



海洋委員會海洋保育署
Ocean Conservation Administration

海洋漫波

季刊

March 2023 / Ocean Conservation Quarterly



COP27
SHARM EL-SHEIKH
EGYPT 2022

15

淨零轉型

氣候變遷因應法

臺灣藍碳資產哪裡有？
藍碳是自然解方

馬崗、卯澳漁村

海女文化

聯合國

2022 United Nations Climate
Change Conference

氣候變遷大會

ISSN 2706-6509



9 772706 650001

定價：新臺幣 100 元



▲ 澎湖縣水產種苗繁殖場澎湖海洋保育教育中心內的珊瑚復育池



馬崗、卯澳海女

臺灣海女文化已經斷層二、三十年，目前還有一位六十多歲的海女吳鳳嬌女士及八十歲的站山海女陳罔市女士，偶爾天氣好時，在卯澳、馬崗岸邊還能見到她們的身影。

封面為陳罔市女士在馬崗潮間帶摘採腳白菜（小海帶 *Petalonia binghamiae*），拍攝時間為 2022 年 3 月。

圖片提供／
新北市三貂角文化發展協會

目錄 / Contents

國際廣角鏡 / International Viewpoint

04 聯合國氣候變遷大會

給關心地球的你：
COP27 是什麼？
埃及氣候大會五個觀察重點
環境資訊中心

熱門新議題 / Hot Topic

08 淨零轉型：氣候變遷因應法

行政院環境保護署氣候變遷辦公室
蔡玲儀處長兼主任
黃偉鳴技監兼副主任
郭孟芸科長兼組長

焦點報導 / Focus Report

12 臺灣藍碳資產哪裡有？

藍碳是自然解方
林幸助
國立中興大學生命科學系終身特聘教授
國立中興大學環境保育與防災科技研究中心主任

16 環境與氣候變遷下珊瑚數量的變化

國立海洋生物博物館
企劃研究組研究員 樊同雲
企劃研究組助理 江名祺

21 前人種「草」後人乘「涼」

復育海草床，減緩全球暖化
金門海洋保育工作站站長 徐維駿

一路走向海 / Into The Ocean

26 草里漁港釣遊

悠遊阿里荖
編輯部

保育最前線 / Conservation Frontlines

30 救援最前線

糙齒海豚緊急救援
北基海洋保育站站長 林文琪
北基海洋保育站駐點人員 鄭名紘

海旅小提案 / Travel Plan

34 潮境智能海洋館

山海間的海洋科技體驗
編輯部

聽海說故事 / Sea Story

39 馬崗、卯澳漁村海女文化

專訪 / 新北市三貂角文化發展協會理事長 潘王村



海洋委員會海洋保育署
官方網站

發行人 黃向文
編輯委員 宋欣真、吳龍靜、林天賞、羅進明、
賴郁晴、李筱霞、蔡靜如、楊婉怡
發行所 海洋委員會海洋保育署
地址 80661 高雄市前鎮區成功二路 25 號 7 樓
電話 (07) 3382057
傳真 (07) 3381595

網址 <https://www.oca.gov.tw>
<https://www.facebook.com/ocaoactaiwan>
創刊日期 2019 年 9 月
出版日期 2023 年 3 月
企劃製作 青田源品牌設計工作室
定價 新臺幣 100 元



2022 United Nations Climate Change Conference

聯合國氣候變遷大會

2022 United Nations Climate Change Conference

資料來源／

轉載自環境資訊中心國際新聞

2022 年 11 月 2 日

圖片提供／

行政院環境保護署氣候變遷辦公室

財團法人國際合作發展基金會

給關心地球的你：

COP27 是什麼？埃及氣候大會五個觀察重點

聯合國氣候變遷大會（COP27）於 2022 年 11 月 16 日在埃及沙姆沙伊赫登場，在能源與經濟危機雙重威脅，歐洲重拾燃煤、天然氣、核能、甚至燒木取暖的當下，原本說好的氣候承諾將如何發展？整理五大重點，帶你了解什麼是 COP27。

一、COP 是什麼？為什麼 2022 年是 COP27？

簽署《聯合國氣候變遷綱要公約》（UNFCCC）的國家，自 1995 年起每年舉行一次締約方會議（Conference of the Parties, COP），不僅集合了全球領袖與專家討論氣候承諾，民間團體、企業也將參與盛會，在兩個禮拜的期間內，共商解決之道。2022 年的會議是第 27 屆，簡稱 COP27。

二、COP27 在哪裡舉辦？

COP 每年由不同國家舉辦，2022 年由埃及擔任主辦國，於 11 月 6 日至 18 日，選在鄰近紅海的渡假勝地夏姆錫克（Sharm El-Sheikh）召開。夏姆錫克是個山海環繞的地方，別緻而乾淨，只見長而平坦的高速公路，連結座落各處的高級奢華渡假村，甚至連人們可以恣意聚集的公共開放場所都沒有，明顯是一座專門打造的小鎮，意在讓前來的遊客或是埃及本地的菁英在此享受紅海風光。

三、COP27 特色是什麼？

COP27 是繼 COP22 摩洛哥會議以來，再次於非洲舉辦的 COP。大會宣傳標語為「一起實踐」（together for implementation），因此定位上除了是「非洲 COP」，也是聚焦行動的「實踐 COP」。除了抗暖化、加深合作外，COP27 將特別討論對非洲的氣候調適協助，及近來備受矚目的「氣候賠償」。

四、COP27 有什麼爭議？

現任埃及總統塞西（Abdel Fattah el-Sisi）因大規模鎮壓異議人士飽受批評，其締造的不佳人權紀錄，為 2022 年大會蒙上一層陰影。國際特赦組織的包米（Hussein Baoumi）就提到，「這可能是有史以來最嚴密監控的 COP」。更有氣候活動家批評為「監獄氣候峰會」（Carceral Climate Summit）。大會不只嚴格篩選進入會場的非政府組織，讓不少團體無法參與開幕，主辦單位安排接駁的 500 臺白色計程車，內部還加裝了監視器，並連接至當地一個「安全觀測站」，以隨時監控影像。

另一個飽受爭議的是，2022 年會議由全球知名品牌可口可樂贊助，引來環保人士的批評，認為大會遭到世界級的塑膠垃圾污染者「漂綠」，連署要求撤銷贊助。

五、今年討論的重點有哪些？

極端氣候現象越來越頻繁且強烈，烏俄戰爭強權關係緊張，歐洲面臨能源危機……多變局勢中展開的 COP27 氣候大會，讓能源、金融、氣候調適等議題成為焦點。

① 升溫的能源危機及國際情勢

烏俄戰爭衝擊全球天然氣供應，不少歐洲國家緊急增加燃煤等高污染能源，過往減少碳排放的承諾開倒車；再加上，中美兩大排碳國關係緊張，中國暫時終止了上一屆 COP26 大會期間達成的中美氣候協議。本次大會即將展開，各國是擱置爭議前行還是拖延，還有待觀察。

② 遲來的經濟援助與損害賠償

全球暖化之下，約有 33-36 億人生活在高度脆弱的環境中。開發中國家碳排低，卻受害最深。尤其以非洲國家受到氣候變遷影響嚴重，過去 20 年，僅 2% 的潔淨能源投資於非洲。



◀ COP27 會外活動



▶ COP27 會場外活動花絮



「海洋上訴」海廢藝術作品參展

本署「海洋上訴」海廢藝術品在埃及 COP27 會場展出，作品創作者為海廢藝術家唐采鈴。

圖片提供／
財團法人國際合作發展基金會

近幾年的氣候大會，試圖聚焦氣候調適、富國的損害賠償責任議題，卻時常卡在資金計算上。直至目前，已開發國家承諾每年 1000 億美元的氣候資金也還未到位。

③ 減碳的實踐

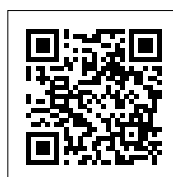
在 2021 年 COP26 大會尾聲，各國野心勃勃地討論煤炭「逐步淘汰」（phase out），最終卻以「逐步減少」（phase down）定案，會議主席當場落淚致歉。

2022 年強調「實踐的 COP」，竭力落實《巴黎協定》中全球平均氣溫升幅控制在 1.5°C 內。近年也開始討論鋼鐵、水泥產業的減排，這些「難減排」產業，可望於本次會議有更多突破性的討論。

④ 新議題上桌

當眾人的注意力都放在《巴黎協定》的落實上面，如何把一些新興議題搬上議程，就是一項挑戰。如糧食安全，本次會議將設立首個糧食系統館，關注如何以創新技術，或更適應氣候變遷的農業生態體系來滿足人類的糧食需求。如損害賠償，即使追溯至 1990 年代《聯合國氣候變遷綱要公約》剛簽署，人們開始描繪氣候變遷對人類社會的影響，在這 20 多年的談判桌上，損害賠償仍然算是「新面孔」。

對抗議人士而言，這次的 COP27 也「別具新意」，將有專門設立給予抗議者的空間，並首次設立「兒童和青年館」，讓年輕人不再只是於場外高呼。不過，這些空間只能在官方指定的場館——鄰近高速公路，卻遠離會議中心，或任何人多的地方。OCA



原稿連結／

環境資訊中心國際新聞：

<https://e-info.org.tw/node/235365>



Fátima
Andrade
Spain

Despite the difficulties and uncertainties of our time, we trust the world will come together, and leave no one behind.

淨零轉型

氣候變遷因應法

圖文／

行政院環境保護署氣候變遷辦公室

蔡玲儀處長兼主任

黃偉鳴技監兼副主任

郭孟芸科長兼組長



淨零轉型 我國與國際同步

西元 1992 年聯合國氣候變化綱要公約 (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) 正式展開全球減緩氣候變遷工作的序曲；隨著公約談判進度，陸續通過京都議定書 (Kyoto Protocol)、巴黎協定 (Paris Agreement)，管制人為溫室氣體排放的對象及目標均不斷加嚴。2018 年，氣候變遷政府間專家委員會 (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 出版「地球暖化 1.5°C 特別報告 (Global Warming of 1.5°C)」，以最新科學證據重新呼籲各國正視溫室氣體減量工作，亦即全球二氧化碳在西元 2050 年左右須達淨零排放，以降低氣候變遷對健康、糧食安全、水資源及人類經濟成長等可能風險。

這項科學報告的出版使 2050 淨零排放成為國際環境與政治討論的核心課題。因此，西元 2021 年在英國格拉斯哥所舉辦之聯合國氣候變化綱要公約第 26 次締約國會議所通過「格拉斯哥氣候協議 (Glasgow Climate Pact)」除承認全球現已增溫 1.1°C 與避免增溫 1.5°C 的科學證據外，並要求各國加速在本世紀中期 (mid-century) 達成全球二氧化碳淨零排放。根據 Net Zero Tracker 統計，截至西元 2023 年 2 月底，全球已有 132 個國家、246 個城市 與 827 家公司宣布淨零排放目標。

蔡英文總統於 110 年 4 月 22 日世界地球日宣示：「2050 淨零轉型是全世界的目標，也是臺灣的目標」，同時指出臺灣不會落後於國際趨勢，在她的第一個任期中，政府透過「5 加 2 產業創新計畫」，已經全面發展綠能跟循環經濟。臺灣正積極部署在西元 2050 年達到淨零排放目標的可能路徑，除了穩定推動中的能源轉型，包括製造、運輸、住宅、農業等部門，也必須提出系統性的減碳策略。

111 年 3 月 30 日國家永續發展委員會偕同相關部會正式公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」，政府在「科技研發」和「氣候法制」兩大基礎上推動能源、產業、生活、以及社會領域的四大轉型，來加速淨零排放的發展進程。

2050 臺灣淨零轉型

四大策略・兩大基礎



▶ 臺灣 2050 淨零轉型策略

氣候變遷因應法 淨零轉型關鍵基礎

104 年總統公布施行的溫室氣體減量及管理法是我國第一部明確授權政府因應氣候變遷的法律，明定我國長期減量目標為西元 2050 年溫室氣體排放量降為西元 2005 年水準的一半以下，並以 5 年為 1 期方式，建構階段管制目標。不過，隨著國際間淨零排放目標的呼籲，除須檢討原有國家法定目標外，也需要新增更多的管制工具及誘因制度。啟動溫室氣體減量及管理法修法工作成為迫切工作，更列為臺灣 2050 淨零轉型策略中重要法制基礎。

110 年 10 月 21 日環保署正式提出「溫室氣體減量及管理法」修正草案，將法案名稱修改為「氣候變遷因應法」，著重在強化行政管制、完備經濟誘因、確立部會權責及增列調適作為等 4 大修法方向。行政院於 111 年 4 月 21 日通過該修正草案，立法院於 112 年 1 月 10 日經三讀通過修正為「氣候變遷因應法」。總統在同 2 月 15 日正式公布施行。氣候變遷因應法的施行，對外明確展現我國邁向淨零排放目標的決心，對內則是建構更為韌性的氣候法制基礎。



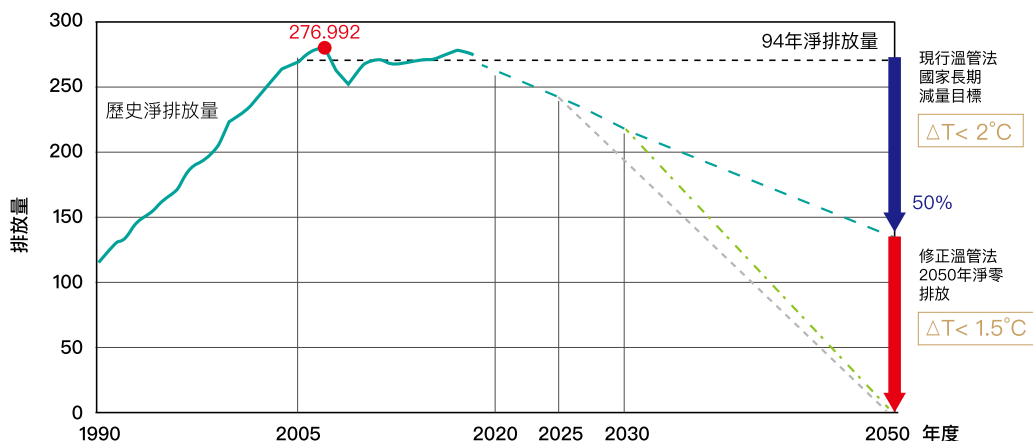
▲ 立法院三讀通過溫室氣體減量及管理法修正草案



▲ 總統府公報

2050 淨零入法減量與調適並重

本次修法重新整理氣候治理架構，立法院三讀通過後將原法案從 6 章增加為 7 章，條文從 34 條增加為 63 條。氣候變遷因應法第 4 條條文明確將 139 年（西元 2050 年）溫室氣體淨零排放目標入法，讓淨零排放不再僅有宣示，而是以提升到法律規範，展現落實的決心；後續也將比照國際做法，以 5 年一期方式研訂階段管制目標來逐步落實。我國也是第 18 個將淨零排放目標入法的國家（含歐盟）。

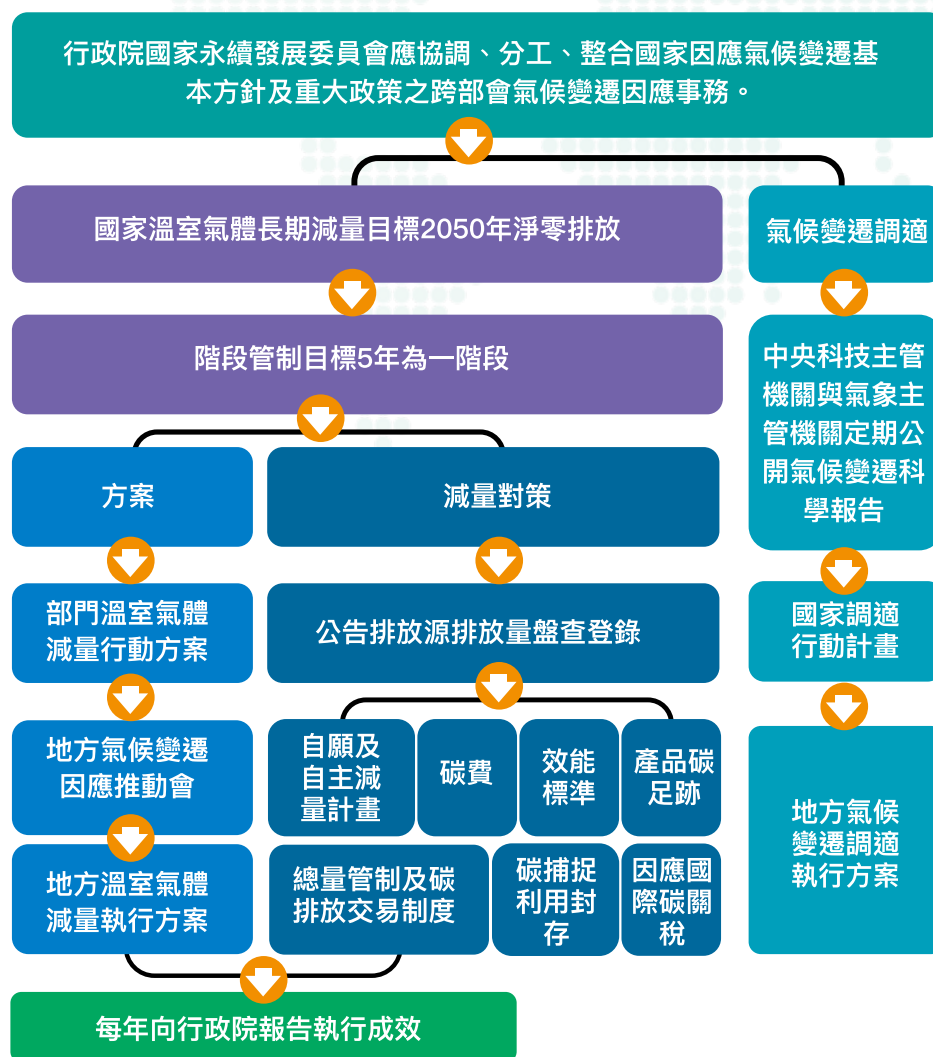


▲ 2050 年淨零目標

由於溫室氣體減量與氣候變遷調適涉及部會眾多，法案第 8 條中，首先明定由行政院國家永續發展委員會協調、分工或整合國家因應氣候變遷基本方針跨部會相關業務之相關決策；再者，列明各項權責事項，並指定主辦及協辦機關。

氣候變遷因應法相較於原有法案，大幅增加經濟及行政管理工具，如：徵收碳費、成立基金專款專用、建立產品碳足跡制度、發展碳捕捉封存與效能標準等；其中，推動實施碳定價是本法案核心。氣候變遷因應法增訂中央主管機關得對排放源徵收碳費，專款專用於辦理溫室氣體減量工作、發展低碳與負排放技術及產業、補助及獎勵投資溫室氣體減量技術等，以促進溫室氣體減量及低碳經濟發展。碳費徵收對象因轉換低碳燃料、採行負排放技術、提升能源效率、使用再生能源或製程改善等溫室氣體減量措施達指定目標者，得提出自主計畫，申請核定優惠費率。另外，鼓勵事業採行自願減量措施，取得之減量額度得移轉、交易或拍賣。透過修法納入多元經濟誘因機制搭配碳費徵收制度，將可促成事業加速減少溫室氣體排放。

此外，氣候變遷因應法增加調適專章，明定氣候變遷調適推動架構，由中央目的事業主管機關訂定「權責領域調適行動方案」，中央主管機關整合擬訂「國家氣候變遷調適行動計畫」，地方政府訂定「氣候變遷調適執行方案」強化因地制宜之調適策略，透過每年編寫成果報告，踐行資訊公開及公眾參與程序。從基礎能力建構、科研推估接軌、確定推動架構等重點著手，提升國家整體因應氣候變遷基礎能力。藉由法案連結中央與地方調適能力，以適應氣候變遷衝擊並建構韌性體系。



▲ 氣候變遷因應法架構

不遺落任何人 建構韌性臺灣

鑑於推動溫室氣體減量政策或措施，可能會影響部分社群，本次修法增訂各中央目的事業主管機關應就其權責事項，在尊重人權及尊嚴勞動之原則下，諮詢因應淨零排放轉型受影響之社群；各相關部會要採行適當公民參與機制廣詢意見，擬訂公正轉型行動方案（計畫）。本次修法亦增訂應兼顧原住民族權益，融入綜合性與以社區及原住民族為本之氣候變遷調適政策及措施。

本次修法通過，代表行政團隊致力減碳的施政決心，因應國際加速減碳的具體作為。環保署將提出相關子法，包括修正盤查登錄作業、查驗認證機構管理、碳費徵收及費率、自主減量計畫、自願減量交易機制等，也將盡速與各界研商討論，同時依據本次修法精神廣徵各界意見，在邁進淨零目標時加速建構韌性臺灣。 **OCA**

臺灣藍碳資產 哪裡有？



圖文／

林幸助

國立中興大學生命科學系 終身特聘教授

國立中興大學環境保育與防災科技研究中心 主任

▲

COP15

加拿大蒙特婁舉行之聯合國生物多樣性公約第15屆締約方大會 (COP 15)

藍碳是自然解方

大氣溫室氣體濃度持續升高，全球暖化越趨嚴重，面臨氣候變遷的威脅。雖然仍有可能在 21 世紀末限制全球升溫在 1.5°C 以內，但前提是經濟發展與能源使用必須轉型，盡快減少溫室氣體的排放，還需大幅增加碳吸存能力，碳排放量與碳吸存量能早日平衡。2017 年全球碳循環收支模式顯示，約 0.5 Pg C yr⁻¹ (P = 1015, 1 Pg = 10 億噸) 不知去向，推測是有些小型碳匯生態系統在默默吸收二氧化碳 (CO₂)，但過去被忽略了，因此稱為消失的碳匯 (Missing carbon sink)。這些小型碳匯生態系統最有可能是「藍碳」系統，包括紅樹林 (Mangroves)、鹽沼 (Salt marshes) 與海草床 (Seagrass beds)。高達 92% 國家之最新氣候行動承諾中 (或稱國家自主貢獻，Nationally determined contributions, NDCs) 都納入「以自然為本解決方案」(Nature-based Solutions, NbS)，或稱「自然解方」，期望運用自然碳匯生態系統來減排並調適氣候變遷之影響，減緩氣候變遷影響及災害。

2022 年 12 月 7-19 日於加拿大蒙特婁舉行之聯合國生物多樣性公約第 15 屆締約方大會 (COP 15)，NbS 成為周邊會議推動焦點之一。國際自然保育聯盟 (IUCN) 將 NbS 定義為：藉由永續管理及復育自然生態系之行動，有效調適與回應社會之挑戰，並能同時提供人類福祉和生物多樣性效益。NbS 以解決重大社會挑戰為目標，包含糧食安全、氣候變遷、水安全、人類健康、災害風險、社會和經濟發展、環境惡化與生物多樣性流失等。

2021 年 6 月，聯合國 IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services，政府間生物多樣性和生態系統服務科學政策平臺) 和 IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change，氣候變遷政府間專家委員會) 合撰之報告指出，藍碳生態系統本身是碳匯，同時也是海岸生物多樣性的熱點，因此保護藍碳生態系統，等於同時保護生物多樣性與碳匯之雙贏策略，也就是 NbS 的具體實踐策略，成本低但效益高，將可能是《聯合國生物多樣性公約》(UN Convention on Biological Diversity，簡稱 CBD) 之昆明－蒙特婁宣言《2020 年後全球生物多樣性框架》(Post 2020 GBF (Global Biodiversity Framework)) 未來 30 年全球保育之主流方向。

藍碳 vs. 綠碳

大家一般熟知的是森林「綠碳」，而海洋「藍碳」是 2011 年才開始興起的名詞，指的是固定於海洋生態系統的有機碳。綠碳與藍碳的碳儲存量與方式有很大差異。全球不同地區的森林綠碳，儲存在植物體及土壤的碳儲存量大致相等，但兩者（植物體加上土壤）加總起來的總碳儲量大致只有紅樹林藍碳的四分之一，鹽沼藍碳的三分之一，海草床藍碳的二分之一。藍碳比綠碳能夠更有效的儲存有機碳，除了因為生產者光合作用效率較快之外，另一個原因是藍碳發生野火的風險低。森林野火將使得原本儲存在樹幹及土壤的有機碳會再釋放回到大氣。

藍碳生態系統的高生產力，大量的枯枝落葉及死亡根系經分解後會累積埋藏於土壤中，因土壤長期保持厭氧條件，可有效減緩土壤有機碳的分解速率，因此碳儲存在藍碳生態系統土壤的比例很高，至少高達 80% 以上。藍碳生態系統還能夠提供重要的生態系服務，例如：海岸線保護、水質改善、物質及能量循環調節、養分生產、漁業資源提供，更為野生動物、魚類和無脊椎動物提供所需的棲地和食物，並為人類提供文化美學與休憩娛樂服務等。

一般藍碳生態系統主要指儲存在紅樹林、潮汐鹽沼和海草床棲地土壤、植物體有機碳。紅樹林特指生長在潮間帶的樹木和灌木棲地，環境地勢一般在平均海平面以上；潮汐鹽沼 (salt marshes) 特指受潮汐規律性淹沒的含鹽水濱海區域，該區域密集生長著耐鹽植物，包含草本植物、草地或低窪灌木叢；海草床 (seagrass beds) 則是由完全鹽生環境的沉水性開花植物組成。比較三者深度 1 m 之土壤有機碳儲量，全球平均依序為紅樹林 (386 Mg ha⁻¹) 最多、潮汐鹽沼 (255 Mg ha⁻¹) 次之，海草床 (108 Mg ha⁻¹) 再次之。紅樹林主要分布在熱帶；鹽沼主要在溫帶至極區附近；海草床則是三者中全球分布範圍與面積最廣的，橫跨熱帶及溫帶地區。



► 紅樹林
新北市淡水河口挖子尾
紅樹林

臺灣紅樹林

廣義的紅樹林包含真紅樹 (true mangroves，可生長於河口潮間帶的耐鹽木本植物) 與紅樹林伴生植物 (mangrove associates，可生長於紅樹林邊緣的耐鹽草本、藤蔓及灌木植物)。真紅樹又區分成無法在河口潮間帶形成純林的次要紅樹林 (minor mangroves)，以及特化出泌鹽機制、胎生苗和支持根等能夠完全適應潮汐浸淹的主要紅樹林 (major mangroves)。由於棲地厭氧條件的差異，以及能夠形成純林生態系的原因，藍碳生態系統以真紅樹為主。

筆者已於 2019 年完成臺灣主要紅樹林的分布面積及物種組成盤點。紅樹林為臺灣三大藍碳生態系統中分布地點最多者，主要分布於西部沿海，最北從淡水河口往南延伸到屏東東港附近。以臺中大安為界，其南以海茄苳 (*Avicennia marina*) 為優勢，其北以水筆仔 (*Kandelia obovata*) 為優勢，其餘的欖李 (*Lumnitzera racemosa*)、五梨跤 (*Rhizophora stylosa*) 則零星分布於嘉義以南的沿海。臺灣本島紅樹林的面積，1976 年至 2011 年從 178 ha 增加到 586 ha，若包括離島地區，2019 年總面積至少達 681 ha。臺灣紅樹林面積的增加多是由人為種植及隨後的擴張所造成，生長過度密集的紅樹林可能使蚊蟲滋生及河道洪氾，甚至會導致碳吸存能力及生物多樣性降低。

紅樹林的碳匯研究在臺灣三大藍碳生態系之中是最完善的。筆者針對臺灣南北兩種主要紅樹林物種 - 海茄苳和水筆仔的碳匯及碳收支項目，已建立完整資料，包含了北部的淡水河口水筆仔純林、南部的七股海茄苳純林和中部的芳苑水筆仔及海茄苳混生林；在四草紅樹林的研究中也包含了欖李、五梨跤的生物量、淨生產力等部分碳收支項目；在紅樹林地下部生產力方面，筆者也以實際採集細根的方式，與異速生長方程式所推算的水筆仔與海茄苳地下部生產力進行比較；後續研究更新增了北部和南部各兩處的紅樹林碳收支，包含新豐、竹南的水筆仔以及布袋、北門的海茄苳；也在上述地點進行紅樹林甲烷排放的研究。全臺共 680.66 ha 的紅樹林，根據筆者研究資料推算每年碳匯能力為 11,182.69 Mg C yr⁻¹，現有碳儲存量則有 181,559.89 Mg C。

單位說明：

Mg C yr⁻¹

每公頃一年的碳吸存量 (公噸)

Mg - 公噸

ha - 公頃

yr⁻¹ - 1 年**鹽沼**

臺中市高美濕地雲林莞草鹽沼



臺灣潮汐鹽沼

鹽沼生態系可依照是否有海水交換區分為潮汐鹽沼及內陸型鹽沼。前者由於週期性的潮汐浸淹能夠帶走土壤表層累積的鹽分，因此土壤鹽度相對於缺乏潮汐之內陸型鹽沼穩定，同時也是主要關注的藍碳生態系。臺灣鹽沼依照鹽度等條件區分為淡水、淡鹹水、鹹水、濕草地、鹽水沼澤及沉水環境，共包含 50 科 173 種植物，其中多為禾本科、菊科及莎草科，其中海雀稗 (*Paspalum vaginatum*) 及開卡蘆 (*Phragmites vallisneria*) 較優勢。臺灣潮汐鹽沼植物以單子葉草本植物的雲林莞草 (*Bolboschoenus planiculmis*)、蘆葦 (*Phragmites australis*)、鹽地鼠尾粟 (*Sporobolus virginicus*) 與互花米草 (*Spartina alterniflora*) 為主。其中雲林莞草為高美濕地重要保護物種，而互花米草則為中國沿岸漂流過海的外來入侵種。

臺灣潮汐鹽沼碳匯的研究數量很少，主要在臺中市高美濕地。筆者曾在高美濕地的植被區及裸灘區比較過土壤碳埋藏量，但是並未包含植物體碳存量及蘆葦區域的評估；高美濕地也曾進行底棲藻類群集之生產力及二氧化碳排放的測量，但樣點只區分了甘草、草澤和無植被區，而且也未研究甲烷通量；筆者也曾在淡水河口感潮帶建立蘆葦的碳收支模式，然而該研究僅以棲地與河道水體二氧化碳濃度差判斷棲地屬於碳吸收或釋放，並沒有實際氣體通量的測量值。項目相對完整的潮汐鹽沼碳收支研究則於後期在高美濕地進行，包含了 4 種主要鹽沼物種及土壤二氧化碳及甲烷溫室氣體通量等項目。臺灣潮汐鹽沼面積共 188.33 ha，根據筆者研究資料推算，每年碳匯能力為 3,660.99 Mg C yr⁻¹，現有碳儲存量則有 16,000.25 Mg C。



海草床
屏東縣墾丁大光
潮間帶海草床

臺灣海草床

海草是一種生活在淺海岸水域的沉水性維管束植物，依照海草種類的生活史區分，可分為組織韌性較強、個體較大、抗干擾能力較強的常駐型物種，還有組織韌性較差、個體較小、恢復能力較強的拓殖型物種，以及介於兩者間的伺機型 (O-type, opportunistic) 物種。常駐型海草屬於演替晚期的物種，而拓殖型及伺機型海草屬於早期演替的物種。又可以棲地底質區分為砂質地及泥質地兩種海草床。海草床是臺灣三大藍碳生態系統中面積最大的，但絕大部分面積 (99%) 位於東沙島周邊與環礁，其餘在臺灣本島、鄰近離島多點但面積小的記錄。筆者已於 2019 年確認臺灣海草面積分布及物種數達 12 種，約為世界海草物種數的 1/6 強，包括貝克氏鹽草 (*Halophila beccarii*)、毛葉鹽草 (*H. decipiens*)、卵葉鹽草 (*H. ovalis*)、正鹽草 (*H. major*)、泰來草 (*Thalassia hemprichii*)、圓葉水絲草 (*Cymodocea rotundata*)、鋸齒葉水絲草 (*C. serrulata*)、水韭菜 (*Syringodium isoetifolium*)、鐮葉叢草 (*Thalassodendron ciliatum*)、線葉二藥草 (*Halodule pinifolia*)、單脈二藥草 (*H. uninervis*) 及甘草 (*Zostera japonica*)。臺灣海草主要分布在本島西岸、恆春半島與離島之泥灘地或礁石底質為主的淺海域。在臺灣本島及鄰近離島的物種為貝克氏鹽草、卵葉鹽草、泰來草、單脈二藥草、線葉二藥草及甘草，其它則為僅分布於東沙島、東沙環礁或僅出現於水深 1 m 以下的亞潮帶海草。其中，貝克氏鹽草是僅生長於潮間帶泥灘地的 IUCN「易危」物種。

臺灣較完整海草碳收支的研究是東沙島多物種海草床，包括卵葉鹽草、單脈二藥草、水韭菜、圓葉水絲草、鋸齒葉水絲草和泰來草。臺灣本島方面，墾丁海草床的碳收支研究最完整，特別是泰來草及單脈二藥草地上部及地下部的生產力、草食作用、分解和碎屑輸出等，也量化了兩物種海草植物體及土壤有機碳存量。針對反聖嬰現象及未來氣候變遷之海平面上升及降雨增多情況下，也預測了泰來草優勢度會減弱，但是單脈二藥草優勢度會提升，因此整體海草床碳匯量可能減少。臺灣海草床（包含潮間帶及亞潮帶）面積一共 5456.35 ha，其中東沙島及環礁的海草床面積最大，共 5420 公頃，占了臺灣地區海草床面積的 99%。根據筆者研究資料推算每年碳匯能力為 80,250.79 Mg C yr⁻¹，現有碳儲存量則有 143,784.30 Mg C。

結語

全臺三種藍碳生態系碳吸存能力共 95,094.48 Mg C yr⁻¹，碳儲存量則有 341,344.44 Mg C。「自然碳匯」是我國 2050 淨零轉型十二項關鍵戰略之一，然而國內仍未能將藍碳之碳匯量納入國家溫室氣體排放清單之 NDC 內，因此建立藍碳碳匯方法學、量化藍碳碳匯機制及碳收支模式至關重要，更需釐清可能影響碳匯的重要因子，才能有科學根據納入藍碳碳匯量，輔助達成 2050 淨零碳排之國家目標。OCA

環境與氣候變遷下 珊瑚數量的變化

圖文／

國立海洋生物博物館
企劃研究組研究員 樊同雲
企劃研究組助理 江名祺

珊瑚生態系

陽光亮麗、蔚藍海洋中，充滿各式各樣、色彩豔麗與生動活潑的海洋生物，如熱帶魚群、海龜及珊瑚生態系，是最能夠吸引世界各地人們前來旅遊、度假和潛水的海洋天堂，而這裡的生物多樣性、生物量、生產力、以及生物棲地的立體複雜程度，主要取決於造礁珊瑚的數量。

珊瑚覆蓋率

造礁珊瑚，包括石珊瑚、藍珊瑚和水螅珊瑚等，通稱為硬珊瑚，其數量常以覆蓋率，即單位面積中所佔的比率來表示，是國際上最廣泛使用、概念簡單並且容易測量的珊瑚生態系健康關鍵指標。此珊瑚數據的獲得早期是由潛水員以肉眼觀察估計，進展到以布放橫截線上的點或線段，拍攝照片或影片中的點、線段或面積進行計算，也由人工在海底記錄、用珊瑚點計數結合 Excel 試算表 (Coral Point Count with Excel extensions, CPCe) 的軟體處理，再升級到應用人工智慧與機器學習的珊瑚網 (CoralNet) 能夠透過電腦自動辨認與分析，最新的發展則是利用攝影測量 (photogrammetry) 建立大面積影像的 3D 監測，更完整和精準地測量珊瑚。



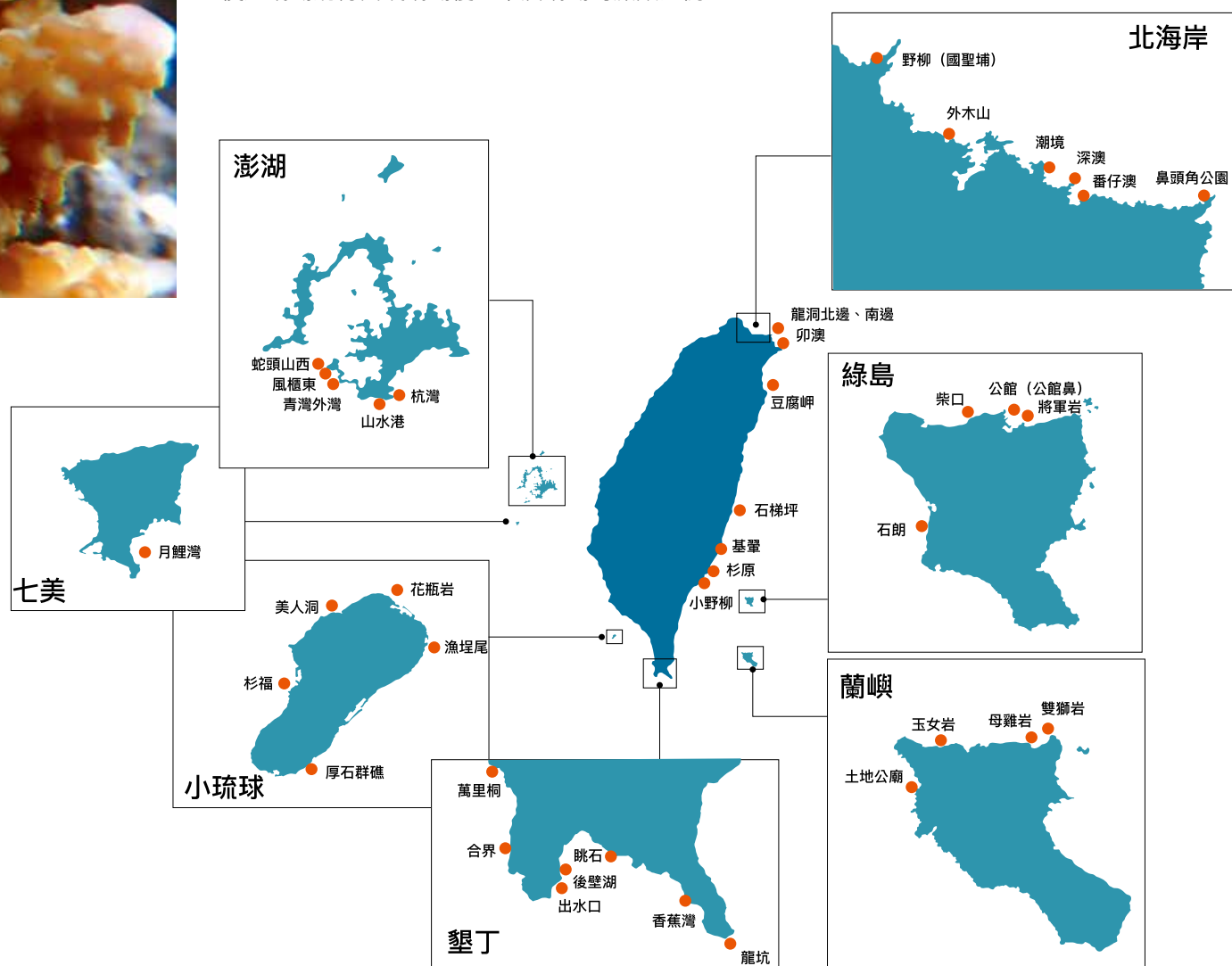
臺灣珊瑚數量的歷史變化

臺灣跨越北回歸線，具有南臺灣的熱帶珊瑚礁和北臺灣的亞熱帶珊瑚群聚等兩類珊瑚生態系，其在 1970 和 80 年代珊瑚分布覆蓋率最廣，硬珊瑚覆蓋率在南部、東部和北部分別約為 50、40 和 30%。

1990 年代後，隨著經濟繁榮與觀光旅遊發展，愈益普遍的環境開發造成人為的污染和破壞劇烈增加，許多熱門地點的珊瑚數量已明顯減少，如墾丁國家公園海域的眺石、萬里桐和紅柴、小琉球等。1997 年臺灣珊瑚礁學會從國外引進珊瑚礁體檢的調查方法，開始在各地使用相同的方法監測，之後由臺灣環境資訊協會延續執行，是全臺珊瑚數量調查地點最多與累積年份最久的民間保育活動，而臺灣整體硬珊瑚的平均覆蓋率在過去 20 多年約在 30-40% 變化。

臺灣珊瑚的新基線

海洋保育署於 2021 和 2022 年在臺灣周邊及離島的 7 個地區，共 40 個地點進行珊瑚數量的標準化調查，每個地點 2 處深度 (2-5 和 5-10 公尺)，每處布放 3 條 30 公尺沿著等深地形或平行海岸線的橫截線，以邊長 35 乘 35 公分的框架拍攝至少 270 張照片，每張照片 50 個隨機樣點，使用珊瑚網得出硬珊瑚覆蓋率及珊瑚對藻類比例。



▲ 2021-2022 年全臺調查監測地圖



▲ 珊瑚網操作示意圖，50 個隨機樣點布放於照片中

參考國際全球珊瑚礁監測網同時評估硬珊瑚覆蓋率以及珊瑚對藻類比例的方式，將珊瑚群聚發展現況分為四個等級如下：

- 健康：珊瑚覆蓋率 >50%。
- 穩定：珊瑚覆蓋率介於 30%~50%，或 <30% 且珊瑚 / 藻類比例 >0.5。
- 衰退：珊瑚覆蓋率介於 10%~30%，或 <10% 且珊瑚 / 藻類比例介於 0.1(含)~0.5(含) 之間。
- 失能：珊瑚覆蓋率 <10%，且珊瑚 / 藻類比例 <0.1。

累積兩年全臺測點珊瑚群聚監測結果，硬珊瑚覆蓋率在北部、東部、澎湖、綠島、蘭嶼、南部和小琉球分別為 22、36、38、40、33、30 和 11%，而全臺灣整體為 30%；各地區珊瑚群聚發展現況兩年變化來看，北部、東部、南部和澎湖皆有所提升，沒有失能等級的測點，2022 年新調查的綠島和蘭嶼的發展現況也大多為穩定至健康等級，而小琉球處於衰退等級。

此現代科學化監測方法符合國際認可、標準化、一致和可比較的要求，影像可作為永久紀錄，供後續分析、比對和查考，並且能夠客觀、正確、迅速、有效地掌握珊瑚數量的最新狀況，提供高品質的資料以評估管理和保育成效，因此可作為臺灣珊瑚保育與復育的新基線。





▲ 石梯坪珊瑚礁立體影像

另外也已在基隆的潮境、花蓮的石梯坪和墾丁的萬里桐這 3 個地點建立 3D 監測，所得結果與前述相似，並且進一步獲得珊瑚群體尺寸分布和礁體結構複雜度等更深入和完整的資料。

國際珊瑚數量的變化

硬珊瑚覆蓋率在全球呈現由 1960 年的 60%，減少至 1997 年的 36%，再繼續減少至 2018 年的 19%，其中只有東亞海域是唯一在 2019 年 (36.8%) 明顯高於早期數據 (1983 年的 32.8%)。而臺灣目前為 30%，高於鄰近日本琉球 (Ryukyu) 群島的 22% 與菲律賓的 23%。此外，澳洲大堡礁近年硬珊瑚覆蓋率也增加，2022 年在北部、中部和南部分別為 36、33 和 34%，達到其過去 36 年監測數據的新高點。

環境與氣候的變遷

臺灣硬珊瑚覆蓋率在東部、澎湖、綠島和蘭嶼較高，與其環境開發所造成的人為污染和干擾較少有關。與過去相比，珊瑚數量減少最多的是小琉球，減少次多的是南部，主要是墾丁國家公園海域的西海岸與後壁湖，其原因包括多種的人為干擾與污染，如過度漁撈使食藻性動物不足，加上廢水排放使水質優養化而促使藻類繁盛並競爭排除珊瑚，土地開發使大量泥沙沖刷入海，導致水質混濁、掩埋珊瑚並抑制珊瑚子代著苗，以及潛水和潮間帶遊憩活動的踩踏或破壞；又加上近三十年來愈益頻繁與嚴重的氣候變遷衝擊，如海洋熱浪在南臺灣於 1998、2007、2016、2017、2020 與 2022 年所造成的珊瑚大白化與死亡事件，強烈颱風如 2009 年的莫拉克、2016 年的莫蘭蒂等造成珊瑚嚴重受損等。

衰退珊瑚生態系的保育

改善和解決珊瑚生態系衰退的方案包括海洋保護區的設立、增加和有效治理，沿岸和集水區的土地管理和做好水土保持，污水處理與下水道改善工程，遊客數量與行為的控管，教育宣導，並在必要時進行珊瑚復育。以小琉球為例，其硬珊瑚覆蓋率由 1970 年代的 60-80% 劇烈減少為目前的 11%，並且許多地點 $\leq 10\%$ ，此數值為國際自然保育聯盟 (International Union for Conservation of Nature, IUCN) 生態系紅皮書 (Red List of Ecosystems) 將珊瑚生態系評為崩潰 (Collapsed) 的閥值，因此是最急迫需要進行有效保育，甚至必須主動復育珊瑚的地區，屏東縣政府及各相關單位持續針對此議題合作努力。

全民保育海洋與珊瑚

近二十餘年臺灣的海洋保育意識興起與普及，除了政府單位和學術機構的推動，也有越來越多的民間保育團體、在地守護團隊、國際和民間企業投入，如 2009 年起臺灣珊瑚礁體檢工作首次由民間單位的臺灣環境資訊協會發起，邀請達到潛水經驗門檻的民眾一同加入調查行列，每年皆有調查行程並持續至今；海洋保育署於 2022 年 8 月成立「海保署珊瑚白化回報平臺」LINE 群組，若民眾於水域活動時發現珊瑚白化情形，可於 LINE 群組即時通報；公司行號與研究人員實驗室或民間海洋相關單位合作辦理珊瑚工作坊，帶領公司員工及其眷屬認識珊瑚，甚至還有體驗課程，海生館和臺達電子文教基金會合作辦理珊瑚網工作坊，教導企業潛水志工橫截線調查及 3D 監測技術的基礎概論和做法，並且實際下水拍攝、上岸辨認珊瑚與分析照片，經過持續的推動與學習，已累積 12 位學員皆通過認證，晉升成為種子教師，帶領後續加入的企業志工學習。

經由讓社會大眾親身經歷這些珊瑚調查、監測與保育過程，逐步提升民眾對珊瑚生態系的重視，進一步協助執行相關專業工作，成為公民科學家。期許未來能有更多人才加入珊瑚保育的行列，並與國際接軌，共同關注和維護臺灣與全球珊瑚的永續發展。**OCA**



▲
企業志工參加珊瑚
網工作坊

前人種草 後人乘涼

復育海草床，
減緩全球暖化

圖文／

金門海洋保育站站長 徐維駿

造訪海洋綠洲城市—伯斯

因應氣候變遷政策，跨單位推動調適及減緩溫室效應等政策措施。藍碳生態系（紅樹林、海草床及鹽沼）蘊含龐大的碳封存潛力，逐漸受到國際間的重視。海保署於 108 年度起開始盤點我國沿海藍碳生態系分布位置與面積，為達成 2050 淨零排放目標，海保署完成這三大生態系統碳匯量評估，並同時展開澎湖地區海草移植試驗，期藉由海草復育改善海域棲地環境，增加海洋碳匯量貢獻。

筆者本次於 111 年 12 月 7 日至 13 日出訪澳洲伯斯，考察當地海草床的保育與研究，以及研究單位洽談藍碳訓練工作坊。期望未來能推動國內相關藍碳保育計畫，並能與國際接軌。

伯斯是澳洲第四大城市，是世界上最偏僻的大城市之一，方圓 2,000 公里內沒有其他城市。西澳沿岸擁有世界上多樣性最高最大的海草床，約有 27 種的海草種類，海草床面積約有 2 萬平方公里。伯斯周遭海域有豐富的海洋生態資源。是座頭鯨、藍鯨、南露脊鯨、鯨鯊洄游路線，附近的羅特尼斯島、卡納克島、花園島、企鵝島等島嶼，棲息神仙企鵝、澳洲海獅、印太瓶鼻海豚等稀有海洋生物。

「潛」進海草床—海草床的豐富生態

十二月正值盛夏的澳洲，碧藍的天空映著孔雀綠漸層的海，數百隻的澳洲斑鸕鷀掠過空中。清澈的海水從透出松綠色塊，我想那就是海草分布的地方吧。咬著呼吸管往海中一躍而下，調整好呼吸節奏俯視下方，水下草原映入眼簾。這是我第一次見到如此大面積的海草床，和我夢想中的海草床景色一樣美。

漣漪、波紋映著陽光，水底下綠草如茵，一望無際的海草隨浪起伏擺動，時而可見雪梨舵魚群熙攘穿梭其中，或見武裝梭子蟹張開雙螯，警戒著我們的拜訪，下一秒又隱匿在海草叢間。突然有龐然大物在水中翻滾跳躍，是棲息於卡納克島的澳洲海獅，好奇地向我們靠近，時而又調皮地炫耀起自己的泳技，在意想不到的狀況下，完成了與海獅共游的願望。在澳洲每次下水都是一種期待，總有著未知的生態等著我們去探索發現。



▲
萌芽的海草
種子



▲
志工潛水採集海
草果實



▲
與海草復育計畫成員合影

歸根究「底」—海草沉積物的固碳能力

想更靠近海草一探究竟，深吸一口氣躬身下潛，仔細看可以發現海草與海藻的差異，海草屬於單子葉顯花植物，有根、莖、葉、花、果實和種子等器官分化；而大型藻類多有固著器、葉狀體等構造，型態上較海草簡單。

為了減緩氣候變遷，藍碳生態系的固碳能力逐漸受到全球的重視。根據研究海草吸收碳的速度比熱帶雨林快約 35 倍，每年吸收海洋碳的 10%。海草行光合作用時，將有機碳轉換成醣類儲存於葉片中，凋零的葉片會沉積於底質中，海草床的底質屬於缺氧的環境，葉片難以被細菌分解，而形成碳沉積物，若不受干擾，碳匯可以儲存數千年之久。



▲
將果實倒入催熟水槽中

生生不「息」—海草的生殖策略

澳洲海神草 (*Posidonia australis*) 是構成這片遼闊海草床的主要物種，也是西澳主要研究及復育的物種。澳洲海神草主要生長於低潮線至約 10 米深的沙地底質，有著緞帶般的鮮綠色葉片，葉面的末端呈現圓橢狀。可以利用地下走莖橫向生長，進行無性生殖，再往上長出新的幼株，進而生長成廣大的海草床景觀。

科學家更發現澳洲海神草是地球上最大的生物！距離伯斯 800 公里遠的鯊魚灣，發現了一株海神草長了 4,500 年，靠著地下走莖，不斷地蔓延，擴大面積已約 200 平方公里，相當於 2 萬座足球場。

除了地下走莖，海神草也會靠產生花、果實和種子，進行有性生殖。海神草屬於雌雄同株，同一朵花包含柱頭及花藥，花粉透過海流傳播授粉。授粉後的子房膨大成果實。海神草的果實呈現青綠色的半月形狀，成熟的果實會產生正浮力剝落母株，漂浮於海面上，漂浮至其他地方。

每個果實內有 1~2 顆種子，經過數天後果實會裂開，留下具有浮力的果皮在海面，釋放的種子會慢慢沉到水下。種子會在海底發根萌芽。每年的 11 月下旬至 1 月，可以見到澳洲海神草大量的果實漂浮於海面上，但大部分的果實會被沖上岸，或是沉到陽光薄弱的大海底，會使得種子無法生長死亡。



▲ 潛水採集海草種子

「種」志成城—加入海草床志工，種下海草種子

這次到伯斯的其中一項重要的任務，是加入當地海草復育志工的行列！我們找到了澳洲規模最大海草復育計畫「Snapper for Seed」，聯繫了計畫經理 Steve Pursell 和西澳大學研究專員 Rachel Austin，向他們學習如何復育海草。

這個計畫是 Ozfish 漁業非營利組織推展，並與西澳大學合作，由當地居民擔任志工，協助收集海草果實。至 2020 年起已經成為澳洲規模最大海草復育計畫，迄今已種下超過 100 萬顆海草種子，復育面積達 2 公頃以上。

根據西澳大學的研究，卡本海峽因水質污染、附生藻類繁生，海草床從 1967 年的 2929 公頃，1999 年銳減至 661 公頃。迄今已經消失了約 77% 的海草床，即使水質問題已經改善，但海草床仍沒有回復的狀況。卡本海峽的海草床是當地經濟魚種銀金鯛 (*Australasian snapper*) 及其他物種的重要覓食、庇護所及孵育地。因此 Ozfish 組織邀請當地居民一起參與這個計畫，讓消失海草床長回來！



▲ 採集的海草果實



▲ 沉入沙底的海草種子

第二天早上的工作是播種、潛水採集海神草的果實。下午到工作站進行果實的分揀和計數。天才剛亮我們到了 Woodman Point 碼頭集合，志工們及研究人員扛著自己的潛水裝備準備就緒。船駛離碼頭約十分鐘，到了卡本海峽復育海草的區域。只要把在工作站培育的種子，往海裡撒就完成了！接著我們前往卡納克島海洋保護區外，拿著網袋潛水採集海草的果實。

採集後的果實經過分揀與計數，今天大家共採了超過 2000 顆的果實呢！已成熟的果莢去除，再將果實放入有幫浦水流的水槽，使果實流動模擬在海面上漂浮及日照環境，可以增加種子存活率。果實成熟後，種子會沉入水槽底部萌發。最後就可以回到卡本海峽播種了呢！這個復育方法既簡單，又可以讓大家都參與，海草種子的存活率也可以達到九成以上呢！

西澳大學的 Rachel 研究專員說為了復育笛鯛科物種，由當地志工團體和漁民團體共同組成社區結構，互相幫助。除了復育四十年前消失的海草床棲地，創造笛鯛科幼魚能長大的環境，亦進行魚苗繁殖野放，彼此互相合作希望能回復漁業資源及海草床棲地共創雙贏。

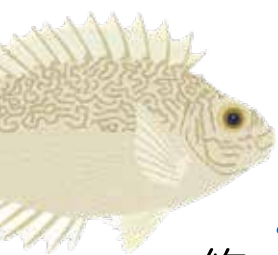
滿載而歸—打開臺澳雙邊合作的契機

七天的伯斯考察之旅很快就結束了，除了加入海床復育志工的行列，我們還拜訪了 CSIRO、西澳大學、伊迪斯科文大學，討論未來在藍碳保育的合作計畫。走訪了伯斯周遭的海洋保護區，並與當地的巡查員進行工作交流，汲取更多保育的經驗帶回臺灣。這次的參訪是個楔子，未來藍碳保育還有更多的行動與計畫！ **OCA**

► 海草果實的分揀與計數工作



►
成功轉型活化的漁港
淡金公路旁小而美的漁港，釣魚
休閒好所在。



臭肚

Ari-law

悠遊
阿里荖

草里漁港釣遊

圖片提供／
新北市金山區漁會

文字編輯／
編輯部

石斑魚



草里漁港
CAOLI FISHING PORT

黑鯛



釣魚天堂—阿里荖

在臺灣北海岸石門區草里里舊稱為「阿里荖」，阿里荖是平埔族凱達格蘭族語靠海之地的意思，相傳最早為金包里社（金山、萬里）為了捕魚之便而遷徙發展出來的附屬小社。相較海岸，早期部落的發展更倚重的是豐沛的溪魚資源，在日治時期更發展出臺灣最北端獨特的茶業文化，隨著時代變遷、人文聚落的發展，當初的挑茶古道至今已成為風景秀麗、到此必訪的茶山步道。

新北市 145 公里海岸線有 28 個漁港，位於淡金公路旁的草里漁港屬於較小型的漁港之一，近年已轉型活化成為友善釣魚漁港，僅留部分區域供漁業作業。推行友善釣魚，港內貼心的繪製釣魚專用隔線，為光線不佳時提升良好的視覺辨識度，提高安全性。

草里漁港每年皆舉辦草里藝術展、釣魚體驗活動，港內有藝術家以釣魚為主題之彩繪牆、萌貓造型裝置藝術，是休閒與藝術兼具的友善釣魚場域。草里漁港內別具特色的釣魚咖啡館「金點草里驛棧」，結合在地農漁產業，包括咖啡、茶葉、農漁產等在地美食展售。咖啡館還提供釣具租借服務，非常適合全家大小一起來草里漁港喝咖啡、享受美食，同時體驗濱海釣魚的樂趣。

►
友善垂釣區
規劃垂釣區，每個區塊都有明
顯字體標示，提高安全性。



白帶魚



萌貓造景藝術作品

藝術家們的作品也在草里漁港發光發熱，可愛的裝置意象為漁港碼頭增添許多文創氣息。



友善釣魚小攻略

草里漁港開口面東方，大約 0.39 公頃，港內水深約有 3 公尺，可提供小型船筏停泊。每年 5 月至 10 月的漁汛期會有竹筴魚洄游入港，吸引大批釣客擠在港邊垂釣，也是夏季 7、8 月份臺 2 線 33 公里處常常擠滿車輛的原因。以竹筴魚最大宗之外，軟絲、白帶魚、臭肚也是草里漁港常見的垂釣目標，其他魚種也有厚殼仔、石斑等種類。冬季時節則有烏魚、黃鰭鯛、黑鯛、黑毛等魚種，此處冬天東北季風很強，要特別注意安全。

常見釣法以浮游磯釣最通用，南極蝦是普遍的釣餌。釣竹筴魚可以用釣臭肚釣組搭配魚皮鉤，也有人用手竿、夜光棒浮標釣組，釣竹筴魚時段的掌握是重點，以下午至傍晚的時段最佳。



友善垂釣區

草里漁港近年優化港區內的釣魚區域，為了提升民眾垂釣安全，港區設置救生圈，成為民眾體驗漁港垂釣的第一選擇。



友善垂釣區

不管在哪一垂釣區，垂釣時都要穿上安全裝備。



富貴角燈塔
老梅綠石槽
石門洞
石門漁港
富基漁港
白沙灣海水浴場

稀有的釣魚咖啡館

金點草里驛棧提供租借釣竿、水桶、椅子及救生衣服務，使漁港成為服務釣客與親子共同享受釣魚樂趣及休憩的舒適場所，咖啡館內有提供石門鐵觀音茶飲、坪林特產蜜香紅茶及包種茶，也推出採用北海岸在地漁產食材的魷仔魚粥及小卷米粉等特色餐點，讓民眾品嚐草里最新鮮、在地的美食飲品。

咖啡餐點享受滿點

海景迷人，來杯拿鐵外加一盤蜂蜜鬆餅吧，再點一碗小卷米粉也不錯喔。



金點草里驛棧戶外區

二樓、頂樓戶外座位區，享受海風輕拂聆聽潮來潮往的浪濤聲。



海景吧檯

無論是艳阳蓝天或是寒風浪濤，北海岸的四季風情就像酸甜風味水果茶，等您來細細品味。





▶ **躡火仔漁法介紹**
咖啡館內牆面展示著俗稱「躡火仔」的傳統漁法，最早以燃燒竹子做成火把，以火光吸引魚群。



休閒不忘文化傳承

咖啡館裡有唯美的傳統漁法「躡火仔」介紹，躡火仔礮石捕魚是金山區域古老的傳統捕魚法。每年 5 至 8 月期間為青鱗魚季，入夜漲潮時分，漁民以礮石點火的方式，吸引趨光性魚類靠近，等待青鱗魚群受光線吸引躍出海面後，用哨音信號來指揮撒網。礮石被火點燃時會發出「蹦」一聲的巨大聲響，因此人們將此漁法稱為躡火仔。OCA



▲ **海之音裝置藝術**
新北市漁業及漁港事業管理處、金山區漁會，在石門草里漁港打造釣魚咖啡館「金點草里驛棧」，並與藝術家合作，將驛棧建築融合「海之音」裝置藝術，透過聽筒能聽到來自海中槍蝦活動、透抽求愛、船隻行駛等獨一無二的聲音。



◀ **友善釣魚服務**
租借釣具服務說明及港內各種魚類介紹。

圖文／

北基海洋保育站站長 林文琪

北基海洋保育站駐點人員 鄭名紘

救援最前線

糙齒海豚緊急救援

「每一次活體鯨豚擱淺都是樣態獨特的案件。」

中華鯨豚協會專員，人稱象哥的郭祥廈這樣說。也是每次面對鯨豚救援需要的很高的彈性和應變能力，要關關難過關關過，事事難成事事成。

民國 111 年 12 月 16 日這天寒流前夕，北海岸冬天一如往常的氣溫 17 度又下著雨，一早接到海巡管制官的電話，通報在新北市老梅沙灘有 3 隻海豚集體擱淺，電話一掛，二話不說與另一位巡查員集合驅車前往。每次發生活體擱淺海巡同仁總是傾盡提供協助，所以每隻個體都可以獲得 1-2 位海巡同仁的照護，且同是資深飼育員的野柳海洋世界經理也先一步到達現場，協助辨識個體性別與外觀狀況。

新北市老梅沙灘位於北灣本島最北端，正是著名石槽的景點，中華鯨豚協會專員與我們同時抵達，專員迅速確認每隻個體物種、體長、外傷、營養狀況、呼吸等客觀狀況，並綜合現場海岸、風浪等環境條件，回報並討論可能處置。

鯨豚檢傷
老梅沙灘上鯨豚協會進行檢傷。





擱淺的糙齒海豚
NT-20221216-01 與 02 個體

鯨豚 3+1!?

當下評估 3 隻物種是糙齒海豚 (*Steno bredanensis*) 性別是 2 雌 1 雄，其中兩隻可能為母女對 (案件編號 C-NT-20221216-01、C-NT-20221216-02)，擱淺距離較近且母體有疑似泌乳情形，雄性個體則在沙灘最北側 (案件編號 C-NT-20221216-03)；3 隻外觀僅小擦傷沒有明顯開放性傷口、體態無消瘦，但當天現場風浪大考量

人員安全與地形容易二次擱淺，不考慮原地推回，也勢必需要載運車輛及軟墊等資源，由新北市動保處協調調度。當在討論處置方式與各單位聯繫的過程中，傳來在不遠處發現第 4 隻 (案件編號 C-NT-20221216-04)，總共是 3 大 1 小的糙齒海豚集體擱淺。

完成第 4 隻個體檢傷後，經由新北市動保處及中華鯨豚協會評估送往基隆八斗子漁港上船出海野放，而基隆市產發處除了迅速聯繫到有意願協助的船家外，如果個體狀況需入池照護，也可在八斗子漁港岸置中心進行，因此當車輛備妥就開始搬運及後送，考量母女個體需要一車且由經驗較豐富的專員隨車並保定保濕，另兩隻的隨車任務就交由巡查員執行。

同車一心

一隻身長 2 公尺以上體重粗估 150 公斤以上的海豚，在雨中要由 6~8 人協助搬運，走在鬆軟廣大的沙灘上，還要抬上樓梯並搬運上車，抬完一隻又一隻，總算完成 2 車共 4 隻的上車作業，與附近的老梅派出所裝滿車上保濕用水，就急駛前往八斗子漁港，車上明顯感受到兩隻個體的呼吸差異，但個性都平穩不胡鬧，當下有想過只要其中一隻一個擺尾或司機急煞，我可能就被重擊了吧！

下午一點第一車抵達八斗子漁港並由等候的獸醫進行抽血與檢查，並且有十多位臨時響應的志工、新北市動保處、基隆市產發處以及宜蘭工作站的巡查員一起來協助。每個單位各司其職，中華鯨豚協會教導志工們和海洋大學學生如何進行保定，以及保定的注意事項，待第二車母女對到達即可整備上船。第二車抵達後不久發生遺憾的事，狀況不佳的幼體停止了呼吸心跳，野放行動改為三隻成體野放，幼體則送往臺大獸醫院進行完整的病理解剖與檢查，或許本身狀況不佳，導致成體陪同一起擱淺吧！



▲ 糙齒海豚野放
野放船上個體保定與保溫

風大雨大海浪大

運用特製鯨豚推車及大量人力將糙齒海豚隔著擔架布分別搬運上兩艘野放船，兩艘分別為鉅隆號及北洋號，鯨豚協會與到場眾人說明船上的注意事項以及野放的流程，並清點人數及登記上船名單，說明完流程後所有人各自上野放船。

船隻駛離八斗子漁港後，感覺浪特別高，經詢問後得知當天浪高三至四公尺，在路途中為了不讓海豚感到緊迫，人員在鯨豚兩側呈跪姿固定鯨豚不滑動並持續往鯨豚身上澆水，此外，也許是低溫又或是風浪大到讓所有人都不敢嘻笑、減低音量，海浪的拍打使保定變得困難，也難以維持身體的平衡，船長與船員們則穩穩妥妥地像習慣一般操船。



▲ 糙齒海豚野放
NT-20221216-03 與 04 個體運送

雨水混雜海水拍在身上大約過了一小時，一路搖搖晃晃地到了基隆外海深度達 100 公尺處，兩船互相確認彼此位置，在進行野放前，兩船在怠速時差點因海浪發生碰撞，還好船長們的經驗老道，安全的保持距離待船穩定後，給另一艘船打好訊號，便將海豚用擔架布抬起，後方的人維持好重心並保護前面的人避免在野放時掉落海中，兩艘船陸續將海豚放入海中，過程中海浪持續拍打且有人因重心不穩摔倒，不過並無大礙，野放工作也順利的完成了。

返港後中華鯨豚協會也感謝了在場的眾人，在天氣惡劣的時候還能到場協助野放，再怎麼成功的行動的最後還是要進行場地後續的整理工作，大家收拾救援墊布、推車、水桶等物品，嘴巴談論著野放的一切。

後記

經由 2 艘娛樂漁船與約 28 人協助下完成野放，在沙灘、在港邊、在海上，保育站巡查員一路協助並坐上海況不佳像海盜船一樣的野放船，完成野放時除了放下心中重擔外，要感謝的人太多了，越是艱辛、越是惡劣的狀況底下完成一件有意義的事，對在場所有人的內心來說都是富足美好的，也是因為這樣，誠心感謝所有協助並隨時能到場幫忙的所有單位與志工，讓這起集體擱淺案件可以迅速得宜的完成野放。

完成野放後總算可以補充熱量，吃早餐、午餐與換下一身濕衣服，誠實面對有點使用過度的全身肌肉了，而經過一次經驗後，再一次加強各單位的合作與協調，會做好面對下一起擱淺案件的準備，關關難過關關過，事事難成事事成。OCA

▼
糙齒海豚野放
野放船上個體保定與保濕



▲
糙齒海豚野放
野放船上獸醫與志工協助保定與保濕

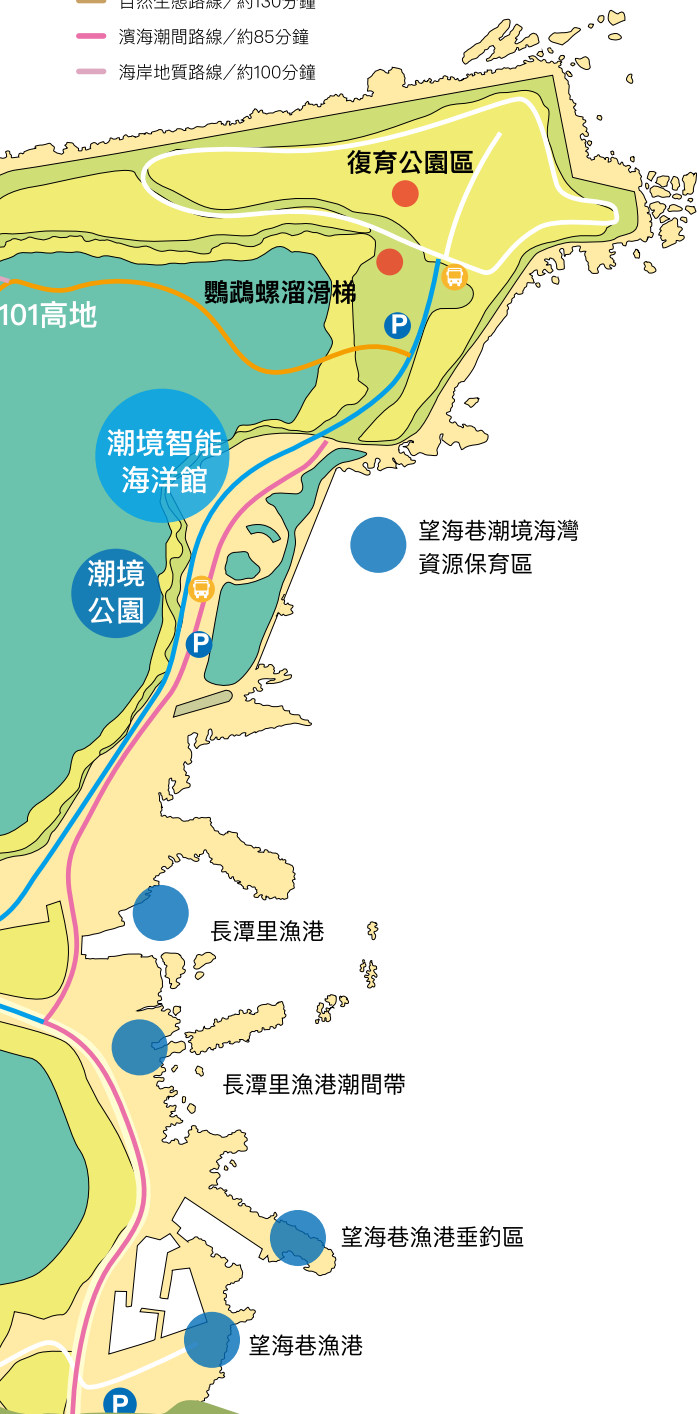


▲
糙齒海豚野放
野放船上個體保定與保濕



主題步道

- 區域探索路線／約120分鐘
- 地景變遷路線／約80分鐘
- 自然生態路線／約130分鐘
- 濱海潮間路線／約85分鐘
- 海岸地質路線／約100分鐘



山海間的海洋科技體驗

潮境智能海洋館

圖文／
編輯部

潮境智能海洋館是國立海洋科技博物館展館之一，位於潮境公園旁，前方海域即為望海巷潮境海灣資源保育區。潮境智能海洋館運用得天獨厚的資源，融入山海之間，結合嶄新的展示科技，打造潮境海灣 5G 沉浸式體驗、AR、VR 海底隧道冒險體驗。全區分為四大展區：A 主展區、B 互動體驗休憩區、C 海洋中心、及 D 商店區。海洋館內展示有 320 種海洋生物，是北北基

首座結合海洋生物與科技發展的虛實整合實境水族館及海洋生物的復育基地。

A 區主展區共包含潮境之賓、潮境之魚、潮下視界、潮中舞者、潮水彩繪五大展區。運用科技投影技術，讓觀眾能手動創作，近距離的生態接觸體驗，體驗潮境海洋的生命力。

B 區互動體驗休憩區在整體建築中央區域，包括潮間走廊區的 VR 體驗互動區，以海豹家族、N 次元先鋒號及 VR 海洋保衛者三種互動體驗設施為主題，身歷其境的體驗深受學童喜愛。

C 區海洋中心是北部海洋生物及珊瑚的復育基地，也是臺灣北部鯨的復育基地。進入此區映入眼簾的是一片專業的水族展示設施，從珊瑚復育、物種展示到生態環境教育，最大亮點是還有全臺唯一合法養殖具有身分認證的曲紋唇魚也在這裡。

D 區的商店區提供民眾休息暫歇的用餐場域，也是邊用餐邊賞山海美景的最佳處所。





▲ 潮境之寶

近海迴游區，看看海面下的世界模樣，探索生存的適應，七尺高的水族缸可看到不同水深的生物樣貌，看著波口鰻頭鰻等軟骨魚類悠遊水中，非常療癒。

▶ 潮境之魚

在潮間帶至近海區，海、陸交界之處，因環境變化劇烈，海洋生物演化出不同的外表與型態適應環境。



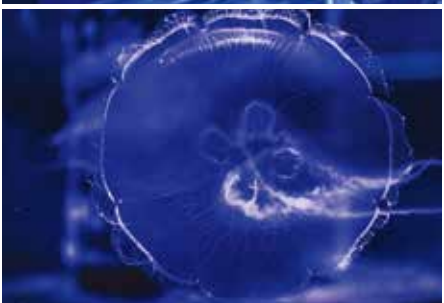
▲ 潮下視界

展示 4 個圓柱形熱帶魚水缸，近距離看熱帶魚在色彩繽紛鮮豔的珊瑚礁穿梭，有色彩豔麗的蝴蝶魚、小丑魚尼莫等。



▲ 潮境之寶

站在這裡可以聽到許多海洋深處的聲音，跟隨著海洋深處地低鳴聲，一覽潮境深海奇觀，感受眼前光景帶來極致震撼與感動。



▲ 潮中舞者

潮中舞者的水母缸，點上七彩炫麗的燈光，看著水母舞動著觸手像在海裡飛舞，在世界各處的海域都能見到牠們翩翩起舞的身影。

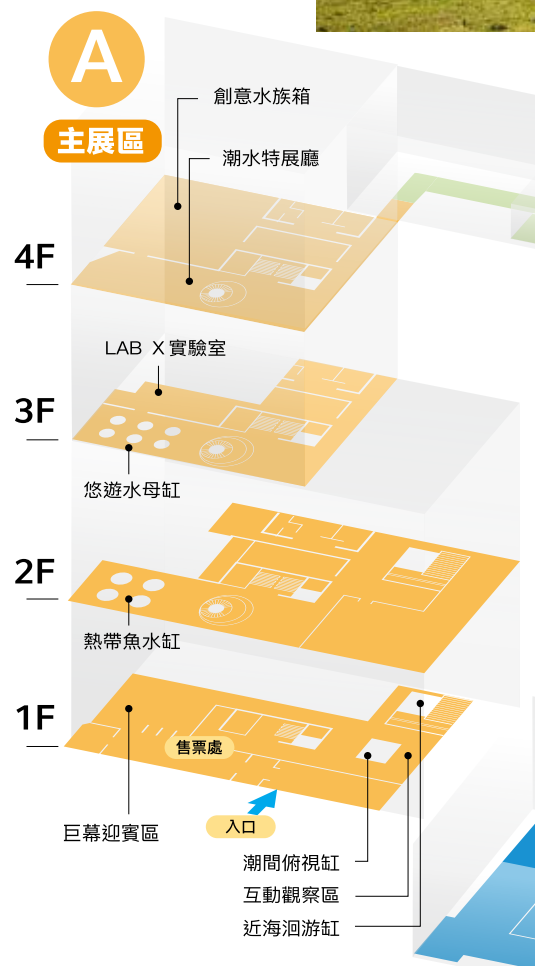


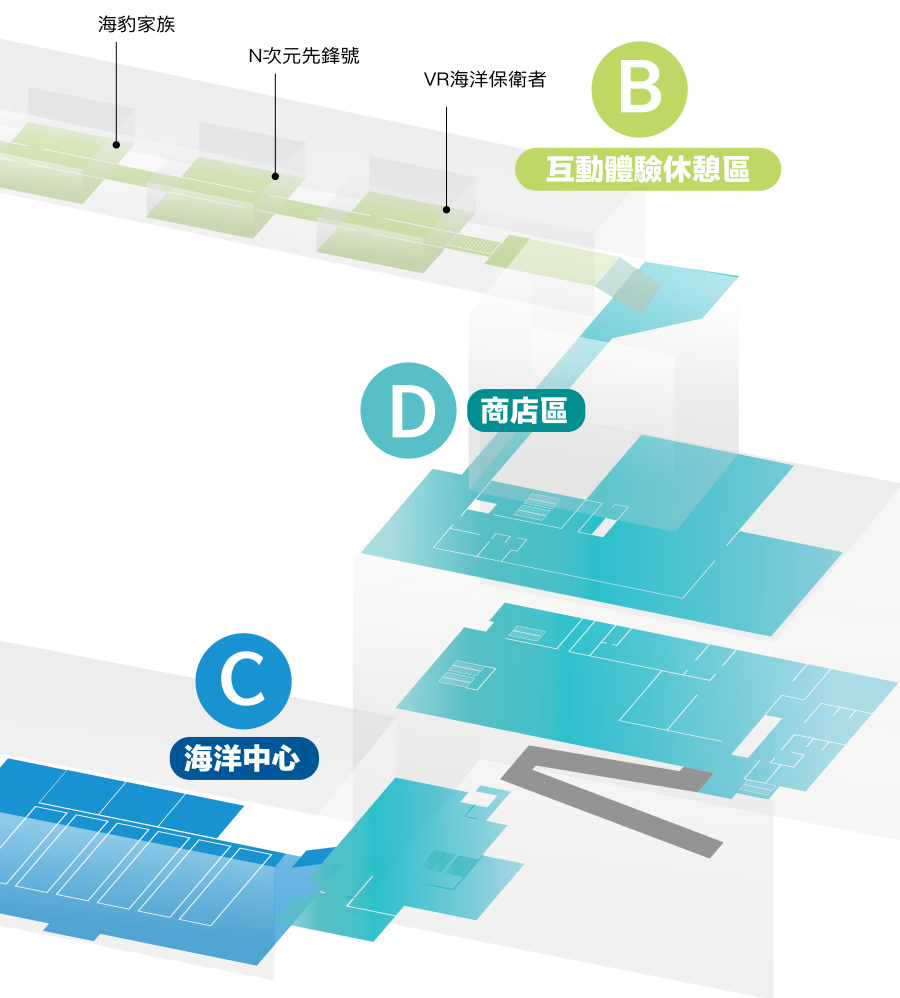
▲ 互動體驗休憩區海景

逛累了嗎？坐在潮間走廊互動體驗區大片落地窗前，喝著咖啡欣賞海洋保護區美景，讚嘆大自然的鬼斧神工。

▶ 互動體驗休憩區

特殊的建築設計是智能海洋館特色之一，民眾能在海洋與山脈之間靜靜地觀察自然生態，又能體驗現代科技。





▲ N次元先鋒號

乘坐高科技的水晶玻璃球，隨著領導員一同潛入海平面之下，穿過巨藻森林，會有魷魚跟你近距離打招呼，魚群從你身旁游過，大白鯨飛躍出海面，彷彿真的身處在海中！



▲ VR 海洋保衛者

操作 VR 眼鏡尋找目標，當目標位於準心內時可以發射保護泡泡，在海域中化身海洋保衛者，駕駛潛水艇從淺海至深海，發射保護泡泡，拯救海洋生物，清除海中垃圾，避免海域污染值上升，大家齊力作戰，一起保護海底珍貴物種、拯救牠們逃過這場危機！



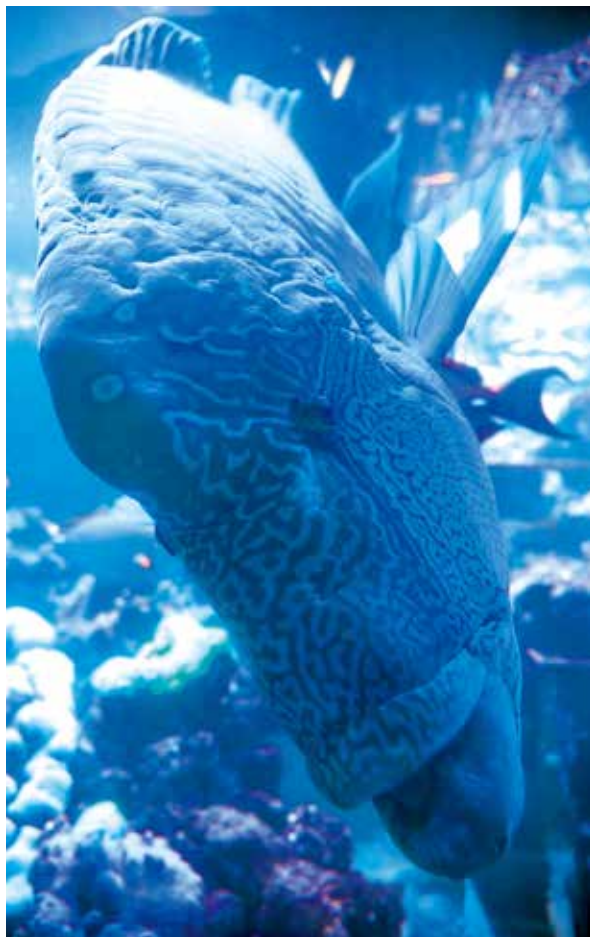
鸞知鸞學

在海洋中心入口處展出臺灣三棘鸞的生活史及生態習性等相關知識，展示鸞各階段成長標本。



龍王鯛－曲紋唇魚

海洋中心後方大型水族箱展示珍貴的保育類種－曲紋唇魚，為臺灣唯一合法養殖之個體。



珊瑚養殖區

C 區海洋中心原為潮境海洋研究中心，展示許多海洋生物保育的復育成果，還有專業導覽員為您細心解說。

C 區海洋中心

潮境智能海洋館 C 區海洋中心可說是北臺灣復育海洋生物的大本營，難得能一探許多珍貴海洋物種。包括臺灣唯一合法養殖的龍王鯛－曲紋唇魚。鸞展示區、水中生物展示區、珊瑚復育區等多種活體生物的展示，讓民眾瞭解物種在海洋裡的實際樣貌與生態保育的重要性。OCA



珊瑚復育區

海洋中心利用專業養殖設施，展示珊瑚復育的相關知識，宛如一座縮小版珊瑚礁生態。



各種軟硬珊瑚

展示在水族箱中的活珊瑚，讓民眾不用潛入海裡也能近距離觀察珊瑚的外貌特性。

海女文化

專訪／
新北市三貂角文化發展協會
理事長 潘王村

圖片提供／
新北市三貂角文化發展協會

文字編輯／
編輯部



早期東北角漁村生活

大約在民國 40 年左右，卯澳灣可見三、四十艘舢舨船擠滿港灣的榮景，但已是卯澳漁業盛期的尾端。卯澳漁村在每年的 3 至 10 月漁季，舢舨船以三條一組出海，在每天的午夜前有三載、天亮前三載的盛況，當時海洋資源豐富，民國 60 年後就每況愈下，海洋資源明顯減少很多。

居住在卯澳的先民倚海維生，休漁期間村民會到海邊撿拾九孔螺、捕捉章魚、拔海菜、海藻等海物，以肩負家計的男性最多，有些小孩在青少年時期就必須下海獵捕以維家計，乃至站在水邊拔海菜、撿拾螺貝的八歲小孩，因此村落裡普遍存在著倚海為生的「海男」。

為了改善生活，每年最早在海水尚寒的三月就會下海，在沒有防寒衣的年代，海男為了採捕海物，資源條件不足，通常只有穿一條內褲、頭上戴著以牛角手工刻製、瀝青黏合玻璃製成的潛水鏡—牛角鏡，就在卯澳內灣潛水獵捕。

▼
海女採集蚵仔菜（礁膜）





卯澳灣海女

卯澳灣內海女們在潮間帶採集海藻一景。



海女採集紫菜

紫菜、髮菜生長於浪較大的礁岩區域，海女在摘採時遇到大浪必須即時躲避，非常辛苦。



冬天北方親潮海水寒冷，夏天才有南方溫暖的黑潮。在海水寒冷的季節下水十幾分鐘就必須上岸，用撿拾來的漂流木起火烤乾衣物、取暖以免失溫，聽長輩說在更早的日治時期，由於物質匱乏，海男都是裸體下海。

卯澳灣內灣區域石頭多，九孔螺幾乎都在棲息在此區。退潮時，在一米潮差的潮間帶就能撿到許多九孔，村裡的海男在漁閒時都會撿拾九孔、捕捉龍蝦、章魚、拔海菜來貼補家計，這些海物在養殖業尚未發展的年代價格都很好。至於珊瑚草跟石花菜是同季節，石花菜被廣泛利用，而珊瑚草早期被當作黏劑等工業使用，食用者不多。

海女的出現

早期漁村婦女通常以在家照顧小孩、長輩為主，相較於海男，海女人數較少。後來有了漁船，男生幾乎都要出海捕魚，因此漁村婦女在閒暇時就到海邊撿拾海物，尤其在潮差大的大潮時段海邊最熱鬧。早期為了保存漁獲，必須先用海水煮過再曬成魚脯，煮過的水稱魚露，拿來炒菜煮粥，魚則拿出去販賣。

海女的出現，對於生活的補貼很有幫助，生活在海邊就必須靠海吃飯，並沒有對此職業有特殊的稱呼，因為大家都這樣生活。早期保守的漁





村並不鼓勵孩子讀書，幾乎都是國小畢業後就要幫忙賺錢貼補家用。

卯澳馬崗的海女區分為兩種，年紀約五十多歲以上的婦女稱為「站山」，主要是退潮時在潮間帶撿拾九孔螺、海膽、採石花菜、紫菜、腳白菜等海物。第二種是穿著長衣、長褲潛水的海女，身上全副武裝背著網袋，潛入水中採石花菜，每次下水都工作 3、4 個小時，非常辛苦。相較於海男，海女下水的季節時間較晚，大約是 4、5 月份左右，除了海水較溫暖之外，也剛好是採石花菜的時節。卯澳海女的工作範圍也曾經遠至北海岸的基隆、宜蘭的大溪、龜山區域。

海女文化斷層

臺灣在工業發展之後，原本務農的不下田了，靠海吃飯的也陸續移往都市、工廠發展。隨著社會變遷、人力外移，許多海女也都婚嫁了。時至今日，當初卯澳最後一批海女現在都已六十多歲。然而漁村裡至今僅剩少數海男仍維持當初的海男工作，但已都年邁。

海女文化已經斷層二、三十年，目前還有一位六十多歲的海女吳鳳嬌女士及八十歲的站山海女陳罔市女士，偶爾天氣好時，在卯澳、馬崗岸邊還能見到她們的身影。



蚵喙仔

用來撬開蚵殼取肉的工具，也可用來挖起礁石上的螺貝類。



海女採集紫菜

馬崗、卯澳海女在海藻生長的季節於海蝕平臺上辛勤工作。



網袋

採石花菜專用，通常綁在腰間，使用時必須將尾端綁緊，待裝滿後從尾端打開。



草鞋

以稻草為材料編織而成，是早期在海邊作業必備的防滑鞋。編織者容易因使力拉緊而受傷，至現代幾乎已被塑膠製品取代。

紫菜畚箕

農用畚箕加裝把手，面向浪時可避免被浪將畚箕裡的紫菜捲走。

鬮仔

取材自單車擋泥板，用以刮除礁岩上的紫菜。

螺鉤

尖端用來勾螺、海膽，鈍端挖九孔、石蠟、藤壺等躲石縫生物。



小花、小本

俗稱小花石花菜為細翼枝菜 *Pterocladia capillacea*，葉細小膠質少，曬過會變綠，口感比大本石花菜好些。



大本

圖片裡三種石花菜中，葉形最粗、最大的大本為日本石花菜 *Gelidium japonicum*，雖膠質多但質地較硬且海潮味重，不受青睞。



珊瑚草

俗稱珊瑚草的錯綜麒麟菜 *Eucheuma perplexum*



剪蒂頭

石花菜蒂頭較硬，處理過程耗時費工、過程繁瑣。



鳳尾

品質最好、俗稱鳳尾的優美石花菜 *Gelidium elegans* 葉形較小花石花菜大且粗，馬崗、卯澳地區主要以此種石花菜製作石花凍，口感細緻有彈性。

海邊有什麼菜？

卯澳、馬崗區域農曆初一、十五中午大退潮是潮間帶最佳的工作時機，傍晚潮水就漲上來了。這裡每年海菜生長時序為東北季風起的11月海邊開始長髮菜、紫菜及產期短的鹿角菜，接著是腳白菜、蚵仔菜，過年後就會有茶米菜，最後才有石花菜、珊瑚草。石花菜生長季節大概是清明節後到7月間，之後要潛到比較深的地方才有石花叢，目前卯澳灣是每年4月15日才開放採石花菜，此時節採收長度較佳，然而長在較深海裡的石花菜品質較好，但摘取較辛苦。至於紫菜、髮菜生長在海蝕平臺潮間帶，危險性高必須注意大浪，但是髮菜數量已日益減少。

關於石花菜

俗稱的石花菜分為小花（細翼枝菜 *Pterocladia capillacea*）、鳳尾（優美石花菜 *Gelidium elegans*）、大本（日本石花菜 *Gelidium japonicum*）三種。小花石花菜較小且葉細、膠質少，曬過後會變綠。鳳尾石花菜葉較粗膠質多彈性佳，適合製作高品質石花凍。大本石花菜較大型葉粗，膠質多但質地硬，卯澳、馬崗區域以採鳳尾石花菜為主。採石花菜都必須留根，因為一個潮水過後（一次潮期循環）就會再發芽。

海洋資源日益減少

許多海藻數量已大不如前，有些更是很久沒看到了，原因不外乎海岸水泥化、消波塊、遊憩壓力、過漁、海洋環境與氣候改變等因素，加上棲地生物多樣性降低，讓卯澳、馬崗海域海藻處境更加艱困。從海女文化到逐漸消失的九孔、龍蝦、海膽、石花菜，海洋似乎在考驗著住在這塊土地上的人們如何奮勇突破這個難題。OCA

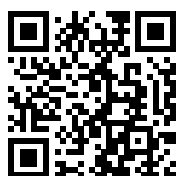
展開守護離島海洋新篇章——

澎湖

海洋保育教育中心啟用



▲結合海洋生態復育與環境教育推廣的「澎湖海洋保育教育中心」，在澎湖縣水產種苗繁殖場揭牌啟用，海委會主委管碧玲與副署長吳龍靜、澎湖縣長陳光復等人實地種下珊瑚、參觀海藻復育情形。



澎湖海洋保育教育中心
<https://www.art.net.tw/tocec/>

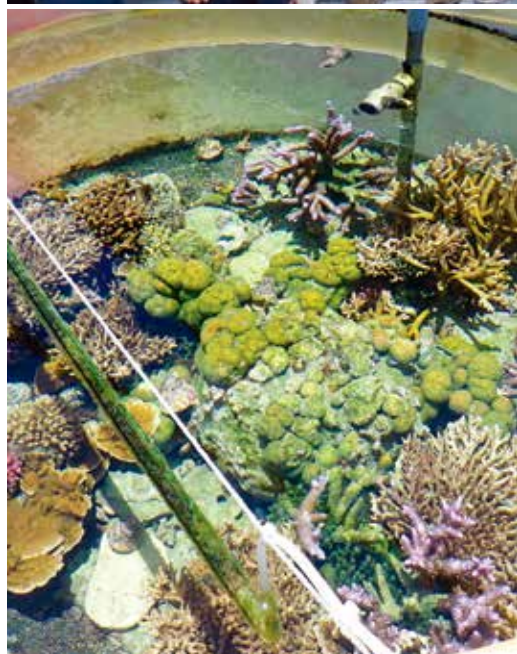
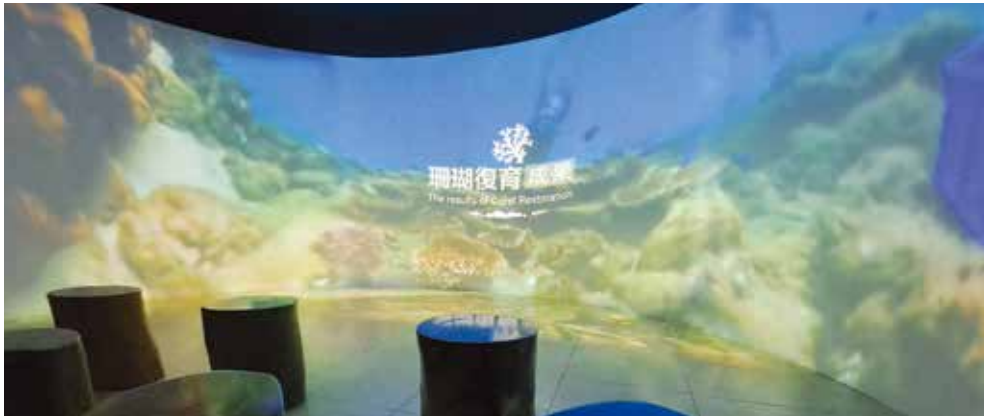
▲澎湖海洋保育教育中心

海委會海保署攜手澎湖縣政府建置第二處海洋保育教育中心，展示海洋生物繁養殖及海洋生態教育。

本署補助澎湖縣政府建置的澎湖海洋保育教育中心，於 112 年 2 月 22 日正式開幕啟用。為了讓社會大眾了解現今海洋所面臨的問題及政府在海洋保育的作為，該中心設置於澎湖縣水產種苗繁殖場，由海洋委員會主委管碧玲、海保署吳龍靜副署長及澎湖縣政府陳光復縣長蒞臨揭牌，海洋保育教育推廣等相關機關代表亦出席共襄盛舉，見證海洋保育教育開啟新的篇章。

近年來由於全球暖化、海水酸化及氣候極端化等天然因素，以及陸地廢水排放、海洋生物過度捕撈及垃圾隨意棄置等人為因素，導致海洋棲地劣化，部分物種逐漸消失。為了避免不合理與不適當的人為利用，澎湖海洋保育教育中心以實際生產及保育的操作場域，結合時下最新的沉浸式體驗技術來推廣海洋教育觀念，縮短個人與環境間的距離，將漁業資源及海洋保育的正確知識帶給社會大眾，讓全民意識到需為保護海洋盡一份心力。

澎湖海洋保育教育中心將澎湖珊瑚礁棲地復育及海底覆網清除的成果，融入沉浸式多媒體進行整合展示，設置海洋劇場播放專用沉浸體驗影片，將使用者帶入以往不容易到達的自然現場。另設置各式燈箱及展示櫃展示海洋所面臨的問題及政府的作為，並建議民眾如何挑選友善海洋之永續海鮮。



- 一、「海洋漫波」季刊（以下簡稱本刊）以輕鬆活潑的內容讓更多民眾重視海洋保育議題，使國人了解海洋保育之重要性，進而共同守護臺灣海洋，創造永續利用的海洋環境。凡與海洋保育有關之原創稿件，均歡迎投稿。
- 二、投稿信箱為 yjlung63@oca.gov.tw，來信請註明海洋漫波季刊投稿，內容書明標題、作者姓名、服務機關及職銜、聯絡電話或電子郵件帳號等；投稿作品文字以 2,000 字為原則，並請提供以 12 號標楷體字體、A4 直立橫書格式之電子檔，圖表、照片需加註說明及出處來源，解析度需在 300dpi 以上，並請另外附檔寄送。投稿作品恕不退還，請自行留底。
- 三、本刊編輯部對稿件文字及照片擁有刪減修改之權利。
- 四、稿件如經採用，本刊將請作者簽署「著作財產權非專屬授權同意書」。
- 五、稿酬支給標準：稿件如經採用，撰稿費每千字 1,420 元，照片每張 500 元，每篇文章至多支付 2000 字，5 張照片之稿費。