

[illegible]

執行期間：89 年 8 月 1 日至 90 年 7 月 31 日

共同主持人：

- ☐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

中 華 民 國 90 年 7 月 31 日

地震災害潛在危險地區環境識覺與調適行為比較分析
研究----以南投埔里與台南白河為例

計畫主持人：張長義

國立臺灣大學地理環境資源學系

共同主持人：

研究助理：林俊強，曹建宇

目 錄

中文摘要	I
英文摘要	II
第一章 緒論	1
第二章 文獻回顧	2
第一節 環境災害識覺研究之發展	2
第二節 國內有關環境災害識覺之研究	4
第三節 地震災害之分析	6
第三章 研究區地理環境概述	9
第四章 研究內容與結果	12
第五章 結論	21
參考文獻	22
附錄一 地震災害及潛在危險地區環境識覺與調適行為比較分 析研究用問卷	28

圖 次

圖一	南投縣埔里鎮行政區界圖	10
圖二	南投縣埔里鎮土地利用變遷圖	11
圖三	地震災害識覺研究架構圖	13

表 次

表一 台灣地區百年來十大地震傷亡損失表	7
表二 地震的原因的認知統計	14
表三 地震災害後居住處情形的統計	15
表四 受訪者地震災害影響月收入的統計	15
表五 受訪者地震災害影響工作改變情形的統計	16
表六 居民對地震災害回應方式的統計	16
表七 災害救助來源統計	17
表八 地震保險調適行為統計	17
表九 居民感知土石流發生之訊息來源的識覺統計	18
表十 土石流災害發生後對當地影響的識覺統計	19
表十一 土石流發生後居民調適行為統計	19
表十二 續居於埔里地區原因之統計	20

中文摘要

土地利用、災害識覺及環境調適三者皆為科技整合之研究課題，也是地理學關乎人與環境互動關係的研究傳統。環境災害識覺研究的基礎建立在人—環境互動研究的傳統上，強調自然環境和人類分佈及活動之間依存的關係。以人對環境災害調適的觀點出發，乃源自 White (1942) 採用社會非工程結構性 (Non-Structural Approach) 的方式研究美國的洪患災害，提出環境災害的構成是人類的主動選擇，需藉由人類的調適行為進行災害防治。

臺灣在 1999 年 9 月 21 日經歷了嚴重的地震災害，並造成六十年來最為嚴重的災情，在災情最為嚴重的南投埔里地區造成了 203 人死亡，6300 戶全倒以及許多潛在危險區，2000 年 8 月 22 日的碧利斯颱風也在埔里地區造成許多震災後土石流的二次災害。本研究試圖從災害識覺及調適行為之研究取徑進行研究，藉以瞭解當地居民在遭遇地震及土石流後對災害之認知及其所採取之調適行為。經初步研究發現居民對於土石流及地滑災害感到不安，卻因為經濟因素與世居因素不願遷離，他們透過社區網絡成立緊急避難組織，並期望政府能增加對災害防治的工作。

關鍵詞：地震災害、環境識覺、調適

Abstract

Taiwan just experienced the serious earthquake damages on September 21, 1999 and it caused the most serious disaster in the past sixty years. Among the most damaged affected areas the Puli in Nantou County had experienced 203 deaths, 6,300 collapsed houses and a lot of landslide areas. Typhoon Bilis caused some debris flows in the hazard-proned areas on August 22, 2000. This study is an attempt to engage in analyzing environmental hazard and adaptation behavior by spatial analysis and environmental perception approaches. The result shows that some residents feel uneasy about the debris flow and landside hazard. Due to economic and hereditary factors they prefer to stay at the original places instead of moving. However, they make some emergence organizations across the social network and would like to have more public works of hazard mitigation by government.

Keywords: earthquake hazard, environment perception, adjustment

第一章 緒論

環境災害識覺研究的基礎建立在人一環境或人類生態學傳統上，大部份的研究都傳承 Barrows 的觀點，一致強調自然環境和人類分佈與活動之間存在的關係。並強調地理學生態分析應以人對環境調適的觀點出發研究 (Barrows, 1923)。

早期的環境災害研究大都偏重於工程結構性的災害防治之道，然而經過 Gilbert. F. White (1942) 研究美國洪患防治，發現防洪設施不斷建設、防洪經費亦年年持續增加，但是洪患不但未減少反而有增無已。因此，White 採用社會非工程性的方式來研究環境災害。White 認為“除了人的反應之外災害並不存在，實質上災害的構成是人類的主動選擇”。

經過 White (1942, 1973, 1974) 長期的研究後，指出環境災害識覺的研究必需涵蓋五個目的：

- (1)估計人類受自然界極端事件影響的區域。
- (2)受災害衝擊的社群對極端事件可能的調適範圍。
- (3)檢視人類如何識覺到極端事件及災害結果。
- (4)檢測人類在選擇損害降低調適的過程。
- (5)評估不同災害相關的公共政策對回應型態的影響。

此後，這五個主題不只為洪氾災害研究的方向，也成為日後其他環境災害識覺研究的典範。過去在台灣有關環境災害之探討，集中於地震災害、氣象災害、水質或地層下陷、土石流災害相關自然現象與工程結構設施之研究，對於環境災害識覺相關研究仍有待進一步的配合探討。

本研究希冀在 9 2 1 震災後，探討南投埔里地區災民的災害識覺的空間差異，並瞭解研究區居民個別及集體之調適行為及政府公共政策的成效與災民對救災相關政策反應，以作為相關防救災政策之參考。

第二章 文獻回顧

第一節 環境災害識覺研究之發展

早期的環境災害識覺研究，傳承了Barrows (1923) 的觀點，強調地理學生態分析應該以人類對環境的調適為出發點，而著名的環境災害識覺研究，則始於1930年代的，在G.F. White (1942) 對美國洪水災害的探討。G.F. White (1958) 研究都市之洪氾災害之後，單一災害的研究相繼出現。如Burton (1962) 研究鄉村地區的洪氾，Burton, Kates & Snead (1968) 等研究海岸地區的洪氾，Saarinen (1966) 研究乾旱地區居民的識覺；Sheehan & Hewitt (1969) 統計全球之環境災害損失，發現環境災害在不同的文化地區、開發程度不同的國家造成的災害損失情況地不同。對於單一災害的研究由小區域的研究擴展到一個國家的範圍，再擴大到跨國之間的比較研究。

在許多單一災害的研究之後，Hewitt & Burton (1971) 開始從事“一地區多種災害的研究”並做“在一地區所有災害的研究”。環境災害識覺之研究由單一災害研究發展到研究一地區多重災害的趨勢。

到了1980年代地理學者注意到人為的災害，Jacoby (1972) 研究人們對空氣、水、噪音污染的識覺與調適的選擇。Kumara (1980) 研究環境污染與人類健康之間的關係，Carter (1985) 研究空氣、水、土壤和植物污染的問題。

Wall (1973) 比較匈牙利的布達佩斯，南斯拉夫的 Ljubljana (今日的Slovenia)，英國的 Sheffield 三地的空氣污染。1980 年末之後地理學者們則注意到由於技術所產生的災害 (Technological Hazard)，如 1979 年的三哩島 (Three Mile Island)，1986 年的車諾堡 (Chernobyl) 核能事件，1986 年的印度 Bhopal 之化學物質外洩事件，以及過度使用化學藥品與化學肥料等引起之災害等，都為地理學者所關心而加以研究。Cutter (1993) 研究以

科技對人類生活環境產生的潛在傷害，包括核電廠，工業污染等。Andrey and Hewitt(2000)提出加拿大地理風險研究焦點包含自然災害、人類活動與氣候變遷之關係、環境風險、環境污染及社會正義與女性研究等議題。Cutter etc. (2000)應用生物物理學和社會指標，評估空間傷害的風險，研究南卡的喬治城的環境災害種類與發生機率，並利用 GIS 整合建立區域中 12 個環境災害威脅和 8 個社會特質，套繪各類型災害發生的空間分布，並根據地方傷害需求評估，設立理想醫護中心、醫院、學校及緊急逃生路線。

在地震災害識覺研究上，Jackson(1981)探討美國地區群眾對地震災害的回應，Palm and Hodgson(1992)研究美國洛瑪普塔(Loma Prieta)地震對於居民災害識覺和以地震保險為主的調適行為，Farlay et al.(1993)探討地震發生前後的調適行為，Russell et al. (1995)研究兩次地震的減災行動，Hewitt (1997)開展災害風險研究，利用區域中災害風險程度，災害發生可能性制定相關災害防治或減緩災害的策略。Mitchell (1998)研究美國、德國、日本大都會的災難傷害。近來研究者援引 GIS 整合災害研究並特別關注因災害而產生弱勢群體。Uitto(1998)研究日本阪神大地震後，利用 GIS 整合資料，制定適合大都市遭遇強烈地震時之處理模式，並應避免弱勢族群在災害恢復過程受到再次的傷害。Palm(1998)以日本 Yokohama 和美國 Los Angeles 兩大會區比較美國和日本在不同文化衝擊下之風險識覺與反應。Takahashi(1998)研究日本關東大地震過後無家可歸的邊緣人的集居現象，及其衍生的都市內部結構性變化。Wisner(1998)研究東京震後的無家可歸者，發現其年齡、性別和殘障等人口特性會導致災害擴大。Lindell & Perry(2000)則在回顧 23 篇地震災害識覺的論文後提出環境災害、房屋所有者特質、社會脈絡及其災害調適行為的分析模式。

第二節 國內有關環境災害識覺之研究

張長義於 1977 年首先將環境災害識覺的研究途徑，引介到國內地理學界，在此之前，台灣地區的環境災害研究，均偏重於自然環境因子的調查以及防災工程結構之研究；但是災害的形成除了自然環境因子之外，人為資源利用的不當也往往是形成災害的重要因素，因此對於災害識覺的研究實有其重要性，此乃成為國內地理學新的研究取向。在 1980 年後國內地理學者及相關學界在環境災害識覺方面有一系列的研究。張長義（1983）做北部沿海工業區環境影響評估示範計劃研究，探討環境污染的居民識覺並且在 1984 年探討有關居民災害識覺空間的差異，王秋原、姜蘭虹、張長義（1984）共同研究基隆市山坡地居民災害調適行為及因應措施，針對災害地區的居民特性、家居狀況、居民對災害的認知、災害的經驗、對災害調適的方式等加以研究，並探討居民對政府各種防災措施之回應。張石角、陳紫娥（1984）研究內湖垃圾堆積場對環境衝擊及居民對垃圾場影響的識覺。許心寶（1985）研究濁水溪下游南岸農民對風災識覺與調適的空間差異，以居民的風災記憶、風災的特性及風災的預期與警覺來探討居民的風災識覺、居民的調適行為及調適方式的變遷。吳劍蘭（1986）研究台北市南港、內湖地區居民對環境污染的識覺與調適，以實質環境、居民的社經背景探討居民的識覺及對環境調適行為。徐美玲、王秋原（1991）研究安坑地區居民對山坡地社區開發所造成環境衝擊之識覺，以安全、舒適、方便、公共設施品質等四個指標選定環境因子來探討在不同的工程階段居民之識覺。施鴻志、林進基（1989）探討都市防災與土地使用績效管制標準之建立，研究都市居民對都市工業災害（污染、火災、爆炸、噪音）識覺。王永壯、厲學成（1991）研究民眾對現行颱風警報作業系統之反應，以了解民眾對災害資訊獲得之途徑與方式。張長義（1991-93）研究蘭陽平原洪患區土地利用災害識覺及環境調適。張長

義、周文玲(1993)研究宜蘭平原海岸地區環境災害識覺空間差異之研究。探討不同屬性居民之間環境識覺的差異。王琳、白璐(1993)研究個人的災難意識，探討個人對災害的認知及適應方式。周雅容(1993)以嘉義縣梅山鄉為對象，研究社區支援系統與災害防治，探討地區居民的社會人際網絡系統，社區鄰里關係及互動型態，以瞭解社區的結構特性及資源體系的運作，做為防災政策規劃之參考。楊雲龍(1995)研究蘭陽平原環境災害識覺之研究，探討居民對多種環境災害的識覺及政府部門災害識覺之間的差異性問題。謝育茱(1996)研究以屏東縣林邊鄉為例，研究地層下陷地區居民的災害識覺，對下陷現況、成因及未來的風險認知以及對下陷嚴重程度的認知兩方面，利用 White(1942)影響災害識覺的四個因子：1. 災害的頻率和大小；2. 個人的受災經驗；3. 災害對收入及地方利益之影響；4. 個人因子及特質；來彼此做相互檢證。張長義(1997)研究則以雲林縣口湖鄉為例，分成公私部門兩方面來分析，探討居民對多種環境災害的認知經驗與來由、災害影響、對災害形成原因、責任歸屬等之觀點，以及政府對口湖鄉環境災害之控制所擬定之政策與作為。此外，張長義、蔡博文(1999)並以南投縣信義鄉為例，分兩階段探討土地利用活動引致環境災害關係之研究，先整合航空照片、衛星定位系統及地理資訊系統方法研判1996年8月1日賀伯颱風引發之土石流災害土地利用與災害關係，並探討信義鄉居民對環境災害之識覺及其調適方式。基於以上環境災害識覺之相關研究，本研究乃以南投埔里地區做個案研究之地理區，探討921震災後居民災害識覺的空間差異，了解其個別及社群之調適行為，以及政府公共政策之成效及災民對救災政策之回應。

第三節 地震災害之分析

台灣位於歐亞大陸板塊與太平洋的菲律賓海洋板塊交界之處，屬世界上有感地震最頻發的地區之一。1900 年以前有記錄可考之震災有五十多次，自 1900 年以來，所發生之震災達八十三次之多，幾近於每年有一次。歷年的統計因震災而死亡之人數超過五千人。最慘重的一次為 1935 年發生於苗栗關刀山附近之強烈地震，造成台中、苗栗、新竹地區三千餘人死亡、一萬兩千多人受傷之災情，其損失至為嚴重。最近較大規模之地震為 1964 年發生在台南楠西附近之白河強烈地震，其災害雖不若 1935 年烈震慘重，但亦造成百餘人喪生，六百五十人受傷、全倒與半倒的房屋達三萬五千餘棟（表一）。

表一 台灣地區百年來十大地震傷亡損失表

時間	震央	規模	死亡	受傷	房屋受損
1935.04.21	新竹關刀山	7.1	3276	12053	54688
1906.03.17	嘉義民雄	7.1	1258	2385	20987
1941.12.17	嘉義市中埔	7.1	358	733	15606
1904.11.06	嘉義附近	6.3	145	158	3840
1964.01.18	台南白河	6.5	106	653	40965
1946.12.05	台南新化	6.3	74	482	4038
1951.10.22	花蓮東南東	7.3	68	856	2382
1917.01.05	埔里附近	5.8	54	85	755
1935.07.17	後龍溪口	6.2	44	391	7621
1951.11.25	台東北方	7.3	17	326	1598
1999.09.21	南投集集	7.3	2318	8722	7980

資料來源：中央氣象局

民國 1999 年 9 月 21 日凌晨一點四十七分所發生的集集大地震，震央位於日月潭西南方十二·五公里處，震源深度在地表下十公里左右，屬於極淺層的地震，主震達到芮氏規模七·三級，造成了全台兩千三百多人死亡，一萬多人受傷，七十餘人失蹤或被埋困，房屋六千餘棟全倒，三千兩百餘棟半倒，鄰近震央的台中縣、市和南投縣受創尤鉅，這是台灣社會經濟高度發展之後所遭遇到災情最為嚴重的一次自然災害，不僅生命財產損失慘重，更使社會經濟發展受到相當大的影響。

自然環境為人類活動的舞台，也提供人類發展的機會，但同時也說

明人類利用自然環境資源有其極限，自然災害即是屬於對人類開發行為一種限制警訊。自然災害之發生，乃是由於人類活動進入了極端自然營力之影響範圍中，尤有進者，人類不當開發活動引發自然營力的對人類的負回饋作用，致使人類的生命及財產受到損害，造成人和環境互動過程中的負面表現。因此，自然災害成因的探討，除瞭解受災地區的自然環境特徵外，其本質是在於找尋人類活動與自然環境間互動關係的不良效應之原因，此乃是研究這項課題的基礎工作。

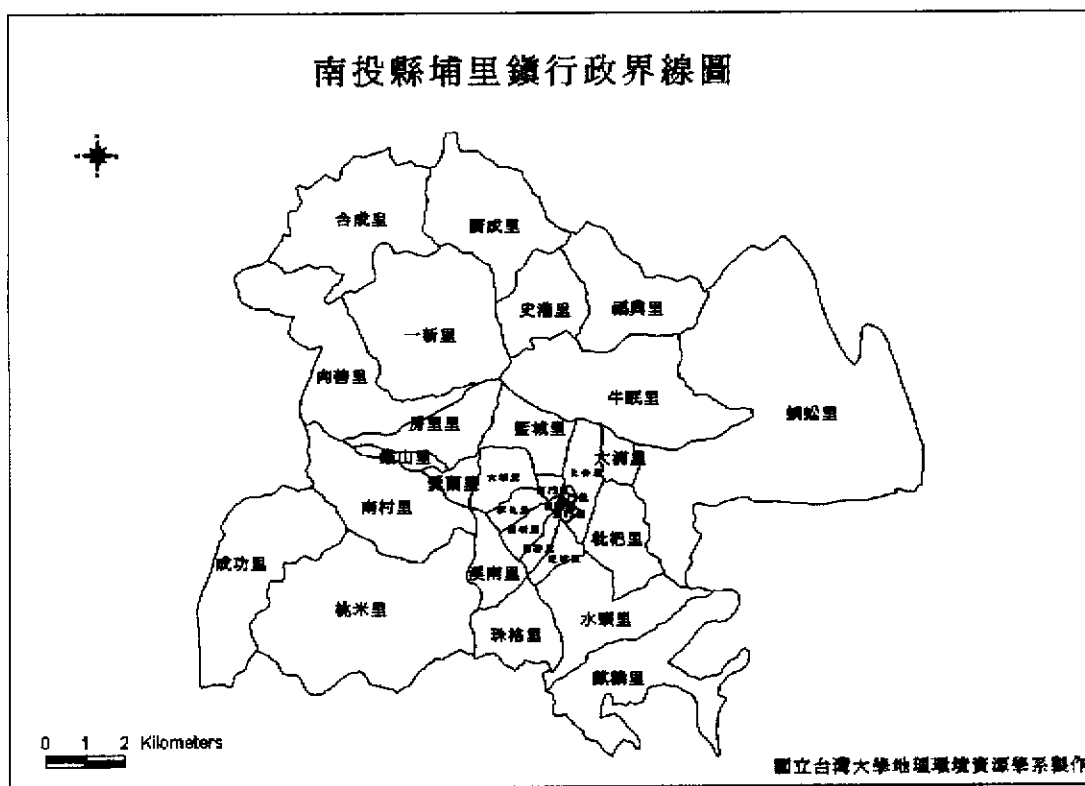
第三章 研究區地理環境概述

埔里鎮為陷落盆地地形，四周群山起伏環繞，中央平坦，北部有眉溪流經，南部有南港溪流經，全鎮面積 162.2 平方公里，丘陵地佔總面積 74%，平原佔 20%。埔里年平均溫度介於攝氏 20 度到 21 度之間，一月最低溫度約攝氏 10 度，七月最高溫度約攝氏 33 度。埔里年平均雨量為 2120 公釐，全年降雨的中數約 149 日，六月份月平均雨量達 437 公釐。盆地四周環山，風力不強，少有風害，常年風向以吹西風及西北風為主。

清朝採「開山撫番」政策，設「埔里社廳」。清光緒四年(1878)，建「大埔城」，土牆外密植刺竹，為開山撫番的政治與軍事重心。環城四周的大肚城、恆吉城、林仔城、枇杷城、四角城、守城等漢人附居的平埔族聚落，設有土垣，環植刺竹以防番人。閩籍泉州人多聚集在肚城街、埔里社街和大埔城街等地，漳州人依附在低位河階平原地帶的平埔族聚落，客家人則在盆地東北角山麓之內埔、小埔社、牛坑、滴水高位河階平原地或丘陵地建立農墾聚落。

日治時期，廢社改立辦務署及警察署，透過現代的土地調查、林野整理，劃定「莊」「街」「區」的行政界線。埔里在大正六年(1917 年)大地震後進行市街改造，拆除大埔城，建造日式建築。此時為日人理蕃重地和「綏靖」番地的前哨站，亦為殖民經濟的農林加工中心及經濟作物的轉運站（陳美玲，1994）。

台灣光復後，埔里市區範圍不斷擴大，以兩個圓環為中心，呈同心圓發展，在數次變更都市計劃後，埔里市區成為周圍鄰里青年人移居的地方。目前埔里的人口大約 87975 人(民 86 年)，總共 23417 戶，行政轄區共分成 33 里，是一個中型的鄉鎮（圖一）。

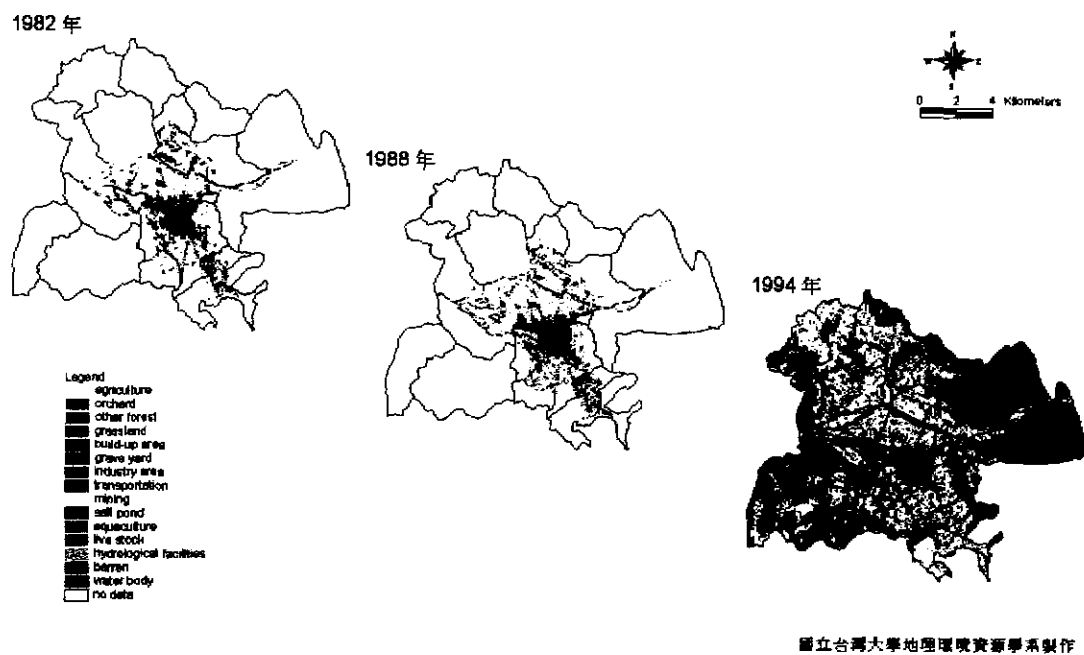


圖一 南投縣埔里鎮行政區界圖

昔日對外交通要道主要以河運或是開闢的步道，盆地內的交通發展在日治時代因便有市街規劃及產業道路、輕便鐵道、汽車公路的興建，隨著日月潭的發電工事的興建，加速埔里盆地對外道路的興建。如今埔里公路交通發達，有東西橫貫的台十四線及南北縱貫的台 21 線穿過，中埔公路是對外重要道路。新中橫快速道路霧峰至埔里段預計民國 94 年完成。

民國 60 年至今，埔里地區出生率下降、死亡率變動不大、遷出率高於遷入率，人口總數呈穩定的成長。有漢人、客家人、平埔族、泰雅族及布農族等族群，盆地中心為人口分布為最密集的地方。埔里鎮以農業為主，以手工造紙、蝴蝶產品等加工出口業為輔。農業近來朝精緻農業發展，尤以紅甘蔗百香果、筴白筍、米粉、香菇、紹興酒等聞名中外，近年來更極力發展花卉栽培新技術，及手工製紙的保存，野生蝴蝶的保育等（圖二）。

南投縣埔里鎮土地利用變遷圖

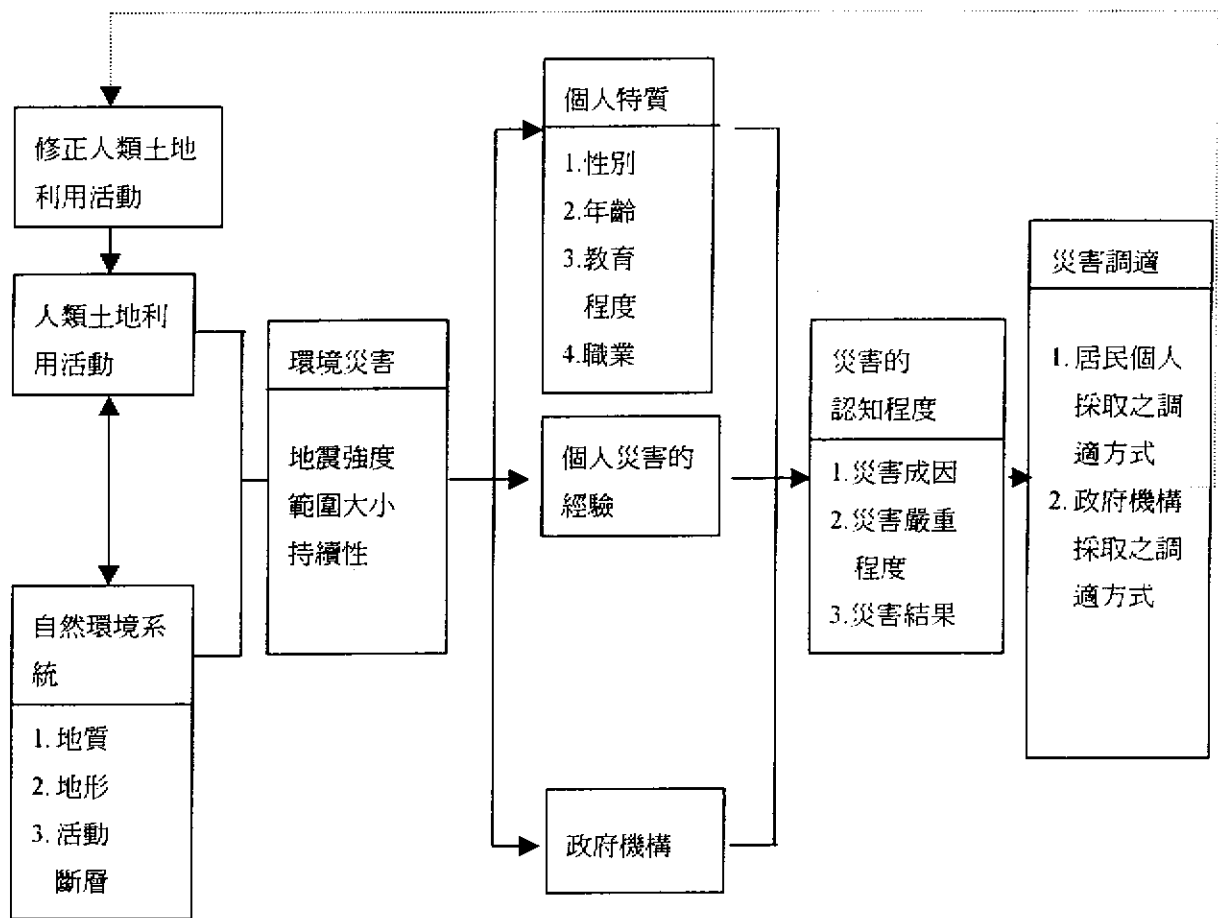


圖二 南投縣埔里鎮土地利用變遷圖

第四章 研究內容與結果

本研究參考 Kates(1971) 自然災害識覺研究之分析模式(圖三)，自然災害系統事件有其規模，環境災害也有其不同的災害嚴重性。對於環境災害會因為個人的社經背景、個人過去對災害所具有的經驗，而對災害認知的程度有所不同；進而對災害調適的方式也可能有所差異。此外藉由私部門組織對於災害的認知與集體的調適對於災害的降低程度也會有相當大的差異。同時政府機構中，不同單位對災害認知程度的差異，也將影響到政府機構採取的調適方式；並因而直接、間接影響到個人的調適方式。這些政府與個人之調適方式，最後將回饋到修正未來災區之土地利用活動及規劃。

本研究針對埔里地區依里別進行分層隨機進行訪問工作共訪問 340 份問卷，於訪問工作結束後，就所填答內容之完整程度及一致性將不適用問卷剔除掉，總共得到 195 份有效分析問卷。問卷結果如下：



圖三 地震災害識覺研究架構圖

(參考 Robert Kates 自然災害識覺研究之分析模式)

有 67.7%受訪者認為地震災害是由於地震強度過大所形成，建物老舊與建商偷工減料亦為居民認知災害形成之主要原因，亦有部分受訪者認為離震央過近、斷層線經過及地質等因素亦造成地震災害（表二）。

九二一地震後，有 30.8%的受訪者在地震後改變居住地，5.1%住在組合屋中（表三），50%以上的受訪者在地震災害後收入下降，除軍公教人員外，其餘居民皆大受影響（表四），並有 17.4%的受訪者失業，9.2%轉業（表五），失業率遠高於同期間台灣其他地區水平，顯示地震災害重創埔里地區經濟，加劇地震對當地的影響。居民大都認為其主要採行自行改變設施以面對災害（表六），家人、鄰居、親友、社會團體為其次要協助網絡，政府角色的扮演在其認知中並不顯著（表七）。在後續災害調適行為上，77.9%的受訪者不願保地震險（表八），顯示保險行為仍不為災區居民所接受。

表二 地震的原因的認知統計

地震的原因	人數(n=195)	百分比
(1)地震強度過大	132	67.7
(2)斷層線經過	43	22.1
(3)鄰近震央	49	25.1
(4)地質脆弱	28	14.4
(5)建物老舊	82	42.1
(6)建商偷工減料	79	40.5
(7)建築設計不良	53	27.2

表三 地震災害後居處情形的統計

居住地點	人數(n=195)	百分比
(1)與地震前相同之住宅	135	69.2
(2)親友家	7	3.6
(3)組合屋	10	5.1
(4)新購買房屋	2	1.0
(5)租賃	9	4.6
(6)自行重建屋	14	7.2
(7)其他	18	9.2
總計	195	100

表四 受訪者地震災害影響月收入的統計

收入改變情形	人數(n=195)	百分比
(1)沒有影響	71	36.4
(2)減少 1 萬元以下	42	21.5
(3)減少 1-5 萬	68	34.9
(4)減少 5-10 萬	8	4.1
(5)減少 10 萬以上	5	2.6
(6)收入	1	0.5
總計	195	100

表五 受訪者地震災害影響工作改變情形的統計

工作改變情形	人數(n=195)	百分比
(1)沒有改變	143	73.3
(2)失業	34	17.4
(3)轉業	18	9.2
總計	195	100.0

表六 居民對地震災害回應方式的統計

受 助 情 形	人數 (n=195)	百分比
(1)遷移	29	14.9
(2)自行改善設施	145	74.4
(3)向建商求償	3	1.5
(4)向政府請求賠償	13	6.7
(5)向政府要求改善或興建設施	22	11.3
(6)其他	12	6.2

表七 災害救助來源統計

救 助 對 象	人 數	百 分 比
(1)家人協助	55	28.2
(2)外地親友(沒受訪者住在一起者)	53	27.2
(3)朋友鄰居	50	25.6
(4)社會團體	54	27.7
(5)政府	16	8.2
(6)自行處理	97	49.7
(7)其他	9	8.2

表八 地震保險調適行為統計

保險意願	人 數	百 分 比
(1)不願保地震險	152	77.9
(2)一百萬以下	13	6.7
(3)一百萬至五百萬	15	7.7
(4)五百至一千萬	10	5.1
(5)一千萬以上	5	2.6
總計	195	100.0

九二一地震亦造成埔里地區地形、地質條件改變，導致盆地周圍山坡地區形成許多土石流潛在災害區，居民藉由親眼目睹及收音機、電視機為其主要訊息來源（表九），有半數以上的受訪者依序在交通、農作物、水質、建築物等方面受到土石流影響（表十），在土石流災害影響區的受訪者以到埔里其他親友處為主要短期調適行為（表十一），就長期而言，受訪者在世居、生活環境、經濟及工作因素下仍不以遷移作為其調適行為（表十二）。

表九 居民感知土石流發生之訊息來源的識覺統計

訊 息 來 源	人數(n=195)	百 分 比
(1)自己觀察與感覺	91	46.7
(2)看報紙	38	19.5
(3)聽收音機、看電視	87	44.6
(4)廣播車、駐警分所的廣播	3	1.5
(5)聽親友說的	62	31.8
(6)其他	2	1.0

表十 土石流災害發生後對當地影響的識覺比較

項目	人數	百分比
(1)沒有影響	88	45.1
(2)水質變差	33	16.9
(3)交通不方便	77	39.5
(4)農作物受損	39	20.0
(5)建築物受損	22	11.3
(6)其他	7	3.6

表十一 土石流發生後居民調適行為統計

調適行為	人數 (n=195)	百分比
(1)居家附近不可能發生土石流	124	63.6
(2)留在原居地	10	5.15
(3)到埔里其他親友處避險	34	17.4
(4)到外鄉鎮市去避險	8	4.1
(5)立刻到政府所設之收容所	10	5.1
(6)沒意見，跟別人一起走	9	4.6
總計	195	100.0

表十二 續居於埔里地區原因之統計

決策因素	人數 (n=195)	百 分 比
(1)準備遷移	4	2.1
(2)世居	124	63.6
(3)經濟因素	32	16.4
(4)居住環境良好	41	21.0
(5)工作因素	47	24.1
(6)其他	2	1.0
總計	195	100.0

第五章 結論

埔里地區為盆地地形且地質鬆軟，斷層帶雖未經過埔里地區，仍因震波共振效應造成重大災情。區內許多建築物品質不良，違章建築和頂樓加蓋受創尤重，半夜地震來襲，居民警覺性不足，房屋倒塌數量以及人員傷亡數量極高，死亡人數達 203 人。大量林班地滑落，造成許多土石潛在災害區，同時產業蕭條，失業率激增。

地震發生初期，房屋倒塌數眾多，居民與政府皆認知到地震災害嚴重，居民迅速逃出戶外，隨後居住於帳棚或暫寄居親友處，地方政府需調度重機械進行開挖搶救人命，隨後安置居民並拆除危險房屋，中央政府調派軍方協助，發放救助金，頒布緊急法令，並有民間組織及社會資源湧入。在重建階段，居民採用堅固結構重建房屋，地方政府頒布嚴格之建築物標準，中央政府設立專責單位負責重建工作，民間團體亦積極參與重建。關於土石流潛在危險區，居民因經濟及世居因素不願遷離，只願於遷居於原居地附近安全地區，並透過社會網絡成立緊急避難組織。地方政府設置緊急安置組合屋，並在各裸露林地進行植栽。

陸、參考文獻

1. 王琳、白璐 (1993)居民的災難意識，行政國家科學委員會防災科技研究報告 79-75號。
2. 王秋原、姜蘭虹、張長義 (1984)基隆市山坡地居民對災害調適行為及因應措施之研究，工程環境會刊 PP.1-12。
3. 王秋原 (1990)環境災害，臺灣省沿海土地利用與管制調查——臺南、高雄、屏東，PP.110-149。
4. 王永壯、厲學成 (1991)民眾對現行颱風警報作業系統之反應研究(二)，行政院國家科學委員會防災科技研究報告 78-95號。
5. 王琳、白璐 (1993)居民的災難意識，行政國家科學委員會防災科技研究報告 79-75號。
6. 中央氣象局網站<http://www.cwb.gov.tw/>
7. 吳劍蘭 (1986)居民對環境污染的識覺與調適——台北市南港、內湖的研究，國立師範大學地理研究所碩士論文。
8. 周雅容 (1993)社區支援系統與災害防治研究，行政國家科學委員會防災科技研究報告，81-52號。
9. 徐美玲、王秋原 (1990)影響基隆河流域居民對其住家環境之識覺及因應行為因子之研究，中國地理學會會刊，第18期，PP.23-39。
10. 徐美玲、王秋原 (1991)安坑地區居民對山坡地社區開發所造成環境衝擊之識覺，中國地理學會會刊，第十九期，PP.1-19。
11. 陳美鈴 (1994)埔里盆地的平埔族聚落分布形態，國立僑生大學先修班學報，2：229-264。
12. 陳國彥 (1986)台灣的水災類型與分佈，中國地理學會會刊，第十四期，PP27-38。
13. 陳國彥 (1982)屏東縣林邊佳冬枋寮地區地層下陷與海水倒灌之初步探討，師大地理研究報告，第八期，pp.179-194。

14. 許心寶(1985) 濁水溪下游南岸農民對風災意識與調適的空間差異，國立師範大學地理研究所碩士論文。
15. 張長義(1977) 環境識覺與自然災害之研究，中國地理學會會刊，第五期，P. 57-60。
16. 張長義(1982) 台灣北部沿海工業區環境影響評估示範計劃—社會經濟環境影響評估研究報告，台灣大學地理學研究所與農業推廣學研究所。
17. 張長義(1983) 臺灣沿海工業區環境影響評估示範計劃研究報告，行政院衛生署環境保護局。
18. 張長義(1984) 環境變遷認知之空間差異一個台灣農村社區之研究，中國地理學會會刊 第十二期 PP. 22-29。
19. 張長義(1988) 人類需求與環境資源關係之探討-台灣地區土地利用問題及環境經理分區之研究，中國地理學會會刊，第十六期，PP27-38。
20. 張長義(1992) 蘭陽平原洪患區土地利用災害識覺及環境調適之研究，行政院國家科學委員會防災科技研究報告，80-71號。
21. 張長義(1993) 蘭陽平原洪患區土地利用災害識覺及環境調適之研究(二)，行政國家科學委員會防災科技研究報告，81-41號。
22. 張長義(1994) 蘭陽平原洪患區土地利用災害識覺及環境調適之研究(三) 行政國家科學委員會防災科技研究報告。
23. 張長義(1995) 雲嘉南海岸土地利用、災害識覺及環境調適之研究(一) 行政國家科學委員會防災科技研究報告。
24. 張長義(1996) 雲嘉南海岸土地利用、災害識覺及環境調適之研究(二) 行政國家科學委員會防災科技研究報告。
25. 張長義(1997) 雲嘉南海岸土地利用、災害識覺及環境調適之研究(三) 行政國家科學委員會防災科技研究報告。
26. 張長義(1998) 土地利用與環境災害之探討行政國家科學委員會防災科技研究報告。

27. 張長義(1999) 土地利用與環境災害之探討－以南投信義鄉為例行政國家科學委員會防災科技研究報告。
28. 張長義、周文玲 (1993) 宜蘭平原海岸地區環境災害識覺空間差異之研究，國立台灣大學地理系地理學報，第十六期，pp. 21-33。
29. 張石角、陳紫娥 (1984) 內湖垃圾堆積場對環境衝擊之初步研究，工程環境會刊，第五期，pp. 79-93。
30. 楊雲龍 (1995) 蘭陽平原環境災害識覺之研究，台大地理學研究所博士論文。
31. 謝育茱 (1996) 屏東縣林邊鄉地層下陷災害識覺之研究，台大地理學研究所碩士論文。
32. 施鴻志、林進基 (1989) 都市防災與土地使用績效管制標準之建立，行政院國家科學委員會防災科技研究報告，78-14號。
33. 姜蘭虹、王秋原 (1985) 山坡地災害地區居民之環境識覺研究-以基隆市為例，第四次社會科學研究會論文集，PP. 325-350，中央研究院三民主義研究所。
34. Andrey, J., Hewitt, K. (2000) Guest Editor's Introduction - changing directions in hazards geography, *The Canadian Geographer* 44(4) : 322-324.
35. Barrows, H. H. (1923) Geography as Human Ecology, *Annals of the Association of American Geographers*, 13 : 1-14.
36. Burton, I. (1962) Types of Agricultural Occupance of Flood Plains in the United States, University of Chicago, Department of Geography Research Paper No. 75, Chicago.
37. Cutter, S. L., Mitchell, J. T. and Scott, M. S. (2000) Revealing the Vulnerability of People and Places : A Case Study of Georgetown County, South Carolina, *A. A. A. G.*, 90(4):713-737.

38. Cutter, S. L., (1993) *Living with Risk : The Geography of Technological Hazards*. New York: Edward Arnold.
39. Farley, J. E., Barlow, H. D., Finkelstein, M. S. & Riley, L.(1993)Earthquake Hyseria, before and after: A survey and follow-up on public response to the Browning forecast, *International Journal of Mass Emergencies and Disasters*, 11 : 305-322.
40. Hewitt, K. ,Burton, I.(1971)*The Hazardousness of a Place: A Regional Ecology of Damaging Events* Toronto : University of Toronto: Department of Geography Research Paper No.6 University of Toronto Press.
41. Hewitt, K. (1997) *Regions as Risk: A geographical Introduction to Disasters*. Essex: Longman.
42. Jackson, E. L. (1981)*Response to Earthquake Hazard : The West Coast of North America*, *Environment and Behavior*, 13:387-416., *California Geology*, 30:278-280.
43. Kates, R.(1971), *Natural Hazard in Human Ecological Perspectives Hypothesis and Models* ,*Economic Geography*, 47 : 438-51.
44. Lindell, Michael K & Perry, Ronald W. (2000). Household adjustment to earthquake hazard: A review of research. *Environment and Behavior*. 32 : 4, 461-501.
45. Mitchell, J. T. (1998) Introduction - Hazard in Changing cities , *Applied Geography*, 18(1):1-6.
46. Mitchell, J. T. (1999) Megacities and Natural Disaster: a comparative analysis, *GoeJournal*, 19:137-142.

47. Mitchell, J. T. (2000) The Hazards of one's Faith hazard perceptions of south Carolina Christian clergy, *Environmental Hazards*, 2 : 24-41.
48. Nigg, J. M. (1995) Social Science Approaches in Disaster Research: selected research Issues and Findings on Mitigating Natural Hazards in The Urban Environment, in F.Y.Cheng, (ed.) Urban Disaster Mitigation, New york: Elsevier Science Ltd. pp. 303-310.
49. Palm, R. and Hodgson, M. E. (1992) After a California Earthquake : Attitude and Behavior Change , Chicago: University of Chicago Press.
50. Palm, R. (1998) Urban earthquake hazards - The impacts of culture on perceived risk and response in the USA and Japan, *Applied Geography*, 18(1) : 35-46.
51. Russell, L., Goltz, J. D. & Bourque, L. B. (1995) Preparedness and Hazard Mitigation Actions before and after two Earthquakes, *Environment and Behavior*, 27:744-770.
52. Saarinen, T. F., (1966) Perception of the Drought Hazard of the Great Plains, Research Paper No. 106, Department of Geography, The University of Chicago, .
53. Sheehan, L. and Hewitt, K. (1969) A Pilot of Survey of Global Natural Disasters of the Past Twenty Years, Toronto : University of Toronto, NHRWP No. 11.
54. Thouret, J.C. (1999) Urban Hazards and risk: Consequences of earthquake and volcanic eruptions - a introduction, *GeoJournal*, 49 : 131-135.
55. Takahashi, S. 1998, Social Geography and disaster vulnerability

- in Tokyo . *Applied Geography* , 18(1) : 17-24.
56. Uitto, J. I. (1998) The geography of disaster vulnerability in mega cities - A theoretical framework, *Applied Geography*, 18(1) : 7-16.
57. Wisner, B. 1998, Marginality and vulnerability , *Applied Geography*, 18(1) : 25-33.
58. White, G.F.(1942), Human Adjustment to Floods : A Geographical approach to Flood Problem in the United States, Research Paper No.29, Dept. of Geography, Univ. of Chicago, Chicago.
59. White, G. F.(1958), Changes in Urban Occupancy of Flood Plains in the United States, University of Chicago, Department of Geography Research Paper No. 57, Chicago.
60. White, G. F.(1973), Natural Hazard Research in Chorley, R. J. (ed), *Directions in Geography* ;pp.193-216, London, Methuen.
61. White, G.F. (ed) (1974) *Natural Hazard: Local, National, Global* Oxford Univ. Press,

附錄一

敬啟者：

您好！這是一份關心九二一震災之後居民的調適問題而特別設計之問卷，請您協助填寫，所獲得的資料純做學術研究之用途，在此，感謝您的協助與合作！

順頌

平安

台灣大學地理環境資源研究所教授

張長義 敬上

問卷編號：	訪員姓名：	訪問日期：
訪問地點：南投縣埔里鎮	里	鄰
訪問地點與受訪人關係：		
☐ 1.住宅 ☐ 2.工作地點 ☐ 3.親友住所 ☐ 4.其他_____。		

一、政府及民間團體相關措施

1. 政府重建之措施已實行的項目有哪些？

- ☐有（可複選） 1)☐道路、橋樑修復 2)☐學校重建 3)☐醫院
4)☐公共設施重建（公園、路燈、公家機關） 5)☐風景區
6)☐其他_____。

☐沒有

2. 地震後民間團體對於當地之幫助有哪些？

- ☐有（可複選） 1)☐住宿重建 2)☐醫療設施 3)☐心理復健 4)☐發放臨時救助金 5)☐飲食、物資 6)☐其他_____。

☐沒有

3. 截至目前為止，您對於政府各項慰助金發放所發揮的效果滿不滿意？

- ☐1.很滿意 ☐2.滿意 ☐3.普通 ☐4.不滿意 ☐5.很不滿意

4. 截至目前為止，您對於政府各項重建工程所發揮的效果滿不滿意？

- ☐1.很滿意 ☐2.滿意 ☐3.普通 ☐4.不滿意 ☐5.很不滿意

5. 截至目前為止，您對於政府各項災民安置措施所發揮的效果滿不滿意？

- ☐1.很滿意 ☐2.滿意 ☐3.普通 ☐4.不滿意 ☐5.很不滿意

6. 截至目前為止，您對於政府各項貸款規定所發揮的效果滿不滿意？

- ☐1.很滿意 ☐2.滿意 ☐3.普通 ☐4.不滿意 ☐5.很不滿意

二、【救災】在 1999 年 9 月 21 日地震發生後，一個月內的調適情況。

1. 921 地震發生時的反應：

- ☐1.原地不動等地震停止 ☐2.就原地尋找掩蔽物 ☐3.往較高樓層跑

☐4.逃離至戶外空曠場地 ☐5.其他_____。

2.之後的餘震發生時您如何處理：

☐1.原地不動等地震停止 ☐2.原地尋找掩蔽物 ☐3.往較高樓層跑

☐4.迅速逃至戶外空曠處 ☐5.其他_____。

3.您認為地震發生時，房屋倒塌的原因：（可複選）

☐1.地震強度過大 ☐2.位於斷層分佈地點 ☐3.離震央過近 ☐4.地質不穩定

☐5.建築物老舊 ☐6.建商偷工減料 ☐7.建築設計不良

4.請問在地震發生後，您居住於何地？

☐1.原住屋 ☐2.帳棚 ☐3.本鄉鎮親友處 ☐4.外縣市親友處

☐5.其他_____。

若曾居住於帳棚，請問您在帳棚住多久？_____。

5.請問您在地震發生後，誰協助您？（可複選）

☐1.家人幫忙 ☐2.外地親友 ☐3.朋友鄰居 ☐4.社會團體

☐5.政府 ☐6.自行處理 ☐7.其他_____。

6. 請問您在地震發生時最需要什麼？（不超過三項）

☐1.食物 ☐2.禦寒衣物 ☐3.臨時居所 ☐4.金錢 ☐5.醫療

☐6.向親友報平安 ☐7.其他_____。

三、【安置】

1.請問您在地震發生後，您如何面對與處理各種損失？（可複選）

☐1.遷移 ☐2.自行改善設施（包括住屋、生產地） ☐3.向建商求償

☐4.向政府請求賠償 ☐5.向政府請求改善或興建設施 ☐6.其他

2.請問您此次震災前後對您的工作是否有改變？

☐沒有 ☐有 1)☐失業 2)☐轉業為_____。

3.請問您此次震災對您的月收入是否有影響？

☐1.沒有

☐2.月收入減少 1)☐1 萬以下 2)☐1~5 萬 3)☐5~10 萬 4)☐10 萬以上

☐3.月收入增加 1)☐1 萬以下 2)☐1~5 萬 3)☐5~10 萬 4)☐10 萬以上

4.地震過後目前居住何處：

☐1.與地震前相同之自宅 ☐2.親友家 ☐3.組合屋 ☐4.新購買房屋

☐5.租賃 ☐6.自行重建屋 ☐7.其他_____。

5.地震後房屋整修過嗎？

- ☐否 1)☐住屋未受損不需整修 2)☐住屋受損嚴重無法整修
3)☐沒有經費或費用太高 4)☐被規劃為禁建區域 5)☐其他_____。
☐有 1)☐修繕損毀部分 2)☐加強耐震強度 3)☐改建

6.地震後修繕房屋花費與購買家具家電民生用品之花費約為_____萬元。

四、災後形成之環境敏感地對民眾環境識覺之衝擊與調適。

1.除了此次地震災害外，您是否曾有其他自然災害經驗：

- ☐沒有 ☐有 1)☐颱風 2)☐水災 3)☐旱災 4)☐山崩 5)☐土石流
6)☐霾害 7)☐霜害 8)☐其他_____。

2.就您所知，埔里地區是否有土石流災害發生？

☐沒有（下面三題略答，請自第五大項繼續作答）。

☐有，在_____里或_____山。

3.您如何得知埔里地區土石流發生之消息？

- ☐1.親眼目睹 ☐2.看報紙 ☐3.聽收音機、看電視 ☐4.上網
☐5.聽親友說的 ☐6.其他_____。

4.發生土石流災害對您有什麼影響？

- ☐有影響 1)☐水質變差 2)☐交通不方便 3)☐農作物受損 4)☐建築物受損
5)☐其他_____。
☐沒有影響

5.若您知道居家附近即將發生土石流，您會採取何種行動？

- ☐1.居家附近不可能發生土石流 ☐2.留在原居地
☐3.到埔里鎮其他親友處避險 ☐4.到外鄉鎮市去避險
☐5.立刻到政府所設之臨時收容所 ☐6.沒意見，看別人移到哪就跟到哪裡去

五、【重建與防災】

1.對於住屋的重建經費來源，您認為哪一種方式比較好？

- ☐1.外地親友資助 ☐2.社會團體補助 ☐3.政府補助 ☐4.投保災害保險
☐5.自行承擔 ☐6.其他_____。

2.請問您本里是否有緊急逃難地點？ ☐否 ☐是，位於_____。

3.您家中現在是否有準備災害發生時緊急用品？

- ☐否 ☐是 1)☐食物和水 2)☐醫藥用品 3)☐禦寒衣物 4)☐手電筒
5)☐收音機、大哥大等通訊用品 6)☐其他_____。

4.您認為台灣還會有類似九二一大地震(芮氏規模6以上)這樣的大地震發生嗎？

☐不會 ☐會

5.您是否會爲了下次地震購買保險？

☐不會 ☐會，願意購買的保險金額

1)☐100 萬 2)☐100-500 萬 3)☐500-1000 萬 4)☐1000 萬以上

6.您是否會加強房屋耐震度？

☐不會 1)☐住屋未受損不需整修 2)☐沒有經費 3)☐其他_____。

☐會 1)☐換夠堅固家具或固定家具 2)☐加強房屋樑柱結構

3)☐其他_____。

7.您是否打算繼續居住於埔里地區？

☐否 1)☐害怕下次地震發生 2)☐經濟因素被迫搬遷 3)☐居住環境變差

4)☐工作因素 5)☐居住房屋受損嚴重無法修繕 6)☐建地被徵收

7)☐其他_____。

☐是 1)☐長居或習慣居住於此 2)☐經濟因素無力搬遷 3)☐居住環境良好

4)☐在此地工作 5)☐其他_____。

六、基本資料及九二一地震中受災狀況

1 性別：1)☐男 2)☐女

2 年齡：1)☐20~30 歲 2)☐31~40 歲 3)☐41~50 歲 4)☐51~60 歲

5)☐61 歲以上

3 教育程度：1)☐不識字 2)☐識字、國小 3)☐國中 4)☐高中(職)

5)☐大專(學)以上

4.地震前平均月收入：1)☐1 萬以下 2)☐1~5 萬 3)☐5~10 萬 4)☐10 萬以上

5.原職業別：1)☐農林漁牧 2)☐軍警公教 3)☐工商

4)☐家管 5)☐其他_____ 6)☐無

6.地址：原址：埔里鎮_____里_____路(街)

居住時間：_____年_____月

現址：埔里鎮_____里_____路(街)

居住時間：_____年_____月

7.原住屋結構：1)☐鋼筋水泥(RC) 2)☐磚造 3)☐木造 4)☐鋼骨結構(SRC)

5)☐土埆厝 6)☐鐵皮屋 7)☐組合屋 8)☐貨櫃屋 9)☐其他_____。

8.原住屋類型：1)☐單樓層或公寓 2)☐獨棟 3)☐雙併或連棟

4)☐其他_____。

9.現住屋結構：1)☐鋼筋水泥(RC) 2)☐磚造 3)☐木造 4)☐鋼骨結構(SRC)

5)☐土埆厝 6)☐鐵皮屋 7)☐組合屋 8)☐貨櫃屋 9)☐其他_____

10.專業技師鑑定您房屋受損的結果：1)☐紅單(全倒) 2)☐黃單(半倒)

3)☐綠單(可居住) 4)☐未鑑定

11.您家中是否有成員在此次地震中受傷：1)☐是，有_____人。 2)☐否

12.您家中是否有領取房屋毀損津貼慰助金：1)☐沒有 2)☐有

13.您家中是否有領取房租補貼：1)☐沒有 2)☐有，_____人。

14.就您所知，埔里鎮房屋全倒約_____間，死亡人數約_____人。