

國立臺灣大學臺灣韌性社會研究中心

TSRRC

政策分析報告

Sep 2024

主觀環境韌性

TSRRC



臺灣韌性社會研究中心

Taiwan Social Resilience Research Center

為何建構環境韌性指標

為有效應對天然災害的衝擊與強化復原能力，建立環境韌性指標並持續監測(monitring)，是重要的第一步。當前國際上並沒有普遍認可的韌性指標可供使用，多半是先由專家學者決定採用特定的測量指標，在蒐集特定地區的社會人口、經濟或是生態特質等客觀數據後，針對當地環境韌性進行評分。相對地，較少研究關注特定地區的民眾是如何理解環境與氣候風險以及針對環境韌性能力的自我評估。然而，不論是在災害發生之前個人對於環境天然災害的預判(anticipation)和準備(preparation)情形，又或是於災害發生後，個人是否具備復原(recovery)與吸收能力以應對環境與氣候風險，乃至於在歷經環境天然災害後，能否從中學習，以至於能對未來環境天然災害有所調適(adaptation)。這些環境韌性能力的主觀評估，都將會是個人是否採取相應行動的重要關鍵；當個別民眾願意採取相應行動，則整體社會的環境韌性才能有所提升。

為測量臺灣民眾的環境主觀韌性，本研究採用 Jones, Samman, & Vinck (2018)的主觀韌性量表(Subjective self-Evaluated Resilience Score, SERS)。此量表共分成兩大部分：核心能力以及相關資源/資本。環境韌性的核心能力共分成三種：(1)預期/準備能力(capacity to prepar):個人在環境災害發生之前能否預期(anticipate)災害對於家戶的影響，以做好充足的準備；(2)吸收/復原能力(capacity to recovery):個人評估在環境天然災害發生後，是否有能力可以復原，或是吸收(absorb)災害可能造成的負面影響；(3)調適能力(capacity to adapt):個人在歷經環境天然災害後，是否具備調適與調整能力，以因應未來的風險(Jones & d' Errico, 2019; Jones et al., 2018)。相關的資本與資源包含：財務資本(financial capital)、經濟資本(economic capital)、社會資本(social capital)、政治資本(political capital)、學習能力(learning)以及預警接收(early warning)。個別臺灣民眾針對環境韌性核心能力與相關的資本/資本的綜合評估，將能夠反映他們環境主觀韌性程度。

政策建議

政府相關單位應該嘗試提升我國民眾在環境天災的吸收/復原能力，也就是加強災後復原工作的速度與成效，以提升環境韌性的核心能力。其次，相關單位也應思考如何提升民眾的政治資本，以提升民眾環境主觀韌性程度。相關單位可能可以思考，在災害發生後如何與災民進行溝通，確保政府能有效地提供實質且必要的幫助，以提升民眾對於政府的信任程度。同時，也可以考量如何提升相關資源與幫助的可取得性，使得有需要的民眾都能夠更便捷地取得相關資源。最後，政府相關機關應關注不同人口群體的主觀韌性差異，並試圖消彌群體間的差異，以確保社會正義(social justice)，並提升我國整體民眾的環境韌性程度。

重點發現

調查結果顯示，整體而言，臺灣民眾具備一定程度的環境主觀韌性。在滿分五分的情況下，核心能力的平均得分為 3.27 分，同時考慮核心能力和韌性相關資源/資本的平均得分為 3.24 分。在核心能力部分，約莫 26.26%的受訪民眾認為自己需要較長的時間才能從天然環境災害中復原，顯示他們較不具備吸收/復原能力。相對而言，46.86%的受訪民眾認為自己能夠從過往災害經驗中進行學習，以調適未來天然災害做帶來的可能衝擊。

在韌性相關資源/資本部分，整體而言，多數民眾都認為自己具備韌性相關的資源/資本，其中，有過半數民眾都認為自己具備社會資本以應對天然災害所帶來的衝擊。不過，於此同時，也有 47.87%的受訪民眾不認為我國的政府官員或民意代表能提供協助，幫助他們因應天然災害的負面衝擊。這樣的結果似乎顯示在因應環境天然災害的衝擊上，我國民眾多半仍仰賴且相信民間社會的支持，而政府方面如何提升的民眾的信任程度以及適切地提供民眾實質幫助，仍有努力進步的空間。

同時，調查分析結果也顯示，受訪民眾的環境主觀韌性會因人口特質有所差異。其中，相較於女性，男性的環境主觀韌性程度較高。年紀較長者，相比於年紀較輕者雖然自認有較高的環境韌性核心能力，但卻相對較不具備韌性相關的資源/資本。在教育程度方面，教育程度較低者相對自認較具備環境核心能力，不過，教育程度越高，則主觀上會認為自己較具備社會資本，以因應天然災害帶來的衝擊。薪資收入部分，每月薪資收入較高者，不僅主觀上認為自己有較高的核心能力，也掌握較多與韌性相關的資源/資本。另外，環境主觀韌性也存在政黨認同差異。在受訪的民眾中，泛綠選民相比於泛藍和中立選民都認為自己較具備環境韌性的核心能力以及相關的資源/資本。最後，環境主觀韌性分數則沒有明顯的地區差異。

目錄

內文	研究背景說明	1
	環境韌性主觀評估分數	4
	環境韌性與人口特質差異比較	8
	性別	8
	年齡	8
	教育程度	10
	薪資收入	12
	地理區域	12
	政黨認同	14
	結論	15
	參考文獻	16
附錄 A	問卷調查樣本代表性	19
附錄 B	環境韌性主觀評估問卷題目	21
圖片	圖 1 環境韌性核心能力：個人自評具備以下三項能力的可能性	6
	圖 2 環境韌性相關資本和資源：個人同不同意具備以下資本和資源	6
	圖 3 環境韌性主觀評分分數	7
	圖 4 主觀環境韌性分數的性別差異	8
	圖 5 年齡與主觀環境韌性分數	9
	圖 6 各年齡層主觀環境韌性能力評估之比例分佈	10
	圖 7 教育程度與主觀環境韌性分數	11
	圖 8 不同教育程度受試者主觀環境韌性能力評估之比例分佈	11
	圖 9 薪資收入與主觀環境韌性分數	12
	圖 10 地理區域與主觀環境韌性分數	13
	圖 11 不同地理區域受試者主觀環境韌性能力評估之比例分佈	13
	圖 12 政黨認同與主觀環境韌性分數	14

研究背景說明

面對極端氣候的挑戰和衝擊，世界各地的政府和民眾無不積極採取行動，降低天然災害所帶來的負面衝擊，以提升環境韌性。而為了發展並採取必要的應對策略，持續地評估環境韌性的變化程度，乃是重要的第一步。然而，截至目前為止，國際上並沒有普遍被認可的韌性指標可供使用。韌性的定義和測量不僅因研究領域的差異而有所不同，韌性作為一個具備多元面向（multifaceted）的理論概念，也會隨著研究焦點的不同，選擇性評估和衡量韌性的特定面向，甚至，在評估韌性程度時，還會因分析尺度（scale），像是個人、社區、國家、乃至全球社會，發展出有不同的衡量工具。因此，本研究將先釐清韌性概念的定義，並在選定分析層次後，依據相關定義發展量表以作為本研究的衡量工具。

韌性(resilience)的概念最早起源於生態學(ecology)，爾後被廣泛應用到許多不同的研究領域，像是民主韌性(e.g., Boese, Edgell, Hellmeier, Maerz, & Lindberg, 2021; Druckman, 2024)或是經濟韌性(e.g., Briguglio, Cordina, Farrugia, Vella, et al., 2006; Rose, 2004; Rose & Krausmann, 2013)等。不過，因為韌性概念已經被廣泛地應用，針對何謂韌性，不同領域的學者分別提出了不同的操作型定義 (Logan, Aven, Guikema, & Flage, 2022; Manyena, 2006)。其中，著名的生態學者 Crawford S. Holling (1973) 便主張韌性指的是「系統的持續性以及該系統能夠在吸收擾動的同時，仍然保持系統穩定狀態的能力」(resilience is a measure of persistence of system and of their ability to absorb change and disturbance and still maintain the same relationship between population or state variable)。在此定義下，韌性重視穩定 (stability)，而依據穩定的內容，又可以再細分成兩個主要的面向：工程韌性 (engineering resilience) 與生態韌性(ecological resilience)。工程韌性較側重在效率 (efficiency)、穩定性 (constancy) 以及可預測性(predictability)，因此，需花費多少時間才能從環境擾動中恢復到均衡穩定的狀態 (equilibrium stability state) 將直接反應工程韌性程度的高低；生態韌性則關注在可持續性 (persistence)、改變 (change) 以及不可預測性 (unpredictability)，故生態韌性反應的是能夠承受環境擾動而不需進行結構調整的程度(C. S. Holling, 1996)。此外，也有其他學者提出與生態韌性相近的定義，並將韌性定義為「系統在經歷變化的同時，吸收干擾並重新組織，仍然保持基本相同的功能、結構、特性和反饋的能力」(the capacity of a system to absorb disturbance and reorganize while undergoing change so as to still retain essentially the same function, structure, identity, and feedbacks) (Walker, Holling, Carpenter, & Kinzig, 2004)。

除了學界的討論外，晚近在實務界也開始提出不同的韌性定義。舉例而言，聯合國政府間氣候變化專門委員會(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)將韌性定義為：「社會、生態或社會-生態系統及其組成部分能夠及時且有效地預測、減少、適應或從危險事件或趨勢的影響中恢復的能力」(the ability of a social, ecological, or socio-ecological system and its components to anticipate, reduce, accommodate, or recover from the effects of a hazardous event or trend in a timely and efficient manner)。而美國國家科學院(National Academy of Sciences)則將同樣把韌性(disaster resilience)定義為：「為了實際或潛在不利事件做準備和計劃、吸收、恢復或成功調適的能力。」(The ability to prepare and plan for, absorb, recover from, or more successfully adapt to actual or potential adverse events.) (National Academies of Sciences & Medicine, 2012)

儘管上述關於韌性的定義眾說紛紜，但根據過往研究，大致上仍可以歸納出韌性的三個主要特質(characteristics)及能力(capacity)(Bahadur et al., 2015; Jones et al., 2018):

- 預期/準備能力(capacity to prepar):在環境發生擾動前，個人或是系統能否有所預判(anticipation)，提前做好充足的準備(preparation)，以因應可能的負面衝擊。
- 吸收/復原能力(capacity to recovery): 在環境擾動發生後，是否能夠在一定的時間內，啟動自我組織與修復的過程，以復原(recover)到穩定的均衡狀態，同時，也要能夠吸收(absorb)各種因擾動所產生的正、負面衝擊。
- 調適能力(capacity to adapt): 在歷經環境擾動後，能否從過往的事件經驗，進行必要的學習和調整，提升個人或系統的調適或是調整(ability to adapt, adjust, modify or change)的能力，因應未來可能的風險。

過往研究在衡量環境韌性時，多數的分析尺度都設定在特定行政區或是社區(communitiy)層級，並以行政區或是社區(communitiy)的特質作為衡量韌性高低的標準。以較為常見的韌性評估架構-Baseline Resilience Indicator for Communities (BRIC)為例，此一韌性評估架構便是以地方層級的行政區作為研究對象，像是美國地方政府層級的郡(county)，經由蒐集該地區的相關資料，以衡量當地的韌性程度高低(Cutter, Ash, & Emrich, 2014; Cutter et al., 2008)。在資料蒐集方面，相關研究者通常會針對特定地方行政區的(1)生態(ecological)、(2)社會(social)、(3)經濟(Economic)、(4)制度(Institutional)、(5)基礎設施(infrastructure)以及(6)社區職能(communitiy competence)等六大面向，蒐集與前述韌性能力或特質相對應的指標，以利後續計算韌性分數。

與之類似的衡量工具，也還包含了由 Cimellaro et al. (2016) 所提出的 PEOPLE 韌性評估架構。該架構奠基在 Bruneau et al. (2003) 針對韌性所做的分類，進一步擴展了由技術 (technical)、組織 (organizational)、社會 (social)、與經濟 (economic) 所組成的 TOSE 架構，使得 PEOPLE 架構共具備七大評估衡量面向：(1) 人口特質 (population and demographic)；(2) 環境與生態系統 (environment and ecosystem)；(3) 政府服務 (organized government services)；(4) 基礎設施 (physical infrastructure)；(5) 生活方式與社區能力 (lifestyle and community competence)；(6) 經濟發展 (economic development)；(7) 社會文化資本 (social-cultural capital)。而與 BRIC 的不同之處在於，在 PEOPLE 的衡量指標中，更著重在考量多社會與生態過程的特質及兩者的互動如何促進特定行政區的韌性程度，但本質上仍以特定行政區或是社區作為研究對象，透過蒐集行政區或是社區的相關資料，以該區域所具備的社會人文以及自然生態特質評斷韌性程度。

除此之外，也有一些研究嘗試跳脫以韌性特質為主的評估框架，轉而關注以能力為核心的評估架構。舉例來說，Khazai et al. (2018) 便是根據聯合國「仙台減災綱領」(Sendai Framework for Disaster Risk Reduction) 所提出的四大優先工作「瞭解災害風險」(understanding disaster risk)、「強化災害風險治理」(strengthen disaster risk governance to manage disaster risk)、「投資減災」(investing in disaster risk reduction for resilience)、「對應變及重建作更完善的事先整備」(enhancing disaster preparedness for effective response and to “build back better” in recovery, rehabilitation and reconstruction)，並在聯合國國際減災策略署 (United Nations Office for Disaster Risk Reduction, UNISDR) 所提出的城市韌性 10 大基本議題的基礎上，設計出韌性績效評分卡 (resilience performance scorecard, RPS)，以了解在災害發生當下，特定地區對於有關災害的治理能力和過程為何。不過，如此的評估架構，則較相對地較忽略了災害發生前，乃至於災害之後的學習與調適能力。另外，Joerin, Shaw, Takeuchi, & Krishnamurthy (2014) 所提出的 Climate Disaster Resilience Index (CDRI)，則是比較側重於當特定城市在面對災害或是氣候環境風險時，是否仍有提供必要的市政服務 (city services) 的能力，同時，城市所處的建設環境 (building environment) 能否發揮必要的功能。因此，即便在韌性評估的面向上，與前述 BRIC 和 PEOPLE 的韌性評估架構並無太大差異，但是，在資料蒐集上，是由主要負責城市規劃管理的市經理 (city managers) 填答問卷，以表達其個人對於城市具備氣候環境韌性能力的程度高低。

儘管上述的韌性評估指標，有助於我們初步了解特定地區的環境韌性程度，但是，存在至少兩項限制，使得評估結果未必能準確反映環境韌性

程度。首先，前述的環境韌性評估方式，多半採取客觀的評估測量指標。這些用以評估環境韌性的測量指標並非由受評估對象所選擇，而是由專家學者等第三方客觀人士，於評估之前就先選定。這些預先選定的衡量指標能否如實反映受評估地區的韌性特質或能力，抑或只是屈就於資料可取得性而為之，恐將影響最終的衡量結果(Jones, 2019)。

其次，客觀環境的韌性程度，並不必然等同於個人主觀的韌性程度。既有災害風險的研究均指出，並非所有與極端氣候相關的客觀指標都會和民眾對於氣候變遷的風險感知有所關聯 (Egan & Mullin, 2017; Howe, Marlon, Mildenberger, & Shield, 2019)。當民眾並未認知到相關天然災害風險的情況下，有可能較無意願採取相應的措施，從而將無從改變個人，乃至整體地區的環境韌性程度。換言之，如果我們認同特定地區的環境韌性程度，不只是取決於生態自然環境的客觀特質，而是會受到社會與生態環境的共同互動過程所影響。那麼，了解人們如何主觀地理解其所面臨的環境與氣候風險，找出有哪些主觀因素影響個人對於風險事件的預判 (anticipation)，並試圖理解個人在災害發生之前，如何判斷其是否有能力應對環境與氣候風險，以及災後的復原與調適過程，便成為衡量環境韌性的重要課題。唯有掌握特定地區的民眾是如何認知自身環境韌性的程度，也才能較準確地反映一個地區的環境韌性，並擬定相關的政策措施。

綜合以上討論，持續性地監測環境韌性，並據此規劃執行提升環境韌性的政策措施，乃是因應日益嚴峻的氣候環境變化及衝擊之必要作法。過去在測量環境韌性時，多半以特定行政區或是社區為分析單位，個別研究者依據韌性定義，分別蒐集當地人文社會和環境特質相關的客觀數據後，計算環境韌性分數。此一做法雖然有利於呈現特定地區的整體趨勢，但是，無法有效呈現當地居民實際的看法與感受，更可能忽略了不同群體的差異，錯估環境韌性程度。因此，本次調查將以個人為調查對象，以了解個別臺灣民眾主觀認定的環境韌性程度，並嘗試探索環境韌性中的群體差異。

環境韌性

主觀評估分數

為了了解台灣民眾環境韌性的主觀評分，本研究採用 Jones et al. (2018) 所發展出來的主觀韌性量表(Subjective self-Evaluated Resilience Score, SERS)。該量表是既有文獻中少數以主觀方式衡量韌性之問卷量表，且已被應用到許多不同的地區和對象(d'Errico & Båsand, 2022; Jones & Ballon, 2020; e.g., Jones & Tanner, 2017; Spiegel et al., 2021; Uexkull, d'Errico, & Jackson, 2020; Yong, Maru, Herr, Measham, & Loechel, 2022)。

主觀韌性量表共分成兩大部分。首先，受試者將會主觀地評估自己及其家人是否具備以下三種核心能力：(1)預期/準備能力(capacity to prepar): 個人在環境災害發生之前能否預期 (anticipate) 環境天然災害對於家戶

的影響，以做好充足的準備；(2)吸收/復原能力(capacity to recovery): 個人評估在環境天然災害發生後，是否有能力可以復原(ability to recover)，或是吸收(absorb)環境天然災害所可能造成的負面影響；(3)調適能力(capacity to adapt): 個人在歷經環境天然災害後，是否具備調適與調整能力(ability to adapt, adjust, modify or change)，以因應未來的風險 (Jones & d’Errico, 2019; Jones et al., 2018) 。其次，主觀韌性量表也將與韌性相關的資本與資源納入評估指標，這些相關的資本與資源包含有：財務資本(financial capital) capital)、經濟資本(economic capital)、社會資本(social capital)、政治資本(political capital)、學習能力(learning) 以及預警接收(early warning)。

於 2024 年 3 月至 4 月期間，本研究團隊將上述主觀韌性量表問卷於樂天(Rakuten insight)線上問卷平台進行發放後，共計回收了 1,272 份有效樣本。以下將分別描述整體受訪民眾在各面向的得分，以及環境韌性的總得分。

在核心韌能力的主觀評分上，約有 45%的問卷受訪者認為，自己在面對環境天然災害時，具備了災前的預期/準備能力，以及災後的吸收/復原以及調適能力。不過，仍有將近 20-25%的受訪者不認為自己及其家人具備環境韌性的核心能力，特別是，約莫每四人就有一人受訪者(26.26%)認為自己及其家人較不具備在吸收/復原能力上。因為在吸收/復原能力部分，本次問卷主要是詢問，個人及其家人在面對天災所造成的衝擊時，所需復原的時間長短，所以，這樣的調查結果顯示，部分受訪者需要較長的時間，才能從天然災害的負面衝擊中完全恢復。另外，相較於 Jones et al. (2018) 針對坦尚尼亞(Tanzania)所做的調查，僅有約 1/3 的受試者具備預期/準備能力，臺灣民眾似乎相對主觀上認為自己較有預期/準備的韌性能力。因此，整體來說，雖然將近半數台灣民眾認為自己及其家人具備環境韌性，但是，此種主觀評價在災後復原部分可能存在一定程度的差異。

至於與韌性相關的資本與資源上，約莫 40%的受訪者認為自己及其家人具備必要的財務以及經濟資本，且有 45%的受試者認為，能夠從過往災害經驗中獲取累積防災經驗，提升韌性能力。惟比較特別的是，有過半數的受訪者認為自己及其家人具備社會資本，且能夠在災害發生前收到預警機制，於此同時，也有約 47.87%的受試者不認為自己及其家人在必要時，「可以仰賴民選的民意代表和政府官員的幫忙，渡過難關」。此一趨勢，或許反映了台灣公民社會的互助能力是一般民眾應對環境天然災害的重要資源/資本，相對而言，民眾雖然可以從政府部門獲取必要的災害預警資訊，可是他們較不認為能夠從政府部門獲取必要的資源，以應對環境天災所帶來的負面衝擊。總的來說，本次調查結果顯示，臺灣

民眾普遍具備與韌性相關的資本/資源，雖然在不同類型的資源/資本的掌握上存有差異。

環境韌性核心能力
個人自評具備以下三項能力的可能性

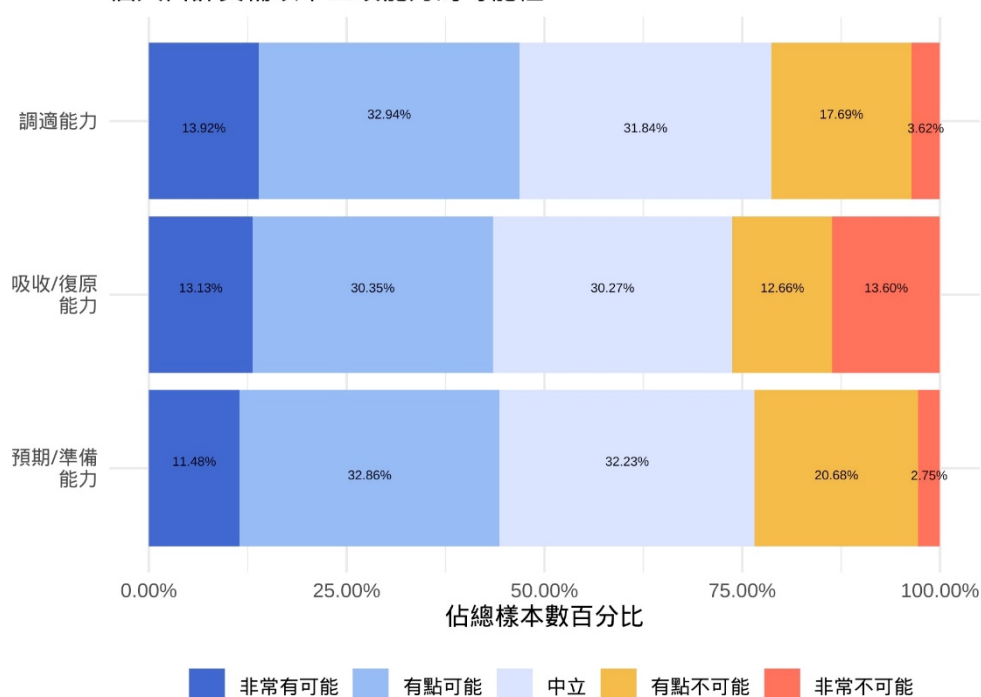


圖 1 環境韌性核心能力：個人自評具備以下三項能力的可能性

環境韌性相關資本和資源
個人同意或不同意具備以下資本和資源

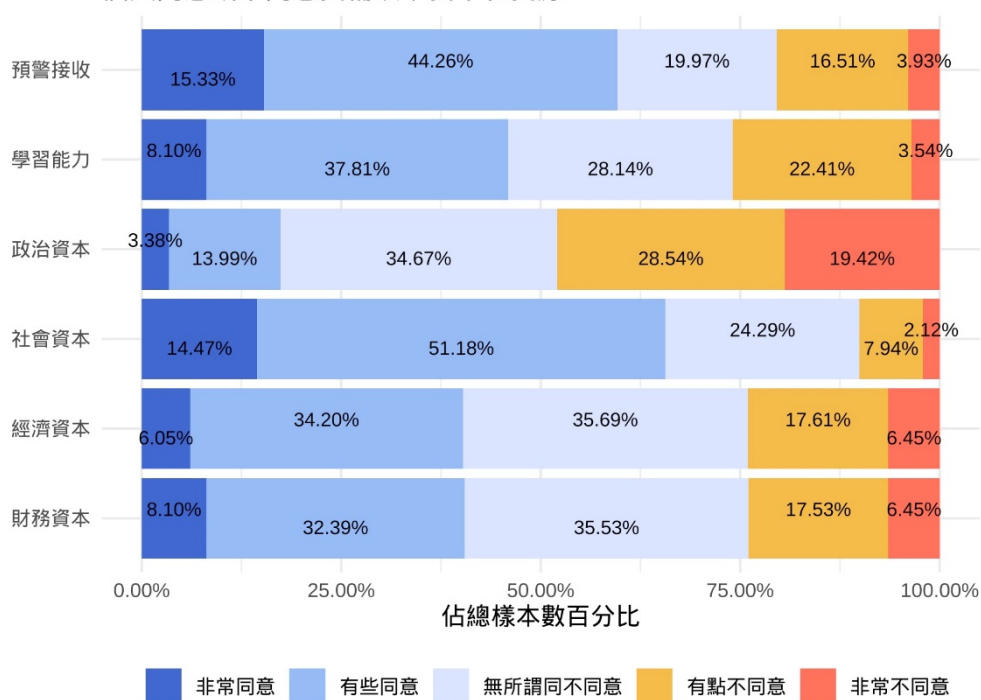


圖 2 環境韌性相關資本和資源：個人同不同意具備以下資本和資源

依據主觀韌性指標量表的結構，本研究將主觀環境韌性分數的計算區分成兩個部分，主觀韌性指標 1-核心能力與相關資本/資源(SRI 1)以及主觀韌性指標 2-核心能力(SRI 2)。在進行探索性因素分析（Exploratory Factor Analysis, EFA）和驗證性因素分析（Confirmatory Factor Analysis, CFA）後，相關統計數值支持此種潛在因素結構，且顯示該量表具有良好的內部一致性。因此，後續本研究將把相關題組加總平均，計算得出個別受試者的主觀環境韌性分數。分數的數值將介於 1 到 5 分之間，數值越大表示個人主觀環境韌性程度越高，反之，則表示主觀韌性程度較低。

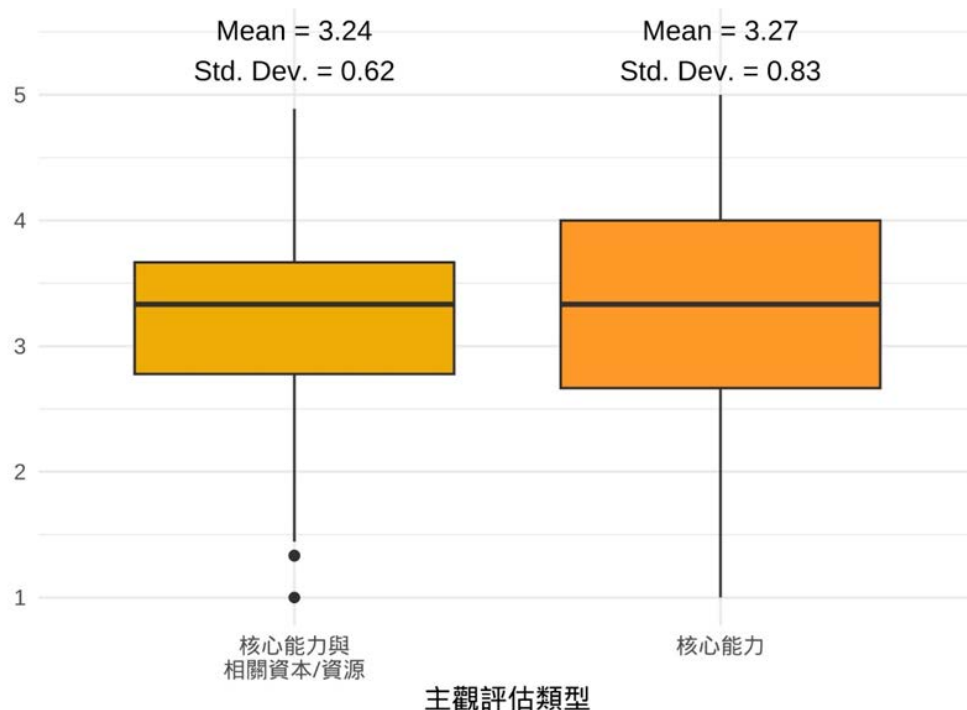


圖 3 環境韌性主觀評分分數

以本次調查結果顯示，在 5 分的環境韌性分數中，平均而言，臺灣民眾的環境主觀韌性(SRI1)得分為 3.24 分，若僅關注在韌性核心能力部分(SRI2)也有 3.27 分。如果進一步將韌性分數進行常態化，使得韌性分數介於 0 到 1 之間，並且和 Jones & Ballon (2020) 在 2015 年到 2018 年間針對緬甸（Myanmar）民眾所做的調查進行比較，則會發現，臺灣民眾韌性核心能力分數為 0.58，高於整體緬甸樣本的 0.54 分。此結果顯示，台灣民眾普遍自認具備環境韌性，雖然 SRI1 的分數之所以比 SRI2 分數較低。之所以會有這種差異，可能是如同前述個別題項結果所示，民眾似乎較不具備政治資本有關。

環境韌性與人口特質 差異比較

除了計算出個別民眾的主觀環境韌性分數之外，本研究團隊也嘗試分析韌性分數的高低，是否與人口基本特質有所關聯。以下，將針對性別、年齡、教育程度、薪資收入、地理區域以及政黨認同等人口變項，進行分析和說明。

性別

台灣民眾的環境主觀韌性似乎存在性別差異。根據圖 2，針對環境韌性的核心指標，相比於女性，男性普遍認為自己比較有可能具備預備/準備能力、吸收復原能力以及調適能力。不過，在韌性相關的資本和資源上，除了學習能力之外，似乎並沒有存在明顯的性別差異。因此，就環境主觀韌性分數而言，核心能力部分呈現明顯地性別差異，但是在考量相關資本/資源時，則性別差異有縮小的趨勢。

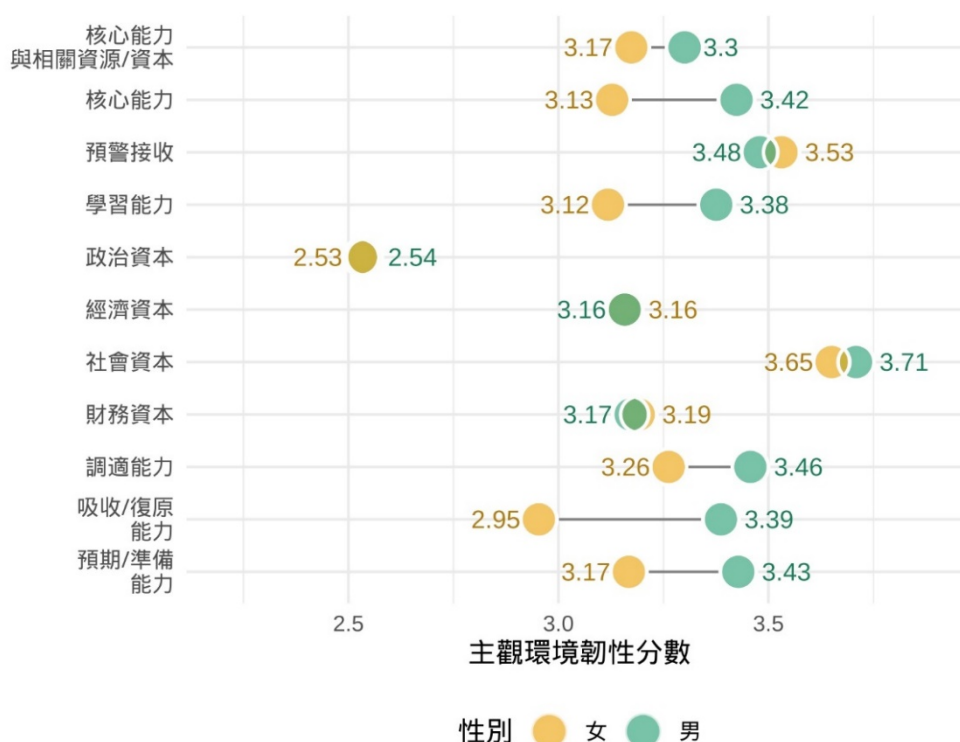


圖 4 主觀環境韌性分數的性別差異

年齡

在本次調查中，如圖二所示，50 歲以上的民眾，相比於 50 歲以下的民眾，平均而言，會認為自己比較具備吸收/復原的能力，即便在其他韌性核心能力上，50 歲以上及以下的群體似乎並沒有太明顯的差異。相對地，在韌性相關的資本/資源上，則呈現 50 歲以下的群體比 50 歲以上的群體更具備財務資本、經濟資本、政治資本，且通常會在環境天然災害發生前接收到預警。因此，整體來說，我們可以看到，就核心能力而言，50 歲以上的群體比 50 歲以下的群體自認自己更具備韌性能力，但若考量相關資本/資源之後，則兩者的差異便縮小許多。

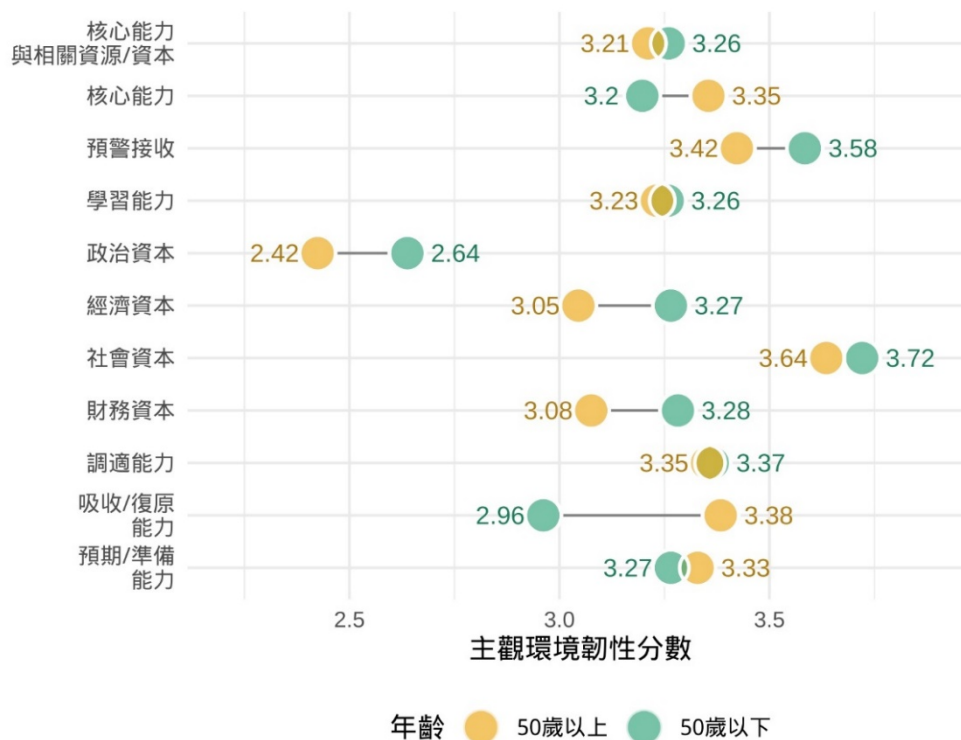


圖 5 年齡與主觀環境韌性分數

此外，根據圖 4，如果將年齡再做更近一步的分組則會發現，在吸收/復原能力方面，相較於其他年齡層，在 40-49 歲的受訪者之中，有 33.34% 認為自己非常不可能或是有點不可能具備此一韌性核心能力，雖然也有 38.25% 認為自己有點可能或是非常有可能具備此能力，呈現較為兩極的狀況。在調適能力部分，在 40-49 歲的受訪者之中，也有將近過半的受訪者（49.62%）認為自己有點可能或是非常有可能具備此能力，是各年齡層中比例最高者；而 30-39 歲的受訪者則是有最低比例認為自己不具備此能力（19.9%）。最後，在預期/準備能力上，相較於其他年齡層，50 歲以上的群體也較高的比例認為自己具備此能力（46.29%），30-39 歲的群體則是有較低的比例認為自己不具備此能力（22.9%）。

韌性指標	樣本	非常不可能	有點不可能	中立	有點可能	非常有可能
調適能力	台灣民眾	3.62	17.69	31.84	32.94	13.92
	20-29歲	2.75	19.23	32.42	31.32	14.29
	30-39歲	3.88	16.02	33.98	33.01	13.11
	40-49歲	4.17	15.91	30.30	36.74	12.88
	50歲以上	3.55	18.55	31.61	31.77	14.52
吸收/復原 能力	台灣民眾	13.60	12.66	30.27	30.35	13.13
	20-29歲	13.19	14.29	41.21	24.18	7.14
	30-39歲	15.05	16.99	33.01	28.64	6.31
	40-49歲	19.70	13.64	28.41	26.89	11.36
	50歲以上	10.65	10.32	26.94	34.19	17.90
預期/準備 能力	台灣民眾	2.75	20.68	32.23	32.86	11.48
	20-29歲	0.55	24.73	33.52	30.22	10.99
	30-39歲	2.43	20.39	32.52	37.86	6.80
	40-49歲	2.65	21.21	34.47	29.92	11.74
	50歲以上	3.55	19.35	30.81	33.23	13.06

圖 6 各年齡層主觀環境韌性能力評估之比例分佈

教育程度

本次調查結果發現，教育程度越高者，未必具備較高的主觀韌性分數。以圖 5 的結果來說，在核心能力部分，具備大學以上學歷者，相比於僅具備高中學歷者，平均來說，似乎較不認為自己具備環境韌性的三項核心能力，儘管高學歷者普遍認為自己具備較多的經濟、財務以及社會資本。因此，整體來說，針對核心能力的主觀韌性分數，高學歷者的分數相對較低於學歷較低者。若進一步考量環境韌性的核心能力及相關資本/資源時，兩者的分數差距則有縮小的趨勢。

同樣地，如果進一步區分不同教育程度的類別，則可以更清楚地呈現不同教育程度與主觀環境韌性分數之間的關係。其中，教育程度在國中以下的群體，有較低比例的受試者（17.64%）認為自己非常不可能或是有點不可能具備環境韌性的吸收/復原能力，也有將近 70% 的受試者認為自己具備此能力，使得該群體在這項核心能力上呈現高度韌性的情形。在調適能力的部分也呈現相似的趨勢，只有在預期/準備能力的部分，相較於國中以下學歷者，碩士以上學歷者有較高比例的受試者（約 50.57%）認為他們具備此種韌性能力。

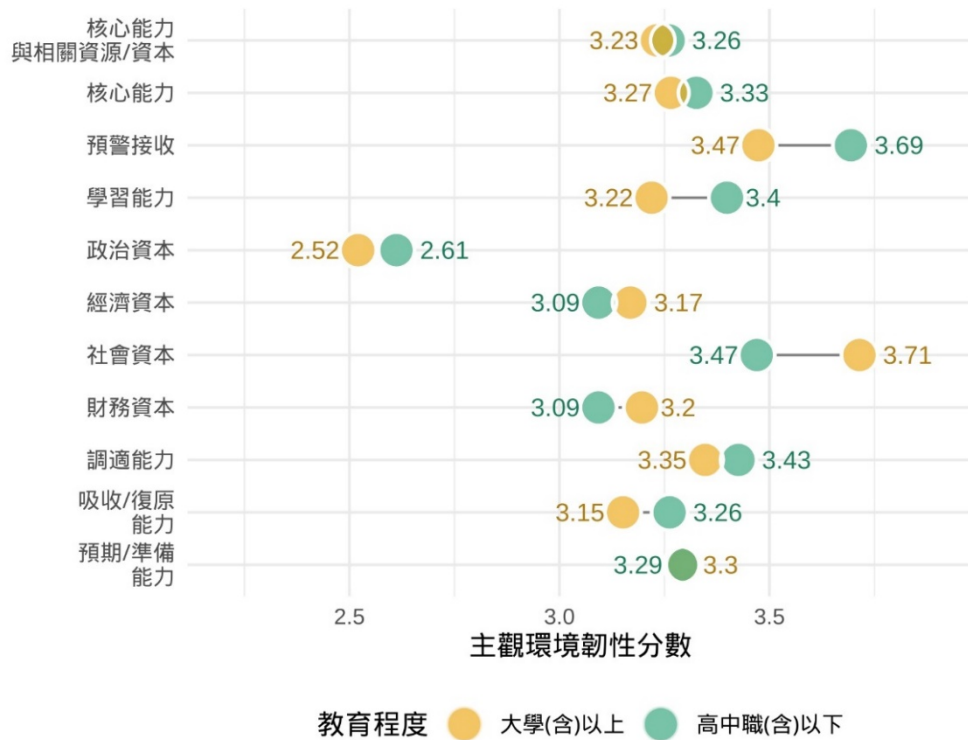


圖 7 教育程度與主觀環境韌性分數

韌性指標	樣本	非常不可能	有點不可能	中立	有點可能	非常有可能
調適能力	台灣民眾	3.62	17.69	31.84	32.94	13.92
	國中以下	NA	11.76	29.41	41.18	17.65
	高中職	3.01	13.25	39.16	29.52	15.06
	大專院校	3.39	20.34	29.78	33.29	13.20
	碩士以上	4.94	12.55	33.84	33.46	15.21
吸收/復原能力	台灣民眾	13.60	12.66	30.27	30.35	13.13
	國中以下	5.88	11.76	11.76	47.06	23.53
	高中職	12.65	12.65	28.92	31.93	13.86
	大專院校	14.29	12.95	30.87	29.54	12.35
	碩士以上	12.55	11.79	30.42	30.80	14.45
預期/準備能力	台灣民眾	2.75	20.68	32.23	32.86	11.48
	國中以下	NA	17.65	35.29	29.41	17.65
	高中職	1.81	19.28	39.76	28.31	10.84
	大專院校	3.15	21.79	31.72	31.84	11.50
	碩士以上	2.28	18.25	28.90	39.16	11.41

圖 8 不同教育程度受試者主觀環境韌性能力評估之比例分佈

薪資收入

在薪資收入部分，依據主計處公布，2023 年每人每月經常性薪資平均每人每月經常性薪資平均 4 萬 5496 元，因此，本研究以收入 4 萬 4 千元為界，區分薪資收入較高和薪資收入較低的群體。從圖 7 可以看到一致的趨勢，薪資收入較高的群體，平均而言，會認為自己比較具備韌性的核心能力，也可以掌握較多與韌性相關的資源/資本。因此，總的來說，薪資收入較高的群體，相比薪資收入較低的群體，環境主觀韌性分數較高。

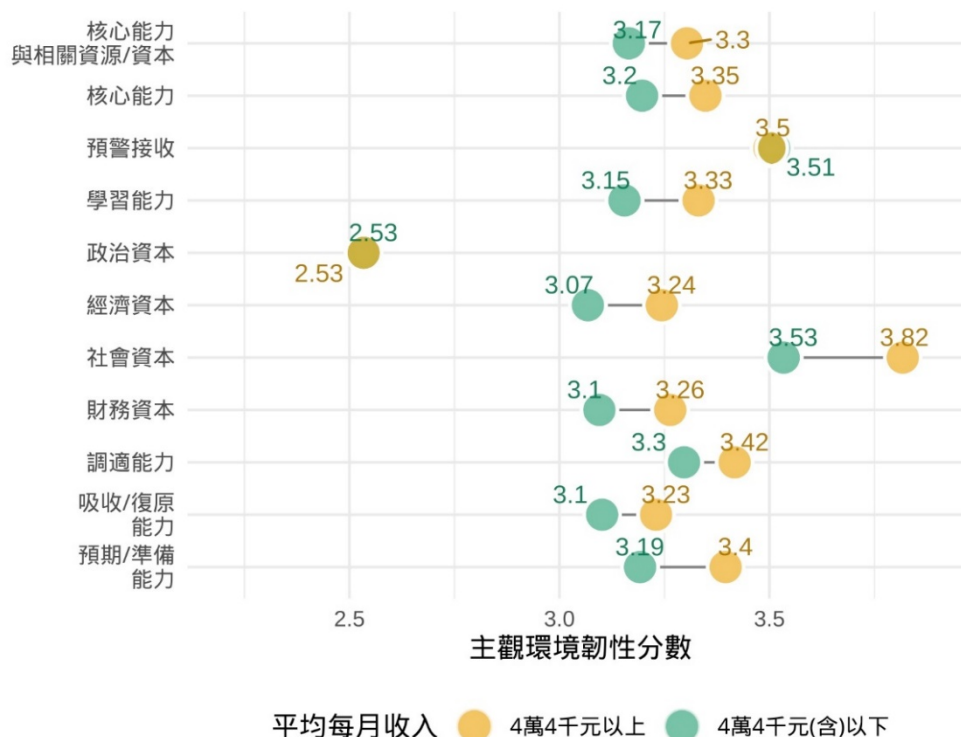


圖 9 薪資收入與主觀環境韌性分數

地理區域

我國民眾的環境主觀韌性，似乎並不存在地理區域的差異。從圖 8 可見，以環境韌性的核心能力而言，各地區受試者在吸收/復原能力的平均分數均相近，唯有在中部地區受試者平均分數相對較低。在與韌性相關的資源/資本上，也並未呈現明顯的地區差異。

若再就個別核心能力的比例分配來說，中部地區的受試者有較低比例認為自己具備吸收/復原能力之外，相對而言，南部地區有較高比例 (45.21%) 認為自己具備吸收/復原能力。至於調適能力以及預期/準備能力，則分別有 48.48% 和 46.97% 的東部地區受試者自認具備此項能力。另外，22.94% 和 25.95% 的北部地區受試者不認為自己具備調適以及預期/準備能力。

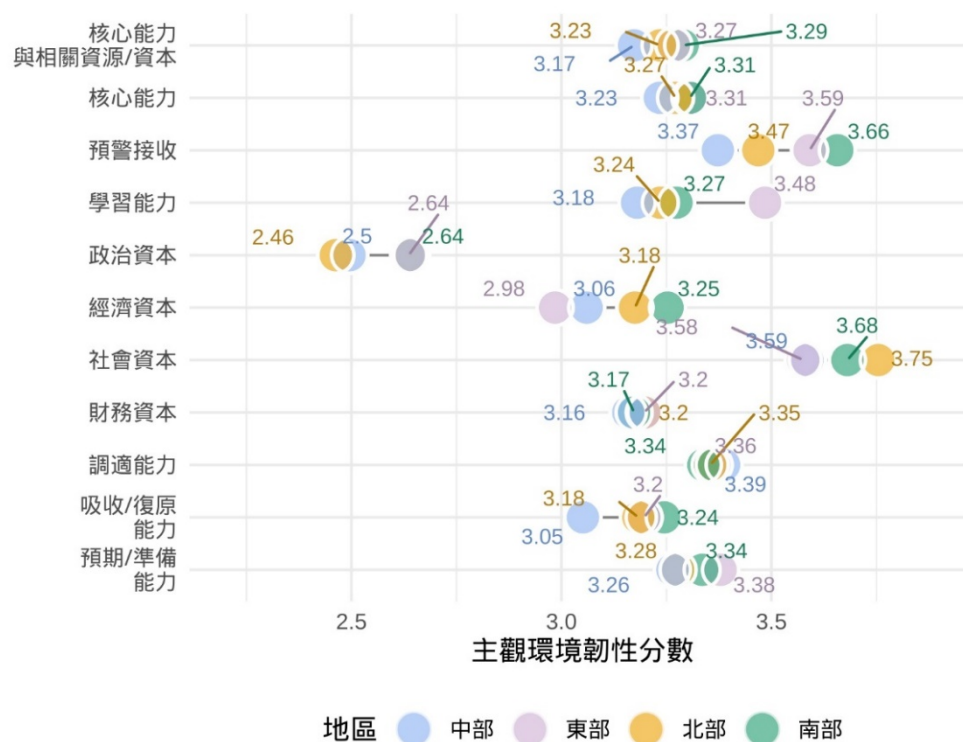


圖 10 地理區域與主觀環境韌性分數

韌性指標	樣本	非常不可能	有點不可能	中立	有點可能	非常有可能
調適能力	台灣民眾	3.62	17.69	31.84	32.94	13.92
	中部	3.60	13.81	34.83	35.74	12.01
	東部	1.52	18.18	31.82	39.39	9.09
	北部	4.63	18.31	28.77	33.60	14.69
	南部	2.66	20.21	33.24	28.46	15.43
吸收/復原能力	台灣民眾	13.60	12.66	30.27	30.35	13.13
	中部	15.02	15.02	29.73	30.33	9.91
	東部	7.58	16.67	34.85	30.30	10.61
	北部	13.68	13.28	28.37	30.38	14.29
	南部	13.30	9.04	32.45	30.32	14.89
預期/準備能力	台灣民眾	2.75	20.68	32.23	32.86	11.48
	中部	3.60	18.32	36.64	30.93	10.51
	東部	3.03	12.12	37.88	37.88	9.09
	北部	2.41	23.54	29.58	32.80	11.67
	南部	2.39	20.48	30.85	33.78	12.50

圖 11 不同地理區域受試者主觀環境韌性能力評估之比例分佈

政黨認同

政黨認同方面，執政黨的支持者，也就是泛綠的支持者，平均而言，都自認有較高環境韌性。根據圖 10，在吸收/復原能力方面，泛綠支持者的平均分數為 3.34 分，相對而言，泛藍支持者的平均分數為 3.26，中立支持者更是只有 2.97 分。在預期/準備和調適能力部分，一樣是泛綠支持者有較高的分數，泛藍支持者和中立支持者的主觀韌性程度則較為相似。在與韌性相關的資源/資本方面，多數指標較沒有明顯的政黨認同差異，除了政治資本和預警接收這兩項。其中，政治資本的部分，一如可預期的，泛綠支持者的分數最高，其次是中立支持者，最後則是泛藍支持者。而在預警接收部分，雖然同樣是泛綠支持者最高分，但是，泛藍支持者的分數略高於中立支持者。因為不同政黨支持者在多數與韌性相關的資源/資本並沒有很大的差異，因此，相對於核心能力的分數，在包含了與韌性相關資源/資本的主觀韌性分數上，不同政黨認同者的差異也隨之縮小。

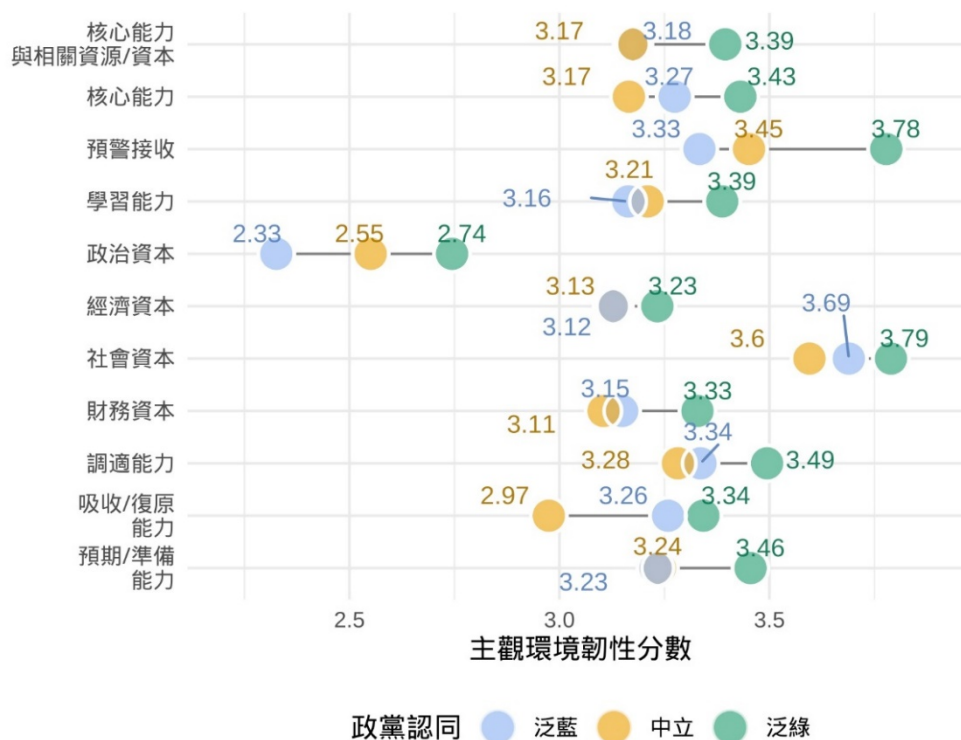


圖 12 政黨認同與主觀環境韌性分數

結論

面對全球氣候變遷與自然災害頻繁發生的嚴峻挑戰，提升環境韌性已成為各國政府和學術界共同關注的重要議題。臺灣地處亞熱帶，經常受到颱風、地震等自然災害的威脅，因此建立有效的環境韌性體系尤為關鍵。

最早源自生態學的韌性概念，如今已被廣泛應用於各個領域，包括民主韌性和經濟韌性等。儘管韌性的定義多樣，學界普遍認為韌性包含三大特質：預期/準備能力、吸收/復原能力以及調適能力。然而，過去在衡量環境韌性時，往往以行政區或社區為單位，採用由專家預設的客觀指標進行評估，這種方式可能無法準確反映居民的主觀感受和不同群體的差異，從而影響政策的有效性。為了改善此實際現象和測量上的落差，本研究嘗試採取問卷調查的方式，以了解我國民眾主觀環境韌性的程度，並期望藉由持續性地監測環境韌性，特別是從個人和群體的主觀認知角度出發，以便協助整體社會和相關單位規劃有效的政策措施和行動方案。

根據本研究調查結果，臺灣民眾在面對天然災害時，普遍認為自己的吸收與復原能力有所不足，此外，在環境韌性相關資源和資本部分，特別是在政治資本方面的信心較低。這表明，政府相關單位應優先提升民眾的吸收和復原能力，透過強化政策宣導、增進民眾對於應急措施的瞭解，以及確保政府能夠在災後提供實質且有效的支持，來增強民眾的核心韌性能力。這不僅有助於提升民眾的信任感，還能促進社會的整體韌性，從而提高國家在面對自然災害時的應對能力。

此外，本研究也顯示，不同人口群體在環境主觀韌性上的顯著差異，這與社會經濟背景、文化脈絡和政黨認同等因素密切相關。隨著臺灣社會的多元化發展，政府必須更加重視這些差異，並積極採取措施消除它們，以確保各群體都能公平地獲得支持和資源。因此，相關單位應根據這些人口特徵制定相應的政策和行動方案，特別是針對較為脆弱的群體，提供更多資源和教育機會，促進他們的環境韌性發展。透過這些努力，臺灣將能夠在全球氣候變遷的挑戰中，保持社會正義，並全面提升民眾的環境韌性，以應對未來的災害風險。

参考文献

- Bahadur, A. V., Peters, K., Wilkinson, E., Pichon, F., Gray, K., & Tanner, T. (2015). *The 3As: Tracking resilience across BRACED* [Working Paper]. Oversea Development Institute, London, UK. Retrieved from Oversea Development Institute, London, UK website: <https://media.odi.org/documents/9812.pdf>
- Boese, V. A., Edgell, A. B., Hellmeier, S., Maerz, S. F., & Lindberg, S. I. (2021). How democracies prevail: Democratic resilience as a two-stage process. *Democratization*, 28(5), 885–907.
- Briguglio, L., Cordina, G., Farrugia, N., Vella, S., et al. (2006). Conceptualising and measuring economic resilience. In E. J. K. L. Briguglio G. Cordina (Ed.), *Building the economic resilience of small states* (pp. 265–288). London: Commonwealth Secretariat.
- Bruneau, M., Chang, S. E., Eguchi, R. T., Lee, G. C., O'Rourke, T. D., Reinhorn, A. M., ... Von Winterfeldt, D. (2003). A framework to quantitatively assess and enhance the seismic resilience of communities. *Earthquake Spectra*, 19(4), 733–752.
- Camacho, C., Bower, P., Webb, R. T., & Munford, L. (2023). Measurement of community resilience using the baseline resilience indicator for communities (BRIC) framework: A systematic review. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 95, 103870.
- Cimellaro, G. P., Renschler, C., Reinhorn, A. M., & Arendt, L. (2016). PEOPLES: A framework for evaluating resilience. *Journal of Structural Engineering*, 142(10), 04016063.
- Cutter, S. L. (2016). The landscape of disaster resilience indicators in the USA. *Natural Hazards*, 80(2), 741–758.
- Cutter, S. L., Ash, K. D., & Emrich, C. T. (2014). The geographies of community disaster resilience. *Global Environmental Change*, 29, 65–77.
- Cutter, S. L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E., & Webb, J. (2008). A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. *Global Environmental Change*, 18(4), 598–606.
- d'Errico, M., & Båsand, K. L. (2022). Subjective and objective measures of household resilience capacity in sub-saharan africa. *African Journal of Economic Review*, 10(5), 1–25.
- Druckman, J. N. (2024). How to study democratic backsliding. *Political Psychology*, 45, 3–42.
- Egan, P. J., & Mullin, M. (2017). Climate change: US public opinion. *Annual Review of Political Science*, 20(1), 209–227.

-
- Holling, Crawford S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecological System*, 4, 1–23.
- Holling, C. S. (1996). Engineering resilience versus ecological resilience. In P. C. Schulze (Ed.), *Engineering within ecological constraints* (pp. 31–43). Washington, D.C.: National Academy Press.
- Howe, P. D., Marlon, J. R., Mildenberger, M., & Shield, B. S. (2019). How will climate change shape climate opinion? *Environmental Research Letters*, 14(11), 113001.
- Joerin, J., Shaw, R., Takeuchi, Y., & Krishnamurthy, R. (2014). The adoption of a climate disaster resilience index in chennai, india. *Disasters*, 38(3), 540–561.
- Jones, L. (2019). Resilience isn't the same for all: Comparing subjective and objective approaches to resilience measurement. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 10(1), e552.
- Jones, L., & Ballon, P. (2020). Tracking changes in resilience and recovery after natural hazards: Insights from a high-frequency mobile-phone panel survey. *Global Environmental Change*, 62, 102053.
- Jones, L., & d'Errico, M. (2019). Whose resilience matters? Like-for-like comparison of objective and subjective evaluations of resilience. *World Development*, 124, 104632.
- Jones, L., Samman, E., & Vinck, P. (2018). Subjective measures of household resilience to climate variability and change. *Ecology and Society*, 23(1).
- Jones, L., & Tanner, T. (2017). “Subjective resilience”: Using perceptions to quantify household resilience to climate extremes and disasters. *Regional Environmental Change*, 17, 229–243.
- Khazai, B., Anhorn, J., & Burton, C. G. (2018). Resilience performance scorecard: Measuring urban disaster resilience at multiple levels of geography with case study application to lalitpur, nepal. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 31, 604–616.
- Logan, T. M., Aven, T., Guikema, S. D., & Flage, R. (2022). Risk science offers an integrated approach to resilience. *Nature Sustainability*, 5(9), 741–748.
- Manyena, S. B. (2006). The concept of resilience revisited. *Disasters*, 30(4), 434–450.
- National Academies of Sciences, Engineering, & Medicine. (2012). *Disaster resilience: A national imperative*. Washington, DC: The National

Academies Press. Retrieved from

<https://nap.nationalacademies.org/read/13457/chapter/1>

Rose, A. (2004). Defining and measuring economic resilience to disasters. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 13(4), 307–314.

Rose, A., & Krausmann, E. (2013). An economic framework for the development of a resilience index for business recovery. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 5, 73–83.

Saja, A. A., Goonetilleke, A., Teo, M., & Ziyath, A. M. (2019). A critical review of social resilience assessment frameworks in disaster management. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 35, 101096.

Spiegel, A., Slijper, T., Mey, Y. de, Meuwissen, M. P., Poortvliet, P. M., Rommel, J., et al.others. (2021). Resilience capacities as perceived by european farmers. *Agricultural Systems*, 193, 103224.

Tariq, H., Pathirage, C., & Fernando, T. (2021). Measuring community disaster resilience at local levels: An adaptable resilience framework. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 62, 102358.

Uexkull, N. von, d’Errico, M., & Jackson, J. (2020). Drought, resilience, and support for violence: Household survey evidence from DR congo. *Journal of Conflict Eesolution*, 64(10), 1994–2021.

Walker, B., Holling, C. S., Carpenter, S. R., & Kinzig, A. (2004). Resilience, adaptability and transformability in social–ecological systems. *Ecology and Society*, 9(2).

Yong, S., Maru, Y. T., Herr, A., Measham, T. G., & Loechel, B. (2022). A method for benchmarking two different resilience assessment methods. *Ecology and Society*, 27(4).

附錄 A：問卷調查樣本代表性

表 A1 顯示在 2023 年的全國統計中，男性佔 49.33%，女性為 50.67%，與本次樣本中男性 49.4%以及女性 50.6%之比例，經檢定後並不存在統計上顯著差異。就年齡分佈方面而言，本次所得樣本中 20-29 歲佔 14.31%，30-39 歲佔 16.19%，40-49 歲佔 20.75%，50 歲以上佔 48.74%。相較於 2023 年全國人口統計比例，20-29 歲佔 14.6%，30-39 歲佔 16.5%，40-49 歲佔 19.9%，50 歲以上佔 49.0%，兩者之間雖有差異，但同樣未達統計顯著水準。就地理區域分佈而言，北部地區（臺北、新北、基隆和桃園）的受試者佔總樣本的 39.07%，中部地區(新竹縣市、苗栗、台中、彰化及南投)為 26.18%，南部地區(雲林、嘉義縣市、臺南、高雄及屏東)為 29.56%，東部及離島地區(宜蘭、花蓮、台東、金門、澎湖以及連江縣)為 5.19%，此分佈情形與 2023 年全國人口分布狀況相似，北部地區為 39.42%，中部地區為 26.23%，南部地區為 29.04%，東部及離島地區為 5.32%。

表 A1 樣本與母體特質比較

變數	樣本數		母體（2023 年）		卡方檢定	
	實際	預期	人數	%	statistic	p
性別						
女	644	645	11,867,175.00	50.67	0.00	0.97
男	628	627	11,553,276.00	49.33		
地理區域						
中部	333	334	6,142,390.00	26.23	0.11	0.99
東部	66	68	1,244,850.00	5.32		
北部	497	501	9,232,706.00	39.42		
南部	376	369	6,800,496.00	29.04		
年齡						
20-29 歲	182	186	2,859,622.00	14.60	0.32	0.96
30-39 歲	206	210	3,241,310.00	16.55		
40-49 歲	264	253	3,895,161.00	19.88		
50 歲以上	620	623	9,594,439.00	48.97		

就其他人口特質變數來說，本次搜集到的樣本，如表 A2 所示，高學歷佔多數。其中，具備大學或專科學歷者佔總樣本的 64.94%，碩士以上學歷者佔 20.68%。在個人每月收入方面，多數的受訪者月收入介於 24,001 至 44,000 元之間。至於政黨認同則是有 40.4% 的受訪者自認為中立選民，較接近泛藍者佔 31.60%，較接近泛綠者佔 27.99%。

表 A2 樣本人口特質分佈

變數	樣本數	%
教育程度		
國中以下	17	1.34
高中職	166	13.05
大專院校	826	64.94
碩士以上	263	20.68
收入		
24,000 以下	192	15.09
24,001 – 34,000	214	16.82
34,001 – 44,000	214	16.82
44,001 – 53,000	166	13.05
53,001 – 61,000	218	10.06
61,001 – 72,000	111	8.73
72,001 – 84,000	72	5.66
84,001 – 100,000	70	5.50
100,001 – 130,000	55	4.32
130,001 以上	50	3.93
政黨認同		
泛藍	402	31.60
中立	514	40.41
泛綠	356	27.99

附錄 B：環境韌性主觀評估問卷題目

環境韌性指標	問卷敘述
核心能力	
預期/準備能力 (Anticipatory capacity)	如果在不久後將發生天然災害（颱風、暴雨與水災、熱浪、冷鋒、旱災、土石流等），請問您與您的家人能夠充分準備的可能性有多大？
調適能力 (Adaptive capacity)	如果天然災害（颱風、暴雨與水災、熱浪、冷鋒、旱災、土石流等）的事件在未來將會更頻繁地發生，且造成的影響也會更加嚴重。請問您認為，您與您的家人有多大的可能性能夠妥善地處理天然災害對生命財產所造成的威脅？
吸收/復原能力 (Absorptive capacity)	如果天然災害（颱風、暴雨與水災、熱浪、冷鋒、旱災、土石流等）剛結束，並造成嚴重的衝擊，請問您認為，您與您的家人需要多少時間才能完全恢復？
相關資本與資源	
財務資本 (Financial capital)	如果在生活上遇到困難時，我和我的家人通常都可以獲得所需的財務支持。
經濟資本 (Economic capital)	我和我的家人每月的經濟收入足以支持生活所需。
社會資本 (Social capital)	當我和我的家人有需要時，我們可以仰賴其他親朋好友的協助，渡過難關。
政治資本 (Political capital)	當我和我的家人有需要時，我們可以仰賴民選的民意代表和政府官員的幫忙，渡過難關。
學習能力 (Learning)	我和我的家人有從過去的天然災害事件中學習到重要的經驗教訓，面對未來類似的天災威脅，我們已經做好了萬全的準備。
預警接收 (Early warning)	在天然災害發生之前，我和我的家人通常都會在事前接受到預警通知。