

海洋委員會海洋保育署非科技計畫 成果報告

計畫名稱：113 年度海洋保育在地守護計畫

—彰化沿海花蛤棲地調查與保育教育推廣計畫

計畫編號：113 海保-012-綜-B-07

執行期間：113 年 1 月 18 日至 113 年 11 月 30 日

委託（補助）機關：海洋委員會海洋保育署

執行單位：彰化縣芳苑鄉王功社區發展協會

中華民國 113 年 11 月 30 日

壹、計畫概要

一、計畫緣起：

1. 彰化沿海濕地貝類賴以生存的棲地環境正面臨劣化的危機，因而繼續推動在地居民及彰師大指導單位共同合作，齊力推展貝類棲地改善暨保育教育工作。
2. 國家級濕地的生物與生態環境缺乏長期且持續的監測調查，無法建立珍貴濕地基礎資料，影響復育海洋濕地成效。擬建立長期監測系統，訓練和納入海洋公民科學家沿海濕地生態調查模式，以完整和永續國家海岸重要濕地保育經營管理。
3. 缺乏養成海洋公民科學家的訓練種子教師。先訓練種子教師，再培育在地小小海洋公民科學家，形成在地種子萌芽發展永續網絡，建立在地長期監測資料庫，以執行永續經營保育管理的策略。
4. 潮間帶貝類的生存與生物多樣性長期受到忽視，而彰化沿海新寶濕地是珍貴花蛤（*Macridiscus aequilatera*）和貝類的主要生存棲地，建立在地貝類和重要底棲基礎資料庫，方能確保重要海岸濕地資源的永續發展。
5. 花蛤生長環境逐漸劣化和消失。花蛤和其他重要經濟雙殼貝（如文蛤、小眼花簾蛤等）生存要求較高的含沙量，但長期的海沙流失與水源汙染等，造成近岸花蛤等之族群數量與分布銳減嚴重，導致要往離岸較遠的沙洲或外灘地才能發現較多的個體，也造成70年代以前人工捕黑沙貝苗文化消失。計畫透過提高含沙量和透氧率的試驗研究，期望恢復原有適合花蛤生存的棲地環境。
6. 因應台灣2050淨零排放政策，以十二項關鍵戰略中自然碳匯為主題，結合食魚教育，讓在地居民和感興趣之公民對於彰化沿岸濕地藍碳生態系與在地友善環境養殖產業有更多的瞭解。
7. 過去計畫延伸：在地居民缺乏永續沿海資源和文化的認知和認同，以及結合沿海生態資源和社區永續經營發展之策

略。計畫採用各種方案來促進在地社區利用沿海生態生物資源，轉化為發展生態觀光和保育教育的資材，營造彰化縣芳苑鄉沿海社區的城鄉新風貌。

二、計畫年期：113年1月18日至113年11月30日

三、主辦單位：彰化縣芳苑鄉王功社區發展協會

四、協辦單位：

1. 國立彰化師範大學環境教育中心
2. 國立彰化師範大學生物學系
3. 有限責任彰化縣海洋食研生產合作社

五、總計畫經費：370,020元

六、經費來源：

1. 中央款：350,000元
2. 自籌配合款：20,020元
3. 其他：

七、計畫目標：

1. 以海洋公民科學家建立沿海重要濕地長期監測系統：

落實海委會113年施政目標「提升海洋科研，深化海域調查」、及聯合國永續發展目標SDGs第14項目標「保育及永續利用海洋生態系，以確保生物多樣性並防止海洋環境劣化。」。

計畫培育在地志工和感興趣之公民成為海洋公民科學家，協助監測與調查彰化沿海濕地上的重要貝類花蛤與其他貝類物種的族群數量和分布，建立長期監測與調查彰化沿海在地重要濕地底棲貝類與生態環境基礎資料庫，以確保彰化沿海濕地生態永續發展的同時，也可提供生態資源復育工作所需的參考資料。

2. 培育在地種子萌芽發展永續網絡：

落實聯合國永續發展目標 SDGs 第 12.8 細項目標「確保各地人民都能具有永續發展的相關資訊和意識，以及與自然和諧共處的生活模式。」。

計畫先訓練在地居民與感興趣之公民成為海洋公民科學家在濕地生態定量調查之種子教師，再讓其培育在地學生成為小小海洋公民科學家。透過舉辦小小海洋公民科學家營隊，以系統性學習與實踐，提升在地學生對濕地生物棲地環境的情感認同與行動參與，持續實踐守護在地環境與保護海洋之理念。

3. 推展彰化沿岸濕地貝類棲地改善暨保育教育工作：

落實海委會 113 年施政目標「完善海洋保護，守護海洋生態」、臺灣 2050 淨零排放政策中的「自然碳匯」關鍵戰略、及聯合國永續發展目標 SDGs 第 6.6 細項目標「2030 年前，保護及恢復與水有關的生態系統，包括山脈、森林、濕地、河流、含水層和湖泊。」。

計畫投放牡蠣殼粉或文蛤殼粉於新寶濕地，試驗其淨水減碳之功效，期改善近岸棲地環境底質和水質、提高含沙量和透氧率，及其對於花蛤和其他貝類的復育效果。

同時，落實 SDGs 第 14.2 細項目標「2020 年前，永續管理及保護海洋和海岸生態系統，避免產生重大負面影響，包括加強海洋恢復力，並採取復原行動，使海洋保持健康、物產豐饒。」。

計畫推廣食魚教育與在地友善環境養殖產業，讓社區居民和產業以及一般民眾認知和支持彰化沿岸濕地藍碳生態系，提升海洋生物多樣性和多元生產力。

4. 沿海生態觀光和保育教育資材推廣：

落實海委會 113 年施政目標「普及海洋教育，發展海洋文化」、及聯合國永續發展目標 SDGs 第 14.7 細項目標「提高海洋資源永續使用對小島與發展中國家 (SIDS) 與 LDGs 的經濟效益，包括透過永續管理漁撈業、水產養殖業與觀光業。」。

延續去年度計畫，在海洋教育基地設置自主學習體驗區及諮詢解說站，安排週期性的導覽人員進行溼地教育解說與永續海洋資源循環的推展業務，以提升全案整體的推廣成效的同時，配合海洋公民科學家志工訓練與小小公民科學家營隊活動，發展、應用和推廣沿海生態觀光和保育教育資材，喚起在地居民或感興趣民眾對永續沿海資源和文化的認知和認同，得以成為彰化沿海濕地保育推動者。

八、計畫內容概述：

1. 彰化沿海濕地重要貝類花蛤棲地監測調查與棲地改善試驗：

延續前一年計畫，持續在新寶濕地監測調查花蛤與其他貝類物種的族群分布和數量，以及試驗牡蠣殼粉對於近岸棲地的改善效果。在新寶濕地按照距離堤防近、中、遠等距離分別建立3個樣點（如圖一所示），各自距離50公尺，利用細網目篩選並統計貝類物種的數量，並採集與分析水質和底質；在近距離樣點旁額外設立牡蠣殼粉試驗樣點，將牡蠣殼粉拌入樣點之中，在後續同樣調查並分析其中的貝類物種、水質和底質。頻率為每季調查1次，本計畫中預計4梯次。



圖一、新寶濕地樣區範圍示意圖。（紅色框線為樣區範圍，數字編號1為近距離樣點、數字編號2為中距離樣點、數字編號3為遠距離樣點）

2. 海洋公民科學家調查志工培訓：

目的在培育社區志工，參與在地濕地重要貝類資源調

查，期望建立彰化沿海濕地重要貝類資料庫。以在地居民為主要訓練對象，以及有興趣報名參與者。訓練公民科學家調查志工們得以辨識和計數彰化沿海濕地重要貝類種類、執行數據收集工作和基礎分析。訓練與施作地點以新寶濕地為主，頻率為配合花蛤棲地監測調查，每季調查 1 次，預計 4 梯次。

3. 訓練海洋公民科學家在濕地生態定量調查之種子教師：

目的在培訓擔任小小公民科學營隊的種子教師，並可教導小小公民科學家們如何進行以彰化沿海濕地重要貝類為目標之濕地生態定量調查，並結合食魚教育，以認識彰化沿岸濕地藍碳生態系與在地友善環境養殖產業。以在地居民為主要訓練對象，以及有興趣報名參與者。訓練種子教師們能辨識和計數濕地重要貝類之種類，以及學會進行濕地生物生態調查之方式。訓練地點以新寶濕地為主，時間為 4 至 6 月，共 3 梯次。

4. 小小海洋公民科學家營隊活動：

配合在地學校舉辦小小海洋公民科學家營隊活動，訓練學生們如何視覺化辨識彰化沿海的貝類生物，認識彰化沿海濕地對家鄉人文和產業的影響。營隊舉辦和訓練地點以王功漁港和新寶濕地為主，時間主要在 7~9 月，每次 1 日活動，預計 2 梯次。

5. 設計與製作海洋公民科學家志工訓練與營隊活動所需教案與教材教具：

配合海洋公民科學家監測調查與小小海洋公民科學家營隊活動，設計可持續使用的教案與教材教具，以達到永續經營發展的目標。

表一、重要工作項目內容概述

| 花蛤棲地調查 | | |
|-----------------------|--|--------------------------------------|
| 日期 | 調查內容概述 | 講師 |
| 調查 4 季 共 4 梯次 | 分 3 樣點取樣與分析數據、建立資料庫 | 姜鈴老師 |
| 海洋公民科學家調查志工培訓 | | |
| 日期 | 課程內容概述 | 講師 |
| 調查 4 季 共 4 梯次 | 配合花蛤棲地調查團隊進行採樣與調查 | 姜鈴老師 |
| 海洋公民科學家在海洋生態定量調查之種子教師 | | |
| 日期 | 課程內容概述 | 講師 |
| 4 月 | 2050 淨零排放自然碳匯關鍵戰略： 花蛤的故鄉－濕地藍碳生態系及在地友善環境養殖產業介紹 | 陳明瞭老師 |
| 5 月 | 食魚教育泥灘地的美食： 彰化沿海濕地常見貝類認識 | 邱郁文老師 |
| 6 月 | 海洋公民科學濕地生態定量調查： 彰化沿海濕地調查方式與實作 | 姜鈴老師 |
| 小小海洋公民科學家營隊活動 | | |
| 日期 | 活動內容概述 | 講師 |
| 7~9 月間 共計 2 梯次 | 「彰化花蛤奇遇記」 上午：彰化沿海濕地常見貝類認識 中午：潮間帶貝類美食料理 下午：走訪花蛤的故鄉 | 陳明瞭老師 姜鈴老師 邱郁文老師 本計畫培訓之種子教師 |

貳、重點工作項目

一、工作項目及經費：

| 工作項目 | 經費(元) | 概述 |
|-----------------|-----------|--|
| 1.花蛤棲地調查 | 187,160 元 | 已完成 4 梯次花蛤棲地調查，分別是冬季 2/17、春季 5/19、夏季 7/23、秋季 9/27。 |
| 2.調查志工培訓 | 19,592 元 | 配合花蛤棲地調查，已完成 4 梯次調查志工培訓，日期與花蛤棲地調查日期相同，共計 41 人次參與。 |
| 3.種子教師培訓 | 44,824 元 | 已完成 3 梯次種子教師培訓活動，分別在 3/8、5/3、5/19，共計 91 人次參與。 |
| 4.小小海洋公民科學家營隊 | 107,641 元 | 又名「花蛤寶貝偵查隊」，已完成 4 梯次活動，分別在 5/31、7/5、7/18、9/13，共計 5 所學校，185 人次參與。 |
| 5.設計與製作教案、教材、教具 | 6,493 元 | 製作花蛤布偶吊飾 DIY 的材料與大圖輸出 1 式。 |
| 合計 | 365,710 元 | 加上成果發表會的交通費 4,310 元後，總支出金額為 370,020 元。 |

參、重要成果及效益分析

一、重要成果說明

1. 已完成4次在新寶濕地樣區的花蛤棲地調查，並同時進行調查志工訓練課程，共累計41人次。調查數據分析結果請參閱附件二。


本調查計畫與彰師大環教中心、彰師大生物學系與海洋食研生產合作社協作，結合在地公民與大學師生參與公民沿海生態調查。

第一次調查與志工訓練在2月17日，為冬季調查，彰師大師生9人、在地公民8人，並同時進行貝殼粉底質改善試驗施作；第二次調查與志工訓練在5月19日，為春季調查，彰師大師生4人、在地公民7人；第三次調查與志工訓練在7月23日，為夏季調查，彰師大師生5人、在地公民1人；第四次調查與志工訓練在9月27日，為秋季調查，彰師大師生5人、在地公民2人。

| 第1次花蛤棲地調查與調查志工訓練（冬季調查） | |
|------------------------|--|
| 調查日期 | 113年2月17日 |
| 調查地點 | 新寶濕地區 |
| 參與人數 | 17人 |
| 紀錄照片 |  |

| 第2次花蛤棲地調查與調查志工訓練（春季調查） | |
|------------------------|-----------|
| 調查日期 | 113年5月19日 |
| 調查地點 | 新寶濕地區 |
| 參與人數 | 11人 |

| | |
|------|--|
| 紀錄照片 |  |
|------|--|

| | |
|---------------------------|--|
| 第 3 次花蛤棲地調查與調查志工訓練 (夏季調查) | |
| 調查日期 | 113 年 7 月 23 日 |
| 調查地點 | 新寶濕地區 |
| 參與人數 | 6 人 |
| 紀錄照片 |  |

| | |
|---------------------------|----------------|
| 第 4 次花蛤棲地調查與調查志工訓練 (秋季調查) | |
| 調查日期 | 113 年 9 月 27 日 |
| 調查地點 | 新寶濕地區 |
| 參與人數 | 7 人 |



2. 已完成3次海洋公民科學家在沿海濕地生態定量調查之種子教師培訓活動，共累計91人次。

本培訓活動由海洋食研生產合作社協作舉辦，並邀請彰化師範大學環境教育中心副主任姜玲教授、國立嘉義大學生物資源學系邱郁文副教授、與有限責任彰化縣海洋食研生產合作社理事陳明瞭先生，等三位專家學者或先進擔任授課講師，並廣邀全各地對海洋公民科學家感興趣之公民參與課程。

第一次培訓活動於3月8日舉辦，實際參與學員共36人，包含長官貴賓共計40人；第二次培訓活動於5月3日舉辦，實際參與學員共35人，包含長官貴賓共計40人；第三次培訓活動於5月19日舉辦，實際參與學員共9人，包含長官貴賓共計11人。

| | |
|--------------------|---------------------|
| 第1次海洋公民科學家種子教師培訓活動 | |
| 課程名稱 | 海洋公民科學家在沿海生態調查之種子教師 |
| 課程日期 | 113年3月8日 |
| 授課老師 | 姜鈴、陳明瞭 |
| 參與人數 | 40人 |
| 紀錄照片 | |
| | |



| | |
|-----------------------------|----------------------|
| 第 2 次海洋公民科學家種子教師培訓活動 | |
| 課程名稱 | 濕地友善養殖暨海洋公民科學家種子教師訓練 |
| 課程日期 | 113 年 5 月 3 日 |
| 授課老師 | 邱郁文、陳明瞭 |
| 參與人數 | 40 人 |
| 紀錄照片 | |

| | |
|-----------------------------|------------------------------------|
| 第 3 次海洋公民科學家種子教師培訓活動 | |
| 課程名稱 | 113 年第三次海洋公民科學種子教師訓練暨小小海洋公民科學家營隊籌備 |
| 課程日期 | 113 年 5 月 19 日 |
| 授課老師 | 姜鈴、陳明瞭 |
| 參與人數 | 11 人 |
| 紀錄照片 | |



3. 已完成 4 次小小海洋公民科學家營隊活動，共累計 5 所學校，185 人次參與。

本培訓活動由彰師大環境教育中心與海洋食研生產合作社協作舉辦，並邀請曾參與過海洋公民科學家種子教師培訓課程的公民擔任講師。

第 1 次的營隊活動在 5 月 31 日舉行，邀請彰化縣芳苑鄉草湖國中 9 年級師生實際共 43 人參與，包含長官來賓共計 59 人；第 2 次的營隊活動在 7 月 5 日舉行，邀請彰化縣芳苑鄉漢寶國小與彰化縣鹿港鎮鹿港國小師生共 44 人參與；第 3 次的營隊活動在 7 月 18 日舉行，邀請彰化縣員林市明倫國中師生共 53 人參與；第 4 次的營隊活動在 9 月 13 日舉行，邀請彰化縣溪湖鎮成功高中師生共 29 人參與。

| 第 1 次小小海洋公民科學家營隊活動 | |
|--------------------|------------------------------|
| 課程名稱 | 海洋公民科學家－花蛤寶貝偵查隊（240531 草湖國中） |
| 課程日期 | 113 年 5 月 31 日 |
| 授課老師 | 姜鈴、盧孟良、陳建彰、黃鵬霖 |
| 參與人數 | 59 人 |
| 紀錄照片 | |

| | |
|--------------------|-----------------------------------|
| 第 2 次小小海洋公民科學家營隊活動 | |
| 課程名稱 | 海洋公民科學家－花蛤寶貝偵查隊（240705 漢寶國小與鹿港國小） |
| 課程日期 | 113 年 7 月 5 日 |
| 授課老師 | 陳明瞭 |
| 參與人數 | 44 人 |
| 紀錄照片 | |

| | |
|--------------------|------------------------------|
| 第 4 次小小海洋公民科學家營隊活動 | |
| 課程名稱 | 海洋公民科學家－花蛤寶貝偵查隊（240718 明倫國中） |
| 課程日期 | 113 年 7 月 18 日 |
| 授課老師 | 姜鈴、陳明瞭 |
| 參與人數 | 53 人 |
| 紀錄照片 | |

| | |
|--------------------|------------------------------|
| 第 4 次小小海洋公民科學家營隊活動 | |
| 課程名稱 | 海洋公民科學家－花蛤寶貝偵查隊（240913 成功高中） |

| | |
|------|----------------|
| 課程日期 | 113 年 9 月 13 日 |
| 授課老師 | 王志昇 |
| 參與人數 | 29 人 |
| 紀錄照片 | |

4. 已完成花蛤棲地海洋公民科學調查推廣用之教具設計。

| 花蛤棲地海洋公民科學調查推廣用之教材或教具 | |
|-----------------------|------|
| 教材名稱 | 實物照片 |
| 海洋公民科學家推廣簡報 | |
| 三貝類辨識方式教材 | |
| 花蛤布偶吊飾 DIY | |
| 文蛤養殖魚塭生態大圖 | |

5. 參加海洋公民科學嘉年華與在地守護成果發表會

| | |
|------|------|
| 活動名稱 | 活動照片 |
|------|------|

113 年海洋
公民科學嘉
年華



113 年在地
守護成果發
表會



二、 效益分析

| 成果目標 與效益 | 指標 (依原核定工作計畫書或 新增) | 成果 (值) | 說明 |
|-------------|--------------------------|--------------|-----------------------------------|
| 可量化 效益 | 調查志工培訓 | <u>41</u> 人次 | 伴隨每個季度的花蛤棲地調查，共舉辦4梯次。 |
| | 種子教師培訓 | <u>91</u> 人次 | 分別於3/8、5/3、5/19舉辦種子教師培訓講座，共舉辦3梯次。 |

| | | | |
|--------|--|--------|---|
| | 小小海洋公民科學家營隊 | 185 人次 | 原定計劃書中，預計舉辦 2 梯次，但因有剩餘款，故多舉辦 2 梯次，共計 4 梯次，由原本的 2 所學校擴大成 5 所學校，共計 185 人次參與，總共花費 107,641 元，其中有 14,820 元的活動餐費由配合款支出。 |
| | 設計與製作教案、教材、教具 | 4 式 | 設計與製作了海洋公民科學家推廣簡報、3 種貝類辨別方式教材、花蛤布偶吊飾 DIY 材料包、文蛤養殖魚塭生態介紹大圖等。 |
| 不可量化效益 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 建立新寶濕地的基礎資訊資料庫 透過調查區域內的生物因子組成與非生物因子之狀況，建立國家重要濕地資訊資料庫，據此復育海岸濕地生物和環境，成為彰化沿岸濕地永續發展的資材。 2. 濕地維護與經營管理之依據 透過建立國家重要濕地資訊資料庫，增加濕地物種的生態及管理需求方面的基礎知識，提供做為芳苑沿海社區對於溼地維護與經營管理之依據，經由社區參與濕地經營管理，可創造沿海濕地的環境場域和永續經營的社區生態產業。 3. 成立長期監測與維護團隊 透過海洋公民科學家團隊的形成，可長期監測當地濕地珍貴代表物種即花蛤的族群狀況，並進一步維護溼地中的生物多樣性與環境，同時也藉由此行動來提升在地公民對於家鄉的認同意識，以及喚起參與者對於環境保護的意識和認同。 | | |

肆、執行中遭遇困難及因應對策

1. 天候不佳時，需要準備兩備對策，或擇日再辦。
2. 調查數據的後續分析繁瑣且耗時，需要增加人力。
3. 活動人數較多時，需要多配置些人力，確保潮間帶活動的安全。

伍、未來推動方向與建議

1. 可深入校園，進行長期且系列的海洋公民科學課程活動
2. 可招募感興趣的民眾，一同參與棲地復育行動與科學調查

填報單位：彰化縣芳苑鄉王功社區發展協會

單位主管：洪志允

填報人及連絡電話：王志昇／0934036562

填表日期：113年11月30日

附件 1 可提供本署運用之相關圖片或照片

計畫執行相關照片



01. 240215
調查前置作業－樣區打樁



02. 240217
第一次調查－現場水質檢測



03. 240717
第一次調查－底棲生物採集



04. 240308
種子教師訓練－貝類鑑定用具



05. 240308
種子教師訓練－貝苗樣本



06. 240308
種子教師訓練－貝苗鑑定練習



07. 240519
第二次調查－底棲生物採集



08. 240531
草湖國中營隊－合照



09. 240531
草湖國中營隊－指導採樣



10. 240531
草湖國中營隊－貝類辨識



11. 240705
漢寶國小與鹿港國小營隊－合照



12. 240723
第三次調查－現場水質檢測



13. 240723
第三次調查－底棲生物採集
(挖掘)



14. 240723
第三次調查－底棲生物採集 (收集)



15. 240723
第三次調查－合照



16. 240927
第四次調查－現場水質調查



17. 240927
定位樁最後的身影



18. 241110
成果發表會擺攤照片