

國立臺灣大學生物資源暨農學院生物產業傳播暨發展學系

博士論文



Department of Bio-Industry Communication and Development

College of Bioresources and Agriculture

National Taiwan University

Doctoral Dissertation

永續性轉型觀點下臺灣海岸地區生計之研究

A Study on the Livelihoods of Taiwan's Coastal Areas
in View of Sustainability Transition

徐岡

Kang Hsu

指導教授：彭立沛 博士

Advisor: Li-Pei Peng, Ph.D.

中華民國 114 年 6 月

June 2025

國立臺灣大學博士學位論文 口試委員會審定書



永續性轉型觀點下臺灣海岸地區生計之研究

A Study on the Livelihoods of Taiwan's Coastal Areas
in View of Sustainability Transition

本論文係 徐岡 (D07630001) 在國立臺灣大學生物產業傳播暨發展學系完成之博士學位論文，於民國 114 年 5 月 9 日承下列考試委員審查通過及口試及格，特此證明

口試委員：

胡立坤

(指導教授)

陳慶和

林銘林

陳靖玲

劉堯仁

黃麗君

系主任：

(簽名)



謝辭



七年，終於從攻博航班上岸。此旅程不只是知識的累積，更是關係的編織、生計的掙扎，以及與自己的磨合。有時真覺得撐不下去；但驀然回首，一切值得。

感謝我的家人，你們是這趟旅程中最穩定的支持。惠珍媽不干涉我對人生的選擇，而總會塞麵包、撐腰力挺有主見的我。愛香總能在我快迷航時接住我，牽著煦、墨，我們一起慢慢走。再怎麼累，只要看到你們的笑容，我都能快充再出發。

一路上，感謝貴人們一席話改變了我的人生。阿德老師當年一句：「可以拚個博士」，使我重拾對學術研究的熱情；慶達老師提醒：「記得找彭立沛博士」，讓我有幸遇到一位既紳士且學識淵博的指導教授。立沛老師給足我空間自由地探索海岸治理主題，也提供充足資源與指導；更提供我到國發會實際歷練的機會。這份信任與提攜，後學銘感五內。未來，會把老師贈與的這句箴言：「善良堅持・厚德載物」當作行事準則，時時自省與砥礪。

能成為生傳系的一份子，既幸運也有收穫。感謝來自不同領域的師長們所開設的課程，為我的研究奠定深厚基礎；更感激研究室及系上夥伴們的一路相挺，每次相聚總能激盪出新想法，落實不遺落任何人。謝謝所有相信我、陪我聊、陪我笑，甚至陪我熬的朋友，是你們讓這條學術之路多了溫度、多了光采。

田野過程中，承蒙海口前輩們的接納與照顧，讓我深切感受到這片土地與海洋的溫情與韌性。這本論文集結海口人的智慧與故事，也是我向地方學習的回應。未來，我願盡己所能、貢獻所學，為海口人和家鄉貢寮發聲！

最後，將這份成就，獻給在天上的阿嬤。

中文摘要



為奠定臺灣海岸地區永續發展與治理創新之實證基礎，本論文以永續性轉型為視角，聚焦海岸地區在環境與社會變遷壓力下所面臨之生計脆弱性與治理困境，並探討行動者在此脈絡下之調適機制。有鑑於我國在永續生計與轉型治理方面之相關研究仍顯不足，本文進一步提出以下研究問題：行動者如何運用生計資本因應脆弱性挑戰？其調適行動受哪些關鍵因素影響？具體之調適作為為何？以及多元未來發展情境如何形塑海岸地區之治理選擇與決策條件？為具體回應上述問題，研究設計遂聚焦以下目的：釐清海岸地區生計調適行動之關鍵機制，並提出具體之生計改善建議；此外，透過建構與評估多元未來情境，進一步提出具政策導向之海岸治理策略。

為達成研究目的，第一項研究透過篩選生計資本要項以建構結構式問卷，並採取立意抽樣針對海岸地區居民進行問卷調查。透過探索式因素分析歸納出脈絡、支持效益、網絡、生產力與自主性等五項生計因素。區隔分析結果則指出三組居民集群對生計因素之重視程度具差異性，且與其社會經濟背景具密切相關；據此，該研究提出透過生計多樣化以促進生計韌性之建議。第二項研究則運用多準則決策分析，將生計構面及其下準則結合未來社會情境，建構出臺灣海岸地區未來社會情境評估之決策模型。專家問卷分析結果指出規範、治理、網絡與生產力等生計構面及其下準則間存在相互影響關係；其中規範與網絡為最具關鍵影響力之構面，應優先改善。情境分析結果則指出以自然資本為基礎之分散社會最具發展潛力外，亦提出因應多元情境之強化路徑建議，以作為規劃海岸治理架構與調適策略之依據。

政策層面上建議海岸治理應落實具對話性與知識共構導向之海岸生計審議機制，以強化地方行動者在治理過程中之參與角色與協作能量；同時，加速推動海岸治理之制度化，以穩定治理權責與制度依據。後續研究則建議結合社會行銷思維與行動研究，聚焦於行動者導向之干預設計，並同步探究將科研成果轉化為政策行動之回饋機制；亦可深化鏈結治理之應用，採取整合網絡結構、互動關係與在地敘事

之方法論，構築具回應、包容且協作性之地方治理架構，以回應海岸生計與治理議題之複雜挑戰。期盼本論文所奠定之基礎，能為決策者提供政策設計方向與轉型治理之依據，並引導臺灣海岸邁向更具韌性、公平且永續之發展路徑。

關鍵字：永續性轉型、永續生計、海岸治理、未來情境、多準則決策分析

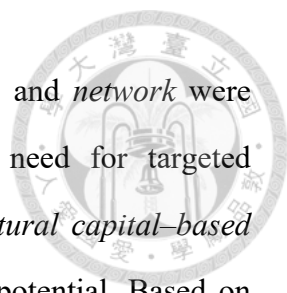
Abstract



By adopting the lens of sustainability transitions, this dissertation contributes to building an empirical foundation for advancing sustainable development and governance innovation in Taiwan's coastal areas. It focuses on the livelihood vulnerabilities and governance challenges faced by coastal communities under the combined pressures of environmental and social change, and examines the adaptive mechanisms employed by local actors in response. Given the limited research on sustainable livelihoods and transition governance in Taiwan, this study further raises the following research questions: How do actors mobilize livelihood capital to address vulnerability? What key factors influence their adaptive actions? What specific adaptive strategies are adopted? And how do future scenarios shape governance options and decision-making conditions in coastal areas? This study aims to identify the key mechanisms of livelihood adaptation in coastal areas and propose strategies for livelihood improvement; and to develop policy-oriented coastal governance strategies by constructing and evaluating multiple future scenarios.

The first research involved constructing a structured questionnaire based on selected livelihood capital indicators and employed purposive sampling to survey coastal residents. Through exploratory factor analysis, five key livelihood factors were identified: *context*, *supporting benefit*, *network*, *productivity*, and *autonomy*. Segmentation analysis further identified three resident groups with varying degrees on these factors, and the variations were strongly associated with their socioeconomic characteristics. Based on these findings, the research recommends promoting livelihood diversification to strengthen resilience in coastal communities.

The second part of the study employed a multi-criteria decision analysis (MCDA) to integrate livelihood dimensions and their corresponding criteria with future scenarios, thereby constructing a decision-making model for evaluating potential development pathways in Taiwan's coastal areas. Responses of expert survey revealed interdependent relationships among the livelihood dimensions, particularly *norm*, *governance*, *network*,



and *productivity*, and their associated criteria. Among these, *norm* and *network* were identified as the most influential dimensions, highlighting the need for targeted improvements. The scenario analysis further indicated that the *Natural capital-based dispersed society (ND)* scenario holds the greatest developmental potential. Based on these findings, the study proposed context-sensitive enhancement pathways tailored to diverse future scenarios, providing a reference for the design of adaptive governance frameworks and coastal development strategies.

At the policy level, this study advocates for the establishment of an institutionalized deliberative mechanism for coastal livelihoods, grounded in participatory engagement and knowledge co-production. Such mechanism is intended to enhance the participatory roles and collaborative capacities of local actors within governance processes. Concurrently, efforts to institutionalize coastal governance should be expedited to ensure greater clarity and stability in accountability structures and regulatory frameworks.

Future research is encouraged to integrate action research with social marketing approaches, emphasizing actor-centered intervention design while concurrently examining feedback mechanisms that facilitate the translation of scientific insights into policy implementation. Furthermore, the advancement of nexus governance may benefit from methodological approaches that incorporate network structures, relational dynamics, and place-based narratives, contributing to the development of a responsive, inclusive, and collaborative framework for local governance that can effectively address the complex challenges of coastal livelihoods and institutional transformation.

It is hoped that the foundation established by this study will inform policy design and support transition governance, ultimately guiding Taiwan's coastal areas toward a more resilient, equitable, and sustainable development trajectory.

Keywords: Sustainability transition, Sustainable livelihoods, Coastal governance, Future scenarios, Multi-criteria decision analysis (MCDA)

目次

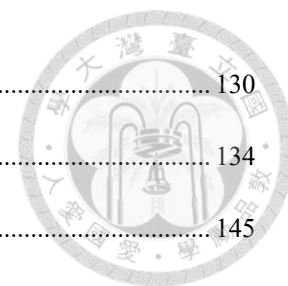


論文口試委員會審定書	i
謝辭	ii
中文摘要	iii
英文摘要	v
目次	vii
圖次	x
表次	xi
第一章 緒論	1
第一節 永續性轉型觀點審視臺灣海岸發展	1
一、檢視臺灣海岸發展的核心關切議題	2
二、永續性轉型之觀點	5
第二節 聚焦永續生計	7
第三節 海岸地區未來發展方向之抉擇	9
第四節 研究問題與目的	10
一、關鍵研究提問	10
二、研究目的	12
第五節 名詞釋義	13
第六節 論文之章節架構	14
第二章 理論背景與文獻探討	17
第一節 海岸治理與永續性轉型	17
一、永續性轉型觀點下的海岸治理	17
二、轉型研究	32
第二節 永續生計取徑	37
一、永續生計架構	38



二、生計資本基礎之研究取徑	42
第三節 未來情境	45
第四節 整合轉型與生計拓展海岸治理思維	47
第五節 前導研究之成果	49
一、東北角海岸脈絡下之重要發現	50
二、對海岸治理之啟發	51
第三章 研究設計	53
第一節 研究方法論	53
一、問卷調查與量化分析	53
二、多準則決策分析	60
第二節 研究分析架構	84
第四章 臺灣海岸地區居民認知之永續生計因素	86
第一節 萃取永續生計因素	86
第二節 多樣的居民類型	88
第三節 討論	95
一、理論化海岸地區脈絡之永續生計因素	95
二、居民對永續生計具認知差異性	97
三、多樣化生計	100
第四節 章結語	101
第五章 永續生計觀點下海岸地區未來社會情境之評估	104
第一節 生計構面及準則之影響網絡關係	104
第二節 未來情境之權衡結果	111
一、構面及準則之權重	111
二、未來情境之優先順序	114
第三節 討論	120
一、海岸地區之生計改善方向	120

二、未來情境排序之對比探討	130
三、未來情境之治理課題與強化路徑	134
第四節 章結語	145
第六章 結論與建議	147
第一節 研究結論	147
第二節 理論與實務貢獻	149
一、剖析行動者動態並框定關鍵海岸治理議題	150
二、兼顧學習與評價而擬定海岸地區永續生計之改善方向	151
三、海岸地區具願景思維之多元情境發展路徑	152
四、各研究於不同尺度應用的反思	154
第三節 政策建議	155
一、建構具對話性及知識共構導向之海岸生計審議機制	156
二、海岸治理機制之制度化	157
第四節 研究限制與未來方向	159
一、研究限制	159
二、後續研究方向	162
參考文獻	164
附錄一	189
附錄二	220
附錄三	224
附錄四	233



圖次



圖 1 本論文之章節架構.....	16
圖 2 多層次概念下非線性及不同類型之轉型路徑.....	19
圖 3 應用於生計脆弱性分析之整合分析框架.....	41
圖 4 PANCES 未來情境.....	64
圖 5 臺灣海岸地區未來社會情境評估之決策模型.....	78
圖 6 研究分析架構.....	85
圖 7 各集群及其特徵.....	94
圖 8 整合之 INRM.....	110
圖 9 調適能力框架及六個領域.....	194
圖 10 研究場域中漁港及社區位置.....	194
圖 11 修正型調適能力框架之概念化.....	215

表次



表 1 轉型研究應用於海岸發展及治理研究之關鍵.....	36
表 2 本研究所採用的生計資本類型及解釋.....	44
表 3 整合轉型與生計研究拓展對海岸治理之思維.....	48
表 4 專家定義之 34 項驅動因素.....	63
表 5 PANCES 未來情境之說明.....	65
表 6 基於臺灣海岸地區特徵之未來情境敘事內容.....	68
表 7 MCDM 研究之構面與準則.....	76
表 8 多準則決策評估之專家類別與領域.....	83
表 9 KMO 與 BARTLETT 球形檢定結果.....	86
表 10 因素分析之結果.....	87
表 11 集群分析及判別分析之結果.....	88
表 12 ANOVA 與 SCHEFFÉ'S TEST 之結果.....	89
表 13 各居民集群之特徵.....	90
表 14 各居民集群之感知.....	92
表 15 構面之矩陣 A 及矩陣 T.....	104
表 16 規範構面下之準則之矩陣 A 及矩陣 T.....	105
表 17 治理構面下之準則之矩陣 A 及矩陣 T.....	105
表 18 網絡構面下之準則之矩陣 A 及矩陣 T.....	105
表 19 生產力構面下之準則之矩陣 A 及矩陣 T.....	105
表 20 各構面之中心度及關係度.....	106
表 21 規範構面下個準則之中心度及關係度.....	107
表 22 治理構面下個準則之中心度及關係度.....	108
表 23 網絡構面下個準則之中心度及關係度.....	108
表 24 生產力構面下個準則之中心度及關係度.....	109

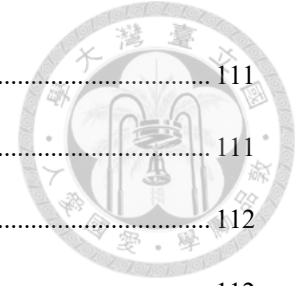


表 25 構面之總影響關係矩陣.....	111
表 26 規範構面之總影響關係矩陣.....	111
表 27 治理構面之總影響關係矩陣.....	112
表 28 網絡構面之總影響關係矩陣.....	112
表 29 生產力構面之總影響關係矩陣.....	112
表 30 各準則之局部權重、總權重及準則排序.....	113
表 31 生計準則在不同情境之影響性.....	114
表 32 各情境之累積績效.....	115
表 33 各情境中生計準則之評價與渴望水準之差距.....	116
表 34 準則之權重以及在不同情境下的差距.....	119
表 35 構面之改善路徑.....	121
表 36 規範構面下準則之改善路徑.....	123
表 37 網絡構面下準則之改善路徑.....	124
表 38 治理構面下準則之改善路徑.....	126
表 39 生產力構面下準則之改善路徑.....	128
表 40 <i>ND</i> 情境下之關注核心議題.....	131
表 41 <i>PC</i> 情境下之關注核心.....	133
表 42 各未來情境之強化核心及路徑.....	144
表 43 深度訪談之大綱.....	195

第一章 緒論



國際間，專家與學者們為應對日益增長的社會問題，在過去二十多年來逐漸聚焦於永續性轉型（sustainability transition）研究。永續性轉型是一個長期、多面向且根本性的變革過程，目的是將既有的社會—技術系統（socio-technical systems）轉向更永續的生產與消費模式（Markard et al., 2012）。該領域強調藉由因應重大挑戰，例如氣候變遷與環境劣化等問題，推動系統性變革來加以實現理想的發展模式（Loorbach et al., 2017）。永續性轉型研究的核心目標在於理解這些變革的動態、機制以及能動性（agency）的角色，進而發展有效的分析工具與治理策略（Grin et al., 2011；Loorbach et al., 2017）。

海岸地區是人類社會與自然環境緊密交織的場域，反映人類行為與生態系統間深遠的相互影響關係。然而，在當前快速變化的世界中，海岸地區正面臨社會與經濟結構變遷、極端氣候、環境劣化及生物多樣性衰退等多重威脅，其脆弱性日益顯著，並對當地居民的生計構成嚴峻挑戰。這些衝擊影響著地方社群，也對區域與全球永續發展帶來深刻影響。

本論文聚焦臺灣海岸地區的生計永續議題，結合永續性轉型的觀點探討在當前挑戰下推動海岸地區永續發展的必要性與未來路徑。透過本研究，期望為提升海岸地區韌性與永續性提供科學依據，同時為政策與地方行動提供具體參考。

第一節 永續性轉型觀點審視臺灣海岸發展

永續性轉型作為一個整合性的概念，用於分析與應對當代複雜的環境與社會挑戰。在海岸治理的脈絡中，永續性轉型的概念能夠突顯景觀壓力（landscape pressures）、體制（regime）穩定性以及利基創新（niche innovation）動態之間的互動關係。應用多層次觀點（Multi-Level Perspective, MLP）除反映外部驅動因素對海岸地區的衝擊，更強調內部系統的調適能力與創新潛力。其中，生計的永續性是

本論文的關注重點點。海岸地區居民的生計策略反映其在脆弱性背景下的應對能力，並且直接地影響治理目標的達成。因此，探討臺灣海岸地區行動者如何在快速變遷的社會—技術系統中調適與創新，是理解永續性轉型中生計與治理之間關聯性的重要途徑。

本章以臺灣海岸地區的發展現況作為起頭，進一步提出海岸治理的現況挑戰及核心關切議題；最後，剖析現況及未來發展的關鍵議題及條件，以形塑適合該地區永續發展的治理方向。

一、檢視臺灣海岸發展的核心關切議題

臺灣的地理位置得天獨厚，交會於南海、東海及黑潮等重要大型海洋生態系統（Large Marine Ecosystem）之間，孕育了豐富的海洋資源且周邊環繞著許多重要漁場（Tommasi et al., 2017）。臺灣海岸線全長約 1,988 公里，由於北、中、南、東部區域各自具有多樣的海岸地形，並受到不同洋流與天氣型態的影響，形成多樣化的生物棲地，進一步促成依賴海洋資源而發展的多樣生計活動（Teh et al., 2020）。多樣的地理與環境特徵為臺灣的海洋產業奠定良好基礎。

臺灣的海洋產業涵蓋從傳統到新興的多元領域，涵括漁業、航運、海洋旅遊與休閒活動，以及海洋生物技術與再生能源等產業。根據 2020 年國家海洋政策白皮書，這些產業可大致分為四大類：傳統海洋產業（如漁業和航運）、新興海洋領域（如海洋旅遊和休閒活動）、海洋生物技術與能源產業，以及依海產業（如海洋監測和工程服務）（海洋委員會，2020）。其中，漁業、航運及海洋旅遊對於海岸地區居民的生計支撐至關重要。目前，臺灣海岸線共有 220 個漁港，遍布眾多漁村社區（fishery-based communities）及聚落。海岸居民依賴海洋及陸地的物理環境與自然資源，從事多樣化的生產活動，包括海洋漁業、水產養殖及農業（Hsiao & Chen, 2021）。例如，臺灣西部的潮間帶與潟湖提供良好的水產養殖環境，使該區域水產業發展遠超其他地區（Chen & Hsiao, 2021）。此外，自 1987 年解嚴以來，政府透



過政策促進近岸海域遊憩之發展，休閒漁業與觀光旅遊快速興起，而塑造了臺灣海岸地區的休閒化樣貌（Chen & Chang, 2017；Tan et al., 2018）。近年來，政府則積極推動能源轉型相關政策，例如離岸風電與太陽光電等再生能源，發展重點布局於西部海岸，為該地區注入新興產業活力。由上述多樣化的海洋產業可發現其在支持海岸地區居民生計方面扮演著不可或缺的角色（海洋委員會，2020）。

臺灣的海岸聚落多為傳統漁村，且大多位於偏遠或鄉村地區。自 1949 年以來，政府雖推動鄉村建設與政策規劃，但漁村發展規劃並不完整。1993 年富麗農漁村計畫推動下，漁村的基礎建設及發展逐漸受到重視。隨後，在社區總體營造理念的推動下，漁村聚落從過去由政府主導的上而下模式（top-down），逐步轉向以聚落和社區為基礎的下而上模式（bottom-up），結合居民的共識與價值，進行地方振興與發展。2010 年在《農村再生條例》公布施行後，政府推行「農村再生計畫」，以活化農漁村及促進永續發展為目標，強調基礎生產條件改善、生態文化保存與生活品質提升（陳均龍，2020）。

然而，在氣候變遷與人為影響的交織下導致海岸地區的環境與社會系統出現顯著變遷。全球許多海岸地區面臨密集人類活動與氣候變遷帶來的壓力，臺灣亦不例外。尤其為了滿足人類需求而持續開發海洋與海岸資源，加劇了環境退化與生態系統的脆弱性（de Groot et al., 2012；Aldasoro-Said & Ortiz-Lozano, 2021）。這些變化直接衝擊海岸居民的生計，尤其對依賴自然資源為基礎的產業（如漁業）造成深遠影響，導致漁獲量下降、水資源短缺，進而威脅社會經濟的穩定（Teh et al., 2020）。此外，資源保育、能源治理以及土地利用之間在多元權益關係人利益上的衝突事件，也逐漸成為臺灣海岸地區發展上受到高度關切的課題（高仁川，2022）。

鄉村社區，尤其在海岸地區，通常被認為是脆弱的（Boruff & Cutter, 2007）。海岸地區的居民由於依賴資源的特性，如受到季風、洋流等物理環境的影響，季節性（seasonality）對於海岸地區的生計影響甚大。目前海岸地區的脆弱性，在自然環境方面的主要趨勢在於以資源為基礎的產業（例如：漁業）面臨漁獲量下降、環

境變化等不穩定的問題。在外部資源環境的匱乏下，造成漁業的沒落與衰退（Teh et al., 2020），連帶地影響到社會層面的發展。

截至 2024 年，臺灣有 220 個漁港和超過 800 個漁村聚落。這些海岸聚落大多位於鄉村地區。受到人為和自然環境變化的影響，許多海岸聚落目前正經歷顯著的變化而面臨不永續和脆弱性，尤其環境變遷極大地影響許多海岸聚落居民的生計產業，導致居民收入和生活方式的不穩定（Tietze, 2016；Teh et al., 2020）；此外，如同全球其他國家一樣，臺灣的海岸聚落人口面臨著快速的都市化和工業化造成人口結構和社會經濟轉型的變化，導致鄉村人口的急劇下降，而產生如鄉村空洞化（hollowing out of the countryside）或鄉村衰退（rural decline）等情勢，面臨就業下降、人口減少、經濟蕭條和生活質量下降的螺旋式下降（Li et al., 2016）。

基於全球與臺灣的現狀與趨勢，海岸地區脈絡因素正明顯驅動環境與社會的雙重變遷。對這些仰賴海洋資源而生的居民而言，該如何應對生態環境及社會經濟變遷帶來的挑戰？針對未來發展是否有合適的調適策略以改善海岸脆弱性並促進永續發展？這些問題至今仍是關於海岸地區永續發展的重要課題。隨著研究人員與發展實踐者日益認識到海岸地區所面臨的不永續挑戰，本論文希望反映出臺灣海岸地區的脆弱性與生計挑戰，並探討振興海岸聚落與推動永續發展的必要性與可能性，為未來政策與地方行動提供學術與實務依據。



二、永續性轉型之觀點

永續性轉型研究在環境科學領域中與永續治理、環境評估及政策等研究高度重疊，試圖探索如何在面對氣候變遷、資源枯竭與經濟結構調整等全球挑戰時推動社會向永續發展過渡（Loorbach et al., 2017；Markard et al., 2012），並且，從技術、制度、社會、生態、經濟或文化等不同面向探討大規模社會變革的問題（Smith et al., 2005）。此類研究特別聚焦於預期（anticipate）和調適（adapt）轉型過程中的負面影響，例如生態系統崩潰與氣候變遷，並探索推動理想轉型的路徑（Loorbach et al., 2017；Scoones et al., 2020）。

多層次觀點（Multi-Level Perspective, MLP）是提供理解系統變革方式的重要觀念。基於 MLP 的觀點，社會變革過程可以理解為三個層次。社會—技術之景觀壓力（socio-technical landscape pressure）代表系統外部的宏觀影響。例如氣候變遷、人口增長或全球經濟波動等變化會逐漸形塑社會—技術系統的發展方向。尤其氣候變遷正引發更高頻率的極端天氣事件，對全球農業、能源與基礎設施產生深遠影響。景觀壓力提升現有系統穩定性的挑戰，但也可能為轉型創造契機，例如推動再生能源和低碳經濟的加速發展（Meadowcroft, 2011）。主流體制（socio-technical regime）的內部動態則是社會內部穩定的規範與結構。規範控制著系統的運作方式，但也可能對創新造成阻礙。體制的核心特徵在於政策、基礎設施、文化價值與市場需求等多重要素之間相互作用，此相互依賴性往往導致體制難以發生根本性的變革（Unruh, 2000）。例如，現有的能源體制長期依賴化石燃料技術，而政策補貼與基礎設施配置的穩定性進一步鞏固此模式（Kern & Smith, 2008）。體制層次雖然能提供系統穩定性，但也可能抑制更具顛覆性的創新做法。利基創新（niche innovation）活動的萌芽與突破是轉型的起點，許多創新嘗試會從小規模、邊緣性的實驗開始。利基通常是少數行動者建立的保護空間，允許新技術和新模式在不受體制壓力影響的情況下進行測試（Schot & Geels, 2013）。例如，分散式能源系統、綠色基礎設施和城市共享經濟等利基創新已經成為挑戰現有體制的重要力量

(Hekkert et al., 2007)。然而，成功的利基創新需要特定條件的支持，包括政策補貼、資金投入與多元權益關係人的協作 (Smith & Raven, 2012)。

MLP 強調景觀壓力、主流體制以及利基創新等三個層次之間的互動如何塑造整體系統的變化。景觀壓力推動體制的調整，而利基創新則為未來提供突破的可能性。然而，轉型的過程並非自動發生，而是需要行動者的主動參與及推動。能動性 (agency) 因此可作為理解轉型過程的關鍵概念之一。能動性所指的是包括個人、組織和機構等行動者在推動社會—技術系統轉型過程中的主動性和影響力 (Avelino & Rotmans, 2009; Fischer & Newig, 2016)。行動者經由決策、策略及行動在多層次互動中發揮作用 (Schot & Geels, 2013)，藉由推動創新、挑戰既有體制和回應外部壓力來促進系統性變革。例如，企業可以透過投資綠色技術減少碳排放 (Wüstenhagen et al., 2007)，政府則能制定支持再生能源發展的政策 (Meadowcroft, 2011)，而公民社會組織則能倡導環保意識 (Farla et al., 2012)。行動者們的努力共同促進社會—技術系統的轉型。因此，理解能動性如何在不同層次和情境中運作，有助於設計有效的治理策略並實現永續性轉型 (Avelino & Wittmayer, 2016)。

將永續性轉型的概念應用於臺灣的海岸治理能為海岸地區的生計挑戰提供一個整合性的視角。海岸地區因其特殊的地理條件與自然資源，構成高度依賴自然資源的生計系統。然而，受氣候變遷、環境劣化與社會經濟變遷的多重壓力，海岸地區的脆弱性日益顯著，對地方居民的生活與生計造成深遠影響。在此背景下，對能動性的分析為探討海岸地區治理提供重要的方向。具體而言，行動者在該系統中的角色可以藉由以下方面進行分析，例如辨識地方居民、漁民團體、政府與企業機構等關鍵行動者及其角色 (Schlüter et al., 2019)；分析行動者的決策與行動 (Avelino & Wittmayer, 2016)；評估行動者的資源與能力，如資金、技術與知識 (Cohen et al., 2017)；考量制度設計、資源系統以及資源體系如何與行動者產生交互影響 (Ostrom, 2009)；並促進多方協作、參與，以及社會學習，確保權益關係人在轉型過程中發揮積極作用 (Pahl-Wostl et al., 2007)。



本論文認為從永續性轉型的觀點切入可作為海洋領域中永續發展研究的重要方向。然而，臺灣的學術研究中少有利用此視角針對海岸地區的轉型及永續發展進行探究。有鑒於海岸居民生計因生態環境以及特殊的發展脈絡的影響下顯得具脆弱性，海岸地區永續發展之研究必須更貼近真實世界之問題(real world problems)；因此，如何將永續性轉型研究的概念加以應用，投入到生計永續的探討，並進一步提出治理海岸地區的相關建議，即是本論文所聚焦的重點。

第二節 聚焦永續生計

面對海岸地區脆弱性對當地生計所帶來的深遠影響，使得行動者(actors)需要迅速且富有創造性地作出反應(Armitage & Plummer, 2010)。這些挑戰進一步突顯對能動性(agency)與治理(governance)的研究需求。因此，探索如何界定如政府單位、科學家、公民社會、市場等多樣行動者並予以賦權，同時分析各個行動者在永續性轉型中的角色，即是研究與實務的重要方向(Avelino & Wittmayer, 2016; Loorbach et al., 2017)。本論文認為，應該要藉由系統性的分析架構，從處於生計脆弱的海岸地區居民中探索海岸地區如何實現生計永續與轉型。在此概念下，分析能動性則特別關注行動者面對壓力時的選擇與行動，以及行動者在體制的限制與資源可用性中的策略調適能力。

永續性轉型研究提供一個整合性視角，目的在於理解行動者如何透過能動性推動系統性變革，並尋求提升生態、經濟與社會韌性間的解決方案(Markard et al., 2012; Grin et al., 2011)。而永續生計取徑(Sustainable livelihood approach, SLA)則可用於系統性分析地海岸地區的永續性轉型。其中，SLA 以人為中心(people-centered)，聚焦於行動者在脆弱性脈絡(vulnerability context)中如何運用其生計資本(livelihood capitals)與資源，結合制度、政策及其他結構性與脈絡性因素的相互作用來制定生計策略並達成生計成果(Morse & McNamara, 2013; Reed et al.,

2013；Serrat, 2017）。該取徑的優勢在於能捕捉行動者在具壓力的環境中所做出的反應與選擇，並分析相關動態如何影響其生計永續性。

基於 SLA 的系統性步驟，本論文欲探討臺灣海岸地區居民在脆弱性背景下，如何調適與應對多重壓力，並尋求支持其生計永續的轉型路徑。研究涵蓋以下核心問題，首先，海岸地區正暴露於哪些衝擊，這些衝擊如何形成結構性（structural）與脈絡性（contextual）壓力？其次，在脆弱性的影響下，居民的生計資本及其使用策略有何變化？行動者如何利用其資源與能力進行調適，以減少生計脆弱性並實現穩定的生計成果？最後，在各種可能的制度與政策框架下，可透過轉型路徑來實現生計的永續？

SLA 的應用在實務上能提供具體的研究架構與分析工具，用於描繪行動者的生計活動、資本動態及策略選擇，並反映脆弱性與永續性之間的關聯（Morse & McNamara, 2013）。透過該架構，本論文將生計議題置於永續性轉型研究脈絡的核心，試圖理解行動者如何在結構性與脈絡性壓力下調適其行動，並在制度支持下尋求多元且具韌性的生計發展模式（Reed et al., 2013；Loorbach et al., 2017）。此外，本論文認為除了著眼於行動者的當前處境外，更需要透過未來情境方案加以探討可能的多元發展路徑，為海岸地區治理與政策設計提供科學依據與實務參考。

透過 SLA 的系統性取徑，本論文將呈現臺灣海岸地區行動者的生計動態，並在永續性轉型觀點下提出能促進生計永續與多元發展方案之建議，並同時替海岸治理提供具體策略。



第三節 海岸地區未來發展方向之抉擇

本論文聚焦於海岸地區的脈絡化背景，從現況進行評估以深入理解當代（contemporary）海岸地區的脆弱性與生計挑戰，尤其是過去與當前影響生計永續性的社會經濟結構、生態環境以及制度與政策等。

然而，若只有針對現況條件擬定發展策略，恐無法充分回應快速變遷的社會—技術系統對未來生計的需求。因此，本論文主張在進行生計策略評估時，應結合對未來可能發展途徑的探索，將替代情境（alternative scenarios）納入分析框架，以提供更具有前瞻性與調適性的治理方案（Markard et al., 2012）。

將未來情境融入生計策略評估反映出永續性轉型研究強調長期視角、多重面向變革及系統性挑戰的回應能力（Markard et al., 2012）。永續性轉型作為一個長期且根本性的過程，致力於將既定的社會—技術體制轉向更加永續的模式。此過程不僅聚焦於當前系統的運作動態，還注重探索和引導未來可能的轉型路徑。藉由制定替代的未來情境（alternative futures），行動者能夠在不確定性中識別關鍵的創新軌跡，並制定長期目標與策略議程（Loorbach et al., 2017; Sondejker et al., 2006）。

首先，從生計永續的視角切入，針對海岸地區現況進行綜合分析以釐清社會、生態、經濟與制度等層面之互動（Morse & McNamara, 2013）。其次，在此基礎上藉由未來情境的構建與評估，為行動者提供創新與決策支持，使其能在快速變遷的脈絡中探索符合永續發展的轉型途徑。例如，未來情境的內容可以涵蓋從生態旅遊優化到低碳技術應用的多種可能性，進而在資源利用、環境保護與地方經濟振興間尋求平衡。此方法有助於行動者挑戰既有體制，創造利基創新，並在不同層次的社會—技術互動中塑造更加永續的未來（Smith et al., 2012）。

因此，本論文除了立足於當代的現況情境，更透過未來情境的探索及評價提供推動永續性轉型的創新視角。此觀念能豐富轉型治理之潛力，也能為實現臺灣海岸地區的永續發展提供實踐參考與政策建議，進一步彰顯永續性轉型在應對全球與地方挑戰中的價值與潛力（Geels & Schot, 2007）。



第四節 研究問題與目的

本論文在先前的小節中已初步指出生活於當前臺灣海岸地區的人們已面臨（或可預見）生計永續性（livelihood sustainability）的挑戰。同時，在相關理論的初步回顧及現況分析後提出目前學術上的研究缺口。有鑑於此，為了更深入探討攸關海岸地區生計永續的關鍵議題，提出以下核心的研究問題作為後續研究分析與討論的基礎。

一、關鍵研究提問

（一）海岸地區行動者如何運用生計資本因應脆弱性挑戰？其調適策略受哪些關鍵因素影響？

本論文聚焦在臺灣海岸地區的脆弱性挑戰下行動者如何在面對壓力的同時進行生計的調適。亦即行動者如何運用其資源、策略與能力以採取因應的行動，是推動永續性轉型及制定有效治理工具與策略的核心課題（Avelino & Wittmayer, 2016；Loorbach et al., 2017）；尤其重視行動者在應對轉型需求時的調適過程，以及轉型過程如何影響社會—技術系統的變革方向與速率。

海岸地區的脆弱性往往源於氣候變遷、生態系退化及社會經濟結構轉型等多重壓力，並對居民等行動者的生計帶來深遠影響。因此，探究行動者如何透過調適以減少生計脆弱性並同時促進永續發展，是回應當前挑戰的重要切入點。而理解行動者在轉型過程中的能動性，尤其是如何在現有的制度與資源限制下擬定調適策略，對於設計有效的治理機制具有關鍵意義。

為了探索上述議題，理解海岸地區行動者的當前動態、呈現行動者如何在日常生計活動中生計資源與調適能力，並反映出生計、調適能力與治理之間的關鍵議題，是本論文的核心。例如，居民如何在有限資源與政策變化的情境下應對短期壓力及長期挑戰？居民重視哪些生計資本，並且如何運用各項生計資本與技能

來提升生計韌性？本論文的研究設計將描繪行動者在生計策略與調適行動中的動態，並進一步解析能動性在推動永續性轉型過程中的角色。



（二）臺灣海岸地區在面對生計脆弱性時能有哪些具體作為？

藉由檢視當前臺灣海岸地區的生計現況，本論文將探討以提升生計永續性與韌性為目標下的生計改善路徑。永續生計取徑的核心在於理解臺灣海岸地區居民所擁有的資本資產以及對資本資產的運用方式；解析資本資產的有效運用與影響關係，即是居民穩定生計與降低脆弱性的基礎。最後，加以評估資本資產的組合是否足以應對當前的挑戰。

具體而言，研究設計將探討居民如何藉由生計資本的優化來增強其生計韌性。例如，自然資本的管理是否能為居民創造更多的生計機會？人力資本的提升是否能幫助居民探索多元化收入來源？社會資本的強化又是否能促進資源共享與合作？這些問題都需要藉由深入分析生計資本的現況與潛在改進方向來加以回應。

（三）多元未來發展情境如何形塑海岸地區的治理選擇與決策條件？

為了因應海岸地區的脆弱性與生計挑戰，選擇適當的發展路徑除了要考量當前的生計現況，也必須評估海岸地區應對氣候變遷與生態風險的未來挑戰。例如，在環境、經濟與社會目標之間，各情境分別採取何種發展模式？是否尋求兼顧生態保護與經濟發展的永續路徑？因此，有必要採取系統化的研究方法比較不同情境的相對優劣，並且能透過評價及權衡各種發展情境的表現，提出可供決策者識別可行的未來情境與轉型路徑。



二、研究目的

臺灣海岸地區作為生態系統與人類活動的交界地帶，承載豐富的自然資源及文化價值，對於區域與國家層面的永續發展具有重要意義。然而，在面臨全球與區域有關氣候變遷、生態系退化及資源過度開發等環境與社會挑戰下，海岸地區呈現出日益顯著的脆弱性，進一步威脅到當地居民的生計永續與生活品質。

基於研究者對於臺灣海岸地區居民生計的深切關懷，並有鑒於現階段相關本土研究的稀缺性，本論文在永續性轉型觀點下結合永續生計取徑，系統性地分析海岸地區當前現況條件、探索未來可能的發展方向；並提出具實證基礎的治理建議，希冀在海岸地區永續性轉型目標的實現中盡一份心力。基此，本研究的目的為：

（一）釐清海岸地區生計調適行動之關鍵機制

本論文之目的為理解臺灣海岸地區居民（行動者）在面對多重壓力下如何動員其生計資本以進行調適，並分析影響其調適策略選擇的關鍵因素。透過永續性轉型觀點與永續生計取徑的整合，聚焦於行動者在制度、資源與環境限制下的因應行動，進而釐清居民在生計調適過程中的資本運用邏輯與策略組合，作為後續建議海岸治理機制設計的實證基礎。

（二）提出因應海岸現況發展之具體生計改善建議

基於臺灣海岸地區的生計脆弱性脈絡，系統性地分析各類生計資本的運用方式與相互影響關係，據以辨識具實務可行的優化空間與路徑；並進一步提出有助於強化生計韌性的改善建議，以作為推動海岸治理行動之參考。

（三）建構及評估海岸地區多元未來情境並提出海岸治理之建議

透過海岸地區多元未來情境的建構並分析各情境在生計、環境與社會層面的差異與權衡關係。最終目的在於提供具實務導向的決策工具、提出兼顧在地條件

與永續發展的策略建議，並引導海岸地區朝向具包容性與前瞻性的治理方向。研究成果亦將作為未來推動海岸治理與永續性轉型的重要依據。



第五節 名詞釋義

本論文以「永續性轉型觀點下臺灣海岸地區生計之研究」為題，探討涵蓋永續性轉型、能動性、永續生計取徑、調適能力，以及未來情境等概念。由於上述概念貫穿本研究各章節且彼此之間具理論關聯性與應用意涵，故本節先行釐清相關名詞之定義，作為後續研究分析與論述的基礎。

一、永續性轉型（Sustainability transition）

永續性轉型是一個長期、多維度且根本性的變革過程，目的是將既定的社會—技術系統（socio-technical systems）轉向更永續的生產與消費模式（Markard et al., 2012）。該領域強調藉由應對氣候變遷與環境劣化等重大問題及挑戰，推動系統性變革以實現理想的發展模式（Loorbach et al., 2017）。

二、能動性（Agency）

能動性為影響改變的能力，或對是否進行改變做出自由選擇的權力（Avelino & Rotmans, 2009；Brown & Westaway, 2011；Cinner & Barnes, 2019）。在本論文中，能動性指的是行動者（包括個人、組織和機構）在推動社會—技術系統轉型過程中的主動性和影響力。

三、永續生計取徑

永續生計取徑（SLA）的理論核心是提供一個以人為中心的重要思考來探討生計發展。可作為制定以減貧或社區賦權等為目標的實用工具，也作為一套原則和分析工具（Farrington, 2001），並提供有用的觀點來協助如何引導複雜的生計挑戰。



例如 SLA 的原則中，（1）以人為中心，分析人們的生計及其隨時間的變化（People-Centered）；（2）人們採取許多策略來保障他們的生計（Holistic）；（3）理解人們的生計與各種相關環境的動態關係（Dynamic）；（4）SLA 建立在人們感知到的優勢和機會之上（Building on Strengths）；（5）強調政策和制度對生計選擇的影響，並需以地方層面的見解為優先（Promote macro-micro links）；（6）生計的永續性程度（Sustainability）（Morse & McNamara, 2013）。

四、調適能力（Adaptive capacity）

調適能力在治理的脈絡下常被視為是包括技術、財務、社會、制度和政治等可用資源的組合，以及透過這些資源在社會或生態變化下被部署和管理的社會過程與結構（Armitage & Plummer, 2010）。

五、未來情境（Future scenario）

情境作為一種應用工具，透過轉型情境的建立，從長期、未來的觀點下針對社會及經濟不確定性、政策干預措施的影響，以及替代發展路徑等進行評估（Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services [IPBES], 2016；Hashimoto et al., 2019；Huang et al., 2021）。情境提供不同的視角和假設，用於思考和討論未來可能的變化及其對當前決策的影響。

第六節 論文之章節架構

本論文目的在於回應永續性轉型觀點下，對海岸治理與生計韌性所提出的挑戰與契機，並藉由系統性的研究流程，具體回應前述關鍵研究提問，以實現研究目標。以下說明論文之各章節安排及整體架構。

第一章作為引言，首先透過永續性轉型的視角，概略性檢視臺灣海岸發展背景，並聚焦於永續生計與未來發展路徑抉擇等議題，逐步釐清海岸地區面對的發展



瓶頸，進而建立本研究之問題意識與研究目的。第二章則系統性回顧相關理論與應用，首先透過永續性轉型觀點，結合臺灣本土研究脈絡分析海岸治理的背景與制度演化，接續引入永續生計取徑（SLA）與未來社會情境等理論基礎，進一步建構出本研究的分析架構與理論支撐。此外，第二章亦納入研究者於東北角海岸地區進行之前導研究成果，透過質性方法呈現海岸居民面對社會—生態變遷時的調適行動與能動性，從地方經驗累積關於生計調適與韌性發展之初步洞見，亦作為後續研究討論的參考依據。

第三章開始進入本論文的研究設計與方法論說明，包含結合量化問卷調查與多準則決策分析的邏輯與操作流程，並闡述如何透過整合性的分析架構回應不同層次的研究問題，同時兼顧在地居民認知與政策決策端的多元觀點。第四章將呈現針對全臺海岸地區居民進行之問卷調查成果，包含識別出關鍵永續生計因素，並進一步透過區隔技術識別不同居民群體以及探討其潛在的行動策略。第五章則轉向未來導向的思考，依據專家評價之結果運用多準則決策法分析未來社會情境之優先排序並提出各情境的具體強化路徑，重點聚焦海岸地區生計改善路徑與情境選擇之權衡。

第六章作為結論與建議以總結論文之研究成果，統整前述實證分析與理論討論、回應研究提問，並同時提出針對未來研究方向以及政策實踐的具體建議。本論文預期能作為臺灣海岸地區發展永續生計、強化地方治理韌性與推動轉型行動的重要參考依據。本論文之章節架構詳如圖 1 所示。

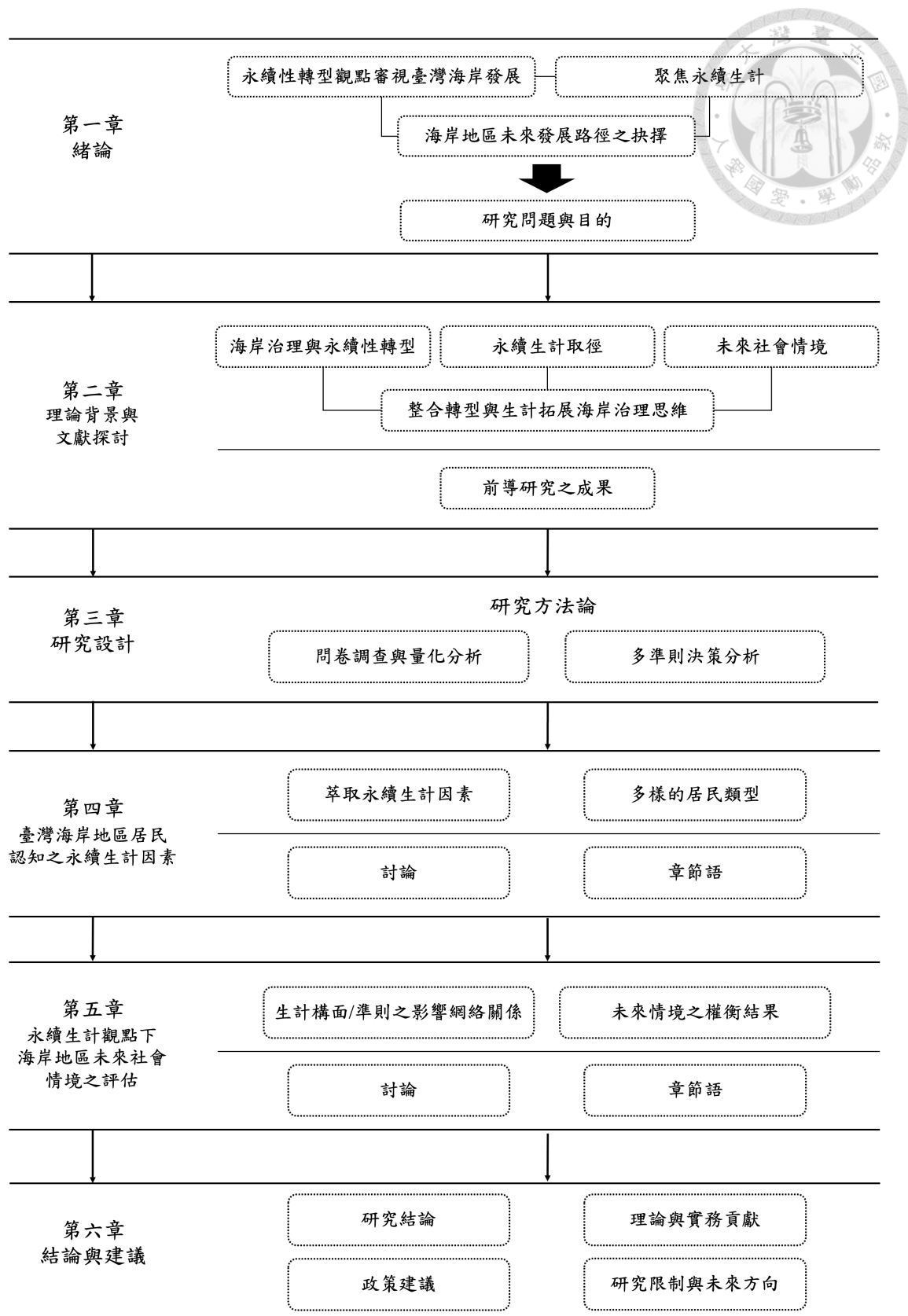


圖 1 本論文之章節架構

第二章 理論背景與文獻探討



本章節首先從永續性轉型的觀點切入，分析臺灣當前海岸治理之脈絡，並回顧轉型研究的核心特徵與實務操作方式。接續，則針對永續生計取徑（SLA）與未來情境的應用進行文獻回顧後，進一步整合轉型與生計研究之重點並總結說明其應用於海岸治理上的應用潛力以及在研究設計上的應用方向。最後，結合研究者於東北角海岸地區所進行的前導研究成果，提出對海岸治理策略之啟示與實務參考。

第一節 海岸治理與永續性轉型

先前已於第一章針對永續性轉型進行概述，並提出此類型之研究在探討臺灣海岸地區之永續發展時具應用潛力。以下透過永續性轉型的觀點探討海岸地區的治理，並探究轉型研究的核心概念，以敘明研究主題與轉型研究之關聯性。

一、永續性轉型觀點下的海岸治理

治理，是永續性轉型的關鍵推力之一（Allen & Malekpour, 2019；Loorbach et al., 2017；Pretlove & Blasiak, 2018；Swilling et al., 2023）。

海岸治理的永續性轉型具相當之重要性，尤其在應對氣候變遷、生物多樣性損失和經濟發展等方面。Mathews 等（2019）針對海洋治理的範疇進行分析與歸納，廣泛地包括從都市、鄉村，一直到海岸的土地使用；農林漁牧等自然資源之使用；淡水管理；陸海域之環境保護；經濟、能源、運輸等發展政策；人類—環境之互動關係；以及上述內容中內部和跨部門的政策及機制。

目前，國際間日益提升的共識為人類的繁榮與福祉仰賴於海洋（Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2016；Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2019）；然而，要轉向一個既能保護且維持海洋健康，又能滿足人類需求的永續海洋經濟發展，需要更全面的海洋治理方式。簡言之，人

類需要重新定義其與海洋的關係。因此，永續發展需思考如何實現治理創新的目標及政策創新，亦即在特定情況下所需設定的具體目標。尤其，須考量社會、生態與經濟系統之間緊密的系統性連結，進而擬定出具靈活應變（responsive and flexible）且穩健下仍具彈性（robust yet elastic）的解方（SDG, 2019）。

海岸地區的自然資源與環境隸屬海岸國家的主權管轄範圍內；同時，海岸線上也是人類與海洋互動最為明顯的地方。海岸生態系佔約 5% 地表之面積，是全球生產力最高且擁有最多樣化的生態系統類型，同時全世界卻有 17% 人口居住於低於海拔 10 公尺的海岸地區（Millennium Ecosystem Assessment, 2005）。海岸生態系統更提供許多難以用金錢衡量的生態系服務，如生物多樣性、調節水質、生物棲息地、碳匯，以及生計資源等（UN Environment, 2019）。

海岸治理所使用的永續性轉型方法需借鑑複雜調適系統理論（Biggs et al., 2018；Swilling et al., 2023）。其中，海洋或海岸系統並非被描繪為決定性的、可預測的以及機械性的；而是在全球、區域、本地等多尺度的範圍下所進行的一系列複雜過程（Österblom et al., 2017）。此特性致使科學家在未來預測上仍無法捕捉許多關鍵驅動因素和響應，因而無法完全理解海洋轉型的高度複雜動態（Levin et al., 2013）。

有鑒於此，永續性轉型理論以敘事分析（narrative analysis），透過識別景觀、體制和利基的動態，來幫助建構用於描述不同類型的轉型動態，以及可能的未來路徑（Loorbach et al., 2017；Swilling et al., 2023）。鑒於海岸系統的高度複雜性對資源利用與生計條件具有深遠意涵（Agrawal & Perrin, 2009），海岸治理實務中應強化對治理互動機制的理解，並進一步掌握其所形塑的治理結果如何牽動資源與生計的永續性（Brockington & Wilkie, 2015）。

以下透過永續性轉型的多層次觀點（multilevel perspective, MLP），逐步分析臺灣海岸地區的現況與治理脈絡下衍伸之發展議題，據以作為後續研究設計時的文獻資料參考依據。

(一) 以多層次觀點檢視海岸地區的治理現況

探討海岸地區的永續性轉型時，應用多層次觀點有助於理解社會轉型並非源自偶發事件，而是在特定條件交織下所展現出的複雜互動過程。(Geels et al., 2017; Loorbach et al., 2017; Schot & Kanger, 2018)。以圖 2 為例，當社會技術景觀中的壓力（如氣候變化、科技進步及人口增長）顯示現有社會技術體制（如以石化燃料為基礎的能源系統或私人運具為主的交通系統）不足以應對相關壓力或達成新的永續發展目標時，社會轉型便會浮現。此轉型過程中，利基創新扮演關鍵角色，創新者網絡會響應這些變化並設計出能解決新興景觀壓力的方案。相關創新的介入，反映出行動者對現狀的應對策略，更可能引導現有體制進行結構性的調整或轉變。

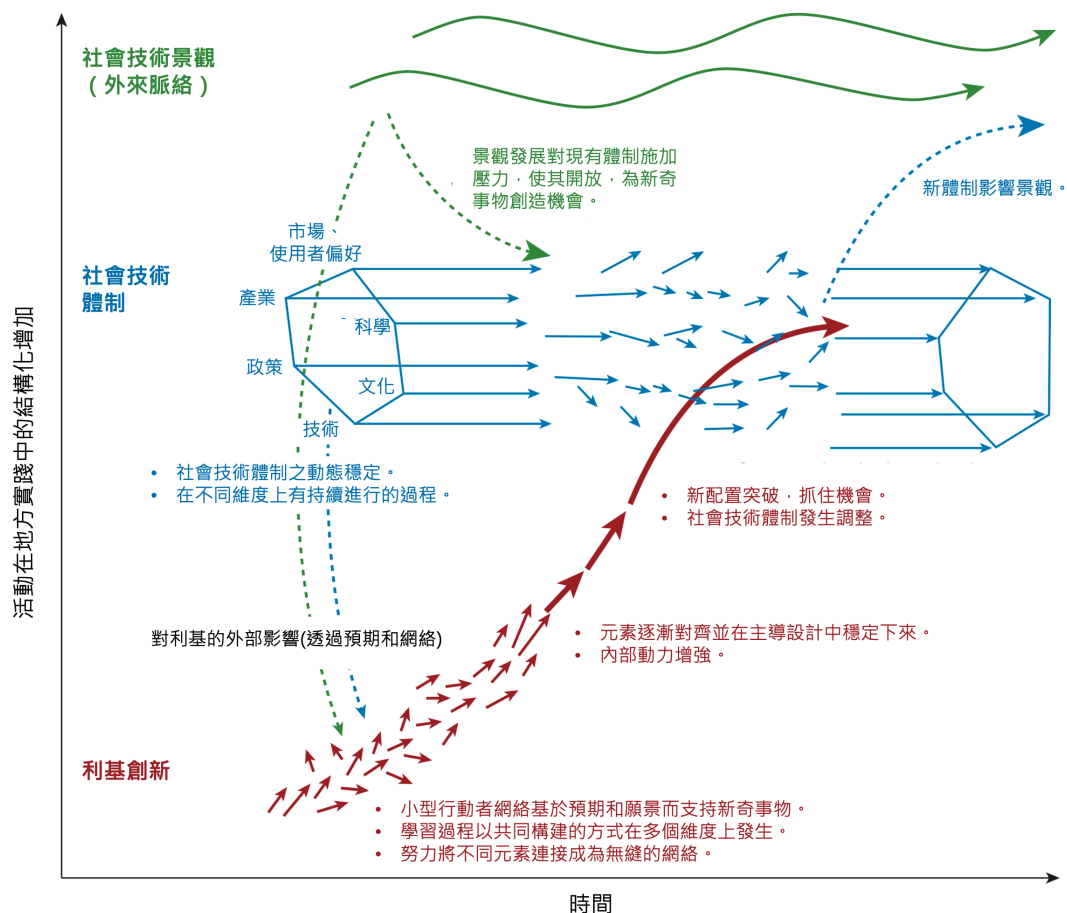


圖 2 多層次概念下非線性及不同類型之轉型路徑
(修改自 Loorbach 等，2017)



過漁（overfishing）可能是受到經濟激勵或政治支持而驅動，起初主要目的是增加短期捕撈量，卻忽視長期的生態平衡與資源永續利用。然而，治理措施的不足則無法實施有效的保護策略來預防漁業資源的衰退（Cullinan, 2014）。因此，當創新者群體針對新興的景觀壓力設計出具永續性的漁業制度或再生能源解決方案時，所謂的利基創新便會產生。該創新活動有時會被現有治理體制吸納和應用，作為對景觀壓力的回應。

不過，既有體制也可能對變革抱持抵抗態度，則替新的治理模式提供發展空間。例如，有機食品運動興起改變部分慣行農業之生產方式，並引起消費者對食品來源和生產方式的關注；或是支持小規模漁業和社區主導之資源管理計畫，為了更符合當地的生態和社會條件，而能有效整合傳統知識和現代科學管理方法。在其他情況下，若新興的替代體制拒絕改革，受景觀壓力影響的社會—生態系統則有面臨崩潰的風險（Smith et al., 2005）。

（二）影響海岸地區生計之景觀壓力

透過檢視正在破壞系統穩定的景觀壓力或改變驅動力（drivers of change）可幫助理解海岸地區人們面臨的生計挑戰與潛在改變的可能性（Swilling et al., 2023）。海岸地區的脆弱性往往與景觀壓力相關，特別是在自然資源依賴度較高的海岸地區，這些壓力可能包括氣候變遷、資源枯竭、生態退化，以及社會經濟的變動等問題（Adger, 2005；Swilling et al., 2023）。

人為的溫室氣體排放（anthropogenic greenhouse gas emissions）被認為是對生態上健康且運作正常的海洋的長期威脅（Gaines et al., 2019）。氣候變遷影響著海洋的氣候、海溫、洋流甚至是化學性質，其對於生物多樣性和生態系統的系統改變所導致的社會—生態後果，影響著依賴於棲地、生物生產力以及物種組成的海洋經濟或文化（Costello et al., 2020；Gaines et al., 2019；Pecl et al., 2017）。



對海洋及海岸土地的利用等直接驅動因素也高度地影響著海洋（IPBES, 2019）。放眼世界各國對於漁業及水產養殖、觀光旅遊、石油和天然氣開發、航運和港口活動以及海岸基礎設施的需求日益增加；而人口增長對於海岸地區的發展壓力正在破壞海岸生態系統（Costello et al., 2020；Rogers et al., 2020）。海岸地區的都市發展、河流污染以及土地開墾等土地利用變化也導致嚴重影響。來自陸源的塑膠微粒、工業廢水、或農業排放水等污染物質不但損害海洋生物，污染物透過水及空氣的循環，也對人類的健康帶來危害（Bailey & van der Grient, 2020；IPBES, 2019；Jambeck et al., 2020）。

當前臺灣海岸地區面臨多重層面的問題，包括污染、海岸資源過度利用、開發壓力、利用衝突及天然災害等挑戰（簡連貴，2021）。根據內政部（2022）統計，全臺的自然海岸線比例約為 55.33%。若僅考量本島縣市，此比例更進一步縮減至 43.89%，顯示出自然海岸線在本島的維持更為有限，此人工化的狀態可能削弱海岸地區對外部環境變遷的調適能力，進一步降低其整體韌性，對海岸環境治理的成效產生不利影響。

如廢水排放、廢棄物及油污等污染問題對海岸帶的水質及生態環境造成持續負面影響。以著名的二仁溪之污染史可回溯到 1960 至 1980 年代的廢五金回收與熔煉業。業者透過酸洗和露天燃燒等方式提取貴金屬，將含有高濃度重金屬的廢液直接排入河川，導致嚴重污染。甚至在 1986 年二仁溪口發生的「綠牡蠣事件」，政府因此收購銷毀，並禁止該區域養殖牡蠣。此外，河川底泥中的重金屬污染也影響了水產品的安全性，對當地漁業生計產生負面衝擊（環境部水質保護網，2024）。而位於基隆八斗子的潮境海洋公園，其前身為長潭里垃圾掩埋場，因公園東北面之海堤受海浪的侵蝕崩塌使得早年之垃圾及廢棄物裸露，影響當地生物棲地（彭杏珠，2017）。

過度捕撈已被證實是全球海洋生態系統面臨的主要威脅之一（Dulvy et al., 2003）。研究顯示，未經妥善管理的沿近海漁業資源，其資源量相較過去已有顯著

下降，對於以此維生的漁民生計造成負面影響（Bailey & van der Grient, 2020）。在臺灣，此問題尤為嚴重，部分原因是沿近海漁業多屬小型漁業，因而免除提供作業日誌的要求，導致漁獲數據的收集不完整或缺乏，進一步限制了資源評估的準確性（Chang et al., 2019）。

臺灣海岸地區因其地理位置、氣候條件、多樣地形等環境特徵，以及社會經濟發展程度和人口分佈的差異，使得各地海岸的土地利用呈現顯著的多樣性。在快速經濟發展的背景下，大型工業區的設置與開發、商港與漁港的建設、機場設施的規劃、火力與核能發電廠的運行、水產養殖產業的興起、風景區的開闢以及海岸城鄉的土地開發等利用形式，對海岸資源產生了高度的利用需求。然而，此類土地利用活動在促進經濟發展的同時，也對海岸資源管理帶來顯著挑戰，尤其在使用衝突與環境破壞方面等負面影響不僅削弱海岸生態系統的完整性，更威脅到海岸地區的永續發展（張長義，2017）。

海岸利用衝突日益突顯，包括漁業與水域遊憩活動的空間競爭、漁業與海洋或再生能源開發的衝突，以及保護區與經濟發展之間的矛盾，加劇了治理的複雜性。尤其旅遊風氣盛行下海岸觀光遊憩活動更導致對環境造成壓力，其中，受制於自然資源脆弱與經濟規模有限，離島發展的過程更易招致環境與社會文化的負面衝擊（謝奇明等，2015）。例如屏東小琉球自 2020 年起遊客數已破百萬人次；其觀光發展過快，登島遊客遠超當地業者與生態所能負荷，雖帶來觀光財，卻面臨生態挑戰（傅信維等，2013）。該島提供騎自行車、露營、宗教活動及海洋休閒等多元旅遊活動。海洋活動及污染也損害潮間帶生物多樣性（羅柳墀，2013；潘欣中，2022）。小琉球高度依賴本島供應資源，導致垃圾及海洋污染問題加劇（陳彥廷，2015；鄧鳳蘭、金保宏，2020）；居民對遊客的不文明行為感到不滿（馮紹恩，2022；潘建志，2019）；而且當地非法民宿問題突出（謝佳潁，2020）。生態方面尤其對綠蠵龜造成負面影響，例如漁船、交通船及潛水用船對綠蠵龜的干擾；海洋廢棄物一方面造成海洋汙染，更促成綠蠵龜的誤食和糾纏而造成傷亡。除了綠蠵龜外，遊憩活

動對環境的衝擊也對當地生物棲息地造成具累積且實質性之負面影響(李宗鴻等, 2022)。上述情形對當地的社會經濟和環境皆造成嚴重影響。基隆八斗子的潮境海洋保護區因其良好的親水環境吸引大量遊客,然而,遊客在該區域水域活動的空間與漁船航行路徑重疊,常導致使用衝突的發生(徐岡、彭立沛, 2023)。

自 2016 年起,隨著政府推出優渥的躉購費率政策,吸引眾多跨國風電業者來臺,加之政府積極推動再生能源的發展,西部沿近海域逐步被規劃為臺灣再生能源的重要基地,在一系列論述、規劃及實體工程協作下,成為再生能源發展的核心區域(曾智怡, 2021)。當國家與企業積極投資海洋資源時,來自漁業部門的反對聲浪加劇。例如,漁民與離岸風電計畫之間的矛盾日漸突顯,包含對漁業空間、時間及資源競爭的抗議,並進一步延伸至漁民對於生計捍衛等權益衝突(呂欣怡, 2022)。不過,離岸風電若能在開發初期即納入地方參與與利害關係人協商機制,並透過制度化的回饋設計與產業連結規劃,有其轉化為地方產業振興與社會資本強化的潛力。例如,陳穎峰(2024)在其研究中具體討論到應在規劃法制的過程中強化地方主體性,從開發案前期的資訊公開、環境影響評估程序的參與,以及以具在地性的產業調查與戰略藍圖,協助釐清產業、社區與公部門不同權益關係人的立場與期望;此外,提供針對產業轉型與能源議題的培力機制,亦可逐步修復地方對風電開發的疑慮與信任斷裂。此論點提醒,諸如離岸風電等再生能源發展的關鍵不在於開發本身是否導致衝突,而在於是否建構出能回應地方需求與增強協力關係的治理架構,使再生能源投資得以成為海岸地區實質可行的發展契機。

海岸地區擁有豐富的自然景觀與生態資源,為我國國土發展的重點區域之一。然而,海岸地區地質條件較為脆弱且敏感,易受外部環境衝擊影響(簡連貴, 2021),尤其地震、海嘯、波浪、暴潮、海平面上升、地盤變動等自然因素,以及人為活動引發的海岸災害(海岸管理法, 2015),常對生命財產安全構成重大威脅,進一步挑戰海岸地區的韌性。此外,基於海岸地區獨特的環境特性,該區域經常面臨複合型災害的威脅。這類災害通常由多重因素組成,並呈現時間特性,其風險會隨時間

推移而動態變化。前期災害的發生可能增加地區的脆弱性或削弱系統韌性，使得後續災害與既有災害相互疊加，進而產生更為嚴重的災害風險（簡連貴，2021）。

目前臺灣海岸地區共計有兩百餘個漁港及超過八百個海岸漁村聚落，這些海岸社區廣泛受到自然環境變遷與人為活動的影響，特別是對沿近海漁業、水產養殖等漁村生計產業帶來重大衝擊，其收入穩定性面臨嚴峻挑戰，直接關係到生計永續發展的可能性（Tietze, 2016）。因此，海岸地區的永續發展需要應對人類開發活動的影響之外，也要積極地面對氣候變遷對於海岸地區相關產業經營風險的影響。

而臺灣海岸地區社會經濟面向中，由於過往海岸的漁村聚落居民中多為漁民且多位處偏遠地區，隨著國內經濟發展與產業結構調整過程中，鄰近首都臺北市等大城市提供更穩定的就業機會，人口漸漸遷移到都會區（Ho & Chang, 2022），使得海岸漁村在缺乏就業機會以及面臨人口外流、漁業年齡層老化、公共設施不足與建設落後、生產與生活環境改善有限等問題，導致漁村在永續發展上受到影響（黃煌雄，2005；陳均龍等，2019）。海岸漁村社區的發展與海洋永續中，在社區組織、產業經濟、生活環境以及海洋環境意識等範疇皆具關聯與重要性，因此，提升海岸社區居民的調適能力與韌性，已成為應對氣候與環境變遷影響的重要策略，以確保海岸地區的永續發展（江益璋，2017）。

（三）現有海岸治理體制及利基創新

永續性轉型觀點中，為了回應景觀層級的改變驅動力而發生的轉型，位於特定制度中決策者、消費者、政府部門或資金提供者等既有行動者對驅動因素做出回應；另一方面，也可能由創新者透過網絡形式聚集而發起利基層面的創新（圖2）。倘若由交錯的利益結構所形成的目的一致性，導致決策或過程中出現抗拒改變的限制，進而產生路徑依賴（例如對石化能源的依賴）使得制度行動者抵抗改變時，利基創新則可以透過試錯（trial and error）找出替代方案的可能性（Loorbach et al., 2017）。

海岸地區的永續發展涉及多元權益關係人 (Hsiao & Chen, 2021)。從現行臺灣對於海岸的治理架構中，轉型的徵兆已顯現，主要反映在現行體制對外部景觀壓力的應對策略，以及由地方層級的創新行動者所發起的活動，其目的為海洋公共財的保護 (protection) 和再生 (regeneration) (Swilling et al., 2023)。

在臺灣與海岸治理相關之現行體制包含諸多面向並分散於多個政府部會中。從政府所推動的各項政策中可以發現，包含經濟、內政、農業、海洋，及文化部門逐漸重視推動海岸帶管理與永續發展。

自 1987 年政府解嚴以來，因工業區之工商業類型的開發需求顯著增加，使得海岸地區需大規模填海造陸。雖然政府陸續依據《漁業法》、《野生動物保育法》等法規劃設各類海洋保護區，但相關權責單位之間的權限不明確與責任交疊，使得涉海法規主管機關在垂直與水平整合方面存在諸多困難，加劇了海岸空間規劃與管理的挑戰。直至 2015 年《海岸管理法》的公布施行及 2016 年其施行細則的發布，才為海岸地區的規劃與管理提供了更加明確的法律依據 (Chen et al., 2019a)。內政部營建署 (現為內政部國土管理署) 依循《海岸管理法》的規定，基於海岸永續發展之整合管理概念於 2017 年訂定《整體海岸管理計畫》，明確界定了海岸地區範圍，並以海岸保護、防護，以及地區利用與管理為核心目標，致力於促進海岸地區的永續發展。隨著《海岸管理法》的施行亦完善臺灣海岸管理之架構，尤其在強化公眾參與、增設海岸地區人力資源與基礎設施等方面，替海岸空間規劃提供更全面之基礎。

政府相繼頒布其他與海岸相關的重要法令，例如 2013 年的《濕地保育法》以及 2020 年的《國土計畫法》等，進一步加強海岸地區法制化管理。不過，《國土計畫法》原訂於 2025 年 5 月全面上路，惟因地方執行準備不足及爭議未解，經立法院於 2024 年底三讀通過修法將國土功能分區圖公告期限延長 6 年，最晚於 2031 年上路；同時，強調各地方政府於期間內補強「鄉村地區整體規劃」。此項規劃有助於鄉村聚落釐清土地使用現況、補強基礎設施建設及公共服務、整合跨部門、跨

層級資源，並引導海岸地區邁向具秩序與永續性的空間發展。因此，對於當前海岸地區而言，可望透過國土功能分區與鄉村地區整體規劃進行資源配置並協調地方發展與環境保育需求，逐步建立明確且具規範性的海岸管理架構。

此外，自 2018 年海洋委員會成立以來，政府已推動《海域管理法草案》、《海洋污染防治法》等多項重要法案，並於 2019 年 11 月通過《海洋基本法》，立法目的在於打造生態、安全與產業繁榮兼具的優質海洋國家，透過維護海洋權益、提升海洋科學素養、深化多元文化、促進環境與資源永續、健全產業發展，並推動區域及國際海洋事務合作等，確立國家海洋永續發展的方向。而《海洋保育法》於 2024 年 7 月經立法院三讀通過，其立法重點賦予主管機關的五大權限（包含劃定海洋庇護區、管理保護區、公告禁限制行為、調查及實施保育復育措施、派遣觀察員蒐集資料）、提供用海單位的三大保障（審議會參與決策、庇護區兼容永續利用、信賴保護原則），以及提供兩大公民參與監督途徑（吹哨者條款、公民訴訟條款）。這些舉措反映出多元政策體制下海岸及近岸海域管理需求與複雜度的逐步升高，而人們及生態系統之間所交織的關係亦日益複雜（行政院，2024）。

從前述回顧中，臺灣在海岸的治理體制已針對景觀壓力進行因應，不過，現有制度亦存在對景觀壓力的因應上仍有不足之處，因此各方行動者群體開始針對制度不足以及景觀壓力做出反應時，利基創新活動將迅速成長。從海洋治理的角度來看，該創新體現出由強烈的共同願景—由多方權益關係人以合作的形式保護與再生海洋公共財。因此，海洋治理的利基創新重視公共財的未來發展軌跡，並以預期性思維（anticipatory thinking）（Baumann et al., 2023；Poli, 2018）規劃未來方向。

聯合國於 2015 年永續發展高峰會（UN Sustainable Development Summit）正式提出永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs），該目標隨即成為全球推動永續發展的指導方針。其中，目標 14 中特別強調保育海洋資源並確保其永續利用的重要性，可提供海岸地區永續發展的概念性框架，強調有效管理與明智利用（wise uses）海洋及其相鄰的陸地區域，已成為人類生存與永續發展的重要課題



(Neumann & Unger, 2017; Neumann et al., 2019)。然而，海岸環境正受到氣候變遷、大氣與物質循環改變、生態系統破壞及自然資源過度利用等多重因素的交錯影響，導致全球尺度的長期環境變遷 (Valiela, 2009)。值得注意的是，過去在 2010 年所制定的愛知生物多樣性目標 (Aichi Biodiversity Targets) 未能成功阻止生態破壞的趨勢，顯示全球在推動生態保育方面仍需努力。因此，於 2022 年 12 月舉行之聯合國第 15 屆生物多樣性大會 (COP15) 通過《昆明-蒙特婁全球生物多樣性框架》，包含以 2030 年為限的 23 項短期行動目標及四項 2050 年的長期目標。其中，目標一則要求在包容生物多樣性的空間規劃及土地和海洋利用管理中，採用參與式方法。目標二強調應對退化的生態系統實施有效的復育措施；目標三提出至 2030 年保護至少 30% 的自然資源 (即 30x30 目標) 及其他有效的區域保護措施 (other effective area-based conservation measures, OECMs)；此外，目標七針對減少污染對生物多樣性及生態系統功能的風險進行規範；目標八更關注氣候變遷及海洋酸化的影響 (Convention on Biological Diversity, 2022)。COP15 所提出的 2030 年全球生物多樣性框架，顯示出生物多樣性與氣候議題的密切聯繫，以及對多元權益關係人參與的高度重視。不過，在 2024 年 10 月 21 日到 11 月 1 日的 COP16 中，則針對 COP15 所設定的行動內容進行檢視，其中，與海岸治理直接相關的 30x30 目標進展緩慢，在距離 2030 年僅剩只剩 5 年時間，聯合國環境署的報告中顯示僅 17.6% 的陸地和內陸水域有受到某些保護，海洋和海岸地區的保護程度則更低，僅 8.4%。顯示仍有努力的空間。此生物多樣性框架強調多方協作的重要性，能為臺灣海岸地區未來生物多樣性保育及永續發展政策提供了行動指南，並突顯出全球共同應對生態挑戰的迫切性與必要性。

從海岸治理的視角觀之，中央層級單位如內政部國土署、農業部所屬之漁業署、農發水保署及林保署、海洋委員會及其所屬海洋保育署等，以及地方層級之各縣市政府相關局處，均已根據其管轄範圍內的政策與法規，針對環境資源管理、農漁產業發展、社區發展、觀光休閒推動及產業經營規劃等領域制定自治條例、法律

規範及行政命令，並以此作為政策干預的基礎。這些跨部門的治理措施落實政策在不同層級的協調與整合，也在生態系服務、功能維護與多元權益關係人之間建立多層次的連結，進一步支持了海岸地區的永續發展。

例如，內政部依據《海岸管理法》第九條之規定，於 2017 年實施「整體海岸管理計畫」，劃定海岸保護區、防護區及特定區域，落實海岸資源的保護、防護及永續利用之原則。然而，基於劃設保護區並非唯一保護海岸資源的方式，自 2019 年起，內政部補助各地方政府推動「在地連結之永續海岸管理計畫」，藉此建構在地參與的海岸資源保護機制。計畫內容包括串連在地關懷團體，結合海岸環境教育及關懷活動，深化國人對《海岸管理法》核心精神的認識，並啟動在地參與的協力機制。此外，該計畫亦透過實務操作檢視當前海岸所面臨的議題，探索在地協力解決方案，逐步建立資源調查、管理與維護的模式。此一自下而上的整合治理模式，兼具生態保護與社會發展的雙重價值，更為推動臺灣海岸地區的永續性轉型累積重要實踐基礎（內政部，2021）。

海洋委員會作為臺灣海洋發展的核心協調機關，負責規劃與執行國家總體海洋政策，包括海域安全、海岸管理、海洋保育及永續發展等領域（海洋委員會，2025）。其中，海洋保育署自 2020 年推動「海洋保育在地守護計畫」，以輔導地方組織提出具體的海洋保育措施，採用在地化策略維護生態系統的健全性、提升海洋環境監測能力，並強化民眾的保育意識，建立多元合作之夥伴關係以實現長期的海洋永續目標。例如 2024 年即以「海洋公民調查」、「友善釣魚行動」、「棲地復育行動」、「海洋保護區巡護」、「潔淨海洋行動」及「海洋保育推廣」等主題提供補助方案促進各團體以實際行動實踐海洋保育之理念（海洋委員會海洋保育署，2024）。此外，國家海洋研究院於 2023 年推動「海岸聚落地方應援加值與跨域調查推廣（112—114 年）」計畫，透過串聯海岸在地青年，推動環境、經濟及文化等多元面向的產業發展，並深化地方與中央政府、學術機構及民間團體之間的協力關係，探索海岸聚落永續發展的新策略（國家海洋研究院，2023）。這些計畫

突顯政府推動海洋保育與產業發展的綜合努力，更藉由地方社區與青年參與，成為實現海岸地區永續性轉型的重要途徑。

農業部農村發展及水土保持署（前農委會水土保持局）自 2010 年起推動「農村再生計畫」，目的是要促進農、山、漁村的永續發展，透過改善基礎生產條件、維護農村生態及文化以及提升生活品質，進一步實現農村活化。該計畫強調在地社區參與，結合農業生產、生活文化及生態等三生資源，以實現地方永續發展。該計畫主要透過以計畫導向方式，輔導社區以從培根課程開始由下而上的方式建立社區自主能力，透過研擬農村再生計畫，針對社區的軟、硬體提出各種改造家園的契機（農業部，2013）。

農業部漁業署則專注於漁村產業發展與硬體建設，藉由多項措施促進漁業與漁村的永續發展。其中包括推動友善漁法、提供法源依據（漁業法第 45 條）讓縣市主管機關劃設水產動植物繁殖保育區，以及輔導漁船轉型，以維護海洋生態平衡並確保漁業資源的永續利用。同時，漁業署亦強化漁港基礎設施建設，例以提升漁獲處理效率並提供衛生安全的作業環境，促進漁業經濟的健康發展（農業部，2023）。目前，漁業署透過跨領域資源整合推動漁村再生計畫，以提升漁村的永續性與科技力，促進漁村多元發展（漁業署，2023）。這些計畫有助於海岸地區經濟的多元化與生態保護，更成為實現海岸永續發展的重要推力。

農業部林業及自然保育署（前農委會林務局）所推動的「國土生態保育綠色網絡建置計畫（國土綠網）」，其目的為串聯臺灣的「森—川—里—海」生態廊道，透過整合山脈、河川、平原、濕地與海岸生態系統，建構國土生物安全網。該計畫重點在於提升棲地功能與生物多樣性，並強化社會—生態生產地景與海景（Social-ecological production landscapes and seascapes, SEPLS）的韌性，實現人與自然共榮的永續發展（農業部林業及自然保育署，2025）。而農業部水產試驗所在國土綠網計畫中則以社會—生態系統觀點推動「里海地區」發展，透過輔導海岸社區居民認識並參與地方生態保全行動，增進海洋生態的永續利用能力（陳均龍、葉信明，

2021)。這些措施以修復破碎化的棲地和提升生態系統的完整性為目的，並且透過強化社區的參與與認同，促進海岸地區的永續性轉型，以期實現生態與社會的雙贏目標。

偏鄉農漁村人口外流問題仍是地方發展上的關鍵議題。因此我國政府借鑑日本的地域振興政策（Chen & Shih, 2021），於 2019 年由國家發展委員會（以下簡稱國發會）推出地方創生國家戰略計畫作為振興地方社區和發展的新方向。從國發會的報告中所列出 134 處人口外流嚴重及相對弱勢的地方創生優先推動鄉鎮中，海岸地區共有 41 處，突顯出海岸漁村社區所面臨的發展困境。地方創生作為國家級的戰略計畫（國家發展委員會，2019），提倡透過發掘地區特殊的 DNA、引入設計力，以應對人口流失、老化、鄉村衰退以及產業競爭力的喪失等議題（Ho & Chang, 2022）。另一方面，透過整合各部會之資源，協助開創地方就業機會並吸引人口回鄉發展。為配合《海洋產業發展條例》的實施，海洋委員會於 2024 年訂定「海洋地方創生與產業活絡及永續經營推動方案」，擴大補助範圍至民間團體，目的在培力全國各地的海洋地方創生 DNA，促進海洋產業的發展。此舉預期有助於強化海岸地區的經濟活力，推動海洋產業的永續經營。

從上述政策回顧中可見，政府部門透過多樣化的政策設計及戰略計畫的推動以促進海岸地區的保育與管理，同時亦鼓勵民眾參與社區事務、地方發展及產業創新，進而推動海岸地區的永續發展。這些案例突顯在地居民和地方組織的參與，建立多元夥伴合作關係，以提升保育效能和居民的環境認同（Bennett et al., 2018）；同時，透過支持青年發展地方特色產業及促進海岸經濟的創新轉型，體現創新驅動發展模式的實踐價值。更有將生態系統的修復與地方發展相結合，促進社會與生態系統的深度融合。這些政策實現生態系服務的永續利用，亦強化地方社區的調適能力與發展韌性（Folke et al., 2010）。整體而言，創新利基展示政府政策的遠見，將地方社區作為推動永續轉型的核心力量，促進海岸地區實現生態與經濟的雙贏。



不過，經檢視海岸治理體制，仍顯現出管理架構的分散和部門間的隔閡，而且，對於日益加劇的海洋環境衝擊與風險的因應仍待加強。因此，迫切需要跨部門的整合性策略，以加強管理系統控制海岸區域對海洋資源的不永續利用，減輕來自資源需求和人類活動的壓力。透過在既有規範架構中建立協調各部門的策略和工具，可以預防生態系統面臨毀滅性威脅，進而推動永續的海岸治理模式（IPCC, 2019；Swilling et al., 2023）。此外，優先考量資源使用者並制定可恢復海洋生態系統的生計策略，透過共有資源治理解決方案來推動系統轉型至永續模式，已成為當前治理實踐中的關鍵課題（Bavinck & Gupta, 2017）。為了更有效地支持此轉型，有必要深入理解治理互動的動態，以及這些互動可能如何影響資源與生計的永續性。尤其需釐清不同形式的共同治理如何對邊緣化社群的生計與福祉產生差異化的影響（Brockington & Wilkie, 2015）。

透過增進對治理結構及其成果的理解，有利於設計更加公平且具包容性的治理架構，據以有效地提升資源管理與生計策略的能力。因此，必須針對景觀壓力、制度動態和利基創新活動之間不斷變化的互動進行研究，並把握海洋轉型的新興特性，以採取所需的跨學科研究方法（van Breda & Swilling, 2018）。最後，當一個特定體制可以獲得新的外部知識，同時，該體制有能力管理變化並存在有利條件時，有目的的轉型（purposive transition）將有機會發生（Swilling et al., 2023）。在海洋治理的脈絡中，該轉型路徑描述的是從當前的管理模式轉向一種新的模式，新模式更能應對環境壓力，實現永續發展目標；並強調透過明確的策略、明確的行動計畫，以及共同認可的未來發展方向來推動轉型。在此背景下，海岸地區居民不單只是面臨著對壓力的被動回應，而是如何基於有限的資本資產進行具創造性的調適與策略選擇以因應挑戰。理解景觀壓力、體制與生計之間的關聯，將有助於探索系統性變革的可能途徑，並為海岸居民提供更加靈活與前瞻的生計策略。

綜上所述，本研究分析海岸地區所面臨的脆弱性背景，理解到景觀壓力及體制與海岸地區居民生計之間關聯性，並進一步探討促進永續性轉型的可能性。基於，

本論文將關注在此壓力下行動者如何運用其資本資源、發展調適能力，並採取創新行動，以回應快速變遷的社會—技術系統（Markard et al., 2012）。以此為出發點，本論文試圖連結脆弱性、生計資本與策略選擇，為海岸地區的永續生計發展提供實證基礎與政策建議。

二、轉型研究

治理問題是轉型研究的核心。轉型研究主要係在尋求新的見解和想法，以理解如何避免不永續性的鎖定（lock-in），以及如何動員和賦能系統中的破壞性創新和轉型能力，並朝向理想的永續性轉型。在轉型過程中，個人、組織或社會團體如何主動作為、影響或促進轉型朝向永續的方向發展，涉及到探索哪些行為主體具有改變系統的能力、行動者們如何行使該能力，以及行動如何對轉型過程產生影響。因此，可以總結出，永續性轉型中的能動性問題（the questions of agency in sustainability transitions）是一大關鍵（Loorbach et al., 2017）。在此脈絡下將關注於識別和理解能夠推動或阻礙永續性轉型過程的關鍵力量以及因素。

因此，在面對社會、經濟、環境等方面的轉型過程中，透過包含政府機構、企業、非政府組織、公民社會等多方行動者的協作網絡，採取有策略、有系統的管理和引導手段以發展轉型之解決方案，是轉型治理（transition governance）的重要觀念（Beers et al., 2019）。此意味著需要關注於轉型階段的激進且變革性的技術、社會創新，以及擬定策略加以應對既有制度的不穩定狀態，並且將新興的轉型進行制度化；此外，也包括分析政策制定者、企業、社會運動、科學社群和公民社會如何在轉型中扮演角色，以及他們如何以創新、政策介入、社會實踐和文化變遷等各種方式來促進或阻礙轉型。

永續性轉型領域透過策略利基管理、反思治理、轉型管理和創新系統政策等方法來理解和操作化轉型治理（Beers et al., 2019；Bergek et al., 2015；Loorbach, 2010；Markard et al., 2012；Patterson et al., 2017）。這些方法皆尤其聚焦於系統創新和社

會技術的共同演進 (co-evolution)，並且適用於環境治理 (Galaz et al., 2012; Olsson et al., 2014) 的脈絡。目前，包含如社會—技術轉型 (socio-technical)、社會—生態系統 (socio-ecological)、永續路徑和轉型調適等概念性取徑，用於理解和分析社會轉型或變革過程 (Patterson et al., 2017)，這些取徑具有以下共同特徵和元素 (Loorbach et al., 2017)：

- (一) 多行動者動態 (multi-actor dynamics)：轉型過程將牽涉來自公民社會、政府、市場、科學等多元行動者，以及參與者之間的權力關係和角色組合 (role constellations) 的轉變 (Avelino & Wittmayer, 2016)。因此，需評估如何參與、賦權和更有效率地推動所需的轉型。
- (二) 重新框定問題 (reframing the problem)：轉型治理中的一項重要元素是支持和發展共享且更深入的見解，以及對系統變化的需求。因此社會對轉型的共識將影響投資和行動的方向。透過思考頑強問題 (persistent problems) 下的症狀、路徑依賴和鎖定，以及不具生產性的 (unproductive) 利基—體制互動等轉型相關概念 (Scholz et al., 2009) 來擴大參與者對複雜社會問題的理解。
- (三) 視野的重要性 (importance of visioning)：轉型治理中擬想替代系統的未來、建立情境以及回溯 (back-casting) 是重要的工具 (Quist & Vergragt, 2006; Sondejker et al., 2006; Wiek et al., 2006)，能夠讓行動者更有策略地探索創新軌跡，並制定替代的目標和議程。
- (四) 試驗的重要性 (importance of experimenting)：轉型觀點中，與主導體制相對的替代方案是試驗性的。透過試驗以解開轉型的複雜性，同時收集與轉型相關所需的新關係和角色。因此，永續性轉型需要技術、組織、明確的地點以及治理試驗 (Bos & Brown, 2012; Raven et al., 2010)，透過做中學 (learning-by-doing) 和學中做 (doing-by-learning) 的過程，針對當前主導體制進行調整、改變和轉化。

(五) 學習與評價的重要性 (importance of learning and evaluating)：轉型治理強調不斷地學習和調適 (Beers et al., 2019)。對系統的轉型監測和評估能促進反思相關行動如何與更廣泛的社會轉型動態進行互動。因此，重點在於轉型的動態和過程，可以幫助重新聚焦干預措施，並識別新的機會 (Sol et al., 2018)。

分析完轉型研究的共同特徵和元素後，能透過什麼樣的方式進行轉型研究？Loorbach et al. (2017) 指出可藉由三大方向來引導或加速轉型，進而制定介入轉型的想法和方法。

其一是在轉型中分析治理 (analyzing governance in transitions)，亦即將涉及轉型過程中的治理議題進行理論化和分析。根據定義，政府組織和既定政策是主導體制的一部分，而轉型研究試圖理解社會能動性角色如何在不同層級上，如何與制度和政策變化互動。透過反思治理 (reflexive governance) 的觀點 (Beers & van Mierlo, 2017; Hendriks & Grin, 2009; Sol et al., 2018) 能檢視在頑強問題和轉型動態脈絡下，不同行動者之間的互動模式會如何導致 (或不導致) 學習、行為改變，並最終導致系統性的變化。而轉型管理 (transition management)，則是透過回顧性的案例研究，以理解和解釋治理過程對過去轉型的影響。例如在都市水資源管理 (Bos & Brown, 2012; de Haan et al., 2015) 的案例顯示，替代的轉型論述如何在變革網絡、增加的體制緊張、日益增長的社會壓力等共同演進下湧現。該網絡能參與到水資源相關事件，促進朝向永續性轉型的調適性水資源治理。

其二，在轉型中評估治理 (evaluating governance in transitions)，即是在針對轉型或創新政策的評估。此方式源於荷蘭的能源轉型。自轉型計畫正式於政策中所採納後，政策學者即以轉型視角來反思和評估轉型政策。研究主要會以三個角度切入。第一，對公共政策中轉型管理的實施和使用進行批判性的反思，討論了政治和權力不對稱 (Avelino et al., 2016; Hendriks & Grin, 2009) 或政策抗拒 (de Gooyert



et al., 2016) 等問題；第二，探討明確以轉型為導向的政策在何種政策組合中是有效的 (Rogge & Reichardt, 2016)；第三，評估創新政策並提出轉型建議。例如，透過技術創新系統 (Technological Innovations Systems) 方法制度化創新路徑的政策、評估已發展的轉型議程，並制定新政策 (Bergek et al., 2015)。這些評估能替試驗性的治理過程創造空間。

其三則是對轉型中的干預措施進行實驗性地探索，亦即轉型治理的試驗性探索 (experimental exploration of transition governance)。轉型研究中，有兩種取徑能影響轉型中特定動態。第一種為策略利基管理 (strategic niche management) (Raven et al., 2010; Schot & Geels, 2013)。可將其視為研究模型以及政策工具，並透過實際的試驗而管理利基形成的過程。對新技術及社會技術制度安排的試驗能刺激共同演化 (Geels, 2005)，例如在法規、互補技術、使用者偏好、網絡以及期望等發展脈絡的同時進行下，創新且更永續的模式將可能湧現；新經驗和思想則會部分體現在新的實踐和技術當中。第二種為轉型管理 (Loorbach, 2010)，係用於發展基於轉型的治理策略的架構和工具。其中包括更廣泛的治理工具，如轉型情境 (scenarios)、轉型領域 (arenas)、轉型試驗 (experiments) 和轉型監測 (monitoring) (Raven et al., 2010; Sondejker et al., 2006)。轉型管理已應用於各種不同的永續性問題、生計策略、政策脈絡和地理規模，並在科學支持和實踐中推進永續性轉型的治理 (Loorbach et al., 2016; Reed et al., 2013)。

總結前述轉型研究之特徵、元素，以及研究操作，本論文認為轉型研究的觀點替海岸地區生計永續研究提供研究方向，用以理解複雜社會系統內的動態互動，並支持系統性變革。其中，分析多行動者的參與以及權力關係的變化，尤其是在涉及公民、政府與市場等不同層面中，能為海岸地區的永續發展制定更加整合的策略。另外，如同本論文透過重新框定海岸生計挑戰的脈絡及結構性因素等議題，能提出針對轉型的新觀點。而為了探索可能的轉型方向，如情境分析等視野建構工具有助於探索創新生計模式與發展路徑，讓海岸社區在不確定的未來中制定更具前瞻性

的策略。試驗與學習在海岸永續生計研究中同樣關鍵，能夠在地方層級測試替代方案並收集實證資料，進而調整和優化現有的生計系統。透過試驗所呈現的知識和反思學習過程，行動者或決策者可以動態地調整政策與治理方式，以促進海岸地區的韌性及轉型。轉型研究強調動態評估與反思，並且將地方行動與系統性變革產生連結以提供新的機會，最終支持海岸地區的生計永續發展（表 1）。

表 1 轉型研究應用於海岸發展及治理研究之關鍵

特徵及元素	應用於海岸地區生計的探討	轉型研究之操作
多行動者動態	涉及公民、政府與市場等不同層面，為海岸地區的永續發展及轉型制定整合的策略。	分析治理
重新框定問題	重新框定海岸相關生計挑戰的深層結構性因素等問題，並促進行動者對永續轉型的共識。	
視野	藉由如情境分析，有助於探索創新生計模式與轉型路徑，讓海岸社區在不確定的未來中制定更具前瞻性的策略。	試驗性探索
試驗	試驗過程能在地方層面測試替代方案並收集實證資料，進而調整和優化現有的生計狀況。	
學習與評價	透過學習、反思及評價的過程，動態地調整政策與治理方式，為促進海岸地區的生計韌性與永續發展提供新的機會。	評估治理

基於對永續性轉型的概念及研究等相關回顧，本論文主張此概念適合應用於分析海岸治理與發展議題，並且從轉型的視角逐步分析政策及發展路徑，以提供促進海岸地區的生計韌性與永續發展的新契機。



第二節 永續生計取徑

海岸地區因為其環境的特殊性，其中複雜且多樣環境的本質加上人類活動的影響下，使得海岸社區的生計易受到變化、不穩定和功能障礙所影響。尤其，依賴海岸及海洋自然資源所發展之生計活動往往易受自然環境變遷與社會發展趨勢等衝擊所影響，其所伴隨的高度風險與不確定性使得仰賴此類資源的海岸社區處於格外脆弱的處境。因此，生計和自然資源管理必須適應生態和社會系統的波動，才能具有韌性（Allison & Horemans, 2006）；有必要對海岸地區人們的生計進行更全面性的分析，以便在面對全球變化時能有效因應挑戰並促進該地區的永續性（Department for International Development, 1999）。

生計，為謀生手段所需的能耐（capabilities）、資產（assets）和活動（activities）（Chambers & Conway, 1992）。生計資本作為一種手段，能讓人們「更富有成效和更有意義地參與世界，最重要的是作為改變世界的能力」。生計資本是進入生產過程的事物（things），亦是權力在採取行動並最終帶來社會變革的基礎（Bebbington, 1999；Morse & McNamara, 2013）。

國際上為了因應人類對於永續的挑戰，自 1992 年聯合國地球高峰會（里約熱內盧）的 21 世紀議程即以永續發展為宗旨。其 Part I 社會與經濟中的第三章特別提到永續生計（Sustainable livelihoods, SLs），並訂定目標（1）加速提供人民永續生計的機會；（2）執行各種策略的資金、人力發展政策、地方建設、非政府組織與地方政府之參與；（3）制定綜合性的策略和方案；（4）在發展計畫中訂出人力資本投資重點，鄉村地區是重點之一。接續在 Department for International Development（1999）的提倡下開始關注生計挑戰，提出永續生計取徑（Sustainable Livelihood Approach, SLA）。

SLA 作為制定以減貧或社區賦權等為目標的實用工具，也用作一套原則和分析工具（Farrington, 2001），其觀點能協助如何引導複雜的生計挑戰。例如 SLA 的原則，（1）People-Centered—以人為中心，分析人們的生計及其隨時間的變化；



(2) Holistic—人們採取許多策略來保障他們的生計；(3) Dynamic—理解人們的生計與各種相關環境的動態關係；(4) Building on Strengths—SLA 建立在人們感知的優勢和機會之上；(5) Promote macro-micro links—強調政策和制度對生計選擇的影響，並需以地方層面的見解為優先；(6) Sustainability—生計的永續性程度 (Morse & McNamara, 2013)。

假若生計能被視為是永續的，則其能夠應對壓力和衝擊並從中恢復、維持或增強其能力和資產，並為下一代提供永續的生計機會。SLA 的理論核心提供一個以人為中心的重要思考方式來探討生計發展。SLA 對於海岸地區的發展提供一套寶貴的分析架構，因海岸地區的產業多以初級生產（水產捕撈、採集），亦有直接或間接利用海洋資源的產業（觀光、加工、遊憩等），會面臨供需不確定性，且產業活動常受到社會和制度因素的影響 (Allison & Ellis, 2001)。海岸地區環境和聚落 (settlements) 的韌性和永續性是朝向永續發展的重要論述，若海岸社區與當地的海岸或海洋生態系統保持長期且良好地互動，將有機會加強環境的健康並能加強居民的生計 (Mizuta & Vlachopoulou, 2017)。因此，在探討海岸地區永續發展的前提下，評估資本資產之能力、韌性，以及是否可以使用或需加以投資，將影響著能否應對壓力和衝擊，並在長期趨勢下創造更多資源並保障永續生活 (Serrat, 2017)。因此，本研究認為在思考臺灣海岸地區的永續性轉型中，對於生計的關注必不可忽視。

一、永續生計架構

SLA 的應用中，永續生計架構 (Sustainable livelihood framework, SLF) 能全面性地 (holistically) 分析生計 (Morse & McNamara, 2013; Reed et al., 2013; Serrat, 2017)，具備支持生計多樣化以應對脆弱性與風險的分析優勢。SLF 提供一套應用於分析生計脆弱性的整合性架構，具備診斷環境與社會脆弱性的能力，並有助於識

別與比較可用以降低脆弱性的調適選項。本文即依據該架構（圖 3）進行文獻之回顧與整理。

SLF 的應用（Morse & McNamara, 2013；Reed et al., 2013；Serrat, 2017）多從脆弱性（vulnerability）的分析為起點，著重於行動者或社區所面對的外部環境條件，以及其所帶來的潛在衝擊與影響。脆弱性的來源包括人口動向、疾病流行、農作物減產、自然災害、價格波動及就業機會減少等因素，均為行動者難以控制的領域。研究需進一步評估環境或社會的可能暴露程度，並探討這些變化如何與既有壓力源或其他未來改變驅動力產生交互作用。在任何生計策略的制定中，脈絡因素（contextual factors）對資產的可用性及其品質具有關鍵影響。因此，SLF 除要求針對當前脈絡進行分析之外，亦需識別可能的未來趨勢，以全面掌握影響資本資產的資源與條件。圖 3 中將當前脈絡與未來的改變並置呈現，作為判斷資本資產可用性之基礎架構，進而支持更具前瞻性的生計策略設計。

接續在分析生計資產（Livelihood Assets）時，需要確定各類資本資產及其對環境或社會的敏感性（sensitivity）。環境或社會變化可以直接影響生計資本，也可能透過改變自然資本進一步對其他資本類型產生連鎖效應。例如，在氣候變遷背景下，熱浪可能提高死亡率，進而削弱社會網絡的穩定性，最終影響基礎設施的維護與運作。因此，整合本地知識與科學知識，並透過實證方法分析資本資產對環境與社會變化的敏感性，成為必要的研究策略。此外，調適策略與資本資產之間存在反饋關係。圖 3 中所顯示的箭頭方向反映出環境或社會脆弱性與資本資產之間的動態關係，說明了調適策略如何影響資本資產的可用性與品質。透過對生計資本的全面性分析與評估得以為現行調適策略的修正或替代方案的採行提供實證基礎，進一步提升政策措施的針對性與有效性。

經綜合考量生計脆弱性與各類資本資產之後，應靈活運用有形與無形資產並進一步結合適切的生計策略（livelihood strategies），以優化生計條件並因應外部變化。行動者需根據創新資產的引入或既有資產的使用與替代來決定適合的調適選



項，並識別出影響調適策略採用或發展的關鍵因素。調適選項的選擇依賴於資本資產的多樣化使用或替代方式，這些選擇同時也影響未來調適能力的提升或限制。然而，SLF 強調需要更深入地理解行動者選擇調適策略的決策過程。此過程涉及個體如何在其特定社會背景中評估各種調適選項並做出決策。圖 3 中個體的期望水準（aspiration level）將影響其對生計滿意度（satisfaction with livelihood）的認知，並反映在個體的決策規則（decision rules），最終影響是否採取生計調適選項。因此，SLF 作為生計策略設計的分析架構，強調行動者在特定社會與環境脈絡中的決策動態，能提供調適策略制定與實施所需的深層理解與理論支撐。

在最後階段，生計策略的目標是實現生計成果（livelihood outcomes），即達成預期的狀態或具體目標，如提升收入、增加糧食生產、或永續管理自然資源等。在此過程中，需識別並評估調適選項之間的潛在權衡（trade-offs），以便在實施調適策略前充分地考量調適策略組合的互補性與整體效益。評估調適選項時，應聚焦於行動者的具體需求與所處情境，並可採用對預期性調適選項（anticipatory adaptation options）的評估方法。此方法強調在策略規劃階段利用經濟與生物物理模型整合經濟、社會及環境目標，以分析調適策略的潛力與影響。同時，針對不同調適選項進行綜合性評估，能幫助行動者在面臨多重壓力時更有效地制定決策。最終，評估調適策略時仍需考量策略之間的互補性，並事先分析預期性調適組合的整體效應（aggregate effects）。此過程的用意在於減輕環境或社會變化所引發的多重後果，從而在兼顧多元目標的同時，提升調適策略的整體效益與實施可行性。

由此可知，SLF 在生態系統面臨過度開發和劣化的脈絡下，更重視對於依賴環境資源的人們或社區所代表的意義為何。該架構將永續性的核心聚焦於人，強調資源使用者所具備的能耐（capabilities）與潛能（potentialities），並同時關注其所處的社會關係、治理機制與制度安排，藉此作為支持與提升生計的關鍵基礎。

步驟一：
確定暴露壓力或
改變驅動力的程度



步驟二：
確定資本資產之敏感度



步驟三：
辨識影響決策的因素：
例如資產替代、組合



步驟四：
辨識和評估調適方案之
潛在權衡

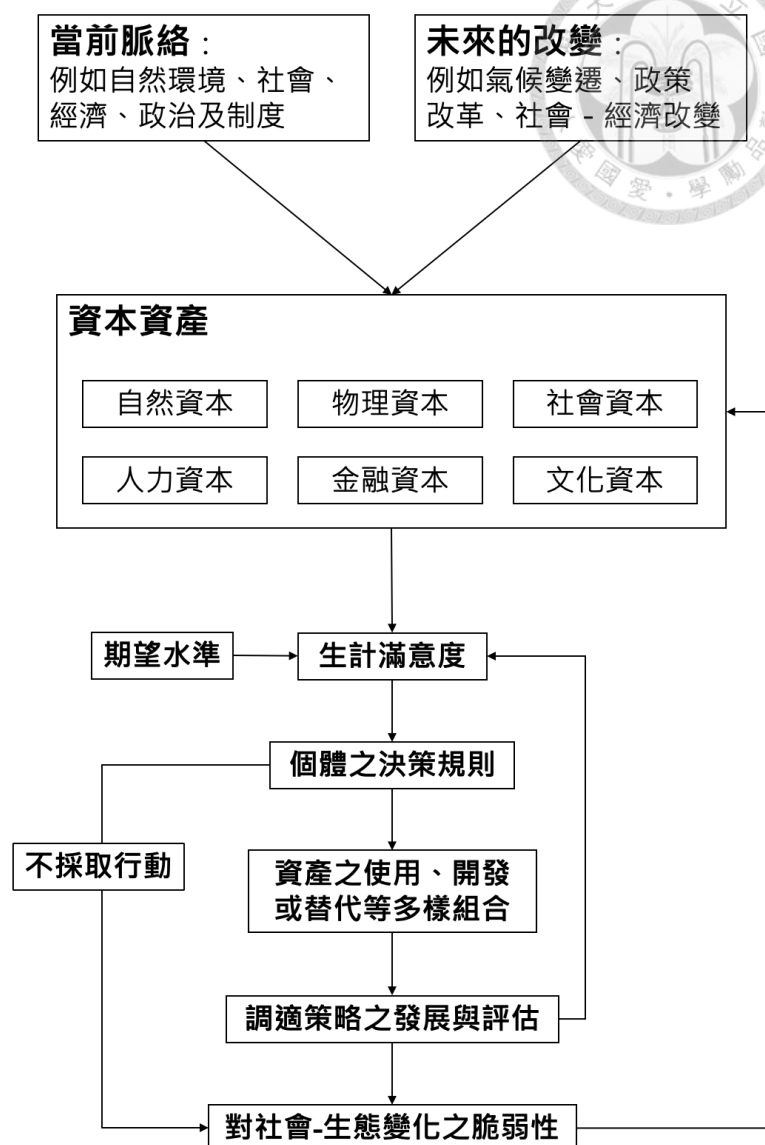


圖 3 應用於生計脆弱性分析之整合分析框架
修改自 Reed 等 (2013)



二、生計資本基礎之研究取徑

SLA 屬於以資本為基礎 (capital-based) 之取徑，本論文基於既有文獻中對於生計資本的探討，結合研究場域中的海岸地區的人文社會及自然環境之特性，透過多資本 (multiple capitals) 的角度，歸納出適用於本論文研究脈絡的六大生計資本類型 (表 2)，分別為自然、人力、物質/建成、社會、財務以及文化等生計資本 (Morse & McNamara, 2013；Serrat, 2017；Bebbington, 1999；Daskon & McGregor, 2012)，並加以定義如下：

- (一) 自然資本是生計系統的基礎，包括海岸地區居民可利用或擁有的生態、土地及與生物多樣性相關的自然資源 (Aldasoro-Said & Ortiz-Lozano, 2021)。此資源是維繫當地居民生計的重要來源，也是支撐永續發展的重要基石。
- (二) 人力資本涵蓋居民的能力及素養等層面，體現於專業技能、教育程度、健康及社會調適能力等方面 (Aldasoro-Said & Ortiz-Lozano, 2021；Masud et al., 2014；Mkuna et al., 2020；Mumuni & Oladele, 2016)。強調人的能動性與自身條件在生計發展中的核心作用。
- (三) 物質/建成資本聚焦於能促進社區日常運作及經濟活動的基礎設施、生產設備及技術，如交通、能源供應及通訊等系統、居住環境，或是創新技術 (Masud et al., 2014；Mkuna et al., 2020) 等。此資本在現代社會中是支持居民生計能否穩定運作的基礎。
- (四) 社會資本著眼於人與人之間的社會關係及資源流動，包含正式或非正式的社會網絡、信任關係及集體行動之機制等 (Aldasoro-Said & Ortiz-Lozano, 2021；Masud et al., 2014；Mkuna et al., 2020；Mumuni & Oladele, 2016)。其作用除提升個人或群體獲取資源的能力外，也促進經濟與社會的整體發展。
- (五) 財務資本與居民直接利用的經濟資源有關，包括收入、信用機制與儲蓄、保險及貸款等，另延伸到政府對社區的補貼或外部企業的資助等

(Aldasoro-Said & Ortiz-Lozano, 2021 ; Jacobs, 2011 ; Masud et al., 2014 ;

Mkuna et al., 2020 ; Mumuni & Oladele, 2016) 。

(六) 文化資本則體現居民對地方文化、傳統實踐及生活方式的認同與維繫的過程 (Bennett et al., 2012 ; Daskon & McGregor, 2012 ; Glavovic et al., 2002 ; Masud et al., 2014) 。文化資本對於理解生計韌性及策略選擇具有深遠的影響，尤其是在風險評估及資源利用的過程中。

本研究所界定六類資本資產可作為分析生計資本結構之架構，能有效回應場域所處的社會、生態與文化脈絡。此架構亦涵蓋影響生計脆弱性與韌性的核心要素，為理解地方生計條件與風險承擔能力提供具體基礎。尤其資本類型之間的相互作用，共同影響著當地居民面對氣候與環境變遷挑戰時的應對能力與行動選擇 (Mumuni & Oladele, 2016 ; Reed et al., 2013) 。

過去已有許多以 SLA 應用於海岸地區發展之研究，有針對小規模漁民社區的計畫 (Kébé & Muir, 2008) 、小規模漁業 (Allison & Horemans, 2006 ; Apine et al., 2019 ; Amadu et al., 2021) 、旅遊發展 (Bennett et al., 2012) 以及社區對保護區觀點 (Bennett & Dearden, 2014 ; Masud et al., 2014 ; Masud et al., 2021) 。然而，當前相關研究多著重於評估個別生計資本構面的表現，較少關注不同資本類型之間的組合關係與重組可能。就臺灣海岸地區而言，現階段對於居民如何理解永續生計的內涵仍缺乏系統性的調查，亟需深入掌握居民對生計資本的認知狀況，並釐清其與社會經濟背景之間的關聯性，以補足海岸治理與政策設計所需的基礎資料。



表 2 本研究所採用的生計資本類型及解釋

資本類型	描述
自然資本 (Natural)	海岸地區居民能夠擁有或取用的資源，包含海洋資源、土地、作物、水資源、生物多樣性等。
人力資本 (Human)	人們的素養、知識、能力、就業、健康、社會和人格屬性。
物質/ 建成資本 (Physical/ Built)	交通、住房、水、能源和通訊等基本的基礎設施，以及使人們能夠謀生的生產設備和工具。
社會資本 (Social)	為正式或非正式的社會資源，源於由相互信任與支持所構成的社會系統。包含人際網絡、資訊傳播以及組織參與，反映出社會結構在資源交換與行動協調上的功能。
財務資本 (Financial)	是有關於收入、存款、信用、保險及貸款等。亦可指社區組織財務狀況、就業機會、來自政府的補貼或補助，或是企業社會責任的資助等。
文化資本 (Cultural)	係指個人所認同的重要實踐、傳統與資源，以及其得以維繫之方式與過程。文化在理解生計脆弱性、風險感知、資源取用途徑、策略形成與行動優先順序上，具有關鍵性的意義。

資料來源：Masud 等 (2014)；Mumuni 與 Oladele (2016)；Mkuna 等 (2020)；Aldasoro-Said 與 Ortiz-Lozano (2021)；Jacobs (2011)；Bennett 等 (2012)；Glavovic 等 (2002)；Daskon 與 McGregor (2012)。



第三節 未來情境

擬訂未來情境在轉型治理中是重要的工具。此方式能賦予人們更有策略且致力於轉型、探索創新軌跡，並制定替代的目標和議程（Loorbach et al., 2017）。當談及永續生計取徑（SLA）時，除了基於當前脈絡條件擬定生計策略外，也需考量在氣候、政策或社會經濟等在未來變遷影響下的可能發展途徑，以作為策略評估的方案。

轉型情境（Transition scenarios）作為一個關鍵概念，用於描述和探索未來可能的轉型路徑和結果（Loorbach et al., 2017）。情境作為一種應用工具，透過轉型情境的建立而從長期、未來的觀點下針對社會及經濟不確定性、政策干預措施的影響，以及替代發展路徑等進行評估（IPBES, 2016；Hashimoto et al., 2019；Huang et al., 2021）。情境提供不同的視角和假設，用於思考和討論未來可能的變化及其對當前決策的影響。例如，情境分析能協助決策者或規劃者在各政策週期階段中進行決策，尤其可作為評估社會對自然環境影響的工具，藉此識別政策之有效性（Alcamo & Henrichs, 2008；Huang et al., 2021）。

轉型情境能協助規劃及決策者設計和評估不同的策略和政策選項（IPBES, 2016）。藉由考慮不同的未來情境能更好地應對不確定性和複雜性，並發展出更具韌性和調適性的轉型策略。然而，情境是以敘事（narrative）針對未來的各種可能進行概念性思考，卻會因為缺少量化資訊以及對系統中社會及生態環境因子間複雜的交互作用的細部分析，而難以對長期或未來的政策成效提出預測或是全面性的評估。本論文回顧 Hashimoto 等（2019）、Huang 等（2021）以及 IPBES（2016）等文獻後發現相關研究在操作情境分析時的共通點為透過模型輔助加以評估，據以提出決策的參考依據。如此一來，情境分析主責描繪造成改變的驅動因素或是未來的政策干預方案，而多樣化的評估模型則是將情境的敘事內容轉化為預期後果。形成情境分析與模型評估兩者相輔相成的關係。

未來情境的核心在於強調視野的重要性（Loorbach et al., 2017）。擬訂未來情境能協助研究者和決策者設想替代性的未來方案，並以此制定創新的目標與行動議程（Quist & Vergragt, 2006；Sondeijker et al., 2006；Wiek et al., 2006）。透過建立具體的未來情境能辨識在不同情境下系統的脆弱性，以及評估多種調適選項在多變條件下的效能與成本效益，為資源配置與策略設計提供實證依據（Reed et al., 2013）。

綜上，應用未來情境的價值在於能協助行動者從系統層面探索未來的挑戰與機遇，避免依賴單一預測的結果而能降低決策錯誤的風險。此外，情境分析的結果則可用於構建更具前瞻性的調適策略。作為預期性調適的重要輔助方法，未來情境的應用對於實現永續生計具有不可或缺的理论與實踐價值。



第四節 整合轉型與生計拓展海岸治理思維

透過前三節的理論及文獻回顧，本論文整合轉型與生計等研究領域作為拓展海岸治理議題及研究方向的重要指引（表 3）。

首先，轉型研究中重新框定問題對應到 SLF 的脆弱性背景，針對海岸地區脈絡以及涵蓋自然與社會環境壓力源的分析以釐清海岸地區生計可能遭受的影響，為臺灣海岸地區生計的探討奠定基礎現況。在本章的第一節中即以多層次觀點針對海岸治理現況進行敘事分析，相關文獻回顧指出受到景觀壓力驅動下臺灣海岸地區的脆弱性已影響海岸地區的生計。不過，也可發現政府既有體制以及公私部門所引導之利基創新案例也努力嘗試促進海岸地區邁向永續發展。

然而，僅止於對海岸發展問題的框定難以進一步探究行動者如何在脆弱性背景下進行調適與應對。因此，為了進一步深化對臺灣海岸地區永續生計的理解，即須聚焦於行動者如何在特定脆弱性背景下進行生計選擇與調適。調適能力在 SLF 中是影響行動者生計策略的重要環節，其核心在於行動者如何利用自身的生計資本資產來回應壓力並達成生計目標（Reed et al., 2013）；此外，行動者的背景屬性特徵與認知也會影響對於調適策略的選擇。因此，對應在研究的設計上則需要在海岸脈絡中從多行動者動態檢驗行動者背景特徵與認知對於調適策略選擇的影響。此研究設計環節能在深化對行動者調適能力的理解下為後續行動策略與政策提供實證支持。

除聚焦於當前生計策略之選擇外，與未來發展相關的生計策略也十分重要。因此，可藉由替代情境方案（alternative scenarios）的應用引導邁向永續發展的轉型路徑。對應轉型研究中具視野之特徵以及應用試驗之研究設計，本論文認為評估不同情境下的生計策略權衡（trade-offs）有助於闡明行動者在特定情境脈絡的考量中進行抉擇。最後，透過學習及評價的過程，具反思且動態地調整政策與海岸治理模式，為臺灣海岸地區提供更具前瞻且適應的創新永續發展實踐路徑與政策建議。

表 3 整合轉型與生計研究拓展對海岸治理之思維

轉型研究之特徵	對應永續生計研究	應用於海岸治理之探討
重新框定問題	分析當前海岸脈絡下的改變驅動力，並確定脆弱性。	以 MLP 重新框定海岸相關生計挑戰的深層結構性因素等問題。
多行動者動態	釐清行動者其生計資本資產之敏感性、調適能力，並辨識影響決策之因素。	涉及公民、政府與市場等不同層面，為海岸地區的永續發展制定更加整合的策略。
試驗	進行生計策略之擬定，同時辨識及評估調適方案之潛在權衡。	試驗過程能夠在地方層面測試替代方案並收集實證，進而調整和優化現有的生計狀況。
視野	基於海岸地區可能的未來改變下，辨識及評估調適方案之潛在權衡。	藉由情境分析探索創新生計模式與永續發展路徑，讓海岸社區在不確定的未來中制定更具前瞻性的策略。
學習與評價	針對已有/潛在生計成果，評價調適方案之潛在權衡。	透過學習、反思及評價的過程，動態地調整政策與治理方式，提供新的機會促進海岸地區的生計韌性與永續發展。

從文獻回顧中可以理解到不論全球或臺灣的海岸系統（coastal system）皆面臨挑戰。然而，目前大多數的研究資源仍應用於建立對海岸系統的基本理解和填補現有資料的缺口。由於海洋方面的社會科學是一個新興且迅速發展的領域，在資源和產出方面皆落後於海洋自然科學和陸地系統相關領域。經比對，相較大多數陸地系統，海岸系統的研究較少且資料更為稀缺（Baumann et al., 2023）。因此，除了從生計研究的角度探討海岸居民在脆弱性脈絡下的韌性與調適能力外，在研究設計上，也融合永續性轉型研究所強調的未來願景（vision）的概念，將生計策略階段的擬定與評估與未來情境分析的應用相結合。最後，引入學習與評價的做法，將各

項研究成果及發現回應到既有政策及海岸治理之建議上，以期能提升海岸地區生計韌性並促永續發展。



第五節 前導研究之成果

研究者透過多年於東北角海岸漁村聚落的田野觀察與經驗累積，進行前導研究，以銜接本論文對海岸地區永續性轉型與永續生計之核心關注。此前導研究聚焦於調適能力的實際展現，不僅提供對在地居民回應環境與社會變遷的具體理解，亦為後續研究設計與整體論文討論奠定實證基礎。透過回顧該地區的歷史脈絡與轉型經驗，將居民面對的社會與環境壓力轉化為可被治理使用的資訊，有助於強化地方對於變遷的回應能力，降低脆弱性並增進韌性（Adger et al., 2005）。

本研究關注海岸居民如何在生態環境與社會經濟轉變之間尋求生計平衡，特別是行動者如何在地方脈絡中進行抉擇與權衡，進而展現其調適行動。為回應此問題，研究以永續生計觀點出發，採用 Cinner 與 Barnes（2019）提出之調適能力架構，探討行動者面對變遷時，其回應行為如何受到資產、靈活性、社會組織、學習、社會認知建構，以及能動性等六大領域的交互影響；同時亦呼應 Cinner et al.（2018）與 Coulthard（2012）對於個體將資源轉化為有效調適行動的意願與能力之探討。

本研究之前導研究方法主要包括兩部分：首先，在 2020 年 5 月至 6 月期間，於東北角海岸六個漁港對九位以海洋資源為生的居民進行深度訪談，著重於理解其調適能力表現與六大領域間之互動關係。其次，研究者亦透過持續性之田野觀察與非正式訪談蒐集資料，進行多元來源比對以提升研究之可信度。主要田野經驗來自研究者自 2019 年起參與農業部水產試驗所推動之「臺灣里海場域及網絡建構研究計畫」，截至 2022 年 12 月仍持續參與該計畫於卯澳、東澳等社區推動之各項里海行動。以下將節錄前導研究之關鍵成果與理論啟發（詳細內容見附錄一）。



一、東北角海岸脈絡下之重要發現

從臺灣東北角的脈絡中，發現海岸居民在面對氣候變遷與社會轉變所引發的生態衝擊與資源競爭壓力時，展現出多元且動態的調適行為與韌性表現。居民透過地方知識與社會網絡的整合，發展出多樣的捕撈策略與生計模式，反映其在資產、社會組織、學習、靈活性、社會認知建構與能動性等領域的調適能力（Cinner & Barnes, 2019；Folke et al., 2010）。同時，居民也展現出參與保育行動的積極態度，並以社會關係作為動員資源的支持系統，建構社會—生態系統中的正向回饋關係（Barnes et al., 2022）。然而，研究亦指出，調適能力並非線性推進，各領域之間亦可能存在障礙與張力，如政策限制與治理制度造成的無力感，可能抑制能動性與行動的開展（Whitney & Ban, 2019）。因此，生計與保育之間的權衡成為居民關注的核心議題，未來若能透過誘因設計與制度創新，支持居民轉向如生態旅遊等替代性生計模式，將有助於促進調適行動與海岸永續發展（Salafsky et al., 2008；Salmi, 2015）。

在回應調適能力理論的同時，該研究提出修正型架構，強調能動性於調適過程中的核心地位。與 Cinner 與 Barnes（2019）的原始模型不同，修正後的架構中，能動性同時被視為被動結果，也可作為連結各調適領域的關鍵驅動力量，具備啟動、連結與反饋的功能。能動性作為行動者在制度與環境壓力下持續做出有目的選擇與創新行動的表徵，亦是永續性轉型中實現地方利基創新（Grin et al., 2011；Smith & Raven, 2012）的條件基礎。研究發現，海岸居民會因資產可用性、社會認知建構及學習條件的影響而調整其行動策略，並展現出調適的積極性與前瞻性（Cinner et al., 2018）。然而，能動性亦可能受限於政策制度與管理體系帶來的無力感與失權經驗，進而形成調適障礙（Whitney & Ban, 2019；Barnes et al., 2022）。因此，建議將能動性視為調適能力建構的中介與催化角色，透過制度性賦權與培力機制，促使行動者由被動回應轉為主動參與，使其具備推動永續生計與治理創新的實質行動力。



該研究另發現，部分海岸居民在面對資源惡化、管理限制與漁村功能退化等多重壓力下，產生失權威與生計焦慮，反映出在脆弱脈絡中調適意願與行動的多元面貌。儘管如此，居民仍展現出高度的文化認同與情感依附，使其持續投入漁業並形成一種內在的韌性。而具有投射性能動性（projective agency）與集體能動性（collective agency）的受訪居民，則透過科技應用、社會網絡與知識累積展現出更積極的生計策略與永續行動，此結果與 Barz et al.（2020）及 Basurto et al.（2013）等研究相互呼應。此外，透過地方創生與食農教育等政策與制度的支持，能強化居民的社會參與及地方認同感，也具備跨部門、跨領域之協力治理之潛力。本研究主張，能動性不僅是調適的驅動力，更應視為未來政策設計中串聯生計行動、制度與文化的重要基礎。

二、對海岸治理之啟發

前導研究藉由剖析臺灣東北角海岸地區居民在社會一生態變化下的複雜調適關係，其中發現並釐清能動性與調適能力之間的關聯性。在當前政府已逐步施行具調適性治理體制的脈絡下，透過深度訪談及田野觀察理解到影響海岸地區居民調適能力的相關障礙及催化因素。透過調適能力框架的應用，本研究清晰地展示居民如何運用其知識和經驗鞏固生計韌性並發展出多樣化且更具彈性的調適能力，以應對環境與社會變遷帶來的挑戰。

基於調適能力理論的基礎下，除了指出調適能力各領域之間的相互關係外，亦強調能動性在臺灣海岸脈絡中的核心地位。能動性不僅決定居民如何掌握資本資產，更影響其面對社會一生態變化時的調適行動策略與決策過程。種種證據顯示，永續性轉型的實現必須在行動者的意願與權力相容並行的條件下方能促成。部分利基行動，如東北角卯澳灣的里海行動倡議，已展現出居民們經過培力訓練後，能自發性參與及協力治理的具體實踐。這些案例突顯在地行動者透過協力方式參與資源保育及文化維護，進而展現出能動性與調適潛力。未來針對海岸地區發展及治

理的行動焦點，本研究建議必須理解居民的生活方式、在地產業文化、生物多樣性及環境永續等社會－生態條件下的動態關係。更要以居民為主體進行賦權與培力以強化能動性；並結合多元權益關係人的協力治理共同推動具永續發展潛力的海岸治理模式，以提升海岸地區生計之韌性。

從前導研究的相關結果可以發現海岸地區居民的生計深受環境、文化及政治脈絡等外部因素影響；同時，居民本身對資本資產的認知及掌握程度，亦攸關其在面對衝擊時的調適能力及選擇空間。有鑒於此，研究者認為利用 SLA 檢視海岸居民對生計相關資本的認知，並剖析影響其行為的潛在因素，將能夠替海岸地區的永續發展提出重要方向。

第三章 研究設計



本論文以臺灣海岸地區生計永續作為議題探討的切入點。本章以下將說明如何運用 SLA 作為探討臺灣海岸永續性轉型研究的重要研究取徑。先針對整體方法論進行說明，依序敘明為執行本論文中各項研究的方法設計。最後，以整體研究架構清楚表明本論文各階段的重要研究工作及潛在成果。

第一節 研究方法論

方法論 (Methodology) 是指對一門學科或研究領域中所採用的各種方法、策略、技術和研究流程所進行系統性的分析與反思。方法論涵蓋具體的研究方法與技術操作、深入探討其背後的哲學基礎與理論架構，更指導研究者在設計研究、選擇方法及進行資料蒐集與分析時所依循的系統性規則與流程。換言之，方法論強調研究方法的適切性及其在解決研究問題與達成研究目標過程中的整體規劃與執行。

本論文以永續性轉型的概念作為理論基礎，並透過永續生計取徑 (SLA) 探討海岸地區行動者 (actors) 之生計以及未來發展路徑。在前導研究階段運用質性方法進行海岸地區場域的田野調查與深度訪談，初步剖析與生計永續相關議題與概念。接續在正式研究階段，為了深入探索海岸地區居民所重視的關鍵生計因素，並對未來發展情境進行選擇與權衡。以下說明本論文各研究所採用的方法、資料蒐集流程及分析策略，並論述其在達成研究目的中的理論貢獻與實務意涵。

一、問卷調查與量化分析

先前於第二章中已回顧臺灣海岸地區社會與環境的脆弱性及其對生計的影響。此階段以海岸地區的居民為研究對象探討影響生計的潛在關鍵因素，並釐清生計調適行動之關鍵機制，以此作為策略建議的實證基礎。

綜上，此研究採用問卷調查與量化分析方法，探索臺灣海岸地區居民對生計因素的認知，期望藉此深化對該地區居民特性的理解，並為未來海岸地區的策略規劃及政策制定提供實證基礎與決策見解。



（一）問卷建構

過往研究指出理解生計資本對於支持地方永續發展具有關鍵意義。不過，本論文發現在生計研究中，許多研究應用僅限於對各類生計資本下單一項目的個別評價，例如，Bennett 等（2012）、Masud 等（2014）、Aldasoro-Said 與 Ortiz-Lozano（2021）以及 Ding 等（2018）；另外，生計資本具有相互關聯性（inter-relationship）的特性（Mumuni & Oladele, 2016；Reed et al., 2013），各類資本之間的中介組合與交互作用，能累積並運用於提升居民或社區的能力、能耐及自由，進而促進成功的發展（Bennett, 2012）。

本論文認為應將生計資本概念化為生計因素（livelihood factors），以綜合性地探討臺灣海岸地區居民對其生計因素的認知，並分析具有不同背景差異的居民集群在脆弱性背景下的認知差異。透過結構式問卷進行資料收集，研究問卷共包含三個部分，整體問卷內容詳見附錄二。

第一部份，依據生計資本的六大類（表 1）以系統化地進行文獻回顧並發展問卷中生計要項之題項。首先，以 sustainable livelihood（永續生計）、residents' livelihoods（居民生計）、livelihood capitals（生計資本）以及 coastal community（海岸社區）等關鍵詞於學術資料庫（如 Web of Science）搜尋 2010 至 2021 年間之相關文獻。本研究以具備實證研究基礎、清楚定義並應用生計資本進行操作之研究作為篩選條件。經初步收集後共有近 40 篇文獻。接續剔除重複及僅針對理論探討之文獻後，篩選共計 20 篇文獻。其中，核心文獻包含 Masud 等（2014）；Mumuni 與 Oladele（2016）；Mkuna 等（2020）；Aldasoro-Said 與 Ortiz-Lozano（2021）；

Jacobs (2011) ; Bennett 等 (2012) ; Glavovic 等 (2002) ; Daskon 與 McGregor (2012) 等研究。

本研究接續依據二項原則進行生計資本類別以及生計要項採納之篩選：(1) 是否具備海岸地區脈絡的適用性；以及 (2) 是否與本研究設定的永續生計脈絡及脆弱性概念有明確連結。針對生計資本的選擇，依據針對過於重疊、情境適用性低或表述不明確的指標進行刪減與合併，最終採納 60 個具代表性且具可操作性的生計要項 (items)。其中，自然資本共有 10 題；人力資本有 11 題；社會資本有 11 題；物質資本 10 題；財務資本 9 題；以及文化資本 9 題。由於需測量居民對於生計資本的重視程度，因此量表部份採用李克特五點量表進行設計，其中，1 表示非常不重視，到 5 非常重視。

第二部分中，為了後續分析受訪者特性，問卷設計的包含受訪者基本資料，如居住地區、生活於海岸地區的時間、生理性別、年齡、產業別、個人年收入、生計依賴海洋的比例、教育程度以及收入是否能應付生活所需等 9 個題項。

第三部份，由於行為與感知 (awareness) 亦是受訪者特性的重要依據，因此詢問居民對於海洋事務的關注程度以及對海岸地區發展的樂觀程度等 2 個題項。

本研究於 2021 年 11 月進行前測 (pre-test)，其目的為初步檢驗問卷設計之適切性，以確保後續問卷調查的整體品質。前測共邀請 10 位具相關經驗的參與者，包含居住於臺灣海岸地區的居民，以及長期關注海岸聚落發展或海洋治理議題的專家學者，透過其專業知識與實務經驗協助檢視問項設計邏輯、語意表述清晰度與內容涵蓋性；並針對潛在問題提出修正建議。本研究在此階段運用專家判斷法 (expert judgement) 進行問卷效度之檢驗，該方法特別適用於針對特定脈絡與領域所設計之問卷 (Polit & Beck, 2006)。專家們憑藉其對海岸治理與生計永續相關議題的理解評估問卷是否能有效涵蓋研究核心構念，並就問項之內容適切性、語意表達與整體結構提供建議，進而強化問卷在實務可行性與理論一致性。



經彙整專家之意見後，本研究將意思相近或類似之題項進行合併、調整語義不明之措辭，以及針對特定資本類別加強描述，使整體題項具備良好代表性；此外，專家前測過程中所採納的意見，可有效辨識問卷設計中的模糊性、潛在偏誤及不必要的冗餘內容，進一步提升調查工具的效度（Rea & Parker, 2014）。而本研究另在結果章節（第四章）中報告因素分析結果與 Cronbach's α 值，說明各生計因素具有可接受以上的信度水準，並進一步驗證題項的結構效度，可確保研究問卷在調查時能收集到具代表性且具分析價值的資料。本研究透過前測結果的修訂，最終確保問卷設計能充分反映海岸地區居民及相關行動者的生計認知與策略選擇，為後續量化分析提供資料基礎。

（二）問卷施測與樣本收集

本研究鎖定生計與海岸以及永續發展密切相關之人士，因此以海岸地區的居民或依賴海洋資源維生者作為調查對象。在正式問卷施測階段，考量研究時間限制、問卷題項設計與受訪者接觸之便利性等因素，本研究採用立意抽樣（purposive sampling）作為最適合之抽樣方式。此方法可有效確保樣本符合研究者所設定之條件，亦即受訪者須具備其生計活動與海洋產業相關之背景，以提升資料收集的針對性與研究結果的有效性。

自 2021 年 12 月起至 2022 年 3 月，經研究者的面訪以及透過社區發展協會、居民和漁會的協助下進行調查資料之收集。儘管立意抽樣對於減少偏差（bias）以及取得外推性結論（generalizable conclusions）的有效性不如隨機抽樣（random sampling），但在臺灣海岸的脈絡下仍具有一定的參考價值。本研究於臺灣之北、中、南、東部地區以及離島地區共回收 456 份問卷。經排除 46 份未完全回答的無效問卷後保留 410 份有效問卷用於分析，其回收率為 89.91%。



（三）資料分析流程

為深入探究海岸地區居民對生計資本之重視程度，以及其在脆弱性脈絡下的認知反應，本研究設計一套系統性的問卷資料分析流程，並運用 IBM SPSS Statistics 22.0 作為主要分析工具。資料分析在對應研究目的之前提下共分為六個步驟以理解居民對生計因素的認知結構，以及不同群體間的認知差異。以下將說明各分析步驟之理論意涵與技術操作細節。

步驟一：敘述統計

計算每個生計資本問項的算術平均數及標準差以掌握資料的集中趨勢與離散程度，並提供資料的基本輪廓與分佈特徵。此步驟為後續探索式因素分析及其他統計分析提供必要的基礎。

步驟二：探索式因素分析（Exploratory factor analysis, EFA）

本研究利用資料配適度指標（Kaiser-Meyer-Olkin, KMO）與 Bartlett 球形檢定（Bartlett's Test of Sphericity）來檢驗資料是否適合進行 EFA。其中，KMO 值需達到 0.8 以上（高適配度），Bartlett 檢定之 p 值需小於 0.05，方可進一步進行因素萃取（Tabachnick & Fidell, 2013）。本研究採用主成分方法（Principal Component Method）與最大變異法（Varimax Rotation），以達到因素結構的簡化與解釋力最大化。本研究採特徵值（eigenvalue）大於 1 的標準，並設定因素負荷量（factor loading） ≥ 0.5 作為題項納入因素的依據。EFA 的目的在於萃取生計因素，為後續分析奠定基礎。EFA 有助於從原始的 60 題問項中歸納出具有結構一致性的潛在概念，並確保量測工具的建構效度。完成因素萃取後，進一步利用 Cronbach's alpha 值檢驗各因素的內部一致性，確保測量工具的信度（Henson & Roberts, 2006）。



步驟三：因素命名

由於 EFA 中因素的命名本身即是一門藝術，其並非有絕對步驟可依循，而是以最能代表因素的名字來決定即可 (Yong & Pearce, 2013)。然而，因素命名是基於理論、主觀且歸納的過程，為了提供有意義的解釋，每個因素建議至少要有二或三個題項 (Taherdoost et al., 2014)。擁有三個以上的題項仍是相對較好的選擇，但最終皆由研究者進行有意義的定義 (Henson & Roberts, 2006)。據此，各因素若能有合理的解釋與命名，較能確保後續研究的進行。

綜上，探討居民對生計因素的重視程度可釐清影響生計資本之敏感性 (sensitivity) 的核心動態。敏感性反映生計資本面臨外部環境變化 (如氣候變遷或經濟波動) 時的回應能力與脆弱程度。透過居民對生計資本重視程度的調查，能捕捉生計資本在應對脆弱性挑戰中的相對重要性及其內涵。例如，自然資本的波動可能顯著影響居民的生活條件，而居民的認知與重視程度能進一步呈現其對該資本的依賴程度及敏感性。理解海岸地區不同居民在脆弱性背景影響下所產生的認知亦有助於產出永續生計的相關決策，進而增強應對環境變化的韌性或社會調適能力 (Aldasoro-Said & Ortiz-Lozano, 2021; Amadu et al., 2021)，也會進一步牽涉到未來的政策及資源投入。

接續，基於 SLA 強調以人為中心的精神，居民對生計因素的重視程度可能受到個人屬性特徵、心理特徵、期望收益及過去行為等多方面的影響 (Wedel & Kamakura, 2000)。為此，本研究利用區隔技術 (segmentation technique) 將居民區分為數個集群、分析各集群間生計因素認知的差異及其與個人屬性特徵的關聯性，進一步釐清不同集群的行為模式與需求之差異。透過此分析，研究能為決策者提供針對不同集群的生計策略建議，也能提出整體性發展的建議。



步驟四：區隔技術 (Segmentation technique)

剖析不同背景特徵之居民對生計因素認知的差異性，可有效分類不同類型的居民群體。本研究結合 EFA 與集群分析 (Cluster Analysis) 進行區隔分析 (Chen et al., 2015 ; Dolnicar, 2003)。具體方法採用階層式分群法 (Hierarchical clustering) 決定集群數量，隨後以 K-means 分群法將受訪居民依據其生計資本認知差異進行分組。此方法有助於識別不同認知類型的居民，進一步了解其對永續生計因素的偏好特徵。此外，透過判別分析 (Discriminant Analysis) 驗證集群分析結果的準確性。

步驟五：單因子變異數分析 (Analysis of variance, ANOVA)

為檢定不同居民集群間的生計認知是否存在顯著差異，本研究使用 ANOVA 進行平均數檢定。ANOVA 為用於三組以上群體間平均值差異比較的推論統計方法，能有效評估不同類型居民對生計因素的關注程度是否具統計差異。若結果達顯著水準，將進一步進行事後檢定 (Post-hoc Tests)，以識別集群之間的具體差異性 (Field, 2013)。本研究應用 Scheffe's test 事後檢定以進一步指出群體間對生計認知的具體差異所在。

步驟六：交叉分析 (Cross analysis)

交叉分析結合卡方檢定 (Chi-square Test) 則用於分析具不同生計認知類型的居民集群與其基本屬性 (如性別、年齡、樂觀程度等) 是否存在關聯性。此分析有助於連結背景特性與集群之間的關係，強化類型分析的應用解釋。為確保資料分析的完整性，問卷中的「不想說」或「不知道」等選項被視為遺漏值，並採用成對刪除法 (Pairwise Deletion) 進行處理。



二、多準則決策分析

永續性轉型強調應以長期視角回應當前社會—生態系統的挑戰，透過構思未來情境（future scenarios），行動者能更具前瞻性地探索可能的發展軌跡，並根據不同情境模式評估各項策略的潛力與適應性（Loorbach et al., 2017）。未來情境的應用補足在生計策略中對於預期調適之需求，並賦予行動者更高的靈活性與應變能力以面對快速變遷的環境與社會挑戰（Reed et al., 2013）。

因此，本研究透過文獻回顧尋找適合運用於臺灣海岸地區未來發展的參考情境，進一步結合多準則決策分析（Multi-Criteria Decision Analysis, MCDA）工具，以系統性地辨識各項發展情境的優劣。此方法可為海岸地區永續生計提供一個具前瞻性與實務應用價值的評估工具。接下來將詳細說明本研究如何透過未來情境方案的應用邏輯與多準則決策方法的操作步驟來回應臺灣海岸地區未來生計與永續發展之議題。

（一）未來情境之應用案例回顧

聯合國永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs）的主要議程之一是生物多樣性和生態系服務（Biodiversity and Eco-system Services, BES）的永續使用（Wood et al., 2018）。自 2015 年 SDGs 的通過以期實現邁向永續的必須轉型，全球社會理解到替代的發展路徑以及其對 BES 的影響的重要性。而許多科學家也提出 BES 是構成未來永續社會的基礎（Costanza et al., 2016；DasGupta et al., 2019）。然而，思考替代的發展路徑會延伸出兩個關鍵的問題（Saito et al., 2019）：「自現在起到 2050 年的可行未來（plausible futures）為何？」以及「哪一種途徑和政策干預情境可以引導邁向一個永續的未來？」

2016 年，生物多樣性和生態系服務政府間科學政策平臺（Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, IPBES）的第四次全體會議批准一份針對 BES 情境與模型評估方法的政策制定者摘要（a summary for



policy makers) (IPBES, 2016)。日本環境省 (Ministry of the Environment, MOE) 於同一年為回應 IPBES 在科學和政策上的需要，啟動一個為期五年、名為自然資本與生態系服務預測與評估計畫 (Predicting and Assessing Natural Capital and Ecosystem Services, PANCES) 的研究計畫。藉由 15 個研究機構和 100 名研究人員的參與，透過整合性的社會－生態系統方法預測和評估日本的自然資本和生態系服務。其重點為開發日本國家規模之未來情境，探索至 2050 年時自然資本和生態系服務以及人類福祉的可能變化，藉以識別出適當的政策。這些政策將有機會促成永續轉型，對於在國家和地方層面上實踐 SDGs 格外重要 (Saito et al., 2019)。

為了能深入理解 PANCES 的未來社會情境，本研究以下概略性地回顧 Saito 等 (2019) 研究中對於 PANCES 情境建構之過程。

情境軸方法 (Scenario axes method) 是一項系統化發展情境的方式，透過結合關鍵變化驅動因素來發展多元情境。此方法將兩個對社會和環境系統有高度影響且不確定性強的驅動因素定位為情境的軸心，並分別構成垂直與水平軸，從而定義出四個象限，每一象限反映一種未來的可能情境。驅動因素的選定需借助於情境構建過程中參與者的協作，以深化對未來可能走向的理解。在此過程中，建立參與者間的共識最為關鍵 (van't Klooster & van Asselt, 2006)。

研究團隊在 PANCES 情境建構初期進行了一項前期研究，以問卷方式調查人們對於可能影響生物多樣性、社會－生態系統和人類福祉的變化等驅動因素的認知。該調查結果提出兩大重點方向：直至 2050 年時，(1) 較有可能影響社會和生態系統變化的驅動因素，包含自然災害 (尤其地震或海嘯、颱風或洪水，以及氣候變遷加劇下的自然災害) 以及與人口及城市相關的問題 (鄉村地區的人口外流、少子化、高齡社會，以及地區發展的差異)；(2) 具有較高不確定性的驅動因素 (假若實際發生，其影響將會相當大)，包含生活方式、價值系統或對自然的觀點的變化 (尤其是多樣化或全球化，以及傳統知識的流失)、經濟或資源、政策或治理、污染和土地利用 (Kamiyama et al., 2016)。隨後，透過召集情境設計工作小組

(Scenario working group) 基於前期調查之研究結果，在環境顧問、政策制定者、景觀生態學、環境系統研究、生態學、環境經濟學、農業經濟學、鄉村規劃和人類生態學等專家的討論之下，整理出 34 個驅動因素（表 4）；並採用爾菲法（Delphi method）以結構化的線上問卷，進行兩輪的調查以取得專家間的共識（Dalkey & Helmer, 1963）。

最後，透過德爾菲調查所篩選出的情境軸驅動因素，並經由工作坊成員及政策制定者的討論後，最終，縱軸為「基於生態系統的基礎設施開發、減少災害風險和土地管理的顯著進步」，未來路徑分為「自然資本基礎」和「人造資本基礎」；此外，橫軸則為「農村人口外流進一步推動人口向特大城市和主要城市地區集中」，以「城市緊密化」以及「分散人口」等兩端考量未來的人口狀況。兩軸所框定出的四個象限，包含（1）象限一：自然資本基礎之分散社會（Natural capital-based dispersed society, *ND*）、（2）象限二：自然資本基礎之緊密社會（Natural capital-based compact society, *NC*）、（3）象限三：人造資本基礎之緊密社會（Produced capital-based compact society, *PC*）、（4）象限四：人造資本基礎之分散社會（Produced capital-based dispersed society, *PD*），以及（5）維持現狀（Business as usual, *BAU*）等五個情境作為未來社會情境之依據（圖 4）。表 5 則依照人口結構、產業結構與經濟、基礎建設與政策、文化價值等面向，彙整並個別描述各情境之內容（Saito et al., 2019）。

表 4 專家定義之 34 項驅動因素

- 
1. 國內生產總值（GDP）增長率的顯著上升
 2. 一級產業的顯著衰退
 3. 由於自由貿易的進步導致國際貿易的顯著增加
 4. 地區與個人間收入差距的顯著增加
 5. 與鄰國在環境與資源管理方面的國際合作與夥伴關係有顯著加強
 6. 鄉村人口進一步集中至大都市和主要城市區域
 7. 鄉村社區的社會關係進一步弱化
 8. 生育率的顯著提高
 9. 健康壽命的顯著增加
 10. 外籍勞工的顯著增加
 11. 外國遊客數量的顯著增加
 12. 城市區域緊密化的顯著進步
 13. 公共交通系統的顯著改善
 14. 生態系統基礎之設施發展、減災和土地管理的顯著進步
 15. 經濟誘因下的環境保護和復育的顯著進展
 16. 從非再生能源轉向再生能源的顯著進展
 17. 對核能依賴的顯著減少
 18. 在農、林、漁業政策中生物多樣性主流化的顯著進展
 19. 公民參與和非政府行動者作用的顯著增加
 20. 組織內（政府、私人公司和大學）及組織間合作的進展
 21. 小學、中學和高中課程中與環境相關主題的顯著增加
 22. 教育方法的多樣化，如社區與學校的夥伴關係、積極學習和經驗學習
 23. 外食和食用非家庭烹飪食物的需求顯著增加
 24. 對產地消費及有機農業的偏好加強，以及對產地和方式之加值產品的需求顯著增加
 25. 對基於地點和體驗的旅遊，如生態旅遊和綠色旅遊的需求顯著增加
 26. 傳統知識和文化的顯著流失、
 27. 人工智慧（AI）技術在各個領域的使用顯著增加
 28. 虛擬實境（VR）技術的顯著創新及其在各個領域的應用
 29. 資訊及通訊技術（ICT）在一級產業中的顯著擴展使用
 30. 生物技術，如植物工廠和水產養殖，以及其在各個領域的應用創新
 31. 低碳技術及其在各個領域的應用創新
 32. 水處理技術，如海水淡化和廢水處理技術及其在各個領域的應用創新
 33. 國內恐怖襲擊事件風險的顯著增加
 34. 發動戰爭的發生率顯著增加

資料來源：修改自 Saito 等（2019）

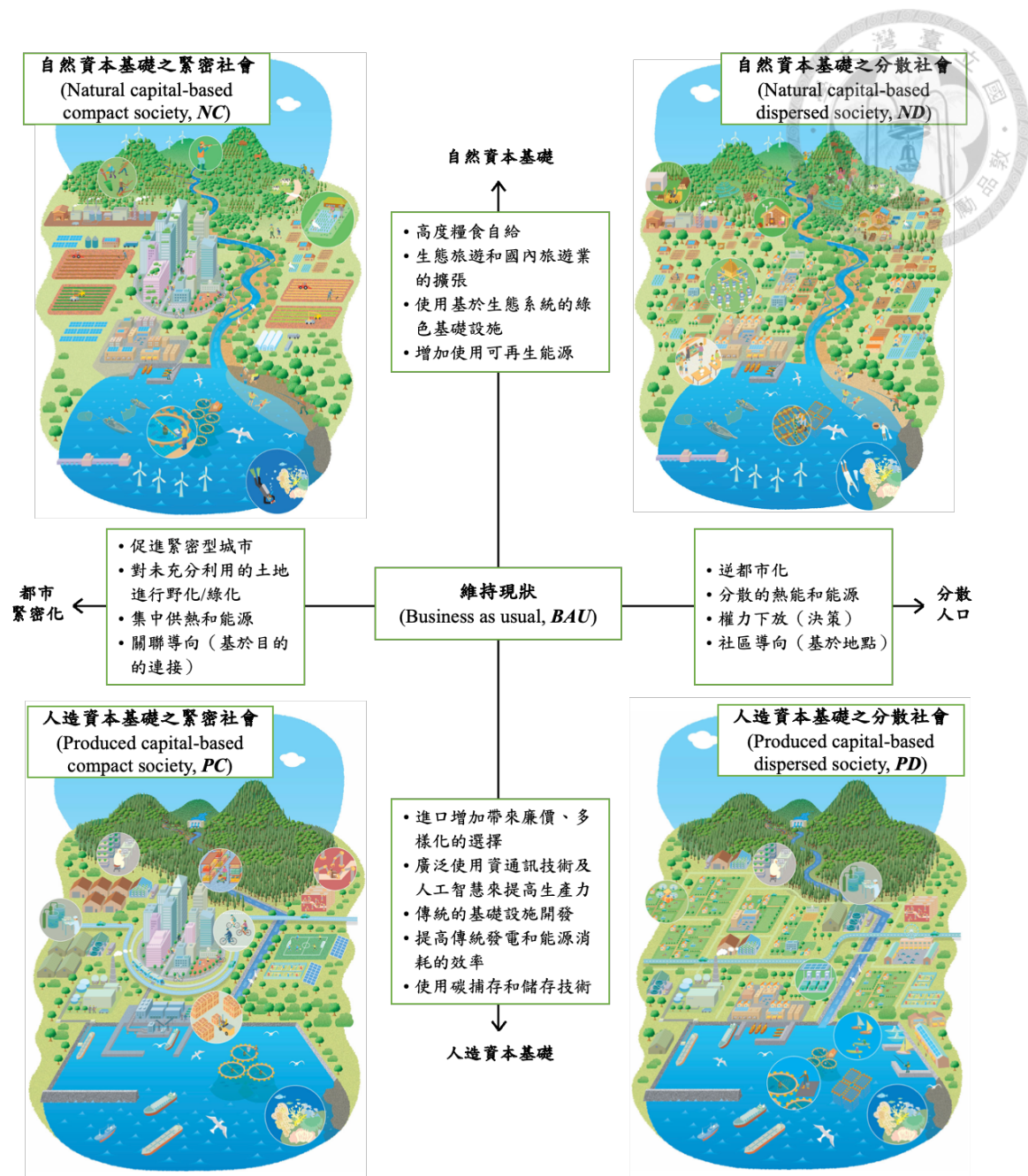


圖 4 PANCES 未來情境
(修改自 Saito 等，2019)

表 5 PANCES 未來情境之說明



[1] 維持現狀 (Business as usual, **BAU**) :

在人口結構產業結構與經濟、基礎建設與政策，以及文化與價值上都維持當前狀態。

[2] 自然資本基礎之分散社會 (Natural capital-based dispersed society, **ND**)

- 人口結構：較現況有更多之自然資本；鄉村地區仍有保有居民及初級產業。
- 產業結構與經濟：糧食及水產品自給率高；維持農業並擴大水產養殖；生態或鄉村旅遊則得到廣泛推廣。
- 基礎建設與政策：加強環境政策（如資源管理、復育、綠色基礎設施以及農村洄游）。促進公民參與利用和管理自然資本，增加碳封存及再生能源比例。
- 文化與價值：人與自然間存在著密切關係，尊重地方和傳統知識。資通訊技術（ICT）使得地方聯繫與新社會關係共存。優先考慮地產地消。

[3] 自然資本基礎之緊密社會 (Natural capital-based compact society, **NC**)

- 人口結構：都市緊密化與利用國內自然資本共同推進。人口遷移至都市地區，使得鄉村人口低於現況，並助長鄉村閒置房屋以及社區的消失。
- 產業結構與經濟：糧食及水產品自給率高；都市周邊的蔬果種植增加。生態或鄉村旅遊則得到廣泛推廣。
- 基礎建設與政策：加強環境政策（如資源管理、復育、綠色基礎設施以及農村洄游）。促進公民參與利用和管理自然資本，增加再生能源比例。因都市緊密化產生之未充分利用之土地，則用於自然復育、農業和再生能源。
- 文化與價值：人與自然間存在著密切關係。但是目標導向的關聯比地方聯繫更優先。國產優先，並尊重與自然間的互動。

[4] 人造資本基礎之緊密社會 (Produced capital-based compact society, **PC**)

- 人口結構：利用國外之自然和生產資本。人口遷移至都市地區，使得鄉村人口低於現況，並助長鄉村閒置房屋以及社區的消失。
- 產業結構與經濟：糧食自給率低、農業產量下降，溫室和植物工廠產量顯著增加。初級產業系統轉型為基於遠程遙控之系統。水產養殖增加，但水產品自給率低於當前水平。人口流動進一步提升，並享受國內外旅遊。
- 基礎建設與政策：加強都市緊密化的法規和激勵措施。ICT/AI（人工智慧）在工業領域提高生產效率。於都市及周邊地區推廣再生和有機能源利用。主要在都市地區促進永續生產和消費（資源循環系統）。

-
- 文化與價值：藉由體驗設施、視聽和虛擬實境（VR），與自然的間接互動擴大。目標導向的關聯比地方聯繫更優先。商品的消費、成本、便利性比產地更重要。
-

[5] 人造資本基礎之分散社會（Produced capital-based dispersed society, *PD*）

- 人口結構：利用國外之自然和生產資本。鄉村地區仍有保有居民及初級產業。
 - 產業結構與經濟：糧食自給率低。農業產量下降，溫室和植物工廠產量顯著增加。水產養殖增加，但水產品自給率低於。人口流動進一步提升，並享受國內外旅遊。
 - 基礎建設與政策：仍保有傳統基礎設施開發和管理以及環境研究。遠距醫療、福利、線上教育、休閒、電子商務廣泛落實。ICT/AI 在工業領域提高生產效率。再生能源比例增加。該社會促進城鄉永續生產和消費（資源循環系統）。
 - 文化與價值：藉由體驗設施、視聽和 VR，與自然的間接互動擴大。推廣地方和傳統知識的數位資料。ICT 使得地方聯繫與新社會關係共存。商品的消費、成本、便利性比產地更重要。
-

資料來源：整理自 Saito 等（2019）

（二）臺灣海岸地區脈絡下未來社會情境之應用

有鑒於 PANCES 計畫對於未來情境的貢獻，一方面符合 IPBES 所建議在考量氣候變遷以及生物多樣性和生態系服務（BES）影響下對情境研究重視，另一方面亦於方法論上的創新應用以及融合政策評估。本論文認為 PANCES 的未來社會情境能對推動與自然共存的永續性轉型帶來效益，並具有實質性的洞見與應用性。基此，以下說明如何結合 PANCES 未來社會情境作為參考基礎，加以形塑臺灣海岸地區永續性轉型之可能途徑，並提出相關評估方法。

臺灣與日本同樣是位於亞洲季風氣候區的島國，兩地具有相似的社會環境、產業模式以及海岸漁村聚落。日本目前面臨著快速城市化、商業化和氣候變遷等日益增加的壓力（Saito et al., 2019）。從本論文第二章對於臺灣海岸地區的發展脈絡回顧也能發現同樣的趨勢。此外，經回顧由 PANCES 專家所定義的 34 項未來社會的驅動因素（見表 4），未來情境將受到經濟全球化、科技創新、社會變遷及環境治理多方面因素的驅動，展現出高度都市化、產業結構轉型、數位化技術廣泛應用，



以及資源與環境管理模式的變革。隨著 GDP 持續成長與國際貿易深化，一級產業衰退與生產模式智慧化將成為趨勢，進一步推動外籍勞工增加與都市化加劇，導致鄉村社區社會關係弱化。在消費端，對於外食需求提升、綠色旅遊與有機農業偏好的增強，反映出生活方式與價值觀的轉變。公共交通與基礎設施的改善、環境保護政策與低碳技術推動，則促使能源轉型與生物多樣性主流化，並且國際環境合作加強。同時，因 AI、VR、ICT、生物技術等科技創新驅動產業轉型，促使教育模式改變並促進公民參與；不過，卻也伴隨著傳統知識的流失。而隨著全球衝突風險升高，亦可能影響社會穩定，突顯未來發展的不確定性與挑戰（Saito et al., 2019）。

本論文亦認為這些驅動因素放置於臺灣的發展脈絡也具合理性。面臨社會經濟和生態環境等發展條件的海岸地區，更需要謹慎考慮相應的策略。PANCES 未來情境涵蓋臺日共同面臨的問題，因此其未來情境在臺灣海岸地區的應用有其合理性的基礎。

臺灣海岸地區的發展體制涉及生態保護、經濟發展、社會文化等多方面因素，而 PANCES 未來情境也基於上述各層面提供具參考性的架構，能激發策略規劃中的靈活性與創新性，並進行系統性的分析。因此，本論文在此階段定義出五個基於臺灣海岸地區特徵的未來情境內容，其內容如下：

PANCES 的未來情境中，維持現況（*BAU*）情境是基於該地區的現況發展以進一步探討未來發展軌跡，因此，需要先界定能反映臺灣當前海岸治理特殊脈絡的情境內容。本研究遂在參照 PANCES 情境的同時，依據臺灣現況進行敘事的調整，發展出「現況資本基礎之成長社會」（Status Quo Capital-driven Growth Society, *SQCG*）（表 6）。經分析臺灣海岸地區的現況，發現其當前的發展趨勢介於 PANCES 情境中的人造資本基礎之分散社會（*PD*）以及人造資本基礎之緊密社會（*PC*）之間。然而，從第二章的回顧中可發現臺灣海岸地區具有特殊的生態脈絡與治理機制，尤其現行政策同時重視環境保護、在地知識的傳承及文化價值的維繫，使其發展軌跡呈現過渡性的混合特徵。一方面，海岸地區發展趨勢展現 *PD* 的分散性，海

岸鄉村地區的傳統產業仍持續運作，且居民透過 ICT 技術與外界維持聯繫，展現高度的流動性 (mobility)；另一方面，海岸地區的能源與基礎建設政策則趨向 PC 模式，透過離岸風電、再生能源發展及智慧技術應用提升區域競爭力。政府政策亦強調環境治理與文化價值，推動生態旅遊、地方創生、農（漁）村再生及海洋保育等措施，此發展模式並未完全對應 PANCES 既有的情境分類，而是形成一種動態變化的過渡狀態。綜合上述之分析，本論文參考 PANCES 未來情境作為基礎模型以理解海岸地區不同發展情境下的可能變遷。

為了更貼近臺灣海岸地區的發展現況與政策脈絡，本論文將 *BAU* 情境進行本土化的調整，重新定義為現況資本基礎之成長社會 (*SQCG*)，並且進一步應用 PANCES 的其他四種情境 (*ND*、*NC*、*PC*、*PD*) 來探索未來可能的發展方向（見表 6）。

表 6 基於臺灣海岸地區特徵之未來情境敘事內容

[1] 現況資本基礎之成長社會 (Status Quo Capital-driven Growth Society, *SQCG*)

此情境基於當前臺灣海岸地區現況之發展趨勢。海岸地區人口雖有逐漸減少的趨勢，在政策推動下仍維持分散式發展，鄉村地區保留一定的居民數量與漁業或水產養殖等傳統初級產業。傳統產業逐步朝向科技化轉型且應用顯著增加；水產養殖業雖然擴展，但自給率低於過往水準，並且對國際市場和外部供應鏈的依賴日益加深。人口的流動性增強，海岸居民不僅參與國內外旅遊，亦藉由遠距醫療、電子商務及線上教育等新型基礎設施，維持生活的便利性與社會連結。

在政策與基礎建設上，海岸地區結合傳統基礎設施與現代技術的發展模式，發展離岸風力發電與光電技術，提升再生能源應用比例。在傳統產業及工業領域導入 ICT 與 AI，顯著提高生產效率。同時，資源循環系統逐漸應用至城鄉之間的經濟，促進永續生產與消費。生態旅遊與海岸休閒活動的推廣，讓居民與訪客皆能參與自然資源的保育與利用，為地方創造多元經濟效益。然而，當前政策強調海岸地區的文化與價值觀強調人海關係的和諧，居民與自然的互動卻也兼容虛擬化，透過 VR 和體驗設施建立對環境的感知；地方傳統知識也透過數位化進行推廣。該社會以 ICT 應用讓地方聯繫與全球化社會關係共存，雖然透過政策推動加強地區間的互動與連結，促進地方經濟的地產地消模式，讓資源利用更加在地化，但文化價值觀更傾向於商品的成本與便利性，而非在地生產的意義，逐漸形成一個科技驅動與資源高度外部依賴的海岸分散型社會。

[2] 自然資本基礎之分散社會 (Natural capital-based dispersed society, *ND*)

海岸地區的特徵與脈絡成為關鍵，不僅因其豐富的自然資本而具特殊性，更因為與海洋資源的密切連結，成為糧食與水產品供應的重要基礎。未來的海岸地區將呈現出人口結構的穩定性，鄉村地區仍保有一定數量的居民，特別是從事漁業與水產養殖等初級生產者群體，不僅支持地方經濟，也維繫地區文化的延續。產業結構上，海岸地區的水產養殖規模將進一步擴大，並導入更永續的養殖技術，以提高產量與環境兼容性；同時，生態旅遊與海岸休閒活動的推廣，讓居民與訪客皆能參與自然資源的保育與利用，為地方創造多元經濟效益。

基礎建設與政策為支持這樣的發展則需要大幅度轉型，聚焦於海岸地區的生態復育、濱海綠色基礎設施的建設，以及自然資源的系統化管理。同時，透過政策推動公民參與，使當地居民成為自然資本管理的主體，例如建立碳封存區、發展海上風力發電與太陽能技術，提升再生能源的應用比例，以減少海岸地區的碳足跡。此外，海岸地區的文化與價值觀強調人海關係的和諧，以尊重地方智慧與漁民的傳統知識為核心，並透過 ICT 的應用加強地區間的互動與連結，促進地方經濟的地產地消模式，讓資源利用更加在地化。此海岸地區脈絡實現環境永續，也形成一個高度韌性與共融的分散式社會。

[3] 自然資本基礎之緊密社會 (Natural capital-based compact society, *NC*)

海岸地區呈現出都市緊密化帶來的顯著影響。人口逐漸向都市集中，導致海岸鄉村人口逐步減少，許多社區面臨人口流失與房屋閒置的現象，甚至部分傳統漁村逐漸消失。然而，這種人口遷移也伴隨著新形態的自然資本利用模式，透過國內資源的整合，在都市周邊規劃更多的農業生產區，提升糧食及水產品的自給率，並以生態旅遊與鄉村旅遊帶動海岸地區的經濟活動，吸引外來訪客參與在地生態體驗與環境保育。

基於都市緊密化所釋出的海岸土地資源，政策引導其轉向自然復育、農業發展與再生能源基礎設施建設，例如太陽能或風力發電設施，為地方經濟注入永續動能。同時，政府強化資源管理與綠色基礎建設，並促進公民對自然資本的參與與管理，實現以地方需求為基礎的環境治理模式。在文化與價值觀上，海岸地區的人與自然雖維持密切互動，但逐漸以目標導向的管理取代傳統的地方連結，優先考量資源的國產化與永續利用，並倡導尊重自然資本的價值，讓海岸地區成為自然保育與社會發展的平衡典範。

[4] 人造資本基礎之緊密社會 (Produced capital-based compact society, *PC*)

海岸地區的特徵與脈絡顯著受到都市緊密化與外部資源依賴的影響。隨著人口大規模遷移至都市，海岸鄉村逐漸凋零，許多社區因人口流失而出現閒置房屋與文化斷層。海岸地區的初級產業逐漸向高科技轉型，傳統的漁業和農業產量下降，取而代之的是依賴遠端控制技術的生產系統。雖然水產養殖有所增加，但水產品自給率低於當前水準，反映出對進口資源的高度依賴。人口移動加速消費型

態的變化；旅遊經濟興盛，海岸地區逐漸成為短期觀光與虛擬體驗的場所，而非長期居住的社群核心。

在基礎建設與政策層面，海岸地區轉向以再生及生質能源為核心的資源循環系統，集中於都市及其周邊的生產與消費體系。ICT 與 AI 技術在海岸工業中的應用大幅提升生產效率，但此發展更多服務於都市需求，而非在地居民的福祉。文化與價值觀上，居民與自然的連結多透過 VR 與體驗設施得以維持；另強調商品的便利性與成本優勢，而非產地或在地意義。此模式使得海岸地區的發展更聚焦於全球化需求與目標導向的管理，逐漸遠離傳統的地方連結與生態共生模式，形成一種高度工業化與外部依賴的海岸社會形態。

[5] 人造資本基礎之分散社會 (Produced capital-based dispersed society, *PD*)

海岸地區呈現出分散式發展特徵，雖然人口逐漸減少，但鄉村地區仍保留一定的居民數量與初級產業活動。傳統漁業和農業逐步向科技化轉型，溫室與植物工廠在海岸地區的應用顯著增加，水產養殖業雖然擴展，但自給率低於過往水準，顯示對國際市場和外部供應鏈的依賴日益加深。人口的流動性增強，海岸居民不僅參與國內外旅遊，亦藉由遠距醫療、電子商務及線上教育等新型基礎設施，維持生活的便利性與社會連結。

在政策與基礎建設上，結合傳統基礎設施與現代技術的發展模式，推動再生能源比例的提升，並在工業領域導入 ICT 與人工智慧，顯著提高生產效率。同時，資源循環系統逐漸滲透城鄉經濟，促進永續生產與消費。然而，居民與自然的互動逐漸從直接接觸轉向虛擬化，透過 VR 和體驗設施建立對環境的感知，地方傳統知識也被數位化並廣泛推廣。ICT 的應用，讓地方聯繫與全球化社會關係共存，但文化價值觀更傾向於商品的成本與便利性，而非在地生產的意義，逐漸形成一個科技驅動與資源高度外部依賴的海岸分散型社會。

藉由對臺灣海岸地區現況脈絡的分析，本論文進一步深化 PANCES 情境的敘事內容，以確保其契合於當前發展趨勢，並為後續多準則決策方法的應用奠定基礎。此情境的調整及建構更貼近臺灣海岸治理的實際現況，並有助於提升研究結果的適用性，使其能夠有效支持對於未來永續生計的決策評估。表 6 中的各未來情境將藉由專家的評價，透過多準則決策分析進行權衡比較以解析各情境之優劣。此方法可釐清不同治理模式對海岸地區未來發展的影響、深入探討在不同治理情境下的潛在的生計選擇與調適策略，使決策者能綜合考量並兼顧多方利益，以確保臺灣海岸地區朝向更具韌性與永續性的未來發展。

（三）多準則決策分析及 DANP_mVIKOR 之應用

迄今為止，許多研究力求將量化的永續性思想整合到永續科學中（Cirella & Tao, 2007；Xiong et al., 2017），因量化方法能更清楚地理解評估架構中所有待評估項目的優先順序，並確定各項目的權重。由於生計資本與未來情境皆屬於質性定義，例如包含各生計因素、情境中的敘事內容或故事線；此外，生計資本在現實中的關係非常複雜，具有交互作用的特性（Mumuni & Oladele, 2016），存在一定程度的相關或相互影響，若是無法釐清相互影響關係，將影響決策分析結果的正確性（accuracy）和實用性（applicability）。基此，透過多準則決策分析的模式建構能一併考量屬性（例如：生計因素）的多樣性，並以量化方式來進行權衡（trade-off）取捨（例如：優先順序）的計算，更可以針對所設定的未來情境做出評估、排序，以及選擇（Tzeng & Shen, 2017）。

本研究利用決策實驗室分析法（Decision Making and Trial Evaluation Laboratory, DEMATEL）為基礎之分析網路程序法（DEMATEL-based Analytic network process, DANP）（Saaty & Vargas, 2006；Thakkar, 2021），結合 DEMATEL 釐清生計因素之相依關係，並透過 ANP 求算生計因素之影響權重；更進一步，以修正型 VIKOR 法（modified VIKOR 或 mVIKOR）評價情境方案優先順序。DEMATEL-based ANP with modified VIKOR（DANP-mV）模式即是在多準則決策分析領域中能勝任上述研究需求的混合方法（Qu et al., 2019；Xiong et al., 2017）。

DANP-mV 模式結合 DEMATEL、DANP 和 modified VIKOR 等技術（Ou Yang et al., 2013；Qu et al., 2019；Xiong et al., 2017）。為建立臺灣海岸地區未來社會情境評估之決策模型並提出決策建議，本研究中可分為以下三個研究操作：

1. 在 DEMATEL 的分析中適用於處理結構性複雜且相互糾纏的問題群（Shieh et al., 2010）。其依據客觀事實的明確特點來釐清各屬性之間的相互依存特性。透過專家學者對問題的各個構成要素之間的兩兩相互（pairwise）影響程度進行評估，並使用矩陣和數學計算來形成多層次的結構階層，進而以有向圖



(digraph)清晰地顯示屬性之間的因果關係(Tzeng et al., 2007; Saaty & Vargas, 2006; Thakkar, 2021)。有向圖的視覺化可幫助決策者系統性地組織研究的資訊和概念，並已在許多決策評估的研究領域獲得廣泛應用(Chen et al., 2019b; Horng et al., 2013; Lee et al., 2011; Qu et al., 2019; Shieh et al., 2010; Vujanović et al., 2012)。DEMATEL 用於解析不同構面及準則之間的相互影響關係，需利用專家問卷獲取可清楚顯示各準則間影響強度和影響門檻值，以建立準則之間的因果關係，從而構建影響網絡關係圖(influential network relation map, INRM)，以便於後續的評估分析。

2. ANP 部分是在分析層次程序法 (Analytic Hierarchy Process, AHP) 的基礎上發展而來；其採納網絡結構來替代 AHP 的單一方向的層級結構，而能揭露 AHP 所未能展現屬性間的複雜互動關係 (Saaty & Vargas, 2006)。本研究利用 DEMATEL-based ANP (DANP) 來有效識別地問題構成因素之間的複雜作用 (包括相依性及回饋)，進而導出最優的決策評估結果 (Chen et al., 2011; Qu et al., 2019)，即可以計算出影響權重 (Influential Weights, IWs)。
3. mVIKOR 部分，運用該分析來確定各種未來社會情境的優先排序與強化路徑的研擬。mVIKOR 方法主要是藉由計算準則之實際績效 (performance) 與期望水準 (aspiration level) 之間的差異比例來進行 (Opricovic & Tzeng, 2007; Ou Yang et al., 2013)。該方法強調衡量期望水準，而非僅僅比較相對標準 (relative standard)，目的是避免在一系列較差選項中選出「最好的壞蘋果」的局面。換言之，當決策者面對多個不理想的選擇 (例如：本研究的未來情境) 時，只有選擇「最不壞」的選項是不足的；相反地，則應該檢視和縮小這些差距，制定出根本上提升所有未來情境方案的品質的策略 (Qu et al., 2019)。

（四）建構臺灣海岸地區未來社會情境評估之決策模型

本研究引用 Hsu 與 Peng（2023）調查臺灣海岸地區居民對於自然、社會、人力、財務、物質以及文化等生計資本之認知，所歸納出脈絡（*context*）、支持效益（*supporting benefit*）、網絡（*network*）、生產力（*productivity*）以及自主性（*autonomy*）等五大因素以及各因素中所包含的生計要項（*items*）作為評價之構面及準則（見第四章表 10）。

然而，Hsu 與 Peng（2023）的研究在生計因素的萃取結果中，脈絡所涵蓋的生計要項多達 14 個，而支持效益則包含 7 個生計要項。為了後續避免決策者對構面、準則之相對重要性之判斷產生偏差，相關學者建議在同一階層之元素數最好不超過七個（Saaty & Vargas, 2006）。因此，本研究於各生計因素中篩選其因素負荷量經四捨五入至小數點後第二位後達 0.65（含）以上者加以保留作為評估準則。例如，某一生計要項之原始負荷量為 0.645，則四捨五入後為 0.65，即納入篩選範圍。隨後，再依照各因素及篩選後之生計要項作為模型建構中構面的命名基礎。各個構面的定義如下：

規範構面中，包含居民具環保意識（No1）、環保相關之管理規範（No2）、環保行動帶來的經濟效益（No3）、管理措施有效性（No4）、具共識的社會成規（No5）等 5 個準則。根據各準則的定義及內涵，本研究將規範構面定義為：「海岸地區在面對氣候與環境變遷挑戰時，所形成的社會價值與社會行為。強調透過制度化的管理措施與社會共識的建立，調整人們的行為模式，以此平衡環境保護與資源利用、減少生計之脆弱性，並推動永續發展目標的實踐」。

網絡，包含多樣化收入來源（Ne1）、人際關係（Ne2）、生產型合作社（Ne3）等 3 個準則。根據各準則的定義及內涵，本研究將網絡構面定義為：「居民與社區透過社會連結與互動，形成支持生計的合作與資源共享體系。強調社會關係在促進技術與知識交流、創造經濟機會，以及發展共同目標的合作機制中的核心作用，以提升地方生計的多樣性與穩定性，增強社區的調適能力與韌性」。



生產力，包含具備生產知識與技術（Pr1）、自海、陸域資源獲得產出（Pr2）、完善的生產與民生基礎建設（Pr3）等 3 個準則。根據各準則的定義及內涵，本研究將生產力構面定義為：「居民在維持生計過程中，對人力資本、自然資本以及建成資本的有效運用能力。強調將知識、技能與技術結合資源轉化的能力，以及依賴完善的基礎設施來支持生產與生活需求，進而提升生計的穩定性與永續性」。

接續，本研究進行支持效益以及自主性構面的合併，並命名為治理（*governance*）。基於以下理論與實務的分析，本研究認為此構面的合併具有重要意義，說明如下：

1. 治理，強調多元權益關係人的協作，包括政府、企業、居民及其他組織的共同參與。支持效益構面中的政府補貼與企業社會責任贊助，代表了資源動員（*resource mobilization*）與外部的社會支持來源；而自主性構面中的居民土地持有與正式機構決策，則反映地方決策權與資源管理的內生能力（*endogenous capacity*）（Ansell & Gash, 2008）。將支持效益及自主性構面整合為「治理」，符合對多元協作的要求，同時彰顯出資源分配與決策過程中的平衡與整體性（Pahl-Wostl, 2009）。
2. 生計資本的視角中，政府補貼與企業社會責任之贊助皆為財務資本的具體展現；而土地持有與正式決策機構則分別屬於自然資本與社會資本。在生計資本的概念中，發展永續生計需要不同資本類型的協調及整合；因此，治理構面的形成，有助於強化不同資本間的連結，提升資源利用效率並促進社區發展（Bebbington, 1999）。
3. 實務層面中，治理能提升資源的近用性（*accessibility*）與使用效率。若僅依賴政府補貼或企業的贊助可能導致社區對外部支持的過度依賴而缺乏內部驅動能力；反之，若結合居民的土地持有與正式機構決策權後，則能實現外部資源支持與內部能力建構的綜效（*synergy*）（Ansell & Gash, 2008），促進資源的有效分配與管理。此概念的整合有助於參與式治理概

念的構建，以平衡資源提供方與使用方的利益需求，並且提升決策過程的透明度與公平性（Pahl-Wostl, 2009）。



基於上述的分析，治理構面在針對永續生計的分析提供強調資源與能力整合的立論基礎，更進一步展示其在永續生計發展中的潛在關鍵作用。

針對治理構面部分，其包含政府的補貼（Go1）、企業社會責任的贊助（Go2）、居民對當地土地的持有（Go3）、具正式機構進行事務決策（Go4）等 4 個準則。根據各準則的定義及內涵，本研究將治理構面定義為：「政府與私人機構為支持海岸地區多元行動者之生計所提供的資源與制度性支持；同時反映地方居民在資源管理與決策過程中的自主性，強調外部資源動員與內部能力建構之間的平衡與協同」。

經彙整後，應用於多準則決策分析之構面與準則，共計有 4 個構面與 15 個準則，見以下表 7。最終，將臺灣海岸地區脈絡的未來社會情境作為多準則決策模型中的情境方案並加以整合表 7 的構面及準則，本論文以永續生計觀點下臺灣海岸地區未來社會情境評估作為目標，建構一個混合型的多準則決策分析模型（hybrid MCDA model）如圖 5。

表 7 MCDM 研究之構面與準則

構面與準則	解釋
規範 Norm (No)	海岸地區在面對氣候與環境變遷挑戰時，所形成的社會價值與社會行為。強調透過制度化的管理措施與社會共識的建立，調整人們的行為模式，以此平衡環境保護與資源利用、減少生計之脆弱性，並推動永續發展目標的實踐。
居民具環保意識 (No ₁)	當地居民具備環境保護的意識，以保護海陸環境不受破壞。
環保相關之管理規範 (No ₂)	當地具有對於污染、水資源利用以及保護等相關管理規範，以平衡開發所帶來的影響。
環保行動帶來的經濟效益 (No ₃)	施行環保行動改善當地環境，雖有限制但也為當地帶來其他經濟效益。
管理措施有效性 (No ₄)	當地管理措施(如海洋保護區)的有效性(有效的管理或執法)。
具共識的社會成規 (No ₅)	風俗、道德、法律、宗教等社會成規，具有調整人們行為規範的作用。
治理 Governance (Go)	政府與私人機構為支持海岸地區多元行動者之生計所提供的資源與制度性支持；同時反映地方居民在資源管理與決策過程中的自主性，強調外部資源動員與內部能力建構之間的平衡與協同。
政府的補貼 (Go ₁)	政府所提供用以協助特定用途之金額補助，如農漁業補貼。
企業社會責任的贊助 (Go ₂)	由企業所提供對社區發展之人力、物以及財務資源。例如提供就業機會、利潤回饋等。
居民對當地土地的持有 (Go ₃)	居民能掌握有土地財產等自然資本，取決於獲得和利用資源的能力。
具正式機構進行事務決策 (Go ₄)	如社區發展協會或其他正式組織能針對社區事務進行決策。

構面與準則	解釋
網絡 Network (Ne)	居民與社區透過社會連結與互動，形成支持生計的合作與資源共享體系。強調社會關係在促進技術與知識交流、創造經濟機會，以及發展共同目標的合作機制中的核心作用，以提升地方生計的多樣性與穩定性，增強社區的調適能力與韌性。
多樣化收入來源 (Ne ₁)	有超過一種以上之收入來源，例如水上遊憩、小旅行等。
人際關係 (Ne ₂)	居民透過與他人互動增加技術及經驗知識的交流。
生產型合作社 (Ne ₃)	以合作制度扶助推展合作事業，以發展經濟，增進社會福祉。
生產力 Productivity (Pr)	居民在維持生計過程中，對人力資本、自然資本以及建成資本的有效運用能力。強調將知識、技能與技術結合資源轉化的能力，以及依賴完善的基礎設施來支持生產與生活需求，進而提升生計的穩定性與永續性。
具備生產知識與技術 (Pr1)	居民用以維持生計的生產知識、技能與技術。
自海、陸域資源獲得產出 (Pr2)	具備能力將自然資本轉化為具對生計有益之產品或活動。
完善的生產與民生基礎建設 (Pr3)	當地具有完善的基礎設施支持民生及生產活動。
資料來源：修改自 Hsu 與 Peng (2023)	

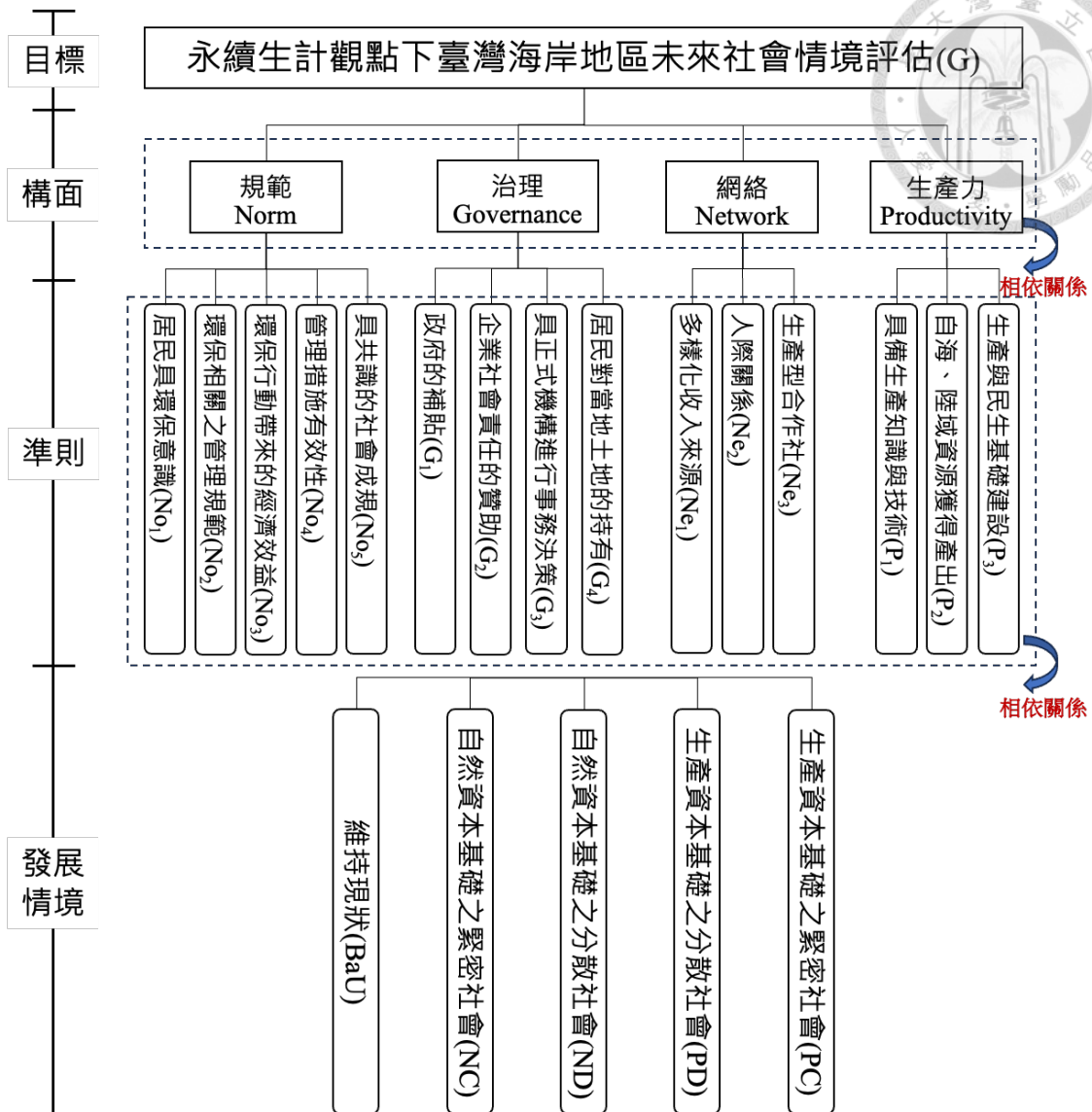


圖 5 臺灣海岸地區未來社會情境評估之決策模型



(五) DANP_mVIKOR 之操作流程

在多準則決策階段之問卷調查需要依賴其專業領域或工作是與海岸地區發展相關之專家。為了要在資料收集的研究操作層面以及在維持回收問卷品質的兼顧之下，本研究參考 Chen 等 (2019b)、Qu 等 (2019) 之研究，採用融合 DEMATEL、DANP 以及 mVIKOR 等三項分析技術的 DANP-mVIKOR。此研究方法以及問卷的設計能考量使填答者於有限的時間內填寫研究問卷；另外，在大幅縮減研究題項的前提下，專家能有充份的時間掌握問卷內容並填答，以此提升資料之品質。

整體而言，DANP-mVIKOR 分析法將以三階段共十一個步驟來進行資料處理及分析，以下將詳細說明相關應用。

【階段一】DEMATEL 技術

此階段之重點為確定元素間（包含構面及準則）之關係（影響程度）：

步驟一：建立每位受訪專家之直接關聯矩陣（the direct relation matrix D ）

回收專家問卷並獲得每位專家認知準則 i 對準則 j 的影響程度，詳見方程式 (1)。評量尺度從無影響 (0) 到極高影響 (4)，分為 0、1、2、3 或 4 (Ding & Liu, 2018)。

$$D = \begin{bmatrix} d_{11} & \cdots & d_{1j} & \cdots & d_{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ d_{i1} & \cdots & d_{ij} & \cdots & d_{in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ d_{n1} & \cdots & d_{nj} & \cdots & d_{nn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

步驟二：計算直接影響矩陣 A (initial direct relation matrix A)

以算術平均數計算所有專家之直接影響評估值 (矩陣 D)，以取得矩陣 A ，見以下方程式 (2)。



$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1j} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{i1} & \cdots & a_{ij} & \cdots & a_{in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nj} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (2)$$

步驟三：取得標準化關聯矩陣 X (normalized direct relation matrix X)

矩陣 A 以標準化之計算以獲得矩陣 X 。詳如方程式 (3) 及 (4)。

$$X = A/s \quad (3)$$

$$s = \max \left[\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n a_{ij}, \max_{1 \leq j \leq n} \sum_{i=1}^n a_{ij} \right] \quad (4)$$

步驟四：計算總關係矩陣 T (total relation matrix T)

以方程式 (5) 計算出評估模式中各構面、準則的多重影響和間接影響值，

此即為總影響值。 $T = [t_{ij}]_{n \times n}$ ，其中 $i, j = 1, 2, \dots, n$ ； I 為單位矩陣。

$$T = X + X^2 + X^3 + \cdots + X^e = X(I - X)^{-1} \text{ for } \lim_{e \rightarrow \infty} x^e = [0]_{n \times n} \quad (5)$$

步驟五：繪製構面與準則之影響關係網絡圖 (INRM)

透過方程式 (6) 計算出構面/準則對其他構面/準則的總影響度 r ；方程式

(7) 則計算構面/準則受其他構面/準則影響的總程度 c 。計算 $r+c$ (即中心度, prominence)，可以分析出構面/準則影響的總程度以及其在系統中的核心程度；而 $r-c$ (即關係度, relation) 可計算出構面/準則的淨影響程度，並解釋為影響的相對強度。視覺化部分，利用座標系統檢視各構面/準則在 INRM 上的相應位置 (Bouzon et al., 2018)。為避免過多影響

關係影響決策者之判斷，本研究計算矩陣 T 中元素的平均值以設定門檻值（Shieh et al., 2010），將大於門檻值者呈現於 INRM 中。



$$r = \left[\sum_{j=1}^n t_{ij} \right]_{n \times 1} \text{ for } i, j = 1, 2, \dots, n \quad (6)$$

$$c = \left[\sum_{i=1}^n t_{ij} \right]_{1 \times n} \text{ for } i, j = 1, 2, \dots, n \quad (7)$$

【階段二】DANP 技術

步驟六：轉置並計算標準化總關係矩陣 T

以方程式（8）將矩陣 T 進行標準化。隨後將標準化總關係矩陣 T^α （the normalized total relation matrix）透過方程式（9）進行轉置後，即可計算出總影響關係矩陣 W^α （the total influence relation matrix）。

$$T^\alpha = [t_{ij}]_{n \times n} / o \quad (8)$$

$$W^\alpha = (T^\alpha)^{-1} \quad (9)$$

步驟七：計算構面/準則之權重

以方程式（10）計算出構面之權重 w_d^l ，以及構面下各準則之權重 w_{d-c}^l ；並以方程式（11）計算出準則之總權重 w_c^g 。

$$W = \lim_{z \rightarrow \infty} (W^\alpha)^z \quad (10)$$

$$W_c^g = W_{D-c}^l \times W_D^l \quad (11)$$

【階段三】modified VIKOR 技術



步驟八：準則之理想水準（the aspiration levels）和最差值（the worst value）

定義準則評價之理想水準以及最差值。本研究將理想水準定義 $f^{aspired}$ 為 10，而最差值 f^{worst} 為 0。

步驟九：計算準則之績效值（ p ）

專家評價各準則在不同未來社會情境下之影響程度，並透過方程式（12）計算生計準則在各情境下的績效值。

$$p = (f^{average} \times w_c^g) \quad (12)$$

步驟十：將各準則於未來情境方案之影響程度進行標準化並計算差距（Gap）

利用方程式（13）的計算，各準則在各情境方案之評價值（ f_{kj} ）與理想水準之間的差距值將予以標準化，並得出 r_{kj} 。

$$r_{kj} = (|f^{aspired} - f_{kj}| / |f^{aspired} - f^{worst}|) \quad (13)$$

步驟十一：獲得差距的平均群組效用（mean group utility） S_k

以方程式（13）計算差距值的平均群組效用（ S_k ）。針對所計算出之結果，逐一針對各情境方案提出提升至理想狀態的強化路徑（Liou et al., 2011；Lu et al., 2013；Qu et al., 2019）。

$$S_k = \sum_{j=1}^n w_c^g \times r_{kj} \quad (14)$$

（六）資料收集

由於對海岸地區的生計因素及未來情境的評估需要一定程度的專業性，需由專家來回答，因此本研究於 2023 年 3 月至 4 月間邀請 26 位專家進行專家問卷之資料收集。

其中，9 位來自產業經營者，領域包含農漁業推廣、地方創生、海洋觀光遊憩、生態旅遊、海洋漁業、海洋環境教育、養殖漁業、漁村發展、鄉村規劃、水產銷售，以及社區營造；10 位專家主要為漁村經濟、里山里海、海洋文化與政策、漁村發展、海洋博物館、海洋事務、海岸管理、漁業技術、社區營造、海洋文創，以及環境管理領域之學者；另外，7 位其業務與海岸地區相關之主管機關人員，領域包含養殖及海洋漁業、漁業推廣、沿近海管理、娛樂漁業、漁業權、社區發展海域空間與海岸帶發展、海洋環境管理與保育，以及海岸觀光遊憩發展（表 8）。

表 8 多準則決策評估之專家類別與領域

類別	產業經營者	學者與專家	相關主管機關
個數	9	10	7
年紀	32-53	33-62	38-57
服務年資	5-30	4-30	9-30
專長	農漁業推廣、地方創生、海洋觀光遊憩、生態旅遊、海洋漁業、海洋環境教育、養殖漁業、漁村發展、鄉村規劃、水產銷售、社區營造	漁村經濟、里山里海、海洋文化與政策、漁村發展、海洋博物館、海洋事務、海岸管理、漁業技術、社區營造、海洋文創、環境管理	養殖及海洋漁業、漁業推廣、沿近海管理、娛樂漁業、漁業權、社區發展海域空間與海岸帶發展、海洋環境管理與保育、海岸觀光遊憩發展

本研究所設計之專家問卷內容詳見附錄三。該問卷由兩個部分所組成。第一部分用於評價構面或準則之間的相互影響關係，由專家分別就各構面之間的影响程度以及各個構面下準則之間的的影响程度，以交叉表的形式進行兩兩相互影响程

度之評估。影響程度高低之評分尺度依序為：0 表示沒影響、1 表示低度影響、2 表示中度影響、3 表示高度影響，以及 4 表示極高度影響。

第二部分，「永續生計觀點下海岸地區未來社會情境之評估」，則由專家們評價每個準則在各個情境下對於居民生計的影響程度。本研究使用十個等距之評估尺度，其中，0 表示無影響，10 則表示影響程度最高。受訪專家需在閱讀「情境內容說明」後進行評價之填答。

最後，每份問卷之平均填答時間約為 1.5 至 2 小時。儘管專家問卷之有效樣本總數為 26 位，但多準則決策方法重視受訪者之專業判斷與回覆品質，常以具專業代表性的小樣本為依據，亦足以支撐後續決策分析(Liu et al., 2018; Lin et al., 2021)。

第二節 研究分析架構

本論文之整體研究分析架構如圖 6 所示。在第一項研究中，首先透過問卷調查結合量化統計方法，針對海岸地區居民的永續生計認知進行實證分析，以萃取關鍵生計因素並辨識不同居民群體。前期階段透過文獻回顧系統性篩選生計資本指標，並經由專家判斷法進行問卷前測，以確保量表之效度與適切性；後續採立意抽樣針對目標群體進行問卷調查與樣本回收。資料分析階段則進行探索式因素分析以萃取生計因素，並透過集群分析、單因子變異數分析與交叉分析，進一步辨識不同居民群體之認知差異與背景特徵。

第二項研究則延續前項生計因素之成果進行生計構面及準則之理論建構，並進行專家問卷調查及多準則決策法之應用，發展出一套可用以評估臺灣海岸地區未來社會情境之決策模型。模型之架構包含生計構面與準則，以及未來社會情境等，以作為專家評價的判斷依據。接續則分析各構面以及各準則間之相互影響關係，進而建構影響網絡關係圖（INRM）；同時轉換其權重，作為後續未來情境優先排序之評價依據。最終，綜合各生計準則在不同情境下的表現，提出具體可行的強化策略與治理建議，以作為政策決策者之參考。

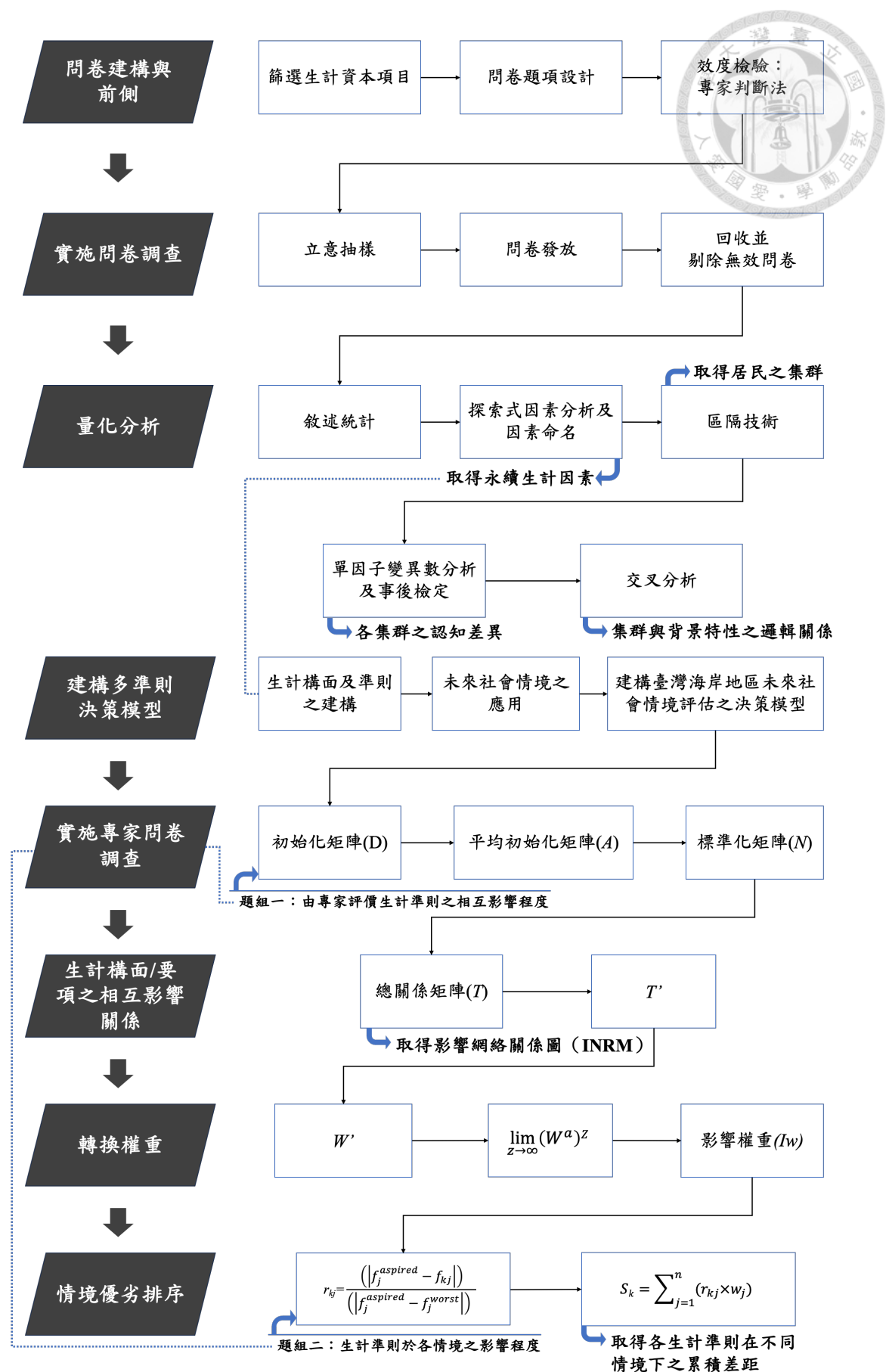


圖 6 研究分析架構

第四章

臺灣海岸地區居民認知之永續生計因素¹



此階段以海岸居民為研究對象，經回收 410 份有效問卷後結合量化分析方法，探討影響永續生計的潛在生計因素以及居民對生計因素的認知差異，藉此深化對居民特性的理解並為海岸地區的策略規劃及政策制定提供實證基礎與決策見解。詳細分析結果如下：

第一節 萃取永續生計因素

本研究透過兩種資料配適度指標，(1)KMO(取樣適切性量數；Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling adequacy) ($KMO \geq 0.8$)；以及(2)Bartlett 球型考驗(Bartlett's Test of Sphericity) ($p \leq 0.05$) 檢驗研究資料是否可以進行因素分析。其中，球形考驗之結果 ($p < 0.001$) 表示本組研究資料足以作為因素分析萃取因素之用；而 KMO 值為 0.969，顯示資料適合進行 EFA (表 9)。

表 9 KMO 與 Bartlett 球形檢定結果

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)	Bartlett 球形檢定		
	近似卡方分配	df	顯著性 (p)
0.969	16479.967	1770	0.000

資料來源：Hsu 與 Peng (2023)

透過主成份方法及最大變異法來辨識關鍵的生計認知因素，而因素之個數取決於特徵值大於 1；同時，以因素負荷量 >0.5 作為生計要項之篩選依據。最後，共

¹ 本章節之研究成果已發表且收錄於 Hsu, K., & Peng, L. P. (2023). Understanding vulnerability and sustainable livelihood factors from coastal residents in Taiwan. *Marine Policy*, 155, 105793. 本論文引用該研究之相關圖表，已獲出版社授權使用，詳見附錄四。

萃取出五個因子（因素一：脈絡；因素二：支持效益；因素三：網絡；因素四：生產力；因素五：自主性）並保留 34 個生計要項。每個因素的 Cronbach's alpha 值介於 0.71~0.95 之間，顯示因素的內部信度屬於良好以上（表 10）。



表 10 因素分析之結果

因素及項目說明	因素負荷	Cronbach's α	特徵值	解釋力
脈絡 (Context)		0.950	7.659	22.53%
1. 社區居民具有環境保護意識	0.755			
2. 對污染、資源利用和保護有相關管理規範	0.750			
3. 透過環保行動為當地帶來更好的經濟效益	0.710			
4. 當地的管理措施	0.700			
5. 當地有具共識的社會成規	0.656			
6. 當地有就業的機會	0.616			
7. 當地具有能維護生物多樣性之管理措施	0.614			
8. 當地有足夠的青年人口數	0.599			
9. 具有生產能力的土地及海洋資源	0.591			
10. 居民對於社區文化相關活動的參與	0.580			
11. 當地社區文化的推廣	0.559			
12. 居民對於當地文化的認同感	0.556			
13. 完善的法律與制度	0.546			
14. 社區、產業與政府或專家間的信任感	0.544			
15. 當地社區文化的保存	0.542			
16. 居民對於社區組織參與程度	0.525			
17. 當地居民能運用知識來妥善地利用資源	0.525			
支持效益 (Supporting benefit)		0.863	4.351	12.80%
1. 政府的補貼	0.721			
2. 企業社會責任對於社區發展的資金贊助	0.707			
3. 生產工具的維修與持久性	0.609			
4. 政府對於社區、產業發展相關之補助	0.605			
5. 生產工具的擁有	0.586			
6. 新科技對自然災害的預警	0.557			
7. 社區及政府能在居民有需要時提供協助	0.523			
網絡 (Network)		0.816	3.800	11.18%
1. 社區能從水產以外獲得多樣化收入來源	0.666			
2. 人際網絡以利資訊與知識分享	0.653			
3. 當地具有生產型合作社	0.653			

因素及項目說明	因素負荷	Cronbach's α	特徵值	解釋力
4. 當地資源所具有的經濟、文化及其他價值	0.613			
5. 地方與其他外來文化的相互吸收與融合	0.607			
生產力 (Productivity)		0.733	2.546	7.49%
1. 居民具備生產相關知識與技術	0.729			
2. 社區能從海、陸域資源獲得收益	0.701			
3. 完善的生產與民生基礎建設	0.665			
自主性 (Autonomy)		0.710	2.494	7.34%
1. 居民對當地土地的持有	0.753			
2. 正式社會機構能進行社區事務決策	0.646			

資料來源：Hsu 與 Peng (2023)

第二節 多樣的居民類型

本研究依據受訪者對於生計因素之認知進行集群分析。依照 Punj 與 Stewart (1983) 之建議判準，以兩階段集群分析後判別出三集群；並依據 K-means 法判定 180、44、186 人分別在集群 I、II 及 III 中。此外，以判別分析驗證集群分析的結果顯示 97.6% 的原始觀察值能被正確地分類，表示此集群分析之結果是可接受的（表 11）。

表 11 集群分析及判別分析之結果

集群		預測			總數
		I	II	III	
I	個數	175	0	5	180
	百分比 (%)	97.2	0	2.8	100.0
II	個數	0	43	1	44
	百分比 (%)	0	97.7	2.3	100.0
III	個數	1	3	182	186
	百分比 (%)	0.5	1.6	97.8	100.0

註：97.6% 的原始觀察值能被正確地分類。資料來源：Hsu 與 Peng (2023)

接續應用 ANOVA 和事後檢定 (post-hoc test) 分析居民集群中對於生計因素的認知差異。從表 12 的結果顯示，三個集群對於所有因素的認知皆存在顯著差異，故判定出三個集群特性的居民：集群 III 有著最多的人數 (n=186)、集群 I 僅次 (n=180)，而集群 II 人數最少 (n=44)。集群 I 的居民對於五項生計因素有著高認知 (每一項介於 4.38 至 4.60)，顯示其高度重視生計因素的各個面項，尤其重視脈絡 (4.60)；集群 III 整體傾向重視 (3.77 至 3.97) 各生計因素，但相對更重視生產力 (3.97)；有趣的是，在集群 II 所呈現出來的趨勢，在各項生計因素的認知程度皆與其他兩個集群皆有顯著差異外，在脈絡 (2.74) 及網絡 (2.99) 兩個因素是偏向不重視；相反地，則相對重視生產力 (3.56)。

表 12 ANOVA 與 Scheffé's Test 之結果

因素	集群 I	集群 II	集群 III	F 值	Scheffe's test (<i>p</i> -value)		
	n=180 (43.90%)	n=44 (10.73%)	n=186 (45.37%)		I-II	I-III	II-III
脈絡	4.60	2.74	3.85	888.25**	0.00**	0.00**	0.00**
支持效益	4.54	3.16	3.93	232.44**	0.00**	0.00**	0.00**
網絡	4.38	2.99	3.77	194.81**	0.00**	0.00**	0.00**
生產力	4.48	3.56	3.97	87.52**	0.00**	0.00**	0.00**
自主性	4.43	3.23	3.77	98.55**	0.00**	0.00**	0.00**

**在 1%信賴水準下有顯著差異。資料來源：Hsu 與 Peng (2023)

本研究以交叉分析和卡方檢定方式居民集群與其背景特徵、對海洋事務關心頻率以及對海岸地區發展感受之間的關聯性。表 13 的結果顯示，從社會經濟背景特性的交叉分析可發現在各集群中居民的產業別有統計上的顯著差異 ($\chi^2=21.799$, $p=0.005^{**}$)。集群 I 中大部份的居民為一級生產 (45.6%) 和三級生產 (32.2%)；在集群 II 中大部份的居民亦為一級生產 (43.2%) 和三級生產 (25.0%)；在集群 III 中大部份的居民為三級服務 (34.9%) 和一級生產 (28.0%)。

比較各集群中居民的生計依賴海洋的比例亦發現有顯著差異 ($\chi^2=14.300$, $p=0.026^*$)。在集群 I 中,大部份的居民為高度依賴 (31.1%) 和中度依賴 (30.0%); 在集群 II 中,大部份的居民為高度依賴 (36.4%) 和無依賴 (22.7%); 在集群 III 中,大部份的居民為低度依賴 (36.0%) 和中度依賴 (23.1%)。

檢定各集群與居民收入應付生活所需之結果同樣呈現顯著差異 ($\chi^2=11.570$, $p=0.021^*$)。在集群 I 中,大部份的居民為收入不夠應付生活所需 (44.4%) 和差不多 (30.0%); 在集群 II 中,大部份的居民亦認為收入不夠應付生活所需 (47.7%) 和差不多 (38.6%); 然而在集群 III 中,大部份的居民認為差不多 (45.2%) 和不夠 (33.3%)。

表 13 各居民集群之特徵

特徵	集群 I		集群 II		集群 III		整體	
	n	%	n	%	n	%	n	%
居住地區	$\chi^2=8.656$, $p=0.372$							
北臺灣	52	28.6	16	39.0	58	31.0	126	30.7
中臺灣	29	15.90	9	22.0	26	13.9	64	15.6
南臺灣	56	30.80	9	22.0	62	33.2	127	31.0
東臺灣	32	17.60	3	7.3	22	11.8	57	13.9
外島地區	13	7.10	4	9.8	19	10.2	36	8.8
生理性別 (n=402)	$\chi^2=2.382$, $p=0.304$							
生理男	111	63.10	29	67.4	104	56.8	244	60.7
生理女	65	36.90	14	32.6	79	43.2	158	39.3
年齡 (n=403)	$\chi^2=7.918$, $p=0.095$							
18-45 歲	88	50.90	23	52.3	105	56.5	216	53.6
46-65 歲	65	37.60	18	40.9	50	26.9	133	33.0
66 歲以上	20	11.60	3	6.8	31	16.7	54	13.4
年收入	$\chi^2=12.501$, $p=0.052$							
48 萬 (不包含) 以內	96	53.3	16	36.4	93	50.0	205	50.0
48-71 萬	38	21.1	13	29.5	59	31.7	110	26.8
72-95 萬	22	12.2	6	13.6	20	10.8	48	11.7
96 萬以上	24	13.3	9	20.5	14	7.5	47	11.5

表 13 各居民集群之特徵

特徵	集群 I		集群 II		集群 III		整體	
	n	%	n	%	n	%	n	%
教育程度	$\chi^2=6.953, p=0.542$							
國小	11	6.0	1	2.4	12	6.4	24	5.9
國中	15	8.2	2	4.9	16	8.6	33	8.0
高中	56	30.8	7	17.1	58	31.0	121	29.5
大學	62	34.1	20	48.8	62	33.2	144	35.1
研究所	38	20.9	11	26.8	39	20.9	88	21.5
產業別	$\chi^2=21.799, p=0.005^{**}$							
一級生產	82	45.6	19	43.2	52	28.0	153	37.3
二級加工	9	5.0	3	6.8	13	7.0	25	6.1
三級服務	58	32.2	11	25.0	65	34.9	134	32.7
公職人員	24	13.3	6	13.6	28	15.1	58	14.1
無就業	7	3.9	5	11.4	28	15.1	40	9.8
生活於海岸地區的時間	$\chi^2=6.366, p=0.173$							
19 年以內	62	34.4	15	34.1	80	43.0	157	38.3
20-39 年	65	36.1	11	25.0	58	31.2	134	32.7
40 年以上	53	29.4	18	40.9	48	25.8	119	29.0
生計依賴海洋的比例	$\chi^2=14.300, p=0.026^*$							
無	26	14.4	10	22.7	36	19.4	72	17.6
低度依賴	44	24.4	9	20.5	67	36.0	120	29.3
中度依賴	54	30.0	9	20.5	43	23.1	106	25.9
高度依賴	56	31.1	16	36.4	40	21.5	112	27.3
收入應付生活所需	$\chi^2=11.570, p=0.021^*$							
不夠	80	44.4	21	47.7	62	33.3	163	39.8
差不多	54	30.0	17	38.6	84	45.2	155	37.8
足夠	46	25.6	6	13.6	40	21.5	92	22.4

*在 5 %信賴水準下有顯著差異；**在 1%信賴水準下有顯著差異。

資料來源：Hsu 與 Peng（2023）

經檢定居民集群對海洋事務關注頻率及對未來發展感知的關聯性時發現（表 14）在詢問受訪者「關注海岸或海洋相關事務的頻率」時，分析結果在 1%信賴水

準下有統計上顯著差異 ($\chi^2=19.922, p=0.001^{**}$)。在集群 I、II 的大部份受訪者 (分別為 61.1% 以及 63.6%) 經常會關注海岸或海洋相關事務；而集群三的人則大部份是偶而關注 (43.5%)。另外，在詢問「對海岸地區整體發展的感知」時，分析結果在 5% 信賴水準下有顯著差異 ($\chi^2=12.386, p=0.015^*$)。在集群 I、II 的大部份受訪者 (分別為 61.1% 和 68.2%) 表示悲觀；而集群 III 的人雖大部份亦認為悲觀 (49.4%)，但經過本研究進一步檢定調整後之餘值發現，雖然多數人認為悲觀，但 49.4% 的比例顯著低於整體樣本的 56.6%。有趣的是，同樣在「對海岸地區整體發展的感知」上，集群一的居民展現出較整體樣本更高比例的悲觀與樂觀態度 (分別為 61.1% 和 16.6%，相對於整體樣本的 56.6% 和 14.3%)。相反地，該集群偏好維持現狀者之比例較低 (22.3%，相對於整體的 29.1%)。另外，值得注意的是，集群 III 有 37.2% 的受訪者認為未來發展與現況差不多，其比例顯著高於整體樣本。

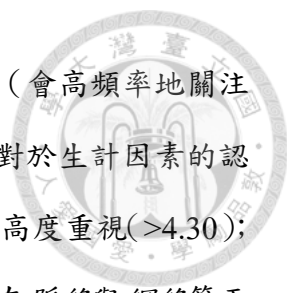
表 14 各居民集群之感知

	集群 I		集群 II		集群 III		整體	
	n	%	n	%	n	%	n	%
注意海岸/洋相關事務之頻率 $\chi^2=19.922, p=0.001^{**}$								
不太會	11	6.10	7	15.9	26	14.0	44	10.7
偶爾會	59	32.80	9	20.5	81	43.5	149	36.3
經常會	110	61.10	28	63.6	79	42.5	217	52.9
海岸地區整體發展之感受 $\chi^2=12.386, p=0.015^*$ (n=399)								
悲觀	107	61.10	30	68.2	89	49.4	226	56.6
與現況差不多	39	22.30	10	22.7	67	37.2	116	29.1
樂觀	29	16.60	4	9.1	24	13.3	57	14.3

*在 5% 信賴水準下有顯著差異；**在 1% 信賴水準下有顯著差異。

資料來源：Hsu 與 Peng (2023)

整體而言，受訪者之居住區域、生理性別、年齡、年收入、教育程度以及生活於海岸地區的時間等社會經濟背景特徵在集群間沒有顯著的差異。而產業別、生計依賴，以及收入應付生活程度等在集群間則有顯著的差異；雖然集群 I 與 II 的基



本特徵（一級生產、高度依賴海洋、收入不夠生活所需）、行為（會高頻率地關注海洋事務）與感知（對海岸地區發展感到悲觀）相似，但兩集群對於生計因素的認知卻相當不一樣。集群I對各項生計因素之認知落在重視，甚至是高度重視(>4.30)；相反地，集群II僅在生產力因素有著相對最高的認知分數，而在脈絡與網絡等兩個因素呈現不重視的傾向。在集群III的部分，則發現其基本特徵（三級服務、低度依賴海洋、收入與生活差不多）、行為（中等頻率關注）和感知（海岸發展與現況差不多）與集群I、II不同，各項生計因素之認知皆呈現普通但傾向於重視的結果。最後，基於對三個居民集群間生計因素認知差異的分析（表12）以及在交叉分析和卡方檢驗結果中個人特徵和意識在集群間之差異（表13、14），本研究將其總結於圖7以呈現每個群組之特徵。

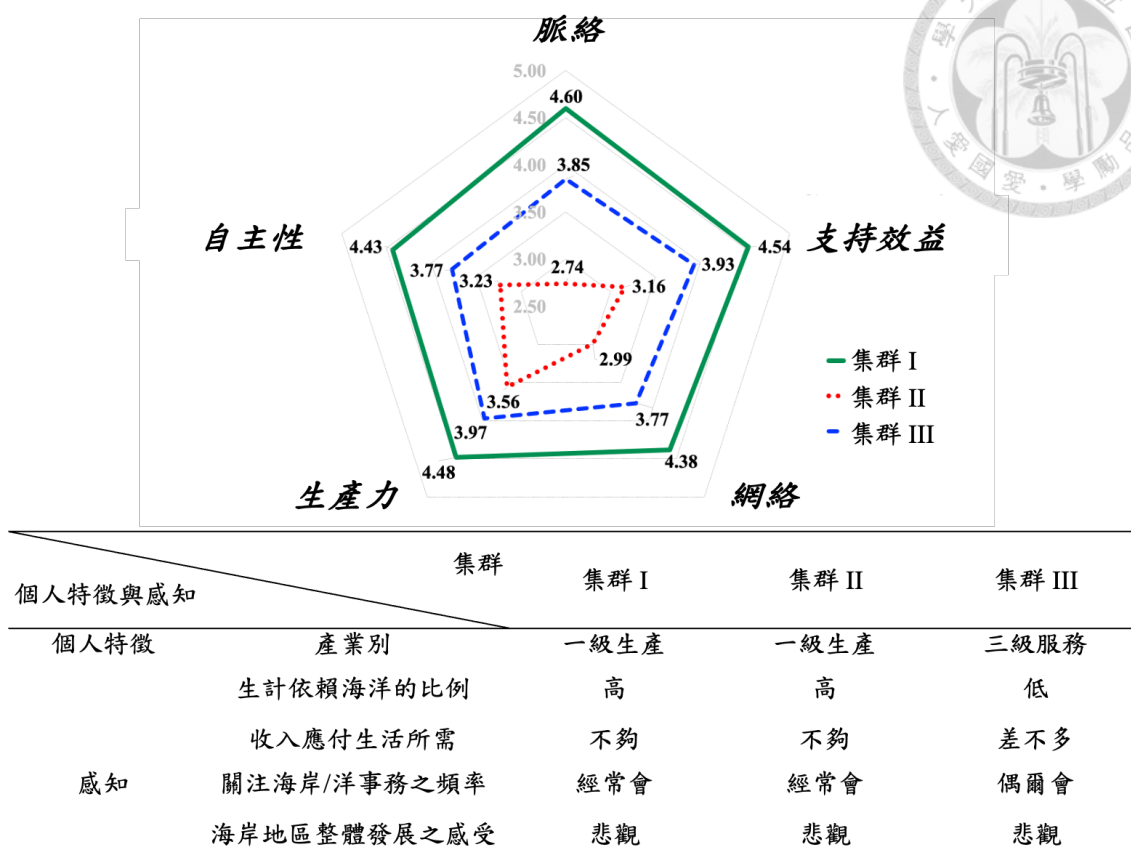


圖 7 各集群及其特徵

資料來源：Hsu 與 Peng (2023)



第三節 討論

一、理論化海岸地區脈絡之永續生計因素

脈絡作為第一因素，可從海岸地區當前所面臨的脆弱性看出端倪。海岸地區居民處於氣候、環境變遷等脈絡脆弱性（contextual vulnerability）之下，對於環境保護的重視程度更多、更注重對於資源的管理。韌性（resilience）作為脆弱性的反義詞（Lin et al., 2017），因此要具有韌性，海岸地區居民則必須有能夠應對壓力的能力，像是累積或運用不同類型的資本資產。從居民所重視的脈絡來說，生態環境層面包含了環保行動、管理措施、具生產力的資源等；在社會的韌性部份則重視人口、就業、社會參與、文化活動以及制度等，此與 Amadu 等（2021）研究相呼應。該研究實證出緩衝能力（buffer capacity）對於生計韌性有正向影響。

第二因素為支持效益，主要是生產工具的持有及維護，以及新科技的應用。此結果顯示居民重視相關技術而能替當前工作帶來效益和生產力，因而屬於一種支持工具組（supporting toolset）。此外，因素中政府的補貼、企業資金的贊助，以及政府其他補助款等生計要項屬於財務資本的組合，可以為其他生計資本帶來直接或間接支持，例如獲得投資生產工具或推動社區發展的資金。如此可以引申出臺灣海岸地區居民對於生計的考量具有功利主義（Utilitarianism）中行為效益最大化的意涵（Bentham, 1789），亦即居民會以整體（自身及社區）利益為出發點，希望支持效益所帶來的效益能最大化以造就最大幸福。

第三因素為網絡。本研究發現居民重視多樣化收入、人際網絡、生產型合作社、資源的經濟、文化及其他價值，以及文化的相互融合。此結果呼應社會資本與經濟和文化資本之並存及互惠的效應，並強調各種資本相互依存的重要性。更重要的是，產生社會資本之社會網絡建立的最終目的在於提昇經濟資本（Bourdieu, 1997）。若以海岸地區的發展脈絡下，網絡即是強調居民或是社區在其社會網絡中需要有足夠的能力來自我組織並產生必要的社會資本來支持生計（Djalante et al., 2013；

Orchard et al., 2015)，其重要性在於當社區面臨經濟和環境不確定性時能作為社會支持系統的功能（Malherbe et al., 2020）。

生產力作為第四因素中，對具備生產力知識與技術的重視顯示在海岸地區生活的脈絡下居民為了生計而產生的任務動機（task motivation），必須具備包含專門技術（expertise）並搭配訓練、經驗或人格特質等所累積而成的解決問題的創新技巧（creativity skills）後，個體的創造力會隨著三者的交集越大而越強（Amabile, 1996）。此外，居民重視陸、海資源對人類的惠益（benefits），即是重視生態學的角度下的資源生產力（resource productivity）（OECD, 2013）；而基礎建設的投資（尤其在鄉村地區）同樣與生產力的改善息息相關（Fan et al., 2000），基礎設施和設施維護影響著與生產和銷售利潤相關等關鍵因素的近用性（accessibility）（Peng, 2023）。生產力強調居民在人力、環境以及建成資本的重視。

第五因素自主性受到居民的重視，主要包含對土地的持有，以及有正式社會機構能進行社區事務決策權力。自主性，其定義為自我管理（self-government）與獨立性（independence），並且決策是由公民自由且獨立地來進行（Goldsmith, 1995）。此因素背後隱含著對於公民社會的重視，從臺灣過去 30 年推動社區總體營造的經驗，培力居民參與社區事務並主導政策而可看出端倪（Jung, 2016）。自主性，與能動性高度相關，因為自主性是行動者實現自我決策和推動創新的必要條件。Avelino 與 Wittmayer（2016）指出，能動性的實現需要行動者擁有資源的掌控權、對未來選擇的決策權，以及推動社會創新的能力。這些特徵均隱含於自主性因素中，並進一步表現在生計策略的選擇上。本研究中，居民會認為自主性對於生計有其重要性，可能也與對外部環境（external circumstances）的依賴性程度有關。Müller 等（2019）的研究發現當農民認為自己在生計活動中擁有更多自主性，則更能夠透過自身能力控制農場管理活動的結果，例如採取更主動積極之策略（pro-active strategies）來達到生計的改變。自主性關乎於個體對資源的掌控以及影響行動者面對壓力時的調適能力。因此，透過自主性強化能動性，行動者能夠更積極地參與生

計策略的設計與實施。例如，在臺灣海岸地區的背景下，居民若擁有對土地和生計資本的掌控權，並能參與地方治理與決策，他們將能更有效地採取如推動永續漁業或再生能源計畫創新行動，進而加速永續性轉型的進展。



二、居民對永續生計具認知差異性

海岸發展與重要的海洋產業密切相關，如漁業和旅遊業對於海岸地區居民的生計至關重要。然而，政府對於海洋資源管理、環境保護以及海洋活動的規劃和監管政策和干預措施皆影響著海岸產業的發展。因此，與海洋活動相關的議題可能會因其與居民生計的直接相關性而吸引居民的關注。其中，超過一半的參與者（52.9%）非常關注海洋事務。此外，透過整體脈絡的分析可以得知臺灣海岸地區不論在海洋環境或是社會面，目前仍面臨衰退的情況。透過實證調查的結果能發現樣本中多達 56.6% 的居民對於海岸地區的未來發展感到悲觀，其中居民以一級海洋生產為多數的集群 I 與 II，更是高達 6 成以上。從過往研究推斷，這種看法可能源於他們相對不穩定的收入、高度的資源依賴以及對氣候（極端氣候所造成的不確定性）和非氣候（例如宏觀經濟衝擊、生活水準及其他社會經濟因素）相關威脅（Adger, 1999；Allison et al., 2009；Cinner et al., 2012；Morzaria-Luna et al., 2014）。此發現表明，海岸地區的發展目前面臨挑戰，如果脆弱性不獲得改善，居民的認知和行為將會受到影響。

本研究發現三個集群在當前脈絡下所產生的影響認知，屬重要資訊且有助於決策。透過集群分析、ANOVA，以及交叉分析呈現出時下臺灣海岸地區居民的特性，則揭露出更多資訊供理解並思考應對的方式。結果中有幾個值得討論的觀點。

首先，如前所述，臺灣的海岸地區在環境和社會經濟面向上目前都處於衰退。面對諸如就業機會減少和漁業衰退（Teh et al., 2020）、人口和生活品質下降（Hsiao & Chen, 2021；Chen & Chang, 2017；Hsu & Chen, 2023）等各種挑戰，居民可以選擇出走、對衰退進行發聲，或是儘管對當地生活品質不滿意，但仍忠誠地留下



(Hirschman, 1970)。集群 I 的居民高度重視各項生計因素，尤其重視脈絡，可見他們可能是一群希望社區能維持基本狀態及功能的人，是人數佔比次高的集群（43.90%），可能也是當下的主流意識。此外，集群 I 中悲觀和樂觀態度的比例更高（分別為 61.1% 和 16.6%，相較於整體樣本，分別為 56.6% 和 14.3%），顯示集群 I 的居民更不滿意於維持現狀。該集群之居民可能對海岸地區的發展和變革有更強烈的意見和想法，使其成為推動政策倡議的潛在驅動力。因此本研究認為集群 I 的居民可能屬於發聲的族群，透過發聲的積極策略，最重視脈絡中的環保意識、資源管理、就業與人口、文化活動、以及社會互動等；次重視的支持效益，可衍伸居民重視輔助生計的技術或工具，也可能代表著該集群改變環境及產業現況的企圖。

集群 II 受訪者的社經背景及意識與集群 I 相似，但對生計因素的重視則有差異，其整體的生計因素的重視程度相對於其他兩集群更低，集群 II 居民相對重視生產力（3.56）。本研究認為，考量社區發展的物質元素（Li et al., 2019）如海岸地區的物理環境及空間特性等已經衰退，而當環境改變至居民不願或無法承擔的後果時，就很可能會選擇出走。集群 II 相對重視生產力（3.56）的情況亦呼應 Slater 等（2013）的研究發現，若漁民認知未來的漁獲量會減少，則更有可能會離漁（exit of fishery）。

本研究另發現集群 II 的居民較其他集群不重視脈絡（2.74）與網絡（2.99）。這兩種生計因素包含如人際關係、價值、態度、文化及制度等無形物質，或許能夠降低居民出走的可能性（Li et al., 2019；van der Land & Doff, 2010）。因此，對集群 II 的居民來說，出走似乎是一種潛在途徑；反之當該環境或社會功能失調時，恢復這些無形物質對社區或許能產生某種補償而降低出走壓力（van der Land & Doff, 2010）。然而，從另一個角度思考為何這群佔少數（佔 10.73%）的居民仍留在海岸地區中？van der Land 與 Doff（2010）在其研究中發現居民出於強烈的依附（attachment）、強烈的社會連帶（social ties）或實用性考量（functional reasons）同時也會使他們希望在社區忠誠地留下。例如以一級生產為主的漁民本身可能會

因為捕魚工作的歸屬感、社區感，以及更易習慣於捕魚（Pollnac et al., 2006），而選擇留於當地。

不過，經濟因素也可能是導致沒有能力離開而留下的重要因素之一（van der Land & Doff, 2010）。因為生計來源受限，傳統產業從業者不易脫離既有產業或轉型；同時，若無適當培力則會因缺乏相關的技術及能力（Gordon & Pulis, 2010）導致一直留在傳統產業並承擔風險。本研究發現集群 II 的居民可能是意識到當前所面臨海岸地區的脆弱性而傾向重視更合適的生計因素，例如生產力，反而可能犧牲掉對其他如脈絡與網絡因素的重視（Bebbington, 1999）。也就是說，推測這群居民因受限於自身的生計能力，而僅追求最基本的生產，無暇顧及其他生計資本所帶來的可能效益，此推論亦暗示多樣化生計策略之必要。

有別於集群 I 及 II 的社會經濟背景，集群 III 的居民佔整體樣本最多的 45.37%，並以三級服務產業為主（34.9%），其具備多面向之能力及角色，諸如居民與遊客之間的交流、文化習俗和教育傳承等活動，使得生計和文化融合成為可能（Hoole & Berkes, 2010；Masud et al., 2021）。集群 III 最重視生產力（3.97），其原因可能是生產知識與技術、從海陸資源獲得收益，以及基礎建設等能夠帶動觀光發展；另外，支持效益（3.93）則是能在觀光或其他服務業上，提供金融上的援助（Bennett et al., 2012）。本研究認為集群 III 的人可能是屬於忠誠地留下或願意發聲的人；集群 III 相對於集群 I 及 II 有著較低的資源依賴程度。因為觀光服務業不同於一級生產，並不一定直接依賴和利用資源，因此即使海洋環境或資源發生變化，並非所有觀光產業皆需承受衝擊。

以未來的發展認知而言，本研究發現集群 III 的悲觀比例（49.4%）比其他二組低，且有近四成的人認為未來發展與現況差不多。事實上，觀光能為海岸聚落帶來活動，使居民容易有機會與外界交流、調適，並且可能創造更多遊客吸引力，如此一來，海岸地區的漁村在面臨壓力時就有改變的契機（Graham & Keeley, 1992）；並且，能促進在地團體的社會網絡進而更認識在地價值（Bennett et al., 2012），甚

至能強化人跟土地的連結，尊重在地文化。雖然觀光活動也有過度利用而減損其魅力的可能性，但其仍有機會強化在地從業者交流，居民與鄰里之間的正向情感依附，而意味著忠誠地留下。



三、多樣化生計

依據上述實證結果，本研究認為強化臺灣海岸地區的韌性的重要策略是生計多樣性。在臺灣，尤其在海岸線的鄉村，多數居民依賴海洋資源，在本研究受訪者中有近四成的居民從視一級產業，集群 I、II 中更有五成以上的人屬於中度程度以上依賴海洋資源。然而，環境變遷及人為利用下的海洋持續衰退，越來越多傳統產業的從業者因不堪壓力而選擇放棄原有產業（Slater et al., 2013）。多樣化（diversification）能為海岸居民的生計帶來好處，從至少一個以上的收入逐漸延伸，並克服因季節性缺乏市場和減少收入的波動，可以增加經濟上的持久性（Allison & Ellis, 2001；Darnhofer, 2010；Torell et al., 2017）。Slater 等（2013）發現漁民的家戶中若有其他生計來源，則更不會選擇離漁。因此，生計多樣化要求居民更善加利用各項資源，開發成為能獲利的事業。

根據近年來臺灣的經驗，從事一級生產之從業者已參與市場導向的營運策略以擴展其生計，包括生產場域的多元利用、養殖業者在場域發展產地旅行，以及結合生產與體驗的行銷活動。也有生產者創立自有品牌，透過社群媒體增加對目標受眾的曝光，並開始自產自銷。此外，亦觀察到當前的受訪者重視支持效益因素，表明政府、企業或社區可以提供財務或物質資本的協助，以增強生產力。目前，臺灣的農業和漁業部門投入資源以培訓農漁產品生產者，並協助其建立可溯源系統以提升透明度和消費者信任、產品加工系統替產品增值，以及市場行銷策略；此外，生產者組織，如農漁業青年團或產銷班，也已加強其網絡關係和經驗交流。透過外部技術和財務支持使生產者能夠增強其能力、社會網絡和社會資本，以更好地應對

外部環境的影響，從而提高生計韌性（Aldasoro-Said & Ortiz-Lozano, 2021；Amadu et al., 2021）。

不過，生計多樣化除了在個人層面進行考慮，也須在更廣泛的尺度下進行檢視。例如，透過更大規模的區域經濟，整合各種海洋產業的發展，如促進漁業、觀光旅遊、水產加工、海洋能源、運輸服務和海洋文化，將一級生產、二級加工和三級服務等產業加以串連（Li et al., 2019）。檢視臺灣當前地方創生案例，一個常見策略是促進農業和漁業生產與觀光休閒的結合。例如，將漁業、生態環境、聚落以及文化等當地資源（即地方 DNA）融入當地旅遊行程。透過促進旅遊和服務業的增長，增加對當地產品的需求（例如農漁產加工品），從而創造新的生計來源。當前臺灣地方創生的策略即是將當地資源轉化為基於新的詮釋和體驗的新型社會發展模式（Chen & Shih, 2021；Chuang et al., 2021）。該策略有助於釐清在面對脆弱性下臺灣海岸地區針對生計議題進行規劃時生計多樣化與社會網絡所具備的關鍵價值。

本研究建議在臺灣海岸地區的脈絡下透過適時地將現有生計來源擴展到生計組合的不同要素中，生計多樣化是鑑於當前發展趨勢的一項重要策略（Pomeroy, 2013）。然而，在面對保育（conservation）和發展敘事的兩大趨勢時（Hsu & Chen, 2023；Steenbergen et al., 2017），相關生計策略或政策的設計仍需要更好地考慮和反映地方實踐的動態，以避免生計改善措施無法有效實施之情況（Steenbergen et al., 2017）。

第四節 章結語

臺灣雖四面環海並擁有豐富海洋資源，然而，仍有必要理解海岸治理機制並落實於增進生計韌性之措施。本研究從臺灣海岸居民生計的角度出發，運用 SLA 的分析架構考量到自然、物質、財務、社會、文化和人力等六項生計資本的潛在特性；並透過問卷調查和量化分析發展出脈絡、支持效益、網絡、生產力以及自主性等五



項海岸居民重視的關鍵生計因素。該永續生計因素提供具體、結構化且多面向的瞭解架構，可作為後續政策擬定與推動的參考依據。從國內政策趨勢來看，近年政府所推動得農村再生計畫、海岸管理及藍色經濟等相關政策，皆強調海洋資源永續利用及地方產業振興的雙重目標。此等政策內涵與本研究的生計因素高度契合，例如生產力強調提升海洋及海岸資源的永續生產與產業競爭力；自主性則對應到政策中企圖提升社區自主參與海岸治理之能力。未來政策規劃者可基於本研究發現將居民重視的生計因素納入政策檢視與評估中，達成生計發展與環境保護並行的永續目標。

本研究另外以區隔技術判定出三組分別有不同生計因素認知的居民集群，並用交叉分析釐清相應的社會經濟背景特性，以理解各居民集群的潛在行為。藉此理解到不同海岸居民集群在脆弱性背景下所產生的認知差異，呼應 SLA 強調需要深入地理解行動者以選擇相應調適策略的決策過程。其中，集群 I 居民對於五項因素皆有高度的認知，尤其重視脈絡。本研究推論該集群具企圖改變當地的環境及產業的意圖。集群 II 居民之社經背景與集群 I 相同，但最重視生產力。其在面臨海岸地區的脆弱環境下僅能顧及切身的生計因素，並可能會選擇出走。然而，居民選擇或被迫留在當地的各種原因亦值得未來研究加以探究。以服務業為多數的集群 III 對於海洋資源的依賴以及對海岸地區未來發展上的悲觀比例較其他兩個集群低，推論因其產業性質本身易與外界進行交流，而更有機會在面臨壓力時採取更多元的調適策略。例如透過觀光或教育增加居民對地方之依附，進而強化其生計韌性而促使其選擇留在地方。

不論是居民、學者或政府皆不斷地在探尋有效的調適和創新方法以回應外部環境變化所帶來對海岸地區的衝擊，企圖使生計能更加永續。本研究提出以生計多樣化回應改善生計韌性的可能性並作為生計策略的建議方向；此外，海岸居民在考量各種生計因素的認知模式也可作為擬定生計策略的重要參考資訊。本研究主張海岸地區的永續發展需要一套符合脈絡且由在地行動者主導的生計策略。建議以



SLA 作為擬定海岸地區生計發展策略的重要取徑，將有助於制定符合社區需求的策略。因此，建議後續研究利用由生計資本所構成且萃取的五項生計因素作為決策研究的基礎，並依據 SLA 的指引替臺灣未來海岸地區的發展策略提供政策推動方向之建言，以期能強化海岸社區的生計韌性並促成海岸地區的轉型及永續發展。

第五章

永續生計觀點下海岸地區未來社會情境之評估

本論文於此階段之目的為提出強化臺灣海岸地區生計之路徑並評選出未來情境之優先排序。經 26 位受訪專家填答專家問卷並分析內容後，應用多準則決策分析釐清構面之間與準則之間的相互影響關係；此外，再取得專家對於臺灣海岸地區未來情境之評價，同樣以多準則決策分析針對各未來情境下進行權衡。詳細分析結果如下：

第一節 生計構面及準則之影響網絡關係

基於生計研究之觀點，理解生計資本之間的相互影響是擬定改善生計的關鍵步驟之一。本研究透過 DEMATEL 技術得以分析出構面之間與準則之間的影響關係。表 15 列出各構面之相互影響關係；左半部顯示 26 位專家的平均直接影響關係矩陣 A ，右半部則列出經計算後的總影響關係矩陣 T 。

表 15 構面之矩陣 A 及矩陣 T

A	No	Go	Ne	Pr	T	No	Go	Ne	Pr
No	0	3.538	2.077	2.423	No	1.917	2.435	2.030	2.149
Go	3.038	0	2.462	2.577	Go	2.176	2.134	2.054	2.157
Ne	2.269	2.500	0	2.385	Ne	1.946	2.163	1.661	1.966
Pr	1.962	2.423	2.385	0	Pr	1.848	2.072	1.809	1.670

註：No：Norm（規範）；Go：Governance（治理）；Ne：Network（網絡）；Pr：Productivity（生產力）。

表 16－19 則依序為規範（Norm）、治理（Governance）、網絡（Network）以及生產力（Productivity）等各構面下不同準則之間的影響關係（矩陣 A 及矩陣 T ）。

表 16 規範構面下之準則之矩陣 A 及矩陣 T

A	No1	No2	No3	No4	No5	T	No1	No2	No3	No4	No5
No1	0	3.038	2.962	3.423	3.308	No1	1.610	1.740	1.562	1.889	1.806
No2	2.692	0	2.038	3.000	2.769	No2	1.553	1.326	1.315	1.627	1.548
No3	2.808	2.231	0	2.692	2.615	No3	1.542	1.458	1.163	1.593	1.523
No4	2.923	2.923	2.280	0	2.885	No4	1.620	1.565	1.375	1.494	1.609
No5	3.269	2.885	2.385	3.154	0	No5	1.712	1.634	1.445	1.770	1.498

註：No1：居民具環保意識；No2：環保相關之管理規範；No3：環保行動帶來的經濟效益；No4：管理措施有效性；No5：具共識的社會成規。

表 17 治理構面下之準則之矩陣 A 及矩陣 T

A	Go1	Go2	Go3	Go4	T	Go1	Go2	Go3	Go4
Go1	0	2.115	2.154	2.577	Go1	2.597	2.904	2.629	3.059
Go2	1.615	0	1.923	2.346	Go2	2.489	2.380	2.340	2.726
Go3	2.346	2.269	0	2.385	Go3	2.879	2.957	2.439	3.087
Go4	2.654	2.500	1.923	0	Go4	2.915	2.989	2.661	2.856

註：Go1：政府的補貼；Go2：企業社會責任（CSR）的贊助；Go3：居民對當地土地的持有；Go4：具正式機構進行事務決策。

表 18 網絡構面下之準則之矩陣 A 及矩陣 T

A	Ne1	Ne2	Ne3	T	Ne1	Ne2	Ne3
Ne1	0	3.077	2.808	Ne1	5.078	5.386	5.365
Ne2	3.192	0	3.038	Ne2	5.610	5.249	5.575
Ne3	2.692	2.769	0	Ne3	5.120	5.104	4.796

註：Ne1：多樣化收入來源；Ne2：人際關係；Ne3：生產型合作社。

表 19 生產力構面下之準則之矩陣 A 及矩陣 T

A	Pr1	Pr2	Pr3	T	Pr1	Pr2	Pr3
Pr1	0	3.462	2.500	Pr1	3.163	3.769	3.276
Pr2	2.923	0	2.654	Pr2	3.341	3.258	3.154
Pr3	2.654	2.769	0	Pr3	3.258	3.498	2.797

註：Pr1：具備生產知識與技術；Pr2：自海、陸域資源獲得產出；Pr3：生產與民生基礎建設。

在表 20 之右半部中，構面之的中心度數值由大至小依序為治理、規範、生產力、網絡。其中，治理及規範在系統中的總累積影響（即中心度）大於整體構面之間的平均值（16.092），表示專家們認為治理及規範等構面對於海岸地區永續生計的影響上是屬於相對重要的。

在關係度方面，數值由大至小者依序為規範、網絡、治理、生產力。其中，關係度為正值者有規範及網絡等兩個構面，表示在系統中屬於影響者；而治理及生產力之關係度為負值，則屬於受影響者。

表 20 各構面之中心度及關係度

T	No	Go	Ne	Pr	Ri	Ci	中心度 ($Ri+Ci$)	關係度 ($Ri-Ci$)
No	1.917	2.435	2.030	2.149	8.530	7.887	16.417	0.644
Go	2.176	2.134	2.054	2.157	8.521	8.804	17.325	-0.283
Ne	1.946	2.163	1.661	1.966	7.736	7.553	15.289	0.182
Pr	1.848	2.072	1.809	1.670	7.398	7.941	15.339	-0.543

註：No：Norm（規範）；Go：Governance（治理）；Ne：Network（網絡）；Pr：Productivity（生產力）。

在表 21 之右半部中，規範構面下各準則之中心度（ $Ri+Ci$ ）數值由大至小依序為居民具環保意識（No1）、具共識的社會成規（No5）、管理措施有效性（No4）、環保相關之管理規範（No2）、環保行動帶來的經濟效益（No3）；其中，居民具環保意識（No1）、具共識的社會成規（No5）以及管理措施有效性（No4）的總累積影響（即中心度）大於準則間的平均值（15.591），表示在規範層面的考量下專家們認為準則居民具環保意識（No1）、具共識的社會成規（No5）以及管理措施有效性（No4）對於海岸地區永續生計的影響上是屬於相對重要的。

在關係度（ $Ri-Ci$ ）方面，數值由大至小者依序為居民具環保意識（No1）、環保行動帶來的經濟效益（No3）、具共識的社會成規（No5）、環保相關之管理規範（No2）、管理措施有效性（No4）；其中，關係度為正值者包含居民具環保意識（No1）、環保行動帶來的經濟效益（No3）以及具共識的社會成規（No5），表



示在規範構面中屬於影響者；而環保相關之管理規範 (No2) 及管理措施有效性 (No4) 之關係度為負值，則屬於受影響者。

表 21 規範構面下個準則之中心度及關係度

T	No1	No2	No3	No4	No5	Ri	Ci	中心度 (Ri+Ci)	關係度 (Ri-Ci)
No1	1.610	1.740	1.562	1.889	1.806	8.607	8.038	16.644	0.569
No2	1.553	1.326	1.315	1.627	1.548	7.369	7.722	15.092	-0.353
No3	1.542	1.458	1.163	1.593	1.523	7.279	6.861	14.139	0.418
No4	1.620	1.565	1.375	1.494	1.609	7.663	8.373	16.036	-0.710
No5	1.712	1.634	1.445	1.770	1.498	8.060	7.984	16.044	0.076

註：No1：居民具環保意識；No2：環保相關之管理規範；No3：環保行動帶來的經濟效益；No4：管理措施有效性；No5：具共識的社會成規。

在表 22 之右半部中，治理構面下各準則之中心度 ($Ri+Ci$) 數值由大至小依序為具正式機構進行事務決策 (Go4)、政府的補貼 (Go1)、居民對當地土地的持有 (Go3)、企業社會責任 (CSR) 的贊助 (Go2)。其中，具正式機構進行事務決策 (Go4) 以及政府的補貼 (Go1) 的總累積影響大於準則間的平均值 (21.954)，表示在治理層面的考量下，專家們認為具正式機構進行事務決策 (Go4) 以及政府的補貼 (Go1) 對於海岸地區永續生計的影響上是屬於相對重要的。

關係度 ($Ri-Ci$) 方面由大至小者依序為居民對當地土地的持有 (Go3)、政府的補貼 (Go1)、具正式機構進行事務決策 (Go4)、企業社會責任 (CSR) 的贊助 (Go2)。其中，關係度為正值者包含居民對當地土地的持有 (Go3) 以及政府的補貼 (Go1)，表示在治理構面中屬於影響者；而具正式機構進行事務決策 (Go4) 及企業社會責任 (CSR) 的贊助 (Go2) 之關係度為負值，則屬於受影響者。

表 22 治理構面下個準則之中心度及關係度

T	Go1	Go2	Go3	Go4	Ri	Ci	中心度 ($Ri+Ci$)	關係度 ($Ri-Ci$)
Go1	2.597	2.904	2.629	3.059	11.189	10.880	22.069	0.309
Go2	2.489	2.380	2.340	2.726	9.935	11.230	21.166	-1.295
Go3	2.879	2.957	2.439	3.087	11.362	10.069	21.431	1.293
Go4	2.915	2.989	2.661	2.856	11.421	11.728	23.149	-0.307

註：Go1：政府的補貼；Go2：企業社會責任（CSR）的贊助；Go3：居民對當地土地的持有；Go4：具正式機構進行事務決策。

在表 23 之右半部中，網絡構面下各準則之中心度（ $Ri+Ci$ ）數值由大至小依序為人際關係（ $Ne2$ ）、多樣化收入來源（ $Ne1$ ）、生產型合作社（ $Ne3$ ）；其中，人際關係（ $Ne2$ ）以及多樣化收入來源（ $Ne1$ ）的總累積影響大於準則間的平均值（31.522），表示在網絡層面的考量下，專家們認為準則人際關係（ $Ne2$ ）以及多樣化收入來源（ $Ne1$ ）對於海岸地區永續生計的影響上是屬於相對重要的。

在關係度方面，數值由大至小者依序為人際關係（ $Ne2$ ）、多樣化收入來源（ $Ne1$ ）、生產型合作社（ $Ne3$ ）。其中，關係度（ $Ri-Ci$ ）為正值者包含人際關係（ $Ne2$ ）以及多樣化收入來源（ $Ne1$ ），表示在網絡構面中屬於影響者；而生產型合作社（ $Ne3$ ）之關係度為負值，則屬於受影響者。

表 23 網絡構面下個準則之中心度及關係度

T	Ne1	Ne2	Ne3	Ri	Ci	中心度 ($Ri+Ci$)	關係度 ($Ri-Ci$)
Ne1	5.078	5.386	5.365	15.828	15.808	31.636	0.021
Ne2	5.610	5.249	5.575	16.434	15.739	32.173	0.696
Ne3	5.120	5.104	4.796	15.020	15.737	30.757	-0.716

註：Ne1：多樣化收入來源；Ne2：人際關係；Ne3：生產型合作社。

表 24 之右半部中，生產力構面下各準則之中心度（ $Ri+Ci$ ）數值由大至小依序為自海、陸域資源獲得產出（ $Pr2$ ）、具備生產知識與技術（ $Pr1$ ）、生產與民生基礎建設（ $Pr3$ ）；其中，自海、陸域資源獲得產出（ $Pr2$ ）以及具備生產知識與技術

(Pr1) 的總累積影響大於準則間的平均值 (19.675)，表示在生產力層面的考量下，專家們認為生計準則自海、陸域資源獲得產出 (Pr2) 以及具備生產知識與技術 (Pr1) 對於海岸地區永續生計的影響上是屬於相對重要的。

在關係度方面，數值由大至小者依序為具備生產知識與技術 (Pr1)、生產與民生基礎建設 (Pr3)、自海、陸域資源獲得產出 (Pr2)。其中，關係度 ($R_i - C_i$) 為正值者包含具備生產知識與技術 (Pr1) 以及生產與民生基礎建設 (Pr3)，表示在生產力構面中屬於影響者；而自海、陸域資源獲得產出 (Pr2) 之關係度為負值，則屬於受影響者。

表 24 生產力構面下個準則之中心度及關係度

T	Pr1	Pr2	Pr3	Ri	Ci	中心度 ($R_i + C_i$)	關係度 ($R_i - C_i$)
Pr1	3.163	3.769	3.276	10.208	9.762	19.970	0.446
Pr2	3.341	3.258	3.154	9.752	10.524	20.277	-0.772
Pr3	3.258	3.498	2.797	9.553	9.227	18.779	0.326

註：Pr1：具備生產知識與技術；Pr2：自海、陸域資源獲得產出；Pr3：生產與民生基礎建設。

為了能進一步檢視構面及準則的影響網絡關係，以中心度 ($R_i + C_i$) 及關係度 ($R_i - C_i$) 分別設定為 X 軸及 Y 軸，將各構面及準則依照其中心度及關係度輸入至座標系統後，即可進行視覺化且獲得構面及每個構面下各準則之 INRM (圖 8)：

- 一、規範及網絡等屬於具影響性之構面；而治理及生產力則屬於受影響者。
- 二、規範構面中，居民具環保意識 (No1)、環保行動帶來的經濟效益 (No3) 以及具共識的社會成規 (No5) 等屬於影響準則；而環保相關之管理規範 (No2) 及管理措施有效性 (No4) 則屬於受影響者。
- 三、從網絡構面來看，人際關係 (Ne2) 以及多樣化收入來源 (Ne1) 屬於影響準則，生產型合作社 (Ne3) 則屬受影響者。



四、從治理構面來看，居民對當地土地的持有 (Go3) 以及政府的補貼 (Go1) 屬於影響準則，而具正式機構進行事務決策 (Go4) 及企業社會責任 (CSR) 的贊助 (Go2) 屬受影響者。

五、生產力構面中，具備生產知識與技術 (Pr1) 及生產與民生基礎建設 (Pr3) 屬於影響準則，而自海、陸域資源獲得產出 (Pr2) 則屬受影響者。

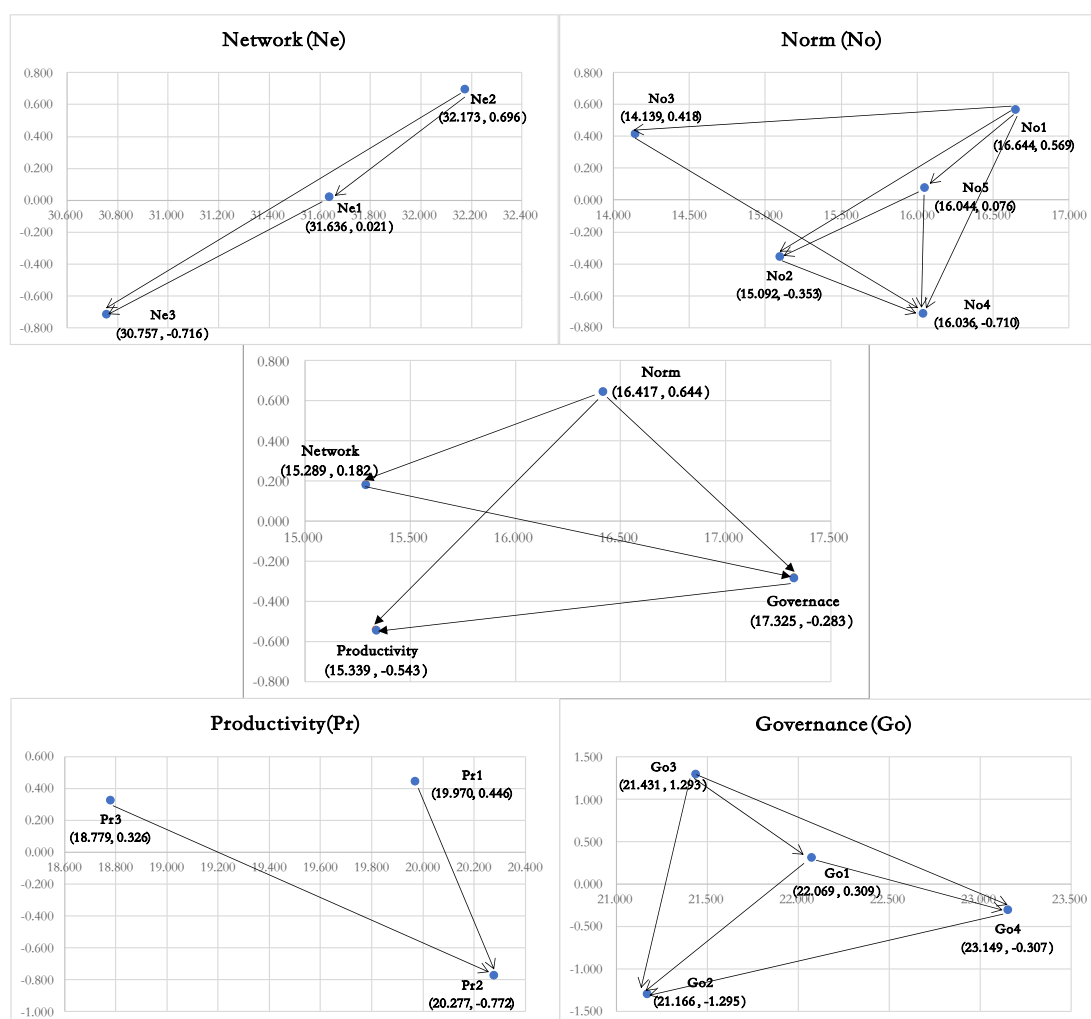


圖 8 整合之 INRM

註：No：Norm（規範）；Go：Governance（治理）；Ne：Network（網絡）；Pr：Productivity（生產力）。No1：居民具環保意識；No2：環保相關之管理規範；No3：環保行動帶來的經濟效益；No4：管理措施有效性；No5：具共識的社會成規。Go1：政府的補貼；Go2：企業社會責任（CSR）的贊助；Go3：居民對當地土地的持有；Go4：具正式機構進行事務決策。Ne1：多樣化收入來源；Ne2：人際關係；Ne3：生產型合作社。Pr1：具備生產知識與技術；Pr2：自海、陸域資源獲得產出；Pr3：生產與民生基礎建設。



第二節 未來情境之權衡結果

一、構面及準則之權重

前一節已透過 DEMATEL 之分析釐清構面、準則之影響網絡關係。在此階段則以 DEMATEL 之結果為基礎，利用 DANP 之分析流程計算出構面及準則之影響權重 (influential weights, IWs)。影響權重可作為判斷構面或準則在系統中的重要程度，同時也是作為評價未來情境的重要數據。以下為 DANP 之分析成果：

透過【步驟六】的方程式 (8)、(9) 可分別獲得各個構面之總影響關係矩陣 W^{α} (表 25—29)。

表 25 構面之總影響關係矩陣

T_Dimension	Norm	Governance	Network	Productivity
Norm	0.22470754	0.25539888	0.25156327	0.24978151
Governance	0.28543214	0.2504898	0.27960256	0.28003126
Network	0.2379555	0.24102351	0.21470461	0.24447822
Productivity	0.25190481	0.2530878	0.25412956	0.225709

註：Norm：規範；Governance：治理；Network：網絡；Productivity：生產力。

表 26 規範構面之總影響關係矩陣

T_Norm	No1	No2	No3	No4	No5
No1	0.18705355	0.21074921	0.21187125	0.21140962	0.21244286
No2	0.20212027	0.17987697	0.20029359	0.20420454	0.20277499
No3	0.18151684	0.17845694	0.15974599	0.17948838	0.17927855
No4	0.2195241	0.22081962	0.21884307	0.1949375	0.21960805
No5	0.20978524	0.21009726	0.20924611	0.20995996	0.18589556

註：No1：居民具環保意識；No2：環保相關之管理規範；No3：環保行動帶來的經濟效益；No4：管理措施有效性；No5：具共識的社會成規。

表 27 治理構面之總影響關係矩陣

T_Governance	Go1	Go2	Go3	Go4
Go1	0.2320938	0.25048402	0.25337407	0.25525597
Go2	0.25954776	0.23953636	0.26027831	0.26172986
Go3	0.23498955	0.23556447	0.21466769	0.23295644
Go4	0.27336889	0.27441515	0.27167994	0.25005774

註：Go1：政府的補貼；Go2：企業社會責任（CSR）的贊助；Go3：居民對當地土地的持有；Go4：具正式機構進行事務決策。

表 28 網絡構面之總影響關係矩陣

T_Network	Ne1	Ne2	Ne3
Ne1	0.32079035	0.34138858	0.34085438
Ne2	0.34025859	0.31936371	0.33983079
Ne3	0.33895106	0.33924771	0.31931483

註：Ne1：多樣化收入來源；Ne2：人際關係；Ne3：生產型合作社。

表 29 生產力構面之總影響關係矩陣

T_Productivity	Pr1	Pr2	Pr3
Pr1	0.30988945	0.34255923	0.34106583
Pr2	0.36920914	0.33404302	0.36613878
Pr3	0.3209014	0.32339775	0.2927954

註：Pr1：具備生產知識與技術；Pr2：自海、陸域資源獲得產出；Pr3：生產與民生基礎建設。

從表 30 的分析結果可以發現，影響權重最大的構面為治理（0.2732）。其餘依照權重值依序為生產力（0.2463）、規範（0.2456）以及網絡（0.2349）。而準則中，總權重最大者為自海、陸域資源獲得產出（Pr2），其餘依序為具備生產知識與技術（Pr1）、多樣化收入來源（Ne1）、人際關係（Ne2）、生產型合作社（Ne3）、生產與民生基礎建設（Pr3）、具正式機構進行事務決策（Go4）、企業社會責任的贊助（Go2）、政府的補貼（Go1）、居民對當地土地的持有（Go3）、管理措施有效性（No4）、居民具環保意識（No1）、具共識的社會成規（No5）、環保相關之管理規範（No2）、環保行動帶來的經濟效益（No3）。

接續的 mVIKOR 分析將生計準則的影響權重作為輸入資料，以用於未來情境的分析。



表 30 各準則之局部權重、總權重及準則排序

構面/準則	局部權重	總權重
規範 (Norm)	0.2456	
No1_居民具環保意識	0.2065	0.0507
No2_環保相關之管理規範	0.1980	0.0486
No3_環保行動帶來的經濟效益	0.1762	0.0433
No4_管理措施有效性	0.2144	0.0527
No5_具共識的社會成規	0.2049	0.0503
治理 (Governance)	0.2732	
Go1_政府的補貼	0.2479	0.0677
Go2_企業社會責任的贊助	0.2552	0.0697
Go3_居民對當地土地的持有	0.2299	0.0628
Go4_具正式機構進行事務決策	0.2670	0.0729
網絡 (Network)	0.2349	
Ne1_多樣化收入來源	0.3343	0.0785
Ne2_人際關係	0.3332	0.0783
Ne3_生產型合作社	0.3325	0.0781
生產力 (Productivity)	0.2463	
Pr1_具備生產知識與技術	0.3313	0.0816
Pr2_自海、陸域資源獲得產出	0.3557	0.0876
Pr3_生產與民生基礎建設	0.3130	0.0771



二、未來情境之優先順序

經專家所評價的五個情境中，以自然資本基礎之分散社會（ND）中準則的平均影響值 7.076 為最高，顯示在該情境下本研究所採用的準則對於此情境帶來較高的影響力（表 31）。

表 31 生計準則在不同情境之影響性

生計準則 \ 情境	SQCG	ND	NC	PD	PC
居民具環保意識（No1）	6.846	8.192	7.385	6.769	5.231
環保相關之管理規範（No2）	5.923	7.423	7.577	7.077	7.731
環保行動帶來的經濟效益（No3）	6.577	7.731	6.731	6.615	5.269
管理措施有效性（No4）	6.654	7.269	7.808	7.038	6.538
具共識的社會成規（No5）	6.923	7.692	7.423	6.654	6.385
政府的補貼（Go1）	5.692	5.500	5.923	5.423	5.154
企業社會責任（CSR）的贊助（Go2）	5.615	6.423	5.923	5.500	5.769
居民對當地土地的持有（Go3）	5.654	6.423	5.154	5.308	4.269
具正式機構進行事務決策（Go4）	5.962	6.846	6.654	6.308	5.615
多樣化收入來源（Ne1）	6.308	7.077	6.808	6.846	5.385
人際關係（Ne2）	6.000	6.500	6.077	6.192	4.962
生產型合作社（Ne3）	6.038	7.154	6.308	5.846	5.500
具備生產知識與技術（Pr1）	6.346	7.615	6.923	6.077	6.192
自海、陸域資源獲得產出（Pr2）	6.231	7.500	7.038	6.115	5.692
生產與民生基礎建設（Pr3）	5.800	6.800	6.840	6.760	6.760
平均值	6.171	7.076	6.705	6.302	5.763

註：SQCG：現況資本基礎之成長社會（Status quo capital-driven growth society）；ND：自然資本基礎之分散社會（Natural capital-based dispersed society）；NC：自然資本基礎之緊密社會（Natural capital-based compact society）；PD：人造資本基礎之分散社會（Produced capital-based dispersed society）；PC：人造資本基礎之緊密社會（Produced capital-based compact society）。

接續，表 32 的結果顯示當更進一步考慮準則的權重時，依照累積績效進行情境的排序結果中，自然資本基礎之分散社會 (ND) 之累積績效最大，其次依序為自然資本基礎之緊密社會 (NC)、人造資本基礎之分散社會 (PD)、現況資本基礎之成長社會 (SQCG)、人造資本基礎之緊密社會 (PC)。

表 32 各情境之累積績效

生計準則 \ 情境	SQCG	ND	NC	PD	PC
居民具環保意識 (No1)	0.347	0.416	0.375	0.343	0.265
環保相關之管理規範 (No2)	0.288	0.361	0.368	0.344	0.376
環保行動帶來的經濟效益 (No3)	0.285	0.334	0.291	0.286	0.228
管理措施有效性 (No4)	0.350	0.383	0.411	0.371	0.344
具共識的社會成規 (No5)	0.348	0.387	0.374	0.335	0.321
政府的補貼 (Go1)	0.385	0.372	0.401	0.367	0.349
企業社會責任 (CSR) 的贊助 (Go2)	0.391	0.448	0.413	0.383	0.402
居民對當地土地的持有 (Go3)	0.355	0.403	0.324	0.333	0.268
具正式機構進行事務決策 (Go4)	0.435	0.499	0.485	0.460	0.410
多樣化收入來源 (Ne1)	0.495	0.556	0.535	0.538	0.423
人際關係 (Ne2)	0.470	0.509	0.476	0.485	0.388
生產型合作社 (Ne3)	0.472	0.559	0.493	0.457	0.430
具備生產知識與技術 (Pr1)	0.518	0.621	0.565	0.496	0.505
自海、陸域資源獲得產出 (Pr2)	0.546	0.657	0.617	0.536	0.499
生產與民生基礎建設 (Pr3)	0.447	0.524	0.527	0.521	0.521
累積績效	6.133	7.030	6.654	6.255	5.730
排序	4	1	2	3	5

註：SQCG：現況資本基礎之成長社會 (Status quo capital-driven growth society)；ND：自然資本基礎之分散社會 (Natural capital-based dispersed society)；NC：自然資本基礎之緊密社會 (Natural capital-based compact society)；PD：人造資本基礎之分散社會 (Produced capital-based dispersed society)；PC：人造資本基礎之緊密社會 (Produced capital-based compact society)。

本研究將各準則於未來情境方案之影響程度進行標準化並計算差距值(Gap)，即計算出各準則在各情境方案之評價值與理想水準之間的差距，並予以標準化(表33)。



表 33 各情境中生計準則之評價與渴望水準之差距

生計準則 \ 情境	SQCG	ND	NC	PD	PC
居民具環保意識 (No1)	0.315	0.181	0.262	0.323	0.477
環保相關之管理規範 (No2)	0.408	0.258	0.242	0.292	0.227
環保行動帶來的經濟效益 (No3)	0.342	0.227	0.327	0.339	0.473
管理措施有效性 (No4)	0.335	0.273	0.219	0.296	0.346
具共識的社會成規 (No5)	0.308	0.231	0.258	0.335	0.362
政府的補貼 (Go1)	0.431	0.450	0.408	0.458	0.485
企業社會責任 (CSR) 的贊助 (Go2)	0.439	0.358	0.408	0.450	0.423
居民對當地土地的持有 (Go3)	0.435	0.358	0.485	0.469	0.573
具正式機構進行事務決策 (Go4)	0.404	0.315	0.335	0.369	0.439
多樣化收入來源 (Ne1)	0.369	0.292	0.319	0.315	0.462
人際關係 (Ne2)	0.400	0.350	0.392	0.381	0.504
生產型合作社 (Ne3)	0.396	0.285	0.369	0.415	0.450
具備生產知識與技術 (Pr1)	0.365	0.239	0.308	0.392	0.381
自海、陸域資源獲得產出 (Pr2)	0.377	0.250	0.296	0.389	0.431
生產與民生基礎建設 (Pr3)	0.420	0.320	0.316	0.324	0.324

註：SQCG：現況資本基礎之成長社會 (Status quo capital-driven growth society)；ND：自然資本基礎之分散社會 (Natural capital-based dispersed society)；NC：自然資本基礎之緊密社會 (Natural capital-based compact society)；PD：人造資本基礎之分散社會 (Produced capital-based dispersed society)；PC：人造資本基礎之緊密社會 (Produced capital-based compact society)。

最後，透過 mVIKOR 的分析結果，能夠評估以永續生計為基礎考量的未來情境之間的權衡關係，並深入比較個各情境方案的優劣。該分析有助於檢視各情境中的決策重點，進而提出更具針對性且符合未來發展需求的精進方向。其整體優先順序則為 *ND* (0.297) $\setminus$ *NC* (0.335) $\setminus$ *PD* (0.374) $\setminus$ *SQCG* (0.387) $\setminus$ *PC* (0.427)；此外，結果亦呈現不同情境下各準則的影響性與理想水準的差距，詳細內容如下並綜整於表 34：

現況資本基礎之成長社會 (*SQCG*) 情境中，準則影響力差距從小至大依序為環保行動帶來的經濟效益 (*No3*)、具共識的社會成規 (*No5*)、居民具環保意識 (*No1*)、管理措施有效性 (*No4*)、環保相關之管理規範 (*No2*)、居民對當地土地的持有 (*Go3*)、多樣化收入來源 (*Ne1*)、政府的補貼 (*Go1*)、具正式機構進行事務決策 (*Go4*)、具備生產知識與技術 (*Pr1*)、企業社會責任的贊助 (*Go2*)、生產型合作社 (*Ne3*)、人際關係 (*Ne2*)、生產與民生基礎建設 (*Pr3*)、自海、陸域資源獲得產出 (*Pr2*)。

自然資本基礎之分散社會 (*ND*) 情境中，準則影響力差距從小至大依序為居民具環保意識 (*No1*)、環保行動帶來的經濟效益 (*No3*)、具共識的社會成規 (*No5*)、環保相關之管理規範 (*No2*)、管理措施有效性 (*No4*)、具備生產知識與技術 (*Pr1*)、自海、陸域資源獲得產出 (*Pr2*)、生產型合作社 (*Ne3*)、居民對當地土地的持有 (*Go3*)、多樣化收入來源 (*Ne1*)、具正式機構進行事務決策 (*Go4*)、生產與民生基礎建設 (*Pr3*)、企業社會責任的贊助 (*Go2*)、人際關係 (*Ne2*)、政府的補貼 (*Go1*)。

自然資本基礎之緊密社會 (*NC*) 情境中，準則影響力差距從小至大依序為管理措施有效性 (*No4*)、環保相關之管理規範 (*No2*)、具共識的社會成規 (*No5*)、居民具環保意識 (*No1*)、環保行動帶來的經濟效益 (*No3*)、生產與民生基礎建設 (*Pr3*)、具正式機構進行事務決策 (*Go4*)、多樣化收入來源 (*Ne1*)、具備生產知識與技術 (*Pr1*)、自海、陸域資源獲得產出 (*Pr2*)、政府的補貼 (*Go1*)、

企業社會責任的贊助(Go2)、生產型合作社(Ne3)、居民對當地土地的持有(Go3)、人際關係(Ne2)。

人造資本基礎之分散社會(PD)情境中，準則影響力差距從小至大依序為環保相關之管理規範(No2)、環保行動帶來的經濟效益(No3)、具共識的社會成規(No5)、居民具環保意識(No1)、管理措施有效性(No4)、多樣化收入來源(Ne1)、生產與民生基礎建設(Pr3)、具正式機構進行事務決策(Go4)、居民對當地土地的持有(Go3)、人際關係(Ne2)、政府的補貼(Go1)、企業社會責任的贊助(Go2)、具備生產知識與技術(Pr1)、生產型合作社(Ne3)、自海、陸域資源獲得產出(Pr2)。

人造資本基礎之緊密社會(PC)情境中，準則影響力差距從小至大依序為環保相關之管理規範(No2)、具共識的社會成規(No5)、管理措施有效性(No4)、環保行動帶來的經濟效益(No3)、居民具環保意識(No1)、生產與民生基礎建設(Pr3)、企業社會責任的贊助(Go2)、具備生產知識與技術(Pr1)、具正式機構進行事務決策(Go4)、政府的補貼(Go1)、生產型合作社(Ne3)、居民對當地土地的持有(Go3)、多樣化收入來源(Ne1)、自海、陸域資源獲得產出(Pr2)、人際關係(Ne2)。

上述結果中每個準則的影響力差距將作為強化各情境的重要資訊。當某項準則在該情境下的差距越大時，表示該準則之影響力與理想水準有著越大的落差。因此，必須針對差距值大的準則進行強化，依此替各情境提出有效的強化路徑，

表 34 準則之權重以及在不同情境下的差距

生計構面/準則	權重/情境	影響權重	SQCG	ND	NC	PD	PC
	局部權重	總權重	差距 (Gap)				
規範 (Norm)	0.2456						
No1_居民具環保意識	0.207	0.051	0.016(3)	0.009(1)	0.013(4)	0.016(4)	0.024(5)
No2_環保相關之管理規範	0.198	0.049	0.020(5)	0.013(4)	0.012(2)	0.014(1)	0.011(1)
No3_環保行動帶來的經濟效益	0.176	0.043	0.015(1)	0.010(2)	0.014(5)	0.015(2)	0.020(4)
No4_管理措施有效性	0.214	0.053	0.018(4)	0.014(5)	0.012(1)	0.016(3)	0.018(3)
No5_具共識的社會成規	0.205	0.050	0.015(2)	0.012(3)	0.013(3)	0.017(5)	0.018(2)
治理 (Governance)	0.2732						
Go1_政府的補貼	0.248	0.068	0.029(8)	0.030(15)	0.028(11)	0.031(11)	0.033(10)
Go2_企業社會責任的贊助	0.255	0.070	0.031(11)	0.025(13)	0.028(12)	0.031(12)	0.029(7)
Go3_居民對當地土地的持有	0.230	0.063	0.027(6)	0.022(9)	0.030(14)	0.029(9)	0.036(12)
Go4_具正式機構進行事務決策	0.267	0.073	0.029(9)	0.023(11)	0.024(7)	0.027(8)	0.032(9)
網絡 (Network)	0.2349						
Ne1_多樣化收入來源	0.334	0.079	0.029(7)	0.023(10)	0.025(8)	0.025(6)	0.036(13)
Ne2_人際關係	0.333	0.078	0.031(13)	0.027(14)	0.031(15)	0.030(10)	0.039(15)
Ne3_生產型合作社	0.333	0.078	0.031(12)	0.022(8)	0.029(13)	0.032(14)	0.035(11)
生產力 (Productivity)	0.2463						
Pr1_具備生產知識與技術	0.331	0.082	0.030(10)	0.019(6)	0.025(9)	0.032(13)	0.031(8)
Pr2_自海、陸域資源獲得產出	0.356	0.088	0.033(15)	0.022(7)	0.026(10)	0.034(15)	0.038(14)
Pr3_生產與民生基礎建設	0.313	0.077	0.032(14)	0.025(12)	0.024(6)	0.025(7)	0.025(6)
		累積差距	0.387	0.297	0.335	0.374	0.427
		排序	4	1	2	3	5

註：SQCG：現況資本基礎之成長社會（Status quo capital-driven growth society）；ND：自然資本基礎之分散社會（Natural capital-based dispersed society）；NC：自然資本基礎之緊密社會（Natural capital-based compact society）；PD：人造資本基礎之分散社會（Produced capital-based dispersed society）；PC：人造資本基礎之緊密社會（Produced capital-based compact society）。



第三節 討論

本研究將綜合地討論 DEMATEL 及 DANP 之分析結果，藉由檢視 INRM 中各個構面、準則的影響網絡關係，提出海岸地區的生計改善建議；第二部分則聚焦 mVIKOR 對於未來情境的分析結果，針對未來情境的優先排序進行討論，並提出個別情境的強化路徑。

一、海岸地區之生計改善方向

基於 DEMATEL 之分析結果可獲得構面、準則之中心度與關係度等資訊，以及構面與構面、準則及準則間的影響關係網絡圖（INRM）。INRM 的分析邏輯係以 Y 軸表示構面或準則之影響程度（即關係度）。假若構面或準則之關係度數值（ $R_i - C_i$ ）為正且相較其他構面或準則為大時，表示該構面或準則在系統中有著較大的影響程度；一旦該構面或準則發生改變時，則其他構面或準則也會受到影響，此意味著當決策者在制定能改善或強化生計的策略時，針對改善具有影響性的構面或準則將會更有效率（Lin et al., 2021）。

從圖 8 中所展示的結果內容中顯示決策者應特別關注致因因素（causal factors）以及關係度（ $R_i - C_i$ ）為正值之構面或準則。以下針對構面或準則的 INRM 進行網絡關係的分析（Lin et al., 2021）並藉此提出改善當前臺灣海岸生計之重要且需關注的構面或準則，以提出改善方向。

（一）生計構面之改善路徑

針對海岸地區生計之改善方向可依據圖 8 的 INRM 結果進行判斷。決策者在生計構面方面應特別關注規範及網絡，此兩個構面是對於整個系統具影響性（ $R_i - C_i > 0$ ）的因素，需優先進行改善。當此規範及網絡等構面獲得優化時，治理和生產力也會相應地受到促進。基於構面的相互作用所提出海岸地區生計的改善路徑

(表 35)，如欲促進資源的永續利用和生計的長期穩定發展，應「從強化規範起手，推動社會網絡的發展，以期加強治理機制，最終提升生產力」。



表 35 構面之改善路徑

生計構面	關係度($R_i - C_i$)	排序
規範 (Norm)	0.644	1
治理 (Governance)	-0.283	3
網絡 (Network)	0.182	2
生產力 (Productivity)	-0.543	4
改善路徑：規範 (Norm) → 網絡 (Network)		

規範是改善海岸地區生計的核心驅動因素。針對規範對治理的影響，改善的重點應放在強化政策與地方居民之間的連結。可透過建立以海岸地區為核心的環境教育體系並設計由地方行動者參與的環保活動，從中理解並認同政策價值。當中須強調地方行動者的自主性，尤其是涉及土地規劃與保護的共同決策機制上，思考如何讓居民更加願意支持治理措施並提升土地之社會價值。除仰賴政府的單方面協助外，推動企業與地方合作使 CSR 的資源能與地方政策整合將有助於形成企業、政府與居民多方協力的治理結構，以期能提升政策的執行力。

從規範對網絡的影響關係中，促進協作與經濟多元化是改善海岸地區生計永續的核心方向。由於環保規範對於開發的限制，因此對於生計的改善可以朝向思考在管理規範限制下發展融合社會及生態價值的產業模式。例如結合漁村文化和海洋資源的生態旅遊，讓當地居民從中獲得多樣且穩定的收入來源。為了增強經濟韌性，人際關係更是穩固地方網絡重要的基礎，藉此支持多樣生計活動的發展。例如，支持籌組地方合作組織並引導資源與專業，推動合作社在一、二、三級產業的六級化運作，將有助於提高社區內的協作程度與資源共享。

考量規範對生產力之間的影響關係，則需聚焦於資源管理規範與技術創新推動之間的接軌。透過制度設計讓多元行動者參與規劃資源管理過程，加強對於永續利用的責任感；也能提升社會共識，讓管理措施更具長期效益。作為配套部分，則



須透過培訓和試驗計畫等軟性技術能力的培養，引導居民採用永續漁業或低碳技術，使其能友善地利用海、陸資源。硬體建設的營造上則須在衡量對自然環境的長期影響下改善漁港或水利設施，才能在經濟發展下同時兼顧生態環境的健康。

構面的另一個重點是改善網絡對治理的影響。網絡本身是社會資本的核心要素，亦即強化海岸地區中居民及社區內外的人際關係和合作網絡，有助於提升治理效果；同時，也有機會衍伸推動外部資源與支持的鏈結。本研究認為需要促進社區合作與網絡的軟性建設，推動社區內、外的合作，藉此強化多元權益關係人之間的信任與協作。社會網絡的改善將促進及增強地方社區、政府以及企業等多方協力進行資源管理和決策。過往文獻中提及海岸地區生計維持的策略方法中多提及擴大社會網絡，透過生產合作社、社區集體行動等形式，提升社區應對環境變遷和經濟挑戰的能力。例如 Mizuta 及 Vlachopoulou (2017) 之日本研究案例中提及透過漁業協同組合 (Fisheries Cooperative Associations) 集結漁民參與生態系統管理，並發展基於傳統知識與創新的永續生產措施與計畫。此外，建立社區與政府、企業及非政府組織的合作，亦可提高社區在資源管理和生計發展中的韌性。例如里海的治理網絡落實於海岸環境保育及社區發展 (Chen et al., 2023; Hsu & Chen, 2023)；以近年來透過推廣以企業合作及認養等方式，運用 ESG 及 CSR 策略，讓地方能與企業建立夥伴關係共同推動環境復育及生計永續發展的計畫 (海洋保育 ESG 媒合平台, 2025; 袁慧妍, 2025)。

提出構面的改善路徑後，可接續依據構面下各準則之間的影響關係提出改善路徑。以下分別依據規範、網絡、治理、生產力等四個構面，分別進行分析及討論。

(二) 規範構面之改善路徑

依據圖 8 中規範的 INRM，倘若以海岸地區永續生計為目標並要改善規範時，決策者應特別關注居民具環保意識 (No1)、環保行動帶來的經濟效益 (No3) 以及具共識的社會成規 (No5) 等具影響性 ($Ri-Ci > 0$) 的準則，須優先進行改善 (表

36)。一旦此三個準則獲得優化時，環保相關之管理規範 (No2) 和管理措施有效性 (No4) 也會相應地受到促進。因此，對於規範的改善路徑建議為「從提升居民的環保意識入手，促進環保行動帶來的經濟效益並強化社會共識，在此基礎上制定和執行有效及科學的環保管理規範和措施」。

表 36 規範構面下準則之改善路徑

生計準則	關係度 ($R_i - C_i$)	排序
居民具環保意識 (No1)	0.569	1
環保相關之管理規範 (No2)	-0.353	4
環保行動帶來的經濟效益 (No3)	0.418	2
管理措施有效性 (No4)	-0.710	5
具共識的社會成規 (No5)	0.076	3
改善路徑：No1→No3→No5		

居民的環保意識 (No1) 作為規範的核心驅動準則，可見環境教育與公眾意識的提升是促進其他準則改善的關鍵起點。透過推廣海洋環保（例如里海）之理念和實踐，可提升居民對於資源管理的責任感，並促進環境友好行為的普及，有助於日後推動政策制定和社會規範的落實 (Uehara et al., 2020)。國內外的趨勢可見許多具體倡議及做法 (Toyoshima et al., 2022; Chen et al., 2023a)，如藉由參與式海岸治理行動引導居民直接參與地區型環保活動及資源復育計畫，一同體驗環保行動帶來的具體效益或經濟上的收益，從而強化其環保意識。此外，建立有效的監控機制並定期進行評估能確保管理措施是否有效地被落實及控管；更可以根據實際需求進行再調整以提升管理措施的有效性。

當居民能夠實際感受到強化環保行動的經濟效益 (No3) 時，將有助於提升管理措施的有效性 (No4)。因此，建議在環保行動與經濟回報之間建立明確的結合 (coupling) (Mizuta & Vlachopoulou, 2017)。具體方式可朝向鼓勵綠色經濟活動，如生態旅遊或永續漁業等活動能友善環境並帶來經濟利益。

具共識的社會成規 (No5) 對於環保相關管理規範 (No2) 和管理措施有效性 (No4) 具影響性。社會共識的建立有機會促進規範的落實和措施的執行。建議透過公共討論平台和透明的政策制定流程增加政府和社區之間的互信，讓居民感受到政策的公正性和合理性。實務上，針對決策與協商機制可引入參與式的治理機制，讓居民在資源管理和政策制定中有發言權；此外，須在基於科學證據和地方實際情況及需求下制定具體的環保規範，並確保相關規範能被當地居民理解和接受。此舉將有助於形成社會共識及促成社會成規，以提升相關規範的接受度和執行力。

(三) 網絡構面之改善路徑

依據圖 8 中網絡的 INRM，倘若以海岸地區永續生計為目標並要改善網絡 (Network) 時，決策者須優先改善人際關係 (Ne2) 以及多樣化收入來源 (Ne1) 等具影響性 ($Ri-Ci > 0$) 的生計準則 (表 37)。一旦強化此二個準則時，生產型合作社 (Ne3) 也會相應地受到促進。網絡 (Network) 構面的改善路徑為「透過強化人際關係來促進多樣化收入來源，並進一步發展生產型合作社」。此改路徑強調增強社區內、外部的集體行動能力下提升經濟韌性，並實現生計的穩健。

表 37 網絡構面下準則之改善路徑

生計準則	關係度($Ri-Ci$)	排序
多樣化收入來源 (Ne1)	0.021	2
人際關係 (Ne2)	0.696	1
生產型合作社 (Ne3)	-0.716	3
改善路徑：Ne2→Ne1		

人際關係 (Ne2) 在網絡 (Network) 構面中居於核心地位，對多樣化收入來源 (Ne1) 與生產型合作社 (Ne3) 具有直接影響力。強化人際關係可以促進社區內外的合作並提升生計多樣性與合作事業的效能。為此，可透過廣泛建立社會性基礎設施 (黃麗玲，2021)，增進海岸治理中權益關係人之間的互動與協作，並鼓勵共



同應對海岸地區的經濟與環境挑戰。社會性基礎設施可藉由社區活動、會議，甚至是合作計畫等形式來實現。除了促進社區內部的合作外，也須積極地建立與政府、企業及非政府組織（NGOs）等外部權益關係人的連結，以支持資源共享與收入多樣性的拓展。根據社會資本理論，人際網絡中的互信、合作與支持對於集體行動的促進具有關鍵作用，並進一步帶動經濟的改善（Bourdieu, 1997）。本研究中專家一致認為強化社會資本促進多樣化收入來源，也能加速生產合作社的發展。對於海岸地區的永續生計發展具相當之重要性。

針對多樣化收入來源 (*Ne1*) 影響生產型合作社 (*Ne3*) 的思考上，透過多樣化方式創造具收入之活動數量，居民能夠減少對單一經濟活動的依賴，降低所面臨風險與不確定性，以提高生計的穩定性和韌性（Allison & Ellis, 2001；Torell et al., 2017）。例如，鼓勵居民從事生態旅遊、兼營娛樂漁業等多元化的生計活動，可減少對單一資源或產業的依賴。然而，必須透過培訓以提供針對不同產業職能的技術與知識，幫助居民拓展收入來源、提升其競爭力與生產效率，進而增加生計穩定性。一旦具備多元經濟活動後可提供政策支持和經濟激勵，鼓勵居民組成合作社並促成合作模式的發展，有機會促進資源的整合及利用並提升生產力和市場競爭力。合作社可以在資源管理、產品加工與市場推廣等多方面發揮集體行動的關鍵作用，居民能在海岸永續相關的目標或問題上與權益關係人進行協力和決策，（Basurto et al., 2013；Bodin, 2017）並促進地區的發展。

（四）治理構面之改善路徑

依據圖 8 中治理的 INRM，倘若以海岸地區永續生計為目標並要改善治理 (*Governance*) 時，決策者可優先改善居民對當地土地的持有 (*Go3*) 以及政府的補貼 (*Go1*) 等具影響性 ($Ri-Ci > 0$) 之準則（表 38）。一旦強化此二個準則時，具正式機構進行事務決策 (*Go4*) 和企業社會責任 (CSR) 的贊助 (*Go2*) 也會相應地受到促進。基於治理 (*Governance*) 構面中的相互影響關係，為了促進海岸地區

生計穩定，其改善路徑應從「居民對當地土地的持有及政府的補貼加以改善，以期帶動企業社會責任的贊助以及具正式機構進行事務決策」，進而提升生計韌性。



表 38 治理構面下準則之改善路徑

生計準則	關係度(Ri-Ci)	排序
政府的補貼 (Go1)	0.309	2
企業社會責任 (CSR) 的贊助 (Go2)	-1.295	4
居民對當地土地的持有 (Go3)	1.293	1
具正式機構進行事務決策 (Go4)	-0.307	3
改善路徑：Go3→Go1		

居民對當地土地的持有 (Go3) 是治理的核心驅動因素，對政府的補貼 (Go1)、企業社會責任 (CSR) 的贊助 (Go2) 及具正式機構進行事務決策 (Go4) 有直接影響。由於持有土地是資本積累且具經濟及政治權力的象徵，掌握建設或開發等攸關發展之關鍵資源，使得海岸居民（尤其是土地持有者）在海岸發展決策上將更具能动性。在政府積極推動觀光遊憩及再生能源發展政策的前提下，政府的補貼及企業的資源也容易集中於此區域。漁電共生政策雖能促進綠色能源所帶來的經濟及部分環境效益，但其對於當地的環境生態及居民的居住環境所帶來的負面影響也成為一個重要的挑戰。位於嘉義縣的台泥漁電共生案，在制度不全的狀況下造成漁民、政府與企業（廠商）的三輸（林吉洋，2025）。而陳俐君（2014）探討臺灣東北角海岸在遊憩化治理體制下如何影響土地持有與使用。該研究發現該區域自 1980 年代以來歷經漁業發展、戒嚴海禁、水泥化人工海岸、風景區之治理以及資本化開發等不同時期，其治理模式與土地權益變遷有著密切相關。該另研究發現國家主導以振興地方為由的遊憩化政策雖促進觀光產業，卻往往帶來土地私有化爭議、土地開發壓力，並涉及地方派系、環團、漁會、地主階級等試圖在國家與市場力量之間維護自身權益的協商治理。因此，土地權益與治理結構、社會互動，以及資源分配之間所涉及的政治、經濟影響關係對於當地的發展有著深遠的影響。



有鑒於土地持有在治理構面的關鍵影響，本研究認為須落實參與式治理機制，在公共政策中融入多元權益關係人觀點，提升除土地所有者外居民的參與，同時納入關係人間多元意見並處理個人利益以及地方事務的公共利益以減少社會矛盾。因此，協力平台顯得關鍵。盡可能將居民、政府以及企業等納為社區內、外部的權益關係人，並在平台上充分提出各方需求並加以考慮；各方問題能在平台上充分表達，政府則能以補貼或相關公權力予以協助（Lee et al., 2019），而企業端則能透過該平台加以鼓勵其投入協助社區發展中有關教育、健康以及環境保育行動等，以發揮企業的社會責任，甚至落實 ESG，以形成多贏的局面。然而，並非有平台制度就能運作，其中必須透過加強從社區、企業到政府層面的能力建構（capacity building）以及知識的普及，提升不同群體對於社區或國家政策的參與能力，包含政策理解、參與機制，甚至是環境管理的知識等，以確保各方皆能在此機制下有效表達自身需求並且找出地方發展的合適解方。

政府的補貼（Go1）會直接影響企業社會責任（CSR）的贊助（Go2），同時還影響具正式機構進行事務決策（Go4）的運作。補貼機制往往影響權益關係人的對於海岸治理的決策方向，尤其補貼機制影響著資源的分配方式，也會使得居民或相關機構須調整在政策推動與執行上的優先事項。如果補貼資源分配不當，可能會導致決策機構過度偏向短期經濟效益，而忽略環境保護與社會公平性的考量，甚至可能加劇不同群體、組織或機構間的利益衝突。資源錯置（resource misallocation）所導致不當的環境資源利用及開發會影響當地的社會及環境的永續發展（Schuhbauer et al., 2017；Schuhbauer et al., 2020），因此，當補貼政策與海岸地區治理體系的正式決策機構緊密結合時，應建立循證決策（evidence-based decision-making）以確保資源能投入在更具永續性的資源管理或建設上。

作為一種政策工具，有效的補貼機制能為創新構想提供資金與試驗場，使新興技術與社會實踐能夠在不受主流制度壓力的環境下發展，進而成為推動體制轉型的重要力量。目前，可見政府多採取績效導向（performance-based subsidies）機制

促使企業在減碳技術、海洋保育、循環經濟等方面投入更多資源。由教育部所推動的大學社會責任（University Social Responsibility, USR）實踐計畫則透過競爭型計畫的補貼機制鼓勵大學透過貢獻專業知識與技能、提供創新構想，協助提出適用於海岸地區的社會與經濟問題解決方案（Liu, 2022；Ting et al., 2021）。

綜上所述，政府補貼在塑造永續發展利基方面具有重要潛力，能夠為社會與環境創新提供必要的資源支持。透過完善的補貼機制，政府可促進永續技術與社會創新的發展並強化企業的 CSR 參與，最終，驅動更大範圍的制度變革與市場轉型。然而，為確保補貼發揮最大效益，政策制定需避免資源錯置，並根據地方需求進行設計，以確保補貼能夠真正支持符合社會與環境永續發展的創新利基。

（五）生產力構面之改善路徑

依據圖 8 中生產力的 INRM，若以海岸地區永續生計為目標並要改善生產力時，決策者可優先改善具備生產知識與技術(Pr1)以及生產與民生基礎建設(Pr3)等具影響性 ($R_i - C_i > 0$) 的準則（表 39）。一旦強化和推動此二個準則時，自海、陸域資源獲得產出 (Pr2) 也會相應地受到促進。基於生產力中準則的相互影響關係，改善路徑應集中在「促使居民具備生產知識與技術及生產與民生基礎建設，以期自海、陸域資源獲得產出」。

表 39 生產力構面下準則之改善路徑

生計準則	關係度($R_i - C_i$)	排序
具備生產知識與技術 (Pr1)	0.446	1
自海、陸域資源獲得產出 (Pr2)	-0.772	3
生產與民生基礎建設 (Pr3)	0.326	2
改善路徑：Pr1→Pr3		

具備生產知識與技術(Pr1)對自海、陸域資源獲得產出(Pr2)具有直接影響，提升技術水準能增強資源利用效率並提高產量。隨著科技進步，政府日益重視產業



發展。透過技能培訓與知識傳播，推動永續漁業、農業及二級加工等產業的升級能提升生產效率。然而，生產過程中必須強化資源管理政策的執行以確保海洋及陸域資源獲得明智且友善的利用，以防過度開發及對生態之破壞。在此背景下，引進先進技術並推廣創新應用尤為關鍵。例如，在漁業生產結合智慧管理之應用技術，透過資料分析與監測系統，提高資源的利用效率以減少過度捕撈及浪費；再生能源技術的引入可降低我國對傳統能源的依賴並減少碳排放，也能在生產端促進環境友善之生產方式。此外，應用水資源再生技術與精準農業管理，可提升水資源使用效益並降低環境衝擊，同時確保農業與漁業的長期發展。相關措施除提升居民生產力外，也預期在社會層面上引導更具永續性的生計發展模式。

對生產與民生基礎設施 (*Pr3*) 的改善同樣對自海、陸域資源獲得產出 (*Pr2*) 具影響性。在海岸地區中無論海洋漁業或水產養殖業都依賴完善的基礎設施來支撐生產活動並提升資源利用效率。例如，漁港設施的升級能提高漁獲處理與倉儲效率；而高效的冷鏈物流則確保水產品能夠迅速進入市場，提升產業競爭力。完善的交通與物流基礎設施可以促進資源運輸效率並帶動當地觀光業發展，為區域經濟注入更多動能。我國受惠於交通建設的完善使得海岸地區多能落實一日生活圈之型態。近年來，受環境變遷及極端氣候影響，政府則更加關注能源安全及民生資源的穩定供應，因此強調能源與水資源基礎設施的建設以確保生產與民生的關鍵資源穩定。相關建設對提升海岸地區各產業的效率及韌性極為重要。

然而，基礎設施的開發也具潛在的負面影響。為了提高能源供應穩定性而建設天然氣接收站或風光電設施，可能對當地微氣候及生物棲地造成影響，甚至擾動原有生態系，進而影響當地居民的生活及生計模式 (呂欣怡，2022；林吉洋，2025)。因此，相關建設對於環境影響評估仍須謹慎落實，並結合生態補償或低衝擊開發模式以減少負面影響；此外，基礎設施的開發必須與社會共識相符以確保其符合當地居民的需求。此呼應規範對生產力的影響，即發展建設須透過多方參與機制，促進社會大眾對基礎建設與環境保護間的權衡，確保政策及建設能真正回應當地社會

的共同選擇。綜上所述，技術升級、創新應用及基礎設施建設對海岸地區的生計永續發展具有關鍵作用。然而，相關措施的推動仍需兼顧資環境保護及社會共識以確保社會發展與環境生態的平衡，進而落實真正永續的生計模式。



二、未來情境排序之對比探討

經過 mVIKOR 的評估，未來情境的排序以自然資本基礎之分散社會 (ND) 為最優之情境，而排序最末之情境則為人造資本基礎之緊密社會 (PC)。以下探討此具對比性的結果以理解不同發展模式在生計永續與治理上的潛在影響。

(一) 最優情境：自然資本基礎之分散社會 (ND)

就評估結果而言，當專家們考量各生計準則在不同情境中的影響時，自然資本基礎之分散社會 (ND) 係最能符合海岸地區永續生計需求的未來情境。顯示其 ND 為最具優先性的發展方向。

在該情境的社會中，由於居民生計直接依賴自然環境，預期居民在具環保意識的前提下易認同和遵守直接影響資源永續利用之環保相關管理規範。而環保行動帶來的經濟效益，例如因保育行動而提升漁業資源或生態旅遊收入，也預期在該社會中更受到重視。管理措施的有效性以及具共識性社會規範也會因為居民對自然資源管理有共同利益並形成內部約束而較易建立。

對應到治理構面，預期政府補貼和 CSR 的贊助會運用於支持自然資源相關的生計模式，例如永續漁業或生態保護等。由於居民對土地的持有在分散社會中的比例高，加上直接依賴土地進行生產使得對土地權益的保障促進永續利用。在此權力下放的社會中，正式機構進行事務決策預期會結合地方需求，針對自然資本的管理進行合理規劃。ND 情境的刻畫如同里山倡議 (Satoyama Initiative) 中所提倡的社會—生態生產地景與海景 (SEPLS) 的圖像；在海岸地區，則以里海的概念加以推廣。目前，臺灣亦有在社區層級推動里海行動 (Chen et al., 2023a; Hsu & Chen,

2023)，強調資源的明智利用以及人與自然關係的強化，試圖取得非都市地區的均衡發展。因此，該情境的治理機制強調權力下放的決策模式，朝向尊重地方智慧並以社區導向由地方進行事務的決策；最後，由地方、政府及企業端進行協力治理。

與網絡構面相關的部分，該情境強調的分散社會隱含區域均衡發展的概念。因保有傳統農漁業並結合生態旅遊組合成多樣化的收入來源，使得地產地消的活動形式得以分散風險、增強社區經濟韌性，而且更有維護及強化地方社會關係的功能。人際關係因預期居民基於互相合作而更加緊密地利用和共同管理海岸資源。因此，合作社可作為該社會的重要模式，透過合作式的農、漁業生產促進資源的永續利用並同時提升生計效益。

ND 強調以生物多樣性及生態系服務等概念來作為整體情境的發展主軸，因此與生產力構面相關發展中，人力資本更依賴居民具備如傳統生態知識和農漁生產技術，相關知識直接影響資源的使用與永續性。完善的基礎設施在脆弱且敏感的海岸地區環境尤其重要，如灌溉系統或漁港設施能進一步支持永續的生產和生活需求。最後，海陸資源產出的直接性是此類社會的特徵，例如漁業和農業產出在生計中占據重要地位。本研究綜整在 ND 情境下的核心關注議題，見表 40。

表 40 ND 情境下之關注核心議題

議題	內容
資源依賴與永續實踐的契合	該情境中的生計直接依賴自然資本，居民在資源管理和利用中具有高度的環保意識與責任感，能夠形成穩定的永續生計模式。
多樣性與韌性	收入來源和資源利用的多樣性使得該社會具有更強的經濟韌性和抵抗風險的能力。
社區合作與治理優勢	居民在土地的高持有率且社會網絡緊密，促進治理上的合作與資源共享，使永續發展的決策更貼近地方需求。
知識與技術傳承	自然資本基礎的社會注重傳統知識與現代技術的結合，提升資源的利用效率與生產力。

(二) 排序最末之情境：人造資本基礎之緊密社會 (PC)

本研究的另一個分析結果顯示以人造資本為基礎且人口高度集中的人造資本基礎之緊密社會 (PC) 在整體排序中位居末位。此結果反映出專家們考量各生計準則在此情境中的影響時所呈現的整體差距最大，亦即該情境相較其他情境具有最大的強化空間。PC 與 ND 作為兩個極端的發展方向，PC 強調人口集中而導致都市化、初級生產的智慧及遠端化，以及人們與自然的距離擴大等社會發展趨勢。

生產力構面在 PC 中雖預期可具備現代技術和完善的基礎設施，然而相關建設將更多地服務於經濟效率；加上多數基於城市發展需求設計缺乏針對永續生計或環境友善型生產的考量。由於人口集中地區對自然資源的直接依賴性低，恐使人們缺乏對於海陸資源永續利用知識的重視，導致生計模式的永續性未能充分體現。

網絡構面中，人口集中地區的經濟活動頻繁，但收入來源恐集中於特定產業導致收入來源多樣性受限而增加經濟脆弱性。由於該社會之人際關係多以商業利益為導向使得人們對於都市外之初級產業及產地越發陌生，此發展對於長期合作或永續發展的支持恐將受限；尤其生產模式更依賴大型企業，使得小規模生產型合作社的功能難以發揮。

治理構面則體現出資源分配的矛盾。政府補貼與 CSR 的贊助雖有助於支持生計發展，但在以目的導向的 PC 恐偏重於短期經濟利益，使得相關資源可能更多地投入到基礎建設或商業價值提升，而非永續發展的長期標的上。此外，人口集中地區的土地利用可能更加商品化，居民土地所有權降低削弱居民對土地的認同感與保護意識。正式機構的決策可能面臨過度官僚化或社會資源不足導致對永續生計議題的回應速度慢且執行力弱。

規範構面在 PC 中，預期該社會的人們對自然資源的低度依賴將導致缺乏環保意識；同時在更偏向經濟發展與基礎設施需求下恐忽視生態保護的長期價值。長期下來可能會阻礙社會共識及成規的形成，削弱環境管理與永續發展的社會基礎。此外，在 PC 高強度的發展壓力下環保規範恐不易落實，此落差可能削弱環境管理的

效能，進一步衝擊管理措施的有效性。不過，若能將環保行動與可見的經濟效益進行有效連結，則有機會在此類發展模式中創造對環境保護的正向誘因，成為居民、政府或是企業參與推動環境及生態保育的潛在切入點。本研究綜整在 *PC* 情境下的核心關注議題，見表 41。

表 41 *PC* 情境下之關注核心

議題	內容
經濟結構的偏向	高度經濟化與商品化的社會結構，對自然資源和永續生計的依賴性低，不利環保行動及規範的落實。
政策與治理的短視	治理和政策偏重於短期經濟目標，恐缺乏對長期永續發展標的之支持。
社會網絡的侷限	社會網絡圍繞商業利益而非生計多樣性或合作模式。
技術與資源利用的偏向	資源利用和技術創新優先服務於經濟增長，而非促進環境永續。

綜上，*ND* 強調自然與人類活動的和諧共處，尤其依賴以自然資源為基礎之發展。人們擁有高度環保意識與社會規範；透過權力下放使得政策與社區需求緊密結合，促進多樣化收入來源與資源的永續利用。反之，*PC* 因對自然資源依賴低，人們關注經濟發展多於環境保護，對環保政策的執行效能恐有不足；而人際間合作與資源共享的基礎薄弱則會削弱社會韌性。因此，受限於短期經濟需求與治理失效，恐無法充分發揮人造資本對於永續生計的影響力。

透過 *ND* 與 *PC* 兩者之對比，可借鏡 *ND* 所體現的自然資本優勢與治理連結；另外則可從 *PC* 中察覺須避免的治理斷裂，以及人與自然間因弱連結所衍生之問題。上述所呈現的發展潛能與限制可提供決策者在思考未來政策取向時，據以尋求更能兼顧多元目標的發展策略。



三、未來情境之治理課題與強化路徑

本研究以未來情境下各生計準則差距值之算數平均數作為篩選基準以釐清各準則在情境中的定位（表 42），據以提出重要的治理課題；接續再輔以 INRM 之分析後提出各情境強化路徑之建議。

（一）多元發展情境下制度規範之必要性

在五個情境中，本研究發現屬於規範(Norm)構面下之居民具環保意識(No1)、環保相關之管理規範(No2)、環保行動帶來的經濟效益(No3)、管理措施有效性(No4)、具共識的社會成規(No5)等準則差距值相對於其他準則更低（即重要且影響性大）；此外，在 PC 情境中，生產與民生基礎建設(Pr3)的差距值亦低於該情境下準則差距值之算數平均數，表示專家們認為未來若朝向各情境發展方向時，對於上述五項生計準皆須保持高度關注（表 42）。

在 SQCG 中，雖然該情境在接近 PD 與 PC 等科技導向與人造資本驅動之發展模式下可提升生產效率與產業競爭力，但若缺乏規範的支撐，則可能造成對環境的壓力與資源分配不均。經專家評價結果可知強化環保意識及凝聚社會規範之重要性。當前政策強調風光電技術及 ICT 之應用發展可提升能源自主性，不過，若管理規範不足則可能衍生土地資源競爭、海洋生態破壞及污染等問題。因此需訂定有效的環境管理規範以適應科技發展趨勢，透過具約束力且動態調整的監管機制下確保生計永續與產業發展的平衡。然而，在 SQCG 中，由於經濟活動的核心仍聚焦於外部市場驅動，因此環保政策在推動時可考慮結合財務與市場機制，確保環保行動具備經濟誘因，例如透過碳交易市場、環境補貼或生態給付機制等，使環境保護與經濟發展能夠協同並進。

強調自然資本的 NC 與 ND，其關鍵是如何促進在利用本國自然資源及再生能源的情形下進行低限度開發。規範取決於如何讓民眾有意識地參與政策並落實於環保行動中。國際上可見相關對於此類理念、概念的重視。回頭檢視臺灣現況，近

年政府或民間也開始倡議里海推動或是海洋素養（ocean literacy）的養成（Hsu & Chen, 2023；Uehara et al., 2020），是未來此類情境的重點之一，強調以軟性措施影響整體海岸的發展。惟相關作為仍須兼顧其經濟可行性以確保具備實際執行的可能。

強調人造資本基礎的 *PD* 及 *PC* 對於國內自然資源的使用程度相對低，但其高度人工環境開發的海岸帶建設可能對環境造成壓力，因此，更須留意對環境動態的影響。從專家們一致的評價中可發現在此二情境中對於環保相關之管理規範是最需要重視的；此外，生產與民生基礎建設的重要性顯示 *PC* 情境在高度人工且集中人口的前提下更加強調需要關注在相關的基礎硬體建設上。綜觀當前臺灣的海岸帶相關管理政策中海岸管理法已嚴格控管海岸帶開發，而且另有多樣針對不同標的之干預措施已落實於法制中。

本研究建議不論未來選擇何種情境，規範構面將會是海岸地區發展過程中不可或缺的制度性要素。決策者應積極將制度規範納入長期發展戰略，在確保環境永續與經濟發展之協調下建立更具韌性的海岸社會。

（二）以補貼驅動海岸生計之利基創新

在 *ND* 情境中差距值最大之準則為政府的補貼（*Go1*），表示該準則具有強化的空間。*ND* 強調人與自然共生之社會—生態生產地景與海景（*SEPLS*）概念，為海岸地區的永續生計提供整合自然資本與地方經濟的構想。在此情境中，若能思考將補貼政策與在地利基創新相結合，將有機會發展出強化自然資源之運用並促進地區發展的重要措施。

補貼機制可降低地方投入創新試驗的風險，並為海岸社區創造多樣化的生計選項。可優先導向補貼具環境友善之生計模式，如生態水產養殖、有機農業與生態旅遊等。亦可設立創新實驗平台整合地方利基創新，支持以推動循環經濟或與淨零轉型目標等針對環境保護相關之試驗，具體如藍碳資源開發、智慧漁業技術（陳信



志、余松諺，2024）、海洋能應用、海洋或漁業廢棄物循環再利用等，皆有助於突破自然資本使用的既有限制並創造新興經濟機會。同時，補貼可用於支持社會創業及合作社的發展，透過共享收益與合作模式強化社區凝聚力。近年來，因應數位化趨勢，可透過補助 ICT 的導入與應用將數位資源管理與傳統生態知識結合，有助於提升地方生產效率，或促進環境意識的深化與知識的再生產。綜上，設計適宜的補貼措施可以激發利基創新在推動兼顧環境生態與社會價值相關行動之潛能，藉此促進海岸地區生計的韌性與多樣性。

（三）反思資源之多元價值

自海、陸域資源獲得產出 (Pr_2) 為 $SQCG$ 及 PD 情境中差距值最大者，在 PC 情境中則為差距值第二大者。此結果可發現對於高度仰賴進口自然資源的社會而言，從本地自然環境獲取產出對生計的影響相對較低。然而，本研究認為有必要思考此生計準則在長期視角下對於資源自主性與永續發展之影響。

對國外進口資源的高度依賴固然能解決短期的物質需求，然而，也讓本土的自然資源價值面臨邊緣化；甚至預期會在危機中暴露出明顯的脆弱性。例如，若國外資源的供應遭遇國際局勢、疫情，或氣候及環境變遷衝擊而中斷，人們在資源可及性上的風險及威脅便會立刻浮現。因此，能直接自海、陸域之自然資源中獲得產出即是生計韌性的重要基礎。

此外，本研究認為需要針對大自然之多元價值 (plural values of nature) 進行反思。過去的研究多以工具價值 (instrumental value) 的角度評價生態系統提供人類實質生計方面的價值，例如糧食供應、氣候調節、水資源循環等滿足人類基本需求的功能，並將生態系服務以金錢單位 (monetary terms) 進行衡量 (Arias-Arévalo et al., 2018; Hakim et al., 2023)。此傳統生態系服務評估通常基於功利主義偏好並以貨幣價值表達，而非涵蓋多元的價值觀 (Muradian & Gómez-Baggethun, 2021)。因此，近年學術界呼籲將焦點延伸至關係價值 (relational value) (Deplazes-Zemp,

2023)，探討個人或集體間與人類—大自然關係相關的偏好、原則以及德行（Chan et al., 2016），甚至於探究與自然（with the nature）以及在自然中與人之間（among people through nature）超越於達到某個目的而建立理想、有意義且往往是互惠的關係（IPBES, 2022），開啟了對大自然多元價值評價的討論。

海岸地區自然資源的潛力及價值往往未被充分重視，其具有資源供給的服務且承載著各地文化與生活的核心。尤其海岸聚落中漁村社區除了漁撈、養殖等生計活動，更是一種生活方式與地方認同的展現。盧詠鋒（2024）的研究中回顧關係價值的呈現方式，其中包含管家職責（stewardship）、關愛（care）、互惠（reciprocity）、連繫性（connectedness）、親屬和友誼（kinship and friendship）、靈性/神聖（spirituality/sacred）、幸福感（eudaimonia）、美感（Aesthetic）、身份認同（identity）、地方依附（place attachment）、社會凝聚（social cohesion）以及知識及文化（knowledge and culture）等；而 Riechers 等（2022）則彙整出海岸與海洋生態系統中普遍所探討有關文化遺產、環境管理、身份認同、社會關係與生態變遷等關係價值。這些形式體現出關係價值中所存在具有不可替代（non-substitutable）及雙向互動的關係；而非只有人類從自然獲取資源的單向關係。因此，倘若完全失去對本土自然資源的依賴，長期下來可能導致居民與環境的關係連結逐漸淡化，甚至對自然環境及生態資源保護的意識也可能會逐漸流失。從關係價值的角度來看，重視資源的產出及多元價值亦能傳遞永續價值，讓行動者透過重新認識地方自然資源的重要性的同時提高對環境的尊重與守護意識。

面對全球氣候變遷的影響，海、陸域資源的產出及多元價值尤顯關鍵。因此，即使在以人造環境為主的條件下，仍建議將自然資源之多元價值納入生計發展的視野中，該自然系統仍蘊藏支持地方的長遠發展之潛力，並有助延續海岸地區的自然魅力與文化資產。

（四）人口緊密化趨勢下的人際網絡挑戰

PC 與 *NC* 情境中人際關係 (*Ne2*) 的差距值最大，顯示人際關係為須優先強化的生計準則，藉此提升 *PC* 與 *NC* 之社會支持系統。

在人口趨向密集化的社會中，都市化發展伴隨著社會結構的變遷，使得不斷外移的人口導致傳統海岸聚落中人際網絡的鬆散與弱化。從社會資本理論的角度來看，此發展趨勢將不利於社會凝聚力的產生。當地方社群的互助與協作基礎相對薄弱時，居民對地方資源、環境與公共事務的關注不易集中且不利地方治理的推動。人際關係是情感連結，更是資源共享與合作行動的催化劑 (Barnes et al., 2022)。當面臨海洋資源管理或危機應對時，穩固的人際關係可提升社區的應變能力。具體可透過培力方式鼓勵居民參與公共及海洋事務，並建立以合作為基礎的生計模式共同經營合作社或地方治理平台。在強化人際互動的同時促進地方經濟與環境資源管理的協調發展。

本研究於 DEMATEL 階段所確認網絡對治理的影響關係顯示社會資本對促進地方治理具影響性。有鑑於此，對人際關係的強化將有機會促進海岸社區內部的互助機制，並透過建立社區與政府、企業及 NGOs 等外部權益關係人之連結提升資源及知識共享的可能。人們之間的經驗交流與互相支持是促進創新與應用的重要機制。尤其在面對生計策略選擇與永續發展的挑戰時，穩固的社會網絡能促進資訊流通、資源整合與行動協調，藉此提升地方社區的調適能力與生計韌性。

因此，在政策引導與社區培力機制下加強合作網絡的建構，例如促進共同管理模式或發展合作經濟，能提升人際互動的廣度與深度並促成地方經濟與環境保護的集體行動。在探討未來情境與生計策略時，除了考量經濟效益或科技創新外，也必須正視因人口結構改變所衍伸之人際關係議題以及相應的社會連結弱化所帶來的衝擊。綜上，在 *PC* 與 *NC* 情境下若選擇忽視人際關係應被視為一種警訊。無論社會如何向都市化發展，皆需要關注並重建居民之間的信任與連結。建議在政策設



計與制度安排下採取積極維護或重建社會連結之方式，以避免社會資本的流失致使減損居民調適能力及地方整體生計韌性等負面影響。



(五) 未來情境之強化路徑

在前一小節中透過分析生計準則在各情境中的差距值並指出需關注之重點後，本研究於此階段進一步將構面及準則的相互影響關係納入考量。依據本研究在先前分析海岸地區之生計改善方向時已討論當構面或準則發生改變時會連帶影響其他構面或準則，因此，當決策者制定改善或強化生計的策略時，針對具有影響性的構面或準則加以改善將更具效率 (Lin et al., 2021)。考量具影響性 ($R_i - C_i > 0$) 的準則並分析 INRM (圖 8) 後，針對海岸地區之個別未來情境提出強化路徑 (表 42)。

1. 現況資本基礎之成長社會 (SQCG) 情境之強化路徑

在此情境下的生計強化路徑應思考基於當前發展趨勢所帶來的未來挑戰，透過社會網絡、經濟多元化、土地治理、政策支持、技術能力提升及基礎設施建設等建立更具韌性的生計模式。

首先，強化人際關係是提升海岸社區韌性的基礎。在數位化的未來趨勢下，雖然地方社群的實體連結受到人口流動與都市化的影響，但數位連結可促進傳統產業與科技產業的互動及社群合作，深化行動者之間的信任與資源共享。此社會關係有助於地方產業及居民在快速變遷的環境中找到調適與共存的方式。其次，多元化收入來源的發展能減少對單一產業的依賴，提高經濟韌性。透過發展生態旅遊、智慧水產養殖或電子商務等新興產業，能為居民提供更多工作機會與穩定的收入來源。受惠於 ICT 技術支持，居民可藉由遠端管理模式參與智慧農漁業與相關市場服務，提升經濟活動的靈活度與市場競爭力。



強化居民對當地土地的持有是確保地方資源自主性的關鍵。在高度資本化與外部資本進駐的趨勢下須謹慎保障居民對當地土地資源的使用及管理，避免土地商品化與資源過度開發以確保地方社群能長期受惠於其自身的自然與人造資本。政府的補貼則是推動社會轉型的必要動力。政府應針對如再生能源、ICT 及 AI 技術應用等新興產業提供補貼或其他金融工具，一方面減輕試驗及開發的財務負擔，並提高行動者參與現代化產業的能力；同時，政策應鼓勵企業與居民合作，確保補助資源能有效地分配到真正需要的地方。

培育居民具備生產知識與技術同樣是適應此情境發展所需強化之處。隨著漁業與農業智慧化發展，當地居民將會需要具備智慧養殖、資源循環應用及 ICT 技術專業能力來提升產業競爭力與面對市場變動的應變能力。可透過政府與學術機構合作開設培訓計畫協助居民學習並適應新技術，確保地方勞動力不會因產業轉型而被邊緣化。最後，則是透過完善生產與民生基礎建設來提升海岸地區的產業發展潛力與居民生活品質。例如投入遠距醫療、物流系統及智慧港埠設施等智慧基礎設施的開發，除了提升居民生活的便利性，也確保海岸地區與都市保持連結，並提供更穩定的生計來源。

2. 自然資本基礎之分散社會 (ND) 情境之強化路徑

該情境為排序最優之情境，其生計強化路徑的核心在於將自然資本的利用與保育相結合，依靠社會網絡、技術知識與政策支持，構建出一個環境友好、經濟多元且文化共融的永續生計體系，使海岸地區在面對轉型挑戰時，具備更高的韌性與調適能力。

首先，透過地方社群的凝聚與合作強化人際關係，促進知識與技術交流、資源共享、互助與信任。居民基於互相合作而更加緊密地利用及和共同管理海岸資源，並增強社區抵禦外部風險的能力。接著，強化多樣化收入來源之能力，

例如傳統產業結合生態旅遊或海岸再生能源的開發等多元產業，使得地產地消的活動形式得以分散風險並增強社區經濟韌性。

強化居民對當地土地的擁有權保障在以社會—生態生產地景與海景且直接依賴土地進行生產的情境中，是鞏固居民對土地資源使用權利的關鍵；也加強其參與資源管理與產業發展的動機，確保地方利益不受外來力量的排擠。政府補貼在 *ND* 中應予以強化作為配套支持，提供資金與政策誘因推動如養殖技術、綠色基礎設施建設及技術等試驗，支持轉型過程中的利基創新活動。同時，強化生產知識與技術的培育使居民能更有效地應用創新養殖方法及生態旅遊經營模式，增強其生產力與市場競爭力。最後，加強海岸地區的生產與民生基礎建設，如港口及漁業設施、再生能源設備及生態旅遊配套設施，為居民提供便利生活，也提升海岸地區整體的產業發展潛力。

3. 自然資本基礎之緊密社會 (*NC*) 情境之強化路徑

此情境的生計強化路徑需面對並逐步解決人口流失、資源整合與產業轉型的挑戰。首要是強化人際關係。透過穩固的人際關係促進居民在產業轉型中的協作，建立社群合作與信任使海岸居民在都市化壓力下仍能保持聯繫並形成支持性網絡，可為後續強化多樣收入來源的發展奠定基礎。可思考結合海岸特性與政策推動發展，例如以海洋/岸為主題之生態旅遊產業模式、結合都市周邊市場需求的蔬果及水產品生產，或藉助風光電等再生能源設施為地區創造穩定的經濟收益。過程中，強化居民對當地土地的持有權是確保土地資源不被過度商品化的關鍵，使居民擁有參與資源管理及產業收益分配的主體性。

強化政府補貼的介入綠色基礎設施建設與農漁業技術轉型，一方面減輕當地居民因土地利用模式改變而承受的財務負擔，另一方面則能激勵居民對自然資本管理的創新利基活動以時間環境治理模式。此外，為提升海岸地區的生產力與創新能力，需大力培養具備生產知識與技術的居民。例如生態旅遊管理、

水產養殖技術及再生能源應用相關的專業技能，為當地經濟提供永續發展的技術支撐。最後，完善生產與民生基礎設施，如海岸帶之資源保育區、旅遊服務中心與潔淨能源基礎設施，為居民創造穩定的生產與生活環境。

4. 人造資本基礎之分散社會 (PD) 情境之強化路徑

PD 之生計強化路徑需以地方社群為核心，將科技應用與地方發展加以鏈結。強化方向以提升海岸地區的經濟韌性為目標，為面臨全球化挑戰的分散型社會奠定基礎。首先，強化人際關係是生計韌性的起點。透過協作網絡建立居民與政府、企業及非政府組織 (NGOs) 等外部權益關係人的連結，共同參與傳統農、漁業在科技應用上的轉型及永續經營，以及溫室與植物工廠的發展，進一步推動多樣化收入來源。此過程讓海岸地區在不完全依賴本地自然資本的前提下結合科技應用與再生能源產業，例如發展綠能設備、新型生態旅遊模式或電子商務平台，以創造更多收入機會。同時，確保居民對當地土地的持有權，使居民擁有對土地資源利用的參與與決策，以避免土地因科技化開發而外流至外部資本而損害地方發展的自主性。

為支持朝向 PD 的社會轉型，政府的角色能透過政府補貼資助智慧化基礎設施、數位化工具及再生能源的建設，為居民減輕科技應用過程中的負擔，並進一步促進地方經濟融入全球化產業鏈。此外，培養生產知識與技術是推動海岸地區永續生計的核心動力。居民需掌握智慧化漁業管理、綠能產業營運及 ICT 技術應用等知識與技術來實現生產效能與環境保護之間的平衡。最後，如智慧能源網絡、遠距醫療與物流設施等完善的生產與民生基礎建設，預期能為居民提供高效、安全且便捷的生活及生產環境。

5. 人造資本基礎之緊密社會 (PC) 情境之強化路徑

PC 為專家評價下排序最後者。聚焦於緩解都市緊密化帶來的負面影響，其強化路徑強調在全球化與工業化背景下恢復與鞏固地方社會連結，並以科技為助力使海岸地區成為一個既服務於全球需求，又維持在地韌性的均衡社會。

首先以強化人際關係作為核心起點，提供居民因應外部衝擊的社會支持網絡，並促進資源與知識的交流與共享。此舉有助於緩解都市化發展所造成的社區斷裂感問題，並進一步恢復地方文化脈絡與社會資本基礎，為海岸地區的永續發展奠定穩固的社會基礎設施。接著，藉由協作促進居民共同參與多樣化收入來源以實現經濟韌性。可思考將海岸地區的經濟活動從單一的初級產業轉向整合性發展，例如推動結合 ICT 的智慧漁業、創新旅遊服務，以及再生能源產業等為當地創造穩定且多樣化的就業機會。過程中需強化居民對當地土地的持有的保障，確保居民在高科技資本滲透的過程中仍能掌握土地資源使用決策與管理，保障其生計基礎並避免外部資源過度控制地方經濟而失去自主性。

政府補貼為推動智慧化基礎建設、新興旅遊產業發展以及在地生產技術研發與應用的重要資源。強化補貼機制能有效地降低居民在轉型過程中適應高科技生產模式所面臨的經濟壓力，並鼓勵相關技術與營運模式的試驗與實踐。為提升地區競爭力，尤須重視具備生產知識與技術之人力資源的培育，特別是在數位工具與遠端遙控技術的掌握上，將有助於居民因應智慧農漁業及高科技產業所帶來的發展需求。

表 42 各未來情境之強化核心及路徑

排序	情境	SQCG 準則(差距)	ND 準則(差距)	NC 準則(差距)	PD 準則(差距)	PC 準則(差距)
1		No3 (0.0148)	No1 (0.0092)	No4 (0.0115)	No2 (0.0142)	No2 (0.0110)
2		No5 (0.0155)	No3 (0.0098)	No2 (0.0118)	No3 (0.0146)	No5 (0.0182)
3		No1 (0.0160)	No5 (0.0116)	No5 (0.0130)	No4 (0.0156)	No4 (0.0182)
4		No4 (0.0176)	No2 (0.0125)	No1 (0.0133)	No1 (0.0164)	No3 (0.0205)
5		No2 (0.0198)	No4 (0.0144)	No3 (0.0141)	No5 (0.0168)	No1 (0.0242)
6		Go3 (0.0273)	Pr1 (0.0195)	Pr3 (0.0244)	Ne1 (0.0248)	Pr3 (0.0250)
7		Ne1 (0.0290)	Pr2 (0.0219)	Go4 (0.0244)	Pr3 (0.0250)	Go2 (0.0295)
8		Go1 (0.0292)	Ne3 (0.0222)	Ne1 (0.0251)	Go4 (0.0269)	Pr1 (0.0311)
9		Go4 (0.0295)	Go3 (0.0225)	Pr1 (0.0251)	Go3 (0.0295)	Go4 (0.0320)
10		Pr1 (0.0298)	Ne1 (0.0230)	Pr2 (0.0260)	Ne2 (0.0298)	Go1 (0.0328)
11		Go2 (0.0306)	Go4 (0.0230)	Go1 (0.0276)	Go1 (0.0310)	Ne3 (0.0352)
12		Ne3 (0.0310)	Pr3 (0.0247)	Go2 (0.0284)	Go2 (0.0314)	Go3 (0.0360)
13		Ne2 (0.0313)	Go2 (0.0249)	Ne3 (0.0288)	Pr1 (0.0320)	Ne1 (0.0362)
14		Pr3 (0.0324)	Ne2 (0.0274)	Go3 (0.0304)	Ne3 (0.0325)	Pr2 (0.0377)
15		Pr2 (0.0330)	Go1 (0.0305)	Ne2 (0.0307)	Pr2 (0.0340)	Ne2 (0.0394)
強化路徑		Ne2→Ne1→Go3 →Go1→Pr1→Pr3	Ne2→Ne1→Go3 →Go1→Pr1→Pr3	Ne2→Ne1→Go3 →Go1→Pr1→Pr3	Ne2→Ne1→Go3 →Go1→Pr1→Pr3	Ne2→Ne1→Go3 →Go1→Pr1

備註：標示斜體及粗體者為具影響性 ($R_i - C_i > 0$) 之準則。SQCG：現況資本基礎之成長社會；ND：自然資本基礎之分散社會；NC：自然資本基礎之緊密社會；PD：人造資本基礎之分散社會；PC：人造資本基礎之緊密社會。No1：居民具環保意識；No2：環保相關之管理規範；No3：環保行動帶來的經濟效益；No4：管理措施有效性；No5：具共識的社會成規；Ne1：多樣化收入來源；Ne2：人際關係；Ne3：生產型合作社；Go1：政府的補貼；Go2：企業社會責任 (CSR) 的贊助；Go3：居民對當地土地的持有；Go4：具正式機構進行事務決策；Pr1：具備生產知識與技術；Pr2：自海、陸域資源獲得產出；Pr3：生產與民生基礎建設。



第四節 章結語

此階段的研究目的為建構及評估海岸地區多元未來情境並提出海岸治理之建議。為了具體地將未來的發展情境加以呈現，透過 PANCES 未來社會情境 (Saito et al., 2019) 的參考並加以融合臺灣海岸地區本土化之發展脈絡，提出 *SQCG*、*ND*、*NC*、*PD* 以及 *PC* 等五大未來情境；更進一步參考 Hsu & Peng (2023) 的永續生計因素，建構出臺灣海岸地區未來社會情境評估之決策模型。基於 26 份專家問卷並應用 DANP_mVIKOR 分析研究資料後，本研究提出海岸地區之生計改善方向、未來情境排序之對比探討，以及未來情境之治理課題與強化路徑等三大討論方向。

經 DEMATEL 的分析，本研究掌握生計構面與準則之中心度、關係度，並加以繪製 INRM。透過關係網絡的解讀可以具體地提出需要改善的生計構面及準則。其中，規範構面是改善海岸地區生計的核心驅動因素，建議「從強化規範起手，推動社會網絡的發展，以期加強治理機制，最終提升生產力」，是海岸地區邁向永續生計的關鍵改善路徑。接續聚焦規範、網絡、治理，以及生產力等四個構面下準則的互動關係並探討其改善路徑。在規範構面中，改善路徑建議「從提升居民的環保意識入手，促進環保行動帶來的經濟效益並強化社會共識，在此基礎上制定和執行有效及科學的環保管理規範和措施」；網絡之改善路徑為「透過強化人際關係來促進多樣化收入來源，並進一步發展生產型合作社」；治理的改善路徑建議從「居民對當地土地的持有及政府的補貼加以改善，以期進一步帶動企業社會責任的贊助以及具正式機構進行事務決策」；生產力的改善路徑則應集中在「促使居民具備生產知識與技術及生產與民生基礎建設，以期自海、陸域資源獲得產出」。此改善路徑之成果預期能作為決策者針對海岸地區生計規劃之依據。

基於專家評價並結合 DANP 及 mVIKOR 方法之分析下，*ND* 是基於永續生計的考量下最優之情境；反之，*PC* 則為排序最末之情境。然而，未來發展可能在國內政治環境、國際情勢、經濟環境或物理環境等多重因素的考量下，政策體制未必會採納 *NC* 情境，決策者恐面臨在多項情境的權衡下進行抉擇。因此，透過 mVIKOR

的分析，本研究除提供 *ND* 作為最優情境選項外，更提出 *SQCG*、*ND*、*NC*、*PD* 以及 *PC* 等個別情境強化路徑之相關建議，檢視和縮小五大未來情境中各項生計準則與理想水準的差距，以其提升採納各情境之品質。

mVIKOR 的研究成果所帶來額外的研究啟發，則是在檢視 15 項生計準則於各個情境下與理想水準的差距中發現規範構面及其 5 項生計準則在各未來情境有著不可或缺的重要性，決策者需確保兼顧經濟發展與環境治理的協調下積極地將制度規範納入長期發展策略。本研究亦發現在相對偏重於人造資本基礎的 *SQCG*、*PD* 及 *PC* 情境中，生產力對於生計重要性不僅止於看重資源取用之效率，反而應充分理解並將自然資源及其多元價值納入生計發展之視野。此外，在人口緊密化趨勢的 *NC* 及 *PC* 情境中，亦呼籲需留意人際網絡背後所隱含的社會連結將影響海岸地區整體生計韌性。

最後，本研究所提出針對海岸地區之生計改善建議與未來情境強化路徑，提供一套具前瞻與反思性的分析取徑，為臺灣海岸地區的未來發展提出重要參考依據。相關成果可協助決策者在面對日益複雜的海岸治理挑戰時，據以制定更契合在地脈絡與具備長遠視野的政策方向，進一步引導海岸地區邁向兼顧生計韌性與永續發展的治理模式。

第六章 結論與建議



本論文在永續性轉型觀點下探究臺灣海岸地區的生計，結合前導研究以及兩項生計研究的成果，總結出關注臺灣海地區居民生計之研究成果及關鍵啟示。以下從回應研究提問的研究結論開始，將依序提出在理論及實務上的貢獻、對後續政策的具體建議，並提出研究限制以及對後續研究方向之建議。

第一節 研究結論

在最初的研究提問中，本論文以海岸地區的脆弱性對居民生計產生影響為前提，探討影響居民永續生計的關鍵因素為何？在該地區以居民為主的行動者們會有哪些調適及因應行動？

作為研究者探索臺灣海岸地區生計永續議題的前哨站，前導研究探討海岸地區在東北角海岸地區發展脈絡下第一線使用海洋資源的居民，其調適能力六大領域（資產、靈活性、社會組織、學習、社會認知建構、能動性）如何回應生計策略的採納。透過對海岸居民的深度訪談以及研究者在東北角地區從事里海行動及田野調查工作等方法，理解到調適能力中六大領域在彼此作用下具有相互催化以及障礙的特性，此調適能力領域間的交互關係是解析居民生計韌性的重要資訊。例如，政府的漁業補貼或獎勵（資產）能對漁業經營帶來益處，然而，部分受訪居民則擔憂因高資本及商業化船隊等經營模式對漁業資源造成壓力，或是對其他小規模漁業產生競爭壓力（社會組織）。社會組織（即社會網絡）的關係則是在促成資訊及知識交換的同時也促成集體行動，並對居民的生計帶來益處；然而，以海洋保護區設立為例，若遭遇權益關係人之間的利害衝突，此時社會關係則將會受到負面衝擊。能動性則是該研究所提出回應海岸治理上的關鍵調適能力領域，建議未來的海岸治理途徑應考慮能動性為基礎之行動，以居民等地方人士為主體進行培力以強化能動性，並結合多元權益關係人共同推動海岸永續發展之相關行動。



第四章問卷調查的實證分析結果中，由生計資本所構成，並且經理論化後之五項生計因素脈絡、支持效益、網絡、生產力以及自主性，是居民所認知的關鍵永續生計因素。該研究另結合受訪樣本之背景特性以及對於永續生計認知的差異，分析出具差異性的主要三個集群。海岸居民在脆弱性背景下所產生對生計因素認知有助於生計相關的決策；此外，具差異性的認知及背景，則可應用於各居民集群潛在調適行為的理解與判斷。目前，臺灣海岸地區正在探詢具調適性且有效的創新方法。透過不同居民集群對生計的認知，能作為協助決策者擬定回應外部變遷所帶來的衝擊的調適策略，該研究也提出在海岸治理中以生計多樣化回應生計韌性改善之建議。

為了回應研究提問二，本論文思考如何在臺灣海岸地區生計脆弱性的條件下提出具實務可行的改善策略。第五章前半部的研究藉由多準則決策分析的研究設計與 DEMATEL 方法的應用，系統性地檢視規範、網絡、治理、生產力等生計構面之間的影響網絡關係，並提出具體的生計改善路徑。研究結果展示出規範與網絡是考量到當前海岸生計與永續性轉型推動議題上具有核心地位且具有關鍵影響力之構面，應視為改善之重點。其中，強化規範是生計改善路徑的關鍵起點，可以奠定制度韌性以強化生計系統。可透過政策與地方居民的連結以促進共同決策機制、整合企業資源、培養地方協作網絡及多元生計能力。此外，針對網絡構面所進行得改善，則可透過社區內、外部多元行動者合作、建立夥伴關係，以增進海岸地區在資源管理與生計韌性上的集體行動能力，並強化海岸治理之效果。

進一步檢視各構面的改善路徑，規範部分建議將強化居民環保意識作為起點，透過設計環境教育及參與式海岸治理行動促使居民體驗環境友好行為的經濟效益，進而提升管理措施的接受度與執行力；另外，結合當地現況與科學依據建立具社會共識的規範內容，有助於推動具有正當性且持續的海岸治理體系。網絡方面係透過人際關係的改善具體地建立社區內、外的合作網絡與社會性基礎設施，並且在強化居民間的互信與協作基礎下以促進資源共享與行動整合出多元生計方案與合



作社模式，有助於提升地方經濟韌性。為提升治理構面的效能，路徑上則建議優先改善涉及土地持有之相關機制，尤其落實多元權益關係人之參與式平台及能力建構，以增進各方關係人對地方資源應用的掌握與政策協商能力。此外，政府應強化各政策中補貼機制之設計，透過整合企業及大學社會責任之資源來支持環境保育與生計發展上的利基創新；並輔以循證決策機制引導資源投入與治理目標能相互契合，以避免資源錯置所衍生之負面影響。欲提升生產力構面，其改善路徑則建議優先完善技術創新與基礎設施，藉此提升以海、陸資源維生之生計活動的穩定性與市場競爭力。該研究所建議之生計改善路徑對未來推動海岸治理之政策規劃上提供具實證基礎且具策略引導性的參考依據。

本論文在最後研究階段探究如何抉擇海岸地區的未來發展方向，據此提出可供海岸治理參考之決策依據。第五章後半部份的研究透過將生計構面及準則結合未來情境作為評選方案，該研究建構出臺灣海岸地區未來社會情境評估之決策模型。經由 DANP-mVIKOR 法分析專家的評價結果後，情境的優先順序為 *ND*（自然資本基礎之分散社會） $\succ$ *NC*（自然資本基礎之緊密社會） $\succ$ *PD*（人造資本基礎之分散社會） $\succ$ *SQGC*（現況資本基礎之成長社會） $\succ$ *PC*（人造資本基礎之緊密社會）。進一步針對各未來情境進行選擇與權衡的分析，利用 mVIKOR 法檢視不同情境下各項生計準則與理想水準之間的落差，據以對情境提出具體的強化路徑建議。研究成果反映出不同情境所對應的社會發展模式與治理架構將對海岸地區未來發展產生實質差異性的影響。整體而言，該研究呼應永續性轉型對多重未來可能性的關注，並提供一套系統化的決策方法協助決策者在面臨不同情境選擇時，得以釐清各情境最適應海岸地區條件的發展方向與治理策略。

第二節 理論與實務貢獻

永續性轉型是發展研究的重要領域，然而，當前我國少有利用此理論視角針對海岸地區的生計發展進行探究。因此，呼應此研究類型應用的在海岸治理的重要性

及急迫性，本論文以剖析行動者動態並框定關鍵海岸治理議題、兼顧學習與評價而擬定海岸地區永續生計之改善方向，以及海岸地區具願景思維之多元情境發展路徑等面向，綜合性地提出研究成果在理論及實務上的貢獻。



一、剖析行動者動態並框定關鍵海岸治理議題

受到永續性轉型以及 SLA 的啟發，本論文的核心目的之一係要釐清海岸居民們所重視的關鍵永續生計因素，並且描繪轉型過程中行動者的調適行為與動態。尤其在海岸地區脆弱性日益顯著的脈絡下，更加需要針對當前生計的挑戰重新框定治理議題並提出因應策略。

針對海岸居民問卷調查及分析的具體貢獻，主要萃取脈絡、支持效益、網絡、生產力以及自主性等永續生計因素，可作為研擬生計改善策略之具體且結構化的參考架構。本論文應用社會行銷 (Lee & Kotler, 2011) 概念，透過區隔技術分析出具生計因素認知差異及多元基本背景之居民集群，目的即是要釐清居民 (多元行動者) 如何選擇不同的生計策略以及採取各種因應行動。藉由市場區隔並識別目標受眾，該研究建議在個體層面透過生計多樣化策略增加收入來源之外，更要在區域尺度中以較大規模的區域經濟考量並整合各級產業之串聯及發展，以強化海岸地區生計發展的韌性。透過有效地理解受眾 (即海岸地區之居民) 需求以及行為驅動因素，相關成果在實務上亦可為後續政策資源之差異化行動方案奠定基礎。

前導研究的貢獻則是透過微觀的視角理解攸關海岸發展議題的複雜及多元性，並展示出居民具通才的特質，能同時兼顧社區週邊環境與生態之保育、漁業技術、文化傳承，以及因應生計挑戰的各項需求。前導研究從行動者之動態著手，透過田野調查及深度訪談等具互動性的質性研究方法，釐清東北角海岸地區之社會—生態環境之現況脈絡，並分析出調適能力中六大領域的催化及障礙的特性如何影響以海為生居民的生計策略；並且提出能動性在生計調適中的關鍵作用及具體的行動建議。此外，里海案例彰顯出行動試驗作為孵育利基創新的重要性。從里海

行動設計到實際推動環境教育與海洋公民科學家課程，居民在參與過程中強化其自身對於海洋環境與資源保育的情感連結與實踐意識。尤其在東澳灣的案例觀察到地方行動者們透過學習與協商而逐步促成巡守機制的落實及漁業資源保護區的設立，顯示地方知識與集體行動可作為轉型的核心驅動力。

就理論層面而言，透過剖析行動者動態突顯由生計所延伸之海岸治理議題，補足永續性轉型理論中對於微觀尺度下行動動態的理解；而能動性的關鍵在於當海岸居民具備參與決策與掌握資源的空間時，便具有主動調整其生計策略之潛力以提升在面對環境變遷與制度不確定下的應變能力。在實務層面，所提出結合調適行為洞察與行動試驗的應用建議，可作為未來強化海岸生計韌性之政策設計參考。

二、兼顧學習與評價而擬定海岸地區永續生計之改善方向

轉型治理的核心在於持續不斷地反思、評估與再設計的過程。本論文透過設計評價臺灣海岸生計現況之工具，利用專家評價以釐清影響臺灣海岸生計之規範、網絡、治理與生產力等生計構面之影響網絡關係。透過對生計構面/準則間影響力的辨識與結構性的理解，體現出學習作為轉型過程中關鍵機制的重要性。

此階段的研究貢獻中，透過多準則決策模型的建模與專家參與評價，促成對於生計構面/準則間複雜互動關係的理解。此成果亦深化脆弱性脈絡、資本基礎，以及行動策略等三者之間的連動關係，替下一階段的反思性學習（reflexive learning）奠定基礎。例如，針對規範與網絡構面所提出的改善建議有助於促成地方行動者在制度與結構中展現其能動性，進而扭轉過往被動接受環境風險加劇、外部政策介入或資源分配不均等處境。當居民在海岸治理的各項議題中獲得參與權與決策空間，亦有機會實現不同生計資本之間的互補與轉化關係以提升整體生計系統的韌性與調適能力。

綜上，本論文展示出深化評價與學習循環的重要性，並呼籲藉此提升生計改善方案的適切性與靈活性；而且呼應轉型研究中強調的制度演化與學習能量累積之



核心理念 (Loorbach et al., 2017; Swilling et al., 2023)。實務上，未來可進一步納入多元行動者與應用地方知識的實驗性治理設計，由當前的評價與策略分析階段邁向實踐導向的學習階段，加以整合行動者知識、生計策略與政策回應的互動機制，進而促成治理實踐中更具行動性與系統整合的發展。

三、海岸地區具願景思維之多元情境發展路徑

在本論文最後研究階段的成果貢獻在於結合情境分析讓海岸社區在具不確定的未來中制定更具前瞻性的策略，有助於探索創新生計模式與永續發展路徑；此外，藉由多準則決策分析的系統化優勢，得以透過永續生計的角度運用專家評價以提出在不同選擇下各情境最適應海岸地區條件的發展方向與治理策略。

在方法的應用上，結合多準則決策分析中具創新性之 mVIKOR 法，跳脫傳統僅針對最優情境進行選擇的研究局限性，進一步回應多元未來的發展需求。因此，除 *ND* 情境獲得最優排序外，其餘四個情境亦透過強化路徑的概念進行反思性探討，分析各情境下可能引發的生計結果與潛在影響。此方式有助於想像不同制度架構下可能的發展，亦透過分析各情境強化路徑發展出利基創新之實作方向與政策建議。整體而言，該研究提供決策者在規劃未來政策方向時，得以納入更多元、具彈性且具體可行的情境思維與操作選項。

透過臺灣海岸地區未來社會情境評估之決策模型，該研究已達到轉型研究中具願景導向階段的層次。聚焦於策略設計的研究實踐，即在多元未來發展情境下提出各個社會可能發展的方向；同時，也藉由系統性的專家評估與準則比較，提出具發展潛力之強化路徑。如此透過未來情境建構與系統評估來導引轉型路徑選擇的方式，符合願景導向研究中強調多重未來、價值導向與策略選擇的核心精神 (Wiek & Iwaniec, 2014)。此成果所呈現的 *ND* 情境，代表一種以自然資本為基礎與地方分散治理之制度選項，其作為最優未來情境的排序結果，說明在當前既有制度架構下仍可透過路徑強化與生計準則的提升，逐步鬆動既有制度路徑依賴，並實踐轉型

研究中所強調的創新與制度穩定性之間的張力管理，為臺灣海岸地區未來轉型策略提供具實踐性之參考。

該研究亦回應 SLA 對於資本之相互作用、調適能力以及生計策略選擇的核心概念。透過掌握如何在不同制度與社會脈絡下運用及改善各類生計資本以及形塑因應策略，研究成果反映出資源運用與調適行為的差異。未來可延伸發展情境實驗與行動導向研究，進一步納入地方居民、政府與企業等多元行動者參與行動計畫與策略模擬之共創，形塑更具地方適切性之轉型行動與制度創新途徑（Hebinck et al., 2022）。如此一來將能深化從願景到實踐的政策學習與制度演化過程，使情境規劃不再只是抽象的預測工具，而可以轉化為落實永續生計與海岸治理新實踐的社會學習平台。

然而，儘管本研究建構出一套具願景導向的多元未來情境與優先排序結果，實際政策環境卻未必與永續生計發展的理想軌跡一致。尤其臺灣的國家發展方向仍深受產業經濟發展的邏輯主導著，例如當前政府提出的「推動六大區域產業及生活圈」之區域，將北北基宜（臺北、新北、基隆、宜蘭）規劃為首都圈黃金廊帶、桃園、新竹、苗栗發展為桃竹苗大砂谷，臺中、彰化、南投、雲林等縣市以中部精密智慧新核心作為發展主軸；而嘉義、臺南、高雄以及屏東則推動為大南方新砂谷。在強調高科技產業的聚落發展下，有助於提升國家經濟競爭力，然而，則可能加深區域發展不均的結構性問題，尤其海岸地區因多數未被納入主要產業計畫而長期處於國家發展邊緣之區位。面臨邊緣化之處境形塑了海岸地區處理資源分配的劣勢與產業地位的低位，更直接導致地方青壯年人口的流失、生計基礎脆弱與治理能量薄弱的惡性循環。

在主流發展政策聚焦在旗艦產業與都會區核心成長的背景下，海岸聚落的需求與潛能易受忽視，進一步擴大中央政策與地方現實之間的落差。自 DANP_mVIKOR 的評價中，此現況（*SQCG*）情境在排序中明顯落後於自然資本導向的 *ND* 與 *NC* 情境，顯示當前發展模式與朝向永續性之理想之間存在落差。亦即

政策導向若僅強調經濟成長而忽視社會資本的建構，將難以育成在地社會系統的韌性，可能導致更加依賴外部資源及削弱地方治理的能動性。

因此，攸關海岸地區的永續生計不單單只有技術或資源的問題，更是涵括治理與社會均衡的課題。在此脈絡下，人際關係在生計活動中應被視為一種具治理功能的關係性基礎設施（relational infrastructure），強調涵蓋人與人、人與制度、人與服務之間的關係網絡（Lemanski & Massey, 2023），能夠承載日常生活中的合作、協商與資源動員，並為海岸地區提供在面對變遷與危機時所需的治理能力。此概念與關係人口的概念相互呼應，主張透過都市與鄉村居民之間的情感連結與協力行動，促進跨地域、跨部門的治理網絡（陳玠廷等，2020）。在臺灣，可發現透過地方創生計畫的推動，在地方上已逐漸形成一種以社會資本為核心的公共投資（黃麗玲，2021）；同時，社區營造、農村再生與食農教育等政策亦在維繫都市與地方之間的社會關係網絡。本論文進一步主張，應投資關係性基礎設施作為實踐社會治理（social governance）的重要資源，能夠補足傳統政策中對地方能動性與參與機制的忽略。

海岸治理不應該侷限於政府主導，反之則是要結合社區、企業與公民間的協作網絡與制度共構，透過社會關係網絡支持地方創新、資源共同管理與知識建構。進一步言之，地方創生可以作為海岸地區重新定義其社會與制度位置的重要實驗場域，使海岸地區由邊緣處境成為永續轉型的前線。未來，體制中的各項政策應進一步落實將地方作為制度創新的實驗場域，並朝向以社會治理作為核心，使地方不只是受管理的對象，而是積極參與制度轉型的行動者。唯有在強化地方社會連結與行動者能動性的基礎上，情境的轉譯與實踐才可能產生長期而根本的制度性改變。

四、各研究於不同尺度應用的反思

本論文所採取的研究設計，試圖從多層次的空間視角理解臺灣海岸地區永續生計發展的核心議題，並據以提出具策略性與實務性的回應路徑。在不同研究階段

中所設定的研究空間尺度雖不一致，然其具備循序展開與相互補充之關係，體現出 SLA 在不同尺度層次下的應用與理論延展性。

前導階段以東北角地區為場域，著重於以質性方法探討以海為生的居民面對環境與制度變遷下所展現的調適能力與行動策略，關注的是居民在地方脈絡下如何累積與動員生計資本，並進行生計活動的調整。該地方尺度的研究強調的是行動者經驗與脈絡敏感性，特別是在里海倡議下的社區行動如何作為創新利基策略，回應中央政策所倡導的生物多樣性治理之轉型目標，突顯地方行動與國家治理目標之間的潛在連結與政策啟發性。

在後續第四章之量化研究設計中，則透過問卷調查掌握臺灣北、中、南、東及離島等海岸地區居民對於生計因素之重視程度以及差異性。該研究結果有助於辨識不同社會群體在生計條件、環境依賴與資本稟賦上的落差，並透過區隔技術的分析成果提出政策參考建議。第五章則運用多準則決策分析，結合永續生計因素與未來情境的應用，經專家的評價系統性地檢視永續生計構面/準則之間的關鍵影響關係，並提出具體的改善路徑；同時，亦取得各情境選項下的優先性與強化路徑建議，可作為國土規劃與海岸治理政策之決策參考。

綜上，論文中整體研究設計實為一種多層次、漸進式的研究架構，藉由地方案例對調適能力的深描，鋪墊出臺灣整體海岸地區尺度下之生計議題與政策意涵，並最終透過專家評價引導具未來治理策略的整合性發展。此一從地方經驗出發、延伸至政策尺度的研究路徑，突顯不同空間尺度下的延展可能與操作潛力，亦展現本論文在永續性轉型脈絡下的跨尺度的研究貢獻。

第三節 政策建議

從本論文的各項研究分析成果可以發現臺灣海岸地區在環境與社會發展上面臨轉型壓力，而居民對未來的展望也呈現不確定的態度。問卷調查的結果顯示過半數的居民對海岸地區的未來發展感到悲觀，尤其在仰賴一級產業為主的群體中更



為明顯。此現象反映出居民在衡量生計來源、資源穩定性及外部支持系統的同時，突顯出當前海岸治理機制與在地需求之間仍存在優化空間。此認知狀態亦意味著政策介入的契機。正因面臨高度挑戰，體制若能回應居民對環境與生計安全的期待，並且強化其參與治理的條件與信心，則有助於形塑轉型所需的社會基礎。

因此，孕育具系統規劃且審議機制的海岸治理模式，是本論文提倡未來的重要政策方向。臺灣海岸地區面臨氣候、環境變遷與社會變遷的多重挑戰，其治理需求已超過傳統由上而下的政策制定方式，亟需結合公民參與及專業知識的治理模式，以應對高度複雜性與多樣性的議題。未來，建議引入審議式民主作為核心框架，透過制度化、公平化與知識整合的方式，建構具包容性與韌性的治理模式，以推動海岸地區的永續發展。綜整本論文基於各研究所取獲得的成果重點，提出以下具體建議。

一、建構具對話性及知識共構導向之海岸生計審議機制

從各項研究成果指出，海岸地區行動者的能動性及參與能力在永續性轉型與永續生計中扮演關鍵角色。當前臺灣海岸的治理體制已嘗試透過多樣化的政策設計促進民眾在海岸地區資源保育與管理、社區事務、地方發展及產業創新之參與，然而，實際上當地居民實質參與其生計與資源治理議題的管道與機制，仍有改進的空間。為了能加以因應，未來應以具對話性與知識共創導向之審議機制作為推動生計永續策略的重要基礎。此機制的建構須清楚回應本論文所指出在規範、網絡、治理以及生產力等生計構面之間的互動關係。透過多元行動者之間的知識互動與敘事分享，促進對生計議題更具體而細緻的理解，且有助於在多元價值與資源分配之間尋求平衡。

具體而言，此機制應包含意見蒐集流程及具諮詢性質之會議，並且融合能力建構、敘事整合、制度回饋等關鍵環節讓海岸居民在多變的環境情境下能具備回應性與行動力。建議根據生計議題的複雜性與爭議性，設計不同層次與深度的審議工



具。例如，將公民陪審團與共識會議運用在海洋資源復育、海岸土地利用等具高度爭議性與技術門檻之議題；如觀光活動規劃、社區發展事務等具多元意見之議題，可參考公民咖啡館與公共論壇以激發創意與集思廣益；另外，在面對如氣候調適、產業轉型等未來且長期之議題則適合運用願景工作坊引導在地行動者共同想像及尋求地方的共同願景與行動方案。

政府在推行與海岸居民生計相關之政策時應同時建立具備學習與反思功能之制度設計，使行動者發展具創造性的回應策略並且突破現行制度的侷限；反之，在地地方上亦須推動以場域為本的議題審議機制，促使海岸當地社群在日常實踐中累積對資源使用與生計挑戰的經驗知識，以成為政策共構的主體。建議透過協力平台與具實作基礎的行動介入，能建構起融合討論、學習、行動等三個核心焦點的正向循環，強化居民對海岸生計議題的表述能力與參與意願，提升政策的在地適切性與回應性。

整體而言，審議式的參與機制可作為補充治理資源的手段，且應視其為促進制度創新與知識建構的介面。當居民能在具脈絡性的場域中參與對話、建構對生計議題的理解，並以地方敘事與知識共創方式與決策者展開實質互動，方能推動治理朝向更具包容性、在地性與調適性的方向前進；同時，也呼應 SLA 視角中強調的以人為中心原則以及永續性轉型理論中對於行動者參與、治理創新與多重未來探索的核心精神，為臺灣海岸治理實踐與政策創新提供具體而前瞻的參考方向。

二、海岸治理機制之制度化

在地生計與治理的轉型需要政策推力與資源投入，亦需要制度性的承接機制與地方能動性的回應。本論文建議海岸地區未來生計發展應建立在內生性與開放性雙向驅動的治理邏輯上。內生性是賦予海岸行動者在規劃與實踐上的主體性，強調從地景脈絡、生活經驗與社群網絡中挖掘創新潛力，例如串聯漁業、加工、教育與觀光之社區型產業鏈，可減少對外部市場的依賴；而開放性則強調跨部門、跨領



域的制度協作，透過公私協力、知識共構與資源共享，打造能夠承接地方創新的治理平台。藉此積極建構支持在地創業、產業孵化與跨域合作之協作平台，使創新不再侷限於產業內部升級，而是整體發展為包含社會、文化與生態價值之複合型創新體系。

當地方居民不再作為政策的被動接受者，而是能參與資源整合、治理機制設計與未來想像的共同生產者時，方能真正形塑具調適性與韌性的永續生計路徑。此內生—開放之雙向驅動的策略應透過具制度性的治理平台來承接（Pereira et al., 2015）。該平台的設計須具備三個特徵，第一，能夠反映居民對土地、資源與文化的主體性認同；第二，能策動政府、企業、學術與公民社會多元行動者協作（Ansell & Gash, 2008）；第三，能以敘事作為串連規範與制度的橋樑，使在地經驗被納入政策思維之中。

基此，地方創生政策若能與永續生計與轉型治理相結合，將可能成為深化在地發展韌性與多元生計模式的關鍵契機。當前國家發展委員會所推動之打造永續美好地方創生計畫（2025—2028 年），以資源補助導向結合公私協力，強調擴大青年培力工作站及跨部會合作、擴大企業投資者之民間參與、異業合作開創產銷通路及新創、深化國際鏈結，以及法規調適等治理創新要素。若能與海岸地區生計課題對接，將能強化在地行動者的網絡能量與策略行動空間。然而，除了制度的支援外，更仰賴具備公共性與共創性的治理場域設計。以生活計畫（Chen & Chang, 2022; Chen et al., 2023b）為概念，地方創生若欲回應生計多樣化之需求，則必須進一步建構能讓居民擁有規劃與實踐等權力的機制設計，從而跳脫傳統政策接受者角色，轉為資源協作與知識共構的行動主體。

當前臺灣海岸地區面對人口外移、產業轉型與氣候變遷等多重挑戰，推動生計永續與轉型已成迫切需求。從更上位的法制的角度來看，本論文建議，可以將國土計畫法架構下的「鄉村地區整體規劃」作為海岸系統治理制度化的重要基礎，藉以賦予海岸治理上更清晰的空間規劃主體性與跨部門整合機能。不過，不應侷限於土



地使用的控管或產業配置，更須回應海岸居民日常生活、生計需求與環境變遷風險下的整體性課題。為此，治理架構須朝向具學習性、回應性與包容性的制度方向發展、建立多元行動者參與治理之規則與協作機制，並且透過正式計畫與地方創生實作間的串聯，以實現從政策協調、資源整合到場域實踐的制度創新。

進一步言之，農業部現行之農村再生、農業基盤設施整備計畫等，若能在制度設計上與國土計畫之鄉村地區整體規劃接軌，將有助於落實海岸地區的生活—生產—生態多元價值。海岸聚落應作為具社會文化與自然資源整合意涵的治理單元，並以居民實質參與為核心，強化在地生計選項、提升基礎設施韌性及資源共同管李機制；同時，透過制度化的治理架構，將行動者之能動性、地方知識、跨部門協力等因素納入政策規劃與評估體系，以建立長期調適與轉型的路徑。如此一來，該制度架構除了有助於地方回應不確定性情境下的挑戰，更可強化轉型正義的基礎，促使過去長期邊緣化的海岸社群逐步轉化為具備自主發展與治理能力的行動主體。

因此，建議如內政部、農業部以及海洋委員會等中央部會以及地方縣市政府及鄉鎮市公所等未來在推動鄉村地區整體規劃時，應將海岸地區作為具特殊性與政策優先性的治理單元，並且賦予政策試驗與跨域整合的操作空間，並且可推動包含空間治理、社會基礎建設與生計支持系統的整體規劃工具包。此外，也須鼓勵地方縣市政府、鄉鎮市公所與海岸社區共同建構治理議題與協作平台，並結合地方創生、環境教育、公民科學家等介面將社會學習與行動納入制度的常態運作之中。如此一來方能真正實現海岸地區朝向制度化治理之轉型，並且強化整體社會—生態系統韌性的治理能力以促進海岸地區的永續發展，

第四節 研究限制與未來方向

一、研究限制

（一）前導研究中地理範圍及研究對象之侷限

針對前導研究所進行之田野調查區域，實際聚焦於臺灣東北角地區居民之生



計調適能力之初步探索與分析。然而，臺灣整體海岸線橫跨北、中、南、東及離島等多元地理區域，各區位因地理環境、氣候條件與資源可近性之不同，形塑出多樣的社會文化脈絡與產業型態。此意味著各地區在面對生計挑戰與資源調適上將呈現差異化的需求與行動邏輯。因此，未來若能擴展地理區位，進行更具廣度的區域性調查，將有助於掌握臺灣整體海岸地區之生計特性與轉型潛力，進而提升研究成果之代表性與並提出政策建議。

此外，不同產業別，如養殖漁業、觀光服務、港埠物流、水產加工、沿近海洋漁業等行動者，其所面臨之挑戰、生計脆弱性，以及因應的調適機制可能截然不同，因此未來研究應更有系統地納入來自多樣產業背景與社會群體之多元行動者觀點，以回應當代永續研究對多元價值與知識系統之重視。如此一來，方能深化本土情境下對轉型治理之理解，並強化政策回應的包容性與正當性。

（二）調查樣本及資料之限制

在海岸地區居民永續生計資本的認知調查中，選擇於臺灣北、中、南、東及離島等區域進行問卷施測，並經綜合考量受訪者背景須與其生計活動和海洋產業具關聯性之前提，以及人力資源、研究經費、受訪者填答能力、意願及近用性等條件後，採用立意抽樣方式進行樣本蒐集。此設計有助於確保樣本與研究問題具高度關聯性，並提升分析結果的針對性與適切性。然而，隨著本論文各研究階段的推進與及研究成果的產出，可發現不僅止是地方居民，包含外部企業、非政府組織、學術單位與政府機關等多元行動者，亦在海岸地區永續生計發展中扮演關鍵角色。因此，未來研究建議擴大樣本涵蓋範圍，納入其他具代表性的多元行動者群體，以深入掌握其在永續生計條件與認知上的觀點差異與互動邏輯，進而補足本論文研究中以居民為主體的分析視角的侷限。

此外，研究中針對居民對生計資本資產重要性之主觀認知所進行的調查，雖可作為評估生計資本敏感性之初步參考，然仍存有主觀判斷所導致的潛在偏誤問



題。居民對於資源重要性的認知，可能受到個人經驗、環境變遷的可感知程度及社會文化背景等因素所影響，進一步產生與實際資源脆弱性不完全一致的情況。此研究限制突顯出主觀資料與客觀環境條件之間可能存在的落差，建議後續研究可予以補強。未來在進行生計敏感性評估時，建議將居民認知資料，併同環境、生態、經濟等客觀指標加以整合。例如，整合海洋資源利用變化、生態系服務功能評估、基礎設施可近性及就業市場變動趨勢等，以提升分析結果的精確性與政策參考價值。透過建立主觀認知與客觀條件之間的連結，才能為永續生計策略的設計與治理機制的制定，提供更為全面與實證基礎的支持。

（三）本土化情境內容之建構

受限於社會與科技環境快速變遷，研究中所採用的情境架構亦須具備動態調整的彈性，要能隨時間演進持續更新與再評估，以維持政策評估與治理設計的前瞻性與實用性。其中，所採用之情境參考自 PANCES 未來社會情境架構係建構於日本研究脈絡，經研究者評估認為具應用潛力並進一步結合臺灣海岸地區的脈絡進行情境內容的調整。透過對地區脆弱性、社會結構、制度基礎與發展壓力等要素的綜合分析，進一步對 PANCES 情境進行本土化詮釋與敘事補強後提升與臺灣海岸發展趨勢之契合度，使其更具支援未來永續生計政策決策的實用價值。

然而，即便已透過本研究處理情境的本土化調整，仍須面對不同國情、社會環境與文化價值觀等差異，對情境建構過程與成果可能產生的潛在影響。因此，建議未來可由我國主導開發具在地適切性的海岸發展願景情境，透過參與式願景建構方法，如願景工作坊等工具，引導多元行動者共同想像如何在氣候調適、產業轉型及人口變遷等長期議題下規劃多元未來情境，以進一步形塑具操作性的政策方案與治理策略。



二、後續研究方向

(一) 海岸治理之科研與政策協作研究

轉型研究關注利基創新行動如何擴散並影響主流體制，因此，思考如何透過海岸地區的地方行動及研究促進制度變遷將是未來值得探究的議題。建議研究可朝向以行動研究為主軸，同步建構涵蓋研究、政策與實務的科學—政策介面（Science-Policy Interface, SPIs）。透過此社會過程連結地方行動者、科學家以及決策者，藉此豐富決策脈絡、深化問題理解並最終導向以證據為基礎的行為與政策改變（van den Hove, 2007；Sarkki et al., 2015）。本研究主張在此架構下引入社會行銷思維，將海岸行動者置於分析核心，系統性盤點其價值觀、動機與行動阻力，以設計兼具吸引力與可行性的誘因與支持系統；而本論文既有的區隔分析成果已奠定市場區隔基礎，未來研究應聚焦於具針對性的干預設計並檢驗不同政策工具對各集群生計策略選擇的影響，以持續優化海岸治理方案。

此構想具兩項優勢，第一，行動研究可針對特定行動者集群以適當的行為誘因、經濟獎勵或社會規範機制，引導其採取永續生計行動；第二，SPI 的架構提供動態監測與系統性評估機制，使研究者與決策者得以追蹤政策或發展策略對海岸行動者的影響。在此跨部門、跨尺度的協作介面中，行動方案與資料分析可形成反饋迴路，讓政策成效與行為變化得以被檢視，並依據評估結果調整後續策略；同時，累積的行動經驗亦能轉化為後續政策擬定的重要參考，將有效促進臺灣海岸治理中學術、政策與實務三方之協同精進。

(二) 海岸治理之鏈結治理研究

建議未來在海岸治理以及涉及永續生計之研究中可以引入鏈結治理（nexus governance）觀點（Stein & Jaspersen, 2019），重新界定地方研究或行動視角。本論文主張，面對海岸治理中跨領域及跨尺度的政策議題時，建議同時整合以下三個構面進行分析。



其一為網絡結構，即治理系統中行動者之間的互動與制度佈局。透過具網絡分析之工具描繪地方海岸治理網絡中的關鍵節點並釐清治理落差，特別是強調多部門（如中央及地方政府）、多層級（中央機關、地方政府、在地社區）以及多角色（公部門、漁民、協會、企業）之間的關係。例如，徐岡與彭立沛（2023）針對海洋保護區治理結構的分析，辨識治理系統、行動者與非人元素之間如何交織互動，進而指出潛在衝突與調適的空間。

其二為關係互動，所指為行動者間如何建立合作關係與信任基礎，以及資源與知識如何在其中流動。可結合社會－生態系統（social-ecological system, SES）的觀點與關係價值理論，探索行動者間如何透過合作與情感連結共同形成治理信任與資源交換網絡。關係價值可作為促進人與自然關係再建構的倫理基礎，也可視為治理中的邊界物件（boundary object）（Stålhammar & Thorén, 2019；Makino et al., 2020），協助跨部門或跨社群的溝通與對話。

其三則為敘事建構，將敘事視為一種治理實踐，能夠用於形構問題定義、凝聚行動者共識，並促成制度層面的轉化。可透過多種敘事方法促進海岸治理中當地文化再現或地方聲音的展現；或是透過敘事建構將政策語言、地方知識以及文化記憶納入研究範疇，探索不同行動者如何定義海岸生計的問題與未來願景。例如，花蓮新社村「森－川－里－海」生態農業倡議（Lee et al., 2019）的地方敘事即賦予生態農業新的正當性；而水試所的里海行動則透過參與式規劃（徐岡、陳均龍，2021）使海岸居民的敘事能進入治理架構，促成海洋公民科學家等具試驗性的治理行動。這些敘事不只是訴說，更是促成行動方案的重要基礎。

此架構將有助於在臺灣海岸地區脆弱性日益加劇的脈絡中理解海岸治理系統中社會、生態及制度等多樣元素該如何整合，尤其在具不確定性與多元衝突的情境下尋求對行動者、制度與敘事之間動態關係的協調。透過實踐具鏈結治理之整合性方法，預期海岸治理將不須侷限於單向的治理模式，而是能逐步轉向一個具回應性、包容性與協作性的地方治理架構，實現從願景到制度創新的轉型動態。

參考文獻



中文參考書目

- 內政部（2021）。整體海岸管理計畫第一次通盤檢討（草案）。取自
<https://www.nlma.gov.tw/filesys/file/EMMA/E1101115-3.pdf>
- 內政部國土管理署（2022）。111 年度第 2 期各縣市自然及人工海岸線比例一覽表。取自
<https://www.nlma.gov.tw/uploads/files/cff2ba5c12b8432ebf93ec1a32d9cce9.pdf>
- 江益璋（2017）。氣候變遷下之海岸社區韌性建構模式研究。科技部專題研究補助計畫成果報告書（編號：MOST106-2621-M034-001）。台北市：科技部。
- 行政院（2024）。重要政策《海洋保育法》。取自
<https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/8d360b7c-158b-4c9c-900f-2b7adeeef9c9>
- 呂欣怡（2022）。從時間面向重思離岸風電與沿岸漁業的衝突。《考古人類學刊》，97，123—168。
- 李宗鴻、張忠峰、詹芬樺（2022）。休閒潛水遊客與綠蠵龜的互動：小琉球永續觀光之分析。《戶外遊憩研究》，32，（1），33—61。
- 林吉洋（2025）。台泥漁電共生遭廢止許可，向漁民求償上億，制度缺失，政府、廠商、漁民三輸。《上下游 News & Market》。
取自 <https://www.newsmarket.com.tw/blog/218122/>
- 夏光耀（2014）。娛樂漁業管理辦法修正簡介。《農政與農情》，263，41—42。
- 徐岡、陳均龍（2021）。第三章 里海推動的參與式規劃及協同治理。載於葉信明（主編），《水產試驗所特刊》，頁 17—24。基隆市：行政院農業委員會水產試驗所。
- 徐岡、彭立沛（2023）。多元權益關係人對海洋保護區治理之認知圖像：社會生態系統觀點。《傳播與發展學報》，7，19—43。
- 海岸管理法（2015）。全國法規資料庫。取自
<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=D0070222>
- 海洋委員會（2020）。2020 國家海洋政策白皮書。取自
<https://www.oac.gov.tw/ebook/w01/index.html>
- 海洋委員會（2025）。業務執掌。取自
<https://www.oac.gov.tw/ch/home.jsp?id=20&parentpath=0,1>
- 海洋委員會海洋保育署（2024）。114 年度海洋保育在地守護計畫徵件自 113 年 9 月 1 日開跑。取自
https://www.oac.gov.tw/ch/home.jsp?id=244&parentpath=0,2&mcustomize=bulletin_view.jsp&dataserno=202409020001



海洋保育 ESG 媒合平台 (2025)。網站介紹。取自

<https://oceanicesg.oca.gov.tw/OcaEsg/About>

袁慧妍 (2025)。海洋保育 ESG 列公司治理評鑑加分項 企業媒合前先釐清這件事。環境資訊中心。取自 <https://e-info.org.tw/node/240816>

高仁川 (2022)。海岸國土利用及能源治理的衝突與調和—以美國海岸管理法的「聯邦一致性條款」為中心。臺北大學法學論叢, 123, 1—81。

國家海洋研究院 (2023)。建構海岸地區永續案例之社會-生態系統整合性分析 (112—114)。取自

https://www.namr.gov.tw/ch/home.jsp?id=50&parentpath=0,7&mcustomize=research_view.jsp&dataserno=202304120001

國家發展委員會 (2019)。地方創生國家戰略計畫 (核定本)。取自

<https://ws.ndc.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9hZG1pbmlzdHJhdG9yLzEwL3JlbGZpbGUvMC8xMTUwMC9lMDQyMmI3OC1mNTA4LTQyZTItYmNkMi0wYjhhZDgwZTJhZTYucGRm&n=MTA4MDEwM%2bmZouaguOWumi3lnLDmrlibXnlJ%2flnIvrrbmiLDnlaXoqIjnlaso5qC45a6a5pysKSjpmYTpjITmqJnoqLvl7LlsYbmnJ8pLnBkZg%3d%3d&icon=..pdf>

張長義 (2017)。台灣環境變遷與國土永續發展。載於林俊全、周桂田 (主編), 氣候變遷下的國家發展藍圖 (頁 10—13)。台北市: 國立臺灣大學出版中心。

張淑華 (2020)。雙鑽石模型導入地方創生之探討: 慢城鳳林個案。設計學報, 25 (4), 1—18。

陳均龍 (2020)。臺日沿海漁業及漁村發展之比較及其政策啟示。農業推廣文彙, 65, 147—160。

陳均龍、葉信明 (2021)。水試所推動漁村永續轉型的里海願景工程。水試專訊, 73, 43—44。

陳均龍、蕭堯仁、廖君珮、蔡政家 (2019)。八斗子漁村推動農村再生之影響因素與策略。農業推廣文彙, 64, 51—72。

陳玠廷、王慧瑜、黃性男、蘇之涵、陳品穎、陳慧蓉、...許昊仁 (2021)。關係人口經營策略: 農村發展指引手冊 2。農業科技研究院。(ISBN 9789860602180)

陳俐君 (2014)。海角變樂園? 台灣東北角海岸的遊憩化治理 (碩士論文)。取自臺灣博碩士論文系統。(系統編號 097TMTTC5212002)

陳信志、余松諺 (2024)。從日本經驗初探臺灣藍碳未來發展—完善認證、獎勵制度 助碳匯潛力轉為實力。豐年雜誌, 74 (12), 96—101。

陳彥廷 (2015)。小琉球垃圾爆量 擬向遊客徵收清潔費。自由時報。取自 <https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/1285602>

陳穎峰 (2024)。離岸風電如何推動地方創生? 以桃園麗威和日本北九州響灘離岸風電開發案為例。人文及社會科學集刊, 36(3), 611-667。

傅信維、黃卉蓀、張蕙涵、陳品潔 (2013)。觀光旅遊活動對旅遊目的地之衝擊—以屏東小琉球地區為例。休閒研究, 5 (2), 41—56。

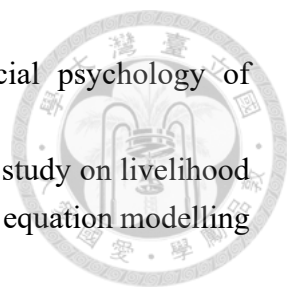
- 彭杏珠（2017）。風浪侵蝕「吃掉」海堤 九米高陳年垃圾現形。遠見。取自 <https://www.gvm.com.tw/article/22816>
- 曾智怡（2021）。離岸風電台灣隊成軍 落實國產化放眼亞洲市場。中央通訊社。取自 <https://www.cna.com.tw/news/afe/202107050088.aspx>。
- 馮紹恩（2022）。每平方公里擠 3000 人，小琉球如何解決觀光爆量？遠見。取自：<https://www.gvm.com.tw/article/93800>
- 黃煌雄、黃勤鎮、趙榮耀、呂溪木、黃守高、陳進利（2005）。海洋與台灣相關課題總體檢調查報告彙編。台北市：監察院。
- 黃麗玲（2021）。沒有人是一座孤島：在風險社會中，建造一個允諾之地。獨立評論@天下。取自：<http://opinion.cw.com.tw/blog/profile/390/article/10374>
- 農業部（2013）。農村再生—推動農村再生。取自 <https://www.moa.gov.tw/ws.php?id=2447063>
- 農業部（2023）。112 年年報。取自 https://www.moa.gov.tw/ws.php?id=2515830&utm_source=chatgpt.com
- 農業部林業及自然保育署（2025）。話說綠網。取自 <https://conservation.forest.gov.tw/0002175>
- 漁業署（2023）。2023 漁村再生論壇 跨域營造共好永續的漁村新未來。取自 https://www.fa.gov.tw/view.php?id=1979&theme=Press_release&utm_source=chatgpt.com
- 漁業署（2024）。民國 112（2023）漁業統計年報。取自 https://www.fa.gov.tw/view.php?theme=FS_AR&subtheme=&id=26
- 鄧鳳蘭、金保宏（2020）。島嶼環境永續營造：國際觀光低碳小琉球。國土及公共治理季刊，8（2），110—115。
- 潘欣中（2022）。遊客爆量重傷小琉球海洋生態 屏縣府將收保育費以價制量。聯合新聞網。取自 <https://udn.com/news/story/7327/6712902>
- 潘建志（2019）。生態旅遊夯 小琉球連假擠爆。中時新聞網。取自 <https://www.chinatimes.com/newspapers/20191012000510-260114?chdtv>
- 盧詠鋒（2024）。擁抱大自然多元價值之生態友善參與式保障系統：以綠色保育標章為例（碩士論文）。取自臺灣博碩士論文系統。（系統編號 112NTU05111033）
- 環境部水質保護網（2024）。二仁溪。取自 <https://water.moe.gov.tw/Public/CHT/River/Erren.aspx>
- 謝佳潯（2020）。小琉球民宿 400 多間僅 120 餘間合法 政府新增航線變向助長非法民宿？中時新聞網。取自 <https://www.chinatimes.com/realtimenews/20200311006348-260405?chdtv>
- 謝奇明、李俊鴻、林佩蓉、張凱智（2015）。島嶼居民對觀光發展態度與遊憩資源維護願付價值之研究——以台灣澎湖群島為例。戶外遊憩研究，28，（4），63—102。

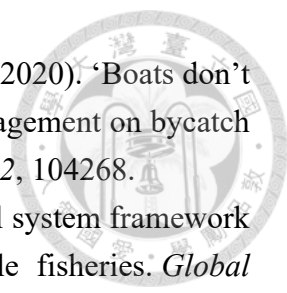
簡連貴 (2021)。氣候變遷下海岸地區之複合型災害風險評估及整合性避災與減災策略研究－氣候變遷下海岸地區之複合型災害風險評估與防護策略研究。科技部補助專題研究計畫成果報告 (編號: MOST109-2625-M-019-008-)。臺北市: 科技部。

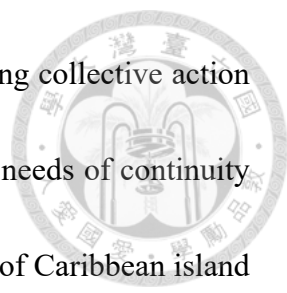
羅柳墀 (2013)。遊憩衝擊對小琉球潮間帶生物多樣性與族群空間分布的影響。地理學報, 69, 25–46。

英文參考書目

- Adger, N.W. (1999). Social vulnerability to climate change and extremes in coastal Vietnam. *World Development*, 27(2), 249-269.
- Adger, W.N., Hughes, T.P., Folke, C., Carpenter, S.R., Rockström, J. (2005). Social-ecological resilience to coastal disasters. *Science*, 309, 1036–1039.
- Agrawal, A. & Wilkie, N. (2009). Climate adaptation, local institutions and rural livelihoods. In: Adger W. N., Lorenzoni I, & O'Brien K. L. (Eds), Chapter 22 of *Adapting to climate change: thresholds, values, governance* (pp. 350–367). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Alcamo, J., & Henrichs, T. (2008). Chapter two towards guidelines for environmental scenario analysis. *Developments in Integrated Environmental Assessment*, 2, 13-35.
- Aldasoro-Said, G., & Ortiz-Lozano, L. (2021). Marine resource dependence in rural coastal communities south of the Reef Corridor of the Southwest Gulf of Mexico. *Ocean & Coastal Management*, 211, 105778.
- Allen, C., & Malekpour, S. (2023). Unlocking and accelerating transformations to the SDGs: a review of existing knowledge. *Sustainability science*, 18(4), 1939-1960.
- Allison, E. H., & Ellis, F. (2001). The livelihoods approach and management of small-scale fisheries. *Marine Policy*, 25(5), 377-388.
- Allison, E. H., & Horemans, B. (2006). Putting the principles of the sustainable livelihoods approach into fisheries development policy and practice. *Marine Policy*, 30(6), 757-766.
- Allison, E.H., Perry, A.L., Badjeck, M.C., Adger, W.N., Brown, K., Conway, D., Halls, A.S., Pilling, G.M., Reynolds, J.D., Andrew, N.L., & Dulvy, N.K. (2009). Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries. *Fish and Fisheries*, 10(2), 173–196.
- Alves, L. D., Di Benedetto, A. P. M., & Zappes, C. A. (2019). Ethnoceanography of tides in the artisanal fishery in Southeastern Brazil: Use of traditional knowledge on the elaboration of the strategies for artisanal fishery. *Applied Geography*, 110, 102044.

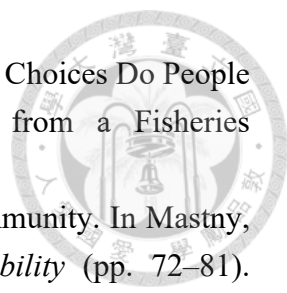
- 
- Amabile, T.M. (1996). *Creativity in context: Update to the social psychology of creativity*. Boulder, CO: Westview Press.
- Amadu, I., Armah, F. A., Aheto, D. W., & Adongo, C. A. (2021). A study on livelihood resilience in the small-scale fisheries of Ghana using a structural equation modelling approach. *Ocean & Coastal Management*, 215, 105952.
- Ansell, C., & Gash, A. (2008). Collaborative governance in theory and practice. *Journal of public administration research and theory*, 18(4), 543-571.
- Apine, E., Turner, L. M., Rodwell, L. D., & Bhatta, R. (2019). The application of the sustainable livelihood approach to small scale-fisheries: The case of mud crab *Scylla serrata* in Southwest India. *Ocean & Coastal Management*, 170, 17-28.
- Arias-Arévalo, P., Gómez-Baggethun, E., Martín-López, B., & Pérez-Rincón, M. (2018). Widening the evaluative space for ecosystem services: A taxonomy of plural values and valuation methods. *Environmental Values*, 27(1), 29-53.
- Armitage, D., & Plummer, R. (2010). Adapting and transforming: Governance for navigating change. In D. Armitage & R. Plummer (Eds.), *Adaptive capacity and environmental governance* (pp. 287–302). Berlin, Germany: Springer.
- Avelino, F., & Rotmans, J. (2009). Power in transition: an interdisciplinary framework to study power in relation to structural change. *European Journal of Social Theory*, 12(4), 543-569.
- Avelino, F., & Wittmayer, J. M. (2016). Shifting power relations in sustainability transitions: a multi-actor perspective. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 18(5), 628-649.
- Avelino, F., Grin, J., Pel, B., & Jhagroe, S. (2016). The politics of sustainability transitions. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 18(5), 557-567.
- Bailey, R. M., & van der Grient, J. M. (2020). OSIRIS: A model for integrating the effects of multiple stressors on marine ecosystems. *Journal of Theoretical Biology*, 493, 110211.
- Ban, N. C., Whitney, C., Davies, T. E., Buscher, E., Lancaster, D., Eckert, L., ... & Jacob, A. L. (2017). Conservation actions at global and local scales in marine social–ecological systems: status, gaps, and ways forward. In Levin, P. S. & Poe, M. R. (Eds.), *Conservation for the Anthropocene Ocean* (pp. 143-168). Academic Press.
- Barnes, M. L., Datta, A., Morris, S., & Zethoven, I. (2022). Navigating climate crises in the Great Barrier Reef. *Global Environmental Change*, 74, 102494.
- Barnes, M. L., Wang, P., Cinner, J. E., Graham, N. A., Guerrero, A. M., Jasny, L., ... & Zamborain-Mason, J. (2020). Social determinants of adaptive and transformative responses to climate change. *Nature Climate Change*, 10(9), 823-828.

- 
- Barz, F., Eckardt, J., Meyer, S., Kraak, S. B. M., & Strehlow, H. V. (2020). ‘Boats don’t fish, people do’- how fishers’ agency can inform fisheries-management on bycatch mitigation of marine mammals and sea birds. *Marine Policy*, 122, 104268.
- Basurto, X., Gelcich, S., & Ostrom, E. (2013). The social–ecological system framework as a knowledge classificatory system for benthic small-scale fisheries. *Global environmental change*, 23(6), 1366-1380.
- Baumann, L., Riechers, M., Celliers, L., & Ferse, S. C. (2023). Anticipating and transforming futures: a literature review on transdisciplinary coastal research in the Global South. *Ecosystems and People*, 19(1), 2288957.
- Bebbington, A. (1999). Capitals and capabilities: a framework for analyzing peasant viability, rural livelihoods and poverty. *World Development*, 27(12), 2021-2044.
- Beers, P. J., & Van Mierlo, B. (2017). Reflexivity and learning in system innovation processes. *Sociologia Ruralis*, 57(3), 415-436.
- Beers, P. J., Turner, J. A., Rijswijk, K., Williams, T., Barnard, T., & Beechener, S. (2019). Learning or evaluating? Towards a negotiation-of-meaning approach to learning in transition governance. *Technological Forecasting and Social Change*, 145, 229-239.
- Begossi, A., Salivonchyk, S. V., Araujo, L. G., Andreoli, T. B., Clauzet, M., Martinelli, C. M., Ferreira, A. G. L., Oliveira, L. E. C., & Silvano, R. A. M. (2011). Ethnobiology of snappers (Lutjanidae): Target species and suggestions for management. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 7(1), 1–11.
- Bennett, N. J., & Dearden, P. (2014). Why local people do not support conservation: Community perceptions of marine protected area livelihood impacts, governance and management in Thailand. *Marine Policy*, 44, 107-116.
- Bennett, N. J., Whitty, T. S., Finkbeiner, E., Pittman, J., Bassett, H., Gelcich, S., & Allison, E. H. (2018). Environmental stewardship: A conceptual review and analytical framework. *Environmental management*, 61, 597-614.
- Bennett, N., Lemelin, R. H., Koster, R., & Budke, I. (2012). A capital assets framework for appraising and building capacity for tourism development in aboriginal protected area gateway communities. *Tourism Management*, 33(4), 752-766.
- Bentham, J. (1789). An introduction to the principles of morals and legislation. Athlone.
- Bergek, A., Hekkert, M., Jacobsson, S., Markard, J., Sandén, B., & Truffer, B. (2015). Technological innovation systems in contexts: Conceptualizing contextual structures and interaction dynamics. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 16, 51-64.
- Biggs, R., De Vos, A., Preiser, R., Clements, H., Maciejewski, K., & Schlüter, M. (Eds.) (2021). *The Routledge handbook of research methods for social-ecological systems* (p. 526). London, England: Routledge.

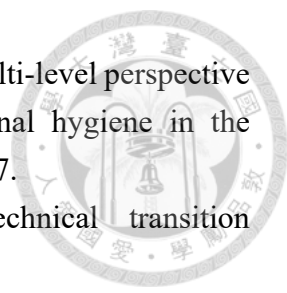
- 
- Bodin, Ö. (2017). Collaborative environmental governance: Achieving collective action in social-ecological systems. *Science*, 357(6352), eaan1114.
- Boeri, C. (2017). Color loci placemaking: The urban color between needs of continuity and renewal. *Color Research & Application*, 42(5), 641-649.
- Boruff, B.J., & Cutter, S.L. (2007). The environmental vulnerability of Caribbean island nations. *Geographical Review*, 97(1), 24–45.
- Bos, J. J., & Brown, R. R. (2012). Governance experimentation and factors of success in socio-technical transitions in the urban water sector. *Technological Forecasting and Social Change*, 79(7), 1340-1353.
- Bourdieu, P. (1997). *The forms of capital*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Bouzon, M., Govindan, K., & Rodriguez, C. M. T. (2018). Evaluating barriers for reverse logistics implementation under a multiple stakeholders' perspective analysis using grey decision making approach. *Resources, Conservation and Recycling*, 128, 315-335.
- Brockington, D., & Wilkie, D. (2015). Protected areas and poverty. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 370(1681), 20140271.
- Brown, K., & Westaway, E. (2011). Agency, capacity, and resilience to environmental change: lessons from human development, well-being, and disasters. *Annual review of environment and resources*, 36, 321-342.
- Carpenter, J. & Seki, E. (2011). Do social preferences increase productivity? Field experimental evidence from fishermen in Toyama Bay. *Economic Inquiry*, 49(2) 612-630.
- Chambers, R., & Conway, G. R. (1992). *Sustainable rural livelihoods: Practical concepts for the 21st century* (IDS Discussion Paper No. 296). Brighton, England: Institute of Development Studies.
- Retrieved from <https://www.ids.ac.uk/download.php?file=files/Dp296.pdf>
- Chan, K. M. A., Balvanera, P., Benessaiah, K., Chapman, M., Díaz, S., Gómez-Baggethun, E., Gould, R., Hannahs, N., Jax, K., Klain, S., Luck, G. W., Martín-López, B., Muraca, B., Norton, B., Ott, K., Pascual, U., Satterfield, T., Tadaki, M., Taggart, J., & Turner, N. (2016). Why protect nature? Rethinking values and the environment. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(6), 1462–1465.
- Chang, S. K., Yuan, T. L., Wang, S. P., Chang, Y. J., & DiNardo, G. (2019). Deriving a statistically reliable abundance index from landings data: An application to the Taiwanese coastal dolphinfish fishery with a multispecies feature. *Transactions of the American Fisheries Society*, 148(1), 106-122.
- Charles, A. (2017). The Big Role of Coastal Communities and Small-Scale Fishers in Ocean Conservation. In Levin, P. S. & Poe, M. R. (Eds.), *Conservation for the Anthropocene Ocean* (pp. 447-461). Academic Press.

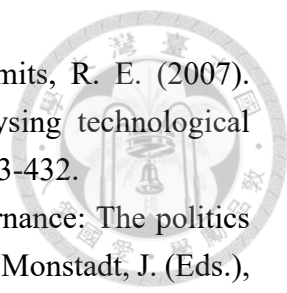
- 
- Chen, C. L., & Chang, Y. C. (2017). A transition beyond traditional fisheries: Taiwan's experience with developing fishing tourism. *Marine Policy*, 79, 84-91.
- Chen, C. L., Lee, T. C., Liu, C. H. (2019)a. Beyond sectoral management: Enhancing Taiwan's coastal management framework through a new dedicated law. *Ocean & Coastal Management*, 169, 157-164.
- Chen, F. H., Hsu, T. S., & Tzeng, G. H. (2011). A balanced scorecard approach to establish a performance evaluation and relationship model for hot spring hotels based on a hybrid MCDM model combining DEMATEL and ANP. *International Journal of Hospitality Management*, 30(4), 908-932.
- Chen, J. L. (2020). Fishers' perceptions and adaptation on climate change in northeastern Taiwan. *Environment. Development and Sustainability*, 23, 611-634.
- Chen, J. L., Hsiao, Y. J., & Chuang, C. T. (2021). Developing payment for ecosystem service schemes for coastal aquaculture in southwestern Taiwan. *Aquaculture Environment Interactions*, 13, 477-488.
- Chen, J. L., Hsu, K., & Chuang, C. T. (2020). How do fishery resources enhance the development of coastal fishing communities: Lessons learned from a community-based sea farming project in Taiwan. *Ocean & Coastal Management*, 184, 105015.
- Chen, J. L., Liu, H. H., & Chuang, C. T. (2015). Strategic planning to reduce conflicts for offshore wind development in Taiwan: A social marketing perspective. *Marine Pollution Bulletin*, 99(1-2), 195-206.
- Chen, J.-L. & Hsu, K (2021). Satoumi Areas and Networks in Taiwan: The Integrity and Connection among Forests, Rivers, Human Settlement and Seas.
Retrieved from https://satoyama-initiative.org/case_studies/test-satoumi-areas-and-networks-in-taiwan-the-integrity-and-connection-among-forests-rivers-human-settlement-and-seas/?fbclid=IwAR0o9k-aMwIRhSfGFWc7q7IE5ZZISwy5N-Pd20gRXiaOtxcO_fILzFOScU
- Chen, J.-L., Hsu, K., Liao, C.-P., Hsiao, Y.-J., & Liu, E.-Y. (2023a). Engaging local people in conserving the socio-ecological production landscape and seascape by practicing collaborative governance in Mao'ao Bay, Chinese Taipei. In Nishi, M. & Subramanian, S. M. (Eds.), *Ecosystem restoration through managing socio-ecological production landscapes and seascapes (SEPLS)* (pp. 203–225). Singapore: Springer.
- Chen, K. H., Yien, J. M., Chiang, C. H., Tsai, P. C., & Tsai, F. S. (2019)b. Identifying key sources of city air quality: A hybrid MCDM model and improvement strategies. *Applied Sciences*, 9(7), 1414.
- Chen, T., & Chang, J. (2022). Community Life Project Platform (CLPP) for collective impact–Based on Community Design 3.0 framework. In Bruyns, G. & Wei, H.

- (Eds.), [] *With design: Reinventing design modes* (IASDR 2021) (pp 2645–2661). Singapore: Springer.
- Chen, T., Luh, D., Hu, L., Liu, J., & Chen, H. (2023)b. Sustainable Design Strategy of Regional Revitalization Based on AHP–FCE Analysis: A Case Study of Qianfeng in Guangzhou. *Buildings*, 13(10), 2553.
- Chen, T.A.P., & Shih, Y.C. (2021). Blue economy based on local DNA in Taiwan: Marine regional revitalisation under the collaboration of the local and central government. *Marine Policy*, 132, 104668.
- Chuang, M.T., Chou, W.H., Chang, C.H., & Chou, W.L. (2021). Examining the key drivers for regional revitalization based upon social network analysis: A case study of Badouzi in Taiwan. *Marine Policy*, 133, 104754.
- Cinner, J. E., & Barnes, M. L. (2019). Social dimensions of resilience in social-ecological systems. *One Earth*, 1(1), 51-56.
- Cinner, J. E., Adger, W. N., Allison, E. H., Barnes, M. L., Brown, K., Cohen, P. J., ... & Morrison, T. H. (2018). Building adaptive capacity to climate change in tropical coastal communities. *Nature Climate Change*, 8(2), 117-123.
- Cinner, J.E., McClanahan, T.R., Graham, N.A.J., Daw, T.M., Maina, J., Stead, S.M., Wamukota, A., Brownc, K., & Bodinhi, Ö. (2012). Vulnerability of coastal communities to key impacts of climate change on coral reef fisheries. *Global Environmental Change*, 22(1), 12–20.
- Cirella, G. T., Tao, L., & Mohamed, S. (2007). An application of an adaptive quantitative method to measure the sustainability of the Gold Coast, Australia. *Journal of Coastal Research*, 52-56.
- Cleaver, F., & Whaley, L. (2018). Understanding process, power, and meaning in adaptive governance. *Ecology and Society*, 23(2).
- Cohen, P. J., Allison, E. H., Andrew, N. L., Cinner, J., Evans, L. S., Fabinyi, M., ... & Ratner, B. D. (2019). Securing a just space for small-scale fisheries in the blue economy. *Frontiers in Marine Science*, 6, 171.
- Convention on Biological Diversity. (2022, December 19). *Nations adopt four goals, 23 targets for 2030 in landmark UN biodiversity agreement*. Retrieved from <https://www.cbd.int/article/cop15-cbd-press-release-final-19dec2022>
- Costanza, R., Fioramonti, L., & Kubiszewski, I. (2016). The UN sustainable development goals and the dynamics of well-being. *Frontiers in Ecology & the Environment*, 14(2).
- Costello, C., Cao, L., Gelcich, S., Cisneros-Mata, M. Á., Free, C. M., Froehlich, H. E., ... & Lubchenco, J. (2020). The future of food from the sea. *Nature*, 588(7836), 95-100.

- 
- Coulthard, S. (2012). Can We Be Both Resilient and Well, and What Choices Do People Have? Incorporating Agency into the Resilience Debate from a Fisheries Perspective. *Ecology and Society*, 17(1).
- Cullinan, C. (2014). Governing people as members of the earth community. In Mastny, L. (Ed.), *State of the world 2014: Governing for sustainability* (pp. 72–81). Washington, DC: Island Press/Center for Resource Economics.
- Dalkey, N., & Helmer, O. (1963). An experimental application of the Delphi method to the use of experts. *Management science*, 9(3), 458-467.
- Darnhofer, I. (2010). Strategies of family farms to strengthen their resilience. *Environmental Policy and Governance*, 20(4), 212-222.
- DasGupta, R., Hashimoto, S., & Gundimeda, H. (2019). Biodiversity/ecosystem services scenario exercises from the Asia–Pacific: typology, archetypes and implications for sustainable development goals (SDGs). *Sustainability science*, 14, 241-257.
- Daskon, C., & McGregor, A. (2012). Cultural capital and sustainable livelihoods in Sri Lanka's rural villages: towards culturally aware development. *Journal of Development Studies*, 48(4), 549-563.
- de Gooyert, V., Rouwette, E., van Kranenburg, H., Freeman, E., & van Breen, H. (2016). Sustainability transition dynamics: Towards overcoming policy resistance. *Technological Forecasting and Social Change*, 111, 135-145.
- de Groot, R., Brander, L., Van Der Ploeg, S., Costanza, R., Bernard, F., Braat, L., ... & Van Beukering, P. (2012). Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units. *Ecosystem Services*, 1(1), 50-61.
- de Haan, F. J., Rogers, B. C., Frantzeskaki, N., & Brown, R. R. (2015). Transitions through a lens of urban water. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 15, 1-10.
- Department for International Development (1999). Sustainable livelihoods and poverty elimination. Department for International Development.
- Deplazes-Zemp, A. (2023). Beyond intrinsic and instrumental: Third-category value in environmental ethics and environmental policy. *Ethics, Policy & Environment*, 27(2), 166-188.
- Ding, W., Jimoh, S. O., Hou, Y., Hou, X., & Zhang, W. (2018). Influence of livelihood capitals on livelihood strategies of herdsmen in inner Mongolia, China. *Sustainability*, 10(9), 3325.
- Ding, X. F., & Liu, H. C. (2018). A 2-dimension uncertain linguistic DEMATEL method for identifying critical success factors in emergency management. *Applied Soft Computing*, 71, 386-395.
- Djalante, R., Holley, C., Thomalla, F., & Carnegie, M. (2013). Pathways for adaptive and integrated disaster resilience. *Natural Hazards*, 69(3), 2105-2135.

- 
- Dolnicar, S. (2003). Using cluster analysis for market segmentation-typical misconceptions, established methodological weaknesses and some recommendations for improvement. *Australasian Journal of Market Research*, 11(2), 5–12.
- Dulvy, N. K., Sadovy, Y., & Reynolds, J. D. (2003). Extinction vulnerability in marine populations. *Fish and fisheries*, 4(1), 25-64.
- Duraiappah Duraiappah, A., & Nakamura, K. (2010). The Japan Satoyama Satoumi Assessment: Objectives, focus and approach. In *Satoyama–Satoumi ecosystems and human well-being: Socio-ecological production landscapes of Japan – Summary for decision makers* (pp. 1–16). Tokyo, Japan: United Nations University.
- Fan, S., Hazell, P., & Thorat, S. (2000). Government spending, growth and poverty in rural India. *American Journal of Agricultural Economics*, 82(4), 1038-1051.
- Farla, J., Markard, J., Raven, R., & Coenen, L. (2012). Sustainability transitions in the making: A closer look at actors, strategies and resources. *Technological forecasting and social change*, 79(6), 991-998.
- Farrington, J. (2001). *Sustainable livelihoods, rights and the new architecture of aid* (Natural Resource Perspectives No. 69). London, England: Overseas Development Institute. Retrieved from <https://odi.cdn.ngo/media/documents/2823.pdf>
- Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics* (4th ed.). Los Angeles: Sage Publications.
- Fischer, J., Jorgensen, J., Josupeit, H., Kalikoski, D., & Lucas, C. M. (Eds.). (2015). *Fishers' knowledge and the ecosystem approach to fisheries: Applications, experiences and lessons in Latin America* (FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 591). Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations. Retrieved from <https://www.fao.org/3/i4664e/i4664e.pdf>
- Fischer, L. B., & Newig, J. (2016). Importance of actors and agency in sustainability transitions: A systematic exploration of the literature. *Sustainability*, 8(5), 476.
- Folke, C., Carpenter, S. R., Walker, B., Scheffer, M., Chapin, T., & Rockström, J. (2010). Resilience Thinking: Integrating Resilience, Adaptability and Transformability. *Ecology and Society*, 15(4).
- Gaines, S., Cabral, R., Free, C.M., Golbuu, Y., Fabricius, K., Hoegh-Guldberg, O., ... & Turley, C. (2019) *The expected impacts of climate change on the ocean economy*. Washington, DC: World Resources Institute.
Retrieved from: <https://oceanpanel.org/wp-content/uploads/2022/05/The-Expected-Impacts-of-Climate-Change-on-the-Ocean-Economy.pdf>
- Galaz, V., Biermann, F., Crona, B., Loorbach, D., Folke, C., Olsson, P., ... & Reischl, G. (2012). 'Planetary boundaries'—exploring the challenges for global environmental governance. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 4(1), 80-87.

- 
- Geels, F. W. (2005). Co-evolution of technology and society: The multi-level perspective and a case study, the transition in water supply and personal hygiene in the Netherlands (1850-1930). *Technology in Society*, 27(3), 363-397.
- Geels, F. W., & Schot, J. (2007). Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy*, 36(3), 399-417.
- Geels, F. W., Sovacool, B. K., Schwanen, T., & Sorrell, S. (2017). Sociotechnical transitions for deep decarbonization. *Science*, 357(6357), 1242-1244.
- Glavovic, B., Scheyvens, R., & Overton, J. (2002) Waves of adversity, layers of resilience: exploring the sustainable livelihoods approach. Paper presented for the 3rd Biennial Conference of the International Development, Institute of Development Studies, Massey University (New Zealand, December 2002).
- Goldsmith, M. (1995). Autonomy and City Limits. In Judge, D., Stoker, G., & Wolman, H. (Eds), *Theories of Urban Politics*. London: SAGE.
- Gordon, A., & Pulis, A. (2010). Livelihood Diversification and Fishing Communities in Ghana's Western Region. WorldFish Center.
- Retrieved from https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00JPR8.pdf
- Graham, J.W., & Keeley, M. (1992). Hirschman's loyalty construct. *Employee Responsibilities and Rights Journal*, 3, 191-200.
- Grin, J., Rotmans, J., & Schot, J. (2011). On patterns and agency in transition dynamics: Some key insights from the KSI programme. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 1(1), 76-81.
- Gupta, J., & Bavinck, M. (2017). Inclusive development and coastal adaptiveness. *Ocean & Coastal Management*, 136, 29-37.
- Hague, C., & Jenkins, P. (Eds.). (2005). *Place identity, participation and planning*. Routledge: Oxfordshire.
- Hakim, A. L., Saputra, D. D., Tanika, L., Kusumawati, I. A., Sai, R. R., Andreotti, F., Bagbohouna, M., Abdurrahim, A. Y., Wamucii, C., Lagneaux, E. G., Githinji, M., Suprayogo, D., Speelman, E. N., & van Noordwijk, M. (2023). Protected spring and sacred forest institutions at the instrumental-relational value interface. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 62, 101292.
- Hashimoto, S., DasGupta, R., Kabaya, K., Matsui, T., Haga, C., Saito, O., & Takeuchi, K. (2019). Scenario analysis of land-use and ecosystem services of social-ecological landscapes: implications of alternative development pathways under declining population in the Noto Peninsula, Japan. *Sustainability Science*, 14, 53-75.
- Hebinck, A., Vervoort, J. M., Hebinck, P., Rutting, L., & Galli, F. (2018). Imagining transformative futures: participatory foresight for food systems change. *Ecology & Society*, 23(2).

- 
- Hekkert, M. P., Suurs, R. A., Negro, S. O., Kuhlmann, S., & Smits, R. E. (2007). Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change. *Technological forecasting and social change*, 74(4), 413-432.
- Hendriks, C. M., & Grin, J. (2009). Contextualizing reflexive governance: The politics of Dutch transitions to sustainability. In Newig, J., Voß, J.-P., & Monstadt, J. (Eds.), *Governance for sustainable development: Coping with ambivalence, uncertainty and distributed power* (pp. 141–158). London, England: Routledge.
- Henson, R. K., & Roberts, J. K. (2006). Use of exploratory factor analysis in published research: Common errors and some comment on improved practice. *Educational and Psychological Measurement*, 66(3), 393-416.
- Hirschman, A.O. (1970). Exit, voice, and loyalty: Responses to decline in firms, organizations, and states. Harvard university press.
- Ho, C.-H., Lu, H.-J., He, J.-S., Lan, K.-W., & Chen, J.-L. (2016). Changes in Patterns of Seasonality Shown by Migratory Fish under Global Warming: Evidence from Catch Data of Taiwan's Coastal Fisheries. *Sustainability*, 8(3), 273.
- Ho, L.-T., & Chang, K.-C. (2022). Promoting relational collaborative partnership to implement coastal settlement revitalization. *Marine Policy*, 146, 105242.
- Hoole, A., & Berkes, F. (2010). Breaking down fences: Recoupling social–ecological systems for biodiversity conservation in Namibia. *Geoforum*, 41(2), 304-317.
- Horng, J. S., Liu, C. H., Chou, S. F., & Tsai, C. Y. (2013). Creativity as a critical criterion for future restaurant space design: developing a novel model with DEMATEL application. *International Journal of Hospitality Management*, 33, 96-105.
- Hsiao, Y.J., & Chen, J.L. (2021). Different perspectives of stakeholders on the sustainable development of fishery-based communities in Northeast Taiwan. *Marine Policy*, 130, 104576.
- Hsu, K., & Chen, J. L. (2023). The Coastal Future We Want: Implications of Coastal People's Perceptions on Satoumi Actions and Sustainable Development in Northeastern Taiwan. *Sustainability*, 15(10), 7919.
- Hsu, K., & Peng, L. P. (2023). Understanding vulnerability and sustainable livelihood factors from coastal residents in Taiwan. *Marine Policy*, 155, 105793.
- Huang, W., Hashimoto, S., Yoshida, T., Saito, O., & Taki, K. (2021). A nature-based approach to mitigate flood risk and improve ecosystem services in Shiga, Japan. *Ecosystem Services*, 50, 101309.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2019). Summary for policymakers. In Pörtner, H.-O., Roberts, D. C., Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Tignor, M., Poloczanska, E. et al. (Eds.), *IPCC special report on the ocean and cryosphere in a changing climate* (pp. 3–35). Geneva, Switzerland: IPCC. Retrieved from

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/3/2022/03/01_SROCC_SPM_FINAL.pdf

Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) (2016). *Summary for policymakers of the methodological assessment of scenarios and models of biodiversity and ecosystem services*. Bonn, Germany: IPBES Secretariat. Retrieved from

https://www.ipbes.net/system/tdf/downloads/pdf/spm_deliverable_3c_scenarios_20161124.pdf?file=1&type=node&id=15245

Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). (2019). Summary for policymakers. In *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. Bonn, Germany: IPBES Secretariat.

Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). (2022). *The methodological assessment report on the diverse values and valuation of nature*. Bonn, Germany: IPBES Secretariat.

Jacobs, C. (2011). *Community capitals: Financial capital*. Retrieved from http://openprairie.sdstate.edu/extension_extra/524

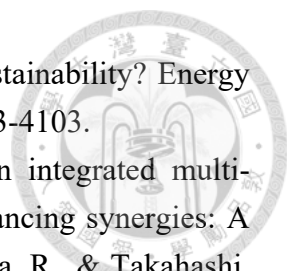
Jambeck, J., Moss, E., Dubey, B., Arifin, Z., Godfrey, L., Hardesty, B. D., ... & Woodall, L. (2020). *Leveraging multi-target strategies to address plastic pollution in the context of an already stressed ocean*. Washington, DC: World Resources Institute. Retrieved from <https://oceanpanel.org/wp-content/uploads/2022/05/Leveraging-Multi-target-Strategies-to-Address-Plastic-Pollution-in-the-Context-of-an-Already-Stressed-Ocean.pdf>

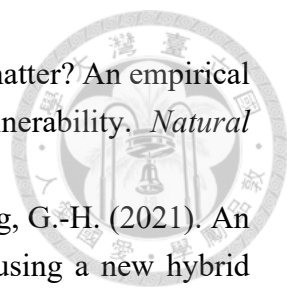
Jung, S.W. (2016). Landscapes and governance: practicing citizenship in the construction of an eco-village in Taiwan. *Citizenship Studies*, 20(3-4), 510-526.

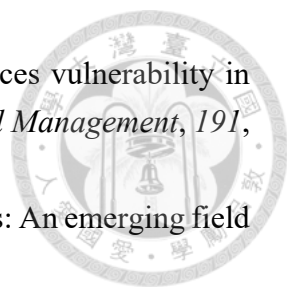
Kamiyama, C., Akiba, H., Shoyama, K., Hashimoto, S., Takanori, M., & Saito, O. (2016). A design framework for future scenarios to support biodiversity and ecosystem service research in Japan. In *Proceedings of the 44th Annual Meeting of Environmental Systems Research* (pp. 151–158). Tokyo, Japan.

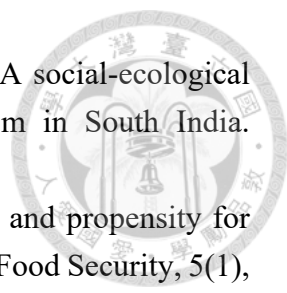
Kang, J.-S. (2006). Analysis on the development trends of capture fisheries in North-East Asia and the policy and management implications for regional co-operation. *Ocean & Coastal Management*, 49(1), 42-67.

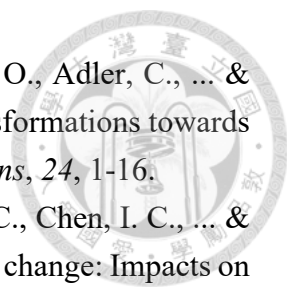
Kébé, M., & Muir, J. (2008). The sustainable livelihoods approach: New directions in West and Central African small-scale fisheries. In Westlund, L., Holvoet, K., & Kébé, M. (Eds.), *Achieving poverty reduction through responsible fisheries: Lessons from West and Central Africa* (FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 513). Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations

- 
- Kern, F., & Smith, A. (2008). Restructuring energy systems for sustainability? Energy transition policy in the Netherlands. *Energy policy*, 36(11), 4093-4103.
- Lee, K. C., Karimova, P. G., & Yan, S. Y. (2019). Towards an integrated multi-stakeholder landscape approach to reconciling values and enhancing synergies: A case study in Taiwan. In Subramanian, S. M., Yiu, E., Dasgupta, R., & Takahashi, Y. (Eds.), *Understanding the multiple values associated with sustainable use in socio-ecological production landscapes and seascapes (SEPLS)* (pp. 118-135). United Nations University Institute for the Advanced Study of Sustainability, Tokyo.
- Lee, N. R., & Kotler, P. (2011). *Social marketing: Influencing behaviors for good*. SAGE publications.
- Lee, W. S., Huang, A. Y., Chang, Y. Y., & Cheng, C. M. (2011). Analysis of decision making factors for equity investment by DEMATEL and Analytic Network Process. *Expert Systems with Applications*, 38(7), 8375-8383.
- Lemanski, C., & Massey, R. (2023). Is the grid people or product? Relational infrastructure networks in Cape Town's energy-housing nexus. *Urban Geography*, 44(7), 1305-1329.
- Levin, S., Xepapadeas, T., Crépin, A. S., Norberg, J., De Zeeuw, A., Folke, C., ... & Walker, B. (2013). Social-ecological systems as complex adaptive systems: modeling and policy implications. *Environment and Development Economics*, 18(2), 111-132.
- Levitt, H. M. (2021). Qualitative generalization, not to the population but to the phenomenon: Reconceptualizing variation in qualitative research. *Qualitative Psychology*, 8(1), 95-110.
- Li, Y., Westlund, H., & Liu, Y. (2019). Why some rural areas decline while some others not: An overview of rural evolution in the world. *Journal of Rural Studies*, 68, 135-143.
- Li, Y., Westlund, H., Zheng, X., & Liu, Y. (2016). Bottom-up initiatives and revival in the face of rural decline: Case studies from China and Sweden. *Journal of Rural Studies*, 47, 506-513.
- Liao, C.-P., Huang, H.-W., & Lu, H.-J. (2019). Fishermen's perceptions of coastal fisheries management regulations: Key factors to rebuilding coastal fishery resources in Taiwan. *Ocean & Coastal Management*, 172, 1-13.
- Lin, H.-Y., Chiu, M.-Y., Shih, Y.-M., Chen, I. S., Lee, M.-A., & Shao, K.-T. (2016). Species composition and assemblages of ichthyoplankton during summer in the East China Sea. *Continental Shelf Research*, 126, 64-78.

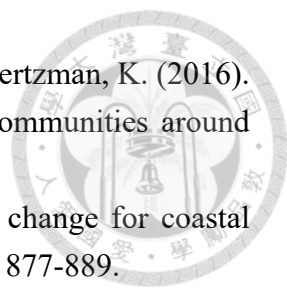
- 
- Lin, K.-H.E., Lee, H.-C., & Lin, T.-H. (2017). How does resilience matter? An empirical verification of the relationships between resilience and vulnerability. *Natural Hazards*, 88, 1229-1250.
- Lin, S.-H., Zhao, X., Wu, J., Liang, F., Li, J.-H., Lai, R.-J., . . . Tzeng, G.-H. (2021). An evaluation framework for developing green infrastructure by using a new hybrid multiple attribute decision-making model for promoting environmental sustainability. *Socio-Economic Planning Sciences*, 75, 100909. doi: 10.1016/j.seps.2020.100909
- Liou, J. J., Tsai, C. Y., Lin, R. H., & Tzeng, G. H. (2011). A modified VIKOR multiple-criteria decision method for improving domestic airlines service quality. *Journal of Air Transport Management*, 17(2), 57-61.
- Lister, R. (2004). *Poverty*. Cambridge, England: Polity Press.
- Liu, K.-M., Lin, S.-H., Hsieh, J.-C., & Tzeng, G.-H. (2018). Improving the food waste composting facilities site selection for sustainable development using a hybrid modified MADM model. *Waste Management*, 75, 44-59.
- Liu, W. H. (2022). University social responsibility to promote coastal partnership: Introducing Taiwan coastal communities. *Marine Policy*, 146, 105303.
- Liu, W.-H. (2013). Managing the offshore and coastal fisheries in Taiwan to achieve sustainable development using policy indicators. *Marine Policy*, 39, 162-171.
- Loorbach, D. (2010). Transition management for sustainable development: a prescriptive, complexity-based governance framework. *Governance*, 23(1), 161-183.
- Loorbach, D., Frantzeskaki, N., & Avelino, F. (2017). Sustainability transitions research: transforming science and practice for societal change. *Annual Review of Environment and Resources*, 42, 599-626.
- Loorbach, D., Wittmayer, J. M., Shiroyama, H., Fujino, J., & Mizuguchi, S. (Eds.). (2016). *Governance of urban sustainability transitions: European and Asian experiences*. Tokyo, Japan: Springer
- Lu, M. T., Lin, S. W., & Tzeng, G. H. (2013). Improving RFID adoption in Taiwan's healthcare industry based on a DEMATEL technique with a hybrid MCDM model. *Decision Support Systems*, 56, 259-269.
- Makino, M., Hori, M., Nanami, A., Hori, J., & Tajima, H. (2020). Mapping the policy interventions on marine social-ecological systems: Case study of Sekisei Lagoon, southwest Japan. In Saito, O., Subramanian, S. M., Hashimoto, S., & Takeuchi, K. (Eds.), *Managing socio-ecological production landscapes and seascapes for sustainable communities in Asia: Mapping and navigating stakeholders, policy and action* (pp. 11–29). Singapore

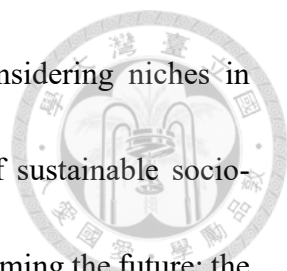
- 
- Malherbe, W., Sauer, W., & Aswani, S. (2020). Social capital reduces vulnerability in rural coastal communities of Solomon Islands. *Ocean & Coastal Management*, 191, 105186.
- Markard, J., Raven, R., & Truffer, B. (2012). Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects. *Research Policy*, 41(6), 955-967.
- Masud, M. M., Kari, F. B., Yahaya, S. R. B., & Al-Amin, A. Q. (2014). Impact of residents' livelihoods on attitudes towards environmental conservation behaviour: An empirical investigation of Tioman Island Marine Park area, Malaysia. *Ocean & Coastal Management*, 93, 7-14.
- Masud, M. M., Othman, A., Akhtar, R., & Rana, M. S. (2021). The underlying drivers of sustainable management of natural resources: The case of marine protected areas (MPAs). *Ocean & Coastal Management*, 199, 105405.
- Mathews, R. E., Tengberg, A., Sjödin, J., & Liss-Lymer, B. (2019). *Implementing the source-to-sea approach: A guide for practitioners*. Stockholm, Sweden: Stockholm International Water Institute. Retrieved from https://siwi.org/wp-content/uploads/2024/01/source-to-sea-guide_webb.pdf
- McLaughlin, P., & Dietz, T. (2008). Structure, agency and environment: Toward an integrated perspective on vulnerability. *Global Environmental Change*, 18(1), 99-111.
- Meadowcroft, J. (2011). Engaging with the politics of sustainability transitions. *Environmental innovation and societal transitions*, 1(1), 70-75.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005). Coastal systems. In Hassan, R., Scholes, R. & Ash, N. (Eds.), *Ecosystems and human well-being: Current state and trends* (Vol. 1, pp. 513–549). Washington, DC: Island Press.
- Mizuta, D. D., & Vlachopoulou, E. I. (2017). Satoumi concept illustrated by sustainable bottom-up initiatives of Japanese Fisheries Cooperative Associations. *Marine Policy*, 78, 143-149.
- Mkuna, E., Baiyegunhi, L., & Adamus, W. (2020). Sustainable livelihood alternatives among Nile perch (*Lates niloticus*) fishers in Lake Victoria Tanzania: analytical hierarchy process (AHP) approach. *Journal of Economic Structures*, 9(1), 1-18.
- Montgomery, A. (2016). Reappearance of the public: Placemaking, minoritization and resistance in Detroit. *International Journal of Urban and Regional Research*, 40(4), 776-799.
- Morse, S., & McNamara, N. (2013). *Sustainable livelihood approach: A critique of theory and practice*. Dordrecht, Netherlands: Springer
- Morzaria-Luna, H.N., Turk-Boyer, P., & Moreno-Baez, M. (2014). Social indicators of vulnerability for fishing communities in the Northern Gulf of California, Mexico: implications for climate change. *Marine Policy*, 45, 182-193.

- 
- Müller, S., Backhaus, N., Nagabovanalli, P., & Abiven, S. (2019). A social-ecological system evaluation to implement sustainably a biochar system in South India. *Agronomy for Sustainable Development*, 39(4), 1-14.
- Mumuni, E., & Oladele, O. I. (2016). Access to livelihood capitals and propensity for entrepreneurship amongst rice farmers in Ghana. *Agriculture & Food Security*, 5(1), 1-11.
- Muradian, R., & Gómez-Baggethun, E. (2021). Beyond ecosystem services and nature's contributions: Is it time to leave utilitarian environmentalism behind?. *Ecological economics*, 185, 107038.
- Neumann, B., & Unger, S. (2019). From voluntary commitments to ocean sustainability. *Science*, 363(6422), 35-36.
- Neumann, B., Ott, K., & Kenchington, R. (2017). Strong sustainability in coastal areas: a conceptual interpretation of SDG 14. *Sustainability science*, 12, 1019-1035.
- Olsson, P., Galaz, V., & Boonstra, W. J. (2014). Sustainability transformations: a resilience perspective. *Ecology and Society*, 19(4).
- Opricovic, S., & Tzeng, G. H. (2007). Extended VIKOR method in comparison with outranking methods. *European Journal of Operational Research*, 178(2), 514-529.
- Orchard, S.E., Stringer, L.C., & Quinn, C.H. (2015). Impacts of aquaculture on social networks in the mangrove systems of northern Vietnam. *Ocean & Coastal Management*, 114, 1-10.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2013). *Material resources, productivity and the environment: Key findings*. Paris, France: OECD Publishing.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2016). *The ocean economy in 2030*. Paris, France: OECD Publishing.
- Österblom, H., Crona, B. I., Folke, C., Nyström, M., & Troell, M. (2017). Marine ecosystem science on an intertwined planet. *Ecosystems*, 20, 54-61.
- Ostrom, E. (2009). A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science*, 325(5939), 419-422.
- Ou Yang, Y.-P., Shieh, H.-M., & Tzeng, G.-H. (2013). A VIKOR technique based on DEMATEL and ANP for information security risk control assessment. *Information Sciences*, 232, 482-500.
- Pahl-Wostl, C. (2009). A conceptual framework for analysing adaptive capacity and multi-level learning processes in resource governance regimes. *Global environmental change*, 19(3), 354-365.
- Pahl-Wostl, C., Craps, M., Dewulf, A., Mostert, E., Tabara, D., & Taillieu, T. (2007). Social learning and water resources management. *Ecology and society*, 12(2).

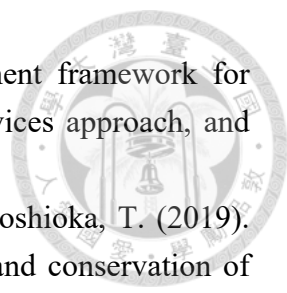
- 
- Patterson, J., Schulz, K., Vervoort, J., Van Der Hel, S., Widerberg, O., Adler, C., ... & Barau, A. (2017). Exploring the governance and politics of transformations towards sustainability. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 24, 1-16.
- Pecl, G. T., Araújo, M. B., Bell, J. D., Blanchard, J., Bonebrake, T. C., Chen, I. C., ... & Williams, S. E. (2017). Biodiversity redistribution under climate change: Impacts on ecosystems and human well-being. *Science*, 355(6332), eaai9214.
- Peng, L.-P. (2023). Understanding leverage points of rural activities on hillsides in Taiwan. *Sustainability Science*, 18(4), 1705-1719.
- Pereira, L., Karpouzoglou, T., Doshi, S., & Frantzeskaki, N. (2015). Organising a safe space for navigating social-ecological transformations to sustainability. *International journal of environmental research and public health*, 12(6), 6027-6044.
- Perry, R. I., Ommer, R. E., Barangé, M., & Werner, F. E. (2010). The challenge of adapting marine social-ecological systems to the additional stress of climate change. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 2, 356-363.
- Poli, R. (Ed.). (2018). *Handbook of anticipation*. Cham, Switzerland: Springer.
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2006). The content validity index: Are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. *Research in Nursing & Health*, 29(5), 489-497.
- Pollnac, R.B., & Poggie, J.J. (2006). Job satisfaction in the fishery in two southeast Alaskan towns. *Human Organization*, 65(3), 329-339.
- Pomeroy, R. S. (2013). *Sustainable livelihoods and an ecosystem approach to fisheries management*. Retrieved from https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/44204/noaa_44204_DS1.pdf
- Pretlove, B., & Blasiak, R. (2018). *Mapping ocean governance and regulation*. Retrieved from <https://globalcompact.no/app/uploads/2020/01/Mapping-Ocean-Governance-and-Regulation-2.pdf>
- Punj, G., & Stewart, D.W. (1983). Cluster analysis in marketing research: review and suggestions for application. *Journal of Marketing Research*, 20(2), 134-148.
- Qu, G. B., Zhao, T. Y., Zhu, B. W., Tzeng, G. H., & Huang, S. L. (2019). Use of a modified DANP-mV model to improve quality of life in rural residents: The empirical case of Xingshisi Village, China. *International journal of environmental research and public health*, 16(1), 153.
- Quist, J., & Vergragt, P. (2006). Past and future of backcasting: The shift to stakeholder participation and a proposal for a methodological framework. *Futures*, 38(9), 1027-1045.

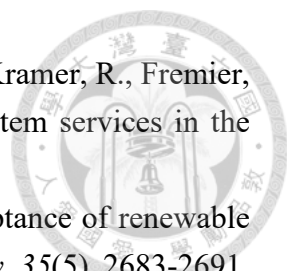
- 
- Raven, R., Van den Bosch, S., & Weterings, R. (2010). Transitions and strategic niche management: towards a competence kit for practitioners. *International Journal of Technology Management*, 51(1), 57-74.
- Rea, L. M., & Parker, R. A. (2014). *Designing and Conducting Survey Research: A Comprehensive Guide* (4th ed.). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Reed, M. S., Podesta, G., Fazey, I., Geeson, N., Hessel, R., Hubacek, K., ... & Thomas, A. D. (2013). Combining analytical frameworks to assess livelihood vulnerability to climate change and analyse adaptation options. *Ecological Economics*, 94, 66-77.
- Riechers, M., Betz, L., Gould, R., Loch, T., Lam, D., Lazzari, N., Martín-López, B., & Sala, J. (2022). Reviewing relational values for future research: insights from the coast. *Ecology and Society*, 27(4).
- Rodrigues, A. R., Abdallah, P. R., & Gasalla, M. A. (2019). Cost structure and financial performance of marine commercial fisheries in the South Brazil Bight. *Fisheries Research*, 210, 162-174.
- Rogers, A., Aburto-Oropeza, O., Appeltans, W., Assis, J., Ballance, L. T., Cury, P., ... & Velarde, E. (2020). *Critical habitats and biodiversity: Inventory, thresholds and governance*. Washington, DC: World Resources Institute. Retrieved from <https://oceanpanel.org/wp-content/uploads/2022/05/Critical-Habitats-and-Biodiversity-Inventory-Thresholds-and-Governance.pdf>
- Rogge, K. S., & Reichardt, K. (2016). Policy mixes for sustainability transitions: An extended concept and framework for analysis. *Research Policy*, 45(8), 1620-1635.
- Saaty, T. L., & Vargas, L. G. (2006). *Decision making with the analytic network process* (Vol. 282). New York, NY: Springer Science+Business Media.
- Saito, O., Kamiyama, C., Hashimoto, S., Matsui, T., Shoyama, K., Kabaya, K., ... & Takeuchi, K. (2019). Co-design of national-scale future scenarios in Japan to predict and assess natural capital and ecosystem services. *Sustainability Science*, 14, 5-21.
- Salafsky, N., Salzer, D., Stattersfield, A. J., Hilton-Taylor, C., Neugarten, R., Butchart, S. H., ... & Wilkie, D. (2008). A standard lexicon for biodiversity conservation: Unified classifications of threats and actions. *Conservation Biology*, 22(4), 897-911.
- Salas, S., Chuenpagdee, R., Seijo, J. C., & Charles, A. (2007). Challenges in the Assessment and Management of Small-Scale Fisheries in Latin America and the Caribbean. *Fisheries Research*, 87(1), 5-16.
- Salmi, P. (2015). Constraints and Opportunities for Small-Scale Fishing Livelihoods in a Post-Productivist Coastal Setting. *Sociologia Ruralis*, 55(3), 258-274.
- Sarkki, S., Tinch, R., Niemelä, J., Heink, U., Waylen, K., Timaeus, J., ... & van den Hove, S. (2015). Adding 'iterativity' to the credibility, relevance, legitimacy: a novel scheme to highlight dynamic aspects of science-policy interfaces. *Environmental Science & Policy*, 54, 505-512.

- 
- Savo, V., Lepofsky, D., Benner, J. P., Kohfeld, K. E., Bailey, J., & Lertzman, K. (2016). Observations of climate change among subsistence-oriented communities around the world. *Nature Climate Change*, 6(5), 462-473.
- Savo, V., Morton, C., & Lepofsky, D. (2017). Impacts of climate change for coastal fishers and implications for fisheries. *Fish and Fisheries*, 18(5), 877-889.
- Schlüter, M., Haider, L. J., Lade, S. J., Lindkvist, E., Martin, R., Orach, K., . . . Folke, C. (2019). Capturing emergent phenomena in social-ecological systems an analytical framework. *Ecology and Society*, 24(3).
- Scholz, R. W., Spoerri, A., & Lang, D. J. (2009). Problem structuring for transitions: the case of Swiss waste management. *Futures*, 41(3), 171-181.
- Schot, J., & Geels, F. W. (2013). Strategic niche management and sustainable innovation journeys: theory, findings, research agenda, and policy. *The Dynamics of Sustainable Innovation Journeys*, 17-34.
- Schot, J., & Kanger, L. (2018). Deep transitions: Emergence, acceleration, stabilization and directionality. *Research Policy*, 47(6), 1045-1059.
- Schuhbauer, A., Chuenpagdee, R., Cheung, W. W., Greer, K., & Sumaila, U. R. (2017). How subsidies affect the economic viability of small-scale fisheries. *Marine Policy*, 82, 114-121.
- Schuhbauer, A., Skerrett, D. J., Ebrahim, N., Le Manach, F., & Sumaila, U. R. (2020). The global fisheries subsidies divide between small-and large-scale fisheries. *Frontiers in Marine Science*, 7, 792.
- Scoones, I., Stirling, A., Abrol, D., Atela, J., Charli-Joseph, L., Eakin, H., ... & Yang, L. (2020). Transformations to sustainability: combining structural, systemic and enabling approaches. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 42, 65-75.
- Serrat, O. (2017). The sustainable livelihoods approach. *Knowledge solutions: Tools, methods, and approaches to drive organizational performance*, 21-26.
- Shieh, J. I., Wu, H. H. & Huang, K. K. (2010). A DEMATEL method in identifying key success factors of hospital service quality. *Knowledge-Based Systems*, 23, 277-282.
- Shin, S. & Miller, S. (2022). A review of the participant observation method in journalism: Designing and reporting. *Review of Communication Research*, 10, 114-144.
- Silvano, R. A. M., & Begossi, A. (2005). Local knowledge on a cosmopolitan fish: Ethnoecology of *Pomatomus saltatrix* (Pomatomidae) in Brazil and Australia. *Fisheries Research*, 71(1), 43-59.
- Slater, M.J., Napigkit, F.A., & Stead, S.M. (2013). Resource perception, livelihood choices and fishery exit in a Coastal Resource Management area. *Ocean & Coastal Management*, 71, 326-333.

- 
- Smith, A., & Raven, R. (2012). What is protective space? Reconsidering niches in transitions to sustainability. *Research policy*, 41(6), 1025-1036.
- Smith, A., Stirling, A., & Berkhout, F. (2005). The governance of sustainable socio-technical transitions. *Research Policy*, 34(10), 1491-1510.
- Sol, J., Van der Wal, M. M., Beers, P. J., & Wals, A. E. (2018). Reframing the future: the role of reflexivity in governance networks in sustainability transitions. *Environmental Education Research*, 24(9), 1383-1405.
- Sondeijker, S., Geurts, J., Rotmans, J., & Tukker, A. (2006). Imagining sustainability: the added value of transition scenarios in transition management. *Foresight*, 8(5), 15-30.
- Souza, S. P., & Begossi, A. (2007). Whales, dolphins or fishes? The ethnotaxonomy of cetaceans in São sebastião, Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 3, 1-15.
- Stålhammar, S., & Thorén, H. (2019). Three perspectives on relational values of nature. *Sustainability Science*, 14, 1201-1212.
- Steenbergen, D. J., Clifton, J., Visser, L. E., Stacey, N., & McWilliam, A. (2017). Understanding influences in policy landscapes for sustainable coastal livelihoods. *Marine policy*, 82, 181-188.
- Stein, C., & Jaspersen, L. J. (2019). A relational framework for investigating nexus governance. *The Geographical Journal*, 185(4), 377-390.
- Stephenson, R. L., Paul, S., Pastoors, M. A., Kraan, M., Holm, P., Wiber, M., ... & Benson, A. (2016). Integrating fishers' knowledge research in science and management. *ICES Journal of Marine Science*, 73(6), 1459–1465.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Swilling, M., van der Leeuw, S., Rockström, J., Leach, M., Scoones, I., & Galaz, V. (2023). The ocean transition: What to learn from system transitions. In Lubchenco, J., & Haugan, P. M. (Eds.), *The Blue Compendium* (pp. 445–483). Cham, Switzerland: Springer.
- Taherdoost, H., Sahibuddin, S., & Jalaliyoon, N. (2014). Exploratory factor analysis: Concepts and theory. *Advances in Pure and Applied Mathematics*, 27, 375-382.
- Tan, W.J., Yang, C.F., Château, P.A., Lee, M.T., & Chang, Y.C. (2018). Integrated coastal-zone management for sustainable tourism using a decision support system based on system dynamics: A case study of Cijin, Kaohsiung, Taiwan. *Ocean & Coastal Management*, 153, 131-139.

- 
- Teh, L.S., Cashion, T., Cheung, W.W., & Sumaila, U.R. (2020). Taking stock: a Large Marine Ecosystem perspective of socio-economic and ecological trends in East China Sea fisheries. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 30(2), 269-292.
- Thakkar, J. J. (2021). *Multi-criteria decision making* (Vol. 336). Cham, Switzerland: Springer.
- Thornton, T. F., & Scheer, A. M. (2012). Collaborative engagement of local and traditional knowledge and science in marine environments: a review. *Ecology & Society*, 17(3).
- Tietze, U. (2016). *Technical and socio-economic characteristics of small-scale coastal fishing communities, and opportunities for poverty alleviation and empowerment* (FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. 1111). Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations. Retrieved from <https://www.fao.org/3/i5651e/i5651e.pdf>
- Ting, K. H., Cheng, C. T., & Ting, H. Y. (2021). Introducing the problem/project based learning as a learning strategy in University Social Responsibility Program-A study of local revitalization of Coastal Area, Yong-An District of Kaohsiung City. *Marine Policy*, 131, 104546.
- Tommasi, D., Stock, C.A., Alexander, M.A., Yang, X., Rosati, A., & Vecchi, G.A. (2017). Multi-annual climate predictions for fisheries: an assessment of skill of sea surface temperature forecasts for large marine ecosystems. *Frontiers in Marine Science*, 4, 201.
- Torell, E., McNally, C., Crawford, B., & Majubwa, G. (2017). Coastal livelihood diversification as a pathway out of poverty and vulnerability: Experiences from Tanzania. *Coastal Management*, 45(3), 199-218.
- Toyoshima, J., Fujii, I., Maekawa, M., Tsunoda, T., Kamada, N., Hidaka, H., . . . Ikeda, K. (2022). Assessing effectiveness of satoumi activities in Japanese coastal areas from ecological and socioeconomic perspectives. *Ocean & Coastal Management*, 230, 106354.
- Tsurita, I., Hori, J., Kunieda, T., Hori, M., & Makino, M. (2018). Marine protected areas, Satoumi, and territorial use rights for fisheries: A case study from Hinase, Japan. *Marine Policy*, 91, 41-48.
- Tzeng, G. H., & Shen, K. Y. (2017). *New concepts and trends of hybrid multiple criteria decision making*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Tzeng, G. H., Chiang, C. H., & Li, C. W. (2007). Evaluating intertwined effects in e-learning programs: A novel hybrid MCDM model based on factor analysis and DEMATEL. *Expert systems with Applications*, 32(4), 1028-1044.

- 
- Uehara, T., & Mineo, K. (2017). Regional sustainability assessment framework for integrated coastal zone management: Satoumi, ecosystem services approach, and inclusive wealth. *Ecological Indicators*, 73, 716-725.
- Uehara, T., Hidaka, T., Matsuda, O., Sakurai, R., Yanagi, T., & Yoshioka, T. (2019). Satoumi: Re-connecting people to nature for sustainable use and conservation of coastal zones. *People and Nature*, 1(4), 435-441.
- Uehara, T., Sakurai, R., & Tsuge, T. (2020). Cultivating relational values and sustaining socio-ecological production landscapes through ocean literacy: a study on Satoumi. *Environment, Development and Sustainability*, 22(2), 1599-1616.
- UN Environment (Ed.). (2019). Oceans and Coasts. In *Global Environment Outlook – GEO-6: Healthy Planet, Healthy People* (pp. 174–199). chapter, Cambridge University Press.
- Unruh, G. C. (2000). Understanding carbon lock-in. *Energy policy*, 28(12), 817-830.
- Valiela, I. (2009). Global coastal change. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- van Breda, J., & Swilling, M. (2019). The guiding logics and principles for designing emergent transdisciplinary research processes: learning experiences and reflections from a transdisciplinary urban case study in Enkanini informal settlement, South Africa. *Sustainability Science*, 14, 823-841.
- van den Hove, S. (2007). A rationale for science–policy interfaces. *Futures*, 39(7), 807-826.
- van der Land, M., & Doff, W. (2010). Voice, exit and efficacy: dealing with perceived neighbourhood decline without moving out. *Journal of Housing and the Built Environment*, 25(4), 429-445.
- van't Klooster, S. A., & van Asselt, M. B. (2006). Practising the scenario-axes technique. *Futures*, 38(1), 15-30.
- Vujanović, D., Momčilović, V., Bojović, N., & Papić, V. (2012). Evaluation of vehicle fleet maintenance management indicators by application of DEMATEL and ANP. *Expert Systems with Applications*, 39(12), 10552-10563.
- Wedel, M., & Kamakura, W. A. (2000). *Market segmentation: Conceptual and methodological foundations* (2nd ed.). Boston, MA: Kluwer Academic Publishers.
- Whitney, C. K., & Ban, N. C. (2019). Barriers and opportunities for social-ecological adaptation to climate change in coastal British Columbia. *Ocean & Coastal Management*, 179, 104808.
- Wiek, A., & Iwaniec, D. (2014). Quality criteria for visions and visioning in sustainability science. *Sustainability science*, 9, 497-512.
- Wiek, A., Binder, C., & Scholz, R. W. (2006). Functions of scenarios in transition processes. *Futures*, 38(7), 740-766.

- 
- Wood, S. L., Jones, S. K., Johnson, J. A., Brauman, K. A., Chaplin-Kramer, R., Fremier, A., ... & DeClerck, F. A. (2018). Distilling the role of ecosystem services in the Sustainable Development Goals. *Ecosystem services*, 29, 70-82.
- Wüstenhagen, R., Wolsink, M., & Bürer, M. J. (2007). Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept. *Energy policy*, 35(5), 2683-2691.
- Xiong, L., Teng, C. L., Zhu, B. W., Tzeng, G. H., & Huang, S. L. (2017). Using the D-DANP-mV model to explore the continuous system improvement strategy for sustainable development of creative communities. *International journal of environmental research and public health*, 14(11), 1309.
- Yang, T.-Y., Chiang, T.-F., & Liu, W.-H. (2022). Small-scale fishers' catch production in Taiwanese coastal areas. *Marine Policy*, 143, 105182.
- Yletyinen, J., Hentati-Sundberg, J., Blenckner, T., & Bodin, Ö. (2018). Fishing strategy diversification and fishers' ecological dependency. *Ecology & Society*, 23(3).
- Yong, A. G., & Pearce, S. (2013). A beginner's guide to factor analysis: Focusing on exploratory factor analysis. *Tutorials in quantitative methods for psychology*, 9(2), 79-94.
- Zeppel, H., (2008). Education and conservation benefits of marine wildlife Tours: developing free- choice learning experiences. *Journal of Environmental Education*, 39, 3-18.

附錄一



前導研究 (pilot study) 是一種小規模、探索性的研究方法，在研究者發展其正式研究前，用於測試研究設計、工具或理論模型的可行性及適用性。前導研究的目的是識別潛在問題、完善研究設計，並降低正式研究中的風險。本研究透過前導研究，首先以研究者進入田野的方式，從第一線海岸居民生計的角度，探討與生計永續性相關的重要議題及概念。

場域部分，挑選保有多樣的傳統海洋活動（如小規模漁業）且具有良好的海洋環境（如有許多傳統漁場）（Kang, 2006；Lin et al., 2016；Teh et al., 2020）的臺灣東北角海岸地區作為研究場域。該地區的漁業、漁港及漁村聚落的發展脈絡清晰。然而，如同全球及臺灣當前的狀態與趨勢，東北角海岸地區的脈絡因素 (contextual factors) 顯然也驅動了當地環境和社會面向的變化，也使得以海洋資源維生的居民，其暴露於壓力下而呈現脆弱性。

基於上述理由，研究者相當好奇東北角海岸地區高度依賴海洋環境資源的人們經歷了哪些社會及環境的變化？他們如何在生態環境與社會經濟方面尋求生計的平衡？這些問題在臺灣海岸地區邁向永續發展的道路上至關重要，且尚待理解。因此，透過前導研究探索行動者在脈絡的影響下所做的抉擇以及考量上的權衡，尤其如何使其生計能獲得調適。

以下將說明東北角海地區的脈絡，接續解釋本前導研究透過永續生計研究中的重要概念「調適能力」，加以分析當地居民的調適能力。最後，透過研究的啟發，提出後續正式研究的重要方向。

一、個案脈絡—東北角海岸地區

臺灣東北角地區位於東海大型海洋生態系統 (The East China Sea Large Marine Ecosystem) (Teh et al., 2020)。該區域隨著季節變化使得黑潮 (the Kuroshio Current)、



臺灣海峽海流(the Taiwan Strait Current)以及中國沿岸流(the China Coastal Current)帶來豐富的營養鹽,使得該區域的海洋環境具有高生物多樣性。而蜿蜒的海岸線及大陸棚等條件,使該區域已成為具商業價值魚種的重要產卵(spawning)及育成(nursery)場,具備有利於海洋漁業的發展條件(Kang, 2006; Liao et al., 2019; Lin et al., 2016; Teh et al., 2020)。因此,該區域以小規模漁業為多數,漁民透過漁業行為與海岸地區的陸域及海域環境產生高度的互動的生計產業。

由於有利的海洋環境及地理條件加上政府過去在該區域的漁港設施建設,使得該區域的居民的經濟和生計長期依賴海洋和海岸自然資源的利用。根據民國 112 年(2024)漁業統計年報資料,新北市及基隆市的沿近海漁戶數分別是 16,567 及 2,836 戶,其中屬於沿岸、近海作業的比例佔約 9 成,顯示新北市及基隆市的漁業生產量皆以沿岸、近海漁業生產為主(漁業署, 2024)。由於臺灣漁業資源的可獲性隨著季節及洋流而變化,東北角沿岸近海作業之漁民會使用不同的漁具來捕撈,漁法主要有一支釣、刺網、延繩釣、曳繩釣、棒受網、籠具等,而該區域漁業仍保有小規模且具家計性質的特徵(Yang, Chiang, & Liu, 2022)。

臺灣面臨氣候與環境變遷的衝擊,使得海洋漁業正面臨嚴峻的挑戰,大大增加了以漁業資源維生的人們的在生計上的不確定性(Ho et al., 2016; Savo et al., 2017)。Liao 等(2019)針對在臺灣東北部海域作業的漁民研究發現,漁民認為當前臺灣沿岸資源的主要有非法、未報告、不受規範(Illegal, unreported and unregulated, IUU)之捕撈、不負責任之漁業行為、幽靈漁業(ghost fishing)、海洋廢棄物,以及海洋污染等威脅。根據漁獲統計資料,臺灣近年沿近海漁獲量約在 160,000 到 200,000 噸之間,與 1980 年前後高達 400,000 噸(漁業署, 2024)相較之下,顯示高度倚賴漁業資源的沿近海漁業正受到衝擊,包含東北角海岸地區在內。

我國政府為因應資源及環境的退化,減緩國際間對於臺灣過漁(overfishing)的批評,已著手推動漁業規範的改革與監管制度的建立,亦影響了漁民的漁業經營條件(Yang, Chiang, & Liu, 2022)。其中,新北市及基隆市等地方政府皆依據中央



漁業法管理生物及棲地環境並限制漁具使用，例如基隆市水產動植物保育區、望海巷潮境海灣資源保育區、3 處人工魚礁禁漁區；新北市則因幅員較廣且海岸線長，靠海地區除 4 處保育區外，亦劃設 7 處人工魚礁禁漁區及 2 處保護礁禁漁區；而兩市皆有針對漁具等設限，限制以刺網及扒網等漁具的作業海域（漁業署，2021）。此外，政府亦針對部分漁業資源設定禁漁期。雖然此限制具有良好的保育立意，但也直接影響原先在當地利用自然資源的漁民生計。

社會經濟方面，多數漁民仍會選擇於當地（漁港週邊的社區）販賣漁獲，例如販售給當地居民或餐廳，亦有將漁獲自行運送到基隆市「坎仔頂」魚貨批發市場，該市場據稱是臺灣漁獲交易種類最多的市場。這些小規模漁業多屬資本投資門檻低，多利用勞力密集的捕撈、加工和分銷等方法來取用漁業資源。漁民受限於小規模的資本投入，故而在漁市場上的影響力有限，因此有時會依賴魚販（fishmonger）或中間商進行市場銷售（Salas et al., 2007）。

臺灣的漁船轉型與娛樂漁業的起源與發展有關，並可追溯至解嚴後（民國 76 年），內政部於 1988 年（民國 77 年）發布「臺灣地區海上釣魚活動管理辦法」，首次規範親水性的海上休閒活動。而為了推動沿近海漁業多元化發展，農委會（現為農業部）於 1991 年（民國 80 年）修訂《漁業法》，增列娛樂漁業專章，並於 1993 年頒布「娛樂漁業管理辦法」，正式啟動臺灣娛樂漁業的法制化與多元發展（夏光耀，2014）。而東北角海岸地區因為具有天然的地理環境、豐富漁業資源，以及鄰近大臺北都會區，其漁船轉型兼營娛樂漁業的數量更高於臺灣的其他地區（Chen & Chang, 2017）。不過，值得注意的是，隨著漁業資源的減少造成漁民生計的負面影響，例如漁業生產的成本增加使得淨收益及利潤率下降；而漁民平均工資相較於平均國民工資之比例也有所下降（Liu, 2013）。隨著鄰近的首都臺北市等大城市提供更穩定的就業機會，人口漸漸遷移到都會區（Ho & Chang, 2022）導致鄉村地區的漁業人口流失，再加上日益嚴重的漁業人口老化（Hsiao & Chen, 2021），

使近年來小規模漁業的重要性顯著地下降，同時漁村社區未來的永續性也存在更大的風險與挑戰。

有鑒於上述背景，可以理解在臺灣東北角特定脈絡之下，對海岸地區的人們所遭遇的壓力及挑戰。透過脈絡特定的資訊來理解生態系統與人類社會之間的聯繫，並將其轉譯為可用於治理的資訊，則有助於降低海岸地區的脆弱性並增強其韌性（Adger et al., 2005）。

二、前導研究設計

因此，為了回應上述問題，本研究從永續生計的角度切入，採用 Cinner 與 Barnes（2019）的調適能力概念模型，並將之應用於臺灣東北角之個案，以找出在海岸治理及永續發展上的啟示。該模型自提出後，已陸續應用於許多對於行動者生計的評估，並提供重要的啟示，例如 Barnes 等（2020）、Barnes 等（2022）之研究。在該模型中，調適能力不僅是擁有必要的資源（例如：財務、人力和社會資本的可得性），亦包括將資源轉化為有效調適行動的意願和能力（Cinner et al., 2018；Coulthard, 2012）。

本研究基於調適能力框架的視角，分析在臺灣東北角海岸生活的人們的生計現況與韌性，並提出實證的解析；同時，本研究也試圖從實證應用之下來重新檢視調適能力框架並提出修正版本，對理論的修正和治理實務上皆給予貢獻。

研究方法方面，利用當地居民的細膩見解、經驗和觀察來精煉調適能力的概念。為了精確描繪臺灣東北海岸居民特有的背景屬性，本研究採取一種結合深入訪談和田野觀察的方法。此雙重策略能讓研究者在動態環境背景下更準確地描述居民的調適能力，進而有助於深入理解其韌性和回應策略。



(一) 調適能力之概念框架

調適能力在治理的脈絡下常被視為是可用資源的組合(包括技術、財務、社會、制度和政治)，以及透過這些資源在社會或生態變化下被部署和管理的社會過程與結構 (Armitage & Plummer, 2010)。關於調適能力概念的研究，包括 Barnes 等 (2020) 的研究中檢視調適能力與氣候變遷影響下的巴布亞紐幾內亞 (Papua New Guinea) 島民的調適 (adaptive) 和轉型 (transformative) 行動之間的關聯；而 Barnes 等 (2022) 的另一項研究則是在連續兩年的大堡礁 (the Great Barrier Reef) 珊瑚白化事件中，以質性研究法評估治理行動者所採取的行動，探索促進或阻礙這些響應行動的調適能力因素。

這些研究的共同點在於採取聚焦行動者的 (actor-focused) 方法，以 Cinner 等 (2018) 和 Cinner 與 Barnes (2019) 所提出的調適能力框架探討行動者在面對環境變化時的回應，是如何被多種具關聯性的因素所推動。這些因素包含六個領域 (domains)：(1) 可取得的資產 (assets)，如財務資本；(2) 具策略變化的靈活性 (flexibility)，透過職業多樣性或技術多樣性來體現；(3) 社會組織 (social organization)，包括社會網絡、信任感和凝聚力；(4) 學習 (learning) 識別並回應變化，例如：教育；(5) 促進或限制行為的社會認知建構 (socio-cognitive constructs)，如過往經驗或風險態度；及 (6) 能動性 (agency)，決定是否改變的權力 (power) 和選擇自由 (free of choice)。這些領域之間是相互關聯的，彼此可能存在反饋和互動，並形成一個複雜的網絡關係 (圖 9)。

借鑑過往研究的應用，本研究認識到這些領域在評估和增強地方居民的調適能力中扮演著關鍵角色。透過各個領域之間的交互作用，可以更全面地提高一個社區或系統的整體調適能力。因此，調適能力提供了一個寶貴的分析構架，讓管理者、科學家、資源使用者和政策制定者能夠在理論參與且明確應用的方式下，共同應對治理的挑戰。

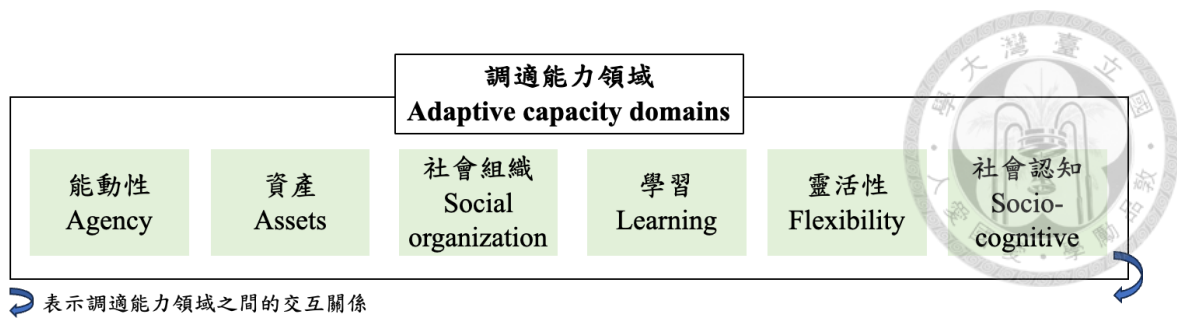


圖 9 調適能力框架及六個領域

修改自 (Cinner & Barnes, 2019)

(二) 深度訪談

在前導研究中，研究者聚焦於理解臺灣東北角海岸居民的調適能力 (adaptive capacity)，形成一個基於地點的案例研究 (place-based case study)，並從東北角海岸地區的六個漁港進行調查，分別是新北市的富基、澳底、卯澳以及基隆市的八斗子、長潭里和外木山 (圖 10)。

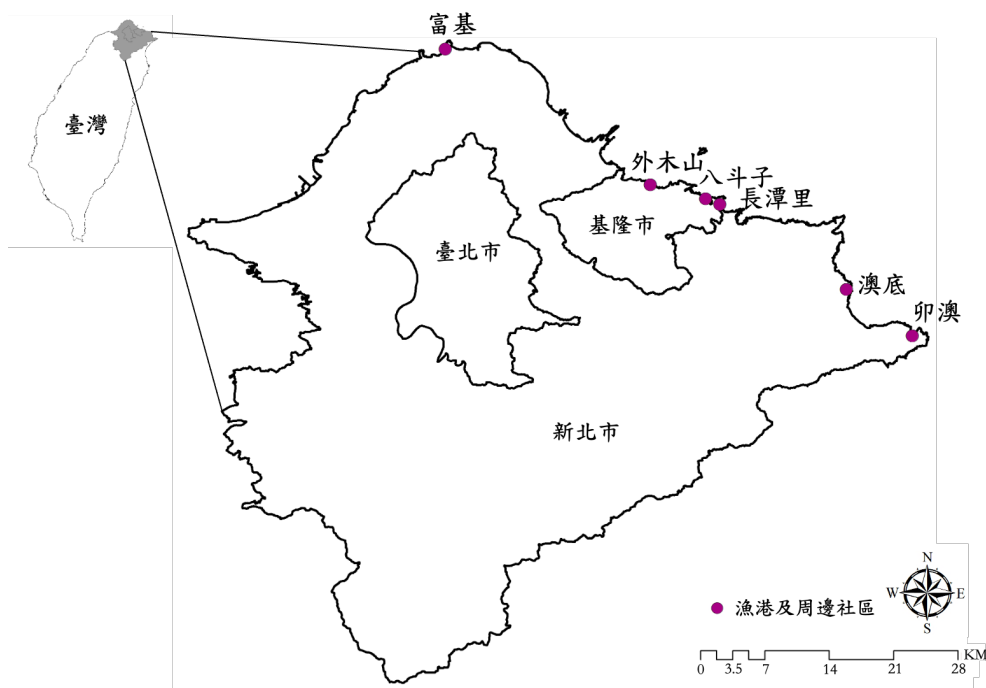


圖 10 研究場域中漁港及社區位置

本研究針對九位以海洋資源維生的當地居民進行了深度訪談。受訪居民皆有漁民身份，目前皆從事漁業活動且有收入。受訪者所從事漁業之累積經驗介於 10

到 60 年之間。且所有受訪者皆擁有漁船，漁船類型主要為舢板和動力漁船，漁船噸位介於 5 到 50 噸之間。受訪者主要每日出海捕魚，其操作規模小且高度依賴於季節和漁業資源的變化。

前導研究的訪談於 2020 年 5 月至 6 月進行。透過半結構化訪談大綱(表 43)，每人每次約 1-2 小時。研究者針對訪談細節進行錄音和轉錄。所有受訪者皆同意接受訪談並採匿名記錄。

訪談內容經開放編碼 (Strauss & Corbin, 1998) 進行分析，以識別與研究問題相關的概念和內容。本研究初步總結受訪者所提及之社會和生態環境條件，以及各種變化對於表 45 中第 1 和第 2 主題的影響。隨後，針對關鍵主題 3 和 4，透過演繹編碼 (deductive coding) 組織並分析受訪者的訪談內容，其重點關注於調適能力的六個領域 (資產、靈活性、社會組織、學習、社會認知構建、能動性) (Cinner & Barnes, 2019)。最後，本研究檢視六個領域之間的相互關係，並用實證資料中之具體案例以闡明這些關係。此過程將涉及修改 Cinner 與 Barnes (2019) 之現有框架之組件，並提出修訂框架的應用。

表 43 深度訪談之大綱

-
1. 您如何看待當前海岸地區的社會層面及生態環境的狀態？
 2. 您有見證過哪些環境的變化？這些變化與如何影響海岸地區以及漁業？並帶來什麼樣的改變？
 3. 請問您是如何利用海岸地區的各种資源來維持生計？
 4. 在面對社會與環境的變化下，要能調適並生存，需採取哪些行動？
-

(三) 田野觀察

研究者自 2019 年起參與由農業部水產試驗所所推動的「臺灣里海場域及網絡建構研究計畫」。其倡議以地方參與及自主推動，輔以政府的支持，建立以達到保護海洋環境及與海洋共存之目的的海岸保育協力工作。主要場域包含新北市貢寮

區的卯澳社區、宜蘭縣蘇澳鎮的東澳社區。該計畫採用參與式規劃，由研究人員引導當地居民逐步從議題收集、設計參與機制、執行里海策略，並且不斷進行滾動修正（徐岡、陳均龍，2021）。



截至 2022 年 12 月，研究者持續參與水試所各項里海行動，同時亦透過田野觀察與非正式訪談進行資料的多元來源比對，以提升研究的整體可信度與解釋力。此一研究設計強調多重資料來源的交叉驗證（triangulation），不依賴單一資料來源，而強調透過在不同時間點、場域與角色中的觀察與訪談，確認居民觀點與實際行動之間的一致性與差異性。此方式有助於強化資料的信效度，並確保研究所呈現之知識能更貼近地方真實脈絡與行動者視角。具體來說，田野觀察包括以下步驟（Shin & Miller, 2022）：

1. 選擇觀察地點：

本研究選擇前述六個漁港及周邊漁村地區作為主要觀察場所。有鑒於網路技術與社群媒體等服務的興起，而部分居民也會進行使用，因此，將不限於在現地進行觀察。研究者因此也利用 Facebook、YouTube 等方式，將居民在這些平臺的活動作為重要的觀察內容。

2. 擬定觀察計畫：

研究者定期訪問研究場域，實施系統化的觀察。包括觀察和記錄居民的日常活動，如處理漁獲、市場交易、交流互動，以及參與保育等活動。隨著里海研究的推行，研究者也在其中進行參與式觀察。另也會定期關注居民的網路及社群媒體的使用狀況，例如，娛樂漁業海上釣魚的推廣活動。

3. 訪談和交流：

研究者與居民進行非正式訪談，內容不限於正式訪談內容，以收集居民對於環境變化、社會經濟挑戰和調適策略的看法和體驗。例如，研究者使用 Line 關心其生計狀況（例如漁獲捕撈狀況），或是針對某些突發事件的感想。

4. 資料記錄和分析：

記錄所有觀察和非正式訪談資料並進行分析，以回應本研究對於居民調適能力的關注。資料內容不限於文字內容，包含研究者所記錄之照片、影片以及錄音等第一手資料，此外，也包含任何有助於本研究針對調適能力進行分析之次級資料。

5. 反思和調整：

根據研究過程所發現的證據中持續地反思居民的調適能力，以確保研究目的之實現和資料的有效收集。

（四）小結

綜合上述質性研究方法的應用以及預期研究資料的取得，本研究基於質性外推（Qualitative generalization）的概念以捕捉和理解研究現象中的變異性（variability），即著重於小規模漁民調適能力的個案研究中所提煉出的洞察和理解，並探索這些洞察的適用性和可轉移性（transferability）。

因此，利用立意抽樣（purposive sampling）來捕捉與小規模漁業調適能力相關的多樣經驗和實踐。此抽樣策略有助於突顯基於對現象深入理解的需要而選擇研究參與者（即受訪居民），而非基於母體代表性的考量（Levitt, 2021）。此外，根據變異性中所獲得的洞察，將檢視本研究所提出「修正型調適能力框架」的適用性及可轉移性。

三、理解海岸脈絡下居民的調適能力

本研究發現臺灣東北角海岸地區小規模漁業的社會經濟與生態系統中的狀態和變化深深交互影響著；表明居民的生活、作業環境和海洋生態之間交互作用的重要性（Yletyinen et al., 2018）。在本研究中居民們高度仰賴自然資源，暴露於高度複雜且海岸環境中。透過從漁業作業經驗及對於環境、生態觀察所給予的回饋中，可以發現居民能體驗到海洋的氣候、環境變化與生態系統的劣化（Savo et al., 2016；

Savo et al., 2017；Chen, 2020）等景觀壓力。例如受訪者能輕易道出資源的消長現象，包含漁業資源減少；或是發生過往捕魚經驗中未曾出現的現象，像是單一魚種大量增加，或者發現外來種的入侵等。而受訪者也提出漁業作業與海洋哺乳動物的相互影響，直指所面臨的問題。

資源枯竭原因很多，除了污染外，海豚保育過度也有影響，尤其在曳繩釣作業時，釣到煙仔虎時牠也會來吃。... 會損壞漁具、另外捕小卷、炸彈魚，就算沒有被海豚吃，也會被海豚嚇跑，... 過度保育真的不好 (D:64-69)。

有別於對生物改變的觀察，受訪者、也反映出物理環境的改變，例如水溫變化異常升高、海水受污染、潮流的變化以及棲地變化；另外多位受訪者亦認為氣候或天氣有變化，而這些改變也使得漁業的不確定性更加劇，更進一步認為這些變化影響了漁業資源。

氣候、水溫也不穩定，就不會按照季節。我們會算農曆，氣候、水溫、水流、黑潮、親潮都很準。以前黑潮時間到時會流經我們沿岸，現在都不準了。漁民們都講：「人都不照天理了，海也不照節氣走了 (D:102-106)。

除了環境生態的處於不穩定外，對於居民而言，其所面臨的漁業經營受到其他社會經濟因子的影響。受訪者反映，在漁業經營成本以油錢為佔比最大，而這反應了政府漁業用油補貼減少及油價上漲的趨勢。而有聘請漁工的船家，近年來漁工的薪資攀升，使得薪資成本占比會大幅提高。

而人類的行為和決策，環境和生態系功能或者社會經濟面造成影響。例如，從本研究的發現中，受訪者反映出人為因素方面主要以海洋廢棄物及污染等對於環境以及漁業的負面影響。然而，從漁業行為本身來看，可以發現對漁船作業成本的燃油補貼，使得部分漁民仍習慣成本相對低的經營模式，雖然補貼可以滿足短期需求，政府仍需減少相關補貼（Schuhbauer et al., 2020），以避免促使資源的過度捕撈。不同漁業針對資源的利用與競爭，也會導致對資源的影響。

一支釣對資源影響有限。還是扒網影響最大。一網下去可以抵掉我們釣一年的量。以我們一艘船一個晚上如果能釣約 180 斤的魚，相較他們一網上千公斤...。所以真正的殺手，在近海就是扒網（G：151-153）。

相比我們棒受網在抓，我覺得我們這個對資源真的影響不大。我曾經看扒網船在作業時，他們的吸魚機操到爆掉的狀況。一個網下去都是 100 噸的魚（I：94-96）。

值得注意的是，除了面臨上述的長期趨勢所帶來的影響外，在 2019 年的爆發的 COVID-19 疫情所造成的衝擊，也是影響到居民的作業意願的因素之一。

因為疫情（COVID-19）魚價跌得厲害，餐廳、家戶也很少出來買魚，變成海上捕不到魚、市場價錢又低，乾脆就不出去抓魚（D：183-184）。

（一）資產

受訪者的訪談結果中，反映出在漁業經營上成本、補貼、獎勵等經濟考量反映出經濟生存能力的重要作用性。其中包含油錢、引擎及機具之維修與保養、餌料、漁具以及薪資。除了成本及自身經營條件外，漁業用油補貼、休漁獎金等業外收入亦與居民的生計切身相關。

最在意的還是燃油費。因為加入世界貿易組織以後，（用油）補助一直降下來，從百分之 30 多，到現在補貼 14%（A：275-276）。

從以前捕魚到現在，油價一年一年漲，油錢是佔最大的成本，將近三分之一，甚至到一半（D：179-180）。

不要看我們這樣出去好像很賺，但像是保養什麼都要錢，沒有在經營的人，看不出來的（G：69-73）。

(出海)壓力就是要養活一艘船，包括出海的成本跟船員。成本以油跟薪水佔比最高，一艘船大概有 7-8 個外籍船員，一個外籍船員的薪水包括安定基金、勞健保和吃飯之類的都超過三萬元 (H：87-92)。

而獲得財務資本、技術和服務相關資源的能力，更是影響行動者因應社會一生態變化的因素 (Barnes et al., 2022)。例如有受訪者表示如船舶安全知識與資訊、漁業經營以及對漁場掌握之捕魚相關知識等無形資產，是維持生存的重要考量。

每個船長都有秘密釣點以及對於海上緊急事件的處理，這些都有訣竅的。而且沒有實務經驗，怎麼去經營管理？光靠行銷是不夠的，我都這樣跟我兒子說，但他目前還聽不進去 (G：161-163)。

我有八本自己手繪的細部海圖，有經緯度，一頁翻開可以有五六海浬的範圍，哪裡有淺礁、沈船、海床、捕過的魚種都有，但船燒掉就都沒有了。...現在都想不起來了。只有比較長的斷層會記住，我會找那個斷層，就會記得以前有釣過，就知道那裡會有魚 (D：113-119)。

除經營成本外，可運用的資金、船舶噸位數、新型機具、設備等資產是生計的重要考量，並有機會強化漁業經營上的韌性。相較小規模漁業，受訪者認為商業性漁業或船隊在高資本、大船舶噸位數、新型機具及設備等條件下具有相當之優勢。例如，扒網漁業的部分對象物種及作業漁場與小規模漁業高度重疊而產生競爭關係，漁民也對於其優勢所帶來對於漁業資源的壓力感到擔憂。

除非資金很充裕可以投入扒網或定置網，加上法規和外勞的管理限制，還是不要（從事漁業）比較好 (B：40-41)。

扒網過量過撈，船主太多了很不好。現在他們都哀哀叫，說抓不到。這是自己在害自己 (D：82-83)。

出海要抓得到魚，...就是跟資本息息相關。...這裡很多二代經營的案例就是上一代有（資）本讓下一代繼續經營。...目前雖有聽說換機械漁具有利於捕魚，但為了資金考量，就我所知近海漁業的漁船都沒有去改變，頂多在船頭添衛星而已，我的是小船也沒什麼改變（F：74-76、94-96）。

隨著智慧型手機、社群網路服務（social networking service, SNS）（例如 Facebook）、媒體平臺（例如 YouTube），以及通訊軟體（例如 Line）的流行及普及，部分受訪者會藉由科技工具的輔助來預測魚群、天氣及海況，以避開作業的風險與確保漁獲的成功。另部分受訪者展現出具有多角化的經營能力，能快速地適應多項應用軟體之新技術，透過多種行銷管道來傳播漁獲內容、消息及推廣活動等。亦有受訪者透過品牌化的方式強化其自身形象，例如兼營娛樂漁業從事海釣的漁民即強調品牌的重要性。

我用 Windy 這個 App 看風速、波浪、雲、降雨以及雷暴等有用的資訊。我的漁民朋友都用來預測一周的狀況！有安全的警示作用。不像以前，颱風來漁民還渾然不知在海上，真的非常危險（B：66-70）。

我抓到什麼（漁獲）傳到 Line 上，兩分鐘就沒了。例如我會問：「紫菜今天 10 斤，有沒有人要」，群組裡的人就會回覆跟我購買（A：418-422）。

客人多是經由 Facebook 社團、粉絲專頁以及 Line 群組，透過我太太整合並出船。以前長輩在經營時沒有品牌的概念，到我接手後希望把船名、經營理念一點一滴跟客人講，讓客人認同。行銷推廣這部分是太太給我的建議，其實我們一直很想做品牌。...我們就拍了一支形象廣告。因為要上影片（到 YouTube），就想說做衣服、做帽子。有些釣客會戴著去搭其他娛樂漁船，也會被其他釣客看到。（E：31-36、186-190）。



(二) 靈活性

由於社會—生態系統的變化會影響海岸生計，為了變動當中取得新的平衡與生存條件，本研究發現受訪者在面對環境退化與氣候變遷的挑戰時，已經反映出應對問題與調適策略的多樣性。而此靈活性，亦或者理解為可迅速轉換到新策略和活動之能力，對於社會—生態變化之短期及長期之因應都具相當重要性(Barnes et al., 2022)。

雖然面對氣候及環境改變的挑戰，從受訪者的生計策略中發現，在從事漁業的過程中會透過傳統生態知識具機動性地調整漁場、漁法。尤其小規模漁民多是隨著四季的更迭進行漁業行為的變換，因此有多樣化的特色。例如漁撈配合採捕、轉換對象物種，或是不捕魚時兼職其他工作等。而科技產品也應用於輔助漁民知識以掌握魚群動態及確保作業的安全。

白天出海捕魚，春夏交接時去採石花菜，冬天的夜晚就去採摘髮菜，冬至季節天氣最冷時，也跑去撈鰻苗、刺丁挽（旗魚），為的就是能夠賺更多的錢，只要能紓解家裡的經濟狀況都不辭辛苦地拼命去做。而我也因為這麼地日夜勤勞努力，附近的朋友給我起了一個「鐵牛」的稱號(C:42-45)。

我們有魚探器啊！我們在釣的時候會注意那些（水溫、潮汐）喔。因為太冷的時候牠（魚群）浮不上來不吃餌，我們就知道這個水域我們不要來，就會往比較溫的水域去，牠比較活躍(A:62-67)。

當時在船長訓練班時，同期的其他船長說做這個（娛樂漁船）不錯，加上覺得漁業資源越來越少，所以認為轉型不錯。...覺得做觀光（兼營娛樂漁業）的比單純抓魚快樂。抓魚就像是在戰爭，做觀光能接觸客人，跟客人有說有笑，比較沒壓力，不用擔心說抓不到魚。做觀光的，有載客人出去，加減收一些費用，壓力比較沒那麼大(G:34-35、79-82)。



受訪者對於漁獲的處理呈現出機動的販售方式。若當產量大時主要會將漁獲載運到炭仔頂魚市販賣。當無法自行載運處理，亦會選擇交由魚販統一集運漁獲，但交給魚販也會有販售價格不理想的狀況。若是捕獲高經濟價值漁獲，如龍蝦、花枝，則會販售給附近餐廳。倘若量少，亦會選擇自行販售給周邊鄰居，或於主要道路之路肩販售。也有選擇自己開設餐廳，將所捕撈的漁獲納入菜餚中，從事自產自銷的行為。另外，根據本研究的實地觀察，在 COVID-19 期間，兼營娛樂漁船的受訪者 E 雖受到社交安全距離的限制而無法載客經營，但其透過將捕撈之漁獲進行初級加工並結合宅配運送，利用社群媒體（Facebook）向其客群進行推銷，以增加收入來源。

都是靠海吃飯，只會捕魚，不會賣魚。所以捕魚人很悲哀：「出去抓有，滿載也痛苦。」魚價錢不好，被販仔（魚販、中間商）砍價錢砍得很低。

「抓無頭殼抱著燒」，一直想要去哪裡抓，記錄簿一直翻（D：111-113）。

像小捲我都一定交到炭仔頂，因為一次抓的量很大，沒辦法自己處理。一般的魚，光是我自己的餐廳在賣就不夠了（I：14-15）。

（三）社會組織

個人之間以及組織之間的社會關係，當中所包含的社會網絡、信任感和凝聚力等經常被提及是因應變化的重要關鍵。資訊分享是合作的社會行為（Carpenter & Seki, 2011）。本研究發現，受訪者會透過從親友的口授跟做中學的方式學習因應變化。而人際關係網路中與家族成員、熟悉的同行船長，以及跟漁政單位的互動下形成的資訊分享也促進在漁業經營上的調適。例如，透過面對面的互動，或使用 Line 跟 Facebook 分享資訊。而學習過程通常是與同儕、家人、和專業人士之間的資訊交流而產生的。這些社會影響力建立起牢固信任的社會關係，能夠在困難時期獲得支持，並鼓勵分享思想和技術創新。



不過，由於漁撈屬於競爭的行為，部分受訪者提及資訊分享上大多是有限度的，因為他們有不能跟其他人分享的私藏秘密地點。此外，也有漁民與漁民組織及政府共同推行的品牌，提升產地知名度及水產品價值。

漁業的知識是來自於像祖父跟伯父家族裡老漁民的經驗，常聽他們講海上的事情，也會跟著出海釣魚；跟相同嗜好的朋友（也都一支釣）常聚在一起面對面閒聊，就累積吸收很多經驗（F：7-13）

基本上不會分享彼此的釣點或是經營上的經驗，但還是有跟本港一、兩個，還有其他港的船長會有技術上的交流。事實上密切往來或是分享捕撈資訊是很少的（E：15-19）。

2014 年「萬里蟹」經註冊為正式商標後，奠定優質海蟹之品牌形象，成為海洋漁撈水產在地品牌化的典範之一。由我們（當地蟹籠漁民）、萬里區漁會、新北市政府與漁業署共同努力推展品牌化行銷（H:42-48）。

本研究另發現，生計策略除了應用於擴展收入來源、因應海洋生態環境的變化之外，也會展現出與公、私部門的夥伴關係。像是透過組成協會，與政府共同因應海洋事務，進行護漁、環保等工作。

我們協會每年都有大會，也會邀請市政府、官方來開會，大家平常很少聚在一起，有開會才會聚...。就會藉這個時間來談談，聊聊近況、技術等，互相研究，信任度很高（D：348-355）。

出海糾紛很多...海洋事務催化我們成立協會並跟政府反應政策，像是面對中國的鐵殼船，西北漁場成為海巡署的護漁重點。因為漁業資源的關係需要一個窗口，多少凝聚大家的向心力。...出海時籠具被中國漁船的拖網拖到會拍照用 Line 傳給其他人。漁船協會、產銷班、海巡、政府單位都有

Line 群組，大部分是海上危險或是中國漁船違規的才會分享。漁獲狀況也會分享（H：32-35、94-99）。



然而，因應環境變化的調適策略，也會導致不同社會組織之間的協調問題、跨領域的緊張關係。例如受訪者 D 提及在海洋保護區設立過程中，其個人層面的人際關係所受到的影響，以及不同權益關係人之間的衝突。

我被其他漁民罵得要死。... 保育區是我從小潛水的地方我很清楚，裡面真的很漂亮，有珊瑚、熱帶魚、大魚也很多，但之後被填垃圾破壞掉...。我同意研究單位（設立保護區）的想法，但不知道漁民是否會反對。之後跟市府提出開說明會，雖有些漁民能接受，但有大約不到十位的漁民堅持反對，因為那是他們從好幾代以前就在作業、以此生存的地方。透過市府跟我來協助解釋保育後魚多了，食物不夠自然會跑出來，我們在保育區外也可以受惠，只是短期不能進去抓（D：137-146）。

（四）學習

漁民會管理棲地的生態資訊，以及與漁業本身相關的多樣物種、文化和社會經濟資訊的行為（Fischer et al., 2015）。不同捕撈技術的使用會根據資源在時間及空間的可利用性（availability）而有變化（Salas et al., 2007），也可能會影響當地知識，此後會導致漁民會專注在目標物種上（Begossi et al., 2011）。因此，學習，反映出行動者（即漁民、居民）能識別社會及生態的變化、將變化歸因於因果因子（causal factors），並能評估潛在反應策略之能力（Cinner et al., 2018；Barnes et al., 2022）。

例如，為了能改善漁獲情況，受訪者表示會透過研究、開發等方式來改良漁具。此外，也能夠基於從過去所參與相關海洋保育行動的經驗中，學習到環境保護的重要性，並落實於行動中。

從事漁業我喜歡研究、開創新的漁具。像是飛魚卵的草蓆是我發明出來的。設計成像瓦片堆疊一樣，一個晚上可以收一千斤。在我放草蓆之前，也有其他人會用林投跟芒草，但效果不好。還是我的草蓆好(D：31-37)。

我會大膽的改善漁法。在沒有學習資源的狀況下每天不間斷地詳細紀錄天氣狀況、潮流動態、漁場變化、海水顏色、漁獲種類等，累積並且自行透過繁複的交叉比對以更瞭解海洋與漁業的關係(C：13-19)。

過去有參加巡守隊、淨溪、護港、也會主動清除海底覆網。覺得清除海底覆網很重要，乾淨的海域魚才會來。如果不清除，會影響我捉魚，有看過軟絲被纏繞在魚網上面，抽起來後外皮都撥落，其實也賣不出去。所以我看到都會清除覆網。只是我沒有執照清除掉的廢棄網具，上岸後要請誰來載走是個難題(B：43-48)。

(五) 社會認知建構

行動者對於社會一生態變化下所帶來的影響和風險的認知(perceptions)是調適能力在社會認知領域中的關鍵面向(Cinner & Barnes, 2019; Barnes et al., 2022)。而居民對於社會一生態變化下，對於其生計的未來性，也表達出不同的觀點，該觀點也影響自身對於變化的回應。

外在的意見或行為所形成的社會影響，會使得個人的意見或行為改變，像是受訪者提及漁民形象不佳、出海作業型態辛苦、漁獲減少、收入不穩定，使得漁民不希望下一代從事漁業；而且在政府相關漁業法規的管理限制越發嚴格且複雜的條件下造成漁民作業之困擾，因而感到不快樂。

不想要子女來從事漁業。出海時，整身黏踢踢，再加上有時候抓不到東西，有時候暈船沒胃口，我不會讓我孩子來做這個工作(A：483-494)。



之前有 4 位船工。我現在沒請是因為外籍船工逃跑。船工逃跑會影響到我後續申請船工的名額，索性就不請。雖曾想換船名來重新申請船工，但此舉會失去棒受網作業資格。很複雜，是惡性循環。所以說當漁民捕魚這件事，你問我說當漁民是否快樂，我覺得很不快樂，說真的。...對於未來，限制會越來越多。早期在作業時規範少，棒受網要出海捕魚就直接出去。現在則是限制重重，有保護區限制、禁漁期等等（I：38-46、71-72）。

不過，部分受訪者主動吸收漁業相關資訊，跟漁政單位以及研究人員交流，而覺得當漁民討海是快樂的。此外，受訪者提到目前漁船設備較過去先進，安全性跟經營方式等方面已不同於以往。而且，透過參與協會（例如漁會）的推廣活動，漁民形象跟出海型態也有很大的改善。

當漁民是快樂的，不會危險啦，會鼓勵下一代當漁民，現在漁船設備都很好，雖然有些人還是覺得當漁民不好的觀感，但我覺得當漁民不錯。像我跟附近的博物館、大學還有市政府都在尋求合作，希望漁村除了水產，也可以呈現人文海洋文化（C：86-89）。

現在的型態完全不一樣，現在船的設備、安全性、經營方式跟以前不一樣。下一代要做，就是看決心，如果是半吊子就不要做了。我們船家要培養下一代，但不一定是我們的小孩，跟企業一樣，要有人。玩票性格要完全篩選掉（E：313-315）。

本研究發現，文化認同是全部受訪者持續從事漁業的主要原因。來自於發自內在的情感對海洋環境依賴的認同，而主要是來自於家庭成員的經驗傳承、接納漁獲收入、克服出海風險、以及對漁村生活的熟悉包容，認可並接受且繼承的文化，扛起討海人的生活方式。然而，在生計考量下，這些情感也讓受訪者本身需包容著出海的風險。



因熱愛海釣，就下定決心拿出積蓄，買了艘海釣船，轉換跑道。我不是傳承家裡漁業，所以先買小船...。後來因海釣船的數量增加競爭多導致收入減少，在朋友建議下，轉為捕蟹船投入抓螃蟹。...萬里蟹漁業還不錯大概有一半的漁船都有下一代來接，我的兒子入行大概半年多就讓他獨自出海，他會作筆記，學不夠的到海上用無線電問我（H：2-9、120-125）。

當漁民要有興趣也要對海有基本了解，出海看到大海很開心，有漁獲最好，但是要克服經濟壓力跟外來壓力。...想到我們家祖父跟叔叔都是討海的佼佼者，我就覺得當個漁民很開心。只是覺得海洋教育要貫徹會更好，當然漁民本身也要有永續的觀念，資源才會生生不息。...對於一個漁民來說，從事漁業後就會想一輩子都能有機會去出海捕魚，我們家族就是都對大海很有興趣，很喜歡海洋，我喜歡當漁民，目前這些都是快樂的（F：82-87、99-102）。

（六）能動性

能動性為影響改變的能力，或對是否進行改變做出自由選擇的權力（Avelino & Rotmans, 2009；Brown & Westaway, 2011；Cinner & Barnes, 2019）。本研究訪談發現，受訪者在面對社會及生態的變化下展現基於個人的自由選擇，反應出多樣的調適行為。

由於目前海洋環境及漁業資源劣化的證據相繼被提出，而在環境保護的趨勢下政府推行多樣海洋及海岸管理之政策措施，漁民必須要犧牲其權利（例如漁業作業範圍、捕撈物種、禁漁期等），面臨諸如海洋保護區的設立，或是針對物種及棲地等管理限制，而在不同程度上影響其生計來源。不過，為了響應有益於保育自然環境及生物多樣性的措施，在受訪者的回饋中提到參與保育對他們最大的誘因即是希望透過保育的效果使得資源恢復，能夠因此維持生計；或者，於投入保育的過

程中逐步轉型為基於資源的生態旅遊，都是受訪者認同的作法。此外，教育及環境意識也同樣受到受訪者的重視，例如透過參與海洋巡守隊、主動清除海底覆網、海洋廢棄物，以及保育觀念的推廣等。



講起來應算是我們漁民的致力啦。尤其像我，還會去教育遊客不亂丟垃圾，或是魚、龍蝦、九孔多大才帶回家。永續的觀念本身我們有任何活動都會去講的。...像是回來抓海膽的年輕人也會互相講太小不抓。就是我們漁民自覺，真的都有這種觀念。不是保育區的功能啦（A：369-374）！

認識了一群充滿熱血的捕蟹船長，大家常聊天交流經驗，進而籌組中O漁業漁船協會，致力在資源保育及漁民生計間尋找平衡之道，並擔任理事長一職（H：11-13）。

市政府（的海洋保育活動）有的我們有參加，像是環保艦隊、魚苗放流。我自己本身就有在宣導，有時他們遊客（在保護區內）要撈螃蟹，我都跟他們說抓了會罰錢（G：106-108）。

我有點雞婆的個性，所以會主動清潔海上垃圾或漂流的網具，就是跟漁會報告一些不公平現況，跟政府陳情，配合保育策略。像是有協助參加漁會辦的軟絲產房，覺得有效果，那一年就會釣到比較多軟絲（F：70-72）。

巡守隊是跟環保艦隊是同樣的，就會請漁船有經過的就幫忙注意（違規事件、海洋垃圾）一下。我在長潭里漁港，有空就會走路去看一下有沒有（保護區）違規的，出港時就也會到保育區外看一下，請遊客不要游出保育區外，那是航道，很危險。航行上如有看到垃圾也會撿一撿。環保艦隊跟巡守隊是一樣的隊員，專門做環保、巡守的有70艘，加上後來的娛樂漁船30艘，共有100艘船。市政府於基隆嶼辦淨灘活動，世界海洋日在我呖喝下於漁船都來協助，很配合（D：282-288）。



我認為還可以再輔導流刺網不要用，但這也有另一個層面，他們如果不用網，要靠什麼維生？政府需要來輔導，像基隆有補助流刺網船家可以回收網具退場（E：67-69）。

不過，並非每位漁民都願意承受，甚至有意願改變。例如，有些漁民對於漁業管理所帶來的限制而表達無助（helplessness）或失權（disempowerment）的感受。

當初市府希望我們轉型載客，但我們因為法規而拿不到執照。漁業署說不允許，我們不能，專業漁船不能載客。如果讓我們轉型，我們比較小的船，靠保育區維生的漁民是很有幫助，有魚捕魚，也可以載客也很好。其實港灣內載客是滿安全，風浪也平（D：166-169）。

政府的牌照制度其實漁民很反彈。因為牌照制度就是抓特定魚，我們北部都是抓四季的轉換，換別的魚種就會換一種漁具。但政府實施這個制度，就沒有真正理解到我們近海的不能用牌照制度來規範（G：186-190）。

我現在最痛也是當初給他設這個保育區。...我（會議）紀錄上還講說：「你要怎麼設立，漁港的舢舨很小，船照走，保育區可以，魚照抓。讓我們抓魚我才讓你設。」當初設這個保育區就是要保育棲地，哪知道最後裡面的條文有「不得以網具類採捕」，要命，整個全亂了。...大家都很清楚保育棲地，但是，網具哪有去對這些（九孔鮑、海膽）有影響？現在保育區，對我們（漁民）有什麼功能？除非說現在九孔鮑很多了，我們可以在這邊做副業，九孔鮑的季節我們可以抓很多，一個人可以賺一兩萬，但是沒有啊（A：286-300、354-356）。

未來...限制會越來越多。早期作業沒有規範，要出海捕魚就直接出去。現在則是限制重重。...我跟您說，潮境（禁漁區）那邊影響最大！以前都在那邊抓剝皮魚，但是現在只要一過去就是開罰單。另外棒受網漁業禁農曆2月，此措施讓漁民罵到臭頭。我認為當初協調下來是不對的。所以捕魚

這件事，我覺得只有比較自由這件事比較好，要就去捕，不要就休息。我現在也都想說來當「假漁民」，不出海，就拿拿補助（I：71-80）。



經研究者近年來田野觀察的發現，里海（Satoumi）行動倡議正在萌芽，透過漁業及非漁業相關的團體，集結共同關心海洋永續發展的多元權益關係人進行聯盟和組織網絡，讓漁民、科學家、政府及漁民組織等，以外部的能力建構（external capacity building）方式協助海岸的漁村社區來共同研擬應對資源保育及漁民生計之調適策略。而本研究的其中一個場域—卯澳漁港及周邊社區，也是響應該行動的場域之一（詳細內容見於 <https://satoumi.tw>）。執行里海行動過程中，研究人員與當地漁民及社區居民以焦點團體定義卯澳灣當地社會—生態生產地景與海景的現況問題，並引入環境教育及公民科學培訓課程，建立漁民及居民對於水質及水下監測之能力。例如，環境保育行動方面，受訪者 B 號召其他漁民參與水下藻類的監測。透過向潛水教練學習以 GoPro 設備記錄底質及藻類分佈情形，並填報藻類相關之漁家經濟問卷；一方面投入對資源的監控；另一方面，藉由居民投入而產出的調查報告，促成居民主動與研究人員商討氣候變遷下對於相關生計資源的調適策略。經濟活動方面，在行動過程中所盤點的地方知識、資源、文化元素等，也應用於如小旅行等活動來推廣。例如，受訪者 A 因為其具備導覽解說之能力，能於遊客來訪時扮演導覽員之角色。

從該行動中，本研究發現卯澳灣 SEPLS 的治理網絡，不但強化了權益關係人的對於環境保育的認同感，更提升海岸居民參與行動的意願。居民在該過程不僅作為資源的使用者及觀察者，更透過賦權（empower）的過程轉變為環境變化的記錄者和保護實踐者。卯澳灣的里海行動突顯了能動性、社會組織（網絡）、靈活性與學習等調適能力領域之間的互動關係。



四、討論

(一) 調適能力觀點下海岸居民韌性之展現

基於文獻回顧、訪談及田野調查的結果，本研究從臺灣東北角小規模漁業的特定脈絡下，發現了包含生態與生態之間的互動，例如氣候及環境變化對海洋生態及漁業資源的影響、物種在食物網結構的動態關係；人與人之間的互動，例如科技應用、社交網絡、干預政策（漁業監管措施、補貼）；人與環境生態之間的互動，例如漁業資源的競爭、疾病對市場的衝擊、人為活動對環境及生態資源的影響。經由不斷調適和演化的社會—生態變化，產生了社會—生態現象(phenomena)(Schlüter et al., 2019)，包含生態劣化、資源過度利用，這些結果則增加小規模漁民的漁業不確定性。不過，不斷湧現的(emergent)新系統動態創造了行動者（即小規模漁業、漁民）和生物物理實體所調適的新條件(Schlüter et al., 2019)，漁業會對來自社會和生態來源的壓力做出反應與調適，因為它們是耦合的人類和自然系統(Perry et al., 2010)。儘管環境、生態變化，以及社會經濟因素與小規模漁業的生計密切相關，並且存在前述的多樣挑戰，本研究發現這些以漁業資源維生的居民在面對變化時並不被動(Savo et al., 2017)，尤其在變化下仍能維持平衡而展現出的韌性，以及更積極應對變化的調適能力。以下討論調適能力各領域互動與反饋關係。

韌性，所指為系統在經歷變化時，吸收干擾和重新組織的能力，從而仍然保持基本相同的功能、結構和反饋；調適能力則屬於韌性的一部分並影響著韌性，是系統中的行動者調適其對變動的外部驅動因素和內部過程的反應能力，從而允許延續當前軌跡而繼續發展(Folke et al., 2010)。

本研究發現，以漁業維生的海岸居民具備地方知識將海洋環境的生物和非生物因素進行分類，以發展各種分類法(Souza & Begossi, 2007)，能對魚類的遷徙模式、食性和繁殖等生物學資訊具有相當程度的掌握(Silvano & Begossi, 2005)；並透過科技應用、社會網絡替目標資源發展出不同的捕魚策略、降低風險以及多樣化的生計模式。漁民知識以一套有關自然界的資訊、實務知識和能力為其特性

(Alves et al., 2019)，建立起識別變化及反應的能力，此為資產、社會組織、靈活性及學習等領域的相互影響下應對困境所展現的社會－生態韌性。

面對社會及環境的變化下，海岸居民利用其知識和經驗鞏固其韌性，以確保漁業經營免於失敗；同時，也發展出更積極的調適能力，一方面參與了市場導向的營運模式，另一方面透過建立社會網絡而產生的社會資本來增加經濟資本，並且作為當社群面臨經濟或環境不確定性時的社會支持系統 (Hsu & Peng, 2023)。這些策略有助於降低失敗風險、克服資產效用的不均衡、減少脆弱性和產生財務資源 (Allison & Ellis, 2001)。

此外，受訪者展現出對於參與如清除海洋及漁業廢棄物等海洋保育活動的態度及實際行動，並表示透過海洋教育替國民創造與海洋接觸的機會。顯見其在教育和宣傳等支持性措施、對海洋保育的重視 (Ban et al., 2017; Zeppel, 2008)，以及將傳統和當地生態知識納入海岸及海洋管理的期待 (Ban et al., 2017; Thornton & Scheer, 2012)。受訪者也主動透過加強公私合作夥伴關係 (社會組織) 來治理海洋環境及社會經濟議題 (Ban et al., 2017; Thornton & Scheer, 2012)，因為個體和集體生計與當地的生態系統有密切的互動關係 (Charles, 2017)，海岸居民是資源使用者，對於保護海洋環境有很高的動機和積極性 (能动性)；換言之，這些具調適性的行動也有利於提高生計韌性，以增加漁民的生計和海洋生態系統的穩定性和永續性。從上述的討論中可以發現，領域之間的正向交互關係，也反映出調適能力領域中具備催化劑 (catalysts) 的特性 (Barnes et al., 2022)。

不過，本研究也相對發現到各領域之間對於調適能力所產生的障礙 (barriers) (Barnes et al., 2022)。經分析，這些障礙多來自於隨著各種人為及生態的威脅的湧現，現今許多政策焦點著重於海洋資源管理和海洋保育等課題上。如同 Rodrigues 等 (2019) 所言，漁業管理通常關注保護漁業資源及其技術議題。檢視臺灣東北角海岸有關環境或漁業的規範，與小規模漁業作業密切相關有投入及產出控制 (input and output controls)、海洋保護區 (marine protected areas)、棲地和物種管理等命



令與控制措施 (command-and-control measures)。其中，對於漁業經營上風險與困境的認知 (社會認知建構) 以及對於因管理所帶來的限制而感到無助及失權 (能動性)，這些因素將有可能導致調適上的障礙 (Whitney & Ban, 2019; Barnes et al., 2022)。因此可以發現，本研究的受訪者們最關心莫過於在保育行動和生計之間的權衡；必須提供生計、經濟和其他誘因來鼓勵居民參與保育行動，以促進海岸地區的永續發展和保護海洋生態系統 (Salafsky et al., 2008)。在此前提下，正如受訪者所提及轉向如生態旅遊和運動釣魚等以資源為基礎的休閒產業的趨勢，可能是居民生計在面對發展與保育之間的權衡時所需考慮的重要方向 (Salmi, 2015; Chen & Chang, 2017)。

另一方面，本研究也發現，雖然社會組織，即社會關係及網絡，有機會作為調適能力的催化劑，但居民的異質性卻也可能導致此社會關係變成保育調適行動的阻礙。受訪者 D (D: 137-146) 所提及的情況，即是反映出在調適過程中行動者受益或損失與否的重要問題 (Cleaver & Whaley, 2018)。

(二) 調適能力：能動性之再定位

本研究認為，圖 9 之框架雖能呈現不同領域間的交互影響，但卻無法突顯特定領域的核心性。根據能動性為基礎 (agency-based) 的哲學觀點，能動性的概念展現出「擁有選擇 (choice)、自主性 (autonomy)、目的性 (purposiveness) 及創造力的行動者」的特質 (Lister, 2004; Coulthard, 2012)；而個體 (例如居民) 能夠在不利環境條件下，某種程度上談判其生活方式，包括其調適策略 (Coulthard, 2012)。因此，本研究提出調適能力框架的修正構想。在圖 11 中，能動性的再定位，此配置突顯出能動性，以及其與各領域之間所存在的直接且潛在動態互動。一方面，強化能動性作為決策和行動關鍵驅動力的地位；另一方面，也能展示能動性受到其他領域影響並施以反饋的雙向性質。此修正框架強調能動性作為連結永續生計與永續性轉型之間的理論對話，強調行動者自主性的重要性 (Grin et al., 2011; Loorbach et al., 2017)。

在本研究中，永續生計的發展不僅關注「生產」的經濟面向，也須將「保育」視為核心的關切面向，從而形成生產與保育並重的永續治理策略。在這樣的脈絡下，**能動性**是推動創新及挑戰現有體制的關鍵，尤其是作為永續性轉型過程中「**利基創新**」的基礎。例如，海岸地區的里海行動倡議，展現了居民**能動性**與地方資產、組織結構間的互動，進而促進了永續生計發展（Cinner et al., 2018；Barnes et al., 2022）。

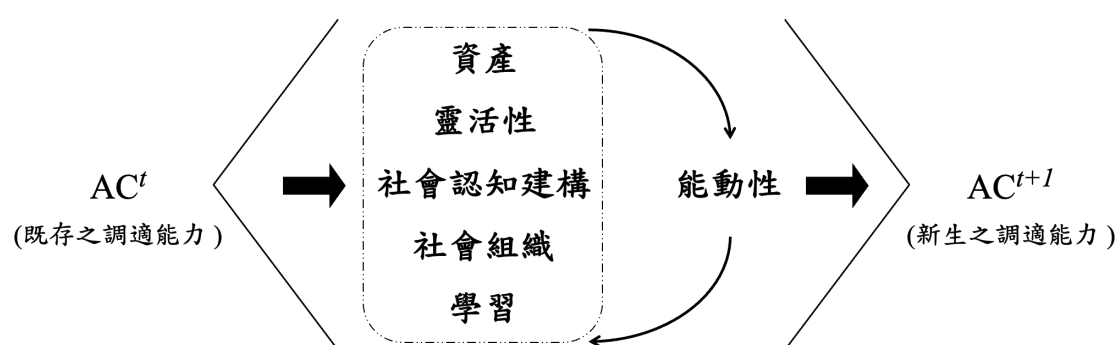


圖 11 修正型調適能力框架之概念化
（修改自 Cinner & Barnes, 2019）

調適能力中的**能動性**關鍵在於能使管理或決策者考量居民行動意向的重要性，尤其**能動性**在活化（activate）其他領域上扮演著關鍵角色（Cinner et al., 2018）。研究的發現中，**能動性**不僅影響漁民對風險的評估（**社會認知建構**），以針對資源的分配和應對策略的制定，從而影響到社群（**社會組織**）的韌性；同時，**能動性**也促進漁民如何處理和解讀環境變化的相關資訊（**學習**），進而反應出能增強其調適能力的決策（**靈活性**）。這一發現與 McLaughlin & Dietz（2008）的研究相呼應，同時強調在永續性轉型的脈絡下，**能動性**並非孤立運作，而是基於**資產**、**社會認知**與**學習**等多層面條件相互作用後所促成的結果。

此外，Barnes 等（2022）曾提出行動者的**能動性**也會受到**資產**或**社會認知建構**的影響。在本研究中，也能發現**能動性**會受到諸如**社會認知建構**、**學習**、**資產**或**社會組織**等領域的影響。尤其，值得注意的是，像是居民提及因受到管理限制而有失

權的感受（例如 I：71-80、D：166-169），或是因為漁業不確定性所帶來的無助感（例如 A：483-494），則可能抑制、阻礙其投入調適的意願。而能動性可以透過政策賦權（empowerment）及培力行動（capacity building）等手段加以強化，使行動者轉向更具前瞻性及自主性的永續行動（Cinner et al., 2018；Loorbach et al., 2017）。

因此，經本研究透過與調適能力進行理論的對話，並結合深度訪談及實地的田野觀察，可以發現能動性不僅與其他領域相互作用，最終也將促使海岸居民在面對變化時，基於其目的及創造力而自主地採取不同的行動策略。將能動性視為推動永續性轉型的重要驅動力，有助於在當前海岸治理脈絡中形成利基條件，促進地方生計永續與系統變革的整合發展（Grin et al., 2011）。

綜上所述，基於所提出的修正型調適能力框架，本研究主張以能動性作為調適能力建構的核心過渡階段，並提出以能動性為本之行動（agency-based action）作為未來海岸治理的手段。唯有行動者在各種調適能力領域的多重條件支持下，轉變為具自主性與前瞻性的能動者，方能有效回應環境變遷的挑戰，並推動海岸地區永續生計與轉型目標的實現（Loorbach et al., 2017；Cinner et al., 2018）。

（三）見微知著：能動性為基礎之行動

根據本研究的分析發現，部分的受訪者有鑒於當前環境及漁業資源劣化、管理規範更加嚴格、漁村功能退化，以及需要克服經濟和外部壓力等，而感受到困擾、不快樂、無助，或失權。由於這類居民處於環境衰退以及社會功能失調的脈絡下，會在評估後採取行動，以改變目前的狀況，以便能夠快速解決任何需要調適的問題（Barz et al., 2020）。在此高壓情況下居民將可能選擇出走（Hirschman, 1970），像是想當「假漁民」的受訪者 I（I：71-80），又或者是不願讓子女接手漁業的受訪者 A（A：483-494）。不過，從社會認知建構領域所發現的文化認同因素，是即便在生計不確定的狀況下，讓所有受訪者基於該情感而促使其包容著出海的風險而繼續從事漁業的主要原因。因此，在未來除了對於物理環境及生計採取補救措



施外，也建議必須透過恢復如人際關係、價值、態度、文化及制度等無形物質來對居民產生某種補償，以降低其出走的壓力（Li et al., 2019；van der Land & Doff, 2010）。我國於 2022 年四月所通過的食農教育專法是可能的政策解方，能透過法制面具強制性的法律效力強化各政府部門資源整合應用、深化飲食與漁業的連結並促進地產地消，更能夠從教育落實傳承與創新漁業文化，讓小規模漁業的價值能獲得來自中央和地方正式制度的推廣及保護，以強化文化韌性。另一方面，現行推動的地方創生計畫，其目的在解決城鄉區域發展失衡的問題，並藉此促進地方的永續發展。該計畫除了希望解決人口外流等結構性挑戰外，亦強調藉由特定策略方法，鼓勵地方居民、社區團體以及多元權益關係人共同參與（Montgomery, 2016）。此類參與不僅基於提升地方生活品質的共同目標（Boeri, 2017），更試圖從地方及空間角度進行改造與優化，強化生活環境的功能性與吸引力。透過地方創生的實施加以整合多樣活動、情感認同與地方意義，以塑造地方特色，提升居民對地方的歸屬感與認同感（張淑華，2020；Hague & Jenkins, 2005）。本研究認為相關政策的推動可能為海岸居民帶來新的發展契機，使其有機會看到生計改善的可能性，進而減少因地方資源匱乏或缺乏前景而選擇出走的可能性。

部分受訪者對於從事漁業仍保持忠誠（Hirschman, 1970），這或許與繼承前一代的產業、社會網絡和情感依附有關；甚至那些有能力作為捕魚佼佼者，或者在網路上建立的客戶認同和正面品牌的形象，都讓他們對自己的漁業生涯表示滿意。本研究發現受訪者利用過往所反覆累積的知識與經驗進行調適，足以應付當前多變的環境。不過，在社會—生態韌性方面，像是具投射性之能動性（projective agency）特質的居民則有更高的積極性（Barz et al., 2020），具有該特質者能預見到大環境中的未來發展趨勢，在個人尺度下，會透過科技的使用確保漁業作業的安全，並嘗試增加多元生計機會；而在面臨海洋環境及海洋事務等更大尺度的議題，則會採取更積極的行動，展現出集體能動性（collective agency）。此意味著居民能在海岸永續相關的目標或問題上與權益關係人進行協力和決策，並透過共同的行動和努力

來實現目標 (Basurto et al., 2013)，以採取積極發聲 (Hirschman, 1970) 的作為。此與過去漁民被認為是短期導向且應對策略不足 (Coulthard, 2012; Barz et al., 2020) 的研究發現不同，取而代之的是本研究所發現臺灣的海岸居民傾向參與協力與積極發聲的重要證據。

集體能動性，可視為一種用以解決複雜的社會和環境問題的重要資源，以實現協力式的環境治理 (Bodin, 2017)。儘管目前對於漁業的研究多仍由生態目標所主導，但主流趨勢也越發要求對於生態、經濟、社會和制度方面的整體考慮 (Stephenson et al., 2016)。以臺灣為例，目前已登錄於國際里山倡議夥伴關係 (International Partnership for the Satoyama Initiative, IPSI) 的個案研究中，同樣位於本研究其中一個場域的東北角卯澳灣，由農業部水產試驗所建立起的協力治理架構，與當地漁民、居民、非政府組織、政府及學研單位等，在考慮的當前海岸地區 SEPLS 的脈絡下，共同制定出新的社區發展及環境治理模式 (Chen & Hsu, 2021; Chen et al., 2023a; Hsu & Chen, 2023)，顯示該地區所倡議的里海行動，提倡一種人類與海洋之間所創造出理想和諧相處的關係 (Duraiappah et al., 2010; Uehara & Mineo, 2017) 的新方法。

檢視目前的臺灣對於海岸地區發展的主流體制趨勢中能夠發現，建構能保全既有生計並且能符合環境保護期望之策略內涵，已能見於漁業發展、海岸管理、海洋研究及保育以及鄉村發展等部門政策中。若能從海岸地區之地方人士的角度出發，透過適當的培力協助其學習及建立里海觀念、有能力參與投入並理解各部會相關資源時，當海岸地區受到社會—生態相關的多重威脅時，則有機會透過產業、官方、學術研究、社區居民及非政府組織等跨部門、跨領域的集體行動 (collective actions)，採取系列的合作以解決困境，並形成一股結合下而上 (bottom-up) 及協力治理 (collaborative governance) 的行動機制 (Chen et al., 2020; Chen et al., 2023a; Hsu & Chen, 2023; Li et al., 2016)。



有鑒於海岸居民對於參與研究的興趣以及有能力做出貢獻，本研究建議，（1）未來對於漁民或小規模漁業發展的行動焦點，應多嘗試在社會—生態觀點之下考慮在地生活、在地產業、文化、生物多樣性及環境永續的鏈結與互動，謹慎思考調適能力各領域的動態關係（Barnes et al., 2022；Cinner & Barnes, 2019）並提出改善策略；（2）更建議以地方人士（例如漁民或居民）為主體進行培力以強化能动性，透過多元權益關係人參與（multi-stakeholders engagement）的方式，結合政府及多元權益關係人共同推動海岸永續的相關行動（Tsurita et al., 2018；Uehara et al., 2019；Toyoshima et al., 2022），預期將有助於提升海岸治理及 SEPLS 之韌性。

附錄二

編號：

親愛的受訪者：您好！

本問卷係希望探討臺灣海岸地區居民對於生計資本的認知及永續發展之態度，希望藉由您的填答，尋找出當前海岸地區生計資本與永續發展之重點方向，以作為未來整體修正、政策擬訂、與實務開發時之參考。請就您的個人經驗，於各問項勾選出相應之重視或認同程度。填答內容僅供學術研究之用，絕不對外公開，敬請安心填答。由衷感謝您的協助！敬祝

居家平安，事事順利

國立臺灣大學生物產業傳播暨發展學系 彭立沛 教授

徐 岡 博士生

聯絡地址：臺北市羅斯福路四段1號

聯絡電話：0912- -657

註：為感謝您願意撥冗填答問卷，我們將舉行抽獎活動，詳細內容請見最後一頁，謝謝！

【名詞介紹】：

一.生計(Livelihood)：保障生活之必需手段。

二.生計資本(Livelihood capitals)：此資本被定義為個人或社區擁有的資源。在保障生活的過程中，這些資源具有多種類型，可以被使用/投資以確保在長期內創造更多資源。

三.永續生計(Sustainable livelihoods)：當生計能夠應對壓力和衝擊，能從中恢復，並在現在和未來保持/增強其能力和資產，而不破壞自然資源基礎時，這種生計就是永續的。

【項目填答】：

下列每一評估項目皆以 1~5 數值表示，數值越大表示重視程度越高，請將您對每一評估項目的『重視程度』，對照於上述數值說明進行勾選。例如：您『非常重視』「社區居民的環境意識」，請於該項題號前方對應為「5」之□內打√；若您認為『普通』則於對應為「3」之□內打√。

非常 不 重 視 (1)	不 重 視 (2)	普 通 (3)	重 視 (4)	非常 重 視 (5)	針對以下生計資本，我重視...
☐	☐	☐	☐	☐	1. 居民具備生產相關知識與技術
☐	☐	☐	☐	☐	2. 完善的生產與民生基礎建設
☐	☐	☐	☐	☐	3. 社區能從海、陸域資源獲得收益
☐	☐	☐	☐	☐	4. 運用新技術解決社區或生產問題
☐	☐	☐	☐	☐	5. 對專業技術及訓練的投資
☐	☐	☐	☐	☐	6. 當地居民能運用知識來妥善地利用陸地或海洋資源
☐	☐	☐	☐	☐	7. 能申請貸款以協助創業或度過難關
☐	☐	☐	☐	☐	8. 社區能從水產以外獲得多樣化收入來源(經營水上活動、社區小旅行)
☐	☐	☐	☐	☐	9. 人際網絡以利資訊與知識分享
☐	☐	☐	☐	☐	10. 當地具有生產型合作社



非常 不 重視 (1)	不 重視 (2)	普 通 (3)	重 視 (4)	非常 重視 (5)	
					針對以下生計資本，我重視...
☐	☐	☐	☐	☐	11. 地方與其他外來文化的相互吸收與融合
☐	☐	☐	☐	☐	12. 當地生物及非生物資源所具有的經濟、文化及其他價值
☐	☐	☐	☐	☐	13. 當地具有能維護生物多樣性之管理措施
☐	☐	☐	☐	☐	14. 當地的勞動人口數
☐	☐	☐	☐	☐	15. 居民對當地海域相關文化的利用
☐	☐	☐	☐	☐	16. 居民之教育程度
☐	☐	☐	☐	☐	17. 社區及政府能在居民有需要時提供協助
☐	☐	☐	☐	☐	18. 新科技對自然災害的預警
☐	☐	☐	☐	☐	19. 企業社會責任對於社區發展的資金贊助
☐	☐	☐	☐	☐	20. 生產工具的擁有 (例農漁具、船、電腦等)
☐	☐	☐	☐	☐	21. 當地社區文化的保存
☐	☐	☐	☐	☐	22. 產銷兩端有足夠的人力配置
☐	☐	☐	☐	☐	23. 居民對於社區組織參與程度
☐	☐	☐	☐	☐	24. 家庭能給予成員良好的支持
☐	☐	☐	☐	☐	25. 政府對於社區、產業發展相關之補助(例如委託案)
☐	☐	☐	☐	☐	26. 社區、產業與政府或專家學者之間有良好的信任感
☐	☐	☐	☐	☐	27. 科技運用於社區及海洋環境的治理
☐	☐	☐	☐	☐	28. 生產工具的維修與持久性
☐	☐	☐	☐	☐	29. 當地的管理措施(例如海洋保護區)的有效性
☐	☐	☐	☐	☐	30. 女性能在當地扮演領導者的角色
☐	☐	☐	☐	☐	31. 社區、產業與政府或專家學者之間有良好的合作關係
☐	☐	☐	☐	☐	32. 社區型經濟體 (例直賣所、社會企業等) 的投資與經營
☐	☐	☐	☐	☐	33. 當地有就業的機會
☐	☐	☐	☐	☐	34. 當地針對污染、水資源利用和保護有相關管理規範
☐	☐	☐	☐	☐	35. 透過環保行動(例如海洋保護區)為當地帶來更好的經濟效益
☐	☐	☐	☐	☐	36. 當地有具領導力的人物
☐	☐	☐	☐	☐	37. 當地有具共識的社會規範
☐	☐	☐	☐	☐	38. 具有生產能力的土地及海洋資源



非常 不 重視 (1)	不 重視 (2)	普 通 (3)	重 視 (4)	非常 重視 (5)	針對以下生計資本，我重視...
☐	☐	☐	☐	☐	39. 居民對於社區文化相關活動的參與
☐	☐	☐	☐	☐	40. 社區居民具有環境保護意識
☐	☐	☐	☐	☐	41. 設立社區基金以協助改善與發展社區事務
☐	☐	☐	☐	☐	42. 居民對當地土地的持有
☐	☐	☐	☐	☐	43. 當地具有正式社會機構(如協會)能進行社區事務之決策與集體行動
☐	☐	☐	☐	☐	44. 完善的法律與制度
☐	☐	☐	☐	☐	45. 居民對於當地文化的認同感
☐	☐	☐	☐	☐	46. 政府的補貼(如福利津貼)
☐	☐	☐	☐	☐	47. 社區志工的能量
☐	☐	☐	☐	☐	48. 具備獲取資源的能力以負擔經濟
☐	☐	☐	☐	☐	49. 因科技進步所帶來社區成員的社會互動增加
☐	☐	☐	☐	☐	50. 優美的海景風光與環境寧適性
☐	☐	☐	☐	☐	51. 技術創新以增進產業價值的提升
☐	☐	☐	☐	☐	52. 當地能作為觀光休閒旅遊之目的地
☐	☐	☐	☐	☐	53. 良好的居民健康與體力
☐	☐	☐	☐	☐	54. 外來者與地方進行文化的交流
☐	☐	☐	☐	☐	55. 當地有可用的自然資源讓居民能夠開發多樣化生計
☐	☐	☐	☐	☐	56. 生產器具及設備的投資
☐	☐	☐	☐	☐	57. 當地具有特殊的有形、無形之文化資產
☐	☐	☐	☐	☐	58. 研究與開發能力之具備
☐	☐	☐	☐	☐	59. 當地有足夠的青年人口數
☐	☐	☐	☐	☐	60. 當地社區文化的推廣



【基本資料】：問項僅供基本分析之用，請安心作答！（請於適當□打√）

1. 居住地區	☐ (1) 北臺灣 (雙北、基隆、桃園、新竹、宜蘭等地區) ☐ (2) 中臺灣 (苗栗、臺中、彰化、南投、雲林等地區) ☐ (3) 南臺灣 (嘉義、臺南、高雄、屏東、澎湖等地區) ☐ (4) 東臺灣 (花蓮、臺東等地區) ☐ (5) 臺灣外島 (金門、連江縣等地區)
2. 生活於海岸地區之時間	☐ (1) 10 年以內 ☐ (2) 10-19 年 ☐ (3) 20-29 年 ☐ (4) 30-39 年 ☐ (5) 40 年以上
3. 生理性別	☐ (1) 男 ☐ (2) 女 ☐ (3) 不提供
4. 年 紀	☐ (1) 18 歲以下 ☐ (2) 19-45 歲 ☐ (3) 46-65 歲 ☐ (4) 66 歲以上 ☐ (5) 不提供
5. 產 業 別	☐ (1) 農漁業，續答 5.1 題 ☐ (2) 加工製造業，續答 5.2 題 ☐ (3) 服務業，續答 5.3 題 ☐ (4) 公職人員 ☐ (5) 退休人士 ☐ (6) 無業
5.1 您從事哪些一級生產(可複選)	☐ (1) 沿岸採捕 ☐ (2) 沿近海捕撈 ☐ (3) 養殖漁業 ☐ (4) 農業
5.2 您從事哪些二級加工(可複選)	☐ (1) 水產加工業 ☐ (2) 農產加工業 ☐ (3) 工業製造業
5.3 您從事哪些三級服務(可複選)	☐ (1) 陸域觀光旅遊業(旅宿、餐飲) ☐ (2) 水域觀光旅遊業(水上運動、休閒漁業) ☐ (3) 文化创意及藝術相關 ☐ (4) 教育相關
6. 教育程度	☐ (1) 國小 ☐ (2) 國中 ☐ (3) 高中 ☐ (4) 大學 ☐ (5) 研究所(含)以上
7. 個人年收入	☐ (1) 35 萬以下 ☐ (2) 36-47 萬 ☐ (3) 48-59 萬 ☐ (4) 60-71 萬 ☐ (5) 72-83 萬 ☐ (6) 84-95 萬 ☐ (7) 96 萬以上
8. 您的生計有多少比例仰賴海洋資源？	☐ (1) 無 ☐ (2) 不到 2 成 ☐ (3) 佔約 2 成 ☐ (4) 佔約 4 成 ☐ (5) 佔約 6 成 ☐ (6) 佔約 8 成 ☐ (7) 完全依賴
9. 您的收入夠不夠應付生活所需？	☐ (1) 很不足夠 ☐ (2) 有點不夠 ☐ (3) 差不多 ☐ (4) 足夠 ☐ (5) 很足夠
10. 請問您平常會不會花時間去注意海岸地區或海洋發生的一些事情？	☐ (1) 幾乎不會 ☐ (2) 不太會 ☐ (3) 偶爾會 ☐ (4) 經常會 ☐ (5) 總是會
11. 整體來說，您對於臺灣海岸地區整體發展感到樂觀或是悲觀？	☐ (1) 很悲觀 ☐ (2) 有點悲觀 ☐ (3) 與現況差不多 ☐ (4) 有點樂觀 ☐ (5) 很樂觀 ☐ (00) 不知道

～問卷到此結束，感謝您的協助！謝謝～

Copyright © 2021 徐岡，All rights reserved.

附錄三



永續生計觀點下海岸地區未來社會情境之評估

各位先進朋友，您好

感謝您於百忙之中撥冗協助填答此份問卷。

本問卷為一般學術性問卷，係要替當前臺灣海岸地區朝向永續生計發展，提出所需採取的改善策略；另一方面，評估出未來社會情境的優先順序，希望能借助您寶貴的經驗協助本研究之完成。本問卷採不具名方式填答，資料僅供學術研究之用，敬請安心依據您個人主觀的意見答覆問卷上之題目。謝謝！

敬祝

平安健康 事事如意

國立臺灣大學生物產業傳播暨發展學研究所

指導教授：彭立沛 博士

博士生：徐 岡 敬上

E-mail: d07630001@ntu.edu.tw

〈填 答 者 基 本 資 料〉

年齡：_____歲

工作性質：☐ 海岸地區相關主管機關 ☐ 海岸地區產業經營者 ☐ 學者或專家

服務年資：_____年

〈問 卷 說 明〉



壹、研究架構圖

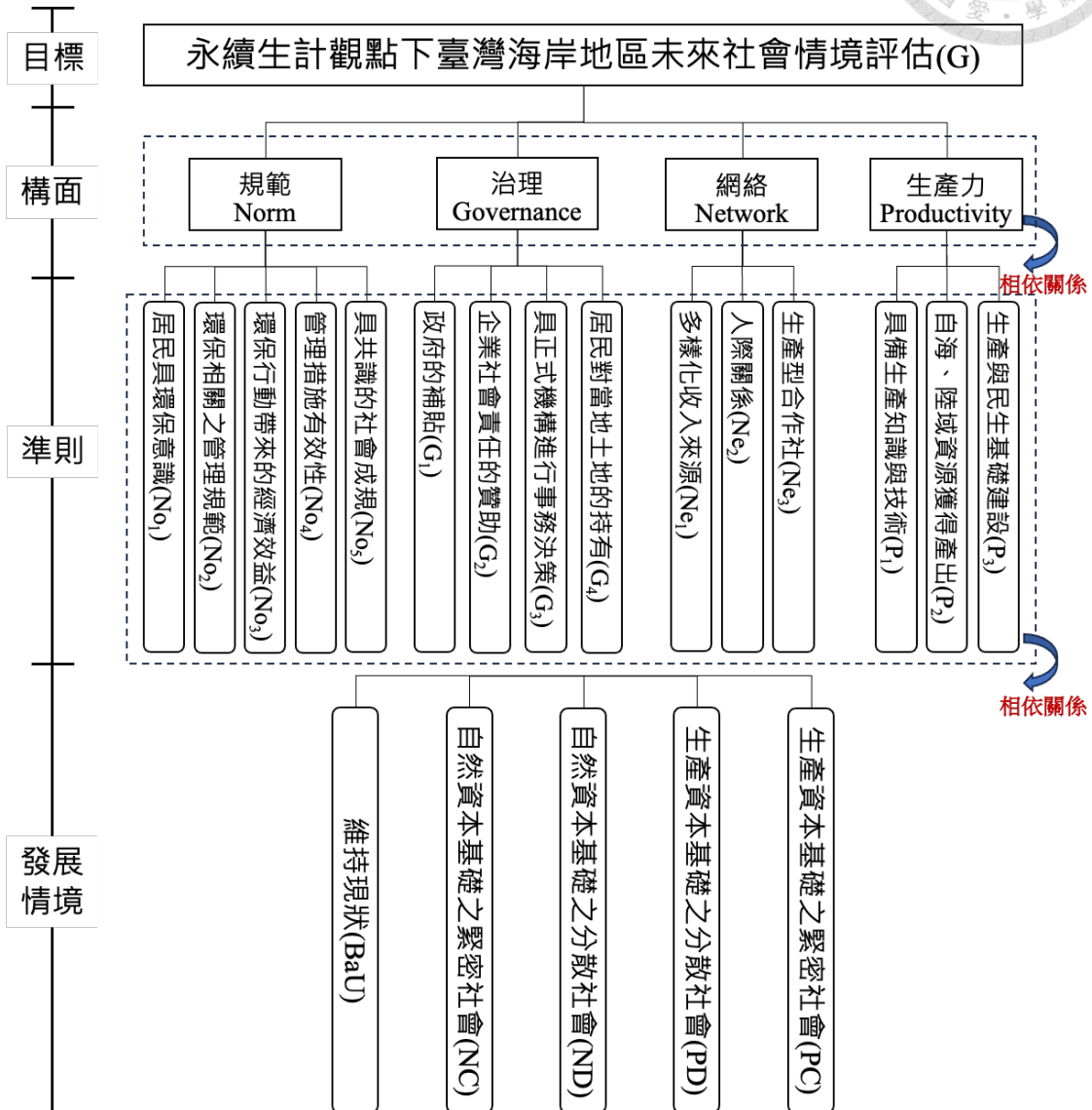




表 研究架構內容說明

構面	準則	說明
規範 Norm (No) 海岸地區在面對氣候與環境變遷挑戰時，所形成的社會價值與社會行為。強調透過制度化的管理措施與社會共識的建立，調整人們的行為模式，以此平衡環境保護與資源利用、減少生計之脆弱性，並推動永續發展目標的實踐。	居民具環保意識(No ₁)	當地居民具備環境保護的意識，以保護海陸環境不受破壞。
	環保相關之管理規範(No ₂)	當地具有對於污染、水資源利用以及保護等相關管理規範，以平衡開發所帶來的影響。
	環保行動帶來的經濟效益(No ₃)	施行環保行動改善當地環境，雖有限制但也為當地帶來其他經濟效益。
	管理措施有效性(No ₄)	當地管理措施（如海洋保護區、漁業管理）的有效性（有效的管理或執法）。
	具共識的社會成規(No ₅)	為社會所共識、規定或是被廣泛接受的一種習俗、規定或社會性的規範。有時，固定類型的規則或慣習將會成為法律。
治理 Governance (G) 政府與私人機構為支持海岸地區多元行動者之生計所提供的資源與制度性支持；同時反映地方居民在資源管理與決策過程中的自主性，強調外部資源動員與內部能力建構之間的平衡與協同。	政府的補貼(G ₁)	政府所提供用以協助特定用途之金額補助，如農漁業補貼。
	企業社會責任(CSR)的贊助(G ₂)	由企業所提供對社區發展之人力、物以及金融資源。例如提供就業機會、利潤回饋等。
	居民對當地土地的持有(G ₃)	居民能掌握有土地財產等自然資本，取決於獲得和利用資源的能力。
	具正式機構進行事務決策(G ₄)	如社區發展協會或其他正式組織能針對社區事務進行決策。
網絡 Network (Ne) 居民與社區透過社會連結與互動，形成支持生計的合作與資源共享體系。強調社會關係在促進技術與知識交流、創造經濟機會，以及發展共同目標的合作機制中的核心作用，以提升地方生計的多樣性與穩定性，增強社區的調適能力與韌性。	多樣化收入來源(Ne ₁)	有超過一種以上之收入來源，例如水上遊憩、小旅行等。
	人際關係(Ne ₂)	居民透過與他人的互動增加技術及經驗知識的交流。
	生產型合作社(Ne ₃)	以合作制度扶助推展合作事業，以發展經濟，增進社會福祉。
生產力 Productivity (P) 居民在維持生計過程中，對人力資本、自然資本以及建成資本的有效運用能力。強調將知識、技能與技術結合資源轉化的能力，以及依賴完善的基礎設施來支持生產與生活需求，進而提升生計的穩定性與永續性。	具備生產知識與技術(P ₁)	居民用以維持生計的生產知識、技能與技術。
	自海、陸域資源獲得產出(P ₂)	具備能力將自然資本轉化為具對生計有益之產品或活動。
	生產與民生基礎建設(P ₃)	具有完善的基礎設施支持民生及生產活動。



貳、DEMATEL-ANP 問卷

一、問卷填答方法

(一) 請您就問卷所列各準則間之影響程度，進行評分。

評分說明：0~4 分為影響高低之評分範圍，分數越高則影響越大。

尺度	0	1	2	3	4
關聯性	沒影響	低度影響	中度影響	高度影響	極高度影響

(二) 範例說明：

1. 相同準則不需互相比較（表格已填黑者不不用評分）。
2. 若您認為「列準則 A」對「行準則 G」有「極高度影響」，則在相應表格內填入“4”。
3. 建議填寫順序由「左往右填，一次填一列」，例如 $A \xrightarrow{2} B$ 、 $A \xrightarrow{0} C$ 、... $A \xrightarrow{4} G$ ；接續填下一行 $B \xrightarrow{3} A$ 、 $B \xrightarrow{2} C$ 、...、 $B \xrightarrow{1} G$ 。

行準則→ 列準則↓	A	B	C	...	G
A		2	0		4
B	3		2		1
C					
...					
G					

〈開始填答〉



二、各「構面」之間的影響程度

評分說明：0~4 分為影響高低之評分範圍，分數越高則影響越大。建議填寫順序由「由左往右，逐列填寫」。

構面影響矩陣	規範(Norm)	治理(Governance)	網絡(Network)	生產力(Productivity)
規範(Norm)				
治理(Governance)				
網絡(Network)				
生產力(Productivity)				

三、在「規範 Norm (No)」構面下，各準則之間的影響程度

評分說明：0~4 分為影響高低之評分範圍，分數越高則影響越大。建議填寫順序由「由左往右，逐列填寫」。

準則影響矩陣	居民具環保意識(N01)	環保相關之管理規範(N02)	環保行動帶來的經濟效益(N03)	管理措施有效性(N04)	具共識的社會規範(N05)
居民具環保意識(N01)					
環保相關之管理規範(N02)					
環保行動帶來的經濟效益(N03)					
管理措施有效性(N04)					
具共識的社會規範(N05)					

第5頁，共 14 頁

四、在「治理 Governance (G)」構面下，各準則之間的影響程度

評分說明：0~4 分為影響高低之評分範圍，分數越高則影響越大。建議填寫順序由「由左往右，逐列填寫」。

準則影響矩陣	政府的補貼(G1)	企業社會責任的贊助(G2)	居民對土地的持有(G3)	具正式機構進行事務決策(G4)
政府的補貼(G1)				
企業社會責任(CSR)的贊助(G2)				
居民對當地土地的持有(G3)				
具正式機構進行事務決策(G4)				

五、在「網絡 Network (Ne)」構面下，各準則之間的影響程度

評分說明：0~4 分為影響高低之評分範圍，分數越高則影響越大。建議填寫順序由「由左往右，逐列填寫」。

準則影響矩陣	多樣化收入來源(Ne1)	人際關係(Ne2)	生產型合作社(Ne3)
多樣化收入來源(Ne1)			
人際關係(Ne2)			
生產型合作社(Ne3)			



六、在「生產力 Productivity (P)」構面下，各準則之間的影響程度

評分說明：0~4 分為影響高低之評分範圍，分數越高則影響越大。建議填寫順序由「由左往右，逐列填寫」。

準則影響矩陣	具備生產知識與技術(P ₁)	自海、陸域資源獲得產出(P ₂)	生產與民生基礎建設(P ₃)
具備生產知識與技術(P ₁)			
自海、陸域資源獲得產出(P ₂)			
生產與民生基礎建設(P ₃)			

第7頁，共 14 頁

參、永續生計觀點下海岸地區未來社會情境之評估操作

一、情境分析說明：

情境分析係用於評估當前或新興環境問題的影響以及人類干預有效性的工具。本研究階段將透過政策選擇情境(policy-screening scenarios)和基準情境(baseline scenarios)的套用來描繪及想像臺灣海岸地區未來社會和環境之可能情境，並以多準則決策方法評估找出海岸地區未來社會情境的最佳策略。

二、問卷說明

- (一) 第一部分：臺灣海岸地區的發展在沒有政策介入的社會和環境的基準情境條件下，生計要能永續，則各準則的「影響程度」為何？
- (二) 第二部分：政策選擇情境描繪相關政策介入對未來產生影響，如自然資本基礎之分散社會（ND）、自然資本基礎之緊密社會（NC）、生產資本基礎之分散社會（PD）以及生產資本基礎之緊密社會（PC）等作為臺灣海岸地區永續生計之策略。請詳閱各項情境的條件後，於情境題組中針對各項準則在該情境中給予「影響程度」的評價。
- (二) 問卷填答方法：若臺灣海岸地區的發展設定為「情境 A」
 - ◇ 您認為「準則 1」其「影響程度」的評價分數為「4」，則勾選之。
 - ◇ 您認為「準則 2」其「影響程度」的評價分數為「10」，則勾選之。
 - ◇ 您認為「準則 3」其「影響程度」的評價分數為「8」，則勾選之。

情境 A：

影響程度越低 ← → 影響程度越高

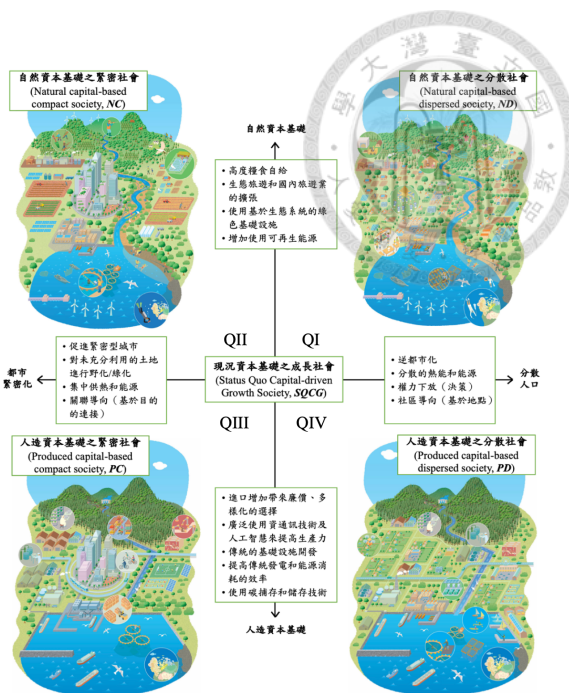
準則 \ 影響程度	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
準則 1					✓						
準則 2											✓
準則 3									✓		

第8頁，共 14 頁

二、情境內容說明

情境	說明
現況資本基礎之成長社會 (Status Quo Capital-driven Growth Society, <i>SQCG</i>)	在人口結構、產業結構與經濟、基礎建設與政策，以及文化與價值上都維持當前狀態。
自然資本基礎之分散社會 (Natural capital-based dispersed society, <i>ND</i>)	• 人口結構：較現況有更多之自然資本；鄉村地區仍有保有居民及初級產業。 • 產業結構與經濟：糧食及水產品自給率高；維持農業並擴大水產養殖；生態或鄉村旅遊則得到廣泛推廣。 • 基礎建設與政策：加強環境政策(各式資源管理、復育、綠色基礎設施以及農村汙澇)。促進公民參與利用和管理自然資本，增加碳封存及再生能源的比例。 • 文化與價值：人與自然間存在著密切關係，尊重地方和傳統知識。資訊技術(ICT)使得地方聯繫與新社會關係共存，優先考慮產地適宜。
右圖 QI	
自然資本基礎之緊密社會 (Natural capital-based compact society, <i>NC</i>)	• 人口結構：都市緊密化與利用國內自然資本共同推進。人口遷移至都市地區，使得鄉村人口低於現況，並助長鄉村閒置房屋以及社區的消失。 • 產業結構與經濟：糧食及水產品自給率高；都市周邊的蔬果種植增加。生態或鄉村旅遊則得到廣泛推廣。 • 基礎建設與政策：加強環境政策(各式資源管理、復育、綠色基礎設施以及農村汙澇)。促進公民參與利用和管理自然資本，增加再生能源的比例。因都市緊密化而產生之未充分利用之土地，則用於自然復育、農業和再生能源。 • 文化與價值：人與自然間存在著密切關係，但是目標導向的關聯比地方聯繫更優先。國產優先，並尊重與自然的互動。
右圖 QII	
生產資本基礎之緊密社會 (Produced capital-based compact society, <i>PC</i>)	• 人口結構：利用國外之自然和生產資本。人口遷移至都市地區，使得鄉村人口低於現況，並助長鄉村閒置房屋以及社區的消失。 • 產業結構與經濟：糧食自給率低，農業產量下降，溫室和植物工廠產量顯著增加。初級產業系統轉型為基於遠程遙控之系統。水產養殖增加，但水產品自給率低於當前水平。人口流動進一步提升，並享受國內外旅遊。 • 基礎建設與政策：加強都市緊密化的法規和激勵措施。ICT/AI(人工智慧)在工業領域提高生產效率。於都市及周邊地區推廣再生和有機能源利用。主要在都市地區促進永續生產和消費(資源循環系統)。 • 文化與價值：藉由體驗設施、視聽和虛擬實境(VR)，與自然的間接互動擴大。目標導向的關聯比地方聯繫更優先。商品的消費、成本、便利性比產地更重要。
右圖 QIII	
生產資本基礎之分散社會 (Produced capital-based dispersed society, <i>PD</i>)	• 人口結構：利用國外之自然和生產資本。鄉村地區仍有保有居民及初級產業。 • 產業結構與經濟：糧食自給率低，農業產量下降，溫室和植物工廠產量顯著增加。水產養殖增加，但水產品自給率低於。人口流動進一步提升，並享受國內外旅遊。 • 基礎建設與政策：仍保有傳統基礎設施開發和管理以及環境研究、遠距醫療、福利、線上教育、休閒、電子商務廣泛落實。ICT/AI 在工業領域提高生產效率。再生能源比例增加，該社會促進區域永續生產和消費(資源循環系統)。 • 文化與價值：藉由體驗設施、視聽和 VR，與自然的間接互動擴大，推廣地方和傳統知識的數位資料。ICT 使得地方聯繫與新社會關係共存。商品的消費、成本、便利性比產地更重要。
右圖 QIV	

修改自 Saito, O. et al. (2019). Co-design of national-scale future scenarios in Japan to predict and assess natural capital and ecosystem services. *Sustainability Science*, 14(1), 5-21.



PANCES 情境圖 (修改自 Saito et al., 2019)

三、在考量海岸地區的生計時，若是採取現況資本基礎之成長社會 (Status Quo Capital-driven Growth Society, *SQCG*)，您認為下列各準則之影響程度為何？

其中，0 為影響程度最低，10 為影響程度最高；並在相應的表格中打✓。

發展條件	人口結構	產業結構與經濟	基礎建設與政策	文化與價值
情境				
維持現狀	未來發展中的社會和環境沒有政策介入的基準情境條件			

影響程度	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
準則											
居民具環保意識(NO_1)											
環保相關之管理規範(NO_2)											
環保行動帶來的經濟效益(NO_3)											
管理措施有效性(NO_4)											
具共識的社會規範(NO_5)											
政府的補貼(G_1)											
企業社會責任(CSR)的贊助(G_2)											
居民對當地土地的持有(G_3)											
具正式機構進行事務決策(G_4)											
多樣化收入來源(Ne_1)											
人際關係(Ne_2)											
生產型合作社(Ne_3)											
具備生產知識與技術(P_1)											
自海、陸域資源獲得產出(P_2)											
生產與民生基礎建設(P_3)											

四、在考量海岸地區的生計時，未來若採取自然資本基礎之分散社會 (Natural capital-based dispersed society, ND)的情境，您認為下列各準則之影響程度為何？其中，0 為影響程度最低，10 為影響程度最高；並在相應的空格中打✓。

條件內容 情境	人口結構	產業結構與經濟	基礎建設與政策	文化與價值
自然資本基礎之 分散社會	較現況有更多之自然資本；鄉村地區仍有保有居民及初級產業。	糧食及水產品自給率高；維持農業並擴大水產養殖；生態或鄉村旅遊則得到廣泛推廣。	加強環境政策(各式資源管理、復育、綠色基礎設施以及農村汙游)。促進公民參與利用和管理自然資本，增加碳封存及再生能源的比例。	人與自然間存在著密切關係，尊重地方和傳統知識。資通訊技術(ICT)使得地方聯繫與新社會關係共存。優先考慮地產地消。

影響程度	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
居民具環保意識(N0 ₁)											
環保相關之管理規範(N0 ₂)											
環保行動帶來的經濟效益(N0 ₃)											
管理措施有效性(N0 ₄)											
具共識的社會規範(N0 ₅)											
政府的補貼(G ₁)											
企業社會責任(CSR)的贊助(G ₂)											
居民對當地土地的持有(G ₃)											
具正式機構進行事務決策(G ₄)											
多樣化收入來源(Ne ₁)											
人際關係(Ne ₂)											
生產型合作社(Ne ₃)											
具備生產知識與技術(P ₁)											
自海、陸域資源獲得產出(P ₂)											
生產與民生基礎建設(P ₃)											

第11頁，共 14 頁

五、在考量海岸地區的生計時，未來若採取自然資本基礎之緊密社會(Natural capital-based compact society, NC)的情境，您認為下列各準則之影響程度為何？其中，0 為影響程度最低，10 為影響程度最高；並在相應的空格中打✓。

條件內容 情境	人口結構	產業結構與經濟		基礎建設與政策				文化與價值			
自然資本基礎之 緊密社會	都市緊密化與利用國內自然資本共同推進。人口遷移至都市地區，使得鄉村人口低於現況，並助長鄉村閒置房屋以及社區的消失。	糧食及水產品自給率高；都市周邊的蔬果種植增加。生態或鄉村旅遊則得到廣泛推廣。		加強資源管理、復育、綠色基礎設施以及農村洄游等環境政策。促進公民參與利用和管理自然資本，增加再生能源的比例。因都市緊密化而產生之未充分利用之土地，用於自然復育、農業和再生能源。				人與自然間存在著密切關係。但是目標導向的關聯比地方聯繫更優先。國產優先，並尊重與自然間的互動。			

影響程度 準則	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
居民具環保意識(N0 ₁)											
環保相關之管理規範(N0 ₂)											
環保行動帶來的經濟效益(N0 ₃)											
管理措施有效性(N0 ₄)											
具共識的社會規範(N0 ₅)											
政府的補貼(G ₁)											
企業社會責任(CSR)的贊助(G ₂)											
居民對當地土地的持有(G ₃)											
具正式機構進行事務決策(G ₄)											
多樣化收入來源(Ne ₁)											
人際關係(Ne ₂)											
生產型合作社(Ne ₃)											
具備生產知識與技術(P ₁)											
自海、陸域資源獲得產出(P ₂)											
生產與民生基礎建設(P ₃)											

第12頁，共 14 頁

六、在考量海岸地區的生計時，未來若採取生產資本基礎之分散社會 (Produced capital-based dispersed society, PD)的情境，您認為下列各準則之影響程度為何？其中，0 為影響程度最低，10 為影響程度最高；並在相應的空格中打✓。

條件內容	人口結構	產業結構與經濟	基礎建設與政策	文化與價值
生產資本基礎之分散社會	利用國外之自然和生產資本。鄉村地區仍有保有居民及初級產業。	糧食自給率低。農業產量下降，溫室和植物工廠產量顯著增加。水產養殖增加，但水產品自給率低於。人口流動進一步提升，並享受國內外旅遊。	保有傳統基礎設施開發和管理以及環境研究。遠距醫療、福利、線上教育、休閒、電子商務廣泛落實。ICT/ AI 在工業領域提高生產效率。再生能源比例增加。促進城鄉永續生產和消費 (資源循環系統)。	藉由體驗設施、視聽和 VR，與自然的間接互動擴大。推廣地方和傳統知識的數位資料。ICT 使得地方聯繫與新社會關係共存。商品的消費、成本、便利性比產地更重要。

準則	影響程度	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
居民具環保意識(N0 ₁)												
環保相關之管理規範(N0 ₂)												
環保行動帶來的經濟效益(N0 ₃)												
管理措施有效性(N0 ₄)												
具共識的社會規範(N0 ₅)												
政府的補貼(G ₁)												
企業社會責任(CSR)的贊助(G ₂)												
居民對當地土地的持有(G ₃)												
具正式機構進行事務決策(G ₄)												
多樣化收入來源(Ne ₁)												
人際關係(Ne ₂)												
生產型合作社(Ne ₃)												
具備生產知識與技術(P ₁)												
自海、陸域資源獲得產出(P ₂)												
生產與民生基礎建設(P ₃)												

第13頁，共 14 頁

七、在考量海岸地區的生計時，未來若採取生產資本基礎之緊密社會 (Produced capital-based compact society, PC)的情境，您認為下列各準則之影響程度為何？其中，0 為影響程度最低，10 為影響程度最高；並在相應的空格中打✓。

條件內容	人口結構	產業結構與經濟	基礎建設與政策	文化與價值
生產資本基礎之緊密社會	利用國外之自然和生產資本。人口遷移至都市地區，使得鄉村人口低於現況，並助長鄉村閒置房屋以及社區的消失。	糧食自給率低、農業產量下降，溫室和植物工廠產量顯著增加。初級產業系統轉型為基於遠程遙控之系統。水產養殖增加，但水產品自給率低於當前水平。人口流動進一步提升，並享受國內外旅遊。	加強都市緊密化的法規和激勵措施。ICT/AI (人工智慧)在工業領域提高生產效率。於都市及周邊地區推廣再生和有機能源利用。主要在都市地區促進永續生產和消費 (資源循環系統)。	藉由體驗設施、視聽和虛擬實境(VR)，與自然的間接互動擴大。目標導向的關聯比地方聯繫更優先。商品的消費、成本、便利性比產地更重要。

準則	影響程度	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
居民具環保意識(N0 ₁)												
環保相關之管理規範(N0 ₂)												
環保行動帶來的經濟效益(N0 ₃)												
管理措施有效性(N0 ₄)												
具共識的社會規範(N0 ₅)												
政府的補貼(G ₁)												
企業社會責任(CSR)的贊助(G ₂)												
居民對當地土地的持有(G ₃)												
具正式機構進行事務決策(G ₄)												
多樣化收入來源(Ne ₁)												
人際關係(Ne ₂)												
生產型合作社(Ne ₃)												
具備生產知識與技術(P ₁)												
自海、陸域資源獲得產出(P ₂)												
生產與民生基礎建設(P ₃)												

問卷到此結束，謝謝您的填答！

第14頁，共 14 頁

附錄四



Re: Permissions form [250404-009303]

Rights and Permissions (ELS) <Permissions@elsevier.com>

週一 2025/4/7 下午 12:44

收件匣

收件者:徐 岡 <d07630001@ntu.edu.tw>;

Dear Kang Hsu,

We hereby grant you permission to reprint the material below at no charge in your thesis subject to the following conditions:

RE: Understanding vulnerability and sustainable livelihood factors from coastal residents in Taiwan. Marine Policy
Volume 155, September 2023, 105793. Hsu et al.

Proposed use: Thesis

1. If any part of the material to be used (for example, figures) has appeared in our publication with credit or acknowledgement to another source, permission must also be sought from that source. If such permission is not obtained then that material may not be included in your publication/copies.

2. Suitable acknowledgment to the source must be made, either as a footnote or in a reference list at the end of your publication, as follows:

"This article was published in Publication title, Vol number, Author(s), Title of article, Page Nos, Copyright Elsevier (or appropriate Society name) (Year)."

3. Your thesis may be submitted to your institution in either print or electronic form.

4. Reproduction of this material is confined to the purpose for which permission is hereby given. The material may not be reproduced or used in any other way, including use in combination with an artificial intelligence tool (including to train an algorithm, test, process, analyse, generate output and/or develop any form of artificial intelligence tool), or to create any derivative work and/or service (including resulting from the use of artificial intelligence tools).

5. This permission is granted for non-exclusive Chinese rights only. For other languages please reapply separately for each one required. Permission excludes use in an electronic form other than submission. Should you have a specific electronic project in mind please reapply for permission.

6. As long as the article is embedded in your thesis, you can post/share your thesis in the University repository.

7. Should your thesis be published commercially, please reapply for permission.

8. Posting of the full article/ chapter online is not permitted. You may post an abstract with a link to

the Elsevier website [<http://www.elsevier.com>], www.elsevier.com, or to the article on ScienceDirect if it is available on that platform.

Kind regards,

Priyanga Baskaran

Copyrights Specialist

ELSEVIER | HCM - Health Content Management

Visit [Elsevier Permissions](#)

