

海草復育與社區發展願景

許思婕、冼宜樂、林連蒂、楊子泰、鐘冠翔、顏玉婷、謝恆毅 / 水產試驗所澎湖漁業生物研究中心

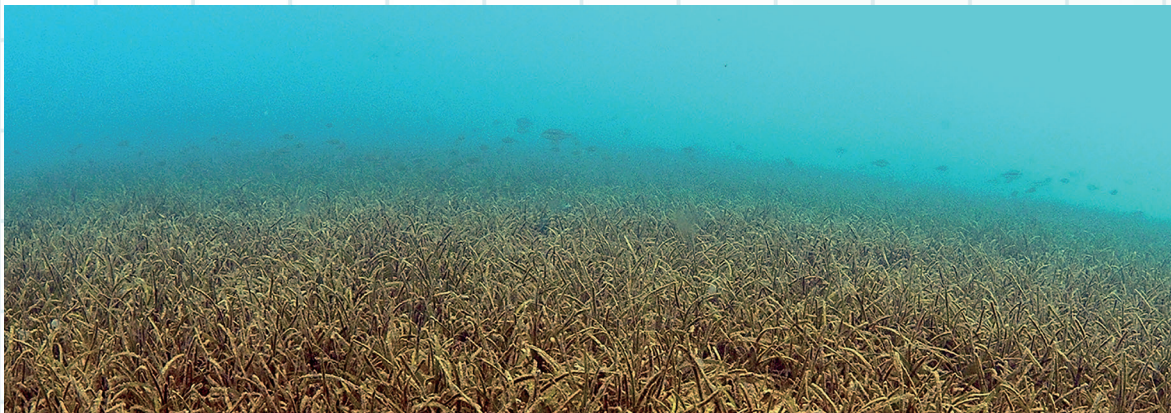


圖 1 海草床在生物多樣性扮演重要角色更是重要藍碳之一

前言

海草床為海洋生物棲息、繁殖和覓食重要的場域，不僅在生物多樣性扮演重要的角色，更是重要的藍碳之一（圖 1）。隨著氣候變遷與人為因素影響下，海草床的逐年流失導致供給海洋生物的食物來源或提供躲棲的海草床面積大量減少，進而衝擊漁業資源與海洋生物多樣性。

本中心於 2014 年即已建立海草床復育技術，近年更於澎湖數處海域進行復育，迄今已完成種植近 500 m^2 的海草，現已擴增近 3,000 m^2 ，並應用於人工放流海洋生物如蟹苗、螺類或成為魚苗的育幼場，對增裕沿近海漁業資源具有正面效益。而海草床的復育除了需要專業技術，亦需要提高社區對於海草議題的重視與了解，更需要資源與人力投入，海草復育才能達到事半功倍之效。因此，中國信託金融控股股份有限公司（下稱中信金控）於 2024 年開始

與本所合作，由本中心執行澎湖海草復育及推廣計畫。本文除將活動成果進行說明外，同時也將朝向海草復育與結合社區發展來規劃。

活動成果與效益

「鎮海灣海草床」為臺灣潮間帶區域範圍最大的海草床（林，2019），近年受氣候變遷及人類活動影響，使原有 113 公頃的海草床面積萎縮或流失高達 66.8%，2020 年調查海草面積僅剩 37.5 公頃，亟待進行海草復育（冼等，2020）。本計畫復育海域為港子潮間帶之海草床，是鎮海灣所涵蓋的 4 個村落中的其中之一（圖 2）。

整體來說，本計畫在港子海草復育區全程共計進行 7 次海草移植，種植 7,150 株海草，移植面積達 71.50 m^2 （表 1）；活動參與人次達 6 千多人次。主要活動的成果敘述如下：



表 1 2024 年港子海草復育區海草移植數量與面積

一、港子海草床復育宣講及種植活動

本活動於 2024 年 5 月 8 日邀集港子社區及鎮海國中的師生共計 70 人一同參與，在白沙鄉公所委由港子社區代管的潮間帶閒置魚塢中進行海草復育，由中信金控高麗雪總經理帶領下 (圖 3)，共種植 2,825 株海草，面積為 28.25 m²，所種植海草種類包括卵葉鹽草、單脈二葉草及甘草海草等 (圖 4)，並朝向「澎湖潮間帶海草復育種原庫」來規劃，作為未來澎湖各潮間帶適合海草復育的區域之種原，減少使用天然海草床作為海草復育之來源，降低對天然海草床的擾動，以提高海草復育的成功率。



由於魚塭長期未使用，底質多以淤泥為主，不利海草生長，在海草移植前，與鎮海國中師生20人投入棲地改善作業（圖5），將淤積在海草床上的海沙，以接力的方式移入魚塭內，藉以改善海草復育棲地的底質，讓「潮間帶海草復育種原庫」的建置跨出成功第一步。

本活動於 2024 年 7 月 3 日特於暑假之始辦理本活動，在農業部資源永續利用司莊老達司長、本所張錦宜所長與中信金控 4 位獨立董事出席與會，並邀請港子海草復育區鄰近社區的 13 對親子組，一起捲起褲管下海種海草，同



圖 5 鎮海國中師生協助海沙運送以改善海草復育棲地的底質

時也讓民眾有更多的機會一起接觸海洋，並經由大手攜小手的親子活動，使海草棲地復育的概念向下扎根，為海洋復育埋下希望的種子（圖 6、7）。

由於海草床具有多層次的空間和豐富的食物來源，本活動在海草移植後，由本中心培育近 2 個月，甲殼寬 1 cm 以上的遠海梭子蟹蟹苗，共計 5 萬尾放流於海草床上（圖 8）。不僅對大幅提升放流蟹苗的活存率，對澎湖沿岸蟹類資源挹注相當有助益。



圖 6 農業部永續司莊老達司長（左）與中信金控楊聲勇獨立董事（右）一起帶領參與民眾種植海草

三、海草復育・企業 ESG 與藍碳論壇及刺蛤・躑蝦・種蝦草體驗活動

本活動於 2024 年 10 月 15 日在國立澎湖科技大學舉辦，主要邀請海草復育區關係人包括社區、ESG 專案企業、中央與地方政府、民間團體及一般民眾等。共分成 2 個主軸，上午論壇由本中心沈宜樂先生進行「澎湖海草復育與 ESG 專案分享」報告外，同時也邀請國立臺灣海洋大學曾筱君老師及周文臣老師暢談「藍碳生態系保育與周遭社區的互動關係及經驗」及「重新思考藍碳：解鎖隱形藍碳」共計 3 場專題演講，吸引了近 200 名聽眾參與。演講結束後旋即展開熱烈的雙向座談，討論主題有海草復育技術、海草與社區之互動及扮演的角色和海草藍碳等議題，使海草復育更受大眾的重視（圖 9、10）。

下午配合潮汐，除帶領關係人一起下海體驗潮間帶海草床產業活動如刺蛤、躑蝦及種海



圖 7 親子種海草活動合影



圖 8 由本中心培育的遠海梭子蟹苗放流到活動所復育的海草床，大幅提升蟹苗活存率



圖 9 論壇活動吸引近 200 人參與

草 (圖 11、12、13)，也開發以土嘴瓜殼菜蛤為主的「貝殼肉粽」之食農體驗，使關係人感受海草床與生態、資源及產業之間的依存關聯性。更重要的是，藉由體驗活動之經驗，希冀未來以海草復育作為社區發展規劃參考外，也是協助社區發展海草床生態旅遊之依據。

四、其他活動

海草復育除了公部門需投入資源進行研究與技術精進外，如能再獲得社區的認同進而參與，將使海草復育能齊心協力，眾志成城。因



圖 10 雙向座談時民眾發言相當踴躍

此，在計畫執行期間，也積極配合社區辦理推廣活動，如 7 月 13 及 14 日，湖西鄉公所在林投公園所辦理的「童玩節」，2 天的活動計有近 5 千人次參加。除進行海草教育宣導外，團隊也設計「海草尋寶趣」的闖關遊戲及「海草種植體驗盒」，使民眾對海草與復育可以更進一步的認識 (圖 14、15)；8 月 18 及 31 日，港子社區在閒置魚塢及港子海草復育區各辦理 1 場次「看山巡海種海草」活動，除擺設攤位提供海草基礎的認識外，同時也在港子活動中心辦理教育宣講與海草移植活動，在 31 日的場次



圖 11 海草復育搭配傳統產業之體驗深深吸引民眾之目光



圖 12 潮間帶海草床傳統產業活動 - 刺蛤



圖 13 潮間帶海草床傳統產業活動 - 躑蝦

中信證券林佳興總經理、中信投信陳正華總經理及中信金控總經理室主任吳政慧協理與團隊成員也都跨海至澎湖相挺海草復育，並在港子海草復育區種海草，為海草復育盡一分心力（圖 16）。

海草復育與社區發展願景

澎湖潮間帶海草床因緊鄰社區，具有豐富的漁業資源，加上海草床多生長水淺且平緩的海域，可及性與安全性相當高，是過往先民攫取蛋白質和經濟活動的主要海域之一。也因此伴隨許多與海草床息息相關的傳統產業活動，如刺蛤、躑蝦、柵網等。以躑蝦為例，在 70 多年前鎮海灣海草面積範圍相當廣泛，以躑蝦為正職約有 20 組作業（每組人次 2－3 人不等），每網次漁獲短脊槍蝦的單位努力漁獲量（CPUE）可達 300 尾 /15 分鐘，一個潮汐可進

行 10－15 網次，漁獲尾數可達 3－5 千尾。於 40 多年前，隨著漁港設置、航道開挖及海岸線的水泥化，造成海草床底沙的流失與淤積，海草床面積逐漸萎縮，每網次可漁獲的短脊槍蝦之 CPUE 降至 100 尾左右，作業組數僅剩 10 組；到了 4 年前海草面積流失僅剩約 30%，CPUE 僅有 10 尾左右，已無人再使用躑蝦方式採集短脊槍蝦（洗等，2020；圖 17、18）。



圖 14 工作團隊於童玩節攤位前合影育搭配傳統產業之體驗深深吸引民眾之目光



圖 15 由團隊開發的海草種植體驗盒，使民眾更加了解海草種植的方式，提高「有效種植」率



圖 16 中信證券及中信投信團隊跨海至澎湖相挺海草復育

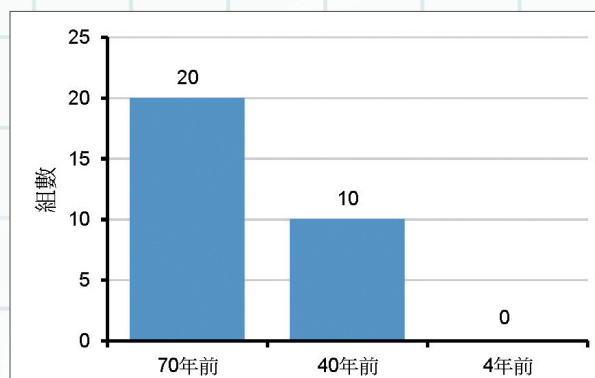


圖 17 鎮海灣以躉蝦採蝦作業組數年間變化

經與耆老相訪，躉蝦除了專門捕蝦販售給漁民做釣餌用外，更多的是漁民捕來自己釣魚用，使夜間海草床常有數百盞的照明燈具在閃爍，如同夜市般，也是同好釣魚情報交流的時刻，更是牽動社區交流重要的網絡（圖 19）。「躉蝦仔」，為澎湖潮間帶海草床特有的捕獲槍蝦之作業漁法，在 2021 年度入選全國「農村文化技藝調查保存紀錄」，如今隨著海草床的流失，具有地方特性的傳統作業漁法也因棲地環境改變而消失，過去熱鬧的景象也隨著海草床的流失而不復見。

李 (2022) 指出，自然解方是達成淨零排放的最大助力，前提是要保護、修護與妥善管理自然生態系，使其發揮應有的生態系功能與

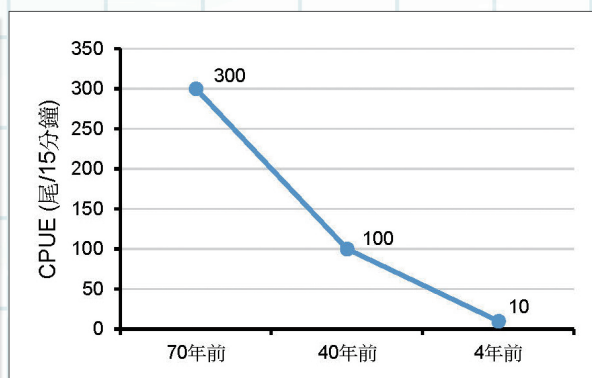


圖 18 鎮海灣以躉蝦採蝦 CPUE 年間變化

服務，包括碳吸存的潛力。本計畫未來將以此為標的，持續與企業及社區合作海草床的復育，基於自然的解決方案 (Nature-based Solutions, NbS，簡稱自然解方)，將藉由劣化棲地環境改善，增加海草可生長之面積；海草復育技術再精進，提升海草復育效率；建置海草復育種原庫，降低對天然海草床的擾動等面向，可達到對現有狀況良好的海草床加以保護，並對已退化或劣化的海草床施以修復。同時進行海草床漁業資源增裕與產業活動提升，藉由自然回復的資源如短脊槍蝦，或放流人工培育的種苗如遠海梭子蟹與螺貝類等漁業資源增裕外，並規劃「友善海草標章」之漁產品與海草床生態旅遊及產業體驗，達到資源永續利用目標，使被利用的海草床可妥善管理。最後隨著海草床的保護、修復逐漸擴增，並合理利用海草床，進而達到碳吸存之目標。



圖 19 躉蝦不僅踩踏出變化多端的水紋與痕跡，也是漁場情報匯集，更是社區交流重要的網絡