

海洋保護區的社會經濟價值

楊清閔¹、賴繼昌¹、蘇宏盛²、吳龍靜¹

¹水產試驗所沿近海資源研究中心、²高雄市政府海洋局

前言

劃設海洋保護區 (marine protected areas, MPAs) 並落實管理被證實是挽救漁業資源、保育生態最簡單、經濟與有效的方法，其不僅能夠保護物種多樣性與維持生態系統的功能性，也有利於維持漁業的永續生產，增加及回復海洋生物資源，而且有助於生態

旅遊等產業發展。管理確實的海洋保護區如同孕育海洋生物的搖籃，讓核心區的魚類得以成長、聚集，生產出更多的卵及仔稚魚，進而產生外溢效果 (spillover effect)，逐漸增加周遭海域生物資源量。受到保護的海洋生物族群量在 2-5 年間常能迅速增加 2-3 倍。

臺東縣富山漁業資源保育區的復育成效顯著，成為保育教育宣導的體驗區



海洋保護區的生態系統服務

對沿近海漁業資源而言，海域內有珊瑚礁的海洋保護區，不僅可提供親魚棲息與躲藏，也是產卵、索餌及仔稚魚避敵的良好場所，並能緩和激烈的海流及波浪侵蝕海岸，具有天然防波堤的防災功能。被破壞的珊瑚砂礫及其中的生物，則具有環境淨化的功能。美麗的珊瑚礁生態系，是海洋觀光與休閒活動的資源。依據 UNEP-WCMC (2006) 說明，珊瑚礁與紅樹林生態系，提供人類的生態系統服務 (ecosystem service) 可分為調節 (regulating)、供應 (provisioning)、文化 (cultural)、支援 (supporting) 四項 (表 1)，生態系統服務的評估讓人類重視生態系帶給人們有形與無形的經濟價值，並作為決策者擬訂政策時，判斷與權衡取捨之參考，對生物多樣性的價值提供更多的舉證指標。

海洋保護區的社會經濟價值

設立海洋保護區具有提供護岸與國土保護，增加漁業資源，觀光旅遊資源，以及生物多樣性的經濟價值產出。以往具有珊瑚礁的海洋沿岸，提供居住於沿近海區數百萬人賴以為生的收入，是當地重要的社會經濟來源。海洋保護區或珊瑚礁海區的社會經濟價值評估，可更確認是否受到船舶的擱淺與燃油外洩等人為活動的損害，用以求償生態與經濟損失，並作為海洋功能調整與規劃的依據，提供海洋環境保育與海域使用管理的科學根據。在評估經濟價值的模式中，可考慮層面大致分為生態、觀光、居住、漁業及

表 1 珊瑚礁與紅樹林生態系的生態系統服務

生態系統服務	珊瑚礁 (coral reefs)	紅樹林 (mangroves)
調節	1.保護海岸線受波浪影響 2.減少海岸受侵蝕 3.海岸與島嶼的形成	1.保護海岸線受波浪影響 2.減少海岸與土壤受侵蝕 3.捕獲沉積物讓土地安定 4.水質保全 5.氣候調整
供應	1.自給與商業漁業 2.觀賞魚與無脊椎動物交易 3.製劑 4.建築材料 5.裝飾品	1.自給與商業漁業 2.水產養殖業 3.蜂蜜 4.薪炭材 5.建築材料 6.傳統藥物
文化	1.環境與觀光 2.精神上與景觀上的評價	1.環境與觀光 2.精神上神聖的場所
支援	1.營養鹽的循環 2.幼魚的生息區域	1.營養鹽的循環 2.幼魚的生息區域

資料來源：UNEP-WCMC (2006) In the front line: shoreline protection and other ecosystem services from mangroves and coral reefs

生物多樣性的價值等五個，再利用各評估價值的指標來計算總經濟價值 (表 2)。

海洋保護區的保育利益成為旅遊業的重要驅力。許多遊客，特別是想要享受自然環境者，在認知到海洋生物多樣性的減少後，會更加看重保護區的價值，潛水者還會特別尋找海洋保護區，甚至有許多人願意多付一些錢到這些地方潛水 (Glover et al., 2004)。在沿海擁有豐富珊瑚礁生態系的國家，提供來自世界各地潛水客海洋休閒活動的機會，亦增加國家旅遊收入 (Spurgeon, 1992)。依 Cesar et al. (2003) 試算，在適當的管理珊瑚礁以避免損傷，全世界珊瑚礁的一年潛在淨

表 2 評估珊瑚礁總經濟價值所用的指標與資料

面 向	評估價值·指標	資 料
1.生態層面 (Ecological module)	生態的衰退原因 (Ecological threats)	1.沉積物(Sedimentation) 2.營養鹽(Nutrients) 3.物理性破壞(Physical destruction) 4.漁業(Fishing)
	生態性指標 (Ecological indicators)	1.珊瑚的覆蓋度(Coral cover) 2.珊瑚的多樣性(Coral biodiversity) 3.魚類資源(Fish stock) 4.魚類多樣性(Fish biodiversity) 5.海藻覆蓋度(Algae cover)
2.觀光層面 (Tourist module)		潛水/浮潛的直接支出 (direct expenditures snorkelers/divers)
		潛水/浮潛數(Number of snorkelers/divers)
		潛水/浮潛的消費者盈餘(Consumer surplus snorkelers/divers)
3.設施層面 (Amenity module)	公寓價值(Condo value)	1.公寓數(Number of condo) 2.公寓剩餘價值(Surplus condo value)
		1.公寓價值剩餘損失(Surplus loss condo value) 2.公寓出租損失(Occupancy loss condo)
	房屋價值(Room value)	1.房屋出租損失(Occupancy loss room) 2.房屋剩餘損失(Surplus loss room)
		1.剩餘房屋率(Surplus room rate) 2.出租房屋數(Number of room rentals)
4.漁業層面 (Fisheries module)	漁業的商業價值 (Fishing value commercial)	1.漁業作業的成本(Fishing costs) 2.珊瑚礁區的依存度(Coral reef dependency) 3.漁獲量(Fish catch) 4.魚價(Fish price)
	漁業的觀光價值 (Fishing value recreational)	
	漁業的自給價值 (Fishing value subsistence)	
	漁業的水族館價值 (Fishing value aquarium)	
5.生物多樣性層面 (Biodiversity module)	存在價值(Existence value)	1.居民和觀光客數(Number of residents and tourists) 2.居民和觀光客的願付價值(WTP of residents and tourists)
	科學價值(Scientific value)	研究計畫(Research programmes)
	生物資源調查價值 (Bioprospecting value)	1.發現的可能性(Probability of discovery) 2.發現的潛在性價值(Potential value of discovery)
其他		珊瑚礁的狀況
		珊瑚礁的保護狀況

資料來源：Cesar et al. (2002) Economic valuation of the coral reefs of Hawaii

效益達 300 億美元 (表 3)。漁業的潛在淨效益推算為 57 億美元，然而過度捕撈和毀滅性漁業，讓發展中國家在珊瑚礁所產生的漁業利益上幾乎為零，漁獲僅供漁民基本生存。美麗的珊瑚礁吸引數百萬遊客前來自然的寶庫中潛水和浮潛，讓珊瑚礁的觀光休閒的價值急升，年淨效益達 96 億美元。珊瑚礁作為天然的防波堤，提供緩衝與保護海岸的功能，估計價值達 90 億美元。經過試算可得到珊瑚礁在經濟價值方面的新數據，亦可明白當珊瑚礁消失時，社會需要付出多大的成本。

結語

海洋保護區需確實管理才能產生經濟效益，依 Halpem (2014) 發表於 Nature 期刊中的一篇報告指出，以 87 處資料分析，全球劃設海洋保護區即使 2020 年達面積 10% 的目標，但最後也可能會失敗，其主要的原因为：

(1)多數海洋保護區仍開放釣具漁業和娛樂漁業，並未能完全禁漁；(2)一半以上的海洋保護區面積只和足球場一樣大；(3)多半是最近才劃設的，可保護到的物種有限。其顯示出確實與持續地管理，可讓海洋保護區永續地產生經濟效益，而現階段仍需要當地居民意識到海洋資源的價值，或對於資源抱有所有權的意識，此意識將影響著海洋保護區的維護與有效性。在永續利用現有的海洋保護區方面，則必需重視不同立場的利益相關者的態度，化解當地居民的社會經濟問題，促使提昇配合海洋保護區政策的意願，讓當地居民間產生認同海洋保護區的共識。而政府也應配合當地漁業社區的特色與期望，在經過多次及反覆意見溝通之下，深入了解漁業社區中居民的習慣、知識、決策時的想法與對議題的建議，提升向居民說明的能力，以及促進居民對議題表達意見等，朝向獲得社區居民的認同參與、改善海洋環境與永續資源利用為方向前進。

表 3 各區域珊瑚礁的年間潛在淨效益與淨現值 (NPV) (單位：US\$100 萬)

	東南亞	加勒比海 (美國除外)	印度洋	太平洋 (美國除外)	日本	美國	澳洲	全世界
珊瑚礁面積 (km ²)	89,000	19,000	54,000	67,000	3,000	3,000	49,000	284,000
漁業	2,281	391	969	1,060	89	70	858	5,718
沿岸保護	5,047	720	1,595	579	268	172	629	9,009
觀光休閒	4,872	663	1,408	269	779	483	1,147	9,621
生物學價值	458	79	199	172	529	401	3,645	5,483
合計	12,658	1,853	4,171	2,079	1,665	1,126	6,278	29,830
NPV (3%)	338,348	49,527	111,484	55,584	44,500	30,097	167,819	797,359

資料來源：Cesar et al. (2003) The economics of worldwide coral reef degradation