



珊瑚礁旅遊

追求旅行中的美與感動

2025 復育電子報 《第1期》

澎湖錦瓜仔嶼附近海域 珊瑚棲地復育

電子報目錄 | CONTENTS

01 計畫緣起 | 企業家們與海的對話

由 TPO 企業家領銜，啟動澎湖外海珊瑚復育行動

02 2025 年度成果總覽

800 塊復育磚・1,700 株健康珊瑚, 4573 人次造訪

03 計畫目標 | 五大核心主軸

復育基地/多元種苗/友善工法/抑制藻類覆蓋/永續推廣

04 計畫執行 & 踏查記錄

5 趟復育基地踏查巡守



電子報目錄 | CONTENTS

06 感謝名單 | 捐助人及代表單位

為海洋生態注入復甦力量的各界企業夥伴

07 夥伴介紹 | 內部團隊及合作單位

專業潛水團隊×學研機構×海洋守護者



計畫緣起 | 企業家們與海的對話 (2023年)

18m²

初步復育面積
珊瑚礁海上平台周邊

360

首批復育磚
TPO成員共同安置

40

新增復育磚
擴大原有面積

3

小型體驗活動
後續增辦場次



企業家齊聚－珊瑚礁海上平台

珊瑚礁旅遊接待 台北市青年總裁協會 (TPO) 成員
一群關注環境議題的企業家，共同參與珊瑚復育行動。

TPO 實際投入＋珊瑚礁加碼擴展

- 初次行動：復育面積約 $3 \times 6 \text{ m} = 18 \text{ m}^2$
- 初步安置：360 塊珊瑚復育磚，後續再新增 40塊。

產官學合作＋企業 CSR 永續典範

- 以珊瑚復育為主軸，再舉辦 3 場小型復育體驗活動
- 澎湖水試所密切合作，珊瑚礁旅遊持續巡檢與生長觀測。

2025年度成果總覽

1,700 株

海底種植珊瑚礁

成功移植健康珊瑚
建立穩定的復育基礎

10 種

珊瑚復育品種

多元化物種培育
提升生態系統穩定性

800 塊

牡蠣殼復育磚塊

生態友善復育基座
減少對環境的人為干擾

27m²+17座

復育面積+立體基座

聚集多樣海洋生物
清晰可見的生態成果

20 處

觀測巡守點

以海上平台為據點
設立20處長期觀測定位點

5 趟

珊瑚基地踏查巡守

夏季5次
掌握珊瑚生長與環境變化

4,500 顆

海膽放流數量

白棘三列海膽放流試驗
優勢物種之生態平衡研究

4573 人

海洋環境教育推廣

珊瑚復育主題活動5場
生態遊程參與人數>4000人



2025年度成果總覽

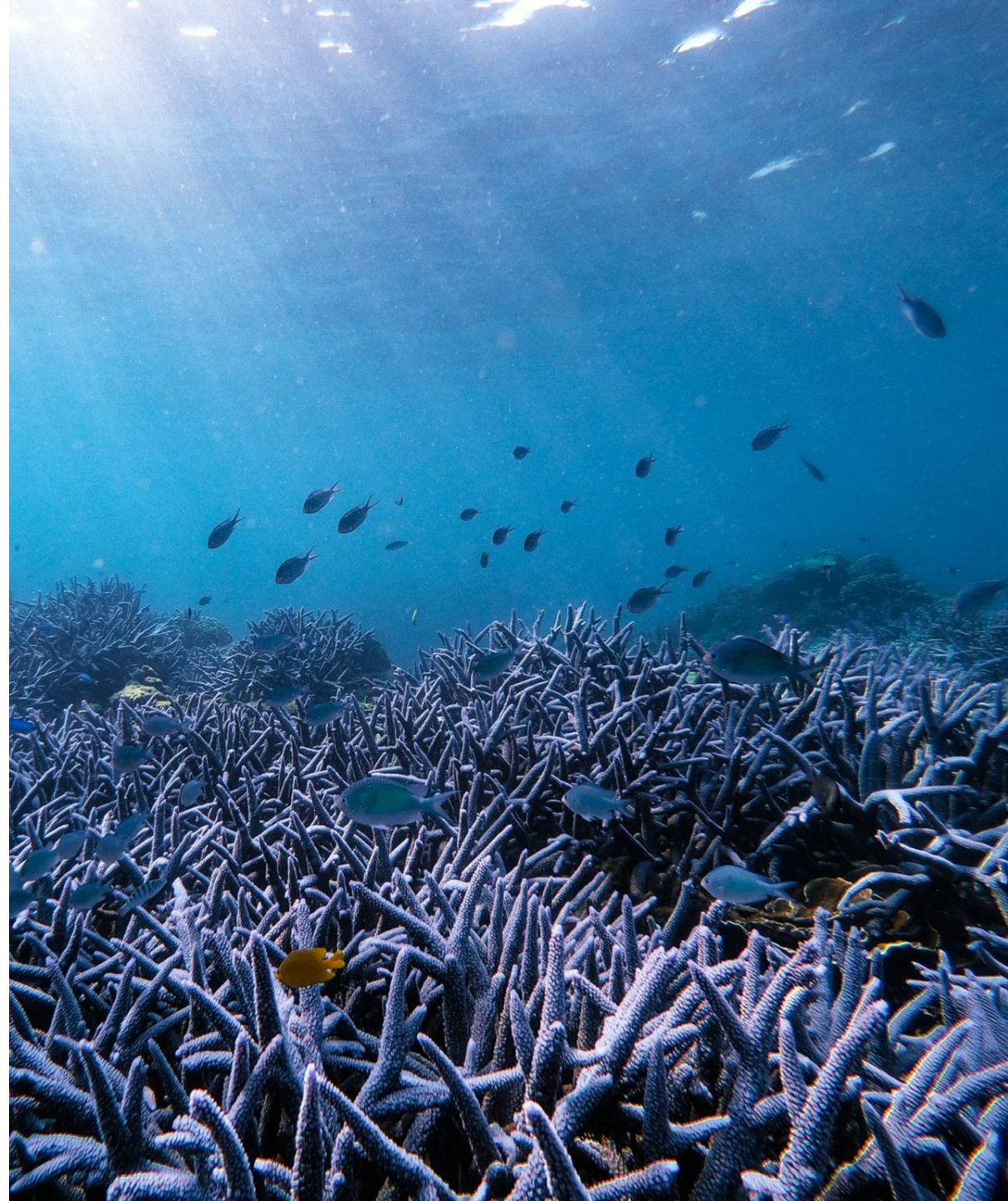
質化成果

珊瑚成長與 產卵繁衍

2025年，珊瑚礁團隊觀測到生態復育區有了顯著質變，平台迎來第一次的珊瑚產卵，吸引多樣豐富的海洋生物棲息。

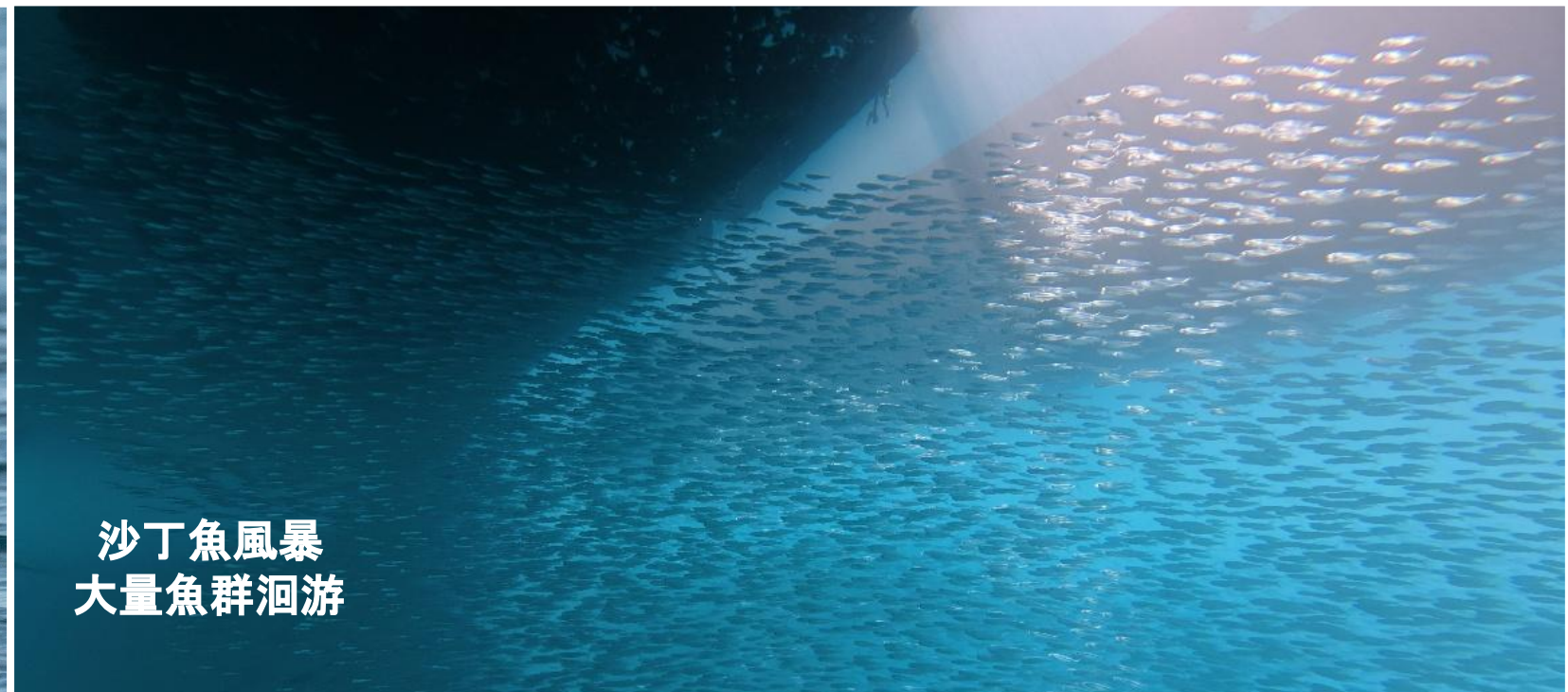
多樣海洋生物聚集 & 健康的生態系

珊瑚磚及立體魚礁的置放，成功吸引魚群、老鼠斑、河豚等指標性生物現蹤，更觀測到每年定期洄游大量沙丁魚群。除了海底生態鏈之建立，亦吸引多種海鳥遷徙至此處棲息，形成一完整的生態系。





夏候鳥遷徙覓食



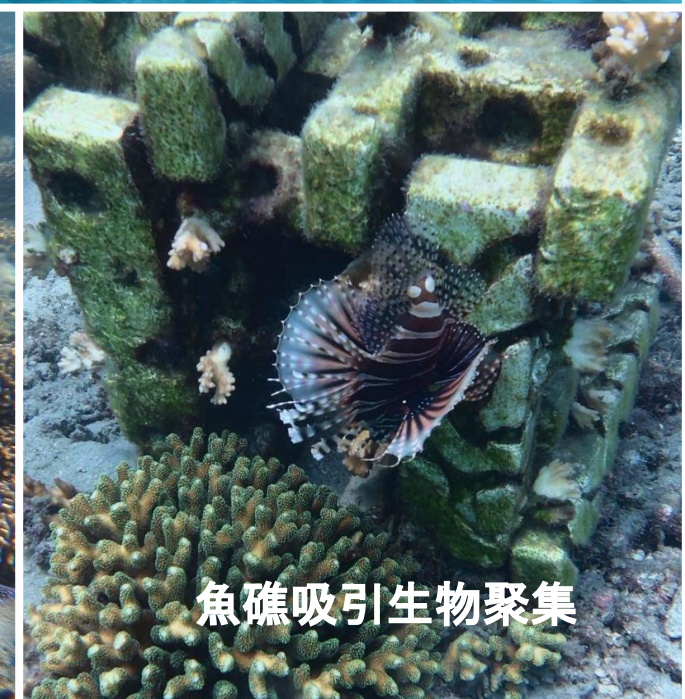
沙丁魚風暴
大量魚群洄游



珊瑚產卵奇景



珊瑚復育區實景
依種植年份、種苗品種分區管理



魚礁吸引生物聚集

計畫目標 | 五大核心主軸

目標1：落實實務監管 | 打造澎湖外海珊瑚種苗復育基地

私人監控、長期管理，建立具開放性與可持續性的珊瑚種苗復育基地，確保復育作業的品質與海域生態安全。

目標2：多元種苗 | 區域內珊瑚基因庫多樣化

在地採集與培育多樣化珊瑚品種，強化環境耐受性與基因多樣性，為未來氣候變遷下的海洋保育預作準備。

目標3：跨域產學合作 | 發展海洋友善的復育工法

與學研單位合作，採用創新生物附著基座，以廢棄牡蠣殼粉等天然材料製作，兼顧環境永續與復育效率。

目標4：抑制藻類覆蓋 | 白棘三列海膽放流

放流指標性物種，促進藻類控制與生物鏈平衡，讓復育區有較為穩定的生態系統。

目標5：串聯永續夥伴 | 推廣海洋教育與珊瑚認養機制

結合企業力量與公眾參與，辦理海洋環境教育行動，推行「珊瑚認養」制度，擴大社會投入與長期關注。

目標1 | 落實實務監管 - 打造澎湖外海珊瑚種苗復育基地

📍 錦瓜仔嶼—得天獨厚的外海環境

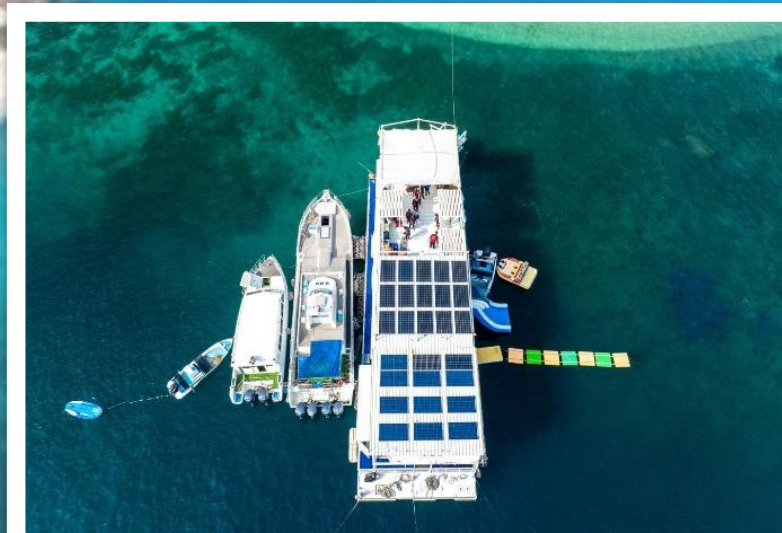
此海域水流穩定、光照充足、人為干擾低，為澎湖最具潛力的珊瑚復育場域。

🌴 私人承租 × 長期管理—對島嶼海洋許下承諾

珊瑚礁團隊長年於該區海域經營海上平台與水域活動。擬定海洋環境友善宣言、推行淨灘等海洋教育行動，向國產署承租島嶼10年。透過定期巡守與即時監測，有效防止人為破壞、非法漁撈、致力守護珊瑚生態系。

⚓ 外海工作基地的誕生

以「珊瑚礁海上平台」為中心，提供計劃所需軟硬體設備，讓這座平台成為馬公本島以外，首座「外海珊瑚復育基地」。除投入經費與專業教練人力，結合研究、教育與復育，實踐永續藍色願景。





目標2 | 預防全球暖化

前瞻佈署珊瑚礁種苗庫



防範於未然，面對全球暖化挑戰

珊瑚礁是海洋的「熱帶雨林」，支撐25% 海洋生物的棲息與繁殖。
面對海溫升高、白化頻發，唯有提升基因多樣性才能維持生態韌性。



專業單位把關 × 多品種珊瑚培育

透過與澎湖縣水產試驗所、水產種苗繁殖場合作，採集在地健康斷枝，建立多樣性高、環境耐受力強的珊瑚礁種苗庫。



多樣性 + 抗逆性，雙重保障

蒐集超過10 種珊瑚品種，共1,700 株健康種苗，建立可應對氣候變遷的「基因保險庫」，為復育長期化奠基。

目標2 | 珊瑚種苗庫的建立

以多樣性與抗逆性守護未來海洋



多樣性 (Diversity)

指珊瑚物種種類多元，如枝狀、塊狀、桌型、孔狀等。不同形態的珊瑚能共同支撐不同魚類、甲殼類及微生物的棲息需求。



保障1: 多元穩定生態系

提升整體生態穩定性與功能多樣性，避免單一物種崩解造成系統失衡。



抗逆性 (Resilience)

指珊瑚對外界壓力(溫度變化、海流變化、營養鹽濃度等)的適應力。經挑選與培育的母株具較高耐熱與自我修復能力。



保障2: 提升種群生存率

強化種群面對氣候變遷與環境擾動的生存機率。

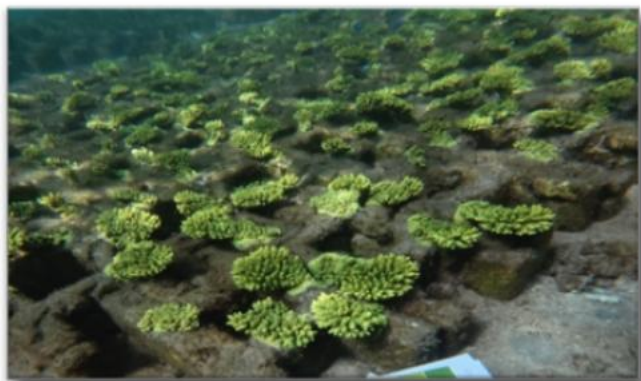
多樣性是生態的基礎，抗逆性是延續的關鍵！



珊瑚復育品種一覽



綠色桌形軸孔珊瑚
Acropora hyacinthus



特性：桌狀結構，提供魚類棲息空間
株數：347株；生長速率：6-10cm/年



細枝軸孔珊瑚
Acropora microphthalma



特性：枝條細長、橘紅亮麗、分枝密集
株數：204株；生長速率：5-10cm/年



鹿角珊瑚
Pocillopora sp.
(藍色、咖啡、白色)



特性：鹿角狀分枝，抗浪性強
生長速率：5-8 cm/年



投入株數：藍色 536株 / 咖啡 200株 / 白色 256株





珊瑚復育品種一覽



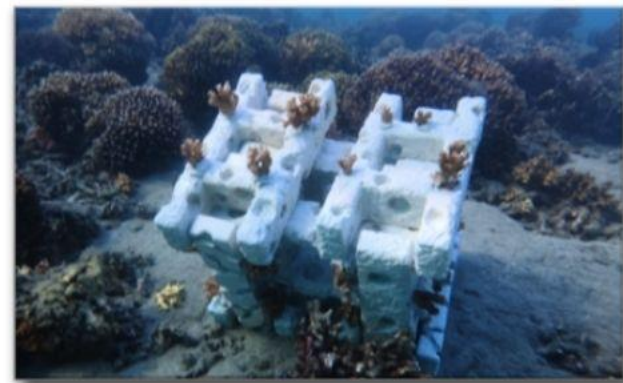
綠色萼柱珊瑚
Montipora aequituberculata



株數：200株；生長速率：1-3cm/年
特性：呈薄片或丘狀生長，表面密布細小突起。



咖啡色中間軸孔珊瑚
Acropora intermedia.



株數：160株；生長速率：1-3cm/年
特性：枝狀硬骨珊瑚，軸珊瑚孔較大，常形成樹叢般的群體，是重要的造礁珊瑚。

粗短軸孔珊瑚

呈樹狀生長，分枝稀疏但枝條粗壯厚實。



粉色粗短軸孔珊瑚
Acropora robusta.



株數：280株
生長速率：1-3cm/年



咖啡色粗短軸孔珊瑚
Acropora robusta.



株數：200株
生長速率：2-5cm/年



綠色粗短軸孔珊瑚
Acropora robusta.



株數：328株
生長速率：2-5cm/年

目標3 | 跨域合作 海洋友善復育工法

生物碳酸鈣基質的創新應用

🤝 跨域合作:共同研發環保新材質

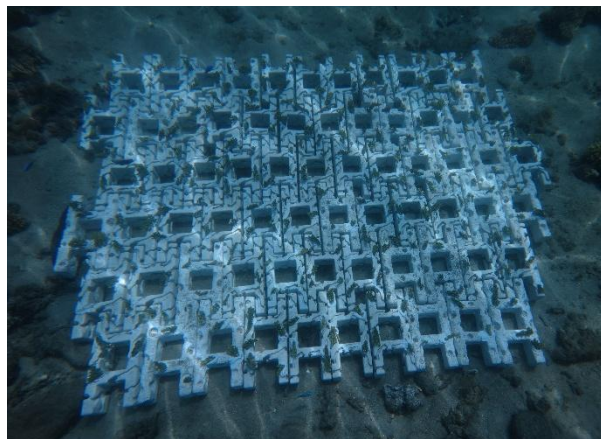
2025年與水試所合作

以廢棄牡蠣殼與砂矽研製生物碳酸鈣基質復育磚

🧱 環境友善選擇 × 創新應用設計

取代傳統水泥材料, 減少人為生態干擾

輕量化、彈性配置、可模組堆疊、符合生物附著需求

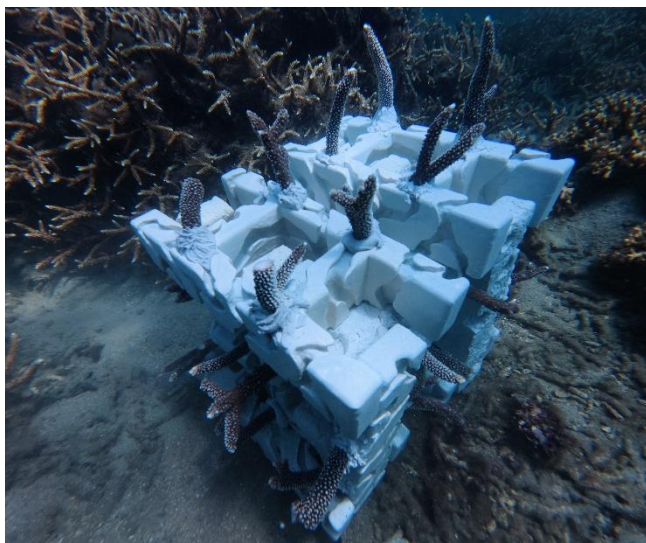


👤 自主投入:研發優化製作工法

復育磚人力製作需求大, 採購成本高昂,
珊瑚礁團隊於計畫中自主投入製作與測試,
未來目標:降低成本、縮短時程、累積量產經驗

🍳 永續典範:用 產業解決產業問題



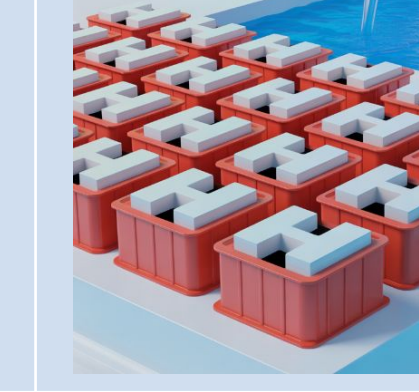


將牡蠣養殖相關產業之大量廢棄物再利用
建立「海洋廢棄物 × 生態復育」的循環經濟典範



目標3 | 跨域合作 海洋友善復育工法

800 塊 牡蠣殼復育磚塊

【復育磚製作流程 說明】

| 蚵殼粉調漿 | 灌模製作 | 風乾脫模 | 無毒化養護 | 儲放與運送 |
|---|--|---|--|--|
| 廢棄牡蠣殼與砂矽等生物碳酸鈣基質調漿 | 灌入可模組化堆疊的復育磚模具 | 風乾約1~2天，才能將復育磚脫模 | 密封養護約5天，待復育磚排除有毒氣體 | 乾燥存放，待計畫執行時運送至外海平台 |
|  |  |  |  |  |

【主要成本 & 欲克服之困難】

| | | | | |
|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|
| 原料取得與配方研製 | 模具建置與耗損成本 | 人力/時間/天候影響 | 對海洋環境潛在汙染 | 倉儲空間與運送成本 |
|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|

目標4 | 生態系統優化

培育優勢物種 × 創建穩定生態鏈



與澎湖水試所合作，依據科學數據篩選具「生態指標性」與「生物鏈強化效益」的物種

- 白棘三列海膽：天然藻類調節者

白棘三列海膽(*Tripneustes gratilla*)以藻類為食，能有效抑制藻類覆蓋，維持珊瑚光照與健康生長。



實際放流投入

- ◆ 水試所專案放流 **3,000** 顆
- ◆ 澎湖縣農漁局放流 **1,500** 顆



預期生態效益 – 穩固生態鏈

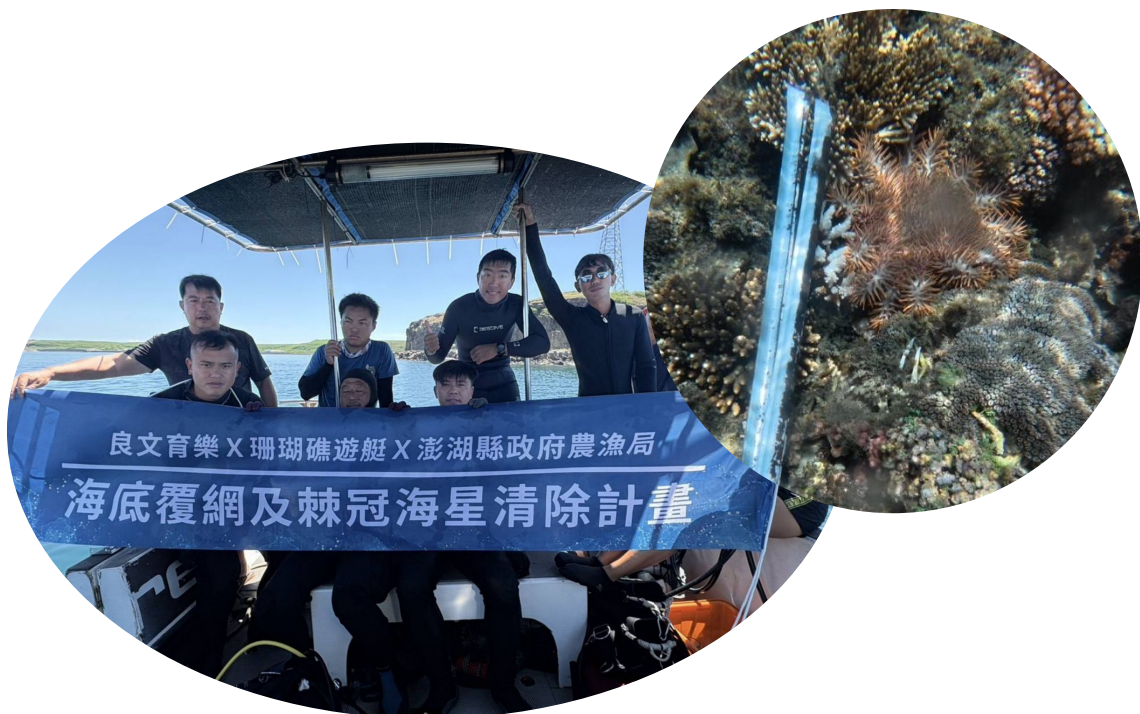
持續關注放流後珊瑚復育區的藻類覆蓋情形，觀測珊瑚生長率與魚類迴游密度。



目標4 | 創建穩定生態鏈 計畫外的生態系優化行動

砵磔貝復育 × 共生關係重建

- 與水試所新增合作物種，放流 8 顆 砵磔貝 (*Tridacna gigas*)
- 因高經濟價值常遭人挖取，復育難度高，私人監管海域較能防止非法採捕。
- 其體內共生藻與珊瑚相似，且對水質環境同樣敏感，是適合與珊瑚共棲於同一復育環境的物種，有望形成共生指標組合」。



棘冠海星防治 × 守護珊瑚的防線

- 棘冠海星 (*Acanthaster planci*) 又稱「魔鬼海星」
- 2025 年 5 月，收到通報澎湖海域發現棘冠海星異常聚集
- 每日可啃食珊瑚面積：冬季約 161 cm²、夏季可達 357–478 cm²
- 珊瑚礁旅遊與海保署、水域遊憩公會，公私協力發起突棘行動」

目標5 | 串聯永續夥伴

推廣海洋教育 × 建立珊瑚認養機制
從旅遊啟動復育力量 | 企業帶動企業, 企業帶動家庭

珊瑚復育 & 島嶼淨灘



企業團體場

- 皇冠金屬 x 2 次
- 漢民科技 x 1 場次
- 光點扶輪社 x 1 場次
- 澎管處推廣 x 1 場次



散客共學體驗

- 珊瑚復育區參訪
- 海洋環境教育推廣
- 配合計畫時間插枝 DIY



社群曝光 + KOL行銷

- LINE@推播
- 官方社群曝光
- 網紅貼文/限動擴散

> 150 人

> 4,000 人

> 300,000 次



企業責任 × 公眾參與 × 深度旅遊



目標5 | 串聯永續夥伴

珊瑚復育計畫進行式

可持續的投入、可追蹤的過程、可體驗的成果

電子復育報 | 本期為第1期(進行中)

定期發布復育成果與教育紀錄，
向企業夥伴與公眾回報復育進展。

珊瑚礁復育計畫一網站專頁

於珊瑚礁旅遊官網，建置珊瑚復育計畫之專頁
整合復育相關的活動紀錄、成果影像、教育資源。

全新復育體驗行程

知識教育再提升、沉浸式體驗再強化
讓更多人親身感受「種一株珊瑚、守一片海洋」的意義。

珊瑚認養護照

建立數位化認養及監測系統，
捐助者可追蹤所認養珊瑚的生長紀錄與環境數據。

計畫執行 & 踏查紀錄

6 趟珊瑚種苗基地踏查行動(含 1 次冬季巡查)

環境監控，讓珊瑚礁群穩妥生長

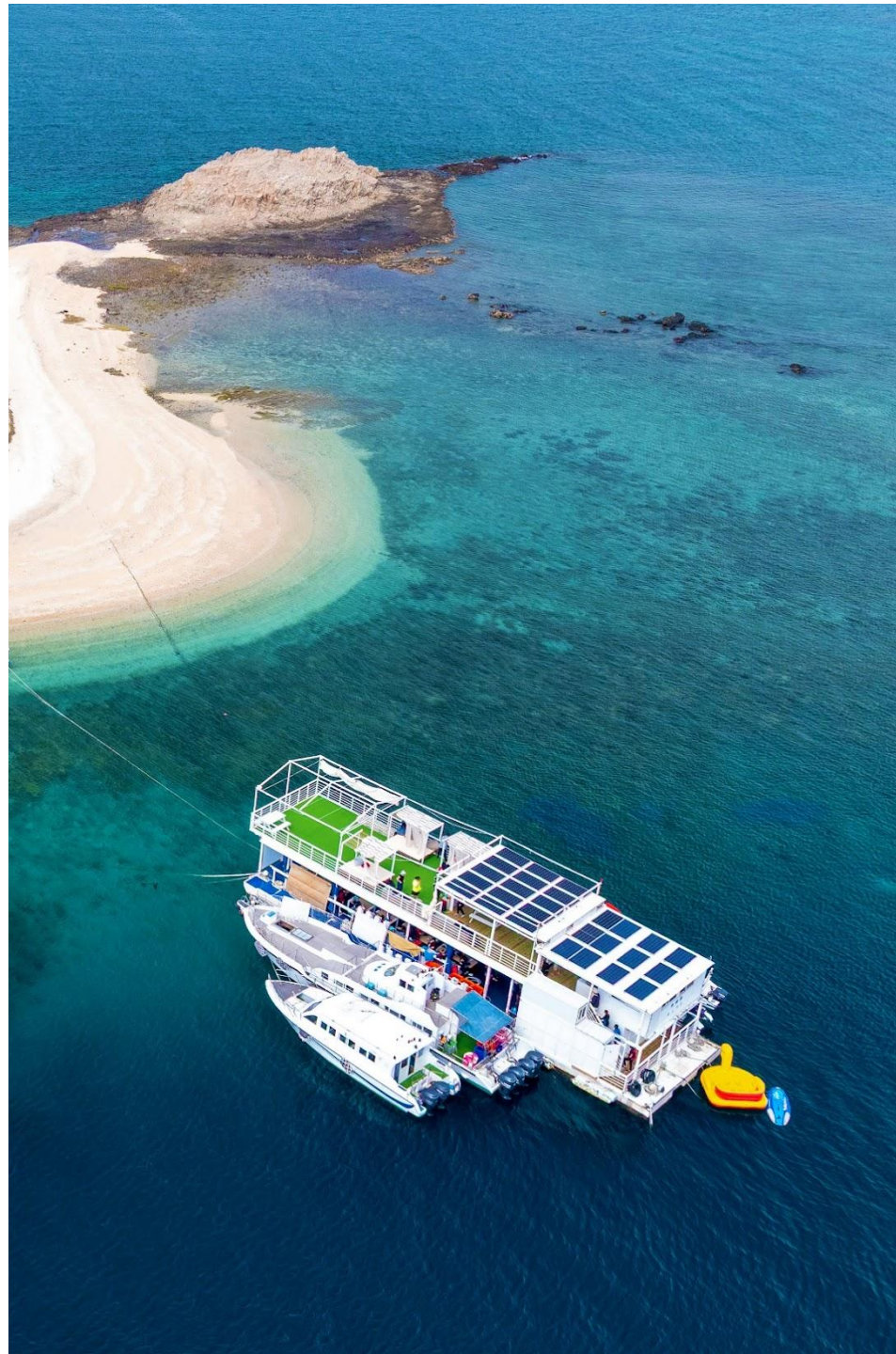
- 持續觀測生長狀態，掌握環境變化對珊瑚的影響。
- 維持海域穩定、減少人為干擾，建立可長期追蹤的復育機制。

科學工具應用 × 專業水域從業人員

- 由珊瑚礁具潛水背景與放流訓練之團隊攜手澎湖水試所協同執行。
- 針對20個採樣點，進行拍攝與數據紀錄，確保長期資料留存與對照。
- 使用 CoralWatch 色卡、環境參數儀、潛水記錄板等專業觀測工具。

6趟踏查數值紀錄 + 復育區定期健檢與維護

- 數值監測紀錄：珊瑚尺寸、顏色、破損；水域參數、藻類與周遭生物。
- 定期健檢維護：調整復育磚位置、清理周圍環境、清除表面覆蓋藻類。
- 冬季巡查重點：特別針對低水溫環境來觀測對珊瑚白化之影響。



澎湖錦瓜仔礁



白色鹿角珊瑚(獨立磚4座)

粉色粗短軸孔珊瑚
(平面38磚、獨立4座)

綠色桌型軸孔(平面68磚)
綠色粗短軸孔(平面82磚)

咖啡鹿角珊瑚(平面50磚)
咖啡中間軸孔(獨立2座)

咖啡中間軸孔(獨立3座)
綠色萼柱珊瑚(平面50磚)
細枝軸孔珊瑚(平面50磚)

白色鹿角珊瑚(獨立磚5座)
咖啡色粗短軸孔(平面磚50磚)
藍色鹿角珊瑚(平面磚195磚)

計畫執行作業規範 | 標準化流程 確保復育品質

採集



製作/操作



擺放/監控

📍 採集樣本規範 | 多樣性 × 抗逆性原則

- 採集種苗大小**不超過 10 公分**，確保幼體可再生長。
- 同種同株斷枝**不超過 3 枝**，維持族群健康與自然恢復力。
- 同種不同株距離**不低於 3 公尺**，避免重複採集、降低母株壓力。

📍 降低人為有害因子 | 專業協作 × 環境友善

- 採用「**生物碳酸鈣基質**」取代傳統水泥來製作復育磚。
- 復育磚脫模後，**經 5 天以上**養護，確保毒氣完全排出後再入海。
- 斷枝**分隔瀝水**後以膠劑固定，凝固後立即下水，減少曝曬、加固底座。

📍 可監控的復育區域 | 選址擺放原則 × 定期檢整

- 依 **地質、海流、光照、海深**條件 選定理想的復育區。
- 各復育**基座保持適當距離**，避免互相遮蔽或搶奪養分。
- 定期巡查與清理藻類，以提供珊瑚穩定生長的優良環境。

採集到復育 標準作業流程



跨區域多樣性採集



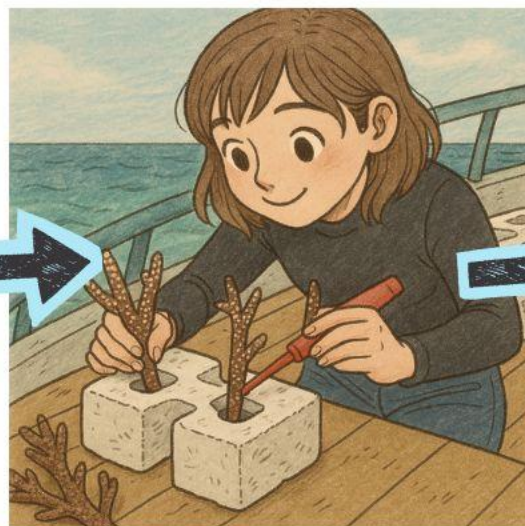
依規範採集母株



種苗分類與篩選



分隔瀝水程序



種苗插枝固定



海底放置作業



定期踏查維護監測

錦瓜仔礁海域復育實景

17座

人工魚礁立體基座

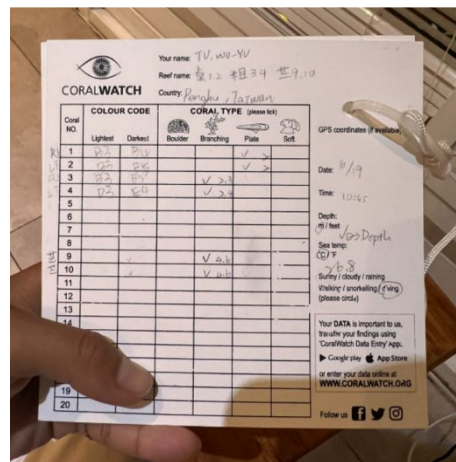
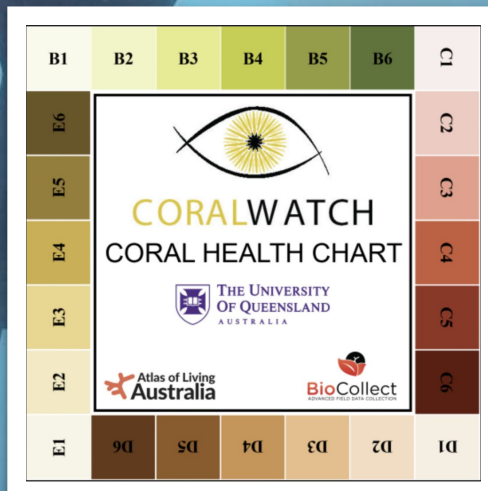
透過建立孔隙，提供各類海洋生物棲地，協助整體海洋生態系復甦。

1644株

平面珊瑚復育區

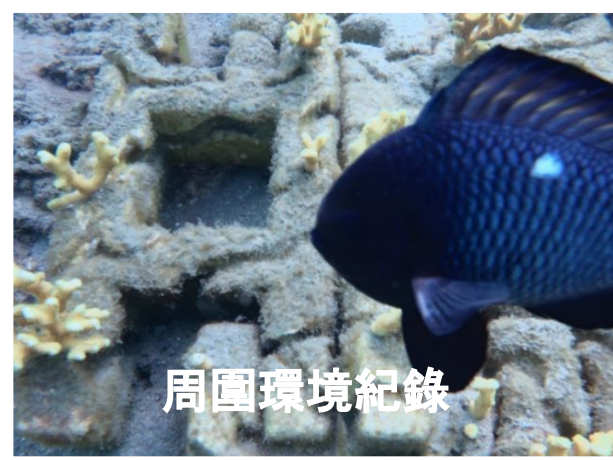
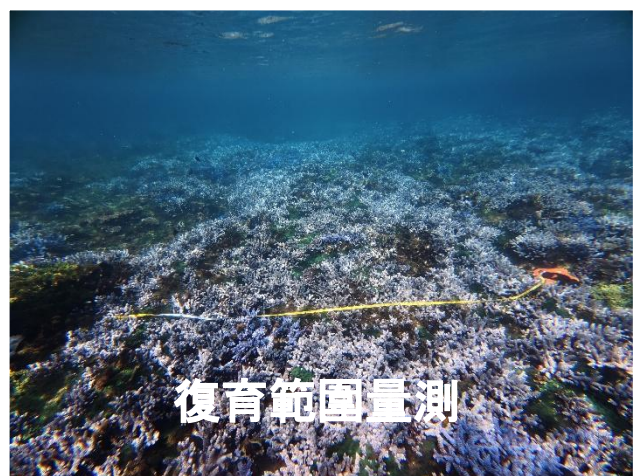
有效利用附著磚，專注於珊瑚種苗數量。

踏查重點:數值監測記錄



| 珊瑚礁體檢表 | | | |
|------------------------|------------|------------------------|------------|
| 巡守點代號 | P1 | 巡守日期 | 2025/06/06 |
| 巡守時間 | 10:30 | 巡守地點 | 澎湖錦瓜仔礁 |
| 巡守人員 | 萌 | 下水潮汐 | 退潮 |
| 珊瑚品種 | 綠色桌型 軸孔 | 水深 | 2米 |
| Coralwatch 平均顏色分數 | 3 | 珊瑚健康觀察 | 已完成 |
| Coralwatch 顏色評分(最深) | B4 | Coralwatch 顏色評分(最淺) | B3 |
| 相片補充 | | | |
| 生態環境紀錄 | | 已經有魚苗在周邊游動，斑鰻參在磚的間隙定居。 | |

專業水域人員 × 科學工具應用

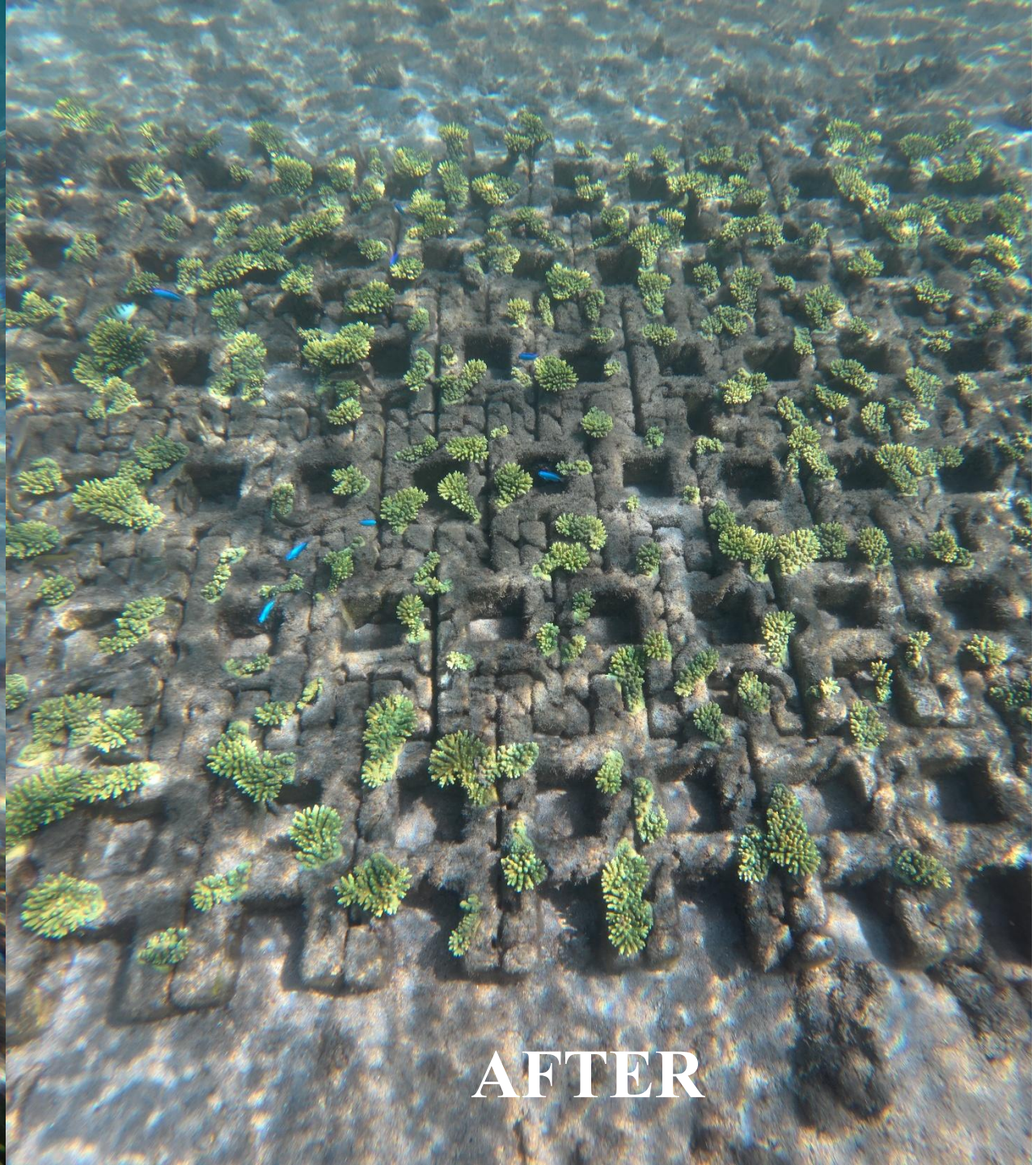


踏查重點：珊瑚健檢 & 環境維護





BEFORE



AFTER



Now



Future

感謝名單 | 外部捐助人及代表企業

業

| 姓名 | 代表企業抬頭 | 復育面積 (m ²) | 立體復育 基座(座) |
|----------|--------------------------------|---------------------------|---------------|
| 蔡明忠／蔡陳藹玲 | 富邦集團 | 2 | 2.5 |
| 陳致遠／鄒孟理 | 勇誼股份有限公司 | 2 | 2.5 |
| 黃秋永／阮美娜 | 毅嘉科技股份有限公司 | 2 | 2 |
| 洪裕鈞／張淑征 | 財團法人洪建全教育文化基金會 | 1 | 2 |
| 吳亦圭 | 吳亦圭 先生 | 2 | — |
| 柯文昌／陳啟蓓 | 普訊國際股份有限公司 | 1 | 1 |
| 陳宏守／李素真 | 果實夥伴股份有限公司 | 1 | 1 |
| 劉柏園 | 財團法人新北市私立遊戲橘子 關懷社會福利慈善事業基金會 | 1 | 1 |
| 陳漢承 | 閎泰科技股份有限公司 | 1 | 1 |
| 李國祥／李心平 | 華資粧業股份有限公司 華義投資股份有限公司 | — | 2 |
| 吳紹麟／胡蘭 | 大觀投資股份有限公司 | 1 | — |
| 江國裕／汪紀璇 | 大江國際股份有限公司中壢分公司 | 1 | — |
| 王勳聖／謝怡貞 | 中國化學製藥股份有限公司 | 1 | — |

* 本表單依每平方公尺資助金額排序

企業領銜、拋「磚」引「育」

| 姓名 | 代表企業抬頭 | 復育面積 (m ²) | 立體復育 基座(座) |
|---------|-------------------------|---------------------------|---------------|
| 許一平／彭景曼 | 新竹汽車客運股份有限公司 | 1 | — |
| 蔡政憲／張詩怡 | 訊聯基因數位股份有限公司 | 1 | — |
| 徐承義／吳丹鳳 | 財團法人瓦城泰統 社會福利慈善事業基金會 | 1 | — |
| 黃元甫／林欣蓓 | 皇冠金屬工業股份有限公司 | 1 | — |
| 楊景堯／李蕙君 | 至禧有限公司 | 1 | — |
| 李耀中／周雯菁 | 長虹建設股份有限公司 | 1 | — |
| 林宗聖／郭思安 | 聖安公司 | 1 | — |
| 蔣光澤／廖正賢 | 啟源管理顧問有限公司 | 1 | — |
| 駱怡君 | 王道商業銀行 | 1 | — |
| 張剛綸／王貞勻 | 嘉新水泥股份有限公司 | 1 | — |
| 張嵐欣／王惟澤 | 台灣農畜產工業股份有限公司 | 1 | — |
| 陳宜鋒／鍾宜珊 | 榮甸國際股份有限公司 | — | 1 |
| 朱博瑋／徐念慈 | 禾泰資產管理股份有限公司 | — | 1 |

內外部夥伴介紹

【內部團隊夥伴】



Cindy

計畫主持人



Handsome

計畫副主持人



Momo

復育潛水總長

【外部合作單位】



陳中行

專業顧問指導

澎湖觀光圈 遊程部總召集人

澎湖縣水域遊憩公會 理事長

珊瑚礁旅遊/遊艇 董事長



澎湖縣 水產種苗繁殖場

Marine Life Propagation Station, Penghu County



【專業訓練背景】

國立澎湖科技大學海洋遊憩系
Department of Marine Recreation, NPU



【專業執行證照】

救生員證照
水肺/自潛證照
浮潛指導員證照
海域放流人員訓練

