

## 不平等的災難： 921 地震下的受災風險與社會階層化\*

張宜君

臺灣大學社會學研究所博士候選人

林宗弘

中央研究院社會學研究所助研究員

本文以 1999 年臺灣 921 地震為例，討論社會不平等如何導致受災風險的差異，以及災後重建對社會不平等的影響。從社會脆弱性的觀點出發，我們認為階級、族群與城鄉差距是造成民眾受災風險差異的主要因素，並且造成了災後的社會不平等。本研究採用「臺灣教育長期追蹤資料庫」(Taiwan Education Panel Survey) 2001 年調查之第一波國中學生及家長問卷，該調查標示了部分受災戶。我們發現地震災害的風險確實不是中立的，首先，臺灣的低技術工人與自營作業者（包括部分農民）特別容易受災、資本家與經理人則較少受災；原住民與客家族群在地震中傷亡比率也偏高；此外，城市居民的受災風險遠低於鄉村居民。其次，為了同時控制風險分布並估計災後重建的影響，我們引進了處方迴歸模型來估計在地震發生兩年之後，受災戶與非受災戶兒童的幸福感以及心理憂鬱程度、家戶所得、家庭遭受經濟危機的機率的差異。結果發現，雖然受災戶家庭及學童在上述四個方面都比非受災戶更糟，但是將受災風險隨機化之後，災後重建的過程並沒有導致上述指標的惡化。換句話說，災區內的社會不平等不是來自災後重建過程，而是來自受災風險的不平等，易於受災使得弱勢者更弱勢。這個結論建議，災後重建不應只給予受災戶補償，而應改善災區的社會不平等。

關鍵字：社會脆弱性、災難、階級、族群、社會階層化、處方迴歸

\* 本文承蒙國家科學委員會新進人員研究計畫 98WIA0100291 號資助，感謝前九二一災後重建基金會謝志誠執行長、彭昉、李尚林、楊芷瑜等研究助理的協助，本文曾在 2010 年的臺灣社會學會與南華大學災難社會學研討會上宣讀，獲得蔡宏政教授、黃智慧教授、蔡培慧教授與范雲教授的寶貴評論並做修訂，但文中錯誤概由兩位作者負責。

收稿日期：100 年 6 月 21 日；接受刊登日期：101 年 2 月 2 日

## 壹、導論

1999年9月21日凌晨1點47分，臺灣發生芮氏規模7.3級的強烈地震，震央位於南投縣日月潭西方12.5公里，震動遍及全臺，造成2,415人死亡、30人失蹤、11,306人受傷、近11萬戶房屋全倒或半倒，財產損失超過三千億（行政院九二一震災災後重建推動委員會，2006），是臺灣有史以來災情最嚴重的地震之一；十餘年後，臺灣民眾仍對於這一次的災害餘悸猶存。

2009年8月7日，中度颱風莫拉克侵襲臺灣，為臺灣帶來兩天兩夜的豪大雨，總累積雨量超過2,800毫米（經濟部水利署，2009），造成臺灣南部與東部縣市出現超大洪水及土石流，死亡、失蹤及重傷人數高達728人（戶政司，2010）。此次災難再次激發公民社會的救災熱誠，民眾、政府與學者也重新反省災後政府與民間組織的角色，以及重建資源如何動員與分配等議題；在莫拉克獨立新聞平台（2009）上報導了災民對政府效率的質疑、並強調自救的重要性。不幸的是，從921地震到莫拉克風災的十年間，臺灣社會的救災能力似乎進步有限。

認識災難是治理災難的前提，臺灣社會之所以救災能力難以提升，學術界對過去災難之社會脆弱性的研究不足，恐怕難辭其咎。在經典的災難社會學文獻中，以量化方式探討災區民眾受災風險分布與災後社會階層化的研究相當少見，以臺灣數據探討社會脆弱性對貧富差距影響的論文更如鳳毛麟角。本文希望能彌補臺灣社會科學界在災難與社會階層化分析上的空白。

921地震究竟對災民的貧富差距、災區學童的心理健康方面造成多大的影響？災民所受的打擊，究竟是來自受災風險的不平均，還是來自災後重建資源分配的不公平？這是本文的研究問題，接下來我們將回顧災難研究文獻裡兩個主要學派—經典災難社會學與社會脆弱性研究—的主要觀點，建立可以用經驗證據加以證實或者否證的理論命題。第三節我們將說明資料來源與研究方法。在國內外的災難研究裡，我們首次引進了處方迴歸（treatment regression）模型，以同時估計災難風險與災後重建對受災戶所得與學童心理健康等社會階層因素的影響。最後，我們發現921地震災後重建的資源分配

公平性似乎並非問題所在，弱勢者的受災風險偏高，才是導致災後貧富差距與教育不平等的主因。

## 貳、災難與社會不平等

### 一、災難的社會研究發展簡介

災難研究是社會科學界較為邊緣的分支。最早的災難研究者多來自參與救災的政府官員、紅十字會等社團領袖、新聞記者與自然科學家等，其中不少著作抱持素樸的（naive）自然主義觀點，將災難視為大自然力量的反撲，對人定勝天的信念表示懷疑（Wisner et al., 2004）。

相對地，從1960年代開始逐漸茁壯的災難社會學強調所有災難都是社會性的，政治、經濟與文化等因素影響了災難的風險分布與災後重建的組織績效（Quarantelli, 1988; Tierney, 2007）。其中1963年Enrico L. Quarantelli等人在俄亥俄州立大學設立災難研究中心（Disaster Research Center (DRC), Ohio State University）影響較大（Tierney, 2007），人類學家則創造了「災難人類學」（Torry, 1979）與「災難的政治經濟學」等概念（Oliver-Smith, 1996; Jones and Murphy (eds.), 2009），認為災難是統治菁英維持政治經濟制度的危機，並著重文化因素在災難中的作用。我們將上述文獻稱為「經典的」（Classic）災難研究（Tierney, 2007）。

災難社會學的另一個主要分支是「脆弱性（vulnerability）」研究，受地理學影響較深，逐漸發展成災害的風險管理研究。1976年這派學者在科羅拉多大學（University of Colorado）成立了自然風險研究與應用中心（Natural Hazards Research and Application Center，後來改名為自然風險中心NHC），以發展各種「脆弱性」的概念與相關風險分析而聞名於世（Adger, 2006）。本節我們將系統性回顧上述兩派災難社會學文獻，並且釐清文獻裡的經驗命題。

### 二、經典的災難研究：災難迷思與重建資源分配

早期災難社會學的對災難的定義，隱含著功能主義（functionalism）的預設（Quarantelli (ed.), 1998; Hewitt, 1998）。例如Fritz（1961）廣為人引用的定

義，認為災難是「對一個社會或其分支造成物理損害與生命傷亡的意外事件，並使其社會結構混亂或使社會原有全部或部分的必要功能喪失」(Fischer, 1998: 3)。也就是說，相對於災後的混亂，在此之前有一個功能正常的社會。在結構功能論影響下，災難社會學的研究問題，傾向於討論如何使社會「恢復正常」(status quo ante)(Stalling, 2002: 286)，經典災難研究這種功能主義的提問方式後續引發廣泛的質疑。隨著主流社會學理論的變遷，經典災難研究又分為衝突理論以及符號互動論(symbolic interactionism)等數派(Fischer, 1998; Tierney, 2007)，近年來更有學者提倡引進 Foucault 對可統治性(governmentality)的討論(Hewitt, 1998: 90)。

### (一) 從「災民失常迷思」到災民的「社會資本」命題

經典災難研究第一個重要的成果，就是打破所謂的「災難迷思(disaster mythology)」。災難迷思大致可分為兩個部分：首先是媒體或一般社會大眾對災民心理與行為模式的錯誤假設：包括認為災民通常願意接受警告撤離家園(evacuation)、面對災變則會落荒而逃(panic flight)、趁火打劫(looting)、哄抬物價(price gouging)、心情孤苦無依(psychological dependence)或是驚惶失措(shock)(Quarantelli, 1960a)。上述或可稱為「災民失常」的迷思。

事實上，許多民眾出於維護自己的家庭財產與生計來源(例如農地)的動機，或是更信任自己的經驗與家庭成員，對於政府的警告往往抱持懷疑態度。社會學家發現堅守家園而非落跑才是一般人面對災害警報的正常行為(Quarantelli, 1960a)，提高了災前撤離的難度，臺灣相關研究也隱含這個結論(陳亮全等, 2007; 吳杰穎, 2009)；另一方面，大部分的災後研究與紀錄都顯示，災民面對創傷時遠比想像中更理智、更堅強，而且通常會勤勉合作、迅速投入救災以收拾殘局(Drabek, 1986)。也就是說，災民能夠很快適應意外情勢，災後的行為模式無異於災前，甚至更願意投身於救災與互助合作等集體行為，這個觀點被稱作災民行為的「持續性原則(principle of continuity)」。

如災民行為連續性原則所認為的，災難發生後社會力比想像中堅韌，在整個救災的過程中，公民社會的動員扮演重要的角色。災難社會學家發現災

民極少打家劫舍，反而與家庭及社區緊密地團結在一起(Quarantelli, 1960b; Drabek and Boggs, 1968; Salzer and Bickman, 1999)。當災難使國家與市場停擺時，家庭與鄰里人際連帶這種「社會資本」更成為最重要的生存依靠(Cutter et al., 2003; Özerdem and Jacoby, 2006)，災區外也會出現援救者的集體行動(湯京平等, 2002)，因此，經典災難研究認為災區內外的社會網絡將有助於災後重建，除了外來民間團體引進的資源能改善災民的生活之外，災民之間的社區網絡也成為物質與心理健康的資源，減輕災難帶來的後果。簡言之，這些經典災難研究發現家庭、社區組織與外來社團等「社會資本」，對災民的所得、災區兒童的教育或心理健康產生正面作用。

### (二) 從「國家全能迷思」到「國家失靈」命題

災難迷思的第二個部分則是對國家行為模式的誤解。媒體或一般民眾往往將救災與重建視為政府的重要功能之一，因此，政府被期待或製造已經「控制大局」(“everything is under control”)的形象(Quarantelli, 1960a)，隱含對國家的功能主義或家長制(paternalism)的預設(Dombrowsky, 1998)。這種官方宣傳下的刻板印象或許可以稱為「國家全能」的迷思。

經典災難研究的反省顯示，與災民的正常反應相反，國家在災難之後的表現經常陷入失常狀態，行政崩潰、資訊殘缺、領導混亂、互踢皮球、資源調度不均等，使得救災工作遲緩，多數研究甚至顯示軍隊抵達災區的速度普遍晚於民間團體(Fischer, 1998)，在救災過程中出現嚴重的國家失靈(state failure)。

如國家全能迷思之批判者所指出的，國家擁有的資訊及能力往往不如預期，在地方派系或行政人員的私心或特定利益集團運作之下，政府或民間災後重建的資源分配可能會變得更加不平等。反之，公民社會與社區動員則有助於監督災後重建，避免複製社會不平等，甚至對較弱勢的災民帶來補償效果；因此，若一國行政貪腐嚴重又缺乏公民社會監督，重建資源可能會淪為政客與利益團體掠奪的對象，導致受災民眾貧富差距的惡化(林宗弘, 2010)。

### (三) 心理健康的「創傷遞減」命題

除了經濟分配的影響之外，災民心理健康也是傳統災難研究的重要議題。美國的相關研究顯示，受災戶的焦慮心理反應，普遍率比災前或是控制組高出 17%，但在不同方法論預設與統計工具的估計下，對受災影響的分析有相當差異，一般而言，越嚴謹的研究設計呈現出來的災後創傷程度越低，亦即災民心理創傷的程度不如想像中的嚴重 (Rubonis and Bickman, 1991)。例如 Nolen-Hoeksema and Morrow (1991) 研究 Loma Prieta 地震對於兒童災後心理創傷之影響，發現災前憂鬱或受壓程度越高的兒童，災後表現出憂鬱或受壓的傾向程度也就越高，也就是災後的創傷主要與災前的心理狀態有關。這些研究發現，雖然災難對於災民會造成一定程度的心理創傷，但是症狀通常與災前有連續性，而且不如一般人想像的糾結，隨著時間過去，創傷的嚴重程度會逐漸下降。

### 三、社會脆弱性分析：災前的社會階層化與風險分布

經典災難研究的分析集中在災後心理衝擊與重建資源分配，相對較少提及風險分布與災前預防。社會脆弱性的概念則為災難研究提供了不同的理論觀點 (Wisner et al., 2004; Adger, 2006)。所謂脆弱性是指影響個人或團體受災機率與災後恢復能力的特質，經常被區分為物理脆弱性、經濟脆弱性或者社會脆弱性等等 (Wisner et al., 2004)。

簡而言之，災難來臨時某些社會群體總是較容易受害，這就是所謂的社會脆弱性，影響受災機率的特質包括階級、職業、族群、性別、失能狀況、健康狀況、年齡、移民身分及社會網絡等；除了受災機率之外，脆弱性也指涉對災後生活的衝擊程度 (Cutter, 1996)。總之，社會上的弱勢者最容易成為受難者。

#### (一) 社會階層化與災難脆弱性

社會脆弱性與社會不平等高度相關，但其中的因果關係及影響機制需要進一步解釋 (Daniels et al. (eds.), 2006)。一般而言，社會階層化——例如階

級或族群不平等、或者說廣義的貧富差距，是影響社會脆弱性最重要的特質；首先，中上階級掌握訊息的能力較佳，富有的社區或地方政府比貧困的社區或地方政府更可能建立災害預警系統或防災避難設施；其次，各階級的行動能力不同，例如是否擁有自用車輛以便逃離災區或是只能依賴大眾交通工具，也會導致風險分布不平均 (Cutter et al., 2003)；第三，優勢階級與弱勢階級的居住環境不同，豪宅與貧民窟能夠承受的災害衝擊程度差距甚遠。最後，與工農階級相比，中上階級掌握更多物質資源與經濟收益，較能承受災難衝擊，災後人們獲取經濟或醫療資源以重新面對生活的能力也大不相同 (Bolin, 2007)。

族群不平等也影響社會脆弱性，以美國為例，膚色影響人們階級地位的分布，從五零年代中西部的龍捲風到紐奧良風災，無論從死亡率或房屋倒塌的比率來看，有色人種總是有較高的風險 (Stalling, 2002; Cutter and Emrich, 2006)，災後少數族群如非法移民更面對艱難的處境，不僅要面對生命財產損失，有時還需要處理其身分問題，結果是失業率與遷出的比率偏高 (Daniels et al. (eds.), 2006)。

在性別方面，女性比男性容易受災，這除了與女性的階級或收入分布偏低、以及女性老年獨居者較多等因素相關之外，還受到家庭照護角色期待的影響，在這些因素交互作用之下，女性的社會脆弱性較高 (Cutter, 1996)。最後，身心障礙者、幼兒與老年等以年齡來測量的生涯 (life-course) 因素也導致災難的風險提高。總之，災前的階級、族群或性別等社會不平等，經常使得同一次災難的受害地區內，個人與家庭的受害風險以及受害程度分配不均 (Bolin, 2007)。由於階級、族群與性別等因素造成的社會脆弱性不同，災後的貧富差距至少有一部分是由弱勢者較高的受災風險所造成的。

#### (二) 脆弱性研究的兩個層次

如 Adger (2006) 發現的，社會脆弱性研究常將脆弱性區分為兩個不同的層次，一個是個體或家庭層次的脆弱性研究，深受 Sen (1980) 有關饑荒與權益 (entitlements) 關聯性的影響，依靠社會調查數據來討論個人的階級、族群與性別身分如何導致更高的受難風險，另一個則是社區或國家層次的脆

弱性，討論社區或國家經濟發展程度、貧富差距、行政能力、醫療與社會福利、住宅政策等因素對居民非正常死亡率的影響；例如 Cutter (2003) 與其合作學者所發展的社會脆弱性指標 (Social Vulnerability Index, 簡稱 SoVI)，他們以郡為單位，依據窮人、非白種人口與女性居民比率等，運用因素分析 (factor analysis) 將全美各地的高社會脆弱性區域標示出來，後來成功地預測到 Katrina 風災受害者的地理分布，並逐漸推展到跨國數據的災難預測上 (Brooks et al., 2005; Cutter et al., 2008)。

從優點來看，SoVI 研究包括空間概念，可有效界定高受災風險社區與相對安全社區，並且提供事先預防的策略 (Cutter, 2003)。然而，在 SoVI 的分析與預測展開之前，研究者必須確知該社會裡最容易受災的弱勢族群是誰，而每個社會導致個體層次受災風險提高的因素並不相同；雖然某些風險因子例如經濟發展程度與醫療資源等具有普世性，但如印度種性制度之類的特殊文化因素，不僅影響弱勢者受災風險、也導致災後重建時期的生活困境 (Cutter, 1996; Oliver-Smith, 1996)。因此，研究者必須先完成個體層次的風險分析才能澄清各地社會脆弱性與其影響程度，而非貿然進行地理空間或者加總層次的推估。

### (三) 經典災難研究與社會脆弱性的比較

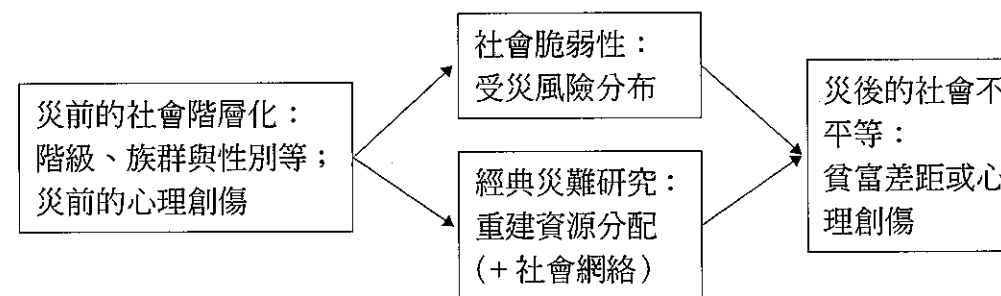
經典災難研究與社會脆弱性文獻的理論重點有所差異，前者提出了(-)社會資本命題—社會網絡有助於災後重建、(-)國家失靈命題—災後資源分配不均可能導致社會不平等的惡化，與(三)心理創傷遞減命題—災民的心理創傷主要與災前心理狀態有關，而且在災後能夠逐漸復原。而社會脆弱性文獻則強調受災風險與社會階層化如階級、族群與性別因素的關係，這些因素也涉及災後的資源取得管道以及恢復能力。簡言之，經典災難研究主要探討影響災後重建資源分配公平性的因素，社會脆弱性研究則主要探討受災風險與災難承受能力的社會不平等。

經典災難研究與社會脆弱性理論背後的預設不甚相同，<sup>1</sup> 在方法上也有

1 脆弱性分析具有地理學與工程學的系譜，有時傾向技術決定論 (Wisner et al., 2004: 19)；經

分歧。<sup>2</sup> 然而，我們認為兩者真正的差異來自理論命題—兩者都承認災前社會階層化的作用，社會脆弱性理論認為受災風險分布是媒介災前與災後社會不平等的主要機制，而經典災難研究則認為社會資本與重建資源分配才是媒介災前與災後社會不平等的主要機制。兩組文獻的關係可以表達如圖 1。

圖 1：社會脆弱性與經典災難研究的因果機制



## 四、臺灣的 921 災難研究：前事不忘，後事之師

在 921 地震以前，臺灣社會科學界很少關注災難社會學，更未曾參與國際組織的學術活動。921 地震之後，學界與實務上已經累積了不少災前與災後的社會調查數據。不少學者從各自的學科角度切入災後重建的研究，例如心理學 (吳英璋、許文耀, 2004)、人類學 (林美容等 (編), 2004) 與政治學界的公共行政 (湯京平等, 2002) 等，然而，僅有少數政治學者曾涉獵經典的災難研究文獻 (湯京平, 2001)。

典災難研究可以算是「弱社會建構論者」(weak social constructivist)，認為災難的原因是社會建構的 (Tierney, 2007)，引起災難的社會性因素與物理性因素無法分割，因此學術分析與救災策略都必須考慮社會因素；災難人類學或後現代理論則傾向「強社會建構論」，不僅認為災難是一種政治經濟危機 (Jones and Murphy (eds.), 2009)，有些後現代主義者更批評脆弱性分析或災難管理研究太偏管理觀點，認為這些知識的建構迎合統治菁英的需要 (Hewitt, 1998: 90)，脆弱性分析學者則認為後現代主義者太過憤世嫉俗，對防災與救災實務少有幫助 (Wisner et al., 2004: 19-20)。

2 在研究方法上，經典的災難社會學與災難人類學依賴的是救災過程裡的參與式觀察，有助於探討救災策略的成效 (例如 Jha et al., 2010)。近年來以量化分析為主的社會脆弱性研究更受重視，後者大量運用地理資訊系統 (GIS)，界定出潛在受災區域以進行預測與防災工作 (Cutter, 2003)。

在 921 災難研究文獻中，心理學的量化研究累積了較多成果。吳英璋、許文耀（2004）對 921 震後三年的災難心理反應研究發現災前因子確實會影響災後的身心不適，災難是激發先前脆弱性的因素；導致身心不適的災後因子則包括社會支持程度偏低或家庭資源流失等等，相對而言，災後因子比較容易改善。另一方面，研究顯示災民的自殺率高於非災民（Chou et al., 2003），但經過災後十個月的高峰期之後，自殺率會回復到基準點（Yang et al., 2005）。Chen and Wu（2006）的研究也發現，重災區的成年人在災後三個月有最強烈的反應；學童則在受災一年後仍出現經歷災變的身心反應，但症狀在兩年內呈現下降的趨勢。

近年來，臺灣學者開始探討社會脆弱性的影響，例如單信瑜（2005）對天然災害指數的探討，吳杰穎、江宜錦（2008）試圖編制含有社會因子的天然災害指標，同時包括生物脆弱度及社會脆弱度；而葉高華（2010）則參考 Susan Cutter 等人（2003）的研究，以 1990 年人口普查資料，建構出各鄉鎮層級的社會脆弱性指標，並能有效估計 921 地震各鄉鎮的死亡人數。然而，與美國社會脆弱性分析可能陷入的區位謬誤（ecological fallacy）類似，上述加總層級的脆弱性指標往往缺乏個體層次數據的推論基礎。

921 震災研究雖然留下了珍貴的先導文獻，卻未能回顧與檢驗經典災難研究與社會脆弱性理論、亦難以分析災區整體的風險分布與貧富差距。另一方面，臺灣近年來的災害如八八風災是個仍在重建中的案例，缺乏對災民的長期追蹤，數據仍然有待累積與整理，基於以上考量，本研究重新檢視 921 地震的文獻與災後數據，希望能更全面地分析受災風險與災後重建時期的社會不平等。

究竟 921 震災後災區的貧富差距是否嚴重惡化？若災區的貧富差距惡化，其主要原因來自災前的社會脆弱性還是來自災後重建的資源分配不公平？類似地，災難對民眾心理健康的衝擊主要來自災前因子還是災後的其他因素？以下將以量化分析來檢證前述兩派文獻提出的理論命題。

## 參、研究方法、資料來源與測量

### 一、研究層次與資料來源

在臺灣，相關文獻裡唯一有關個體脆弱性的論文來自 Chou et al.（2004）公共衛生方面的研究，他們運用全民健康保險局的資料，發現集集地震的死者具備弱勢群體的特質：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，健保局資料有其缺陷，僅涵蓋死難者的基本資料與醫療紀錄，無法用來分析社會學理論中常見的階級、族群等變量，也不能討論災後的社會不平等，因此我們轉而尋求其他資料來源。

本研究採用「臺灣教育長期追蹤資料庫」（Taiwan Education Panel Survey，簡稱 TEPS）2001 年第一波國中學生、家長問卷調查，以及部份第二波學生問卷（張荳雲，2003）。教育長期追蹤資料庫是由中央研究院規劃與執行的長期資料庫計畫，依照臺灣的城鄉分布、公私立學校及學制等作為依據，以分層隨機抽樣得到近兩萬個樣本，自 2001 年開始，蒐集當年為國中一年級以及高中、高職和五專二年級之學生、學生家長、老師和學校之相關資訊。本研究資料分析範圍為第一波國中生樣本學生及家長公共使用版問卷，樣本總計 13,959 人，男生 7,154 人，女生 6,805 人。在整合 TEPS 第一波學生及家長公開版的問卷並刪除重要變數的遺漏樣本之後，<sup>3</sup> 總分析樣本為 11,609 人，男生 5,879 人，女生 5,730 人；從 921 地震受災的情況來看，921 家庭恢復期一個月以下（包含）的有 11,069 人，一個月以上的有 540 人。雖然 TEPS 具有追蹤調查數據（longitudinal data）的特質，在後續幾波抽樣

3 本研究分析樣本總計 11,609 人，共有 2,350 個樣本被刪除。刪除的情況如下：樣本應變量（家庭層級及學生層級）和主要自變量（921 地震後家庭恢復期）缺失，有 1,114 人。此外，性別、家庭結構、學校層級資訊有缺失值者增加 142 人，家長教育程度的缺失值增加 433 人，家長階級不明增加 261 人，父親現在沒有工作之缺失值增加 367 人；最後，家長族群的缺失值再增加 51 人，總計刪除 2,350 個樣本。在以上缺失值中，值得一提的是，家長問卷有 440 份不是由父母（繼／養父母）所填寫，而是由其他親屬填寫，因此被我們暫時排除。

數已經降低到三千人左右，我們發現 921 受災戶的數量不足以應付統計分析，因此僅取 2001 年第一波數據來進行研究。

## 二、變量的選擇與測量方式

本研究分析階級、族群等社會階層化因素對受災程度的影響，以及受災程度對學生心理健康及家庭經濟條件等的影響，也就是說，我們所設計一系列統計模型的核心變量是受災程度—既是自變量也是應變量，或者說是中介變量。在 TEPS 資料庫中，有關於 921 地震的問項包括「921 地震後，家裡恢復正常生活的時間」、「家中有人因 921 地震受重傷或過世」、「921 後，學生回復正常上課的時間」，其中家庭恢復時間長短隱含全家人在 921 地震中受災的程度，和學生恢復正常上課時間有顯著的正向相關，且無論對於學生心理健康或家庭的經濟條件等，都有直接的影響，因此以「921 地震後，家裡恢復正常生活的時間」作為主要的解釋變量與被解釋變量。

本文以災後恢復期一個月以上或以下做為是否受災的分野，主要原因在於，Haas et al. (eds.) (1977) 提出災後應變分為搶救、安置與重建三階段，災後各階段所需的時間約為前一階段的十倍；且 Drabek (1986) 進一步指出以三週（18 日）、六個月（180 日）與五年為界依序實施。從以上文獻來看，災難發生後的一個月內大多還在搶救階段，而在一個月內可以恢復正常生活的家庭，原則是受災較輕微的家庭；相對於此，恢復期超過一個月的家庭則受災較嚴重，而需要進入安置及重建階段。因此，本文以災後一個月作為分野，討論 921 發生之後，家庭恢復正常生活的時間一個月以上與一個月以下之家庭，在學童心理健康及家庭的經濟條件上表現的差異。

無論是社會脆弱性或災後重建的資源分配都涉及社會階層化，<sup>4</sup> 我們採用學生父母親的階級、族群身分及教育程度進行分析，是以家庭為單位的變量。首先，我們用父親的自我認同來界定族群身分，區分成福佬人、客家人、外省人、原住民等四類，若父親的族群身分不明，依序遞補順序為母親

族群、兄弟姊妹的父親族群、祖父母的族群、外祖父母的族群身分。

其次，家長的階級則由 Wright (1985) 的新馬克思主義階級分析 (Neo-Marxian class analysis) 加以調整，本文依據「持家者 (bread earner)」原則 (Wright, 1985)，以家庭中父母親階級地位較高者為家長階級代表，並進一步考量父母親的婚姻狀況，單親家庭以單親戶長的階級為代表。此外，我們以父親現在沒有工作這一個變量，來估計失業或無業對家庭生活的影響。

我們依據父母親職業資訊，建構出以資本、技術資產及組織資產來分類的階級位置。如表 1 所示，我們依據父母親是否為雇主以及其雇用人數，區分成自營作業者、小雇主 (<10)、資本家，受雇者中擁有組織資產且擁有技術資產者稱之為專業經理人，擁有技術資產卻沒有組織資產者稱為專業技術工人，擁有組織資產卻沒有技術資產者稱為經理人領班，兩者都沒有則稱為非技術工人。準此，我們所界定的七個階級位置包括：自營作業者、小雇主、資本家、專業經理人、專業技術工人、經理人領班及非技術工人 (林宗弘，2009)。

此外，由於父母親的教育程度可能影響受災風險或所得，我們將之轉成教育年數來進行模型估計，父母親的教育程度亦取高者為代表，合併為家長教育年數；城鄉差距也可能影響受災風險與社會不平等，本文在數據處理時將之區分成鄉村、城鎮及都市三類。在家庭結構方面，本文以不完整家庭（子女曾面對父母親離異或死亡的事件者）做為測量家庭結構的變量，並考量父母離異之後，子女主要和誰共同居住，區分為母單親或父單親。最後，本文的控制變量包括學生個人性別、公私立學校及家庭手足人數。在社會不平等的文獻裡，上述控制變量各有理論與文獻支持。

本文的應變量分為學生及其家庭兩個層次。在學生層次，我們用憂鬱程度與幸福感等問題來測量學生的心理健康，憂鬱程度來自「這學期曾經出現不想與人交往、鬱卒、想要大叫摔東西、睡不著、頭緊且身體發麻」等五個問題，以因素分析建構成單一指標；幸福感則以「整體來說，你目前日子過得快樂」這個問題，轉換成非常快樂到非常不快樂的序列尺度。

在家庭層次，我們以家庭月收入及家庭面對經濟危機為兩個應變量，家庭收入測量經濟資源的多寡；而家庭面對經濟危機則是測量家庭經濟風險。

4 除了本文處理的家長階級、族群及教育程度等變量之外，高齡化也是社會脆弱性的重要來源。但本資料庫為中學生樣本，而有中學生子女的家長，年齡差距都在一定範圍之內；因此，在本研究中較難處理高齡家戶議題。

表 1：TEPS 樣本學生家長的階級分類方式

TEPS 問項	階級分類指標
(受雇單位) 你現在是負責人或老闆嗎?	
1 為自己家裡的事業工作, 但不是負責人或老闆	受雇者
2 自僱 (自己開業、開店), 沒僱用領薪水的員工	自營作業者
3 自僱 (自己開業、開店), 並僱用九位以下領薪水的員工	小雇主
4 自僱 (自己開業、開店), 並僱用含十位以上領薪水的員工	資本家
5 受私人或公家單位僱用	受雇者
(職業) 你的職業是什麼?	
1 各級學校教師 (包含幼兒教育)	擁有技術/文憑資產
2 政府公務人員 (含軍警人員)	
3 專業人員及行政主管	
4 其他專業與技術人員 (需學位或證照等)	
5 一般事務或業務人員	沒有技術/文憑資產
6 買賣或服務工作人員	
7 生產、設備操作及體力工	
8 其他職業	
(職位) 你的職位在工作單位中屬於?	
1 高級主管	擁有組織資產
2 中級主管	
3 基層主管	
4 非主管工作	沒有組織資產

家庭收入採用「家庭每月總收入」類別變項的中位數取自然對數；家庭有無面對經濟危機則來自第一波問卷裏「家庭發生經濟變故？國小以前、國小時期、國中時期、從未發生」以及第二波「國中以來家中有沒有發生經濟變故？國中以前有、上國中以後有、從來沒有」這兩個問題，我們僅關注受訪者國中之後一也就是 921 地震後才發生的經濟危機，分為國中時期有發生經濟危機及國中時期沒有發生經濟危機兩類。在以上應變量中，子女的憂鬱程度及家庭收入為連續變量；子女生活幸福感為序列變量；家庭有無面對經濟危機

則為二分變量。

### 三、描述統計與簡單相關係數

表 2 為本文樣本的描述統計，依 921 受災程度區分成家庭恢復期一個月以上及家庭恢復期在一個月以內兩個次群體，可以看出受災程度的地區與族群差異，居住在都市的家庭受到 921 影響的程度明顯較低，而外省人居住在都市的比例較高且受災程度也較低。在階級方面，父親為非技術工人者家庭恢復期較長，再者，父親為失業或無業者，家庭恢復期也較長；在不完整家庭比例方面，恢復期一個月以上之家庭與恢復期一個月以內之家庭相比，不完整家庭之比例多出一半。另外，從描述統計也可以發現 921 災後家庭恢復期超過一個月，其家庭收入較低、且面臨經濟危機的機會較高；此外這些家庭子女的學業成就、幸福感較低。

然而，採用以國中生為研究對象的分層隨機抽樣資料來推估全臺灣民眾受災的經驗分析，將會面臨樣本代表性的爭議。在 TEPS 樣本中，各個家庭皆有國中生子女，表示無子女的家庭並未在本研究分析的範圍內；為解決這個問題，我們比較了 TEPS 的樣本和 2001 年的社會變遷基本調查之資料。在考量國中生家庭父母的可能年齡分布之後，我們針對社會變遷基本調查樣本中，年齡皆介於 30 歲到 60 歲之間的受訪者進行比對。在編碼標準皆相同的情況下，社會變遷基本調查的男性平均教育年數為 11.72 年、女性平均教育年數為 11.23 年；族群分布方面，福佬人占 75.8%、客家人占 10.6%、外省人占 11.1%、原住民占 2.3%，以上分布皆與表 2 所呈現之基本描述統計具有一致性。

此外，我們參考 2002 年社會變遷基本調查階層組資料所計算出的階級結構（林宗弘，2009），並將社會變遷基本調查的資料限定為年齡介於 30 歲到 60 歲的男性受訪者，發現自營作業者有 17.46%、小雇主為 8.73%、資本家為 2.78%、專業經理人 14.09%、專業技術工人為 12.9%、經理人領班 10.12%、非技術工人為 33.93%。TEPS 資料中自營業者、小雇主、資本家以及非技術工人的分布與社會變遷分布差異不大，僅專業經理人、專業技術工人及經理人領班三類差異約 5%；造成此差異的主要原因在於社會變遷提供 ISCO 的職

表 2：敘述統計

	家庭恢復期 一個月內 (11,069 人)		家庭恢復期 一個月以上 (540 人)		總樣本 (11,609 人)	
	Mean	sd	Mean	sd	Mean	sd
<b>家庭層級</b>						
家長教育年數	12.13	2.38	11.81	2.29	12.12	2.38
手足人數	1.75	1.15	2.32	2.21	1.77	1.22
<b>家長階級 (百分比)</b>						
自營	18.86%	0.39	22.31%	0.42	19.00%	0.39
小雇主	10.08%	0.30	11.16%	0.32	10.12%	0.30
資本家	3.71%	0.19	1.58%	0.12	3.62%	0.19
專業經理人	10.72%	0.31	8.31%	0.28	10.62%	0.31
專業技術工人	10.54%	0.31	10.66%	0.31	10.54%	0.31
經理人領班	16.28%	0.37	11.92%	0.32	16.10%	0.37
非技術工人	29.82%	0.46	34.05%	0.47	29.99%	0.46
父親目前無業	10.64%	0.31	16.04%	0.37	10.86%	0.31
<b>家長族群 (百分比)</b>						
福佬人	73.92%	0.44	78.97%	0.41	74.13%	0.44
客家人	14.20%	0.35	14.23%	0.35	14.20%	0.35
外省人	10.70%	0.31	5.75%	0.23	10.50%	0.31
原住民	1.17%	0.11	1.05%	0.10	1.17%	0.11
不完整家庭 (百分比)	10.00%	0.30	16.31%	0.37	10.26%	0.30
是否為母單親 (百分比)	2.83%	0.17	4.71%	0.21	2.91%	0.17
<b>城鄉區域 (百分比)</b>						
鄉村	11.05%	0.31	21.80%	0.41	11.49%	0.32
城鎮	40.42%	0.49	48.12%	0.50	40.74%	0.49
都市	48.53%	0.50	30.08%	0.46	47.77%	0.50
<b>個人層級</b>						
私立學校 (百分比)	9.22%	0.29	6.46%	0.25	9.11%	0.29
女性 (百分比)	49.94%	0.50	36.65%	0.48	49.40%	0.50
<b>依變量</b>						
ln (家庭收入)	1.69	0.59	1.56	0.60	1.68	0.59
家庭有無面臨經濟危機	26.90%	0.44	28.99%	0.45	26.99%	0.44
快樂程度	3.19	0.68	3.11	0.73	3.19	0.69
憂鬱程度	-0.02	0.81	0.07	0.91	-0.02	0.82

註：本敘述統計已經加權處理。本分析資料中，父母親教育年數介於 9-18 年；家庭手足人數介於 0-16 人。依變量部分，家庭收入經過取自然對數加以常態化之後介於 0.69-3；學生幸福感為序列尺度，介於 1-4 分之間，憂鬱程度經因素分析之後，介於 -0.78-4.01 分之間。

表 3：簡單相關係數

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
[1] ln (家庭收入)	1				
[2] 家庭有無面臨經濟危機	-0.16***	1			
[3] 幸福感	-0.003	-0.05***	1		
[4] 憂鬱程度	-0.01	0.06***	-0.29***	1	
[5] 921 地震後家庭恢復期 一個月以上	-0.04**	0.01	-0.02	0.02	1
[6] 女性	-0.02	0.01	-0.04**	0.12***	-0.05***
[7] 城鄉區域：鄉村	-0.18***	0.05**	0.02	0.003	0.07***
[8] 城鄉區域：城鎮	-0.07***	-0.01	0.001	-0.03*	0.03*
[9] 城鄉區域：都市	0.18***	-0.02	-0.01	0.03*	-0.07***
[10] 家長最高教育年數	0.46***	-0.14***	-0.02	-0.01	-0.03*
[11] 家長階級：自營	-0.09***	0.01	-0.01	0.01	0.02
[12] 家長階級：小雇主	0.19***	-0.01	0.001	0.01	0.01
[13] 家長階級：資本家	0.18***	-0.04***	-0.001	0.02	-0.02***
[14] 家長階級：專業經理人	0.27***	-0.09***	0.0001	-0.01	-0.02
[15] 家長階級：專業技術工人	0.10***	-0.06***	-0.02*	-0.001	0.001
[16] 家長階級：經理人領班	0.03**	0.001	0.01	-0.003	-0.02*
[17] 家長階級：非技術工人	-0.39***	0.11***	0.02	-0.01	0.02
[18] 父親目前無業	-0.30***	0.09***	-0.01	0.02	0.03*
[19] 家長族群：福佬人	-0.06***	0.01	-0.03*	0.005	0.02*
[20] 家長族群：客家人	0.01	-0.003	0.02	-0.01	0.0002
[21] 家長族群：外省人	0.11***	-0.03*	0.01	0.01	-0.03***
[22] 家長族群：原住民	-0.07***	0.04***	0.02**	0.001	0.002
[23] 私立學校	0.21***	-0.07***	-0.03**	0.03***	-0.02*
[24] 手足人數	-0.11***	0.05***	-0.03*	0.07***	0.09***
[25] 不完整家庭	-0.14***	0.06***	-0.06***	0.06***	0.04**
[26] 是否為母單親	-0.10***	0.01	-0.02	0.02	0.02

註：\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ 。

業分類較為仔細，在歸類受雇者的工作的技術層級時比較準確。整體而言，TEPS 調查樣本和社會變遷基本調查樣本族群、階級與教育程度的分布相當一致，顯示採用 TEPS 分析 921 災後影響時抽樣偏誤程度並不嚴重，仍具有全國代表性。

另外，本分析採用 TEPS 在 2001 做的第一波調查作為討論 921 地震影響效應的主要資料，將面對的另一個重要議題是時間序列問題。在本文分析中，除了自變量 921 災後恢復正常生活的時間明確指涉 1999 年之外，其餘變量都是 2001 年所蒐集的資料，可能出現時間順序或受訪者記憶上的爭議。然而，本文的分析焦點在於父母親的階級、族群與教育等階層化因素，所反映的是較穩定、不易隨時間變動的特質，即便是在 2001 年才蒐集到的資訊，尚可假定在 921 地震發生前父母階級、族群與教育等因素為固定，且兩年之內變化不大。

如前所述，在 TEPS 的 2001 年橫斷面數據中（表 2），階級與族群等因素一方面與受災一個月以上的機率顯著相關，另一方面又跟災後的家庭收入或學生的學業成就有關，而後者也受到災難的負面影響，因此，我們必須設計多組統計模型來估計社會脆弱性與災後的社會不平等，這是下一節的討論主題。

## 肆、統計方法與結果

對災難社會學的研究者而言，如何以量化分析來同時估計社會脆弱性與災後重建的資源分配呢？從方法論來看，要估計災後若干年的社會不平等，究竟是來自弱勢族群的受災風險較高，還是來自弱勢族群在災後受到資源分配不平等的歧視，應該是一個方法論上可以部分解決的議題。

### 一、處方迴歸模型介紹

本文引進處方迴歸模型（Treatment Regression Model）來處理這個議題。處方迴歸的原始構想來自準實驗設計的反事實因果推論模型，適用於模型中某些應變量由於自變量、或是與自變量相關的外生變量（中介變量）而系統

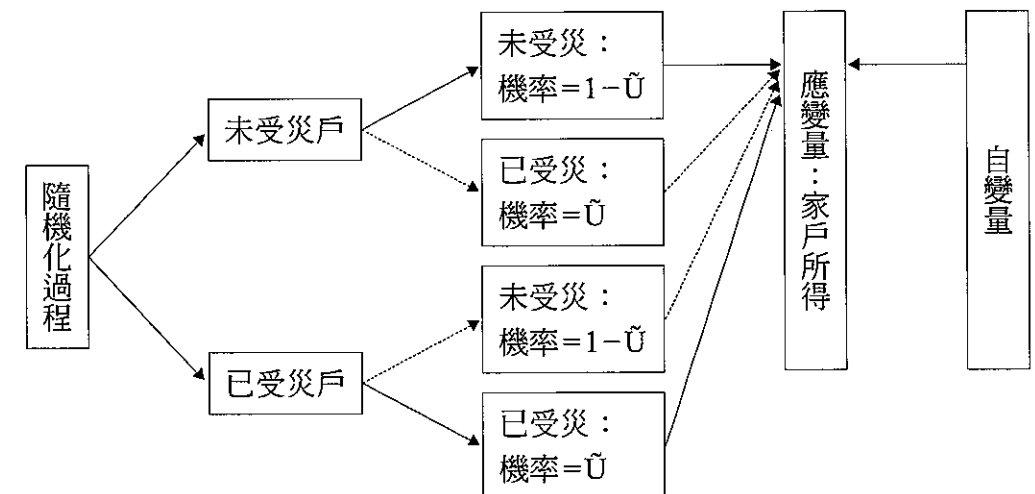
性消失的情況，近年來成為對付選擇性偏誤的流行方法（Rubin, 1978; Heckman, 1979; Frangakis and Rubin, 1999; Winship and Morgan, 1999）。

此一模型分兩個步驟計算出結果。第一步以 Probit 模型估計出所謂的傾向比率（propensity score），以本文為例，Probit 模型可以顯示受災戶受害程度的風險分布，受到城鄉、階級或族群不平等所影響，也就是說，災後的社會不平等可能來自災前的風險不平等。其次，我們可以將受災戶與非受災戶不平等的受害機率帶回模型中，模擬出「若是部分受災戶未受災」以及「若是部分未受災戶也受災」的應變量期望值，第二步才算出每個自變量的相關係數。

本文研究方法的設計可以表達於圖 2，其中實線部分表示觀察值，虛線部分表示未能觀察到的反事實推論值，在處方迴歸之下，未觀測到的現象以已觀測到現象的機率與內生變量的關係來推算其傾向比率  $\tilde{U}$ ，然後代入迴歸式形成兩者差距的期望值，此一推論在統計上又稱為「隨機化過程」（randomization）。

本文將第一層 Probit 模型所估計出與城鄉、階級、族群等因素有關的受災風險隨機化之後，再將受災後的應變量期望值帶回模型，以估計災後受訪者接受調查期間，各個應變量對自變量的真實影響。由於在第一個步驟當中，

圖 2：處方迴歸的反事實推論邏輯（修改自 Frangakis and Rubin, 1999: 368）



可能導致受災的內生或中介變量已經被排除，因此，在第二步估計應變量時，選擇性偏誤與內生性問題可以得到初步解決。受災戶因重建期間資源分配不平等所造成之青少年心理健康以及家庭所得受衝擊的估計將更為準確。

與簡單線性迴歸 (Ordinal Least Square, 簡稱 OLS) 相比，隨機化過程有很明顯的優勢。OLS 只能推算出受災戶與非受災戶之間在 2001 年受訪者接受調查時的各種差異，無法分辨這個差異是來自災前的風險還是災後的資源分配。處方迴歸則同時提供了受災風險不平等與災後重建不平等的估計結果，隨後我們將提供 OLS 模型的結果，提供讀者進一步參考與比較。然而，首先我們要以 Probit 模型來證明災難風險分布不平等的特性。

## 二、921 受災戶的社會脆弱性

我們對受災風險的 Probit 模型估計請見表 4，此處以災後恢復期是否超過一個月以及家庭是否有人受重傷或死亡兩個依變量來測量社會脆弱性。用來估計受災風險分布的自變量，包括家長教育程度、家長階級、家長族群身分、家庭結構及城鄉區域。表 4 模型 A 及模型 B 為家庭恢復期一個月以上之迴歸結果，模型 C 及模型 D 則是家裡有人受重傷或死亡的迴歸結果。

分析結果顯示，在家庭恢復期一個月以上的風險分布中，除了家長的教育年數對於受災影響未達顯著之外，其餘家長階級、家長族群身分、不完整家庭及城鄉區域等變量都對受災風險有顯著影響。從家長階級位置對受災風險的影響來看，控制家長族群、不完整家庭及城鄉差距之後，以經理人領班為參照團體的情況下，自營業者（包括農民）受災風險顯著較高，自營業者受災的機率比經理人領班高出近 0.2 個標準差，資本家的受災風險比經理人領班低 0.2 個標準差，但因標準誤較大（受災樣本人數太小）而未達顯著水準。再者，父親目前沒有工作的人和父親有工作的人相較之下，其家庭恢復期一個月以上的受災風險高出 0.18 個標準差。

在家長族群方面，福佬人和客家人的受災機會顯著高於外省人，其機率高出近 0.26-0.28 個標準差。然而，族群的分布和城鄉區域分布具有相關性，外省人較集中居住在都市，而客家人、福佬人相對的居住在非都會區比例較高，加上 921 地震主要發生在中臺灣南投縣、臺中縣、彰化縣、雲林縣一帶，

表 4：921 受災之 Probit 模型的風險分析 [weighted]

	家庭恢復期一個月以上		家裡有人受重傷或死亡	
	Model A	Model B	Model C	Model D
家長階級 (reference=經理人領班)				
自營	0.20* (0.09)	0.18+ (0.09)	0.04 (0.07)	0.04 (0.07)
小雇主	0.19+ (0.10)	0.21* (0.10)	-0.10 (0.09)	-0.10 (0.09)
資本家	-0.20 (0.15)	-0.18 (0.15)	-0.21+ (0.12)	-0.21+ (0.12)
專業經理人	0.08 (0.10)	0.09 (0.11)	0.02 (0.08)	0.02 (0.08)
專業技術工人	0.18 (0.11)	0.17 (0.11)	-0.04 (0.08)	-0.04 (0.08)
非技術工人	0.16+ (0.08)	0.12 (0.08)	-0.05 (0.07)	-0.05 (0.07)
父親目前無業	0.18* (0.09)	0.19* (0.09)	-0.06 (0.07)	-0.05 (0.07)
父親族群 (reference=外省人)				
福佬人	0.28** (0.09)	0.23* (0.09)	0.12+ (0.07)	0.11 (0.07)
客家人	0.26* (0.11)	0.12 (0.11)	0.19* (0.09)	0.17* (0.09)
原住民	0.14 (0.16)	-0.06 (0.16)	0.27* (0.13)	0.24+ (0.13)
不完整家庭	0.24* (0.09)	0.25* (0.10)	0.10 (0.08)	0.10 (0.08)
是否為母單親	-0.01 (0.14)	0.03 (0.15)	-0.13 (0.14)	-0.13 (0.14)
家長教育年數		0.005 (0.01)		0.01 (0.01)
城鄉區域 (reference=都市)				
鄉村		0.54*** (0.09)		0.10 (0.08)
城鎮		0.28*** (0.06)		0.06 (0.05)
截距項	-2.18*** (0.11)	-2.37*** (0.23)	-1.50*** (0.08)	-1.60*** (0.17)
N	11609	11609	11517	11517
Pseudo R <sup>2</sup>	0.0145	0.0331	0.0034	0.0040

註：Standard errors in parentheses

+  $p < 0.10$ , \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ 。

主要集中在非都會區，在族群分布和地震區域重合的情況下，居住城市為主的外省人受災的可能性較低，但是，值得注意的是族群的影響力在控制城鄉區域之後仍然存在，亦可以說明族群對於受災風險分布有獨立的影響效果。

模型 B 納入和災難分布直接相關的城鄉位置加以討論，結果呈現城鄉區域對於受災程度有顯著的影響，居住在鄉村與城鎮受災的風險顯著高於居住在都市的家庭，居住在城鎮的受災風險比居住在城市地區高出 0.28 個標準差，居住在鄉村地區則高出 0.54 個標準差。最後，家庭結構不完整對於家庭受災風險有顯著的影響，家庭結構不完整之家庭因為其劣勢地位，增加受災的可能性，而女性單親未顯示出獨立的影響效果。

另外，在家庭有人受重傷或死亡的風險分布中，資本家的受災風險顯著較小，和經理人領班相較之下其受災機率低 0.21 個標準差，反映其有效降低死亡風險的優勢；在族群方面則是客家人、原住民有較高的死傷風險。

圖 3 到圖 5 以家庭恢復期一個月以上界定受災戶與非受災戶，在分別控制其他影響受災風險的變量後，圖 3 呈現各階級的受災風險分布，以資本家為參照團體，說明其他階級地位的相對受災風險。結果顯示資本家受災風險最低，接著是經理人領班及專業經理人，各階級中以非技術工人、自營作業者和小雇主的受災風險最高，其受災風險是資本家的兩倍以上。

圖 4 呈現族群的受災風險，以外省族群為參照團體，說明了 921 地震

圖 3：各階級受災風險分布（與資本家受災風險之比值）

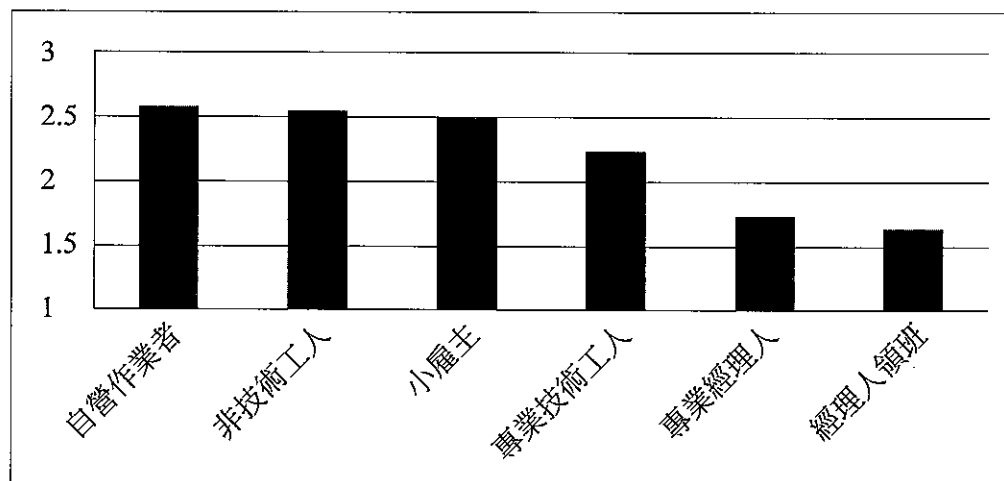


圖 4：各族群受災風險分布（與外省人受災風險之比值）

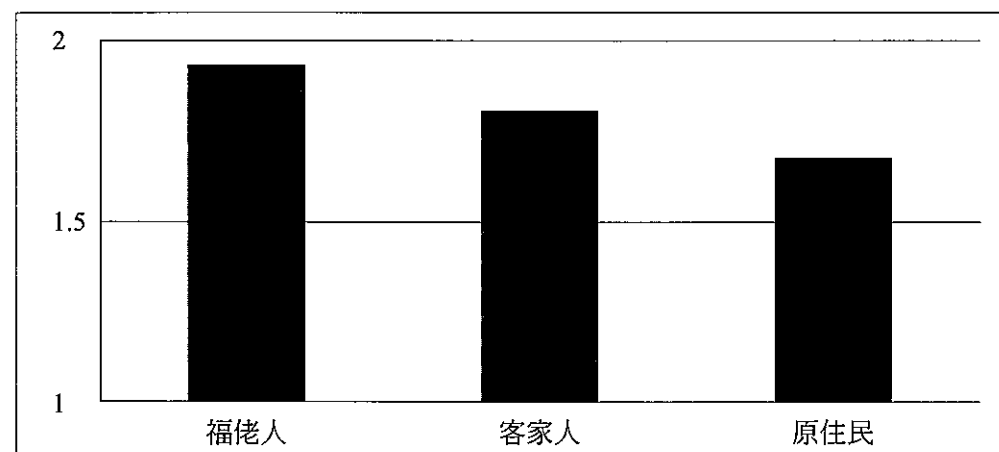
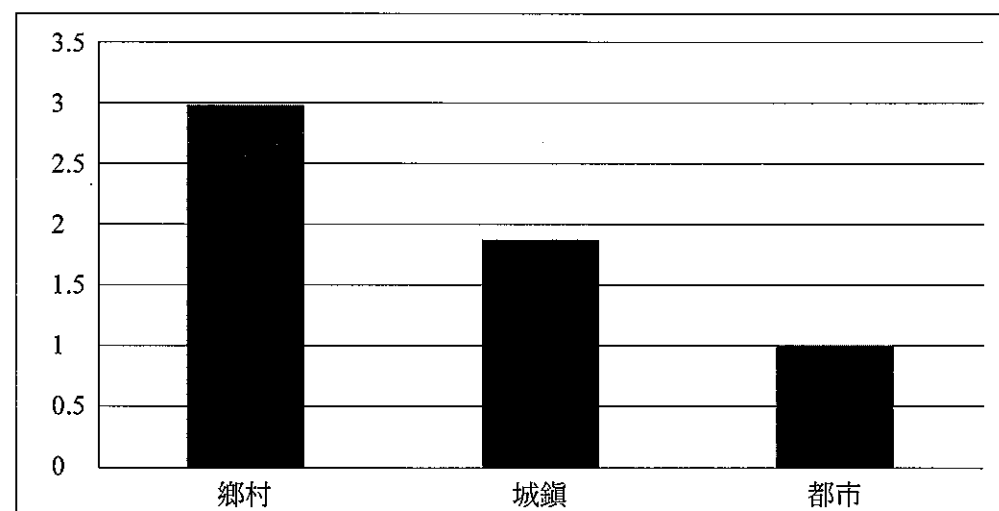


圖 5：城鄉的受災風險分布



中，外省人的受災風險最低，福佬及客家人的受災風險最高，和外省人相較之下其受災風險高出近兩倍；由於地震未發生在原住民集中地區，而是在客家、福佬人聚集的鄉村與城鎮，原住民受害風險受到地理上的限制。圖 5 的城鄉區域的風險分布更可以進一步看出都市的受災風險最低，其次是城鎮和鄉村，城鎮的受災風險是城市的兩倍，鄉村的受災風險則高達三倍以上。

以上風險分布與臺灣社會不平等的結構相符合，也就是人們受災風險一部分被階級、族群、家庭結構所決定。因此，需要採用處方迴歸區分受災程

度的風險不平等與災後重建不平等對於災民生活的影響。在風險與家庭背景的分布討論中，又以 921 後家庭恢復期受到的影響最全面，且其涵蓋層面包括家庭的死傷狀況，並與家庭的受災程度有最直接的關聯，因而在本研究中主要集中討論 921 後家庭恢復期對家庭經濟情況及學生心理健康的影響。

### 三、OLS 與處方迴歸分析的結果與比較

921 受災的風險分布與階級、族群、城鄉區域、家庭結構密切相關，僅採用簡單線性迴歸 (OLS) 只能夠比較 921 受災戶與非受災戶這兩個群體在 2001 年受訪當時的差異，但可能因為受災與非受災的非隨機性而高估或低估受災的影響力，無法區分差異的來源是災前的風險分布或災後的資源分配；因此，本研究除呈現 OLS 的分析結果之外，進一步採用處方迴歸，以分解災前的風險不平等與災後的資源分配不平等對各項應變量的影響。本文先估計受災對於家庭經濟層面影響，接著分析其對家庭子女心理健康的影響。

#### (一) 受災對家庭經濟狀況的影響

瞭解災難對於經濟不平等如何產生影響將有助於災後重建及預防，因此受災家庭經濟情況是本文的核心。我們用了兩個變量來衡量災難的經濟衝擊，一是災難對家庭收入的影響，另一是災難對於家庭面對經濟危機的機會差異。表 5 中模型 A 及模型 B 主要呈現家庭收入如何受到災難的影響，模型 A 是 OLS，模型 B 是處方迴歸；模型 C 及模型 D 則是呈現災難對於家庭面對經濟危機之發生率之影響，模型 C 是 OLS，模型 D 是處方迴歸。<sup>5</sup> 讀者可以留意模型 A 與 B 以及 C 與 D 之間「災後恢復期一個月以上」虛擬變量之迴歸係數的差異。

首先，我們可以比較表 5 模型 A 與模型 B 的第一部分：在家庭基本社會特徵方面，無論是 OLS 還是處方迴歸，家長的階級位置都與家庭收入顯著相

5 模型 A 及模型 B 是採用簡單迴歸分析及處方迴歸，處方迴歸採用兩階段估計無法加權的情況下，基於模型比較的一致性，此部分分析模型統一為未加權的分析結果。模型 C 及模型 D 則因為應變量為二分變量的情況下，採用 probit 模型來進行，並進一步採用兩階段 probit 模型來處理處方迴歸之效果，此部分分析則已經過加權處理。

表 5：921 後恢復期一個月以上對於家庭經濟狀況的影響

	家庭月收入		家庭是否面對經濟危機	
	Model A	Model B	Model C	Model D
<b>Main Effect</b>				
災後恢復期一個月以上	-0.04* (0.02)	0.36 (0.22)	0.12* (0.06)	-1.42* (0.55)
城鄉區域(reference=都市)				
鄉村	-0.18*** (0.02)	-0.20*** (0.02)	0.02 (0.05)	0.14+ (0.08)
城鎮	-0.08*** (0.01)	-0.10*** (0.01)	-0.01 (0.03)	0.01 (0.04)
家長教育年數	0.07*** (0.00)	0.07*** (0.00)	-0.06*** (0.01)	-0.04*** (0.01)
家長階級(reference=經理人領班)				
自營	-0.09*** (0.02)	-0.10*** (0.02)	0.02 (0.04)	-0.00 (0.06)
小雇主	0.24*** (0.02)	0.23*** (0.02)	-0.00 (0.05)	0.01 (0.07)
資本家	0.42*** (0.02)	0.43*** (0.02)	-0.22** (0.08)	-0.26** (0.09)
專業經理人	0.23*** (0.02)	0.22*** (0.02)	-0.28*** (0.05)	-0.27*** (0.07)
專業技術工人	0.03 (0.02)	0.02 (0.02)	-0.18*** (0.05)	-0.14* (0.07)
非技術工人	-0.25*** (0.01)	-0.25*** (0.01)	0.14*** (0.04)	0.12* (0.05)
父親目前無業	-0.36*** (0.01)	-0.37*** (0.01)	0.26*** (0.04)	0.28*** (0.05)
父親族群(reference=外省)				
福佬人	-0.03* (0.01)	-0.03* (0.01)	-0.06 (0.04)	0.01 (0.06)
客家人	-0.01 (0.02)	-0.02 (0.02)	-0.05 (0.05)	0.00 (0.07)
原住民	-0.13*** (0.03)	-0.13*** (0.03)	0.30*** (0.08)	0.21* (0.10)
不完整家庭	-0.12*** (0.02)	-0.13*** (0.02)	0.22*** (0.05)	0.23*** (0.06)
是否為母單親	-0.05+ (0.03)	-0.05+ (0.03)	-0.25** (0.08)	-0.17 (0.10)
截距項	0.98*** (0.03)	0.98*** (0.03)	0.10 (0.10)	-0.11 (0.14)
<b>Treatment=921 後家庭恢復期一個月以上</b>				
家長教育年數		0.004 (0.01)		-0.0003 (0.02)
家長階級(reference=經理人領班)				
自營		0.16* (0.07)		0.17+ (0.10)
小雇主		0.19* (0.09)		0.18 (0.11)
資本家		-0.06 (0.14)		-0.19 (0.15)
專業經理人		0.15 (0.09)		0.08 (0.11)
專業技術工人		0.19* (0.09)		0.14 (0.12)
非技術工人		0.16* (0.07)		0.08 (0.09)
父親目前無業		0.14* (0.06)		0.19* (0.09)
父親族群(reference=外省人)				
福佬人		0.18* (0.08)		0.24* (0.09)
客家人		0.19* (0.09)		0.14 (0.11)
原住民		-0.01 (0.14)		-0.02 (0.17)
不完整家庭		0.29*** (0.07)		0.23* (0.10)
是否為母單親		-0.01 (0.12)		0.06 (0.15)
城鄉區域(reference=都市)				
鄉村		0.55*** (0.08)		0.54*** (0.09)
城鎮		0.49*** (0.05)		0.28*** (0.06)
截距項		-2.35*** (0.17)		-2.30*** (0.25)
Hazard lambda		-0.19+ (0.10)	Athrho_cons	0.88 (0.63)
N	11609	11609	11609	11609
adj. R <sup>2</sup>	0.394	Pseudo R <sup>2</sup>	0.0397	

註：Standard errors in parentheses

+  $p < 0.10$ , \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ 。

關；原住民的經濟狀況顯著居於弱勢；家庭結構完整與否顯著影響家庭收入，女性單親又更為不利。居住在都市者有較高的所得；父母親教育程度越高經濟狀況也就越好。

模型 A 顯示災後恢復期一個月以上之的家庭收入低於災後恢復期一個月以下的家庭，一旦使用處方迴歸（模型 B），則災後恢復期超過一個月與否之家庭間變成無顯著差異，這說明在模型 A 中所估計到的受災帶來的經濟後果，實際上是災前的風險分布所造成，是階級、族群、家庭結構及城鄉區域等社會脆弱性的後果，顯示 921 地震對家庭的經濟後果未產生直接的影響，災難的後果是災前社會不平等的風險所造成的延續，受災戶的弱勢特性決定了受災的風險，因而影響他們在面對災難時解決問題及恢復現狀的能力。

其次，模型 C 和模型 D 估計受災對於家庭面對經濟危機的影響，與災難對家庭收入產生的效果呈現相同的趨勢：在未控制受災風險之前，災後恢復期較長的家庭面對經濟危機的機會高於災後恢復期一個月以下的家庭，其機率高出將近 0.12 個標準差，但是將風險隨機化之後，受災程度和家庭經濟危機之間的關係翻轉，此結果同樣呈現災民的社會脆弱性是促成災後衝擊的主要原因，而非災難之後的效果，921 的災後搶救與重建並未顯著擴大社會不平等，甚至在短時間（災後兩年）之內因為各種補助而使這些家庭生活狀況改善。

圖 6 呈現控制受災風險前後，災後家庭恢復期在一個月以上／以下之家庭收入的差異。未控制受災風險之前，用 OLS 估計出的收入分布顯示災後家庭恢復期一個月以上之家庭處於弱勢；但在控制了受災風險之後，其家庭經濟收入的弱勢消失，甚至可能由於獲得賑災資源，收入反而略高於非受災戶。圖 7 家庭遭遇經濟危機的預測概率也顯示同樣的趨勢，也就是說，控制受災風險之後災民與非災民家庭遭遇經濟危機之機率關係就改變了。

## (二) 受災對學童心理健康的影響

除了家庭經濟層面之外，災難對於個人心理亦造成打擊；因此，我們將研究焦點轉向學童的受災反應，主要討論對心理健康的影響。與前文類似，表 6 的模型 A 及模型 B 討論受災對學生的憂鬱程度的影響，模型 B 為處方

圖 6：災後恢復期一個月以上／以下之家庭收入分布

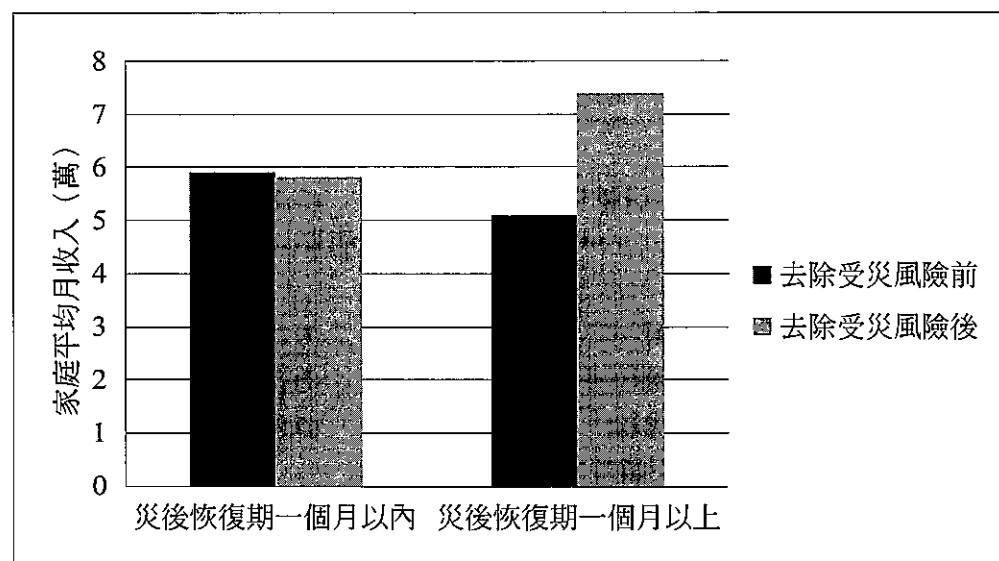
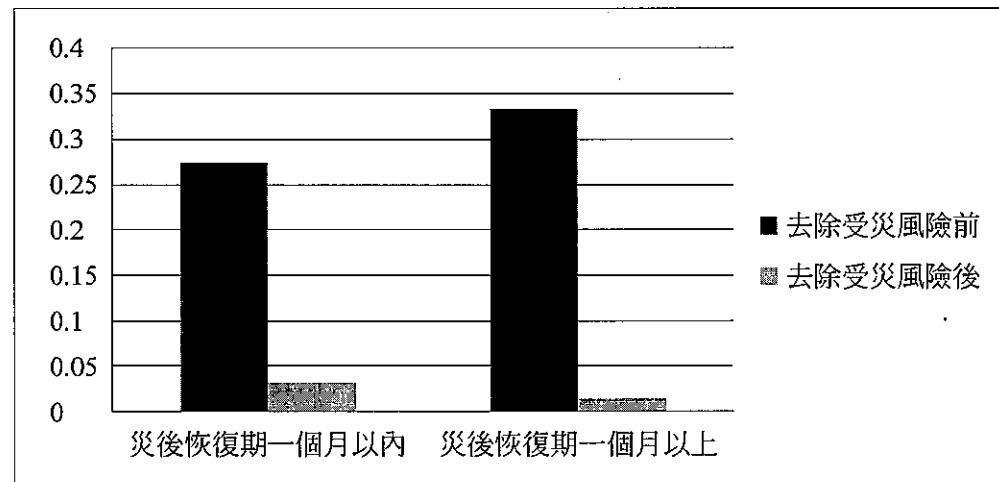


圖 7：災後恢復期一個月以上／以下之家庭面臨經濟危機機會



模型，模型 C 為受災對學生幸福感的影響。<sup>6</sup>

本研究透過此分析，了解災後的心理創傷及復原。模型 C 呈現受災對學

<sup>6</sup> 模型 A 及模型 B 基於處方迴歸在採用兩階段估計無法加權的情況下，基於模型比較的一致性為未加權的分析結果；模型 C 因為分析方法上的限制，僅呈現序列迴歸的結果。

表 6：921 後恢復期一個月以上對於學童心理健康的影響

	憂鬱程度		幸福感	
	Model A	Model B	Model C	
Main Effect				
災後恢復期一個月以上	0.10** (0.04)	-0.42 (0.40)	-0.31*** (0.09)	
女性	0.20*** (0.02)	0.20*** (0.02)	-0.17*** (0.04)	
城鄉區域(reference=都市)				
鄉村	-0.03 (0.03)	0.00 (0.04)	0.15+ (0.08)	
城鎮	-0.04** (0.02)	-0.02 (0.02)	0.03 (0.04)	
家長教育年數	-0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)	-0.02+ (0.01)	
家長階級(reference=經理人領班)				
自營	-0.02 (0.03)	-0.02 (0.03)	-0.01 (0.06)	
小僱主	0.03 (0.03)	0.04 (0.03)	0.00 (0.07)	
資本家	0.06 (0.04)	0.06 (0.04)	-0.00 (0.10)	
專業經理人	0.01 (0.03)	0.02 (0.03)	0.08 (0.07)	
專業技術工人	0.00 (0.03)	0.01 (0.03)	-0.07 (0.07)	
非技術工人	-0.02 (0.02)	-0.01 (0.03)	0.01 (0.06)	
父親目前無業	0.03 (0.02)	0.03 (0.03)	-0.06 (0.06)	
父親族群(reference=外省人)				
福佬人	-0.02 (0.02)	-0.01 (0.03)	-0.00 (0.06)	
客家人	-0.04 (0.03)	-0.03 (0.03)	0.09 (0.08)	
原住民	0.06 (0.05)	0.06 (0.05)	0.23+ (0.12)	
私立學校	0.10*** (0.02)	0.10*** (0.02)	-0.18** (0.06)	
手足人數	0.04*** (0.01)	0.04*** (0.01)	-0.04* (0.02)	
不完整家庭	0.20*** (0.03)	0.21*** (0.03)	-0.39*** (0.07)	
是否為母單親	-0.07 (0.05)	-0.07 (0.05)	0.18 (0.12)	
截距項	-0.13* (0.06)	-0.13* (0.06)		

表 6：921 後恢復期一個月以上對於學童心理健康的影響(續)

	憂鬱程度		幸福感
	Model A	Model B	Model C
Treatment=921 後家庭恢復期一個月以上			
家長教育年數		0.004 (0.01)	
家長階級(reference=經理人領班)			
自營		0.16* (0.07)	
小僱主		0.19* (0.09)	
資本家		-0.06 (0.14)	
專業經理人		0.15 (0.09)	
專業技術工人		0.19* (0.09)	
非技術工人		0.16* (0.07)	
父親目前無業		0.14* (0.06)	
父親族群(reference=外省人)			
福佬人		0.18* (0.08)	
客家人		0.19* (0.09)	
原住民		-0.01 (0.14)	
不完整家庭		0.29*** (0.07)	
是否為母單親		-0.01 (0.12)	
城鄉區域(reference=都市)			
鄉村		0.55*** (0.08)	
城鎮		0.49*** (0.05)	
截距項		-2.35*** (0.17)	
Hazard lambda		0.24 (0.18)	
cut1_cons			-4.11*** (0.16)
cut2_cons			-2.44*** (0.15)
cut3_cons			0.36* (0.15)
N	11609	11609	11609
adj. R <sup>2</sup>	0.025		

註：Standard errors in parentheses

+  $p < 0.10$ , \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ 。

童幸福感的影響，結果顯示經歷 921 地震對學童的幸福感存在顯著負向關係，說明了 921 的受災經驗對學童兩年後的幸福感的衝擊。更重要的是因災難而引發的沮喪憂鬱等情緒反應，不僅災民會產生創傷反應，災區的學童也會出現同樣的心理壓力，家庭受損嚴重的學童會出現較多的創傷後心理症狀。

模型 A 及模型 B 估計災後學童的憂鬱程度，模型 A 結果顯示家庭恢復期一個月以上對學童的憂鬱程度產生顯著的負向效果；而進一步將吳英璋、許文耀（2004）所提出的災前因子，也就是社會脆弱性納入模型之後，受災對學童的憂鬱程度之影響翻轉，原本受災學生的憂鬱程度顯著高於未受災學生，但經過處方迴歸區分災前與災後的效果之後則出現相反的結果，但未達顯著。

與前述文獻的發現類似，本文的分析結果說明災後心理創傷主要是來自於災前因子，災前不平等對心理的衝擊顯現，災後的重建過程並未使災區學生承受更大的心理壓力與創傷，在風險隨機化之後，災區學童的憂鬱程度反而下降，這或許是災後心理重建所帶來的結果。

最後值得一提的是，整體而言，在所有模型中，所有的社經地位變量對憂鬱程度以及幸福感的影響較小，在族群身分方面，也只有原住民學生顯示較為幸福。影響孩子憂鬱程度與幸福感的，主要還是手足與家庭結構等家庭因素。

## 伍、結論與討論

本文是第一篇運用處方迴歸來探討災前與災後因素對社會不平等影響的作品。在文獻回顧中，我們指出經典災難研究與社會脆弱性研究兩派理論；傳統災難研究破除災難迷思，強調災難下的國家失靈及災民的社會資本對災後重建的影響；社會脆弱性研究則認為社會特性所導致的風險不平等影響個人受災及災後的重建能力。本文以 921 地震的數據為例，對這些命題進行了部分檢驗。

我們對「臺灣教育長期追蹤資料庫」2001 年第一波國中學生及家長問卷的分析發現，地震受災風險不是中立的，首先，臺灣的低技術工人與自營作

業者（包括農民）特別容易受災、資本家與經理人則較少受災；原住民與客家族群在地震中傷亡比率偏高，福佬人與客家人災後恢復的時間常在一個月以上；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，證實了風險分布的不平等。

其次，為了同時控制風險分布並估計災難所造成的影響，我們引進了處方迴歸模型來估計地震發生兩年之後，災後家庭恢復期一個月以上／以下家庭之間的家戶所得、家庭遭受經濟危機的機率、家庭中學童幸福感以及心理憂鬱程度的差異。比較 OLS 與處方迴歸的結果發現，雖然災後恢復期一個月以上之家庭在上述四個方面都比恢復期一個月以下的家庭更糟，但是將受災風險隨機化之後，災後上述指標並未惡化。換句話說，災後民眾的社會不平等主要不是來自災後重建的資源分配不均，而是來自受災風險的不平等。在 921 這個例子上，我們的結論較支持社會脆弱性理論而非經典災難研究。

不可諱言，我們的統計分析仍然面對許多限制，尤其以數據性質所造成的後果最為棘手。首先，我們用災後兩年的橫斷面數據，在追蹤災情時只能仰賴受訪者的記憶回溯，影響數據的信度與效度；其次，我們用災後兩年的居住地區與階級位置來當成受災時居住地區及階級位置的近似值（proxy），並且推測階級與城鄉的社會脆弱性差異，可能會引發少許爭議，即便職業短時間之內不容易發生劇烈的變化，且族群身分應該不會改變。最後，TEPS 問卷裏並沒有地理資訊或者 NGO 介入的問項，這使得我們不易控制地理因素，無法進一步區分受災區域及其受災嚴重程度等，也難以測量社會資本的作用。但這仍然是我們暫時可以取得的最佳數據庫，目前我們仍透過多種管道進行資料收集，或許不久的將來，可以將不同數據來源的災民資料加以整合，對 921 地震的社會因素與政治經濟後果進行更深入的分析。

反省 921 經驗對臺灣社會未來的災難治理有很強烈的政策意義。比起 2008 年的四川地震或者 2010 年的海地地震，臺灣的災後重建資源運用透明度較高，政府的行政能力與民間組織的動員監督都發揮了一定的作用，重建資源分配並沒有導致社會不平等惡化（林宗弘，2010），2011 年的日本東北大地震之數據收集與災後重建仍在進行中，較難進行比較分析。然而，臺灣社會在 921 災後的檢討與相關社會科學研究方面，對於導致災難風險不平等

的社會階層化因素近乎漠視，以致在八八風災中再度反映弱勢者的困境及國家失靈的情形。

從社會脆弱性的分析角度來看，自然災害使臺灣的弱勢族群，尤其是農村人口、中下階級、原住民與客家族群、不完整家庭等受到更嚴重的傷害，災後的搶救、安置與重建雖不無小補，卻難以防止弱勢者於下次災難再受打擊。而此結果與葉高華（2010）以集體層次建構的社會脆弱性指標的因子：社會經濟地位、高齡化、不完整家庭，有互相呼應之處。從直覺來看，八八風災的嚴重受災區域如小林村或者納瑪夏鄉、甚至屏東林邊鄉的特徵，例如農工階級、老年人口或原住民集中等性質，非常符合本文對臺灣民眾社會脆弱性的預測。這個分析結果具有強烈的政策涵義，也就是治標不如治本：改善社會階層不平等應該成爲潛在災區治理的幾個首要目標之一（Cutter, 1996）。

在災難研究的進展下，歐美各國已經逐漸發展出各自的社會脆弱性指標（Cutter, 2003; Ranci, 2010），這對臺灣的災難治理很有啓發性。因此，在我們釐清了個體層次的受災風險分布之後，學界或政府可以依據各鄉鎮的中低收入戶、老年人口、性別比例、原住民與農階級人口比例、非完整家庭比例與城鄉行政區位等特徵，編製成臺灣本土的 SoVI，結合水災、風災與土石流或地震災害的 GIS 地理資訊，疊合出臺灣最易受災的鄉鎮社區（如葉高華，2010），並且對這些社區進行社會階層不平等的改革政策，或至少加強這些社區的防災準備。顯然，與其災後宣揚大愛情懷，還不如災前改革社會不公，救人一命。

## 參考資料

### A. 中文部分

戶政司

2010 〈莫拉克颱風八八水災死亡、失蹤及重傷統計〉。謝志誠之觀察學習與經驗分享網站，2010年5月19日，取自 <http://www.taiwan921.lib.ntu.edu.tw/88pdf/A8801M.html>

行政院九二一震災災後重建推動委員會

2006 〈九二一震災重建經驗〉。南投：國史館台灣文獻館。

吳杰穎

2009 〈非結構式減災措施運用於空間規劃與管理之研究〉，第13屆國土規劃論壇學術研討會，台南：成功大學。2009年3月14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。

吳英璋、許文耀

2004 〈災難心理反應及其影響因子之文獻探討〉，《臨床心理學刊》12: 85-96。

林宗弘

2009 〈台灣的後工業化：階級結構的轉型與社會不平等，1992-2007〉，《台灣社會學刊》43: 93-158。

2010 〈災後重建的政治：以中國汶川地震爲案例的分析〉，2010台灣社會學年會暨國科會專題研究成果發表會，台北新莊：輔仁大學（台灣社會學會）。2010年12月4-5日。

林美容、丁仁傑、詹素娟（編）

2004 〈災難與重建：九二一震災與社會文化重建論文集〉。台北：中央研究院臺灣史研究所籌備處。

張苙雲

2003 〈台灣教育長期追蹤資料庫：第一波2001學生資料【公共使用版電子檔】、家長資料【公共使用版電子檔】〉。台北：中央研究院調查研究專題中心【管理、釋出單位】。

莫拉克獨立新聞平台

2009 2010年5月19日，取自 <http://www.88news.org/>

陳亮全、吳杰穎、劉怡君、李宜樺

2007 〈土石流潛勢區內居民疏散避難行爲與決策之研究——以泰利颱風爲例〉，《中華水土保持學報》384: 325-340。

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。台北：內政部消防署。

湯京平

2001 〈災難、官僚與民主：台灣九二一震災援救的政治與制度分析〉，《中國行政評論》111: 67-98。

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。

經濟部水利署

2009 〈莫拉克颱風暴雨量及洪流量分析〉。謝志誠之觀察學習與經驗分享網站，2010年5月19日，取自 <http://www.taiwan921.lib.ntu.edu.tw/88pdf/A8801RAIN.pdf>

葉高華

2010 〈臺灣環境災害的社會脆弱性評估〉，2010臺灣社會學年會暨國科會專題研究成果發表會，台北新莊：輔仁大學（台灣社會學會）。2010年12月4-5日。

## B. 英文部分

Adger, W. N.

2006 "Vulnerability," *Global Environmental Change* 16(3): 268-281.

Bolin, B.

2007 "Race, Class, Ethnicity, and Disaster Vulnerability," pp. 113-129 in H. Rodriguez, E. L. Quarantelli, and R. R. Dynes (eds.), *Handbook of Disaster Research*. New York: Springer.

Brooks, N., W. N. Adger, and P. M. Kelly

2005 "The Determinants of Vulnerability and Adaptive Capacity at the National Level and the Implications for Adaptation," *Global Environmental Change Part A* 15(2): 151-163.

Chen, S. H. and Y. C. Wu

2006 "Changes of PTSD Symptoms and School Reconstruction: A Two-Year Prospective Study of Children and Adolescents after the Taiwan 921 Earthquake," *Natural Hazards* 37: 225-244.

Chou, Y. J., C. H. Lee, S. L. Tsai, J. H. Tsay, and L. S. Chen

2003 "Suicides after the 1999 Taiwan Earthquake," *International Journal of Epidemiology* 32: 1007-1014.

Chou, Y. J., N. Huang, C. H. Lee, S. L. Tsai, L. S. Chen, and H. J. 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.

2003 "The Vulnerability of Science and the Science of Vulnerability," *Annals of the Association of American Geographers* 93(1): 1-12.

Cutter, S. L. and C. T. Emrich

2006 "Moral Hazard, Social Catastrophe: The Changing Face of Vulnerability along the Hurricane Coasts," *Annals of the American Academy of Political and Social Science* 604: 102-112.

Cutter, S. L., B. J. Boruff, and W. L. Shirley

2003 "Social Vulnerability to Environmental Hazards," *Social Science Quarterly* 84(1):

242-261.

Cutter, S. L., M. Gall, and C. T. Emrich

2008 "Toward a Comprehensive Loss Inventory of Weather and Climate Hazards," pp. 279-295 in H. F. Diaz and R. J. Murnane (eds.), *Climate Extremes and Society*. Cambridge: Cambridge University Press.

Daniels, R. J., D. F. Kettl, and H. Kunreuther (eds.)

2006 *On Risk and Disaster: Lessons from Hurricane Katrina*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.

Dombrowsky, W. R.

1998 "Again and Again: Is a Disaster What We Call a 'Disaster'?" pp. 19-30 in E. L. Quarantelli (ed.), *What Is a Disaster?* London: Routledge.

Drabek, T. E.

1986 *Human System Responses to Disaster: An Inventory of Sociological Findings*. New York: Springer-Verlog.

Drabek, T. E. and K. S. Boggs

1968 "Families in Disaster: Reactions and Relatives," *Journal of Marriage and Family* 30(3): 443-451.

Fischer, H. W. III

1998 *Response to Disaster: Fact versus Fiction & Its Perpetuation-The Sociology of Disaster*. Lanham: University Press of America.

Frangakis, C. E. and D. B. Rubin

1999 "Addressing Complications of Intention-to-Treat Analysis in the Combined Presence of All-or-None Treatment-Noncompliance and Subsequent Missing Outcomes," *Biometrika* 86(2): 365-379.

Fritz, C. E.

1961 "Disaster," pp. 651-694 in R. K. Merton and R. A. Nisbet (eds.), *Contemporary Social Problems*. NY: Harcourt.

Haas, J. E., R. W. Kates, and M. J. Bowden (eds.)

1977 *Reconstruction Following Disaster*. Cambridge, MA: The MIT Press.

Heckman, J. J.

1979 "Sample Selection Bias as a Specification Error," *Econometrica* 47(1): 153-162.

Hewitt, K.

1998 "Excluded Perspectives in the Social Construction of Disaster," pp. 75-92 in E. L. Quarantelli (ed.), *What Is a Disaster?* London: Routledge.

Jha, A. K., J. D. Barenstein, P. M. Phelps, D. Pittet, and S. Sena

2010 *Safer Homes, Stronger Communities: A Handbook for Reconstructing after Natural Disasters*. Washington DC: World Bank.

Jones, E. C. and A. D. Murphy (eds.)

2009 *The Political Economy of Hazards and Disasters*. Lanham: Alta Mira Press.

Nolen-Hoeksema, S. and J. Morrow

1991 "A Prospective Study of Depression and Posttraumatic Stress Symptoms after a Natural Disaster: The 1989 Loma Prieta Earthquake," *Journal of Personality and*

- Social Psychology* 61: 115-121.
- Oliver-Smith, A.  
1996 "Anthropological Research on Hazards and Disasters," *Annual Review of Anthropology* 25(1): 303-328.
- Özerdem, A. and T. Jacoby  
2006 *Disaster Management and Civil Society: Earthquake Relief in Japan, Turkey and India*. London, New York: I. B. Tauris.
- Quarantelli, E. L.  
1960a "Images of Withdrawal Behavior in Disasters: Some Basic Misconceptions," *Social Problems* 8(1): 68-79.  
1960b "A Note on the Protective Function of the Family in Disasters," *Marriage and Family Living* 22(3): 263-264.  
1988 "Disaster Crisis Management: A Summary of Research Findings," *Journal of Management Studies* 25: 373-385.
- Quarantelli, E. L. (ed.)  
1998 *What Is a Disaster? Perspectives on the Question*. London: Routledge.
- Ranci, C.  
2010 *Social Vulnerability in Europe: The New Configuration of Social Risks*. NY: Palgrave Macmillan.
- Rubin, D. B.  
1978 "Bayesian Inference for Causal Effects: The Role of Randomization," *The Annals of Statistics* 6(1): 34-58.
- Rubonis, A. V. and L. Bickman  
1991 "Psychological Impairment in the Wake of Disaster: The Disaster-Psychopathology Relationship," *Psychological Bulletin* 109(3): 384-399.
- Salzer, M. S. and L. Bickman  
1999 "The Short-and Long-Term Psychological Impact of Disasters: Implications for Mental Health Interventions and Policy," pp. 63-82 in R. Gist and B. Lubin (eds.), *Response to Disaster: Psychosocial, Community, and Ecological Approaches*. Philadelphia: Brunner/Mazel.
- Sen, A.  
1980 "Description as Choice," *Oxford Economic Papers, New Series* 32(3): 353-369.
- Stalling, R. A.  
2002 "Weberian Political Sociology and Sociological Disaster Studies," *Sociological Forum* 17(2): 281-305.
- Tierney, K. J.  
2007 "From the Margins to the Mainstream? Disaster Research at the Crossroads," *Annual Review of Sociology* 33: 503-525.
- Torry, W. I.  
1979 "Hazards, Hazes and Holes: A Critique of the Environment as Hazard and General Reflections on Disaster Research," *The Canadian Geographer/Le Geographe Canadien* 23(4): 368-383.

- Winship, C. and S. Morgan  
1999 "The Estimation of Causal Effects from Observational Data," *Annual Review of Sociology* 25: 659-706.
- Wisner, B., P. Blaikie, T. Cannon, and I. Davis  
2004 *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*. NY: Routledge.
- Wright, E. O.  
1985 *Classes*. London: Verso.
- Yang, C. H., S. Xirasagar, H. C. Chung, Y. T. Huang, and H. C. Lin  
2005 "Suicides Trends Following the Taiwan Earthquake of 1999: Empirical Evidence and Policy Implications," *Acta Psychiatrica Scandinavica* 112: 442-448.

## Unequal Disaster: Hazard and Social Stratification in an Earthquake

Yi-chun Chang

Ph.D. Candidate

Department of Sociology, National Taiwan University

Thung-hong Lin

Assistant Research Fellow

Institute of Sociology, Academia Sinica

### ABSTRACT

Taking the aftermath of Chi-chi earthquake in 1999 as an example, the article investigates the social stratification of disaster hazard and its consequences on social inequality. Following the literature on "social vulnerability," we argue that class, ethnicity and uneven rural-urban development shaped the unequal distribution of disaster hazards, which led to social inequality in the affected area. We use the first wave of the Taiwan Education Panel Survey (TEPS), a national dataset of high school students collected in 2001, and identified the affected households in the statistics. It is found that the hazard is not neutral but is robustly associated with class, ethnicity and the rural areas. The households from the working class, peasants and self-employed origins were more likely to be affected, while those from the capitalist and manager origins suffered less from the earthquake. Minorities from aboriginal and Hakka were more likely to suffer, while urban residents were less likely to be affected the disaster.

To estimate the redistributive effects in the process of reconstruction, we introduce the treatment regression model for the control of the risk inequality. Modeling the household income, economic crisis, self-reported happiness and depression, we find that the victims were worse off two years after the earthquake. However, once the treatment model randomized the hazards, the differences between the affected families and the non-affected families disappeared. The outcomes suggest that the deterioration of social inequality mostly results

from the unequal distribution of hazard rather than the redistribution in the reconstruction. The conclusion also implies that for reducing the unequal hazard, the reconstruction strategy for the affected area should focus not only on the compensation of the victims, but also on the reforms of primarily social inequalities.

**Key Words:** social vulnerability, disaster, class, ethnicity, social stratification, treatment regression