

目錄

摘要	.....	i
第一章 前言	.....	1-1
1.1 計畫目標	.....	1-1
1.2 工作內容	.....	1-1
1.3 臺灣的海洋公民科學	.....	1-2
第二章 計畫執行情形及執行成果	.....	2-1
2.1 建立海洋公民科學家協作及成果交流平台	.....	2-1
2.2 辦理「海洋公民科學家數據松」	.....	2-15
2.3 摺頁製作	.....	2-63
2.4 報導海洋公民科學家計畫	.....	2-65
2.5 撰寫「海洋公民科學家報告書」	.....	2-68
2.6 活動效益	.....	2-73
第三章 計畫執行進度與查核點	.....	3-1
3.1 執行進度說明	.....	3-1
3.2 查核點說明	.....	3-2
第四章 結論與建議	.....	4-1
4.1 結論	.....	4-1
4.2 建議	.....	4-2
參考文獻	.....	參-1
附錄	.....	附-1
附件一 契約變更協定書	.....	附-1
附件二 數據松活動簡章	.....	附-6
附件三 原始資料授權契約暨再授權契約	.....	附-10
附件四 著作財產權授權同意書	.....	附-13
附件五 家長同意書	.....	附-16
附件六 參賽海報評審回饋	.....	附-17
附件七 海洋公民科學家計畫專訪文章	.....	附-37

附件八 期中報告委員審查及廠商答覆說明.....	附-73
附件九 期末報告委員審查及廠商答覆說明.....	附-79
附件十 綠色採購證明	附-85
附件十一 海洋公民科學家報告書.....	附-87

表目錄

表 2.1- 1 公民科學家四種層次的參與方式譯。	2-2
表 2.1- 2 我國近兩年海洋公民科學計畫之盤點與分類	2-3
表 2.1- 3 生物與非生物公民科學平台	2-4
表 2.1- 4 海洋公民科學家協作平台主要使用者與需求	2-7
表 2.1- 5 常見網路社群經營或協作工具與其應用	2-9
表 2.1- 6 海洋公民科學協作平台-網頁呈現樣式	2-10
表 2.1- 7 團體提出推動海洋公民科學上的困難	2-12
表 2.2- 1 本次未能提供數據松資料之原因	2-16
表 2.2- 2 數據提供團體及研究人員列表	2-16
表 2.2- 3 數據類型介紹	2-17
表 2.2- 4 分析題組推薦	2-20
表 2.2- 5 專題講座成果列表	2-22
表 2.2- 6 參賽隊伍介紹與參與動機	2-24
表 2.2- 7 工作坊流程	2-27
表 2.2- 8 工作坊課程大綱	2-27
表 2.2- 9 工作坊照片	2-28
表 2.2- 10 決選流程	2-30
表 2.2- 11 決選評審名單	2-30
表 2.2- 12 評分標準與流程	2-31
表 2.2- 13 競賽獎勵	2-31
表 2.2- 14 決選活動照片	2-32
表 2.2- 15 評審線上講評回饋	2-51
表 2.2- 16 參賽隊伍回饋	2-51
表 2.2- 17 數據松活動宣傳期程及管道	2-52
表 2.2- 18 宣傳露出	2-53
表 2.2- 19 活動媒體露出成果	2-56
表 2.2- 20 數據松參賽主題與使用資料來源	2-60
表 2.2- 21 提供數據資料使用情況	2-61

表 2.3- 1 海洋公民科學摺頁內容規畫	2-63
表 2.4- 1 海洋公民科學家報導列表	2-65
表 2.4- 2 線上平台露出	2-66
表 2.5- 1 海洋佔民科學家報告書資料內容說明	2-68
表 2.5- 2 海洋公民科學家報告書設計編排樣式	2-70

圖目錄

圖 1.3- 1 近三屆國際海洋環境保護大會(IMCC)中，主題包含公民科學的提案。	1-2
圖 1.3- 2 「集合了！海洋狗仔隊——海洋公民科學嘉年華」活動主視覺.....	1-4
圖 2.1- 1 公民科學家與專業學者在環境議題發展中所扮演角色.....	2-1
圖 2.1- 2 海洋公民科學家協作平台 - 網站架構圖	2-9
圖 2.2- 1 海洋公民科學家數據松時程規畫	2-15
圖 2.2- 2 專題講座海報	2-21
圖 2.2- 3 線上數據資料解惑	2-29
圖 2.2- 4 第一名_關於鯨豚擋淺你知道嗎？	2-34
圖 2.2- 5 第二名_前進龜山島：海豚生態教室大解密	2-35
圖 2.2- 6 第三名_海龜，你今天過得好嗎？	2-36
圖 2.2- 7 最佳人氣獎_塑誰微住了台灣？	2-37
圖 2.2- 8 海洋遊垃圾園	2-38
圖 2.2- 9 海廢對海龜和鯨豚的殺傷力	2-39
圖 2.2- 10 海裡的繽紛秘密	2-40
圖 2.2- 11 釣的不只是魚	2-41
圖 2.2- 12 釣魚釣魚釣到什麼魚	2-42
圖 2.2- 13 台灣周邊的軟骨魚類們	2-43
圖 2.2- 14 Help our whales and dolphins	2-44
圖 2.2- 15 海龜悲歌	2-45
圖 2.2- 16 何處是龜途	2-46
圖 2.2- 17 海廢去哪裡	2-47
圖 2.2- 18 珊瑚面臨的危機	2-48
圖 2.2- 19 塑料危機	2-49
圖 2.2- 20 鯨生海廢回龜	2-50
圖 2.2- 21 活動主視覺	2-57
圖 2.2- 22 活動獎狀	2-58
圖 2.2- 23 參賽證明	2-58
圖 2.2- 24 識別證	2-58

圖 2.2- 25 活動展架及頭巾	2-58
圖 2.2- 26 獎金手拿牌與活動相關圖示手拿牌	2-59
圖 2.3- 1 海洋公民科學家摺頁(正面)	2-64
圖 2.3- 2 海洋公民科學家摺頁(反面)	2-64
圖 2.5- 1 海洋公民科學家報告書出版資訊	2-69

摘要

隨著科技發展、文化與社會覺醒及在地行動，讓集結眾人之力的公民科學，成為臺灣近幾年政府部門與非營利組織努力培養與拓展的領域，除了補足傳統科學資料蒐集的問題外，在環境教育及政策推動上也扮演重要的媒介。

臺灣四面環海，海洋蘊藏豐富的生物及非生物資源，長遠而有智慧地善待海洋、守護海洋與利用海洋，是臺灣未來發展的重要契機。因此，本計畫透過建立海洋公民科學家協作成果交流平台，發行海洋公民科學成果出版品，深入採訪 8 個海洋公民科學團隊與研究人員，與介紹 18 個台灣公民科學團隊的成果。從多元的管道，包含報章雜誌、新聞及社群媒體，介紹我國各項海洋公民科學研究計畫成果，讓同溫層外的社會大眾亦能理解海洋保育成果及海洋環境問題。另外，本計畫辦理「海洋公民科學家數據松」活動，包含 2 場線上講座、2 場線上交流、1 場工作坊，以及決選與成果發表。經聯繫與溝通，共 17 個海洋公民科學團體提供數據資料，50 位資料分析專家學者與設計人才參與數據松。透過數據松將公民團體和研究人員長期累積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。

透過本計畫，加強國人對於海洋公民科學的認識，推廣公民參與海洋事務，並協助公民團體分享過去調查成果。以期推廣更多民眾了解周邊海洋資源情形、提高海洋知識素養，促進海洋環境友好行為的發展。

關鍵字：公民科學、海洋公民科學家、數據松

Abstract

Recently, citizen science which collects the effort from the public has become an important area that both the government sectors and NGOs actively get involved with. Not only fill the gap of data collection of traditional science, but citizen science also plays a crucial media while promoting environmental education and policy advocacy.

Surrounded by the ocean, Taiwan benefits from the abundant flora and fauna resources. Thus, utilizing the ocean sustainably and wisely is an important factor for Taiwan's future development. In this project, we build the platform for ocean citizen scientists to exchange experience, and we publish a report book of ocean citizen scientists' projects. In the report book, we interview eight ocean citizen scientist groups or researchers, and we introduce the outcome of eighteen ocean citizen scientist groups. Through diverse channels including newspapers, magazines, news, and social media, we display the outcome of ocean citizen science projects to the public. Besides, we hold a series of activities of "ocean citizen scientist data-thon" including 2 online speeches, 2 online experience exchange, 1 workshop and 1 final presentation. There are 17 ocean citizen scientist groups offering their data for the data-thon and 50 data analysis experts and designers joining the data-thon. During the data-thon, the participants analysis and transform the knowledge into an infographic and make solution plans together.

Through this project, we will strengthen people's understanding of marine citizen science, promote citizen participation in marine affairs, and assist citizen groups to share the results of past investigations.

Keywords : Citizen Science, Ocean Citizen Scientists, Ocean Citizen Scientist Data-thon

第一章 前言

1.1 計畫目標

藉由海洋公民科學家計畫，加強海洋資源監測能力以有效建立海洋資料庫，推廣公民參與海洋保育行動、了解周邊海洋資源情形、提高海洋知識素養，促進海洋環境友好行為的發展。

透過本案計畫辦理海洋公民科學家相關成果出版、論壇或建立公私協作平台，透過民眾參與海洋公民科學家行動，協助海洋環境監測及關注海洋保育議題。

1.2 工作內容

一、建立海洋公民科學家協作及成果交流平台

- (一) 邀集相關民間團體或公民科學家建立協作平台及經營互動關係，並辦理「海洋公民科學家數據松」(至少規劃初賽及決賽 2 天)，有效將長期蒐集的回報資料，與該領域學者或資料分析專家媒合，妥善分析運用並發布成果。相關報名資訊、規劃、資料及內容，應先經機關確認後辦理。
- (二) 製作相關文案設計及摺頁(至少 200 份，應包含內容編排、設計、印製)，樣式及內容需經機關確認後製作，以宣導民眾週知。
- (三) 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、攝錄影、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。

二、編輯及發行海洋公民科學成果出版品

- (一) 以海洋公民科學家為主題，透過刊物或相關出版品(6-12 月份，每月至少發布 1 則，每則 2,000 字以上)，報導我國海洋公民科學家計畫推動的相關資訊或是人物故事專訪。
- (二) 近 2 年政府及民間團體推動海洋公民科學家的成果及數據松結果，撰寫成「海洋公民科學家報告書」並出版印製 500 份(200 頁以內，含封面、封底)。

1.3 臺灣的海洋公民科學

一、公民科學的全球趨勢

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。觀察過去十年的同儕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）」法，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 計畫與歐洲公民科學綠皮書。

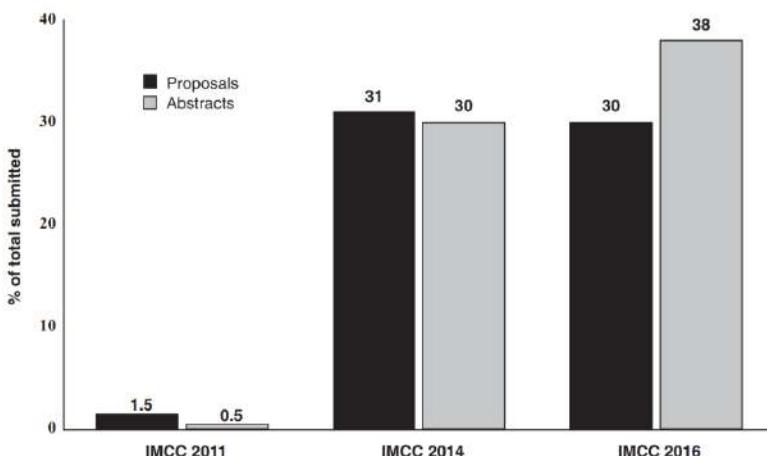


圖 1.3- 1 近三屆國際海洋環境保護大會(IMCC)中，主題包含公民科學的提案(工作坊、焦點小組與座談)與發表(口頭、短講與海報)數量之顯著成長 (Cigliano & Ballard, 2018)。

二、公民科學在臺灣的發展

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「鯊魚鯊魚目擊回報」。透過淨灘數據回報，累積了近2000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。

三、臺灣首次海洋公民科學主題活動

臺灣目前的海洋公民科學主要包含生物與環境（海洋廢棄物）兩大類，茲分類如下：

(一) 紀錄生物資訊或物種回報

海龜點點名、鯊魚鯊魚目擊回報、鯨豚Photo ID回報、珊瑚礁體檢、Coral Watch、水母回報Surf & Jelly、外來種魚類紅鼓魚、𩷶等等。

(二) 紀錄海洋廢棄物

愛海小旅行、目視海漂垃圾與垃圾漂流帶回報、海岸快篩、塑殺社等。

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、鯊魚紅魚目擊回報等，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」。



圖 1.3-2 「集合了！海洋狗仔隊——海洋公民科學嘉年華」活動主視覺

嘉年華活動內容包含開幕記者會、室內科普演講、海報展示、手作互動體驗，與教育和文創攤位。當天現場人數近 300 人，活動獲公視、自由時報與 EZDIVE 報導。

第二章 計畫執行情形及執行成果

2.1 建立海洋公民科學家協作及成果交流平台

一、全球議題分析

當全球公眾以各種形式廣泛參與科學研究蔚為風潮，海洋公民科學也隨之蓬勃發展。長期以來，各學門的海洋研究者就會與在地民眾合作，以更瞭解海洋環境與生態的原理與變化。但是近年來伴隨科技發展、各類開源軟/硬體流行、文化與社會覺醒、在地行動、政府的需要與興趣，讓海洋公民科學成為海洋學領域最炙熱的一門顯學 (Cigliano & Ballard, 2017)。

集結眾人之力的公民科學，能成為推動政策改變的重要關鍵。Kiessling & Thiel (2017) 以海洋廢棄物的海洋公民科學計畫為範例（圖 2.1-1），當人們意識到環境出現問題，例如海岸上的垃圾，或生物因纏繞或誤食海廢而受傷或死亡。此時專業科學家可以此提出假說、設計實驗，讓公民科學家協助收集數據。這些數據經專業科學家整理後，可發佈為專業學術論文，或是適合傳統媒體傳播的科普文章；而公民科學家也可利用各種社群媒體傳播、分享與溝通。透過這些不同的傳播管道，包含報章雜誌或新聞等傳統媒體，或新興的各種社群媒體，讓同溫層外的社會大眾亦能理解環境問題，進而推動政策決策者做出改變。

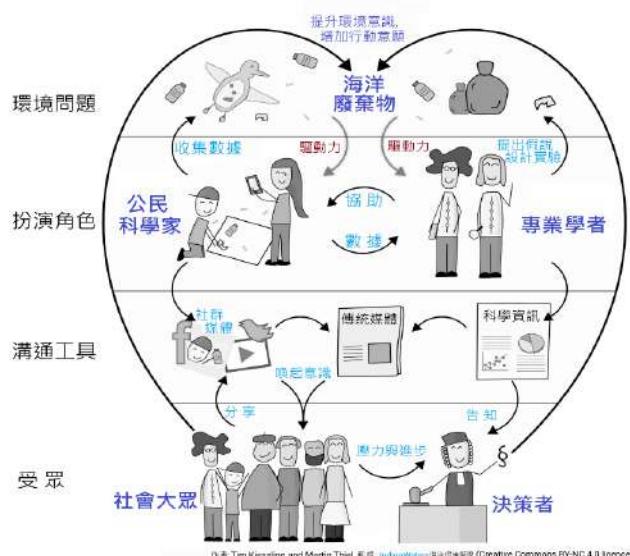


圖 2.1- 1 公民科學家與專業學者在環境議題發展中所扮演角色

Haklay (2013) 將公民科學的參與形式與程度由淺至深分類為四種：群眾外包、智慧分散、參與式科學、極端公民科學。經本團隊翻譯整理成表 2.1-1，由此表可知，依據不同公民科學計畫的議題可能會有完全不同的發展動機與脈絡、想要達成的目標與想要解決的問題，也會將需要不同領域、不同行業、不同居住地、不同興趣的專業或一般民眾提供不同程度的參與及貢獻。因此，一個跨領域與地理空間藩籬的線上協作交流平台，將有助於我國各項海洋公民科學研究計畫的推廣，同時觸及更多親海、愛海民眾，並教育與鼓勵其加入海洋公民科學家之一員，為我國之海洋保育與科學研究貢獻己力。

表 2.1- 1 公民科學家四種層次的參與方式，由被動至主動排序。Haklay (2013) 提出，
本團隊編譯。

類型	概念描述	臺灣類似案例
群眾外包 Crowdsourcing	招募(通常透過網路)一大群人來幫忙收集數據。參與的公民科學家對議題的認知有限，像是被當成回報數據感知裝置或監測儀器。公民科學家與專業科學家之間沒有直接接觸。	空氣盒子、口罩地圖
分散式智慧 Distributed intelligence	公民科學家的技能與知識能對研究有所貢獻。經過基礎培訓後，公民科學家可進行簡單的資訊轉譯。公民科學家和專業科學家之間的互動是間接的。	珊瑚礁體檢、ICC 國際淨灘行動
參與式科學 Participatory science	由公民科學家設定問題，由專業科學家擔任顧問，並協助建立數據收集和分析方法，因此公民和專業科學家均直接參與其中。公民科學家負責收集數據，雖然在數據分析和解釋上需要專業科學家的協助，但可以根據數據分析拋出新的問題。此類公民科學與“鄉民科學 /community science”高度相關。	2018-2019 環島海廢快篩、路殺社
極端公民科學 Extreme citizen science	專業科學家和公民科學家之間有著直接的互動，公民科學家應具備與專業科學家相同可產出科學知識的能力。此類計畫是真正的雙邊合作，其中公民科學家對於問題	海龜點點名

	定義、數據收集和分析均有貢獻，專業科學家不僅扮演專家的角色，而且負責協調與促進計畫的執行。	
--	---	--

二、海洋公民科學家協作平台建構與推廣

(一)現況盤點、使用者類型與需求分析

本團隊盤點符合我國近兩年「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 19 項、關注海洋廢棄物類計有 7 項、其中 1 項橫跨生物與海廢兩類型，合計 26 項計畫(表 2.1-2, 更多說明請參閱表 2.1-3)。由此表可知我國目前海洋生物(特定生物之物種與分布)與海洋環境汙染(海洋廢棄物類型與分布)為我國目前海洋公民科學計畫之兩大發展趨勢，唯各計畫有各自之發展脈絡、計畫目標與運行模式歧異度極大，如何將複雜資訊統整於單一平台，並進行跨領域之實質交流、資源串連、共同合作與教育推廣，預料將為一大挑戰。

表 2.1- 2 我國近兩年海洋公民科學計畫之盤點與分類

類型	關注主題	相關計畫
海 洋 生 物	珊瑚礁	海洋保育署珊瑚礁健檢員、臺灣珊瑚礁體檢、Coral Watch 珊瑚健康監測、臺灣珊瑚白化觀測平台
	鯨豚	海洋保育署尋鯨觀察家、WhaleFinder 尋鯨任務、瑞氏海豚戶口調查
	魚類	海洋保育署釣訊情報員、Congratulafins 鯊魚報報、尋找豆丁海馬、尋找海洋入侵種魚類
	海龜	海洋保育署海龜普查員、海龜點點名
	海鳥	黑面琵鷺全球同步普查、臺灣新年數鳥嘉年華
	無脊椎動物	臺灣頭足類目擊報報、無鬚為大、塑殺社
	無特定分類群	海洋公民科學資料庫
海 洋 廢 棄 物	海岸垃圾	愛海小旅行、海灘廢棄物監測、環島海廢快篩調查
	海底垃圾	海洋保育署淨海回報、海洋保育署潛海戰將
	海面垃圾	海洋保育署目視海漂
	生物受害	塑殺社

表 2.1-3 生物與非生物公民科學平台

名稱	性質	關注議題	資料內容	平台描述
海洋保育署 釣訊情報員	生物	漁獲統計	1. 時間 2. 地點 3. 漁獲種類 4. 垂釣方式	參與垂釣回報並協助推廣垂釣回報與友善垂釣理念，落實釣客自主管理與資源永續。
海洋保育署 海龜普查員	生物	海龜	1. 時間 2. 地點 3. 生物種類 4. 照片	參與海龜目擊回報並推廣海洋保育觀念，協助海龜族群的調查及觀測，共同建立海龜戶口名簿，成為守護海龜的使者。
海洋保育署 尋鯨觀察家	生物	鯨豚	1. 時間 2. 地點 3. 生物種類 4. 照片	參與鯨豚目擊回報並推廣海洋保育觀念，協助鯨豚族群的觀測及調查，成為尋鯨觀察家。
海洋保育署 珊瑚礁健檢員	生物	珊瑚礁	1. 時間 2. 地點 3. 生物種類 4. 照片	參與珊瑚礁健檢或珊瑚礁生態系調查回報並推廣海洋保育觀念，協助珊瑚礁生態系的調查及觀測，成為珊瑚礁健檢員。
海洋保育署 淨海回報	非生物	海洋廢棄物	1. 時間 2. 地點 3. 海廢種類 4. 重量 5. 照片	參與海灘清潔，回報海洋廢棄物清理數據並推廣海洋保育觀念，協助海岸的維護，使其成為整潔之遊憩環境。
海洋保育署 潛海戰將	非生物	海洋廢棄物	1. 時間 2. 地點 3. 海廢種類 4. 重量 5. 照片	為加速清除海底覆網及垃圾，將整合全國喜愛潛水團體及個人等潛海戰將，共同參與淨海，以達最大宣傳之效，進而強化全民海洋環境保護意識。
海洋保育署 目視海漂	非生物	海洋廢棄物	1. 時間 2. 地點 3. 海廢種類 4. 重量	希望透過大家的雙眼，成為海洋環境的監測眼睛，一同紀錄臺灣周邊的海漂垃圾，運用公民科學家精神，落實海洋廢棄

			5. 照片	物清理，邀請更多人響應保護海洋行動，逐步達成「潔淨海洋」願景，為下一代維護永續海洋環境。
臺灣珊瑚礁體檢	生物	珊瑚礁	1. 魚類族群密度 2. 無脊椎動物族群密度 3. 底質覆蓋率	由中華民國珊瑚礁學會多位海洋研究學者發起。號召一般潛水客加入調查行動，希望透過這些數據和行動讓社會大眾更加認識平常看不見的海底珊瑚世界及其存在的重要性！
Coral Watch 珊瑚健康監測	生物	珊瑚礁	1. 照片比對	非營利全球珊瑚礁監測計劃，使用珊瑚健康色表收集有關珊瑚健康的科學數據，幫助全球的非科學家了解和支持有效的珊瑚礁監測工作。
臺灣珊瑚白化觀測平台	生物	珊瑚礁	1. 水下照片	號召公民科學家，紀錄各地的珊瑚故事與白化事件，一起守護我們的珊瑚礁。
鯨豚戶口調查	生物	瑞氏海豚	1. Photo ID	以花蓮海域常見的鯨豚種類瑞氏海豚為對象，進行個體辨識工作，期盼藉由花蓮海域鯨豚影像辨識系統的建置，為花蓮地區的鯨豚研究奠定穩固的基礎。
Congratulafins 鯊魚報報	生物	軟骨魚類	1. 時間 2. 地點 3. 生物種類 4. 生物數量 5. 性別 6. 生物行為 7. 環境描述 8. 照片	利用目擊資料建立臺灣軟骨魚資料庫，不僅提供鯊魚保育的重要科學數據，也有助於鯊魚觀光潛點的開發，以永續的鯊魚觀光取代食用魚翅，扭轉鯊魚滅絕的命運。
臺灣頭足類目擊報報	生物	頭足類	1. 照片 2. 其他描述	分享各式頭足類學術話題，現在很榮幸有各位高手加入此

				社團，讓我們擴展頭足類視野。
海龜點點名	生物	海龜	1. Photo ID 2. 生物種類	利用海龜臉上的花紋來辨認之，並進行個體追蹤與調查。
黑面琵鷺全球同步普查	生物	黑面琵鷺	1. 時間 2. 地點 3. 數量	黑面琵鷺全球同步普查為長期監測全球黑面琵鷺度冬族群的趨勢與狀態，每年一月期間定期舉行。臺灣是黑面琵鷺最主要的度冬棲地，由中華鳥會聯繫全台各縣市的鳥會調查員協力完成同步普查的工作，每年定期公告成果。
臺灣新年數鳥嘉年華	生物	海鳥	1. 時間 2. 地點 3. 數量	成為鳥老大、鳥夥伴或者鳥鄉民。鼓勵設置數條固定計數的路線或區域，然後每年都在相近的時間，回到固定的路線或區域數鳥，經過長期累積的成果，將是我們瞭解臺灣冬季鳥類出現的情形和數量變化的重要依據，也是我們留給後代子孫重要的資產！
尋找豆丁海馬	生物	豆丁海馬	1. 時間 2. 地點 3. 照片	潛水員拍攝照片來進行豆丁海馬物種分佈。由東海大學生科系溫國彰老師發起。
尋找海洋入侵種魚類	生物	紅鼓魚和龍虎斑	1. 照片 2. 生物個體	由釣客寄回外來種個體與收集照片。東海大學生科系溫國彰老師發起。
海科館「無 鱉為大」	生物	鱉	1. 生物	認養稚鱉。
塑殼社	生物 非生物	海洋廢棄物	1. 時間 2. 地點 3. 生物種類 4. 垃圾種類	記錄野生動物與塑膠垃圾的各種生死鬥。蒐集野生動物與塑膠垃圾（海廢）的互動，無論生物是死是活，都拍下照片並

			5. 受害原因 6. 照片	回報之。
愛海小旅行	非 生 物	海洋廢棄物	1. 時間 2. 地點 3. 海廢種類 4. 數量	全世界的海灘已被廢棄物全面攻佔，平台提供揪團者使用兩種方式來號召人馬，並接受淨灘後的數據回報。
海洋公民科 學資料庫	生物	海洋資源	1. 照片 2. 生物種類	每一個愛海的人，都可以透過照片幫助海洋公民科學盡一點心力。

本團隊透過當面訪談 3 個計畫執行者與本團隊過往推動之成功與失敗經驗，歸納整理海洋公民科學家協作平台主要使用者與需求(表 2.1-4)，可以得知每個海洋公民科學計畫可能因為團隊成員的組成特性與發展階段的不同，遭遇各式各樣的問題。不同使用者族群的需求差異甚大，因此在設計協作平台時，需優先設定溝通對象與傳達訊息，再選擇適合的平台類型。

表 2.1- 4 海洋公民科學家協作平台主要使用者與需求

使用者族群	可扮演之角色	執行或參與計畫時的需求
海洋研究人員—學者	發起者、專業科學家、顧問	理念傳達、人力召募、教育培訓、成果回饋、發表曝光
海洋研究人員—研究 生	發起者、專業科學家、顧問	
AI、數據分析、資料 庫管理專業人員	專業科學家、顧問	透過平台找到能發揮與貢獻專業技能的舞台
公家機關海洋保育業 務承辦人	發起者、協作者	理念傳達、議題設定、方法學、人 力與經費召募、教育培訓、數據品 管與分析、資訊轉化、成果回饋、 發表曝光
海洋保育 NGO 工作者	發起者、協作者	
海洋相關社群經營者	發起者、協作者、貢 獻者	在工作與閒暇時，學習海洋保育新 知，並轉化為實際行動，成為海洋

海洋相關產業工作者	協作者、貢獻者、學習者	公民科學家。協助數據與資訊收集，具備專業知識或傳統知識(indigenous knowledge)者，有機會進階參與數據分析、或拋出新問題進行研究發展。
親海愛海人士	協作者、貢獻者、學習者	
一般民眾、學生	貢獻者、學習者	
海洋保育署與協作平台營運團隊	協調者	維持平台營運順暢，協助各單位資源對接、協助推動新舊計畫。

三、平台選擇與架構

依據以上各面項使用者之需求分析，可瞭解到一個平台難以滿足所有人的需求。考量海保署在本計畫的定位應為讓更多民眾了解海洋公民科學計畫，以及其參與方式。因此，平台的目標族群（Target audience）設定為一般民眾與可能對海洋有興趣、海洋活動的參與者。比較目前常用網路社群經營或協作工具之特性（表 2.1-5），本平台以（1）推廣海洋公民科學，（2）增加民眾對於海洋公民科學的理解與參與意願，（3）跨領域串連，引導民眾前往各海洋公民科學計畫，與（4）發佈與公告數據松相關資訊為主要目標。

經盤點與分析常見網路社群經營之四類應用程式：Google 協作平台、線上架站平台、LINE 與 Facebook 間之優劣後，本團隊建議使用「Google 協作平台」來做為建構「海洋公民科學家協作平台」之基礎(表 2.1-5)。「Google 協作平台」目前內建 15 種可立即套用之版型配置，管理者可使用直覺化、視覺化與模組化的編輯介面完成簡易網站之架設，並可嵌入與整合 Google 行事曆、雲端硬碟、線上表單、Google Map、meet、Youtube 等各項應用程式與管理工具。讓親海民眾、海洋從業人員、保育團體、海洋研究者、資訊工程師等不同族群可依不同需求快速找到所需要之資源、協助收集數據、貢獻專業能力。後續網站之維護與更新亦可透過備份功能進行業務移交，讓不同機關承辦人或承辦廠商成為新網站系統管理者。

表 2.1- 5 常見網路社群經營或協作工具與其應用

社群經營應用程式	可應用於本計畫之功能	特性
Google 協作平台	行事曆、雲端硬碟、線上表單、文件、網路論壇、播客、Google Map、meet、Youtube	一站式整合所有專案管理應用程式。可展示大多數 Google 應用程式家族，方便與不同公民科學專案既有資訊串接(如上傳數據之問卷表單或調查成果地圖)
架站平台 (Wordpress, Squarespace)	部落格、相簿	版型美觀，提供金流服務，適合電商應用。固定版型彈性較少，部分客制化功能須編寫語法。
LINE	LINE 社群、Keep、投票、相簿、公告	一對多訊息布達、不同單位間訊息即時交流、即時客服諮詢
Facebook	粉絲專頁、建立活動、相簿、Facebook Messenger(可一對一回覆或群組對話)	一對多或一對一訊息布達、各單位成果張貼互動、即時客服諮詢

本網站將區分為以下區塊：(1) 背景知識、(2) 海洋公民科學家數據松、(3) 我要幫忙蒐集數據、(4) 我要發起計畫與(5) 海洋公民科學家報導。

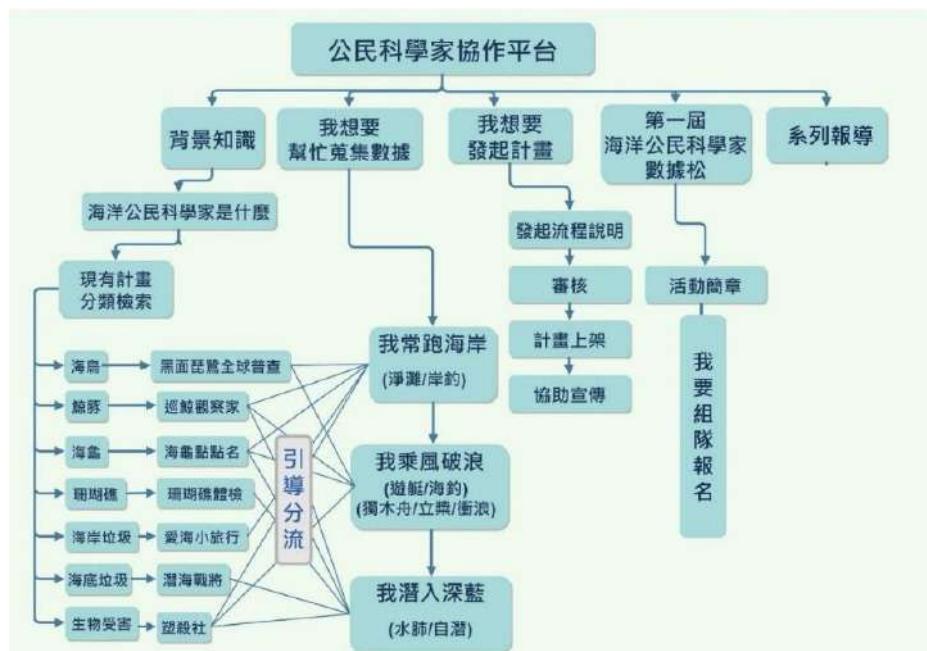


圖 2.1- 2 海洋公民科學家協作平台 - 網站架構圖

網站各頁面呈現如表 2.1-6。首頁介紹什麼是海洋公民科學家，海洋公民科學家計畫頁面提供國內海洋公民科學家計畫經典案例與分類檢索計畫；我要蒐集數據的頁面，依照民眾活動範圍如海面、水下或海岸，列出可以參與的海洋公民科學計畫。數據松活動頁面提供數據松報名、工作坊及決賽資訊；我要發起計畫頁面提供民眾發起計畫空間，經審核核可後上架計畫，協助該計畫曝光宣傳。海海人生頁面放置海洋公民科學團體報導，民眾可透過報導，更加了解各海洋公民科學家計畫的內容。詳情可參考

本網站由本團隊創建，管理權限已轉移至海保署擁有之管理帳號，在本案執行期間由本團隊進行維護。Google 協作平台的設計與編輯相當直覺，未來不論是要新增公民科學計畫，或是新增子頁面，均可輕易新增或修改。而若執行團隊有所異動，亦可將管理帳號密碼交由新團隊進行經營維護與管理。

表 2.1-6 海洋公民科學協作平台-網頁呈現樣式

The collage includes the following elements:

- Top Left:** A cartoon illustration of a boy in a blue shirt and red pants standing in an underwater environment with a large yellow fish and coral reefs. The text "海洋公民科學家" (Ocean Citizen Scientist) is overlaid in large blue letters.
- Top Right:** A collage of various ocean-related illustrations, including a large blue whale, a yellow starfish, and a blue fish.
- Second Row Left:** Text "公民科學是什麼？" (What is Citizen Science?). Below it, a paragraph about the definition of citizen science and its benefits.
- Second Row Right:** Text "海洋生物調查" (Marine Biology Survey) and "海洋生物日曆" (Marine Biology Calendar). Below these are logos for "藍絲帶" (BlueTrend) and "藍絲帶公民科學計畫" (BlueTrend Citizen Science Program).
- Third Row Left:** Text "你也有機會成為公民科學家嗎？沒有科學背景？沒有問題！" (You also have the opportunity to become a citizen scientist? No scientific background? No problem!). Below it are four cartoon illustrations of people: a boy with arms raised, a boy with a tennis racket, a girl sitting cross-legged, and a girl jumping.
- Third Row Right:** Text "藍絲帶公民科學計畫資訊" (BlueTrend Citizen Science Program Information) and "藍絲帶公民科學計畫申請表格" (BlueTrend Citizen Science Program Application Form). Below these are logos for "cmiST" (Community Marine Information System) and "海洋生物調查" (Marine Biology Survey).
- Bottom Left:** Text "海洋公民科學計畫資訊" (Ocean Citizen Science Program Information) and "海洋環境監測 IndigoWaters" (Ocean Environment Monitoring IndigoWaters). Below these are logos for "海洋保育署" (Ocean Conservation Agency) and "海洋環境監測 IndigoWaters".
- Bottom Right:** Text "歡迎來到首頁" (Welcome to the Home Page) and "海洋公民科學家計畫頁面" (Ocean Citizen Science Program Page).

四、促進海洋公民科學家互動交流

經去年舉辦「海洋公民科學嘉年華」的經驗，我們發現各海洋公民科學計畫雖可能熟識彼此或大略知曉彼此的計畫內容，但卻較少機會分享在執行公民科學的經驗與困境。另外，我們也發現，在不同的執行過程中，遇見的難題也不同，例如剛啟動的公民科學計畫遇到的目標是大幅增加資料量，困難在於如何吸引或招募更多人參與。

而執行一段時間或準備進入資料分析時，可能面臨的困境是資料整理、分類與進一步的分析；有時也會面臨維繫志工能量、讓志工能持續蒐集資料。

對於新加入公民科學計畫的新手，需要的也許是方法建立、資料蒐集平台設計，以及如何招募潛在的公民科學家。對於已執行一段時間以上的公民科學計畫，需要的則是資料方面的處理、統計、分析，甚至機器學習或 AI 等資源的引薦。目前大部分海洋公民科學團體已有固定與團體內成員互動的平台，例如海龜點點名的 Facebook 社團，或是環境資訊協會每年固定透過珊瑚礁體檢，召集過去參與的潛水人員回來參與。因此，我們設定本計畫互動交流的目標族群，將鎖定在各海洋公民科學的召集人士，而非廣泛參與海洋公民科學的一般民眾。

本團隊於 10 月 20 日及 11 月 18 日舉辦兩場線上海洋公民科學團體進行交流，第一場以了解各海洋公民科學團隊在推動海洋公民科學上的困難作為交流主軸；第二場則向各海洋公民科學團隊分享數據松的活動成果。

（一）海洋公民科學團體提出的困難

兩場交流共有四個海洋公民科學團體參與，相關意見如下表 2.1-7。另外，本團隊也列入在計畫執行過程中，所接觸公民科學團隊提出的意見。普遍來說，整理與分析數據對人力吃緊的 NGO 團體而言，需耗費許多時間，且資訊視覺化需要專業與設計能力，團體一般缺乏相關技術，希望未來能有更多機會參與相關課程。

表 2.1-7 團體提出推動海洋公民科學上的困難

團體	推動海洋公民科學上的困難
荒野保護協會	<ol style="list-style-type: none">1. 光是建立調查方法可能就需要時間摸索或專業協助2. 積累好幾年數據，數據量仍然很少。也不知道怎麼宣傳來讓更多人參與。3. 將數據登錄電子化的程序繁複，常常沒時間做或一忙就不想做4. 沒有人力可以彙整數據5. 沒有人力可以分析數據6. 希望未來更認識資訊視覺化或資訊圖表，或有相關增能課程

黑潮海洋文教基金會	<ol style="list-style-type: none"> 賞鯨資料蒐集多年，但都是紙本，一直沒有人力整理紀錄。累積了好幾年，最近才找到人電子化。 長期缺乏分析數據的人員 即使有人力分析，也可能面臨人員離職的空窗期 希望未來能將民眾蒐集的資料做更好的分析或整理，回饋民眾的心意
咾咕嶼協會	<ol style="list-style-type: none"> 平常不太容易參加台北的活動 不熟悉資訊圖表化或相關的概念與操作 雖有科學專業背景，但不知如何將資訊視覺化 有機會想知道其他團體如何做的 希望未來海保署能有相關增能課程，讓協會工作人員有機會參與
水中運動協會	<ol style="list-style-type: none"> 仰賴志工填報資料，尚未有人能分析
海洋公民科學資料庫	<ol style="list-style-type: none"> 會擔心資料或照片再授權的使用 目前用人工來辨視物種耗費時間與人力，未來希望加入ai技術來辨視照片。
海龜點點名	<ol style="list-style-type: none"> 民眾回報資料需大量人力與時間彙整、挑錯與建檔 希望未來有機會參與資訊圖表或資訊視覺化課程 未來若要再辦理數據松，希望有機會跟參賽者說明數據是如何蒐集的，也希望跟參賽者有更多回饋與交流的時間

(二) 兩場交流討論重點總結：

- 未來若有相似活動，建議可以安排數據提供團體與參賽者之間的交流。例如數據提供團體可以向參賽者說明該公民科學計畫的脈絡、數據是如何蒐集的、各欄位的意義等。
- 因並非所有團體都有辦法參與台北的活動，建議未來部分活動可以線上進行。
- 在地 NGO 團體並不一定有能力分析數據，或將資料視覺化。建議未來若還有相關計畫，希望能媒合設計師或資料分析師人選，協助團體來操作。

- 部分在地 NGO 團體不太熟悉資訊圖表、主視覺設計與版面規畫設計的概念，希望未來有機會能針對 NGO 工作人員辦理相關培訓或課程。

表 2.1- 8 海洋公民科學團體線上交流照片

 <p>10月 20 日團體交流</p>	 <p>11月 18 日數據松成果分享</p>
---	---

2.2 辦理「海洋公民科學家數據松」

從大數據、機器學習到人工智慧，資料科學在近 10 年在銀行、金融、零售、科技等商業應用上快速發展，背後正是資訊社會中涓滴成河、源源不絕的各種數據資料提供了無限成長養分。

在四面環海的臺灣，許多團體以公民科學方式多年累積海洋保育相關數據，我們期待引導資料革命的浪潮推送到臺灣海洋保育的現場，透過公開資料與難題，徵求跨領域人才組隊，以創新方式洞見數據，共同解決保育工作難題，創造全新的價值。因此本數據松活動將透過線上增能課程、工作坊及決賽，讓參賽人員可以快速的學習到數據資料的入門基礎，並認識海洋公民科學。

本團隊規畫數據松之準備至執行期間約三個月，期程參考圖 2.2-1。8 月起向各海洋公民科學家團隊募集資料與挑戰題組，於 9 月安排兩場增能演講。9 月 15 日公布題組與開始接受報名，10 月 8 日報名截止，數據松工作坊安排於 10 月 16 日，決選與成果發表安排在 10 月 31 日舉行。



圖 2.2-1 海洋公民科學家數據松時程規畫

一、募集數據

本團隊盤點台灣海洋公民科學計畫如表 2.1-2 所列共計 26 項計畫，其中有 7 項為海保署 i-Ocean 資料平台中的計畫；另外，「尋找豆丁海馬」與「海洋入侵種魚類」均為同一單位研究計畫，因此初步盤點可能提供數據資料為 18 個單位。與此 18 單位接洽後，同意提供資料的單位有 12 個。以初步盤點公民科學計畫數量來看，願意提供數據有 19 個單位，占 67%。此次未提供數據松資料的單位有 6 個，其原因整理如下表 2.2-1。另外，海科館、黑潮與澎湖成功社區沒有提供原先我們規畫的數據，而以提供其他數據取代。

未能提供資料的原因綜合整理為以下三點：（1）因物種較敏感，不願曝露物種分佈位置資訊因而無法提供；（2）目前累積資料筆數太少；像頭足類目擊報報，比較是

頭足類同好者交流新知的平台，沒有系統性的紀錄物種與資料，因此無法用於數據松活動；（3）希望該單位先發表後再提供。

表 2.2-1 本次未能提供數據松資料之原因

公民科學計畫單位 (為尊重該單位隱私，未能提供數據者，本表保留其單位)		此次未提供原因
1	-	尚未發表。
2	黑潮海洋文教基金會瑞氏海豚戶口調查	未發表。改提供島航塑膠微粒資料。
3	-	敏感物種不願地點曝光
		數據較少
4	-	敏感物種不願地點曝光
5	-	敏感物種不願地點曝光
6	臺灣頭足類目擊報報	未系統性的紀錄物種數據
	海科館 Coral Watch 珊瑚健康監測	未提供，改提供潮間帶觀測數據
	澎湖成功社區 無鬚為大	鬚為敏感物種不願地點曝光，改提供其他潮間帶觀測數據

初步接洽 12 單位後，經在地 NGO 團體介紹，本團隊另外找到 5 個團體與研究者可提供海洋公民科學計畫數據，分別為綠色和平、咾咕嶼、水中運動協會、高美護蟹去與台大柯佳吟老師。因此，今年共有 17 個團體與研究人員提供海洋公民科學計畫數據資料，如表 2.2-2 所示。本計畫擬定「原始資料授權契約暨再授權契約」，與提供數據之團體與研究人員簽訂，如附件所示。

表 2.2-2 數據提供團體及研究人員列表

項目	單位名稱	海洋公民科學計畫
1	海洋保育署	i0cean
2	社團法人台灣環境資訊協會	臺灣珊瑚礁體檢
3	國立海洋科技博物館	潮間帶指標生物
4	財團法人綠色和平基金會	珊瑚白化
5	社團法人台灣咾咕嶼協會	Coral net
6	社團法人中華民國水中運動協會	Coral watch
7	財團法人黑潮海洋文教基金會	島航塑膠微粒

8	社團法人中華鯨豚協會	尋鯨任務
9	Congratulafins	Congratulafins 鯊魚報報
10	海龜點點名	海龜點點名
11	躍入深藍有限公司	海洋公民科學資料庫
12	澎湖縣湖西鄉成功社區發展協會	潮間帶生物
13	高美護蟹去	高美護蟹去
14	邱靖淳	目視海漂
15	澄洋環境顧問有限公司	塑殺社
16	社團法人中華民國荒野保護協會	愛海小旅行／淡水河廢棄物調查
17	柯佳吟	太平島海龜爬痕數據

本團隊彙整收集到的各數據資料如下表 2.2-3，將其分為海龜、軟骨魚（鯊魚與魟魚）、陸蟹、珊瑚、潮間帶生物及環境類（海漂垃圾、海岸垃圾）等類型。經檢視所有公民科學團隊所提供之數據後，參考魚客松或其他黑客松的挑戰題組，並諮詢提供數據團體後，設計相關分析題組（如下表 2.2-4），供參賽者選擇。

表 2.2-3 數據類型介紹

數據類型	數據來源	數據內容
海龜	海保署 i0cean 自 1997 年起海龜擋淺數據	發現地點、狀態檢視、身長、性別、處理方式
	海保署 i0cean 自 2019 年起生物目擊資料	出現位置
	海龜點點名自 2017 年 6 月至 2020 年 12 月，於臉書社團徵求海龜目擊之相關資訊。	目擊年月日、回報國家、地點、潛點名稱、深度、記錄方式（水肺或浮潛）、海龜種類、行為、狀態、體型、性別與回報者姓名。
	柯佳吟老師提供南沙（太平島）兩個月海龜爬痕數據	海龜上岸爬痕的路徑軌跡，從海裡上沙灘、到挖沙、產卵、返回海洋的路徑。
鯨豚	海保署 i0cean 自 2018 年起生物（鯨豚）目擊資料	出現位置
	海保署 i0cean 自 1994 年起鯨豚擋淺數據	發現地點、身長、性別、數量

	中華鯨豚協會 2020 年 5-10 月於宜蘭縣鯨豚目擊資料	出現位置、數量、物種名稱
軟骨魚 (鯊魚與鯧魚)	Congratulafins 自 2017 年至 2021 年於台灣各地蒐集軟骨魚 (鯊魚與鯧魚) 回報紀錄。	資料內容包括目擊日期、時間、地點 (區域) 、目擊深度、目擊物種、數量、目擊者當時所從事活動、周遭環境描述、目擊生物行為，與附近生物。
	綠色和平在小琉球、綠島與墾丁，與在地潛水教練和愛海人士紀錄到的珊瑚水溫	地點、潛點、日期、時間與水溫。
	小琉球在地團體咾咕嶼協會在 2020 年 4 月至 9 月，於龍蝦洞 5 米深與 10 米深處監測珊瑚水溫與能見度的資料。	每日 15 分鐘一筆，包括溫度與流明度
珊瑚礁	台灣環境資訊協會自 2014 年至 2020 年在小琉球做珊瑚礁體檢的數據。	年份、季節、月份、日期、時間、潛點、深度、深度類別、硬珊瑚比例、軟珊瑚比例、新死珊瑚比例、營養鹽指標性藻類比例、海綿比例、岩石比例、碎石比例、細沙比例、泥沙比例、其他比例；指標物種與個數；船隻造成之珊瑚損傷數量、爆裂物造成之珊瑚損傷數量、其他原因造成之珊瑚損傷數量、漁業相關來源垃圾數量、一般生活來源垃圾數量、環境衝擊等級。罕見生物 - 海龜、鯊魚、鯧魚的數量。
	中華民國水中運動協會，提供 2021 年 8 月與 9 月於高雄永安天然氣接收站內監測的珊瑚礁資料	日期、地點、光照、深度、水溫、珊瑚型態與白化狀態。
潮間帶	澎湖成功社區 2021 年 4/5 月、7 月與 9 月所做生態調查紀錄。	生物種類包含魚類、螺貝類與蟹類，資料欄位包含日期、採集時段、地點 (經緯度) 、物種名、個數、魚身長度、重量。

	海科館 2020 年潮間帶生態調查記錄	日期、水溫、鹽度及常見 12 種潮間帶生物的數量與位置
	2020 年 6 月至 9 月晚間，於高美溼地觀察陸蟹數據	陸蟹種類、數量、狀況（生死或受路殺）、性別、背甲長與是否抱卵。
海洋資源	藍色脈動提供 2020 至 2021 台灣各地潛水員回報物種紀錄	年份、日期、經緯度、區域、生物所屬科、生物名、拍攝深度、拍攝時水溫、生物目測體長。
	海保署 i0cean 自 2020 年起淨海回報數據	淨海位置、時間及人數
	海保署 i0cean 自 2019 年淨灘回報數據	縣市、範圍、參與人數、重量及垃圾數量
	黑潮基金會自 2019 年 9 月至 2021 年 3 月，每季於東北與西南海域各 12 處採集塑膠微粒的數據。	年份、月份、測站地點、密度（塑膠個數/立方公尺）、各塑膠型態之密度。
環境類 (含海漂、海岸垃圾等)	邱靖淳 2021 年 1 月至 9 月目視海漂垃圾的數據。	年份、月份、航行速度、風力級數、觀察者距海面高度、觀察海面寬度、是否隨機開始觀察、觀察哪側海面、開始紀錄時間、開始紀錄經緯度、結束紀錄時間、結束紀錄經緯度，與各種類型垃圾數量。
	荒野保護協會自 2004 年起的淨灘數據。	縣市、長度範圍、參與人數、重量及垃圾數量
	荒野保護協會 2020 年 3 月至 5 月淡水河川廢調查數據	流域位置、河道寬度、廢棄物總袋數、廢棄物種類
	荒野保護協會 2018-2019 年全台海廢快篩調查數據。	地理環境資訊、廢棄物總袋數、廢棄物種類
	澄洋環境顧問收集 2019~2021 年 6 月 40 餘筆，棲息於海水或海岸的生物(如海龜、鯨豚、海鳥、魚蝦蟹貝與珊瑚等)，因海洋廢棄物而影響其生存或移動之直接性干擾。	包含事件發生日期、地點、生物狀態、生物種類、生物種類、垃圾種類、受害原因與新聞連結等

生物垂釣	海保署 i0cean 自 2019 年起垂釣 數據資料	垂釣位置、物種、數量、體長
海域海灘水質	2002 年起海域水質採樣數據	採樣日期、測站、採樣深度、氣溫、水溫、鹽度、pH、溶氧等數據
	2019 年起海灘水質採樣數據	採樣日期、大腸桿菌群、腸球菌群、水質分級
開放資料	氣象資料開放平台	提供各式氣象、海象、天文等圖像數據。
	臺灣沿海及離島地區海洋生物多樣性資料庫	漁業署 94 年至 101 年間委託或補助各學術研究機關科技計畫中，有關海域海洋生物多樣性調查計畫之調查成果。
	海洋門學資料庫	包含水文、海流、水深、震測、聲納、重力、化學、生物等資料
	Google Earth Engine	選擇任一地方可觀看該地的縮時變化
	臺灣物種名錄	含物種分類及資訊
	臺灣生命大百科	含物種圖庫及資訊

表 2.2-4 分析題組推薦

項目	分析題組推薦
1	從目前可得數據來看，海洋生物在台灣哪邊最有可能受到海洋垃圾的影響？
2	小琉球海龜的分佈，跟珊瑚覆蓋率或其他環境因素（如潮汐、水溫、海水葉綠素濃度等）有關連嗎？
3	繪製一張地圖，提供給想親近海洋的入門民眾，快速找到親近海洋生物的方式（例如：在哪邊最可以觀察到珊瑚、在哪裡可以很容易看到某些鯨豚、會潛水的人可以在哪邊看到夢幻物種的鯊魚或鯨魚）
4	綜合各種數據，繪製台灣各地海岸、海底與海面的塑膠垃圾分布與密度地圖，提供想要舉辦淨灘跟淨海的人使用。
5	台灣海龜跟鯨豚有擋淺熱點嗎？擋淺時間有季節性嗎？目擊鯨豚/海龜次數多的地方，也是容易發現擋淺的地方嗎？
6	台灣海龜跟鯨豚擋淺的熱點，是海洋垃圾多的地方嗎？

7	請用垂釣資料做一張全台垂釣地圖，魚種有季節性變化嗎？野外魚體型大小是否有改變？可以用體長進一步分析性成熟，魚獲的族群狀況（魚口學 demography）
8	河川廢棄物與海岸廢棄物量，和該縣市鄉鎮人口數、掩埋場位置、海岸遊憩人數或店家等，有無相關？大腸桿菌群跟海岸遊憩人數有關聯嗎？
9	珊瑚覆蓋率高跟生物族群有關連嗎？颱風過後，會對珊瑚健康狀況或覆蓋率造成影響嗎？珊瑚白化後，生物有減少嗎？
10	請問澎湖成功社區生物豐富度是否與環境因素（如潮汐、海水營養鹽、海水葉綠素濃度、水溫或氣候）有關聯嗎？

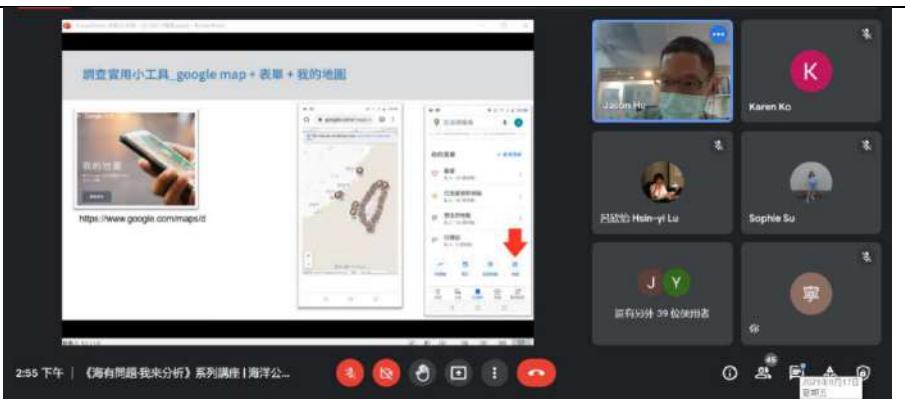
二、線上增能專題講座

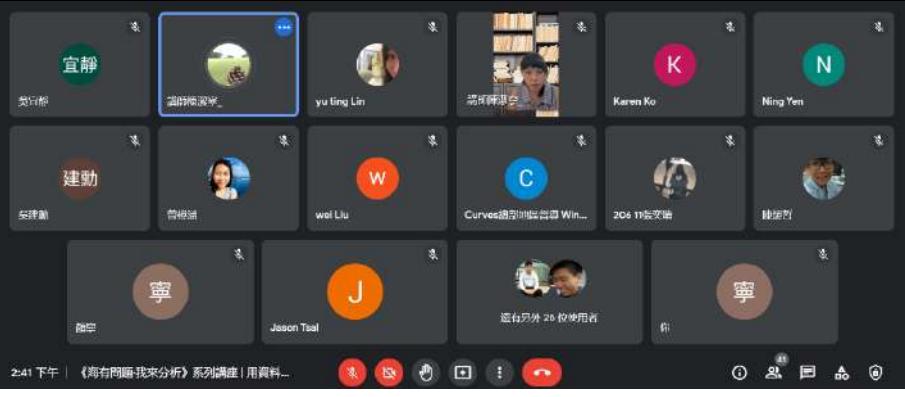
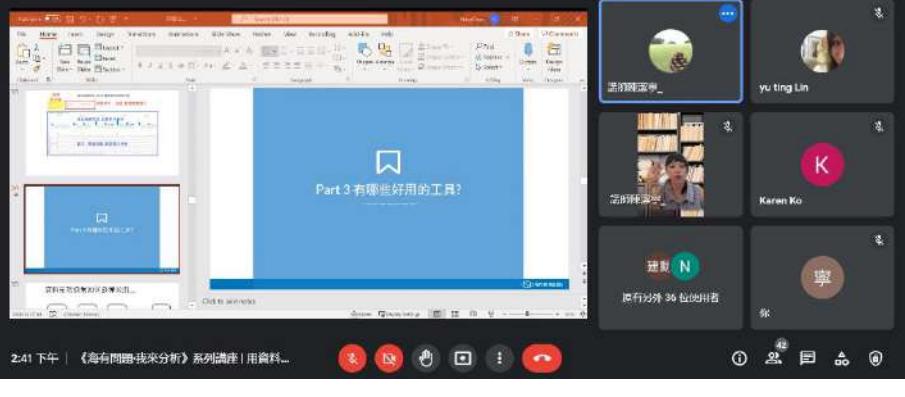
為了讓民眾更加了解海洋公民科學與增進參賽意願，本團隊於9月17日及24日辦理2場專題演講（如下表2.2-5），一場為認識海洋公民科學，一場為如何用資料改變社會，讓民眾能認識資料背後的價值。講座影片也置於活動網站上，供有興趣的民眾觀看瀏覽。



圖 2.2-2 專題講座海報

表 2.2-5 專題講座成果列表

講題	海洋公民科學是什麼
日期	2021 年 9 月 17 日 (五) 14:00-15:20
講師	胡介申 | 澄洋環境顧問研究主任
內容	你有聽過公民科學嗎？公民科學為什麼會在世界各地成為科學研究的流行風潮，台灣有哪些海洋公民科學計畫，以及有什麼不可不知、調查必備、超級實用的數位小工具，所有問題一次解惑。
人數	45 人
照片	  

講題	用資料掀起改變
日期	2021 年 9 月 24 日 (五) 14:00-15:20
講師	陳潔寧 | D4SG 計畫經理、自由工作者、資料分析師、R-Ladies Taipei 共同創辦人
內容	累積多年的寶貴資料，還可以怎麼發揮它的價值？藉由跨領域的資料科學應用，解決公共難題。聽聽資料英雄們，如何從資料中找出線索，進而成為改變社會、促成公益的案例故事。
人數	40 人
照片	  

三、參賽團隊

本次海洋公民科學家數據松活動共有 17 支隊伍參賽，其中包含社會人士 8 組、學生 9 組，其中不乏資訊工程師、程式設計師及具海洋生物背景等各方好手。各參賽團隊介紹如表 2.2-6：

此次因籌辦期間在考量要線上或實體辦理時，疫情仍一度緊張，當時指揮中心提供室內活動指引為室內間距 1.5 公尺，因此，本團隊設定活動總人數為 70 位（包含主辦單位、評審老師、攝錄影等現場工作人員），參賽人數則以 50 位為上限。為免報名人數超過上限，僅透過海保署臉書宣傳，並告知各海洋公民團體，當人數達 50 人即關閉報名系統。此次有半數以上參賽者來自師大地科所老師的宣傳，其餘為透過海保署臉書貼文而來。

表 2.2-6 參賽隊伍介紹與參與動機

組別	成員	介紹
1	葉欣柔・葉芝吟・陳緯哲	組員的學習背景跟海洋有關，是海洋事務資源管理、海洋化學，以及氣候變遷等領域。因為未來想挑戰數據分析類型的工作，加上組員們本身就對海洋有興趣，所以就來報名比賽。一方面分析平常不常碰到的海羊相關數據當作實戰汲取經驗，另一方面是對想要在環境議題有更多實踐。
2	蔡袁裕盛・徐嘉謙・何星霈・李雨謙	來自師大的隊伍，「海洋生物概論」的修課學生
3	湯淨・黃彥融・莊宜揚	由主辦單位代為組隊的一組。黃彥融是一名高中特教老師，正在帶領資優班學生製作「撈捕量的估算」的專題研究，本身也有在進行教育資料庫的大數據分析，想藉由這個參賽的過程學習，啟發更多的教學靈感，能夠帶給學生更多元豐富的教學。湯淨目前是海洋所的學生，平時就有在關注海保署的粉絲專頁，本身在進行海廢的相關研究與數據分析，參加的目的是想了解海保署的數據資料可以怎麼被分析運用。莊宜揚則是資訊管理的研

		究生，平時在做「舌頭」的醫學影像分析，來參賽的動機是為了要「練功」，磨練數據分析的能力。
4	賴柏霖·邱嵒萌·林冠豪·鍾孟廷	台灣科技大學資工系學生，具備資料分析處理能力。因為有組員喜歡海，在從事水上水下活動時注意到環境充滿垃圾，適逢這學期修習「資料科學導論」的資料分析課程，就結合自身專業跟興趣，找同學一同來參加數據松。一方面是課程需求，另一方面是來學習累積經驗，期待之後能替台灣解決一些環境問題。
5	呂亞融·林文琪	呂亞融目前任職於中華電信，林文琪則是海保署第二工作站的站長，兩位都是關注環境生態與愛好潛水的人士。潛水的經驗讓他們看見各式各樣的海洋垃圾，因此會想關注海洋廢棄物的相關數據。呂亞融平時除了潛水，也是垂釣的愛好者，因此他也對本次比賽釋出的垂釣資料很有興趣。在初步瀏覽數據資料後，呂亞融認為有可能會往海洋廢棄物與海龜、鯨豚之間的關係發展。
6	黃冠智·張奕晴·高楷欣	高雄瑞祥高中二年級學生。因為自主學習的需求而來參加。楷欣喜歡浮潛和去海邊。上午工作坊收穫是學到怎麼做海報。至於黃冠智認為現在資訊發達，所以學習怎麼傳達資訊給他人很重要，不同資料類型會需要不同的排版方式。
7	莊致嘉·王韋傑·黃皓汶·宓厚宇	師大地球科學系碩士班的學生莊致嘉，以及大學部二、三年級的組成的隊伍。四位都是本學期一起修「海洋生物概論」的學生，因為這學期的期中作業是製作海報，老師也於課堂上分享比賽資訊，故來參加。
8	姜凱淇·溫智翔	姜凱淇鑽研的領域是環境生物漁業科學，在學校、課堂裡接收到的訊息比較偏理論，想藉由這次的數據分析讓自己的認知更貼近實際狀況；因為溫智翔具有資訊工程背景，兩人都對鯨豚本來就有濃厚興趣，就結伴一起來參加比賽。

9	黃郁芸·林正安	師大地科大二，因共同選修海洋生物概論，系上老師推薦而來。
10	高家敏·林尚薇	兩位為高中同學，希望可以實際參與海洋保育的議題，並結交同樣熱愛海洋的朋友。
11	吳柏勳·蔣秉鋐· 趙林緯·蔡富丞	台科大資工系大三。想試試跑資料，自己重新定義資料內的敘述，並學習怎麼做 PPT、資料在美術和設計上如何呈現。想做海龜、海廢與地理的關係、潮間帶。或是為何某縣市會產生特別多某一種類的垃圾，可能跟當地產業有關。這些垃圾是否會直接導致海洋生物的死亡。
12	齊毅凡·齊芳婕	齊毅凡是工程師，齊芳婕是設計師。想做海廢對海龜和鯨豚的影響。
13	蘇敬端	成大環境工程大三學生，實驗室正在做亞洲河川塑膠微粒分析專題。想藉由工作坊學到篩選資料的能力，例如哪些資料需要保留，哪些可以捨去。想學如何資訊視覺化。對海龜死亡原因都是魚網的資料，以及民眾撿到海洋廢棄物有興趣。
14	吳俊毅·張安瑜· 謝承恩·羅祈鈞	主要來自於特有生物研究保育中心，這次參賽的主要發起人吳俊毅負責該中心的「台灣生物多樣性網絡」資料庫，正在建置與推廣該資料庫的開放資料。本次參賽可以說是來「取經」的，希望實際參與本次的數據松，了解開放資料可以如何推廣與運用成效。另外同樣來自特生中心張安瑜，負責資料庫的數據分析。在這次的工作坊中，學習到了過去不太熟悉的視覺化概念。
15	沈彥宏·蔡仲勛· 施春灝·董威廷	師大地科大二，因共同選修海洋生物概論，系上老師推薦而來。
16	孟燕汝·曾威捷	學生時就讀的是生態相關科系，研究所接觸到數據分析後做出興趣，就改作數據分析的工作在電信業數據分析師。但因為期待自己可以回到研究所的初衷：做一些對於生態有幫助的事情，所以找了伙伴一起來參加比賽。

17	黃幼欣·黃千育· 劉詩雅·陳彥妤	師大地科大二，因共同選修海洋生物概論，系上老師推薦而來。
----	---------------------	------------------------------

四、數據松工作坊

10月16日於台北達文西會議空間舉辦為期一天的數據松工作坊，上午由研究資訊視覺化近20年的政治大學傳播學院專任教師李怡志授課，教導參賽隊員如何將複雜的數據轉化成主題清楚、內容有條理、兼具美觀與內涵的資訊視覺化呈現，讓非專業背景的大眾也能輕鬆了解研究結果，增加數據分析成果的可讀性。下午則是隊伍的練習時間，以海保署「i-Ocean」的海龜鯨豚目擊數據資料作為練習題目，將上午所學實際應用，並由講師現場講評與指導。工作坊流程及內容請參考表2.2-7、表2.2-8，現場活動照片請參考表2.2-9

為減少一次性垃圾，除提醒學員自備餐具及環保杯，現場亦供應桶裝飲料，午餐選用鐵盒便當。

表2.2-7 工作坊流程

活動日期	2021年10月16日
活動地點	達文西會議空間_羅馬廳(台北市南京東路二段6號6樓)
活動流程	09:00-09:15 活動開場 09:15-12:00 資訊圖表教學 12:00-13:00 用餐時間 13:00-15:00 實作練習 15:00-16:00 講評 16:00-16:30 問與答、心得回饋

表2.2-8 工作坊課程大綱

主題	內容
複雜的數據簡單畫	畫圖表、資訊視覺化並不是為了嚇倒讀者、展現自己的能力，而是讓人看懂。但我們如何讓複雜的數據被看懂？要靠簡單的圖表。
簡單的圖表故事化	環境的故事很複雜，我們如何用簡單的圖表，組合成有意義的故事，讓讀者能夠感受？
環境數據如何畫？	環境的數據有特地的議題，到底別人都怎麼處理？

表 2.2-9 工作坊照片

<p>上午由李怡志老師授課，教學數據視覺化呈現的技術細節與巧思</p>	
<p>下午實作時間，參賽隊伍實際操練早上的學習內容；講師給予建議回饋</p>	
<p>報到處</p>	
<p>活動大合照</p>	

五、數據資料解惑時間

為了能更精確地傳達各海洋公民科學團隊與研究人員的數據資料，並解決參賽者的數據疑問，邀請數據資料提供者與參賽隊伍於 10 月 20 日晚上進行線上交流(圖 2.2-3)。多數參賽者因不了解部分數據蒐集的方式，或數據提供團隊並未清楚說明各資料欄位意義，參賽者主要針對部分數據的細節提問。例如海龜爬痕的各經緯度是什麼意思？釣魚場所附近是否有釣點友善設施（如廁所、釣具租借）？海保署淨灘數據是否有經緯度？友善垂釣資料為什麼只有一季？等問題，經本團隊說明後，參賽者沒有進一步疑問。

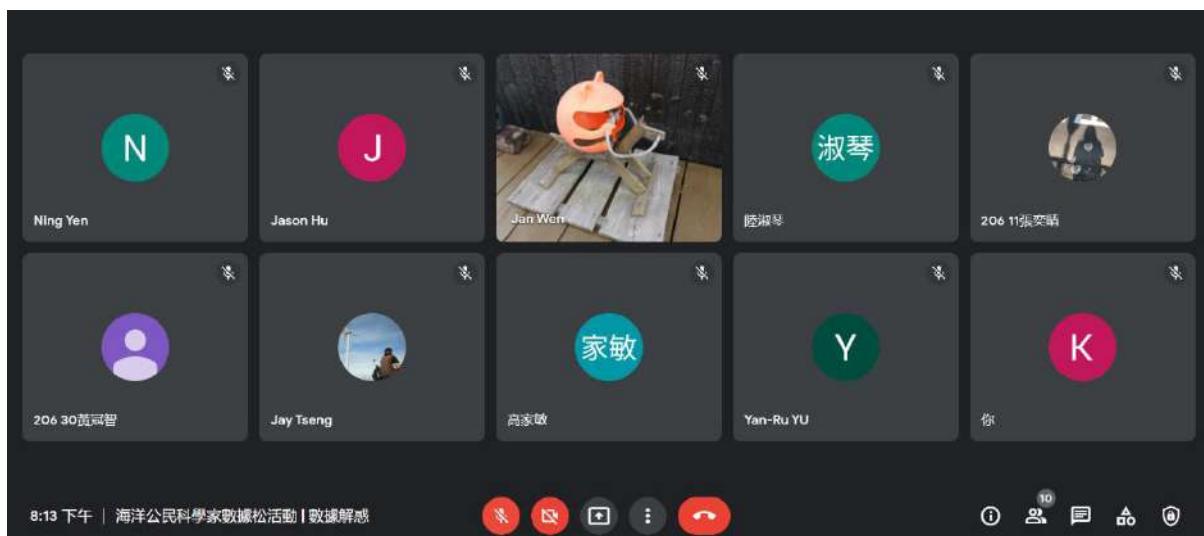


圖 2.2-3 線上數據資料解惑

六、決選與成果發表

決選於 10 月 31 日假維特空間舉行，當天除了 17 支參賽隊伍外，提供本次活動數據資料的團體環境資訊協會、黑潮海洋文教基金會、國立海洋科學博物館、藍色脈動、海龜點點名、研究人員邱靖淳及中研院臺灣生物多樣性資訊機構的夥伴也一同蒞臨參與。決選流程請參考表 2.2-10。

活動首先由署長開場揭開活動序幕，接續由由 17 支參賽隊伍輪流上台透過成果海報與投影片發表數據分析結果。評審團則由資訊、生態、資訊圖表的專家學者與深耕環境議題的公民科學團體組成，於各參賽隊伍輪番上台報告後依照內容豐富度與各方面表現評選出前三名獲獎隊伍。另也規劃讓參賽隊伍相互評分，產生最佳人氣獎。評審名單、評分標準及獎勵請參考表 2.2-11、表 2.2-12、表 2.2-13。

第一屆「海洋公民科學家數據松」第一名由吳俊毅、張安瑜、謝承恩、羅祈鈞，主題為「關於鯨豚擋淺，你知道嗎？」榮獲第一名；湯淨、莊宜揚、黃彥融的「前進龜山島：海豚生態教室大解密」、呂亞融、林文淇「海龜你今天過得好嗎？」分別獲得二、三名；至於參賽隊伍互相評分的最佳人氣獎，則是由蘇敬端的「塑誰微住了台灣」收下。決選活動照片及各參賽隊伍海報請參考表 2.2-14 及圖 2.2.4 至圖 2.2-20。

表 2.2- 10 決選流程

活動日期	2021 年 10 月 31 日
活動地點	維特空間_京站館(台北市大同區承德路一段 17 號 4 樓)
活動流程	08:50-09:00 報到 09:00-09:10 活動開場-主辦單位致詞及評審介紹 09:10-11:25 各組成果發表 11:25-11:55 團隊交流／評分時間 11:55-12:05 評審講評時間 12:05-12:20 頒獎時間 12:20-12:30 大合照

表 2.2- 11 決選評審名單

評審	經歷	專長領域
李怡志	政治大學傳播學院專任教師、財團法人中央通訊社董事	曾任記者，研究資訊視覺化將近 20 年，目前在大學教授資訊視覺化與數據故事。
吳培弘	台大生態所碩士 前 Re-lab 共同創辦人與設計總監、Info2act 共同發起人、Tone 識創辦人	擅長以設計解決社會問題，曾參與「亞斯的厚帽子」、「浪孩起步走」、「貝殼放大」等專案，將社會議題以圖文方式呈現。為天地人文創與輔大新聞所講師。
林德恩	特有生物研究保育中心助理研究員 路殺社發起人	成立「路殺社」社團，為全台最多人參與的公民科學行動之一，以科普溝通讓更多人認識路殺對生態的影響
馮加伶	海龜點點名發起人	以「海龜點點名」公民科學計畫收集海龜個體資訊，推廣海洋環境教育

黃佳琳	自媒體工作者	媒體行銷、大眾溝通 《海洋台灣：大藍國土紀實》作者，長期關心生態旅遊與海洋環境。
-----	--------	---

表 2.2- 12 評分標準與流程

評分標準	有效溝通關鍵議題	資訊圖表之易讀性	作品美感
評分比例	40%	40%	20%
評選流程	參賽隊伍依順序提供簡報 5 分鐘，簡報結束後評審進行問答 3 分鐘，共計 8 分鐘。		
計算方式	<ol style="list-style-type: none"> 前三名採序位法評選，評審就各參賽隊伍分別評分後予以加總，並依加總分數高低轉換為序位。 最佳人氣獎，由現場貴賓及參賽隊伍互相評分每組及每位貴賓提供 3 點數，每張海報最多給予 1 點數，獲得最多點數者獲勝。 		

表 2.2- 13 競賽獎勵

獎項	獎勵
第一名	獎金 50,000 元
第二名	獎金 30,000 元
第三名	獎金 20,000 元
最佳人氣獎	活動專屬頭巾

表 2.2- 14 決選活動照片

	
<p>活動開始，由署長致詞揭開活動序幕</p>	
	
<p>17 支參賽隊伍輪流上台發表數據分析結果</p>	
	
<p>17 支參賽隊伍輪流上台發表數據分析結果</p>	
	
<p>團隊交流與互評時間</p>	



評審討論各組內容，並發表評語與建議



評審討論各組內容，並發表評語與建議



第一名獲獎者

第二名獲獎者



第三名獲獎者

最佳人氣獎獲獎者

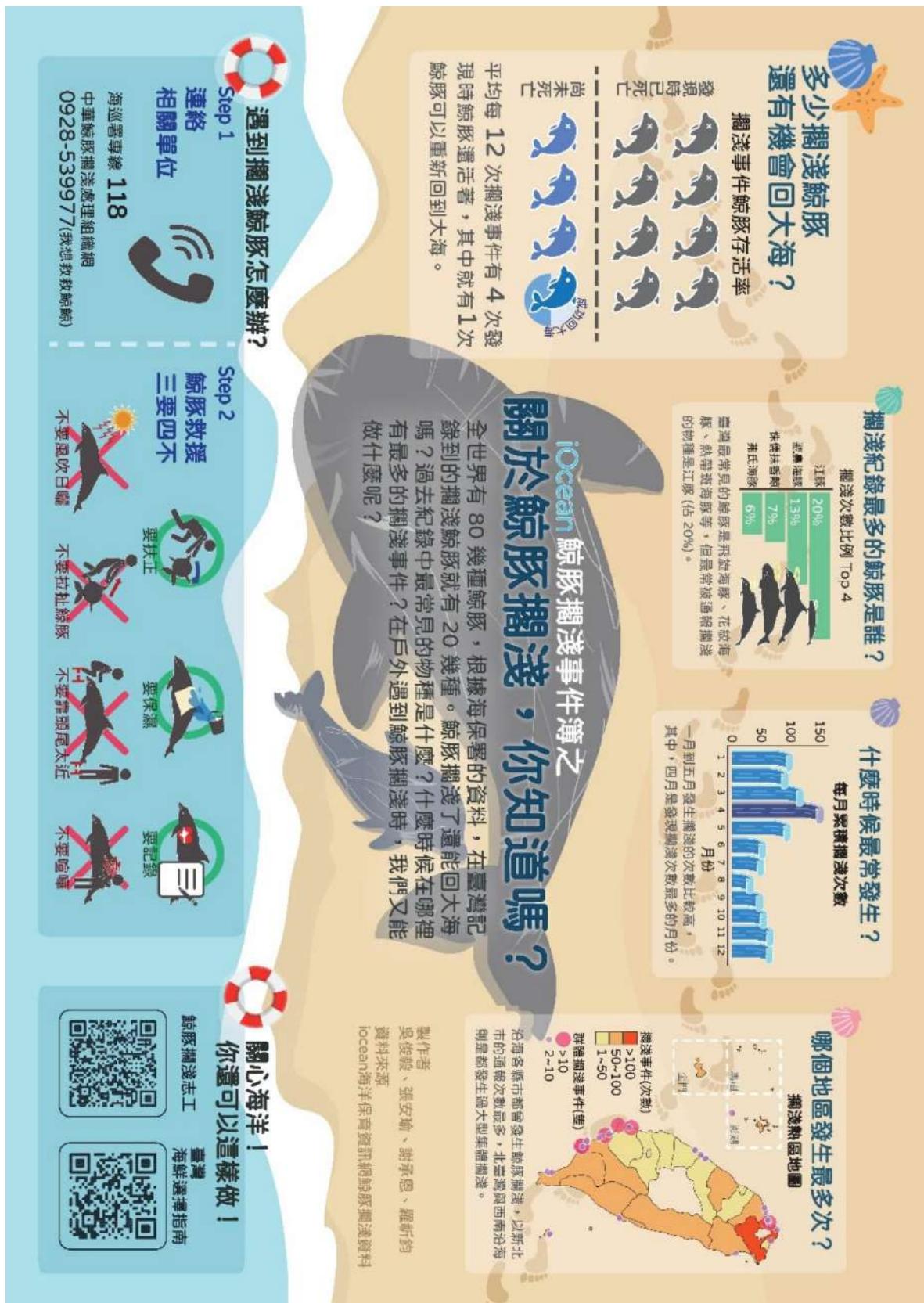
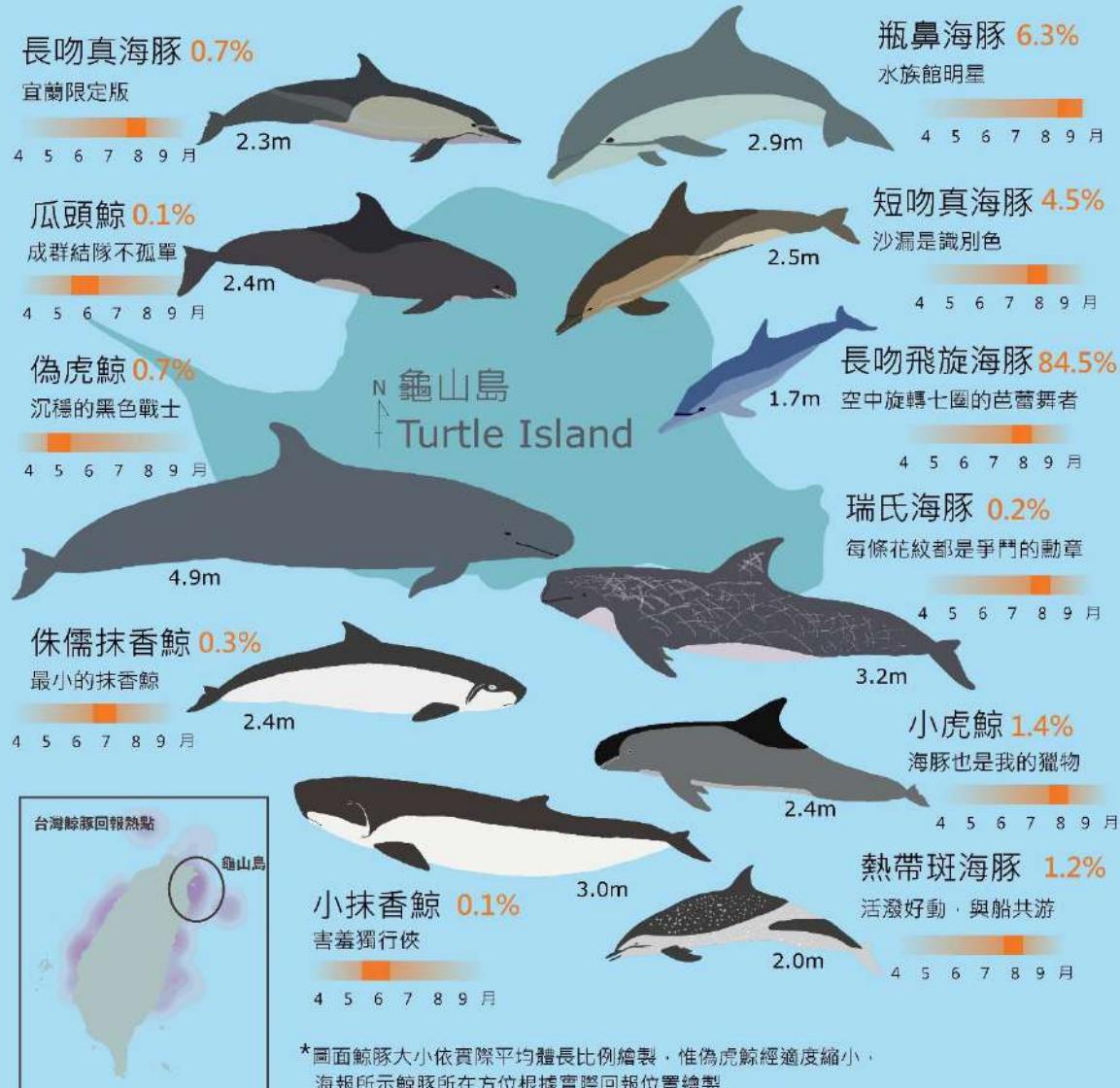


圖 2.2-4 第一名_關於鯨豚擱淺你知道嗎？

前進龜山島：海豚生態教室大解密

宜蘭龜山島是著名的賞鯨豚景點，每年4~9月海況較穩定，是最佳的觀察季節。龜山島賞鯨豚約有8成發現機率，種類以海豚居多，不僅如此，不同種類在地理位置分布、季節都有不同的偏好，連出現機率都有很大的差別。

一起前進這座海豚生態教室，看看今天你觀察到何種鯨豚！



- ◎ 鯨豚以體型大小為區分；超過3-4.5公尺是鯨，小於此數字為豚
- ◎ 8月可觀賞到較多種類；其他月份則可能見到較少見的種類
- ◎ 龜山島東邊、西邊分布的鯨豚種類不同，且東側較易看到鯨豚

看見海豚了嗎？
分享你的發現



iOcean公民科學家

圖 2.2- 5 第二名_前進龜山島：海豚生態教室大解密



圖 2.2-6 第三名_海龜，你今天過得好嗎？

“塑誰微”住了台灣？

寶特瓶及其塑膠微粒在台灣造成之汙染

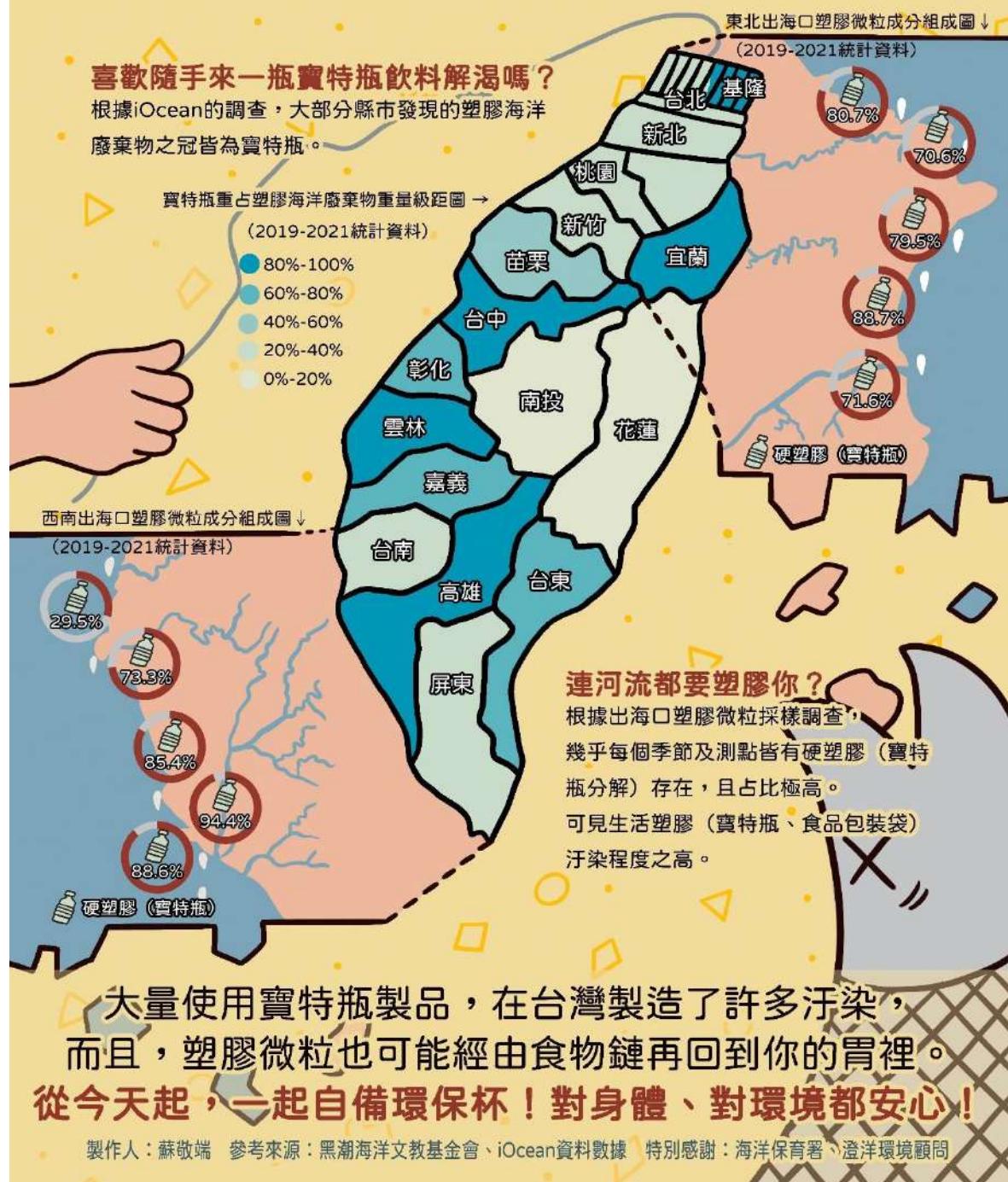


圖 2.2-7 最佳人氣獎_塑誰微住了台灣？

海洋遊垃園

每一趟出海都是一場冒險，
人們想一窺究竟的是汪洋大海中的美妙生物，
而不是載浮載沉的海洋廢棄物…

鯨豚、海龜目擊回報分布
航程目擊海漂垃圾回報分布

橘色軌跡愈粗者代表海廢件數越多！
62%的航次有目擊到垃圾，
其中20%來自北海岸地區，
目擊垃圾總個數佔所有航次的40%。
(資料來源：2021年海漂/底垃圾目擊回報)

海龜
2019及2020年度海保署海龜撲滅報告表示，有77%的死亡海龜消化道內有人造物，有73.5%為塑膠碎片。

鯨豚
2019、2020年海保署鯨豚撲滅報告顯示皆有發現擋淺的鯨豚，
解剖後發現胃內有塑膠、麻布袋及魚線等廢棄物。

常見人造海廢：



舊情侶
27%

鐵罐
25%

漁具漁網
25%

路標
10%

保麗龍
6%

玻璃瓶
5%

紙袋
1%

(資料來源：2019至2021的iOcean海洋廢棄物公務統計報表)

CALL FOR ACTION

I want sea turtles,
NOT sea bottles!

找鯨豚？Recycle！



團隊成員：陳靜哲、葉芝吟、葉欣柔；特邀美編：陳乙萱
(國外資料來源：2017至2020年iOcean海洋生物目擊回報)

圖 2.2-8 海洋遊垃園



圖 2.2-9 海廢對海龜和鯨魚的殺傷力

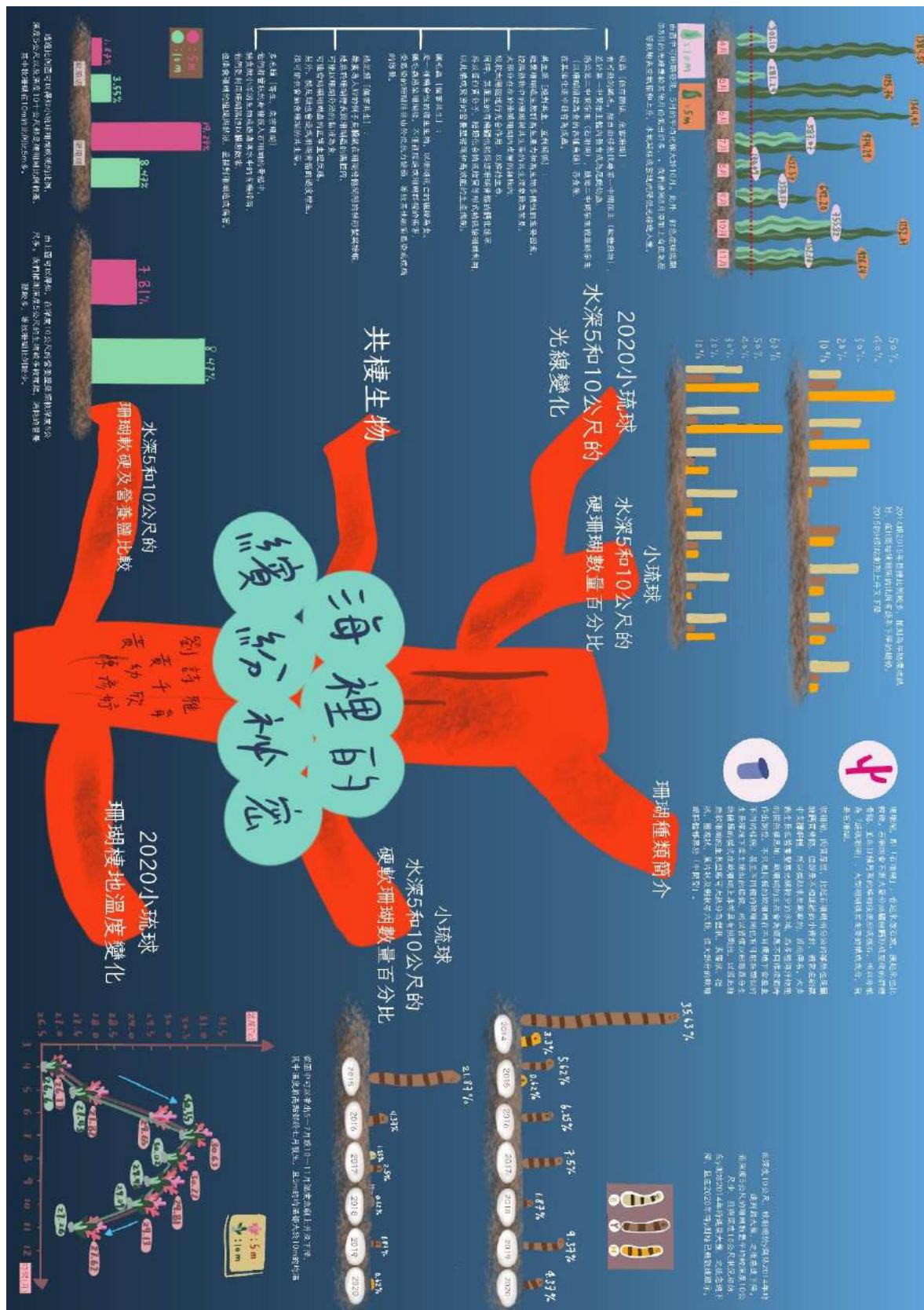


圖 2.2-10 海裡的繽紛秘密

釣訊情報員 釣的不只是魚

作者/ 孟燕汝、曾威捷

江湖在走 裝備要有

頭燈

有了頭燈就能照亮安全回家的路

救生衣

研究顯示有穿救生衣比沒穿救生衣的
人生還率高4倍! 沒有的趕緊去借吧!

沒穿
有穿

防滑鞋

好的鞋子不僅走路有風, 也可以帶你到
想去的地方, 不會帶你提早上天堂

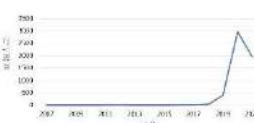
釣訊情報可以幫到自己

情報員最重要的就是提供別人不知道
的資訊, 我們的魚玩家知道政府不懂的
、就連科學家也收集不到的魚訊、釣點。
提供更多更多的釣訊情報, 可以讓政府更了
解怎麼管理釣魚資源, 有我們的參與才
有機會讓釣魚這個休閒娛樂被更良好的
管理。

目前抱怨的聲音很大
但提供資訊的人極少



垂釣回報人次逐漸上升
但仍然亟需更多新血加入



魚兒的季節 釣訊會知道

整合2007至2021年的釣訊資料, 可以
大致看出魚兒們在不同季節裡的出現
機率, 什麼季節釣什麼魚, 不再只是聽
老手們的經驗談啦!



哈囉, 我是釣訊情報員!

我跟你一樣愛釣魚、愛蒐集魚種、也愛
釣大物, 但是我會釣的不只是魚喔!
釣到魚之後, 我會用手機拍照片下來, 除
了自己留住紀念之外, 更重要的是可以
上傳到政府的垂釣系統, 可別小看這些
資料, 他們可是很有用的呢!

釣訊回報很簡單

1. 拍攝釣獲魚類
2. 捕獲QR code或搜尋海洋保育網
3. 輸入釣魚資訊:
垂釣地點
實拍照片
釣獲魚種
釣友資訊
4. 完成回報

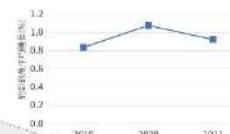
釣訊回報QR code



小朋友才全都要

大魚適量, 小魚放回, 讓魚兒有談戀愛
的魚權, 年年有大物釣不是問題!

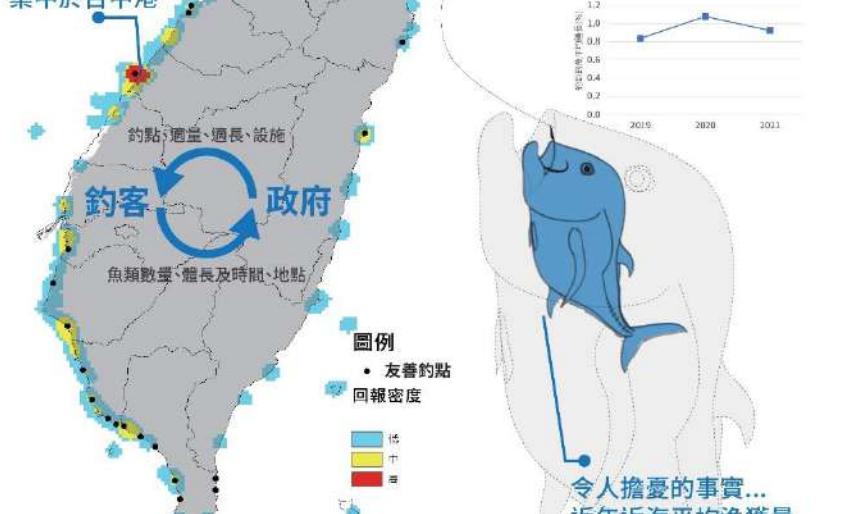
魚是否真的越釣越小條?
需要更多情報員一起幫忙提供資訊!



目前垂釣資料高達

70%

集中於台中港



令人擔憂的事實...
近年近海平均漁獲量
只剩下20年前的

40%

參考資料
環境資訊中心—「釣友撲海洋, 海保客號召首批釣
訊情報員」
海洋保育署—「2018台灣釣魚活動線上問卷」
海洋保育署—「臺灣友善釣魚行動方案」
海洋保育署—「友善的魚行動守則」
海洋保育署—「全台釣點更新公開資訊」
海洋保育署—「藍鯨回報成果」
中央研究院—「台灣魚類資料庫」

其他魚類的可釣大小請
參考友善釣魚行動守則
→→→→→→→→→→



請勿這樣
太小的魚就先放回去吧!

烏格、甘仔魚、石斑等魚可以放生的大小

烏格在春天建議放生的大小

0cm

15cm

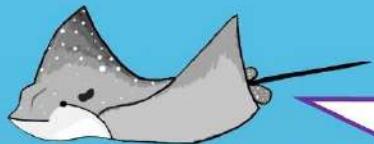
20cm

30cm

50cm

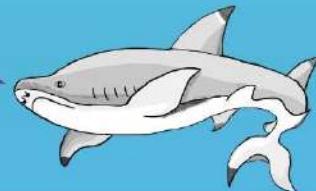
圖 2.2- 11 釣的不只是魚

台灣周邊的軟骨魚類們



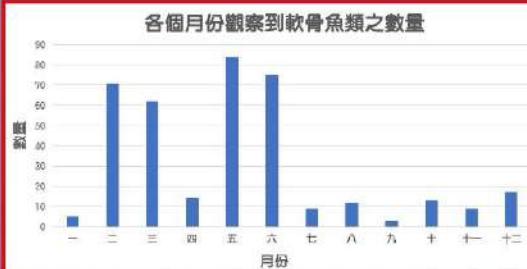
我是雪花鴨嘴燕魟，我有菱形的身體，可以長到大概3公尺，背上還有白色的斑點，我的胸鰭前部已經特化成吻鰭，扁平的形狀很像鴨嘴。平常會用我的尖嘴去找藏在沙底美味的甲殼類動物！

我是黑邊鰭真鯊，我最大的特色是鼻子和嘴巴都很尖，背通常是深灰色的但是肚子是白色的，腹鰭的末端有黑點。我游泳的速度很快，體型也很大。



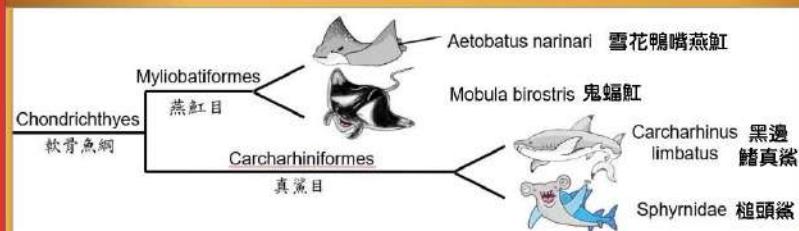
我是槌頭鯊，我有很獨特的扁平頭型，我的眼睛長在頭的兩端可以幫助我更大範圍的尋找附近的美食，也可以讓我更迅速準確地轉變方向。清潔魚是我的好鄰居，他會幫我清理身上的寄生蟲，我也會保護牠不被其他大魚吃掉。

我是鬼蝠魟，我的背是淺灰黑色，肚子是淡白色，我有舌狀鰭在眼睛前面，可以自由地搖動，也可以從下向外轉捲成管狀。我和人類一樣喜歡宅在家，不喜歡趴趴走，我習慣和同伴們一起行動，我們每次只會生一個小孩，獨佔媽媽的愛。



在台灣的東部與南部海域是各式軟骨魚們高量出現的區域，但是這個分布也是有季節性的，通常集中在春季，看到他們請不要做出傷害的動作喔！在遠處靜觀，與大自然共存。

演化樹



參賽者：
何星需
徐嘉謙
李雨謙
蔡袁裕盛

圖 2.2- 13 台灣周邊的軟骨魚類們

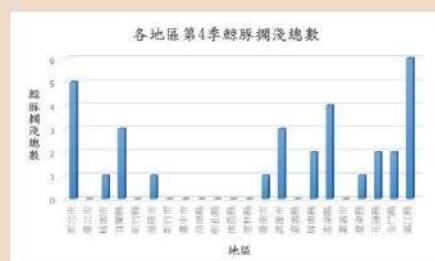
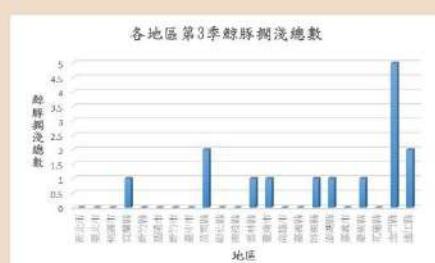
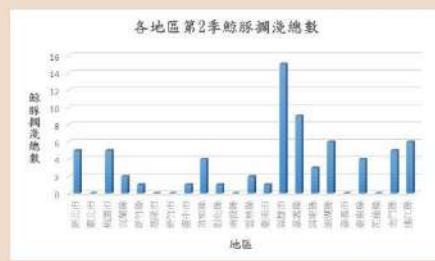
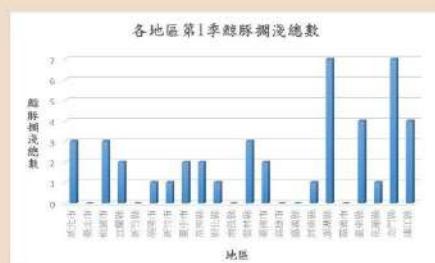
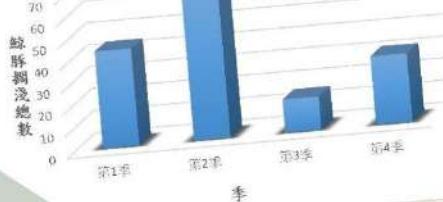
Help Our Whales & Dolphins!



哪 A 按 3 ㄟ？
怎麼這麼多啊！



各季鯨豚擋淺總數



數量及位置為何不一樣？

問題 1：

為什麼感覺有些縣市冬天和夏天數量明顯不同？

→ 東半部終年黑潮，西半部冬季有中國沿岸流！



問題 2：

為什麼同屬東西半部數量也有明顯不同？

→ 是因為沙灘才能擋淺嗎？還是和人的努力量比較有關係呢？人口、遊憩人數、易達度差異極大，都需要考慮～



問題 3：

金門、連江、澎湖的數量為什麼感覺四季皆有？

→ 海島四週都有海岸，在不同的季節會在不同的岸邊發現鯨豚喔～



有獎徵答：

為什麼臺北市終年都沒有鯨豚擋淺？

你知道原因嗎？

→ 提示：南投縣也沒有喔～



組員：沈彥宏、蔡仲勳、施春瀅、董威廷

圖 2.2- 14 Help our whales and dolphins



圖 2.2- 15 海龜悲歌

何處是龜途

臺灣海龜擱淺數據分析

組員:黃冠智、張奕晴、高楷欣

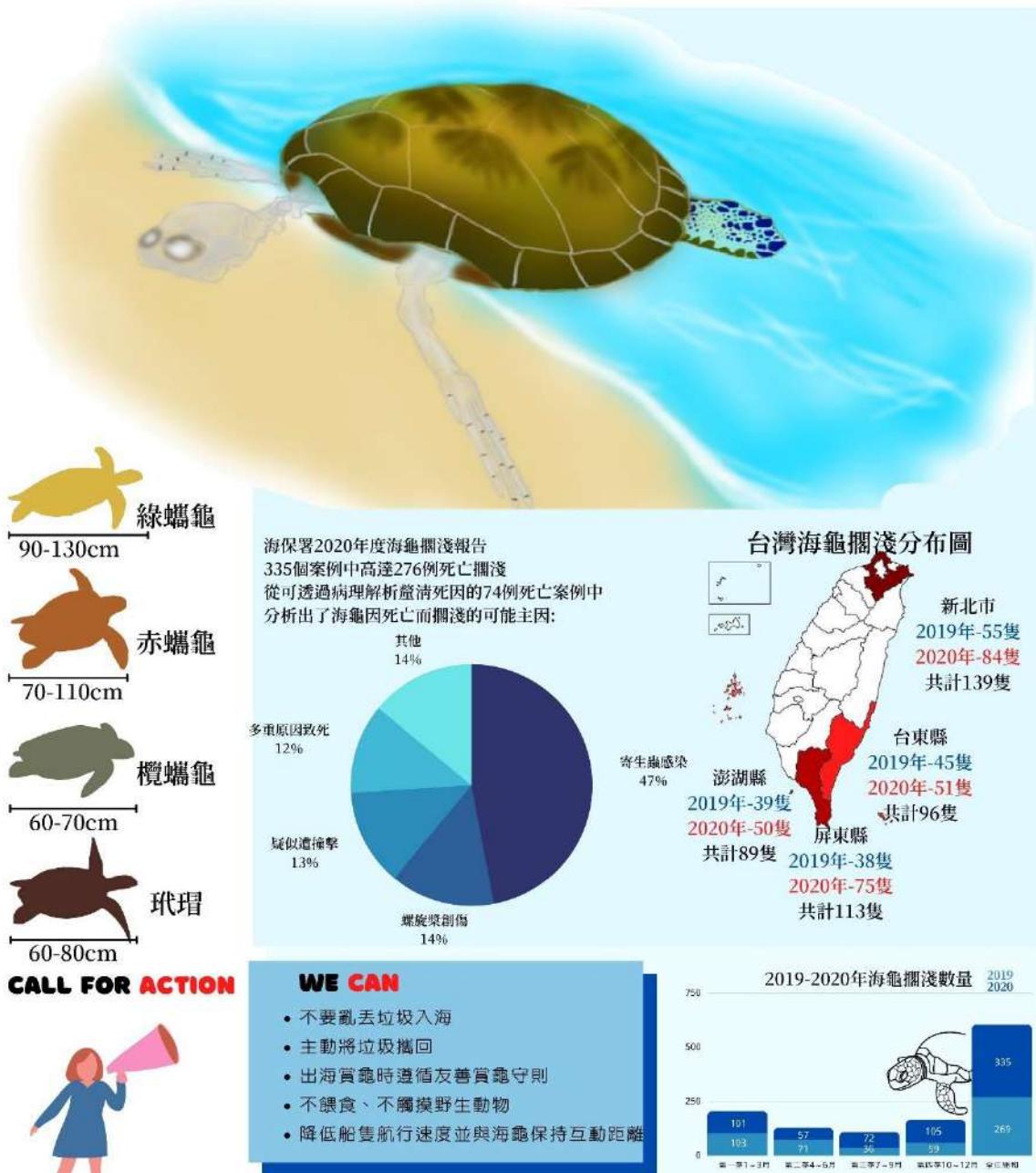


圖 2.2- 16 何處是龜途

海廢去哪裡—全台最髒海岸評估

高家敏、林尚微



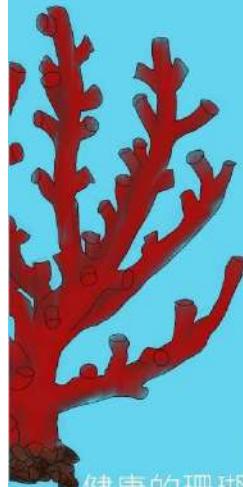
手動淨灘
每人平均垃圾重量
-耗時耗力
-精確
-小範圍溯源

目測快篩
每百米平均垃圾體積(袋*80公升)
-省時省力
-簡略
-大範圍評估

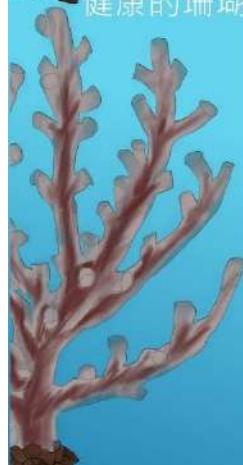
圖 2.2- 17 海廢去哪裡

珊瑚面臨的危機

The crisis of coral



健康的珊瑚



出現白化的珊瑚



完全白化的珊瑚

溫度

珊瑚適合生長溫度
介於20°C~28°C。
但全球暖化造成海水
溫度升高，過去四十年間全
球海水溫度平均上升大約1°C，
進而造成全球珊瑚大量死亡



汙染

珊瑚必須在清澈、
可透光且幾乎無汙
染的海域才能生存。
水體優養化，造成其他藻類
大量繁衍遮蓋陽光；船體漏
油，海域被大範圍的汙染



打撈 珊瑚



特定的珊瑚可製
作成為高價的珠
寶，造成部分漁
民打撈大量特定
物種的珊瑚，嚴
重破壞當地珊瑚
礁生態系的環境

自然 破壞



野外的珊瑚礁會
碰到許多的天然
災害及威脅，如
颱風、聖嬰現象
或是會吃珊瑚蟲
的棘冠海星和少
數珊瑚礁魚類等

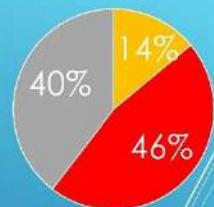
過度 捕撈



珊瑚礁生態系能
孕育大量魚蝦等
海洋生物，但是
經過人們的過度
捕撈，海洋生物
快速減少，珊瑚
也跟著受到影響

右圖是2020.11~2021.02對小
琉球珊瑚的白化統計數據。
從資料上可以發現，小琉球約
有6成的珊瑚有白化現象。

小琉球珊瑚白化調查



■ 沒有好轉 ■ 有好轉 ■ 未知

Q. 如何保育珊瑚？

- ✓ 減少水的浪費：節約用水，讓排入海洋中的廢水量可以減少
- ✓ 永續海洋資源：減少吃海鮮的頻率，永續海洋及生態的發展
- ✓ 減少化學汙染：去海邊採取物理防曬或使用環境友善防曬乳
- ✓ 參與淨灘活動：清潔海灘，避免垃圾或汙染物破壞海洋生態

莊致嘉、王韋傑、黃皓汶、宓厚宇 著

參考資料：綠色和平組織、國立海洋科技博物館、NOAA

圖 2.2- 18 珊瑚面臨的危機

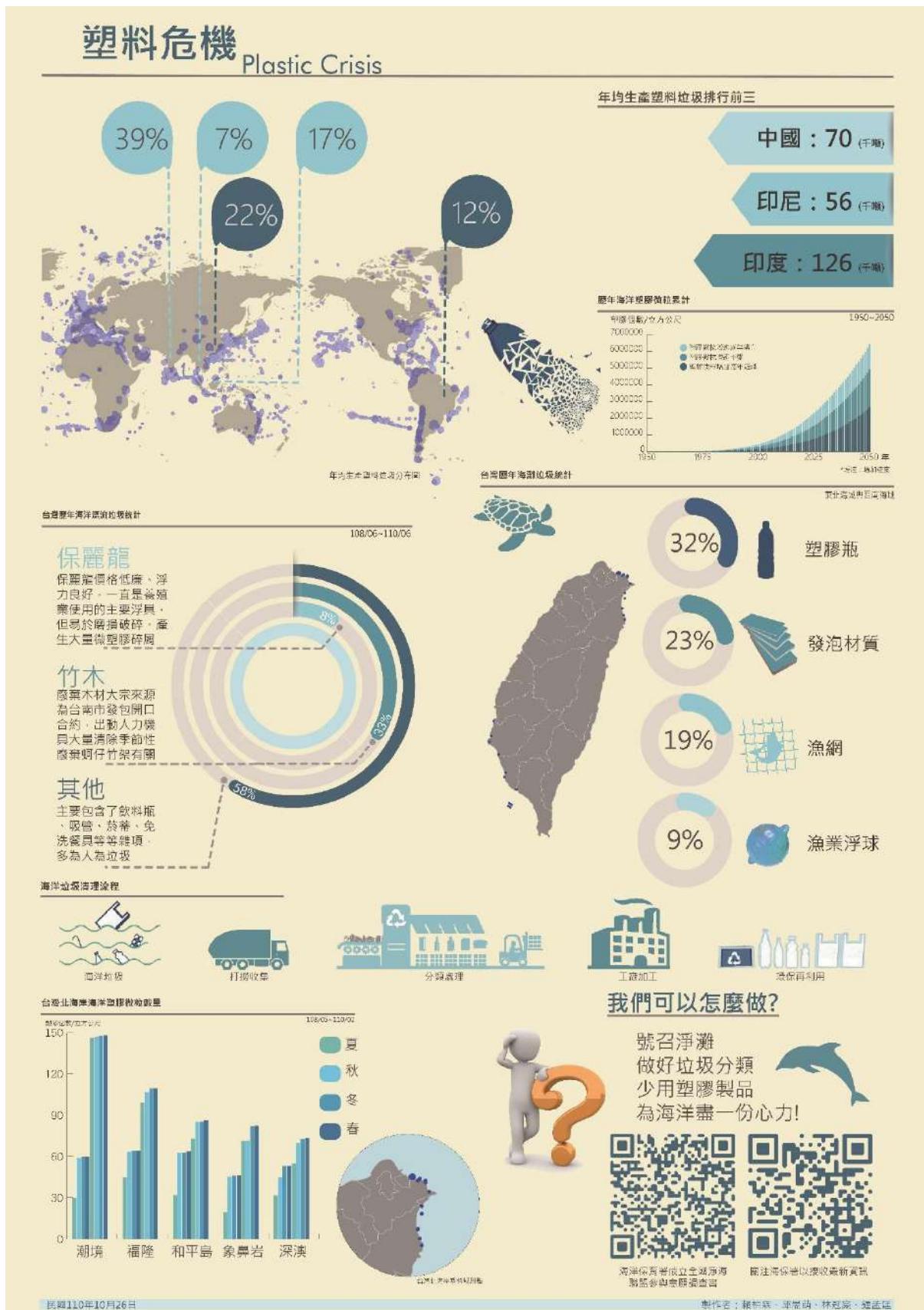


圖 2.2- 19 塑料危機

鯨生海廢回龜？

海報製作人：姜凱淇、溫智翔 海豚圖片來源：柯鴻圖 海龜圖片來源：Kris-Mikael Krister、Adam

- 瓜頭鯨
- 綠蠵龜
- 中華白海豚
- 热帶斑海豚
- 長吻飛旋海豚
- 瓶鼻海豚
- 其他

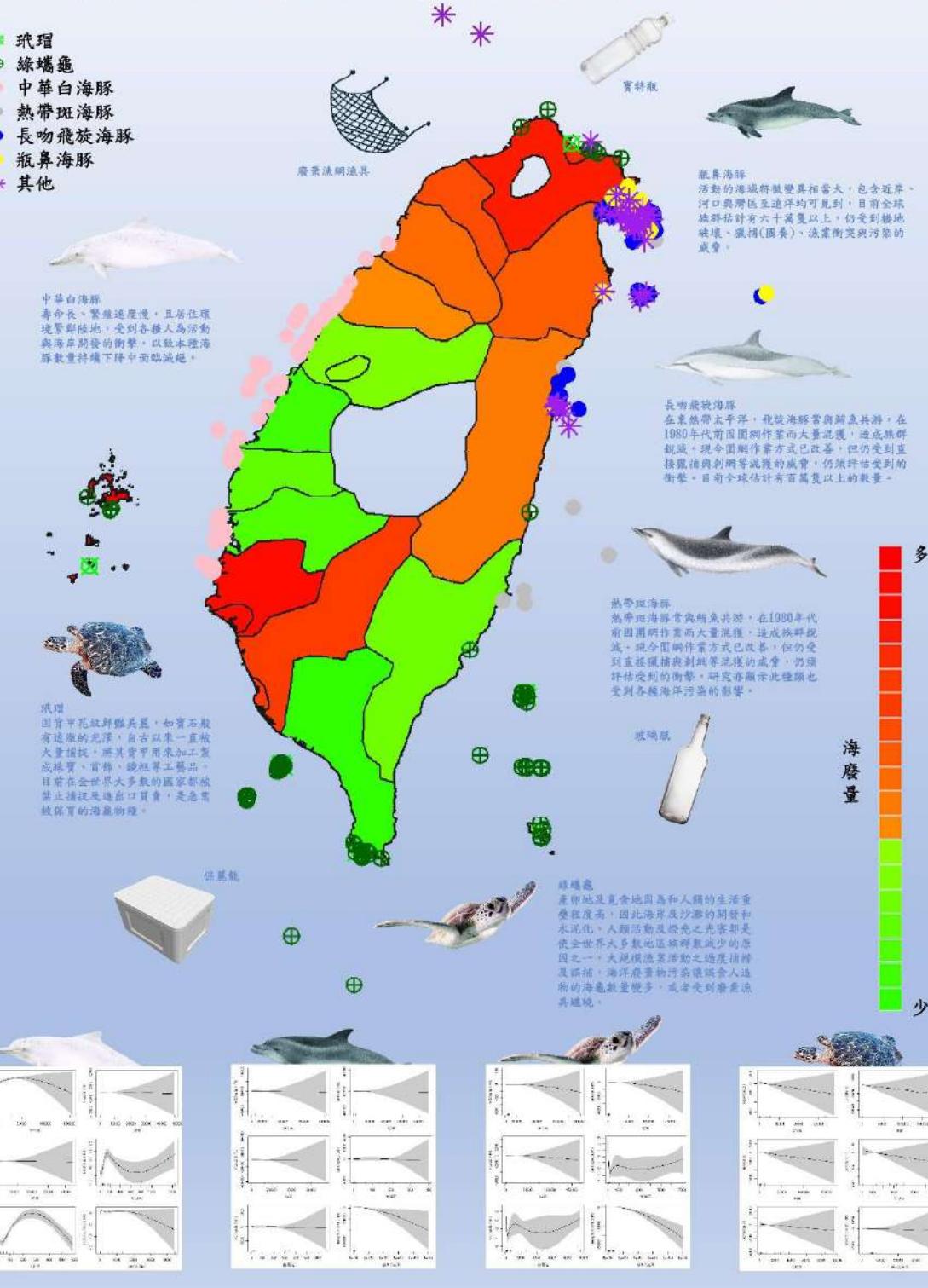


圖 2.2- 20 鯨生海廢回龜

七、線上海報講評回饋

決選當天礙於時間的限制，評審未能於現場即時給予每組參賽者完整的建議與回饋，故另擇 11/10(三)邀請政治大學李怡志老師及海龜點點名馮加伶評審，於線上給予參賽團隊回饋，現場亦有進行錄影，供大家會後繼續觀看瀏覽，如表 2.2-15。

影片連結：<https://youtu.be/E2FJlx5zn-c>

表 2.2- 15 評審線上講評回饋



八、參賽隊伍問卷回饋

為瞭解本次活動辦理的成效，作為未來的參考，本團隊設計活動問卷邀請各參賽隊伍回饋，共有 25 人/組回饋（有 2 組為整組一起填答）。摘要整理如表 2.2-16，詳情可參考海洋公民科學家報告書各組心得回饋。

表 2.2- 16 參賽隊伍回饋

資訊圖表設計
<ul style="list-style-type: none">幾乎所有參賽者皆表示工作坊非常值得，學習到如何整理數據與圖像化的技術。有助於未來的報告、研究或是類似比賽，也更了解如何有效的傳達議題。透過比賽與評審講評，看到別的參賽者作品也獲益良多。更了解如何做出一個可以溝通的圖表、如何用資料說事、如何用海報與受眾溝通、如何增加與閱聽者連結、海報版面設計、比例原則、閱讀動線的技巧等。過去沒有製作過海報的經驗，透過工作坊學習到版面設計與視覺化。

整體活動安排與未來建議

- 約四成的參賽者參加線上專題講座，皆表示很有收穫；但對資訊專業背景可能內容較淺。
- 參賽者希望能有機會與數據提供者交流。
- 數據資料分析的時間較短，建議未來辦理時間可拉長。
- 比賽場地和評審安排都很好，感謝主辦單位各種期限前的適時提醒，溝通也很順暢。
- 期待未來仍有類似活動，讓社會大眾透過數據來了解台灣的海洋。

九、行銷推廣

(一) 媒體宣傳

提供新聞稿、宣傳圖卡、公民科學計畫專訪及活動報導等方式，於海保署官網、粉絲專頁宣傳海洋公民科學家系列活動，共計 15 則貼文，宣傳規劃及露出請參考表 2.2-17 及表 2.2-18；活動相關露出新聞共計 18 則，如表 2.2-19。除了在粉絲專頁曝光外，也於「獎金獵人」及「點子秀」等創意競賽平台宣傳活動訊息招募各領域好手；為擴大活動效益，製作數據松活動成果影片，於活動官網及粉絲頁進行露出。

表 2.2- 17 數據松活動宣傳期程及管道

期程	內容	媒體管道
9 月 15 日至 30 日	<ul style="list-style-type: none">● 數據松活動開跑新聞稿● 講座報名宣傳● 講座影片上架	<ul style="list-style-type: none">● 電子媒體● 海保署粉絲專頁及各海洋公民科學團隊 FB 社團或 Line 群組● 設計、資訊及競賽相關平台
10 月 1 日至 15 日	<ul style="list-style-type: none">● 海洋公民科學家系列報導● 數據松工作坊介紹● 報名即將截止	<ul style="list-style-type: none">● 海保署粉絲專頁
10 月 16 日至 23 日	<ul style="list-style-type: none">● 數據松工作坊活動報導	<ul style="list-style-type: none">● 海保署粉絲專頁
10 月 31 日至 11 月 26 日	<ul style="list-style-type: none">● 數據松決選媒體採訪及新聞稿● 數據松活動成果報導	<ul style="list-style-type: none">● 電子及平面媒體● 活動官網及海保署粉絲專頁

表 2.2- 18 宣傳露出

<p>獎金獵人</p> <p>《海有問題 我來分析》數據松活動</p>  <p>總獎金 TWD \$100,000 最高獎金 TWD \$50,000</p> <p>活動期間 | 2021/09/16 下午 11:00 至 2021/10/08 下午 12:00</p> <p>報獎公佈 | 2021/10/31 下午 12:00</p> <p>平西國計社資、經濟資訊、其他、政府主側、學生競賽、公益、藝文、廣告</p>	<p>第一屆「海有問題・我來分析」海洋公民科學家數據松</p>  <p>總獎金：100000 最高獎金：50000 報名時間：2021-09-15 ~ 2021-10-08 主辦單位：海洋委員會海洋保育署 主辦單位電話：0963-307-947(林小姐)、0952-534-881(顏小姐) 主辦單位Email：karen@ocean.gov.tw</p> <p>從大數據、機器學習到人工智慧，資料科學在近10年在銀行、金融、零售、科技等商業應用上快速發展，背後正是資訊社會中湧湧成河、源源不絕的各種數據資料提供了無限成長養分。</p>
<p>獎金獵人平台露出</p>	<p>點子秀平台露出</p>
<p>海洋委員會海洋保育署 9月15日上午 8:54</p> <p>《海有問題 我來分析》 海保署第一屆數據松，即將開跑！ 優勝獎金最高新台幣5萬元！趕快來參加～</p> <p>邀請投入海洋保育的民間團體（或個人），致力於海洋公民科學領域，無論你是資料擁有者、具有數據資料分析及設計專長等民間高手，都歡迎來協作共創～ 查看更多</p> 	<p>海洋委員會海洋保育署 9月16日下午 4:49</p> <p>#海洋公民科學家系列講座開始囉！ 為了讓大家對「海洋公民科學」及「數據資料」有更多的了解，海保署規劃了2場講座，歡迎一起參與，探尋海洋公民科學的魅力，挖掘數據的潛力</p> <p>講座報名 | ..... 查看更多</p> 
<p>數據松活動開跑</p>	<p>線上專題講座訊息露出</p>
<p>海洋委員會海洋保育署 4小時</p> <p>#海有問題我來分析數據松報名倒數6天 #總獎金10萬元_最高獎金5萬元 喜愛海洋的你，聽到海龜或鯨豚擱淺，你是否有這樣的疑問？牠們的擱淺與海洋垃圾、季節性或是地點有關嗎？..... 查看更多</p> 	<p>海洋委員會海洋保育署 10月5日上午 10:00</p> <p>#海有問題我來分析 #數據松報名倒數3天 守護海洋的方式百百款，分析數據，解讀海洋資訊，成為海洋譯者也是一種！ 海洋公民科學家數據松活動，將邀請李怡志老師，帶領大家從繪製數據圖表到述說故事，手把手將複雜的海洋數據視覺化、故事化，以淺易懂的方式向民眾述說海洋的變化。 不論..... 查看更多</p> 
<p>數據松活動倒數 1 週及活動獎金宣傳</p>	<p>數據松活動倒數 3 天</p>

<p>海洋委員會海洋保育署 10月7日下午5:30 · 1</p> <p>#第一屆海洋公民科學家數據松報名_倒數計時 【海有問題我來分析，最高5萬元獎金得主就是你】</p> <p>還在猶豫的夥伴，時間已剩不到24小時了！請把握最後的時間，只要對海洋、數據分析、圖表製作有興趣之學生、社會人士與團隊都可以參與！</p> <p>現..... 查看更多</p> 	<p>海洋委員會海洋保育署 10月16日下午8:13 · 1</p> <p>●你從數據裡發現了什麼？ ●這張圖跟聽人有什麼關係？ ●你希望閱聽人看了資訊圖表後有什麼樣的改變？</p> <p>今天是#海洋公民科學家數據松 的工作坊，我們請到了政大傳播學院的李怡志老師，來跟大家分享什麼是資訊圖表，版面如何設計更能有效說明設計想法。</p> <p>今..... 查看更多</p> 
<p>活動倒數一天宣傳</p>	<p>工作坊活動報導</p>
<p>海洋委員會海洋保育署 4天 · 1</p> <p>●海洋公民科學家系列報導 守護海洋中的鯊！ 鯊的保育&「鯊博士」楊明哲專訪..... 查看更多</p>  <p>SCIMONTH.COM.TW 守護海洋中的鯊！鯊的保育&「鯊博士」楊明哲專訪 - 科學月刊Science Monthly</p>	<p>海洋委員會海洋保育署 2天 · 1</p> <p>●最多擋擋的鯨豚是什麼？最常發生在哪些月份？ ●賞鯨去哪裡最好？幾月最適合？ ●海水變冷、風又大時，可能會影響海蟲搬遷？</p> <p>你也曾好奇這些問題嗎？今天是第一屆海洋公民科學數據松決賽，來自17個隊伍的參賽者，交出了漂亮且豐碩的資訊分析圖表，活動圓滿落幕！</p> <p>來..... 查看更多</p> 
<p>鯊的保育_楊明哲專訪報導</p>	<p>數據松決選出爐</p>
<p>海洋委員會海洋保育署 1天 · 1</p> <p>●海洋公民科學家系列報導 透過海龜向群眾講述美麗海洋的故事 海龜點點名專訪 海..... 查看更多</p>  <p>SCIMONTH.COM.TW 海洋公民團體海龜點點名專訪 透過海龜向群眾講述美麗海洋的故事 - 科學月刊Science Monthly</p> <p>你和其他99人 2則留言 8次分享</p>	<p>海洋委員會海洋保育署 23小時 · 1</p> <p>●海洋公民科學家系列報導 保留海洋中的絢麗色彩 海科館陳麗淑博士專訪 海..... 查看更多</p>  <p>SCIMONTH.COM.TW 保留海洋中的絢麗色彩 海科館陳麗淑博士專訪 - 科學月刊Science Monthly</p>
<p>海龜點點名專訪</p>	<p>海科館陳麗淑博士專訪</p>

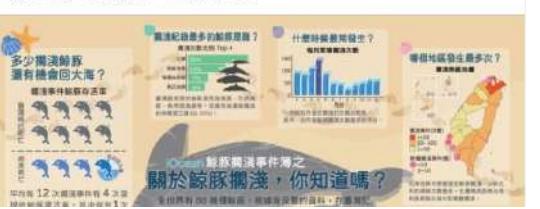
<div> <p>海洋委員會海洋保育署 6天 · 6</p> <p>海洋公民科學家系列報導 海洋垃圾退散 海洋大學海資所邱靖淳專訪 查看更多</p>  <p>SCIMONTH.COM.TW 海洋垃圾退散！海洋大學海資所邱靖淳專訪 - 科學月刊 Science Monthly</p> </div>	<div> <p>海洋委員會海洋保育署 1天 · 6</p> <p>海洋公民科學家系列報導 偽虎鯨擱淺了！！！快來人啊，目前急需排班人手~ 昨 (17) 日海保救援網(MARN)團隊接獲通報，宜蘭蘇澳一隻活體偽虎鯨擱淺，雌性青少年個體，體長320公分，目前後送至基隆八斗子救援站執行照護醫療工作。..... 查看更多</p>  <p>SCIMONTH.COM.TW 保育臺灣海域的鯨豚！中華鯨豚協會曾鈺璇秘書長專訪 - 科學月刊Science Monthly</p> </div>
<p>海洋大學海資所邱靖淳專訪</p> <div> <p>海洋委員會海洋保育署 1天 · 6</p> <p>你也想成為『海洋公民科學家』嗎？</p> <p>在臺灣，由普羅大眾參與貢獻的公民科學在過去10幾年開始蓬勃發展，除了陸域的公民科學計畫外，海洋公民科學計畫也非常多元，隨著2018年海保署的成立，海洋動物保育開始有專責機關負責，海保署也積極推動海洋公民科學計畫，像是推動友善釣魚、回報鯊魚與鲨魚等海生動物，以及在潛水淨海時回報垃圾清理事項。</p> <p>那臺灣有哪些公民科學計畫？又該如何參與呢？</p> <p>一起來看看吧！</p>  <p>公民科學是什麼？</p> <p>公民科學（Citizen science）是指透過系統性的收集、統一整理、分析資料的參與行動來進行科學研究，可以透過民間的參與，達到民間科學家與科學家之間的科學傳播。</p> <p>不同的這些參與科學家的研究，可以進階民間的參與，達到民間科學家與科學家之間的科學傳播，除了知識的傳播，還有知識的傳播、研究的資料蒐集，也能促進民間科學和社會連結。</p> <p>有臺灣，海洋生物科學計畫非常多，例如珊瑚礁研究、海流的攝影研究、珊瑚礁生物調查與水母研究；或是生物的攝影與牠們的生態研究。</p> </div>	<p>中華鯨豚協會專訪</p> <div> <p>海洋委員會海洋保育署 18小時 · 6</p> <p>《海洋公民科學家數據松活動》獲獎海報大公開!!</p> <p>第一屆「海洋公民科學家數據松」活動，有17組團隊參賽，其中不乏資訊工程師、程式設計師等各方好手，亦有在學學生，經過一連串的線上增能課程、組隊報名、資訊圖表工作坊、數據分析、海報製作到上台報告，將長期累積的海洋數據資料，轉化成具體易懂的資訊圖像，道出海洋變化的故事。評審們依照內容豐富度與各方面表現，評選出獲獎隊伍。</p> <p>首獎由來自特生中心團隊的吳俊毅、張安瑜、謝承恩、羅祈鈞的「iOcean鯨豚擱淺事件哪之類似於鯨豚擱淺，你知道嗎？」拿下。希望讓民眾知道鯨豚擱淺的狀況，以及當發現鯨豚擱淺時可以怎麼協助，增加鯨豚回歸大海的機會。..... 顯示更多</p>  </div>
<p>認識海洋公民科學家</p> <div> <p>海洋委員會海洋保育署 20小時 · 6</p> <p>看到滿滿數字就頭痛嗎？</p> <p>今年是第一次舉辦海洋公民科學家數據松，把各公民團體過去累積的資料，轉化為有意義的資訊，用視覺化的方式繪製成一般人比較好消化的圖表。</p> <p>參賽者一路參與講座、工作坊，短短時間就產出令人驚豔的成果😊.....</p> <p>顯示更多</p>  </div>	<p>數據松獲獎海報露出</p>
<p>數據松活動成果影片</p>	

表 2.2-19 活動媒體露出成果

媒體	標題
數據松活動開跑	
中國時報	首屆海洋公民科學家數據松 邀全民關懷海洋 https://www.chinatimes.com/realtimenews/20210916002655-60405?chdtv
match 生活新聞	第一屆海洋公民科學家數據松 活動開跑 https://m.match.net.tw/mi/news/life/20210916/6099763
工商時報	首屆海洋公民科學家數據松 邀全民關懷海洋 https://ctee.com.tw/livenews/ch/chinatimes/20210916002655-260405
HINET 生活誌	第一屆海洋公民科學家數據松 活動開跑 https://times.hinet.net/news/23508408
YAHOO 新聞	第一屆海洋公民科學家數據松 活動開跑 https://tw.news.yahoo.com/%E7%AC%AC-%E5%B1%86%E6%B5%B7%E6%B4%8B%E5%85%AC%E6%B0%91%E7%A7%91%E5%AD%B8%E5%AE%B6%E6%95%B8%E6%93%9A%E6%9D%BE-%E6%B4%BB%E5%8B%95%E9%96%8B%E8%B7%91-050541849.html
屏東時報	國內首辦海洋公民科學家數據松 活動開跑 https://pingtungtimes.com.tw/?p=86274
鮮週報	海保署首辦海洋公民科學家數據松活動 10 月 8 日報名截止 優勝團隊最高獎 5 萬元 https://freshweekly.tw/?pn=vw&id=q4g7x3rbs012
台灣好報	第一屆海洋公民科學家數據松 活動開跑 https://www.newstaiwandigi.com/newspage.php?nnid=315185
PCHOME 新聞	第一屆海洋公民科學家數據松 活動開跑 https://news.pchome.com.tw/living/newstaiwandigi/20210916/index-63176874119379279009.html
波新聞	國內首辦海洋公民科學家數據松活動開跑 優勝獎金最高 5 萬元 https://www.bo6s.com.tw/news_detail.php?NewsID=37770
台銘新聞網	國內首辦海洋公民科學家數據松 活動開跑 https://www.goodtiming6s.com.tw/newsca37be7fcc32f.htm
OWINEWS	國內首辦海洋公民科學家數據松活動開跑 優勝獎金最高 5 萬元！ https://www.owlting.com/news/articles/23681
HINET 生活誌	國內首辦海洋公民科學家數據松活動開跑 優勝獎金最高 5 萬元！ https://times.hinet.net/news/23508387
青年日報	「海洋公民科學家數據松」開跑 讓數據說話維護海洋

	https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1445605&type=immediate
數據松決賽成果露出	
自由時報	海保署首屆「公民科學家數據松」3團隊為鯨豚、海龜解密獲獎 https://news.1tn.com.tw/news/life/breakingnews/3721665
Yahoo 奇摩新聞	海洋公民科學數據松，解碼海洋問題 https://tw.news.yahoo.com/%E6%B5%B7%E6%B4%8B%E5%85%AC%E6%B0%91%E7%A7%91%E5%AD%B8%E6%95%B8%E6%93%9A%E6%9D%BE-%E8%A7%A3%E7%A2%BC%E6%B5%B7%E6%B4%8B%E5%95%8F%E9%A1%8C-063509941.html
HINET 生活誌	海洋公民科學數據松 帶您解碼海洋問題 https://times.hinet.net/news/23580156
波新聞	海洋公民科學數據松 帶您解碼海洋問題 https://www.bo6s.com.tw/news_detail.php?NewsID=39499

(二) 活動主視覺與製作物

為求活動整體感，本團隊將主視覺應用於數據松的網頁、現場活動展架、宣傳圖卡、識別證、活動紀念品等。活動相關製作物如圖 2.2-21 至 2.2-26 所示。



圖 2.2- 21 活動主視覺

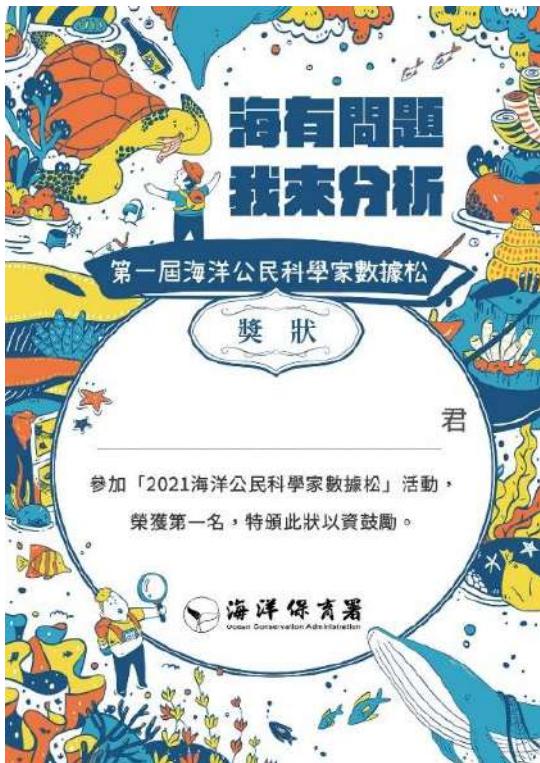


圖 2.2- 22 活動獎狀

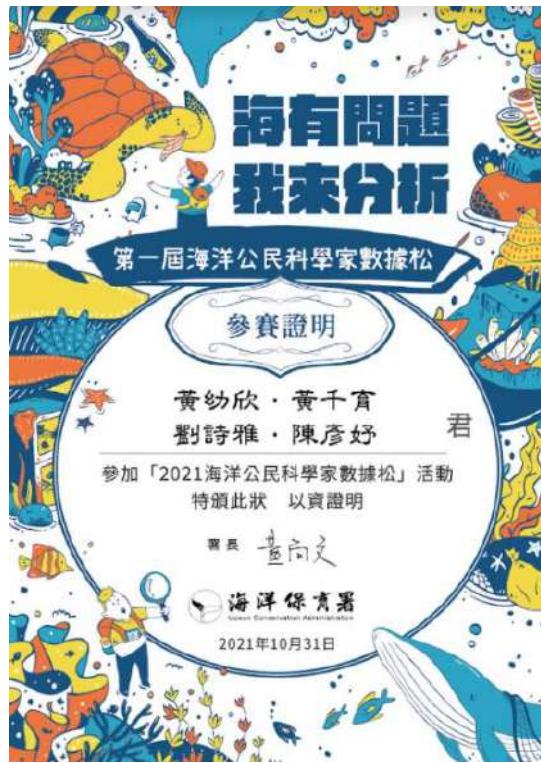


圖 2.2- 23 參賽證明



圖 2.2- 24 識別證



圖 2.2- 25 活動展架及頭巾

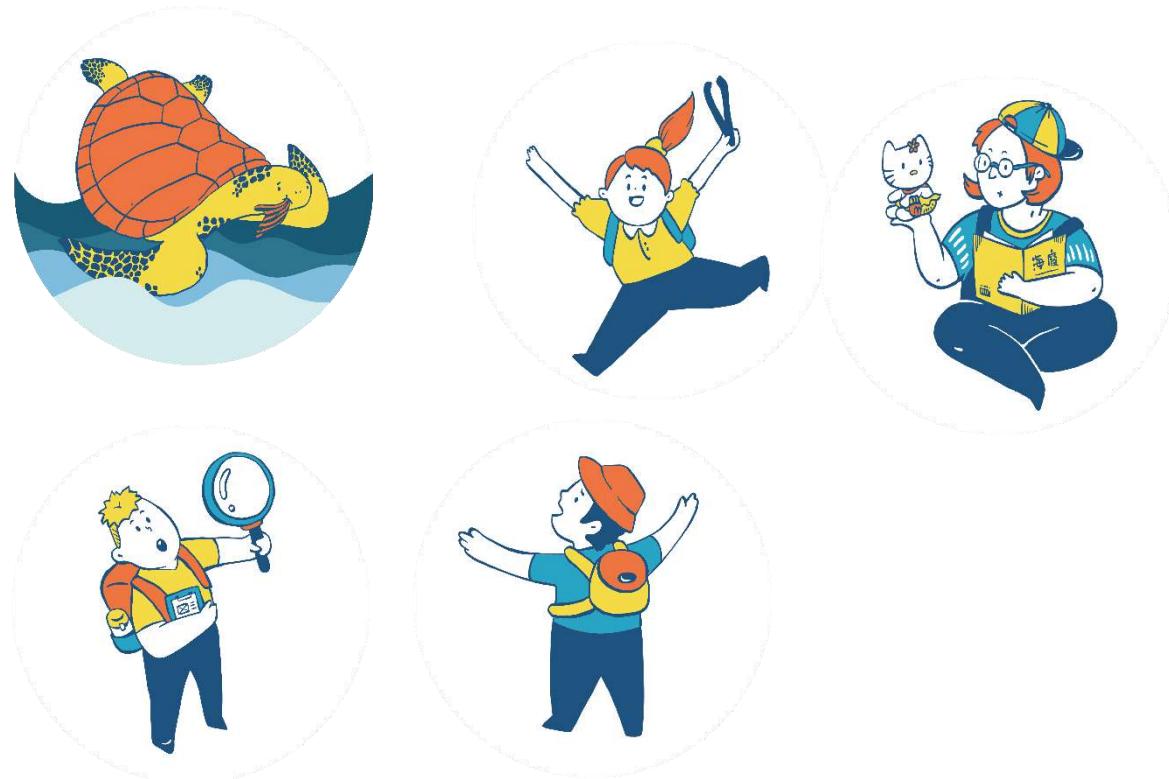


圖 2.2- 26 獎金手拿牌與活動相關圖示手拿牌

十、參賽者使用數據分析

縱觀數據松參賽主題與使用資料來源，此次參賽者超過三分之一（35%）選用海洋生物類為主題，選用海洋生物與海廢的關連為主題的隊伍次之（17.6%），詳細情況見表 2.2-20。整體來說，海洋生物的數據資料仍最受歡迎，約五成的參賽者使用海保署 iOcean 的生物目擊資料，超過三分之一的參賽隊伍使用鯨豚及海龜擋淺報告。

而本案在數據松活動前所規畫的分析題組（表 2.2-4），10 個題組中，部分參賽隊伍選擇其中 7 個題目來挑戰。可見在所有參賽者都不一定具有海洋相關科系背景或熟悉海洋保育議題的條件下，分析題組可提供參賽隊伍作為數據分析方向的指引，讓他們能更快掌握分析的切入點。

表 2.2- 20 數據松參賽主題與使用資料來源

海報主題	組數	百分比	使用資料來源
海龜	3	17.6%	海保署台灣鯨豚及海龜擋淺報告 海保署 iOcean 海洋生物目擊 農委會水試所海水表層溫度資料 NOAA 每日風速資料 海龜點點名 荒野 ICC 淨灘資料
鯨豚	3	17.6%	海保署 iOcean 海洋生物目擊 海保署台灣鯨豚及海龜擋淺報告 中華鯨豚協會
海廢	3	17.6%	全球各國塑膠生產量 海洋塑膠微粒統計與預測 海保署 iOcean 海廢資料 黑潮島航塑膠微粒 荒野海岸快篩資料 荒野 ICC 淨灘資料
海廢與生物	3	17.6%	黑潮島航塑膠微粒 荒野海岸快篩資料 目視海漂垃圾 海保署 iOcean 海洋生物目擊 海保署台灣鯨豚及海龜擋淺報告
珊瑚	2	11.8%	咾咕嶼珊瑚白化監測
釣魚	2	11.8%	海保署 iOcean 垂釣資料 中研院魚類資料庫

鲨魚	1	5.9%	Congratulafins
----	---	------	----------------

若依照數據提供單位與資料來分析（表 2.2-21），主辦單位所提供的數據有 9 組被使用、未使用的數據有 8 組（海保署 iOcean 與荒野因提供多種數據集，此處未避免混淆，僅以單位數量來統計）。另外，也可以發現參賽者亦主動去尋找其他開放資料，作為分析的材料。分析數據有無被使用的原因，筆數多寡、物種豐富度與時空的廣度仍是最主要的原因。像是海保署 iOcean 的資料筆數多、橫跨年度多、分佈縣市多元，例如鯨豚與海龜擋淺數據就累積超過 20 年的數據，另外像垂釣資料來說就超過 5000 筆。而綠色和平、海科館、澎湖成功社區、高美溼地陸蟹、塑殺社、水中運動協會、荒野淡水河垃圾調查與台大柯佳吟老師的海龜爬痕，資料筆數較少（荒野淡水河資料少於 500 筆；而其餘皆少於 50 筆），在地點、物種或時間（可能僅一年資料）上皆不夠豐富。而藍色脈動潛水員回報物種，與海保署海域與海灘水質數據，兩者雖然資料數較多，但可能較難跟其他資料集綜合比較或分析，因此未被參賽者使用。

表 2.2- 21 提供數據資料使用情況

	數據提供單位與資料名稱	使用組數	占比
主辦單位提供數據資料	海保署 iOcean 垂釣資料	2	12%
	海保署 iOcean 海洋生物目擊	8	47%
	海保署 iOcean 台灣鯨豚及海龜擋淺	6	35%
	海保署 iOcean 海廢資料	3	18%
	中華鯨豚協會	2	12%
	海龜點點名	1	6%
	黑潮島航塑膠微粒	2	12%
	咾咕嶼珊瑚白化監測	2	12%
	環資珊瑚礁體檢	1	6%
	Congratulafins 軟骨魚目擊	1	6%
	海大邱靖淳目視海漂垃圾	2	12%
	荒野海岸快篩資料	2	12%
	荒野 ICC 淨灘資料	3	18%

2.3 摺頁製作

本團隊設計以介紹海洋公民科學為主題的摺頁，向一般民眾與對海洋有興趣、未來可能成為海洋公民科學家的族群發送。

相較於歐美公民科學的傳單或文宣較多是直接招募特定公民科學計畫的志工，由於臺灣的海洋公民科學計畫普遍較年輕，數目仍在持續成長，因此摺頁內容以先介紹公民科學的概念為主。詳細內容及設計稿如表 2.3-1、圖 2.3-1、圖 2.3-2。已印製完成至少 200 份摺頁。

表 2.3-1 海洋公民科學摺頁內容規畫

規格	A4 橫式 N 字包 2 摺	
內容規畫	正面	摺頁主題：一起加入海洋公民科學家
		公民科學是什麼？及台灣海洋公民科學發展簡述
		了解更多資訊 放置海洋公民科學家平台網站 QRcode，邀請掃描進入網站了解更多資訊。
	反面	台灣有哪些海洋公民科學計畫 列舉臺灣的海洋公民科學家，例如分為生物類、環境類與人文類別。生物類有珊瑚礁、鯨豚、海龜、魚類、海馬、鰐等等；環境類有釣點回報、目視海漂垃圾、潛水回報海底垃圾等等
		海洋公民科學家養成計畫 介紹海保署公民養成計畫，鼓勵民眾參與響應
		我要如何參與調查？ 依照參與者的行動能力推薦海洋公民科學計畫，例如主要活動範圍在海岸、潮間帶（浮潛或自由潛水），或海洋（潛水），列出可參與的海洋公民科學計畫。並介紹海洋公民科學家網站



圖 2.3-1 海洋公民科學家摺頁(正面)

我要如何參與調查？

根據你最常從事的海洋遊憩活動，選擇適合你的海洋公民科學計畫。

海岸 | 陸地・潮間帶
垂釣・潮間帶觀察・淨灘垃圾回報

開放水域 | 搭船出海
鯨豚觀察回報・目視海灘垃圾

水下 | 浮潛・潛水・自由潛水
珊瑚礁監測・海龜辨識・海底垃圾回報

海洋公民科學家養成計畫

為推廣海洋保育理念，海洋保育署規劃海洋公民科學家養成計畫，鼓勵民眾透過教育訓練成為海洋公民科學家；並提供4款主題布章，完成任務即可獲得，邀請你一起成為海洋公民科學家。

巡鯨觀察家

參與協助鯨豚族群的監測、調查及回報，成為鯨豚觀察家。

釣訊情報員

參與回傳鯨魚資訊，協助推廣垂釣友善理念，即可成為釣訊情報員。

海龜普查員

參與海龜族群的調查及監測，建立海龜戶口名簿，成為海龜的守護者。

珊瑚礁健檢員

參與珊瑚礁生態系的調查及監測，成為珊瑚礁的守護員。

生物類

生物類的海洋公民科學計畫主要在蒐集物種出現的地點、頻率及檢察其健康資訊。

海洋生物目擊 | 尋鯨任務 | 蓮魚鉛錫 | 珊 | 鰐原戶口調查 | 海龜點點名 | 高美綠蠵龜 | 潮間帶生物監測 | 潛游調查 | Coral Watch | 寻找豆丁海馬 | 海洋公民科學資料庫

環境類

環境類的海洋公民科學計畫著重在蒐集海洋廢棄物資訊，如海漂、海岸與海底垃圾。

碧毅社 | 漾海小旅行 | 塑膠微粒調查 | 海漂/海底廢棄物目擊平台

圖 2.3-2 海洋公民科學家摺頁(反面)

2.4 報導海洋公民科學家計畫

一、臺灣海洋公民科學家人物或計畫專訪

本團隊規劃訪問 7 個海洋公民科學家計畫或推手及報導數據松成果 1 篇，11 月底前已完成 8 篇刊登，詳列如下表 2.4-1，文章報導請參考附件。

表 2.4-1 海洋公民科學家報導列表

項次	刊登位置	訪談對象
1	科學月刊 9 月號	守護臺灣海域的鯨豚—中華鯨豚協會 中華鯨豚協會提倡鯨豚之欣賞、保育與研究，並且促進國民對鯨豚之認識，進而愛護這群居住在臺灣海域的海洋朋友、保護他們的棲息環境。
2	科學月刊 9 月號	海龜點點名 TURTLE SPOT TAIWAN 專訪非營利組織「海龜點點名 TURTLE SPOT TAIWAN」。每一隻海龜的左右臉花紋都不盡相同，海龜點點名希望藉由全民的力量，當你在水下恰好遇到海龜時，就能夠藉由拍攝海龜臉部的花紋，建立出一個屬於臺灣的「海龜戶口名簿」，記錄下每隻經過或居住在臺灣的海龜，讓大眾能對海龜有更多、更深入的認識。
3	泛科學 (9/30)	保留海洋中的一片色彩 海科館陳麗淑博士專訪 近年來因氣候變遷與海洋汙染等問題，造成珊瑚的生存出現危機。但如果我不會潛水又該如何保育這些美麗又珍貴的海洋生物呢？跟著國立海洋科技博物館的研究員陳麗淑博士，看看有哪些保護珊瑚的方式，以及介紹從澳洲引進的珊瑚觀測（Coral Watch）方法吧！
4	科學月刊 10 月號 (9/28 出刊)	鱉的保育與楊明哲博士專訪 在臺灣出沒的為三棘鱉，目前已是瀕危物種，對此有許多研究單位及公民科學家等，致力於保育臺灣的三棘鱉。而被稱為「鱉博士」的楊明哲是鱉保育的專家，本次就讓我們跟隨鱉博士的脚步，一起認識這個古老又神祕的海洋生物吧
5	科學月刊 10 月號 (9/28 出刊)	海洋垃圾退散 邱靖淳 在就讀研究所期間，靖淳曾參考國外文獻與相關調查方法，研擬臺灣目視海漂垃圾方法，向全臺灣的船長、海巡人員、賞鯨船

		長，募集出海時看見的海漂垃圾，來瞭解臺灣海域海漂垃圾的分布與密度。
6	科學月刊 11月號	中華鳥會 黑面琵鷺全球同步普查為長期監測全球黑面琵鷺度冬族群的趨勢與狀態，每年一月期間定期舉行，由香港觀鳥會發起，串聯東亞與東南亞各地同部進行調查，涵蓋臺灣、南韓、日本、泰國、東埔寨等。臺灣是黑面琵鷺最主要的度冬棲地，由中華鳥會聯繫全台各縣市的鳥會調查員協力完成同步普查的工作，每年定期公告成果。
7	泛科學(11/19) 及 科學月刊 12月號	海保署署長黃向文 專訪現任海洋委員會海洋保育署署長黃向文。海保署最初的設立目標為推動「海洋生態保育」與「海洋資源永續發展」，而黃向文署長先前曾擔任海洋大學教授與多種漁業、海洋、生態相關公職，對臺灣近遠洋漁業與海洋環境現況有相當多了解。
8	科學月刊 12月號	數據松活動成果報導 數據松活動及成果紀錄、參賽團隊介紹

(二) 專訪內容推廣

- 專訪內容除刊登於科學月刊的紙本刊物外，也同步刊登於科學月刊網站及部分刊登於泛科學線上平台，提高民眾了解臺灣海洋公民科學計畫及其成果，如表 2.4-2
- 10 月至 11 月份於海保署粉絲專頁進行專訪貼文推播，如表 2.2-16。

表 2.4- 2 線上平台露出



科學月刊 | 科學故事 News Focus | 导刊 | 导刊 | 科技推广 科技 | 科学文章與其他 | 活动消息

文章專區

2023-08-31 保育臺灣海域的鯨豚！中華鯨豚協會曾鈺琮秘書長專訪

Author 作者
陳麗淑 | 陳麗淑

科學月刊 | 雜誌 | 海洋公民科學 | 中華鯨豚協會 | 海保署 | 公民科學 | 海洋生物 | 鯨豚 | 資訊網 | 海洋保育專題企劃



科學月刊 | 科學故事 News Focus | 导刊 | 导刊 | 科技推广 科技 | 科学文章與其他 | 活动消息

2023-09-10 保留海洋中的絢麗色彩 海科館陳麗淑博士專訪

Author 作者
陳麗淑 | 陳麗淑

科學月刊 | 雜誌 | 海洋公民科學 | 海洋生物 | 鯨豚 | 排碳減碳 | 廉價能源 | 環保角報 | 海科館 | 海底油 | 海底鑽 | coral watch | 海洋保育專題企劃

海中有著形形色色的生物，如果要挑選出一種外觀最令人印象深刻的，或許是色彩鮮豔後隱的珊瑚了！許多人都會誤認珊瑚是一種植物。但牠其實是不斷不息的動物。事實上，珊瑚是由許多多孔珊瑚蟲 (coral polyp) 所形成的社群。目前全世界共有800 多種的珊瑚，而由珊瑚組成的珊瑚礁 (coral reef) 更是許多海

科學月刊 封面故事 News Focus 訪談 科技報導 訂閱 特稿文章與書評 活動訊息

2021-10-31

海洋公民團體海龜點點名專訪 透過海龜向群眾講述美麗海洋的故事

621 期

Author 作者
採訪撰稿 | 袁又宜 / 專業於臺灣師範大學生態演化研究所，熱衷於分享演化學、環境與行動科學及古生物學的大小知識，透過科學作家及生態保育團隊。

(科學月刊) (專訪) (海洋公民科學) (海龜點點名) (Photo ID) (海龜) (公民科學) (海洋保育網) (海龜) (海洋生物)

(海洋保育署廣告企劃)

枯黃水肺潛水和自由潛水運動的普及，越來越多熱愛海洋的遊人們投向了大海的懷抱，在一片混濁的海水裡享受奇美的五感體驗，除了感受世界的遼闊外，也能就近觀察到碰撞的海洋生態。其中，而森網對這大家都知道出名了的海龜，他們細切切的限神，悠哉地用繩狀肢條接觸到海水的畫面，就是最大家讚歎的。

科學月刊 封面故事 News Focus 訪談 科技報導 訂閱 特稿文章與書評 活動訊息

2021-11-01

「黑琵」今年回來嗎？連結各國鳥友的黑面琵鷺大普查

622 期

Author 作者
羅裕庭 / 本刊編輯。

(原生慈鵝) (候鳥) (東亞遷徙路線) (族群) (指標性生物) (羅裕庭) (生態系) (公民科學) (eBird Taiwan) (鳥類)

你有看過溪出海口的七股潟湖。每年冬天都會迎接一批前來過冬的旅客。其中一種顧客長得比想像特別，牠們有著黑色的臉，體型與鸕鷀相似。但鳥兒卻長了許多，頭呈圓錐狀，翅膀扁平向內，中間凹陷起來，類似飛葉的地方更顯得的特殊形狀，看起來像極了底板用的版材！分析一下前面提供的結果，你猜到這群先生頭的名字了嗎？沒錯，牠就是目前全世界現存的5種琵鷺屬 (Platalea) 鳥類中，數量最為稀少的黑面琵鷺 (Platalea minor)，臺灣民众常簡稱為「黑琵」！

科學月刊 封面故事 News Focus 訪談 科技報導 訂閱 特稿文章與書評 活動訊息

2021-09-29

海洋垃圾退散！海洋大學海資所邱靖淳專訪

622 期

Author 作者
劉詠瑩/專業於臺大生態演化所的你我實驗室，從事環境監測，參與推動掛形式的科學教育，目前還未偏離正確的一日生和人。

(科學月刊) (專訪) (海洋公民科學家) (海保署) (公民科學) (海洋保育) (海灘垃圾) (邱靖淳) (臺灣萬海立掛社團)

(海洋保育署廣告企劃)



科學月刊 封面故事 News Focus 訪談 科技報導 訂閱 特稿文章與書評 活動訊息

2021-09-29

守護海洋中的她！她的保育與「她博士」楊明哲專訪

622 期

Author 作者
羅裕庭 / 謝芳言/本刊主編。

(科學月刊) (專訪) (海洋公民科學家) (海保署) (公民科學) (海洋生物) (她) (指標性生物) (海保署廣告頁)

(海洋保育署廣告企劃)



科學月刊 封面故事 News Focus 訪談 科技報導 訂閱 特稿文章與書評 活動訊息

2021-11-29

「海有問題 我來分析」第一屆海洋公民科學家數據松活動

624 期

Author 作者
採訪撰稿 | 馬瑞淳、唐詠蕙、林承翰

(數據松) (第一屆海洋公民科學家數據松活動) (海保署) (海洋委員會海洋保育署) (iOcean) (她)

海洋委員會海洋保育署（簡稱海保署）近年來建置iOcean海洋保育網，號召民眾回報海洋生物目擊資訊，藉此建構臺灣海洋生物資源的大數據。而民間也有許多團體，以公民科學方式累積多年海洋保育相關數據。海保署希望透過公開資料，徵求跨領域人才洞見、解讀數據，並繪製出向目標宣導受困的海報，提升民眾保育理念。

對此，海保署今（2021）年舉辦第一屆海洋公民科學家數據松工作坊：「海有問題，我來分析」。本次活動並有17支隊伍參賽，其中包括社會組、學生組。最終在收到「iOceans」數據資料後，於10月16

2-67

2.5 撰寫「海洋公民科學家報告書」

一、目的宗旨：以報告書形式呈現近兩年「海洋公民科學家」之成果，並同步做為本次「海洋公民科學家數據松」之主題成果展現，可供未來公民科學相關之推廣參考。

二、規格：總頁數不含封面封底 共 152 頁，尺寸 210x280mm，共印製 500 本。

三、紙材：膠裝+摺書口；封面紙材：妝感 240G+局部上光；扉頁紙材：日本雪花紙 (JH06) 105G；內頁紙材：妝感 120G

四、「海洋公民科學家報告書」資料內容說明如表 2.5-1，出版資訊如圖 2.5-1

表 2.5-1 海洋公民科學家報告書資料內容說明

項目	篇章主題	篇幅
封面		1
目錄		1
序言	由海保署署長撰寫序言「海洋公民科學的現在與未來」，以闡明海洋公民科學的宗旨與重要性，以及對其之未來展望。	4
海海人生-海洋公民科學計畫推手專訪	以專訪報導的形式，選擇具有代表性之海洋公民科學計畫，呈現團隊（發起人）成立發起公民科學計畫之目的與相關心路歷程，並揭露計劃進行的經歷困難與未來規劃。 1. 公民科學助攻，一同守護海洋環境與生態_海保署黃向文署長專訪 2. 保育台灣海域的鯨豚_中華鯨豚協會曾鉢琮秘書長專訪 3. 透過海龜向群眾講述美麗海洋的故事_海龜點點名專訪 4. 留住魚翅的波紋_congratulafins 專訪 5. 保留海洋中的絢麗色彩_海科館陳麗淑博士專訪 6. 黑琵今年回來嗎？中華鳥會秘書長呂翊維專訪 7. 海洋垃圾退散_海大海資所邱靖淳專訪 8. 守護海洋中的鰐_楊明哲專訪	38
公民科學是什麼	針對提供數據資料的公民科學團隊與研究人員進行計劃資訊簡介，讓一般民眾可以更容易瞭解計畫內容。	58

	1. 海洋生物目擊_海保署 2. 海洋公民科學資料庫_藍色脈動 3. 尋鯨任務_中華鯨豚協會 4. 鯊魚抱抱_congratulafins 5. 海龜個體辨識_海龜點點名 6. 光影珊瑚監測計畫_綠色和平 7. 台灣珊瑚礁體檢_台灣環境資訊協會 8. Coral watch_中華民國水中運動協會 9. 珊瑚調查_台灣咾咕嶼協會 10. 高美護蟹去 11. 成功知道鰲來居上_澎湖成功社區發展協會 12. 黑面琵鷺全球同步調查_中華鳥會 13. 台灣新年數鳥嘉年華 14. 淨海回報_海保署 15. 塑殺社_澄洋環境顧問 16. 塑膠微粒調查_黑潮海洋文教基金會 17. 愛海小旅行_荒野保護協會 18. 海漂廢棄物募集平台_邱靖淳	
第一屆海洋公民科學家數據松	活動簡介、工作坊及決選現場活動花絮 得獎團隊介紹、17組參賽隊伍心得及作品介紹	14 30
版權頁		1
封底		1



The screenshot shows a library catalog search result for the 'Ocean Citizen Scientist Report'. The page includes a logo for 'No Image', a 'Findbook 連結' (link) button, and a '顯示出版資訊' (Show Publication Information) button. The publication details are as follows:

- 書名: 海洋公民科學家報告書
- 作者: 柯勇全, 郭庭瑜, 顏寧, 柯馨怡, 謝育哲, 陳亭璣編輯
- 出版機構: 海保署
- 出版版次: (未显示)
- 圖書類號: (未显示)
- 主題標題: (未显示)
- 透過對象: (未显示)
- 關鍵字詞: 海洋

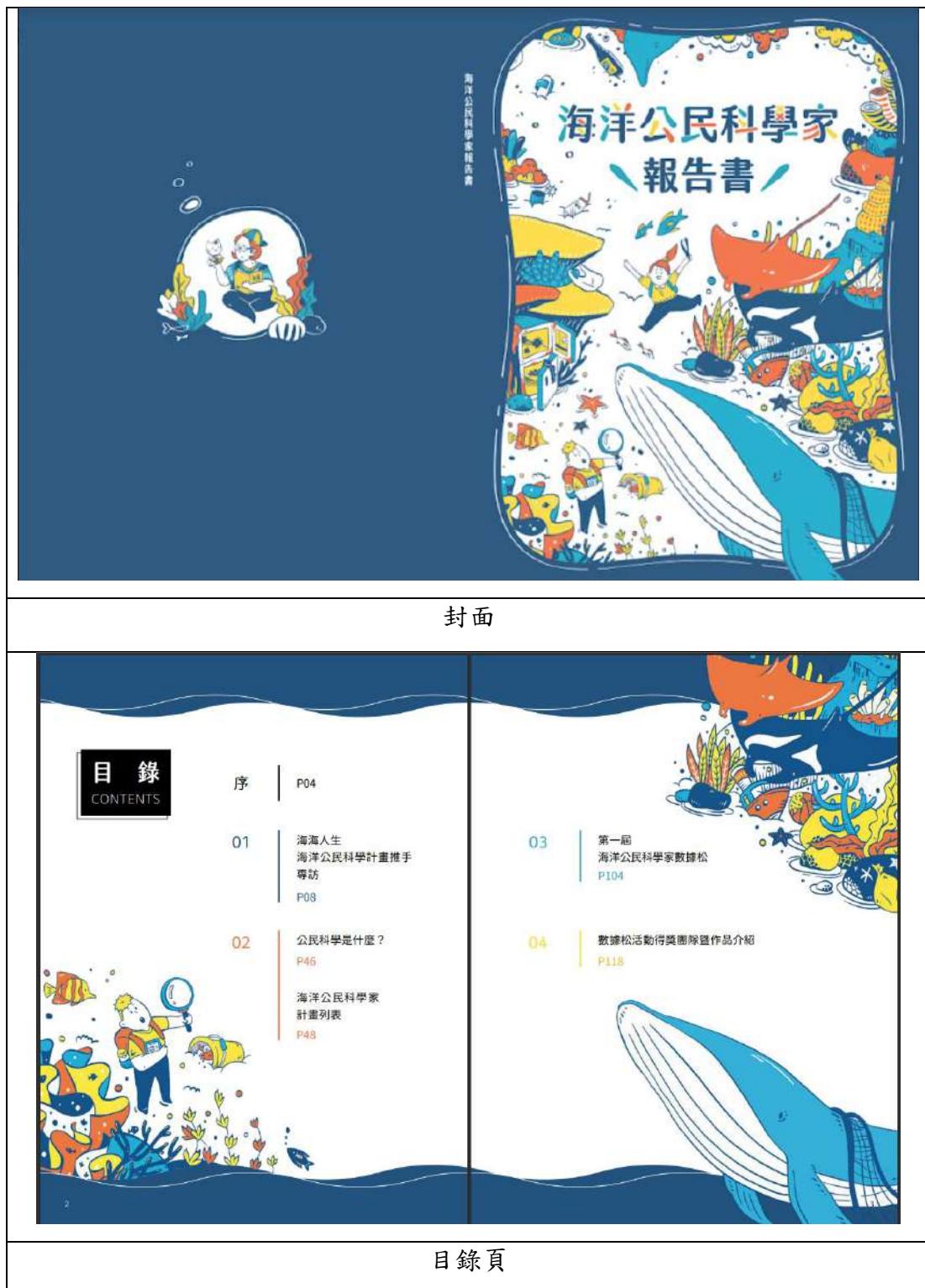
At the bottom, it shows the publication information: ISBN (裝訂方式): 9789865467685 (平裝); 頁數: 152; 定價: 28; 出版年月: 110/11; and a 'Find it @ NCL' button.

圖 2.5- 1 海洋公民科學家報告書出版資訊

五、封面及內頁設計

以繽紛的海洋生物與熱鬧的人物互動，展現出海洋公民科學歡迎眾人參與、貢獻一己之力的核心精神，設計編排如表 2.5-2。內容請參閱附件。

表 2.5-2 海洋公民科學家報告書設計編排樣式



	封面										
<table border="1"><tr><td data-bbox="323 1387 435 1461">目錄 CONTENTS</td><td data-bbox="504 1409 616 1439">序 P04</td></tr><tr><td data-bbox="504 1483 616 1513">01</td><td data-bbox="584 1483 727 1573">海海人生 海洋公民科學計畫推手專訪 P08</td></tr><tr><td data-bbox="504 1596 616 1625">02</td><td data-bbox="584 1596 695 1730">公民科學是什麼? P46 海洋公民科學家計畫列表 P48</td></tr><tr><td data-bbox="862 1483 909 1513">03</td><td data-bbox="941 1483 1084 1551">第一屆 海洋公民科學家數據松 P104</td></tr><tr><td data-bbox="862 1596 909 1625">04</td><td data-bbox="941 1596 1140 1641">數據松活動得獎團隊暨作品介紹 P118</td></tr></table>	目錄 CONTENTS	序 P04	01	海海人生 海洋公民科學計畫推手專訪 P08	02	公民科學是什麼? P46 海洋公民科學家計畫列表 P48	03	第一屆 海洋公民科學家數據松 P104	04	數據松活動得獎團隊暨作品介紹 P118	目錄頁
目錄 CONTENTS	序 P04										
01	海海人生 海洋公民科學計畫推手專訪 P08										
02	公民科學是什麼? P46 海洋公民科學家計畫列表 P48										
03	第一屆 海洋公民科學家數據松 P104										
04	數據松活動得獎團隊暨作品介紹 P118										

序言

海洋委員會海洋保育署（以下簡稱海保署）於2018年成立，以「潔淨海水」（Clean Water）、「健康棲地」（Health Habitat）、「永續資源」（Sustainable Resource）為目標，不斷規劃與執行各項方案，期許能保護臺灣周遭的海洋環境與資源。

為了建立大眾與海洋保育議題的連結，並將各項工作簡介推廣，首頁藉由「客製化科學基礎」、「資訊公開」、「公私部門合作」三項原則，奠定以科學方法為基礎的管理體制。

讓我們一起成為守護海洋的公民科學家

該項公私部門合作，近年來，因應網路及資訊科技的快速發展，在「人手一機」的情況下，配合網路社群媒體，任何人都能隨時隨地取得資訊，並發表相關訊息。這也造就了人人都可成為「公民科學家」。



什麼是公民科學（citizen science）？公民科學通常由科學家領導規劃，而一般大眾、不論科學愛好者、志工等非專業專家，都可以協助執行相關研究的全部或部分內容。透過公民參與的形式，協助專業科學家取得資料，同時啓發公眾參與科學的興趣，打敗科學距離於專業人士的刻板印象，使學術更多元。

以歐美各國為例，商業力量是科學進步的重要基石。因此多國通過法令將公民科學納入預算或教育計畫。美國於2016年通過「蔚幕與公民科學法」（Crowd Sourcing

and Citizen Science）法，要求各州都要有公民科學計畫，政府單位也必須以資訊開放的職能，作為公民廣泛對接的窗口。協助海保署解決調查成員資料統一化。

臺灣有本土化公民科學策略，鼓勵民眾參與和支持科學發展；海保署以「數位、創新、青年、共榮」等重點面向作為推動行動，推出潔淨公民科學年度書。

回溯臺灣，最早的公民科學家是2003年，由

東華大學船長胡松桂推動的「臺灣珊瑚資源調查」，起初從臺灣東部中小學開始，後擴廣至全臺。此外，教師在社會收集珊瑚礁死的動物資訊的「路殺社」，在網絡科技的助力下，推動公民和資料量快速增加，使許多公民科學團隊與計畫如雨後春筍。



臺灣是一個四面環海的島國，海洋是國人最熟悉的自然環境之一。為了保障海洋生物，海保署推動臺灣公民科學家計畫，只要是对海洋保育有興趣的民眾，不論任何身分，都可以透過「Ocean 公民科學家回報平台」，透過記錄的海洋生物資訊上傳至平臺，建立公民科學家資料。海保署為了鼓勵大家參與，也邀請 4 支臺灣公民科學家團隊，藉由帶頭任務方式，達到推廣海洋保育教育的目標。

認識海海人生

海保署於2021年推動的海海人生公民科學計畫更推陳出新，期望增加海洋資源調查面向。由於臺灣有許多公民科學團隊，多來自為海洋研究奉獻，為了讓大眾認識這些默默付出的團隊與學者，本次的計畫中，已

序言

公民科學助攻 一同守護 海洋環境與生態

現任海海人生
黃向文



2014年一個深入太平洋的遠洋調查，她發現到珊瑚礁遭受到前所未見的珊瑚白化現象。

10 | 海洋公民科學計畫推手專訪

海海人生-海洋公民科學計畫推手專訪

塑膠微粒調查

居住在臺灣的我們都是海島子民，與海洋的連結卻不如想像中深，乍聽海洋中塑膠微粒似平與自己無關，殊不知每個塑膠微粒都與你我有縫，與我們地上的生活息息相關，期望透過塑膠微粒的調查，將海島子民與海的連結重新拉起來。

林湖是臺灣第一個以「海洋」為宗旨創立的非政府開源社團，二十二年來見證、參與、陪伴了島上的海洋環境運動，不僅在第一線扮演海洋環境工作者的角色，更透過各種研究和政策諮詢，積極推動海洋及氣候保育工作。

2018年，黑湖二十歲的第一年，為了瞭解臺灣周圍海域的健康狀況是否健康，團隊發起了「黑湖巡航計畫 Beyond the blue」，以海洋生態環境的指標性物種「鯨豚」為主軸，設定「海洋廢棄物與塑膠微粒」、「水下聲音」、「海水溶解氣體」三項檢測重點為計畫的生態調查指標。

經過第一年的策劃與討論，諮詢了數十位各領域的學者專家，動員了近百位的各式志工、黑湖成員並計畫18天的航程，收集了751個樣本點各項數據和海水樣本，建立了臺灣「藍色國土」第一筆塑膠微粒及水下聲音資料。

黑湖的「黑湖巡航計畫」，將航線界有除了更廣闊的视野、更美麗的臺灣，也目睹了比想像中更為嚴重的海洋垃圾汙染現象：80%的海域都有海洋廢棄物，51個測點塑膠微粒發現率是100%。

隨著第一次的調查結果與發現，瞭解臺灣周圍海域塑膠微粒、海洋垃圾的問題嚴重，臺南長灘的監測數據做為管理策略上的建議，黑湖於2019年6月開始臺灣東北段與西南段海域為期兩年的四季調查，已於2021年3月告一段落，相關成果也將隨後發佈，盼能為臺灣的海洋環境守護發揮貢獻。

公民科學是什麼_塑膠微粒調查

正文：攝影／林承勳

海洋公民科學家數據松花絮

數據松花絮

臺灣四面環海，不論在環境、民生、經濟、文化等各方面都跟海洋息息相關。然而近年來海洋資源逐漸枯竭，海洋保育議題也漸行漸來越來越重要。有鑑於此，海洋保育員（簡稱：海保署）於今（2021）年首度舉辦「海洋公民科學家數據松花絮」活動，邀請公私部門內 16 個公民團體、研究人員與公民科學家所帶來的數據、研究、調查資料、以及海洋生物觀察紀錄、海龜、候鳥、海豚等資料，以及海洋數位服務等，經由舉辦徵求各相關領域人才參與，期待參與者用各自專業、獨到眼光或技術檢視資料，共同找出問題並提出改進方案改善海洋資源問題。

上午由政治大學傳播學院專任教師李怡志授課，教授數據視覺化呈現的技術細節與技巧。

下午實作時間，參賽隊伍實際練習早上的學習內容。

講師李怡志給予學員初步練習一些建議、回饋。

第一屆海洋公民科學家數據松_活動花絮

2.6 活動效益

一、可量化效益

1. 訪談 7 組海洋公民科學團隊與研究者，分別為中華鯨豚協會、海龜點點名、鰲博士楊明哲、海大邱靖淳、海科館、中華鳥會與海保署黃署長。
2. 發佈 2 篇新聞稿
3. 發佈 15 則臉書貼文，其回應與分享數如下表。一般業界評量臉書表現，通常會以公式將互動、回應與分享數分別乘以不同係數來換算成數字。考量這 15 篇貼文的回應較少，因此僅列出回應與分享如下表。綜合來說，以數據松獲獎海報的回應與分享數最高，其次為宣佈數據松報名的分享數次之；而 6 篇專訪報導也有不錯的分享數。整體而言，較目前海保署臉書粉絲頁貼文平均約 50-90 個讚（與其他表情）的互動，表現較佳。

		互動（讚與其他表情）	分享
1	數據松報名	62	18
2	數據松講座宣傳	68	6
3	數據松報名倒數 1	43	
4	數據松報名倒數 2	42	3
5	數據松當工作坊活動報導	60	
6	數據松得獎結果	59	2
7	數據松獲獎海報	299	46
8	數據松成果影片	746 觀看次數	
9	海洋公民科學家摺頁	67	13
10	專訪文—中華鯨豚協會	170	15
11	專訪文—海大邱靖淳	96	12
12	專訪文—海科館	75	3
13	專訪文—海龜點點名	116	9
14	專訪文—鰲博士楊明哲	129	9
15	專訪文—介紹數據松成果	172	9

4. 數據松系列活動超過 200 人次參與
5. 出版 200 份海洋公民科學介紹摺頁
6. 於線上與線下發佈 1 支成果影片。成果影片目前於臉書發佈約 1 週，有 700 多次觀看，而數據松結束後並未再舉辦線下活動，因此目前未能掌握線下觀看人數。
7. 出版 500 份海洋公民科學成果報告書

二、不可量化效益

1. 透過線上與線下宣傳，觸及非海洋相關校系之資訊背景學生認識海洋保育署及海洋公民科學
2. 提供國內海洋公民科學團隊分享、交流、互動和對話空間
3. 提供國內海洋公民科學團隊解決手上資料難題，並提供資料背景團隊合作可能之機會
4. 使一般民眾透過線上與線下平台認識臺灣海洋公民科學計畫與其成果
5. 海洋保育署從公務機關帶頭示範，如何在大型活動中提供桶裝飲料、鐵盒便當與不鏽鋼餐具、現場提供水杯借用，實踐減塑措施，不但符合永續發展指標（SDG）第 14 項減少海洋環境中的塑膠污染，亦鼓勵各團隊未來相關活動可比照辦理

第三章 計畫執行進度與查核點

3.1 執行進度說明

工作項目	年 月	110年						
	進 度	工 作	進 度	工 作	進 度	工 作	進 度	
	月	月	月	月	月	月	月	
一、建立海洋公民科學家協作平台								
(一)經營國內海洋公民科學家團體互動關係	預定進度							
								*3
(二)辦理海洋公民科學家(資料)數據松活動	實際進度							
								*3
(三)製作相關圖文設計及摺頁	預定進度							
								*6
(三)製作相關圖文設計及摺頁	實際進度							
								*6
二、編輯及發行海洋公民科學成果出版品								
(一)刊物或相關出版品(每月至少發布1則)，報導我國海洋公民科學家計畫推動的相關資訊	預定進度							
								*7
(二)撰寫及出版「海洋公民科學家報告書」	實際進度							
								*7
(二)撰寫及出版「海洋公民科學家報告書」	預定進度							
								*8
(二)撰寫及出版「海洋公民科學家報告書」	實際進度							
								*8
三、撰寫報告								
(一)撰寫期中報告	預定進度							
								*2
(二)撰寫期末報告	實際進度							
								*2
(二)撰寫期末報告	預定進度							
								*9
(二)撰寫期末報告	實際進度							
								*9

3.2 查核點說明

編號	內容說明	預定完成日期	進度說明
*1	發行相關刊物報導至少 3 則	110 年 09 月	完成。 原訂期中進度為 8 月 10 日，8 月 3 日核定同意變更期中進度時間為 9 月 30 日
*2	完成期中報告繳交	110 年 09 月	
*3	完成公民科學家協作平台架構	110 年 09 月	完成。
*4	完成摺頁印製	110 年 09 月	完成。
*5	完成海洋公民科學家報告書規劃	110 年 09 月	完成。
*6	完成辦理海洋公民科學家(資料)數據 松活動	110 年 11 月	完成。
*7	發行相關刊物報導至少 7 則	110 年 11 月	完成。
*8	完成海洋公民科學家報告書出版	110 年 11 月	完成。
*9	完成期末報告	110 年 11 月	完成。

第四章 結論與建議

針對本年度計畫執行狀況與成果彙整結論與建議，以下說明之。

4.1 結論

一、建立海洋公民科學家協作及成果交流平台

(一) 邀集相關民間團體或公民科學家建立協作平台及經營互動關係

1. 已完成架設海洋公民科學家協作平台，平台內容包含海洋公民科學家背景知識、海洋公民科學家現有計畫檢索及報導、蒐集數據、發起計畫及第一屆海洋公民科學家數據松活動相關資訊。
2. 在經營互動關係上，除了在與各海洋公民科學計畫團體及研究人員募集數據資料的期間進行交流外，也於 10 月 20 日及 11 月 18 日進行線上交流，了解各海洋公民科學團隊在推動海洋公民科學上的困境及分享數據松活動成果。

(二)辦理海洋公民科學家數據松

1. 已完成海洋公民科學家數據松活動。
2. 分別於 9 月 17 日及 9 月 24 日舉辦兩場線上專題演講，共計 85 人次參與。
3. 10 月 16 日舉辦數據松工作坊；10 月 31 日舉辦決選及成果發表活動。

(三)製作摺頁

已完成設計並印製 200 份摺頁。

二、編輯及發行海洋公民科學成果出版品

(一) 以海洋公民科學家為主題，透過刊物或相關出版品，報導我國海洋公民科學家計畫推動的相關資訊或是人物故事採訪

完成 8 篇專訪（包含 7 篇海洋公民科學家相關計畫或人物，及 1 篇數據松活動報導），並刊登於科學月刊 9-12 月刊物及網站，擇部分文章刊登於泛科學網站。

(二)將近 2 年政府及民間團體推動海洋公民科學家的成果及數據松結果，撰寫成「海洋公民科學家報告書」並出版印製 500 份。

已撰寫、編排、設計與出版 500 份海洋公民科學家報告書。

4.2 建議

一、短期建議

(一)促進國內公民科學團體交流

今年在執行計畫期間，發現公民科學團體之間的交流互動較少，亦不清楚其他團體公民科學相關的工作與進展。建議未來可每年或每兩年舉辦以海洋公民科學為主題的實體交流活動，例如透過研討會、演講、海報展示、工作坊、擺攤、或較輕鬆的嘉年華等不同形式，讓團體之間可切磋交流，互相學習擷長補短，亦能吸引有興趣投入公民科學的民眾或學生參與，擴大公民科學社群的基礎。

(二)持續辦理數據松活動

今年數據松活動反應相當熱絡，無論參賽者、公民團體與評審均反應獲益良多，很高興有機會能把數據資料透過圖像呈現，做更好的溝通。今年規畫的 10 個數據題組，有 7 組參賽者使用，顯示對參賽者而言，有相關的指引和方向可讓不熟悉議題的參賽者有初步的切入點。而今年有 17 個單位提供數據資料，其中有 9 個數據資料集被參賽者使用，推測原因為橫跨年度與空間較廣、物種資料豐富以及資料筆數較多。

公民團體建議未來在活動過程中，可以有更多時間與參賽者互動，例如安排特定時段讓團體能向參賽者解釋數據背後的意義、資料欄位代表的意義與數據蒐集的方式；參與初選，提供回饋再讓參賽者進行修改，甚至亦可多鼓勵團體也參與數據松。參賽者則建議數據分析時間可再延長，並回饋資訊圖表工作坊很有幫助，因此未來建議仍以數據松比賽搭配資訊圖表工作坊辦理。

考量實體活動的互動性較線上進行更頻繁亦更熱烈，未來仍建議以辦理實體活動為主。而 1 至 2 小時的講座或課程，則視情況可辦理不同地點（例如台北、高雄）或以線上進行。工作坊因所需時間較長，若以線上辦理，恐較難維持觀眾專注程度；且臉書直播的觸及已不若以往，仍建議以實體方式舉辦。

(三)支持與協助公民科學團體增能

今年在執行計畫期間與公民科學團體的交流，發現團體其實非常渴望有外部的資源或相關訓練、課程。部分在地 NGO 團體不太熟悉資訊圖表、主視覺設計與版面規畫設計的概念，希望未來有機會能針對 NGO 工作人員辦理相關培訓或課程。因此，建議未來能規畫預算補助公民科學團體，使公民科學團體可持續在地深耕，累積調查資料。

另外，可安排增能課程或工作坊，讓團體的志工或工作人員能透過外部講師的解說，進一步了解可以如何從手中的資料做數據分析、資料視覺化、行銷推廣等面向，將資料轉化為一般民眾較易理解的內容，或是媒合設計師或資料分析師人選，協助團體來操作。完成資料視覺化後，可藉由線上分享操作過程與心得，讓其他對公民科學有興趣的民眾或學生，亦能認識團體的保育工作。最後，可由海保署分享相關的資訊圖文，讓更多人了解海洋保育的工作。

二、長期建議

(一) 提昇公民科學資料品質

今年在籌畫數據松彙整各團體資料時，發現各團體的資料品質不一。有些資料還需要經過校正、清洗，有些則看似豐富，卻不一定能用於數據分析。建議未來可媒合團體與資料分析工程師，或安排相關課程，確保各公民科學計畫的研究方向和方法具有科學性，且蒐集的資料是有意義的、可信的。

(二) 促進公民科學資料開放性

今年在與各團體討論資料授權時，發現大部分團體對於資料開放其實相對保守。有些團體是站在保育立場，擔心目擊物種地點曝光會對於瀕危或珍稀物種有不良影響；有些團體則擔心資料一旦公布，團體就沒有詮釋或使用資料的獨占性，或希望團體先發佈後，再公開資料。建議未來可先輔導 2-3 個資料較完整的團體，在符合 CC 4.0 的條件下做資料開放，以讓更多有意使用或分析數據的學術單位、研究人員或民間團體來使用。

參考文獻

- Cigliano, J. A., & Ballard, H. L. (2017). The promise of and the need for citizen science for coastal and marine conservation. In *Citizen science for coastal and marine conservation* (pp. 3-16). Routledge.
- Thiel, M., Hong, S., Jambeck, J. R., Gatta-Rosemary, M., Honorato-Zimmer, D., Kiessling, T., ... & Kruse, K. (2017). Marine litter—bringing together citizen scientists from around the world. In *Citizen Science for Coastal and Marine Conservation* (pp. 104-131). Routledge.
- Haklay, M. (2013). Citizen science and volunteered geographic information: Overview and typology of participation. *Crowdsourcing geographic knowledge*, 105-122.

附錄

附件一 契約變更協定書

正本

海洋委員會海洋保育署

110 年度推動海洋公民科學家計畫案

勞務採購契約

第 1 次契約變更議定書

(案號：110-C-47-1)

機關：海洋委員會海洋保育署

廠商：澄洋環境顧問有限公司

地址：807 高雄市三民區博愛一路 366 號 14 樓

履約期間：決標日起至 110 年 12 月 21 日

電話：0963-307947

傳真：-

連絡人：柯馨怡

○○○
○○○
○○○
○○○
○○○
○○○
○○○

中 華 民 國 110 年 8 月 4 日

勞務採購契約

第1次契約變更議定書

立議定書人：海洋委員會海洋保育署（以下簡稱機關）
澄洋環境顧問有限公司（以下簡稱廠商）

茲為辦理「110 年度推動海洋公民科學家計畫案」（案號：110-C-47）案，經雙方協議簽定本契約變更議定書，內容如下：

- 一、本契約變更議定書效力視同契約，並經機關及廠商雙方同意依原契約第 2 條暨第 15 條契約變更及轉讓規定辦理。
- 二、本次變更詳如契約變更對照表，餘與原契約相同。
- 三、議定書正本 2 份（機關及廠商各執 1 份）、副本 5 份（由機關及廠商各執 1 份）。
- 四、本議定書文件含契約變更對照表 1 份。
- 五、其他未盡事宜依原契約規定辦理。



立議定書人



署長黃向文

廠 商：澄洋環境顧問有限公司

統一編號：82956376

負 責 人：顏寧

地 址：807 高雄市三民區博愛一路 366 號 14 樓

電 話：0963-307947

中 華 民 國 110 年 8 月 4 日

「110 年度推動海洋公民科學家計畫」

契約變更對照表

原契約內容	變更契約後內容
<p>契約主文</p> <p>第五條 契約價金之給付條件</p> <p>(一)除契約另有約定外,依下列條件辦理付款：</p> <p>2. 分期付款：</p> <p>(1)第一期款：廠商應於決標次日起 14 日內提出工作執行計畫書 1 式 2 份, 經機關審查通過並完成訂約後, 檢具請款金額之發票(收據), 向機關請領<u>契約價金總額 20%</u>。</p> <p>第二期款：廠商應於 110 年 8 月 10 日前提出期中報告 1 式 10 份, 經機關審查通過後, 檢具請款金額之發票(收據), 向機關請領<u>契約價金總額 40%</u>。</p>	<p>契約主文</p> <p>第五條 契約價金之給付條件</p> <p>(一)除契約另有約定外,依下列條件辦理付款：</p> <p>2. 分期付款：</p> <p>(2)第一期款：廠商應於決標次日起 14 日內提出工作執行計畫書 1 式 2 份, 經機關審查通過並完成訂約後, 檢具請款金額之發票(收據), 向機關請領<u>契約價金總額 20%</u>。</p> <p>第二期款：廠商應於 110 年 9 月 30 日前提出期中報告 1 式 10 份, 經機關審查通過後, 檢具請款金額之發票(收據), 向機關請領<u>契約價金總額 40%</u>。</p>
<p>第七條 履約期限</p> <p>決標日起至 110 年 12 月 21 日止。</p> <p>一、 廠商應於決標次日起 14 日內提出工作執行計畫書 1 式 2 份。</p> <p>二、 除下列規定應進行之計畫簡報時間外, 機關得視需要要求增加工作說明會議。計畫簡報期間：</p> <p>(一)期中進度：廠商應於 110 年 8 月 10 日前函送期中報告 1 式 10 份, 並完成下列工作, 以供機關辦理期中審查：</p> <p>1. 提出至期中報告前各工項之工作進度。</p> <p>2. 發行相關刊物報導至少 3 則。</p>	<p>第七條 履約期限</p> <p>決標日起至 110 年 12 月 21 日止。</p> <p>一、 廠商應於決標次日起 14 日內提出工作執行計畫書 1 式 2 份。</p> <p>二、 除下列規定應進行之計畫簡報時間外, 機關得視需要要求增加工作說明會議。計畫簡報期間：</p> <p>(一)期中進度：廠商應於 110 年 9 月 30 日前函送期中報告 1 式 10 份, 並完成下列工作, 以供機關辦理期中審查：</p> <p>1. 提出至期中報告前各工項之工作進度。</p> <p>2. 發行相關刊物報導至少 3 則。</p>

<p>需求說明</p> <p>貳、工作項目與內容</p> <p>二、編輯及發行海洋公民科學成果出版品</p> <p>(一)以海洋公民科學家為主題,透過刊物或相關出版品(6-12月份,每月至少發布1則,每則2,000字以上),報導我國海洋公民科學家計畫推動的相關資訊或是人物故事專訪。</p> <p>肆、工作進度及期限</p> <p>一、各期工作進度：</p> <p>除下列規定應進行之計畫簡報時間外,機關得視需要要求增加工作說明會議。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 廠商應於決標<u>次日起14日</u>內提出工作執行計畫書1式2份。 2. 期中進度：廠商應於<u>110年8月10日</u>前函送期中報告一式10份,並完成下列工作,以供機關辦理期中審查： <ol style="list-style-type: none"> (1)提出至期中報告前各工項之工作進度。 (2)發行相關刊物報導至少3則。 	<p>需求說明</p> <p>貳、工作項目與內容</p> <p>二、編輯及發行海洋公民科學成果出版品</p> <p>(一)以海洋公民科學家為主題,透過刊物或相關出版品(6-12月份,每月至少發布1則 發布7則,每則2,000字以上),報導我國海洋公民科學家計畫推動的相關資訊或是人物故事專訪。</p> <p>肆、工作進度及期限</p> <p>一、各期工作進度：</p> <p>除下列規定應進行之計畫簡報時間外,機關得視需要要求增加工作說明會議。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 廠商應於決標<u>次日起14日</u>內提出工作執行計畫書1式2份。 2. 期中進度：廠商應於<u>110年9月30日</u>前函送期中報告一式10份,並完成下列工作,以供機關辦理期中審查： <ol style="list-style-type: none"> (1)提出至期中報告前各工項之工作進度。 (2)發行相關刊物報導至少3則。
--	---

附件二 數據松活動簡章



2021第一屆海洋公民科學家數據松

活動須知

主辦單位：海洋委員會海洋保育署

承辦單位：澄洋環境顧問有限公司

資料提供單位：

(依筆畫排序)

Congratulafins、中華民國水中運動協會、荒野
保護協會、中華鯨豚協會、台灣咾咕嶼協會、台
灣環境資訊協會、邱靖淳、海龜點點名、黑潮海
洋文教基金會、綠色和平基金會、國立海洋科技
博物館、澎湖縣湖西鄉成功社區發展協會、蔡鵝
如(高美濕地護蟹去)、躍入深藍有限公司



海有問題 · 我來分析 | 活動官網

■ 活動說明

從大數據、機器學習到人工智慧，資料科學在近 10 年在銀行、金融、零售、科技等商業應用上快速發展，背後正是資訊社會中涓滴成河、源源不絕的各種數據資料提供了無限成長養分。

在四面環海的臺灣，許多團體以公民科學方式多年累積海洋保育相關數據，我們期待引導資料革命的浪潮推送到臺灣海洋保育的現場，透過公開資料與難題，徵求跨領域人才組隊，以創新方式洞見數據，共同解決保育工作難題，創造全新的價值。

■ 辦理單位

主辦單位：海洋委員會海洋保育署

承辦單位：澄洋環境顧問有限公司

■ 活動對象

對海洋、數據分析、圖表製作有興趣之學生、社會人士與團隊參與。60 名。

■ 活動地點

工作坊 | 達文西會議空間（台北市中山區南京東路二段 6 號 6 樓）

決選 | 國立臺灣博物館南門園區（台北市中正區南昌路一段 1 號）

※若受疫情影響，將改為線上辦理

■ 參賽辦法

- 每隊隊伍人數 1-4 人，不得跨隊重複參賽，建議團隊隊員專長涵蓋設計、數據分析等各跨類領域。若未滿 18 歲，需經法定代理人同意始得參賽。
- 參賽人員可自行組隊或委為主辦單位依報名者之專長代為組隊，並指派小組代表人。
- 每隊須指派 1 名作為小組代表人，擔任聯繫窗口、確認參賽文件與獎金領取事宜。
- 配合防疫措施，報名人數以 60 人為上限，若報名人數過多或資格不符，主辦單位保有篩選報名人員之權利。

■ 活動重要時程

階段	時間	說明
組隊報名	即日起至 10 月 8 日（五）中午 12 點	<ul style="list-style-type: none">請上活動網站線上填寫報名表。10 月 11 日（一）通知媒合結果。
增能交流	9 月 17 日（五）、9 月 24 日（五）	請上活動網站線上報名

數據提供	10月13日(三)下午5點前	請團隊密切留意信箱。
工作坊	10月16日(六)整天於達文西會議空間舉行	若疫情影響，將改以線上進行，請團隊密切留意信箱及電話通知。
成果繳交	10月26日(二)中午12點前	
決選及成果發表	10月31日(日)上午於國立臺灣博物館南門園區舉行	若疫情影響，將改以線上進行，請團隊密切留意信箱及電話通知。

■ 競賽數據與分析題組推薦

數據分析類型有海龜、軟骨魚（鯊魚與魟魚）、陸蟹、珊瑚、潮間帶生物、海漂垃圾、海岸垃圾及人造廢棄物影響海洋生物案例等，完整數據說明及分析題組請參考活動網站。

■ 評分標準

由海保署邀請專家學者、資訊視覺化專家與公民科學領域實作人士組成評審團進行，針對參賽隊伍決賽提出之海報，進行審查評選。

- ✓ 有效溝通關鍵議題 40%
- ✓ 資訊圖表之易讀性 40%
- ✓ 作品美感 20%

■ 競賽獎勵

第一名：獎金 新臺幣 50,000 元整

第二名：獎金 新臺幣 30,000 元整

第三名：獎金 新臺幣 20,000 元整

獎金之支領，將依法先預扣稅金後撥付予得獎隊伍代表人，並於年終計入個人所得。

■ 決賽海報

參賽隊伍須於10月26日(二)中午12點前繳交 594×841mm (A1) 海報電子檔。

■ 線上增能課程

- ✓ 海洋公民科學是什麼 | 2021年9月17日(五) 14:00-15:20

你有聽過公民科學嗎？公民科學為什麼會在世界各地成為科學研究的流行風潮，台灣有哪些海洋公民科學計畫，以及有什麼不可不知、調查必備、超級實用的數位小工具，所有問題一次解惑。

講師 | 胡介申 | 澄洋環境顧問研究主任

- ✓ 用資料掀起改變 | 2021 年 9 月 24 日 (五) 14:00-15:20
累積多年的寶貴資料，還可以怎麼發揮它的價值？藉由跨領域的資料科學應用，解決公共難題。聽聽資料英雄們，如何從資料中找出線索，進而成為改變社會、促成公益的案例故事。
講師 | 陳潔寧/D4SG 計畫經理、自由工作者、資料分析師、R-Ladies Taipei 共同創辦人

※活動詳情及報名請上活動網站報名

■ 海洋公民科學家 _ 海有問題我來分析 | 活動網站

<https://sites.google.com/view/ocs2021>

■ 注意事項

1. 每位參賽者須簽署「著作財產權授權同意書」，始可參加，請參考附件。
2. 工作坊及決賽日需有半數以上（含）隊員於報到時間內到場。若無半數以上（含）隊員到場，主辦單位將取消參賽資格。無法到場隊員需自擬委託書，委託其他隊員代表出賽，所有隊員於委託書簽名後於報到時繳交。若團隊代表人無法到場，亦需以書面委託到場隊員擔任團隊代表人，所有隊員需於委託書簽名。
3. 獲獎隊數及獎金由評審委員視參賽作品水準，與實際情況作彈性調配，必要時得以「獎金調整」或「名額增加或從缺」辦理。
4. 參賽團隊內部分工或權益分配（如獎金領取及分配），若有任何爭執疑問，應由團隊自行處理，主辦單位不涉入爭議。
5. 團隊獲獎時，獎金由報名表上授權之代表人領取，若授權代表人無法領獎，由團隊成員共同簽署同意更換代表人代理領取，請將代理表單於領獎期限內寄至承辦單位以茲證明。
6. 主辦單位保有最終修改、變更、活動解釋及取消本活動之權利，若有相關異動將會公告於網站，恕不另行通知。

■ 活動聯絡人

澄洋環境顧問 柯小姐 / 0963-307947 顏小姐 / 0952-534881
聯絡信箱：karen@indigowaters.org

附件三 原始資料授權契約暨再授權契約

原始資料授權暨再授權契約

OOOOO（下稱「**授權人**」）同意將授權標的（定義如後）非專屬授權予海洋委員會海洋保育署（下稱「**被授權人**」），被授權人則同意將授權標的專屬授權予「110年度推動海洋公民科學家計畫」得標廠商澄洋環境顧問有限公司（下稱「**主辦單位**」），三方特立此原始資料授權暨再授權契約（下稱「**本授權契約**」）為憑，約定如下：

第一條 授權標的。本授權契約所稱之「**授權標的**」係指授權人於本授權契約簽署後交付給被授權人或主辦單位之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）。三方同意被授權人得直接將授權標的交付給主辦單位。

第二條 合法授權。

1. 授權人聲明與保證授權標的，皆是授權人自行原創且並未使用開放資料，絕無侵害第三方（指授權人、被授權人、主辦單位以外之人）任何權利與利益。
2. 授權人聲明與保證其具有授權標的之所有權及相關智慧財產權，或有權合法地將授權標的依據本授權契約授權予被授權人。授權人並承諾，授權人與被授權人簽署本授權契約、負擔本授權契約之義務、行使本授權契約之權利及將授權標的授權給被授權人，均不會導致授權人違反其與第三方間的任何契約，也不會導致被授權人、主辦單位、「110年度推動海洋公民科學家計畫」（下稱「**本計畫**」）數據松活動的參賽者（下稱「**參賽者**」）因利用授權標的而遭第三方主張侵權權利與利益。

第三條 授權期間。本授權契約及授權於授權人、被授權人、主辦單位簽名後立即生效（如任一方實際簽名之日晚於本授權契約所載日期，全體當事人均同意應溯及自本授權契約所載日期生效），其效力至本計畫尾款付款到達主辦單位之日自動終止，本授權契約所稱之「**授權期間**」係指生效日起至終止日止。

第四條 授權範圍。

1. 授權人同意授予被授權人在授權期間內無償、非專屬、限於中華民國境內、可再授權的授權，使被授權人於本授權契約授權範圍內利用授權標的。本授權契約的授權範圍條列如下：
 - i. 再授權約定：授權人與被授權人同意被授權人應將授權標的以無償、專屬、限於中華民國境內、不可再授權之方式授權予主辦單位，且此專屬再授權的授權期間與授權範圍均與授權人授權予被授權人一致。因此，被授權人與主辦單位皆不得再授權給任何其他人。
 - ii. 因授權人投注相當心力創作授權標的，且授權標的具有商業價值，所以

授權人同意被授權人僅得於本計畫之必要目的範圍內、於中華民國境內、不限次數、以紙本與電子方式，重製、改作、散布、發行、公開口述、公開播送、公開上映、公開演出、公開傳輸、公開展示、公開發表、編輯（下稱「利用」）授權標的，且被授權人應依據本授權契約專屬再授權給主辦單位。被授權人茲此同意依據本授權契約之約定將授權標的專屬再授權予主辦單位，使其得於授權期間內利用授權標的。授權範圍例示：被授權人將授權標的交付主辦單位；主辦單位所聘資料分析人員得對授權標的進行資料清洗；主辦單位得：將授權標的資料清洗後的衍生著作傳輸給被授權人確認、將授權標的及其衍生著作對參賽者公開使參賽者得參與本計畫數據松活動、將授權標的及其衍生著作作為本計畫成果報告（含紙本與電子檔）的一部分交付給被授權人、將衍生著作用於海洋公民科學家報告書並發行與散布之。

- iii. 被授權人明確同意不得以立法、行政等任何目的為由進行非本授權契約允許之利用，例如不得將授權標的之一部或全部用於任何調查、研究、分析、統計、施政報告、施政成果、政令宣導、廣告、行銷、媒體採訪、政府開放資料等，被授權人並拋棄對授權標的在授權範圍外之利用屬合理使用之抗辯。
- 2. 授權人與被授權人同意主辦單位於授權期間與授權範圍內利用授權標的所創作的著作（下稱「衍生著作」），其一切權利各歸主辦單位所有，因此主辦單位得揭露授權標的和衍生著作予全體參賽者，使參賽者在參賽期間內得對授權標的與衍生著作於數據松活動之目的範圍內進行利用。但主辦單位應明示參賽者對於授權標的負有保密義務，禁止參賽者任何時候不得公開授權標的與衍生著作，也不得將授權標的與衍生著作用於本計畫的數據松活動之外的其他目的。
- 3. 各該參賽者在參賽期間基於授權標的和衍生著作而創作的著作（下稱「再衍生著作」），其一切權利歸各該參賽者所有。因此，授權人知悉並同意被授權人、主辦單位、參賽者得就衍生著作以及再衍生著作另行約定權利歸屬與授權。
- 4. 被授權人及主辦單位任何時候均不得以還原工程(reverse engineering)及其他相類似技術，自衍生著作與再衍生著作創建、還原授權標的之一部或全部。被授權人與主辦單位應永久遵守本項所規定的義務，即使本授權契約終止後亦同。
- 5. 授權人同意不對被授權人、主辦單位、全體參賽者行使著作人格權，即使本授權契約終止後亦同。

第五條 標示義務。被授權人、主辦單位與參賽者利用授權標的、衍生著作、再衍生著作時，須以適當方式註明授權人姓名或名稱，以表彰原始資料出處。授權人應提供希望被授權人、主辦單位應標示的姓名或名稱。本條義務不影響主辦單位及參賽者得以適當方式明示其為衍生著作或再衍生著作之著作人的權利。

第六條 違約終止。

1. 除本授權契約另有規定外，若主辦單位、被授權人或授權人違反上述本授權契約之任一規定，未違反該規定之一方（「未違反方」）得向違反該規定之一方（「違反方」）書面通知改善。若該書面通知送達違反方後 10 個工作天內違反方未改善或無法改善，則未違反方得以書面通知違反方表示終止本授權契約，如有損害，並得請求損害賠償。
2. 如授權人違反本授權契約第二條的聲明與保證或承諾，被授權人與主辦單位得立即終止本授權契約，授權人應對被授權人與主辦單位負損害賠償責任，且應盡力協助被授權人與主辦單位對於第三方之權利主張予以攻擊防禦，以及盡力協助被授權人與主辦單位取得第三方之合法授權。如授權人與第三方有任何糾紛，應由授權人自行負擔相關賠償與法律責任。前項與本項的賠償責任於本同意書終止後仍有效力。

第七條 除了授權標的侵犯第三方權利的情形之外，本授權契約之終止不影響被授權人及主辦單位在終止日前依據本授權契約對授權標的之利用，也不影響參賽者在參賽期間對於授權標的與衍生著作之利用，亦不須因終止而回收、下架、刪除、修改、銷毀衍生著作與再衍生著作。

第八條 對於授權人、被授權人與主辦單位就本授權契約效力所及各種事項之書面通知，均應以繁體中文書寫掛號信件向本授權契約簽名頁所記載之住居所、營業地址為之。

第九條 本授權契約之效力、爭議與一切基於本授權契約所生之事項，應以中華民國法律為準據法。授權人、被授權人與主辦單位同意對本授權契約之效力、解釋、履行、執行、爭議與一切基於本授權契約所生或與之有關的事項，均以臺灣高雄地方法院為第一審管轄法院。

第十條 本授權契約為三方之間的完整合意內容，並取代先前或其他同時存在的任何口頭或書面的約定。本授權契約非經三方之書面合意，不得變更之。

第十一條 本授權契約一式三份，由授權人、被授權人與主辦單位委由其正式授權之代表締結本授權契約，三方各執一份正本。

授權人：000000

代表人：000

地址：00000

被授權人：海洋委員會海洋保育署

代表人：黃向文

地址：高雄市前鎮區成功二路 25 號
7 樓

主辦單位：澄洋環境顧問有限公司

代表人：顏寧

營業地址：高雄市三民區博愛一路
366 號 14F

中 華 民 國 1 1 0 年 9 月 1 日

附件四 著作財產權授權同意書

著作財產權授權同意書

本人（請於底線上書寫正楷姓名）_____（下稱「授權人」）同意將授權標的（定義如後）授權給海洋委員會海洋保育署（下稱「被授權人」），於中華民國 110 年____月____日特立此著作財產權授權同意書（下稱「本同意書」）為憑，約定如下：

第十二條 授權標的。本同意書所稱之「授權標的」係指授權人因參加被授權人「110 年度推動海洋公民科學家計畫」（下稱「本計畫」）得標廠商澄洋環境顧問有限公司（下稱「主辦單位」）所舉辦之數據松活動（下稱「本活動」）而創作的全部著作的所有著作財產權，不論其著作類型為語文著作、美術著作、圖形著作或其他。

第十三條 聲明保證與承諾。

1. 授權人聲明與保證其因參加本活動而創作的全部著作，皆是因運用、分析、調查、研究主辦單位提供的資料集及開放資料所衍生之著作，且是授權人自行或與參與本活動同隊之第三方共同創作的著作，絕無侵害第三人任何權利與利益。授權人如果使用任何開放資料，應遵守該等開放資料的授權條件，並應提供及告知被授權人與主辦單位該等開放資料之專案名稱、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，以供被授權人與主辦單位確認授權條件與義務。
2. 授權人聲明與保證其擁有授權標的所有權及相關智慧財產權，而得合法地將授權標的依據本同意書授權予被授權人，如授權標的為共有，則前開聲明與保證僅限於授權人的應有部分。授權人並承諾，授權人與被授權人簽署本同意書、負擔本同意書之義務、行使本同意書之權利及將授權標的授權給被授權人，均不會導致授權人違反其與第三方間的任何契約，也不會導致被授權人及經其同意得利用（定義如後）授權標的之人因利用授權標的而遭第三方主張侵害權利與利益。
3. 為達成本同意書之目的，授權人同意配合被授權人與主辦單位之要求，提供因參加本活動而創作的全部著作之電子檔案。

第十四條 授權期間。本同意書於授權人簽名後立即生效，其效力至本計畫尾款付款到達主辦單位之日自動終止，本同意書所稱之「授權期間」係指生效日起至終止日止，但授權人基於本同意書第四條第 2 項所為之授權則為永久，不因本同意書終止而受影響。

第十五條 授權範圍。

1. 授權人同意將授權標的無償、非專屬、全球、可再授權地授權給被授權人，使被授權人及經其同意得利用授權標的之人（包括但不限於主辦單位）於授權期間內得對授權標的，基於執行本計畫之目的範圍內、不限地域、次數、方法，進行重製、改作、散布、發行、公開口述、公開播送、公開上映、公開演出、公開傳輸、公開展示、公開發表、編輯、出租（下稱「利用」），包括但不限於將授權標的公開傳輸在本計畫之社群網站與媒體、被授權人的官方網站、將授權標的及其衍生著作用於數據松活動、本計畫的成果報告書與海洋公民科學家報告書並發行與散布之、授權給新聞媒體於採訪報導時重製與公開播送。
2. 如授權人參與本活動獲得任何獎金、獎品與獎狀（以下合稱「獎項」），則授權人進一步同意自獲獎時起將授權標的無償、非專屬、全球、可再授權、不可撤銷且永久地授權給被授權人，使被授權人得不限目的、地域、次數、方法利用授權標的。授權人也同意無償、非專屬、全球、永久地授權主辦單位得不限地域、次數與方法利用授權標的，不論營利與非營利之目的，但僅以表彰主辦單位是本計畫與本活動的主辦單位及展示其專業能力與實績為限。如授權人所獲得的任何獎項日後遭被授權人或主辦單位撤銷並追回，不影響本項授權之效力。
3. 授權人同意不對被授權人、主辦單位以及其他經被授權人同意得利用授權標的之人行使著作人格權，即使本同意書終止後亦同。
4. 授權人對於因參加本活動所得知與存取的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（下稱「資料集」）應負保密義務。授權人不得以任何方式公開、透露或交付資料集，也不得將資料集用於參與本活動以外之任何目的。授權人同意應於本活動結束前刪除其所重製（例如下載、儲存至裝置、上傳至雲端硬碟等）資料集的相關檔案及其備份，並不得以任何形式留存資料集的一部或全部。授權人任何時候均不得以還原工程(reverse engineering)及其他相類似技術，自其因參加本活動而創作的全部著作中創建、還原資料集之一部或全部。授權人應永久遵守本項所規定的義務，即使本同意書終止後亦同。授權人同意如有違反本項所規定的義務，將對被授權人、主辦單位及資料集的所有權人負損害賠償責任；如授權人因本活動獲得任何獎項，被授權人或主辦單位得撤銷並追回之。
5. 為免疑義，主辦單位因執行本計畫與本活動之需要，為經被授權人同意得利用授權標的之人，並將為授權人及授權標的拍攝照片、影片、錄音，並以攝影、文字、圖形、音訊等方式紀錄、報導授權人參加本活動之情狀與成果。授權人同意不對主辦單位行使肖像權與人格權，包括但不限於授權人不會基於肖像權或人格權而向主辦單位主張索賠、費用或限制主辦單位對因此所創作的著作之利用。
6. 授權人同意被授權人、主辦單位以及其他經被授權人同意得利用授權標的之人利用授權標的時，無須註明授權人姓名。
7. 如授權標的為共有，權利人間之爭議不影響本同意書之授權，並應由權利人

自行解決。

第十六條 **違約終止**。

1. 除本同意書另有規定外，若被授權人或授權人違反上述本同意書之任一規定，未違反該規定之一方（「未違反方」）得向違反該規定之一方（「違反方」）書面通知改善。若該書面通知送達違反方後 10 個工作天內違反方未改善或無法改善，則未違反方得以書面通知違反方表示終止本同意書，如有損害，並得請求損害賠償。
2. 如授權人違反本同意書第二條的聲明與保證或承諾，授權人應對被授權人負損害賠償責任，且應盡力協助被授權人對於第三方之權利主張予以攻擊防禦，以及盡力協助被授權人取得第三方之合法授權。

第十七條 賠償責任。授權人倘被發現與參賽資格不符，違反本活動相關辦法、違反其於本同意書下的聲明與保證、承諾、義務、或有抄襲或損害他人智慧財產權、其他權益之情事者，授權人應對被授權人與主辦單位負損害賠償責任，被授權人與主辦單位並得取消授權人的獲獎資格、收回獎項。如與第三人有任何糾紛，應由授權人自行負擔相關賠償與法律責任。前條與本項的賠償責任於本同意書終止後仍有效力。

第十八條 個人資料保護。主辦單位澄洋環境顧問有限公司受被授權人委任執行本計畫與本活動，因此須向授權人蒐集下列個人資料進行下列處理與利用：

1. 蒉集目的：評估參賽資格、活動報名管理、活動期間身分確認、場所進出安全管理、活動聯繫、頒發與寄送獎項、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、職業、金融機構帳戶之號碼。
3. 個人資料利用之期間、地區、對象及方式：期間為自授權人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：被授權人、主辦單位、受主辦單位委託改作、重製、發行、散布、製作獎項、成果報告書與海洋公民科學家報告書之第三方，以及採訪本計畫與本活動的新聞媒體。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，授權人有權以書面向被授權人與主辦單位請求查詢、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。如授權人拒絕提供所要求的個人資料，授權人即無法報名參與本活動，如果授權人請求刪除、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獎項。

第十九條 本同意書之效力、爭議與一切基於本同意書所生之事項，應以中華民國法律為準據法。授權人、被授權人及主辦單位同意對本同意書之效力、解釋、履行、執行、爭議與一切基於本同意書所生或與之有關的事項，均以臺灣高雄地方法院為第一審管轄法院。

第二十條 本同意書正本經授權人本人簽署，僅一式一份，正本交由主辦單位保管，如有需要授權人應自行製作複本。

授權人姓名：

身分證字號：聯絡電話：
戶籍地址：通訊地址：

附件五 家長同意書

2021 第一屆海洋公民科學家數據松活動

家長/監護人同意書

本人為_____ (姓名) 之監護人，茲同意_____ (參賽人姓名)

參加第一屆海洋公民科學家數據松活動。本人已閱讀活動網站資訊及著作財產權授權同意書，同意與參賽人共同遵循競賽規範且願意協助參賽人參與競賽事項、注意人身安全並協調競賽團隊之相關權利義務分配 (如獎金領取及分配)。團隊內部相關權利義務分配競賽主 (承) 辦單位不涉入爭議，如有違反規定事宜，本人願負全責。

本人聲明以下簽名為真。

此致

海洋委員會海洋保育署

家長 / 監護人簽名：

連絡電話：

附件六 參賽海報評審回饋



主題	講評
有效溝通關鍵議題	<ol style="list-style-type: none"> 資料使用很明確。 精準表達 資料完整 有各類分析、有行動

資訊圖表之易讀性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主視覺的字對比要高一點，有明確的 CTA，左上角的圖表不太清楚。 2. 唯一可惜的是，海報中間的文字和鯨魚顏色太接近不易閱讀；隻／次要再確認。 3. 資料定義要更明確 4. 圖表很清楚
作品美感	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設計有創意 2. 海報資訊很完整，建議底部背景再減少，以免海報呈現太滿，文字再減少為宜。

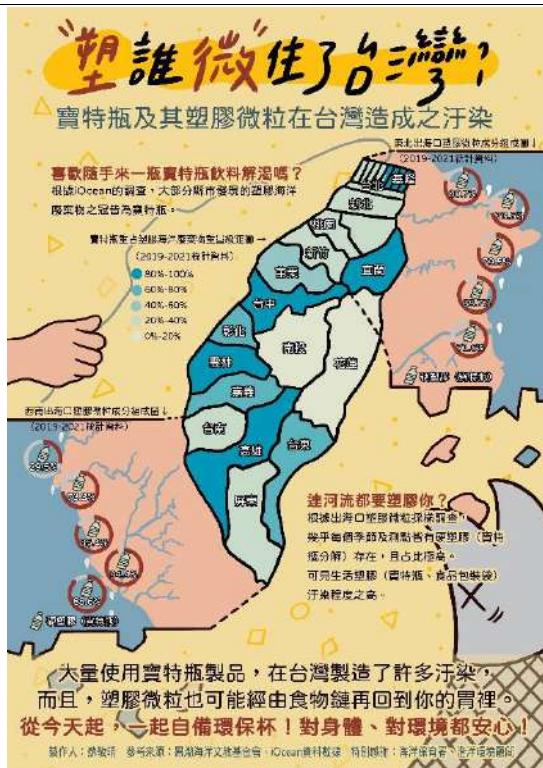


主題	講評
有效溝通關鍵議題	<ol style="list-style-type: none">1. 有效傳達想表達的資訊2. 把文字雲換成正面的使用說明3. 從不同族群切入，簡單表達。4. 有 CTA 不錯。

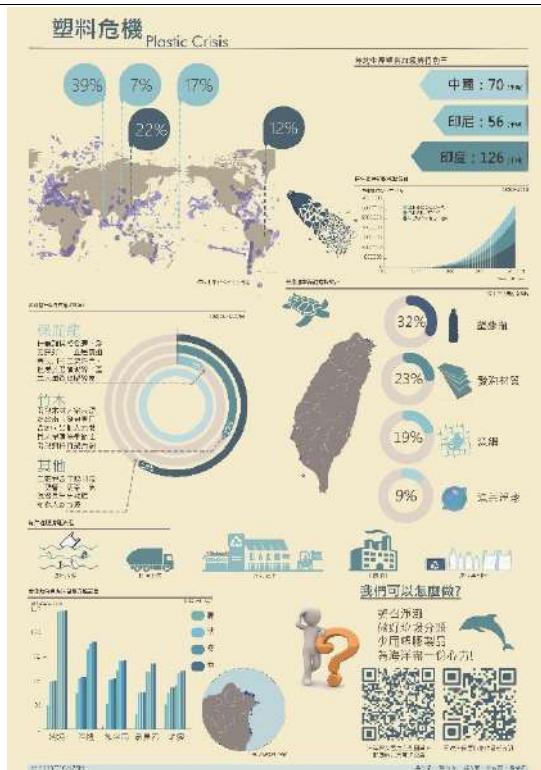
資訊圖表之易讀性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可以再加上主要的特徵 2. 資料豐富，呈現方法一目瞭然。 3. 左方有幾種鯨豚是在5-7月和右方的都是8-9月，有明顯不同，若可以顏色區分會更佳。 4. 鯨豚大小代表了目擊率，若能有%更佳。 5. 熱點不錯，月份用顏色深淺呈現也不錯。 6. 圖表清晰、意圖性高、建議增加目擊比例 7. 不太懂為什麼要放文字雲。 8. 公尺可以用其他方式呈現。
作品美感	<ol style="list-style-type: none"> 1. 視覺設計很佳 2. 文字雲有點多餘 3. 底下的文字順序可依與圖表的貼切度調整，文字量減少。 4. 建議可已刪除下方文字第3點。 5. 文字可以再少一些，文字建議以色澤強調對比。 6. 鯨豚插圖不錯，下方文字太滿。



有效溝通關鍵議題	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不需要太索性的資訊 2. 資料蒐集完整度很高 3. 有針對各類資料進行交叉比對 4. 摘淺資料庫和目擊資料庫是否混用？可否和洋流去分析？ 5. 表達的議題清晰明確
資訊圖表之易讀性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 淨灘地圖改成水下目擊、摘淺目擊 2. 右下角的圖太過科學 3. 海報圖表很多但太小，尤其是與 NOAA 分析結果，這是精華可惜沒有深入。 4. 資料來源混用可能會造成資訊誤導閱聽者。 5. 摘淺海龜圖不易讀取資訊，有點可惜，常見海龜數量未說明紀錄年份，若輔以百分比說明會更佳。 6. 背景有點干擾，左下角有些字太小，分類圈起來不知道是什麼原因，往下看才知道。
作品美感	<ol style="list-style-type: none"> 1. 海龜可以再放大、數據再放小 2. 主題清楚 3. 左上角主標喊下方子標題不夠區隔，好像子標題比較強。



主題	講評
有效溝通關鍵議題	1. 主題訴求明顯。
資訊圖表之易讀性	1. 用圓形紅色呈現%的方式很清楚，喜歡台灣的呈現方式。 2. 河口都要塑膠板面可以少點，動物版面增加，最下方文字不一定需要那麼大。 3. 資訊量偏低。
作品美感	1. 手繪風格進行台灣及塑膠的佈局很有特色。 2. 建議文字可以少一些。 3. 版面安排活潑。



主題	講評
有效溝通關鍵議題	<ol style="list-style-type: none"> 議題傳達明確。 缺少一點故事或文字串起資料。
資訊圖表之易讀性	<ol style="list-style-type: none"> 圖表設計與配比很好，但數字呈現上不易了解想表達的真實現況，需要特別說明才能知道。 主題不明顯。 生產前三名，可直接標在地圖上。
作品美感	<ol style="list-style-type: none"> 美感設計佳。 建議用底色或框把議題分區塊，圖表標題不夠明顯。 沒有一個主視覺比較難吸引人。 排版風格比較偏 a4 雜誌設計版型，比較不適合海報設計方式，沒有大型視覺物協助定交，容易分心。 地圖版面顏色，深色比較適宜用來描述嚴重的項目，建議可以用嚴重程度或是採用同一顏色區分。圓圈 bar 圖較不適合，無法精確呈現百分比，建議用圓餅圖。類型圓餅圖顏色可以與地圖泡泡圖對應比較符合視覺化。 整體建議顏色色系可以每一項對應。

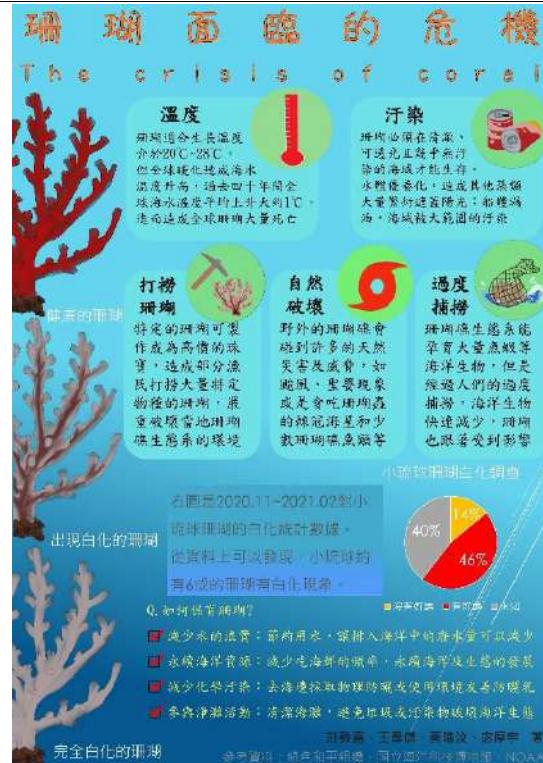
何處是龜途

臺灣海龜擋淺數據分析

組員:黃冠智、張美晴、高雅欣

主題	講評
有效溝通關鍵議題	<ol style="list-style-type: none"> 資料量較少。 數據分析沒有後續作為。 議題清楚。
資訊圖表之易讀性	<ol style="list-style-type: none"> 海龜擋淺分布圖 2019.2020 數字出現太多次，而混淆資訊閱讀，很可惜。 擋淺海龜種類未說明，有點可惜。 海龜種類，可依比例放大圖片 列出 4 個擋淺最多的縣市，是否可能造成其他縣市似乎沒有的意涵？ 最好可以文字呈現。 We can 可以放右下角，
作品美感	<ol style="list-style-type: none"> 高中生程度已經很不錯，建議色澤對比再低，手繪圖風格與圖表盡量一致。 主視覺做的不錯，插畫可以再精細。 標題旁邊空白怪怪的，建議將下面的龜龜放大，把它當作背景方式呈現。 下面不同龜種個體的比例尺沒有按照真實尺寸。海龜擋淺數量圖建議不要畫總和，會使整個尺度變太大。擋淺報告以人為創創傷

作為顏色較明顯的呈現方式。海龜擋淺分布圖建議用泡泡圖，此種紅色注意力容易被吸引到台東的鮮紅色部分。

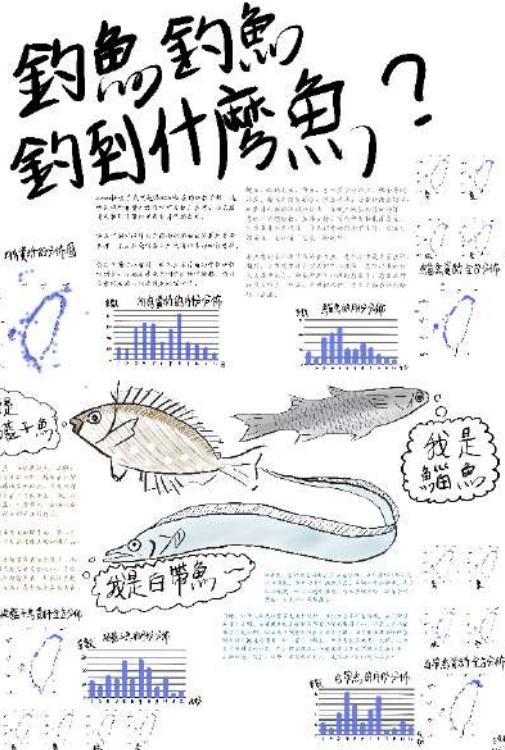


主題	講評
有效溝通關鍵議題	<ol style="list-style-type: none"> 議題表達明確，可以文字太多，不吸引人。 對於珊瑚礁生態系與深海珊瑚、珊瑚白化以及漁業多了解。 偏珊瑚危機宣導
資訊圖表之易讀性	<ol style="list-style-type: none"> 幾乎都以文字說明，未善用統計圖表傳達，有點可惜，例如溫度上升可以用漸層來表達。 原始資料與危機歸納可能須多些資料評估。 圖表分析較少，建議增加台灣珊瑚分布分析。 5個破壞原因，並沒有數字或因果的呈現。

作品美感	<ol style="list-style-type: none"> 1. 海報文字太多，較無法吸引閱讀。 2. 海報顏色濃度高，易視覺疲倦。 3. 左邊珊瑚呈現有創意，應再明顯一點。 4. 珊瑚圖可以放在畫面中間或左半邊 2/3，右側文字部分可以縮小，圖集用太多會有一種復古風格，建議不要用太多，或是可以用同一色系、icon 取代。 5. 珊瑚白化調查：有好轉不要用紅色代表。如何保育部分字體太大，整個版面都是字。

主題	講評
有效溝通關鍵議題	<ol style="list-style-type: none"> 1. 有海廢與生物的分析，但無表達作為關係。
資訊圖表之易讀性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分析能力很好，但圖表呈現需加強。 2. 下方 R 圖太小，不易閱讀。 3. 以 Point 方式顯示物種出現位置，可惜呈現時相互重疊，遮蓋了部分訊息。例如小琉球及東北較密集區。 4. R 圖分析沒有詮釋，建議可以多著墨。

作品美感	<ol style="list-style-type: none"> 1. 圖表色澤建議應均衡。 2. 中央的主視覺可以再美化。 3. 台灣地圖圖層建議不要堆疊，可以用多個小台灣替代。數據呈現方式太科學，讀者會看不懂。
------	--



主題	講評
有效溝通關鍵議題	
資訊圖表之易讀性	

作品美感

手寫字會吸引大家站近一點看手繪魚可以再大一點。個版面切割可以更明確更大一點，且分布直條圖建議大一點。泡泡圖圓圈圈可以加大。
希望版面更整齊，整體而言作品不錯。

海廢去哪裡—全台最髒海岸評估

高家誠、林尚維



主題	講評
有效溝通關鍵議題	<ol style="list-style-type: none"> 建議分析完要有 Action。 溝通的對象為何？感覺較像做研究。 內容太少。
資訊圖表之易讀性	<ol style="list-style-type: none"> 簡報分析較清楚，海報資訊量少，建議補充個資料來源分析後再進行套疊。 圖表極簡乾淨，訊息表達略顯薄弱，海漂垃圾量有無時序上的變化，颱風影響？ 藍色紅色線條意義，數字建議視覺化，純文字不容易思考，需考慮樣本可參考性。

作品美感	<ol style="list-style-type: none"> 資訊圖表可以再補充，表達海廢的主題性。 海報未顯示資料來源和年份。 視覺上可再思考如何吸引人閱讀。
------	---



主題	講評
有效溝通關鍵議題	<ol style="list-style-type: none"> 有 Action，針對分析結果有創新作為。 議題表達清楚 漁港容易目到海龜？還是海龜死後漂到岸邊？
資訊圖表之易讀性	<ol style="list-style-type: none"> 簡報表達清楚，可知道為何做這個主題，很吸引人。 88%擱淺後死亡，如何而來？還是死亡後擱淺？ 海報數據簡潔明瞭。 未說明分析資料來源及年份。 排版和資訊視覺有點亂。

作品美感	<ol style="list-style-type: none"> 簡單分析布局，主題清楚可見。 視覺設計很讚。 主視覺港口意象超過海龜，建議海龜比較大。 海報資訊內容太少，如果只有這樣的資訊密度，則不適合做成 a1 大小，僅適合 a4。甜甜圈圖色系須注意。

主題	講評
有效溝通關鍵議題	<ol style="list-style-type: none"> 不夠小朋友。 可能要軟骨魚有更多的了解，但願意以軟骨魚為題，值得鼓勵。 資訊稍嫌不足，資訊正確性傳達不足。
資訊圖表之易讀性	<ol style="list-style-type: none"> 可以加上台灣地圖 未說明資料來源與統計年間。 月份長條圖可以再美化，例如不留白 建議可以加上魚種的比例。 圖表內容對於小學生太深。文字建議再減少。
作品美感	<ol style="list-style-type: none"> 客群為小學生，平易近人 如果可以將演化樹搭配解說會更好呈現。 右上角其實是呈現分佈，建議可以有文字說明，在沒說明情況下很容易被當成插圖

- | | |
|--|--|
| | <p>4. 柱狀圖的資料標題，其實可以清楚呈現結果，例如春季最容易目擊到軟骨魚，或讀者需要做什麼。</p> <p>5. 最下方的演化樹，我們其實看不出一般人為何需要知道演化樹，想告訴人們什麼？知道了以後要做什麼？如果想多說什麼，可以再加在旁邊。</p> <p>6. 整體來說版面可以重新安排，四隻軟骨魚可以放大到版面一半</p> |
|--|--|



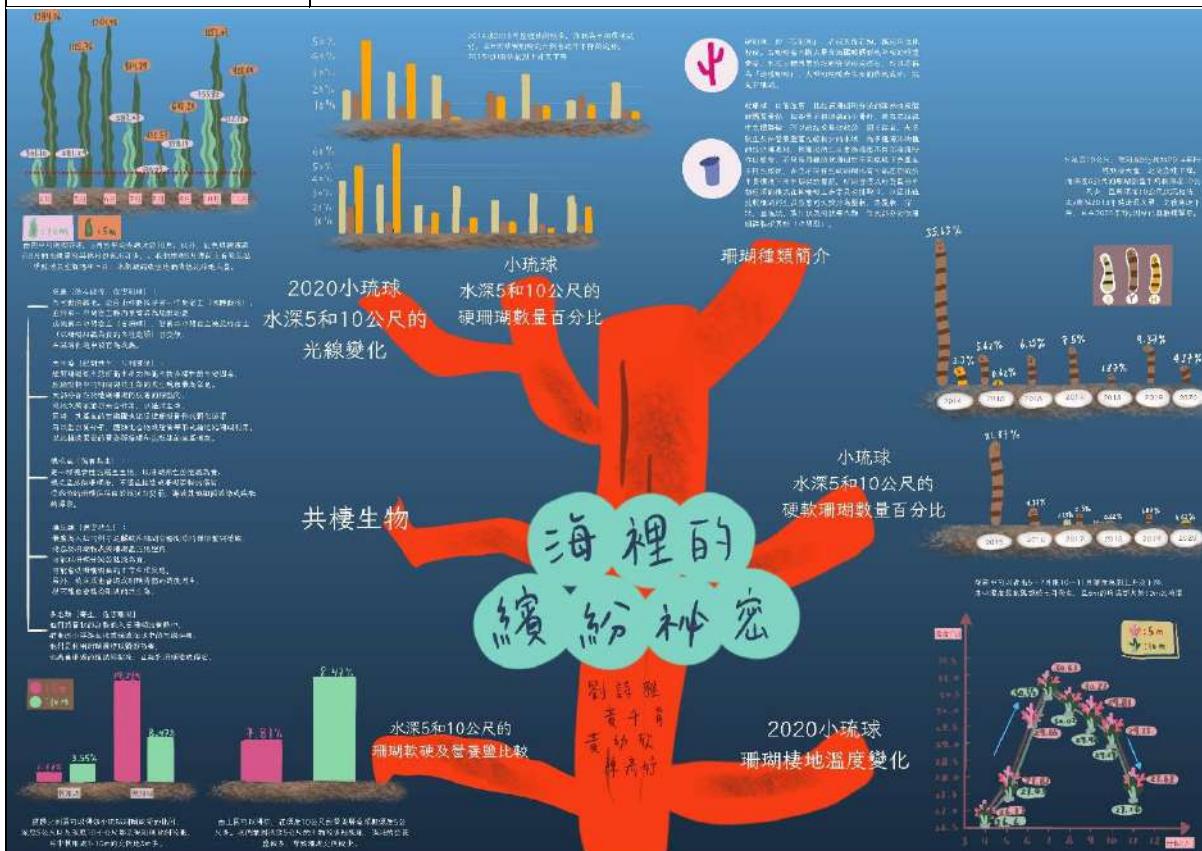
主題	講評
有效溝通關鍵議題	<p>1. 有說明受眾是學生。</p> <p>2. 有提問，建立共鳴。</p>
資訊圖表之易讀性	<p>1. 可標示出月份及資料來源</p> <p>2. 圖表很清楚。</p> <p>3. 圖像看不清楚。</p>

作品美感	<ol style="list-style-type: none"> 1. 略顯生硬，不意吸引一般民眾閱讀。 2. 圖表可再美化，文字太小。 3. 視覺(植物)與主題(海洋)不相關
------	---



主題	講評
有效溝通關鍵議題	<ol style="list-style-type: none"> 1. 有說明作為，看完都想去釣魚。 2. 如何能用資料促成釣魚回報。
資訊圖表之易讀性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 圖表要分主題說明，邏輯清楚。 2. 排版順暢好讀，但不同組資料間隔可以拉大。 3. 生氣的人不明顯。 4. 魚體長的百分比及變化圖是同一種類？有或是所有物種的平均值？
作品美感	<ol style="list-style-type: none"> 1. 海報與參賽者風格一致，可愛風，文字可以再簡化。 2. 主視覺可以再突出一些。 3. 文字太多，有許多是可以省略的，例如：頭燈、救生衣與防滑鞋可以不用文字說明。 4. 排名的數字可以改成該魚種的剪影。 5. 顏色可以更生動，尤其是情報員身上的裝備，自介的顏色也可以加底反白。

6. 釣竿與線可以有更加明顯的關係，不要截斷。版面切割格線建議更明顯一點。
7. 40%與0.4%在倍率上呈現應有差異。最下方比例尺是很棒的指標，可以增加容易被捕獲的魚的圖片。



主題	講評
有效溝通關鍵議題	<ol style="list-style-type: none"> 資訊量很多，可用插圖減少文字。 若能有一總結圖表達5m及10m的總差異會更佳。 主題為珊瑚，但主視覺與分析資料主題不符。
資訊圖表之易讀性	<ol style="list-style-type: none"> 水深與軟硬珊瑚的比例？ 字太多、太小不易閱讀。 分析資訊多，很豐富。 圖表以可愛方式呈現，但沒有一致化。 如果圖表清楚表達，就不用輔以多文字。 顏色犯資訊量大，不易一眼判讀。
作品美感	<ol style="list-style-type: none"> 文字有點多。排版太滿。 主視覺明顯，右邊的圖很可愛。 目前多流行在畫面中間安置一個主體，這張版面安排上以台灣為主體OK，但台灣的顏色（綠色）看不出意義

4. 鯨豚跟綠蠵龜 應該要讓大家看出生物跟垃圾的關係
5. 右上角重覆鯨豚跟綠蠵龜，或許可搬到左下
6. 樹狀圖沒問題，但標題「常見人造海廢」應呈現你想要閱聽人知道的意義
7. call to action 通常不用特別標註，可以強調閱聽人要做什麼，例如減少使用寶特瓶



主題	講評
有效溝通關鍵議題	1. 海廢與鯨豚、海龜的關係，處於相關非因果關係。
資訊圖表之易讀性	1. 將海龜數量和海龜或鯨豚擋淺畫上等號，有很大的疑慮。 2. 排版易讀，但文字太滿，右邊讀表不易閱讀。

作品美感	<ol style="list-style-type: none"> 設計感很好，可惜文字過多。 海龜與鯨豚插圖不夠明顯。 佈局平衡，色系一致。
------	---



主題	講評
有效溝通關鍵議題	<ol style="list-style-type: none"> 圖表設計易配比很棒，但部分文字描述不清，無法確認了解塑膠的威脅，例如鯨豚與海龜胃含物。 可以加一個副標題。
資訊圖表之易讀性	<ol style="list-style-type: none"> 易讀性高，但垃圾與海洋生物分部有部分資料重疊，不易判讀。 建議可以用符合台灣海域的生物示意。 直觀易讀。 除了%，可附上 N 值。 排版要把不同區塊內容區隔開。

作品美感	<ul style="list-style-type: none">1. 海報設計美感佳。2. 標語有創意，但非因果關係。3. 右上角圖文太像，粗體字縮小會太糊，沒有主視覺。
------	---

海海人生

保育臺灣海域的鯨豚！ 中華鯨豚協會 曾鉅琮秘書長專訪

採訪撰稿
郭曉璇／畢業於臺大生態演化所的鯨豚實驗室，透過環保團體，參與過各種形式的科學教育，目前還未偏離正統的一日生科人。

Take Home Message

中華鯨豚協會成立之初，以救援北臺灣的擋淺鯨豚為目標，建構了「鯨豚擋淺處理網」。後續協會在多處建立了海洋教育基地，但由於鯨豚擋淺事件不斷惡化，協會對此仍不斷努力。隨著 2018 年海保署的成立，海洋動物保育有了專責機關處理，當擋淺事件由海保署主責後，各縣市發生擋淺事件後便會和協會合作，使保育相關的實務操作更加順暢。協會也開始對社會大眾進行「鯨豚保育教育推廣」，將過去的成果與博物館合作，以展覽的形式向大眾提倡鯨豚保育的概念。而協會目前除了鯨豚救援，也協助救援擋淺的海龜，並期望協會具備研究能量，加強調查北海岸與離島的鯨豚分布。

72 科學月刊 2021.9

2018 年成立的海洋委員會海洋保育署（以下簡稱海保署），是國內統籌海洋生態保育、海洋污染防治，以及海洋生物保育的機關。在鯨豚保育的工作上，首先是海洋保育類野生動物救援組織網（Marine Animal Rescue Network, MARN）的成立，近幾年更針對西部海域的離岸風機施工對鯨豚的潛在影響，建置了苗栗崎頂鯨豚緊急救援站並舉辦海巡人員訓練。除此之外，也積極推動監督海上施工單位的「鯨豚觀察員制度」與針對賞鯨業者、觀光客、在地居民等的「友善賞鯨」概念宣導。而在這些成果的背後，臺灣第一個海洋保育的非政府組織（non-governmental organization, NGO）——「中華鯨豚協會」，一直扮演者相當核心的合作角色。

1994 年 1 月 12 日，一隻在宜蘭大溪漁港擱淺的偽虎鯨（*Pseudorca crassidens*，圖一），開啟了臺灣長達 26 年的擱淺鯨豚救援歷史，也成了中華鯨豚協會成立的契機。當時任職於臺灣大學動物系的周蓮香教授，帶著 6 人調查小組前去調查、解剖、採樣，事後周蓮香有感於國內當時缺乏鯨豚擱淺救援的經驗，希望能建構一個長期穩定的體系作為專責單位。因此從 1997 年 1 月開始在中華民國自然保育協會之下推動成立鯨豚小組（Cetacean group）；同年 5 月擴大為鯨豚委員會（Cetacean Committee）並招募義工，執行擱淺研究、海上調查、攝影、資訊、推廣教育及公關等工作；隨著組織和分工漸漸確立，1998 年 10 月 17 日，中華鯨豚協會正式成立。

如今，中華鯨豚協會（以下簡稱協會）已成立 20 餘年，就讓我們透過現任秘書長曾鈺琮的介紹，來了解協會多年來提倡鯨豚的欣賞、保育、研究，以及增進社會大眾對鯨豚認識的成果吧！

海洋公民科學知識報你知 ↗

什麼是海洋保育類 野生動物救援組織網？



為了提升鯨豚與海龜等保育類海洋動物的救援效率，海保署透過整合參與過海洋保育動物救援等活動的專家及團體，成立了海洋保育類野生動物救援組織網，簡稱海救援網。

海救援網除了包含海保署及各縣市政府，依據不同任務屬性，可分為現場救援組、鑑識分析組、照護收容組、教育宣導組等。收容中心包含國立臺灣海洋大學、金門水產試驗所、澎湖海洋生物研究中心、國立成功大學海洋生物及鯨豚研究中心、國立海洋生物博物館，以及與海巡署合作，運用苗栗崎頂雷達站空間，設置鯨豚緊急救援站。

若有發現擱淺或需救援的海洋動物，可向地方政府、海保署通報，或撥打海巡署「118」專線，將有海洋保育類野生動物救援網的成員前往處理。



圖一：1994 年 1 月 12 日在宜蘭大溪漁港擱淺的偽虎鯨。（中華鯨豚協會提供）



中華鯨豚協會成立至今面對的困難和挑戰

協會成立之初，最前面對的挑戰是來自漁民的反對，一方面是以捕魚的立場，他們認為海豚是搶漁獲的生物，二方面是因為日治時代，我們曾建立起捕鯨產業和食用鯨豚肉的文化。雖然 1990 年澎湖爆發獵捕海豚的沙港事件（圖二），引起國際媒體關注，因此政府將鯨豚類列入保育類動物，但長年的漁業文化難以撼動，許多鯨豚獵捕和食用習慣遂轉往黑市。



圖二：澎湖沙港漁民圍捕海豚的歷史照片。（黃崇輝 CC BY-SA 4.0, Wikipedia）

雖然近年因擔任中華鯨豚協會監事，現任為臺灣大學獸醫系副教授的楊瑋誠，發明「鯨豚肉試紙」讓查緝非法海豚肉這件事情變得相對容易，但從 2019 ~ 2020 年蘇澳大規模查獲鯨豚肉的新聞，或是協會近年收到海保署索取更多試紙的需求。目前第一代鯨豚肉試紙已用罄，海保署正和楊瑋誠合作開發新一代的快篩試紙，以減少鯨豚的捕撈及買賣等行為。

而協會當初成立是為了救援擱淺的鯨豚，多年來也建構出了「鯨豚擱淺處理網」。即使已累積了豐富的實務經驗，並有許多獸醫、志工的熱心參與運作，但在擱淺實務上仍面臨不少挑戰。

首先是協會主要處理北臺灣的各種鯨豚擱淺，卻長期欠缺一個穩定的活體救援據點，還好前兩年基隆市政府正好想活化八斗子漁港的岸置中心，先提供給協會做為活體救援站，2020 年就執行了 3 次活體擱淺救援，其中一次還順利完成野放。這些成果提升了基隆市政府的信心，因此他們在去年底的通盤規畫中，也把「活體救援」正式納入營運目標，未來將整合成一個海洋教育基地。另一個則是關渡國小，因學校本身是海洋教育中心，在校長的大力支持下，提供了一個直徑 6 公尺的臨時救援池空間（圖三），過去曾野放一隻取名為「關關」的小抹香鯨，這奇特的體驗，也在該校教師與協會大力合作下，成為學校生命教育的一環。



圖三：一隻小抹香鯨在新北市金山擱淺，緊急送到關渡國小救援。（中華鯨豚協會提供）

救援池雖然有了著落，但回顧歷年擱淺資料卻可以發現，在6年前，每年平均擱淺數量約為50隻，但近5年來的擱淺數量卻持續增加，平均一年100隻以上（圖四）。訪談執行（2021年7月9日）的當下，今（2021）年的數字就已經來到80大關，破百顯然不可避免，整體來看短短5年間平均擱淺量翻倍，但人力、物力都還是維持原狀，處理上備感艱辛。目前雖無法釐清擱淺情況改變的真正原因，但這仍是海洋環境惡化的一大警訊，協會也據此在去年的海保署報告中特別提出建言展開倡議，包含近海工程的總量管制、降低佔擱淺總量25%的漁業混獲、航運船隻近海減速以減少鯨豚撞擊事件發生等。



海洋專責主管機關成立後帶來的改變

過去協會執行擱淺救援或海上調查等計畫，往往是和統包全國動物保育的林務局或偏向產業管理的漁業署申請，主因是過去臺灣並不存在一個與海洋保育相關的主責單位。而在 2018 年海洋委員會（簡稱海委會）以及旗下的海保署正式成立後，海洋動物的保育終於有了一個專責機關，也帶來不少改變。後續相關經費也不再是中央為主的擱淺計畫，而是會分別編列野生動物保育經費給地方政府、學術單位、民間單位等，和過去最大的差異是地方政府不能再

將擱淺救援當成是偶發事件，而是一個需要主動運作的「業務範圍」。因此面對該縣市可能發生的擱淺事件，會主動和協會接洽合作，運作模式先達成共識，實務操作上便能順暢許多。

另一個改變，則是協會與海委會共同合作，使擱淺救援的運作更為流暢。例如今年開始投入各地海洋保育工作站的「海洋保育巡查員」（圖五）正漸漸成為擱淺現場上極大的助力，除了做為現場人力支援以外，因其具備官方色彩，經常能作為與公部門快速溝通、調配資源的橋樑。

此外，前文所提及，由海保署所成立的 MARN 以研究（research）、救援（rescue）、復原（rehabilitation）、釋回（release）的 4R 原則，建置海洋野生動物的救援標準作業程序，並分為現場救援組、鑑識分析組、照護收容組、教育宣導組，透過明確分工提升救援存活率。舉例來說，當民眾發現擱淺或需要救援的海洋保育類野生動物時，可通報所在縣市的海洋保育主管單位，或撥打海巡「118」專線，提供詳細發現地點、時間，並敘述動物狀況，MARN 團隊可在最短時間內前往救援。

關於救援案件的處理過程，將由海保署彙整各機關的通報案件資料，並定期發布擱淺報告，讓民眾可隨時掌握臺灣周遭海洋動物的通報救傷資訊。此外，當遇到重大救援案



圖五：海洋保育巡查員（藍背心者）、海巡隊員等與協會人員合作於高美濕地處理活體擱淺救援。（海保署提供）

件、特殊或敏感案件時，將由海保署統合指揮。同時，海保署也將蒐集管理科學樣本，追蹤收容個體情況。

而協會過去曾嘗試推廣一個針對賞鯨業者設立的考核機制「賞鯨標章」，卻因不具公部門的背書而缺乏對業者的吸引力，甚至在 2020 年烏石港還曾有新加入的遊艇業者衝撞鯨豚的案例。因此，海保署以海洋生物保育的角色出發，先展開「友善賞鯨守則」的柔性方式宣導，而後續是否能凝聚出自治公約或由上而下制定賞鯨相關法規，將是賞鯨是否能夠成為永續旅遊的關鍵。

將豐富鯨豚保育經驗轉化為教育素材

在累積了多年的擱淺救援經驗後，協會的另外一個核心工作就是對社會大眾進行「鯨豚保育教育推廣」。過去的執行模式主要是由專任教育專員設計教案與教材，再自己前往學校或民間執行活動，但過去這種方式使得每一任專員都有一套自己的想法和做法，難以進行較長遠的規劃，

教育的地點也集中在臺北、臺中、高雄三都。因此近幾年嘗試改變作法，不再讓教育專員跑第一線，而是專職做教案設計，並訓練對擔任種子教師有興趣的協會志工們（其中近 40% 都具備 NGO 或教育相關背景），現階段先針對臺中以北的各縣市積極與學校和民間團體合作運作教案，也在這幾年中漸漸建立出一套標準，甚至能因應不同縣市做一些變化。例如苗栗和臺中因有臺灣白海豚 (*Sousa chinensis taiwanensis*) 的出沒，因此會特別強調其生態以及海岸開發等議題，或是針對容易出現擱淺的縣市進行擱淺處理的培訓（圖六）。

除了進入校園教育推廣以外，協會也曾多次將過去累積的成果與博物館合作，並以展覽的方式呈現，最早是 2013 年在蘭陽博物館的鯨豚調查計畫衍伸的特展《海中鯨靈—鯨豚保育之路》；2017 年則因應臺灣賞鯨 20 周年，於海科館舉辦《鯨奇再現》紀念展；最近則是今年初於國立臺灣博物館（簡稱臺博館）甫落幕的《鯨驗值》特展。今年的

特展除了協會標本組的大量鯨豚標本作品以外，也結合臺博館本身的典藏鯨豚標本一起展出，內容上更可說是把協會成立 26 年來的救援與研究背景和資料做了一次完整回顧。而除了主辦大型特展以外，協會也協助海保署代管擱淺鯨豚的骨骼或軟組織標本，也曾與臺中科學博物館《鯨生鯨世》、蘭陽博物館《史前巨獸》等合作策畫特展，讓鯨豚保育的概念往一般大眾紮根。

協會未來的新目標

過去 26 年來，在擱淺救援和海洋教育上，協會已累積了不少成果，而談到「協會未來的



圖六：基隆大坪海岸-八斗子鯨豚擱淺救援訓練。（中華鯨豚協會提供）



圖七：近年協會積極展開的馬祖北竿鯨豚
海上調查。（中華鯨豚協會提供）

新目標」，更讓去年 7 月新上任的曾鈺琮秘書長眼神發光、摩拳擦掌談起他的抱負。

首先，針對協會最核心的「擱淺處理」業務，他希望能夠找出臺灣實際上的鯨豚擱淺數，因過去 26 年來協會著手處理的都是「被海巡、釣客、漁民偶然發現」的擱淺鯨豚們，取樣會受到人出入的區域影響，無法反映出真實的擱淺量和各區頻率。因此曾鈺琮未來規畫出動志工平均地在各地海岸線做海岸巡查，看看是否有不期而遇的擱淺鯨豚，有這樣的資料後就可以對每年的擱淺數字做校正，可說是一個抓出擱淺「黑數」的大計畫。

除了鯨豚救援之外，曾鈺琮也正訓練擱淺組志工進行海龜擱淺救援的訓練，目前已順利操演過數次。海龜的救援比起鯨豚雖然相對單純，但擱淺量卻更大，平均每年光是北部地區就有 160 ~ 180 隻，更有離島發生率較高等挑戰。

不過對他而言，這也將是讓協會能力升級的好機會。

此外，協會成立之初即有海上調查研究的分組，但後期主要把能量放在擱淺處理與教育推廣上。近年曾鈺琮也開始承接鯨豚海上調查的研究案，一方面讓協會具備研究能量，未來若能結合現有的擱淺資料就可以有倡議能力，二方面他也想針對目前學術上特別少調查的北海岸與離島（圖七）做加強，以期對臺灣周遭的鯨豚分布有更多了解。

訪問的最後，鈺琮也特別分享參與的志工因背負著科研責任，其積極度特別高，從這樣的面向來看以民間組織的身份展開海上調查，也成了一個讓民眾有機會親近、認識鯨豚的社會教育成果。

延伸閱讀

1. 中華鯨豚協會官網：<http://www.whale.org.tw/index.php>。
2. 邱靜惠，海事飛揚展現保育專業 全台首批錄取 40 位 海洋保育巡迴員工作大指點，環境資訊中心。2021 年 2 月 22 日。



海洋公民團體
海龜點點名 專訪

透過海龜
向群眾講述
美麗海洋的故事



曾文宜／畢業於臺灣師範大學生態演化研究所，熱衷於分享演化學、兩棲爬行動物學及古生物學的大小知識。現為科普作家及生態營隊講師。

Take Home Message

海龜是大家熟悉的海洋生物之一。由海龜姊姊等人所創立的海洋公民團體「海龜點點名」，記錄著臺灣周邊海域出沒的海龜個體。從 2017 年起，團隊在社群媒體上掀起拍攝記錄海龜的風潮，來自臺灣各地的民眾紛紛響應，為海洋生態學盡一份心力。藉由 Photo ID 辨識技術，「海龜點點名」已在這幾年間蒐羅了 1360 筆資料，來源遍布臺灣離島等海域。透過公民科學家計畫的響應，並與海洋委員會海洋保育署的合作下，讓大眾能更加深入了解海龜等動物的習性，以及牠們正面臨的生態困境，並開始思考該如何保育這些美麗的生物。



隨著水肺潛水和自由潛水運動的普及，越來越多熱愛海洋的國人們投向了大海的懷抱，在一片湛藍的海水裡享受新奇的五感體驗，除了感受世界的遼闊外，也能就近觀察繽紛璀璨的海洋生態。其中，海龜絕對是大家都叫得出名字的動物，牠們親切和藹的眼神，悠哉地用龍狀肢緩慢劃破海水的畫面，總是讓大家流連忘返。

有趣的是，這些海龜們不少都有自己的名字，牠們有不同的個性，以及不同的成長故事。由一群海龜痴漢痴女組成的「海龜點點名」團隊，正持續不斷地記錄海龜家族們的點點滴滴。喜愛下水的你，若是願意和海龜交朋友的話，不妨來認識海龜點點名，並且成為一位公民科學家吧！



海洋公民科學知識報你知
什麼公民科學？

公民科學 (citizen science) 是指透過專業科學家的規畫，讓一般大眾，或業餘、非專業的個人、團隊、志願者等能一同參與科學研究。透過這樣的方式，可以讓科學家取得更多的研究資料。此外，近年來公民科學也能達到加強及推廣科學教育的目標。

海龜點點名的緣起與成果

2017年6月，4位來自不同背景，但同樣對海龜情有獨鍾的年輕夥伴們，基於對海龜的好奇心與「好玩」的初衷，醞釀出了「海龜點點名」的公民科學家計畫。4位成員除了來自海洋大學的海龜姊姊（現為中研院博士生）馮加伶之外，還有來自小琉球「島人海洋工作室」的潛水教練蘇淮、書店店長苑諭，以及來自馬來西亞的博士生Daphne。這個允文允武，能夠水下攝影，又能進行研究分析的團隊，很快地在社群媒體上掀起一陣拍攝海龜的熱潮。這些年激盪出來的火花，一方面蒐羅了許多重要的生態學資訊，另一方面更是拉攏了許多沒有科學背景的國人，接觸並參與海洋保育的相關工作，其豐沛的成果有目共睹。

這邊就必須先提一下相片辨識技術「Photo ID」。Photo ID是個透過相片建檔與分析，用以辨識不同個體身上特徵組合的技術。這項技術已經運用在多種陸生與海洋野生動物的個體辨識研究，例如斑馬、獅子、鯨鯊、鬼蝠魟、鯨豚等，而在海龜族群也行之有年。以白海豚為例，Photo ID可藉由白海豚的背鰭輪廓、缺刻、疤痕、色斑點等特徵進行個體辨識。

此外，海保署於去（2020）年採用白海豚體表斑點、背鰭缺刻、尾鰭等特徵，進行個體辨識及編號，建置臺灣西部海域白海豚個體的資料庫，共辨識出64隻白海豚個體，並彙整這些海豚個體體表的左右側照片，後續以定期更新資料庫，持續追蹤白海豚的體表特徵與體色變化。今（2021）年海保署則首度於通苑區、南龍區、臺中區、彰化區、雲林區、嘉義區等6個漁會合作成立白海豚巡護艦隊，邀請當地漁民投入成為海洋公民科學家，主動回報白海豚目擊點位及照片，共同參與與建立白海豚個體資料庫，守護白海豚棲地。

海洋大學海洋生物研究所教授程一駿的團隊，是臺灣最早引進Photo ID運用於海龜研究的團隊，且已長達20年。程教授的團隊調查小琉球沿海海域的綠蠵龜族群量，總共辨識出432隻海龜個體。發現其中約90%的海龜居住一年左右；而居住超過2年的海龜則有更換覓食棲息地的特性；另外則有約3%的海龜在此居住長達7年。



野生動物的個體辨識與追蹤，能夠使研究者獲得非常大量的生態學資訊，藉此有效地進行生物多樣性資源的經營與管理，應用尺度大至保護區設立與瀕危物種的族群監控，小至個體的健康狀態、繁殖量能、壽命等，是個成本低，但投資報酬率相當高的研究方法。

日本伊豆群島中的御藏島就是個非常有名的例子。當地研究人員從1994年以來便透過水下攝影的Photo ID技術，辨識出至少250頭海豚。迄今，夥同島上的船家與潛水教練，御藏島發展出非常輝煌的海豚觀光產業，不只讓遊客親近與認識海豚，也能在當地居民的支持下保護珍貴的海洋資源。

你也可以為海洋保育盡心力♥

[海洋保育網](#)



由海保署建立的海洋保育網（iOcean），包含了「海洋保育網」，包括「海域水質」、「海洋廢棄物管理」、「海洋生物多樣性」、「垂釣活動」、「地理資訊圖台」等五大項目，除了可以讓民眾快速掌握臺灣周遭海域的現況，也能透過拍攝，將觀察到的海洋生物照片上傳到iOcean，為海洋保育做出貢獻。

可惜的是，科學家執行研究的人力與時間都相當有限，無法長期待在樣區，沒辦法在短時間內捕捉到大量個體的畫面。這時，公民科學家就是最能大放異彩的科學資料收集方式，透過科學家建置的標準化流程與操作方法，讓散布在各地的一般民眾能夠參與科學研究，再將第一手資料交予研究人員進行鑑定、分析、整理。

近年來，由於潛水活動的盛行與普及，「海龜點點名」團隊便藉由這個契機，自行發起臉書上「拍攝海龜臉部並上傳」的活動。起初，上傳照片的社員多是4位成員的朋友圈，以及小琉球的潛水教練們，進行一陣子之後，開始出現了許多不認識、來自臺灣各地的回報者。截至去年5月底，「海龜點點名」一共收集到1360筆來自臺灣的海龜相

片，每個月平均收到 36 筆回報資料，肖像主人是 442 隻不同的海龜個體。回報者一共有 271 人，以小琉球占大宗，綠島和墾丁次之，有將近 55% 的回報者僅上傳一筆資料，40% 的回報者上傳 2 ~ 10 筆資料。換言之，這個計畫串聯並拓展了來自臺灣各地的潛水愛好者，透過公民科學的力量，一同為大家帶來精彩萬分的海龜故事。

建立與大海的連結： 海龜是我們的好朋友

你知道嗎，每一隻海龜臉部的鱗片形狀、數量、排列方式都不太一樣，甚至每一隻海龜的左臉、右臉也不盡相同喔！藉由剛開始的人工肉眼比對辨識，以及後來使用 HotSpotter 軟體的快速篩選方式，「海龜點點名」團隊能夠辨識出回報照片裡的這隻海龜，究竟是已經被建檔且命名過的王小明，還是尚未被記錄過的海龜個體。如果是後者，資料回報者就可以親自為這隻新記錄的海龜命名！

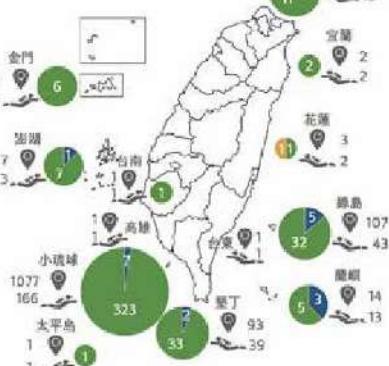
在 442 隻建檔的海龜個體裡，有將近 60% 的個體只被記錄過一次（這代表由讀者你來命名某隻海龜的機會還不小喔）。有趣的是，部分海龜因為被記錄過非常多次（最高紀錄是 19 次回報次數），加上牠獨有的外型，儼然成為潛水界的海龜明星！這些海龜明星除了讓趨之若鶩的潛水客們紛紛下水想一睹風采之外，也提供了我們非常寶貴的海龜成長、傷癒、遷徙過程，以及受威脅狀況的生態資訊。

比方說，目前小琉球發現的海龜，以亞成龜和青年龜居多，30% 以上的龜隻會定居於此超過一年。牠們雖然齊聚在此



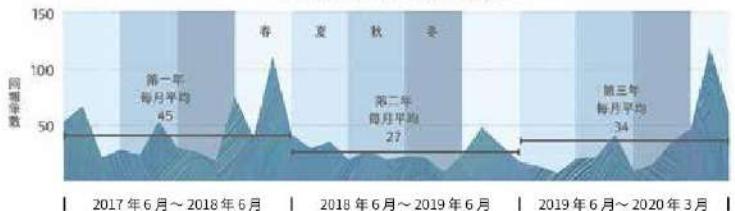
臺灣沿岸海龜分佈圖
2017/06/01-2020/05/31

- 回報 1360 次
- 回報者 271 人
- 總海龜 420 隻
- 耶 環 21 隻
- 懷鰐龜 1 隻



臺灣沿岸回報的海龜種類與數量，以及回報者數量分布圖。自 2017 年 6 月至 2020 年 5 月底，回報的相片已多達 1360 筆，共 271 名回報者，420 隻總海龜，21 隻玳瑁，1 隻懷鰐龜。其中又以小琉球、墾丁、綠島等處的回報數量為大宗，其他外島等則有零星回報數。（海龜點點名提供）

歷年來收到的回報數統計



「海龜點點名」歷年來收到的回報數統計。團隊於 2017 年 6 月起至 2020 年 3 月期間，第一年的每月平均回報數為 45 起，第二年平均為 27 起，第三年的平均則為 34 起。（海龜點點名提供）

處覓食棲息，但等到性成熟之後，便會返回出生地繁殖下一代。目前，我們還不清楚小琉球這些海龜的繁殖地（出生地）在哪，又或是每隔多久才會這樣往返覓食地與繁殖地，但透過公民參與和個體辨識，或許能幫助我們解開一點謎團。在 2017 年時，當地紀錄到一隻左前肢有金屬標籤的成熟母綠蠵龜，標號為 R36192，透過標號和多方確認後，循線聯繫到了幫牠打標的的保育組織 (SPREP)。原來，R36192 曾於 2006 年和 2012 年在西太平洋的烏利西環礁產卵。順帶一提，烏利西環礁距離小琉球可有 3000 公里遠！更令人驚訝的是，透過公民科學家提供的照片，辨識個體後發現原來 R36192 於 2011 年就在小琉球出沒，由此可知這位大冒險家在 2011 ~ 2020 年間已經至少往返了兩趟。

因此，我們更不能輕忽小琉球扮演食物來源及能量供給的重要角色。另外，海龜姊姊也提到，R36192的金屬標現在已經脫落了，如果未來國際間有共用的Photo ID系統和公開資料，便能為這類有辦法進行大洋性遷徙的動物們，提供更有效且長期的研究方法。

接著，隆重介紹海龜明星中的頭牌人物：藤壺姐。藤壺姐在2017年首次被記錄時，全身上下可以數出24顆藤壺。最討喜的地方是，其中一顆藤壺長在這頭綠蠵龜的頭頂上，模樣可愛逗趣。海龜姊姊表示，那陣子不少人為了目睹藤壺姐面容而特地下水，拍到當事龜也會非常興奮地回報，就像捕捉到偶像身影一般激動。比較了不同時期的藤壺姐照片甚至發現，頭頂那顆藤壺竟然往前移動到雙眼中間了，提供了藤壺在宿主身上移動的鐵證。到了2019年，藤壺姐頭頂和龜殼上已經沒有半顆藤壺了，雖然讓不少粉絲相當失望，但這樣的變化也支持了「外海迴游的龜隻沒有礁石可供磨背，因此身上會有較多藤壺」的假說。咱們的藤壺姐在小琉球期間，可是非常認真地在洗澡的呢！

再來，則是帶有沉重故事的海龜朋友：小強和阿扁。R36192及藤壺姐提供了綠蠵龜遷徙行為，以及物種間互動關係的證據；小強和阿扁則是點出了人為威脅的可怕和海龜自癒的勵志故事。小強在2017年2月首次記錄時，右前肢基部就被魚線緊緊纏繞住了。直至次年6月，小強的右前肢還在身上，但整體狀態

不好。但當2018年10月再次拍攝到小強

2018年3月的藤壺姐，頭頂的藤壺移動到雙眼之間了，還留下一道白色的軌跡。（海龜點點名提供）

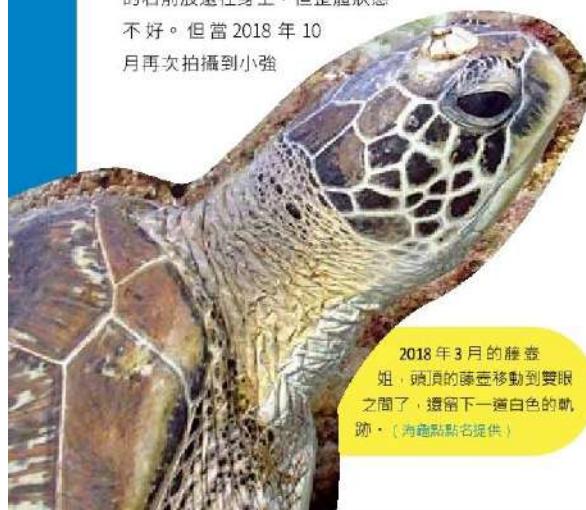


2017年8月的小強，可以見到右前肢基部被魚線纏住。（海龜點點名提供）

時，牠已經失去右前肢，變成斷臂海龜。不過，小強沒有因此被擊敗，2019年4月，有公民科學家再次目擊牠仍在小琉球海域棲息著，而且狀態逐漸好轉。阿扁則是疑似被船隻螺旋槳擊傷造成背甲後半部破裂且下陷的個體，因而被取名為阿扁。3年之後，原本破裂下陷的背甲在癒合過程中逐漸隆起，現在背甲傷癒處則高高聳起，像一個小山丘，而有了新稱號「阿扁變小山」。兩位的故事不僅讓人不勝唏噓，更像是隨時警惕著人類犯下的罪刑。面對海洋廢棄物與船隻干擾海洋生物的議題，我們應當有更好的辦法。

與小強和阿扁的故事相似，小破洞又是另一位被螺旋槳擊傷，康復後又再度被擊傷的個體。「你就像關心一位朋友一樣，想看他過得好不好。」海龜姊姊提到小破洞時如是說。爆紅的藤壺姐、愛睡在礁石上的度估、傻傻不怕潛水員的阿呆，在「海龜點點名」收集了3年多來的資料後，「我覺得有趣的除了海龜本身的行為外，更多的是人與海龜的互動關係與情感連結。」海龜姊姊說。

作為公民科學計畫，海龜姊姊表示，未來希望能透過數據為珍貴的海洋棲息地背書（建立生物熱點與保護區範圍的劃定），或是針對船隻活動予以雙贏的建議（螺旋槳安裝防護罩）。另一方面，最難能可貴的是能夠帶領民眾親近海洋、認識海洋，與大海建立連結，學習如何與大海友善互動，培養海島國家應有的知能與文化涵養。





2017年11月的阿扁，可以見到背甲嚴重的創傷。阿扁的背甲在癒合後慢慢隆起，因背甲像小山丘，牠也獲得了「小山」的新稱號。（海龜點點名提供）

**互
相
尊
重
,
留
給
彼
此
心
安
的
距
離**

「我遇到海龜了！請問要如何把目擊記錄變成有用的資料呢？」海龜姊姊苦口婆心提醒大家，千萬、千萬不要第一時間衝過去。她呼籲大家先保持冷靜，並與海龜保持一段距離，觀察牠們的動向與反應。如果海龜開始表現斜視（同一側眼睛持續對著你），或是側身傾斜的行為，這是一種受到驚擾的警訊，代表你靠得太快也太近了，這時，就得緩緩退開來。

如果海龜開始慢慢適應了你的存在，才可以慢慢地接近牠。大多數的海龜都能在適當的距離下，拍攝到清楚的畫面。海龜姊姊建議大家，優先拍攝海龜左臉和全身照，因為目前左臉的資料庫較為完整。全身照能用來評估海龜的體長、鑑識種類，和觀察是否有受傷或異狀。

謹記三項原則：「不要觸摸」、「不要餵食」、「留給海龜一個舒適圈」，這樣我們都能夠很愉快地與海龜互動。

與海保署的合作

2019年，在海保署的支持下，「海龜點點名」分別在小琉球和澎湖分別進行一場工作坊。

小琉球的活動以水下海龜為主，課程內容包括海龜生物學、水下實地拍攝、整理資料、比對海龜等。而澎湖的工作坊

則結合了當地特色，由於澎湖是海龜產卵地，本島除了有零星沙灘的海龜產卵紀錄，還有海龜救傷收容中心，因此當時課程設計的實作，特別以沙灘巡護和海龜擱淺救傷為主。

海龜姊姊表示，她對於澎湖那場工作坊感到特別感動。事實上，澎湖是臺灣最早開始進行海龜保育、研究、救傷的地方，雖然近期因為小琉球近岸海龜的能見度高而聲名大噪，吸引許多觀光客並促進相關產業的發展，而澎湖的海龜研究和救傷，則是由一群在地人士默默守護和堅持不懈地努力著。在工作坊舉辦之後，「海龜點點名」也開始陸續收到澎湖水下海龜的目擊回報。海龜姊姊認為，在地公民科學家的持續參與非常重要，藉由這樣的參與才能讓相關的資料更完整。

眾人齊心合作，發揮公民科學的最大價值！

由於臺灣尚未有大規模、系統性針對海龜的追蹤結構研究，要追蹤臺灣海龜的起源、繁殖力，以及受威脅狀況，大量個體的辨識與追蹤是目前最有效且直接的調查方式。雖然資料豐富度遠不及昂貴的衛星發報器，回報資料也可能存在選樣偏差。然而，在不侵入及干擾海龜等保育類動物自然行為的情況下，透過簡便、低成本、易操作的公民科學方式，仍可從高頻率、高資訊量的回報資料中整理出重要的資訊，也能有許多意想不到的收穫。上述的綠蠵龜R36192、藤壺姐等海龜明星，更提供了個體行為與整個物種在生活史上的研究成果。國人也能受惠於此，理解瀕危物种在大自然所面臨的困境，並學習友善海洋的互動方式，將正確觀念推廣給我們的下一代。

未來，「海龜點點名」預計先將這4年來的資料整理好，在網站上公開這些來自大家齊心合作的資料，並且把資料轉換成更有價值、更容易利用的形式來跟民眾分享。相關的成果報告、推廣講座、與教案設計都會持續進行，期許在科學研究、教育推廣、和保育應用上，都能發揮公民科學最大的價值。

延伸閱讀

1. 海龜公民科學家工作坊 - <https://www.youtube.com/watch?v=iA81evK12aw&t=102s>。
2. 陳英諭：〈與海龜的親密接觸〉，未來生活實驗室，2019年9月19日。

守護海洋中的鱉！ 鱉的保育 & 「鱉博士」 楊明哲專訪

採訪撰稿 | 謝育哲／本刊主編

Take Home Message

鱉是一種古老的海洋生物，目前全世界僅存 4 種，其中的三棘鱉分布於東亞地區，臺灣也看得到。但由於棲地破壞，臺灣本島的鱉族群逐漸減少，而離島的鱉族群也面臨生存挑戰。對此，被譽為「鱉博士」的楊明哲，多年來不斷推動鱉的保育，包含網路的線上策畫，或是現場實地調查等。近年來也與海洋保育署及各地方政府合作，舉辦鱉保育相關的工作坊，讓更多人認識這個古老又神祕的海洋生物，並為保育盡一份心力。

致力於推動鱉保育行動的「鱉博士」楊明哲。
(楊明哲提供)



說到海洋生物，在你腦中最先浮現出的是哪個物種呢？是如同水中精靈的海豚？身為海洋頂級掠食者的鯊魚？還是在水中悠游自在的海龜呢？這些想必是大家熟悉的海洋動物，但海洋中其實有個長得像外星人的古老生物，牠的血液更是解救了世上許多人，牠就是「鱉」。

目前現存的鱉共有 4 種，分別為三棘鱉 (*Tachypleus tridentatus*)、美洲鱉 (*Limulus polyphemus*)、圓尾鱉 (*Carcinoscorpius rotundicauda*)、南方鱉 (*Tachypleus gigas*)，而在臺灣出沒的為三棘鱉，目前已是瀕危物種，對此有許多研究單位及公民科學家等，致力於保育臺灣的三棘鱉。而被稱為「鱉博士」

的楊明哲是鱉保育的專家，本次就讓我們跟隨楊博士的脚步，一起認識這個古老又神祕的海洋生物吧！

緣起：這是什麼像外星人的生物呀？

最初會與鱉結下不解之緣，是在大一時前往澎湖水族館實習的歲月。楊明哲回憶道，當初館內的其中一隻鱉已經死掉了，因此館方將該具鱉的屍體交給楊明哲解剖，了解鱉的內部構造。「以前從來沒看過這樣的生物，鱉長得跟其他生物都很不一樣，當時就好像在解剖外星人的感覺。」由於這次的經驗，讓楊明哲開始對鱉產生了興趣，後續就讀研究所也以鱉為主題，博士班在東亞各地研究鱉的演化歷程，到開始進行臺灣鱉的生態調查等，最後成為了我們所熟悉的「鱉博士」。

根據多年的追蹤及記錄，由於三棘鱉的族群日漸衰退，2019 年更被列入 IUCN 紅皮書瀕危物種，楊明哲也開始思考該怎麼留住這個珍貴的生物，於是開啟了他後續的鱉保育行動。

臺灣三棘鱉目前還好嗎？

本島和離島還有牠們的蹤跡嗎？

楊明哲表示，現階段臺灣本島三棘鱉的數量已非常稀少，只剩下嘉義縣的布袋及新竹市的香山曾出現稚鱉的蹤跡，但遺憾的是，即使近年有發現稚鱉，數量也只有個位數，臺灣鱉的生態已岌岌可危。此外，雖然我們偶爾會在新聞報章等媒體上，看到有民眾發現成鱉（成熟的鱉）的身影，但由於鱉的平均生命週期只有 20 年，而牠們從出生到成熟需歷經長達約 10 年的時間，因此這些成鱉也大約只剩下 10 年可活。再加上本島一直都沒有發現稚鱉的蹤跡，楊明哲認為，很可能在接下來的 10～15 年，當成鱉都老死後，臺灣本島的鱉族群將全部滅絕。

而離島的研究則可以分為金門及澎湖兩部分。以金門為例，2002 年時楊明哲在就讀碩士班時，指導教授陳章波希望他除了研究鱉的 DNA 外，也可以前往當地進行野外考察。楊明哲表示，根據他在 2002～2006 年的調查，以及後續於 2017～2018 年承接金門縣水產試驗所的鱉調查計畫，他發現金門當地這些年來鱉的族群數量約有一半正在衰退當



圖為稚鱉（上）及一對成鱉（下）的身影。由於棲地的破壞，嚴重影響鱉的生存空間。（楊明哲攝影）

中，另一半的數量則持平。

面臨離島族群衰退與本島可能滅絕的危機，推動鱉的保育計畫刻不容緩。但還得面臨許多的問題及挑戰。

保育三棘鱉所面臨的挑戰

雖然我們都知道必須保育瀕危物種，但仍有許多困境有待克服。楊明哲表示，目前鱉保育面臨的挑戰主要可分為外部與內部因素。

外部因素主要是海岸開發和漁業混獲等問題。舉例來說，金門是目前臺灣鱉族群最多的地方，但由於當地 20 年來持續進行水頭商港的興建計畫，使得建功嶼海岸的稚鱉族群不斷衰退中。根據統計，從 2002 年至今，金門稚鱉族群的

密度只剩下原先的 20%。此外，未來計畫興建的馬山港，也位於曾經最多稚鱸的族群旁邊，雖然不是直接蓋在鱸族群的分布區域，但也可能嚴重衝擊鱸的生態。

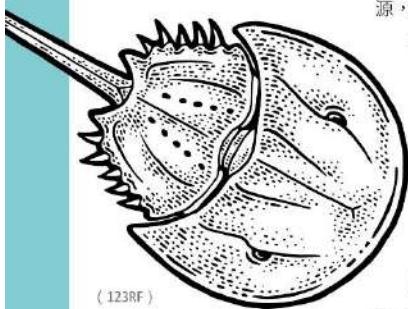
除了上述問題之外，中國籍的抽砂船自 10 年前開始出現於金門海岸一帶盜採海砂，嚴重侵蝕古寧頭三棘鱸保育區的沙灘。在抽砂的過程中，許多細小的懸浮顆粒會淤積在海岸邊，在稚鱸的棲息地產生許多淤泥。多年來，從原本只有到腳踝深的泥灘地，現在已淤積到小腿肚甚至膝蓋的深度，造成稚鱸難以生存。由於鱸必須依靠腹部的「書鰓」呼吸，而顆粒太細的淤泥將可能阻塞牠們在水中的氣體交換；此外，淤泥會影響鱸的食物來源，造成鱸難以吃到適合的底棲生物，也增加了稚鱸的生存難度。雖然海巡署近年來不斷查緝盜採海砂，但仍無法完全杜絕。

本島方面則因長年以來的海岸汙染及開發，自然海岸已所剩無幾，這也代表了成鱸可產卵的沙灘，以及稚鱸可棲息的泥灘地等環境，都已被海堤、海港等設施取代，甚至有的地方還被填海造陸，嚴重影響鱸的棲息地，這也是本島的三棘鱸面臨滅絕的主要原因。

內部因素則在於保育能量，楊明哲表示，如果只靠一年一次的政府計畫案來維持鱸的保育是非常辛苦的。未來若與政府共同提出長期保育計畫，民間能成立推廣海洋保育的非政府組織 (non-governmental organization, NGO) 作為對口單位，也在受到企業以及民眾支持下，將鱸的保育列入重點之一，可望改善目前的保育能量。

鱸的保育需靠你我的努力！

去年 (2020) 年 6 月 20 日，因應當天的「國際鱸保育日」，楊明哲藉由臉書的「台灣鱸保育網」社團，向大眾分享鱸



相關的活動和新聞。另外為了推廣更多鱸的知識與保育成果，楊明哲計畫於明 (2022) 年建立「台灣鱸保育網」網站，將鱸的知識、保育方法，以及不揭露詳細調查地點的研究成果，提供給全民與老師等教育單位，成立保育教育的知識庫。目前已與多所學校及團體合作，進行鱸保育教案設計、戲劇、繪本、展覽等推廣，未來也希望各企業能加入共襄盛舉。

楊明哲表示，他理想中的「台灣鱸保育網」不僅只是一個網路上的社群，更應該是一個推動鱸復育或環境教育的實體網絡。未來也希望與國內進行三棘鱸繁殖研究的金門縣水產試驗所、農委會水產試驗所澎湖海洋生物研究中心、國立海洋科技博物館共同合作，以及今 (2021) 年年底要開工的嘉義縣鱸生態館，一同建構三棘鱸收容與復育網絡，支援離島與本島的鱸保育。

而在社區型公民科學與環境教育的議題上，以楊明哲與澎湖成功社區合作推動的海保署在地守護計畫「成功之道鱸來居上」，由楊明哲設計調查方法和製作分析報告，訪談 10 位長年在潮間帶採集的耆老。根據訪談，原來 50 多年來海岸歷經水庫興建、漁港航道疏浚、聯外道路穿越等造成潮間帶生態大規模的破壞，其中現年 87 歲的吳平立先生表示：「以前沙蝦、沙蟹很多，蚵仔頂是一塊很大的珊瑚礁，裏面躲了很多魚、石斑、羊矮仔、石磅等，漁港施作後蚵仔頂被挖除，流勢變很大，生物就無法棲息。」



於澎湖舉辦的鱸保育工作坊，參加者可參訪澎湖海洋生物研究中心的鱸照護繁殖池。(楊明哲攝影)

而成功村的村長蕭文瑞則希望能停止航道疏浚，讓潮間帶自然復原，他表示：「想留給子孫一片海洋，但需要十年以上的努力。」大家抱著共同的初衷，並由村民及志工一起進行為期 2 年的潮間帶生物資源蟹類、螺貝類、垂釣魚類、食用海藻、鑲苗，以及稚鱉調查，希望能藉由公民科學來了解生物資源的基礎線（baseline），作為未來生態復原或是衝擊的對照，也希望把經驗分享給全國海洋社區。耆老也說：「雖然我們以後看不到了，但是希望大家繼續努力。」

近年來，楊明哲也走訪了全國各地小學，去年進行約 30 場講座，以鱉為亮點，讓小學生認識家鄉最近的海岸環境，以及教導「小學生也可以學會的設計」解決或探索海洋相關問題的「海洋公民科學」。

海保署一起加入保育三棘鱉

海保署於今年執行「臺灣三棘鱉野外族群調查及保育策略計畫」，目的是想了解三棘鱉的成蟲族群狀況，以及稚鱉成長孵育場的條件，試圖整合棲地生態，例如稚鱉孵育場棲地特徵及可能產卵的場所，並搭配推廣教育活動與民間交流，進一步研擬臺灣三棘鱉保育策略。目前的 4 項工作包含文獻回顧、族群調查、教育推廣、研擬保育策略與建議等。

截至目前已完成兩季的澎湖及新竹香山濕地，共 4 樣點的族群調查，每次作業時間約為 1~4 小時，由當地志工、社區居民、海保署巡査員一同進行。其中澎湖 3 樣點每季調查 2 次，間隔約 2 週；而新竹香山濕地則因潮間帶的範圍過大，加上過去稚鱉發現機率極低，因此著重於熱點調查，每季僅調查 1 次。調查的方式為當巡査人員於調查路徑上目擊稚鱉時，會記錄當下發現的 GPS 位點，並在量測其頭胸甲寬後原地放流。

此外，由海保署舉辦的「臺灣鱉保育工作坊」今年已完成兩場次。工作坊主要是藉由收集基隆、澎湖、金門、嘉義等地公民科學家的想法，針對政策、行動、教育等各層面共同討論出，用以訂定後續臺灣三棘鱉的保育策略及計

海洋公民科學知識報你知

國際鱉保育日

2019 年 6 月，國際保育聯盟（International Union for Conservation of Nature, IUCN）物種存續委員會（Species Survival Commission, SSC），於中國廣西舉辦的鱉科學與保護研討會上，將每年的 6 月 20 日訂為國際鱉保育日（International Horseshoe Crab Day）。2020 年 6 月 20 日為第一屆國際鱉保育日，全球各地都有舉辦鱉相關的保育活動。海保署推動的「海洋保育在地守護計畫」，其中也包含鱉的公民科學調查，希望透過這項計畫讓各地的居民一同調查家鄉的海域。

畫。今年首場原訂於基隆舉行，但由於疫情改舉行線上會議；而在澎湖舉辦的第二場則恢復實地辦理，工作坊第一天為室內演講及討論，第二天為帶領參加者移至戶外尋找鱉的蹤跡，本次共發現約 34 隻稚鱉。

後續預計於今年 9、10 月完成鱉族群的第三季調查，並於金門、嘉義兩地再次舉辦工作坊。藉由各場次的討論，修正臺灣三棘鱉保育計畫書內容，預計於今年年底完成。

除了保育鱉，「鱉博士」的未來展望

除了致力於保育鱉之外，我們也很好奇「鱉博士」未來將推動哪些海洋保育相關的計畫。

楊明哲表示，未來希望能成立名為「藍海行動」的 NGO。「藍海行動」的主要任務為建立海洋生態智庫，協助政府或企業研擬解決海洋問題的策略。此外，也期許能媒合更多的海洋人才，協助企業或政府單位等徵才，或是推動相關的活動等。

最後，楊明哲也希望能尋找有心對家鄉海岸生態了解的社區，進行公民科學調查，讓我們一起守護這片大海。



Take Home Message

海洋垃圾是影響海洋生態的主因之一，目前垃圾的數量仍每年持續增加中。為了減少與追蹤海洋垃圾，除了常見的淨灘方式外，許多科學與環保相關的團隊積極研究海洋垃圾，包含垃圾種類、密度、分布、位置、環境資訊等。來自海洋大學海洋事務與資源管理研究所的邱靖淳，與許多公民科學家合作，共同製作出第一張「臺灣海漂垃圾地圖」，讓大眾更了解臺灣的海洋垃圾問題。此外，海保署也利用海洋保育網平台，追蹤與監測海洋垃圾，並積極處理減少來自陸地上的垃圾。

海洋垃圾是一個全球性的問題，根據聯合國環境規劃署 (United Nations Environment Programme, UNEP) 估計，每年有 1000 萬～2000 萬公噸塑膠進入海洋，這個數量大約是臺灣 1 天用水量 (1210 萬公噸) 與一整座屏東牡丹水庫的蓄水量 (2203 萬公噸) 之間，且逐年累積在海洋中，是非常嚴重的汙染現象。

對一般人來說，最輕易能夠觀察與接觸，且來自潮汐的海灘垃圾，讓美麗的沙灘和海水浴場蒙上陰影。民間很快意識到海洋垃圾逐年增多的問題，開始組織起一場又一場的淨灘活動，到了 2000 年，黑潮海洋文教基金會引入美國海洋保育協會 (The Ocean Conservancy) 的國際淨灘行動 (International Coastal Cleanup, ICC) 模式，臺灣除了清除垃圾以外，也開始有系統地記錄垃圾種類和數量，後續更和國立海洋科技博物館、中華民國荒野保護協會、台灣環境資訊協會、臺南市社區大學，聯合成立了台灣清淨海洋行動聯盟 (Taiwan Ocean Cleanup Alliance, TOCA)，於網站上呈現臺灣淨灘報告。

活動式的淨灘往往只會集中在交通方便，已觀光化的休閒

海洋垃圾退散！

海洋大學海資所 邱靖淳專訪



邱靖淳／畢業於臺大生態演化所的她，參與過各種形式的科學教育，目前還未偏離正業的一位生科人。

景點，但沒辦法有效掌握臺灣各地的海灘垃圾密度。有鑑於此，過去任職於綠色和平組織海洋專案主任的顏寧，以及荒野保護協會的海洋專員胡介申，從 2018 年 7 月開始，每年利用更系統性的方式，把臺灣的海岸線分四季，每隔 10 公里取樣 100 公尺，展開數垃圾不撿垃圾的「海廢快篩」。在大量志工的協助下，完成了第一份臺灣「陸上」的海廢分布圖，第一年的成果中，平均每 100 公尺海岸就有高達 13 個黑色垃圾袋 (約 53 公斤) 的垃圾量，東北角及整個西海岸的垃圾量特別令人憂心。

正式展開海洋垃圾研究

落入海洋的塑膠垃圾當中，實際上僅有 5% 會被風浪打上岸，94% 會留在海底變成海底垃圾，剩下 1% 會漂浮在海面上。因此若要更全面地了解海洋垃圾議題，需要更廣闊的視角，這時輪到科學家出馬了！

過往有關海洋廢棄物的學術研究並不多，現任海洋保育署署長黃向文是其中的先行者之一。在 2012～2013 年間，她與指導學生在北部海岸的調查中發現，礁岩地形的海洋垃圾密度特別高，此類地形也不適合淨灘活動。海底垃圾

的研究上，2016～2017年在墾丁海域藉由指導學生潛水進行調查發現，遊客最多的萬里桐一帶有最多的海底垃圾量，可說是直指沉疴。

而顏寧與胡介申，後續也成立了專門進行海洋廢棄物研究的澄洋環境顧問公司，與中山大學的榮譽教授方力行合作，進行了西海岸8個河口的海底垃圾監測與採集。他們發現，臺灣西半部海底垃圾密度最高的地點為彰化烏溪口，平均高達21萬件／平方公里，垃圾主體是纖維布料與膜狀塑膠，也就是塑膠包裝和塑膠袋，顯然都是西半部聚集大量人口製造留下的生活垃圾。

海漂垃圾對海洋生物伴隨更大的危害性，例如被誤食，或可能遭到纏繞致死等，但若要執行調查研究，卻又比前述兩種垃圾有更大的困難，因至少需要坐船出海才有可能觀測得到，因此當本專訪的主角邱靖淳2017年進入海洋大學海洋事務與資源管理研究所，來到時任所長黃向文的研究室時，接到的第一個重大任務就是建構海漂垃圾監測的方法學，並於臺灣各地海域進行資料收集。

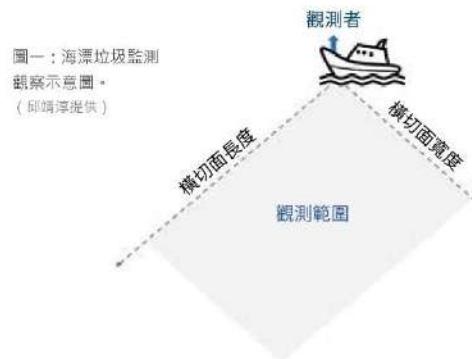
由於為了調查海洋垃圾本身出船的成本過高，當時黃向文教授和規畫實驗的學姊決定採用公民科學家的模式，而考取碩士班前已有過許多環境工作經驗的邱靖淳，利用過去志工招募與聯繫模式，與臺灣各地有辦法定期出海的海釣船長、賞鯨船長、研究人員、海巡人員等接洽，並舉辦工作坊訓練志工，透過兩種簡明的海漂垃圾目擊記錄表，一

海洋公民科學知識報你知 ↗ 什麼是蝠網？

由於海洋中的塑膠微粒垃圾不斷增加，嚴重影響海洋生物的生存。為了能順利將顆粒極小的塑膠微粒從海洋移除，國際上以蝠網作為打撈的主要工具。蝠網的結構是模仿鬼蝠魟（*Manta birostris*）的外觀進行設計，能收集海洋中的塑膠微粒與碎片等。



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（圖一），計算海漂垃圾的密度；另一份則是遇到數不勝數的海漂垃圾帶（圖二）時可直接記錄經緯度座標及環境資訊。





圖二：數不勝數的海漂垃圾帶。（邱靖淳攝影）

找出臺灣的海漂垃圾分布

2017～2018 年間，在 39 名熱情公民科學家的幫助，加上邱靖淳自己參與東海岸鯨豚調查船，，以及由黑潮海洋文教基金會發起環繞全臺灣海域，使用蝠網（manta net）針對塑膠微粒做取樣的《黑潮島航》計畫，收集了 978 筆的有效資料，航行距離累計達 5455 公里，可將臺灣的海岸線繞行 4 圈半之多。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，利用地理資訊系統的方法呈現出第一張「臺灣海漂垃圾地圖」（圖三）。

資料來源的分布除了臺灣近海以外，最遠甚至有東沙和南沙群島的資料，原來是有三位參與的成員是海巡隊員，會在出海執勤的空檔於船首協助海漂垃圾的監測。從整體資料（圖四）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%），

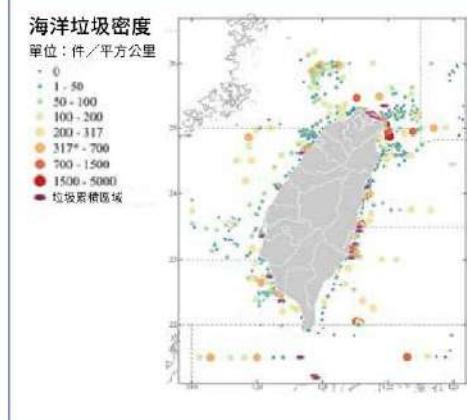
和漁業活動較為相關。

從分區資料來看（圖五），西北部（NW）的垃圾密度最高，推測是因臺灣北部為東西兩側海流交會處，且海底地形崎嶇，故容易滯留海漂垃圾。除了寶特瓶遍布臺灣周邊外，各區的主要垃圾組成差異也相當大，例如保麗龍在臺灣海峽南部、西北部、東北部等漁業較發達的地方容易發現，而東南部和西南部則主要是塑膠包裝，容易裂解且無法漂離海太遠，因此數量很有可能會被低估。

除了組成和分布以外，邱靖淳還發現某些特定日子甚至會出現當季限定垃圾，例如連續兩年在元宵節後於新竹外海記錄到數十個天燈的殘骸，以及颱風或大水過後的海洋垃圾漂流帶。

在進行臺灣首見的海漂垃圾公民科學家研究過程中，邱靖淳面對最大的挑戰其實是回報的資料與品管，尤其是需要花不少時間和每一個志工聯繫、打交道，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，有些長期配合的船長更需要逢年過節的問候與拜訪，並定期給予回報獎勵，甚至舉辦抽獎活動等。這些都是公民科學家調查和一般學術研究相對不同，很需要建構人脈網路才能長久的維護資料庫。

圖三 | 2017～2018 年海漂垃圾地圖



（邱靖淳提供）

圖四 | 海漂垃圾組成比例



（邱靖淳提供）

而隨著邱靖淳將這份公民科學家產出的海漂垃圾地圖，以碩士論文的形式完成後畢業，指導教授黃向文也在她進行論文的期間，榮升海洋委員會海洋保育署（以下簡稱海保署）署長。臺灣對於海洋廢棄物的問題意識和調查已有小成的現在，就讓我們看看海保署接下來將如何用政策的力量讓海洋垃圾退散。

如何讓海洋垃圾退散

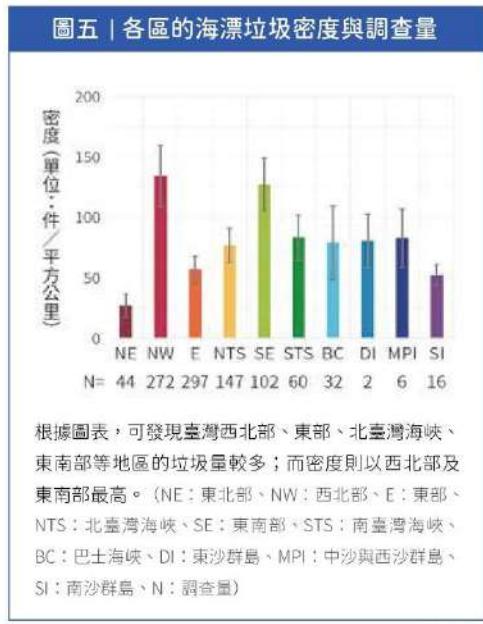
隨著「向海致敬」成為重點政策，海保署於去（2020）年開始委託工研院正式調查海底垃圾。與澄洋環境顧問公司調查的西海岸河口不同，這份調查主要針對較多潛客回報有海底垃圾的地方，且考慮到礁岩比較適合調查，樣區以東北角和東海岸為主，調查的當下，垃圾會由潛水夫清除，若觀測到更多垃圾，則會在後續安排海事工程公司大規模清理。目前總計清除 7 處海域，共 43.6 公噸，垃圾密度最高的地點是花蓮石梯坪，換算下來每平方公里就有高達 24048 件垃圾，大部分都是當地的生活垃圾與漁網具，並非外來漂流沉積的垃圾。而伴隨著清理行動，在今年的調查中，石梯坪的平均海底垃圾量大幅下降到了 2917 件／平方公里，同時，樣區也增加了宜蘭三星礁及澎湖與綠島等

離島，截至今年 9 月，已完成清除了 8 處海域，共 41 公噸的垃圾量。

至於先前由海保署署長黃向文及邱靖淳建構的海漂垃圾監測回報模式，有鑑於已有海巡員參與過此計畫，海保署也與海巡署合作接洽，在不影響既有勤務的情況下，請海巡員僅針對遭遇「大型海洋垃圾漂流帶」事件進行記錄；同時，海保署從今年於臺灣與離島共 13 個工作站投入了 40 個海保巡查員，後續巡查員若有與海巡船艦共勤或搭乘娛樂漁船出海執勤，也將會配合進行監測。

這些新投入的人力，在回報資料上仍是使用邱靖淳持續改版的線上表單作填報，而海保署則有建置海洋保育網（iOcean）平台，目前已經可以針對目擊鯨豚、海釣魚種、潛水發現的海底垃圾做資料回報，甚至可以直接看到地圖式的資料呈現，因此後續也朝向將海漂垃圾監測回報資料整合於相同平台之中。未來更期望能透過衛星空拍遙測手段，搭配 AI 影像辨識，更完整即時的掌握臺灣周遭海域的海漂垃圾現況。

從整體來看，監測與清除海洋垃圾，是人力和成本相當高的末端手段，面對日益嚴重的海廢問題，海保署也正力推另一種方式來應對，也就是透過積極處理來減量陸地上產生的垃圾。例如宣導漁民加入「環保艦隊」行列，把海上作業的垃圾帶回之外，更提供網袋或實質獎勵，讓他們能將捕撈過程中的混獲垃圾一起帶回港區；此外，更以漁具實名制、蚵棚材質等積極管理。而目前最常見的漁業廢棄物：漁網和保麗龍，其實應該視為被錯置的資源，只要有回收和處理模式，可以分解成原料微粒，再次加工成太陽眼鏡、機能衣等商品，因此海保署也從今年開始試辦廢棄漁網和保麗龍的收購，與廠商跨域合作，期許建置出一條循環經濟產業鏈，真正從源頭來解決海洋廢棄物的問題。



延伸閱讀

1. 浮濱綠島，海洋科技博物館 <https://mslc.nmmst.gov.tw/clean/content/486>。
2. 黃向文，黑潮流躺 II》海保署署長黃向文：海洋廢棄物治理，已成為國際行動 - Openbook 閱讀誌，<https://www.openbook.org.tw/article/p-62755>。
3. 邱靖淳，〈你所不知的「海底廢」現世報告〉，《報導者》，<https://www.twreporter.org/a/marine-litter>。

海海人生



保留海洋中的絢麗色彩 海科館陳麗淑博士專訪

—採訪撰稿—

謝育哲／本刊主編

Take Home Message

大海中美麗的珊瑚礁是許多海洋生物的棲地，但由於海洋環境汙染及氣候變遷等問題，珊瑚的生存不斷受到壓迫，珊瑚白化問題更是屢見不鮮。為了讓一般大眾也能保育珊瑚，由海科館陳麗淑博士等人團隊從澳洲引進的「珊瑚觀測」，用簡單色卡上的顏色與觀測珊瑚進行比對，就能評估該珊瑚的健康狀況。此外，海科館及海保署也進行更多的計畫與推廣，讓全民一起守護海底美麗的珊瑚。

海中有著形形色色的生物，如果要挑選出一種外觀最令人印象深刻的，肯定是色彩斑斕綺麗的珊瑚了！許多人常會誤認珊瑚是一種植物，但他其實是不折不扣的動物。事實上，珊瑚是由許許多多的珊瑚蟲（coral polyps）所形成的群體。目前全世界共有 800 多種的珊瑚，而由珊瑚組成的珊瑚礁（coral reef）更是許多海洋魚類生存的家園。

但由於珊瑚生長速度極慢，每年僅增長約 10 公分，且十分脆弱，近年來又因氣候變遷與海洋汙染等問題，造成珊瑚的生存出現危機。因此，保護珊瑚人人有責，但身為一般人的我們又該如何保育這些美麗又珍貴的海洋生物呢？本次《科學月刊》專訪了國立海洋科技博物館（以下簡稱海科館）的研究員陳麗淑博士，看看有哪些保護珊瑚的方式，以及介紹從澳洲引進的珊瑚觀測（coral watch）方法吧！

珊瑚遇到了什麼危機？

關於珊瑚，我們最常聽到的是「珊瑚白化」（coral bleaching）。但珊瑚白化代表什麼？又是什麼造成了珊瑚白化呢？

由於珊瑚對於生存環境的溫度十分敏感，一般來說，對珊瑚而言最自在的水溫環境為 23~28°C，而生存的極限溫度範圍則為 18~32°C，若超過這個溫度區間，對珊瑚來說即為太冷或太熱的環境。陳麗淑表示，一但海水溫度超過 32°C，珊瑚就會出現白化現象。當然不是所有的珊瑚都會同時白化，各種珊瑚因生長速度不同，白化現象發生的情形也會有所差異。一般來說，生長速度較快的枝狀珊瑚比較容易白化，而團塊狀珊瑚則比較有抵抗力。

不過珊瑚到底是怎麼「變白」的？其實珊瑚白化詳細原因，是因為當環境溫度出現劇烈變化時，珊瑚內部的共生藻數量就會下降。由於共生藻是珊瑚繽紛色彩的來源，因此在珊瑚內部的共生藻數量多時，顏色就會飽滿鮮豔，而當共生藻離開珊瑚後，珊瑚的顏色便會越變越淡，最後白化，若後續沒有適當保護與處置，珊瑚就可能會因而死亡。所幸珊瑚白化並不是不可逆的，只要海水溫度回到適合珊瑚生存的溫度，珊瑚就會逐漸穿上牠美麗的彩衣，恢復原本繽紛的色彩。

過去臺灣周遭海域曾出現過多次珊瑚大量白化的現象，陳麗淑表示，珊瑚大規模的白化的情形主要集中發生在夏季，甚至在去（2020）年夏季就曾發生珊瑚大量白化的現象，由於當時的海水溫度偏高，且維持時間較長，使得臺灣各地出現珊瑚白化的情形。不過好消息是，根據調查，今（2021）年還未發生大規模的珊瑚白化，且時節已進入秋季，海水溫度下降，至少目前珊瑚不會面臨溫度升高的生存壓力。不過，陳麗淑也語重心長地提醒：「近年來海水溫度過高的發生頻率相較以往提高了不少。」令人擔心的是，若海水溫度升高頻繁，將可能嚴重衝擊珊瑚的生存。因此，我們必須想辦法保護珊瑚。

一般人該怎麼保護珊瑚？老嫗能解的「珊瑚觀測」

對一般大眾來說，並不是所有人都具備珊瑚的相關知識，對此，陳麗淑一直在思考該用什麼方法，才能讓沒有專業知識背景的大眾能參與保育珊瑚的活動呢？在公民科學領域中，有個名為「珊瑚礁體檢」（reef check）的珊瑚監測計畫。但由於珊瑚礁體檢的入門門檻較高，需要先經過一定時數的課程訓練，且所費不貲，因此這並不是一項適合所有人的方法。

這時陳麗淑想到了「珊瑚觀測」。事實上，珊瑚觀測約莫在 2009 年就已有人引進臺灣，但當時並未受到大量關注。直到 2018 年，陳麗淑帶領的團隊開始重新研究珊瑚觀測的方式，發現其背後的科學大有學問，也可簡化成任何人都能理解並運用的珊瑚監測方式。

珊瑚觀測主要是透過一張卡片，上頭有 4 種由淺至深的色調。陳麗淑表示，這些色調涵蓋了約 70~80% 的珊瑚種類，即使無法囊括其他特殊顏色的珊瑚，但卡片上的設計對普通人來說已是綽綽有餘。而觀測方法也很簡單，任何人只要帶著這張卡片潛水至珊瑚旁，將卡片上的顏色與想觀察的珊瑚顏色進行比對與拍照即可。如果是前往水深 6 公尺以上的區域，則建議觀測時攜帶光源，以避免色差造成的誤判。前文有提到，珊瑚的顏色代表其內部共生藻早的數量，當共生藻數量越多，珊瑚顏色越深，也就代表越健康；反之，若顏色越淡則代表珊瑚的健康可能出現狀況了。

陳麗淑說明，珊瑚觀測背後的科學基礎十分紮實。這套由澳洲昆士蘭大學（The University of Queensland）學者馬歇爾（Justin Marshall）等人組成的團隊研發設計。團隊將珊瑚搬至實驗室中進行一系列實驗，觀察在各溫度區段中，不同溫度會如何影響珊瑚中的共生藻數量，並記錄珊瑚的顏色變化。在經過嚴謹的科學實驗後，馬歇爾團隊將其簡化並歸納成珊瑚觀測的色卡。陳麗淑表示，這套化簡為簡的觀測方式在經過推廣後，許多保育團體對於珊瑚觀測的接受度都非常高，能進而達到推廣珊瑚保育目的。

海洋公民科學知識報你知

珊瑚觀測

珊瑚觀測是一項由澳洲昆士蘭大學學者所辦理的非營利全球珊瑚礁監測計畫，將珊瑚的顏色變化標準化後，製作成珊瑚健康色卡，提供一種簡單的方法用以評估珊瑚健康，並為 CoralWatch 的全球數據庫做出貢獻。大家可以使用這些色卡協助科學家收集及數據，支持珊瑚礁監測工作。

另外，珊瑚觀察也透過與世界各地的志願者合作，包括了潛水中心、科學家、學校團體、遊客參與其中，讓大眾更加了解珊瑚礁白化、氣候變化對於珊瑚礁的影響。

保育珊瑚面臨哪些困境？

雖然保育珊瑚是許多人的共識，但過程中依然面臨到許多的挑戰及困難。目前最常見的是海洋垃圾問題。由於珊瑚本身不會移動，當海洋垃圾在海中漂浮時不慎卡在珊瑚上，若沒有人為協助清理，則非常有可能造成珊瑚死亡。

陳麗淑舉例說明，由於今年5月起爆發2019冠狀病毒疾病（COVID-19）的本土疫情，位於基隆的潮境公園也為了防疫而禁止一般人下水。但當研究人員下水觀察後發現，因為沒人下水協助清理海洋垃圾，許多卡在珊瑚上的垃圾無法

被及時移除，發現的當下已有許多珊瑚出現白化現象，這些珊瑚後續花了約一個月才慢慢恢復正常。

對此，陳麗淑曾與中研院學者邵廣昭等人討論，若保育區都沒有人進入可能並不是件好事，尤其當海洋汙染嚴重，垃圾很多的情況下，都還是必須定期有人去協助清理。因此，保育區在人為管理的情況下或許才是保育珊瑚好方法。

你我都可以為珊瑚盡一份心力

我們還有什麼方法可以保護珊瑚呢？陳麗淑表示，如果你是一個會下水觀測的人，使用珊瑚觀測是個好選擇。無須再多帶任何設備，只要準備珊瑚觀測的卡片，攜帶相機與光源，就可以拍攝並記錄珊瑚的健康狀況。不過若是沒有相關潛水經驗或半路出家的遊客，反而可能在潛水的過程中不慎踢到或傷害珊瑚，因此潛水者必須要具備一定的潛水技術。

海洋保育署（以下簡稱海保署）為推廣友善珊瑚礁生態旅遊，提出「珊瑚礁區你該注意的8件事」，包含不踩踏、不揚沙、合格玩家、保持適當距離、使用海洋友善防曬、不餵魚、不吃珊瑚礁魚、減塑行動。

即使沒有下水，在岸上也有許多可以保護珊瑚的方法。舉例來說，在我們常用的防曬乳中，多數含有可能傷害珊瑚的成份，因此在選購時可以優先考慮「海洋友善防曬」。此外，由於珊瑚礁魚類可以協助清理珊瑚礁之中的藻類，讓珊瑚順利生長，我們應盡量避免食用珊瑚礁魚類。所以最重要的，是希望大家一起落實節能減碳，全球暖化是影響珊瑚生存的主要原因之一，若減碳能從個人做起，也是保育珊瑚的積極作為。

出書、展覽、辦活動 海科館邀你一起守護珊瑚

除了上述的個人保育行為外，海科館也辦理了一系列保育珊瑚計畫。陳麗淑表示，海科館的研究人員會定期前往珊瑚礁進行監測，還會前往各地宣傳及教導大家如何使用珊瑚觀測。

至於在珊瑚復育方面，海科館內也有養殖珊瑚，研究人員會把這些珊瑚移植到野外，或是使用不同的材質，測試珊瑚附著生長的情形等。未來希望透過這些方法，協助加速珊瑚的生長。

在教育方面，去年海科館與行政院環境保護署及科技部等單位，共同主辦的「2020 海洋公民科學家行動計畫」中，包含了「珊瑚保育監測」的主題。對此，海科館團隊舉辦了一系列的「針織珊瑚」活動。「針織珊瑚」主要是前往各地的小學，除了教導珊瑚的知識，以及倡導珊瑚保育外，讓小朋友們藉由織毛線的方式，訴說一則關於珊瑚的故事。每所國小的作品都有自己的主題，也讓小朋友在織毛線的過程中，思考珊瑚對於生態的重要性，從小扎根珊瑚保育知識。並在後續收集作品後，舉辦「陸上造礁 針織珊瑚計畫特展」。

此外，海科館也曾於 2019 年出版《珊瑚很有事：珊瑚保育 × 環境藝術 × 手作針織 × 珊瑚教案》一書，並榮獲第 44 屆金鼎獎。今年更在海科館官網建置「海科館悠遊數位海洋行動學堂懶人包」，整合科普電子書、電子繪本、數位課程學習平台、海洋知識、動畫學習、影片等。陳麗淑表示，透過這些教材與教案的持續推廣，希望能讓更多人利用這些資源，一起守護海洋中的美麗珊瑚。

海洋保育署與臺灣珊瑚保育

海保署於今年透過「臺灣珊瑚監測交流網絡建立與保育策略規劃」計畫，建立珊瑚監測與保育示範點，以及珊瑚監測交流網絡，選訂全臺灣共 32 個地點進行水下珊瑚礁調查。調查結果截至今年 9 月底，澎湖、恆春半島、東部、北部珊瑚覆蓋率多呈現穩定狀態，但小琉球珊瑚礁卻多數已衰退，可見除了受到全球暖化影響，不當的遊憩踩踏行為也對珊瑚礁造成嚴重衝擊。

此外，海保署也與行政院農業委員會水產試驗所共同合作，針對澎湖池東淺坪海域的棲地環境現況進行調查及珊瑚復育，增加棲地多樣性。截至今年 9 月底，珊瑚移植面

積已達到 100 平方公尺，其中珊瑚礁魚類包含青嘴龍占 (*Lethrinus nebulosus*)、鸚哥魚 (Scaridae)、隆頭魚 (Labridae) 等也逐漸聚集在移植區域，豐富當地生態。

此外，有鑑於目前許多單位都在進行珊瑚保育及復育相關工作，海保署今年度與海生館合作成立珊瑚保育專案辦公室，除了作為各單位資料蒐集整合中心，提供數據科學家分析資料外，還能進一步轉化為資訊呈現給大眾，使珊瑚礁相關專家學者、單位，以及一般民眾等，都可藉由此互相交流，同時兼具諮詢、推廣功能，協助提供珊瑚保(復)育相關標準作業方式及技術指導。並設立臺灣珊瑚礁水質採樣點及進行水樣分析，了解水質狀態，以作為後續珊瑚復育棲地及規畫保育方式選擇的依據。

為了鼓勵更多在地民間團隊參與，海保署亦透過辦理「海洋保育在地守護計畫」，支持在地團體進行公民科學、清除珊瑚礁覆網及珊瑚復植，希望能夠結合在地生活方式及資源提出具體保育策略，發揮社會影響力，促進在地參與珊瑚保育及復育作業，並提高民眾對海洋保育的參與及投入。

從政策面、科學面，再到行動面，海保署將持續呼籲全民共同守護臺灣珍貴的珊瑚資源。





「黑琵」今年回來嗎？ 連結各國鳥友的黑面琵鷺大普查



嚴倍庭／本刊邀稿。



(呂翊維提供)

中華鳥會秘書長 呂翊維專訪

Take Home Message 「黑面琵鷺全球同步普查」是由香港觀鳥會在 2003 年發起的活動，藉由東北亞到東南亞各國的鳥友互相合作，共同進行為期 3 天的黑面琵鷺監測，以確定瀕危鳥種黑面琵鷺的族群趨勢與整體狀態。隨著人們對黑面琵鷺保育的關注度上升，其度冬遷徙路徑上的各國，也開始重視黑面琵鷺的保育工作，種種原因加起來使得黑面琵鷺的個體總數穩定上升。而透過一些如臺灣新年數鳥嘉年華、臺灣繁殖鳥類大調查，或是使用 eBird 收集看過的鳥類等公民科學活動，你我都可以替鳥類調查增加許多珍貴資料，成為一位公民科學家！

位於曾文溪出海口的七股濕地，每年冬天都會迎接一批前來過冬的嬌客。其中一種顧客長得比較特別，牠們有著黑黑的臉，體型與鷺鷥相似，但鳥喙卻長了許多，還呈現喙部先端扁平寬闊、中間段落較窄，到了嘴基的地方又變大的特殊形狀，看起來像極了盛飯用的飯匙！分析一下前面提供的線索，你猜到這群老主顧的名字了嗎？沒錯，牠就是目前全世界現存的 6 種琵鷺屬 (*Platalea*) 鳥類中，數量最為稀少的黑面琵鷺 (*Platalea minor*，臺灣鳥友常簡稱為「黑琵」)。

每年 9 月底開始，黑面琵鷺便會從牠的繁殖地中國東北與南北韓交界處南遷，在溫暖的南方渡過漫漫長冬。而在 1980 年代，黑面琵鷺的全球總數量只有不到 300 隻，在國際自然保護聯盟 (International Union for Conservation of Nature, IUCN) 所訂定的瀕危物种紅皮書 (IUCN Red List) 中，一度被列為極度瀕危 (Critically Endangered, CR) 的物種，意旨其野生種族群在不久後，有很高的機率將面臨滅絕危機。近 20 年來，則因為族群的回升，目前黑面琵鷺的全球受脅等級為瀕危 (Endangered, EN)，但

仍需要持續關注。

黑琵在哪裡，絕對難不倒你

為了保育這個可能會在數十年後消失的物種，由香港觀鳥會自 2003 年開始發起「黑面琵鷺全球同步普查」，串聯東亞至東南亞各國，包含臺灣、南韓、日本、中國、香港、澳門、泰國、柬埔寨等，共同進行為期 3 天的黑面琵鷺監測，確認黑面琵鷺每年的族群趨勢與狀態，並將監測結果製作成普查報告，供世人了解黑面琵鷺的族群現況。

究竟這幾年監測下來，黑面琵鷺的數量有那些變化呢？根據今（2021）年 1 月的普查報告結果顯示，目前全球黑面琵鷺的數量已突破 5000 大關。其中，停留在臺灣度冬的黑面琵鷺更是首次突破 3000 隻，創下歷史新高，大約佔了全球總數的 60%，臺灣可說是牠們度冬、覓食、休憩的風水寶地！中華民國野鳥學會（以下簡稱中華鳥會）秘書長呂翊維表示，經由臺灣各地鳥會調查員的協力調查，這些黑面琵鷺每年大多集中在臺南、嘉義、高雄、雲林、金門、宜蘭等地，而除了整體數量上升外，其分布範圍也逐漸增廣，這項保育成果大家有目共睹。

為什麼黑面琵鷺的數量能穩定上升？

其實對於亞洲區域的候鳥來說，牠們一整年的移動範圍就在整條東亞澳遷徙線（East Asian-Australasian Flyway，

EAAF）上，因此沿途經過的所有棲地對牠們來說都相當重要。近年來，中國沿海地帶的人工海堤與構造物的迅速擴張，造成沿海泥灘地的流失。由於泥灘地本身就是一塊生物多樣性相當高的區域，同時也是候鳥重要的食物來源，當每年數以百計的候鳥從西伯利亞透過這條遷徙線過冬的時候，這些工程開發對於候鳥的影響非常明顯。而在全球所有公認的候鳥遷徙線中，我們所處的東亞澳遷徙線也是受威脅最為嚴重的一條。

東亞澳遷徙線沿途的濕地開發，使得許多水鳥的數量逐漸減少，但卻只有黑面琵鷺的數量呈現穩定上升，這又是為什麼呢？呂翊維說明道，主要原因可能是由於黑面琵鷺相較於其他冬候鳥來說，整體的遷徙範圍不算大，再加上牠們大多停留在一些保育措施相對完善的國家，也善於利用半人為的濕地環境如魚塭、鹽田等棲地，沿海的泥灘地環境的流失對牠們這一物種的影響相對小。由於近代以來，遷徙線上各國也相當關注黑面琵鷺的保育行動，一些捕殺、獵殺，或是棲地大規模開發的情況便較少發生。這些種種因素加起來，讓牠數量受到影響的狀況減少，個體數也能穩定上升，「但牠只是少數幸運的鳥種。」呂翊維語重心長的說著。

黑面琵鷺變多，會衍生出哪些新挑戰？

隨著前來臺灣度冬的黑面琵鷺數量增多，也會漸漸改變



原先的人鳥關係。例如數量變多、活動範圍變廣，使得黑面琵鷺與人類生活之間發生衝突的情況越來越明顯，「過去沒有黑面琵鷺的地方出現了黑面琵鷺，那我們要不要保育？」呂翊維道。當黑面琵鷺到了新的地方，面臨到新的開發，那我們要不要為了他做一些保育措施？這都會是不同地區必須面對的新課題。

此外，隨著族群量逐漸恢復，或許總有一天黑面琵鷺會慢慢遠離瀕危的名單，那我們希望黑面琵鷺的族群數量能復育到何種程度？雖然根據今年的黑面琵鷺全球同步普查結果看來，目前全球黑面琵鷺的數量已超過 5000 隻，但比起其他動輒幾十萬、幾百萬隻的鳥種來說，5000 只是個極小的數字。呂翊維認為，未來我們還可以從許多不同的角度看待黑面琵鷺，也有很多可以深入探討的議題存在，但至少就現況來說，黑面琵鷺對棲地品質具有一定的要求，只要黑面琵鷺存在，就代表這個環境裡的潛在食物資源充足，也適合周遭不同的野鳥棲息，可說是濕地裡的一種指標性生物，因此對於黑面琵鷺的保育仍有其必要性。

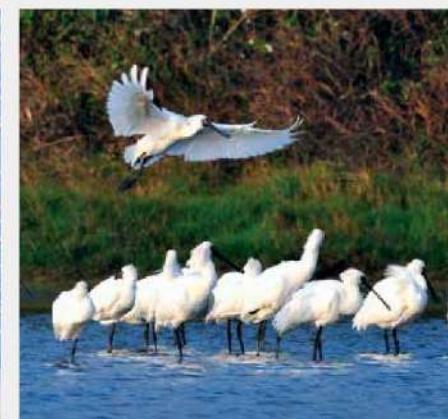
黑面琵鷺們居住在臺灣，可能遇到的危機？

近幾年臺灣的太陽能光電開始發展，而濕地、魚塭地區常被選址為太陽能板的鋪設預定地。當濕地上方多了一層人工外物，就等同於變相剝奪了這塊棲地的可利用性。呂翊

維進一步舉例說明，例如雁鴨科 (Anatidae) 鳥類依水而生，若濕地只有一小區被蓋上光電板，雁鴨科鳥類仍舊可利用部分濕地，甚至能將光電板作為濕地中的一小塊浮島，在上面稍作休息，不至於影響其生活；但若整塊濕地都被鋪滿了光電板，便會壓縮到這些鳥類的生存空間，牠們也不會在此地停留了。「有些議題並不是『蓋與不蓋』的問題，而是『怎麼蓋』，」呂翊維認真地說道，「任何開發都會影響環境，但重點是影響程度的多寡，不會只有『會影響』和『不會影響』兩種結果。」

黑面琵鷺的另一項生存威脅，則來自於濕地道路開發。位於高雄的茄萣濕地，是許多保育類冬候鳥的家，同時也是「茄萣 1—4 道路」的開闢預定地，而茄萣 1—4 道路的開發，將使得整個茄萣濕地遭到對切。在棲地切割的影響下，生物生存的腹地範圍縮小，再加上道路中呼嘯而過的車流，原先棲息於此處的一些鳥類便會慢慢離開這塊環境。

呂翊維認為，生活在這個社會中，開發是必然的，但當這些開發永無止盡的時候，現在能看見的這些自然環境就會慢慢萎縮。也因此我們才會需要環境監督、環境法規、保護區，甚至對公眾進行教育，而黑面琵鷺就是濕地中的其中一個指標生物，在濕地生物多樣性與食物網健全的情況下，整個生態系統才能生生不息。



加入鳥類調查的行列，一起當個公民科學家吧！

聽了這麼多黑面琵鷺的故事，有沒有讓你對鳥類調查產生一些興趣呢？透過公民科學活動，我們每個人都可以為鳥類盡上一份心力。中華鳥會與特有生物研究保育中心（以下簡稱特生中心）合作，陸續舉辦過臺灣新年數鳥嘉年華、臺灣繁殖鳥類大調查等活動，甚至也進一步與美國康乃爾大學鳥類學研究室（the Cornell Lab of Ornithology）洽談 eBird 鳥類資料庫的中文化授權，建置一個中文版的「eBird Taiwan」鳥類資料庫。

「就有點像收集寶可夢一樣。」呂翊維說道，只要鳥友註冊帳號後，就可以透過 eBird Taiwan 的 app 將所有你看過的鳥類蒐集記錄起來，而資料庫中更不只有生活於臺灣的鳥種，世界各地不同的鳥類，你都可以一把抓！透過公眾上傳至 eBird 的公開資料庫，我們能夠為生物多樣性研究貢獻許多珍貴資料，而臺灣 eBird 的使用率也在這幾年來到全世界第 7 名，可見臺灣投入公民科學的人並不少。

自去年以來的新冠疫情危機，也有許多民眾轉往海上，包船出海尋找「海鳥」的蹤跡。使得過去在 eBird 資料庫中一些資訊比較不明確的海鳥，多了不少新的照片紀錄、位置訊息，這些都是每位公民科學家默默努力的足跡。加入公民科學家的行列很簡單，你準備好了嗎？

海洋公民科學知識報你知

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，目前已進行了 8 年。每年，全臺的賞鳥志工都會分別認領不同的地點，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

臺灣繁殖鳥類大調查（BBS Taiwan）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。



海海人生

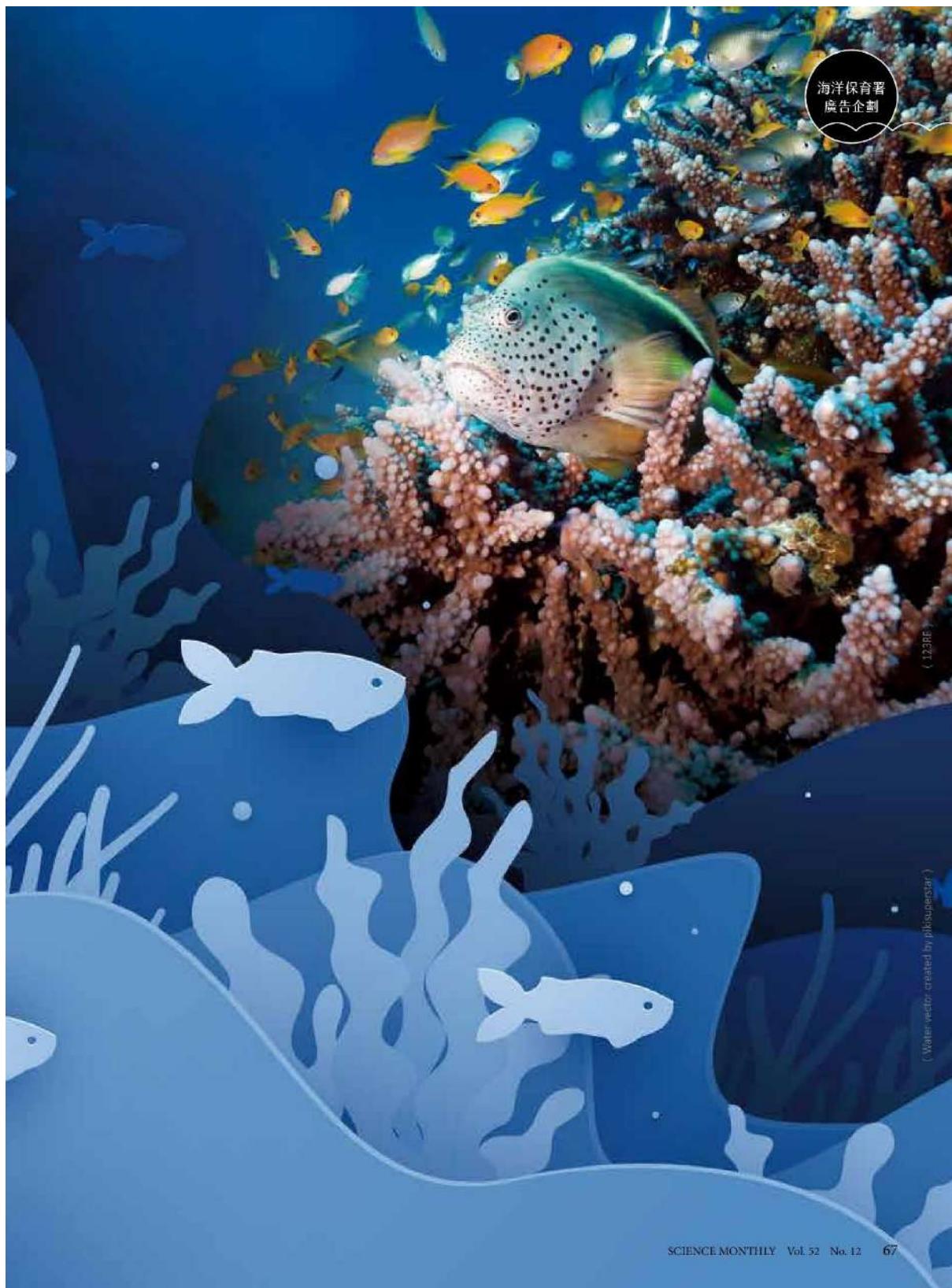
公民科學助攻

一同守護 海洋環境與生態



採訪撰稿 | 謝宜善

2014年一頭栽入太平洋擔任海上救援員，從此開啟生態視野，偶爾喜歡下水，立志看遍世界上所有種類的魚類。



Take Home Message

在臺灣，公民科學早已在陸地上深根多年且蓬勃發展，而海洋環境的公民科學則處於萌芽階段。為了鼓勵更多公民科學家加入守護海洋的行列，海保署於今年舉辦「海洋公民科學家數據松」，希望透過公民的力量，將過往科學家收集的資料進行分析與知識轉譯，讓大眾一同解決各面向的海洋保育工作。此外，藉由海保署建立的海洋資料庫，為海洋的永續發展盡心力。

一早踏入會場，簡報上的斗大的「海有問題，我來分析」8個字。這是第一屆海洋公民科學家數據松的成果發表會，由來自不同領域的民眾組隊參與，以臺灣各地組織長年累積的數據作為起頭，展開針對不同專業的課程及工作坊內容。

「數據松」一詞的由來

「黑客松」(hackathon)一詞源自於黑客(hack) + 馬拉松(marathon)。今(2021)年由海洋委員會海洋保育署(以下簡稱為海保署)所發起的活動主題訂定為「海洋公民科學家數據松」，希望透過短短一個多月馬拉松式緊密的工作坊及線上課程，讓參與者將臺灣各地海洋公民科學家所收集及長期累積下來不同類型的數據，透過公開資料及圖表呈現的方式，創造出引人注目的海報，解決不同面向的海洋保育難題。

活動內容包含了線上增能課程、組隊報名、數據松工作坊，以及決選成果發表。參與活動不但能夠理解目前在臺灣各地的海洋公民科學數據內容，學習如何將基礎數據透過跨領域的資料科學應用，也能夠在工作坊透過專業講師帶領，將海洋公民科學數據製作成精美並容易理解的海報，提供一般大眾閱讀及使用。

由陸地走向海洋的臺灣公民科學

臺灣陸域的公民科學計畫早已遍地開花，而海洋相關的公民科學則逐漸嶄露頭角。去(2020)年由各地的海洋公民科學家舉辦的「海洋狗仔隊大集合」嘉年華，打開了一般民眾對於海洋公民科學的視野。而海保署透過本次辦理的海洋公民科學家數據松，也期望能由

初步認識海洋公民科學，進階到了解各地長年來所累積的海洋公民科學數據，並應用在不同的對象上。

成果發表中榮獲第二名的組別「前進龜山島：海豚生態教室大解密」，團隊設計者希望這份海報能夠被龜山島周圍的賞鯨業者所使用。海報採取視覺化的方式，呈現出一趟賞鯨旅程中，有可能遇見的鯨豚種類及其外形上的特徵，提供給龜山島周圍的賞鯨遊客閱覽並實際應用。

而獲得第三名的組別海報主題為「海龜你今天過得好嗎？」。海報設計則針對了對海龜有興趣的民眾，除了能讓讀者認識不同種類的海龜外型特徵之外，也期望透過一般大眾對於明星物種的重視，喚起海洋保育的意識，並透過分析擋淺資料及數據，探討各地海龜死亡背後的主因。

由不同面向所推動的海洋事務

若仔細了解海保署成立至今所推動的各項海洋事務，可發現海保署早在成立之初，便企圖在不同海洋領域推動公民科學的概念。其中包含以休閒活動角度切入的珊瑚礁健檢員、海龜普查員、釣訊情報員、巡鯨觀察家等，以不同面向增加民眾對於海洋相關情報的搜集，藉此推動iOcean海洋保育網資料庫的知名度。

在推動海洋公民科學相關資料庫的過程中，針對不同項目會遇到不同的困難嗎？黃向文署長表示，這些資料大部分屬於自願性質，由於不同項目所觸及的對象不同，例如垂釣的資料收集中以臺中港為大宗，鯨豚

的資料則是因為賞鯨活動集中在東部區域及賞鯨季節。海洋公民科學資料庫推動之初，因數據較少而容易分布不均勻，這未必與事實真相相符，因此活動過程中若使用到這些數據，解讀時必須更加仔細的考量時空分布的狀況。

今年舉辦第一屆海洋公民科學數據松，在推廣海洋公民科學上向前邁進了一大步，也仍有許多地方能夠持續改善。例如有些數據的使用者對於資料的本質並不是相當清楚，也不了解數據收集的過程造成資料傳遞時的可能誤差。因此，對於提供數據的組織與使用數據的對象之間，各個團隊是否能夠彼此相互交流調查數據的方式，都是主辦方後續辦理相關活動時，必須考慮並納入，作為豐富活動的考量。

結合海洋公民科學的在地守護計畫

除了針對一般大眾積極推動海洋公民科學內容外，海保署也發起「在地守護計畫」。該計畫主要由在地社區或是區域性的團體，自願發起針對不同地域所設計的海洋公民科學計畫。

公民科學家的精神，來自於專業的科學家並非有足夠的時間，長期在第一現場研究及調查。若無法現場實地搜集數據，則必須仰賴來自第一線對該研究感興趣民眾協助共同累積資料，並依照長期下來的資料趨勢，觀察當地的海洋生物及其生態環境，是否因應不同的自然或人為條件而有所改變。

除了每年針對不同地區委託專業的科學家執行各種調查之外，海保署也在今年招聘海洋保育巡查員，辦理、協調、執行海洋保育的相關工作。目前任職於臺北與基隆的巡查員表示，雖然初次接觸當地的海洋保育相關事務時，無法在短期內看到非常大的進步或對於海洋環境的幫助，但在長期持續的累積之下，也能發揮自身專長為當地的海洋保育做出貢獻。

朝向永續發展的海洋資料庫

若我們再次進入 iOcean 海洋保育資料庫，並點選海洋公民科學家項目後，會發現在不同選項後方的括號都註明著不同的單位，例如河川水質（環保署）、漁港水質（漁業署）等。而在 iOcean 海洋保育資料庫中，自 2010～2018 年的資料來源，皆為行政院環境保護署及行政院農業委員會漁業署，2018 年海保署成立後，漁業中屬於經濟性魚類的權責仍歸屬於漁業署管理，海洋中的保育類生物權責則屬於海保署。

雖然如此，海保署成立的海洋保育資料庫，仍希望藉此收集過往的調查內容及未來的公民科學資料數據。除了透過收集海洋公民科學家的數據，累積臺灣長期的海洋資料庫外，也期望能夠藉此公開過往政府委託不同單位所做的各項尚未公開調查資料，這也是海保署在成立 iOcean 海洋保育資料庫很重要的一項動機。

海洋為各種軟骨魚及硬骨魚類、頭足類、海洋哺乳動物，以及藻類、軟硬珊瑚所共同棲息的生長環境，海水受到全球暖化、季節、洋流的影響，造成海洋中鹽度及溫度更加瞬息萬變。若一一細數，其生態系複雜程度甚至更甚於陸地，我們期望海洋能夠全面性地成為更健康的樣貌，仍需要由各單位共同合作才能真正達到永續的目標。



(123RF)

「海有問題 我來分析」

第一屆海洋公民科學家數據松活動



馬婉淳／輔大法律系學士、臺大新聞所碩士。法律系畢業才毅然走向新聞的媒體人，喜愛新聞、影音，夢想是做出像日本有趣又感人的綜藝節目。



陳毅龍／文化大學法律系、新聞系學士、輔大大傳所碩士。31歲才服完兵役的高年級應屆畢業生。大學要主修法律、新聞，但最愛的是日文，喜歡撰寫各種類型的稿。



林承勳／想泡在水裡當隻熱帶河馬。



海洋委員會海洋保育署（簡稱海保署）近年來建置海洋保育網（iOcean）資料彙整平台，號召民眾回報海洋生物目擊資訊，藉此建構臺灣海洋生物資源的大數據。而民間也有許多團體，以公民科學方式累積多年海洋保育相關數據。海保署希望透過公開資料，徵求跨領域人才洞見、解讀數據，並繪製出向目標宣導民眾的海報，提升民眾保育理念。

對此，海保署今（2021）年舉辦第一屆海洋公民科學家數據松工作坊：「海有問題，我來分析」。本次活動共有 17 支隊伍參賽，其中包含社會組 8 組、學生組 9 組。當隊伍在收到「iOcean」數據資料後，於 10 月 16 日進行數據松工作坊。工作坊上午時段由政治大學傳播學院專任教師李怡志授課，教導參賽隊員如何將複雜的數據轉化成主題清楚，內容有條理，兼具美觀與內涵的資訊視覺化呈現。下午時段則是隊伍的練習時間，將上午所學實際應用，並由講師現場講評與指導。

海洋公民科學數據松決選則於 10 月 31 日登場，由海保署黃向文署長開場，繼續由參賽隊伍上台，將各自分析的數據資料以海報與投影片呈現。評審團由資訊、生態、新聞圖表的專家學者，以及深耕環境議題的公民團體組成，根據各總報告的內容豐富度與表現評選出前三名獲獎隊伍。

數據松決選首獎

「組名」關於鯨豚擱淺，你知道嗎？

「組員」吳俊毅、張安瑜、謝承恩、羅祈鈞

本屆獲得第一名的吳俊毅、張安瑜、謝承恩、羅祈鈞，主題為「關於鯨豚擱淺，你知道嗎？」。在特有生物研究保育中心（簡稱特生中心）工作的吳俊毅等人表示，海報內容是希望讓民眾知道鯨豚擱淺的狀況，以及當發現鯨豚擱淺時可以怎麼協助，增加鯨豚回歸大海的機會。

提到參賽的動機，由於吳俊毅正在建置特生中心的「台灣生物多樣性網絡」（Taiwan Biodiversity Network, TBN）資料庫，並推廣開放資料，因此希望藉由數據松活動學習如何推廣數據資料，或舉辦類似數據松的活動。之所以選擇鯨豚擱淺作為主題，是因為組員們在初步查看鯨豚擱淺資料後，發現其實擱淺鯨豚最後有許多會活下來，跟一般人想像鯨豚擱淺就會死亡有落差。過去研究指出，當民眾發現鯨豚擱淺時，如果正確處理，可提高擱淺鯨豚回歸大海的機會。

於是團隊梳理了1994～2021年iOcean的鯨豚擱淺資料，將同時間、地點、物種的擱淺鯨豚資料統一成單一事件。為什麼採取「單一事件的次數」，而不是「隻數」呢？張安瑜表示，過去在臺南發現的18隻擱淺小虎鯨資料中，資料庫的原始資料只有6隻為個別記錄，剩下的12隻卻沒有，因此無法得知剩餘的12隻最後的生存狀況。

在總共約1600多次的擱淺事件中，最終有回到大海的鯨豚大約有123次，但因為是用次數計算，所以回到大海的鯨豚總隻數可能不只123隻。平均每12次被人發現的擱淺事件中，有4次擱淺鯨豚還有氣息，但卻只有1次被發現的鯨豚可以成功重回大海。也就是一旦鯨豚擱淺，

只有大約8%的機率可以存活獲救。

而全臺累積鯨豚最容易擱淺的月分以4月最高，每月累積擱淺次數將近150次。綜觀來說，1～5月發生擱淺的次數最高，相比之下夏秋兩季較少。另外，吳俊毅等人以空間分析，發現臺灣沿海各縣市都有鯨豚擱淺的記錄，其中新北市發現鯨豚擱淺並通報的次數最多，累計超過100次。團隊推測，可能是比較多民眾去巡視新北的海邊，所以通報的次數較多，並且iOcean一開始在推動民眾發現擱淺鯨豚並通報的活動時，在北部推動得比較密集。值得注意的是，在新北三芝地區、臺南、高雄沿海等地都有發生過10隻以上的鯨豚集體擱淺事件。

為了提高擱淺鯨豚的存活率，團隊畫了淺顯易懂的鯨豚救助圖，指引民眾如果在海邊遇到鯨豚擱淺，可以怎樣協助牠們。首先要致電海巡署專線118，或是中華鯨豚擱淺處理組織網0928-539977（我想救救鯨鯨）前來協助。若民眾在現場，鯨豚救援有「三要四不」，「要扶正」、「要保溫」、「要記錄」、「不要風吹日曬」、「不要拉扯鯨豚」、「不要靠頭尾太近」、「不要喧嘩」。另外，如果民眾想



本屆數據松決選首獎團隊「關於鯨豚擱淺，你知道嗎？」。（林湧勳攝影）

擔任鯨豚擱淺志工，或是想知道要選擇什麼樣的海鮮可以對海洋更友善，也可以掃描海報的 QRCode。

數據松決選二獎

1 組名 | 前進龜山島：海豚生態教室大解密

1 組員 | 湯淨、莊宜揚、黃彥融

本屆第二名的組別為「前進龜山島：海豚生態教室大解密」，組員為海洋所學生湯淨、資訊管理的研究生莊宜揚，以及高中特教老師黃彥融。關於參賽的動機，黃彥融表示，他目前正帶領資優班學生製作「撈捕量的估算」的專題研究，也有在進行教育資料庫的大數據分析，因此想藉由參賽的過程啟發更多的教學靈感。湯淨則在做海廢相關研究與數據分析。比較特別的是莊宜揚，他目前在做「舌頭」的醫學影像分析，他表示，參賽的動機是為了磨練數據分析的能力。

在看過資料後，湯淨等人發現鯨豚的資料相比其他海洋生物較為完整，因此選擇鯨豚作為分析的主軸。分析數據前，他們使用輿情分析工具以了解民眾對鯨豚的看法，發現民

眾最常在社群軟體上留言「退錢」、「賞鯨指南」、「好吃嗎」、「可以吃嗎」，以及「都沒有鯨魚」等文句。為了讓社會大眾可以更了解鯨豚，從而親近、尊重鯨豚，他們決定做一張介紹鯨豚生態的海報，澄清人們對鯨豚的一些誤解。這張海報不僅可以供民眾觀賞，也可以提供給解說員使用。團隊成員表示，在宜蘭共 11 家賞鯨業者中，幾乎都沒有提供鯨豚的紙本介紹給民眾。另外，國中小老師也可以運用該海報作為教材，教育學生鯨豚知識。

在挑選目擊鯨豚的地點上，黃彥融希望呈現目擊數及該地區的鯨豚生物群數量。但是「回報多」並不一定等於「數量多」，因此只能解釋為剛好比較多人去該地看見該種鯨豚，並且願意回報。他們最後鎖定龜山島來分析，因為中華鯨豚協會固定駐點在龜山島，每月都會調查回報鯨豚的目擊數，時間從去（2020）年 5～10 月。湯淨等人認為，中華鯨豚協會的「目擊回報數」與「鯨豚的實際數量」比較接近。資料則同時使用 iOcean 和中華鯨豚協會的資料，共 200 多筆。

除了在海報上介紹鯨豚外，他們也展示了海豚出沒在龜山島東部或西部的資訊。從海報上可見 3 種最容易被看到的海豚都在龜山島東部，因此當民眾在 8～9 月出海至龜山島東部，最容易見到海豚。相比之下，西部就比較難看到鯨豚。

數據松決選參獎

1 組名 | 海龜你今天過得好嗎？

1 組員 | 呂亞融、林文琪

本屆獲得第三名的呂亞融、林文琪，兩人除了熱愛潛水外，對於海洋保護更是早已有所著墨。前者為生物系畢業，研究所鑽研生態演化；後者則是海保署第二工作站的站長。實力與經驗兼具，使得兩人相比其他參賽者更懂得靈活運用數據，也早一步有了問題意識。他們的題目是「海龜你



本屆數據松決選二獎團隊「前進龜山島：海豚生態教室大解密」。
(林承勳攝影)



本屆數據松決選三獎團隊「海龜你今天過得好嗎？」。(林承勳攝影)

今天過得好嗎？」，希望能藉由數據統整來回答以下 3 個問題：

- 1、如果想去看海龜，什麼時候去看？到哪裡去看？
- 2、海龜為海洋明星物種，是否可喚醒民眾對於海洋保育的意識？
- 3、找尋海龜擱淺與死亡的可能原因？

使用的資料包含：iOcean 目擊資料、海洋生物擱淺_海龜、淨海回報、海龜點點名，以及外部資料 IUCN、水產試驗所衛星海溫影像、NOAA 每日平均風速等。由於這幾分資料來自各地，呂亞融表示，他們一開始決定先將資料進行前處理，例如統一經緯度及用詞等。

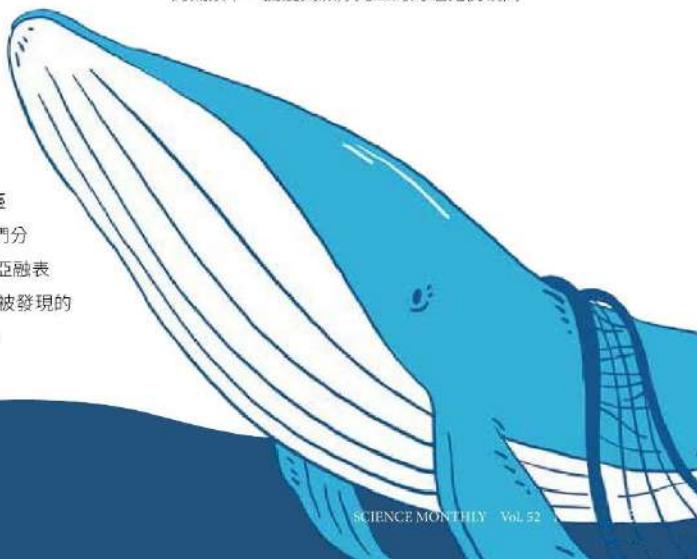
全球海龜有 2 科 7 種，且皆為「受威脅物種」。臺灣非常幸運，周圍海域內就能看到其中 5 種，牠們分別是玳瑁、赤蠵龜、檳榔龜、綠蠵龜、革龜。呂亞融表示，利用數據分析後發現，綠蠵龜是在臺灣最常被發現的海龜，其他依序是玳瑁、赤蠵龜、檳榔龜、革龜。

另外，呂亞融也將 2017 ~ 2020 年的資料進行分析，藉此歸納出海龜在各月出現的數量。結果發現，海龜每月數量逐年增加，且近年來海龜發現記錄多集中於 3 ~ 5 月。換言之，民眾若想看到海龜，3 ~ 5 月是最適合的時段。

儘管依數據顯示，海龜的數量逐年攀升，卻隱藏著一個問題。在排除目擊紀錄後，「擱淺」與「漂流」成為另一個海龜被記錄的原因。呂亞融表示，目前依據資料無法準確判斷，這是否代表每年擱淺與漂流也逐年上升，不過他認為，2019 ~ 2020 年期間的資料數據上升，是因為政府獲得的資料越來越多，以及人們越來越重視保育海龜議題。

另外，有些人認為淨灘與海龜出沒會呈現正相關，但事實可能與大家想的不一樣。呂亞融表示，新北市龍洞為淨灘熱點，照理來說應該較能吸引海龜前來光顧，但牠們最常出沒的地方卻是在屏東小琉球美人洞。因此根據資料結果，淨灘與海龜出沒無明顯關係，但不排除需要有更多的資料才能支持這個論點。

最後，關於海龜的擱淺，是否會受到其他環境因素影響？呂亞融將海洋表層溫度的資料與風速資料做疊合，得到一個有趣的結果。他們發現，海洋表層溫度越低、風速越大的氣候下，擱淺與漂浮死亡的海龜比例較高。



SCIENCE MONTHLY Vol. 52

附件八 期中報告委員審查及廠商答覆說明

「110 年度推動海洋公民科學家計畫」期中委員審查意見回覆

邵廣昭委員

審查意見	意見回覆
1. P. 2-17 的表 2.2-3 的數據介紹，看來多半是定性的照片及點位分布資料，未來在作定量整合分析時，仍希有一定保護區範圍或固定測站來看群聚或物種數量變遷的趨勢。本團隊在蒐集資料後如何將原始資料提供給協助海保署建置 i0cean，MPA 或公民科學家網站的顧問公司來應用可否明之。	如委員所述，目前團體提供數據多為照片及點位分佈資料，因這些資料多為各公民團體自發性蒐集的資料。若是要在特定保護區範圍或固定測站，得靠政府研究計畫支持，且若由研究人員進行蒐集，較不屬於本案中「公民科學家」範疇的資料。
2. 在蒐集公民科學家所回報的資料時，應敘明這些資料未來的使用方式及授權問題。附件二、三看來是用在民眾參加數據松活動所提供的資料。但目前各公民科學家或網站上的資料如何取得及其授權方式亦應敘明。建議可仿效特生中心的 TBN 網站上的公開宣告方式比較簡單。茲摘錄如下：「這些資訊將於分析、濾除屏蔽敏感資訊以保護特定物種後，採公眾授權模式提供給社會大眾。您的貢獻資料將採非專屬、可再轉授權、不得撤回，不限制使用目的、時間，與地域的方式提供給 TBN，TBN 在分析、處理之後，將採「政府資料開放授權」提供予公眾使用，除依 TBN 預設貢獻條款提供回報外，您亦可同時於「描述」欄同步指定您建議之輔助性公眾授權條款或宣告模式，在處理方式容許的前提下，TBN 得尊重您的指定，除依「政府資料開放授權」，同時一併採用輔助條款來散布該等貢獻內容。為使您的資料能更為有效的利用，若主題合適，您可	因國內各公民科學團體均有各自的資料蒐集方式與平台，本案所建置的網站僅為介紹各公民科學團體與其資料屬性，並不涉及蒐集資料與授權。由於各團體對於資料授權有各自想法，有些希望等待學術發表後再公布，大部分團體並不希望公眾授權或轉授權，而是希望資料仍屬於各團體使用。因此，在本案中，我們僅協調各公民科學團體授權資料供數據松活動期間使用。

<p>以選擇將資料貢獻於各公民科學網站，本網站將與各相關網站討論未來的合作方式，以彙整相關紀錄，並建置更完整的台灣生物多樣性資料庫，來達到精確研究，並提升生態保育效率之目標。」</p>	
<p>3. 當同一筆資料可能來自於不同網站時，為避免重複計算，系統所收集的每一筆資料是否會有全球唯一識別碼的設計。</p>	<p>因國內各公民科學團體均有各自的資料蒐集方式與平台，i0cean 裡有部分資料是來自鯨豚協會與海龜點點名，但據我們所了解，i0cean 平台未設計唯一識別碼。</p>
<p>4. 特生的 TBN 網站有公民科學家網站的設計，羅列包括他們自己研究同仁建立的七、八個網站。但大部分是陸域的動植物，建議海保署網站也可比照辦理，建置以海洋生物為主的公民科學家網站，將期中報告中各公民團體或公民科學家的清單納入，相互連結，分享資料。</p>	<p>因國內各公民科學團體已有各自的平台或網站，所以本案所建置的協作網站亦仿效特生的 TBN 網站，除介紹各公民科學團體外，也超連結到其他各團體平台或網站。但因各團體對於資料使用極其謹慎，所以目前沒有對外分享資料的計畫。</p>

李孟璁委員

審查意見	意見回覆
1. 建議將期初審查及回復說明列於報告書中。	報告委員，本計畫沒有期初審查。
2. 參考文獻請列於報告書中。	已補上。
3. 協作平台的架構中，並未規劃數據的上傳及呈現，包括如何上傳數據(是否支援手機上傳)、呈現所蒐集數據，以及後續如何管理，同時數據是否開放、如何開放等規畫說明。	因國內各公民科學團體均有各自的資料蒐集方式與平台，本案所建置的網站僅為介紹各公民科學團體與其資料屬性，並不涉及蒐集資料與授權。
4. P2-8，協作平台的目的有 4 項，(1)推廣…、(2)加強民眾參與意願、(3)跨領域串聯，引導至其他網站…、(4)發布數據松…。但從網站中現有的資料似乎無法看出如何推廣及加強民眾參與的意願，而跨領域的串連也僅是連到其他網站，並非跨領域的交流。	因期中報告時相關活動尚未上架。在今年計畫中，我們辦理的跨領域交流包含 2 場講座、1 場數據解說、1 場評審講評，以及 1 場各公民團體的交流與分享。相關資訊均已列於網站上。

<p>5. 协作平台的目標族群設定為一般民眾的原因为何，何谓一般民眾？是否包括保育相關工作者、相關產業者或是親海愛海人士，如何界定與區別？這協作平台是否能滿足一般民眾的需求？</p>	<p>請見頁 2-7 至頁 2-8 之說明與表 2.1-4 协作平台主要使用者與各使用族群的需求。协作平台的目標族群為一般民眾，與可能對海洋有興趣、以及海洋活動的參與者（如海洋保育 NGO 工作者、海洋相關產業或社群經營者、親海愛海人士等）。而我們設定一般民眾在工作與閒暇時，可能有意願學習海洋保育新知，並轉化為實際行動，成為海洋公民科學家。因此其需求在於接收知識、協助數據蒐集，並有可能參與數據分析、拋出新問題等。上述目標族群的設定應符合海保署對於推廣海洋保育與親海愛海的群眾設定。</p>
<p>6. 協作平台目的係有效將長期蒐集資料與該領域學者或資料分析專家媒合，妥善分析運用(P1-1 工作內容第一點)，建議規劃專家的媒合與分析運用(此部分成果建議可放在海洋公民科學家報告書中)</p>	<p>本計畫邀請資訊視覺化專家李怡志老師，以及 D4SG 的陳潔寧老師分享如何轉化資料為一般人更好消化的視覺圖表，以及如何從資料中形塑行動，相關課程內容均已列在報告書內。</p>
<p>7. P2-12，海洋公民科學家的互動交流設定為召集人士？請說明為何將一般民眾排除。因此處的對象與協作平台的目標族群不同</p>	<p>因一般民眾可能對於海洋公民科學的概念仍不熟悉，因此我們設定一般民眾可從協作平台初步了解台灣有哪些海洋公民科學計畫與各計畫之初步成果。而互動交流是希望在已蒐集或建立長期數據的各團體之間，互相交流經驗與學習成長。例如分享目前遇到的困境，與互相分享可能的解決方法。</p>
<p>8. 承上，P2-12，問卷投票選出討論題目，代表投票前應該有規劃的討論題目，為何？投票後又如何產生已經列出的討論題目。</p>	<p>此處文字描述不夠清楚，可能造成委員誤解。頁 2-12 下面我們初步列出一些討論題目，但在執行過程中我們是直接詢問各海洋公民科學團隊意見，而非以投票來決定。最後共辦理 2 場交流活動，1 場為了解目前團隊所遭遇困難，另 1 場則是分享數據松的成果。</p>
<p>9. P2-19，數據松的分析題組推薦(表 2.2-4)如何產生，是否僅有這些分析的議題，是否有示範的數據分析。</p>	<p>此處分析題組為本團隊檢視所有公民科學團隊所提供之數據後，參考魚客松或其他黑客松的挑戰題組，並諮詢提供數據團體後所寫成的。為保持比賽的開放性，一般黑客松僅提</p>

	供題目，不會示範如何解題，因此我們也沒有規畫示範要如何分析數據。
10. (1)數據松的初選評審及評分標準為何?(2)數據松的決賽評審建議可增加 1-2 位海洋研究人員，同時評分標準建議納入資料分析的正確性。	後來與海保署討論，初選以工作坊形式辦理，就不另外設計初選的評審。決賽評審有 1 位代表海洋公民科學家團體（海龜姊姊馮加伶），本身即是海洋研究人員；另外評審當中特生中心林德恩助理研究員，與資訊圖表專家吳培弘均有生物研究背景，評審名單已於賽前經海保署同意，相信足以評量參賽者之表現。
11. 海洋公民科學家報告書，建議增列目前台灣現有的海洋公民科學家所蒐集數據的初步結果(如簡易的資訊視覺化及圖表故事化)。	已納入報告書內容。

柯勇全委員

審查意見	意見回覆
1. 表 2.2.3 及表 2.2.4，內文都沒有說明該表的內涵。所謂分析題組推薦又是為了什麼而列出？	表 2.2.3 及表 2.2.4 的內容已補充於內文。考量並非所有參賽者都熟悉海洋或公民科學，分析題組推薦的目的，在於為參賽者提供一些數據分析的方向。
2. 海洋公民科學家報告書規劃中，安排人物及團體故事專訪，在下一章中又再度介紹了相同的團體的資料內容，這樣是否會過於重複？內容可能有些會前後重複。	感謝委員提醒，我們在編排上會留意，以免前後重覆。目前人物及團體故事專訪偏重於文字敘述，而團體資料內容則會以資訊圖表的方式呈現。
3. 同樣，海洋公民科學家報告書規劃中，數據松活動紀錄中將列為主題之海洋公民科學議題內容，以資訊圖表形式呈現，但後面又有獲獎圖團隊成果，是否重複，請注意。	感謝委員提醒，數據松活動紀錄將偏重活動過程，輔以現場照片。獲獎團隊成表則將細述團隊的設計理念與參賽心得。

林饒惓委員

審查意見	意見回覆
1. 根據期中審查的要求，本計畫完成建立海洋公民科學家協助及成果交流平台之執行細項。	謝謝委員的指教。
2. 編輯及發行海洋公民海洋公民科學成果出版品已完成刊登 4 篇海洋公民科學家相關計畫及人物專訪。並已超過原本期中審查之要求。	謝謝委員的指教。
3. 海洋公民科學家報告書架構已具備完整雛形。	謝謝委員的指教。
4. 海洋公民科學家協作及交流平台知準備工作已完成前置作業	謝謝委員的指教。
5. 摺頁設計已如期完成	謝謝委員的指教。

吳龍靜委員

審查意見	意見回覆
1. 除了提供海洋公民科學計畫數據的 14 個團體及個人外，建議整理其他公民科學計畫的數據收集情形，並了解未來參與的可能性，或需要協助的事項，以便將來擴增數據內容與提升數據品質。	謝謝委員指教。最後我們總計有 16 個團體提供海洋公民科學計畫數據，這邊幾乎已包含所有台灣的海洋公民科學計畫，僅有中研院陳昭倫老師的珊瑚監測因希望論文先發表後再提供數據，因此並未納入。

羅明進委員

1. 本計畫的定位在讓更多民眾了解海洋公民科學計畫，以及其參與方式，從政策行銷的觀點，如何讓更多一般民眾或非海洋圈的人士能夠來參與是重點，在 P2-9 談到網路社群經營或協作工作與其應用，沒提及 IG，根據網路族群使用前幾名的條件，沒被採納評估的原因為何？	謝謝委員指教。因台灣目前使用 IG 的年齡層偏低，約以國小至高中生為主要使用族群。以目前海洋公民科學計畫的參與族群主要是 30 歲至 50 歲之間、20 至 30 歲族群次之，因此未考量以 IG 來作為參與的行銷管道。
2. 從跨域治理的角度，透過不同領域的人士積極參與，或許也能激發意想不到的效果，而從協作會議或設計思考的國外經驗，似乎也有許多成功的案例，例如：從社會、經濟、文化的	謝謝委員指教，未來若有相關計畫會再考量納入。

<p>領域也邀請專家或文史工作者、歷史學者等來加入，在協作平台操作過程，不知可行性如何？提供團隊參考。</p>	
<p>3. 對於海洋公民科學家數據松活動或平台所產生的成果、資料的審核機制為何？後續如何推廣運用，提議能於期末報告提供說明。</p>	<p>數據松活動的成果將彙整於海洋公民科學報告書、成果影片與活動側寫文字中，將於海保署臉書、海保署網站與本計畫的海洋公民科學協作平台上露出，另也將發行實體報告書。資料將由數據松評審審核，而最後公開之前將再次確認呈現的內容是否正確，並請參賽者協助修改後再公布。</p>

蘇宏盛委員

審查意見	意見回覆
<p>1. 有關辦理「海洋公民科學家數據松」活動，執行廠商規劃競賽獎勵(p2-23)最佳人氣獎一名乙節，請廠商說明將如何評定最佳人氣獎。</p>	<p>將於數據松比賽現場，發放每組及每位貴賓3張小圓點貼紙，由全體參與人員票選，圓點貼紙最多者評為最佳人氣獎。</p>

附件九 期末報告委員審查及廠商答覆說明

邵廣昭委員

審查意見	意見回覆
<p>1. 這個計劃在期初報告的時候是 6 月才開始 10 月就要做期中報告 12 月初就做期末報告，時間非常短，幾乎是項不可能的任務。特別第一年的計劃，因為萬事起頭難。所以在不到半年的時間裡，執行團隊能夠按部就班完成計劃合約中所要求的各項工作，包括盤點公民科學的團體或平台、辦理講座及嘉年華的線上交流活動、製作摺頁、撰寫海洋公民科學家報告書及辦理數據松的活動等等，真的很令人佩服。特別是數據松的活動從籌劃、公佈、徵求、評選到最後的頒獎典禮短短只有兩個月的時間，真的超厲害。所以通過期末報告審查應該沒有什麼問題。特別是這份報告整理的非常詳細完整，應予肯定。</p>	<p>謝謝委員的肯定。</p>
<p>2. 想請問數據松活動中的資料提供單位一共有 17 個，不知是否是主動去徵詢前面所介紹的 26 項公民科學家的計劃，其中只有 15 個願意，而其他是否沒有同意，還是只找了這 17 個單位呢？</p>	<p>回覆委員，之前介紹的 26 項公民科學計畫，其中有 7 項均為海保署 i-Ocean 資料平台中的計畫；另外尋找豆丁海馬與海洋入侵種魚類均為東海溫國彰老師實驗室進行計畫，因此實際為 18 個單位。 此 18 單位中，同意提供資料的單位有 12 個；不願提供資料的單位有 6 個。不願提供資料的原因為以下：(1) 因物種較敏感，不願提供而曝露物種分佈位置資訊；(2) 目前累積資料筆數太少；或像頭足類目擊報報，比較是頭足類同好者交流新知的平台，沒有系統性的紀錄物種數據，因此無法用於數</p>

	<p>據松活動；(3) 希望該單位先學術發表後再提供。 相關資訊另補充於 2.2.4 節。</p>
3. 我在期中報告審查的時候誤以為計劃的目的是要收集一些公民科學家的資料提供給 i0cean 來使用，所以問了不少資料是否可以取得授權的問題。現在才搞清楚原來只是用在數據松活動的使用而已。但是能夠收集到或是鼓勵大家多多提供可以公開的資料才是計劃最終的目的。希望以後可以幫海保署詢問這些公民科學家計畫未來是否願意或是在什麼樣的條件之下才願意把資料無條件的公開。	在今年與各公民科學團隊溝通時，發現絕大多數的團隊都非常在意資料的所有權與發表詮釋的權利，絕大多數團隊難以接受無條件公開資料。因此，今年我們以提供數據在數據松活動使用，作為與團隊溝通的切入點。當團隊理解資料不會公開，且他們仍有資料的所有權，最後公開的僅是資訊圖表，他們才願意提供。這部分可能需長時間建立團隊對於開放資料的理解與信任，才有辦法讓團隊願意提供資料。
4. 最後一點是我個人的期許，也就是收集和典藏資料的目的就是要能被使用，就好像標本館裡的標本如果都很少人或沒有人來借閱，它在學術研究、教育和保育的收藏價值就比較低了。所以希望未來藉由這個計劃和舉辦數據松（也可以叫海客松）活動讓大家知道資料收集和開放分享非常重要。舉 GBIF 為例，目前也有 19 億筆資料，來自 64,000 個資料集，利用這些資料所發表的文章已超過 6000 篇以上，每一篇文章都等於是一個數據松的應用和分析資料的活動，其成果對於保育和研究管理也非常重要，這才是建立資料庫最重要的目的。以特生中心所建置的 TBN 資料庫為例，鼬獾屍體的分布來防止狂犬病的擴散；毒蛇分布的熱點來規劃毒蛇血清應該分配到哪些地方的醫療院所等。	未來我們規畫透過介紹開放資料的應用案例與授權方式，讓團隊理解公開資料對於科學進展與海洋保育的好處。另外，也希望藉由一些交流活動，更深入理解團隊的顧慮，看是否能在團隊可接受的情況下，例如隱去物種出沒的經緯度，或將部分敏感資訊模糊處理。 期望在逐步建立信任的基礎下，看能夠如何促進資料的公開使用。

李孟璁委員

審查意見	意見回覆
1. 2-1 頁，文獻有錯誤及遺漏。	感謝委員，已修正。
2. 2-10 頁，協作平台未來的方向及管理。	感謝委員，已補充於文內。
3. 2-12 頁，兩場線上海洋公民科學團體的交流，除了文中所列 4 點建議之外，建議說明各團隊反映那些困難。	感謝委員，已補充於文內。
4. 2-21 頁，列出參賽隊伍與動機相當不錯，建議可增加簡單的統計分析，如背景及如何得知比賽的管道，以了解行銷推廣的成效。	感謝委員，已補充於文內。
5. 所有的參賽隊伍的作品是否要放在正文或附錄，請再斟酌。	因參賽隊伍為數據松成果，為利於主計審查計畫成果，因此
6. 2-48 頁，建議將心得回饋整理分析，不一定要以逐字稿方式呈現，以利後續比賽舉辦之建議。	感謝委員，已修正為列表呈現重點；另建議補充於結論。
7. 建議重點摘要這次比賽的常見問題，可做為未來比賽之建議，並增列評審對未來比賽的建議。	感謝委員，已補充於文內。
8. 2-69 頁，不可量化效益的第 5 點，建議增加說明如何舉辦大型活動減塑之措施示範。	感謝委員，已補充於文內。
9. 結論部分，建議將各項重點在此整理呈現，包括協作平台的規劃與建置經驗、經營互動關係之建議(包括各團隊反映的困境)、數據松辦理的重點及建議等。	感謝委員，已補充於文內。

林饒惱委員

審查意見	意見回覆
1. 計畫團隊能在 6 個月內且於疫情期間完成執行計畫，並完成各項工作進度，達成各項量化指標充分展現團隊執行能力。	感謝委員的肯定。
2. 提出下列幾點問題敬請執行團隊回復： (1) 於 P2-11、P2-12「四、促進海洋公民科學家交流」項目，內容指闡述相關建議內	感謝委員，已補充於文內與第四章結論與建議。

<p>容而無提及交流過程中所延伸出之問題與交流後之相關討論。</p> <p>(2) P2-26「五、數據資料解惑時間」活動，於報告書內文中並未提及相關活動具體成果與學員對數據反應等提出具體回饋意見。</p> <p>(3) 針對本計畫 P1-1「1.1 計畫目標」提及有效建立海洋資料庫以及推廣公民參與海洋保育行動等，在此計畫執行後所達到之成效與效益以及未來執行此計畫之建議。</p>	
<p>3. 針對執行團隊辦理「海洋公民科學家數據松」活動之建議：</p> <p>(1) 針對不同學歷程度或不同年齡層進行分組競賽，避免程度上與能力尚之差異而影響比賽之公平性。</p> <p>(2) 建議報告書中 P2-31~P2-47 參賽者作品前增列作品的設計理念或參賽者對作品的簡單介紹(可由參賽者簡報中節錄)，也可加上評審之講評與回饋</p>	<p>未來若再辦理數據松，可依委員建議依學歷或能力分組進行。</p> <p>P2-31~P2-47 為呈現參賽者作品，因本次作品規定為海報，此媒介的設定在於觀眾看完海報完需能理解所傳達訊息，數據松現場也僅能呈現海報。因此我們是另外將設計理念與介紹已納入報告書中。評審講評內容已附於附件五。</p>

林美朱委員

審查意見	意見回覆
1. 請補充「中英文摘要」。	感謝委員，已補充於文內。
2. 有些圖表在文中未標示是對應那段內容，建議修正。	感謝委員，已補充於文內。
3. 「第二章 工作內容」本章節內容寫法應該是「計畫執行情形及執行成果」，建議和「第三章 計畫執行情形」章節綜整重新編輯。	感謝委員，已修正。
4. 有關撰寫「海洋公民科學家報告書」並出版印製 500 份，屬契約工作內容，但 P.2-68 說明「報告書內容已編排完成，待署內完成校稿並完成 ISBN 申請程序，即可印製。」，	感謝委員，已修正內文。 報告書業已完成，本週 (12/17) 前將送署。

請問本工項目前進度如何?是否能在計畫期限內(12/21)完成?若無法完成將如何處置?	
5. P. 2-69 :一、可量化效益 (1) 「1. 訪談 7 組海洋公民科學家團隊」建議將 7 組團隊列出。 (2) 「3. 發佈 15 則臉貼文」及「6. 於線上與線下發佈 1 支成果影片」,建議提供點閱率或觸及率。	感謝委員,已修正。
6. 建議將執行成果的重點在第四章的結論中呈現出來,以利閱讀。例如可將 P. 2-12 中「兩場交流重點總結」(4 點)整理移到結論。	感謝委員,已修正。
7. P. 1-1 及 P. 3-1:工作項目皆有提到(6-12 月)每月至少發布 1 則刊物或相關出版品,但實際進度表呈現是 9-11 月刊登,請說明?是否又契約變更?有的話請補上契約變更文件與成果報告中。	感謝委員,本案簽約完已屆六月底,無法達成原工作項目規畫時限,因此已於八月初進行變更契約,已補上契約變更文件。

柯勇全委員

1. 今年度提供資料的團體或單位是 15 還是 16 組?簡報和報告書上有差異請確認正確數字。佔所有公民科學資料的百分比多少?何以有團體不提供?是不願意?或是資料不夠好?建議在此說明清楚並列於結論建議中。	感謝委員,已補充於文內。
2. 所提供的創作數據在本次活動中被採用的資料類型有多少?百分比?為何他們用來分析?是因為夠多?夠完整?夠吸引人?或是夠可被理解?建議應分析說明並列於結論建議中。	感謝委員,已補充於文內。
3. P. 2-48 中有提到問卷回饋的心得,看不大出來到底是幾份問卷的反饋,另針對反饋的回應為何?(裡面錯字很多請修正),建議應列表呈現。	感謝委員,已修改與補充於文內。
四、 簡報說明內容及結論中都有提到公民科學的困境(例如沒有人力分析資料?資料不齊?...)建議應列表呈現,文字中提到互動交流少,需要增能課程,但如果沒有上述的分析,就無法清楚提出適當的內容。且文字用	

語上「我們建議海保署」的用語，尚不適切。本案是海保署委辦計畫而非民間團體建議案。	
--	--

蘇宏盛委員

審查意見	意見回覆
1. 今年度辦理數據松活動反應相當熱絡，請執行團隊在執行本案後提出具體作法的建議，讓這樣的活動能持續辦理並增加效益。	感謝委員，已補充於第四章結論與建議。
2. 本案工項中撰寫「海洋公民科學報告書」，本次期末報告書尚文字太小，建議於成果報告書中併入附件(錄)完整呈現。	感謝委員，報告書將附於附件。

吳龍靜委員

審查意見	意見回覆
1. 這次將許多海洋公民科學團體串聯參與，這次數據松活動倘若採線上方式辦理有無機會更加擴大效益？或是有更好的操作方式，請說明？	感謝委員，已補充於第四章結論與建議。
2. 請團隊提出具體建議如何增加與各 NGO 交流的方法，創造未來合作的機會及效益。	感謝委員，已補充於第四章結論與建議。

附件十 綠色採購證明

民間企業及團體綠色採購金額統計表
澄洋環境顧問有限公司

◆ 單位名稱：
◆ 統一編號：
◆ 負責人：
◆ 聯絡人：
◆ 地址：
◆ 申報年度：

82956376
顏寧
柯馨怡
高雄市三民區博愛一路366號14樓
110

◆ 連絡電話：
0963307947

使用單位	綠色產品種類			產品名稱	標章編號	數量	單位	金額 (新台幣)
	國內外	標章類型	產品類型					
海洋委員會海洋保育署 (A. 47. 2-0)	國內	環保標章	成品	顯示器	15848	1.0	台	4,187.0
海洋委員會海洋保育署 (A. 47. 2-0)	國內	減碳標籤	服務類	高速鐵路旅客 運輸服務	R2014910001	1.0	批	15,985.0
國家海洋研究院 (A. 47. 3-0)	國內	減碳標籤	服務類	高速鐵路旅客 運輸服務	R2014910001	1.0	批	11,280.0

◆ 本表匯出日期： 110/11/03
◆ 申報內容相關原始憑證應保留至少5年

澄洋環境顧問有限公司已確認以下申報內容無誤，並保證所有申報資料均屬實，如有不實，願負相關法律責任。

申報年度：110年

辦理綠色採購金額共計31,452.0元

廠商章及負責人章：



(廠商章)



(負責人章)

附件十一 海洋公民科學家報告書