

研究論文

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*

林宗弘** 蕭新煌*** 許耿銘****

摘要

風險社會是當代社會科學的重要議題，對於不同類型的風險，台灣各階層民眾如何認知與因應？本研究使用 2013 年「台灣社會變遷調查」風險社會組的問卷來分析上述議題。結果發現，不同的風險類型確實會影響台灣民眾的風險感知與風險因應行為：自雇者、體力勞動者與鄉鎮民眾較擔心氣候變遷，曾有天災受災經驗者亦較擔心核災。高教育程度、中壯年家庭與女性最擔心人為的食品安全風險；農民、非技術工人、低所得與低教育程度的弱勢族群更擔心颱風等天災

* 作者們感謝中研院社會所助理周亞萱小姐的協助，感謝台灣社會變遷調查團隊以及匿名審查人的建設性意見，本研究為中央研究院永續科學研究計畫：「面對風險社會的台灣：議題與策略」分支計畫四，「比較台灣民眾與知識社群的風險認知與風險評估」（總主持人為蕭新煌特聘研究員；蕭新煌、許耿銘、林宗弘共同主持該子計畫）之部分成果。

** 通訊作者，中央研究院社會學研究所副研究員。Email: zoo42@gate.sinica.edu.tw，聯絡地址：11529 台北市南港區研究院路二段 128 號，中央研究院社會學研究所，電話：(02)2652-5107，傳真：(02)2652-5050

*** 中央研究院社會學研究所特聘研究員。

**** 台北市立大學社會暨公共事務學系副教授。

風險，證明不同類之風險脆弱性群體影響其主觀風險感知，而天災與世界風險的脆弱群體有重疊。其次，風險感知確實會提高主觀評估的風險因應行為。第三，社會資本對風險感知影響不一致或不顯著，但社會資本越高者越可能採取風險因應行為，符合韌性研究的假設，顯示社會資本主要作用是因應風險而非感知風險。研究結果提醒政府、學界與公民社會，需要多元的風險溝通或風險治理方式來應對全球風險與天災人禍。

關鍵詞：風險社會、風險感知、社會資本、食品安全、天災

Approaching a World Risk Society? Social Capital, Risk Perception and Risk Coping Behavior in Taiwan

Thung-Hong Lin^{*}, Hsin-Huang Michael Hsiao^{},
Keng-Ming Hsu^{***}**

ABSTRACT

How do vulnerability and social capital shape people's risk perception and risk coping behavior in a high-risk society such as Taiwan? We apply the Risk Society Wave of the Taiwan Social Change Survey (TSCS) 2013 to investigate these questions. Statistical findings show that different types of risk shape people's social vulnerability, risk perception, and coping behavior: (1) Taiwanese people do worry about the world risks such as nuclear power and climate change, and their risk perception is related to their climate disaster hazards and vulnerability. Higher risk perception and social capital improve people's coping behavior related to world risks. (2) In contrast, the more highly educated, middle aged, and females worry about human-made food insecurity risk more than others; higher risk perception and social

* Corresponding Author. Associate Research Fellow, Institute of Sociology, Academia Sinica. E-mail: zoo42@gate.sinica.edu.tw

** Distinguished Research Fellow, Institute of Sociology, Academia Sinica

*** Associate Professor, Department of Social and Public Affairs, University of Taipei

capital improve people's coping behavior related to human-made risks. (3) However, low socio-economic status people worry about natural disaster risks such as typhoons and earthquakes more than others; higher risk perception and social capital improve these relatively vulnerable people's coping behavior in relation to natural disaster risks. The results show that different types of risks—world, human-made, and natural disaster risks—shape people's social vulnerability, perceptions of hazards and risks, and coping behavior, and suggest different risk communication and risk governance strategies for the three types of risks in Taiwan.

Keywords: risk society, risk perception, social capital, coping behavior, food security, natural disasters

一、導論：社會風險與風險社會

近年來，台灣社會遭受各種風險事件的衝擊。首先，1999 年的集集地震與 2009 年的莫拉克風災等自然災難，造成嚴重的人員傷亡與財產損失。其次，台灣的食品安全遭受塑化劑飲料、黑心油品與農藥汙染等重大事件的打擊，引起公眾重視。此外，2003 年 SARS 傳染病從中國、香港到台灣的跨國擴散衝擊、2011 年 3 月日本受到九級地震與東北海嘯引發福島發電廠事故，使台灣公民社會反核運動再興、導致政府決定封存核四廠。最後，隨著全球經濟發展導致碳排放量增加，2015-2016 年間全球連續創下氣溫升高的歷史紀錄。近年來，台灣被世界經濟論壇等機構評估為全球相對高風險區域（Howell 2013），公眾的主觀風險感知也有提升，台灣似乎走向德國學者 Ulrich Beck（1998）所謂「世界風險社會」（world risk society）（周桂田 2003）。然而，有

批評認為風險社會概念過於籠統而且缺乏經驗證據 (Tierney 2002)。從台灣社會調查數據來看，如何驗證風險社會、甚至世界風險對民眾風險感知 (risk perception) 與行為的影響？在風險感知提升的趨勢下，民眾又會如何因應不同類型的風險？

風險是個重要但具有爭議性的社會科學概念。過去三十年，美國與歐洲出現風險研究取向的分歧。在歐洲，「風險社會」學派將焦點集中於巨觀社會變遷，討論多種「現代性」的分類與轉型 (Beck 1992; Renn 2008)；在美國，風險研究更為個體與經驗取向，以社會心理學實驗或問卷來分析風險感知，學者發現各種社會經濟因素，例如收入、性別與膚色與志願性 (風險偏好) 影響人們的風險感知程度 (例如 Slovic 2010；許耿銘 2014)。從科學、科技、與社會 (即英文簡稱的 STS) 的認知角度切入，有學者將風險概念區分為實在的客觀風險、主觀風險，包括風險感知研究與科技的社會形塑 (social shaping of technology) 研究、以及風險溝通與風險治理等眾多主題 (例如 Zinn 2008)。然而，理應成為風險研究重點之一的災難研究，卻通常被風險社會文獻忽略，這是因為天災被風險社會學者歸類於「第一現代」，也就是工業化時期已經被逐漸克服的「舊」風險；所謂「第二現代」概念下的「新」風險研究，經常把重心放在具有高度不確定性的新科技，例如核能與基因改造所造成的「人為」風險上，甚至稱之為「世界風險社會」 (Beck 1998)。這種舊風險與新風險的分類很隨意，例如極端天氣事件就難以歸類。因此，災難學者如 Tierney (2002: 216) 便批評風險社會理論「高度抽象而且與數據無關，這些理論可能使那些更加經驗取向的、嘗試處理具體個案與災害損失或脆弱性傾向的社會科學家以及研究者感到挫折」。然而，實證傾向的災難社會學文獻受制於資料蒐集與研究設計 (張宜君、林宗弘 2013)，往往著重少數變量相關

性，忽視巨觀社會變遷。結果，在舊風險、新風險的研究上，傾向個體層次變量分析的災難或風險感知研究，以及在總體社會變遷層次但缺乏實證分析的風險社會研究，這兩類文獻很難對話（Tierney 2007）。

我們認為科學社群需要跨越傳統學科界線，在上述文獻與概念中尋找兩類風險文獻對話的機會。本文從災難研究的風險概念出發，試圖釐清客觀風險、社會資本、風險感知與風險因應等概念與其因果關係，建立操作化的方式，將上述理論運用到不同類型風險的資料上，包括世界風險、人為的食安風險、地震與颱風等天災，以此驗證台灣民眾面對不同風險類型的風險感知與風險因應行為。這些微觀層次經驗資料所呈現的統計關聯，可能回饋給風險社會的巨觀社會變遷理論，以豐富我們對台灣民眾面對各類風險的社會學理解。

二、風險社會的操作化：

脆弱性、韌性、風險感知與風險因應行為

為將風險社會理論操作化，本文引申災難研究受災風險定義，指人類社群意外受害損失期望值的總和（Alexander 1993）；這個風險總和的概念，可用於個人生命歷程或集體層次（社區或國家）的分析單位（Lin 2015）。依據聯合國政府間氣候變化專門委員會（Intergovernmental Panel on Climate Change，簡稱 IPCC 2012: 69），某種氣候變遷災難的客觀風險函數可以表示為：

$$\text{風險} = \text{災害潛勢(hazard)} \times \text{暴露度(exposure)} \times \text{脆弱性(vulnerability)} \quad (1)$$

本文主要觀點是天災、人禍與世界風險的類型差異，會造成民眾脆弱性與風險感知的差異，進而影響其是否採取風險因應行為，此外

我們也探討社會資本對風險感知與風險因應行為的影響，五個假設如圖 1，依序呈現了四組概念與五個假設的關聯性：假設一是不同類型客觀風險會影響民眾主觀風險感知，假設二是某種客觀風險高低可能會影響民眾採取該種風險因應行為的機率，假設三是民眾主觀風險感知能夠提高其採取風險因應行為的機率，假設四是民眾的社會資本可能影響其主觀風險感知，假設五是民眾的社會資本增加其採取風險因應行為的機率；以下分別說明之。

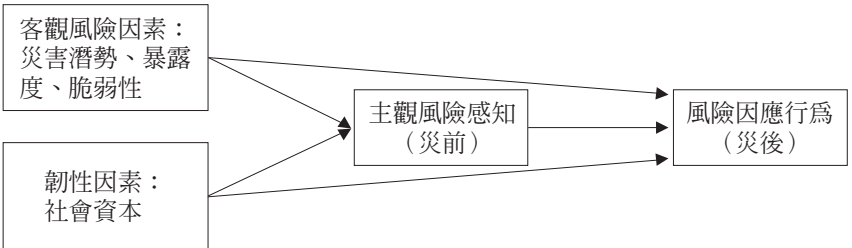


圖 1 客觀風險、主觀風險感知、社會資本與風險因應能力

（一）客觀風險：災害潛勢、暴露度與脆弱性

IPCC（2012）所定義的客觀風險受到三組因素影響：首先是災害潛勢，指對人類社會外生性的物理、化學或生物衝擊事件發生的期望值，至於科學社群是否有能力準確預測、將結果向社會公開，是屬於科學風險溝通的研究議題（周士雄、施鴻志 2000）；在人禍方面，例如醫療、核安或食安問題，由於科學家、該產業的利害關係人與民眾的利益與風險分配不均，對災害潛勢的主觀風險感知差異更為嚴重（Slovic 1987；杜文苓 2011；周桂田 2007）。本文認為，儘管受其他因素影響，客觀災害潛勢較高會導致部分民眾與其家庭成員有更多受災經驗，其主觀風險感知也較強（Barnett and Breakwell 2001）。

暴露度 (exposure) 通常指某個地區層次的總人口，或可能受災的建築物總面積，或者是脆弱人群的地理群聚，例如老年人口比例，在總體數據的統計上是重要的控制變量 (Lin 2015；林冠慧等 2017)。本文以家內的依賴人口測量家庭層次暴露度 (Lin et al. 2017)，並且估計其對主觀風險感知的效應。

1990 年代起，脆弱性研究結合地理資訊系統的運用而迅速發展 (Cutter 1996; Cutter et al. 2003; Adger 2006)，通常指受影響群體內生性的社會經濟條件影響人們受災期望值 (Bogardi 2004: 365；林冠慧、吳珮瑛 2004: 36；林冠慧、張長義 2015: 65；蕭新煌、許耿銘 2015: 63)。在總體層次造成一國或一個社區的脆弱性因素包括貧富差距、醫療或工程條件、年齡或人口結構、政治經濟制度或性別因素等 (Anbarci et al. 2005; Bolin 2007; Keefer et al. 2011)。在個體分析層次，社會階層化被證實是社會脆弱性的主要因子，例如階級或社會經濟地位（有時以所得來衡量）、族群或膚色、性別歧視、年齡（老人與兒童）、社會網絡 (social network) 或身心健康狀況所造成的行動能力障礙等，透過居住地點、住房或公共工程品質較差，或個人行動能力與公共交通不便等中介因素，使上述社會裡的弱勢群體有較高機率在天災人禍中受害 (Wisner et al. 2004；張宜君、林宗弘 2012；趙子元、黃彙雯 2015；蕭新煌、許耿銘 2015)。由於脆弱性概念包括總體層次與個體層次，這兩個層次的因素對風險的影響力隨災害種類而異，本文分析的社會階層化固然重要，只能解釋其中一部分風險。

（二）風險感知

風險感知的相關文獻發展已將近半個世紀，其中包括社會心理學與實驗研究，也包括公共行政或商學等應用領域中的風險治理分析

(Renn 2008)。在本文中，風險感知指人類對各種風險的主觀感受與評估 (Slovic 2000)，如許多社會心理學者所認為的：風險感知受到先天直覺，以及後天取得資訊與分析資訊的能力的影響 (周桂田 2003)。例如研究指出社會階層化中的社經地位與教育程度 (在美國包括種族因素) 影響災難風險的資訊取得，教育程度較高或是對某種災害風險有較多資訊或經驗者，其主觀風險感知會比較接近客觀受災機率。實驗結果亦發現相對於客觀受災機率，自願承擔風險者 (風險偏好者) 可能會低估受災風險、無辜的潛在被害人則傾向於高估受災風險 (Slovic 2000, 2010)。

不少研究發現客觀風險函數內的災害潛勢、暴露度與脆弱性其中之一影響民眾的主觀風險感知 (黃榮村、陳寬政 1993; Barnett and Breakwell 2001)。在台灣，研究發現弱勢族群認為自身可能受災機會比其他人高 (陳敏生 2009)，例如，住在環境高脆弱區的居民具有較高風險感知 (洪鴻智、陳令禪 2012)，而且針對水災與土石流這兩種不同天災，台灣民眾居住地區的客觀受災經驗影響他們的主觀風險感知 (陳亮全 2005; 陳淑惠等 2011)，其中天災受災經驗、女性、年齡等是影響民眾風險感知的關鍵因素 (李欣輯等 2009: 167)、可能受土石流衝擊的原住民或農民對颱風的風險感知比其他民眾更強 (Roder et al. 2016)。許多文獻觀察到不同風險類型造成主觀感知差異 (Ho et al. 2008; Kung and Chen 2012)。對於食安問題，使用社會調查進行的研究極為少見。根據實驗心理學的結果，受高教育者由於資訊豐富、或主導家庭消費的決策者基於可能受害的心理，會提高其對於食品安全的主觀風險評估 (Slovic 2000)。本文假設：對天災、人禍與全球性的世界社會風險，由於其客觀風險函數的差異，民眾的主觀風險感知亦有差別：

假設一：針對不同類型的風險，相對應之客觀風險較高的民衆，會有較強的主觀風險感知。

1A 對核災或氣候變遷等「世界風險」，台灣民眾會依據過去的受災經驗（災害潛勢）與社會階層的脆弱性來塑造其主觀風險感知。

1B 對食品安全這類人禍，較高教育程度、已婚者、中壯年與女性民眾是家庭消費的決策者，基於資訊豐富與可能受害的心理，而有較高的主觀風險感知。

1C 與地理特徵有關的天災，客觀風險較高者，有較高的主觀風險感知。

（三）風險因應行為

有關風險感知與風險管控行為（risk handling behavior）的研究早已存在，在經濟學的消費者研究中，有學者以實驗法證實在購買車輛時，提高對某種車輛設計導致之車禍事故的風險感知，確實會顯著影響受試的消費者採取避免該種車輛的消費行為（Dowling and Staelin 1994；傅祖壇等 2001）。後來，無論是對天災或交通事故的研究多半改採風險因應（risk coping）一詞。IPCC（2012: 51）將風險因應定義為：面臨風險當下，克服風險的行動或過程；風險因應行為指危機發生後，人們為消除伴隨而來的負面影響所採取的具體措施（Braun and Aßheuer 2011: 781）。故而，因應行為時常被視為對災害較為短期性、立即性的反應（Scheuer et al. 2011: 738），例如，由於知情而迴避黑心食品、自備碗筷或購買有機食品、移動車輛停放位置以避免天災、或是抗議石化業污染、參與反核活動、或搭乘大眾交通工具以減少氣候變遷等。而風險因應能力即是使用既有資源與知識以克服危機的能力，往往與社會經濟地位或人力資本有關。與風險因應非常類似的概念是風險調適（risk adaptation）與調適能力（adaptive capacity），係指

人類系統透過學習而改變其特質或行為，以增進其克服風險的能力（林冠慧、吳珮瑛 2004；IPCC 2012: 51）。由於在文獻裡，因應此一概念主要是探討個體受災時或災後及時反應，而調適通常討論社會學習與長期反饋的過程（Smit and Wandel 2006: 282-6; Scheuer et al. 2011: 738）；為求定義精確且貼近社會調查所測量的個人主觀評估，本文傾向將受訪者面對問卷設定風險情境時的回答，歸類於風險因應行為。

針對天災脆弱性與因應能力或行為的關係，台灣有許多研究成果。例如曹建宇、張長義（2008）發現女性與曾受過環境災難者，於災難發生後的風險調適行為較為積極；李香潔、盧鏡臣（2010）發現高齡人口較容易失智、體力不足，在極端氣候情境下較無自保能力；李欣輯、楊惠萱（2012）發現在災難事件中，老幼婦孺及行動不便人口經濟能力若有限，且無其他避難場所，將可能導致更多傷亡，進而影響災後復原。研究亦發現弱勢者較少從事災後調適行為，調適能力與意願較低（Hung and Chen 2013: 495；洪鴻智、盧禹廷 2015）。從過去台灣實證文獻回顧可以發現，學者對於因應行為、因應能力、調適行為與調適能力的定義與測量並無共識，概念使用較為寬鬆，未意識到這些概念之間的矛盾。以天災為例，風險因應能力或調適能力越弱者，脆弱性越高而容易受災，兩者可能互為因果或重疊（林宗弘、李宗義 2016），但是這些弱勢者仍可能在其能力範圍內，採取風險因應行為來減少受災機率。基於脆弱性與因應能力的關聯性，本文更關注行動者對抗風險的能動性，所以將研究重心放在不同類型的風險因應行為。

假設二：個人面對的客觀風險差異會影響其採取風險因應行為的機率。

2A 台灣民眾曾有受災經驗（災害潛勢）會提升其採取風險因應行為的機率。

2B 面對食安等人禍脆弱性高者，傾向提升其採取食安風險因應行為的機率。

2C 天災客觀風險較高者，會提高其採取天災風險因應行為的機率。

許多文獻認為主觀風險感知與風險因應行為具有相關性（曹建宇、張長義 2008；周士雄、施鴻志 2000）。例如個人風險感知較高會增加購買災害保險的行為（Hung 2009）。因此，透過提供相關資訊增加民眾的主觀風險感知，將會提高其採取風險因應行為的機率，有可能降低災難損失（Sharma et al. 2009）。

假設三：無論是針對世界風險、食安風險或天災風險，個人的主觀風險感知越強，越傾向採取必要的風險因應行為。

（四）韌性與社會資本

值得注意的是，前述 IPCC（2012）的風險公式並未釐清主觀風險感知與風險因應行為、以及「韌性」（resilience）的關係。近年來，韌性成為災後重建或風險因應的研究重心，有學者將韌性當成分母寫進上述的風險公式裡（例如 Turner 2010），使得風險公式變成更複雜的「風險循環」（林宗弘、李宗義 2016）。為避免風險公式（1）加入韌性後形成循環論證，我們假設災前的主觀風險感知適用上述公式（1）的客觀風險三因素，韌性主要影響災後風險因應或調適。

韌性是風險研究中的新興概念，具有跨學門與概念不明確的特徵。本文力圖簡化並限定其用法：韌性指的是災難受害社群或個人，有助於其受災時因應與災後復原的社會因素，包括家庭財富、政治參與、心理健康等，有不少因素與脆弱性重疊（Norris et al. 2008: 131; Aldrich 2012）。例如，學者傾向將脆弱性分為兩大類：脈絡的脆弱性

(contextual vulnerability) 與結果的脆弱性 (outcome vulnerability)，前者指的是在災前已經存在的社會經濟結構性風險因子，導致某些人群比其他人群更容易受災，結果的脆弱性通常指某類人群災難發生後易受更大打擊而難以重建，是故提高結果脆弱性的因素、與減少韌性的因素有相當程度的重疊 (Lin et al. 2017)。為避免結果脆弱性與韌性的概念混淆，本文只處理韌性的關鍵因素之一：社會網絡。

許多研究發現社會網絡對災難緊急應變與災後重建——包括物質與心理復原的重要影響 (Adger 2003 ; Tunstall et al. 2007 ; 李宗勳 2015: 5)。在 1995 年的芝加哥熱浪研究中，學者發現缺乏社會網絡而且貧困的老人或街友，由於住所沒有空調、社區沒有醫療照護資源，也缺乏社會團體關懷，可能因此減少其風險感知、因應能力與因應行為，最容易在熱浪中喪生 (Klinenberg 2002)；到災後重建時期，日本阪神地震後針對集中安置老人公寓研究指出，災後建築物雖然更堅固安全，但在缺乏人際網絡的身心扶持下，災民自殺或「孤獨死」機率反而提高 (大谷順子 2010)；對美國 Katrina 風災後紐奧良市復原的研究顯示，在教會組織等社會網絡協助下，少數族群如越南裔社區的恢復情況比白人社區更好 (Aldrich and Crook 2008)，上述社會網絡常被稱為「社會資本」。

在政治學文獻裡，社會資本廣泛地指涉社會網絡、規範、信任，使個人能採取集體行動並追求相同目標 (Putnam 1995)，有助於生產公共財 (Ostrom 1990)。在社會學界，林南 (Lin 2001) 延續 Bourdieu (1986) 觀點，認為社會資本是指個體社會網絡所能動員的資源，與政治學觀點不互斥。此外，有學者認為網際網路可能帶來更豐富的社會資本 (林宗弘 2012)。過去，韌性研究強調社會網絡對於風險防範與災後重建的重要性，僅極少數研究涉及社會資本與主觀風險感知，

而且導致矛盾的結論。例如，Jones et al. (2012) 以氣候變遷為例，認為民眾的社會資本可以促進彼此訊息的交換，而交換訊息亦可確認民眾的風險感知。研究結果發現社會資本較少的人，相對容易意識到氣候變遷所帶來的高風險；而具有高社會資本的人，往往比較不容易感受到氣候變遷的風險。然而，亦有研究指出緊密的社會網絡會讓成員之間相互影響，提升其主觀風險感知 (Wolf et al. 2010)，進而提高面對風險的調適能力 (Adger 2003: 401)。本文假設社會資本應該會影響民眾的主觀風險感知，然而對不同類型風險感知影響亦有差異。

假設四：社會資本應有助於個人獲得資訊，導致較高的主觀風險感知。

社會資本與主觀風險認知之間關聯性的研究雖然較為欠缺，災難研究主要發現社會資本有助於災後重建並影響因應行為，例如在台灣，鄭錫鍇 (2004) 認為社會資本可以促進防災救護工作。陳亭君等 (2013) 研究發現與受災漢人相比、原住民部落的社會資本與文化生活可以提高個人心理韌性。因此，社會資本影響自身災害調適能力、社區防救災能力、災害風險與降低損失能力等 (Adger 2003; Wolf et al. 2010; 洪鴻智、盧禹廷 2015)。由於無法用橫斷面社會調查數據測量與追蹤災後復原，本文以受訪者的風險因應行為替代之：

假設五：無論風險類型為何，社會資本有助於個人面對風險時的資源取得與心理支持，因此有助於提高採取風險因應行為的機率。

許多文獻以不同的研究方法證實上述的部分因果機制，然而在缺乏完整數據下，極少研究能夠提供整體理論架構，用一國民眾具代表性的隨機抽樣驗證以上五個假設。中央研究院 2013 年「台灣社會變遷調查——風險與災難主題」（以下簡稱 TSCS 風險調查）問卷包括核

災、氣候變遷、食品安全與天災等不同風險類型的相關問題（傅仰止等 2014），給我們一個獨特的機會來測試災難與風險社會理論。

三、資料來源與研究方法

中央研究院 2013 年 TSCS 風險調查是台灣首次在全國代表性抽樣中進行風險感知與災難經驗的調查，也是世界各地社會調查中極少見的計畫，這份問卷包括地震與颱風等天災、核能安全與食品安全等不同類型風險的對比，可能影響國家與公民社會因應各種風險的政策制定（傅仰止等 2014）。以下介紹本文使用的客觀風險、主觀風險感知、社會資本與自評風險因應行為變量；其敘述統計，請參考表 1，相關係數矩陣請參考表 2。

表 1 六期四次台灣社會變遷調查匯總數據之敘述統計

變 量	N	平均值	標準差	最小值	最大值
主觀風險感知					
擔心全球暖化	1,945	4.0411	0.8722	1	5
擔心核災	1,924	3.9636	1.0278	1	5
擔心塑化劑	1,983	4.1851	0.9066	1	5
擔心農藥	2,002	4.0724	0.9653	1	5
擔心颱風災害	1,992	3.0894	1.3458	1	5
擔心地震災害	1,989	3.7124	1.2828	1	5
自評風險因應行為					
世界風險因應行為	1,990	1.2869	0.5624	1	4
食安風險因應行為	1,954	8.4125	1.9256	3	12
天災風險因應行為	2,005	1.6100	1.4263	0	6
災害潛勢					
氣候災難受損次數	2,004	0.8383	1.2156	0	4

(續表)

變 量	N	平均值	標準差	最小值	最大值
暴露度					
家內依賴人口	2,003	1.1952	1.1853	0	4
脆弱性					
女性	2,005	0.4913	0.5000	0	1
年齡	2,005	46.2459	17.1943	19	99
年齡平方項	2,005	2,434.1771	1,711.0263	361	9,801
福佬人	1,975	0.7666	0.4231	0	1
客家人	1,975	0.1084	0.3109	0	1
外省人	1,975	0.1134	0.3172	0	1
原住民	1,975	0.0116	0.1073	0	1
已婚	2,005	0.6000	0.4900	0	1
教育程度	2,004	12.0439	4.5574	0	22
非勞動力	1,993	0.1862	0.3893	0	1
專業管理人員	1,993	0.1405	0.3476	0	1
一般事務人員	1,993	0.1144	0.3184	0	1
自雇者	1,993	0.0346	0.1829	0	1
農業人員	1,993	0.0838	0.2771	0	1
技術人員	1,993	0.151	0.3582	0	1
非技術人員	1,993	0.1862	0.3893	0	1
個人月所得對數	2,005	0.7908	0.9015	-0.69315	3.4012
鄉鎮居民	2,004	0.5514	0.4975	0	1
社會資本					
社交人數	1,996	3.4173	1.2946	1	6
參與社團	2,005	0.2000	0.4001	0	1
上網時間	2,005	2.2338	3.1018	0	23
偏藍選民	2,005	0.4145	0.4928	0	1
三類風險感知總分					
擔心環境、核災	1,892	8.0227	1.5212	3	10
擔心食安	1,982	8.2659	1.6988	2	10
擔心天災	1,984	6.8014	2.3348	2	10

資料來源：傅仰止、章英華、杜素豪、廖培珊，2014，台灣社會變遷基本調查計畫 2014 第六期第四次：風險社會組（C00224_1）【原始數據】。（取自中央研究院人文社會科學研究中心調查研究專題中心學術調查研究資料庫。DOI: 10.6141/TW-SRDA-C00224_1-1。

表 2 六期四次台灣社會變遷調查匯總數據之簡單相關係數矩陣

	擔心全球暖化	擔心核災	擔心塑化劑	擔心農藥	擔心颶風災害	擔心地震災害	世界風險因應行為	食安風險因應行為	天災風險因應行為
擔心核災	0.285*								
擔心塑化劑	0.253*	0.367*	1.000						
擔心農藥	0.277*	0.356*	0.654*	1.000					
擔心颶風災害	0.114*	0.167*	0.174*	0.138*	1.000				
擔心地震災害	0.107*	0.207*	0.203*	0.176*	0.576*	1.000			
世界風險因應行為	0.091*	0.100*	0.084*	0.067*	-0.058*	-0.012	1.000		
食安風險因應行為	0.157*	0.193*	0.331*	0.381*	0.118*	0.127*	0.125*	1.000	
天災風險因應行為	0.074*	0.043	0.113*	0.113*	0.071*	0.104*	0.205*	0.211*	1.000
自力重建或購屋	-0.058*	-0.065*	-0.039	-0.018	-0.155*	-0.156*	0.100*	0.065*	0.087*
氣候災難受損次數	0.043	0.057*	0.041	0.025	0.115*	0.108*	0.078*	0.046*	0.184*
家內依賴人口	0.017	0.009	0.005	-0.005	0.099*	0.050*	-0.053*	-0.006	-0.057*
女性	0.109*	0.117*	0.100*	0.125*	0.093*	0.123*	0.041	0.141*	-0.045*
年齡	-0.083*	-0.075*	0.037	0.102*	0.105*	0.091*	-0.142*	0.095*	-0.071*
年齡平方項	-0.089*	-0.090*	0.011	0.077*	0.105*	0.083*	-0.143*	0.066*	-0.086*
福佬人	-0.022	0.052*	0.009	-0.003	0.077*	0.045*	0.006	-0.029	-0.100*
客家人	0.034	0.004	0.016	0.015	-0.022	-0.021	-0.022	0.005	0.032
外省人	-0.016	-0.077*	-0.030	-0.018	-0.096*	-0.046*	0.024	0.025	0.083*
原住民	0.039	0.014	0.010	0.021	0.046*	0.021	-0.030	0.028	0.057*
已婚	-0.014	0.018	0.128*	0.136*	0.041	0.045*	-0.057*	0.159*	0.061*

(續表)

	擔心全球暖化	擔心核災	擔心塑化劑	擔心農藥	擔心颱風災害	擔心地震災害	世界風險因應行為	食安風險因應行為	天災風險因應行為
教育程度	0.053*	0.005	0.047*	0.030	-0.194*	-0.139*	0.247*	0.072*	0.203*
非勞動力	-0.083*	-0.064*	0.010	0.049*	0.043	0.015	-0.066*	0.009	-0.088*
專業管理人員	0.022	-0.033	0.005	0.038	-0.070*	-0.052*	0.169*	0.089*	0.151*
一般事務人員	0.042	0.018	-0.040	-0.066*	-0.046*	-0.005	0.060*	-0.018	0.022
自雇者	0.007	0.045*	0.047*	0.043	-0.016	0.019	-0.022	0.040	0.031
農業人員	0.008	0.009	0.015	-0.011	0.110*	0.027	-0.061*	0.028	-0.079*
技術人員	0.009	0.012	-0.030	-0.071*	-0.024	-0.046*	-0.038	-0.069*	-0.026
非技術人員	0.021	0.044	-0.007	-0.017	0.044	0.048*	-0.078*	-0.087*	-0.040
個人月所得對數	-0.007	0.005	0.035	0.047*	-0.130*	-0.100*	0.112*	0.074*	0.149*
鄉鎮居民	0.057*	0.012	-0.003	-0.003	0.148*	0.005	-0.125*	-0.014	-0.120*
社交人數	0.045*	-0.005	-0.014	-0.025	-0.141*	-0.078*	0.121*	0.029	0.205*
參與社團	0.023	-0.015	0.067*	0.084*	-0.025	0.021	0.140*	0.151*	0.098*
上網時間	0.031	-0.005	-0.038	-0.085*	-0.121*	-0.096*	0.200*	-0.037	0.066*
偏藍選民	-0.034	-0.156*	-0.005	0.042	-0.057*	-0.044*	0.001	0.092*	0.085*
擔心環境、核災	0.764*	0.836*	0.388*	0.398*	0.183*	0.208*	0.115*	0.224*	0.066*
擔心食安	0.290*	0.397*	0.904*	0.915*	0.169*	0.207*	0.081*	0.394*	0.120*
擔心天災	0.124*	0.211*	0.212*	0.177*	0.893*	0.882*	-0.040	0.140*	0.099*

註：統計顯著水準：* $p < .05$ 。

資料來源：同表 1。

（一）客觀風險公式：災害潛勢、暴露度與脆弱性

災害潛勢：在缺乏精確地理位置的資訊之下，我們假設受訪者過去的氣候相關受災經驗可以用來測量其目前的災害潛勢。在 TSCS 風險調查中受訪者回報了曾經經歷過的颱風或暴雨導致洪水受災次數、以及颱風或暴雨導致土石流受災次數，我們將其受災次數合併為五類：從未受災、一次、兩次、三次與四次以上，並且視之為線性效果：受訪者過去受災次數越多，其客觀的災害潛勢越高。

暴露度：由於暴露度多數是加總層級數據，本文根據已經發表的相關社會調查處理方式（張宜君、林宗弘 2012），使用家內依賴人口來測量受訪家庭的暴露度；問卷裡的問題是家內 17 歲以下與 65 歲以上的人口數，四人以上併入同一類。也就是說，家裡的依賴人口越多、越可能有成員暴露在各類風險之下。

脆弱性：本文使用脆弱性研究裡經常用來測量社會經濟地位的階級、教育程度、族群身分，以及與生命歷程有關的年齡與年齡的平方項，與家庭及性別不平等有關的性別與婚姻狀況，同時也控制了個人每月收入的對數（張宜君、林宗弘 2013），以下分述之。

在人口特徵方面，年齡是脆弱性的重要因子，老幼人口緊急應變時的行動能力不足，可能導致較高脆弱性（Lin 2015）。其次，文獻指出女性比男性更易受災，主因是女性社會經濟或政治地位較差且壽命較長，導致老年貧困獨居、缺乏照護女性比例偏高（Fothergill 1996）。此外，父權社會期望女性承擔老幼家庭照護責任，協助老幼避難過程可能提高女性死傷風險（Enarson 1998）。最後，在許多研究裡，男性似乎較為偏好高風險行為，而女性被證明比男性具有較高的主觀風險感知（Slovic 2000），因此更可能採取風險因應行為。

本文以教育程度（受教年限）、個人每月平均所得（對數），以及個人職業相應的階級位置來測量社會經濟地位。Erikson and Goldthorpe (1992) 以市場條件及工作情境將職業分類：市場條件是指服務或製造業，工作情境則是勞資關係或管理權威；據此韋伯派階級分類，我們依受訪者職業的 ISCO-88 國際標準職業分類碼對照分類進行編碼，並以雇用身分調整階級身分，將台灣民眾的階級位置區分為專業人員（24%）、事務人員（19%）、自營作業者（14%）、農業人員（6%）、技術體力勞動人員（11%）、非技術體力勞動人員（22%）等六類。此六類與常見的 EGP 階級分類（七類）不同之處，在於本文將 EGP 分類的農場主及農業體力工人歸為農業從業人員（Breen 2005），符合台灣農業人員以自耕農為主的現實。

此外，我們用父親的認同來界定族群身分，區分成福佬人（77%）、客家人（11%）、外省人（11%）、原住民及其他（1%）等四類。原住民樣本 23 人，其中約三分之一住在都會區，由於台灣有關地震與風災相關研究發現，原住民受災風險明顯高於漢人，所以仍列入分析；此外，曾有研究發現九二一地震受災機率客家人高於福佬人，無論是哪一種天災，由於外省族群居住於大城市者比例較高，很少遭受天災風險帶來的損失（張宜君、林宗弘 2013；林宗弘、李宗義 2016）。有鑑於九二一相關研究發現城鄉差距影響受災機率（林冠慧等 2017），而城鄉差距又與族群的居住分布高度相關，本文利用社會變遷調查裡的城鄉分類法（章英華 2015），簡化為兩大類：城市居民（都會核心與工商市區=0），以及其他的鄉鎮居民（=1）列入模型之後，發現控制居住地區明顯影響族群虛擬變量（主要是外省族群與原住民這兩類）對風險感知的效果，使族群變量變得較不顯著。

（二）主觀風險感知：世界風險（氣候變遷與核災）、食品安全與天災

如許多研究批評的，文獻裡風險感知測量非常不一致（Kellens et al. 2013），大致可分為較為客觀的評估感知（awareness），或較為主觀的情感（affect）這兩大類；前者問卷題目通常使用「您是否知道您的社區位在某種災害潛勢區」或「五年內再發生淹水可能性」等較為客觀評估的問法，主觀情緒的風險感知則為「您是否擔心某種災難」為主。限於 TSCS 風險調查問卷使用的是主觀情緒的風險感知法，我們以其中六個問題來做不同風險主觀感知的橫向比較。

本文所使用的六個有關風險感知的題目包括：您是否擔心全球暖化、擔心核電災害、擔心食品裡有塑化劑、擔心食品有農藥殘留、擔心颱風災害與擔心地震災害，影響到您或您的家人；這裡的影響界定為身心、收入或財產受損，其擔心程度都是五分法的 likert scale，從完全不擔心的 1 分、不太擔心的 2 分、無所謂擔不擔心的 3 分、有點擔心的 4 分到非常擔心的 5 分，其中前兩項全球暖化與核災是屬於世界性的「新」風險，塑化劑與農藥殘留是屬於農業與工業食品管理不佳所造成的人為災害，而颱風與地震則屬於天災。

圖 2 展示客觀風險因素裡的災害潛勢（過去氣候災難受災次數）與受訪者回答非常擔心氣候變遷、以及非常擔心颱風的比例，回答過去受災次數在四次以上的民眾多半非常擔心氣候變遷與颱風。圖 3 顯示影響脆弱性與風險資訊取得的教育程度，對於擔心食安問題（農藥殘留與塑化劑）程度的正相關；圖 4 則顯示年齡與擔心食安問題的曲線關係，顯示 50 歲左右壯年者更擔心塑化劑問題，而擔心農藥殘留者的高峰出現在將近 60 歲。這三張圖可以顯示客觀風險公式與主觀風險

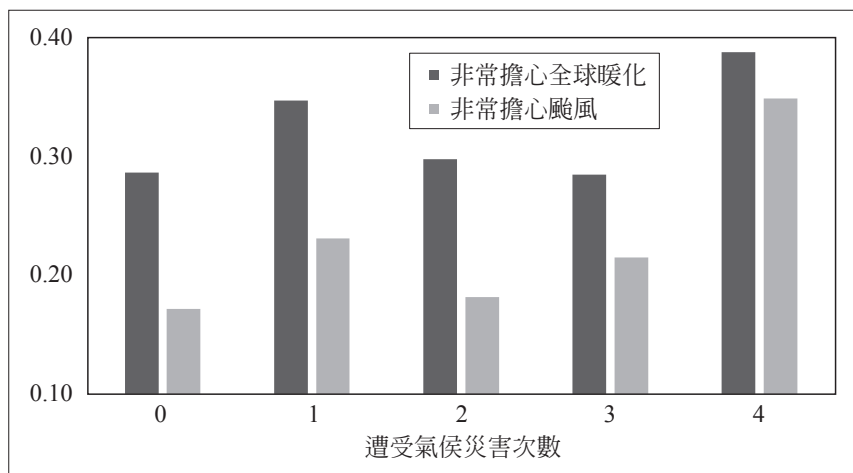


圖 2 曾遭受氣候災害次數與非常擔心全球暖化影響氣候與非常擔心颱風的比例

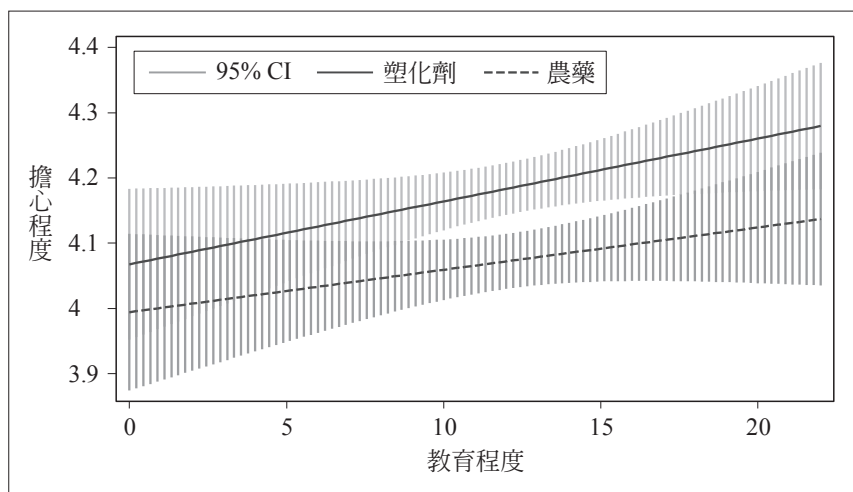


圖 3 受訪者的教育程度與擔心食品安全（農藥殘留與塑化劑）的平均分數

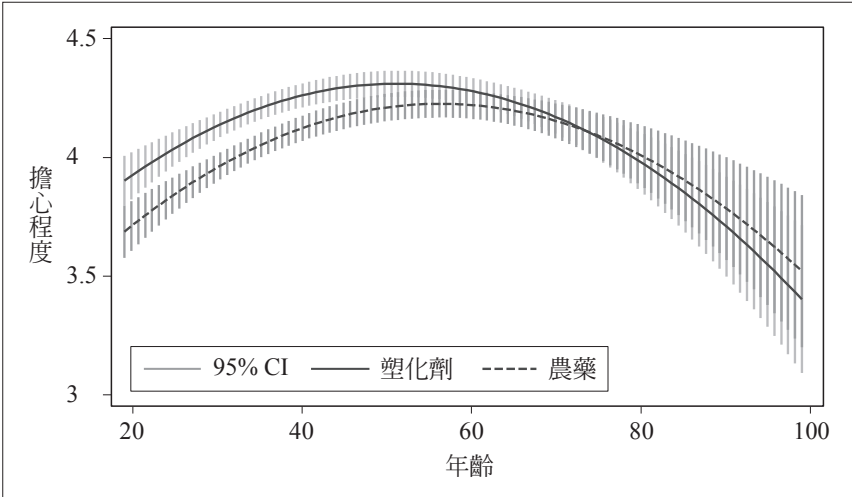


圖 4 擔心食安問題的程度與年齡之間的倒 U 型關係

感知的相關性。本文首先將六個風險感知做為次序（ordinal）依變量，隨後改以風險因應行為當成依變量時，我們也將同類的兩題加總之後的成績（2-10 分）：氣候變遷加上核能安全、農藥加上塑化劑、以及颱風加地震的擔心程度，分為三組風險感知，當成連續自變量來使用。

（三）社會資本：接觸人數、社團參與、上網時數

測量社會資本的方法很多，個體層次的測量包括記名法（name generator）與地位法（position generator）等，受限於 TSCS 風險調查問卷的題目有限，我們使用的是社交人數、是否參與公民團體、與上網時數。在台灣相關文獻中，皆有研究使用過這些社會資本的測量。首先，每日接觸的社交人數被視為極為簡化而且有效的個體層次社會資本測量（Fu 2005），我們依據原有問題「您平常一天裡面，從早到

晚總共大概跟多少人接觸」答項的六分法（而非所回答的人數）來估計，從（1）0～4 人到（6）100 人以上，越高的回答表示個體社會資本越多。其次則為是否參加公民社團（熊瑞梅等 2010），包括政治團體、社區、社會服務、宗教、康樂社團、工會與協會等六類，有參加者（=1）占了受訪者的兩成。第三個指標則是網際網路使用的上網時數，從未使用（0 小時）到受訪者最高回答每日上網 23 小時（Lin 2001；林宗弘 2012）。由於這三種測量內涵各異且難分優劣，我們同時將三者都放在模型裡，以涵蓋社會網絡或社會資本的不同類型，其基本的理論假設並無太大差異，亦即台灣民眾的社會資本可能會提升其主觀評估的風險因應能力（假設四），以及社會資本可能影響主觀風險感知的程度（假設五）。

（四）風險因應行為：世界風險、食安與天災

由於面對上述三種不同類型的風險——世界風險、人禍與天災，民眾所採取的風險因應行為皆不相同，我們各自採用相關問題做為風險因應行為的測量指標。首先，在 TSCS 風險問卷裡對應於世界風險的問題是「請問您常不常採取行動來對抗或減緩各種環境議題、疾病或核災的發生？」回答分為從來沒有（=1，占 75.5%）、偶爾（=2，占 19.8%）、經常（=3，占 3.1%）與總是（=4，占 0.8%）。這個回答並未預設是個人行動或集體行動、是個人防範行為還是社會抗爭行為。

其次，該調查對食安問題的風險因應行為問了三題，包括「媒體報導食物有問題時，您會不會盡量不吃？」、「您會不會因為外食餐具的安全問題而自備餐具？」以及「請問您會不會盡量食用有機的農漁產品？」答項都是四分法的一定不會（=1）、大概不會（=2）、大概會（=3）、一定會（=4），雖然這三題主要是問個人反應，但也可能包括

抵制黑心食品，或集體消費有機食品行為，符合主觀評估風險因應行為的定義。把三題得分加總後，最低 3 分、最高 12 分，平均值 8.3 分，單項平均為 2.8 分，顯示多數受訪者回答較接近「大概會」。

針對颱風與地震等天災的因應行為，本文使用的問題是「請問您有沒有做過以下這些防災準備工作？」，答項為複選，包括（1）將汽機車或家用物品移往安全地點（57.4%）、（2）投保防災保險（11.7%）、（3）固定家中的櫃子或大型電器（30.7%）、（4）準備防災包（17.9%）、（5）了解或規劃避難的場所或路線（29.7%）、（6）參加災害應變演練（13.6%），有 28.6% 的受訪者從未做過以上任何一種防災準備。我們將各種防災準備工作都計為 1 分，最高為 6 分，平均為 1.6 分。

根據我們對社會資本與因應能力的假設，針對「請問您常不常採取行動來對抗或減緩各種環境議題、疾病或核災的發生？」圖 5 顯示參與公民社團者會顯著提高其回答採取行動的比例，而圖 6 則顯示受訪者上網時間越長，越可能回答採取行動。由於上述三個問題都屬於

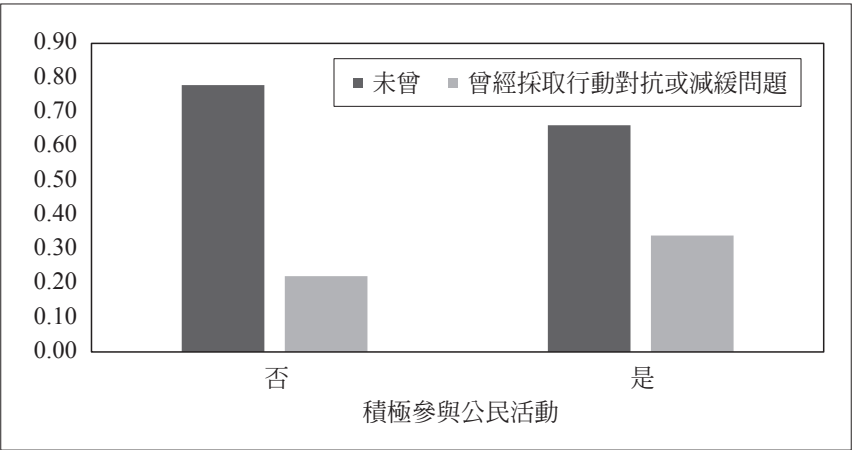


圖 5 是否參與公民社團，與採取行動對抗或減緩世界風險問題的比例

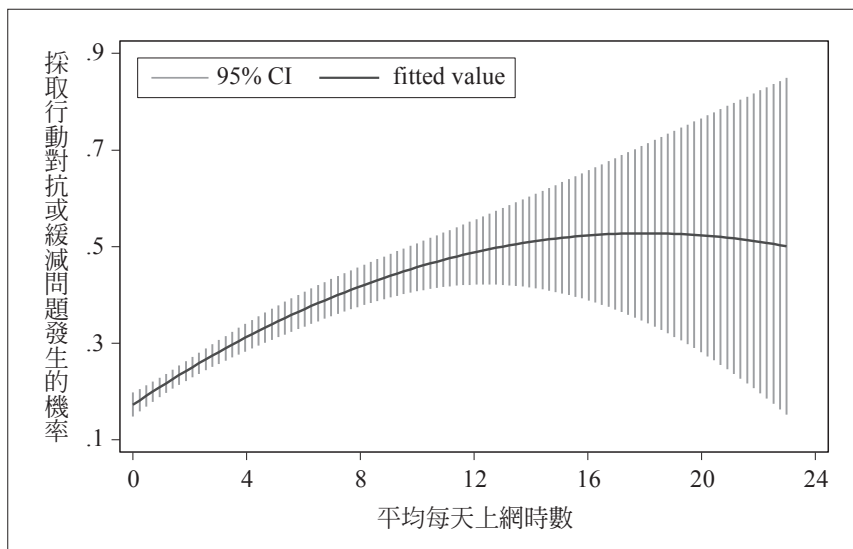


圖 6 每天上網時數與採取行動對抗或減緩世界風險問題的比例

主觀評估風險因應行為，而且題目涉及的評估事項各不相同，不宜貿然將其回答合併計分，但可以確定的是，針對世界風險採取因應行為、食安因應行為、或天災因應行為，都屬於自評風險因應行為。

最後，由於擔心核電的議題在台灣高度政治社會化，受到政黨傾向影響極大，而 TSCS 風險調查裡，僅有 2012 年總統大選投票給哪一黨候選人這個問題可以分辨受訪者的政黨傾向，我們將投給馬英九與少數投給宋楚瑜者合併，將該群受訪者定義為偏藍選民（41%），以控制影響上述風險議題的政治因素。

四、分析結果

由於本文所使用的依變量為 1～4 分、0～6 分或 3～12 分的有序

變量，我們使用次序邏輯迴歸（ordered logit regression）模型來估計其迴歸係數的方向與顯著水準，次序邏輯模型亦稱做累積邏輯迴歸模型（Cumulative Logistic Regression Model），其為二元邏輯模型的擴展，依變數須為兩個以上具有次序關係的變量，在等比重發生比假設下（proportional odds assumption）可以用來估計依變量每一次序答項的發生比（Long and Freese 2006）。正向顯著的係數顯示該自變量有助於提高兩個依變量：主觀風險感知或主觀評估因應行為較高次序選項的發生比，負向顯著的係數則會導致兩個依變量較高次序選項發生比的減損。由於次序邏輯迴歸將獲得多個機率估計，圖示相對複雜，以下主要以統計表格來解說結果。

（一）主觀風險感知

表 3 呈現的模型是我們所採用三類六項風險感知：是否擔心世界風險類的全球暖化與核災；食安人禍類的塑化劑與農藥；以及天災類的颱風與地震，對自己或自己的家人造成影響，做為依變量的估計結果，省略了截距部分。

從迴歸係數的方向與顯著水準來看，有關世界風險的模型（1）的結果顯示相對脆弱群體，例如女性與客家人特別擔心全球暖化；此外自雇者、體力技術工人與非技術工人、鄉鎮居民亦較擔心全球暖化。模型（2）的結果顯示，曾遭受氣候災難損失者、中壯年受訪者、女性顯著較擔心核災；此外偏藍選民較不擔心核災，顯示在台灣，核電安全已經是高度政治社會化的問題。

在食品安全方面：模型（3）的結果顯示，曾經遭受氣候災難損失者、女性與中壯年（相對於青年或極年長者）、已婚、高教育程度、有參加社團者較擔心塑化劑，而屬於白領的專業管理與一般事務人員

較不擔心塑化劑。模型（4）的結果顯示，女性與中壯年（相對於青年或極年長者）、高教育程度、有參加社團者與較少上網者，較擔心農藥殘留；此外，一般事務人員顯著不擔心農藥殘留。

在天災方面，模型（5）的結果顯示，災害潛勢與暴露度會提高擔心颱風的程度，女性擔心風災也較顯著，教育程度越高越不擔心風災；而在階級方面農業人員非常擔心風災、其次是專業管理人員與體力非技術工人，鄉鎮居民亦較為擔心風災，反之高所得者較不擔心風災；在社會資本方面，社交人數越多者，或許由於可動員資源多而較不擔心風災。模型（6）的結果顯示，曾有天災經驗者與女性最擔心地震；在階級方面，非技術人員較擔心地震，專業管理人員、自雇者與一般事務人員次之；相反地高所得者與高教育程度者較不擔心地震。

總體來看表 3 的各項結果，災害潛勢對擔心核災、塑化劑與天災的主觀風險感知有顯著影響，暴露度僅對擔心颱風有影響；在脆弱性方面，女性顯著較為擔心所有類型的風險。有關食品安全的兩個議題，主要是高教育程度、女性與中壯年已婚者較為擔心，而最後兩個模型顯示低社會經濟地位者（低所得、低教育程度與體力技術勞動者）較擔心天災，農民與鄉鎮居民較擔心風災。很明顯地，客觀風險高的群體會有較高的主觀風險感知，證實了假設一的觀點。

然而，各種社會資本測量影響風險感知的效果很不一致，僅公民社團參與導致對食安問題更高的風險感知，上網時數與社交人數反而減少對農藥與颱風的風險感知，其他變量統計檢定不太顯著，假設四僅部分成立。

表 3 客觀風險因素與主觀風險感知

	擔心全球暖化 (1)		擔心核災 (2)		擔心塑化劑 (3)	
災害潛勢						
氣候災難受損次數	0.0664	(0.0366)	0.0868*	(0.0357)	0.0719*	(0.0365)
暴露度						
家內依賴人口	0.0274	(0.0397)	0.0325	(0.0391)	-0.0264	(0.0402)
社會不平等						
女性	0.4446***	(0.0972)	0.4959***	(0.0954)	0.4449***	(0.0973)
年齡	0.0068	(0.0184)	0.0442*	(0.0180)	0.0748***	(0.0181)
年齡平方項	-0.0001	(0.0002)	-0.0005**	(0.0002)	-0.0007***	(0.0002)
族群（福佬人）						
客家人	0.3201*	(0.1480)	0.1586	(0.1437)	0.1583	(0.1471)
外省人	0.0620	(0.1478)	-0.2262	(0.1433)	-0.2070	(0.1478)
原住民	0.5472	(0.4128)	-0.0384	(0.3761)	0.1650	(0.4257)
已婚	-0.0171	(0.1136)	0.0930	(0.1121)	0.2605*	(0.1137)
教育程度	0.0254	(0.0155)	0.0157	(0.0151)	0.0730***	(0.0152)
階級（非勞動力）						
專業管理人員	0.3202	(0.1723)	-0.1704	(0.1690)	-0.4719**	(0.1754)
一般事務人員	0.2703	(0.1697)	-0.0748	(0.1657)	-0.4795**	(0.1702)
自雇者	0.3813*	(0.1804)	0.2597	(0.1775)	-0.0102	(0.1812)
農業人員	0.1942	(0.2735)	0.0205	(0.2750)	-0.0563	(0.2699)
技術人員	0.5088*	(0.2049)	0.1035	(0.1958)	-0.1518	(0.2047)
非技術人員	0.3902*	(0.1645)	0.2235	(0.1616)	-0.0116	(0.1651)
個人月所得對數	-0.1142	(0.0669)	0.0612	(0.0647)	-0.0141	(0.0668)
鄉鎮居民	0.2177*	(0.0947)	-0.1114	(0.0928)	-0.0081	(0.0948)
社會資本						
社交人數	0.0270	(0.0386)	-0.0054	(0.0377)	0.0317	(0.0382)
參與社團	0.2157	(0.1145)	0.0012	(0.1105)	0.2498*	(0.1150)
上網時間	-0.0096	(0.0173)	-0.0066	(0.0169)	-0.0133	(0.0174)
偏藍選民	-0.0815	(0.0954)	-0.6022***	(0.0943)	-0.1116	(0.0956)
N	1,898		1,879		1,933	
Pseudo R-square	0.0147		0.0235		0.0271	
Log likelihood	-2116.8865		-2324.4098		-1967.3864	

註：* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$ 。使用 ordered logistic regression 估計。

資料來源：同表 1。

擔心農藥 (4)		擔心颱風災害 (5)		擔心地震災害 (6)	
0.0573	(0.0361)	0.1910***	(0.0338)	0.1829***	(0.0348)
-0.0650	(0.0398)	0.0756*	(0.0370)	0.0378	(0.0378)
0.5791***	(0.0966)	0.1940*	(0.0890)	0.3716***	(0.0907)
0.0751***	(0.0177)	-0.0036	(0.0164)	0.0195	(0.0169)
-0.0006***	(0.0002)	0.0001	(0.0002)	-0.0001	(0.0002)
0.1388	(0.1454)	-0.1795	(0.1351)	-0.0557	(0.1381)
-0.2548	(0.1455)	-0.2514	(0.1345)	-0.1915	(0.1353)
0.2342	(0.4166)	0.6925	(0.4012)	0.2638	(0.3902)
0.2007	(0.1130)	0.0356	(0.1048)	0.0926	(0.1077)
0.0901***	(0.0150)	-0.0455**	(0.0141)	-0.0351*	(0.0144)
-0.2762	(0.1744)	0.3354*	(0.1591)	0.4444**	(0.1642)
-0.5551**	(0.1690)	0.1731	(0.1560)	0.3567*	(0.1586)
0.0040	(0.1811)	0.1327	(0.1682)	0.4137*	(0.1723)
-0.3058	(0.2603)	0.6311*	(0.2538)	0.1249	(0.2571)
-0.3555	(0.2031)	0.1805	(0.1912)	0.3108	(0.1915)
-0.0567	(0.1627)	0.3213*	(0.1521)	0.5749***	(0.1555)
0.0116	(0.0664)	-0.1191*	(0.0603)	-0.1844**	(0.0625)
0.0881	(0.0936)	0.3601***	(0.0875)	-0.0969	(0.0891)
0.0265	(0.0381)	-0.1337***	(0.0352)	-0.0626	(0.0357)
0.3253**	(0.1145)	-0.0620	(0.1054)	0.1362	(0.1069)
-0.0393*	(0.0173)	-0.0088	(0.0157)	-0.0175	(0.0160)
0.0266	(0.0947)	-0.0905	(0.0875)	-0.1437	(0.0897)
1,950		1,941		1,939	
0.0398		0.0313		0.0246	
-2099.9513		-3008.2703		-2799.2369	

（二）風險因應行爲

表 4 顯示三種風險因應行爲做為依變量：對世界風險採取行動、對食安問題採取因應行爲、對天災採取因應行爲，如何受到客觀風險因素（假設二）、風險感知（假設三）、社會資本（假設四）影響之迴歸係數，三個模型都是以次序邏輯迴歸來進行估計，表上省略了截距的迴歸係數。

表 4 上左邊第一欄的模型（7）有關採取行動對抗世界風險的統計結果顯示，氣候災害潛勢（天災受損次數）會提高自行採取行動的傾向，女性與較高教育程度者、城市居民相對於鄉鎮居民較可能採取行動因應世界風險；在社會資本的影響方面，每日社交人數無顯著影響、但參與公民組織與上網時間越高者會提高民眾採取行動因應世界風險的傾向。在主觀風險感知的影響方面，越是擔心環境或核安問題以及食安問題者，越可能採取因應行爲，或許由於控制了受災經驗，天災風險感知的迴歸係數未達統計顯著水準。

表 4 中間一欄模型（8）有關食安風險的統計結果顯示，氣候災害潛勢及暴露度與此無關，女性、已婚與教育程度較高者對食安會採取明顯的風險因應行爲；在社會資本的效果方面，參與公民組織也會提高民眾採取行動對抗食品安全風險的可能性，然而每日社交人數與上網時間與此無顯著統計關聯。最後，世界風險、食安或天災的主觀風險感知，都提高民眾採取食安風險因應行爲的可能性。

表 4 右邊一欄的模型（9）有關天災風險因應行爲的統計結果顯示，氣候災害潛勢會顯著影響民眾採取天災風險因應行爲，然而家庭暴露度與此無關，原住民因應行爲遠高於其他族群，客家人與外省人次之；相對於城市居民，鄉鎮居民較少採取天災因應行爲；教育程度

表 4 客觀風險、社會資本、主觀風險感知與風險因應行為

	世界風險因應行為 (7)		食安風險因應行為 (8)		天災風險因應行為 (9)	
災害潛勢						
氣候災難受損次數	0.1068*	(0.0456)	0.0401	(0.0345)	0.2444***	(0.0351)
暴露度						
家內依賴人口	0.0358	(0.0532)	-0.0507	(0.0381)	-0.0389	(0.0384)
社會不平等						
女性	0.3859**	(0.1274)	0.5056***	(0.0944)	-0.1049	(0.0942)
年齡	-0.0017	(0.0255)	0.0219	(0.0179)	0.0180	(0.0178)
年齡平方項	-0.0000	(0.0003)	-0.0001	(0.0002)	-0.0002	(0.0002)
族群（福佬人）						
客家人	-0.1535	(0.1963)	0.0549	(0.1383)	0.3743**	(0.1443)
外省人	-0.1985	(0.1867)	0.0039	(0.1408)	0.3688**	(0.1387)
原住民	-1.2684	(0.7603)	0.0873	(0.3724)	0.9133*	(0.3800)
已婚	-0.0763	(0.1506)	0.3627***	(0.1102)	0.1983	(0.1111)
教育程度	0.1107***	(0.0232)	0.0654***	(0.0153)	0.0586***	(0.0154)
階級（非勞動力）						
專業管理人員	0.2268	(0.2190)	0.1340	(0.1633)	0.0927	(0.1671)
一般事務人員	0.0306	(0.2133)	-0.1038	(0.1599)	-0.1414	(0.1639)
自雇者	-0.1358	(0.2469)	0.0121	(0.1722)	-0.0875	(0.1725)
農業人員	-0.3554	(0.5088)	0.3445	(0.2900)	-0.4804	(0.2884)
技術人員	-0.0009	(0.2727)	-0.1049	(0.1952)	-0.2635	(0.1953)
非技術人員	-0.2213	(0.2322)	-0.1498	(0.1581)	-0.1666	(0.1597)
個人月所得對數	0.0652	(0.0888)	0.0231	(0.0642)	0.0183	(0.0636)
鄉鎮居民	-0.4691***	(0.1214)	-0.0490	(0.0900)	-0.4149***	(0.0907)
社會資本						
社交人數	0.0307	(0.0506)	0.0556	(0.0374)	0.2364***	(0.0378)
參與社團	0.8461***	(0.1385)	0.4634***	(0.1072)	0.2754*	(0.1097)
上網時間	0.0601**	(0.0195)	0.0017	(0.0159)	-0.0204	(0.0163)
偏藍選民	0.0088	(0.1253)	0.2318*	(0.0917)	0.1605	(0.0924)
風險感知						
擔心環境、核災	0.1596***	(0.0453)	0.0857**	(0.0317)	0.0224	(0.0323)
擔心食安	0.0914*	(0.0416)	0.3528***	(0.0301)	0.0761**	(0.0295)
擔心天災	-0.0295	(0.0272)	0.0752***	(0.0197)	0.1389***	(0.0201)
N	1,828		1,800		1,829	
Pseudo R-square	0.0995		0.0660		0.0514	
Log likelihood	-1147.7715		-3408.7083		-2858.3710	

註：* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$ 。使用 ordered logistic regression 估計。

資料來源：同表 1。

越高者越可能採取天災因應行為。在社會資本方面，社交人數較多或參與公民團體者較可能採取天災因應行為。最後，食安問題與天災的風險感知越高者，越可能採取天災因應行為。

綜合表 4 的結果顯示，如假設二認為的，客觀氣候風險影響了世界風險與天災風險的因應行為。假設三認為主觀風險感知影響風險因應行為，大致上也獲得統計結果支持。至於假設四社會資本的效果，則是以測量集體行為的參加公民社團最能影響風險因應能力，每日接觸社交人數僅影響天災因應行為，上網時數雖然可能影響對抗世界風險（包括核災）的因應行為（這可能跟上網者較為年輕並容易投入環境運動有關〔陳婉琪等 2016〕），卻不影響食安與天災因應行為。

最後，統計結果也顯示本文的研究限制。TSCS 風險調查是國內外少見的創新調查問卷，表 3 和表 4 的控制變數統計上顯著得很少，可能是由於風險屬於小機率事件而單次調查資料樣本數有限，加上問卷的問項設計尚有改進空間，使得統計分析不易找到顯著的關聯。我們希望未來台灣社會變遷能重新進行風險主題的調查，增加樣本數並改進未來的問卷；可改善的問題包括：（1）TSCS 風險調查第一期對災害潛勢僅詢問受訪者的受災經驗，欠缺過去受災時之地理資訊，亦即受訪者目前未必居住在原受災地區。（2）對台灣民眾社會資本測量有補充的餘地。（3）主觀風險感知的測量側重情緒層面，僅詢問是否擔心某種災難風險，可以朝較為客觀的自評受災機率發展；最後（4）原問卷設計時，關於風險因應能力、風險因應行為，以及災後復原情況的測量之差異，並沒有詳細區辨。以上四個重要的風險概念之測量若能改善，必可使未來研究更為深入。

五、結論

在風險社會的巨觀論述裡，常認為前現代（過去人類無法控制的天災風險）、或第一現代（與社會不平等有關、人類可控制與低度不確定性的人禍風險）、與第二現代（高度不確定性的世界風險）有相當不同的客觀風險與主觀風險感知結構（Beck 1992），這一點在台灣社會調查數據裡獲得證實。然而，如同災難研究文獻所批評的，由於風險社會理論著重新風險也就是「世界風險」，其影響似乎跨越了國界與階級，但是風險社會理論家卻很少深入探討：如果一個社會同時面對所謂前現代、第一現代或第二現代等不同的風險類型時，該如何因應。反過來看，災難脆弱性或風險感知研究的相關文獻，則是把上述不同類型的風險切割成微觀因子來進行實證分析，欠缺巨觀理論視野與橫向比較。本文企圖跨越風險社會巨觀理論、與個體層次的風險感知及災難研究之間的鴻溝，建立相對清晰的概念與分析架構，來驗證不同風險類型在台灣社會的並存的情況與其影響。

我們依據上述文獻將風險分為三種類型：世界風險、人為風險與天災風險，運用台灣社會變遷調查，測試了台灣民眾的客觀風險（災害潛勢、人口暴露度與社會脆弱性）與社會資本，如何影響主觀評估的風險感知與風險因應行為。五個假設的檢驗結果顯示：面對世界風險，民眾氣候災難的客觀風險會影響主觀風險感知，主觀風險感知會提高民眾採取風險因應行為的機率，參與社團與上網的社會資本亦會增加風險因應行為。最後，與先前有關氣候變遷的社會網絡與風險感知研究所做出的矛盾結果相呼應，台灣的社會資本與世界風險主觀感知無關。風險社會理論認為新的世界風險可能會跨越前現代社會與工

業社會的階級不平等；然而，由於氣候變遷、核災與天災的社會脆弱性分布類似，世界風險可能是過往多重風險不均的加總，因此仍受到社會不平等的影響。

針對食品安全議題等人禍，民眾的客觀風險與社會資本會提高主觀風險感知，並且增強風險因應行為。台灣民眾對食安這一類人禍的風險感知最強、風險因應能力也最明顯。顯然，台灣民眾可能認為工業社會的人為風險是可認知與可控制的，這個結果與風險社會理論較為吻合。

針對颱風與地震等天災，民眾的客觀風險提高主觀風險感知，以社交人數測量的社會資本反而降低主觀風險感知；在天災風險因應行為方面，客觀風險提高（受損經驗與原住民）會增強風險因應行為，以社交人數與參與社團測量的社會資本強化因應行為。值得注意的矛盾發現是：鄉鎮居民的主觀風險感知相對較強，然而其風險因應行為相對較弱。從城鄉差距來看，這可能顯示台灣鄉鎮居民較易受災（林冠慧等 2017）；然而由於缺乏充分的天災資訊（林宗弘 2017），受災後變得更弱勢而難以採取因應行為。

相對於風險社會理論潛藏的演化論觀點，本文認為天災、人禍與世界風險等三類風險，須檢視在同一社會裡的脆弱性分布異同，例如對社會經濟弱勢者（非技術工人與低所得者）來說，天災與世界風險的脆弱性是重疊的，天災與食安風險的社會脆弱性則大有不同。但是在這三類風險裡，只要是客觀風險較高就會提升主觀風險感知，證實假設一；客觀風險與主觀風險感知亦有助於提高民眾採取風險因應行為的機率，證實了假設二與假設三。至於近年來災後重建研究裡流行的社會資本（韌性），我們發現社會資本對風險感知影響較弱，無法證實假設五，但是參與社團確實提高了民眾採取風險因應行為的機率

（假設四）。

本文企圖對風險感知與風險因應提出若干政策涵義。總體來說，對抗不同風險有其共同的原則，即是減少面臨該種風險之人群（暴露者）的脆弱性、提高其風險感知。其中食品安全，例如農藥殘留與塑化劑等人禍，是政府與一般民眾最可能採取因應行為來控制或避免的風險；天災則是客觀風險越高者雖有主觀風險感知，卻容易落入災區難以復原的惡性循環，需要災後重建政策與動員公民社會提供協助。培養社會資本，例如以公民社會做為救災與重建的參與者之一，有利於風險因應行為，但是未必能提高民眾平日的風險感知或減少客觀受災機率（林宗弘 2017）。亦即，社會資本雖然有助於提高災後韌性、卻不是減少風險的萬靈丹。最後，在「世界風險」的因應方面，與風險社會理論家認為這類風險跨越階級或社會不平等的觀點不同，氣候變遷或核災可能影響到脆弱人群或地區，與天災弱勢者有相當程度的重疊。政府與公民社會應針對「世界風險」的潛在脆弱人群，進行有效的風險溝通、並且採取相應的風險治理政策。

參考文獻

- 大谷順子著，徐濤譯，2010，《災難後的重生：阪神大震災對高齡化社會的衝擊》。台北：南天。
- 李宗勳，2015，〈災防的韌性治理與風險分擔之關聯及實證調查〉。《警察行政管理學報》11: 1-20。
- 李欣輯、楊惠萱，2012，〈坡地災害社會脆弱度指標評估與應用〉，《都市與計劃》39(4): 375-406。
- 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。
- 李香潔、盧鏡臣，2010，〈氣候變遷社會脆弱性的發展及其可能應用〉。《國研科技》25: 53-61。

- 杜文苓, 2011,〈環境風險與科技決策：檢視中科四期環評爭議〉。《東吳政治學報》29(2): 57-110。
- 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。
- 周桂田, 2003,〈從「全球化風險」到「全球在地化風險」之研究進路：對貝克理論的批判思考〉。《臺灣社會學刊》31: 153-188。
- , 2007,〈獨大的科學理性與隱沒（默）的社會理性之「對話」——在地公眾、科學專家與國家的風險文化探討〉。《台灣社會研究季刊》56: 1-64。
- 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: 55-98。
- , 2017,〈天災風險知覺的數位落差：來自台灣傳播調查的證據〉。論文發表於「2017 中華傳播學會年會」, 台北：國立台灣大學, 2017 年 6 月 24-25 日。
- 林宗弘、李宗義, 2016,〈災難風險循環：莫拉克風災的災害潛勢、脆弱性與韌性〉。頁 43-86, 收錄於周桂田編,《永續與綠色治理新論》。台北：國立台灣大學風險研究中心。
- 林冠慧、吳珮瑛, 2004,〈全球變遷下脆弱性與適應性研究方法與方法論的探討〉。《全球變遷通訊雜誌》43: 33-38。
- 林冠慧、林宗弘、張宜君、葉錦勳、劉季宇、詹忠翰、胡伯維, 2017,〈地震、屋毀與傷亡：集集地震風險的因果分析〉。《都市與計劃》44(1): 83-112。
- 林冠慧、張長義, 2015,〈脆弱性研究的演變與當前發展〉。《地理學報》77: 49-82。
- 洪鴻智、陳令輝, 2012,〈颱風災害之整合性脆弱度評估——大甲溪流域之應用〉。《地理學報》65: 79-96。
- 洪鴻智、盧禹廷, 2015,〈沿海居民的氣候變遷與颱風洪災害調適〉。《都市與計劃》42(1): 87-108。
- 張宜君、林宗弘, 2012,〈不平等的災難：921 地震下的受災風險與社會階層化〉。《人文及社會科學集刊》24(2): 193-231。
- , 2013,〈數據的災難？九二一震災社會調查資料庫的現狀與限制〉。《思與言》51(1): 269-312。
- 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。
- 章英華, 2015,《洞見都市：臺灣的都市發展與都市意象》，高雄：巨流。
- 許耿銘, 2014,〈城市氣候風險治理評估指標建構之初探〉。《思與言》52(4): 203-258。
- 陳亭君、林耀盛、許文耀, 2013,〈原住民與漢人族群的災變因應與心理適應關係探討：以莫拉克風災為例〉。《中華心理衛生學刊》26(2): 249-278。
- 陳亮全, 2005。《水災與土石流風險認知調查執行報告》。台北：國家災害防救科技中心。

- 陳婉琪、張恒豪、黃樹仁，2016，〈網絡社會運動時代的來臨？太陽花運動參與者的人際連帶與社群媒體因素初探〉。《人文及社會科學集刊》28(4): 467-501。
- 陳敏生，2009，〈防災社會經濟面弱勢族群的心理特性分析〉（行政院衛生署委託科技計畫研究成果報告，DOH97-TD-H-113-97011）。台北：行政院衛生署。
- 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）〉。新北：國家災害防救科技中心。
- 傅仰止、章英華、杜素豪、廖培珊，2014，台灣社會變遷基本調查計畫 2014 第六期第四次：風險社會組（C00224_1）【原始數據】。（取自中央研究院人文社會科學研究中心調查研究專題中心學術調查研究資料庫。DOI: 10.6141/TW-SRDA-C00224_1-1。
- 傅祖壇、劉錦添、簡錦漢、賴文龍，2001，〈健康風險認知與香菸消費行為——台灣的實証研究〉。《經濟論文》29(1): 91-118。
- 黃榮村、陳寬政，1993，〈嘉南地區整合型預警系統之需求特徵、風險知覺與防災經驗調查（二）〉（行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告，NSC82-0414-P-002-018-B）。台北：行政院國家科學委員會。
- 熊瑞梅、張峰彬、林亞鋒，2010，〈解嚴後民眾社團參與的變遷：時期與世代的效應與意涵〉。《臺灣社會學刊》44: 55-105。
- 趙子元、黃彙雯，2015，〈台灣老人福利與照護機構分布災害風險初探——以宜蘭縣為例〉。《福祉科技與服務管理學刊》3(1): 83-100。
- 鄭錫鍇，2004，〈社會資本建構與災害防救體系運作之研究〉。《競爭力評論》6: 9-40。
- 蕭新煌、許耿銘，2015，〈探析都市氣候風險的社會指標：回顧與芻議〉。《都市與計畫》42(1): 59-86。
- Adger, W. Neil, 2003, "Social Capital, Collective Action, and Adaptation to Climate Change." *Economic Geography* 79(4): 387-404.
- , 2006, "Vulnerability." *Global Environmental Change* 16(3): 268-281.
- Aldrich, Daniel P., 2012, *Building Resilience: Social Capital in Post-Disaster Recovery*. Chicago: University of Chicago Press.
- Aldrich, Daniel P., and Crook, K., 2008, "Strong Civil Society as a Double-Edged Sword: Siting Trailers in Post-Katrina New Orleans." *Political Research Quarterly* 61(3): 379-389.
- Alexander, David. E., 1993, *Natural Disasters*. London: UCL Press.
- Anbarci, Nejat, Monica Escaleras, and Charles A. Register, 2005, "Earthquake Fatalities: the Interaction of Nature and Political Economy." *Journal of Public Economics* 89(9-10): 1907-1933.
- Barnett, Julie, and Glynis M. Breakwell, 2001, "Risk Perception and Experience: Hazard Personality Profiles and Individual Differences." *Risk Analysis* 21(1): 171-178.
- Beck, Ulrich, 1992, *Risk Society: Towards a New Modernity*. London: Sage.

- , 1998, *World Risk Society*. Cambridge: Polity Press.
- Bogardi, Janos J., 2004, "Hazards, Risks and Vulnerabilities in a Changing Environment: The Unexpected Onslaught on Human Security?" *Global Environmental Change* 14(4): 361-365.
- Bolin, Bob, 2007, "Race, Class, Ethnicity, and Disaster Vulnerability." Pp. 113-129 in *Handbook of Disaster Research*, edited by H. Rodríguez, E. L. Quarantelli and R. R. Dynes. NY: Springer.
- Bourdieu, Pierre, 1986, "The Forms of Capital". Pp. 241-258 in *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education*, edited by J. G. Richardson, Westport, CT.: Greenwood Press.
- Braun, Boris, and Tibor Aßheuer, 2011, "Floods in Megacity Environments: Vulnerability and Coping Strategies of Slum Dwellers in Dhaka/Bangladesh." *Natural Hazards* 58(2): 771-787.
- Breen, Richard, 2005, "Foundations of a Neo-Weberian Class Analysis." Pp. 31-50 in *Approaches to Class Analysis*, edited by Erik Olin Wright. New York: Cambridge University Press.
- Cutter, S. L., 1996, "Societal Responses to Environmental Hazards." *International Social Science Journal* 48(150): 525-536.
- Cutter, Susan L., Bryan J. Boruff, and W. Lynn Shirley, 2003, "Social Vulnerability to Environmental Hazards." *Social Science Quarterly* 84(2): 242-261.
- Dowling, Grahame R., and Richard Staelin, 1994, "A Model of Perceived Risk and Intended Risk-Handling Activity." *Journal of Consumer Research* 21(1): 119-134.
- Enarson, Elaine, 1998, "Through Women's Eyes: A Gendered Research Agenda for Disaster, Social Science." *Disasters* 22(2): 157-173.
- Erikson, Robert, and John H. Goldthorpe, 1992, *The Constant Flux: A Study of Class Mobility in Industrial Societies*. Oxford: Clarendon Press.
- Fothergill, Alice, 1996, "Gender, Risk, and Disaster." *International Journal of Mass Emergencies and Disasters* 14(1): 33-56.
- Fu, Yang-Chih, 2005, "Measuring Personal Networks with Daily Contacts: A Single-item Survey Question and the Contact Diary." *Social Networks* 27(3): 169-186.
- 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.
- Howell, Lee, 2013, *Global Risk 2013*. Geneva, Switzerland: World Economic Forum.
- 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.

- Hung, Hung-Chih, and Ling-Yeh Chen, 2013, "Incorporating Stakeholders' Knowledge into Assessing Vulnerability to Climatic Hazards: Application to the River Basin Management in Taiwan." *Climatic Change* 120(1-2): 491-507.
- IPCC, 2012, *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. (Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change,) edited by Field, Christopher B., Vicente Barros, Thomas F. Stocker, Qin Dahe, David Jon Dokken, Kristie L. Ebi, Michael D. Mastrandrea, Katharine J. Mach, Gian-Kasper Plattner, Simon K. Allen, Melinda Tignor, and Pauline M. Midgley. New York: Cambridge University Press.
- Jones, Nikoleta, Julian Clark, and Georgia Tripidaki, 2012, "Social Risk Assessment and Social Capital: A Significant Parameter for the Formation of Climate Change Policies." *The Social Science Journal* 49(1): 33-41.
- Keefer, Philip, Eric Neumayer, and Thomas Plumper, 2011, "Earthquake Propensity and the Politics of Mortality Prevention." *World Development* 39(9): 1530-1541.
- Kellens, Wim, Teun Terpstra, and Philippe de Maeyer, 2013, "Perception and Communication of Flood Risks: A Systematic Review of Empirical Research." *Risk Analysis* 33(1): 24-49.
- Klinenberg, Eric, 2002, *Heat Wave: A Social Autopsy of Disaster in Chicago*. Chicago: University of Chicago Press.
- 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.
- 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. doi: 10.1007/s11069-017-2916-1.
- Lin, Nan, 2001, *Social Capital: A Theory of Social Structure and Action*. New York: Cambridge University Press.
- Lin, Thung-Hong, 2015, "Governing Natural Disasters: State Capacity, Democracy, and Human Vulnerability." *Social Forces* 93(3): 1267-1300.
- Long, J. Scott, and Jeremy Freese, 2006, *Regression Modes for Categorical Dependent Variables Using Stata*. Texas: Stata Press.
- Norris, Fran H., Susan P. Stevens, Betty Pfefferbaum, Karen F. Wyche, and Rose L. Pfefferbaum., 2008, "Community Resilience as A Metaphor, Theory, Set of Capacities, and Strategy for Disaster Readiness." *American Journal of Community Psychology* 41(1-2): 127-150.
- Ostrom, Elinor, 1990, *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Putnam, Robert D., 1995, "Tuning in, Tuning out: The Strange Disappearance of Social Capital in America." *Political Science and Politics* 28(4): 664-683.
- Renn, Ortwin, 2008, *Risk Governance: Coping with Uncertainty in a Complex World*. London: Earthscan.
- Roder, Giulia, Tjuku Ruljigaljig, Ching-Weei Lin and Paolo Tarolli, 2016, "Natural Hazards Knowledge and Risk Perception of Wujie Indigenous Community in Taiwan." *Natural Hazards* 81(1): 641-662.
- Sharma, Upasna, Anand Patwardhan, and D. 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(1-2): 189-209.
- Scheuer, Sebastian, Dagmar Haase, and Volker Meyer, 2011, "Exploring Multicriteria Flood Vulnerability by Integrating Economic, Social and Ecological Dimensions of Flood Risk and Coping Capacity: From A Starting Point View Towards an End Point View of Vulnerability." *Natural Hazards* 58(2): 731-751.
- Slovic, Paul, 1987, "Perception of Risk." *Science* 236(4799): 280-285.
- , 2000, *The Perception of Risk*. London: Earthscan.
- , 2010, *The Feeling of Risk*. London: Earthscan.
- Smit, Barry, and Johanna Wandel, 2006, "Adaptation, Adaptive Capacity and Vulnerability." *Global Environmental Change* 16(3): 282-292.
- Tierney, Kathleen J. 2002. "The Field Turns Fifty: Social Change and the Practice of Disaster Field Work." Pp. 349-374 in *Methods of Disaster Research*, edited by R. A. Stallings. Philadelphia, PA: Xlibris.
- , 2007, "From the Margins to the Mainstream? Disaster Research at the Crossroads." *Annual Review of Sociology* 33: 503-525.
- Tunstall, Sylvia M., Sue M. Tapsell , and A. Fernandez-Bilbao, 2007, "Vulnerability and Flooding: A Re-Analysis of FHRC Data Report." Wallingford, UK: European Community.
- Turner, B.L., 2010, "Vulnerability and Resilience: Coalescing or Paralleling Approaches for Sustainability Science?" *Global Environmental Change* 20: 570-576.
- Wisner, Ben, Piers Blaikie, Terry Cannon, and Ian Davis, 2004, *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*. New York: Routledge.
- 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.
- Zinn, Jens O. ed., 2008, *Social Theories of Risk and Uncertainty: An Introduction*. Malden, MA: Blackwell.