

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 ☒ 成果報告
☐ 期中進度報告

居民參與社區防災認知行為分析
Cognition Behavior Analysis of Residents Participating Community
Disaster Prevention

計畫類別：☒ 個別型計畫 ☐ 整合型計畫

計畫編號：NSC 99-2410-H-309-014-SSS

執行期間：99 年 08 月 01 日至 100 年 10 月 31 日

計畫主持人：李泳龍教授 長榮大學土地管理與開發學系

計畫參與人員：戴政安博士候選人 國立台灣科技大學建築系

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)：☒ 精簡報告 ☐ 完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

- ☐ 赴國外出差或研習心得報告一份
- ☐ 赴大陸地區出差或研習心得報告一份
- ☒ 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份
- ☐ 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

☐ 涉及專利或其他智慧財產權，☐ 一年 ☐ 二年後可公開查詢

執行單位：長榮大學 土地管理與開發學系

中 華 民 國 一 百 年 十 月 二 十 二 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

居民參與社區防災認知行為分析

Cognition Behavior Analysis of Residents Participating Community Disaster Prevention

計畫編號：NSC 99-2410-H-309-014-SSS

執行期限：99 年 08 月 01 日至 100 年 10 月 31 日

主持人：李泳龍教授 長榮大學土地管理與開發系

計畫參與人員：戴政安博士候選人 國立台灣科技大學建築系

摘要

台灣經歷 921 地震後，社區總體營造遂為災後社區重建計畫之基本理念，並開始推動防災社區；而落實防災計畫必須建立在社區自主性防災的機制基礎上，故藉由軟、硬體建設來達成防災社區之目標，俾使能提升社區居民對於災害風險的認知。緣此，本研究以 921 重建地區之南投市，遴選具有重建與社造經驗之社區居民作為問卷調查對象，運用結構方程模式（Structure Equation Model, SEM）針對影響社區居民防災認知行為與政府對於地震災害防災資訊提供建立驗證假說，探討「地震災害風險認知」、「地震災害資訊提供」、「災害資訊提供的重要性認知」及「社區防災意識認知」之關聯性驗證假設模式的適用性與各變項間的因果關係，建立「居民參與社區防災認知行為」評估結構方程模式。有效掌握災害資訊，透過防災管理制度、提高社區居民之地震災害風險認知與參與社區防災的意願，使居民能瞭解居住環境的災害訊息，並配合決策者執行都市防災風險管理計畫與相關防災活動。

關鍵詞：居民參與、社區防災、風險認知

Abstract

Learning from the disaster experiences of the 921 Earthquake in 1999, the key factors to successful community reconstruction rely on the independent mechanisms of the community disaster prevention system. This study aims to the relationship of disaster prevention cognition of community residents and the information disclosure of disaster to the public. The Structure Equation Model (SEM) is selected to construct a hypothesis about earthquake risk cognition, earthquake disaster information disclosure, resident participation in community disaster prevention cognition, and importance cognition of the government providing earthquake disaster information. The case study area is dedicated to the reconstruction district in Nantou City. Questionnaire survey results are verified by SEM to explore the causal effects of assumptions and are expected to explain the importance of community disaster prevention information integration and management systems. The results are suggested to increase the willingness of residents participating in community disaster prevention and enhance the efficiency of urban disaster risk management planning.

Keywords: Residents' participation, Community disaster prevention, Risk cognition

壹、前言

由於地震的不可預知性，地震災害之應變相較於有充份預警時間的颱風等災害而言，尤其困

難。而地震初期救災運作的成功與否，將左右人命傷亡或財產損失規模與民生供應程度。台灣於1999年9月21日發生芮氏規模7.3強烈地震，為台灣史上地震災情最為嚴重的一次，造成全台多處受創災情慘重。其中以南投縣、台中全縣受創最深，造成2,455人死亡、11,305受傷，房屋全倒38,935戶、半倒45,320戶，經濟損失達3,600百億元。

台灣歷經921地震後，社區總體營造遂為災後社區重建計畫的基本理念，由下而上的操作模式，讓居民凝聚自主與共識性，創造屬於自己的社區特色，並以建立社區防災為主要目標。社區防災是長期以社區為主體進行減災與整備工作，注入防災觀念。使社區居民能對於災害風險有所認知，促使社區在災害來臨前，能加強準備，以減低社區損失（吳杰穎、康良宇，2007）。是故，防災計畫的落實必須建立在社區自主性防災的機制建構基礎上。故開始推動防災社區，盡可能落實在每個社區中，藉由軟體建設（防災教育宣導、訓練）與硬體建設（防救災設施器材）來達成防災社區之目標。

防災資訊的有效提供亦將影響居民的風險認知，而居民對災害風險認知的差異，將影響對風險資訊產生不同的價值判斷與效用，並進而影響居民避難的決策行動；進一步有效掌握社區防災資訊整合提供的知識架構，透過有效的防災管理制度、提高社區居民的地震災害認知與參與防災社區的意願。對於任何危害到身體健康與住宅環境的資訊，使居民能瞭解居住環境的災害訊息，俾使能採取更多減災策略。

緣此，本研究運用結構方程模式（Structure Equation Model, SEM）擬針對地震災害風險認知、地震災害資訊提供¹、社區防災意識認知及災害資訊提供的重要性認知²之關聯性進行探討，期能使政府提供較佳的風險資訊，提高社區居民的防災意識。

貳、文獻回顧

一、災害風險認知

Cutter（1993）將風險認知（Risk Perception）定義為人們為瞭解某特定風險之程度判斷，並進而對風險產生評估與行動的過程。其理論發展源於認知心理學，1970年末期到1980年代開始有學者運用心理衡量範型（Psychometric Paradigm）進行風險認知研究，獲得居民關於各種災害風險與管理程度的量化判斷，進而產生個體於風險特徵下的感受程度。解析影響風險認知的關連性，也能予以量化使用的三個影響風險認知的特徵因素（Slovic, 1987）；而心理測量學以這三項風險特徵因素研究居民所處的環境對風險認知帶來的影響，其內容分述如下（Gutteling et al., 2004）：

- （一）恐懼因素：來自災難帶來影響居民心理的效應，它是無法控制的因素，危害性極大，除危害到個體、甚至全球及後代。
- （二）知識因素：為不確定性風險認知因素，因為對於知識提供，不代表居民會全盤瞭解，居民對於知識的納入程度並非相等，所以也看不到立即性的影響效果，通常要等到災害後才能看到其影響性。
- （三）平等因素：指每個人都存在面對災害風險的可能性。

¹ 地震災害資訊提供係指政府主動提供居民的災害資訊，本研究主要係以此瞭解居民對於資訊的瞭解程度與運用。

² 災害資訊提供的重要性認知係由居民角度審視政府提供災害資訊之重要性評價程度，本研究主要係以此瞭解災害資訊的提供內容，政府應予以加強之資訊項目以符合居民的需求。

Johnston et al., (2005) 透過問卷調查海嘯預警資訊系統，當預警資訊公佈，明顯提高居民風險認知進而加強防備；少數居民會運用海嘯危險區域地圖保護自我安全，但絕大多數居民卻不認同此類災害資訊提供；顯示社會認知型態是先由內在自我與災害認知構成，再經由對預期結果的判定與外在因素影響（社會認知、社區意識、危害情況掌握及反應能力），最終形成防災調適行為；所以，資訊提供是影響災害認知的因素之一，但當資訊提供無法被瞭解，其可能是因個人知識的不足，故必須加強災害知識與公眾教育，調適個人心理的認知（參見圖 1）。

緣此，風險認知會受資訊傳遞與公眾教育的影響，若正確的傳遞進而可以降低災損性；由個人感官中會因為想要保護自身安全尋求相關資訊的行為，不過個人經驗確實佔很重要的影響因素，直接的經驗的確會影響居民對於災害風險的認知，通常受災經驗的居民會比未受災經驗的居民對於災害警覺度來得高（Paton et al., 2008；Perry and Lindell., 2008）。

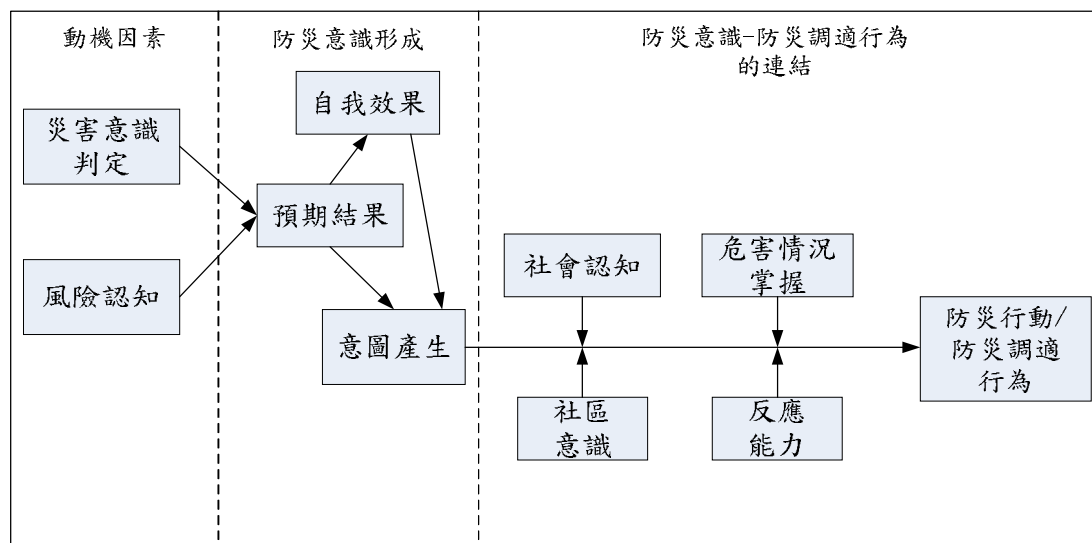


圖 1 社會認知型態

資料來源：Johnston et al., 2005.

二、社區防災

（一）社區防災與防災社區

依據美國聯邦緊急應變管理總署（Federal Emergency Management Agency, FEMA）的定義，是指長期以社區為主體進行減災工作，使社區在地震、颶風、洪水等災害來臨前，即可做好預防災害的措施，減低社區易致災性。除硬體設備以外，還須由社區居民一同參與、培力（Empowerment）的過程來凝聚社區共識與力量，並朝向永續發展的社區。社區防災是為了實現防災社區所做的行動，於推動防災社區時，需納入社區參與的精神，並運用災害管理的概念，由下而上的模式建立起社區意識與防災社區組織，培育出社區防災能力。此外，推動過程中，若有政府專業團隊的長期參與，將更能激勵起居民推動意願，以達防災社區之永續運作（吳杰穎、康良宇，2007）。

以社區居民為主體，經由社區培力的過程來凝聚社區共識與力量，並藉由災前推動減災、預防措施，減少易致災因子、降低災害發生機會，萬一發生災害，居民也能在第一時間做出應變能力，相互自救，並於最短時間下達成共識，迅速推動復原、重建之工作的社區，即具備社區意識、能自主性防災的社區可稱為「防災社區」，而其內涵不單只是防救災設備等硬體加強，更包括居民

對於災害的認知、社區的認同及行動力的提升，更重要是人與人之間的感情建立。(陳亮全等，2006；李龍潭，2010)。

(二) 社區防災推動之重要性

921 震後社區重建中以社區總體營造為主要，社區的重建是為震災後重建綱要計畫的主軸之一。其實行結果也帶來很大效應，很多受創的社區，藉由社區總體營造理念的實行推動，不僅讓社區重建復原也讓社區居民彼此更有凝聚力、自主性、自願性，懂得關照生命、延續生機的理念，賦予社區新的價值與意義。社區營造目標之一就是建立社區防災為主要，並建立屬於自己社區文化特色，政府主要乃以協助的角色，鼓勵居民主動參與，由下而上的操作模式，推動以社區主體、做自己主人的社區營造與文化深耕，來激發在工作團隊與在地人的創意與信心，共同創造屬於社區自己的生活，是社區總體營造最終願景（簡頌愷，2005；吳杰穎、康良宇，2007）。

美國經歷弗洛伊德颶風所帶來的災損後，開始思考如何去抵禦自然災害的危害，雖然有些人會採取洪災保險或其他措施來降低損失，但若能有更好的全面性準備那將使社區倖免或減少損失，所以提議以一個社區為主體，並從社區劃分危險區域，做好災前準備，並以努力保護家庭、企業和社區，減少自然災害的影響為目的，形成 Project Impact 計畫來建立防災社區（FEMA, 2003）。日本對防災社區認定是當一個災害發生時，社區有自我自救之災害意識，無需依賴其他地區支援，社區自救互助之防救災體系。並藉由社區營造，以提高地區居民對於住家周圍安全之警覺，並推動社區防災對策、建立高防災意識的社區，使防災知識、防災意識能夠成為社區居民生活的一部份（李龍潭，2010）。

三、居民參與社區防災認知行為

(一) 居民參與

「居民參與」之定義為係使居民的意見在某特定政策議題或計畫上，得以保有意見溝通的發言權。居民參與所反映出的不僅在於參與本身的重要性，亦在於影響公共資源分配工具的價值。希望透過居民對於公共事務意見的表達與言論的參與，爭取己身的需求，進而得到回應的滿足與社會價值的實現（何友峰等，2010）。居民參與是個人社會化過程與社會環境聯結的產物。若從環境永續發展來看，居民參與則是出自個人自身福祉，但基礎仍在於追求整體的福祉（張凱智、宋秉明，2010）。

防災社區係以社區居民為對象之推動主體，強調「由下而上」的參與精神，以建立社區自主防災之培育目標。透過政府單位、民間組織、專家學者與社區共同協力推動的方式，一方面協助居民建立起正確的災害防救觀念，另一方面則透過社區災害風險評估、防救災議題與對策的討論、社區防救災組織的建立、操作訓練與綜合演習等過程，來提昇社區居民的防救災認知，亦強化其緊急應變的能力。故防災社區的推動，需有賴於社區居民為主體所組成社區組織來主動進行，在協助推動的專業團隊撤除後，才有保有推動的主體組織持續運作，亦才能朝永續發展的目標邁進（羅億田，2006；劉怡君，2007）。

防災社區的進行由國內外的推動政策步驟來看，最為優先的是夥伴關係的建立，其中最為主要的即是居民的參與；建構社區防災學習指標，也以社區意識凝聚為任何社區工作與學習的基礎條件，其社區意識凝聚是居民對於社區有濃厚的情感與認同感以及對於所居住環境的瞭解度高，進而影響居民自主性參與社區防災活動的意願；當居民參與度高，夥伴關係的共識與合作度也相對會提高。所以夥伴關係的建立遂成為推動防災社區最大的基底石，故於社區防災推動著重

於集體性參與與凝聚力的建立，因此社區防災推動的成功在於居民之凝聚力。居民對於社區產生認同與歸屬後，自然產生關心，進而參與社區活動（郭俊欽等，2010）。

（二）資訊提供

災害資訊是屬於災害管理中不可或缺的架構之一，災害管理可分為四個階段（災前預防階段、災前準備階段、災後應變階段與災後回復階段），其最終目的在於降低因危害所產生之損失，並說明災害管理強調溝通、重視資訊的過程，必需要有健全的溝通系統，並納入政府與民間資源，且每個人所扮演的角色應清楚瞭解，另外，資訊應清晰的被提供，以達到居民參與的目的（丘昌泰，2000）。

1. 災害資訊建置

推動防災社區中，資訊的傳遞極為重要，可透過防災教育的方式來提供資訊予居民，使之對於災害瞭解與應變能力得以提升。災害管理中資訊的即時性也是一大重點之一，包括如何提供多項資料，因為在資源供需面向，有跨組織合作時經常面臨的資源整合問題。當防救災資源不足時，急需迅速有效的資源調度；當防救災資源調度的程序方法、規範，資訊即時性與透明度不足，會造成防救災資源共享不易。所以網路科技的發展使得災害管理整合問題提供解決工具，透過一個網路平台的架設及管理，將資訊應用於此平台上，並應用 XML 語言技術，將現存的災害決策支援資訊系統（Legacy）整合入管理決策程序，然後以「個人化電子業務手冊」的觀念提供適人適時的決策資訊（陶翼煌，2006；陶翼煌等，2006）。災害資訊可利用 Web 2.0 技術，以 GIS 為工具，其核心概念為「互動、分享」，讓居民可以透過此系統來做經驗分享及都市防災資訊查詢，應用 Google Earth 繪製都市防災地圖，可以在設施點位上加入相關資訊（照片、描述及相關網址等），防災地圖可隨時更新資訊，一改傳統耗時與更新不便等缺乏效率的缺點（何明錦等，2009）。

藉由對社區居民的需求，導入公眾參與式地理資訊系統（Public Participation Geographic Information System, PPGIS）於社區防災資訊網站，PPGIS 兼具地理資訊系統與賦權的功能，融入公眾參與的概念，具有民主化的特質，成為防災資訊規劃上的工具。此系統為架設構於網路上一種地理資訊系統，透過一定機制免費開放給予居民使用，其操作簡易，不須經由教學即可使用，讓一般大眾與團體可以更便利地使用 GIS，使 GIS 應用的層面擴大到非政府組織、社區組織甚至一般大眾，如此，透過眾人的集體討論來制定與規劃各項政策，將使政策具有更全面性、通盤性的考量，達到最符合居民效益的決策（何明錦等，2009；蔡元芳等，2009）。

資訊整合系統也可提供適宜的避難據點，讓居民瞭解防災空間位置，可於災害發生立即前往。但應用都市防災規劃推動地震防災與減災，主要困難在於當前尚缺乏一套完善之評估災害風險、災感度及危險潛勢的適當方法與工具，導致都市防災規劃成果經常潛藏不可預測的風險，而無法依風險評估成果，提出適宜的減災策略。Luís et al., (2009) 運用多目標規劃方法驗證疏散計畫安全性，此方法運用地理資訊系統為基礎配合多目標規劃模型形成決策支援系統，政府單位或專家學者可以藉由此決策支援系統，決定避難據點區位配置與其安全性。

運用地理資訊系統，評估避難據點服務範圍適宜性，制定減災政策降低傷亡率與提供居民避難於避難據點（Kar and Hodgson, 2008），瞭解避難據點服務範圍與居民避難行為之特性，應於平常時評估避難據點服務範圍安全性與考量居民避難行為特性的聚集分佈，對於：（1）避難據點服務範圍程度高，居民避難意願高，可以增設避難據點，提供居民進行安全之避難行為；（2）避難據點服務範圍程度高，居民避難意願低，可加強防災教育宣導，讓居民提高避難意願；（3）避難

據點服務範圍程度低，居民避難意願高，可加強防災政策宣導，提升應變救援效率，減少生命財產損失；(4) 避難據點服務範圍程度低，居民避難意願低，可以透過防災教育宣導、防災政策宣導，提升居民防災素質使居民儘速熟悉防災計畫，以備未來應變之需 (Tai et al., 2010)。

2.災害資訊類別

建置完善的災害資訊資料庫，可確保相關災害防救資訊的正確性及互通性，提供災時決策者研判災情及狀況之所需，並也能讓居民即時查詢相關資訊，強化居民防救災教育及觀念，提升災害風險認知能力。推動災害管理的關鍵在於政府各相關部門資訊化及各部門間的資訊整合，利用網路平台電子化來整合各單位的資訊，可將資料劃分動態與靜態資訊兩大類 (參見圖 2)。

動態資訊包含災害發生前或發生過程中的即時資訊 (氣象、水文、地震等觀測資料)、交通阻塞狀況與受災地區災情及救援現況；靜態資料包含人文、地裡、社會、經濟等面向的基本資料、各種災害潛勢分析資料，這些都可以歷史紀錄、研究成果及是先收集建置的資訊。當動態與靜態資料相互整合可以得到救災緊急應變知識、標準作業程序及救災資源等相關資料(吳上昱,2007)。

依據災害防救資料庫建依據功能性可分為基本資料庫、救災資源資料庫、即時災情資料庫及復建資料庫四大類 (參見表 1)，透過資料庫的整理建置，各災害防救業務單位設專人負責統合及彙整相關防救資訊。並持續進行災害防救相關資訊之更新及維護。應用網路平台提供政府單位、一般居民皆可交流、查詢的平台。

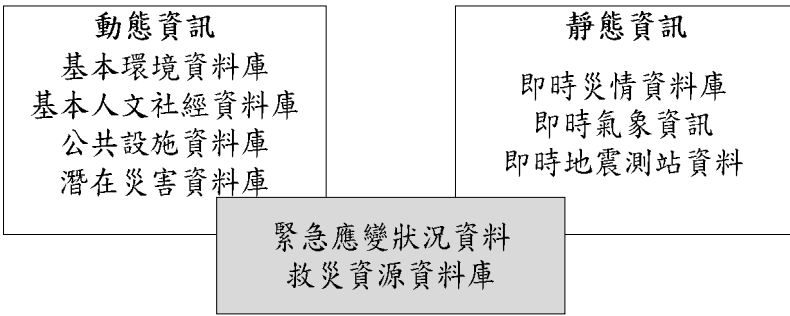


圖 2 防災資訊分類屬性

資料來源：吳上昱，2007。

表 1 災害防救資料庫四大分類

功能類別	資料種類	資料內容
基本資料庫	環境資料	人口密度、土地使用分區圖、道路街廓圖、數值地形圖、河川流域圖、環境地質圖、交通路線圖、等高線圖、坡向圖及坡度圖等。
	公共設施資料	學校、橋樑、醫院、機場、火車站、捷運車站、電信設施、電力設施、維生管線資料、排水下水道資料、河川堤防資料、抽水站資料、防洪測站等。
	潛在災害資料	活斷層分佈圖、崩坍地區圖、環境敏感圖、土石流危險溪流潛勢範圍圖、淹水潛勢圖、老舊危險建築物分佈資料、危險物品儲存位置等。
	人文社經資料	物價指數、工商普查資料、古蹟分佈圖等。

功能類別	資料種類	資料內容
救災資源資料庫	救災資源資料	災害應變中心人員聯絡名冊，民間救災人力資源資料、專家技術人員資料、醫療資源分佈資料、救災機具開口合約廠商分佈等。
	救災設施資料	學校、醫院、警察消防單位、緊急疏散路線資料、消防設施位置、避難收容場所、戰備水源等。
即時災情資料庫	氣象資訊資料	主要包含災害現況分佈資料庫及氣象資訊資料庫，作為災害現況掌握及後續決策支援的參考依據。
	災害現況資料	淹水地點及深度、山坡地崩坍、土石流發生、人員傷亡資訊、建築物損毀狀況、交通狀況、抽水站狀況、水位資訊、水庫資訊等。
復建資料庫	受災戶損失類別調查	—
	申報及補償金額	—
	公共設施損失	—
	垃圾清除及掩埋計畫	—
	災民中長期安置計畫	—
	災民心理輔導人力資料	—
	國軍支援復建計畫	—

資料來源：台北市地區災害防救計畫。

參、問卷設計與研究方法

一、研究架構

本研究透過相關文獻回顧解析 1.地震災害風險認知的差異與其影響因素，發現風險認知是個體心理層面受外在資訊接收與內在經驗反應出來的行為；2.政府提供資訊的認知與居民參與社區防災的行為，實為受居民本身認知的影響（許明禎、林晏州，2001；梯上絃史等，2003；蘇俐洙，2003；Lindell et al., 2005；陳亮全等，2007；Perry, R. W., and Lindell, M. K., 2008；廖楷民，2009；吳杰穎，2009；白仁德等，2010）；俾使本研究探討地震風險認知、地震災害資訊提供、災害資訊提供的重要性認知、社區防災意識認知之關聯性與因果關係（參見圖 3）。

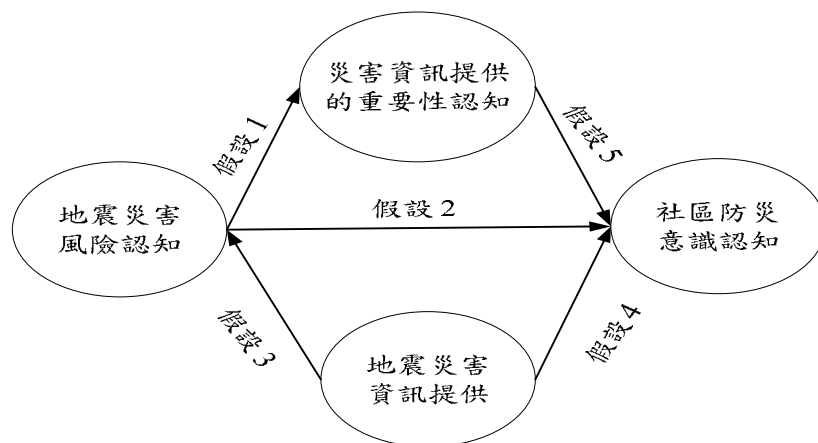


圖 3 研究架構

資料來源：本研究整理。

根據本研究架構，提出下列之研究假設：

假設 1 (H1)：地震災害風險認知會影響災害資訊提供的重要性認知。

假設 2 (H2)：地震災害風險認知會影響居民社區防災意識認知。

假設 3 (H3)：地震災害資訊提供會影響居民地震災害風險認知。

假設 4 (H4)：地震災害資訊提供會影響居民社區防災意識認知。

假設 5 (H5)：災害資訊提供的重要性認知會影響居民社區防災意識認知。

二、問卷調查設計

(一) 問卷內容

本研究係以結構性問卷作為調查之工具，內容以探討災害風險認知、社區防災及居民參與防災認知行為之內容彙整出主要影響的變項，作為「居民參與社區防災認知行為³」之問卷設計基礎。問卷內容區分為 1.地震災害風險認知；2.地震災害資訊提供；3.災害資訊提供的重要性認知；4.社區防災意識認知；以及 5.家戶受訪者背景資料，共 5 個部份分述如下。

1.地震災害風險認知

第一部份之問項係為瞭解居民遭遇地震危險所帶來影響生命、住家環境、財產與身心靈威脅的程度及害怕程度，並藉此得知，居民對於地震調適行為改善措施之同意程度，是否於平時有針對這些項目來做準備，以及瞭解居民防災知識對於地震發生的立即行為。問卷內容包括三個項目（地震災害危險程度、防災調適行為、地震災害發生後的處理方式）共二十八題問項（參見附錄一）；第一部份投入於結構方程模式的項目除防災調適行為係以第 9、第 13、第 17 及第 23 題為測量指標，其餘項目中的問項內容皆作為測量指標。

³ 本研究「居民參與社區防災認知行為」中的認知行為指的是居民心理層面對於社區防災的認知、看法行為表示，並非指行動上的行為表示。

2.地震災害資訊提供

藉由研究地區現況瞭解南投市社區存在之災害風險與都市防災資源，瞭解居民是否清楚知道社區風險與政府已提供疏散計畫等相關資訊，並彙整居民災害發生時取得訊息之管道，及居民因災害來臨而有意願避難的影響因素與會選擇的避難設施類型。問卷內容包括三個項目（地震防災內容認知程度、地震災害訊息相關來源、避難設施考量）共二十題問項（參見附錄一）；第二部份投入於結構方程模式的項目，係以地震防災內容認知程度與地震災害訊息相關來源中的問項內容作為測量指標。

3.災害資訊提供的重要性認知

第三部份之問項係為居民對於政府所提供的資訊、資源的重要性評價，以瞭解政府是否需要針對問項中的資訊加強提供。問卷內容包括政府防災資訊提供重要性評價共五題問項（參見附錄一）；第三部份皆投入於結構方程模式作為測量指標。

4.社區防災意識認知

第四部份之問項係為瞭解居民對於社區組織的熟悉與政策推動重要性認知，並對於所居住之社區內資源瞭解程度及參與防災活動意願程度。問卷內容包括三個項目（社區防災政策與組織、社區資源的瞭解、社區防災活動的意願）共十七題問項（參見附錄一）；第四部份投入於結構方程模式係以社區防災政策與組織項目中的第55題、56題及57題為測量指標，與社區防災活動的意願項目中的問項皆為測量指標。

5.家戶受訪背景資料

家戶受訪背景資料之問項包括（1）年齡；（2）教育程度；（3）家庭成員中，12歲以下孩童與65歲以上年長者的成員；（4）家庭的平均月收入；（5）目前居住的住宅權屬狀況；（6）921大地震時，請問您住家是否有倒塌或毀損；（7）居住於目前社區已經多少年；以及（8）認為影響目前居住社區安全最嚴重的災害為何（參見表2）。

表2 家戶受訪背景資料之問項內容

項目	問項內容
年齡	21~30歲、31~40歲、41~50歲、51~60歲、61歲以上
教育程度	國小、國中、高中(職)、大專院校、研究所以上
家戶單位之組成	12歲以下兒童的家庭成員有_____人
	65歲以上年長者的家庭成員有_____人
家庭的平均月收入	30,000元以下、30,001~45,000元、45,001~60,000元、60,001~75,000元、75,000元以上
住宅權屬狀況	自有、租賃、其他
921大地震住家是否有倒塌或毀損	是
	否
居住時間	5年以下、6~10年、11~15年、16~20年、21年以上
影響目前居住社區安全最嚴重的災害	地震、水災、火災、土石流、風災

資料來源：本研究整理。

(二) 調查方法

本研究對象為南投市遴選出 7 個社區（三合社區、中興新村、仁和社區、平和社區、康壽社區、漳興社區及龍泉社區），以戶數為單位，家戶總計（母體數）為 7,925 戶（100 年 2 月底）。本研究問卷樣本數按式（1），在抽樣誤差容忍值 5%，信賴水準 90% 水準（ $Z=1.645$ ）下，需抽取 262 份問卷，為確保研究品質，總計抽 400 份問卷。經由「完全排除遺漏值」的方式，回收汰除空白問卷或填答不完整的無效問卷，採計有效問卷為 353 份作為分析資料，回收率達 88%。

本研究採用 LISREL 作為主要分析工具，黃芳銘（2003）建議使用 LISREL 進行參數估計時，樣本數至少須於 100~150 份才求得收斂解及適合解。

$$n = \frac{NZ^2P[1-P]}{[N-1]e^2 + Z^2P[1-P]} \quad \text{-----} \quad (1)$$

n =樣本數，262 份。

N =母體數，7,925 戶。

Z =標準化常態數值，假設信賴水準為 90%， $Z=1.645$ 。

P =設定為 0.5。

e =抽樣容忍誤差值 5%。

首先以樣本公式決定有效樣本規模，並採取分層隨機抽樣方式實施問卷調查，運用各社區之總戶數除以全部社區之總戶數，再乘以總問卷數得到各社區問卷分配數，進一步再依照各社區之環境情況作調整來決定最終問卷分配數（參見表 3）。

表 3 各社區問卷發放分配份數

社區名稱	初步分配份數	調整因素	實際發放份數
中興新村	94	中興新村涵蓋四個鄰里，戶數雖多，但住宅用地多分佈於中正路以東地區，包括光榮里、光明里、光華里，所以選定範圍以住宅使用地區為主要。且多數屬於眷村平房，有些並非都有人居住，加上鄰近觀光景點觀光客多，所以要尋找在地住戶並非易尋，故中興新村實際發放份數是扣除初步份數近四分之一的數量，並將多餘的份數轉移到其他社區中。	70
仁和社區	12	此社區於南投市中心區域，也是人口密度最高的社區，社區資源豐富，社區改造工作深獲各界的肯定。另外於 921 震災房屋災損佔南投市 65.49%，故實際發放份數依照地區環境因素比初步分配份數增加兩倍半。	30
龍泉社區	21	因此社區位於南投市中心內，是主要商業區之一，生活機能便利也涵蓋文教區，另外於 921 震災房屋災損佔南投市 60.88%，故實際發放份數依照地區環境因素比初步分配份數增加近兩倍。	40
康壽社區	32	此社區位於南投都市計畫範圍內，位於南投市中心邊緣區域，人口密度高，於 921 震災房屋災損佔南投市 82.17%，故實際發放份數依照地區環境因素比初步分配份數增加兩倍。	64

社區名稱	初步分配份數	調整因素	實際發放份數
平和社區	128	此社區位於南投都市計畫範圍內，鄰近市中心內，家戶數也是南投市鄰里中最多之一，於 921 震災房屋災損佔南投市 33.27%，但相較於其他社區其所占受損比例沒這麼高，故實際發放份數依照地區環境因素比初步分配份數減少原先的三分之一。	82
漳興社區	53	此社區發展歷史悠久，係南投市最早成立社區理事會。長期社區運作，也是南投市最早興建活動中心的社區。經歷 921 震災受創，房屋災損佔南投市 40.50%，但因社區平時長期運作使之重建推行順暢，而於震災後參與南投縣社區評鑑獲得績優社區殊榮。故實際發放份數於初步分配數量不變動。	53
三和社區	61	此社區位於南投市中心內，於商業區、行政區及住宅區之內，人口密集，另外於 921 震災房屋災損佔南投市 58.18%，於初步分配數量不變動。	61
總計	401	初步分配份數多一份是因為四捨五入關係所致，而實際發放份數按照社區環境、背景因素調整，形成最終實際發放份數。	400

資料來源：本研究整理。

三、研究方法

(一) t 檢定與單因子變異數分析(One-Way ANOVA)

本研究運用 t 檢定與單因子變異分析檢定不同家戶受訪者特性與與重建經驗有無之社區對於地震災害風險認知、地震災害資訊提供、居民參與社區防災認知行為及政府對於地震災害資訊提供的重要性認知等構面間是否有顯著的影響差異。

(二) 結構方程模式 (Structure Equation Model, SEM)

結構方程模式乃是一組變項間相互關係所形成的數學模式，模式中的假設關係是依據文獻理論或經驗概念加以建構，並按所提出之假設模式蒐集觀察資料，進而驗證假設模式與觀察資料之間的配適度，這種以理論為基礎的檢定程序，屬於一種先驗性的工具，因此，SEM 被認為是以驗證性為主的統計方法。本研究透過 LISREL 軟體，探討多變項或單變項間的因果關係及共變異結構分析，運用驗證性因素分析 (Confirmatory Factor Analysis, CFA) 檢驗各構面之建構效度與區別效度，進行路徑分析 (Path Analysis)，並透過假設性的架構，將不同的方程式加以組合，形成結構化的模式。以 SEM 取向的結構模型路徑分析可以在處理潛在變項的同時，也進行路徑因果關係的檢測，並可以處理測量誤差的控制。路徑分析首先也是利用參數估計來看模式基本配適度，進而觀看模型內在結構配適度，並做假設檢定，爾後對模型效果進行分析。

緣此，本研究採結構方程模式建構地震災害風險認知、地震災害資訊提供、社區防災意識認知及災害資訊提供的重要性認知各變項之間的因果關係，運用 LISREL 之最大概似法進行假設模式中各變項間的關係進行參數估計與分析，檢定研究假設 H1~H5 是否成立。

1. LISREL 之理論架構

LISREL 模式中，可將變項區分為：「潛在變項 (Latent variables)」與「測量變項 (Measured variables)」兩大類 (黃芳銘，2004)。以下針對兩類變項與分別分類變項進行說明。

(1) 潛在變項

在 LISREL 的路徑圖中，潛在變項是以橢圓形表示。意指無法直接於一般行為與社會科學中觀察或量測獲得，須藉由測量變項間接推測得知。潛在變項可區分為以下兩類：

A. 外衍潛在變項

模型中不受其他變項影響但會影響其他變項的變項，亦即路徑圖中會指向任何一個其他變項，但不被任何變項以單箭頭指涉的變項。本研究之外衍潛在變項為地震災害危險程度、防災調適行為及地震發生災後處理方式。

B. 內衍潛在變項

模型中會受任何一個變項影響的變項，亦會影響其他變項，即為路徑圖中會受到任何一個其他變項以單箭頭指涉的變項，本研究之內衍潛在變項，包括「地震災害風險認知」、「地震災害資訊提供」、「社區防災意識認知」及「災害資訊提供的重要性認知」四項。

(2) 測量變項

在 SEM 的路徑圖中，測量變項是以長方形表示。意指可以直接觀測獲得的變量。測量變項可分為以下兩大類：

A. X 變項：屬於外衍潛在變項的測量指標。

B. Y 變項：屬於內衍潛在變項的測量指標。

本研究之居民參與社區防災認知行為結構方程模式，亦由細線內黑框之測量模型以及粗線內黑框之結構模型兩部份所構成（參見圖 4）。其模式內代號說明參見表 4。

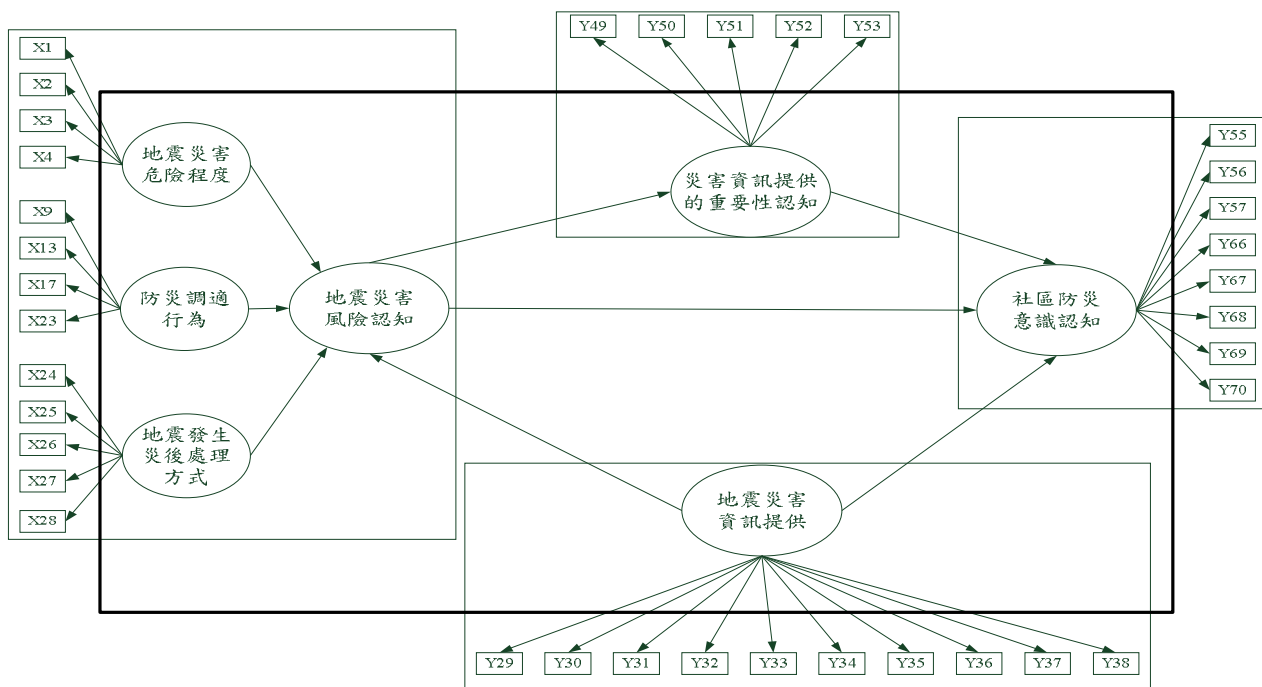


圖 4 居民參與社區防災認知行為結構方程模式

資料來源：本研究整理。

表 4 居民參與社區防災認知行為結構方程模式之代號說明

類別	代號	代號說明
測量變項	X1	地震對您生命安全的威脅程度
	X2	地震會對於您身心健康造成的負面影響
	X3	地震發生的可能性，對您日常生活形成壓力
	X4	整體而言，您對於地震災害感受程度為何
	X9	整體而言，您認為居家環境改善措施能有效幫助您降低地震災害的損失
	X13	整體而言，您認為個人行為改善措施能有效幫助您降低地震災害的損失
	X17	整體而言，您認為教育資源能有效幫助您降低地震災害的損失
	X23	整體而言，您認為物資準備能有效幫助您降低地震災害的損失
	X24	若待在戶外，為避免被不明物砸擊，應進入室內躲避
	X25	關閉電源、瓦斯、自來水等開關，再逃生
	X26	立刻逃離屋內，前往空曠地
	X27	靠近窗邊，必要時以利逃生
	X28	迅速打開大門，避免困於屋內
	Y29	熟悉防災避難計畫，可自救也可救人
	Y30	社區防災宣導與演練對疏散避難有幫助
	Y31	清楚社區所在地避難空間
	Y32	清楚社區所在地災害風險資訊
	Y33	清楚居住所在都市防災計畫內容
	Y34	行政單位的宣導（村鄰長、市公所、消防隊、派出所）
	Y35	親朋好友或社區居民告知
	Y36	電子媒體的報導(收音機、電視)
	Y37	平面媒體的報導(報紙)
	Y38	由網際網路獲取地震災害資訊
	Y49	居民對於政府提供的防災地圖之重要性評價
	Y50	居民對於政府提供的災害風險地圖之重要性評價
	Y51	居民對於政府提供的防災診斷地圖之重要性評價
	Y52	居民對於政府提供的協助社區定期舉辦防災演練之重要性評價
	Y53	居民對於政府提供的防災政策於社區執行的成效宣導之重要性評價
	Y55	社區防災組織能於災害發生初期，充分掌握災害情況
	Y56	社區防災組織能於災害發生初期，給予適當安置，降低災損擴大
	Y57	願意參與社區防災組織(義消、社區巡守隊、社區發展協會、防火宣導隊等)
	Y66	瞭解社區防災政策
	Y67	瞭解社區易致災地區分佈
	Y68	瞭解社區防災設備操作
	Y69	認同參與社區防災活動能提高自身與家人、財產的安全
	Y70	若未來發生地震災害，您會積極參與社區防災活動
外衍潛在	ξ ₁	地震災害危險程度
	ξ ₂	防災調適行為

類別	代號	代號說明
變項	ξ_3	地震災害發生後的處理方式
內衍 潛在 變項	η_1	地震災害風險認知
	η_2	地震災害資訊提供
	η_3	災害資訊的重要性認知
	η_4	社區防災意識認知

註：於代號中測量變項依照外衍潛在變項與內衍潛在變項區分 X、Y，其數字是對應問卷項目之題號。

資料來源：本研究整理。

肆、實證分析

一、家戶受訪者特性差異性分析

因變項類別項目不同，故採取不同的檢定方法。當變項屬於二分類別時（性別），採取獨立樣本 t 檢定進行分析，當 t 值愈大時，P 值愈小則變項之間的差異性越顯著。當問項屬於二分類別以上時（年齡、教育程度、家庭月收入等），則以單因子變異數分析（One-Way ANOVA）進行檢定，採用 F 值進行分析，當 F 值愈大，越容易達到顯著水準，亦即各組間的平均數達到顯著水準。當變項通過 F 檢定之後，還必須檢定是哪幾組平均數之間有顯著不同，故須進行多重比較檢定（Multiple Comparison Test, Post Hoc 檢定）來檢驗（林震岩，2008）。多重比較分析檢定方法中，以雪費法（Scheff）最常見，故本研究採取此方法進行檢定。關於整體樣本分析結果分述如下：

（一）獨立樣本 t 檢定

不同性別之家戶屬性對於地震災害風險認知構面中之「地震會對於您身心健康造成的負面影響」（題號 2）、「地震發生的可能性，對您日常生活形成壓力」（題號 3）、「整體而言，您認為教育資源能有效幫助您降低地震災害的損失」（題號 17）、「整體而言，您認為物資準備能有效幫助您降低地震災害的損失」（題號 23）及「迅速打開大門，避免困於屋內」（題號 28）間具有顯著差異，從中發現女性對於此五個變項的認知感受程度普遍高於男性（參見表 5、附錄一）。其可能肇因於女性之心理層面感受往往會比男性細膩，所以對於家庭的擔憂導致壓力與負面影響比男性高，但相對於防災措施上會因保護家庭與自己生命財產安全，而較為積極改善。

表 5 性別與地震災害風險認知之差異性檢定

構面	問項 題號	女性平均數 (n=203)	男性平均數 (n=150)	t 值
地震災害風險認知	1	4.16	4.07	1.01
	2	3.78	3.60	1.89*
	3	3.77	3.51	2.67**
	4	3.91	3.78	1.43
	5	4.27	4.27	-0.09
	6	3.90	3.81	0.82
	7	4.24	4.23	0.93
	8	4.10	4.22	-1.20
	9	4.21	4.22	-0.16
	10	3.97	4.00	-0.39
	11	3.30	3.29	0.01
	12	4.18	4.17	0.05
	13	4.10	4.06	0.46
	14	3.75	3.63	1.15

構面	問項 題號	女性平均數 (n=203)	男性平均數 (n=150)	t 值
	15	4.39	4.31	1.08
	16	3.48	3.34	1.19
	17	4.09	3.95	1.69*
	18	2.56	2.58	-0.18
	19	3.79	3.63	1.27
	20	3.92	3.95	-0.26
	21	3.02	3.07	-0.34
	22	1.71	1.78	-0.49
	23	4.10	3.94	1.66*
	24	2.32	2.23	0.72
	25	3.94	3.79	1.33
	26	4.33	4.21	1.33
	27	3.45	3.25	1.63
	28	4.35	4.20	1.92*

註：*表示 p 值<0.1，**表 p<0.05

資料來源：本研究整理。

不同性別之家戶屬性對於地震災害資訊提供構面中之「行政單位的宣導（村鄰長、市公所、消防隊、派出所）」（題號 34）、「親朋好友或社區居民告知」（題號 35）及「電子媒體的報導（收音機、電視）」（題號 36）間具有顯著差異，表示，不論女性或男性，對於資訊的取得大多是由電子媒體為主要、行政單位宣導為次之，再來是親朋好友或社區居民的告知。（參見表 6、附錄一）。

表 6 性別與地震災害資訊提供之差異性檢定

構面	問項 題號	女性平均數 (n=203)	男性平均數 (n=150)	t 值
地震災害資訊提供	29	3.67	3.69	-0.22
	30	3.49	3.50	-0.62
	31	3.45	3.43	0.19
	32	3.09	3.14	-0.45
	33	2.74	2.75	-0.23
	34	3.59	3.33	2.24**
	35	3.68	3.52	1.71*
	36	4.47	4.35	1.82*
	37	4.25	4.15	1.21
	38	3.65	3.77	-1.02
	39	2.33	2.43	-0.64
	40	4.23	4.11	1.05
	41	3.70	3.60	1.01
	42	2.06	1.96	0.95
	43	2.67	2.91	-1.63
	44	4.24	4.25	-0.06
	45	4.14	4.16	-0.21
	46	3.10	3.12	-0.23
	47	1.85	1.89	-0.45
	48	1.67	1.58	0.93

註：*表示 p 值<0.1，**表 p<0.05

資料來源：本研究整理。

不同性別之家戶屬性對於災害資訊提供的重要性認知構面間沒有顯著的差異存在，表示不同性別之家戶屬性對於災害資訊提供的重要性認知之看法中沒有顯著的影響（參見表 7、附錄一）。

表 7 性別與災害資訊提供的重要性認知之差異性檢定

構面	問項 題號	女性平均數 (n=203)	男性平均數 (n=150)	t 值
災害資訊提供的重要性認知	49	4.39	4.29	1.23
	50	4.18	4.25	-0.77
	51	4.14	4.23	-1.04
	52	4.15	4.06	0.94
	53	4.13	4.04	1.01

註：*表示 p 值 <0.1 ，**表 p <0.05

資料來源：本研究整理。

不同性別之家戶屬性對於社區防災意識認知構面間沒有顯著的差異存在，表示不同性別之家戶屬性對於社區防災意識認知之看法中沒有顯著的影響（參見表 8、附錄一）。

表 8 性別與社區防災意識認知之差異性檢定

構面	問項 題號	女性平均數 (n=203)	男性平均數 (n=150)	t 值
社區防災意識認知	54	3.24	3.13	0.79
	55	3.98	3.92	0.66
	56	4.02	4.01	0.20
	57	3.71	3.61	0.93
	58	3.25	3.31	-0.41
	59	2.85	2.70	1.02
	60	3.27	3.36	-0.64
	61	2.93	2.95	-0.15
	62	2.69	2.67	0.13
	63	2.22	2.20	0.16
	64	2.20	2.32	-0.91
	66	3.70	3.74	-0.37
	67	3.80	3.80	0.03
	68	3.84	3.83	0.12
	69	3.99	4.02	-0.38
	70	3.99	3.89	0.95

註：*p 值 <0.1 ，**p <0.05

資料來源：本研究整理。

（二）單因子變異數分析

1. 年齡

透過變異數同質性檢定後，不同年齡層之家戶屬性對於地震災害風險認知、地震災害資訊提供、災害資訊提供的重要性認知及社區防災意識認知四大構面間之分析分述如下：

- （1）對於「地震災害風險認知」構面中之題號 8、題號 10、題號 12、題號 13 及題號 17 間具有顯著差異（參見表 9、附錄一）。其顯著差異經 Scheffe 檢定可發現 21~30 歲及 41~50 歲之居民「針對建築結構進行耐震功能改善」（題號 8）認知程度皆高於 61 歲以上之居民。對於「加強家庭防災教育知識與技能」（題號 12）、及「整體而言，您認為個人行為改善措施能有效幫助您降低地震災害的損失」（題號 13）此兩個變項的認知感受程度 21~50 歲之居民皆普遍高於 61 歲以上之居民。對於「家庭防震計畫」（題號 10）及「整體而言，您認為教育資源能有效幫助您降低地震災害的損失」（題號 17）認知程度，以 41~50 歲居民高於 61 歲以上之居民。綜合上述發現，在五個變項裡 41~50 歲之居民幾乎都顯著，係因本研究調查年齡

層以 41~50 歲之戶長為多數，在防災措施的採取上較以居家環境改善措施為主，再以個人行為改善措施為輔，俾使建立一個安全的家庭。

表 9 年齡與地震災害風險認知之變異數分析

構面	問項 題號	平均數					F 值	Scheffe 檢定
		21~30 歲 (n=75)	31~40 歲 (n=63)	41~50 歲 (n=88)	51~60 歲 (n=75)	61 歲以上 (n=52)		
地震災害 風險認知	1	4.05	4.16	4.18	4.07	4.17	0.41	—
	2	3.53	3.63	3.76	3.80	3.79	1.24	—
	3	3.53	3.63	3.61	3.75	3.83	1.08	—
	4	3.84	3.87	3.78	3.89	3.92	0.28	—
	5	4.33	4.16	4.32	4.31	4.17	0.79	—
	8	4.36	4.11	4.32	4.01	3.81	3.94***	1>5;3>5
	9	4.27	4.11	4.34	4.15	4.13	1.35	—
	10	4.01	4.06	4.16	3.89	3.65	3.52***	3>5
	12	4.32	4.24	4.39	4.05	3.71	8.39***	1>5;2>5;3>5
	13	4.19	4.13	4.32	3.97	3.63	7.71***	1>5;2>5;3>5
	15	4.21	4.21	4.47	4.51	4.35	3.47***	—
	17	4.04	3.97	4.24	4.00	3.79	3.30**	3>5
	18	2.52	2.59	2.64	2.68	2.33	0.83	—
	20	4.09	3.95	3.82	3.91	3.88	0.68	—
	21	3.03	3.11	3.19	3.04	2.73	1.39	—
	22	1.87	1.54	1.64	1.73	2.00	1.31	—
	23	3.87	4.13	4.07	4.09	4.00	0.97	—
	24	2.51	2.22	2.25	2.19	2.23	0.97	—
	25	3.93	3.68	3.95	3.97	3.73	1.14	—
	26	4.11	4.25	4.41	4.29	4.33	1.46	—
	27	3.24	3.54	3.27	3.31	3.56	1.14	—
	28	4.24	4.22	4.43	4.25	4.25	1.08	—

註 1 Scheffe 檢定 1、2、3、4、5 分別指 21~30 歲、31~40 歲、41~50 歲、51~60 歲、61 歲以上；2. *p 值<0.1，**p<0.05，***p<0.01；3. 表格內之—表示未通過 Scheffe 檢定。

資料來源：本研究整理。

- (2) 對於「地震災害資訊提供」構面中之題號 29、題號 43、題號 45 及題號 46 間具有顯著差異（參見表 10、附錄一）。其 21~30 歲與 41~50 歲之居民對於「熟悉防災避難計畫，可自救也可救人」（題號 29）的認同程度高於 61 歲以上的居民，顯示青壯年都認為熟悉防災避難計畫確實可自救也能救助別人，但相對於老年人來說熟悉避難計畫會感到不易清楚明瞭，所以普遍認知程度都較低。21~40 歲之居民對於「生活所需物資較易取得之避難設施」（題號 43）之考量高於 61 歲以上年齡層。41 歲以上的對於避難設施傾向「公園、綠地（鄰里公園、社區公園及兒童遊樂場等）」（題號 45）選擇皆高於 21~30 歲之居民。而 21~30 歲之居民選擇「體育場所（籃球場、溜冰場及體育館等）」（題號 46）高於 61 歲以上知居民，顯示年紀愈大比較傾向離自己住家近的地方，肇因於年紀大步行距離較青壯年步行距離為近。

表 10 年齡與地震災害資訊提供之變異數分析

構面	問項 題號	平均數					F 值	Scheffe 檢定
		21~30 歲 (n=75)	31~40 歲 (n=63)	41~50 歲 (n=88)	51~60 歲 (n=75)	61 歲以上 (n=52)		
地震災害 資訊提供	29	3.81	3.63	3.90	3.63	3.25	4.16***	1>5;3>5
	31	3.47	3.44	3.47	3.37	3.44	0.10	—
	33	3.07	2.76	2.69	2.63	2.52	2.35*	—
	35	3.64	3.60	3.76	3.47	3.56	1.17	—
	36	4.33	4.32	4.50	4.52	4.40	1.71	—
	39	2.39	2.40	2.50	2.33	2.15	0.52	—
	41	3.77	3.41	3.65	3.68	3.77	1.65	—
	42	1.97	2.03	1.89	1.97	2.37	1.97*	—
	43	3.05	3.08	2.60	2.83	2.21	4.62***	1>5;2>5
	44	4.32	4.10	4.32	4.20	4.25	0.82	—
	45	3.76	4.05	4.24	4.35	4.38	5.27***	3>1;4>1;5>1
	46	3.33	3.22	3.09	3.00	2.83	3.22**	1>5
	47	1.99	1.95	1.81	1.71	1.94	1.40	—
	48	1.60	1.68	1.55	1.75	1.60	0.60	—

註 1. Scheffe 檢定欄中 1、2、3、4、5 分別指 21~30 歲、31~40 歲、41~50 歲、51~60 歲、61 歲以上；2. *p 值<0.1，**p<0.05，***p<0.01；3.表格內之—表示未通過 Scheffe 檢定。

資料來源：本研究整理。

- (3) 對於「災害資訊提供的重要性認知」構面中題號 49、題號 50、題號 51 間具有顯著差異（參見表 11、附錄一）。其顯著差異經 Scheffe 檢定可發現，年齡層分布在 31~40 歲對於「政府提供的防災地圖之重要性評價」（題號 49）重要性認知程度比 61 歲以上來得高。年齡層分布在 21~30 歲及 41~60 歲對於「政府提供的災害風險地圖之重要性評價」（題號 50）重要性認知程度比 61 歲以上來得高。年齡層分布在 41~60 歲對於「政府提供的防災診斷地圖之重要性評價」（題號 51）重要性認知程度比 61 歲以上來得高。顯示 41~60 歲的年紀很注重災害風險與防救災據點資訊，其可能係於戶長年齡，所以重視這些資訊是為保護家庭與自身安全；另外，60 歲以下，對資訊提供的重要性認知程度比 61 歲以上來得高，青壯年比較會去注意資訊的接收，也較易懂得資訊所表達的內容，而老年人可能會礙於年紀大不方便，以致於對資訊的吸收與閱讀能力較青壯年差。

表 11 年齡與災害資訊提供的重要性認知之變異數分析

構面	問項 題號	平均數					F 值	Scheffe 檢定
		21~30 歲 (n=75)	31~40 歲 (n=63)	41~50 歲 (n=88)	51~60 歲 (n=75)	61 歲以上 (n=52)		
災害資訊 提供的重 要性認知	49	4.36	4.49	4.39	4.40	4.00	3.39**	2>5
	50	4.27	4.17	4.35	4.29	3.81	4.76***	1>5;3>5;4>5
	51	4.15	4.16	4.36	4.29	3.79	4.83***	3>5;4>5

註 1. Scheffe 檢定欄中 1、2、3、4、5 分別指 21~30 歲、31~40 歲、41~50 歲、51~60 歲、61 歲以上；2. *p 值<0.1，**p<0.05，***p<0.01；3.表格內之—表示未通過 Scheffe 檢定。

資料來源：本研究整理。

- (4) 對於「社區防災意識認知」構面中之題號 55、題號 66、題號 67、題號 68 及題號 69 間具有顯著差異（參見表 12、附錄一）。其顯著差異經 Scheffe 檢定可發現 41~50 歲與 21~30 歲對於「社區防災組織能於災害發生初期，充分掌握災害情況」（題號 55）的認同程度普遍高於

其他年齡層；而在防災活動參與中，「瞭解社區防災政策」、(題號 66)「瞭解社區易致災地區分布」(題號 67)、「瞭解社區防災設備操作」(題號 68)及「認同參與社區防災活動能提高自身與家人、財產的安全」(題號 69)等四個變項，其 21~60 歲之居民願意參與度高於 61 歲以上的居民。顯示，老年人可能係因年紀大、體力、認知吸收速度不如青壯年人，所以較不會願意參與活動。

表 12 年齡與社區防災意識認知之變異數分析

構面	問項 題號	平均數					F 值	Scheffe 檢定
		21~30 歲 (n=75)	31~40 歲 (n=63)	41~50 歲 (n=88)	51~60 歲 (n=75)	61 歲以上 (n=52)		
社區防災 意識認知	55	4.05	3.97	4.13	3.91	3.58	3.84***	1>5; 3>5
	58	3.21	3.25	3.14	3.40	3.46	0.62	—
	60	3.35	3.48	3.24	3.11	3.46	1.00	—
	62	2.69	2.90	2.61	2.76	2.42	0.85	—
	63	1.99	2.17	2.33	2.31	2.23	1.49	—
	64	2.33	2.27	2.35	2.23	1.98	0.90	—
	66	3.79	3.79	3.94	3.77	3.08	9.30***	1>5; 2>5; 3>5; 4>5
	67	3.84	3.84	4.08	3.84	3.17	11.22***	1>5; 2>5; 3>5; 4>5
	68	3.92	3.90	4.10	3.83	3.17	11.46***	1>5; 2>5; 3>5; 4>5
	69	4.17	3.90	4.27	3.96	3.46	6.32***	1>5; 3>5; 4>5

註 1. Scheffe 檢定欄中 1、2、3、4、5 分別指 21~30 歲、31~40 歲、41~50 歲、51~60 歲、61 歲以上；2. *p 值<0.1，**p<0.05，***p<0.01；3. 表格內之—表示未通過 Scheffe 檢定。

資料來源：本研究整理。

2. 教育程度

透過變異數同質性檢定後，不同教育程度之家戶屬性對於地震災害風險認知、地震災害資訊提供、災害資訊提供的重要性認知及社區防災意識認知四大構面間的分析如下：

- (1) 對於「地震災害風險認知」構面中之題號 13「整體而言，您認為個人行為改善措施能有效幫助您降低地震災害的損失」具有顯著差異（參見表 13、附錄一）。其顯著差異經 Scheffe 檢定可發現研究所以以上認知高於國小與國中程度，顯示其教育程度愈高，對於個人行為防災措施積極度比教育程度愈低者來的高。

表 13 教育程度與地震災害風險認知之變異數分析

構面	問項 題號	平均數					F 值	Scheffe 檢定
		國小 (n=18)	國中 (n=37)	高中(職) (n=121)	大專院校 (n=154)	研究所以以上 (n=23)		
地震災 害風險 認知	1	4.33	4.14	4.07	4.12	4.26	0.60	—
	2	3.94	3.78	3.72	3.66	3.61	0.60	—
	3	4.11	3.84	3.73	3.54	3.48	2.68**	—
	4	4.17	3.97	3.80	3.86	3.70	1.09	—
	5	4.22	4.14	4.28	4.29	4.30	0.35	—
	6	3.67	3.68	3.83	3.92	4.00	0.74	—
	7	3.94	4.14	4.26	4.22	4.65	2.36*	—
	9	4.22	3.97	4.15	4.28	4.48	2.28*	—

構面	問項 題號	平均數					F 值	Scheffe 檢定
		國小 (n=18)	國中 (n=37)	高中(職) (n=121)	大專院校 (n=154)	研究所以上 (n=23)		
	10	3.72	3.68	4.03	3.99	4.35	3.00**	—
	11	3.06	2.89	3.26	3.38	3.70	2.65**	—
	13	3.78	3.84	4.03	4.15	4.52	4.02***	5>1;5>2
	15	4.67	4.27	4.41	4.26	4.61	3.21**	—
	17	3.94	3.86	3.98	4.06	4.43	2.45**	—
	18	2.67	2.46	2.59	2.56	2.57	0.12	—
	19	4.39	3.68	3.83	3.58	3.61	2.42**	—
	20	4.00	4.19	3.87	4.00	3.30	2.71**	—
	21	2.56	2.97	3.07	3.00	3.65	2.56**	—
	23	3.78	4.16	4.03	3.99	4.30	1.21	—
	25	3.94	3.78	3.91	3.87	3.78	0.17	—
	26	4.39	4.30	4.35	4.21	4.26	0.54	—
	27	3.78	3.57	3.41	3.27	3.13	1.43	—
	28	4.44	4.22	4.41	4.22	4.13	1.59	—

註 1. Scheffe 檢定欄中 1、2、3、4、5 分別指國小、國中、高中（職）、大專院校、研究所以上；2. *p 值<0.1，**p<0.05，***p<0.01；3.表格內之一表示未通過 Scheffe 檢定。

資料來源：本研究整理。

- (2) 對於「地震災害資訊提供」構面之題號 36、題號 42、題號 43、題號 45 及題號 46 間具有顯著差異（參見表 14、附錄一）。教育程度為高中之居民對於訊息來源自「電子媒體的報導（收音機、電視）」（題號 36）認同度高於國小程度之居民。國中程度居民對於選擇「追隨人多的避難設施避難」（題號 42）高於研究所以上，而大專院校程度居民對於選擇「生活所需物資較易取得之避難設施」（題號 43）高於高中（職）的居民。顯示教育程度高者對於避難場所考量會加以思考利於自己安全有保護的選擇。國中程度居民對於選擇「公園、綠地（鄰里公園、社區公園及兒童遊樂場等）」（題號 45）進行避難高於大專院校程度的居民。而選擇「體育場所（籃球場、溜冰場及體育館等）」（題號 46）進行避難則以大專院校居民高於高中（職）程度之居民。表示居民會因教育程度不同產生不同考量而選擇避難場所，教育程度愈高，選擇體育場所設施，係因考量到生活物資取得與安全性。

表 14 教育程度與地震災害資訊提供之變異數分析

構面	問項 題號	平均數					F 值	Scheffe 檢定
		國小 (n=18)	國中 (n=37)	高中(職) (n=121)	大專院校 (n=154)	研究所以上 (n=23)		
地震災害 資訊提供	31	3.56	3.16	3.45	3.46	3.57	0.83	—
	32	3.39	2.97	3.02	3.16	3.22	0.83	—
	35	3.67	3.57	3.63	3.64	3.43	0.30	—
	36	4.39	4.51	4.54	4.30	4.52	3.07**	3>4
	40	4.56	4.24	4.26	4.06	4.17	1.17	—
	41	3.89	3.73	3.64	3.64	3.57	0.43	—
	42	1.94	2.38	2.17	1.90	1.52	3.77***	2>5
	43	2.50	2.51	2.55	3.04	2.83	3.09**	4>3
	44	4.44	4.00	4.30	4.24	4.22	1.09	—
	45	4.28	4.62	4.15	4.01	4.17	3.18**	2>4
	46	3.06	2.95	2.93	3.26	3.30	3.04**	4>3
	47	1.89	1.86	1.83	1.88	2.00	0.19	—
	48	1.33	1.57	1.79	1.61	1.30	2.23*	—

註 1. Scheffe 檢定欄中 1、2、3、4、5 分別指國小、國中、高中（職）、大專院校、研究所以上；2. *p 值<0.1，**p<0.05，***p<0.01；3. 表格內之一表示未通過 Scheffe 檢定。

資料來源：本研究整理。

- (3) 對於「災害資訊提供的重要性認知」構面中之題號 52 與 53 間具有顯著水準，其顯著差異經 Scheffe 檢定可發現教育程度愈高者對於「政府提供的協助社區定期舉辦防災演練之重要性評價」(題號 52) 與「政府提供的防災政策於社區執行的成效宣導之重要性評價」(題號 53) 重要性程度高於教育程度低者（參見表 15、附錄一）。顯示教育程度愈高者比較注重防災資訊的應用，希冀藉由演練來讓居民更能運用資訊；相反的，教育程度愈低者可能會礙於不瞭解，以致於對資訊的吸收與參與活動程度較低。

表 15 教育程度與災害資訊提供的重要性認知之變異數分析

構面	問項 題號	平均數					F 值	Scheffe 檢定
		國小 (n=18)	國中 (n=37)	高中(職) (n=121)	大專院校 (n=154)	研究所以上 (n=23)		
災害資 訊提供 的重要 性認知	49	4.06	4.05	4.43	4.35	4.57	2.81**	—
	51	3.72	3.91	4.31	4.15	4.48	4.26***	—
	52	3.50	3.81	4.17	4.14	4.57	5.36***	3>1;5>1;5>2
	53	3.56	3.84	4.17	4.10	4.43	3.88***	5>1

註 1. Scheffe 檢定欄中 1、2、3、4、5 分別指國小、國中、高中（職）、大專院校、研究所以上；2. *p 值<0.1，**p<0.05，***p<0.01；3. 表格內之一表示未通過 Scheffe 檢定。

資料來源：本研究整理。

- (4) 對於「社區防災意識認知」構面中之題號 67 具有顯著差異（參見表 16、附錄一）。其顯著差異經 Scheffe 檢定可發現對於社區防災活動中之「瞭解社區易致災地區分布」(題號 67) 其高中職以上教育程度者其參與意願程度高於國小與國中。顯示教育程度愈高者，因風險認知程度較高，基於保護自身安全，會較願意瞭解居住社區環境中的風險之處。

表 16 教育程度與社區防災意識認知之變異數分析

構面	問項 題號	平均數					F 值	Scheffe 檢定
		國小 (n=18)	國中 (n=37)	高中(職) (n=121)	大專院校 (n=154)	研究所以上 (n=23)		
社區防災 意識認知	54	2.89	3.14	3.27	3.18	3.22	0.45	—
	58	3.61	3.65	3.21	3.22	3.17	1.06	—
	59	2.72	2.68	2.71	2.92	2.57	0.64	—
	60	3.11	3.19	3.36	3.25	3.78	1.12	—
	61	3.06	2.57	2.80	3.18	2.61	2.44**	—
	62	2.50	2.92	2.92	2.44	2.87	2.20*	—
	63	2.06	2.32	2.31	2.11	2.30	0.96	—
	64	1.67	2.32	2.32	2.24	2.30	1.20	—
	67	3.22	3.57	3.78	3.90	4.13	4.54***	3>1;4>1; 5>1; 5>2

註 1. Scheffe 檢定欄中 1、2、3、4、5 分別指國小、國中、高中(職)、大專院校、研究所以上；2. *p 值<0.1，**p<0.05，***p<0.01；3. 表格內之—表示未通過 Scheffe 檢定。

資料來源：本研究整理。

3. 家庭月收入

透過變異數同質性檢定後，不同家庭月收入之家戶屬性對於地震災害風險認知、地震災害資訊提供、災害資訊提供的重要性認知及社區防災意識認知四大構面間的分析如下：

- (1) 對於「地震災害風險認知」構面之題號 7「室外環境留有避難需要的空間」、題號 9「整體而言，您認為居家環境改善措施能有效幫助您降低地震災害的損失」、題號 10「家庭防震計畫」、題號 11「購買地震保險」、題號 12「加強家庭防災教育知識與技能」、題號 13「整體而言，您認為個人行為改善措施能有效幫助您降低地震災害的損失」、題號 16「參與以防震減災為目的之公眾集會」及題號 17「整體而言，您認為教育資源能有效幫助您降低地震災害的損失」具有顯著差異（參見表 17、附錄一）。其顯著差異經 Scheffe 檢定可發現於 30,000 元以上家庭月收入的居民地震風險認知來的比 30,000 元以下的居民高，顯示，家庭月收入高的居民比較願意消費改善居家環境、保險或相關書籍。

表 17 家庭月收入與地震災害風險認知之變異數分析

構面	問項 題號	平均數					F 值	Scheffe 檢定
		30,000 元 以下 (n=131)	30,001~ 45,000 元 (n=79)	45,001~ 60,000 元 (n=66)	60,001~ 75,000 元 (n=31)	75,000 元 以上 (n=46)		
地震 災害 風險 認知	1	4.02	4.18	4.14	4.23	4.24	0.92	—
	2	3.65	3.84	3.71	3.48	3.76	1.11	—
	3	3.60	3.78	3.68	3.61	3.61	0.59	—
	7	4.04	4.44	4.37	4.16	4.33	4.08***	2>1
	9	4.01	4.28	4.39	4.23	4.41	4.69***	3>1; 5>1
	10	3.74	4.15	4.15	4.03	4.09	4.68***	2>1; 3>1
	11	2.97	3.48	3.42	3.35	3.67	5.55***	2>1; 5>1
	12	3.88	4.42	4.27	4.55	4.22	10.06***	2>1; 3>1; 4>1
	13	3.82	4.24	4.20	4.32	4.22	6.28***	2>1; 3>1; 4>1
	15	4.30	4.44	4.39	4.23	4.41	1.07	—
	16	2.95	3.71	3.71	3.81	3.59	10.40***	2>1; 3>1; 4>1; 5>1

構面	問項 題號	平均數					F 值	Scheffe 檢定
		30,000 元 以下 (n=131)	30,001~ 45,000 元 (n=79)	45,001~ 60,000 元 (n=66)	60,001~ 75,000 元 (n=31)	75,000 元 以上 (n=46)		
	17	3.76	4.22	4.14	4.26	4.17	7.36***	2>1; 3>1; 4>1; 5>1
	21	2.89	3.00	3.30	3.26	3.04	1.76	—
	23	3.95	4.15	4.02	3.97	4.13	0.85	—
	25	3.79	3.86	4.02	3.77	3.98	0.69	—
	26	4.26	4.22	4.35	4.42	4.26	0.49	—
	28	4.32	4.20	4.41	4.39	4.11	1.55	—

註 1. Scheffe 檢定欄中 1、2、3、4、5 分別指 30,000 元以下、30,001~45,000 元、45,001~60,000 元、60,001~75,000 元、75,000 元以上；2. *p 值<0.1，**p<0.05，***p<0.01；3.表格內之一表示未通過 Scheffe 檢定。

資料來源：本研究整理。

- (2) 對於「地震災害資訊提供」構面之題號 30「社區防災宣導與演練對疏散避難有幫助」具有顯著差異（參見表 18、附錄一）。30,001 元以上家庭月收入的居民對於「社區防災宣導與演練對疏散避難有幫助」（題號 30）認同程度高於 30,000 元以下的居民。

表 18 家庭月收入與地震災害資訊提供之變異數分析

構面	問項 題號	平均數					F 值	Scheffe 檢定
		30,000 元 以下 (n=131)	30,001~ 45,000 元 (n=79)	45,001~ 60,000 元 (n=66)	60,001~ 75,000 元 (n=31)	75,000 元 以上 (n=46)		
地震災害 資訊提供	30	3.08	3.71	3.59	4.00	3.85	9.07***	2>1; 3>1; 4>1; 5>1
	31	3.25	3.47	3.36	3.81	3.78	3.52***	—
	32	2.94	3.09	3.03	3.52	3.48	3.65***	—
	34	3.37	3.68	3.45	3.71	3.33	1.75	—
	36	4.41	4.48	4.47	4.32	4.35	0.66	—
	37	4.25	4.25	4.15	4.03	4.17	0.69	—
	39	2.07	2.51	2.70	2.52	2.43	2.77**	—
	40	4.27	3.99	4.36	4.29	3.89	2.20*	—
	43	2.65	2.84	2.77	2.87	2.96	0.60	—
	44	4.21	4.29	4.32	4.29	4.11	0.52	—
	45	4.19	4.20	4.03	4.10	4.13	0.4	—
	46	2.95	3.14	3.35	2.97	3.26	9.00**	—
	47	1.92	1.85	1.77	1.90	1.87	0.36	—
	48	1.73	1.52	1.53	1.74	1.63	0.99	—

註 1. Scheffe 檢定欄中 1、2、3、4、5 分別指 30,000 元以下、30,001~45,000 元、45,001~60,000 元、60,001~75,000 元、75,000 元以上；2. *p 值<0.1，**p<0.05，***p<0.01；3.表格內之一表示未通過 Scheffe 檢定。

資料來源：本研究整理。

- (3) 對於「災害資訊提供的重要性認知」構面中題號 51「居民對於政府提供的防災診斷地圖之重要性評價」、題號 52「居民對於政府提供的協助社區定期舉辦防災演練之重要性評價」及題號 53「居民對於政府提供的防災政策於社區執行的成效宣導之重要性評價」具有顯著差異。但上述差異之問項均未通過 Scheffe 檢定，居民之家庭月收入不同對於所有問項均未具顯著差異（參見表 19、附錄一）。

表 19 家庭月收入與災害資訊提供的重要性認知之變異數分析

構面	問項 題號	平均數					F 值	Scheffe 檢定
		30,000 元 以下 (n=131)	30,001~ 45,000 元 (n=79)	45,001~ 60,000 元 (n=66)	60,001~ 75,000 元 (n=31)	75,000 元 以上 (n=46)		
災害資訊提供 的重要性認知	49	4.22	4.38	4.45	4.32	4.50	1.68	—
	50	4.08	4.28	4.30	4.13	4.37	1.84	—
	51	4.02	4.25	4.26	4.32	4.30	2.10*	—
	52	3.90	4.18	4.26	4.32	4.24	3.31**	—
	53	3.92	4.10	4.24	4.26	4.24	2.43**	—

註 1. Scheffe 檢定欄中 1、2、3、4、5 分別指 30,000 元以下、30,001~45,000 元、45,001~60,000 元、60,001~75,000 元、75,000 元以上；2. *p 值<0.1, **p<0.05, ***p<0.01；3.表格內之一表示未通過 Scheffe 檢定。

資料來源：本研究整理。

- (4) 對於「社區防災意識認知」構面中之題號 55 與題號 56 間具有顯著差異（參見表 20、附錄一）。其顯著差異經 Scheffe 檢定可發現家庭月收入 45,001~60,000 元之居民對於「社區防災組織能於災害發生初期，充分掌握災害情況」（題號 55）及「社區防災組織能於災害發生初期，給予適當安置，降低災損擴大」（題號 56）認同程度高於家庭月收入 30,000 元以下之居民。

表 20 家庭月收入與社區防災意識認知之變異數分析

構面	問項 題號	平均數					F 值	Scheffe 檢定
		30,000 元 以下 (n=131)	30,001~ 45,000 元 (n=79)	45,001~ 60,000 元 (n=66)	60,001~ 75,000 元 (n=31)	75,000 元 以上 (n=46)		
社區防災 意識認知	55	3.71	3.99	4.27	4.10	4.04	5.62***	3>1
	56	3.79	4.04	4.27	4.13	4.20	4.77***	3>1
	58	3.31	3.39	3.39	2.81	3.15	1.21	—
	59	2.69	2.73	2.88	3.07	2.85	0.60	—
	60	3.43	3.10	3.42	3.29	3.17	1.06	—
	61	2.83	2.89	3.06	3.19	3.00	0.62	—
	62	2.75	2.89	2.24	2.65	2.83	2.03*	—
	63	2.34	2.09	2.08	2.23	2.26	1.10	—
	64	2.31	2.19	2.24	2.10	2.30	0.28	—

註 1. Scheffe 檢定欄中 1、2、3、4、5 分別指 30,000 元以下、30,001~45,000 元、45,001~60,000 元、60,001~75,000 元、75,000 元以上；2. *p 值<0.1, **p<0.05, ***p<0.01；3.表格內之一表示未通過 Scheffe 檢定。

資料來源：本研究整理。

二、重建經驗差異性分析

重建經驗有無對於地震災害風險認知構面中之地震災害危險程度中題號 1「地震對您生命安全的威脅程度」、題號 2「地震會對於您身心健康造成的負面影響」、題號 3「地震發生的可能性，對您日常生活形成壓力」及題號 4「整體而言，您對於地震災害感受程度為何」；以及由防災調適行為中題號 9「整體而言，您認為居家環境改善措施能有效幫助您降低地震災害的損失」與題號 15「透過電子、平面媒體取得地震災害訊息」間具有顯著差異，從中發現有重建經驗對此六個變項的認知感受程度高於無重建經驗（參見表 21、附錄一）。由於大地震導致房屋倒塌、財產受損，這經驗對於心理層面的衝擊是無法短時間消彌，所以對於地震擔憂程度往往會高於無重建經驗的

人，從這之中也發現南投市有受災經驗的居民並不會因為時間距離或風險樂觀偏誤而減低對於地震災害的風險認知，反而因為害怕擔憂地震的威脅及損害，所以會比無重建經驗的人更為積極改善與加強居家環境防災調適措施。

表 21 重建經驗與地震災害風險認知之差異性檢定

構面	問項題號	無重建平均數 (n=182)	有重建平均數 (n=171)	t 值
地震災害風險認知	1	4.04	4.21	-1.91*
	2	3.60	3.81	-2.30**
	3	3.55	3.78	-2.42**
	4	3.77	3.95	-1.96**
	5	4.23	4.32	-1.10
	6	3.80	3.92	-1.18
	7	4.20	4.28	-0.97
	8	4.10	4.20	-1.06
	9	4.13	4.30	-2.27**
	10	3.94	4.02	-0.95
	11	3.24	3.36	-1.05
	12	4.18	4.18	0.01
	13	4.03	4.14	-1.37
	14	3.72	3.68	0.34
	15	4.27	4.44	-2.47**
	16	3.42	3.43	-0.08
	17	3.99	4.07	-0.95
	18	2.55	2.58	-0.19
	19	3.66	3.78	-0.99
	20	3.96	3.90	0.47
	21	3.14	2.94	1.60
	22	1.69	1.80	-0.77
	23	4.05	4.01	-0.52
	24	2.37	2.19	1.46
	25	3.81	3.94	-1.11
	26	4.34	4.22	1.30
	27	3.33	3.40	-0.55
	28	4.34	4.24	1.19

註：*表示 p 值<0.1，**表 p<0.05，***表 p<0.01

資料來源：本研究整理。

重建經驗有無對於災害資訊提供間沒有顯著的差異存在，表示重建經驗有無對於災害資訊提供之看法中沒有顯著的影響（參見表 22、附錄一）；對於災害資訊提供的重要性認知構面之題號 49「居民對於政府提供的防災地圖之重要性評價」、題號 50「居民對於政府提供的災害風險地圖之重要性評價」、題號 51「居民對於政府提供的防災診斷地圖之重要性評價」及題號 53「居民對於政府提供的防災政策於社區執行的成效宣導之重要性評價」間具有顯著差異，從中發現有重建經驗對此四個變項的重要性程度高於無重建經驗（參見表 23、附錄一）。其肇因於有過經驗的人會比無重建經驗的人更為積極爭取人身財產的安全性，所以對於政府所提供的防災地圖、災害風險地圖與防災診斷地圖都認為是非常重要，需公開讓居民瞭解的資訊，甚至政府應有效執行社區防災政策宣導，讓居民能自主性防災，保護自己社區與家庭。

表 22 重建經驗與地震災害資訊提供之差異性檢定

構面	問項題號	無重建平均數 (n=182)	有重建平均數 (n=171)	t 值
地震災害資訊提供	29	3.66	3.70	-0.41
	30	3.44	3.56	0.98
	31	3.41	3.47	-0.61
	32	3.05	3.18	-1.13
	33	2.71	2.78	-0.53
	34	3.48	3.48	-0.01
	35	3.69	3.60	0.37
	36	4.38	4.47	-1.36
	37	4.22	4.19	0.40
	38	3.75	3.66	0.78
	39	2.45	2.29	1.03
	40	4.12	4.25	-1.11
	41	3.67	3.64	0.28
	42	1.97	2.08	-1.00
	43	2.80	2.74	0.42
	44	4.21	4.27	-0.66
	45	4.07	4.23	-1.54
	46	3.17	3.04	1.39
	47	1.94	1.80	1.59
	48	1.60	1.66	-0.59

註：*表示 p 值 < 0.1，**表 p < 0.05，***表 p < 0.01。

資料來源：本研究整理。

表 23 重建經驗與災害資訊提供的重要性認知之差異性檢定

構面	問項題號	無重建平均數 (n=182)	有重建平均數 (n=171)	t 值
災害資訊提供的重要性認知	49	4.25	4.45	-2.48**
	50	4.09	4.34	-3.07***
	51	4.07	4.30	-2.80***
	52	4.04	4.19	-1.61
	53	4.00	4.19	-2.12*

註：*表示 p 值 < 0.1，**表 p < 0.05，***表 p < 0.01。

資料來源：本研究整理。

重建經驗有無對於社區防災意識絕大部分是沒有顯著的差異存在，表示重建經驗有無對於社區防災意識之看法中沒有顯著的影響。但其中有兩項具有顯著影響，為社區防災推動方式中的題號 58 與題號 59（參見表 24、附錄一）。認同「由南投市公所主導，要求社區配合」（題號 58）為有重建經驗者，認同「由社區主導，請求南投市公所協助」（題號 59）為無重建經驗者，其可能原因為有重建經驗者因重建過程靠著政府的協助幫忙完成重建家園，所以傾向認為由政府主導會來的較有制度與執行力；相對於沒有重建經驗者較傾向於由社區主導，政府協助。

表 24 重建經驗與社區防災意識認知之差異性檢定

構面	問項題號	無重建平均數 (n=182)	有重建平均數 (n=171)	t 值
社區防災意識認知	54	3.15	3.24	-0.72
	55	3.96	3.95	0.03
	56	4.04	3.99	0.62
	57	3.69	3.65	0.40
	58	3.12	3.44	-2.16*
	59	2.93	2.63	2.06*
	60	3.23	3.39	-1.18
	61	2.93	2.95	-0.10
	62	2.78	2.58	1.24
	63	2.20	2.22	-0.23
	64	2.29	2.21	0.63
	66	3.68	3.77	-0.96
	67	3.80	3.81	-1.12
	68	3.81	3.85	-0.45
	69	4.01	3.99	0.25
	70	3.98	3.91	0.68

註：*表示 p 值 < 0.1 ，**表 $p < 0.05$ ，***表 $p < 0.01$ 。

資料來源：本研究整理。

三、居民參與社區防災認知行為模式之結構路徑分析

（一）驗證性因素分析

為驗證居民參與社區防災認知行為模式，應用驗證性因素分析來瞭解測量變項對於本研究所假設之潛在變項是否具有顯著性之影響。李茂能（2008）指出若要獲得一個適配模式，需嚴格採取二階段 SEM 模式之評鑑，即測量模式（含測量指標信度與特性）與結構模式之評估。測量模式（含測量指標信度）之評估為進行 SEM 分析的首要任務，滿足前述信度之最低要求後，方能進行結構模式之評析。

1. 信度與效度評估

本研究建構之「居民參與社區防災認知行為」假設模式中，地震災害風險認知架構假設有三個潛在變項，分別為：地震災害危險程度、防災調適行為、地震發生災後處理方式；地震災害資訊提供架構、政府提供地震災害資訊的重要性認知架構及社區防災意識認知架構，其潛在變項為本身構面名稱。於四大構面下，原有 70 個題項，但因應符合 SEM 選用李克特五等量表題型，經刪選後共有 13 個 X 觀察變項、23 個 Y 觀察變項。

（1）建構信度

本研究主要以建構信度來做為信度指標，先以觀察變項來看個別變項信度是否有通過標準值，再利用個別變項的標準化係數來取得潛在變項建構信度。其個別變項信度可採用 0.20 來做為最低標準，潛在變項建構信度則以 0.60 為最低標準（黃芳銘，2004）。建構信度計算參見式（2）：

$$\rho_c = \frac{(\sum \lambda)^2}{[(\sum \lambda)^2 + \Sigma(\theta)]} \text{-----} (2)$$

式(2)， ρ_c 為建構信度。 λ 為觀察變項於潛在變項上的標準化參數。 θ 為觀察變項的測量誤。

(2) 效度分析

本研究主要以收斂效度做為效度指標，審視觀察變項因素負荷是否達於顯著，其值需大於 0.45。潛在變項的平均變異抽取量是計算潛在變項所能解釋指標變項變異量的程度，潛在變項平均變異抽取量最低標準值為 0.50，若大於 0.50 以上，表示指標變項可以有效反映潛在變項。潛在變項通過建構信度與平均變異抽取量標準，顯示具有良好的信度與效度（黃芳銘，2004）。平均變異抽取量計算參見式(3)：

$$\rho_v = \frac{(\sum \lambda^2)}{[\sum \lambda^2 + \Sigma(\theta)]} \text{-----} (3)$$

式(3)， ρ_v 為平均變異抽取量。 λ 為觀察變項於潛在變項上的標準化參數。 θ 為觀察變項的測量誤。

應用驗證性因素分析，其結果分述如下（參見表 25）：

1.地震災害風險認知構面

- (1) 潛在變項「地震災害危險程度」：X4 之個別變項信度值低於 0.20 標準值，表示對其潛在變項而言，並非良好的觀察指標，應予以刪除。
- (2) 潛在變項「防災調適行為」：X17 與 X23 個別變項信度值皆低於標準值 0.20，其建構信度低於標準值 0.60，平均變異抽取量也未達 0.50 之要求，所以將「防災調適行為」之潛在變項予以刪除。
- (3)「震後處理方式」：X24-X27 個別變項信度值皆低於標準值，其建構信度低於標準值 0.60，平均變異抽取量也未達 0.50 之要求，所以將「震後處理方式」之潛在變項予以刪除。

2.地震災害資訊提供構面

於「地震災害資訊提供」中的個別變項信度 Y33-Y38 皆低於標準值，其建構信度是有大於標準值 0.60，但平均變異抽取量未達 0.50 之要求；顯示，此構面信度足，但解釋成度低，需先由刪除變項來修正。

3.災害資訊提供的重要性認知構面

於「災害資訊提供的重要性認知」中的個別變項信度 Y53 低於標準值，表示這個指標對於其潛在變項而言，並非是一個良好的觀測指標，需先由刪除變項來修正。

4.社區防災意識認知構面

於「社區防災意識認知」中的個別變項信度 Y55 及 Y70 低於標準值，表示這兩個指標對於其潛在變項而言，並非是良好的觀測指標，需先由刪除變項來修正。根據上述對各構面進行驗證性因素分析，結果表示仍待修正，將原先假設模式的 36 個觀察變項及 6 個潛在變項，刪除 X4、

Y33-Y38、Y53、Y70，共 9 個觀察變項，並將「防災調適行為」（含 X9、X13、X17、X23 四個觀察變項）與「震後處理方式」（含 X24-X28 五個觀察變項）刪除，成為修正之模式架構。

表 25 觀察變項與潛在變項之信度與效度

潛在變項	觀察變項	估計參數	標準化參數值	測量誤差	R^2	建構信度	平均變異抽取量
地震災害 危險程度	X1	λ_{X11}	0.84	0.29	0.71	0.83	0.59
	X2	λ_{X21}	0.89	0.21	0.79		
	X3	λ_{X31}	0.91	0.17	0.83		
	X4	λ_{X41}	0.16	0.97	0.03		
防災調 適行為	X9	λ_{X92}	0.69	0.53	0.47	0.47	0.24
	X13	λ_{X132}	0.64	0.59	0.41		
	X17	λ_{X172}	0.13	0.98	0.02		
	X23	λ_{X232}	0.20	0.96	0.04		
震後處 理方式	X24	λ_{X243}	0.26	0.93	0.07	0.15	0.02
	X25	λ_{X253}	0.03	1.00	0.00		
	X26	λ_{X263}	-0.13	0.98	0.02		
	X27	λ_{X273}	0.01	1.00	0.00		
	X28	λ_{X283}	0.66	0.56	0.44		
地震災害 資訊提供	Y29	λ_{Y291}	0.76	0.42	0.58	0.65	0.26
	Y30	λ_{Y301}	0.79	0.37	0.63		
	Y31	λ_{Y311}	0.81	0.35	0.65		
	Y32	λ_{Y321}	0.77	0.41	0.59		
	Y33	λ_{Y331}	0.30	0.91	0.09		
	Y34	λ_{Y341}	0.15	0.98	0.02		
	Y35	λ_{Y351}	-0.04	1.00	0.00		
	Y36	λ_{Y361}	-0.02	1.00	0.00		
	Y37	λ_{Y371}	0.11	0.99	0.01		
災害資訊 提供的重 要性認知	Y38	λ_{Y381}	0.06	1.00	0.00	0.84	0.55
	Y49	λ_{Y492}	0.88	0.22	0.78		
	Y50	λ_{Y502}	0.90	0.18	0.82		
	Y51	λ_{Y512}	0.74	0.45	0.55		
	Y52	λ_{Y522}	0.77	0.41	0.59		
社區防災 意識認知	Y53	λ_{Y532}	0.17	0.97	0.03	0.86	0.50
	Y55	λ_{Y553}	0.17	0.97	0.03		
	Y56	λ_{Y563}	0.49	0.76	0.24		
	Y57	λ_{Y573}	0.86	0.25	0.75		
	Y66	λ_{Y663}	0.92	0.14	0.86		
	Y67	λ_{Y673}	0.91	0.17	0.83		
	Y68	λ_{Y683}	0.78	0.40	0.60		
	Y69	λ_{Y693}	0.82	0.33	0.67		
	Y70	λ_{Y703}	0.09	0.99	0.01		

資料來源：本研究整理。

修正後之模式共有 3 個 X 觀察變項、15 個 Y 觀察變項、1 個外衍潛在變項、4 個內衍潛在變項，再次由驗證性因素分析顯示（參見表 26）：

1.地震災害風險認知構面

潛在變項「地震災害危險程度」：觀察變項 X3 之因素負荷量雖未達標準值 0.45，但個別信度大於 0.20 標準值，且構面之建構信度與平均變異抽取量皆達門檻值以上，表示 X3 對於「地震災害危險程度」具有顯著影響存在，所以予以保留。

2.地震災害資訊提供構面

於「地震災害資訊提供」中的個別變項信度皆達於標準值，建構信度也大於標準值 0.60，平均變異抽取量達 0.50 之要求；顯示，此構面具有良好之信度與效度。

3.災害資訊提供的重要性認知構面

於「災害資訊提供的重要性認知」中平均變異抽取量值為 0.38，但建構信度達 0.71，個別信度也皆通過 0.20 最低標準，其觀察變項因素負荷達於顯著，表示觀察變項對於構面仍有顯著影響程度存在。

4.社區防災意識認知構面

於「社區防災意識認知」中的觀察變項皆通過標準值，僅其中之觀察變項 Y69 之因素負荷量雖未達標準值 0.45，個別信度也未大於 0.20 標準值，但構面之建構信度與平均變異抽取量皆達門檻值以上，顯示仍有良好的信度與效度，表示 Y69 對於「社區防災意識認知」具有影響，所以予以保留。

（二）居民參與社區防災認知行為模式之結構方程式

本研究探討地震災害風險認知、地震災害資訊提供、災害資訊提供的重要性認知及社區防災意識認知之間的因果關係，並嘗試建立「居民參與社區防災認知行為」之結構模式。透過結構模型建立潛在變項間的關係，並可描述潛在變項間的因果關係，亦即界定外衍潛在變項與內衍潛在變項間的線性關係。居民參與社區防災認知行為之結構模型（參見圖 5），主要探討內衍潛在變項間的關聯性或因果關係，此模型內的內衍潛在變項分別為地震災害風險認知（ η_1 ）、地震災害資訊提供（ η_2 ）、災害資訊提供的重要性認知（ η_3 ）及社區防災意識認知（ η_4 ），而潛在變項之測量變項為 X1~X3 與 Y29~Y32、Y49~Y52、Y55~Y57 及 Y66~Y69，共計 18 個變項。

表 26 修正模式之觀察變項與潛在變項信度與效度

潛在變項	測量變項	估計參數	標準化參數值	測量誤差	R^2	建構信度	平均變異抽取量
地震災害危險程度	X1	λ_{X11}	0.76	0.43	0.57	0.73	0.58
	X2	λ_{X21}	0.99	0.03	0.97		
	X3	λ_{X31}	0.02	0.67	0.33		
地震災害資訊提供	Y29	λ_{Y291}	0.92	0.16	0.84	0.89	0.67
	Y30	λ_{Y301}	0.54	0.71	0.29		
	Y31	λ_{Y311}	0.76	0.42	0.58		
	Y32	λ_{Y321}	0.99	0.02	0.98		
災害資訊提供的重要性認知	Y49	λ_{Y492}	0.56	0.69	0.31	0.71	0.38
	Y50	λ_{Y502}	0.64	0.59	0.41		
	Y51	λ_{Y512}	0.62	0.61	0.39		
	Y52	λ_{Y522}	0.64	0.59	0.41		
社區防災意識認知	Y55	λ_{Y553}	0.45	0.80	0.20	0.86	0.51
	Y56	λ_{Y563}	0.56	0.69	0.31		
	Y57	λ_{Y573}	0.92	0.14	0.86		
	Y66	λ_{Y663}	0.87	0.25	0.75		
	Y67	λ_{Y673}	0.87	0.24	0.76		
	Y68	λ_{Y683}	0.82	0.34	0.66		
	Y69	λ_{Y693}	0.11	0.99	0.01		

資料來源：本研究整理。

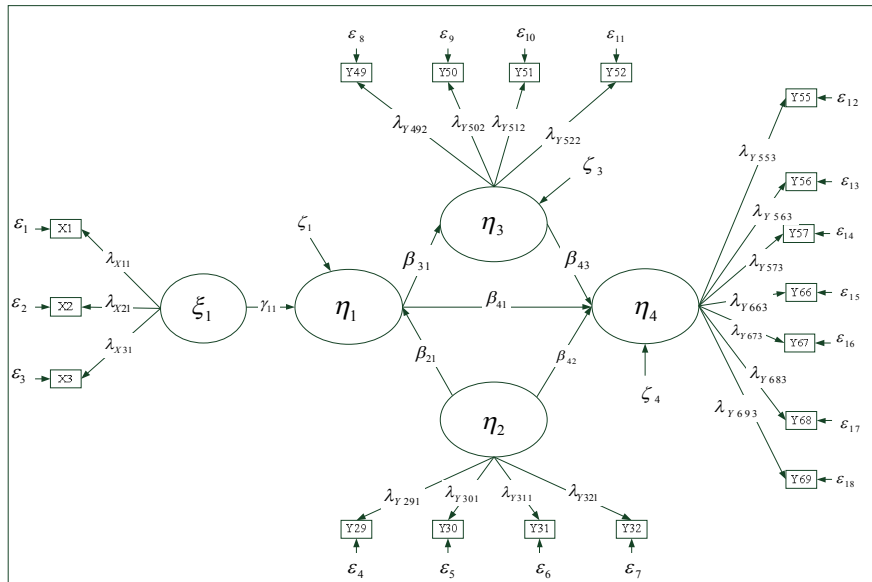


圖 5 居民參與社區防災認知行為之結構模型

資料來源：本研究整理。

其最終路徑關係結構與影響程度之參數估計值參見圖 6，結構模式分析說明分述如下：

1. 整體模式配適度

一般而言，在檢視整體模式配適度是否達到標準前，應先檢核模式參數是否有違規估計現象，依照 Hair et al., (1998) 建議可從下列三方面檢視，其結果沒有違規估計現象，則可以進行整體模式配適度檢定：1.有無負的誤差變異數存在；2.標準化係數是否大於1；3.是否有太大的標準誤存在（吳明隆，2006）。藉由表 27 與 28 檢視本研究資料，沒有負的誤差變異數存在，結構模型之標準化參數值介於 0.02~0.99、測量誤之標準化參數值介於 0.02~0.99，均無大於 1；其結構模型之標準誤介於 0.04~0.33、測量誤之標準誤介於 0.02~0.20，均無太大的標準誤存在。本研究資料檢視結果表示未有違規估計現象。

表 27 結構模型之參數估計

參數	非標準化參數值	標準誤	t 值	標準化參數值
λ_{X11}	1.00	—	—	0.76
λ_{X21}	1.36	0.33	4.11	0.99
λ_{X31}	0.03	0.07	0.35	0.02
λ_{Y291}	1.00	—	—	0.92
λ_{Y301}	0.57	0.11	5.09	0.54
λ_{Y311}	0.81	0.12	6.71	0.76
λ_{Y321}	0.83	0.13	6.22	0.99
λ_{Y492}	1.00	—	—	0.56
λ_{Y502}	1.28	0.10	13.07	0.64
λ_{Y512}	1.28	0.12	10.57	0.62
λ_{Y522}	1.22	0.16	7.48	0.64
λ_{Y553}	1.00	—	—	0.45
λ_{Y563}	1.51	0.21	7.23	0.56
λ_{Y573}	2.25	0.25	8.84	0.92
λ_{Y663}	2.06	0.24	8.68	0.87
λ_{Y673}	2.07	0.23	8.93	0.87
λ_{Y683}	1.94	0.23	8.50	0.82
λ_{Y693}	0.24	0.12	1.96	0.11
γ_{11}	0.13	0.05	2.71	0.20
B31	0.25	0.04	6.52	0.60
B41	0.18	0.09	1.95	0.50
B43	0.42	0.12	3.56	0.49
B21	0.72	0.14	5.20	0.71
B42	-0.07	0.06	-1.13	-0.18

資料來源：本研究整理。

表 28 結構模型之測量誤估計

測量誤	非標準化參數值	標準誤	T 值	標準化參數值
ε_1	0.34	0.11	3.06	0.43
ε_2	0.03	0.20	0.13	0.03
ε_3	0.62	0.06	9.65	0.67
ε_4	0.18	0.17	1.05	0.16
ε_5	0.77	0.08	9.70	0.71
ε_6	0.46	0.14	3.20	0.42

ε_7	0.02	0.19	0.09	0.02
ε_8	0.38	0.04	10.62	0.69
ε_9	0.40	0.05	7.60	0.59
ε_{10}	0.44	0.05	9.55	0.61
ε_{11}	0.37	0.04	9.34	0.59
ε_{12}	0.51	0.04	13.08	0.80
ε_{13}	0.64	0.05	12.25	0.69
ε_{14}	0.11	0.03	4.28	0.14
ε_{15}	0.18	0.02	7.66	0.25
ε_{16}	0.17	0.02	7.47	0.24
ε_{17}	0.24	0.03	8.65	0.34
ε_{18}	0.63	0.05	13.27	0.99
ζ_1	0.72	0.14	5.20	0.50
ζ_3	0.18	0.04	4.56	0.64
ζ_4	0.14	0.03	4.38	0.38

資料來源：本研究整理。

「居民參與社區防災認知行為」之結構模式其整體模型配適度，卡方自由度比介於 3.0~5.0 之間，顯示考量樣本大小的影響，此模式是一個接受的模式（參見表 29）。其他的如 GFI 等適合度指標與 CFI 替代性指標，其基本標準值為大於 0.90，但實際上這樣的標準似乎過於嚴苛，參照於 Baumgartner and Homburg（1996）針對市場與消費者領域相關之結構方程式文獻回顧中說明 GFI 等適合度指標與 CFI 替代性指標仍有部分的研究其值是低於 0.90，故本研究之適合度指標與替代性指標 CFI 介於可接受範圍內，同時也符合 RMSEA 介於 0.08~0.10 之間的「普通配適」之標準。整體而言，研究模式與觀察資料的配適度為可接受。

表 29 整體模型配適度指標

整體配適度指標		模型指標數值	參考值
卡方檢定	卡方自由度比	377.70 (df=84) p 值=0.00 (X^2/df) =4.5	$3 < (X^2/df) < 5$
適合度指標	GFI	0.89	類似 R^2 解釋變異量，>0.90 者即可視為理想模型
	AGFI	0.78	類似調整後 R^2 解釋變異量，>0.90 者即可視為理想模型
	NFI	0.92	數值>0.90 表示模型配適度佳
	NNFI	0.88	
	IFI	0.93	
替代性指標	CFI	0.93	數值≤0.05 時，視為「良好配適」；0.05~0.08 則為「不錯配適」；0.08~0.10 則是「普通配適」；大於 0.10 表示「不良配適」
	RMSEA	0.10	
殘差分析	RMR	0.079	<0.10

資料來源：本研究整理。

2. 參數估計與假設檢定

(1) 結構模型之參數估計

本研究係運用最大概似法得到參數估計之結果（參見表 27、圖 6），「地震災害風險認知」的測量指標之標準化參數 $\lambda_{x11} \sim \lambda_{x31}$ 介於 0.02~0.99，顯示潛在變項「地震災害危險程度」對於「地震災害風險認知」為正向影響關係，其標準化參數值為 0.20。「地震災害資訊提供」的測量指標之標準化參數 $\lambda_{y291} \sim \lambda_{y321}$ 介於 0.54~0.99，顯示此指標對於地震災害資訊提供為正向影響關係，其中又以「清楚社區所在地災害風險資訊」的關聯性最強，其次為「熟悉防災避難計畫，可自救也可救人」。

「災害資訊提供的重要性認知」的測量指標之標準化參數 $\lambda_{y492} \sim \lambda_{y522}$ 介於 0.56~0.64，顯示此指標對於「災害資訊提供的重要性認知」為正向影響關係，其中又以「居民對於政府提供的災害風險地圖之重要性評價」與「居民對於政府提供的協助社區定期舉辦防災演練之重要性評價」的關聯性最強，其次為「居民對於政府提供的防災診斷地圖之重要性評價」。「社區防災意識認知」的測量指標之標準化參數 $\lambda_{y553} \sim \lambda_{y573}$ 及 $\lambda_{y663} \sim \lambda_{y693}$ 介於 0.11~0.92，顯示此指標對於「社區防災意識認知」為正向影響關係，其中又以「願意參與社區防災組織」的關聯性最強，其次為「瞭解社區防災政策」與「瞭解社區易致災地區分布」。

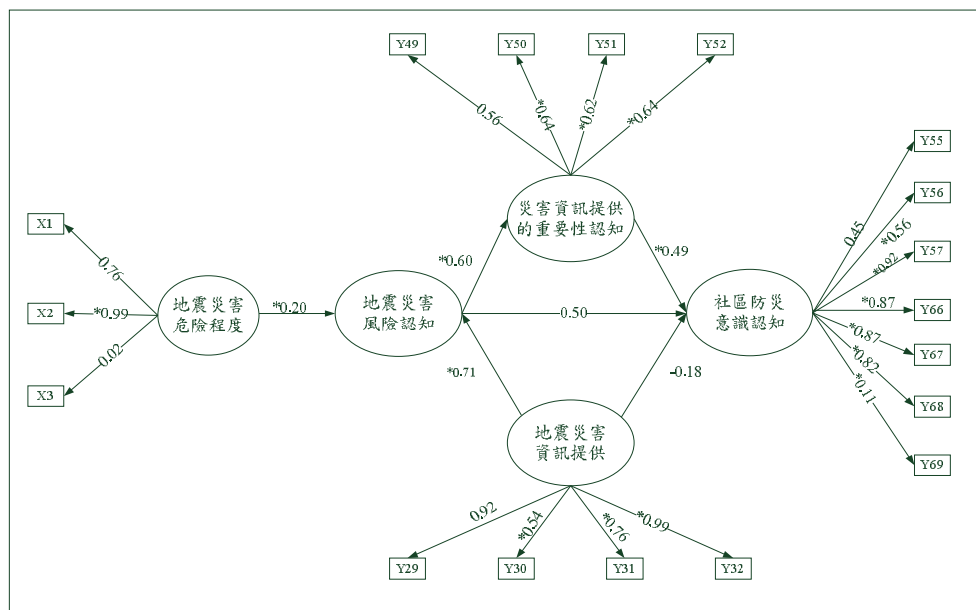


圖 6 結構模型路徑

註：*表示 p 值<0.05 顯著水準。

資料來源：本研究整理。

2. 結構模型方程式之建構

結構模型是以地震災害風險認知、地震災害資訊提供、災害資訊提供的重要性認知及社區防災意識認知等四個構面所構成。根據本研究分析所得之迴歸方程式分述如下：

$$\eta_1 = 0.71\eta_2 + 0.20\xi_1 + 0.50$$

$$\eta_3 = 0.60\eta_1 + 0.64$$

$$\eta_4 = 0.50\eta_1 + (-0.18)\eta_2 + 0.49\eta_3 + 0.38$$

$$X_1 = 0.76\xi_1 + 0.43$$

$$X_2 = 0.99\xi_1 + 0.03$$

$$X_3 = 0.02\xi_1 + 0.67$$

$$Y_{29} = 0.92\eta_2 + 0.16$$

$$Y_{30} = 0.54\eta_2 + 0.71$$

$$Y_{31} = 0.76\eta_2 + 0.42$$

$$Y_{32} = 0.99\eta_2 + 0.02$$

$$Y_{49} = 0.56\eta_3 + 0.69$$

$$Y_{50} = 0.64\eta_3 + 0.59$$

$$Y_{51} = 0.62\eta_3 + 0.61$$

$$Y_{52} = 0.64\eta_3 + 0.59$$

$$Y_{55} = 0.45\eta_4 + 0.80$$

$$Y_{56} = 0.56\eta_4 + 0.69$$

$$Y_{57} = 0.92\eta_4 + 0.14$$

$$Y_{66} = 0.87\eta_4 + 0.25$$

$$Y_{67} = 0.87\eta_4 + 0.24$$

$$Y_{68} = 0.82\eta_4 + 0.34$$

$$Y_{69} = 0.11\eta_4 + 0.99$$

$\eta_1 \sim \eta_4$ ：內衍潛在變項，本研究定義為地震災害風險認知、地震災害資訊提供、災害資訊提供的重要性認知及社區防災意識認知。

ξ_1 ：外衍潛在變項，本研究定義為地震災害危險程度。

$X_1 \sim Y_{69}$ ：各潛在變項之測量變項。

3. 假設檢定

藉由表 30 之結構參數估計，可據以檢定本研究假設：

(1) 假設一：居民地震災害風險認知 (η_1) 會影響災害資訊提供的重要性認知 (η_3)。

居民地震災害風險認知對災害資訊提供的重要性認知之路徑 β_{31} 為 0.60， t 值為 6.52 大於 1.96 之標準。顯示居民地震災害風險認知對災害資訊提供的重要性認知具有正向影響，且達顯著水準。因此本研究之假設一獲得支持，亦表示當居民的風險認知提升，對於災害資訊提供的重要性認知將有正向提升。

(2) 假設二：居民地震災害風險認知 (η_1) 會影響居民社區防災意識認知 (η_4)。

居民地震災害風險認知對居民社區防災意識認知之路徑 β_{41} 為 0.50， t 值為 1.95 小於 1.96 之標準。顯示居民地震災害風險認知對居民社區防災意識認知具有正向影響，但未達顯著水準。因

此本研究之假設二未獲得支持。

(3) 假設三：地震災害資訊提供 (η_2) 會影響居民地震災害風險認知 (η_1) 有顯著正向影響。

地震災害資訊提供對於影響居民地震災害風險認知之路徑 β_{21} 為 0.71，t 值為 5.20 大於 1.96 之標準。因此本研究之假設三獲得支持，亦顯示當地震災害資訊提供程度提升，對於居民地震災害風險認知將有正向提升。

(4) 假設四：地震災害資訊提供 (η_2) 會影響居民社區防災意識認知 (η_4)。

地震災害資訊提供會影響居民社區防災意識認知之路徑 β_{42} 為 -0.18，t 值為 -1.13 之絕對值小於 1.96。此與本研究假設四不同，未獲得支持，故此假設不成立。

(5) 假設五：災害資訊提供的重要性認知會影響居民社區防災意識認知 (η_4)。

災害資訊提供的重要性認知會影響居民社區防災意識認知之路徑 β_{43} 為 0.49，t 值為 3.56 大於 1.96 之標準。因此本研究之假設五獲得支持，亦顯示當災害資訊提供的重要性認知提升，對於居民社區防災意識認知將有正向提升。

表 30 假設檢定彙總表

假設	假設關係	檢定結果	路徑值	t 值	假設成立與否
假設一	+	+	0.60	6.52	成立
假設二	+	不顯著	0.50	1.95	不成立
假設三	+	+	0.71	5.20	成立
假設四	+	不顯著	-0.18	-1.13	不成立
假設五	+	+	0.49	3.56	成立

資料來源：本研究整理。

4. 效果分析

透過假設檢定初步解析潛在變項間的假設關係是否成立，惟其係針對直接性的路徑效果作檢定。針對整體模型的解釋，除整體配適度的檢驗外，仍需進一步比較各潛在變項之間的效果，才能瞭解變項之間的關係。效果分析可分三方面而論，包含直接效果、間接效果及總效果；直接效果為兩變項間之直接果，間接效果為兩變項之間，具有一個或多個中介變項存在，其效果值為該路徑的所有直接效果相乘，總效果則為直接效果與間接效果值相加總。對標準化係數而言，其絕對值小於 0.10 為小效果，其絕對值在 0.30 左右是中效果，其絕對值在 0.50 以上，為大效果（黃芳銘，2004）。以下就本研究模型中潛在變項的直接、間接、總效果及整體影響因素進行說明（參見表 31）。

表 31 居民參與社區防災認知行為模型之影響效果

路徑	直接效果	間接效果	總效果
地震災害危險程度→地震災害風險認知	0.20*		
地震災害風險認知→災害資訊提供的重要性認知	0.60*		
地震災害風險認知→社區防災意識認知	0.50		
地震災害資訊提供→地震災害風險認知	0.71*		
地震災害資訊提供→社區防災意識認知	-0.18		
災害資訊提供的重要性認知→居民社區防災意識認知	0.49*		
地震災害風險認知→災害資訊提供的重要性認知→社區防災意識認知		0.30*	
地震災害資訊提供→地震災害風險認知→災害資訊提供的重要性認知		0.43*	
地震災害資訊提供→地震災害風險認知→社區防災意識認知		0.57*	
地震災害風險認知→災害資訊提供的重要性認知			0.60*
地震災害風險認知→社區防災意識認知			0.80*
地震災害資訊提供→地震災害風險認知			0.71*
地震災害資訊提供→社區防災意識認知			0.39*
災害資訊提供的重要性認知→社區防災意識認知			0.49*

註：*表示 p 值 < 0.05 顯著水準。

資料來源：本研究整理。

(1) 各潛在變項直接效果分析

外衍潛在變項之地震災害危險程度，其對於地震災害風險認知直接效果為中效果，且達到顯著，顯示當居民對於地震災害危險度提升時，相對的居民地震災害風險認知會因此受到影響而去加強其認知程度。

在地震災害風險認知影響因素部分，對於災害資訊提供的重要性認知具有顯著正向的直接效果，亦即當居民的地震災害風險認知程度愈高，則政府之災害資訊提供的重要性認知具提升效果；同時對於居民社區防災意識認知也具有提升效果，但未達顯著水準，可能原因係居民對於地震災害風險認知於心理層面上反應出他們會因為害怕地震侵襲而趨於對社區防災資訊提供的需求度提升，但相對於實務上的防災活動參與度不是很高，所以導致地震災害風險認知與居民社區防災意識認知於資料上無法相互反映之情形。地震災風險認知的直接效果以災害資訊提供的重要性認知影響最大，為大效果。

在地震災害資訊提供影響因素部分，對於地震災害風險認知具有顯著正向的直接效果，由問卷調查資料發現，當居民對於防災資訊內容認知度愈高，則地震災害風險認知程度具提升效果；當地震災害資訊提供對於居民社區防災意識認知的直接效果，不僅沒有顯著影響，其呈現負向的關聯性；顯示居民對於防災資訊內容認知度與居民實際參與社區防災活動的認知是沒有直接相關性的影響。所以，地震災害資訊提供在直接效果以地震災害風險認知影響最大，為大效果。

在災害資訊提供的重要性認知影響因素部分，其直接效果係對於居民社區防災意識認知有顯著性的正向效果，為中效果；亦即災害資訊提供的重要性認知度增加，則居民社區防災意識認知程度具提升效果；顯示當政府提供防災地圖、災害風險地圖、防災診斷地圖與協助社區舉辦防災演練，實質的資訊會有助於居民參與社區防災活動認知提升。

(2) 各潛在變項之間接效果

- A. 「地震災害風險認知」對「社區防災意識認知」的間接影響效果達到顯著，透過中介變項「災害資訊提供的重要性認知」的效果分析顯示具有正向的間接效果關係；顯示居民的地震災害風險認知程度增加，則災害資訊提供的重要性認知也會提升，所以當政府為因應居民認知提升的需求，加強資訊的提供，也就間接地使居民社區防災意識認知提高，增加居民參與社區防災活動的意願。
- B. 「地震災害資訊提供」對「災害資訊提供的重要性認知」的間接影響效果達到顯著，透過中介變項「地震災害風險認知」的效果分析顯示具有正向的間接效果關係；顯示當地震災害資訊提供的很清楚，則居民地震災害風險認知程度就會提升，當居民的認知程度提升，也就間接地使災害資訊提供的重要性認知增加，讓政府提供更清楚的資訊給予居民。
- C. 「地震災害資訊提供」對「社區防災意識認知」的間接影響效果達到顯著，透過中介變項「地震災害風險認知」的效果分析顯示具有正向的間接效果關係。當居民因接收地震災害的資訊，使其地震災害認知程度提升，也間接影響居民社區防災意識認知提高。地震災害資訊提供無法直接的影響居民社區防災意識認知，亦表示居民個體心理層面的認知要有提升，才會影響居民是否願意參與社區防災活動。

地震災害風險認知透過中介變項「災害資訊提供的重要性認知」對於居民社區防災意識認知有正向的間接效果關係，而地震災害資訊提供對於居民社區防災意識認知間接因素的影響效果以「地震災害風險認知」的間接影響較高，顯示「地震災害風險認知」在此關係架構中為一個相當重要之中介變項。

(3) 各潛在變項之總效果分析

地震災害風險認知對於災害資訊提供的重要性認知與社區防災意識認知均會產生正向的總效果，亦即當居民的地震災害風險認知程度愈高，則災害資訊提供的重要性認知與居民社區防災意識認知愈高（參見表 31）。

在地震災害資訊提供對於地震災害風險認知與社區防災意識認知均會產生正向的總效果，亦即當地震災害資訊提供愈詳細、居民對於資訊內容愈清楚，則居民的地震災害風險認知與居民社區防災意識認知程度愈高。

在災害資訊提供的重要性認知對於居民社區防災意識認知產生正向的總效果，亦即當災害資訊提供的重要性認知愈高則居民社區防災意識認知亦會提升。

綜合上述路徑分析結果，本研究將居民參與社區防災認知行為模型整合為圖 7。

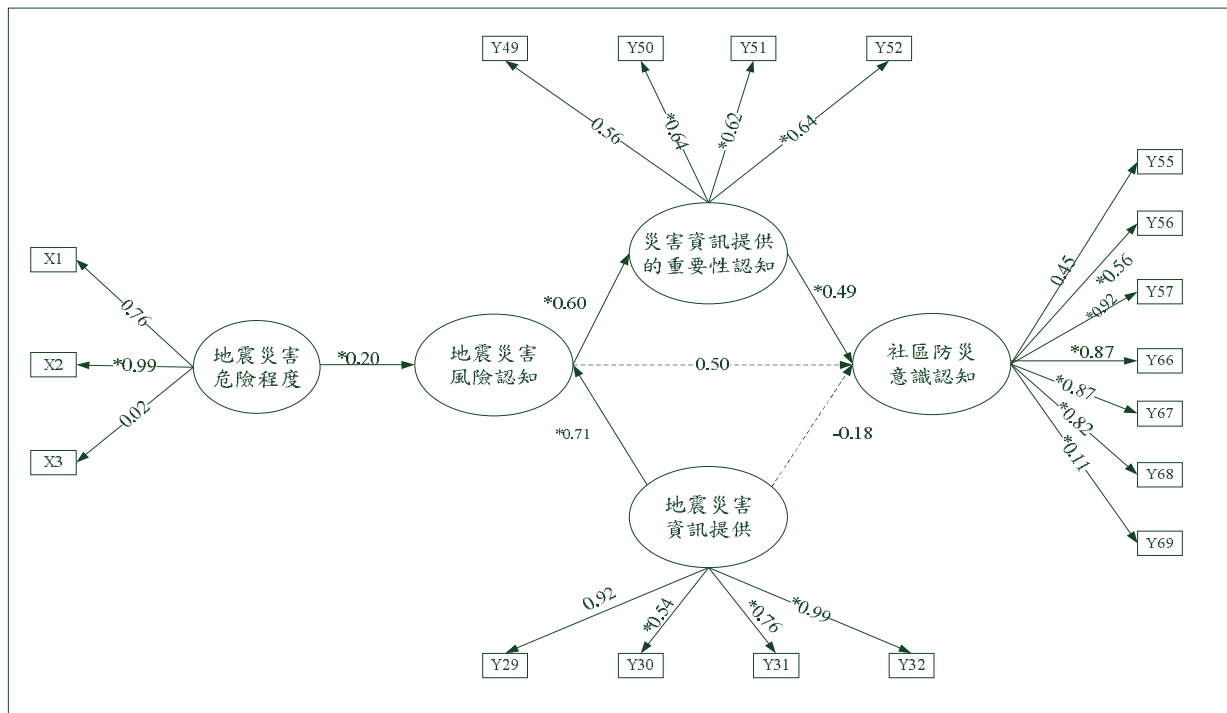


圖 7 居民參與社區防災認知行為模型

註：1.*表示 p 值 < 0.05 顯著水準；2.虛線表示兩變項之間關係不顯著。

資料來源：本研究整理。

伍、結論與建議

一、家戶受訪者特性對於防災認知行為之差異分析

家戶受訪者以女性介於 41~50 歲、教育程度於大專院校者且家庭月收入高的，其對於地震災害風險認知、災害資訊提供的重要性認知及社區防災意識認知程度較高；可能因女性天生敏感細膩的心理，會因為擔憂家人、環境的安危，而較積極採取防災措施及注意訊息。所以在防災措施的採取上較易以居家環境改善措施為主，再以個人行為改善措施為輔，主動參與社區防災活動，瞭解防災資訊內容，尤針對災害風險地圖、防災地圖及防災診斷地圖等資訊，對於避難場所考量與選擇，會選擇離住家最短距離之避難設施，較易偏向公園綠地。

二、重建經驗差異之分析

透過重建經驗差異之分析，有重建經驗者對於地震災害風險認知程度較高，擔憂地震的影響性比沒有重建經驗者來的高，且也因為重建經驗導致其對於防災調適行為較為積極；而在災害資訊提供的重要性認知上，有無重建經驗者皆重視災害資訊的提供，也認同政府需清楚的提供災害相關資訊。其與 Perry and Lindell (2008) 研究結果相符，居民個人防災認知中因為重視與擔憂自身所處的環境與所遭遇的自然災害問題，進而要求政府能公開相關災害資訊，使其能瞭解居住環境的災害訊息，俾使能採取更多減災策略。但結果也顯示，有重建經驗者的重要性程度比沒有重建經驗者來的高，顯示重建經驗的有無在認知上並非都相同。在社區防災意識認知上，較有顯著差異的是社區防災的推動方式，有重建經驗者因過去重建是靠著政府的規劃、協助完成重建，所以傾向由政府主導會較有制度及執行力；相對於沒有重建經驗者較傾向於由社區主導，政府協助。

顯示社區防災推動的認知上，居民對於夥伴關係的建立似乎不夠清晰，也代表社區防災在推行過程的首要步驟「建立夥伴關係」應積極執行。

三、居民參與社區防災認知行為模式之分析結果

本研究運用 LISREL 分析居民參與社區防災認知行為，探討地震災害風險認知、地震災害資訊提供、災害資訊提供的重要性認知及社區防災意識認知之關聯性與因果關係，建立「居民參與社區防災認知行為」評估結構方程模式，其結論分述如下：

- (一) 居民的地震災害風險認知程度愈高，則對於災害資訊提供的重要性認知程度也相對提升，顯示居民對於資訊的需求度增加。所以，當居民認為政府提供的防災地圖、災害風險地圖、防災診斷地圖與協助社區舉辦防災演練等資訊是重要的也深感所需，則對於居民參與社區防災活動的認知度會提高。
- (二) 居民「地震災害風險認知」經由「災害資訊提供的重要性認知」對於「社區防災意識認知」產生正向影響，而政府「地震災害資訊提供」經由居民「地震災害風險認知」對於「災害資訊提供的重要性認知」與「社區防災意識認知」產生正向影響；亦即當政府清楚的提供地震災害資訊，居民接收資訊後，愈瞭解資訊內容，居民地震災害風險認知程度將提升，且居民會因重視資訊需求去影響對於政府所提供的災害資訊的重要性認知，相對的自主性參與防災活動程度便會提高，其因係基於保護社區與自身安全。所以居民參與社區防災最重要的根本即是政府必須正確、有效的提供資訊使居民地震災害風險認知程度提升，進而影響社區防災意識認知，促使居民提升自主性參與社區防災。
- (三) 居民參與社區防災認知行為最主要的影響係來自於居民對於地震災害風險的認知，因居民對於地震災害風險認知程度沒有一定的瞭解，居民會對於防災的活動、政策不感興趣，其不僅讓自己暴露在危險條件下，也會增加面對災害時生命財產的損失；當居民感受到災害的威脅，其對於資訊的需求度與重要性會增加，所以政府應該更加強防災資訊的公開，並透過媒體宣導與防災教育確實落實於社區中，讓居民瞭解自身週遭的危險、地震的不可預警性與破壞性，要能讓居民瞭解如何於災害來臨時應變及建立平常的防災措施。

居民認為防災地圖、災害風險地圖、防災診斷地圖等資訊應全面落實，但目前這些防災資訊尚未普及全台灣，所以更要加速劃定完成於各地區，尤其是易受災地區，將公開資訊給予居民查詢，或於社區宣導使居民便於瞭解，以期降低未來災害發生的損害。當居民對於地震災害倍感威脅或疑慮時，會尋求相關活動的演練與參與來增進自己欠缺的防災知識與技能，進而達成社區防災的目的。但推動防災社區的過程，重要條件是建立完善的夥伴關係，雖然不論日本、美國或台灣，這都是重要的一步，但這次研究調查發現，本研究調查社區都認為推動防災社區是很重要的，但社區卻沒有完善的推動模式或組織，所以若要推行防災社區，現為最主要的是能先建立一個良好夥伴關係，讓社區得以有協助，使之可繼續逐步推行防災活動。

陸、參考文獻

丘昌泰 (2000)，*災難管理學—地震篇*，元照出版有限公司：台北市。

白仁德、吳杰穎、賴炳樹、黃冠華 (2010)，土石流災害下行動弱勢族群疏散避難決策影響因素之研究。*建築與規劃學報*，第 11 卷，第 1 期，頁 35-52。

何友峰、劉正智、劉玉屏 (2010)，民眾參與都市設計審議之研究，*設計學報*，第 1 卷，第 15 期，

頁 51-70。

何明錦、李泳龍、戴政安(2009)，公眾參與都市防災空間系統規劃之研究—Google Earth 之應用，*建築學報增刊技術專刊*，第 68_S 期，頁 89-102。

吳上昱(2007)，防災科技研發與落實—資訊篇，*國研科技*，第 13 期，頁 72-73。

吳明隆(2006)，結構方程模式 SIMPLIS 的應用，五南圖書出版股份有限公司：台北市。

吳杰穎(2009)，不同土石流潛勢區居民疏散避難決策與行為之比較，*坡地防災學報*，第 8 卷，第 1 期，頁 1-14。

吳杰穎、康良宇(2007)，社區防災推動之探討—以「社區防救災總體營造計畫」為例，*社區發展季刊*，第 116 期，頁 213-231。

李茂能(2008)，SEM 適配度指標的潛藏問題—最佳模式難求，*測驗統計年刊*，第 16 期，頁 17-30。

李龍潭(2010)，地方政府推動社區災害防救之研究—以桃園縣防災社區為例，*國立中央大學土木工程學系*。

林震岩(2008)，多變量分析 SPSS 的操作與應用，智勝文化：台北市。

張凱智、宋秉明(2010)，民眾參與、地方依附對觀光發展態度關係之研究—以三個不同觀光發展形態社區為例，*觀光休閒學報*，第 16 卷，第 2 期，頁 89-115。

許明禎、林晏州(2001)，民眾對公園綠地防災機能認知與避難行為傾向之探討，*都市與計劃*，第 28 卷，第 2 期，頁 237-251。

郭俊欽、莊翰華、謝琦強(2010)，社區防災學習指標之建構，*華岡地理學報*，第 25 期，頁 1-19。

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為與決策之研究—以泰利颱風為例，*中華水土保持學報*，第 38 卷，第 4 期，頁 325-340。

陳亮全、劉怡君、陳海立(2006)，*防災社區指導手冊*，行政院災害防救委員會：新北市。

陶翼煌(2006)，以網際網路資訊系統為基礎的災害管理協同合作網之研究，*國立臺灣大學理學院地理環境資源學研究所*。

陶翼煌、孫志鴻、唐國泰、李保志(2006)，整合式災害管理資訊架構之研發，*地理學報*，第 46 期，頁 1-25。

黃芳銘(2003)，結構方程模式理論與應用，五南圖書出版股份有限公司：台北市。

黃芳銘(2004)，社會科學統計方法學結構方程式，五南圖書出版股份有限公司：台北市。

廖楷民(2009)，從風險認知角度分析民眾備災心理—以地震災害為例，*科技發展政策報導*，第 2 期，頁 76-82。

劉怡君(2007)，整合性重要成果與影響—推動建立自主防災社區，*國研科技*，第 13 期，頁 91-93。

蔡元芳、蘇文瑞、鄭于綸(2009)，導入公眾參與式地理資訊系統於互動式社區防災資訊網建置之研發，*華岡地理學報*，第 24 期，頁 39-49。

簡頌愷(2005)，921 震災居民參與式社區重建評估要項之探討，*國立台灣大學建築與城鄉研究所*。

- 羅億田 (2006), 防災社區推動機制之研究, 國立台北科技大學土木與防災研究所。
- 蘇俐洙 (2003), 居民災害識覺與教育之探討—以汐止洪患地區為例, 國立台灣師範大學環境教育研究所。
- 台北市地區災害防救計畫, http://tdprc2.tfd.gov.tw/taipeicityems1_public/org2.html.
- 梯上紘史、菊池輝、藤井聡、北村隆一 (2003), 防災行政と自主的防災行動に対する京都市民の重要性認知分析, 土木計画学研究論文集, 第 20 卷, 第 2 期, 頁 337-345.
- Baumgartner, H., and Homburg, C., 1996, Applications of Structural Equation Modeling in Marketing and Consumer Research: A Review, *International Journal of Research in Marketing*, 13(2): 139-161.
- Cutter, S. L., 1993, *Living with Risk-The Geography of Technological Hazards*, London: Edward Arnold.
- Gutteling, J. M., Havenaar, J. Merx., and Rip. A., 2004, *Risk Communication Practice & Theory*, Amsterdam: University of Twente.
- Hair, J. F.; Anderson, R. E.; Tatham, R. L., and Black, W. C., 1998, *Multivariate Data Analysis*, 5th Ed., Prentice Hall, New Jersey, USA
- Johnston, D., Paton, D., Crawford, G. L., Ronan, K., Houghton, B., and Burgelt, P., 2005, Measuring Tsunami Preparedness in Coastal Washington, United States, *Natural Hazards*, 35(1): 173-184.
- Kar, B., and Hodgson, M. E., 2008, A GIS-Based Model to Determine Site Suitability of Emergency Evacuation Shelters, *Transactions in GIS*, 12(2): 227-248.
- Lindell, M. K., Lu, J. C. and Prater, C. S., 2005, Household Decision Making and Evacuation in Response to Hurricane Lili, Nat, *Hazards Rev.*, 6(4), 171-179.
- Luís, A. A., Lino, T., Luís, S., and João, C. R., 2009, A Multiobjective Approach to Locate Emergency Shelters and Identify Evacuation Routes in Urban Areas, *Geographical Analysis*, 41(1): 9-29.
- Paton, D., Smith, Leigh., Daly, M., and Johnston, D., 2008, Risk Perception and Volcanic Hazard Mitigation: Individual and Social Perspectives, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 172(3): 179-188.
- Perry, R. W., and Lindell, M. K., 2008, Volcanic Risk Perception and Adjustment in a Multi-Hazard Environment, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 172(3): 170-178.
- Slovic, P., 1987, Perception of Risk, *Science*, 236(4799): 280-285.
- Tai, C. A., Lee, Y. L., and Lin, C. Y., 2010, Urban Disaster Prevention Shelter Location and Evacuation Behavior Analysis, *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 9(1): 215-220.
- FEMA, <http://www.fema.gov/about/>.

附錄一 居民參與社區防災認知行為分析問項之各題號說明

構面	項目	問項 題號	代號說明
地震災害 危險程度	地震災害 危險程度	1	地震對您生命安全的威脅程度
		2	地震會對於您身心健康造成的負面影響
		3	地震發生的可能性，對您日常生活形成壓力
		4	整體而言，您對於地震災害感受程度為何
	防災調 適行為	5	牆上置放的重物與易墜落的家俱安全固定
		6	透過室內裝潢加強改善防震功能
		7	室外環境留有避難需要的空間
		8	針對建築結構進行耐震功能改善
		9	整體而言，您認為居家環境改善措施能有效幫助您降低地震災害的損失
		10	家庭防震計畫
		11	購買地震保險
		12	加強家庭防災教育知識與技能
		13	整體而言，您認為個人行為改善措施能有效幫助您降低地震災害的損失
		14	閱讀地震災害資訊相關專業書籍
		15	透過電子、平面媒體取得地震災害訊息
		16	參與以防震減災為目的之公眾集會
		17	整體而言，您認為教育資源能有效幫助您降低地震災害的損失
		18	通訊設備（無線電、收音機）
		19	照明器材（手電筒、電池等）
		20	民生用品（飲水、飲食及衣物等）
		21	急救設備（急救包、滅火器等）
		22	重要文件（印章、存摺簿等）
		23	整體而言，您認為物資準備能有效幫助您降低地震災害的損失
	地震災害 發生後的 處理方式	24	若待在戶外，為避免被不明物砸擊，應進入室內躲避
		25	關閉電源、瓦斯、自來水等開關，再逃生
		26	立刻逃離屋內，前往空曠地
		27	靠近窗邊，必要時以利逃生
		28	迅速打開大門，避免困於屋內
地震災害 資訊提供	地震防 災內容 認知程度	29	熟悉防災避難計畫，可自救也可救人
		30	社區防災宣導與演練對疏散避難有幫助
		31	清楚社區所在地避難空間
		32	清楚社區所在地災害風險資訊
		33	清楚居住所在都市防災計畫內容
	地震災 害訊息 相關來源	34	行政單位的宣導（村鄰長、市公所、消防隊、派出所）
		35	親朋好友或社區居民告知
		36	電子媒體的報導(收音機、電視)
		37	平面媒體的報導(報紙)
		38	由網際網路獲取地震災害資訊
	避難設 施考量	39	平時政府防災計畫宣導之避難設施
		40	離住家最短距離之避難設施

		41	較為熟悉周圍環境之避難設施
		42	追隨人多的避難設施
		43	生活所需物資較易取得之避難設施
		44	學校（運動場）
		45	公園、綠地（鄰里公園、社區公園及兒童遊樂場等）
		46	體育場所（籃球場、溜冰場及體育館等）
		47	派出所、消防分隊
		48	政府機關（縣政府、市公所等）
政府提供地震災害資訊的重要性認知	政府防災資訊提供重要性評價	49	居民對於政府提供的防災地圖之重要性評價
		50	居民對於政府提供的災害風險地圖之重要性評價
		51	居民對於政府提供的防災診斷地圖之重要性評價
		52	居民對於政府提供的協助社區定期舉辦防災演練之重要性評價
		53	居民對於政府提供的防災政策於社區執行的成效宣導之重要性評價
社區防災意識認知	社區防災政策與組織	54	社區防災政策的推動重要性
		55	社區防災組織能於災害發生初期，充分掌握災害情況
		56	社區防災組織能於災害發生初期，給予適當安置，降低災損擴大
		57	願意參與社區防災組織(義消、社區巡守隊、社區發展協會、防火宣導隊等)
		58	由南投市公所主導，要求社區配合
		59	由社區主導，請求南投市公所協助
		60	由消防局南投分隊主導，要求社區配合
		61	由社區主導，請求消防局南投分隊協助
		62	由南投市公所主導，徵求企業協助，請求社區配合
	社區資源的瞭解	63	請問您瞭解目前居住社區附近可提供緊急避難空間有哪些
		64	請問您瞭解目前居住社區附近救災據點或物資據點有哪些
		65	請問您瞭解目前居住社區防災設備有哪些
	社區防災活動的意願	66	瞭解社區防災政策
		67	瞭解社區易致災地區分佈
		68	瞭解社區防災設備操作
		69	認同參與社區防災活動能提高自身與家人、財產的安全
		70	若未來發生地震災害，您會積極參與社區防災活動

資料來源：本研究整理。

附錄二、計畫成果自評

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

☒ 達成目標

☐ 未達成目標（請說明，以 100 字為限）

☐ 實驗失敗

☐ 因故實驗中斷

☐ 其他原因

說明：

- (1) 透過相關文獻彙整「地震災害風險認知」、「地震災害資訊提供」、「災害資訊提供的重要性認知」及「社區防災意識認知」之測量變項，針對各測量變項進行分組與命名。
- (2) 根據問卷結果之變異數分析與應用 LISREL 軟體檢定結果，建構「居民參與社區防災認知行為」評估結構方程模式，並進行分析與評估。
- (3) 運用結構方程模式，探討居民對於地震災害風險認知、地震災害資訊提供、災害資訊提供的重要性認知及社區防災意識認知是否有顯著差異，並驗證假設模式的適用性與各變項間的因果關係。
- (4) 都市計畫之防災計畫專章有關地震災害資訊提供時，對於災害資訊揭露與參與社區防災認知行為，提供理論與實務的參考。

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文：☐已發表 ☐未發表之文稿 ☒撰寫中 ☐無

專利：☐已獲得 ☐申請中 ☒無

技轉：☐已技轉 ☐洽談中 ☒無

其他：（以 100 字為限）

- (1) Cheng-An Tai, **Yung-Lung Lee***, Fu-Chieh Lee, and Ching-Yuan Lin, 2011, Behavior Analysis of Residents' Participating Community Disaster Prevention, *The International Symposium on Urban Planning 2011*, Gyeongju, Korea 25-27 August, 2011. (CD-Version)

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）
- (1) 居民對於地震災害風險認知程度愈高，相對災害資訊提供的重要性認知程度也會提升，顯示居民對於資訊的需求度增加。當居民認為政府提供之防災地圖、災害風險地圖、防災診斷地圖與協助社區舉辦防災演練等資訊是必需的，則居民參與社區防災活動的認知度會相對提高。
 - (2) 居民「地震災害風險認知」經由「災害資訊提供的重要性認知」對於「社區防災意識認知」產生正向影響，而政府「地震災害資訊提供」經由居民「地震災害風險認知」對於「災害資訊提供的重要性認知」與「社區防災意識認知」產生正向影響；亦即當政府提供清楚易懂的地震災害資訊，居民愈瞭解災害資訊內容，地震災害風險認知程度將提升；且居民會因重視災害資訊需求去影響對於政府所提供之災害資訊的重要性認知，增加自主性參與社區防災活動意願，其因係基於保護社區與自身安全。所以居民參與社區防災最重要的根本即是政府必須正確、有效的提供資訊使居民地震災害風險認知程度提升，進而影響社區防災意識認知，促使居民提升自主性參與社區防災。
 - (3) 居民參與社區防災認知行為係來自於居民對於地震災害風險的認知，因居民對於地震災害風險認知程度沒有一定的瞭解，居民會對於社區防災活動、政策不感興趣，其不僅讓自己暴露在危險條件下，也會增加面對災害時生命財產的損失；當居民感受到災害的威脅，其對於資訊的需求度與重要性會增加，所以政府應該更加強防災資訊的公開，透過媒體宣導與防災教育執行，並確實落實於社區，讓居民瞭解自身週遭的危險、地震的不可預警性與破壞性，使居民瞭解如何於災害來臨時，應變與建立異常時的防災措施。

附錄三、出席國際會議成果報告

報告人姓名	李泳龍	服務機構 及職稱	長榮大學土地管理與開發學系 教授
時間 會議 地點	August 25-27, 2011 Gyeongju University, Korea 韓國慶州大學	本會核定 補助文號	NSC 99-2410-H-309-014-SSS
會議 名稱	(中文) 2011 台日韓都市計畫國際研討會 (英文) 2011 International Symposium on City Planning		
發表 論文 題目	(中文) 居民參與都市防災行為分析 (英文) Behavior Analysis of Residents Participating Community Disaster Prevention		
一、參加會議經過			
<p>本次會議由中華民國都市計畫學會統籌行程，第一天(8/24)飛抵釜山，隔日(8/25)參觀釜山重要都市發展與建設，下午轉往慶州，晚上準時參加大會舉行的 Welcome Party，會中並由日本都市計畫學會理事長 Prof. Kishii 針對 311 東北大地震與海嘯的重建工作進行專題演講。</p>			
<p>第三天(8/26)，研討會正式開始，開幕式除台日韓三位都市計畫學會理事長致詞外，包括慶州市長等諸位貴賓蒞臨指導。之後，由韓國文化資產政策局局長，Mr. Uhm 發表專題演講，內容有關 Ancient Capital Development Policy，特別針對古都發展的相關政策提出未來的規劃指引，同時提出四大發展策略及行動方案，以逐步朝向社會資本累積的目標邁進。接下來進入論文發表，本次共 80 篇論文發表，其中區分為 9 個子題，包括 Planning theory, Transportation and urban infrastructure, Urban and regional analysis, Land and housing, Regional planning, Disaster prevention, Landscape planning and design, Land use planning, Sustainable development。</p>			
<p>本人發表主題分配在 Disaster Prevention 場次，共有 5 篇文章發表。由於本場次目標明確，大多為研究防災多年的教授同儕，同時台日韓均有文章發表，韓國針對大雪的災害管理，日本針對災後重建與歷史文化區的防火策略，台灣則針對社區與水災後重建案例，與本人發表有關居民參與都市防災行為分析等議題。每位發表人均能嚴格控制發表時間，主持人也給予大家有相互討論的機會，個人收穫良多。全部發表結束，進入 Policy Seminar，分別由台日韓三位教授代表發表有關歷史文化都市的各國發展情形與政策，同時也有三位評論人帶領與會者討論，現場十分熱絡，會議相當成功。最後，晚上由主辦單位舉辦一場 Official dinner，讓全體與會者能彼此輕鬆交談，成功拓展學術的交流。第四天(8/27)，參加大會參觀行程後結束本次行程。</p>			

二、與會心得

本人自 2000 年起多次參與本研討會並發表文章，2009 年更有機會於長榮大學辦理本研討會。總體而言，本研討會已建立發表審查制度，每一篇文章均採全文審查，確保論文品質，包括本人發表的論文，都事先送專業英文編修，期能提升我國的發表水準。事後本人也會將論文繼續修改，投往 SCI 或 SSCI 期刊。此外，本次研討會也建立收費制，可以提高參與者的會議服務品質，特別可以安排重要且需收費的參訪行程。對於這些年的參與觀察，韓方發表人的素質進步神速，特別在英文的口語與文字的提升，令人敬佩。而日方仍維持良好的方法論與研究成果品質，也是值得學習之處。

三、考察參觀活動

8/27，上午參觀慶州重要文化古蹟；慶州位於韓國東南部地區，公元前 57 年至公元 935 年為新羅首都，是韓國最著名的古都。第 1 站參觀感恩寺，由統一三國的新羅文武王修建的寺廟。現在除了高達 13.4 米的兩個石塔外已經全部被焚毀。文武王還沒有親眼看到感恩寺竣工就駕崩，他在遺言中要求將自己埋葬在距感恩寺 500 公尺遠的東海，希望自己死後化為東海中的一條龍繼續保衛國家。文武王被水葬在感恩寺附近的東海，水下條石縱橫交錯，是巨大的水下陵墓工程。

第 2 站參觀石窟庵，該寺建於公元 751 年，是當時宰相為追悼他的父母而建，本為佛國寺的一部分。石窟庵只有幾座散佈的小庵堂，最特別的是位於後山的一個人造石窟，內有一座高 3.26 米的釋迦牟尼佛像端坐在圓形的花崗石上。第 3 站參觀國立慶州博物館，展示韓國從史前到新羅時代的多件文物。博物館的陳設簡單，我花了較多時間在展場外的空間感受戶外環境的規劃。

最後一站為佛國寺，始建於公元 535 年，經多次擴建後規模較現在大十倍，但後遭多次火災焚毀及重建。佛國寺只有石造部分得以保存，現在看到的其他建築為 1974 年再度重建的。全部行程結束後，我們又自行前往參觀瞻星台，這是由代表一年的三百六十五塊（實為三百六十二塊）花崗岩堆砌而成，是亞州最古的天文臺石塔。同時附近有不少高聳而巨大的古墳，引人注目，步行在這些巨大的古墳邊，可以感受到古今共存的神奇。其中的大陵苑，號稱韓國的金字塔，面積達十二萬坪，是新羅王與貴族的陵墓群。如今這公園裡有二十三個巨大的古墳，如果加上地下看不見的古墳，則超過二百個。公園風景清秀悅目，在一個個如波浪般綿延的數米高草丘之中，全是新羅王朝的王陵，並且有樹木環繞的湖泊，環境清新寧靜。

四、建議

台日韓都市計劃國際研討會經過 10 多年的努力已形塑出清晰的專業國際研討會定位，目前香港與越南均為觀察會員。回顧過往參加經驗，除了專業學術研究學者參加外，最重要的還有都市規劃師及政府官員也會與會，可以達到產官學研的交流園地。就本人的研究領域建議，台灣與日本的災害類型相類似，同時日本的防災經驗與制度建立均可為台灣學習的對象。未來將持續在防災領域內投入研究工作，同時透過研討會與各國專

家交流，希望能對於台灣的防災工作有所貢獻。

五、攜回資料名稱與內容

- 1.論文集一大冊（共 618 頁）。
- 2.會議手冊與論文摘要及光碟片。
- 3.CPIJ Newsletter，日本都市計畫學會發行特別有關東北大地震與海嘯的調查。

四、研討會全文

Behavior Analysis of Residents Participating Community Disaster Prevention

Cheng-An Tai⁴ Yung-Lung Lee⁵ Fu-Chieh Lee⁶ Ching-Yuan Lin⁷

Abstract

Learning from the disaster experiences of the 921 Earthquake in 1999, the key factors to successful community reconstruction rely on the independent mechanisms of the community disaster prevention system. This study aims to the relationship of disaster prevention cognition of community residents and the information disclosure of disaster to the public. The Structure Equation Model (SEM) is selected to construct a hypothesis about earthquake risk cognition, earthquake disaster information disclosure, resident participation in community disaster prevention cognition, and importance cognition of the government providing earthquake disaster information. The case study area is dedicated to the reconstruction district in Nan-tou City. Questionnaire survey results are verified by SEM to explore the causal effects of assumptions and are expected to explain the importance of community disaster prevention information integration and management systems. The results are suggested to increase the willingness of residents participating in community disaster prevention and enhance the efficiency of urban disaster risk management planning.

Keywords: Residents' participation, Community disaster prevention, Risk cognition.

1. Introduction

Earthquake disasters are particular threat to people living in urban areas. The experiences of the 921 Earthquake in 1999 revealed the importance of disaster prevention. Community empowerment, a bottom-up participation mechanism, has been the major principle in reconstruction planning. A disaster prevention community planning structure is recommended to ensure a unique community with independent residents achieving consensus and cooperation. A consolidated disaster prevention community embeds self defense systems in terms of disaster information disclosure and risk cognition. The disaster prevention facility (hardware) can improve the ability of disaster resilience; and community organization (software) can strengthen the activity ability in times of disaster.

Considering earthquake disaster prevention, Lee et al., (2008) applied a questionnaire method and logistic regression model explaining the evacuation intention after a quake. The significant variables included local transportation planning, education, and residence duration. However, earthquakes caused considerable damage around the world in the past decade. As a result people became concerned and learned to appreciate a safe living environment much more than before. Releasing environmental risk and community safety information is required for public knowledge. Ho et al., (2009) proposed a Google information exchange platform for

⁴ Ph. D. Department of Architecture, National Taiwan University of Science and Technology, Taiwan

⁵ Professor, Department of Land Management and Development, Chang Jung Christian University, Taiwan
(Corresponding author: alexlee@mail.cjcu.edu.tw)

⁶ Master Student, Department of Land Management and Development, Chang Jung Christian University, Taiwan

⁷ Professor, Department of Architecture, National Taiwan University of Science and Technology, Taiwan

maintenance of community disaster prevention maps. In the rapidly changing information age, people involved in earthquake disaster prevention must consider the necessity and contents of information disclosure.

This study proposes a framework explaining the interrelationships of earthquake disaster prevention cognition, earthquake disaster information disclosure, the importance of cognition regarding disaster information disclosure from the government, and residents participating in community disaster prevention. The Structure Equation Model (SEM) is selected to construct a community disaster prevention cognition model for resident participation. Considering the disaster experiences of the 921 Earthquake reconstruction area, this study selected Nan-tou City. A questionnaire was used to interview the reconstruction and community empowerment community for data collection. The results are expected to increase the willingness of residents participating in community disaster prevention and enhance the efficiency of urban disaster risk management planning.

2. Literature Review

2.1 Hazard risk potential cognition

Johnston et al., (2005) quantified questionnaire data from respondents who had contended with tsunami hazards. The findings showed success in disseminating hazard information. However, the level of preparedness was recorded at low to moderate levels. Figure 1 comprises three distinct, but related, stages. These stages comprise different variables and require diverse intervention strategies to achieve change.

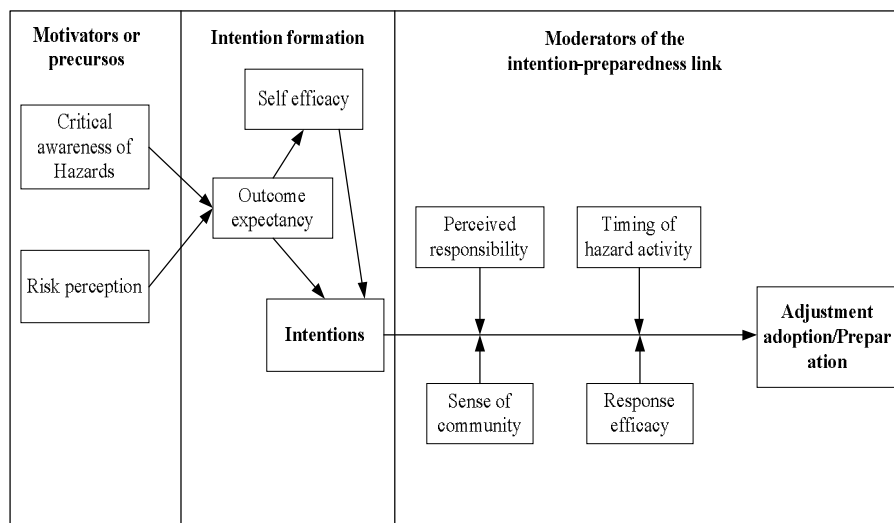


Figure 1. Social-cognitive preparation model

Data sources: Johnston et al., (2005)

The research concluded that hazard education programs successfully promoted awareness and information about tsunami hazards in research areas. The intention and adjustment adoption in terms of social-cognitive preparation require further strategies. Hazard risk cognition is regarded as a behavior of information acquisition for personal safety reasons. Disaster experiences increase the level of cognition (Paton et al., 2008; Perry et al., 2008).

2.2 Disaster-Resistant community

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) of the United States Department of Homeland Security states that a disaster-resistant community requires community-wide

effort over a long period of time. Participation and commitment are required from all sectors of the community: business, community associations, services, and local government. A disaster-resistant community primarily concerns community partnership and resident participation (Olivia et al., 2010). Under the FEMA Project Impact guideline, a disaster-resistant community goes through the following steps (Figure 2).

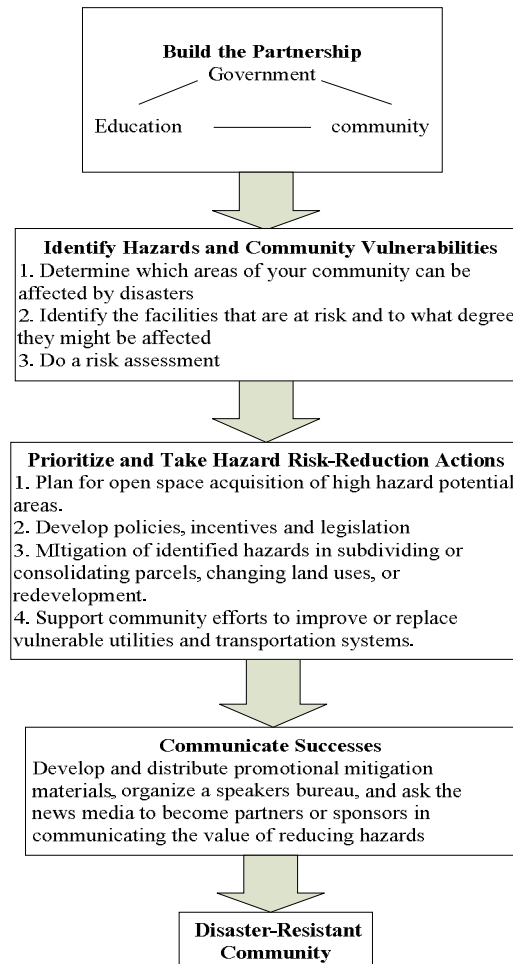


Figure 2. Flowchart of disaster-resistant community in action USA

Data sources: FEMA, <http://www.fema.gov/news/recentnews.fema>.

2.3 Disaster information disclosure and residents participating in disaster prevention

Shelter planning must involve safety conditions in both normal and abnormal situations. However, shelter planning shows relatively safe conditions in terms of road network factors. Aside from considering the evacuation intentions of residents, this study represents locations of higher and lower evacuation intentions as hot spots and cold spots, respectively. The findings illustrate both safe shelter locations and evacuation intention areas. Further analysis indicated that risky areas show more hot spots (higher evacuation intentions) and safe areas show more cold spots (lower evacuation intentions). Analysis results explain four possible actions relating to the spatial decision concerning disaster prevention I. Shelters help reduce risks and meet evacuation needs II. Disaster prevention provides an efficient way to meet both requirements IV. Providing disaster prevention information can remind people about disaster preparedness (Tai et al., 2010).

3. Model

3.1 Comprehension of cognition of residents participating in disaster prevention

Learning from the social-cognitive preparation model, this study proposes a conceptual model explaining the interrelationship of earthquake disaster prevention cognition, earthquake disaster information disclosure, the importance of cognition regarding disaster information disclosure from the government, and residents participating in community disaster prevention cognition. Based on literature review, a structural equation model was developed and tested. Figure 3 shows the path diagram of this proposed model. The research assumptions are as follows:

- RA1: Earthquake disaster cognition (η_1) affects the importance of cognition regarding disaster information disclosure from the government (η_3).
- RA2: Earthquake disaster cognition (η_1) affects residents participating in community disaster prevention cognition (η_4).
- RA3: Earthquake disaster information disclosure (η_2) affects earthquake disaster prevention cognition (η_1).
- RA4: Earthquake disaster information disclosure (η_2) affects residents participating in community disaster prevention cognition (η_4).
- RA5: Importance cognition of disaster information disclosure (η_3) from the government affects residents participating in community disaster prevention cognition (η_4).

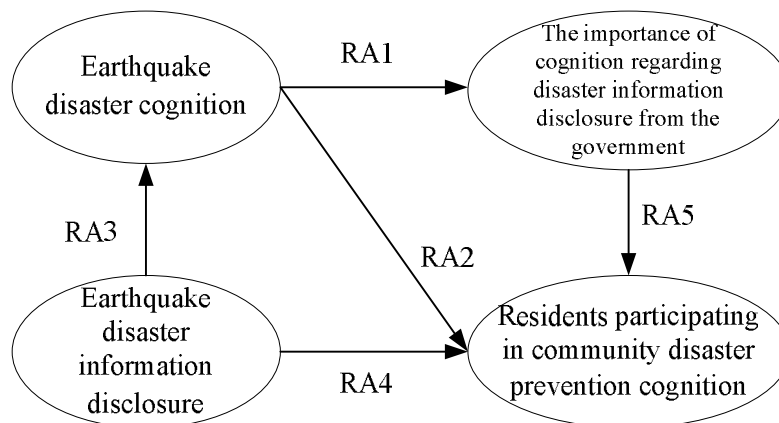


Figure 3. Path diagram of cognition of residents participating in disaster prevention

The proposed structural equation model was tested using LISREL 8.8. A structural model specifies relationships between latent variables. The procedure for testing a structural model treats the relationships between latent variables as hypothesized dependencies, as tested in this study. The dependencies between the four latent variables were examined separately by conducting a series of multiple regression analyses leading to proposition of the hypothetical structural model tested using SEM. Confirmatory Factor Analysis (CFA) was used to verify the validity of dimension and classification. The model was estimated using the maximum likelihood procedure which is the most widely used.

3.2 Sampling

This study used stratified random sampling for a questionnaire survey. The survey area was targeted at 921 Earthquake reconstruction communities. Seven communities were

screened involving 7,925 households (to date 2011 Feb). Applying Equation (1), requires 352 valid samples. Finally this study selected 400 samples distributed to each neighborhood according to population.

$$n = \frac{NZ^2P[1-P]}{[N-1]e^2 + Z^2P[1-P]} \text{-----(1)}$$

n = Samples

N = Population

Z = Standardized normal distribution, confidence level 95 %

P = Sampling ratio, assumed 0.5

e = Sampling bias tolerance 5 %

4. Results

4.1 Measurement model

Confirmatory Factor Analysis (CFA) was applied to verify the significance of measurement variables on latent variables. The measurement model contains three external latent variables (ξ_1 , ξ_2 , ξ_3) and four internal variables (η_1 , η_2 , η_3 , η_4). Within these dimensions are 13 X measurement variables and 23 Y measurement variables.

Individual Item Reliability was initially selected to be greater than 0.20 for baseline, and Construct Reliability was selected to be 0.60. Finally, variable factor loading is significantly greater than 0.45, and the average variance is 0.50 (Bentler and Wu, 1993; Jöreskog and Sörbom, 1989). The adjusted results are displayed in Table 1. The selected measurement variables account for the latent variables according to the threshold.

Table 1. Observed variables and latent variables reliability

Latent variables	Measurement variables	Parameters	Standardized parameters	Bias	R^2	Construct reliability	Average variance
η_1	X1	λ_{X11}	0.76	0.43	0.57	0.73	0.58
	X2	λ_{X21}	0.99	0.03	0.97		
	X3	λ_{X31}	0.02	0.67	0.33		
η_2	Y1	λ_{Y11}	0.92	0.16	0.84	0.89	0.67
	Y2	λ_{Y21}	0.54	0.71	0.29		
	Y3	λ_{Y31}	0.76	0.42	0.58		
	Y4	λ_{Y41}	0.99	0.02	0.98		
η_3	Y11	λ_{Y112}	0.56	0.69	0.31	0.71	0.38
	Y12	λ_{Y122}	0.64	0.59	0.41		
	Y13	λ_{Y132}	0.62	0.61	0.39		
	Y14	λ_{Y142}	0.64	0.59	0.41		
η_4	Y16	λ_{Y163}	0.45	0.80	0.20	0.86	0.51
	Y17	λ_{Y173}	0.56	0.69	0.31		
	Y18	λ_{Y183}	0.92	0.14	0.86		
	Y19	λ_{Y193}	0.87	0.25	0.75		
	Y20	λ_{Y203}	0.87	0.24	0.76		
	Y21	λ_{Y213}	0.82	0.34	0.66		
	Y22	λ_{Y223}	0.11	0.99	0.01		

4.2 Structural Equation Model Analysis and Testing

Goodness of fit indices for the various models are presented in Table 2. The chi-square statistic included in this table provides a test of the null hypothesis, such that the reproduced covariance matrix has the specified model structure (that is, that the model fits the data). Additional goodness of fit indices are also listed: NFI, NNFI, IFI, CFI, TLI, and CFI exhibit good fit at .90 or higher; however, RMSEA exhibiting 0.10 should be between .08 or lower to indicate good model fit (Baumgartner and Homburg, 1996).

Table 2. Model fitness index

Comprehensive index		Model index	Reference value
Chi-square	χ^2/df	377.70 ($df=84$) P value=0.00 (χ^2/df)=4.5	$3.0 < (\chi^2/df) < 5.0$
Fitness	GFI	0.89	$R^2 > 0.90$ is regarded as good
	AGFI	0.78	Adjusted $R^2 > 0.90$ is regarded as good
	NFI	0.92	>0.90 model fitness is good
	NNFI	0.88	
	IFI	0.93	
Substitute	CFI	0.93	≤ 0.05 ; best $0.05 \sim 0.08$; good $0.08 \sim 0.10$; accepted > 0.10 ; rejected
	RMSEA	0.10	
Residual analysis	RMR	0.079	< 0.10

Figure 4 shows the final model, the completely standardized path coefficients, and the values each parameter estimated. The research assumption is summarized in Table 3.

RA1 : Earthquake disaster cognition (η_1) affects the importance of cognition regarding disaster information disclosure from the government (η_3).

The path value is 0.60 and the t value is 6.52 (greater than 1.96, significant). The assumption is accepted that earthquake disaster cognition increases the importance cognition of disaster information as disclosure from the government increases.

RA2: Earthquake disaster cognition (η_1) affects residents participating in community disaster prevention cognition (η_4).

The path value is 0.50 and the t value is 1.95 (less than 1.96, insignificant). The assumption is rejected.

RA3: Earthquake disaster information disclosure (η_2) affects earthquake disaster prevention cognition (η_1).

The path value is 0.71 and the t value is 5.20 (greater than 1.96, significant). The assumption is accepted that earthquake disaster information disclosure increases as earthquake disaster prevention cognition increases.

RA4: Earthquake disaster information disclosure (η_2) affects residents participating in community disaster prevention cognition (η_4).

The path value is -0.18 and the t value is -1.13 (less than 1.96, insignificant). The assumption is rejected.

RA5: Importance cognition of disaster information disclosure (η_3) from the government affects residents participating in community disaster prevention cognition (η_4).

The path value is 0.49 and the t value is 3.56 (greater than 1.96, significant). The assumption is accepted that the importance cognition of disaster information disclosure increases as the residents participating in community disaster prevention cognition increases.

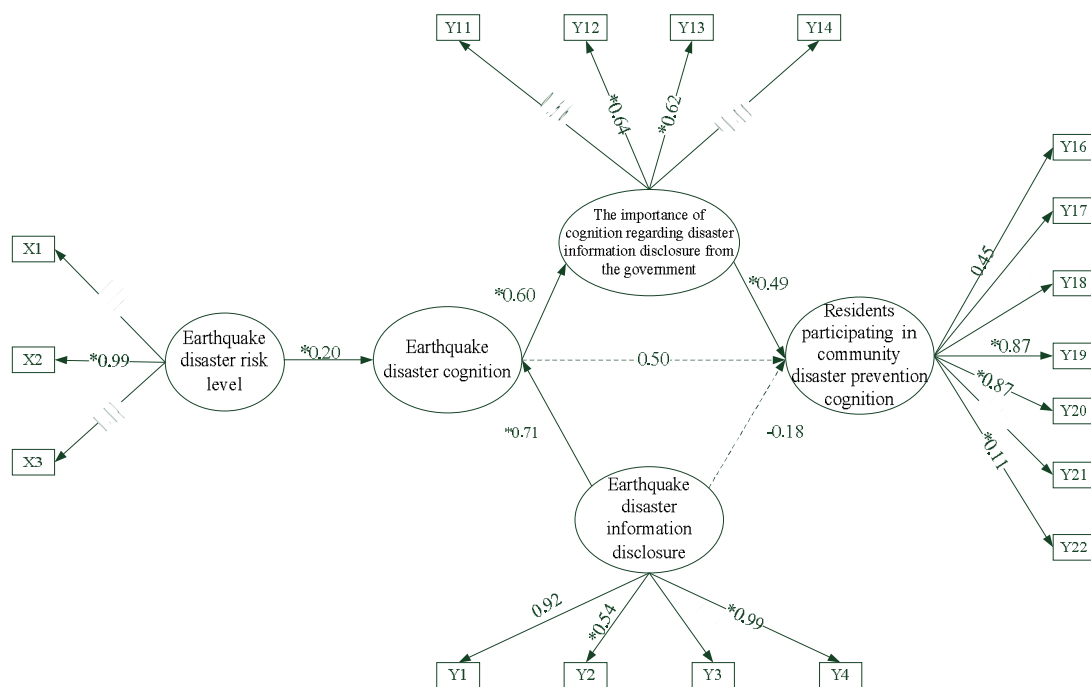


Figure 4. Path Diagram of Final Structural Equation Model

Remark: 1. *p value < 0.05; 2. Dash line represents insignificant.

Table 3. Summary of path analysis

Research assumption	Assumed relation	Results	Path value	T value	Hypothesis
RA1	+	+	0.60	6.52	Accept
RA2	+	+	0.50	1.95	Reject
RA3	+	+	0.71	5.20	Accept
RA4	+	—	-0.18	-1.13	Reject
RA5	+	+	0.49	3.56	Accept

This study determined that the SEM of cognition of residents participating in disaster prevention yields positive effects (RA1, RA3, and RA5). Table 4 shows the total effects from the path analysis in Figure 4; the total effects in terms of $\eta_1 \rightarrow \eta_3$, $\eta_1 \rightarrow \eta_4$, $\eta_2 \rightarrow \eta_1$, $\eta_2 \rightarrow \eta_4$ and $\eta_3 \rightarrow \eta_4$ are significant.

Table 4. Path analysis and effects

Path	Direct effects	Indirect effects	Total effects
$\xi_1 \rightarrow \eta_1$	0.20*	—	—
$\eta_1 \rightarrow \eta_3$	0.60*	—	—
$\eta_1 \rightarrow \eta_4$	0.50	—	—
$\eta_2 \rightarrow \eta_1$	0.71*	—	—
$\eta_2 \rightarrow \eta_4$	-0.18	—	—
$\eta_3 \rightarrow \eta_4$	0.49*	—	—
$\eta_1 \rightarrow \eta_3 \rightarrow \eta_4$	—	0.30*	—
$\eta_2 \rightarrow \eta_1 \rightarrow \eta_3$	—	0.43*	—
$\eta_2 \rightarrow \eta_1 \rightarrow \eta_4$	—	0.57*	—
$\eta_1 \rightarrow \eta_3$	—	—	0.60*
$\eta_1 \rightarrow \eta_4$	—	—	0.80*
$\eta_2 \rightarrow \eta_1$	—	—	0.71*
$\eta_2 \rightarrow \eta_4$	—	—	0.39*
$\eta_3 \rightarrow \eta_4$	—	—	0.49*

Remark: *p value < 0.05.

5. Conclusions

The CFA and Path analysis show that RA1, RA3, and RA5 are significant. However, RA2 and RA4 are rejected. The earthquake disaster cognition increases the importance of cognition regarding disaster information disclosure from the government. Earthquake disaster information disclosure increases earthquake disaster prevention cognition. The importance of cognition regarding disaster information disclosure increases the number of residents participating in community disaster prevention cognition. These results can partly explain the importance of community disaster prevention information integration and management systems. Considering in particular community disaster prevention, necessary disaster prevention information disclosure can generate resident concern about their community. Furthermore, through a series of activities, earthquake disaster prevention cognition will be enhanced, also.

However, RA2 and RA4 are both rejected. The latent variable of residents participating in community disaster prevention cognition shows that the existing situation of community participation is not accepted by most residents. It also shows the difficulty of community empowerment and motivation for resident participation. Based on the preliminary results, this study suggests increasing the willingness of residents participating in community disaster prevention, while enhancing the efficiency of urban disaster risk management planning.

Acknowledgment

This study is supported by a grant from the National Science Council (NSC 99-2410-H-309-014-SSS), Taiwan, R.O.C. The SEM modeling process consulted by Prof. Huang T. C. in Chia Nan University of Pharmacy and Science is very much appreciated.

References

Baumgartner, H., and Homburg, C., 1996, Applications of structural equation modeling in marketing and consumer research: A review, *International Journal of Research in Marketing*, 13(2), 139-161.

- Bentler, P. M., and Wu, E. J. C., 1993, EQS/Windows User's Guide. *Los Angeles: BMDP Statistical Software.*
- Ho, M. C., Lee, Y. L., and Tai. C. A., 2009, Public Participation in Urban Disaster Prevention Spatial System Planning- Application of Google Earth, *Journal of Architecture (Special Issue on Technology)*, 68(S): 89-102.
- Johnston, D., Paton, D., Crawford, G. L., Ronan, K., Houghton, B, and Burgelt, P. 2005, Measuring Tsunami Preparedness in Coastal Washington, United States, *Natural Hazards*, 35(1): 173-184.
- Jöreskog, K. G., and Sörbom, D., 1989, LISREL 7: A Guide to the program and application, *Chicago: SPSS Inc.*
- Lee, Y. L., Ho, M. C., and Tai. C. A., 2008, Factors Influencing Residents' Evacuation Behaviors with Earthquake Disaster Scenario- Yung-kang City Case Study, *Journal of Architecture*, 65: 27-44.
- Olivia, P., Frederick, W., Kavita, P., 2010, The Role of Community in Disaster Response: Conceptual Models, *Population Research and Policy Review*, 29(2):127-141.
- Paton, D., Smith, Leigh., Daly, M., and Johnston, D., 2008, Risk Perception and Volcanic Hazard Mitigation: Individual and Social Perspectives, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 172(3): 179-188.
- Perry, R. W., and Lindell, M. K., 2008, Volcanic Risk Perception and Adjustment in a Multi-hazard Environment, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 172(3): 170-178.
- Tai, C. A., Lee, Y. L., and Lin, C. Y., 2010, Urban Disaster Prevention Shelter Location and Evacuation Behavior Analysis, *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 9(1), 215-220.
- FEMA, <http://www.fema.gov/news/recentnews.fema>.

Appendix 1. Variables description of the structure equation model

Items	Code	Descriptions
Measurement variables	X1	Earthquake threaten level of life
	X2	Earthquake negative effects on healthy of body and mentality
	X3	Possibility of earthquake affects on daily life
	X4	Earthquake disaster comprehensive reception
	X5	Living environment improvement can reduce the loss of earthquake
	X6	Personal behavior improvement can reduce the loss of earthquake
	X7	Disaster prevention education can reduce the loss of earthquake
	X8	Goods and material can reduce the loss of earthquake
	X9	In times of earthquake staying inside for safety
	X10	Shutdown power, gas and water before evacuation
	X11	In times of earthquake escape to outdoor open space immediately
	X12	Stay close to windows for evacuation convenience
	X13	In times of earthquake open the door immediately
	Y1	Familiarity with evacuation can self rescue and rescue others
	Y2	Community disaster prevention promotion and exercise contribute to evacuation
	Y3	Clearly understand the community evacuation places
	Y4	Clearly understand the community disaster risk information
	Y5	Clearly understand urban disaster prevention contents

	Y6	Administration announcement (office of neighbor, city, fire station and police station)
	Y7	Notice from relatives and community friends
	Y8	Electronic media reports (radio and TV)
	Y9	Newspaper reports
	Y10	Internet broadcast
	Y11	Importance evaluation of disaster prevention map by residents
	Y12	Importance evaluation of hazard map by residents
	Y13	Importance evaluation of hazard diagnostic map by residents
	Y14	Importance evaluation of periodic community disaster prevention practice by residents
	Y15	Importance evaluation of disaster prevention policy and activity performance by residents
	Y16	Community disaster prevention organization can well control the situation of disaster in the beginning
	Y17	Community disaster prevention organization can well settle the rescue and reduce the loss
	Y18	Willing to participate disaster prevention organization
	Y19	Realization of community disaster prevention policy
	Y20	Realization of community disaster prone area
	Y21	Realization of community disaster facility operation
	Y22	Agree with participation in community disaster prevention can enhance the safety of family and property
	Y23	Confronted with earthquake disaster will participate vigorously community disaster prevention activity
External latent variable	ξ1	Earthquake disaster risk level
	ξ2	Disaster prevention adaption behavior
	ξ3	The process after earthquake
Internal latent variable	η1	Earthquake disaster cognition
	η2	Earthquake disaster information disclosure
	η3	The importance of cognition regarding disaster information disclosure from the government
	η4	Residents participating in community disaster prevention cognition

附錄四 居民參與社區防災認知行為分析 問卷調查表

親愛的先生（小姐）您好：

本計畫為行政院國家科學委員會 NSC 99-2410-H-309-014-SSS 研究計畫，主要目的為基於地震防災的考量，都市防災計畫必須考慮居民避難行為特性，並依據各地區地理特性，規劃適當的避難設施以因應災害異常時之避難需求。針對地震災害風險認知、地震災害資訊提供、政府提供地震災害資訊的重要性及社區防災意識認知之間的關聯性進行探討，研究結果將提供政府參考，藉以審視居民風險認知的不足處，進而思考如何正確、有效的將風險資訊傳遞予居民，提高社區居民防災意識與處理風險行動決策的適切性。

本問卷係以 **921 震災之南投市具有重建或社造經驗之社區**為訪問地點，透過問卷調查，進一步有效掌握社區防災資訊整合提供的組織架構，同時藉由有效的防災管理制度，提高社區居民的地震災害認知與參與社區防災的意願。本問卷為**學術研究性質**，個人資料**絕不會對外公開**，請放心於問題之 ☐ 中，勾選適當答案，您不吝撥冗填答的寶貴意見，將是我們研究進行之最大助力，除深表感謝外，並敬祝您

闔府安康 萬事如意！

長榮大學土地管理與開發學系 李泳龍 教授

國立台灣科技大學建築系 林慶元 教授

敬上

國立台灣科技大學建築系 戴政安 博士候選人

長榮大學土地管理與開發學系 李馥潔 碩士班研究生

若有任何疑問請聯絡 (06) 2785123 轉 2310

問卷編號：_____ 訪問時間：_____ 訪問者：_____ 受訪者性別：_____

訪問地點：南投市_____里_____路(街)_____段_____巷_____號_____樓
(_____社區)

第壹部份 地震災害風險認知

1.請您依序回答下列項目，對於「**地震災害危險程度**」之感受為何？

地震災害危險程度	非常嚴重	嚴重	普通	不嚴重	非常不嚴重
地震對您生命安全的威脅程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
地震會對於您身心健康造成的負面影響	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
地震發生的可能性，對您日常生活形成壓力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
整體而言，您對於地震災害感受程度為何	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.請您依序回答下列項目，對於「居家環境改善措施、個人行為改善措施、教育資源及物資準備」之地震防災調適行為認同程度？

(1) 居家環境改善措施

居家環境改善措施	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
牆上置放的重物與易墜落的家俱安全固定	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
透過室內裝潢加強改善防震功能	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
室外環境留有避難需要的空間	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
針對建築結構進行耐震功能改善	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
整體而言，您認為居家環境改善措施能有效幫助您降低地震災害的損失	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(2) 個人行為改善措施

個人行為改善措施	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
家庭防震計畫	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
購買地震保險	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
加強家庭防災教育知識與技能	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
整體而言，您認為個人行為改善措施能有效幫助您降低地震災害的損失	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(3) 教育資源

教育資源	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
閱讀地震災害資訊相關專業書籍	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
透過電子、平面媒體取得地震災害訊息	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
參與以防震減災為目的之公眾集會	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
整體而言，您認為教育資源能有效幫助您降低地震災害的損失	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(4) 物資準備

A.下列①～⑤項為**物資準備**以利預防震災所需與降低損害。

- ①通訊設備（無線電、收音機）
- ②照明器材（手電筒、電池等）
- ③民生用品（飲水、飲食及衣物等）
- ④急救設備（急救包、滅火器等）
- ⑤重要文件（印章、存摺簿等）

請依據您個人的主觀感受，按照**物資準備**重要性高低加以排序：

_____ > _____ > _____ > _____ > _____

B.整體而言，您認為**物資準備**能有效幫助您降低地震災害的損失？

☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意

3.請您依序回答下列項目，對於「地震災害發生後的處理方式」同意程度為何？

地震災害發生後的處理方式	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
若待在戶外，為避免被不明物砸擊，應進入室內躲避	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
關閉電源、瓦斯、自來水等開關，再逃生	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
立刻逃離屋內，前往空曠地	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
靠近窗邊，必要時以利逃生	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
迅速打開大門，避免困於屋內	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

第貳部份 地震災害資訊提供

4.請您依序回答下列項目，對於「地震防災內容認知程度」為何？

地震防災內容認知程度	非常瞭解	瞭解	普通	不瞭解	非常不瞭解
熟悉防災避難計畫，可自救也可救人	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
社區防災宣導與演練對疏散避難有幫助	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
清楚社區所在地避難空間	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
清楚社區所在地災害風險資訊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
清楚居住所在都市防災計畫內容	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.請您依序回答下列項目，對於「地震災害訊息相關來源」的取得方式為何？

地震災害訊息相關來源	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
行政單位的宣導（村鄰長、市公所、消防隊、派出所）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
親朋好友或社區居民告知	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
電子媒體的報導（收音機、電視）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
平面媒體的報導（報紙）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
由網際網路獲取地震災害資訊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6.下列①～⑤項為災害發生後，可能會影響您「避難設施選擇」的重要考量原因。

- ①平時政府防災計畫宣導之避難設施
- ②離住家最短距離之避難設施
- ③較為熟悉周圍環境之避難設施
- ④追隨人多的避難設施避難
- ⑤生活所需物資較易取得之避難設施

請依據您個人的主觀感受，按照重要性高低加以排序：

_____ > _____ > _____ > _____ > _____

7.下列①～⑤項為面對災害時，居民可能之「避難設施類型選擇」，請您依照個人的先後選擇順位加以排序：

_____ > _____ > _____ > _____ > _____

- ①學校（運動場）
- ②公園、綠地（鄰里公園、社區公園及兒童遊樂場等）
- ③體育場所（籃球場、溜冰場及體育館等）
- ④派出所、消防分隊
- ⑤政府機關（縣政府、市公所等）

第參部份 政府提供地震災害資訊的重要性認知

8.請您依序回答下列項目，影響您對於「政府防災資訊提供重要性評價」為何？

政府防災資訊提供重要性評價	非常重要	重要	普通	不重要	非常不重要
防災地圖（避難據點、醫療據點、警察據點、消防據點、物資據點、避難通道）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
災害風險地圖（將易致災地區以地圖方式有效標示）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
防災診斷地圖（綜合分析各種災害資料，建構類似災害病歷、災害危險及防災資源等資訊的整合與公開）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
政府協助社區定期舉辦防災演練	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
防災政策於社區執行的成效宣導	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

第肆部份 社區防災意識認知

9.請問您認為社區防災政策的推動，下列項目哪些是重要的？【複選題】

- ☐社區組織建立重要性
- ☐配合政府政策重要性
- ☐民眾參與程度重要性
- ☐防災訓練教育重要性
- ☐專人制度推動重要性

10.請您依序回答下列項目，對於「社區防災組織」認知為何？

社區防災組織	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
社區防災組織能於災害發生初期，充份掌握災害情況	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
社區防災組織能於災害發生初期，給予適當安置，降低災損擴大	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
願意參與社區防災組織(義消、社區巡守隊、社區發展協會、防火宣導隊等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11.請問您認為**社區防災的推動**，下列何種推動方式較為適合？【請依序填入1~5，1非常不適合，5非常適合】

- ☐由南投市公所主導，要求社區配合 ☐由社區主導，請求南投市公所協助
☐由消防局南投分隊主導，要求社區配合 ☐由社區主導，請求消防局南投分隊協助
☐由南投市公所主導，徵求企業協助，請求社區配合

12.請問您瞭解目前居住社區附近**可提供緊急避難空間**有哪些？【複選題】

- ☐學校 ☐公園 ☐體育場 ☐空曠場地 ☐停車場
☐教堂 ☐廟宇 ☐政府機關 ☐派出所 ☐消防分隊

13.請問您瞭解目前居住社區附近**救災據點或物資據點**有哪些？【複選題】

- ☐醫院 ☐派出所 ☐消防分隊 ☐活動中心 ☐便利商店

14.請問您瞭解目前居住社區**防災設備**有哪些？【複選題】

- ☐滅火器 ☐消防栓 ☐發電機 ☐抽水幫浦 ☐廣播系統

15.請您依序回答下列項目，加強您參與「**社區防災活動的意願**」為何？

社區防災活動的意願	非常願意	願意	普通	不願意	非常不願意
瞭解社區防災政策	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
瞭解社區易致災地區分佈	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
瞭解社區防災設備操作	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
認同參與社區防災活動能提高自身與家人、財產的安全	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
若未來發生地震災害，您會積極參與社區防災活動	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

第伍部份 家戶受訪者背景資料

16.請問您的年齡？

- ☐21~30歲 ☐31~40歲 ☐41~50歲 ☐51~60歲 ☐61歲以上

17.請問您的教育程度？

- ☐國小 ☐國中 ☐高中(職) ☐大專院校 ☐研究所以上

18.請問您家庭成員中，12歲以下孩童與65歲以上年長者的組成情形？

* 12歲以下兒童的家庭成員有 _____ 人

* 65歲以上年長者的家庭成員有 _____ 人

19.請問您家庭的平均月收入？

☐30,000元以下

☐30,001~45,000元

☐45,001~60,000元

☐60,001~75,000元

☐75,000元以上

20.請問您目前居住的住宅權屬狀況？

☐自有

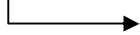
☐租賃

☐其他_____

21. 1999年921大地震時，請問您住家是否有倒塌或毀損？

☐是

☐否



• 請問是否有進行重建？

☐是

☐否

22.請問您居住於目前社區已經多少年？

☐5年以下

☐6~10年

☐11~15年

☐16~20年

☐21年以上

23.請問您認為影響目前居住社區安全最嚴重的災害為何？

☐地震

☐水災

☐火災

☐土石流

☐風災

本問卷到此全部結束，再次感謝您的協助，謝謝！

除了上述的問題外，若您還有其他寶貴意見，敬請利用以下空間敬請指教。