

出國報告(出國類別：開會)

參加 2 0 2 5 年美國海洋教育者年會
(National Marine Educators
Association, 2025 NMEA Conference)
出國報告

服務機關：海洋委員會、國家海洋研究院

姓名職稱：林麗英處長、吳彥緯科員、陳韻心助理研究員

派赴國家/地區：美國路易斯安那州拉法葉

出國期間：2025 年 6 月 27 日-7 月 3 日

報告日期：2025 年 9 月 11 日

摘要

2025 年美國國家海洋教育者年會於 6 月 29 日至 7 月 2 日(當地時間)美國路易斯安納州路易斯安那大學拉法葉分校(University of Louisiana at Lafayette)舉辦，主題為：深陷變革：堅韌不拔(enGULFed in Change: Roux-ted in Resiliency)。

在 4 天的議程中，計有約 250 人參與、3 場主題演講及 157 名來自各國的海洋科學家與教育者，分享包括海洋素養與教育推廣、社區參與及公民行動、氣候變遷與韌性教育、海岸與濕地保育與復育、海洋廢棄物與塑膠污染、海洋生物多樣性與生態研究、海洋科技與創新教育、永續漁業與海洋產業、海洋文化與跨領域結合、海洋教育評估與政策推廣等 98 篇分場簡報。

為強化臺灣海洋教育國際能見度、拓展國際交流，本會林麗英處長「2024 年臺灣推動 OSS 海洋素養教育計畫(2024 Ocean Literacy Education Project in Taiwan)」，「推動海洋教育體驗活動滿意度分析(Analysis of satisfaction of promoting marine education experience activities)」及與美國其他 6 位作者共同發表「透過行動賦權海洋素養，推出《海洋素養：海洋十年成功的基礎》系列叢書」(Empowering Ocean Literacy through Action: Launching a Global Book Series of the Ocean Decade)」為題目，各進行 50 分鐘發表及 Q&A 答詢。此外，積極參與委員會會議座談、開放式會議、各場次簡報和主題演講，與數十位國際海洋教育專家學者溝通交流，提升參與能量，並建立未來連繫、合作之基礎。本報告就後續與會評估、參與策略等提出建議，以作為本會未來推動海洋教育之參考。

目錄

壹、目的	1
貳、過程	3
一、6 月 29 日 NMEA 2025 委員會會議、報到	5
二、6 月 30 日大會開幕、主題演講、各分場發表與展覽活動	6
三、7 月 1 日主題演講、各分場發表	10
四、7 月 2 日專題演講、各分場次發表	15
五、活動照片	21
參、心得與建議	29

附錄一：本會發表簡報「2024 年臺灣推動 OSS 海洋素養教育計畫(2024 Ocean Literacy Education Project in Taiwan)」

附錄二：本會發表簡報「行動賦能海洋素養：啟動海洋十年全球系列叢書 (Empowering Ocean Literacy through Action: Launching a Global Book Series of the Ocean Decade)」

附錄三：本會發表簡報「推動海洋教育體驗活動滿意度分析」(Analysis of satisfaction of promoting marine education experience activities)

壹、目的

美國國家海洋教育者協會(National Marine Educators Association, NMEA)是一個專業、有影響力的海洋教育者組織，主要由美國的教師、非正式教育工作者、大學教授、科學家等組成，每年輪由美國各地分會辦理盛大的年會活動，就海洋教育的議題與經驗進行論文發表及討論交流。參與該年會為本會出國計畫項目之一，其議程摘述如下：

一、時間及地點：2025 年 6 月 29 日至 7 月 2 日(當地時間)，於美國路易斯安納州路易斯安那大學拉法葉分校(University of Louisiana at Lafayette)舉辦。

二、本屆主題為「深陷變革：堅韌不拔(enGULFed in Change: Roux-ted in Resiliency)」，詳細研討會內容說明如下：

(一)主題演講：

1. 路易斯安那州立大學教授 Sam Bentley 主講「一個地理學家對於密西西比河三角洲的觀點—過去、現在與未來」(One Geologist's Perspectives on the Mississippi River Delta: Past, Present, and Future)。
2. 路易斯安那紐奧良的玻璃資源回收機構 Glass Half Full 共同創辦人兼執行長 Franziska Trautmann 主講「『Glass Half Full』的成長之路：從大學後院到三英畝的基地」(Growing Glass Half Full: from a college backyard to a 3-acre facility)。
3. 路易斯安那州 Pointe-au-Chien 原住民族的校長、部落成員及原住民族社群倡議與文化推動者 Christine Verdin 主講「傳統生態知識與社區認同對當地法語沉浸式學校成功的重要性」(The Importance of Traditional Ecological Knowledge and Community Buy-in for the Success of a Local French Immersion School)。

(二)9 大場次演講(每場次包括 3 至 5 個分場;每個分場約 1 至 3 個簡報發表)共計 157 名來自各國的海洋科學家與教育者分享包括海洋教育、美國藍色學校、海洋素養、OSS、海洋資助計畫、氣候變遷、氣候韌性、韌性學校及韌性社區、海岸變遷、海洋生態系、深海灣棲息地復育、社區參與生態保護、推動海洋知識倡議、海岸線保護、戶外

學習及學生行動、海平面上升、永續發展、青年參與、海洋保育、海洋廢棄物、微型塑膠廢棄物、微塑膠污染、海洋科學研究、結合文化及藝術與海洋科學、以社群媒體宣傳保育觀念、國際合作、深海探索、水產養殖教育、海洋科學教育、以及海洋能源等 98 篇分場報告；另有 9 篇海報發表場次及展覽。

(三)報名與會人員包含來自美國、加拿大、墨西哥、臺灣、宏都拉斯、阿布達比、肯亞等地的專家學者參加，估計約近 250 位，其中以美國各州海洋教育工作者、海洋科學家及 NGOs 工作者居多。

美國海洋教育者年會每年均吸引數百名來自各國的海洋教育工作者齊聚，包括海洋教師、專家學者、政府機關代表、科學家及沿海社區環境保護人士，共同就海洋教育相關議題進行論文發表、專題演講與深入交流。參與本國際會議能有效與美國重要的海洋教育推動專家學者、科學家、NGO 進行交流討論，並且建立聯繫管道，以促進未來國際合作機會。本會積極參與本會議，並與相關國際專家學者建立溝通管道，對本會未來政策規劃統合，及推動海洋素養典範國家中長程計畫等業務，將有重大助益。

貳、過程

目前國際海洋教育者年會，包括 NMEA(美國海洋教育者協會)、EMSEA(歐洲海洋科學教育者協會)、AMEA(亞洲海洋教育者協會)，以及 IPMEN(國際太平洋海洋教育者協會)。本次 NMEA 年會由南區分會主辦，並與路易斯安那大學合作，為期 5 天的大會依各日議程及實質參與場次分別說明如下：

DAILY CONFERENCE SCHEDULE

Saturday, June 28

Sea Grant Meeting	12:00 - 5:00 pm
NMEA Board Dinner	6:00 pm

Sunday, June 29

NMEA Board Meeting	8:00 am - 5:00 pm
Exhibitor Set up	1:00 - 4:00 pm
Registration Open	4:00 - 8:00 pm
Swamp Sips & Ocean Literacy: NMEA 2025 Welcome Reception	6:00 - 9:00 pm

Monday, June 30

Registration Open	7:00 am - 5:00 pm
Breakfast	7:30 - 8:45 am
Committee meetings	7:30 - 8:30 am
Exhibitor Set-up	7:00 - 10:00 am
Announcements and Welcome	8:45 - 9:15 am
Keynote Speaker—Dr. Sam Bentley	9:15 - 10:15 am
Exhibits Open	10:15 am - 5:00 pm
Concurrent Session #1	10:30 - 11:30 am
Lunch—Buddy Lunch	11:30 am - 12:30 pm
Concurrent Session #2	12:30 - 1:30 pm
Concurrent Session #3	1:30 - 2:30 pm
Poster & Exhibits Session - Afternoon Break	2:30 - 3:30 pm
Concurrent Session #4	3:30 - 4:30 pm
Bayou Beats & Cultural Treasures: An Evening at Vermilionville	5:30 - 9:00 pm

Tuesday, July 1—Student Day

Registration Open	7:00 am - 5:00 pm
Breakfast	7:30 - 8:45 am
Committee meetings	7:30 - 8:30 am
Exhibits Open	7:00 am - 3:00 pm
Announcements	8:30 - 8:45 am
Keynote Speaker—Franziska Trautmann	8:45 - 9:45 am
Concurrent Session #5	10:00 - 11:00 am
Concurrent Session #6	11:00 am - 12:00 pm
Lunch—Chapter Meetings	12:00 - 1:00 pm
Stegner Lecture—Dr. Tommy Michot and Les Freres Michot	1:00 - 2:00 pm
Afternoon Break	2:00 - 2:30 pm
Concurrent Session #7	2:30 - 3:30 pm
Concurrent Session #8	3:30 - 4:30 pm
Past Presidents' Circle	4:00 - 5:30 pm
Dinner and Auction "Zydeco Spice"	5:00 - 10:00 pm

Wednesday, July 2

Registration Open	7:00 am - 12:00 pm
Committee Meetings	7:30 - 8:30 am
Breakfast	7:30 - 8:45 am
Announcements	8:30 - 8:45 am
Keynote Speaker—Theresa Dardar	8:45 - 9:45 am
Concurrent Session #9	10:00 - 11:00 am
Concurrent Session #10	11:00 am - 12:00 pm
Lunch—Chapter Baskets	12:00 - 12:45 pm
NMEA Annual General Meeting & Awards	12:45 - 2:00 pm
Committee Meetings	2:00 - 2:30 pm
Concurrent Session #11	2:30 - 3:30 pm
Concurrent Session #12	3:30 - 4:30 pm
New Board Meeting	4:30 - 5:30 pm
Levee Legends & Cajun Delights: An Evening at Pat's Fisherman's Wharf with Chère Élise!	6:00 - 9:00 pm

Thursday, July 3

Field trips	Varies
-------------	--------

一、6 月 29 日 NMEA 2025 委員會會議、報到

- (一) 本會團員雖並非大會委員，但在去(2024)年獲邀全程參加該委員會會議的信任基礎上，今年亦有幸援例獲邀全程參與，充分瞭解 NMEA 內部運作機制、人事安排、面臨挑戰與未來展望。該委員會主要委員包含前任 NMEA 主席、康乃狄克州海洋補助計畫(Sea Grant)副教授兼教育協調人 Diana Payne 博士、NMEA 現任主席、新罕布夏大學海岸與海洋測繪中心經理 Tara Hicks Johnson 女士、NMEA 前主席、幼教至高中(K-12)科學資深團隊組長 Tami Lunsford 女士、麻塞諸塞海洋教育者協會前主席 Don Pinkerton 先生、NMEA 前主席、現任麻塞諸塞州海洋教育者執行董事 Robert Rocha 先生、NMEA 行政主管 Jackie Lewis 女士、德拉瓦大學德拉瓦州海洋補助計畫(Sea Grant)海洋教育專員 David Christopher 先生、NMEA 社群媒體社群經理 Jennifer Magnusson 女士、Highland Springs 高中教師 Dawn Sherwood 女士、NMEA 下任主席、EarthEcho International 青年參與總監 Sean Russell 先生等。
- (二) NMEA 委員會 6 月 29 日討論主要議題包括，NMEA 執行團隊報告：(1)會員推廣、社群與傳播、《Current》學術期刊出版與徵稿、合作參展、運作資金籌資策略、策略與行動、人事公告；(2)政策與資安議題：網站與個資處理、資安問題、內部溝通；(3)委員會調整與運作；(4)志工制度與會員參與。
- (三) 委員會會議確認明(2026)年 7 月 12 日至 16 日於馬里蘭州劍橋 Hyatt 飯店舉行(NMEA 2026 in Cambridge, MD)辦理第五十屆年會。林麗英處長於大會委員會會議中發言表示，根據國家海洋研究院調查顯示，臺灣人民僅 0.2%知道海洋日，28.3%在過去的一年曾經參加海域活動，31.9%對海洋知識有興趣，顯示民眾對海洋議題關注比例偏低，因此海洋委員會在管碧玲主委極力爭取下，獲得行政院核定 2025 年至 2028 年四年期中長程計畫經費 1,320 萬美元預算，致力推動 4 年期海洋素養計畫，並於今(29)日上午帶領 20 多位臺灣海洋素養種子教師與推廣代表，舉辦「2025 國際海洋素養領袖工作坊」，期盼透過海洋素養教育合作與國際連結，提升全民海洋素養，也強調期待與 NMEA 發展更深遠及具體的合作及發展關係。
- (四) 本會參加人員於會議空檔與諸多委員當面交流，並將我國積極推動海洋教育的努力及成果，成功推展到美國國家海洋教育者協會中，有助提升我國正面國際形象。美國 NMEA 委員會多數委員於交流時對我國參加人員態度熱誠友善，多次表達歡

迎之意，並表示樂意與臺灣合作推動海洋教育的正向態度，有效深化本會與 NMEA 的連結。

- (五) 本次共計 157 名來自各國的海洋科學家與教育者分享包括海洋教育、美國藍色學校、海洋素養、OSS、海洋資助計畫、氣候變遷、氣候韌性、韌性學校及韌性社區、海岸變遷、海洋生態系、深海灣棲息地復育、社區參與生態保護、推動海洋知識倡議、海岸線保護、戶外學習及學生行動、海平面上升、永續發展、青年參與、海洋保育、海洋廢棄物、微型塑膠廢棄物、微塑膠污染、海洋科學研究、結合文化及藝術與海洋科學、以社群媒體宣傳保育觀念、國際合作、深海探索、水產養殖教育、海洋科學教育、以及海洋能源等 98 篇報告，本年度報名與會人員計有 250 位。今年有來自美國、加拿大、墨西哥、臺灣、宏都拉斯、阿布達比、肯亞等地的專家學者參加，其中以美國各州海洋教育工作者、海洋科學家及 NGOs 工作者居多。。

二、6 月 30 日大會開幕、主題演講、各分場發表與展覽活動

- (一) 6 月 30 日議程主要包含大會正式開幕、主題演講、各分場次發表與展覽活動。首先，由 2025 年 NMEA 共同主席、Walter Anderson 藝術博物館藝術及環境教育主管 Sandra Bilbo 致開幕詞。
- (二) 由路易斯安那州立大學教授 Sam Bentley 博士以「一個地理學家對於密西西比河三角洲的觀點—過去、現在與未來」(One Geologist's Perspectives on the Mississippi River Delta: Past, Present, and Future)為題，進行主題演講及 Q&A 答詢，重點摘要如下：

1. 密西西比河三角洲正迅速崩壞

- (1) 密西西比河三角洲是全球極為重要的天然系統，承擔全球航運(每日 500 億美元)、海岸防護與漁業資源，目前土地流失面積相當於康乃狄克州的一半，但因處偏遠且複雜，長期未受到聯邦政府重視。
- (2) 人類活動干擾(如築堤、建壩、挖掘油氣通道等)切斷泥沙輸送，是導致三角洲加速沉陷與崩壞的主因。

2. 歷史與地景的證據

- (1) 三角洲約於七千年前形成，靠河道自然改道、輸送泥沙長時間來建立「葉狀三角洲」結構。

- (2) 古地圖顯示，16 – 17 世紀歐洲探險家所見的海岸線比現在南移 18 英里，說明過去持續的造陸作用已被逆轉。

3. 地質學視角：從自然過程轉向危機狀態

- (1) 河口天然改變河道、自我調節，但現今幾乎所有泥沙來源已被截斷。
- (2) 現代鳥爪型三角洲 95%以上已水下化，其下方的海底地基正迅速崩解。

4. 未來風險

- (1) 若河流完全改道，現有航道將無法使用，重創全美糧食出口與能源設施，短時間內無法補救，極具災難風險。
- (2) 新規劃強調打造一個「更小但可永續維護」的新三角洲。
- (3) 美國陸軍工程團近期取消了一項重要下游研究經費，顯示政策支持仍具不穩定性。

5. 科學與社會之間的衝突

- (1) 所有修復方案都會影響某些族群或物種，例如牡蠣養殖業、海豚棲地等。
- (2) 這是典型的「棘手問題」(wicked problem)，不是科學可以單方面解決的問題。

6. 教育與多元參與的關鍵角色

- (1) 密西西比河三角洲計畫有 1/3 用於教育與人力發展，提升多元與在地人才。
- (2) 涵蓋 K-12 到博士後師徒制度，強化海岸環境與科學教育，培育下一代三角洲領袖與守護者。

(三) **分場發表 1：**梅西大學(Mercy University)教授 Meghan Marrero 博士以「美國藍色學校」(USA Blue Schools)為題，進行發表及 Q&A 答詢，重點摘要如下：

- 1. 藍色學校全球網絡於 2025 年正式啟動，由聯合國教科文組織(UNESCO)協助推動，目前涵蓋 16 個國家、2,700 多所學校、35 萬名學生，旨在培養下一代成為海洋守護者，提升全球海洋素養。
- 2. 該計畫從最初的 3 所學校試辦起步，目前已進入第 3 學年，共有 42 所學校參與，約 600 名學生進行了各式行動專案，如淨灘、水質檢測、社區減塑等活動。
- 3. 藍色學校的網絡強調跨領域、真實情境的學習，鼓勵透過藝術、科學、社會學科等方式，激發學生學習動機與參與。
- 4. 教師間的專業成長與國際交流是該計畫成功的關鍵。

5. 年度亮點活動包含教師培訓課程、每季會議、海洋專家線上講座，以及實體與線上的學生學術交流會。
6. 未來計畫鼓勵學校發展行動專案、建立社區合作、推動校園與地方的海洋素養。

(四) **分場發表 2：**由東北美藍色學校教育助理 Ashley Morrell 以「促進學生參與環境守護行動：美國藍色學校區域網絡」(Engaging Students in Stewardship: Regional Networks of USA Blue Schools)、紐約市教育局教師 Denise Aikens 及 Carmelia Rodriguez 以「紐約布朗克斯實驗學校」(PS 583 The Bronx Lab School)為題，進行 50 分鐘共同發表及 Q&A 答詢，重點摘要如下：

1. 促進學生參與環境守護行動：美國藍色學校區域網絡

- (1) **計畫起源與擴展歷程：**美國藍色學校計畫於 2020 年由 3 所試辦學校啟動，2023 年擴展至 20 所，2025 年已涵蓋全美 9 州共 42 所學校，仍持續拓展中。計畫呼應聯合國「海洋十年」，以「從在地出發，落實行動」為教育主軸，鼓勵學生透過跨領域、真實世界的專題，主動投入海洋保護工作。
- (2) **學生參與行動範例：**學生不只是學習者，更是「小科學家」、「行動者」，重視戶外觀察、社區連結與即時資料回饋，讓學習更具體、更貼近生活。計畫強調讓學生自己發想、設計、執行，培養責任感與社會參與力，例如建置雨水花園，改善校園排水問題；垃圾收集與分類稽核，分析污染源；使用水質檢測工具進行實地調查；製作藝術品、影片或社群貼文倡議減塑等。
- (3) **教師社群與支持系統：**教師每季進行跨州交流與進修，彼此分享教案、共備經驗，也有持續專業支持，協助他們克服課程銜接與教學資源限制。
- (4) **實施困境與挑戰：**有些學校難以將海洋素養融入正式課程；許多內陸學校則因「與海洋無關」的迷思而推動緩慢。

2. 紐約布朗克斯實驗學校

- (1) 實驗學校位於紐約布朗克斯，離海非常遠，但學校以布朗克斯河為教學核心，建構學生與海洋的連結。
- (2) 學生每月進行河川觀測與調查，包含：測量水溫、酸鹼值、硝酸鹽等指標；觀察水生昆蟲與魚類等生物多樣性；記錄垃圾與污染熱點，進行社區地圖標註。
- (3) 學生會將研究成果向社區、地方議會、市政府等單位公開發表，學習用科學與故事做出倡議。

(4) 教學結合自然科學、歷史、英文、藝術等領域，學生可用資料海報、詩歌、數位故事等多元方式表達學習成果。

(五) **分場發表 3**：由本會林麗英處長以「2024 年臺灣推動 OSS 海洋素養教育計畫(2024 Ocean Literacy Education Project in Taiwan)」(簡報詳如附錄一)為題，進行 50 分鐘發表及 Q&A 答詢，摘要說明如下：

1. 發表內容包括：①海洋委員會簡介；②本會及國家海洋研究院推動 OSS 教材教學辦理情形介紹；③本會「建構海洋素養典範國家與海洋產業人才升級計畫」介紹。
2. 本會參與 NMEA 年會，最主要的任務就是透過完整場次的簡報發表，介紹及推廣我國投入海洋教育所作的各項努力，以讓各國更了解及肯定，並提升我國國際能見度及國際地位。
3. 與會人員均對本會發表議題內容展現高度興趣，對於本會在推動海洋教育及提升海洋素養所做的努力表示高度肯定。
4. 與會人員高度肯定海洋委員會積極以政府資源全面推動提升我國海洋素養教育。

(六) **分場發表 4**：由本會林麗英處長與美國德州大學泰勒分校國際 STEM、海洋學及雙語教育教授 Teresa Kennedy 博士、美國得梅因公立學校生物學講師 Greg Barord 博士，美國紐約大學金斯伯勒社區學院兼任講師 Thomas Greene 先生，美國密蘇里州聖約瑟夫學院科學教育家 Katie Lodes 女士，美國海洋生物學家 Jennifer Magnusson 女士，美國高級教育研究專家 George Matsumoto 博士，美國紐約梅西大學教授 Meghan Marrero 博士共同以「行動賦能海洋素養：啟動海洋十年全球系列叢書(Empowering Ocean Literacy through Action: Launching a Global Book Series of the Ocean Decade)」(簡報詳如附錄二)為題目，進行 50 分鐘發表及 Q&A 答詢，摘要說明如下：

1. 發表內容包括：(1)Springer Nature 期刊永續發展目標項目-《海洋素養：海洋十年成功的基礎》系列叢書簡介(第 1 卷第 1 章)。(2)岸上科學：來自海洋素養運動的警示(第 1 卷第 4 章)。(3)內陸國家的海洋素養(第 1 卷第 6 章)。(4)讓學生接觸海洋科技：從領養浮標到海洋素養(第 1 卷第 7 章)。(5)一次不夠：把

學生和當地水道連結起來(第 1 卷第 8 章)。(6)臺灣整合國家資源建構海洋素養典範國家(第 3 卷第 13 章)。

2. 這套三卷的《海洋素養：海洋十年成功的基礎》系列叢書將由 Springer Nature 期刊於 2025 年夏季出版。第一卷將於 6 月發行，聚焦教育、研究和參與方式的變革。第二卷將於 7 月發行，促進社區、藍色經濟與藝術。第三卷將於 8 月發行，加速溝通、技術和全球倡議。
3. 該系列叢書是全球卓越合作的成果，匯集來自 40 個國家和地區，250 多位作者，經過 80 多位國際專家的嚴格匿名審查，共分三卷 63 章，作者遍布各大洲，代表著世界各地的聲音，每章都重點介紹了海洋素養的不同維度，以及其在支持聯合國海洋十年目標中所扮演的角色。

(七) 同日由相關單位進行設攤陳展，包含美國國家海洋暨大氣總署(NOAA)、海岸濕地規劃、保護及保存(Coastal Wetlands Planning, Protection, and Restoration)、國家海洋保護區基金會(National Marines Sanctuary Foundation)等，本會林麗英處長及與會人員均與其深入互動交流，以瞭解並掌握國際海洋相關單位之作為與理念。

三、7 月 1 日主題演講、各分場發表

(一) 由 Glass Half Full(位於路易斯安那州紐奧良的玻璃資源回收機構)共同創辦人兼執行長 Franziska Trautmann 女士以「Glass Half Full 的成長之路：從大學後院到三英畝的基地(Growing Glass Half Full: from a college backyard to a 3-acre facility)」為題，進行專題演講及 Q&A 答詢，重點摘要如下：

1. 創業背景

- (1) 講者自小生長於路易斯安那州，對海岸侵蝕危機感受深刻，決心為此採取行動。
- (2) 起初對職涯毫無頭緒，從公共衛生轉修環境生物學，最後轉為工程學，工程訓練幫助她發展解決問題的思考能力，成為創業契機。

2. **創業初期：**發現當地玻璃回收機制缺乏而萌生創意，購入小型機器將玻璃粉碎成砂，最初在大學後院營運。

3. **獲得支持擴展及實際應用**

- (1) 獲得擴展與支持，與大學團隊合作並獲國家科學基金會 500 萬美元補助，證實玻璃砂可安全應用於濕地復育，研究顯示其與密西西比河沉積物混合使用適合植栽生長。
- (2) 與野生動物保護區合作，使用玻璃砂製作麻布土堤。
- (3) 試驗後水域成功恢復為濕地，並開始在惡化濕地中建造人工小島，成功促進濕地植物復育。

4. 商業模式

- (1) 決定採用公司模式而非非營利組織，以確保經費自主性。
- (2) 提供免費回收點與付費收集服務，涵蓋住家與商業機構。
- (3) 除了製作溼地復育用砂，也製成玻璃原料，提供給玻璃瓶商再製玻璃產品。

5. 創業成長心得

- (1) 從小處開始、勇於顛覆常規——一切始於 Google 搜尋。
- (2) 擁抱無知、建立顧問團隊。
- (3) 誠實面對困境，曾因 TikTok 公開分享，獲捐款 3.5 萬美元。
- (4) 接受建議、但堅持自主判斷。
- (5) 穩扎穩打、日積月累才能看見成果。

(二) 分場發表 1：由美國國立自然歷史博物館(Smithsonian National Museum of Natural History)海洋教育專員 Jamie E. Thompson 女士，及海洋教育經理 Jennifer Collins 女士以「探索未知深海：以最新海洋發現為主題的活動設計(Diving Deep into the Unknown: Designing Activities Around New Ocean Discoveries)」為題，進行 50 分鐘發表及 Q&A 答詢，重點摘要如下：

1. 背景

- (1) 海洋中約有 66% 的生物尚未被定義描述，此為挑戰也是啟發學習與探索的機會。
- (2) 計畫目的為設計一套互動式的海洋教育活動，讓民眾(特別是墨西哥灣沿岸居民)認識深海珊瑚棲息地，及其受到 2010 年英國石油公司墨西哥灣漏油事件後，珊瑚及海洋生物受到石油與化學藥劑混合污染，形成沉降物覆蓋並窒息的影響。

2. 該館主要工作包括

- (1) 棲息地繪測、珊瑚復育繁殖、生態評估及海洋廢棄物與外來種清理。

- (2) 提升公眾對深海棲息地的認識，並設計一套互動式的海洋教育活動，透過發給參觀者海洋新物種與工具(如沉降板、遙控水下載具等)的圖卡，以互動方式，深化參與者對於博物館對新物種發現探索、特徵觀察、諮詢生物專家到命名歷程之理解，並於會場現場示範，讓參與者建立個人連結，激發對海洋生物多樣性的探索興趣與敬意。
- (3) 強調「科學歷程」的體驗，而非單向資訊傳遞，讓參觀者透過觀察、推測與命名，參與知識生成。

3. 推廣與建議

- (1) 教案設計模組化，便於擴散應用至水族館、地方教育中心等其他場域。
- (2) 與科學研究同步更新：將新發表的物種即時更新納入活動素材。
- (3) 幫助參觀者重新理解「科學家」的角色，啟發青年投入科學研究探索。
- (4) 「命名」新物種建立情感連結，鼓勵民眾關心與守護海洋生態物種。

(三) **分場發表 2:** 由 NMEA 前主席、新貝德福德鯨魚博物館(New Bedford Whaling Museum) 科學與研究副館長 Robert Rocha 以「抹香鯨聲波」(Sperm Whale Sound Waves) 為題，進行 50 分鐘發表及 Q&A 答詢，重點摘要如下：

- 1. 本場次發表融合展示、教學與互動，介紹抹香鯨的聲波傳播與回聲定位原理，講者透過實驗示範聲波的壓縮與稀疏、振幅與頻率概念，並利用彈簧、音叉、水杯示範等說明聲音在不同介質中的傳遞方式及傳遞效果。
- 2. 關於抹香鯨的聲波介紹：
 - (1) 抹香鯨生活在深海，視覺受限，完全仰賴聲波進行溝通與獵食
 - (2) 它們的巨大頭部內含「鯨蠟器官(spermaceti organ)」與「發聲唇瓣(monkey lips)」，產生喀答聲(clicks)。
 - (3) 公鯨透過低頻、強力點擊音展示體型，進行溝通或競爭。
 - (4) 抹香鯨鼻腔為非對稱構造，右側呼吸、左側發聲。
 - (5) 下顎內部富含油脂，作為聲波接收導管，使回音能準確傳遞至大腦。
 - (6) 大腦重達 18 磅，具備聲波建構空間影像的能力。
- 3. 省思與轉化
 - (1) 過去生物聲學曾用於協助捕鯨，突顯科學技術應用的雙面性，現在將這些知識轉化為教育工具，推動海洋素養、環境關懷與 STEM 學習。

(2) 在深海中，「聲音即視覺」，人類可藉此理解不同生命的生存方式。

(四) 當地海洋音樂文化欣賞

1. 邀請成立超過 40 年的傳統卡津(Cajun)樂團 Les Frères Michot 以「卡津(Cajun)歌曲歌詞中的文化與環境影響」為題進行音樂演出，並解說歌詞涵義。
2. 「卡津」指的是 18 世紀從加拿大東部被英國驅逐、後來遷徙至路易斯安那州的法裔移民後裔，音樂特色為使用手風琴、小提琴，節奏活潑。
3. Michot 博士畢業於路易斯安那大學拉法葉分校的海岸與水資源研究所(Institute for Coastal and Water Research)，退休於美國地質調查局濕地與水生研究中心(USGS Wetland and Aquatic Research Center)。他的研究生涯專注於墨西哥灣與加勒比海地區的海岸沼澤、紅樹林與海草床的生態與管理，越冬水鳥及其他鳥類如何利用這些棲息地，被公認為全球紅頭潛鴨生態領域首屈一指的專家之一，並擔任樂團手風琴手與主唱。
4. Les Frères Michot 樂團演奏多首海洋相關歌曲，展現卡津人與土地及自然環境之間的緊密連結。每首歌演出前，皆會先簡要說明歌詞內容，以及其與阿卡迪亞地區的地貌、環境與文化的關聯。演出樂器包括手風琴、小提琴、三角鐵、木吉他與木貝斯。

(五) 分場發表 3：由南密西西比大學海洋教育中心(The University of Southern Mississippi's Marine Education Center)計畫經理 Samantha Capers 女士以「深海之謎：在課堂中探索水下珊瑚(Mysteries of the Deep: Exploring Underwater Corals in the Classroom)」為題，進行 50 分鐘發表及 Q&A 答詢，重點摘要如下：

1. 計畫背景

- (1) 與國家海洋保護區基金會(National Marines Sanctuary Foundation)合作，推廣深海珊瑚復育教育。
- (2) 起因於 2010 年英國石油公司墨西哥灣漏油事件，揭示深海珊瑚的重要性與脆弱性。
- (3) 因此主要目的是提升社會對深海珊瑚保育的認識，並將艱深研究內容轉化為教學活動與展示資源，推廣至學校與公眾。

2. 珊瑚復育的四大步驟

- (1) 海底測繪與建模：運用多音束側掃聲納調查探測、模擬繪製海床地形，繪製珊瑚棲息地。
- (2) 實地驗證：運用水下載具(ROV)進行影像確認。
- (3) 棲息地評估：檢測海水鹽度、溫度、pH 值等水質資訊。
- (4) 珊瑚繁殖復育：採集珊瑚樣本，於水族館內培養以進行復育。

3. 技術創新：包含結合高解析度聲納與環境 DNA(eDNA)技術，辨識水中生物，以及最新水下載具可拍攝即時畫面，幫助師生模擬科研現場。

4. 教學資源與課程活動

- (1) 推出分齡學習教材箱，涵蓋國小至高中。
- (2) 使用遙控迷你機器車模擬操作水下載具。
- (3) 使用 3D 列印珊瑚與模擬海底地圖進行取樣訓練。
- (4) 設計桌遊模擬海洋研究過程與挑戰。
- (5) 所有教材免費提供，並附教案、提問指引與學生學習評量工具。

5. 實際成果與影響：水族館培育之深海珊瑚已成功產卵，且教學方案啟發學生對海洋職涯的興趣，並積極拓展至資源匱乏地區學校。

(六) 期刊作者座談會：《Current》為 NMEA 發行之海洋教育期刊，文章探討海洋教育研究、海洋素養、課堂自由學習活動、海洋科學、藝術、航海歷史和文學的最新進展，今日由 NMEA 總編輯、戶外科學教育者 Zach Greenberg 女士主持當期作者座談，分享研究發想歷程、教育實踐經驗、與投稿心得，重點摘要如下：

1. 與談人

- (1) 多芬島海洋實驗室(Dauphin Island Sea Lab)海洋教育者 Kyle Halstead。
- (2) 納瓦爾海灘海洋科學站(Navarre Beach Marine Science Station)主任 Charlene Mauro。
- (3) 德州農工大學(Texas A&M University)研究科學家 Chris Simoniello。
- (4) 路易斯安那州野生動物與漁業局(LA Department of Wildlife & Fisheries)漁業生物學家 Lindsay Seely。
- (5) 路易斯安那州海洋補助計畫(Louisiana Sea Grant)教育與參與經理 Dani Dilullo。

- (6) 海洋教育中心(Marine Education Center)計畫經理 Samantha Capers。
 - (7) 墨西哥灣海岸海洋觀測系統(GCOOS)計畫協調員 Grant Craig。
 - (8) 多芬島海洋實驗室探索廳計畫(Discovery Hall Programs)主任 Tina Miller-Way。
 - (9) 美國國家科學、工程與醫學院(National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine)計畫主任 Karena Mothershed。
2. 每位與談人投稿靈感皆來自教學現場、學生互動與社區參與之實務經驗，例如針對學生對水域職涯的認識不足、課程與實際海洋職涯的連結困難的問題，可以設計符合下一代科學標準(Next Generation Science Standards, NGSS)的職涯群課程，能激發學生學習興趣與動機。
 3. 例如舉辦社區藝術與學習活動，結合公民科學與在地文化，以親子共學的非正式教育方式呈現，結合社區量能，以戶外開放活動提升參與度與可接近性。
 4. 又例如依據實際珊瑚復育計畫設計教學箱，設計需兼顧學術嚴謹與教學簡易，將真實海洋科學研究轉化為不同年齡可使用的教具，藉由教具箱可以有效連結學術研究與教室應用，讓學生能更有信心投入海洋科學相關學習。
 5. 與談人均鼓勵教育工作者實務經驗也值得發表，寫作不需完美，重點是「說出來」。

四、7月2日專題演講、各分場次發表

- (一) 由美國路易斯安那州 Pointe-au-Chien 原住民族的校長、部落成員及原住民族社群倡議與文化推動者 Christine Verdin 女士，以「傳統生態知識與社區認同對當地法語沉浸式學校成功的重要性(The Importance of Traditional Ecological Knowledge and Community Buy-in for the Success of a Local French Immersion School)」為題，進行專題演講及 Q&A 答詢，重點摘要如下：

1. 住民部落困境與挑戰

- (1) 部落面臨土地因海平面上升而流失、颶風風災與搬遷壓力下，選擇堅守。
- (2) 油氣產業於 20 世紀中葉開發造成土地穿孔，加劇地形脆弱，颶風頻仍導致大片土地流失。
- (3) 鹽水入侵導致樹木枯死、牲畜減少，傳統生活方式難以維繫。

2. 文化流失與重建

- (1) 2021 年 Ida 颶風造成災難性損壞，僅剩 12 戶人家可居住。
- (2) 政府救援遲遲未至，部落需透過社群媒體公開施壓才獲得援助。
- (3) 原以捕魚、養殖、獵鱷、放牧為生的生活模式幾乎瓦解。
- (4) 過去部落孩子在公立學校說法語會被處罰，但社群仍堅持保留語言。
- (5) 學校被政府關閉，在歷經兩次部落向教育局提案未果後，社區買下關閉的學校，以部落名義重啟並創辦法語沉浸學校，學校目標除教導標準法語，教學也融入傳統文化。

3. 環境與文化教育

- (1) 結合 NOAA、Sea Grant 等單位，推動原生植物、海岸修復等課程。
- (2) 部落每年舉辦文化營，教授捕魚、織網、原住民工藝與歷史，培養青年認同感與文化知識。

(二) 分場發表 1：由海洋探勘信託(Ocean Exploration Trust)教育計畫專員 Jamie E. Thompson 女士，及海洋教育經理 Kelly Guarino 女士以「透過深海探勘提升密克羅尼西亞文化(Elevating Micronesia Culture Through Deep Sea Exploration)」為題，進行 50 分鐘發表及 Q&A 答詢，重點摘要如下：

1. 計畫背景

- (1) 雖然帛琉保護了 80%的海域，但深海區域僅不到 30%曾被調查測繪。
- (2) 海洋探勘信託組織(Ocean Exploration Trust, OET)與帛琉國際珊瑚礁中心(PICRC)及美國國家海洋暨大氣總署(NOAA)合作，進行帛琉國家海洋保護區深海調查探勘。
- (3) Leebu's Voyage 計畫除科學調查探勘外，更致力於提升密克羅尼西亞、帛琉的文化與傳統知識。

2. 計畫設計

- (1) 任務籌劃長達 1 年半，邀請當地科學家、文化領袖與教育者參與。
- (2) 潛水點與測繪區域均由社群共同選定，強調任務目標應由當地需求主導，而非外部科學團隊獨斷進行。

3. 進行方式及科學發現

- (1) 以 ROV 進行超過 200 小時的深海潛水。

(2) 首次拍攝到兩種稀有琵琶魚，發現高密度珊瑚花園，並可能有發現新物種，目前正在 DNA 鑑定分析中。

(3) 測繪出 14 座新海底山脈，命名權歸帛琉所有。

4. 文化參與與在地角色

(1) 共有 13 位帛琉代表參與船上任務，涵蓋教育者、科學家、大學生與文化聯絡人。

(2) 每位參與者都有具體任務，確保帛琉文化知識融入科學過程與對外傳播。

(3) 協助當地媒體報導帛琉船員事蹟，鼓勵青少年投入海洋職涯。

5. 計畫執行遭遇最大的挑戰

(1) 任務的成功來自信任的建立與尊重在地傳統生態知識。計畫執行遭遇最大的挑戰為一開始缺乏互信基礎、需要頻繁溝通，而且帛琉當地基礎調查資料缺乏。

(2) 本案探險計畫仍持續進行中，未來將以帛琉需求為核心，擴展深海測繪與文化合作。

(三) **分場發表 2：**由本會林麗英處長以「推動海洋教育體驗活動滿意度分析」(Analysis of satisfaction of promoting marine education experience activities)」(簡報詳如附錄三)為題，進行 50 分鐘發表及 Q&A 答詢，重點摘要如下：

1. 本場次發表首先簡介海委會組織執掌內容，並以本會及海巡署於 113 年辦理海洋教師研習營、海洋學生體驗營及東沙生態體驗營之滿意度統計分析為主題，向聽眾介紹 3 項海洋教育體驗活動的參與對象、執行規劃作法、辦理成果，以及滿意度性別交叉統計分析結果。

2. 本會參與 NMEA 年會，最主要的任務就是透過完整場次的簡報發表，介紹及推廣我國投入海洋教育所作的各項努力，以讓各國更了解及肯定，並提升我國國際能見度及國際地位。

3. 與會人員均對本會發表議題內容展現高度興趣，Q&A 時聽眾回應熱烈，提問內容摘要如下：

(1) 滿意度調查中，活動時間長短的滿意度最低，是不是因為時間太短？三天兩夜似乎難以容納所有課程內容，無法滿足受訓人員求知的需求，未來是否考慮延長活動辦理時間？

- (2) 是否在學期中有持續追蹤？教師之間是否透過社群保持聯繫？是否曾舉辦重聚活動？是否有調查教師將所學應用於教學或社區活動的情況？
- (3) 是否有外籍教師參與？活動多為女性參加者，是否反映臺灣教育界的性別分布？

(四) 分場發表 3:由前任 NMEA 主席、海洋資助計畫(Sea Grant)副教授兼教育專員 Diana Payne 女士及美國國家海洋暨大氣總署(NOAA)教育辦公室高級教育計畫經理(退休)Sarah Schoedinger 女士，以「透過說故事與科學方式提升颶風韌性 (Storytelling and Science for Hurricane Resilience)」為題，進行 50 分鐘發表與討論，重點摘要如下：

1. 颶風韌性計畫背景

- (1) 路易斯安那州海洋資助計畫(Louisiana Sea Grant)與路易斯安那大學海岸紮根計畫(Coastal Roots Program)，致力於在易受颶風影響的地區學校推廣環境教育與防災素養。
- (2) 核心理念是透過學生賦權、社區故事蒐集與科學素養提升，強化地方對颶風的準備與回應能力。

2. **與海洋素養的關係：**利用海洋素養七大原則手冊，搭配與下一代科學標準 (Next Generation Science Standards, NGSS)的對應，發展探討颶風韌性的海洋素養教案。

3. 故事的力量

- (1) 故事不僅是敘述事件，更是療癒過程、智慧傳承與文化記憶的載體。
- (2) 學生被鼓勵訪問長輩、家人與社區領袖，記錄關於卡崔娜(Katrina)與艾達(Ida)等風災的經歷。

4. **與學校合作：**教師共同設計課程，將風災科學、個人省思與公民行動融入教學。

5. 在地復育行動

- (1) 學生參與自然棲息地的復育行動，如植樹、種植濕地植物等，加深與土地的連結。
- (2) 身體力行的同時，搭配說故事活動，討論「如何守護土地與歷史」。
- (3) 透過被傾聽，無論是青少年或長者皆表示獲得更多信心與連結感。

6. **模式推廣與應用潛力：**此教育模式融合科學、藝術與公民參與，已引起路易斯安那州以外地區的關注，具備應用於其他颶風風險地區的潛力。

(五) **分場發表 4：「藍色機器人(Blue Robotics)技術-藍色經濟策略與交流推動(Blue Economy Strategy & Engagement)」**專注於透過教育、水產養殖與休閒探索，擴大海洋科技的應用與普及，由負責人 Tyler Buckingham 先生以「啟動海洋科技教育聯盟(Launching the Ocean Technology in Education Coalition)」為題，進行 50 分鐘發表及討論，重點摘要如下：

1. 計畫簡介

- (1) 「海洋科技教育聯盟」(Ocean Technology in Education Coalition, OTEC) 是一個嶄新倡議，串聯教育者、海洋科學家、工程師與產業界，共同推動將海洋科技融入教育場域。
- (2) 此聯盟起源自 2023 年 NMEA 年會的一個工作小組，迅速擴展，反映各界共同需求。

2. 願景與目標

- (1) 彌補先進海洋科技(如感測器、海洋機器人、衛星資料)與教育現場之間的落差。
- (2) 核心目標：讓科技更易取得並進入教室、培養學生的海洋素養與就業準備、創造多元與公平的學習機會。

3. 創始夥伴與利害關係人：美國國家海洋暨大氣總署(NOAA)、海洋探勘信託(Ocean Exploration Trust)、各地科學中心、水族館、海洋研究所、師資網絡。

4. 工作小組與專案推進：包含教材開發與教師訓練、社區參與與教育公平、學生研究與科技實地學習、虛擬學習與海洋素養培力。

5. 當前挑戰：教育現場的科技落差仍然明顯，例如網路設備或硬體設施不足、教師對科技工具操作缺乏信心、教材需貼近在地海洋環境，提升實用性與參與感。

6. 擴展藍圖

- (1) 增加全國與國際參與者。
- (2) 爭取更多經費與資源投入。
- (3) 鼓勵所有 NMEA 會員與教育者加入聯盟。
- (4) 現正開放共同發展專案、貢獻專業知識，並一同形塑海洋科技教育的未來

(六) **NMEA 會員大會及頒獎典禮：**由 NMEA 2024-2025 年主席 Tara Hicks Johnson 主持，向所有會員說明 NMEA 組織現況、2025-2026 年幹部改選結果、2026 年年會預告，最後舉行頒獎典禮，表揚對海洋教育推廣有重要貢獻者，重點摘要如下：

1. 宣布 2025-2026 年大會新任主席為幼教至高中(K-12)科學資深團隊組長 Tami Lunsford 女士及 EarthEcho International 青年參與總監 Sean Russell 先生擔任，並感謝卸任委員過去的辛勞與貢獻。
2. **財務狀況：**財務穩健，未來財務重點，包括建立永續預算、規劃長期成長策略、有效運用補助款與資金資源。
3. **會員現況：**目前協會會員包含國內外成員，總數達 590 人以上，鼓勵會員積極參與區域分會活動、參加線上社群互動、加入各專案委員會或工作小組。
4. 2026 年 NMEA50 週年年會，預劃於 2026 年 7 月 12 日至 16 日於馬里蘭州劍橋 Hyatt 飯店舉行。
5. **各獎項及獲獎人簡介：**
 - (1) 榮譽終身會員獎：美國國家海洋暨大氣總署(NOAA)教育辦公室高級教育計畫經理(退休)Sarah Schoedinger 女士，在科學與海洋教育方面傑出的職業生涯。
 - (2) 海洋教育獎(個人)：Roatan(宏都拉斯島嶼名)教育夥伴(Partners in Education Roatan)執行長 Timna Varela 女士，將海洋素養納入學校課程的努力，發展具文化相關性的教材，並在全球倡導海洋教育。
 - (3) 海洋教育獎(組織)：Seacamp Association，總部位於佛羅里達州的機構，自 1966 年以來提供沉浸式海洋科學課程，已教育超過 30 萬名學生；成功取得 NOAA 大型補助以促進學習機會。
 - (4) 傑出教師獎：Karycia Mitchell 女士，以海洋觀點教授科學，結合實地研究與保育行動，並推廣原住民知識；長期擔任 NMEA 領導人。
 - (5) 青年領袖與海洋保育獎：Demi Johnson 女士，在密西西比州發起牡蠣保育計畫，獲得多項全國性獎項；其希望未來攻讀環境法。
 - (6) Johnette Bosarge 紀念獎：退休教師 Jean May-Brett 女士，長年投入教育與環境素養推廣工作；曾任州與全國科學教育機構的行政主管與領導者。
 - (7) 主席獎：NMEA 行政主管 Jackie Lewis 女士，獲現任會長表揚，感謝多年來的合作與年會籌辦貢獻；積極參與規劃與支援角色。

五、活動照片



與前任 NMEA 主席、康乃狄克州海洋補助計畫(Sea Grant)副教授兼教育協調人 Diana Payne 交流合影，其為推動全球海洋素養之領導人物



與 NMEA 現任主席、新罕布夏大學海岸與海洋測繪中心經理 Tara Hicks Johnson、NMEA 前主席、幼教至高中(K-12)科學資深團隊組長 Tami Lunsford 交流合影



與 NMEA 前主席、現任麻塞諸塞州海洋教育者執行董事 Robert Rocha 交流合影



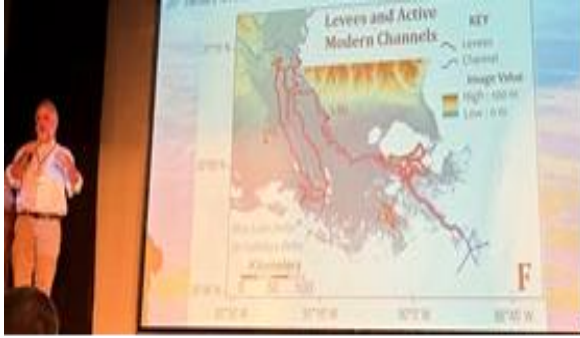
與 NMEA 行政主管 Jackie Lewis 交流合影



與 NMEA 下一任大會主席、EarthEcho International 青年參與總監 Sean Russell 交流合影



與 NMEA 現任大會主席、新罕布夏大學海岸與海洋測繪中心經理 Tara Hicks Johnson 女士交流合影



專題演講：路易斯安那州立大學教授 Sam Bentley 以「一個地理學家對於密西西比河三角洲的觀點—過去、現在與未來」(One Geologist's Perspectives on the Mississippi River Delta: Past, Present, and Future)為題進行發表



分場發表：梅西大學(Mercy University)教授 Meghan Marrero 以「美國藍色學校」(USA Blue Schools)為題進行發表



分場發表：東北美藍色學校教育助理 Ashley Morrell 以「促進學生參與環境守護行動：美國藍色學校區域網絡」(Engaging Students in Stewardship: Regional Networks of USA Blue Schools)為題進行發表



分場發表：紐約市教育局教師 Denise Aikens 及 Carmelia Rodriguez 以「紐約布朗克斯實驗學校」(PS 583 The Bronx Lab School)為題進行發表



分場發表：由本會林麗英處長以「2024 年臺灣推動 OSS 海洋素養教育計畫(2024 Ocean Literacy Education Project in Taiwan)」為題進行發表





分場發表：由本會林麗英處長與美國德州大學泰勒分校國際 STEM、海洋學及雙語教育教授 Teresa Kennedy 博士、美國得梅因公立學校生物學講師 Greg Barord 博士，美國紐約大學金斯伯勒社區學院兼任講師 Thomas Greene 先生，美國密蘇里州聖約瑟夫學院科學教育家 Katie Lodes 女士，美國海洋生物學家 Jennifer Magnusson 女士，美國高級教育研究專家 George Matsumoto 博士，美國紐約梅西大學教授 Meghan Marrero 博士以「行動賦能海洋素養：啟動海洋十年全球系列叢書 (Empowering Ocean Literacy through Action: Launching a Global Book Series of the Ocean Decade)」為題進行發表



展攤交流：與美國國家海洋暨大氣總署 (NOAA)科學協調員 Rebecca Funk 交流合影



展攤交流：與海岸濕地規劃、保護及保存 (Coastal Wetlands Planning, Protection, and Restoration)同仁交流合影



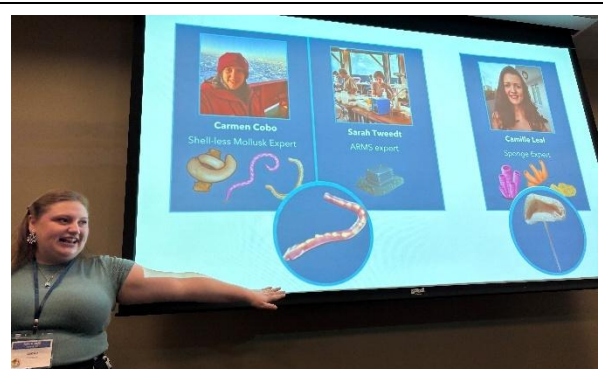
展攤交流：與國家海洋保護區基金會 (National Marines Sanctuary Foundation)交流合影



與下一屆 2026 NMEA 主席、EarthEcho International 青年參與總監 Sean Russell 交流合影



專題演講：由 Glass Half Full(位於路易斯安那紐奧良的玻璃資源回收機構)共同創辦人兼執行長 Franziska Trautmann 以「『Glass Half Full』的成長之路：從大學後院到三英畝的基地(Growing Glass Half Full: from a college backyard to a 3-acre facility)」為題進行發表



分場發表：由美國國立自然史博物館 (Smithsonian National Museum of Natural History) 海洋教育專員 Jamie E. Thompson 女士，及海洋教育經理 Jennifer Collins 女士以「探索未知深海：以最新海洋發現為主題的活動設計(Diving Deep into the Unknown: Designing Activities Around New Ocean Discoveries)」為題進行發表



分場發表：由前 NMEA 主席、新貝德福德鯨魚博物館(New Bedford Whaling Museum) 科學與研究副館長 Robert Rocha 以「抹香鯨聲波」(Sperm Whale Sound Waves)為題進行發表

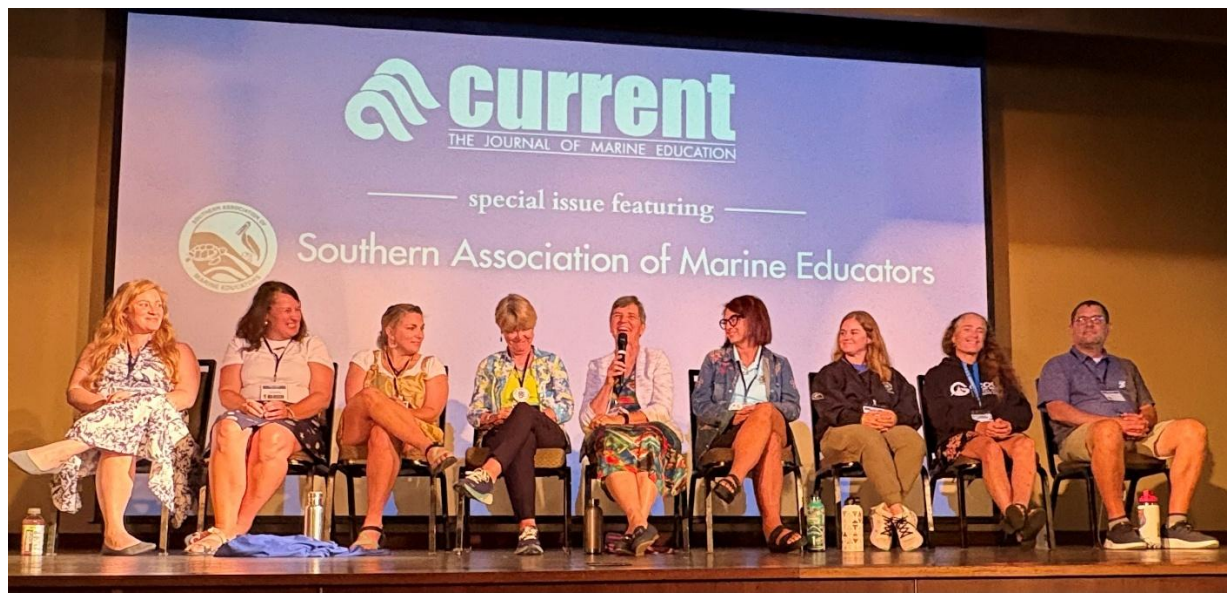


當地音樂文化欣賞：Les Frères Michot 樂團以「卡津(Cajun)歌曲歌詞中的文化與環境影響」為題進行音樂演出



分場發表：由南密西西比大學海洋教育中心(The University of Southern Mississippi's Marine Education Center)計畫經理 Samantha Capers 女士以「深海之謎：在課堂中探索水下珊瑚(Mysteries of the Deep: Exploring Underwater Corals in the Classroom)」為題進行發表，並使用遙控迷你機器車模擬操作水下載具，以及 3D 列印珊瑚模型進行現場展示說明。





《Current》期刊作者座談：由 Kyle Halstead、Charlene Mauro、Chris Simoniello、Lindsay Seely、Dani Dilullo、Samantha Capers、Grant Craig、Tina Miller-Way、Karena Mothershed 以投稿文章內容與心得進行座談。



由路易斯安那州 Pointe-au-Chien 原住民族的校長、部落成員及原住民族社群倡議與文化推動者 Christine Verdin，以「傳統生態知識與社區認同對當地法語沉浸式學校成功的重要性 (The Importance of Traditional Ecological Knowledge and Community Buy-in for the Success of a Local French Immersion School)」為題進行專題演講。



由海洋探勘信託 (Ocean Exploration Trust) 教育計畫專員 Jamie E. Thompson，及海洋教育經理 Kelly Guarino 以「透過深海探勘提升密克羅尼西亞文化 (Elevating Micronesian Culture Through Deep Sea Exploration)」為題進行發表。



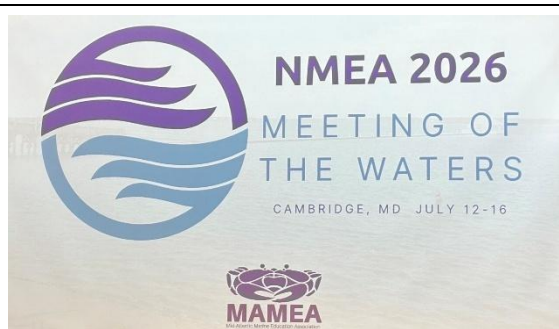
由本會林麗英處長以「推動海洋教育體驗活動滿意度分析」(Analysis of satisfaction of promoting marine education experience activities)為題進行發表，並與現場參與者進行 Q&A 及互動交流



由前任 NMEA 主席、海洋補助計畫(Sea Grant)副教授兼教育專員 Diana Payne 女士及美國國家海洋暨大氣總署(NOAA)教育辦公室高級教育計畫經理(退休)Sarah Schoedinger 女士，以「透過說故事與科學提升颶風韌性(Storytelling and Science for Hurricane Resilience)」為題進行發表



由「藍色機器人(Blue Robotics)技術-藍色經濟策略與交流推動(Blue Economy Strategy & Engagement)」負責人 Tyler Buckingham 先生以「啟動海洋科技教育聯盟(Launching the Ocean Technology in Education Coalition)」為題進行發表



NMEA 於會員大會宣布 2025-2026 年委員會幹部

於會員大會宣布 2026 年 NMEA 將在 7 月 12 日-16 日於馬里蘭州劍橋辦理，主題為 Meetings of the Waters

參、心得與建議

海洋教育者年會是全球海洋教育界的盛事，尤以美國國家海洋教育者協會(National Marine Educators Association)最具規模。本會 2025 年參加美國國家海洋教育者年會，主題為：深陷變革：堅韌不拔(enGULFed in Change: Roux-ted in Resiliency)，於同年 6 月 29 日至 7 月 2 日(當地時間)於美國路易斯安納州路易斯安那大學拉法葉分校(University of Louisiana at Lafayette)舉辦，參加本次會議心得及建議如下：

一、**國際發表與交流成果：**本會為提升臺灣海洋教育國際能見度、拓展國際交流，由科技文教處林麗英處長以「2024 年臺灣推動 OSS 海洋素養教育計畫(2024 Ocean Literacy Education Project in Taiwan)」、「推動海洋教育體驗活動滿意度分析」(Analysis of satisfaction of promoting marine education experience activities)」及與美國其他 6 位作者共同發表「行動賦能海洋素養：啟動海洋十年全球系列叢書(Empowering Ocean Literacy through Action: Launching a Global Book Series of the Ocean Decade)」為題，共進行 3 篇 50 分鐘發表及 Q&A 答詢(後者為共同發表)，均獲得與會人員高度肯定，建議未來本會應持續參與本國際會議進行發表，利用機會積極與眾多與會國際海洋教育專家學者溝通交流，提升參與能量，並建立未來跨國海洋教育議題之連繫與合作基礎。

二、**年會規模與議程安排：**在 4 天的正式議程中，計有超過 250 人的參與、3 場主題演講及每天 9 大場次平行分場演講(每場次包括 3 至 5 個分場，每個分場約 1 至 3 個簡報發表)，合計 157 名來自各國的海洋科學家與教育者分享包括海洋教育、美國藍色學校、海洋素養、OSS、海洋資助計畫、氣候變遷、氣候韌性、韌性學校及韌性社區、海岸變遷、海洋生態系、深海灣棲息地復育、社區參與生態保護、推動海洋知識倡議、海岸線保護、戶外學習及學生行動、海平面上升、永續發展、青年參與、海洋保育、海洋廢棄物、微型塑膠廢棄物、微塑膠污染、海洋科學研究、結合文化及藝術與海洋科學、以社群媒體宣傳保育觀念、國際合作、深海探索、水產養殖教育、海洋科學教育、以及海洋能源等 98 篇發表報告。

在議程及會議場地安排上，由於美國海洋教育者協會已有五十年辦理本國際研討會經驗，故在會議議程行政安排等各方面，均井然有序，且利用 Whova 軟體 APP 隨時更新會議各項活動訊息，以確保 200 多位參與人員，能隨時查詢到最新的會議資訊，該軟體也能於會議舉辦前，讓與會人員得以事先聯繫講者或其他參與人員，以利提升整體交流效益。建議本會各業務處及所屬機關未來辦理國際研討會或國際論壇能參考 NMEA 辦理模式，研議使用更進步的會議軟體，以提升整體辦會效益。

三、補助青年投入海洋教育：美國國家海洋教育者協會於本次年會拍賣捐贈義賣品，募得 16,000 美元，作為提供 13-18 歲學生(獎學金 250 美元)及 18 歲以上學生(獎學金 500 美元)，提案申請推動海洋教育活動或研究之用。建議本會各處就業管業務亦可以研議多元補助青年學子推動海洋相關活動或研究，以強化海洋各項業務推動。

四、深化我國海洋素養國際領袖工作坊之參與：本次海洋素養國際領袖工作坊(2025 年由國際發展處主辦，2026 年起改由國家海洋研究院主辦)於 2025 年 6 月 29 日上午 9:00~11:00 於希爾頓花園飯店舉行。2025 年 6 月 30 日至 114 年 7 月 2 日該團參加 NMEA 年會，會議期間由宜蘭縣立南安國中謝惠娟校長、國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心洪鈴雅助理研究員、國立臺灣海洋大學研究生田秀禾等 3 位各進行一場 15 分鐘發表；另國立海洋科技博物館陳麗淑主任、基隆市碇內國民小學李明霞老師及國立臺灣海洋大學陳建宏教授 3 位亦合作進行一場 50 分鐘發表，其餘 17 位老師均為參加聽講性質。本案明年持續辦理，建議需及早規劃，強化國際交流策略擬定，遴選適合種子教師，提前充分準備國際交流發表議題，深化與 NMEA 合作，以強化提升整體計畫執行效益。

2024 Ocean Literacy Education Project in Taiwan



Speaker : Dr. Li Ying (Laura) Lin

Director, Ocean Affairs Council

Yen Wei Wu

Officer, Ocean Affairs Council

Yun Hsin Chen Research Assistant,
National Academy of Marine Research





Outlines

I

Introduction of OAC

II

Promotion of
Ocean Sciences Sequence in Taiwan

III

Building an Ocean Literacy Benchmark
Nation and Upgrading Talent in the Marine
Industry Program



Introduction to Ocean Affairs Council

The ocean is the gateway to the world, and we hold
the rudder to turn and sail to the maritime frontier



海洋委員會
Ocean Affairs Council

Our Vision



ecological
sustainability



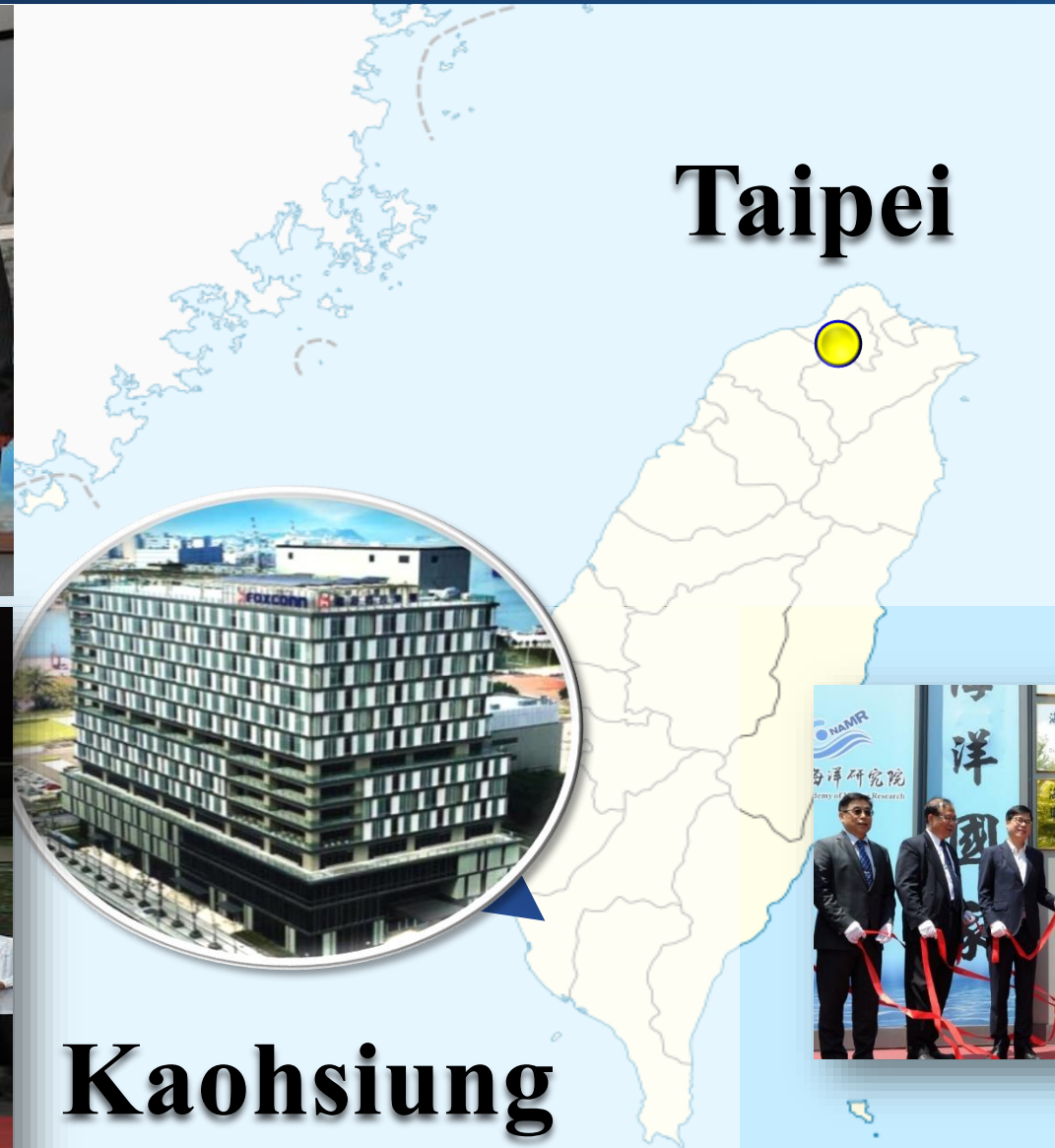
maritime safety
and security



industrial
prosperity



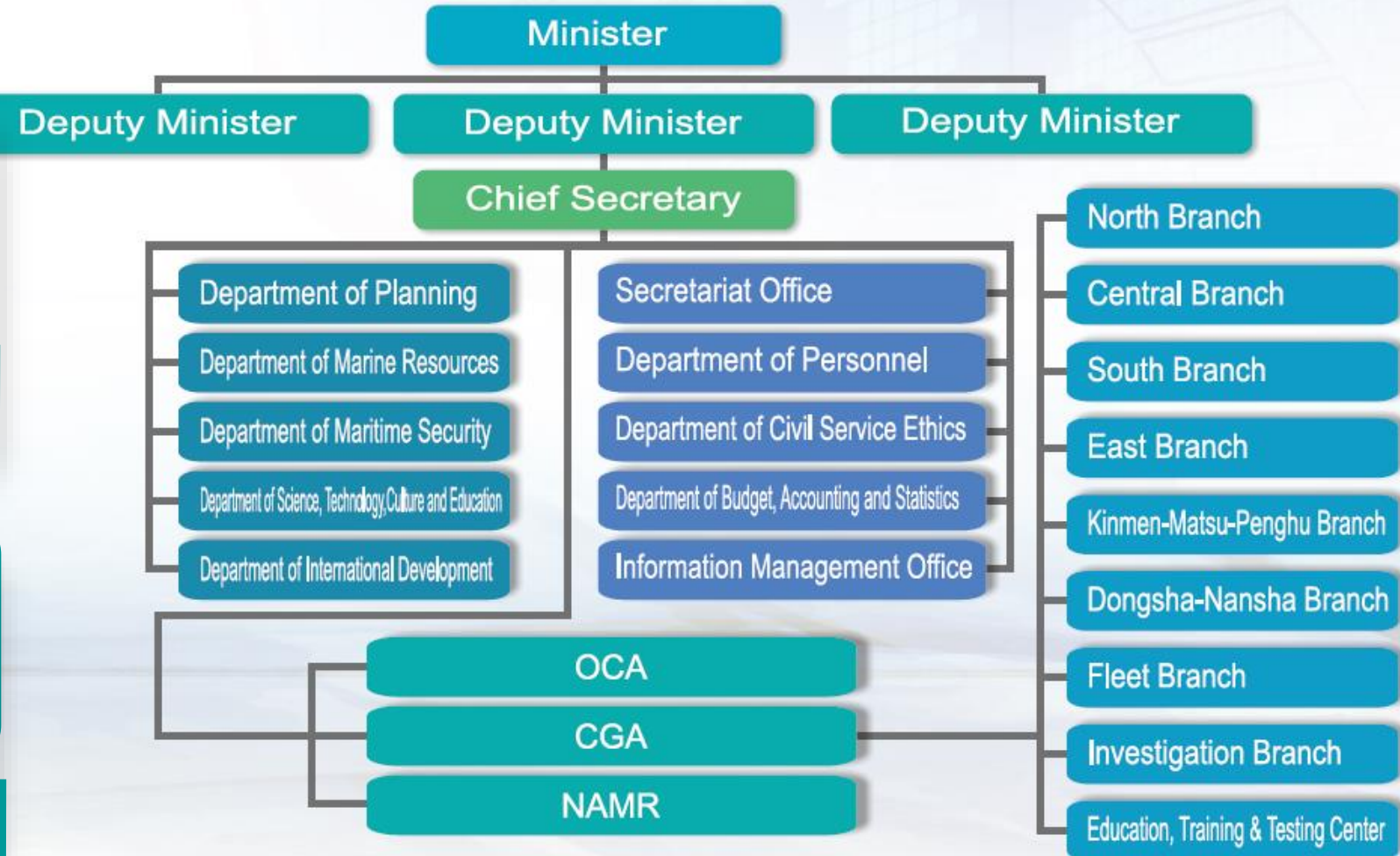
History





OAC Organizational Structure

OAC comprises 5 implementing units, 5 auxiliary units, with the following 3 subordinate agencies: Coast Guard Administration (CGA), Ocean Conservation Administration (OCA), and National Academy of Marine Research (NAMR) .





Duties of OAC





O c e a n A f f a i r s C o u n c i l

Organization

Ocean Affairs Council

**Coast Guard
Administration**

C.G.A



**Ocean
Conservation
Administration**

O.C.A



**National
Academy of
Marine Research**

N.A.M.R





**Coast Guard
Administration**

To conduct matters related to waters and coasts guarding



**Ocean
Conservation
Administration**

To conduct matters related to conserving marine resources and ecology and their sustainable management



**National Academy
of
Marine Research**

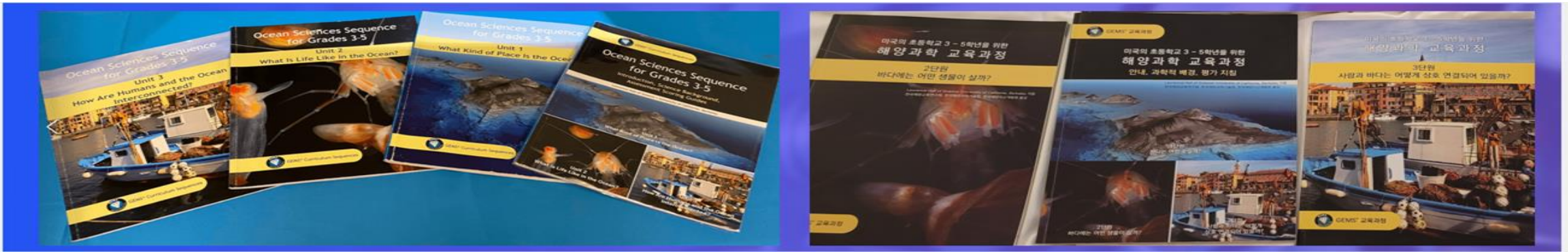
To conduct matters related to planning of marine policy, survey of marine resources, research of marine science, and the development of marine industry and cultivation of talents.



Ⅱ、Promotion of Ocean Sciences Sequence

The promotion of Ocean Sciences Sequence (OSS) in Taiwan

- 2019: OSS was introduced in Taiwan, and National Museum of Marine Science& Technology obtained the translation authorization for the Chinese version in 2020.
- 2022: The National Academy of Marine Research (NAMR) and the National Museum of Marine Science & Technology jointly completed the Chinese translation of OSS G3-G5.
- 2023: The National Academy of Marine Research obtained authorization from the Lawrence Hall of Science at the University of California, Berkeley, and printed OSS G3-G5 teaching materials for promotion; the translation and completed the electronic publication of OSS G6-G8.
- 2024: Printing and promotion of OSS G6-G8 teaching materials; the Ocean Affairs Council has launched a subsidy program for local governments to join the promotion of OSS.





National Academy of Marine Research – Service - Ocean Sciences Sequence

Official Website



Ocean Sciences Sequence

海洋科學序列教材

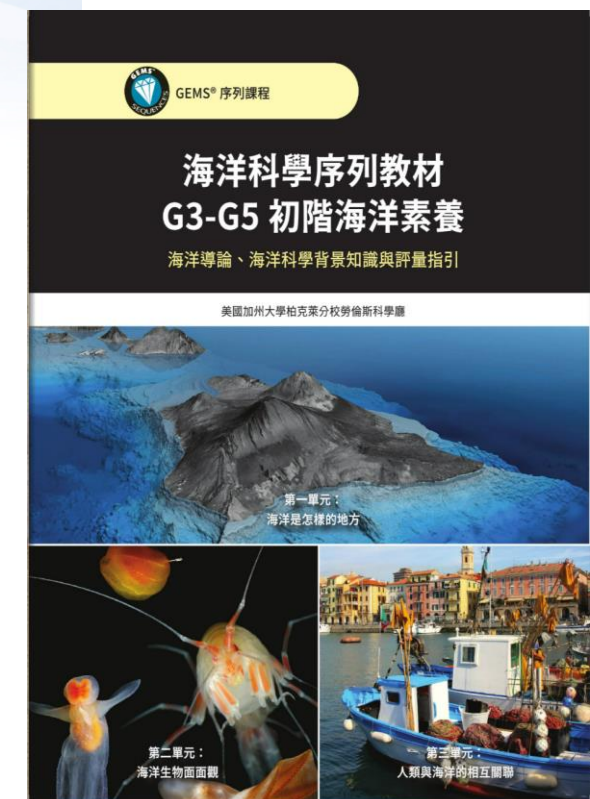
海洋科學序列(Ocean Science Sequence, OSS)教材，是由數學與科學的大探索(Great Explorations in Math and Science, GEMS)與海洋活動與資源教育(Marine Activities, Resources & Education, MARE)等兩項專案，以及美國加州大學柏克萊分校勞倫斯科學館(Lawrence Hall of Science, LHS)與羅格斯大學(Rutgers University)的海洋與海岸科學研究所(Institute of Marine and Coastal Sciences, IMCS)合作完成。由美國國家海洋與大氣總署教育部門(National Oceanic and Atmospheric Administration Office of Education, NOAA)出版的教材，能夠協助學生探索重要的海洋科學概念。更重要的是，這套教材不但讓學生懷著欣喜的心情學習，還激發他們往後繼續探究海洋以及自然世界。這套課程，提供機會引導學生自主探索海洋奧妙的生命，以及海洋以何種方式影響我們的日常生活。

海洋科學序列教材由加州大學柏克萊分校勞倫斯科學館發展完成，該單位在發展K-12科學探究教材方面，居國家級的領導地位。LHS與羅格斯大學(Rutgers University)的海洋與海岸科學研究所合作，提供學生海洋科學重要概念的探究經驗，該教材的探究經驗，由科學家、科學教育者以及教育研究者共同發展，並且透過加州境內課室修正發展方向，由全美各地共70位教師在現場實踐，以確保有效性以及廣泛的實用性，本教材設計的教學活動會讓學生樂於參與學習。

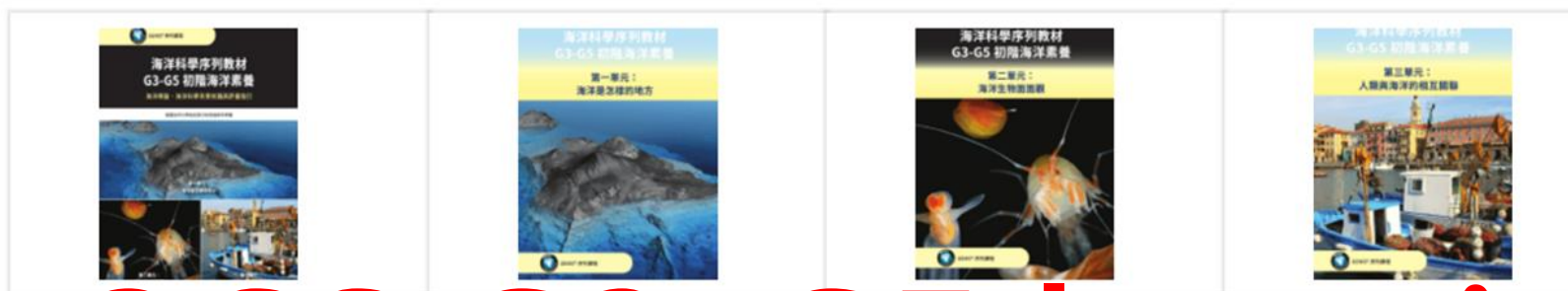
教材九大特色

- 1、課程使用具有彈性: 海洋科學序列由三個單元構成，分別有8、11及6個小節。每單元的內容，根據前一個單元的知識繼續深入發展。
- 2、強效的教學支援: 教師手冊引導教師呈現序列的課程，並提供專業發展的資源。
- 3、完整的評量系統: OSS海洋科學序列使用多層次與系統化的途徑，以實施評量。
- 4、重要概念以及概念牆: 源自國家研究委員會的國家科學教育標準、美國科學促進會的科學素養的指標-海洋素養：K-12的海洋科學基本原則(Benchmarks for Science Literacy, Ocean Literacy: The Essential Principles of Ocean Sciences K-12) (<http://www.oceanliteracy.net>)
- 5、學生實際投入調查: 學生通力合作，觀察、發問、測量、紀錄、討論、比較、利用模型、分析資料以及蒐集證據，這些行動造就深層的理解。
- 6、有意義的討論與寫作: 為了獲得重要概念的深層理解，學生需要有機會處理引人入勝又充滿挑戰的觀點。
- 7、閱讀素材: 各單元的閱讀素材，不但加深加廣學習，還直接強化單元呈現的科學概念。
- 8、字彙發展: 各單元的重要字彙，每個字彙都經過精挑細選，都有助於支持各單元重要概念的學習目標，並策略性的融入小節與閱讀素材
- 9、學習科技: 除了教師手冊，在網路上還有一片影像以及短片；有些融入小節內容，有些則可當作課程補充教材讓教師斟酌採用。

初階(G3-G5)簡介



> 線上電子書資源



海洋科學序列教材

第一單元：海洋是怎樣的地方

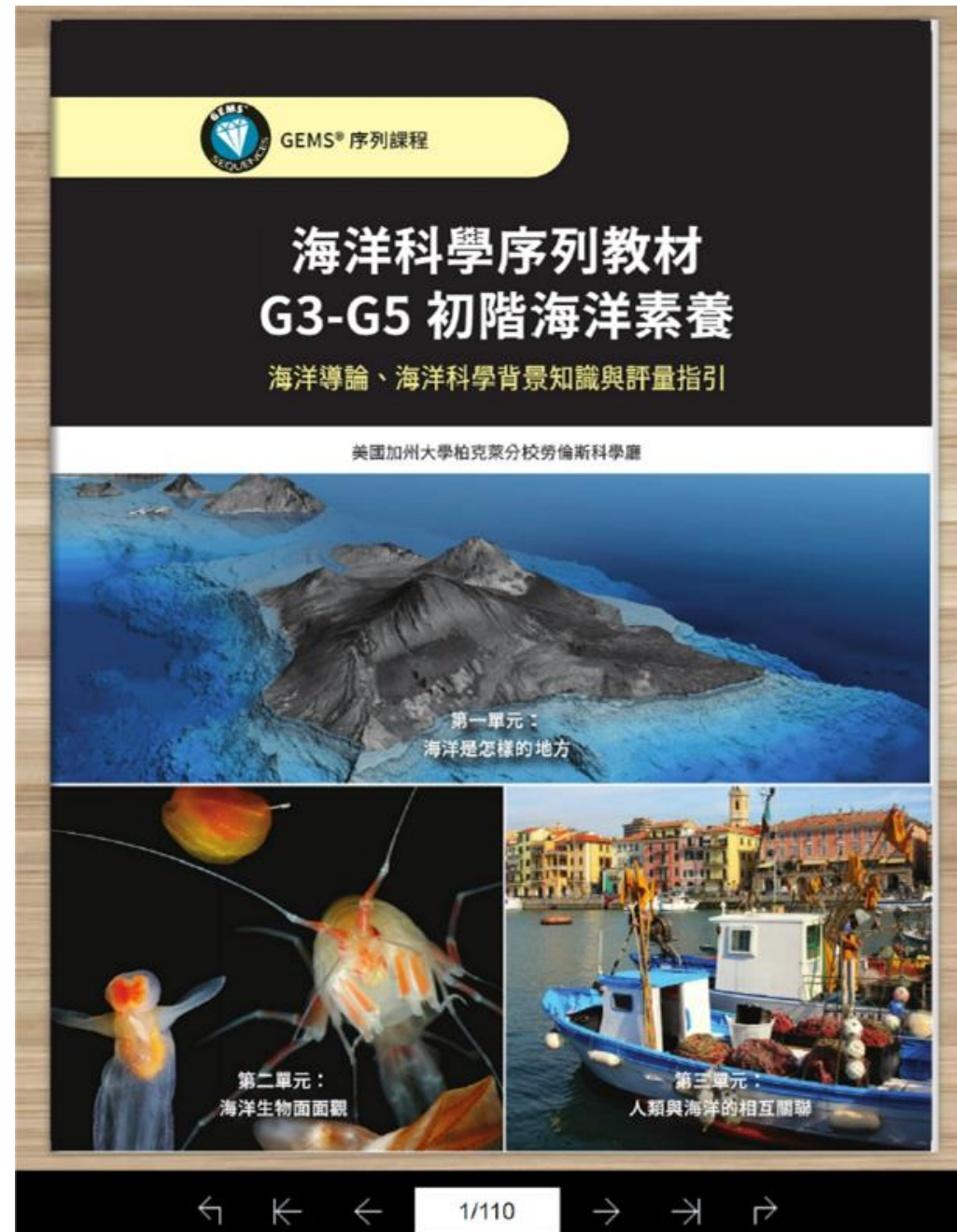
第二單元：海洋生物面面觀

第三單元：人類與海洋的相互關聯

海洋科學序列教材(OSS) G3-G5初階海洋素養

第一單元： 海洋是怎樣的地方	第二單元： 海洋生物面面觀	第三單元： 人類與海洋的相互關聯	其他教學資源
1.1 海洋星球	1.1 介紹海洋生物	3.1 人類與海洋的相互關聯	彩色學習單
1.2 模擬洋流	2.2 比較棲息地	3.2 關聯的證據	卡片套組
1.3 海水分層	2.3 利用證據保護棲息地	3.3 調查過漁	G3-G5初階彩色投影片
1.4 認識洋流	2.4 觀察浮游生物	3.4 調查污染	單元一：教材影印包
1.5 海床	2.5 運動的適應	3.5 探索解決的方案	單元二：教材影印包
1.6 光、壓力、溫度和鹽度	2.6 攝食的適應	3.6 溝通問題與解決問題	單元三：教材影印包
1.7 水下滑翔機	2.7 大洋食物網		單元一：調查筆記本
1.8 生存空間	2.8 河口食物網		單元二：調查筆記本
	2.9 小小旅行家		單元三：調查筆記本
	2.10 棲息地的關聯		
	2.11 調查海洋生物的工具		

E-books on the website



海洋科學序列教材 G3-G5 初階海洋素養

教師指引

海洋導論、 海洋科學背景知識與評量指引



數學與科學的大探索
(Great Explorations in Math and Science, GEMS®)

美國加州大學柏克萊分校勞倫斯科學廳出版

海洋科學序列教材—小學三年級到五年級由數學與科學的大探索 (GEMS)
與海洋活動與資源教育 (Marine Activities, Resources & Education, MARE)



美國國家海洋和大氣管理局

建構 GEMS® 海洋科學系列課程的經費來自 NOAA 環境素養計畫

數學與科學大探索 (GEMS®) 是美國加州大學柏克萊分校勞倫斯科學廳科學教育中心的一項計畫。這項持續開發的課程計劃仍在發展中。GEMS® 系列課程，已有超過 70 份的教師指引和操作手冊。海洋活動、資源與教育 (簡稱 MARE) 是勞倫斯科學廳發展全校性跨學科海洋科學沉浸式教學課程的一項計劃。MARE 提供教師專業發展、教學材料和家庭資源已達 20 年，這是一個長時間在國內經營中小學海洋科學課程的計畫。

勞倫斯科學廳

加州大學柏克萊分校，加利福尼亞州 94720-5200。

總監：Elizabeth K. Stage

GEMS® 總監：Jacqueline Barber

MARE 總監：Craig Strang

專案總監：Catherine Halversen (MARE 聯合總監)，Craig Strang，Jacqueline Barber 和 Janice McDonnell (羅格斯大學海洋與海岸科學研究所)

課程開發團隊：Catherine Halversen, Kevin Beals, Emily Weiss, Jonathan Curley, Josiah Baker, Craig Strang, Jacqueline Barber, Sarah Pedemonte, Emily Griffen, and Noelle Apostol

評量開發：Seth Corrigan, Lauren Brodsky, Lynn Barakos, Kristin Nagy Catz

科學顧問：Dr. Scott Glenn 和 Dr. Josh Kohut (羅格斯大學海洋與海岸科學研究所)，Dr. John Manderson (國家海洋漁業局)，Dr. David Mountain (NOAA / 國家海洋漁業服務 / 已退休)，Dr. Drew Talley (美國國家舊金山河口研究保護區 / 聖地亞哥埃爾克雷斯諾斯大學) 和 Dr. Ann Ball (NOAA 沿海服務中心)

技術開發：Ivar Babb 和 Michael McKee (康乃狄克大學國家海底研究中心)，Sage Lichtenwalner 和 Janice McDonnell (羅格斯大學海洋與海岸科學研究所)，Steven Dunphy (勞倫斯科學廳)

NOAA 計劃專門委員：Sarah Schoedinger

編輯：Lincoln Bergman, Trudihope Schlomowitz

產品經理：Trudihope Schlomowitz, Steven Dunphy

內部設計：Chris Patrick Morgan

插圖：Lisa Haderlie Baker, Lisa Klokorn, Chris Patrick Morgan

課程和 DVD 由加州大學柏克萊分校製作，美國商務部國家海洋與大氣管理局 (NOAA) 註冊編號為 NA07SEC4690003。著作的立論、發現、結論和建議屬於作者，並須反映意見給國家海洋與大氣管理局或其商務部。

本書是 GEMS 海洋科學系列課程 3-5 年級的一部分。

本系列課程分四冊印刷，標題如下：

簡介，科學背景，評量評分指引

第一單元：海洋是怎樣的呢？

第二單元：海洋生命面面觀？

第三單元：人類與海洋如何相互關聯？

GEMS 海洋科學系列課程 3 至 5 年級合訂本：ISBN 978-1-4350-0736-9

E-books on the website

教師注意事項

教學說明

關於「第一個想法」寫作。在本單元，隨著學生學習增多，他們會重新審視自己的寫作並添加註解和示例（第 3.2 節、選用的第 3.3 節、第 3.4 節和第 3.5 節）。學生在第 3.6 節調查筆記本一修訂的想法，可以用註解對相同問題寫下新回應。比較「第一個想法」和「修訂的想法」，能評估出對本單元核心概念理解的進步程度。複習想法對學生也很有用，它能幫助人們注意到自己對人類與海洋間相互聯繫日益了解的狀況。（參閱以下評量說明。）

評量說明

課中評量：第一個想法。從學生回答人類與海洋如何相互聯繫的問題，作為初步評估他們了解人類影響海洋和保護海洋資源的單元目標。檢查學生是否提到人們使用和需要海洋的方式、人們傷害海洋或海洋生物的方式、以及人們如何預防或扭轉傷害的方式。你可以參考簡介第 81 頁「評量」，關於「第一個想法」、「修訂的想法」的評分指引，評量學生對人類影響海洋和保護海洋資源的反應的單元目標。這一個標準也可用來評量學生以相同提示，寫筆記本第 3.6 節「修訂的想法」學習單的進步狀況。

其他

延伸學習：提早完成者。為先完成寫作的學生安排活動，如，瀏覽調查筆記本的其他頁面、為筆記本彩繪封面。

英語學習者

促進使用母語。學生使用母語可以協助認同自我和文化，也可協助他們想出無法用英語獲得的想法。鼓勵學生討論寫作想法，以母語完成「第一個想法」活動。學生也可以用英語寫作，但用母語表達英語中不知道的字辭。

科學術語

調查
證據
相互關聯
模型
生物
過渡
行跡
預測



2. 介紹世界人口地圖。專題投影片 3-2「世界人口地圖」。關鍵的解釋：顏色越深的區域，居住的人越多。師指著一個深色區域，接著問：「從剛剛的解釋，你知道這裡住很多人還是住很少人？」生答：「許多人。」再指向一個淺色區域問：「這裡呢？這裡住很多人？還是很少呢？」生答：「很少人。」

3. 介紹海報—「人類與海洋」。舉起海報並指出海報中畫有海洋的地方。說明海報中載有很多顯示人類與海洋各種關聯的細節，要盡可能仔細查找。

4. 觀察圖案。每組一張世界人口地圖和一張「人類與海洋」海報。利用 10 分鐘查看和討論圖案。運用專題投影片 3-1「人/海相互關聯」句型，再次讓學生討論，巡視並鼓勵學生仔細觀察海報，盡可能找到人類與海洋的關聯。

5. 討論圖案。全班專注，請自願者分享人類與海洋間的相互關聯。提問「哪些事讓你覺得是有關聯呢？」幫助他們作進一步解釋。「請對全班說明或展示，你在哪裡看到這些內容呢？」鼓勵學生對彼此想法做出回應。問：有人找到另一個類似的例子嗎？

6. 強調人口居住在沿海。假如沒有人提到世界上多數人都生活在海邊，就讓學生查看世界人口地圖，看看他們是否注意到世界上大多數人的居住地。問：「它是在海岸附近還是在陸地中央？」並告訴他們：世界上超過一半的人口居住在離海 100 英里以內附近。再問：「為什麼有那麼多人住在海邊？住在海邊有什麼好處呢？」生答：「釣魚、旅行和用船運輸物品。」

E-books assist actual lesson plan

模擬洋流

海洋以多種方式呈現運動，包括波浪和洋流。什麼是洋流呢？它又是怎麼產生的呢？在本課程中，學生將開始研究洋流和海水分層。這些概念將在本課程 1-3 和 1-4 小節中得到增強。本課程以聆聽與分享的教學程序開始，先由學生討論有關於流動的水的先驗知識（經驗認知）。然後，小組製作並運用模型來探究洋流。他們添加藍色冰到模型中，觀察並記錄藍色冰融化成水，以及在模型中的移動情形。接著，他們添加溫暖的紅水，並記錄它的運動情形。最後，他們對風可以推動海水的方式進行建模。全班討論並獲得有關洋流成因的結論。本課程的關鍵概念：

- 科學家引用證據回答問題並作出解釋。
- 不同溫度的水能引起洋流，風也能引起洋流。

學生還將學習：

- 海洋以多種不同的方式運動，包括波浪和洋流。
- 科學家根據證據做出預測。

模擬洋流	預計時間
分享與聆聽	10 分鐘
介紹洋流的運動	10 分鐘
洋流起因於溫度差異的建模	25 分鐘
討論結果	15 分鐘
總計	60 分鐘

單元目標

科學概念

- 海洋物理特徵
- 洋流

科學探究

- 根據證據做出解釋
- 引用模型

科學本質

教師注意事項

教學需求

硬體器材需求：

- | | |
|--|--|
| ☐ 投影機 * | ☐ 麥克筆 |
| ☐ (選用) DVD 播放器、電腦或投影機 * | ☐ 水 * |
| ☐ (選用) DVD 光碟 3：漂移的標記 * | ☐ 紙膠帶 |
| ☐ 保冰的保溫袋或冰桶 * | ☐ 1 根滴管 |
| ☐ 熱水源 (或熱水機) * | ☐ 1 個 (6 盎司) 紙杯 |
| ☐ 1 個 (64 盎司) 塑膠桶 | ☐ 句型條 |
| ☐ 綠色、紅色和藍色食用色素 | ☐ 3 個製冰盒 (36 塊) |
| ☐ 1 個以上的水瓶或其他盛水容器 | ☐ 書面紙 * |

小組需求 (每組 4 人)

- | | |
|--|--|
| ☐ 1 個 (64 盎司) 塑膠桶 | ☐ 2 個 (6 盎司) 紙杯 |
| ☐ 1 個直徑約 2 毫米的釘子 | ☐ 4 個藍色冰塊 |

學生需求 (每位)

- ☐ 調查筆記本 (第 7 頁或選用第 6 頁)

* 老師提供

課前準備

在課程進行前

1. **製作藍色冰塊。**將大約 30 滴的藍色食用色素加入一罐水中 (或足以讓水變成淡藍色的量)。把藍色水倒入冰格，冷凍製成冰塊，每組學生四個冰塊。
2. **使用適當的保冰法，將冰塊放在教室中。**如果教室沒有冰櫃，把冰塊放在冰桶中。

課中準備

1. **準備綠色水。**裝四分之一杯的室溫水。添加 5 滴綠色食用色素，或足以讓水變成淡綠色的量。
2. **準備釘鐵釘或圓釘的杯子。**各組將釘子釘入紙杯側面的底部，釘子留在杯上。(參閱第 36 頁圖 1-2。)
3. **準備紅色的熱水。**準備足以填充每組一個半紙杯的熱水量，裝入水瓶中。活動前，可先填滿各組的杯子，等到活動進行中，要不斷為各組的杯子加滿水。水是熱的但不能燙傷人。在熱水中加入約 30 滴紅色食用色素 (或足以讓水變成淡紅色的量)。
4. **準備加滿水桶的水。**將各組的塑膠桶裝滿四分之三的室溫水。
5. **準備演示的模型。**把水加進小的塑膠桶中，直到距離瓶口約一英寸的地方。將此容器投影到投影機上。(演示後，清空桶子的水，並交給其他組。)
6. **調查問題寫作。**在白板上寫下一不同的水溫如何影響海水運動的方式？
7. **準備科學語言的句型條紙。**用麥克筆將以下內容寫在書面紙上，然後把句型條紙粘貼在學生看得到的地方。
科學語言
· 我認為 ... 因為證據 ...
8. **寫下關鍵概念。**用大型粗體字在句型條紙上，寫出以下關鍵概念，並在『證據』和『洋流』等語詞下劃橫線。
科學語言
· 我認為 ... 因為證據 ...

科學字彙

詞彙
洋流
深度
證據
模型
海床
預測
壓力
鹽度
溫度

論證句型

你怎麼想這件事？

棲息地

象鼻海豹



象鼻海豹雄性成體

繁衍：象鼻海豹在沙岸繁殖。

覓食：成體吃牠們在大洋的深海區找到的魚和魷魚。

庇護／生活空間：象鼻海豹一生大多生活在大洋的深海區，此外也會到大洋的表層區呼吸。每年換毛和繁殖下一代時，牠們也會來到沙岸。象鼻海豹可以游到非常深的深度，如此可幫助牠們避免被鯊魚攻擊、被吃掉。



象鼻海豹幼體

Ocean Sciences Sequence 3-5 © 2011 The Regents of the University of California

Permission granted to purchaser to photocopy for classroom use.

棲息地

巨藻



巨藻以及潛水員

繁衍：巨藻在海藻林中繁殖。

覓食：巨藻可利用水中的陽光、氣體和養分自己製造養分。巨藻具有大的氣球狀構造，幫助自己漂浮於海水中陽光最多的表層。

庇護／生活空間：巨藻利用像根一樣的結構，把自己緊緊抓住岩石，這個構造是為了讓自己不會從巨藻林和岩石海岸棲息地中漂走。這種海藻生長在冷水域以及讓巨藻可以抵達海水表層的深度。

Ocean Sciences Sequence 3-5 © 2011 The Regents of the University of California

Permission granted to purchaser to photocopy for classroom use.

認識本院

研究單位

研究成果

公告資訊

重大政策

法規資訊

為民服務

資訊公開

您現在的位置是：  首頁 > 認識本院 > 影音多媒體

Video of teaching demonstration on website

查詢時間 ☐ 當日 ☐ 當月

112/08

112/07

112/06

自定期間(發布日期)

開始日期(YYY-MM-DD)

結束日期(YYY-MM-DD)

分類 全部



關鍵字搜尋

關鍵字

開始搜尋

清除條件



OSS 人類與海洋的相互關聯-李明霞老師

綜合規劃及人力培訓中心 | 112-09-12



OSS 模擬洋流示範教學-
Johnathan Curely

綜合規劃及人力培訓中心 | 112-09-11



OSS 介紹海洋生物教學示範-賴信村老師

綜合規劃及人力培訓中心 | 112-09-08



海洋序列教材推廣計畫高雄場工作坊-OSS計畫說明嚴佳代主任

綜合規劃及人力培訓中心 | 112-09-07

2023
海洋科學序列教材推廣計畫
Ocean Science Sequences (OSS G3-G5)



OSS教育推廣
LINE社群



國家海洋研究院
OSS教材電子書



Video of teacher training course



主辦單位：

24:17 / 39:33



國家海洋研究院
National Academy of Marine Research



國立海洋科技博物館

協辦單位：



THE LAWRENCE
HALL OF SCIENCE





看 海報

找 圖案

說 事情

用 句型

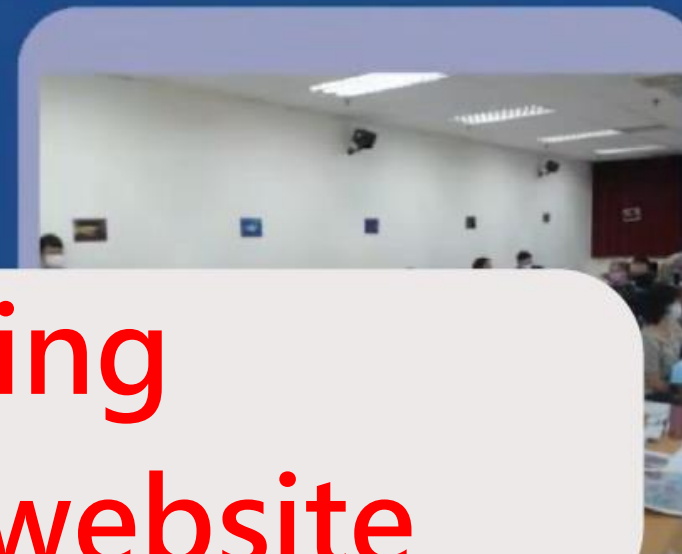
2023 海洋科學序列教材推廣計畫 Ocean Science Sequences (OSS G3-G5)



OSS教育推廣
LINE社群



國家海洋研究院
OSS教材電子書



Video of teaching demonstration on website



主辦單位：

24:37 / 1:05:19



國家海洋研究院
National Academy of Marine Research

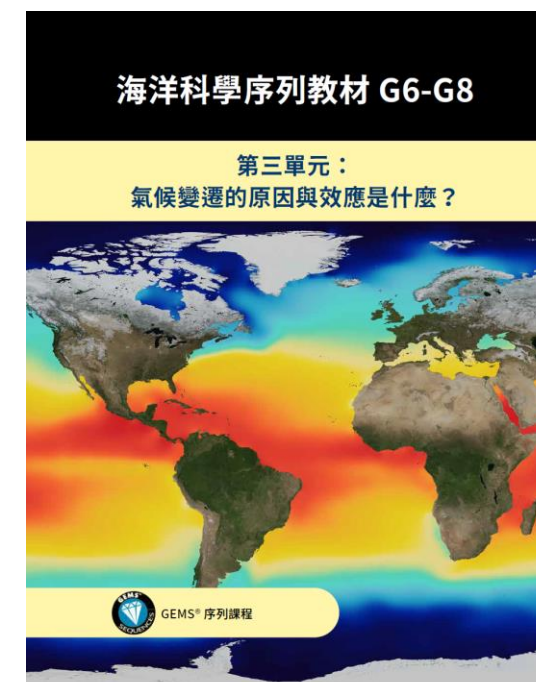
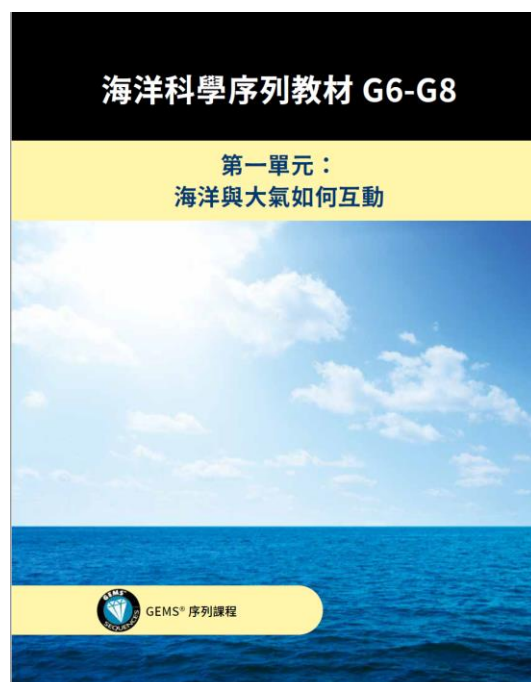
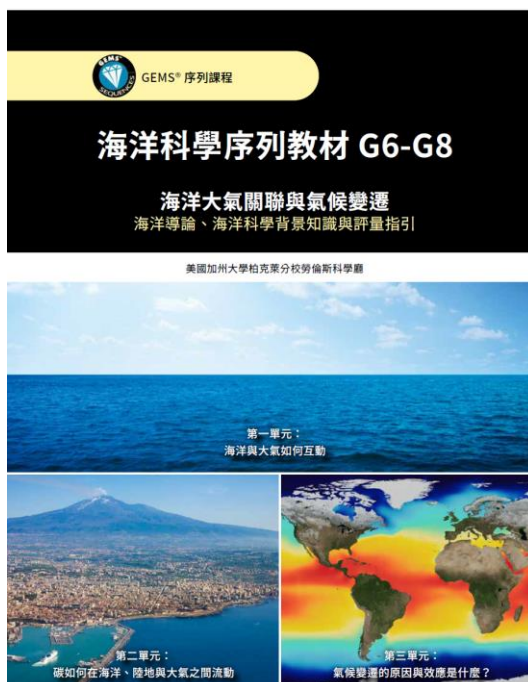
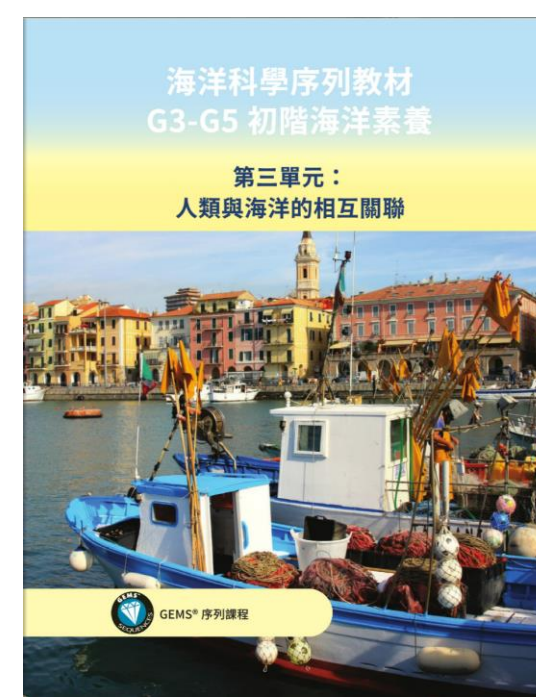
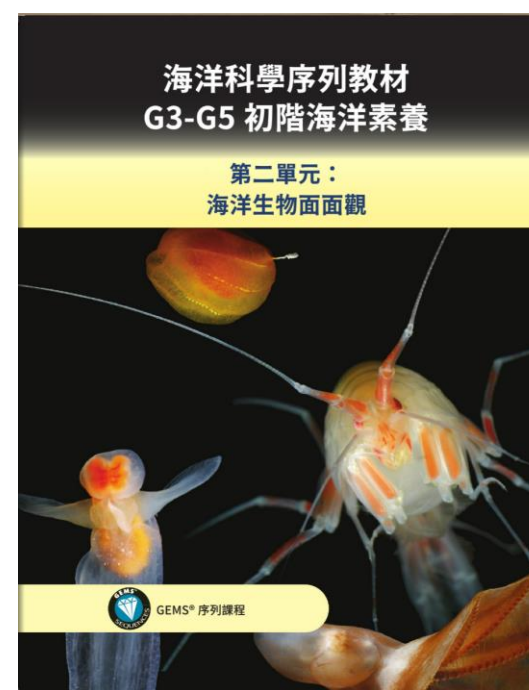
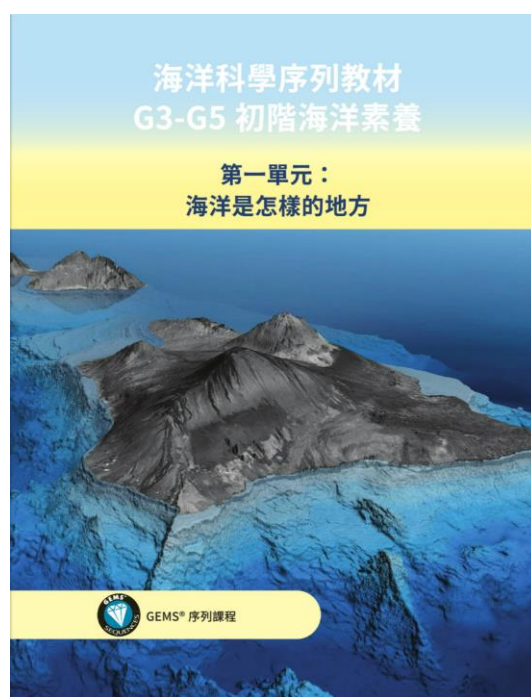
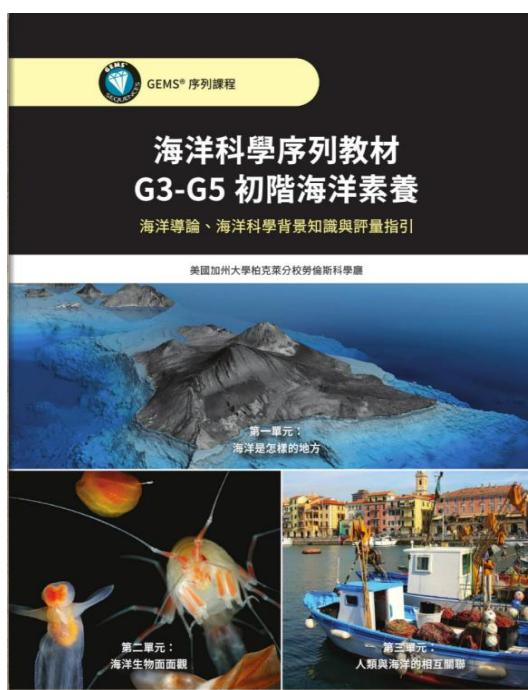


協辦單位：



THE LAWRENCE
HALL OF SCIENCE
UNIVERSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY





與我共用 > 00教案/教材/簡報交流 > 3.1人類與海洋的相互關聯 > 人類與海洋的相互關聯3.1 ▾



類型 ▾

使用者 ▾

上次修改日期 ▾

檔案



名稱 ▾



Share teaching
resources online

> 線上電子書資源

※此為試閱版，僅提供參考用途



OSS G6-G8 learning

resources on the website

海洋科學序列教材(OSS) G6-G8階海洋素養

第一單元： 海洋與大氣如何互動	第二單元： 碳如何在海洋、陸地與大氣之間流動	第三單元： 氣候變遷的原因與效應是什麼	輔助教材
1.1 熱能與分子的移動	2.1 找出碳的祕密	3.1 介紹地球歷史	第二單元：彩色學習單
1.2 水與空氣	2.2 利用呼吸作用來找碳	3.2 透過時間追蹤地球的二氧化碳	第三單元：彩色學習單
1.3 海洋就是熱能的儲存庫	2.3 利用光合作用來找碳,Part1	3.3 二氧化碳和溫度的關係	第一單元：圖卡
1.4 世界各地的溫度	2.4 利用光合作用來找碳,Part2	3.4 碳與氣候變遷的反思	第二單元：圖卡
1.5 漂浮氣球的祕密	2.5 調查海中的碳	3.5 調查氣候變遷:建立證據蒐集站	第三單元：圖卡
1.6 氣球模擬	2.6 偵查腐敗或被掩埋的生物	3.6 示範因果關係	第一單元：調查筆記本
1.7 調查洋流	2.7 調查燃燒與碳循環	3.7 調查氣候變遷:洋流	第二單元：調查筆記本
1.8 了解洋流	2.8 計算二氧化碳循環	3.8 氣候與洋流的連結	第三單元：調查筆記本
1.9 流動的空氣	2.9 連結碳流動的變化與海洋	3.9 調查氣候變遷:生物	第一單元：學習單
1.10 每天降水的祕密		3.10 氣候變遷的解決之道:Part1	第二單元：學習單
1.11 行星風系與海洋表面洋流		3.11 氣候變遷的解決之道:Part2	第三單元：學習單
1.12 海流、行星風系與聖嬰現象		3.12 批判氣候變遷	



2024 海委會海洋素養典範教材

海洋科學序列(Ocean Science Sequence)

OSS6-8 (國中)







種子教師教學工作坊

地點 / 高雄場 4/25

地點 / 蓮潭會館103會議室

地點 / 基隆場 4/26

地點 / 八斗國小、海科館科教教室

地點 / 宜蘭場 4/27

地點 / 頭城國中

4/25 (四)

0930-1000	報到
1000-1030	開幕式：高市教訓局OSS介紹
1030-1200	OSS6-8 1.5 海洋知識的基礎 - 教學示範 - 美國柏克萊加州大學海科館科學館 - Jonathan Carley
1300-1350	OSS6-8 2.2 利用科學作海洋保護 - 教學示範 - 國立海洋科技博物館 - 王維德老師
1350-1440	OSS6-8 3.2 透過時間與空間的認識 - 教學示範 - 國立海洋科技博物館 - 陳麗敏主任
1500-1630	聯合討論 / 入校教學說明

4/26 (五)

0930-0945	報到	八年級小
0945-1015	教學示範：基隆 OSS 團隊	八年級小
1030-1100	開幕式：高市教訓局OSS介紹	海科館
1100-1200	OSS6-8 1.5 海洋知識的基礎 - 教學示範 - 美國柏克萊加州大學海科館科學館 - Jonathan Carley	海科館
1300-1350	OSS6-8 2.2 利用科學作海洋保護 - 教學示範 - 國立海洋科技博物館 - 王維德老師	海科館
1350-1440	OSS6-8 3.2 透過時間與空間的認識 - 教學示範 - 國立海洋科技博物館 - 陳麗敏主任	海科館
1500-1630	聯合討論 / 入校教學說明	海科館

4/27 (六)

0930-1000	報到
1000-1030	開幕式：高市教訓局OSS介紹
1030-1100	教學示範：宜蘭 OSS 團隊
1100-1200	OSS6-8 1.5 海洋知識的基礎 - 教學示範 - 美國柏克萊加州大學海科館科學館 - Jonathan Carley
1300-1350	OSS6-8 2.2 利用科學作海洋保護 - 教學示範 - 國立海洋科技博物館 - 王維德老師
1350-1440	OSS6-8 3.2 透過時間與空間的認識 - 教學示範 - 國立海洋科技博物館 - 陳麗敏主任
1500-1630	聯合討論 / 入校教學說明

報名方式
一律採線上報名，每場次以30人為限(額滿為止)

報名網址 ▶ 

指導單位

海洋委員會

主辦單位

國家海洋研究院

合辦單位

國立海洋科技博物館

合辦單位

THE LAWRENCE HALL OF SCIENCE

合辦單位

國立海洋科技大學

2024 OSS G6-G8 teaching workshops for seed teachers

海洋素養為全球海洋科學教育發展趨勢，《海洋基本法》以維護國家海洋權益，提升國民海洋科學知識原則立法。《國家海洋政策白皮書》也強調提升全民海洋素養之政策方向！

有鑑於此，國家海洋研究院運用111年所引進的【海洋科學序列(Ocean Science Sequences, OSS)教材】中文譯本，於2024年接續辦理海洋素養教育推廣工作，透過舉辦OSS(G6-G8)種子教師教學工作坊，協助教師與海洋教育工作者提升對海洋知識的了解，進而培育學生的環境意識及海洋永續發展的價值觀。

▶活動日期：113年4月25日至4月27日

▶活動場次：全臺共計3場 # 南區◆北區◆東區

▶活動地點：

【南區場】113年4月25日(四) @高雄-蓮潭會館103會議室

【北區場】113年4月26日(五) @基隆-八斗子國小&海科館科教教室

【東區場】113年4月27日(六) @宜蘭-頭城國中

▶參加對象：以全台各縣市國高中在職教師為優先

▶活動費用：免費

▶活動型式：實體工作坊

▶報名方式：一律採線上報名，每場次以30人為限(額滿為止)，報名成功者會於工坊2周前寄信通知。

OSS G6-G8 Seed Teachers Workshops





Taiwanese teachers teach with OSS teaching materials.



Taiwanese teachers teach with OSS teaching materials.

Minister Bi-Ling Kuan Onsite Visit



OSS Teaching Demonstration by Craig and Sarah (April 8–12, 2025)



**On April 8 in Keelung,
53 participants attended the
workshop**



OSS Teaching Demonstration by Craig and Sarah (April 8–12, 2025)



On April 9 in Yilan, 23 participants attended the workshop

OSS Teaching Demonstration by Craig and Sarah (April 8–12, 2025)



OSS Teaching Demonstration by Craig and Sarah (April 8–12, 2025)



On April 11 in Chiayi, 53 participants attended the workshop

OSS Teaching Demonstration by Craig and Sarah (April 8–12, 2025)



On April 12 in Kaohsiung, 25 participants attended the workshop

2025 Ocean Literacy Seed Teachers Training Project (May 23–25, 2025)



2025 Ocean Literacy Seed Teachers Training Project (May 23–25, 2025)



200 seed teachers with certification in OSS teaching in Taiwan





III 、 Building an Ocean Literacy Benchmark Nation and Upgrading Talent in the Marine Industry Program

2025-2028

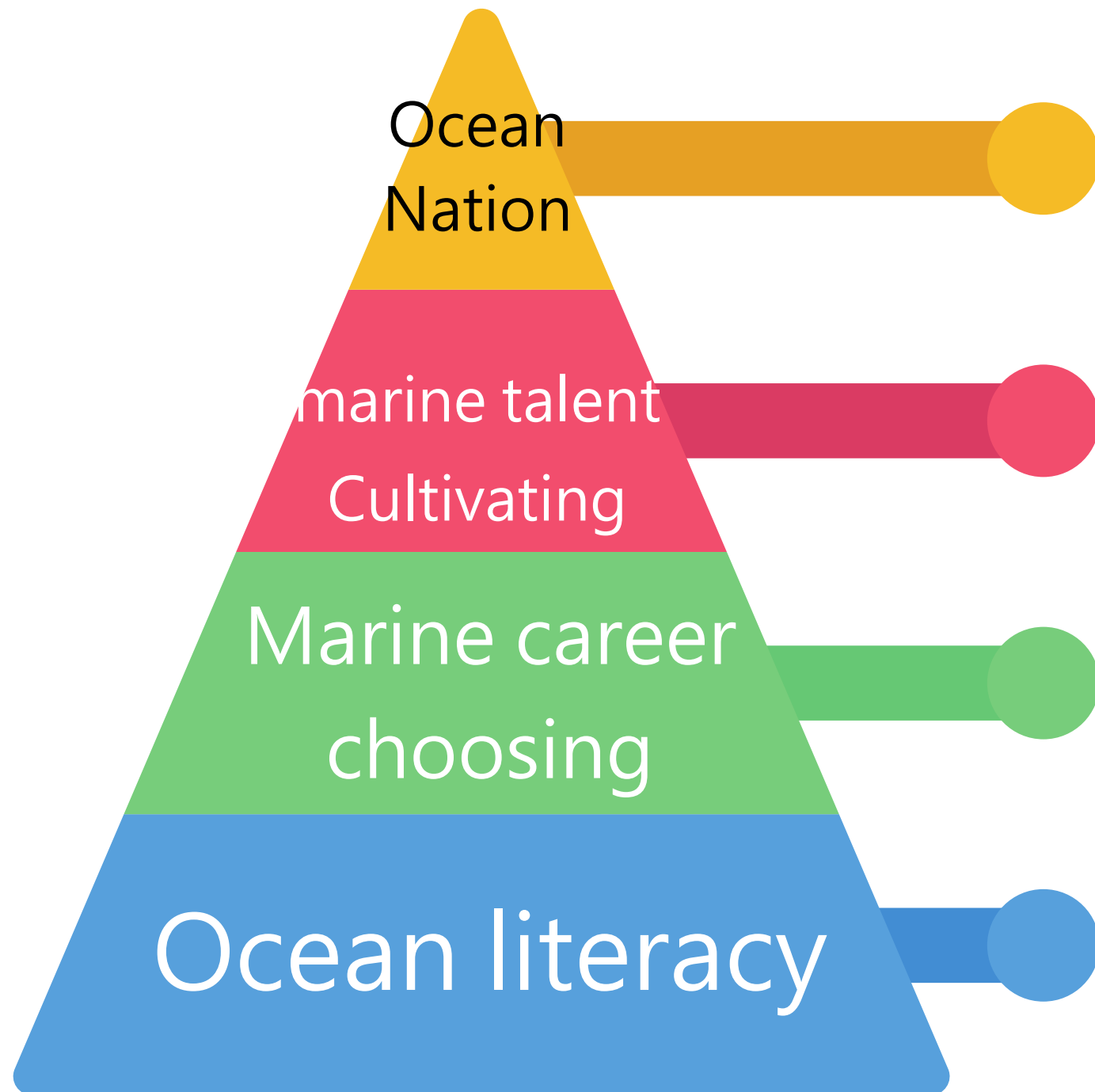
Building an Ocean Literacy Benchmark Nation and Upgrading Talent in the Marine Industry Program



Main goals

- Cultivate marine talent resources
- Enhance nationwide ocean literacy



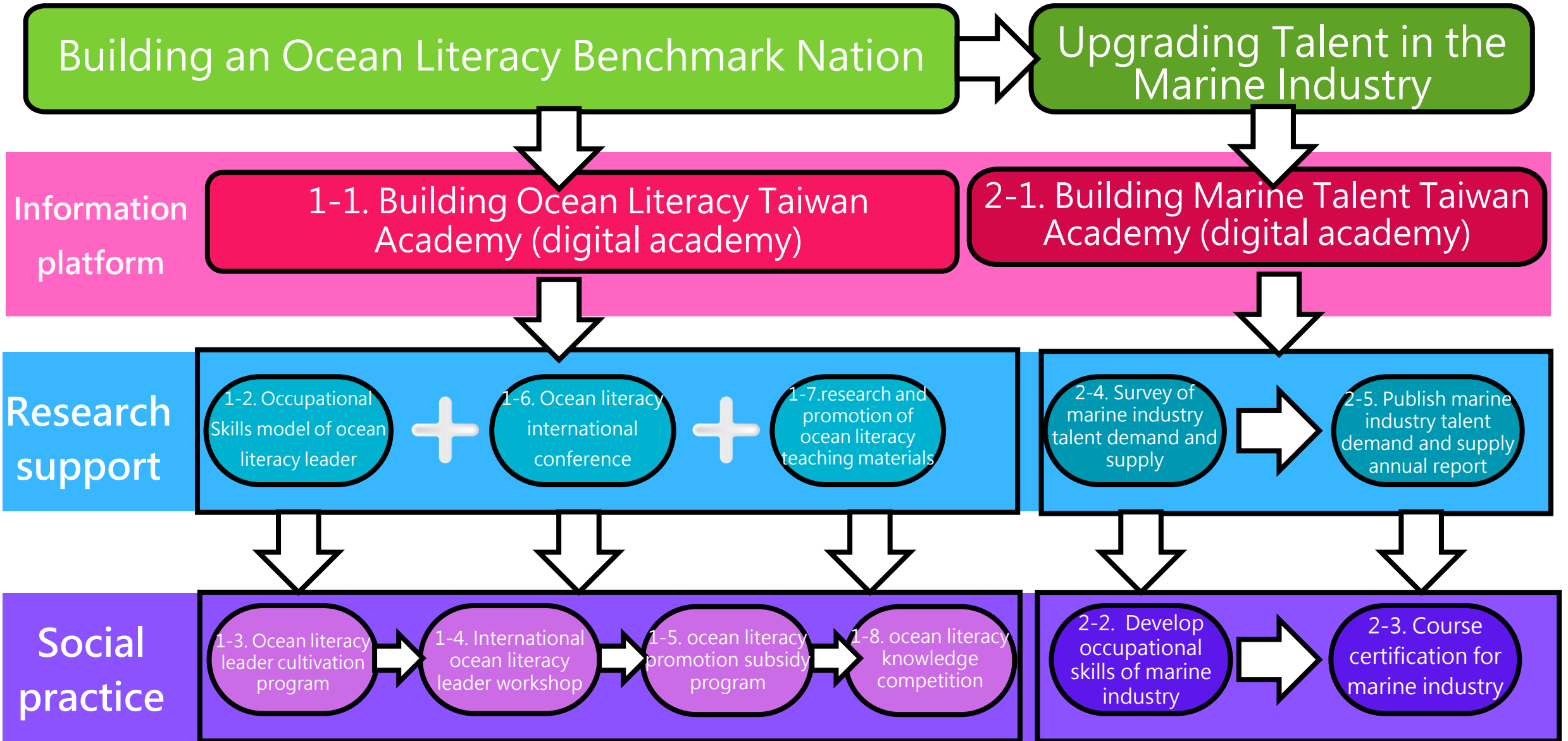


Achieve the goal of becoming an Ocean Nation

Upgrade Talent in the Marine Industry

Positive awareness of marine careers

Enhance nationwide ocean literacy



1-1. Building OLTA (Ocean Literacy Taiwan Academy)

- Based on OTGA (Ocean Teacher Global Academy) and Ocean Decade Network.
- Building the ocean literacy information integration platform, ocean literacy learning passport, and ocean literacy communication platform.

1-2. The development of the Ocean Literacy Competency Model

- Based on ADDIE (analysis, design, development, implementation, evaluation), building the Ocean Literacy Competency Model.
- According to the goal of the UN Ocean Decade, is to build the cultivation and certification system of international ocean literacy seed teachers.

1-3. Ocean literacy cultivation plan

- Recruit 200 seed teachers to join the Ocean Literacy cultivation program.



2025 Ocean Literacy Seed Teachers Training Project (May 23–25, 2025)



200 seed teachers with certification in
OSS teaching in Taiwan



1-4. International Ocean literacy workshop

- In the program, we plan to hold international marine education workshops.
- Select 20 Taiwanese ocean literacy seed teachers to join the international marine education workshop.



1-5. Ocean Literacy Promotion Subsidy plan

- Enhance the social influence of seed teachers
- Hold lectures, workshops, field trips, marine conservation, art and cultural events, marine research activities, etc.



1-6. Ocean Literacy International Conference

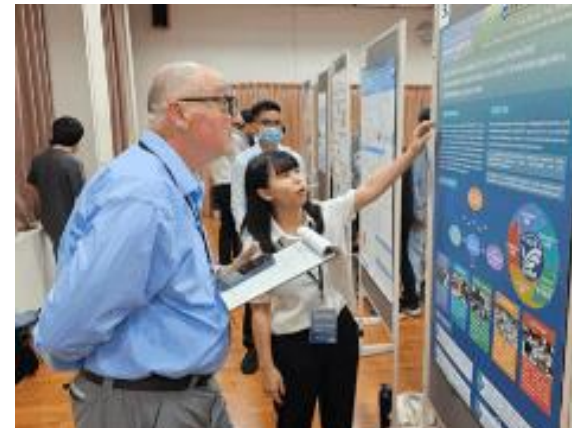
- Plan to hold an ocean literacy international conference in 2025, and will invite marine-related scholars, experts, researchers, educators, and policymakers to participate.

(1) International participants from :

- NMEA
- EMSEA
- AMEA
- Other marine related associations

(2) Taiwanese participants from :

- Central government
- Local governments
- Universities
- High schools, elementary schools and NGOs



1-7. Ocean Literacy Knowledge Competition

- Encouraging teachers and students in elementary schools and high schools to design ocean literacy learning materials or science experiments.
- Invite all elementary and high schools to join the competition.
- Select over 20-30 teams to final round.



Conclusions

- We hope to enhance the ocean literacy and marine science knowledge of the population by using OSS teaching materials.
- Due to climate change and the importance of ocean-related issues, it is necessary to cultivate globally-minded teachers through collaboration with both public and private sectors.
- In The program of upgrading marine industry teachers, we aim to attract outstanding teachers from domestic and international countries into the marine industry.

**Thank you
for your attention**





Empowering Ocean Literacy through Action: Launching a Global Book Series of the Ocean Decade

Teresa Kennedy, Greg Barord, Thomas Greene, Katie Lodes,
Jennifer Magnusson, George Matsumoto, Meghan Marrero,
and Li Ying (Laura) Lin



Ocean Literacy: The Foundation for the Success of the Ocean Decade



2025 Publication—Available Soon!

SPRINGER NATURE

3-Volume Book – Sustainable Development Series at Springer Nature (63 chapters)

Volume I: Transforming Education, Research, and Engagement **(June)**

Volume II: Fostering Community, the Blue Economy, and the Arts **(July)**

Volume III: Accelerating Communication, Technology, and Global Initiatives **(August)**



This 3-Volume Book has been officially endorsed by the UNESCO-IOC as an Ocean Decade Activity.

2021 United Nations Decade
2030 of Ocean Science
for Sustainable Development



International Council of Associations for Science Education





Ocean Literacy: The Foundation for the Success of the Ocean Decade



2021 United Nations Decade
2030 of Ocean Science
for Sustainable Development

>250 Authors from 40 countries/regions
Double-blind peer reviewed by
>80 international experts



Countries/Regions: Argentina, Australia, Bangladesh, Belgium, Bosnia and Herzegovina, Brazil, Canada, Cabo Verde, Chile, China, Croatia, Denmark, Ecuador, England, Finland, France, Germany, Greece, the Republic of Ireland, Italy, Japan, Kenya, Kuwait, Malta, Mexico, the Netherlands, Norway, Northern Ireland, Peru, Poland, Portugal, Romania, Scotland, South Africa, Spain, Sweden, Taiwan, Türkiye, the United States, and Wales.



Chapter Previews:

Introduction and Various Chapters

Teresa Kennedy (Vol. 1, Chapter 1—Introduction)

Thomas Greene (Vol. 1, Chapter 4)

Greg Barord (Vol. 1, Chapter 6)

George Matsumoto, Katie Lodes, Jennifer Magnusson & Teresa Kennedy (Vol. 1, Chapter 7)

Meghan Marrero (Vol. 1, Chapter 8)

Li (Laura) Ying (Vol. 3, Chapter 13)





Ocean Literacy: The Foundation for the Success of the Ocean Decade



**3-Volume Book – Sustainable Development
Series at Springer Nature (63 chapters)**

This Endorsed Ocean Decade Activity builds upon two foundational works:



[Restoring Society's Relationship with the Ocean: The Challenge 10 White Paper](#)

(Glithero et al., 2024)

[Ocean Decade Manual for Non-Governmental Organizations \(NGOs\)](#)

(Kennedy et al., 2024)



**2021
2030** United Nations Decade
of Ocean Science
for Sustainable Development



**This 3-Volume Book has been officially
endorsed by the UNESCO-IOC as an
Ocean Decade Activity.**

SPRINGER NATURE

VISION 2030

The Ocean Decade’s strategic ambition setting process on the road to 2030

ocean
GENERATION

The 10 UN Ocean Decade Challenges.

Understand & beat marine pollution

Protect & restore ecosystems & biodiversity

Sustainably nourish the global population

Develop a sustainable & equitable Ocean economy

Unlock Ocean-based solutions on climate change

Increase coastal resilience to Ocean & coastal risks

Sustainably develop the Global Ocean Observing System

Create a digital representation of the Ocean

Skills, knowledge, technology & participation for all

Restore society's relationship with the Ocean

Figure 1: Challenge 10 Conceptual Framework

Ocean Decade Vision 2030 White Papers – Challenge 10: Restoring society’s relationship with the ocean 9

Ocean Decade

Vision 2030

White Papers

Challenge 10: Restoring society’s relationship with the ocean

The United Nations
Decade of Ocean Science
for Sustainable Development
(2021–2030)

[*Restoring Society’s Relationship with the Ocean: The Challenge 10 White Paper*](#)
(Glithero et al., 2024)

**2021
2030** United Nations Decade
of Ocean Science
for Sustainable Development

ngo-unesco

liaison committee



UNESCO IOC Ocean Decade Manual for NGOs

A MANUAL FOR NGOs BY NGOs

AUTHORS

Kennedy, T. J., Dufourmeaud, O., Castillo, M. P., Deane, S., Durand, J., Giaccone, T., Jorda, S., Mascarenhas, T., Mtonzi, G., Ng, K., Palazzi, S., Paul, S., Salazar, E. R., Santisteban, R., Shuwen, X., Silva, A., Solis Rivera, V., van't Land, H., & Zhou, Y. (2024). Ocean Decade Manual for Non-Governmental Organizations (NGOs). UNESCO, Paris. [The IOC Ocean Decade Series, 54].



© The Ocean Agency | Ocean Image Bank

WHAT IS THE OCEAN DECade MANUAL FOR NGOs? WHO IS IT FOR?

Published in 2024 by the Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), the Ocean Decade Manual for NGOs fosters, facilitates, and supports NGO participation in the Ocean Decade. It offers a solid starting point on what, why, and how to co-design science-driven solutions 'for the Ocean we want'. Through case studies of endorsed Decade Actions, the Manual demonstrates the impact of NGOs in producing and communicating science, technology, and knowledge across society, thereby inspiring action from local to global, leaving no one behind.

WHAT ROLES AND ACTIONS DO NGOs PLAY IN THE UN OCEAN DECade?

NGOs can be central actors of the Ocean Decade, engaging in the co-design of innovative Ocean science that is accessible, actionable, and fit-for-purpose in their respective areas of work, such as engineering, Ocean technology, conservation, communications, community work and advocacy efforts



© The Ocean Agency | Ocean Image Bank

HOW CAN WE ENGAGE NGOs IN THE OCEAN DECade?

NGOs play a vital role in fostering an integrated and holistic approach to the Ocean and its interaction with people by connecting Ocean knowledge and activities with the coast and land. Inspired by ridge-to-reef or "whole of islands" approaches, prioritizing social justice and equity in Ocean science and engineering promotes under-represented and vulnerable groups and supports just transitions (e.g. of fisheries and aquaculture, communities harvesting mangroves, coastal relocation).

TAKE ACTION

- Human rights-based approach for marine conservation and innovation
- Blending Indigenous and local knowledge with science
- Expanding international networks



THE OCEAN DECade NGO TASK GROUP
★ 18 NGOs spanning 14 countries

FUTURE STEPS

Wherever you start from, there's a space for you in the Ocean Decade. Scan the QR code and access the Ocean Decade Manual for NGOs!





Design by Creative Commons, The SOI Foundation.

Ocean Decade Manual

for Non-Governmental Organizations



The United Nations
Decade of Ocean Science
for Sustainable Development
(2021–2030)



[Ocean Decade Manual for Non-Governmental Organizations \(NGOs\)](#)
(Kennedy et al., 2024)



International Council of Associations for Science Education



**2021
2030** United Nations Decade
of Ocean Science
for Sustainable Development

The **traditionally labeled parts of the Ocean**—the Atlantic, Pacific, Indian, Arctic, and Southern Ocean—are **geographic distinctions of Ocean basins** that are all part of one singular, interconnected global Ocean.



Just like the word **E**arth is capitalized, we have intentionally capitalized the word **O**cean.

There is only one **Ocean**!

The words **E**arth and **O**cean are both proper nouns.

Ocean Literacy refers to a specific, internationally recognized framework for understanding the Ocean's influence on us—and our influence on the Ocean—through science, education, informed action, and shared responsibility.

A circular logo with a dark blue background featuring a subtle image of ocean waves. The words "Ocean Literacy" are written in a white, serif font, centered within the circle.

Ocean Literacy

The term **Ocean Literacy** is a proper noun. We have capitalized **Ocean Literacy** to reflect its defined and global importance.



Chapter Previews:

Introduction and Various Chapters

Volume I: Transforming Education, Research, and Engagement

Volume 1, Chapter 4

Tom



2021
2030 United Nations Decade
of Ocean Science
for Sustainable Development



This 3-Volume Book has been officially
endorsed by the UNESCO-IOC as an
Ocean Decade Activity.

SPRINGER NATURE

Chapter 4

ScienceOnShore(SOS): A Wake-up Call from the Ocean Literacy Movement

Thomas F. Greene

Operation SEASTAR



Science, Engineering, And Stewardship, To Achieve Resilience

**Creating An Inquiry - Based, Hands-On Regional
EcoLab for All Schools Without Science Labs**

Elementary School Students Ready to Do ScienceOnShore (SOS) on the Campus of Kingsborough Community College(KCC) in Brooklyn, NY



Middle School Students Fetching Pails of Water From a Floating Dock for Water Quality Testing in the KCC Science Lab



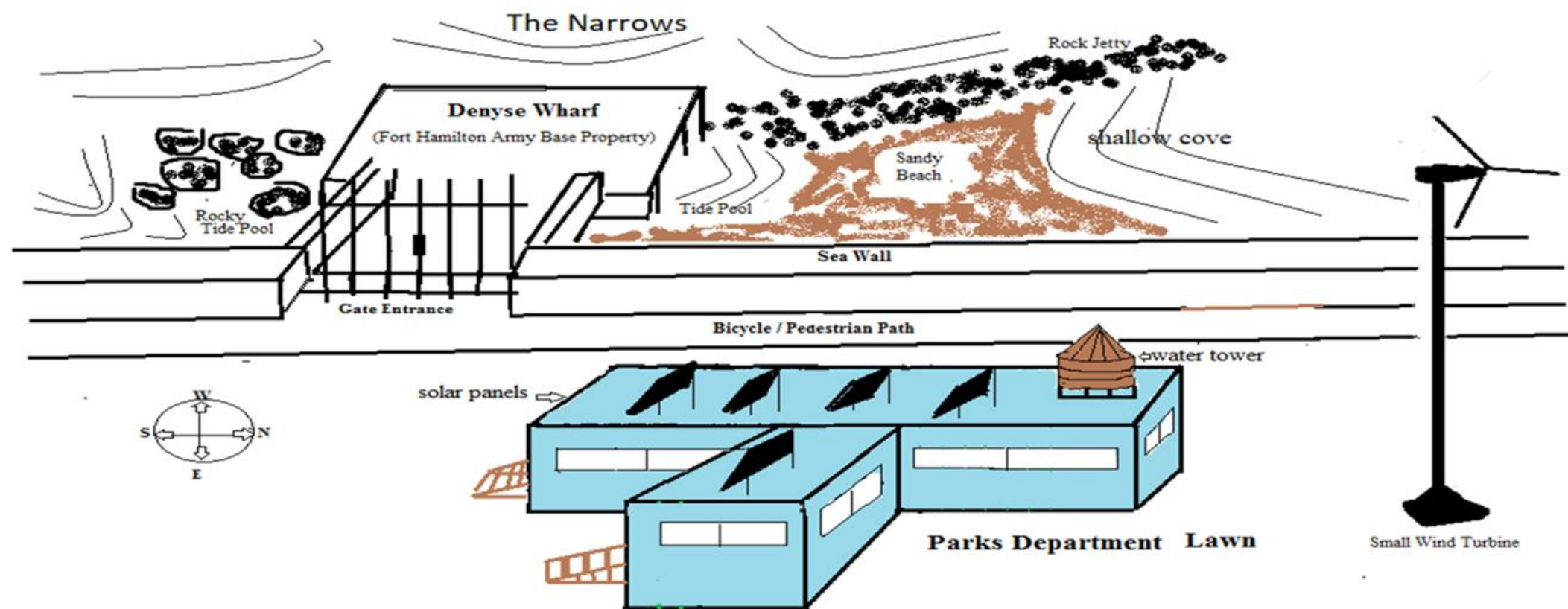
Students from Schools Without Science Labs Engaged in Water Quality Testing in a College Lab



Stewardship on the Beach Goes Hand in Hand With Science On Shore



Proposed Regional EcoLab at the Mouth of the Hudson River for the Vast Number of K-8 Public Schools Without Science Labs



Four Steel Shipping Containers(two 40ft x 8 ft and two 20 ft x 8ft) welded together with solar arrays on the roofs and a small wind turbine

Floor Plan for Proposed Regional EcoLab for NYC City Public K-8 Schools

Draft Document

Project: The Construction of a Regional Marine Environmental Science Lab for NYC City Public Elementary Schools Without Science Labs

Location: On Parks Dept. property located outside historic D'Enyse Wharf on Lower NY Bay, Brooklyn, NY 11209

Building Framework Four steel shipping containers (two 20ft X 8ft and two 40 ft X 8 ft) welded together. See floor plan.

Utilities: Off the grid.

Electric power for light, heat and air conditioning provided by solar panels mounted on the roof of the lab and from a modest size wind turbine.

Waste Management

In ground septic system with leech field to treat sewage

Water Supply

Water for washing and flushing toilets will come from rainwater collected from lab roof.

Floor Plan

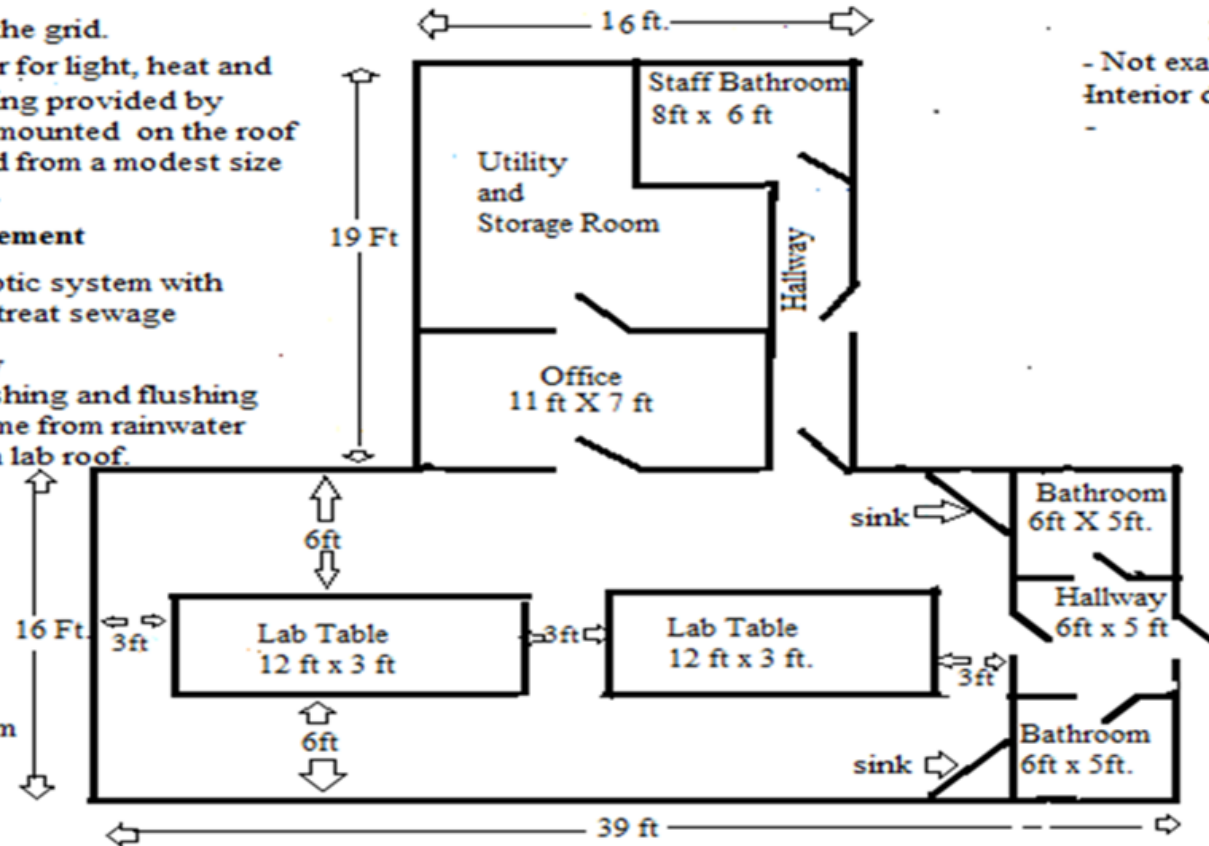
- Not exactly drawn to scale
Interior dimensions are approximate

Insulation

To be placed in walls, ceilings and floor

Windows

Sliding horizontal, double pane units to be installed in each room six feet above floor.



Broad Support for the Regional EcoLab from Students, Teachers and Parents



Public Elementary School Students Waiting for NYC Officials to Build an EcoLab on the Shore





Chapter Previews:

Introduction and Various Chapters

Volume I: Transforming Education, Research, and Engagement

Volume 1, Chapter 6

Greg



2021
2030 United Nations Decade
of Ocean Science
for Sustainable Development



This 3-Volume Book has been officially
endorsed by the UNESCO-IOC as an
Ocean Decade Activity.

SPRINGER NATURE

Chapter 6: Barord, G.J.

Ocean Literacy in a Land-Locked State



Marine Biology at Central Campus

- 24/7/365 Student Run
 - Authentic Learning
 - College Credit
 - 1-3 Year Program
-
- Leadership
 - Teamwork
 - Troubleshooting
 - Advocacy
 - Creativity



Hybrid Dissections at Central Campus

- 1st Virtual
- 2nd Traditional
- Utilize Technology
- Reduce Waste and \$\$\$
- Lower Ecological Impact
- Improved Learning and Outcomes



Sidewalk Science at Central Campus

- Covid Project at Home
- Incorporated into Hybrid School Year



Sidewalk Science at Central Campus

- Covid Project at Home
- Incorporated into Hybrid School Year
- Yearly Activity
- Art + Science = ???
- Formative Assessment
- Being Outside



Ocean Week at Central Campus

- End of Year
- Celebration + Exam
- Scientific Name Game
- Sponge Crab Walk
- Poster Session
- Dissections 4 Dinner
- Water Race
- Ocean Jenga
- Name that Salinity

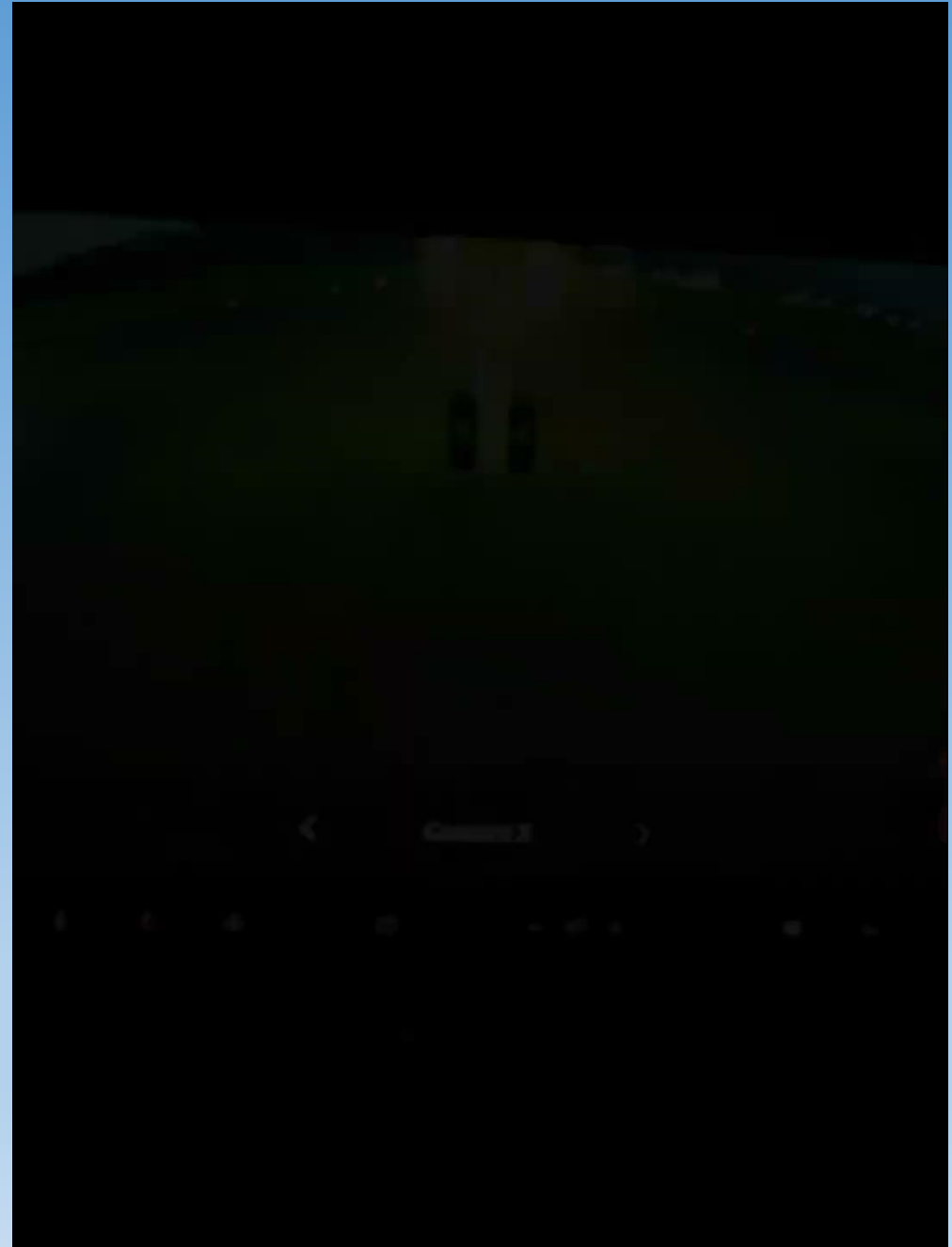


Field Studies Expedition

- Yearly Expedition
- Coastal Destination
 - CA, OR, WA, TX, LA, FL, GA, SC, NC, VG, DE, MD, NY, CT, MA, RI
- Networking
- Research
- Conservation
- Partnerships
- Challenging

Field Studies Expedition: Fiji

- Nautilus Surveys
- Publishable Data
- Culture
- History
- 24/7 Engagement





Chapter Previews:

Introduction and Various Chapters

Volume I: Transforming Education, Research, and Engagement

Volume 1, Chapter 7
George, Katie, Jen and Teresa



2021
2030 United Nations Decade
of Ocean Science
for Sustainable Development



This 3-Volume Book has been officially
endorsed by the UNESCO-IOC as an
Ocean Decade Activity.

SPRINGER NATURE

Chapter 7: Matsumoto, G. I., Lodes, K. M., Magnusson, J. L., & Kennedy, T. J.
***Engaging Students with Ocean Technology:
A Journey from Floats to Ocean Literacy***
(Canada—British Columbia, USA—CA, MO, TX)



Adopt-a-Float

Partner with teachers and classrooms around the world.

- name a float
- track its progress
- explore data

239 SOCCOM + 226 GO-BGC floats adopted in 50 states, Puerto Rico, American Samoa, and 14 countries!



SOCCOM

Southern Ocean Carbon and Climate Observations and Modeling



GO-BGC Global Ocean Biogeochemistry Array

Workshops & Lesson Plans

July 27-Aug 1: EARTH Teacher Workshop in Newport, OR



NAME 2025
CONFERENCE
AQUATIC SCIENCE
EXTRAVAGANZA:
Outdoor Explorations from the Forest to the Sea
July 25-27, 2025

This week: Wednesday Session 9 @
10:00am in Magnolia B

Hurricane Detectives: Diving into the Ocean's Secrets

Students will study hurricanes by integrating various elements such as tracking, upwellings, Chlorophyll-a, and GO-BGC floats to gather and analyze data.



Topics

[Weather](#)



SOCCOM

Southern Ocean Carbon and Climate Observations and Modeling



GO-BGC Global Ocean
Biogeochemistry Array

<https://arcg.is/1fjHDW>

LEGO Build a Float!

Students walkthrough components of a float, looking at the process the float goes through to be ready to go out to sea. They create LEGO models of their float.

In this lesson, students will walkthrough the different components of a float, looking at the process the float goes through to be ready to be deployed out to sea. Students will create LEGO models of their float as they watch the how a float is built video.



Topics

[Floats](#)

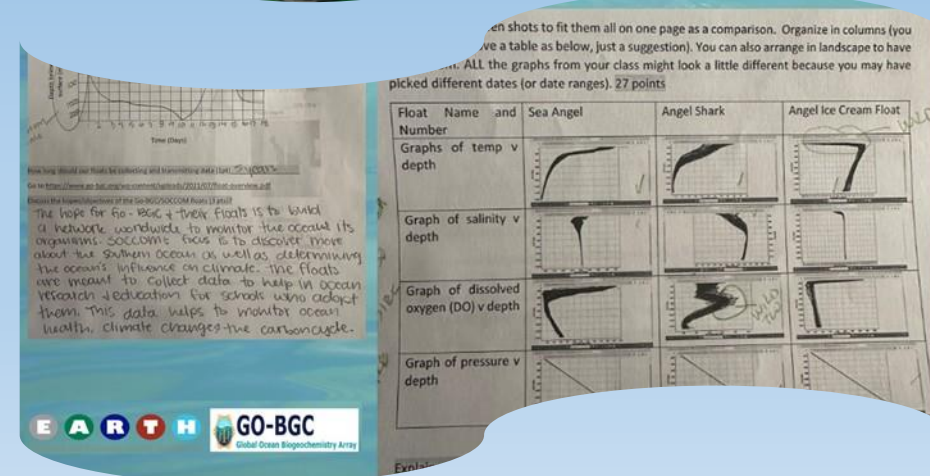
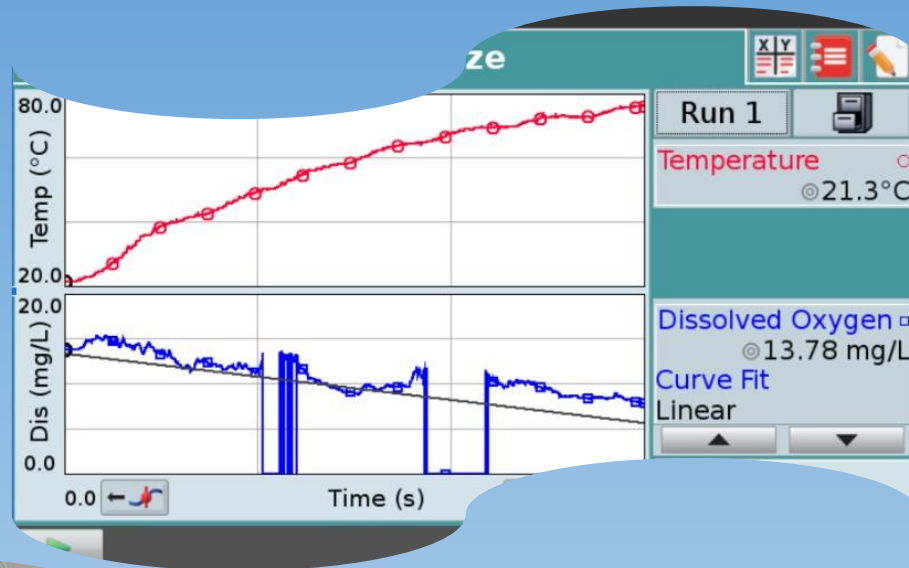
Authors

Joanna Rodriguez, Tom Savage,

Scan to open on a mobile device



GO-BGC at St. Joseph's Academy, St. Louis, MO





Chapter Previews:

Introduction and Various Chapters

Volume I: Transforming Education, Research, and Engagement

Volume 1, Chapter 8

Meghan



2021
2030 United Nations Decade
of Ocean Science
for Sustainable Development



**This 3-Volume Book has been officially
endorsed by the UNESCO-IOC as an
Ocean Decade Activity.**

SPRINGER NATURE

Once is Not Enough: Connecting Students of Color to their Local Waterways

Dr. Meghan Marrero

Mercy University

mmarrero3@mercy.edu

Dr. Kristen Napolitano

Stony Brook University

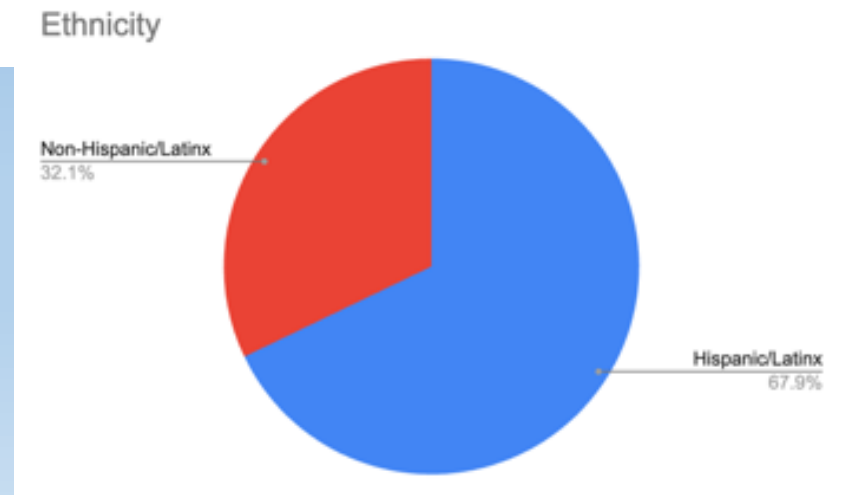
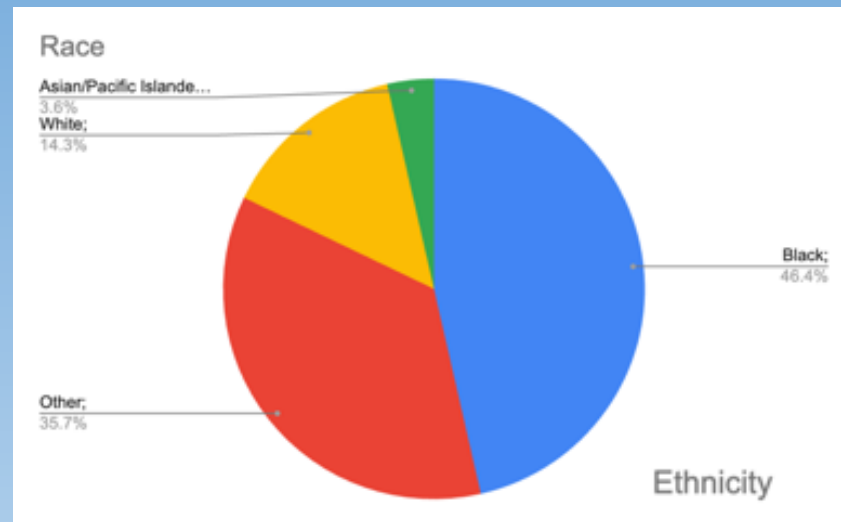


Impetus for Study & Research Questions

- Public largely unaware of importance of ocean in their lives.
- BIPOC disproportionately underrepresented in marine science fields
- Inequitable exposure to environmental/marine experiences
- Worm et al (2021) note that “Engagement in marine science has historically been the privilege of a small number of people with access to higher education, specialized equipment and research funding. Such constraints have often limited public engagement and may have slowed the uptake of ocean science into environmental policy” (p. 1).
- How does participation in ocean literacy-focused opportunities affect students’ beliefs in the importance of the ocean?
- How does participation in ocean literacy-focused opportunities affect students' ideas about local waterways and their relevance in their lives?
- What do students take away from participating in water-literacy focused activities?

Participants

- Students of 9 teachers from 5 Title I Schools
- Schools located in the Bronx, Brooklyn, and Yonkers, NY
- 3 middle schools and two high schools
- Partnership with Sister to Sister International (STSI)



Methods

- Quantitative “Ocean Beliefs” survey (Bidwell, 2017)
- Qualitative questionnaire
- Focus groups – teacher and student

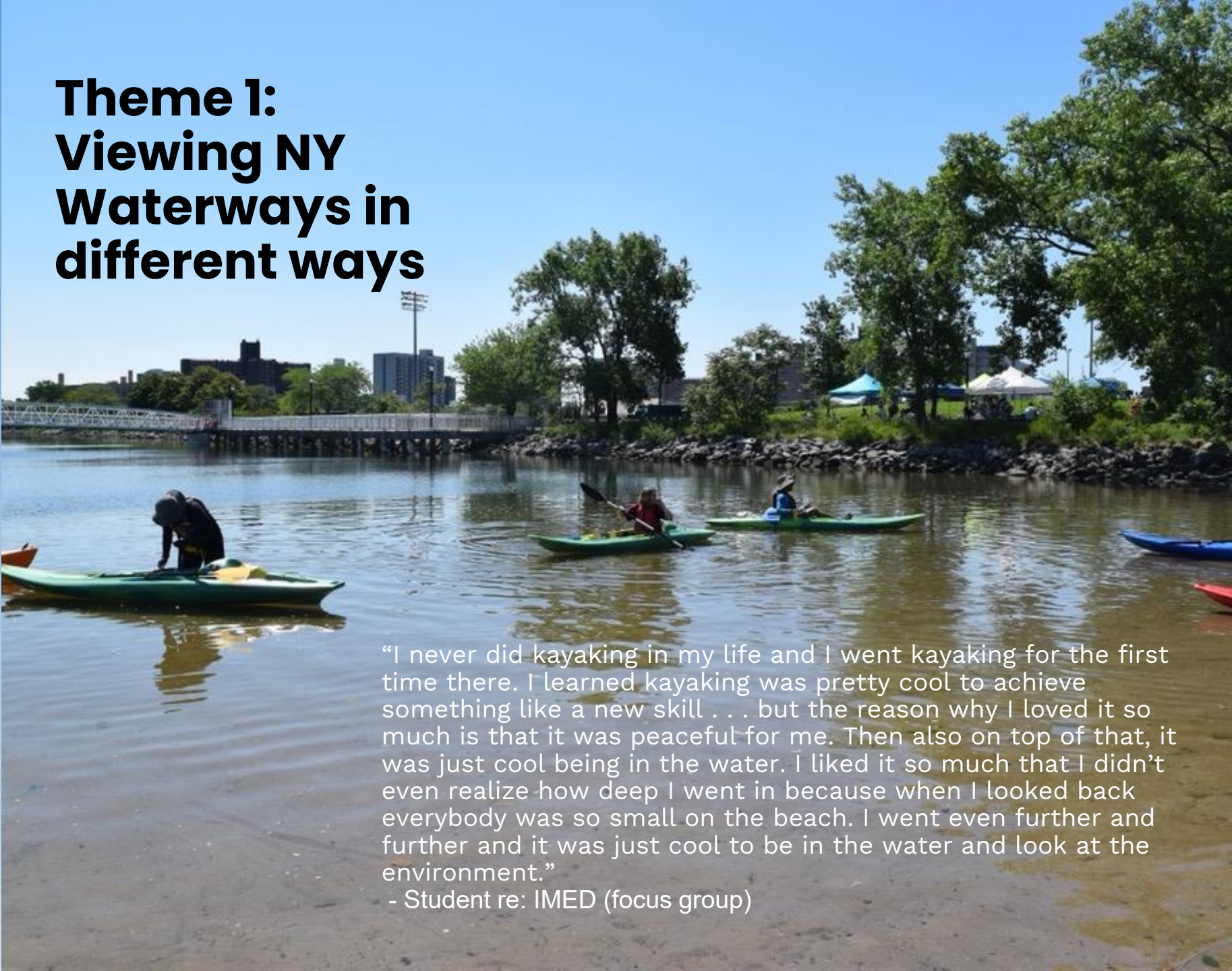
Latent Variable	Item
<i>Appreciative</i>	
	A place of beauty (scenery, aesthetics)
	A place for recreation (swimming, fishing, sailing)
	A source of relaxation (restorative, therapeutic)
	A place of Inspiration (spiritual, sacred)
<i>Non-Use</i>	
	A home for wildlife (whales, birds)
	A place of wildness (natural, untamed)
	A place for learning (science, observation)
	A place for exploration (discovery, adventure)
	A place of human culture (history, arts)
<i>Consumptive</i>	
	A source of food (fish, shellfish)
	A place of commerce (industry, transportation, commercial fishing)
	A source of energy (wind farms, oil wells)

Findings – Ocean Beliefs Survey

Question	Content	Initial	Post
1	Place of beauty	5.64	5.92
2	recreation	5.25	5.18
3	Relaxation	5.6	5.93
4	Inspiration	5.52	5.86
5	Home for wildlife	6.54	6.10
6	Wildness	5.92	5.61
7	Learning	5.65	5.89
8	Food	5.75	5.32
9	Human culture	3.78	4.48
10	Food	5.07	5.32
11	Commerce	4.39	4.92
12	Energy	5.46	5.66

= only one significant increase

Theme 1: Viewing NY Waterways in different ways



“I never did kayaking in my life and I went kayaking for the first time there. I learned kayaking was pretty cool to achieve something like a new skill . . . but the reason why I loved it so much is that it was peaceful for me. Then also on top of that, it was just cool being in the water. I liked it so much that I didn’t even realize how deep I went in because when I looked back everybody was so small on the beach. I went even further and further and it was just cool to be in the water and look at the environment.”

- Student re: IMED (focus group)

Theme 1: Viewing NY Waterways in different ways



“I just feel I am more conscious of the life that’s in lots of rivers specifically after going on the trip and being around it more all of these fish that lived in there and smaller animals these little things that are in there that made a lot more sense to the ecosystem as a whole.”

-student re: Beczak trip

Theme 2: Increased Caring about the Ocean

- *It makes you more caring about your environment*
- *It made me more empathic towards sea animals*
- *It makes me want to keep the oceans more safe*
- *Cleaning up the beach and seeing the plastic and the straws made me more motivated me to help keep our oceans clean.*

(student post-questionnaire)





This publication was supported by an agreement with Cornell University, under Prime Agreement CM04068 from the New York Department of Environmental Conservation. Any opinions, findings, and conclusions or recommendations expressed in this publication are those of the author(s) and do not necessarily reflect the views of Cornell University nor the opinions, interpretations or policy of New York State.



Discussion

- No evident change in beliefs --> more exposure needed
- Middle and HS students had very little previous exposure
- Exposure to 1-2 experiences led to some shifts in mindset and understanding



Chapter Previews:

Introduction and Various Chapters

Volume III: Accelerating Communication, Technology, and Global Initiatives

Volume 3, Chapter 13

Laura



2021
2030 United Nations Decade
of Ocean Science
for Sustainable Development



This 3-Volume Book has been officially
endorsed by the UNESCO-IOC as an
Ocean Decade Activity.

SPRINGER NATURE

Vol. 3, Chapter 13: Yen Ray, Li Ying (Laura) Lin
***Integrate National Resources to Build a Benchmark
Nation for Ocean Literacy*** (Taiwan, ROC)



**2021
2030** United Nations Decade
of Ocean Science
for Sustainable Development





Achieve the Goal of
becoming an Ocean Nation

Upgrade Talent in
the Marine Industry

Positive awareness of
marine careers

Enhance nationwide
Ocean Literacy

Building an Ocean Literacy Benchmark Nation

Upgrading Talent in the Marine Industry

Information
platform

1-1. Building Ocean Literacy Taiwan Academy (digital academy)

2-1. Building Marine Talent Taiwan Academy (digital academy)

Research
support

1-2. Occupational Skills model of ocean literacy leader

+

1-6. Ocean literacy international conference

+

1-7. research and promotion of ocean literacy teaching materials

2-4. Survey of marine industry talent demand and supply

→

2-5. Publish marine industry talent demand and supply annual report

Social
practice

1-3. Ocean literacy leader cultivation program

→

1-4. International ocean literacy leader workshop

→

1-5. ocean literacy promotion subsidy program

→

1-8. ocean literacy knowledge competition

2-2. Develop occupational skills of marine industry

→

2-3. Course certification for marine industry

OSS Teaching by Craig and Sarah (April 8–12, 2025)



April 8-12, in Keelung, Yilan, Taipei, Chiayi and Kaohsiung
186 participants attended the workshops

2025 Ocean Literacy Seed Teachers Training Project (May 23–25, 2025)



200 seed teachers with certification in
OSS teaching in Taiwan



Thank you!

Hope to Sea you in Ireland in 2026!

Our Presentation Team

- Teresa Kennedy tkennedy@uttyler.edu (Vol. 1, Chapters 1, 7)
- Tom Greene tgreene@kbcc.cuny.edu (Vol. 1, Chapter 4)
- Greg Barord Gregory.Barord@dmschools.org (Vol. 1, Chapter 6)
- George Matsumoto mage@mbari.org (Vol. 1, Chapter 7)
- Katie Lodes klodes@stjosephacademy.org (Vol. 1, Chapter 7)
- Jennifer Magnusson jenn.Magnusson@gmail.com (Vol. 1, Chapter 7)
- Meghan Marrero mmarrero3@mercy.edu (Vol. 1, Chapter 8)
- Li Ying (Laura) Lin lli8689@gmail.com (Vol. 3, Chapter 13)



Volumes 1–3 on the
Springer Nature
Website –SDG series!

SPRINGER NATURE
SDG Programme

supporting the Sustainable Development Goals



2026: Volume 4 – The Science behind Ocean Literacy

Analysis of Satisfaction of Promoting Marine Education Experience Activities

Speaker : Dr. Li Ying (Laura) Lin

Director, Ocean Affairs Council





Outlines

I Introduction of OAC

II Marine Teachers Training Camp

III Marine Students Experience Camp

IV Dongsha Island Ecological Experience Camp



Introduction to Ocean Affairs Council

The ocean is the gateway to the world, and we hold
the rudder to turn and sail to the maritime frontier



海洋委員會
Ocean Affairs Council

Our Vision



**ecological
sustainability**



**maritime safety
and security**



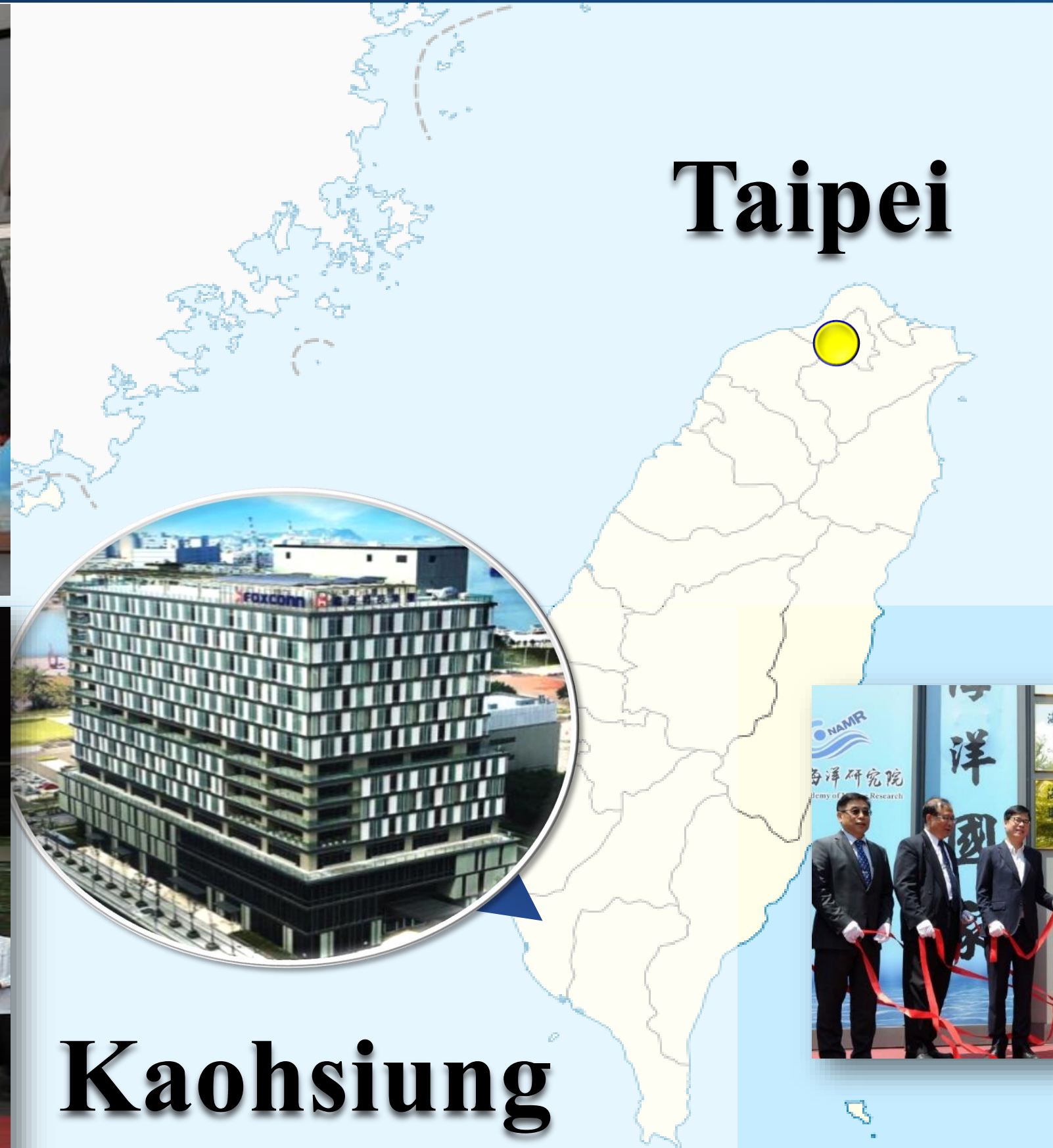
**industrial
prosperity**





History

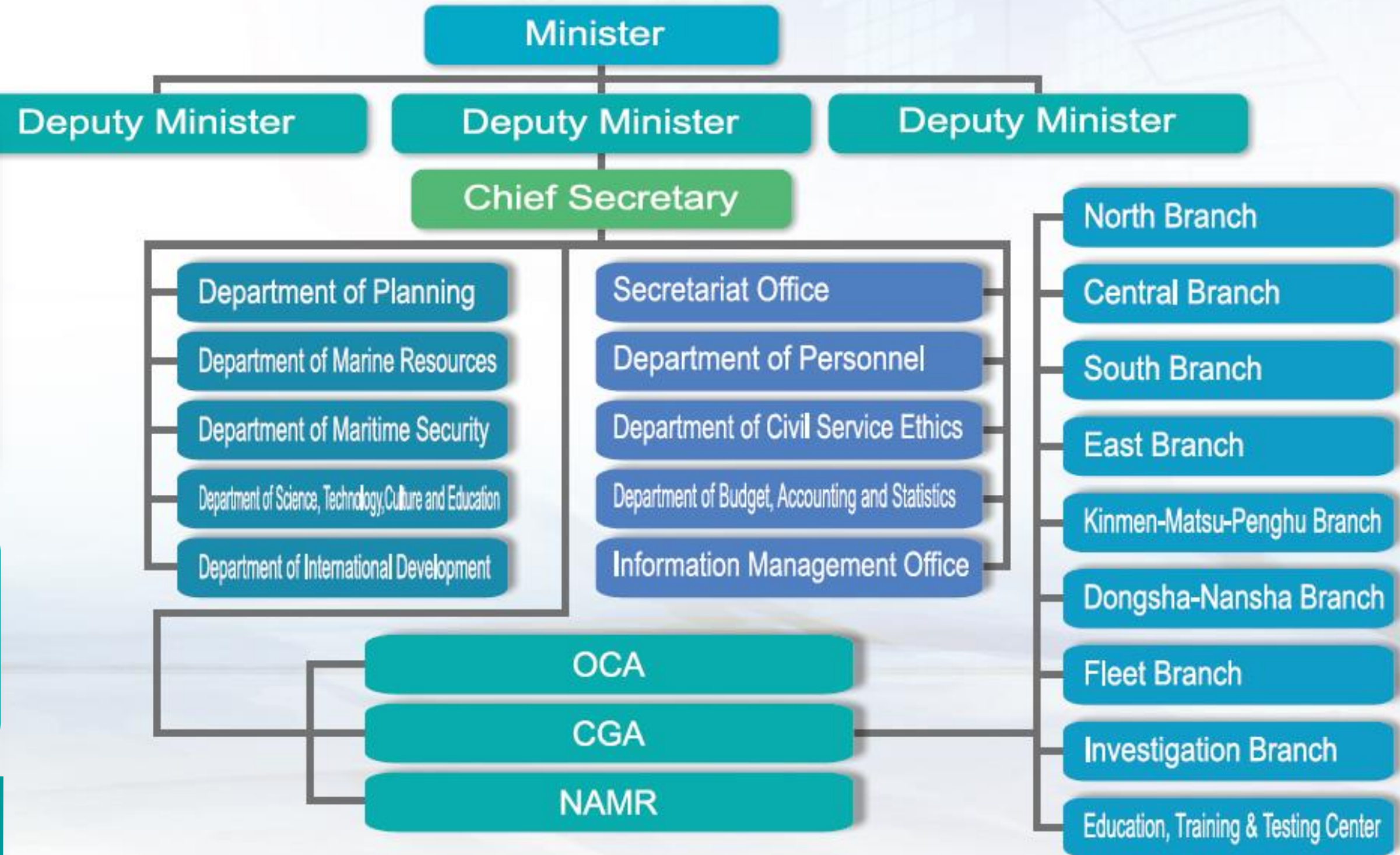
O c e a n A f f a i r s C o u n c i l





OAC Organizational Structure

OAC comprises 5 implementing units, 5 auxiliary units, with the following 3 subordinate agencies: Coast Guard Administration (CGA), Ocean Conservation Administration (OCA), and National Academy of Marine Research (NAMR) .





Duties of OAC





O c e a n A f f a i r s C o u n c i l

Organization

Ocean Affairs Council

**Coast Guard
Administration**
C.G.A



**Ocean Conservation
Administration**
O.C.A



**National Academy of
Marine Research**
N.A.M.R





Coast Guard Administration

To conduct matters related to waters and coasts guarding



Ocean Conservation Administration

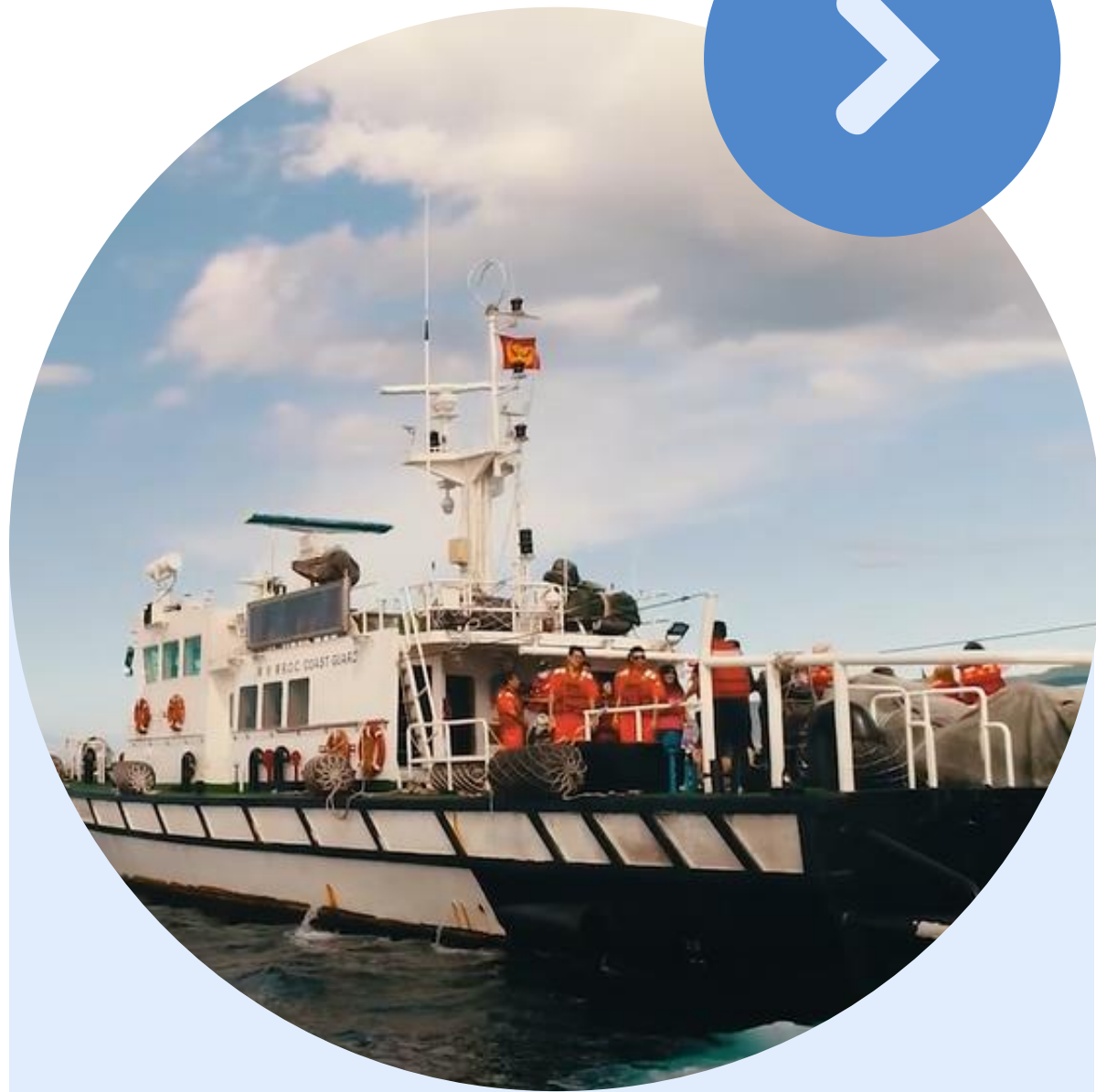
To conduct matters related to conserving marine resources and ecology and their sustainable management



National Academy of Marine Research

To conduct matters related to planning of marine policy, survey of marine resources, research of marine science, and the development of marine industry and cultivation of talents.

Ⅱ、Marine Teachers Training Camp



II. Marine Teachers Training Camp

To help teachers understand current marine policies and development trends

To integrate them into school-based marine education in Taiwan

Marine Teachers Training Camp

Program Details

- annually during July–August summer break.
- Open to all teachers
- Total 11 sessions ,25 participants per session, 275 teachers
- 3 days and 2 nights



Indoor Courses



Marine Conservation

Marine ecology, environmental issues, and conservation practices



Marine Industry

Current status and future development of marine industries



Maritime Security

Security challenges faced by Taiwan in its maritime environment



Marine Culture

Promotion of marine history and cultural heritage



Marine Technology

Development and applications of marine technology

Marine Teachers Training Camp

Outdoor Activities



Activities incorporate local marine education resources and include water activities, sea-based practices, and visits institutions with educational, ecological, industrial, or academic significance.



- > **Coast Guard Bases**
Onboard patrol ships to understand maritime security
- > **Ocean Service Stations**
Exhibits and outreach on marine culture, science, industry, conservation, and maritime law enforcement
- > **National Parks/ Scenic Areas**
Field visits to National Parks for environmental education
- > **Educational Museums**
Visits the National Museum of Marine Science & Technology



Marine Teachers Training Camp

2024 Achievements



11 sessions held (3 each in North, Central, South, East Taiwan; 1 each in Kinmen, Matsu, Penghu)



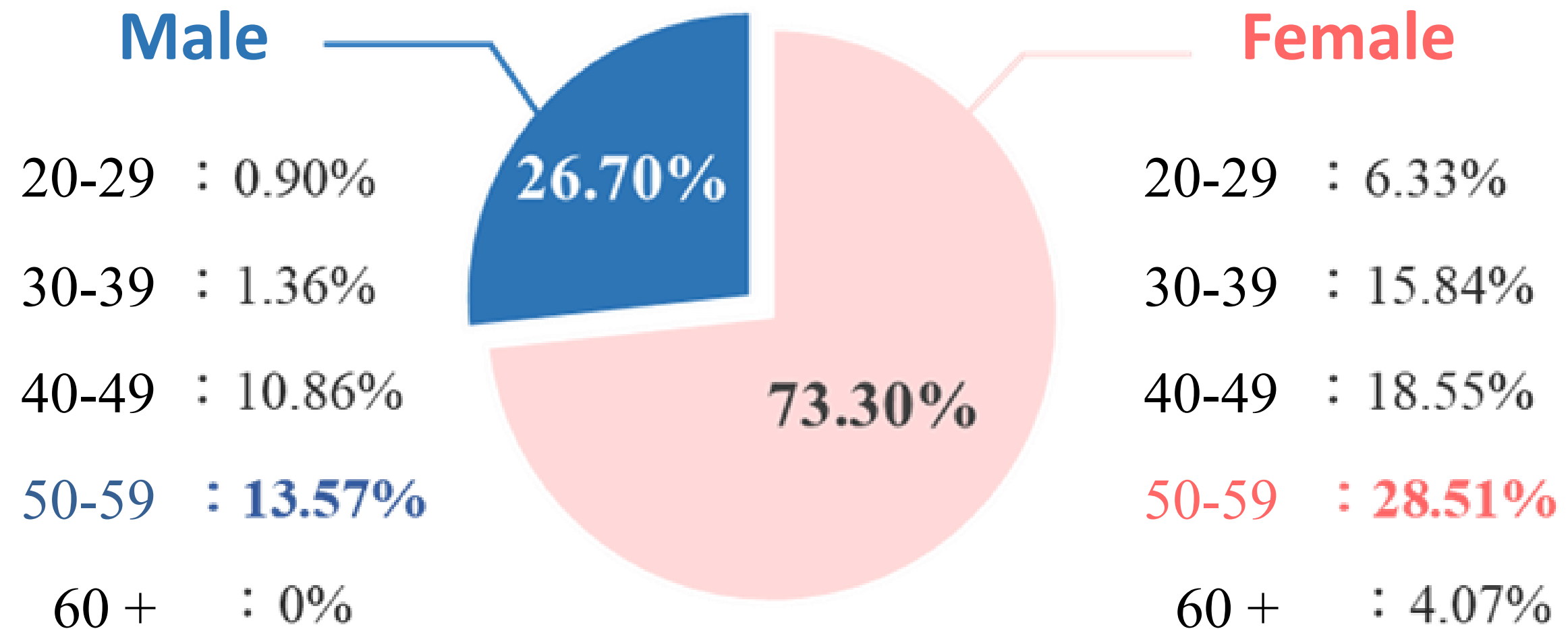
**221 participants
completed training**



Marine Teachers Training Camp

Gender Statistics

- Female: 162, Male: 59 — Female participation significantly higher, consistent with overall educator demographics in Taiwan
- Majority aged 50–59, especially females; lowest proportion: males aged 20–29



Marine Teachers Training Camp Satisfaction Analysis by Gender

- Highest satisfaction: “Staff Quality” and “Staff attitude” (average 5.95/6)
- Lowest satisfaction: “Activity duration” (5.28/6)
- Outdoor activities: Males 5.76, Females 5.93 ($p < 0.01$), female satisfaction significantly higher
- Overall rating: Males 5.79, Females 5.91 ($p < 0.01$), female satisfaction significantly higher

	Indoor Course	Outdoor Courses	Activity duration	Transportation	Meal Content	Instructors	Staff Quality	Staff attitude	Overall rating
M	5.51	5.76	<i>5.19</i>	5.69	5.73	5.69	5.90	<u>5.92</u>	5.76
F	5.69	5.93	<i>5.31</i>	5.81	5.79	5.75	<u>5.97</u>	5.96	5.91
P-value	0.067	0.002**	0.454	0.167	0.451	0.475	0.0502	0.188	0.009**
avg	5.64	5.89	5.28	5.78	5.77	5.74	5.95	5.95	5.87

1. * : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$

2. Items in italics indicate the lowest-rated aspect within each gender group. Underlined items represent the highest-rated aspect within each gender group. Items with a gray background indicate statistically significant differences in satisfaction between genders.

Marine Teachers Training Camp

Course Satisfaction Analysis by Gender

- Highest: “Outdoor activities” (5.90)
- Lowest: “Current and future of Taiwan’s marine technology industry” (5.59)
- Marine culture: Males 5.54, Females 5.77 ($p < 0.05$), indicating that male satisfaction was significantly lower than that of females.
- Outdoor experience: Males 5.76, Females 5.96 ($p < 0.01$), showing that males gave a significantly lower overall rating than females.

	Marine Industry	Marine Culture	Marine Technology	Marine Ecology	Marine Security	Outdoor Experiences and Field Visits
M	5.61	5.54	<i>5.46</i>	5.66	5.73	<u>5.76</u>
F	5.70	5.77	<i>5.64</i>	5.80	5.79	<u>5.96</u>
P-value	0.358	0.019*	0.106	0.065	0.484	0.001**
avg	5.68	5.71	5.59	5.76	5.77	5.90

1. * : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$
2. Items in italics indicate the lowest-rated aspect within each gender group. Underlined items represent the highest-rated aspect within each gender group. Items with a gray background indicate statistically significant differences in satisfaction between genders.

Marine Teachers Training Camp

Gender and Age Cross-tab Analysis of Satisfaction

- According to cross-analysis of gender and age groups, female participants in the 20–29, 30–39, and 50–59 age groups reported higher overall satisfaction than male counterparts.
- These findings suggest that gender still has an impact on overall satisfaction, with females consistently reporting higher satisfaction than males.

	20-29	30-39	40-49	50-59	60 +
Male	4.00(2)	5.33(3)	5.92(24)	5.80(30)	-(0)
Female	5.86(14)	5.91(35)	5.88(41)	5.98(63)	5.76(9)
Average	5.63(16)	5.87(38)	5.89(65)	5.92(93)	5.67(9)

*The numbers in parentheses represent the number of participants of each gender within the respective age group.

Ⅲ、Marine Students Experience Camp



III. Marine Students Experience Camp

This camp brings students aboard patrol vessels and to marine-related destinations

To help youth connect with the ocean, understand coast guard missions

To foster greater interest in marine careers and agencies.

Marine Students Experience Camp

Program Details



- Held annually from June to September.
- college, high school students.
- Each session 2–3 days, with 10–20 participants per session.



- A total of 15 sessions across 5 major regions (North, Central, South, East, Offshore Islands).

Marine Students Experience Camp

Activities



Activities integrate local marine education resources, observation of real-life maritime practices, and visits professional educational sites



Ocean Activities

**Snorkeling, SUP, navigation
aboard patrol boats**



Ocean Service Stations

**Marine culture, science,
industry, conservation, and
maritime law**



Coast Guard Briefings

**Equipment demonstrations
and mission introductions**



Marine Ecology Courses

**Visits marine-related educational
and research centers**



Marine Students Experience Camp

2024 Achievements



15 sessions



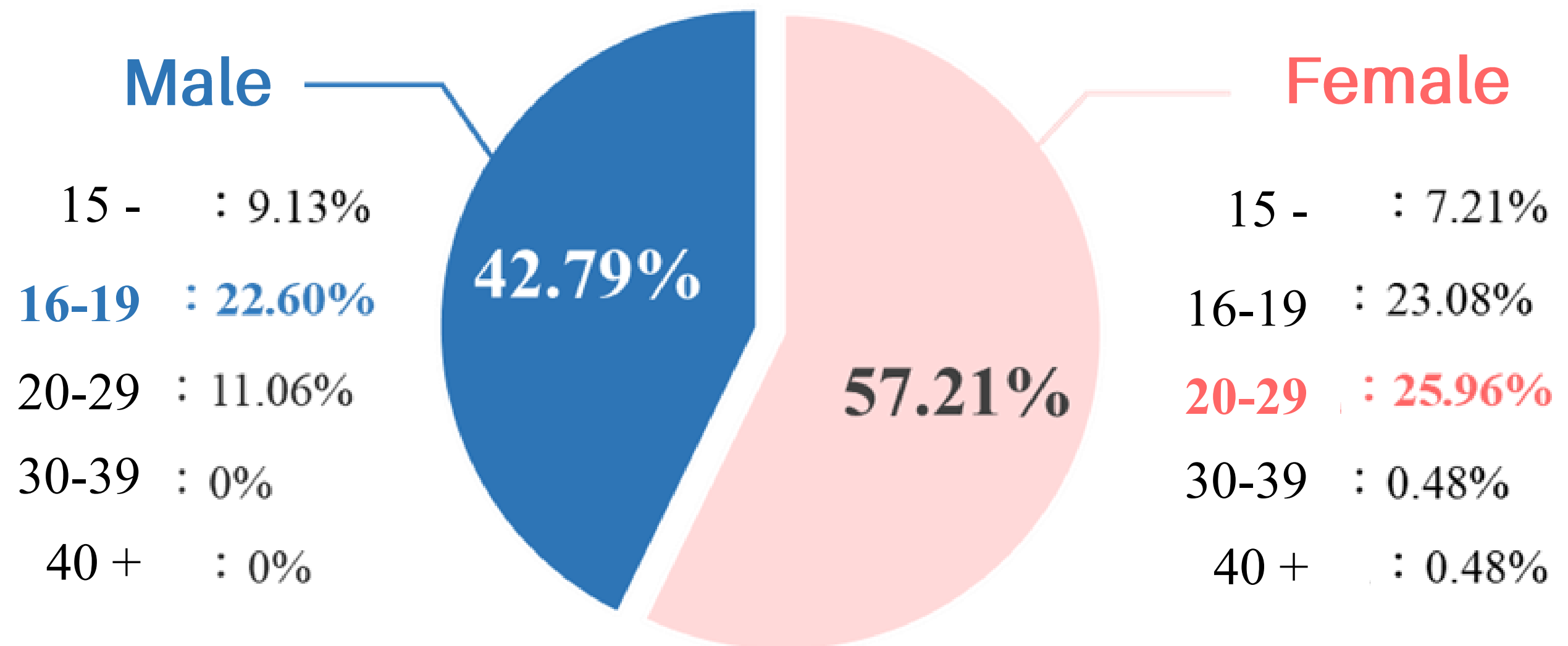
**208 participants
completed training**



Marine Students Experience Camp

Gender Statistics

- Female: 119 (57.21%), Male: 89 (42.79%)
- Most participants aged 16–19, highest proportion of 20–29-year-old females



Marine Students Experience Camp

Satisfaction Analysis by Gender

- Highest: “Staff service quality” (4.86)
- Lowest: “Trip cost” (4.38)
- Highest satisfaction among male: “Staff Service Quality”; lowest: “Program Cost”.
- Highest satisfaction among female: “Staff Service Quality”; lowest: “Activity Duration” and “Meal Content”.
- Overall rating: Avg 9.26, Males 9.31, Females 9.23

	Program Cost	Program Content	Activity Duration	Transportation	Living	Meal Content	Instructors	Service Quality	Overall rating
M	4.26	4.69	4.45	4.44	4.40	4.52	4.69	<u>4.88</u>	9.31
F	4.46	4.52	4.39	4.60	4.59	4.39	4.65	<u>4.85</u>	9.23
P-value	0.126	0.072	0.607	0.114	0.088	0.201	0.625	0.611	0.582
avg	4.38	4.59	4.41	4.53	4.51	4.44	4.66	4.86	9.26

1. * : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$

2. Items in italics indicate the lowest-rated aspect within each gender group. Underlined items represent the highest-rated aspect within each gender group. Items with a gray background indicate statistically significant differences in satisfaction between genders.

Marine Students Experience Camp

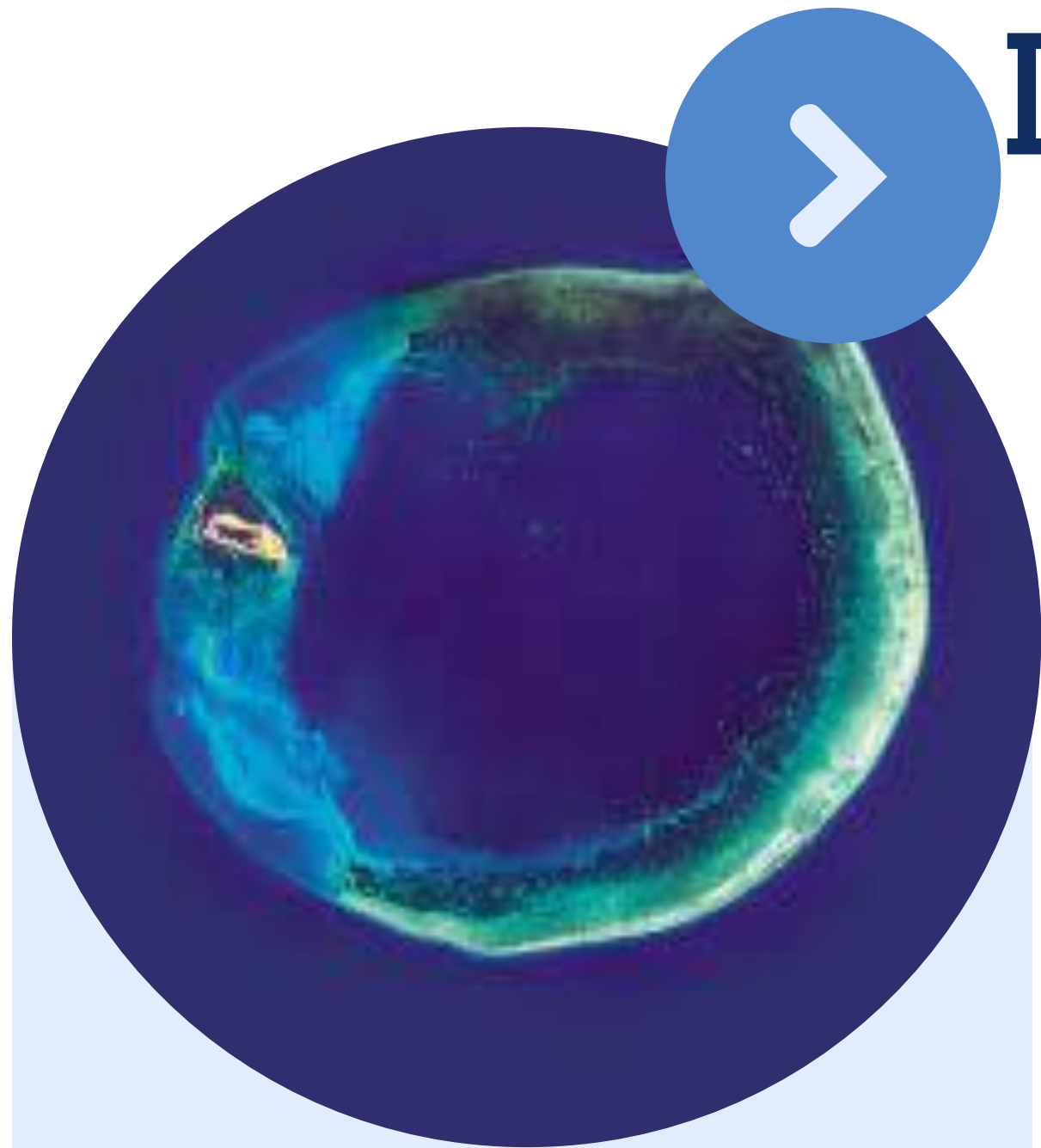
Gender and Age Cross-Analysis of Satisfaction

- According to cross-analysis of gender and age groups, participants under 15 and 20–29 age groups reported different satisfaction by gender.
- The younger the male, the lower the satisfaction. 15-29 age the younger the female, the higher the satisfaction.
- These findings suggest that gender still has an impact on overall satisfaction.

	15 -	16-19	20-29	30-39	40 +
Male	9.16(19)	9.31(47)	9.41(23)	-(0)	-(0)
Female	9.43(15)	9.32(48)	9.06(54)	10.00(1)	10.00(1)
Average	9.28(34)	9.32(95)	9.16(77)	10.00(1)	10.00(1)

*The numbers in parentheses represent the number of participants of each gender within the respective age group.

IV 、 Dongsha Island Ecological Experience Camp



IV. Dongsha Island Ecological Experience Camp

To enhance public awareness and support for Taiwan's South China Sea sovereignty and marine policies.

By visiting Dongsha Island, to experience its unique ecology and maritime enforcement,

To deepen recognition of Taiwan as a maritime nation.

Dongsha Island Ecological Experience Camp

Program Details

- Held annually during July–August. Open to college students and teachers from elementary, junior high, and high schools.
- Each session lasts 5 days and 4 nights with 20 participants per session.



Dongsha Island Ecological Experience Camp

Program Content

Includes snorkeling and beach clean-up activities, along with visits on-island marine conservation and safety operations.



- > **Patrol Boat Ride**
Travel to Dongsha Island aboard a Coast Guard vessel to experience maritime patrol work.
- > **Atoll Tours**
Water plant, power station, post office, maritime defense outposts
- > **Conservation Management**
Introduction to Dongsha Atoll National Park and briefings on ecological conservation efforts.
- > **Marine Education Activities**
Participate in beach cleanups, snorkeling, intertidal zone exploration, and conservation activities.



Dongsha Island Ecological Experience Camp

2024 Achievements



2 sessions



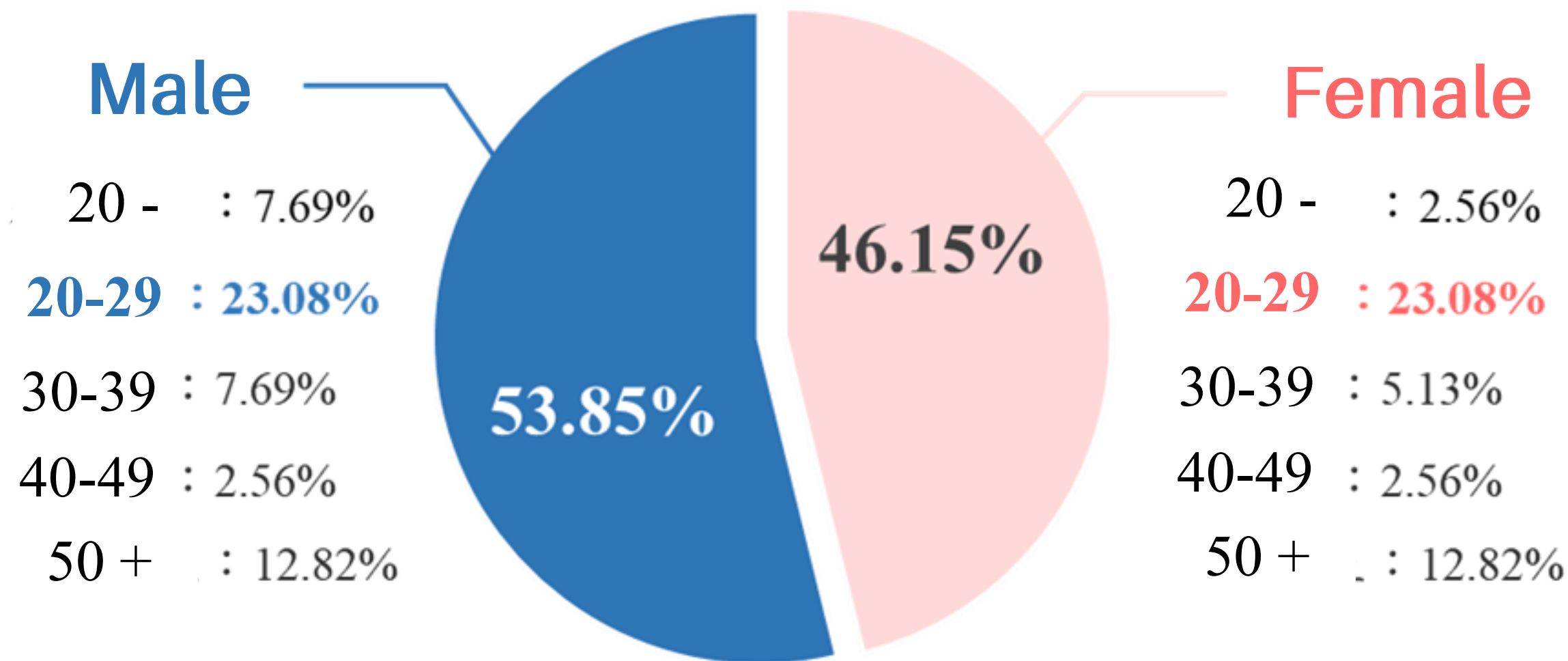
**39 participants
completed
training**



Dongsha Island Ecological Experience Camp

Gender Statistics

- Male: 21 (53.85%), Female: 18 (46.15%) — relatively balanced
- Majority aged 20–29; lowest participation among females under 20 and males/females aged 40–49



Dongsha Island Ecological Experience Camp

Satisfaction Analysis by Gender

- Highest: “Meal Content” (4.95) and “Service Quality” (4.95)
- Lowest: “Transportation” (4.67)
- Overall rating: Males 9.36, significantly lower than Females 9.83

	Program Cost	Program Content	Activity Duration	Transportation	Living	Meal Content	Instructors	Service Quality	Overall rating
M	4.86	4.81	<i>4.57</i>	<i>4.57</i>	<i>4.57</i>	<u>4.95</u>	4.76	<u>4.95</u>	9.36
F	<i>4.78</i>	<u>4.94</u>	4.86	<i>4.78</i>	<u>4.94</u>	<u>4.94</u>	4.83	<u>4.94</u>	9.83
P-value	0.532	0.219	0.137	0.339	0.068	0.914	0.642	0.914	0.031*
avg	4.82	4.87	4.71	4.67	4.74	4.95	4.79	4.95	9.58

1. * : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$

2. Items in italics indicate the lowest-rated aspect within each gender group. Underlined items represent the highest-rated aspect within each gender group. Items with a gray background indicate statistically significant differences in satisfaction between genders.

Dongsha Island Ecological Experience Camp

Gender and Age Cross-Analysis of Satisfaction

- According to cross-analysis of gender and age groups, female participants under 20, 20–29 and 50 + age groups reported higher overall satisfaction than their male counterparts.
- These findings suggest that gender still has an impact on overall satisfaction, with females consistently reporting higher satisfaction than males.

	20 -	20-29	30-39	40-49	50 +
Male	9.33(3)	8.94(9)	9.67(3)	10.00(1)	9.80(5)
Female	10.00(1)	9.78(9)	9.50(2)	10.00(1)	10.00(5)
Average	9.50(4)	9.36(18)	9.60(5)	10.00(2)	9.90(10)

*The numbers in parentheses represent the number of participants of each gender within the respective age group.

Conclusions



encourage male participation

Achieve the goal of maintaining no less than one-third representation from either gender



improvement in terms of male satisfaction in the training camp

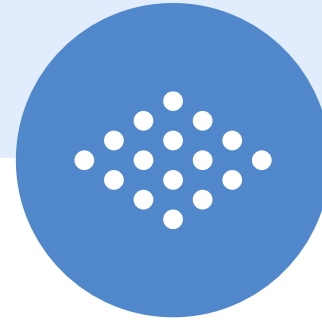
Improving teaching materials, and teaching methods



Enhance male evaluations

Extending the program length, improving transportation options, and upgrading accommodations





>>>>> Thank you for your <<<<<
attention.

