

偏遠聚落居民的洪水及坡地災害識覺與調適行為之研究(II)

A study on residents' hazard perception and adjustment of flood and mass wasting in remote villages (II)

摘要

本研究以問卷調查法及深度訪談法針對南部橫貫公路沿線聚落居民進行研究，研究區居民主要分布於台東縣海端鄉利稻、霧鹿、新武、初來等聚落，完成抽樣問卷調查有效樣本數 143 份，約佔總人口數 10%，並進行量化統計分析，得知居民在災害認定、潛在災害類型、災害發生時機、受災程度評估、災害焦慮評估、災害原因、緊急減災措施、撤離時機、撤離決策資訊、安置場所、防災資訊來源、避難資訊來源、平時防災行為、長期減災措施等層面的災害識覺及調適行為特徵。居民不同個人背景變項下，許多災害識覺及調適行為確實有顯著差異。逐步迴歸分析顯示影響居民災害調適行為的主要變項為家中幼年人數。在研究過程中，訪談分析輔助了解居民面對災害的心理感受，補充更多問卷調查可能漏失的心理感受，得知山崩是本區最普遍的災害，且颱風來襲時利稻、霧鹿、新武等部落居民普遍認為聚落所在地安全無虞，實無必要強制撤離。南橫沿線聚落於颱風對外交通中斷期間，社區互助組織、村長及社區領袖扮演重要角色。

環境識覺的研究有助於提升居民防災整備、降低災害損失，尤其花蓮台東許多偏遠地區常常是颱風期間的災害孤島區，若能深入研究當地居民的災害識覺及調適行為狀況，將有助於政府防災教育宣導及防災政策落實。

關鍵詞：災害識覺、調適行為、洪水、坡地災害

Keyword：hazard perception、adjustment、flood、landslide

一、前言

根據 1990 年聯合國天然災害減災十年的統計資料顯示，水文地形災害是目前全球最重要的災害性環境風險之一，洪水、土石崩壞及下陷所造成的災害，嚴重影響全球五大洲的廣大地區，並在許多國家造成實質經濟損失；「二零零八年世界災害報告」也指出 2007 年全球共計發生 18 次災情人數超過百萬人的天然災害中，洪水災害佔了 50%（九次），且全部發生在亞洲。其中中國的水災影響一億人生活，印度與孟加拉的水災影響人數也超過千萬人。2007 年全球受到天然災害影響的人數比 2006 年增加 40%，達到兩億零一百萬人；經濟損失達 635 億美元，其中風暴約占 40%、洪水約占 25%，顯示全球暖化所造成的水文災害問題及其解決策略已成為全球共同的課題。台灣地區位於西太平洋颱風災害潛勢範圍，故每年颱風豪雨均可能引發洪水及坡地災害，對全島居民造成嚴重威脅。

台東地區舊有「後山」之稱，相較於台灣西部地區而言開發較晚、物質資源較缺乏，尤其山地原住民部落地處偏遠，於災害預防及應變上往往與外界隔絕形成孤島。例如 2005 年海棠颱風及 2009 年莫拉克颱風均曾挾帶豪雨造成數萬戶停電，瑞穗鄉奇美村與中橫沿線部落、台東縣金峰鄉嘉蘭等部落對外交通中斷，電力及電信設施中斷，部落對外形同孤絕狀態。檢視歷次災害發生後，皆有偏遠部落因交通因素造成救災受阻，救災人員與物資皆無法到達，不僅造成人民生命財產無法確保，甚至因災害中的緊急撤離或緊急救援措施，造成國家救難資源調度的困難性及危險性。與其災害發生後啟動緊急救援機制，不如在災難發生之前深入教育居民避災、減災與防災自救的方法，提高偏遠地區居民的環境災害識

覺與行為調適動力，讓當地民眾認清所處的環境特色才能懂得積極防災避險，採取適當的減災行為。

因此，本研究以台東縣海端鄉南部橫貫公路(以下簡稱南橫)沿線偏遠部落為研究區，探討偏遠地區居民的災害識覺與調適行為的特性，及其與居民個人背景變項之間的關係。研究區涵蓋海端鄉的利稻霧鹿、新武等部落，以及南橫東端的其他聚落居民。

二、研究目的

本研究擬針對南橫公路沿線居民對洪水及坡地災害的識覺及調適行為為主題進行研究，著眼於偏遠地區於颱風期間交通及通訊斷絕，外界救援系統緩不濟急，一旦災害發生後往往需仰賴當地居民第一線動員自救，因此提升部落居民環境災害識覺與防災整備能力的十分重要，本研究之成果將可提供未來防災教育宣導課程、災害防救推動、土地規劃的應用參考。因此本研究以下述各項為主要目的：

- (1)瞭解南橫公路沿線居民的洪水與坡地的災害識覺及調適行為。
- (2)分析南橫公路沿線居民相異背景特性在災害識覺及調適行為上的差異性。
- (3)分析南橫公路沿線居民的災害識覺與調適行為各層面間之相關性。
- (4)探討南橫公路沿線居民的洪水與坡地災害調適行為之影響因素。

三、文獻探討

災害識覺的研究在行為地理學領域中發展甚早，如 White 於 1942 年起發表許多有關人類如何適應洪水的問題，發現洪災並沒有隨著政府投入大量經費興建防洪設施而減少。他以社會結構因子著手研究並得知環境災害之產生，與人的反應、行為決策息息相關 (White, 1974)。而 White 也指出環境災害識覺研究可涵蓋評估災區人類土地利用活動的範圍、檢測災區各社會族群可能採取的調適方法、檢視人類對災區的感受和態度、查核人類選擇降低災害損失之各種調適行為的決策過程、評估不同的公共政策對災區居民回應類型的影響等五項研究路徑。1970 年代 Burton 等人 (1972) 有系統的研究平原區的洪水災害識覺，了解居民面對洪水災害所產生的態度、行為以及影響行為的重要因素，並發表許多重要的論著 (Burton、Kates 和 White 1993)。

另外，Saarinen (1976) 研究美國都市地區水災頻率與災害識覺、調適行為的關係，得知水災頻率越高的地點，居民傾向具備較高的災害識覺，或採取更多的調適行為。Perry (1983) 比對不同災害中居民撤離與否的理由，其中，影響居民在水災等天然災害中撤離的原因是發現處境危險、官方要求、親友勸說；而影響居民不撤離的主要原因是認為不危險、堅守家園；至於傳播媒體的警告及經驗，則較少被認為是影響撤離行為決策的重要因素。Kleinhesselink 及 Rosa (1991) 及 Vaughan & Nordenstam (1991) 認為環境風險與災害知覺的實證研究不應該被過度概括普及至不同的文化群體，甚至於同一社會中的不同種族亦有明顯差異。各種族對災害的接觸程度和經驗不一，擁有不同的環境風險觀，因此對於環境災害也有不同的認知。Palm 和 Hudson (1993) 指出直接的受災經驗通常會使居民認知到自己居住的環境具有災害問題，但是卻未必等同於能有較多的災前準備，許多社會經濟文化要素也可能影響風險識覺，並將其轉化至減災行為上。蔡麗玉 (1994) 研究嘉義沿海地區居民地層下陷的災害識覺，結果顯示災害強度越大的地區居民越容易認知到災害的存在性與嚴重性。而即使是歷時已久或是並未實際經歷過，突然發生且災情慘重的災害，往往能引起居民恐懼的心理反映而感到憂慮。Lindell & Perry (2000) 對地震災害家戶調適的研究成果，提出以環境災害、災害調適、社會背景、家戶特質等四項主要因子的環境災害與調適行為互動關係模式，大致涵蓋災害識覺研究的大部分因子。Whitehead 等 (2000) 則發現受訪者願意撤離的比例與風暴強度、風險資訊的等級成正比，如颱風警報、勸導撤離、強制撤離等。Mitchell (2000) 研究南卡羅來納州基督教牧師的災害識覺，認為儘管不同

教派的牧師對宗教教義解釋看法不完全相同，但是對災害的識覺與減災偏好並無明顯差異。Solana 等人（2003）研究西班牙土石崩塌災害的公眾群體識覺時，強調災害識覺的提升與加強，極需要完善的大眾教育計畫。Adeola（2004）針對環境災害與識覺進行實證研究，比較美國黑人與白人的異同之處，發現黑人對環境的整體關懷態度優於白人，且白人對於環境災害的態度與識覺明顯較低。Gregg 等人（2004）研究夏威夷 Kona 社區民眾對周邊火山群的災害識覺時發現，因為距離上次火山爆發已有五十年，故僅有少數人認為火山會再爆發、熔岩流會影響社區生活，居民災害識覺不夠強烈，故影響災害整備無法落實。徐磊清等（2005）提及有些地方儘管一再遭受自然災害侵襲，但是災害過去後災民們仍會選擇返回原地，災民們似乎各自產生一套巧妙的信念與態度。Arlikatti 等（2006）研究德州海岸帶居民對颶風災害地區的了解，發現 36% 居民可以正確指出受災範圍；且災害潛勢區民眾若收到特定災害通報訊息時往往選擇撤離，但其撤離行動則因人口特性、災害經驗而有所不同。

根據文獻回顧可知，自然環境特徵雖有可能影響人們的災害識覺與調適行為，但是居民的個人特質（如性別、種族、年齡、學歷、職業、婚姻、宗教、子女數、幼年人數、老年人數）、居住環境（如居住時間、住屋所有狀況、住屋結構、地形特徵）、災害經驗（如受災次數、受災程度）、災害頻率與強度（如災害季節、頻率、規模）等因素，都有可能影響居民的災害識覺。

四、研究方法

本研究主要採取文獻評讀、地理資訊分析、野外考察、居民訪談、問卷調查等方法進行研究。在研究設計上則依據研究動機與目的，參考羅國彰（2003）、陳亮全等（2005）、蕭代基等（2006）等文獻後擬定研究架構並設計問卷。

（一）問卷調查

研究問卷主要分為三部分：①災害識覺：含災害的認定、災害發生的原因、有效減災的措施、災害發生的時節、合理的疏散時機、適當的避難地點、災害發生的可能性、未來受災的憂慮感等方面題目；②調適行為：含防災資訊的獲取、避難資訊的獲取、平日的防災作為、颱風期間作為等題目；③背景變項：含性別、種族、年齡、學歷、職業、婚姻、宗教、居住時間、子女數、幼年人數、老年人數、住屋所有狀況、住屋結構等居民個人特質及住家環境特徵性、受災經驗等特質。在資料蒐集方面，問卷抽樣比例約達總人口數 10%，共計回收有效問卷 143 份，研究取樣上涵蓋布農、阿美、閩南、客家、外省等族群。

（二）深度訪談

為了深入了解居民面對災害的心理感受，本研究採半結構式訪談，主要利用事先設計的、較寬廣的研究問題作為訪談的架構，問題型式或討論方式則採取較具彈性的方式進行，提供受訪者呈現出較真實的認知感受以及問卷題目無法涵蓋的問題。本研究深度訪談以村里長、幹事、校長、耆老為主要對象。

（三）資料處理與分析

根據本研究所有可供量化的資料，以 SPSS 套裝軟體進行下述統計分析：①描述性統計：使用次數分配、百分比、平均數、標準差等方法將研究資料有系統化呈現；② t 檢定：以進行不同背景變項的居民，在地形災害認知、態度、行為上是否達到顯著差異性的檢定；③單因子變異數分析：用以考驗三個或三個以上樣本平均數的差異顯著性，若分析結果達顯著水準，則繼續採最小顯著差異法（Fisher's Least Significant Difference）進行比較（邱皓政，2002）。本研究擬以此法分析不同背景變項的居民，在地形災害認知、態度、行為上是否達到顯著差異性的檢定。④卡方檢定：此法主要在探究兩個類別變項

是否具有顯著關聯性。本研究應用此方法來分析不同背景變項的居民，在災害態度、災害行為上是否達到顯著差異性。⑤皮爾遜積差相關（Pearson correlation coefficient）：本研究應用此法分析居民的災害識覺態度與調適行為間等距變項的相關性。⑥逐步迴歸分析（stepwise）：在本研究中以居民的背景變項、災害態度、災害認知為自變項，調適行為為依變項進行逐步迴歸分析，在若干自變項中篩選出自變項和調適行為間的關係（林清山，1993）。

五、研究區概況

南部橫貫公路的前身為日治時代的理蕃警備道「關山越嶺道」，東段沿卑南溪上游主流新武呂溪興建，由於沿線橫跨在地質破碎且地表起伏變化劇烈的地形上，加上構築期間改變原有地形地貌與水文條件，而破壞其自然穩定狀態，使得該公路沿線邊坡災害頻傳，每逢颱風豪雨季節即易產生落石坍方及路基下陷等災害，輕者造成交通中斷，重者危及人民生命財產安全。例如 2000 年碧利斯颱風及象神颱風分別造成 107 處及 45 處崩塌。2009 年莫拉克颱風造成南橫公路有好幾處大崩山，包括摩天嶺附近、栗松溫泉附近，以及埡口附近，崩落的土石讓新武呂溪河床淤積了 20 公尺左右。2010 年 9 月萊蘿克颱風過後，由於河道侵蝕造成河床又下切 20 幾公尺，比原來河床還低，導致利稻新橋橋墩掏空，公路局暫時封橋。

南部橫貫公路是利稻村及霧鹿村居民對外唯一聯絡道路，處於如此惡劣的地質環境之下，每逢颱風豪雨期間對外交通及資訊往往斷絕，形同孤島，對於災害整備及防救作為尤其不利。

(1) 自然環境概況

在地質地形方面，南部橫貫公路東段從最高點啞口（標高 2371 公尺）向東下降，主要地層為畢祿山層、大南澳片岩及台地堆積層，裂隙發達且地質岩性破碎。依據謝正倫等（2000）調查南橫東段沿線土石流危險溪流多達 18 條，對於行車安全及附近居民影響頗大。本區土壤多位於沖蝕激烈的緩坡丘陵、台地崩積坡，因此化育較不完全，利稻、霧鹿等河階為主要聚落區故農業發達。

在氣象方面，台東測站年均溫約 24 度，但因南橫地區地形起伏劇烈，因此山區與平原區氣溫差距頗大可達 14 度。台東年雨日僅 97 日，年雨量 1781 公釐，但山區向陽測站年平均降水量可達 3435 公釐，低海拔地區的新武測站年平均雨量卻僅有 1750 公釐，5 至 10 月份是主要降水季節。莫拉克颱風時，向陽 8 月 8 日單日雨量達 739 公釐，8 月 7 日至 8 月 9 日颱風期間累積雨量高達 1437 公釐。

在水文方面，全段公路位於卑南溪主流新武呂河流域，新武呂溪發源自卑南主山，自海端鄉以上流域面積約 700 平方公里。根據新武呂 4（位於初來橋下）流量站資料顯示，新武呂溪平均流量 44cms，莫拉克颱風曾經締造日均流量 3065cms 的紀錄，最大瞬時流量則發生於 2003 年 9 月 2 日 5300cms。但最小流量為 0，顯示洪枯水量差異懸殊。2009 年莫拉克颱風造成上游利稻橋附近水位暴漲，河床淤積超過 20 多公尺。

(2) 人文概況

南橫公路位於海端鄉境內，除了少數外省籍退伍榮民外，幾乎全部為布農族人。目前海端鄉總人口數為 4505 人（99 年 11 月資料），其中 4242 人為平地或山地原住民，比例高達 94.2%，其餘包括阿美族、閩南人、客家人、外省籍等族群則零星分布。

在集水區保育及土地利用方面，研究區中耕地均屬山坡地或台地堆積層，僅能種植玉米、小米等作物，耕作粗放故產量不多。十多年前開始有人在利稻、摩天嶺、栗園及向陽等河階地種植高山蔬菜、茶

葉，但多為漢人資本，其中摩天嶺地區因土地過度開墾，已出現水土保持相關的問題。由於境內經濟相對落後，人口外流相當嚴重，南部橫貫公路沿著新武呂溪蜿蜒而上，沿途景觀秀麗，故近年來發展觀光促進經濟繁榮，也成為本區的發展方向。

根據歷年災害經驗與災害研究資料顯示，本區災害主要有以下形式：(1)坡面沖刷：由於本區地形坡度陡峭，在豪雨強降水下地表逕流容易將坡腳或地面土壤帶走，形成坡面侵蝕。此類災害主要發生於崁頂、紅石、新武、初來、錦屏、龍泉等部落。(2)蝕溝發育：本區許多聚落因位於山坡溪溝出口，因此蝕溝發育及可能帶下大量泥沙淹入聚落造成災情。此類災害主要發生於崁頂、中石、新武、初來、海端、大埔等部落。(3)崩塌落石：由於坡面陡峭的岩壁，受到長期風化作用而產生崩裂的現象，其影響地點除了在南橫公路沿線外，初來、新武、霧鹿、利稻等部落民宅亦在災害的潛在區中。(4)土石流：根據農委會公告土石流危險溪流中，海端鄉內就有編號台東縣 97~110 號危險溪流，其地點主要在於崁頂、紅石、中石、新武、大埔、霧鹿、利稻等部落附近，而其中中石及大埔土石流潛在災害區最令人注目。(5)河岸侵蝕：由於南部橫貫公路沿線主要聚落均為新武呂溪河階地，河道緊鄰階崖，因此颱風洪水流量暴增時，造成劇烈的河岸侵蝕。例如瓏下、霧鹿、利稻等部落均見此類侵蝕。(6)路基下陷或淹埋：南橫公路沿線由於溪溝密佈，因此颱風豪雨過後可能因為路基沖刷而造成下陷或掏空，若泥石流量大也可能造成道路淹埋（行政院原住民委員會，1999）。

六、研究成果

(一) 居民的災害識覺及調適行為

1. 災害認定與預期

(1) 災害認定：根據問卷分析，居民對於災害認定各項比例普遍高於六成，依序為人員傷亡、田園流失、房屋毀損等項目較高；對於家具損壞等較輕微的損失則比例較低。感受到生命威脅雖非具體的才財物損失，但是勾選比例也超過六成（表 1）。

表 1 「居民認為怎樣才算災害」統計表

項目	人員 傷亡	田園 流失	田園 掩埋	房屋 毀損	房屋 掩埋	洪水或 土石進 入家中	感受到 生命威 脅	財產 損失	家具設 備損失	其他
勾選比例 (%)	77.6	77.6	74.1	76.9	75.5	72.0	68.5	75.5	62.9	4.9

(2) 災害類型：居民認知到所處環境可能發生的災害類型有所不同，勾選山崩、土石流的比例分別高達 75.5% 及 65.7%，顯示多數居民對於南橫地區的山崩及土石流災害印象深刻。研究區內曾經發生的洪水、河床淤積、河道變遷等災害的勾選比例均低（表 2）。

表 2 認為可能發生何種災害的統計分析表

項目	地震	洪水	土石流	河岸 侵蝕	山崩	河床 淤積	河道 變遷
勾選比例 (%)	44.8	10.5	65.7	14.0	75.5	17.5	14.0

(3) 災害何時發生

經過近年來莫拉克等颱風災害後，本區居民普遍對自然災害更為敏感，因此本研究問卷中有 78% 居民同意「認為未來五年內可能再度發生洪水或土石災害」。在災害發生時間上，94% 受訪者同意最擔心

颱風期間發生洪水或土石災害（表 3）；梅雨季節也高於六成。

表 3 何時會擔心發生洪水或土石災害的統計分析表

項目	從不擔心	春雨季節	梅雨季節	颱風期間	寒流來時	全年都會
勾選比例 (%)	0.7	1.0	64.3	94.4	3.5	4.2

2. 災害評估

(1) 災害後果：問卷分析可知，研究區居民認為災害可能產生的後果，得分依序為電力中斷、電話中斷、缺水、財產嚴重損失、房屋嚴重損失、親人受傷或死亡，各項平均分數介於 4.3 至 3.2 之間（表 4）。

表 4 災害可能產生什麼後果的統計分析表

項目	電力中斷	電話中斷	缺水	財產嚴重損失	房屋嚴重損失	親人受傷或死亡
平均得分	4.3	4.2	3.7	3.5	3.4	3.2

(2) 災害焦慮：根據問卷分析可知，研究區居民認為災害後果產生的焦慮程度，得分最高的是電力中斷及電話中斷，其次依序是災後復原重建、缺水、房屋嚴重損失等項，各項平均分數介於 4.2 至 3.3 之間（表 5）。

表 5 哪些後果可能產生明顯焦慮的統計分析表

項目	電力中斷	電話中斷	缺水	財產嚴重損失	房屋嚴重損失	親人受傷或死亡	災後復原及重建
平均得分	4.2	4.0	3.8	3.6	3.4	3.3	3.9

(3) 災害原因：問卷分析可知，居民認為災害發生的原因，以上游崩塌地過多的勾選比例最高；其次為山坡地坡度太陡。其他原因選項勾選比例則均未超過半數（表 6）。

表 6 發生災害的可能原因的統計分析表

項目	山坡地過度開墾	上游崩塌地過多	工程整治施工不當	工程維護管理不足	聚落位於危險處	河道坡度太陡	山坡地太陡	其他
勾選比例 (%)	35.0	60.8	22.4	22.4	16.8	11.2	51.0	9.1

3. 緊急減災措施

(1) 颱風期間的作法：根據前述資料可知居民最擔心颱風期間可能發生災害，所以在颱風來襲期間居民往往終日緊張無法入眠，以應變可能發生的狀況。分析可知，研究區居民認為颱風來襲期間可能採取的防災作為，得分最高者為注意水文氣象資訊，其次為隨時關心鄰居或親友平安（表 7）。緊急撤離的勾選比例最低。

表 7 颱風來襲期間採取哪種減災作法的統計分析表

項目	注意水文氣象資訊	準備緊急應變防災用品	視情況暫時撤離	加強社區巡邏與警戒	觀察自然現象是否異常	隨時關心鄰居或親友平安
平均得分	4.6	4.4	3.6	4.1	4.2	4.5

(2) 疏散撤離時機：根據問卷可知，研究區居民認為合理的疏散或撤離時機，勾選比例最高的前兩項是發布颱風警報、颱風開始影響、降雨量持續集中時。然而各選項的勾選比例均未達半數（表 8）。

表 8 合理的疏散或撤離時機的統計分析表

項目	發布颱風警報	颱風開始影響時	降雨量持續集中	河流水位驟升	河水異常濃濁	水砂溢至住宅區時	災害已經發生時	堅守家園不需疏散	其他
勾選比例 (%)	48.0	38.5	36.4	28.7	7.0	9.8	9.1	12.6	7.0

(3) 緊急撤離疏散決定的資訊：在風雨中居民如何做出緊急撤離或疏散的決定，往往取決於當下所獲得的災害資訊，因此災害訊息來源足以影響居民自救的決定。根據問卷分析可知，電視達 67.8% 是最主要的資訊來源，其次是村里長或幹事達 55.2%，其餘各資訊管道的勾選比例均未超過半數（表 9）。

表 9 影響您作緊急撤離或疏散決定的資訊管道的統計分析表

項目	電視	電台廣播	電腦網路	電話通知	親友鄰居	警消人員	村里長或幹事	社區組織	自行觀察自然現象	廣播車預警	公務單位強制疏散	災害發生時	其他
勾選比例 (%)	67.8	7.7	14.0	13.3	19.6	42.0	55.2	15.4	16.1	14.0	19.6	4.9	0.7

(4) 安置選擇：居民在緊急狀況下撤離或疏散，對於未來充滿不確定性，因此做出緊急撤離疏散的同時，往往也必須選擇前往心中最安全的處所。根據問卷分析可知，選擇前往指定避難所者比例最高（62.9%），其餘各項勾選比例均未達半數（表 10）。

表 10 優先選擇撤往何處的統計分析表

項目	親友家	鄰居家	他處自宅	指定避難所	依實際狀況判斷	配合他人安排	最近的學校	活動中心	寺廟或教堂	其他
勾選比例 (%)	38.5	4.2	7.0	62.9	21.0	15.4	14.7	21.7	6.3	4.9

4. 防災教育

(1) 有效的防災資訊來源：落實防災教育及宣導工作有助於降低居民災害損失，因此平時教育宣導管道的暢通十分重要。根據問卷分析可知，影響居民願意執行災害預防行為的資訊來源，前二名分別為：電視(81.8%)、村里長或幹事(62.9)，其餘各項均未達半數（表 11）。

表 11 防災資訊取得來源的平均數統計分析表

項目	電視	電台廣播	電腦網路	電話	親友鄰居	警消人員	村長或幹事	社區組織	自行觀察	廣播車	政府宣導	其他
勾選比例 (%)	81.8	7.0	21.7	14.0	21.7	36.4	62.9	18.9	17.5	17.5	14.7	2.1

(2) 緊急避難的資訊來源：居民平日接受防災教育，或於緊急時刻接受勸導獲取正確的避難疏散資訊，以有效降低災害損失，因此緊急避難資訊的獲取十分重要。根據問卷分析可知，居民獲取緊急避難資訊的來源依序為村里鄰長、電視，其餘各項均未達半數（表 12）。

表 12 緊急避難及疏散資訊取得來源的平均數統計分析表

項目	村里鄰長	村里幹事	學校老師	公務單位宣導	電腦網路	電視	電台廣播	廣播車	社區組織	警消人員	親友鄰居	其他
勾選比例 (%)	74.8	37.8	7.0	21.0	18.2	65.7	9.1	24.5	14.0	41.3	21.0	1.4

5. 災害調適措施

(1) 平時防災行為：研究區居民遭受歷年洪水及土石災害的影響，加上社區組織力量、防災教育宣導的推動，居民普遍對於颱風期間的防災準備工作不敢掉以輕心。根據問卷分析可知，研究區居民平時最普遍的防災行為是「在方便取得的地點放置手電筒」、「將重要物件放置在安全的地方」、「儲備緊急備用食物與飲用水」、「在方便取得的地點準備收音機及電池」等項（表 13）。

表 13 平時會採取的防災行為統計分析表

項目	在方便取得的地點放置手電筒	在方便取得的地點準備收音機及電池	準備好緊急連絡電話清單	與家人討論災害緊急應變事宜	參加急救訓練課程	要求相關單位提供緊急事故處理之資訊	將重要物件放置在安全的地方	儲備緊急備用食物與飲用水	加強住家建物結構	進行洪水或土石災害疏散演練	要求公家單位改善硬體防災設施	參加洪水或土石災害相關說明會	我知道本區緊急避難所的位置
平均得分	4.6	4.3	3.6	4.0	3.3	3.9	4.4	4.4	4.2	3.7	3.9	3.7	3.9

(2) 長期減災措施：根據前述資料可知研究區居民面對未來可能發生的洪水及土石災害，居民平時除了可以採取上述防災行為外，也認為政府相關單位能進行更多的長期減災措施。其勾選較高者為「上游水土保持」，其餘各項均未過半數。「輔導遷村」選項僅獲 7.7% 居民勾選，顯示儘管許多居民曾經遭受災害，但接受遷村的意願極低（表 14）。

表 14 進行哪些措施可以減少災害損失的統計分析表

項目	河流整治工程	河流維護管理工程	定期疏通河道	上游水土保持	規劃疏散避難計畫	成立社區互助組織	設置河川監測預警系統	輔導遷村	其他
勾選比例 (%)	25.9	20.3	29.4	58.7	42.0	49.0	41.3	7.7	1.4

(三) 居民背景特性在災害識覺及調適行為上的差異性

為了分析不同背景變項的居民，在地形災害識覺或調適行為各層面上是否達到顯著差異性，本研究採取單因子變異數分析，檢定進行平均數差異顯著性分析。研究結果得知，居民各種背景變項確實造成災害識覺各層面的差異（如表），其中村別、年齡、學歷、居住時間等背景變項下，達 $p < 0.05$ 差異顯著性的層面均達 10 項；性別及本人行動不便兩變項則僅有 2 個層面達顯著差異（表 15）。

表 15 居民各種背景變項下環境識覺或調適行為是否具備顯著差異的分析結果彙整表

項目	性別	村里	族群	年齡	學歷	職業	有行動不便者	本人行動不便	居住時間	全戶年收入	共居幼年數	共居老人數	住屋產權	住屋結構	災害經驗	曾經受災程度
災害認定																
潛在災害類型				*	**				*			**			**	***
災害發生時機		*														
受災程度評估	**			*			*	*				**			*	***

災害焦慮評估	**			*			*	*				***			**	***
災害原因															*	**
緊急減災措施		**														*
撤離時機		**										*			***	***
撤離決策資訊		*		**		**					*	*		*	*	*
安置場所		*				*										*
防災資訊來源	*				*						*			***	*	*
避難資訊來源																
平時防災行為				**	***	**			**				*			
長期減災措施		**														

說明：顯著水準*為 p<0.05；**為 p<0.01；***為 p<0.001

(四) 災害識覺與調適行為各層面間的相關性

為分析居民的災害識覺態度與調適行為間等距變項的相關性，本研究以皮爾遜積差相關進行分析。結果得知各層面間雖有不同顯著水準的相關性，但大多數均呈現顯著正相關，無負相關的現象出現亦即在本研究的設計層面中，災害識覺與調適行為間確實存在顯著正相關（表 16）。

表 16 災害識覺與調適行為各層面間之相關性

	受災程度 評估	災害焦慮 評估	災害 類型	災害原因	長期減災 措施	災害 認定	災害發生 時機	平時防災 行為	緊急減災 措施	避難資訊 來源	防災執行 來源	撤離 時機	撤離決策 資訊	安置 場所
受災程 度評估	1													
災害焦 慮評估	0.780 **	1												
災害 類型	0.294 **	0.320 **	1											
災害 原因	0.11	0.16	0.449 **	1										
長期減 災措施	0.248 **	0.194 *	0.481 **	0.499 **	1									
災害 認定	-0.07	0.01	0.08	0.258 **	0.216 **	1								
災害發 生時機	0.184 *	0.1	0.343 **	0.362 **	0.303 **	0.05	1							
平時防 災行為	0.336 **	0.299 **	0.14	0.06	0.06	-0.03	0.11	1						
緊急減	0.298	0.329	0.204	0.06	0.16	-0.01	0	0.592	1					

災措施	**	**	*					**						
避難資訊來源	-0.02	0.06	0.15	0.410	0.258	0.294	0.15	0.11	0.11	1				
防災執行來源	0.231	0.181	0.405	0.432	0.388	0.206	0.251	0.185	0.255	0.502	1			
撤離時機	0.244	0.272	0.543	0.455	0.537	0.13	0.288	0.201	0.289	0.346	0.562	1		
撤離決策資訊	0.236	0.202	0.374	0.448	0.260	0.05	0.346	0.12	0.182	0.346	0.654	0.521	1	
安置場所	0.315	0.180	0.414	0.374	0.361	0.03	0.315	0.01	0.03	0.271	0.528	0.467	0.492	1

說明：顯著水準*為 p<0.05；**為 p<0.01

(五) 災害調適行為之影響因素

為探討南橫公路沿線居民的洪水與坡地災害調適行為之影響因素，本研究將災害識覺中的災害認定、災害類型、災害發生時機、受災程度評估、災害焦慮評估、災害原因、緊急減災措施、撤離時機、撤離決策資訊、安置場所、防災資訊來源、避難資訊來源、平時防災行為、長期減災措等災害識覺項目，加入性別、村別、族群、年齡、學歷、職業、家人行動不便、本人行動不便、居住時間、全戶年收入、共居幼年數、共居老人數、住屋產權、住屋結構、災害經驗、曾經受災程度等居民背景變項，採用多元迴歸分析之逐步迴歸法進行分析，並篩選出影響災害調適行為的最重要變項。

研究結果得知，預測居民調適行為的各變項中，以居民個人環境背景中的「共居幼年數」的反向預測力最高，其餘各層面的變項均未達顯著水準。亦即居民家中的幼年人口數愈少，其調適行為也相對較強（表 17）。彙整標準化迴歸方程式為：

$$\text{調適行為} = 3.921 - 0.09 \times \text{共居幼年數}$$

表 17 南橫公路沿線居民洪水及坡地災害調適行為之逐步迴歸分析摘要表

類別	層面	多元相關 係數 R	決定係數 R 平方	調整後決 定係數	R 平方改 變量	多元迴歸 係數 B	標準化係 數 B
常數						3.921	
背景變項	共居幼年數	0.0183	0.033	0.027	0.033	-0.090	-0.183

六、討論及結論

本研究以問卷調查及深度訪談的方法對南橫公路沿線居民進行研究，研究區居民主要分布於台東縣海端鄉利稻、霧鹿、新武、初來等聚落，完成抽樣問卷調查有效樣本數約佔總人口數 10%（143 份），並進行量化統計分析，得知居民不同背景變項下，許多災害識覺及調適行為確實有顯著差異。逐步迴歸分析顯示家中「共居幼年人數」是預測居民災害調適行為的主要變項。

在研究過程中，訪談質性資料分析輔助深入了解居民面對災害的心理感受，補充更多問卷調查可能漏失的心理感受，例如：①山崩造成交通中斷是居民普遍最感困擾的災害 ②莫拉克颱風造成南部橫貫公路迄今僅能通車到向陽，居民對於經濟不穩定頗感無力 ③利稻、霧鹿、新武等部落居民普遍認為

聚落所在地安全無虞，颱風來襲時無撤離之必要。④南橫沿線聚落於颱風期間對外交通中斷，因此社區互助組織、村長及社區領袖扮演重要角色。

環境識覺的研究有助於提升居民防災整備、降低災害損失，尤其花蓮台東許多偏遠地區常常是颱風期間的災害孤島區，若能深入研究當地居民的災害識覺及調適行為狀況，將有助於政府防災教育宣導及防災政策落實。

參考文獻

- Adeola, F. O. (2004) Environmentalism and risk perception: Empirical analysis of black and white differentials and convergence. *Society and Natural Resources*, 17, 911-939.
- Arikatti, S.; Lindell, M. K.; Prater, C. S. & Zhang, Y. (2006) Risk area accuracy and hurricane evacuation expectations of coastal residents. *Environment and Behavior*, 38(2), 226-247.
- Barrows, H. H. (1923) Geography as Human Ecology, *Annals of the Association of American Geographers*, 13:1-14
- Bunting, T. E.; Guelke, L. T. (1979) Behavioral and perception geography: a critical appraisal, *A.A.A.G.*, 69, 448-462.
- Burton, I.; R. Kates & White, G.F. (1993) *The Environment As Hazard*, 2nd ed., New York : Oxford University Press.
- Burton, I. (1972) Culture and Personality Variables in the Perception of Natural Hazard, in Wohlwill, J. F. & Carson, D. H. (Eds.) *Environment and Social Science: Perspectives and Application*. Washington DC: American Psychological Association.
- Burton, I.; Kates, R.W. (1964) The Perception of National Hazards in Resource Management, *Natural Resources Journal*, 3(3), 412-441.
- International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (2002) *World disasters report 2002. Focus on reducing risk*. Bloomfield, CT: Kumarian Press.
- Kates, R. W., 1962, *Hazard and Choice Perception in Flood Plain Management*, Chicago, University of Chicago.
- Kates, R. (1971) "Natural Hazards in human Ecological Perspective : Hypotheses and Models," *Economic Geography*, 47 : 438-451.
- Kates, R.W. (1967). *The Perception of Storm Hazard on the Shore of Megalopolis* , In Lowenthal , D. (Ed.) *Environmental Perception and Behavior* , Chicago Illinois.
- Lindell, M. K. and Perry, R. W. 2000. Household adjustment to earthquake hazard: a review of research, *Environment and Behavior* 32(4), 461-501.
- Saarinen, T. F. (1974) Problems in the use of a standardized questionnaire for cross-cultural research on perception of natural hazards, in White, G. F. ed. *Natural Hazards: Local, National, Global*, N. Y., Oxford University Press.
- Saarinen, T.F. (1966) *Perception of the Drought Hazard on Great Plain*, Chicago: Research Paper 106 Department of Geography , University of Chicago.
- Saarinen, T.F. (1979) *Environmental Planning: Perception and Behavior*, Boston, Houghton Mifflin.
- Sonnenfeld, J (1972) *Geography, Perception and the behavioral environment*, Oxford University Press, N.Y.
- Sprout, H. & Sprout, M. (1965), *The Ecological Perspective on Human Affairs*, Princeton: Princeton Univ. Press.
- Tobin, G. A. & Montz, B. E. (1988) Catastrophic Flooding and the Response of the Residential Real Estate Market, *Social Science Journal*, 25(2): 167-177.
- Trudgill, S. (1991) Environmental education: Priorities and participation. *Geography*, 72, 43-49.
- White, G. F. (1942) *Human Adjustment to Floods*, Department of geography research no. 29, Chicago: University of Chicago.
- White, G. F. (1978) *Assessment of research on Natural Hazards*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- White, G. F. (Edited), 1974, *Natural Hazards: Local, National and Global*, New York: Oxford University Press.
- White, G. F., 1964, *Choice of Adjustment to Floods*, Chicago, University of Chicago, Department of Geography, Research Paper No. 93.
- White, G.F. (1974) , "Natural Hazards : Local 、 National 、 Global," New York : Oxford University Press.

- 徐磊清、楊公俠 (2005) 環境心理學--環境、知覺和行為，五南圖書出版股份有限公司，共 366 頁。
- 陳亮全等 (2005) 水災與土石流風險認知調查執行報告，國家災害防救科技中心出版，共 383 頁。
- 陳婉菁 (1995) 花蓮縣秀林鄉山崩土石流災害識覺之研究，國立花蓮教育大學鄉土文化研究所碩士論文，共 169 頁。
- 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、周文玲 (1994) 宜蘭平原海岸地區環境災害識覺空間差異之研究。國立臺灣大學地理系地理學報，16，21-33。
- 張長義、倪進誠 (1995) 桃園海岸地區土地利用對於遊憩發展影響之研究，國立台灣大學地理學系地理學報，18：91-106。
- 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，12，22-27。
- 張春興 (1992)。現代心理學。臺北：東華書局。
- 蕭代基等 (2006) 天然災害社會經濟衝擊與風險知覺調查，國家災害防救科技中心出版，共 65 頁。

附錄 受訪者居民背景變項的描述性統計表

類別	項目	次數	百分比	類別	項目	次數	百分比	類別	項目	次數	百分比
性別	男性	78	54.5	職業	大專含以上	32	22.4	共居老年	1人	27	18.9
	女性	65	45.5		農業	59	41.3		2人	29	20.3
聚落別	利稻	46	32.2	軍警科教	20	14.0	3人含以上		30	21.0	
	霧鹿	31	21.7	工商	16	11.2	無	69	48.3		
	新武	30	21.0	家管及待業	22	15.4	1人	54	37.8		
	其他	36	25.2	服務業	13	9.1	2人含以上	20	14.0		
族群	布農族	101	70.6	學生	13	9.1	住屋所有	自有且無貸款	98	68.5	
	其他	42	29.4	家人不便	否	116	81.1	自有且貸款中	31	21.7	
年齡	未滿16歲	6	4.2	是	27	18.9	其他	14	9.8		
	16~20歲	11	7.7	本人不便	否	109	76.2	住屋結構	鋼筋水泥	91	63.6
	21~25歲	12	8.4	是	34	23.8	鐵皮屋	29	20.3		
	26~35歲	21	14.7	居住時間	未滿5年	20	14.0	其他	23	16.1	
	36~45歲	38	26.6	5~20年	35	24.5	災害經驗	無受災經驗	59	41.3	
	46~55歲	24	16.8	超過20年	88	61.5	1次	53	37.1		
	56~65歲	19	13.3	全家年收入	少於20萬元	64	44.8	2次含以上	31	21.7	
65歲以上	12	8.4	21~40萬元	44	30.8	受災程度	無受災經驗	59	41.3		
學歷	國小含以下	44	30.8	超過40萬元	35	24.5	房屋及財產損	76	53.1		
	國中	27	18.9	共居幼年	無	57	39.9	人員傷亡	8	5.6	
	高中職	40	28.0								