

淨零轉型進行曲：以屏東海口海草床發聲，
譜曲藍碳的利害關係

（成果報告）

海洋委員會補助研究

中華民國 113 年 08 月

「本研究報告僅供海洋委員會施政參考，並不代表該會政策，該會保留採用與否之權利。」

（說明：於左上角新增編碼。OAC 代表本會、113 表示年度、21 表示序號。）

淨零轉型進行曲：以屏東海口海草床發聲，
譜曲藍碳的利害關係

(成果報告)

學校：國立臺灣海洋大學

指導教授：郭庭君、曾筱君

學生：賴泳成

研究期程：中華民國 113 年 3 月 1 日至 113 年 10 月 31 日

研究經費：新臺幣九萬五千元

海洋委員會補助研究

中華民國 113 年 08 月

「本研究報告僅供海洋委員會施政參考，並不代表該會政策，該會保留採用與否之權利。」

「本研究報告絕無侵害他人智慧財產權之情事，如有違背願自負民、刑事責任。」

摘要

因應氣候變遷以及達成 2050 淨零碳排目標，海草床作為藍碳的生態系之一，海草床擁有良好的儲碳功能，有保育與管理的必要性，成立海洋保護區或是進行海草床的管理，是一種可能的積極措施。本次研究選定屏東海口海草床作為主要研究樣地，透過立意抽樣以及滾雪球抽樣，對利害關係人進行問卷調查，了解海草床利害關係人對海草床管理的看法，並以 SPSS 統計軟體分析結果，以呈現利害關係人的真實聲音。本次研究總計訪談 72 位利害關係人，其中 66% 的受訪者表現出對海草床管理的正面態度，但對具體管理措施的看法仍存在分歧，受訪者普遍認為，目前的海草床管理應以監測為優先，避免過度的人為管制。總結來說，受訪者認為政府未來的管理政策應強調社區參與和強化海洋教育，以提高利害關係人對海草床保護的認識和支持，並且應進行全面的前期調查了解當地風土民情以及自然生態，以減少政府與地方之間的鴻溝，促進海草床的可持續管理，實現社會共好與生態保護的雙贏局面，並作為未來海草床管理的參考依據。

關鍵詞:利害關係人、海草床管理、2050 淨零碳排、藍碳

目錄

圖次.....	2
表目錄.....	3
第一章 前言	4
第一節 研究主題.....	4
第二節 研究緣起.....	7
第三節 文獻探討.....	9
第四節 預期目標.....	13
第二章 研究方法與過程	14
第一節 研究區域.....	14
第二節 研究方法.....	15
第三節 問卷設計	16
第三章 結果與討論	20
第一節 基礎資料.....	20
第二節 海草床功能認知及管理方式.....	26
第四章 結論	40
參考資料.....	42

圖次

圖 1	：臺灣 2050 淨零轉型十二項關鍵戰略圖	5
圖 2	：研究流程圖	15
圖 3	：屏東海口沙灘地圖	19
圖 4	：訪談照片	21
圖 5	：訪談照片	24
圖 6	：海草與海藻共生圖	26
圖 7	：受訪者對於海草床管理後的未來想像(文字雲)	36
圖 8	：受訪者認為較適合管理海草床的單位	38
圖 9	：受訪者使用海草床的區域	39
圖 10	：訪談照片	41

表目錄

表格 1 : 受訪者年齡分布	20
表格 2 : 受訪者的性別	20
表格 3 : 受訪者的職業類別	22
表格 4 : 職業為漁民的漁法	22
表格 5 : 受訪者的居住地	23
表格 6 : 受訪者的教育程度	23
表格 7 : 在海草床區域從事行為與居住地的關係	25
表格 8 : 居住地對於海草床的認知情形	27
表格 9 : 受訪者認為的海草床生態系服務功能分數	28
表格 10 : 受訪者對於海草床管理的意願	30
表格 11 : 受訪者對於管理方式的意願	31
表格 12 : 不同管理方式對受訪者的影響程度	32
表格 13 : 管理層面的平均分數	33
表格 14 : 管理規範層面的平均分數	33
表格 15 : 經濟層面的影響因素	35
表格 16 : 保育層面影響因素	35
表格 17 : 不同管理方式的重要程度	37

第一章 前言

第一節 研究主題

2015 年《巴黎氣候協定》內提及要將本世紀的地球升溫控制在 2°C 以下，並且希望地球升溫控制在 1.5°C 以內，因應氣候變遷影響，各國相繼提出減碳方案並以 2050 淨零碳排視為目標。2021 年的「聯合國氣候變化綱要公約」(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) 第 26 次締約方大會 (COP26) 中，許多國家簽署了「公正轉型宣言」(Just Transition Declaration)。我國也於 2021 年 4 月 22 日世界地球日宣示，2050 淨零轉型是全世界的目標，也是臺灣的目標，並於隔年提出 2050 淨零碳排的「2050 淨零排放路徑」，以「能源轉型」、「產業轉型」、「生活轉型」、「社會轉型」等四大轉型為方針，加上「科技研發」、「氣候法制」兩大治理基礎，輔以「十二項關鍵戰略」，就能源、產業、生活轉型政策預期增長的重要領域制定行動計畫，逐步實現 2050 淨零排放永續社會¹。然而，趙和楊(2023)²提到關於在淨零轉型中勞工權益的保障的重要性，強調社會對話與利害關係人的參與，並且將公正轉型納入淨零轉型的重要一環，以實現社會包容的目標。在朝淨零碳排的目標前進的同時，我國如何能保障公正轉型的精神落實於各項轉型措施之中，尚有待釐清。

¹ 國家發展委員會，〈臺灣 2050 淨零轉型「公正轉型」關鍵戰略行動計畫〉(民 112 年 4 月)

² 趙家緯、楊沛為，〈國際氣候政策下的公正轉型發展〉，《臺灣人權學刊》7-1(民 112 年 6 月)：137-144。

公正轉型的目的是在能源轉型的過程中不遺落任何人，在淨零目標下採取各種大規模轉變的同時，要如何將這些變動的社會經濟衝擊最小化，甚至透過氣候行動扶持既有的弱勢族群、縮小社會不平等，是能否落實淨零目標的關鍵³，因此國家發展委員會制定了公正轉型綱領，希望在能源轉型的過程中不遺落任何一個群體利益，而政府需要辨識出轉型過程中受影響的利害關係人，並儘早讓利害關係人了解可能帶來的衝擊與參與轉型的政策的擬定，過程中有效的社會對話非常重要⁴。



圖 1 臺灣 2050 淨零轉型十二項關鍵戰略圖。圖片來源:國家發展委員會，〈淨零轉型之階段性目標及行動〉，(頁 11)， <https://reurl.cc/q02KGy>

³ 報導者，〈讓公正轉型在臺灣實現——臺灣淨零關鍵戰略評〉(民 112 年 5 月 4 日)。

〈<https://www.twreporter.org/a/opinion-just-transition-in-taiwan>〉(2023.11.08)

⁴ 風險社會與政策研究中心，〈COP27 公正轉型論述對臺灣高排碳產業政策之啟示〉(民 111 年 11 月)。〈<https://rsprc.ntu.edu.tw/zh-tw/m01-3/1744>〉(2023.11.08)

臺灣於 2023 年提出《臺灣 2050 淨零轉型「公正轉型」關鍵戰略行動計畫》，裡面提出了十二項公正轉型的面向，其中包含了自然碳匯，自然碳匯包括了綠碳、黃碳以及本次研究目標藍碳⁵。由於大海是藍色的，因而將海洋中的固碳作用稱為藍碳(blue carbon)，藍碳的儲存方式，又稱為碳吸存，也就是將大氣中的二氧化碳，藉由鹽沼、紅樹林和海草床等生態系吸收存放於海洋的環境之中⁶。藍碳包含海草床生態系、紅樹林生態系、鹽沼濕地生態系以及大型藻類⁷。2017 年聯合國海洋大會（UN ocean conference）提出「藍碳行為準則」（Blue carbon code of conduct），該行為準則提及要處理氣候變遷養護沿岸生態系統的同時，也要保障當地人民之權利和需求，須避免以保護名義而違反基本人權，產生不公平之社會影響。

藍碳作為 2050 淨零碳排的重要碳匯來源，未來可能展開各種針對藍碳的管理措施以確保碳匯量。其中，加強藍碳碳匯生態系的保育，成立海洋保護區，即是一種可能的積極措施。因此，本研究將以屏東海口的海草床為例，探討若以保護藍碳碳匯於該地建立保護區對利害關係人及當地居民的可能影響。本研究將辨析海草棲地保育的重要利害關係人，並探討各類型之重要利害關係人於海草床保護的看法。另外，本研究亦將以文獻研究其他國家對於藍碳保護的成效以及方式，去分析目前臺灣可以參考的海草床保護方案，並且以此方案進行問卷與訪談調查，了解海口居民跟環境互動的關係，最後分析並找出支持海草床管理的關鍵因素。

⁵ 國家發展委員會，〈臺灣 2050 淨零轉型「公正轉型」關鍵戰略行動計畫〉（民 112 年 4 月）

⁶ 泛科學，〈藍眼淚不流淚，守護地球的藍碳〉（民 108 年 1 月 25 日）。

<<https://pansci.asia/archives/153264>> (2023.11.08)

⁷ 綠學院，〈三分鐘帶你看懂綠碳、藍碳、黃碳〉（民 111 年 8 月 22 日）。(2023.11.08)

第二節 研究緣起

海草床作為藍碳的生態系之一，海草床擁有良好的儲碳功能，海草床儲碳方式是藉由海草行光合作用後，將大氣中的二氧化碳轉為有機質，存放於海洋之中，由於海洋不像森林會有森林大火的威脅，海草床產生的有機質能存放千年之久⁸。海洋保育署推估臺灣的海草床一年能有十四萬公噸左右的儲碳量，海草床還提供了許多生態系服務功能，包含：支持服務、文化服務、供給服務以及調節服務。支持服務包含了養分循環、土壤形成等；文化服務則包含提供遊樂體驗以及審美觀的形成等；供給服務則包含了食物、水質的來源等，如根據澎湖水試所於 2012 年的調查指出，復育海草床的確有助於經濟性魚類的族群增長⁹；調節服務包含了水質淨化、氣候調節等，例如淨化水質、穩固沙土以及作為魚類的棲地等功能¹⁰，因而被視為海洋生態系的工程師¹¹。然而目前海草床的全球的面積正逐年減少，海草床目前所面臨到的威脅，包含了全球暖化以及人為破壞因素的影響¹²。

本研究選定屏東海口海草床為樣地，海口周遭海草床面積約有 4 公頃，海口村居民約七百多人，因屏東海口地理位置與墾丁國家公園以四重溪隔開，是恆春境內未畫設於海洋保護區的海草床。海口的海草床可以合

⁸ Fourqurean, James W., et al. "Seagrass ecosystems as a globally significant carbon stock." *Nature geoscience* 5.7 (2012): 505-509.

⁹ 冼宜樂、鐘金水、林秀美、黃文卿、鄭淨宜、歐俐榛、蔡萬生，〈澎湖大倉灣海草床於類群聚初探〉，《水產試驗所:水試專訊》(2012) (39 期)

¹⁰ 農傳媒，〈資源開發，轉為生態調節 「生態系統服務」導入農業，檢視永續資源庫存〉(民 107 年 1 月) <<https://www.agriharvest.tw/archives/30466>>(2023. 11. 08).

¹¹ Mtwana Nordlund, L., Koch, E. W., Barbier, E. B., & Creed, J. C., " Seagrass Ecosystem Services and Their Variability across Genera and Geographical Regions" , *PLOS ONE*, 11(10) (2016) e 0163091.

¹² Montefalcone M, Parravicini V, Vacchi M, Albertelli G, Ferrari M, Morri C, Bianchi CN. "Human influence on seagrass habitat fragmentation in NW Mediterranean Sea" *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 86, (2010): 292-298.

法採捕以及進行打魚等休閒漁業活動，並且因臨近海口港而遊客眾多。考量屏東海口的海草床是我國重要的藍碳碳匯之一，未來有潛力成為以海洋藍碳碳匯為目的海洋保護區（Marine protected area, MPA），因此有其獨特性。本研究以屏東海口周遭居民於海草床的權益關係進行調查以及分析設置海洋保護區對於海草床周遭居民及重要利害關係人的影響，透過假設海洋保護區的不同管理辦法情境，探討未來要以藍碳碳匯保護海草床而增加的對規範，可能如何影響海草床的周遭居民或利害關係人。因此，本研究將以公正轉型的概念去尋找屏東海口海草床若進行管理，「受衝擊」的對象會是那些，以及「衝擊可能有多大」？「有多少人」可能受到衝擊？同時讓海口居民了解海草床的重要性達到公正轉型中的資訊對等¹³。

¹³Ventin, Leticia Bas, Jesús de Souza Troncoso, and Sebastián Villasante.

"Towards adaptive management of the natural capital: disentangling trade-offs among marine activities and seagrass meadows." *Marine pollution bulletin* 101.1 (2015): 29-38.

第三節文獻探討

1. 海草床的重要性

海草床作為藍碳的生態系之一，擁有良好的儲碳功能，可見海草床能在未來永續發展的淨零碳排中提供助益。海草行光合作用後，將二氧化碳轉為有機質，存放於沉積物之中，由於海洋不像森林會有森林大火的威脅，海草床產生的有機質能存放千年之久¹⁴，若未來能加以管理及復育必對未來減少台灣的二氧化碳有所幫助，過去研究發現若要進行管理，了解人類與自然關係是重要的¹⁵，能增加未來在管理自然資源的效率，然而目前臺灣對於海草床與當地居民及利害關係人的相關研究甚少，因此海草床的利害關係人調查對於是目前研究以及海草床管理上資訊的缺口。

¹⁴ Fourqurean, James W., et al. (2012), Seagrass ecosystems as a globally significant carbon stock. *Nature geoscience*, 5(7), 505-509.

¹⁵ Collins, S. L., Carpenter, S. R., Swinton, S. M., Orenstein, D. E., Childers, D. L., Gragson, T. L., ... & Whitmer, A. C. (2011). An integrated conceptual framework for long-term social-ecological research. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9(6), 351-357.

2-1. 案例分析-印尼

印尼擁有全球最大面積的海草床，在全球氣候變遷的影響下，海洋的汙染以及人為的破壞造成海草床面積逐年下降。在印尼的相關研究中發現，近年海草床中的魚類密度以及相關漁業捕撈量也有所下降¹⁶，海草床的面積與漁業資源量有所關聯，因此海草床的管理有急迫性的需求，印尼政府考慮以社區為單位的管理方法進行沿海地區管理，以從下而上管理將社區作為基礎的管理是被認為長期且有效的治理方式，並且讓社區一同管理資源和承擔決策責任¹⁷，這麼一來就與當地其它海洋保護區(MPA)的海洋治理有所差異，由政府管理模式逐漸改為由地方民眾視角出發的管理方式。海草床認知調查的研究指出印尼海草床周遭居民對於海草床的生態系服務提供功能認知不一¹⁸，海草床的保育因為居民無法判斷其能提供的價值而影響了保育的意願。因此若能提高海草床周遭居民對於海草床生態系服務功能的認知，對未來海草床保育及管理，提升地方居民願意參與海草床管理的意願¹⁹，反之若無法積極提供給地方居民認知海草床能提供的價值，不僅在未來若執行海草床管理的效果大打折扣，也將間接影響到海草床所帶來的環境生態保育以及儲碳效益等永續價值的展現。

¹⁶ Unsworth Unsworth, R. K., McKenzie, L. J., Nordlund, L. M., & Cullen-Unsworth, L. C. (2018). A changing climate for seagrass conservation?. *Current Biology*, 28(21), R1229-R1232.

¹⁷ Siry, H. Y. (2011). In search of appropriate approaches to coastal zone management in Indonesia. *Ocean & coastal management*, 54(6), 469-477.

¹⁸ Lukman, K. M., Uchiyama, Y., Quevedo, J. M. D., & Kohsaka, R. (2021). Local awareness as an instrument for management and conservation of seagrass ecosystem: Case of Berau Regency, Indonesia. *Ocean & coastal management*, 203, 105451.

¹⁹ Rifai, H., Quevedo, J.M.D., Lukman, K.M., Hernawan, U.E., Alifatri, L., Risandi, J., Kuswadi, Kristiawan, Uchiyama, Y., Kohsaka, R., "Understanding community awareness of seagrass ecosystem services for their blue carbon conservation in marine protected areas: A case study of Karimunjawa National Park," *Ecological Research* 38(2023):541–556.

2-2. 案例分析-地中海國家

地中海是海草床的生長區域，其中大西洋海神草（*Posidonia Oceanica*）是重點的保育物種，在《巴塞隆納公約》及《保護海洋環境與地中海沿岸地區公約》等法規已經明文規定將大西洋海神草列為保育對象，儘管大西洋海神草已被法規列入保護的物種，但大西洋海神草（*Posidonia Oceanica*）的生存依舊面臨了很大的威脅。

對於西班牙的 Balearic Islands 居民而言，當地的旅遊觀光以及地方產業經濟仰賴因風景美麗而出名的海岸，然而當地居民對於海草床能提供的生態系服務功能並不買單，由於過往漂流到海灘上的海草會造成環境美觀度的下降，不被居民及遊客所喜愛，漂流上岸的海草被政府默默剷除²⁰，政府忽略了漂流上岸的海草能夠維持海草床周遭土地面積完整，沒有海草的沉積，會造成海岸的沙土減少與侵蝕，影響國土面積的維持。這也歸因於人們不了解海草床能提供的生態系統服務功能，因而造成海草床管理的問題。

義大利 EIMR 國家公園的案例中提及，在海洋保護區的成立之初若沒有將利害關係人的意見納入，對於長久的治理並非是一件好事²¹，對於該地的海洋保護區而言，成效不突出的原因為規劃之初沒有依造當地需求而設計，當地以漁業為主要的經濟生產，但該海洋保護區的劃設卻因為環保團體的需要而設立，儘管環保團體以生態保育為主要訴求，但決策若對於現實的考量太少，忽略環境、經濟與社會在永續的重要性，缺發社會溝通與理解，便可能造成漁民為求生活而違規進入禁漁區域捕魚等現況，造成管

²⁰ Ruiz-Frau, A., Krause, T., & Marbà, N. (2019). In the blind-spot of governance—stakeholder perceptions on seagrasses to guide the management of an important ecosystem services provider. *Science of the total environment*, 688, 1081-1091.

²¹ Himes, A. H. (2007). Performance indicators in MPA management: using questionnaires to analyze stakeholder preferences. *Ocean & Coastal Management*, 50(5-6), 329-351.

理成效不彰的結果，因此為了增加海洋保護區的管理成效，就必須找出經過充分與利害關係人溝通理解的解決方案，減少政府與地方的鴻溝。

3.利害關係人對於海草床管理的影響

在各國的文獻分析來看，若能夠對於海洋保護區的周遭利害關係人進行調查，了解整體的管理需求，對於日後的管理更有幫助。從案例分析中了解海草床的管理成效與利害關係人的意願有密切的關連，對於海草床生態系服務價值認知的提升，對於保育效果也能有較好的回報，因為利害關係人對於海草床恢復和管理實踐的看法高度影響了海草床管理的成效²²，這也應證了海草床管理與利害關係人的關連性，若無法提高海草床周遭利害關係人對於海草床生態系統服務功能的認識以及管理的意願，對於海草床的管理成效就會大打折扣²³。因此，就現況而言，我們必須在管理維護的政策行動中，更加謹慎的蒐集相關資訊，充分了解海草床周遭利害關係人的想法，並將其意見納入未來海草床管理的規劃中，才能達到社會共好、社區齊心的願景。

²² Nathaniel, H., Franzén, D., Lingegård, S., Franzen, F., Söderqvist, T., & Gröndahl, F. (2023). Using stakeholder perceptions to deepen the understanding of beachcast governance and management practices on Gotland, Sweden. *Ocean and Coastal Management*, 239, 106583.

²³ Amone-Mabuto, M., Mubai, M., Bandeira, S., Shalli, M. S., Adams, J. B., Lugendo, B. R., & Hollander, J. (2023). Coastal community's perceptions on the role of seagrass ecosystems for coastal protection and implications for management. *Ocean & Coastal Management*, 244, 106811.

第四節 預期目標

藍碳的公正轉型目前在臺灣尚無一個明確的案例，希望透過本次的研究調查，辨析海草床資源使用的重要利害關係人，並盤點不同類型之利害關係人對於海草床管理的看法，以及實質上對於生活的影響和會遭受到的衝擊，以避免或降低對特定族群的負面影響，並且達到在轉型的過程中不同群體的公平性²⁴。

²⁴ 李永正，〈公正轉型治理機制以及公眾參與策略－以蘇格蘭為例〉，《臺灣經濟研究月刊》46-7（民 112 年 7 月）：63-71。

第二章 研究方法與過程

第一節 研究區域

本研究選定屏東車城鄉海口海草床為研究樣地，撇除東沙環礁的海草床面積，目前台灣本島已盤點的海草床面積約 10.2 公頃，其中海口周遭海草床面積約有 4.38 公頃，為臺灣本島海草床面積第一名。且因屏東海口地理位置與墾丁國家公園以四重溪隔開，墾丁周遭如大光、南灣以及萬里桐的海草床都隸屬於墾丁國家公園內，海口的海草床是恆春半島未畫設於墾丁國家公園的海草床，目前尚未對海口海草床進行保護以及管理，海口的海草床可以合法採捕以及進行打魚等休閒漁業活動，並且因臨近海口港、屏東海口看海美術館而遊客眾多，海草床與人為使用有高度重疊。考量屏東海口的海草床是我國重要的藍碳碳匯之一，未來有潛力成為以海洋藍碳碳匯為目的海洋保護區 (Marine protected area, MPA)，或是進行海草床的管理以及監測，因此有調查之必要性。

根據屏東縣政府的公開資訊《113 年 1 月份屏東縣車城鄉各村里鄰戶數與戶籍動態登記統計表》²⁵目前屏東縣海口村的人口有 732 人，男性 402 人女性 330 人，男女比為 1.2:1，本研究預期訪談人數為人口基數的 10%，也就是約 73 人，屏東縣車城鄉公所的各村介紹中提及海口村主要的產業依靠的是漁業為主²⁶，目前漸漸轉型增加觀光收入來源，海口村落的收入來源與海草床的分佈有部分重疊，本研究希望了解在屏東縣海口海草床周遭利害關係人，對於未來海草床可能進行管理的看法。

²⁵ 屏東縣政府，〈113 年 1 月份屏東縣車城鄉各村里鄰戶數與戶籍動態登記統計表〉（民 113 年 01）〈<https://reurl.cc/QRaomZ>〉(2024. 05. 20)

²⁶ 屏東縣車城鄉公所，〈車城鄉各村簡介〉〈<https://reurl.cc/GjNYvy>〉(2024. 05. 20)

第二節 研究方法

本研究在今（2024）年6月及7月到屏東車城海口海草床周遭進行訪談與問卷，藉由田野調實際了解於屏東車城鄉海口村海草床周遭的利害關係人的看法，本次訪談使用半開放式問卷調查，因問卷調查具備較高的效率、客觀性及統一性等優點，對所有受訪者皆以同一問卷進行提問，有利於後續筆者針對受訪者在同一標準化過程後進行比較分析，訪談區域包含地方的行政單位(海口村村長)、信仰中心(車城海口代天宮、車城海口賢紫宮)，以及當地的觀光勝地(看海美術館)找尋重要的利害關係人，以及進入海口海草床周遭來探詢直接使用海口海草床周遭海域的民眾，藉此完成問卷數據的收集。

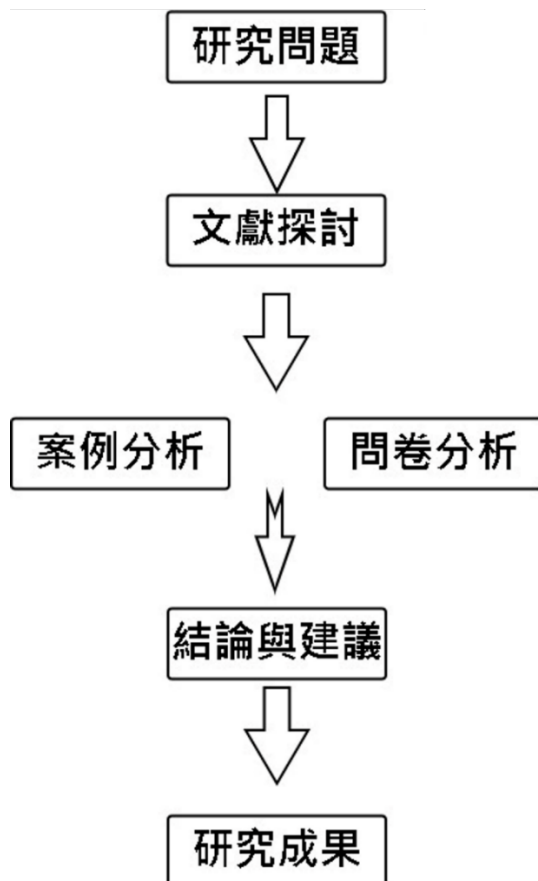


圖 2 研究流程圖

第三節 問卷設計

本次問卷內容參考了 Ruiz (2019)²⁷ 〈Social perceptions about the role of *Posidonia oceanica* in the Balearic Islands〉的問卷，藉由了解利害關係人對於海草床的生態系服務功能的認知以及對於功能性重要程度的看法，呈現利害關係人對於海草床的感受以及對於海草床管理的想法。本次問卷藉由李克特量表(Likert scale)以及開放式問題，利用李克特量表(Likert scale)反映利害關係人對於海草床管理的偏好程度，以及藉由開放式問題反映目前海草床管理以及未來想像的看法。

問卷主要分為六個題組，首先是研究對象的部分，此次研究海口海草床周遭的利害關係人，訪談範圍以屏東縣海口村為主，其中利害關係人的界定以海口海草床周遭附近聚落常駐居民、工作地區在海口海草床周遭以及遊客為主要受訪對象，藉此反映海草床利害關係人之看法。

(一) 個人資料

以單選方式獲取以下資訊：年紀、性別、職業(包含漁業方式)、教育程度、居住地點，並以複選的方式取得受訪者在海口海草床周遭從事的行為，藉此了解利害關係人的基礎資料。

²⁷ Ruiz-Frau, A., Krause, T., & Marbà, N. (2019). In the blind-spot of governance–stakeholder perceptions on seagrasses to guide the management of an important ecosystem services provider. *Science of the total environment*, 688, 1081-1091.

(二) 訪談問題

1. 海草床的認知調查

問題：您知道海口海草床周遭這附近有海草床嗎？

目的：藉由詢問海草床的認知了解民眾對於海草床的認識，確認受訪對象對海草床的認知，藉此讓受訪對象認識何謂海草床。

2. 海草床的生態系服務功能以及重要程度調查

問題：海草床有許多生態系統服務功能，您認為海草床在生態系中能提供的功能什麼最重要？、您認為海草床對於維持生態環境的重要程度？

目的：藉由對於海草床的生態系服務功能，了解哪些生態系服務功能對於利害關係人的是重要的，並且了解生態系服務對於環境的重要程度。

3. 海草床的管理意願，對於管理方式的認識以及管理方式的看法

問題：若未來海口海草床周遭要進行海草床的保護與管理您是否支持？若未來海口海草床周遭進行海草床的保護與管理，您較能支持哪種規範？除上述的管理方式外，您有無其他管理上的建議？

目的：參考目前海洋保護區的管理方式，列出如禁漁管理是否支持、區域管理是否支持以及分時段管理是否支持，利用李克特量表來測出管理的支持度的差異，來了解目前利害關係人對於海草床的管理方式的看法，以及未來若要進行管理有無其他的建議和了解利害關係人不願意管理的原因等。

4. 海草床的管理因素，了解哪些因素會影響管理的意願

問題：您覺得下列因素會影響您支持海草床管理的意願？若未來海口海草床周遭進行海草床管理，對於您的生活會受到影響嗎？您認

為未來 5~10 年後的海草床管理理想的狀況為？（對於海草床管理的未來想像及期待）

目的：會影響管理的因素很多，分為了經濟層面、規範層面以及保育面向為主要的三個層面來了解哪一個層面對於利害關係人會更為重要，以及那些因素對於利害關係人而言感受度較低。

5. 對於管理單位以及進程的想法

問題：海草床管理若分為三階段管理進程，管理進程之管理方式重要程度為何？若海草床要進行管理，哪些單位或組織作為海草床管理的執行機關，您認為成效會較好？

目的：海洋保護區設立有不同的管理因素，其因素會造成管理成效上的好壞差異，Agardy 等人（2011）²⁸以及 Duarte 等人（2008）²⁹，設置海草床保護區需要考慮以下幾個關鍵步驟 1. 了解當地生態對於管理區域需涵蓋的範圍如沿海地區或外海、2. 針對目前的法律規範進行評估適不適用目前的海草床管理、3. 制定區域海洋管理計劃，並納入利害關係人的意見作為制定管理辦法的參考、4. 針對目前的海草床管理定期對利害關係人進行宣導加強對於海草床的認知、5. 加強各級單位之間的串聯，並定期進行檢討。利用李克特量表(Likert scale)，了解對於利害關係人的偏好，藉此瞭解哪些關鍵步驟是對於利害關係人來說最為關鍵。

²⁸ Agardy, T., Di Sciara, G. N., & Christie, P. (2011). Mind the gap: addressing the shortcomings of marine protected areas through large scale marine spatial planning. *Marine Policy*, 35(2), 226-232.

²⁹ Duarte, C. M., Dennison, W. C., Orth, R. J., & Carruthers, T. J. (2008). The charisma of coastal ecosystems: addressing the imbalance. *Estuaries and coasts*, 31, 233-238.

6. 在地圖上圈選不同活動的區域

目的：此圖為屏東海口海草床周遭海草床區域地圖，藉由繪製地圖來了解哪些區域對於利害關係人的影響較大，以及利害關係人較有意願進行管理的區域，未來若要進行海草床管理則有所依據。



圖 3 屏東海口沙灘地圖

第三章 結果與討論

第一節 基礎資料

本次研究於兩次時段進行問卷的發放以及訪談，分別於 6/23-6/29 以及 7/23-7/28 日共計 13 日，總計訪談人數為 72 人，其中超過 54.2% 的受訪者為 50 歲以上，這可能是因為海口村落的居民平均年齡較高，加上訪談時間主要集中在平日白天，導致較年輕的居民因工作不在家，從而提升了受訪者的年齡中位數。受訪者以男性為主，總計有 47 位男性以及 25 位女性，男女比 1.88:1，略高於車城鄉公所的統計資料。

表格 1 受訪者的年齡分布

		次數分配表		百分比	累積百分比
有效	21-30	14	19.4	19.4	
	31-40	9	12.5	31.9	
	41-50	10	13.9	45.8	
	51-60	13	18.1	63.9	
	61-70	12	16.7	80.6	
	70以上	14	19.4	100.0	
	總計	72	100.0		

表格 2 受訪者的性別分布

		次數分配表	百分比
有效	女	25	34.7
	男	47	65.3
	總計	72	100.0

由表 3 可知受訪者的職業類別，分別以服務業最多，第二多的職業是退休以及第三多的是漁民。筆者認為主要會造成此分布的情況為，服務業是恆春半島的主要工作類別，其次海口村是一個港口村落，漁民的數量較多，較特別的是退休的占比很高，可能因訪談時間主要為平日白天，白天時較為有空的受訪者多為退休民眾，因此造成此職業分布的結果。漁民的漁法以一支釣為主，其中兩位漁民使用兩種漁法，包含一支釣以及延繩釣，漁民主要的作業範圍不與海草床區域重疊，主要還是行駛船隻前往海上作業，因此海草床的生長區域與海口港的漁民捕魚範圍並無直接的重疊。



圖 4 在漁港內修補漁網的漁民

表格 3 受訪者的職業類別

		次數分配表	百分比
有效	農業	6	8.3
	漁業	8	11.1
	專門營造業	1	1.4
	土木工程類	5	6.9
	服務業	20	27.8
	公部門	7	9.7
	退休	15	20.8
	家管	1	1.4
	環境清潔業	1	1.4
	保全	1	1.4
	醫護	1	1.4
	學生	3	4.2
	運輸業	1	1.4
	自由業	1	1.4
	研究助理	1	1.4
	總計	72	100.0

表格 4 受訪者職業為漁民的漁法

		回應		觀察值百分比
		N	百分比	
漁民漁法 ^a	一支釣	5	50.0%	71.4%
	定置網	1	10.0%	14.3%
	延繩釣	4	40.0%	57.1%
總計		10	100.0%	142.9%

a. 二分法群組於值 1 表格化。

受訪者的教育程度以高中職以上居多，其中有 43.1% 的受訪者的學歷為高中職。一半的受訪者為海口村的在地居民，其餘受訪者的居住地多以恆春境內為主，主要因為海口村的海草床區域恰好是恆春境內少數可以合法釣魚、採捕的區域，因此許多恆春境內的釣客會前來釣魚，像是受訪者中有來自墾丁、牡丹鄉的釣客，此外有部分民眾是因墾丁的人潮過多，從而選擇前往海口沙灘進行遊憩。

表格 5 受訪者的居住地

		次數分配表	百分比
有效	海口村	36	50.0
	田中村	1	1.4
	保力村	6	8.3
	枋寮鄉	1	1.4
	屏東市	3	4.2
	車城鄉	3	4.2
	恆春鎮	3	4.2
	溫泉村	1	1.4
	墾丁	2	2.8
	牡丹鄉	3	4.2
	屏東三地門	1	1.4
	台南市	1	1.4
	射寮村	3	4.2
	高雄市	8	11.1
	總計	72	100.0

表格 6 受訪者的教育程度

		次數分配表	百分比
有效	國小(含以下)	4	5.6
	國中	12	16.7
	高中職	31	43.1
	大學/專科	20	27.8
	研究所以上	5	6.9
	總計	72	100.0

由表 7 可以看出會在海草床區域進行採集行為的主要是海口村的居民，居民會撿拾生長在海草床區域的可食用海藻以及貝類，或是下水進行補於，採及海藻和貝類的目的以自行食用為主，而非商業性的捕捉。而非海口村的受訪者除了進行釣魚行為外，多以觀海及散步為主，因海口沙灘鄰近熱門打卡地點看海美術館，所以吸引部分遊客前來觀海、散步。



圖 5 筆者訪談捕魚的居民

表格 7 在海草床區域從事行為與居住地的關係

			從事行為 ^a								
			釣魚	散步	觀海	游泳浮潛	採捕採集魚 蝦貝類等	進行生態導 覽	擺攤	研究	總計
6居住地	海口村	計數	10	13	17	3	10	2	1	0	36
	田中村	計數	0	1	1	1	0	0	0	0	1
	保力村	計數	1	6	5	0	0	0	0	0	6
	枋寮鄉	計數	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	屏東市	計數	3	0	0	0	0	0	0	0	3
	車城鄉	計數	2	0	3	0	1	0	0	0	3
	恆春鎮	計數	0	2	1	0	1	0	1	0	3
	溫泉村	計數	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	墾丁	計數	2	0	0	0	0	0	0	0	2
	牡丹鄉	計數	1	1	0	0	1	0	0	0	3
	屏東三地門	計數	0	0	1	1	0	0	0	0	1
	台南市	計數	0	1	1	0	0	0	0	0	1
	射寮村	計數	1	2	2	1	0	0	0	0	3
	高雄市	計數	1	3	5	0	0	0	0	2	8
總計		計數	23	29	36	6	13	2	2	2	72

百分比及總計是基於回應者。

a. 二分法群組於值 1 表格化。

第二節 海草床功能認知及管理方式

1. 海草床的認知

表 8 中可發現 72.2% 的受訪者回答知道他所身處的區域附近有海草床，然而，然而，受訪者實際對於分辨海草與海藻仍有一些出入。圖 6 的部分可以看出海口的海草與海藻有共生的情況，因此部分民眾可能會出現將海草與海藻搞混的情形，在筆者以海草床的圖片示意以後，多數受訪者仍稱了解海草床，以及可以清楚分辨海草及海藻。居住在海口村的受訪者知道海草床的比例較高，在地居民對於周遭的環境了解程度高於其他區域的受訪者，多數海口村的受訪者較能清楚表達過去海口附近的環境改變，如過去知名的海口沙漠的流逝，以及藍色公路以及看海美術館的發展等。



圖 6 屏東海口海草床有共生的情況，海藻和海草的生長部分重疊

表格 8 居住地對於海草床的認知情形

\		知道	不知道	總計
6居住地	海口村	31	5	36
	田中村	1	0	1
	保力村	1	5	6
	枋寮鄉	1	0	1
	屏東市	3	0	3
	車城鄉	2	1	3
	恆春鎮	1	2	3
	溫泉村	1	0	1
	墾丁	0	2	2
	牡丹鄉	2	1	3
	屏東三地門	1	0	1
	台南市	1	0	1
	射寮村	2	1	3
	高雄市	5	3	8
	總計	52	20	72

2. 利害關係人對於海草床的生態系統服務功能以及海草床對於環境的想法

海草床有許多的生態系服務功能，藉由訪談了解受訪者認為哪些生態系統服務功能較為重要，本次訪談使用 7 點李克特量表，分數越高代表越重要，可以發現 72 位受訪者平均下來，相比吸碳能力、淨化水質、鞏固砂土以及提供文化意義，肯認海草床作為魚群的棲地以及生物棲地的分數較高，受訪者能很清楚地在研究樣地看到有海草的地方明顯有許多魚群以及海參、海膽等生物，受訪者較直觀的感受到海草床作為魚群及生物的棲地的功能。儘管海草床對於生態有許多生態系服務功能，仍有受訪認為海草床的存在與否對環境沒有幫助，因此不認為海草床需要被保護，或是不認為海草床能提供這些生態系服務功能，例如鞏固沙土的能力，多數受訪者表示颱風過後海草就會減少，且海口沙灘的面積相比與過去已有縮減，因此覺得海草床的對鞏固沙土的幫助有限。利害關係人對於海草床能提供的生態系服務功存在較大的差異，這反映出利害關係人對於海草床生態價值的理解存在局限性。未來的研究可以進一步探討如何提升利害關係人對海草床生態系服務功能的認知，使海草床的價值提高，並找出有效的管理策略來促進海草床的保護與可持續利用。

表格 9 受訪者認為的海草床生態系服務功能分數(1=非常不重要-7=非常重要)

	Q2-1 海草 的吸 碳能 力	Q2-1.2淨化 水質	Q2-1.3作為 魚群（漁業 資源）的棲 地	Q2-1.4作為 其它生物 （非漁業資 源）的棲地	Q2-1.5鞏固 海底沙土	Q2-1.6作為 海洋遊憩的 空間，例如 游泳、散 步、踏浪、 潛水等	Q2-1.7本身 對於當地社 群有其文化 意義
平均 數	4.47	4.94	5.24	5.18	4.43	4.76	4.07
標準 差	1.37	1.362	1.239	1.248	1.309	1.327	.678

其次對於未來海口的海草床管理的看法，66%的受訪者對於管理是抱持著正面的態度，但在地海口村村民對於管理的看法就比較兩極，

受訪者 A 表示：「管理對於社區沒有幫助，海草床對於漁民的幫助也不大，縣政府過去規劃漁港七八年了，成立看海美術館對於在地發展也有限，人潮很多但變成在地的幫助幾乎沒有。」

部分居民認為，過去海口村的海草床沒有特別管理的時候生態就很豐富了，如果管理了以後會造成居民的採捕、釣魚權力的喪失，忽略在地的需求，因此反對進行管理。

但也有在地居民支持海草床的管理主要原因是認為，過去海口沙漠會消失可能為地方首長盜採沙土去蓋高爾夫球場，若沒有政府的監督，可能會導致自然資源的破壞，並且有民眾提出因為墾丁國家公園的管理，導致許多非海口村的民眾前來此處打魚以及在潮間帶外圍放置三層網，造成漁類資源的匱乏，因此希望藉由管理來保護生態。

表格 10 受訪者對於海草床管理的意願

		不支持	稍微不支持	無感	有點支持	支持	非常支持	總計
6居住地	海口村	9	3	6	5	13	0	36
	田中村	0	0	0	0	0	1	1
	保力村	0	0	0	0	3	3	6
	枋寮鄉	0	0	0	0	1	0	1
	屏東市	0	0	1	1	1	0	3
	車城鄉	1	1	0	0	1	0	3
	恆春鎮	0	0	1	0	2	0	3
	溫泉村	0	0	0	1	0	0	1
	墾丁	1	0	0	0	1	0	2
	牡丹鄉	0	0	0	1	2	0	3
	屏東三地門	0	0	0	0	1	0	1
	台南市	1	0	0	0	0	0	1
	射寮村	0	0	0	1	2	0	3
	高雄市	0	0	0	0	8	0	8
	總計	12	4	8	9	35	4	72

3. 海草床的管理意願，對於管理方式的認識以及管理方式的看法

問卷藉由詢問受訪者對於六種不同的管理方式的意願，後進行分數的平均，由表 11 可以發現，受訪者對於海草床的管理意願來看，希望以管理方式六監測為主的意願較高，

受訪者 B 表示：「應該要先調查影響海草的生長因子以後再來談管理。如果沒有調查資料，管理辦法制定後不見得對生態是好的。」

對於受訪者們而言，生態的基礎資訊太少，不確定管理後是否能達成管理目的，且目前對於海草床的認知程度太少，不像是紅樹林、珊瑚礁有較高的知名度，對於管理後能帶來的好處也不清楚，因此希望先有基礎的資料後再來談論管理，不宜貿然進行管理。

受訪者 C：「管理應該要顧及百姓生計，不希望因為管理後就不能釣魚或影響觀光。」

表 11 發現管理方式一和管理方式二的平均分數較低，對於在地人來說，海口的海草床就像是廚房，是大自然的餽贈，縱使採集以及釣魚並非為了販賣為主，但採集以及釣魚的行為已經是過去的習慣，如果要直接禁止民眾使用，對於周遭的利害關係人而言接受度較低，受訪者認為管理辦法應該要兼顧在地的聲音，不應該有太直接強硬的管理方式，反觀若能以管理方式三、四的分區域分時段的管理方式接受度會較高一點，有受訪者提到，冬天的東北季風強勁，如果要進行限制的話可以配合季節進行管理，亦或是進行分區域的限制，保留部分區域能讓民眾可以進行採集以及釣魚等活動，會試現階段民眾較能接受的。

表格 11 受訪者對於管理方式的意願

管理方式一: 除了研究或 特定申請事 項外，禁止 進入或影響 海草床的特 定區域。	管理方式二: 在海草床特 定禁止採 捕，但允許 遊憩等非侵 人性的行為	管理方式三: 海草床之採 捕行為分區 域的管理， 且其它行為 不受限	管理方式四: 將海草床之 採捕行為分 時段的管理， 且其它 行為不受 限。	管理方式五: 進行捕魚方 式的管理， 例如:限制拖 網捕魚等造 成海草床破 壞的捕魚方 式	管理方式六: 現階段監測 海草床狀況 就好，不需 要進行海草 床的保育及 管理	
平均數	2.94	2.93	3.58	3.88	3.75	4.28

不同的管理方式對於受訪者的影響程度，表 12 較難直接地看出對於受訪者而言到底哪種管理方式對於受訪者的衝擊較大，管理方式一、二、三的受影響分數較高，對於限制較多的管理方式，普遍受訪者是認為使用海洋之權力會受到影響。但整體的分數平均介於 3-4 之間，對於多數受訪者而言影響較為無感，筆者認為最主要的原因是受訪者不太了解管理後可能會有的影響，部分受訪者提到，反對管理的理由是擔心其他的利害關係人之權力，但自身可能不會受到影響，因管理方式的不了解，可能造成談論海草床管理所帶來的影響時，無法給出較為具體的回答，並不能代表海草床管理不會影響到利害關係人。

表格 12 不同管理方式對受訪者的影響程度(1 最低-7 最高，4 是無感)

	管理方式一: 除了研究或 特定申請事 項外，禁止 進入或影響 海草床的特 定區域對受 訪者的影響	管理方式二: 在海草床特 定禁止採 捕，但允許 遊憩等非侵 人性的行為 對受訪者的 影響	管理方式三: 將海草床之 採捕行為分 區域的管 理，且其它 行為不受限 對受訪者的 影響	管理方式四: 將海草床之 採捕行為分 時段的管 理，且其它 行為不受限 對受訪者的 影響	管理方式五: 進行捕魚方 式的管理， 例如:限制拖 網捕魚等造 成海草床破 壞的捕魚方 式的影響	管理方式六: 現階段監測 海草床狀況 就好，不需 要進行海草 床的保育及 管理對受訪 者的影響
平均數	3.58	3.72	3.60	3.47	3.28	3.18

4. 海草床的管理因素，了解哪些因素會影響管理的意願

若將管理的因數分成三個層面來進行分析，可以由表 13 發現經濟層面的平均分數最低，其中又以規範層面的平均分數最高，表 14 中呈現規範的完整性高，以及執法落實，對於受訪者而言較能接受海草床的管理，明確的規範以及落實執法能夠更有效地保護當地的漁業資源，

受訪者 D: 「打魚的人很多，政府沒有在管理打魚的人，執法不夠確實造成這邊(海口)的漁業資源下降。」

地方政府過去對於海草床區域的使用並無明確的管理，縱使魚槍的使用需要有合格的證照，但在地的受訪者表示仍有目擊到非本地人前往海草床區域打魚，而使用魚槍打魚造成的漁業資源下降，是無法去衡量的，因無確實的監測及管理。對於在地的受訪者來說，若能夠確實的執法，或許能夠降低海洋資源的匱乏，並且有明確的規範後，對於哪些區域能夠使用、法規須遵守，對民眾來說是能有更清晰的想像，也能使民眾更願意配合海草床之管理。

表格 13 管理層面的平均分數

	規範層面	經濟層面	保育層面
平均數	5.5521	4.0764	5.0917

表格 14 管理規範層面

	Q4-1.1海草床管理規範的完整性，例如明確的立法規範限制捕魚的時間、禁止進入的區域範圍等。	Q4-1.2. 海草床管理規範納入利害關係人的意見。	Q4-1.3. 海草床管理規範制定的過程透明。	Q4-1.4. 海草床管理時的執法執行度，針對違規有無確實取締。
平均數	5.44	5.53	5.74	5.50

表 15 的經濟因素的回覆，多數人認為這些經濟好處不會提高管理的意願，原因之一是訪談有半數非本地的海口村居民，因此對於經濟方面的回饋感受度較低，對於多數受訪者而言，前來海草床的目的主要是遊憩。而對於在地人受訪者來說，縣政府過去的地方發展策略使得在地人不相信回饋金會回到自己手上，或是管理後能帶來經濟上的好處。

受訪者 E: 「很多外地人來海口看海美術館，但對當地沒有收益，希望能在管理時考量到在地的聲音以及利益。」

在地的受訪者表示，縣政府在發展觀光時，並無考慮到在地人的利益，看海美術館的設立帶來了很多人流，但對於海口村的居民而言是一場惡夢，假日人滿為患沒地方停車，同時帶來的人潮並不能換作錢潮，因為多數遊客看完美術館後會直接離去，對於在地人無生意可言，而談到若未來海草床保育能有企業回饋金或是帶來觀光，在地的受訪者表示堪憂，表示回饋金的金額可能不高，不足以形成誘因。如果要以經濟為誘因，會需要明確的指出哪些人可以獲得受益，或許能參考台東縣的富山護漁區，讓在地人能夠參與管理以及收取門票獲得實質利益，增加對於海草床管理的誘因。

最後談到保育層面，表 16 發現各如果是以恢復自然資源的選項的平均分數較高，反而協助政府達成淨零碳排的平均分數較低，受訪者的回復主要是認為環境保育是重要的，受訪者提到目前的海洋資源是有減少，長期在海口港釣魚的釣客們提到魚有明顯變少以及釣魚的難度有提高，如果能恢復過去的漁業資源量，對於在地居民以及外來的釣客是有好處的，但前提是必須要讓釣客以及居民能保留釣魚以及採捕的權力，否則對於利害關係人而言就減少了願意管理的誘因。從規範、經濟、保育層面來看，多數的受訪者是認同以保育為目的進行海草床管理的，相對於經濟方面的不確定性，保育以及規範的完整，是更能夠直接說服受訪者提高管理意願，因

此若未來進行管理前，應擬定明確的管理目的，讓利害關係人能了解實際管理後的誘因，或許就能增加願意管理海草床的意願。

表格 15 海草床管理經濟層面的影響因素

	Q4-1.5. 企業向政府購買藍碳碳權後發放回饋金給地方居民，由政府主導海草床的保育和管理。	Q4-1.6. 企業出資資助在地團體進行海草床的管理，由在地團體主導海草床的保育和管理。	Q4-1.7. 企業進行棲地認購維持當地的生態，由企業主導海草床的保育和管理。	Q4-1.8. 不需保育或管理海草床的使用，政府應著重在能夠復甦地方產業的方式利用海草床資源(如發展觀光、漁業等)。
平均數	4.13	4.13	3.89	4.17

表格 16 保育層面的管理因素

	Q4-1.9. 保育海草床能夠達成保存現有自然環境景觀的目標。	Q4-1.10. 保育增加海洋生物多樣性的目標。	Q4-1.11. 海草床保育能使漁業資源永續發展	Q4-1.12. 海草床保育能協助政府達成減碳的目標，如2050年能夠淨零碳排。	Q4-1.13. 海草床保育能作為海洋遊憩與教育的場域。
平均數	5.26	5.35	5.21	4.54	5.10

5. 對於海草床管理的想法以及適合管理海草床的單位

受訪者對於海草床管理的未來想像，最多提到的是希望環境能夠改善以及變好，

受訪者 F: 「期望能看到海草床維護成功，為了經濟而犧牲環境得不償失，希望未來美麗的風景後代都能看到。」

無論是當地受訪者還是外地遊客，對於環境的維持都有期盼，並期待下一代能夠看到目前的美景，因此不論是否願意接受海草床的管理，沒有任何一位受訪者希望未來海草床區域遭受破壞以及過度開發。

受訪者 G: 「海草床區域是傳統海口村人的捕撈區，不適合進行海草床管理，過去沒管理的情況下都好好的，不需要進行保護。」

儘管對於海草床的未來想像是類似的，但出發點仍有不同，對於在地人來說，過去沒有限制的情況下環境仍可以維持生計，沒有額外的保護以及管理的誘因，也因此像是海口村村長就抱持著反對的意見，表示若進行管理海口村的村民可能受到較大的影響。



圖 7 受訪者對於海草床管理後的未來想像(文字雲)

5-1. 不同管理方式的重要程度

受訪者在看待管理方式的影響時，會由表 17 發現，「確定海草床管理目標和管理方針，制定相應的管理計劃和政策。」的平均分數較高，多數受訪者認為海草床的管理應有完整的計劃，確定管理目標後會更能讓利害關係人願意接受管理，且「與當地社區、利害關係人和相關機構進行協商…」、「進行當地生態環境的調查…」的平均分數有達 5.7 分以上，代表多數受訪者認為在管理前期的調查以及溝通作業應該要確實進行，對於多數受訪者而言，海草床的管理可能較為陌生，如能確實溝通會對於管理能有較好的成效。

受訪者 H: 「希望成立環境教育中心，讓居民遊客都能認識海中生態，管理前應該要先做好環境教育。」

對於環境的教育來說，筆者認為受訪者們對於海草床的認知程度不一，較難具體的了解海草床的重要程度，若能成立環境教育中心或進行教育活動，對於未來進行海草床的管理的話會有較多的幫助，受訪者了解了海草床的重要程度後或許會改變受訪者們對於海草床管理的意願。

表格 17 不同管理方式的重要程度

	Q5-1.1 確定海草床管理目標和管理方針，制定相應的管理計劃和政策。	Q5-1.2 與當地社區、利害關係人和相關機構進行協商和溝通，確保各方的參與和共識。	Q5-1.3 進行當地生態環境的調查，了解當地生態的狀況。	Q5-1.4 巡邏監測、執法和保護措施實施等，管理的執行力。	Q5-1.5 增加在地居民的保護意識與認同感。	Q5-1.6 增加教育活動，例如與海生館舉辦生態解說。	Q5-1.7 根據監測以及管理狀況進行管理方式的調整。	Q5-1.8 定期舉辦居民的座談會，讓利害關係人能保持參與度。
平均數	5.64	5.72	5.81	5.36	5.35	4.99	5.57	5.33

5-2. 利害關係人對於不同管理單位的看法

由表 18 可以看出受訪者認為較適合管理海草床的單位，有公權力的單位分數較高，如屏東縣政府以及車城鄉公所，主要原因是多數受訪者認為，管理單位要有一定的執法以及修法能力，受訪者認為若沒有公權力介入，對於海草床的管理有效程度會大打折扣，

受訪者 I：「希望未來能成立志工組織，像是墾丁的保護陸蟹運動一樣由在地人發起，才能長久的保護海洋。」

分數第二高的單位是在地居民，受訪者認為管理海草床應該是由在地人發起、在地人決定，才能夠長久且持續的管理，不應該由外界的人來決定，受訪者們認為，若要進行海草床的管理，有一項很重要的指標，是對於在地環境的了解程度，地方政府與在地居民相較於地方的中央單位，能更有效的進行管理，對於在地環境的認同度也較高，對於環境的管理願意投入的心力可能也相對更高。

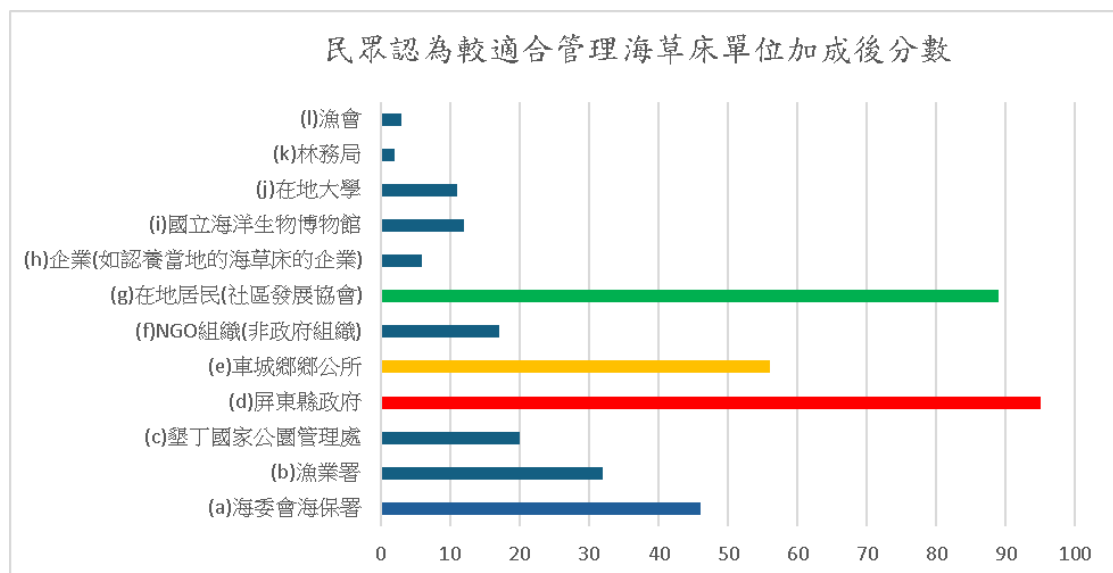


圖 8 受訪者認為較適合管理海草床的單位

6. 在地圖上圈選不同活動的區域

目前海口的海草床的生長於海口港的南側，採集活動的範圍與海草床生長範圍有高度重疊，筆者將受訪者活動區域分為三個，區域1為海口港劃設的垂釣區域，有許多外地的釣客會前往此區域進行釣魚，但在地居民並不會於此區域進行活動，多數的在地居民於區域2進行活動，包括採集以及釣魚，區域2的貝類與藻類生長較旺盛，在地居民會於退潮的前1-2小時前往該區域採集貝類以及海藻，釣魚活動則是於漲潮時前去，農曆初一、十五潮汐變化較大時，則會有較多的在地居民前去進行採捕以及釣魚。區域3則是多數受訪者進行觀海的以及散步區域，其中受訪者多以踩水為主較少下水進行游泳等其他遊憩活動，且區域三的沙灘面積較大，距離外圍的交通要道較近，是較簡單到達區域，也因此有許多家庭會帶小朋友會於此區域遊憩。



圖 9 受訪者使用海草床的區域

第四章 結論

本研究總計訪談 72 位受訪者，海口村的居民相較於外地民眾，對當地環境的熟悉程度較高，對於海草床的認知也更加明確。在管理海草床的意願上，儘管 66% 的受訪者表現出正面態度，但在地居民對具體管理措施的看法仍然存在分歧。受訪者普遍認為，當前的海草床管理應以監測為優先，不宜劃設保護區或進行過多的人為管制，並應保留當地居民使用海洋的權利。雖然對管理措施的看法呈現兩極，但受訪者們普遍期盼能維持海口沙灘的美麗景觀（如圖 9 所示）。因此，筆者認為，了解各利害關係人的關注點，尋求共識，正是公正轉型的目的。

對於屏東縣車城鄉海口村的海草床管理需從下而上的視角出發，在推動海草床的保護與管理措施以前，應在地方層面強化環境教育，可透過推動社區參與，讓在地居民深入了解海草床對當地生態的貢獻，進一步提高利害關係人對於海草床管理的支持度。2050 年已近在咫尺，筆者期盼淨零碳排目標能夠達成，為達成此目的政府設立自然碳匯管理方針，並擬定宣傳策略讓民眾更了解保護海草的好處，讓在地居民能夠從管理措施中獲得直接的經濟利益，以增加具體誘因，強化與在地連結，才可加速推動自然碳匯區的管理，且不可忽視到當地居民的傳統生活方式和文化背景。這些考量將有助於促進海草床的長期保護與管理，並為實現 2050 淨零碳排目標奠定堅實基礎。



圖 10 於海口海草床旁沙灘訪談照片

參考資料

中文參考資料

李永正，〈公正轉型治理機制以及公眾參與策略－以蘇格蘭為例〉，《臺灣經濟研究月刊》46：7（2023年7月）：63-71。

泛科學，〈藍眼淚不流淚，守護地球的藍碳〉（民108年1月25日）。

<<https://pansci.asia/archives/153264>>（2023.11.08）

邱廣龍，林幸助，李宗善，範航清，周浩郎，劉國華，〈海草生態系統的固碳機制及貢獻〉，《應用生態學報》25：6（2014年）：1825-1832。

冼宜樂、鐘金水、林秀美、黃文卿、鄭淨宜、歐俐榛、蔡萬生，〈澎湖大倉灣海草床於類群聚初探〉，《水產試驗所：水試專訊》（2012）（39期）（2023.11.08）

風險社會與政策研究中心，〈COP27 公正轉型論述對臺灣高排碳產業政策之啟示〉（民111年11月）。<<https://rsprc.ntu.edu.tw/zh-tw/m01-3/1744>>（2023.11.08）。

屏東縣車城鄉公所，〈車城鄉各村簡介〉<<https://reurl.cc/GjNYvy>>（2024.05.20 閱讀）。

屏東縣政府，〈113年1月份屏東縣車城鄉各村里鄰戶數與戶籍動態登記統計表〉（2024年01）<<https://reurl.cc/QRaomZ>>（2024.05.20 閱讀）。

海洋委員會海洋保育署，〈108年海草床生態系調查計畫成果報告書〉（2020年2月）<<https://reurl.cc/GKRlmp>>（2024.05.20 閱讀）。

國家發展委員會，〈臺灣2050淨零轉型「公正轉型」關鍵戰略行動計畫〉（民112年4月）

<https://ncsd.ndc.gov.tw/_ofu/download/about0/12/12%20%E5%85%AC%E6%AD%A3%E8%BD%89%E5%9E%8B%E8%A1%8C%E5%8B%95%E8%A8%88%E7%95%AB.pdf>（2023.11.08）。

報導者，〈讓公正轉型在臺灣實現——臺灣淨零關鍵戰略評〉（民112年5月4日）。<<https://www.twreporter.org/a/opinion-just-transition-in-taiwan>>（2023.11.08）。

農傳媒，〈資源開發，轉為生態調節 「生態系統服務」導入農業，檢視永續資源庫存〉（民 107 年 1 月）

<<https://www.agriharvest.tw/archives/30466>>(2023. 11. 08).

綠學院，〈三分鐘帶你看懂綠碳、藍碳、黃碳〉（民 111 年 8 月 22 日）。

<<https://greenimpact.cc/Articles/detail?cid=1&id=458>>(2023. 11. 08)

趙家緯、楊沛為，〈國際氣候政策下的公正轉型發展〉，《臺灣人權學刊》7-1(民 112 年 6 月)：137-144。

英文參考資料

Amone-Mabuto, M., Mubai, M., Bandeira, S., Shalli, M. S., Adams, J. B.,

Lugendo, B. R., & Hollander, J. (2023). Coastal community's perceptions on the role of seagrass ecosystems for coastal protection and implications for management. *Ocean & Coastal Management*, 244, 106811.

Agardy, T., Di Sciara, G. N., & Christie, P. (2011). Mind the gap: addressing the shortcomings of marine protected areas through large scale marine spatial planning. *Marine Policy*, 35(2), 226-232.

Collins, S. L., Carpenter, S. R., Swinton, S. M., Orenstein, D. E., Childers, D. L., Gragson, T. L., & Whitmer, A. C. (2011). An integrated conceptual framework for long-term social-ecological research. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9(6), 351-357.

Duarte, C. M., Dennison, W. C., Orth, R. J., & Carruthers, T. J. (2008). The charisma of coastal ecosystems: addressing the imbalance. *Estuaries and coasts*, 31, 233-238.

Fourqurean, James W., et al. (2012), Seagrass ecosystems as a globally significant carbon stock. *Nature geoscience*, 5(7), 505-509.

Himes, A. H. (2007). Performance indicators in MPA management: using questionnaires to analyze stakeholder preferences. *Ocean & Coastal*

- Management*, 50(5-6), 329-351.
- Lukman, K. M., Uchiyama, Y., Quevedo, J. M. D., & Kohsaka, R. (2021). Local awareness as an instrument for management and conservation of seagrass ecosystem: Case of Berau Regency, Indonesia. *Ocean & coastal management*, 203, 105451.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press.
- Mtwana Nordlund, L., Koch, E. W., Barbier, E. B., & Creed, J. C.,” Seagrass Ecosystem Services and Their Variability across Genera and Geographical Regions”, PLOS ONE, 11(10) (2016) e 0163091.
- Montefalcone M, Parravicini V, Vacchi M, Albertelli G, Ferrari M, Morri C, Bianchi CN. "Human influence on seagrass habitat fragmentation in NW Mediterranean Sea" *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 86, (2010): 292-298.
- Nathaniel, H., Franzén, D., Lingegård, S., Franzen, F., Söderqvist, T., & Gröndahl, F. (2023). Using stakeholder perceptions to deepen the understanding of beachcast governance and management practices on Gotland, Sweden. *Ocean and Coastal Management*, 239, 106583.
- Rifai, H., Quevedo, J.M.D., Lukman, K.M., Hernawan, U.E., Alifatri, L., Risandi, J., Kuswadi, Kristiawan, Uchiyama, Y., Kohsaka, R., (2023). Understanding community awareness of seagrass ecosystem services for their blue carbon conservation in marine protected areas: A case study of Karimunjawa National Park. *Ecological Research*, 38, 541–556.
- Ruiz-Frau, A., Krause, T., & Marbà, N. (2019). In the blind-spot of governance— stakeholder perceptions on seagrasses to guide the management of an important ecosystem services provider. *Science of the total*

environment, 688, 1081-1091.

Siry, H. Y. (2011). In search of appropriate approaches to coastal zone management in Indonesia. *Ocean & coastal management*, 54(6), 469-477.

Unsworth, R. K., McKenzie, L. J., Nordlund, L. M., & Cullen-Unsworth, L. C. (2018). A changing climate for seagrass conservation? . *Current Biology*, 28(21), R1229-R1232.

Ventín, Leticia Bas, Jesús de Souza Troncoso, and Sebastián Villasante.

"Towards adaptive management of the natural capital: disentangling trade-offs among marine activities and seagrass meadows." *Marine pollution bulletin* 101.1 (2015): 29-38