

地震災害經驗與調適行為之比較研究—  
以台南縣白河、台中縣東勢居民為例

**The Residents' Experience and Behavior of  
the Earthquake Hazard: A Comparative  
Study in Paiho and Tungshih**

曹建宇\* 張長義\*\*

Chien-Yu Tsao Chang-Yi Chang

**Abstract**

Taiwan has been suffering many serious earthquake hazards. It causes heavy casualties and property loss. It is necessary to urge residents in earthquake hazard prone area to bear the response ability. Many previous research works have indicated that the residents' ability of precaution to hazard is highly correlated with the experience of hazard. This study is attempt to examine the residents' ability of precaution to hazard after the Chi-chi earthquake on September 21, 1999 in Tungshih, Taichung and Paiho, Tainan. A comparative study between Tungshih and Paiho has been investigated different residents' perception, attitude and behavior of the earthquake hazard.

---

\* 國立臺灣大學地理環境資源研究所碩士  
Master, Department of Geography, National Taiwan University, Corresponding author

\*\* 國立臺灣大學地理環境資源研究所教授  
Professor, Department of Geography, National Taiwan University, Corresponding author

The research results have indicated that the residents' ability of precaution to hazard is correlated with the experience of hazard, perception of hazard, attitude of hazard and residents' characteristics. The residents' characteristics include gender, age, occupation, the form of family and the length of residence. This study hopes to provide the valuable information to the government's policies of precaution to the environmental hazards.

**Keywords: Behavior, Perception, Earthquake hazard, Paiho, Tungshih.**

## 摘要

台灣位處於環太平洋地震帶，時常發生重大的地震事件，也造成嚴重的傷亡和財產損失。面對未來不斷的地震威脅，如何有效降低地震所造成的災害，讓台灣民眾能正確認識地震，並且具備防災應變能力，是非常重要且急迫。研究指出，居民的防災、減災及應變能力會隨著災害規模、次數和受災經驗而增加，但我們無法也不可能提供居民受災經驗以提高防災能力。本文主要探討台灣地區在經歷1999年921集集大地震之後，居民的防災能力。以高度潛在地震受災區的台南縣白河居民為研究對象，並以台中縣東勢災區居民做比較研究，了解居民對於地震災害的識覺、態度、防災調適行為以及影響行為的機制，提升居民災害調適能力。

研究結果發現，地理環境的差異造成受災經驗的不同，會影響行為調適，空間的差異造成經驗上的不同，影響個人的識覺、態度與行為；個人特性的不同對調適行為會有不同程度的影響；居民調適行為與防災應變和地震相關知識有顯著的相關性，居民對地震災害風險的識覺程度高則防災調適行為愈積極。本文從民眾角度去思考與看待現有的防災問題，期能做為環境資源管理與防災政策參考。

**關鍵字：**行為、識覺、地震災害、白河、東勢

## 一、前言

1999年9月21日台灣遭逢百年罕見，規模達7.3的集集地震。巨大的破壞力帶給台灣社會很大的創傷，集集大地震讓台灣民眾的生命財產遭受到重大損失。蕭江碧（1999）指出地震所造成破壞的原因有：1.地震強度。2.地震持續的時間。

3.建築物與斷層帶的距離。4.建築物地基特性。5.建築物品質。Gregg et al.(2004)認為當災害發生的頻率較低時，社區民眾對於防災的各項準備也會不足。回顧百年來在台灣所發生較為嚴重的地震災害中，如表1。不難發現重大地震事件所造成的傷亡與損失是逐次增加。是因為台灣數十年來沒有發生大規模地震事件，民眾失去警覺性？是民眾欠缺地震的相關知識以及面對災害時自救能力的不足？還是民眾過於依賴政府的防救災措施，居民欠缺防災準備？

表1 1900-2000年台灣地區重大地震災害事件

時間	震央位置	深度 (公里)	規模 (芮氏)	人員傷亡		房屋損毀	
				死亡	受傷	全倒	半倒
1904.11.06	嘉義附近	7	6.1	145	157	611	1112
1906.03.17	嘉義民雄附近	6	7.1	1258	2480	8666	5888
1935.04.21	新竹關刀山附近	5	7.1	3276	12549	22541	14659
1941.12.17	嘉義中埔附近	12	7.1	358	729	7968	9042
1946.12.05	台南新化附近	5	6.1	74	474	1971	2084
1964.01.18	台南白河附近	18	6.3	106	650	11184	26582
1999.09.21	集集附近	8	7.3	2494	11306	51925	54402

資料來源：整理自中央氣象局（2008）

地震造成人員傷亡和經濟損失的程度取決於防震減災的能力，但長久以來政府在防災準備工作，似乎還只停留在救災階段，對於環境災害沒有積極採取進一步的預防措施，例如建築物診斷、土地使用管理、災害敏感區資訊公布及救災避難的演練等。面對地震威脅，如何讓居住在地震敏感區的台灣民眾能正確認識地震，並具備有防災應變能力，是很重要的研究課題。

本研究主要探討台灣地區在經歷了集集地震之後，民眾的防災能力，以高度地震敏感區之居民為研究對象，試圖瞭解當地居民對於環境災害的識覺，居民是如何識覺環境災害，而面對災害威脅時的調適行為又是如何，並以集集地震災區居民做對照研究。研究目的有：1.瞭解居民對地震災害的識覺與態度。2.瞭解居民現有的防災措施與行為。3.探討影響居民調適行為的機制。4.研究成果提供環境經理及政策制定者決策參考。

## 二、文獻探討

從地理學的思想發展來看，環境議題一直都是地理學家關切的領域。實際上，在傳統界定中，這門學科就是強調人與環境的關係；長久以來，地理學家也一直關切人類活動與環境破壞或環境災害的關聯（王志弘等，2006）。人與環境的關係是一種相互影響的過程，人類的活動會對環境造成影響；同樣的，環境也會限制人類的活動與發展甚至造成「災害」<sup>1</sup>。傳統的災害處理方式，著重於災害事件發生後的反應面，但環境災害應是一種整合型的研究，牽涉的範圍與領域會因災害的類型與規模不同，其處理方式亦不同，尤其當自然災害與科技災害的界限無法劃分時，在環境的管理上更顯得不易（Cutter et al., 2000）。因此，近年來災害研究強調全方位的分析角度，同時考量災害事件本身以及造成災害的社會結構性因素（葉秀珍、陳昭榮，2007）。

此非工程性回應災害的觀點起源於Barrows (1923)以地理學中生態分析的觀念應用於災害研究，探討人類活動範圍與自然環境之間的關係，並強調人類對環境的調適能力，環境災害可因人們調適行為而減少災害影響和損失(楊雲龍，1997)，其中適應能力的產生取決於人的決定，而決定則來自於人們的識覺和認知。美國著名的環境災害研究學者White在1942年以洪患災害為議題研究，發現當時的美國政府部門在處理洪水問題時不斷投入工程結構性設施與經費，但洪水災害並沒因此而大幅減少。因此，White（1974）認為回應災害應同時考量工程與非工程性方法。非工程性方法有：1.評定潛在災區人類土地利用範圍。2.檢視災區人類可能採取的調適方法。3.探討人類對災害之感受及態度。4.因應減災調適的決策過程。5.評估公共政策對災民的影響與災民的回應。此五項研究主題日後也成為環境災害研究方法論的典範。

<sup>1</sup>災害包含「Hazard」與「Disaster」，前者研究投入多為地理學與環境規劃者，重心在災害的脆弱性以及災害發生前的調適措施；後者研究多為社會學者，重心在災後應變與重建（葉秀珍、陳昭榮，2007）。本文不特別做區分。

以地震災害為例，地震造成的災害，最為常見就是建築物倒塌或損毀直接造成的人員傷亡，也有地震造成地質結構改變而引發山崩或土石流災害等二次災害（Hewitt, 1997）。1999年集集地震產生一億噸以上的土石鬆動以及四萬多處土石崩塌，在颱風、不當的土地利用和全球變遷造成降雨異常交互影響下，使得更多人暴露在山崩與土石流風險中（Chang, 2006；Chang and Lin, 2006）。此外，由於經濟發展造成都市規模快速成長，人口集中於都市區，越來越多的人暴露在地震災害風險中。人口增加與各種經濟利益的目的，使人們遷移到環境敏感地區，意味著居民面對災害較大的暴露度，形成更大的災害風險。

那些人暴露在環境敏感區？什麼原因造成他們處於該處？以及這些人分佈在那裡？要回答這些發問就必須分析社會系統的發展歷程與結構，從社會、經濟、政治與文化等面向評估地區或群體在面對現存或預期衝擊或災害時的「脆弱性」（林冠慧，2004；林冠慧、張長義，2006）。脆弱性的組成有三個要素：暴露（exposure）、敏感性（sensitivity）和適應性（adaptive capacity）。暴露，指人類接近災害的程度；敏感性，指受災害影響的程度；適應性，是指面對環境災害的對抗與復原能力（Adger, 2006）。

前述環境災害中的適應性與人們評價自身能力有關，如自我效能、回應效能、知識、技能、能力和財力（Lindell and Whitney, 2000）。而行為意向和實際行為與信念（belief）有關，信念源自於識覺（perception）（Lindell and Prater, 2002）。自然災害識覺研究起源於地理學與心理學的合作，探討個體和社群回應災害威脅的決策過程，例如避難行為和因應風險的各項減災策略（Cutter, 2003）國內環境識覺的研究，由地理學者張長義（1977）將國際上環境識覺的研究發展與沿革做介紹，陸續有學者進行識覺相關研究，如表2。

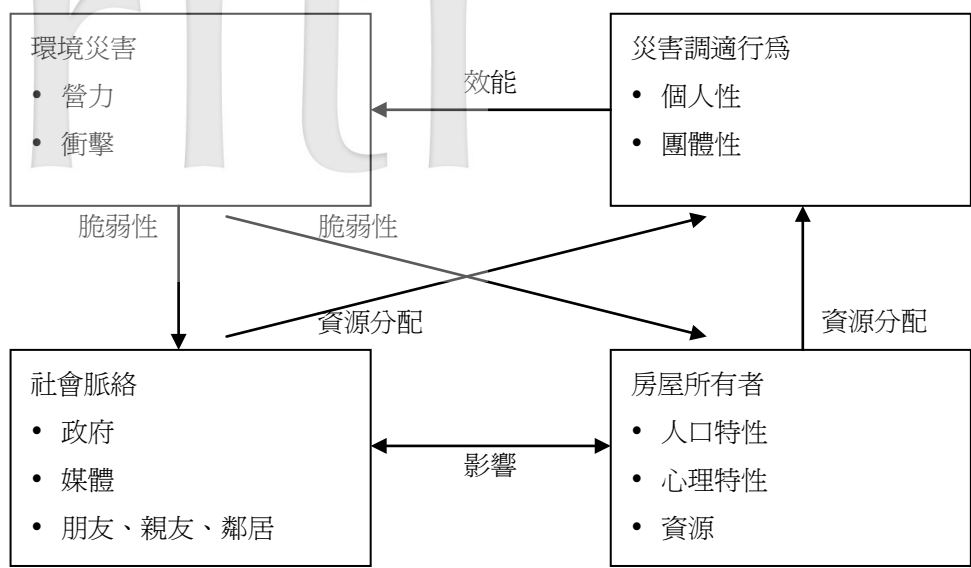
表2 國內識覺相關研究

居民環境識覺	施添福（1980）、姜蘭虹、王秋原（1985）、王秋原（1990）、徐美玲（1990）、徐美玲、王秋原（1991）、李政修（2003）、陳錦鴻、張長義、劉英毓（2006）
遊客環境識覺	劉鴻喜、陳文尙（1996）、倪進誠（2000）、田家駒（2002）
環境災害識覺	張長義、周文玲（1993）、張長義（1994）、劉鴻喜、程仁宏（1995）、楊雲龍（1997）、林裕彬、林宜君（2000）

資料來源：整理自陳錦鴻等（2006）

自從環境識覺的方法應用在災害的研究上，地理學界陸續有學者投入災害識覺的研究。Kasperson and Dow（1993）指出災害識覺研究功能與目的有：1.尋找影響人類識覺的因子。2.找出識覺與行為間的關聯性。3.增加災害預警的有效性。4.透過教育的方式，增進民眾的防災意識。

Lindell and Perry（1992）針對地震災害提出Protective Action Decision Model（PADM），如圖1。PADM模式，將環境災害（Environmental hazard）、脆弱性（Vulnerability）、社會脈絡（Social context）、屋（Households）和災害調適（Hazard adjustments）彼此關係做整合。屋主與社會脈絡藉由他們的脆弱性連結到環境災害；脆弱性定義為災害對人們安全、健康、財產和日常生活的衝擊；屋主和他們的社會脈絡又因資源分配連結到災害調適；屋主和社會脈絡彼此相互影響；最後，因調適效能而減少災害的脆弱性（Lindell and Perry, 2000）。



資料來源：Lindell and Perry (2000)

圖1 環境災害、屋主、社會脈絡和災害調適關係圖

目前的科技無法阻絕地震發生，因此除了工程性方法，如加強建築物結構；還有非工程性方式，即社會結構性方法，目的在增加居民的調適能力而減少災害所造成的損害，如政府訂定各種防災減災政策、社會制度或保險制度，來分散災害對單一個體所造成的損失，由國家或社群共同分擔震災所帶來的破壞，避免社會及經濟體制的瓦解 (Lindell and Prater, 2002)，如表3。

表3 地震災害減災與適應策略

方法	說明
風險去除 (risk elimination)	土地使用管理 (限建、遷移)
風險分攤 (risk reduction)	保險、社會救濟金
風險減輕 (risk sharing)	建築耐震設計、預警系統、避難系統、改變土地利用方式、火災預防、穩定土壤與邊坡、海堤預防海嘯

資料來源：整理自Mitchell (1989)、柯于璋 (2004)

個人對於災害的預防行為牽涉個人對災難的認知，包括是否意識到災難發生

的可能，並會影響到個人是否採取相關的預防行爲(王琳、白璐，1993)。雖然個人可能識覺到災害的存在，也知道減災的方法，但常常卻是無法採取正當的減災行爲，這可能與個人態度行爲、社會價值觀、法律限制及財務狀況有關。Lindell and Perry (2000) 回顧整理1974年到1998年，以英文發表的23篇與居民的地震調適和影響因子相關研究。除了理論與研究方法的檢視，也整理了影響調適行爲的因子，如表4。

表4 居民地震識覺與調適行爲研究影響因子

項目	變數
人口屬性	教育、收入、年齡、家中小孩、婚姻、種族、資產淨值、戶長年齡、屋齡、房屋價值、鄰居職業、性別、屋主、過去經驗、居住時間
風險識覺	可能受損程度、斷層距離、脆弱性人口數、地震擔心程度、地震可能性、災害關心重度、餘震可能性、傷亡威脅、事性可能性
其他變數	過去損失、災害特性、研習、宿命論、客觀風險因子、資訊來源、行爲意向、自我效能、地震經驗、現有調適、保護措施
調適行爲	預防性減災作爲(例如：保險、固定物品、加強結構等)、應變性減災作爲(例如：手電筒、瓶裝水、罐頭等)

資料來源：整理自Lindell and Perry (2000)

經由前面探討的結果，可以知道個人對事物的認知會影響態度的形成，進而對行爲產生決策性的影響。依據前面論述Lindell and Perry (2000) 提出的PDAM模式(如圖1)理論架構，列出假設如下：

**H1：居民之人口屬性不同，地震防災調適行爲亦不同。**

說明：人口屬性會影響調適行爲決策的判斷，並根據其過去的經驗，行爲傾向會有所不同。本研究探討個人的特性包括了，區位、性別、年齡、職業、教育程度、家庭結構、收入、受災經驗、住宅狀況和居住時間等。

**H2：民眾地震災害認知不同，其地震防災調適行爲亦不同。**

說明：個人在採取任何行爲，是依其既有的認知，亦即認知會影響到行爲。本研究對於地震災害認知，分兩部份探討，包括地震致災成因的認知和防災行爲的認知。

### H3：民眾地震災害態度不同，其地震防災調適行為亦不同。

說明：除了認知會影響行為外，個人對事物的態度亦會影響到行為的決策。

本研究對於地震災害態度，分三部份探討，包括地震的可能性、關心程度和地震防災措施。

## 三、研究方法

### （一）問卷編製

採用問卷調查法，探討許多表面上看不到的資料例如居民之識覺、態度和行為模式。地震災害調適行為，參考美國聯邦危機管理總署（The Federal Emergency Management Agency, FEMA, 2007）所公佈的地震防災減災措施。問卷主要分7個部份討論，依序是防災認知、防災態度、地震認知、災害擔心程度、防災調適行為、風險識覺和個人特性等。為了考量資料處理的便利性，問卷中防災認知、防災態度和災害擔心程度是以五等級尺度量表外，其餘皆採類別尺度。

### （二）研究區選定與資料收集

為研究居民對於地震災害的認知與調適行為，本研究調查範圍主要以高度地震敏感區台南縣白河居民為研究區；另外，以集集地震災區，台中縣東勢鎮為對照研究區。兩研究的選定是因為兩區過去都曾遭受到嚴重的地震災害衝擊，不論是受災經驗與斷層帶分佈均相似。

#### 1. 臺南縣白河地區

白河鎮位於臺南縣的最北端，有兩條斷層經過（如圖2）。木屐寮斷層在白河鎮中央穿越，呈北北東走向，屬逆斷層長約7公里；觸口斷層在白河鎮東方關仔嶺附近通過。依文獻及當地訪問，在1900年到2000年在白河地區造成災害的地



表 5 個人特性分析表

變項	白河鎮	東勢鎮	變項	白河鎮	東勢鎮		
	百分比 (%)	百分比 (%)		百分比 (%)	百分比 (%)		
性別	男	51.4	47.6	全戶收入	2萬以下	13.7	12.2
	女	48.6	52.4		2-5萬	38.5	33.6
年齡	21-30歲	32.0	30.6		5-10萬	34.9	36.9
	31-40歲	32.4	21.0		10-15萬	9.0	10.7
	41-50歲	19.8	27.3		15萬以上	4.0	6.6
	51-65歲	13.3	16.2		受災經驗	地震	19.4
	65歲以上	2.5	4.8	風災		12.6	15.5
職業	學生	6.5	3.7	水災		7.9	7.4
	軍公教	16.2	13.7	山崩		.7	3.0
	農	4.3	8.9	土石流	1.8	3.0	
	工	5.8	4.1	住宅狀況	租賃	11.5	12.2
	商、服務業	46.4	39.9		自宅	88.5	87.8
	自由業	9.7	11.4	房屋結構	鋼骨	3.2	4.4
	家管	6.5	13.3		鋼筋	71.9	75.3
無	4.7	5.2	磚造		12.2	12.5	
教育程度	自修	1.1	1.5		木造	9.4	2.2
	國小	6.5	10.7		土塊厝	.7	1.8
	國中	11.2	9.2	鐵皮屋	2.5	3.7	
	高中	45.0	45.8	居住時間	1-10年	22.7	18.1
	大專	36.0	32.1		11-20年	18.3	22.1
	研究所	.4	.7		21-30年	15.8	15.9
家中人數	2人	4.0	5.5		31-40年	7.9	8.9
	3人	10.1	3.7		41-50年	25.9	22.5
	4人	23.4	21.4	51年以上	9.4	12.5	
	5人	29.9	24.4				
	6人	32.7	45.0				

## 四、資料分析與討論

### (一) 問卷內容分析

因素分析刪除負荷量低於0.5的問項後，因素分別是應變措施、減災行動、避難路徑、政府依賴度和防災政策。收斂效度係數均達到0.01的顯著水準；區別效度各問項因素負荷量高於0.5。Cronbach's  $\alpha$  係數介於0.35~0.70之間，如表6。

表6 信效度分析

		衡量項目	收斂效度	區別效度	信度( $\alpha$ )
防災認知	應變措施	1-2 應該不需要做什麼，等地震停了再說。	0.636	0.538	0.362
		1-4 應立刻離開房子，跑到屋外避難。	0.670	0.766	
		1-5 靠近窗戶邊，以方便必要時的逃生。	0.662	0.604	
	減災	1-3 迅速關閉電源、瓦斯、自來水開關，再做逃生打算。	0.818	0.790	0.395
		1-7 順手打開一扇門，以免被困在屋內。	0.760	0.751	
	避難	1-1 在室外，為了避免被掉落物砸傷，應進入室內躲避。	0.815	0.764	0.354
		1-6 公共場所，我覺得可以選擇搭電梯逃生節省時間。	0.707	0.722	
防災態度	政府依賴度	2-1 我覺得政府單位應該給每位受災戶發放慰助金。	0.738	0.784	0.470
		2-2 如果房屋受損或倒塌，建築業者要負完全責任。	0.698	0.664	
		2-4 天然災害無法避免，損失應該自己要承擔。	0.656	0.625	
	防災政策	2-3 投保災害險，是分擔風險的好方法。	0.698	0.690	0.684
		2-6 應該要提高建築物耐震標準，成本增加也沒關係。	0.681	0.684	
		2-7 斷層帶附近的土地應禁止或限制利用。	0.739	0.742	
		2-8 每個家庭都要投保火險、地震險。	0.746	0.732	

## 1. 防災認知程度分析

居民在防災知識的認知程度方面（表7），總共有7個子題，滿分以35分計算。

總體來說，東勢鎮居民在防災認知得分較白河鎮高，可能與東勢鎮在1999年發生集集地震有關，地震災害會使得民眾提高對地震的認知。

## 2. 防災態度分析

居民對於地震的防災態度，分為8個小題。以因素分析刪除因素負荷量低於0.5，剩下7小題，又可分為二項因素，分別命為政府依賴度和防災政策支持度。居民在防災態度上，總共有7個子題，滿分以35分計算。總體說來，防災態度

的各分量表，兩區的差異不顯著。

### 3. 地震認知程度分析

居民在地震造成災害的認知程度上，共有 9 個子題，滿分以 9 分計算。白河鎮居民的得分較東勢鎮高，但未達獨立性檢定的顯著水準。災區的得分反而較低，可能是因為集集地震強度過大，東勢鎮大部份的房屋均受到嚴重的破壞，不認為地震災害的擴大與房屋建材、地質等有關連。

表 7 各變數平均數、標準差與 T 值

變數	區位	平均數	標準差	T 值
應變措施	白河	8.82	2.50	-2.170**
	東勢	9.25	2.17	
減災行動	白河	7.59	1.70	-1.147
	東勢	7.60	1.62	
避難路徑	白河	8.63	1.25	2.442**
	東勢	8.35	1.45	
防災認知總分	白河	25.05	3.14	-1.983**
	東勢	25.21	3.02	
政府依賴度	白河	10.47	2.10	-1.519
	東勢	10.20	2.10	
政策支持度	白河	15.74	2.59	-0.378
	東勢	15.83	2.49	
防災態度總分	白河	26.22	3.63	-0.638
	東勢	26.03	3.34	
地震認知程度	白河	6.84	2.17	1.436
	東勢	6.57	2.29	
地震災害擔心程度	白河	3.62	0.89	-5.003***
	東勢	4.01	0.90	
防災調適行為	白河	6.47	4.52	4.025***
	東勢	8.08	4.82	

註：\*\* $P < 0.05$ ，\*\*\* $P < 0.01$ ；樣本數，白河 278、東勢 271。

### 4. 地震災害擔心程度分析

居民對地震災害的擔心程度，以 5 點等距尺度來測量。白河鎮居民對於未來再發生地震災害的擔心程度較為普通，而東勢鎮居民則擔心程度較高，可能與受災經驗有關。

### 5. 防災調適行為分析

防災各項調適準備措施，20 個項目讓居民勾選，滿分為 20 分。結果發現，

東勢鎮居民防災準備比白河鎮居民高。

## 6. 風險識覺分析

未來地震可能性，以地震 2 至 7 級震度讓居民勾選，結果發現兩區均以最嚴重的 7 震度級為多（表 8）。若進一步加入地震受災經驗來討論，則白河鎮有受災經驗者選擇 7 級震度者高達 40.7%，推論受災經驗會增強居民的災害風險識覺。

表 8 風險識覺列聯表

區位	地震災害經驗		地震震度					合計	
			2級以下	3級	4級	5級	6級		7級
白河	無	N	12	37	43	32	28	72	224
		%	5.4%	16.5%	19.2%	14.3%	12.5%	32.1%	100%
	有	N	2	4	11	9	6	22	54
%		3.7%	7.4%	20.4%	16.7%	11.1%	40.7%	100%	
	合計	N	14	41	54	41	34	94	278
		%	5.0%	14.7%	19.4%	14.7%	12.2%	33.8%	100%
東勢	無	N	10	6	8	10	7	23	64
		%	15.6%	9.4%	12.5%	15.6%	10.9%	35.9%	100%
	有	N	17	33	37	21	27	72	207
%		8.2%	15.9%	17.9%	10.1%	13.0%	34.8%	100%	
	合計	N	27	39	45	31	34	95	271
		%	10.0%	14.4%	16.6%	11.4%	12.5%	35.1%	100%

## (二) 討論

### 1. 個人特性與防災調適行為之關係

個人特性對居民防災調適行為影響，兩區位有 0.01 水準的顯著差異，東勢鎮較白河鎮居民有較多的防災準備行為。個人特性有顯著差異有：性別、年齡、職業、教育程度、家庭人數、受災經驗和居住時間，如表 9。個人特性的不同在防災調適行為上確實會有不同程度的影響。

### 2. 地震災害認知與防災調適行為之關係

研究指出，個人在採取任何行為前是依其既有的認知來行動，認知會影響到行為（Downs, 1970；Golledge and Stimson, 1987；楊冠政，1992；王琳、白璐，1993）。結果發現居民在防災認知與地震相關知識與防災調適行為是有顯著正相

關，如表 10。

### 3. 地震災害態度與防災調適行為之關係

Gregg et al (2004) 指出，如果居民認為防災準備是政府或專家學者的責任，則居民防災準備行為會減少。本研究發現居民對政府的依賴度與防災調適行為是負相關，也就是居民愈不依賴政府的防救災政策，則會愈積極的準備防災措施。而居民對政府各項防救災政策的支持及對地震的擔心程度與防災調適行為是有顯著的正相關，如表 11。

表 9 個人特性影響防災調適行為分析

變項	項目	白河鎮	東勢鎮	變項	項目	白河鎮	東勢鎮
性別	1. 男性	6.43	7.49	震災經驗	1. 有	7.35	8.62
	2. 女性	6.51	8.61		2. 無	6.26	6.33
	T 值	0.020	1.924*		T 值	-1.599	-3.381***
年齡	1. 21-30 歲	5.15	7.35	風災經驗	1. 有	8.51	8.40
	2. 31-40 歲	5.99	8.37		2. 無	6.18	8.02
	3. 41-50 歲	9.40	8.66		T 值	-2.898***	-0.477
	4. 51-65 歲	6.62	8.61	水災經驗	1. 有	8.32	8.65
	5. 65 歲以上	5.71	6.31		2. 無	6.31	8.03
	F 值	8.912***	1.375		T 值	-2.008**	-0.550
職業	1. 學生	5.67	7.80	受災次數	1. 0 次	6.05	6.38
	2. 軍公教	6.02	8.16		2. 1 次	7.00	8.48
	3. 農	7.25	7.88		3. 2 次	7.46	8.81
	4. 工	8.13	7.91		4. 3 次	11.50	9.35
	5. 商	6.50	8.04		5. 4 次	16.00	6.00
	6. 自由業	6.00	7.39		F 值	3.349**	2.893**
	7. 家管	6.33	10.14	住宅狀況	1. 自宅	6.53	8.16
	8. 無	7.23	5.07		2. 租賃	6.00	7.48
	F 值	0.593	1.860*		T 值	-0.626	-0.752
教育	1. 自修	5.67	8.25	房屋結構	1. 鋼骨	7.67	7.75
	2. 國小	6.22	6.62		2. 鋼筋	6.53	8.48
	3. 國中	7.16	8.68		3. 磚造	6.15	7.18
	4. 高中	7.28	8.22		4. 木造	6.69	6.50
	5. 大專	5.32	8.09		5. 土塊厝	5.50	7.60
	6. 研究所	6.00	12.00		6. 鐵皮屋	4.43	4.50
	F 值	2.328**	0.891		F 值	0.479	1.795
人數	1. 2 人	7.64	7.60	居住時間	1-10 年	5.11	6.80
	2. 3 人	5.93	7.80		11-20 年	6.37	8.28
	3. 4 人	5.42	8.86		21-30 年	6.18	7.56

	4. 5 人	7.42	8.58		31-40 年	7.68	9.83
	5. 6 人以上	6.38	7.52		41-50 年	7.53	8.13
	F 值	2.130*	0.399		51 年以上	6.50	8.88
收入	1. 2 萬以下	6.63	7.61		F 值	2.339**	1.658
	2. 2-5 萬	6.67	8.65				
	3. 5-10 萬	6.49	7.67				
	4. 10-15 萬	6.24	8.38				
	5. 15 萬以上	4.27	7.83				
	F 值	0.730	0.611				

註：\*P<0.1，\*\*P<0.05，\*\*\*P<0.01

表 10 地震認知影響防災調適行為分析

Pearson Correlation	區位	應變措施	減災行動	避難路徑	防災認知	地震認知
防災調適行為	白河鎮 (n=278)	-0.020	0.024	-.0106*	-0.053	.022***
	東勢鎮 (n=271)	0.058	0.10*	0.09	0.14**	0.40***

註：\*P<0.1，\*\*P<0.05，\*\*\*P<0.01

表 11 地震態度影響防災調適行為分析

Pearson Correlation	區位	政府依賴度	政策支持度	防災態度	擔心程度	風險識覺
調適行為	白河鎮 (n=278)	-0.109*	0.116*	0.020	0.245***	0.025
	東勢鎮 (n=271)	-0.047	0.125**	0.064	0.072	0.017

註：\*P<0.1，\*\*P<0.05，\*\*\*P<0.01

#### 4. 影響防災調適行為之迴歸分析

為了解影響居民防災調適行為的因子，以防災認知、地震認知、政府依賴度、政策支持度、防災態度、擔心程度、風險識覺以及部份個人特性等項目做自變項，進行逐步迴歸分析。結果發現，影響白河鎮居民防災調適行為的因子，有擔心程度、地震認知、政府依賴度和居住時間；影響東勢鎮居民防災調適行為的因子，有地震認知與地震受災經驗。

表 12 影響居民防災調適行為迴歸分析

區位	投入變項	標準化迴歸係數 ( $\beta$ )	t 值
白河鎮	擔心程度	0.272	4.639***
	地震認知	0.192	3.419***
	政府依賴度	-0.172	-2.947***
	居住時間	0.158	2.834***
	R <sup>2</sup> 值	0.154	
	F 值	12.448***	
東勢鎮	地震認知	0.391	7.104***
	地震受災經驗	0.179	3.257***
	R <sup>2</sup> 值	0.193	
	F 值	31.997***	

註：\*\*\*P&lt;0.01

### (三) 小結

#### 1. 研究區的差異

本研究主要探討居民面對地震災害威脅的防災調適行為，在資料收集與分析是以地震敏感區（台南縣白河鎮）和地震受災區（台中縣東勢鎮）做比較，採用這樣研究設計的考量主要是假設地震受災經驗上的不同會影響到行為的調適。經過前面的資料分析後，發現兩研究區不論在地震防災的認知、態度甚至到行為確實有顯著的差異存在。

東勢鎮居民在防災的知識（認知）、對地震的擔心程度、未來地震災害的態度以及防災調適準備都比白河鎮的居民高。所以空間上的差異造成經驗上的不同，確實會影響到個人的認知、態度與行為，這也證實了 Jackson and Mukerjee (1974)、Jackson (1977、1981)、張長義 (1985)、Dooley (1992)、Alexander (1993)、Russell (1995)、Lindell and Perry (2000)、Lindell and Whitney (2002)、Barnett and Breakwell (2001)、Gregg et al. (2004) 等人所提出的觀點，受災經

驗會影響調適行爲。

## 2. 影響防災調適行爲的因素

研究環境行爲的學者多認為知識、動機與人口屬性等會對態度產生影響，進而影響到行爲。也有學者指出，影響環境行爲的其實更包括了認知、態度、個性、生活經驗、人口學、行爲動機與意圖等多個變項（楊冠政，1992），說明如下：

### （1）個人變項

個人特性的不同在防災調適行爲有不同程度的影響，影響調適行爲的個人因素有，性別、年齡、職業、教育程度、家庭人數、環境災害經驗、居住時間等。總括說來，個人變項其實可以分爲兩大類來討論，一是性別、二是經驗。以「性別」與「職業」來說，女性和從事家管者調適行爲最積極，一方面與女性特質對環境問題較為敏感有關，另一方面從事家管者多為家庭婦女，生活與工作多是在家庭裡，也較有時間去注意居家的安全問題；「年齡」、「環境災害經驗」、「居住時間」等可以歸類為與經驗有關，以白河地區為例，40 歲以上或長年居住在白河地區的居民，大多經過地震災害。本研究也發現白河地區除了地震經驗，其他的環境災害經驗其實也會影響調適行爲，如風災和水災等。所以環境災害經驗是一個很重要的影響因子。因此，H1 成立。

### （2）認知部份

本研究發現居民的調適行爲與防災應變知識和地震相關知識是具有顯著的相關性，也就是居民對地震的認識愈清楚則防災調適行爲愈積極。若這部份的討論成立，則可以從增加民眾對地震相關的知識，進而促使民眾防災與減災調適行爲增加。例如可以從課程與教材的編訂、防災教育推廣與防災訓練以及大眾媒體的宣導等方面進行。因此，H2 成立。

### （3）態度部份

本研究發現居民的調適行爲和民眾對政府的依賴程度、政府政策的支持度和

地震的擔心程度具顯著的相關性。態度會影響到行為的產生所以可以藉著增加環境知識，是有助於環境態度的培養。因此，H3 成立。

## 五、結論與建議

本研究以白河與東勢兩地區居民之地震災害經驗與調適行為作為比較研究之個案，經調查資料整理結果，可得研究結論如下：

### (一) 結論

#### 1. 環境與經驗差異的影響

地理環境的差異造成生活經驗（地震受災經驗）的不同，確實會影響到行為的調適。兩研究區不論在地震防災的認知、態度甚至到行為確實有顯著的差異存在。東勢鎮居民在防災的知識（認知）、對地震的擔心程度、未來地震災害的態度以及防災調適行為上都比白河鎮的居民要積極。所以空間上的差異造成經驗上的不同，會影響到個人的認知、態度與行為。此回應 White（1942）研究洪患災害識覺與居民受災經驗有顯著相關之研究結果。

#### 2. 個人特性對行為的影響

個人特性的不同對調適行為會有不同程度的影響。影響因素有，性別、年齡、職業、教育程度、家庭人數、環境災害經驗、居住時間等。本研究中的個人變項可以概分為兩類來討論，一是性別，二是經驗。女性和從事家管者調適行為最積極，可能是女性的特質對環境問題較為敏感，另一方面家管者多為家庭婦女，生活與工作多是在家庭裡，較有時間去關心居家的安全；「年齡」、「環境災害經驗」、「居住時間」等都與經驗有關。以白河地區為例，40 歲以上或長年居住在白河地區的居民，大多經過地震災害，調適行為和東勢災區的居民一樣較為積極。

#### 3. 認知、態度與行為的一致性

本研究發現居民的調適行為與防災應變和地震相關知識是具有顯著的相關性，也就是居民對地震的認識愈清楚則防災調適行為愈積極。此回應楊冠政（1992）所提認知、態度與行為三者間彼此環環相扣相互影響，所以增加環境知

識，將有助於環境態度的養成，進而影響到防災調適行爲。另外，居民的調適行爲和民眾對政府的依賴程度、政府政策的支持度和地震的擔心程度具顯著的相關性。即民眾愈不依賴政府的防救措施和支持政府相關的防救災政策以及愈擔心地震災害則防災調適行爲會愈明顯。

## (二) 建議

根據以上研究結論，對於地震防災措施與政策建議如下：

### 1. 防災教育與宣導

有關認知、態度與行爲三者間彼此環環相扣相互影響之觀點在本研究中也得證實，所以可以藉著環境知識的增加，環境態度的培養，進而達到調適行爲提昇的目的。在本研究中受災經驗其實是影響行爲非常重要的一項因子，但我們大可不必非常等到有受災經驗，才會提高防災意識與行爲，其實受災經驗也是認知的一部份，我們可以透過事前的教育訓練，如課程與教材的編訂、防災教育推廣與防災訓練以及大眾媒體的宣導等來加強民眾對地震的認識，進而達到提高民眾的防災意識與行爲最終目的。

### 2. 災害風險地圖

本研究在訪談過程中發現民眾對地震的相關知識與資訊的了解有不足之處，以地震的成因來說，民眾可能知道地震與活斷層的關係，但對活斷層的訊息仍不夠清楚，再加上現代社會流動非常頻繁，新住民對環境的不熟悉，往往居住於斷層帶而不自知。一般而言，地震對地表所造成的影響大小，取決於地震震央的深度與規模。台灣位處於活動造山帶，地殼變動頻繁，斷層活動常是地震最主要的成因，活斷層一旦發生錯動，可能造成地盤的錯動、山崩、土壤液化以及人工結構物嚴重的破壞等，會直接或間接導致人員傷亡或財產損失。因此，實在是有必要對潛在受環境災害威脅的地區做進一步的探勘與了解，將具有環境災害風險的地區以地圖的方式呈現，供民眾查詢或融入學校教育裡的課程與教材中，相信必能增加民眾的防災意識，並更積極的做防災調適準備，而不是完全依賴政府

的救援與安頓。

## 謝辭

本研究田野工作與資料蒐集承蒙行政院國家科學委員會計畫補助（計畫編號：NSC91-2625-Z-002-032）。本文完成要感謝所有受訪者之協助；以及本刊兩位匿名審查委員對本文提出寶貴修正意見。

## 參考文獻

- 中央氣象局（2008），災害地震彙整，<http://www.cwb.gov.tw/>。
- 王志弘等譯（2006），Cloke, P., P. Crang and M. Goodwin 原著，人文地理學概論，台北市：巨流圖書公司。
- 王琳、白璐（1993），居民的災難意識，行政院國家科學委員會防災科技研究報告 79-75 號。
- 林冠慧（2004），全球變遷下脆弱性與適應性研究方法與方法論探討，全球變遷通訊雜誌，43：33-38。
- 林冠慧、張長義（2006），巨大災害後的脆弱性：台灣集集地震後中部地區土地利用與覆蓋變遷，地球科學進展，21（2）：201-210。
- 柯于璋（2005），土地使用管理與天災害減輕—以地震災害為例，行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告。
- 國立中央大學應用地質研究所工程地質與防災科技研究室（2008），台灣活斷層查詢系統，<http://140.115.123.30/act/actq.htm>。
- 張長義（1977），環境識覺與自然災害之研究，中國地理學會會刊，5：57-60。
- 張長義（1985），環境變遷認知之空間差異：一個臺灣農村社區之研究，國立臺灣大學地理學系研究報告，12：177-192。
- 陳錦鴻、張長義、劉英毓（2006），原住民部落居民對民宿業發展衝擊的環境識覺差異分析—以司馬庫斯、新光部落為例，華岡地理學報，19：85-110。
- 楊冠政（1992），環境行為相關變項之類別與組織，環境教育，15：10-24。

- 楊雲龍 (1997), 蘭陽平原水災災害識覺之研究, 新竹師院學報, 10: 287-323。
- 葉秀珍、陳昭榮 (2007), 災害風險管理與其因應制度的探討, 台灣社會福利學刊, 6 (1): 51-92。
- 蕭江碧 (1999), 九二一集集大地震全面勘災報告: 建築物震害調查, 臺北市: 國家地震工程研究中心。
- Adger, W. N. (2006), Vulnerability, *Global Environmental Change*, 16: 268-281.
- Alexander, D. (1993), *Natural Disasters*, New York: Chapman and Hall.
- Barnett, J. and G. M. Breakwell (2001), Risk Perception and Experience: Hazard Personality Profiles and Individual Differences, *Risk Analysis*, 21(1): 171-177.
- Chang, C. Y. and K. H. Lin (2006), Island Vulnerability and Sustainable Development-Taiwan Experience, *ISISA Conference Island of the World IX: Sustainable Island-Sustainable Strategies*, Kahului Maui Hawaii, July 28-August 5, 2006.
- Chang, C. Y. (2006), Vulnerability Analysis of Environment Change in the Aboriginal Area—A Case Study of Jian-Shin Township, Hsin-Chu County Taiwan, *Sustainable Technology and Policy Conference*, Taipei, December 22, 2006.
- Cutter, S. L. (2003), The Vulnerability of Science and the Science of Vulnerability, *Annals of the Association of American Geographers*, 93(1): 1-12.
- Cutter, S. L., J. T. Mitchell and M. S. Scott (2000), Revealing the Vulnerability of People and Place: a Case Study of Geogretown county, South Carolina, *Annals of Association of American Geographers*, 90(4): 713-737.
- Dooley, D., R. Catalano, S. Mishra and S. Serxner (1992), Earthquake Preparedness: Predictors in a Community Survey, *Journal of Applied Social Psychology*, 22: 451-470.
- Downs, R. M. (1970), Geographic Space Perception: Past Approaches and Future Prospects, *Progress in Geography*, 2: 65-108.
- FEMA (2007), What to Do before an

Earthquake, [http://www.fema.gov/hazard/earthquake/eg\\_before.shtm](http://www.fema.gov/hazard/earthquake/eg_before.shtm)

Golledge, R. G. and Stinson, R. J. ( 1987 ) , *Analytical Behavioural Geography*, New York: Croom Helm.

Gregg, C. E., B. F. Houghton, D. M. Johnston, D. Paton and D. A. Swanson ( 2004 ) , The Perception of Volcanic Risk in Kona Communities from Mauna Loa and Hualalai Volcanoes, Hawaii, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 130: 179-196.

Hewitt, K. ( 1997 ) , *Regions of Risk: A geographical Introduction to Disasters*, London: Longman.

Jackson, E.L. (1977), Public Response to Earthquake Hazard, *California Geology*, 30: 278-280.

Jackson, E.L. (1981), Response to Earthquake Hazard: The West Coast of North America, *Environment and Behavior*, 13: 387-416.

Jackson, E.L. and T. Mukerjee ( 1974 ) , Human Adjustment to the Earthquake Hazard of San Francisco, California, in White, G. E.(ed.) *Natural Hazard: Local, National, Global*, New York: Oxford University press, 160-166.

Kasperson, R. E. and K. Dow( 1993 ) , Hazard Perception and Geography, in Garling, T. and R. G. Golledge(ed.), *Behavior and Environment: Psychological and Geographical Approaches*, Amsterdam: Elsevier, 193-222.

Lindell, M. K. and D. J. Whitney (2000), Correlates of Household Seismic Hazard Adjustment Adoption, *Risk Analysis*, 20(1): 13-25.

Lindell, M. K. and R. W. Perry (2000), Household adjustment to Earthquake Hazard: a Review of Research, *Environment and Behavior*, 32(4): 461-501.

Lindell, M. K. and R. W. Perry ( 1992 ) , Behavioral Foundations of Community Emergency Planning, Washington, D.C.: Hemisphere Press.

Linedell, M. K. and C. S. Prater ( 2002 ) , Risk Area Residents' Perceptions and Adoption of Seismic Hazard Adjustments, *Journal of Applied Social Psychology*, 32(11): 2377-2392.

Mitchell, B.( 1989 ), *Geography and Resource Analysis*, 2<sup>nd</sup> ed., London: Longman.

Russell, L., J. D. Goltz and L. B. Bourque ( 1995 ) , Preparedness and Hazard Mitigation Actions Before and After Two Earthquakes, *Environment and Behavior*, 27: 744-770.

White, G. F. (1942), Human Adjustment to Flood: A Geographical Approach to the Flood Problem in the United States, *University of Chicago Geography Research Paper*, No.29, Department of Geography, University of Chicago, Chicago.

White, G.F. (1974), Natural Hazard Research Concepts, Methods, and Policy Implications, in White, G. E.(ed.) *Natural Hazard: Local, National, Global*, New York: Oxford University press, 3-16.

2008 年 02 月 26 日收稿

2008 年 04 月 24 日修正

2008 年 06 月 03 日接受