

滅絕危機

臺灣海洋生物保育現況與建議

目錄

摘要	05
臺灣海洋生物多樣性保育現況	06
真相一：禁捕無法終結傷害	13
真相二：保護區範圍過小且缺乏生態連接性	16
真相三：海洋保護區的執法有效性不足	19
真相四：缺乏實證決策的保育政策有效性大打折扣	23
海洋生物保育的建議	27
參考文獻	29



致謝

感謝以下學者與單位協助提供專業意見，名單依筆劃排序。

丁宗蘇 教授 國立臺灣大學森林環境暨資源學系
莊守正 教授 國立臺灣海洋大學環境生物與漁業科學學系
陳餘鑾 副教授 真理大學通識教育中心自然學科
程一駿 教授 臺灣海洋大學海洋生物研究所
財團法人黑潮文教基金會

綠色和平臺北辦公室 2021 年 10 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臺北辦公室，亦即財團法人綠色和平基金會（以下簡稱「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佈，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。綠色和平發佈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



摘要

臺灣鄰近的海域原本擁有豐富的生物多樣性，但過去數十年間，已有 20 種魚類的漁獲量銳減，比起 80 年代已減少超過 90%，更有近一半至三分之二的普通物種變得稀少。然而，目前臺灣的海洋生物多樣性保育現況面臨著兩大問題：一是現行保護生物物種種類數多樣性不足：臺灣目前列入禁止採捕的海洋動物僅 88 種，保護的種類與國際自然保護聯盟 (IUCN) 紅皮書相較之下，對於種類數量龐大的魚類與珊瑚十分缺乏。二是未以生態系的多樣性考量保護棲地：臺灣海洋生態系類型豐富，但受到保護的類型仍不夠全面，且政府部門對海洋生態系定義不一致。

本報告聚焦於四種瀕危海洋動物，以海洋保護區成效為關鍵字，回顧過去十數年間的相關期刊、研究報告以及新聞報導，共上百份文獻資料，並進一步分析為何目前的海洋生態保育政策無法阻止生物多樣性的流失。在鯨鯊篇章中，即使鯨鯊被列入禁捕的保育類動物，在缺乏減少誤捕的機制下，零通報誤捕的數量並不同於零誤捕，顯示鯨鯊仍面臨著漁業捕撈的壓力。在海鳥篇章中，從海洋動物的生活圈範圍對應海洋保護區，發現黑嘴端鳳頭燕鷗在海洋保護區面積細小的情況下，其覓食與遷徙區域可能仍面臨著其他人為活動的衝擊。在龍王鯛篇章中，以海洋保護區的執

法計畫檢視，發現執法成效不足，導致盜獵仍威脅著龍王鯛的生存。在鯨豚篇中，可以看到本應遵循的實證決策未能落實，可能使白海豚保護區的效果大打折扣。

盤點分析後，我們發現若干列在保育動物禁捕名單中的海洋動物生活環境與漁業範圍重疊，只有禁捕個別物種並非有效之計，應該建立保育熱點、救傷機制，並設立海洋保護區庇護生存環境，減少被漁業誤捕或是船隻撞擊的風險。此外，報告中也顯示臺灣現有 46 個海洋保護區中，就有 37 個面積小於 10 平方公里，無法符合大型海洋生物例如海鳥的生活圈，除了應該擴大海洋保護區範圍，更應思考生態連接性 (Ecological connectivity)，將不同的海洋保護區連接成生態網絡或生態廊道。最後，臺灣多數的海保區缺乏長期監測的科學數據為基礎制訂政策與決策，也難以有效評估成立時的目標；並且，46 個海保區除了分散由不同行政單位主責，也缺乏有效執法計畫以減少人類活動的破壞。臺灣政府應跨部會討論並通盤檢討現有缺失之處，否則空有多個海洋保護區，卻沒有完整保護的措施與機制，只會讓臺灣這座物種繁多的海洋之島，走向海洋生物多樣性滅絕的危機。



臺灣海洋 生物多樣性 保育現況

滅絕危機：臺灣海洋生物保育現況與建議

海洋生物多樣性豐富卻逐漸消失退化

臺灣擁有豐富的海洋生物多樣性 (biodiversity)，根據臺灣物種名錄，共有 11,773 種海洋動物，光是魚類的種類數量就有 3,000 多種，將近全球的十分之一^{1,2}，全球僅有的七種海龜就有五種出現在臺灣的紀錄中，珊瑚物種的數量約 700 多種³，約全球的三分之一⁴，臺灣的海洋生物物種豐富度可見一斑。以生態系 (ecosystem) 多樣性來看，除了極地生態系與溫帶海帶林生態系之外，幾乎所有的沿海與海洋生態類型都有：岩礁、河口、泥灘、紅樹林、珊瑚礁等底棲類型，以及陸棚、大洋表層、深海等大洋類型的生態系⁵。這些豐富的生物多樣性象徵生態系的健康⁶，而這些健康的生態系能提供豐富的生態系服務 (Ecosystem Services)，包括：

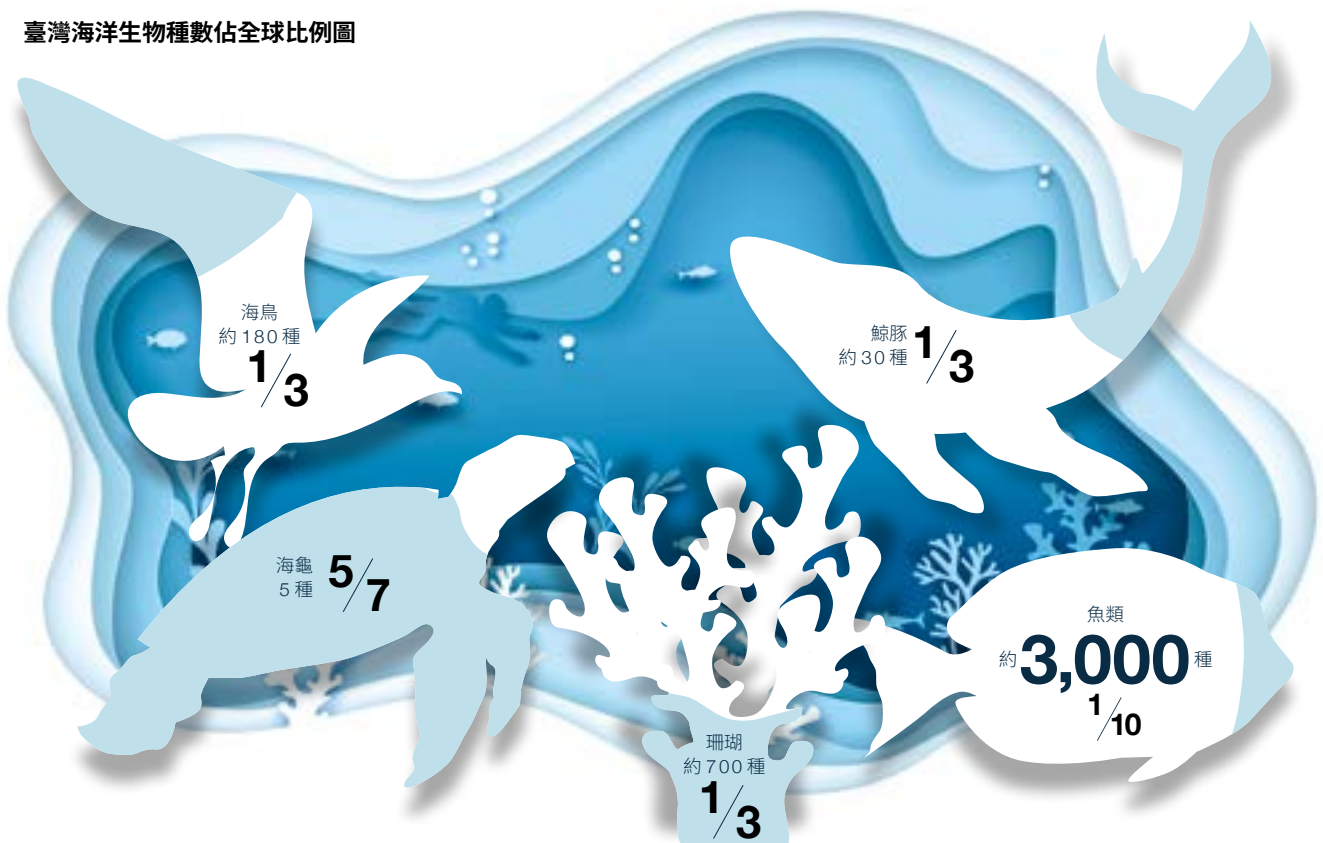
1. 供給服務：食物營養供給與漁業生產、海洋萃取物等。
2. 調節服務：海岸保護、氣候與水質調節等。
3. 文化服務：環境教育、海洋遊憩等。
4. 支持服務：營養循環、初級生產等⁷。

尤其是臺灣四面環海，對海洋的仰賴程度更是不言而喻。以近年來因為氣候變遷議題而逐漸受到重視的「藍碳」生態系為例，包括了沿海的紅樹林、鹽沼以及海草床生態系，其生態系服務豐富且重要：高生產力、提供幼苗棲所，進而提供了豐富的漁業資源^{8,9}、緩衝海浪衝擊以保護海岸線遭到侵蝕、淨化水質以及吸存大氣中的溫室氣體達到氣候調節^{10, 11, 12}，其中固碳的能力更是達到陸地森林的 10 倍以上而備受矚目¹³。

然而過去數十年間，海洋生物多樣性與生態系卻逐漸消失與退化¹⁴，其主要威脅來自人類活動，包括過度漁撈、水產養殖、沿岸發展與污染、採礦、排放溫室氣體等。其中最直接的威脅來自過度漁撈，以臺灣為例，臺灣沿近海漁業面臨持續不斷的漁撈壓力，導致 20 類魚種的漁獲比 80 年代的產量減少超過 90%¹⁵，更有將近一半到三分之二的常見物種變得稀少¹⁶。科學家證實，若能改善漁業治理以及實施有效的管理工具，就能恢復海洋生物量與生物多樣性，進而提昇生態系應對其他威脅例如氣候變遷的調適能力¹⁷。一旦生物多樣性被破壞或喪失了，不穩定的生態系所能提供給人類的服務也會受到影響與衝擊¹⁸，甚至是消失。以膳食營養為例，研究指出生物多樣性喪失或變低的情況下，人們攝取營養失衡的風險也會變高¹⁹。因此，保護生物多樣性與維持生態系的健康成為維護人類社會福祉的重要課題。

長期監測生態系與建立相關資料庫是保護生物多樣性的基礎工作，由於生態系中各個物種之間的交互作用緊密又複雜，且容易受到人為活動影響，因此妥善的治理方式或管理計畫就極度仰賴完整的科學基礎數據與創新技術，這些監測數據也往往成為評估是否成功保護多樣性的重要指標。臺灣以國際上生物多樣性保護的指標作為基礎，包括全球現行最大的生物多樣性公約 (Convention on Biological Diversity，簡稱 CBD) 的愛知生物多樣性目標 (Aichi Biodiversity Target) 與聯合國永續發展目標 (UN SDGs)，發展出屬於自身的生物多樣性指標 (biodiversity indicator)。而這些

臺灣海洋生物種數佔全球比例圖



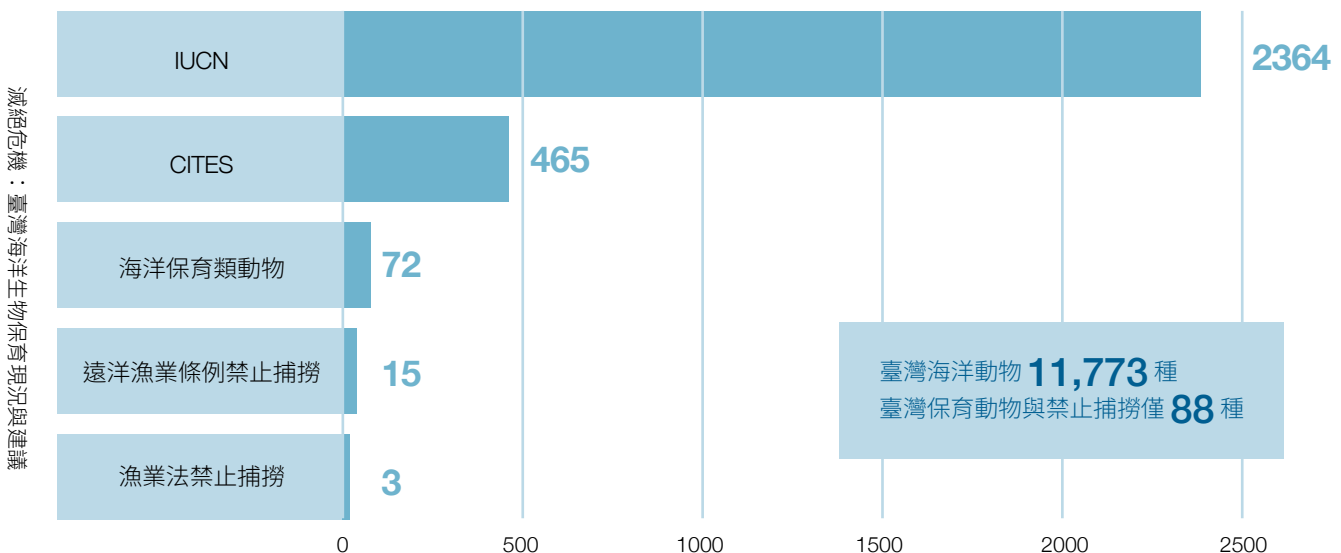
臺灣發展的指標則包括四個海域議題與四個陸域議題，共 66 個指標用以監測生物多樣性的現況與趨勢²⁰。但目前仍有許多指標缺乏或不完整，以「投入漁業生物研究及基礎調查的經費」為例，這項指標截至本篇報告發布前仍為空白數據，負責資料來源的漁業署、科技部、海洋保育署、水試所等這些政府單位，過去曾有相關的調查研究，然未建立相關數據，顯示出政府在整合與統籌各部會資源方面仍有許多應加強之處。

現行保護物種多樣性不足

以「物種保護」角度來看，目前多以「大型動物」作為保護標的，例如：鳥類、哺乳類、鯊魚與大型魚類等等，這些動物往往都是生態系中的「指標物種」(indicator species) 或維持與穩定生態系的「關鍵物種」(keystone species)，一旦消失，生態系也會面臨崩壞的風險。物種保護的前提必須先掌握該族群資源量現況，才能提出相對應的保育與管理措施。在法規與治理方面，臺灣與海洋動物物種保護相關的主管機關與法規包含：海洋委員會依照《野生動物保育法》公告的「海洋保育類野生動物名錄」²¹、農委會漁業署依照《漁業法》公告的「大白鯊象鮫及巨口鯊漁獲管制措施」²² 與依照《遠洋漁業條例》公告的「遠

洋漁業條例第十三條第一項第十一款禁捕魚種名錄」²³，總計有 88 種臺灣的海洋動物完全禁止捕撈與採集（註：與臺灣物種名錄對照，扣除重複的兩種），然而臺灣物種名錄共有 11,773 種列為海洋動物，但除了這 88 種禁捕之外，並無其他族群資源評估，這樣的數量相較於國際自然保護聯盟瀕危物種紅色名錄 (IUCN 紅皮書) 羅列 2,364 種臺灣海洋動物並做六個級別的評估，臺灣的物種保育顯得不足，就連被列入瀕臨絕種野生動植物國際貿易公約 (CITES) 附錄名單的臺灣海洋動物也有 465 種 (如圖一)。將這些海洋動物區分為魚類 (硬骨魚)、珊瑚、魷魚與鯊魚類 (軟骨魚)、鳥類、哺乳類、爬蟲類的話，如圖二所示，會發現臺灣海洋動物的分類群分佈與被列入 IUCN 紅皮書的物種分類群相近，顯示 IUCN 紅皮書所考量的動物種類更具多樣性，然而臺灣的這 88 種海洋保育動物都集中在鳥類、哺乳類與爬蟲類，其中依《遠洋漁業條例》以及《漁業法》禁止捕撈的種類更是以鯊魚和魷魚為主而已，對於種類數量更龐大的魚類與珊瑚等動物的族群資源評估乃至於物種保護措施卻非常稀少，還有許多大型魚類以及其他鯊魚同時也是生態系中的關鍵物種或指標物種，例如：名列 IUCN 紅皮書易危 (VU) 等級的翻車魷 (曼波魚)、瀕危 (EN) 等級的長臂魷鯊等等，臺灣仍無在地的族群資源量評估與相對應的保育措施。

圖一、臺灣海洋動物中各種保育名單物種數量比較圖



(資料來源：臺灣物種名錄²⁴)

未以生態系多樣性原則保護棲地

棲地 (habitat) 是生物群生活與自然環境，生態系是特定環境內互相作用的所有生物和此一環境的系統，棲地與生物是組成生態系的重要元素。保護棲地同時也能保護生活在此的生物與其生態系。以「棲地保育」角度來看，成立保護區可減少人類活動對生態棲地的威脅，例如禁漁區禁止漁業行為，減少海洋生物遭到採集以及棲地被破壞的壓力，是一種「治本」且符合「預防原則」的方法²⁵。CBD 在指引保護生物多樣性時，就是強調以棲地為基礎建立保護區，從根源上消除導致多樣性喪失的各種人為活動。海洋保護區 (Marine Protected Area, 簡稱 MPA) 便是基於這樣的概念，達到保護生物多樣性與生態系的目的，而 MPA 也被認為是最有效的保護生物多樣性工具之一。在臺灣目前有數部可以依法制定 MPA 的法規，包括《野生動物保育法》、《國家公園法》、《漁業法》、《文化資產保存法》、《發展觀光條例》、《都市計畫法》等。截至 2021 年 7 月，臺灣共有 46 個 MPA²⁶，在比對臺灣海洋生態棲地是否受到 MPA 的保護之後，可以發現目前受 MPA 保護的「棲地多樣性」不足：

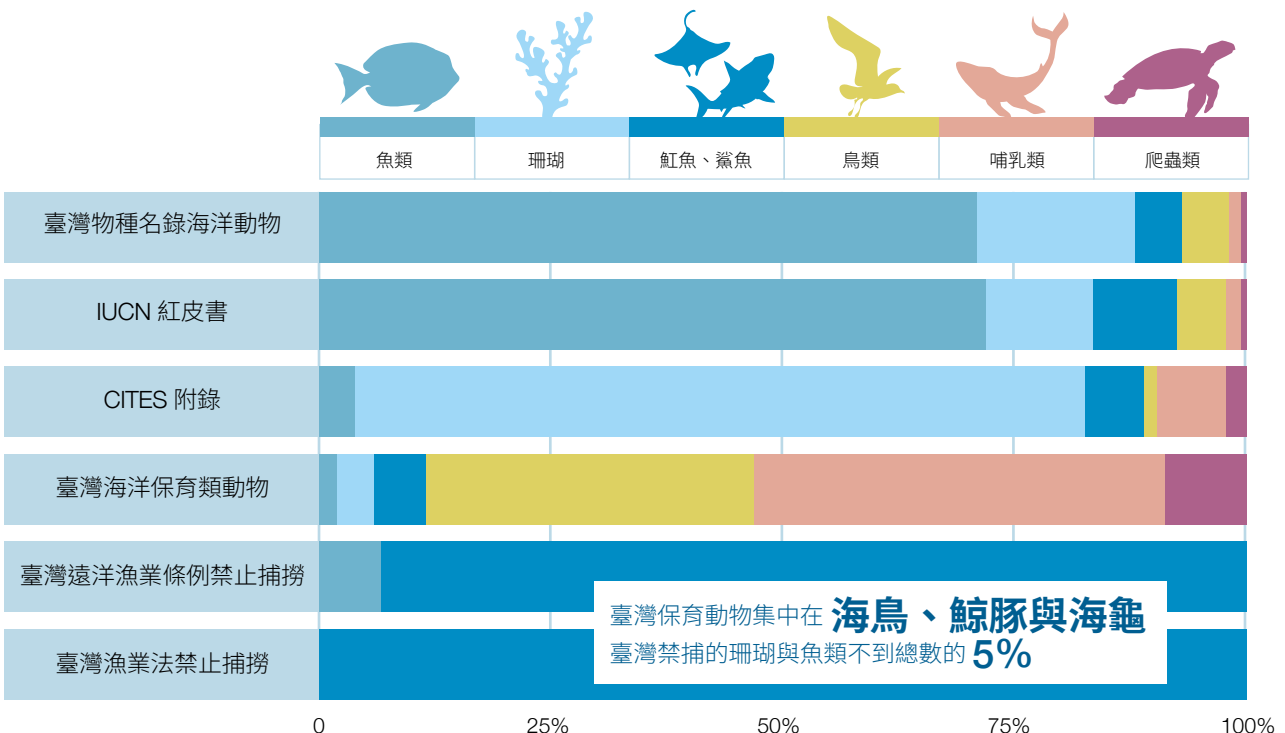
1. 受到保護的海洋生態棲地類型仍不全面

即便臺灣擁有豐富的各種海洋生態環境，現行成立的 MPA 所涵蓋的棲地類型多半集中在沿海地區，也就是說海洋生態系保護不足，面積廣大的大洋、深海冷泉及深海珊瑚礁等生態系更是敏感且生長極為緩慢的區域，一旦遭到破壞，所需的恢復時間更長。然而至今仍未有足夠的科學調查釐清人類活動對其影響程度，因而未有相對應的管理與保育計畫。

2. 政府部門對海洋生態系定義不一致

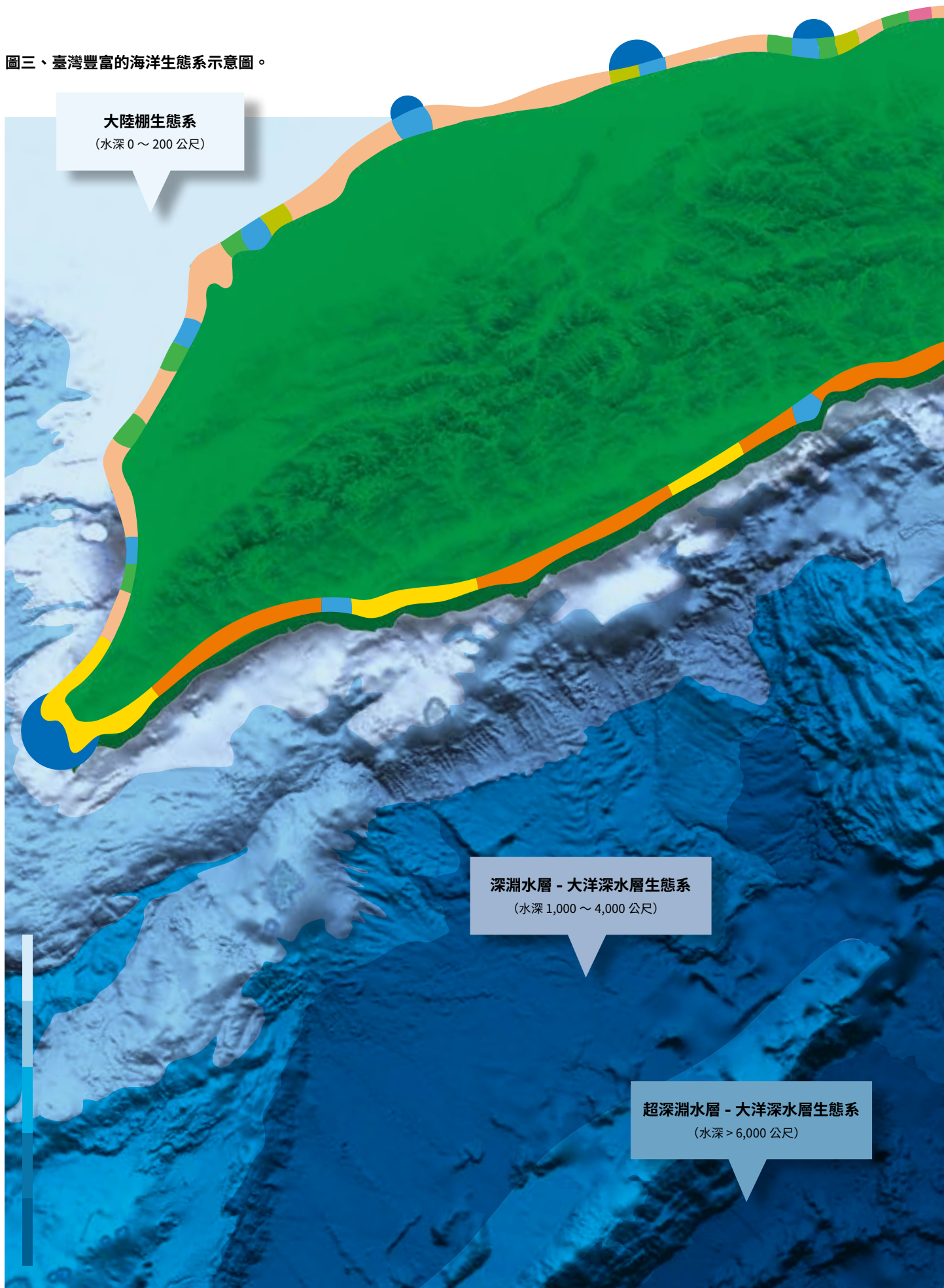
根據「臺灣海洋保護區整合平臺 108 年度第 1 次會議記錄」²⁷，「高美野生動物保護區」以及「新竹濱海野生動物保護區」的主管機關林務局以「維管束植物不屬於海洋生態系範圍」為由，認定其保護區內的鹽沼與紅樹林生態系屬於陸域而非海域，因此未列為 MPA。此等理由恐怕不符合海洋生態學的邏輯，沿海生態系具有連接陸地與海洋的重要地位，若視其為「陸地生態系」劃設與管理，將無法顧及完整的生態連結性，而作為統整全臺灣海洋保育政策的主管機關海洋保育署，不應該將「紅樹林生態系」與「鹽沼生態系」相關的保護區排除在整體的海洋保護區政策之外。

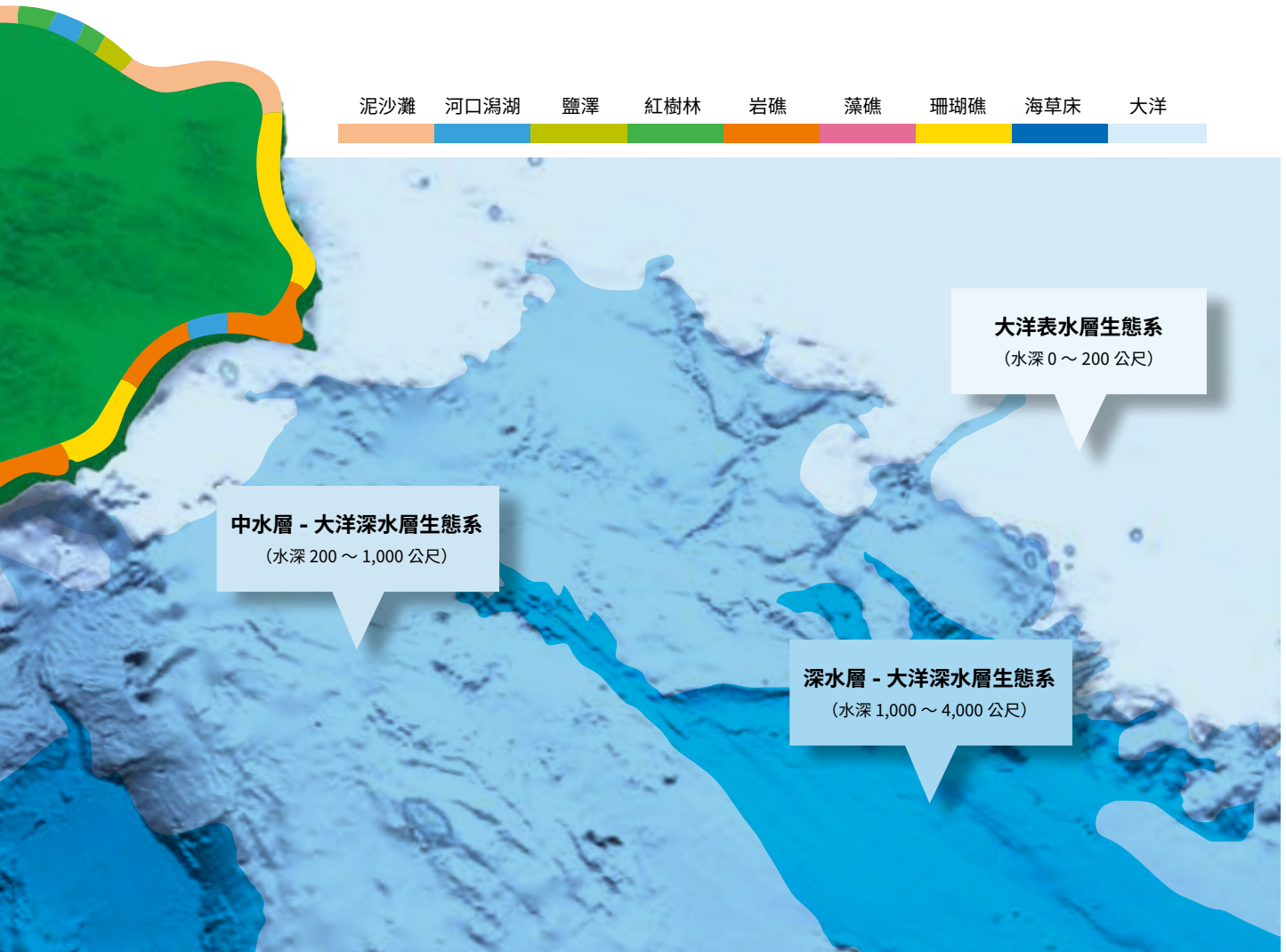
圖二、臺灣海洋動物中各種保育名單分類群比較圖



(資料來源：臺灣物種名錄)

圖三、臺灣豐富的海洋生態系示意圖。





表、臺灣海洋生態系與對應 MPA 案例

海洋生態棲地種類	分佈位置	臺灣 MPA 案例	MPA 保護目標	
沿岸	岩礁	主要分佈於臺灣北海岸、東海岸及離島（東沙島及太平島除外）	基隆市望海巷潮境海灣資源保育區	石花菜、水產動植物
	泥灘	主要分佈於臺灣西海岸及金門	伸港螞蟻蝦繁殖保育區	螞蟻蝦
	沙灘	廣布於臺灣本島及離島	澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區	綠蠵龜與產卵棲地
	河口	廣布於臺灣本島及金門		
	沙洲潟湖	主要分佈於臺灣西南海岸		
	礫石灘	零星分佈於臺灣本島及離島（東沙島及太平島除外）	東部海岸國家風景區	景觀
	熱帶珊瑚礁	主要分佈於恆春半島、澎湖群島及部分離島（金門、馬祖除外），零星分佈於臺灣北海岸及東海岸	墾丁國家公園、澎湖南方四島國家公園	珊瑚礁生態系
	紅樹林	主要分佈於臺灣西海岸，零星分佈於澎湖與金門	台江國家公園	樹林溼地 - 歷史遺跡
	鹽沼	主要分佈於臺中高美濕地		
	海草床	主要分佈於東沙環礁及離島（馬祖除外），零星分佈於臺灣西海岸及恆春半島	東沙環礁國家公園	珊瑚礁生態系 - 海草床生態系
	藻礁	主要分佈於臺灣桃園海岸及北海岸，零星分佈於東海岸、恆春半島及澎湖	桃園觀新藻礁生態系野生動物保護區	藻礁生態系
	淺海熱泉	臺灣東北部龜山島周邊		
離岸	大陸棚	臺灣海峽的臺灣灘、烏坵凹陷、觀音凹陷、彰雲隆起及澎湖水道（水深達 200 公尺）及臺灣北部東海海域	中華白海豚野生動物重要棲息環境	中華白海豚
	大洋表水層	南中國海盆、巴士海峽及花東海岸外海表水層		
	大洋深水層	南中國海盆、巴士海峽及花東海岸外海深水層		
	深海底層（包括深海冷泉、深海珊瑚礁）	南中國海盆、巴士海峽及花東海岸外海底部		

備註：河口溼地、沙洲潟湖以及鹽沼屬於海岸區域範圍，被「海岸法」或是「溼地法」保護，但是以這些法案成立的保護區並沒有被列在 MPA 裡面。

（資料來源：海洋研究院²⁸、海洋保育署²⁹、本研究整理）

結合物種與棲地保護案例：海龜保育

全世界現存的海龜種類共有七種，而臺灣紀錄中的海龜就有五種，包括綠蠵龜（*Chelonia mydas*）、赤蠵龜（*Caretta caretta*）、玳瑁（*Eretmochelys imbricata*）、欖蠵龜（*Lepidochelys olivacea*）及革龜（*Dermochelys coriacea*）。海龜具有重要的生態地位，因此保護海龜的同時也是保護其生態系。過去數十年以來，海龜的產卵場與覓食棲地持續消失，全球數量也持續減少³⁰。海龜不僅名列 IUCN 紅皮書與 CITES 附錄名單中，在臺灣也同時受到《野生動物保育法》的保護。

天然海岸的沙灘是海龜產卵的重要條件，但臺灣的自然海岸線長度比例逐年下降，目前僅剩 55.56%³¹。現存穩定的產卵場僅剩離島：澎湖望安、小琉球、蘭嶼、東沙與太平島³²，澎湖望安有海龜產卵保護區，小琉球有漁業資源保護區，東沙則有國家公園，這些不同形式的 MPA 也成為海龜的繁殖庇護所。而海龜的覓食棲地則較為廣泛，在本島從北部的基隆潮境保護區到南部墾丁都能見到其蹤跡。其中小琉球出現海龜的密度最高³³，究其原因可能是小琉球近海水淺，又為珊瑚礁地形，自然吸引海龜及其他海洋動物在此聚集，以及 2013 年禁止在 3 海裡內海域使用刺網減少誤捕風險等等。每年平均在小琉球棲息的海龜數量達 400 多隻³⁴，保育有成的海龜也成為小琉球的「海洋明星」，10 年間觀光人數增加 2.5 倍³⁵。

海龜的生態地位

海龜是一種雜食性的大型動物，在海洋生態系統中扮演重要的角色，其存在具有幾項重要的生態功能³⁶：

- 穩定棲地：透過攝食海綿或大型海藻，為珊瑚礁爭取更多生存空間，有助於珊瑚的生長、繁殖與復育。
- 維持食物網的平衡：過度漁撈或其他原因造成水母數量大增，而水母會吃掉魚卵與仔魚使情況更嚴重，海龜攝食水母可以阻斷此一負循環。
- 促進營養鹽循環：海龜在覓食的過程中翻動海底以及咬碎堅硬的碳酸鈣貝殼，促進海底生態系統中的營養鹽循環速率。
- 提供棲地：海龜的體表能夠提供微型生物像是藤壺的棲地。

儘管臺灣目前擁有數部法規可就「物種保護」以及「棲地保護」等方面保護海洋生物多樣性，除了將瀕危物種列入保育動物清單或是漁業禁捕名單，也有了 46 個 MPA，但是海龜只是幸運的少數同時享有「物種保護」以及「棲地保護」，整體海洋生物物種多樣性或是生態系的多樣性仍然面臨著消失的壓力，接下來本報告將透過海洋瀕危動物鯊魚、海鳥、龍王鯛以及鯨豚的角度，細究為何當前的海洋保育措施與管理無法有效阻止海洋生物多樣性的消失。



海龜在臺灣是幸運少數同時享有「物種保護」以及「棲地保護」的海洋動物。© Kevin Wells Photography / Shutterstock



真相一

禁捕無法 終結傷害

禁捕鯊魚：零通報不等於零誤捕

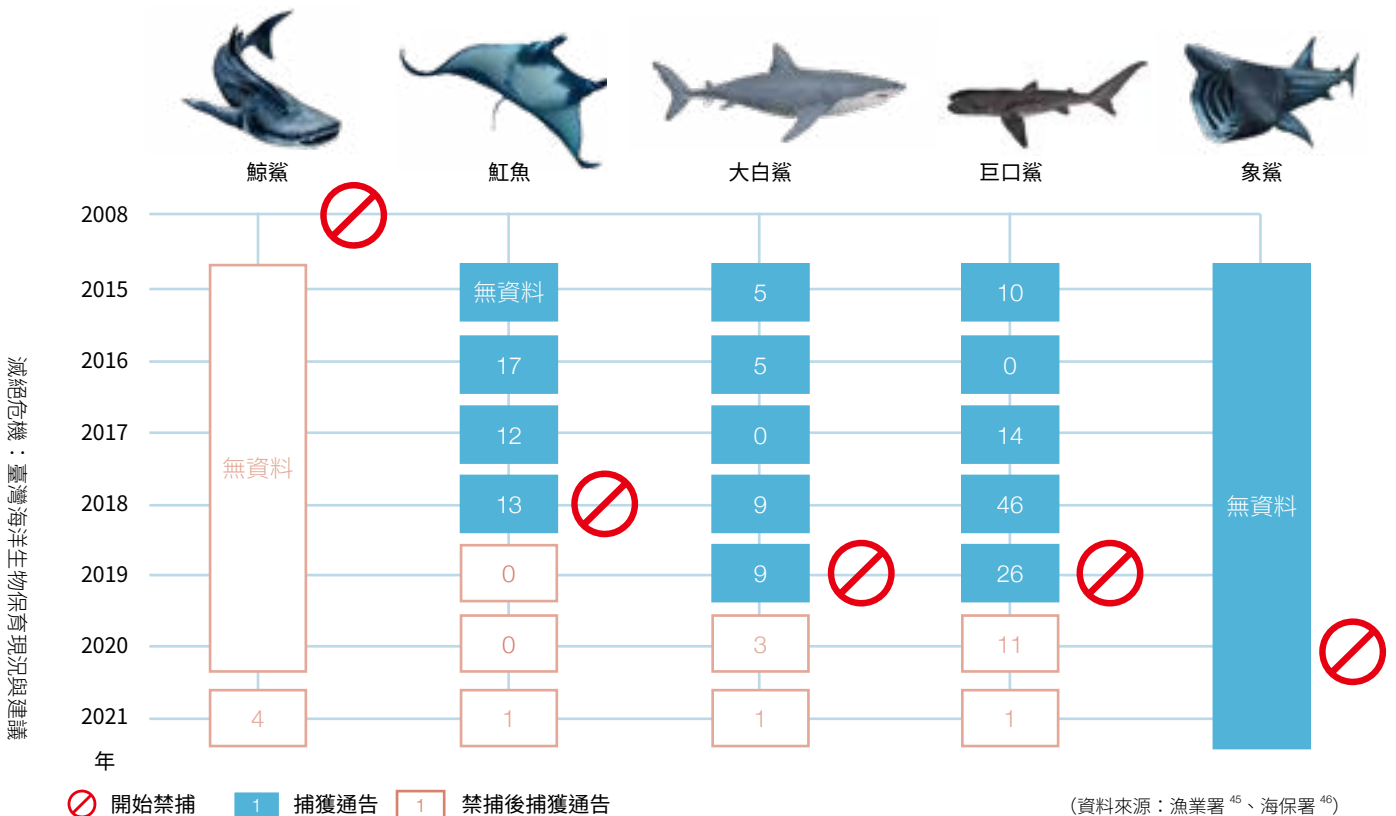
全球已知約 1,250 種鯊魚與魴魚³⁷，臺灣約有 190 種³⁸。鯊魚在生態系中多為頂端掠食者 (top predator)，具有維持生態系穩定性的功能，因此大型鯊魚往往也是生態系中的「關鍵物種」³⁹。然而，90 年代的鯊魚漁獲量高達 7 萬多公噸，至今只剩 3 萬多公噸⁴⁰，顯示鯊魚面臨著過度捕撈的威脅。臺灣針對 18 種鯊魚與魴魚依《野生動物保育法》或《漁業法》列為「禁捕物種」，在臺灣沿近海域所禁捕的包括：鯨鯊 (*Rhincodon typus*)、大白鯊 (*Carcharodon carcharias*)、巨口鯊 (*Megachasma pelagios*) 與象鯊 (*Cetorhinus maximus*) 以及兩種鬼蝠魴 (*Manta* spp.)。

這些鯊魚或魴魚禁止捕撈、持有或販賣，根據規定，若有誤捕必須填寫通報表，並通報至相對應的管轄單位，例如：列於保育類動物的鯨鯊與鬼蝠魴由海保署管理，大白鯊、巨口鯊與象鯊則由漁業署管理。從沿近海區域所彙整後的通報紀

錄來看 (如下表)，鬼蝠魴、大白鯊與巨口鯊在列為管制漁獲之後，通報紀錄有下降的趨勢，甚至象鯊鯨鯊一直沒有公開的誤捕數據。複雜困難的通報措施也許使得漁民不願意繼續通報⁴¹，無從得知拒絕通報的數量為何，也就是說，即便將這些軟骨魚類列為禁止捕撈，仍然無法避免誤捕造成死亡的可能性⁴²。

延繩釣與流刺網是兩種對鯊魚特別危害的漁具，透過使用更具有選擇性的漁具或進行漁具的改良，例如：改變魚鉤形狀與大小、將延繩釣支繩更改為尼龍材質支繩，或是漁網的深度與長度，將有助於降低誤捕的數量⁴³。然而，臺灣沿近海漁業相關管制中，目前除了將延繩釣支繩更換為尼龍支繩外，並沒有其他特別針對減少誤捕為目標的措施，因此降低這些受到混獲或是誤捕的保育類魚種死亡率仍有極大的改善空間⁴⁴。

表、沿近海大白鯊、巨口鯊、象鯊、鬼蝠魴獲通報統計



© Olga Toshka, Rich Carey, Kletr, AVETPHOTOS / Shutterstock © 巨口鯊 / Bray, D.J. 2020, *Megachasma pelagios* in Fishes of Australia, accessed 06 Oct 2021, <https://fishesofaustralia.net.au/home/species/1675>

禁捕應該有配套措施

目前全球一共有 38 個以「鯊魚」為保育標的的保護區⁴⁷，以庫克群島為例，2012 年依據該群島海洋資源法提出《庫克群島鯊魚養護與管理國家行動計畫》⁴⁸，該管理計畫將相關鯊魚研究成果、保育措施等擬定完整策略。其中幾個重要規定如：

1. 禁止捕撈鯨鯊、大白鯊、象鯊，更不得在已知其附近出沒時投放漁具（例如下網）。若投放漁具後才發現鯨鯊、象鯊或大白鯊與漁具相互影響，應採取一切合理措施以確保安全釋放，並向海洋資源部回報。
2. 針對所有魚類包含保育類鯊魚，分析漁業行為造成的混獲或是誤捕鯊魚的情況。
3. 提高觀察員涵蓋率；改善捕獲量與生物資料之通報。
4. 成立鯊魚顧問，每年審查鯊魚捕獲量與生物資料，每隔兩年審查或修訂管理計畫。

並且在該年年底完成劃設大型鯊魚保護區以維持鯊魚族群生態的健康性⁴⁹，以海洋保護區作為系統性的鯊魚保育管理。

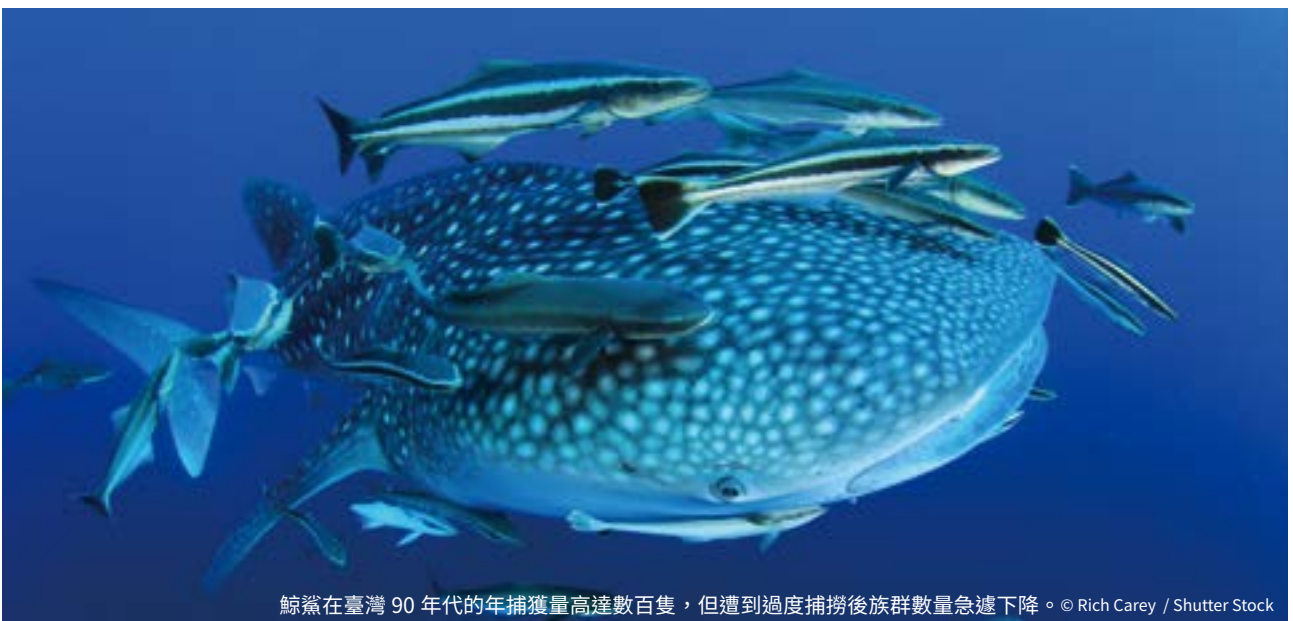
鯨鯊仍面臨生存威脅

鯨鯊被 IUCN 列為瀕危（EN）等級，臺灣在 90 年代的年捕獲量可高達數百隻，但遭到過度捕撈後族群數量急遽下降，漁業署在 2008 年之後依《漁業法》全面禁捕⁵⁰，過去幾年間一直沒有誤捕的通報紀錄（如上表），直到 2020 年依《野

生動物保育法》列為海洋保育類動物，主管機關轉為海洋保育署，才有零星的通報紀錄。檢視漁業署在 2012 年發布的《臺灣鯊魚保育及管理國家行動計畫》⁵¹，將其內容與庫克群島相比，可以發現：

1. 鯨鯊相關的族群資源評估相對缺乏，僅有數筆鯨鯊捕獲紀錄，針對 2001 年起至 2006 年為止的捕獲紀錄，2008 年列為禁捕後除個位數鯨鯊進行標記外，沒有留存誤捕資料，也沒有減少誤捕或增加資源量的相應措施。
2. 庫克群島針對不同鯊魚種類進行分類，臺灣漁業署僅將鯊魚分成四種類別，文件資料上並無捕撈到海域分類等資訊。
3. 針對觀察員涵蓋率，僅寫下「不久將來」觀察員數量將增加到 20 人，未針對漁船數量設定比例目標。
4. 對應庫克群島的鯊魚顧問，本計畫中設立鯊魚管理工作小組卻僅寫下可以「討論」鯊魚管理與保育議題，未見實際功能與作為。

庫克群島已於 2012 年成立大範圍鯊魚的海洋保護區，反觀臺灣的鯊魚保育仍有許多不足之處。根據《野生動物保育法》的相關規範，不論海洋或陸地保育類動物，除通報、禁止捕獵外，為了其生存、繁衍機會，可以根據其數量與棲息環境現況成立保護區。目前鯨鯊除了列為禁捕的保育動物之外，仍無對應的保育措施，政府除了現有的加強宣導通報與研擬如何降低誤捕措施之外⁵²，也應該建立保育熱點、救傷機制，成立可以保護鯨鯊與其他瀕危鯊魚的海洋保護區。



鯨鯊在臺灣 90 年代的年捕獲量高達數百隻，但遭到過度捕撈後族群數量急遽下降。© Rich Carey / Shutterstock

真相二

保護區範圍 過小且缺乏 生態連接性

滅絕危機：臺灣海洋生物保育現況與建議

海洋動物比陸域動物需要更大的保護區範圍

每種動物都會有屬於自己的生活圈 (home range)，在這個生活圈中比較容易找到食物、遮蔽敵害或是繁殖，那些被動物利用最頻繁的區域就稱為核心區⁵³，普遍來說，動物的體型越大，其生活圈就越大。但是海洋動物相比陸域動物的移動能力更高與可活動的空間更大，其生活圈也就更大，平均大上 10 到 1000 倍 (如下圖)⁵⁴，例如：仔稚魚可以隨著洋流擴散至更遠的地方、海鳥與鯨豚可以橫跨整個大洋進行覓食與繁殖。也就是說，MPA 應該要足夠大涵蓋海洋生物的生活圈，並且根據生物圈劃設核心區與外圍的緩衝區，才能提供有效的保護性。以大型海洋生物鯊魚為例，MPA 的範圍越大 (例如：超過 100 平方公里⁵⁵)，保護的效果更好⁵⁶。然而 MPA 往往遠不及海洋生物的生活圈大小⁵⁷，研究顯示面積小於 10 平方公里的 MPA，其生物種類數量遠低於當初設計 MPA 預想的數量⁵⁸，然而臺灣現行 46 個 MPA 的中位數僅僅 0.7 平方公里，面積小於 10 平方公里的就有 37 個⁵⁹。

保護區應具備生態連結性

除了從生活圈考慮 MPA 的範圍之外，生態連結性 (Ecological connectivity) 也是考量保育區域重要的概念之一，聯合國已經在 2020 年確認了生態連結性是保護與管理棲地、生物多樣性以及生態系的關鍵工具⁶⁰。簡單來說，生態連結性就是生物在族群、個體與基因等不同層面於不同的生態系之間移動，也包含非生物的物质交換⁶¹。生態連結性可分為棲地連結性 (habitat connectivity) 與海洋景觀連

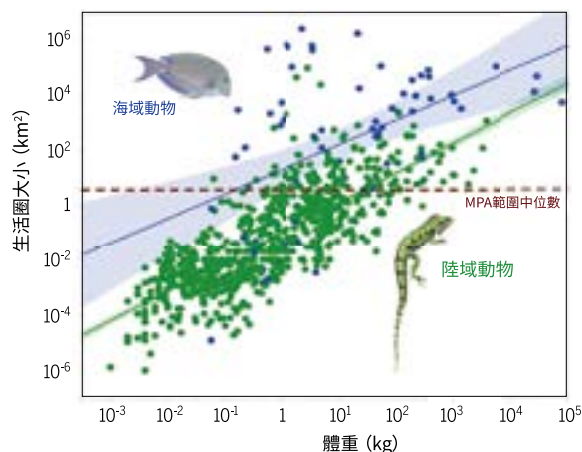
接性 (seascape connectivity)，前者是同種類型棲地之間的連結，例如：不連續的珊瑚礁。後者則是不同類型的棲地連結，例如：沿海的紅樹林過度到海草床再到珊瑚礁。以魚類為例，幼魚期在紅樹林生活，在長大的過程中逐漸移動到海草床再到鄰近的珊瑚礁，也會在不連續的珊瑚礁之間移動，進而使這些生態系具有連結性。生態連結性是一種維持生態系的過程，因此從生態連結性考慮串接不同的 MPA 成為網路 (MPA network) 以及連通 MPA 之間的生態廊道，可以使物種保育更為有效⁶²。

海鳥保護區未考量生活圈與生態連結性

臺灣的海鳥約有 180 種⁶³，將近全球的三分之一⁶⁴。因為海鳥屬於海洋生態系中的高階掠食者，海鳥也有高度移動能力：在陸地上繁殖，在海域或沿海溼地覓食，所以海鳥具有很高的生態連結性，對生態系的運作有著重要貢獻，例如：將營養物質從大洋生態系轉移到島嶼和珊瑚礁、傳播種子、促進土壤營養等等⁶⁵，這樣的生態連結性可以促進生態系面對外在壓力的恢復力 (詳見 Box)。海鳥在每年繁殖季節通常會選擇相同的棲地，也對人類活動造成的衝擊有高度的敏感性，是檢視當地海洋生態系健康與否的指標物種之一⁶⁶。

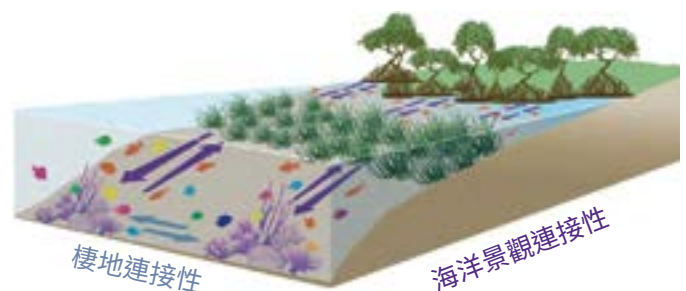
臺灣目前以海鳥為保護目標的 MPA 共有兩個：依《野生動物保育法》成立的「馬祖列島燕鷗保護區」以及「澎湖縣貓嶼海鳥保護區」，這些島嶼都是小型的無人島，MPA 面

圖、陸域與海域動物的移動性



(圖片來源：McCauley DJ et al. 2015)

圖、生態連結性示意圖



(圖片來源：Cannizzo ZJ et al. 2020)

積分別約為 0.7 平方公里與 0.3 平方公里⁶⁷，島嶼陸域為核心區，低潮線向海延伸 100 公尺為緩衝區。燕鷗是這兩個 MPA 中最常見的海鳥種類，其中最著名的種類當屬黑嘴端鳳頭燕鷗 (*Thalasseus bernsteini*)，全球數量不足 50 隻，數量極為稀少，被 IUCN 評為極危 (CR) 等級，由於曾被認定為已絕種，直到 2000 年才在馬祖再度發現，因此素有「神話之鳥」之稱⁶⁸。海鳥的繁殖率普遍都很低，每年繁殖期只產下一或兩枚蛋，提高繁殖成功率便成為保育的重點之一，黑嘴端鳳頭燕鷗面臨最大的危機是繁殖巢區的威脅，目前的海鳥保育措施包括成立 MPA 保護其繁殖棲地、以假鳥誘引方式提高築巢機率等⁶⁹。

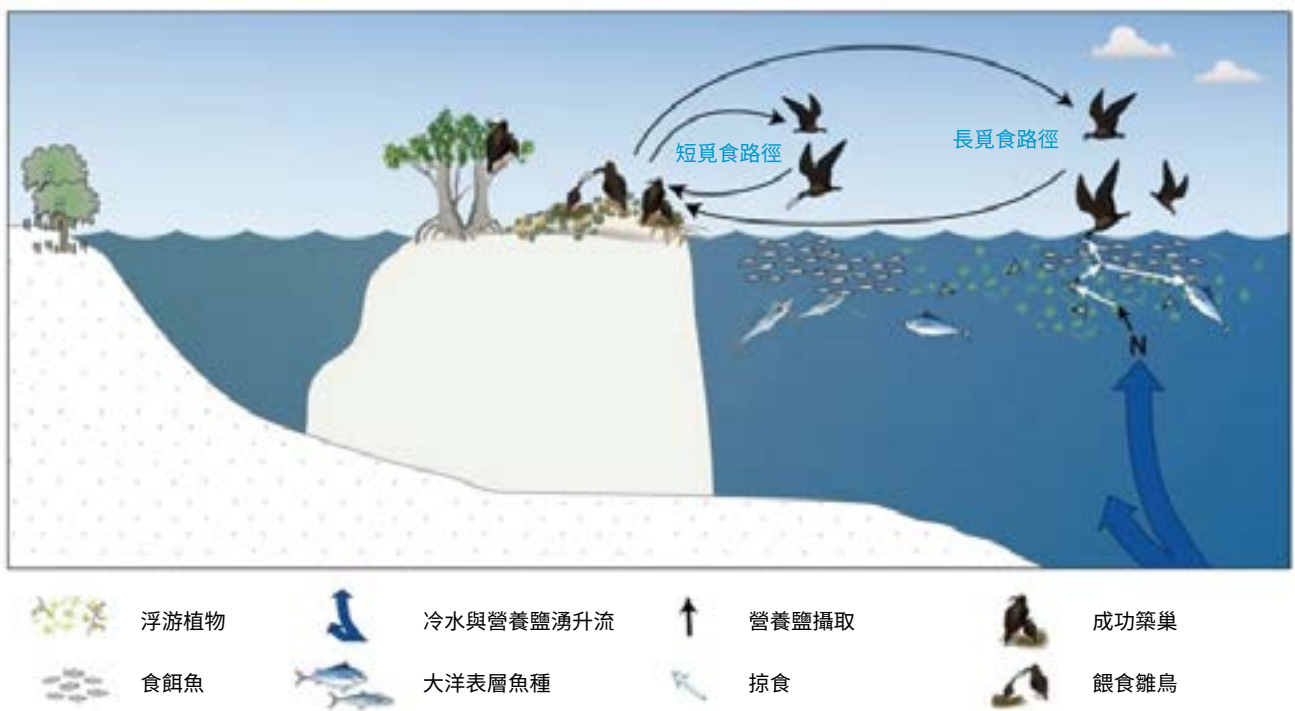
儘管成立 MPA 可以減少衝擊繁殖地的人為威脅，但是海鳥的活動範圍並不僅僅侷限於島嶼，而燕鷗的主要食物來源是魚類⁷⁰，可能會離開島嶼附近到更遠的海域覓食（如下圖）⁷¹，其他對族群數量威脅的因子還包括：海洋重金屬與塑膠污染、食物資源缺乏、離岸風力發電等。以風電選址為例，可能會佔據燕鷗的覓食與遷徙區域⁷²，造成生態棲地的破碎化更加嚴重。其次，過度捕撈所造成的沿近海漁業資源，也可能因而影響燕鷗的食物來源。

根據英國一份海鳥分佈熱點用來建議 MPA 範圍的研究，海鳥的生活圈高達數百甚至上千平方公里⁷³，且範圍不夠大的 MPA 對海鳥的保護效果可能也有限⁷⁴。生態連接性的中斷，可能會影響到生態系的運作。因此海鳥的保育措施不僅需要考慮到繁殖的生態棲地，也必須從生態連接性的層面考慮擴大保護區範圍或是建立生態廊道等不同方式達到保育海鳥的目標。

海鳥的生態地位

海鳥與海豚、鯊魚、海龜等大型海洋生物一樣屬於高階掠食者，但不同體型的鳥種所覓食的食物種類卻不太相同，例如：約 30 克體重的海燕吃浮游動物，可以長到 12 公斤的信天翁則以大型烏賊或魚類為食⁷⁶。通常海鳥居住在偏遠又土壤貧瘠的無人島上，具有高濃度氮鹽與磷鹽的鳥糞肥沃了土壤與週邊海域，成為植物或浮游植物這些初級生產者的營養鹽來源，而魚蝦蟹便以此初級生產者維生，因此在海鳥活動範圍的海域，通常也有較高的生產力⁷⁷。不僅如此，曾有研究指出，海鳥數量較高的附近海域珊瑚礁，因為具有豐富的營養鹽來源，從白化事件中復原的能力也較高⁷⁸。

圖、海鳥在島嶼與海域之間繁殖與覓食的示意圖



(圖片來源：Jonson & Congdon⁷⁵)

真相三

海洋保護區 的執法有效性 不足

空有執法機關沒有執法計畫

由於 MPA 是基於限制人類活動減少生態所受到的威脅，進而達到保護效果，因此成立 MPA 後是否能夠成功達到目標，能否對人為活動的限制進行有效執法 (effective enforcement) 便成為重要關鍵。綠色和平於《刻不容緩推動臺灣海洋保護區 30x30》報告中⁷⁹ 即彙整了 MPA 成功與失敗的關鍵因素，導致無法達到 MPA 目標的五大因素包括「缺乏監控 (surveillance)」、「缺乏利害關係人的參與」、「守法程度低 (compliance)」、「制度競爭」以及「政治利益高於生態需求」⁸⁰，這些因素都與是否「有效執法」有相當程度的關係，例如：屬於利害關係人的當地居民若參與程度高，通常也會有較為良好的監控程度以及較高的守法程度，也就是說這些都是執法有效所必備的因子，若沒有完善的監控，便無從得知守法程度如何。

當法規或管理規則公佈之後，通常會以「罰單」或「懲罰」作為執法工具，用以建立民眾的守法性。然而，其實是透過「公眾教育」以及「同儕壓力」才是最確保有效守法的方式⁸¹，這也是為什麼利害關係人高度參與 MPA 的決策與守法程度有正相關⁸²，而帶有「解釋性」的執法過程同時也具有「教育」公眾的功能，進而提昇守法程度。然而，檢視臺灣 MPA 相關法規的其執法機關與執法計畫（如下表），可以發現這些 MPA 法規都有違規相關的罰則，且大部分的 MPA 雖然有執法機關，例如：國家公園由內政部警政署保安警察第七總隊作為執法機關，漁業資源保育區則

是由海洋委員會海巡署作為執法機關，但細究各個 MPA 的相關計畫，這些 MPA 並沒有任何逐步提高守法程度的執法計畫，因此也無從得知其執法效果如何。

儘管無從得知目前 MPA 的執法計畫與其有效性，但或可從現有的資料窺探一二。農委會漁業署的網站即彙整了自 2014 年至 2018 年的「海洋保護區的執法成果」與「海洋保護區民間巡守隊巡護成果」。前者是以「禁止進入」、「禁止採捕」與「多功能使用」三個等級分類去統計執法成果，有許多保護區的違規取締件數多年來全部都是零，難以推斷是否有落實執法，且這些統計是將部份 MPA 的違規處分數量整併，無從比較個別 MPA 的情況。因此以「107 年度海洋保護區民間巡守隊巡護成果」為例，該年度的 MPA 共有 39 個，值勤總時數前三名的 MPA 為：2,920 小時的「臺東富山漁業資源保育區」、1,920 小時的「基隆市望海巷潮境海灣資源保育區」、1,920 小時的「屏東琉球漁業資源保育區」以及 1,920 小時的「新北貢寮水產動植物繁殖保育區」。同時，富山、潮境與小琉球這幾個區域也是保育有成較為知名的 MPA^{83,84,85}，顯示屬於利害關係人的當地居民若參與程度高，能達到較好保護效果。值得一提的是，海洋保護區的主管機關自 2019 年從農委會漁業署轉由為海委會海保署職掌，但至今仍未公告各個海洋保護區執法成效的相關報告。

表、MPA 相關法規的執法機關與執法計畫

MPA 相關法規	依據該法成立的 MPA 數量	執法機關	執法計畫
國家公園法	4	有	無
野生動物法	6	理論上有，實際上沒有	無
漁業法	30	有	無
發展觀光條例、都市計畫法	2	無	無
文化資產保存法	4	有	無

(資料來源：Tsai and Hu (2020)⁸⁶ 以及本研究整理)

表、臺灣各個 MPA 於 2016 至 2018 年進行民間巡守隊巡護成果值勤總時數

MPA 名稱	2018 年	2017 年	2016 年
臺東富山漁業資源保育區	2,920	1,992	1,080
基隆基隆市望海巷潮境海灣資源保育區	1,920	1,992	當年成立
新北貢寮水產動植物繁殖保育區	1,920	1,992	540
屏東琉球漁業資源保育區	1,920	1,056	1,056
彰化伸港螞蟻繁殖保育區	1,200	1,494	900
彰化王功螞蟻資源保育區	1,200	1,494	900
東部海岸國家風景區管理處	365	180	365
東北角暨宜蘭海岸國家風景區	312	1,240	1,504
澎湖縣貓嶼海鳥保護區	80	176	零值勤時數
墾丁國家公園	零值勤時數	244	432
棉花嶼花瓶嶼野生動物保護區	32	零值勤時數	
旭海觀音鼻自然保留區		4,470	
東沙環礁國家公園			
澎湖南方四島國家公園			
台江國家公園			
馬祖列島燕鷗保護區			
澎湖南海玄武岩自然保留區			
宜蘭蘇澳漁業資源保育區			
宜蘭頭城漁業資源保育區			
基隆基隆市水產動植物保育區			
新北萬里水產動植物繁殖保育區			
新北瑞芳保育區			
苗栗灣瓦海瓜子繁殖保育區			
彰化伸港（二）螞蟻繁殖保育區			
屏東車城漁業資源保育區			
屏東國立海洋生物博物館資源保育區			
臺東綠島漁業資源保育區			
臺東小馬漁業資源保育區			
臺東小港漁業資源保育區			
臺東宜灣漁業資源保育區			
花蓮壽豐鄉鹽寮資源保育區			
花蓮壽豐鄉水璉資源保育區			
花蓮高山資源保育區			
花蓮小湖資源保育區			
花蓮豐濱資源保育區			
花蓮石梯坪資源保育區			
澎湖小門漁業資源保育區			
澎湖七美漁業資源保育區			
金門金門古寧頭西北海域潮間帶蟹保育區			

零值勤時數

(單位：小時)

(資料來源：漁業署^{87,88,89})

遭到盜獵的龍王鯛需要有效的執法行動

臺灣目前唯二被列入保育動物名單中的硬骨魚類是曲紋唇魚（*Cheilinus undulatus*，俗名龍王鯛、拿破崙、蘇眉與波紋鸚鯛等）以及隆頭鸚哥魚（*Bolbometopon muricatum*），同時都列在 IUCN 紅皮書名單中，分別列為瀕危（EN）與易危（VU）等級。過去，龍王鯛曾在臺灣周遭礁岩海域分佈，但目前僅在墾丁、綠島、蘭嶼、澎湖與東沙等海域有紀錄⁹⁰，由於成長緩慢且數量稀少，非常容易受到漁業行為的衝擊。近年最具知名度的兩起盜獵事件分別位於 2016 年的綠島以及 2021 年的蘭嶼，暫且不論蘭嶼仍無 MPA 保護當地生態的問題，以綠島的案件為例，即使被列為保育動物以及成立 MPA，仍無法阻止盜獵情事。從上表的民間巡守隊巡護成果來看，綠島漁業資源保育區並無任何巡邏紀錄，似乎也反應出利害關係人的參與程度較低時，同時也缺乏「同儕壓力」，導致守法程度較低。

龍王鯛的生態地位

龍王鯛在幼年仔魚期會在沿海的海草床或是紅樹林度過，成年後會到水較深的珊瑚礁⁹¹，棲息範圍與其他珊瑚礁魚有重疊之處而且大得多，因此保護龍王鯛的同時，也能夠保護其他物種，稱為雨傘物種（umbrella species）⁹²。屬於肉食性動物，以魚類及底棲性動物為主要食物⁹³，其中就包括棘冠海星，這是一種會吃珊瑚的海星⁹⁴，數量爆增時會危害珊瑚礁健康。因此龍王鯛的存在能夠控制棘冠海星的數量，有利於維持珊瑚礁生態系的平衡。但更需注意的是，避免珊瑚水域優養化以維持水域環境浮游植物的穩定，如此可減少棘冠海星幼體的食物與降低棘冠海星大量發生的機率。



© Andrea Izzotti / Shutterstock

真相四

缺乏實證 決策的保育 政策有效性 大打折扣

實證決策是基於科學證據的管理方式

以保護海洋生物多樣性為目標的 MPA，不僅需要從生態系考量整體的設計與規劃，而這些相關的政策制定應該基於強而有力的數據與事實，稱為實證決策（Evidence Based Decision Making）模式。管理者為了檢視是否達到成立 MPA 的目標，必須將這些目標拆解成能夠以數據分析回答的問題⁹⁵，可以將這些問題分成三種類型，第一種所提出的問題類型是「認知發展」，是為了理解 MPA 的價值與其中的人為活動壓力，可以透過基礎的生態調查以及推論性統計分析獲得答案，例如：採樣點中有哪些底棲生物、有多少遊客造訪 MPA。第二種問題類型是「資料探勘」，是為了發現在 MPA 中呈現的現象或趨勢，通常需要具有前後時間對照的數據加以驗證，例如：漁民是否遵守分區限制、MPA 中的傳統或原住民文化是否被維持或減弱、MPA 中受威脅的物種是否減少。第三種問題類型是「因果關係」，是為了理解 MPA 的管理措施所帶來的影響，便會需要因果分析來驗證，例如：教育專案是否改善分區限制的遵守情況、完全禁漁區改善生物多樣性的效果是否比部份禁漁更好。

當前海洋保護區普遍缺乏實證決策原則

無論要回應 MPA 是否達到目標的哪一種問題，都需要有科學性的數據得以進行分析，因此監測計畫取得數據就成為管理 MPA 過程中重要的任務之一。國家公園體系下的 MPA，例如墾丁國家公園，依法會定期進行通盤檢討，作為變更管理政策的依據，自 1982 年成立至今已進行過四次通盤檢討。但是《國家公園法》所成立的 MPA 只有四個（如下表），事實上，檢視現行所有成立 MPA 的法源，也僅有國家公園法以實證決策原則作為管理依據，也就是說 46 個保護區只有 4 個採行此觀念作法。根據海洋保育署在 2020 年對臺灣 MPA 的盤點報告

中⁹⁶，其他法源依據成立的 MPA 有無監測計畫也往往取決於不同機關單位的人力、物力與資源。

例如：彰化縣伸港螞蟻蝦繁殖保育區在 2006 年成立後，就有進行長期的資源量與環境監測計畫^{97,98}。反之，以宜蘭的蘇澳漁業資源保育區為例，該 MPA 在 1997 年依《漁業法》核定成立，當初成立的保護目標是龍蝦、九孔與石花菜等漁業資源，但是當地的海岸線長期受到海浪侵蝕已經改變，保育對象似乎也因而消失，然而該 MPA 並沒有任何的監測計畫得以證實族群資源量的變動。再回頭檢視《漁業法》，確實沒有實證決策的機制得以調整針對 MPA 的管理措施。該盤點報告也指出，這些數據資料過於分散以及資料一致性程度低，使盤點過程中的困難度增加。管理者在缺乏科學證據或是監測與評估機制的情況下，實在難以制定符合實際情況的決策，可能使保育計畫淪為紙上談兵。

鯨豚保育計畫需要足夠的實證決策

出現在臺灣的鯨豚約 30 多種，就佔了全球鯨豚種類三分之一⁹⁹。鯨豚是重要的海洋生態指標，監測海豚族群健康就能了解其海洋環境是否有問題，保育鯨豚同時也是確保海洋生物多樣性的方式。以臺灣鯨豚相關的保育措施來看，除了將所有鯨豚列入保育類名單，確保禁止捕撈之外，就只有為西部海域的白海豚成立 MPA 加以保護，而東部海域尚無任何一個針對鯨豚棲息環境的 MPA。根據 2019 年海保署的「台灣海域鯨豚族群調查計畫」¹⁰⁰以及 2020 年的「華盛頓公約附錄海洋物種資料調查計畫」¹⁰¹，鯨豚物種的威脅以刺網混獲以及非法捕撈為主，東部海域鯨豚混獲的季節是春季捕捉曼波魚、夏季捕捉雨傘旗魚與秋冬捕捉旗魚，2004 年曾有研究指出，花蓮

表、具有實證決策原則的 MPA 相關法規

MPA 相關法規	實證決策原則	依據該法成立的 MPA 數量
《國家公園法》	有	4
《野生動物保育法》	無	6
《漁業法》		30
《發展觀光條例》、《都市計畫法》		2
《文化資產保存法》		4

（資料來源：本研究整理）

石梯海域每艘船航次的鯨豚誤捕率為 19.6%¹⁰²。減輕混獲措施包括：漁網上增設蜂鳴器、改善漁網或漁具以及關閉鯨豚關鍵棲息地的刺網漁業。但目前花東兩縣市的沿近海漁業作業管制相關法令公告並未見針對混獲所進行的漁業管理措施^{103,104}。

整體而言，臺灣的鯨豚並未獲得有系統性且長期的持續性調查，我們對鯨豚在臺灣週邊海域利用程度的了解也依然有限，例如：海域的魚類生物資源是否會影響鯨豚數量？鯨豚是否有固定覓食或休息地點？也就是說，鯨豚保育計畫仍然缺乏實證決策的落實。

以中華白海豚（*Sousa chinensis*）為例，可以說明為何鯨豚保育政策缺乏實證決策原則：臺灣西部白海豚的足跡分佈於新竹到臺南離岸三公里內的海域¹⁰⁵，由於其生活環境與人類活動高度重疊，而且繁殖速度緩慢，因此面臨各種人為活動時特別容易受到衝擊。其中主要有六種生存威脅因子¹⁰⁶：棲地劣化、海洋污染、食源減少、漁業混獲、海上活動及水下噪音。目前在臺灣西部海岸的族群數量不足 50 隻¹⁰⁷，被 IUCN 列為極危 (CR) 等級，至今族群數量仍在持續下降中（如下圖）。白海豚保育工作歷經十數年的研究與調查，以及與利害關係人之間的溝通協調，於 2020 年依《野生動物保育法》成立「中華白海豚野生動物重要棲息環境」¹⁰⁸，其 MPA 範圍北起

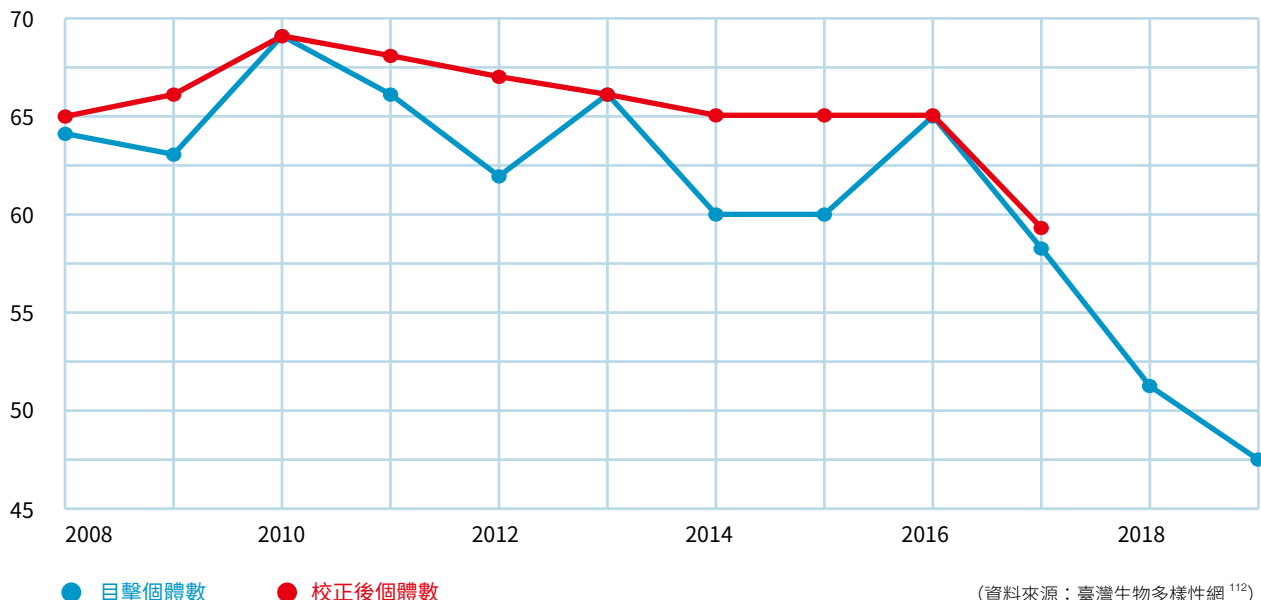
苗栗、南至外傘頂洲，距離海岸線 1 至 3 海裡不等的海域，共 763 平方公里，涵蓋了海洋生態系與河口生態系。

根據海洋委員會的「臺灣白海豚保育計畫」¹⁰⁹，有研究指出漁業混獲對白海豚具有相當威脅，而且白海豚也有不同的區域利用程度，其中臺中大肚溪口南岸與彰濱工業區是重要性最高的生態熱區，然而這些熱區卻也與當地刺網作業區域高度重疊¹¹⁰。細究其 MPA 管理辦法，並未劃分任何禁漁區、緩衝區等分區管理，仍然允許既有的漁業開發利用行為。令人不禁質疑，「中華白海豚野生動物重要棲息環境」的劃設與管理方式在漁業管制方面明顯不符合實證決策原則，難以達到原本成立 MPA 的保護白海豚之目標。

中華白海豚的生態地位

中華白海豚是一種生活在淺海域（水深小於 30 公尺）的海豚，其食物來源主要為各式各樣的魚類，身為食物鏈中的頂端掠食者，具有穩定整體生物群的功能，例如：白海豚數量的減少會導致大型底棲魚類例如海鯰（*Arius* sp.）數量增加，進而導致這些魚類所掠食的蝦蟹數量減少，不僅影響具有經濟價值的蝦蟹漁業，也會導致生物多樣性的減少¹¹¹。

圖、白海豚歷年數量變化





海洋生物 保育的建議

禁捕措施無法減緩漁業衝擊， 應成立海洋保護區提供庇護

列在保育動物禁捕名單中的海洋動物生活環境與漁業範圍重疊，禁捕無法減少保育物種受到的威脅。政府應該針對容易遭受混獲的保育物種，建立保育熱點、救傷機制，並設立海洋保護區庇護生存環境，減少被漁業誤捕或是船隻撞擊的風險。

海洋保護區的執法有效性不足， 應提高利害關係人的參與與守法程度

大部分的海洋保護區雖然有執法機關，普遍缺乏執法計畫，因此無從得知執法效果為何。也就是說，空有海洋保護區的名義，卻無法有效執法以減少人類活動的威脅。政府應該透過利害關係人的參與，進行有效監控，以提高守法程度。

保護區範圍太小， 應擴大範圍並考慮生態連接性

政府應該擴大海洋保護區範圍、將不同的海洋保護區連成網路或是建立生態廊道，考慮不同生態系之間的生態連接性，才能達到保護海洋動物的目標。

法規與管理措施應落實「科學實證決策原則」

管理保護區應該以客觀的科學證據為基準，再進行決策。然而目前不僅缺乏據以調整政策的監測與治理數據，也沒有根據科學證據制定妥善的決策，可能導致海洋保護區難以達到原本成立時的目標。政府應該積極整合海洋保護區法規，並將實證決策原則融入整體海洋保護區的相關法令與政策，作為檢討與改善管理的相關機制。




滅絕危機：臺灣海洋生物保育現況與建議

參考文獻

- 1 鍾國芳、邵廣昭 (2021). 臺灣物種名錄 . (網路電子版) <http://taibnet.sinica.edu.tw>
- 2 Hannah Ritchie and Max Roser (2021) - "Biodiversity". Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: '<https://ourworldindata.org/biodiversity>' [Online Resource]
- 3 鍾國芳、邵廣昭 (2021). 臺灣物種名錄 . (網路電子版) <http://taibnet.sinica.edu.tw>
- 4 Hannah Ritchie and Max Roser (2021) - "Biodiversity". Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: '<https://ourworldindata.org/biodiversity>' [Online Resource]
- 5 國立海洋生物博物館 . (n.d.). 臺灣海洋生態環境 . Retrieved July 5, 2021, from <https://www.nmmba.gov.tw/cp.aspx?n=FB3CFDAAC4B7DED7&s=04189B9BB5F535C5>
- 6 Oliver, T. H., Heard, M. S., Isaac, N. J. B., Roy, D. B., Procter, D., Eigenbrod, F., ...Bullock, J. M. (2015). Biodiversity and Resilience of Ecosystem Functions. *Trends in Ecology and Evolution*, 30(11), 673–684. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2015.08.009>
- 7 陳均龍、陳郁凱、吳繼倫 . (2013). 海洋生態系服務的價值評估 . 水試專訊, 43, 45–48. Retrieved from https://www.tfrin.gov.tw/News_Content.aspx?n=300&s=26678
- 8 Nordlund, L. M., Richard, J., Unsworth, K. F., Gullström, M., Leanne, J., & Cullen-Unsworth, C. (2018). Global significance of seagrass fishery activity. *Fish and Fisheries*, 19, 399–412. <https://doi.org/10.1111/faf.12259>
- 9 Unsworth, R. K. F., Nordlund, L. M., Cullen-Unsworth, L. C., & Kaiser, M. (2018). Seagrass meadows support global fisheries production. <https://doi.org/10.1111/conl.12566>
- 10 Fusi, M., & Daffonchio, D. (2019). How Seagrasses Secure Our Coastlines. *Frontiers for Young Minds*, 7. <https://doi.org/10.3389/frym.2019.00114>
- 11 US Department of Commerce, N. O. and A. A. (n.d.). What is a salt marsh? Retrieved August 23, 2021, from <https://oceanservice.noaa.gov/facts/saltmarsh.html>
- 12 International, S. T. (n.d.). What Is Blue Carbon and Why Does It Matter? - Sustainable Travel International. Retrieved August 23, 2021, from <https://sustainabletravel.org/what-is-blue-carbon/>
- 13 McLeod, E., Chmura, G. L., Bouillon, S., Salm, R., Björk, M., Duarte, C. M., ...Silliman, B. R. (2011). A blueprint for blue carbon: Toward an improved understanding of the role of vegetated coastal habitats in sequestering CO₂. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9(10), 552–560. <https://doi.org/10.1890/110004>
- 14 United Nations Educational, S. and C. O. (n.d.). Facts and figures on marine biodiversity. Retrieved August 17, 2021, from <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/ioc-oceans/focus-areas/rio-20-ocean/blueprint-for-the-future-we-want/marine-biodiversity/facts-and-figures-on-marine-biodiversity/>
- 15 行政院農業委員會水產試驗所 . (2018, January 8). 本所呼籲共同養護沿近海漁業資源 . Retrieved January 14, 2021, from https://www.tfrin.gov.tw/News_Content.aspx?n=246&sms=9049&s=55055
- 16 K. T. Shao. (n.d.). 海洋生物的多樣性及其保育 . Retrieved January 8, 2021, from 國立海洋生物博物館 website: <https://www.nmmt.gov.tw/other/B130-wc.pdf>
- 17 United Nations environment programme. (2021). *World Ocean Assessment II* (April), 500.
- 18 Brauman, K. A., Garibaldi, L. A., Polasky, S., Aumeeruddy-Thomas, Y., Brancalion, P. H. S., DeClerck, F., ...Verma, M. (2020). Global trends in nature's contributions to people. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(51), 32799–32805. <https://doi.org/10.1073/PNAS.2010473117>
- 19 Heilpern, S. A., DeFries, R., Fiorella, K., Flecker, A., Sethi, S. A., Uriarte, M., & Naeem, S. (2021). Declining diversity of wild-caught species puts dietary nutrient supplies at risk. *Science Advances*, 7(22), eabf9967. <https://doi.org/10.1126/sciadv.abf9967>
- 20 TaiBON臺灣生物多樣性觀測網 . (n.d.). Retrieved July 7, 2021, from <https://taibon.tw/zh-hant>
- 21 海洋委員會 . (n.d.). 海洋保育類野生動物名錄 . Retrieved July 12, 2021, from <https://conservation.forest.gov.tw/0002122>
- 22 行政院農業委員會漁業署 . (2021, January 4). 大白鯊象鮫及巨口鯊漁獲管制措施 . Retrieved July 12, 2021, from 行政院農業委員會漁業署 website: <https://www.fg.gov.tw/cht/LawsAnnounceFisheries/content.aspx?id=16&chk=d351463a-e01b-487e-8206-a30d01cf4607>
- 23 行政院農業委員會漁業署 . (2021, January 11). 遠洋漁業條例第十三條第一項第十一款禁捕魚種名錄 . Retrieved July 12, 2021, from 行政院農業委員會漁業署 website: <https://www.fg.gov.tw/cht/LawsCentralDeepSea/content.aspx?id=13&chk=ea593d71-1a9d-400b-bbe6-ea8c9a10b76b¶m=pn%3D2>
- 24 臺灣物種名錄 . (2021, June 3). 更新海洋物種名錄 . Retrieved August 10, 2021, from https://taibnet.sinica.edu.tw/chi/taibnet_news_show.php?auto_id=432&page=
- 25 邵廣昭 . (2018, July 9). 為什麼要劃設海洋保護區? . Retrieved July 7, 2021, from 臺灣生物多樣性網 website: <https://taibon.tw/zh-hant/news/200>
- 26 海洋委員會海洋保育署 . (n.d.). 海洋保護區 . Retrieved August 10, 2021, from <https://ocean.oca.gov.tw/MPA/Default.aspx>
- 27 海洋委員會海洋保育署 . (n.d.). 臺灣海洋保護區整合平臺會議 . Retrieved January 7, 2021, from <https://www.oca.gov.tw/ch/home.jsp?id=198&parentpath=0,5,197>
- 28 海洋委員會國家海洋研究院 . (2020). 我國海洋生態調查監測網與監測規範建立之整體規劃 . Retrieved from https://www.namr.gov.tw/ch/home.jsp?id=94&parentpath=0,4&mcustomize=research_view.jsp&dataserno=202006010011
- 29 國立臺灣海洋大學海洋法律與政策學院 . (2020). 臺灣海洋保護區回顧與策進計畫 . Retrieved from <https://www.oca.gov.tw/filedownload?file=research/202101151128210.pdf&filedisplay=臺灣海洋保護區回顧與策進-結案報告.pdf&flag=doc>
- 30 IUCN 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-1. <https://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 11/08/2021.
- 31 內政部營建署 . (2020). 歷年自然與人工海岸線變化情形 (截至 108 年第 2 期) . <https://www.cpami.gov.tw/filesys/file/rp6/rp10908262.pdf>
- 32 海洋委員會海洋保育署 . (2021, July 16). 臺灣海龜保育現況 . Retrieved July 16, 2021, from https://www.oca.gov.tw/ch/home.jsp?id=290&parentpath=0,6&mcustomize=ocamaritime_view.jsp&dataserno=202107160001
- 33 海洋委員會海洋保育署 . (2019). 108 年度台灣周邊海龜族群調查計畫 . Retrieved from <https://www.oca.gov.tw/filedownload?file=research/202004211600000.pdf&filedisplay=108年度台灣周邊海龜族群調查計畫%28官網用1090417%29.pdf&flag=doc&dataserno=202002110001>
- 34 海洋委員會海洋保育署 . (2021, July 16). 臺灣海龜保育現況 . Retrieved July 16, 2021, from https://www.oca.gov.tw/ch/home.jsp?id=290&parentpath=0,6&mcustomize=ocamaritime_view.jsp&dataserno=202107160001
- 35 蘋果日報 . (2020, April 8). 小琉球遊客 10 年 2.5 倍 潮間帶生物密度減 8 成 . Retrieved from <https://tw.appledaily.com/life/20200408/FAMACPT5F5WUTPTPAVJXD5W5E/>
- 36 Wilson, E. G., Miller, K. L., Allison, D., & Magliocca, M. (2010). Why healthy oceans need sea turtles: The importance of sea turtles

- to marine ecosystems. *Oceana | Protecting the World's Oceans*, 20. Retrieved from http://oceana.org/sites/default/files/reports/Why_Healthy_Oceans_Need_Sea_Turtles.pdf
- 37 Bräutigam, A., Callow, M., Campbell, I.R., Camhi, M.D., Cornish, A.S., Dulvy, N.K., Fordham, S.V., Fowler, S.L., Hood, A.R., McClennen, C., Reuter, E.L., Sant, G., Simpfendorfer, C.A. and Welch, D.J. (2015). Global Priorities for Conserving Sharks and Rays: A 2015–2025 Strategy.
- 38 臺灣物種名錄 . (2021, June 3). 更新海洋物種名錄 . Retrieved August 10, 2021, from https://taibnet.sinica.edu.tw/chi/taibnet_news_show.php?auto_id=432&page=
- 39 Ferretti, F., Worm, B., Britten, G. L., Heithaus, M. R., & Lotze, H. K. (2010). Patterns and ecosystem consequences of shark declines in the ocean. *Ecology letters*, 13(8), 1055-1071.
- 40 海洋委員會海洋保育署 . (2021, July 16). 海洋保育類野生動物 - 臺灣軟骨魚類保育現況 . Retrieved September 3, 2021, from https://www.oca.gov.tw/ch/home.jsp?id=290&parentpath=0,6&mcustomize=ocamaritime_view.jsp&dataserno=202107160002
- 41 陳儷方 . (2021, February 17). 誤捕保育類鬼蝠魟通報率恐偏低 海保署考慮增加誘因 . 農傳媒 . <https://www.agriharvest.tw/archives/53820>
- 42 Braccini, JM, & Waltrick, D. (2019). 底層延繩釣捕獲的鯊魚和鱈魚的特定物種在船上死亡率。海洋政策，99，94-98。
- 43 OCEANA. (2014, August 14). Bycatch Spotlight: One of the Biggest Issues Facing Sharks Today | Oceana USA. Retrieved August 26, 2021, from <https://usa.oceana.org/blog/bycatch-spotlight-one-biggest-issues-facing-sharks-today>
- 44 Dulvy, N. K., Simpfendorfer, C. A., Davidson, L. N., Fordham, S. V., Bräutigam, A., Sant, G., & Welch, D. J. (2017). Challenges and priorities in shark and ray conservation. *Current Biology*, 27(11), R565-R572.
- 45 行政院農業委員會漁業署 . (2021, June 3). 沿近海大白鯊、巨口鯊、象鯊、鬼蝠魟獲通報統計 . Retrieved August 26, 2021, from <https://www.fa.gov.tw/cht/ResourceSharksAndManta/content.aspx?id=2&chk=77652d0f-adb6-43f2-9877-ebec68091cea¶m=pn%3D1>
- 46 海洋委員會海洋保育署 . (2021, January 12). 新聞快訊 - 意外捕獲海洋保育類野生動物 有通報不違法 . Retrieved August 26, 2021, from https://www.oca.gov.tw/ch/home.jsp?id=14&parentpath=0,2&mcustomize=news_view.jsp&dataserno=202101120001
- 47 Rigby, C. L., Simpfendorfer, C., & Cornish, A. (2019). A PRACTICAL GUIDE TO THE EFFECTIVE DESIGN AND MANAGEMENT OF MPAs FOR SHARKS AND RAYS. World Wide Fund for Nature. https://sharks.panda.org/images/PDF/WWF_MPA_Guide2019.pdf
- 48 Ministry of marine resources. (2012). NATIONAL PLAN OF ACTION FOR THE CONSERVATION AND MANAGEMENT OF SHARKS IN THE COOK ISLANDS, 2012 “COOK ISLANDS NPOA - SHARK 2012.” Ministry of Marine Resources Cook Islands. http://www.trntechnologies.co.ck/mmr/content/Shark-NPOA-Cook_Islands2012.pdf
- 49 Ministry of Marine Resources - Cook Islands. (n.d.). Shark & Whale Sanctuaries. Retrieved September 15, 2021, from <https://www.mmr.gov.ck/shark-sanctuary/>
- 50 海洋委員會海洋保育署 . (2020). 臺灣百種海洋動物圖鑑 (邵廣昭, 余欣怡, 姚秋如, 蘇淮, 呂翊維, 莊守正, & 黃世彬, Eds.). Retrieved from https://www.oca.gov.tw/ch/home.jsp?id=98&parentpath=0,82&mcustomize=publication_view.jsp&dataserno=202101210001
- 51 Taiwans National Plan of Action for the Conservation and Management of Sharks. (2012). 行政院農業委員會漁業署 . <https://www.fa.gov.tw/en/Policy/content.aspx?id=5&chk=505be529-a59a-4528-99f3-7ce83f45261d>
- 52 海洋委員會海洋保育署 . (2021, January 12). 新聞快訊 - 意外捕獲海洋保育類野生動物 有通報不違法 . Retrieved August 26, 2021, from https://www.oca.gov.tw/ch/home.jsp?id=14&parentpath=0,2&mcustomize=news_view.jsp&dataserno=202101120001
- 53 王寶璽 . (2002, February). Home Range - 活動範圍 . Retrieved August 31, 2021, from 環境科學大辭典 website: <https://terms.naer.edu.tw/detail/1318016/>
- 54 McCauley, D. J., Pinsky, M. L., Palumbi, S. R., Estes, J. A., Joyce, F. H., & Warner, R. R. (2015). Marine defaunation: Animal loss in the global ocean. *Science*, 347(6219). <https://doi.org/10.1126/SCIENCE.1255641>
- 55 Edgar, G. J., Stuart-Smith, R. D., Willis, T. J., Kininmonth, S., Baker, S. C., Banks, S., ... Thomson, R. J. (2014). Global conservation outcomes depend on marine protected areas with five key features. *Nature*, 506(7487), 216–220. <https://doi.org/10.1038/nature13022>
- 56 White, T. D., Carlisle, A. B., Kroodsma, D. A., Block, B. A., Casagrandi, R., DeLeo, G. A., ... McCauley, D. J. (2017). Assessing the effectiveness of a large marine protected area for reef shark conservation. *Biological Conservation*, 207, 64–71. <https://doi.org/10.1016/J.BIOCON.2017.01.009>
- 57 McCauley, D. J., Pinsky, M. L., Palumbi, S. R., Estes, J. A., Joyce, F. H., & Warner, R. R. (2015). Marine defaunation: Animal loss in the global ocean. *Science*, 347(6219). <https://doi.org/10.1126/SCIENCE.1255641>
- 58 Ohayon, S., Granot, I., & Belmaker, J. (2021). A meta-analysis reveals edge effects within marine protected areas. *Nature Ecology & Evolution* 2021, 1–8. <https://doi.org/10.1038/s41559-021-01502-3>
- 59 海洋委員會海洋保育署 . (n.d.). 海洋保護區 . Retrieved August 10, 2021, from <https://iocean.oca.gov.tw/MPA/Default.aspx>
- 60 Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals. (n.d.). Ecological Connectivity. Retrieved August 10, 2021, from <https://www.cms.int/en/topics/ecological-connectivity>
- 61 Cannizzo, Z. J., Wahle, C. M., & Wenzel, L. (2020). Ecological Connectivity for Marine Protected Areas. Retrieved from <https://nmsmarineprotectedareas.blob.core.windows.net/marineprotectedareas-prod/media/docs/2020-ecological-connectivity-for-mpas.pdf>
- 62 Olds, A. D., Connolly, R. M., Pitt, K. A., Pittman, S. J., Maxwell, P. S., Huijbers, C. M., ... Schlacher, T. A. (2016). Quantifying the conservation value of seascape connectivity: a global synthesis. *Global Ecology and Biogeography*, 25(1), 3–15. <https://doi.org/10.1111/GEB.12388>
- 63 臺灣物種名錄 . (2021, June 3). 更新海洋物種名錄 . Retrieved August 10, 2021, from https://taibnet.sinica.edu.tw/chi/taibnet_news_show.php?auto_id=432&page=
- 64 WoRMS Editorial Board (2021). World Register of Marine Species. Available from <https://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2021-08-10. doi:10.14284/170
- 65 Johanna Jonson, & Brad Congdon. (n.d.). Seabirds and shorebirds connectivity. Retrieved August 10, 2021, from eAtlas website: <https://eatlas.org.au/ne-aus-seascape-connectivity/seabirds-shorebirds>
- 66 Rajpar, M. N., Ozdemir, I., Zakaria, M., Sheryar, S., & Rab, A. (2018). Seabirds as Bioindicators of Marine Ecosystems. *Seabirds*. <https://doi.org/10.5772/INTECHOPEN.75458>
- 67 海洋委員會海洋保育署 . (n.d.). 海洋保護區 . Retrieved August 10, 2021, from <https://iocean.oca.gov.tw/MPA/Default.aspx>
- 68 海洋委員會海洋保育署 . (2020). 臺灣百種海洋動物圖鑑 (邵廣昭, 余欣怡, 姚秋如, 蘇淮, 呂翊維, 莊守正, & 黃世彬, Eds.). Retrieved from https://www.oca.gov.tw/ch/home.jsp?id=98&parentpath=0,82&mcustomize=publication_view.jsp&dataserno=202101210001
- 69 袁孝維 . (2019). 迷霧中的瑰寶 . 海洋保育系列專書 - 海之音，42-47.
- 70 Cheah, J. W. K., & Ng, A. (2008). Breeding ecology of the little tern, *Sterna albifrons* Pallas, 1764 in Singapore. *Nature in Singapore*, 1(September), 69–73. Retrieved from <http://rmbn.nus.edu.sg/nis/bulletin2008/2008nis69-73.pdf>
- 71 海洋國家公園管理處 . (2019). 澎湖南方四島燕鷗食性調查 . Retrieved from <https://www.marine.gov.tw/filesys/108/108澎湖南方四島燕鷗食性調查.pdf>
- 72 海洋委員會海洋保育署 . (2020). 109 年度臺灣海鳥族群生態調查與資料蒐集計畫案 . Retrieved from https://www.oca.gov.tw/filedownload?file=research/202105030950280.pdf&filedisplay=109年度臺灣海鳥族群生態調查與資料蒐集計畫_成果報告.pdf&flag=doc
- 73 Cleasby, I. R., Owen, E., Wilson, L., Wakefield, E. D., O'Connell, P., & Bolton, M. (2020). Identifying important at-sea areas for seabirds using species distribution models and hotspot mapping. *Biological Conservation*, 241, 108375. <https://doi.org/10.1016/J.BIOCON.2019.108375>
- 74 Maxwell, S. M., Connors, M. G., Sisson, N. B., & Dawson, T. M. (2016). Potential Benefits and Shortcomings of Marine Protected Areas for

- Small Seabirds Revealed Using Miniature Tags. *Frontiers in Marine Science*, 0(DEC), 264. <https://doi.org/10.3389/FMARS.2016.00264>
- 75 Johanna Jonson, & Brad Congdon. (n.d.). Seabirds and shorebirds connectivity. Retrieved August 10, 2021, from eAtlas website: <https://eatlas.org.au/ne-aus-seascape-connectivity/seabirds-shorebirds>
- 76 Oro, D., & Martinez-Abran, A. (2009). Ecology and behavior of seabirds. In *Marine Ecology* (pp. 364–389). Retrieved from <http://www.eolss.net/Sample-Chapters/C09/E2-27-05-00.pdf>
- 77 Signa, G., Mazzola, A., & Vizzini, S. (2021). Seabird influence on ecological processes in coastal marine ecosystems: An overlooked role? A critical review. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 250(December 2020), 107164. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2020.107164>
- 78 Benkwitt, C. E., Wilson, S. K., & Graham, N. A. J. (2019). Seabird nutrient subsidies alter patterns of algal abundance and fish biomass on coral reefs following a bleaching event. *Global Change Biology*, 25(8), 2619–2632. <https://doi.org/10.1111/gcb.14643>
- 79 綠色和平. (2021). 刻不容緩推動臺灣海洋保護區 30x30. Retrieved from <https://www.greenpeace.org/static/planet4-taiwan-stateless/2021/02/e7b2c027-刻不容緩推動臺灣海洋保護區 30x30.pdf>
- 80 Giakoumi, S., McGowan, J., Mills, M. et al. (2018). Revisiting “Success” and “Failure” of Marine Protected Areas: A Conservation Scientist Perspective. *Frontiers in Marine Science*, 5(JUN), 24. <https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00223>
- 81 Causey, B. D. (1995). Enforcement in marine protected areas. *Marine Protected Areas*, 119–148. https://doi.org/10.1007/978-94-011-0527-9_7
- 82 Arias, A., Cinner, J. E., Jones, R. E., & Pressey, R. L. (2015). Levels and drivers of fishers’ compliance with marine protected areas. *Ecology and Society*, 20(4). <https://doi.org/10.5751/ES-07999-200419>
- 83 陳璋玲. (2020, April 5). 北海岸·南富山·自由評論網. Retrieved from <https://talk.ltn.com.tw/article/paper/1363719>
- 84 聯合新聞網. (2021, March 11). 台東復育碑礫具有成存活率9成. Retrieved from <https://udn.com/news/story/7328/5309153>
- 85 台東觀光旅遊網. (n.d.). 富山漁業資源保育區. Retrieved August 16, 2021, from <https://tour.taitung.gov.tw/zh-tw/attraction/details/282>
- 86 Tsai, C.-T., & Hu, N.-T. A. (2020). The Modernization of Area-Based Marine Protection in Taiwan. *Asia-Pacific Journal of Ocean Law and Policy*, 5(1), 37–64. <https://doi.org/10.1163/24519391-00501004>
- 87 行政院農業委員會漁業署. (2019, March 7). 107 年度海洋保護區民間巡守隊巡護成果. Retrieved August 16, 2021, from 行政院農業委員會漁業署 website: <https://www.fa.gov.tw/cht/TaiwanOceansProtectionAreas/content.aspx?id=26&chk=63299cf8-abe8-4521-ac0c-f29cc8bb3d5¶m=pn%3D1>
- 88 行政院農業委員會漁業署. (2018, January 22). 106 年度海洋保護區民間巡守隊巡護成果. Retrieved September 15, 2021, from 行政院農業委員會漁業署 website: <https://www.fa.gov.tw/cht/TaiwanOceansProtectionAreas/content.aspx?id=24&chk=478b05e4-4024-438c-94a5-8b0b0119d0c7¶m=pn%3D1>
- 89 行政院農業委員會漁業署. (2018, January 22). 106 年度海洋保護區民間巡守隊巡護成果. Retrieved September 15, 2021, from 行政院農業委員會漁業署 website: <https://www.fa.gov.tw/cht/TaiwanOceansProtectionAreas/content.aspx?id=24&chk=478b05e4-4024-438c-94a5-8b0b0119d0c7¶m=pn%3D1>
- 90 海洋委員會海洋保育署. (2020). 臺灣百種海洋動物圖鑑 (邵廣昭, 余欣怡, 姚秋如, 蘇淮, 呂翊維, 莊守正, & 黃世彬, Eds.). Retrieved from https://www.oca.gov.tw/ch/home.jsp?id=98&parentpath=0,82&mcustomize=publication_view.jsp&dataserno=202101210001
- 91 Robert Gillett. (2010). Monitoring and Management of the Humphead Wrasse (Vol. 1048). FAO Fisheries and Aquaculture Circular.
- 92 Weng, K. C., Pedersen, M. W., DelRaye, G. A., Caselle, J. E., & Gray, A. E. (2015). Umbrella species in marine systems: Using the endangered humphead wrasse to conserve coral reefs. *Endangered Species Research*, 27(3), 251–263. <https://doi.org/10.3354/esr00663>
- 93 邵廣昭 (2021-9-1) 臺灣魚類資料庫 網路電子版 <http://fishdb.sinica.edu.tw>
- 94 IUCN. (n.d.). Ten Good Reasons to Protect and Manage the Humphead Wrasse. Retrieved August 16, 2021, from <https://www.iucn.org/commissions/ssc-groups/fishes/grouper-and-wrasse-specialist-group/humphead-wrasse/why-protect>
- 95 Hayes, K. R., Hosack, G. R., Lawrence, E., Hedge, P., Barrett, N. S., Przeslawski, R., ... Foster, S. D. (2019). Designing Monitoring Programs for Marine Protected Areas Within an Evidence Based Decision Making Paradigm. *Frontiers in Marine Science*, 6. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00746>
- 96 國立臺灣海洋大學海洋法律與政策學院. (2020). 臺灣海洋保護區回顧與策進計畫. Retrieved from <https://www.oca.gov.tw/filedownload?file=research/202101151128210.pdf&filedisplay=臺灣海洋保護區回顧與策進-結案報告.pdf&flag=doc>
- 97 自由時報. (2007, April 18). 限捉見效 蝦猴數量回升 - 地方 - 自由時報電子報. Retrieved from <https://news.ltn.com.tw/news/local/paper/125971>
- 98 漁業廣播電台. (2020, December 10). 守護美食奧姆姑蝦資源，漁業署攜彰縣府辦保育研討會. Retrieved July 28, 2021, from https://www.frs.gov.tw/web/showpage/information02_view.asp?id=10261
- 99 Perrin, W.F. (2021). World Cetacea Database. Accessed at <http://www.marinespecies.org/cetacea> on 2021-08-18
- 100 海洋委員會海洋保育署. (2019). 108 年度台灣海域鯨豚族群調查計畫成果報告書. Retrieved from <https://www.oca.gov.tw/filedownload?file=research/202002071148450.pdf&filedisplay=108年>
- 度台灣海域鯨豚族群調查計畫成果報告書 .pdf&flag=doc&dataserno=202002070006
- 101 海洋委員會海洋保育署. (2020). 109 年度華盛頓公約附錄海洋物種資料調查計畫. Retrieved from <https://www.oca.gov.tw/filedownload?file=research/202101281706560.pdf&filedisplay=109-C-10++109年度華盛頓公約附錄海洋物種資料調查計畫+成果報告.pdf&flag=doc>
- 102 TaiBON 臺灣生物多樣性觀測網. (n.d.). 沿近海漁業混獲鯨豚量調查. Retrieved August 18, 2021, from <https://taibon.tw/zh-hant/indicator/aizhi/197>
- 103 行政院農委會漁業署. (n.d.). 花蓮縣政府沿近海漁業作業管制相關法令公告. Retrieved May 26, 2021, from <https://www.fa.gov.tw/cht/LawsGov/content.aspx?id=15&chk=045f93cb-7de7-4c8d-95f8-4e0df10d09a6¶m=pn%3D1>
- 104 行政院農委會漁業署. (n.d.). 臺東縣政府沿近海漁業作業管制相關法令公告. Retrieved May 26, 2021, from <https://www.fa.gov.tw/cht/LawsGov/content.aspx?id=20&chk=259f0b51-decc-47ab-8f5b-f40635a72a2e¶m=pn%3D1>
- 105 Wang, J. Y., Riehl, K. N., Klein, M. N., Javdan, S., Hoffman, J. M., Dungan, S. Z., ... Araújo-Wang, C. (2016). Biology and Conservation of the Taiwanese Humpback Dolphin, *Sousa chinensis taiwanensis*. *Advances in Marine Biology*, 73, 91–117. <https://doi.org/10.1016/B.S.AMB.2015.07.005>
- 106 海洋委員會. (2015). 臺灣白海豚保育計畫. Retrieved from <https://www.oca.gov.tw/userfiles/A47020000A/files/海洋委員會臺灣白海豚保育計畫.pdf>
- 107 海洋委員會海洋保育署. (2020). 109 年台灣西部沿海白海豚族群監測計畫. Retrieved from <https://www.oca.gov.tw/userfiles/A47020000A/files/109年台灣西部沿海白海豚族群監測計畫-成果報告.pdf>
- 108 海洋委員會. 中華白海豚野生動物重要棲息環境之類別及範圍. 海保字第 10900069941 號. [https://www.oca.gov.tw/userfiles/A47020000A/files/重要棲息環境公告 pdf 檔 \(中文版\).pdf](https://www.oca.gov.tw/userfiles/A47020000A/files/重要棲息環境公告 pdf 檔 (中文版).pdf)
- 109 海洋委員會. (2021). 臺灣白海豚保育計畫. Retrieved from <https://www.oca.gov.tw/userfiles/A47020000A/files/海洋委員會臺灣白海豚保育計畫.pdf>
- 110 海洋委員會海洋保育署. (2019). 108 年度「臺灣西部沿海白海豚族群監測計畫」成果報告. Retrieved from <https://www.oca.gov.tw/filedownload?file=research/202002051754160.pdf&filedisplay=14-108年白海豚調查成果報告書.pdf&flag=doc&dataserno=202002050006>
- 111 Pan, C.-W., Chen, M.-H., Chou, L.-S., & Lin, H.-J. (2016). The Trophic Significance of the Indo-Pacific Humpback Dolphin, *Sousa chinensis*, in Western Taiwan. *PLOS ONE*, 11(10), e0165283. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0165283>
- 112 TaiBON 臺灣生物多樣性觀測網. (n.d.). 中華白海豚族群量. Retrieved August 31, 2021, from <https://taibon.tw/index.php/zh-hant/indicator/aizhi/124>

An underwater photograph showing a vibrant coral reef. Several small, dark fish are swimming in the clear blue water. The foreground is dominated by a large, textured rock formation. The background shows more coral and fish, creating a sense of depth and a healthy marine ecosystem.

綠色和平是一個全球性的環保組織，致力於以實際行動推動積極改變，保護地球環境與世界和平。
我們在全球超過 55 個國家、26 間全國和地區設立辦公室。為維持公正性和獨立性，綠色和平不接受任何政府、企業或政治團體的資助，只接受民眾和獨立基金會的直接捐款。

更多資訊 <http://www.greenpeace.org/taiwan>

如您有任何問題或建議，請聯繫 inquiry.tw@greenpeace.org

Tel : + 886 2 2361 2351 Fax : + 886 2 2361 2033

10045 臺北市中正區重慶南路一段 109 號

No.109, Sec. 1, Chongqing S. Rd., Zhongzheng Dist., Taipei City 10045, TAIWAN



使用再生紙與環保碳粉印刷