

刻不容緩 推動臺灣海洋保護區 30x30

GREENPEACE
綠色和平

報告摘要

• 臺灣沿近海漁業發展每況愈下：

漁業是臺灣重要的海洋資源，但沿近海漁業已面臨三大危機包括：年產量自 80 年代達到高峰 40 萬噸，往後逐年下降，近 15 年的年產量皆不足 20 萬公噸。產值也隨著產量下跌，經過物價指數調整後，產值從最高峰的 1989 年 454 億元跌至 2019 年的 175 億元。物種方面，根據中研院在北部海域的長期監測，魚種在近 15 年從 142 種下滑至 37 種。

• 海洋保護區可以帶來漁業與生態效益、並且減緩氣候變遷帶來的衝擊：

海洋保護區 (Marine Protected Areas, 簡稱 MPAs) 透過降低人為干擾達到自然生態的恢復，保護生態棲地內的所有生物。設立 MPAs 帶來的益處包括：提昇 MPAs 中的生物多樣性與生物量、為 MPAs 範圍外的漁業帶來增加的產量與獲益、以及透過沿海的藍碳 (blue carbon) 功能增加生態系統在氣候變遷衝擊下的復原力與減低災難的風險。

• 臺灣海洋保護區分級與比例計算無法與國際接軌：

國際通行的國際自然保育聯盟 (IUCN) 將 MPAs 分為六級，從最嚴格的第一級至最鬆散的第六級，管理較嚴格的第一級至第三級都禁止漁業採集與更多的人為干擾，第四級至第六級允許再生能源開發與觀光活動，但也都不允許大型漁撈，擁有「緩衝區」的功能。臺灣目前現行的 MPAs 分為三級，從管理最嚴格的第一類「禁止進入或影響」、第二類「禁止採捕」到最鬆散的第三類「分區多功能使用」，但省略了具有重要功能的「緩衝區」的分區劃設。比例計算方面，國際通用的分母是以經濟海域 (EEZ, 200 浬) 計算，而臺灣目前使用禁限制水域作為分母計算，比例為 8.16%。國際海洋保護區網站 (Protected Planet) 以臺灣經濟海域計算的話，其 MPAs 實際只有 1.12%。

• 漁業資源養護政策急需改善：

設立 MPAs 已經成為漁業的生態系統管理方法中最有效的一種，因為完全禁漁區的魚群數量恢復到充沛的程度後，擴散到外部的緩衝區帶來漁業外溢效果 (Fishery spillover)。回顧臺灣漁業署的沿近海漁業資源的管理措施，成立了 29 處 MPAs，數目雖多，但是總面積小，且禁漁區也極低，總範圍僅約 11km²。且許多 MPAs 缺乏監測、管理與取締，因此這些 MPAs 對保護海洋生物多樣性的成效非常有限。

• 國際案例顯示海洋保護區確實帶來漁業與生態效益：

本文中以國際知名 MPAs 為例，證實擁有禁漁區以及管理得當的 MPAs 能夠恢復海洋生態系，為漁業帶來正面效益，並且提供產業轉型的機會。包括：澳洲大堡礁 MPAs 含有 33% 的禁漁區，並維持了捕撈區域的經濟魚種鱸魚的穩定漁獲量，並且提供海洋生物在面臨颶風時的穩定性。菲律賓阿波島 MPAs 擁有 10% 的禁漁區，提昇了當地的漁獲量增加，單位努力漁獲量 (CPUE) 增加了 6 至 13 倍。高度仰賴海洋資源的帛琉，劃設海洋保護區，更有 80% 經濟海域的禁漁區，讓海洋觀光產業帶來至少 190 萬美金的價值。

• 臺灣《海洋保育法》應儘速通過並承諾 2030 年前保護 30% 海洋：

綠色和平 2019 年在報告《30x30 海洋保護藍圖》提出一份參考 144 個研究成果的學術研究指出保護全球 30% 的海洋將可以實現多種永續目標。這個結論也受到國際上的認可。因此綠色和平東亞分部也敦促臺灣政府須儘速通過具有整合管理 MPAs 的《海洋保育法》，主管機關海洋保育署應與國際標準接軌，並承諾在 2030 年前於臺灣周遭海域成立 30% 的海洋保護區，以保護生物多樣性為原則進行全面的海域空間規劃，並鼓勵公眾參與、確實諮詢利害關係人等等。

刻不容緩 推動臺灣海洋保護區 30x30

GREENPEACE
綠色和平

一、前言

海洋保護區 (Marine Protected Areas, 以下簡稱 MPAs) 是透過降低人為干擾的過程，達到棲地生態的自然恢復，並復育保護區內所有生物。設立 MPAs 也是海洋空間規劃 (Marine Spatial Planning) 最常見的工具及選項，可用來降低人類活動的衝擊，有助於海洋生態恢復與管理漁業。其中潛在的益處包括：¹ 提昇 MPAs 中的物種多樣性及豐富度 (abundance) 與生物量 (biomass)；族群增加後會外溢 (spill-over)² 到 MPAs 範圍之外，為 MPAs 周遭的漁業增加產量與獲益。³ 在氣候調節方面，MPAs 也可以透過沿海溼地，包括紅樹林、鹽沼、海草床及大型藻類的藍碳 (Blue Carbon⁴) 功能，成為減緩氣候變遷帶來衝擊的最佳自然解決方案⁵ (詳細調適機制如附錄一所示)。此外，MPAs 也有生態旅遊和娛樂的功能，增強生態系統的復原力 (Resilience)，以及減低災難的風險，又稱「生態防減災」。⁶

綠色和平在 2006 年發布的《復原之路：海洋保護區全球網路》報告中，⁷ 提出全球 20 到 30% 的海洋需要受到保護，2019 年再度以報告《30x30 海洋保護藍圖》說明氣候變遷對海洋的衝擊，科學家透過海洋空間規劃分析軟體，展示建立 30% 海洋保護區是經濟上可行的。⁸ 報告中指出，使用來自全球漁業觀測站 (Global Fishing Watch) 上的公開數據，得出 30% 的海洋保護區網絡 (Marine Protected Area Network) 設計僅影響目前 20% 的漁獲努力量 (fishing effort)，表示在有限的經濟影響下設立具有保護生物多樣性的 MPAs 網絡是可行的。世界公園大會 (World Parks Congress) 在 2014 年提出至少需要保護 30%，而 O'Leary 等人 (2016) 研究與回顧了 144 篇學術文獻，也確認了 30% 才能夠足夠實現各種目標。⁹ 這些目標包含保護生物多樣性、確保同一物種不同區域間的族群能夠在保護區之間遷徙、避免漁業或特定物種族群崩潰、漁業價值或產量最大化等。分析後，研究學者大多認為保護 30% 或 40% 的海洋區域是實現各別管理目標所必須的基礎。

國際上對海洋保育的推動近年來方興未艾。在 MPAs 的部份，2010 年的生物多樣性愛知目標 (Aichi target) 及 2015 年的聯合國永續發展目標 (SDGs) 均要求全球海洋 (包含公海) 劃設為 MPAs 的面積比例在 2020 年應達到 10% 的目標。因此近十年來全球各國均在大力推動。迄 2020 年底為止，全球所劃設的海洋保護區已達 18,000 處，其面積比也已占各國專屬經濟海域 (EEZ) 的 17.86%，但這樣的面積在全球海洋只有 7.65%，並未達成 10% 的愛知目標。因此聯合國於 2015 年決議要在 2020 年完成制定《全球海洋公約》(Global Ocean Treaty，註：因疫情關係，原訂 2020 年的最後一次會議已推遲至 2021 年)。^{10,11,12} 此外，以提昇 MPAs 比例為主體的公約與倡議也持續出現，例如，國際自然保育聯盟 (International Union for Conservation of Nature, 以下簡稱 IUCN) 在 2016 年時通過一項響應 2030 年全球應成立 30% 的海洋保護區的決議，簡稱 30x30。¹³ 而後 30x30 成為全球海洋保育主要倡議，由英國發起的全球海洋聯盟 (Global Ocean Alliance) 截至 2020 年底，共有 30 個國家加入並呼籲加強海洋保護，承諾達到 30x30 的目標，¹⁴ 支持英國這項倡議的國家包含芬蘭、肯亞、葡萄牙、哥斯大黎加、瑞典等，目前陸續仍有許多國家加入。¹⁵ 由挪威發起的包括 14 個成員國元首組成的可持續海洋經濟高級別小組 (High-level Panel on Building a Sustainable Ocean Economy, 簡稱 Ocean Panel) 在 2020 年 12 月也宣示支持 30x30 的目標。^{16,17} 由此可見，將擴大全球 MPAs 的面積已成為國際海洋保育主流。

綠色和平將以本文說明臺灣目前 MPAs 現況以及運用 MPAs 在海洋漁業資源管理中的現況。基於對生態與漁業的影響與效益，佐以國際間知名的 MPAs 為例，討論成功的 MPAs 如何為生態系統與漁業資源帶來效益，並且指出臺灣沿近海漁業面臨的困境與未來的改善方向，旨在提供政策決定者、管理者與相關的利害關係人 (Stakeholder) 包括漁民團體等對象具有可行性的改善建議，其中特別針對臺灣政府敦促推動以下事項：依據《海洋基本法》原則、盡速通過《海洋保育法》；與國際接軌、積極推動 MPAs 的劃設與落實有效地管理、承諾於 2030 年前保護 30% 的海洋；尊重科學研究成果、進行全面的海域空間規劃；鼓勵公眾參與、確實諮詢利害關係人等。



二、臺灣海洋保護區 (MPAs) 現況

國際海洋保護區的定義

儘管 MPAs 在全球各地的定義各有不同，¹⁸ 但其中以國際自然保育聯盟 (International Union for Conservation of Nature, 簡稱 IUCN) 對「保護區」定義最為廣泛與通用：¹⁹「明確劃設範圍的地理區域，透過法令或其他有效工具來認定、專用與管理這些區域，以實現對自然的長期保護，而這些區域與生態系統服務、文化價值有密切關係。」。IUCN 對保護區總共劃分為六種不同管理程度的類型，各個類別有其目的與定義 (詳細如附錄二所示)，²⁰ 管理嚴格程度從最高的第一級包括：嚴格自然保護區 (Ia)、荒野區 (Ib) 以及第二級國家公園 (II)、第三級自然紀念物 (III)、第四級棲地與物種管理區 (IV)、第五級陸地與海洋保護景觀 (V) 到管理最鬆散的第六級自然資源永續利用保護區 (VI)，這些類別都同時適用於陸地與海洋範圍。

在 IUCN 公佈海洋保護區的六大類型後，各國的各種不同名稱或型態的 MPAs 就紛紛拿來對應這六大類，卻無視於各類保護區所允許或不允許的活動有哪些。因此，IUCN 在最新的 2019 年海洋保護區 (MPA) 管理類別指南中，針對六大類型保護區分別規範出有哪些是受允許的活動，如：遊憩、研究採集，以及禁止的活動，如：捕魚、採礦 (詳細如附錄三所示)，簡單來說，管理較嚴格的第一級至第三級保護區都禁止採集型與更多人為干擾的活動。²¹ 為了導正過去 MPAs 輕忽了對有效管理的重要性，國際上開始倡導以管理成效來評選好的 MPAs 作為示範予以表揚。譬如全球海洋庇護系統 (Global Ocean Refuge System)²²、綠色名錄 (Green List)²³、藍色公園 (Blue Parks)²⁴ 等以管理強度為標準的 MPAs 分類系統或評比方法。海洋保護區指數 (Marine Protected Area Index) 則可以根據 MPA 內不同分區的管理或限漁強度的面積比例來計算出整個 MPA 的管理強度。²⁵

臺灣海洋保護區分級方式與國際無法接軌

臺灣目前現行的 MPAs 是由不同主管機關依照不同目標與法令所成立，對保護區內規範的活動也不盡然與國際間通用的 IUCN 所規範的各個等級相符合。臺灣過去由農委會漁業署 (Fisheries Agency, 簡稱漁業署) 主管海洋保護區事務，林務局則負責包括海洋保育類野生動物的管理。2019 年海洋委員會 (以下簡稱海委會) 成立了海洋保育署 (Ocean Conservation Administration, 簡稱海保署)，海洋保育區的業務即改由海保署來掌理。漁業署在 2010 年曾依照 IUCN 於 1999 年的報告²⁶ 定義 MPAs 為「平均高潮線往海洋延伸之一定範圍內，具有特殊自然景觀、重要文化遺產及永續利用之生態資源等，須由法律或其他有效方式進行保護管理之區域。」²⁷ 也就是說，成立 MPAs 需要有法源依據，範圍涵蓋潮間帶至外海，只要有特殊景觀、具有豐富的生態資源與重要的文化遺產，就有劃設為 MPAs 的必要，但能否有效管理卻常被忽略不提。2014 年，漁業署並將 MPAs 分為三個類別或分區 (詳細如附錄四所示)：從管理最嚴格的第一類「禁止進入或影響 (NE)」，第二類「禁止採捕 (NT)」到最鬆散的第三類「分區多功能使用 (MU)」，省略了具有重要功能的「緩衝區」的分區劃設。²⁸ 但在 2019 年海洋委員會所公告《海洋保育法草案》中明載：「海洋保護區的分區分為核心區、緩衝區及永續利用區，並採行不同程度的管制事項。」²⁹

臺灣海洋保護區面積比例的計算也無法與世界同步和比較

在海保署所公告的 MPAs 中 (詳細如附錄五所示)，臺灣目前依據法規設立所謂的 MPAs 數量，截至 2020 年包括：依《野生動物保育法》設立的野生動物保護區與野生動物重要棲息環境共 6 處、依《國家公園法》設立的海域國家公園共 4 處、依《漁業法》設立的漁業資源保育區與特定漁法及漁業禁漁區共 29 處、依《文化資產保存法》設立的自然保留區共 3 處及 1 個自然紀念物、依《發展觀光條例》與《都市計畫法》設立的國家風景區之海域資源保護區共 2 處，總計 45 處，面積約 5264.09 平方公里，³⁰ 其中最大面積的 MPA 為東沙環礁國家公園，其海域面積為 3,537 平方公里。³¹ 在國際間討論 MPAs 比例時，均以經濟海域 (200 浬範圍) 作為分母計算 MPAs 比例，而臺灣因領土主權爭議，尚無法公告經濟海域範圍。因此目前只能夠用自領海基線起 12 浬內的「禁止水域」，加上自領海鄰接區 24 浬的「限制水域」(含金馬及太平島)，³² 總計共有 64,473 平方公里作為分母計算，³³ 臺灣 MPAs 的比例是 8.16% (詳細如附錄四所示)。然而在國際的海洋保護區網站 (Protected Planet) 上面所用的臺灣專屬經濟海域面積為 342,997 平方公里，MPAs 面積為 3,846 平方公里，因此臺灣的 MPAs 面積比或覆蓋比只有 1.12% 而已。³⁴ 換言之，臺灣在海洋保護區方面的工作還有很大的努力空間。

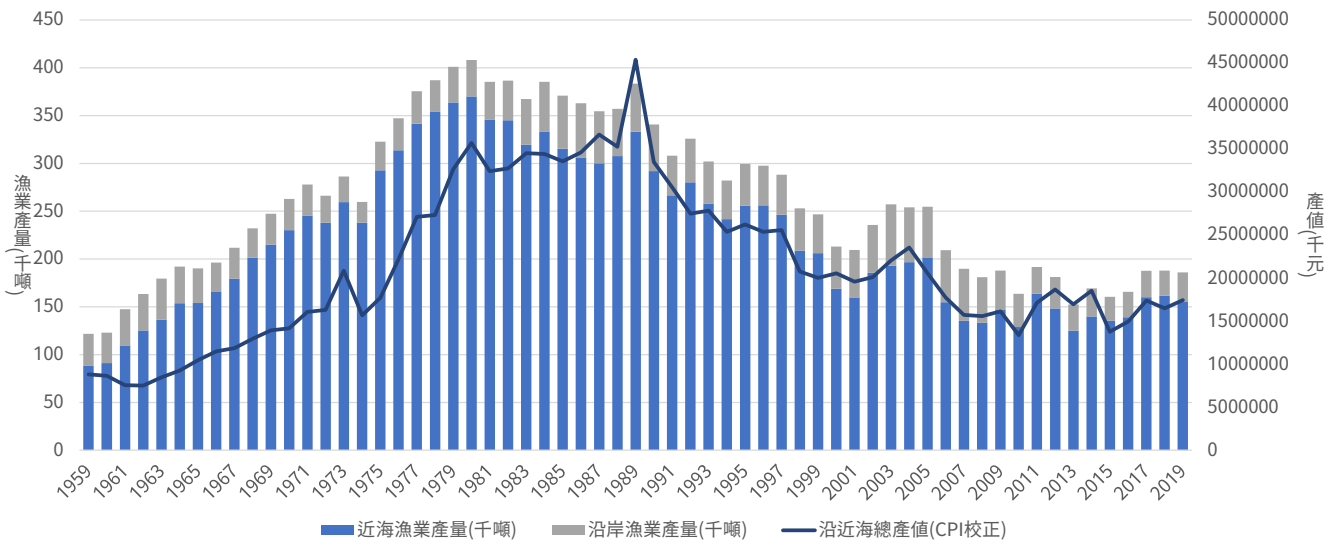
雖然劃設 MPAs 具有保護海洋資源的目標，但是並非所有的 MPAs 都具有相同效果。因為 MPAs 的名目及類型甚多，可從管理最嚴格的「核心區」到很鬆散的「永續利用區」或過去漁業署所稱的「多目標功能使用區」，亦即將那些只限制一種或少數物種的保育區、保留區，或只限制一種漁具漁法、一段漁期的限漁措施的海域範圍均視為禁漁區或 MPAs。因此 MPAs 的面積就變成非常大，但是在核心區之外的保護區依舊可以捕魚，所以真正能夠發揮保護與復育海洋生物多樣性或漁業資源的功能就非常有限，³⁵ 甚至可能無法達到原本成立 MPAs 的目標。³⁶ 換言之，MPAs 劃設之後更需要有效地管理和取締，否則就等同紙上公園 (Paper park) 一般自欺欺人而已。此外，各類海洋生態系也需要找到各自的熱點區 (hotspot) 來劃設其 MPAs 的代表，譬如潟湖、海草床、紅樹林、大洋、淺海熱泉、深海的熱泉與冷泉、海山、冷水珊瑚等等，這樣才能夠保護到不同生態系或棲地內各種的不同物種，並非只有珊瑚礁生態系才需要保護。保護區劃設後，還需要能夠互相連結成為網路 (MPAs network)，才能夠確保物種藉著海流的補充而源源不絕，而不會因為棲地的碎裂 (habitat destruction) 而加速物種滅絕。³⁷



三、海洋保護區 (MPAs) 在臺灣漁業管理中的功能

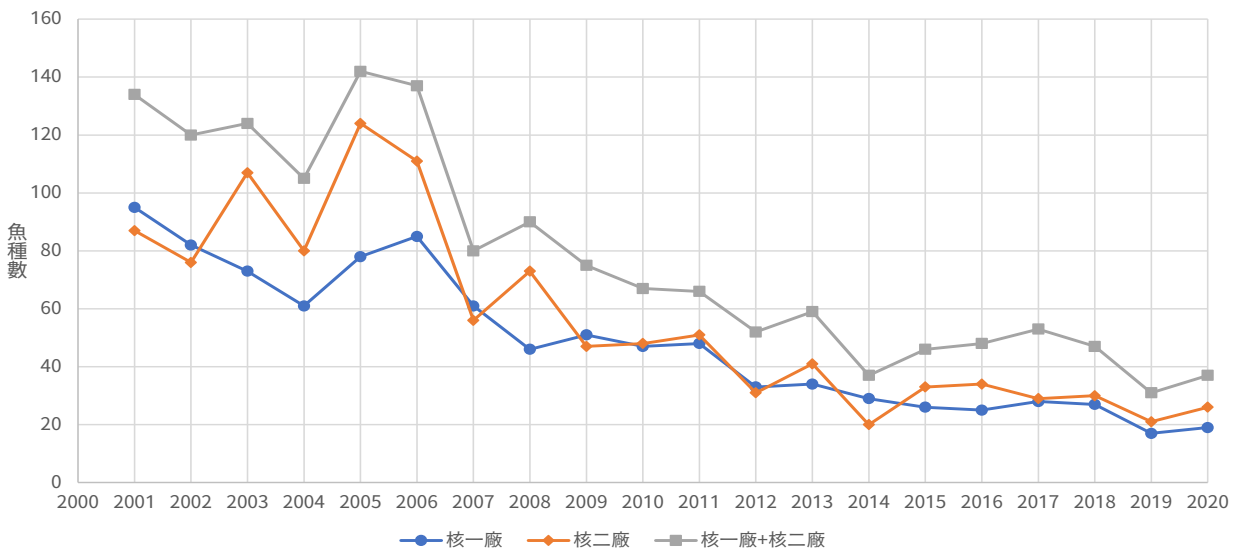
臺灣沿近海漁業發展每況愈下

臺灣沿近海漁業自 1950 年代快速發展，以近海漁業（於 12 哩至 200 哩的經濟海域內作業，註：沿海漁業則於 3 哩的領海內作業）為大宗，其產量與產值占整體沿近海約八成。沿近海漁業的產量與產值在 80 年代達到高峰（年產量約 40 萬公噸），自此逐年下降，近 15 年的年產量皆不足 20 萬公噸，經過物價指數校正後，產值則是從最高峰的 1989 年約 454 億元跌至 2019 年約 175 億元（如圖一）。³⁸



圖一、臺灣歷年沿近海漁業產量與沿近海總產值（物價指數 CPI 校正）變化圖。資料來源：漁業署。

而四大漁業（拖網、刺網、燈火及釣具）捕撈的 66 類漁獲魚種，共有 20 類魚種的漁獲量比 80 年代的產量減少超過 90%，沿近海漁業面臨的魚類資源危機，可謂是持續不斷的高度漁撈壓力造成的結果。³⁹ 漁業資源過度捕撈所帶來的主要後果是：嚴重的生物與生態環境衝擊，以及為了維持漁業發展而大量支出的公共補貼政策。⁴⁰ 根據中研院在北部海域近 30 年來的長期監測調查，發現魚類的物種多樣性包括種數與豐富度正在快速地消失（如圖二）。⁴¹



圖二、臺灣北部海域核一、核二廠魚類種數於 2001 至 2020 年間數量變化。資料來源：Chen, Hungyen et al. 2015.



利用 MPA 作為漁業管理工具

傳統的漁業管理策略通常是針對單一物種，也經常運用在大型漁業，例如遠洋漁業的鮪魚。但是這樣的策略對於沿近海的小型漁業（Small-scale fishery, 簡稱 SSF）可能不足，因為 SSF 的漁具與漁獲目標多，且會隨著時間與空間改變。⁴² 而成立 MPA 已經被證實可以透過恢復海洋生態達到保護的目標，^{43,44} 是生態系統管理（Ecosystem-based management）方法中最有效的一種，也就是基於整個生態系統包括人類的整合式管理方法。而 MPA 對 SSF 的效益是可以預期的，因為完全禁漁區內的魚群數量恢復到充沛程度後，就有機會擴散到外部的緩衝區（buffer zone，仍可進行採集活動），進而為緩衝區以外區域的漁業帶來效益，稱為漁業外溢效果（fishery spill-over）。增加 MPA 中完全禁漁區的比例，或可同時提供生態與社會經濟效益。然而，在 MPA 中要能夠成功並且用以支持管理 SSF，包含五個主要關鍵因素：強制執行 MPA 的程度、SSF 管理計畫的公告與溝通、漁民主動積極參與 MPA 管理、MPA 與漁業相關的決策必須包含漁民代表、提倡永續漁法。值得注意的是，若漁民不主動支持 MPA，那麼強制執行 MPA 可能會帶來反效果。⁴⁵

除了漁業外溢效果帶來的經濟利益，MPA 還為漁業管理帶來兩大類型的額外效益（co-benefits）：加強海洋資源面對氣候變遷衝擊時的復原力，以及抵銷漁業管理中的不確定性。⁴⁶ 舉例來說，在管理漁業時，必須了解該魚種的基礎生態過程：族群結構與生活史，包括成長、生殖、體長體重比、族群動態資訊（族群成長率、遷移與生產及死亡率），但這些資訊往往受到漁業捕撈壓力的影響。設立 MPA 後有助於魚群恢復成未受影響的狀態，使管理者可以收集更精確的必要漁業資訊（essential fishery information），從而做出改善的決策。此外，海洋生態系統受到氣候變遷的威脅除了海平面上升與海水酸化之外，還有重要魚群的地理位置改變以及生產力下降，這些都會使漁業管理難度增加，設立 MPA 保護生態系統中的食物網，可以加強不同營養階層的生物之間互動關係，降低漁業資源因為氣候變遷帶來衝擊而崩潰的風險。同時也符合所謂的「預防性原則（或稱預警性原則）」（Precautionary principle）。

漁業資源養護政策急需改善

回顧臺灣漁業署近年來也是推動了一些沿近海漁業資源的管理措施，包括漁船數量零成長、獎勵休漁，但僅針對少數幾個漁獲物種或漁具漁法（寶石珊瑚、魷魷、櫻花蝦、蟹類、飛魚卵、鎖管及鯖鱈等）設定管理措施以及總額限制，⁴⁷ 並未對其他魚種進行管制。如漁業署設立 MPA 養護漁業資源方面的策略來看，前述所提及的全臺 29 處漁業資源保育區與特定漁法及漁業禁漁區，數目雖多，但總面積小，總計僅約 50 平方公里，但是禁止採集活動的第二級 NT 類型 MPA 僅五處（註：其中並無第一級 NE 類型），範圍約 11 平方公里，甚至比綠島面積的 15 平方公里還小，其餘皆為允許採集活動的第三級 MU 類型 MPA。也就是多半只針對龍蝦、九孔、石花菜或西施舌等級少數的物種實施禁捕或限捕而已。更何況許多保育區缺乏監測、管理與取締，原住民也可以在《原住民基本法》的保障下過度捕撈。因此這些 MPAs 對保護海洋生物多樣性的成效非常有限，亟需檢討與改進。

MPAs 對漁業管理的效益是可預期的，而**臺灣漁業管理至今鮮少妥善使用這項工具，即使劃設 MPAs，其中禁漁區的比例也甚低，能否為漁業帶來效益也令人存疑**。譬如臺灣目前公告的 MPAs 依照禁限制水域計算的「完全禁漁區」雖占了 5.5%，但東沙環礁國家公園一處的海域面積即占了絕大部分（5.483%），因此扣除東沙環礁後，臺灣本島及週邊的完全禁漁區面積還不到 0.05%。在漁業資源枯竭的情況下，管理者與利害關係人或可重新思考以海洋保育與生態系統為基礎的漁業管理方式。或是以兼顧生產、生態、生活三者的「里海」（Satoumi）的方向來努力，也就是「漁村轉型」，發展出具當地漁村傳統的技藝、文化和當地具有特色的自然地景、生態或海洋生物來推動生態旅遊及水產製品，來創造收入、活絡地方經濟，可說是海洋保育的新方向，創造雙贏或多贏的契機。⁴⁸



四、海洋保護區（MPAs）案例分享

臺灣橫跨亞熱帶與熱帶，四面環海且地理環境豐富，擁有多樣性礁岸、岩岸、沙岸、泥岸等海岸類型，地處三大海流（黑潮暖流、中國沿岸冷水流與南海暖水團）交會地，並且位在全世界珊瑚多樣性最高的珊瑚金三角（印尼、菲律賓與馬來西亞之間海域）的頂端，生物豐富度與生物量非常高，光是海洋生物的種類數量，就高達全球的十分之一。^{49,50} 但在 MPAs 方面，臺灣屬於高度管制的第一級 NE 與第二級 NT 的面積比例，在扣除東沙國家公園後，不到 0.05%。相關的基礎生態調查或是有固定測站的長期監測卻非常有限。⁵¹ **真正落實管理的 MPAs 寥寥可數，在缺乏可作為對照組的情況下，臺灣 MPAs 的成效就很難有令人信服的學術研究報告可以發表。**此外，臺灣仍未有專門評估 MPAs 管理效益的案例。

以下羅列五個國際知名的 MPAs 案例，說明對生態與漁業的效益，並討論 MPAs 成功與失敗的關鍵因子，希望能為臺灣設立與改善 MPAs 管理帶來借鏡與學習。

案例一：大堡礁（Great Barrier Reef）

大堡礁位於澳洲東北海岸，橫跨 2,300 多公里的海岸，該 MPA 於 1975 年成立，面積約 34 萬平方公里，起初禁漁區僅占 MPA 的 4.5%，大堡礁在 2004 年重新規劃分區後（如圖三），其中禁止進入區佔 0.2%（IUCN Ia 等級），禁漁區佔 33%（IUCN II 等級），其餘則為可以捕撈的區域（IUCN IV 與 VI 等級）。在禁漁區中，過度捕撈的物種得以快速恢復，此區域中擁有相較捕撈區域更多、更大與更成熟的魚群，且「珊瑚殺手」棘冠海星的爆發次數減少，有助於維護珊瑚豐富度與其生態系。⁵² 該地區延繩釣漁業主要目標魚種為鱈魚（trout），自 80 年代族群數量水平下降，但其族群數量從 1996 年至 2012 年間，在**捕魚區仍維持穩定或微幅上升，足見 MPA 成立後可維持漁業的永續性。**另外，2009 年的颶風哈密許（Severe Tropical Cyclone Hamish）對大堡礁造成大規模珊瑚礁破壞後，禁漁區中仍保留著較捕魚區明顯更大的鱈魚生物量，因為體型大的魚可能在颶風期間更能承受湍流，對珊瑚礁結構的依賴性較小，或是更有能力遷徙至深處的礁區避難後再返回淺礁區。⁵³

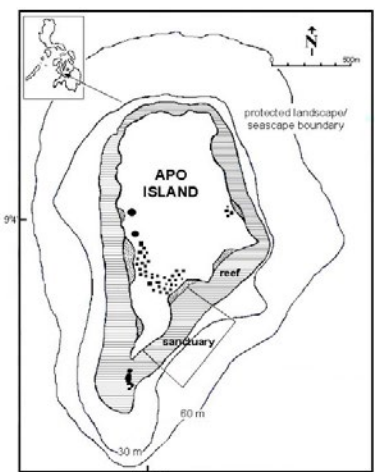


圖三、大堡礁保護區位置以及分區圖。來源：Marine Conservation Institute. “Marine Protection Atlas.” <https://mpatlas.org/>



案例二：阿波島 (Apo Island)

阿波島位在菲律賓第四大島內格羅斯島 (Negros Island) 的東南端，島嶼面積僅 0.74 平方公里，阿波島是由社區組織成立的 MPA。與許多其他菲律賓數千個的小島相同，阿波島的居民以漁村組成為主，70 年代因應人口增長與市場擴大而鼓勵漁民捕撈更多魚時，漁民開始使用破壞性的捕魚方法以提昇漁獲量，例如：炸藥、氰化物等，但也破壞魚類的珊瑚礁棲地以及過度捕撈，使得魚群數量減少，反而迫使漁民增加使用破壞性漁法。即使政府明令規定禁止使用破壞性漁法，也沒有能力提供在數千個小島執法能量，漁民為了生計而無視法令。為了擺脫這種迅速惡化的狀態，1979 年時阿波島附近大學的海洋科學家，向當地漁民展示 MPA 的效果，最初有些人猶豫，但是經過三年的持續對話，島上居民逐漸參與 MPA 成立以及當地政府大力支持，終於在 1982 年成立 MPA 並劃設面積約 10% 的禁漁區 (如圖四，註：IUCN II 等級)。⁵⁴ 從 1982 年到 1993 年的持續保護，使 MPA 區域內大型魚類的平均密度與物種豐富度都與保護時間呈現正相關，亦即保護期愈久，魚種與數量愈豐富。成魚在保護區密度達到一定程度後，擴散到附近的捕魚區域，漁民認為 MPA 的存在使漁獲增加一倍。在過去 20 年內，MPA 的外溢效果使捕魚區域維持每平方公里每年的 19-25 噸漁獲產量，也使得單位努力漁獲量 (catch per unit effort) 增加 6 到 13 倍，意即花相同的力氣，卻可以捕到 6 倍以上的漁獲。^{55,56,57} 達到生態保護同時促進經濟成長，成為菲律賓在 90 年代後大量成立 MPA 的典範。⁵⁸ 阿波島的村長曾表示：「在保護區成功前，村民非常貧窮，兒童只能被迫終身待在島上，但是現在他們可以在城市上大學，找到好工作把錢匯回島上。」⁵⁹



圖四、阿波島保護區位置與範圍。來源 1：Marine Conservation Institute. "Marine Protection Atlas." <https://mpatlas.org/>. 來源 2：Raymundo, 2002.

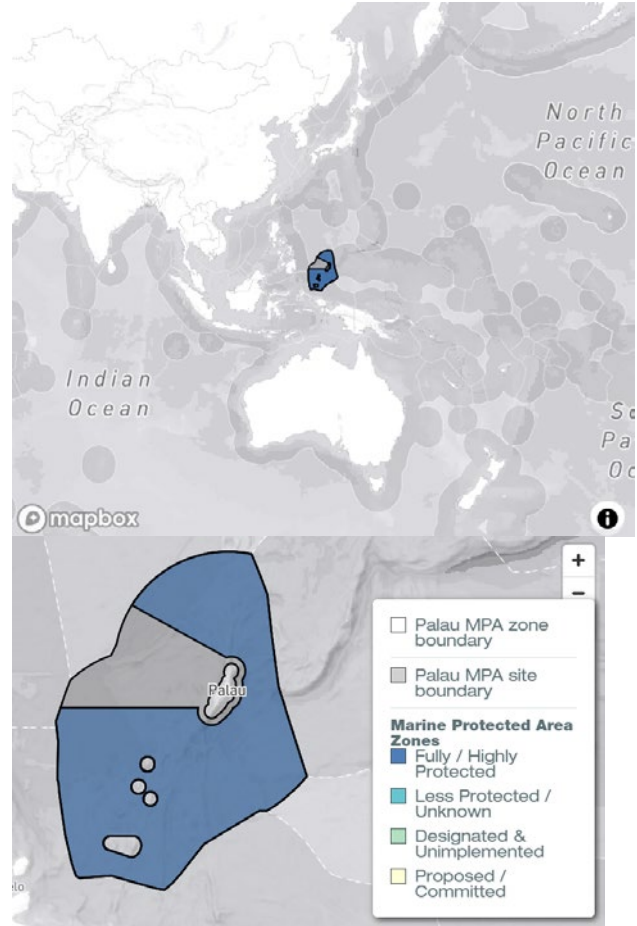




© Egidio Trainito / Greenpeace

案例三：帛琉 (Palau)

位在西太平洋的帛琉，包含約 340 個島嶼，⁶⁰ 島嶼面積合為 459 平方公里（註：臺北市面積 272 平方公里），⁶¹ 其經濟海域總面積約 63 萬平方公里，人口約 2 萬 1 千。⁶² 帛琉於 2003 年通過《保護區域網路法》（Protected Areas Network Act），該法案目標在 2020 年前保護 30% 的海洋環境，直到 2017 年，帛琉沿岸共有 35 個 MPAs（註：管理範圍僅從禁漁區到自給自足漁業），佔近海水域 45% 以上。帛琉人極為仰賴珊瑚礁所提供的生態系統服務，包括食物來源、文化習俗的延續以及觀光收入，島上有四成人從事觀光行業，其產值佔 GDP 三分之一。⁶³ 帛琉社會對於海洋保護區極為支持，這樣的支持力量來自大酋長委員會 (Rubekul Belau or Concil of Cheifs)、16 州的立法機構、帛琉商會、帛琉社區行動局以及超過 7,000 名當地居民連署等等。⁶⁴ 帛琉更在 2015 年通過《國家海洋保護法》(Palau National Marine Sanctuary)，預計在 2020 年前進行轉型，將其經濟海域的 80% 面積（約 47 萬平方公里）劃設為禁漁區（註：此法令已生效執行），另外 20% 則為國內漁撈區（如圖五），僅開放該國的漁民與小型漁產業者，並限制出口量。⁶⁵ 2014 年的研究指出，MPA 中的頂端掠食者（如：鯊魚、石斑魚）的生物量比漁撈區域高出五倍，⁶⁶ 而**透過保護產卵魚群的聚集點產生外溢效果、持續與漁民溝通等，也為當地漁業帶來利基點**。除此之外，**保護生物所帶來的觀光經濟效益也遠比漁業更高，以鯊魚為例，水中鯊魚潛水觀光帶來 190 萬美金的價值**，但若單純捕撈販賣僅有 1 萬 8 百美金。⁶⁷



圖五、帛琉保護區位置與區域圖。來源：Marine Conservation Institute. “Marine Protection Atlas.” <https://mpatlas.org/>



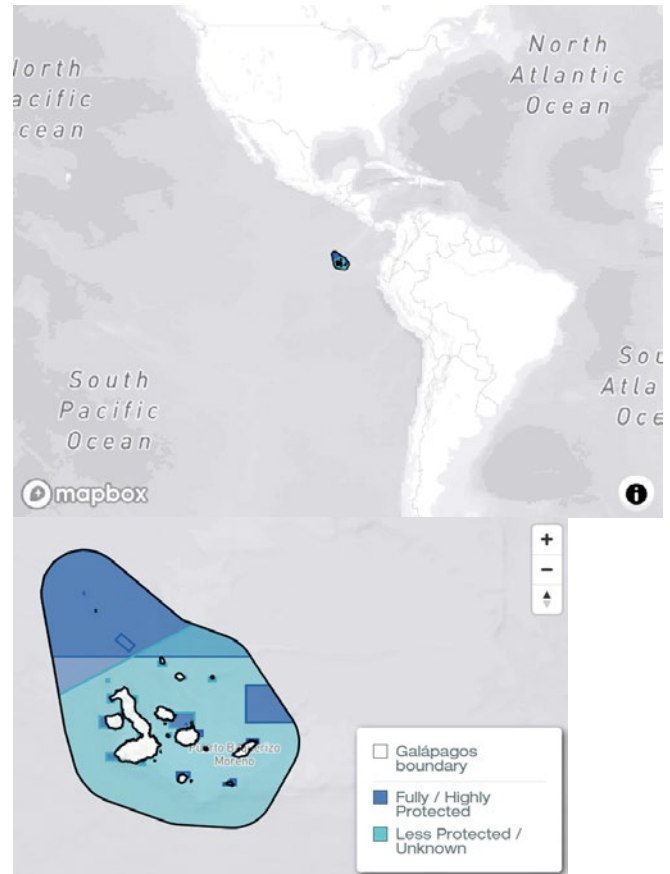
© Paul Hilton / Greenpeace



© Egidio Trainito / Greenpeace

案例四：加拉巴哥群島（Galapagos Marine Reserve）

南美洲厄瓜多的加拉巴哥群島位在東太平洋熱帶海域，由於地理位置處於三大海流（巴拿馬暖流，秘魯寒流以及湧升赤道流）交匯處，⁶⁸ 豐富的營養鹽帶來高度的生物多樣性，擁有全球最大珊瑚礁魚類生物量，每公頃 17.5 噸，73% 由鯊魚組成。⁶⁹ 群島距離南美洲厄瓜多本土約 1,000 公里，較少受到外來物種的干擾，得以保留特殊的生物多樣性，該島因為啟發 19 世紀達爾文的物種起源論而聞名世界。群島的陸域空間在 1959 年就成立國家公園，保護了 97% 的土地面積（佔地約 7,970 平方公里，註：臺東與花蓮面積合約 8,144 平方公里），⁷⁰ 群島於 1978 年成為首批被列為世界遺產的遺址之一。周圍海域則是在 1988 年成立 MPA，面積約 13 萬多平方公里，而該 MPA 在 2001 年也被列為世界遺產。⁷¹ 根據 2000 年的分區計畫，其 MPA 屬於分區多功能利用，禁漁區僅占 0.96%（約 1,300 平方公里），約 99% 面積仍屬於可捕撈區域（儘管禁止工業化大型漁業，但仍允許當地的小型漁業捕撈），⁷² 當地漁業以龍蝦與海參為主要漁獲，因為未能有效設計與管理 MPA 而導致這兩大漁業在 2000 至 2005 年間遭到過度捕撈而資源量下降。^{73,74} 可見在 MPA 內，若仍有大面積區域允許小型漁業捕撈，將使漁業資源遭到嚴重衝擊。⁷⁵ 所幸厄瓜多在 2016 年重新規劃 MPA，才將禁漁區比例提昇至大約三分之一的面積（如圖六）。⁷⁶



圖六、加拉巴哥海洋保護區位置與區域圖。來源：Marine Conservation Institute. "Marine Protection Atlas." <https://mpatlas.org/>

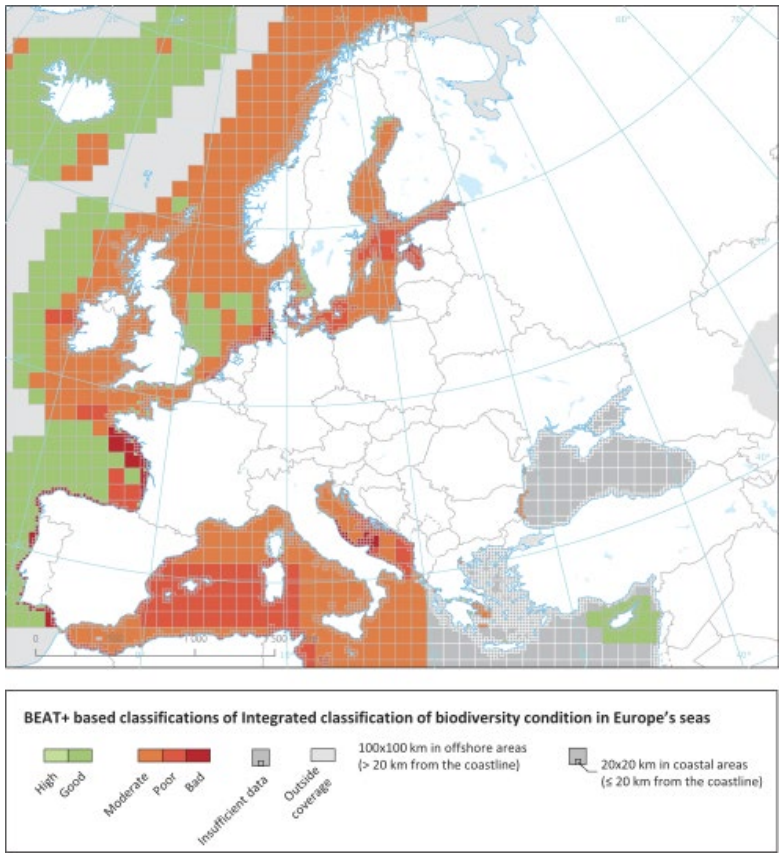




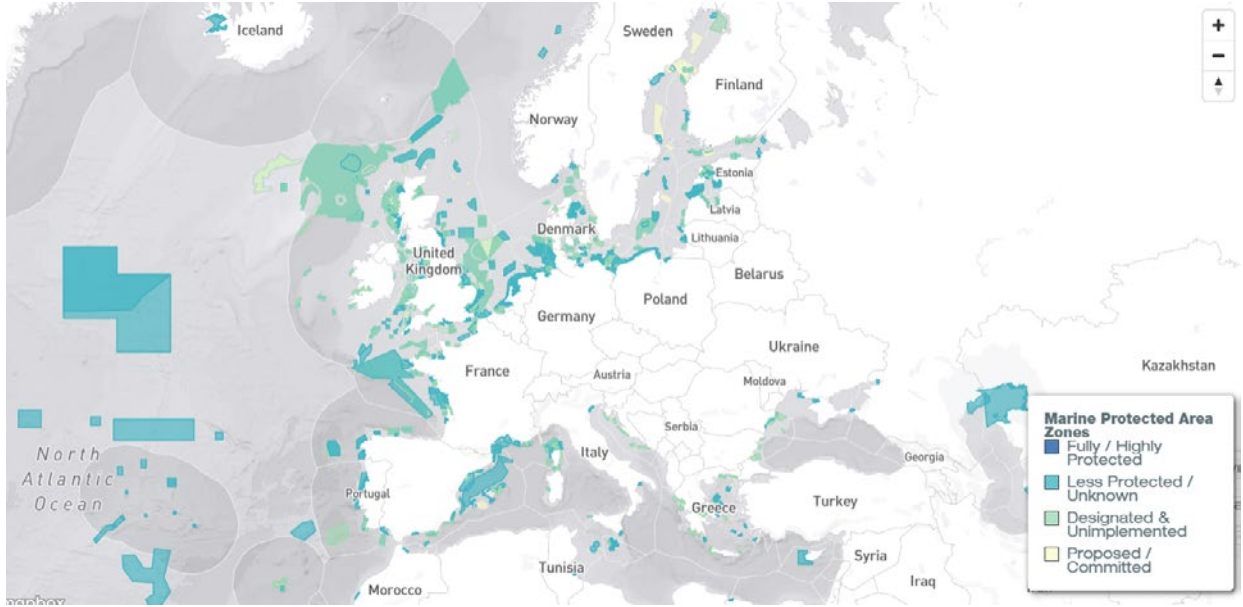
案例五：歐盟（European Union）

歐盟（簡稱 EU）共 27 個會員國管轄的海域以四大海為主：白令海（Baltic Sea）、東北大西洋（North East Atlantic Ocean）、地中海（Mediterranean Sea）以及黑海（Black Sea），總面積共約 978 萬平方公里，屬於 EU 範圍的海域面積約為 504 萬平方公里。⁷⁷2016 年時，EU 共有 10.8% 的 MPAs（如圖六），⁷⁸而這一數據在過去數年間持續上升，截至 2020 年（以英國退出 EU 後計算面積），EU 範圍海域內有 12% 劃設為 MPAs，總計有 5,559 個 MPAs。⁷⁹儘管 EU 擁有數量眾多的 MPAs，最近研究指出這些 MPAs 可能淪為「海洋紙上公園」，在評估 MPAs 受人為威脅程度時，在歐洲最大的 MPAs 網路 Natura 2000 計畫中的 3,449 個 MPAs 中發現有 86% 都受到破壞性漁法的威脅，⁸⁰甚至**只有不到 1% 的 MPAs 是完全禁漁區，表示仍有許多 MPAs 允許破壞性漁法底拖網或其他人為活動破壞海洋底棲環境。**^{81,82}

歐盟審計法院（European Court Of Auditors）也提出報告指出，儘管擁有保護海洋環境的框架，但是 EU 這些 MPAs 所提供的保護以及漁業管理成效有限，並沒有使漁業捕撈達到永續水平，歐洲環境局（European Environment Agency）在 2015 年報告中就指出 EU 海域中許多棲地與生物多樣性已經處於差等的狀態（如圖七），這個情況即使在逐年提昇 MPAs 比例的狀況下也未能得到改善。⁸³



圖八、EU 海域生物多樣性狀況。來源：European Environment Agency, EEA Report, Marine messages II, 2020, Figure 3.1, p. 27.



圖七、歐盟區域海洋保護區位置與區域圖。來源：Marine Conservation Institute. “Marine Protection Atlas.” <https://mpatlas.org/>



從案例中討論 MPAs 成功與否的要素

從上述幾個 MPAs 的案例來看，設計良好與管理得當的 MPAs，確實能為生態與漁業帶來正面效益，反之則無法達到原本設立 MPAs 長期保護自然的目標。本文僅以簡單的生態效益與漁業效益來討論 MPAs 的成效，事實上，評估 MPAs 管理成效的過程需要一套完整的標準與過程，目前國際上主流的幾種評估工具包括：IUCN 的世界保護區委員會 (World Commission on Protected Area, WCPA) 主力開發的《海洋保護區管理成效評估指南》(How is your MPA doing)⁸⁴、世界自然基金會 (WWF) 開發的《管理效益評分工具》(Management Effectiveness Tracking Tool, METT)⁸⁵ 與世界銀行 (World Bank) 開發的《海洋保護區評分卡》(MPA Scorecard)⁸⁶ 等等。每一套評分工具所使用的指標數量都多達 30 個以上，總括來說，這些工具從三大面向來評估：社會經濟 (Soci-economic)、治理 (Governance) 與生物物理 (Biophysical)，最常使用的前 10 個指標中大部分是社會經濟與治理方面，⁸⁷ 包括：利害關係人的參與度及衝突，當地人對海洋資源的認知、態度和利用，漁獲努力量的類型、水平與回報，當地人對法律規範的認知與遵守程度，生物物理方面包含受人類影響消失或減少的區域等等。表一羅列了 MPAs 成功與失敗的關鍵因子，可以在本文提及的案例中獲得證實。

表一、MPAs 是否成功的五個社會經濟與治理方面關鍵因子

成功關鍵因子	失敗關鍵因子
利害關係人高程度參與	缺乏監管
立法工具的支持	缺乏或延遲利害關係人的連結性
有力的社會網路與溝通	制度上的競爭
政府公權力與民衆的守法觀念	公權力不彰及民衆遵守法律程度低
明確的目標	政治利益高於生態需求

資料來源：Giakoumi, Sylvaine et al. 2018.

若實施保護區期間缺乏廣泛漁業支持，會妨礙保護區實現社會與保育目標的能力。⁸⁸ 也就是說，**利害關係人的支持是 MPAs 能夠帶來正面效益的關鍵因子之一**。以阿波島案例來看，雖然漁民初始抱有懷疑態度，但是經過示範區展示以及長期溝通，使當地社區願意投入與支持，讓 MPAs 的管理更能落實，也成為其他 MPAs 的最佳示範案例。除此之外，**MPAs 管理也需要相關政府部門單位彼此之間的溝通與協調**，以 EU 為反例，在實際管理 MPAs 過程中，漁業政策主要由 EU 整體制定，但是保護海洋的政策卻是會員國各自負責，彼此之間的連結斷開可能會導致彼此不清楚在做什麼。⁸⁹ 舉例來說，會員國在自己的海域劃設 MPA，只能對該國國籍的漁船限制不能在該 MPA 捕撈，反而 EU 漁業政策在允許其他會員國前往該國海域捕撈，將無法限制其他會員國漁船在該 MPA 捕撈，使得 MPA 的效果大打折扣。

以加拉巴哥群島案例來看，保護區外部的外溢效果不良，可能原因是不良的 MPA 設計，例如：範圍大小、間距、棲地代表性、生態連結性 (Ecological connectivity) 等等，無法保護目標漁業的成魚與幼魚。⁹⁰⁹¹ 另外，成立 MPAs 時，對於成長緩慢或是移動能力 (mobility) 較高的魚種，短期內會影響該漁業的漁民生計，需要長期甚至數十年才能見效。⁹² 因此適當的 MPAs 設計對於達到長期生態與經濟目標是至關重要的。但是，這樣的設計考量必須具備當地的海洋學與漁業動態學相關知識，而這也是考慮採用 MPAs 的漁業管理人員需要借助科學家建議的原因。⁹³

劃設 MPAs 禁漁區時，經常會遭到利害關係人（主要為漁民）的反對，政府管理單位妥協的辦法可能是降低禁漁區的比例，但這樣的 MPAs 也往往無法達到原本的保護目標，無法帶來漁業效益，而 MPAs 成效不彰反而使利害關係人對 MPAs 抱持更負面的看法。因此，管理單位與利害關係人之間的溝通也是關鍵之一。從 Fernandes 等人 (2005) 研究來看，大堡礁在 2004 年成功地重新劃設並且提高禁漁區比例（從 4.5% 到 33%），關鍵因子包括：關注在禁漁區面積不足的初期溝通、採用預警性原則、諮詢獨立公正的專家、密集的徵詢意見與公眾參與、公開透明的政策決定、使用強而有力的法律工具、確保並優先化政府部門的分工職責，以及發展出強而有力的社會支持能量。⁹⁴ 而這樣的政策規劃，不僅需要專業的科學背景支持，也需要管理單位與利害關係人順暢溝通取得共識，才有機會落實政策達到雙贏局面。

最後，根據綠色和平《30x30 熱「浪」來襲：氣候危機當前，海洋保護刻不容緩》報告中指出，有一項研究全球 87 座海洋保護區的調查發現，如果海洋保護區具有以下五項關鍵特質，以魚群生物量作為指標的保育成果將會呈指數成長。

1. 禁止捕魚
2. 執法確實
3. 海洋保護區超過十年
4. 海洋保護區範圍超過 100 平方公里
5. 海洋保護區透過棲地邊界（如深水或沙）和捕魚區隔離



五、綠色和平的建議

臺灣自 2018 年成立行政院海委會，目的在於統合海洋事務與海洋政策，⁹⁵ 但與海洋資源密切相關的漁業政策仍然由農委會漁業署納管，海委會下轄的海洋保育署無法管理商業捕撈政策，對海洋資源的管理能力大打折扣。儘管漁業署宣稱已推動漁業資源養護政策，⁹⁶ 實際上漁業統計年報中歷年漁獲量仍然連年下滑，2010 至 2019 年沿近海漁獲量已是 1980 至 1990 年平均值的約 50%。顯見養護政策不見實效，各種海洋保育政策皆與漁業政策脫鉤，看不到臺灣政府對於海洋保育的決心，漁業署明顯無力解決漁業資源陷入枯竭的問題，將海洋保育議題與漁業問題切割的作法，顯示政府部門在面對沿近海無魚的危機並無警惕。殊不知海洋生態是以食物網的關係互相連接、維持平衡。無法以經濟性和非經濟性的物種予以切割。以底拖網為例，其漁獲中除了體型大的經濟性魚類外，還有更多體型小的經濟性魚類與非經濟性魚類受到池魚之殃，顯見海洋保育本應全盤考量與面對。海洋生態危機已然爆發，缺乏足夠的科學數據與論述不應當做逃避和延緩保護行動的藉口。⁹⁷

以下為綠色和平針對海洋保育相關的事務提出幾點建議：

一、依據《海洋基本法》原則，盡速通過《海洋保育法》

臺灣政府依據聯合國永續發展目標為基礎所制定的《永續政策綱領》，其中「2020 年前應保護至少 10% 的海洋」的目標非但沒有實現，甚至作為海洋保育的基本法規《海洋保育法》草案目前仍然在行政院尚未決議，違論通過立法院成立法案。綠色和平敦促行政與立法機關應優先推動《海洋保育法》立法，《海洋保育法》不只是針對海洋庇護區提供法源依據，且要負責整合臺灣各種不同法令所劃設的海洋保護區管理成效的評估及考核。行政院所提倡的「向海致敬」⁹⁸ 不應只是系列活動標題，更應展現以生態與環境保護為發展前提的態度，賦予海洋保育法更高的權限並解決部會間對於開發原則的衝突，以確保人類與海洋資源的永續發展。

二、與國際接軌，承諾於 2030 年前保護 30% 的海洋

聯合國針對制定《全球海洋公約》的進程，已經準備開展最後一次各國政府間的協商會議，另外以英國政府為首的全球海洋聯盟，也召集超過 30 個國家加入，共同目標都是推動 2030 年前保護至少 30% 的海洋，國際間對海洋保育的行動如火如荼已刻不容緩，反觀臺灣到目前為止，MPAs 比例僅 8.16%，其中預期能達到真正有效保育目標的禁漁區扣除東沙國家公園後，比例更是不足 0.05%。因此綠色和平敦促臺灣應與國際接軌，積極推動 MPAs 的劃設與落實有效地管理，並且承諾在 2030 年以前保護超過 30% 的海域、制定達到此目標的計畫時程表（Road Map）。

三、尊重科學研究成果，進行全面的海域空間規劃

政府在進行全面的海域空間規劃時，應尊重科學研究成果，並確保研究結果的公正與獨立性。本文透過文獻回顧顯示 MPAs 不僅有助於改善崩潰的生態系統、延緩氣候變遷所造成的影響；並藉由國際知名的 MPAs 案例說明：設計良好且管理得當的海洋保護區，確實能為生態與漁業帶來正面效益。然而政府目前諸多研究報告，雖提供區域型的 MPAs 相關的劃設建議，但海域空間利用的研究報告仍然缺乏全面性與整體性，相關的研究成果並沒有進行整合或是推展長期調查，僅靠少量或民間機構基於本身需求進行的研究報告難以作為政策擬定的準則。缺乏相關數據也不能作為逃避保護的藉口。政府利用納稅人繳納稅金的公務預算所收集的各種生態分布或是漁獲量的資料，應該要建立資料開放（Open data）的期程和機制。⁹⁹ 綠色和平要求政府應以超然中立的立場整合相關成果發展政策以尋求環境與經濟發展的均衡發展。

四、鼓勵公眾參與，確實諮詢利害關係人

實行政策時尊重並諮詢所有與海洋相關的利害關係人，才能夠促使海洋保護有實質效果，海洋並不專屬於政府或是漁民所有，而是屬於全體人民，當海洋資源枯竭或是棲地遭到破壞，最終一般大眾都會遭受衝擊，並非僅從事海洋產業的群體會受到影響。所有人都有捍衛生存的權利，除諮詢第一線產業相關族群外，一般大眾也應獲得充分資訊以理解所有的海洋活動將會如何影響他們的生活。話雖如此，推動擴大 MPAs 並不是一味限制漁業活動，本文的文獻回顧重點在於設計良好的 MPAs 將不僅改善生態系統，更因為生態與漁業的外溢效果增加漁業或其他收入。因此，更多的 MPAs 並不會傷害漁民的生計，而是創造永續的漁業資源。除了漁業發展外，其他的海洋開發行為也不是只基於限制經濟發展，而是謀求均衡且永續的人類未來，在此前提下，政府應該擔任起領導人角色，針對保護區網絡內外的所有人為活動進行積極管理，並且取得所有利害關係人對 MPAs 的支持與共識，才能確保海洋資源得以永續利用。



附錄一、海洋保育區有助於生態系統面對氣候變遷的機制

在面對氣候變遷的衝擊之下，MPAs 的設立已成為人類調適與減緩衝擊的方式之一。設計與管理良好的 MPAs 有助於維持並促進不受人為干擾的複雜生態系統，根據 Roberts 等人 (2017) 的研究指出，¹⁰⁰MPAs 能夠提升生態系統包括人類的調適能力，進而減緩氣候變遷對海洋各方面的衝擊，包括：海洋酸化、海平面上升、水溫升高、極端氣候、物種分佈的改變、海洋生產力與供氧量的下降等等。這些調適的途徑共有八種：

1. MPAs 可以保留基因多樣性 (genetic diversity)，為適應氣候變遷帶來充滿生機的資源。
2. 保護沿海棲地可以透過藍碳維持碳固存 (carbon sequestration) 與碳儲存 (carbon storage) 的過程，也防止流失已經儲存下來的碳。
3. MPAs 的禁漁區 (No-take zone) 可以避免會干擾到底床的漁業行為激起沉積物，進而釋出在沉積物中的碳。
4. 頂端掠食者在 MPAs 中受到保護，維持食物網 (food webs) 平衡，例如鯊魚往往是食物網中的關鍵物種 (keystone species)、也有較高的移動能力，能夠利用並連結不同的生態棲地，有助於增加沿海棲地的穩定性，從而緩解沿海地區面對氣候所引起的不穩定性。
5. MPAs 中通常有更多的生物族群量且具有更高的生產力，在氣候壓力增加時更能抵抗滅絕的危機。
6. MPAs 中的人為壓力減少，讓生態系統得以復原、防止生物多樣性喪失，並改善海洋相關產業的生計。
7. 在大洋 (open ocean) 設立 MPAs，可使中層帶 (水下 200 至 1,000 公尺) 的魚群保有高豐度，透過生物含碳鈣的組織或遺骸沉積至更深層的水域，有助於吸收表層水中過多的二氧化碳，進而緩解表層水的酸化。
8. MPAs 可以提供海洋生物在跳板式擴散時安全的著陸點 (landing zones)。





附錄二、IUCN 保護區分類

分類	分級	名稱	目標	定義	允許的活動	禁止的活動
第一級 第一類	la	Strict nature reserve 嚴格自然保護區	以保存原始荒野的自然型態或科學研究為目的。	受到嚴格保護並限制人為參訪與使用，為保護生物多樣性或地質與地貌特徵的區域，可作為科學研究與監測的重要參考區域。	無法在其他地方進行的科學研究（涉及採集）才可被允許。移除外來的入侵物種也被允許。	採集捕撈任何棲地內的生物與非生物資源（包括捕魚）。禁止破壞底棲環境（錨點固定與疏浚）。
	lb	Wilderness area 荒野區		通常為大面積未受（或輕微）人為改變的區域，仍保留自然特性與影響力，沒有長期或顯著的人類居住影響。	同 la，而在某些情況下，原住民為保留傳統精神與文化的永續資源利用可被允許。	同 la。
第二級	II	National park 國家公園	除了保護自然生物多樣性與基本生態結構，也以促進教育和娛樂為目的。	生態系統完整性受到保護的大面積範圍，在環境與文化兼容的情況下，提供精神、科學、教育與娛樂休閒的機會。	同 lb，可進行非採集的自然觀光包括潛水、觀光船等。	同 la，且禁止與目標不相容的遊憩活動。
第三級	III	Natural monument and Nature feature 自然紀念物	以保存特定重要自然特色以及生物多樣性與棲地為目的。	擁有特殊的自然遺跡，例如地形、海底山、海底洞穴或是存活的古森林。通常面積相當小，但有很高的觀光價值。	同 II。	同 II，且禁止其他可能影響自然紀念物的活動（例如水產養殖、廢水排放、居住等）
第四級	IV	Habitat management area and Species management area 棲地與物種管理區	以維持、保護和復育特殊物種和棲地為目的。	區域內有特殊的生物種類或生態棲地，可能需要積極主動干預與管理，以維持特定物種或棲地。	涉及採集的科學研究、再生能源設置可被允許，以其他目的的復育（例如：人工養灘、人工魚礁）也被允許。只要活動相容於目標，小規模的水產養殖、妥善的管理工程（港口與挖泥）可被允許。	工業化漁撈與大規模水產養殖、未處理廢水排放、採礦與居住不被允許。
第五級	V	Protected landscape and Protected seascape 陸地與海洋保護景觀	透過傳統管理方式維持人類與自然的相互關係，以保護與維持陸域與海洋地景的自然特色為目的。	人類與自然之間長時間交互影響並產生具有特殊生態、生物與文化和景觀價值的區域。	允許當地社區居住以及永續利用景觀，長期且永續的當地漁業以及小規模水產養殖可以進行。妥善的管理工程（港口與挖泥）可被允許。	同 IV，對該地區生態、生物、文化或景觀產生不利影響的活動（廢水排放、海上傾倒）被禁止。
第六級	VI	Protected Area with sustainable use of natural resources 自然資源永續利用保護區	以永續利用生態資源並達到保護自然生態系為目的。	同時保護生態系統與相關的文化價值與傳統自然資源管理系統，通常是大範圍的面積，包括低程度利用且符合自然保護的永續資源管理。	同 V。	同 V，且禁止居住。

來源：IUCN, 2019

附錄三、IUCN 保護區六大類型的不同海洋活動規範

活動類型	Ia	Ib	II	III	IV	V	VI
禁止採集（學術研究例外）	Y*	Y	Y	Y	Y	Y	Y
非採集的傳統使用	Y*	Y	Y	Y	Y	Y	Y
以保育為目的的復育（例如：防治入侵物種，珊瑚移植）	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
符合原住民傳統文化的採集與使用	N	Y*	Y	Y	Y	Y	Y
非採集的休閒活動（例如：潛水）	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y
大規模與高強度的觀光	N	N	Y	Y	Y	Y	Y
水上運輸（除非是在國際海事規範下不可避免的狀況）	N	N	N*	N*	Y	Y	Y
學術研究：採集活動	N*	N*	N*	N*	Y	Y	Y
再生能源開發	N	N	N	N	Y	Y	Y
以其他目的的復育（例如：人工養灘、人工魚礁）	N	N	N*	N*	Y	Y	Y
符合永續的休閒採集	N	N	N	N	*	Y	Y
符合永續的當地漁業	N	N	N	N	*	Y	Y
工業化漁撈、水產養殖	N	N	N	N	N	N	N
小型水產養殖	N	N	N	N	*	Y	Y
施工（例如：港口、碼頭、清淤）	N	N	N	N	*	Y	Y
未經處理的廢水排放	N	N	N	N	N	N*	N*
採礦、鑽油（海床或海床下）	N	N	N	N	N	N	N
居住	N	N	N	N	N	Y	N

來源：IUCN, 2019

符號標示

N	不准
N*	原則上不准，除非特殊申請許可
Y	允許
Y*	在沒有替代方案下，經過特別許可才允許
*	未定，端看該活動是否可以被管理並符合 MPA 目的



© Egidio Trainito / Greenpeace

附錄四、臺灣海洋保護區現行分類

分類	名稱	允許的活動	禁止的活動
第一類 (NE)	禁止進入或影響海洋保護區	在科學研究、監測或復育的目的，經主管機關許可，始得進入。	禁止任何會影響或破壞該海域生態系、文化資產或自然景觀之行爲。
第二類 (NT)	禁止採捕海洋保護區	-	全面禁止對自然資源或文化資產的採捕與開發行爲。
第三類 (MU)	分區多功能使用海洋保護區	在永續利用前提下，容許某些程度的利用生態資源行爲。	限制某些採捕或開發行爲。

來源：漁業署，2014



© Egidio Trainito / Greenpeace

附錄五、臺灣現行海洋保護區名單與漁業署分類及海域面積

編號	法規依據	中央主管機關	海洋保護區名稱	所在縣市	FA 分類	海域面積 (平方公里)
1	野生動物保育法	海洋委員會海洋保育署	棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區	基隆市	第二類 NT	2.2638
2	野生動物保育法	海洋委員會海洋保育署	桃園觀新藻礁生態系野生動物保護區	桃園市	第三類 MU* (* 核心區仍允許漁民進行傳統漁業作業)	3.15
3	野生動物保育法	海洋委員會海洋保育署	馬祖列島燕鷗保護區	連江縣	第一類 NE	0.716166
4	野生動物保育法	海洋委員會海洋保育署	澎湖縣貓嶼海鳥保護區	澎湖縣	第二類 NT	0.2618
5	野生動物保育法	海洋委員會海洋保育署	澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區	澎湖縣	-	0.233
6	野生動物保育法	海洋委員會海洋保育署	中華白海豚野生動物重要棲息環境	苗栗、臺中、彰化、雲林	-	763
7	國家公園法	內政部營建署	墾丁國家公園	屏東縣	海域生態保護區一~五：第一類 NE 海域特別景觀區一~三：第二類 NT 海域遊憩區海底公園一~四：第二類 NT 海域遊憩區海上育樂區一~五：第二類 NT 海域一般管制區：第三類 MU	海域生態保護區一~四：7.1497 海域特別景觀區一~三：2.7012 海域遊憩區海底公園一~四：2.1687 海域遊憩區海上育樂區一~五：0.9281 海域一般管制區：135.9639
8	國家公園法	內政部營建署	東沙環礁國家公園	高雄市	環礁海域生態保護區：第一類 NE 特別景觀區一~二：第二類 NT 一般管制區：第三類 MU	環礁海域生態保護區一~二：595.454 特別景觀區一~四：2940.7182 一般管制區：0.4963
9	國家公園法	內政部營建署	台江國家公園	台南市	海域一般管制區一~二：第三類 MU	356.411
10	國家公園法	內政部營建署	澎湖南方四島國家公園	澎湖縣	海域生態保護區：第一類 NE 海域特別景觀區：第三類 MU 海域遊憩區：第三類 MU 海域一般管制區：第三類 MU	海域生態保護區：0.7094 海域特別景觀區：166.0003 海域遊憩區：0.2561 海域一般管制區：187.7675
11	漁業法	農委會漁業署	蘇澳漁業資源保育區	宜蘭縣	第二類 NT	0.25
12	漁業法	農委會漁業署	頭城漁業資源保育區	宜蘭縣	第二類 NT	0.25
13	漁業法	農委會漁業署	基隆市水產動植物保育區	基隆市	第三類 MU	13.56
14	漁業法	農委會漁業署	基隆市望海巷潮境海灣資源保育區	基隆市	第三類 MU	0.15
15	漁業法	農委會漁業署	貢寮水產動植物繁殖保育區	新北市	第三類 MU	0.73
16	漁業法	農委會漁業署	萬里水產動植物繁殖保育區	新北市	第三類 MU	2.83
17	漁業法	農委會漁業署	瑞芳保育區	新北市	第三類 MU	1.24
18	漁業法	農委會漁業署	野柳水產動植物繁殖保育區	新北市	第三類 MU	0.0003
19	漁業法	農委會漁業署	灣瓦海瓜子繁殖保育區	苗栗縣	第三類 MU	0.03
20	漁業法	農委會漁業署	伸港螻蛄蝦繁殖保育區	彰化縣	第二類 NT	0.36

21	漁業法	農委會漁業署	王功螞蟻蝦繁殖保育區	彰化縣	核心區：第二類 NT 養護區：第三類 MU	核心區：0.1914 養護區：0.2142
22	漁業法	農委會漁業署	伸港(二)螞蟻蝦繁殖保育區	彰化縣	第二類 NT	0.2
23	漁業法	農委會漁業署	琉球漁業資源保育區	屏東縣	保育示範區：第二類 NT 其餘範圍：第三類 MU	保育示範區(杉福潮間帶與漁埕尾潮間帶)：0.03* 以 google earth 估算 其餘範圍：2.37
24	漁業法	農委會漁業署	車城漁業資源保育區	屏東縣	第三類 MU	0.4
25	漁業法	農委會漁業署	國立海洋生物博物館資源培育區	屏東縣	第二類 NT	10
26	漁業法	農委會漁業署	富山漁業資源保育區	台東縣	核心區：第二類 NT 永續使用區、緩衝區：第三類 MU	核心區：0.28 永續使用區、緩衝區：0.45+1.46
27	漁業法	農委會漁業署	小馬漁業資源保育區	台東縣	第三類 MU	0.78
28	漁業法	農委會漁業署	小港漁業資源保育區	台東縣	第三類 MU	0.45
29	漁業法	農委會漁業署	宜灣漁業資源保育區	台東縣	第三類 MU	0.51
30	漁業法	農委會漁業署	綠島漁業資源保育區	台東縣	柴口與石朗分區：第二類 NT 龜灣與環島分區：第三類 MU	柴口與石朗分區：0.18 龜灣與環島分區：5.59
31	漁業法	農委會漁業署	鹽寮保育區	花蓮縣	第三類 MU	0.68
32	漁業法	農委會漁業署	水璉保育區	花蓮縣	第三類 MU	0.27
33	漁業法	農委會漁業署	高山保育區	花蓮縣	第三類 MU	0.24
34	漁業法	農委會漁業署	小湖保育區	花蓮縣	第三類 MU	0.42
35	漁業法	農委會漁業署	豐濱保育區	花蓮縣	第三類 MU	1.67
36	漁業法	農委會漁業署	石梯坪保育區	花蓮縣	第三類 MU	0.17
37	漁業法	農委會漁業署	小門漁業資源保育區	澎湖縣	第三類 MU	0.06
38	漁業法	農委會漁業署	七美漁業資源保育區	澎湖縣	第三類 MU	0.04
39	漁業法	農委會漁業署	金門古寧頭西北海域潮間帶蟹保育區	金門縣	第三類 MU	4
40	文化資產保存法	農委會林務局	澎湖玄武岩自然保留區	澎湖縣	第一類 NE	0.1174
41	文化資產保存法	農委會林務局	澎湖南海玄武岩自然保留區	澎湖縣	第一類 NE	1.762544
42	文化資產保存法	農委會林務局	旭海-觀音鼻自然保留區	屏東縣	第一類 NE	1.0544
43	文化資產保存法	農委會林務局	赤嶼、番仔石自然紀念物	澎湖縣	第三類 MU	赤嶼 0.0086、番仔石 0.0136
44	發展觀光條例 都市計畫法	交通部觀光局	東部海岸國家風景區	台東縣	第三類 MU	1.3217
45	發展觀光條例 都市計畫法	交通部觀光局	東北角暨宜蘭海岸國家風景區	宜蘭縣	第三類 MU	42.63

來源一：漁業署分類欄位依據漁業署官網資料彙整。

來源二：MPAs 面積資料參考自漁業署官網與海洋保育署的海洋保護區官網 (<https://iocean.oca.gov.tw/MPA/Default.aspx>)。

備註：MPAs 資料截至 2021 年 2 月 23 日為止。



參考資料

- 1 Gallacher, J. et al. 2016. "Evaluating the Success of a Marine Protected Area: A Systematic Review Approach." *Journal of Environmental Management* 183: 280–93. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.08.029>.
- 2 DiLorenzo, Manfredi, Joachim Claudet, and Paolo Guidetti. 2016. "Spillover from Marine Protected Areas to Adjacent Fisheries Has an Ecological and a Fishery Component." *Journal for Nature Conservation* 32: 62–66. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jnc.2016.04.004>.
- 3 DiLorenzo, Manfredi et al. 2020. "Assessing Spillover from Marine Protected Areas and Its Drivers: A Meta-Analytical Approach." *Fish and Fisheries* 21(5): 906–15.
- 4 藍碳：被近岸及離岸生態系中的海洋生物吸收並儲藏於生物體本身及沈積底質中的碳。Macreadie, Peter I. et al. 2019. "The Future of Blue Carbon Science." *Nature Communications* 10(1): 1–13. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-11693-w>.
- 5 Roberts, Callum M. et al. 2017. "Marine Reserves Can Mitigate and Promote Adaptation to Climate Change." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 114(24): 6167–75.
- 6 邵廣昭. 2018. 維生顧海洋 - 海洋生態的防滅災。大自然 141 期：生態防滅災專輯。12-17 頁
- 7 Greenpeace. 2006. Roadmap to Recovery: A Global Network of Marine Reserves.
- 8 Greenpeace. 2019. 30x30: A Blueprint for Ocean Protection.
- 9 O'Leary, Bethan C. et al. 2016. "Effective Coverage Targets for Ocean Protection." *Conservation Letters* 9(6): 398–404. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/conl.12247>
- 10 Greenpeace. 2019. "全球海洋公約：需要知道的 5 件事。" [https://www.greenpeace.org/taiwan/update/7710/全球海洋公約：需要知道的 5 件事 /](https://www.greenpeace.org/taiwan/update/7710/全球海洋公約：需要知道的5件事/) (December 29, 2020).
- 11 United Nations. "Intergovernmental Conference on Marine Biodiversity of Areas Beyond National Jurisdiction-Fourth Session of the Intergovernmental Conference." <https://www.un.org/bbnj/> (February 1, 2021).
- 12 United Nations environment programme. "The UN BBNJ Negotiations for a Legally Binding Instrument." <http://www.highseas-abidjanconvention.org/un-bbnj-negotiations-legally-binding-instrument> (February 1, 2021).
- 13 IUCN. 2016. "Increasing Marine Protected Area Coverage for Effective Marine Biodiversity Conservation." <https://portals.iucn.org/library/node/46467> (February 1, 2021).
- 14 "Global Ocean Alliance: 30 Countries Are Now Calling for Greater Ocean Protection - GOV.UK." <https://www.gov.uk/government/news/global-ocean-alliance-30-countries-are-now-calling-for-greater-ocean-protection> (December 28, 2020).
- 15 "Global Ocean Alliance: 30by30 Initiative - GOV.UK." <https://www.gov.uk/government/topical-events/global-ocean-alliance-30by30-initiative/about> (January 21, 2021).
- 16 "Norway Establishes International High-Level Panel on Sustainable Ocean Economy - Regjeringen.No." <https://www.regjeringen.no/en/aktuelt/norway-establishes-international-high-level-panel-on-sustainable-ocean-economy/id2587691/> (December 28, 2020).
- 17 "RELEASE: 14 World Leaders Commit to 100% Sustainable Ocean Management to Solve Global Challenges; Call for More Countries to Join | World Resources Institute." <https://www.wri.org/news/2020/12/release-14-world-leaders-commit-100-sustainable-ocean-management-solve-global> (December 28, 2020).
- 18 林欣樺. 2015. "國際海洋保護區概況。" <https://fishdb.sinica.edu.tw/culture/a13.php> (December 28, 2020).
- 19 "Glossary | Marine Protection Atlas." <https://mpatlas.org/glossary/#IUCN> (December 28, 2020).
- 20 Dudley, Nigel. 2008. Guidelines for applying protected area management categories Guidelines for Applying Protected Area Management Categories. IUCN.
- 21 Day, Jon et al. 2019. Best Practice Protected Area Guidelines Series Guidelines for Applying the IUCN Protected Area Management Categories to Marine Protected Areas Second Edition. IUCN.
- 22 Hydroheart. "Global Ocean Refuge System." <https://hydroheart.org/project/global-ocean-refuge-system/>
- 23 IUCN. "Green List." <https://www.iucn.org/commissions/world-commission-protected-areas/our-work/green-list>
- 24 Marine Conservation Institute. "Blue Parks." <https://marine-conservation.org/blueparks/>
- 25 Horta E Costa, Bárbara et al. 2016. "A Regulation-Based Classification System for Marine Protected Areas (MPAs)." *Marine Policy* 72: 192–98. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2016.06.021>
- 26 Kelleher, Graeme. 1999. "Guidelines for Marine Protected Areas." <https://www.iucn.org/content/guidelines-marine-protected-areas-0> (December 28, 2020).
- 27 行政院農委會漁業署. "臺灣的海洋保護區." <https://www.fa.gov.tw/cht/TaiwanOceansProtectionAreas/content.aspx?id=6&chk=db96a8d8-09e4-47e4-9364-5076fe339134¶m=pn%3D2> (January 8, 2021).
- 28 行政院農委會漁業署. "我國海洋保護區保護等級分類系統 - 臺灣的海洋保護區." <https://www.fa.gov.tw/cht/TaiwanOceansProtectionAreas/content.aspx?id=6&chk=db96a8d8-09e4-47e4-9364-5076fe339134¶m=pn%3D2> (January 8, 2021).
- 29 海洋委員會. 2019. "海洋委員會預告制定海洋保育法草案." https://www.oac.gov.tw/ch/home.jsp?dataserno=201912030004&id=67&mcustomize=bullet_in_view.jsp&parentpath=0%2C6 (February 17, 2021).
- 30 海洋委員會海洋保育署. 2020. "臺灣海洋保護區介紹." <https://www.oac.gov.tw/ch/home.jsp?id=199&parentpath=0.5,197> (January 8, 2021).
- 31 海洋國家公園管理處. 2017. "東沙環礁國家公園分區計畫內容及各區面積分析." <https://www.marine.gov.tw/關於我們/經營管理/東沙環礁國家公園/92-分區計畫/1471-東沙環礁國家公園分區計畫內容及各區面積分析> (January 8, 2021).
- 32 行政院內政部. "海域資訊整合平臺：資料集介紹一禁止、限制水域." <https://ocean.moi.gov.tw/Map/Achievement/LayerInfo/905> (January 8, 2021).
- 33 海洋委員會海洋保育署. 2020. "臺灣海洋保護區介紹." <https://www.oac.gov.tw/ch/home.jsp?id=199&parentpath=0.5,197> (January 8, 2021).
- 34 UNEP-WCMC. 2021. Protected Area Profile for Taiwan, Province of China from the World Database of Protected Areas, February 2021. Available at: www.protectedplanet.net
- 35 Marine Conservation Institute. "Why Fully & Highly Protected Areas?." <https://marine-conservation.org/why-fully-highly-protected-areas/> (January 8, 2021).
- 36 Halpern, Benjamin S. 2014. "Making Marine Protected Areas Work." *Nature*: 7–8.
- 37 邵廣昭. 2020. 海洋保護區—台灣的現況和挑戰。海洋事務與政策評論第八卷第一期第 30-46 頁。
- 38 行政院農委會漁業署. "漁業統計年報." <https://www.fa.gov.tw/cht/PublicationsFishYear/index.aspx> (January 14, 2021).
- 39 行政院農業委員會水產試驗所. 2018. "本所呼籲共同養護沿近海漁業資源." https://www.tfrin.gov.tw/News_Content.aspx?n=246&sms=9049&s=55055 (January 14, 2021).
- 40 Franco, AntonioDi et al. 2016. "Five Key Attributes Can Increase Marine Protected Areas Performance for Small-Scale Fisheries Management." *Nature Publishing Group* (July): 1–9.
- 41 Chen, Hungyen et al. 2015. "Long-Term Monitoring Dataset of Fish Assemblages Impinged at Nuclear Power Plants in Northern Taiwan." *Scientific Data* 2(1): 1–6.
- 42 Franco, AntonioDi et al. 2016. "Five Key Attributes Can Increase Marine Protected Areas Performance for Small-Scale Fisheries Management." *Nature Publishing Group* (July): 1–9.
- 43 Edgar, Graham J. et al. 2014. "Global Conservation Outcomes Depend on Marine Protected Areas with Five Key Features." *Nature* 506(7487): 216–20.
- 44 Claudet, Joachim et al. 2008. "Marine Reserves: Size and Age Do Matter." *Ecology Letters* 11(5): 481–89.
- 45 Franco, AntonioDi et al. 2016. "Five Key Attributes Can Increase Marine Protected Areas Performance for Small-Scale Fisheries Management." *Nature Publishing Group* (July): 1–9.
- 46 Wilson, Jono R, DarcyBradley, KristinaPhipps, and Mary GGleason. 2020. "Beyond Protection : Fisheries Co-Benefits of No-Take Marine Reserves." *Marine Policy* 122(Sepember): 104224. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104224>.
- 47 行政院農委會漁業署. 2016. "沿近海漁業管理及責任制漁業之實踐." <http://www.fa.gov.tw/cht/ResourceCoastal/content.aspx?chk=35134266-1814-411e-bb59-a8fa6304850f&id=4¶m=pn%3D1> (January 22, 2021).
- 48 邵廣昭. 2015. 「里海」— 人與海的結合 -- 里山專書；林務局 <http://www.swan.org.tw/pg.php?pgid=266>
- 49 邵廣昭. 台灣魚類資料庫 (Taiwan Fish Database). <http://fishdb.sinica.edu.tw>, (January 19, 2021)
- 50 邵廣昭. "海洋生物的多樣性及其保育." 國立海洋生物博物館. <http://study.nmmba.gov.tw/Modules/ClassRoom/articleShow.aspx?ItemID=546&main=海洋概論&cate=海洋生物&flag=5&TabID=25> (January 8, 2021).
- 51 黃向文、廖君珊、古麥福音、宋佩軒、許寧君、蔡秋晨、葉欣柔、周佳儀. 2016. "臺灣海洋保護區管理之探討以東南亞國家為借鏡." *航運季刊* 25(1): 27–52. http://www.mq.org.tw/upload/journal/prog/7c20a0b0_20160811.pdf.
- 52 McCook, Laurence J. et al. 2010. "Adaptive Management of the Great Barrier Reef: A Globally Significant Demonstration of the Benefits of Networks of Marine Reserves." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 107(43): 18278–85. www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0909335107.
- 53 Emslie, Michael J. et al. 2015. "Expectations and Outcomes of Reserve Network Performance Following Re-Zoning of the Great Barrier Reef Marine Park." *Current Biology* 25(8): 983–92. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2015.01.073>.
- 54 "Marine Sanctuary: Restoring a Coral-Reef Fishery (Apo Island, Philippines)." *The EcoTipping Points Project*. <http://www.ecotippingpoints.com/education/how-success-works-apo/index.html> (January 19, 2021).
- 55 Alcalá, Angel C., and Garry R.Ru. 1996. "Do Marine Reserves Export Adult Fish Biomass? Evidence from Apo Island, Central Philippines" *Marine Ecology Progress Series* 132(1996): 1–9.
- 56 Raymundo, Laurie J. 2002. "Community-Based Coastal Resources



Management of Apo Island, Negros Oriental, Philippines: History and Lessons Learned." Development: 1-9.

57 Alcalá, Angel C. 2004. "Marine Reserves as Tool for Fishery Management and Biodiversity Conservation: Natural Experiments in the Central Philippines, 1974-2000." Silliman University-Angelo King Center for Research and Environmental Management. <https://www.cbd.int/doc/nbsap/fisheries/ALCALA.pdf>.

58 Alcalá, Angel C., and Garry R. Russ. 2006. "No-Take Marine Reserves and Reef Fisheries Management in the Philippines: A New People Power Revolution." *Ambio* 35(5): 245-54.

59 David Challenger. 2010. "Marine Reserve Gives Island Paradise a Second Lease of Life." CNN. <http://edition.cnn.com/2010/WORLD/asiapcf/02/03/apo.island/index.html> (January 19, 2021).

60 "Palau's Protected Areas Network Act." futurepolicy.org. <https://www.futurepolicy.org/oceans/palau-protected-areas-network-act/> (January 19, 2021).

61 Central Intelligence Agency (CIA). "Palau - The World Factbook." <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/palau/> (January 19, 2021).

62 Marine Spatial Planning Programme. "Palau." <http://msp.ioc-unesco.org/world-applications/oceania/palau/> (January 19, 2021).

63 Friedlander, Alan M. et al. 2017. "Size, Age, and Habitat Determine Effectiveness of Palau's Marine Protected Areas" ed. Heather M. Patterson. *PLOS ONE* 12(3): e0174787. <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0174787>.

64 Matt Rand. 2015. "Palau to Sign National Marine Sanctuary Into Law." Pew. <https://www.pewtrusts.org/en/about/news-room/press-releases-and-statements/2015/10/22/palau-to-sign-national-marine-sanctuary-into-law> (January 19, 2021).

65 "Palau National Marine Sanctuary Act (RPPL No. 9-49 of 2015)." InforMEA. <https://www.informe.org/en/legislation/palau-national-marine-sanctuary-act-rppl-no-9-49-2015> (February 1, 2021).

66 Friedlander, Alan M. et al. 2017. "Size, Age, and Habitat Determine Effectiveness of Palau's Marine Protected Areas" ed. Heather M. Patterson. *PLOS ONE* 12(3): e0174787. <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0174787>.

67 Vianna, G. M.S. et al. 2012. "Socio-Economic Value and Community Benefits from Shark-Diving Tourism in Palau: A Sustainable Use of Reef Shark Populations." *Biological Conservation* 145(1): 267-77.

68 Marine Conservation Institute. 2019. "Reserva Marina de Galápagos." <https://marine-conservation.org/blueparks/awardees/galapagos/> (January 19, 2021).

69 DeLeón, Pelayo Salinas et al. 2016. "Largest Global Shark Biomass Found in the Northern Galápagos Islands of Darwin and Wolf." *PeerJ* 2016(5).

70 "National Park - Dirección Del Parque Nacional Galápagos." <https://www.galapagos.gob.ec/en/national-park/> (January 19, 2021).

71 "National Park - Dirección Del Parque Nacional Galápagos." <https://www.galapagos.gob.ec/en/national-park/> (January 19, 2021).

72 Moity, Nicolas. 2018. "Evaluation of No-Take Zones in the Galapagos Marine Reserve, Zoning Plan 2000." *Frontiers in Marine Science* 5(JUL): 244. <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fmars.2018.00244/full> (January 19, 2021).

73 Bucaram, Santiago J. et al. 2018. "Assessing Fishing Effects inside and Outside an MPA: The Impact of the Galapagos Marine Reserve on the Industrial Pelagic Tuna Fisheries during the First Decade of Operation." *Marine Policy* 87(June 2017): 212-25. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2017.10.002>.

74 Castrejón, Mauricio, and Anthony Charles. 2013. "Improving Fisheries Co-Management through Ecosystem-Based Spatial Management: The Galapagos Marine Reserve." *Marine Policy* 38: 235-45.

75 DeLeón, Pelayo Salinas et al. 2016. "Largest Global Shark Biomass Found in the Northern Galápagos Islands of Darwin and Wolf." *PeerJ* 2016(5).

76 Chelsea Harvey. 2016. "Ecuador Just Created a Huge New Galapagos Marine Reserve — around an Island Named Darwin - The Washington Post." *The Washington Post*. <https://www.washingtonpost.com/news/energy-environment/wp/2016/03/21/this-galapagos-island-named-darwin-will-now-anchor-a-vast-new-marine-reserve/> (January 20, 2021).

77 Reker, Johnny. 2020. ETC/ICM Report 3/2020: Spatial Analysis of Marine Protected Area Networks in Europe's Seas III. <https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-icm/products/etc-icm-report-3-2020-spatial-analysis-of-marine-protected-area-networks-in-europe2019s-seas-iii>.

78 European Environment Agency. 2018. "Marine Protected Areas." <https://www.eea.europa.eu/themes/water/europes-seas-and-coasts/assessments/marine-protected-areas> (January 20, 2021).

79 Reker, Johnny. 2020. ETC/ICM Report 3/2020: Spatial Analysis of Marine Protected Area Networks in Europe's Seas III. <https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-icm/products/etc-icm-report-3-2020-spatial-analysis-of-marine-protected-area-networks-in-europe2019s-seas-iii>.

80 Allison L. Perry, Jorge Blanco, Nicolas Fournier, Silvia García, and Pilar Marín. 2020. Unmanaged = Unprotected: Europe's Marine Paper Parks. Brussels.

81 Karen McVeigh. 2020. "Auditors Decry 'Marine Protected Areas' That Fail to Protect Ocean." *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/environment/2020/dec/03/auditors-slam-eu-for-marine-protected-areas-that-fail-to-protect-ocean> (January 20, 2021).

82 Damian Carrington. 2018. "Marine Life Worse off inside 'protected' Areas, Analysis Reveals." *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/environment/2018/dec/20/marine-life-worse-off-inside-protected-areas-analysis-reveals> (January 20, 2021).

83 European Court Of Auditors. 2020. "Special Report: Marine Environment." <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/marine-environment-26-2020/en/> (January 20, 2021).

84 Pomeroy, Robert S., John E. Parks, and Lani M. Watson. 2004. How is your MPA doing? A guidebook of natural and social indicators for evaluating marine protected areas management effectiveness. IUCN.

85 "The Management Effectiveness Tracking Tool (METT)." *ProtectedPlanet*. <https://www.protectedplanet.net/en/thematic-areas/protected-areas-management-effectiveness-pame?tab=METT> (January 22, 2021).

86 World Bank. 2004. Score Card to Assess Progress in Achieving Management Effectiveness Goals for Marine Protected Areas. <http://documents1.worldbank.org/curated/en/101301468135588216/pdf/32938a10ScoreC1progress200401public1.pdf> (January 22, 2021).

87 Song, Ruiling et al. 2018. "Evaluation of the Effectiveness of Marine Protected Areas: Methodologies and Progress." *Biodiversity Science* 26(3): 286-94.

88 Giakoumi, Sylvaine et al. 2018. "Revisiting 'Success' and 'Failure' of Marine Protected Areas: A Conservation Scientist Perspective." *Frontiers in Marine Science* 5(JUN): 24. <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fmars.2018.00223/full>.

89 Damian Carrington. 2018. "Marine Life Worse off inside 'protected' Areas, Analysis Reveals." *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/environment/2018/dec/20/marine-life-worse-off-inside-protected-areas-analysis-reveals> (January 20, 2021).

90 Green, Alison L. et al. 2014. "Designing Marine Reserves for Fisheries Management, Biodiversity Conservation, and Climate Change Adaptation." *Coastal Management* 42(2): 143-59.

91 Green, Alison L. et al. 2015. "Larval Dispersal and Movement Patterns of Coral Reef Fishes, and Implications for Marine Reserve Network Design." *Biological Reviews* 90(4): 1215-47.

92 Wilson, Jono R., Darcy Bradley, Kristina Phipps, and Mary G. Gleason. 2020. "Beyond Protection: Fisheries Co-Benefits of No-Take Marine Reserves." *Marine Policy* 122(September 2017): 104224. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104224>.

93 Ovando, Daniel, Dawn Dougherty, and Jono R. Wilson. 2016. "Market and Design Solutions to the Short-Term Economic Impacts of Marine Reserves." *Fish and Fisheries* 17(4): 939-54. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/faf.12153>.

94 Fernandes, Leanne et al. 2005. "Establishing Representative No-Take Areas in the Great Barrier Reef: Large-Scale Implementation of Theory on Marine Protected Areas." *Conservation Biology* 19(6): 1733-44. <http://www.jstor.org/stable/3591195>.

95 "海洋委員會." <https://www.oac.gov.tw/ch/index.jsp> (January 22, 2021).

96 行政院農委會漁業署. 2016. "沿近海漁業管理及責任制漁業之實踐." <https://www.fa.gov.tw/cht/ResourceCoastal/content.aspx?chk=35134266-1814-411e-bb59-a8fa6304850f&id=4¶m=pn%3D1> (January 22, 2021).

97 González-Laxe, Fernando. 2005. "The Precautionary Principle in Fisheries Management." *Marine Policy* 29(6): 495-505.

98 行政院. 2020. "鼓勵人民「知海、近海、進海」蘇揆：向海致敬留下美好記憶." <https://www.ey.gov.tw/Page/9277F759E41CCD91/f3e6fd5d-4337-44ca-b1ec-d0f2c0cd604a> (January 22, 2021).

99 邵廣昭. 2017. "為何生態調查研究需要長期持續地進行?" *黑潮海通訊* (2017).

100 Roberts, Callum M. et al. 2017. "Marine Reserves Can Mitigate and Promote Adaptation to Climate Change." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 114(24): 6167-75.

致謝

感謝中央研究院生物多樣性研究中心前主任 邵廣昭教授協助校閱本文以及提供專業建議。

綠色和東亞分部 2021年2月出版
10045 臺北市中正區重慶南路一段109號
本報告為綠色和平東亞分部(簡稱「綠色和平」)於環保公益工作中形成的資料。閱讀本報告即表示您已閱讀、理解並接受下列著作權和免責聲明條款的約束。

著作權聲明
本報告由綠色和平發布，綠色和平是本報告的唯一合法著作權所有人。

免責聲明
1. 本報告作環保公益和資訊分享目的使用，不作為私人營利及任何協力廠商的投資或決策的參考，綠色和平亦不承擔因此而引發的相關責任。
2. 本報告為綠色和平於研究期間內基於各種公開訊息獨立調查研究產出的成果。綠色和平不對報告中所涉及資訊的及時性、準確性和完整性作擔保。
3. 綠色和平是一個獨立的全球性環保組織，致力於以實際行動推動積極的改變，保護地球環境與世界和平。綠色和平具有政治獨立性，不會介入關於疆域議題的辯論。綠色和平發布的示意圖均遵守當地法律規範的要求，不代表綠色和平的政治立場。

如有任何問題或建議，請聯繫 inquiry.tw@greenpeace.org
更多資訊 www.greenpeace.org/taiwan