

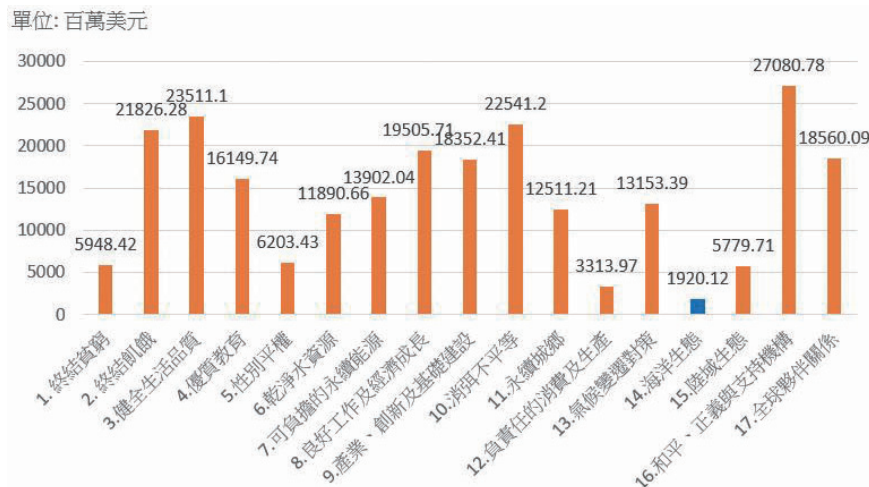
國際藍色金融工具發展現況與案例介紹

撰文/江佳純・孫智麗

海洋占地球表面面積的 71%、地球水體的 97%，吸收了約 93% 的溫室氣體排放熱量以及約 25-30% 人為二氧化碳的排放，同時透過海洋植物和藻類的光合作用產生地球上約一半的氧氣。海洋價值約 25 兆美元，每年能生產價值 2.5 兆美元的商品與服務，為 30 多億人提供食物和收入。然而，基於人類對於海洋的理解不如陸地，加上海洋中有 60% 的面積超出國家管轄範圍，使得海洋面臨在保育、研究和永續發展資金嚴重不足。根據 OECD 的數據資料，2019 年全球前 25 大政府發展援助 (ODA) 承諾於永續發展目標 14「保育及永續利用海洋與海洋資源」，以確保永續發展 (SDG 14) 的資金為 19 億

2,000 萬美元。截至 2019 年，SDG 14 的資金，僅佔所有 17 個永續發展目標資金的 0.01%，獲得的投資最少。

根據世界自然基金會 (WWF) 的研究，如果不採取行動 (Business-as-usual, BAU) 確保永續的海洋經濟，未來 15 年，全球 66% 的上市公司可能面臨高達 8.5 兆美元的風險價值。在全球淨零目標中，海洋碳匯的貢獻受到關注，產業中包含航運、旅遊、水產與再生能源等主要領域也仰賴健康的海洋，促使金融機構尋求更多方法來降低因海洋生態不健康造成的風險，進一步結合企業、非營利組織、科研單位與政府機構發展藍色金融產品和專案。本文將



資料來源：OECD、國科會「建立以社會需求為核心的技術創新藍圖:建構我國仿生科技創新推動平台 - 以循環海洋廢棄物加值運用為例」整理。

圖一 2019 年全球前 25 大政府發展援助 (ODA) 資金承諾

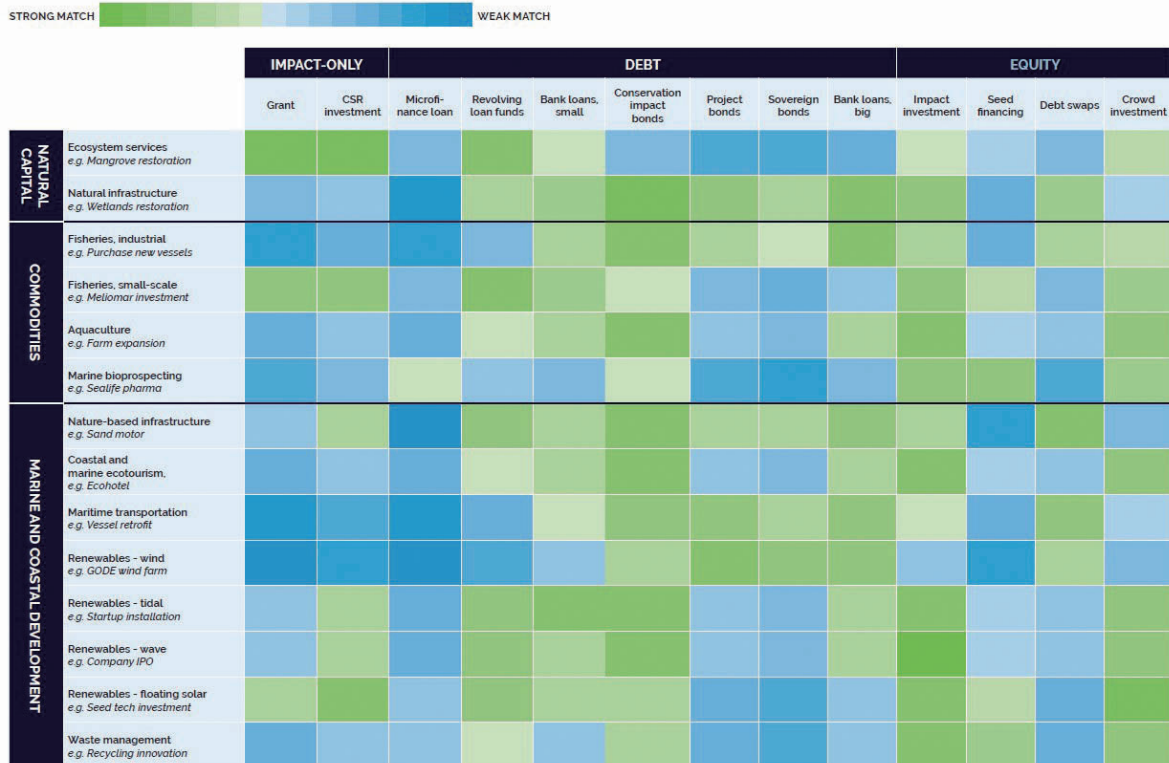
針對藍色（海洋）金融的資本類型和來源、國際金融公司（International Finance Corporation, IFC）於 2022 年 1 月出版的藍色金融指引，並介紹藍色金融的相關案例，提供四面環海的台灣發展永續藍色金融的參考。

藍色金融的資本類型：以海洋行動之友（Friends of Ocean）為例

藍色經濟領域的投資主要由公共和私人資本構成，其次為慈善資本。海洋行動之友是一個由 70 多位海洋領袖組成的聯盟，由世界經濟論壇（World Economy Forum, WEF）與世界資源研究所（World Resource Institute, WRI）共同召集組成。海洋行動之友聯盟針對藍色投資的類型和資金來源、投資規模、風險和風險容忍度以及潛在回報等方面的平均

相容度，對主要融資模式與藍色經濟產業投資專案間的匹配程度進行模擬與分析（圖二），提供投資者與尋求資金者參考。藍色經濟的產出包含自然資本、貨物商品、海洋與沿岸發展，藍色投資的類型則分為純影響力投資、債務投資與股權投資，以下再分列資金來源，純影響力投資包含補助金、企業社會責任投資，債務投資包含微型借貸、循環借貸基金、小額銀行借貸、保育影響力債券、藍色專案債券、主權債券、巨額銀行借貸，股權投資包含影響力投資、種子融資、債務交換與群眾投資。

以生態系統服務項目（如紅樹林復育）來看，相較合適的資金來源為補助金或企業社會責任投資；以海洋廢棄物處理項目（如循環技術的創新）來看，相較合適的資金來源為影響力投資、群眾投資、種子融資或保育影響力債券；以海上風電項目來看，



說明：如果投資模式和投資專案在規模、風險和預期回報的需求風險容忍度相似，表示匹配程度越高，以綠色表示，反之則以藍色表示。
資料來源: Friends of Ocean。

圖二 融資模式與藍色經濟產業投資專案間匹配程度模擬與分析

則以發行債券或債務交換較為合適。由於藍色金融尚在發展階段，收集到的有限數據、投資機制的普遍性和主流程度，都可能影響模型與資金合適性，海洋行動之友聯盟希望藉此研究能提供較為概觀與全面的參考，促進藍色資金的發展與流動。

國際金融公司 藍色金融指引(Guidelines for Blue Finance)

有鑑於藍色金融是氣候金融中的新興領域，全球投資者、金融機構和發行人的興趣日益濃厚，市場需要相關專案與投資項目資格標準的指引，將聯合國環境規劃署金融倡議 (UN Environment Programme Finance Initiative) 所主導之永續藍色經濟原則 (Sustainable Blue Economy Principles) 和聯合國全球盟約 (The United Nations Global Compact, UNGC) 所倡議之永續海洋原則 (Sustainable Ocean Principles) 等一般性藍色經濟融資原則，轉化為藍色債券發行和藍色貸款的指導方針。因此，國際金融公司 (IFC) 根據國際資本市場協會 (International Capital Market Association, ICMA) 所訂定之綠色債券原則 (Green Bond Principles) 和英國貸款市場協會 (Loan Market Association, LMA) 制定之綠色貸款原則 (Green Loan Principles) 擬定符合條件的藍色專案與類別的指引，協助發展藍色經濟的投資。

藍色金融指引主要提供符合藍色專案或投資標的之清單，藍色金融指導框架包括對 SDG 6「確保所有人都能享有水及衛生及其永續管理」和 SDG 14 的引用，以及與 SDG 2「消除飢餓，達成糧食安全，改善營養及促進永續農業」、SDG 12「確保永續消費及生產模式」、SDG 13「採取緊急措施以因應氣候變遷及其影響」和 SDG 15「保護、維護及促進領地生態系統的永續使用，永續的管理森林，對抗沙漠化，終止及逆轉土地劣化，並遏止生物多樣性的喪失」相關的經濟活動，藍色經濟活動的地理範圍涵蓋河流和沿海地區。

鑑別合格的藍色經濟活動之準則：

1. 專案與項目類型是否符合《綠色債券原則》和

《綠色貸款原則》？成效是否能貢獻於SDG 6 或 SDG 14 的目標？

2. 專案與項目類型是否能限縮影響其他環境事務進展 (如SDG 2、7、12、13 和15) 的風險？
3. 專案與項目如果存在重大的環境和社會風險，是否在專案實施中應用環境、社會和治理 (ESG) 保障措施和標準 (如國際金融公司績效標準、世界銀行環境、健康與安全指南)？

國際金融公司依循綠色債券與綠色貸款原則，盤點藍色經濟活動、對應效應與衝擊程度 (表一)，不過國際金融公司也說明會因應以上綠色原則定期更新。要獲得藍色金融的資格，除了專案成效需貢獻於 SDG 6 或 14 目標外，也須提供優於歷史基準、可衡量的成果。綠色債券或貸款其有關藍色部分的收益可為以下符合條件的活動提供融資或再融資。

國際金融公司依循綠色債券與綠色貸款原則，於藍色經濟活動鑑別、評估篩選與管理專案與項目、揭露與報導專案影響力、外部審視等面向規劃藍色金融指引，促進藍色投資專案與項目審視標準調和。亞洲開發銀行為促進亞太地區的藍色投資並期待藉此解決海洋健康的問題，更早開始進行藍色債券的規劃。

亞洲開發銀行 藍色債券(Blue Bond)

亞洲開發銀行 (Asian Development Bank, ADB) 於 2019 年啟動「健康海洋和永續藍色經濟行動計畫 (The Action Plan for Healthy Oceans and Sustainable Blue Economies)」與「海洋金融倡議 (ADB Oceans Financing initiative)」，承諾到 2024 年前投資和提供至少 50 億美元的技術援助，以公部門資金創造投資機會、吸引私部門資金。並利用創新金融工具如營收擔保 (revenue guarantees) 與信用增強 (credit-enhanced) 降低藍色債券專案的風險，並使其可獲利。該行動計畫專注於四個領域，藍色經濟 (在永續觀光與漁業中創造包容性的生存與商業機會)、生態環境管理 (保護並復育沿海與海洋生態環境以及主要河川)、汙染管控 (減少包含塑膠、廢水、農業

表一 藍色金融範疇與其效應、衝擊程度一覽

符合綠色債券與綠色貸款原則概括性的類別					
	藍色金融專案與項目範疇	污染防治與管控	自然資源保育	生物多樣性	氣候變遷
水資源供應： 投資於高效清潔供水的研究、設計、開發與實施	***	**	**	***	**
水資源潔淨： 投資於水處理解決方案的研究、設計、開發和實施	***	**	**	***	**
友善海洋與水體的產品： 對價值鏈的投資，包括避免污染水或海洋之環保產品的生產、包裝和分銷	***			*	
友善海洋化學品和塑膠相關行業： 投資於研究、設計、開發和施行措施，以管理、減少、回收和處理沿海和河流域地區的塑膠、污染或化學廢棄物	***			*	*
永續航運和海港物流： 投資於研究、設計、開發與實施船舶、船廠和港口的水/廢棄物管理以及減排措施	***	*	**	***	*
漁業、水產養殖和海鮮產品價值鏈： 滿足、維持或優於海洋管理委員會認證標準或同等標準的永續生產和廢物管理/減少措施	***	**		*	*
海洋生態系統復育	**	***	***	*	*
永續觀光服務		**	**		
離岸再生能源設施		*	**	***	

說明：三顆星表示主要與直接效應、兩顆星表示次要與間接效應、一顆星表示三級與衍生效應；藍色越深表示衝擊程度越強。

資料來源：國際金融公司、國科會「建立以社會需求為核心的技術創新藍圖:建構我國仿生科技創新推動平台 - 以循環海洋廢棄物加值運用為例」整理。

逕流等來自陸域的海洋污染)、永續基礎架構(提升海港與沿海基礎設施的永續性)。當亞銀剛開始運作藍色金融與藍色債券時，全球並無架構可依循，因此亞銀自行開發，例如衛生、漸少海洋塑膠污染、永續漁業與觀光、浮動太陽能等。

亞銀的綠色和藍色債券框架依據綠色債券原則以及聯合國環境規劃署金融倡議 (United Nations

Environment Programme – Finance Initiative) 中的永續藍色經濟金融原則 (Sustainable Blue Economy Finance Principles) 來發展，已獲綠色債券投資框架獨立評估機構 CICERO Shades of Green 的第二方意見 (Second Opinion)，展現相關產品於緩解氣候變遷和保護海洋健康的能力。亞銀建議為發展藍色主權債券需考量三個條件，包含具備 1.「健全的海洋治

理體系」，擁有強力的海洋機構與監管框架，經濟活動必須緊密透明地管理以避免不正當的激勵措施如漁業部門過度發展) 2. 「永續的經濟活動」基於債券為債務工具，資金必須附以利息償還投資者，因而對於限制經濟活動導致無法產生營收的海洋保護區 (marine protected areas, MPA) 與保育行動而言，設計藍色債券專案非常困難，主要還是以能產生營收的專案為主。3. 「大量的貸款項目」大多數藍色債券至少需要 5,000 萬至 5 億美元的規模，償還債務必須確定有大量的藍色項目組合調配。亞銀的藍色債券涵蓋 3 大領域的專案 (如表二)。

亞銀於 2021 年 9 月首度發行兩支共計 3 億美元的藍色債券，包含 2.08 億澳幣 (約 1.51 億美元) 的 15 年期債券，以及 2.17 億紐幣 (約 1.51 億美元) 的 10 年期債券，為亞太地區的海洋相關專案提供融資。由債券資助的合格專案包含馬爾地夫大馬列地區的廢棄物發電、泰國 Indorama Ventures Public Company Limited (IVL) 融資計畫以提高 PET 等塑膠回收產能並促進循環經濟、中國安徽省新安江生態保護與綠色發展項目 (表三)。

除了開發債券，亞洲開發銀行也支持藍色債券孵化器、同時支援主權和企業藍色債券。亞銀與聯合國 (UN)、聯合國全球盟約 (The United Nations Global Compact, UNGC) 合作提供企業藍色債券指南與直接協助。主權債券部分，則以亞銀的締約國為主，主要取決於該國是否符合資格的專案、是否願意承擔藍色債務，因為一些小島國家在 Covid-19 重創後，並不合適發展藍色主權債券。

全球第一隻藍色主權債券於 2018 年由非洲塞席爾共和國所發行，這是 1,500 萬美元、10 年期的藍色債券，投資者將獲得 6.5% 年利率。塞席爾是群島國家，除旅遊業外，漁業是該國最重要的產業，對年度 GDP 的貢獻顯著，全國 17% 的人口從事漁業工作，海鮮產品約佔該國出口總值的 95%。海洋資源大量需求讓海洋健康面臨壓力，物種受到威脅，作為發展中國家，塞席爾背負著高額の國家

債務，大自然保護協會 (The Nature Conservancy, TNC) 提出「海洋保護與債務互換交易」的新型概念，透過設立海洋保護區以抵償債務的自然保護專案。該債券的收益包括支持擴大海洋保護區、改善對重點漁業的治理以及發展塞席爾的藍色經濟。補助金和貸款將分別由塞席爾保育和氣候調適信託基金 (SeyCCAT) 和塞席爾開發銀行 (DBS) 管理的藍色補助基金和藍色投資基金提供。2020 年塞席爾已設立 30% 的專屬經濟區海洋保護區，大幅降低國債。2021 年底位於中美洲的貝里斯，也希望藉由塞席爾的經驗發行藍色債券。

貝里斯 藍色保育債券 (Blue Bonds for Conservation)

大自然保護協會於 2019 年啟動保育藍色債券計畫，貝里斯藍色債券為該計畫首筆交易，籌集 3.64 億美元。貝里斯擁有世界遺產級的珊瑚礁生態，但是海洋污染衝擊國家的漁業、觀光等生計，貝里斯有超過一半的人口仰賴珊瑚礁生態系生存。貝里斯領海中有 23% 已做為保護區，也承諾在 2030 年前達成 30% 的海洋保護區，加強國內和公海漁業治理框架以及建立沿海藍碳監管框架。大自然保護協會利用科學專業知識促進融合參與性與利益相關者驅動的海洋空間規劃 (MSP) 與保育計畫。瑞士信貸 (Credit Suisse) 是該專案唯一的結構銀行和融資安排人、美國國際開發金融公司 (U.S. International Development Finance Corporation, DFC) 提供政治風險保險 (Political Risk Insurance, PRI) 以支持交易並使其獲得投資級評級。

美國國際開發金融公司 (DFC) 是美國的開發金融機構，與私部門合作，為解決當今發展中國家面臨的最嚴峻挑戰提供資金。政治風險保險 (PRI) 近年來專注於解決氣候變遷的挑戰，政治風險保險是一種保障投資者在東道國政府裡對抗特定風險的保險，這些投資者通常不具備保護自己的能力，像是暴力包含恐怖主義或報復發起的戰爭、宏觀的經濟風險例如投資者的貨幣無法兌換為美金或歐

表二 亞洲開發銀行藍色債券範疇

領域	專案內容
海洋與沿海生態系統管理與復育	<p>生態系統管理與自然資源復育： 永續地管理、保育與/或復育沿海、海洋與河川生態系統。專案範圍必須為流入海洋的河川、海洋環境或距離海岸100公里以內的區域。</p> <p>永續漁業管理： 專案為提升漁業與海產價值鏈的環境永續。</p> <p>永續水產： 專案為提升水產、海水養殖、藻類養殖的環境永續。</p>
海洋污染管控	<p>固體廢棄物管理： 專案為減少海洋垃圾與/或對海洋生物相關的衝擊。專案範圍必須為距離海岸50公里以內的區域或流向海洋的河川。</p> <p>資源效率與循環經濟： 專案為減少海洋垃圾與/或對海洋生物相關的衝擊。</p> <p>非點源污染： 專案為減少沿海與/或海洋環境的污染(如營養、沉積物與化學物質)。專案範圍必須為距離海岸200公里以內或距離流向海洋的河川(與支流)50公里以內的區域。</p> <p>廢水管理： 專案為減少沿海與/或海洋環境的廢水污染。專案區域範圍必須為距離海岸與/或海洋環境100公里以內的區域。</p>
永續沿海與海洋發展	<p>海港與船運： 專案為增加海事基礎設施與運輸的環境績效與永續性。例如降低與減緩船隻撞擊、外來入侵物種(Invasive Species)、汙染與其他對海洋健康的衝擊。</p> <p>海洋再生能源： 專案為減少溫室氣體排放，增加對海洋與離岸再生能源(例如離岸風力、潮汐、海浪或海洋地熱能)的貢獻。再生能源的專案支持藍色經濟(例如水產與捕魚業)。運用海洋為本的解決方案與技術增加溫室氣體捕捉與儲存。</p>

資料來源：亞洲開發銀行、國科會「建立以社會需求為核心的技術創新藍圖:建構我國仿生科技創新推動平台 - 以循環海洋廢棄物加值運用為例」整理。

元或東道國貨幣等。對投資者典型的風險為”徵用”(expropriate)，東道國政府的徵用行為和其他形式的非法干預，剝奪投資者在項目中的基本權利與投資。DFC 可以為美國債務和股權投資者提供仲裁裁決違約和拒絕司法保障，保護投資人免受東道國政府不支付仲裁裁決的影響，這也是 DFC 在貝里斯藍色債券案中所扮演的角色。在這個專案中大自然保護協會 (TNC) 為專案發展單位，目標投資者為資本市場中的影響力投資人。在整個專案程序的最後會有仲裁裁決(arbitral award)，東道國政府必須是《紐約仲裁公約》(New York Convention) 的成員，起初貝里斯政府並非成員，在美國國際開發金融公司的支持下，已被核准成為成員，讓專案得以進行。

根據瑞士信貸的資訊，貝里斯使用藍色債券的收益來回購其 2034 年到期的部分美元債券，部分融資 2,350 萬美元也將投入捐贈基金，為 2041 年開始的海洋保護計畫預留資金，支持貝里斯海洋生態系統的長期規劃和保護。預估這項專案將在未來 20 年創造 1.8 億美元的效益，大自然保護協會將協助貝里斯設立新的獨立保護基金，用以支付海洋和沿海保護專案。

根據貝里斯政府，藍色債券由貝里斯國國民參與、國民是重要的利害關係人，在地的對話與交流將是成功的關鍵。2022 年貝里斯總理辦公室內設立藍色債券和項目融資常設單位，該單位將負責確保貝里斯政府履行藍色貸款協議 (Blue Loan

表三 亞洲開發銀行藍色債券專案

專案	內容	金額(美元)	目標
馬爾地夫大馬列地區廢棄物發電計畫	馬爾地夫大馬列地區及其鄰近的32個外島因固體廢棄物處理不當，承受嚴重的環境污染。每天在Thilafushi島上，近850噸固體廢棄物被傾倒和焚燒，然而該垃圾場沒有採取周邊環境的污染管控制措施，對公眾健康和環境構成危害。該計畫將建立具有災害和氣候韌性的固體廢物處理和處置設施，包括一個電力剩餘能源回收設施。	合計：1.51億 亞銀：7,300萬 馬爾地夫政府、亞投行(AIIB)、日本聯合基金計入機制(JFJCM)：7,800萬 合計：5億3,750萬 亞銀：5億 藍色債券募資：3,750萬	至2027年， •至少80%的都會與商業的可燃固體廢棄物經過處理，安全無殘留地處置或回收 •每年減少約2萬8千噸二氧化碳當量的溫室氣體 •垃圾焚燒發電廠每年至少產生5萬megawatt-hour的電力（其中50%是可再生能源）
泰國IVL 塑膠回收與循環融資計畫	促進IVG公司在印度、印尼、菲律賓和泰國的塑膠回收工廠能力，創造就業機會並避免溫室氣體排放。特別IVG擁有可以轉讓給亞行開發的寶特瓶回收先進技術，促進瓶到瓶(bottle-to-bottle)的循環利用。	合計：5億3,750萬 亞銀：5億 藍色債券募資：3,750萬	•額外生產的寶特瓶以及聚苯乙烯磺酸鈉 (sodium polystyrene sulfonate, SPS) 樹脂/塑膠粒來自印度、印尼、菲律賓和泰國的回收寶特瓶 •在受資助的回收廠中創造直接就業機會
中國新安江生態保護與綠色發展計畫	中國長江經濟帶(YREB)污染日益嚴重，尤其對長江經濟帶內的新安江河流系統造成威脅。新安江從安徽省流經浙江省，提供沿岸約有1,000萬人的水資源。安徽黃山新安江生態保護與綠色發展計畫將引入創新、永續的水污染治理方法，包括幫助農民改用改良的有機肥料和生物農藥。綠色融資機制將為以永續耕作落實污染管控目標的農民提供經濟激勵。設立綠色激勵基金，幫助中小企業從事生態旅遊、生態農業等綠色業務。	合計：1億5,500萬 亞銀：1億 藍色債券募資：5,500萬	•5,000公頃的農田轉型為管制農藥與化肥使用的綠色農業 •548公頃的農田採用綠色耕作方式 •建立了280萬歐元的綠色激勵基金，並向4,500名農民提供補償，其中包括40%的女性農民

資料來源：亞洲開發銀行、國科會「建立以社會需求為核心的技術創新藍圖:建構我國仿生科技創新推動平台 - 以循環海洋廢棄物加值運用為例」整理。

Agreement, BLA) 和保護資金協議 (Conservation Funding Agreement, CFA) 中概述的所有承諾，並設計創新的新融資模式：金融持久性項目 (Project for Finance Permanence, Pfp)，以進一步協助貝里斯實現和維持其國家確定的貢獻和保護目標。整體而言，政府必須非常務實的考量藍色債券，不能因此增加更多債務。

海洋風險與韌性行動聯盟 藍色保險(Blue Insurance)

除了發行債券，為降低風險而設計的保險解

決方案，也是促進健康海洋的方法之一。海洋風險與韌性行動聯盟 (Ocean Risk and Resilience Action Alliance, ORRA) 認為氣候風險和海洋風險等同於金融風險。該聯盟將全球南方 (the Global South) 的金融和保險部門、政府、非營利組織和利害關係人聚集在一起，開創金融和保險產品，以激勵對沿海和海洋地區基於自然的解決方案的投資，目標是到2030年前，確保5億美元投資於以海洋為重點的基於自然的解決方案 (nature-based solution, NBS)、推出至少50種創新金融商品引入資金、在沿海社區中建立至少2.5億人調適氣候變遷的韌性能力。

全世界有近 2 億人仰賴珊瑚礁來保護他們免受風暴潮和海浪的影響，但氣候變遷、過度捕撈、過度開發與污染的影響使珊瑚礁生態面臨生存威脅。特別是颶風來襲後，大浪和大風帶來的碎片與殘骸對珊瑚礁造成嚴重破壞。美洲開發銀行 (Inter-American Development Bank, IDB) 針對中美洲珊瑚礁 (Mesoamerican Reef) 進行當地漁業、觀光業以及韌性能力的價值研究，該區域沿著墨西哥、貝里斯、瓜地馬拉和洪都拉斯的海岸延伸。經評估後，中美洲珊瑚礁地域生態系統每年可提供 1.83 億美元的漁業價值、39 億美元的旅遊業價值和 3.2 至 4.38 億美元的海岸保護環境服務價值。

然而，該區也處於颶風侵襲區域。海洋風險與韌性行動聯盟結合中美洲珊瑚礁基金 (MAR Fund)、保險仲介 Willis Towers Watson (WTW) 合作開發了保育中美洲珊瑚礁的參數型 (指數型) 保險產品。根據世界銀行集團國際金融公司 (International Finance Corporation)，指數保險是一種相對較新但具有創新性的保險，會根據預先確定的指數，例如降雨量、溫度、地震震級、風速、作物產量或牲畜死亡率等參數，為因應這些天氣和災難事件造成資產和投資 (主要是營運資金) 的損失來支付保險金。以降雨量來說，這些指標衡量的是降雨與正常值的偏差。由於參數型 (指數型) 保險不一定需要保險理賠評估人員的傳統服務，讓理賠過程更快、更客觀。

中美洲珊瑚礁的參數型 (指數型) 保險模擬颶風來襲的風險，並提供具有成本效益的保險，來資助對中美洲珊瑚礁的修復活動。該保險使用的模型建立在颶風的風速 (wind speed) 強度對每個地點的珊瑚礁破壞的程度之間的關係，只要觸發參數值保險金便立即支付，用以資助珊瑚礁的修復工作。受過培訓的急救人員在災前維護珊瑚礁的健康，災後立即對其進行清潔和修復，如此能為當地社區居民、漁民和旅遊工作者提供臨時賺錢機會，並最大限度地減少重要珊瑚礁服務 (價值) 的損失。該保險產品目前由 MAR Fund 持有，由 InsuResilience

Solutions Fund 提供資金，近期英國政府的藍色星球基金 (Blue Planet Fund) 也投入支持，安盛 AXA Climate 被選為四個試點專案的保險解決方案供應商，目前正在對該保險商品進行改進和擴展，希望在 2022 年能拓展到大西洋颶風季節會影響到的七個地點。

此外，為使保險公司能夠更準確地定價和轉移風險，支持投資者和發展部門繪製未來負債和投資機會，並協助政策制定者了解其社區於沿海災害的暴險程度，安盛集團 AXA XL 與荷蘭 IHE Delft 學院、美國加州大學聖克魯斯分校合作開發沿海風險指數 (Coastal Risk Index, CRI)，首次將沿海生態系統的保護性利益整合到保險風險模型中。沿海風險指數 CRI 旨在推動如何衡量沿海風險的系統性轉變，並加強使用基於自然的解決方案來提高復原力、維護生物多樣性。指數依據美國國家海洋暨大氣總署 (National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA) 的數據資料，提供一種新的、更詳細的方法來評估氣候變遷背景下沿海的洪水，並模擬現今條件下、以及到 2050 年未來可能的氣候情境中，洪水災害和風暴潮的風險。透過全球洪水地圖顯示現今的沿海生態系統存在和不存在的情境，沿海風險指數 CRI 顯示紅樹林和珊瑚礁在降低脆弱社區風險的重要性，以及在面對氣候變遷時未能考慮到自然沿海生態系統恢復力優勢的投資者，其面臨的洪災風險將增加。

藍色經濟之價值

氣候變遷行動與淨零減碳正為全球顯學，海洋復原力以及海洋蘊含的碳匯能力也逐漸被重視。2021 年舉辦之第 26 屆聯合國氣候變遷大會 (COP26) 中，哥倫比亞、哥斯大黎加、厄瓜多爾和巴拿馬也宣布合作，保護超過 50 萬平方公里的太平洋，並在其聯合海洋領土上加強海洋保護工作，創建世界上第一個“巨型”海洋保護區 (Mega MPA)。法國、葡萄牙、愛爾蘭、英國、美國、瑞典、肯亞、莫三比克、塞席爾、坦尚尼亞等國與國際自然保護聯盟

(IUCN) 發起藍色長城 (Great Blue Wall) 倡議，建立第一個海景互聯網絡，把海景指定為 IUCN 第六類保護區，這些海景將形成一個連接的保護區網絡，提供生態保護、改善生計並協助增強西印度洋地區對氣候變遷的抵禦能力。當中，各國將確定保護和開發關鍵碳匯的地點（如紅樹林、海草草地和珊瑚礁），藉此在 2030 年前實現淨收益 (net gain)。塞席爾共和國更承諾將藍色經濟和海洋調適納入國家自主貢獻 (Nationally Determined Contribution, NDC) 減碳目標。

根據美國能源部太平洋西北國家實驗室委託經濟學家針對以海洋為本的氣候解決方案研究顯示，投資於永續海洋經濟的每一美元將產生至少 5 美元的回報，經濟合作暨發展組織 (OECD) 預估，以海洋為本的解決方案將在 2030 年創造 3 兆美元的額外收入和成本節省。無論是基於海洋的潔淨能源（如海上風電）、低碳或零碳燃料航運、永續漁業和水產養殖為陸源蛋白質提供更低碳的替代品、藍碳等，仍需要更多的投資來發掘海洋在減緩氣候變遷和增進經濟成長的潛力，必須持續進行藍色金融創新來實現這些投資的目標。國際企業諸如谷歌 Google 則代表高登和貝蒂摩爾基金會 (Gordon and Betty Moore Foundation) 宣布向海洋風險與韌性行動聯盟 (ORRAA) 承諾 200 萬美元，用於與合作夥伴合作開發創新的風險評估工具，幫助保險公司打擊非法、未報告和不受規範 (IUU) 漁業行為，守護海洋生態。德意志銀行啟動海洋復原力慈善基金，五年內籌募 500 萬美元來支持未來氣候珊瑚銀行 (Future Climate Coral Bank)，鑑別能夠抵禦氣候變遷的珊瑚物種，並保存其基因。

小結

在全球永續政策與企業 ESG 浪潮下，國際間積極從陸域朝向海域尋求創新與機會，金融機構結合非營利組織開拓藍色金融的創新、引流藍色資金，促進藍色經濟外，也進行生態保育。台灣四面環海，與水域生態保護相關的金融機制仍處待發展

階段，目前已有金融業者（如富邦產險）結合政府針對水產養殖產業推出指數型保險，例如只要氣溫連續低於攝氏 10 度以下（含 10.0 度），無須查勘便啟動石斑養殖戶的理賠，或者 48 小時內累計降水量超過 520 毫米立即啟動虱目魚等養殖戶的理賠，以漁業項目為主。藍色金融項目所涵蓋、以及待解決的問題範圍更廣，台灣公私部門可借鏡國際發展經驗，結合非營利組織的領域專業，鼓勵藍色創新，兼顧氣候調適、淨零目標、經濟發展與生態保育。 **AgBIO**

江佳純 台灣仿生科技發展協會 秘書長
孫智麗 台灣仿生科技發展協會 永續發展召集人

本文為國科會補助「110 年度建立以社會需求為核心的技術藍圖之跨領域研究～建構我國仿生科技創新推動平台－以循環海洋廢棄物加值運用為例」（計畫編號：MOST 110-2627-M-301-001）之衍生成果。

參考文獻

1. WWF, If managed sustainably, a healthy ocean can yield great benefits for people and the economy From <https://value-at-risk.panda.org/#intro>
2. The SDG Financing Lab, From <https://sdg-financing-lab.oecd.org/sdgranking?distribution=providers&finance=commitment&from=2019&oda=true&ooof=true&other%20private%20flows=true&per=All&private%20grants=true&sdg=1&to=2019>
3. WEF Friends of Ocean (2020), The Ocean Finance Handbook
4. International Finance Corporation (2022), Guidelines for Blue Finance
5. The Asian Development Bank, The Action Plan for Healthy Oceans and Sustainable Blue Economies
6. The World Ocean Initiative (2022), Is private finance ready for an ocean super-year, The Economist From <https://ocean.economist.com/blue-finance/articles/is-private-finance-ready-for-an-ocean-super-year>
7. The World Ocean Initiative (2022), Why we need to tackle the ocean funding crisis, The Economist From <https://ocean.economist.com/blue-finance/articles/why-we-need-to-tackle-the-ocean-funding-crisis>
8. The Asian Development Bank (2021), ADB Issues First Blue Bond for Ocean Investments From <https://www.adb.org/news/adb-issues-first-blue-bond-ocean-investments>
9. The Asian Development Bank, ADB Blue Bonds From <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/731026/adb-blue-bonds.pdf>
10. World Bank (2018), Seychelles launches World's First Sovereign Blue Bond From <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2018/10/29/seychelles-launches-worlds-first-sovereign-blue-bond>
11. Kori Hale (2021), Africa's Seychelles Blue Bond Economy Inspires Belize, Forbes From <https://www.forbes.com/sites/korihale/2021/10/14/africas-seychelles-blue-bond-economy-inspires-belize/?sh=1b38ac4169cc>
12. The Government of Belize partners with The Nature Conservancy to Conserve 30% of its Ocean Through Debt Conversion From <https://www.nature.org/en-us/newsroom/blue-bonds-belize-conserve-thirty-percent-of-ocean-through-debt-conversion/>
13. Credit Suisse finances The Nature Conservancy's Blue Bond for marine conservation for Belize From <https://www.credit-suisse.com/about-us-news/en/articles/media-releases/credit-suisse-finances-the-nature-conservancys-blue-bond-for-marine-conservation-for-belize-202111.html>
14. DFC Provides \$610 Million in Political Risk Insurance for Innovative Debt Conversion in Support of Marine Conservation in Belize From <https://www.dfc.gov/media/press-releases/dfc-provides-610-million-political-risk-insurance-innovative-debt-conversion>
15. Political Risk Insurance From <https://www.dfc.gov/what-we-offer-our-products/political-risk-insurance>
16. Belize Announces Commencement of Cash Tender Offer and Consent Solicitation From <https://www.centralbank.org.bz/docs/default-source/7.0-news-advisories/belize---launch-press-release-4830-0091-4938-v-final.pdf>
17. Cabinet Approves Establishment of Blue Bond and Project Finance for Permanence Unit From <https://www.pressoffice.gov.bz/cabinet-approves-establishment-of-blue-bond-and-project-finance-for-permanence-unit/>
18. ORRAA From <https://www.oceanriskalliance.org/>
19. MAR Fund From <https://marfund.org/en/>
20. International Finance Corporation, What is index insurance From https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/industry_ext_content/ifc_external_corporate_site/financial+institutions/priorities/access_essential+financial+services/giif+frequently-asked-questions
21. The World Ocean Initiative (2022), COP26: Ocean action is climate action, The Economist From <https://ocean.economist.com/governance/articles/untitled-cop26-ocean-action-is-climate-action>
22. The World Ocean Initiative (2022), Checking in on ocean-based climate solutions, The Economist From <https://ocean.economist.com/innovation/articles/checking-in-on-ocean-basedclimate-solutions>
23. ORRAA, Mobilising finance for ocean resilience set to accelerate after landmark meeting at COP26 <https://www.oceanriskalliance.org/mobilising-finance-for-ocean-resilience-set-to-accelerate-after-landmark-meeting-at-cop26/>