



臺灣海洋教育中心
Taiwan Marine Education Center

高中海洋教育新知 NEWS/031

海洋篇章

波羅的海行動日與臺灣研究團隊的參與行動

赫爾辛基大學博士候選人/林宏達

芬蘭的波羅的海行動日在每年春天進行。該活動屬於芬蘭UNESCO Baltic Sea Project (BSP, 波羅的海計畫) 的一部分。為落實聯合國2030永續發展目標，芬蘭在2024與2026間，結合聯合國教科文組織聯繫學校網絡 (UNESCO Associated Schools Network, ASPnet)，以及在芬蘭已進行三十多年的波羅的海方案，委託芬蘭環境研究院 (Finnish Environment Institute, Syke) 組織結合歐盟藍光計畫 (BlueLightS) 規劃執行。國立臺灣海洋大學張正杰教授研究團隊與芬蘭環境研究院共同執行海洋素養長期追蹤計畫，也因此受芬蘭環境研究院的邀請，一同參與2026年5月11日至12日的波羅的海行動日。臺灣團隊在兩天一夜的活動中，負責三個工作坊，並分享臺灣發展海洋教育和海洋素養的經驗。

今年的波羅的海行動日地點位於瓦薩市 (Vaasa)，芬蘭唯一的世界自然遺產Merenkurkku / Kvarken Archipelago，(可暫譯為「海喉」) 該地是全球最能直接觀察冰河地形與冰後陸地抬升現象的地區之一。冰河蝕刻的地表以虎斑形式露出水面，植被種類也因適應快速上升的地表而呈現差異。這個自然環境影響在地日常生活，是辦理波羅的海行動日活動和工作坊的理想場域。

臺灣團隊與芬蘭環境研究院在5月11日上午抵達瓦薩，搭車前往建築古典，且有140年歷史的瓦薩市Lyseo高中 (Vaasan lyseon lukio)。用餐後便至禮堂開場。開場貴賓包括校長、瓦薩市教育局長、Lyseo高中聯絡人、聯合國教科文組織地區聯絡人、芬蘭環境研究院、芬蘭教育署代表。開場貴賓共同表達聯合國教科文組織聯繫學校網絡與波羅的海計畫以及海洋素養和海洋教育的結合，是以教育行動參與貢獻2030年永續發展目標的具體策略，在場參與學校並分享其落實聯合國永續發展目標2030的具體作法。例如部分學校利用歐盟計畫eTwinning進行跨校跨國的課程與教學活動，部分學校致力節省能源的相關行動。這次活動為學校提供平臺，匯聚經驗與議題補充。此外，負責波羅的海課程的老師也分享了聯合國教科文組織辦理青年黑客松 (youth hackathon) 的訊息與經驗，鼓勵學生參與。



圖二、教師Mika Jokiahho 與學生介紹聯合國教科文組織聯繫學校網絡的活動：波羅的海黑客松

在海洋素養工作坊的站點中，臺灣團隊循海洋素養七大原則的原初理念設計工作坊內容。臺灣團隊依據七大原則，以及高中階段的學習概念，設計了誤導陳述，以及概念工具。其中概念工具以圖片表達科學陳述。學生的任務是針對誤導陳述，以概念工具進行澄清。每組皆有七至八分鐘的討論時間，並有一至兩分鐘的分享與問答。工作坊素材包括紙本與電子版本，鼓勵學生用資訊工具協助討論，並在Padlet上摘要討論內容，以進行分享，和累積討論成果。工作坊過程學生討論熱烈，分享的角度多元，許多帶隊老師對工作坊的設計與內容表達高度興趣。



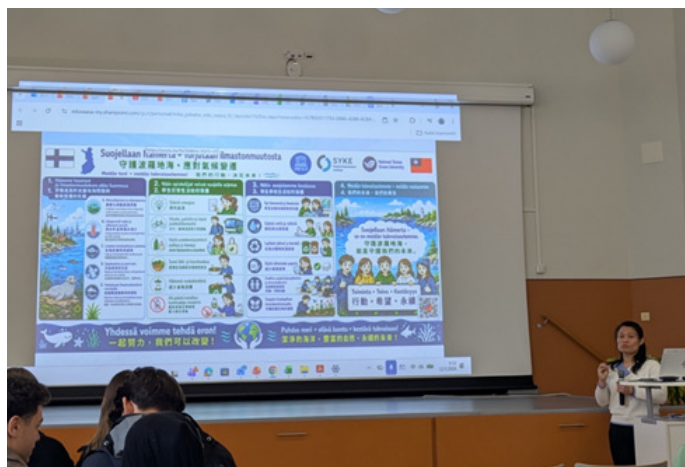
圖四、海洋素養工作坊分組學生討論

進行兩個小時的工作坊後，營隊便搭上巴士，前往另一個臨海營地Alskat Hemmet。在營地中學生煎餅，烤香腸，葷素皆有，並有安排桑拿時間，也有許多器材和球具讓學生自由使用。與此同時，芬蘭環境研究院也邀請有興趣的教師，針對波羅的海教學的內容，進行分享與討論。教師在討論中反映海洋教育相關問題，包括：1) 海洋與全球觀點的確重要，但在課程中常被忽略；2) 對海洋教育有興趣的老師會跨越學科領域和教育專業，其中也包括學校心理諮商師；3) 在學校中教師大多單人單次教學，無法累積、擴大、延續；4) 教師缺乏系統性的教材、支援、資源；5) 缺乏聚焦海洋的教師專業成長活動協助。針對這些回饋，芬蘭環境研究院記錄並現場思考發展資源的對策，其中一個可能方向是，針對需求發展教材庫。

臺灣團隊分享臺灣海洋教育發展經驗，分享中呈現海洋教育相關政策的發展時間軸，戶外教育與海洋教育資源中心及海洋基地學校組合起來的教育資源網絡，以及海洋教育教案的個案。團隊針對臺灣金山傳統漁法蹦火仔，介紹漁業的重要性，蹦火仔漁法的現代意義。團隊並介紹近海和非近海學校的海洋教育課程，並指出跨領域教學，整體生活經驗的海洋素養與海洋公民意識發展取徑。該分享結束後，教師與學生提問與回饋熱烈。會後並把海洋大學海洋教育團隊製作的臺灣海洋教育推廣影片分享給芬蘭師生。



圖五、教師評論波羅的海洋教育教材與教學需求活動第二天場地在Lyseo高中，早上由自然聯盟和臺灣團隊進行兩個演講。



圖六、臺灣團隊分享臺灣海洋教育推動經驗

工作坊則在午餐過後展開。工作坊組織成兩個同時並行且互輪的工作坊群，第一個工作坊群包括聯合國教科文組織大使網絡，聯合國教科文組織參與指引，和芬蘭世界遺產；第二個工作坊群則由芬蘭環境研究院和臺灣研究團隊執行。針對波羅的海日常行動，團隊們共設計了5個分站，包含植物對不同水質的反應，海上風力發電機的問題情境，Kahoo! 的線上問答、夏日小屋的護海行動，以及每日兩難與行動。每個小站有12分鐘的操作時間。

其中夏日小屋護海行動的站點介紹在夏日度假時，可以如何隨手進行護海行動。

而每日兩難與行動的工作坊站點則是以學生的日常生活作息表為基礎，刺激學生思考每日在不同時段會遇到的兩難與抉擇，並鼓勵討論進度較快的小組，可進一步思考可以採取的行動，以及可提升行動規模的工具設計。學生聚焦在兩難和克服行動上，提出不同意見並進行討論。

此外，海上風力發電機設計的站點也吸引許多人的興趣。該站以永續能源的需求，和芬蘭近海生態為基礎，讓學生們思考如何決定風力發電機設立的位置。



圖七、每日兩難與行動工作坊分組學生討論

在這次的活動參與中，研究團隊與Syke緊密互動，團隊間在活動前共進行三次會議，針對工作坊及演講內容進行討論。另一方面，在共同工作的過程中，兩個團隊對於問卷工具的推動和未來的應用上，也更瞭解彼此的想法，和可能的共同行動。

團隊成員在海洋教育議題上與教師有許多互動。在會議期間，有數位教師特意前來討論海洋素養的概念。藉此，臺灣團隊更瞭解在地老師充沛的行動能量，和面對的挑戰及專業需求。



圖八、芬蘭環境研究院歐盟BlueLightS專案推動波羅的海工作坊工作人員合照

臺灣與芬蘭在海洋議題的教學實踐上，因生活經驗差異與海洋教學實踐發展的共同旨趣，有可能合作發展出互補但基礎概念一致的學習內容；在海洋政策發展與執行上，面對人類總體的生存挑戰和張力而發展出的對策，也有許多可以相互汲取經驗之處。



圖九、波羅的海行動日海喉港口一景



研習活動

跨越硃砧石與浪花的教育行旅 澎湖海洋教育增能研習紀實

臺中市立霧峰農業工業高級中等學校/方郁婷老師

前言

海明威曾說：「大海是所有生命的源頭，它雖充滿未知，卻也賦予勇敢者最深沉的智慧。」身為教育工作者，我們時常在課堂上描繪海洋的壯闊，但若不親身涉水，便難以傳遞那份與浪共舞的生命力。此次參與臺灣海洋教育中心於澎湖海事學校舉辦的永續漁業·【滬】利共生及獨木舟教師增能研習，透過為期兩天結合水域實作、文化解說與潮間帶體驗的學習歷程，將教育的視角從教室延伸至湛藍的臺灣海峽。這不只是一場專業知能的提升，更是一場關於勇氣、傳統與生態永續的感官洗禮，讓我們在澎湖的海風中，重新找回親近自然的原動力。

第一日：與浪共舞，潛入石滬的文化脈絡

研習的首日上午，陽光灑落在平靜的海面上，由馬公高中團隊帶領我們展開獨木舟 (Kayak) 實務訓練。古羅馬哲學家塞內卡曾言：「如果不清楚要航向哪個港口，任何風向都不會是順風。」這句話在學習「上船與基本姿勢」時顯得格外貼切。從穩固重心、調整坐姿，到正確掌握槳的律動，每一個微小動作都關乎航行的穩定。原來，看似簡單的划船，其實需要全身協調，尤其是利用身體轉動來帶動划槳，才能省力又穩定。接著進入較具挑戰的安全訓練，包括「濕式脫離 (Wet Exit)」與自救練習。當船翻覆時，如何保持冷靜、迅速離開船體，並重新爬回船上，是每位學員都必須學會的技能。透過「單人自救」與「槳浮自救」的實際操作，我深刻體會到，親近海洋的同時，更要具備面對風險的能力。這樣的學習不只是技能訓練，更是一種面對未知的勇氣練習。在學習獨木舟操作的過程中，我也進一步了解到這項課程在學校推動的歷程。教練分享，當初能夠持續發展，關鍵在於前任校長的支持，使這項水域教育得以穩定推行至今，已累積超過十年的經驗，並發展為校內特色社團。透過社團運作，學生不僅學會划獨木舟，更進一步培養帶領能力，甚至能在教師引導下划行至附近離島。這樣的學習歷程，已超越單純的技能訓練，轉而成為一種結合體能、判斷與責任的整合性學習。



獨木舟教學：教練於水域訓練前進行獨木舟操作解說，包含基本姿勢、槳法運用與安全觀念，老師們專注聆聽並進行實地操作準備。

在實際活動中，學生必須事先估算攜帶物資的重量與數量，包括飲水、裝備與安全器材，這些看似細節的準備，實際上都是風險管理與決策能力的培養。要帶領學生划船出海，本身就是一項極具挑戰的任務，不僅考驗教師的專業與經驗，也需要完善的安全規劃與團隊合作。更令人印象深刻的是，家長對於這項課程的支持，使學生能在安全的前提下勇於嘗試與挑戰。這樣由學校、教師與家長共同建構的學習環境，讓海洋教育不只是一次活動，而是一種持續累積的成長歷程，也讓人對現場教師的投入與付出深感敬佩。

午後，我們前往湖西鄉紅羅村，由離島出走工作室帶領認識澎湖著名的石滬。石滬是利用潮汐落差捕魚的傳統方式，當海水退去時，魚群被自然困在石牆之中，形成漁獲。透過實地解說，我們了解石滬的分類、歷史與建造方式，也發現這不只是捕魚工具，更是一種與自然合作的智慧。石滬不僅是捕撈工具，更是一種結合地形判讀、潮汐規律與生態知識的地方知識系統。特別的是，課程並非僅止於講解，離島出走工作室透過石滬小模型進行操作活動，引導我們依據不同指令，實際排列出各種石滬的造型。過程中，我們逐漸理解不同形狀所對應的功能與用途，例如如何引導魚群、如何利用潮流方向進行捕撈。這樣的動手操作，讓原本抽象的結構概念變得具體，也更容易理解石滬設計背後的原理。先民依據海流、地形與魚類習性建造石滬，展現出與環境共存的生活方式，也讓人重新思考人與海洋之間的關係。這份體悟在隨後的潮間帶體驗中得到了印證。生命力在礁岩間綻放，我們觀察到了被譽為「夫妻魚」的鸚，以及各式穿梭的魚蟹類。隨後的「抱墩」體驗，讓我們親手參與了這種強調區域資源分配與永續採收的傳統漁法，在動手實作中，我們真切感受到了海洋生態與人類文化密不可分的連結。

第二日：海事傳承，漁業智慧的深度對話

第二天的研習回到澎湖海事學校，深入探索澎湖漁業的靈魂。法國作家普魯斯特曾說：「真正的發現之旅，不在於找尋新大陸，而在於擁有新的眼光。」這日課程將我們第一天的體感經驗轉化為系統化的知識。

講師詳盡介紹了澎湖漁業的文化演進與捕魚方式的多元性，從依循節氣的洄游規律到精密器械的應用，處處體現了「靠山吃山，靠海吃海」的求生哲學。我們再次針對石滬的分類進行深度探討，從單房、雙房到複雜的滬牙構造，每一座石滬都記錄著澎湖家族的歷史與社會契約。透過這些系統化的梳理，我意識到海洋教育不應只是環境保育，更是一場關於在地認同與文化復興的行動。

兩天的行程雖然短暫，但收穫卻如澎湖的海產般飽滿充實。我們帶著一身鹽味與滿腦的靈感踏上歸途，準備將這份從大海中汲取的養分，轉化為課堂上的點滴芬芳。這場研習提醒了我們：海洋教育的終點不在於培養多少漁夫，而在於讓下一代擁有如海洋般寬廣的胸襟，並學會以謙卑的心，守護這片孕育生命的蔚藍。



石滬解說：離島出走工作室介紹澎湖石滬的數量分布、歷史與功能，協助老師們理解傳統漁法與海洋環境之關係。



石滬解說：離島出走工作室介紹澎湖石滬的數量分布、歷史與功能，協助老師們理解傳統漁法與海洋環境之關係。

石滬文化與傳統漁業工法：亭汶老師介紹澎湖漁業發展現況與石滬工法內涵，協助老師們理解海洋產業與地方知識的連結。



什麼！除了海豚海獅 在水族館的魚也可以訓練？

遠雄海洋公園股份有限公司海洋部/任一凡總監

「你這個金魚腦！」相信生在臺灣的大家，應該有超過一半的人曾經聽過這句用來調侃一個人容易忘事的金句吧！這個講法是來自一個網路傳言：「金魚的記憶力只有7秒鐘」！但相信有養金魚且平時有在親自餵食的人都知道，這種說法根本是太瞧不起金魚了！明明家裡的金魚都知道我要餵食了，一拿起飼料就都浮到水面等著食物的到來。沒錯！你如果有意識到這個現象的存在，就不太能認同「金魚腦」這樣的見解。當然，作者相信很多人即便能認同金魚的記憶力不會只有7秒鐘，但也很難接受魚也能被訓練這樣的聲明！因為多數人聽到「訓練」二字，腦袋中就會浮現出一個人手拿鞭子或棍子的那種刻板印象！或是要吹著哨子，手拿著食物才能訓練動物！退一萬步來說，一般人一定無法理解從小到大看到或聽到，有關馬戲團的故事，就沒人用魚來「表演」，你怎麼就說魚也可以訓練！

事實上，懂得訓練原理的人都知道，只要是個有意識的生物，都是可以被訓練的！因為訓練說穿了，就是一個生物體透過自身的感官能力，意識到外在環境刺激的變化，產生出相對應的行為反應後，再由自身感受到的結果來修正未來在類似刺激變化的情況下，是否要做出相同的行為表現，或是要調整成其他行為來應對外在的變化。所以說，真的懂訓練原理的人，他周遭的人其實無時無刻不被這個人「訓練」著。或是說他周遭的人，都被這個懂訓練的人給操控著！這裡說個題外話，作者在2021年的時候看過一部吉卜力工作室的作品，片名叫做「安雅與魔女」，裡面的主人翁叫做「安雅操空」。有影評是說這個名字的設定是有其意涵的，因為安雅這位女孩天生就有著影響周遭人的能力，也就是他很能讓周遭的人，表現出她想要的行動！有興趣的人可以去搜尋，雖然是動畫片，但其實靜下心來可以發現，我們的真實世界與片中的劇情根本如出一轍。學生、上班族、老師以及主管，都因為遲到會受到懲罰，所以要表現出準時的行為。孩子為了不要聽到爸媽嘮叨，所以會在爸媽看得到的時候，把房間收拾好。老公會在衣服是老婆洗的時候，把襪子衣服翻面翻好。這些都是互相訓練的例子，一個透過把行為做好得到耳根清靜，一個透過平時的碎念來得到期望的行為表現。所以在有一本譯為「別斃了那隻狗」的書中，作者Karen Pryor就提到，只要你懂得訓練的原理，哪怕是難搞的鄰居，青春期的少年，你都能在不口出惡言的情況下，改變他們的外在行為。

讀到這裡或許你的心中開始產生疑惑，我在閱讀的刊物名不是叫做「高中海洋教育新知」嗎？怎麼這篇文章只有標題和海洋相關，其他的內容到現在都和海洋沒關係？作者也是無奈，我們現在所處的世界，若是標題不夠吸睛，很難把小店裡的隱藏好菜介紹給客人。而魚類也能訓練又與我們的大海有什麼關係呢？難道魚也能像美國海軍一樣，把海豚訓練到能找出大海裡被放置的魚雷嗎？作者也非常期待有哪個科學家能做到這樣的事情，不過會提到魚能被訓練是有其他的用意的。四面環海的臺灣，有著豐富的海洋資源。也因如此，我們的海岸線很容易有因為人為活動影響而受傷的生物出現，包括大家熟悉的鯨豚以及海龜。但作者在工作期間，也遇過有波口鰲頭鱔（*Rhina ancylostoma*）及大理石魷（*Taeniurops meyeri*）等大型軟骨魚，因漁民或釣友請求之下，協助進行個體的健康狀況判斷，或是外傷的處理。但迫於相關參考文獻的數量較少，我們能做到的評估相較鯨豚或海龜來說，都還有很長一段路要走。就拿我們評估動物最常用到的血液檢查，很多數值檢測出來之後，我們根本不知道某些生物的「正常」範圍該是多少？而那些我們平時用來評估某些器官功能的檢測項目，是否也同樣能使用在魚類身上呢？於是，動物訓練正是能彌補這些空白的重要工具。大家都知道每個水族館都有一個缸子叫做「大洋池」，顧名思義就是大！也就因為大，所以如果你現在跟工作人員說每個月都要對某一隻大魚抽血，你應該不難想像聽你說這句話的工作人員眼神會透漏出多少無奈，或甚至是殺氣！因為我們都不是「人魚族」，不是水中蛟龍，你每個月都要去抓一次動物那得是多大的工程！就算你很幸運有一群身手矯健且任勞任怨的潛水團隊，以獸醫的觀點來說，你取得的檢測結果比較能代表的是「緊迫後（驚嚇後）」的生理數值，而不是一個平靜狀態的生理數值。也因此，位在美國喬治亞州亞特蘭大市的喬治亞水族館（Georgia Aquarium），很早就在做魚類的訓練。因為他們想要得到的基礎數值，是體寬超過4米的鬼蝠魷，這樣的巨型魚隻絕對不是你那武功蓋世的潛水團隊能搞定的。也在這樣的創舉之下，很多水族館也都開始投入魚隻的醫療訓練。像是日本沖繩的美麗海水族館，也在訓練蝠魷在定點進食，作為未來更進一步的基礎生理數值取得做準備。除了這些為了方便取得生物資訊樣本的訓練之外，在夏威夷一個叫Dolphin Quest的場館，他們的照護員更是做了一個讓水族館業界歎為觀止的訓練。有一隻河豚在他們的訓練之下，學會了「配對」這樣的認知概念。作者常在同業交流時舉這個例子，說明動物訓練原理的重要性，只要願意花時間下功夫，和我們朝暮相處的動物朋友，總會突破我們對一個物種的印象。當你看過這隻河豚的訓練影片，我相信你永遠不會再用『金魚腦』來調侃你朋友的記憶能力了！（這裡附上Youtube上的影片連結<https://www.youtube.com/watch?v=DjydnllTe8E>）



上方兩張相片是2012年參加會議時於喬治亞水族館大洋池區域所攝，可見蝠魷訓練用的擔架吊掛區域及飼養員進行蝠魷進擔架的訓練。

想像世界上的水族館業界都願意投入高品質的「動物訓練」（也就是不利用「處罰」作為訓練手段的方式來制約行為），照顧我們的魚隻，那我們就有更多在平穩狀態下取得的生理數據，作為未來野生魚類救傷的參考依據。也能透過訓練的方式，來研究更多有關某些物種的感官能力，讓我們推測某些物種在自然界的生存策略，進而讓各國政府制定出更精準的資源永續政策。而我們在未來走進水族館的時候，不是只有看到各類生物的奇特外觀，或是各種進食方式。我們將會在照護員的努力之下，持續探索各類物種的認知能力，不斷拓展我們對這個世界的見解。同時，我們也能讓我們照顧之下的魚兒，都能保持大腦的鍛鍊。從此以後「金魚腦」將不再會是個調侃健忘的形容詞，而是一個充滿欽佩與讚歎意外之作的稱讚。



以上相片為日本沖繩美麗海水族館參訪時所攝，飼育人員進行蝠魟定點進食的訓練過程。人員兩兩一組，先是用水瓢製造水花給出位置信號。接著由負責餌料準備的人員將餌料放入水瓢內，等待蝠魟來到指定位置後再給予食物。反覆此操作，直到當次餌料餵食完畢。