

研究論文

# 影響臺灣人 減災整備行為因子之探討\*

楊惠萱\*\* 李香潔\*\*\*

---

## 摘要

本研究立基風險社會文獻，災害社會脆弱性含心理狀況（如風險知覺）、人口或社經條件、家庭結構、社會網絡、網路與社群互動；災害潛勢（如災害經驗）代表危害和暴露量之交集。利用社會變遷基本調查第七期第五次數據，進行多元階層迴歸分析：(1)人口或社經條件對減災整備行為的影響，大於先被加入的災害潛勢、心理狀況。(2)災害經驗、風險知覺可獨立存在，後者對減災整備的影響較大。代表增進風險知覺，比被動地受災，更可鼓勵減災整備行為。(3)心理狀況顯著影響減災整備。(4)教育對減災整備的影響最大，支持災害社會學觀點認為教育提供減災整備知識的吸收能力、資訊管道。(5)家庭結構方面，獨居、有特定需求者、未成年學童對減災整備行為的影響皆不顯著。一方面代表文獻指出有同居者，尤其是未成年學童可鼓勵家庭減災整備行為的狀況，在臺灣不顯著。一方面有特定需求者的家庭，並沒有特別多的減災整備行為。(6)社會網絡、網路與社群互動對颱風減災整備行為有影響力。

---

\* 作者感謝科技部專題研究計畫（編號：MOST 110-2410-H-865-001）提供經費補助，並感謝林宗弘老師及三位匿名審查者提供寶貴意見。

\*\* 國家災害防救科技中心體系與社會經濟組副研究員。

\*\*\* 通訊作者。國家災害防救科技中心體系與社會經濟組研究員。新北市新店區23143北新路三段200號9樓，電話：02-81958656，Email: hchieh@ncdr.nat.gov.tw。

關鍵詞：災害風險、脆弱性、減災整備、災害潛勢

## Determinants of Disaster Mitigation Behaviors in Taiwan

Hui Hsuan Yang\*, Hsiang-chieh Lee\*\*

### ABSTRACT

This research investigated determinants of typhoon and earthquake mitigation behaviors in Taiwan based on risk analysis of hazards, exposure, and vulnerability, supplemented by the protective action decision model (PADM). Besides psychological condition (i.e., risk perception, life satisfaction, and anxiety), demographics, and socio-economic characteristics factors (i.e., gender, age, ratio of home ownership, and average monthly income per household) mentioned in the PADM, this research added factors of family structure, social network, and internet and social media usage in the analysis. All of these factors were for the concept of social vulnerability—one dimension of risk analysis. Furthermore, this research used the factor of disaster-prone areas (i.e., disaster experiences, flood-prone areas, and number of protected people possibly affected by debris flow) to represent another dimension of risk analysis: the intersection of hazard and exposure. The 2020 Taiwan Social Change Survey data and multiple hierarchical regression analysis were used for analysis. The results showed that (1) the demographic and socio-economic factor had the greatest impact on mitigation behaviors among all the factors when added hierarchically in the model. This finding added to the literature on the importance of the demographic and socio-economic factor: as the third factor added in the model, it had an impact larger than those of the first and second factors added in the model, namely disaster-prone areas and psycho-

---

\* Associate Researcher, Policy and Socio-Economics Division, National Science and Technology Center for Disaster Reduction.

\*\* Corresponding Author. Researcher, Policy and Socio-Economics Division, National Science and Technology Center for Disaster Reduction.

logical condition. (2) Risk perception had a larger impact than disaster experience on mitigation behaviors—whether the impact of disaster experience on mitigation behaviors was significant depended on the type of disaster. This result suggested that to encourage mitigation behaviors, actively raising people’s risk perception might be a better strategy than passively focusing on disaster experiences. (3) The factor of psychological condition could be an antecedent variable of mitigation behaviors. Experts or practitioners in the field of disaster management could plan how to integrate mental health services into the promotion of disaster mitigation behaviors. (4) Among all variables, education had the greatest impact on mitigation behaviors, which was an exciting result. This result might support the viewpoint of sociology of disasters which believes that education provides capability to absorb knowledge and obtain information of disaster mitigation behaviors. (5) The impact of the factor of family structure on mitigation behaviors was not significant. Unlike the results of previous studies, cohabiting people, especially school-age children, did not encourage family mitigation behaviors in Taiwan. Therefore, the practitioners must continue to work hard to meet their own expectation that school-age children bring home the knowledge they have acquired from school, thereby influencing their families to take disaster mitigation behaviors. The fact that families with access and functional needs did not have more mitigation behaviors than their counterparts suggested a disaster vulnerability in today’s aged society. (6) Social networks, the internet, and social media influenced the flood model but were not significant in the earthquake model. As there is still room for improvement, practitioners could learn to effectively use existing social mechanisms to promote and implement disaster mitigation behaviors in Taiwan, such as school-based and neighborhood-based disaster education and management, as well as social media.

**Keywords:** disaster risk, vulnerability, mitigation, disaster-prone areas

---

## 一、前言

在實務上，自助、互助與公助中，多數災害管理人員已認同「自助，亦即民眾有能力自己幫助自己」的重要性。第三屆世界減災會議通過的〈2015-2030 年仙台減災綱領〉（原文 Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030），其中一項優先工作亦呼應上述觀點，就是讓民眾從災害經驗學習，針對未來可能發生的災害進行事先整備（UNISDR 2015）。<sup>1</sup> 國內方面，第九屆行政院災害防救專家諮詢委員會亦提出，要在極端災害下仍保有韌性城市的八大要素，其一是「重視及加強社會韌性」，關鍵議題包含著重民眾教育、民眾之經驗分享、公民參與等等，這些議題也是強調自助的重要性（行政院災害防救專家諮詢委員會 2020）。學術研究結論支持上述實務界這樣的想法，認為民眾若能主動進行減災整備，可以和工程減災手段相輔相成，以降低受災風險（Haddow et al. 2017）。研究進一步認為在家庭這個場域進行減災整備，是在其他場域進行減災整備的基礎；亦即，家裡有進行減災整備的人，被認為較可能在其他如工作場域進行減災整備（Webb et al. 2000）。

國際上有不少研究試圖瞭解影響民眾進行減災整備的因素有哪些，臺灣本土研究則較少。本文立基在風險社會研究，並輔以國際文獻常提及之保護行動決策模型（the protective action decision model），以瞭解臺灣民眾進行減災整備的影響因素，作為推動防災工作後續建議

---

1 UNISDR（United Nations International Strategy for Disaster Reduction）於 2019 年更名為 UNDRR（The United Nations Office for Disaster Risk Reduction）。

的實證依據。風險社會研究包含了危害 (hazard)、暴露量 (exposure)、社會脆弱性 (social vulnerability) 的概念，其中所謂的危害指的是外在環境的衝擊，如氾濫、土石流、山崩、地震等，暴露量則意旨在外在環境衝擊中可能受到損害的人或財產等等，而社會脆弱性則意指既有的人或社會對危害衝擊能有的因應、抵抗及復原調適的可能性，而這經常是社會科學領域探討的議題，因為社會脆弱性的條件往往是受個體心理、社會習俗、文化、經濟、政治等條件形塑而來 (Blaikie et al. 1994; Chapman 1994; IPCC 2014; Schneiderbauer and Ehrlich 2004)。

其中，有關社會脆弱性的概念，可依保護行動決策模型提及之個人心理狀況、人口或社經條件、風險知覺、社交機會或能力來檢視，而社交機會或能力部分，本研究特別區分為家庭結構、社會網絡、網路與社群媒體使用頻率三大類。與該模型不同的是，本研究不預設災害經驗為風險知覺的前置變項。另外，針對危害與暴露量的部分，則利用地區災害潛勢來檢視，可同時檢視危害衝擊與家戶暴露於災害風險的程度 (包含危害與暴露量的概念)。

本研究藉由多元階層迴歸模型的分析結果，來檢視現今的防災宣導或防災教育是否能有更具影響力的切入點。同時，探討不同災別的減災整備行為影響因子是否有所差異。

## 二、文獻回顧

減災整備行為的研究，大約可分為兩類，一是針對行為內容本身，一是探討行為影響因子。行為內容方面，大致可分為知識層面、物資準備層面、直接減少損失的策略 (Nojang and Jensen 2020)。知識層面類別的減災整備內容包含形成災害管理計畫、規劃避難撤離路

線、參加防災教育課程、演習或演練等 (Phillips et al. 2005; Heller et al. 2005; Bronfman et al. 2019)。物資準備層面包含居家防災物資、重要文件整備 (含保險)、避難時可立即攜帶的防災包 (Dooley et al. 1992; Siegel et al. 2003; Eisenman et al. 2009)。直接減少損失的策略方面, 包含固定家具、建物耐震補強、準備沙包 (Edwards 1993; Heller et al. 2005; Eisenman et al. 2009)。

討論行為影響因子的文獻較多, 整體而言, 大約也可劃分為兩種取向。其一專門著重在心理層次的探討, 第二種研究取向則特別著重社會層面。第一種個人層次的心理面向, 包含直接和災害相關的風險知覺, 以及不是和災害直接相關的各類身心狀況指標如焦慮感、生活滿意度、自我效能感 (是否相信自己有能力完成事情) 等等, 以及社區層次的集體認同感如何影響減災整備行為 (Paton 2003; Paton et al. 2005; Strine et al. 2013; Gowan et al. 2014)。

風險知覺和減災整備行為或態度之間, 研究多認為有正向關係 (周士雄、施鴻志 2000; 曹建宇、張長義 2008; 洪鴻智、盧禹廷 2015; Hung 2009; Sharma et al. 2009; Martin et al. 2009; Paul and Bhuiyan 2010; McNeill et al. 2013), 除了環境潛勢、個人災害經驗、正式教育, 風險知覺可能受其他因子形塑, 進而影響其從事較多的減災整備行為, 如親戚朋友的災害經驗、電視媒體的災害報導與針對一般大眾的防災教育宣導等, 或許都可能是風險知覺增強的原因 (Lindell and Prater 2000; Lindell and Perry 2012)。也有研究發現風險知覺對應變行為較有影響, 但對減災整備行為較無影響 (羅煒婷、林雪美 2013); 有討論特定區域不同災別的減災整備認知是否有所不同 (Bronfman et al. 2019)。值得一提的是, 除上述研究外, 臺灣另有不少風險知覺相關研究, 但卻較少進一步去討論其和減災整備行為的關係 (陳亮全

2005；李欣輯等 2009；陳敏生 2009；洪鴻智、陳令韡 2012；鄭皓騰等 2019；Ho et al. 2008；Kung and Chen 2012）。

各類身心狀況指標方面，過去研究討論健康狀況不佳或患有嚴重精神疾病者，較不會進行減災整備（Eisenman et al. 2009）。Gowan、Kirk 和 Sloan（2014）認為一個人在生活滿意度等這些心理因子評估結果愈正向時，他愈有自我保護的動機，也愈可能從事自我保護的行為，包含減災整備行為。針對焦慮感的討論有不同的結論，多數研究認為愈焦慮的人，愈傾向聚焦在引起焦慮的風險因子本身，比較沒有氣力在思考因應對策（DeMan and Simpson-Housley 1985; 1988; Weinstein et al. 2000; Mishra and Suar 2012）。Johnson（1997）認為這是因為焦慮感會降低自我效能，並引發一些情緒像是否認、憤怒、內疚或絕望，故不利於思考或形成因應行為。但也確實有少數研究認為焦慮感可以增加自我保護的行為（Kiecolt and Nigg 1982; Rüstemli and Karanci 1999）。Strine、Neff 和 Crawford（2013）認為這些心理面向因子，是災害脆弱度的一環。文獻常同時包含正向心理特質（如生活滿意度、自我效能）、負向心理特質（焦慮感）。社區層次的討論，則認為社區認同越強者，越想要對社區採取保護措施，包含進行減災整備行為（Paton 2003）。整體而言，越有風險知覺、心理狀況越佳、越不焦慮、社區集體認同越高者，較容易進行減災整備行為。

心理面向的文獻，最有能見度者，為保護行動決策模型（the Protective Action Decision Model），認為行動的起因包含觀察到環境風險（environmental cues）、他人行為（social cues），或來自政府或其他來源的警告訊息（warnings）（Lindell and Perry 1992; 2000; 2012; Lindell and Prater 2000; 2002; Bronfman et al. 2019）。而影響是否會採取保護行動的因子，包含個人身體狀況（如是否有力氣、視力、聽力狀況）、

認知能力（如語言能力、心理狀況）、經濟能力（如收入、財產、是否有交通工具）或社交機會或能力（如社會網絡）。此一模型與傳統心理學研究較為不同的是，它跳脫單一的個人心理層次，考量面向較為多元。但它不特別針對減災整備行為討論細節，而是討論包含減災整備、應變、復原重建等災害各階段的保護行動決策因素，不過多數的說明仍集中在應變行動層面。此模型認為個體藉由各影響因子決定其可能接收到的風險相關訊息，這些訊息若有引起注意，且可以被理解，以形塑個體的風險知覺後，個體才會進行決策，並開始行動。行動的過程包含進一步資訊蒐集、風險評估，以及確認風險後，針對各類問題（包含情緒狀況）評估對策、進行應對。此模型有兩個現象或限制，其一是雖然其有提及個人的社交機會或能力，以及是否有管道得到警告訊息，但因為整體上還是偏重以個人為單位，故對家庭、社會結構的討論並不多；其二是雖然該理論有討論到環境風險特徵及個人風險知覺，但對於其他研究裡視為重要的災害經驗（郭彥廉等 2015；Norris et al. 1999; Harvatt et al. 2011），卻被當作是個人風險知覺的前置變項，沒有在模型裡特別提出。

許多研究則認為災害經驗和風險知覺的關係並非一定是正向的或線性的，例如 Burton、Kates 和 White（1978）、Lehman 和 Taylor（1987）、Lindell 和 Perry（1992）認為過去災害經驗會限制了對風險的想像，以為未來只會遇到類似過往的災害。洪維勵、李宛樺（2007）的質性研究發現針對地震災害，災害經驗影響風險知覺，但此關係在水災及土石流方面則不成立。Sattler et al.（1995）、Sattler et al.（2000）認為受災程度比受災經驗，更會影響減災整備行為。依據 Lee 和 Chen（2018），研究者必須注意只有一次災害經驗者的特別性，因為他們雖有災害經驗，可能認知自己只是偶爾運氣不好，之後應該不會再發



生，Lee 和 Chen (2018) 以收容安置地點的選擇來進行驗證，發現確實有這種現象，受災二次以上者，更會傾向找朋友幫忙，受災一次和沒有災害經驗者的傾向則無太大差別。阿潑 (2018: 16) 的人類學報導，也發現 2011 年東日本大震災的經驗，三陸海岸的居民，有經歷過上一次海嘯的，因為當次影響不大，反而這次沒有急著逃難，所以認為有一次經驗是不夠的。許多文獻也認為應要對單次受災和重覆受災的直接影響進行更多研究，而不是直接假設災害經驗的影響是間接的 (Burger and Palmer 1992; Lehman and Taylor 1987; Lindell and Perry 1992; Sattler et al. 1995)。因為風險知覺和災害經驗之間可能有錯縱複雜的關係，本研究亦分開檢視二者對減災整備行為的影響，並檢視沒災害經驗者、受災一次者、受災多次者是否有差異。

第二種研究取向則特別著重社會層面，如人口特質、社會經濟條件、家庭結構等。此類研究中所提人口特質主要包含性別與年齡，多數研究認為女性較會進行家庭減災整備，原因是傳統價值觀讓女性更容易擔心家人的安危 (曹建宇、張長義 2008; Mulilis 1999; Lindell and Whitney 2000; Onuma et al. 2017)。也有研究認為傳統分工社會底下，男性因為較女性容易受雇，較容易從工作場域學習到減災整備行為 (Bronfman et al. 2019)。這兩方面的結論並無互相衝突，後者指向傳統性別分工讓男性可能有更多的訊息來源，前者指出在一般家庭皆能接受到減災整備知識的前提下，亦是傳統分工，讓女性可能更會為了家人而進行減災整備。

年齡方面，研究的結論不太相同。有研究指出長者因為災害經驗，較傾向進行減災整備 (Lindell and Whitney 2000)，本土研究也指出高齡者特別會因為高風險知覺而進行建物耐震補強 (鄭皓騰等 2019)。但多數研究則是提出不太相同的意見，認為是中間年齡層，因為身心

狀況體力較好，或社會網絡較廣、資訊來源多，較容易進行減災整備 (Boscarino et al. 2006; Bronfman et al. 2019)。上述各項原因，多有中介變項去解釋為何年齡是顯著的影響因子，但也有研究的結果是年齡不顯著 (Dooley et al. 1992; Edwards 1993)。

社會經濟條件的討論主要包含收入、房屋是否自有、教育程度。收入方面，研究一般認為收入與減災整備行為成正向關係，因為收入較高者，比較有能力進行減災整備 (Phillips et al. 2005; Mishra and Suar 2007; Murphy et al. 2009)。房屋自有者，較不希望有災損，故也傾向進行減災整備 (Burby et al. 2003; Siegel et al. 2003; Spittal et al. 2008)。

教育程度的研究非常多，但是結果不是太一致。有研究結論認為教育程度和是否有減災整備行為成正比 (林宗弘等 2019)。認為教育程度有影響的研究，區分更細者，包含不同災別如水災 (Lave and Lave 1991)、颶風 (Norris et al. 1999)、地震 (Russell et al. 1995; Muttarak and Pothisiri 2013)，亦有包含不同對象，主要是針對災害特定需求者 (傳統稱之為災害弱勢) 如身心障礙者 (Smith and Notaro 2009)、低收入戶 (Reininger et al. 2013)、老人 (Al-Rousan et al. 2014)。也有不少研究發現教育程度的影響並不顯著，這些研究結果也包含不同災別：水災 (Miceli et al. 2008)、颶風 (Faupel et al. 1992; Kim and Kang 2010)、地震 (Heller et al. 2005; Spittal et al. 2008)。Hoffmann 和 Muttarak (2017) 同時檢視災害經驗和教育程度，指出災害經驗一向是促使民眾進行整備的重要趨動力，但不可能利用讓民眾受災的方法，來鼓勵減災整備作為。在控制災害經驗後，教育程度仍然顯著，代表我們可以利用教育的手段來達成類似的成效。

家庭結構方面，不少其他文獻認為已婚或同居者，會為了家人，而更願意進行減災整備。多數研究集中在地震情境 (Dooley et al. 1992;

Nguyen et al. 2006; Paul and Bhuiyan 2010; Russell et al. 1995)，少數則討論複合式災害情境 (Bronfman et al. 2019) 或災害特定需求者 (Reininger et al. 2013)。研究尤其著重在家裡有 18 歲以下孩童，認為這些家庭更容易有減災整備作為 (Pfefferbaum and North 2008; Basolo et al. 2009; Paul and Bhuiyan 2010; Tekeli-Yesil et al. 2010; Rañeses et al. 2018; Bronfman et al. 2019)。一方面是家長為了保護小孩，另一方面，因為小孩從學校吸收防災知識，將這些知識帶回家中，讓家長願意以身作則，聽從小孩的減災整備建議。臺灣則是在 2003 年開始推動校園防災 (Wang 2020a)，在 2011 年開始在國小、國中、高中大範圍推廣的校園防災教育，至 2020 年已有 2,987 所學校參與。基本的內容包含校園防災計畫、防災地圖、演練、課程教學 (教育部 2011；2020；Wang 2020b)。

社會網絡是許多災害研究文獻著重的議題 (Beggs et al. 1996; Bucklan and Rahman 1999; Aldrich 2019)，但減災整備研究較少討論家庭以外的其他社會網絡類型 (如社區) 對減災整備行爲的影響。有討論者，較少直接指向颱風、地震等災害，而是指向其他主題，像是氣候變遷之調適行爲 (洪鴻智、盧禹廷 2015; Adger 2003; Wolf et al. 2010)，以及對於複合式災害風險之因應行爲 (林宗弘等 2019)。網際網路、社群媒體，常被認為是新的社會網絡型式 (林宗弘 2012; 張明宜、傅仰止 2019)，也是災害研究的新興議題 (Landwehr and Carley 2014; Mauroner and Heudorfer 2016; De Stefani 2017)。網際網路與社群媒體雖然是社會網絡的一環，但和傳統以鄰里社區等為主的社會網絡概念較不同，因為必須有網路使用能力和管道，故本研究另檢視網路與社群媒體的互動情況。目前臺灣只有林宗弘等 (2019) 有納入檢視此新興社會網絡形式對減災整備行爲的影響。各類型社會網絡被許多研究認為是降低脆弱性及形成韌性社會的關鍵 (Adger 2000; Aldrich 2012;

Lin et al. 2017)，故本研究納入討論。無論是家庭、社區等傳統社會網絡，或是新興社會網絡，其意義在於有較多的人際互動，可能比較容易得到減災整備的知識，或是相互形成進行減災整備的風氣。

上述各項研究，國內較新者為林宗弘等（2019），其研究取向同樣著重社會層面，但以災害風險社會的角度切入，同時該研究依據政府間氣候變遷小組（Intergovernmental Panel on Climate Change，簡稱 IPCC）對風險的定義—危害（hazard）、暴露量（exposure）、脆弱性（vulnerability）進行操作化，使用災害經驗指向危害、家內依賴人口指向暴露量，脆弱性相關變項則包含教育程度、婚姻狀況、年齡、族群、性別、職業、所得、城鄉差異，並另外把韌性概念區別出來，用社會網絡（社會資本，含傳統和新興社會網絡）來衡量。風險知覺則是前置變項（脆弱性、韌性）和後果變項（災害因應行為）的中介變項。結果發現影響天災風險因應行為的顯著因子包含災害經驗、風險知覺、教育程度、族群、城鄉差異、社會資本（主要是社交人數和參與社團數）。

本文亦是從災害風險社會的角度進行探討，代表危害、暴露量的變項，除了包含林宗弘等（2019）涵蓋之災害經驗，不同處是增加災害潛勢，包含依據模式模擬可能淹水或受土石流影響的範圍。目前中央及各縣市政府統一使用的淹水潛勢圖是 2014-2016 年完成製作的第三代，並在 2018 年依據〈水災潛勢資料公開辦法〉進行資料公開。〈水災潛勢資料公開辦法〉指出，淹水潛勢圖是經濟部或各直轄市、縣（市）政府依《水災潛勢圖製作手冊》繪製，並由經濟部淹水潛勢圖審議小組審議通過，「以模擬不同降雨條件下可能淹水深度及影響範圍之防災應用參考圖資」（經濟部 2015）。《水災潛勢圖製作手冊》則要求在模擬完後，必須由執行單位辦理至少一場地方座談會，「確

認模式分析之淹水潛勢是否與地方民眾之淹水經驗一致，若有不一致處，檢視後得參酌修正淹水潛勢圖資（經濟部水利署 2015: 24）。」因此，淹水潛勢圖本身，不是只考量危害概念，而是危害和暴露量的交集。

土石流方面，依據〈土石流潛勢溪流劃設作業要點〉：

- (一) 土石流潛勢溪流：係指依據現地土石流發生之自然條件，配合影響範圍內具有保全對象等因素，綜合評估後，判斷有可能發生土石流災害之溪流。(二) 影響範圍：係指土石流災害發生時可能遭土石沖擊、淤埋之範圍，其劃設目的係供土石流警戒發布時進行疏散及避難之參據。(三) 保全對象：係指土石流災害發生時，影響範圍內人員、建物及交通設施等。(行政院農業委員會水土保持局 2013)

因此，類似淹水潛勢圖，土石流潛勢溪流影響範圍亦是危害（可能發生土石流）及暴露量（具有保全對象）之交集。加入上述災害潛勢的討論，可以補強災害經驗作為暴露量及危害的操作型變項時無法涵蓋的部分，因為過去沒發生過災害的地方，不代表未來不會發生（如氣候變遷導致的極端降雨，常讓從沒發生過災害的地區受災）。災害潛勢本身在制定時就已經考量危害與暴露量，其中，暴露在危害衝擊底下的人，其過去的災害經驗是潛勢範圍劃定的重要依據，因此本文認為無論是受訪者災害經驗或是災害潛勢，其背後的意義皆包含危害和暴露量的概念，故一起討論。

不過，依據『水災潛勢資料公開辦法』第 8 條，「淹水潛勢圖應每五年檢視一次」，災害經驗無法隨時更新，圖資製作又耗時，且辦理的座談會也難以涵蓋所有的災害經驗，故本研究仍保留災害經驗的變項。

地震潛勢部分，因為氣象局的地震潛勢圖和淹水、土石流潛勢概念差異很大，只包含歷史地震發生特定規模之機率分布（中央氣象局地震測報中心 2021）。換句話說，只有震源資料，並無評估各地區震度的資訊，尚未能顯示出危害的程度，故本研究並未納入地震潛勢資料加以分析。

社會脆弱性方面，除了林宗弘等（2019）考量的人口特質、社會經濟條件、傳統社會網絡和新興社會網絡（網路及社群媒體）之外，本文依據上述文獻回顧，視家庭結構、行動決策模型心理面向相關因子為社會脆弱性的一環。因災害特性不同（颱風有較明確的準備和宣導期）以及個別災害所涉及的主管機關不同（颱風衍生的主要災害類型涉及內政部、經濟部、農委會，地震主要是內政部），故本研究對不同災別（颱風及地震）及其相關的減災行為分別進行分析，以利後續的政策建議。

### 三、研究架構與方法

立基於文獻回顧，本文主要採取災害風險社會分析觀點，包含危害及暴露量的交集、社會脆弱度的概念，研究架構如圖 1，利用中研院社會變遷基本調查第七期第五次調查數據進行研究分析，樣本數計 1,933 筆，調查時間為 2019 年 6 月 30 日至 12 月 31 日，抽樣母體為臺灣地區（不含福建省金門縣、連江縣）設有戶籍，年齡在 18 歲（含）以上之民眾（傅仰止等 2020）。<sup>2</sup> 採用問卷二「科技與風險組」中的

---

2 採用資料因抽樣不等機率，已經過加權處理，且以教育程度 5 分類做多變項反覆加權，使得樣本分配符合母體。

調查項目，依據資料屬性及其研究旨趣，採以多元階層迴歸（multiple hierarchical regression）進行統計分析。又不同災害有其對應的減災整備行為，本文將分析模式劃分為兩組：颱風災害及地震災害，檢視促使民眾從事減災整備行為的因素為何？採用的變項與編碼方式說明如下：

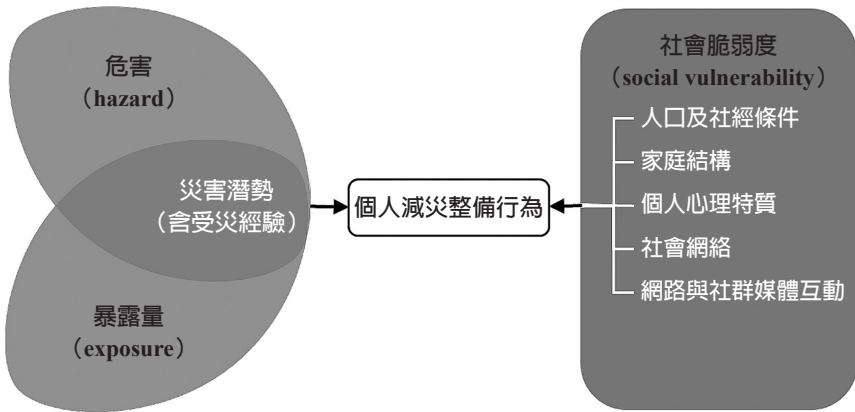


圖 1 研究架構圖

後果變項：利用問卷題組「請問您有沒有做過以下這些防災準備工作？」計算受訪者實際從事過的減災整備行為量，作為後果變項「減災整備行為積分」。若都沒做者，積分為 0，依災別進行計算，結果如表 1 所示。此題組屬於的原問卷之災難大題組，著重在颱風、地震災害（傅仰止等 2020: 66-68）。表 1 的減災整備行為，包含了文獻所提及的知識層面（瞭解、規劃避難的場所與路線、參加災害應變演練）、物資準備層面（準備防災包）、直接減少損失的策略（將汽機車或家用物品移往安全地點、投保災害保險、固定家中的櫃子或大型電器）。

前置變項：依據研究架構設定六段階層迴歸，各階層前置變項如

表 1 減災整備行為積分之項目

減災整備行為	颱洪災害	地震災害
(1) 將汽機車或家用物品移往安全地點	✓	
(2) 投保災害保險	✓	✓
(3) 固定家中的櫃子或大型電器		✓
(4) 準備防災包	✓	✓
(5) 瞭解、規劃避難的場所與路線	✓	✓
(6) 參加災害應變演練	✓	✓
總積分	5	5

下表 2 所示。其中，災害潛勢主要指向風險社會分析裡，危害與暴露量的概念，其他變項包含心理特質、人口或社經條件、家庭結構、社會網絡、網路與社群媒體互動則主要指向社會脆弱性的概念。

本文主要的假設立基於文獻回顧：減災整備行為會受到家戶災害風險影響，而災害風險中，除災害暴露量與危害程度外，也受到個人及家戶社會脆弱性條件的影響，包含心理特質、人口或社經條件、家庭結構、社會網絡、網路與社群媒體互動。各變項重新編碼的細節如下說明：

表 2 前置變項階層與編碼

階層分類	前置變項	編碼
災害潛勢	颱洪災害經驗	0 無 1 有 1 次災害經驗 (參照組) 2 有 2 次以上災害經驗



表 2 前置變項階層與編碼 (續)

階層分類	前置變項	編碼	
	地震災害經驗	0 無 1 有 1 次災害經驗 (參照組) 2 有 2 次以上災害經驗	
	淹水潛勢面積比率	0-100%	
	土石流潛勢保全人口比率	0-100%	
心理特質	颶風風險知覺	積分 1-5	
	地震風險知覺	積分 1-5	
	焦慮感	積分 6-30	
	生活滿意度	積分 2-10	
人口或 社經條件	教育程度	1 不識字 2 自修/小學 3 國(初)中/初職 4 中普通科/高中職業科/高職/士官 學校 5 五專/二專/三專/科技大學/碩士 /博士等	
	性別	0 男, 1 女	
	年齡	18 以上	
	房屋自有	0 無, 1 有	
	戶每人平均月收入	0-525,000 (元)	
	家庭結構	獨居者	0 非獨居者, 1 獨居者
		特定需求者	無 戶內有 (65 歲以上) 老人 (參照組) 戶內有 (6 歲以下) 幼兒 戶內有老人與幼兒

表 2 前置變項階層與編碼 (續)

階層分類	前置變項	編 碼
	未成年學齡者	無 (參照組) 戶內有 7-12 歲學齡者 戶內有 13-17 歲學齡者 戶內有 7-12 及 13-17 歲學齡者
社會網絡	社交廣度	積分 1-7
	社區支持網絡大小	積分 1-5
網路與 社群媒體 互動	社群媒體使用頻率	積分 1-6

### (一) 災害潛勢

本研究使用災害經驗 (含颱風、地震)、颱風潛勢 (淹水潛勢面積比率、土石流潛勢保全人口比率) 來代表災害潛勢。除了淹水、土石流潛勢等, 本階層也包含受訪者之實際災害經驗, 以補足模式模擬結果之可能不足。

災害經驗: 依據問項「您大約有多少次因颱風或暴雨而造成淹水/坡地災害的經驗? \_\_\_\_\_次。」及「請回想一下, 您大約有多少次地震災害經驗? \_\_\_\_\_次。」各別重新編碼為二分變項 (0 無/1 有)。依據文獻回顧所述 (Lee and Chen 2018), 本研究檢驗沒災害經驗者、受災一次者、受災多次者是否有差異。

淹水潛勢面積比率: 臺灣的淹水情境較少需要進行家戶撤離, 加上淹水潛勢範圍廣大, 範圍內之可能受影響戶 (又稱保全戶) 眾多, 中央與地方政府較無法實際確認淹水保全戶資料的品質, 所以不同鄉

鎮淹水保全戶的資料統計標準不一，有的涵蓋所有可能受影響戶，有的爲了操作上的可行性，只算一樓住戶，或只算災害弱勢人口（獨居老人、行動不便者等），因此，針對淹水的部分，本研究捨棄較不精確的淹水潛勢保全戶資料，改用潛勢面積替代。依據 2018 年水利署公告之 650 毫米日雨量下淹水 50 公分及以上之潛勢地區，計算其占該鄉鎮面積（內政部統計處公告）比率，做爲水災潛勢變項。比率越高者即表示災害潛勢越大。<sup>3</sup>

土石流潛勢保全人口比率：相對淹水而言，土石流對保全戶的身命安全衝擊較大，且因土石流潛勢範圍比淹水潛勢來得小，故水保局較有壓力及條件針對潛勢範圍內的保全戶進行嚴謹的人口統計。本研究利用土石流潛勢溪流範圍內所列冊之保全戶統計資料來進行計算。依據農委會水保局 2019 年土石流潛勢溪流範圍保全人口，計算其占該鄉鎮人口（內政部統計處公告）之比率，作爲土石流潛勢變項。比率越高者即表示災害潛勢越大。<sup>4</sup>

## （二）心理特質

風險知覺：問題包含「平時會不會擔心自己或家人因颱風或淹水而受災？」和「平時會不會擔心自己或家人因地震而受災？」，擔心的程度由 1（非常不擔心）至 5（非常擔心）。

焦慮感（負向心理特質）：過去一年各層面情況是否改變，包含：家人關係、配偶與同居伴侶、其他人際關係、身體健康、心理／精神健康、睡眠狀況。積分 1（變非常差／差很多）至 5（變非常好／好

---

3 水利署並非每年公告潛勢地區，2018 年者爲最新資料。

4 水保局每年更新保全人口統計，2019 年者爲目前可得之最新資料。

很多)，計算六題總分。分數低者焦慮感較強。

生活滿意度（正向心理特質）：依據受訪者在「整體來說，請問您覺得目前的日子過得快樂嗎？」、「整體來說，請問您對自己目前的生活品質滿不滿意？」的分數 1（很不快樂／很不滿意）至 5（很快樂／很滿意）<sup>5</sup>，計算兩題總分。積分高者，生活滿意度較強。

### （三）人口或社經條件

戶每人平均月收入：依據問項「包括各種收入來源，請問您全家人的所有稅前收入，每個月大約多少錢？」及 26 個選項（上下界自無收入至 100 萬以上。其中，20 萬以下，以 1 萬元為間距，20 萬以上則以 10 萬為間距，50 萬以上則以 50 萬為間距），本文將其轉換為連續尺度變項，將各選項取組中間點作為推估值，再除以戶內人口數，得戶每人平均月收入。又因本題未答者甚多，<sup>6</sup> 占 31%，本文另依教育、性別及年齡三項特徵，計算個別平均值做為估計值補入。<sup>7</sup>

### （四）家庭結構

災害特定需求人口：依據戶內人口年齡結構問項，如：「0-6 歲有幾位？」依此劃分為四種情況：包含戶內有 6 歲以下幼兒者、戶內有 65 歲以上老人者、老人幼兒皆有者，以及老人幼兒皆無者。本研究視

---

5 原題目選項為 1 很快樂／很滿意，5 很不快樂／很不滿意，本文為求積分之順序方向與變項意義一致，將原選項作轉向編碼。

6 每月家戶收入，回答不知道者，有 543 筆，拒答者，有 50 筆。

7 為使得研究不損失大量樣本，導致整體估計上的偏誤，本文利用平均數進行遺漏值補遺，且為避免帶入單一平均數進行補遺而造成變異量低估的問題（陳信木、林佳瑩 1997），因此又依據人口屬性進行估計。

6 歲以下幼兒者、65 歲以上老人為災害特定需求人口。主要為檢視有老人的家庭、有幼兒的家庭、沒有災害特定需求人口的家庭之異同，轉換為虛擬變項，設定「戶內有 65 歲以上老人者」為參照組。

未成年學齡者：依據戶內人口年齡結構問項，如：「7-12 歲有幾位？」，選定未成年學齡者，和文獻進行對話，其隱含的意義可能是校園防災教育對家庭減災行為的影響力。又將未成年學齡者劃分為 7-12 歲（國小）、13-17（國高中）、7-12 歲及 13-17 歲皆有（有國小也有國高中學齡者）、無，共四種情況。轉換為虛擬變項，以無為參照組。

### （五）社會網絡

社交廣度：題項「請問您平常一天裡面，從早到晚大概總共跟多少人（含同住家人）接觸？指一對一的接觸，包括講話、見面、打電話、寫信、透過網路，對方是認識或不認識的都算。」積分 1-7（0 人／1-4 人／5-9 人／10-19 人／20-49 人／50-99 人／100 人以上）。

社區支持網絡大小：依據問項「當您需要的時候，請問您大概可以請多少位鄰居幫忙，例如：借醬油、幫忙收信、幫忙照顧（接）小孩、和提供意見等。」積分 1-5（0 位／1-2 位／3-4 位／5-9 位／10 位以上）。

### （六）網路與社群媒體互動

社群媒體使用頻率：問項「請問您最近一年來，多常使用社群網站或通訊軟體（例如臉書、部落格、YouTube、Line、Skype、WeChat 等）和人聊天、聯絡感情、一起玩遊戲、分享影音或影片等？」積分 1-6（都沒有／每個月一次或更少／每個月兩三次／每個禮拜兩三次

／幾乎每天／每天好幾次)。<sup>8</sup>

## 四、描述統計

各變項描述統計見表 3。後果變項描述統計顯示，平均值皆不到中間點 (2.5)，顯示臺灣民眾整體的減災整備行為並不多。可能因為每年皆會有颱風是否會影響臺灣之提醒，且依據災害經驗的描述統計，有颱風災害經驗者又比地震來得多，故針對颱風的減災整備行為又比地震多一點。比較有趣的是，雖然地震的整備行為和災害經驗皆較颱風少，依據風險知覺結果，對地震的擔心，平均值較颱風來得高，且標準差較小，可能代表受訪者知道地震無法預測的特質，但這樣的擔心目前並沒有轉換成較多的減災整備行為，可能是經驗較不足，不知從何做起，也可能是地震沒有像颱風一樣，有較明確的整備時間點，也某種程度呼應文獻指出，民眾對一件事的擔心，不見得會反應到其對此擔心應有之對應行為上 (Fishbein and Ajzen 2010)。淹水潛勢面積比率方面，平均各鄉鎮約占 9.4%，標準差落在 10.15%，差距不大；土石流保全人口比率方面，平均而言，約占鄉鎮人口 0.001%，比率低。

表 3 描述統計

階層分類	變 項	次數	百分比	平均值	標準差
後果變項	颱風災害減災整備行為 (DPT)			1.36	1.31
	地震災害減災整備行為 (DPS)			1.17	1.25

<sup>8</sup> 原題目選項為 1 每天好幾次至 6 都沒有，本文為求積分之順序方向與變項意義一致，將原選項作轉向編碼。

表 3 描述統計 (續)

階層分類	變 項	次數	百分比	平均值	標準差
災害潛勢	颱風災害經驗	1,933	100	0.53	0.78
	0 無	1,262	65.3		
	1 有 1 次災害經驗 (參照組)	319	16.5		
	2 有 2 次以上災害經驗	351	18.2		
	地震災害經驗	1,927	100	0.16	0.43
	0 無	1,662	86.2		
	1 有 1 次災害經驗 (參照組)	216	11.2		
	2 有 2 次以上災害經驗	49	2.5		
	淹水潛勢面積比率			9.40	10.15
	土石流保全人口比率			0.001%	0.008%
心理特質	颱風風險知覺			2.84	1.38
	地震風險知覺			3.32	1.30
	焦慮感			16.38	2.59
	生活滿意度			7.69	1.55
人口或 社經條件	教育程度	1,933	100	4.09	1.07
	1 不識字	23	1.2		
	2 自修/小學	223	11.5		
	3 國(初)中/初職	229	11.9		
	4 高中普通科/高中職業科/ 高職/士官學校	539	27.9		
	5 五專/二專/三專/軍警校 專修班/軍警校專科班/空 中行專/空中商專/空中大 學/技術學院/科技大學/ 大學/碩士/博士	919	47.5		

表3 描述統計(續)

階層分類	變 項	次數	百分比	平均值	標準差
	性別	1,933	100	0.51	0.50
	0 男	951	49.2		
	1 女	982	50.8		
	年齡			46.86	17.11
	房屋自有	1,933	100	0.82	0.39
	0 無	354	18.3		
	1 有	1,579	81.7		
	戶每人平均月收入			26,972.53	33,025.53
家庭結構	獨居者	1,933	100	0.06	0.23
	0 非獨居者	1,824	94.3		
	1 獨居者	109	5.7		
	特定需求者	1,923	100		
	0 無	807	42.0		
	1 戶內有 65 歲以上老人(參照組)	788	41.0		
	2 戶內有 6 歲以下幼兒	185	9.6		
	3 戶內有老人(>65)及幼兒(<6)	142	7.4		
	未成年學齡者	1,923	100		
	0 (參照組)	1,443	75.0		
	1 戶內有 7-12 歲學齡者	227	11.8		
	2 戶內有 13-17 歲學齡者	171	8.9		
	3 戶內有 7-12 及 13-17 歲學齡者	82	4.3		



表 3 描述統計 (續)

階層分類	變 項	次數	百分比	平均值	標準差
社會網絡	社交廣度	1,922	100	4.25	1.29
	1 0 人	2	.1		
	2 1-4 人	150	7.8		
	3 5-9 人	404	21.0		
	4 10-19 人	609	31.7		
	5 20-49 人	462	24.0		
	6 50-99 人	164	8.5		
	7 100 人或以上	131	6.8		
社區支持網絡大小	社區支持網絡大小	1,865	100	2.65	1.26
	1 0 位	374	20.1		
	2 1-2 位	582	31.2		
	3 3-4 位	458	24.5		
	4 5-9 位	226	12.1		
	5 10 位或以上	225	12.1		
網路與 社群媒體 互動	社群媒體使用頻率	1,933	100	4.6	1.89
	1 都沒有	359	18.6		
	2 每個月一次或更少	30	1.6		
	3 每個月兩三次	29	1.5		
	4 每個禮拜兩三次	127	6.6		
	5 幾乎每天	454	23.5		
	6 每天好幾次	932	48.2		

個人心理特質方面，非針對災害議題而詢問的焦慮感積分平均值略高於中間點 12.5，生活滿意度在總分十分的測量尺度上，則有達到 7.7，顯示這群受訪者可能較不焦慮、對生活感到幸福或滿意。

人口或社經條件方面，此調查資料有依母體進行性別、年齡之代

表性檢定，後續並依教育程度進行權重調整（傅仰止等 2020）。自有住宅比率接近民國 108 年家庭收支調查之 84.7%（行政院主計處 2020）。戶每人平均月收入的標準差較大。

家庭結構方面，採用三個變項檢視三種家庭特性，包含是否獨居、是否有特定需求者（65 歲以上老年人／6 歲以下幼兒）、是否有未成年學齡者。表 3 顯示獨居者比率低，僅占 5.7%，但戶內有老年人之家戶比率高，占 41%。戶內有未成年學齡者之家戶比率，約占 25%。社會網絡方面，社交廣度大致呈現常態分布，社區支持網絡大小則比較是正偏分布。網路與社群媒體互動方面，社群媒體使用頻率則為負偏分布，眾數集中在每天使用好幾次的類別。

## 五、理論模型分析結果

依據研究架構，進行多元階層迴歸分析，分析結果區分颱風災害、地震災害兩類。表 4 及表 5 分別顯示颱風（DPT）、地震（DPS）減災整備行為影響因子分析結果，階層一首先檢視災害潛勢，階層二至六則從個人層次相關面向（心理特質、人口或社經條件），再增加家庭層次（家庭結構），進一步擴充至社區或社會層次（社會網絡、網路與社群媒體互動）。這樣的概念背後假設的是災害潛勢會直接影響減災整備行為，接著在脆弱性方面，我們認為個人層次先於家庭層次，再來才是社區或社會層次。最後依據階層迴歸分析結果，再擇定最終的影響因子（見表 4 及表 5 最後一欄簡化版）。

階層一之災害潛勢，颱風災害部分，包含災害經驗、淹水潛勢（淹水潛勢面積比率）與土石流潛勢（土石流保全人口比率），整體解釋力有 2.4%，達顯著。其中，災害經驗設定為虛擬變數，以「有 1 次

災害經驗」者爲參照組，結果顯示，「有 1 次災害經驗」相較「無」災害經驗者來說，能從事較多減災整備行爲 ( $\beta = -.114, p < .001$ )，但相較「有 2 次以上災害經驗」者來說，結果並不顯著 ( $\beta = .023, p = .458 > .05$ )，顯示只需一次颱風災害經驗，就能顯著增加減災整備行爲，但之後減災整備行爲並不會因爲受災次數越多而增加越多。不論是淹水潛勢 ( $\beta = .061, p = .010 < .05$ ) 或是土石流潛勢 ( $\beta = .059, p = .012 < .05$ )，雖然影響程度不若災害經驗來的強，但兩者皆達到顯著。顯示高潛勢地區的民眾，減災整備行爲會增加。地震災害部分，災害經驗的解釋力僅有 0.4% ( $p < .05$ )，但其結果與颱風災害相同，地震災害經驗 ( $\beta = -.054, p = .034 < .05$ ) 會使得家戶從事減災整備的行爲增加，但災害經驗次數 ( $\beta = .028, p = .272 > .05$ ) 的影響力有限，未達顯著。

階層二加入心理特質，颱風災害部分，心理特質的加入使得整體模型解釋力增加了 1.6% ( $p < .001$ )，變項包含風險知覺、焦慮感與生活滿意度。其中，結果顯示，焦慮感越低者， $\beta = .085$  ( $p < .05$ )，或生活滿意度越高者， $\beta = .069$  ( $p < .05$ )，其減災整備行爲會增加。但颱風風險知覺影響力未達顯著 ( $\beta = .036, p \geq .05$ )，換句話說，在階層二僅考量災害潛勢與心理特質兩層面時，災害經驗可以獨立於風險知覺對減災整備行爲產生顯著影響力，而且個體更會因爲災害經驗，而非風險知覺而從事颱風減災整備行爲，但這樣的效果在之後模型中被推翻。

地震災害部分，加入心理特質後，使得模型解釋力增加了 2.4% ( $p < .001$ )，風險知覺、焦慮感及生活滿意度皆達顯著 (見表 5)，但災害經驗在加入心理特質以後轉不顯著，顯示心理特質對增加減災整備行爲的影響力是大於災害經驗的，換句話說，地震災害不必然需要靠災害經驗來增進減災整備行爲，這可能也與災害特性有關，臺灣位處地震好發地帶，一般民眾對於地震的感知較爲熟悉，因此，具風險

感知能力且心理特質上傾向正向與滿足者，就有較多的動機增加其減災整備行爲。此一結果也提醒我們，地震災害的減災整備行爲是可藉由提升風險知覺來達成。另一個災害經驗變得不顯著的可能原因是震災後果差異幅度較大，可能是極小（如物品破碎）或是極大，而臺灣的經驗，小地震發生的次數也遠多於大地震，可以想見較小的震災經驗，對增加減災整備行爲的影響應該不大。

階層三加入人口或社經條件因子，颱風災害部分，整體解釋力增加了 10.2% ( $p < .001$ )，但其中，卻僅有教育程度此一變項達顯著， $\beta = .288$  ( $p < .001$ )，顯示教育程度越高者，從事的減災整備行爲也越多，此項結果可能是教育程度高者災害的社會脆弱性較低，理解力、有知識管道等特徵促使其相較教育程度較低者，更容易掌握或取得如何做減災的資訊，進而使得其所從事之防災整備工作較多。其他包含：性別、年齡、房屋自有、戶每人平均月收入皆未達顯著。地震災害方面，加入人口或社經條件因子後，解釋力也增加了 8.7%，與颱風災害較不同之處在於，除了教育程度  $\beta = .272$  ( $p < .001$ ) 達顯著外，戶每人平均月收入  $\beta = .049$  ( $p < .034$ ) 也達顯著，顯示地震災害類減災整備行爲的增加與家戶收入有關，教育程度越高、收入越多這類災害的社會脆弱性較低者，減災整備行爲也會增加。此項差異可能在於針對地震的減災整備，如保險、固定家具等行爲都需要額外成本，因此收入高者，較有餘力從事較多相關的減災整備行爲。反觀颱風災害特性，雖較為頻繁，但高風險區較明確，經濟能力較佳者往往不會住在颱風高風險區域，因此經濟能力對於颱風減災整備行爲的影響力並不顯著。

同時檢視階層一～三，在颱風災害的模式中，災害經驗、風險知覺、教育程度皆顯著；在地震模式中，風險知覺、教育程度皆顯著。

此項結果與以往普遍認為風險知覺的影響力多來自教育程度或災害經驗的預設不同，顯示風險知覺可以獨立於這兩個因素而存在。

階層四加入家庭結構因子，包含獨居者、有特定需求者之家戶、有未成年學齡者之家戶三項，後兩因子以虛擬變項的方式處理，分別設戶內有65歲以上老人、戶內無未成年學齡者為參照組（詳見表3）。颱風災害方面結果顯示，加入家庭結構因子後，整體解釋力僅略微增加0.4% ( $p > .05$ )。其中，獨居者較不會從事減災整備行為 ( $\beta = -.011$ ) 與文獻論述吻合，但結果並不顯著。此外，針對家中有老年人或幼兒者，因為於災時脆弱性較高，是否可能促使家戶進行較多的減災整備行為？結果也皆未達顯著（詳見表4）。家中若有學齡者，是否可能因學校防災教育而增加家庭減災整備行為？結果同樣未達顯著（詳見表4）。地震災害方面，加入家庭結構因子後，整體解釋力也僅增加0.2% ( $p > .05$ )，幾乎沒有太多影響力，各因子的結果也與颱風災害情況類似，皆未達顯著（見表5）。針對戶內有未成年學齡者未達顯著來說，不論颱風或地震災害，皆可能暗示現行的防災教育對家戶減災整備行為的增強影響力有限，尤其考量到減災整備行為中，包含汽機車移往安全地點、防災包、保險、固定家具等作為，與現行學校防災教育主打家庭防災卡、學生災時防護作為（趴下、掩護、穩住）等內容方向不同，可能也是影響力不顯著的因素。

階層五欲了解社會網絡對個人減災整備行為的影響力，包含社交廣度、社區支持網絡大小。颱風災害方面，整體解釋力僅增加0.3% ( $p > .05$ )，主要貢獻來自於社區支持網絡大小， $\beta = .052$  ( $p < .05$ ) 達顯著，顯示與越多的鄰里建立較緊密的連結時，個體所從事的減災整備行為也就越多。而社交廣度則對減災整備行為沒有顯著的影響力，換句話說，鄰里關係中須有較強的連帶關係，才能對減災整備行為產生

表 4 颱風 (DPT) 減災整備行為因子各階層迴歸模型摘要表

階 層	新 加 入 變 項	(DPT)階層 1 $\beta(p)$ ENTER	(DPT)階層 2 $\beta(p)$ ENTER
災害潛勢	災害經驗／有 1 次災害經驗(參照組)		
	無	<b>-0.114(.000)</b>	<b>-0.113(.000)</b>
	有 2 次以上災害經驗	0.023(.458)	0.017(.569)
	淹水潛勢面積比率	<b>0.061(.010)</b>	<b>0.064(.006)</b>
	土石流保全人口比率	<b>0.059(.012)</b>	<b>0.055(.019)</b>
心理特質	風險知覺		0.036(.133)
	焦慮感		<b>0.085(.000)</b>
	生活滿意度		<b>0.069(.005)</b>
人口或 社經條件	教育程度		
	性別		
	年齡		
	房屋自有		
	戶每人平均月收入		
家庭結構	獨居者		
	特定需求者／戶內有 65 歲以上老人(參照組)		
	無		
	戶內有(6 以下)幼兒		
	戶內有老人與幼兒		
	未成年學齡者／無(參照組)		
	戶內有 7-12 學齡者		
戶內有 13-17 歲學齡者			
戶內有 7-12 歲及 13-17 歲學齡者			
社會網絡	社交廣度		
	社區支持網絡大小		
網路與社群 媒體互動	社群媒體使用頻率		
模型摘要	<b>Adjusted R<sup>2</sup> (F)</b>	<b>.024(11.864***)</b>	<b>.038(11.184***)</b>
	<b>R<sup>2</sup> change (F)</b>		<b>.016(10.038***)</b>

(DPT)階層 3 $\beta(p)$ ENTER	(DPT)階層 4 $\beta(p)$ ENTER	(DPT)階層 5 $\beta(p)$ ENTER	(DPT)階層 6 $\beta(p)$ ENTER	(DPT)FINAL $\beta(p)$ ENTER
-0.075(.009) 0.024(.403)	-0.075(.009) 0.027(.352)	-0.076(.008) 0.027(.354)	-0.076(.009) 0.025(.384)	-0.076(.008) -0.019(.515)
0.069(.002) 0.055(.012)	0.069(.002) 0.052(.019)	0.069(.002) 0.054(.015)	0.072(.001) 0.054(.014)	.074(.001) .057(.009)
0.112(.000) 0.075(.002) 0.053(.021)	0.109(.000) 0.064(.008) 0.055(.018)	0.109(.000) 0.06 (.012) 0.047(.043)	0.109(.000) 0.058(.016) 0.046(.051)	.113(.000) .079(.000)
0.288(.000) 0.008(.714) -0.049(.089) 0.003(.896) 0.036(.117)	0.285(.000) 0.007(.747) -0.029(.331) -0.001(.962) 0.037(.115)	0.288(.000) 0.008(.706) -0.035(.248) -0.006(.796) 0.038(.110)	0.264(.000) 0.006(.796) -0.018(.569) -0.004(.863) 0.037(.116)	.291(.000)
	-0.011(.650) 0.048(.064) 0.039(.108) 0.037(.111)	-0.011(.634) 0.051(.053) 0.041(.093) 0.037(.117)	-0.01 (.680) 0.047(.071) 0.04 (.103) 0.037(.114)	
	0.036(.111) 0.002(.924) 0.018(.413)	0.036(.114) -0.001(.957) 0.017(.453)	0.034(.135) -0.002(.924) 0.015(.509)	
		0.003(.880) 0.052(.027)	-0.001(.974) 0.051(.030)	.054(.016)
			0.061(.038)	.080(.003)
.138(25.059***) .102(42.664***)	.139(16.331***) .004(1.315)	.141(15.057***) .003(2.667)	.142(14.596***) .002(4.324*)	.143(34.850***)

表 5 地震 (DPS) 減災整備行為因子各階層迴歸模型摘要表

階 層	新 加 入 變 項	(DPT)階層 1 $\beta(p)$ ENTER	(DPT)階層 2 $\beta(p)$ ENTER
災害潛勢	災害經驗／有 1 次災害經驗(參照組) 無	<b>-0.054(.034)</b>	-0.047(.062)
	有 2 次以上災害經驗	0.028(.272)	0.034(.184)
心理特質	風險知覺		<b>0.07(.003)</b>
	焦慮感		<b>0.065(.008)</b>
	生活滿意度		<b>0.104(.000)</b>
人口或 社經條件	教育程度		
	性別		
	年齡		
	房屋自有		
	戶每人平均月收入		
家庭結構	獨居者		
	特定需求者／戶內有 65 歲以上老人(參照組) 無		
	戶內有(6 以下)幼兒		
	戶內有老人與幼兒		
	未成年學齡者／無(參照組)		
	戶內有 7-12 學齡者		
	戶內有 13-17 歲學齡者		
戶內有 7-12 歲及 13-17 歲學齡者			
社會網絡	社交廣度		
	社區支持網絡大小		
網路與社群 媒體互動	社群媒體使用頻率		
模型摘要	<b>Adjusted R<sup>2</sup> (F)</b>	<b>.004(4.546***)</b>	<b>.026(10.788***)</b>
	<b>R<sup>2</sup> change (F)</b>		<b>.024(14.880***)</b>



(DPT)階層 3 $\beta(p)$ ENTER	(DPT)階層 4 $\beta(p)$ ENTER	(DPT)階層 5 $\beta(p)$ ENTER	(DPT)階層 6 $\beta(p)$ ENTER	(DPT)FINAL $\beta(p)$ ENTER
-0.043(.075) 0.024(.320)	-0.042(.084) 0.026(.282)	-0.042(.083) 0.026(.276)	-0.04(.103) 0.027(.262)	
<b>0.109(.000)</b> <b>0.053(.026)</b> <b>0.088(.000)</b>	<b>0.105(.000)</b> 0.045(.065) <b>0.089(.000)</b>	<b>0.107(.000)</b> 0.043(.075) <b>0.084(.000)</b>	<b>0.107(.000)</b> 0.042(.086) <b>0.083(.000)</b>	<b>.127(.000)</b>  <b>.098(.000)</b>
<b>0.272(.000)</b> 0.009(.675) -0.013(.661) -0.027(.240) <b>0.049(.034)</b>	<b>0.271(.000)</b> 0.009(.700) 0.001(.970) -0.031(.189) <b>0.051(.031)</b>	<b>0.274(.000)</b> 0.01(.671) -0.007(.813) -0.034(.148) <b>0.052(.027)</b>	<b>0.261(.000)</b> 0.008(.709) 0.002(.942) -0.033(.158) <b>0.052(.028)</b>	<b>.288(.000)</b>    <b>.053(.017)</b>
	-0.01(.675)	-0.01(.662)	-0.01(.680)	
	0.029(.270) 0.028(.260) 0.041(.082)	0.033(.216) 0.029(.237) 0.042(.077)	0.031(.242) 0.028(.247) 0.042(.075)	
	0.014(.545) -0.004(.872) 0.015(.501)	0.014(.535) -0.005(.814) 0.015(.513)	0.013(.560) -0.006(.804) 0.013(.548)	
		-0.017(.455) <b>0.046(.050)</b>	-0.02(.402) 0.046(.052)	
			0.033(.257)	
<b>.111(23.936***)</b> <b>.087(36.049***)</b>	<b>.110(14.368***)</b> <b>.002(.735)</b>	<b>.111(13.079***)</b> <b>.002(1.987)</b>	<b>.111(12.491***)</b> <b>.001(1.285)</b>	<b>.113(61.695***)</b>

一定的影響力，一般人際互動則無法產生同樣的效果。地震災害部分，整體解釋力也提升至 11.1%，其與颱風災害不同的是，社區支持網絡大小  $\beta = .046$  ( $p = .05$ )，正好達不顯著門檻。

階層六檢視網路與社群媒體互動加入後的作用，颱風災害方面，解釋力增加 0.2% ( $p < .05$ )，達顯著。顯示社群媒體的使用頻率，對增強個人減災整備行為具影響力， $\beta = .061$  ( $p < .05$ )，越常使用社群媒體者，較易有機會接觸相關資訊。地震災害方面，加入社群媒體使用頻率後，僅提升 0.1% ( $p > .05$ )，且未達顯著，顯示對地震災害而言，社群媒體的使用較不能影響個體從事更多的減災整備行為，同時，社區支持網絡大小也因為社群媒體使用頻率的加入影響力降低，顯示後者可能是一個干擾變項，新舊社會網絡之間對減災整備行為的影響效果仍待釐清，但在此之前，依據本文分析結果，不論是社會網絡或社群媒體使用頻率對地震減災整備行為的提升都不顯著。

為求得簡化的模型，於各階層中僅留下具顯著影響力之因子，颱風災害方面（表 4 簡化欄），包含災害經驗、淹水潛勢面積比率、土石流保全人口比率、風險知覺、焦慮感、教育程度、社區支持網絡大小、社群媒體使用頻率，整體模型解釋力達 14.3% ( $p < .001$ )。

地震災害方面，與颱風災害的情況略有不同，具影響力因子包含風險知覺、生活滿意度、教育程度及戶每人平均月收入，整體模型解釋力達 11.3% ( $p < .001$ )。

本文採用線性階層迴歸進行資料分析，雖後果變項為連續積分，但因積分數值範圍較小，解釋力與模型推估的效果不高。但各模型整體迴歸診斷上，殘差與變項間未違反常態及誤差等分散性假設，CI 值小於 30，較無共線性問題。各因子診斷上，教育程度、年齡及社群媒體使用頻率間相關性較高，但 VIF 值最高未超過 2.1，仍在可容忍範圍內。

## 六、結論、研究限制與建議

本文以災害風險社會的角度檢視和危害、暴露量有關的災害潛勢，以及和社會脆弱性有關的心理特質、人口或社經條件、家庭結構、社會網絡、網路與社群媒體互動，共六個面向對臺灣民眾減災整備行爲的影響。多元階層迴歸結果先檢視災害潛勢，再依個人（心理特質、人口或社經條件）、家庭結構、社區或社會（社會網絡、網路與社群媒體互動）由小而大的方式檢視各面向帶來的影響，發現依此次序，人口或社經條件加入時的影響力最大，甚至大於先進模式的災害潛勢和心理特質，這是值得注意之處。

災害潛勢階層包含災害經驗、淹水潛勢面積比率、土石流保全人口比率。既有文獻主要討論災害經驗，多認為災害經驗正向增加減災整備行爲，本研究的颱風災害模式結果符合既有文獻結論。此外，也有既有文獻尚未發現之處包含：(1) 颱風災害模式結果顯示，一次的災害經驗足以讓民眾增加其減災整備行爲，民眾並不會認為一次受災只是運氣不好，而不改變行爲。(2) 淹水潛勢面積比率、土石流保全人口比率皆是影響颱風減災整備行爲的重要影響因子。和災害經驗有關的研究限制主要是中研院調查題目中詢問民眾淹水經驗，但並未對淹水有明確定義，例如高樓陽台淹水和淹水 50 公分以上的受災程度不同，故本研究受災次數可能會有高估的情況。

地震災害模式裡，心理特質加入後，災害經驗的影響力變得不顯著。颱風的災害經驗在心理特質加入後仍有其影響力，原因可能是臺灣地理環境上，颱風每年來襲，發生機率高，家戶多少都可能因颱風受過災，且一旦受災，不論是風吹傾倒、土石流亦或是淹水皆有一定

的損害程度（例如，政府補助定義為淹 50 公分才是淹水，以下則不列為受災可補助範疇，但實際上，淹 10 公分所需花費的清理人力並不會等比降低）。反之，民眾未必多數都遭遇過地震災害，或是只遇過影響較小的地震災害（臺灣多是小震，大震次數較少，故導致大災的次數有限），但住在臺灣一定都有過地震經驗，因此一般人普遍都相信有地震災害的風險存在，有風險知覺者會傾向做準備，災害經驗反而不是增加減災整備行為的必然條件。因此，災害經驗不一定要是風險知覺的前置變項，兩者皆可直接影響減災整備行為，此一發現與多數文獻結果不同。無論是哪個災別，主動提升民眾的風險知覺比被動地讓民眾受災（災害經驗）更能增加減災整備行為，這個結果有明確且樂觀的政策含意。

個性較不焦慮的民眾較多颱風整備行為，除了代表個人特質上的行為傾向較能按部就班，易完成明確目標及任務，另可能原因包含對於颱風災害的熟悉程度，也能使得此種心理特質者，傾向進行減災整備。本研究也發現，生活滿意度確實可能增加地震的減災整備行為。上述分析結果與文獻相符，差異在於本研究是立基在風險分析的脈絡之下，將焦慮感、生活滿意度當作是脆弱性的一個面向。心理特質相關的研究限制是，本研究使用之題庫並無自我效能感相關題目，故無法納入討論。實務建議上，因為減少焦慮感和增加生活滿意度皆顯著增加民眾的減災整備行為，所以災害管理領域的專家或實務工作者，可以規劃如何將平時的心理健康服務結合減災整備相關知識和行為之推動。

人口或社經條件方面的結論多和主流不符，性別的影響力不顯著，無法呼應文獻中提及的傳統性別分工觀點。年齡也不顯著，不支持多數文獻指出的，青壯年比老年人更願意進行減災整備行為。房屋

自有者減災整備行為並沒有顯著較多，代表此族群沒有特別增加其防災方面的財產保護行為。教育程度的結果最為有趣，其對減災整備行為是否有影響力，在文獻討論中莫衷一是，本研究則發現它在臺灣的脈絡為最主要的顯著因子，且其影響力居所有變項之冠。以臺灣的現況來說，教育程度的影響性，可能包含兩種意義，其一是災害社會學的社會脆弱性觀點，認為教育程度能提供整體減災整備知識的吸收能力、資訊取得管道，換句話說，愈沒有受教育機會的人，災害的社會脆弱性愈高。其二則可能是臺灣在 2011 年後開始大範圍推廣到高中及以下的校園防災教育（教育部 2011），帶來實際的影響力。但本文並無法以實證資料佐證教育程度和校園防災教育之關連，為此研究的限制。教育程度背後所代表的資訊與資源掌握度，其對減災整備行為有顯著影響力，實屬值得肯定之事，更是臺灣未來應持續努力的方向。

在地震災害的模式當中，收入的影響為正向，且有顯著，雖然不大，是否代表民眾認為地震減災整備行為相對更需要經費，在缺乏經濟條件的前提下，意願因此降低，這是需要進一步再探討的議題。另因為家戶月收入的調查資料，遺漏缺值者多，本研究利用人口屬性資料（年齡、教育程度及性別）之估計平均值進行補遺，雖可減少單一平均數推估產生的變異量低估問題，但其結果仍可能受到推估誤差的影響，形成本研究限制。

家庭結構沒有顯著的結果頗令人感到驚訝。許多文獻視家中有學齡兒童者，該家戶較易從事減災整備。但本文分析結果顯示，和無學齡兒童的家戶相比，其進行減災整備行為的量沒有顯著變多，代表目前文獻或實務界期待由學齡兒童將從學校習得的知識帶回家，藉此影響其家庭進行減災整備（校園防災教育的可能間接影響力），這樣的期待在臺灣尚未成真，還必須持續努力。文獻中同時也認為非獨居者

因為有家人而更有意願從事減災，但卻與本文分析結果不符，非獨居者並未因此有更多減災整備的行為。家中有特定需求者，亦即老人或小孩的家庭，也沒有因此增加減災整備行為，這可能會是現今高齡社會中的防災弱點，這些都是實務工作者應該要特別警惕的。

社會網絡在災害管理的許多面向被認為是重要的，在臺灣也多有相關事證，例如，國家災害防救科技中心的柯羅莎颱風災後調查，發現由鄰里長／街坊鄰居／親朋好友等提供防災資訊者約占四成（蕭代基等 2009）。莫拉克颱風的災後調查也顯示，在颱風應變期間，促使家戶決定撤離的主要訊息來源為村里長、鄰居／族人者占六成（陳淑惠等 2011），上述的事證皆為有災害經驗者的災後調查。除了社會網絡，網路與社群媒體互動則是本研究納入的新興議題。本研究在控制災害經驗後，發現社區支持網絡大小、網路與社群媒體互動在颱風模式有顯著影響，在地震模式的影響力則不顯著。這結果可能反應無論是社會網絡、網路與社群媒體互動，都還沒有成為傳遞地震減災整備知識的有效管道，可能和地震沒有明確的整備期有關。在臺灣整體減災整備行為總量尚有進步空間的狀況下（以本研究描述統計結果，六類被調查的項目，有被執行者，平均不到二類），減災整備知識，如何結合至近年來中央或地方政府致力推動的防災社區，藉由鄰里網絡的影響力來擴展個體／家戶減災整備作為的涵蓋率，以及如何和新興的社群媒體進行有效合作，都是實務工作者可以努力的方向。

本研究的後果變項減災整備行為的細節項目，為目前臺灣政府主要推動的方向，本研究發現民眾對這些行為的整體執行狀況不佳。這些方向是否符合民眾認知的減災整備行為，是否有其他更適合臺灣的選擇，確實可以減少民眾受災，如颱風訊息接收、儲備食品物資、固定門窗、減少外出等，也是未來可以評估的方向。

## 參考文獻

- 中央氣象局地震測報中心，2021，地震潛勢圖 (<https://scweb.cwb.gov.tw/zh-tw/earthquake/potential/2021>，取用日期：2021年8月26日)。(Central Weather Bureau Seismological Center, ROC (Taiwan), 2021, “Earthquake Hazard Map of Taiwan.” (Date visited: August 26, 2021.))
- 行政院主計處，2020，108年家庭收支調查 (<https://win.dgbas.gov.tw/fies/all.asp?year=108>，取用日期：2020年8月10日)。(Directorate-General of Budget, Accounting and Statistics, Executive Yuan, ROC (Taiwan), 2020, “Report on the Survey of Family Income and Expenditure, 2019.” <https://win.dgbas.gov.tw/fies/all.asp?year=108> (Date visited: August 10, 2020.))
- 行政院災害防救專家諮詢委員會，2020，《極端災害下之性城市》。新北：行政院災害防救專家諮詢委員會。(Disaster Prevention and Protection Consultation Committee of the Executive Yuan, 2020, *Catastrophe Resilient Cities*. New Taipei City: Disaster Prevention and Protection Consultation Committee of the Executive Yuan.)
- 行政院農業委員會水土保持局，2013，土石流潛勢溪流劃設作業要點 ([https://246.swcb.gov.tw/DisasterApplication/Prevent\\_disasterGuidelines](https://246.swcb.gov.tw/DisasterApplication/Prevent_disasterGuidelines)，取用日期：2021年7月5日)。(Soil and Water Conservation Bureau, Council of Agriculture, Executive Yuan, ROC (Taiwan), 2013, “Regulations of Mapping Potential Debris Flow Area.” [https://246.swcb.gov.tw/DisasterApplication/Prevent\\_disasterGuidelines](https://246.swcb.gov.tw/DisasterApplication/Prevent_disasterGuidelines) (Date visited: July 5, 2021.))
- 李欣輯、楊惠萱、廖楷民、蕭代基，2009，〈水災社會脆弱性指標之建立〉。《建築與規劃學報》10(3): 163-182。(Li, Hsin-chi, Hui-hsuan Yang, Kai-min Liao, and Dai-gee Shaw, 2009, “Constructing Social Vulnerability Index of Flood Disaster.” *Journal of Architecture and Planning* 10(3): 163-182.)
- 周士雄、施鴻志，2000，〈環境風險管理決策中之公眾認知探討——以地震災害減緩措施為例〉。《都市與計劃》27(3): 363-380。(Chou, Shih-hsiung, and Hung-chih Shih, 2000, “Study on the Public Perception of Earthquake Hazard Mitigation in Decision—Making for Environmental Risk Management.” *City and Planning* 27(3): 363-380.)
- 林宗弘，2012，〈非關上網？台灣的數位落差與網路使用的社會後果〉。《台灣社會學》24: 55-97。(Lin, Thung-hong, 2012, “Anything but Online? The Digital Divide and Social Consequences of Internet Use in Taiwan.” *Taiwanese Sociology* 24: 55-97.)
- 林宗弘、蕭新煌、許耿銘，2019，〈邁向世界風險社會？台灣民眾的社會資本、風險感知與風險因應行為〉。《調查研究—方法與應用》40: 127-166。(Lin, Thung-hong,

- Hsin-huang M. Hsiao, and Keng-ming Hsu, 2019, “Approaching a World Risk Society? Social Capital, Risk Perception and Risk Coping Behavior in Taiwan.” *Survey Research –Method and Application* 40: 127-166.)
- 阿潑, 2018, 《日常的中斷：人類學家眼中的災後報告書》。新北：八旗文化。(Po, 2018, *The Interruption of Daily Life: A Post-disaster Report in the Eyes of an Anthropologist*. New Taipei City: Gūsa Publishing)
- 洪維勵、李宛樺, 2007, 〈災難風險知覺與回應行為之研究——以谷關地區旅館業為例〉。《環境與管理研究》8(1): 16-42。(Hung, Wei-li, and Wan-hau Lee, 2007, “Perception of Disaster Risk and the Response: A Study of the Hotel Industry in Gu-Guan Area.” *Journal of Environment and Management* 8(1): 16-42.)
- 洪鴻智、陳令韡, 2012, 〈颱洪災害之整合性脆弱度評估——大甲河流域之應用〉。《地理學報》65: 79-96。(Hung, Hung-chih, and Ling-yeh Chen, 2012, “An Integrated Assessment of Vulnerability to Typhoon and Flood Hazard in the Ta-Chia River Basin.” *Journal of Geographical Science* 65: 79-96.)
- 洪鴻智、盧禹廷, 2015, 〈沿海居民的氣候變遷與颱洪災害調適〉。《都市與計劃》42(1): 87-108。(Hung, Hung-chih, and Yu-ting Lu, 2015, “Adaptation to Climate Change and Typhoon-Flood Hazards in Coastal Areas.” *City and Planning* 42(1): 87-108.)
- 張明宜、傅仰止, 2019, 〈社群媒體與大學生的網絡界限：伴遊圈、談話圈、接觸圈〉。《台灣社會學》37: 1-46。(Chang, Ming-yi, and Yang-chih Fu, 2019, “Social Media and Network Boundaries among College Students: Reconstructing Companions, Conversations, and Contact Circles.” *Taiwanese Sociology* 37: 1-46.)
- 教育部, 2011, 教育部補助高級中等以下學校防災校園建置及實驗專案作業要點 (<https://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=GL000498>, 取用日期：2020年9月18日)。(Ministry of Education, ROC (Taiwan), 2011, “Working Guidelines for Subsidizing Elementary and High Schools to Implement Construct School-based Disaster Management and Related Experimental Projects.” <https://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=GL000498> (Date visited: September 18, 2020.)
- , 2020, 建構韌性防災校園與防災科技資源應用計畫 (<https://ws.moe.edu.tw/Download.ashx?u=C099358C81D4876C725695F2070B467E436AA799542CD43D5FCD3AE19CD48C2A06C65ACBC0F33A26208798C22FD214994C77BA7ECFE440AB85C51F5C940934021A87D40EAA39F1BC6A3714EA1E64A3D&n=65E82C01D76FE1B09A88E9DE6C5A5ECB519624EB31030D99833457AFB2A3048D1009E3CCC1FE43BB205239AAD74750487F1D2A74B50A3C8F7AA837FA4DAB4C04&icon=.pdf>, 取用日期：2021年6月30日)。(Ministry of Education, ROC (Taiwan), 2020, “Program on Building Disaster Resilient Schools and Technology Application.” <https://ws.moe.edu>



tw/Download.ashx?u=C099358C81D4876C725695F2070B467E436AA799542CD43D5FCD3AE19CD48C2A06C65ACCBC0F33A26208798C22FD214994C77BA7ECFE440AB85C51F5C940934021A87D40EAA39F1BC6A3714EA1E64A3D&n=65E82C01D76FE1B09A88E9DE6C5A5ECB519624EB31030D99833457AFB2A3048D1009E3CC1C1FE43BB205239AAD74750487F1D2A74B50A3C8F7AA837FA4DAB4C04&icon=.pdf (Date visited: June 30, 2021.)

- 曹建宇、張長義，2008，〈地震災害經驗與調適行為之比較研究——以台南縣白河、台中縣東勢居民為例〉。《華岡地理學報》21: 52-75。(Tsao, Chien-yu, and Chang-yi Chang, 2008, "The Residents' Experience and Behavior of the Earthquake Hazard: A Comparative Study in Paiho and Tungshih." *Hwa Kang Geographical Journal* 21: 52-75.)
- 郭彥廉、林彥伶、蕭代基，2015，〈運用家戶震災預防行為與意願模型擬定風險溝通策略〉。《中華防災學刊》7(1): 73-80。(Kuo, Yen-lien, Yen-lin Lin, and Dai-gee Shaw, 2015, "Using the Earthquake Preparedness Behavior and Mitigation Intention Models to Set the Risk Communication Strategy." *Journal of the Taiwan Disaster Prevention Society* 7(1): 73-80.)
- 陳亮全，2005，〈水災與土石流風險認知調查執行報告〉。新北：國家災害防救科技中心。(Chen, Liang-chun, 2005, *The Executive Report of the Survey of Risk Perception to Flood and Landslide*. New Taipei City: NCDR.)
- 陳信木、林佳瑩，1997，〈調查資料之遺漏值的處置 - 以熱卡插補法為例〉。《調查研究》3: 75-106。(Chen, Hsin-mu, and Chia-ying Lin, 1997, "A Missing Data Treatment for Data Mining Applications in Medical Information Systems." *Survey Research* 3: 75-106.) DOI: 10.7014/TCYC.199704.0075
- 陳敏生，2009，〈防災社會經濟面弱勢族群的心理特性分析〉(DOH97-TD-H-113-97011)。臺北：行政院衛生署。(Chen, Min-sheng, 2009, *Study of Minority Groups' Psychological Need and Mental Rehabilitation System in Yun-lin and Chia-I Area of Taiwan (DOH97-TD-H-113-97011)*. Taipei: Ministry of Health and Welfare.)
- 陳淑惠、張靜貞、李欣輯、楊惠萱、鄧傳忠、李香潔、郭彥廉、李洋寧，2011，〈莫拉克颱風社會衝擊與復原調查(第一期)〉(NCDR 99-T03)。新北：國家災害防救科技中心。(Chen, Sue-huei, Ching-cheng Chang, Hsin-chi Li, Hui Hsuan Yang, Chuan-zhong Deng, Hsiang-chieh Lee, Yen-lien Kuo, and Yang-ning Lee, 2011, *Social Impacts and Recovery Survey of Typhoon Morakot (NCDR 99-T03)*. New Taipei City: NCDR.)
- 傅仰止、關秉寅、吳齊殷、廖培珊、謝淑惠主編，2020，〈台灣社會變遷基本調查計畫第七期第五次調查計畫執行報告〉(MOST 107-2420-H-001-003-SS2)。臺北：中央研究院社會學研究所。(Fu, Yang-chih, Ping-yin Kuan, Chyi-in Wu, Pei-shan Liao, and Shu-hui Hsieh, 2020, *Taiwan Social Change Survey (Round 7, Year 5): Technology*

- and Risk Society* (MOST 107-2420-H-001-003-SS2). Taipei: Academia Sinica.)
- 經濟部，2015，水災潛勢資料公開辦法 (<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?media=print&pcode=J0110078>，取用日期：2021年7月5日)。(Ministry of Economic Affairs, ROC (Taiwan), 2015, "Flood Potential Map Publishing Act." <https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?media=print&pcode=J0110078> (Date visited: July 5, 2021.))
- 經濟部水利署，2015，《水災潛勢圖製作手冊》。臺北：經濟部水利署。(Ministry of Economic Affairs, Water Resources Agency, ROC (Taiwan), 2015, *Handbook of Mapping Potential Flood Area*, Taipei: Ministry of Economic Affairs, Water Resources Agency.)
- 鄭皓騰、趙子元、周芸，2019，〈地震高風險地區不同年齡族群下對災害知覺與個人社經屬性變數關係——以臺南市永康區為例〉。《規劃學報》37(1): 29-43。(Cheng, Hao-teng, Tzu-yuan Chao, and Yun Chou, 2019, "Discussion in Differences between Seismic Risk Perception and Personal and Social-economic Variables of Age Groups in the High Seismic Hazard Area: A Case study in Yongkang District City of Tainan." *Journal of Planning* 37(1): 29-43.)
- 蕭代基、李欣輯、楊惠萱、廖楷民、李洋寧，2009，《天然災害社會、心理、經濟影響調查：柯羅莎颱風》(NCDR 97-T28)。新北：國家災害防救科技中心。(Shaw, Dai-gee, Hsin-chi Li, Hui Hsuan, Yang, Kai-min Liao, and Yang-ning Lee, 2009, *Survey of Social, Psychological and Economic Impacts on Natural Hazards in Taiwan: Krosa Typhoon [NCDR 97-T28]*. New Taipei City: NCDR.)
- 羅煒婷、林雪美，2013，〈宜蘭冬山河流域洪患區之居民識覺研究〉。《工程環境會刊》30: 61-85。(Lo, Wei-ting, and Hsueh-mei Lin, 2013, "The Study on the Residents' Perception in Dongshan Flooding Basin of ILAN County." *Journal of Engineering Environment* 30: 61-85.)
- Adger W. Neil, 2000, "Social and Ecological Resilience: are They Related?" *Prog Hum Geog* 24: 347-364.
- , 2003, "Social Capital, Collective Action, and Adaptation to Climate Change." *Economic Geography* 79(4): 387-404.
- Aldrich, Daniel P., 2012, *Building Resilience: Social Capital in Post-Disaster Recovery*. Chicago and London: University of Chicago Press.
- , 2019, *Black Wave: How Networks and Governance Shaped Japan's 3/11 Disasters*. Chicago: University of Chicago Press.
- Al-Rousan, Tala M., Linda M. Rubenstein, and Robert B. Wallace, 2014, "Preparedness for Natural Disasters among Older US Adults: A Nationwide Survey." *American Journal of Public Health* 104 (3): 506-511.
- Basolo, Victoria, Laura J. Steinberg, Raymond J. Burby, Joyce Levine, Ana Maria Cruz and

- Chihyen Huang, 2009, "The Effects of Confidence in Government and Information on Perceived and Actual Preparedness for Disasters." *Environment and Behavior* 41(3): 338-364.
- Beggs, John J., Valerie A. Haines, and Jeanne S. Hurlbert, 1996, "Situational Contingencies Surrounding the Receipt of Informal Support." *Social Forces* 75(1): 201-222.
- Blaikie, Piers, Terry Cannon, Ian Davis, and Ben Wisner, 1994, *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*. London: Routledge.
- Boscarino, Joseph A., Richard E. Adams, Charles R. Figley, Sandro Galea, and Edna B. Foa, 2006, "Fear of Terrorism and Preparedness in New York City 2 Years after the Attacks: Implications for Disaster Planning and Research." *Journal of Public Health Management and Practice* 12(6): 505-513.
- Bronfman, Nicolás C., Pamela C. Cisternas, Paula B. Repetto, and Javiera V. Castañeda, 2019, "Natural Disaster Preparedness in a Multi-hazard Environment: Characterizing the Sociodemographic Profile of Those Better (Worse) Prepared." <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214249> (Date visited: August 13, 2021).
- Buckland, Jerry, and Matiur Rahman, 1999, "Community Based Disaster Management during the 1997 Red River Flood in Canada." *Disasters* 23: 174-191.
- Burby, Raymond J., Laura J. Steinberg, and Victoria Basolo, 2003, "The Tenure Trap: The Vulnerability of Renters to Joint Natural and Technological Disasters." *Urban Affairs Review* 39(1): 32-58.
- Burger, Jerry M., and Michele L. Palmer, 1992, "Changes in and Generalization of Unrealistic Optimism Following Experiences with Stressful Events: Reactions to the 1989 California Earthquake." *Personality and Social Psychology Bulletin* 18(1): 39-43.
- Burton, Ian, Robert W. Kates, and Gilbert F. White, 1978, *The Environment as Hazard*. New York: Oxford University Press.
- Chapman, David, 1994, *Natural Hazards*, Melbourne: Oxford University Press.
- De Man, Anton F., and Paul Simpson-Housley, 1985, "Trait Anxiety and Locus of Control." *Psychological Reports* 56(2): 556.
- , 1988, "Correlates of Responses to Two Potential Hazards." *The Journal of Social Psychology* 128(3): 385-391.
- De Stefani, Paolo, 2017, "Using Social Media in Natural Disaster Management: a Human-Rights Based Approach." *Peace Human Rights Governance* 1(2): 195-221.
- Dooley, David, Ralph Catalano, Shiraz Mishra, and Seth Serxner, 1992, "Earthquake Preparedness: Predictors in a Community Survey." *Journal of Applied Social Psychology* 22(6): 451-470.

- Edwards, Margie L., 1993, "Social Location and Self-Protective Behavior: Implications for Earthquake Preparedness." *International Journal of Mass Emergencies and Disasters* 11(3): 293-303.
- Eisenman, David P., Qiong Zhou, Michael Ong, Steven Asch, Deborah Glik, and Anna Long, 2009, "Variations in Disaster Preparedness by Mental Health, Perceived General Health, and Disability Status." *Disaster Medicine and Public Health Preparedness* 3(1): 33-41.
- Faupel, Charles E., Susan P. Kelley, and Thomas Petee, 1992, "The Impact of Disaster Education on Household Preparedness for Hurricane Hugo." *International Journal of Mass Emergencies and Disasters* 10(1): 5-24.
- Fishbein, Martin, and Icek Ajzen, 2010, *Predicting and Changing Behavior: The Reasoned Action Approach*. New York: Psychology Press.
- Gowan, Monica E., Ray C. Kirk, and Jeff A. Sloan, 2014, "Building resiliency: a Cross-Sectional study Examining Relationships among Health-Related Quality of Life, Well-Being, and Disaster Preparedness." *Health and Quality of Life Outcomes* 12(1): 1-17.
- Haddow, George, Jane Bullock, and Damon P. Coppola, 2017, *Introduction to Emergency Management*. MA: Butterworth-Heinemann.
- Harvatt, Joanne, Judith Petts, and Jason Chilvers, 2011, "Understanding Householder Responses to Natural Hazards: Flooding and Sea-Level Rise Comparisons." *Journal of Risk Research* 14 (1): 63-83.
- Heller, Kenneth, Douglas B. Alexander, Margaret Gatz, Bob G. Knight, and Tara Rose, 2005, "Social and Personal Factors as Predictors of Earthquake Preparation: The Role of Support Provision, Network Discussion, Negative Affect, Age, and Education." *Journal of Applied Social Psychology* 35(2): 399-422.
- Ho, Ming-chou, Daigee Shaw, Shuyeu Lin, and Yao-chu Chiu, 2008, "How Do Disaster Characteristics Influence Risk Perception?" *Risk Analysis* 28(3): 635-643.
- Hoffmann, Roman, and Raya Muttarak, 2017, "Learn from the Past, Prepare for the Future: Impacts of Education and Experience on Disaster Preparedness in the Philippines and Thailand." *World Development* 96: 32-51.
- Hung, Hung-chih, 2009, "The Attitude Towards Flood Insurance Purchase when Respondents' Preferences are Uncertain: A Fuzzy Approach." *Journal of Risk Research* 12(2): 239-258.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2014, "Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability." *Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. New York: Cambridge University Press.
- Johnson, J. David, 1997, *Cancer-Related Information Seeking*. Cresskill, NJ: Hampton.

- Kiecolt, K. Jill, and Joanne M. Nigg, 1982, "Mobility and Perceptions of a Hazardous Environment." *Environment and Behavior* 14(2): 131-154.
- Kim, Yong-chan, and Jinae Kang, 2010, "Communication, Neighbourhood Belonging and Household Hurricane Preparedness." *Disasters* 34(2): 470-488.
- Kung, Yi-wen, and Sue-huei Chen, 2012, "Perception of Earthquake Risk in Taiwan: Effects of Gender and Past Earthquake Experience." *Risk Analysis* 32(9): 1535-1546.
- Landwehr, Peter M., and Kathleen M. Carley, 2014, "Social Media in Disaster Relief." Edited by Chu W. *Data Mining and Knowledge Discovery for Big Data (Studies in Big Data)* Berlin: Springer.
- Lave, Tamara R., and Lester B. Lave, 1991, "Public Perception of the Risks of Floods: Implications for Communication." *Risk Analysis* 11 (2): 255-267.
- Lee, Hsiang-chieh, and Hongey Chen, 2018, "Social Determinants in Choice of Shelter: an Evidence-Based Analysis." *Natural Hazards* 93(3): 1277-1294.
- Lehman, Darrin R., and Shelley E. Taylor, 1987, "Date with an Earthquake: Coping with a Probable, Unpredictable Disaster." *Personality and Social Psychology Bulletin* 13(4): 546-555.
- Lin, Kuan-hui Elaine, Hsiang-chieh Lee, and Thung-hong Lin, 2017, "How Does Resilience Matter? An Empirical Verification of the Relationships between Resilience and Vulnerability." *Natural Hazards* 88(2): 1229-1250.
- Lindell, Michael K., and Carla S. Prater, 2000, "Household Adoption of Seismic Hazard Adjustments: A Comparison of Residents in Two States." *International Journal of Mass Emergencies and Disasters* 18: 317-338.
- , 2002, "Risk Area Residents Perceptions and Adoption of Seismic Hazard Adjustments." *Journal of Applied Social Psychology* 32: 2377-2392.
- Lindell, Michael K., and David J. Whitney, 2000, "Correlates of Household Seismic Hazard Adjustment Adoption." *Risk analysis* 20(1): 13-26.
- Lindell, Michael K., and Ronald W. Perry, 1992, *Behavioral Foundations of Community Emergency Planning*. Washington, DC: Hemisphere Press.
- , 2000, "Household Adjustment to Earthquake Hazard: A Review of Research." *Environment and behavior* 32(4): 461-501.
- , 2012, "The Protective Action Decision Model: Theoretical Modifications and Additional Evidence." *Risk Analysis* 32(4): 616-32.
- Lindell, Michael K., Carla Prater, and Ronald W. Perry, 2006, *Wiley Pathways Introduction to Emergency Management*. US: John Wiley & Sons.
- Martin, Wade E., Ingrid M. Martin, and Brian Kent, 2009, "The Role of Risk Perceptions in

- the Risk Mitigation Process: The Case of Wildfire in High Risk Communities.” *Journal of Environmental Management* 91(2): 489–498.
- Mauroner, Oliver, and Anna Heudorfer, 2016, “Social Media in Disaster Management: How Social Media Impact the work of Volunteer Groups and Aid Organisations in Disaster Preparation and Response.” *International Journal of Emergency Management* 12(2): 196–217.
- McNeill, Ilona M., Patrick D. Dunlop, Jonathan B. Heath, Timothy C. Skinner, and David L. Morrison, 2013, “Expecting the unexpected: Predicting Physiological and Psychological Wildfire Preparedness from Perceived Risk, Responsibility, and Obstacles.” *Risk Analysis* 33(10): 1829–1843.
- Miceli, Renato, Igor Sotgiu, and Michele Settann, 2008, “Disaster Preparedness and Perception of Flood Risk: A Study in an Alpine Valley in Italy.” *Journal of Environmental Psychology* 28(2): 164–173.
- Mishra, Sasmita, and Damodar Suar, 2007, “Do Lessons People Learn Determine Disaster Cognition and Preparedness?” *Psychology & Developing Societies* 19(2): 143–159.
- , 2012, “Effects of Anxiety, Disaster Education, and Resources on Disaster Preparedness Behavior.” *Journal of Applied Social Psychology* 42(5): 1069–1087.
- Mulilis, John-Paul, 1999, “Gender and Earthquake Preparedness: A Research Study of Gender Issues in Disaster Management: Differences in Earthquake Preparedness Due to Traditional Stereotyping or Cognitive Appraisal of Threat?” *Australian Journal of Emergency Management* 14(1): 41–49.
- Murphy, Sheila T., Michael Cody, Lauren B. Frank, Deborah Glik, and Alfonso Ang, 2009, “Predictors of Emergency Preparedness and Compliance.” *Disaster Medicine and Public Health Preparedness* 3: 1–9.
- Muttarak, Raya, and Wiraporn Pothisiri, 2013, “The Role of Education on Disaster Preparedness: Case Study of 2012 Indian Ocean Earthquakes on Thailand’s Andaman coast.” *Ecology and Society* 18(4): 51.
- Nguyen, Loc H., Haikang Shen, Daniel Ershoff, Abdelmonem A. Afifi, and Linda B. Bourque, 2006, “Exploring the Causal Relationship between Exposure to the 1994 Northridge Earthquake and Pre-and Post-Earthquake Preparedness Activities.” *Earthquake Spectra* 22(3): 569–587.
- Nojang, Emmanuel Nzungu, and Jessica Jensen, 2020, “Conceptualizing Individual and Household Disaster Preparedness: The Perspective from Cameroon.” *Int J Disaster Risk Sci* 11: 333–346.
- Norris, Fran H., Tenbroeck Smith, and Krzysztof Kaniasty, 1999, “Revisiting the Experience-

- Behavior Hypothesis: The Effects of Hurricane Hugo on Hazard Preparedness and Other Self-Protective Acts.” *Basic and Applied Social Psychology* 21(1): 37-47.
- Onuma, Hiroki, Kong Joo Shin, and Shunsuke Managi, 2017, “Household Preparedness for Natural Disasters: Impact of Disaster Experience and Implications for Future Disaster Risks in Japan.” *International Journal of Disaster Risk Reduction* 21: 148-58.
- Paton, Douglas, 2003, “Disaster preparedness: A Social-Cognitive Perspective.” *Disaster Prevention and Management* 12(3): 210-216.
- Paton, Douglas, Leigh Smith, and David Johnston, 2005, “When Good Intentions Turn Bad: Promoting Natural Hazard Preparedness.” *Australian Journal of Emergency Management* 20(1): 25-30.
- Paul, Bimal Kanti, and Rejuan Hossain Bhuiyan, 2010, “Urban Earthquake Hazard: Perceived Seismic Risk and Preparedness in Dhaka City, Bangladesh.” *Disasters* 34(2): 337-359.
- Pfefferbaum, Betty, and Carol S. North, 2008, “Children and Families in the Context of Disasters: Implications for Preparedness and Response.” *The Family Psychologist: Bulletin of the Division of Family Psychology* 24(2): 6-10.
- Phillips, Brenda D., William C. Metz, and Leslie A. Nieves, 2005, “Disaster Threat: Preparedness and Potential Response of the Lowest Income Quartile.” *Environmental Hazards* 6(3): 123-133.
- Rañeses, Ma Katrina, Alice Chang-Richards, Jaime Richards, and Jackie Bubb, 2018, “Measuring the Level of Disaster Preparedness in Auckland.” *Procedia Engineering* 212: 419-426.
- Reininger, Belinda M., Mohammad H. Rahbar, Min-Jae Lee, Zhong-Xue Chen, Sartaj R. Alam, Jennifer Pope, and Barbara Adams, 2013, “Social Capital and Disaster Preparedness among Low Income Mexican Americans in a Disaster Prone Area.” *Social Science & Medicine* 83: 50-60.
- Russell, Lisa A., James D. Goltz, and Linda B. Bourque, 1995, “Preparedness and Hazard Mitigation Actions Before and After Two Earthquakes.” *Environment and Behavior* 27(6): 744-770.
- Rüstemli, Ahmet, and A. Nuray Karanci, 1999, “Correlates of Earthquake Cognitions and Preparedness Behavior in a Victimized Population.” *The Journal of Social Psychology* 139(1): 91-101.
- Sattler, David N., Charles F. Kaiser, and James B. Hittner, 2000, “Disaster Preparedness: Relationships among Prior Experience, Personal Characteristics, and Distress.” *Journal of Applied Social Psychology* 30(7): 1396-1420.
- Sattler, David N., Jerome M. Sattler, Charles Kaiser, Beverly A. Hamby, Mary G. Adams, Laura

- Love, Jacqueline Winkler, Claudia Abu-Ukkaz, Barrett Watts and Ann Beatty, 1995, "Hurricane Andrew: Psychological Distress among Shelter Victims." *International Journal of Stress Management* 2(3): 133-143.
- Schneiderbauer, Stefan, and Daniele Ehrlich, 2004, "Rick, Hazard and People's Vulnerability to Natural Hazards." *A Review of Definitions, Concepts and Data. Luxembourg: European Commission Joint Research Centre. EUR*, 21410: 40.
- Sharma, Upasna, Anand Patwardhan, and Devanathan Parthasarathy, 2009, "Assessing Adaptive Capacity to Tropical Cyclones in the East Coast of India: A Pilot Study of Public Response to Cyclone Warning Information." *Climatic Change* 94(1): 189-209.
- Siegel, Judith M., Kimberley I. Shoaf, Abdelmonem A. Affifi, and Linda B. Bourque, 2003, "Surviving Two Disasters: Does Reaction to the First Predict Response to the Second?" *Environment and Behavior* 35(5): 637-654.
- Smith, Diane L., and Stephen J. Notaro, 2009, "Personal Emergency Preparedness for People with Disabilities from the 2006-2007 Behavioral Risk Factor Surveillance System." *Disability and Health Journal* 2(2): 86-94.
- Spittal, Matthew J., John McClure, Richard J. Siegert, and Frank H. Walkey, 2008, "Predictors of Two Types of Earthquake Preparation: Survival Activities and Mitigation Activities." *Environment and Behavior* 40(6): 798-817.
- Strine, Tara W., Linda J. Neff, and Sara Crawford, 2013, "Health-related Quality of Life Domains and Household Preparedness for Public Health Emergencies: Behavioral Risk Factor Surveillance System, 2006-2010." *Disaster Medicine and Public Health Preparedness* 7(2): 191-200.
- Tekeli-Yeşil, Sıdıka, Necati Dedeoğlu, Marcel Tanner, Charlotte Braun-Fahrlaender, and Birgit Obrist, 2010, "Individual Preparedness and Mitigation Actions for a Predicted Earthquake in Istanbul." *Disasters* 34(4): 910-930.
- UNISDR (renamed UNDRR in 2019), 2015, "Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030." <https://www.undrr.org/> (Date visited: February 12, 2020.)
- Wang, Jieh-jiuh, 2020a, "Promoting School's Recovery and Resilience After the Chi-chi Earthquake." *Disaster Prevention and Management: An International Journal* 29(4): 609-627. DOI 10.1108/DPM-09-2019-0311
- , 2020b, "Framework of School Disaster Education and Resilience: Context and Structure." Pp. 313-338 in *An Interdisciplinary Approach for Disaster Resilience and Sustainability*, edited by Pal, I. et al. Singapore: Springer Nature Singapore Pte Ltd. DOI 10.1007/978-981-32-9527-8\_18
- Webb, Gary R., Kathleen J. Tierney, and James M. Dahlhamer, 2000, "Businesses and Disas-



ters: Empirical Patterns and Unanswered Questions.” *Natural Hazards Review* 1(2): 83-90.

Weinstein, Neil D., Judith E. Lyon, Alexander J. Rothman, and Cara L. Cuite, 2000, “Changes in Perceived Vulnerability Following Natural Disaster.” *Journal of Social and Clinical Psychology* 19(3): 372-395.

Wolf, Johanna, W. Neil Adger, Irene Lorenzoni, Vanessa Abrahamson, and Rosalind Raine, 2010, “Social Capital, Individual Responses to Heat Waves and Climate Change Adaptation: An Empirical Study of Two UK Cities.” *Global Environmental Change* 20(1): 44-52.