

International Ocean Information

國際海洋資訊

雙月刊 | Bimonthly

27

December 2023

建立臺灣藍碳碳匯量測與溫室氣體減量方法學

Establish Taiwan's Blue Carbon Sink Measurement and
Greenhouse Gas Reduction Methodology

秘魯海洋資訊

Peru Ocean Information



海洋委員會
Ocean Affairs Council

發行

International Ocean Information

國際海洋資訊

雙月刊 | Bimonthly

27

December 2023

目錄 Contents

- 發行人語** 1 從紅樹林出發——海洋碳匯創造藍色經濟奇蹟
- 專題報導** 2 建立臺灣藍碳碳匯量測與溫室氣體減量方法學
- 國際議題** 7 2022年秘魯史上最嚴重海上漏油事件——誰該為此環境災難負責？
從經驗與教訓中學習
- 產業動態** 12 瓜亞基爾灣的未來使用空間需求和願景設定：邁向跨界海洋空間規劃的第一步
- 資訊新知** 17 航向藍色海洋願景：從G20海洋塑膠廢棄物行動報告到全球塑膠協議
- 法規制度** 21 聯合國《BBNJ協定》中的海洋基因資源的保護及臺灣的因應
- 法規制度** 26 《BBNJ協定》：能力建構與技術轉移
-
- Letter of Publisher** 31 Start from the Mangroves - Ocean Carbon Sink Creates Blue Economic Miracle
- Special Report** 32 Establish Taiwan's Blue Carbon Sink Measurement and Greenhouse Gas Reduction Methodology
- International Issues** 37 2022 Peru's Most Severe Maritime Oil Spill Event in History - Who Should be Responsible for This Environmental Disaster? Experiences and Lessons Learned
- Industry Dynamics** 42 Future Spatial Demands of Uses and Scenarios in the Gulf of Guayaquil: The First Step Towards Cross-border Marine Spatial Planning
- Latest News** 47 Heading towards the Blue Ocean Vision: From the G20 Report on Actions against Marine Plastic Litter to the Global Plastic Treaty
- Regulatory Systems** 51 Protection of Marine Genetic Resources in the United Nations (BBNJ Agreement) and Taiwan's Response
- Regulatory Systems** 56 BBNJ Agreement: Capacity-building and Technology Transfer



從紅樹林出發——海洋碳匯 創造藍色經濟奇蹟

主任委員：管碧玲

藍碳經濟自海洋永續議題興起後逐漸受到重視，相對於儲存於陸域森林的綠碳，儲存在海洋環境的藍碳有更高的碳吸存潛力，且「自然碳匯」是達成我國淨零轉型關鍵戰略之一，為協助我國邁向淨零轉型目標，海洋委員會已投入研擬「紅樹林碳匯方法學」，積極推動將藍碳納入國家溫室氣體排放清單，擴大民間參與及公私協力合作以進行藍碳復育，彰顯「海洋碳匯」對國家淨零轉型之貢獻。本期【專題報導】專文分享臺灣藍碳碳匯之測量與溫室氣體減量方法學，聚焦於碳埋藏效率較高的濱海藍碳（紅樹林、海草床及鹽沼），並綜整國際藍碳相關案例，參酌我國現行測量方法與資料，研擬實際適用於臺灣的作法。

本期【國際議題】探討2022年秘魯史上最嚴重海上漏油事件，聚焦瞭解該起油污事件的緣由以及對環境造成的傷害，並從中獲取預防及應對油污事件之處理經驗；我國船舶相關產業眾多，包括郵輪觀光產業、遠洋近海漁業與運輸貨輪等，透過類似之國際案例分析可幫助我國更有機動性的處理類似問題。在【產業動態】的部分主要介紹「瓜亞基爾灣的海洋空間規劃」，瞭解厄瓜多和秘魯如何透過共同合作，包含確認兩國對海洋空間的使用需求，以及對於該海灣未來的願景共識，落實跨界海洋空間規劃（cross-border marine spatial planning）。

【資訊新知】綜覽《G20海洋塑膠廢棄物行動報告》（G20 Report on Actions against Marine Plastic Litter 2022），概述G20成員國和其他支持《大阪藍海願景》（Osaka Blue Ocean Vision）的國家和地區在預防、減少和管理海洋塑膠垃圾方面採取的政策和措施，包括國際組織和非政府組織解決海洋塑膠垃圾問題的貢獻。

最後，本期【法規制度】以兩篇分別介紹「聯合國海洋法公約下國家管轄外區域海洋生物多樣性保育及永續利用協定」（BBNJ Agreement）中「海洋基因資源」（marine genetic resources）與「能力建構及海洋技術移轉」（capacity-building and the transfer of marine technology），以能更加瞭解《BBNJ協定》對未來海洋發展的重要影響。

建立臺灣藍碳碳匯量測與溫室氣體減量方法學

撰文／林幸助、*陳冠宇、*呂佳宜（國立中興大學生命科學系終身特聘教授、*研究助理）

朱敬平、郭霽宸（財團法人中興工程顧問社環境工程研究中心副主任、助理研究員）

關鍵字／藍碳、碳匯量測、自然碳匯、溫室氣體減量、2050淨零排放

自然碳匯是達成我國「2050年淨零排放」12項關鍵戰略中第9項戰略，行動策略之一是建立藍碳碳匯量測方法學及本土藍碳碳匯係數。臺灣四面環海，藍碳生態系豐富且多樣，具備發展藍碳自然碳匯之潛力，且藍碳具有自願性碳抵換市場之需求，因此建立透明且公開之碳匯計算方法有其必要。本文聚焦於碳埋藏效率較高的濱海藍碳，包括紅樹林、海草床及鹽沼，盤點國際藍碳碳匯及減量方法學，參酌本土現地量測方法與資料，研擬適用於臺灣之藍碳碳匯量測及溫室氣體減量方法學，進行SWOT分析，並提出將藍碳納入國家溫室氣體排放清單之短、中、長期具體策略。

藍碳在減緩氣候變遷扮演關鍵角色

2015年聯合國氣候變遷綱要公約（United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC）第21屆締約國會議（COP 21）通過《巴黎協定》，在196個締約國一致同意下，要求各國積極推動減碳措施以減緩氣候變遷。為了達成全球長期溫室氣體減量目標，全球各國陸續訂出「國家自定貢獻」（Nationally Determined Contribution, NDC），並制定碳稅、碳交易系統、效能標準與減量目標等碳管理工具。臺灣與國際社會同步，於2023年2月15日將《溫室氣體減量及管理法》修改為《氣候變遷因應法》，並將2050年溫室氣體淨零排放訂為國家目標。

人類活動所排放的二氧化碳大約有30%被海洋所吸收，足證海洋在減緩氣候變遷可以扮演關鍵角色。相對於儲存於陸域森林的綠碳，儲存在海洋環境的有機碳稱為藍碳。藍碳生態系統一般指的是紅樹林（圖1）、海草床（圖2）與潮汐鹽沼（圖3）。全球紅樹林面積14萬平方公里，海草床面積79萬平方公里，鹽沼6萬平方公里。這些濱海生態系統雖然只占全球海洋表面積的2%，卻儲存至少50%海洋土壤的碳。復育藍碳生態系可以減少約0.5%的全球排放量，並對當地生態系統和人民生計產生共效益，包括改善水質、提升海洋和陸地生物多樣性、維護當地和傳統社區的生計、文化實踐和價值觀，以及保護海岸線及其韌性。藍碳生態系比起森林綠碳有更高的碳吸存潛力，因為除了藍碳生態系的森林野火風險小之外，陸域土壤有機物容易因為與氧接觸機會多，易因好氧微生物的分解作用而釋放溫室氣體，然而長期處於厭氧環境的海洋沉積物能有更長久的固碳效果。因此復育及管理濱海藍碳生態系，被視為氣候變遷的自然解方，尤其在自願性碳抵換額度需求快速成長之現況下，帶動了許多濱海國家積極發展藍碳計畫，如肯亞Mikoko Pamoja紅樹林保育和復育計畫、哥倫比亞紅樹林保育減碳計畫、巴基斯坦信德省紅樹林復育計畫及美國維吉尼亞海岸保護區海草復育計畫等。



圖1／臺灣新竹新豐水筆仔紅樹林：為占地8.5公頃的水筆仔、海茄苳混生紅樹林，建有觀賞步道的生態保護區

圖片提供／林幸助



圖2／臺灣墾丁大光潮間帶泰來草海草床：布有珊瑚礁與豐富海洋生物種類的潮間帶，是一提供民衆親水觀察的生態系統

圖片提供／林幸助



圖3／臺灣苗栗後龍溪口蘆葦鹽沼，相對於紅樹林與海草床，為臺灣海岸比較少見的景觀

圖片提供／林幸助

臺灣四面環海，藍碳資源豐富，具備發展藍碳碳匯之潛力。自然碳匯為達成「2050年淨零排放」目標之12項關鍵戰略中第9項戰略，因此臺灣應盡速公布本土藍碳碳匯量測及溫室氣體減量方法學，並將藍碳納入國家溫室氣體排放清冊（National Greenhouse Gas Inventory）。藍碳碳匯量測方法學可作為國家溫室氣體清冊盤查方法，用於量化、追蹤及報告溫室氣體排放量，以履行國際氣候協議之要求；溫室氣體減量方法學則用於溫室氣體自願減量專案中碳抵換額度（或稱碳信用、碳權）的確證及查證。依照藍碳碳匯盤查方法學所建立的國家特定碳排放係數，也會是溫室氣體自願減量方法學的重要依據。在碳匯量測或溫室氣體盤查時，需要提供文件說明「排放量計算的邊界與基準年」、「排放量清冊的盤查方法」和「品質保證及控制的評估方式」。在提出溫室氣體減量專案時，應選擇適用之本土藍碳碳匯量測方法，計算其基線、情境、外加性、洩漏等之溫室氣體排放量，結合臺灣藍碳本土排放係數，並實際估算藍碳生態系碳匯量，經註冊申請與額度申請兩階段，分別經第三方查驗機構確證與查證後，依程序送主管機關審查認定。

「排放量計算的邊界與基準年」應釐清藍碳生態系管理單位及權責，須先詳細說明盤查地點與地理位置，再詳細說明邊界內之藍碳植被組成、環境資訊及土地利用活動。基準年設定為藍碳碳匯或溫室氣體管理之比較基準。除了盤查藍碳生態系（紅樹林、海草床及鹽沼）的分布位置及彙整不同年份的面積變化，也需要考慮不同土地利用類別，以及彼此間碳匯量的轉換。

「排放量清冊的盤查方法」須依照臺灣不同環境之藍碳生態系，擬定碳匯或排放量估算流程圖，說明如何選擇適用的估算層級、碳庫量測方法等。須以臺灣藍碳生態系的代表性物種建立本土轉換係數，並進行碳匯或排放量估算之不確定性分析。

「品質保證及控制的評估方式」在編制清冊時，清單編制人員應評估及維持數據品質，須進行定期且一致的檢驗以確保數據的一致性、正確性和完整性，同時確認及解決誤差及疏漏，最後記錄每次品質控制活動。品質保證是指規劃好的評審規則，由未直接參與清單編制過程的人員進行，最好由獨立第三方執行，以確保碳或排放量為現有方法下最佳之估算值，並審查品質控制活動的有效性。藍碳生態系的排放數據品質保證／控制，除了參考IPCC（Intergovernmental Panel on Climate Change）2006國家溫室氣體清冊指南（Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories）外，可使用已報告的國家特定排放因子和其他國家的估算值，進行交叉比對以評估估值的合理性，確保藍碳生態系碳匯或排放數據的正確性。

藍碳納入國家溫室氣體清冊

UNFCCC之下的《巴黎協定》，將所有締約方一同納入因應氣候變遷行動。為滿足《巴黎協定》第13條透明度架構及第14條全球盤點，國家溫室氣體清冊（National Inventory Report, NIR）扮演重要角色。本文所關注的海洋濱海藍碳生態系屬於沿海濕地，被歸類在「農業、森林與其他土地利用」裡的「濕地」類別。以我國2022年國家溫室氣體清冊報告而言，應納在第6章「土地利用、土地利用變化及林業部門」（Land Use, Land-use Change & Forestry, LULUCF）之下。2021年美國及澳洲已將沿海濕地納入國家溫室氣體清冊報告中，並細分成紅樹林、海草床及鹽沼並詳述計算方法。

藍碳碳匯量測應遵循下列原則，以確保相關資訊與量化結果具有真實與公正的基礎。

- 一、相關性 (Relevance)：選擇適合於量測藍碳生態系碳匯或溫室氣體排放之溫室氣體源、溫室氣體匯、碳儲存、數據及方法。
- 二、完整性 (Completeness)：涵蓋藍碳生態系邊界中所有相關之溫室氣體排放或移除。
- 三、一致性 (Consistency)：對不同清單年份、氣體和類別的評估準則具有一致性，使溫室氣體相關資訊能有意義的比較。
- 四、準確性 (Accuracy)：儘可能依據實務減少偏差與不確定性。
- 五、透明度 (Transparency)：充分揭露溫室氣體相關資訊，使預期使用者可以瞭解清單是如何編制的，以做出合理可信之決策。
- 六、可比性 (Comparability)：國家溫室氣體清單的報告方式必須能與其他國家的溫室氣體清單相互比較。

參考2006 IPCC NIR指南與2013 IPCC NIR濕地補充指南，依照量測精確度區分為3種層級（精確度由低至高為Tier 1-3）：Tier 1為使用IPCC預設的排放係數進行估算；Tier 2為使用各國關鍵特定地點之數據進行估算；Tier 3為使用詳細核查、定時重複測量或模型計算的估算方式。在量測方法上，分別有通量法（Flux method）、碳庫差分法（Stock-difference method）、增減法（Gain-loss）。通量法是透過野外直接測量或建立模式，估算土壤與植被、大氣與水體之間的溫室氣體排放或移除量；碳庫差分法是測定兩個不同時間點的碳儲存量之變化量，做為生態系統碳吸收及溫室氣體排放碳釋出後之結果；增減法則收集科學文獻或國家特定數據的排放係數後，直接以碳收支模式進行碳匯增減之估算。各方法可依照實地情況混用，目的是要符合方法學MRV原則：可監測（Monitoring）、可報告（Reporting）與可查證（Verification）。

針對將藍碳納入臺灣溫室氣體排放清單，短期（1年）內可參照2006 IPCC NIR指南及2013 IPCC NIR濕地補充指南，公告適用於臺灣之藍碳碳匯量測方法；中期（3年）以美國及澳洲之國家溫室氣體排放清單為範例，將藍碳溫室氣體排放量納入臺灣溫室氣體排放清單，並持續減少國內藍碳資料的不確定性，發展藍碳碳匯資料庫，以利不同年份間排放量比較及評估管理；長期（5年）建議各種土地利用類型主管機關，應定期監測並發布臺灣藍碳土地面積資訊，建立藍碳土地利用轉換矩陣，據以計算不同土地利用活動所導致之碳匯或溫室氣體排放改變。

藍碳自願減量專案發展

目前各國藍碳自願減量專案發展，以清潔發展機制（Clean Development Mechanism, CDM）及自願碳標準（Verified Carbon Standard, VCS）之認證為主。因為紅樹林碳匯方法學較成熟，且單位面積之碳匯量高於海草床與鹽沼，因此許多濱海國家皆持續發展紅樹林碳匯之自願減量專案。從2013年開始執行，全球第1個社區共同經營型（Community-based）的藍碳計畫位於東非的肯亞家齊灣（Gazi Bay）的Mikoko Pamoja計畫，主要針對鄰近社區的紅樹林進行保護，透過Plan Vivo國際認

證機構在國際市場上取得碳抵換額度，估計在20年內可取得2,482噸CO₂抵換量。碳交易金額平均每年約24,000美元，其中的35%用於支付藍碳計畫的執行成本，而剩餘的65%則用於計畫場址所在的家齊灣社區發展。中國「湛江紅樹林造林項目」，自2015至2020年間於廣東湛江紅樹林國家級自然保護區陸續進行紅樹林造林，同時依據VCS和CCB標準（The Climate, Community and Biodiversity Standards）雙重認證進行開發，5年間已造林380公頃，加計土壤和生物碳吸存量，預計可貢獻5,880噸CO₂減排量，而減排量之交易收益投入紅樹林管理與社區營造。日本亦積極開發藍碳抵換專案，其國土交通部港灣局針對國內海藻林及沿海濕地等自然環境，計算出二氧化碳吸收量後，賦予碳排放權的資格，建立「藍碳抵換額度」（Blue Carbon Offset Credit）的交易制度。該制度自2022年1月起開始公開募集買家，在橫濱港、神戶港、德山下松港及北九州港等4處進行試驗交易，該制度同時與相關人士，如漁業從業人員建立合作關係，取得藍碳抵換額度。

本文進一步使用SWOT分析臺灣發展濱海藍碳之溫室氣體自願性減量專案的優勢與劣勢，以及市場中的機會與威脅，藉以指出未來藍碳發展與可能解決方向。

一、優勢

- 臺灣地理位置與藍碳生態系多樣且豐富，具發展潛力。
- 藍碳具市場吸引力，因為固碳量大、效率高、儲存時間長等特點。
- 藍碳除專案本身碳抵換價值外，亦具有其他生態系統服務，例如生物多樣性、固灘護堤及淨化水質功能。
- 臺灣已有完整之海草床、紅樹林及潮汐鹽沼生態系之分布面積、碳匯方法與量測資料。

二、機會

- 未來高品質自然碳匯的需求量會大增。
- 各政府機關配合國家「2050淨零排放」目標，將積極透過相關計畫進行深入研究，減少不確定性，並可望提出障礙性政策的輔助措施。

三、威脅

- 自然氣候變遷與人為環境干擾等因素可能直接增加濱海藍碳的溫室氣體排放。
- 碳交易市場的潛在風險增加，如漂綠、碳權詐騙等行為。

四、劣勢

- 截至2023年11月，藍碳尚未納入國家溫室氣體排放清冊，代表藍碳規模尚無法確定，影響能提供給市場之供給量資訊。
- 技術層面與監測技術相對綠碳困難，缺乏專業人員執行專案，缺乏藍碳相關可驗證機構。
- 藍碳專案執行成本可能相對綠碳高。
- 除濱海藍碳之外，其他大洋藍碳在外加性或專案邊界等證明與規劃具有高度挑戰性。
- 臺灣多數藍碳生態系位處於公有地而非私有地，專案開發者須先取得土地使用權。然而臺灣海洋空間規劃之法律《海域管理法》草案尚未完善，海域空間之使用可能產生爭議。
- 濱海藍碳尚缺乏經濟價值之再利用方案。
- 濱海藍碳相關事務權責分散於各部會，尚缺乏專案申請之規劃機制。

2022年秘魯史上最嚴重海上漏油事件 — 誰該為此環境災難負責？ 從經驗與教訓中學習

撰文／陳平（成功大學水工試驗所副研究員）

關鍵字／油污染、海底管線、海嘯

2022年1月15日凌晨，秘魯（Peru）海底輸油管線破裂，造成義大利籍油輪的原油湧入海洋，該油輪當時正位在秘魯首都利馬（Lima）北部最大煉油廠海上浮筒區，進行繫纜卸油。此秘魯史上最嚴重之原油洩漏事件，導致秘魯宣布進入環境緊急狀態。秘魯沿海乃生物多樣性豐富的海洋生態系統之一，且有至少2,000名賴以維生的沿海漁民。在遭遇此災難時引發一個問題：在氣候危機與災難性野生生物死傷發生時，誰該負責？攸關洩漏責任釐清，其中石油公司、油輪船長與秘魯政府間的爭論仍在繼續。是天災還是人禍？對環境生態與社會的損害持續蔓延。秘魯當局與國際社會，應持續採取應對行動措施以減輕其影響。

2022年秘魯史上最大規模漏油事件

秘魯利馬附近海域漏油事件，係發生於2022年1月15日，當日一艘義大利籍馬爾·多里庫姆號油輪（Mare Doricum, Crude Oil Tanker, IMO: 9446374, MMSI 247275900），裝載巴西產布基亞斯原油（Buzios crude），運送至秘魯首都利馬北部沿海的拉·潘皮拉煉油廠（La Pampilla refinery）附近2號碼頭期間發生漏油事故（圖1）。該煉油廠位於利馬大都會區北部文塔尼拉區（Ventanilla district），屬於西班牙能源公司—睿燦能源（Repsol），或稱雷普索爾公司（以下簡稱睿燦公司）旗下營運的煉油廠。洩漏的原因是因為水下海底輸油管線上的歧管破裂（圖2），造成的原因仍在調查與爭議釐清中[1]。事件當日位於東加（Tonga）的海底火山噴發，引發的海嘯可能導致1萬公里外的秘魯煉油廠，於油輪輸送原油作業時發生洩漏[2]。睿燦公司營運的煉油廠，宣稱因火山爆發引起的異常海浪衝擊，進而造成海底油管破裂而洩漏。此事件釀成秘魯史上最嚴重的生態災難：秘魯已向睿燦公司要求賠償，金額高達45億美元[3]。



圖1／2022年秘魯史上最大規模原油洩漏事件地圖

圖片來源／OCHA [4]，作者修改

來自巴西產原油洩漏量一開始估計有6,000桶（相當於約1,100公噸），後續調查更新為11,900桶，事件詳情如表1所列[5]。

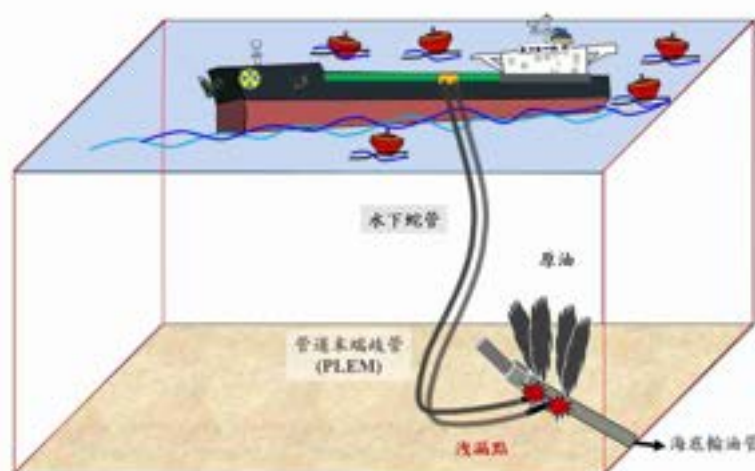


圖2／秘魯海域油輪洩漏情境示意圖
圖片來源／作者整理

表1／秘魯利馬附近漏油事件詳情

漏油事件	發生日期	2022年1月15日
	發生地點	秘魯利馬附近
	主要威脅	油
	事故船舶	馬爾·多里庫姆號油輪 (Mare Doricum, Crude Oil Tanker)
	標籤	管線、海嘯
洩漏物	關注的產品	布基亞斯原油 (Buzios Crude)／來自巴西
洩漏量	存在洩漏風險的總量	11,900桶（相當於約2,182公噸），原估計約6,000桶（相當於約1,100公噸）
位置座標	緯度（大約）	南緯11度55.23分
	經度（大約）	西經77度8.56分
應變作為	水上回收	採用
	海岸線清理	採用
處理技術	油分散劑	未知／不適用
	現地燃燒	未知／不適用
	生物復育	已評估但未使用

資料來源／Oil Spill near Lima, Peru (2022), NOAA Incident News [5]、作者修改

漏油意外事件初期狀況，由聯合國人道事務協調辦公室（UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs, OCHA）於2022年1月23日，針對秘魯漏油事件發布的第1號快訊[6]，以及快訊更新第2號（2022年1月27日）[4]，報導發布以下關鍵訊息（key messages）：

- 2022年1月15日，利馬大都會區北部文塔尼拉區附近的一家西班牙所屬公司—睿燦公司，旗下煉油廠發生漏油事故，秘魯政府正式宣布進入環境緊急狀態。

- 洩漏量初估6,000桶，相當於約1,100公噸，比國際大型漏油標準700公噸多約400公噸，對大多數國家級的應對能力實為嚴峻考驗。
- 由於洋流將油污染推向北方擴散，此洩漏事件影響洩漏地點以北5個地區的野生生物與海岸線。附近社區已針對油污染洩漏對當地野生生物與自然資源的衝擊進行應變。
- 秘魯政府對這場災難的應變涉及多個不同的公共部門。而睿燦公司報告表示，該公司已經動員1,800人力進行緊急應變，並投入部署專業的機具圍堵油污染進一步擴散。
- 應秘魯政府請求，聯合國提供援助，由來自聯合國人道事務協調辦公室（OCHA）與聯合國環境規劃署（UN Environment Programme, UNEP）領導的聯合環境小組（Joint Environment Unit, JEU）、聯合國災害評估與協調局（UN Disaster Assessment and Coordination, UNDAC），以及JEU認可的技術專家所組成的專業團隊，已投入提供災害應變與協調分析及處理建議。

事件概況

2022年1月15日睿燦公司旗下一家煉油廠發生漏油事件後，秘魯政府於1月21日宣布首都利馬以北約90公里的海岸線進入為期90天的環境緊急狀態。初期大約6,000桶石油洩漏到開放水域，秘魯環境評估與執法機構（Peru's Agency for Environmental Assessment and Enforcement, OEFA）報告指出，截至1月23日，受影響面積為710萬平方公尺水域（約713公頃）與180萬平方公尺海岸線。

油污染繼續擴散並被洋流推向北部，並已到達鄰近的安孔區（Ancón district），兩處國家級海洋保護區，以及最近的北部錢凱港（Chancay port）。秘魯當局將這種情況描述為秘魯近代史上最嚴重的生態災難。

此洩漏事件已造成嚴重環境破壞，並對處於緊急狀態的沿海地區居民健康與生計造成風險，特別是對漁民家庭及當地旅遊經濟體而言。秘魯環境部（Ministry of the Environment）報告表示，漏油事件的影響可能會對旅遊業生計造成5,200萬美元的直接與間接損失。許多未經訓練、無防護設備的人，冒著健康風險試圖拯救附近海灘受影響的野生動物。秘魯官方估計，受影響的海域與陸地面積將超過1,400公頃，自然保護區內的海洋野生生物保護區面積超過500公頃，約512公頃自然保護區受到影響，超過50公里的海岸線面臨油污染風險。

緊急應變

睿燦公司動員1,800多人清除油污染，部署50多臺重型機械設備安裝在卡韋羅（Cavero）和法魯錢凱（Faro Chancay）之間2,800公尺的油污染隔離屏障區，以提供支援需求。

聯合國現地團隊與秘魯政府相關部門亦召開協商會議，包括負責領導國家應對工作的環境部、總理領導的部長會議，以及國家民防研究所（the National Civil Defense Institute, INDECI）。透過國家緊急行動中心（the National Emergency Operations Centre, COEN），以瞭解當前的應變與協調機制。從部會到監管機構等其他政府機構，採取與其主題任務相對應的措施，包括清理、圍堵、應變與監測、監督、分析，以及對受影響家庭的潛在援助措施等。

睿燦公司後續報告表示，清理人力從1,800人增援到2,200人，共部署70多輛重型機械，27艘大型船隻與90艘船來處理剩餘的清理工作。該石油公司還表示，已經設置4,400公尺的安全屏障，並已清除與處理超過1萬立方公尺的受影響沙子，相當於約2,000個貨櫃的量。

環境生態衝擊

事件發生後的主要環境議題包含：

- 一、大面積水域及海岸線受到污染；
- 二、對當地野生生物、生態系與自然資源的影響；
- 三、對當地社區生計、食物安全及健康的影響。

秘魯海洋研究所的第一份報告，係基於睿燦公司造成的生態災難3天後採集的樣本，得出的結論為「總石油碳氫化合物濃度非常高」，且不僅污染海水，還包括生活在海洋中的植物、動物與其他生物物種。事件發生1個月後，受訪的專家一致認為，除表面清理海灘上的原油外（圖3），還需要數年時間來修復受漏油事件影響的生態系統及地區[7]。油污染對世界上最豐富的海洋生態系統之一造成破壞；根據秘魯國家自然保護區國家服務局表示，有魚類與無脊椎動物死亡，並導致1千多隻海鳥沾滿石油（圖4），數百隻海鳥死亡，瀕臨滅絕之海獺等海洋哺乳動物也遭受重創[8]。



圖3／漏油危機重創21處海灘，秘魯祭出緊急環境命令
圖片來源／OCHA [9]



圖4／洩漏事件發生後渾身沾滿油污的鳥類

圖片來源／OCHA [9]

結論

這次洩漏事件，導致大量石油進入秘魯沿海，對當地環境與生態系統造成嚴重損害，同時影響漁業生計與衝擊旅遊活動。油污污染海洋生物，並對當地漁業產業產生負面影響，秘魯當局雖迅速採取行動，以減輕污染影響，但油污污染仍然對當地沿海社區居民及海洋生態環境造成長期傷害。秘魯當局迅速啟動緊急應變計畫，試圖阻止油污擴散，清理工作亦隨後展開，並持續一段時間。此外，進一步的調查仍持續開展，以確定事件的原因與責任釐清。總之，2022年1月秘魯油污污染事件，已對當地沿海造成重大環境生態與經濟影響，當局與國際社會應強化應對海洋污染事件對環境與生態的緊急應變機構、規範與執行，方能讓受影響的大自然與生物，以及受影響的利害關係人都能夠得到適當的補救。針對油污長期對環境生態與漁業及人類健康的影響，需要持續實施監測計畫來瞭解污染危害程度；仔細評估社會經濟影響與恢復時間，將有助於確定清理行動的有效性。更重要的是，從事原油輸送業者應善盡良好管理運作與污染防治責任，而公私協力應合作強化污染應變技術與量能，讓海洋污染的預防與應變處理，能夠更為完備。

參考資料

- [1] OjoPúblico (Feb. 13, 2022), images reveal corrosion in pipes that came loose in the Repsol spill. <https://ojo-publico.com/3310/imagenes-revelan-corrosion-tubos-del-derrame-petroleo> (Oct. 1, 2023)
- [2] 壹讀 (2022年1月19日)，秘魯對漏油火山噴發所致海嘯造成的石油漏油展開調查。 <https://read01.com/zh-moldO47j6E.html> (Oct. 1, 2023)
- [3] 搜狐 (2022年5月20日)，45億美元索賠！秘魯尋求引渡該國史上最大石油洩漏案肇事船長！ https://www.sohu.com/a/548938250_121123888 (Oct. 1, 2023)
- [4] Peru: Oil Spill, Flash Update No. 02 (Jan. 27, 2022), United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs, OCHA. <https://reliefweb.int/report/peru/peru-oil-spill-flash-update-no-02-27-january-2022> (Oct. 1, 2023)
- [5] Oil Spill near Lima, Peru (2022), Incident News, National Oceanic & Atmospheric Administration, NOAA. <https://incidentnews.noaa.gov/incident/10408> (Oct. 1, 2023)
- [6] Peru: Oil Spill, Flash Update No. 01 (Jan. 23, 2022), United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs, OCHA. <https://reliefweb.int/report/peru/peru-oil-spill-flash-update-no-01-23-january-2022> (Oct. 1, 2023)
- [7] OjoPúblico (Feb. 13, 2022), Analysis reveals high concentrations of hydrocarbons on beaches affected by the Repsol spill. <https://ojo-publico.com/3308/derrame-repsol-elevada-contaminacion-playas-afectadas> (Oct. 1, 2023)
- [8] The Guardian (Mar. 7, 2022), Oil spill at sea: who will pay for Peru's worst environmental disaster? <https://www.theguardian.com/environment/2022/mar/07/oil-spill-at-sea-who-will-pay-peru-worst-environmental-disaster> (Oct. 1, 2023)
- [9] PERU: ENVIRONMENTAL EMERGENCY, AFTER THE SPILL (Feb. 24, 2022), United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs, OCHA. <https://reliefweb.int/report/peru/peru-environmental-emergency-after-spill-24-february-2022> (Oct. 1, 2023)

瓜亞基爾灣的未來使用空間需求和願景設定：邁向跨界海洋空間規劃的第一步

撰文／陳璋玲（國立成功大學海洋科技與事務研究所教授）

關鍵字／跨界海洋空間規劃、瓜亞基爾灣、藍色經濟、厄瓜多、秘魯

聯合國2030永續發展議程（UN 2030 Agenda for Sustainable Development）17項永續發展目標（Sustainable Development Goals）中，厄瓜多和秘魯有許多共同的目標，此有助於該二國未來合作進行瓜亞基爾灣（Gulf of Guayaquil）跨界海洋空間規劃（cross-border marine spatial planning）。落實跨界海洋空間規劃，首先需確認此二國對空間使用的需求，以及對於該海灣未來的願景達成共識。該二國對該海灣的未來可能空間需求，包括保育、養殖、石油和天然氣、海洋運輸和港口等。另根據未來可能的3種願景設定—現狀、保育以及整合使用，各使用部門的發展情形得以預測。這些空間需求和不同願景的資訊將作為厄瓜多和秘魯未來進行跨界海洋空間規劃，以及實現永續藍色經濟之基礎。

前言

瓜亞基爾灣位於南美洲西北方，是東太平洋的一個內灣，面積約12,000平方公里。有多條源自於厄瓜多和秘魯的河川流入此海灣，形成一個大型的河口生態系，擁有廣大面積的紅樹林，提供許多鳥類和海洋生物重要的棲地。該海灣亦是豐富的漁場，重要魚類包括鮪魚、沙丁魚和鯷魚等[1]。

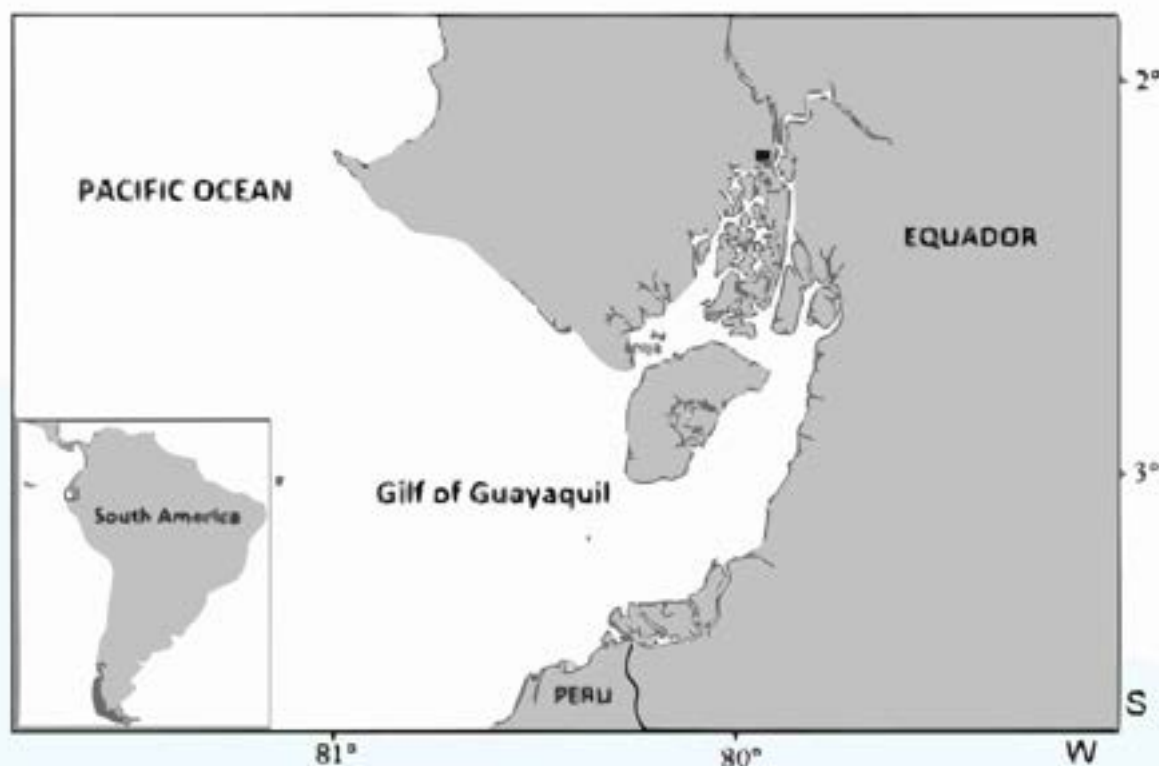


圖1／瓜亞基爾灣是位於東太平洋的內灣，屬厄瓜多和秘魯管轄
圖片來源／修改自[2]

跨界海洋空間規劃是「海洋空間規劃國際指南」(International Guide on Marine/Maritime Spatial Planning)重要的目標之一[3]。瓜亞基爾灣是跨界的海域，分屬厄瓜多和秘魯管轄，適合作為跨界海洋空間規劃的場域。另厄瓜多和秘魯在17項永續發展目標上，有許多共同的目標，此情況有利該二國合作進行跨界海洋空間規劃，以促進藍色經濟發展。本文列出此二國對瓜亞基爾灣未來可能的空間需求，以及分析海灣未來可能的願景，以作為二國未來合作進行跨界海洋空間規劃的基礎（本文內容大部分摘錄整理自[4]）。

瓜亞基爾灣未來可能的空間需求

確認厄瓜多和秘魯對瓜亞基爾灣未來可能的海洋空間需求是進行跨界海洋空間規劃重要的第一步。確認的空間需求包括保育、養殖、石油和天然氣開採、海洋運輸和港口，以及深海採礦等類。在保育需求方面，秘魯有2個待劃設海洋保護區的提案；另雖然「海洋空間國際規劃指南」提及在厄瓜多有2處優先劃設的保護區，但厄瓜多沒有計畫劃設新保護區。在養殖需求方面，厄瓜多確認外海養殖的區域，其中有些區域已有特定使用，例如大型海藻養殖、箱網養殖區域等。秘魯亦確認可能進行貝介類外海養殖的區域。

在石油和天然氣需求方面，秘魯有大範圍的海域可能存有碳氫化合物，多位於尚未開發的深海水域。但是在厄瓜多的水域則尚未有資料顯示碳氫化合物的存在。在海洋運輸和港口需求方面，2019年秘魯國家港口發展計畫(Peruvian National Port Development Plan 2019)確認37處適合興建或擴大港口的區域。2013~2037年厄瓜多策略移動計畫(Ecuadorian Strategic Mobility Plan 2013-2037)亦指出未來進行擴港和待興建港口的區位。

在深海採礦需求方面，相關研究仍在初步階段。雖然根據水深資料進行模擬的結果指出錳鐵團塊(ferromanganese crusts)可能的位置，但仍需進行地質和地球物理相關研究，以確認是否存在。另隨著近年來智慧手機、電池、光電板、風力發電機等高科技產業對稀土元素(rare earth elements)的需求增加，預期深海採礦將成為重要的海洋空間使用之一。

瓜亞基爾灣未來可能的願景

願景代表一個未來的可能狀況，其反映特定的目標、優先順序，以及可產出的價值。瓜亞基爾灣的未來願景取決於厄瓜多和秘魯對該海域空間規劃設定的目標、價值和使用優先順序。瓜亞基爾灣未來可能有3種願景：現狀維持、保育，以及整合使用。

願景一：現狀

此願景代表二國未達成共同的「願景」，海洋空間使用一切照舊。在此願景下，二國有各自的目標、行動和空間需求，不會考量以生態系為基礎的管理方式。可預期在多重使用的水域，不同的開發利用之間，以及人類使用和自然環境之間的衝突將增加。表1呈現「願景一」各類用途的未來情況。

表1／瓜亞基爾灣在「願景一」各類用途未來的狀況

用途	未來狀況
保育	●由於非法砍伐使得紅樹林覆蓋面積將減少，同時新設蝦養殖區也將隨之發展。 ●秘魯提案劃設2處保護區未通過。
漁業	●捕蝦業除原來的區域，並擴大作業範圍。 ●由於過度捕撈，魚群資源量將減少。 ●由於監測不足，傳統作業漁區內，當地漁船和外國漁船之間的衝突仍存在。
養殖	●養蝦產業持續成長，外海養殖尚未發展。
觀光	●觀光發展仍低於可容許量。
石油和天然氣	●石油和天然氣探勘和開採持續進行。 ●除役作業平臺尚未被移除。
海洋運輸和港口	●由於商品進出口的需求增加，海洋運輸持續成長。 ●疏浚土方棄放區域維持在原來地點，即厄瓜多物種繁殖保護區（Reserve Area for Species Reproduction）1浬內的區域。
深海採礦	●深海採礦的研究和商業計畫仍缺乏投資。
再生能源	●再生能源的研究和商業計畫仍缺乏投資。

資料來源／[4]

願景二：保育

願景二意味厄瓜多和秘魯達成共同保育的願景。具環境指標性的目標為最優先的選項，而其它方面的使用將受到限制，或甚至禁止。在此願景中，設立的新保護區將強力限制具有潛在高衝擊的作為，而新的開發活動必須建立在生態永續之上。以石油和天然氣為例，不允許新的開發計畫案，在新保護區內即使是既存的探採也必須停止。海洋運輸部門亦朝環境友善轉型，採取綠色港口策略，協助解決環境挑戰，包括空氣、噪音、塵灰、廢棄物和水污染等。表2呈現「願景二」各類用途的未來狀況。

表2／瓜亞基爾灣在「願景二」的各類用途未來的狀況

用途	未來狀況
保育	●藉由造林與禁止設置新的蝦養殖區，以及改善生態監測設施，增加紅樹林覆蓋的面積。 ●秘魯和厄瓜多都將各設置2個新的保護區。 ●保護區內禁止石油和天然氣的探勘。
漁業	●禁止商業捕蝦活動。 ●由於新保護區設立和法規遵守，魚類資源量將增加。二國將合作管理共享魚種，並訂定漁獲配額。 ●加強海上監測，傳統作業漁區內，當地漁船和外國漁船之間的衝突仍存在。
養殖	●紅樹林區域內，禁止新的蝦養殖活動；保護區內，禁止外海養殖。 ●改善養殖管理方式，減少環境衝擊。
觀光	●鼓勵永續觀光。
石油和天然氣	●禁止新的石油和天然氣探勘和開採計畫案。 ●保護區內，禁止石油和天然氣開採活動。 ●所有除役的作業平臺將被移除。
海洋運輸和港口	●由於商品進出口需求增加，海洋運輸持續成長。但船舶速度降低，以避免和大型鯨類生物碰撞；且重新劃設不穿越保護區的航運路徑。 ●禁止位於厄瓜多物種繁殖保護區1浬內的區域放置疏浚土方淤泥。 ●禁止未經處理的疏浚淤泥排放於海洋。 ●擬訂綠色港口策略。
深海採礦	●進行深海生態系描繪的研究，以瞭解生態系之間的關聯和功能。
再生能源	●進行再生能源的研究，有助低碳經濟發展。

資料來源／[4]

願景三：整合使用

願景三意味厄瓜多和秘魯達成整合使用海域空間的前景，此代表各部門使用和環境目標之間達成平衡。在此願景中，以生態系為基礎，追求海域空間多重使用。

表3／瓜亞基爾灣在「願景三」各類用途未來的狀況

用途	未來狀況
保育	● 廣泛造林並禁止新設蝦養殖區，以及改善監測和增加紅樹林覆蓋面積。 ● 秘魯將設立2處新保護區。 ● 保護區內禁止開採石油和天然氣。
漁業	● 商業捕蝦漁業僅限於原來的區域。 ● 由於新保護區設立和法規執行，魚類資源量將增加。二國將合作管理共享魚種，並訂定漁獲配額。 ● 加強海上監測，當地漁船和外國漁船之間的作業衝突將減少。 ● 鼓勵研發有效率且環境友善的漁法。
養殖	● 在紅樹林區域，禁止新的蝦養殖發展。保護區內則在不損及生態的前提下，允許外海養殖。 ● 發展和外海養殖共存的多重使用，如觀光。 ● 改善養殖管理方式，減少環境衝擊。
觀光	● 鼓勵永續觀光，並增加投資基礎設施，以吸引更多國內和國外遊客。
石油和天然氣	● 保護區內禁止新的石油和天然氣開採活動。 ● 有些除役的作業平臺將作為其他使用，如觀光、養殖。（平臺移除或存續取決於對環境的正、負面影響的評估，以及其他使用的技術、經濟和法律可行性。）
海洋運輸和港口	● 由於商品進出口需求增加，海洋運輸持續成長。但船舶航行的速度須降低，以避免和大型鯨類生物碰撞；且重劃設航運路徑，以不穿越保護區為考量。 ● 禁止位於厄瓜多物種繁殖保護區1哩內的區域放置疏浚土方淤泥。 ● 禁止未經處理的疏浚土方和淤泥直接排放於海洋。 ● 擬訂綠色港口策略。 ● 秘魯新建新港口，以改善海洋貿易。
深海採礦	● 進行深海生態系的測繪，以瞭解生態系之間的關聯和功能。 ● 進行深海礦區的測繪和如何永續開採礦資源的研究。
再生能源	● 進行再生能源的研究，包括多重使用的可能性（如養殖和觀光），有助低碳經濟發展。

資料來源／[4]



圖2／在整合使用願景中，和外海養殖共存的多重使用（如觀光活動）是未來可能的情況
圖片提供／陳璋珪

結論

瓜亞基爾灣是跨界的海域，分屬厄瓜多和秘魯管轄。該二國在17項永續發展目標上，有許多共同的目標。此2項條件有利該二國合作進行跨界的海洋空間規劃。厄瓜多和秘魯在該海灣分別有既存和潛在的使用，包括保育、漁業、養殖、石油和天然氣、海洋運輸和港口、深海採礦，以及再生能源。透過各類型使用對空間需求的確認，以及該海灣未來願景的設定，可以預測各使用未來發展的狀況。這些資料可作為該二國未來合作進行跨界海洋空間規劃之基礎。



圖3／海洋空間的既存和潛在使用，以及此空間的未來願景是海洋空間規劃的第一步
 圖片提供／陳瑋玲

參考資料

- [1] Diptarka Ghosh (Mar.16, 2021). Gulf Of Guayaquil. WorldAtlas.
<https://www.worldatlas.com/gulfs/gulf-of-guayaquil.html>
- [2] Fernando Félix (2014). A new case of ship strike with a Bryde's whale in Ecuador.
https://www.researchgate.net/figure/The-Gulf-of-Guayaquil-in-the-Southwestern-coast-of-Ecuador_fig1_237622376
- [3] UNESCO-IOC/European Commission (2021). MSPglobal International Guide on Marine/Maritime Spatial Planning. UNESCO. (IOC Manuals and Guides no 89).
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379196>
- [4] UNESCO-IOC (2021). Future conditions and scenarios for marine spatial planning and sustainable blue economy opportunities in the Gulf of Guayaquil: Technical report. UNESCO.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376057>

航向藍色海洋願景：從G20海洋塑膠廢棄物行動報告到全球塑膠協議

撰文／陳德豪（國立海洋生物博物館副館長、國立東華大學／國立中山大學教授）

關鍵字／海洋塑膠、二十國集團、聯合國環境規劃署

海洋塑膠垃圾是一個嚴重的全球環境問題，它不僅影響海洋生態系統和生物多樣性，也對人類健康和經濟造成負面影響。根據聯合國環境規劃署的估計，每年有約800萬噸的塑膠進入海洋，如果沒有有效的措施，到2050年海洋中的塑膠重量將超過魚類。為了應對這一挑戰，G20（二十國集團）成員國在2019年日本大阪峰會上通過了《大阪藍海願景》（Osaka Blue Ocean Vision），這個願景旨在通過一個全面的生命週期方法，包括通過改善廢物管理和創新解決方案減少未管理的塑膠垃圾的排放，以及預防和減少塑膠廢物的產生和棄置，促進永續消費和生產，到2050年將海洋塑膠垃圾的額外污染降至零[1][2]。

本文中要介紹的《G20海洋塑膠廢棄物行動報告》（G20 Report on Actions against Marine Plastic Litter 2022）是發表於2022年的一份文件，總結了G20成員國和其他分享《大阪藍海願景》的國家和地區在預防、減少和管理海洋塑膠垃圾方面採取的政策和措施[3]。該報告還包括了國際組織和非政府組織在解決海洋塑膠垃圾問題方面的貢獻。這份報告是基於2019年在日本輕井澤舉行的G20能源轉型和全球永續發展環境部長會議上建立的G20海洋塑膠廢棄物行動實施架構而制定的，這是一個自願／自發性的、非約束性的、多邊合作的平臺。這份報告是自2019年以來的第4份報告，它反映了各方在2022年6月至8月期間已採取或將要採取的行動。

《G20海洋塑膠廢棄物行動報告》面向介紹

《G20海洋塑膠廢棄物行動報告》由擔任2022年G20主席國的印尼領導，並得到了2019年發起《大阪藍海願景》的日本政府的支持。該報告主要涵蓋了4個面向：一、政策架構和執行；二、創新和研究；三、宣傳和提高意識；四、國際合作與協調。該報告展示了每個國家和地區的各项實踐和挑戰，以及自2021年以來取得之進展。該報告還提供了未來行動和合作落實《大阪藍海願景》的建議。為了實現這個願景，G20成員國制定了《G20海洋塑膠垃圾行動計畫》和《G20海洋塑膠垃圾行動實施架構》，並鼓勵各國根據各自的國情採取自主性行動，並分享訊息和經驗。以下分別就政策架構和執行、創新和研究、宣傳和提高意識、以及國際合作與協調等4個面向來看看該報告中各國所做的努力。

一、政策架構和執行

這些政策和措施包括制定或修訂相關的法律、法規、指導方針和計畫，以規範和監督海洋塑膠垃圾的產生、處理、回收和處置。例如，一些國家和地區禁止或限制了一次性塑膠製品的生產和使用，並推行了延長生產者責任（Extended Producer Responsibility, EPR）制度，要求生產者對塑膠製

品的全生命週期負責。另一些國家和地區則通過稅收、補貼、標籤、認證等經濟手段，鼓勵減少塑膠消費和提高塑膠回收率。此外，還有一些國家和地區通過加強執法、監測、評估和報告等行動，以確保政策的有效實施和持續改進。

二、創新和研究

這些政策和措施包括支持或進行創新和研究計畫，以開發新技術、產品和解決方案，以減少海洋塑膠垃圾的來源或影響。例如，一些國家和地區投資或合作開發了可降解或可回收的替代材料，以減少對傳統塑膠的依賴。另一些國家和地區則研究或應用了利用廢棄塑膠製造能源或其他產品的技術，以增加塑膠的資源效益。此外，還有一些國家和地區探討或利用了人工智慧、遙測、無人機等先進技術，以提高海洋塑膠垃圾的檢測、清理和管理效率。

三、宣傳和提高意識

這些政策和措施包括開展或參與各種宣傳活動，以提高各種利害關係人對海洋塑膠垃圾問題的認識和關注，並促進他們採取行動。例如，一些國家和地區舉辦或贊助了各種教育、培訓、競賽、展覽等活動，以向公眾、學生、企業、媒體等傳播海洋塑膠垃圾的危害和解決方案。另一些國家和地區則組織或鼓勵了各種志工、社區、宗教等組織參與海岸清潔等活動，藉以強化居民對海洋保護的責任感。此外，還有一些國家和地區建立或加入了各種倡議、承諾、聯盟等平臺，以展示他們對解決海洋塑膠垃圾問題的決心和行動。

四、國際合作與協調

這些政策和措施包括參與或推動各種國際或區域的合作和協調機制，以加強在海洋塑膠垃圾方面的資訊共享、能力建構（capacity building）、技術援助、資金支持和監測。例如，一些國家和地



圖1／海洋塑膠垃圾為全球嚴重的環境問題之一
圖片提供／Pride Advertising Agency Ltd.

區支持或遵守了國際海事組織（International Maritime Organization, IMO）、《防止船舶污染國際公約》（International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, MARPOL）等相關的國際或區域性海洋公約，以規範和減少船舶排放的塑膠垃圾。另一些國家和地區提供或接受了官方發展援助（Official Development Assistance, ODA）或其他形式的資金或技術支持，以幫助發展中國家改善廢棄物管理和減少海洋塑膠垃圾。此外，還有一些國家和地區參與或發起了各種多邊或雙邊的合作計畫或倡議，以促進各方在海洋塑膠垃圾問題上的對話和協作。

實現《大阪藍海願景》

在現實上，各國面對海洋塑膠垃圾的問題也面臨許多挑戰，包括回收系統改善、適當的廢棄物管理、一般廢棄物與海洋塑膠的數據收集、民間與地方政府缺乏意識、廢棄物處理和技術發展缺乏財務激勵，以及由於COVID-19而導致的工作項目延遲等等，都必須藉由整合國際的力量共同面對。未來各國應朝下列的方向努力，以達到《大阪藍海願景》的目標。

- 一、繼續推動《大阪藍海願景》的實現，並鼓勵更多的國家和地區加入且分享他們的行動和成果。
- 二、繼續加強在海洋塑膠垃圾方面的資訊共享、能力建構、技術援助、資金支持和監測，並建立一個全球性的資料庫和指標系統，以評估各方的進展和影響。
- 三、繼續開展或參與各種創新和研究工作，以開發新技術、產品和解決方案來應對海洋塑膠垃圾，並加強知識轉移和技術擴散，以促進創新和研究的普及和利用。
- 四、繼續開展或參與各種宣傳和提高環境意識的活動，以向公眾、學生、企業、媒體等傳播海洋塑膠垃圾的危害和對治方案，並增強他們對海洋保護的責任感。
- 五、繼續支持或遵守相關的國際或區域性海洋公約，以規範和減少船舶排放的塑膠垃圾，並探討建立一個新的全球協議以解決海洋塑膠垃圾問題的可行性。
- 六、繼續參與或發起各種多邊或雙邊的合作計畫或倡議，以促進各方在海洋塑膠垃圾問題上的對話和協作，並確保與其他相關的全球或區域性議程和架構的整合和協調。

而G20的相關努力，也促成了一項別具意義的重大成就。2022年3月，在聯合國環境大會上通過了一項歷史性的決議，即《全球塑膠協議》（Global Plastic Treaty）[4]。這項協議的草案是由秘魯與盧安達共同提出的，獲得了近200個國家的支持，並正式啟動了一個跨政府談判委員會（Intergovernmental Negotiating Committee, INC），負責制定一個具有法律約束力的國際協議，旨在建立一個全面的攻略，涵蓋塑膠的整個生命週期，包括生產、設計和處理。它的目標是減少塑膠的使用量、提高塑膠的回收率、防止塑膠的外溢和擴散、促進塑膠的循環利用和替代品的發展。此外，秘魯與盧安達共同提出的草案還強調了這個協議應該符合《大阪藍海願景》，即在2050年實現海洋無塑膠廢棄物。目前，各國代表正在一系列會議中商討協議的內容，預計在2025年之前完成這項協議的制定[5][6]。

結語

《G20海洋塑膠廢棄物行動報告》和《全球塑膠協議》之間有著密切的關係。首先，兩者都是為了實現《大阪藍海願景》而發起的行動，這個願景是在2019年G20峰會上提出的，目標設定在2050年實現海洋無塑膠廢棄物。其次，兩者都涉及到多方利益相關者的參與和合作，包括政府、企業、民間社會和科學界等。第三，兩者都強調了創新和轉型的重要性，以實現更永續和更環保的塑膠管理模式。

然而，《G20海洋塑膠廢棄物行動報告》和《全球塑膠協議》之間也存在一些差異和挑戰。首先，《G20海洋塑膠廢棄物行動報告》是一份自願性的、非約束性的、多邊合作的平臺，它沒有強制性的目標和時間表，也沒有監測和評估機制，因此它的執行效果可能有限。相對的，《全球塑膠協議》則是一項國際法律協議，它將有明確的義務和責任，也將有相應的監督和執行機制，因此它的約束力和影響力可能更大。其次，《G20海洋塑膠廢棄物行動報告》只涉及到海洋塑膠廢棄物的問題，而《全球塑膠協議》則涉及到塑膠的整個生命週期的問題，因此它的影響範圍和深度可能更廣泛和全面。第三，《G20海洋塑膠廢棄物行動報告》包括了G20成員國，其他分享《大阪藍海願景》的國家和地區，以及國際組織和非政府組織等部分利害關係人；而《全球塑膠協議》則預期包括了全球所有的國家和地區，以及更多的利害關係人，因此它的參與度和代表性更高。

《G20海洋塑膠廢棄物行動報告》和《全球塑膠協議》兩者都是為了解決塑膠污染問題而發起的行動，但也有不同的形式、內容、範圍和參與者。兩者都面臨著一些挑戰和困難，包括如何協調各方的利益，如何平衡經濟發展和環境保護，如何提高資源效率和減少浪費等。兩者都需要加強合作和溝通，以實現共同的目標和願景，保護海洋生態系統和人類健康，並為我們和未來世代創造一個更美好的世界。

參考資料

- [1] Towards Osaka Blue Ocean Vision - G20 Implementation Framework for Actions on Marine Plastic Litter (2019). About this site. <https://g20mpli.org/> (Sep. 18, 2023)
- [2] Ministry of Foreign Affairs of Japan (Sep. 6, 2023). Japan's "MARINE Initiative" toward Realization of the Osaka Blue Ocean Vision. https://www.mofa.go.jp/oc/ge/page25e_000317.html (Sep. 18, 2023)
- [3] Towards Osaka Blue Ocean Vision - G20 Implementation Framework for Actions on Marine Plastic Litter (Nov. 10, 2022). "G20 Report on Actions against Marine Plastic Litter: Fourth Information Sharing based on the G20 Implementation Framework" was newly published in November 2022. <https://g20mpli.org/archives/1205> (Sep. 18, 2023)
- [4] World Economic Forum (Dec. 13, 2022). What's up with the global plastics treaty? <https://www.weforum.org/agenda/2022/12/global-plastics-treaty-ocean-nations/> (Sep. 18, 2023)
- [5] Global Citizen (Mar. 2, 2022). First-Ever Global Plastic Pollution Treaty: What Is It and Why Is It Important? <https://www.globalcitizen.org/en/content/global-plastic-pollution-treaty/> (Sep. 18, 2023)
- [6] University of Surrey (Mar. 2, 2022). Reflections on the "Rwanda-Peru" global treaty proposal on managing plastic pollution. <https://blogs.surrey.ac.uk/governing-plastics-network/2022/03/02/reflections-on-the-rwanda-peru-global-treaty-proposal-on-managing-plastic-pollution/> (Sep. 18, 2023)

聯合國《BBNJ協定》中的海洋基因資源的保護及臺灣的因應

撰文／邵廣昭（中央研究院生物多樣性研究中心退休研究員、國立臺灣海洋大學／中山大學榮譽講座教授）

關鍵字／BBNJ協定、海洋基因資源、海洋遺傳資源

「聯合國海洋法公約下國家管轄外區域海洋生物多樣性保育及永續利用協定」（Agreement under the United Nations Convention on the Law of the Sea on the Conservation and Sustainable Use of Marine Biological Diversity of Areas Beyond National Jurisdiction；簡稱BBNJ協定）共包括了4項主要課題：「海洋基因資源」（Marine Genetic Resources, MGR）、「以區域為基礎的管理工具」（Area Based Management Tool, ABMT）、「環境影響評估」（Environmental Impact Assessment, EIA）及「能力建構與技術移轉」（Capacity Building & Technology Transfer, CBTT）。目的是在「國家管轄外區域」（Areas Beyond National Jurisdiction, ABNJ），亦即公海（High Seas）的大洋生態系（Open ocean ecosystem）和深海生態系（Deep-Sea ecosystem）劃設海洋保護區，以及規定在公海的海床及底土的資源探勘、開採，與廢棄物排放等活動，均需要先經過環評的審查及許可。希望能藉此改善因過度捕撈而持續衰退的遠洋漁業資源，以及預防深海海床上許多未知、脆弱但卻豐富的基因資源遭到人類的破壞。由於全球目前於「國家管轄內區域」（Area Within National Jurisdiction, ANNJ）或「專屬經濟區域」（Exclusive Economic Zone, EEZ）平均已有17.8%被劃為海洋保護區（Marine Protected Areas, MPAs），但在ABNJ的公海卻只有1.18%，比例太低。因此推動公海保護區的劃設，就成了要達成2022年12月生物多樣性公約第15屆締約方大會（Convention of Biological Diversity- Conference of Parties, CBD-COP15）會議所通過的《昆明-蒙特婁—全球生物多樣性框架目標》（Global Biodiversity Facility, GBF）中最重要的30x30（30% by 2030）目標時，不可或缺的公海保護區的部分。因此《BBNJ協定》也常被稱為《公海條約》。

《BBNJ協定》的序言中還強調當前全球正面臨生物多樣性喪失和海洋生態系退化的問題，特別是由於氣候變遷造成的全球暖化、海洋脫氧、海洋酸化、污染，包括塑膠污染等對海洋生態系統的影響。這些都需要靠提升海洋科研水準及能力的建設，因此協定的第4項課題也具有在全球推進海洋科學研究之目的。

本文係針對條約的第2部分：公海中的「海洋基因資源」，「數位序列資訊」（Digital Sequence Information, DSI），包括公正、公平的惠益分享（Fair & Equitable Sharing of Benefits）來作綜合的介紹及論述。最後再就臺灣可能的因應和貢獻提出一些個人的淺見，供大家討論及斧正。

海洋基因資源及數位序列資訊的定義

「海洋基因資源」又稱為「海洋遺傳資源」，係指任何來自海洋植物、動物、微生物或其他來源之含有遺傳功能單位之材料，並具有實際或潛在的價值。它和《聯合國海洋法公約》（United Nations Convention on the Law of the Sea, UNCLOS）中使用「海洋生物資源」一詞有所不同，因為「海洋生物資源」沒有被定義，也不知是否包括遺傳資源在內，看來只是在談公海高度洄游性漁業資源保育和管理而已，並未涉及遺傳資源和利益分享問題。

隨著科技進步，海洋研究的探勘能力增強，所能取得的MGR數量與種類都日漸增長，使得各國對無論是AWNJ或ABNJ所取得的MGR的利用、管理以及惠益分享機制應如何設計，方能平衡海洋科學研究、海洋生物多樣性的保育、利用，以及MGR的「取得與惠益分享」（Access and Benefit Sharing, ABS）等多項目標，展開許多討論和辯論。對於MGR討論的範圍也有逐漸擴大之趨勢，因此「數位序列資訊」也被包括在內。「數位序列資訊」並非學界所使用的名詞，它指的是來自海洋生物標本的基因或基因庫定序資訊（genetic or genomic sequence information），特別是從環境樣本中由e-DNA或高通量的分生技術所產生大量的定序（核酸）數據。

深海生態系為何需要保護？

深海生態系的功能和價值在供給服務（provisioning）方面，除了海鮮食品之外，還有藥物、民生用品、工業原料以及生物材料。譬如，水產養殖之育種、試劑檢驗、育苗、飼料、抗癌、抗病毒、診斷試劑藥物，以及一些抗附著物、酵素、清潔劑或黏著劑之特殊化學品等；因此，MGR的開發和利用可說是新興產業，未來發展的潛力無窮，商機無限。深海生態系在生態系服務（ecosystem services）之調節功能（regulating）方面，對環境健康的維繫，包括生物控制及廢棄物吸收等亦十分重要；特別是扮演碳匯、碳循環的角色，藉由「藍碳」（Blue carbon）或「魚碳」（Fish carbon）可以減緩全球暖化帶來的衝擊。近年來科學家發現海洋上層浮游植物行光合作用所產生的碳，會經由食物鏈進入浮游動物及魚蝦等游泳生物，乃至鯨豚的體內，這些生物的排遺、分泌物或死亡後的屍體會沉降到海底，能把大氣中過多的二氧化碳封存到海床下。在文化（cultural）或非物質方面，深海生態系也有教育、美學、精神及瞭解海洋資源存在對於現在及未來世代的重要性。

深海的生物也是地球上生命的起源地，經過數十億年已在海洋中演化出幾乎所有的生物類群。以門（phylum）的多樣性來說，海洋生物約為陸地生物的2倍。換言之，海洋生物所具有的遺傳變異很大，可被人類開發利用的潛力應更高，對人類社會和經濟的長期發展至關重要。特別是許多深海生物已演化適應在暗黑、壓力大、又寒冷的深海環境，牠們有壽命長、成熟年齡晚、族群恢復力慢的特性。如胸棘鯛可以活到125歲，到30歲以上才會成熟繁殖，族群最難恢復，故很容易受到過度捕撈、棲地破壞及污染等的影響。又如，深海冷水珊瑚或貴重珊瑚已活了數千年之久，但他們的生存條件卻相當的脆弱，是屬於脆弱的生態系（Vulnerable Marine Ecosystems, VMEs），包括冷水珊瑚（deep-water coral）、深海熱泉（hydrothermal vent）、冷泉（cold seep）或海底山（seamount）等生態系。

協定通過後尚待解決的問題

《BBNJ協定》的通過的確是全球海洋保育一項重大的突破和里程碑。但目前該協定之內涵多屬架構層次，更為詳細之規範及實際執行，仍有待生效後之締約方大會（COP）及其附屬機構進一步確立。此外，要選在哪個海域來劃設MPAs，劃設後誰來負責監管及違規取締和處罰，環評應由誰來審查等等的問題，要取得共識都需煞費周章。特別是：

- 一、協定中有註明不損及（not undermine）既有之國際架構及機構（International Frameworks and Bodies, IFBs）的授權（mandates），如「區域漁業管理組織」（Regional Fishery Management Organizations, RFMOs）已就責任制漁業的配額管理方式管理漁業；若未來BBNJ COP欲在公海劃設保護區禁止捕魚，其與既存RFMOs間之關係為何，仍有待討論。
- 二、除了保育海洋生物多樣性外，也要兼顧資源的合理或永續利用，此為《BBNJ協定》之目標（第2條）。然而，此二目標要如何達成，兩者間又要如何平衡，特別是《BBNJ協定》能否發揮保育的領導作用，遏止公海遠洋漁業之過度捕撈，甚至進一步引導各國限縮其遠洋漁業的規模等，均非一蹴可就。

當然，《BBNJ協定》亦非只能畫餅充饑而已，它應仍有可為之處。譬如，如可在各RFMO所管轄的海域內劃設保護區，只需排除RFMO已受監管的高度洄游性的魷類等漁業資源，而以不同的漁具漁法或對象魚種的限制去作核心區、緩衝區及永續利用區的分區規劃及管理，對於其他類群魚類仍應能發揮一些保護的成效。

至於《BBNJ協定》對於深海底棲生物的保護，相對來說則比較容易推動。因為畢竟深海底拖漁業、採礦或科研工作公海上尚未普及，目前也有國際海底管理局（International Seabed Authority, ISA）及國際海事組織（International Maritime Organization, IMO）在負責部分的管理工作，因此公海保護區的劃設對於深海生物多樣性或MGR的保護應會發揮功效。

《BBNJ協定》——臺灣應如何因應和貢獻

臺灣因為不是聯合國的會員國，所以無緣去參加《BBNJ協定》的各項會議。《BBNJ協定》一旦通過開始執行之後，非締約方如臺灣當然也需要遵守協定中的各項規定，否則會有受到國際制裁的可能，損及我方的權益。特別是臺灣的遠洋漁業的年漁獲量的經濟價值目前高居全球第2，僅次於中國[1]。臺灣的遠洋漁業也占我國總年漁獲量的70%，因此需要密切關注《BBNJ協定》後續之發展及國際效應來調整我國遠洋漁業的政策，包括是否可能再減船及總量的限漁以減輕過度捕撈的壓力，加強監管及取締「非法、未報告及不受規範」（Illegal, Unreported, Unregulated, IUU）的漁業活動，以及減少負面補貼。這三者正好都是2015年「聯合國永續發展目標」（Sustainable Development Goals, SDGs）中海洋目標的SDG14.4、SDG14.6及SDG14.7子目標的要求。至於公海的深海科研、深海床採礦或是深海漁捕，臺灣都還很落後或規模很小，因此對臺灣的影響不大。

反之，臺灣是全球海洋國家中，少數擁有大洋和深海生態系的國家。因此臺灣如果可以配合《BBNJ協定》的內容，在我們自己管轄的EEZ海域來：

- 一、管理和限制我國漁船在EEZ內過度及非法捕魚的行為；
- 二、在占臺灣海域範圍內，約有四分之三面積其實是大洋和深海生態系（圖1），如果能劃設海洋保護區，不但是臺灣對全球海洋保育的貢獻，同時可以大幅增加臺灣海洋保護區的面積比，為達成我國30x30的目標跨出一大步。

根據MPAtlas官網的資料，臺灣目前海洋保護區的面積比，如果以EEZ的200哩當分母，則只有0.8%，如果用含內水及領海水域當分母，則約為8.17%，不僅未達2020年10%的「愛知目標」，更距2030年30%的30x30目標尚有很大的距離。因此建議臺灣在規劃達成30x30目標的路徑圖（roadmap）中，除了在近沿海地區的不同生態系增設保護區外，在EEZ內應要：

- 一、加速探勘及調查大洋和深海這兩處生態系中的生物多樣性熱區的位置及其種類組成和分布，譬如深海熱泉、冷泉、海底山、深海珊瑚或貴重珊瑚，乃至鯨落（whale fall）的棲地；
- 二、獎勵支持深海生物多樣性的調查研究，包括分類、生態、生理及生活史的研究。將所採集的標本及鑑定的結果與生態分布的資料，依照《BBNJ協定》中要求的格式，建檔保存並提交給可能涉及協定之資訊交換機制（Clearing House Mechanism, CHM）的國際資料庫。其實臺灣目前已有臺灣物種名錄（Taiwan Catalog of Life, TaiCOL）、臺灣生命大百科（Taiwan Encyclopedia of Life, TaiEOL）、臺灣生物多樣性資訊機構（Taiwan Biodiversity Information Facility, TaiBIF）及臺灣冷凍遺傳物質典藏生命條碼（Taiwan Barcode of Life, TaiBOL）等國家級的資料庫。其中包括許多大洋及深海生物的物種資料。因為這些資料都直接對應和接軌於國際的COL、EOL、GBIF、BOL等全球資料庫。因此充實這些資料庫，就是臺灣直接對BBNJ中的MGR及DSI作出貢獻了；
- 三、蒐集整合EEZ海域中海洋生物與非生物資源，以及水文水質等環境因子的資料，建立整合資料庫，提供海洋空間規劃（Marine Spatial Planning, MSP）所需的基本資料，有助於基於累積影響評估（Cumulative Impacts Assessment, CIA）或生態系服務之管理及決策；
- 四、當《海洋保育法》通過後，可仿照公海劃設保護區「具有生態及生物顯著的區域」（Ecologically or Biologically Significant Marine Areas, EBSA）的7項標準來評選出我國在大洋及深海海域可劃為「海洋庇護區」（Marine sanctuary）的潛力場址或正式的海洋保護區；
- 五、在有主權爭議的海域，如釣魚臺及南沙群島，向各主權聲索國倡議：以共同保育取代共同開發的原則，建置「跨界海洋保護區網路」（Transboundary MPA Network）或「海洋和平公園」（Marine Peace Park, MPP），不但可減少戰爭或衝突的風險，亦符合《公海條約》以保育及永續利用海洋生物資源的目的。

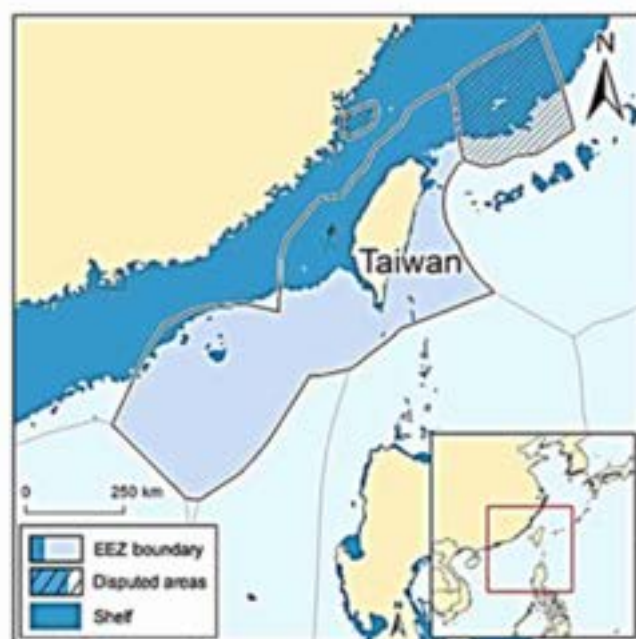
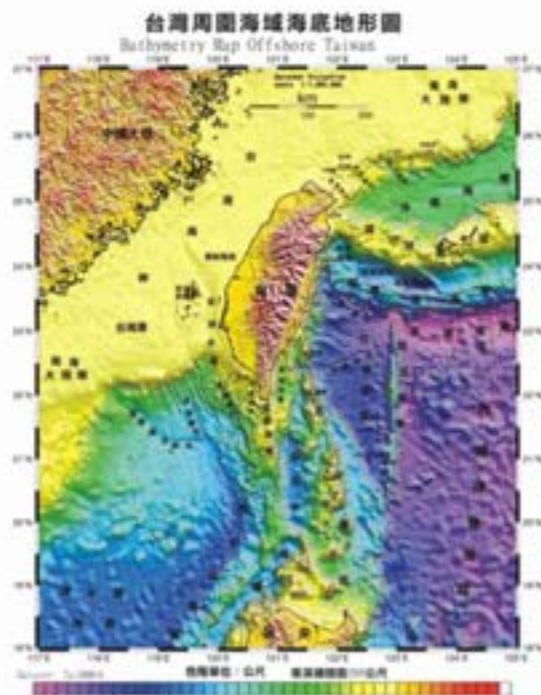


Figure 1: Map of Taiwan with its Exclusive Economic Zone (EEZ).

圖1／左圖是由國家科學及技術委員會海洋學門資料庫所測繪的海床水深圖。右圖是由UBC (The University of British Columbia) 的SAUP (Sea Around Us Project) 網站所繪製臺灣的EEZ範圍。將兩圖套疊可以約略估計臺灣EEZ範圍內約有四分之三的面積比是大洋及深海生態系。

圖片來源／[2]

參考資料

- [1] Sala, E., Mayorga, J., Costello, C., Kroodsma, D., Palomares, M. L. D., Pauly, D., Rashid Sumaila, U., and Zeller, D. (2018). The economics of fishing the high seas. *Science Advances*, 4(6). <https://doi.org/10.1126/sciadv.aat2504>
- [2] Divovich, E., Färber, L., Shon, S., and Zyllich, K. (2015). An updated catch reconstruction of the marine fisheries of Taiwan from 1950-2010. Fisheries Centre The University of British Columbia Working Paper Series Working Paper # 2015-78. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:202613738>

《BBNJ協定》：能力建構與技術轉移

撰文／邱文彥（國立臺灣海洋大學榮譽講座教授）

關鍵字／聯合國海洋法公約、生物多樣性、能力建構、技術轉移

近數十年來，人們已經認知到公海擁有地球上一些最珍貴的生態系統，但這些生態系統卻受到包括航運與污染、肇因於人類活動的威脅和影響。雖然《聯合國海洋法公約》規定了成員國合作保護海洋環境的義務，但長期以來人們一致認為其條文與現實存在各種落差，因此有必要建立一個保護全球海洋和公平分享其資源的新框架。因此，聯合國於2004年啟動這項工作，2005年成立籌備委員會，2007年開始展開政府間的協商會議。「聯合國海洋法公約下國家管轄外區域海洋生物多樣性保育及永續利用協定」（Agreement under the United Nations Convention on the Law of the Sea on the Conservation and Sustainable Use of Marine Biological Diversity of Areas Beyond National Jurisdiction；簡稱BBNJ協定）歷經馬拉松式的談判後，終於在2023年3月4日美國紐約時間（GMT-5）深夜通過[1]。

除了維繫「海洋自由」與「人類共同遺產」的原則外，《BBNJ協定》主要針對「海洋遺傳資源」（國家與全人類利益惠益之分享）、「包括海洋保護區在內以區域為基礎之管理工具等措施」、「環境影響評估」、「能力建構及海洋技術移轉」及交叉性的議題等進行規範[2][3]。雖然該協定對於公海生態多樣性保育奠定重要里程碑，但許多媒體將之稱為《公海條約》（High Seas Treaty），或「以公海將在2030年之前將全球30%的海域納入保護區」為其亮點，恐過於簡化其主旨或內涵[4]。本文旨在介述該協定中能力建構和技術轉移部分。

協定的主要内容

《BBNJ協定》的序言中指出，聯合國認知到處理海洋生物多樣性喪失和生態系統退化問題，需要協調一致及合作的方式，特別是針對氣候變遷對海洋生態系統產生的影響；因此必須根據《聯合國海洋法公約》建立全球性的制度，以強化國家管轄範圍以外區域海洋生物多樣性的保育和永續利用。同時，也瞭解公正公平的國際經濟秩序的重要性，這一秩序關係著全人類的共同利益，特別是開發中國家的特殊利益和需要。序言也確認通過能力建構、以及開發和轉移海洋技術，以支持締約的開發中國家是實現《BBNJ協定》目標的基本要素。本協定重要內容摘述如下[2]。

一、定義

《BBNJ協定》羅列了相關用詞的定義，茲參酌聯合國中譯本，就相對重要者舉例如下供參：

- 「累積影響」是指包括已知的過去及目前的活動，和可合理預見的不同活動，或隨著時間的推移重複的類似活動，以及氣候變遷、海洋酸化和有關影響的後果所造成疊加和遞進的影響。
- 「環境影響評估」是指識別和評估某項活動的可能影響，以供決策參考的過程。

- 「海洋遺傳資源」是指來自海洋植物、動物、微生物或其他來源的、任何含有具實際或潛在價值的遺傳功能單位的物質。
- 「海洋保護區」是指一個地理上界定的、為達到特定長期生物多樣性養護目標而指定和管理、並可以酌情允許符合保育目標的永續利用的海域。
- 「海洋技術」係指以對使用者友善的格式所提供的關於海洋科學及有關海上作業和服務的資訊和資料；如手冊、指南、衡量指標、標準和參考材料；取樣和方法設備；用於現地和實驗室觀測、分析和實驗的觀測設施和設備；電腦和電腦軟體，包括模式和模擬技術；相關生物技術；以及海洋生物多樣性保育和永續利用有關的專長、知識、技能、技術、科學和法律專業技能和分析方法。

二、原則、方法和目標

《BBNJ協定》的第7條，係為實現本協定的目標，規範締約方應遵循的原則和方法，包括：

- 污染者付費原則；
- 《公約》規定的人類共同繼承財產原則；
- 海洋科學研究自由以及其他公海自由；
- 公平原則以及公正和公平分享惠益；
- 在適當情形下，風險預防原則或風險預防方法；
- 生態系統方法；
- 海洋綜合管理方法；
- 一種既建立生態系統韌性，包括應對氣候變遷和海洋酸化的不利影響，又維持和恢復生態系統完整性，包括支援海洋在氣候中發揮作用的碳循環的方法；
- 利用最佳可得科學和科學資訊；
- 在可獲得情況下，利用原住民和當地社區的相關傳統知識；
- 在採取行動處理國家管轄範圍以外區域海洋生物多樣性的保育和永續利用問題時，尊重、促進和考慮各自與原住民或適當情形下的當地社區權利、相關的可適用的義務；
- 在採取措施防止、減少和控制海洋環境污染時，不直接或間接將損害或危險從一個區域轉移到另一個區域，且不將一種污染轉變成另一種污染；

- 充分承認小島嶼開發中國家和最低度開發國家的特殊情況；
- 承認內陸開發中國家的特殊利益和需要。

《BBNJ協定》第5部分「能力建構和海洋技術轉移」的目標（第40條），旨在協助各締約方能包容、公平和有效地開展合作，並參與各項活動，以實現其各項目標。尤其是該協定期望發展各締約方在保育和永續利用國家管轄範圍以外的區域海洋生物多樣性的海洋科學和技術能力，包括研究能力；其途徑包括向開發中國家締約方提供獲取海洋技術的機會，並向其轉移海洋技術；傳播和分享關於海洋生物多樣性保育和永續利用的知識；並實現海洋遺傳資源之惠益分享，海洋保護區區劃管理措施和環境影響評估的各項目標。

三、能力建構和技術轉移

《BBNJ協定》第41條規定，締約方應直接開展合作或與相關全球、區域、次區域和領域機構開展合作，通過能力建構，以及海洋科學和海洋技術的發展和轉移，實現該協定的各項目標。此外，締約方應在各層級並以各種形式開展合作，包括與私人部門、民間社團、具有傳統知識的原住民和當地社區等所有相關權益方建立夥伴關係，並特別考慮小島國和最低度開發國家的特殊情況。

該協定第42條有關「能力建構和海洋技術轉移的模式」一節，指出能力建構和海洋技術轉移須為由國家所推動的、透明的、有效的和反覆回饋的過程，同時也是參與型、跨領域和促進性別平等的過程。能力建構和海洋技術轉移應酌情在現有項目基礎上進行，而不是重複現有項目，並且應汲取過去執行的經驗為殷鑑。

至於「海洋技術轉移的其他模式」，該協定第43條明定，各締約方應有一個長期願景，充分落實技術開發和轉移。因此，根據本協定開展的活動，具有包容、公平，以及有效的合作和參與的重要意義。締約方應促進和鼓勵向開發中國家轉移海洋技術的經濟和法律條件，其中包括向企業和機構提供誘因。轉移的海洋技術應為適當，具有相關性，並盡可能為可靠、可負擔、與時俱進、環境友好，且以可獲取的形式提供給開發中國家。

依據第44條，能力建構和海洋技術轉移的類型，不限於支援建設或加強締約方的人力、財務管理、科學、技術、組織、機構和其他資源能力，亦包括：

- 分享和使用相關資料、資訊、知識和研究成果；
- 傳播資訊，深化認識，包括原住民和當地社區的相關傳統知識，應符合原住民和當地社區的自由、事先和知情同意；
- 發展和加強相關基礎設施，包括設備及使用和維護設備的人員的能力；發展和加強機構能力和國家管理架構或機制；
- 發展和加強機構和國家管理架構或機制；

- 透過交流、研究合作、技術支援、教育、培訓以及海洋技術轉移，發展和加強人力和財務管理資源能力與技術專長；
- 制定和分享手冊、指南和相關評估的標準；
- 擬定技術、科學以及研究發展專案；
- 發展和加強有效監測、控制和審視本協定範圍內各項活動的能力和技術工具。

第45條規定，能力建構和海洋技術轉移應定期監測和審查，且應由「能力建構和海洋技術轉移委員會」在締約方大會領導下進行，並根據商定之指標衡量績效。為支援此一監測和審查，締約方應依據締約方大會確定的格式和頻率向該委員會提交報告，同時考慮委員會的建議。

在機制方面，依據第46條，該協定將設立「能力建構和海洋技術轉移委員會」，將由締約方提名，並經締約方大會選舉之擁有適當資格和專長，並能為該協定提供最大利益且客觀履職的委員組成；同時須考慮性別平衡和地域分布的公平性，包括最低度開發國家、小島嶼開發中國家和內陸開發中國家的代表性。此外，《BBNJ協定》將設立締約方大會，第1次會議應由聯合國祕書長在本協定生效後1年內召開。

其中值得注意的是，第48條「透明度」的第4項，明定「非本協定締約方的國家代表、相關全球、區域、次區域和領域相關傳統知識的原住民和當地社區、科學界、民間團體、組織和其他利益攸關對與締約方大會有關的事項感興趣的，可請求作為觀察員參加締約方大會的會議。締約方大會的議事規則應對於此種參與的模式有對應的規範，在這方面不應施加不當限制。議事規則還應規定這些代表及時獲得所有相關資訊。」此外，依第49條，協定將設立「科學和技術機構」，由締約方提名並經締約方大會選舉之專家成員組成；其成員應考慮多學科專長，包括在原住民和當地社區相關傳統知識方面的專長，以及性別平衡和地域公平的代表性。

未來的展望

截至2023年9月20日止，共有82個國家簽署了《BBNJ協定》；聯合國將繼續開放簽署到2025年9月20日，超過了協定生效所需的60個國家[5]。因此，此一具有法律約束性的新協定已勢在必行。全球海洋保育投入更多的資金，海洋遺傳資源的獲取與使用，以及原住民和低度開發國家權益將獲得更多關注。在另方面，能力建構和技術移轉將有更多規範，以支持開發中國家海洋科學和技術的能力，並實現本協定在海洋遺傳資源、區域管理工具和環境影響評估各節中規定的目標。尤其，將所謂的「30x30」海域納入保護區的目標勢必更明確，無疑將影響臺灣在公海漁捕的利益和航運路線之規劃，並涉及海洋生態保育措施的強化。在能力建構及海洋技術移轉部分，我國應關注海洋人才培育、海洋科學和生物技術的研究，原住民族權益與低度開發國家的特殊需求，並依據本協定第48條意旨，研析以「觀察員」方式參與的相關規劃，並探討進行「科技外交」的機會與作為。

參考資料

- [1] Neil Henderson (Apr. 4, 2023). A brief introduction to the High Seas Treaty.
<https://www.gard.no/web/articles?documentId=35175276> (Sep. 20, 2023)
- [2] 聯合國 (2023) 。〈聯合國海洋法公約〉下國家管轄範圍以外區域海洋生物多樣性的保護和永續利用協定。
https://treaties.un.org/doc/Treaties/2023/06/20230620%2004-28%20PM/Ch_XXI_10.pdf (Sep. 13, 2023)
- [3] Freshfields Bruckhaus Deringer (Mar. 15, 2023). The New High Seas Treaty: Part 1 – What Does It Provide?
<https://sustainability.freshfields.com/post/102af2/the-new-high-seas-treaty-part-1-what-does-it-provide> (Sep. 20, 2023)
- [4] 胡志超 (2023年3月12日) 。〈BBNJ協定之迷思與影響〉。《自由時報》。
<https://talk.ftn.com.tw/article/paper/1571591> (Sep. 15, 2023)
- [5] United Nations Treaty Collection (Oct. 6, 2023). Chapter XXI. Law of the Sea, 10. Agreement under the United Nations Convention on the Law of the Sea on the Conservation and Sustainable Use of Marine Biological Diversity of Areas beyond National Jurisdiction.
https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&msgid_no=XXI-10&chapter=21&clang=_en (Oct. 6, 2023)

International Ocean Information

國際海洋資訊

27

雙月刊 | Bimonthly

發行：海洋委員會

地址：806610高雄市前鎮區成功二路25號4樓

電話：(07)3381810

E-mail：master@oac.gov.tw

網址：https://www.oac.gov.tw/

執行：財團法人台灣經濟研究院

地址：104222臺北市中山區德惠街16-8號7樓

電話：(02)2586-5000分機888

傳真：(02)2595-7131

網址：http://www.tier.org.tw/

發行人：管碧玲

副發行人：洪文玲、周美伍、吳美紅

總編輯：劉國列

編輯委員：黃向文、陳建宏、謝亞杰、
王一中、黃宣凱、王茂城、
黃世偉、李珊瑩、李子嘉、
陳致延、蔡佩娟

編輯顧問：林慧玲、謝志豪

執行主編：鍾嘉雯、陳璋玲

執行編輯：黃釋緯、涂凱柔、謝惠子

美編設計：不賴的廣告

電話：(02)2783-3033

傳真：(02)2783-0978

Published by Ocean Affairs Council

Address：4F, No. 25, Chenggong 2nd Road,
Qianzhen District, Kaohsiung City 806610,
Taiwan

Telephone：(07)3381810

E-mail：master@oac.gov.tw

Website：https://www.oac.gov.tw/

Executive：Taiwan Institute of Economic Research

Address：7F, No. 16-8, Dehuei St., Zhongshan District,
Taipei City 104222, Taiwan

Telephone：(02)2586-5000 Ext.888

Fax：(02)2595-7131

Website：http://www.tier.org.tw/

Publisher：Bi-Ling Kuan

Vice Publisher: Wen-Ling Hong, Mei-Wu Chou, Mei-Hung Wu

Editor-in-Chief：Kuo-Lieh Liu

Editorial Board：Hsiang-Wen Huang, Jiahn-Horng Chen,
Ya-Chieh Hsieh, Yi-Chung Wang,
Hsuan-Kai Huang, Mao-Chen Wang,
Shin-Wei Huang, Shan-Ying Lee,
Zi-Jia Li, Chih-Yen Chen, Pei-Chuan Tsai

Reviewer：Hui-Ling Lin, Chih-Hao Hsieh

Managing Editor：Chia-Wen Chung, Chung-Ling Chen

Executive Editor：Shi-Wei Huang, Kai-Jou Tu, Hui-Tzu Hsieh

Designed by Pride Advertising Agency Ltd.

Telephone：(02)2783-0978

Fax：(02)2783-3033

讀者意見回饋，請來電(02)2586-5000分機888或E-mail至d11743@tier.org.tw

International Ocean Information
國際海洋資訊
雙月刊 | Bimonthly 27 December 2023



封面／秘魯首都利馬沿岸

封底／藍碳生態系統（臺灣新竹新豐水筆仔紅樹林）

中華民國112年12月出版（每雙月出版）

中華民國108年8月創刊

ISSN 2706-638X（紙本）

ISSN 2706-6398（電子）

中華郵政高雄雜字第236號執照登記為雜誌交寄

著作權所有未經同意不得轉載



海洋委員會
Ocean Affairs Council

發行



台灣經濟研究院
Taiwan Institute of Economic Research

編印

贈閱

