

## 補充新聞資料：

餽水油混食用油 2 百噸已吃下肚，中央社，2013 年 9 月 4 日

餽水油中招廠商一覽【更新】，中央社，2013 年 9 月 4 日

餽水油風暴 台北犁記也中箭，中央社，2013 年 9 月 7 日

噁心地溝油混食食用油 200 公噸全下肚

餽水油風暴席捲全台 235 廠商中槍

強冠自香港引「工業用豬油」6 年 遭開罰 5 千萬

<http://www.nownews.com/n/2013/09/10/1406289>

餽油原料致癌物超標 食藥署稱成品沒問題

<http://www.appledaily.com.tw/realtimenews/article/life/20130908/465746/%E3%80%90%E6%9B%B4%E6%96%B0%E3%80%91%E9%A4%BF%E6%B2%B9%E5%8E%9F%E6%96%99%E8%87%B4%E7%99%8C%E7%89%A9%E8%B6%85%E6%A8%99%E3%80%80%E9%A3%9F%E8%97%A5%E7%BD%B2%E7%A8%B1%E6%88%90%E5%93%81%E6%B2%92%E5%95%8F%E9%A1%8C>

全統香豬油合標準 專家：不代表安全

<https://tw.news.yahoo.com/%E5%85%A8%E7%B5%B1%E9%A6%99%E8%B1%AC%E6%B2%B9%E5%90%88%E6%A8%99%E6%BA%96-%E5%B0%88%E5%AE%B6-%E4%B8%8D%E4%BB%A3%E8%A1%A8%E5%AE%89%E5%85%A8-155220413.html>

## 第二章

災難風險循環：莫拉克風災的  
災害潛勢、脆弱性與韌性<sup>1</sup>

林宗弘、李宗義 撰寫

## 壹、導論

近年來，極端氣候所造成的受災風險，已經成為全球學界與災難管理實務關注的焦點。2009 年中度颱風莫拉克登陸台灣，受颱風及西南氣流影響，台灣中南部、東部多處地區降雨刷新歷史紀錄，引發嚴重水患，造成重大災情，計有 673 人死亡，26 人失蹤，農損逾 195 億元，這是繼 1959 年八七水災後，五十年來台灣最嚴重的風災（中央氣象局 2013）。在災後重建時期，高雄市那瑪夏區等地原住民部落的遷村政策，引發部落內部的分裂與衝突，也造成台灣社會的輿論爭議（莫拉克獨立新聞網 2013）。莫拉克風災的教訓提醒我們，台灣未來可能持續面臨極端氣候風險與相關的社會衝突。

災難社會學的相關研究，近年集中在兩個主要概念：脆弱

<sup>1</sup> 本文部分先期分析內容曾以〈脆弱性與韌性的兩難：初探莫拉克風災中的原住民因素〉發表於《台灣及太平洋友邦南島民族氣候變遷調適及因應政策研討會》，中央研究院環境變遷中心主辦，2013 年 9 月 5~6 日，感謝朱瑞玲與林冠慧的評論，以及本書匿名審查人的建議。感謝助理楊芷瑜小姐的細心協助，文中錯誤概由作者負責。

性(vulnerability)與韌性(resilience)的討論上(Alexander 1993, 2003; Aldrich 2012; Cutter 1996)。究竟災害潛勢(hazard)、脆弱性與韌性之間的關聯為何？這些概念與經驗資料的分析以及災害管理該如何結合？本文提出「災難風險循環(Cycle of Disaster Risks)」此一概念，希望能對不同時期造成災難風險的各種自然與社會因素之變化，建立一個自然與社會互動的周期模型，並且合併了自然科學與社會調查數據，以呈現此一循環的經驗證據。

本文採量化研究方法，結合中央氣象局的颱風資料庫，農委會水土保持局的土石流警戒資料之後，分析《莫拉克颱風社會衝擊與復原調查(第一期 2010、第二期 2011)》(陳淑惠等 2010)與《台灣社會變遷調查 2010》的合併數據，以了解災民與一般民眾樣本、以及災民樣本內部的特性差異，並且分析社會不平等與社會資本等因素在災難風險循環各個階段的影響。首先是受災風險：在控制了雨量及土石流等自然災害潛勢之後，本文發現風災的社會脆弱性確實與社會經濟地位有關，教育程度較低者與農工階級容易受害，此外原住民確實有較高的社會脆弱性，但其部落生活也提供了較多社會網絡，有助於災後重建時的韌性。其次，在災後安置時期：經濟資源分配符合本文所謂的「受災補償原則」——受災較嚴重與社會弱勢群體獲得較多的經濟補償；此外社會資本與原住民部落的社會網絡也有助於資源取得。雖然遷村與永久屋政策導致嚴重的政策爭論，災後第二年的追蹤數據發現，入住永久屋的災民比未入住者的生活滿意度略高，但是入住永久屋卻也可能造成所謂的「污名化效應」，延長主觀自認為是災民的時間。最後，災後兩年的家庭所得分化似乎複製了災前的社會不平等(林宗弘 2012)，而社會不平等是脆弱性的主要來源，亦即在災難風險循環結束

之際，社會脆弱性可能捲土重來，值得學界與相關防災救災機構的重視。

## 貳、災難風險循環：從受災潛勢、脆弱性到韌性

在進入莫拉克風災的數據分析之前，筆者將討論災難風險研究主要概念的定義與爭議。自然災害降臨時，除了隨機產生的效應之外，災害損失反映出自然環境因素與社會人為因素互動之下對人類社群的影響。本文對人類社群受災風險的定義，取自災難研究文獻，指的是人類意外受害機率的總和(Alexander 1993)，意外指的是受災原因來自非意圖性(unintentional)的事件，這個定義可能包括各種天災與人禍(核能、工業或交通意外，以及傳染病與環境污染等)，但暫時排除了意圖性的人為損失——例如戰爭、恐怖攻擊、犯罪與經濟危機等。受害一詞主要包括人類社群的生命、健康、經濟損失與心理創傷等(林宗弘 2012)。

以天災的分析而言，受災風險首先包括自然災害潛勢(natural hazard)，指的是對人類社會而言外生性的物理、化學或生物因素，造成人類社群損失的機率——理論上這個機率可以依據災難的種類與規模來估計。從實在論(realist)的風險觀念出發，災害潛勢雖有不確定性，風險認知也有社會建構的成分，但是這個不確定性是實在而且是人類可能認知的範疇(即使目前由於資訊不足還沒辦法準確估計、或估計時有主觀誤差)，因此可以表示成在特定時空條件下，某個外生性事件機率的平均值與變異範圍，例如豪雨、地震或土石流發生的頻率與規模。然而，最近已經有少數研究發現，自然災害的頻率與規模，對

人類社群傷亡的變異程度影響有限 (Lin 2015)。

### 一、天災中的脆弱性與韌性文獻

本研究跟隨災難研究的文獻傳統，依據災害發生的時間點，同樣將考察的重心放在災前與災後所區分出來的兩組主要概念：脆弱性與韌性。從 1990 年代中期開始，有關脆弱性的災難研究文獻蓬勃發展，並且結合了地理資訊系統的科技運用，從地圖上區分出天災之中易受災的地區 (Adger 2006; Cutter 1996; Cutter et al. 2003)。在本文中，脆弱性指的是影響人類社群受災風險分布的社會因素，例如貧富差距、醫療或基礎建設工程品質差異、年齡或人口結構、政治歧視、階級、性別或族群不平等，導致受災風險的差異 (Anbarci, Escaleras and Register 2005; Bolin 2007; Keefer et al. 2011; Lin 2015; 張宜君、林宗弘 2012)。此外，風險認知或風險溝通相關文獻包括社會心理學與實驗研究 (Slovic 2000)，以及公共行政或商學中的風險治理分析 (Renn 2008)。如許多社會心理學者所認為的——風險認知有先天直覺的成分，但是就後天取得資訊與分析資訊的能力 (例如獲得防災教育與防災資源) 而言，風險認知的差異是社會脆弱性的一環 (周桂田 2003)。

在風險實現或災害衝擊之後，過去災後重建研究的領域，目前多半稱為韌性分析 (Quarantelli 1998; Tierney 2007)。韌性是災難研究的新興概念，具有跨學門與概念定義不明確的特徵。有學者認為韌性是指個人、地區或國家抵抗災難的能力，觀察韌性是否能夠緩衝、吸收或承受災難所帶來的負面效果。也就是說，受創較輕者有更強的韌性。這樣的定義跟脆弱性的概念類似，只不過脆弱性關注的是地區與行動者的何種特質容

易受災，而韌性則是指什麼樣的特質可以抵擋災難的負面影響。如此一來，脆弱性與韌性其實是一體兩面互相混淆的概念 (Timmerman 1981)。許多研究也把脆弱性與韌性混為一談——例如都市規劃領域將許多減輕脆弱性的城市建築或土木工程也包括在「韌性城市」(resilient city) 一詞，造成兩個概念難以區分。「韌性」原意為「彈回」，或「物體或系統經歷錯置之後回到平衡狀態的能力」(Norris et al. 2008)，最早由工程學家應用到災難研究。然而，當社會學家引用這個概念時，是指受災社群的回復能力，例如 Tierney (2014) 認為韌性指的是個人、家庭、公司、社區與經濟體等不同層次的社會實體吸收與處理內部震盪與外部衝擊的調適能力，韌性強大的單位回復速度越快，而韌性薄弱者則相反。本文為求精確，乃延續 Aldrich (2012) 採用較嚴格的定義：韌性指的是影響災難中受害人類社群或個人，災後復原能力的各項因素，例如災區的經濟條件、政府的治理能力等宏觀條件，又或者是個人經濟條件、社會資本、家庭互動等微觀特質。嚴格來說，韌性不是造成自然或社會風險的原因，而是受災風險實現之後，人類社群回應災害的內在能力 (intrinsic capacity)。

在過去的文獻中，有那些社會經濟因素 (自變項) 影響了社會脆弱性與韌性 (應變項)？首先，傳統社會階層化研究中造成社會不平等的主要因素——例如階級或社會經濟地位 (有時以所得來衡量)、族群或膚色所導致的不平等、性別歧視、年齡 (老人與兒童) 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，使這些弱勢群體暴露在較高自然風險中，已經被證實是造成社會脆弱性的主要因子，簡言之，社會裡的弱勢群體有較高的機會在天災中受害 (Adger 2006; Wisner

et al. 2004; 張宜君、林宗弘 2012)。

其次，社會階層化中的社經地位與教育程度，也是影響實驗心理學中主觀風險認知的重要因素，過去的研究指出社經地位（在美國包括種族因素）與教育程度影響災難的資訊取得，因此教育程度較高或是對某種災害風險有較多資訊或經驗者，其主觀評估的風險認知會比較接近客觀的受災機率，此外，自願承擔風險與被迫受害也影響主觀的風險認知，相對於客觀的受災機率而言，自願承擔風險者（有時是所謂風險偏好者）可能會低估受災機率、無辜的被害人則傾向於高估受災機率（Slovic 2000; 2010）。

受災程度與社會不平等可能延續到災後，造成重建表現的差異，但其中可以發現兩種不同的觀點，有些早期研究認為受災越嚴重——主要是自然災害規模越大的地區、社會脆弱性越嚴重的人群，復原越困難，也就是脆弱性與韌性反映類似的社會不平等（Aldrich 2012），另一方面，有學者指出與災前不平等相較，災後初期（搶救與安置）資源分配符合道義經濟或正義原則（林宗弘 2012），也就是說受災越嚴重的人群、搶救與安置期間受到來自國家或社會的照顧或資源分配就越多，因此對受災損失有補償作用。為免造成爭議，本文將上述現象稱之為「受災補償原則」，而上述兩個觀點有矛盾之處。

學者特別強調災難期間與災後重建時期社會網絡的重要性，例如在 1995 年的芝加哥熱浪研究中，缺乏社會網絡而且貧困的孤單老人或街友，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，最容易在熱浪中喪生（Klinenberg 2002）；日本阪神大地震之後針對集中安置受災老人的公寓所進行的研究指出，災後的建築物雖然更為堅固安全，在缺乏人際網絡的身心扶持下，災民自殺或「孤獨死」的機率反而提高（大

谷順子 2010)；對美國 Katrina 風災後紐奧良市復原情況的研究顯示，在教會組織等社會網絡協助之下，有些弱勢少數族群例如越南裔社區的恢復情況比一般白人社區更好（Aldrich 2012; Aldrich and Crook 2008），上述社會網絡在學術上通常被稱為「社會資本」，多數災難研究發現社會資本有助於災後重建。

## 二、台灣災難研究中的脆弱性與韌性

在台灣，災難研究屬新興領域。921 地震可謂台灣系統性出現災難研究的起源，而莫拉克風災的脆弱性與韌性等經驗研究的發表則還在積累當中。以下筆者就考察 921 受災風險脆弱性與災後重建時期韌性兩類研究文獻回顧之。

社會脆弱性的研究可以區分成個人／家庭層次、以及社區／國家層次的分析（Adger 2006），在台灣的災難文獻裡加總層次的脆弱性分析已有少數高品質論文，例如單信瑜（2005）對天然災害指數的探討，與吳杰穎及江宜錦（2008）編制含有社會因子的天然災害指標，葉高華（2013）的社會脆弱性指數等。以上這些文章都是採用政府官方統計資訊，以加總層次的地理數據估計各地區的社會脆弱性。

921 最早的個體層次社會脆弱性分析來自 Chou et al. (2004)，運用全民健保資料，發現集集地震死難者具備社會經濟地位弱勢的特質：身心障礙與震災前曾有就醫紀錄者、以及投保薪資相對偏低者，死亡率顯著高過一般災區民眾。然而，健保局資料僅涵蓋死難者基本資料與醫療紀錄，無法分析社會學常見的階級、族群等變量。為了解決這個難題，張宜君及林宗弘（2012）以包括 921 受災戶資料的教育長期追蹤資料庫（TEPS），引進處方迴歸（treatment regression）區分受災風險

及重建過程對家庭災後生活的影響。研究發現台灣的工人與農民等中下階級特別容易受災、資本家與經理人等中上階級則較少受災；原住民與客家族群在地震中傷亡比率偏高；城市居民的受災風險遠低於鄉村居民，不完整家庭受災更嚴重，證實了受災風險分佈的社會階層化。

然而，921 地震之後才開始的災難研究多半著重在災後重建，研究重心之一是心理創傷。透過質性深度訪談或田野觀察法，心理學者從受創者心理經驗探討其復原狀態（林耀盛、吳英璋 2004）、分析災難對於青少年創傷反應的影響（吳治勳、陳淑惠、翁儷禎、吳英璋 2008）以及寄讀學童的心理歷程（羅廷瑛、張景媛 2001）等。在量化研究方面，有少數學者透過社會調查獲得災民心理健康數據。例如林耀盛、陳淑惠、洪福建及曾旭民（2005）在 921 地震後三個月到半年之間，選擇南投縣三個受災鄉鎮進行心理學問卷調查，獲得非隨機樣本約三百人，說明兩性人際關係互動方式不同，使女性得以在災後獲得更強的心理保護機制而減輕其心理創傷。許文耀及曾幼涵（2003, 2004）則是在災後兩年於埔里鎮進行問卷調查，討論災民資源流失、社會支持及心理健康等因素之間的關係，發現災後資源增加能減輕災民的心理症狀（許文耀、曾幼涵 2003, 2004）。

韌性研究也關注災後重建的資源分配與治理效率。921 地震之後針對災難治理的研究主要集中在政治學界，例如湯京平、蔡允棟及黃紀（2002）討論了災區內外的集體行為，包括捐款與人力投入的動機，然而，政府的治理能力與政治邏輯往往造成重建分工與資源整合不良。此外，湯京平、黃詩涵及黃坤山（2009）討論公共資源改變社區中既有的社會關係及誘因機制，原本的志願服務變成雇傭關係，政府資源撤出之後反而削弱了社區的集體行為，上述研究多採用田野調查或深度訪談等

質化方法。在量化研究方面，洪鴻智（2007）對地方官員進行重建偏好的問卷調查，並討論地方政府分配重建資源的決策方式，分析後發現政府行為不僅從公共利益出發，政黨傾向與地方派系對資源分配也有重大影響。吳杰穎及曾志雄（2006）針對 921 受災的集合式住宅重建之都市更新會領導人發放問卷，研究發現領導人的人格特質對於重建的效率沒有影響，反倒是住戶是否有繼續做鄰居的共識，左右了集合式住宅重建的成敗。

房屋重建是衡量災後重建績效的重要指標。以央行 921 緊急貸款與南投縣及台中縣的建照數據為基礎，陳建良及林祖嘉（2004）發現集集地震全倒住宅的重建比例，第一年約在 20-38%之間，第二年約在 35-45%之間，直到 2002 年十月，內政部與重建會對重建房屋的估計值為 58-77%之間（陳建良、林祖嘉 2004: 68-70）。然而，上述的房屋重建分析並未詳細區別「透天厝」與集合式住宅重建的重大差異。張宜君及林宗弘（2013）與李宗義及林宗弘（2012）分別對兩者進行深入分析。前文發現 921 基金會對「透天厝」的家屋再造貸款有助弱勢族群重建；後文分析 130 棟 921 受災集合式住宅重建的資料，其中大約 69 棟重建完成，統計結果顯示集合式住宅重建成敗，取決於是否能夠獲得 921 基金會的資金協助，以及能否建立受災戶內部的信任網絡，最後，房屋重建後的分配不公平會阻礙重建的成敗或延緩住宅施工。

最後，近年來對台灣民眾生命財產衝擊最嚴重的莫拉克風災，有關社會脆弱性與韌性的相關研究多屬於報導或描述性推論的層次，而且大部分是質化研究或資料收集整理，較少學術期刊論文。例如，台邦·撒沙勒（2012）針對好茶部落的研究，以及莫拉克新聞網所出版的《在永久屋裡想家：莫拉克災後三年，「永久屋」與人的故事》（2013），該書提供非常完整的質化

訪談與村落資料，可進行各個災區的制度比較甚至統計分析。國家災害防救科技中心對莫拉克颱風社會衝擊進行了詳細調查（陳淑惠等 2010），提出許多敘述統計分析，卻仍少見學術發表。此外，謝臥龍等人（2011）的研究計劃《莫拉克颱風災民入住永久屋生活適應情形之研究》對韌性議題進行了初步討論。綜上所述，莫拉克風災研究乃至於整個台灣災難研究社群發展，仍在起步階段。

### 三、本文的觀點：整合性的災難風險循環

無論是外國文獻或台灣文獻，學界經常未釐清脆弱性與韌性這兩個概念，而且很少研究能夠有效控制自然災害潛勢。因此，本文希望能在概念與新數據上有所突破：首先，本文收集了雨量與土石流資訊，試圖估計自然災害潛勢的影響。其次，本文對原住民與非原住民這兩個群體的受災機率與社會資本進行統計比較；最後，莫拉克風災留下的寶貴數據，有助於我們分析造成脆弱性與韌性的因素—社會不平等、社會資本與受災補償等，在應變、安置與重建時期的變化，因此可以描繪整個災難風險循環的社會過程。

根據過去風險分析文獻，災難研究普遍接受下列風險公式（Alexander 1993）：受災風險（Risk）= 災害潛勢\*脆弱性/韌性<sup>2</sup>。然而極少有研究將三個概念都測量與估計。本文希望將災害潛勢、脆弱性與韌性的時間變化過程整合為災難風險循環來進行

<sup>2</sup> 另一個常用的公式是 Risk = Hazard \* Exposure \* Vulnerability，然而這個公式主要用在加總層級，亦即城鄉的人口密度，當分析單位降到個人或家戶層級，即可假設 Exposure = 1 而予以省略，或是如本文的控制變量，將災前家戶人口數當成每個家庭單位 Exposure 的指標。

分析。根據災難研究裡政治制度論的觀點（林宗弘 2012），各種社會因素在災前與災後不同時期的作用會隨災難管理循環而演變：在災後搶救與安置期間，由於國家與市場失靈，在民眾的集體情緒共鳴與社會網絡動員影響下，資源分配會趨近於所謂的道義經濟或正義原則（文獻回顧見鄭陸霖 2014），亦即本文的受災補償原則：受災越嚴重與社會條件越脆弱的災民，會獲得資源補償，因此削弱災前造成社會不平等的機制；到了房屋重建的分配期間，涉及私有產權或公有產權的重建與延續，儘管受災程度與社會資本仍能影響資源取得，受災補償原則的效果會逐漸減弱甚至消失；最後，儘管房屋重建有助於災民生活調適，若缺乏有效的經濟政策介入，災前社會不平等產生的貧富差距會重新上演。

此外，有鑑於莫拉克風災重建遷村與永久屋政策引發爭議，本文特別分析影響房屋規劃滿意度與申請永久屋的相關因素，並且著重於永久屋可能產生的雙面刃效果：一方面，較多的政策溝通與社會資本有助於提升入住永久屋的意願與入住後的滿意度；另一方面，與其他弱勢群體住進社會住宅或災後重建住宅住的效果類似，進駐永久屋將會產生污名化（stigma）效應（大谷順子 2010），使民眾主觀延續其災民身分。根據前述文獻提到不同時期的自然災害潛勢、脆弱性與韌性因素，我們提出下列五個理論假設：

假設 1、莫拉克受災風險的社會脆弱性命題：在台灣，社會不平等是影響社會脆弱性的主要因素，造成天災客觀受害風險的差異。工農階級與原住民族群的社會經濟地位偏低，其社會脆弱性較高，在莫拉克風災中受害機率偏高。此外，無論是漢人或原住民，教育程度偏低者對災害資訊取得造成負面影

響，在莫拉克風災中受害機率偏高。

假設 2、莫拉克災後的受災補償原則：在搶救與安置期間，透過親友與民間團體救災資源的再分配，受災較嚴重者或社會弱勢者將獲得經濟補償。然而，到了房屋分配與長期經濟重建時期，由於產權與市場經濟相關制度重新確立，此一效果將逐漸衰退。

假設 3、莫拉克災後的社會資本命題：個體或集體層次的社會網絡對災後資源獲取造成重大影響。台灣原住民族群的社區凝聚力較高，與鄰里族人交流較頻繁，其災後重建時期互助合作與資源取得的表現可能比漢人更優越。

假設 4、永久屋的雙面刃效應命題：一方面，社會資本與規劃方案溝通越多則受災戶有較高意願住進永久屋、入住後生活滿意度提高；另一方面，入住永久屋者會產生污名化效應，主觀上較難脫離災民身分，而災民身分使其生活滿意度降低。

假設 5、重建完成後社會不平等恢復命題：在房屋重建完成後，若未能持續對受災社區或家庭進行資助或經濟重建政策，則災前的社會不平等將會復甦。

前述五項假設的次序以及其影響範圍呈現如圖 1 區分不同階段五個假設，依據時序呈現了一次大型天災從災難發生時的應變、安置、重建到下一回合災難脆弱性再生產的過程，描述了整合性的災難風險循環概念。

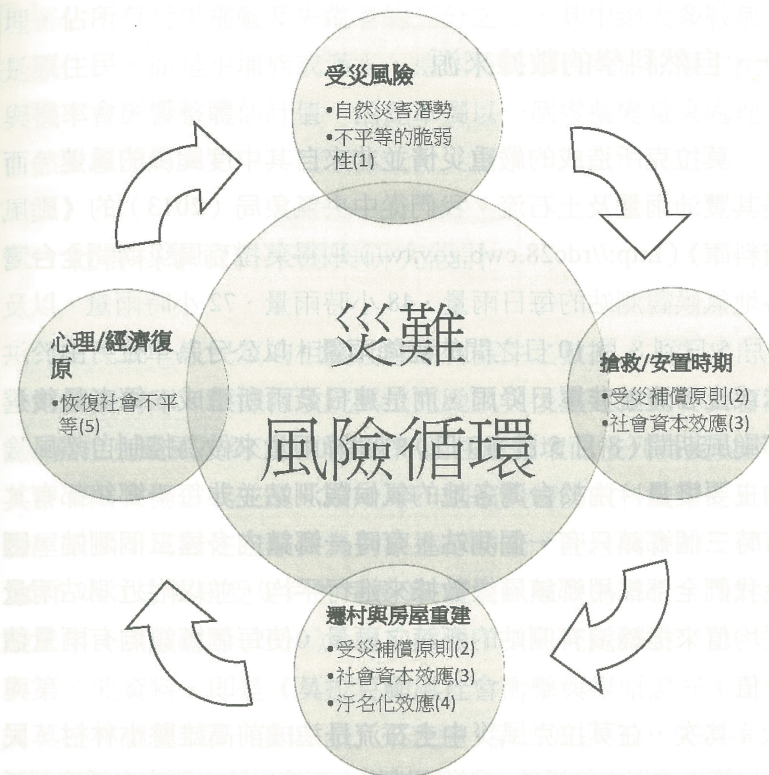


圖 1：災難風險循環：自然災害潛勢、社會脆弱性與韌性在不同時期的因果關聯

### 參、數據來源與研究方法

本研究為量化數據分析，數據來源有四個資料庫，前兩個資料庫有關自然風險，後兩個資料庫有關社會脆弱性與社會韌性，以下分述之。

## 一、自然科學的數據來源

莫拉克所造成的嚴重災情並非來自其中度颱風的風速，而是其豐沛雨量及土石流。我們從中央氣象局（2013）的《颱風資料庫》（<http://rdc28.cwb.gov.tw/>）取得莫拉克風災期間全台灣各地氣候觀測站的每日雨量、48 小時雨量、72 小時雨量，以及 8 月 5 日到 8 月 10 日之間的總降雨量，以公分為單位。由於洪水或土石流並非單日降雨、而是連日豪雨所造成，筆者最後選擇颱風期間（8 月 5 日~10 日）的總降雨量來做為控制自然風險的主要變量。由於台灣各地的氣候觀測站並非每一鄉鎮都有，有時三個鄉鎮只有一個測站、有時一鄉鎮內多達三個測站，因此我們全部採用鄉鎮層級數據來進行平均，並以附近測站雨量平均值來插補沒有測站的鄉鎮之雨量，使每個鄉鎮均有雨量估計值。

其次，在莫拉克風災中土石流是造成前高雄縣小林村、民族村等慘重傷亡的禍首，受災區域的土石流風險主要來自溪流鄰近區域與地質條件（例如順向坡），因此需要較客觀的地質與水文資訊。我們從行政院農委會水土保持局（2013）《土石流防災資訊網》（<http://246.swcb.gov.tw/debrisInfo/DebrisRelease.aspx>）取得全台灣各鄉鎮的土石流警戒溪流數量。其次，水土保持局的歷史紀錄中包括針對莫拉克所發布的土石流警報溪流，後者通常與當地或上游的降雨有關，其他地區並未發布土石流警戒，因此我們以水土保持局在莫拉克期間發布警戒的土石流警報溪流數量來估計該鄉鎮的自然災害潛勢。

此外，在 8 月 8 日到 9 日間，高雄縣甲仙鄉小林村 9 至 18 鄰慘遭獻肚山土石崩落掩埋而全毀，造成 462 位居民遭土石掩

埋，佔所有受災罹難及失蹤者的三分之二，其中絕大多數都不是原住民、而是平埔族或漢人，這個特殊事件所佔的傷亡比例與機率會影響整體估計值，因此單獨以一個虛擬變量來處理其自然災害潛勢。

## 二、社會科學資料來源與研究設計

災民或一般民眾的相關社會經濟條件之數據，主要來自另外兩個資料庫。根據行政院莫拉克颱風災後重建推動委員會統計，莫拉克颱風後約 1,700 個家戶因住屋毀壞而被列為受災戶，其中 699 人傷亡或失蹤。2010 年，國家災害防救科技中心針對房屋毀損不堪居住之家戶為對象進行訪查，配合調查的災民達 1,686 人（主要是受災戶的戶長）。調查以家戶為單位，預計追蹤三年（陳淑惠等 2010），目前透過中央研究院釋出了第一波與第二波資料，即是《莫拉克颱風社會衝擊與復原調查（下稱《莫拉克調查》第一波以 (1) 來表達，第二波以 (2) 來表達》，第三期數據則在 2015 年公布並提供外界下載研究，但本研究因寫作時間之故並未納入。《莫拉克調查》包括受災戶內受訪者的社會關係、家庭組成、風險認知及減災行為、撤離歷程、安置及居住情況、損失與心理衝擊、遷村與永久屋以及社會支持程度等（陳淑惠等 2010），有各種測量社會脆弱性與韌性的問題。

從文獻回顧可以發現，過去 921 災後的質性與量化研究所蒐集的資料，多半將焦點放在災民或災區，屬於災後回溯性的資料收集方法，然而僅分析災民樣本，會造成選擇性偏誤。脆弱性研究發現，災民是系統性風險不平等選擇後的樣本，僅蒐集災民樣本而未跟沒受災者比較，限制了研究者能夠回答的問題，使之集中在災後重建時期的韌性分析，卻難以討論自然風

險與社會脆弱性。從受災風險來看，若只針對災民收集問卷，缺乏未受災民眾的對照組，無法知道誰容易受災。其次，從研究設計來看，選擇災民樣本、沒有一般民眾作比較，雖然還是可以算得出災害造成的損失，據此針對決定災民的資源分派。但是，卻可能無法準確評估受災前後的真正影響（張宜君、林宗弘 2013）。

有兩種數據處理方式或研究設計，可以克服災民抽樣的系統性偏誤，第一種數據是可識別災民與非災民的全國性隨機樣本，第二種數據是針對災民進行隨機抽樣，然後將該抽樣與非災民的隨機抽樣比較或者混合成新數據（張宜君、林宗弘 2013）。《莫拉克調查》是史無前例的災民普查，不需再行抽樣，而同一年進行的中研院《2010年台灣社會變遷調查》則是全國代表性隨機樣本，經過筆者核對當年抽樣的鄉鎮市並無重大災情，因此可以視為全部非災民，兩者都詢問了類似的議題，雖然調查時間有些微差距，這兩組數據的合併與比較，凸顯災民與非災民之受災風險的重大差異。以下將這個探討受災風險的合併數據簡稱為《莫拉克調查(1)+TSCS》。

探討災民與非災民脆弱性差別時，災民為實驗組而非災民為對照組，但是受災後的韌性主要涉及災民內部的社會資本差異、有關遷村或永久屋、經濟重建與生活滿意度方面的議題，主要是追蹤災民自身的表現，概念上是以災民 2010 年的紀錄為控制組，2011 年的一些依變量則是對照的結果，因此，災後重建的數據並非前述的《莫拉克調查(1)+TSCS》，而是《莫拉克調查(1)+(2)》。

在選取適當的變量合併數據之後，災民與非災民合併數據《莫拉克調查(1)+TSCS》之敘述統計請參見表 1。兩個數據合併之後得到受訪者人數為 3,553 人，其中完訪災民為 1,659 人，其餘是社會變遷數據中的非災民，《莫拉克調查》受訪災民多是

表 1：《莫拉克調查(1)+TSCS》數據的變數敘述統計（未加權）

	N	平均值	變異數	最小值	最大值
自然風險（控制變量）					
土石流潛勢溪流數（莫拉克颱風）	3,553	3.926	5.744	0	38
總降水量（8/5~8/10）（單位？）	3,553	1,074.938	818.951	129	3,059.5
小林村	3,553	0.072	0.259	0	1
受災風險（依變量 1）					
成為災民（數據來源=莫拉克調查）	3,553	0.467	0.499	0	1
家人罹難比例（%）	3,549	0.017	0.095	0	0.889
家人傷病比例（%）	3,549	0.010	0.071	0	1
受災損失金額對數	3,553	2.740	4.722	0	15.430
道義經濟（依變量 2）					
親友援助金額對數	3,553	1.198	3.268	0	15.425
政府或民間團體救助金額對數	3,553	4.896	5.839	0	15.895
社會不平等(脆弱性自變量)					
專業管理人員	3,553	0.183	0.387	0	1
白領受雇者	3,553	0.160	0.366	0	1
藍領工人	3,553	0.194	0.396	0	1
農民	3,553	0.126	0.332	0	1
女性	3,553	0.448	0.497	0	1
失業者	3,553	0.114	0.318	0	1
已婚	3,547	0.890	0.580	0	2
原住家庭（族群脆弱性）	3,553	0.198	0.399	0	1
災前家中人口數	3,549	4.928	3.032	1	29
教育程度	3,548	10.480	4.349	0	21
社會資本					
原住家庭（部落社會資本）	3,553	0.198	0.399	0	1
與鄰居見面次數	3,553	1.722	1.183	0	3

註：罹難比例、傷病比例的計算以百分比為單位。

資料來源：1. 莫拉克颱風社會衝擊與復原調查（第一期）。

2. 台灣社會變遷調查六期一次（2010年）。

3. 行政院農委會水土保持局，土石流防災資訊網：  
<http://246.swcb.gov.tw/debrisInfo/DebrisRelease.aspx>

4. 中央氣象局，颱風資料庫，<http://rdc28.cwb.gov.tw/>。

男性戶長，使得女性比例下降到 44.8%，小林村民為 7%，原住家庭則占 19.8%。由於災民僅佔全國人口極少數，我們根據 2010 年全國人口數放大非災民的權數，使災民權數與全國受災比例相等，相關統計模型都是加權後的估計結果。

另一方面，用來追蹤重建表現的災民第一期與第二期合併數據《莫拉克調查(1)+(2)》，由於少數受訪者在第二年流失，僅

表 2：《莫拉克調查(1)+(2)》的變數敘述統計

	N	平均值	變異數	最小值	最大值
自然風險(控制變量)					
土石流潛勢溪流數	1,658	8.020	6.114	0	38
總降水量(85~8/10)	1,658	1,757.633	670.621	146.40	3,059.50
受災風險(2010)					
罹難比例(%)	1,654	0.037	0.137	0	0.889
傷病比例(%)	1,654	0.022	0.103	0	1
受災損失金額對數	1,658	5.871	5.421	0	15.430
社會資本與道義經濟(2010)					
原住民家庭(部落社會資本)	1,658	0.412	0.492	0	1
與鄰居見面次數(一般社會資本)	1,658	3.914	1.418	1	5
受親友援助金額對數	1,658	2.568	4.401	0	15.425
受政府或民間團體援助金額對數	1,658	10.493	3.786	0	15.895
社會不平等(2010)					
專業管理人員	1,658	0.068	0.252	0	1
白領受雇者	1,658	0.105	0.307	0	1
藍領工人	1,658	0.238	0.426	0	1
農民	1,658	0.201	0.401	0	1
教育程度	1,653	8.969	3.795	0	18
已婚	1,658	0.602	0.490	0	1
原住民家庭(社會不平等)	1,658	0.412	0.492	0	1
住房政策中介變量					
有遷村問題(2010)	1,658	0.528	0.499	0	1
未來會住在中繼屋或永久屋(2010)	1,658	0.616	0.487	0	1
對建築規劃滿意度(2010)	1,062	3.331	1.023	1	5
災後兩年的韌性					
申請永久屋通過(2011)*	1,602	0.647	0.478	0	1
自認為災民(2011)*	1,602	0.560	0.497	0	1
家庭平均月所得對數(2011)*	1,568	9.668	2.326	0	12.612
滿意現在整體生活狀態(2011)*	1,598	3.802	1.132	1	6

註：資料來源：\*數據取自莫拉克颱風社會衝擊與復原調查(第二期)，其餘與表1相同。

剩下 1,602 人，提供 2011 年個人與家庭所得者更少，僅 1,568 人，而《莫拉克調查(1)》問了「未來會選擇住在政府或民間提供的中繼屋或永久屋」這一題之後，跳開了所有關於遷村及永久屋規劃的政策議題，導致回答「對建築規劃滿意度」這題的受訪者只剩下 1,062 人，也迫使筆者採用其他模型來處理入住永久屋的議題。敘述統計請讀者參見表 2。

最後值得一提的是，由於《莫拉克調查(1)+(2)》是兩期追蹤數據，有關住房條件與韌性的統計分析裡，自變量與依變量之間有一年時差，最後這一組依變量—包括申請永久屋通過、自認為災民、2011 年的家庭平均每月所得對數、以及生活滿意度，與其他自變量之間沒有內生性或回溯性的問題，有效提高了因果推論的信度。

### 三、建構依變量

除了已說明的自然風險變量之外，筆者將社會變量區分為幾大類：在加總層次，受災風險的測量最常見的是死傷比率，例如一個比較貧窮的鄉鎮或國家，每年因天災造成的死傷比率通常較高(Lin 2015)。在《莫拉克調查(1)+TSCS》數據裡，由於問卷設計避諱直接問死者，我們只知道家庭的災前人數與災後人數，並依此推斷出死亡人數(其中 TSCS 樣本假設莫拉克受災死亡人數為 0)，並不知道死者個人的社會經濟特徵，因此無法以個人、而是以家庭的死傷比率或經濟損失做為受災風險的測量單位。

本文選取的受災風險指標包括四個變量：成為災民(也就是莫拉克調查母體)、罹難比例、傷病比例與受災損失金額對數。成為災民指屬於 1,659 位接受調查的受災戶戶長，用來與社會變遷調查裡的非災民相對照，可以了解災民的社會經濟特徵；家庭人口中罹難者的比例是以罹難者人數除以災前全家總人數(%)，以本文中的極大值來說，有一受災戶 6 人之中 5 人罹難，其罹難比例約為 0.889(88.9%)。因受災而受傷或生病的比例，則是以全家因災而傷病人數除以災後倖存者的人數，極大值為 1(100%)，亦即受災戶家中所有倖存者全部因受災而受

傷或生病；最後，本文將受災者自行回報的全家因災害損失金額取自然對數之後，作為經濟損失的估計值。

我們從《莫拉克調查(1)》——也就是搶救與安置期間，每個家庭自行回報其所獲得的經濟協助來估計災後經濟資源分配，包括受親友援助金額的對數、以及受政府與民間團體救助金額的對數。由於政府與民間團體資金都匯入了重建基金進行統籌運用，基於現實考量《莫拉克調查》的問卷將政府與民間團體救助金額當成同一題來問，我們無法區分政府與民間團體這兩種資金來源。

關於住房政策，在 2010 年《莫拉克調查(1)》提到是否有遷村問題，涉及人口約占災民的 53%，另外有 62% 的受訪者回答可能申請進駐中繼屋或永久屋（虛擬變量），而回答不申請者，就不用回答對災後重建建築規劃是否滿意，後者題目是您是否同意「對建築規劃感到滿意」；答項是非常不同意(1)、不同意(2)、無意見(3)、同意(4)、非常同意(5)，因此，筆者使用雙層模型，先分析哪些人申請中繼屋或永久屋，再分析他們對建築規劃的滿意度，最後分析這些災民申請通過入住永久屋（虛擬變量）的結果；2011 年《莫拉克調查(2)》申請通過者約佔 64%，可以看成居住條件復原的依變量之一。

過去的災難研究文獻通常從五個面向來測量災後重建的績效：個人與家庭社會心理狀態、組織與制度的恢復程度、經濟與商業活動與生產力的恢復程度、基礎設施恢復的完整程度、以及治安與政府恢復運作的程度（McCreight 2010）。有些學者多使用人口成長與住房恢復等來估計災後重建的表現，也有研究以災後所得為依變量（Aldrich 2012; 李宗義、林宗弘 2013）。然而，在《莫拉克調查》問卷中我們無法得知受災家庭生育情況（TSCS 的橫斷面數據亦不包括家戶生育行為的變化），因此，

本文選擇了多種依變量來估計受災戶復原情況；包括是否主觀認為脫離災民身分、災後兩年的家庭月所得對數，以及災後兩年的主觀生活滿意度。

#### 四、建構自變量

本文主要的社會因素自變量為社會不平等與社會資本，社會不平等是導致脆弱性最重要的因子，包括階級、族群、性別與人口這四個主要變量。受到《莫拉克調查》的問卷內容限制，我們採用了社會學常用的韋伯派的階級分類法，將數據中民眾的階級簡化區分為下列五大類：專業管理人員（I-II）、白領工人（III）、藍領勞工（V+VI+VIIa）、農民（Vc+VIIb）以及失業者（Erikson and Goldthorpe 1992）。由於《莫拉克調查》在族群方面僅區分了原住民與非原住民，我們將族群分為兩大類。關於人口，我們假設災前家庭人口越多、小孩與老人比例越高者較容易受災。一般來說，老人、小孩、婦女通常是受災風險比較高的群體，另一方面，研究指出因為弱勢父母比較少規劃生育，較早生育較多子女，家庭人口組成可以視為社會不平等的觀察指標（參考 Putnam 2015）。

表 3 顯示一般民眾與災民、以及原住民在階級結構分布上的重大差異。在 2010 年的全台抽樣中，專業管理人員佔了 26.7%，但是在莫拉克災民的調查之中，小林村受災戶戶長有 14.1% 是專業管理人員，非小林村之中非原住民受災戶戶長的專業管理人員比例僅為 10.2%，原住民受災戶戶長僅達到 5.12%。在藍領工人方面，全台抽樣比例為 16.46%，與一般漢人災民相近，小林村受災戶戶長有 24.9% 是藍領工人，原住民受災戶戶長則達到 28.7%；此外，全台抽樣僅有農民 2.7%，小林村為

表 3：全國樣本與莫拉克災民數據的階級結構差異

	全台抽樣 (TSCS2010)	災民樣本			總計 (N)
		非原住民 (小林村)	非原住民 (非小林村)	原住民家庭	
非勞動力	28.34	14.06	13.09	18.30	792
失業者	6.75	15.26	17.08	16.84	405
專業管理人員	26.70	14.06	10.19	5.12	650
白領受雇者	19.05	16.47	11.57	11.86	567
藍領工人	16.46	24.90	16.53	28.70	690
農民	2.69	15.26	31.54	19.18	449
總計 (N)	1,895	249	726	683	3,553

15.3%、原住民受災戶戶長比例為 19.2%，而其他漢人受災戶戶長比例達到 31.5%。從失業率來看，全台抽樣為 6.75%，但受災戶戶長失業率在 15-17%之間。總之，受災戶的社經地位偏低、失業率偏高，原住民又比漢人更弱勢。此外，教育程度是影響風險認知與社會脆弱性的重要因素之一，全體樣本平均教育年限是 10.5 年，一般樣本與原住民樣本的教育年限並無差異，主要差異出現在災民與非災民之間：非災民平均教育年限約 12 年（高中職），而災民則接近 9 年（國中），兩者統計差異顯著。

另一方面，上述自變量即災前的自然災害潛勢與社會不平等，同時也是影響災後受災補償原則的自變量，只不過與脆弱性的效果相反——在搶救與安置期間，親友與公眾的捐款或政府補貼，以受災（第一組依變量）越嚴重、亦即自然災害潛勢與社會經濟條件越弱勢者，獲得越多的經濟資源，符合所得重分配的原則。

本文第二個重要自變量是社會資本。在《莫拉克調查》與社會變遷調查中有詢問受訪者受災以前，與鄰居或非同住家人見面的次數，然而其答項並不一致，社會變遷調查是以每次見

面的週期（每天、每週兩次、每月一次等）為答項。在將社會變遷調查轉化為每週見面大約次數之後，筆者將每週見面次數限制在 0 次到最多 3 次，並以這個指標測量受訪者的鄰里或家族社會網絡的強度，亦即與家人鄰里每週見面次數越多，社會資本越豐富。數據顯示，災民在災前與鄰居或家族見面的次數遠高於一般民眾樣本（0.9 次），平均約 2.6 次，無論是災民或一般民眾，原住民與鄰居或家族見面次數都顯著高約 0.2 次。即使《莫拉克調查》可能有系統性偏誤，比方說因為屬於回溯性調查，災民回憶難免因為時間而逐漸模糊，甚至可能受災後經驗影響而高估見面次數，而 TSCS 數據裡的原住民人數僅有 33 位樣本較少，因此在兩個數據裡原住民都有較高數值，但這也可能符合事實，值得進一步探討。

## 肆、統計分析與結果

### 一、受災風險的來源

以下模型分別分析了莫拉克災民的脆弱性、道義經濟、遷村與住房分配、與災後兩年的韌性相關指標。表 4 顯示了災前各項因素對受災風險（脆弱性）——成為災民、罹難比例、傷病比例與受損金額的影響，自變量可以分為兩大類——自然風險與社會不平等。表 4 的模型 1 顯示成為災民（莫拉克調查=1）機率的二元邏輯迴歸模型，由於小林村並無社會變遷調查的樣本，使得該虛擬變量過度決定受災機率（小林村樣本受災機率 100%）而無法估計迴歸係數，因此該變量並未納入該模型進行估計。其餘三個模型的依變量是死傷比率與損失金額對數，都

表 4：自然風險與社會不平等因素對受災風險的影響（已加權）

	(1) 數據來源 (1=災民調查)	(2) 罹難比例 (%)	(3) 傷病比例 (%)	(4) 損失金額對數
自然風險				
土石流潛勢溪流數	0.2849*** (0.0281)	0.0004*** (0.0001)	0.0011*** (0.0002)	0.0033*** (0.0004)
總降水量 (8/5~8/10)	0.0052*** (0.0003)	0.0000*** (0.0000)	0.0000*** (0.0000)	0.0000*** (0.0000)
小林村		20.1380*** (1.7459)	1.6278** (0.5788)	4.4394*** (0.3425)
脆弱性(社會不平等)				
專業管理人員	0.2207 (0.3469)	0.0002 (0.0001)	0.0001 (0.0002)	0.0001 (0.0004)
白領受雇者	0.3183 (0.3243)	0.0003 (0.0002)	0.0001 (0.0002)	-0.0001 (0.0005)
藍領工人	0.8914** (0.2933)	0.0004* (0.0002)	0.0000 (0.0003)	0.0001 (0.0005)
農民	1.8208*** (0.3579)	-0.0009 (0.0007)	0.0027** (0.0010)	0.0077*** (0.0019)
失業者	2.1934*** (0.3356)	-0.0009** (0.0003)	0.0012* (0.0005)	0.0018* (0.0008)
教育程度	-0.0790** (0.0252)	0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)	0.0001 (0.0000)
已婚	1.6905*** (0.2125)	-0.0007** (0.0003)	0.0004 (0.0003)	0.0016*** (0.0004)
原住民	3.2765*** (0.3695)	0.0036* (0.0015)	0.0175*** (0.0048)	0.0276*** (0.0064)
災前家中人口數	0.0988* (0.0401)	0.0002** (0.0001)	0.0001 (0.0001)	0.0006*** (0.0001)
女性(戶長受訪)	-0.6948*** (0.2068)	0.0002 (0.0001)	-0.0002 (0.0002)	-0.0006 (0.0003)
常數項	-8.0245*** (0.5518)	-0.0011* (0.0005)	-0.0029*** (0.0006)	-0.0091*** (0.0010)
N	3,539	3,539	3,539	3,539
R-squqre		0.3092	0.0042	0.0524
adj. R-squqre		0.3067	0.0005	0.0489
pseudo R-squqre	0.8390			
Log likelihood	-393.5765			

註：\* p&lt;.05 \*\* p&lt;.01 \*\*\* p&lt;.001。

資料來源：同表 1。

是連續變量，因此以加權線性迴歸估計之。

模型 1 的結果顯示自然風險對成為災民有決定性的影響，

該鄉鎮土石流風險越高、總雨量越多則該戶越可能受災；然而在控制自然風險之後，社會不平等還是影響了受災機率：首先，與 921 地震脆弱性研究的發現類似（張宜君、林宗弘 2011），階級不平等影響受災風險，農民與失業者的迴歸係數遠高於其他人，藍領工人也顯著容易受災；其次，原住民家庭顯著更易受災，而且根據前述分析，原住民又集中在藍領工人與農民階級，使其受災風險倍增；其餘的控制變量都有顯著影響—已婚與人口數較多的家庭比較容易受災，最後，在控制階級不平等因素之後，教育程度較高者比較不容易受災，與社會脆弱性及風險認知假設的預測一致。

模型 2 的結果顯示自然風險對家中罹難人口比例亦有決定性的影響，該鄉鎮土石流風險越高、總雨量越多則該戶越可能有人死亡；小林村的山崩導致死亡最為慘重，單一虛擬變量效果驚人。此外，社會不平等仍影響受災死亡機率：首先，藍領工人顯著容易在此次風災中死亡（這跟小林村的山崩造成死亡集中在該村主要市街、而非個別分散的農戶有關）；其次，控制小林村因素後原住民家庭更易有人罹難，而且根據前述分析，原住民集中在藍領工人，其受災風險高；其餘的控制變量也都有顯著影響—人口數較多的家庭較容易有人不幸死亡，最後，教育程度對死亡率沒有顯著影響。

模型 3 的結果顯示自然風險導致家人傷病機率提高，該鄉鎮土石流風險越高、總雨量越多則該戶越可能有人因而傷病、小林村控制變量在此模型中雖比不上受災罹難的迴歸係數，但是對受災傷病比率也有明顯影響。社會不平等影響了受災傷病機率：首先，農民與失業者容易受災傷病；其次，原住民家庭顯著更易受災傷病，前述分析原住民在農民階級與失業者比例也偏高；其餘的控制變量較無顯著影響。

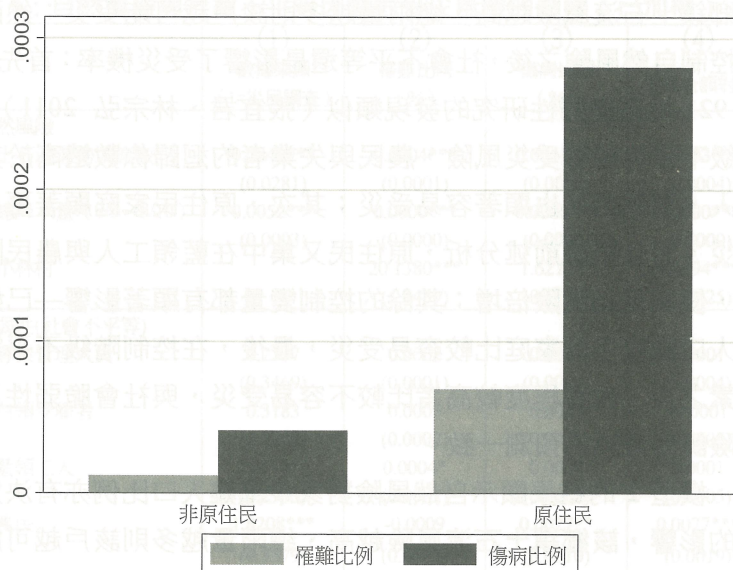


圖 2：去除小林村樣本後的非原住民與原住民受風險估計值

模型 4 的結果顯示自然風險影響經濟損失，該鄉鎮土石流風險越高、總雨量越多則該戶經濟損失越大；小林村虛擬變量效果也很顯著。此外，社會不平等影響經濟損失：首先，農民與失業者經濟損失較明顯；其次，原住民家庭經濟損失較高；已婚與人口數較多的家庭經濟損失較高，最後，教育程度對經濟損失沒有顯著影響。

上述四個模型的結果雖然有細部差異，但整體結論還是相對清晰的：首先，就颱風所帶來的總雨量及土石流而言，自然風險對受災風險有決定性的影響；其次，即使控制自然因素，社會不平等仍顯著影響受災風險：農工階級與失業者較容易受災或承受經濟損失；原住民家庭特別容易受災；已婚大家庭也容易有人員傷亡或經濟損失。最後，教育程度所測量的風險認

知或脆弱性，對受災風險的影響有限。

本文統計的研究目的之一就是控制自然風險後測量原住民受災機率偏高了多少。經過模型 2 與模型 3 估計並控制其他變量、特別是扣除小林村非原住民的死傷比率的影響之後，圖 2 顯示原住民與非原住民脆弱性（受災風險）的差異，左邊顯示莫拉克風災非原住民家庭的傷亡機率估計值，右邊則顯示原住民家庭的傷亡機率估計值，無論是家庭人口的罹難機率或傷病機率，原住民都是非原住民的六倍以上。

## 二、道義經濟與社會資本：影響災後資源分配的因素

由於災民的階級結構與非災民相差甚多，所獲得的捐助又與非災民對災民的道義經濟有關，本文第二組依變量的模型仍然以《莫拉克調查(1)+TSCS》數據來進行分析。表 5 顯示了各項因素對災後獲得協助—受親友援助金額對數（模型 5）與受政府或民間團體救助金額對數（模型 6）的影響，自變量可以分為三類—自然風險、社會不平等導致的脆弱性因素、與社會資本。表 7 這兩個模型的依變量都是連續變量，因此皆以加權線性迴歸估計之，其統計結論還算一致。

模型 5 的結果顯示自然風險與社會脆弱性、以及已經實現的受災風險損失，對災後獲得親友援助金額的影響相對正面，首先，用來測量自然風險的該鄉鎮土石流風險以及總雨量，對於獲得親友經濟援助有正面影響。其次，親友接濟對社會不平等產生補償效果：例如，農民家庭、受災損失金額對數較高與傷病比例越高的家庭，顯著獲得較多的親友經濟支援。另一方面，社會網絡與韌性有明顯關連，原住民身分與鄰居見面的次數提高了災民所獲得的親友援助，反之小林村與家庭罹難人口

表 5：莫拉克災民脆弱性與社會資本對安置期間資源取得的影響（已加權）

	(5) 親友援助金額對數	(6) 政府或民間團體 救助金額對數
自然風險		
土石流潛勢溪流數	0.0007*** (0.0001)	0.0030*** (0.0004)
總降水量 (8/5~8/10)	0.0000*** (0.0000)	0.0000*** (0.0000)
小林村	0.3309 (0.3150)	4.9481*** (0.4772)
脆弱性(社會不平等)		
失業者	0.0002 (0.0002)	0.0016* (0.0007)
專業管理人員	0.0000 (0.0001)	0.0005 (0.0004)
白領受雇者	-0.0000 (0.0001)	0.0003 (0.0004)
藍領工人	0.0001 (0.0001)	0.0011* (0.0005)
農民	0.0014** (0.0005)	0.0061*** (0.0015)
教育程度	-0.0000 (0.0000)	-0.0001 (0.0000)
受災風險		
受災損失金額對數	0.2517*** (0.0147)	0.9079*** (0.0124)
罹難比例 (%)	0.9176 (0.8767)	8.1791*** (1.4698)
傷病比例 (%)	3.1025** (1.1162)	0.7565 (1.2442)
原住民 (道義經濟+社會資本)	0.0072*** (0.0019)	0.0342*** (0.0078)
與鄰居見面次數 (一般社會資本)	0.0006*** (0.0001)	0.0023*** (0.0002)
常數項	-0.0014*** (0.0002)	-0.0055*** (0.0006)
N	3,545	3,545
R-squre	0.1831	0.5592
adj. R-squre	0.1799	0.5574

註：\* p<.05 \*\* p<.01 \*\*\* p<.001。模型階為使用 Linear regression 估計。

比例這兩個變量沒有效果，可能是因為社會網絡隨亡者而逝，也可能是因為親友只針對存活者進行接濟，因此罹難人口比例與獲得親友的經濟支援沒有直接關連。

模型 6 的結果顯示，或許由於政府與民間團體的補助有明確的制度規範（例如死亡撫恤與喪葬津貼、或受補助者符合社會救助法所規範的中低收入戶），受災風險對災後獲得政府與民間團體援助金額的影響也是正面的，首先，用來測量自然風險的鄉鎮土石流潛勢溪流數以及總雨量，以及小林村的虛擬變量對於獲得政府與民間團體經濟援助有正面影響。其次，政府與民間團體接濟似乎也呈現道義經濟的補償原則：例如，農民與藍領工人家庭、失業者、家庭受災損失金額對數較高、罹難比例越高的家庭，顯著獲得政府與民間團體更多經濟支援。另一方面，社會網絡與韌性的關連還是很明顯，原住民家庭與鄰居見面的次數提高災民所獲得的政府與民間社團援助金額。

本文目的之一是希望測量原住民災後韌性是否高於非原住民。經過模型 5 及 6 控制其他變量之後，顯示原住民家庭獲得的經濟援助明顯較多，估計值在兩倍以上；圖 3 顯示社會資本（與鄰居見面次數）是否提高災後所獲得的經濟資源，橫軸是與鄰居見面的次數（0-3 次），從這張長條圖可以發現：與家人或鄰居一周見不到面的人幾乎無法取得外界援助，而見到 3 次面的人平均可以獲得金額對數相當可觀，幾乎是每週只見一次面者的七倍，證實了社會資本對受災戶取得資源的重大影響。原住民的部落社會資本與道義經濟的作用，加上原住民與鄰里見面機會較高，兩個變量合起來，顯示原住民受災後並非缺乏主體性或行動力的弱勢者，其以社會網絡動員資源的韌性遠較漢人更強。

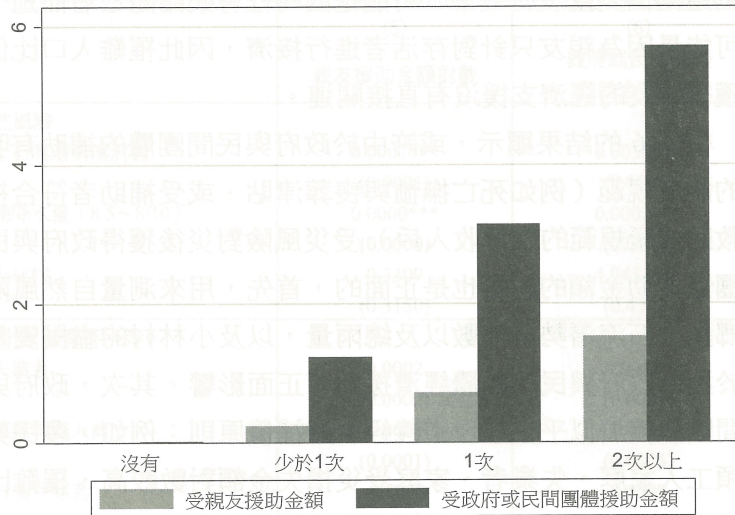


圖 3：災前與鄰居見面次數（社會資本）對災後的韌性指標的正面影響

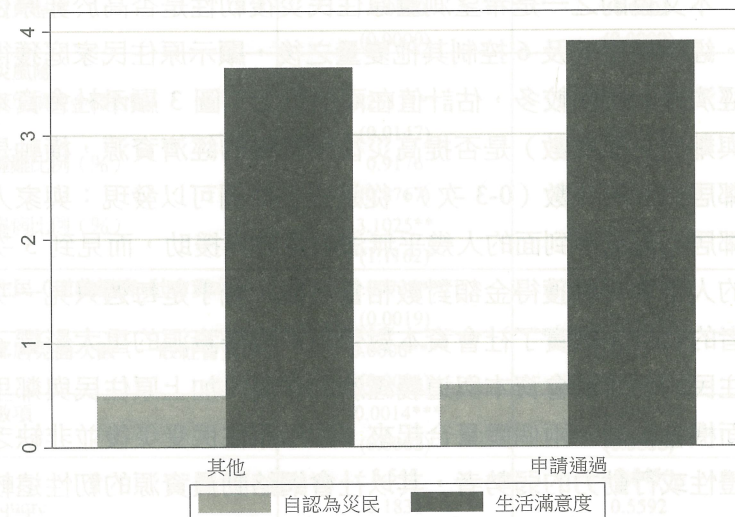


圖 4：受災戶申請永久屋情況與災後兩年心理與經濟韌性指標

表 6：《莫拉克調查(1)+(2)》影響災後房屋重建滿意度的各項因子

	對建築規劃滿意度 (7)	申請永久屋通過 (8)
社會資本		
與鄰居見面次數（一般社會資本）	0.2442*** (0.0402)	0.0732 (0.0517)
原住民家庭（部落社會資本）	-0.1748** (0.0604)	-0.1418 (0.0775)
未來會住在中繼屋或永久屋	2.9744*** (0.1188)	1.9934*** (0.1230)
對建築規劃滿意度		0.2489*** (0.0317)
常數項	-0.2869* (0.1366)	-1.4417*** (0.1515)
第二層（未來會住在中繼屋與永久屋=1）		
自然風險		
土石流潛勢溪流數	0.0234*** (0.0063)	0.0195*** (0.0055)
總降水量（8/5-8/10）	0.0000 (0.0001)	0.0001** (0.0000)
有遷村問題	1.0552*** (0.0788)	1.0290*** (0.0757)
受災風險		
罹難比例（%）	0.9311** (0.3277)	1.6775*** (0.3725)
傷病比例（%）	0.0710 (0.3270)	0.2332 (0.2783)
受災損失金額對數	-0.0269*** (0.0067)	-0.0252*** (0.0062)
社會資本		
原住民家庭（部落社會資本）	0.3743*** (0.0858)	0.3850*** (0.0839)
道義經濟		
受親友援助金額對數	0.0411*** (0.0081)	0.0381*** (0.0074)
受政府或民間團體援助金額對數	0.0454*** (0.0092)	0.0419*** (0.0086)
常數項	-1.0845*** (0.1702)	-1.1615*** (0.1549)
N	1,654	1,598
Log likelihood	-3,309.7984	-1,465.0822

註：1. \* p<.05 \*\* p<.01 \*\*\* p<.001。模型(7)使用 Linear endogenous treatment effects regression，模型(8)使用 Bivariate probit regression。

資料來源：同表 2。

### 三、遷村與永久屋政策

本文的第三組依變量涉及災後爭議最大的永久屋政策，其數據分析主要依據《莫拉克調查(1)+(2)》，因此可以區分 2010 年的回答內容對 2011 年申請通過進駐永久屋的影響。首先，筆者分析了 2010 年時有意願與有條件申請中繼屋或永久屋者的特質，其次分析 2010 年永久屋尚未興建時對建築規劃的滿意程度，最後分析 2011 年申請通過進駐永久屋者的特徵。此處須向讀者說明：本文前述的社會不平等自變量，在房屋相關依變量的模型已經毫無作用，原因可能是房屋重建與分配，跟自然風險評估以及災害損失鑑定直接相關，因此在表 6 的兩個模型刪除沒有顯著效果的社會不平等變量。

有關永久屋政策的兩個模型呈現於表 6，兩個模型都是雙層設計：模型(7)使用的是具有選擇性效果的 Linear endogenous treatment effects regression (張宜君、林宗弘 2012)，這個模型具有反事實推論的效果，因此可以補足由於受訪者跳答而非隨機流失的依變量。模型(8)則由於第一層與第二層模型都是二元變量，而使用 Bivariate probit regression，此一估計同樣可以顯示第二層模型對第一層的影響，減少跳答所造成的估計偏誤。

模型 7 與模型 8 的第二層選擇模型都是 Probit 迴歸估計，顯示各項因素對災民未來選擇政府或民間團體中繼屋與永久屋的影響，這個選擇可能包括災民主觀意願與客觀受災條件兩方面；在模型 7 與模型 8 的第二層，自變量有自然風險、已實現的受災風險與道義經濟等韌性因素，小林村居民全部遷村因此未加入其虛擬變量。第一層模型估計結果顯示受災風險、道義經濟與有條件及有意願申請永久屋的關係，首先，該鄉鎮土石

流風險是決定有申請條件的因素之一，雨量也有相關性。其次，罹難比例也可能影響遷村的政策決定或永久屋申請條件，受災損失金額卻與是否面臨遷村問題負相關。<sup>3</sup>獲得道義經濟資源者，通常是較為弱勢而有入住永久屋條件者。另一方面，即便控制了自然風險與受災情況，原住民家庭仍有較高風險面臨遷村問題並且需要入住永久屋。在控制第二層模型的申請意願與條件（未來會選擇住在中繼屋或永久屋者=1 對建築規劃滿意度的影響平均值）之後，從模型 7 第一層的線性迴歸係數可以發現，經常跟鄰居見面者（一般社會資本）對建築規劃的滿意度較高，而原住民則對建築規劃滿意度較低。

最後，模型 8 第一層顯示的是 Probit 迴歸估計結果。首先，2010 年是否選擇入住永久屋，對 2011 年申請永久屋獲得通過有決定性的影響；其次，在控制前一年的第二層因素之後，經常跟鄰居見面（一般社會資本）與原住民對申請永久屋通過的機率已經沒有影響；最後，對建築規劃滿意度較高者，申請永久屋通過的機率也越高，顯示災後重建的規劃與溝通，將會實際提高災民申請入住永久屋的意願。

### 四、災後兩年的韌性與社會不平等

在統計結果最後一節，我們以災後兩年《莫拉克調查(2)》當中有關家庭經濟與災民主觀判斷的災後恢復情況作為依變量，對自然風險、已經實現的受災風險、社會資本與道義經濟指標、永久屋政策、以及社會不平等因素的影響進行整體評估，

<sup>3</sup> 筆者多次檢查此一結果，認為主要是因為受災損失金額較大者，也是農地面積較大者，因此他們更不願意離開原來居住地附近的農地，也不願遷入中繼屋或永久屋。

表 7：《莫拉克調查(1)+(2)》災後兩年心理與經濟復原指標的估計結果

	自認為災民 (9)	家庭月所得對數 (10)	生活滿意度 (11)
自然風險			
土石流潛勢溪流數	-0.0319** (0.0097)	0.0043 (0.0105)	0.0109* (0.0050)
總降水量 (8/5~8/10)	0.0001 (0.0001)	-0.0003** (0.0001)	-0.0002*** (0.0000)
受災風險			
罹難比例 (%)	-0.4200 (0.4269)	-1.1169* (0.4824)	0.3151 (0.2277)
傷病比例 (%)	-0.3461 (0.5185)	-0.4605 (0.5639)	-0.6332* (0.2659)
受災損失金額對數	-0.0293** (0.0104)	0.0133 (0.0114)	-0.0099+ (0.0054)
社會資本			
與鄰居見面次數 (一般社會資本)	-0.2194* (0.0860)	-0.0473 (0.0928)	0.0592 (0.0439)
原住民家庭 (部落社會資本)	0.6789*** (0.1250)	0.3764** (0.1374)	0.2328*** (0.0655)
道義經濟			
受親友援助金額對數	-0.0170 (0.0121)	-0.0019 (0.0134)	0.0090 (0.0063)
受政府或民間團體援助金額對數	0.0128 (0.0146)	-0.0093 (0.0159)	-0.0132+ (0.0075)
政策：申請永久屋通過	0.3164** (0.1170)	-0.0380 (0.1294)	0.2667*** (0.0611)
社會不平等			
專業管理人員	-0.1641 (0.2258)	0.5703* (0.2495)	0.0033 (0.1177)
白領受雇者	-0.5287** (0.1907)	0.4972* (0.2096)	0.0182 (0.0991)
藍領工人	-0.1857 (0.1413)	0.6409*** (0.1530)	-0.1474* (0.0725)
農民	-0.2970* (0.1470)	0.4575** (0.1629)	0.1131 (0.0771)
教育程度	-0.0354* (0.0152)	0.0426** (0.0163)	0.0026 (0.0077)
已婚	0.1168 (0.1126)	0.5263*** (0.1232)	0.0043 (0.0584)
自認為災民			-0.6515*** (0.0568)
家庭平均月所得對數			0.0149 (0.0120)
常數項	0.9668** (0.3631)	9.1214*** (0.3922)	3.9496*** (0.2193)
N	1,596	1,562	1,559
R-square		0.0583	0.1199
adj. R-square		0.0485	0.1096
pseudo R-square	0.0577		
Log likelihood	-1031.5421		

註：1. \* p<.05 \*\* p<.01 \*\*\* p<.001。

2. 模型(9)使用 Logistic regression, 模型(10)、(11)使用 Ordinary least squares regression。  
資料來源：同表 2。

結果呈現於表 7。該表模型 9 顯示主觀自認為仍然是災民的二元邏輯迴歸估計結果，此時自然風險與道義經濟已經與災民身分無明顯關聯，但社會資本較多者（與鄰居見面次數越多）較容易脫離災民身分；原住民則較不容易脫離災民身分。入住永久屋者更傾向自認為是災民，顯示永久屋可能會造成污名化的效應。此外，與就業能力或災後的社會不平等復原有關，高教育程度者、農民與服務業者較容易脫離災民身分。

模型 10 顯示災後兩年家庭月所得對數的線性迴歸估計結果，除了自然風險（總降水量）越高者所得越低、罹難人口比例越高的所得越低以外，此時道義經濟與一般社會資本的效果衰退，入住永久屋對於所得毫無影響，但原住民的家庭月所得對數顯著較高，較重要的發現是：戶長為高教育程度與專業管理人員、藍領工人者的家庭月所得對數亦較高，顯示災後的社會經濟地位不平等開始復甦。

模型 11 顯示災後兩年生活滿意度的線性迴歸估計結果，答項是非常不滿意(1)、不滿意(2)、不太滿意(3)、有點滿意(4)、滿意(5)與非常滿意(6)，結果顯示自然風險對生活滿意度的影響不一致、家人當中仍有人因為受災而傷病者，生活滿意度偏低、而原住民的生活滿意度普遍較高；此外，入住永久屋者生活滿意度也較高。雖然社會經濟不平等可能會影響生活滿意度，例如藍領工人的生活滿意度略低、但家庭月所得的對數卻對生活滿意度沒有影響。最後，災後兩年仍然自認為是災民者，其生活滿意度會嚴重降低。

綜上所述，到災後兩年的經濟生活重建期，災後搶救與安置時期影響甚大的自然風險與道義經濟的效果衰退，部落社會資本仍然有一定的效果，使原住民的家庭所得與生活滿意度偏高，但是主觀自認為災民比例也偏高，而社會經濟不平等開始

重新浮現；值得注意的是，入住永久屋具有雙重效果：一方面提高了生活滿意度、另一方面卻造成污名化的效果，亦即主觀自認為災民機率偏高，後者又降低了生活滿意度。

## 伍、結論與討論

本文從脆弱性與韌性的觀念探討開始，將自然災害潛勢、脆弱性與韌性隨著天災應變、安置與重建所造成的影響整合進災難風險循環的概念。筆者將有關自然與社會風險的四個數據庫合併，以分析原住民與非原住民受災的機率以及災後重建的韌性。在控制了莫拉克風災所帶來的雨量及土石流等自然災害潛勢之後，本文證實社會不平等對脆弱性的影響（假設 1、受災風險的社會脆弱性命題），例如工農階級與失業者、以及原住民比較容易受災；其次，本文以量化數據證實災後的資源分配符合受災補償原則——也就是受災較嚴重的弱勢者受到較多的親友、政府與民間團體的經濟補償（假設 2、災後的道義經濟命題）；此外，這些補償與社會網絡或所謂社會資本（以與鄰居見面次數以及原住民身分來測量）的多寡有正面關係（假設 3、災後的社會資本命題）。

在住房政策方面，本文發現社會資本能提高災民對重建規劃的滿意程度，但原住民對重建規劃的滿意度偏低；災後重建規劃的溝通或居民參與，影響災民入住永久屋的意願，然而，入住永久屋雖然有助於提高生活滿意度、卻有使災民污名化的效果（假設 4、永久屋的雙面刃效應）。最後，災後兩年是否仍自認為災民、家庭月所得對數與生活滿意度的分析顯示，災前的社會經濟不平等有復甦的跡象，而且永久屋等重建政策對經

濟生活沒有幫助（假設 5、重建後社會不平等恢復命題）。即便有 64% 的災民遷入自然條件似乎較為安全的永久屋，仍有 36% 可能回歸災區居住，災民的社會不平等有可能造成下一次災難來襲時的脆弱性，值得災後重建有關單位與政策的重視。

上述五個假設雖然在統計上可以獨立檢驗，隨時間推移，各項因素的效應有重大變化，以自然災害潛勢而言，除了對災情造成直接影響，也會對資源重分配、韌性與下次災難的脆弱性造成延續性的後果；社會不平等對脆弱性影響甚大，雖然在安置期間會出現類似道義經濟的受災補償原則，但是其效果很少跨越到房屋重建及長期生計重建時期，房屋重建完成之後，社會不平等就捲土重來；以莫拉克而言，社會資本對災前風險的迴避作用不明確，但是對災後安置資源甚至房屋重建的分配及滿意度都有重大影響。整體而言，自然災害潛勢、社會不平等（與短期的受災補償原則）與社會資本的變化貫穿了應變、安置與重建三個時期，構成了下次災難前夕受災風險分布的自然與社會基礎。

在本文結論處，原住民與非原住民的比較值得一提。數據證實除了小林村之外，原住民受災傷亡機率是非原住民的六倍以上，與其他族群相比確實有較高的社會脆弱性；另一方面，原住民透過社會網絡獲得災後重建的經濟補償平均是漢人的兩倍，顯示其部落生活提供較多社會網絡，短期有助於災後重建的資源取得與合作。然而，本文也發現政府或民間慈善團體在重建過程中，並非完全從自然條件考量，而是超比例要求原住民部落實施遷村政策，雖然遷村可能減少原住民部落的脆弱性，卻也可能影響部落原有的社會網絡與生計，因而導致嚴重的政策爭論。此外，原住民家庭在災後兩年的經濟表現與生活

滿意度偏高，其創傷復原的韌性可能略優於同樣條件的漢人受災戶。

顯然，本文災難風險循環的分析，仍有一些理論與方法上的限制。首先，影響脆弱性與韌性相關因素不對稱的情況應該在理論上進一步深化，才能呈現防災與重建政策處理時的兩難困境；其次，本文未能運用對災民心理狀態的相關問題，而僅著重分析主觀滿意度與物質資源恢復的情況，對心理復原還有待更多學術研討；此外，災民入住永久屋之後的經濟生活與社會不平等需要長期追蹤，有待新數據進行更完整的分析。

在極端氣候造成的災難衝擊下，本文對整體災難風險循環：應變、安置與重建時期的自然災害潛勢、脆弱性與災後復原的韌性進行全面探討，並首次採取氣象數據來測量颱風所造成的自然風險。上述研究成果應該做為未來台灣防災與重建政策的參考：本文顯示雨量預測與土石流警戒區域對防災機構選擇撤離區域與脆弱人口，應該有一定的效果，其次，面對風災應該著重社會脆弱群體的教育與防護，第三，災後資源分配應該遵循受災補償原則，善用社會網絡，盡可能延長兩者的效應。在遷村方面，應該事前設定清楚自然災害潛勢的標準以避免針對原住民部落；住宅重建規畫方面，對災民事前的溝通及參與將有效減少日後衝突、提高災民申請入住的意願；然而，社區重建應該避免污名化的效應，並且針對受災的社會經濟弱勢群體，進行較長期的補貼與經濟生活重建政策，以免弱勢者在下次災難來襲時再次受害。

## 參考書目

- 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》。台北市：南天出版社。
- 中央氣象局，2013，颱風資料庫。<http://rdc28.cwb.gov.tw/>，取用日期：2013年9月10日。
- 台邦·撒沙勒，2012，〈災難、遷村與社會脆弱性：古茶波安的例子〉。《臺灣人類學刊》10(1): 51-92。
- 行政院農委會水土保持局，2013，土石流防災資訊網。<http://246.swcb.gov.tw/debrisInfo/DebrisRelease.aspx>，取用日期：2013年10月2日。
- 吳杰穎、江宜錦，2008，〈台灣天然災害統計指標體系建構與分析〉。《地理學報》51：65-84。
- 吳杰穎、曾志雄，2006，〈影響九二一震災災後集合住宅都市更新重建之幾個因素探討〉。《築與規劃學報》7(2): 135-153。
- 吳治勳、陳淑惠、翁儷禎、吳英璋，2008，〈臺灣九二一地震災難暴露對青少年創傷後壓力反應及社會關係的影響之性別差異〉。《中華心理學刊》50(4): 367-381。
- 李宗義、林宗弘，2011，〈重建網絡：社會資本與921地震集合式住宅重建〉。論文發表於「台灣社會學會2011年度學術研討會」，台北：國立台灣大學、台灣社會學會，民國100年12月10日至11日。
- 李宗義、林宗弘，2013，〈社會韌性與災後重建：汶川地震中的國家與地方社會〉，《東亞研究》44(1): 1-38。

- 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〉。《台灣社會學刊》31：153-188。
- 林宗弘，2012，〈災後重建的政治：以中國 512 地震與台灣 921 地震為案例的分析〉。《台灣社會學刊》50：57-110。
- 林耀盛、吳英璋，2004，〈雙重變奏曲：探究「九二一」地震「失親家毀」受創者之心理經驗現象〉。《中華心理衛生學刊》17(2)：1-41。
- 林耀盛、陳淑惠、洪福建、曾旭民，2005，〈不同性別震災受創者心理社會反應之比較分析〉。《臨床心理學刊》2(1)：31-40。
- 洪鴻智，2007，〈自然災害後政府重建資源分配之決策因素分析：以九二一地震為例〉。《公共行政學報》23：95-124。
- 張宜君、林宗弘，2012，〈不平等的災難：921 大地震下的受災風險與社會階層化〉。《人文與社會研究集刊》24(2)：193-231。
- 張宜君、林宗弘，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。
- 莫拉克獨立新聞網，2013，〈在永久屋裡想家：莫拉克災後三年，「永久屋」與人的故事〉。台北：莫拉克獨立新聞網。
- 許文耀、曾幼涵，2003，〈九二一地震後災民的資源變化與心理症狀間的關係〉。《中華心理衛生學刊》16(2)：1-19。
- 許文耀、曾幼涵，2004，〈災難因子與心理症狀間之關係——以九二一地震為例〉。《臨床心理學刊》1(1)：30-39。
- 陳建良、林祖嘉，2004，〈九二一地震災後個別住宅重建動態資料分析及其成果檢討〉。《住宅學報》13(2)：63-88。

- 陳淑惠、張靜貞、李欣輯、楊惠萱、鄧傳忠、李香潔、郭彥廉、李洋寧，2010，〈莫拉克颱風社會衝擊與復原調查（第一期）〉。台北：國家災害防救科技中心。
- 單信瑜，2005，〈2005 年全球環境永續指數 (ESI) — 降低天然災害傷害指數分析與建議〉。內政部消防署委託研究報告。
- 湯京平、黃詩涵、黃坤山，2009，〈災後重建政策與誘因排擠：以九二一地震後某社區營造集體行動為例〉。《政治學報》48：1-29。
- 湯京平、蔡允棟、黃紀，2002，〈災難與政治：九二一地震中的集體行為與災變情境的治理〉。《政治科學論叢》16：137-162。
- 葉高華，2013，〈社會脆弱性可解釋九二一地震死亡率分布嗎？〉。《思與言》51(1)：135-153。
- 鄭陸霖，2014，〈道德經濟在消費社會中還有機會嗎？一個實質與形式分析雙軌並進的理論重構〉。《台灣社會學刊》54：181-232。
- 謝臥龍、駱慧文、許文耀、陳武宗，2011，〈莫拉克颱風災民入住永久屋生活適應情形之研究〉。內政部委託研究報告。
- 羅廷瑛、張景媛，2001，〈九二一地震災區寄讀學童經歷地震災難及參與心理重建團體心理轉變之歷程分析〉。《教育心理學報》33(1)：31-34。
- Adger, W. N., 2006, "Vulnerability." *Global Environmental Change* 16: 268-281.
- Aldrich, D. P., 2012, *Building Resilience: Social Capital in Post-Disaster Recovery*. Chicago and London: University of Chicago Press

- Aldrich, D. P., and Crook, K., 2008, "Civil Society as a Double-Edged Sword: Siting Trailers in Post-Katrina New Orleans." *Political Research Quarterly* 61(3): 379-389.
- Alexander, D. E., 1993, *Natural Disasters*. London: UCL Press, and New York: Chapman & Hall.
- Alexander, D. E., 2003, *Confronting Catastrophe*. New York: Oxford University Press.
- Anbarci, N., M. Escaleras and C. A. Register, 2005, "Earthquake Fatalities: the Interaction of Nature and Political Economy." *Journal of Public Economics* 89(9-10): 1907-1933.
- Beck, Ulrich, 2006, *Cosmopolitan Vision*. Trans. by Ciaran Cronin. Oxford: Polity.
- Bolin, B., 2007, "Race, Class, Ethnicity, and Disaster Vulnerability." Pp.113-129 in *Handbook of Disaster Research*, edited by H. Rodriguez, E. L. Quarantelli and R. R. Dynes. NY: Springer.
- Chou, Yiing-Jeng, Nicole Huang, Cheng-Hua Lee, Shu-Ling Tsai, Long-Shen Chen, and Hong-Jen Chang, 2004, "Who Is at Risk of Death in an Earthquake?" *American Journal of Epidemiology* 160(7): 688-695.
- Cutter, S. L., 1996, "Societal Vulnerability to Environmental Hazards." *International Social Science Journal* 47(4): 525-536.
- Cutter, S.L., B. J. Boruff and W.L. Shirley, 2003, "Social Vulnerability to Environmental Hazards." *Social Science Quarterly* 84(1): 242-261.
- Erikson, Robert and John H. Goldthorpe, 1992, *The Constant Flux*. Oxford: Clarendon.

- Goffman, Erving, 1963, *Stigma: Notes on the Management of Spoiled Identity*. Prentice-Hall.
- Keefer, Philip, Eric Neumayer and Thomas Plumper, 2011, "Earthquake Propensity and the Politics of Mortality Prevention." *World Development* 39(9): 1530-1541.
- Klinenberg, Eric, 2002, *Heat Wave: A Social Autopsy of Disaster in Chicago*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Lin, Thung-hong. 2015. "Governing Natural Disasters: State Capacity, Democracy, and Human Vulnerability." *Social Forces* 93: 1267-1300.
- McCright, Robert. 2010. "Resilience as a Goal and Standard in Emergency Management." *Journal of Homeland Security and Emergency Management* 7(1).
- Putnam, Robert. 2015. *Our Kids: The American Dream in Crisis*. New York: Simon & Schuster.
- Quarantelli, E. L., eds., 1998, *What is a Disaster? Perspectives on the Question*. London: Routledge.
- Renn, O., 2008, *Risk Governance. Coping with Uncertainty in a Complex World*. London: Earthscan.
- Scott, James C., 1976, *The Moral Economy of the Peasant: Rebellion and Subsistence in Southeast Asia*. New Haven: Yale University Press.
- Slovic, P., 2000, *The Perception of Risk*. London, UK: Earthscan.
- Slovic, P., 2010, *The Feeling of Risk*. London, UK: Earthscan.
- Tierney, K. J., 2007, "From the Margins to the Mainstream? Disaster Research at the Crossroads." *Annual Review of Sociology* 33: 503-525.

Wisner, B., P. Blaikie, T. Cannon, and I. Davis, 2004, *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*. NY: Routledge.