

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

大規模災害下避難疏散決策需求與支援之研究—以颱風土石流易發生地區為例—子計畫：大規模災害下行動弱勢者之避難疏散決策需求與支援之研究(I)
研究成果報告(完整版)

計畫類別：整合型
計畫編號：NSC 95-2625-Z-004-001-
執行期間：95年08月01日至96年07月31日
執行單位：國立政治大學地政學系

計畫主持人：白仁德

計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理：秦立林、黃冠華

處理方式：本計畫可公開查詢

中華民國 96年08月30日

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

大規模災害下行動弱勢族群避難疏散決策需求 與支援之研究－以颱風土石流災害為例

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 95－2625-Z-004-001

執行期間：95 年 08 月 01 日至 96 年 07 月 31 日

計畫主持人：白仁德 博士

計畫參與人員：秦立林 碩士

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：國立政治大學地政學系

中 華 民 國 96 年 07 月 31 日

大規模災害下行動弱勢族群避難疏散決策需求與支援之研究
— 以颱風土石流災害為例

**A Study on the Decision Needs and Support for Disable Groups
Evacuation under a Large-scale Disaster – Case of Typhoon-Debris
Flow Vulnerable Area**

計畫編號： NSC 95—2625-Z-004-001

執行期限：95年08月1日至96年07月31日

主持人：白仁德 國立政治大學地政學系

計畫參與人員：秦立林 國立政治大學地政系碩士班

摘要

台灣近年來發生許多土流災害，導致許多傷亡與損失，而行政單位在救災時，卻忽略了土石流潛勢地區民眾的疏散避難決策需求，尤其是行動弱勢族群。本研究透過問卷調查與訪談的方式，針對三處土石流潛勢地區之一般家戶行動弱勢族群以及全省十個土石流潛勢溪流較多縣市之社福機構行動弱勢族群，瞭解其對於土石流災害的認知情形以及疏散避難之決策行為特性，並以二元羅吉斯特迴歸方法，建立疏散避難的決策行為模式，協助行政單位瞭解其疏散避難之需求與決策行為，設計更完善之疏散避難計畫。

在與美國 Lili 颶風案例進行分析比較後，發現一般家戶與社福機構之行動弱勢族群最相信的資訊來源都是行政單位的宣導，Lili 颶風案例則是地方平面媒體的報導，而三方最不相信的都是網際網路。在疏散避難的決策行為模式方面，發現「獨居」對於一般家戶行動弱勢族群是否需要協助，有非常顯著的影響，表示獨居的行動弱勢者在避難時非常需要他人的協助。而「前往其他地區同性質的機構避難」對於社福機構行動弱勢族群避難過程所需長短，有非常顯著的影響，並會增加整個避難所需的時間。

關鍵字：土石流、行動弱勢族群、疏散避難、決策行為

Abstract

Debris flows cause a lot of injuries, deaths and property losing in recent years in Taiwan. When the government was providing disaster relief, it lacked for paying attention to the real evacuation behavior and perception of vulnerable area, especially the disable groups. This study conducted a questionnaire survey for two disable groups to understand their disaster perception and evacuation decision-making behavior. One disable group is living in general households in three debris flow vulnerable townships; another is living in social welfare organization in ten debris flow vulnerable counties. A decision model was built by using Binary logistic to estimate the evacuation decision-making behavior. Research result can be contributed to evacuation planning and policy implementation.

Comparing with the evacuation behavior case of hurricane Lili in U.S.A, This study finds that the most reliable channel of evacuation information for two disable groups in Taiwan are from governmental authorities, but for the case of hurricane Lili is from local news media. No matter the case in Taiwan or in U.S.A, the most unreliable channel of evacuation information is from internet. Research result by evacuation decision-making behavior model, “living alone” is an outstanding factor that disable group who live in general households need help or not when they’re evacuating. It shows that people who live alone need others' help very much while taking refuge. “Evacuating to the other organizations in the other area” is an outstanding factor that disable group who live in social welfare organizations need longer time to evacuate. It shows that if organization evacuate to the other organizations in the other area, they will raise the total evacuation time.

Keywords: Debris flow, Disable groups, Evacuation, Decision-making

目錄

前言.....	1
文獻回顧.....	5
研究調查設計與分析.....	20
行動弱勢族群疏散避難決策行為之分析與探討.....	28
結論與建議.....	53
參考文獻.....	56
計畫成果自評.....	60
附錄.....	60

圖目錄

圖 1	疏散避難決策行為分析架構圖.....	4
圖 2	研究流程圖.....	5
圖 3	人的避難步驟圖.....	11
圖 4	環境識覺研究概念圖.....	13
圖 5	Lili 颶風資訊之來源的程度分析圖.....	18
圖 6	Lili 颶風民眾決定疏散之時間點分布圖.....	18
圖 7	Lili 颶風民眾避難疏散行為費時累積分配圖.....	18
圖 8	災害決策行為圖.....	19
圖 9	一般家戶居住方式圖.....	24
圖 10	一般家戶整體行動能力圖.....	25
圖 11	一般家戶住處擁有交通工具圖.....	25
圖 12	一般家戶能自行駕駛之交通工具圖.....	26
圖 13	社福機構收容人數圖.....	27
圖 14	社福機構收容行動不便比例圖.....	28
圖 15	一般家戶選擇撤離之原因圖.....	33
圖 16	一般家戶選擇撤離之時間點圖.....	34
圖 17	一般家戶離開住處所需之準備時間圖.....	34
圖 18	一般家戶避難場所之選擇圖.....	35
圖 19	一般家戶需要協助之項目圖.....	35
圖 20	一般家戶前往避難所使用之交通工具圖.....	36
圖 21	一般家戶選擇疏散路線考慮因素圖.....	36
圖 22	一般家戶從住處到避難地點耗時圖.....	37
圖 23	社福機構決定撤離之時間點圖.....	37
圖 24	社福機構決定撤離至全員離開機構耗時圖.....	38
圖 25	社福機構避難地點的選擇圖.....	38
圖 26	福機構選擇疏散路線考慮的主因圖.....	39
圖 27	社福機構從所在位置到避難地點耗時圖.....	40
圖 28	社福機構需要相關單位的協助項目圖.....	40
圖 29	一般家戶、社福機構與 Lili 颶風案例的資訊來源信賴程度分析圖.....	42
圖 30	三方決定避難到離開之準備時間耗時累計分配圖.....	43

圖 31 決策作為檢核表示意圖.....	55
圖 32 資源運籌作業時空分派圖.....	56

表目錄

表 1 土石流潛勢溪流統計表.....	3
表 2 行動弱勢族群與一般未滿 55 歲男子行動力之差異比較表.....	9
表 3 選擇路徑模式表.....	12
表 4 研究範圍之村里與其土石流潛勢溪流數目表.....	21
表 5 社福機構基本平均資料表.....	27
表 6 機構收容人數與收容人行動不便之比例表.....	28
表 7 一般家戶對於「土石流消息來源」的相信程度表.....	29
表 8 一般家戶對土石流的認知程度表.....	29
表 9 颱風要來時，各項因素在一般家戶「考慮要不要避難」時的重要程度表	30
表 10 各項因素在一般家戶「選擇避難所」地點時的重要程度表.....	30
表 11 機構對於「土石流或天然災害的消息來源」的相信程度表.....	31
表 12 機構對土石流或天然災害的認知程度表.....	31
表 13 有颱風要來時，各項因素在機構「考慮要不要避難」時的重要程表.....	32
表 14 各項因素在機構「選擇避難所」地點時的重要程度表.....	32
表 15 一般家戶虛擬變數定義說明表.....	44
表 16 一般家戶決策行為模式之「是否需要他人協助」參數校估表.....	45
表 17 一般家戶決策行為模式之「整個避難過程所需時間」參數校估表.....	47
表 18 社福機構變數定義說明表.....	49
表 19 社福機構決策行為模式之「整個避難過程所需時間」參數校估表.....	50

壹、前言

一、 研究背景與目的

近年來颱風帶來的洪災、土石流等問題造成許多重大災害，居民財產損失慘重，生命更是受到嚴重的威脅。然而目前人類尚無法控制自然災害的發生，亦不可能完全消除颱風、洪水災害之風險，但可將減少災害所造成生命財產的損害作為政策上長期的目標，並針對不同區域進行不同的行動方針，將損害降至最小，達到風險評估及災害管理的目的。

目前大部分對於颱風災害方面之研究，國內論文均以探討制度面與實體面為主，例如颱風時災害應變中心的組織架構，如何建置現代化災害應變中心，確實做好早期預警、統合救災資源和評估災情等工作（顏振嘉，2002）；以及探討由法律面、組織制度面及功能面等三個角度切入地方政府相關的緊急應變內容與程序（陳德奎，2002）；還有探討『區級災害應變中心』之運作過程，（王志錚，2002）；以及針對都會區颱風災害作一客觀分析，發展出一套洪災損失評估模式，以提供颱風來襲前計畫地區淹水程度之預警（鄭思蘋，2004）等相關研究及探討。而對於受災期間災民疏散行為之研究則相當少見，此將導致災害發生後無法正確掌握災民疏散的行為型態，造成災民向外疏散與各單位向內救災的行為產生衝突，降低災民疏散效率影響救援進行，使傷亡及損害進一步擴大（莊世奇，2001）。

依據行政院農業委員會水土保持局¹的資料顯示，台灣地區共有 1,420 條土石流潛勢溪流²，分布於 19 個縣市、159 個鄉鎮與 625 個村里。當颱風侵襲或下豪大雨時，若預計雨量大於當地雨量警戒值，水土保持局會發布土石流黃色警戒，若實際雨量大於當地雨量警戒值，則發布土石流紅色警戒，地方應變中心會據此來進行疏散避難勸告（黃色警戒區）或全面強制疏散（紅色警戒區）。自民國 89 年以來，行政院農業委員會水土保持局舉辦了 367 次疏散避難演練，然而近年來發現行政單位之疏散避難命令無法確實傳達、或命令之下達時間與方式有所爭議，忽略了災民的需求，尤其是對於行動弱勢族群的疏散意願、疏散路徑或時間皆與當初規劃有所差距，缺乏以災民為考量之相關研究，因此本研究擬以行動弱勢族群作為研究對象，探討其疏散避難決策之行為。

本研究旨在探討大規模土石流災害下行動弱勢族群之決策行為，包括相關災害認知、何時避難、如何避難、路徑選擇等，透過問卷調查與訪談等方式，瞭解行動弱勢族群的需求與想法，以達到以下目的：

¹參考自行政院農委會水土保持局 www.swcb.gov.tw/

²土石流潛勢溪流係指溪床坡度大於十度以上且該點以上之集水面積大於三公頃者，則應視為土石流潛在地點，另如溪流下游出口或溢流點處有住戶三戶以上或有重要橋樑、道路需保護者，亦需列為調查範圍，調查時應依現地各項特徵，將危險度區分為「高」、「中」、「低」等三等級。

- (一) 瞭解行動弱勢族群對於土石流災害與避難的認知情形以及疏散避難之決策行為特性，並與國外之研究成果進行分析比較，以瞭解不同區域之民眾在疏散避難決策行為上之差異性。
- (二) 建立行動弱勢族群的決策行為模式，以瞭解行動弱勢族群所考量的各種決策因素。
- (三) 協助行政單位瞭解行動弱勢族群疏散避難之需求，以需求為導向來設計更完善之避難疏散計畫，並且及早做好相關必要的準備工作，減少不必要的傷亡與損失。

二、 研究對象與範圍

(一) 研究對象

由於行動弱勢族群的行動能力以及對於災害的反應與一般人有所差異，當發生緊急情況時，其疏散避難的需求以及決策行為將與一般人有所不同，為充分瞭解行動弱勢族群的避難疏散行為，本研究將其分為以下兩大類：

1. 居住於一般家戶之中之行動弱勢者

當行動弱勢者超過家戶人數一半以上時，視為行動弱勢家戶，當災害發生時，其行為能力將比一般正常家戶還要緩慢，因而對於行動弱勢家戶進行問卷調查與訪談，以瞭解其疏散避難的決策行為。

2. 集體居住於社會福利機構內之行動弱勢者

此類型的行動弱勢者居住於老人安養中心、啟智能中心、育幼院等社福機構，當發生災害而必須避難時，整個機構集體疏散避難的決策行為與相關需求將有別於一般家戶的行動弱勢者，因而對於機構負責人進行問卷調查與訪談，以瞭解集體行動的疏散避難決策行為。

(二) 研究範圍

1. 一般家戶內的行動弱勢族群(個體行動)

本研究參考行政院農委會水土保持局土石流防災應變系統³公佈之土石流分布圖與統計表，選定出桃園縣復興鄉、新竹縣尖石鄉、五峰鄉、苗栗縣泰安鄉、台中縣和平鄉、東勢鎮、南投縣埔里鎮、仁愛鄉、信義鄉、鹿谷鄉、國姓鄉、水里鄉，共計 12 個土石流潛勢溪流較多之鄉鎮，再從中挑選保全戶數與保全人數較多的鄉鎮，因而選定以新竹縣尖石鄉、苗栗縣泰安鄉、南投縣水里鄉，共計 3 個鄉鎮作為一般家戶的行動弱勢族群的研究範圍。研究鄉鎮之土石流潛勢溪流與保全人口、戶數統計整理於表 1。

³參考自行政院農委會水土保持局之土石流防災應變系統 fema.swcb.gov.tw/

表 1 土石流潛勢溪流統計表

縣名	鄉鎮名	土石流潛勢溪流數	保全戶數/保全人數
新竹縣	尖石鄉	17 條	806 戶/1324 人
苗栗縣	泰安鄉	17 條	247 戶/1165 人
南投縣	水里鄉	28 條	344 戶/1082 人

資料來源：行政院農委會水土保持局之土石流防災應變系統，本研究整理

2.社福機構內的行動弱勢族群(集體行動)

社福機構較少位於土石流潛勢溪流災區，因而擴大社福機構研究範圍至台北縣、桃園縣、新竹縣、苗栗縣、台中縣、南投縣、彰化縣、屏東縣、花蓮縣與台東縣等土石流潛勢溪流較多之縣市，進行問卷調查與訪問，並探討在遭遇土石流天然災害時，機構對於集體疏散避難的決策與反應。

三、 研究方法與分析架構

(一)研究方法

本研究之研究方法如下：

1.問卷調查與訪談

一般家戶以研究地區之行動弱勢族群作為問卷調查的對象，以瞭解該族群的基本資料、對土石流災害的認知、疏散避難之決策行為模式與避難交通需求等。社福機構則以機構負責人為問卷調查對象，以瞭解當災害發生時，機構負責人對土石流災害的認知、其如何因應行動弱勢族群的特性而進行避難疏散決策，與集體避難的相關需求等。

2.統計分析

將問卷調查結果，加以建檔並進行統計分析，諸如次數分配分析、交叉分析等分析，以瞭解各類別的分配狀況以及某類別在其他不同類別裡的分布情形。

3.個體決策行為模式

以每個問卷調查的個體為基本單元，根據其在災害方面行為偏好與選擇行為來進行分析，並建構個體決策行為模式，以瞭解行動弱勢族群所考量的各種決策因素。個體決策行為模式是研究選擇者對替選方案選擇行為的方法，藉由敘述性偏好法瞭解問卷受訪者最為偏好的方案。

(二)分析架構

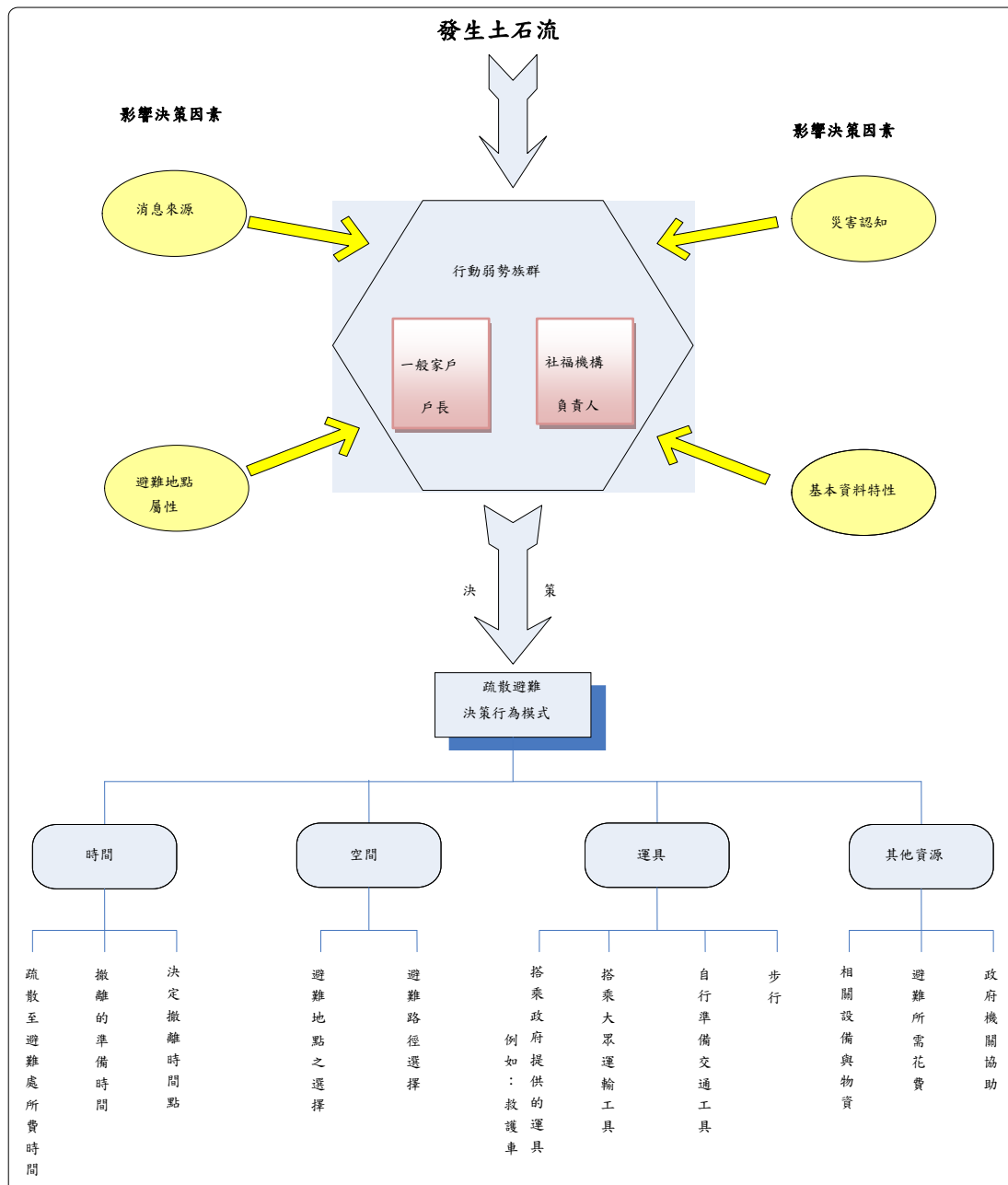


圖 1 疏散避難決策行為分析架構圖

資料來源：本研究製作

本研究之架構是以行動弱勢族群為探討對象，當土石流災害發生時，行動弱勢族群會依據消息來源、避難地點屬性、本身對土石流的認知與基本資料特性等因素加以考量，並進行決策，而產生疏散避難的行為模式。因而本研究欲藉此瞭解行動弱勢族群在影響決策因素下，如何在空間、時間、運具與其他資源上進行疏散避難的決策。圖 1 為疏散避難決策行為分析架構圖。

四、 研究流程

本研究流程如圖 2 所示：

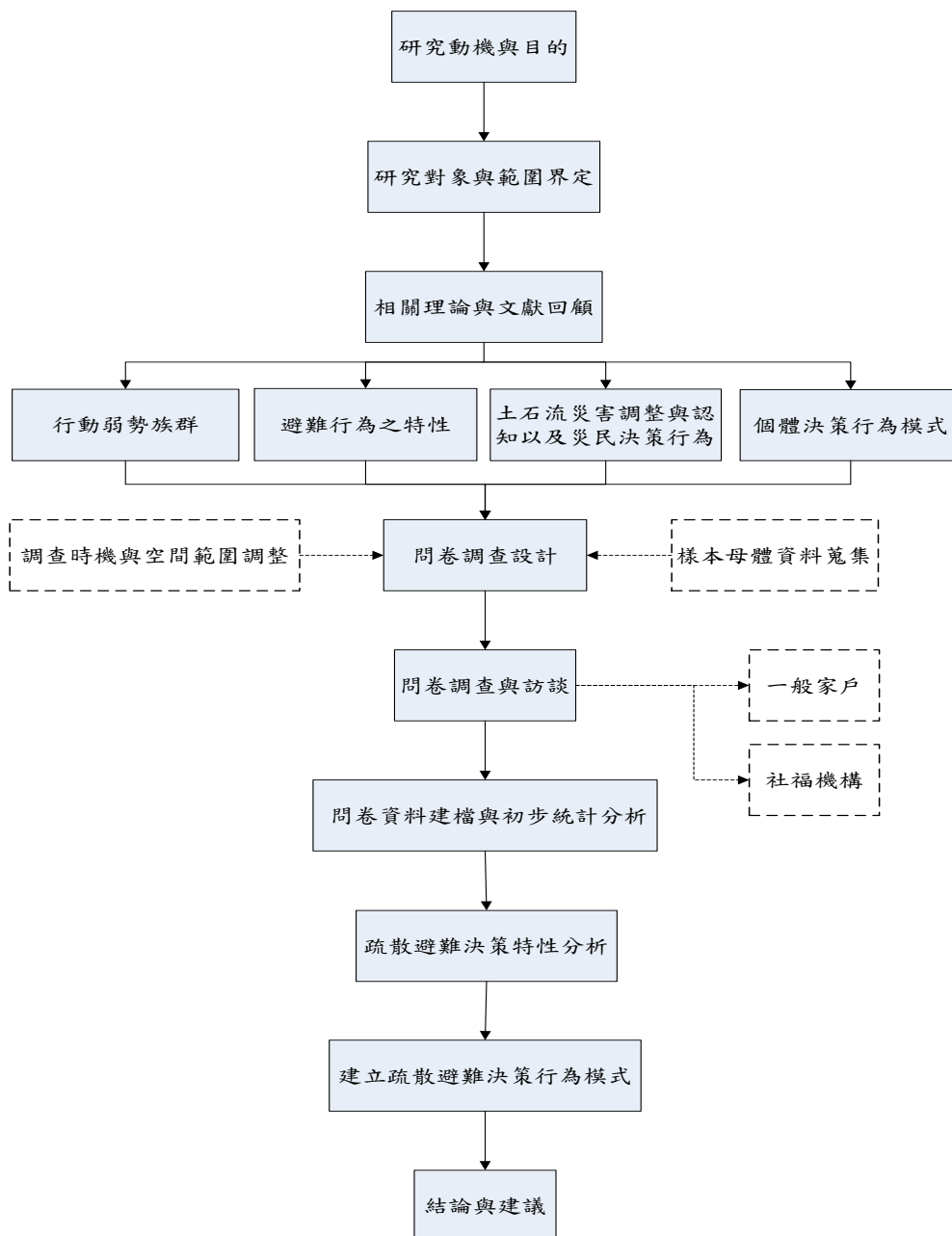


圖 2 研究流程圖

資料來源：本研究製作

貳、 文獻回顧

文獻回顧將分為四個部份：第一部份為行動弱勢族群相關文獻，第二部份為避難行為之特性，第三部份為土石流災害調整與認知以及災民決策行為，第四部份則為個體決策行為理論。

一、行動弱勢族群相關文獻探討

內政部營建署(1998)出版的公共建築物供行動不便者使用設施與設備設計施工手冊一書中提到，行動不便者泛指因個人生理或心智條件和建築環境條件間

存有差異，而在使用建築環境時受到限制的個人。並依其生心理條件與障礙的不同而分為：

1. 暫時性行動不便者：因疾病、傷害、正常生理發展或從事日常活動，使其個人生理上受到某種程度之限制，而暫時行動不便者，例如孕婦、抱小孩的成人、骨折患者、心智未成熟之幼童、心智退化之老年人等。
2. 絕對性行動不便者：因受限於生理或心智能力的不足，不管如何改善環境，行動仍然不便或困難，其包括視覺障礙者、聽覺障礙者、肢體障礙者(包括上肢殘障者和下肢殘障者)以及心智障礙者。

美國都市大眾運輸法案(The Urban Mass Transportation Act of 1964)第二條(a)(5)⁴中將行動障礙者定義為：

「行動障礙者意指在沒有特殊的設施、計畫與設計下，因為身體不適、受傷、年齡、先天疾病、傷殘與暫時或永久的殘障等，而沒有辦法有效率地使用大眾運輸服務者。」

另外，美國聯邦可及性一致標準(Uniform Federal Accessibility Standards；UFAS)⁵中定義，身體殘障者係指其身體受到損傷，包括感官上的損傷、四肢與說話能力的損傷，以致於其移動或使用設施等受到限制。

由上述可得知，行動弱勢者並非只是單純的四肢殘障使得行動緩慢而已，尚包括年齡、暫時行動不便、疾病或受傷等其他造成行動不變的因素，由於這些因素影響而無法有效率移動者，像是老年人、兒童、孕婦、慢性病患、暫時受傷者等，皆為廣泛的行動弱勢族群。此外，聽障、視障、運動調節障礙⁶、心智障礙、語言困難與學習困難等身心障礙者，屬於絕對性行為不便者，並應視為行動弱勢族群。

根據中華民國統計資訊網(www.stat.gov.tw)顯示，至民國 95 年 6 月底，全台灣有 95 萬 3214 位身心障礙人士⁷，佔總人口的 4.18%。除了這些定義中的身心障礙者外，60%-70%的正常健康者，一生中也將遭遇至少一次的移動困難階段，成為暫時性之障礙者 (*International Rehabilitation Review*, 1975)；而隨著人的成長過程，每個人一生中約有 1/3 的時間是在有障礙的狀況下渡過的 (曾思瑜，1997)。

美國人口普查局(The US Census Bureau)估計全美國有超過 8 千 4 百萬人年紀在 50 歲以上，而全美國有超過 5 千 4 百萬的殘疾人士。而根據美國退休人員協

⁴參考自 Cornell LawSchool www.law.cornell.edu/

⁵參考自 United States Access Board www.access-board.gov/

⁶由於腦、脊椎或末梢神經受損而引起的運動調節障礙或麻痺者

⁷此身心障礙人數係指符合「身心障礙者保護法」所定等級，並經鑑定領有身心障礙手冊者。

會(American Association of Retired Persons ; AARP)的調查顯示，面臨自然災害時，約有 1 千 3 百萬年紀 50 歲以上的人認為自己在避難時需要協助，其中一半的人認為自己需要家裡以外的人協助避難。調查更發現這些年紀較大的人面對災害威脅時的需求與一般人不同，像是他們需要一般生活的協助、維持健康的協助、維持生命的協助、醫療照顧與手術後的照顧等。

AARP 的執行長 Christopher Hansen 說：「颶風卡崔娜(Hurricane Katrina)侵襲路易西安那州的期間，有 71%的罹難者年紀超過 60 歲，而 47%的罹難者年紀更超過 75 歲。很明顯地，在緊急危難時需要對居民提出避難計畫且提供避難處所，尤其是對於年紀較大的人。」

美國聯邦緊急救難署(Federal Emergency Management Agency ; FEMA)於 1998 年公布了一項「Assisting People with Disability in a Disaster」資訊，其中對提供協助者提出一些訊息，包括：

- 行動弱勢者，於發生災害時通常要比較多的準備時間。
- 視障或弱視的居民，尤其是老人，傾向於拒絕離開熟悉的環境，特別是被陌生人告知要進行疏散。
- 有學習困難的居民可能無法瞭解災害的發生，並可能無法做出適當的判斷。
- 呼吸困難的居民可能因緊張與壓力而使病情惡化，而發生災害時卻往往無法立即提供氧氣及呼吸輔助設備。

美國司法部(U.S. Department of Justice)公民權利處(Civil Rights Division)的殘障人權科(Disability Rights Section)(2006)，以美國殘障法案(Americans with Disabilities Act of 1990 ; ADA)為依據，提供地方政府對於殘障人士在緊急避難時所需注意的特性。其中指出避難計畫負責人需要考量到一些在行動時需要輔助器材的人，包括使用輪椅者、使用學步車的小孩或是使用拐杖者，另外還須考慮到使用氧氣設備的人士、眼盲或是弱視者、耳聾或是重聽者、認知障礙者、心理疾病者以及其他類型的殘疾。

Ayis, S.等人(2006)針對 999 位 65 歲以上的老年人展開訪問，進行老年人行動力減少之研究，發現老年人行動力大幅減弱，且對於健康狀況的察覺能力較差、喪失控制能力與經常感到害怕。並指出其行動力大幅減弱與年齡大於 70 歲這兩項因素有強烈的相關，此外，沒有能力做費力的家事、無法提重物、無法彎腰剪腳指甲等皆與行動力大幅減弱有強烈的相關。

趙勇維(2002)指出，由於老人、持拐杖者或需接受幫助而行動之人、殘障等行動弱勢者本身在移動上需依靠輪椅、在生理上具有聽覺與視覺的障礙、或在思考反應上較遲鈍等各種問題，其避難行動較正常人困難，故在避難安全設計方面本應要有特殊的規劃與考量，應對這些行動弱勢者提供適當以及足夠的暫時避難

所，以保障其生命安全。

Kuba, M.等人(2004)研究老年人在災害發生時之疏散行為，確認了看護家庭的疏散過程之程序，並提出需改進的設備與作業程序，並對機構的員工進行問卷調查與訪談，其內容包括：

- 請問您是否知道貴機構有緊急之災害應變與避難計畫？
- 避難之應變是否成功？
- 貴機構災害應變處理仍有進步與改善的空間？
- 貴機構對於未來可能發生之災害是否有做好適當的準備？

Wise(2004)發現老年人從看護家庭避難到醫院的途中，經常會轉乘一次以上的交通工具，而這將導致他們處於危險的情況中，並可能增加他們的死亡率。

從前述之文獻中可以發現，行動弱勢族群常常是災害下的罹難者，他們的需求、特性、反應和動作等皆與一般人有所不同，不應該以一般人的標準考量，且需對行動弱勢族群建立完善的資料檔案，以利於適時提供協助，並思考如何對行動弱勢族群提供對他們有用的訊息，讓不同的弱勢族群可以發展出自己的支援系統，甚至在某些情況下他們也可以協助或支援其他人。以下文獻則是關於行動弱勢族群的行動能力。

沈依潔(2004)發現一般青壯年旅次之起迄點可接受步行範圍約為 600 公尺，而 65 歲以上之老年人、行動不便人士可接受的步行範圍則只有一般青壯年的一半，也就是 300 公尺左右。

黃進興(2002)、梁彰甫(2004)與辜柏峰(2005)的研究如表 2 所示，行動弱勢族群與一般未滿 55 歲男子水平步行速度之比較，以水平步行速度之減少比例來顯示行動弱勢族群與一般壯年人行動力的差異。表 2 顯示，身體殘障者的行動力與一般壯年人相比少了 51.52%。推童車走路或是領小孩走路也會大幅降低行動力，使其與一般壯年人相比，減少幅度達到 44.24%~56.36%。兒童們的行動力比一般壯年人少了約 38.79%~61.82%，自由行動高齡者的行動力較一般壯年人也少了 32.12%。

表 2 行動弱勢族群與一般未滿 55 歲男子行動力之差異比較表

項目	水平步行速度(公尺/秒)	步行速度減少比例
一般未滿 55 歲男子	1.65	-----
自由行動的高齡者	1.12	32.12%
拐杖行動的男性高齡者	0.803	51.33%
拐杖行動的女性高齡者	0.507	69.27%
國小學童低年級	0.71	56.97%
國小學童中年級	0.88	46.67%
國小學童高年級	1.01	38.79%
幼稚園兒童小班	0.63	61.82%
幼稚園兒童中班	0.77	53.33%
幼稚園兒童大班	0.85	48.48%
推童車走路	0.92	44.24%
領小孩走路的婦女	0.72	56.36%
身體殘障者	0.80	51.52%

資料來源：本研究整理

因此，政府在規劃避難疏散計畫時，應考量到行動弱勢族群的特性，包括無法作出適當判斷、行動能力較差、準備時間較久、需要他人協助、需要醫療設備等相關配合措施，而另外規劃適合他們的方案。

二、避難行為特性相關文獻探討

何明錦與江崇誠(1999)認為避難是有目的之移動，更是時間與空間的競賽，由此可知，避難是為了安全，人員才有避難之行為發生，若可以在越短時間內離開危險空間，就越能確保安全。

室崎益輝(1997)在「大規模災害時之避難行動與避難計畫」中指出，大規模災害時人員的避難行為特性如下：

- (1) 移動性：一般具有「除非危險迫近，否則不會逃離的特性」，雖然已經發佈疏散勸告與指示，但許多人仍不願意避難，直到親眼看到危險情況才會開始行動。其細分為以下幾項特性：

- 日常動線指向性：選擇日常使用的上班路線或外出購物路線。
 - 幹線指向性：選擇主要幹道進行避難。
 - 背向逃避性：背向危險事件而遠離災害。
 - 附和雷同性：跟隨大眾避難方向前進。
 - 向光性、向開放性：朝光亮之方向或具有開放感之方向進行避難。
 - 易視路徑選擇性：選擇最初看到的路徑。
- (2) 危急性：遇到意料之外的情況、所期待的事情未出現、無法取得適當的資訊或是生理上的痛苦突然大增等。且須傳達適當的指示或資訊以避免心理動搖，或是要有指揮與誘導避難的人員存在。因此，人員即使獲得充份災害發生的訊息，仍未必會在第一時間立即開始避難。
- (3) 集合性：避難常是集體行動，易喪失私密性或由於過分擁擠而不愉快，這些情形會引起心理的焦躁而形成「疲勞型恐慌」，與產生謠言而形成「資訊型恐慌」。人群中如果有一般人、小孩與病弱殘障者相互混合的「異質人流」，弱勢者會有被人群捲入或遭受擁擠踐踏的現象，或是不同方向而來之群眾相互交錯形成的「對抗人流」，有因衝突而引發的跌倒、混亂等問題。

趙勇維(2002)歸納了災變中人群避難特性，說明如下：

- (1) 歸巢性：當人遇到意外災害時會本能的折返原來的途徑，或以日常生活慣用的途徑以求逃脫。
- (2) 從眾性：在緊急狀態中，因恐慌很容易失去判斷能力，而追隨多數人的傾向，且與多人一同避難時，可有較大安全感。
- (3) 向光性：人們具有往較亮方向移動的傾向，並認為明亮的地方可能為較安全之處。
- (4) 躲避性：當察覺災害等異常現象接近，感覺有危險時，會反射性地從反方向遠離。
- (5) 日常動線習慣特性：對於經常使用的空間較瞭解也較具安全感，災害發生時寧可選擇較危險但卻熟悉的路徑。
- (6) 往開闊處：愈開闊的地方表示其障礙可能越少，安全性也可能較高，生存的機會亦可能較多。
- (7) 駝鳥心態：當災害發生而無法有效應變時，會往狹窄的方向與角落前進，如躲入浴室或爬到窗外及屋角，等待救援。

- (8) 潛能發揮：人處於危險狀態中，常能做出一般不能做到的事，如使出異常的力量，排除障礙而逃生。
- (9) 易視路徑：選擇最先看到的路徑作為第一避難的選擇。
- (10) 便利性：人們會選擇較省力與較便利之方式避難。
- (11) 從近性：若人們不知道避難出口的位置與狀況時，會朝最近出口移動避難。
- (12) 直進性：人們較會選擇簡單明瞭的路徑避難，而路直比路短更重要。

Lovas(1994)提出人的避難步驟為初始反應、路徑選擇、移動到另一個節點、終點與結束等五個步驟，如圖 3 所示。

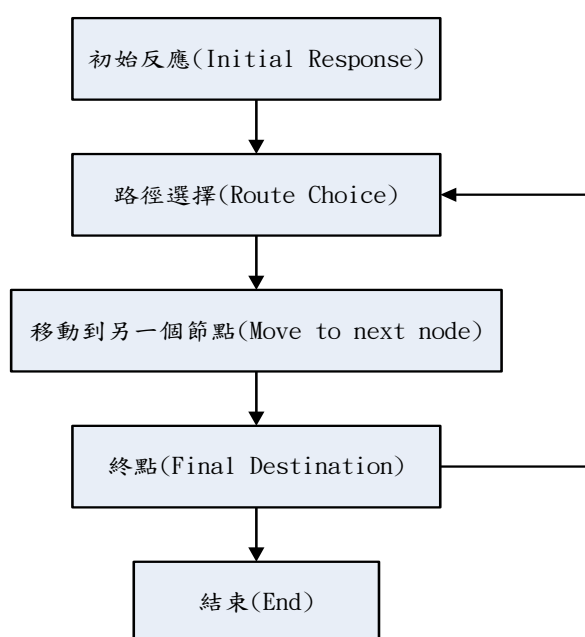


圖 3 人的避難步驟圖

資料來源：Lovas，1994

Lovas(1994)亦提出 9 種選擇路徑模式，分別為正確的選擇、總是左轉、隨意選擇、跟著計畫路徑、方向的選擇、最短路徑、時常使用的路徑、模式參數及群眾的選擇。說明如表 3。

災害是無可避免的，災害預防措施做的再好也會發生意想不到的事，當災害發生且情況嚴重時，人員就必須疏散至安全的地方或避難場所。而上述專家學者皆提出並歸納了許多避難的特性，其有助於瞭解民眾之避難行為，以利相關單位規劃出符合民眾需求的避難疏散路線，並可減少民眾不必要之傷害。

表 3 選擇路徑模式表

選擇路徑編號	名稱	內容
1	正確的選擇	在案例空間中，以最正確之路徑完成避難。
2	總是左轉	避難過程中，如欲轉角而必須選擇時，其為非逃生路徑時，皆以左轉方式為之。
3	隨意選擇	此模式非取決於個人性格，亦非取決於系統介面，發生於一個無想法的移動者身上。
4	跟著計畫路徑	透過事前演練之避難計畫及避難標示，行走其避難路線。
5	方向的選擇	一些對建築物不熟悉的人有強烈朝向目的地方向的感覺，例如人在高樓層而知道出口是在下面樓層的某處；在地鐵站的人認為往上走可以走到出口等狀況。
6	最短路徑	以最短可抵達出口的路徑作為逃生路徑。
7	時常使用的路徑	假設人對於尋找最快的通路有一些概念，例如人傾向使用頻繁的主要通道等狀況。
8	模式參數	若有足夠的實驗性數據，這些參數可為合適的統計技巧所判斷，但事實上很少有實驗性資料存在。
9	群眾的選擇	人們常是一群人一起做出決定的，報告指出人們有追隨威權之人的傾向，尤其是在緊急疏散的時候。

資料來源：Lovas，1994

三、土石流災害認知調整及災民決策行為相關文獻探討

(一)土石流災害相關定義

Mileti(1999)將災害定義為：危害產生的影響已嚴重破壞社會之運作，造成大規模生命、物質和環境的損失，並超出受影響的社會僅憑其本身資源所能應付的範圍。災害的構成要素至少有二種因素，分別為危害的發生、造成生命財產或資源的損失，兩者缺一不可。而我國災害防救法第二條將災害定義為下列災難所造成之禍害：風災、水災、震災、旱災、寒害、土石流災害等天然災害與重大火災、爆炸、公用氣體與油料管線、輸電線路災害、空難、海難與陸上交通事故、毒性化學物質災害等災害。

行政院農委會水土保持局指出，土石流係指泥、砂、礫及巨石等物質與水之混合物受重力作用後所產生之流動體，在重力的作用上，沿坡面或溝渠由高處往低處流動之自然現象，在台灣，土石流大多在豪雨期間發生在山坡地或山谷之中，其主要特徵為流速快、泥砂濃度高、沖蝕力強、衝擊力大。其發生原因主要與集水面積內崩積物厚度、地質成分、水文特性及地形特性等因子有關，簡言之，形成土石流之基本要件為豐富的堆積物、充份之水分及足夠的坡度等三項，豐富的鬆散土砂提供形成土石流所需的固態物質、充份之水分潤滑土石流內固體物質並降低固態物質的摩擦力，促使固態物質液化以助於流動，足夠大之坡度供給土石流流動之動力，使土石流克服摩擦力後繼續向低處流動。

(二)災害調整與認知以及災民決策行為

Downs(1970)認為，每個人因為成長背景、感官經驗與知識體系的不同，會對環境的識覺建構出個人主觀的意象，此意象則進一步影響其個人的行為、態度與決策過程。圖 4 為 Downs 提出的環境識覺研究概念圖，此圖說明人藉由感官接收環境的訊息，並產生意象，進行決策，而影響其行為。

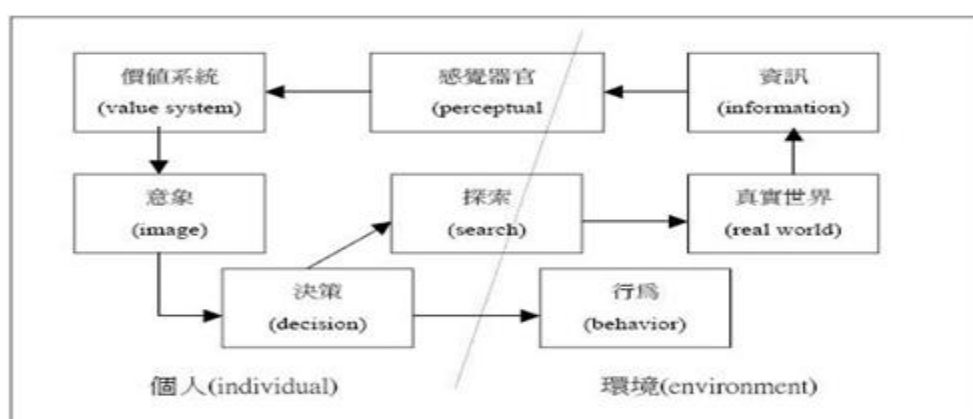


圖 4 環境識覺研究概念圖

資料來源：Downs，1970

Golledge and Stimson(1987)繼 Downs 後提出一個更複雜的環境識覺概念。他們認為行為的產生是非常複雜的。除了自身的變數外，週遭的團體和文化，亦是影響個人認知的重要因素。而個體的識覺、認知、意象、態度等，都會影響到個人與群體的決策過程，決策又會展現在個體的外顯行為並呈現在空間之上。

影響決策行為的因素相當地多，而災害認知會影響到民眾進行災害調整措施的行為，以下將回顧災害的認知、調整與災民決策行為的關係和影響。

黃柏鈞(2001)發現南投縣信義鄉神木村村民對長期處於土石流災害空間之下，災民會將災害的經驗內化於生活之中，並產生一套應付災變的能力，村民亦因為如此行為，而忽略了災害所帶來的嚴重性，降低了環境風險知覺。

魏玉蕙(2002)研究南投縣埔里鎮蜈蚣里土石流遷村居民對災害識覺與災後

重建調適，雖然土石流防災避難疏散之預防措施可減輕災民的損失，但土石流災害風險隨季節變化，災民的識覺與調適行為的選擇也有所不同。

Drabek(1969)針對美國丹佛市的洪水受災家戶進行疏散避難的行為分析，其指出災民整個疏散避難反應分別為警告過程、確認過程及疏散過程三個部分。警告過程包括了官方警告、親友警告以及媒體警告等三種，確認過程則是經由向官方確認、向親友確認、自行確認以及潛在確認等四種，而疏散過程則為不疏散、被要求疏散、被強迫疏散及自行疏散等四種方式。

其研究認為警告、確認與疏散的過程屬於連續反應的疏散避難過程，警告消息的來源及確認對象將影響災民本身對於危險的認知，而危險的認知將會影響災民本身疏散避難的決策，因此三方面具有高度的關聯性。警告消息之內容是否清楚說明災害的發生時間、嚴重程度，傳遞方式是採取電話聯絡或是當面傳達等均有可能對災民的疏散避難決策造成影響。

Ruback 等人(1999)以羅吉斯特迴歸模式 (Logistic Regression Model) 預測災民疏散避難決策行為。其研究發現，疏散經驗為災民疏散避難決策行為的最佳預測因子，而次佳的疏散避難行為預測因子是性別及族群等因素，其他的影響因素則包括風險認知程度、居住型態 (擁有或租賃房屋)、所得、是否有小孩、教育程度、是否有鄰居及災害經驗等，並發現若是災民能夠獲得充足的社會支援與協助，將會增加其疏散避難的可能性。

Johnson(1986)也利用羅吉斯特迴歸模式預測三哩島核災害受災民的疏散避難決策行為。其研究結果顯示，家戶與核電廠的相對位置、家戶的生命週期階段 (Stage-in-Life Cycle)、戶長對核能發電與核能電廠的態度及戶長的風險認知會直接影響災民之疏散避難決策，然而戶長的社經地位因素對於其疏散避難決策行為之影響並不顯著。

王琳、白璐(1993)的研究中指出，民眾的災害認知會影響其進行災害調整之措施。民眾對於洪水認知的程度不同，會影響其對於洪水調整措施的準備。個人對於災害的預防行為會受到災害的認知的影響，包括是否意識到災害發生的可能性，而影響採取災害調整的措施。而從其所進行的民眾災難意識報告中，發現受訪者在洪水災害侵襲時，會依據過去遭受洪水災害侵襲的經驗，評估此次洪水災害是否會造成損失，而影響其採取的災害調整措施。

自然災害對家戶災害調整行為之影響研究中，發現因地理區域及家戶本身特性的不同，無論是在災害經驗、災害風險認知皆受到不同災害的因子影響而呈現出家戶災害調整行為的差異結果，並顯示出家戶透過災害調整措施的運用而達到災害管理上基本的防災效用(許翔智，2004)。

針對南投縣中寮鄉民眾對土石流防災認知調查研究中，民眾對土石流防災認知與警覺方面的績效評量屬中等程度，取得防災資訊來源與機會的績效評量屬中

下程度，而對防災危機認知不足，防災資訊的需求期望高(陳素珠，2004)。

何俊彥(1999)指出，受災經驗愈豐富的民眾，災害認知程度愈強烈。在相同降雨條件下，經常遭受洪水災害侵襲地區與不曾遭受洪水災害侵襲地區的民眾，會有不同程度的認知。民眾會因洪水災害侵襲狀況的不同，會有不同程度的經驗產生，使民眾會有不同程度的洪水認知。

Kates(1971)的研究發現，災害的類型、規模、頻率、空間分布和時間，配合個人遭受災害經驗、次數與損失情況，會影響個人的災害調整行為。並認為個人的受災經驗愈多，愈相信災害事件會再次發生。

Saarinen(1976)指出洪水經驗會影響到民眾採取洪水調整的措施。有遭受過洪水災害侵襲比沒有遭受過洪水災害侵襲的民眾，會更傾向採取災害調整措施，以降低洪水災害造成的損害。

White(1974)認為，個人行為和過去學習與經驗是絕對有關，對於經歷過事物較易引起反應，個人對災害經驗與次數會影響到對於災害的預期。

許明禎、林晏洲(2001)研究指出民眾遭受災害侵襲的經驗會隨時間的變化而淡忘，對於災害的防備也因此隨之下降。無受災經驗者，很難對災害採取相關對應的行動。而有災害經驗者，則相對地會採取災害調整措施。

自然成因災害的調整措施，可分為目的性調整措施和偶然性調整措施兩者。目的性調整措施，可分為三種方式，首先為災害發生後選擇或改變人類活動區位或資源利用，其次為災害警報時期到災害發生時，防護措施或修正災害事件減少災害的損失，最後為災害發生前後分擔災害損失措施或災害發生後接受且忍受災害損失。偶然性調整措施，則分為災害發生與警報時期低估災害損失、災害發生前採取減少損失前，選擇非敏感區域的策略(魏玉蕙，2002)。

魏玉蕙(2002)並將災害影響人類調整行為，分成以下三個災害調整措施階段：

1. 災前準備：救援人員演練、糧食和救援物品的準備、逃生疏散、預警系統。
2. 災害回應與重建：災害發生時的搶建和抑制災情持續擴大的趨勢，災後重建是恢復災害損失前的生活機能。
3. 災害減緩：災害發生後制定防災措施或抵擋下次災害可能的衝擊之防護。

Burton(1978)在防災教育認知研究中指出民眾對於自然災害發生時的反應行為分為以下四種類型：

1. 拒絕承認的行為(denying behavior)：

此類型的人會試著去拒絕承認危險，並且認為特殊的危險不會波及或影響他

們，所以沒有採取任何的減災方法。此類型的人反應環境危險的負面行為會比積極的減災行為來的明顯。

2. 承受損失的行為(acceptance of loss behavior)：

此類型的人有災害的覺知，也知道災害的危險，卻沒有任何改變的行為。他們認為大型的自然災害是天生且無法控制的，並且認定自己無能去降低危險。因此面對自然災害時，採取承受損失的人通常只有情緒反應而沒有減災行為。

3. 極端的行為(extreme behavior)：

此類型的人會採取極端的行為來降低危險。

4. 務實的行为(practical behavior)：

此類型的人擁有積極的態度並且會採取正確的減災行為，在面對災害發生時有降低災害的功能。此類型的人會在平時採取一些減災的方法，保障災害發生時生命財產的安全。

根據上述專家學者的研究顯示，災民除了個人的成長背景、知識體系、對於災害的認知、識覺、態度與意象外，環境所造成的經驗更是影響其決策過程的重要因素。這些因素會促使災民在決策時進行災害調整，而受災經驗愈多的災民，災害認知程度也會愈強烈，並且愈相信災害會再度發生。

四、疏散避難行為與個體決策行為模式之相關文獻探討

個體決策行為模式的理論基礎是來自於經濟學的消費者行為理論與心理學的選擇行為理論。決策者以個人之偏好加以排序其可以選擇之替選方案，而各個方案皆會給予決策者特定的效用，理性之決策者會以效用最大作為決策時的考量，決策者選擇某個方案的機率即為該方案效用優於其它所有方案效用的機率。

本研究之個體決策行為，以每個問卷調查的個體為基本單元，根據其在災害方面行為偏好與選擇行為來進行分析，並建構個體決策行為模式。

假設決策者 i 選擇方案 j 的效用為 U_{ij} 如下：

$$U_{ij} = V_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (\text{公式 1})$$

V_{ij} 為可衡量到的明確項， ε_{ij} 為不可衡量的隨機項⁸。 V_{ij} 通常為如下的線性加權函數：

$$V_{ij} = a_j + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n \quad (\text{公式 2})$$

⁸在效用函數中經常存在一些不可衡量的部分，這些不可衡量的部分包括衡量誤差(measurement error)與函數指定誤差(specification error)。

2)

其中，各個 x 為選擇者或方案的屬性，各個 a 為待校估的係數， a_j 又被稱為方案特定係數。

假設理性之決策行為會選擇效用最高的方案，因此被選擇的方案 j 之機率 P_j 應高於其它所有方案效用的機率，即：

$$P_j = P(V_j + \varepsilon_j > V_k + \varepsilon_k, \forall k \neq j) = P(\varepsilon_k < V_j - V_k + \varepsilon_j, \forall k \neq j) \quad (\text{公式 3})$$

在此令隨機項(ε_k)為某種特定的機率分配，即可推導出特定的個體選擇模式。假設 ε_k 為多變量常態分配，則可導出較為複雜的多項普洛比模式(multinomial probit model, MNP)；假設 ε_k 為獨立且相同(independently identically distributed, IID)的 Gumbel 分配，則可導出大家較為熟悉的多項羅吉特模式(multinomial logit model, MNL) 如下：

$$P_j = \frac{e^{v_j}}{\sum_{k \in C} e^{v_k}} \quad (\text{公式 4})$$

上式 C 為替選方案集合。(2-2)式的係數通常以最大概似法較估(Maximum Likelihood Method)，以瞭解各屬性對於選擇行為之影響程度，並進行預測，例如將決策者與方案各種屬性代入(2-2)式，再經(2-4)式估算對某個方案的選擇機率。

評估個體選擇模式樣本資料的方式有兩種：

1. 實際觀察決策者選擇行為的顯示性偏好法(revealed preference method)，通常運用於已存在之方案且能直接進行觀察的研究。
2. 敘述性偏好法(stated preference method)。其為研究者事先決定好替選方案的屬性值，再請受訪者以評分、排序或選擇的方式指出其最偏好的方案，通常運用於尚未存在之新替選方案的研究。

以下為 Lindell and Prater(2005)針對路易斯安那州的 Vermilion Parish、Cameron Parish 兩個郡與德州的 Orange County、Jefferson County、Chambers County 三個郡之家戶在 Lili 颶風中疏散避難反應進行的個體決策行為實證研究。

此研究中顯示 53.6% 的受訪者在 Lili 颶風來襲時有進行疏散避難。圖 5 為受訪者接受 Lili 颶風資訊之來源的程度分析，其顯示受訪者接受 Lili 颶風資訊的來源以地方新聞媒體最為重要，其次是全國性的媒體與當地有關當局，親朋好友、鄰居、同事與網路則為較不重要的資訊來源。

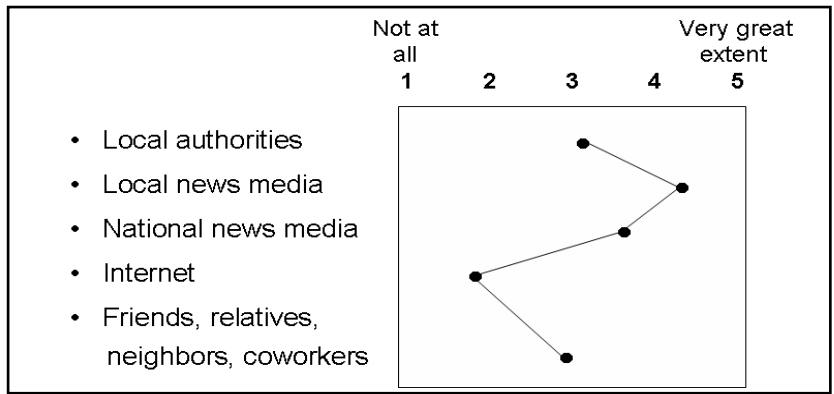


圖 5 Lili 颶風資訊之來源的程度分析圖

資料來源：Lindell and Prater，2005

Lindell and Prater(2005)調查顯示，有 29.1%的民眾在美國國家颶風中心(Nation Hurricane Center, NHC)10月1日晚上發佈颶風注意(hurricane watch)之前就已經決定要進行疏散避難，而有高達 59.8%的民眾在 NHC10月2日上午發佈颶風警報(hurricane warning)之前就已經決定要進行疏散避難。圖 6 為民眾決定疏散之時間點分布圖。

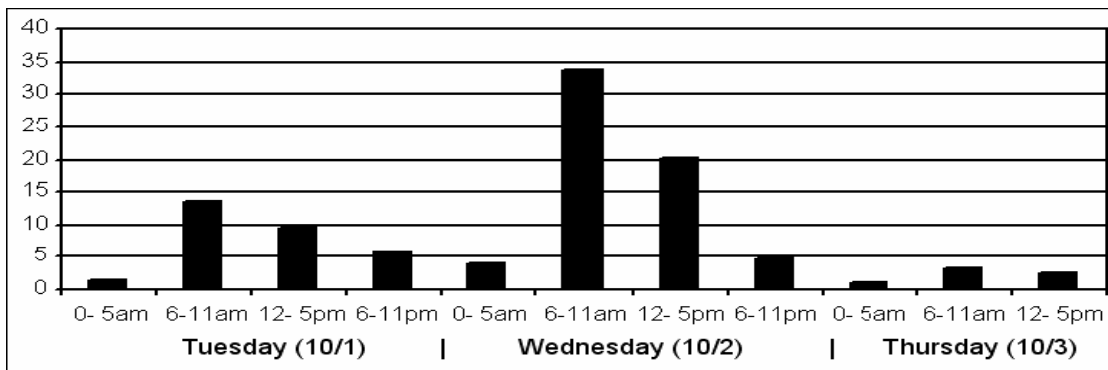


圖 6 Lili 颶風民眾決定疏散之時間點分布圖

資料來源：Lindell and Prater，2005

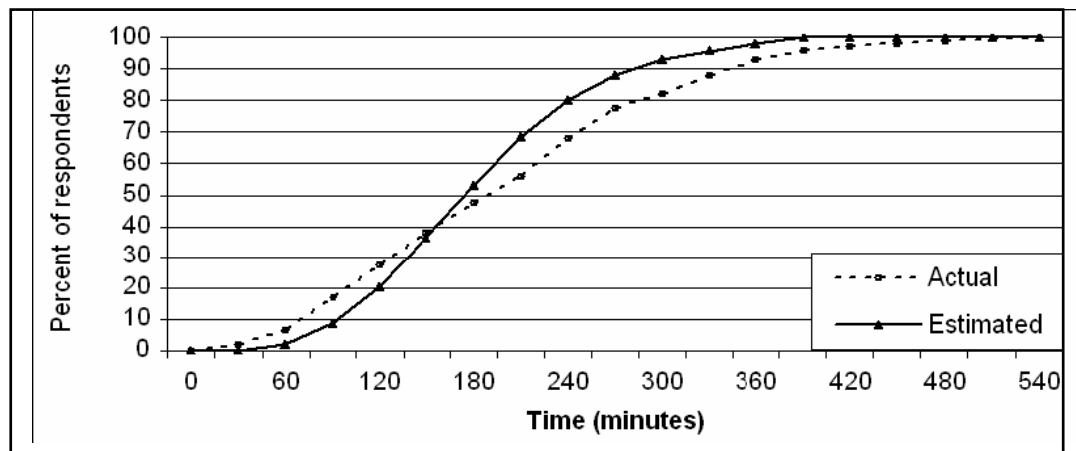


圖 7 Lili 颶風民眾避難疏散行為費時累積分配圖

資料來源：Lindell and Prater，2005

調查顯示民眾從決定要避難到離開住家平均費時196.2分鐘。圖7為避難疏散行為所耗費時間的累積時間分配情形，其中虛線為Lindell, Lu and Prater(2005)根據民眾在Lili颶風實際疏散避難所得之調查結果，其顯示只有約28%的民眾可以在疏散避難決策後2小時內完成上述6個避難疏散行為而離開住家，而要疏散95%左右之民眾則需耗費至少6個小時以上。圖7的實線則為Lindell(2001)根據預期疏散避難行為之資料所得結果，兩者的結果相似。

根據上一節專家學者的研究顯示，災民會因其成長背景、知識體系、對於災害的認知、識覺、態度、意象與環境所造成的經驗等因素而促使其採取災害調整，並進行決策。而依據本節個體選擇行為模式理論，理性的決策者進行決策時，會在數個替選方案中選擇對其本身效用最大的方案，決策完成後則產生行為。本研究將上述決策者之災害疏散避難決策過程整理為圖8 決策者災害疏散避難之決策行為圖。

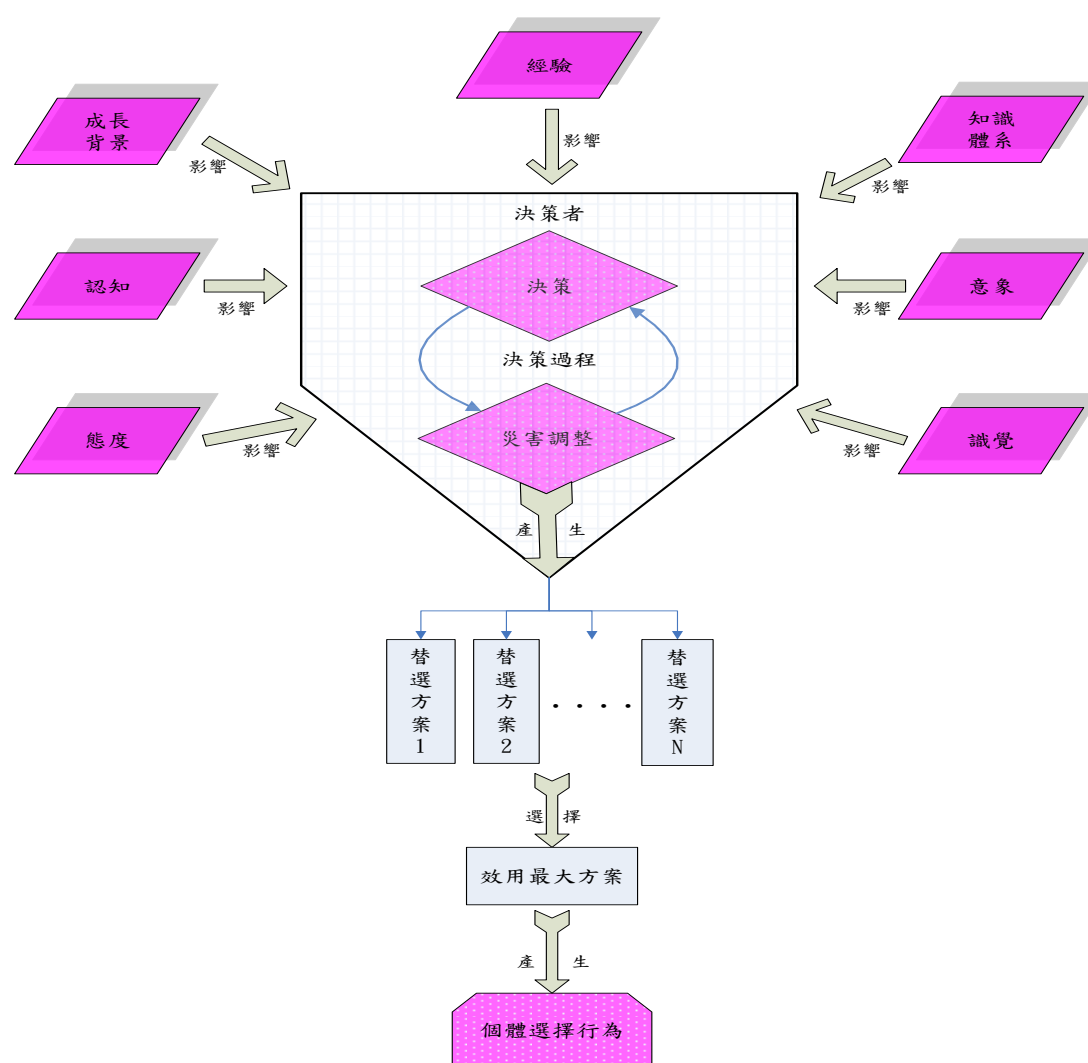


圖8 災害決策行為圖

資料來源：本研究製作

參、研究調查設計與分析

一、問卷設計與編製

本研究問卷參考 Lindell and Prater (2005) 於 Lili 颶風中疏散避難反應進行的研究中設計的十二個問卷題目，以獲得災害認知、避難情況等土石流經驗的相關資料，使本研究能確實反應出行動弱勢族群面臨土石流災害時的經驗，其十二個問卷題目為 (1) 有多少家戶必須被疏散、(2) 那些類型的人留下來、(3) 民眾所接受的資訊來源為何、(4) 民眾為何 (Why) 決定離開、(5) 民眾何時 (When) 決定離開、(6) 民眾需耗時多久才可離開、(7) 民眾要疏散到何處去、(8) 民眾如何選擇他們的疏散路線、(9) 要搭乘多少的車輛、(10) 有哪些地方可以安置、(11) 疏散所需的花費大約多少、(12) 對未來的疏散有什麼啟示。

問卷設計分為有實際疏散避難經驗之顯示性偏好 (revealed preference method) 問卷以及無實際疏散避難經驗之敘述性偏好 (stated preference method) 問卷兩種，由於研究年度(民國 95 年)台灣鮮少發生土石流災害，研究範圍內並無重大土石流災害的發生，因而沒有實際疏散行為，因此以敘述性偏好問卷作為本研究之調查問卷。

問卷的架構主要分為三大部分，第一部分問卷主要為相關資訊與因素的認知程度，第二部分是針對避難疏散的相關決策行為進行提問，第三部分則為受訪者的基本資料。下段將敘述問卷各部份之綱要，完整問卷內容請參閱附件。

第一部分主要在瞭解一般行動弱勢家戶與社福機構對於土石流災情的消息來源、相關認知、考慮避難因素與避難地點選擇因素，以掌握其對於資訊的需求程度與來源，及避難時所考量的各種相關因素等。此部分應用李克特綜合尺度 (Likert Summated Rating Scale) 指標，受訪者在回答此部分問題時，必須在「非常同意」、「很同意」、「普通」、「不同意」與「完全不同意」的五點尺度上指出最適當的選項，藉此瞭解行動弱勢族群在相關認知與影響因素上不同程度的差別。

第二部分問卷以敘述性偏好法 (stated preference, SP) 假設一般家戶居住地區與社福機構所在地已發生土石流災情，以瞭解受訪者對於土石流災情的疏散避難相關決策行為。此部分內容主要採取單選或複選的方式，藉由相關資訊之取得，將能瞭解受訪者為何決定離開、何時決定離開、需耗時多久才能離開、要去何處避難、避難所用之交通工具與如何選擇其避難路線等，以確實瞭解一般家戶與社福機構面對土石流災害時所反應的決策行為。

問卷第三部分為一般行動弱勢家戶與社福機構的基本特性資料，藉由基本特性資料瞭解不同特性的群體，在相關土石流認知與避難疏散決策行為是否有所異同。

二、問卷調查設計

(一)調查區域

1.一般家戶

一般行動弱勢家戶以新竹縣尖石鄉、苗栗縣泰安鄉、南投縣水里鄉，共計 3 個鄉鎮作為調查地區，上述三個鄉的村里數分別為尖石鄉 7 個村、泰安鄉 8 個村以及水里鄉 19 個村，再依據行政院農業委員會水土保持局的土石流防災應變系統所發佈的土石流潛勢溪流分布圖，選定有土石流潛勢溪流之村里作為調查範圍，詳細村里如表 4 所示。總計調查區域之村里數為尖石鄉 6 個、泰安鄉 6 個以及水里鄉 11 個，共計 23 個村里。

表 4 研究範圍之村里與其土石流潛勢溪流數目表

尖石鄉		泰安鄉		水里鄉	
村名	土石流潛勢溪流數	村名	土石流潛勢溪流數	村名	土石流潛勢溪流數
嘉樂村	4	八卦村	1	上安村	2
新樂村	2	士林村	3	民和村	4
梅花村	3	中興村	1	頂炭村	1
錦屏村	5	清安村	3	玉峰村	1
玉峰村	2	象鼻村	4	車埕村	4
秀巒村	1	錦水村	5	郡坑村	1
				新山村	3
				新城村	2
				新興村	5
				興隆村	4
				鉅工村	1
共 6 個村 17 條潛勢溪流		共 6 個村 17 條潛勢溪流		共 11 個村 28 條潛勢溪流	

資料來源：本研究製作

2.社福機構

社福機構較少位於土石流潛勢溪流災區，因而擴大社福機構調查範圍至台北縣、桃園縣、新竹縣、苗栗縣、台中縣、南投縣、彰化縣、屏東縣、花蓮縣與台東縣等 10 個土石流潛勢溪流較多之縣市。

(二)調查對象與樣本母體

本研究所探討的對象為行動弱勢族群，而根據第二章有關行動弱勢族群之文獻，將行動弱勢族群區分為以下五類：

- (1) 身心障礙者：因身體或心理方面的殘缺與障礙，使其無法像正常人一般地行動，並需透過輔助器具（如柺杖、輪椅等）、或他人協助才可順利行進。
- (2) 老年人：年齡超過 65 歲的老年人因身體上的限制，使其在行動上的反應較慢，因此在疏散避難時，往往需要相關的輔助或協助。
- (3) 未成年人：未滿 18 歲的人因其生理心理尚未發展健全，又無駕駛交通工具之能力，故在進行疏散避難時，往往需要成年人予以協助，才能安全地抵達避難地點。
- (4) 暫時性意外受傷病患：身體四肢因外力而造成傷害，使病患暫時無法正常活動，而需他人協助疏散撤離。
- (5) 慢性病患：其在行動、生活起居等方面，可能需要相關的維生設備或他人的協助等，才可以順利的移動或從事各項活動。

調查之樣本母體來源如下：

1. 一般家戶

一般家戶之樣本母體的來源則為以下三種：

- (1) 行政院農委會水土保持局提供之土石流災害保全名冊的行動弱勢者。由於保全名單內記載的事項較為不足，足以辨識為行動弱勢者的數量較少，每個鄉大約只有 10 多人左右，並以身心障礙者為主。
- (2) 當地鄉公所提供的中低收入戶、低收入戶與獨居老人名單。經過與當地鄉公所人員洽談結果，許多身心障礙者與獨居老人皆為中低收入戶或是低收入戶，且名單記載較為詳細，可以從中辨識並篩選出合適之行動弱勢族群，其中尖石鄉約為 600 人，泰安鄉約為 800 人，水里鄉約為 800 人。
- (3) 當地衛生所提供的慢性病患名單。當地衛生所提供之慢性病患名單主要為洗腎病患與植物人，除此之外亦提供孕婦名單，每個鄉約有 10 人左右，這些人在發生災害時行動較為緩慢或是需要他人協助，因此是重要的行動弱勢族群樣本。

2. 社福機構

社福機構樣本母體為研究範圍內的老人養護中心、仁愛之家、啟智啟能中心、喜憨兒中心、植物人安養院以及育幼院等公、民營之社會福利機構，共計 490 家社福機構，各縣市詳細分布家數如下：台北縣 179 家、桃園縣 65 家、新竹縣 37 家、苗栗縣 13 家、台中縣 65 家、南投縣 19 家、彰化縣 52 家、屏東縣 37 家、花蓮縣 15 家與台東縣 8 家。

(三) 抽樣設計

一般家戶的樣本母體數目很多，因而採取系統抽樣法，於名單上每隔一定間隔選取一個樣本，每一個鄉運用系統抽樣各抽出 80 份名單，3 個鄉共計抽出 240 份名單，根據名單採取一對一的問卷訪談調查方式。

社福機構於調查範圍內所取得之公、民營社福機構資料的數量為 490 家，由於分布範圍遍及全台灣 10 個縣，因此採用郵寄問卷方式，並考慮郵寄問卷回函比率較低，因而採取全面普查方式，對 490 家社福機構全數寄發問卷。

(四)調查作業

1. 蒐集樣本資料：本研究於民國 95 年 8 月開始進行樣本資料的蒐集，向行政院農委會水土保持局、新竹縣尖石鄉、苗栗縣泰安鄉與南投縣水里鄉的鄉公所申請取得一般家戶相關資料，並向社會局查詢相關社福機構資訊，取得資料後即整理建檔。
2. 問卷編製：除蒐集樣本資料外，同時參考相關文獻進行問卷設計與編製，一般家戶問卷設計分為有實際發生土石流避難的顯示性偏好問卷與無實際避難行為的敘述性偏好問卷兩種，社福機構較少位於土石流災區，因此問卷設計是以敘述性偏好法，假設機構遭遇土石流等災害而必須疏散避難，藉此瞭解集體的疏散避難行為。
3. 問卷試測與修改：民國 95 年 9 月颱風季節過後，台灣地區並未發生重大土石流災情，因此一般家戶決定採取無實際避難行為的敘述性偏好問卷，並與社福機構一同找尋數個合適對象進行試測，並檢討問卷內容相關疏失與不足，進行問卷修改。
4. 進行問卷調查：同年 9 月底，問卷修改完成，10 月初在對所有的訪問員進行簡短的訓練與說明後，依序前往新竹縣尖石鄉、苗栗縣泰安鄉以及南投縣水里鄉進行問卷調查與訪談，同時並將 490 份社福機構問卷全數寄發。

三、調查結果分析

本研究採用 OfficeExcel 與 SPSS 統計軟體進行資料建檔與分析，初步資料分析如下：

(一)問卷初步回收結果

1.問卷回收率

一般家戶從民國 95 年 10 月初開始調查，至同年 11 月底結束，回收之有效問卷為 210 份，問卷回收率為 87.5%。而 490 家社福機構的問卷於民國 95 年 9 月底寄發，至同年 10 月底，共收到了 91 份問卷回覆，其中有效問卷為 87 份，問卷回收率達到 17.76%。

2.效度分析

本研究為國科會計畫之子計畫，除了根據國內外學者之前的文獻與研究外，亦參考 Lindell and Prater (2005) 於 Lili 颶風之疏散避難研究中設計的問卷，進行相關實證問卷之設計與建構，而平時亦與其他子計畫(包括一般居民部門、商家部門與遊客部門)負責教授共同討論問卷相關內容，事先選取適當的受試者進行問卷試測，修改不適合之題項，經多次調整後才完成問卷，並且尋找合適之調查地區以及蒐集合適之樣本母體，而後發放問卷。藉由清晰的理論與忠實的操作，確保本研究問卷有其效度。

3.信度分析

本研究採用 Cronbach's α 係數作為分析問卷題目一致性的信度指標，若 α 係數值在 0.8 以上，表示其有高的信度。而經由 SPSS 統計軟體計算分析後，一般家戶信度分析結果的 α 值為 0.874，而社福機構信度分析結果的 α 值為 0.843，兩項信度分析的 α 值皆大於 0.80，表示兩項問卷資料的可信賴程度都很高。

(二)基本資料特性分析

(1)一般家戶

1. 性別比例：男性佔了 64.29%，女性則為 35.71%，與樣本母體中的男與女約為 6：4 的比例相近，符合樣本母體分布特性。
2. 平均年齡為 56.73 歲，而樣本母體中多數為年紀較大之人士，因而此部分亦與樣本母體分布特性相近。
3. 原住民比例：50.95%，佔了總受訪者人數約一半以上。
4. 目前居住方式(複選)

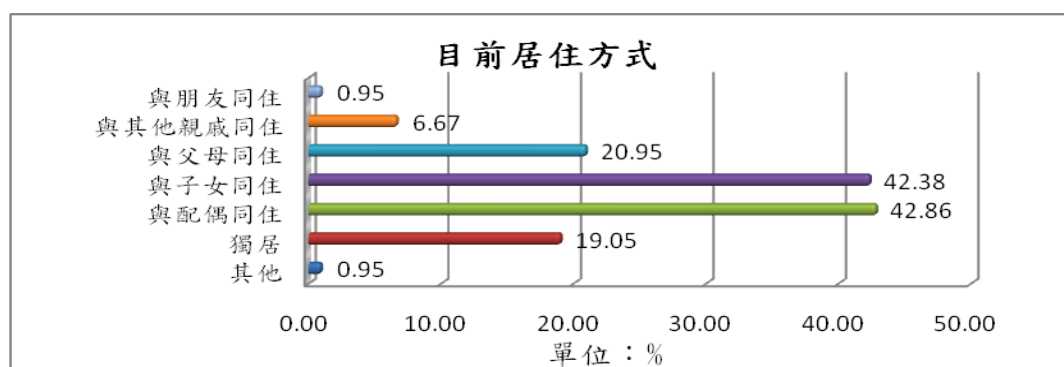


圖 9 一般家戶居住方式圖

資料來源：本研究製作

如圖 9 所示，獨居佔了 19.05%，是不小的比例，而且大部分的獨居人士皆為老年人，因此有關單位需特別注意他們避難疏散的相關事項，並適時提供協

助。而與配偶同住的有 42.86%，與子女同住的有 42.38%，與父母同住的則有 20.95%。

5. 家中成員

小於 18 歲的平均有 0.98 人；大於 65 歲的平均為 0.96 人；家中成員平均共 3.84 人。家中未成年平均人數與高齡者平均人數合計為 1.94 人，已超過平均家中成員 3.84 人的一半，顯示平均家庭有一半以上的人是行動弱勢族群，行動能力可能因此較低。

6. 整體家戶的行動能力

如圖 10 所示，超過半數家戶行動不便，包括 38.1% 的家戶可緩慢行動，16.19% 的家戶需要他人協助行動，而有 1.43% 的家戶根本無法行動，因此，有關單位在發布疏散避難警告時，須明瞭大部分的家戶行動較為緩慢，而必須提前發布消息，並給予交通工具等相關的協助。

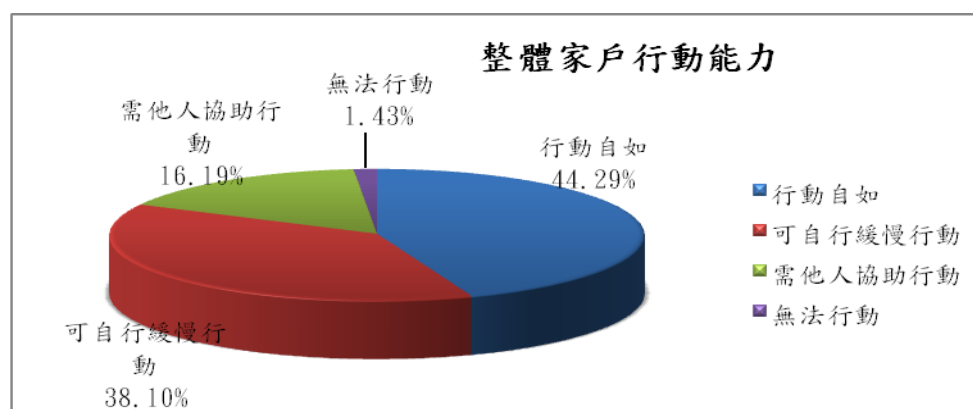


圖 10 一般家戶整體行動能力圖

資料來源：本研究製作

7. 住處擁有的交通工具(複選)

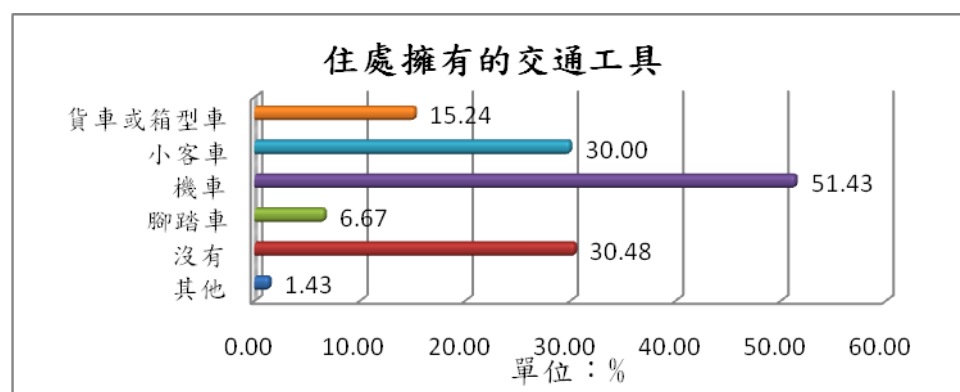


圖 11 一般家戶住處擁有交通工具圖

資料來源：本研究製作

如圖 11 所示，超過半數住家擁有機車(51.43%)，有 3 成的住家有小客車，有 15.24%的住家有貨車，但也有 3 成的家中沒有任何交通工具，整體行動能力極為不足，在避難時可能需要搭乘別人的車，或是大眾運輸工具，以及需要相關單位的協助。

8. 可自行駕駛的交通工具(複選)

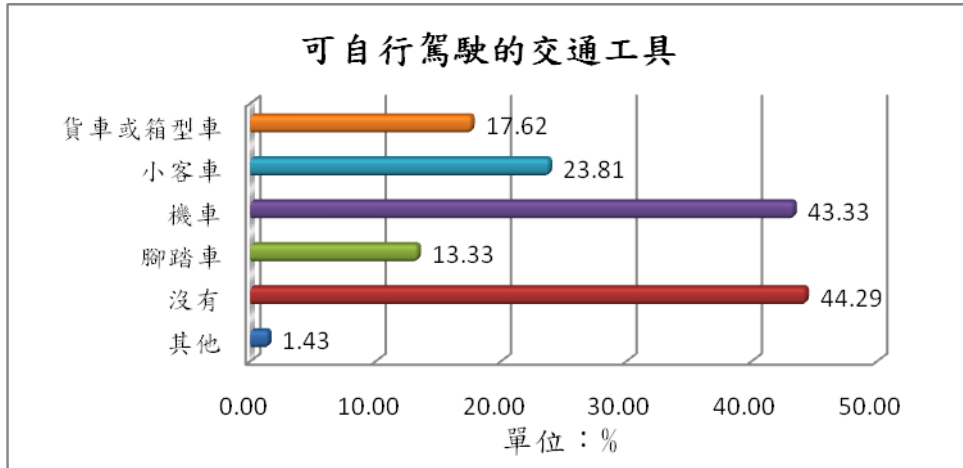


圖 12 一般家戶能自行駕駛之交通工具圖

資料來源：本研究製作

如圖 12 所示，不能駕駛任何交通工具的占最多數(44.29%)，能駕駛的以機車為最多(43.33%)，而能駕駛小客車與貨車的各佔 23.81%與 17.62%。由圖 3-7 與圖 3-8 顯示，家戶交通工具以機車與小客車為主，可自行駕駛的交通工具也是以機車與小客車為主，因此家戶可能於疏散避難時使用這些交通工具，相關單位在避難路線的安排與規劃上，可加以考量。

(2)社福機構

1. 問卷填表人

主要填寫人為機構負責人，佔 82%，董(理、監)事會議佔 16%，家長(委員)會或自治組織與其他各佔了 1%。

2. 基本平均資料

機構的基本平均資料如表 5 所示，平均的成立年數約為 10 年，員工人數為 20 人左右，收容人數在扣除極端值後約為 55 人，整個機構若是要進行避難，總共人數平均為 76 人左右，而行動不便者的比例超過一半，接近 60%，會使整體避難速度降低。

表 5 社福機構基本平均資料表

	平均值	扣除極端值後之平均值 ⁹
成立年數	9.94	9.53
全體工作人員數	26.13	20.62
收容人數	82.01	55.19
行動不便者比例	47.47%	59.67%
輕度行動不便者比例	21.04%	27.41%
重度行動不便者比例	26.43%	32.26%

資料來源：本研究製作

3. 機構收容人數比例

如圖 13 所示，回覆問卷主要為收容 20-50 人的中型機構，佔了 52.87%，收容 20 人以下的小型機構則佔了 21.84%，收容 50-100 人的大型機構與超過 100 人的超大型機構各佔了 14.94% 與 10.34%，大部分的機構收容人數都超過 20 人，其疏散避難所需交通工具的數量與類型，是相關單位在進行疏散作業時需要考量的，而集體行動產生的影響，諸如行動速度降低、造成交通壅塞等問題，相關單位也需要注意。

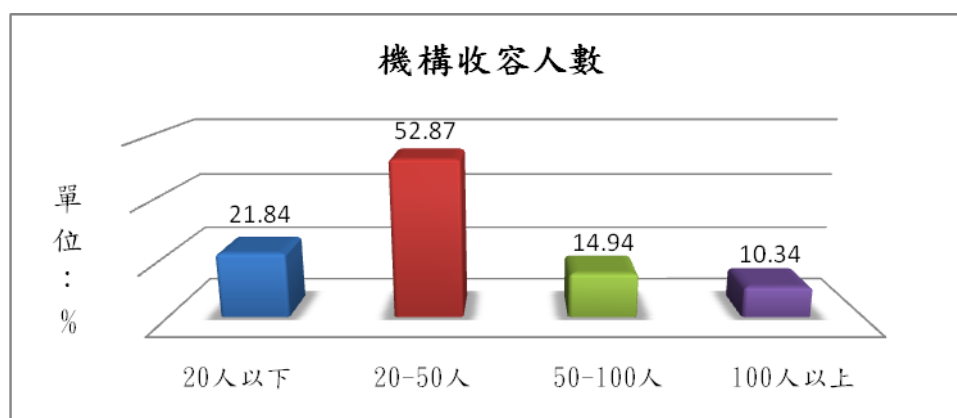


圖 13 社福機構收容人數圖

資料來源：本研究製作

4. 收容人行動不便之比例

機構的收容人員為行動不便者的比例分布如圖 14 所示，以行動不便者佔收容人數的 40-60% 的機構為最多(31.03%)，將機構收容人數與收容人行動不便之比例進行交叉分析如表 6 所示。

⁹ 其中一家社福機構收容人數高達 2389 人，並有 500 位員工，因而列為極端值。

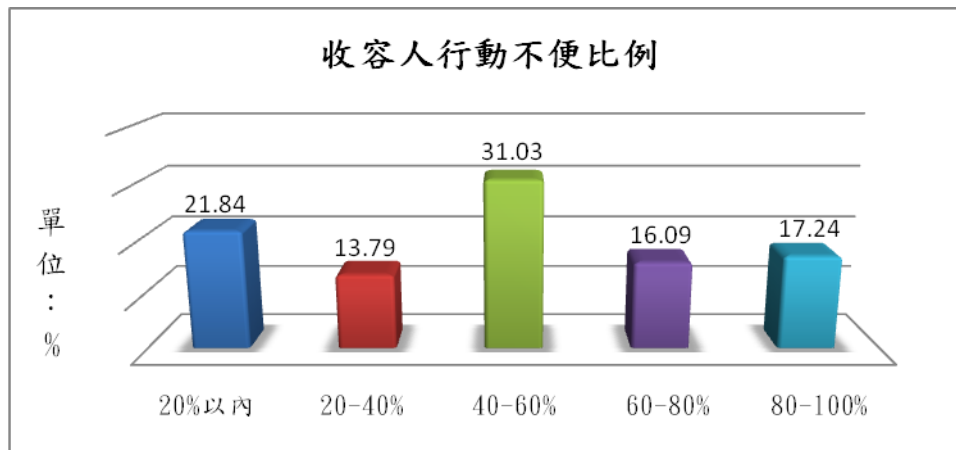


圖 14 社福機構收容行動不便比例圖

資料來源：本研究製作

表 6 機構收容人數與收容人行動不便之比例表

	20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	總計/%
20 人以下	5	1	8	3	2	19/21.84%
20-50 人	10	7	14	9	6	46/52.87 %
50-100 人	2	3	2	1	5	13/14.94 %
100 人以上	2	1	3	1	2	9/10.34 %
總計/%	19/21.84%	12/13.79 %	27/31.03 %	14/16.09 %	15/17.24 %	87/100%

資料來源：本研究製作

以收容人數 20-50 人，且行動不便者佔總收容人 40-60%的機構最多，有 14 家，值得注意的是，有 7 家機構收容人數超過 50 人，且行動不便者佔總收容人 80%以上，甚至有 2 家是收容人數超過百人的超大型機構，他們人數眾多，絕大部分的人又是行動不便，在集體的疏散避難行為上，會需要用到許多的資源，並且需要更多的時間，因此有關單位必須要有相關的配套措施。

肆、行動弱勢族群疏散避難決策行為之分析與探討

一、相關災害認知程度分析

此部分將李克特綜合尺度指標加以數值化，「非常同意」給予 5 分、「很同意」給予 4 分、「普通」給予 3 分、「不同意」給予 2 分、「完全不同意」給予 1 分，並依平均值高低排序，藉此可以瞭解行動弱勢族群對於各個選項的認知程度以及各選項之間的差異程度。

(一)一般家戶

1.一般家戶對於「土石流消息來源」的相信程度

表 7 一般家戶對於「土石流消息來源」的相信程度表

題目	平均值
行政單位的宣導(如村鄰長、鄉公所、消防隊、派出所)	3.90
親朋好友、鄰居告知	3.70
電子媒體的報導(如電視、收音機)	3.39
平面媒體的報導(如報紙)	3.21
網際網路 ¹⁰	2.71

資料來源：本研究製作

如表 7 所示，一般家戶最相信的消息來源為「行政單位宣導」，平均值為 3.90，最不相信的消息來源則為「網際網路」，平均值為 2.71。除了部分受訪者從來沒有使用過網際網路外，大多數受訪者雖然有使用過網際網路，但平時不會以網路作為收集資訊的工具，因而亦較為不信任網路的消息來源。

3. 一般家戶對土石流的認知程度

如表 8 所示，一般家戶在各項土石流認知程度的平均值皆相差不多，介於 3.28 至 3.83 之間，顯示受訪者對於各項土石流的平均認知程度都介於普通與很同意之間。

表 8 一般家戶對土石流的認知程度表

題目	平均值
發生土石流會對您與您家人的生命與財產造成損傷	3.83
若您充分獲得防災避難知識，不但可自救還能幫助他人	3.77
參加土石流防災宣導與防災避難演練對您很有幫助	3.55
未來在您住處附近發生土石流的機率很高	3.37
您很清楚貴鄉鎮的土石流疏散避難計畫內容	3.28

資料來源：本研究製作

4. 當颱風要來時，各項因素在一般家戶「考慮要不要避難」時的重要程度

如表 9 所示，此部分的平均值皆在 3 以上，表示各項原因都是重要的考慮因素，以「小偷可能趁沒人在而來光顧」的平均最低(3.53)，而平均值最高的則為「發現附近居民已經開始疏散避難」，其值高達 4.26，顯示當受訪者看到鄰居開始避難時，有很強烈的動機會跟隨著人群一起行動，符合趙勇維(2002)歸納災變中人群避難特性裡的從眾性。

¹⁰ 有 4.76%的家戶從未使用過網路，因此並未填答此選項。

表 9 颱風要來時，各項因素在一般家戶「考慮要不要避難」時的重要程度表

題目	平均值
發現附近居民已經開始避難	4.26
聽到疏散避難勸告(政府、親友或鄰居通知)	4.18
前往避難所途中是否安全	4.08
考量住家環境的安全(附近是否有山溝、溪流、陡坡)	4.07
無法巡視並顧及房屋是否會被颱風破壞	3.87
看見風雨有逐漸增強的情況	3.87
過去的颱風受災經驗(財務損失、人員傷亡)	3.85
因為避難而產生的吃飯、住宿、交通費用	3.83
因為避難所以不能去工作	3.79
過去曾避難，但災害沒有發生	3.67
聽到海上陸上颱風警報已經發佈	3.64
小偷可能趁沒人在而來光顧	3.53

資料來源：本研究製作

5. 各項因素在一般家戶「選擇避難所」地點時的重要程度

如表 10 所示，「避難所周圍環境是否安全」與「避難所距離自己家的距離」的平均值皆超過 4，且勾選很重要與非常重要的比率更超過 80%，顯示一般家戶非常在意避難所的安全性以及避難所與住處的距離，相關單位在規劃避難所時，需特別注意避難所的安全性與其距離居民住家的遠近，以增加居民前往避難所的意願，達到資源有效的配置。

表 10 各項因素在一般家戶「選擇避難所」地點時的重要程度表

題目	平均值
避難所周圍環境是否安全	4.23
避難所距離自己家的距離	4.01
避難所的食宿花費	3.85
比較習慣跟較熟的人一起住	3.81
到達避難所需要的交通費用	3.66
生活的方便性、舒適性及隱私	3.63

資料來源：本研究製作

(二)社福機構

1.機構對於「土石流或天然災害的消息來源」的相信程度

如表 11 所示，社福機構最相信的消息來源為「行政單位的宣導」，平均值高達 4.05，顯示社福機構與一般家戶一樣最在意行政單位的宣導，最不相信的消息

來源則為「親朋好友告知」與「網際網路」，平均值各為 3.26，雖然社福機構普遍都有使用網際網路，然而對於土石流消息來源的信賴程度依然偏低。

表 11 機構對於「土石流或天然災害的消息來源」的相信程度表

題目	平均值
行政單位的宣導(如村鄰長、鄉公所、消防隊、派出所)	4.05
電子媒體的報導(如電視、收音機)	3.77
平面媒體的報導(如報紙)	3.67
親朋好友、鄰居告知	3.26
網際網路	3.26

資料來源：本研究製作

2.機構對土石流或天然災害的認知程度

如表 12 所示，機構很認同「若有充分防災避難計畫，不但可自救還能幫助他人」，平均值為 4.05，但對於「鄉鎮縣市的土石流等災害疏散避難計畫內容」卻沒有很清楚(平均值為 2.46)，表示機構雖然認同防災避難計畫，卻不太知道土石流等災害疏散避難計畫內容，因此，有關單位還需要再加強宣導與教育，使每個機構都能充分瞭解其所在地的疏散避難計畫，當災害發生時，才能減少機構收容者不必要的傷亡與損失。

表 12 機構對土石流或天然災害的認知程度表

題目	平均值
若貴機構有充分防災避難計畫，不但可自救還能幫助他人	4.05
參加土石流災害防災宣導與防災避難演練對您很有幫助	3.48
發生土石流等災害會對貴機構的人員生命財產造成損傷	3.18
您很清楚貴鄉鎮縣市的土石流等災害疏散避難計畫內容	2.46
未來在貴機構附近發生土石流等災害的機率很高	1.89

資料來源：本研究製作

4. 當有颱風要來時，各項因素在機構「考慮要不要避難」時的重要程度

如表 13 所示，此部分的平均值皆在 3 以上，表示各項原因都是重要的考慮因素，以「過去曾經避難，但災害沒有發生」的平均最低(3.44)，而平均值最高的則為「發現附近居民已經開始疏散避難」，其值高達 4.25，與一般家戶同為考慮要不要避難時最重要的因素，其顯示趙勇維(2002)歸納災變中人群避難的從眾特性，亦適用於集體的疏散避難行為。

表 13 有颱風要來時，各項因素在機構「考慮要不要避難」時的重要程表

題目	平均值
發現附近居民已經開始疏散避難	4.25
因為避難而產生的吃飯、住宿、交通費用	4.18
因為避難會造成收容人員身心受害	4.17
聽到疏散避難勸告(政府、親友或鄰居通知)	4.16
前往避難所途中是否安全	4.07
看見風雨有逐漸增強的情況	3.97
過去的颱風受災經驗(財務損失、人員傷亡)	3.92
無法巡視機構是否會被颱風破壞	3.91
考量機構環境的安全(附近是否有山溝、溪流、陡坡)	3.68
小偷可能趁沒人在而來光顧	3.64
聽到海上陸上颱風警報已經發佈	3.57
過去曾避難，但災害沒有發生	3.44

資料來源：本研究製作

4.各項因素在機構「選擇避難所」地點時的重要程度

表 14 各項因素在機構「選擇避難所」地點時的重要程度表

題目	平均值
避難所周圍環境是否安全	4.54
避難所距離機構的距離	4.48
生活的方便性、舒適性及隱私	4.23
避難所的食宿花費	4.20
到達避難所需要的交通費用	4.10

資料來源：本研究製作

如表 14 所示，選擇避難所地點的重要程度平均值全部都在 4 以上，且各項因素的非常重要選項之勾選比率皆超過 40%，顯示機構對於避難所的各项因素都相當重視，畢竟集體行動所要考量的事項很多，包括集體疏散避難時所產生的交通成本、食宿成本、收容人的安全以及收容人在避難所的相關生活。

由上述資料可得知，一般家戶與社福機構最相信的消息來源皆為「行政單位宣導」，且都較不相信「網際網路」，因此有關單位在發布土石流消息來源時，應該要以行政單位的宣導為主，而受訪者對於媒體報導的相信度亦有一定程度的平均值，因此有關單位也必須在媒體上發布消息，以促使訊息更為有效與廣泛的傳播。在土石流災害認知方面，一般家戶與社福機構都比較不清楚其所在地的土石流疏散避難計畫內容，因此當災害發生時，恐怕不能有效地進行疏散避難，而導致錯失較好的避難時機，或者避難過程浪費過多時間，而導致無謂的傷亡與損

失，所以相關單位在宣導與教育民眾疏散避難計畫內容方面，仍需要再多加努力與改進。在考慮要不要避難時，「發現附近居民已經開始疏散避難」皆為一般家戶與社福機構最重要的考慮因素，顯示在發生災害時，不管是個體行為或是集體行為，決策時皆會比較容易選擇跟隨大眾的行為。在選擇避難所的因素中，避難所周圍環境是否安全以及到達避難所的距離，皆是一般家戶與社福機構最為在乎的因素，由此可知，當行政單位在劃設避難所時，要特別考慮以上兩項因素，並且需注意到避難所裡的相關生活因素(例如舒適度、隱私等等)。

二、 疏散避難決策分析

(一)一般家戶

1. 選擇撤離之原因

如圖 15 所示，最為重要的原因是村里長通知疏散，高達 31.37%，考量住家環境安全(16.75%)與發布土石流警戒(16.51%)則為第二、第三重要的原因。若將村里長通知疏散與警消通知疏散合併視為行政單位通知疏散，將有 42.93%的受訪者撤離的原因是行政單位的通知，而以交叉分析來瞭解原住民因為行政單位通知而疏散的比例，發現高達 91.59%的原住民是因為行政單位通知而決定避難，顯示原住民更為相信與在意行政單位的通知。此部分的分析與前述分析中對於土石流消息來源最信賴的結果一致，表示行政單位在行動弱勢族群的疏散避難決策行為方面佔了很重要的角色。

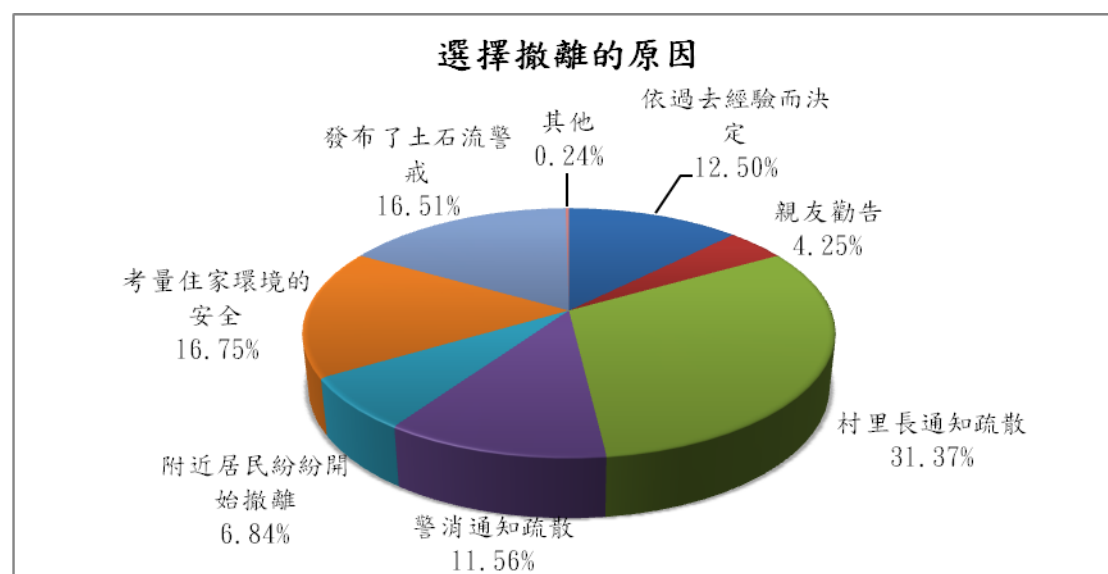


圖 15 一般家戶選擇撤離之原因圖

資料來源：本研究製作

2. 選擇撤離之時間點

如圖 16 所示，以時間為軸，在時間向度上依序排出撤離之時間點，有高達 38.57%的比例是在發布了土石流警戒後，被村里長通知才進行疏散，由此可知，

村里長通知疏散為最主要之撤離時間點，呼應了選擇撤離的原因，再次說明了行政單位對於行動弱勢族群的重要性。撤離的時間點是整個避難過程中重要的決策因素之一，它是整個避難行為的開端，若是有關單位能夠有效掌握行動弱勢族群的撤離時間點特性，並配合之後疏散所需的時間，而估算出較適當的避難時間點，並進行疏散避難的通知，將可以有效地減少因疏散不及而導致的傷亡與損失。

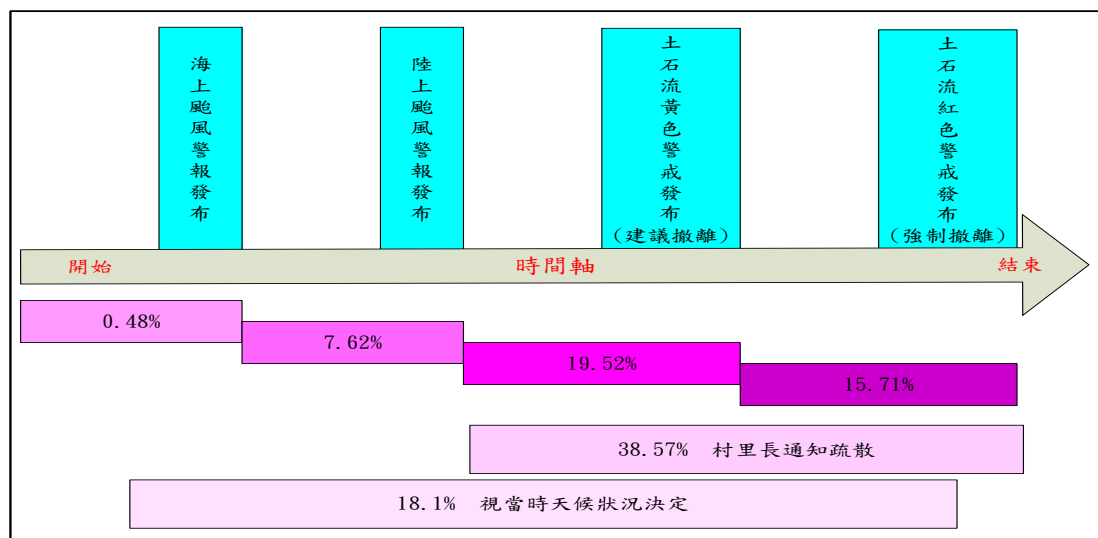


圖 16 一般家戶選擇撤離之時間點圖

資料來源：本研究製作

3. 離開住處所需之準備時間

如圖 17 所示，大多數居民(71.9%)可以在 1 小時內準備好並離開住處，近 95%(94.76%)的居民可以在 3 小時內準備好並離開。經由交叉分析結果顯示，原住民 1 小時內離開比例(63.55%)較平均的比例稍低，而 3 小時內離開的比例(92.52%)則和平均比例差不多。

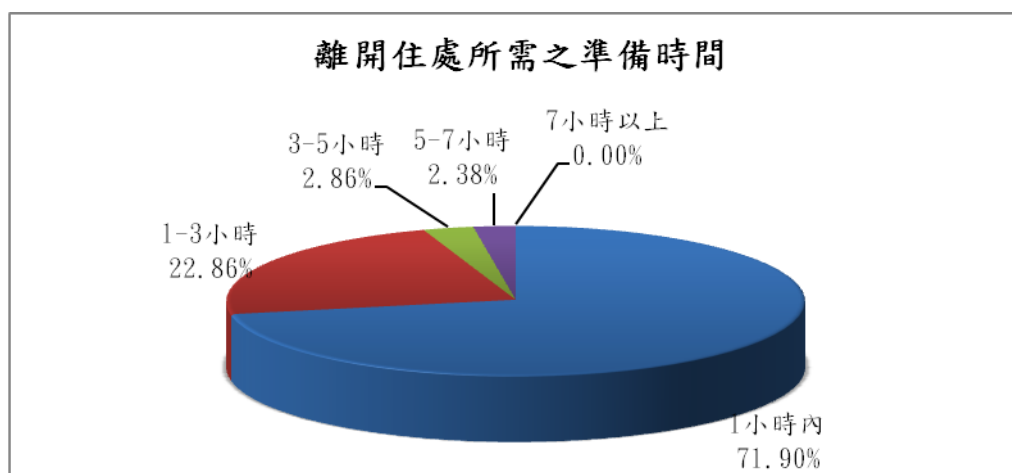


圖 17 一般家戶離開住處所需之準備時間圖

資料來源：本研究製作

4. 避難場所之選擇

如圖 18 所示，半數以上(58.1%)的居民選擇前往政府開設的避難所，顯示行政單位有必要劃設避難所，且避難所內的設備與物品必須考量到行動弱勢者的使用便利性。

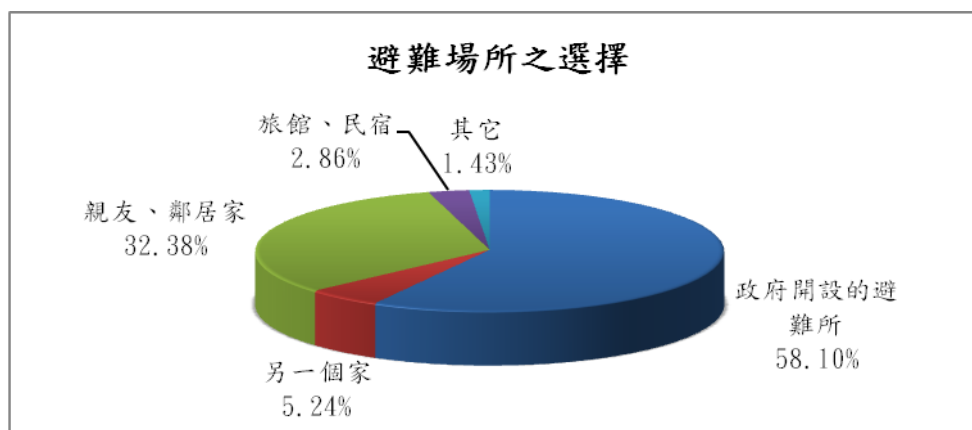


圖 18 一般家戶避難場所之選擇圖

資料來源：本研究製作

5. 撤離時是否需要他人協助：不需要的家戶佔了 48.57%，而需要他人協助的則為 51.43%，而經由交叉分析結果顯示，原住民需要協助的比例為 55.14%，與平均比例相差不大，顯示超過半數的行動弱勢族群需要他人提供協助，值得有關單位注意。

6. 需要協助之項目

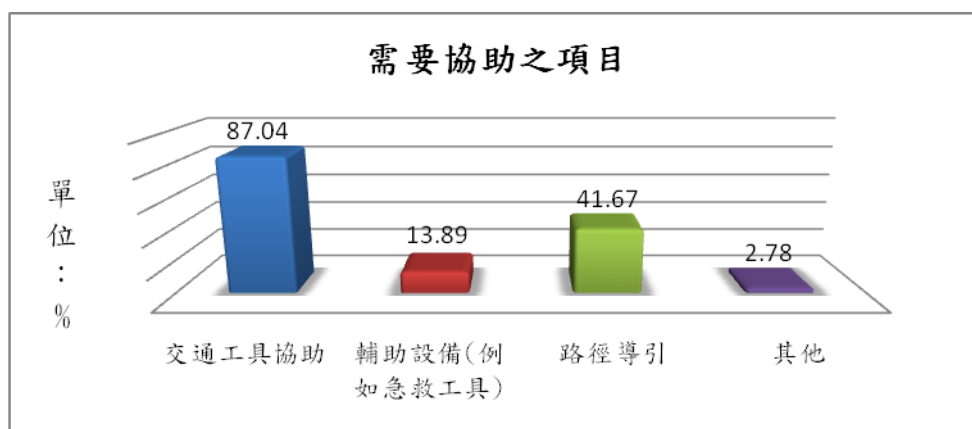


圖 19 一般家戶需要協助之項目圖

資料來源：本研究製作

如圖 19 所示，大部分需要協助的居民要求交通工具的協助，高達 87.04%，另外也有 41.67%的居民需要路徑的導引，而交叉分析的結果顯示，原住民需要協助的各項比例與平均比例並無明顯差距。由此，行動弱勢族群最為需要的是交通工具的協助，呼應上述基本分析結果中，不能駕駛任何交通工具的受訪者比

例達到 44.29%，另外，路徑的導引也是行政單位在疏散時不可或缺的協助項目，有良好的路徑導引，將可減少居民找路與迷路的時間，使其能更快速地到達安全的避難地點。

7. 前往避難所使用之交通工具

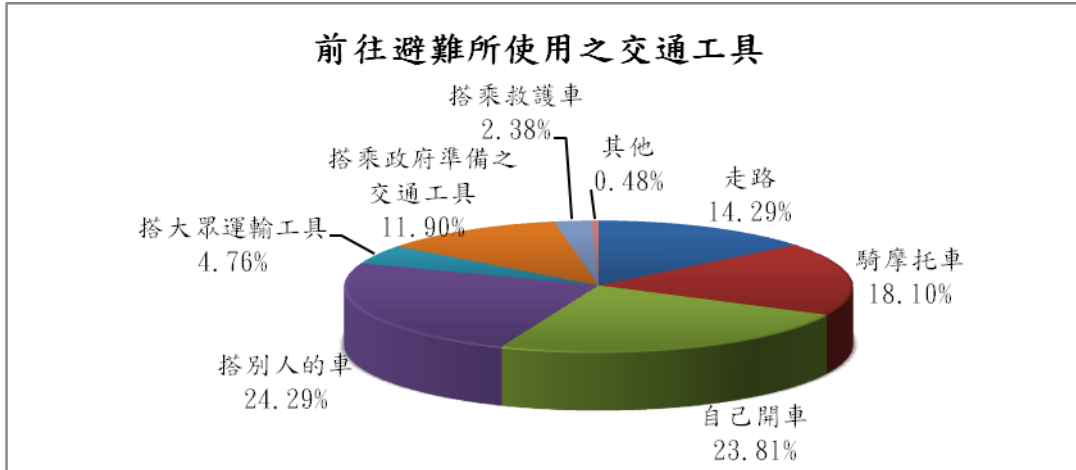


圖 20 一般家戶前往避難所使用之交通工具圖

資料來源：本研究製作

如圖 20 所示，以搭乘別人的車的比例最高，為 24.29%，而有 2.38% 的居民需要救護車的協助。扣除自己開車與騎車的比例，有高達 58.09% 的居民沒有交通工具進行避難，而需搭便車、走路、搭大眾運輸工具等等，因此行政單位應該替這些居民提供足夠的交通工具，以交通工具替代走路將可以節省很多避難所費時間，而足夠的救護車亦是行政單位必備的救災交通工具。

8. 選擇疏散路線考慮因素(複選)

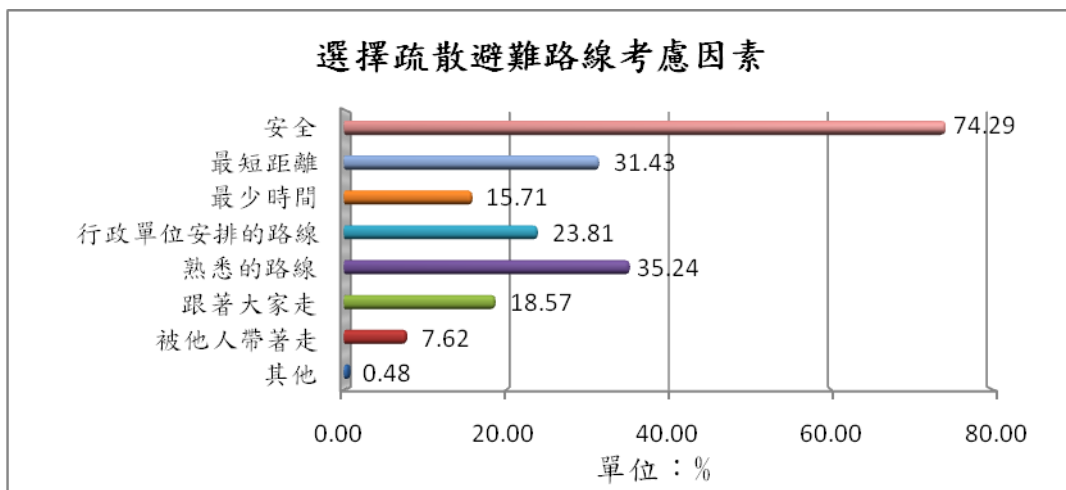


圖 21 一般家戶選擇疏散路線考慮因素圖

資料來源：本研究製作

如圖 21 所示，安全為大多數行動弱勢族群所考慮的主要因素，選擇比例高達 74.29%，而超過 30%的居民會考慮的因素為熟悉的路線與最短距離，顯示居民最在意的因素是要安全、熟悉與距離短，因此若是行政單位將這三項因素納入規劃路線的考量時，或許會有更多的居民願意選擇其安排的避難路線。

9. 從住處到避難地點耗時

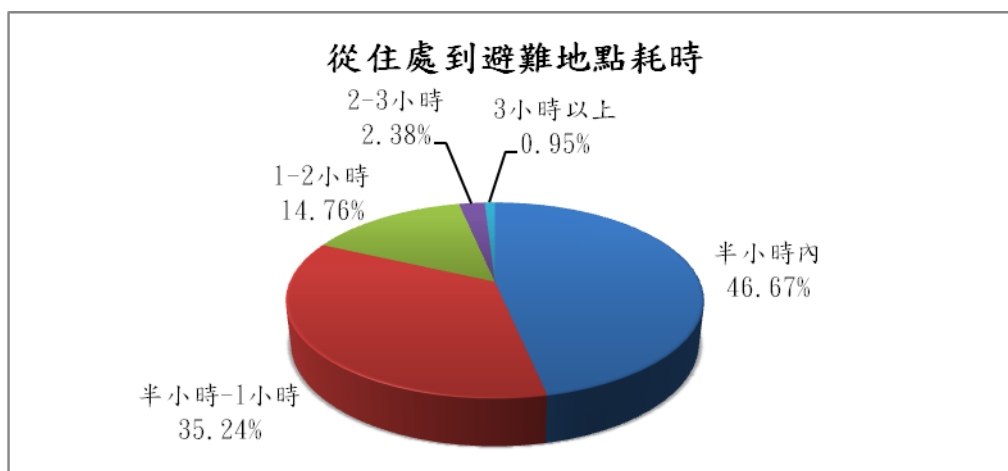


圖 22 一般家戶從住處到避難地點耗時圖

資料來源：本研究製作

如圖 22 所示，有 46.67%的居民可以在半小時內抵達避難地點，超過 8 成 (81.9%)的居民可以在 1 小時內抵達，而 2 個小時內，有超過 95%(96.66%)的居民可以抵達避難所。有關單位在協助行動弱勢族群避難時可以以此結果作為依據，在適當的時間範圍內安排調度居民的疏散避難行為。

(二)社福機構

1. 機構決定撤離的時間點

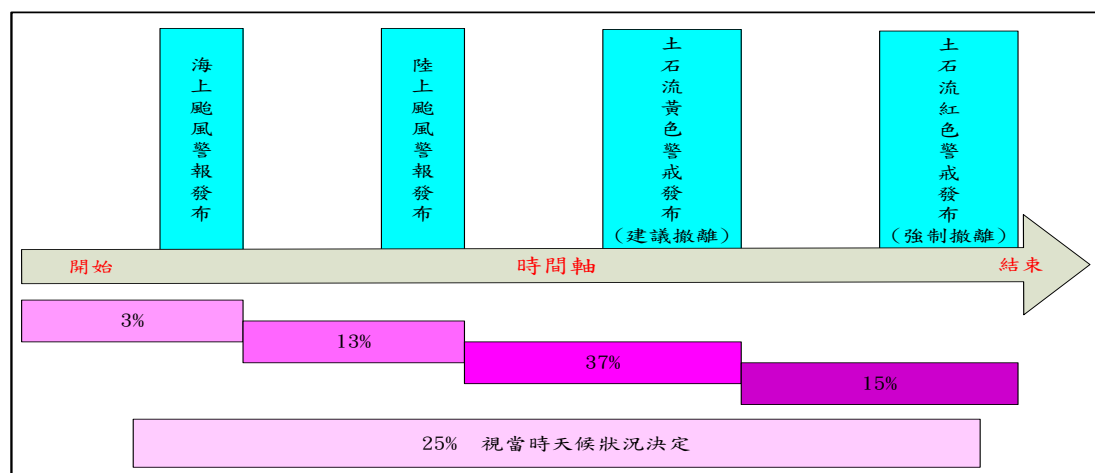


圖 23 社福機構決定撤離之時間點圖

資料來源：本研究製作

如圖 23 所示，以時間為軸，在時間向度上依序排出撤離之時間點，37%的機構負責人則會在發布土石流黃色警戒後決定撤離，而有 15%的負責人會在發布土石流紅色警戒後決定撤離，由此可知，多數機構會在行政單位建議疏散(土石流警戒)前離開。

2. 機構決定撤離至全員離開機構耗時

如圖 24 所示，約一半(49.43%)的機構負責人可以在 2 個小時內將所有的人員撤離機構，而要能使大部分(93.1%)的機構人員準備好並且離開，則需要 8 個小時。

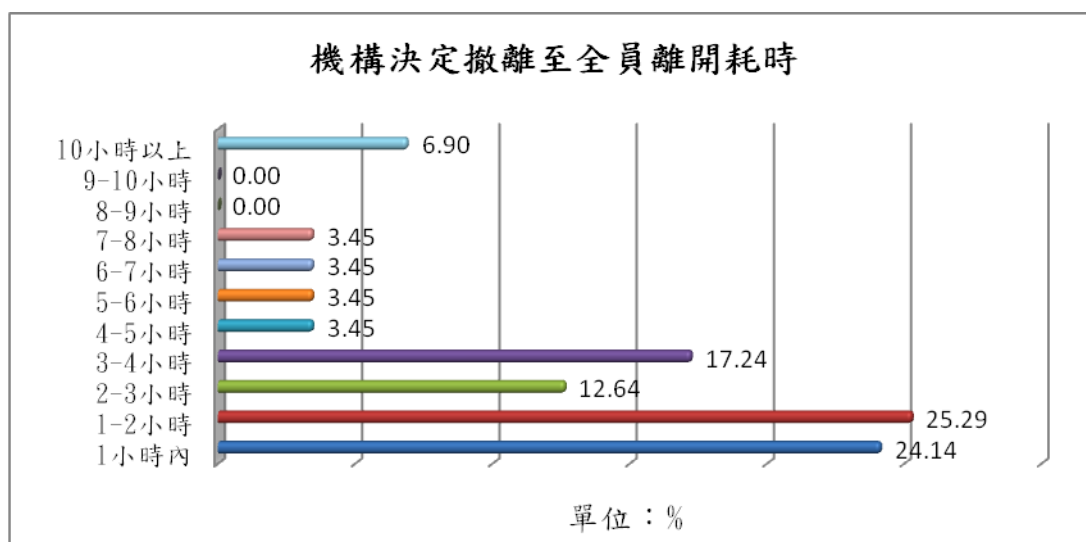


圖 24 社福機構決定撤離至全員離開機構耗時圖

資料來源：本研究製作

3. 合適避難地點的選擇(複選)

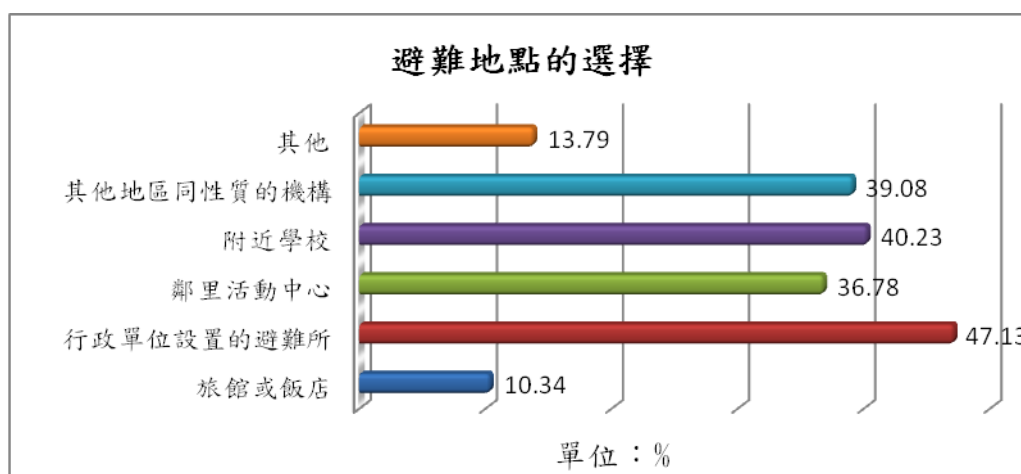


圖 25 社福機構避難地點的選擇圖

資料來源：本研究製作

如圖 25 所示，接近一半(47.13%)的機構願意去行政單位所設置的避難所，也有 40.23%的機構會願意去附近學校避難，39.08%的機構亦願意去其他地區的同性質機構避難，而有 36.78%的機構也願意去鄰里動中心避難。而事實上，鄰里活動中心、學校皆可以作為避難所之用，因此，行政單位在規劃社福機構的避難所時，可選擇上述地點，以符合社福機構的需求。

4. 機構疏散時必須使用的交通工具(複選)

71.26%的機構會用自有車輛來進行避難，28.74%的機構會需要行政單位提供車輛以協助避難，而 25.29%的機構會臨時租用車輛來疏散機構人員，20.69%的機構需要其他的交通工具協助人員避難，例如救護車等。

機構對於自有車輛的需求以一般小客車與九人座轎車或小型巴士為主，需求分為在 3 輛與 2 輛以內。機構需要行政單位提供之車輛以九人座轎車或小型巴士與中型或大型巴士為主，需求皆以 2 輛以內為主。機構租用臨時車輛的類型以九人座轎車或小型巴士為最多，需求亦是以 2 輛以內為主。其中顯示機構普遍沒有九人座轎車或小型巴士和中型或大型巴士，而需行政單位的支援以及臨時租用，因此，當社福機構需要進行避難時，行政單位則必須提供九人座轎車或小型巴士和中型或大型巴士，以順利地將行動弱勢的收容者撤離至避難所。

5. 機構選擇疏散路線考慮的主因(複選)

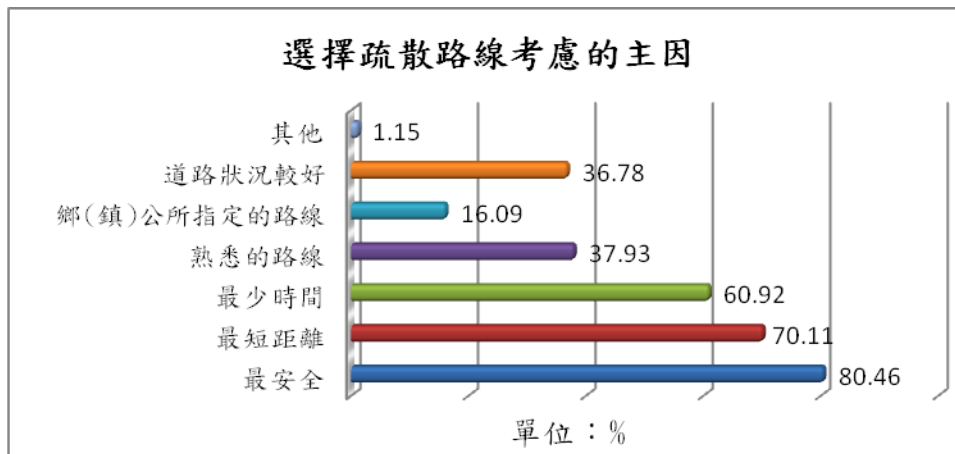


圖 26 福機構選擇疏散路線考慮的主因圖

資料來源：本研究製作

如圖 26 所示，社福機構在考慮疏散路線時，最為在意的三項因素分別是最安全(80.46%)，最短距離(70.11%)以及最短時間(60.92%)。由於社福機構避難是集體的行為，因此最短的避難路徑與最少的避難時間皆可以降低行動弱勢收容者在避難途中發生意外的機會，並且節省機構因避難所產生的交通費用，因此，行政單位在規劃社福機構避難路線時，應將此 3 點因素納入重點考量。

6. 機構從所在位置到避難地點耗時

如圖 27 所示，超過一半的機構(54.02%)可以在半個小時內抵達避難地點，然而若要使 95%(95.4%)的機構皆能疏散至避難地點，則需 3 個小時。

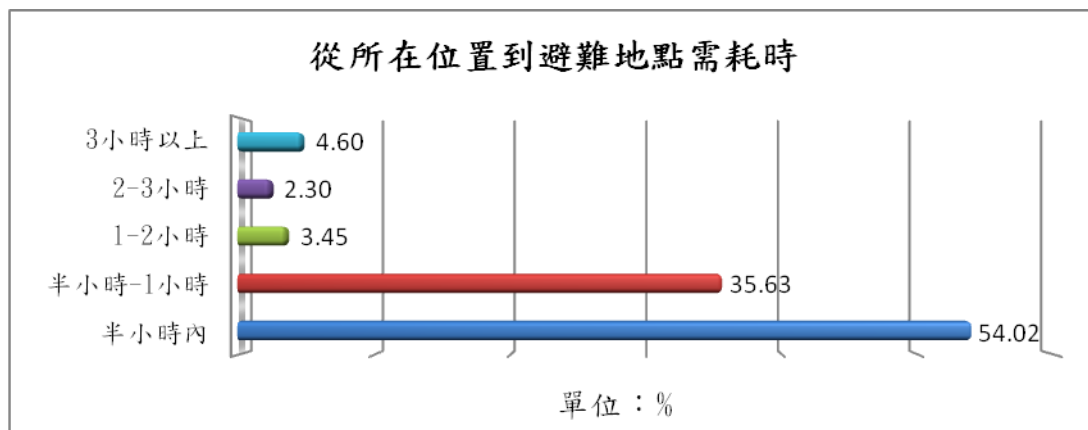


圖 27 社福機構從所在位置到避難地點耗時圖

資料來源：本研究製作

7. 機構需要相關單位的協助項目(複選)

如圖 28 所示，以增派人力(77.01%)最為需要，接者為提供救護車、提供交通工具與提供迅速且明確的避難指示，顯示社福機構在疏散避難時，非常需要交通工具的協助以及相關的導引，尤其對於救護車的需求很高。

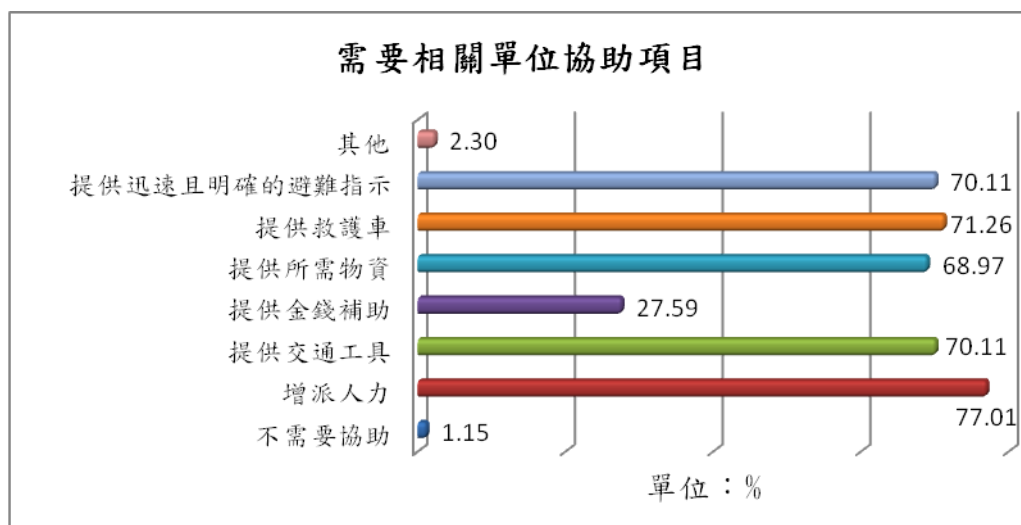


圖 28 社福機構需要相關單位的協助項目圖

資料來源：本研究製作

三、一般家戶、社福機構與國外案例之分析比較

(一)一般家戶與社福機構的分析比較

1. 相關災害認知程度之分析比較

在相關災害認知的部分，一般家戶與社福機構對於土石流消息來源信賴程度

的看法相同，都最為相信行政單位的宣導，顯示不管是個體行為或是集體行為，都很重視行政單位的宣導。而最不信任的都是網路的報導，

在考慮是否要避難時，一般家戶與社福機構皆最在意附近居民已經開始疏散避難，顯示其皆會觀察四周環境的變化，且不論個體行為與集體行為在災變時，都有符合趙勇維(2002)歸納災變中人群避難的從眾性傾向。

在選擇避難所重要程度方面，一般家戶與社福機構都最在意避難所周圍的安全以及距離的遠近，而在避難所裡的生活方便性、舒適性及隱私方面，社福機構在意程度高於一般家戶，顯示集體生活的人更為在意暫時居住的生活品質。

2.避難疏散決策之分析比較

一般家戶與社福機構較多數的撤離時間點會選擇行政單位的通知或是發布土石流警戒，再次印證了行政單位對於一般家戶與社福機構的影響力。

在決定撤離至離開處所的準備時間方面，要將 95%的一般家戶與社福機構撤離，分別要花上 3 小時與 8 小時，其有段不小的差距，因此行政單位要考量到上述時間之差異，各別對其發布疏散避難通知，以免時間掌控錯誤。

在避難所需時間方面，95%的一般家戶可以在 2 小時內疏散至避難所，而在相同的比例下，社福機構則需要 3 個小時才能疏散至避難所，一般家戶與社福機構避難所需時間的差距比準備時間的差距來的小。

至於在疏散避難時所需要的協助方面，一般家戶與社福機構都非常需要交通工具的協助，然基本資料特性中顯示一般家戶需要交通工具的原因是因為大多數人沒有交通工具或是無法駕駛任何交通工具，而社福機構需要的原因則為收容人數很多，機構內的車輛不足，而需要中大型巴士等交通工具大量運送，此外，兩方都需要救護車的支援。在其他協助項目方面，一般家戶需要路徑導引，而社福機構還需要增派人力幫忙、提供快速且明確的避難指示以及物資的提供。

綜觀上述，行政單位在發生災害時，需根據災情程度與上述分析結果，分別推算出一般家戶與社福機構的合適避難時間點，進行疏散避難宣導通知，在此同時，做好明確的避難路徑導引(例如告示牌或是路口指揮方向)，調度適量的交通工具支援，並成立臨時避難所，而行政單位較大的影響力可促使一般家戶與社福機構皆能在正確時間避難，並利用民眾的從眾性使大家皆能前往正確的避難路徑，才能平安且迅速地將行動弱勢族群撤離至避難所避難。

(二)國內與國外案例分析比較

以下將一般家戶資料、社福機構資料與 Lindell and Prater(2005)針對路易斯安那州與德州之家戶在 Lili 颶風中疏散避難反應進行的個體選擇行為實證研究進行分析比較。

1. 資訊來源信賴程度之分析比較

根據圖 29 顯示，一般家戶與社福機構最信賴的資訊來源皆為行政單位的宣導，分別為 3.90 與 4.05，Lili 颶風的案例中，行政單位的宣導平均值則只有 3 左右。Lili 颶風的案例中，平面媒體報導是受訪者最為重要的資訊來源，平均值高達 4.15。至於最不信賴的資訊來源，三方面都認為是網際網路，顯示不論台灣或是美國案例，對於網際網路報導的災害消息來源，皆不太信賴。

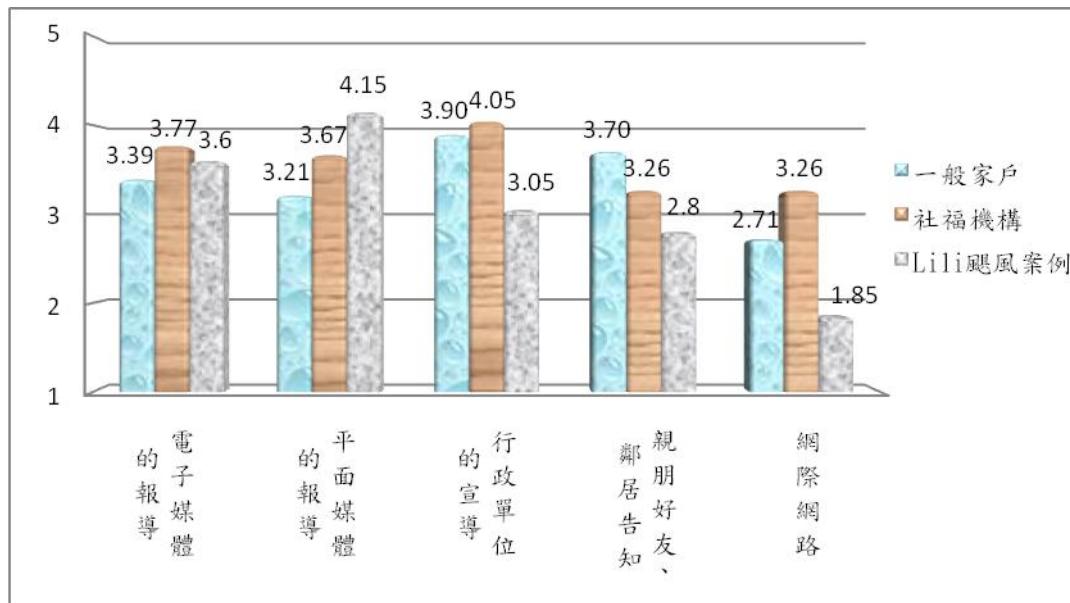


圖 29 一般家戶、社福機構與 Lili 颶風案例的資訊來源信賴程度分析圖
資料來源：本研究製作

2. 決定撤離之時間點分析比較

Lindell and Prater(2005)調查顯示有 59.8% 的民眾在發布颶風警報 (hurricane warning) 之前就已經決定要進行疏散避難，在一般家戶方面，有 66.19% 在發布土石流黃色警戒前決定撤離；在社福機構方面，有 53% 的機構在發布土石流黃色警戒前決定撤離。由上述結果可知，三方避難比例相距不大。

3. 決定撤離至離開所在地所需時間之分析比較

如圖 30 所示，Lili 颶風案例的民眾從決定要避難到離開住家平均費時 3 小時 16 分鐘，其中只有不到 3 成(約 28%)的民眾可以在疏散避難決策後 2 小時內離開住家，而要疏散 95% 左右之民眾則需耗費至少 6 個小時以上。在一般家戶方面，從決定要避難到離開住處平均費時約 1.5 小時，所費時間不到 Lili 颶風案例的一半(平均費時 3 小時 16 分鐘)，其在 3 個小時之內，即可疏散近 95%(94.76%) 的一般家戶，亦只需要 Lili 颶風案例的一半時間(至少 6 個小時以上)，在社福機構方面，從決定要避難到離開機構平均費時約 3.5 小時，與 Lili 颶風案例相差不大。約一半(49.43%)的機構可以在 2 個小時內將所有人員撤離機構，比例將近是

美國的一倍，然而要使近 95% 的機構準備好並撤離，則至少需要 8 個小時，比 Lili 颶風案例多了 2 個小時以上。

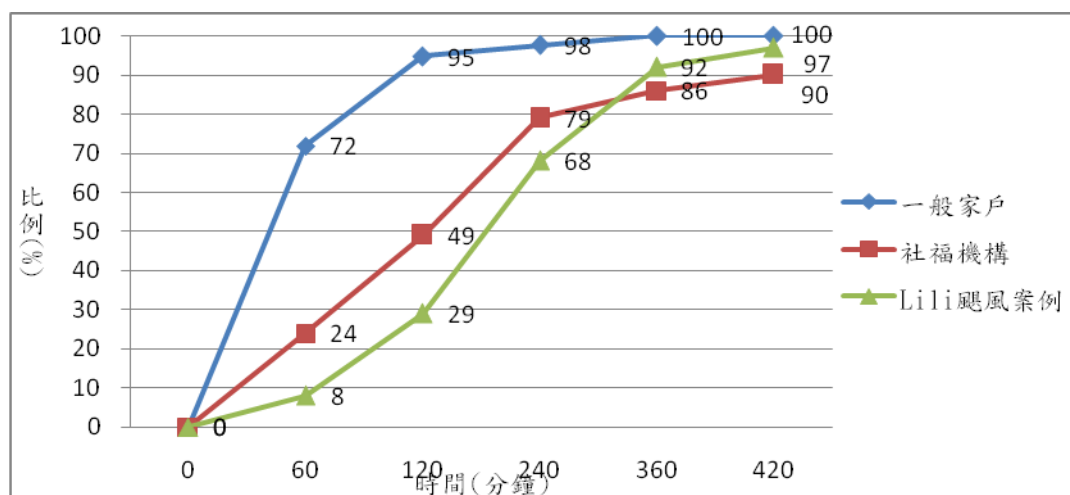


圖 30 三方決定避難到離開之準備時間耗時累計分配圖

資料來源：本研究製作

四、 疏散避難決策行為模式的建構與分析

採取二元羅吉斯特迴歸分析(Binary Logistic)方法，其模式為 $Y = \log \quad = \alpha + \beta X$ 。其中 Y 為目的變數， α 為常數項，而 X 為對 Y 顯著的解釋變數， β 則為解釋變數的參數值。在此將運用此法進行一般家戶與社福機構的疏散避難決策行為模式之建構與分析，以瞭解各變數對其避難決策的影響與關聯。

(一)一般家戶

行動弱勢族群特徵為行動緩慢，且分析結果發現其在避難時需要協助，因此將針對行動弱勢族群在避難時「是否需要他人協助」與「整個避難過程所需時間」兩個面向，分別探討相關災害認知程度、避難疏散決策與基本資料等解釋變數對這兩個面向的影響與關聯，並運用 SPSS 統計軟體進行相關的疏散避難決策行為模式之建構與分析，以釐清影響行動弱勢族群決策行為的各項變數。

1.目的變數

分別探討 2 個疏散避難決策行為模式，分別說明 2 個目的變數如下：

- (1) 是否需要協助：以「是否需要他人協助」作為二元目的變數，並將需要他人協助定義為 1，不需協助則定義為 0。
- (2) 整個避難過程所需時間：以「整個避難過程所需時間」作為目的變數，整個避難過程所需的時間是決定撤離到離開住處的準備時間加上從住處前往避難所的時間，而加總後的平均時間約為 2.5 小時，將整個避難過程所需時間多

於 2.5 小時的定義為 1，而整個避難過程所需時間少於 2.5 小時的則定義為 0。

2. 解釋變數

以相關災害認知程度、避難疏散決策與基本資料等問卷面向作為解釋變數，並將其中的類別變項合併轉換成虛擬變數(Dummy Variable)說明如表 15 所示：

表 15 一般家戶虛擬變數定義說明表

變數	定義	原問卷題項
撤離之主動或被動原因	0：主動	依過去經驗而決定、附近居民紛紛開始撤離、考量住家環境的安全
	1：被動	親友勸告、村里長通知疏散、警消通知疏散、發布了土石流警戒
決定撤離時間點之早晚	0：較早	發布海上颱風警報、發布陸上颱風警報、發布土石流黃色警戒
	1：較晚	發布土石流紅色警戒、視當時天候狀況決定、村里長通知疏散
他人協助或自行前往避難所	0：自行前往	走路、騎摩托車、自己開車
	1：他人協助	搭別人的車、搭大眾運輸工具、搭乘政府準備之交通工具、搭乘救護車
年齡較大或是較小	0：較小	小於受訪者平均年齡(56.73 歲)
	1：較大	大於受訪者平均年齡(56.73 歲)
小孩與老人是否超過家中成員半數	0：未超過	受訪者家庭的小孩與老人未超過家中成員半數
	1：超過	受訪者家庭的小孩與老人超過家中成員半數
行動能力較好或較差	0：較好	行動自如
	1：較差	可自行緩慢行動、需他人協助行動、無法行動
是否為無業與一級產業	0：非無業與一級產業	商業/服務業、工業、軍公教、自由業、學生、家管
	1：無業與一級產業	無職業或已退休、農林漁牧業
住宅是否為自有的	0：非自有	租的、借住的
	1：自有	自己的

資料來源：本研究製作

3.疏散避難決策行為模式之建構與分析

(1)「是否需要他人協助」之決策行為模式分析

利用 SPSS 統計軟體的二元羅吉斯特迴歸(Binary Logistic)方法進行相關決策行為模式分析，其參數校估結果如表 16 所示：

表 16 一般家戶決策行為模式之「是否需要他人協助」參數校估表

目的變數 Y=「是否需要他人協助」					
變數型態	解釋變數		β	顯著性	Exp(B)
災害認知	X1	發生土石流會對您與您家人的生命與財產造成損傷	-1.000	0.018	0.368
考慮避難因素	X2	聽到疏散避難勸告	1.223	0.024	3.399
選擇避難所因素	X3	避難所距離自己家的距離	0.966	0.025	2.628
	X4	生活的方便性、舒適性及隱私	-0.802	0.046	0.448
避難疏散行為	X5	撤離之主動或被動原因	-1.242	0.002	0.289
	X6	他人協助或自行前往避難所	2.648	0.000*	14.133
基本資料特性	X7	獨居	2.910	0.001*	18.348
常數項	α	常數項	4.502	0.223	90.164
樣本數		210	預測準確率(%)		86.6%
Cox & Snell R Square		0.474	Nagelkerke R Square		0.632
-2Log likelihood		155.245	顯著性 $P^* \leq 0.001$		

資料來源：本研究製作

其疏散避難決策行為模式為：

$$Y=4.502-1.000X_1+1.223X_2+0.966X_3-0.802X_4-1.242X_5+2.648X_6+2.910X_7 \quad (4-1)$$

模式 4-1 中的目的變數 Y 為「是否需要他人協助」，而解釋變數 X₁~ X₇ 請參考表 23 所示。經參數校估結果所示，Nagelkerke R Square 為 0.632，解釋比例為 63.2%，預測準確率則為 86.6%。而影響行動弱勢族群避難時是否需要協助的決策因素重要性依序為「獨居」、「他人協助或自行前往避難所」、「撤離之主

動或被動原因」、「聽到疏散避難勸告」、「發生土石流會對您與您家人的生命與財產造成損傷」、「避難所距離自己家的距離」以及「生活的方便性、舒適性及隱私」。

「獨居」是最重要的決策影響因素，且顯著性 $P \leq 0.001$ ，表示在其對於是否需要協助有非常顯著的影響，而參數符號為正，且發生比(odds)很高，表示受訪者若為獨居人士，則避難時需要他人協助的可能性比非獨居人士高很多。而在第三章基本資料特性中發現，獨居人士占了 19.05%，顯示有約五分之一的行動弱勢受訪者在發生土石流災害時，非常需要他人的協助，才能順利進行疏散。

「他人協助或自行前往避難所」的顯著性 $P \leq 0.001$ ，參數符號為正，是次重要的正值決策影響因素，其對於是否需要協助亦有非常顯著的影響，而受訪者若是無法自行前往避難所，則避難時需要他人協助的發生比(odds)較於能自行前往避難所的人高出許多，由此，提供交通工具給無法自行避難的行動弱勢族群是非常重要的。

「聽到疏散避難勸告」的參數符號為正，表示若認為聽到疏散避難勸告是其考慮避難的重要因素，則其需要協助的機率比認為不重要的人還要高，顯示需要協助的人比較相信疏散避難的勸告。

「避難所距離自己家的距離」的參數符號亦為正，表示在意避難所與自己家距離遠近的人，比不在意避難所遠近的人更為需要他人協助，原因可能是因為需要他人協助避難的人無法自行避難，較無法掌控避難的過程與自身的安全，所以會更在意距離避難所的遠近。

「生活的方便性、舒適性及隱私」的參數符號為負，表示注重在避難所生活的方便性、舒適性及隱私的人，避難疏散時較不需要他人協助，其可能是因為需要他人協助之人，尚無法處理本身的疏散行為，因此更不會顧及避難所的方便性、舒適性及隱私。

「發生土石流會對您與您家人的生命與財產造成損傷」的參數符號為負，顯示認同發生土石流會對自己與家人的生命與財產造成損傷的人需要協助的機率比不認同的人還少，因此「發生土石流會對您與您家人的生命與財產造成損傷」因素與其是否需要他人協助呈現負向相關。

「撤離之主動或被動原因」之參數符號亦為負，代表因被他人通知才進行疏散的人較不需要他人的協助，其顯示不需協助的人可以較從容的疏散，等被通知後再疏散即可，然而需要協助的人則需要較多的時間疏散，因此會主動且提早進行避難。

(2) 「整個避難過程所需時間」之決策行為模式分析

利用 SPSS 統計軟體的二元羅吉斯特迴歸(Binary Logistic)方法進行相關決策

行為模式分析，其參數校估結果如表 17 所示：

表 17 一般家戶決策行為模式之「整個避難過程所需時間」參數校估表

目的變數 Y=「整個避難過程所需時間」					
變數型態	解釋變數		β	顯著性	Exp(B)
消息信賴程度	X1	行政單位的宣導	1.764	0.006	5.836
	X2	親朋好友、鄰居告知	-1.654	0.013	0.191
災害認知	X3	發生土石流會對您與您家人的生命與財產造成損傷	1.653	0.004	5.223
選擇避難所因素	X4	到達避難據點所需的交通費用	-1.002	0.050	0.367
避難疏散行為	X5	決定撤離時間點之早晚	2.037	0.010	7.669
	X6	行政單位安排的路線	1.596	0.041	4.932
	X7	熟悉的路線	2.570	0.001*	13.062
	X8	從住處前往避難所的時間長短	5.321	0.000*	204.563
基本資料特性	X9	行動能力較好或較差	1.947	0.020	7.010
	X10	收入多寡	1.094	0.044	2.986
常數項	α	常數項	-11.884	0.020	0.000
樣本數		210	預測準確率(%)		83.7%
Cox & Snell R Square		0.534	Nagelkerke R Square		0.724
-2Log likelihood		120.287	顯著性 $P^* \leq 0.001$		

資料來源：本研究製作

其疏散避難決策行為模式為：

$$Y = -11.884 + 1.764X_1 - 1.654X_2 + 1.653X_3 - 1.002X_4 + 2.037X_5 + 1.596X_6 + 2.570X_7 + 5.321X_8 + 1.947X_9 + 1.094X_{10} \quad (4-2)$$

模式 4-2 中的目的變數 Y 為「整個避難過程所需時間」，而解釋變數 X1~ X10 請參考表 24 所示。經參數校估結果所示，Nagelkerke R Square 為 0.724，解釋比例為 72.4%，預測準確率則為 83.7%。而影響行動弱勢族群避難時整個避難過程所需時間的決策因素重要性依序為「從住處前往避難所的時間長短」、「熟悉的路線」、「決定撤離時間點之早晚」、「行動能力較好或較差」、「行政單位的宣導」、「親朋好友、鄰居告知」、「發生土石流會對您與您家人的生命與財產造成損傷」、「行政單位安排的路線」、「收入多寡」以及「到達避難據點所需的交通費用」。

最重要的影響因素為「從住處前往避難所的時間長短」，其顯著性 $P \leq 0.001$ ，顯示其對於整個避難過程所需時間有非常顯著的影響，且參數符號為正，而且其發生比(odds)非常的高，顯示若從住處前往避難所耗費的時間較長，整個避難過程所需時間較長的可能性將會非常高，意指從住處前往避難所的時間長短，對於整個避難過程所需時間影響很大。

避難時考量「熟悉的路線」作為疏散路線是次重要的決策影響因素，其顯著性 $P \leq 0.001$ ，且發生比(odds)也比較高，顯示其對於整個避難過程所需時間有非常顯著的影響，而參數符號為正，表示愈有此考量的人，整個避難過程所需時間較長的可能性會高於不考量此因素的人，其可能是因為有此考量的人避難時會選擇熟悉的路線而不會走較短的路徑，整個避難過程就會相對耗時較久。

第三重要的決策影響因素為「決定撤離時間點之早晚」，參數符號亦為正，顯示決定撤離時間點較晚的人，其整個避難過程所需時間較長，推測其原因可能是愈晚避難，災難會愈嚴重，而使得路況愈來愈糟，甚至會有道路中斷的可能，而避難過程因此會耗時較久。

接者重要的正值決策影響因素為「行動能力較好或較差」，行動能力較差的人避難過程所需時間較長的機率比行動能力較好的人更高，此數據證明行動能力較差的人的確需要較久的時間進行疏散避難。

「行政單位的宣導」的參數符號為正，表示對於土石流消息的來源，相信「行政單位的宣導」的人，其整個避難過程所需時間較久的機率比不相信行政單位宣導的人還要高。

認同「發生土石流會對自己與家人的生命與財產造成損傷」的人，整個避難過程所需時間較長，因為其參數符號是正值。推測可能是因為人們認為土石流會對自己與家人的生命與財產造成損傷，因此花費許多時間對家園進行相關的防災措施，或是將比較多的家產帶著一起避難，以減少損失，因此花費了較多的準備時間，而使得整個的避難過程所費時間較久。

「行政單位安排的路線」的參數符號亦為正值，代表避難時考量「行政單位安排的路線」作為疏散路線，會使得整個避難過程所需的時間較長的機率高於較

不考量此路線的人。

而「收入多寡」的參數符號也為正值，表示收入較多，整個避難過程所需時間就較長，或許是因為收入較多，家產因而較多，收拾準備的時間也會較久，所以整個的避難過程所費時間較久。

參數符號為負值的影響因素為「到達避難據點所需的交通費用」與「親朋好友、鄰居告知」。在選擇避難所時，較為在意「到達避難據點所需的交通費用」的人整個避難過程所需時間較長的機率比不在意的人低，顯示愈在意避難交通費用的人，整個避難過程所需時間愈少，以節省相關交通費用。

而對於土石流消息的來源，較為相信「親朋好友、鄰居告知」的人，其整個避難過程所需時間較長的機率比較為不信的人少，顯示不相信親朋好友、鄰居告知土石流消息的人，其整個避難過程耗時較久。

(二)社福機構

在機構問卷回覆裡，僅有一家勾選「不需要協助」，因此將對於社福機構的行動弱勢族群針對「整個避難過程所需時間」的面向，探討相關災害認知程度、避難疏散決策與基本資料等解釋變數對此面向的影響與關聯，以釐清影響行動弱勢族群決策行為的各項變數。

1. 目的變數為「整個避難過程所需時間」，其平均時間約為 4.5 小時，將避難時間多於 4.5 小時的定義為 1，而避難時間少於 4.5 小時的則定義為 0。
2. 解釋變數：以災害認知程度、避難疏散決策與基本資料等問卷面向作為解釋變數，將其中類別變項合併轉換成虛擬變數(Dummy Variable)說明如表 18 所示：

表 18 社福機構變數定義說明表

變數	定義	原問卷題項
決定撤離時間點之早晚	0：較早	發布海上颱風警報、發布陸上颱風警報、發布土石流黃色警戒
	1：較晚	發布土石流紅色警戒、視當時天候狀況決定、
機構設立年數較長或是較短	0：較短	小於回收問卷的機構平均設立年數(9.48 年)
	1：較長	大於回收問卷的機構平均設立年數(9.48 年)
行動不便者所佔之比例	0：較少	機構收容者為行動不便者的比例少於 50%
	1：較多	機構收容者為行動不便者的比例大於 50%

資料來源：本研究製作

3.疏散避難決策行為模式之建構與分析

利用 SPSS 統計軟體的二元羅吉斯特迴歸(Binary Logistic)方法進行相關決策行為模式分析，其參數校估結果如表 19 所示：

表 19 社福機構決策行為模式之「整個避難過程所需時間」參數校估表

目的變數 Y=「整個避難過程所需時間」					
變數型態	解釋變數		β	顯著性	Exp(B)
災害認知	X1	您很清楚貴鄉鎮縣市的土石流等災害疏散避難計畫內容	1.485	0.017	4.417
	X2	若貴機構有充分之防災避難計畫，不但可自救還能幫助他人	1.443	0.035	4.232
考慮避難因素	X3	無法巡視機構是否會被颱風破壞	2.461	0.021	11.716
	X4	因為避難而產生的吃飯、住宿、交通費用	-3.218	0.021	0.040
	X5	因為避難會造成收容人員身心受害	2.591	0.047	13.345
選擇避難所因素	X6	生活的方便性、舒適性及隱私	-2.262	0.029	0.104
避難疏散行為	X7	撤離時間點的早晚	-2.172	0.045	0.114
	X8	附近學校	-2.632	0.045	0.072
	X9	其他地區同性質的機構	2.881	0.040	17.836
常數項	α	常數項	1.895	0.650	6.652
樣本數		86	預測準確率(%)		81.4%
Cox & Snell R Square		0.461	Nagelkerke R Square		0.624
-2Log likelihood		62.306	顯著性 $P^* \leq 0.001$		

資料來源：本研究製作

其疏散避難決策行為模式為：

$$Y=1.895+1.485X_1+1.443X_2+2.461X_3-3.218X_4+2.591X_5-2.262X_6-2.172X_7-2.632X_8+2.881X_9 \quad (4-3)$$

模式 4-3 中的目的變數 Y 為「整個避難過程所需時間」，而解釋變數 X₁~ X₉ 請參考表 26 所示。經參數校估結果所示，Nagelkerke R Square 為 0.624，解釋比例為 62.4%，預測準確率則為 81.4%。而影響社福機構的行動弱勢族群集體避難時整個避難過程所需時間的決策因素重要性依序為「因為避難而產生的吃飯、住宿、交通費用」、「其他地區同性質的機構」、「附近學校」、「因為避難會造成收容人員身心受害」、「無法巡視機構是否會被颱風破壞」、「生活的方便性、舒適性及隱私」、「撤離時間點的早晚」、「您很清楚貴鄉鎮縣市的土石流等災害疏散避難計畫內容」以及「若貴機構有充分之防災避難計畫，不但可自救還能幫助他人」。

9 個顯著變數中，有 5 個參數符號為正，其中最為重要的影響因素為「其他地區同性質的機構」，若機構選擇前往的避難所為其他地區同性質的機構時，其整個避難過程所需時間較久的發生比(odds)會比不前往的機構高出很多，推測因為前往其他地區的路程比前往本地其他避難所還遠，因而整個避難過程會耗時較久。

次重要的正值影響因素則為「因為避難會造成收容人員身心受害」，其發生比(odds)亦較為高，表示機構在考慮避難時，較在意避難會造成收容人員身心受害的機構，整個避難過程所需要的時間就愈長，原因可能是機構員工為了避免收容人員身心受害，會用較多的時間安撫情緒，或是放慢避難速度等相關穩定情緒的措施，因而使得整個避難過程所需的時間較久。

「無法巡視機構是否會被颱風破壞」則為第三重要的正值影響因素，其發生比(odds)亦屬於較高者，表示機構在考慮避難時，較在意無法巡視機構是否會被颱風破壞時，會使整個避難過程耗時較久，原因可能是為求機構設施不被破壞，因此進行許多防護措施，而增加了準備避難所需的時間。

接著 2 個參數符號為正值的因素是「您很清楚貴鄉鎮縣市的土石流等災害疏散避難計畫內容」與「若貴機構有充分之防災避難計畫，不但可自救還能幫助他人」。代表若機構很清楚該鄉鎮縣市的土石流等災害疏散避難計畫內容，其整個避難過程所需要時間愈長的機率就會比較不清楚疏散避難計畫內容的機構還高，而若機構愈同意「若貴機構有充分之防災避難計畫，不但可自救還能幫助他人」的看法，其整個避難過程所需要的時間就愈長。由以上兩個變數可知，清楚該鄉鎮縣市的土石流等災害疏散避難計畫內容，以及相信若有充分之防災避難計畫，不但可自救還能幫助他人的機構，其整個疏散避難時間耗時較久的機率很高。

接著 4 個影響因素的參數符號為負。若機構避難時，很在意「避難而產生的吃飯、住宿、交通費用」時，其避難過程所需時間較長的機率比不在意的機構還

低，代表在意避難產生相關費用的機構，會盡量減少開支，而減少疏散所費時間，可能可以減少相關的交通費用，因此其避難過程耗時很久的機率相對很低。

機構選擇的避難地點為「附近學校」時，其參數符號為負值，顯示若機構前往附近學校進行避難，其整個避難過程所需時間較少的機率會比前往其他避難所還要高。

機構若是在意在避難所的「生活的方便性、舒適性及隱私」，其整個避難需時很久的機率則是較低，顯示在意避難所的方便性、舒適性及隱私的機構，整個避難過程耗時很短，或許能愈早到避難所的機構，愈能及早安排、打理在避難所中的生活。

最後，「撤離時間點的早晚」的參數符號亦為負值，代表撤離時間點較晚的機構，其整個避難過程所需時間則較短，推測機構或許瞭解其避難過程所需時間較短，因而撤離的時間點相較之下可以更晚。

行政單位可以依據上述決策行為模式之結果，規劃更符合行動弱勢族群行為特性的疏散避難計畫。以是否需要協助的方面舉例來說，行政單位在協助災民避難時，可根據決策行為模式之結果，知會當地社會局準備獨居行動弱勢者的名單，一旦災害則可以率先前往協助名單上的優先協助對象，使其能夠順利疏散至避難地點。社福機構的決策行為模式方面，最為重要的正值影響因素為「其他地區同性質的機構」，表示機構前往其他地區同性質機構避難，會增加整個避難所需時間，而最重要負值影響因素為在意「避難而產生的吃飯、住宿、交通費用」，表示愈希望減少避難開支的機構，避難時間愈短，因此行政單位若是希望能夠使社福機構整個避難時間縮短，可以在同地區的安全地點設置避難所，並提供免費或是低廉之食宿費用，以吸引社福機構前往避難，因而縮短其整個避難所需時間。

由於本研究一般家戶之實證結果顯示不同族群的決策行為無明顯差異，問卷題目皆屬於一般性問題，無特殊地區之問項，因而其他土石流潛勢地區的行政單位可以參考本研究之決策行為模式結果，推測作為其地區之行動弱勢族群的決策行為模式，並將重要的顯著變數應用於其地區的疏散避難計畫之中，例如獨居者非常需要協助等，作為在規劃疏散避難計畫時的依據。

綜觀上述，行政單位得將行動弱勢族群的疏散避難決策行為特性加以統合，並將所有需要進行的準備工作與協助工作分派給各相關行政部門以及其他非政府組織，以時間為軸，按照時間依序排定工作項目，建立決策作為檢核表(check list)，一旦有災情發生，各部門將可依照檢核表所分派之工作項目，按照時間點依序完成，並在完成後於該項目之檢核欄位內打勾，以有效且即時地落實救援協助等工作。

伍、結論與建議

一、結論

1. 行動弱勢族群疏散避難的行為特性分析

在資訊需求方面，行動弱勢族群對於災害的消息來源方面，非常信賴行政單位的宣導，最不信賴的資訊來源則皆為網際網路。在避難相關協助方面，一般家戶與社福機構非常需要交通工具的協助，此外，兩方都非常需要救護車的支援。在其他避難協助項目方面，一般家戶需要路徑導引，而社福機構還需要有關單位增派人力幫忙、提供快速且明確的避難指示以及相關物資的提供。而在避難所需時間方面，95%的一般家戶從決定避難到抵達避難所，至少需要費時5小時，而要使95%的社福機構從決定避難到抵達避難所，則至少需要費時11小時。在避難路線的選擇方面，安全與最短距離是行動弱勢族群最在意的主因。至於在選擇避難所的需求方面，行動弱勢族群最在意避難所周圍的安全及距離的遠近。

2. 行政單位在整個疏散避難過程中扮演重要的角色

不論是一般家戶還是社福機構，行政單位對於行動弱勢族群的疏散避難行為影響很大。在土石流消息來源方面，行動弱勢族群最為信賴行政單位的宣導；而行動弱勢族群決定避難的原因與時間點，最主要是依據行政單位的通知；在避難時亦非常需要行政單位提供的各項協助，包括交通工具協助、路徑導引等；而大多數行動弱勢族群會選擇政府開設的避難所。

3. 國內外疏散避難案例的分析比較

對於資訊來源的信賴程度，一般家戶與社福機構最信賴的資訊來源為行政單位的宣導，Lili 颶風的案例最信賴的資訊來源則是當地平面媒體的報導。而無論國內外都最不信賴網際網路的資訊。而在準備時間方面，Lili 颶風的案例平均費時3小時16分鐘，一般家戶方面平均費時1小時26分鐘，所費時間不到Lili 颶風案例的一半，社福機構平均費時3小時36分鐘，其集體行為費時卻與Lili 颶風案例的個體行為費時相差不大，顯示國內的避難準備時間相對比國外省時。

4. 行動弱勢族群疏散避難的決策行為模式

在一般家戶方面，共有兩個決策行為模式，分別為：

(1) Y 「是否需要協助」=4.502-1.000*「發生土石流會對您與您家人的生命與財產造成損傷」+1.223*「聽到疏散避難勸告」+0.966*「避難所距離自己家的距離」-0.802*「生活的方便性、舒適性及隱私」-1.242*「撤離之主動或被動原因」+2.648*「他人協助或自行前往避難所」+2.910*「獨居」。

(2) Y 「整個避難過程所需時間長短」=-11.884+1.764*「行政單位的宣導」-1.654*

「親朋好友、鄰居告知」+1.653*「發生土石流會對您與您家人的生命與財產造成損傷」-1.002*「到達避難據點所需的交通費用」+2.037*「決定撤離時間點之早晚」+1.596*「行政單位安排的路線」+2.570*「熟悉的路線」+5.321*「從住處前往避難所的時間長短」+1.947*「行動能力較好或較差」+1.094*「收入多寡」。

社福機構方面的決策行為模式為 Y 「整個避難過程所需時間長短」 $=1.895+1.485*$ 「您很清楚貴鄉鎮縣市的土石流等災害疏散避難計畫內容」+1.443*「若貴機構有充分之防災避難計畫，不但可自救還能幫助他人」+2.461*「無法巡視機構是否會被颱風破壞」-3.218*「因為避難而產生的吃飯、住宿、交通費用」+2.591*「因為避難會造成收容人員身心受害」-2.262*「生活的方便性、舒適性及隱私」-2.172*「撤離時間點的早晚」。

行動弱勢族群在疏散避難時，顯著之解釋因素對於是否需要協助以及整個避難過程所需時間長短有明顯的影響力，行政單位得根據行動弱勢族群之決策行為模式，制定出更合適且更有效的疏散避難計畫，使得災民向外疏散與各單位向內救災的行為不會產生衝突，近而提升災民疏散效率，讓傷亡及損害因此減低。

二、建議

1. 行政單位方面

(1) 對於行動弱勢族群的行為特性進行準備與協助

行政單位可依據本研究所得到的結果，在制定疏散避難計畫時，進行相關的準備與協助，其內容包括推算出合適的疏散時間點、擬定交通工具調派計畫、劃設避難路徑與路徑導引以及設置適合行動弱勢族群的避難所等。

(2) 建立決策作為檢核表(check list)

行政單位得以時間為軸，將所有需要進行的準備工作以及協助工作依照各自的時間點前後依序排列，並區分各部門的責任分派，建立決策作為檢核表(check list)，一旦有災情發生，各行政部門將可依照檢核表所分派之工作項目，按照時間點依序完成，並在完成後於該項目之檢核欄位內打勾，以有效且即時地落實行政單位應執行之工作。圖 31 為行政單位決策作為檢核表的示意圖。

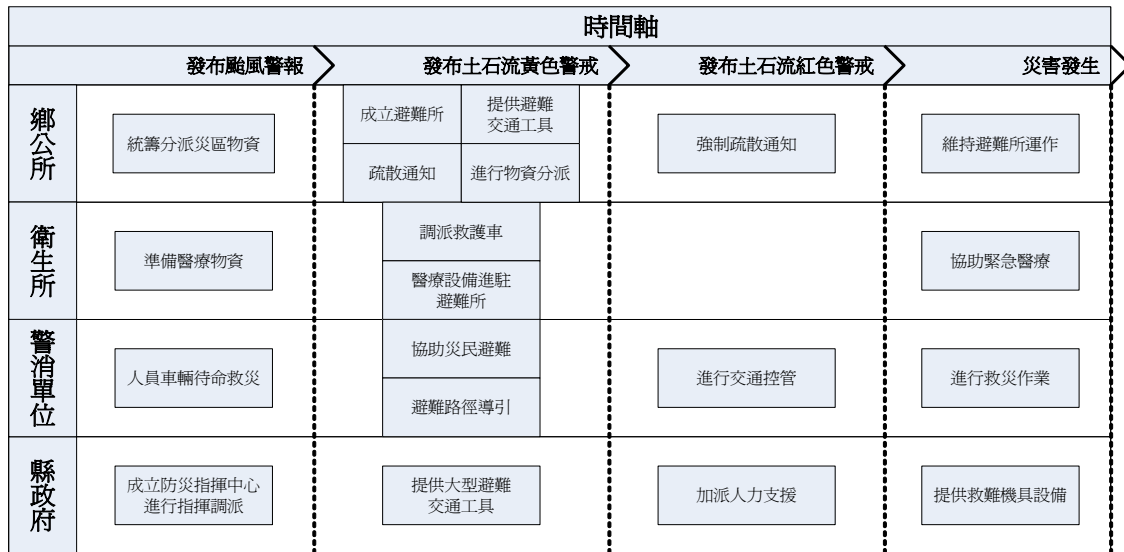


圖 31 決策作為檢核表示意圖

資料來源：本研究製作

2. 後續研究方面

(1) 實際疏散避難經驗及數據之調查與比較分析

由於本研究年度並未發生重大的土石流災情，問卷調查是以敘述性偏好法為主，後續可於實際發生土石流地區進行問卷調查與訪談，以瞭解實際疏散避難決策行為，並能與本研究之結果進行比較分析。

(2) 進一步考量動物交通行為以及其在避難所的影響

後續研究可進一步探討動物的疏散避難需求，一般家戶與社福機構若有飼養動物而需要進行避難時，其對於對於交通工具的需求就必須加以考量。此外，動物在避難所的安置空間以及生活照料也是一項需考量的課題。

(3) 疏散避難決策行為模式的改進與應用

本研究問卷調查是以敘述性偏好法為主，在假設住處遭遇土石流的情況下，100%的回覆為會選擇避難，以至於未能探討影響行動弱勢族群「是否會避難」的因素，而無法給予行政單位政策上的建議。此外，問卷裡許多重要解釋變數需要轉換成虛擬變數，後續研究可調整適合之問卷問項，使得解釋變數與反應變數能夠更方便且有效的應用，以減少不必要的限制。

(4) 探討行政單位在時間及空間面向上的資源運籌決策支援

後續研究得根據本研所得之相關資訊與數據，以相關救難物資、相關車輛與相關協助人員等面向，探討各行政部門如何能以最有效的運籌決策分配資源，使得在時間及空間之面向上，各資源運籌之分配的網路與路徑最短，以大幅提升救援以及資源分派調度的效率，達到資源運籌最適調度原則。圖 32 為資源

運籌作業時空分派圖。

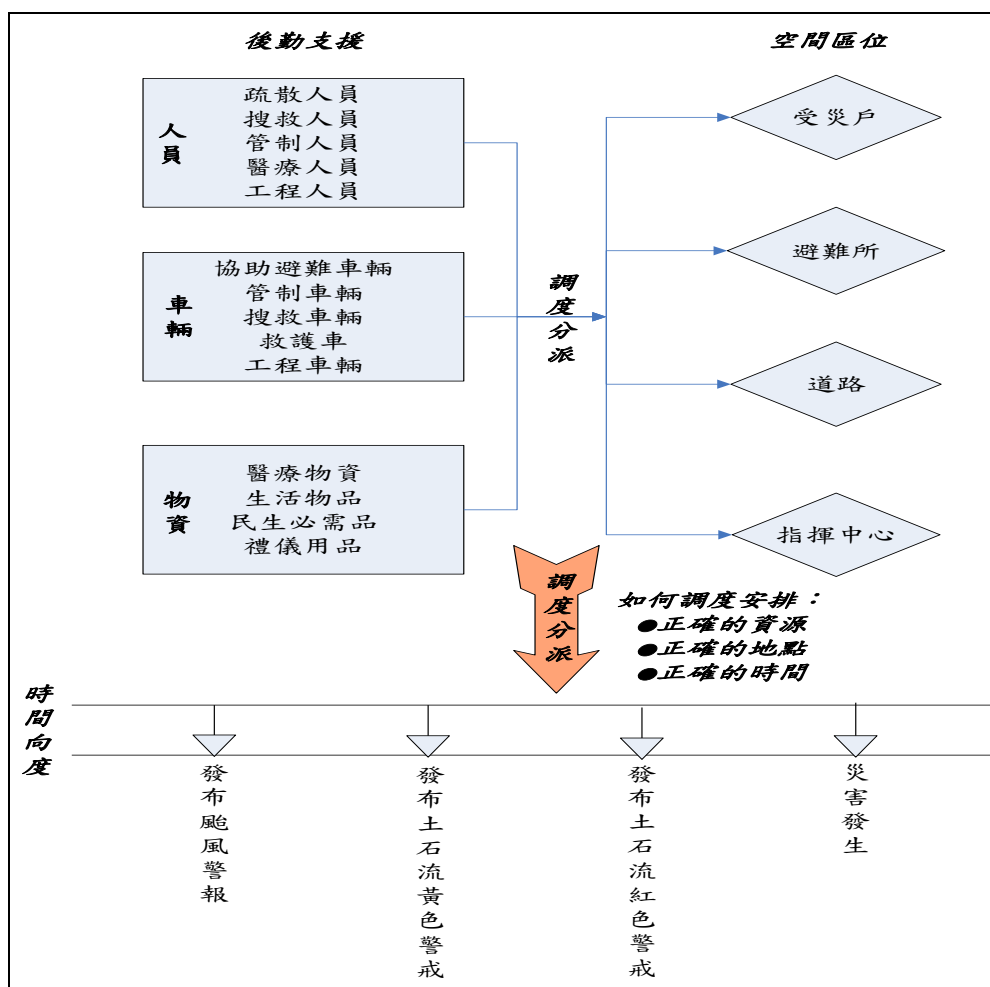


圖 32 資源運籌作業時空分派圖

資料來源：本研究製作

參考文獻

一、國內部份

1. 內政部營建署，1998，公共建築物供行動不便者使用設施與設備設計施工手冊，內政部營建署，台北。
2. 王志錚，2002，臺北市區級災害應變中心運作檢討之研究—以納莉颱風為例，國立台北科技大學土木與防災技術研究所碩士論文。
3. 王琳、白璐，1993，受訪者的災難意識，國家科學委員會防災科技研究報告 79-75 號。
4. 沈依潔，2004，民眾步行行為意向之研究—以台北市民為例，國立交通大學運輸科技與管理學系碩士論文。

5. 何明錦、江崇誠，1999，建築物利用實態與人員避難行動特性調查研究—以百貨商場為例，八十八年度建築研究計畫聯合研討會第八冊—建築防火，內政部建築研究所研究計畫成果報告。
6. 何俊彥，1999，雲林縣沿海地區環境災害識覺及調適行為之研究，台灣大學地理學研究所碩士論文。
7. 洪玉輔，2001，計程車費率實施差別定價之研究，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文。
8. 陳素珠，2004，九二一重建區民眾對土石流防災認知之研究—以南投縣中寮鄉為例，國立中興大學水土保持系碩士論文。
9. 陳德奎，2002，我國災害防救體系中第三層級(鄉鎮市公所)運作機制之探析，中央警察大學消防科學研究所碩士論文。
10. 莊世奇，2001，震災疏散行為之研究—以九二一集集大地震為例，淡江大學運管理學系碩士論文。
11. 黃柏鈞，2001，環境風險知覺之研究-以神木村土石流為例，國立臺北大學資源管理研究所碩士論文。
12. 黃進興，2002，高齡者水平逃生速度之研究 --以台北市立安養機構高齡者為例，國立台灣科技大學建築系碩士論文。
13. 梁彰甫，2004，幼稚園火災避難時間之研究—以台中市私立幼稚園為例，朝陽科技大學建築與都市設計研究所碩士論文。
14. 許翔智，2004，自然災害對家戶災害調整行為之影響研究—以汐止洪災與埔里地震為例，長榮大學土地管理及開發學系碩士論文。
15. 許明禎、林晏州，2001，民眾對公園綠地防災機能認知及避難行為傾向之探討，都市與計劃，第28卷第2期。
16. 曾思瑜，1997，日本無障礙環境之相關法規與我國應有的省思，空間雜誌第九十二期，P74-80。
17. 辜柏峰，2005，國小學童火災避難時間之研究—以台中市國民小學為例，朝陽科技大學建築與都市設計研究所碩士論文。
18. 趙勇維，2002，運用 building EXODUS 驗證地下捷運車站人員避難安全之研究-以捷運新店站為例，中央警察大學消防科學研究所碩士論文。
19. 鄭思蘋，2004，都會區颱風災害損失之分析與評估，國立臺灣大學生物環境系統工程學暨研究所博士論文。

20. 顏振嘉，2002，縣市層級災害應變中心建構之研究，中央警察大學消防科學研究所碩士論文。
21. 魏玉蕙，2002，九二一地震災害與災害重建之研究—以埔里蜈蚣里為例，臺灣大學地理環境資源學研究所博士論文。

二、國外部份

1. Ayis, S., Bowling A., Gooberman-Hill, R., and Ebrahim, S.,2006. Predicting catastrophic decline in mobility among older people, Oxford University Press on behalf of the British Geriatrics Society, 35:382-387.
2. Burton,I.,Kates,R.W.and White,G.F.,1978. The Environment as Hazard,New York: Oxford University, 28-29, 34-36.
3. Downs,R.M.,1970. Geographic Space Perception : Past Approaches and Future Prospects, Progress in Geography, 2: 65-108.
4. Drabek,T.E.,1969. Social Processes in Disaster: Family Evacuation,Social Problem, Vol.16, pp.336-349.
5. Golledge,R.G.and Stinson,R.J.,1987. Analytical Behavioural Geography,New York: Croom Helm.
6. Johnson Jr.,J.H.,1986. Predicting Nuclear Reactor Emergency Evacuation Behavior Energy, Vol.11, No.9, pp.861-868.
7. Kates,R.,1971. Natural Hazard in Human Ecological Perspective: Hypotheses and Models, Economic Geography, Vol.47, pp.438-451.
8. Kuba, M., Dorian, A., Kuljian, S. and Shoaf, K.,2004. Evacuation Processes from Two Skilled-Care Facilities in Central Florida, August 2004 ,UCLA Center for Public Health and Disasters 2004.
9. Lindell,M.K.and Prater,C.S.,2005. A Hurricane Evacuation Management Decision Support System, College Station TX: Texas A&M University Hazard Reduction & Recovery Center.
10. Lovas,G.G.,1994.“Models of wayfinding in emergency evacuations”, European journal of operational research, 105:371-389.
11. Mileti,D.S.,1999. Disasters by Design: a reassessment of natural hazards in the United States, Washington : Joseph Henry Press.
12. Ruback,B.R.,Nooris,F.H.and Riad,J.K.,1999. Predicting Evacuation in Two Major

Disaster: Risk Perception, Social Influence, and Access to Resources. Journal of Applied Social Psychology, Vol.29, no.5, pp.918-934.

13. Saarinen, T.F., 1976. Environmental Planning: Perception and Behavior, Boston: Houghton Mifflin.
14. U.S. Department of Justice, 2006. An ADA Guide for Local Governments : Making Community Emergency Preparedness and Response Programs Accessible to People with Disabilities.
15. US Fed News Service, Sep 6, 2006. American Association of Retired Persons offers tips to help older Americans prepare for emergencies.
16. White, G.F., 1974. Natural hazard research concepts, methods, and policy implications, In Natural Hazard: Local, National, Global, ed. F.G. White, New York: Oxford University Press, pp.3-16.
17. Wise, R., 2004. The challenge of integrating hospitals into a community emergency response , California Statewide Medical and Health Disaster Management Conference.
18. 室崎益輝, 1997. 大規模災害時之避難行動與避難計畫, 台北: 內政部消防署(演講稿)。

三、網站部份

1. 內政部統計資訊服務網 www.moi.gov.tw/stat/
2. 中華民國統計資訊網 www.stat.gov.tw/
3. 行政院農委會水土保持局 www.swcb.gov.tw/
4. 行政院農委會水土保持局之土石流防災應變系統 fema.swcb.gov.tw/
5. 全國法規資料庫 law.moj.gov.tw/
6. 臺灣研究入口網 twstudy.ncl.edu.tw/
7. Cornell Law School www.law.cornell.edu/
8. FEMA : Federal Emergency Management Agency's website.
<http://www.fema.gov/>
9. United States Access Board www.access-board.gov/

計畫成果自評

1. 本研究為國科會整合型計畫之子計畫，研究內容參照主計畫研究架構，並與其他子計畫進行研討，與原計畫相符。
2. 由於本研究年度並未發生重大土石流災情，因此採取原計畫之敘述性統計進行研究，建立行動弱勢族群的疏散避難決策行為模式，完成預期目標。第二年之計畫得根據實際天候情形，運用顯示性偏好法進行研究分析，並與本計畫比較分析。
3. 本研究瞭解行動弱勢族群之避難所需時間、災害消息來源信賴程度、避難時間點、避難原因、避難所需協助、避難所特性喜好等相關成果，除了可與其他國內外計畫進行分析比較外，亦可給予相關行政單位參考，協助行政單位建立決策行為檢核表與規劃更完備知疏散避難計畫。

附錄

一、一般家戶問卷調查表

行動弱勢族群「疏散避難決策行為之研究」問卷調查表(一般家戶)

1. 您對於下列各項「土石流消息來源」信賴的程度如何？

(每題都要回答)

完全不信賴 不太信賴 普通 很信賴 非常信賴

- (1) 電子媒體的報導(如電視、收音機).....□.....□.....□.....□.....□
- (2) 平面媒體的報導(如報紙).....□.....□.....□.....□.....□
- (3) 行政單位的宣導(如村鄰長、鄉公所、消防隊、派出所).....□.....□.....□.....□.....□
- (4) 親朋好友、鄰居告知.....□.....□.....□.....□.....□
- (5) 網際網路.....□.....□.....□.....□.....□

2. 您對土石流災害的認知為何？(請每題都回答)

完全不同意 不太同意 普通 很同意 非常同意

- (1) 未來在您住處附近發生土石流的機率很高。.....□.....□.....□.....□.....□
- (2) 發生土石流會對您與您家人的生命與財產造成損傷。.....□.....□.....□.....□.....□
- (3) 您很清楚貴鄉鎮的土石流疏散避難計畫內容。.....□.....□.....□.....□.....□
- (4) 參加土石流防災宣導與防災避難演練對您很有幫助。.....□.....□.....□.....□.....□
- (5) 若您充分獲得防災避難知識，不但可自救還能幫助他人.....□.....□.....□.....□.....□

3.當有颱風要來時，下面各項因素在您「考慮要不要避難」時，重不重要？

(每題都要回答) 完全不重要 不太重要 普通 很重要 非常重要

- (1)聽到海上陸上颱風警報已經發佈.........................
- (2)看見風雨有逐漸增強的情況.........................
- (3)考量住家環境的安全(附近是否有山溝、溪流、陡坡).........................
- (4)聽到疏散避難勸告(政府、親友或鄰居通知).........................
- (5)發現附近居民已經開始疏散避難.........................
- (6)過去的颱風受災經驗(財務損失、人員傷亡).........................
- (7)過去曾經避難，但災害沒有發生.........................
- (8)前往避難所途中是否安全.........................
- (9)無法巡視並顧及房屋是否會被颱風破壞.........................
- (10)小偷可能會趁沒人在家來光顧.........................
- (11)因為避難所產生的吃飯、住宿、交通費用.........................
- (12)因為避難所以不能去工作(收入減少).........................
- (13)其他(請說明).....

4.下面各項因素在您「選擇避難所」的地點時，重不重要？

(每題都要回答) 完全不重要 不太重要 普通 很重要 非常重要

- (1)避難所周圍環境是否安全.........................
- (2)避難所距離自己家的距離.........................
- (3)比較習慣跟較熟的人一起住.........................
- (4)避難所的食宿花費.........................
- (5)到達避難據點所需的交通費用.........................
- (6)生活的方便性、舒適性及隱私.........................
- (7)其他(請說明).....

在此假設您在遭遇土石流災情下，就您會採行的作為，依照題目指示，在方格□內填入適當的答案。

5.請問您是否會撤離避難？ 是 否(請跳至第 17 題作答)

6.請問您選擇撤離最重要的兩個原因為何？(請勾選 2 個最重要的選項)

- 依過去經驗而決定 親友勸告 村里長通知疏散 警消通知疏散
附近居民紛紛開始撤離 考量住家環境的安全 發布了土石流警戒 其他.....

7.請問您認為您決定撤離的時間點為何？

- 發布海上颱風警報 發布陸上颱風警報
發布土石流黃色警戒(勸告疏散) 發布土石流紅色警戒(強制疏散)
視當時天候狀況決定 村里長通知疏散 其他.....

8.請問您認為在您決定撤離後，準備多久可以離開住處？

1 小時內 1-3 小時 3-5 小時 5-7 小時 7 小時以上

9.請問您認為您撤離時會攜帶的物品為何？(可複選)

金錢 貴重物品 食物與水 個人藥品 收音機、手電筒
衣服 緊急工具 傢俱或家電 睡袋或棉被 其他_____

10.請問您最可能到哪裡去避難？(請先勾選「A」之後，再勾選「B」)。

A. 外地 本地

B. 政府開設的避難所 另一個家 親友、鄰居家 旅館、民宿 其它_____

11.請問您在撤離時，是否需要他人協助？

否，可自行撤離 是，需要(可複選) 交通工具協助 輔助設備(例如急救工具)
路徑導引 其他_____

12.請問您將如何前往避難所？

走路 騎摩托車 自己開車 搭別人的車 搭大眾運輸工具
搭乘政府準備之交通工具 搭乘救護車 其他_____

13.請問您在考量疏散的路線時，最重要的因素為何？(可複選)

安全 最短距離 最少時間
行政單位安排的路線 熟悉的路線 跟著大家走
被他人帶著走 其他_____

9. 請問您在考量疏散路線時，是否仍會以一般認為的主要疏散路線為您的避難路線
(或是您會選擇自己認為的捷徑來避難疏散)? 是 否

15.請問您預估多少時間內，可以從住處疏散到避難地點？

約 半小時內 半小時-1 小時 1-2 小時 2-3 小時 3 小時以上

16.基本資料 (作為整體統計分析使用，絕對不會洩漏您的個人資料)

(1)您的性別為：男生 女生

(2)您現在_____歲

(3)請問您是原住民嗎？ 是 不是

(4)請問您目前的居住方式為何？(可複選)

獨居 與配偶同住 與子女同住 與父母同住
與其他親戚同住 與朋友同住 其他_____

(5)您家中小於 18 歲的有_____人／大於 65 歲的有_____人／家中成員共_____人

(6)請問您整體家戶的行動能力為：

- 行動自如 可自行緩慢行動 需他人協助行動 無法行動
其他_____

(7)請問您住處有以下哪些設備？(可複選)

- 電視 電話或手機 傳真機 電腦網路 收音機 其他_____

(8)請問您住處有什麼交通工具？(可複選)

- 沒有 腳踏車 機車 小客車 貨車或箱型車 其他_____

(9)請問您可以自行駕駛何種交通工具？(可複選)

- 沒有 腳踏車 機車 小客車 貨車或箱型車 其他_____

(10)您的教育程度是：無 國小 國中 高中 大學 研究所以上

(11)您的職業是：無職業或已退休 農林漁牧業 商業/服務業 工業 軍公教
自由業 學生 家管 其它_____

(12)您每月的平均收入為：

- 0-10000 元 10001-20000 元 20001-30000 元
30001-40000 元 40001-50000 元 50001 以上

(13)您現在的住宅是：自己的 租的 借住的

二、社福機構問卷調查表

行動弱勢族群「疏散避難決策行為之研究」問卷調查表(社福機構)

假設貴機構可能會遭遇土石流或其他重大天然災害而必須撤離疏散，貴機構的決策考量為何，請在適當的方格□內填入「√」。

1. 貴機構對於下列各項「土石流或天然災害的消息來源」相信的程度如何？

(請每題都回答)

完全不相信 不太相信 普通 很相信 非常相信

- (1)電子媒體的報導(如電視、收音機).....□.....□.....□.....□.....□
(2)平面媒體的報導(如報紙).....□.....□.....□.....□.....□
(3)行政單位的宣導(如村鄰長、鄉公所、消防隊、派出所).....□.....□.....□.....□.....□
(4)親朋好友、鄰居告知.....□.....□.....□.....□.....□
(5)網際網路.....□.....□.....□.....□.....□

2. 貴機構對土石流或天然災害的認知為何？(請每題都回答)

完全不同意 不太同意 普通 很同意 非常同意

- (1) 未來在貴機構附近發生土石流等災害的機率很高..... □..... □..... □..... □..... □..... □
- (2) 發生土石流等災害會對貴機構的人員生命與財產造成損傷..... □..... □..... □..... □..... □..... □
- (3) 您很清楚貴鄉鎮縣市的土石流等災害疏散避難計畫內容..... □..... □..... □..... □..... □..... □
- (4) 參加土石流等災害防災宣導與防災避難演練對您很有幫助..... □..... □..... □..... □..... □..... □
- (5) 若貴機構有充分之防災避難計畫，不但可自救還能幫助他人..... □..... □..... □..... □..... □..... □

3. 當有颱風要來時，下面各項因素在貴機構「考慮要不要避難」時，重不重要？

(請每題都回答)

完全不重要 不太重要 普通 很重要 非常重要

- (1) 聽到海上陸上颱風警報已經發佈..... □..... □..... □..... □..... □..... □
- (2) 看見風雨有逐漸增強的情況..... □..... □..... □..... □..... □..... □
- (3) 考量機構環境的安全(附近是否有山溝、溪流、陡坡)..... □..... □..... □..... □..... □..... □
- (4) 聽到疏散避難勸告(政府、親友或鄰居通知)..... □..... □..... □..... □..... □..... □
- (5) 發現附近居民已經開始疏散避難..... □..... □..... □..... □..... □..... □
- (6) 過去的颱風受災經驗(財務損失、人員傷亡)..... □..... □..... □..... □..... □..... □
- (7) 過去曾經避難，但災害沒有發生..... □..... □..... □..... □..... □..... □
- (8) 前往避難所途中是否安全..... □..... □..... □..... □..... □..... □
- (9) 無法巡視機構是否會被颱風破壞..... □..... □..... □..... □..... □..... □
- (10) 小偷可能會趁沒人在而來光顧..... □..... □..... □..... □..... □..... □
- (11) 因為避難而產生的吃飯、住宿、交通費用..... □..... □..... □..... □..... □..... □
- (12) 因為避難會造成收容人員身心受害..... □..... □..... □..... □..... □..... □
- (13) 其他(請說明).....

4. 下面各項因素在貴機構「選擇避難所」的地點時，重不重要？

(請每題都回答)

完全不重要 不太重要 普通 很重要 非常重要

- (1) 避難所周圍環境是否安全..... □..... □..... □..... □..... □..... □
- (2) 避難所距離機構的距離..... □..... □..... □..... □..... □..... □
- (3) 避難所的食宿花費..... □..... □..... □..... □..... □..... □
- (4) 到達避難據點所需的交通費用..... □..... □..... □..... □..... □..... □
- (5) 生活的方便性、舒適性及隱私..... □..... □..... □..... □..... □..... □
- (6) 其他(請說明).....

在此**假設貴機構必須撤離**，請依 貴機構之決策考量，在適當的方格□內填入「√」。

5. 請問貴機構決定撤離之時間點為何？

- 海上颱風警報發布後 陸上颱風警報發布後
 土石流紅色警戒(強制撤離)發布後 土石流黃色警戒(建議撤離)發布後
 視當時的氣候狀況來決定 其他_____

6. 請問貴機構預估從決定撤離後至全員離開須費時多久？

- 1 小時內 1-2 小時 2-3 小時 3-4 小時 4-5 小時 5-6 小時
 6-7 小時 7-8 小時 8-9 小時 9-10 小時 10 小時以上

7. 請問以下何處地點最適合貴機構前往避難？(可複選)

- 旅館或飯店 行政單位設置的避難所 鄰里活動中心
 附近學校 其他地區同性質的機構 其他_____

8. 請問貴機構在疏散時必須使用的交通工具來源及數量為何？(可複選，並填入數量)

- 機構自有車輛 (一般小客車_____輛、九人座轎車或小型巴士_____輛、中型或大型巴士_____輛)
 行政單位提供車輛(一般小客車_____輛、九人座轎車或小型巴士_____輛、中型或大型巴士_____輛)
 臨時租用車輛 (一般小客車_____輛、九人座轎車或小型巴士_____輛、中型或大型巴士_____輛)
 其他_____

9. 請問貴機構在選擇疏散路線時會考慮的主要因素為何？(可複選)

- 最安全 最短距離 最少時間 熟悉的路線
 鄉(鎮)公所指定的路線 道路狀況較好 其他_____

10. 請問貴機構認為從所在位置到疏散地點須多久的時間？

- 約 半小時內 半小時-1 小時 1-2 小時 2-3 小時 3 小時以上

11. 請問您認為貴機構會在避難地點待多久時間？

- 半天以下 一天 一天半 二天 二天半 三天以上

12. 請問貴機構撤離時，需要政府部門或民間單位提供什麼樣的協助？(可複選)

- 不需要協助 增派人力 提供交通工具
 提供金錢補助 提供所需物資 提供救護車
 提供迅速且明確的避難指示 其他_____

13. 請問貴機構預估疏散撤離行動全部所需的花費大約多少錢？

- 1 萬元以內 1-10 萬元 10-20 萬元 20-50 萬元
 50-100 萬元 100 萬元以上 不須花費任何費用

14. 基本資料 (作為整體統計分析使用，絕對不會洩漏您的個人資料)

(1) 請問貴機構設立至今_____年？

(2) 請問貴機構全體工作人員(含社工員、護理人員、專業人員等)共_____人？

(3)請問貴機構收容人數共_____人，其中輕微行動不便者佔_____人，重度行動不便者佔_____人。

(4)請問貴機構的決策者(單位)為何?

機構負責人 董(理、監)事會議 家長(委員)會或自治會組織 其他_____

(5)請問貴機構有以下哪些設備與工具?(可複選)

電視 電話或手機 傳真機 電腦網路 收音機
緊急醫療設備 輔助電力設備 逃生避難工具 其他_____

(6)請問貴機構是否有防災避難應變計畫或演練計畫?

否

是 (多久演練一次 一季 半年 一年 兩年以上)

(7)請問貴機構專用之交通工具類型與數量。(包括自有與長期租用，括號內請填寫數量)

九人座轎車或小型巴士(輛) 中型或大型巴士(輛)
一般小客車(輛) 救護車(輛)
機車(輛) 無

(8)請問貴機構是否位於土石流影響之地區? 否 是

(9)請問貴機構是否有建立緊急醫療轉介系統?

否

是 (主要醫院為_____)

(10)請問貴機構是否有完善的消防、預警及逃生設備並定期維護更新? 否 是

(11)基本資料(於回收問卷後，將寄發禮物以茲感謝幫忙。)

機構名稱：_____ 聯絡人：_____

地址：_____ 電話：_____

E-MAIL：_____