10:00-11:00	活動說明、採樣流程介紹	中山大學海資系
11:00-12:00	沙灘微塑膠採樣	西子灣沙灘
12:00-13:00	午餐時間	中山大學海資系
13:00-15:00	無所不在的微塑膠／樣本分樣、記錄與觀察	中山大學海資系
15:00-15:30	小組討論 數據成果分享	中山大學海資系
15:30-16:30	返回車站	

(六) 活動照片

	
活動說明	戶外採樣
	
樣本分樣紀錄說明	樣本分樣紀錄說明
	
分樣	數據成果討論

五、海草公民科學行程

(一) 活動介紹：本活動將透過國內外海草公民科學案例帶領參與者了解海草生態與特性，並實地前往卵葉鹽草重要棲地進行公民科學觀察與體驗，瞭解臺灣周圍

海域海草生態的重要性與現況。

(二) 活動時間：113年4月25日(四)

(三) 活動地點：扇形鹽田及佳里國中後港校區

(四) 參與人數：21人

(五) 活動流程：

時間	流程	地點
09:00	台南高鐵站集合	
09:00-10:00	高鐵站-後港國中	
10:00-11:00	活動及調查說明	臺南佳里國中後港校區
10:40-12:00	戶外實地觀察與調查_扇形鹽田	臺南扇形鹽田
12:00-13:00	用餐	
13:00-14:00	海草生態特性與相關公民科學案例	臺南佳里國中後港校區
14:00-15:00	海草卡片製作及微觀世界	
15:00-15:30	分享與總結	
15:30-16:30	賦歸：扇形鹽田-後港國中-高鐵站	

(六) 活動照片



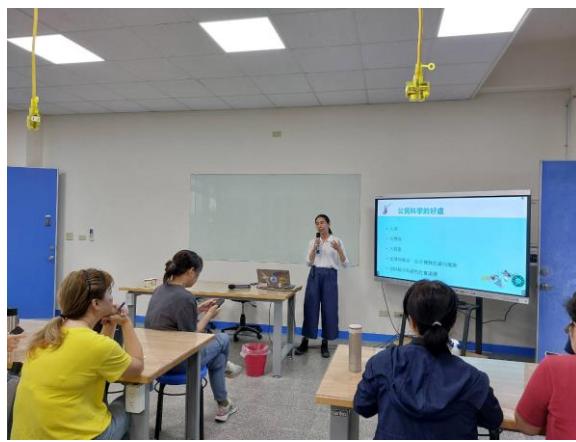
海草調查方法介紹

GPS 點位教學



海草調查說明

海草覆蓋率調查說明



海洋公民科學案例介紹

海草卡片製作



觀察海草生態中的小生物

活動大合照

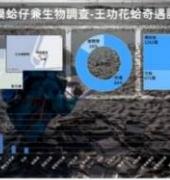
六、活動宣傳與露出

本團隊設計活動海報，於海洋公民科學家協作平台、ACCUPASS 活動刊登平台及海保署粉絲專頁進行活動宣傳。環境資訊協會也於 113 年 5 月 7 日報導海草公民科學，讓更多民眾能透過網路平台了解海草調查的資訊。

表 3.3.1 參訪活動宣傳列表

活動名稱	活動內容	舉辦日期	舉辦地點	主辦單位
《王功花蛤奇遇記》	一日海洋公民科學家 體驗參訪行程	112.10.26 (六) 10:30-16:00	王功社區	王功社區發展協會
《探索三棘蠻的神秘世界》	一日海洋公民科學家 體驗參訪行程	112.10.27 (日) 10:30-16:00	三棘蠻棲地	臺灣三棘蠻生態保育協會
《塑膠微機》	沙灘微塑膠採樣與觀察	4.23 (二) 09:00-16:30	高鐵西子海 + 中山大學海資系	海洋公民科學行動工作坊
《海草公民科學家》	一日海洋公民科學家 體驗參訪行程	4.25 (四) 09:00-16:30	臺南農業暨生物資源大學海草調查工作坊	環境資訊協會
於海洋公民科學家網站刊登活動訊息				

<p>海洋委員會海洋保育署</p> <p>10月13日 · 1</p> <p>王功花蛤奇遇記 🍦</p> <p>「以前在彰化沿海挖蛤蠚，隨便挖都... 查看更多</p>  <p>149 你、曾唐鋒和其他127人 1則留言 · 18次分享</p>	<p>海洋委員會海洋保育署</p> <p>10月13日 · 1</p> <p>探索三棘鱉的神秘世界！</p> <p>您有興趣了解四億年前的古老生物- ... 查看更多</p>  <p>149 7則留言 · 20次分享</p>
<p>活動宣傳臉書貼文</p>  <p>《王功花蛤奇遇記》海洋公民科學參訪行程</p>	<p>活動宣傳臉書貼文</p>  <p>《探索三棘鱉的神秘世界》海洋公民科學參訪行程</p>
<p>ACCPUSS 活動平台刊登</p>  <p>《塑膠微機》沙灘微塑膠採樣與觀察</p>	<p>ACCPUSS 活動平台刊登</p>  <p>海草公民科學家</p>
<p>ACCPUSS 活動平台刊登</p>	<p>ACCPUSS 活動平台刊登</p>

<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>海洋委員會海洋保育署</p> <p>4月12日 · 🌎</p> <p>👉 想為海洋盡一份心力嗎？👉 想親身體驗公民科學的魅力嗎？... 查看更多</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  <p>塑膠微機 4.23 (四) 09:00-16:30 海洋公民科學行動工作坊 高鐵西子灣+中山大學海灘系</p> </div> <div style="width: 45%;">  <p>海草公民科學家 4.25 (四) 09:00-16:30 臺南農田海草調查 臺南市佳里國中後港校區</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <p>100 你、胡介申和其他69人</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>13次分享</p> </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>海洋委員會海洋保育署</p> <p>2023年12月26日 · 🌎</p> <p>👉 摸蛤仔兼生物調查－王功花蛤奇遇記！ 🔍 ... 查看更多</p> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;">  <p>蛤～要怎麼分？</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>文蛤</p> <p>常見程度 外型 外殼</p> <p>市面上最常見的貝類 三角形 黃褐色，帶有深褐色等多變色彩及花紋</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>花蛤</p> <p>金門、馬祖常見 外殼</p> <p>有不規則的花紋</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>環文蛤 (赤嘴蛤)</p> <p>雲嘉南地區常見 外殼有一圈紫色環</p> </div> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;">  </div> <div style="width: 45%;">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <p>217</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>2則留言 · 18次分享</p> </div> </div>
<p>活動宣傳臉書貼文</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>海洋委員會海洋保育署</p> <p>12月5日 · 🌎</p> <p>👉 探索三棘魨的神秘世界！</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <p>秋高氣爽的十月，在 #嘉義縣生態保... 查看更多</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;">  </div> <div style="width: 45%;"> <p>3則留言</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <p>100 你和其他66人</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>3則留言</p> </div> </div>	<p>活動後分享貼文</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>環境資訊中心</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <p>守護海草床 走入鹽田當個公民科學家</p> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <p>2024年05月07日</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>217 12次分享</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <p>環境資訊中心 特約記者李育寧 台南報導</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>公民科學是近年熱門且廣泛應用的科學調查方法。由科學家召集對科學有興趣的民眾，經過基礎培訓後，參與者在生活中進行觀察和記錄，只要用一支手機即可為科學研究作出貢獻。在歐美，利用公民科學家進行調查已非常普遍，尤其在保育、生物多樣性和氣候變遷的研究上經常運用，使得相關研究成果快速進展。</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <p>海保署自2019年推出「海洋公民科學家養成計畫」，邀請民眾參與鯨豚、海龜、釣魚、珊瑚礁等公民科學，協助海洋資料的蒐集和回報。並結合地方團體的在地守護計畫，擴展到不同的主題類別，至今已有50個海洋公民科學計畫在台灣進行。今年海保署也舉辦一日海洋公民科學家的體驗活動，邀請民眾參與，成為海洋公民科學家，進一步協助海洋科學研究，影響海洋保育政策。</p> </div> <div style="width: 45%;">  </div> </div>
<p>活動後分享貼文</p>	<p>環境資訊協會報導</p>

3.4 推廣成效初步分析

3.4.1 網站流量分析

以 Google Analytics 網站流量分析工具觀察海洋公民科學協作平台網站與訪客互動的各種資訊，分析民眾對於海洋公民科學認識之推廣成效，以下為 112 年 6 月 26 日起至 113 年 10 月 31 日之各項分析。

一、本計畫吸引多少位使用者瀏覽海洋公民科學網站？

112 年 6 月-113 年 10 月有 9,049 位為新使用者，新使用者又有 1,545 位（17%）在首次瀏覽後再度訪問。相較於今年 7 月份的數據（6,079 位新訪客），增加約 1/3 使用者。

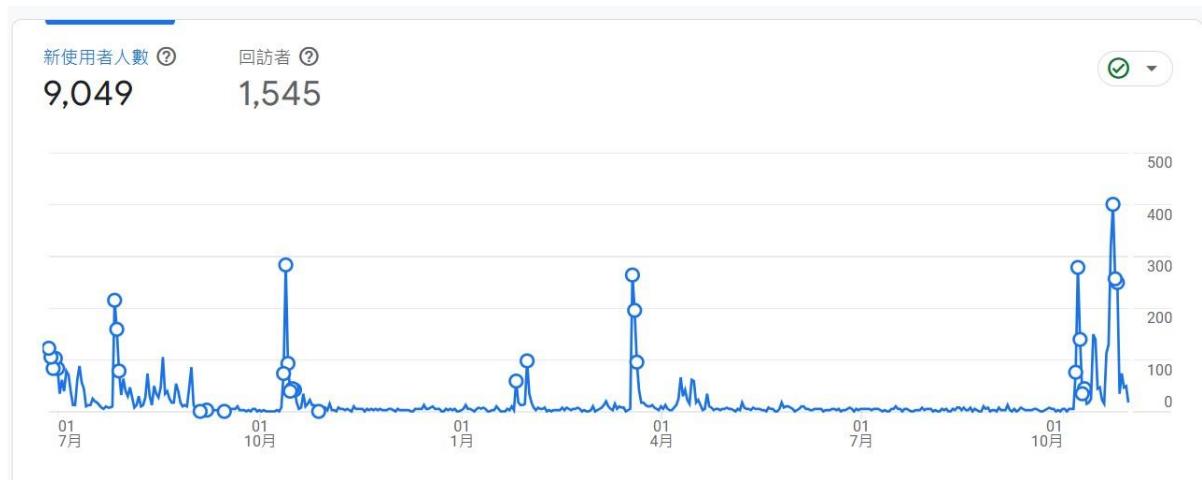


圖 3.4.1 網站瀏覽人數

二、哪些時間使用者最多？哪些內容最吸睛？

由圖 3.4.2 可以發現瀏覽人數隨各項活動宣傳與舉辦的時間點高度相關，例如徵件活動、科學繪圖工作坊、講座及參訪宣傳均有數波高峰。其中又以海洋小小兵嘉年華活動瀏覽次數最多，首頁次之（圖 3.4.3）。

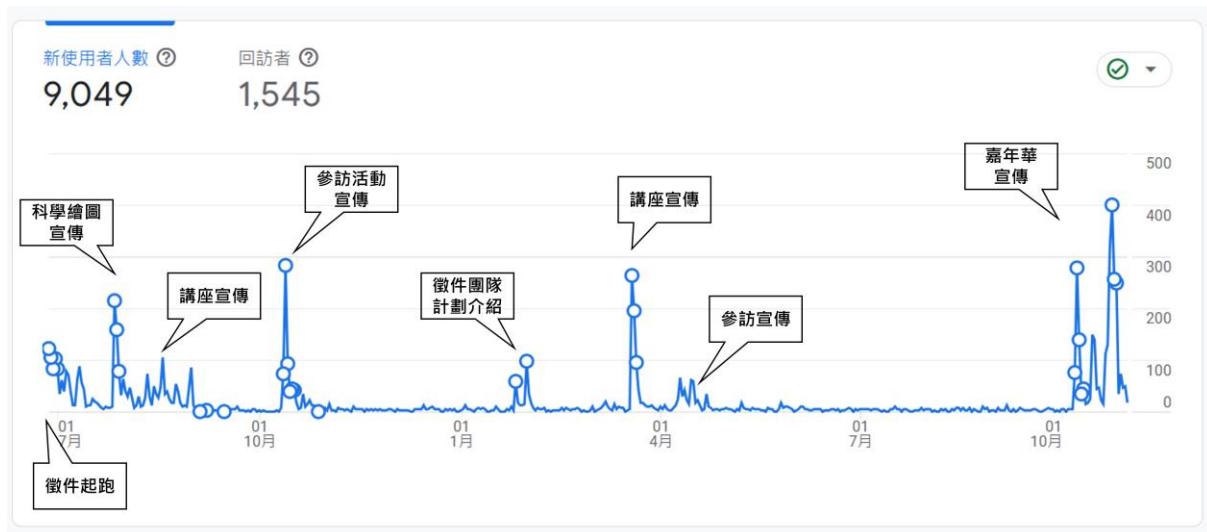


圖 3.4.2 使用者流量分佈

網頁標題與畫面類別		瀏覽	活躍使用者	每位活躍使用者觀看數	每位活躍使用者的平均參與時間
<input checked="" type="checkbox"/>	費用總計	28,668 總數的 100%	9,030 總數的 100%	3.17 和平均值相同	49 秒 和平均值相同
<input checked="" type="checkbox"/>	1 海洋公民科學家 - 出發吧！海洋小小兵	4,473	2,353	1.90	23 秒
<input checked="" type="checkbox"/>	2 海洋公民科學家	3,858	1,863	2.07	27 秒
<input checked="" type="checkbox"/>	3 海洋公民科學家 - 🔥「解密海洋 看見未來」徵件活動	2,503	1,411	1.77	21 秒
<input checked="" type="checkbox"/>	4 海洋公民科學家 - 計畫列表	1,941	698	2.78	44 秒
<input checked="" type="checkbox"/>	5 海洋公民科學家 - 🚗參訪行程	1,742	994	1.75	14 秒

圖 3.4.3 網頁瀏覽次數排名

三、使用者從哪些管道來？

從圖 3.4.4 可以得知，推薦行銷流量 (Referral) 占比最高，達到 3,890 次 (42.9%)，其中短網址 (尤其是 reurl.cc) 在社群平台及網站宣傳中發揮了重要作用，為網站帶來大量流量。然而，目前無法從數據中進一步區分活動或內容的效果。建議未來採用不同平台的短網址進行導流活動，以便更深入分析，確認最具成效的策略，進一步優化推廣效果。

直接流量 (Direct) 則以 2,979 次 (32.9%) 排名次高，顯示現有使用者對網站具備一定的熟悉度及品牌認知，直接輸入網址進入網站的比例較高。

自然搜尋 (Organic Search) 相對較低，僅有 783 次 (8.7%)，說明網站在搜尋引擎優化 (SEO) 方面仍有改進空間，可透過優化關鍵字與內容策略，提升搜尋引擎的可見性並吸引更多流量。

費用總計		9,042 總數的 100%	9,049 總數的 100%
1	Referral	reurl.cc / referral	3,890
2	Direct	(direct) / (none)	2,979
3	Organic Search	google / organic	783
4	Organic Social	lm.facebook.com / referral	460
5	Referral	oca.gov.tw / referral	230
6	Organic Social	l.facebook.com / referral	219
7	Organic Social	m.facebook.com / referral	171
8	Organic Social	facebook.com / referral	90
9	Organic Social	l.instagram.com / referral	49
10	Unassigned	web / search_result_	42
			44

圖 3.4.4 網站使用者的推薦行銷管道

3.4.2 活動問卷分析

以活動後問卷與相關媒體露出，初步分析民眾對於海洋公民科學認識之推廣成效。

一、活動擴大至同溫層以外民眾

統計目前辦理活動（4 場講座、2 場科學繪圖及 4 場參訪活動）之間卷，總參與人數 461 人，共收回 451 份問卷。統計發現有 47% 為第一次參與、43% 為第二至三次參與、5% 為第四至五次參與，參與 6 次以上的有 5%。可見目前辦理活動有擴大至海保署平常溝通對象以外的民眾，近五成的人先前未曾參與過海保署活動，而藉由講座與工作坊認識海保署、海洋公民科學和海洋保育工作。

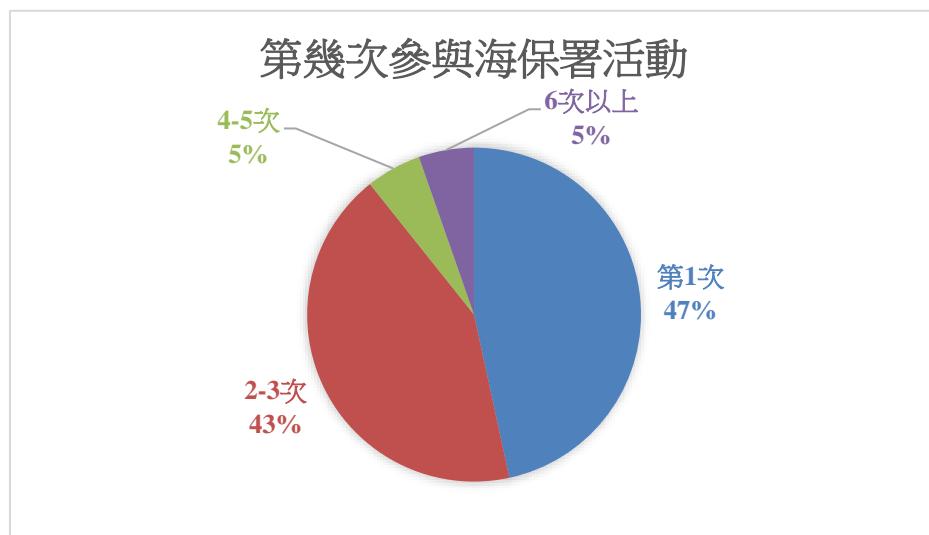


圖 3.4.5 參與海保署活動次數分析

二、訊息傳播平台

截至目前，我們透過以下幾種管道宣傳活動：臉書－海保署粉絲專頁、NGO 粉絲專頁、海社臉書社團及 ACCPUSS 活動平台；由 LINE 和電子郵件向親友、海洋界老師、報名其他場次活動的名單、守護計畫團體與 NGO 夥伴發佈訊息。為了解學員透過何種管道獲得活動訊息，以利於未來行銷推廣。透過問卷詢問如何得知本次活動訊息，52%為透過臉書（海保署粉絲專頁 32%、NGO 粉絲專頁 1%與海社臉書社團 19%）；32%為透過其他管道、5%親友介紹，與 11%透過海洋公民科學家活動網站。雖然目前臉書仍是臺灣主流使用的社群平台，但鑑於臉書不斷更改規則，未來仍需發展除了臉書以外的其他訊息傳播平台（例如 LINE 社群、IG、Thread 或電子郵件），以利推廣相關訊息。

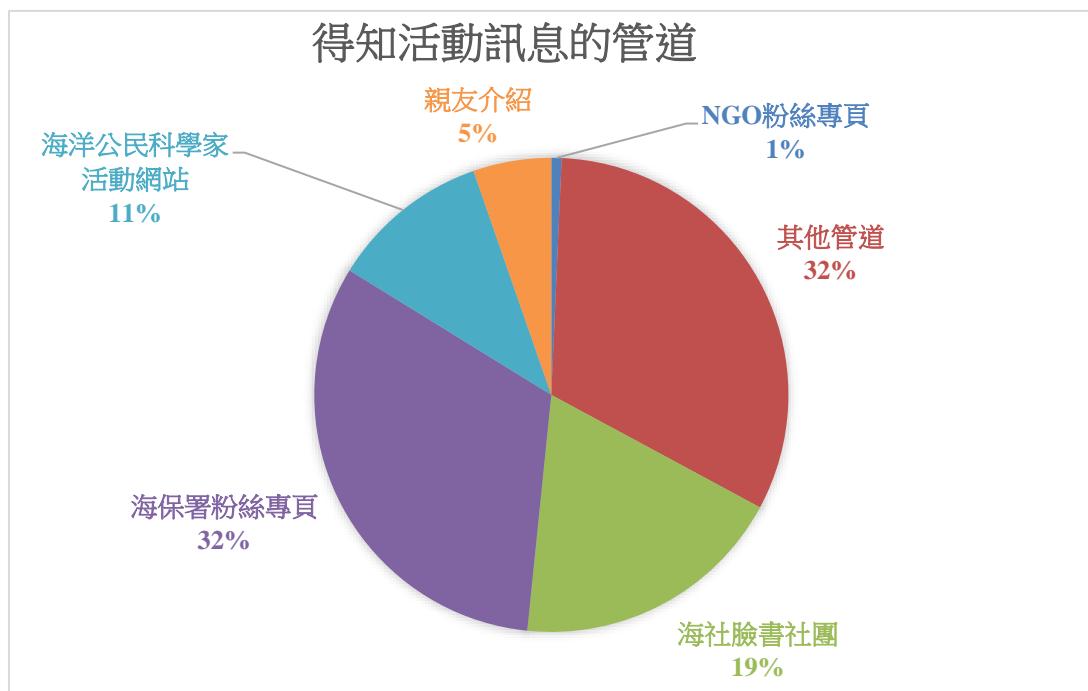


圖 3.4.6 得知活動訊息管道分析

三、透過活動認識公民科學

民眾是否透過活動更加認識公民科學呢？根據問卷結果，44%的人在活動前已知道公民科學；47%雖有聽過但不是非常了解；9%不知道什麼是公民科學。而在活動結束後，93%的人表示，參與活動後更加認識公民科學。

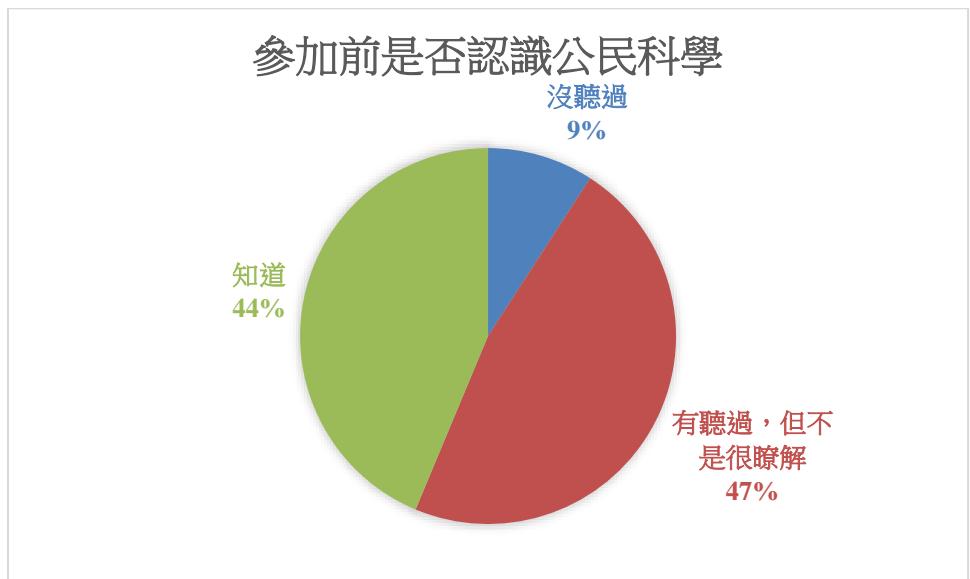


圖 3.4.7 活動前對於公民科學的認知分析

四、參與對象分析

分析 227 份問卷得出參與海洋公民科學講座及參訪活動的參加者特徵如下：年齡分佈以 30-64 歲為主，女性參加者數量多於男性，學歷主要集中在大專及以上水平，職業則以公教人員和工商界人士居多。此外，退休人員、學生和家庭管理者也占有一定比例，顯示出活動參與者的多樣性和廣泛性。這些數據反映了海洋公民科學活動吸引了各年齡層、各行各業的參加者，並且在性別和學歷上有著明顯的特徵。

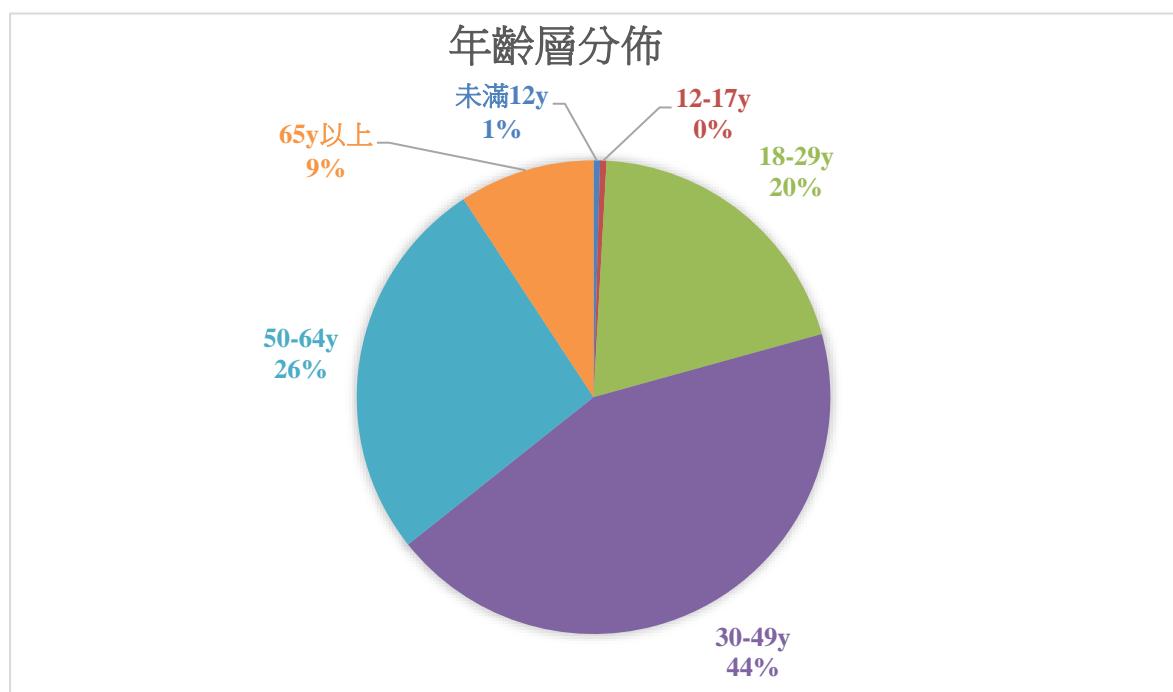


圖 3.4.8 參與者年齡層分析

性別分佈

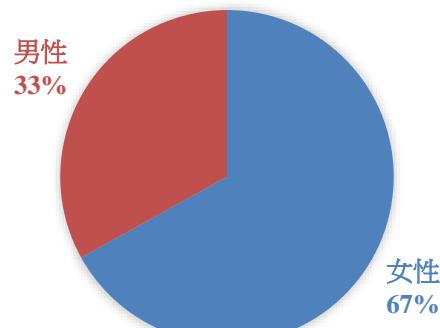


圖 3.4.9 參與者性別分析

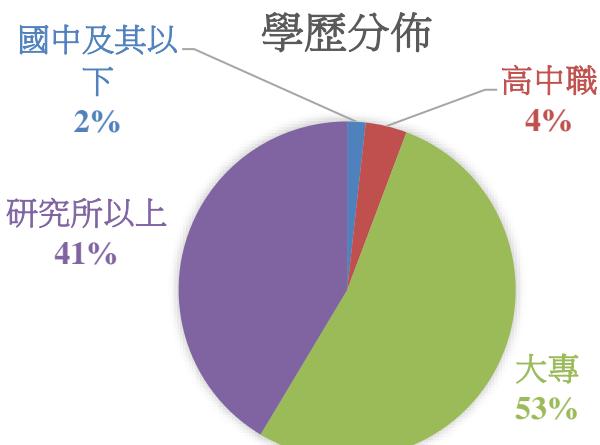


圖 3.4.10 參與者學歷分析

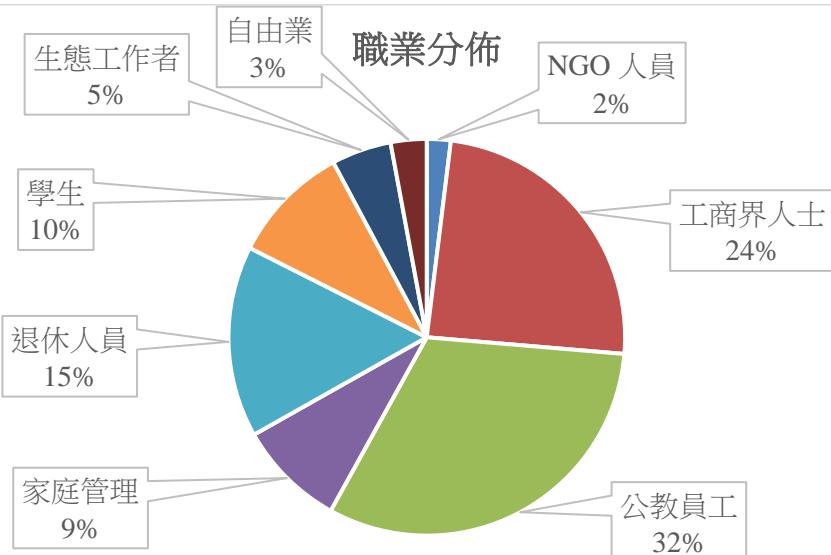


圖 3.4.11 參與者職業分析

五、活動參與度分析

從本計畫的 4 場講座、2 場科學繪圖、4 場參訪及 1 場入門工作坊的 737 位報名資料分析得出，共有 148 位（21%）民眾報名了 2 場次以上的活動，其中以講座的重複參與率最高，顯示出參與者對講座的主題、講師或內容有較高的興趣。未來建議設計系列講座或連續性活動，以滿足參與者的持續學習需求，

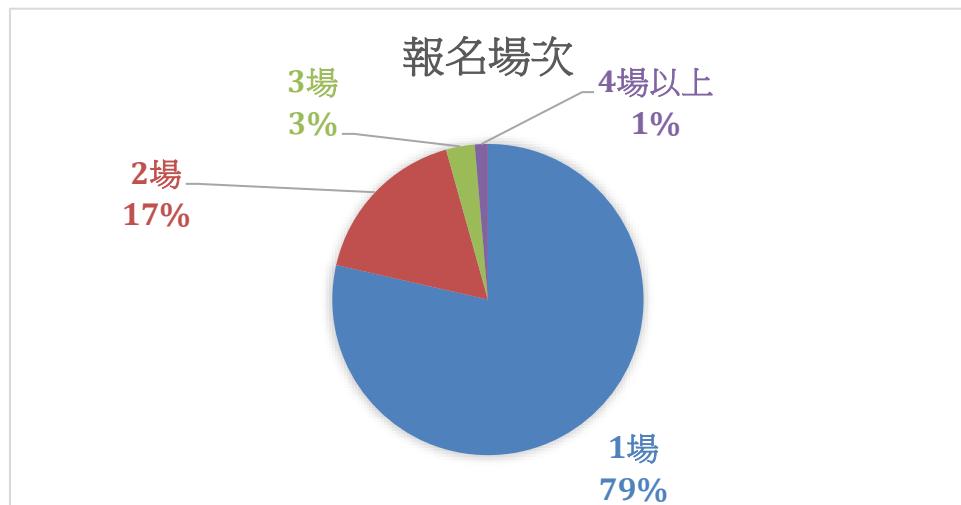


圖 3.4.12 活動參與度分析

六、未來海洋公民科學講座與活動辦理方向

為了解參與者對未來海洋公民科學講座與活動的興趣，我們在問卷中設計了「未來您會想再聽哪些主題的海洋公民科學講座及了解哪些海洋公民科學項目」題目。透過分析參與者的回應，整理出建議的主題方向，為未來活動規劃提供參考依據。

（一）案例分享與經驗交流

- 舉辦國內外成功案例分享會，促進經驗交流，提升參與者對海洋公民科學多方面的理解與實踐能力。

（二）參訪活動與實地操作

- 提供潮間帶生態觀察、海洋廢棄物調查及其他實地體驗活動，讓參與者直接參與海洋公民科學的實作過程。

（三）志工管理與普及教育

- 探索維繫志工參與的激勵措施，並開發適合不同地區背景的教育活動，讓更多人能加入海洋公民科學的行列。

第四章 提升公民科學資料品質及持續性

4.1 辦理 1 場應用海洋公民科學於海洋保育之入門工作坊

縱觀全球海洋保育與氣候風險意識提升，國人參與海洋保育工作的意識也伴隨海洋保育署的成立逐年增長。許多新興公民團體可能優先選擇自然觀察、淨灘志工、環境教育或社區巡守等門檻較低的基礎工作，但從永續經營的角度，許多團體成員認為，「深化專業知識、累積實務經驗」，是刺激社團長期發展的重要動力。此外，從海洋保育的角度，Kiessling & Thiel 認為專業科學家與公民科學家都是海洋科學與保育推展的關鍵。下圖 4.1.1 以海廢研究為例，觀察不同研究項目中，專業科學家（白底字）與公民科學家（灰底字）各自扮演的角色。專業科學家與公民科學家各自扮演互補的角色，當公民科學家具備越高的專業素養與經驗，越能深入議題核心，為研究與保育做出重大貢獻。



作者：Tim Kiessling & Martin Thiel；翻譯：[IndigoWaters](#)澄洋環境顧問
(Creative Commons BY-NC 4.0 licence)

圖 4.1.1 不同類型的科學計畫中，專業科學家與公民科學家各自扮演的角色

本團隊於 8 月 26 日假國立海洋科技博物館舉辦 1 場海洋公民科學應用之入門工作坊，透過海洋保育議題說明、公民科學實驗設計及資料視覺化等課程規劃，協助參與者從公民科學設計到成果呈現能進行基本的運作，當日共有 34 名學員參與，為讓更加瞭解臺灣海洋公民科學計畫，提供 2021 年製作之海洋公民科學報告書給學員參考。另，活動當天提供鐵盒便當及無塑包裝的茶點，以達到減塑之目的。

一、辦理日期：112 年 8 月 26 日

二、辦理地點：基隆市海洋科技博物館，教育中心，科技教室，F115 室

三、活動流程：

時間	課程主題	講者
10:00-10:30	海洋保育議題觀察	澄洋環境顧問 胡介申
10:30-11:00	實驗原理與設計	
11:00-12:00	建置數據收集平台與田野調查	
12:00-13:00	午餐	
13:00-13:40	TaiEOL 之於海洋公民科學	中研院數位文化中心 許正欣、何郁庭
13:40-14:00	田野數據清洗與轉換	澄洋環境顧問 胡介申、 徐季玄
14:00-14:20	開放資料應用	
14:30-16:00	資料視覺化	

四、講師介紹：

講師	專長	經歷
胡介申	研究設計、公民科學、 資料分析、環境教育	澄洋環境顧問公司 共同創辦人／研究主任 荒野保護協會 海洋守護專員
徐季玄	田野調查、人力統籌、 數據分析、海洋生態	澄洋環境顧問公司 研究員 國立中山大學海洋生物科技暨資源學系 研究 助理
許正欣	平台營運、服務規劃、 技術項目統籌	中央研究院數位文化中心 專案經理
何郁庭		國立臺灣大學森林環境暨資源學系林政道老 師之助理

五、課程介紹：

課程主題	課程介紹
海洋保育議題觀察	介紹公民科學是什麼、公民科學家的定位，並列舉正在進行中的臺灣海洋公民科學家計畫，透過有趣的公民科學案例分享，以幫助學員了解日常生活中可以如何透過觀察，以發現問題並提出假說。
實驗原理與設計	本章節透過數據例證以說明關鍵數據的重要性，並詳細說明關鍵數據的各種特性，以及基本調查需要收集至少那些關鍵數據；說明公民科學調查抽樣的概念以及設計固定努力量的好處。最後帶入數種容易上手的公民科學家工具，包含 Google My Map、Google 表單、Google Map、LINE 群組等軟體，介紹上述軟體如何使用及快速收集與上傳關鍵數據。
建置數據收集平台與田野調查	本段課程為戶外課程，將學員分成三大組，使用上一階段學會之基本公民科學工具，至長潭里漁港潮間帶進行資料收集、數據上傳之演練。課程內容要求學員於不同資料收集平台至少上傳兩筆數據，以供下午之資料視覺化課程所使用。
TaiEOL 之於海洋公民科學	介紹 TaiEOL 是什麼，以及 TaiEOL 之於海洋公民科學的關係，另介紹 iNat 軟體，iNat 如何收集數據以及如何記錄海洋生物資料及物後資料。
田野數據清洗與轉換	本段課程介紹數據的基本概念，包含數據的特性、有哪些收集數據的管道以及透過這些管道該如何收集到乾淨的資料，其中以問卷訪談、Google 表單、LINE 群組作為範例詳細說明其特性，並以預錄影片教學如何利用 Excel 內建功能快速清洗資料，以導入視覺化平台。
開放資料應用	透過上一階段教學之數據清洗小技巧，使用臺灣開放資料系統之環境水文資料網，模擬如何導入公開資料，並清洗整理成可供使用的資料格式。
資料視覺化	本階段介紹兩款免費軟體：Google My Map 及 Looker Studio，使用學員於早上戶外課程所收集的資料作為應用數據，讓學員跟著講師一步一步，做出地圖以及視覺化儀表板，以呈現調查成果。

六、活動紀錄：

	
實驗原理與設計	田野數據清洗與轉換
	
潮間帶數據蒐集	潮間帶數據蒐集
	
資料視覺化實際演練	資料視覺化實際演練
	
無塑餐點	課程大合照

七、工作坊學員練習作品：

學員成果地圖發佈展示	
資訊視覺化成果發佈展示	

八、工作坊宣傳露出

ACCUPASS 活動平台

海洋公民科學
08.26 | SAT | 09:30-16:00
活動地點
海洋科技博物館
教育中心 | 科教室 | F115

顏寧
8月3日 · 3

免費增能活動又來了！不只吹冷氣，還帶你去海邊吹風踏浪～

大海就像是一本蘊藏巨量資訊的百科全書，許多人有心卻不得其門而入。#海洋公民科學入門工作坊，將是帶領你閱讀海洋天書的鑰匙...

查看更多

嘉義縣海洋教育資源中心

海洋委員會海洋保育署
8月11日 · 3

海洋公民科學開課摟

大海是一本百科全書，常讓人不... 查看更多

海洋公民科學
08.26 | SAT | 10:00-16:00
活動地點
海洋科技博物館
教育中心 | 科教室 | F115

工作坊可以學習到什麼？

- 實驗原理與設計
- 建置數據收集平台
- 數據清洗與轉換
- 資料視覺化

適合什麼人參加工作坊？

- 尚未具有公民科學調查經驗的新手小白
- 有興趣發展海洋公民科學計畫的團體

工作坊可以學習到什麼？

- 實驗原理與設計
- 建置數據收集平台
- 數據清洗與轉換
- 資料視覺化

九、工作坊問卷分析：

本次參與工作坊之學員身份大致分為三類：徵件團隊成員、推廣海洋教育之教師與志工及對海洋公民科學有興趣的民眾，其占比各約為 1/3（圖 4.1.2）。有 88% 的學員表示收穫很多，特別是資料清洗及視覺化應用的單元，12% 表示課程資訊量太多（圖 4.1.3）；有 68% 學員認為工作坊內容對於工作或未來計畫有幫助（圖 4.1.4）。本團隊也針對多項主題課程進行調查，以做為未來開課之參考，大多對於海洋公民科學計畫的產出、案例、調查流程設計、數據資料清洗與分析及如何製作資訊圖表有興趣（圖 4.1.5）。

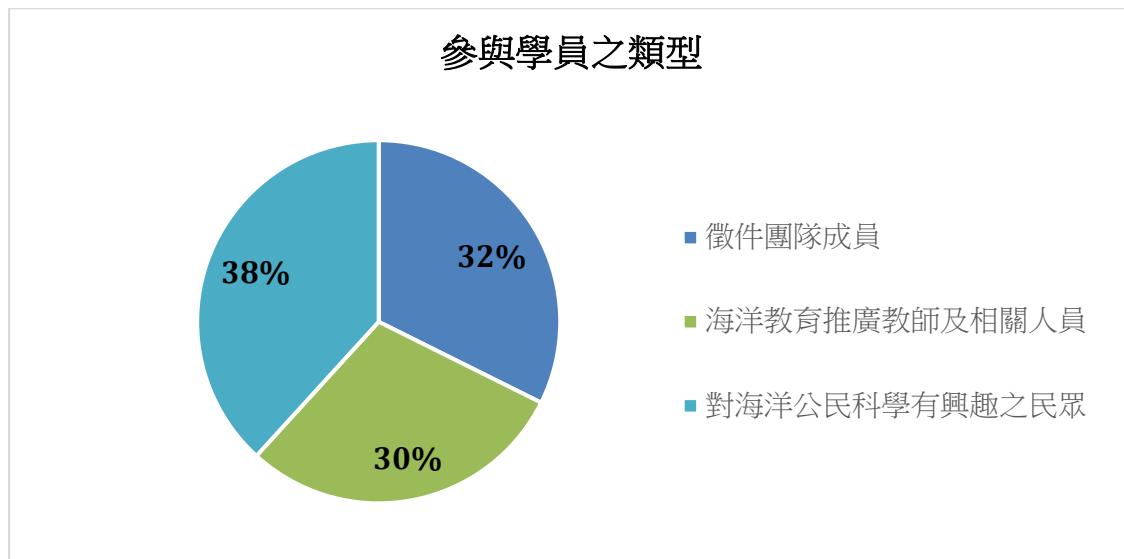


圖 4.1.2 參與工作坊之學員類型

您對於本次的工作坊內容，覺得....

26 則回應

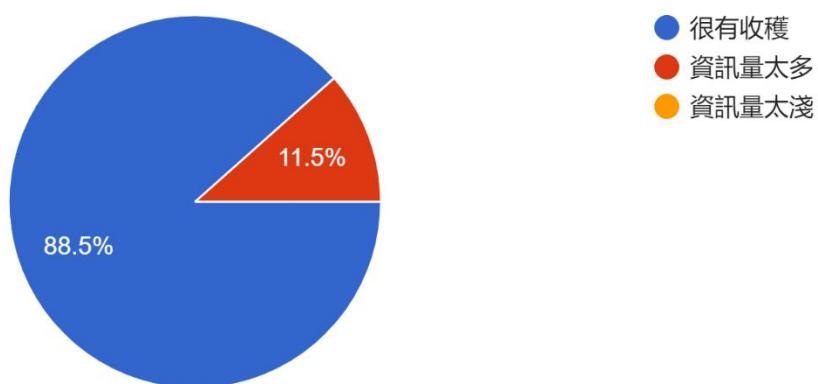


圖 4.1.3 課程內容收穫回饋

今天的課程對於您的工作或是未來計畫是否有幫助?

26 則回應

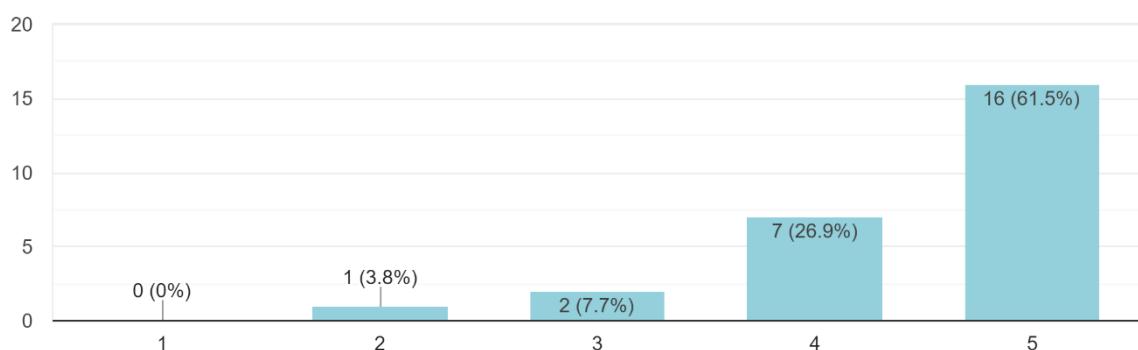


圖 4.1.4 工作坊內容對於工作及未來計畫之幫助

未來你會想多瞭解以下哪些項目

26 則回應

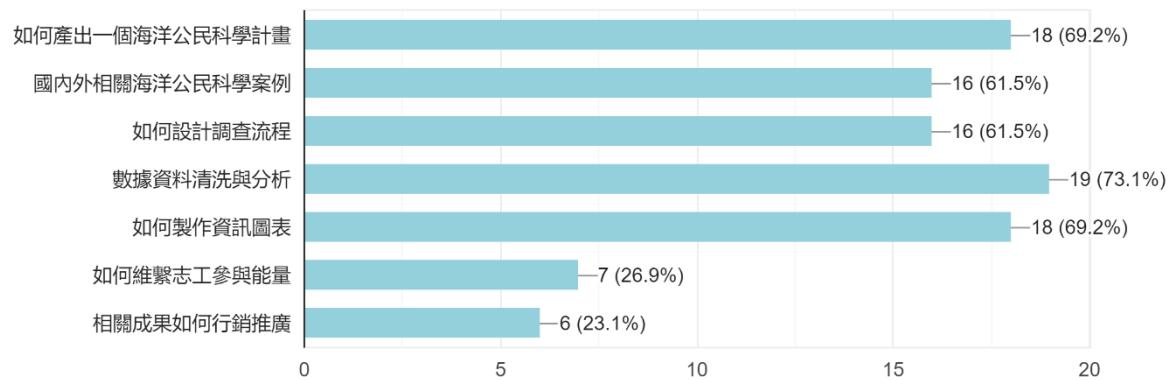


圖 4.1.5 未來想多瞭解之課程主題

4.2 鼓勵民眾參與本署「海洋公民科學家養成計畫」，規劃相關配套獎勵措施

4.2.1 112 年養成計畫調整建議

為推動公眾參與海洋事務並鼓勵民間團體培育海洋公民科學家，海洋保育署自 2019 年起，推動「海洋公民科學家養成計畫」。規劃「海龜普查員」、「尋鯨觀察家」、「珊瑚礁健檢員」和「釣訊情報員」四項海洋公民科學家主題項目，鼓勵民眾積極參與相關活動並回報觀察到的資料至 iOcean，完成任務的參與者可獲得獎勵與表揚。

表 4.2.1 原養成計畫推動方式

主題	布章	對象條件	獎勵措施
海龜 普查員		1. 整年度統計海龜目擊回報達 5 次（含）以上者。 2. 參與海龜保育相關講座、活動或研討會等，年度統計達 3 次（含）以上者。	1. 可獲得布章 1 枚、榮譽獎狀、海洋保育防曬頭巾或袖套 1 份、海保署年度月曆 1 份。
尋鯨 觀察家		1. 整年度統計鯨豚目擊回報達 5 次（含）以上者。 2. 參與鯨豚保育相關講座、活動或研討會等，年度統計達 3 次（含）以上者。	2. 優先參與海保署辦理之海洋公民科學家相關課程或交流工作坊，以電子郵件和電訪方式優先通知。
珊瑚礁 健檢員		1. 認養樣區且於該樣區進行回報年度統計達 2 趟次（含）以上者。 2. 參與本署主辦或補助辦理之海洋保育相關講座、活動或研討會等，年度統計達 3 次（含）以上者。	
釣訊 情報員		1. 整年度統計回報達 20 次（含）以上者。 2. 參與海洋保育相關講座、活動或研討會等，年度統計達 3 次（含）以上者。	

原獎勵方案僅聚焦在 4 個主題（海龜、珊瑚、鯨豚、垂釣），然而臺灣的海洋公民科學計畫類別眾多，涵蓋超過 10 種不同領域（詳見下表 4.2.2），故本團隊建議將主題方案調整為一個涵蓋生物類和環境類的「海洋公民科學家」。不僅將表揚 iOcean 登錄

資料的夥伴，還擴大表揚對象至民間團體，以激勵更多的組織和民眾參與海洋公民科學調查，一同共同累積有價值的海洋資料數據。

由於各計畫的調查難易度和頻率存在差異，建議統一調整為每位參與者完成三次調查作為獎勵的最低標準，以鼓勵更多人參與計畫調查。同時，也提議增設特殊貢獻獎項，不僅獎勵參與調查者，也鼓勵夥伴協助培訓、維護資料以及進行數據分析等特殊貢獻。這樣的調整將更全面地鼓勵民眾參與海洋公民科學計畫，調整如表 4.2.3。

表 4.2.2 全臺海洋公民科學計畫列表

序號	計畫名稱	發起單位	發起年	大分類	類別
1	海龜戶口普查	海龜點點名	2017	生物	龜類
2	iOcean 海龜擋淺通報	海保署	1997	生物	
3	再現龜灣-綠島海龜在地守護網建置計畫	臺東縣自然與人文學會	2023	生物	
4	臺灣珊瑚礁體檢	臺灣環境資訊協會	2009	生物	珊瑚
5	Coral Net 珊瑚底質監測	咾咕嶼協會	2020	生物	
6	Coral Watch 珊瑚礁健康監測	海科館	2018	生物	
7	珊瑚生態調查	水中運動協會	2018	生物	
8	珊瑚守望者	海洋公民基金會	2019	生物	
9	WhaleFinder 尋鯨任務 APP	中華鯨豚協會	2020	生物	鯨豚
10	瑞氏海豚戶口調查	黑潮海洋文教基金會	1998	生物	
11	白海豚調查	臺灣媽祖魚保育聯盟	2023	生物	
12	iOcean 鯨豚擋淺通報	海保署	1994	生物	
13	黑面琵鷺全球同步調查	中華民國野鳥學會	1989	生物	鳥類
14	小燕鷗繁殖調查	桃園野鳥學會	2021	生物	
15	小燕鷗繁殖調查	花蓮野鳥學會	2022	生物	
16	iOcean 垂釣回報	海保署	2019	生物	魚類
17	鯊魚魟魚目擊回報	Congratulafins	2017	生物	
18	鳥類食性	台北鳥會	2023	生物	
19	龍紋鯊調查	雲林縣近沿海作業漁船	2023	生物	

序號	計畫名稱	發起單位	發起年	大分類	類別
		協進會			
20	魚市場調查	綠色和平	2023	生物	
21	稚蟹族群數量調查	嘉義縣生態保育協會	2006	生物	
22	浪花蟹調查與母青毛蟹下海產卵調查	宜蘭大學	2023	生物	節肢動物門
23	高美護蟹去	東海大學生科系	2016	生物	
24	海蛞蝓田野調查	澎湖縣水域遊憩活動商業同業公會	2023	生物	
25	石梯坪海域磚磧貝調查	花蓮縣豐濱鄉港口社區發展協會	2022	生物	軟體動物門
26	MEIL 海洋聲景公民科學	中研院生多中心海洋生態聲學與資訊實驗室	2020	生物	
27	杉原灣南礁潮間帶調查	臺東縣臺東智庫學會	2023	生物	
28	許厝港溼地水生動物調查監測	桃園市濟世功德協進會	2023	生物	
29	石滬的生態資源調查	桃園市新屋區愛鄉協會	2022	生物	
30	觀新藻礁沿岸生態調查	桃園市新屋區永興區發展協會	2023	生物	
31	馬崗潮間帶調查	新北市三貂角文化發展協會	2023	生物	海洋
32	潮境潮間帶調查	國立海洋科技博物館	2020	生物	
33	澎湖成功社區潮間帶調查	澎湖成功社區發展協會	2021	生物	
34	水下生態調查	澎湖縣澎湖群島海洋保護志工團協會	2022	生物	
35	海洋公民科學資料庫	藍色脈動	2021	生物	
36	iOcean 海洋生物目擊回報	海保署	2019	生物	
37	彰化沿海花蛤棲地調查	彰化縣芳苑鄉王功社區發展協會	2022	生物	
38	塑殺社	澄洋環境顧問	2019	生物	跨域
39	iOcean 淨海回報	海保署	2017	環境	
40	iOcean 潛海戰將回報	海保署	2020	環境	廢棄物

序號	計畫名稱	發起單位	發起年	大分類	類別
41	ICC 淨灘行動	黑潮海洋文教基金會	2000	環境	
42	海廢快篩	澄洋環境顧問	2018		
43	清除水下覆網	臺灣澎湖南方四島保育協會	2022		
44	iOcean 目視海漂	海保署／邱靖淳	2017		
45	烏石港微塑膠調查	中華鯨豚協會	2022		

表 4.2.3 養成計畫表揚對象及獎勵措施調整

項次	表揚對象	獎勵措施
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 由團體提供名單 ● 參與海洋公民科學調查回報，年度參與 3 次（含）以上者 	<ul style="list-style-type: none"> ● 榮譽獎狀 1 紙 ● 將由團體協助轉發 ● 署內可提供之獎勵宣導品
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 由團體提供名單 ● 推薦 1-2 名當年度對海洋公民科學有特殊貢獻者。例如： ● 能有效地將海洋相關的數據或知識轉化為易懂且有吸引力的資訊圖表或故事，並廣泛地傳達給社會大眾者。 ● 能帶領或組織夥伴一起參與海洋公民科學計畫，並提供培訓、指導或維繫，促進海洋公民科學家的交流與合作。 ● 年度參與海洋公民科學調查次數最多者。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 海洋公民科學家頭巾 1 條 ● 榮譽獎狀 1 張 ● 署內可提供之獎勵宣導品

4.2.2 112 年啟動暨表揚活動規劃

為感謝積極參與回報與調查的志工夥伴，113 年 1 月 31 日假國立臺灣博物館古生物館舉辦「海洋公民科學家 | 獲選團隊啟動暨表揚活動」表揚 174 位績優公民科學家，當日由 23 位團體代表（圖 4.2.1）接受頒獎，並宣告 112 年舉辦「解密海洋，看見未來」徵件活動，遴選出「珠算不如公民科學家算」、「陸蟹生態守門員」、「海底農廢追追追」、「追尋龍紋鯱的蹤跡」、「漁你我牽起罟網今來」、「唧魚鳥生-臺灣海鳥食性調查」等 6 個海洋公民科學計畫即將正式啟動，期待透過這些計畫，能讓更多民眾投身海洋保育工作，當日共有 65 人與會。

表 4.2.4 海洋公民科學家獲選團隊啟動暨表揚活動流程

時間	流程
10:30-10:35	開場致詞
10:35-10:45	海洋公民科學家表揚與感謝
10:45-10:53	海洋公民科學計畫啟動儀式
10:53-10:55	大合照
10:55-11:30	團體計畫推動分享 1. 垂釣回報 2. 黑潮海洋文教基金會 鯨豚目擊紀錄與世界接軌
11:30-11:40	活動結束，移動至臺博館本館參觀 台北鳥會「漂鳥集—臺灣候鳥展」
11:40-12:30	「漂鳥集—臺灣候鳥展」導覽

出席計畫團隊

計畫名稱	計畫執行團隊
Coral Net 珊瑚底質監測	社團法人咾咕嶼協會
珊瑚生態調查	社團法人中華民國水中運動協會
珊瑚守望者	財團法人海洋公民基金會
WhaleFinder 尋鯨任務	中華鯨豚協會
花紋海豚、抹香鯨Photo-ID個體辨識	黑潮海洋文教基金會
花蓮賞鯨活動鯨豚觀察紀錄	黑潮海洋文教基金會
白海豚調查	臺灣媽祖魚保育聯盟
小燕鷗繁殖調查	花蓮野鳥學會
小燕鷗繁殖調查	宜蘭野鳥學會
垂釣回報計畫	海保署
淨海回報計畫	海保署
生物目擊計畫	海保署



出席計畫團隊

計畫名稱	計畫執行團隊
目視海漂計畫	海保署
鯊魚鯛魚目擊回報	Congratulafins
稚鯊族群數量調查	嘉義縣生態保育協會
浪花蟹調查與母青毛蟹下海產卵調查	宜蘭大學
高美護蟹去	東海大學生科系／荒野台中分會
海蛞蝓田野調查	澎湖縣水域遊憩活動商業同業公會
石梯坪海域碑碟貝調查	花蓮縣豐濱鄉港口社區發展協會
杉原灣南礁潮間帶調查	臺東縣臺東智庫學會
許厝港溼地水生動物調查監測	桃園市濟世功德協進會
石滬的生態資源調查	桃園市新屋區愛鄉協會
潮境潮間帶調查	國立海洋科技博物館
澎湖成功社區潮間帶調查	澎湖成功社區發展協會



出席計畫團隊

計畫名稱	計畫執行團隊
水下生態調查	澎湖縣澎湖群島海洋保護志工團協會
海洋公民科學資料庫	藍色脈動
援中港濕地-月光下，一起守護陸蟹媽媽	台灣濕地保護聯盟
彰化沿海花蛤棲地調查	彰化縣芳苑鄉王功社區發展協會
唧魚鳥生-臺灣海鳥食性調查	台北鳥會（徵件）
追尋龍紋鱸的蹤跡	雲林縣進沿海作業漁船協進會（徵件）
珠算不如公民科學家算	徵件
陸蟹生態守門員	徵件
漁你我牽起罟網今來	宜蘭縣頭城鎮港口社區發展協會
海底農廢追追追	徵件



圖 4.2.1 代表出席受獎計畫團隊

本次活動亦規劃海保署「垂釣回報計畫」及黑潮海洋文教基金會「鯨豚目擊回報計畫」兩場海洋公民科學計畫短講，分享計畫推動及數據公開的過程，以鼓勵更多團體交流與學習。

表 4.2.5 短講計畫介紹

場次	講題	講者	簡介
一	垂釣回報計畫	台北海洋科技大學 江欣潔助理教授	海保署自 2018 年推動垂釣回報海洋公民科學家計畫，鼓勵釣友回報垂釣成果，協助建置沿海釣魚資料，成果豐碩。邀請江老師分享計畫推動過程。
二	鯨豚目擊紀錄 與世界接軌	黑潮海洋文教基金 會_胡潔曦研究員	112 年黑潮將 23 年所記錄的一萬多筆鯨豚 目擊紀錄公開分享至 GBIF，讓更多跨領域 的使用者能取用這些資料，不僅能拓展研究 的廣度、整合國際間的研究，也能加速 科學研究的進展並達成環境保育的終極目 標。故邀請黑潮來分享數據收集、彙整與 資料開放的過程，以鼓勵各計畫團體開放 調查數據資料。

會後邀請與會夥伴至台博館本館參觀臺北鳥會的「漂鳥集—臺灣候鳥展」。展覽包含多種臺灣候鳥標本、賞鳥情境模擬、生態紀錄片等，由臺北鳥會的蔣功國副總幹事為大家導覽介紹，呈現鳥會執行已久的公民科學調查計畫—「臺灣新年數鳥嘉年華」，藉此傳遞鳥類生態保育的重要性。

表 4.2.6 海洋公民科學家獲選團隊啟動暨表揚活動紀錄

	
績優海洋公民科學家表揚	績優海洋公民科學家表揚

	
<p>徵件計畫啟動儀式</p>	<p>徵件計畫啟動儀式</p>
	
<p>活動大合照</p>	<p>活動大合照</p>
	
<p>垂釣回報計畫短講</p>	<p>鯨豚目擊回報計畫短講</p>



4.2.3 112 年活動宣傳及媒體露出

本團隊將主視覺應用於活動網頁、現場活動背板、指引海報及識別證等，以保持所有文宣品之整體感，如表 4.2.7。本團隊協助研擬新聞稿並發送過往媒體名單，當日共有 7 家媒體蒞臨，包含 2 家電視台（大愛、公視台語台）、2 家報紙（自由、聯合）、2 家廣播（警廣、漁廣）與 1 家電子媒體（臺灣水產電子報）。最終有 9 家媒體刊登，成果如表 4.2.8。

最終新聞稿內容如下：

海洋公民科學 5 年有成 2024 再啟動 6 案

發布日期：113-01-31 發布單位：秘書室

海洋委員會海洋保育署今(31)日辦理海洋公民科學家記者會，說明國內海洋公民科學推動情形，表揚積極參與的團體與個人，並介紹該署 112 年「解密海洋，看見未來」6 個獲選計畫。海保署說，國內海洋公民科學計畫涵蓋了海洋生物、海洋廢棄物等多面向領域，期待透過推動 6 個新興計畫共計 50 個計畫，讓更多民眾有機會投身海洋公民科學及保育領域，帶動國內公民科學進一步發展。

海洋公民科學行動，從國際上的發展來說，歐盟及美國等國家對公民科學更制定專法推動，而以美國為例，就有超過 500 多個公民科學計畫，海保署署長黃向文於致詞時指出，海保署 108 年度開始，以鯨豚、海龜、珊瑚礁、釣魚 4 主題推出海洋公

民科學家養成計畫，希望能推動臺灣在海洋公民科學家的活動，嗣後更在 2022 年提出「臺灣海洋公民科學家行動策略」，擬定出四項策略「支持公民科學發展」、「提昇民眾對於海洋公民科學的認識」、「提昇公民科學資料品質與持續性」、「促進公民科學資料開放與應用」，近幾年結合本署在地守護計畫推動後，我國公民科學已從 10 類別 44 個計畫。在今年增加 6 個計畫後，將有 50 個計畫在國內執行。黃向文最後提到，2021 年與中央研究院生物多樣性研究中心、農業部林業及自然保育署、生物多樣性研究所、林業試驗所、內政部國家公園署、國立臺灣博物館等 10 個單位成立臺灣生物多樣性資訊聯盟(TBIA)，現在 TBIA 資料庫已有累積超過千萬筆資料，未來各位所回報的資料亦將可能被納入。今日的資料可以累計成明日的科學報告，未來更可以作為政府施政管理方針，期待未來可以看到這 50 個海洋公民科學計畫更加蓬勃。

海保署說明，112 年舉辦「解密海洋，看見未來」徵件活動，遴選出「珠算不如公民科學家算」、「陸蟹生態守門員」、「海底農廢追追追」、「追尋龍紋鱸的蹤跡」、「漁你我牽起罟網今來」、「唧魚鳥生-臺灣海鳥食性調查」6 個計畫，將由科學家帶領民眾進行調查，透過分析回報數據，建置海洋資料庫及加強海洋監測能力。

該署進一步補充，目前國內海洋公民科學計畫，類別涵蓋超過 10 種不同領域，例如由民間團體臺灣環境資訊協會發起的臺灣珊瑚礁體檢，藉每年持續到臺灣各地珊瑚礁區進行監測獲得的資料，可以了解到各區的珊瑚是否健康；由中華鯨豚協會發起的「尋鯨任務」，可透過 APP 紀錄觀察到的鯨豚種類、數量與經緯度等相關資訊，可藉此更了解鯨豚的生活模式、棲地熱區等；由 Congratulafins 發起的「鯊魚魟魚目擊回報」計畫，鼓勵潛水員回報物種、數量、環境與行為等資訊，能了解目擊次數最多的物種、出沒區域等。

海保署表示，海洋公民科學是一種公民參與科學調查的方法，在不同的區域及時間，收集與海洋相關的觀察資料。未來海保署將持續舉辦相關講座與推廣活動，相關資訊可以參考海洋公民科學家網站 (<https://sites.google.com/view/ocs2021>)，該署邀請更多民眾共同守護健康的海洋環境，一起為了未來的海洋努力！

表 4.2.7 海洋公民科學家獲選團隊啟動暨表揚設計物

	
活動主視覺／活動背板	
 <p>海洋公民科學家獲選團隊徵件暨表揚活動</p> <p>海洋保育署為感謝積極參與回報與調查的志工夥伴，將於113年1月31日表揚優海洋公民科學家，並介紹從徵件活動中脫穎而出的5組計畫團隊，希望鼓勵更多公民參與回報，能了解台灣周邊海域的生物多樣性情形及生態熱點，有助於投入各項保育與復育工作。</p>	 <p>台灣咁咁嶼協會</p> <p>劉寶黛</p>
活動網頁	識別證
 <p>報到處</p>	 <p>請跟我來</p>
指引海報	指引海報

表 4.2.8 海洋公民科學家獲選團隊啟動暨表揚活動媒體宣傳露出

媒體	標題
中央通訊社	海保署推海洋公民科學 5 年 累計 50 計畫探查生態
YAHOO 新聞	海洋公民科學五年有成 2024 再啟動六案
聯合新聞網	5 年 3 萬人參與 海保署今表揚 174 名優秀公民科學家
自由時報	「解密海洋、看見未來」6 計畫入選 海保署推動海洋公民科學有成
波新聞	海洋公民科學 5 年有成 2024 再啟動 6 案
臺灣新生報	海洋公民科學五年有成 2024 再啟動六案
公視新聞台	「海洋公民科學家」計畫 招民間參與生態調查
台大漁業推廣委員會	海洋公民科學五年有成 2024 再啟動六案
國語日報	海洋公民科學家 獲海保署表揚
海保署臉書	<p>  海洋委員會海洋保育署 2天 ·  你知道全台有多少海洋公民科學計畫嗎？ 有多少人參與海洋公民科學計畫呢？... 查看更多 </p>

4.2.4 113 年表揚活動規劃與成果

為感謝積極參與回報與調查的志工夥伴，113 年度表揚活動於 113 年 10 月 26 日假中央研究院，於「海洋公民科學嘉年華」活動中進行。113 年度表揚 18 個海洋公民科學團隊及 80 位績優公民科學家，當日由 20 位團體代表接受頒獎。

為彰顯對公民科學家努力的肯定與感謝，我們特別設計了一面專屬獎牌（圖 4.2.2），頒發給績優海洋公民科學家。獎牌設計以海龜破殼為核心，象徵志工對海洋保育的卓越貢獻，成為每位獲獎者珍貴的紀念。

此外，我們特別製作了一部感謝影片，紀錄海洋公民科學家在調查與回報過程中的點滴，以致敬他們對海洋保育的無私奉獻。影片於頒獎典禮現場播放，獲得熱烈掌聲，感動全場。此外，影片也同步上架至海洋公民科學家協作平台，讓更多民眾能透過線上瀏覽，了解公民科學家的努力與貢獻，共同感受守護海洋的價值與意義。

影片連結：<https://youtu.be/tCCULCazdnU>

一、提報獎勵資格與方式

- （一）感謝推行海洋公民科學計畫之團體：將提供感謝獎狀 1 紙。
- （二）請各團體提供 113 年 1 至 8 月參與海洋公民科學計畫調查回報次數最多之前 3 名：將獲得感謝狀 1 紙、宣導品、徽章或獎牌。
- （三）請各團體提供 113 年度對海洋公民科學有特殊貢獻者（舉例如下），每團體推薦 1 名：將獲得感謝獎狀 1 紙、宣導品、徽章或獎牌。

例如 1：能有效地將海洋相關的數據或知識轉化為易懂且有吸引力的資訊圖表或故事，並廣泛地傳達給社會大眾者。

例如 2：能帶領或組織夥伴一起參與海洋公民科學計畫，並提供培訓、指導或維繫，促進海洋公民科學家的交流與合作。

二、獎牌設計

獎牌以海龜破殼為設計核心，周圍圍繞著流動的波浪圖案，結合以下幾個意象：

(一) 海龜破殼：海龜從蛋殼中冒出頭，象徵著新生命的誕生與突破的力量。代表著海洋公民科學家們如同這些破殼而出的幼龜，為保護海洋生態付出努力並邁出關鍵的一步，無論是數據收集、監測，或是倡導行動，都是促進海洋保育很重要的貢獻。

(二) 波浪圖案：獎牌周圍的波浪圖案象徵著海洋的流動與變遷，反映出海洋環境的多變，也象徵著海洋科學家持續努力監測海洋健康的工作，像海浪一樣連綿不斷，推動海洋保育前進。

(三) 向陽線條：海龜破殼後，朝向陽光前進，象徵光明的未來與希望，表達了公民科學家的成果不僅照亮了海洋保育的道路，也為社會帶來了積極的影響。

(四) 獎牌文字：「Marine Citizen Scientist」及「海洋公民科學家」的文字圍繞著獎牌的上方與下方，強調了這個獎項的榮譽性質，表彰這些在海洋公民科學領域中表現傑出的人士。



圖 4.2.2 獎牌樣式

表 4.2.9 表揚績優海洋公民科學家照片

	
表揚推動海洋公民科學的團隊	表揚績優海洋公民科學家



表揚績優海洋公民科學家



表揚活動大合照



感謝影片片段



感謝影片片段

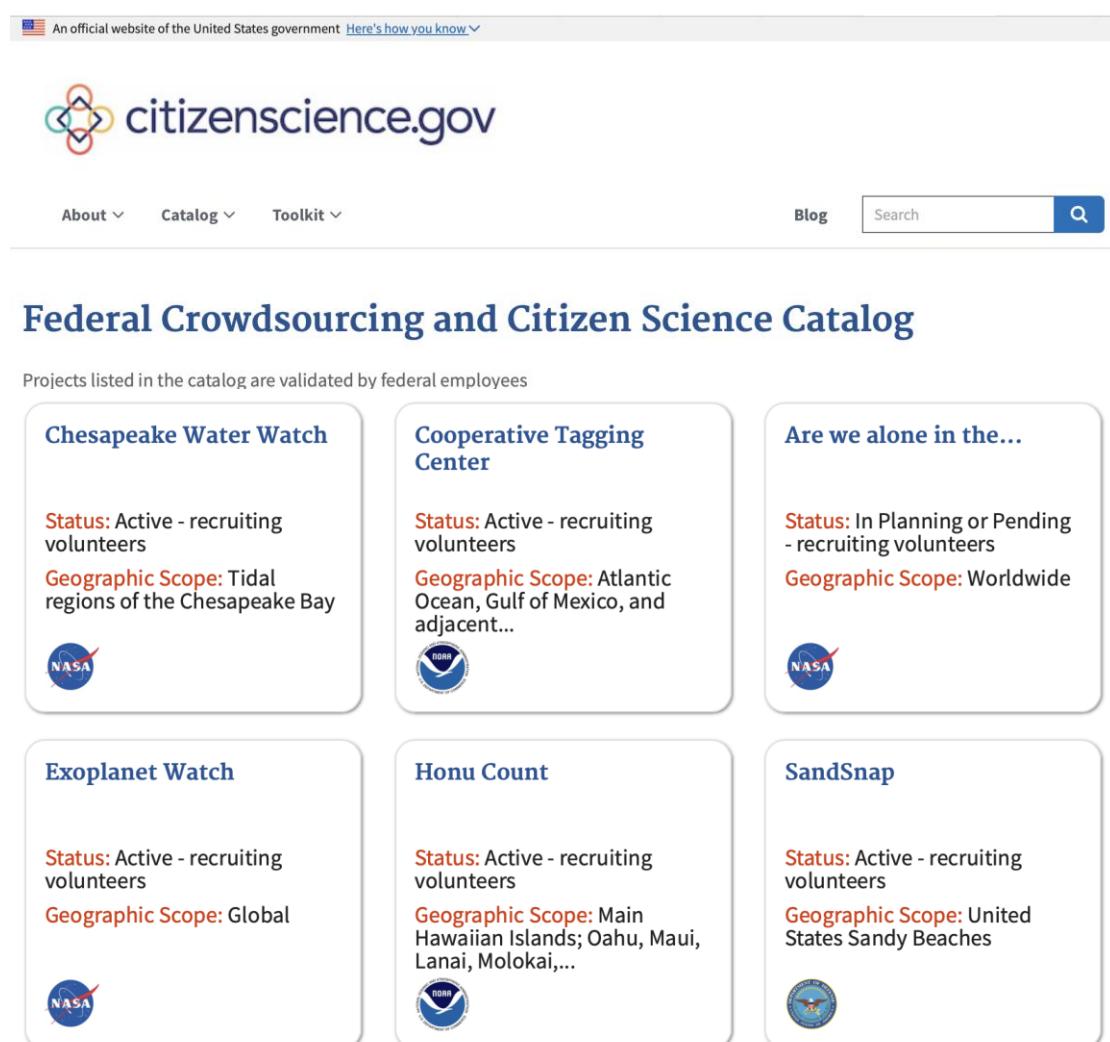
第五章 促進公民科學資料開放與應用

5.1 針對國內各海洋公民科學計畫進行專文介紹、相關活動訊息與成果呈現

一、網站改版

（一）計畫列表

本團隊參考其他國家的公民科學入口網站（圖 5.1.1、圖 5.1.2、圖 5.1.3），重新設計與編排目前海洋公民科學家網站。美國政府的公民科學入口網站（圖 5.1.1）列出聯邦政府支持的群眾外包與公民科學計畫，以統一格式呈現計畫名稱、狀態（執行中、規畫中或停滯中）、地理尺度與主管機關。



The screenshot shows the homepage of citizenscience.gov. At the top, there is a banner with the text "An official website of the United States government" and a link "Here's how you know". The main header features the website's logo, which consists of three overlapping colored circles (blue, green, and orange) and the text "citizenscience.gov". Below the header, there is a navigation bar with links for "About", "Catalog", "Toolkit", "Blog", and a search bar. The main content area is titled "Federal Crowdsourcing and Citizen Science Catalog". It displays a grid of six citizen science projects, each in its own box:

- Chesapeake Water Watch**
Status: Active - recruiting volunteers
Geographic Scope: Tidal regions of the Chesapeake Bay

- Cooperative Tagging Center**
Status: Active - recruiting volunteers
Geographic Scope: Atlantic Ocean, Gulf of Mexico, and adjacent...

- Are we alone in the...**
Status: In Planning or Pending - recruiting volunteers
Geographic Scope: Worldwide

- Exoplanet Watch**
Status: Active - recruiting volunteers
Geographic Scope: Global

- Honu Count**
Status: Active - recruiting volunteers
Geographic Scope: Main Hawaiian Islands; Oahu, Maui, Lanai, Molokai, ...

- SandSnap**
Status: Active - recruiting volunteers
Geographic Scope: United States Sandy Beaches


圖 5.1.1 美國公民科學計畫入口網站 (<https://www.citizenscience.gov/catalog/#>)

宇宙動物園（Zooniverse）是全球最大、最活躍的公民科學計畫入口網，前身是以號召民眾辨識天文星體的「Galaxy Zoo」，目前由美國阿德勒天文台與英國數個研究機構主導，類別已擴大至天文之外的各種自然、社會和人文公民科學計畫，多屬號召各地民眾在電腦上操作（例如辨識銀河形狀）的群眾外包計畫。宇宙動物園（圖 5.1.2）和印度（圖 5.1.3）的公民科學計畫入口網設計較類似，以計畫圖片或 LOGO 為主，計畫標題在圖片下方，印度的入口網則在計畫標題下方，還有一句 13-18 字的計畫摘要預覽。

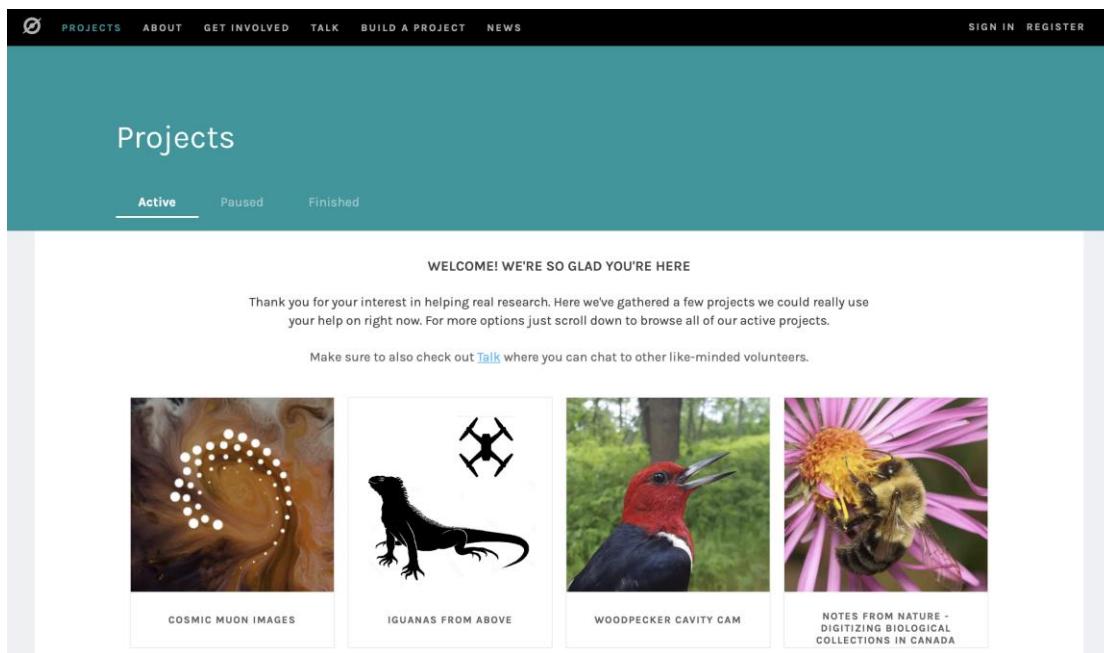


圖 5.1.2 宇宙動物園（<https://www.zooniverse.org/projects?page=1&status=live>）

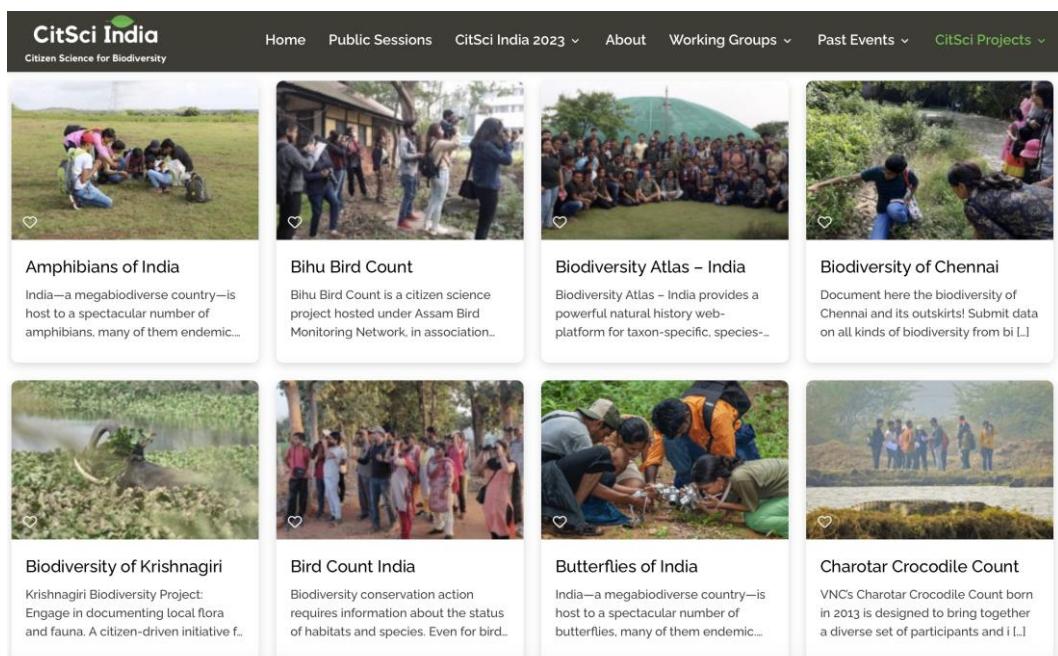


圖 5.1.3 印度公民科學計畫入口網站（<https://citsci-india.org/projects/>）

本團隊考量網站視覺美觀與使用者使用直覺，將國內各海洋公民科學計畫以調查標的大致分類（例如生物類再細分為鯨豚、軟體動物等；海洋廢棄物等），以照片搭配計畫主題作為展示，方便民眾依照片查找計畫（5.1.4 下圖），並盡量調整標題文字來呈現該計畫的主題。例如宜蘭鳥會與花蓮鳥會都有在做小燕鷗調查，我們以地點加上生物作為區別（例如宜蘭小燕鷗調查、花蓮小燕鷗調查），讓民眾從照片與標題文字就能大致了解計畫主題。

海洋公民科學家

▪ 海洋生物類



海洋生物目擊
海洋保育署

海保署建置海洋保育網 (iOcean) 資料彙整平臺，號召民眾回報海洋生物目擊資訊，除了建構臺灣海洋生物資源的大數據之外，也讓民眾在參與的過程中了解海洋保育的重要性。來吧！一起加入釣訊情報員、海龜普查員、尋鯨觀察家、珊瑚礁健檢員的行列！



海洋公民科學資料庫
藍色脈動

照片，不再只是放在記憶卡中等待未來被刪除，除了分享按讚之外，也可以上傳至海洋公民科學資料庫，透過系統化的整理與分類，讓臺灣海域的生物資料庫逐漸充實，進而成為研究的基石。



尋鯨任務
中華鯨豚協會

在海上看到鯨豚出沒，只要透過「尋鯨任務」App紀錄當天觀察到的鯨豚種類、數量以及經緯度等相關資訊，你也可以當鯨豚科學家囉～

[深入瞭解](#)



鯊魚報報
Congratulafins

Congratulafins創立時致力於推廣無翅婚禮與新年，近年來隨著鯊魚保育的意識提高，除了拒吃魚翅以外，還可以做哪些來保護鯊魚呢？透過搜集水下目擊地點幫助未來科學研究，將是一個改變的方式！

[深入瞭解](#)

①

改版前

海洋公民科學家

▪ 海鳥



宜蘭小燕鷗調查



花蓮小燕鷗調查



黑面琵鷺全球同步調查

▪ 珊瑚



珊瑚礁總體檢



澎湖珊瑚調查



小琉球珊瑚監測

改版後（目前版型）

圖 5.1.4 改版前（上圖）與改版後（下圖）對照

5-3

（二）計畫內頁

過去網站在使用者點選計畫後，會外連至該計畫網站或社群平台。本團隊比較國外公民科學計畫入口網的各計畫頁面呈現內容，作為改版之參考。

美國公民科學計畫入口網的計畫內頁（圖 5.1.5）十分簡明扼要，內容包含計畫標題、計畫摘要（50 字內）、計畫連結、地理區域、計畫狀態、參與者任務、計畫開始時間、資助的聯邦政府機構、其他資助的聯邦政府機構、科學領域，與預期結果。這樣的設計能讓使用者快速瀏覽並了解計畫內容；但計畫內頁裡僅有文字，畫面略顯單調。

Honu Count

You can help us track Hawaiian green sea turtles (honu) by reporting the location where you see turtles with white alpha-numeric markings on their shells. Become a citizen scientist and contribute to a valuable source of data for sea turtles in Hawai'i!

Project URL: <https://www.fisheries.noaa.gov/pacific-islands/honu-count-help-us-find-numbered-sea-turtles-hawaii#what-is-honu-count>

Geographic Scope: Main Hawaiian Islands; Oahu, Maui, Lanai, Molokai, Hawaii, Kauai, Niihau

Project Status: Active - recruiting volunteers

Participation Tasks: Data entry, Geolocation, Learning, Observation, Photography

Start Date: 02/02/2023

Project Contact: pifsc.info@noaa.gov

Federal Government Sponsor: 

Other Federal Government Sponsor:

Fields of Science: Animals, Biology, Ecology and environment, Nature and outdoors, Ocean/water and marine

Intended Outcomes: This valuable scientific information is used to track recently rehabilitated turtles, resident turtle habitat use, or when nesting turtles return back to their foraging grounds. We also use the data collected from Honu Count to determine the resilience of the Hawaiian green sea turtle in the face of climate change.

圖 5.1.5 美國公民科學計畫入口網的計畫內頁

印度公民科學計畫入口網的計畫內頁（圖 5.1.6），同樣是以列表的方式呈現。與美國相較，多了團體 LOGO、一張計畫代表照片。文字內容包含計畫名稱、子標題、簡短摘要、發起年、發起人、聯絡 email、發起人在計畫中的角色、所屬單位、生物類群、計畫狀態（執行中、已結束）、參與人數、地理區域、更多資訊、計畫目的、統籌機構/團體、統籌機構/團體所在地、資料可及性、參與者的適當年齡層（青少年、成人）、參與形式（實際調查、網路參與）、為什麼要參與、先備知識。



Reeflog
Involving divers in marine ecosystem monitoring

Reeflog is a citizen science program for scuba divers to survey marine ecosystems across India. The ocean is home to immense biodiversity, and supports communities across the coastline. However, tracking the health of marine ecosystems is difficult without continuous monitoring. With this in mind, we work alongside the dive tourism industry to track key species population and behavioral associations across various geographies and ecosystems.

Year of Initiation: 2016

Project Coordinator: Suneha Jagannathan

E-mail Address: suneha@dakshin.org

Role in the project: Project Coordinator

Institutional Affiliation: Research Affiliate, Dakshin Foundation

Taxa: Fish, Invertebrates (Porifera, Cnidaria, Echinodermata, Mollusca, Arthropoda)

Status: Active

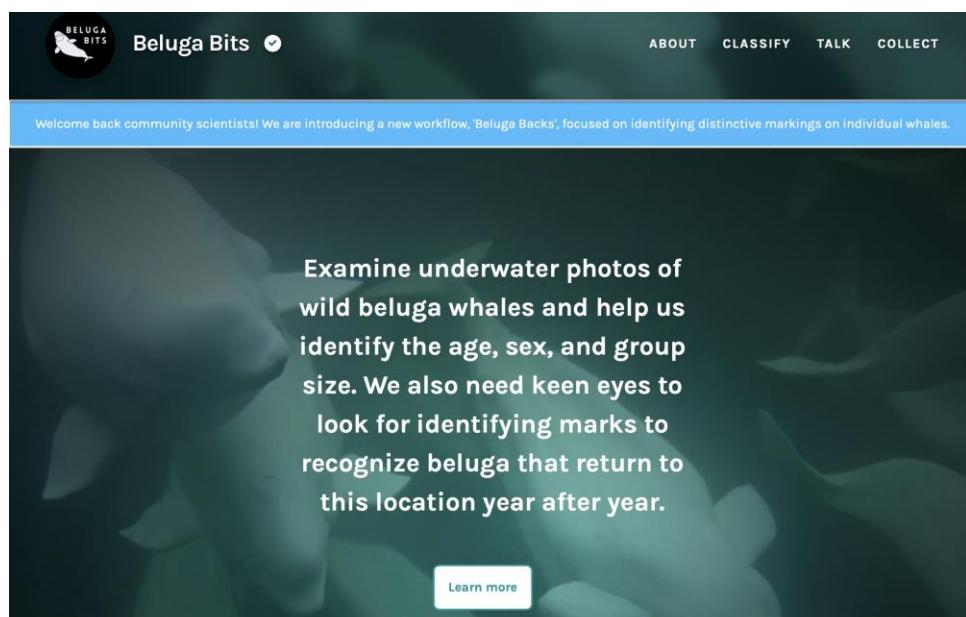
No. of participants: 0 - 100

Geographical spread of project:
Andhra Pradesh, Goa, Karnataka, Kerala, Maharashtra, Tamil Nadu, Andaman & Nicobar Islands, Lakshadweep, Puducherry

Further information:

圖 5.1.6 印度公民科學計畫入口網的計畫內頁

而以群眾外包為主的宇宙動物園（圖 5.1.7），計畫內頁所呈現的內容則與美國和印度稍有不同。內頁以一張大的計畫底圖壓上簡要說明文字呈現計畫內容，下面是數張等待民眾辨識的照片（例如小白鯨的背鰭）、目前的進度橫條，再下面是累計的成果數據。例如已有 26,557 位志工、234,849 筆鑑定、36,645 條目、已完成 20672 條目。最下方則是發起單位的介紹，畫面右側則是許多按鈕，可外連至計畫官網、發起單位的官網與社群平台。



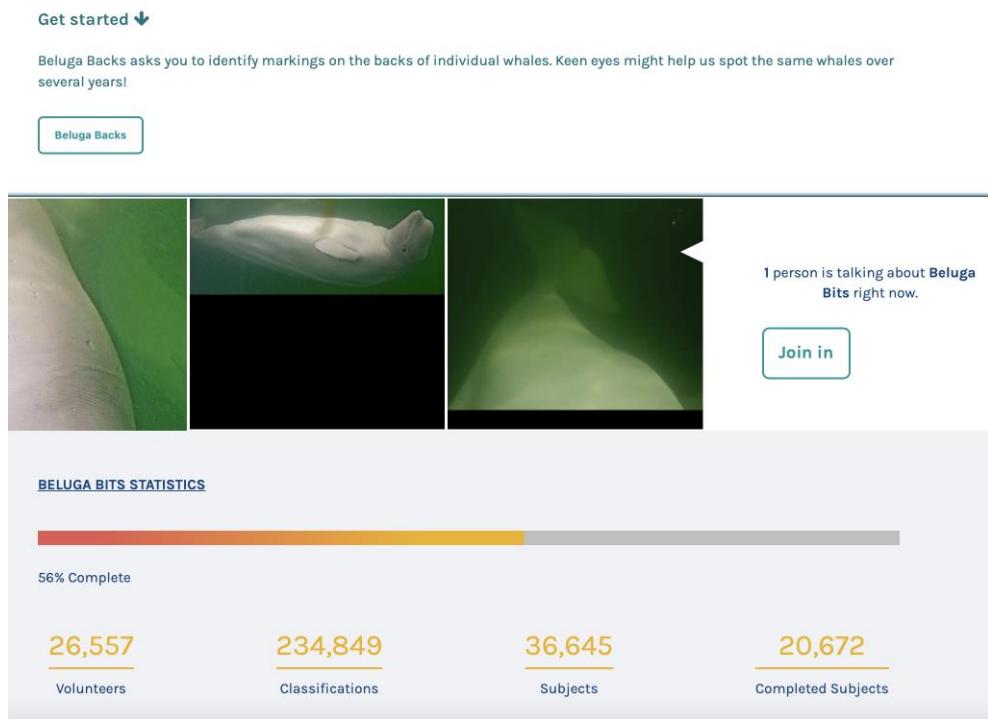


圖 5.1.7 宇宙動物園公民科學計畫入口網的計畫內頁

本團隊綜合參考上述三者網站內容，在每個計畫內頁裡，設計統一欄位格式，一一列出計畫細節，除了文字欄位，放上至少 1 張計畫代表照片。欄位包含發起人或團隊名稱、團隊介紹、計畫起迄時間、調查方法介紹、參與者任務（岸上、海上，或水下）、紀錄方式（拍照、錄影、紀錄資訊）、回報資訊、活動或調查地點（特定縣市/地點或全台）、計畫執行成果（至今參與人數、每年參與人數、紀錄物種數、資料筆數），與相關社群平台（如協會官網、臉書、IG 等）連結。但若團隊未提供該項資料，則不列出。

二、專文介紹

已完成本計畫 18 個單位之海洋公民科學計畫專文介紹，18 個團隊如下表 5.1.1，包含 6 組徵件團隊（以*標示），頁面內容以花蓮以花蓮野鳥學會推動的小燕鷗保育計畫為例，呈現如下圖 5.1.8。專文介紹內容詳附錄十四。

表 5.1.1 已完成專文介紹之海洋公民科學計畫

	發起人/團隊名稱	計畫標題與網站連結
1	陳彥翎*	海底農廢追追追
2	頭城港口社區發展協會*	漁你我牽起罟網今來
3	台北市野鳥學會*	啣魚鳥生-臺灣海鳥食性調查
4	劉柏璇*	陸蟹生態守門員
5	中研院海洋生態聲學與資訊研究室	建立海洋聲景的公民科學平台
6	海龜點點名	海龜點點名
7	邱靖淳	海漂垃圾調查
8	中華鳥會	黑面琵鷺全球同步普查
9	楊明哲	臺灣蟹保育網
10	雲林縣近沿海作業漁船協進會*	追尋龍紋鯱的蹤跡
11	蔡秋晨*	珠算不如公民科學家算
12	王功社區發展協會	彰化沿海花蛤棲地調查與保育
13	荒野保護協會	愛海小旅行
14	海洋公民基金會	澎湖珊瑚監測
15	澎湖縣水域遊憩活動商業同業公會	澎南海蛤蝓藏寶圖
16	花蓮縣豐濱鄉港口社區發展協會	碑碟貝在地守護
17	黑潮海洋文教基金會	花紋海豚與抹香鯨的 Photo-ID
18	花蓮縣野鳥學會	花蓮溪口濕地小燕鷗保育計畫



公民科學實踐：花蓮溪口濕地小燕鷗保育計畫

花蓮縣野鳥學會簡介

自1995年成立以來，花蓮縣野鳥學會一直是賞鳥活動、生態保育和環境教育的先鋒。社團不僅為失親的幼鳥和受傷的野鳥提供庇護和治療，更是推動政府自然保育政策的堅定倡議者。

計畫概覽

花蓮溪口濕地小燕鷗繁殖棲地守護計畫是一個從2021年1月起開始進行的海洋公民科學計畫。此計畫旨在監測和保護花蓮溪口重要生態區域內的小燕鷗繁殖棲地。

調查方法

依據中華民國野鳥學會（2018）的建議，從4月開始進行每週一次的觀察，持續監測到8月或9月小燕鷗離開，主要目的是監測繁殖鳥類的數量。另外也聘請專業講師培訓首批種子教師，由他們引導地方志工參與調查工作，這種方式有助於深入了解小燕鷗的繁殖成功率。

當發現有小燕鷗繁殖時，調查人員會先在遠處用望遠鏡監看，當確認多數巢中已有蛋，繁殖族群已趨於穩定後，再開始進行繁殖成功率監測。調查時間會避開炎熱的中午時段（10-14點），由研究人員徒步定位每個小燕鷗巢位並列冊管理。

每一巢之資料包含巢位座標、蛋數、巢位環境、開始日期與預計孵化日。每隔2-3日進行繁殖狀況確認，期間也挑選距離觀測站較近之巢位架設自動相機，以確認夜間的繁殖情況。調查期間只要發現該巢內有一隻以上的雛鳥孵化，即判定為該巢為繁殖成功，若在接近孵化日期發現巢蛋消失，且巢位沒有出現被挖掘、淹水或是巢蛋被破壞的痕跡，亦紀錄為成功繁殖。在繁殖季尾聲，幼鳥離開巢區後，將尋找小燕鷗成鳥與亞成鳥的聚集地，計算整體族群量與成幼鳥的比例，即可概略評估整年度的繁殖概況。

參與者的角色

參與者的任務為在岸上進行觀測、拍照和記錄數據。對於追蹤小燕鷗在花蓮溪口的繁殖成功和整體健康狀況，社區成員的參與十分重要。

初步成果

在夏日炎炎的太陽下進行調查雖然艱辛，但每當發現新的鳥蛋或剛孵化的雛鳥，都會為這個世界帶來新的希望。這個計畫不僅幫助收集珍貴的數據，還促進了社區對海洋和鳥類棲息地保護的共同關注。

遭遇的挑戰

小燕鷗的繁殖地點位於河床沙洲，面臨著沙灘車、人為干擾、釣客和賞鳥者的威脅，這些活動都對敏感的繁殖過程造成了干擾。

印象深刻的事情

觀察每年沙洲的變化及其與小燕鷗選擇繁殖地的關係，這是具有啟發性的工作。每一次成功的孵化都是對抗困難的勝利，也提醒我們自然的恢復力。

未來展望

花蓮縣野鳥學會將繼續密切關注花蓮地區小燕鷗的繁殖棲地和繁殖模式。這項持續的工作對於這些鳥類及其棲息地的保育至關重要。

加入我們的行列

花蓮縣野鳥學會透過花蓮溪口濕地小燕鷗保育計畫展現了公民科學如何在環境保護中發揮實質作用。參與此類倡議，每個人都能為生態研究和保育工作做出重要貢獻，並與自然界及其居民建立更深的聯繫。加入我們的行列，成為一個致力於改變世界的社區的一部分。

關注花鳥：

<https://www.facebook.com/profile.php?id=100064849354899>



小燕鷗巢位



小燕鷗調查工作照



幼雛鳥庇護所架設

圖 5.1.8 計畫頁面，以花蓮小燕鷗為例

5.2 蒐集國外海洋相關資訊圖表成果

資訊圖表（infographic）是資訊（information）與圖像（graphic）的完美結合，將難以理解、繁多複雜的數據、理論和流程，化繁為簡，用「說故事」和「視覺化」的方式，轉化吸收資訊的方法，使得複雜的原始數據變得親切易懂。資訊圖表是近年網路平台、新聞報導與社群媒體大量使用的傳播媒介，藉由將資訊轉化為閱聽人從視覺接收的「圖像化思考」，可以讓讀者**快速理解**，進而達到**有效溝通**的效果。

在設計資訊圖表上，圖像的呈現、瀏覽動線、字體呈現與標題行距大小，都會受到不同媒材的選擇。例如在全版的報紙或雜誌上，由於閱聽人可以花上較長時間仔細端詳與閱讀紙本的細節，圖面裡可以放入較長的說明段落，字體可以較小。放在數位平台上也有不同的考量，可以使用電腦螢幕瀏覽與放大的網頁，近來多以結合簡單動畫或拉軸式的方式呈現空間或時間變化，以地理空間資訊為主體的地圖就十分受到歡迎。但在社群媒體如 Instagram 或臉書，一般人們的注意力僅有幾秒，則較適合以顏色鮮明的主視覺或大標題的懶人包呈現。

另外，溝通對象（Target Audience）的設定也十分重要。觀眾的背景、年齡、教育程度皆會影響閱讀與理解資訊時所需要的時間。本團隊將由網路蒐尋適合放在網頁上分享的海洋相關資訊圖表，溝通對象設定為對於海洋生物有興趣、不一定擁有海洋或科學背景的一般民眾。蒐集後將撰寫介紹貼文，分享於海保署粉絲頁與海洋公民科學家協作平台，傳達海洋的科普知識，也讓更多民眾透過吸睛的圖像開始關注海洋。

本團隊自 112 年執行計畫至今，已蒐集 11 篇國外海洋相關資訊圖表，以個別呈現、加入其他國內資訊撰文說明，以及重新設計排版為圖片三種方式，製作為臉書貼文。相關主題與海保署臉書刊出時間如下表 5.2.1。

過去 2 年本團隊承接海保署海洋公民科學家計畫時，皆曾辦理資訊圖表課程與數據松，以鼓勵更多 NGO 團隊、研究人員與在學學生，運用手中調查數據，將資訊視覺化，產出能吸引目光又好理解的資訊圖表，以增進與民眾溝通的效果，宣揚海洋保育之目的。接續過去 2 年工作成果，本團隊藉由引薦國外的海洋主題資訊圖表作品，撰寫與設計圖文於海保署臉書頁面分享，可讓更多民眾接觸海洋生物相關訊息，提昇保育海洋意識。

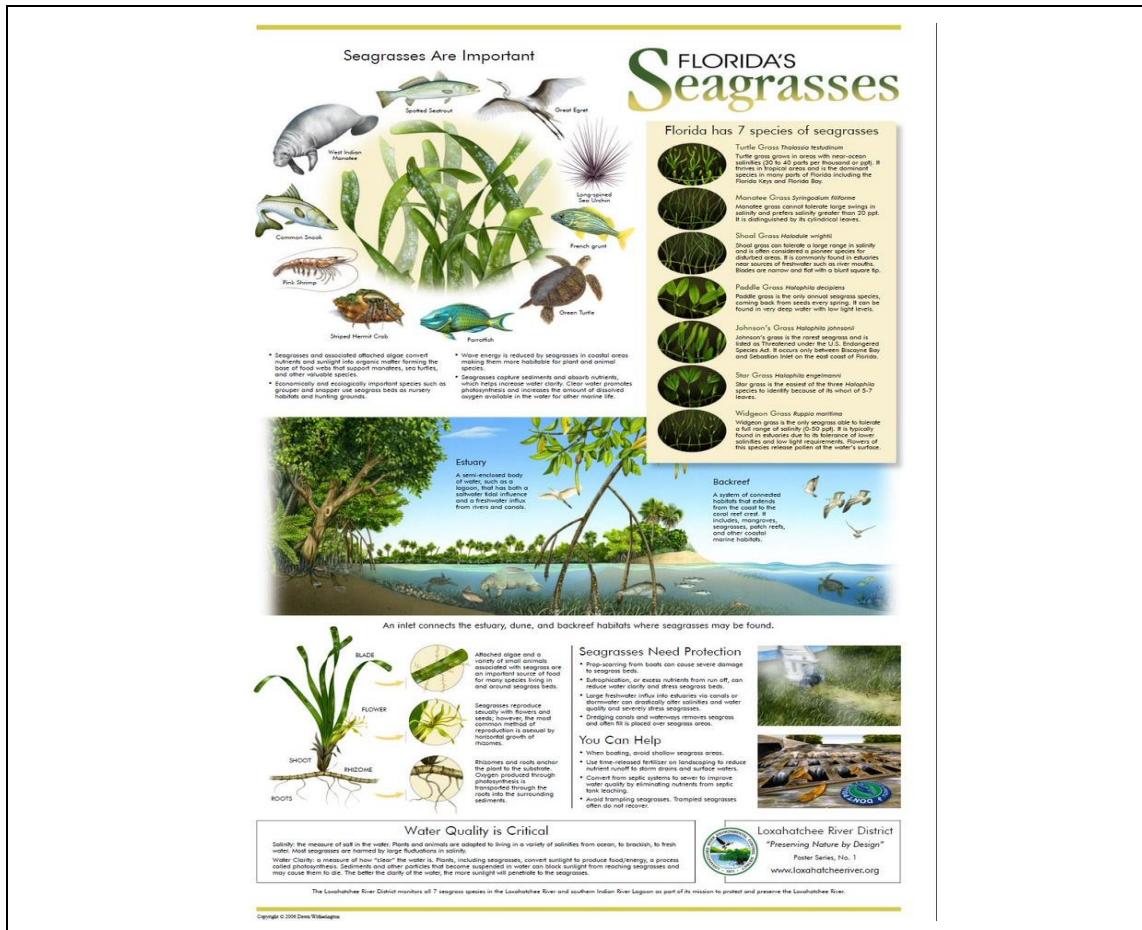
表 5.2.1 資訊圖表貼文列表

No	主題	刊登日期	讚	留言	分享
1	佛羅里達海草	2023/10/3	75	1	10
2	國家地理虎鯨	2023/11/10	95	0	12
3	海兔	2023/12/28	117	0	5
4	藍鯨	2024/1/3	157	16	1
5	龍紋鱗	2024/2/11	140	2	13
6	濃情相扣的盔甲鴛鴦—三棘鱉	2024/4/16	423	9	148
7	珊瑚居大不易	2024/5/17	2,749	35	509
8	海草地圖	2024/6/18	848	15	261
9	海溫升高	2024/7/2	152	3	33
10	碑碟貝	2024/7/19	807	8	425
11	棘皮動物	2024/8/15	257	5	67

上述 11 則貼文，以今年與圖文設計師玉子合作的「珊瑚居大不易」、「海草地圖」與「碑碟貝」表現最佳。以珊瑚一文為例，文中介紹關於珊瑚不為人知的行為與求生策略，創下了突破性的 2749 讚與高達 509 次分享。而介紹台灣不同種類的碑碟貝，也創下了 807 讚與 425 次分享的極高互動。可見這類內容豐富又具有教育價值的貼文，對於台灣民眾十分有吸引力。

建議未來可持續製作設計精美且富有教育意義的資訊圖表，這類內容能有效增加讚數和分享。另外，瀕危物種通常是海保署粉專目標群眾所關心的議題，另外，科學新知亦能吸引觀眾的關注和讚數。

一、海草資訊圖表臉書貼文



💡 海洋資訊圖表小學堂

🔍 你認識海草嗎？

海草是生長在海中的唯一開花植物

全世界大約有 60 種海草

而海草也是藍碳生態系之一，海草的碳儲存能減緩氣候變遷 🌎

美國佛羅里達有 7 種海草，由於海草支撐當地生態系

其中甚至還有被暱稱為海龜草跟海牛草的海草。

不過，由於濱海地區的開發，許多地方的海草面臨破壞

因此，有越來越多以公民科學方式調查與紀錄海草的團隊

你看過哪些海草呢？你知道臺灣哪邊有海草嗎？

在下面留言告訴我們！

二、鯨豚資訊圖表臉書貼文



海洋資訊圖表小學堂

什麼是資訊圖表呢？過去兩年，我們開設資訊圖表工作坊、舉辦數據松，分享如何運用視覺化的技巧，將海洋保育的訊息轉化成一目瞭然的資訊圖像。就讓我們來看看最近熱騰騰出爐的 2022 年海保署年報，裡面有哪些資訊圖吧！

👉 鯨豚調查目擊群次：結合鯨豚圖示與長條圖，快速了解哪些種類最常被目擊。

👉 鯨豚擱淺通報：甜甜圈圖也是非常直覺的資訊圖，透過面積色塊，一眼就能看出露脊鼠海豚和瓶鼻海豚為最主要擱淺物種。

👉 水下錄音機呈現鯨豚分佈與活動：從這張西海岸的地圖與泡泡色塊，你看出自白海豚最常在哪裡社交嗎？

年報裡的這些資訊圖表，能讓像你我一樣的一般民眾，輕鬆了解重要的資訊。除了大家熟悉的長條圖、圓餅圖（甜甜圈圖）跟地圖，國家地理雜誌可說是將圖像化溝通技巧發揮到極致，在有限的版面裡結合多種資訊。一起來看看這幅 2015 年介紹虎鯨獵食策略的精美圖像（<https://reurl.cc/3e53W8>）。

👉 逐步解讀虎鯨獵食圖

從左到右，你可以看到虎鯨和魚群的圖像由小到大，而箭頭則標示了虎鯨的泳速和視覺動線，彷彿帶領你跟著虎鯨一路從外圍開始分頭包圍鮚魚群、威嚇驅趕，逐漸把魚群聚成一個巨大的魚團，最後，再藉由拍打魚鰭，震暈小魚來進食。

以上國內外的資訊圖範例讓我們更加認識，如何透過資訊圖像化，在紙本出版品跨頁展現鯨豚的行為。

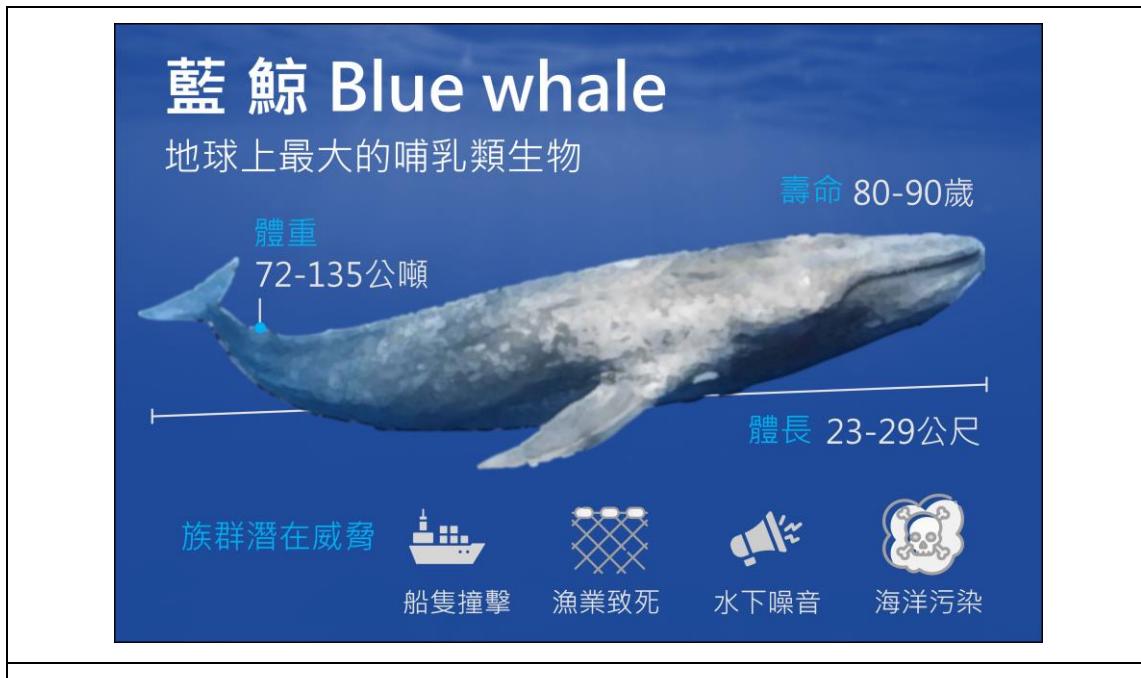
你還有看過什麼厲害的資訊圖表嗎？歡迎在留言中分享你的發現！還沒點開年報，點擊這個連結👉 <https://www.oca.gov.tw/ebook/1121012/mobile/index.html>。

如果想深入了解當年雜誌裡的虎鯨介紹文章，可以點擊這個連結👉 <https://www.nationalgeographic.com/magazine/article/orcas-feeding-cooperative-hunting-killer-whales>。

一起關心臺灣鯨豚保育，守護我們的海洋環境吧！ 🐋🐳

#鯨豚保育 #資訊視覺化 #國家地理雜誌

三、 藍鯨資訊圖表臉書貼文



鯨天動地，一起來去看藍鯨

藍鯨是世界上最大的動物，牠們的身長最長可達 32 公尺，壽命可達 80 至 90 歲。藍鯨溫和而聰明，牠們會與同伴保持聯繫，並且有著複雜的社會結構。

不過，藍鯨也是瀕危的動物。目前，估計全球有 5000-15000 隻左右。隨著環境的改變，如今藍鯨面臨許多威脅，例如船隻碰撞、海洋污染、海洋噪音與氣候變遷等。其中，最令人痛心的是，看到藍鯨被廢棄的漁具繩索纏繞，造成嚴重的傷害甚至死亡。

過去臺灣從未有過藍鯨的目擊紀錄。2020 年 1 月，一隻雄性的藍鯨在台東長濱海灘擱淺，牠的嘴上纏著一條尼龍繩，可能因此而造成死亡。經過多方的努力，藍鯨的骨骼標本終於在今年完成，即日起在國立海洋生物博物館展出，成為全球第 25 座藍鯨骨骼標本，也是姿勢型態最為擬真的標本。

這隻藍鯨的展出，不僅是一項科學與藝術的結合，也藉此讓大家更了解藍鯨的生態與珍貴，提醒大家減少使用一次性塑膠製品，共同為海洋保育盡一份心力。我們也邀請大家到海生館參觀藍鯨的展覽，親眼見證巨鯨之路，感受牠的偉大與美麗。讓我們一起守護海洋，愛護藍鯨！

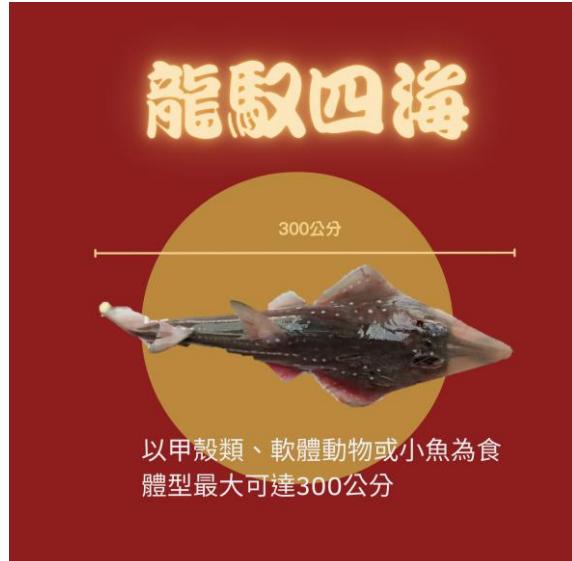
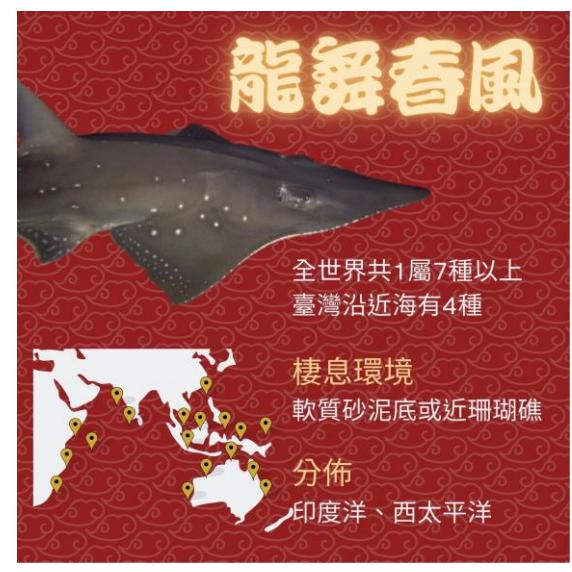
進一步用圖文了解藍鯨：<https://oceaninfo.com/compare/blue-whale-size-comparison/>

#藍鯨 #海生館 #海洋保育 #巨鯨之路 #海洋公民科學 #資訊圖表

四、 海兔資訊圖表臉書貼文

<h3>兔兔這麼可愛，一起來看看</h3> <p>黑邊海兔 <i>Aplysia parvula</i> 長尾柱唇海兔 <i>Stylocheilus longicauda</i></p> <p>作者 陳育賢 發佈於《臺灣生命大百科》</p> 	<h3>你認識海兔嗎？</h3> <p>全世界 37 種，台灣約有 11 種</p>  <p>海兔小知識</p>  <p>以海藻為食 麵條狀卵團 遇襲的自保奇招</p>
<h3>這不是義大利麵！ 是染斑海兔的卵囊</h3>  <p>攝影 陳育賢 發佈於《臺灣生命大百科》</p> 	<h3>想吃我？？？ 看我的煙霧攻擊！</h3>  <p>攝影 陳育賢 發佈於《臺灣生命大百科》</p> 
<p>🐰 兔年即將來到尾聲，在道別之前，再一起好好認識海兔 🐰</p> <p>海兔是海洋腹足綱的軟體動物，在分類上屬於海兔屬。棲息在海藻或海草床，以海藻為食。海兔生活在熱帶海域的潮間帶或亞潮帶，全世界有 37 種，臺灣則約有 11 種，在墾丁、澎湖、東北角等潮間帶與亞潮帶海域都看得到牠們的蹤跡。</p> <p>跟其他底棲型草食的軟體動物相比，海兔的體型可說是相當巨大。以黑指紋海兔為例，成體約在 20 公分，但最大紀錄體長竟有 45 公分！</p> <p>💀 化學戰的高手 💀</p> <p>軟軟的海兔沒有貝殼保護，移動又十分緩慢。在危機重重的海洋裡，要如何自保呢？</p> <p>海兔身上有黏液，遭受刺激時會分泌紫色體液，看起來就像煙霧彈 💣。紫色汁液是一種刺激物，讓獵食者覺得不好吃而放棄捕食，因而逃過一劫。</p> <p>你有在哪裡見過海兔嗎？留言給我們，讓更多人認識可愛的海兔！</p>	

五、 龍紋鯪資訊圖表貼文

 <p>Happy 2024!</p> <h3>龍行天下</h3> <p>龍紋鯪祝您龍年行大運</p>	 <p>福龍獻瑞</p> <h3>龍紋鯪</h3> <p>外形扁扁、頭部呈三角形，身體菱形狀 英文：Bottlenose wedgefish 俗名：龍紋鯊、飯匙鯊</p>
 <h3>龍馭四海</h3> <p>300公分</p>  <p>以甲殼類、軟體動物或小魚為食 體型最大可達300公分</p>	 <h3>龍潛鳳掠</h3> <p>牠在看你嗎？ 不是啦～～～</p> <p>好像眼睛的丶丶 其實是牠的鼻孔</p>
 <h3>龍舞春風</h3> <p>全世界共1屬7種以上 臺灣沿近海有4種</p> <p>棲息環境 軟質砂泥底或近珊瑚礁</p> <p>分佈 印度洋、西太平洋</p>	

🐉 + 🐟 = ? ? ?

龍紋鯪 (ㄉㄉˊ)，祝各位龍年行大運！

這個外形扁扁、頭部呈三角形，身體菱形狀

有人說像琵琶，又有人說像飯匙的

是臺灣西部沿海會出現的「龍紋鯪」

鯪、鯊、鯧和鯊魚都屬於軟骨魚類。全世界有 7 種以上的龍紋鯪，臺灣有 4 種紀錄

體長最大可以長到 300 公分

不過，世人對牠的了解還不多

現在雲林有一群漁民組成「海洋公民科學家」團隊

他們與海洋大學合作

在作業時蒐集龍紋鯪的體長、重量和照片 🔎

希望能藉此了解牠的生態情況

後續建立龍紋鯪棲地地理分布模型

👉 想進一步了解嗎？

看看其他犁頭鯊家族的軟骨魚

<https://www.facebook.com/savesharksph/photos/a.2480918202143262/2370585093176574/?type=3>

海保署臺灣沿近海軟骨魚類資源調查報告

https://www.oca.gov.tw/ch/home.jsp?id=220&parentpath=0,2,219&mcustomize=research_view.jsp&dataserno=202301190009

Photo credit: Guy Skillen

六、 珊瑚居大不易資訊圖表貼文

【珊瑚居大不易！海景第一排的空間競爭】

身為人類的我們，不時會為了租房、買房等居住問題煩惱不已，選擇居住地點得考慮生活機能、環境舒適度等等。偷偷跟你說：有群生物們為了居住問題，總是時時刻刻激烈作戰，那就是住在海景第一排的珊瑚們！

#珊瑚的一級戰區必爭之地

也許你已經知道，淺海珊瑚生長在海岸線之下，與共生藻合作行光合作用。可想而知，大多珊瑚喜愛的居住地點包含了幾個條件：位於低潮帶以下、陽光可達的深度、溫暖舒適、海浪沖刷力道恰好，以及能讓珊瑚站穩附著的硬底質。

篩選條件後，大致就是位在熱帶至亞熱帶的淺海、水深 0 公尺到 30 公尺的硬底質海域。這裡可謂眾多淺海珊瑚的一級戰區、兵家必爭之地！珊瑚為了爭奪棲身之所，無不使出全身解數、猛烈競爭。如果你剛好覺得自家隔壁鄰居很難相處，就看看珊瑚是如何相互霸凌的吧！



#慢動作廝殺的惡鄰們

也許在多數人眼中，珊瑚只是某種靜態的美麗地景，但看似安寧美好的珊瑚海，實際上卻是一片戰場。珊瑚分出勝負的時間短則一天，長則三週。儘管我們難以察覺，對珊瑚而言，卻是隨時都正上演著慢動作的激烈互毆。

狡詐招數①：把鄰居消化掉再吃掉

當一些石珊瑚發現周遭鄰居太靠近，會伸出消化性的「隔膜絲」(mesenterial filaments)，覆蓋弱勢的鄰居，將對方分解、吃掉。這招可以快速解決近鄰，昨日好端端的鄰居，今天可能就只剩光禿禿的骨架。珊瑚蟲的活動往往都在夜間進行，駭人案件發生得神不知鬼不覺。

狡詐招數②：用掃把觸手刺殺鄰居

面對距離相對遠的鄰居，優勢的珊瑚還有另一招！「掃把觸手」(sweeper tentacle)的長度約為普通觸手的十到二十倍。伸出掃把觸手，就好比拿著長槍橫掃四周、刺殺戰場上的敵人。這個方法比較花時間、也需要投入更多能量，但為了住得舒適安穩，這都不算什麼啦！

狡詐招數③：釋放毒素抑制鄰居

打不過人家？那就下毒吧！軟珊瑚不像石珊瑚具有隔膜絲，卻擁有防禦手段——釋放化學毒物，以此抑制石珊瑚靠近。空間競爭戰中處於劣勢的珊瑚們必須想辦法活出生天，於是有些珊瑚的策略是多生一點，或是長快一點。

狡詐招數④：遮蔽鄰居的陽光

淺海珊瑚競爭黃金地段的關鍵之一，就是為了獲取白天的陽光，好讓體內的共生藻行光合作用。因此，只要長得夠快就能形成優勢，「一手遮天」讓鄰居曬不到太陽、難以生存！

珊瑚的交鋒時常會在聚落之間留下明顯的「地界」，其他時候則可能造成珊瑚的變形與孔洞，那是腥風血雨的證明。事實上，從珊瑚還只是一隻浮游幼蟲，就非常注重選址了！

#浮游珊瑚幼蟲選址大作戰

珊瑚的受精卵在水中漂浮幾天或幾週，便會發育為浮浪幼蟲。幼蟲具有趨化性(chemotaxis)和趨光性(phototaxis)，能對環境中的化學物質與光線做出反應，以有限的

行動能力決定自己要落腳在哪一個位置。比如說，當幼蟲感受到此處有許多同類的排泄物，就代表此處可能是宜居之所！

#住不下去只好按下彈射椅按鈕

居住環境越來越糟糕該怎麼辦？多數珊瑚只能原地衰弱死亡，而少數珊瑚種類像是列孔珊瑚和柱珊瑚，則有避難奇招——「珊瑚蟲跳脫」。這個救命機制就像戰機的彈射座椅，讓飛行員棄機求生。當單一珊瑚蟲脫離骨骼、離開群落，便能讓海浪帶走重新物色新家。對珊瑚蟲來說，逃避並不可恥～珊瑚蟲跳脫能讓生命另闢蹊徑！

珊瑚除了透過釋出精卵來達成有性生殖之外，也有出芽、分裂、斷裂、珊瑚蟲跳脫等無性生殖的手段。每逢風浪將珊瑚的分枝打斷、沖走，只要環境適合，斷裂的小分枝依然可以重新長成珊瑚群體，這也是為什麼在珊瑚的人工復育中，常使用斷裂生殖的方法。

讀到這裡，珊瑚對居住空間的認真態度是否感動了你？下次拜訪珊瑚海時可別小看這群看似寧靜的生物喔！

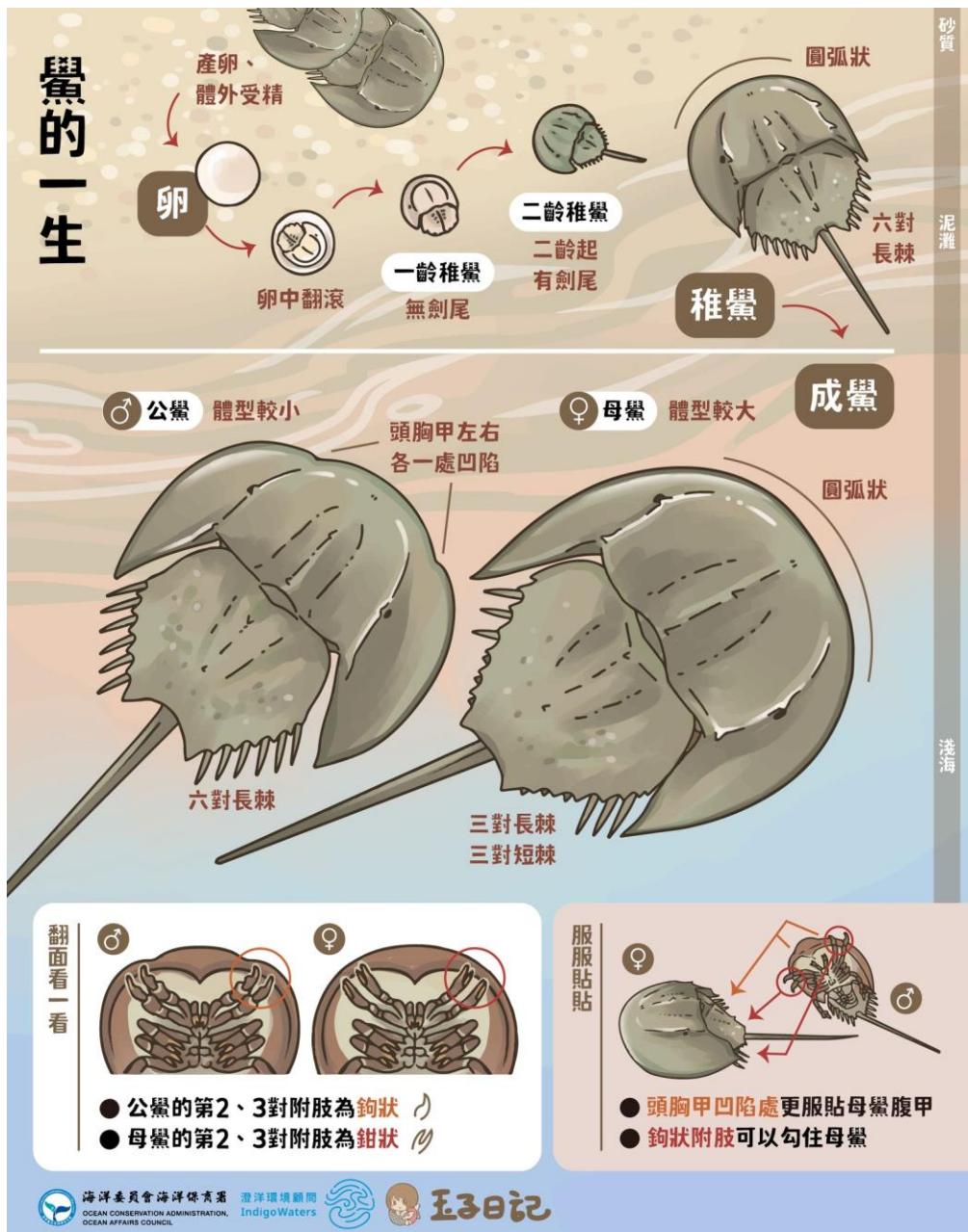
==

以下放留言

想更了解珊瑚蟲怎麼造出珊瑚礁嗎？請參考：

https://coast.noaa.gov/data/coralreef_noaa_gov/media/docs/UPDATED_Coral_infographic_101.pdf

七、 鰐資訊圖表貼文



【濃情相扣的盔甲鴛鴦 三棘鰐】

你認識鰐嗎？這種生物看似螃蟹，實際上卻跟蠍子、蜘蛛的關係比較近。發源自四億多年前，其外觀從兩億年前至今幾乎沒有什麼改變，可說在這漫長的時間尺度中，鰐以萬用的盔甲造型攻下了泥灘與沙灘。

這種生物長相真古怪，初次接觸不由得讓人疑惑牠的眼睛、嘴巴在哪裡？

鰐的身體大致分成三個區塊：頭胸甲、腹甲，以及劍尾。儘管身上大大小小的棘刺看似嚇人，但鰐其實很溫和、沒有毒性。

世界上有四種蟹，臺灣僅分布一種：三棘蟹。

目前臺灣的三棘蟹主要分布在離島，金門沿海與澎湖青螺溼地仍有成蟹繁殖。雖然早年臺灣本島西部與北部沿海也曾遍布蟹的蹤跡，如今僅剩嘉義布袋與新竹香山等地發現為數不多的稚蟹，想看到牠並非易事。

蟹曾經普遍存在的鐵證就扎根在居民生活之中，諸如彰化二林仍有小吃店以蟹殼作為鍋鏟，據說有彈性的蟹殼能在翻炒炒麵時拉扯麵身，成了美味的要素；除了將蟹殼當鍋鏟之外，金門人亦將蟹殼塗鴉成門神，經過道士或乩童做法便能掛在門口趨吉避凶；而澎湖觀音亭的樑畫由彩繪大師黃文華、黃友謙父子描繪白蛇傳的故事，其中更以蟹、綠蠣龜等澎湖當地生物帶入蝦兵蟹將的角色。種種蟹文化顯見人與蟹之間生命的交織。

在每年清明到中秋間，適逢農曆初一十五大潮之時，成熟的公蟹與母蟹會現身在高潮位線的上緣。牠們平時待在海中，僅在產卵時刻拜訪沙灘。灘地的沙石尺寸很重要，大小適中才能營造最適合小寶寶孵化的環境。蟹行體外受精，母蟹掘地產卵、公蟹釋放精子進行受精。

趁機考考大家：你知道怎麼從蟹的外觀區分公母嗎？

其實稚蟹的外型無從辨識雌雄，但成熟的公蟹與母蟹分別會發展出不同的小構造。諸如母蟹腹甲後三對緣棘變得很小，較不會傷及公蟹；公蟹的頭胸甲前緣左右各形成一處凹陷，能恰好卡在母蟹的腹甲上。此外公蟹其中兩對腳還換成了鉤狀，以便鉤住母蟹的腹甲。這些結構有助於愛侶穩妥地扣合，宛如真正的「另一半」。人們見蟹總是成雙成對，因此又稱牠們「鴛鴦魚」、「夫妻魚」。

蟹的一生中必須使用到三種類型的棲地。繁殖場為粗顆粒的沙灘、稚蟹覓食的幼兒園為平坦的泥灘地，隨著蟹逐漸長大便往較深的淺海生活。這三種棲地同時存在才能為蟹打造一片完美的生活環境，缺一個就會造成生活史中斷。

然而稚蟹的死亡率高，達到性成熟還得經過十多年的歲月。等到牠幸運長大以後，適合繁殖與覓食的環境是否依然健在呢？

過去鰐所仰賴的臺灣西部與北部海灘，95%已成人工水泥堤岸，堆滿了消波塊。另外再加上人為誤捕與刻意捕捉、外來入侵植物佔據海灘、海洋汙染等壓力，更讓三棘鰐的處境雪上加霜。

國際自然保育聯盟 IUCN 紅皮書已將三棘鰐列為瀕臨絕種（EN）的物種，臺灣目前尚未將鰐列為保育類。或許 2022 年 3 月澎湖全縣禁捕鰐，以及同年 4 月海保署預告保育草案，是漫漫保育長路的重要一步。

如果你哪天湊巧在天然的泥灘地或沙灘發現「川」字痕跡，那可能就是鰐的爬痕喔！請記得別踩到牠、別抓回家，也盡量不要貼上網路炫耀，以避免有心人前去捕捉。若在餐廳、漁港看到鰐，則可以通報給海洋科技博物館或嘉義縣生態保育協會來收容。

==

以下放留言：

從「臺灣百種海洋動物圖鑑」了解三棘鰐：

https://www.oca.gov.tw/ch/home.jsp?id=522&parentpath=0,298,386&mcustomize=ocamari_time_view.jsp&dataserno=202202220035

更多「鰐」的國外資訊圖表：<https://www.behance.net/gallery/94909647/Horseshoe-Crab-infographic/modules/548309261>

臺灣周遭海草地圖

臺灣海草紀錄12種，本圖僅列出4種。分布紀錄參考柯智仁（2004）、臺灣百種海洋生物-大型海藻與海草（2022）、iNaturalist。

海草成員簡介 | 下列為分布紀錄較廣的四種。

卵葉鹽草
Halophila ovalis

葉片卵圓形，因花青素沉澱常有小紅點。

泰來草
Thalassia hemprichii

部分葉片前端因堆積單寧而呈現紅褐色。

單脈二藥草
Halodule uninervis

葉片頂端明顯3叉，有如「山」字形。

矮大葉草
Zostera japonica
別名：甘草

葉片的橫向脈明顯。

【 海面下的綠草如茵——海草床 】

在公園看見翠綠的草皮總能讓人心情放鬆，海面下也有類似的景色——綿延成片的海草，看起來就像舒適好眠的床墊。儘管我們對海草相對陌生，它的生態地位卻不亞於珊瑚礁呢！今天就來認識海草吧～

#海草和海藻不一樣

首先，首先要摸清楚的是：何謂「海草」？海草等於海藻嗎？

事實上，海草就跟公園的草皮一樣，有根、莖、葉等構造，也會開花結果。相較之下，海藻僅是由一些簡單細胞所組成的葉狀體。你我餐桌上的海帶、裙帶菜、紫

菜、石花都屬於海藻。在臺灣，大概沒有人會將海草視作食材，除非……你是一隻綠蠵龜。

#臺灣的海草成員

根據海洋保育署在 2022 年出版的《臺灣百種海洋生物-大型海藻與海草》，臺灣有紀錄的海草種類有 12 種。這當中相對普遍的成員包含卵葉鹽草、泰來草，以及矮大葉草（又稱甘草），你也許對它們的名字感到陌生，但看了海草生長成地毯的模樣，想必會覺得它們很可愛 😊 。

藉由觀察，我們可以大致將海草的長相分為三類：

- （一）葉子卵圓形的鹽草屬最可愛，其外型有如海中的薜荔。這一屬的海草以卵葉鹽草較為普遍；
- （二）葉子呈長帶狀、看似扁麵的海草占了多數。泰來草、矮大葉草就是如此。我們可以透過細部的小特色來區分它們；
- （三）葉子呈細線中空的水韭菜，因為葉子末端又尖又細，過去也稱為針葉草。

👉 對海草的外觀有點概念之後，就能動身前往海邊探尋它們的蹤跡囉！

#海草住哪裡？

海草主要分布在熱帶和溫帶海域的沿海淺水域。以往在新竹、臺中、嘉義、臺南、恆春半島，以及澎湖、綠島、金門等離島都有紀錄。不過，東沙島還是海草種類最豐富、生長最大片的地方，那裡甚至棲息著臺灣本島不曾記錄過的種類，像是水韭菜、圓葉水絲草等！

值得留意的是，海草的生長跟季節有關，像臺灣西海岸的矮大葉草到了冬季（11 到 3 月）葉片會脫落，以地下匍匐莖的姿態等待春季再臨。另外，鹽草屬的海草大多為一年生，葉片在冬季也會剝落為有機碎屑。總而言之，冬季是某些海草的淡季，建議選擇其他季節探訪喔！

#海草床生態系

● 海草床究竟具有哪些功能，讓它的生態地位不亞於珊瑚礁呢？

想像你是懸浮在海中的一顆砂礫，海浪將你推向海岸線、遇見了一大片海草床，水流鑽入葉片間的縫隙，流速變慢了，流浪已久的你終於沉澱下來。海草床能使泥沙沉降、穩固底質、淨化水質。海草的根系與匍匐莖加固了海床，防止海岸遭受風浪沖刷而流失，可說是保護海岸的天然防線。

當然，攔截海水的過程會有浮游生物留下來，這包含蝦、蟹、螺、貝及各種魚類的幼苗，此時的海草就像嬰兒床，溫柔迎接新生命進入沿岸淺海域。同時海草床亦是許多草食性魚類、綠蠵龜的大飯廳，因此這裡的海洋生物非常豐富。

另外，海草床更是地球上的固碳高手！紅樹林、海草床、鹽沼環境生態系被稱為「藍碳」，它們的共通點在土壤長期缺氧，減緩了有機物的分解，再加上附近生產力高，各種枯枝落葉的營養埋藏在土壤中，儲存了可觀的碳量。跟陸地森林相比，被水覆蓋的藍碳更不容易暴露在空氣中，使得固碳效率翻倍！種一片森林當然有助固碳，但復育海草效率更高呢！

#我們都是公民科學家

觀察海草很容易，不必潛水或搭船，只要算準退潮時，到潮間帶散步就可以了。儘管目前臺灣僅有 12 種海草，但隨著時間推移、更多公民科學家投入👉，也許未來還會有新紀錄種加入名錄也說不定喔～

==

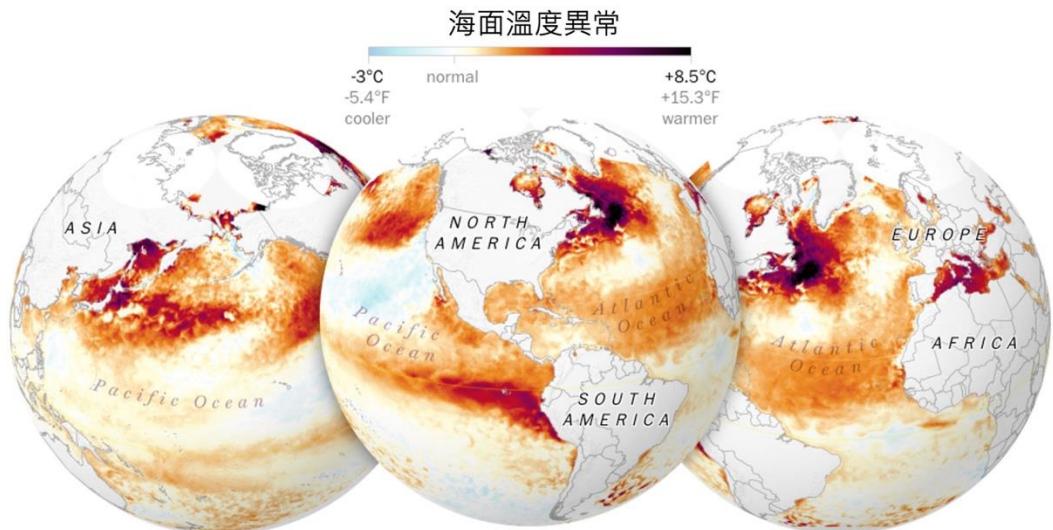
以下放留言：

進一步認識海草與海藻有何不同？<https://kids.mongabay.com/what-is-seagrass-and-why-is-it-important/>

三種藍碳生態系的固碳介紹：<https://blog.wcs.org/photo/2021/12/02/what-is-blue-carbon-and-why-is-it-important/>

九、 海溫過高資訊圖表貼文

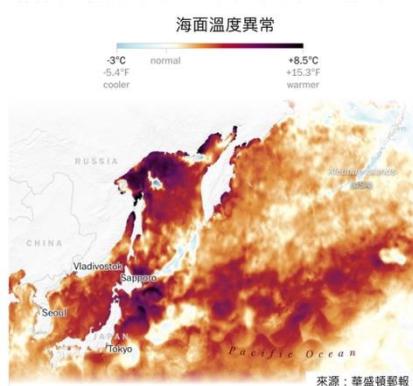
海洋從未如此高溫！看看哪邊的海最熱



圖面資料2023/7/24

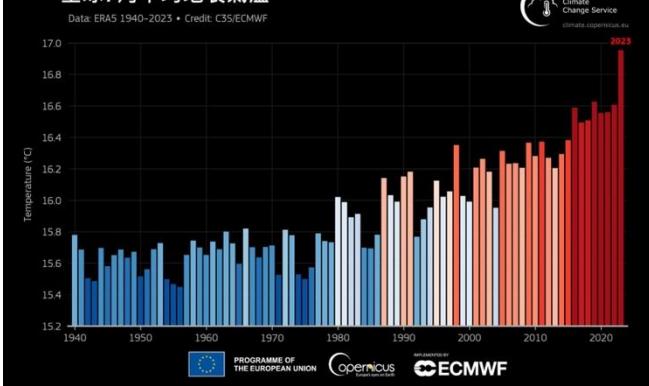
來源：華盛頓郵報

北太平洋的歷史高溫與降雨



來源：華盛頓郵報

全球7月平均地表氣溫



☀️ 好熱好熱！你也有類似的感覺嗎？今年好像比往年還更熱？

今年初，金融時報發佈對於 2024 年的一系列預測，其中就包含 2024 年將成為繼 2023 年之後，再次創下史上的高溫紀錄☀️

去年夏天，歐盟的海洋監測機構「哥白尼海洋環境監測服務 (Copernicus Marine Environment Monitoring Service, CMEMS)」公佈，2023 年 7 月的全球平均氣溫創下高溫紀錄，已經比工業革命前高出 1.5°C 。

海面溫度同樣也創新高。根據美國海洋大氣總署（NOAA）針對珊瑚礁的長期監測，2023 年自 4 月以來，每天的海洋溫度都比以往還高。對海洋而言，意謂著將對海洋生物、沿海社區與經濟帶來劇烈的影響 😱 。

極端氣候在北太平洋帶來了創紀錄的高溫、降雨和洪災。東京光是在 7 月，就有 9 次超過 35°C，創下該月歷史高溫紀錄。有好幾個城市還出現破紀錄的單日雨量。

還記得 2020 年全台的珊瑚大白化嗎？有些珊瑚逐漸恢復。今年，你可以用公民科學家的身份助珊瑚一臂之力 🤝

👉加入【珊瑚俱樂部 Coral Club】官方 Line 群 <https://lin.ee/bMpkAt5>

👉下水發現珊瑚白化，可拍照並回報至「海保署珊瑚白化回報表單」（連結看留言）幫助海保署累積第一手資料，了解白化珊瑚的分佈、頻率與時間。

==

放留言：

「海保署珊瑚白化回報表單」<https://forms.gle/izUnbF6GP3FRNke58>

放第二篇留言：

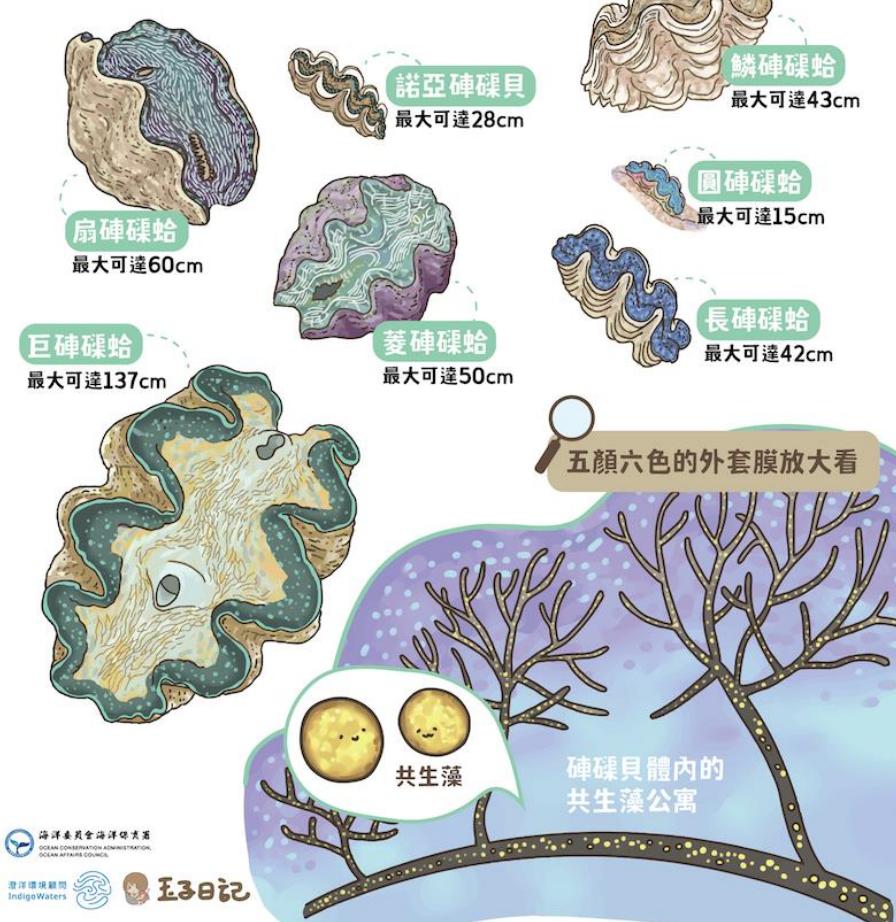
參考資料連結：

歐盟「哥白尼氣候變化服務」<https://climate.copernicus.eu/copernicus-october-2023-exceptional-temperature-anomalies-2023-virtually-certain-be-warmest-year>

美國 NOAA 珊瑚礁監測 <https://coralreefwatch.noaa.gov/product/5km/>

華盛頓郵報海溫專題 <https://www.washingtonpost.com/weather/2023/07/28/ocean-temperature-maps-heat-records/>

臺灣磣貝尺寸比一比



磣貝最大的物種「巨磣貝」，殼長超過 120 公分！非常驚人之外，牠美麗的波浪狀殼緣也很吸睛，而絢麗奪目的色彩更讓牠贏得「海中瑰寶」美稱。

#什麼是磣貝？

我們以「磣貝」一詞統稱磣蛤科 (Tridacnidae) 的成員。臺灣海域曾有 7 種磣貝的紀錄，包含菱磣貝、圓磣貝、扇磣貝、長磣貝、諾亞磣貝、鱗磣貝，以及最大的巨磣貝。

磣貝家族主要分布在太平洋、印度洋一帶的珊瑚礁海域。其構造跟你我熟悉的蛤蜊很像，都由左右兩片外殼共構而成，也就是所謂「雙殼貝類」。

#磣貝為什麼五顏六色？

碑碟貝色彩斑斕的原因跟珊瑚相同：牠們體內存在共生藻「蟲黃藻」。沒錯，除了珊瑚之外，海葵、放射蟲、扁形動物、水母，以及本篇主角碑碟貝都會找共生藻合作！

碑碟貝作為「房東」，提供安身立命的住所給蟲黃藻，而蟲黃藻行光合作用產生醣類等營養物質繳納「房租」。蟲黃藻的房租對碑碟貝的生長、存活、繁殖都非常關鍵。碑碟貝家族是一群沒曬太陽可能就活不下去的貝類，很酷吧！

#共生藻房客的身分？

珊瑚、碑碟貝的房客主要來自 *Symbiodinium* 這一屬的共生藻，但由於共生藻很難透過外觀型態分類，自古以來演化與生態研究因此卡關。直到 2004 年，學者以分子生物技術突破障礙，發現過去敘述的 *Symbiodinium* 屬多樣性很高，可以分成許多類群，用英文字母命名，類群 A、類群 B...迄今已經列到類群 I 了。

有趣的是，過去學者總是認為共生藻與宿主的關係非常專一，彼此都只找對方合作。如今大家發現：碑碟貝體內可同時存在多類群的共生藻，通常以一個類群為大宗，其他類群則是少數民族。此外，居民的組成還會因為碑碟貝種類、所處的環境、地域、生長階段而異。這聽起來跟人類的公寓有點像，居所的條件與民族的動態交互作用著。

#碑碟貝體內的共生藻專屬公寓

共生藻不能在碑碟貝體內空腔間自由移動，而是住在一套專屬公寓裡。碑碟貝從胃部特化出一條封閉的管狀構造，管子向外延伸就像根系分支，以細緻的叢狀佈滿碑碟貝外套膜。「外套膜」就是兩片外殼之間五顏六色的區域，也是蟲黃藻曬太陽、行光合作用的位置。

話說回來，由於蟲黃藻的公寓跟碑碟貝的胃相通，因此時不時會有活跳跳的房客隨著消化道，跟便便一起排掉。

#自己的房客自己吃

碑碟貝能否將蟲黃藻打包傳承給下一代呢？答案是「不行」！碑碟貝的精子與卵子都不含有蟲黃藻，碑碟寶寶必須將房客吃進胃裡，讓蟲黃藻移居到專屬公寓。然而，碑碟寶寶又要如何在汪洋大海邂逅共生藻呢？目前我們知道，碑碟寶寶可以藉由攝取前輩的便便來獲得蟲黃藻。

先別嫌噁心～碑碟貝  很可能是重要的共生菌載體，在珊瑚礁區擔任水平傳播媒介呢！

#足以破壞共生關係的苦日子

共存共榮的生活很美好，然而房東與蟲黃藻的合作關係並非牢不可破，實際受到各種環境因子影響。你一定聽過海水升溫會造成「珊瑚白化」，過高的水溫破壞蟲黃藻與房東的共生關係，蟲黃藻出走或死亡使得珊瑚失去鮮豔奪目的色彩。對碑碟貝來說也是如此，失去房客的牠就跟白化的珊瑚一樣，僅剩下白色的外殼，如果未及時讓共生藻重新附著，白化時間拖太久，最終碑碟貝也將走向死亡。

#攜手守護碑碟貝

高溫熱緊迫造成碑碟貝的大規模死亡，但危及生存的原因還有人為濫採。碑碟貝的外殼與珍珠具有觀賞價值，殼可以加工製成工藝品與珠寶；此外，還有人覬覦牠碩大的「干貝」，使碑碟貝面臨過度捕撈和盜獵的威脅。一顆碑碟貝得花 3 到 4 年的時間才能長到二十公分，那些體型碩大的碑碟貝生長速度又更慢了，生長的速度永遠趕不上濫採的速度。

目前海保署在澎湖進行碑碟貝的培育，以及放流試驗，在三處海域復育鱗碑碟貝、長碑碟貝與諾亞碑碟貝，並定期返回調查。另外，花蓮豐濱的港口社區，從兩年起以公民科學家的方式，定期紀錄碑碟貝的狀態、種類和生長環境。

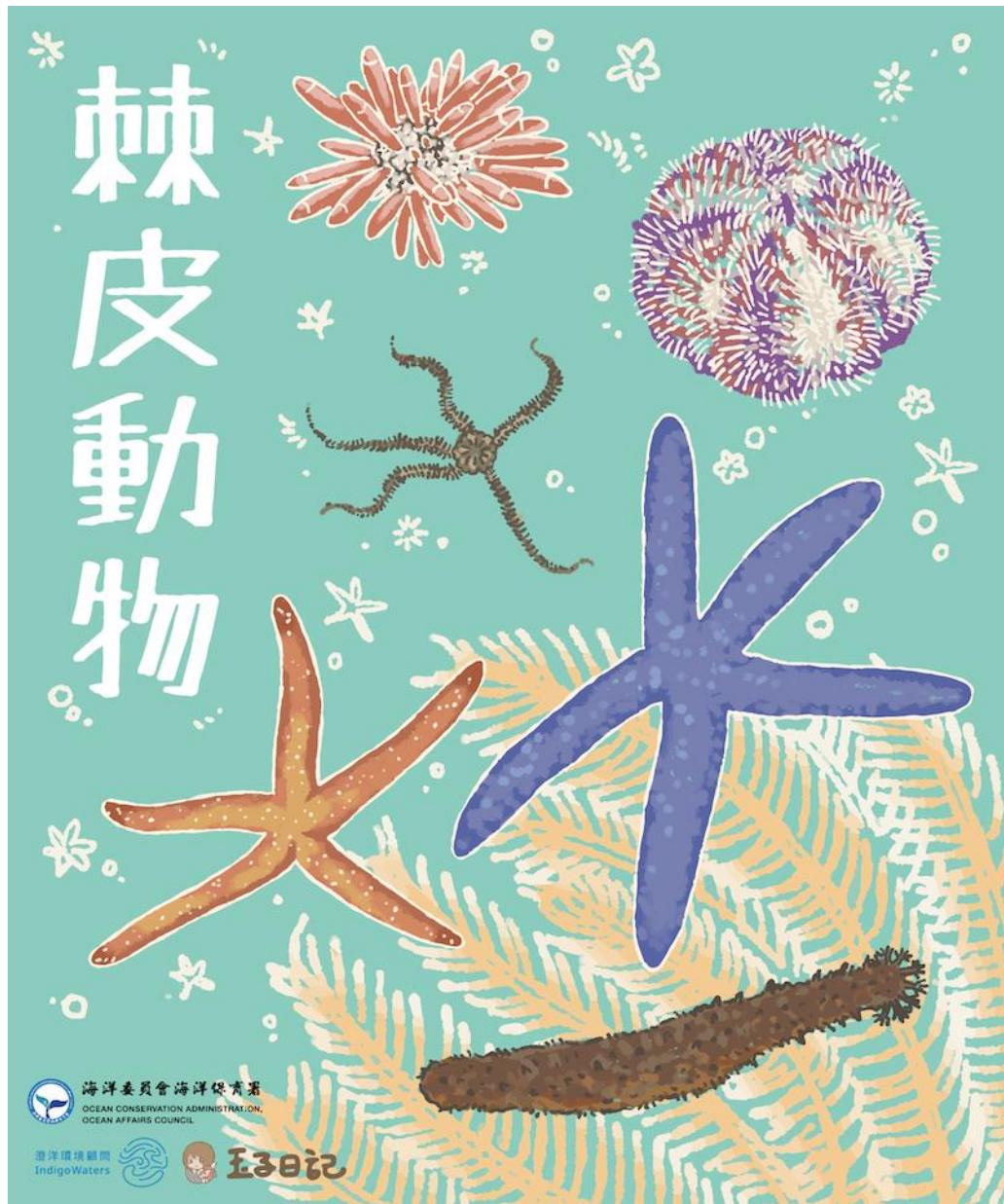
提醒大家  採捕、 買賣。碑碟貝與蟲黃藻的共生關係不易經營，生長到體型巨大更是彌足珍貴。讓我們一起守護碑碟貝與牠的房客們！

東南亞碑碟貝遭盜獵的資訊圖表

<https://www.traffic.org/site/assets/files/21864/giant-clams-2023-infographic.pdf>

從海保署臺灣百種海洋動物圖鑑認識碑碟貝：

https://www.oca.gov.tw/ch/home.jsp?id=522&parentpath=0,298,386&mcustomize=ocamaritime_view.jsp&dataserno=202202240025



#什麼是棘皮動物？

現存的棘皮動物包含了海膽、海參、海星、蛇尾（陽燧足），以及海百合。它們成熟之後的外型皆為輻射對稱，而內骨骼則由許多細小鈣化骨片組成。

以下介紹棘皮大家庭的成員們：

#軟軟的臘腸—海參

長條狀的海參前端是嘴巴、末端是肛門，牠們通常在珊瑚沙底床過濾沙中的有機碎屑，大多以腹面的管足緩慢移動，過著「慢活」的一生。如果在潮間帶發現海參，

要如何判斷哪邊是嘴巴、哪邊是屁股呢？仔細觀察，海參的嘴巴周圍有一圈觸手，這些小觸手沾黏沙子讓嘴巴吞下，而經過消化的沙子又再由另一端的肛門排出。

#海底史萊姆—海膽

海膽食性多元，以海藻、動物殘骸等碎屑為食，牠們像海底的史萊姆，又像是四處巡邏的掃地機器人。一顆顆的海膽很可愛，有的會用管足抓住周遭的石塊或藻類，假裝自己是環境的一部分；有的會分泌酸性物質，將礁區溶出一道道溝槽與洞穴，在裡面躲貓貓。

從外觀來看，海膽分兩大類：「正型海膽」為圓形或橢圓形，上下對應且輻射對稱，嘴巴在正下方，肛門在正上方。另一類「歪型海膽」身體扁平像餅乾，這類海膽的嘴巴跟肛門都歪向一邊，由於移動時不會讓肛門朝著前方，也就有了前後左右之分，是一群左右對稱的海膽。

#夢幻水下星星—海星

海星或許是大家最熟悉的海洋元素之一，「星星」的中心稱為體盤，周圍的星角則是觸腕。海星大多擁有五條以上觸腕，有些種類甚至可多達 40 多條。觸腕底下有一條溝槽，從中伸出眾多細小的管足，便能操縱身體移動也可以攀附光滑牆面。海星的再生能力很強，萬一觸腕因為外力干擾而斷裂，不僅身體可以再生新的觸腕，就連觸腕也能長成獨立個體。牠們大多為肉食性，以觸腕包覆食物、從體內翻出胃袋，便能消化獵物。

#腕足像蜈蚣—蛇尾（陽燧足）

「蛇尾」俗稱陽燧足。牠們也擁有五個腕足，因此起初容易誤會為外觀特殊的海星。不過，蛇尾的腕足細長、佈滿了棘刺或鈣質骨片，看起來就像五條蜈蚣，讓人印象深刻。藉由擺動著靈活的腕足，牠們可以搜捕到環境裡的有機碎屑。有的種類躲在潮間帶岩縫中，只露出細長的腕足，也有的種類住在水流經過的海底，攀附在軟珊瑚或柳珊瑚身上攔截有機顆粒。

對了，蛇尾的英文名字意即「易碎的星星」，牠們的腕足很容易斷裂，如果在潮間帶發現了蛇尾，請不要拉牠唷！跟海星不同的是，蛇尾的腕足斷裂過後，不會另外長成獨立個體。

#古老的類群—海百合

海百合是棘皮家庭中最古老的類群，牠們的腕就像羽毛和蕨類，稱為「羽肢」。飲食方面牠們跟陽隧足一樣，經由擺動羽肢便能濾食海流中的有機碎屑與浮游生物，再經由溝槽將食物輸送到嘴巴。海百合分為兩類：一輩子待在固定位置不移動的「柄海百合類」，以及成熟後脫開莖狀構造、能夠自由移動的「海羊齒類」。

#餐桌上的棘皮動物

我們平時最容易接觸到棘皮動物的地方在餐桌，臺灣海域的經濟種包含白棘三列海膽（馬糞海膽）、口鰓海膽，以及紫海膽。海膽的生殖腺被視為珍饈，公的有精囊、母的有卵囊，常搭配壽司一起享用。不過，生殖腺並非一年四季都飽滿，在生殖季以外的時間撥開海膽，裡面只會空空的。生殖季一到，常有業者一窩蜂到海邊搜刮海膽。然而，當抱著精卵的海膽被一掃而空，未來的海膽又從哪裡來呢？除此之外，長條狀的海參也受人食用，市面上最貴重的是來自溫帶海域的日本仿刺參，而臺灣海域的經濟種類不多，數量也十分稀少，禁不起商業捕捉。

棘皮動物是海底重要的清道夫，濫捕問題容易導致族群迅速縮減、生態失衡，目前澎湖與北海岸政府已訂立相關禁捕規範。生態與飲食利用如何拿捏平衡？再再考驗著我們的智慧。

海保署在北海岸新發現 9 種棘皮動物：

https://www.oca.gov.tw/ch/home.jsp?id=14&parentpath=0,2&mcustomize=news_view.jsp&dataserno=202402070001

國外棘皮動物資訊圖：

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1f/Echinodermata_%28Euletherozoa%29.jpg

5.3 海洋公民科學成果展示活動

5.3.1 活動概述

「出發了！海洋小小兵」海洋公民科學嘉年華於 2024 年 10 月 26 日（星期六）在中央研究院跨領域科技研究大樓舉行。希望能藉由此活動提升民眾對海洋公民科學的認識，搭建一個讓各地海洋公民科學團隊交流與合作的平台，並吸引更多教師、學生及民間團體參與，促進公民科學的推廣與實踐。

活動結合靜態與動態設計，包括主題演講、短講、珊瑚論壇及多場工作坊，同時設置了海報展示區、「一日公民科學家」體驗區，以及攤位闖關活動與海洋文創市集，內容多元且適合不同年齡層參與者。

表 5.3.1 嘉年華活動流程

時間 / 場地	演講廳	C102交誼廳	C101會議室	大廳	戶外廣場
09:30-10:00	報到				
10:00-10:30	活動開場 <small>主題演講</small> 路殺社公民科學三部曲				
10:30-11:00	<small>主題演講</small> 開放物種知識的共享與共創				
11:00-12:00	公民科學系列講座				
12:00-13:15		午餐			
13:15-13:30	表揚活動				
13:30-15:00	開放資料應用實例 系列講座	科學繪圖 工作坊A	魚市場裡的公民科學 與敲魚乾體驗工作坊	<ul style="list-style-type: none">服務台海報展示互動體驗	<ul style="list-style-type: none">攤位活動文創市集
15:00-15:10		交流時間			
15:10-16:40	<small>論壇</small> 珊瑚論壇	科學繪圖 工作坊B	科學溝通工作坊		

5.3.2 主視覺設計

海洋公民科學家就像為數眾多的科學家分身，或許他們調查的對象和主題不同，守護海洋的目標卻是一致的。「出發了！海洋小小兵」即是以此為發想，象徵海洋公民科學家的行動力與民眾特質。圖像設計時則將 6 個徵選計畫獲選團隊的調查主題或對象作為素材加入畫面，呈現海洋公民科學的多元面貌，也引動觀者的好奇。

(一) 設計元素：以6個徵件計畫中的代表性物種或元素（漁網、農廢、珠螺、海鳥、陸蟹）為主軸，結合親和力十足的設計風格，吸引民眾參與活動，激發對海洋保護的關注。

(二) 設計說明：主視覺以擬人化的龍紋鱸為主角，作為海洋公民科學家「小小兵」的象徵，與其他徵件計畫中的物種互動，展現公民科學家在調查與觀察過程中的各種任務和角色：

1. 撒魚網：象徵牽罟計畫，傳統漁業與公民科學的連結。
2. 塑膠瓶與垃圾元素：桌面上的垃圾象徵農業廢棄物與海洋污染，呼應徵件計畫中的農廢議題。
3. 測量珠螺大小：代表「珠算不如公民科學家算」計畫，強調精確的科學調查。
4. 觀察海鳥食性：展示海鳥捕食行為，對應海鳥食性計畫，揭示食物鏈的生態平衡。
5. 陸蟹與旗子的互動：象徵小小公民科學家陸蟹調查計畫。

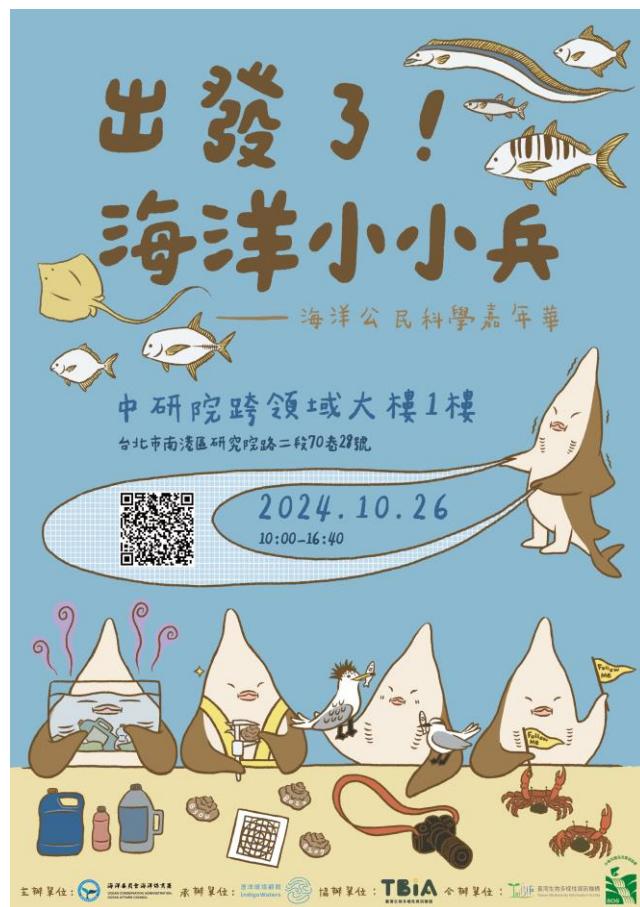


圖 5.3.1 嘉年華活動主視覺

5.3.3 活動內容

活動可略分為靜態與動態。靜態活動有位於演講廳及其他室內空間的主題演講、講座、論壇，以及工作坊。動態活動則有位於大廳的海報展示區，和讓民眾體驗一日海洋公民科學家的「互動體驗」區。此外，戶外廣場也有 NGO 的解說暨攤位與文創市集。有動有靜，有聆聽也有實作的活動設計，讓海洋公民科學家的新手和老手都能在這裡找到感興趣的活動；講座和論壇更讓各地的海洋公民科學團體或個人能有更多交流連結的機會。

一、主題演講、短講及論壇

(一) 長官致詞

嘉年華活動開始前，海洋委員會的大家長管碧玲主委蒞臨為活動致詞。管主委揭示「公民科學資料的開放與應用是我們積極推動的方向。公民科學家長期累積和貢獻的科學資料，可以作為相關機關與研究人員的決策參考，也可以是啟發大眾探索和熱愛海洋科學的關鍵」，更表示「海洋永續發展需要大家共同努力，希望藉由今天的活動，每位參與者都能化身『海洋小小兵』，持續帶動社會提升對海洋的瞭解及建立海洋保育意識，為海洋的未來貢獻力量，達成海洋公民科學計畫的核心價值」。

黃向文副主委也提到，在她擔任海保署署長任內開始推動海洋公民科學家計畫，如今看到台灣各地的海洋公民科學百花齊放、開花結果，感到非常欣慰與感動，期勉海洋公民科學家能夠繼續蓬勃繁盛。海洋保育署陸曉筠署長發言道，面對亟需關注與保育的廣袤海洋，政府單位不可能無時無刻無所不在，必須仰賴分布在各地深耕的海洋公民科學家，攜手建立海洋生態資料庫，再次肯認海洋公民科學家對於海洋調查與保育的重要性。開場儀式最後以全體貴賓大合照收場。

	
嘉年華活動開場大合照	管主委致詞

（二）主題演講

第一場主題演講以公民參與及開放精神為主軸，本團隊邀請到農業部生物多樣性研究所林德恩副研究員，介紹陸地上最大規模的公民科學調查「路殺社」及公民科學資料的分析運用。林副研究員也提到公民科學資料轉化為實際政策或相關措施的實例：藉由路殺的公民科學調查資料，建立毒蛇分布的模式預測，進一步得出台灣的毒蛇咬傷潛勢圖，之後以此做為各地醫院毒蛇血清的分配依據。更於 2019 年和疾病管制署與（時為）農委會防檢局合作推出「毒蛇鼬獾咬傷救急資訊站」，將上述資訊整合到線上地圖供民眾使用。

第二場主題演講邀請到中央研究院數位文化中心數位博物館的許正欣專案經理，為我們介紹該中心目前營運或受託管理之生物多樣性平台，並以臺灣生命大百科計畫為例，說明其緣起、精神，現況以及未來發展。同時，許經理也引領聽眾想像開放資料介接服務之後，使用開放資料將有更多可能性。譬如開放博物館與臺灣生命大百科可以聯手策畫數位線上展，甚至是開放策展，真正實踐知識共享與共創，建構一個知識生產的循環模式。

	
主題演講講者：林德恩副研究員	主題演講講者：許正欣專案經理

（三）短講

短講涵括兩個部分：徵件計畫團隊的成果分享，與 TBIA 數據松獲獎者的分享。另外，我們也邀請 BlueTrend 藍色脈動創辦人趙健舜先生，分享 AI 科技在海洋領域的運用與未來發展，談及如何從基礎的資料累積，提升到連結資料成為資訊，產製生物多樣性研究報告，進而架構海洋的知識地圖，最終成為制定保育政策的參考依據。他也提出以社會創新方式，結合 AI、區塊鏈技術，連結不同利害關係人，以生物多樣性信用額度（Biodiversity Credit）永續推動正向恢復自然棲地的行動。

	
藍色脈動分享	龍紋鱗計畫團隊分享

緊接著的短講是由今年執行海洋公民科學計畫的亮點團隊分享，分別是雲林縣近沿海作業漁船協進會（龍紋鱗），珠算不如公民科學家算（瘤珠螺）與台北市野鳥學會（海鳥食性）。代表雲林縣近沿海作業漁船協進會的宋岳峰講述如何串聯西海岸漁民，讓漁民化身海洋公民科學家，在漁船作業時回傳龍紋鱗的基礎測量資料，取得重要的生物資訊。來自基隆和平島的珠算不如公民科學家算團隊，蔡秋晨娓娓道出他們與瘤珠螺的故事，如何踏實地反覆調整調查方式，提高珠螺標放回收率，採集生長參數並一窺珠螺生長的奧秘。最後是台北市野鳥學會陳仕泓總幹事分享「唧魚鳥生」計畫，從海鳥照片中辨識出鳥嘴唧著的魚類，進而了解海鳥食性，儘管任務艱鉅，仍舊從積極蒐集的照片中得知幾種常見海鳥的食用魚類，是難能可貴的資料。上午場的講座節奏緊湊，內容充實，結束後仍有聽眾上前與講者繼續交談討論。

下午的講座邀請到今年 TBIA 數據松的四個獲獎團隊，為聽眾示範如何應用與分析資料庫中的數據，及如何透過公民科學加強海洋保育的實踐。其中有兩個獲獎團隊尚是高中生在學學生，看著他們上台分享時生澀但認真的模樣，彷若正在見證海洋公民科學小小兵的養成過程。

（四）表揚海洋公民科學家

下午活動的開場是表揚在臺灣各地執行海洋調查的海洋公民科學家們。目前全國有超過 50 個海洋公民科學計畫，113 年有近 3 萬人參與；每一個團隊，每一個海洋公民科學家都是守護海洋的重要推手。為感謝海洋公民科學家的貢獻，本次嘉年華有 15 個推動海洋公民科學的團體及 20 位海洋公民科學家到場，並請陸曉筠署長頒發獎狀與獎牌以茲表揚和紀念。本團隊並將海洋公民科學家努力調查的身影集合剪輯成影片播放，讓所有到場的公民科學家們知道，他們在海角各處的默默貢獻是被看見並且受到感謝與肯定。

（五）珊瑚公民科學論壇

臺灣的珊瑚公民科學可說是海洋公民科學的濫觴，各執行團隊的寶貴經驗對於當前的海洋公民科學發展至為重要。此外，隨著新科技發展和大環境的變遷，珊瑚公民科學未來又將走向何方呢？於此，本團隊規劃了「珊瑚公民科學的展望與未來」論壇，邀請長年執行珊瑚公民科學的團隊），希冀藉由各方齊聚對話，將珍貴的經驗傳承下去，也透過論壇一同探問珊瑚公民科學的未來。

	
「珊瑚公民科學的展望與未來」論壇	珊瑚公民科學團隊交流經驗

本團隊邀請國立海洋科技博物館陳麗淑助理研究員兼組主任擔任論壇主持人，並請到在臺灣各地執行珊瑚公民科學的團隊擔任與談方，包括台灣環境資訊協會（由陳姿蓉議題部主任代表出席）、社團法人台灣咾咕嶼協會（由陳汝菱秘書長代表出席），以及社團法人中華民國水中運動協會（由張家維監事代表出席）。

論壇一開始，主持人和四位與談人分別進行八分鐘的簡報，簡介各團體在珊瑚公民科學的執行現況，之後方進行對談。對談內容涵括：執行公民科學時遭遇的最大困境、希望何種資源支持、對於調查方法統一與否的看法、有助於珊瑚公民科學的新科技，以及未來願景。

論及困境，陳汝菱秘書長和陳姿蓉主任都提到必須讓更多民眾瞭解珊瑚公民科學及其對環境的意義，並且要擾動更多民眾參與，無論是成為珊瑚公民科學家，或者透過捐款、關注或行動的方式，協助珊瑚公民科學持續下去。陳麗淑主持人認為民間團體執行珊瑚公民科學這樣的長期監測研究，是非常辛苦的。而對於參與的公民科學家，一直重複做同樣的事情，難免覺得乏味或孤單，也容易失去意義感。此時，像海保署頒獎表揚績優海洋公民科學家的活動設計，就會讓夥伴知道他不是自己一個人，他做的事是有人看見的。

除了人，經費是另一個非常關鍵的影響因素。張家維監事認為珊瑚公民科學必須持續進行，他以桃園大潭藻礁的開發案為例，表示這些累積的調查資料對於未來政府行政是有助益的。主持人進一步總結，若政府能夠指定某些調查點作為長期監測點並提供必要經費，不但能夠累積海洋調查資料，民間團體也可以稍稍放下肩上重擔。陳姿蓉主任和陳麗淑主持人也不約而同以珊瑚總體檢的訓練官為例，談到培育訓練官需要的經費相當可觀，民間團體是無法負荷的，必須要靠政府的力量。然而陳姿蓉主任也反思，難道珊瑚公民科學得一直仰賴政府嗎？這呼應陳法蘋秘書長前面所提：全民的力量如何參與？

這次論壇也激盪出一些想像。陳姿蓉主任發想到能否有個「公民科學諮詢平台」，民眾在上面提問，平台上的科學家協助釐清問題意識，調查方法及數據分析等。針對這個發想，討論進一步延伸到 AI 在珊瑚公民科學可能的發展。陳麗淑主持人提到一個做法：當研究人員調查完某地並將資料匯入 AI 建立資料庫之後，往後進行調查的任何團體只要利用 AI 辨識，就能立即獲得正確的資料。如此一來，未來就可以擴大參與。

論壇最後，陳麗淑主持人總結道，公民科學就是要簡單、清楚，不要複雜。除了最初的調查設計，學者、民眾，NGO 和地方居民的交流也很重要，特別是在執行時遇到問題需要有人陪伴。在時間有限的情況下，由政府整合建立的諮詢平台就有其需要。回歸到較個人層面，怎麼維持熱情也很重要。今天的頒獎對於公民科學家來說有很大的意義，而獎勵或許不僅只獎牌，可能是實質的回饋或獎勵，重點是讓參與調查的公民科學家不會因為無人問津而鄙棄正在做的事。最後，如何透過 AI 激發研究的能量，讓更多公民團體能運用學界的 AI 成果，是相當具有潛力的未來方向。

表 5.3.2 演講廳系列講座流程

時間	講題	演講者
10:00-10:30	開場活動	
	路殺社公民科學三部曲	林德恩 農業部生物多樣性研究所 副研究員
10:30-11:00	開放物種知識的共享與共創	許正欣 中研院數位文化中心 數位博物館 專案經理

時間	講題	演講者
11:00-11:15	AI 新藍海-如何透過科技創 新與永續旅遊，實踐海洋生 物多樣性	趙健舜 BlueTrend 藍色脈動創辦人
11:15-11:30	追尋龍紋鱸的蹤跡	宋岳峰 計畫執行人員
11:30-11:45	珠算不如公民科學家算	蔡秋晨 計畫主持人
11:45-12:00	鹹魚？唧魚？鳥生秘辛	陳仕泓 台北市野鳥學會總幹事
13:15-13:30	表揚績優海洋公民科學家	
13:30-13:37	你好！我是新鄰居黑冠麻鶯	TBIA 數據松獲獎者-張佳祺
13:38-13:45	宜蘭溪流魚類-專業生態調查 vs 公民科學家	TBIA 數據松獲獎者-蔣承諭
13:46-13:53	環境變化與山椒魚的分佈	TBIA 數據松獲獎者-林芯如
13:53-14:00	烏魚洄游生態與氣候變化的 影響	TBIA 數據松獲獎者-詹柏村
15:10-16:40	珊瑚公民科學的展望與未來	國立海洋科技博物館 台灣環境資訊協會 台灣咾咕嶼協會 水中運動協會

二、工作坊

本次活動工作坊有四場，分別是由年年有鰆團隊帶領的「魚市場裡的公民科學與敲魚乾體驗工作坊」，由台灣科技媒體中心陳璽尹執行長主講的「科學溝通工作坊」，及兩場由江勻楷繪圖師帶領的「科學繪圖工作坊」。工作坊均採預先報名制，每場約有 20 至 25 位名額，活動當日前已全數額滿，並且還有民眾詢問能否報名兩場，可見民眾對本次活動設定的主題有高度興趣。

活動當日，四場工作坊分別在兩個不同的場地同時進行。澎湖年年有鰆團隊帶領的敲魚乾工作坊，現場彷彿身在漁港，充滿新鮮鹹香的魚乾味。20 來位不同性別、不同年齡的民眾，都專注觀察眼前的魚乾，試圖通過辨識魚種的挑戰。

台灣科技媒體中心陳璽尹執行長帶領的科學溝通工作坊，除了介紹基礎的科學素養，更透過互動指出現下媒體或社會上科學溝通的盲點，以及如何越過這些障礙順利解讀或傳達正確訊息。

非常叫座的科學繪圖工作坊由江勻楷繪圖師帶領，參與者大多是已有基礎繪畫經驗的民眾。在以貝類為對象的描繪實作中，經由繪圖師的分解說明，現場民眾皆拿起畫筆，進入心流，仔細描摹，不放過任何一絲細節。

表 5.3.3 工作坊介紹

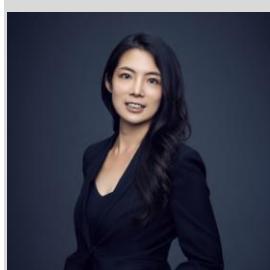
	<p>主題 魚市場裡的公民科學與敲魚乾體驗工作坊</p>
	<p>內容 你有見過下雜魚嗎？要如何採集與鑑定市場中的下雜魚呢？想加入公民科學，該如何開始呢？本工作坊將介紹澎湖的魚乾文化，讓大家鑑定魚乾種類，最後實際動手敲魚乾與剝魚乾。</p>
	<p>講者 年年有鯈 陳鴻緯 講師</p>
	<p>主題 科學溝通工作坊</p>
	<p>內容 本工作坊將讓大家學習溝通（或傳播）的邏輯，與各種溝通方式的異同。並進一步製作優質科學內容，應用在媒體溝通和大眾溝通上，促進公民科學的參與和分享。</p>
	<p>講者 台灣科技媒體中心 陳璽尹 執行長</p>
	<p>主題 A 海邊的貝殼筆記 B 海洋科學繪圖工作坊（兩場內容相同）</p>
	<p>內容 學習如何用繪畫來描繪貝殼，包透過生動的講解、實際繪圖示範和實作練習，學會如何捕捉海洋生物的形態、色彩和細節，並用畫筆呈現出它們獨特的魅力。</p>
	<p>講者 科學繪圖師江勻楷</p>

表 5.3.4 工作坊活動照片

	
親子一起辨識魚種	民眾體驗敲魚乾
	
科學溝通工作坊	互動熱烈的工作坊現場
	
講師講解科學繪圖原則	民眾專注描摹貝殼

三、海報展示與互動體驗

本次活動共展示 28 張海報，包括徵件計畫獲選團隊海報 6 張、TBIA 黑客松競賽海報約 6 張，全台公民科學計畫團隊徵件投稿 12 張，以及公民科學解說海報 4 張。海報來自台灣各地，主題橫跨不同物種，相當精采。海報主題與作者名單請見表。

此外，為了讓與會民眾體驗公民科學家如何進行調查，本團隊也規劃以牽罟為主題的「一日公民科學家」體驗區。以罟寮和漁網的布置，加上內有鉛塊的仿真魚布偶，

代表這些是牽罟捕獲的魚。透過讓民眾測量仿真魚的體長與秤重，並進行紀錄，將海洋公民科學家進行調查的場景還原到活動現場。現場可見民眾與親子家庭興致盎然地觀察罟寮和仿真魚，並實際動手操作。

表 5.3.5 海洋公民科學計畫成果海報展示列表

	投稿題目	作者
1	唧魚鳥生-臺灣海鳥食性調查	社團法人台北市野鳥學會
2	許厝港溼地河口水域水生動物調查監測	張惟哲
3	臺灣周圍海域的龜口普查	何芷蔚、蘇淮、馮加伶、王郁傑、蔡佳臻、陳芃諭
4	美崙溪口陸蟹族群大調查	趙佳琳、呂允中
5	花蛤寶貝偵查隊－花蛤棲地調查與調查志工培訓	王志昇
6	牽罟－牽古。「罟」肱之力牽起大海的手	李世田、宜蘭縣頭城鎮港口社區發展協會
7	珠算不如公民科學家算	江俊億、蔡秋晨、陳怡蓁、李盛傑、黃培偉
8	2009-2020 台灣珊瑚礁體檢 12 年報告	台灣環境資訊協會
9	陸蟹生態守門員-在地小小公民科學家養成計畫	劉柏璇
10	海洋守護者-追尋龍紋鱸的蹤跡	宋岳峰、社團法人雲林縣近沿海作業漁船協進會
11	花蓮溪口濕地小燕鷗繁殖棲地守護計畫	社團法人花蓮野鳥學會
12	海底農廢追追追	陳彥翎
13	綠蠵龜的產卵守護者- 在地志工的生態保護大冒險	社團法人臺灣咾咕嶼協會
14	公民探索海岸-守護海洋棲	段文宏、王秋涵、李翊楷、吳庭誼、國立臺東大學
15	里海公民科學與漁村永續發展	國立臺灣海洋大學里海團隊
16	蘇澳大坑罟陸蟹監測公民科學計畫	邱宏凱、許嘉軒、高偉誠、大坑罟志工群、李慈穎
17	露脊鼠海豚公民科學	國立自然科學博物館
18	友善垂釣	台北海大海觀系江欣潔老師團隊
19	2024 TBIA 數據松獲獎 宜蘭溪流魚類-專業生態調查 vs 公民科學家	劉佳勳、蔣承諭、林鎮奕

	投稿題目	作者
20	2024 TBIA 數據松獲獎 環境變化與山椒魚的分佈	林芯如、黃徽伊、黃妍溱
21	2024 TBIA 數據松獲獎 小心背刺	陳冠勛、鄒佳蓁、陳世潔、陳胤竹
22	2024 TBIA 數據松獲獎 烏魚洞游生態與氣候變化的影響	詹柏村、葉祐辰
23	2024 TBIA 數據松獲獎 你好！我是新鄰居黑冠麻鷺	張佳祺
24	2024 TBIA 數據松獲獎 台灣鳥類新聞偏好	錢芝萍

表 5.3.6 成果海報展示照片

	
海報展示區（內側）	海報展示區（外側）
	
珠螺團隊解說海報內容	民眾參觀展示海報

	
一日公民科學家體驗活動區	親子一起體驗一日公民科學家

四、攤位

本次活動邀請到國內從事海洋公民科學的民間團體與投入開放資料的公部門（如海保署和 TBIA）共九個單位團體設攤，並商請民間團體設計「闖關遊戲」，讓與會民眾—尤其是親子家庭—也能透過簡單有趣的小活動，認識海洋議題與公民科學。為了豐富攤位內容，活動亦邀請以海洋為主題的九個文創品牌設攤，讓活動更添創意。攤位名單請見表 5.3.8。

表 5.3.7 攤位名單

類型	團體	攤位名稱
1	海洋 公民 科學 團隊	彰化縣芳苑鄉王功社區發展協會 寶貝花蛤偵查隊
2		社團法人台灣濕地保護聯盟 踏著月光，一起親近陸蟹媽媽
3		社團法人台北市野鳥學會 社團法人台北市野鳥學會
4		自然保育與環境資訊基金會 珊瑚礁的健康檢查
5		社團法人台灣媽祖魚保育聯盟 台灣媽祖魚保育聯盟
6		澎湖縣水域遊憩活動商業同業公會 海洋途徑（海蛞蝓調查）
7		國立海洋科技博物館 潮間帶的海洋公民
8		骯 Der the Sea 東北角的海
9	海洋 文創 攤位	Sky in the wall 喜劇系科學 海女養成計
10		年年有鯈 年年有鯈
11		有 fu 手作 有 fu 手作
12		匱匱 CetaCea 匱匱 CetaCea
13		魚七分海洋文創工作室 魚七分海洋文創工作室

	類型	團體	攤位名稱
14		山下無人	山下無人
15		國立自然科學博物館	海豚的餐盤
16		O2 Lab 海漂實驗室	O2 Lab 海漂實驗室
17		里海公民科學家	里海公民科學家
18	公部門	TBIA	TBIA 臺灣生物多樣性資訊聯盟

表 5.3.8 攤位活動照片

	
<p>民眾參觀攤位</p>	<p>民眾聆聽攤位解說</p>
	
<p>現場可見許多親子家庭一同參與</p>	<p>闖關活動吸引民眾參加</p>

五、小結

「出發了！海洋小小兵」海洋公民科學嘉年華的目的在營造一個臺灣海洋公民科學家的交流場合，初為海洋公民科學家的夥伴，能在這邊聽到來自各地的海洋公民科學實例，拓展與其他夥伴的連結，同時迅速增加自身經驗值。對於已經是資深海洋公民科學家的夥伴，能在這裡看到自己付出的心血轉化為堆砌台灣海洋生態資料的一磚一瓦，在眾人的掌聲中收下滿滿的感謝，並將可貴的鼓勵轉化為繼續進行海洋公民科學的動力。此外，「出發了！海洋小小兵」海洋公民科學嘉年華也扮演了面向民眾，捲動更多民眾參與或支持的角色。對於還不清楚公民科學為何物的民眾，嘉年華以輕

鬆有趣的「一日公民科學家體驗」和「闖關遊戲」讓民眾認識海洋公民科學，而各團隊的海報發表，也讓想獲取更多知識的民眾沉浸在台灣豐碩的海洋公民科學成果中。回顧「出發了！海洋小小兵」海洋公民科學嘉年華，它有如一座橋樑或通道，連通公民科學與民眾兩端，雙方都因為彼此的更加理解而獲得通往彼端的動力。

5.3.4 活動宣傳及媒體露出

為了統一活動形象，海洋公民科學嘉年華的主視覺設計廣泛應用於各項宣傳與現場布置，展現整體感與專業性：

- **活動網頁**：主視覺元素融入活動網頁設計，提升瀏覽體驗，同時強化活動主題的辨識度。
- **現場背板**：於活動現場設置的大型背板採用主視覺設計，成為活動焦點拍照區，吸引參與者合影留念。
- **指引海報**：活動指引路線海報結合主視覺色彩與圖像，為參加者提供清晰且美觀的現場導覽指引。
- **識別證**：工作人員的識別證同樣採用主視覺設計，不僅實用，也讓整體活動形象更加一致。

	
活動網站	大廳拍照背板

	
活動流程海報	識別證

為了擴大活動的影響力，本團隊採取多元的宣傳策略，吸引民眾關注：

1. **政府部門協助推廣**：我們透過發送公文至教育部，並請教育部協助將活動訊息轉發至全國各級學校，確保活動資訊能夠觸及教師及學生群體。
2. **社群媒體宣傳**：利用 Facebook 進行為期兩週的活動宣傳，結合生動圖文、互動貼文以及倒數提醒，吸引大量網友的參與與分享。同時，也透過 ACCPUSS 平台發佈消息，觸及關注海洋議題的專業社群。
3. **實體海報張貼**：在活動舉辦的場館內外張貼設計精美的活動海報，吸引館內參觀民眾及周邊社區居民注意，提升現場參與度。
4. **夥伴團隊支持**：邀請參與嘉年華的海洋公民科學團隊協助轉發活動訊息，透過各團隊的社群與網絡擴散，成功觸及更多對海洋公民科學感興趣的潛在參與者。
5. **活動花絮影片**：活動結束後，我們特別製作了一部活動花絮影片，精選精彩片段呈現嘉年華當天的熱鬧氛圍與參與者的投入，並上架至平台供大家觀賞，延續活動的熱度與影響力。影片連結：<https://youtu.be/X0y9qNstciY>

海洋委員會海洋保育署
10月15日 · 14:43

出發了！海洋小小兵 ■ 海洋公民科學嘉年華
Let's Go!... 查看更多

10月15日臉書貼文

出發了！海洋小小兵——海洋公民科學嘉年華
工作坊現正開放報名！

你有聽過公民科學嗎？這次的海洋公民科學嘉年華，讓你輕鬆認識台灣的海洋公民科學團隊。無論你熱愛淨灘、潛水高手，單純對海... 查看更多

10月15臉書貼文

海洋委員會海洋保育署
10月24日 · 14:43

想為這個週末加點不一樣的體驗嗎？
來參加「出發了！海洋小小兵」海洋公民科學嘉年華吧！這個週六（10月26日）... 查看更多

10月24臉書貼文

ACCPUSS 活動勘登

本團隊協助研擬新聞稿，最終版如下，共有 5 家媒體刊登，成果如表 5.3.10。

海洋小小兵出發！公民科學家助臺灣海洋保育未來

管碧玲：推動海洋公民科學家普及 共創海洋永續發展

海洋委員會海洋保育署今（26）日在中央研究院舉辦「出發了！海洋小小兵——海洋公民科學嘉年華」活動，並同步發表海保署 112 年「解密海洋，看見未來」計畫的六個獲選計畫執行成果。海洋委員會指出，彰化雲林 32 位漁民朋友不到一年就貢獻了 1263 筆海洋科學資料！是海洋公民科學家最好的見證。海委會主委管碧玲強調，將推動海洋公民科學普及，讓全民投身海洋公民科學與保育領域，每個人都是海洋不可或缺的小小兵。

管碧玲表示，海洋公民科學家的普及，可以促進海洋意識及海洋素養內化，並共同建立更完備的海洋資料庫，強化海洋資源監測，也進一步提升大眾對海洋環境的關注與保育意識。管碧玲說，目前在眾多的海洋工作中，除政府與專家學者，仰賴環保艦隊、觀察員、潛海戰將、NGO 等關鍵民力。期待每個人都能夠為海洋保育工作貢獻己力，並導入科技協助海洋保育及海洋污染防治，讓美好的海洋擁抱我們。

海保署指出，以獲選計畫中的「追尋龍紋鱸的蹤跡」為例，來自雲林與彰化地區的 32 位漁民朋友，作為不可或缺的公民科學家，自 112 年 7 月至 113 年 9 月底，共提供高達 1263 筆資料。龍紋鱸被世界自然聯盟（IUCN）紅皮書列為極度瀕危物種，過去對其了解相對有限。透過公民科學家的數據回報，不僅填補了過去研究的空白，更為臺灣首次建立了龍紋鱸的成長參數，為未來相關研究與保育工作奠定了重要基礎。

參與計畫的協會理事長李平順表示：「作為漁民，我們每天在海上工作，親眼目睹海洋生態的變化。參與這項計畫讓我們能協助科學家蒐集有關龍紋鱸的珍貴數據，同時也讓我們感受到自己在海洋保育中扮演的重要角色。」海保署強調，近年來公民科學家已成為政府、學術界與 NGO 在生態調查上的重要支持力量。透過公民

的參與回報，能更清楚了解臺灣周邊海域的生物多樣性及熱點，有助於政府評估並投入適當的資源。

海保署表示，公民科學計畫的成功離不開公民、科學家和政府部門的共同合作。海洋保育需要全民的參與，未來海保署將持續舉辦相關講座與推廣活動。透過公民科學計畫，不僅能增進民眾對海洋的認識，更能凝聚社會共識，共同守護我們的海洋家園與臺灣的海洋生態。

表 5.3.9 嘉年華活動媒體宣傳露出

媒體	標題
台灣好報	出發了！海洋小小兵海洋公民科學嘉年華
中時新聞網	海洋科學嘉年華中研院登場 管碧玲邀民眾共襄盛舉
工商時報	海洋科學嘉年華中研院登場管碧玲邀民眾共襄盛舉
自由時報	漁民守護瀕危物種「龍紋鱸」 海委會力推海洋公民科學家
漁業廣播電臺	<p> 漁業廣播電臺 10月26日下午6:06 · </p> <p>【#農漁新聞】助力臺灣海洋保育，海委會舉辦海洋公民科學嘉年華活動 </p> <p>海洋委員會推動海洋公民科學家養成計畫近年來逐步展現成果 ，今年全國有超過50個海洋公民科學計畫，成為政府、學術單位與NGO在海洋生態調查上的一大助力。</p> <p>為了鼓勵更多民眾投入相關領域，海委會海保署10/26在中央研究院舉辦「出發了！海洋小小兵—海洋公民科學嘉年華」活動，內容包括主題講座 、海報展示、公民科學工作坊、表揚及攤位闖關 ，且同步發表海保署112年「解密海洋，看見未來」計畫的六個獲選計畫執行成果。</p> <p>海保..... 查看更多</p> 

海洋保育署

海洋委員會海洋保育署
11月13日 · 

錯過了前兩週的「海洋公民科學嘉年華」嗎？快來看看精華影片，一起回顧當天的熱鬧盛況！... [查看更多](#)



正如陸署長所說

2次分享 988次瀏覽

 你和37  留言  複製  分享

第六章 結論與建議

6.1 結論

以下依工作項目分述量化成果與質化效益。

6.1.1 量化成果

(一) 支持海洋公民科學發展

- 辦理 3 場徵件說明會，共 63 人參加；19 件計畫投稿，選出 6 組團隊。
- 包含徵件與 6 組團隊執行期間，共發布 27 則臉書貼文與 3 則新聞稿，29 個新聞媒體刊登。
- 6 組團隊完成 25 場培訓與 400 餘次實作調查，共 1,124 人次參與培訓及講座，蒐集資料筆數超過 7,200 筆。
- 參考國外公民科學家主題網站，重新設計規劃海洋公民科學家網站（協作平台），羅列國內近 50 個海洋公民科學計畫。

(二) 推廣海洋公民科學

- 辦理 4 場海洋公民科學家參訪活動，共 87 人參加；發布 5 則臉書貼文。
- 辦理 2 場科學繪圖工作坊，共 56 人參加；發布 2 則臉書貼文。
- 辦理 4 場線上講座，共計 461 人參與；發布 6 則臉書貼文。
- 辦理 1 場海洋公民科學嘉年華活動，約 500 人次參與；發布 4 則臉書貼文。
- 本團隊主動接洽媒體推廣 6 組徵件團隊成果，共獲 28 則媒體報導，包含電視、廣播、網路影音媒體與雜誌。

(三) 提升資料品質與持續性

- 辦理 1 場入門工作坊，教導數據處理與視覺化分析，共 34 人參與，問卷統計顯示 9 成滿意度，6 成將應用學習成果。

(四) 規劃獎勵與宣傳

- 舉辦 2 場表揚活動，85 人參加，表揚 254 位績優海洋公民科學家；2 篇新聞稿刊登於 14 個平台。

（五） 資料公開與應用

- 完成 18 篇針對國內海洋公民科學計畫的專文介紹。
- 蒐集 11 篇國外海洋資訊圖表成果作品，翻譯與重新撰寫設計為臉書貼文，發佈於海保署粉絲頁，累積近 6,000 個讚。表現最好的珊瑚、海草與碑碟貝，各有 2749、848 與 807 個讚，最高者超過 500 次分享，顯示民眾十分喜愛精心設計過的海洋科普資訊。

6.1.2 質化效益

（一） 專業化與創新支持

- 鼓勵與輔導 6 組團隊提出創新、可執行、具科學性的公民科學計畫，持續累積數據。
- 增強各團隊研究、資料處理技能與志工培育，形成臺灣未來海洋公民科學能力的核心力量。
- 透過實體交流，讓公民科學團隊認識彼此的成果與精進其數據清洗流程。

（二） 提升海洋素養與公民科學知識

- 透過參訪活動和科學繪圖工作坊，加深大眾對海洋生態與保育重要性的理解，尤其跨足藝術與科學領域，可吸引更多族群關注。
- 透過協作平台羅列國內海洋公民科學計畫，促進更多民眾認識各海洋公民科學計畫及成果。

（三） 社群與媒體推廣

- 建立媒體宣傳與線上推廣，提高計畫曝光度，進一步擴展公民科學的影響力。

（四） 推進數據品質與應用

- 藉由數據處理與視覺化分析工作坊，提升參與者在調查及數據應用方面的專業能力，有助未來計畫的持續發展與學術轉化。
- 透過海洋資訊圖表的呈現，讓各公民計畫團隊認識數據資料未來可應用的方式。

（五） 整體參與和動員效益

- 吸引更多大眾參與海洋保育活動，提昇海洋素養與增強保育意識，激勵持續投入，擴大臺灣海洋公民科學網絡與支持基礎。

6.2 建議

經兩年執行，本團隊有以下建議，旨在持續推動海洋公民科學發展，並提升計畫的影響力與可持續性：

(一) 強化輔導機制

- **培力與支持**：建立更系統化的培訓模組，為參與團隊提供從計畫設計到執行的全面支持，包括實驗設計、預算管理、溝通技巧與成果呈現等。
- **調查方法精進與標準化**：針對不同的研究主題，媒合適合的科學家或研究人員作為團隊科學顧問，協助團隊開發更科學化、標準化的調查方法，並提供實務操作指導，確保數據的品質與一致性。
- **媒體推廣策略**：深化媒體合作，未來除了透過發布報導和社群貼文，若經費許可情況下，可進一步策劃專題報導與短片製作，擴大計畫的公眾影響力。

(二) 深化公民科學推廣

- **定期辦理講座**：多元推廣：經兩年執行發現，講座與工作坊是接觸新受眾的有效方式，未來可定期辦理講座，或依據參與者的背景設計更有針對性的主題，如針對國高中生、藝術創作者或科學教育者的特定活動。
- **跨領域合作**：透過與學校、科學場館的合作，設計更專業的活動內容，吸引具有科學背景的專業人士參與，並引導學生在早期接觸海洋公民科學。

(三) 徵件機制優化

- **學術與教育資源結合**：未來徵件活動建議與大專院校、研究機構合作，邀請相關專家協助參賽者設計科學嚴謹的研究方法，提升計畫的專業性與實用性。
- **持續徵件**：考量團隊對計畫的積極反饋，應定期舉辦徵件活動，鼓勵更多創新提案，逐步擴大參與範圍與成果影響力。

(四) 定期舉辦實體活動

- **交流與嘉年華**：每年至少舉辦一次海洋公民科學交流或嘉年華活動，讓參與者展示成果，彼此學習交流，並吸引更多人關注海洋保育。
- **基礎教育推廣**：將入門工作坊定期化，降低門檻，吸引對海洋保育有興趣但缺乏基礎知識的民眾參與，進一步壯大公民科學的參與基礎。

（五）資訊圖表長期製作與推廣

- **視覺化科學內容**：以資訊圖表的形式長期分享研究成果，讓數據更容易被一般民眾理解，並吸引非科學背景的受眾參與討論與行動。
- **強化互動性**：在社群媒體上結合互動元素，如線上投票、答題活動，提升資訊圖表的參與感與傳播效果。

（六）整體計畫建議

- **建立計畫資源庫**：將團隊蒐集數據整合至 iOcean 資料庫，而各團隊的調查方法與流程也可分享於協作平台，供未來對公民科學有興趣的夥伴參考，避免資源浪費並提升執行效率。
- **長期規劃目標**：制定 3-5 年的發展計畫，將海洋公民科學推廣與國內外相關政策接軌，打造更具影響力的公民科學社群。

這些建議旨在鞏固本次計畫的基礎，並為未來的持續發展鋪路。透過精進輔導機制、深化推廣策略與定期活動，海洋保育署可進一步提升計畫的科學價值與社會影響力，為海洋保育事業注入更大的動力。

附錄一 徵件須知與辦法

一、主辦單位

海洋委員會海洋保育署

二、專管單位

澄洋環境顧問有限公司

三、計畫目標

海洋委員會海洋保育署（以下簡稱為本署），為鼓勵更多公民科學家加入守護海洋的行列，舉辦「解密海洋 看見未來」徵件活動（以下簡稱為本活動），希望藉由公民的力量，提出具創新主題且可執行之海洋公民科學計畫，建構海洋公民科學能力，收集與海洋相關的觀察資料，透過回報數據的統計分析，加強海洋監測能力。

四、報名資格

- (一) 個人：具中華民國國籍，年滿 18 歲以上，得以個人名義報名。如為無行為能力人或限制行為能力人，應得法定代理人之書面同意。
- (二) 團隊：國內國中、高中（職）老師帶領之師生團隊、大專校院（含專科學校及碩博士）教師、在學學生或社團，每隊以 5 人為上限，不限國籍。如團隊中有未成年人、無行為能力人或限制行為能力人，應得其法定代理人之書面同意。
- (三) 合夥、法人與非法人團體：關注海洋相關生態及議題的合夥、社團法人（包含公司）、財團法人、學校及其他非法人團體，皆應經核准立案且登記地為中華民國境內。實際參與本活動以同屬一合夥、法人或非法人團體的 5 人為上限。

五、執行經費

經評審複審通過之獲選團隊，每隊將獲得最高為新臺幣二十萬元的執行經費。評審團得視投件件數和提案水準（包含申請時提出的計畫書與後續修訂版本）酌予增減入選件數與核給額度。

六、執行期間

自計畫書經核定日起至 113 年 11 月 30 日。

七、報名作業

- (一) 報名時間：即日起至 112 年 7 月 31 日（一）中午 12 點止。
- (二) 報名方式：報名者應於報名時間截止前上網填寫報名表單並上傳應備文件，完成報名作業。

<https://forms.gle/N3i8bMDWfSG6Tp9WA>

(三) 應備文件：

1. 報名表：填寫及送出報名表即表示報名者（如為團隊，則表示全體報名者）均同意遵守本徵件須知與辦法所有規定。
2. 研究計畫書：包含主題設定、研究動機、研究設計（含研究期程）、海洋公民科學家招募與培訓規劃、預期成果、經費與參考文獻等。執行場域應於我國管轄區域內。
3. 證明文件
 - (1) 個人：國民身分證影本。
 - (2) 團隊：團隊所有成員之國民身分證（外國人提供居留證）影本及在學證明文件影本。
 - (3) 合夥、法人與非法人團體：合夥應附最新商業登記證明文件；法人應附主管機關核發之法人登記證書；非法人團體，應附主管機關核發之立案證明書。實際參與者應附國民身分證（外國人提供居留證）影本。

八、審查作業

(一) 審查流程

1. 計畫書初審（含書面資料審查）：文件缺漏不齊、記載錯誤或不實，或不符報名資格者，將喪失申請資格。通過資格審查者，由專家學者擔任評審委員小組，就計畫完整性、可行性及經費合理性進行審查，擇優進入複審。
2. 線上簡報複審：通過初審者，於複審時間進行計畫簡報說明。無法參與複審、未出席者視同棄權。

(二) 評分基準

項次	評分項目	權重 (%)
1	海洋議題觀察與分析	10
2	實驗設計	25
3	海洋公民科學家招募、培訓與實作	35
4	可能遭遇困難之解決方案	15
5	經費合理性	15

(三) 審查結果通知

1. 初審結果：本署將於 112 年 8 月 8 日公告，並以電子郵件通知複審入選名單。
 2. 複審結果：本署將於 112 年 8 月 16 日公告，並以電子郵件通知結果。
- (四) 為確保評審作業之公平性及保密性，相關人員應遵守保密及利益迴避原則，並依行政程序法規定辦理。

九、經費撥款及核銷方式

日期	撥款	核銷
112 年 09 月	自計畫書核定後，撥付第一期款：計畫經費 30%。	
113 年 01 月		檢附期初報告及相關支出單據正本，核銷第一期款。
113 年 03 月	撥付第二期款：計畫經費 40%。	
113 年 09 月		檢附期中報告及相關支出單據正本，核銷第二期款。
113 年 11 月		檢附成果報告及所有支出單據正本。
113 年 12 月	撥付尾款：計畫經費 30%。	

- (一) 經複審結果通知後，獲選團隊仍應依照評審團之建議修訂計畫書。計畫書經專管單位核定後，專管單位方有義務撥付第一期款。
- (二) 各期款項之撥付，須以獲選團隊履行其義務為前提，且獲選團隊需確實填寫專管單位製作的經費申請表與提供核銷單據。核銷單據需檢附合格收據或三聯式發票。抬頭為「澄洋環境顧問有限公司」，統一編號為「82956376」進行核銷。
- (三) 經費皆已包含各項稅費，獲選團隊（包含個人、團隊與合夥、法人與非法人團體）如依據稅務法規應負擔相關稅費，應自行依法繳納負擔，概與本署或專管單位無關。
- (四) 經費撥付以實際支出為限，且本署與專管單位有權核實審查，如有非用於本活動用途之支出，或其性質屬人事費用（如薪資、加班費、獎金等）、場地使用費（如房租）、行政管理費（如電話費、網路費、水電費、瓦斯費等），本署與專管單位將不予撥付與核銷。如核給經費總額超過獲選團隊提出之核銷單據總額，獲選團隊同意專管單位得減少第三期款之撥付數額，以確保經費撥付與核銷單據總額相符。如獲選團隊提出之核銷單據總額低於第一期款與第二期款之總和，獲選團隊同意於 113 年 12 月 31 日前無息退還差額予專管單位，且專管單位無須撥付第三期款。
- (五) 經費僅得撥付予獲選團隊之個人、團隊（指定收款人）、合夥、法人與非法人團體名稱之銀行或郵局帳戶。如無法提供正確之銀行或郵局帳戶，本署或專管單位有權隨時終止獲選團隊之活動資格，且專管單位無撥付經費之義務。
- (六) 報支經費應以計畫執行期間內、符合計畫用途而發生的支出為限。如發現有未依用途支用、虛報浮報情事、違反法令或違反本徵件須知與辦法者，獲選團隊應無異議退還已受領之計畫經費及自負法律責任，且本署或專管單位有權隨時終止獲選團隊之活動資格。

十、獲選團隊義務

(一) 輔導機制

1. 獲選團隊應配合本署及專管單位等訪視陪伴作業，且應定期向專管單位進行

- 各項進度報告及提供相關資訊。
2. 獲選團隊應定期將執行計畫之成果資料等電子檔案，包含各式文件、報告、照片、調查數據、影音及相關出版品，上傳至本署指定之資料庫（上傳規格另行通知）。
 3. 獲選團隊並應派員參加本署舉辦之 112 年 8 月 26 日入門工作坊、113 年 6 月交流見學及 113 年 10-11 月成果發表等活動（詳參活動期程）。另獲選團隊辦理計畫相關重要工作會議及活動時，應通知本署與專管單位，本署得派員列席。
 4. 獲選團隊配合狀況、成果資料上傳情形、活動參與及表現、專管單位訪視報告均作為計畫執行成果評核參考。專管單位如認獲選團隊有違反義務之情事，得在不超過計畫經費核給額度的 10% 限度內降低計畫經費核給額度，獲選團隊不得異議。

（二）退場機制

1. 獲選團隊應確實執行及完成計畫，若無法依原核定期間及計畫內容執行、或偏離原計畫內容宗旨、或執行績效不佳、或未依規定繳交報告、或內容不實、品質不良、侵犯他人權利、違法或違反本徵件須知與辦法規定，本署得要求獲選團隊限期改正，屆期不改正者，本署並得：（1）降低計畫經費核給額度；或（2）終止獲選團隊之活動資格且追回其已受領之計畫經費，此時獲選團隊應無異議退還已受領之計畫經費。
2. 獲選團隊全體無故中途退出者，應無異議退還已受領之計畫經費。獲選團隊部分人員無故中途退出如不影響執行計畫者，得經本署及專管單位同意，繼續執行計畫，但如計畫執行能力將受影響，本署得降低計畫經費核給額度。

（三）授權義務：

1. 報名者（包含獲選團隊，下同）聲明與保證其報名時所提供之應備文件以及因獲選參加本活動所創作之全數著作及所取得的原始數據，絕無侵害第三人任何權利與利益。報名者如果使用任何開放資料或向他人取得授權，應遵守該等開放資料或授權的授權條件，並應提供及告知本署及專管單位該等開放資料或授權方之專案名稱（或名稱）、出處資訊、原始著作權利聲明、免責聲明、開放授權條款標示與全文及授權條件，以供本署及專管單位確認授權條件與義務。
2. 報名者同意將應備文件及其中所載的著作，無償、非專屬、於中華民國境內、可再授權、不可撤銷且永久地授權予本署，使本署得於非營利之目的範圍內，不限次數、以紙本與電子方式重製、改作、散布、發行、公開傳輸、公開展示、公開發表、編輯。
3. 如報名者成為獲選團隊，同意其自獲選時起，將獲選參加本活動所創作之全數著作及所取得的原始數據無償、非專屬、全球、可再授權、不可撤銷且永久地授權予本署，使本署得不論營利或非營利之目的，不限地域、次數、方法利用。本項授權不因獲選團隊之獲選資格嗣後遭撤銷或終止、計畫經費被追回而失效。本徵件須知與辦法所稱之原始數據，是指與臺灣海洋環境與海洋生物有關的原始資料，包括但不限於海域、港口、河口等處之生物與非生物資訊，該等原始資料可能為文字、數字、數值、數據、圖檔、照片、資訊或其他形式（實體、電子、電磁紀錄或其他任何形式）。
4. 報名者同意不對本署以及經本署同意得利用授權之著作及原始數據之人行使

著作人格權。

(四) 肖像同意：本署及專管單位將為報名者拍攝照片、影片及錄音，以紀錄、報導報名者參與本活動之情狀與成果。報名者同意本署及專管單位於管考、紀錄、報導、宣傳本活動之目的內，得利用前開含有報名者肖像的照片、影片及錄音，並同意不對本署及專管單位行使其肖像權與人格權。

(五) 個人資料保護：本署及專管單位為舉辦本活動須向所有報名者蒐集下列個人資料並進行下列處理與利用：

1. 蒐集目的：活動報名管理、報名資格與評審作業、活動聯繫、計畫管考、經費核撥、媒體公關、行銷廣告、協助政府資訊公開及相關行政作業之目的。
 2. 個人資料類別：姓名、身分證字號、戶籍地址、通訊地址、聯絡電話、性別、出生年月日、電子郵件地址、教育程度、就讀學校或服務單位、職業、金融機構帳戶之號碼、會員資格、受僱情形、其他社會關係。
 3. 個人資料利用之期間、地區、對象及方式：期間為自報名者提供時起至有下列情形之一（以最晚發生者為準）時為止：（1）上述目的全部消失，或（2）任何法定之資料保存期限（如有）屆滿。地區：中華民國。對象：本署、專管單位，以及受本署委託之第三方，以及採訪本活動的新聞媒體。方式：以非自動化方式處理和利用。
 4. 依據個人資料保護法規定，報名者有權以書面向本署及專管單位請求查詢、閱覽、請求複製本、請求停止蒐集、處理或利用、及請求刪除、補充或更正。如報名者拒絕提供所要求的個人資料，報名者即無法報名，如果報名者請求刪除、停止蒐集、處理或利用，則可能無法繼續參與本活動、獲得適時聯繫與領取計畫經費。

（六）其他注意事項：

1. 報名時所繳交之應備文件不予退還。
 2. 以團隊方式獲選者，團隊各團員對本署及專管單位負連帶責任。
 3. 獲選團隊同意以報名表上記載之指定聯絡人為與本署及專管單位的聯絡窗口，相關通知以通知達到聯絡人或使其了解時為準。
 4. 獲選團隊執行計畫之相關文宣資料（包括新聞與網路社群媒體之活動訊息、邀請函、海報及出版品），應列本署全銜為指導單位。
 5. 獲選團隊執行計畫時應遵守各項法令，如有辦理各項調查及活動時，應依規定辦理保險，以保障參與人員之安全。
 6. 獲選團隊內部成員有任何糾紛，應自行處理，概與本署及專管單位無涉。
 7. 主辦單位保留異動本徵件須知與辦法之權力；相關事項如有疑義或其他未盡事宜，依其他相關法令或由主辦單位解釋之。
 8. 聯絡人：澄洋環境顧問（專管單位） 柯小姐 0963-307947
karen@indigowaters.org

十一、活動期程

報名至 112 年 7 月 31 日（一）中 須完成系統報名及文件上傳
午 12 點止。

初審（書面審查） 112年8月初 採書面審查，由評審團針對參賽者報名資料進行審查

初審結果通知	112 年 8 月 8 日	於活動網站公告並以 E-mail 通知入選團隊
複審（線上簡報）	112 年 8 月 16 日	採線上簡報，團隊至少一位成員出席進行簡報，未出席者視同棄權
複審結果通知	112 年 8 月 16 日	於活動網站公告獲選團隊
入門工作坊	112 年 8 月 16 日	獲選團隊須配合參加。
期初報告繳交	113 年 1 月	
交流見學活動	113 年 6 月下旬擇一週末	活動日期確認後公告，獲選團隊須配合參加。
期中報告繳交	113 年 9 月	
成果發表	113 年 10 月下旬至 11 月上旬 之擇一週末	活動日期確認後公告，獲選團隊須配合參加。
成果報告	113 年 11 月	

附錄二 徵件團隊計畫介紹

序號	身分別	申請單位	提案名稱	計畫簡介
1	個人	王志昇	彰漁有什麼 - 魚你在塭仔相遇	<p>當前氣候變遷劇烈，加上海上風機大範圍設立在彰化縣西岸沿近海域，上述二者皆有可能影響彰化沿近海域的漁獲種類與數量。而塭仔漁港是彰化縣目前唯一有現流漁獲販賣的漁港，加上其為潮汐港的特性多為沿近海域作業的漁船出入，應可作為彰化沿近海域漁獲種類與數量的代表。因此可透過塭仔漁港調查彰化縣沿近海域漁獲物種現況，觀察其在不同時節所捕獲的漁獲種類及其數量變化。</p> <p>計畫與在地社群做連結，招募並培訓公民科學家進行調查，整理與分析出當前漁獲種類與數量變化，可供未來漁業科學管理與生態資源復育之需要使用，以達到聯合國永續發展目標 SDGs 第 14 項中的 SDGs 14.4 「實施科學管理計畫，在最短時間內恢復魚群數量」。</p> <p>(1) 每個月 2 次，為期 12 個月，由公民科學家至彰化縣塭仔漁港，調查當日各攤位所販售的魚種與數量、詢問並記錄對應的漁法和捕撈地點，以及記錄調查當日的天氣狀況。</p> <p>(2) 每個月 1 次，整合收集到的調查資料與數據，分析該月塭仔漁港販售的漁獲種類與數量。</p> <p>(3) 收集彰化沿近海一整年的海上氣象資訊，配合漁獲調查資料，分析各類漁獲之數量變化與季節之關聯。</p>
2	個人	蔡秋晨	珠算不如公民科學家算	<p>珠螺具有經濟價值、可輕鬆採捕，其主要食物附著性藻類來源又常受到民眾踩踏及釣客刮取而損失，因此具有作為潮間帶指標物種之潛力。透過公民科學方式進行調查監測，有助於瞭解珠螺的生物及生態資訊，並藉此比較不同海洋保護區的生態情況。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 珠螺基礎生物及生態學研究調查：透過公民科學家的培訓與調查活動，以穿越線搭配殼體外部標識，定期定點調查及紀錄潮間帶區域珠螺的族群資訊。 ● 監測和平島潮間帶管理成效及當地珠螺族群變化：有系統地監測和平島之珠螺族群變化狀況，驗證珠螺作為潮間帶區域公民科學調查的目標物種之可行性，評估管理成效。 ● 促進海洋保育議題之公眾參與：藉由公民科學家的參與及培訓，使珠螺調查不只是收集數據，也提高民眾的科學知識及素養，建置於數位珠螺資源調查平台。 <p>(1) 辦理公民科學及潮間帶調查環境教育課程 6 場。</p> <p>(2) 培育具公民科學概念與基礎技能之居民及學生 60 人次。</p> <p>(3) 標識並釋放珠螺樣本 400 個。</p> <p>(4) 辦理 6 次夜間定期回收調查及 3 次日間環境教育課程調查。</p> <p>(5) 將資訊視覺化後於數位平台分享保存計畫成果 1 式。</p> <p>(6) 和平島地質公園公民科學調查推廣珠螺生態導覽解說 300 場次。</p>

序號	身分別	申請單位	提案名稱	計畫簡介
3	個人	吳成夫	浙江藍的海之呼吸	<p>於澎湖離島淨灘行動中，計算各島浙江藍的數量，製作澎湖浙江藍地圖並應用浙江藍海洋浮標進行地景藝術創作。藉由發起人的藝術與媒體工作經驗，引起社會大眾對於浙江藍海廢議題的關注，同時透過教育管道進入校園策展、宣講，讓海洋文化意識紮根於學子之中。</p> <p>(1) 進行澎湖本島 5 個以上的沙灘與 10 個以上的澎湖小島淨灘 (2) 統計澎湖本島 5 個以上的沙灘與 10 個以上的澎湖小島海廢中浙江藍的數量 (3) 製作澎湖浙江藍海廢地圖 (4) 進行 50 則以上的臉書粉絲團推文 (5) 策劃一集澎湖海廢浙江藍的相關旅遊節目</p>
4	個人	劉柏璇	「陸蟹生態守門員-在地小小公民科學家養成計畫」	<p>以「國民中小學海洋基本知能教育中的永續發展」作為發想主軸，從推動陸蟹保育教育並從國小端著手，將海洋生態保育概念扎根在地並建構優質小小公民科學家養成教育典範。</p> <p>將與蚵寮國小及濕地聯盟合作，初步先以培育種子教師為目標、再由種子教師們將陸蟹保育相關課程、行動教育、工作坊實作等陸蟹保育概念及知識推動至國小端，培育愛生態愛故鄉的小小公民科學家，再由小科學家們將陸蟹生態保育概念傳播至無遠弗屆。</p> <p>(1) 種子教師培訓課程共計 15 小時、預計培訓 5 位師資 (2) 基礎課程培訓-濕地生態及陸蟹保育基礎課程舉辦共計 29 小時、產出 10 組警示牌 (3) 夜觀陸蟹見學活動共計 6 小時 (4) 上列課程培育共計 60 位蚵寮國小生 (5) 教材製作-陸蟹保育知識教育宣講課程教材 1 份 (6) 規劃教學方案-建立完整教學方案 1 式 (7) 建立課程回饋機制-回收課程成效問卷 60 份</p>

序號	身分別	申請單位	提案名稱	計畫簡介
5	個人	黃秀雅	研究如何降低人為干擾因素以提升卯澳灣珊瑚覆蓋率	<p>依據海保署公佈 2021 臺灣珊瑚監測調查成果，北部的卯澳被列為屬於失能(珊瑚覆蓋率低於 10%)，依據調查推測原因如污染、土地開發、廢水排放過度、踩踏或破壞珊瑚礁所導致。本計畫將探討卯澳漁村原有的人為干擾應降低到何種程度才足以讓珊瑚覆蓋率開始提升。</p> <p>(1) 減少人為干擾因素：設計卯澳漁村的守護海洋行動，以「珊瑚礁區你該注意的 8 事」進行宣導規劃，並且在過程中定時記錄珊瑚狀態。</p> <p>(2) 拜訪店家訪問漁村：遊客來訪目的、行為活動、人潮旺季與淡季，以及大約來客數，以評估未來執行「守護行動」的活動時間與進行方式。</p> <p>(3) 在卯澳灣定點設置珊瑚觀察區：每區範圍紀錄方圓 20 公尺，定點區的選擇以卯澳灣人為干擾頻繁區的坑內溪出海口、豬灶溪出海口、榕樹溪出海口、福建國小前灣澳、卯澳觀海步道涼亭前的泳渡卯澳灣起點，並再另外選定卯澳灣左右側各一處遠離溪流出海口並且少有遊客與釣客的區域，以做為對照組。</p>
6	個人	陳彥翎	海底農廢追追追	<p>計畫主持人在投入龜山島周邊海域的海底垃圾研究過程中觀察到樣本中有許多農業廢棄物，如：農膜、育苗盆、輸水帶及農藥瓶罐等。農業資材管理不當不僅增加漁民清除的作業成本，宏觀來看更是糧食安全的風險所在。參與團隊夥伴創立淨灘工作室自主辦理多場淨灘活動，也關懷土地健康而投入不使用農藥、化肥之友善農業生產，對於農業造成的海洋污染現況深感擔憂。因此，我們希望藉由海洋公民科學計畫培訓在地公民協助調查，進而掌握海底廢棄物中農業資材的組成，以期達到促進權責機關有效管理與推動去化措施。</p> <p>(1) 採樣：與漁民合作(多為海洋保育署環保艦隊專案合作之漁民)攜回之廢棄物樣本進行分析，掌握海底廢棄物中農業資材的組成與數量。農膜另計面積；輸水帶另計長度。</p> <p>(2) 採樣資訊收集與訪談：評估紀錄之結合採集地點等地理資訊，並結合採集地點周邊水系整合河川管理單位。</p> <p>(3) 蒐集訪談蘭陽平原周邊水系之耕作資訊：蘭陽溪河床開放耕作面積、河川流量、農業型態與耕作期程等。</p>
7	個人	許加豐	我的秘密海洋-看見未來永續發展	計劃書多處空白未完成

序號	身分別	申請單位	提案名稱	計畫簡介
8	學校團體	淡江大學	顯微鏡分析結合AI影像辨識系統應用於河川與出海口沿岸塑膠細懸浮粒子之檢測	<p>此計畫目標是結合最新的科技 AI 影像辨識系統。檢測與分析在河川與出海口沿岸之塑膠細懸浮粒子，規劃水域有宜蘭冬山河、淡水河出海口、基隆潮境公園和新北龍洞等地區，主要研究人口活動、季節風向、潮汐以及漁業活動對水域的塑膠細懸浮粒子之影響。有助於制定相應的環境保護政策和採取有效的海洋汙染防治措施。</p> <p>將針對關渡國小、國中及大學生進行培訓，瞭解海洋塑膠細懸浮粒子及其分析方式，邀請加入塑膠微粒的採集及分析。</p>
9	學校團體	銘傳大學	海洋公民科學之石門阿里荖海水溫度及水質之監測-以海女撿拾軌跡為基礎	<p>希望藉由此次的阿里荖海洋公民科學監測，建立海水品質感測物聯系統，例如：溫度、酸鹼度與核輻射等影響因子進行長時間的監測與資料收集，以供後續相關單位或研究人員進行分析改善。</p> <p>(1) 紀錄海水溫度的變化 (2) 紀錄海女林月珍撿拾軌跡與水產數量 (3) 海水酸鹼值和輻射值的變化</p>
10	合夥、法人與非法人團體	台灣橫濱八景島股份有限公司(Xpark)	是魚？似魚？識魚：從魚市場的漁獲變化探討海洋生物多樣性的變化	<p>Xpark 水族館所擁有魚種 AI 辨識 APP 後台維護管理與編輯權限，希望利用海洋公民科學家的回饋資料，充實魚種資料庫，民眾後續可透過APP 正確了解魚港邊、餐廳或是其他場域的魚種識別並從中獲取正確相關資訊與知識。</p> <p>(1) 預計於北、中、南、東四個區塊分別辦理類工作坊，內容著重於實地踏勘，包括由在地達人引領首先了解各漁港/於市場的屬性、特性等在地蹲點所需注意與應注意相關細節。 (2) 依照每月 8-10 個漁港連續紀錄 10 個月，每次至少 10 筆有效資料，計畫執行階段將至少可累積 1000 筆有效資料收集。 (3) 該資料包括各月份、各季節、各漁港與各漁港分佈所屬地理位置等進行探討，預期可盤點出各漁港漁獲特色、優勢魚種，季節性魚種變化等 (4) 本計畫執行期間將預計登錄於APP至少 100 種魚種。</p>

序號	身分別	申請單位	提案名稱	計畫簡介
11	合夥、法人與非法人團體	洄瀾風生態有限公司	花蓮縣豐濱鄉新社部落海域利用資源調查計畫	<p>豐濱鄉沿海村落自早期即有使用膠筏進行中小尺度的家計型漁業捕撈，但缺乏漁業查報員的監測數據或其他穩定、長期的捕撈物監測數據。本計畫以花蓮縣豐濱鄉新社部落周邊海域為發展示範區，盼能透過海洋公民科學家，協助回報捕撈物資料，供團隊長期監測與分析在地家計型海域資源利用現況，建立新社海域利用資源物種名錄等基礎數據，連結相關單位進行後續保育行動與管理。</p> <p>(1) 捕撈物種資料蒐集：透過蒐集海洋公民科學家回報之捕撈物種資料，建立在地漁業利用基礎資料(1式)。預計蒐集 150-200 筆。</p> <p>(2) 記錄工具提供：以改善紀錄品質為目的，依海洋公民科學家實際需求提供作業執行、記錄需用之工具、裝備、設備。</p> <p>(3) 招募培訓活動：培訓並輔導海洋公民科學家記錄回報方式、定期交流回報技巧、分享計畫研究成果。含 1 場次招募培訓工作坊、2 場次定期交流訪視、1 場次成果分享會。詳見海洋公民科學家招募與培訓規劃。</p> <p>(4) 圖文設計製作：製作記錄方式說明圖(1式)、計畫成果分享圖(1式)。</p> <p>(5) 資料分析：利用所蒐集之在地漁業利用基礎資料進行物種辨識，並配合各物種之生態習性分析環境現況與變化，製作新社海域利用資源物種名錄(1式)、漁業利用概況分析(1式)。</p>
12	合夥、法人與非法人團體	曙旅文化工作室	海岸藻報	<p>透過海洋採集者收集海岸資料及藻類生長狀態(包含採集數量)，了解海岸、氣候等變化對海洋環境可能造成的影響。系統性地訓練海女來協助收集海岸資料及藻類生長狀態，經過與環境資料的比對及分析，將能幫助更多人了解海洋環境的變化及可能造成的影響。</p> <p>(1) 辦理「藻報種子公民科學家」培訓課程一梯次</p> <p>(2) 辦理「藻的情報員：一日公民科學家」課程三梯次</p> <p>(3) 完成10場次的穿越線調查</p> <p>(4) 完成3場次的家戶採集調查</p>

序號	身分別	申請單位	提案名稱	計畫簡介
13	合夥、法人與非法人團體	年年有鰯 (海朋友企業社)	Fish says	<p>魚類的長期數據監測是需要花費大量的人力及高昂的經費，非常重要，卻很難做到，透過「下雜魚」這個媒介，我們能採樣到非經濟魚種的各式樣本，透過不同漁法的下雜魚搜集，為一種在有限的資源內，做地方長期數據監測的方法之一。目前預計採樣的地點有澎湖最大的魚貨集散地—澎湖魚市場，以及丁香魚的產地—赤崁，由於丁香魚體型較小，捕抓時為維持丁香活體狀態，一起被捕上來的混獲新鮮度極高，是非常適合做為下雜魚應用的採樣地點。</p> <p>希望透過計畫的支持，讓我們自主進行三年的公民科學行動，能有更完善的人力、更系統化的調查，讓這些「魚」「說」出澎湖海洋的各種故事。</p> <p>(1) 下雜魚調查志工培訓 3 場(半年一場) (2) 全年下雜魚調查兩週一次(澎湖魚市場)，預計 30 次 (3) 6-9 月下雜魚調查兩週一次(赤崁漁港)，預計 12 次 (4) 出版《下雜魚利用全攻略》(名稱暫定)一冊 (5) 「下雜魚利用全攻略」(名稱暫定)講座 2 場</p>
14	合夥、法人與非法人團體	社團法人台北市野鳥學會	啣魚鳥生-臺灣海鳥食性調查	<p>由於本會長期進行海鳥相關的欣賞、研究與保育工作，然而隨著我們在馬祖列島燕鷗保護區工作的拓展，我們發現對於這些海鳥的食性所知甚少，尤其在近年燕鷗繁殖繁殖不利的情況下，食物資源是否對於繁殖燕鷗造成影響，是我們迫切想要進一步了解的課題。考量現今數位相機已相當普及，並且拍鳥人士逐年增加，我們想要利用公民科學的方式，讓廣大群眾提供海鳥覓食的照片，來做為其食性判斷的依據，並希冀能建立起臺灣海鳥食性資料庫。</p> <p>(1) 公民科學平臺建立：透過網路建立長期性的公眾分享平臺，廣徵民眾上傳分享全臺灣海鳥啣魚(或其他海鳥食物)的照片及影片。 (2) 公民培訓課程辦理：將辦理一系列相關培訓課程，預計分為線上講座及實地研習，供民眾依時間及興趣自由選擇參與。</p>
15	合夥、法人與非法人團體	社團法人雲林縣近沿海作業漁船協進會	海洋守護者：追尋龍紋鯱的蹤跡	<p>本計畫透過創建社群與聯繫管道，邀請志同道合的船長與漁民朋友加入，協力蒐集台灣西部沿近海龍紋鯱的漁獲與觀察紀錄資料，包括捕撈地點、捕獲數量、體長體重與等相關資訊。這些資料將與海洋大學專業研究團隊進行詳細資料分析，用以後續建立龍紋鯱棲地地理分布模型。</p> <p>建立公民科學漁業資料回報機制，包括沿近海刺網與一支釣作業漁民及釣客，找出潛在有意願漁民推廣公民漁業科學與永續漁業資源之發展目標，進一步瞭解沿近海漁業產業型態。</p>

序號	身分別	申請單位	提案名稱	計畫簡介
16	合夥、法人與非法人團體	社團法人中華鯨豚協會	WhaleFinder尋鯨任務	<p>培訓可獨立作業的公民科學家調查小組，使用WhaleFinder尋鯨任務App，於東部海域隨機搭乘賞鯨船進行鯨豚目擊紀錄，除了記錄東海岸鯨豚出沒的物種之外，也比較調查小組調查資料與一般遊客調查資料的差異程度。</p> <p>(1) 培訓公民科學領隊8名 (2) 辦理WhaleFinder尋鯨任務App等海洋公民科學相關之活動至少36場 (3) 東部海域鯨豚資訊回收至少80筆 (4) 差異比較討論一式</p>
17	合夥、法人與非法人團體	社團法人台灣海洋環境教育推廣協會	珊瑚，妳好嗎？	<p>本計畫擬招募、培訓4名固定的生態潛水員，在桂安、和美、卯澳、澳底、美焰山、馬崗、石、外木山等八個已多年無調查資料的樣點進行重複調查，藉此更新珊瑚礁的最新現況並藉此比較珊瑚礁生態系健康狀況的長期變動。</p>
18	合夥、法人與非法人團體	宜蘭縣頭城鎮港口社區發展協會	漁你我牽起罟網今來	<p>牽罟是臺灣早期漁村重要的傳統漁業，近年已轉變成文化體驗活動。隨著環境人為破壞及氣候變遷影響，凸顯出對於居住地區沿岸海洋生物資源的瞭解掌握與管理之重要性。公民科學與牽罟活動的搭配，正好提供了一個能串連沿岸牽罟漁村社區，系統性且能長期收集海岸沙地生物數據的機制。</p> <p>本研究將先針對頭城鎮港澳沙灘、壯圍鄉後埤沙灘及加留沙埔海岸等地點，與當地社區合作，安排公民科學調查及海岸生態生物辨認的培訓課程。各社區在辦理牽罟活動同時，帶領遊客蒐集漁獲上岸的海洋生物資訊。其方法包括三個部分：</p> <p>(1) 鼓勵遊客小心將上岸生物從網上取下並放回存活及稀有物種，介紹種類及生物特性，並將介紹到的種類放到公民科學調查用帆布上。</p> <p>(2) 分組計算數量及秤重，以拍照方式記錄長度上傳到網路資料庫。</p> <p>(3) 由科學團隊分析影像及數據，瞭解宜蘭沿海牽罟生物資源的種類及形態大小隨著二十四節氣的時空變化。另外，本研究將拜訪宜蘭當地耆老，透過口述歷史及文獻收集，與現今牽罟漁獲進行比較，瞭解今昔變化，強調海洋保育的重要性。</p>
19	合夥、法人與非法人團體	澎湖縣澎湖群島海洋保護志工團協會	113年澎湖地區海膽大調查計畫	<p>針對澎湖重要的經濟物種-白棘三列海膽(馬糞海膽)，作為調查目標，主要調查新生海膽狀況，才能預測來年澎湖海域海膽資源狀況。</p> <p>本計畫以潛水的方式調查澎湖沿岸幾個海膽熱點區，以潛水普查的方式，大範圍與高效率的調查馬糞海膽分佈範圍與大致數量，定點巡查10 處海域分別為：尖山、鎖港、山水、澎湖內海、大池、赤崁、白沙嶼、七美、草嶼、東吉嶼及其他未訂地點，預計調查 12 次以上。</p>

附錄三 徵件說明會實體出席名單

序號	姓名	序號	姓名
1	郭○瑜	18	蔡○霖
2	林○如	19	楊○斐
3	陳○琳	20	劉○芬
4	David	21	張○德
5	方○	22	張○澈
6	陳○蓁	23	巫○容
7	劉○璇	24	王○惠
8	謝○文	25	陳○瑋
9	黎○娥	26	陳○君
10	楊○伴	27	蕭○祐
11	林○倫	28	劉○勳
12	謝○宇	29	陳○翎
13	江○旭	30	邱○淳
14	蘇○	31	高○芳
15	李○菁	32	高○文
16	楊○哲	33	楊○丞
17	蔡○倫	34	陳○勝

附錄四 113 年第四季獲選團隊計畫執行進度 說明（各計畫團隊成果）

一、輔導期間：113 年 10 月 1 日至 113 年 11 月 26 日

二、輔導內容：協助各團隊彙整計畫成果報告及嘉年華成果展示海報

三、各計畫團隊介紹如下：

	計畫名稱	計畫簡介
1	唧魚鳥生-臺灣海鳥食性調查	藉由拍攝海鳥覓食的照片，判斷海鳥的食性，希望來建立台灣海鳥食性的資料庫。
2	追尋龍紋鱗的蹤跡	透過船長與漁民朋友的回報，蒐集龍紋鱗的漁獲觀察紀錄，來了解龍紋鱗的地理分布。
3	珠算不如公民科學家算	透過標識放流及公民科學調查，監測瘤珠螺的族群變化。
4	陸蟹生態守門員-在地小小公民科學家養成計畫	帶領高雄在地國小師生，進行陸蟹路殺調查研究，以及如何在課程中融入陸蟹保育知識。
5	漁你我牽起罟網今來	從牽罟體驗活動跟耆老訪談，比較從前與現在的海洋生物資源變化。
6	海底農廢追追追	與大溪漁港的船家合作，觀察海底垃圾裡有哪些農業的廢棄物。

四、各計畫成果如下：

	培訓／講座	調查	調查
	人次	人次	筆數
珠算不如公民科學家算	190	327	4,185
追尋龍紋鱗的蹤跡	180	32	1,266
唧魚鳥生-臺灣海鳥食性調查	536	21	419/868
海底農廢追追追	20	50	41
漁你我牽起罟網今來	30	703	1,060
陸蟹守門員	148	57	59
小計	1,104	1,190	7,242

「啣魚鳥生-臺灣海鳥食性調查」成果報告

一、工作項目完成進度

項次	工作項目	完成度		說明
1	海鳥食性平臺建立	■已完成	□未完成	完成臉書社團[啣魚鳥生-臺灣海鳥食性調查平台]
2	相關照片搜集	■已完成	□未完成	平台上陸續徵件，截至 9/3 達到 868 張照片。
3	社群平臺推廣	■已完成	□未完成	持續推動、一月冠羽月刊、Q1Q2Q3 活動預報表、攝影平台
4	講師邀請、活動宣傳與講座辦理	■已完成	□未完成	已完成 5 場啣魚鳥生系列講座
5	戶外實地觀察活動辦理	■已完成	□未完成	已於 7/6 完成北方三島海洋公民科學日戶外活動
6	資料庫分析與整理	■已完成	□未完成	持續更新
7	成果報告	■已完成	□未完成	10/4 完成成果海報、11/17 繳交成果報告

二、工作項目辦理情形

(一) 海鳥食性平臺建立：

已於臉書社團創建完成（圖 1），截至 113 年 11 月 7 日，累積 245 社團成員。

網址：<https://www.facebook.com/groups/seabirdwhatyoueat>



圖 1 啗魚鳥生平臺截圖

(二) 相關照片投稿規範設立與收集：

海鳥啣魚照片經與魚類辨識專家討論後，在平台的投稿區設立規範如下：

1. 魚身(食物)紀錄到頭+尾 or 整體%。
2. 記錄到魚身(食物)顏色 🌈。

3. 海鳥達到可辨識的標準。
4. 紀錄時間  與地點  (可提供經緯度)。

由於投稿規範門檻較高，有設立兩種目標如下：

 **輕鬆等級**：在平台上 #分享 海鳥啣魚照，讓大家看到海鳥食性狀況。

 **挑戰等級**：填寫留言板的 Google 表單，上傳 #高解析度啣魚照~協助專家建立海洋資料庫，每月將會舉辦抽獎活動，獲得禮物  喔！

(三) 平臺露出持續推動：

已於台北鳥會冠羽月刊 347、348 期刊登 (圖 2)、Q1Q2Q3 活動育報表刊登 (圖 3)、活動官網刊登 <https://www.wbst.org.tw/news/1467> (圖 4)、台北鳥會臉書專頁刊登 (圖 5)。



圖 2 台北鳥會冠羽月刊 347、348 期刊登



圖 3 台北鳥會 2024 年 Q1 活動預報表



圖 4 台北鳥會 2024 年 Q2 活動預報表



圖 5 台北鳥會 2024 年 Q3 活動預報表

台北市野鳥學會
Wild Bird Society of Taipei
Since 1973

最新消息 ▾

快來投稿！
成為海洋公民科學家

【臺灣海鳥食性調查平台】上線囉！

2023-12-21

與海洋保育署聯合推出的【臺灣海鳥食性調查平臺】上線囉！希望藉由收集海鳥、魚、蝦、蟹或海廢等的照片影像，讓大家更了解臺灣海鳥與海洋棲地狀況。#要什麼樣的照片 1.魚身(食物)紀錄到 頭+尾 or 整體%。2.記錄到魚身(食物)顏色。3.海鳥達到可辨識的標準。4.紀錄時間 & 與地點 (可

全部消息

新聞稿

會務公告

鳥類新訊

特約廠商

2023-11-29

【公告】11/30
11:30後休館 ·

閱讀更多

圖 6 台北鳥會官網

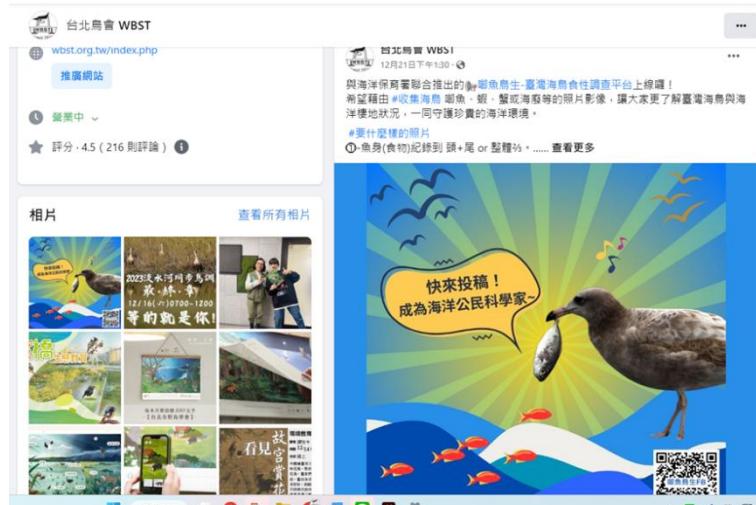


圖 7 台北鳥會臉書專頁 PO 文

（四）講師邀請、活動宣傳與講座辦理：

感謝各方講師大力支持，唧魚鳥生系列講座成功在 3-8 月，於實體與線上辦理系列講座，邀請名單如下：

表格 1 唧魚鳥生系列講座

項目	主題	講師	參加人數
1	揭開遠洋漁業的神秘面紗—混進魚貨中的海鳥	潘森識主任	105
2	燕鷗亞科—海鳥保育相關案例	洪崇航博士	152
3	鯨之聲—響起海洋生態之憂	張弘傑導演	52
4	唧啥小魚？水鳥食性大解密	廖運志助理教授	104
5	鏡頭下的台灣—25 年環境變遷紀錄	于立平製作人	123



圖 8 嘴魚鳥生系列海報文宣



圖 9 潘森議主任講座現場



圖 10 洪崇航博士講座分享

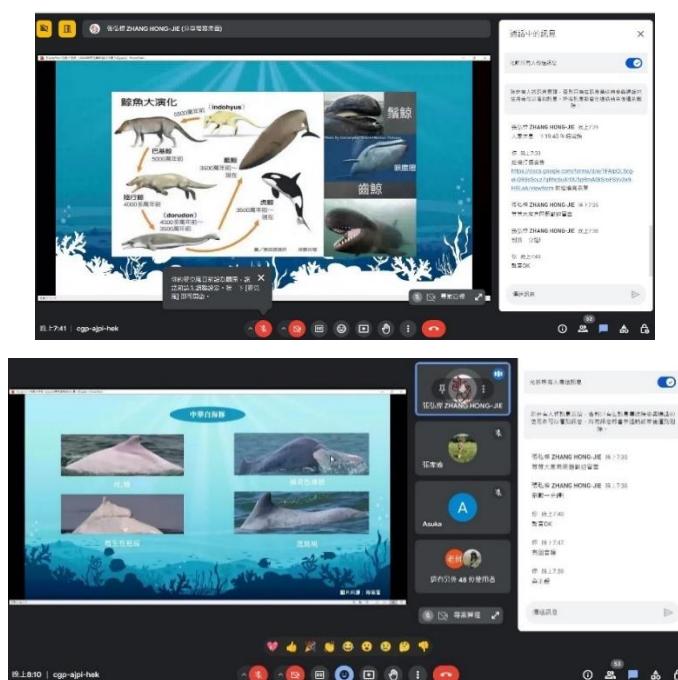


圖 11 張弘傑導演講座分享

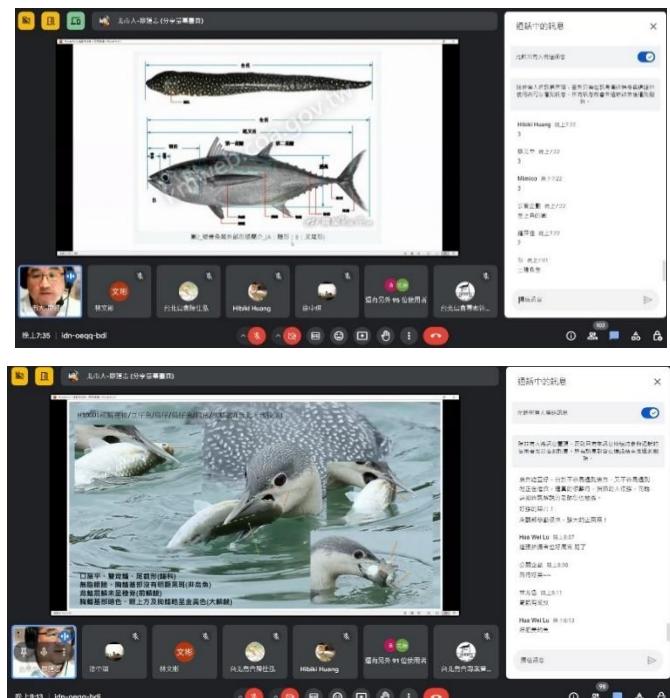


圖 12 廖運志助理教授講座分享

(五) 戶外實地觀察活動辦理：共有 21 位參與。

為提倡海洋公民科學精神，台北鳥會與海洋保育署攜手舉辦北方三島海洋公民觀察日，冀望透過民眾力量，一同前往海上觀察海洋生態。

1. 活動移動路線：

由基隆八尺門安檢所出發→前往棉花嶼(繞島一圈)→彭佳嶼(登島 2 小時觀察與休憩)→回程繞至花瓶嶼→歸於八尺門安檢所。

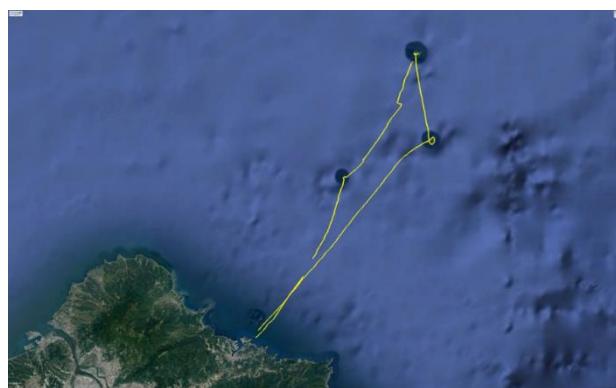


圖 13 移動路線

2. 本次活動鳥種及其他生態紀錄：

共紀錄 29 種鳥種，包含白斑軍艦鳥、鳳頭燕鷗、白腹鷗鳥、藍臉鷗鳥、綠蓑鷺等（詳細如 ebird 鳥類紀錄表）；以及瓶鼻海豚等。



圖 14 左-起程；右-行進中遇見瓶鼻海豚



圖 15 參與者與彭佳嶼合照



圖 16 右-藍臉鰹鳥現身棉花嶼；左-住滿白腹鰹鳥的礁岩



圖 17 左-彭佳嶼的水棲生物；右-八尺門白腹軍艦鳥現身



圖 18 右-航行合照；左-航行時飛越船身的白腹鰹鳥



圖 19 左-棉花嶼；右-海上穴鳥

三、 調查方法

(一) 資料庫建立、分析與整理

進行簡單的編碼設計，海鳥鳥種科目參考 2020 台灣鳥類名錄，IUCN 保育等級參考 2018 IUCN Red List Category，屬性與類群參考 Dias et al. (2019) 之研究，行為依據主要為參考目擊記錄。

1	鷗科	A
2	鶲鷥科	B
3	雁鴨科	C
4	鶲科	D
5	賊鷗科	E
6	熱帶鳥科	G
7	海雀科	F
8	潛鳥科	H
9	信天翁科	I
10	海燕科	J
11	鹱科	K
12	軍艦鳥科	L
13	鰹鳥科	M
14	鷓鴣科	N
15	非海鳥科	O

圖 20 資料庫編碼設計

鯉魚鷺鳥生資料庫投稿編號																		
已儲存到雲端硬碟																		
檔案 編輯 查看 插入 格式 資料 工具 擴充功能 說明																		
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
85%	NT\$	%	.04	.00	123	預設 (...	12	+	B	I	÷	A	田	5/5	≡	↓	→	↑
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
▼	▲	A30073																
B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
整理	鳥科	投稿編號	鳥種	照片連結	張數	魚科	辨識	拍攝日期	拍攝時間	投稿人	提供者	縣市	備註					
1	11/27	A鶲科	A10001	黑嘴鶲	A10001	3 鯽科	南美擬沙丁魚	2018/12/9	15:38	1NAS資料庫	陳王時	台南	台南將軍濕地					
2	11/27	A鶲科	A10002	黑嘴鶲	A10002	3 十足目	蟹		2018/1/7	13:07	1NAS資料庫		台南	台南將軍濕地				
3	11/27	A鶲科	A10003	黑嘴鶲	A10003	5 沙蟹科	清白招潮蟹	2013/3/10	14:09	1NAS資料庫			嘉義	嘉義東石				
4	11/27	A鶲科	A10004	黑尾鶲	A10004	4 鯽科	花身雞魚/花身鯛為丫		2010/2/28		1NAS資料庫		宜蘭	宜蘭烏石港				
5	11/27	A鶲科	A10005	麗葉茶鯉	A10005	2 十足目	蟹	2015/3/15	9:11	1NAS資料庫			嘉義	嘉義東石				

圖 21 雲端資料庫整理

The image shows a cloud-based photo library interface. The top part is a list of files with details like name, last modified date, and file size. The bottom part is a grid of thumbnail images of birds.

名稱	上次修改	檔案大小
A10003	2024年3月5日	3.56
A10004	2024年3月5日	我
A10005	2024年3月5日	我
A10006	2024年3月5日	我
A10007	2024年3月5日	我
A10008	2024年3月5日	我
A10009	2024年3月5日	我
A10010	2024年3月5日	我
A10011	2024年3月5日	我

.. > 資料庫-海鳥食性 > A10043

圖 22 雲端照片資料庫收集

（二）相關照片搜集

海鳥啣魚照片來源分成三大部分，一為台北鳥會志工日常累積之鳥類照片；二為透過平台、媒體轉發向公眾徵稿；在活動計畫知名度還未起時，透過關鍵字搜尋海鳥名稱，查看公眾放在平台上的公開照片，轉載分享也是一大來源之一。

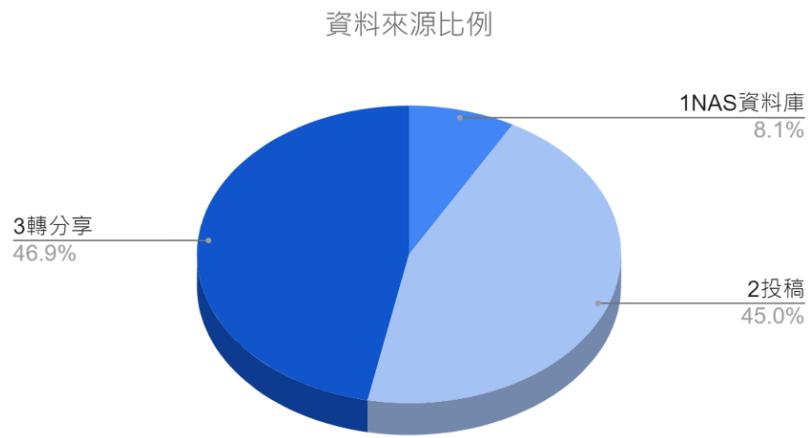


圖 23 照片資料來源

（三）資料庫數據統整

截至 2024/9/3 共累積 868 張照片，海鳥啣魚之照片來源地以宜蘭、馬祖、嘉義三縣市為首。

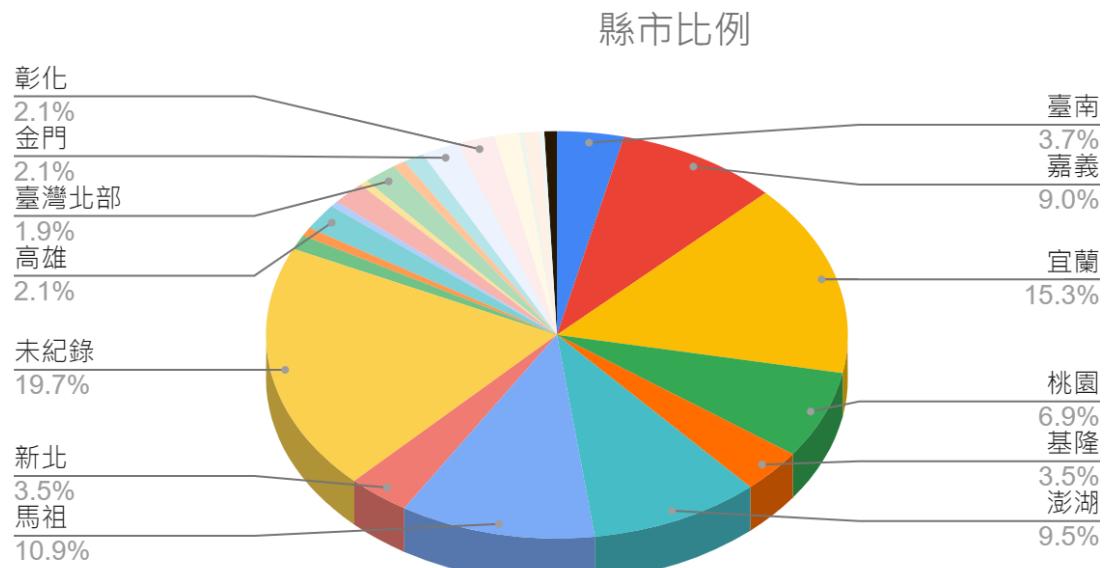


圖 24 照片來源地點圓餅圖

整體照片的海鳥鳥科比例鷗科 79.4%佔了全部的七成九，顯示鷗科唧食物的畫面相對其他鳥科在臺灣是相對容易觀察到的。

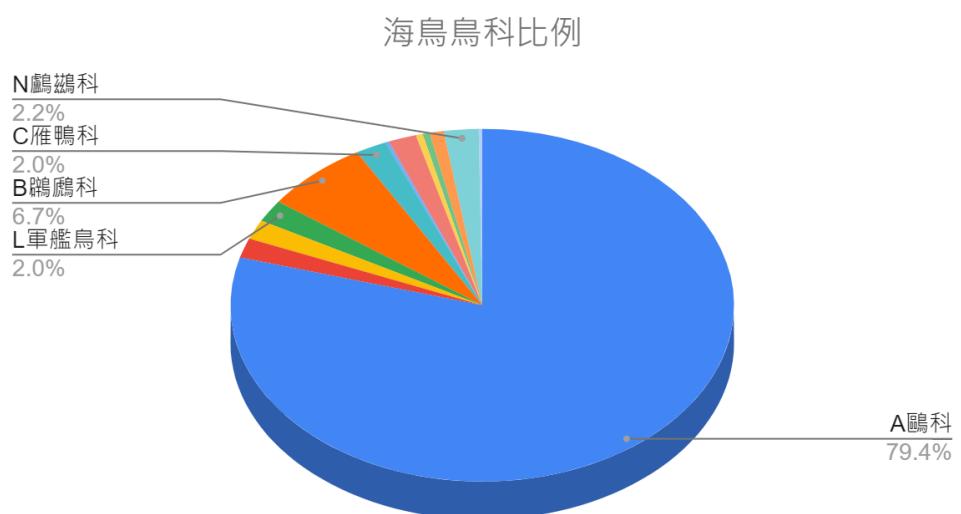


圖 25 海鳥鳥科圓餅圖

以數量最大宗之鷗科鳥種為主體解讀更多資訊，鷗科最容易觀察到的鳥種前三為鳳頭燕鷗 28.7%、小燕鷗 16.6% 以及紅嘴鷗 10.1%。

鳥種項目

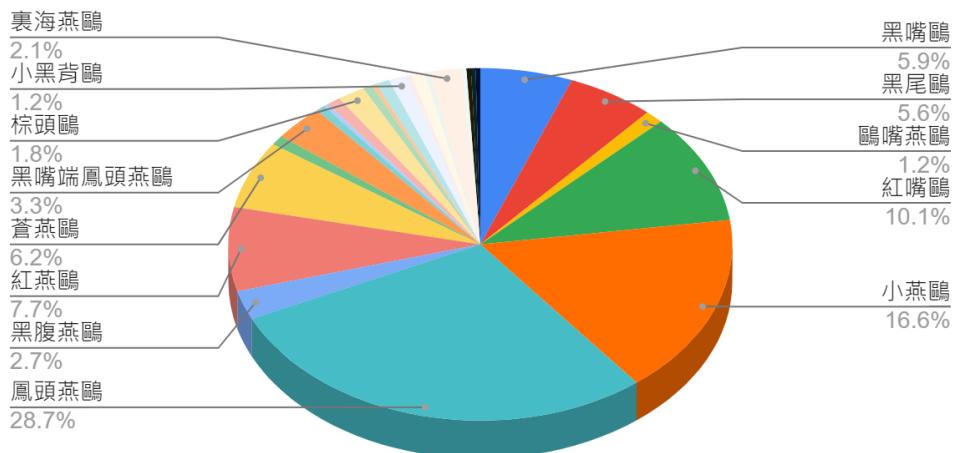


圖 26 鷗科鳥種圓餅圖

表格 2 前三高鳥種 辨別之魚科、魚種

項目	鳥種	照片數	最高觀測縣市	最高食用魚科	食用魚種1	食用魚種2	食用魚種3
1	鳳頭燕鷗	161	馬祖	鼬鰐科	黑潮新鼬鰐	鼬尉	鯷
2	小燕鷗	127	桃園	鯧科	日本鯧	銀灰半稜鯧	鯧魚
3	紅嘴鷗	66	嘉義	鯉科	鯉魚	鏡鯉	吳郭魚



圖 27 左-小燕鷗啣魚、中-紅嘴鷗啣魚、右-鳳頭燕鷗啣魚

(四) 成果展海報

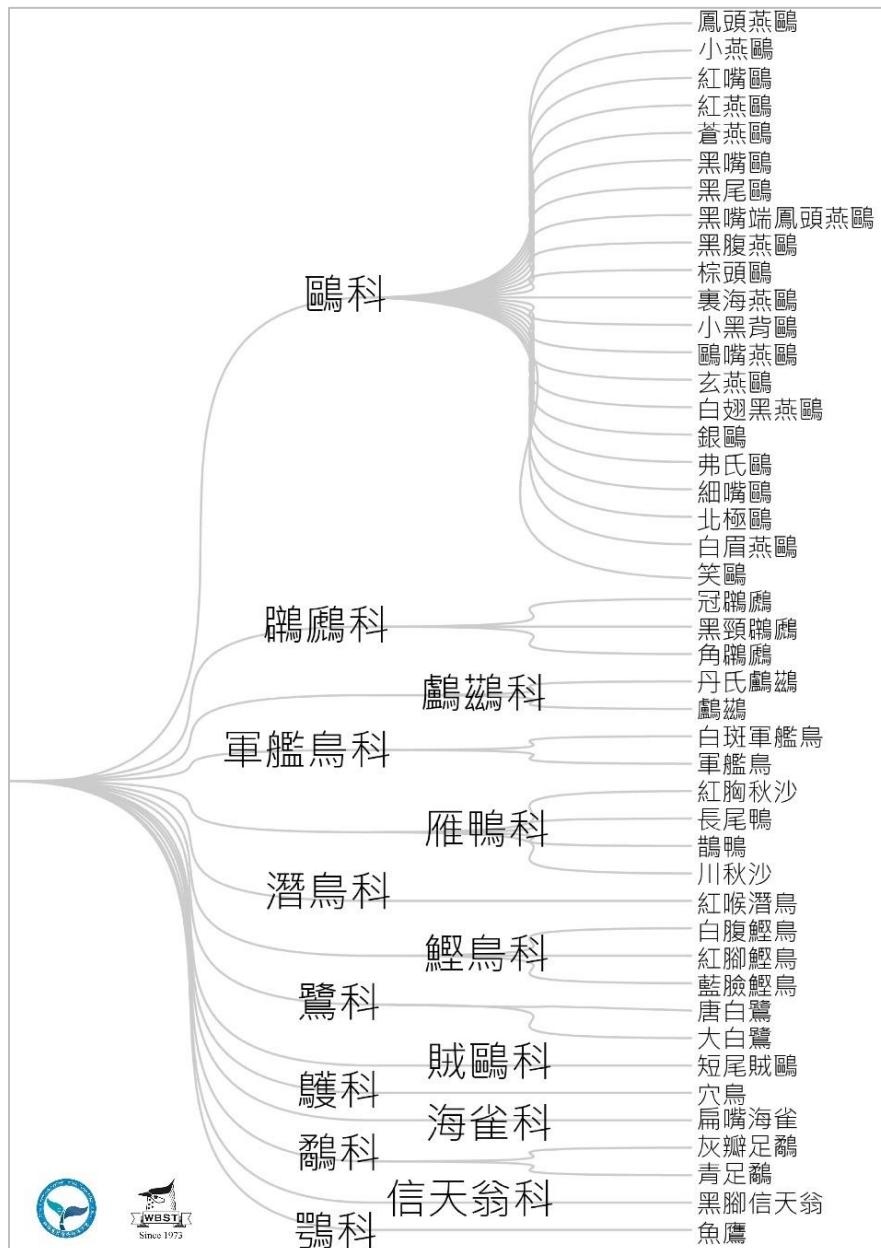


圖 28 共有 45 種海鳥參與其中

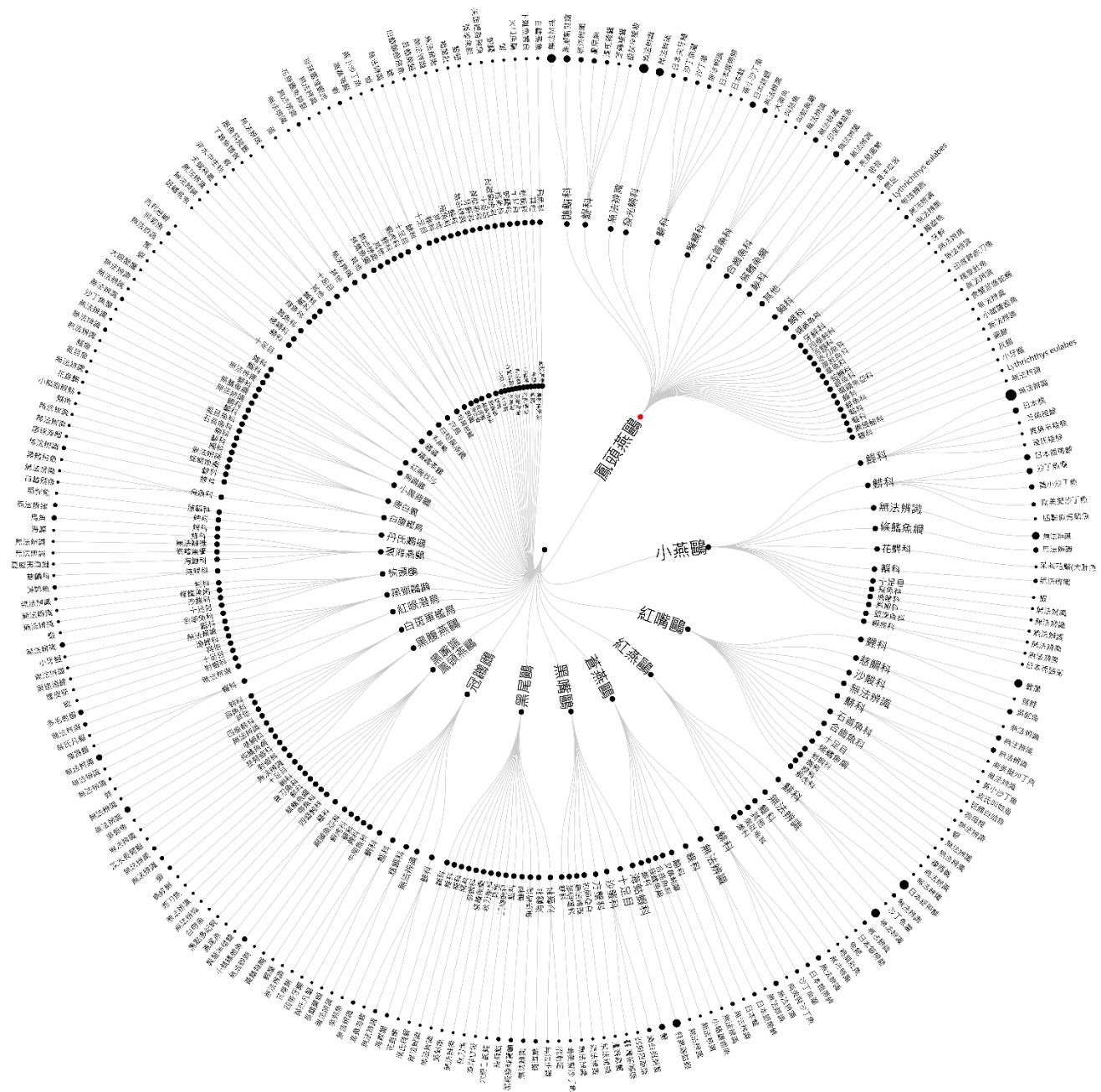


圖 29 唷魚鳥生大轉輪

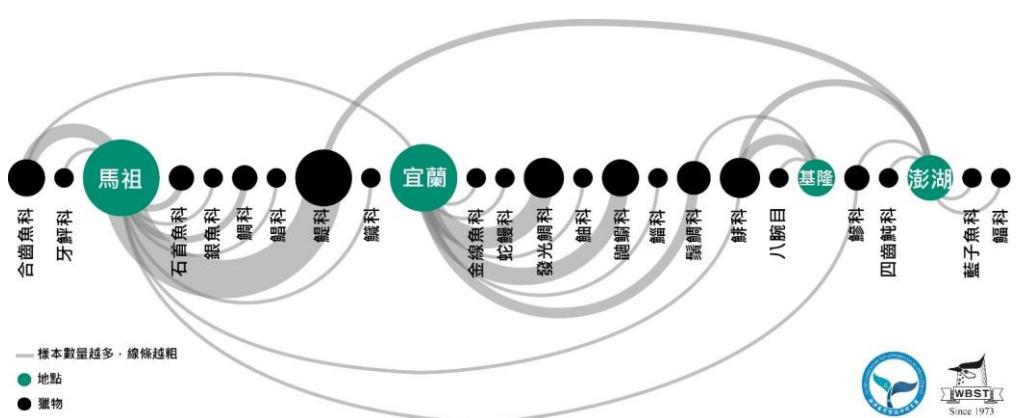


圖 30 臺灣鷗科獵食熱點與獵物

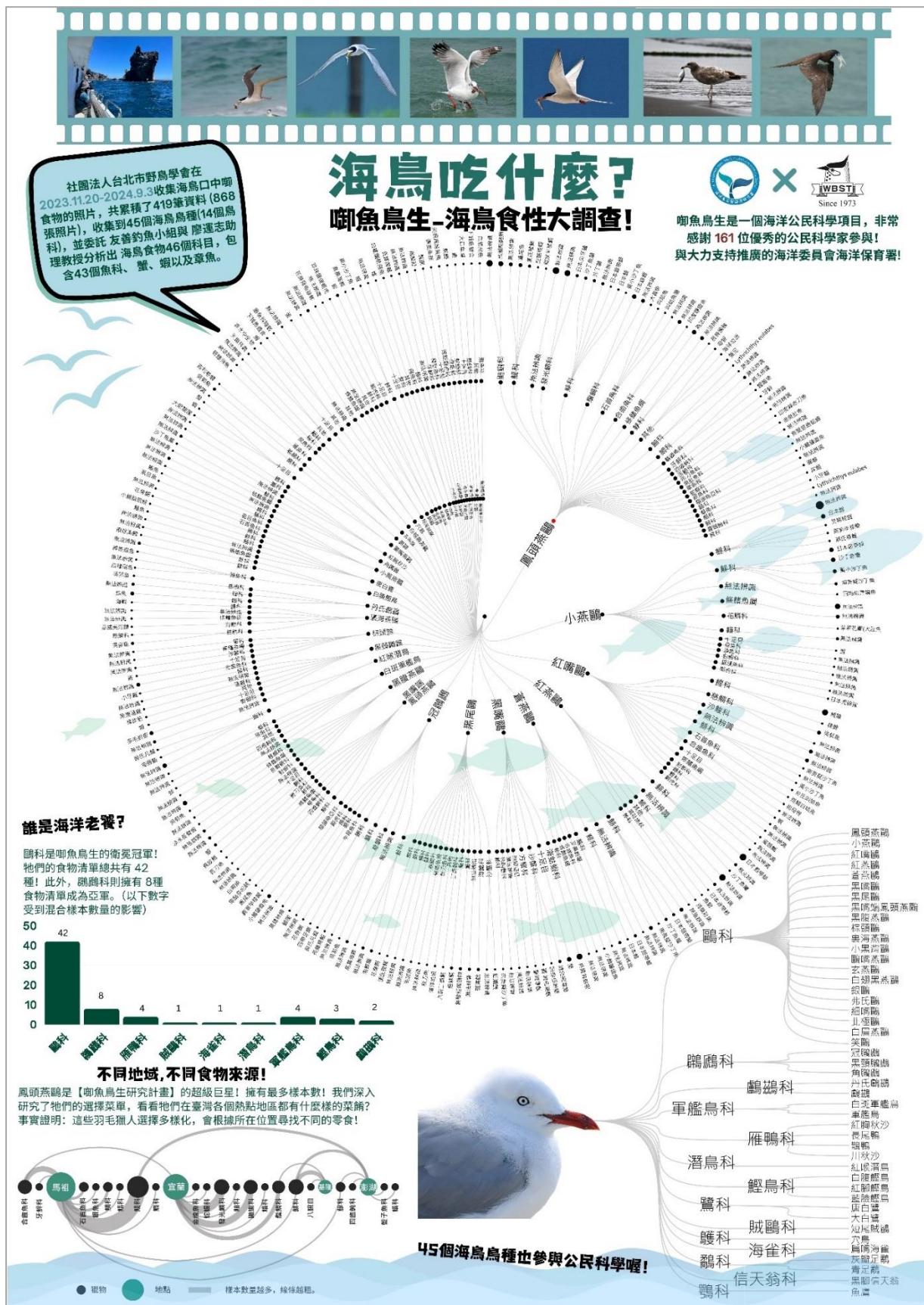


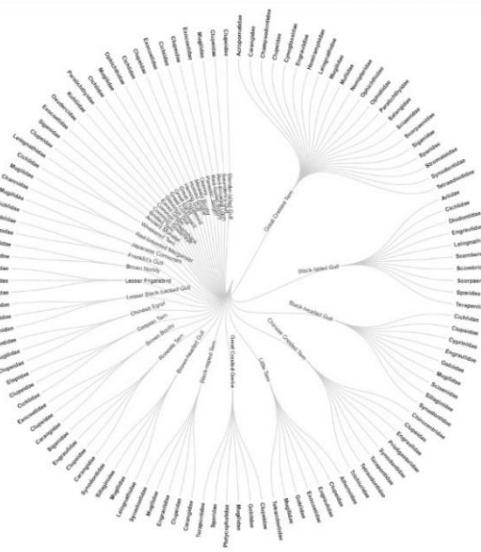
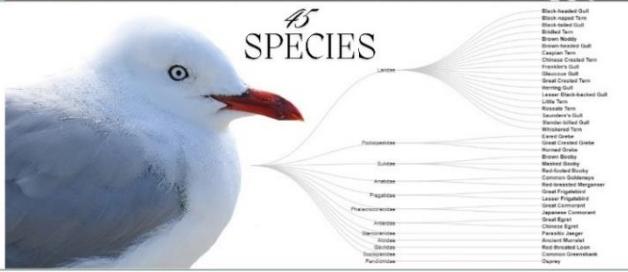
圖 31 成果海報(中文)

WHAT KINDS OF FISH ARE IN THE SEA BIRD'S MOUTH?



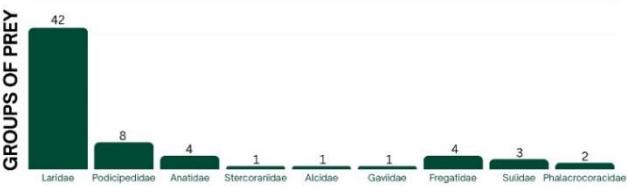
INTRODUCTION

We collected photos of sea birds with prey in their mouths from November 20, 2023, to September 3, 2024. In the end, we collected 437 samples (868 photos), identifying 45 species of birds in 14 families, with a total of 161 participants. The prey was divided into 46 groups, including fish (43 families), crabs, shrimps, and octopuses.



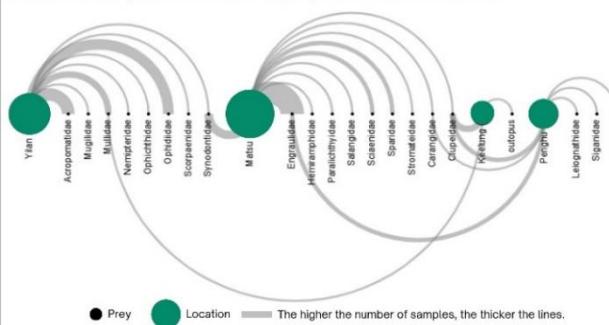
What they eat

The Laridae family has the largest number of food groups, with up to 42 groups. The Podicipedidae family has 8 groups. However, this may be affected by the number of samples.



Different locations, different foods

The Greater Crested Tern is the species with the highest number of samples. We analyze their prey caught in different locations. We found that they hunted different prey in different locations.



ACKNOWLEDGMENTS

This is a citizen science project, and thanks 161 people for participating. We also thank the Ocean Conservation Administration, Ocean Affairs Council for its financial support.

圖 32 成果海報(英文)

四、 重點項目簡表

項目	進行狀況
海洋公民科學家培訓	■已進行：5 場次 ■參加人數：536 人次
實作調查	■已進行：1 場次 ■參加人數：21 人次
資料數據收集	■已收集：截至 2024/9/3，868 張照片；419 筆資料。
資料庫位置	■Google 雲端 https://drive.google.com/drive/folders/1VUJENHnYUFFxJG07Y2XEovAaEEoGEee3?usp=drive_link (照片存放) https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Duji5eJ9e9_EbWAO3ZeB5NaxjuTNQzM7qmV-RO2rnMI/edit?usp=sharing (雲端表單辨識) ■自有資料庫／網站 台北鳥會 NAS 系統/FB 哨魚鳥生平台

五、 執行中遭遇困難及因應方式

(一)臉書平台推廣以及高解析度照片徵稿的方式以兩種方式進行，會分散民眾投稿的意願→先以平台徵稿為主。

(二)因照片的魚判定上有相當程度上的難度，專家判定結果不一樣，統整資料也會有疑慮→多方比較，或邀請多位辨識魚專家來裁定。

(三)照片徵稿條件門檻較高，推廣程度上相對受限→有機會多曝光多推廣。

六、 未來規劃

(一)平台經營：

1. 持續委託志工協助收集、尋找、拍攝海鳥照片。
2. 與魚類、鳥類專家、全臺灣各地鳥會與海洋相關 NGO 討論資料庫的整理與提供。
3. 資料分享，委製成入門文宣。

(二)降低資料收集之門檻與提高公民科學意識：

1. 降低照片收集之難度可提升民眾投稿意願。
2. 提升民眾、志工、拍鳥人士等對於生態拍攝的科學概念(如紀錄的時間、地點等)，全民皆科學家的概念繼續推廣。

「海洋守護者：追尋龍紋鯱的蹤跡」成果報告

一、工作項目完成進度

項次	工作項目	完成度		說明
1	公民科學家建立	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	已建立公民科學家 32 位
2	講習營培訓	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	已辦理四場
3	龍紋鯱資料蒐集	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	已彙整成 excel 檔案
4	數據分析彙整	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	已彙整成 excel 檔案
5	棲地分布呈現	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	已完成棲地分布呈現 (圖 41)
6	資料庫建立	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	已建立公民資料庫體制，由計畫執行人宋岳峰與漁民對接
7	計畫成果報告	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	已完成計畫成果報告

二、工作項目辦理情形

(一) 龍紋鯱漁業資料蒐集

1. 資料蒐集進度

本計畫使用 google 的 looker studio 進行資料分析，分析結果與雲端資料庫聯動可以隨時更新。截至 2024 年 9 月 30 日為止共蒐集了 1,266 筆龍紋鯱科體長體重資料（圖 33），其中 2023 年 5 月份的資料為雲林當地熱心漁民無償提供，2023 年 7 月捕獲 69 尾龍紋鯱幼魚用來進行食性分析與 DNA 鑑定，2023 年 7 月過後捕獲到的龍紋鯱體長明顯增加（圖 34），但由於秋冬季受到東北季風影響導致出海機會降低並有多數漁民改放流刺網，使得樣本蒐集量放緩。

經過了 2023 年至今持續不斷的宣傳之後，今年 4 月魚季開始後，漁民陸續回報龍紋鯱捕獲記錄，尤其 6 月到 8 月是龍紋鯱幼魚的捕獲高峰期，6 月份

捕獲記錄 148 隻，7 月份為 403 隻，7 月份經常觀察到 1 個網次就捕獲 20-30 隻幼魚（圖 40）

2. 資料分布

截至 2024 年 9 月 30 日共有 32 位公民科學家參與本計畫，其中有 8 位來自彰化在今年貢獻了許多彰化外海的龍紋鱗捕獲資料（圖 41），但大部分的資料還是來自雲林沿海。

圖 42 為龍紋鱗月別體長盒鬚圖，圖中盒鬚圖中間的數值為中位數的數值，也就是體長排序百分之 50 的值，盒鬚圖越小代表資料越集中，反之則代表該月體長變化較大，可以看到 6-8 月的資料量較大，並且體長中位數集中在 30-50 公分，這是因為這幾個月的幼魚捕獲量較大，9 月過後體長逐漸增加但資料量下降，有三個可能的原因：

- (a) 冬季海況差，能夠出海的機率降低
- (b) 冬季船長多改用流刺網捕撈白鯧、午仔等高單價魚種為主，因此無法捕獲底棲性的龍紋鱗
- (c) 根據外國文獻以及漁民訪談得知，龍紋鱗僅在夏季靠岸分娩，其他季節則移往較深水域，因此一般家計型沿岸底刺網捕獲機率降低

從體長與深度散佈圖（圖 43 也可以看出上述第三點的趨勢，途中有很明顯的兩群，左下角為沿岸捕獲的樣本，可以看到大部分的樣本皆在 7 月捕獲，並且深度介於 5-15 公尺，8 月過後，體長逐漸增加並且開始往較深的水域移動，深度介於 30-45 公尺，而靠近 0-5 公尺水深的成年龍紋鱗，捕獲時間以 4-6 月為主，推測為來沿岸產卵的個體。

3. 成長參數

本計畫蒐集到的部份資料只包含體長或體重等一部分資訊，需藉由成長參數回推出相對應的體長或體重，但現階段台灣關於龍紋鱗的研究並不包含成長參數，因此透過以下公式算出龍紋鱗的成長參數：

$$W = qL^b$$

$$\ln W = \ln q + b (\ln L)$$

W：體重 L：體長

$\ln q$ ：回歸直線的截距

b：回歸直線的斜率

體長與體重呈現指數型分布（圖 44），透過取自然對數的方式讓體長與體重呈現線性分布（圖 45），最後推導出龍紋鱗科的成長參數：

$$W = 4.18502E-06 L^{3.0652}$$

由於用於計算的體長與體重資料較少（121 筆），因此可能有誤差，待日後蒐集到更多資料後會隨時更新參數。

（二）公民科學家講習營集

我們一共舉辦了四場公民科學家講習營，第一場於 112 年 10 月 21 日在雲林縣口湖鄉台子村天台宮，我們邀請到雲林在地漁民與國立北港高級農工職業學校的師生及國立台灣海洋大學的學生共約 40 人（圖 46），帶大家認識龍紋鱗科目前的保育情況並呼籲漁民朋友們幫忙紀錄龍紋鱗的捕獲資料以確保海洋資源能夠生生不息。

第二場於 112 年 10 月 31 日在彰化縣鹿港鎮紅樓餐廳，該場次為台灣蠻野心足生態協會與海洋委員會海洋保育署為了表揚漁民活動，現場聚集了來自台中、彰化和雲林之廣大漁民朋友，我們以手舉牌之方式逐桌宣導本計畫公民科學家資料蒐集的概要，粗估約有 80 人（圖 47），並且成功將該計畫推廣到彰化漁民群組中。

第三場於 113 年 2 月 17 日在雲林三條崙的海口味餐廳，為本協會的會員大會，當天共來了約 40 人（圖 48）。

113 年 6 月協助國外學者（[Kevin Weng](#)）進行龍紋鱗的標識放流，由漁民負責活捉龍紋鱗並送到台西水試所進行後續打標作業，再運送至彰化外海放流（圖 49）。

第四場在 113 年 8 月 31 日，造訪了彰化縣塭仔漁港，該港有多位船長回報了許多資料，因此特別與蘇教授一同前去拜訪，也從當地漁民身上得到了許多關於龍紋鱗的趣聞，也順便向其他攤商推廣我們的公民科學家計畫，推廣人數大約 20 人（圖 50）

具船長所說，龍紋鯊的魚翅價值不斐，乾的魚翅一公斤可以賣 1800 元，大一點的可以賣 2000 元，但是現在比較少捕撈，原因是老一輩會吃龍紋鯊的人慢慢變少了，年輕一輩又只認識比較常見的例如鮭魚、鱸魚、鯖魚等等，龍紋鯊的肉銷路不好，連魚販都不願意收購，所以專門抓它的船就漸漸減少了，不然其實那位船長（圖 51）都知道龍紋鯊喜歡的位置（海底較陡峭的斜坡是他們喜愛的棲息地）

三、 調查方法

透過走訪各漁港、漁村與本人實際參與捕撈的方式，邀請願意協助的漁民幫忙蒐集龍紋鯊捕撈資料，資料蒐集以照片為主（圖 34），配合捕撈地點、捕獲數量、體長等相關資訊再由本團隊建立資料庫，這些資料將提供給海洋大學的專業研究團隊進行詳細的資料分析和模型建立。

四、 重點項目簡表

項目	進行狀況
海洋公民科學家培訓	<input checked="" type="checkbox"/> 已進行： 4 場次 <input checked="" type="checkbox"/> 參加人數： 180 人次
實作調查	<input checked="" type="checkbox"/> 已進行： 242 場次 <input checked="" type="checkbox"/> 參加人數： 32 人次
資料數據收集	<input checked="" type="checkbox"/> 已收集： 1,266 筆
資料庫位置	<input checked="" type="checkbox"/> Looker studio <input type="checkbox"/> 自有資料庫／網站

五、 執行中遭遇困難及因應方式

1. 秋冬兩季較少捕獲龍紋鯊

因應方法：再次於漁民群組宣導該計畫，請漁民朋友踴躍參與

2. 樣本蒐集經費不足

因應方法：由海洋大學研究團隊先行代墊，隨後有找到其他計畫支援

3. 漁民拍攝的照片資訊不明確

因應方法：多多宣導該如何拍攝完整的照片

4. 要標識放流的龍紋鯊遭遇颱風而死亡

因應方法：明年再和其他船長配合捕撈與標識放流

六、 未來規劃

繼續進行資料蒐集與棲地分析，待資料量足夠多後使用泛線性模式（GLM）分析各環境及時空因子對龍紋鱗捕獲率的影響，並且建立龍紋鱗標準化 CPUE 指標（Daly et al.,2017）。

待明年春季過後預計再次捕撈成年龍紋鱗並標識放流，本次放流將使用衛星標籤，能夠每隔一段時間回報定位資料，盼能探明不同季節的洄游路徑。

軟骨魚類擁有一種特電感受器官，名為勞倫氏壺腹，能夠感受生物發出的微弱電場，並且已有不少文獻指出海底電纜產生的磁場與海水離子會產生感應電場，該電場可能會誤導軟骨魚類使其耗費多餘的能量前去覓食也可能對其遷徙路徑造成影響，目前國外已針對有數篇研究分析這個現象（Orr, 2016; Keller et al.,2021; Switzer & Meggitt, 2010; Gill et al.,2014; Taormina, 2018; Tricas,2012），但尚無相關研究針對龍紋鱗進行分析，我們預計之後也會針對台灣西岸包括龍紋鱗在內的底棲軟骨魚類進行相關研究。

七、 參考文獻

- Daly, R., Parker, D., Cliff, G., Jordaan, G. L., Nomfundo, N., Bennett, R. H., & Mann, B. Q. (2021) . Long-term catch trends and risk assessment of the Critically Endangered white-spotted wedgefish (*Rhynchobatus djiddensis*) from South Africa. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 31 (4) , 777-788.
- Orr, M. (2016) . *The potential impacts of submarine power cables on benthic elasmobranchs* (Doctoral dissertation, ResearchSpace@ Auckland) .
- Keller, B. A., Putman, N. F., Grubbs, R. D., Portnoy, D. S., & Murphy, T. P. (2021) . Map-like use of Earth's magnetic field in sharks. *Current Biology*, 31 (13) , 2881-2886.
- Switzer, T., & Meggitt, D. (2010) . Review of literature and studies on electro magnetic fields (EMF) generated by undersea power cables and associated influence on marine organisms. *OCEANS 2010 MTS/IEEE SEATTLE*, 1-5.
- Gill, A. B., Gloyne-Philips, I., Kimber, J., & Sigray, P. (2014) . Marine renewable energy, electromagnetic (EM) fields and EM-sensitive animals. *Marine renewable energy technology and environmental interactions*, 61-79.

Taormina, B., Bald, J., Want, A., Thouzeau, G., Lejart, M., Desroy, N., & Carlier, A. (2018).

A review of potential impacts of submarine power cables on the marine environment: Knowledge gaps, recommendations and future directions. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 96, 380-391.

Tricas, T. (2012). *Effects of EMFs from undersea power cables on elasmobranchs and other marine species*. DIANE Publishing.

八、附圖

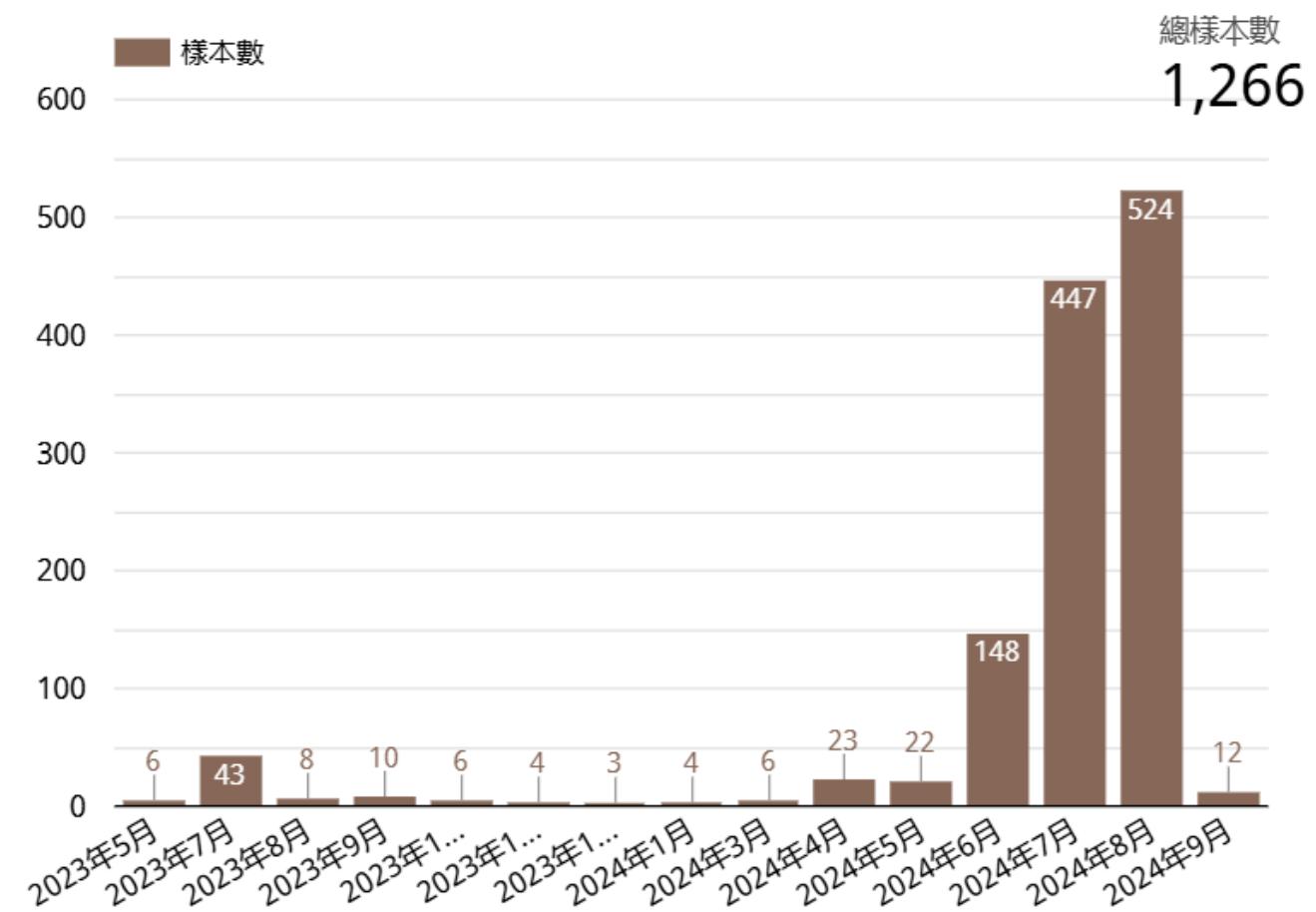


圖 33 各月份龍紋鱗科資料筆數（截至 2024 年 9 月 30 日）

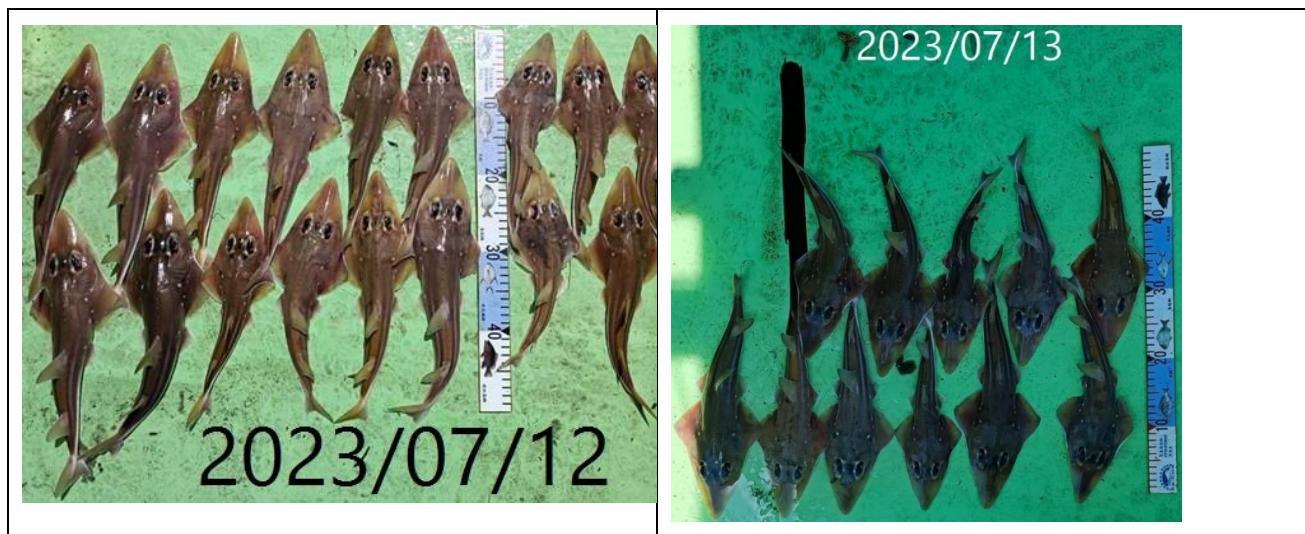


圖 34 2023 年 7 月龍紋鰨科照片



圖 35 2023 年 8 月龍紋鰨科照片



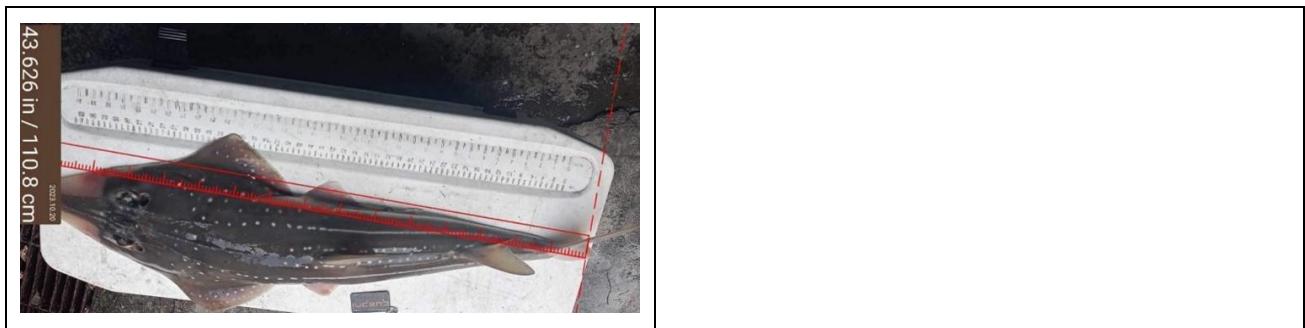


圖 36 2023 年 9 月龍紋鱗科照片



圖 37 2023 年 10 月龍紋鱗科照片



圖 38 2023 年 11 月龍紋鱗科照片



圖 39 2023 年 12 月龍紋鱗科照片

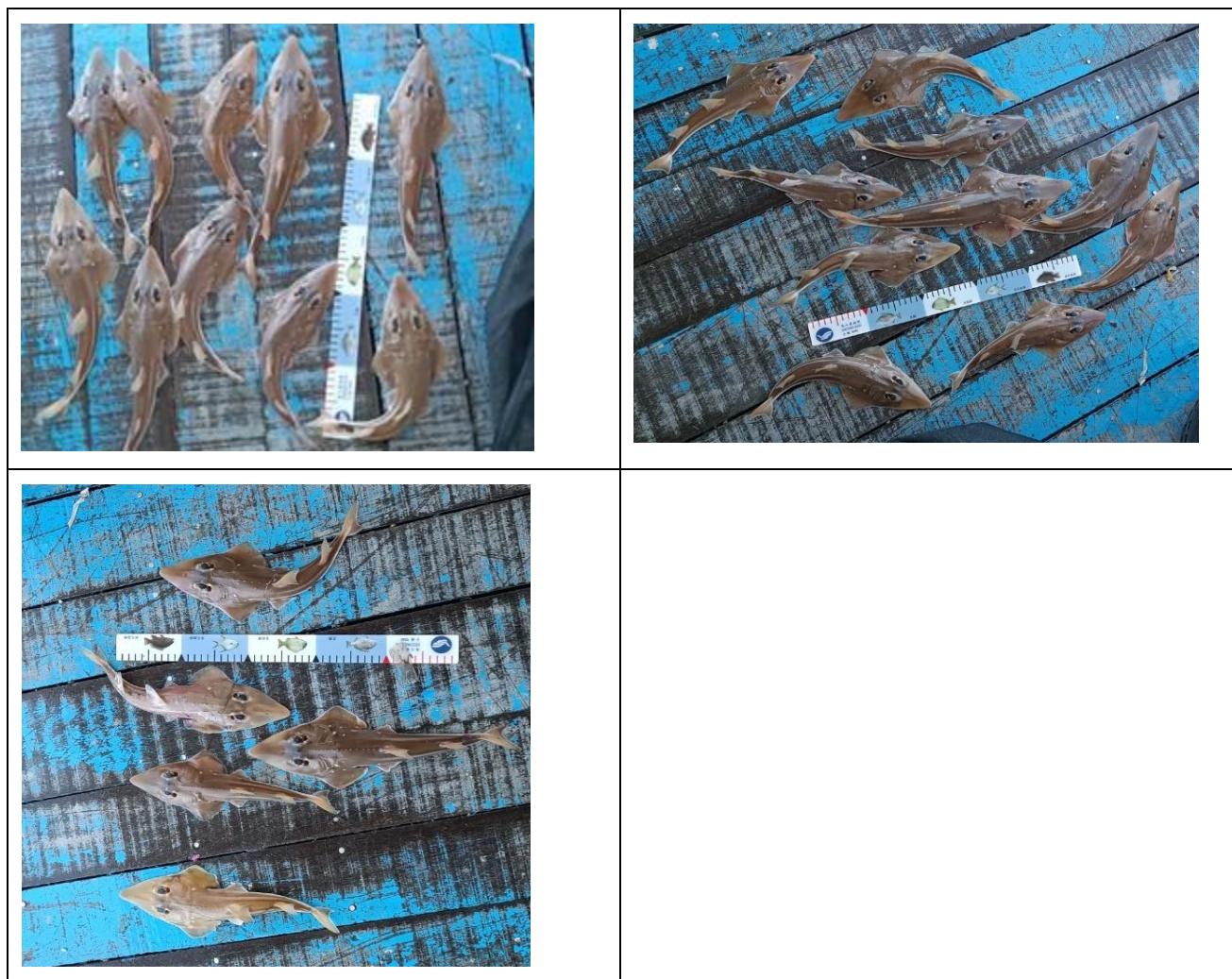


圖 40 2024 年 7 月 2 日龍紋鱗科照片

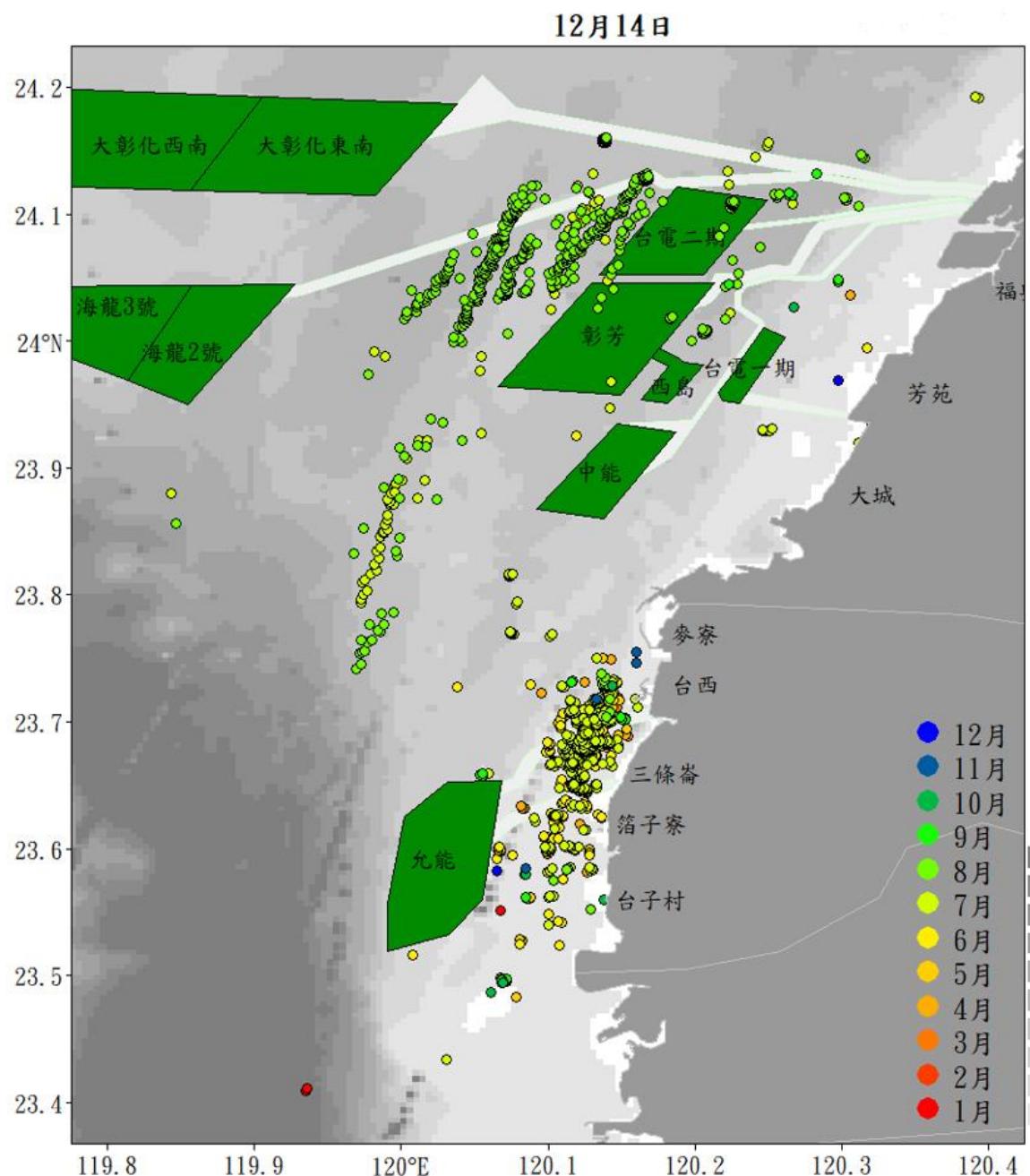


圖 41 公民科學家資料分布圖（2023年7月-2024年9月30日）

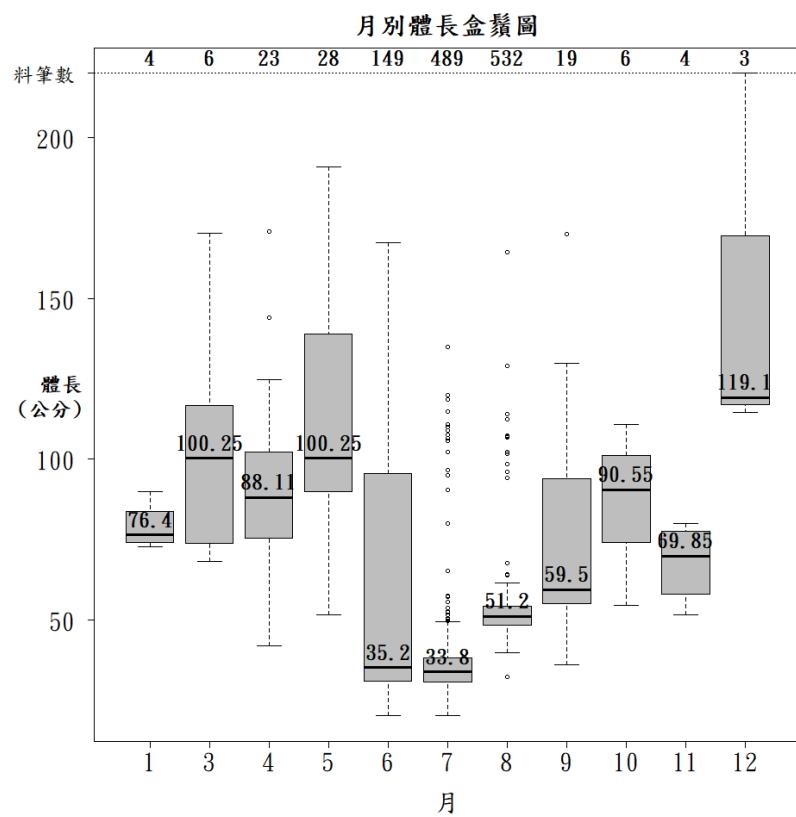


圖 42 月別體長盒鬚圖

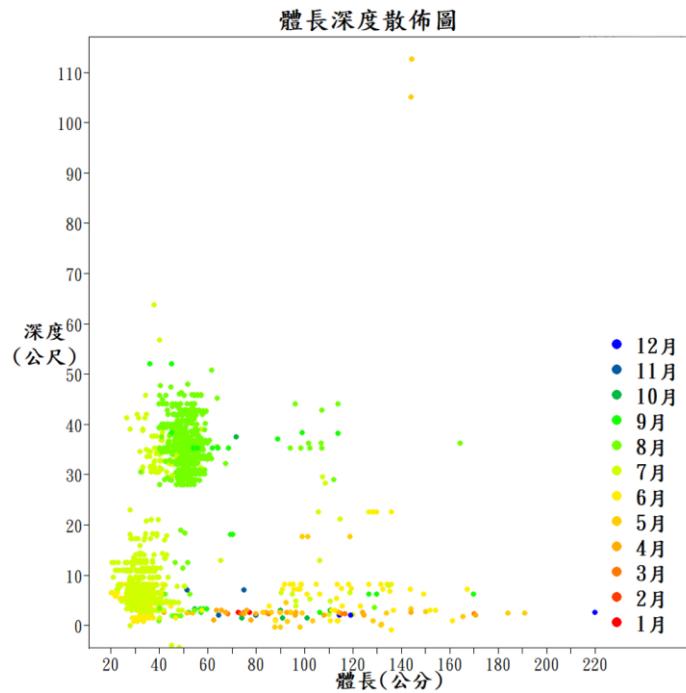


圖 43 月別體長深度散佈圖

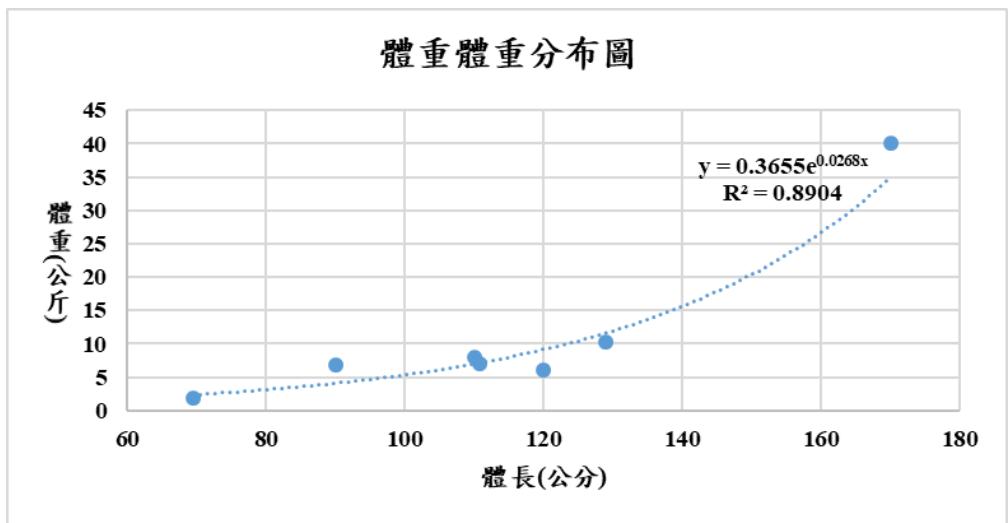


圖 44 龍紋鱗科體長體重關係圖

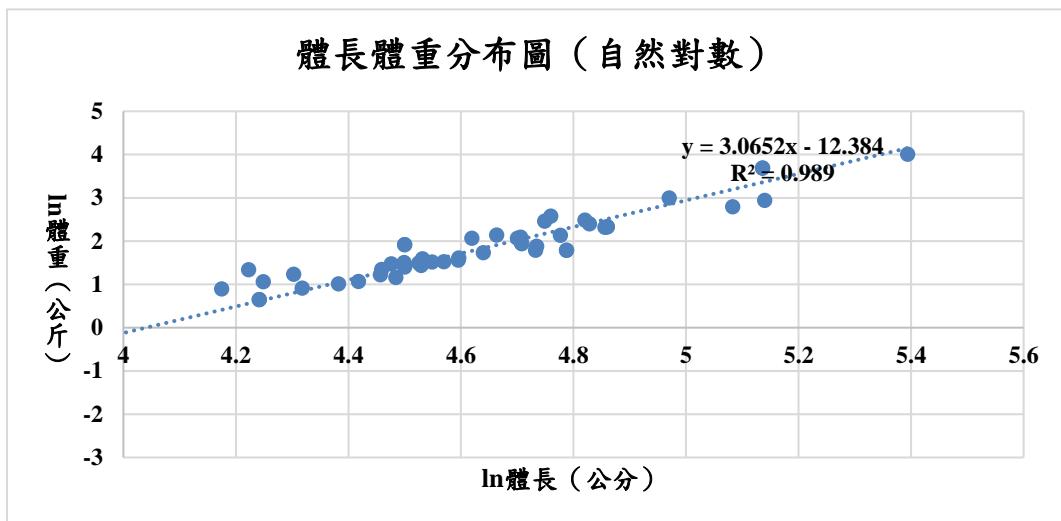


圖 45 龍紋鱗科體長體重關係圖 (自然對數)



圖 46 112 年 10 月 21 日公民科學家講習營現場照



圖 47 112 年 10 月 31 日公民科學家講習營現場照



圖 48 113 年 2 月 17 日公民科學家講習營現場照





圖 49 113 年 6 月龍紋鯢標識放流花絮



圖 50 113 年 8 月 31 日彰化塭仔漁港訪問

圖 51 113 年 8 月 31 日彰化塭仔漁港訪問-回報次數第一的黃昭聖船長

「珠算不如公民科學家算」成果報告

一、工作項目完成進度

項次	工作項目	完成度		說明
1	前置調查及穿越線設定	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	112年9月起陸續調查，規劃3條不同底質組成穿越線及標識放流位置、初步瘤珠螺普查等。
2	公民科學家招募及培訓	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	112年11月中招募、12月15-16日辦理課程，共計79人報名，錄取並培訓50人。
3	瘤珠螺殼體外部標識	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	113年1月2日至1月19日間完成標識方法前測試；2月2日進行標識放流，標識229個個體（含前測試22個）。
4	夜間定期回收調查	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	已於2月28日、4月15日、6月12日、8月9日及10月22日進行夜間調查，本年度總計完成5次公民科學夜間調查。
5	日間環境教育課程調查	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	已於3月1日及6月21日完成室內公民科學環教課程；於3月29日、4月26日、5月17日、6月14日進行日間穿越線調查。
6	數據與結果分析	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	已進行13次調查記錄（2023年5次調查；2024年3次前測試、5次調查），共收集4185筆數據。
7	數位平台建置與瘤珠螺資料募集	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	已完成珠螺保育教育宣導主視覺設計。由公民科學家自主調查回報其他潮間帶珠螺資料共16筆，相關數據儲存於Google雲端硬碟。

二、工作項目辦理情形

本計畫透過公民科學調查活動，培訓潮間帶瘤珠螺科研志工小隊，以穿越線搭配殼體外部標識，定期定點調查及紀錄和平島潮間帶瘤珠螺的生活史及族群動態，藉以促進海洋保育議題之公眾參與。目前各工作項目無進度落後之情形，已執行項目辦理過程如下：

(一) 前置調查及穿越線設定：

和平島位於臺灣北部基隆市中正區內，全區由和平島、中山仔嶼及桶盤嶼三座島嶼相連合稱之，本研究調查地點即在中山仔嶼及和平島相連之潮間帶區域（ $121^{\circ}45'58''E$ – $121^{\circ}46'02''E$, $25^{\circ}09'03''E$ – $25^{\circ}09'43''E$ ）。根據文獻，不同體型大小的瘤珠螺傾向棲息在相異的底質環境，因此本計畫在計畫正式開始執行前，調查瞭解和平島潮間帶底質環境，將其大致區分為三區，並利用 Google map 分別概算三區的面積：

- i. 岩盤區：為和平島潮間帶主要的底質環境，約占 78% 面積，屬沉積岩海蝕平台，潮水退去後常可見到潮池與潮溝，且因地勢平緩，偶爾會有部分堆積礫石與沙泥之處。
- ii. 礫石區：主要位於岩盤區北側，約占 11% 面積，有大量粒徑超過 20 公分的沉積砂岩，最底層的底質為沙泥，退潮後此區仍保有海水。
- iii. 沙石區：位於岩盤區的南側，約占 11% 面積，多為粒徑 20 公分以下的小型沉積砂岩，但近海處也有大型岩石堆積，最底層底質為沙泥，退潮後此區仍保有海水。

確認底質環境後，依據離海遠近於低潮線至高潮線之間設置 3 條與海岸平行之穿越線，分別為離岸 100 公尺、60 公尺及 30 公尺，並在穿越線的 0 公尺、15 公尺、30 公尺處設置 1 平方公尺的調查方框（圖 1）。其中，穿越線離岸 100 公尺有 2 處砂石區底質的調查方框，離岸 60 公尺處有 2 處礫石區底質的調查方框，其餘 5 處調查方框為岩盤區。

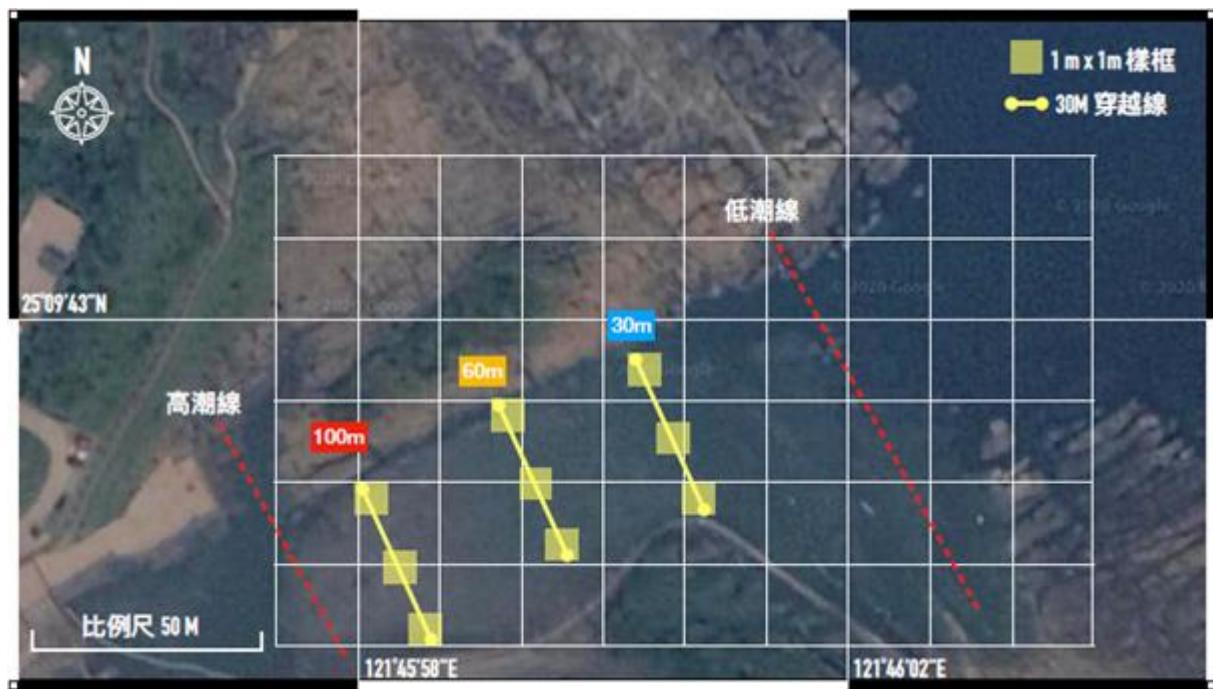


圖 1、和平島潮間帶的瘤珠螺調查穿越線規劃。

(二) 公民科學家招募及培訓

於 112 年 11 月 16 日對和平島地質公園員工、導覽解說講師及和平島周邊民眾進行第一批公民科學家招募報名，11 月 27 日擴大招募對瘤珠螺及海洋保育有興趣之一般民眾。招募報名於 112 年 12 月 8 日截止，共 77 人報名、錄取 50 人。

公民科學家培訓課程於和平島地質公園慢島旅 360 空間進行，安排為期兩日之課程，內容如下表所示。12 月 15 日首堂「珠算不如公民科學家算計畫介紹」讓參與者瞭解計畫目的及未來執行方法；「海洋環境保護之跌倒再站-公民科學家的神聖責任」，以經驗分享與海洋環境變遷近況使參與者意識到海洋保育之重要性與公民科學家所代表之意義；「公民科學調查是什麼？公民科學目的及臺灣執行現況」介紹公民科學的目的與國內外經典案例。12 月 16 日「認識北部潮間帶的螺貝類生態與特性」以輕鬆方式認識潮間帶生態特徵及瘤珠螺作為指標物種之代表性；「澎湖的公民科學：鱉與潮間帶生物資源」以澎湖潮間帶為例，分享當地社區執行方式及成果。課程結束後，我們成立社群通訊群組，作為後續公民調查資訊分享及聯繫使用，所有培訓公民科學家皆躍躍欲試，表達對計畫執行的期待。

<p>公民科學家課程：</p> <p>〈2023/12/15〉</p> <p>11:00-12:00 珠算不如公民科學家算計畫介紹 講師：環境友善種子團隊</p> <p>13:10-15:00 海洋環境保護之跌倒再站-公民科學家的神聖責任 講師：國立臺灣海洋大學 博士後研究員 廖君珮</p> <p>15:10-17:00 公民科學調查是什麼？公民科學目的及臺灣執行現況 講師：澄洋環境顧問有限公司 執行長 顏寧</p>	<p>〈2023/12/16〉</p> <p>13:10-15:00 認識北部潮間帶的蝶貝類生態與特性 講師：嘉義大學生物資源學系副教授 邱郁文</p> <p>15:10-17:00 澎湖的公民科學：蠻與潮間帶生物資源 講師：蠻博士 楊明哲</p>
	
	 <p>大滅絕</p> <p>奧陶紀滅絕 (Ordovician extinction)</p> <ul style="list-style-type: none"> 發生時間：約4億4500萬年前 物種損失：60%至70% 可能原因：短暫而劇烈的冰川期 <p>泥盆紀滅絕 (Devonian extinction)</p> <ul style="list-style-type: none"> 發生時間：約3億7500萬年前 物種損失：約70%至80% 可能原因：氣候變遷、海平面上升 <p>二疊紀滅絕 (Permian extinction)</p> <ul style="list-style-type: none"> 發生時間：約2億5200萬年前 物種損失：95% 可能原因：小行星撞擊、火山噴發 <p>當時大多數的生物都在海裡，當氣候變遷導致海平面急遽下降，海綿動物和藻類等海洋生物，以及原始的鱗牛、鯊魚、頭足類動物(cephalopod)和被稱為甲青魚的無顎魚，都因此無一倖免。</p>





(三) 瘤珠螺殼體外部標識

在本計畫的前置實驗中，我們曾以塑鋼土作為外部標記的基底，再以油性簽字筆將每顆瘤珠螺加以編號後，放流至野外潮間帶環境中，測試標識判別的難易度及脫落率。結果發現，經過約 1 年的放流，標識個體回收率逐漸下降，有部分個體有塑鋼土脫落或數字標識模糊無法辨識之情況。

為了找到適合瘤珠螺的標識方法，我們查詢更多文獻並經嘉義大學生物資源學系邱郁文老師的建議後，我們使用海水用快乾膠(Cyanoacrylate)黏上彩色玻璃珠，以不同顏色玻璃珠代表對應之標號（如黑紅黑代表 010，黑紅綠代表 012 等），同時加上車身漆筆寫上編號再外覆透明指甲油保護編號，以免久了之後記號被磨掉。利用此雙重標識，預計將能增加標識的持久性（根據文獻，可保留長達 1-7 年），同時也可交叉比對後計算不同標示方法的脫落率。

為了測試新的雙重標識方法的可行性，在 113 年 1 月 2 日晚間，自研究場域採集 10 個殼高約 1 公分及 10 個殼高 3-4 公分個體，並以上述雙重標識方法進行標識，再測量標識前後的形質重量並拍照。等快乾膠及透明指甲油皆乾燥固定後，將標識個體放入於蟹籠中，再把蟹籠設置在潮間帶適合地點，放入幾塊長滿藻類的岩石作為加重固定及供瘤珠螺攝食之用，以模擬自然環境下瘤珠螺在岩縫間穿梭摩擦與潮汐海浪拍打對標識之影響。透過此模擬前測試，觀察新的標識方法在野外觀察上的難易度，以及標識保留狀況及清晰度，同時優化正式標識操作的流程。經過約 1 周的放置後，我們於 113 年 1 月 8 日下午觀察標識個體狀況。整體來說，彩色玻璃珠標識皆完整無脫落之情況，而車身漆在有透明指甲油保護下亦能明顯辨識，但少數無指甲油層個體則有部分脫落，顯示雙重標識具有可行性，以此作為本計畫正式標識放流方法。

113年2月2日傍晚開始進行正式標識放流作業。與所培訓之公民科學家夥伴共16人，自和平島潮間帶依野外殼高組成比例採集待標識的瘤珠螺，分成殼高1-2公分58顆、2-3公分104顆、3-4公分45顆共三組，一共採集207顆個體，標識個體的殼高頻度分布如圖2所示。依照前測試步驟進行標識，並將標識後全重扣除標識前全重，所得外部標識的平均全重約為0.1克（ $n = 193$ ，扣除因水分散失後重比前重更輕的個體），少於過去所建議之外部標識不應超過原體重的3-5%。待快乾膠及指甲油皆完全乾燥後，於當日晚間將所有標識瘤珠螺放回和平島潮間帶，放置定位點 $25^{\circ}09'40.7''N$ $121^{\circ}45'58.7''E$ ，放置當下水溫攝氏18.2度、鹽度26.8 psu、溶氧7.2 mg/l。

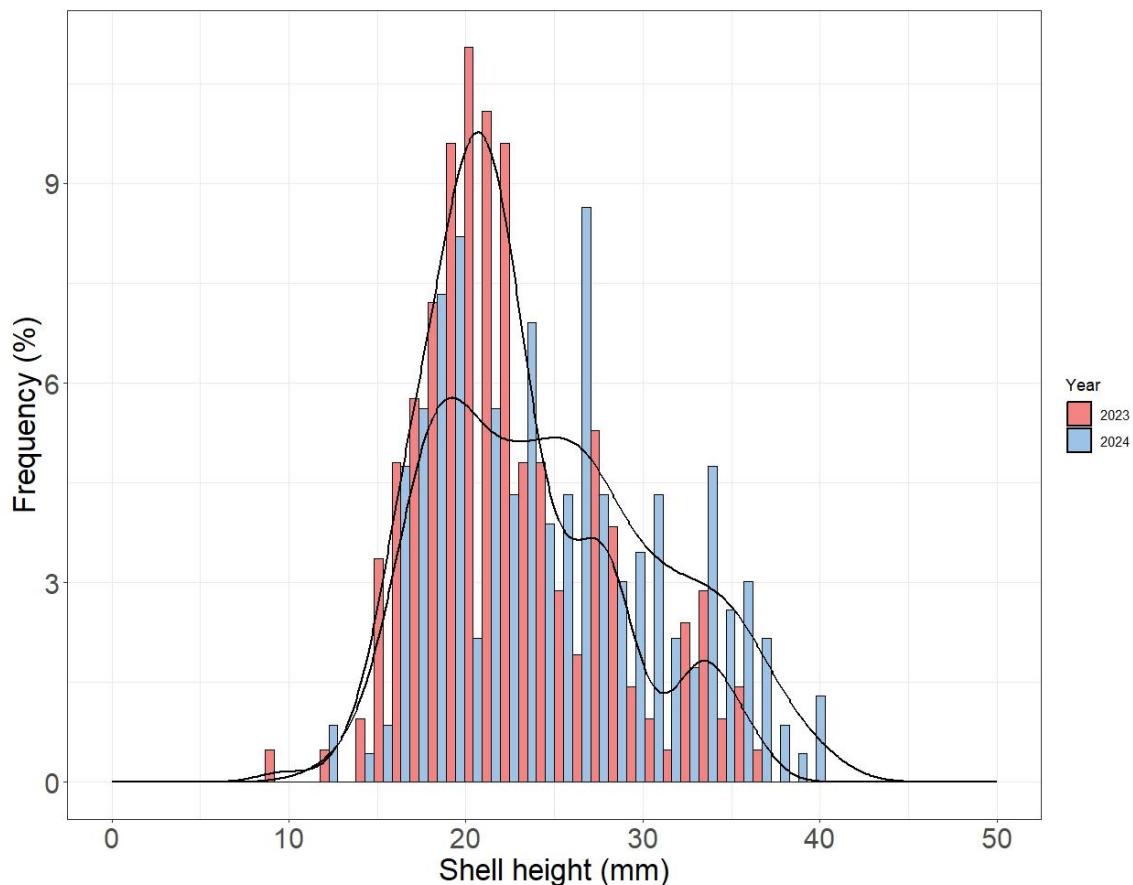


圖 2、2023 年塑鋼土外部標識方法及 2024 年雙重標識方法的標識個體殼高頻度分布。

113 年 1 月 2 日標識技術前測試及操作流程優化討論



113 年 1 月 8 日前測試之第一次標識回收觀察紀錄





113年2月2日正式標識作業的珠螺採集、標識過程及放回潮間帶





(四) 夜間定期調查回收

標識放流後，我們已經在 113 年 2 月 28 日、4 月 15 日、6 月 12 日、8 月 9 日及 10 月 21 日辦理 5 場定期夜間調查。每次調查前，我們會先進行約 90 分鐘的行前訓練，確保所有公民科學家夥伴皆能正確辨認瘤珠螺標識個體的外觀、依指示送給測量人員並在測量完成後放回相同地點，同時告知後續自主調查義務及須知。隨著每次夜間調查辦理，我們也逐次修改回報測量及補標識步驟，使整體流程更加完善順暢。目前 5 場次夜間調查公民科學夥伴及志工總共參與 60 人次，共發現超過 145 顆標識回收個體。

放流及後續每次發現標識回收個體，便會記錄該個體棲息環境的水溫、鹽度及溶氧量等環境因子，結果如圖 3 所示。整體來說，溫度隨季節變化而改變，溶氧則與溫度呈反向變化，鹽度除標識放流當天偏低外，整體變化不大。水溫方面，2024 年標識放流當日的平均水溫為 18.2°C ，並在 2 月份夜間調查下降至 15.8°C ，之後隨調查時節進入春季與夏季，平均水溫增加至 8 月份的 28.8°C ，並在進入秋季後略微下降至 23.8°C 。當平均水溫降低時，平均溶氧在 2 月份及 10 月份較高，分別約為 7.3 ml/L 及 7.9 ml/L ，而在水溫較高的季節，平均溶氧隨之下降至 $4.5\text{--}5.1 \text{ ml/L}$ 之間，但在不同測量地點的變化較大。鹽度方面，標識放流當天具有最低鹽度 26.8 psu ，可能跟標識放流前連續幾天降雨有關，之後上升並穩定在 $30\text{--}33 \text{ psu}$ 之間變化。

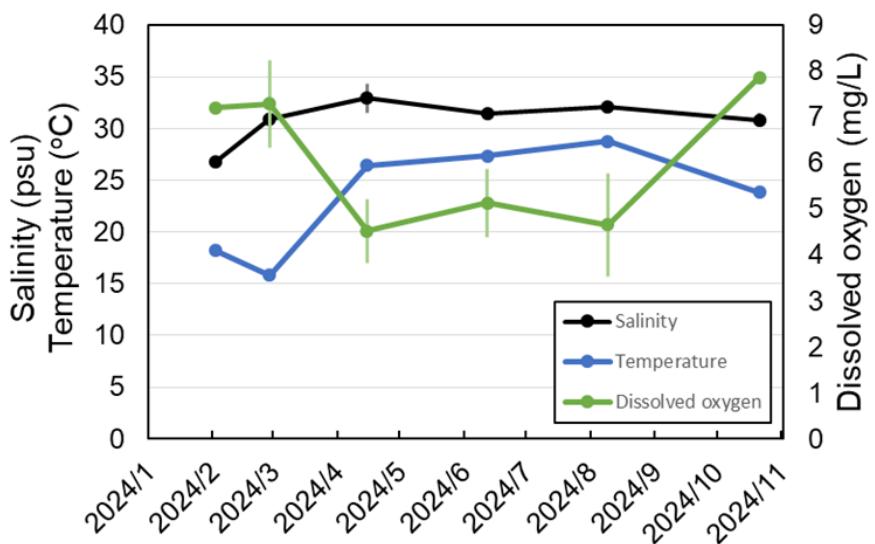
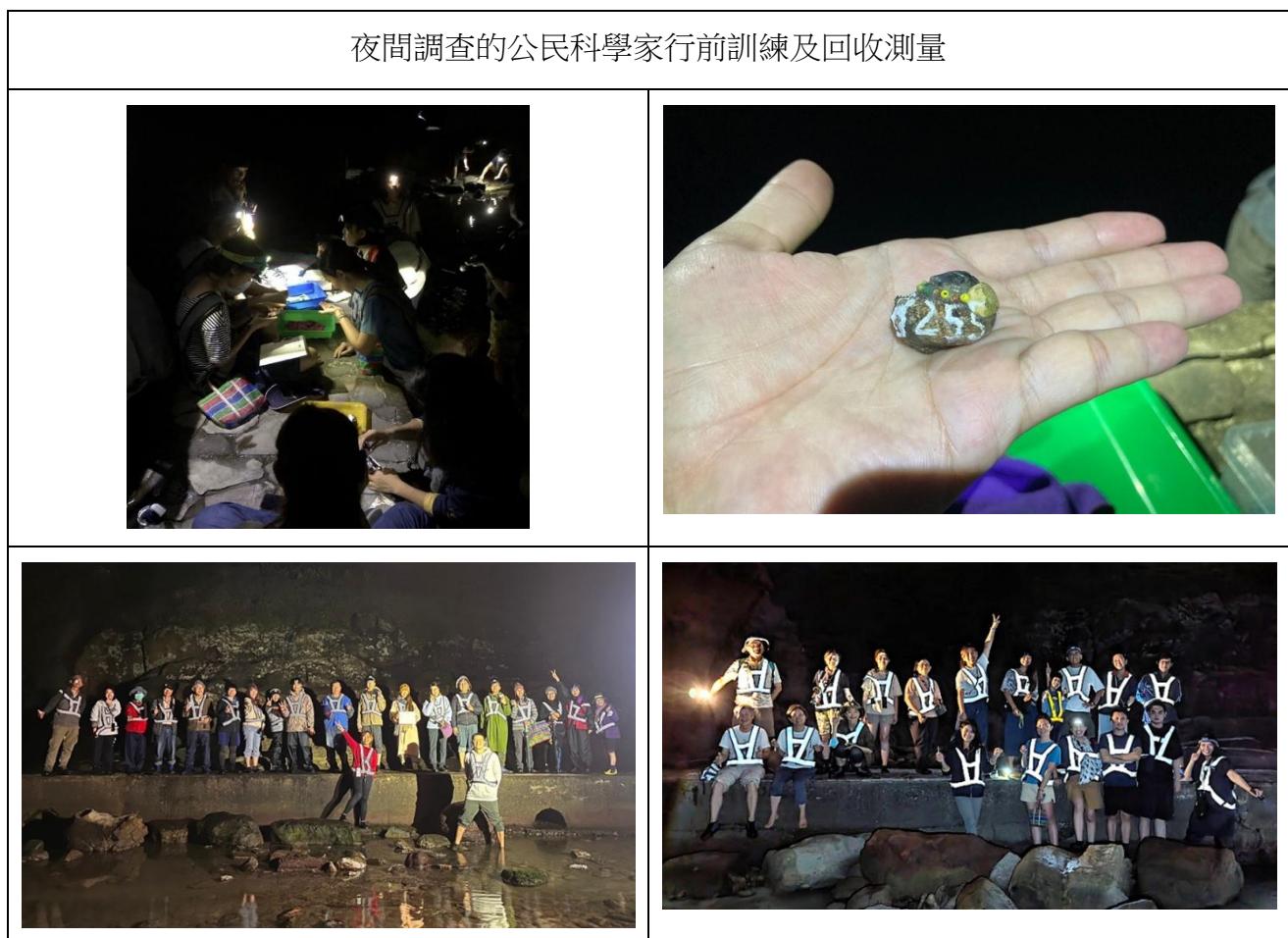


圖 3、2024 年計畫期間夜間調查標識放流回收個體的環境因子變化。



(五) 日間環境教育課程調查

日間環境教育課程調查，主要與基隆市八斗高中合作，以高中生作為培訓公民科學家對象，由計畫團隊成員向參與學生介紹本計畫內容、潮間帶生態特性、瘤珠螺是什麼，以及標識放流與穿越線科學調查的操作方法等。瘤珠螺的回收紀錄採岩礁穿越線樣框定量調查方法，設置岩礁的穿越線如圖1所示。紀錄樣框內所有瘤珠螺個體及外觀形質，計算有標識及無標識個體的比例，作為推估研究場域整體瘤珠螺數量及密度之依據。

今年度共辦理了2次環境教育室內課程及4次潮間帶戶外調查，共54參加人次，總共紀錄209顆瘤珠螺，以礫石區瘤珠螺平均密度9.63顆/ m^2 最高，砂石區5.50顆/ m^2 次高，岩盤區4.40顆/ m^2 最少。將三區推估族群量相加可得和平島潮間帶瘤珠螺資源量約在8,217顆到44,828顆之間（表1）。

表1、和平島潮間帶不同底質環境的瘤珠螺平均密度。

底質環境	面積 (m^2)	4次樣區採樣數	平均數	SE	族群豐富度
砂石區	560	8	5.50	1.38	2,310~3,850
礫石區	495	8	9.63	2.17	3,690~5,839
岩盤區	4,245	20	4.40	3.88	2,218~35,138
總計	5,300	36	5.81	1.16	8,217~44,828

日間調查的環境教育課程及穿越線樣框調查測量





(六) 數據與結果分析

2023 年放流 210 個個體總共發現了標識回收個體 56 顆次（含重複回收次數），2024 年放流 229 個個體，截至 10 月 15 日為止總共發現標識回收 145 顆次。2023 年放流後的前 6 個月的回收率從一開始的約 8% 下降至 2%；2024 年的回收率則從約 20% 逐漸下降至約 5% 左右，顯見玻璃珠加上車身漆雙重標識方法效果明顯比塑鋼土更佳，但 6 個月後皆有明顯回收率降低的趨勢(圖 4)。從體型來看，2023 年標識個體的平均殼高為 22.5 ± 5.1 mm、平均全重為 7.6 ± 4.7 g；2024 年的平均殼高 24.9 ± 6.0 mm、平均全重為 9.6 ± 5.9 g，兩年度間的殼高及總重皆有顯著差異(Student's t-test, $P < 0.001$)。造成差異的原因可能跟研究場域的良好生態保育環境有利珠螺生長，或是 2024 年標識當天海況較差、大個體更容易被採集到有關。由於兩年度的標識回收為獨立操作、互不影響，因此其成長及分布狀況應可進行比較。

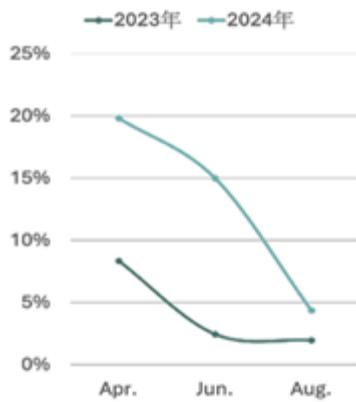


圖 4、2023 年及 2024 年標識放流後 2 月至 8 月的回收率變化

1.成長與生活史參數

圖 5 為標識放流及再捕珠螺的殼高及全重關係，其相關性以 power function 為最佳描述：

$$\text{Wet weight} = 0.002 \times \text{Shell height}^{2.583} \quad (R^2: 0.98)$$

其中，指數 b 為 2.583，顯示瘤珠螺的殼高與全重間呈現負異速成長，即瘤珠螺的外型會隨著成長會傾向更加拉長、而非增厚圓潤。此成長特性常見於軟體動物中，瘤珠螺也不例外。

此外，指數 b 也可做為整個族群身體狀況(somatic condition)的指標，指數 b 越高，表示該族群在相同長度下有更高的體細胞重量。與本計畫相比，澎湖鎮海灣珠螺的指數 b 為 2.82，暗示澎湖珠螺亦有不錯的身體狀況，而和平島潮間帶的瘤珠螺則較為纖瘦，可能跟兩地之間的環境（例如溫度）或食物豐度有關。

圖 6 為 2023 年及 2024 年截至 10 月的標識放流後再捕瘤珠螺殼高及全重的變化。結果顯示，2023 年放流後的再捕瘤珠螺體型逐漸增長，2 月份標識時的平均殼高及平均全重分別從 20.3 mm 及 5.7 g 增加到 10 月份的 23.3 mm 及 8.7 g；相對地，2024 年的再捕瘤珠螺 2 月初標識時的平均殼高及平均全重為 24.7 mm 及 9.4 g，在 2 月底反而稍微下降，然後才在 4 月份重新增加到 25.9 mm 及 11.3 g，接著一路增加至 8 月份的 30.9 mm 及 16.9 g，8 月至 10 月間成長再度趨緩下來。結果顯示，瘤珠螺在標識放流 8 至 10 個月後仍可正常成長，但剛放流的個體可能會因為標識過程離水造成壓力，以及外殼異物的不適應，導致放流 1 至 2 個月內發生成長停滯情況。不過該情況也可能跟採樣到較多小體型個體所造成的誤差有關。2024 年初期的負成長也反映在其成長率表現（表

2)：2024 年的殼高絕對成長率及相對成長率皆出現負值；濕重的成長率表現雖為正值，但僅約為 2023 年的一半。不過整體來說，和平島潮間帶的瘤珠螺成長表現仍優於過去澎湖鎮海灣海域的珠螺 *Lunella coronata* (0.009 mm d⁻¹) (藍，2009)。

本計畫亦透過標識放流方式計算和平島海域瘤珠螺的成長參數。其原理是假設在環境因子（如溫度、日照）及食物豐度相對穩定的情況下，個體體型隨時間的成長曲線會呈現漸近模式(asymptotic model)，即在成長過程中其成長率會逐漸下降；而當體型達到理論極限體型時，其成長率將為 0，因此標識再捕期間的平均體型與成長率呈直線關係，以下列公式表示：

$$\frac{G_2 - G_1}{t_2 - t_1} = a + b \left(\frac{G_2 - G_1}{2} \right)$$

此處 G_1 為標識時的體型（殼高或全重）、 G_2 為再捕時的體型， t_1 為標識時間、 t_2 為再捕時間， a 跟 b 分別為直線關係的截距跟斜率。此處的斜率 b 可用來估算 VBGF 的成長係數 k 值，而極限體型(G_∞)則是直線關係是通過 X 軸時的體型（即成長率為 0），公式分別如下：

$$k = -b$$

$$G_\infty = -a/b$$

圖 7 為標識放流再捕個體的平均濕重及絕對成長率的直線關係。整合 2023 年至 2024 年 8 月之成長係數 k 為 0.139 (95% confidence interval: 0.107–0.170)、極限殼高 43.13 mm (38.64–49.04 mm)、極限全重 36.39 g (27.40–50.72 g) (表 3)。結果顯示，和平島潮間帶瘤珠螺的成長係數 k 接近澎湖珠螺研究 (0.146)，而極限殼高(43.13 mm)亦較澎湖珠螺(40.75 mm)來得更大。考慮到澎湖珠螺研究的殼高範圍在 12.1 mm 到 22.6 mm 之間，屬於成長仍相對快速的階段；而本計畫標識放流及回收的珠螺體型超過一半以上殼高大於 20 mm，成長已經相對趨緩，因此我們認為基隆和平島的珠螺族群整體的成長率應較澎湖族群來得更快，且有更大的極限體型，顯示海洋保護區環境更適合珠螺的棲息生長。

表 2、和平島及澎湖鎮海灣潮間帶標識放流瘤珠螺的絕對成長率及瞬間相對成長率。

標識放流年度	絕對成長率		瞬間相對成長率(%)	
	平均殼高	平均濕重	平均殼高	平均濕重
	mm day^{-1}	g day^{-1}	$\% \text{ mm day}^{-1}$	$\% \text{ g day}^{-1}$
2023	0.010 \pm 0.026	0.014 \pm 0.013	0.055 \pm 0.152	0.291 \pm 0.416
2024	-0.001 \pm 0.017	0.008 \pm 0.006	-0.005 \pm 0.072	0.116 \pm 0.132
澎湖 2008-2009	0.009			

表 3、和平島及澎湖鎮海灣潮間帶標識放流瘤珠螺的成長係數 k 及極限體型估計值。

標識放流年度	成長係數 k	極限殼高 (mm)	極限全重 (g)
基隆和平島	0.139	43.13	36.39
2023-2024	(0.107-0.170)	(38.64-49.04)	(27.40-50.72)
澎湖鎮海灣 2008-2009	0.146	40.75	

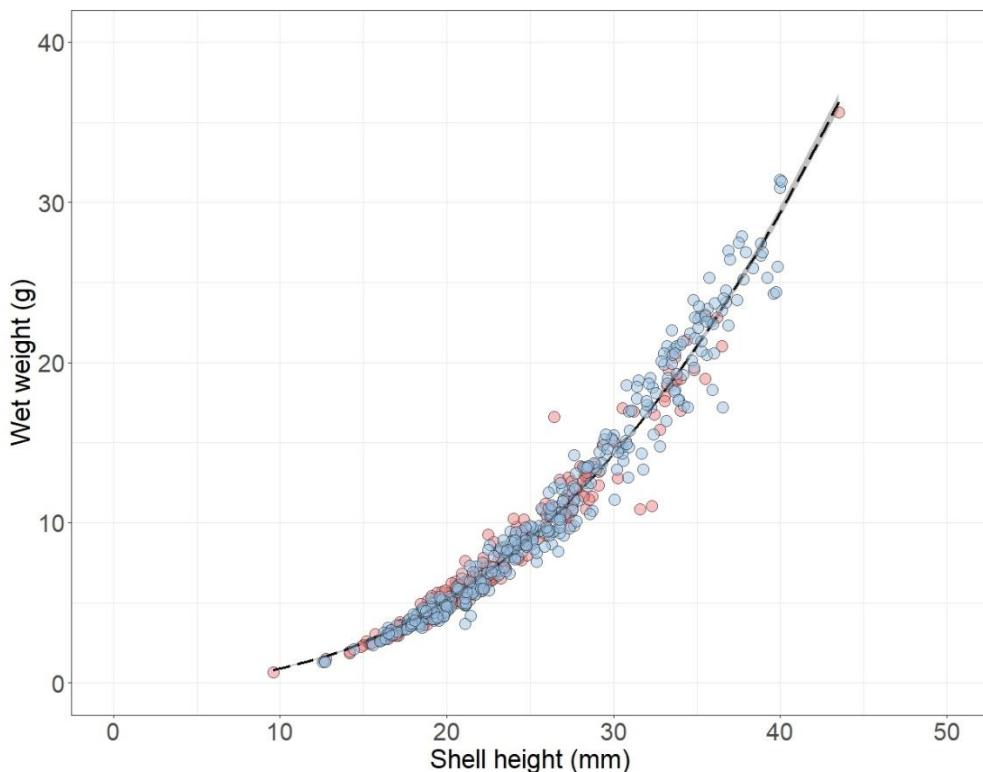


圖 5、和平島潮間帶瘤珠螺的殼高及全重關係。藍色及紅色圓點分別為標識個體及再捕個體。虛線為 power function 的擬合關係，淺灰色為 95% 信賴區間。

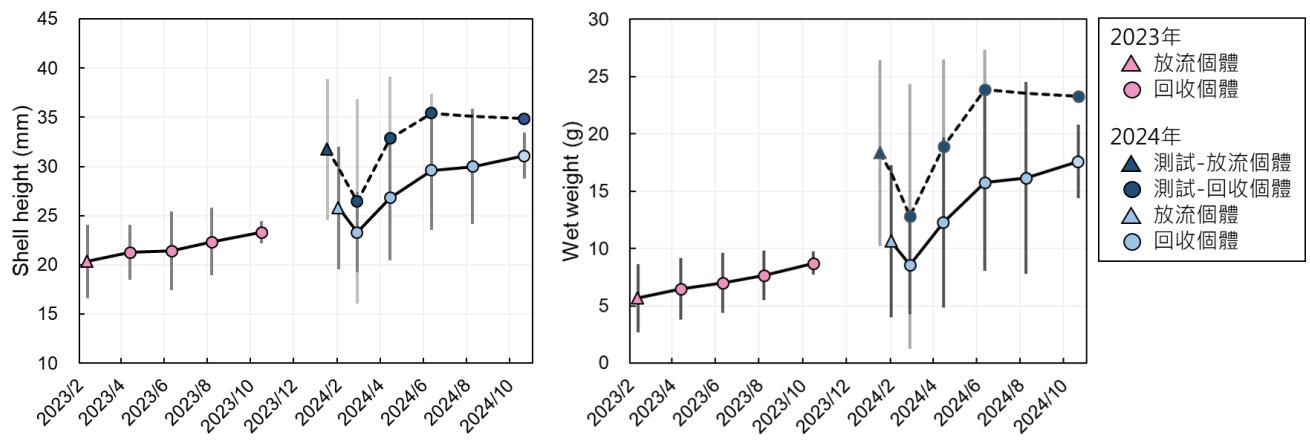


圖 6、2023 年及 2024 年的標識放流後再捕瘤珠螺殼高及全重的變化。

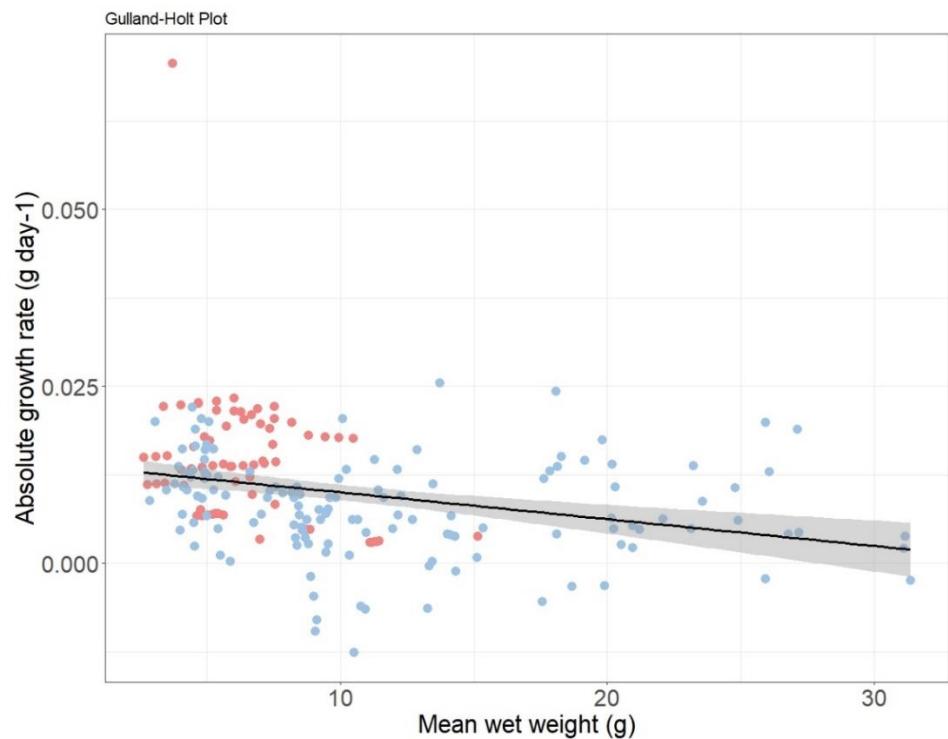


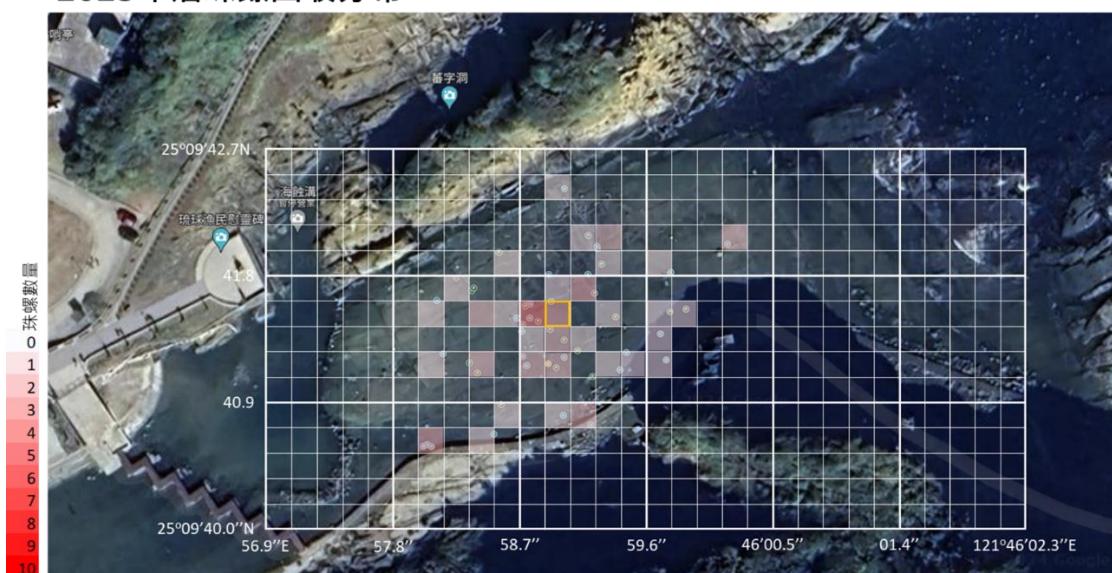
圖 7、標識放流回收個體的平均濕重與絕對成長率的直線關係。粉紅色為 2023 年回收個體，藍色為 2024 年回收個體。淺灰色範圍為 95% 信賴區間。

2. 分布範圍與移動行為

本計畫 2023 年放流地點約在研究場域的中間位置($25^{\circ}09'41.4''\text{N}$ $121^{\circ}45'59.2''\text{E}$)，而 2024 年放流地點則較靠近南側步道($25^{\circ}09'40.7''\text{N}$ $121^{\circ}45'58.7''\text{E}$)。圖 8 為兩年度放流後再捕獲個體的分布情形，2023 年在整個潮間帶範圍皆可發現放流個體，而 2024 年則主要在潮間帶南側發現放流個體，僅少數個體分布在潮間帶北側及低潮帶移動。本計畫結果顯示，標識個體並非均勻分布在潮間帶，而是以放流地點為圓心稍微向外擴散，主要棲息在潮溝及潮池環境。

當個體放流後不只一次被回收時，其再捕地點亦顯示了該個體在每次調查期間的移動軌跡。2023 年總共 3 顆珠螺被多次重複回收，編號為 A157、A172 及 A183；其中 A172 及 A183 在 4 月份回收時被發現往潮間帶的北側移動，但在 6 月份及 10 月份，3 個個體皆往南側靠近步道、具有大顆礁石的環境移動（圖 9）。2024 年有 14 顆珠螺被多次重複回收，標號分別為 B005、B012、B032、B101、B114、B214、B302、B314、B343、B350、B410、B515、B534、T011。大多數個體平行潮汐漲退方向移動，其中 B012 直線往海水方向移動，B314 及 B534 則在放流地點附近來回；B214 移動距離最遠，即先直線往海水方向移動後，再跨越中線到潮間帶北側，該個體也是 2024 年標識放流唯一出現在潮間帶北側的個體（圖 9）。從目前的移動軌跡來看，和平島潮間帶的瘤珠螺隨著成長更偏好向南側具大粒徑岩石底質移動，可能是成長後較大的體型需緊靠著大岩石才不容易被波浪沖刷滾動，其移動方向可能也與岩石地質節理形成的潮溝延伸方向有關。

2023 年瘤珠螺回收分布



2024年瘤珠螺回收分布

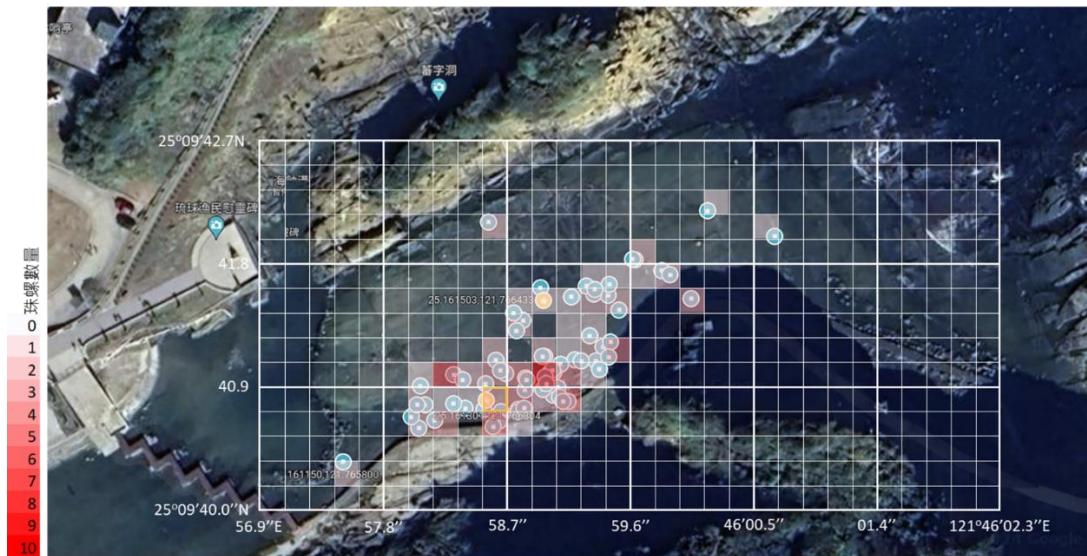


圖 8、2023 年（上）及 2024 年（下）放流後再捕獲個體的分布情形。黃框框為最初放流位置，紅色顏色越深，表示在此處再捕瘤珠螺數量越多。

2023年瘤珠螺移動路徑



2024年瘤珠螺移動路徑



圖 9、2023 年（上）及 2024 年（下）放流後多次被再捕獲個體的移動軌跡。圓點及顏色分別代表不同的放流回收地點及月份。

（七） 數位平台建置與瘤珠螺資料募集

為讓本計畫在未來進行視覺化轉換及科普推廣時更加順利，我們結合瘤珠螺外觀特色及台語發音，設計了一款主視覺（圖 11），並應用在公民科學教育及成果發表等用途，讓我們的成果更有亮點及吸引力。

而在其他地區潮間帶瘤珠螺資料收集方面，透過培訓公民科學家夥伴所進行之自主調查，目前總共進行了 16 場自主調查，累積 271 筆體型數據，調查範圍涵蓋新北市淡水、石門、野柳、萬里、馬岡以及基隆市八斗子潮境與大坪海岸等臺灣 7 處主要潮間帶，另外亦有澎湖望安及井垵等 2 處潮間帶。將自主調查範圍分成北部海岸潮間帶（新北市淡水、石門、野柳、萬里）及東北角海岸潮間帶（基隆潮境、大坪及新北市馬岡）以及澎湖潮間帶（望安及井垵）等三個地區，結果顯示基隆和平島潮間帶的瘤珠螺體型最大，殼高以 20 mm 左右最多，但也有許多 30–40 mm、甚至 40 mm 以上殼高的個體；北部海岸與東北部潮間帶的個體較小，殼高大多 20 mm 左右，北部海岸僅少數個體殼高達 30–40 mm；澎湖潮間帶的瘤珠螺個體最小，大多數殼高僅 10–20 mm，只有少數躲藏在石滬伸腳及滬房內的個體體型可達 30 mm 左右。自主調查結果顯示，瘤珠螺生長狀況與人為採捕壓力密不可分。完全禁止採捕的和平島潮間帶，其瘤珠螺

族群殼高以 20 mm 為高峰往兩邊遞減，呈現顯著的常態分佈；相對地，澎湖瘤珠螺族群受到強烈的採捕壓力，體型以 1 年生左右的個體為主，只有少數個體能生長到第 2 年以上。另外，體型太小的瘤珠螺傾向將自己埋在砂石裡，不易被發現，因此在自主調查中很少記錄到小於 10 mm 的個體。



圖 11、本計畫主視覺設計

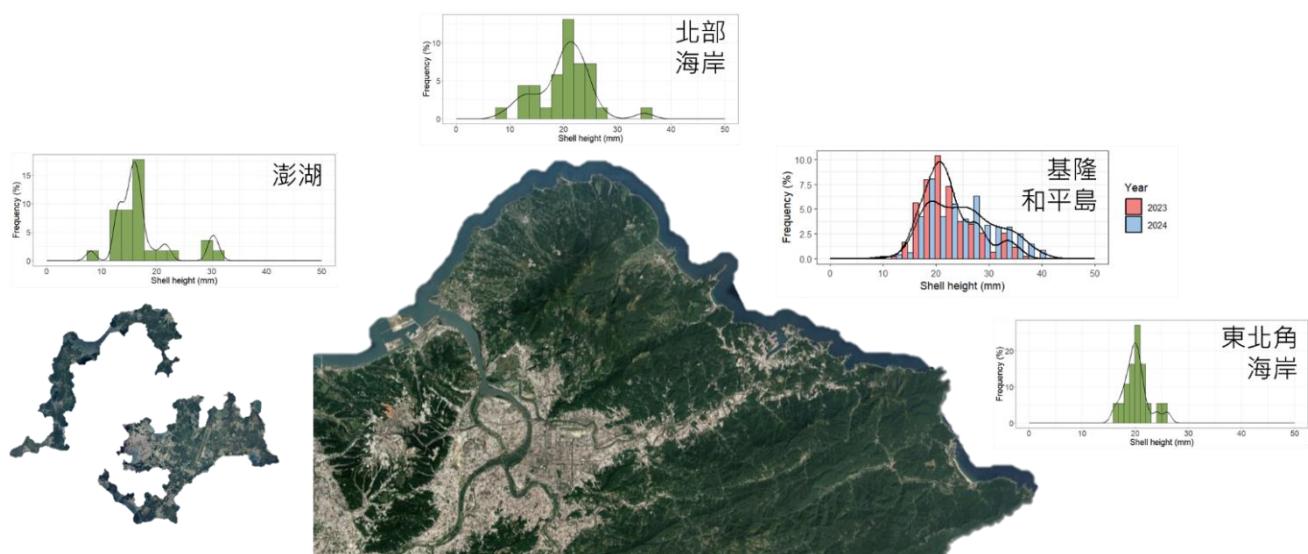


圖 12、基隆和平島的瘤珠螺體型，與自主調查紀錄回報的臺灣北部、東北部及澎湖潮間帶瘤珠螺體型之比較。

三、 調查方法

本計畫調查方法可分為：（一）標識放流夜間回收調查，（二）日間穿越線調查，（三）其他潮間帶自主調查，分述如下：

（一）標識放流夜間回收調查：

針對基隆和平島潮間帶標識放流瘤珠螺之長期追蹤紀錄，由經完整參與培訓課程之公民科學家夥伴執行。每兩個月夜間退潮時，於潮間帶離海 60 公尺之步

道中段作為起始點，兩人 1 組向四周輻射分散以目視方式尋找瘤珠螺標識個體；必要時翻動礫石檢查石頭下方有無標識樣本，調查範圍盡量涵蓋整個潮間帶高低潮線之間的區域。如遇天候轉雨或浪況變大，或搜索時間超過 1 小時，即結束該次調查。

當發現標識個體時，先由另一組專責量測環境因子的夥伴前來量測該個體棲息水域的水溫、鹽度及溶氧，同時發現珠螺的夥伴拍照記錄棲息底質，並使用智慧型手機的 Google map 或時間相機 app 摄取經緯度資訊，上傳到公民科學調查夥伴群組。接著，由其中一人將該標識個體送至起始點步道旁，由專責人員辨別該標識個體的編號，編號規則為如圖 13 所示。當標識記號脫落不清楚時，則參考最初標識時的照片找出最有可能標號，重新以彩色玻璃珠及車身漆加強標識。以電子游標尺測量殼高(shell height, SH)、殼寬(shell width, SW)、殼口長(aperture length, AL)及殼口寬(aperture width, AW)等數值，以公厘(mm)為單位量測至小數點第 2 位，再以電子天秤測量濕重(wet weight)以公克(g)為單位至小數點第 2 位。測量完畢後，將個體放回發現的地點，繼續搜尋下一個標識個體。

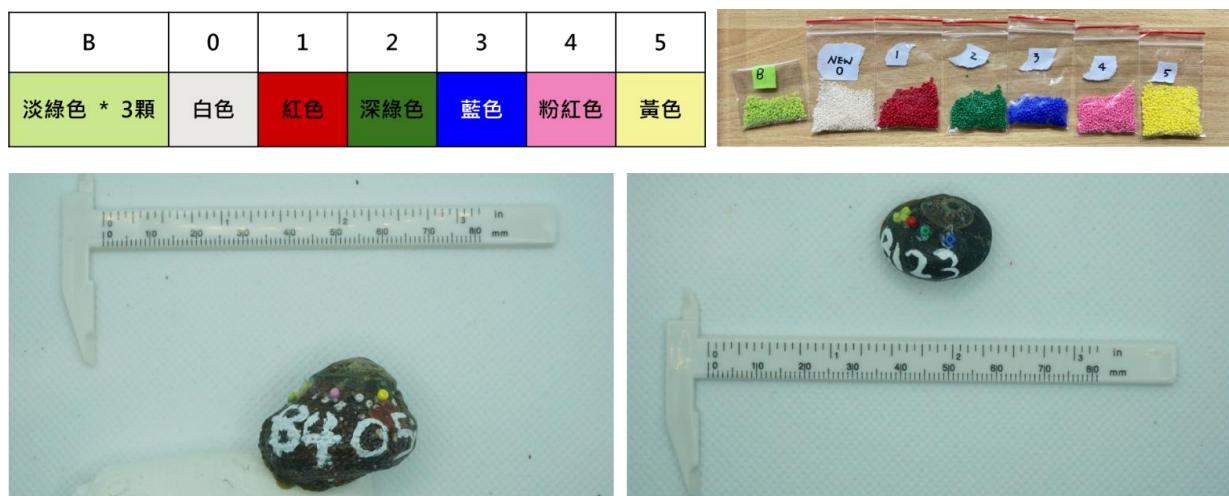


圖 13、瘤珠螺的彩色玻璃珠雙重標識方法。

（二）日間穿越線調查：

針對基隆和平島潮間帶的所有瘤珠螺之穿越線普查，由公民科學家夥伴帶領八斗高中學生共同執行，2024 年總計進行 3 次。設置岩礁的穿越線長度為 30 m，穿越線為與海岸水平的穿越線(即高、中、低潮位各設一條穿越線)，分別為離岸 100M、離岸 60M 及離岸 30M 的穿越線（圖 14），並在線上的 0m、15m、30m 採 $1\text{m} \times 1\text{m}$ (即 1m^2) 的調查方框。將調查方框內採集到的瘤珠螺計算數量及量測殼

高、體重。殼高採用電子游標尺單位以 mm，準確至小數點下 1 位。體重量測前先將螺體以乾布擦乾，用電子秤秤重以 g 為單位，準確至小數點下 2 位。

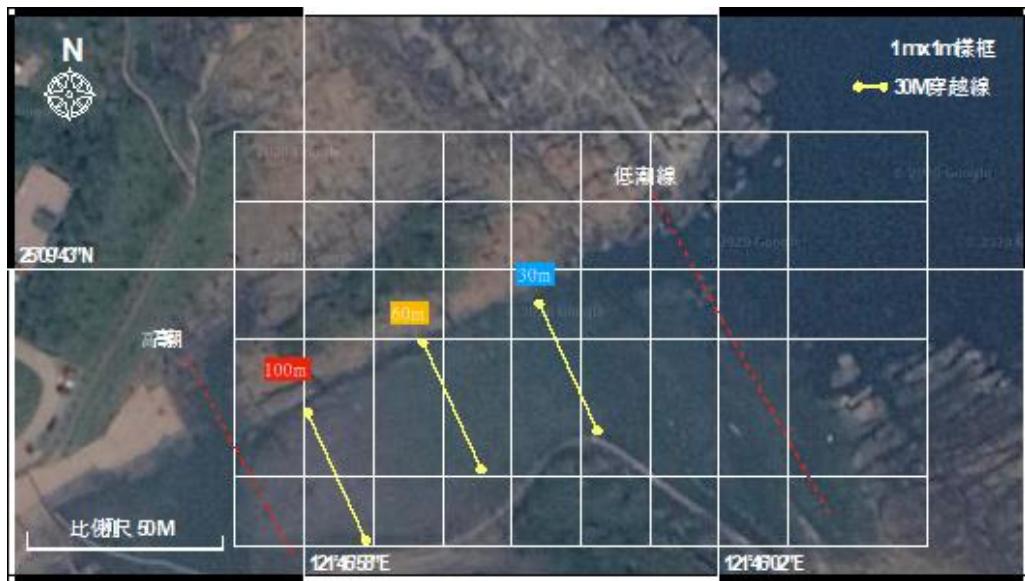


圖 14、日間穿越線調查的調查地點示意圖。

（三）其他潮間帶自主調查：

針對其他地區潮間帶的瘤珠螺所進行的基本調查，由經完整參與培訓課程並且參與過夜間回收調查的公民科學家夥伴，自行利用空暇時間至基隆和平島以外且安全熟悉的潮間帶進行，於退潮時以目視方式尋找瘤珠螺，調查時間至少 30 分鐘。調查步驟如下：

- 人員集合及裝備檢查。
- 小組分工。
- 確認調查範圍與時間。
- 調查開始。
- 測量記錄拍照：使用課程所發放的游標尺量測殼高及殼寬，以 mm 為單位準確至小數點下 1 位；將珠螺放置在拍照記錄板拍照。未找到瘤珠螺則回報為無。
- 將調查結果上傳回報至 <https://forms.gle/vTafP7Ngxa9BzX8d9>。

四、重點項目簡表

項目	進行狀況
海洋公民科學家培訓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 已進行：培訓課程 2 場、夜調行前訓練 5 場 ■ 參加人數：190 人次

實作調查	<ul style="list-style-type: none"> █ 已進行：夜間調查 10 場（2023 及 2024 年合計） 、日間調查 4 場、自主調查 16 場 █ 參加人數：327 人次
資料數據收集	<ul style="list-style-type: none"> █ 已收集：4185 筆
資料庫位置	<ul style="list-style-type: none"> █ Google 雲端 <input type="checkbox"/> 自有資料庫／網站

五、 執行中遭遇困難及因應方式

（一）標識脫落的重新標識較耗時耗力

生物體外標識常有脫落或標識模糊無法辨識之情況，之前以塑鋼土外殼標識時便常有上述情形，當發現再捕標識個體只能給予新編號，如此一來便會失去前一階段資訊，僅能確保總標識數量且持續追蹤後續情形。儘管今年改為玻璃珠加上車身漆的雙重標識，其有更不易脫落且容易被辨識發現等優點，仍難保少數個體會有部分編號數字或玻璃珠掉落之情況。當發現標識脫落個體時會進行兩個步驟：(1) 先透過照片辨認該個體的原始編號、(2) 現場重新黏上新玻璃珠並標註編號。這兩步驟都需要相當多的時間才能完成，導致夜間調查超過預期時間。不過，隨著調查次數與發現脫落標識經驗的累積，我們也不斷修正優化重新標識的流程，目前已可以在短時間內完成辨識並交由專門負責人員重新標識，延長標識記號的留存時間。

（二）調查成果需要吸引人的視覺跟設計

除了收集資訊用的瘤珠螺調查平台及數據庫，我們也希望能夠有實體展覽呈現調查成果，搭配和平島地質公園行銷及相關社群媒體共同宣傳，這些都需要一個吸引人的圖像設計才能達到最佳效果。不過，想將科學知識內容跟視覺美感元素結合並不容易，我們正在不斷努力。未來加上解說講師帶領遊客在和平島進行環境教育解說，可將計畫成果有效擴散，達到科學教育及公民素養提升之目的。

六、 未來規劃

本計畫未來的推展方向將聚焦於以下三大面向：持續既有調查工作、增設瘤珠螺生殖腺調查、以及科學發表目標。在明年度沒有計畫經費的狀況下，讓計畫團隊成員更有挑戰性，在有限資源下如何分配達成目標。

（一）持續執行現有調查工作

標識放流夜間回收調查及日間穿越線調查將持續進行，確保長期數據的延續性與完整性，包括：

- **標識放流夜間回收調查**：本調查為核心研究工作，需確保所有標識個體的追蹤資料能夠持續被記錄。並且也預計重新標放第三批個體，未來將持續以兩個月為單位進行。
- **日間穿越線調查**：持續與周邊高中學生的合作，並以瘤珠螺數量與殼高的測量為重點，增進本地瘤珠螺族群的空間分布及生態特性理解。。

（二）增設瘤珠螺繁殖調查

在文獻調查時發現台灣尚未有瘤珠螺繁殖相關的研究，為進一步了解瘤珠螺的生殖特性與繁殖季節，本計畫將加入生殖腺的觀察與紀錄工作，作為新增的調查目標：

- **調查方式**：每月蒐集 50 顆瘤珠螺個體進行生殖腺的實驗研究，計畫將記錄生殖腺的發育階段，並建立繁殖週期的基礎資料。
- **合作與執行**：為確保此項調查的順利推行，我們將尋求國立臺灣海洋大學學的技術支持，期望在科學精準度與及實驗工具上得到協助。

（三）科學發表目標

為讓此計畫成果能夠成為台灣瘤珠螺研究的基礎生物資料，將確保研究成果能夠在有限的資源下最大化發揮學術與社會影響力：

- **短期目標**：我們預計於 2025 年「動物行為研討會」中發表本年度調查成果，包含瘤珠螺族群動態及新加入的繁殖數據初步結果，藉此機會與其他研究者進行探討及獲得建議。
- **長期目標**：基於完整的追蹤與調查數據，計畫投稿至國際學術期刊，分享台灣的和平島瘤珠螺公民科學調查的研究成果，為潮間帶的海洋保護區提供具科學價值的實證參考。

「陸蟹生態守門員-在地小小公民科學家養成計畫」成果報告

一、工作項目完成進度

項次	工作項目	完成度		說明
1	推動計畫事前準備、師生招募	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	邀請李政璋及何瑞恆老師前來授課，針對目標授眾進行概念性的教育推廣及陸蟹保育基礎課程。
2	基礎課程培訓-濕地生態及陸蟹保育基礎課程	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	共辦理 4 場次，107 人次參與。
3	陸蟹出沒警示牌製作工作坊	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	已於 6/1 星期六辦理完畢 41 人參與，完成共計 30 塊陸蟹吊牌。
4	陸蟹路殺研究調查	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	辦理三場陸蟹調查，共 57 人次參與。
5	陸蟹保育及公民科學家養成手冊一份	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 進行中	https://drive.google.com/drive/folders/1LWfYIoCmV8WDyPnE9KZL4RSTgZzJQwGq?usp=sharing

二、工作項目辦理情形

本計畫所預定之工作項目可分為 5 大階段，分別為 1.計畫準備工作事項、2.基礎培訓課程、3. 作中學（小心有陸蟹！！警示牌製作工作坊）、4.最後一哩路-科學數據蒐集之陸蟹調查及 5.成果報告，分述如下：

(一) 計畫準備工作事項：完成招募師生及課程時間皆已排定並如期完成，並與蚵寮國小合作、排定基礎培訓課程時間並以培訓 5 位種子教師及 25 位五年級學生作為培訓對象。

(二) 完成基礎培訓課程於 3/6 (三) 、3/13 (三) 、3/20 (三) 及 4/24 (三) 分別將課程完成，並課程詳細內容分別如下表：

日期	課程名稱	授課教師	參與人次
113/3/06 (三) 14:00-16:00	潮間帶上的音樂會	社團法人台灣濕地保護聯盟 /何瑞恆	25 人
113/3/13 (三)	濕地大逃亡	社團法人台灣濕地保護聯盟	31 人

日期	課程名稱	授課教師	參與人次
14:00-16:00		/何瑞恆	
113/3/20 (三) 14:00-16:00	如何做好陸蟹調查- 公民科學家人人都參 加	東峰生態顧問企業社/李政 璋	29人
113/4/24 (三) 14:00-16:00	保護陸蟹怎麼做、 保育生態作伙來	東峰生態顧問企業社/李政 璋	22人

二、課程培訓推動現況



第一次培訓課程：113/3/06(星期三) 潮間帶上的音樂會|參與人數：25人



第二次培訓課程：113/3/13(星期三) 濕地大逃亡|參與人數：31人



第三次培訓課程：113/3/20(星期三) 如何做好陸蟹調查-公民科學家人人都參加|參與人數：29人



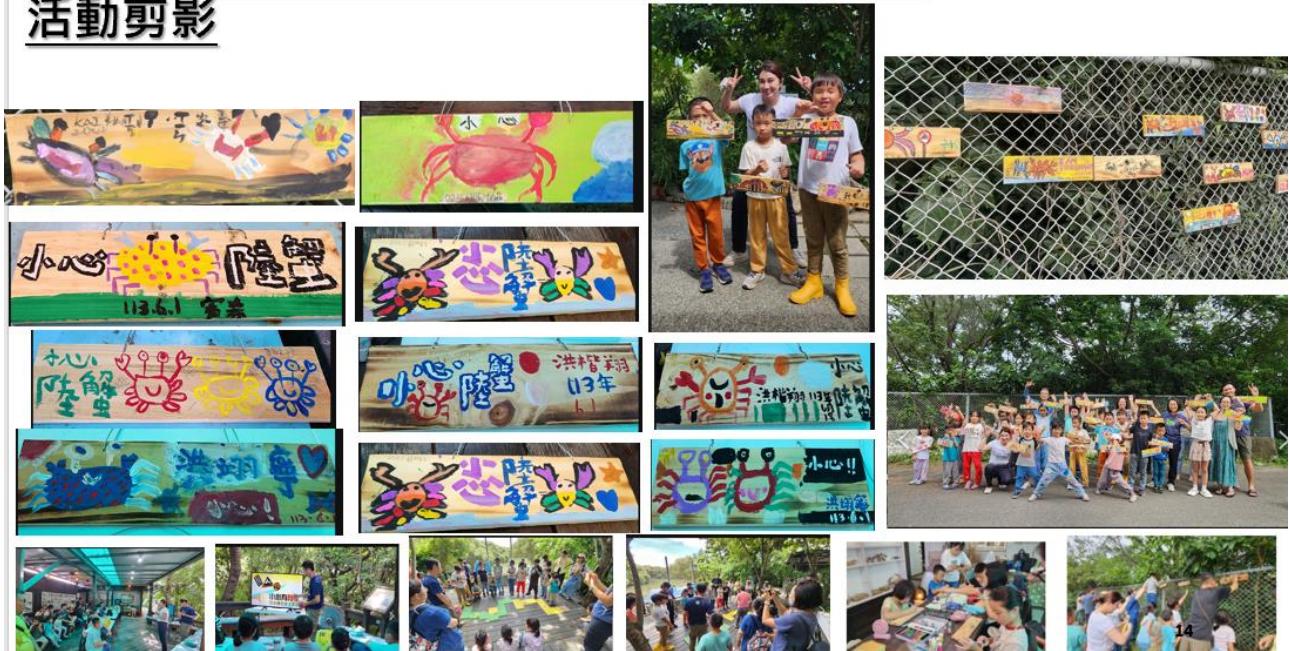
日期：113/4/24(星期三) /保護陸蟹怎麼做、保育生態作伙來|參與人數：22人

1

(三) 作中學-小心有陸蟹！！警示牌製作工作坊：搭配基礎課程的培訓後，為讓小朋友們更深入認識家鄉鄰近的鄉土生態保護意識，特別透過工作坊的方式，讓小朋友們實際到援中港濕地為陸製作保護吊牌、讓小朋友們從實作中更加認識家鄉鄰近的生態環境並從小培養對生態、對家鄉奉獻心力的社會責任態度養成，讓他們從中體會生態保育的重要，以茁壯養成公民科學家背後所欲實踐的社會責任之真諦。並且工作坊辦理情形如下：

日期	活動名稱	議程	活動成果														
113/6/1 (六) 9:40-16:30	小心有陸 蟹！！警示牌 製作工作坊	<table border="1"> <thead> <tr> <th>時間</th> <th>主題</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9:40-10:00</td> <td>報到時間</td> </tr> <tr> <td>10:00-10:30</td> <td>開場&小組認識團康活動</td> </tr> <tr> <td>10:30-11:30</td> <td>陸殼活動說明暨遊戲體驗</td> </tr> <tr> <td>11:30-13:00</td> <td>午餐&濕地內走走</td> </tr> <tr> <td>13:00-15:30</td> <td>陸蟹保護告示牌製作</td> </tr> <tr> <td>15:30-16:30</td> <td>掛牌&大合照</td> </tr> </tbody> </table>	時間	主題	9:40-10:00	報到時間	10:00-10:30	開場&小組認識團康活動	10:30-11:30	陸殼活動說明暨遊戲體驗	11:30-13:00	午餐&濕地內走走	13:00-15:30	陸蟹保護告示牌製作	15:30-16:30	掛牌&大合照	參與：41人 產出：30塊 陸蟹保護吊 牌
時間	主題																
9:40-10:00	報到時間																
10:00-10:30	開場&小組認識團康活動																
10:30-11:30	陸殼活動說明暨遊戲體驗																
11:30-13:00	午餐&濕地內走走																
13:00-15:30	陸蟹保護告示牌製作																
15:30-16:30	掛牌&大合照																

作中學(小心有陸蟹！！警示牌製作工作坊) 活動剪影



(四) 最後一哩路-科學數據蒐集之陸蟹調查：完成上述系列培訓計畫後，本計畫的最後一個培訓規劃即為完成公民科學家養成的最後一哩路，即為公民科學家培訓實作，並透過以小朋友作為首要目標，間接培育每位家長，讓公民科學家的精神在家庭與學校間流串及渲染，強化培訓效益，於 7-9 月間共計辦理三梯次的調查。

1. 調查數據分析說明：

本計畫調查之實際數據呈現如下圖左，原預計將計畫調查數據與管理濕地的台灣濕地聯盟（以下簡稱濕盟）所調查之數據進行交叉比對及分析，但由於濕盟計畫尚在進行中，因此不便提供相關資料，故與同樣由濕盟所提出的「112 年度援中港濕地經營管理及濕地標章推廣計畫_總結成果報告書」中之 112 年陸蟹調查數據（請見下圖右）進行相對比，以觀察其中差異及分析說明：

調查日期	雌性		雄性	逃脫	死亡個體	總計	調查日期	雌性		雄性	逃脫與未捕捉	死亡個體	總計
	抱卵	無抱卵						抱卵	無抱卵				
7月8日(初三)	1	4	5	1	0	11	6月3日(初十六)	10	10	7	3	12	42
7月9日(初四)	1	5	8	3	0	17	6月4日(初十七)	16	5	10	11	0	42
7月10日(初五)	1	1	2	0	0	4	6月5日(初十八)	29	6	15	10	0	60
8月5日(初二)	0	1	1	1	0	3	7月3日(初十六)	47	5	6	3	0	61
8月6日(初三)	1	2	2	3	0	8	7月4日(初十七)	137	12	2	14	3	168
8月7日(初四)	1	1	5	1	0	8	7月5日(初十八)	145	7	2	14	1	169
9月4日(初二)	0	0	1	1	1	3	8月2日(初十六)	25	0	3	3	0	31
9月5日(初三)	0	0	0	0	0	0	8月3日(初十七)	35	3	3	5	0	46
9月6日(初四)	1	1	0	3	0	5	8月4日(初十八)	36	6	4	4	0	50
總計	6	15	24	13	1	59	8月5日(初十九)	23	7	2	3	0	35
資料來源：本計畫調查數據							資料來源：112 年度援中港濕地經營管理及濕地標章推廣計畫_總結成果報告書						

2. 陸蟹調查數據分析及差異說明：

本計畫將計畫蒐集數據對照濕盟提出的「112 年度援中港濕地經營管理及濕地標章推廣計畫_總結成果報告書」中之陸蟹調查數值進行比較分析，可得知陸蟹出沒時間從六月開始增加、至七月為高峰期，八月起數量開始減少，至九月份時陸蟹數量已為數不多。而氣候因素也是影響陸蟹出沒的原因之一，由濕盟提出的 112 年調查報告中指出三個月間的氣候狀況分別為：6 月多為多雲、水氣較重且稍有陰雨天氣；7 月為晴朗或多雲天氣；8 月多為多雲天氣，並時有起風，而本計畫在調查過程中則為 7 月時天氣為悶熱、並伴隨陰雨天；8 月為多雲、水氣較重且其中一天稍有陰雨；9 月則是其中兩天皆碰上風雨交加之惡劣氣候，因此氣候的不穩定相對也對蟹況出沒之狀況形成影響。另在數據蒐集中，依據濕盟去年紀錄之最大體型陸蟹為 11.0 公分並且為雄性，而本計畫記錄到最大陸蟹體型為 10.3 公分並且同為雄性，是於 7/10 號發現；而在最小體型上、去年濕盟紀錄為 3.1 公分並且為雌性，本計畫紀錄最小陸蟹體型則為 5.9 並且同為雌性。最後針對數值差異進行說明：雙方在調查方式及數據收集相似，惟調查月份不同以及調查目的不同也是蒐集數據上形成落差的一大因素，濕盟在調查上是以三人為一組，並專注於陸蟹調查進行。但由於本計畫設定目標主要是以培力在地國小生及家長學習公民科學調查方法，因此立意為推廣公民科學家之人才培育，故每次調查團隊陣容龐大（每梯次皆約有 3-5 組家庭參與），加上為親子、隔代共學，因此要帶領小朋友以及家長、眾人腳程較慢、團隊龐大、亦須顧及大人孩童等安全考量下，勢必會形成數值呈現上之差異。

3. 路殺狀況說明：

依據「112 年度援中港濕地經營管理及濕地標章推廣計畫_總結成果報告書」中指出及協助陸蟹調查進行的專業講師/台灣濕地保護聯盟的何瑞恆老師所述，由於自 111 年度起通安橋封閉重建，夜間遊客與行經車輛大幅減少，因此也間接挹注於陸蟹保育成效，並且路殺情形僅剩零星個體，也因上述原因、因此本計畫於調查期間僅記錄到 2 隻遭遇路殺的陸蟹。

三、 調查方法

（一）調查方法介紹

以調查凶狠圓軸蟹及其降海釋幼概況、以及路殺情況為主。帶領國小孩童及家長們以分批的方式於月圓週期間分批前往典寶溪南岸堤防道紀錄陸蟹路殺情況，共計 9 天，並且以左去又回的方式沿路進行紀錄，以記錄時間、座標、數量、拍照、體型及是否受傷及抱卵等項目為主，並時間固定於 19:00-20:30 點間進行調查，調查完畢將陸蟹以立可白標註，以避免重複紀錄等問題，並將此報告結合本計畫各環節執行事項之成果製成一份成果教材手冊，以利永續推廣。

- 在陸蟹調查部分是以紀錄日期、體型/甲殼寬、性別（雄性、雌性）、雌蟹抱卵狀態（抱卵、未抱卵）、出沒位置與是否受傷（斷肢）等。並每位參與者須配戴頭燈、衣著螢光背心，依據調查路徑設定-尋援中港濕地的典寶溪南岸堤防道（約 1 公里長）處沿線現搜索並每人填寫由本計畫準備之調查表（請參酌下表，下表為每位參與者實際紀錄表），並且量測完成之個體將以立可白標記於頭胸甲後將其釋放。
- 路殺狀況記錄：以左去右回的方式記錄路殺狀況，並且在調查完畢後將陸蟹屍體剷除，以免重複紀錄等問題。

（二）調查分組情況說明

在調查分組的部分，由於報名家庭眾多，因此以家庭為單位進行梯次報名，共分為 7、8、9 月三個梯次，每梯次為期三天，並報名者務必參加三天。種子師資則是每天參與（1 位填寫陸蟹紀錄表、1 位填寫路殺紀錄表、一位負責拍照及記錄陸蟹出沒座標），紀錄方式則每人一張記錄表，每梯次的所有參與者皆須攜帶紀錄表，大人及小孩共同記錄，以圖畫或是文字、注音皆可，以利資料在互補及對照下，健全完整性。

實際調查分組如下表：

調查日期	參與人數&調查筆數	調查說明
7/8-7/10	參與人數：25 人（14 位小朋友、11 位大人） 調查筆數：陸蟹 32 筆數據、路殺 0 筆，總計 32 筆	調查範圍：援中港濕地的典寶溪南岸堤防道（約 1 公里長） 陸蟹調查：以凶狠圓軸蟹為主，並紀錄日期、體型/甲殼寬、公母、是否抱卵、是否受傷（斷肢）等。 路殺狀況記錄：以左去右回的方式記錄路殺狀況，並且在調查完畢後將陸蟹屍體剷除，以免重複紀錄等問題
8/5-8/7	參與人數：17 人（10 位小朋友、7 位大人） 調查筆數：陸蟹 19 筆數據、路殺 1 筆，總計 20 筆	
9/4-9/6	參與人數：15 人（7 位小朋友、8 位大人） 調查筆數：陸蟹 6 筆數據、路殺 1 筆，總計 7 筆	

（三）陸蟹調查位置分布





(四) 最後一哩路-科學數據蒐集之陸蟹調查活動剪影



風雨無阻的孩子與爸媽、阿公，大家都展現超強意志，並遵守報名規則完成三天調查



搭配蚵寮國小，計畫受到公共電視台「台灣囡仔讚」節目邀請拍攝

四、 推動心得：

本次公民可數據調查由於需帶著國小、幼兒園等孩童及家長們、並帶領三梯次不同群體進行調查，對於提案團隊及講師們都是極大的挑戰，加上需考量大家時間、體力、環境及氣候因素等，都增加許多困難及挑戰，但值得驕傲的是我們完成了！！即便在惡劣氣候下、野狗狂吠加上幽暗環境，每位家長都非常有毅力的完成每梯次（三天）的調查，實在值得讚許。此外，更重要的收穫是發現孩子們對於公民科學或環境保育其實滿腹熱誠、透過孩子參加，更可將家庭中各年齡層成員帶入、擴大效應，更有爸爸因孩子太有興趣，連續參加了三個梯次，還開玩笑表示 7 月感覺是參加昆蟲嘉年華、8 月是正常調查、9 月是散步的生態小旅行、相當愜意（意即陸蟹調查數量的變化），由此可知，很多知識若能普及，受過培訓的公民科學家們更能以自身多元的視角提供獨有的創見及想法。因此透過本計劃的推動，可以確定的是孩子們對於環境教育接受度高，生動有趣且活潑，若能強化推動，相信人人都能成為具有環境永續意識的公民科學家

五、 重點項目簡表

項目	進行狀況
基礎培訓課程	<ul style="list-style-type: none">■ 已進行：4 場次■ 參加人數：107 人次
實作調查	<ul style="list-style-type: none">■ 已進行：3 場次■ 參加人數：57 人次
資料數據收集	<ul style="list-style-type: none">■ 已收集：59 筆
資料庫位置	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Google 雲端■ 自有資料庫／網站

六、 執行中遭遇困難及因應方式

本計畫在執行過程中所遇到的困難：前半部的課程培訓及工作坊大致上進行的相當順利，惟實際調查時由於培訓對象屬國小生，加上活動於夜間進行，因此羅列以下各點是在 4.最後一哩路-科學數據蒐集之陸蟹調查過程中所遭遇較具挑戰之困難：

危險因子	危險因子評估	因應策略
夜晚視線不佳	鄰近堤防邊並且有水溝，坑洞等，人數眾多可能有絆倒或跌落的危險	所有參與者皆須備手電筒 參與者皆穿上安全螢光背心，以螢光背心顯著每位參與者並相互看照 事前場勘及隨隊工作人員，提前熟悉活動場域並確保行進中的安全
蚊蟲叮咬問題	調查時間為傍晚、加上環境潮濕並野草叢生，因此蚊蟲非常多	1.請參與者穿著長褲、包鞋、薄外套避免蚊蟲叮咬。 2.準備防蚊液、蚊蟲叮咬藥膏。 3.維護團隊秩序，並遇暗處或草叢，先以雨傘拍打之。
氣候不穩	由於夏季西南氣流旺盛因此時有雷陣雨、並且可能受颱風影響形成氣候不穩等問題	請所有參與備妥雨具及雨鞋，並在惡劣的氣候中仍持續調查也讓受訓者明白科學調查的辛苦及數據之可貴。
行徑車輛	由於仍有些許往來之車輛，以釣客車輛居多，由於天色昏暗因此較具危險	全員穿著螢光背心，並且由團隊人員及家長們共同守護團隊安全，並前後各有一名工作人員，遇車輛時會及時大聲通知活動成員並維護大家安全。

七、 未來規劃：

本計畫雖已告一段落，但透過本次計畫推動的豐富經驗及活動成果，未來將更持續推動陸蟹保育的公民科學教育活動於鄰近國小孩童，以更全面的方式拓展為區域性、讓點延伸為面、形塑更茁壯且更具傳播渲染力的環境保育意識深耕在地，在社區間形塑一股區域意識及永續價值。

八、 附件

(一) 陸蟹調查表單

調查時間：7/8 (一) 19:00-20:30 (農曆初三)

編號	紀錄時間	公母(雄/雌) / 抱卵與否	體型/甲殼寬	是否受傷 (簡單說明狀況)	調查人員& 補充說明
1	19:46	母/否	7.6cm	步足少一隻 (左)	釋幼完
2	19:54	母/否	7.3cm	無受傷	釋幼完
3	19:58	公	8.3cm	無受傷	
4	20:03	公	8.5cm	無受傷	
5	20:06	母/是	7.0cm	無受傷	抱卵
6	20:11	母/否	7.8cm	步足少一隻 (左 三)	釋幼完
7	20:16	公	7.8cm	無受傷	
8	20:19	脫逃		無	
9	20:20	母/否	6.0cm	無受傷	釋幼完
10	20:24	公	8.0cm	無受傷	
11	20:27	公	7.2cm	無受傷	

說明：昨日大雨過後，較為潮濕，悶熱，蚊蟲非常多
今天記錄 11 隻陸蟹，其中 1 隻脫逃，因此總計 10 隻
並以立可白標註已調查過的陸蟹，以免重複調查。

調查時間：7/9 (二) 19:00-20:30 (農曆初四)

編號	紀錄時間	公母(雄/雌) 抱卵與否	體型/甲殼 寬	是否受傷 (簡單說明)	調查人員& 補充說明
1	19:17	逃脫		無受傷	公， 脫逃/太兇
2	19:17	母/否	6.3cm	無受傷	
3	19:22	母/是	6cm	少一步足	抱卵
4	19:28	公	8.9cm	無受傷	

5	19:32	逃脫		無受傷	脫逃
6	19:35	公	8.5cm	無受傷	
7	19:41	母/否	5.9cm	無受傷	
8	19:43	逃脫		無受傷	脫逃
9	19:49	公	8cm	無受傷	
10	19:53	母/否	5.9cm	無受傷	
11	19:56	公	8.6cm	少一步足	
12	20:00	公	6.9cm	無受傷	
13	20:04	公	7.6cm	無受傷	
14	20:08	母/否	6.3cm	無受傷	
15	20:10	公	6.8cm	無受傷	身上都是泥巴， 可能剛出門
16	20:14	母/否	6.3cm	少一隻大螯	
17	20:15	公	9.2cm	無受傷	

說明：今天記錄 17 隻陸蟹，其中 2 隻脫逃，所以共計 15 隻。

天氣微陰，較悶熱，蚊蟲依然非常多，但有了雪芙蘭的幫忙大家好多了
以立可白標註已調查過的陸蟹，以免重複調查

調查時間：7/10（三）19:00-20:30

編號	紀錄時間	公母（雄/雌）/抱卵與否	體型/甲殼寬	是否受傷 (簡單說明)	調查人員& 補充說明
1	19:12	公	10.3cm	少了左 2.3 的 步足	
2	19:18	公	7.0cm	無受傷	
3	19:22	母/否	6.3cm	無受傷	
4	19:31	母/是	8.2cm	無受傷	

說明：今天記錄 5 隻陸蟹，由於其中 1 隻為前天記錄過因此不列入計算，所以共計 4 隻。

以立可白標註已調查過的陸蟹，以免重複調查。

調查時間：8/5（一）19:00-20:30

編號	紀錄時間	公母（雄/雌）/抱卵與否	體型/甲殼寬	是否受傷 (簡單說明)	調查人員& 補充說明
1	19:42	寄居蟹		無受傷	因當天下大雨，正愁沒有太多陸蟹時，正巧看到寄居蟹，小朋友們也覺得有趣，因此將之紀錄
2	19:46	公	7.9cm	無受傷	
3	20:02	母/否	8.1cm	無受傷	
4	20:24	逃脫陸蟹		無受傷	
備註：雨天，且調查過程中雨勢忽大忽小，增加許多調查困難 說明：今天記錄 1 隻寄居蟹、2 隻陸蟹，逃脫陸蟹 1 隻，今日由於雨勢較大因此可能是影響陸蟹活動的因素之一。					

調查時間：8/6（二）19:00-20:30

編號	紀錄時間	公母（雄/雌）/抱卵與否	體型/甲殼寬	是否受傷 (簡單說明)	調查人員& 補充說明
1	19:13	公	9.7cm	無受傷	
2	19:20	逃脫陸蟹			
3	19:21	公	8.9cm	無受傷	
4	19:28	寄居蟹			很大的寄居蟹
5	19:30	母/否	8.6cm	無受傷	
6	19:36	母/是	6.6cm	無受傷	
7	19:47	逃脫陸蟹			
8	19:54	母/否	7.4cm	無受傷	
9	20:07	逃脫陸蟹			
備註：雨後多雲，陸蟹活動數量相較昨天顯得較多。 說明：今天記錄 1 隻寄居蟹、5 隻陸蟹，逃脫陸蟹 3 隻。					

調查時間：8/7（三）19:00-20:30

編號	紀錄時間	公母（雄/雌）/抱卵與否	體型/甲殼寬	是否受傷（簡單說明）	調查人員&補充說明
1	19:13	公	8.8cm	少一隻大螯	此兩隻為同時找到
2	19:13	公	8.1cm	少一隻大螯	
3	19:20	公	9.2cm	少一隻大螯	此兩隻在同處
4	19:24	母/否	7.7cm	無受傷	
5	19:32	公	8.7cm	無受傷	之前可能有受傷過
6	19:38	母/是	7.8cm	無受傷	將她送到出海口
7	19:50	逃脫陸蟹			
8	20:10	公	8.9cm	無受傷	

備註：晴

說明：今天記錄 7 隻陸蟹，逃脫陸蟹 1 隻。

調查時間：9/4（三）19:00-20:30

編號	紀錄時間	公母（雄/雌）/抱卵與否	體型/甲殼寬	是否受傷（簡單說明）	調查人員&補充說明
1	19:14	公	10.3cm	否	
2	19:27	母	7.1cm	否	已死亡，可能為自然死亡，外型完整，有抱卵
3	19:33	逃脫陸蟹			
4	19:41	寄居蟹			

備註：悶熱、潮濕

說明：今日記錄 2 隻陸蟹，但其中一隻於溝渠中發現時已死亡，初步判斷為自然死亡，並為抱卵的陸蟹媽媽。其中還有 1 隻逃脫陸蟹及 1 隻寄居蟹。

調查時間：9/5（四）19:00-20:30

編號	紀錄時間	公母（雄/雌）/抱卵與否	體型/甲殼寬	是否受傷（簡單說明）	調查人員&補充說明
1	19:28	寄居蟹		否	用鳳螺殼當家
2	19:30	寄居蟹		否	用蝸牛殼當家

3	19:35	非洲大蝸牛		否	
4	19:35	寄居蟹		否	用蝸牛殼當家
備註：風雨交加、氣候惡劣					
說明：今日記錄 2 隻陸蟹，但其中一隻於溝渠中發現時已死亡，初步判斷為自然死亡，並為抱卵的陸蟹媽媽。其中還有 1 隻逃脫陸蟹及 1 隻寄居蟹。					

調查時間：9/6（五） 19:00-20:30

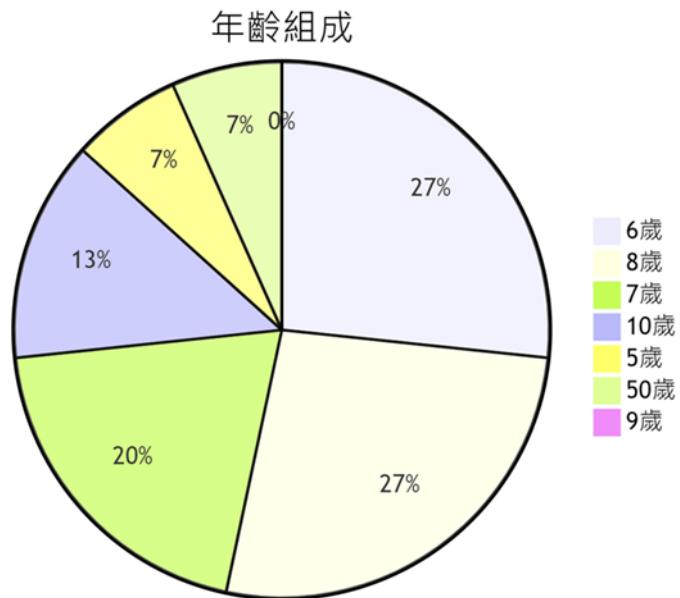
編號	紀錄時間	公母（雄/雌）/抱卵與否	體型/甲殼寬	是否受傷 (簡單說明)	調查人員& 補充說明
1	19:06	逃脫陸蟹			
2	19:09	母/抱卵	6.1cm	否	
3	19:16	逃脫陸蟹			
4	19:35	寄居蟹		否	用鳳螺殼當家
5	19:40	寄居蟹		否	用蝸牛殼當家
6	19:41	寄居蟹		否	用鳳螺殼當家
7	19:43	逃脫陸蟹			
8	19:58	母/否	8.3cm	否	

備註：偶有陣雨

說明：今日記錄 2 隻陸蟹，兩隻皆為母蟹，並其中一隻為抱卵媽媽，另有 3 隻脫逃陸蟹。此外、由於陸蟹已明顯較少，因此小朋友們也逐漸將注意力轉移至其他生物，如寄居蟹、大蝸牛等。

(二) 成效分析

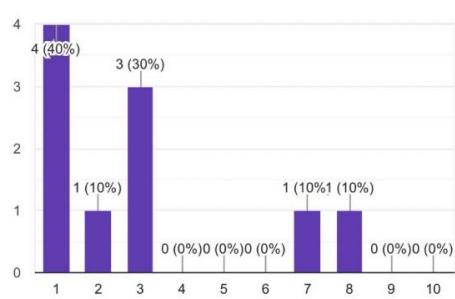
參與者年齡分析：



學習成效統計：

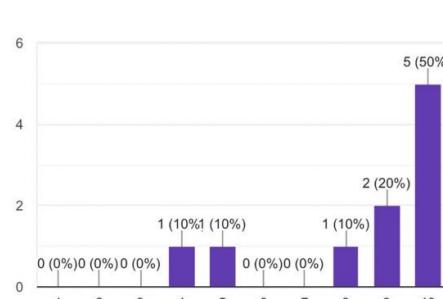
3. 培訓課程「前」您對公民科學家意義的認識?

10 則回應



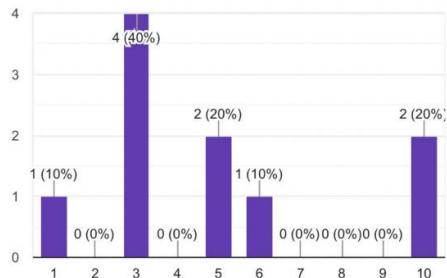
5. 培訓課程「後」對公民科學數據收集的了解程度?

10 則回應



4. 培訓課程「前」您對陸蟹保育知識的了解分別如何

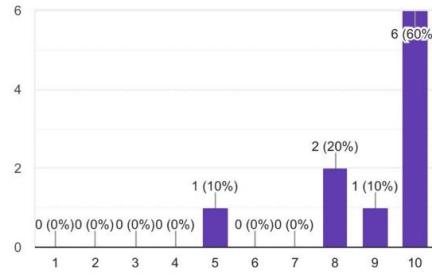
10 則回應



複製

4. 培訓課程「後」您對陸蟹保育知識的了解分別如何

10 則回應



複製

6. 本次活動讓我更加瞭解愛護生態的重要性?

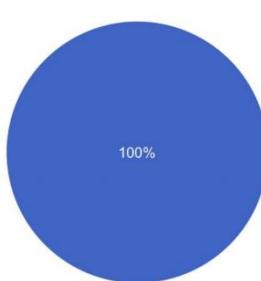
10 則回應



複製

7. 本次活動是否增加對未來的科學活動或數據收集的興趣?

10 則回應



複製

未來還有相關培訓課程，您是否意參與?

回應



複製

「漁你我牽罟網今來」成果報告

一、工作項目完成進度

項次	工作項目	完成度		說明
1	牽罟社區聯繫及合作洽談	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	壯圍廊後、後埤社區兩社區
2	海洋公民科學家招募培訓規劃	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	112/12/23、113/4/19，共30人次。
3	辦理牽罟活動與數據蒐集	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	共8場，完成10場，共703人次。
4	鑑種與數據分析	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	18科至少31種魚類、甲殼類3科3種、頭足類1科2種，總計1,060尾個體、總重量為42,720公克。
5	牽罟耆老口述歷史訪談	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	5位
6	主要目標物種數據文獻收集	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	
7	成果報告撰寫	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	

二、工作項目辦理情形

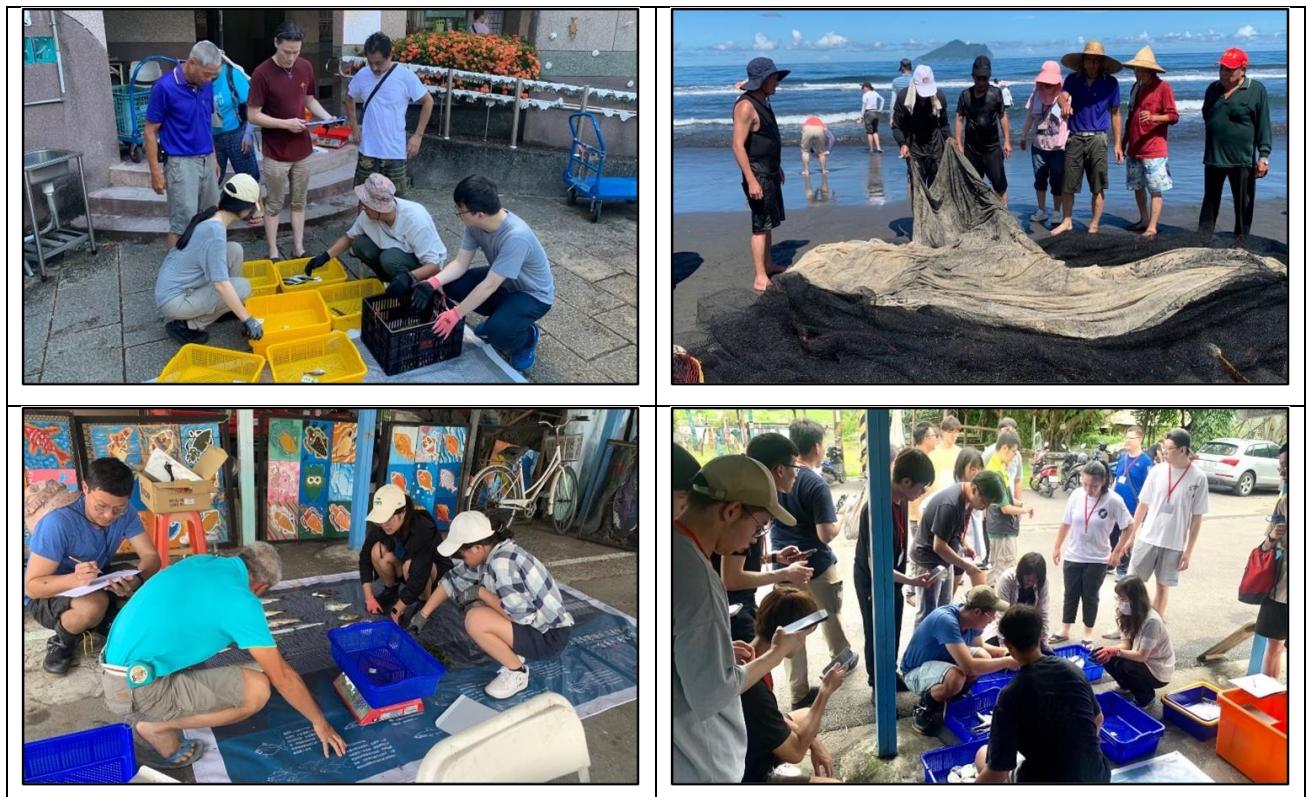
(一) 牽罟社區聯繫及合作洽談：與壯圍廊後、後埤社區的社區理事長和總幹事進行聯繫，討論牽罟活動與公民科學合作細節。



(二) 海洋公民科學家招募與培訓：招募學員並於 112 年 12 月 23 日開課，共 30 人次參加。培訓課程包括漁獲調查、海岸生態辨識等。講師內容涵蓋如陸蟹生態公民科學調查、漁獲測量等主題。



(三) 辦理牽罟活動與數據蒐集：在牽罟活動現場進行三步驟調查：漁獲分類、體型測量與重量記錄、永續海鮮教育。活動因東北季風和海象影響，主要集中在 4 月至 9 月。原定辦理 8 場，實際完成 10 場，但有 2 場因技術問題無漁獲。





（四）牽罟耆老口述歷史訪談：

1. 基本資料與背景

- 李 O 吉 82 歲 頭城在地港口人，港口里的前里長，熟悉船上的牽罟作業。
- 柯 O 明 85 歲 頭城在地港口人，父親是牽罟的船主，本身是七字調達人。
- 林 O 榮 85 歲 頭城在地港口人，熟悉牽罟作業，七字調達人。
- 吳 O 阿琴 88 歲 頭城大坑罟人，港口媳婦，家裡經營漁船。
- 呂 O 忠 86 歲 壯圍在地廍後人，網仔師、現職廟公。

2. 訪談大綱

牽罟文化在日據時代就已盛行，作業範圍涵蓋宜蘭沿海地區。耆老提到，牽罟的運作方式需依潮汐與天氣選定最佳時間，多數作業集中於夜間，因魚群活躍時段更有助於豐收。傳統作業需大量人力，每艘罟船需 9 至 16 人協作，沙灘上的支援人數更達 50 至 60 人。網具的演進從棉細網逐漸改為塑膠網，但仍需依賴熟練的技術與分工完成操作。

牽罟是早期漁村的重要經濟活動不僅是一項生產技術，也深深嵌入當地的文化生活中。七字調歌謠牽罟作業的重要元素，漁民在工作時藉由歌聲傳遞訊息，抒發心情，並記錄下漁業的生活點滴。牽罟需要全村居民的協作，觀察海面上的漁訊、吹罟繩號召人力、罟船出海灑網再到漁獲處理，各項成員分工明確，形成了緊密的社區網絡。

耆老們一致反映，漁場環境在過去數十年中發生了巨大變化。早期每次牽罟的漁獲量可達數千斤，魚種包括巴郎、寮仔魚、白肚魚等，種類豐富且數量充足。但隨著機械漁船的普及與過度捕撈，魚苗大量消失，漁獲量驟減。現今，牽罟僅能捕撈到少量魚群，已無法支撐傳統的生計模式。

年輕一代多轉往城市或工廠謀生，參與牽罟的居民逐漸減少，傳統技術面臨失傳的危機。過去充滿生氣的漁村，現今多數居民為年長者，村內活動也不如以往活躍。

3. 訪談摘要

港口與廈後牽罟耆老的訪談記錄一個正在消逝的傳統漁業文化。五位牽罟耆老，年齡介於 80 至 88 歲，他們回憶牽罟的黃金時代，從數十人的協作到每日數千斤的漁獲量。當時的海洋漁場資源豐富，社區依靠牽罟建立緊密的連結。耆老們描述，現代機械漁船、過度捕撈和環境環境影響導致漁業資源每年不斷減少，傳統牽罟面臨捕不到魚的風險。訪談也記錄牽罟的文化細節，如七字調歌謠、牽罟分工模式及社區的合作精神。

4. 訪談結果

本次訪談聚焦於港口與廈後地區牽罟文化的傳承與變遷。受訪者皆為 80 歲以上的牽罟耆老，他們回憶了傳統牽罟的歷史、操作細節與社區合作的模式。牽罟文化早在日據時代便已盛行，當時依靠潮汐與天氣進行作業，漁獲量豐富，社區分工明確，七字調歌謠更成為文化特色。然而，隨著機械漁船普及與過度捕撈，魚苗大量消失，漁獲量驟減，牽罟文化逐漸式微。同時，年輕世代外流，參與牽罟的人數大幅下降，傳統技術面臨失傳的危機。耆老們期盼透過口述歷史保存牽罟記憶，加強漁業資源保育，並以教育和體驗活動推廣牽罟文化，讓年輕一代重新認識這項寶貴的傳統技術。

(五) 數據蒐集與分析：漁獲種類涵蓋魚類 18 科 31 種，總計蒐集 1,060 尾個體，分析其全長與重量數據，總重量 42,720 公克。

1. 牽罟日期及水文資料

本計畫總共進行 10 次調查，期間為 2023 年 10 月以及 2024 年 4 月至 2024 年 9 月，涵蓋霜降以及穀雨至白露等 9 個傳統節氣（表 1）。整體來說，計畫執行期間的示性波高在 23 至 93 公分之間，海溫範圍在攝氏 23.9 度至 30.2 度；參與人數從 30 多人到超過 150 人皆有，依每個社區活動及網具規模大小而異。雖然傳統牽罟進行時必須考慮漲退潮時間之影響，以便決定網船下網位置及方向，才會有最佳漁獲效率，但體驗活動主要以遊客抵達及後續安排時程為優先，故不分漲退潮皆有下網。此外，體驗過程由於遊客默契或參與程度不同也會影響漁獲量，有時也會發生完全沒有漁獲而導致當天無紀錄的情況（如 2024 年 8 月 3 日）。牽罟時的海況也是相當重要的，為了確保體驗活動安全無虞，當浪高偏大或外海有長浪時也不宜進行牽罟，如 2024 年 9 月 15 日原定於蘇澳無尾港進行的牽罟即受到今年第 13 號颱風貝碧佳的外圍環流影響而取消。

表 1、本計畫牽罟活動及當日海溫及浪況。水文資料下載自臺灣海象災防環境資訊平台

龜山島浮標（46708A）。

日期	節氣	潮汐	乾潮/滿潮	示性波高 水溫		牽罟地點	人數	備註
				(cm)	(°C)			
2023/10/31	霜降	漲潮	13:34 / 19:23	85	23.9	港口社區港澳沙灘	40	
2024/4/22	穀雨	退潮	11:53 / 05:36	40	25.4	港口社區港澳沙灘	150	
2024/5/4	立夏	漲潮	09:43 / 15:27	70	26.0	廊後社區加留沙灘	70	
2024/5/25	小滿	退潮	13:49 / 06:39	43	24.6	廊後社區加留沙灘	60	
2024/6/4	芒種	退潮	11:03 / 04:12	68	25.5	港口社區港澳沙灘	85	
2024/6/22	夏至	漲潮	13:04 / 19:58	93	27.1	後埤社區後埤沙灘	60	
2024/7/21	小暑	漲潮	12:55 / 19:44	59	29.8	港口社區港澳沙灘		
2024/8/3	大暑	漲潮	12:24 / 19:15	23	30.2	廊後社區加留沙灘	200	無漁獲
2024/9/7	白露	退潮	14:40 / 08:46	32	28.9	後埤社區後埤沙灘		
2024/9/15	白露	漲潮	10:48 / 17:35	68	29.2	港邊社區無尾港沙灘	38	受颱風環流影響取消

2. 公民科學影像測量與實際測量之比較

為減少牽罟漁獲組成調查時，測量魚體長度所需的時間與人力，且考量讓未受過專業科學訓練的民眾也能參與測量過程，本計畫的長度測量採用民眾拍照紀錄後再利用影像處理軟體估算體長方式進行。然而，使用影像測量取代實際測量前，必須先確認兩個方法測量出來的魚體長度沒有顯著差異。因此，我們在 2024 年 5 月份的兩次調查時，同時使用影像跟實際測量方法，獲得全長，再將實測全長及數位影像估計全長進行統計分析比較。結果顯示，實際測量全長比估計全長平均約少了 0.3 ± 0.9 公分左右 ($n = 62$)。將實際測全長跟影像估算全長繪製成直線關係（圖 1），顯示其與 1:1 直線無顯著差異（ANCOVA, $p < 0.001$ ），證明採公民科學家影像方式記錄魚體體長，應是準確且可信的。

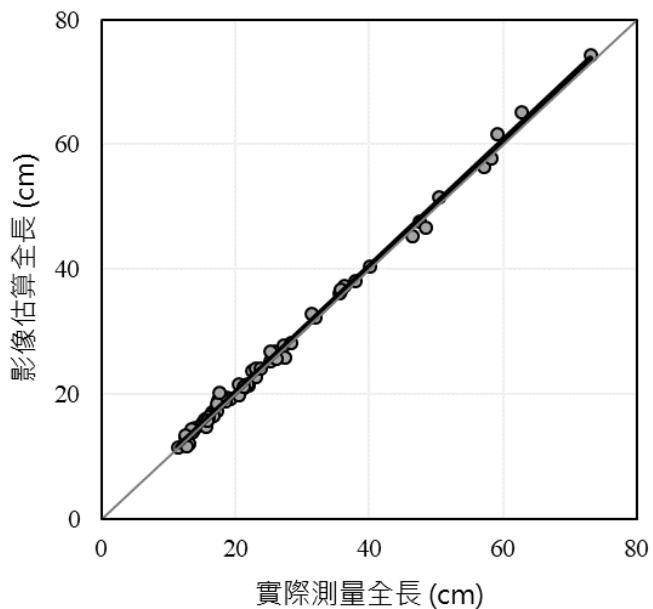


圖 1、公民科學調查期間實際測量全長與影像估算全長的直線關係。黑色實線為測量值間的直線迴歸，灰色直線為 1:1 關係的直線迴歸。

3. 調查牽罟物種數量與重量

計畫期間，以公民調查所記錄的牽罟捕獲魚類為 18 科至少 31 種魚類、甲殼類 3 科 3 種、頭足類 1 科 2 種，總計 1,060 尾個體、總重量為 42,720 公克（表 2 及表 3）。由於牽罟漁法所捕獲的以魚類為主，因此後續將針對魚類組成及時空變化進行分析。

表 2、計畫執行公民科學調查期間牽罟漁獲物種名錄：刺絲胞、甲殼類及頭足類動物。

中文名	俗名	數量	全重 (g) 平均±標準差	殼寬/外套長 (cm) 平均±標準差
刺絲胞 Cnidaria				
未知水母		3	263.3±220.3	-
甲殼類 Crustacea				
紅星梭子蟹 <i>Portunus sanguinolentus</i>	三點仔	1	125	12.5
頑強黎明蟹 <i>Matuta victor</i>	潛沙蟹、沙蠣	1	20	-
鱗形斜紋蟹 <i>Plagusia squamosa</i>	白底仔	1	10	-
頭足類 Cephalopod				
萊氏擬烏賊 <i>Sepioteuthis lessoniana</i>	軟絲	31	25.0±24.9	6.7±1.9
劍尖槍魷 <i>Utroteuthis edulis</i>	小管	1	50	11.9

表 3、計畫執行公民科學調查期間牽罟漁獲物種名錄：魚類。

中文名	俗名	數量	全重 (g) 平均±標準差	全長 (cm) 平均±標準差
鰈科 <i>Leiognathidae</i>				
小牙鰈 <i>Gazza minuta</i>	花令仔、金錢仔	23	7.1±6.2	7.7±1.1
未知鰈科 <i>Leiognathidae</i> spp.		22	14.2±21.3	7.0±1.1
鰈科 <i>Carangidae</i>				
逆鈎鰈 <i>Scomberoides lymanii</i>	七星仔、刺蔥仔	91	109.5±165.8	21.5±5
大口逆鈎鰈 <i>Scomberoides commersonianus</i>	飛扁、刺蔥仔	4	95.0±26.8	24.0±2
小甘鰈 <i>Seriolina nigrofasciata</i>	黑甘、油甘、虎甘	1	691	37.4
六帶鰈 <i>Caranx sexfasciatus</i>	甘仔魚	8	159.7±119.7	20.6±4
布氏鰈 <i>Trachinotus blochii</i>	金鰈、紅沙	4	-	23.8±1
斐氏鰈 <i>Trachinotus baillonii</i>	油面仔、卵鰈	15	-	20.8±3
絲鰈 <i>Alectis ciliaris</i>	花串、白鬚公	3	13.0±13.9	6.9±4
印度絲鰈 <i>Alectis indica</i>	大花串、鬚甘	1	240	27.5
高體若鰈 <i>Caranxoides equula</i>	甘仔魚、平鰈	36	68.6±24.3	15.4±2
未知鰈科 <i>Carangidae</i> spp.		6	30.7±33.5	11.8±3
大海鰱科 <i>Megalopidae</i>				
大海鰱 <i>Megalops cyprinoides</i>	大眼海鰱、海葷	23	834.0±333.3	46.2±4
海鰱科 <i>Elopidae</i>				
海鰱 <i>Elops maculatus</i>	夏威夷海鰱、瀾槽	2	1002.5±116.7	63.4±2
刺鈎科 <i>Diodontidae</i>				
六班二齒鈎 <i>Diodon holocanthus</i>	刺鈎、氣瓜仔	4	227.5±172.7	15.5±3
馬鯊科 <i>Polynemidae</i>				
四指馬鯊 <i>Eleutheronema tetradactylum</i>	午仔	1	65	19.3
鯡科 <i>Clupeidae</i>				
花蓮小沙丁魚 <i>Sardinella hualiensis</i>	沙丁魚、青鱗仔	5	45.0±62.8	14.5±6
黃小沙丁魚 <i>Sardinella lemuru</i>	沙丁魚、青鱗仔	646	17.2±9.0	12.3±1
環球海鰷 <i>Nematalosa come</i>	海鯽仔、鯡、土黃	41	94.8±24.9	20.8±1

狐鰐科 <i>Albulidae</i>					
圓頷狐鰐 <i>Albula glossodonta</i>	狐鰐、北梭魚	30	48.0±24.9	20.	
金錢魚科 <i>Scatophagidae</i>					
金錢魚 <i>Scatophagus argus</i>	變身苦	1	235	2	
石首魚科					
紅牙鰓 <i>Otolithes ruber</i>	三牙	1	175	2	
鯔科 <i>Mugilidae</i>					
鯔 <i>Mugil cephalus</i>	烏魚	18	332.1±81.5	34.	
鯖科 <i>Scombridae</i>					
康氏馬加鰆 <i>Scomberomorus commerson</i>	土鯀、馬加	3	933.3		
沙鰱科 <i>Sillaginidae</i>					
多鱗沙鰱 <i>Sillago sihama</i>	沙腸仔、kiss 魚	2	45.5±24.7	19.	
乳鰆科 <i>Lactariidae</i>					
乳鰆 <i>Lactarius lactarius</i>		1	210	2	
鰆科 <i>Engraulidae</i>					
長頷稜鰆 <i>Thyrsites atun</i>	突鼻仔、含西	7	9.3±3.5	7.9	
未知鰆科 <i>Engraulid spp.</i>		6	5.0±0.0	6.0	
單棘鰈科 <i>Monacanthidae</i>					
未知單棘鰈科 <i>Monacanthid spp.</i>		1	15		
金梭魚科 <i>Sphyraenidae</i>					
斑條金梭魚 <i>Sphyraena jello</i>	針梭、竹梭	1	615		
鶴鱵科 <i>Belonidae</i>					
鱷形叉尾鶴鱵 <i>Tylosurus crocodilus</i>	水針、青旗	15	325.5±104.6	57.	

圖 2 為牽罟調查魚類數量及重量的百分比組成。尾數方面，以黃小沙丁魚最多共 646 尾，佔 63.2%，其次為逆鈎鰺 91 尾（8.9%），再次者為環球海鰶 41 尾（4.0%）及高體若鰺 36 尾（3.5%）。從重量來看，同樣也是黃小沙丁魚及逆鈎鰺為最重及次重，分別為 9,860 公克（23.8%）及 6,571 公克（15.9%）。與尾數組成不同的是，烏魚及大海鰱雖然數量不多，但個體較大，因此皆有佔總調查重量的 10% 以上，分別為 4,317 公克（10.4%）及 4,170 公克（10.1%）。另外，本次公民科學調查僅有 3 尾康氏馬加鰆，卻為調查期間單位個體重量最高的魚類，平均每尾魚為 700 公克，排名第 5 位，佔總調查重量的 6.8%。調查結果顯示，2023 年 11 月至 2024 年 9 月期間，宜蘭沿岸牽罟以黃小沙丁魚、逆鈎鰺以及烏魚等魚類為大宗，另外數量上環球海鰶與高體若鰺同樣也是牽罟上岸的常客，但體型重量較小。其中康氏馬加鰆雖然也是調查重量組成的主要物種，但主要係因為其單一個體即有較大之體型及重量，考慮其數量較少，不列為主要漁獲物種。

圖 3 為主要漁獲物種的數量及平均重量之時序列變化。逆鈎鰺方面，除穀雨、立夏、芒種外，其在其他節氣皆有較多之數量，尤其在秋季的霜降及白露兩個節氣其數量分別為最多 28 尾及第三多 17 尾。有趣的是，在逆鈎鰺數量較多的節氣，其平均個體重量較低（約 40-100 公克間）；相反地，當次調查逆鈎鰺較少，則個體重量會在 150-250 公克之間，此現象或許跟其成熟特性有關。過去文獻指出熱帶海域的逆鈎鰺族群會

集中於一個月內同步產卵且一年內進行多次產卵（Thulasitha and Sivashanthini 2013），因此在一年內會有特定月份具有較大成熟體型個體。另一方面，較大體型個體由於游泳能力較佳，也更不容易被牽罟捕獲，因此呈現數量與重量相反的趨勢。

黃小沙丁魚雖然其為不論數量或重量皆佔公民科學調查最多的魚種，但其出現頻度相當不連續，僅集中在霜降、立夏、夏至三個節氣，且光是霜降便有 600 尾以上，且主要為較小體型的個體（10-15 公克），顯示其為沿岸群游性、易被牽罟漁法大量捕獲的魚種。烏魚方面，根據文獻指出，烏魚會在冬季自中國沿海洄游至臺灣周邊海域產卵，而冬季以外時間所捕獲的多半為所謂的本地群或本地種，與冬季洄游烏魚屬於不同的族群或隱蔽種。從調查結果來看，烏魚在進入夏季後，不管是數量或重量皆逐漸增加，並且在霜降具有最大的重量（但數量最少，可能跟游泳能力有關），跟符合烏魚每年冬季成熟產卵的成長及繁殖特性。環球海鰈與高體若鯸方面，兩魚種皆僅在立夏至夏至這段時間被發現，顯示其可能主要於夏季期間出現在宜蘭沿海，其中環球海鰈數量變動較大，小滿時僅 1 尾被紀錄，而高體若鯸則穩定保持在約 10-15 尾之間。

整體來說，逆鈎鯸是唯一在所有調查節氣中皆有被捕獲之魚種，顯示逆鈎鯸應是宜蘭沿岸海域的優勢種類；而主要漁獲物種在立夏到夏至期間呈現較高之數量或平均重量，但由於調查時間較短且缺少歷年資料，未來仍需持續監測並與過去牽罟公民科學調查數據比較，以便建立更符合在地現況之節氣旬魚物種。

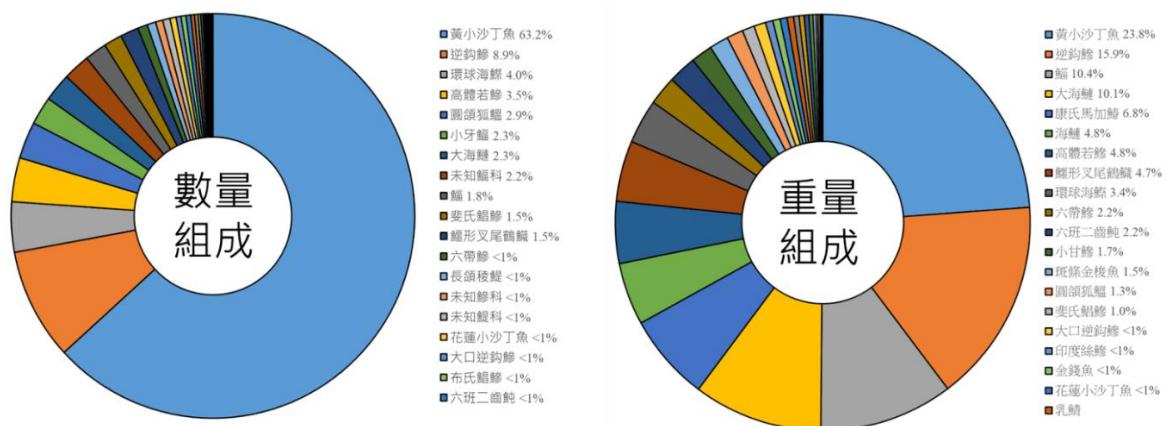


圖 2、牽罟公民科學調查魚類數量及重量的百分比組成。

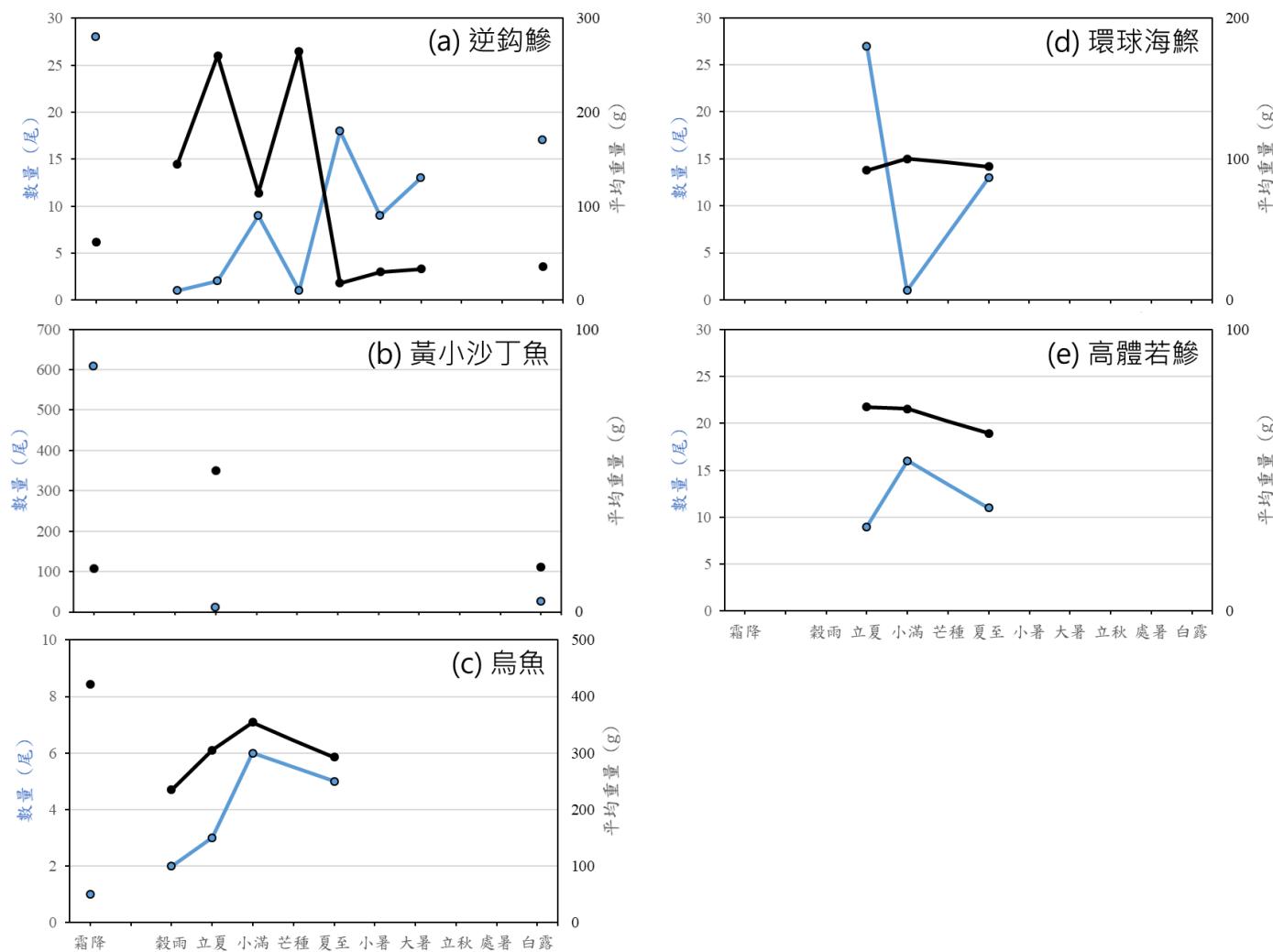


圖 3、公民科學調查期間，牽罟主要捕獲魚種的數量及平均重量隨節氣之變化。黑色線為數量，藍色線為平均重量。注意正副縱軸之尺標隨魚種改變。

4. 調查物種組成的時空變化

本計畫公民科學調查期間，總共涵蓋了 9 個不同節氣，其魚種數量組成變化極大（圖 4）。在春季（3 月至 5 月）的節氣中，穀雨以圓領狐鯧（43.9%）、斐氏鯧鰈（19.5%）、布氏鯧鰈（9.8%）三種魚種為主，合計累積超過 70%；立夏與小滿魚種多樣性較高，分別以環球海鰈（28.1%）、大眼海鰱（24.0%）、黃小沙丁魚（10.4%）與高體若鯉（34.8%）、逆鈎鯉（19.6%）、烏魚（13.0%）等魚種為主。夏季（6 月至 8 月）節氣，芒種的調查物種幾乎都是頭足類槍魷科的萊氏擬烏賊未成熟個體（88.6%）。萊氏擬烏賊俗稱軟絲，在臺灣海域的春季及秋季為主要成熟產卵季節（Chen et al. 2015; Ching et al. 2017），因此芒種左右的小型未成熟個體很有可能是春季產下孵化的個體，在宜蘭沿岸覓食成長時被牽罟所捕獲。夏至與小暑的調查物種又恢復到典型的宜蘭牽罟魚種組成，分別以逆鈎鯉（26.9%）、環球海鰈（19.4%）、高體若鯉（16.4%）、烏

魚（10.4%）與圓頷狐鰐（36.0%）、逆鈎鰱（36.0%）等魚種為主。甫進入秋季，黃小沙丁魚開始成為白露節氣的主要紀錄物種（35.6%），其次為小牙鰏（28.8%）、逆鈎鰱（23.3%）等魚種，而在 2023 年的霜降節氣，黃小沙丁魚更幾乎佔了所有的數量組成 90% 以上，顯示秋季是黃小沙丁魚在宜蘭沿岸出要棲息覓食的季節。

將公民科學調查地點依辦理社區及沙灘，分成頭城地區（港口社區港澳沙灘）及壯圍地區（後埤社區後埤沙灘與廍後社區加留沙灘）兩個地點，觀察空間的調查紀錄魚種組成差異。結果顯示，兩個地區間的魚種及多樣性程度截然不同（圖 5）。在頭城地區，魚種幾乎以黃小沙丁魚為主，佔 85.2%，其次為逆鈎鰱（5.2%）及圓頷狐鰐（<5%）；而壯圍地區魚種更為豐富，除最多的逆鈎鰱（18.3%）外，黃小沙丁魚為第三多（13.0%），其他魚種包括環球海鰱（14.4%）、高體若鰱（12.7%）、大眼海鰱（9.5%）、小牙鰏（8.1%）等皆佔了相當程度的組成比例，顯現出較高的物種多樣性。考慮其原因，可能與壯圍地區位於蘭陽溪出海口北側，蘭陽溪河水沖刷夾帶大量營養鹽及淡水，提高沿岸基礎生產力，適合魚類作為產卵場及哺育場，因此吸引不同種類魚類在此聚集、覓食成長，形成較高的物種多樣性。相較之下頭城地區沿岸除烏石港以北的外澳及港澳沙灘外，更多以岩礁地形為主，深度變化較大，與壯圍地區棲息環境稍微不同，或許更適合特定魚種在此棲息。其他調查規劃以及社區人為因素，例如網具規模、網目大小、漁民操作方法以及抽樣調查記錄時間也可能影響其牽罟公民科學調查所記錄的魚種組成。未來持續以社區為單位自主進行常態的牽罟公民科學調查，將有助於蒐集更多海洋生物生態方面之數據，提供社區解說及環境教育課程題材，提高公民科學及海洋素養，甚至可作為漁業管理政策規劃之參考，進一步提高牽罟傳統漁法本身的社會生態價值。



圖 4、公民科學調查期間 9 個節氣的魚種數量組成。

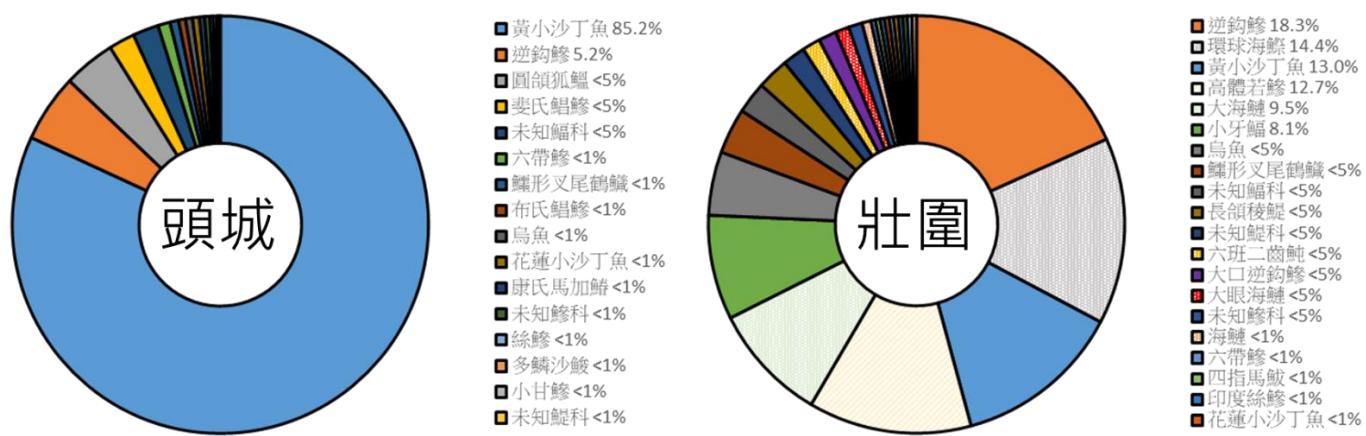


圖 5、公民科學調查期間頭城地區與壯圍地區的魚種數量組成。

5. 主要目標物種數據文獻蒐集

漁業資料及文獻蒐集有助於我們找出公民科學調查所獲數據所包含的生物生態意義，並且透過比較，瞭解可能的宜蘭沿岸生態現況與今昔變化。目前在國立臺灣海

洋大學環境生物與漁業科學系江俊億博士後研究員的協助下，已經建立部分紀錄物種的外觀照片及主要特徵，作為未來社區人員進行牽罟漁獲鑑定魚種及解說時的參考資料。此外，國內外文獻部分，針對主要紀錄魚類逆鈎鯉的成長體型跟生殖生物學的各 1 篇學術文章；頭足類萊氏擬烏賊則有包括成長體型、成熟生殖以及分布及迴游行為等相關生物學領域各 1-2 篇學術文章；其他國家有在執行牽罟漁法的歷史現況介紹，包括日本 1 篇文章及斯里蘭卡 1 篇文章（表 4）。後續仍將持續整理收及文獻，並整理成科普資料提供給參與牽罟公民科學調查的社區作為解說資料參考。

表 4、牽罟相關魚種或地區歷史文化的國內外文獻整理。

研究對象 魚種或國家	題目	關鍵字	文獻出處
逆鈎鯉	斯里蘭卡北部水域的逆鈎鯉生長模式和長度-重量關係	異速成長 長重關係 刺網	Thulasitha and Sivashanthini 2012
	斯里蘭卡水域的逆鈎鯉的繁殖特徵：對漁業管理的影響。	產卵季 成熟體型 繁殖力 生殖腺指 數	Thulasitha and Sivashanthini 2013
萊氏擬烏賊	臺灣北部海域海萊氏擬烏賊不同族群生活史特徵的變異	產卵與成熟 長重關係 生活史參 數	Chen et al. 2015
	臺灣北部烏賊族群生活史特徵及平衡石微量元素的時空變化	生活史特 徵 長重關係 體型月組 成	Ching et al. 2017
	使用平衡石氧同位素值預測萊氏擬烏賊的季節性移動模式	分布及移 動	Chiang et al. 2020
	熱歷史揭示了萊氏擬烏賊的時空分布和族群重疊	族群分布 環境溫度	Chiang et al. 2023
日本	文化遺產視野下的傳統捕魚的價值－以九十九里濱一宮町的沙灘圍網	宗教文化 社會制度	Bai et al. 2023

研究對象	題目	關鍵字	文獻出處
魚種或國家			
	捕魚為例	地理地貌	
斯里蘭卡	既不蕭條也不繁榮：斯里蘭卡南部 海灘沙灘圍網漁業的制度穩健性	社區組成 社會制度 經濟價值	Deepananda et al. 2016

三、調查方法

（一）數據蒐集方式

1. 漁獲簡易分類：

牽罟活動結束後，將漁獲載運至廣場空地，由團隊或社區成員簡單介紹今日所捕撈之魚種及其生態特性、適合料理方式等，同時鼓勵民眾協助將不同魚種擺放至指定位置，以便後續測量。

2. 體型拍照記錄：

為減少體型紀錄時間，本團隊製作一張大型公民科學家帆布，並於上面繪製主要漁獲種類外型及 1 公分大小之刻度（圖 1），由民眾將漁獲依序放在帆布上，並從正上方拍照紀錄。之後再由本團隊成員於研究室以影像處理軟體量測魚體體型大小。另於現場量測主要漁獲種類重量。

3. 介紹旬魚及海鮮指南：

拍照記錄結束後，由團隊或社區成員介紹宜蘭沿岸的「旬魚」，即「當下節氣之漁獲」，同時介紹何謂海鮮指南並鼓勵民眾依據指南建議，挑選購買符合海洋永續精神之魚種。

（二）資料整理：資料以拍照方式紀錄為主，結束後統一上傳至 Google 雲端資料庫。

（三）訪談調查

- 訪談五位耆老，以半結構式問卷進行，記錄口述歷史與對牽罟活動的見解。
- 翻譯整理文字稿時，克服閩南用語理解困難，如預期完成記錄。

（四）環境數據測量

- 透過紀錄牽罟活動當天的天氣、潮汐、示性波高等數據，了解環境對漁獲的影響。

四、執行中遇到困難

問題：大眾對魚種認識不足，需有專業人員指導。

解決方式：加強講師帶領，培養學員專業知識。

五、未來規劃

（一）擴展牽罟活動影響力

增加參與社區：邀請更多沿海社區參與牽罟活動，建立跨社區合作網絡。

多樣化活動形式：除了傳統牽罟，可加入陸上牽罟體驗、結合海洋生態導覽，讓非牽罟季節也有遊程吸引不同族群參與。

（二）深化公民科學家培訓

開設魚類辨識、數據分析與可視化等進階課程，培養核心專業人才。

（三）加強牽罟文化保存

完成耆老訪談整理：將口述歷史文字稿編輯成冊，或製作成影片，作為牽罟文化保存資產。

發展文化旅遊：結合牽罟活動與文化導覽，吸引生態與文化旅遊客群。

（四）持續進行環境教育

開發教育資源：製作簡單易懂的教材，如牽罟活動手冊與魚類辨識圖鑑，推廣至學校及社區。

（五）資源整合與經費運用

除了政府補助，積極向企業、非營利機構爭取支持，擴大活動規模。

（六）應對挑戰與持續改善

改善技術問題：針對活動過程中的技術性問題（如灑網方式）進行改良，提高活動效率。

適應氣候影響：建立應對極端天氣

「海底農廢追追追」成果報告

一、工作項目完成進度

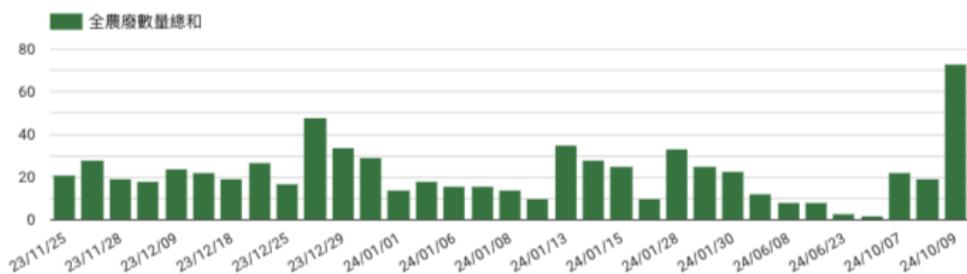
項次	工作項目	完成度		說明
1	培訓公民科學調查志工	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	調查手法教學與志工培訓
2	採樣分析 40 次	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	完成 41 次
3	蘭陽溪周邊農業活動訪談報告乙份	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	
4	海底農業廢棄物污染狀況評估報告	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	
5	製作農業廢棄物封埋模型	<input checked="" type="checkbox"/> 已完成	<input type="checkbox"/> 未完成	環氧樹脂封埋取得樣本中具教育功能之物品

二、工作項目辦理情形

(一)調查結果：

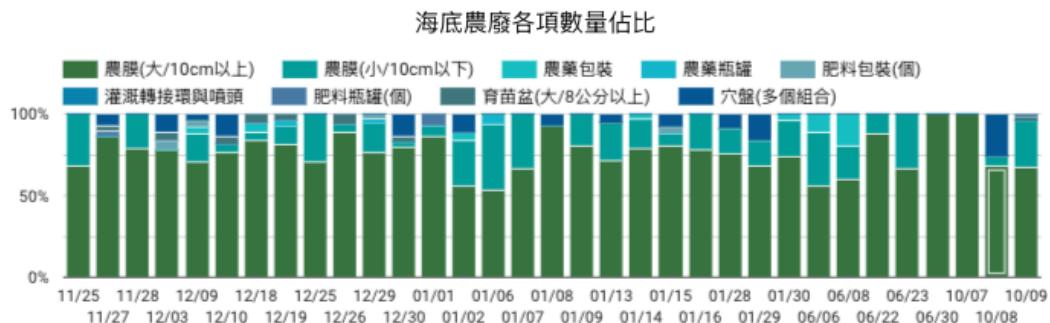
1. 本計劃共進行 41 趟次調查，調查時間區間為 2023 年 11 月 26 日至 2024 年 10 月 9 日，期間採集樣本得農業廢棄物 720 件，總重 9,820 公克，平均作業船隻每趟航次會撈得 17.6 件農業廢棄物。在數量上，調查時間區間內各月份多無顯著數量差異，但在 2024 年 10 月後，農業廢棄物數量有顯著成長，可能之成因可能包含：櫻花蝦漁期減少海底廢棄物清除的努力量投入，可能間接造成期間累積的海底廢棄物在 2024 年秋季撈回。亦可能因颱風後河川洪泛與匯流造成流域周邊廢棄物沖刷入海中導致。

2023/11/26~2024/10/09 海底農廢總數量總數



2. 海底農業廢棄物佔比：在調查樣本分析結果中，農膜（銀黑布）為優勢廢棄

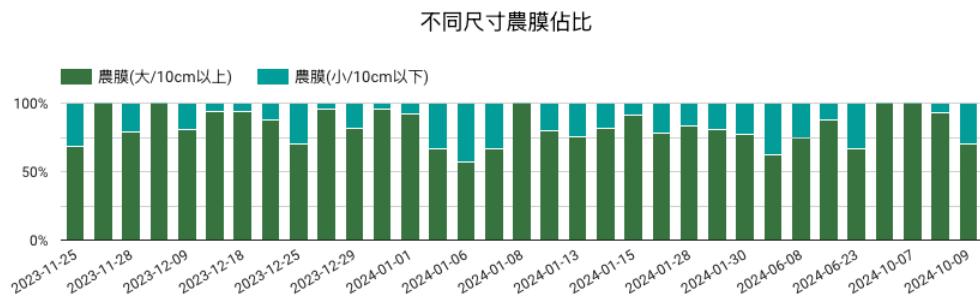
物，顯著高於其他廢棄物數量。其原因可能因其地方產業因素、物理性質與生物因素導致膜狀塑膠容易沉將至海底。



- 甲、 地方產業因素：本農業資材經常用於旱作蔬果耕作使用，覆蓋於田土表面達到保水、抑草、提升光合作用效率與減少病蟲害之目的。在蘭陽溪床之十字花科蔬菜（高麗菜、大白菜等）及西瓜為目標作物之業者有大範圍使用行為。後可能因洪泛、管理不當、惡意棄置、欠缺回收系統與相關補助，以及教育宣導不足等因素，在人為及天候環境因素影響下進入流域水體並進入海底。
- 乙、 生物因素、物理因素與環境因素：三者會交互作用導致膜狀塑膠更容易沉入海底。因膜狀塑膠會因其材質密度差異造成沉降，或在環境中附著生物膜與無脊椎生物而導致其密度增加並沉降至海底(Kaiser et al., 2017) (Amaral-Zettler et al., 2021)，或環境之溫鹽環流、海流等因素都會讓膜狀塑膠更容易沉入海底而非沖刷到海岸。

3. 農膜

- 甲、 本研究劃分 10 公分以上及 10 公分以下之兩種尺寸統計不同尺寸之農膜之數量，而在研究結果中，大於 10 公分的農膜數量顯著高於小於 10 公分的農膜。本結果雖想探討農膜在環境中破碎化之狀況，但在訪談漁民作業流程後推斷，部分小於 10 公分的農膜可能在船員於甲板分類漁獲與廢棄物時，為講究效率而主動忽略較為細小的廢棄物，因此小型農膜之數量只能作為保守估計使用，實際上應有更多小於 10 公分的農膜於環境中。



乙、本次調查之農膜總數為 645 件，總面積達 1,662.2 平方公尺，將近 0.5 個標準國際籃球場。

4. 結果與建議：

- 甲、積極魚颱風季後進行清理：藉由調查結果可以得知在颱風頻發的秋季後，海底農業廢棄物總數量會產生顯著的成長，因此若要有效去化海底廢棄物、達到潔淨海洋之目的，可以與當地漁民合作，於秋季積極鼓勵漁民與環保艦隊船隻攜回海底廢棄物可更有效達成該目標。
- 乙、海底廢棄物之清理宜與當地漁民合作：鼓勵地方漁民參與海底廢棄物打撈益處甚多。首先，與漁民合作之成本較委託水下打撈公司清理之成本更低。再者海底地形環境多變，其環境與季節性事件造成的變化當地漁民最為熟悉。若委聘外部廠商打撈可能會因對地形不熟悉導致作業風險或機具毀損，因此藉由與漁民合作可以達到更好的海底廢棄物去化效益。再者可以藉由地方漁民的共同參與，提升在地對於海底廢棄物議題之關注，更在參與去化的過程中賦能、提升自我認同感與社會參與感，讓海域空間關係人共同參與空間管理。
- 丙、可鼓勵有關機構研究開發生物可分解或海水可分解之農膜，降低流入環境時產生之危害。
- 丁、回收機制與權責強化：在訪談有關單位時發生各機構對於業務權責不明確或推諉，希望相關議題能在未來逐步受到重視，並讓該資材之補助、使用、回收、去化之過程皆能充分管理，以減少流入環境之社會風險與環境成本。

(二)志工培訓與運用：自 2023 年 11 月起，已完成辦理培訓公民科學調查志工培訓，2 場次，共計參與人數 12 位。後因可採樣時間經常恰逢團隊夥伴農忙期與工作因素、船隻是否出航、適逢轉換櫻花蝦漁業之中層拖網、天候因素等，經常無法明

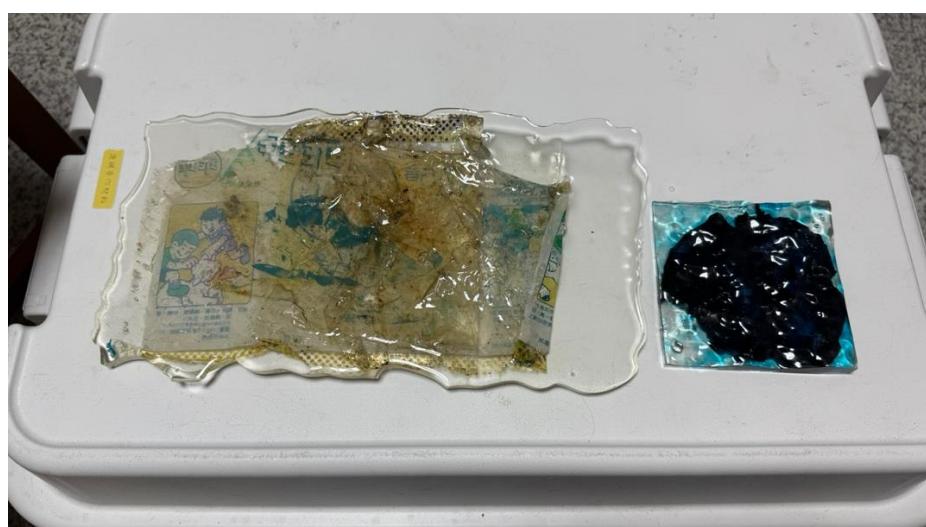
確提前制定調查時間。後多以調查團隊自行調查，或培訓志工主動詢問可前來的時間後參與調查。

(三)採樣 41 次：宜蘭縣作為台灣第二大櫻花蝦產區，亦有制定休漁期，但不同於屏東縣，宜蘭縣之櫻花蝦休漁期由當地漁會、櫻花蝦產銷班成員因應實際捕撈情況制定。加上調查成員工作與農忙，因此採樣時間延後至 10 月才完成。

(四)蘭陽溪周邊農業活動訪談報告：本項目於 2 月 16 日前往踏查，照片已上傳至雲端。主要了解農業資材在當地使用狀況、裝設方式、周邊有無堆置或焚燒等狀況，並近一步訪談當地兩大主要作物（西瓜與十字花科之高麗菜、白菜、娃娃菜）的輪耕時間與空間關係。後續雖近一步與瓜農聯繫，但瓜農因顧慮議題之敏感性與擔心對產業造成之未知影響，多婉拒直接受訪。但在訊息詢問時，瓜農 A 有透露目前並無農業資材回收之相關補助與獎勵措施。另，團隊夥伴致信下列單位：宜蘭縣政府農業處產銷科、宜蘭縣政府環保局水屋水污染防治科、行政院農業部農糧署、經濟部水利署第一河川局，皆未取得不同程度的推諉，實際訪談請待報告產出後另行附件提供。

(五)海底農業廢棄物污染狀況評估報告：依工項所示之 40 次調查已悉數完成，由於漁位置區先前 GPS 點位描述方式有誤，故需再與船長重新確認點位，才可進行分析，預計 11/30 提供資料。

(六)農業廢棄物封埋模型：已完成，因每項模型需 3 天進行乾燥硬化，左為早期食物（乖乖）包裝，右為農膜。



三、 調查方法

(一)調查時間：2023 年 11 月到 2024 年 10 月間

(二)採樣地點：宜蘭縣龜山島周邊海域，主要與頭城鎮大溪漁港漁民合作

(三)調查與紀錄項目：

- i. 農業廢棄物種類與數量：包含，農膜大（10公分以上）、農膜小（10公分以上）、育苗盆大、育苗盆小、組合式穴盤、農藥瓶罐、農藥包裝、肥料瓶罐、肥料包裝、灌溉用輸水帶、其他。
- ii. 廢棄物總重與農膜濕重：大型物體以行李吊秤秤重，小型物體以廚房電子秤重。
- iii. 農膜面積：將農膜鋪展平放至具比例尺的切割墊上後拍攝照片，至電腦中拉直歪斜並以軟體依據照片像素與比例尺間的比值回推測量農膜實際面積。
- iv. 輸水帶長度：以捲尺平測灌溉用輸水帶之長度。

(四)採樣地點：取得樣本時，另請船長提供採樣地點位置。因過去提供地圖請船長繪製採樣地點時，船長會因作業忙碌無法協助。後以訪談方式先行統整船長每次作業空間之俗稱與經緯度，後續便以漁民對漁區的俗稱紀錄之。如，龜山島南邊至蘭陽溪口前的 U 型作業漁區稱為「黑船拖」。有飛機殘骸位置（N 24°47'50"，E 121°52'50"）的南邊漁區稱為「飛機南」。

四、重點項目簡表

項目	進行狀況
海洋公民科學家培訓	<input checked="" type="checkbox"/> 進行：_2_場次 <input checked="" type="checkbox"/> 參加人數：_12_人次
實作調查	<input checked="" type="checkbox"/> 進行：_30_場次 <input checked="" type="checkbox"/> 參加人數：_50_人次
資料數據收集	<input checked="" type="checkbox"/> 收集：_41_筆
資料庫位置	<input checked="" type="checkbox"/> Google 雲端： 連結 <input type="checkbox"/> 自有資料庫／網站

五、執行中遭遇困難及因應方式

(一)可調查採樣時間受到漁業作業影響甚

本調查採 fishery-dependend survey，與調查區域之漁民合作取得調查區域內作業時混獲之海底廢棄物，並進一步分析農業廢棄物的組成與分佈。因此採樣

區域之選擇與樣本數會受到漁民的目標魚種、季節魚種、與其他同業競合關係等因素而有選擇不同捕撈區域（採樣空間）的傾象，導致在資料呈現上無法有效客觀呈現時空關係。

- 因應方式：依據現有資料進行分析。

(二)櫻花蝦漁期與頻繁變動之不確定性影響調查進行

宜蘭縣頭城鎮大溪漁港作為台灣第二大櫻花蝦產區，底拖網漁業漁民會於櫻花蝦漁期更換網具為中層拖網以捕撈櫻花蝦，此時便無法取得海底垃圾樣本。本魚種亦有配合制定休漁期，但不同於屏東縣的運作方式，宜蘭縣之櫻花蝦休漁期由當地漁會、櫻花蝦產銷班成員因應實際捕撈情形彈性調整，後回報宜蘭縣政府海洋與漁業發展所公告施行。以本年度為例，依據「宜蘭縣櫻花蝦漁業管理應遵行事項」公告中原訂櫻花蝦休漁期為每年 6 月 1 日至 7 月 14 日，及 9 月 1 日至次年 1 月 31 日；後於今年 7 月 7 日於宜蘭縣政府另行公文公告修正，櫻花蝦休漁期改至 5 月 16 日至 7 月 15 日。因此在調查安排、志工參與、培訓課程規劃，皆因此受到影響。

- 因應方式：7 月櫻花蝦休漁期時，由調查夥伴擠出時間前往完成部分採樣。後續缺少樣本則於 10 月恢復底拖網時繼續完成收集缺少趟次。

(三)調查變動性：

本調查可採樣時間受到配合船隻影響，是否可取得樣本需於「前一天」向船家確認。傳家可能因天候、風浪、民俗活動（祭祀）、休息等各項因素影響不一定會出港。因此可取得樣本時間可能恰逢團隊夥伴農忙、工作等因素無法參與。培訓之志工亦無法提前得知可採樣時間。

- 因應方式：後多以調查團隊自行調查，或培訓志工主動詢問可前來的時間後參與調查。缺少的樣本數則於 10 月初重新進入休漁期時再次執行，後再因颱風因素，直至 10 月 10 日才悉數完成所有樣本收集。

(四)資料分析工作量負荷不易：

本次調查中雖僅有 41 趟次，但農膜總數高達 645 件。藉由在分析面積項目時，採用拍攝後以軟體進行分析。但因志工拍攝時的角度、高度、環境（光線）、設備（畫素）等因素皆有所不同，因此無法以單一設定值進行批量分析。且需分析農膜數量甚高，加上團隊僅有一人能進行分析，因此在處理資料時的進度緩慢。再嘗試多款現有 APP 軟體後，多數皆不適用不規則平面物體。

- 因應方式：由原先使用之「Image J」面積測量軟體，經多方摸索後改為使用 Photoshop 之面積測定功能，依據每張圖片之比例尺與照片像素之比值逐一設定度量比例後進行測定面積，此方法為現行最有效率之做法。

(五)團隊人員個人因素：

團隊成員目前皆另有正職工作與個人工作室業務，亦從事農業（水稻耕作），可運用時間受到工作與農業作業時間影響。2、3 月需插秧，6、7 月需收割與包裝倉儲，受到休漁期調整後的時間，團隊成員接無暇因應前往調查。縱使有培訓志工，也因為調查場域無法存放調查工具，需有團隊成員同行才能執行，因此培訓調查志工亦無法獨自前往執行調查。另因計畫主持人於年初受到個人健康因素困擾，導致計劃執行拖沓延遲，因此在計劃完成度與品質上不如預期。

- 因應方式：年底臨時抱佛腳，努力追趕過往缺漏進度。

(六)資料品質問題：

為避免資料丟失損毀並因應天候不佳的狀態下之紀錄需求，本調查以平板電腦搭配記帳軟體進行資料收集。調查員依據調查數據鍵入資料後回傳至雲端資料庫。但後續發現紀錄人員鍵入時缺漏，導致部分資料不甚完整。因此調查資料雖超過 45 次，但實際可用數據僅 41 次。

- 因應方式：取資料品質完整的 41 趟次進行資料分析。

六、 未來規劃

(一)未來無固定農業廢棄物之調查活動之規劃，亦不會繼續申請相關經費。後續若有一地方團底有意繼續進行長期追蹤，則會將調查方法轉移教授之。

(二)環境教育：團隊成員目前皆有與宜蘭縣頭城鎮之中小學合作進行海洋教育宣導課程，本調查成果與手法將作為教育宣導主題，或延伸調查農業廢棄物之外項目，讓有意投入海底廢棄物議題之對象持續探究。

(三)漁民交流：未來將持續與漁民保持聯繫，了解漁撈作業過程中有無觀察到海底廢棄之顯著變化。

附錄五 海洋科學繪圖工作坊出席名單

112 年海洋科學繪圖工作坊 高雄場 出席名單			
序號	姓名	序號	姓名
1	呂○德	18	王○瑜
2	林○萱	19	王○瞳
3	林○靜	20	顏○眉
4	葉○伶	21	顏○儀
5	蘇○	22	黃○恩
6	黃○香	23	林○君
7	盧○伶	24	涂○綺
8	楊○宇	25	鄭○玉
9	Peggy Chen	26	劉○瑛
10	羅○真	27	郭○宇
11	楊○偉	28	李○菁
12	蔡○琳	29	謝○瑋
13	黃○云	30	王○欣
14	林○潔	31	王○甄
15	陳○真		
16	陳○蓉		
17	郭○蘋		

112年11月19日海洋科學繪圖工作坊台北場出席名單			
序號	姓名	序號	姓名
1	余○怡	18	鄭○文
2	馮○伶	19	王○雯
3	莊○州	20	江○舊
4	施○寧	21	張○嘉
5	張○誠	22	呂○茵
6	吳○儀	23	謝○璇
7	余○旻	24	邱○惠
8	黃○偉	25	張○翔
9	李○傑	26	呂○娟
10	林○婷	27	陳○蓉
11	莫○莘	28	賴○如
12	劉○儀	29	顏○
13	張○芳	30	江○楷
14	陳○祺		
15	蔡○蓉		
16	宋○		
17	張○瑨		

附錄六 海洋公民科學入門工作坊出席名單

112年8月26日海洋公民科學入門工作坊出席名單					
序號	姓名	序號	姓名	序號	姓名
1	陳○翎	18	陳○妧	35	柯○怡
2	林○正	19	陳○伶	36	胡○申
3	郭○君	20	林○呈	37	顏○
4	練○鵬	21	廖○容	38	徐○玄
5	陳○瑋	22	張○輝		
6	陳○博	23	林○潔		
7	趙○琳	24	賴○茵		
8	黃○雅	25	張○琳		
9	洪○正	26	馮○明		
10	李○妍	27	徐○義		
11	劉○璇	28	袁○萱		
12	蘇○傑	29	林○怡		
13	劉○勳	30	詹○方		
14	張○茹	31	張○丞		
15	張○雁	32	翁○		
16	李○玉	33	陳○甫		
17	吳○崧	34	李○田		

附錄七 海洋公民科學參訪活動出席名單

112年10月26日海洋公民科學家參訪王功場出席名單			
序號	姓名	序號	姓名
1	田○玉	18	杜○榮
2	冉○屏	19	郭○娟
3	戴○正	20	王○雅
4	郭○儀	21	林○來
5	戴○伊	22	范○玲
6	施蔡○花	23	楊○朝
7	李○蘭		
8	吳○美		
9	連○華		
10	林○潔		
11	陳○政		
12	游○蘭		
13	簡○輝		
14	陳○敏		
15	朱○潔		
16	李○珍		
17	吳○君		

112年10月27日海洋公民科學家參訪 嘉義場出席名單			
序號	姓名	序號	姓名
1	戴○正	18	廖○瑜
2	葉○暖	19	陳○敏
3	馬○強	20	陳○伶
4	薛○齡	21	李○裕
5	陳○瑤	22	李○齡
6	黃○宗	23	彭○祥
7	王○桂		
8	吳○美		
9	李○蘭		
10	連○華		
11	游○蘭		
12	陳○政		
13	簡○輝		
14	吳○靜		
15	王○玲		
16	林○文		
17	郭○詩		

113年4月23日海洋公民科學家參訪 塑膠微機出席名單			
序號	姓名	序號	姓名
1	戴○正	18	陳○瑜
2	王○明	19	陳○志
3	許○偉	20	徐○玄
4	張○穎		
5	王○文		
6	謝○芸		
7	梁○菁		
8	吳○華		
9	陳○誠		
10	李○喬		
11	莊○琪		
12	呂○琳		
13	莊○媖		
14	陳○萱		
15	袁○晞		
16	顏○萱		
17	郭○聰		

113年4月25日海洋公民科學家參訪海草出席名單			
序號	姓名	序號	姓名
1	游○寧	18	楊○裕
2	莊○怡	19	沈○蓮
3	蔡○蒲	20	陳○宇
4	林○真	21	蔡○安
5	戴○正		
6	陳○玲		
7	劉○端		
8	王○玲		
9	林○文		
10	李○琴		
11	梁○菁		
12	劉○儒		
13	李○茹		
14	呂○榮		
15	陳○薇		
16	葉○暖		
17	陳○潭		

附錄八 海洋公民科學家啟動暨表揚活動出席名單

113年1月31日海洋公民科學啟動暨表揚活動出席名單							
序號	姓名	序號	姓名	序號	姓名	序號	姓名
1	劉○黛	18	施○真	35	李○順	52	賴○福
2	張○維	19	余○翰	36	蘇○傑	53	呂○儒
3	曾○筑	20	蔡○能	37	蔡○晨	54	江○融
4	曾○琮	21	陳○霆	38	江○億	55	翁○成
5	林○良	22	梁○財	39	李○傑		
6	胡○曦	23	李○富	40	陳○蓁		
7	郭○雯	24	林○貞	41	劉○璇		
8	施○平	25	陳○君	42	李○田		
9	丁○雯	26	鄭○浩	43	林○潔		
10	陳○德	27	何○恒	44	陳○翎		
11	彭○強	28	陳○瞭	45	杜○柔		
12	王○祥	29	賴○順	46	江○蒨		
13	陳○鋆	30	段○宏	47	趙○舜		
14	林○琪	31	邱○華	48	江○潔		
15	蘇○添	32	張○麟	49	任○馨		
16	蔡○如	33	李○妍	50	田○中		
17	吳○強	34	宋○峰	51	王○仁		

附錄九 海洋公民科學實體交流活動出席名單

113 年 6 月 11 日 海洋公民科學家實體交流 出席名單			
序號	姓名	序號	姓名
1	陳○泓	18	李○田
2	李○妍	19	林○潔
3	劉○貞	20	蔡○如
4	張○瑜	21	張○筠
5	吳○真	22	宋○峰
6	劉○漩	23	蘇○傑
7	陳○翰	24	賴○如
8	陳○霖	25	吳○綺
9	陳○鈞	26	胡○申
10	陳○翎	27	廖○志
11	江○蒨	28	于○平
12	沈○柔	29	陳○寶
13	蔡○晨	30	謝○恩
14	江○億	31	柯○怡
15	李○傑	32	甘○宜
16	陳○蓁	33	李○頻
17	黃○婧		

附錄十 海洋公民科學計畫專文介紹

海底農廢追追追

緣起

在大溪漁港，一群人坐在矮凳上圍成一圈不知在忙些什麼，讓路人不禁探頭，是在賣什麼奇珍魚獲？說到底，你可能也曾經好奇過：

海底垃圾真的有這麼多嗎？

海底垃圾的來源都是海上作業的漁業產生的吧？

為什麼要跑去海邊調查農業垃圾呢？

目前就讀海大研究所的彥翎，在進行海底垃圾研究過程意外發現農業廢棄物對海洋環境造成的污染。在拖網船拉回的漁獲裡，輸水帶、苗盆、農膜、農藥包裝等農業廢棄物，與魚突兀地出現在一塊。這些農業資材管理不當造成的污染，不僅影響漁業生產，增加漁民的作業成本，還威脅到糧食安全。因此，彥翎也申請了海保署海洋公民科學家計畫的徵件，希望能透過公民科學家的參與，深入調查海底廢棄物中農業資材的組成，以促進相關權責機關的管理和去化措施。

計畫介紹

計畫的主要目標包括掌握龜山島周邊海域海底廢棄物中農業資材的組成與數量、樣本採集地點資訊、評估採集地點周邊水系的農業活動型態，以及分析這些因素之間的關聯性。公民科學家在參加培訓後，由團隊成員陪同至大溪漁港進行採樣，並進行調查。

要來碗臭臭的陳年海底撈嗎？

研究從海底帶上來的垃圾，強烈氣味是少不了的。不過，除了漁港特有的魚味，還有更多超乎想像的狀況！每次調查不僅揭開了海底垃圾的面貌，也發現了一些令人驚訝的物品，像是印有「台北動物季」字樣、年資超過 20 年的五香乖乖；阿嬤的內褲（！！？）、纏繞到地球公轉 20 圈還解不開的輸水帶，甚至還有阿公直接走到調查樣本上小解！！！！（救人囉～～～～ 🤢 🤢 🤢 ）。這些經歷不僅讓團隊成員感到驚訝，也凸顯了對於海洋保育工作的迫切性。

未來展望

希望能藉由此計畫，提高地方對農業資材管理的意識，並推動有效的去化管理措施。隨著公民科學家的參與和社區居民的關注，這項計畫不僅有望減少海洋污染，還能促進對海洋生態保護的廣泛認識。

漁你我牽起罟網今來－頭城港口社區的牽罟公民科學

頭城港口社區發展協會，成立於 1995 年 12 月，是一個致力於服務當地居民和長者、以及推廣在地文化的組織。其中，該協會特別注重於百年牽罟活動的文化傳承，透過各種計劃和活動，旨在凝聚社區向心力，使這項傳統漁業活動得以永續發展。在這個背景下，協會推出了名為「漁你我牽起罟網今來」的計畫，不僅為牽罟活動增添了學術研究的元素，也讓社區居民對於科學研究能夠貢獻自己的一份力量。

計畫介紹

港口社區在 2023 年的海洋公民科學計畫徵件活動中獲選，計畫於 9 月啟動。主要聚焦於結合傳統牽罟活動與公民科學。計畫的核心在於讓參與者，尤其是遊客，在牽罟過程中蒐集有關漁獲海洋生物的資料。

遊客參與牽罟活動有三步驟：

引導遊客小心地將海洋生物從網中取出，特別是存活及稀有物種，由解說員介紹這些生物的種類和特性。

分組計算漁獲的數量和重量，將魚擺在標有尺規的大帆布上拍照，上傳至網路資料庫。

由專業科學團隊分析這些影像和數據，以了解宜蘭沿海牽罟生物資源的種類，以及魚類的大小是否隨季節變化。

此外，為了深入了解牽罟活動的歷史變遷，計畫還包括了對宜蘭當地耆老的訪談，透過口述歷史和文獻收集，與現今的牽罟漁獲進行比較，從而連結到海洋保育的重要性。參與者主要任務是在頭城鎮港澳沙灘進行拍照和數據記錄，並將數據上傳到網路資料庫。到目前為止，已有 1383 人次參與這項計畫。

計畫的挑戰

然而，在這個過程中，計畫也遇到了一些挑戰。特別是社區的中高齡長者對於數據記錄和上傳雲端的操作不太熟悉，需要更多的指導和協助。

未來展望

「漁你我牽起罟網今來」計畫希望吸引更多參與者，特別是年輕一代，以此來確保牽罟這項傳統活動不僅得以傳承，而且還能與現代科學研究相結合。

這個計畫能促進傳統漁業文化的保存，也是公民科學的實踐。從每個人的參與，為海洋生態保育和社區文化傳承做出貢獻。

啣魚鳥生-臺灣海鳥食性調查

在臺灣的野生鳥類保育領域中，「台北市野鳥學會」（北鳥）一直扮演著重要角色。自 1973 年成立以來，這個由關心鳥類及其棲地環境的人士組成的社團，一直致力於鳥類研究、資料庫建立、報告編印、解說人才培訓、鳥類救傷及推廣賞鳥活動。其目標宗旨在於促進國民保護野生鳥類及其棲地環境，並推動鳥類的「欣賞、研究與保育」工作，期望將生態保育理念推廣至每個人，共同打造一個生物與都市和諧共處的「台北生態城」。

計畫介紹

北鳥在 2023 年的海洋公民科學計畫徵件活動中獲選，啟動「啣魚鳥生-臺灣海鳥食性調查」計畫，目的在於更深入了解臺灣海鳥的食性。這項計畫主要透過在 Facebook 平台建立專頁，邀請大眾和志工分享在臺灣所拍攝到的海鳥啣魚影像。為了鼓勵民眾參與，計畫設定了照片分享的準則，如必須包含日期、時間、地點等資訊，並定期舉辦抽獎或競賽活動。此外，計畫還包括定期彙整資料，以及邀請台北海洋科技大學友善釣魚推動小組等專業團隊進行照片分析。

除了線上平台的互動，也辦理了海洋公民培訓與參與活動，包括專業講座研習與戶外實地觀察與拍攝。參與者主要任務包括在全台的海灘、港口、海上進行拍照、錄影及紀錄資訊，並透過 Facebook 貼文或上傳至雲端資料庫。至今，參與人數約為 5-10 人，記錄了 10 種海鳥和 18 種魚蝦蟹，共計 29 筆資料。

計畫的挑戰

隨著計畫開展，北鳥也遇到了一些挑戰。例如，收集照片的標準門檻較高，導致徵稿意願不高。此外，資料庫的彙整方式也需進一步優化，以便更有效地整理和分析數據。最後是海洋魚類的辨識也是一大挑戰，像是專家在鑑定時就發生意見相左的狀況，但也讓大家認識長得很像的日本銀帶鮓與南美擬沙丁魚。

未來展望

「啣魚鳥生-臺灣海鳥食性調查」計畫將繼續促進公民科學的參與，藉由社群媒體和戶外活動來擴大其影響力。隨著更多的參與者和更豐富的數據，這個計畫有望提供更深入的洞察，幫助我們更好地了解臺灣海鳥的食性，並為海洋生態保育做出貢獻。這不僅是活用過去累積的鳥類資料庫照片，同時也是加強民眾對自然環境保護意識的重要機會。

陸蟹生態守門員-在地小小公民科學家養成計畫

在臺灣高雄梓官的援中港濕地，「陸蟹生態守門員-在地小小公民科學家養成計畫」的活動，號召將當地的學生和教師轉化為對海洋生態充滿熱情的公民科學家。

如何調查陸蟹

計畫的主要任務是調查典寶溪南岸堤防道上的陸蟹，特別是在月圓週期的前後兩周。參與者們分批進行調查，在每天早上 10:00 至 12:00 之間，記錄陸蟹的數量、拍照、定位座標以及觀察時間。

師生的角色

對於參與的學生來說，這不僅是一次學習公民科學的寶貴機會，更是一次對專業科學調查方法的深入瞭解。這個計畫的設計旨在讓孩子們成為主要參與者，從中學習和實踐科學研究的各個方面。這不僅能讓學生學習科學調查技巧，還在老師的指導下，將觀察結果整理成報告，；而老師則將成果製作成教材手冊來推廣。

計畫的挑戰

然而，計畫的進行並非沒有挑戰。要設計一個適合國小學生的調查方式，並確保他們的安全，這是一項艱巨的任務。但在輔導團隊的協助下，計畫團隊找到了適宜的方法來完成這項任務。此外，蚵寮國小的陳麗鈞校長和其他熱心教師的支持，為計畫的成功提供了強大的助力。

未來展望

計畫的目標不僅僅是收集數據和生態資訊，更重要的是培育未來的公民科學家和專業生態保育師資，以及透過系統性的課程教育來加強學生對海洋及其故鄉的認識和珍愛。學生們在這過程中不僅學習到科學知識，還學會了如何將這些知識和保育概念傳播到更廣泛的社區中。

未來，隨著更多的學生和教師加入這個計畫，我們可以期待看到更完整的調查數據和記錄，以及更廣泛的社會影響。這個計畫不僅是一次對陸蟹生態的科學探索，更是一次對社區參與和環境責任的深刻教育。

一起聆聽海洋吧！建立海洋聲景的公民科學平台

什麼是聲景？

海洋並非寧靜無聲，許多動物，包含：鯨豚、發聲魚類、無脊椎動物都會透過水下聲音溝通、求偶、覓食，在河口、珊瑚礁等生態熱點，甚至還能聽到喧鬧的海洋動物大合唱！這種由環境音、生物音與人為噪音所建構的聲音景觀（Soundscape，簡稱聲景）蘊含著許多關於生態系、棲地環境變動的訊息。

透過記錄各種海洋環境的聲音，並分析聲音中各種來自於環境、動物以及人為活動的資訊，不只可以協助我們了解各地的生物多樣性、環境變遷，更可以幫助我們調查人為噪音對海洋生物的潛在干擾。讓我們一起聆聽超乎想像的海洋之聲，探索海洋聲音的各種風景！

如何調查海洋聲景

海洋聲景顧名思義就是海洋聲音的景觀。只要有一台錄音機和一個專門用來感應水下聲波壓力變化的水下麥克風，就能竊聽海洋的聲音 XD。

近年來隨著水下技術的發展，研究人員將小型且省電的錄音機放在耐水深 100 公尺、甚至更深的防水盒中，透過大容量的硬碟或記憶卡，能收錄長時間的海洋聲音。海洋錄音機可以被錨定在海床上，透過電腦的自主排程定時收錄一段聲音，或是連續不斷地收錄聲音，直到耗盡電池或儲存空間不足為止。水下麥克風是專門感應水中聲波的感測器，除了人耳可聽見的音頻範圍之外（20–20000 赫茲），許多的水下麥克風甚至可以靈敏地收集到超音波範圍的聲音（> 20000 赫茲）。因此，透過海洋錄音機，研究人員便可以偵測地殼活動、人耳可聽見或是超音波範圍的動物聲音、以及各種人為噪音，了解海洋生態的變化趨勢。

公民科學家如何幫助聲景監測？

雖然水下錄音機可提供高品質的錄音，但價格昂貴，所以目前還沒有辦法建立大規模的水下監測網路。如果潛水客能分享水下拍攝的照片跟音檔，將有助於克服目前僅能在少數地點監測的侷限，也可望有更大時間尺度的聲景資料。

未來展望

目前中研院的海洋生態聲學與資訊研究室正執行海洋生物多樣性聆聽計畫，透過國際合作建立涵蓋潮間帶、河口、珊瑚礁、海草床、大陸棚、深海熱泉等生態系的水下聲

景監測網路，將聲音轉換為棲地品質、生物多樣性、人為干擾的生態指標，以協助了解海洋生態變化並規畫保育管理措施。

而研究室也期待，未來透過號召潛水社群回報水中錄影與時間地點等基本資訊，交由機器學習辨認聲音種類，來建立各潛點的聲音名錄。研究人員能因此了解各個潛點的聲音多樣性，甚至分析不同季節或長期的時序變化。

進一步了解

海洋生態聲學與資訊研究室

https://taieol.tw/muse/digi_object/e47af2356f12da142df04aa8a2512c7d

參考資料

https://drive.google.com/file/d/1xe8wM_oJTa5D-AF0rl3ajNMwkrquqtKB/view?fbclid=IwAR1_xIwbmiVBxYYa7dTtFS0Pl3XoPO_-SJm1LeC0MIdV7IVnfTgjRaK554

https://drive.google.com/file/d/10cZqACQg4ENOXNbUwkHjxkNDTcGLCmi3/view?fbclid=IwAR0PhqLkKz6cIuf79ZohXEj-K_9CTR2zwZN8T6uY26tXoNTlv1hgasppYsA

一起來幫海龜點點名

海龜點點名的介紹

海龜，這個在蔚藍海洋中悠遊的神秘生物，一直以來都吸引著我們的注意。2017 年四位來自不同背景的海龜愛好者——海龜姊姊馮加伶，小琉球「島人海洋工作室」的潛水教練蘇淮、「小島停琉」書店店長芃諭，以及來自馬來西亞的 Daphne，發起了「海龜點點名」的公民科學計畫。這個計畫的核心在於利用 Photo ID（照片識別技術）來辨識不同海龜個體，並由公眾參與貢獻照片，以收集有關海龜的重要數據。

Photo ID 技術介紹

Photo ID 是一種透過照片來辨識不同動物個體的技術。這種技術已經應用在許多野生動物的研究，特別是在海豚和鯨魚的研究最為盛行。Photo ID 通過分析動物身上的特定標記，如斑點、疤痕或者其它獨特特徵來識別個體。對於海龜來說，這些標記通常包括臉部的鱗片分佈。

海龜明星

在許多熱愛海龜潛客的努力下，有些海龜因為獨特的特徵或回報數多，而變成了大家常關注的「海龜明星」。潛水愛好者不僅會特別留意這些海龜明星，也為科學家提供了寶貴的數據，幫助他們更好地理解海龜的行為和生態。例如，有些海龜被發現會在特定地點長期棲息，而有些則表現出長距離遷徙的特性。

藤壺姐可說是海龜明星的頭號王牌。2017 年首次記錄藤壺姐時，牠全身有 24 顆藤壺，才因此得到這個稱號。而最特別的是，藤壺姐的頭上就有一顆藤壺，許多人還會特地下水來一睹藤壺姐的風采，拍到當事龜也會非常興奮回報。隨著時間過去，從不同時間點拍的照片發現，藤壺姐頭上藤壺竟然移動到雙眼中間！到了 2019 年，藤壺姐頭頂和龜殼上已經沒有半顆藤壺了，雖然因此讓不少粉絲失望，但也支持了「在大洋迴游的海龜因為沒有礁石磨背，身上會有較多藤壺」的假說。

另外，2017 年在小琉球記錄到一隻左前肢有金屬標籤的母綠蠵龜，標籤上有 R36192 的記號。透過重重追蹤，發現原來 R36192 曾在 2006 年和 2012 年，在距離小琉球有 3000 公里遠、位於西太平洋的烏利西環礁產卵。透過公民科學家提供的照片，也解開 R36192 的大洋旅行之謎！原來在 2011 ~ 2020 年間，R36192 已經至少在小琉球跟烏利西環礁之間往返了兩趟！

公民科學的成果

透過社交媒體的力量，「海龜點點名」迅速在潛水愛好者和大眾中引起熱潮，大家紛紛上傳自己所拍攝的海龜照片。至今，這個計畫已經收集到超過 1360 筆來自臺灣各地海域的海龜數據。

未來展望

「海龜點點名」不僅僅是科學研究，更是一個教育和保育的橋樑。它使普通民眾能夠親密接觸這些美麗的生物，同時了解到海洋保育的重要性。未來，「海龜點點名」計劃希望將收集到的數據公開，並將這些資料轉換成更有價值、更容易利用的形式來與大眾分享。透過這些努力，「海龜點點名」團隊希望能夠對海洋生態的保護做出更大的貢獻。

總的來說，「海龜點點名」不僅僅是一個數據收集計劃，它是一個讓大眾參與科學研究、深入了解海洋生態的平台，也是一個促進海洋保育意識的重要途徑。隨著更多的人參與進來，我們可以期待未來會有更多關於海龜的有趣發現，並且為海洋生態的保護做出更大的貢獻。

探索海洋垃圾：從危機到解決方案

海洋垃圾的現狀

你知道海洋垃圾有多嚴重嗎？每年，全球海洋中的塑膠垃圾數量在持續增加，這不僅是一個環境問題，也威脅到海洋生物的生存。聯合國環境規劃署估計，每年有 1000 至 2000 萬公噸塑膠進入海洋。這些垃圾不僅在美麗的沙灘上積累，也漂浮在海面，甚至沉積在海底。

海漂垃圾的危害

海洋垃圾不僅影響海洋景觀，更可能被海洋生物誤食或造成纏繞，嚴重威脅它們的生命。塑膠垃圾在海水中分解時會產生有害物質，進一步污染海洋生態系統。

海漂垃圾調查方法

要調查海漂垃圾，唯一的方法就是出海調查，在各地的海域收集數據。但單純為了調查海漂垃圾出海的成本太高，因此科學家決定與公民科學家攜手合作。於是，當時在海大海資所念書的靖淳，開始招募志工，聯繫各地能定期出海的海釣船長、賞鯨船長、研究人員、海巡人員等，並舉辦工作坊訓練志工。

她設計了兩種簡明的海漂垃圾目擊記錄表，一份是讓調查者在 15 ~ 30 分鐘之內計數，在視線範圍內的海漂垃圾種類和數量，計算海漂垃圾的密度。另一份則是當在海上遇到大面積的海漂垃圾帶時，不用一項一項紀錄，而是直接記錄經緯度座標及環境資訊。

臺灣海漂垃圾地圖

在 2017 ~ 2018 年間，在 39 名公民科學家的協助，靖淳總共收集了 978 筆的有效資料。航行距離累計 5455 公里，總共目擊了 4660 件垃圾。透過航程距離加上左右視線範圍得到的「調查面積」，可以算出每個取樣區的海漂垃圾平均密度，另有記錄 21 筆海漂垃圾帶。從整體資料來看，佔垃圾最大宗的是塑膠類（64%），包含寶特瓶、塑膠袋及各種包裝等其次則是保麗龍（20%），和漁業活動較為相關。

讓人驚喜的是，除了來自臺灣近海的資料，最遠還有東沙和南沙群島的資料！原來是三位熱心的海巡隊員，在出海執勤的空檔，在船上協助海漂垃圾的監測。

海漂垃圾公民科學家計畫的挑戰

邱靖淳分享，最大的挑戰其實是志工維繫與資料品管。因為一般人較難有出海的機會，資料仰賴這些能定期出海的海上夥伴，因此她需要花不少時間，經常和志工聯繫、建

立交情。另外，資料太少的需要主動關心是否先前說明不足，資料太多的也需要透過電訪聊天了解資料的正確性。為了能長久收集海漂垃圾資料，逢年過節的問候與拜訪長期配合的船長也是少不了的，還有定期提供回報獎勵，甚至舉辦抽獎活動等等。公民科學家調查和一般學術研究相對不同，建立穩定的人脈網路，是計畫能走得長久的重要基石。

未來展望

在海保署成立後，目視海漂公民科學家計畫的人力來源，也擴大到海保署委辦公司、海巡署與各地的海保巡查員。回報流程仍以靖淳持續改版的線上表單為主，而海保署亦建置海洋保育網（iOcean）平台，可讓一般民眾上傳目擊鯨豚海龜、海釣魚種、海底垃圾等資料。

結論

海洋垃圾問題的解決需要我們每個人的共同努力。從參與淨灘活動到理解海洋垃圾的來源和影響，每一步都相當關鍵。讓我們攜手，為了一個更乾淨、更健康的海洋環境而努力。

揭開黑面琵鷺的秘密：從邊緣走向希望

認識黑面琵鷺

有一種鳥擁有黑黑的臉、又大又長類似飯匙的特殊喙型，你知道牠是誰嗎？沒錯，就是黑面琵鷺。牠是每年前來臺灣濕地度冬的嬌客。全世界現存 6 種琵鷺屬 (Platalea) 鳥類中，數量最少的就是黑面琵鷺 (Platalea minor)，而臺灣鳥友常暱稱牠為「黑琵」。

黑琵生活在亞洲，在中國東北和朝鮮半島的交界處繁殖，冬天則南遷至溫暖地區過冬。在 1980 年代，全球黑面琵鷺的數量不足 300 隻，一度被列為極度瀕危物種。

黑琵保育成果：數量穩定上升

由於國際間的共同努力，黑面琵鷺的數量在近年逐漸回升。從 2003 年開始，香港觀鳥會發起的「黑面琵鷺全球同步普查」活動，結合了東北亞到東南亞各國的鳥友進行為期 3 天的監測。臺灣尤其是黑面琵鷺的重要棲息地，每年約有全球 60% 的黑面琵鷺在此度冬，數量甚至一度突破 3,000 隻。而除了整體數量上升外，黑琵在臺灣的分布範圍也擴大，在臺南、嘉義、高雄、雲林、金門、宜蘭等地都有紀錄。

黑面琵鷺面臨的挑戰

雖然數量有所回升，黑面琵鷺仍面臨諸多挑戰。像是海岸線的開發工程（例如建造海堤或濱海的構造物）、漁業混獲、以及棲息地的破壞，都是影響黑面琵鷺生存的重要因素。而像近年臺灣將濕地和魚塭作為光電廠址，多少也會壓縮鳥類的生存空間。另外，濕地的道路開發，切割原本的棲地，棲地破碎化再加上車流的影響，都可能影響鳥類慢慢離開。因為泥灘地具有相當高的生物多樣性，也是候鳥重要的食物來源。這些在候鳥遷徙路線上的濕地開發，對這些依賴濕地生活的水鳥來說，是一個極大的威脅。

公民科學家如何參與

任何人都可以成為保護黑面琵鷺的公民科學家。透過參與像是臺灣新年數鳥嘉年華、臺灣繁殖鳥類大調查等活動，或是使用 eBird 平台記錄所見的鳥類，我們都能為鳥類保育做出貢獻。臺灣 eBird 的使用率已經前進到全世界第 7 名，可見臺灣有越來越多鳥友投入公民科學。連以前資訊較少的海鳥，這幾年也透過熱情鳥友包船出海看海，而能累積更多的紀錄。這些數據不僅豐富了鳥類的資料庫，也有助於科學家更好地理解鳥類的分布和行為模式。

有興趣的夥伴，歡迎一起加入「臺灣新年數鳥嘉年華」與「臺灣繁殖鳥類大調查」的行列。

臺灣新年數鳥嘉年華

由中華鳥會與特生中心合辦的「臺灣新年數鳥嘉年華」，自 2014 年起開始舉辦每年，全臺的賞鳥志工認領不同的地點，在元旦前後進行為期 4 個週末的調查、記錄，監測飛到臺灣度冬的鳥類，期望能藉這項公民科學活動了解度冬水鳥的群聚組成、鳥種豐富度、鳥種分布範圍，以及這些度冬水鳥的族群變化趨勢。

臺灣繁殖鳥類大調查 (BBS Taiwan)

臺灣繁殖鳥類大調查是由特生中心、臺大生態學與演化生物學研究、中華鳥會所共同合作的計畫，在每年 3 ~ 6 月鳥類的主要繁殖季節，以統一標準調查生活於臺灣島上不同地區、海拔高度的野外繁殖鳥類。期望利用公民參與的方式，對臺灣繁殖鳥類進行長時間、大範圍的監測，以了解這些鳥種的地理分佈、族群變化趨勢，作為未來鳥類保育政策的制訂標準，或是保育成效評估的參考依據。

未來的展望

隨著黑面琵鷺數量的穩定增加，我們需要重新思考人與自然的共存方式。是否該保留更多的天然濕地，減少開發對生態的影響？如何平衡經濟發展與生態保育的需要？這些都是我們未來面臨的挑戰。

在前行的道路上，每一位公民科學家的參與都非常重要。只有我們共同努力，才能確保這些美麗生物在我們的世界中繼續翱翔。黑面琵鷺的故事，不僅是對一種物種的保護，更是對整個生態系統健康的維護。讓我們一起行動起來，為黑面琵鷺，為我們共同的家園盡一份心力。

驚奇於海洋的古老生物：三棘蟹的保育

蟹的神秘世界

蟹是一種擁有著悠久歷史的海洋生物，牠們在地球上的歷史幾乎與恐龍時代一樣久遠！

目前全球僅存四種蟹，分別是三棘蟹、美洲蟹、圓尾蟹和南方蟹。在我們臺灣，能見到的是三棘蟹（*Tachypleus tridentatus*），但不幸的是，牠們現已屬於瀕危物種。

蟹的生存威脅

三棘蟹面臨著嚴峻的生存挑戰。由於棲息地的破壞，臺灣本島的三棘蟹數量急劇下降。

到了 2019 年，三棘蟹甚至被列入了國際自然保護聯盟（IUCN）的瀕危物種紅皮書。目前，在嘉義縣的布袋和新竹市的香山偶爾能見到稚蟹的蹤跡，但數量寥寥無幾。

澎湖成功村的在地守護計畫

不過，科學家們並沒有放棄對三棘蟹的守護。以「蟹博士」自居的楊明哲是這場蟹保育行動的先鋒。他在金門和澎湖進行了深入的研究，發現金門地區的蟹族群約有一半正在衰退中。楊明哲也和澎湖成功社區合作，發起了「成功之道蟹來居上」計畫，藉由與社區居民和志工的共同努力，進行了長達兩年的潮間帶生物資源調查。根據耆老訪談，才發現原來半世紀以來，經過水庫興建、漁港航道疏浚、聯外道路穿越等外在事件，造成潮間帶生態大規模的破壞。

而藉由社區居民一起用公民科學家的方式，在潮間帶進行蟹類、螺貝類、垂釣魚類、食用海藻、鰻苗，以及稚蟹調查，希望能以此來了解生物資源的基礎線（baseline），可作為未來復育生態的對照，也能把在地的經驗推廣到其他濱海社區。

蟹保育面臨的挑戰

保護蟹的道路並不平坦。除了自然因素外，人為的海岸開發和漁業混獲也對蟹的生存構成了威脅。例如，金門的水頭商港建設導致了稚蟹族群的衰退。此外，中國籍的抽砂船在金門海岸盜採海砂，導致海岸侵蝕。而在抽砂的過程中，會產生許多細小的懸浮顆粒，這些顆粒太細的淤泥，可能阻塞蟹的呼吸，也因此造成蟹會更難覓食，因而影響了蟹的棲息環境。

未來的展望

蟹博士的「臺灣蟹保育網」計畫，希望能建立一個關於蟹的知識和保育方法的知識庫。計畫涵蓋了從教育推廣到戲劇、繪本和展覽等多種形式，目的是增進公眾對蟹的認識

和保護意識。此外，海保署正在執行「臺灣三棘鰐野外族群調查及保育策略計畫」，從實地調查和教育活動，研擬出有效的三棘鰐保育策略。

鰐博士還有一個更宏大的夢想－成立名為「藍海行動」的非政府組織（NGO），以建立海洋生態智庫，解決海洋問題，並協助培養海洋人才。

結語

三棘鰐的故事告訴我們，每一個物種的生存與衰退都與我們息息相關。為了守護這些珍貴的海洋生物，我們需要更多像鰐博士這樣熱情的科學家、熱心的社區成員和公民科學家的共同努力。讓我們攜手合作，為海洋生物創造一個更安全、更健康的家園。

海洋守護者：追尋龍紋鱗的蹤跡

協會創立緣起

2020 年為了回應政府，因推動離岸風電政策對西部沿海漁民生活所造成的衝擊，決定搭建漁民與政府、財團之間的溝通橋樑，一群熱心的漁民朋友們共同創立了雲林縣近沿海作業漁船協進會。協會的目標不僅是維護漁民權益，也積極推動海洋永續。透過與學術單位及非政府組織的合作，本協會致力於漁業資源與海洋廢棄物的調查工作。

「海洋守護者：追尋龍紋鱗的蹤跡」計畫介紹

自 2023 年 7 月開始，目前仍在進行中。

調查方法

蒐集從 2023 年 9 月至 2024 年 8 月期間，在嘉義至彰化海域所捕獲的龍紋鱗數據。具體方法包括：

於沿近海魚市場蒐集龍紋鱗的體長資料。

以照片記錄並使用磅秤測量體重，精準至 1 克。

參與者任務

參與者的主要任務包括在岸上及海上進行拍照、錄影和資訊記錄，重點記錄龍紋鱗的體長、體重等數據。

成果展示

目前計畫已有 120 人次參與，共紀錄了 62 筆資料。

遭遇的挑戰

資料收集困難：秋冬季節捕獲的龍紋鱗數量較少，部分漁民提供的照片中未包含比例尺，使得資料分析出現困難。

數據準確性：確保收集到的數據準確且可靠，需要持續的培訓和指導。

印象深刻的事

巨大龍紋鱗：有漁民捕獲超過 2 公尺長的龍紋鱗，這樣壯觀的景象令人印象深刻。

國際合作：外國學者來到漁民船上進行龍紋鱗的資料採樣，並拍攝了一部有趣的影片，這種國際合作為計畫增添了不少色彩。

未來展望

協會期望透過公民科學家的方式，提高大眾對於龍紋鱸保育的關注和意識。希望這些資料能夠為未來臺灣西部沿近海域的生態保護做出貢獻，實現海洋資源的保育與沿近海漁業的永續發展。

總結而言，「海洋守護者：追尋龍紋鱸的蹤跡」計畫不僅為協會帶來了寶貴的科學數據，也為保育工作開闢了新的道路。這些努力將有助於提高社會對海洋生態問題的關注，並為未來的海洋保育工作奠定堅實的基礎。

F B：<https://www.facebook.com/profile.php?id=100068407645928>

珠算不如公民科學家算：探索和平島瘤珠螺的奧秘

「珠算不如公民科學家算」團體介紹

由一群熱愛海洋生物、自然環境且具科學素養的熱血人士所組成的團隊，常於北部海岸、沙灘及潮間帶進行各項環境關注活動。他們透過公民科學和海洋教育，致力於探索海洋多樣性保育，使島嶼住民更親近認識大海。

「珠算不如公民科學家算」計畫介紹

自 2023 年 9 月開始，至今仍在進行中。

調查方法

瘤珠螺殼體外部標識

在和平島潮間帶中心輻射式尋找瘤珠螺個體。

進行殼體測量、標識並釋放，持續追蹤標識脫落狀況。

日夜間採集調查

夜間退潮時進行定期回收調查。

日間在三條穿越線進行調查，記錄所有標識及未標識瘤珠螺樣本。

數據分析

分析瘤珠螺的生長率、密度、族群豐度等。

利用 GPS 定位座標追蹤瘤珠螺移動軌跡。

參與者任務

參與者於基隆市和平島潮間帶進行拍照、紀錄瘤珠螺的數據，包括殼寬、殼高、發現地點的經緯度等。

計畫執行成果

目前有 103 人次參與，以瘤珠螺作為紀錄標的，共收集 263 筆資料。

遭遇的挑戰

招募困難：一開始招募人數未達預期，經過擴大宣傳與公開招募，終於超越預定人數。

標識技術問題：標識脫落或模糊，經過嘗試不同標識技術，才找到適合標識瘤珠螺的方法。

視覺與設計挑戰：將科學知識與視覺美感結合，製作吸引眼球的展覽與宣傳材料。

印象深刻的事

標放的瘤珠螺就像自己的小孩，每次調查都期待再次與他們相遇 。其中編號 A157、172、183 最乖，有回來兩次。而標放後的瘤珠螺明顯的長大，年初標放的孩子，隨著時間越來越久，原本標識位置是在螺殼外的中間，因螺殼螺旋生長關係，標識位置開始越來越遠離殼口，還要轉個方向才能看到標示。才發現，其實螺螺孩子比我們想像中長得還要快。

和平島潮間帶從 2018 年開始管理，有限度地開放，每每探訪潮間帶時便發現瘤珠螺數量越來越多、體型越來越大，甚至有發現超過文獻的極限殼高 4 cm 的個體。感謝所有再次回來的珠螺孩子們，讓我們能初步計算出這些標放 300 多天的標放個體，成長率約 0.0117 mm/per day，真是一眠大 0.000316 寸啊～ 

未來展望

廣度提升：希望未來將調查擴展至臺灣其他海域，增加公民科學家數量，記錄在地採集與食用文化。

深度探索：探討瘤珠螺的生殖季節、成熟體型及其內部汙染程度，提升公民科學對海洋認知的影響。

遠度規劃：建立長期的瘤珠螺標放實驗，設定永續利用管理規範，推廣在地傳統文化。

透過「珠算不如公民科學家算」計畫，我們不僅深入了解了瘤珠螺在海洋生態中的重要性，也增強了公眾對海洋保育的認知。未來，我們將繼續深化這項工作，促進海洋生態的保護與永續發展，共同為海洋生態繪製一幅更豐富、更生動的藍圖。

彰化沿海花蛤棲地調查與保育教育推廣計畫

團體介紹

由彰化縣芳苑鄉王功社區發展協會發起，與彰化縣海洋食研生產合作社以及彰化師範大學環教中心USR計畫合作，針對花蛤（*Macridiscus aequilatera*）與其他貝類在彰化沿海的分布與數量調查。

彰化沿海花蛤棲地調查計畫介紹

彰化沿海花蛤棲地調查與保育教育推廣計畫於 112 年 3 月開始，至同年 11 月結束。

調查方法

根據先前的調查結果，彰化縣芳苑鄉新寶濕地區因花蛤數量多、密度高，因此選定為主要調查區域。在新寶濕地區：遠岸、中距離、近岸三個樣區，分別位於離海岸 100 公尺、200 公尺和 300 公尺的地點進行調查。調查項目包含環境因子，如水質（溫度、溶氧、導電度、鹽度等）和底質粒徑；以及針對花蛤與其他雙殼類、底棲動物的生物調查。

參與者任務

參與者主要在潮間帶進行工作，包括拍照記錄、資訊整理與回報。

計畫執行成果

目前參與人次計 65 人次，記錄了 48 個物種。

遭遇的挑戰

有時遇到採集時天氣狀況不佳，但需配合潮汐進行調查，無法更改時間，所幸皆順利採集完畢。而底棲生物的資料繁雜且計數人力不夠，分析結果延遲許久，最後靠著團隊全體成員齊心協力努力衝刺，才成功完成。

印象深刻的事

某次採樣時正下著細雨，團隊穿著雨衣，趕緊在淺水裡在天黑前速速完成採集。另外，透過監測也發現，第二次採樣時插下去作為標記的竹竿，到第四次採樣時已長滿藤壺，短短五個月內我們就見證了自然的快速變化。

未來展望

協會希望建立長期監測花蛤棲地的志工團隊，並建立潮間帶底棲生物族群變化的長期監測資料庫。同時，也計畫將教育推廣活動擴展到更多國民，促進對海洋保育的認識和重視。

總結而言，這項計畫不僅對於瞭解與保護彰化沿海的花蛤棲地至關重要，更為海洋保育教育與公民參與提供了一個寶貴的案例。透過科學的方法和社區的合作，我們共同努力守護這片珍貴的海洋環境，為未來創造一個更加綠色與永續的生活空間。

哈哈漁場－彰化海洋食研基地 https://www.facebook.com/hahafish168/?locale=zh_TW

美「蜊」芳苑、寶「蜆」大城：氣候變遷下彰化雙城之產業與環境永續計畫

https://www.facebook.com/NCUEUSR/?locale=zh_TW

愛海小旅行，譜寫海洋守護之旅

荒野保護協會介紹

荒野保護協會致力於守護自然環境，透過購買、租借、委託或接受捐贈，取得荒地的監護與管理權，致力於保護自然生態，讓後代子孫能夠從臺灣的荒野中探知自然奧妙。

愛海小旅行

自荒野 2004 年 10 月開始 ICC 監測，至今已邁入第 20 年。

調查方法

透過愛海小旅行網站讓民眾上傳 ICC 紀錄，對全台進行的淨灘場次進行年度成果分析，並彙整為 ICC 年度成果圖。

參與者任務

參與者在全台各縣市海岸淨灘時，廣泛記錄地點、時間、廢棄物數量等資訊。

成果展示

2023 年，共吸引了 23,287 人次參與。

遭遇的挑戰

計畫面臨的主要挑戰在於將各地的淨灘活動數據集中並統計。由於這些活動是由全台愛護海洋的公民自發組織，所以收集和整理數據成為一項挑戰。此外，2004 年至今，隨著環境意識的提升，淨灘已成為全民守護海洋的一部分。

印象深刻的事

淨灘行動不僅僅是撿拾垃圾的行為，它也是一次全民教育和行動。每次淨灘，撿拾的一次用廢棄物都是我們日常生活中常用的物品。許多人因此改變了自己的生活方式，從減少使用一次用物品到自備循環餐具，影響力從個人擴散至家庭、朋友和同事。

未來展望

荒野保護協會將持續推動廣大國人關注廢棄物減量議題，並計畫與環保署及各非政府組織（NGO）共同討論減量政策，以實現更有效的海洋保護措施。

荒野保護協會透過「愛海小旅行」計畫，不僅增強了公眾對海洋環境問題的認識，也成功地將淨灘活動轉變為一場全民運動。通過這樣的努力，我們期待未來的海洋將變得更加清潔，更富生態多樣性，共同譜寫永續海洋的美好未來。

守護澎湖海洋生態的使命——海洋公民基金會

海洋公民基金會介紹

海洋公民基金會是由一群熱愛澎湖及關心海洋環境的人士創立，致力於成為臺灣海洋守護的關鍵平台。基金會的核心工作圍繞著海洋保護、環境教育和公民參與三大方向，旨在達到人、環境與資源利用之間的平衡，透過科學方法和多元網路合作模式，全面解決海洋問題。

珊瑚監測計畫介紹

2019 年開始參與在地守護計畫，至今仍進行中。

調查方法

珊瑚礁觀察

使用「珊瑚健康色卡」作為標準化工具，量化珊瑚健康。

調查員將收集到的數據上傳，共同監測珊瑚狀況。

珊瑚礁體檢

採用潛水調查方法，以 100 公尺平行海岸的等深穿越線作為調查基礎。

10 人一組進行調查，包括科學指導員、佈線人員等。

調查後，數據統計至國際通用表格，計算珊瑚覆蓋率等數據。

參與者任務

主要在澎湖縣杭灣到山水段，與南方四島進行。參與者在岸上及水下進行拍照、錄影及記錄資訊，並上傳數據。

初步成果（是否有物種紀錄數量？）

至今參與人數達 108 人，每年約有 20 人參與。

遭遇的挑戰

夏季颱風導致海況不佳，無法進行潛海調查，造成體檢作業延期。而由於潛水調查具相當門檻，科學指導員培養不易，培訓認證師資須從臺灣本島遠赴澎湖，人員流動性高，造成人力短缺。另外，潛水員能力有落差，部分潛水員無法有效執行或執行狀態不佳，導致需要進行人員調整。

未來展望

海洋公民基金會期望通過連結在地居民、社區及學校，讓更多民眾以簡易方式認識珊瑚復育行動及生態保育觀念。此外，透過數據整理並公開提供至平台，讓大眾更清楚地了解澎湖海洋環境的變化，從而引起關注並促進改善。

海洋公民基金會的努力不僅展現了對澎湖海洋環境的深厚情感，更彰顯了公民科學在環境保護中的重要作用。透過科學的方法和大眾的參與，我們共同為維護海洋生態做出貢獻，為未來締造一個更加美好與永續的海洋世界。

- 海洋公民基金會官網：<https://www.iocean.org.tw/>
- 海洋公民基金會 FB：<https://www.facebook.com/penghucitizens>
- 海洋公民基金會 IG：<https://www.instagram.com/iocean.penghu/>

海底的珠寶：澎南海蛤蝓藏寶圖計畫

澎湖縣水域遊憩活動商業同業公會介紹

澎湖，一個孤懸於海之隅的美麗島嶼，以其珊瑚礁淺坪和沙灘聞名，為水域遊憩活動的理想之地。澎湖縣水域遊憩活動商業同業公會成立於澎湖，致力於解決經營水域遊憩活動中遇到的問題，促進業界共生，推廣生態永續，並落實海洋安全教育。

海蛤蝓藏寶圖計畫介紹

「海底的珠寶-澎南海蛤蝓藏寶圖」計畫自 2018 年 12 月開始執行。

調查方法介紹

此計畫主要在澎湖的風櫃洞和山水港進行，在水下使用鋼索佈 50 公尺的穿越線，在穿越線範圍內進行海蛤蝓的水下調查。作業人員需配備榔頭、鋼索、地釘、溫度計等工具，佈線後，潛水員沿穿越線左右各 2 公尺內搜尋海蛤蝓，發現海蛤蝓時以 30*30cm 樣框進行拍攝，並紀錄相關資訊。

參與者任務

主要活動及調查地點為澎湖縣的馬公市。參與者在水下進行拍照、錄影和紀錄資訊。記錄資訊包括日期、潮線、乾潮時間、調查時段、氣候條件、海蛤蝓與棲地、海蛤蝓特徵、特殊行為（例如進食、交配、產卵等）。

計畫執行成果

本計畫至今約 50 人左右參與調查，目前已鑑定 269 種以上、6720 隻的海蛤蝓。

遭遇的挑戰

由於受到氣候和海況的影響，水下調查作業須改為一次下水 2 至 3 名作業人員，並分別佈線 2 到 3 條，以克服天氣不穩定對調查的影響。

印象深刻的事

在海蛤蝓水下調查中，意外發現了疑似新品種的海蛤蝓，為生物多樣性的研究提供了新的契機。

未來展望

澎湖作為自然生態的寶庫，擁有豐富的海洋資源。透過海蛤蝓藏寶圖計畫，我們不僅推廣了對海蛤蝓的認識，也加深了人們對海洋生態保護的重視。未來，我們將繼續透

過講座、展覽等活動，推廣海蛤蝓及其他海洋生物的重要性，並致力於共同保護我們寶貴的海洋生態環境。

總結來說，「海底的珠寶-澎南海蛤蝓藏寶圖」計畫不僅豐富了我們對海洋生態的認識，也為澎湖的生態研究和保護工作帶來了新的活力。這一切的努力，都是為了確保未來的世代仍能享受這片淨土上豐富而多樣的海洋生命。

守護海中玫瑰：石梯坪碑碟貝保育的挑戰與旅程

花蓮縣豐濱鄉港口社區發展協會簡介

花蓮縣豐濱鄉港口社區發展協會，一個立足於林業和自然保育的非營利社會團體，於 2011 年被文化部認證為國家級無形文化資產。該協會致力於石梯坪生態系統的維護、海洋環境的監測和保護，以及提升公眾對海洋保育和碑碟貝認識的目標。

碑碟貝在地守護計畫介紹

協會從 2022 年 3 月起開始做碑碟貝在地守護計畫，目前執行二年期的「守護東海岸港口部落的海中玫瑰公園-石梯坪海域碑碟貝在地守護計劃 2.0」（2023-2024 年），此計畫旨在保護石梯坪海域的珍貴碑碟貝資源。

調查方法

由潛水員組成監測小組進行海域監測。他們使用三角定位法記錄新發現的野生碑碟貝位置，使用水下相機拍攝，以監測框測量尺寸，在上岸後確認位置。此外，他們還記錄了碑碟貝的狀態、種類和生長環境。

參與者任務

參與者主要任務包括拍攝、錄影、記錄碑碟貝資訊，並回報其體長、發現點座標、生長水深和環境狀態。

初步成果

至今有監測員 22 人和紀錄員 10 人參與。共記錄了諾亞碑碟、長碑碟、鱗碑碟、圓碑碟四種物種，總計 116 顆碑碟貝，累積了 116 筆資料。

遭遇的挑戰

文化與保育的平衡

在地阿美族社區長久以來依賴海洋資源生存，對於碑碟貝的採集既是食物來源也是文化的一部分。這使得保育工作在一開始受到質疑，居民擔心保育等同於禁止傳統活動。經過長期的溝通和宣導，雖然已獲得一定程度的支持，但仍面臨採捕行為導致碑碟貝數量減少的問題。

自然環境的挑戰

石梯坪海域受東北季風和颱風的影響顯著，這些自然因素對碑碟貝的生長和存活造成巨大挑戰。特別是在冬季，強烈的東北季風導致海域起浪，使得某些區域的碑碟貝數量稀少。此外，氣候變化帶來的溫度波動也對碑碟貝的生存構成威脅。

資源與技術的限制

碑碟貝的監測和保護工作需要大量的人力、技術和資金支持。從水下攝影到數據分析，每一步都需要專業技能和設備。此外，有效的保育策略需要基於充分的科學研究，這對於一個非營利組織來說是一個不小的挑戰。

未來展望

面對這些挑戰，協會計畫加強保育工作，包括進行稚貝培育計畫，與專業機構合作進行碑碟貝的復育和移植試驗。同時，協會將持續提升公眾對碑碟貝保育的認知，並加強在地照護員的培訓和團隊協作。

透過這項計畫，協會不僅保護了碑碟貝這一珍貴的海洋生物，也為社區居民和海洋生態建立了更緊密的聯繫。儘管面臨諸多挑戰，但這個旅程將繼續，目標是實現生態多樣性與永續共生的理念。

FB : Makotaay 港口部落發展協會

跨越海洋的聲音：黑潮的公民科學之旅

黑潮海洋文教基金會介紹

於 1998 年在花蓮成立的黑潮海洋文教基金會，是臺灣第一個專注於「鯨豚與海洋」議題的民間非營利組織。從鯨豚調查出發，多年來深耕海洋保護、環境教育及科學研究，如同溫暖而堅定的黑潮流洋流，灌溉著每位臺灣人心中的海洋情懷。基金會的宗旨是關懷臺灣的海洋環境、生態與文化，並以「科學的潮，人文的黑」，展現其對鯨豚生態的關心與拉近海島子民與海洋之間的距離。

花紋海豚與抹香鯨 Photo-ID 個體辨識計畫

從 2010 年 6 月開始，基金會啟動了專注於花紋海豚與抹香鯨的 Photo-ID 個體辨識計畫。這項計畫透過照片辨識法，即 Photographic Identification（簡稱 Photo-ID），對鯨豚進行個體辨識。而花紋海豚因為受傷癒合後會留下明顯的疤痕，非常適合進行照片辨識。基金會也將同樣的方法應用在抹香鯨上，拍下抹香鯨下潛時舉起的尾鰭照片進行辨識。

調查方法

每次出海後，解說員記錄遇到的鯨豚和海上狀況，在海上拍攝鯨豚背鰭或特徵照片，這些照片隨後存入資料庫進行比對。這些資料有助於深入研究海豚的生活環境、遷移模式和社會行為。

參與者的任務

在海上拍攝鯨豚背鰭或其他可辨識特徵。

初步成果

至今約有 100 人參與這項計畫，每年約有 10 人加入。計畫已經辨識了大約 450 隻花紋海豚和 80 隻抹香鯨。特別有趣的一隻名為「來」的花紋海豚和一隻名為「花小清」的抹香鯨的故事，我們也在後來幾年重覆記錄到這些個體，牠們成為我們每次出海期待的熟面孔。

遭遇的挑戰

數位相機的使用大幅提高了記錄效率，但照片的整理和個體辨識工作相對耗時。花紋海豚的背鰭左右面可能會被誤判為兩隻不同個體，需要透過不同時間的照片和辨識人員的比對來發現誤判。另外，雖然開發了花紋海豚 Photo-ID 的 AI 辨識系統，但在實務上由於缺乏個體資料，AI 的辨識品質仍有提升空間。

未來展望

黑潮將持續收集花紋海豚與抹香鯨的照片，並進行辨識計畫。期待未來開發更合適的網頁介面，讓更多人認識這些海洋生物。此外，基金會將探索 AI 在辨識上的更大潛力，希望能夠減輕人工辨識的負擔。

黑潮海洋文教基金會的公民科學計畫不僅是科學研究的實踐，更是一段與海洋共生的情感之旅。通過這些研究，我們不僅更深入地了解鯨豚，也進一步加深了我們對海洋的認識與敬愛。讓我們一起加入這場跨越海洋的聲音，探索更廣闊的藍色世界。

公民科學實踐：花蓮溪口濕地小燕鷗保育計畫

花蓮縣野鳥學會簡介

自 1995 年成立以來，花蓮縣野鳥學會一直是賞鳥活動、生態保育和環境教育的先鋒。社團不僅為失親的幼鳥和受傷的野鳥提供庇護和治療，更是推動政府自然保育政策的堅定倡議者。

計畫概覽

花蓮溪口濕地小燕鷗繁殖棲地守護計畫是一個從 2021 年 1 月起開始進行的海洋公民科學計畫。此計畫旨在監測和保護花蓮溪口重要生態區域內的小燕鷗繁殖棲地。

調查方法

依據中華民國野鳥學會（2018）的建議，從 4 月開始進行每週一次的觀察，持續監測到 8 月或 9 月小燕鷗離開，主要目的是監測繁殖鳥類的數量。另外也聘請專業講師培訓首批種子教師，由他們引導地方志工參與調查工作，這種方式有助於深入了解小燕鷗的繁殖成功率。

當發現有小燕鷗繁殖時，調查人員會先在遠處用望遠鏡監看，當確認多數巢中已有蛋，繁殖族群已趨於穩定後，再開始進行繁殖成功率監測。調查時間會避開炎熱的中午時段（10-14 點），由研究人員徒步定位每個小燕鷗巢位並列冊管理。

每一巢之資料包含巢位座標、蛋數、巢位環境、開始日期與預計孵化日。每隔 2-3 日進行繁殖狀況確認，期間也挑選距離觀測站較近之巢位架設自動相機，以確認日夜間的繁殖情況。調查期間只要發現該巢內有一隻以上的雛鳥孵化，即判定為該巢為繁殖成功，若在接近孵化日期發現巢蛋消失，且巢位沒有出現被挖掘、淹水或是巢蛋被破壞的痕跡，亦紀錄為成功繁殖。在繁殖季尾聲，幼鳥離開巢區後，將尋找小燕鷗成鳥與亞成鳥的聚集地，計算整體族群量與成幼鳥的比例，即可概略評估整年度的繁殖概況。

參與者的角色

參與者的任務為在岸上進行觀測、拍照和記錄數據。對於追蹤小燕鷗在花蓮溪口的繁殖成功和整體健康狀況，社區成員的參與十分重要。

初步成果

在夏日炎炎的太陽下進行調查雖然艱辛，但每當發現新的鳥蛋或剛孵化的雛鳥，都會為這個世界帶來新的希望。這個計畫不僅幫助收集珍貴的數據，還促進了社區對海洋和鳥類棲息地保護的共同關注。

遭遇的挑戰

小燕鷗的繁殖地點位於河床沙洲，面臨著沙灘車、人為干擾、釣客和賞鳥者的威脅，這些活動都對敏感的繁殖過程造成了干擾。

印象深刻的事情

觀察每年沙洲的變化及其與小燕鷗選擇繁殖地的關係，這是具有啟發性的工作。每一次成功的孵化都是對抗困難的勝利，也提醒我們自然的恢復力。

未來展望

花蓮縣野鳥學會將繼續密切關注花蓮地區小燕鷗的繁殖棲地和繁殖模式。這項持續的工作對於這些鳥類及其棲息地的保育至關重要。

加入我們的行列

花蓮縣野鳥學會透過花蓮溪口濕地小燕鷗保育計畫展現了公民科學如何在環境保護中發揮實質作用。參與此類倡議，每個人都能為生態研究和保育工作做出重要貢獻，並與自然界及其居民建立更深的聯繫。加入我們的行列，成為一個致力於改變世界的社區的一部分。

附錄十二 第一次期中報告審查意見回覆

審查會議時間：112 年 9 月 27 日

委員	審查意見	意見回覆
江委員欣潔	1 建議在報告書中提供計畫摘要	謝謝委員建議，已新增摘要。
	2 本計畫執行成效曝光度相當好，惟建議在報告中彙整一份「計畫執行情祥檢查表」，表中欄位除各式工項及數量外，可增加「執行完成率」、「預計完成時間」，並將期插入於目錄頁前，以利檢核眾多工項之完成率。	謝謝委員建議，已彙整置於目錄頁前。
	3 計畫執行成果之效益建議新增表格呈現量化與質化效益。	謝謝委員建議，已置於 6.1 章節。
	4 公民科學家具備興趣與素養，但專業度可能不足，計畫中有看到團隊辦理工作坊以提升公民科科學資料品質，惟參加學員中僅 32%是徵件團隊，如何確保其他 68%的徵件團隊的專業度足夠執行海洋公民科學計畫？對於各徵件團隊的調查方法與成果是否會經專業輔導？如何輔導？	本次入門工作坊，除 6 組獲選團隊為必須配合參加外，也開放給未獲選的團隊及一般有興趣的民眾參與，故在人數上，32%為徵件團隊，68%為一般民眾。 在各徵件團隊中皆有熟悉該領域的研究人員協助其調查方法擬訂，本團隊也會在例行會議中了解各計畫推動進度與成果，以提供所需的師資與技能。
陳委員餘鑾	1 執行團隊具備多年經驗，從 5 月到 9 月，一季的時間，甘特圖(P6-1)預定進度為完成徵選計畫與相關內容，實質成果與進度良好，值得鼓勵。	謝謝委員的肯定。
	2 其他項目初步成果良善，值得肯定。	謝謝委員的肯定。

委員	審查意見	意見回覆
3	P1-7 表 1.3.1 臺灣公民科學計畫之盤點建議要涵蓋執行計畫年分、團隊名稱與執行成果與內容，以增進對各計畫之實質成效之了解與達成盤點之目的。	謝謝委員的建議，已調整表 1.3-1
4	可再多使用文字與表格說明執行成果，如 P1-8 的圖 1.3.1 以表格來替代，其內容如上述執行年分、名稱與質、量成效列舉。	謝謝委員的建議，已調整呈現方式。
5	提升民眾參與本署海洋公民科學家養成計畫預定進度為 112/5 至 113/2，執行時間已過一半，建議說明後續進度與規劃，如期達成或另有規劃。	養成計畫表揚活動已於 113 年 1 月舉辦完畢，由於先前尚在盤點各海洋公民科學計畫並與署內討論活動進行方式，未有定案，故未在第一次期中報告呈現。
6	P4-6 問卷分析內容建議文字必須說明，不能直接用圖 4.1.2 表示。	謝謝委員的建議，已補充說明。
7	在提升公民科學資料品質及持續性部分，建議強化國內研究與國際海洋研究的互補，由於海洋研究常有地域性之差異。	目前國內各 NGO 執行公民科學計畫的程度與資源不一，多數僅剛起步、累積數據尚少；少數有累積多年資料者如珊瑚礁體檢、海龜點點名與鯨豚。本團隊將持續輔導與促進各團隊交流，例如今年安排在表揚暨啟動記者會上邀請黑潮分享如何將過去資料發表為資料論文，公開鯨豚研究資料於 GBIF，讓全世界皆能下載使用。

委員		審查意見	意見回覆
	8	P6-1 階段性成果建議增加文字之敘述，並多以表格具體呈現工作坊。	謝謝委員的建議，已調整並補充。
蘇委員宏盛	1	P2-2 加入徵件活動 Benner，請修正為 Banner。	謝謝委員的建議，已修改錯字。
	2	P2-19 進度表月數，請修正「第 8 到 110 個月」為第 8 到 10 個月。	謝謝委員的建議，已修改。
	3	P5-4 針對「蒐集 5 則國外海洋相關資訊圖表成果作品，撰寫介紹貼文分享於海保署粉絲頁與海洋公民科學家協作平台。」工項，看不出臉書貼文內容及目的性為何？請補充說明。	過去 2 年本團隊承接海保署海洋公民科學家計畫時，皆曾辦理資訊圖表課程與數據松，以鼓勵更多 NGO 團隊、研究人員與在學學生，運用手中調查數據，將資訊視覺化，產出為能吸引目光又好理解的資訊圖表，藉以增進與民眾溝通的效果，宣揚海洋保育之目的。本工作項目的目的為接續過去成果，由於國內較缺乏以海洋生物為主題之資訊圖表，因此本團隊藉由引薦國外的海洋主題資訊圖表作品，撰寫與設計圖文於海保署臉書頁面分享，可讓更多民眾接觸海洋生物相關訊息，提昇保育海洋意識。
	4	P6-1 請修正執行成果四、促進公民科學資料開放與應用，「以撰寫貼文於海保署粉絲專業露出」	謝謝委員的建議，已修改錯字。
邵委員	1	本計畫要辦理的活動相當多元化，工項多，很高興看到團隊都已如期順利圓滿完成，各項工作均已達到預期的	謝謝委員的肯定。

委員	審查意見	意見回覆
廣昭	目標和指標，期中審查通過應無問題。	
2	也要謝謝團隊和海保署在海科館辦理工作坊時，讓臺灣生命大百科計畫能參與介紹 TaiEOL 及 iNat 的資料庫及軟體，相互學習收穫良多。個人也全程參與，覺得辦得很成功，特別是徵件計畫，原本擔心報名的數目團隊不多，內容仍侷限在保育動物的目擊資料而已，但在參與初審及複審時發現，申請的團隊不少，內容也很多元，有些計畫很有創意，也很符合目前海洋保育工作收集資料的需求，所以期望這些計畫都會做得很成功。	謝謝委員的肯定。
3	<p>下列是一些進一步的建議：</p> <p>(1) 表 3.1 的臺灣海洋公民科學計畫列出 33 項，此表如能再增加幾欄（如何時成立、目前人數、收集資料筆數、有幾項計畫是新增加？有無退場或是下架的？）</p> <p>(2) 徵選具潛力及新興主題的海洋公民科學計畫，19 件報名，初選 10 件，最後選了 6 件，不知會何不是 5 件？</p> <p>(3) 未來希望能朝推動海洋公民科學家的目的來打績效指標，如：蒐集資料的筆數、增加計畫數及退</p>	<p>謝謝委員的建議。</p> <p>(1) 已調整表 1.3-1。</p> <p>(2) 本計畫工項為選出至少 5 件，總補助金額為 100 萬，因前 5 名其計畫總金額不足 100 萬，故增加第 6 組團隊。</p> <p>(3) 謝謝委員的建議。</p>

委員	審查意見	意見回覆
	場的計畫書、應用的件數、資料的品質是否有審查及認可機制。	
羅委員進明	1 為推廣民眾對於海洋公民科學的認識及參與，從擴大同溫層的腳步，團隊認為還有哪些可以做？可否能於期末提供寶貴建議？	謝謝委員的提問，本題將將於期末報告補充。
	2 從年度徵件活動的辦理經驗，參與投件的團體類型如何？從策未來的思考，如何再擴展公民科學的海洋不同物種類型，以供將來類似活動舉辦之參考。	本次參與投件的團體相當多元，包含大專院校、民間團體、公司行號及個人，其計畫物種包含魚類資源、龍紋鱸、海鳥食性、珠螺、陸蟹、珊瑚、農業廢棄物、塑膠微粒、漁業廢棄物、水質環境、藻類及海膽等。 建議未來可拉長計畫宣傳及活動報名時間，在報名期間除了辦理說明會外，亦可增加計畫書撰寫工作坊等，可增加徵件活動的曝光，也可輔導更多海洋公民科學計畫更加完善，若未能入選海保署的徵件計畫，各團隊亦可尋求其他資源推動其計畫，鼓勵更多有想法的團隊一起推動海洋公民科學計畫。
	3 國際上公民科學的發展現況如何？是否有可能以臺灣目前在海洋公民科學的推動成果，透過舉辦國際研討會、工作坊或交流活動的方式，增加國際能見度及促進國際外交的機會，團隊看法如何？	國際上，歐美國家的公民科學計畫已在過去十幾年迅速蓬勃發展，最近的目標為鼓勵資料開放、開放科學。目前歐美澳等地的公民科學協會隔年辦理研討會，近期時間如下：歐盟公民科學協會（2024年4

委員	審查意見	意見回覆
		<p>月 3 日-6 日)、(美國) 促進參與式科學研討會 (2024 年 6 月 3 日-6 日) (線上) 與澳洲 (2025)；而平日亦會不定舉辦線上研討會。臺灣現階段少數有累積多年資料的公民科學計畫如珊瑚礁體檢、海龜點點名與鯨豚，或許可先以主題式 (例如珊瑚礁體檢) 的論壇或工作坊，邀請國際專家、學者、與公民科學執行團隊，與臺灣在地夥伴研討交流，以增進國際能見度。</p>
4	<p>目前在海洋公民科學的議題上，還可以有哪些的行銷方式或管道、做法，可以再讓這項計畫的曝光度、參與度或討論度再更為提升，請團隊提供寶貴意見。</p>	<p>有鑑於臉書不斷更改規則，觸及率不斷下降，建議未來可在發展臉書以外的訊息傳播平台 (例如：電子報、L I N E 社群)。</p> <p>本團隊也針對 6 個徵件計畫進行媒體的洽談，爭取媒體採訪與報導機會，以提高計畫的曝光度及參與度。</p>

附錄十三 第二次期中報告審查意見回覆

審查會議時間：113年3月5日

委員	審查意見	意見回覆
江委員欣潔	1 執行團隊已完成預定進度，工作項目多元且成果豐碩，值得肯定。	謝謝委員的肯定。
	2 臉書的推播文相當有趣且具教育意義，可以研究臉書推播規則分享給更多民眾，增加海洋公民科學曝光度，提升推廣成效。	目前臉書的演算法持續變化，整體而言，持續產製內容能維持民眾的興趣，因此本團隊每月提供 2 至 3 則貼文，並辦理相關講座與活動，提昇民眾對於海洋公民科學的認識。
	3 報告中有錯字請修正，如 p5-9 臉書「波」文。	謝謝委員，已修正為臉書「貼」文。
	4 為維護個資，簽到表建議不要呈現簽名樣式。	謝謝委員，已將簽到表修正為出席列表。
	5 執行團隊非常用心推動海洋公民科學家計畫，不曉得與上年度相較之下，除了團體參與徵件、執行計畫之外，參與海洋公民科學家的民眾總人數是否也有增加？增加多少？	今年度參與海洋公民科學家的民眾人數較去年度參與人數多 191 位。去年度辦理 2 場講座、2 場參訪活動、2 場科學繪圖及 1 場入門工作坊人數為 266 位。今年度 1 場表揚記者會、2 場次講座及 2 場參訪活動及 1 場實體交流活動參與人數為 457 位。
邵委員	計畫做得很好，團隊很用心也很有經驗，特別是工作項目真的很多，幾乎每天都在忙不同的活動，成果也做得不錯。尤其徵選計畫找了幾個有趣的	謝謝委員的肯定。

委員	審查意見	意見回覆
廣昭	<p>主題，有令人驚喜的感覺，對於海洋保育很有貢獻。</p>	
	<p>公民科學家可以協助蒐集初步調查資料，可以協助科學家做保育的貢獻。每個計畫可想好與哪位科學家合作，創造雙贏機會。</p>	<p>目前 6 個徵件團隊中或合作單位皆有學者或相關領域專家合作，簡述如下。</p> <p>珠算不如公民科學家算：海洋大學海洋生物研究所 江俊億博士</p> <p>追尋龍紋分的蹤跡：海洋大學環境生物與漁業科學學系 蘇楠傑副教授</p> <p>唧魚鳥生-臺灣海鳥食性調查：潘森識國際主任／洪崇航博士／張弘傑導演／廖運志老師及友善釣魚小組 江欣潔老師團隊</p> <p>陸蟹守門員：臺灣濕地保護聯盟</p> <p>牽起你我古往今來：海洋大學海洋生物研究所 江俊億博士</p> <p>海底農廢追追追：計畫主持人本身為海洋大學海洋事務與資源管理研究所研究生</p>
	<p>輔導計畫可以教獲選團隊如何製作資料庫、上傳資料之格式欄位、公開資料等，表 2.3-3 提供資料的統計很好，新計畫蒐集的資料可以做一些累積，累積越多資料就越有用。</p>	<p>好的，謝謝委員的建議，也將傳達給獲選團隊們。</p>

委員	審查意見	意見回覆
	P1-2、1-3 很多工作項目有重複，建議內容可以精簡。	P1-2、1-3 為署內針對本計畫計畫工項所呈現的方式，故不適合精簡。
	有採納上次期中審查的意見，整理出的計畫有增加兩個資料欄位，計畫執行狀態、起始年代，但不容易看出已完成是計畫已結束還是網站已關閉，或那些計畫不是經本計畫補助的，如有更多說明欄位更好。	已將計畫列表補上起訖時間及是否為本計畫補助。
陳委員 餘鑾	1 團隊大多數項目執行力優良，值得鼓勵。	謝謝委員的肯定。
	2 摘要撰寫建議減少多段式寫法，一段式或二段式即可。	謝謝委員建議，已修正。
	3 摘要內容建議依本計畫第一階段項目依次撰寫完成與否與未完成項目將在本年度如何完成來回應，避免與第二階段類似項目混淆。	謝謝委員建議，已修正。
	4 第二階段進度報告各項目在 113 年預計何時完成需先規劃，避免進度落後。	謝謝委員建議，已補充於 6.2 節。
	5 科學也需專業輔導，能針對物種進行公民參與與科普調查式非常棒的事情，也有初步分析，但是舉龍紋鱗來說，個人認為建議加強龍紋鱗科 (Rhynchobatidae) 個別物種科學種名、棲息生態基本資料與本科物種之保育狀態以強化公民科學家的素質與基本	謝謝委員建議。

委員	審查意見	意見回覆
蘇委員宏盛	辨識能力，以科來進行分析並不適當且意義不大。	
	6 表 2.3-6 寫法建議改成表 2.3.6。	謝謝委員建議，已修正。
	7 表 2.3.6 應是預期工作表？內容寫法可再調整，但不懂第四項的用意。	謝謝委員建議，已修正。
	8 表 2.3.6 與表 2.5.1 的團隊順序排列與團隊名稱建議要維持一致性，例如北鳥與海鳥食性何者為團隊名稱。	謝謝委員建議，已修正表格中團隊名稱及排序。
	9 P5-14 至 16 藍鯨、海兔與龍紋鱗資訊圖之圖文色調應調整，文字、物種與底色色調應有對比，P5-14 的深藍淺藍與 P5-15、16 的黃紅白色調過於接近，較無法呈現資訊效果。	自 2024 年 4 月起我們與專業圖文設計師合作，目前設計的資訊圖已同時具備資訊傳播、色調平衡與教育意義，整體在臉書的表現和互動也十分良好。
	10 團隊人力資源與能力很強，加油。	謝謝委員。
	1 p2-20 辦理獲選四個團隊培訓講座參與之各場次人數差異甚大(最多 120 人、最少 19 人)，請說明原因。	由於辦理方式不同，故人數有差異。例如：龍紋鱗的培訓剛好搭配會員代表大會，故人數較多。牽罟則是邀集鄰近社區有興趣之民眾參與，此為第一場，113 年 4 月將辦理第二場培訓。
	2 p6-3 提及由於臉書不斷修改演算法，觸及率不斷降低，貴團隊有何具體因應建議？	建議持續產製能維持民眾興趣的內容，另外，也可增加多元的平台（如 Instagram、Thread、電子報）分享內容，增加曝光機會。

委員	審查意見	意見回覆
	3 本計畫刻正輔導 6 個海洋公民科學家團隊，請貴團隊說明如何再加強宣導計畫執行成果；另本署官網連結海洋公民科學家資訊，請貴團隊持續更新網站資料。	為增進各計畫的成果曝光，本團隊洽談適當媒體與平台，爭取媒體採訪與報導機會。詳請可參考 P2-39
	4 本計畫活動執行過程所進行的問卷調查，建請增加性別平等相關問卷項目。	好的。
黃委員玲玉	1 p1-5 美國群募與公民科學法，建議中文後面加英文說明時，可以用英文全名，例如 Crowd Sourcing and Citizen Science Act，而不是 xx 法。	謝謝委員的建議，已修正。
	2 p1-9 表 1.3-2，2020 年的內容，「開」幕記者會。	謝謝委員的建議，已修正。
	3 p2-4 於本活動網站設置「如何『提出』海洋公民科學計畫」的懶人包。	已設置完成。
	4 p2-10 表 2.2-2，南區和離島的辦理日期，漏「日」。	謝謝委員，已更正。
	5 P2-26 在輔導獲選團隊時，珠螺團隊分享科學家招募人數初期未達預期，因為調整對外宣傳並擴大參與對象，順利招募原先預定招募人數，或者可以具體陳述如何協助獲選團隊之策略與方向，俾增進未來辦理方式。	當時我們原本規劃協助珠螺團隊於海保署粉絲頁分享報名訊息，但珠螺團隊又擔心會招募到太多外地夥伴，後續恐無法持續參與和平島在地調查。因此討論後，建議團隊先分享至基隆在地的社群或粉專，若人數仍無法達標，再由海保署分享。透過和平島相關的粉專分享後，團隊很快就順利招滿志工。

委員	審查意見	意見回覆
6	P2-32、33 提及陸續與各媒體洽談聯繫就各獲選團隊特色進行提案，表 2.5-4 建議除列出媒體洽談進度外，並說明洽談結果，成果露出，以增加宣傳。	已補充至 P2-39、P2-40
7	P3-19 提及活動問卷分析是一個非常好的成效說明方式，但「入門工作坊」是在 P4-1 才敘述到，在第 3 章提及，對於只看到第 3 章的人會找不到出處。	謝謝委員建議，已調整。
8	依 P1-2，辦理至少 1 場應用海洋公民科學於海洋保育之入門工作坊，內容須包涵設計調查方法、數據蒐集與成果地圖發佈，P4-3 課程介紹最後一欄的資料視覺化部分，文字陳述上是有製作成果地圖，但是否有發佈，建議說明清楚，以免影響後續驗收。	謝謝委員的提醒，已修正 P4-5 圖說文字。
9	P1 摘要提及，需蒐集 5 則國外海洋相關資訊圖表成果作品，P1-2 第一階段之四 促進公民科學資料開放與應用之(二)也說明是要蒐集 5 則國外海洋相關資訊圖表成果作品，p5-9 已蒐集 5 則國外海洋相關資訊圖表，龍紋「鰐」貼文於 113 年 2 月 11 日刊出。依據進度檢核表，本部分辦理完成時間係 113 年 2 月 15 日，P6-3 是寫資訊圖表成果為 4 則，雖然有說龍紋「鯊」暫不列入統計，但實際上表	謝謝委員的建議，已修正。

委員	審查意見	意見回覆
	6.1-1 有列入龍紋「鯊」，建議不論是數字或名稱，表達可具一致性。	
羅委員進明	1 根據本署海洋公民科學行動策略，希望在未來幾年保育工作上，有更多民眾認識公民科學家及參與公民科學家活動，簡報時有提到網站瀏覽人次為 4,450 人次，應有成長空間，團隊是否有何想法？網站經營及後續維運都很重要，例如成為資訊提供型網站，如何發揚光大？借助團隊進行一年多計畫的執行後，延續經營脈絡，是否有更好的建議，讓民眾有海洋保育及公民科學相關知識的需求時，可以快速聯想到本網站。	<p>前兩年公民科學家網站以提供活動相關資訊為主，因此從去年起，本團隊參考國外幾個公民科學網站或平台，進行網站改版。首先，本團隊盤點與彙整國內海洋公民科學團隊相關資訊，包含成立緣起、調查方法、時間、參與人數、活動照片與初步調查成果等。其次，本團隊建立一標準模版，將各團隊資訊一一上架。另外，本團隊今年為其中 18 項計畫撰寫文章介紹，讓使用者除了基本資訊外，能進一步了解團隊。最後，完成更新後，亦分享給國內所有海洋公民科學團隊，讓他們能瀏覽與查詢。</p> <p>此外，本網站自設立以來就建置關鍵字，例如海洋公民科學、公民科學等，並不斷提供內容讓 Google 持續優化蒐尋。目前於 Google 查找「海洋公民科學」，本網站為首頁第二則（第一則為海保署）；查找「公民科學」，本網站為首頁第八則。相信能在民眾尋找相關知識時，能快速得到相關解答。</p>
	2 P2-26 提到目前對於 6 個獲選團體進行輔導及訓練，已有 4 個團體完成培	各公民科學團隊的參與者組成與規模不一，茲整理其長處如下：

委員	審查意見	意見回覆
	訓，培訓成效如何？是否有值得借鏡，作為未來複製到其他團體的可能？	<p>1. 針對已有基礎且人數眾多的志工團隊，可開設進階課程，以及增加自主調查。瘤珠螺團隊的志工約 50 人，大部分來自於和平島地質公園解說員，大部分對潮間帶生態興趣濃厚，十分願意排班調查。適合已有建立基本志工班底與稍具生態背景基礎的團隊。</p> <p>2. 針對長者志工：牽罟團隊的志工大部分來自鄰近社區，由理事長（里長）的人脈動員而來，年齡層較長。未來若有類似志工組成，可設計較簡單的資料回傳方式，以避免因數位資源落差（例如較不會使用線上工具或表單）而導致的資料缺失。</p> <p>3. 科技應用：海底農廢團隊志工最少，僅四到六人。他們使用 POS 點餐系統來紀錄廢棄物資料，十分簡易上手，很適合推廣至其他團體使用。而龍紋鱗則以船長的 LINE 群收集漁獲資料，亦是十分適合新手的資料蒐集方式。</p>
3	團隊很有藝術巧思，是否可以製作短影音搭配臉書活動宣傳，再引導到網站的使用，增進使用者認識公民科學家及對於參與團體有所幫助。	本團隊檢視目前影音型創作者的影音作品（包括 30 秒內的短影音與 1 分鐘以上的長影音），以及目前對於短影音的趨勢探討。發現短影音平台如抖音或 Instagram，大多吸引國高中生甚至小學生等較年輕族群。此類族群特點為較無目標、無議題忠誠度，大多受搞笑或酷炫內

委員	審查意見	意見回覆
		<p>容吸引，較難產生品牌黏著度。換句話說，當內容不再搞笑，這群族群馬上轉換到更新、更吸引眼球的其他內容，而難長時間支持品牌。</p> <p>此外，目前有許多影音創作者指出，短影音容易扼殺想像力與優質內容，創作者往往得承受固定更新與不斷產製內容的巨大壓力，而無法有效穩定維持內容的品質。因此，許多創作者或品牌，即使因短期的短影音作品而獲得流量紅利，後續也會轉向能好好說故事的長影音（例如 10 分鐘以上的 YouTube 影片），才能真正吸引認同該品牌的觀眾。而影音平台如 Instagram、YouTube 等，目前也逐步改變演算法，轉而鼓勵長影音內容的製作。</p> <p>綜上所述，本團隊認為現下流行的短影音僅是曇花一現的流行趨勢，並不符合海保署的形象，以及期待透過長期耕耘，讓民眾逐漸認識海洋、喜愛海洋，願意參與海洋公民科學的脈絡。因此，本團隊仍以尋求媒體合作，透過外部媒體合作，製作優質影音內容，來推廣公民科學團體活動。倘若未來有充足預算，則本團隊能導入專業製作團隊來製作相關影片。</p>

委員	審查意見	意見回覆
4	P3-19 活動問卷，辦理工作坊及活動時，請協助提供性別統計資料。	好的。
5	參加者的背景為何？請提供進一步瞭解本署推動海洋公民科學家計畫的外擴性如何？海洋公民科學活動參與者的回流性，意即重複再參與相關活動的情況如何？	針對參加者的背景及重複參與的分析補充於 P3-70 至 P3-72。
6	請團隊說明年底辦理公民科學家成果展活動之初步規劃如何？請妥為安排辦理，以達到活動效益。	已補充至 5.3 節。

附錄十四 第三次期中報告審查意見回覆

審會議時間：113年7月31日

委員	審查意見	意見回覆
邵委員廣昭	1 本計劃所辦理的活動和工作項目雖多，但都有照預定的進度順利圓滿完成，故第三次期中報告審查通過應無問題。特別是報告書內容能把各項活動的過程作了很好的整理及記錄，並已全面採用 TBIA 的資料標準收錄資料，也完成了18個公民科學家計畫的專文介紹，值得肯定。	謝謝委員的肯定。
	2 在撰寫海洋公民科學計畫專文介紹部分，共寫了18篇，在第一頁的執行進度檢核表中2/15前實際數量寫18篇，是否應改為10篇？因為還有8篇是在7/15前完成的。這些介紹各計畫的專文在企劃結束後應該會放在「海洋公民科學家網站」上面。希望可以篩選一些好的可持續的公民科學家計畫都變成獨立的子網站，讓有興趣的朋友可以註冊加入該計畫，成為溝通及收集資料的平台，持續有海保署協助營運，讓各計畫可以持續成長。目前似乎是在海保署 iOcean 下面的一個網頁，只有介紹跟公民科學家相關的活動而已。	謝謝委員的建議，已修正。協作平臺上有放置各計畫介紹及社群連結，有興趣的民眾可點選連結加入計畫。 海保署網站設有海洋公民科學家協作平台的圖示，可點選進入看到所有海洋公民科學家的計畫及活動。
	3 表1.3.1的台灣海洋公民科學計畫，總共收集了57項計畫，內容相當完整，	就本團隊所知，大多海洋公民科學家計畫有申請海保署在地守護計

委員	審查意見	意見回覆
	也包括計劃起訖時間以及受到本計劃補助的 6 項。在未受到海保署補助的 51 項中，有 7 項是由海保署另案補助，剩下的 44 項計劃中有 6 項已經結束。不知其他的 38 項仍在進行中的計劃的所需經費是否均由發起單位自行負責，他們是否有困難或可否永續經營？了解這些訊息對於未來海保署在規劃研擬及推動公民科學家的計劃應有助益。	畫，可持續推動其計畫，未來本團隊將進一步與各計畫團隊聯繫，了解各計畫推動情形。
5	P.2-1 寫要徵選五件，但 p.2-16 寫共選出六件。多一件的理由亦應予敘明。	因當初規劃補助金額為 100 萬元，但前五名計畫總經費未達 100 萬元，故增加一個計畫名額。
6	附錄十五有附上第一次及第二次期中報告審查意見回覆。建議在標題下方再補上兩次期中報告的日期。比較能夠了解摘要次頁所附的「本階段工作項目對照表」的本階段從何時開始。否則可在表中各工作項目後括弧附記執行或完成日期。	謝謝委員的建議，已修正。
江 委 員 欣 潔	1 團隊非常認真執行計畫，第 3 次期中審查所有工項皆已如實如質完成。	謝謝委員的肯定。
	2 團隊已依建議加入中文摘要，惟無英摘，建議期末報告加入英文摘要。	謝謝委員的建議，已增加。
	3 期待能夠在期末報告中看到 6 組海洋公民科學團隊的推動成果(質性與量化成效)。	謝謝委員的建議，已補充至各團隊成果。

委員	審查意見	意見回覆
陳委員 餘鑾	4 期中報告很詳細，惟文中有遺漏或誤植標點符號，例如:摘要中第一段倒數第 3 行「本案規劃以兩年期辦理包含」加逗點，「本案規劃以兩年期辦理，包含」；第二段倒數第 2 行「以、1 場…」；摘要最後 1 行應有句號；p2-39「十三、二、」等，建議逐一檢視修正。	謝謝委員的建議，已修正。
	5 P4-9，關於海洋公民科學家養成計畫中的釣訊情報員是否仍在執行？因我在推動友善釣魚計畫，目前友善釣魚 iOcean 垂釣回報所推動的是釣查員方案，不曉得目前釣訊情報員主題是否仍在執行？由哪個團隊執行？	
陳委員 餘鑾	1 團隊辦理多項科研計畫與活動，實屬不易，辛苦了。	謝謝委員的肯定。
	2 公民科學家希望能藉由公民力量翻轉科學與在地知識的連結，並不容易。但希望藉由適當的表格與圖提供更多實質說明同時也希望這些資料未來能與科研資料進行比對，了解普羅環境資訊與提供永續經營的策略。因此期待後續方法論與結果分析能夠與一般研究方法一致，否則量化資料的累積就會減少，同時也失去了公民科學家的實質意義與在地知識的實際應用	謝謝委員的建議。

委員	審查意見	意見回覆
3	未來期待科學家計畫能有進階版、高階版與種子教師的持續培訓，才能累積資料產生實質效益	
	4 工作成果的呈現希望有量化與質性的評估。	謝謝委員的建議，已補充至第六章。
	5 圖表說明可以更詳細與精準，避免流於簡化與口語化。	謝謝委員的建議，已修正。
	6 結果分析避免只有圓餅圖，可以加入表格整理，釐清成果與簡化成果的呈現。	謝謝委員的建議，已修正。
	7 部分生物種類科名需要釐清，例如附-41 鯉科是淡水魚類，指的是哪些種類，如何判斷而來，這對公民科學知識正確性與知識的傳遞延續有很重要的代表性，需要釐清。	目前計畫團隊針對鯉科，僅可判對出鯉屬及鏡鯉，需要更多及清楚的照片才能進一步的辨識。
	8 海底農廢追追的研究場域在大溪漁港的漁船底拖漁獲，可能是在龜山島海域是深海區或是淺海區，需要釐清。	研究的場域為 3-12 海浬，深度為 90 至 820 公尺，包含深海及淺海區。
	9 海洋科學交流活動參與者的重複性不高，有點可惜。	本活動因只辦理一次，所以應該並無重複性的問題。
	10 附-60 水下錄音機並不貴，幾千餘元就可以擁有 Hrdrophone，加上台幣 1-2000 元的隨身錄音機，Gopro 也可錄影錄音，若要分析則以 wav 存檔即可。	謝謝委員的建議，會將此資訊提供給團隊夥伴。
	P2-26、2-27 體長是全長或 PCL？N 值可否列入	此處提到的體長為尾差長，N 值已補上。

委員	審查意見	意見回覆
蘇委員宏盛	1 報告書內提及輔導獲選團隊中將珠螺團隊及北鳥團隊推動公民科學家計畫中所遭遇問題及因應方案(2-30、31)，請問其他 4 個團隊是否有類此狀況，請補充說明。	謝謝委員的提問，各團隊所面的問題已補充在 P2-36。
	2 報告書內第一章前言計 12 頁，其篇幅是否過多，建議再予精簡。	謝謝委員的建議，已精簡內容頁數。
	3 摘要第 2 段第 9 行"以，"顯為誤植，請修正。	謝謝委員的建議，已修正。
	4 報告書內編號多有錯誤，如 P2-13~15、P2-20~22、P2-30~31 等，請再修正。	謝謝委員的建議，已修正。
	5 本次期中報告，尚未呈現輔導團隊建立調查方法等資料，建議期末報告能完整納入。	謝謝委員的建議，已補充。
黃委員玲玉	1 感謝團隊的用心，可以從各次報告中看見不斷的進步與建議回饋，提供本署未來執行相關政策時做為有力的參考。例如 (1) PI 摘要 第 2 次期中報告時為 259 人參訓，本次報告已有 690 人次參與培訓及講座，蒐集資料也從 400 筆大幅躍升至 4300 筆。 (2) P2-42 至 P2-44，針對徵選各團隊執行計畫給予善意建議回饋，希望	謝謝委員的肯定。

委員	審查意見	意見回覆
	<p>未來執行相關課程時可以擴大參與，提升環境保護素養。</p> <p>(3) P3-28 至 P3-30，針對參與者海洋公民科學講座及參訪活動的參加者，分析年齡、性別、學歷、職業與活動參與度，未來可透過性別的複分類交叉分析，深入了解不同性別參與度，做為未來舉辦活動及其滿意度與制定政策參考。</p> <p>(4) P5-10，針對資訊圖表貼文獲好評方向給予建議，本署未來針對大眾關心之瀕危物種或科學新知，可持續製作精美又具教育價值之貼文，增加宣傳海洋保育之深廣度。</p>	
2	<p>請補充以下缺漏部分</p> <p>(1) P1-7，請補充表 1.3.1 台灣海洋公民科學計畫內，大翅鯨回報的類別</p> <p>(2) P1-8，請補充表 1.3.1 台灣海洋公民科學計畫內，陸蟹守門員和珠算不如公民科學家算的類別</p> <p>(3) P2-42，邀請四個社區辦理漁你我牽起罟網今來，壯圍鄉後埤社區寫了兩次，或係誤繕。</p> <p>(4) P5-34，跟祕書室約時間”蕊”記者會，太過口語，請修改為研商。</p>	謝謝委員的建議，已補充修正。
3	錯漏字	謝謝委員的建議，已修正。

委員	審查意見	意見回覆
	<p>(1) 圖目錄最後一頁，圖 6.2.1 培訓照片至 6.2.5 北鳥建置之臉書社團，與圖 2.3.1、2.3.2、2.3.7、2.3.8 及 2.3.9 等重複，請刪除。</p> <p>(2) P1 第 2 段，以”及”</p> <p>(3) P1-5 美國群募與公民科學法， Crowd Sourcing and Citizen Science” Act”</p> <p>(4) P2-4 如何”提出”海洋公民科學計畫</p> <p>(5) 建議刪除贅字</p> <p>P2-20，"六" 一、團隊培訓</p> <p>P2-22，"七" 二、辦理實作調查</p> <p>P2-30，"八" 三、持續追蹤輔導</p> <p>P2-31，"九" 四、各團隊近期活動</p> <p>P2-32，"十" 一、傳統媒體，"十一"</p> <p>P2-37，"十二" 一、定期會議</p> <p>P2-39，"十三" 二、媒體行銷推廣計畫</p>	
	<p>最後，想轉述 7 月 10 日在向下扎根種子教師教材培育分享會上，遇到台北市立大學廖運志老師針對公民科學計畫所提出的建議，廖老師非常肯定本署自 108 年開始以鯨豚、海龜、珊瑚礁、釣魚 4 主題推出海洋公民科學家</p>	

委員	審查意見	意見回覆
	養成計畫，在2022年提出「臺灣海洋公民科學家行動策略」，為了能累積更多資料，希望未來能持續推動公民科學家相關活動，讓更多民眾有機會投身海洋公民科學及保育領域，帶動國內公民科學進一步發展。	
羅委員進明	1 計畫執行內容相當豐富，報告也提供了非常完整的資料及文件；編排之章節順序如採 1.1、1.1.1 等格式，則整篇之內容應體例一致，例如 P2-32、2-4 之十、一、傳統媒體，十一、呈現方式有次標，但有些則沒有，建議全部檢視修訂。	謝謝委員的建議，已修正。
	2 本計畫截至目前有辦理多場次培訓及講座，為配合性平規定，如有各場次之參加人員性別資訊亦請提供；另各場活動之學員回饋意見，建議能列表整理提供，以利本署參考。	本計畫共辦理 40 場培訓及講座，將再另行提供參加人員性別資訊，供署內參考。學員回饋意見可參考 P3-30。
	3 就團隊執行本計畫之觀察，台灣在海洋公民科學家之推廣上，目前普及率如何，未來可以再有那些突破，建議於期末報告時提出建言。	經過去兩年執行本計畫，發現講座、參訪與工作坊能觸及過去較少接觸海保署活動的受眾，建議未來可持續辦理。另外，實體活動如 NGO 之間的經驗分享、增能與交流，以及海洋公民科學嘉年華，能讓從事海洋議題的 NGO 有展示成果的平台，亦可接觸對於海洋或科學有興趣的群眾。本團隊建議未來可以針對現有公民科學團隊強化輔

委員	審查意見	意見回覆
		導機制、深化公民科學推廣（例如定期辦理講座）、與大學和研究機構合作徵件、定期辦理實體活動，以及長期製作與推廣資訊圖表。詳細內容詳結論與建議。
4	配合地球暖化及氣候變遷之調適議題，公民科學家們可以藉由那些號召或行動來展現對海洋的愛護行動，團隊看法如何？結合本計畫輔導 6 團隊的經驗，將來在徵集參與團體的工作上，可以有那些努力？	針對地球暖化與氣候變遷調適議題，公民科學家可以透過簡單易行的減塑與減碳行動，展現對海洋的愛護。本團隊建議各團隊可鼓勵公民科學家透過個人層面的簡單行動來達到生活中減塑，例如攜帶自備餐具、水瓶、購物袋，避免使用一次性塑膠製品；以及優先選購無塑包裝或減少包裝的產品。另外，在活動中也可鼓勵減少肉類消費，選擇當地、季節性的食材，減少食物里程。未來在徵集團體工作，也可鼓勵各團隊在志工培訓中加入淨溪或淨灘活動，或是組織社區「節能診斷」活動，降低家庭或小型商業的能源消耗，鼓勵使用再生能源。另外，也可鼓勵公民科學家增加步行、自行車及公共運輸的日常使用，降低交通相關碳排放。最後，可鼓勵團隊針對氣候變遷對海洋的影響，制定以社區或學校為基礎的觀察計畫，作為科學研究的基礎資料。

委員	審查意見	意見回覆
5	在提升公民科學資料品質及增加民眾的運用或支持方面，團隊認為效果如何？還有那些可加強？	公民科學資料有賴長期的監測與資料收集，目前台灣海洋公民科學團隊除了珊瑚礁體檢、鯨豚與海龜，大部分皆在起步初期。過去兩年，本團隊辦理入門（包含如何設計研究方法）、資料處理與資訊圖表工作坊、數據松與相關資料開放講座，來提昇 NGO 與公民科學家的技能與認識。建議未來可針對守護計畫執行公民科學的團隊與 NGO 持續辦理相關增能應用課程，亦可與 TaiBIF 合作，深入淺出介紹資料的開放與應用，提昇現有資料庫的能見度與可用性。
6	國際間對於海洋公民科學的推動趨勢如何？有那些值得國內來參考，或台灣有那些成果，可以促進國際交流及增加能見度？	國際上，海洋公民科學在過去五年有顯著進展，但也面臨著一些挑戰。主要的進展包括：歐洲的海洋公民科學計畫在過去 30 年呈現指數級增長；相關論文發表數量和研究國家/地區的多樣性方面呈現顯著增長趨勢；非政府組織是歐洲海洋公民科學計畫的主要貢獻者；研究主題越來越多元化，研究對象不限於珊瑚礁、大型動物和瀕危物種等具代表性的物種。不過，也發現群眾外包和公民科學家參與資料收集是最常見的參與類型，而參與科學其他階段過程的程度較低。另外，確保資料品質，以及資料的公

委員	審查意見	意見回覆
		<p>開可用性和開放仍是需持續關注的面向。</p> <p>由於大部分的海洋公民科學專案集中在歐美先進國家，以台灣的地理區位與高度生物多樣性特點而言，台灣在海洋公民科學能補足目前國際上缺乏熱帶與亞熱帶區域的研究代表性，可透過發表論文或參與國際交流來增加能見度。此外，生物多樣性資料的品質與開放，也可成為未來台灣發展海洋公民科學的潛力項目。</p>
7	10月份預定辦理的海洋公民科學成果展示活動，籌備狀況如何？屆時之媒體行銷及增加活動邊際效益方面，團隊的規劃如何？	<p>海洋公民科學嘉年華活動已順利完成。本團隊執行計畫期間，主動洽談媒體，6個徵件團隊各獲2至4則媒體露出，包含電視、廣播、網路與雜誌，總共有28則媒體報導。而活動約500人參與，包含各地的公民科學家團隊、科學場館（海科館、科博館）與科學溝通平台（如網路播客節目－Sky in the wall與台灣科技媒體中心），讓不同背景的參與者更了解海保署如何推廣海洋公民科學，與海洋公民科學團隊的成果進展。</p>
8	相關公民科學調查成果如能有系統性或較為標準的調查方法，有利於資料後續運用分析，建議團隊在輔導各團	<p>本團隊輔導各團體發展調查方法，惟調查標的、公民科學家背景（例如龍紋鱗鎖定刺網漁民，而陸蟹則</p>

委員	審查意見	意見回覆
	體的過程，能嘗試建立相關 SOP 或研究方法，供未來其他公民科學家團體之參考。	為國小學童) 有極大差異，因此較難發展出一套統一的方法。為讓調查資料能介接於海保署與 TBIA 生物多樣性資料庫，本團隊輔導各團隊其資料蒐集格式需符合達爾文標準，例如至少包含日期、經緯度、物種資訊能基本欄位，以利後續資料的應用。而本團隊亦將各團隊之研究方法更新於海洋公民科學家協作平台，供民眾與其他團體參考。

附錄十五 期末報告審查意見回覆

審會議時間：113年12月9日

委員	審查意見	意見回覆
邵委員廣昭	1 計劃做得非常成功，成果相當豐碩，甄選的 6 個團隊的主題和工作成果都非常好，團隊輔導的工作也很到位，這兩年計劃的期末報告也整理的相當詳盡周全，所以執行團隊的努力應予肯定。	感謝委員肯定。
	2 在資料蒐集方面很高興這兩年來有推廣大家使用 iNat 或 TaiEOL 及 TBIA 的格式來收集資料，也有統計這六個獲選的團隊總共收集了 7200 筆資料。但不知這些大部分在 Google 雲端上的資料是否真的有被收錄到 iOcean 或其他可以供公開分享的網站或資料庫中。這些資料是否都有經過專家的審閱，特別是物種分類的確認而變成科學上可以用的資料。如 TBN 或 EOL 的認證方式或流程，未來也需要在報告或網站中敍明清楚。	各團隊資料皆已匯整，將匯入 iOcean 資料庫。六個獲選團隊均有學校教授或科學家作為其團隊專家顧問，因此在物種分類上應無太大問題。已在報告中補充說明。
	3 第 1-7 頁的表 1.3.1 盤點了台灣海洋公民科學計劃的名稱、發起單位和起訖的年份，在 57 項中有 50 項仍在持續進行中。也可預期未來公民科學的計劃會越來越多，	已依委員建議繪製相關折線圖。

委員	審查意見	意見回覆
	建議可以把歷年來（1989 起）公民科學家計劃的數目及 2020 年起承接本計劃所收集的資料累積的筆數可以繪成趨勢圖，可以一目瞭解計劃及資料筆數逐年成長的狀況。	
4	第 1-10 頁的表 1.3.2 有跟團隊辦理海洋公民科學家活動相關成果有 2020 年以及 2021-2022 年的內容和成效，建議可以把今年 2023 到 2024 年比較重要和創新的內容和成效也加進去。可從第六章結論中挑幾點寫進去。	已依委員建議補充內文。
5	第 2-30 頁，圖 2.3.8 龍紋鱗資料收集分布地圖很有學術研究和應用的價值，因為此屬的魚在漁業年報中並沒有被單獨列入統計項目，查報員的資料如果有，也不見得會去查出每一尾採獲的位置。建議可以連續絡海漁基金會詢問一下。龍紋鱗的生態時空分佈資料可以作為未來是否該列入我國保育類動物名錄或擬定漁業經營管理之參考。	的確過去漁業年報中並無針對龍紋鱗統計。已請團隊與在地港口查報員聯繫，看後續能否有進一步的合作。
6	第 5-43 頁表 5.3.3 工作坊介紹三個主題講者的第一個年年有鰭沒有寫姓名，是不是何宣慶？建議補上。	不是何宣慶老師。我們再補上講者姓名。

委員	審查意見	意見回覆
	<p>第 6-3 頁的建議事項也整理的不錯，其中有提到學術與教育資源結合是我在過去審查的時候也提過的意見，我覺得目前有在朝這方面努力，譬如我在參加嘉年華活動的時候有看到蘇楠傑老師來協助講解或站台，不知是為龍紋鮀還是里海的攤位或海報來站台？應該是龍紋鮀因為在後面附錄第 59 頁有寫到蘇教授。</p> <p>在附錄 14 海洋公民科學計劃專文介紹的 15 篇裡面有「海底的珠寶：澎南海蛞蝓藏寶圖計劃」涉及分類的專業，其實台灣也有幾位做海蛞蝓分類的老師如果可以找他們協助指導，會對物種名稱資料的正確性和可用性會提高很多。所以建議這些不同的公民科學家團隊，如果有老師們在做指導或協助的時候也不妨把他們的名字都寫出來。</p>	<p>蘇老師是協助龍紋鮀團隊的科學家。好的，後續會再建議該團隊邀請海蛞蝓專家學者來指導。</p>
江委員欣潔	1 執行團隊非常認真、用心，各項成果皆如實如質完成，值得肯定讚許。	感謝委員肯定。
	2 團隊辦理的活動相當符合推動目標，也非常有趣，例如科學繪圖工作坊、Line 聊天機器人，讓公	感謝委員肯定。

委員	審查意見	意見回覆
	民科學家及各項推動團隊都能增長知能。	
3	公民科學需長期收集數據資訊，方可做較精確之分析，故建議未來徵件以曾獲選且具成效的主題為優先。	感謝委員肯定，未來也會建議海保署朝此方向進行。
4	(1)附-102 頁，表格 1....應於表上。 (2)附-105 頁，圖 104 的圖說及附-106 圖 108 的圖說跑到次頁，建議調整到同頁 (3)附-110 頁，"表格 2....魚種*"跑版，建議調整格式。	已依委員建議修正。
5	海洋公民科學家的釣訊情報員項目，目前友善釣魚團隊推動垂釣回報釣查員，而非釣訊情報員，業管單位是否統一名稱或同步推廣？	報告中的釣訊情報員為 109-111 年海洋公民科學養成計畫表揚分類項目，112 年起已調整表揚方式，故已無釣訊情報員。
6	錯漏字修正： (1) P2-4 「如何提出海洋公民科學計畫」 (2) P1-1 1.1 持 續性…，多了空格；1.2(二)規 「畫」 應為規「劃」，檢核表 112 年 9 月 10 日編號了，辦理 3「場」徵件說明會。	已依委員建議修正。
陳委	1 團隊辦理該計劃豐富且多元，非常努力，真是辛苦了。	感謝委員肯定。

委員	審查意見	意見回覆
員 餘 鋆	2 計畫公開徵選初審與結果的主題不一致，宜使用原計劃名稱，不宜用其他名詞或簡稱來代替例如尋找龍紋鱈或追尋龍紋鱈的蹤跡，變成用龍紋鱈或軟骨魚一詞來代替。其他主題也有類似問題。	已依委員建議進行全文檢視與修正。
	3 圖 2.2.2 與圖 2.2.3 內容是以表格方式來呈現，因此宜用表說明與表格序號呈現。	已依委員建議修正。
	4 每次紀錄標誌個體或標誌放流使用的定位方式與器材應該調整一致，以免因為不同器材讀取衛星訊號產生誤差。	「追尋龍紋鱈的蹤跡」計畫中的標誌放流，為該團隊另運用其他經費執行，所以僅在本報告中稍微提及，但相關資料不會在本報告中呈現。而其他計畫中的經緯度定位，多以公民科學家以手機定位。
	5 辦理 2 場海洋公民科學活動成果（表 1.3.2）之內容與成效稍微簡略，可否在內文中分質性與量化兩種成效說明。	原期中報告有詳細列出，後依第三次期中審查會議建議精簡為目前內容。
	6 第二章海洋公民科學家徵選計畫原公告徵選 5 件計畫，後續結果呈現 6 件計畫，是否有注意到公平性、經費均分不足與公告的差異。	原徵選辦法中有序明主辦單位擁有最終調整與解釋權。而原徵選 5 件，後在徵選現場由委員共同決議增加 1 件，亦按各計畫所提出預算分配各案執行經費。已在段落中補充相關程序內容。
	7 後續輔導規劃中，珠算不如公民科學家算內容詳細豐富，相對之	已補充相關調查方法內容。另補充說明如下，因「追尋龍紋鱈的蹤跡」主

委員	審查意見	意見回覆
	下其他計畫研究方法與輔導敘述稍嫌單薄，原因為何。因為研究方法與輔導的正確性與敘述對未來類似公民科學計畫的推廣延續與成果比較具有十分重要的參考價值。	要仰賴漁民透過 LINE 回報經緯度和照片，再由研究團隊進行後續的分析。因不像其他計畫有進行現場調查的步驟，所以方法在本質上就較其他計畫方法簡單許多。
8	6 陸蟹生態守門員的資料建置與資料庫要補充建立否？或以其他方式呈現	陸蟹因多是家庭和幼兒參與，目前僅蒐集 57 筆資料，且未來沒有延續調查的意願。此 57 筆資料將匯入 iOcean，因筆數少，因此目前沒有建置資料庫的必要性。
9	龍紋鱗計畫，圖 2.3.8 很精彩，但不同顏色的點位是如何得出，是 GPS 的位置嗎？龍紋鱗一詞是種、屬或科名可以釐清說明，生物科學調查應重視其科學學名的正確性，以免產生「馮京變馬涼」的錯誤。不同種類的生物，即使同一屬（科）不同種，或是同種不同族群的生態習性與行為可能會有很大的差異（尤其是大型個體種類），甚至成為分類的依據，不能不重視。	不同顏色的點位為依回報的月份而有不同顏色區隔。點位來自漁民回報的經緯度位置。 謝謝委員的指正，龍紋鱗一詞為科名。
蘇委員宏盛	1 摘要第 4 段第 1 行，請將"本署"改為海保署，P2-13"規畫"改為規劃。	已依委員建議修正。
	2 P2-17 至 P2-20 頁針對輔導六個團隊建立調查方法，(一)珠算不如	已補充相關調查方法內容。

委員	審查意見	意見回覆
	公民科學家算內容完整，但其餘 5 隊則相對內容簡略，建議再強化內容。	
3	P2-25、p2-36 所列農廢及牽罟團隊培訓照片日期相同，建議提供不同日期場次照片。	已依委員建議修正。
4	活動問卷分析納入性別分析值得肯定，但 P3-28 參與對象分析 227 份問卷未納入科學繪圖 2 場次，請問原因為何？	經檢視確認，此問卷分析已納入 2 場次科學繪圖。
5	針對本計畫 6 組團隊或未來新成立團隊之協助與輔導模式，請就本計畫模式、補助計畫、媒合企業 ESG 等方式之優劣，提供分析意見。	經本計畫輔導經驗，團隊能否長期持續進行公民科學計畫，相當仰賴各團隊內部的量能。目前 6 組團隊與台灣大部分的海洋公民科學計畫仍在起步階段。建議此階段可邀請相關的科學家作為專業顧問或諮詢，妥善設計調查方法，以確保後續蒐集資料的品質。此外，團隊有持續蒐集資料的能量是公民科學能永續進行的關鍵，因而長期的陪伴與輔導，可幫助了解團隊實際遭遇的困難。若未來有政府或企業以 ESG 方式投入資源，可有助於團隊有誘因能持續進行。本團隊建議可建立一專業諮詢機制，提供相關的輔導、諮詢、教練、資源與媒合等協助。
羅 委	1 本計畫依照工項有完成協助公開徵選團隊，推廣民眾認識海洋公	感謝委員肯定，將依海保署格式繳交。

委員	審查意見	意見回覆
員 進 明	民科學，提升公民科學資料品質，辦理交流活動，促進公民科學資料開放與應用，屆時期末成果報告之格式及封面請依照本署範例繳交。	
2	根據團隊執行本計劃的觀察，對於我國在海洋公民科學的推廣工作而言，哪一類型的活動或成果，最具有效果或值得將來持續來辦理。	<p>回顧過去四年執行海保署海洋公民科學推廣計畫，本團隊發現線上講座、相關實體課程、參訪與工作坊，反應相當熱烈。講座常有不熟悉或不知道海保署的民眾參與，是推廣海洋保育相關成功的入門。而像教導 NGO 如何處理手上的公民科學資料、科學繪圖與科學傳播工作坊，也都頗受好評，建議未來可持續辦理。</p> <p>此外，團隊之間的實體交流與分享也十分重要。今年安排團隊一場實體交流，以及在嘉年華中針對 4 組投入珊瑚公民科學團隊的論壇，都能讓團隊了解彼此的工作內容、可增加效率的新科技與遭遇困難，進而討論未來可如何解決或合作。</p>
3	每一海洋公民科學團體得來不易，而要長時間延續熱情也不容易，除了經費支援外，公部門還可以如何協助，而對於團體在執行調查計畫過程，最需要哪些的專業或技術支援，如果要建構台	經執行本案與長期輔導 6 個海洋公民科學團隊，發現為確立調查方法與確保未來的資料品質，科學家或學者的參與相當關鍵。建議未來若有新的海洋公民科學計畫，最好能找到相關的科學家作為專業顧問或諮詢。另外，在執行期間，長期的陪伴與輔導亦能幫

委員	審查意見	意見回覆
	灣在海洋公民科學的專業諮詢平臺機制，團隊看法如何？	助了解團隊實際遭遇的困難，以及確保團隊有持續蒐集資料的能量。最後，資料的分析、視覺化呈現與發佈，為一般 NGO 或協會所缺乏的專業能力。未來若建立海洋公民科學的專業諮詢平台機制，可以在執行海洋公民科學計畫不同的階段均給予建議或資源。
4	本計畫在海洋公民科學成果展示活動，所展出的各計畫執行重要圖表資訊相當具有水準，而有效的資訊圖像化對於民眾應是很好的認識媒介，如何加以推廣運用，團隊看法如何？	建議每年固定有一個實體交流與展示活動，讓一般民眾能透過資訊圖像了解各地海洋公民科學團隊的成果。另外，也可透過臉書或網頁等平台，推廣相關成果。
5	有關各公民科學調查計畫的調查成果數據、資料如何處理，是否均已有要求存放在本署 iOcean 的網站，資料上傳情況如何？有無困難或不方便使用之處？	各團隊資料皆已匯整，將匯入 iOcean 資料庫。
6	我國的海洋公民科學推動現況，比起國際上其他國家的情況如何？而是否有哪些國家的做法或制度值得我們學習，團隊根據執行本計畫過程蒐集相關資訊的心得，是否有哪些寶貴建議，可供本署業務推動之參考。	與先進國家相比，其計畫大多已執行 10 年以上，甚至也有持續數十年的，相較之下，台灣大部分的海洋公民科學計畫仍在起步階段。此階段應妥善設計調查方法，以確保後續蒐集資料的品質。另外，持續鼓勵在地團隊投入長期的監測亦是公民科學可以成功的關鍵。
1	建議原則審查通過。	感謝委員肯定。

委員	審查意見	意見回覆
賴委員郁晴	2 本計畫輔導 6 組公民科學調查團隊之成果，是否已將蒐集數據整合至本署 iOcean 資料庫。	已匯整，將匯入 iOcean 資料庫。
	3 本計畫輔導 6 組公民科學調查團隊與 112-113 年海洋保育在地守護計畫申請公民科學家類型之計畫是否有重疊，二者差異為何？	無重疊。 本次 6 組公民科學調查團隊有半數是個人或公司，不同於在地守護計畫以協會或學校為徵件對象。
	4 本計畫摘要載述執行團隊主動洽媒體推廣團隊成果，共獲 27 則媒體報導，包含電視、廣播、網路影音媒體與雜誌一節，請問團體屬四大媒體部分是否為媒體免費報導，抑或團體洽購，如屬後者，是否為本計畫案內經費支應或團體回饋加值？因涉及媒體宣費計列及官網等訊息揭露規定，敬請補充說明。	本次媒體推廣非計畫工作項目，為本團隊利用本公司人脈與資源進行接洽與提案促成之成果，所有報導為免費報導，非採購而得。
黃委員玲玉	1 感謝團隊的用心，不僅參考 NOAA 海洋公民科學家網站並設置懶人包，並就參與對象進行性別分析，希望未來可以強化民眾對公民科學的認識並多多參與。	感謝委員肯定。
	2 以下幾個問題請教 (1)有關協助獲選團隊資料收集平臺部分，從表 2.3.3 獲選團隊資料收集平臺與類型以及表 2.3.5 各團隊資料蒐集筆數可知，陸蟹生態	(1) 陸蟹因多是家庭和幼兒參與，目前僅蒐集 57 筆資料，且未來沒有延續調查的意願。此 57 筆資料將匯入 iOcean，因筆數非常少，目前沒有建置資料庫的必要性。

委員	審查意見	意見回覆
	<p>守門員尚未建置資料庫，亦未說明數據筆數，但 2-34 則敘明辦理 4 場講座，參與人次 107 人，請問未建置資料庫之原因？</p> <p>(2)P5-10，資訊圖表部分，是否亦可提供做為本署新開設之 IG 圖卡所用？</p>	<p>講座主要是給學校學童參與，認識陸蟹生態基礎知識，與資料庫沒有關係。</p> <p>(2) 因本計畫與設計師簽訂的合約規範僅能使用在當篇臉書貼文。未來若要重製/再製/編輯/再發佈本計畫的資訊圖表，可再洽設計師做延伸授權。</p>
3	<p>請修正以下缺漏字部分</p> <p>(1)進度檢核表 112 年 9 月 10 日編號 3，辦理 3「場」徵件說明會。</p> <p>(2)表目錄，表 5.3.4 以下至 5.3.8 部分，與 5-43 至 5-48 不符，請修正。</p> <p>(3) P2-21，表 2.3.1 海洋保育網各計畫之資料格式，建議在海漂目視廢棄物回報的其他部分，仿照生物回報募集照片(1)(2)(3)方式敘述。</p>	<p>(1)、(2) 項目已補正</p> <p>(3) 海洋保育網各計畫之資料格式為海保署所設計，非本團隊所能調整。後續可建議海保署調整。</p>