

## 減災社經資料與工具之建立

### Collecting Socioeconomic Data and Developing Tools for Disaster Risk Reduction

主管單位：科技部

李香潔<sup>1</sup> 吳郁珮<sup>1</sup> 簡頌愷<sup>1</sup> 李欣輯<sup>1</sup> 陳怡臻<sup>1</sup>  
Hsiang-Chieh Lee Yu-Ping Wu Sung-Ying Chien Hsin-Chi Li Yi-Chen Chen  
鄧傳忠<sup>1</sup> 陳素櫻<sup>1</sup> 楊惠萱<sup>1</sup> 林美君<sup>1</sup> 許秋玲<sup>1</sup>  
Chuan-Zhong Deng Su-Ying Chen Hui-Hsuan Yang Mei-Chun Lin Chiu-Ling Hsu  
廖楷民<sup>1</sup>  
Kai-Min Liao

<sup>1</sup> 國家災害防救科技中心

#### 摘要

本計畫呼應聯合國《2015-2030 仙台減災綱領》、《身心障礙者權利公約》，研發主軸包含災害特定需求者、經濟損失資料與模式、災害社會面向的調查與研發。特定需求者方面，110 年度研發聽障與視障二類別身心障礙者災管對策，並推廣「肢障者災管萬年曆」與「長照機構災害管理計畫產製工具」。經濟損失資料與模式方面，110 年度建置颱風洪家戶經濟損失速報模型、地震災損資料庫與更新颱風損失資料等。社會面向的調查與研發方面，工作重點包含增加莫拉克颱風復原重建第五期調查資料、規劃 0823 豪雨調查視覺化成果展示、減災動資料網站的優化與新功能擴充。

**關鍵詞：**身心障礙、地震災損、復原重建、減災

#### Abstract

This project echoed the UN's 2015-2030 Sendai Framework for Disaster Risk Reduction and the Convention on the Rights of Persons with Disabilities. In 2021, we developed disaster management strategies for the hearing or visually impaired persons, and promoted a perpetual calendar published in 2020 which includes disaster management strategies for the physically disability and a web-based tool to produce disaster management plans for long-term care institutions. We also developed a method to quick estimate household economic loss from typhoon floods, established an earthquake disaster loss database, and updated typhoon loss data. Moreover, we visualized and published the survey data results of the Typhoon Morakot recovery survey, planned the visualization of the results of the 0823 Heavy Rain Survey, and added new functions of the DRRstat website (<https://drrstat.ncdr.nat.gov.tw>).

**Keywords:** disabled people, earthquake disaster loss, disaster recovery, disaster risk reduction

## 一、前言

本計畫以社會及經濟相關的災害管理 (management) 或治理 (governance) 的基礎資料建置及評估技術開發為主要目標。其中，在特定需求者方面，身心障礙者災管研發為行政院要求之工作，研究以災管策略與計畫產製工具為主，研究結果將提供予行政院、衛福部及地方政府共同應用推廣。災害經損模式方面，包含建置颱風洪家戶經濟損失速報模型、地震災損資料庫建置與颱風損失資料更新等。此外，減災動資料中則增加莫拉克颱風復原重建第五期調查資料、規劃0823調查結果視覺化，另外針對既有社會脆弱度評估系統、撤離與收容評估系統中，更新指標及各項數據。

## 二、研究內容

### 2.1 二類別身心障礙者災害管理對策建立與長照平台維運

本年度以聽障與視障此二者為對象，提擬災害管理對策。目前國內有關聽障者與視障者災害管理之文獻相當欠缺，本研究首先彙整美國、日本、加拿大、紐西蘭等國相關對策文獻內容 (Bay of Plenty Civil Defence Emergency Management Group, 2017; Life Unlimited Hearing Therapy, 2021; National Association of the Deaf, 2021; NHK, 年份不詳; Public Safety Canada, 2010; Washington State Department of Health, 2008; 東京都心身障害者福祉センター, 2013; 財団法人全日本ろうあ連盟, 2012)；再以肢障者防災萬年曆之架構為雛型參考，分別編撰聽障者與視障者之災害管理策略內容初稿。初稿完成後，藉由使用者需求訪談與相關NGO 團體意見諮詢等方式，作為災害管理策略內容修正之參據，以確保其內容具備合理性與落實性。

研究中共進行八場次訪談與書面審查，訪談對象涵蓋聽障者、視障者、啟聰學校 (圖1)、蒲公英聽語協會 (圖2)、心路基金會、聽障人協會、愛盲基金會等，由身心障礙者與相關專業團體提供災害管理策略初稿內容相關建議，並針對臺灣聽障者與視障者整體狀況、輔具使用情形、收容所建議事項、演習實際經驗，以及災害可能面臨之困境等面向提出看法。透過上述研究方法之操作結果，作為災害管理策略修正與補充之參考。此外，本研究亦將聽障者災害管理策略，透過知識轉譯的方式，將初稿轉化成「防災萬年曆」(圖3)形式，依據災前準備、災時應變、災後復原、更多資訊，以及相關表格等主題設計為31個頁面，幫助使用者每天學習一則策略或撰寫一項防災資訊。各個策略頁面皆搭配圖像設計 (圖4)，強化使用者對內容之理解。設計完成後，亦請2名聽障者與蒲公英聽語協會協助檢閱，並完成850份聽障者防災萬年曆之印製。聽障者災害管理策略則預計明年度以雙視圖書的方式出版。



圖1、啟聰學校訪談



圖2、蒲公英聽語協會訪談



圖3、防災萬年曆封面及樣式



圖4、防災萬年曆內頁

長照機構計畫工具推廣部分，針對109年完成之長照機構災管計畫產製工具 (<https://easy2do.ncdr.nat.gov.tw/production>)，本年度製作系統操作手冊(圖5)，並藉由防災易起來網站、臉書粉絲團，以及發送公文等方式宣傳，公文函送對象包含衛生福利部社會及家庭署、護理及健康照護司、心理及口腔健康司、長期照顧司，以及22 縣市政府社會局(處)、衛生局等長照機構主管機關。自110年上線至第四季止，共有526 筆使用紀錄，其中已使用此工具之長照機構總數為411家。



圖5、長照機構災管計畫產製工具系統操作手冊部分內容

**2.2 颱風家戶經濟損失速報模型、地震災損資料庫建置與颱風損失資料更新等。**

**(1) 建立颱風家戶經濟損失速報模型**

本組過往的模組，須根據淹水模擬的結果，取得淹水深度和範圍，將其作為前置變項，通常需花費較長的時間。為了簡化計算流程，本年度研發以氣象因子預測經濟損失之模型，增加經損估計的計算效率。彙整體社組歷年有調查颱風經濟損失的資料，包含94年龍王颱風、96年柯羅莎、98年莫拉克颱風，以及104年蘇迪勒颱風等4次災後調查，共3,619個樣本（統計範例如圖6、圖7）。根據每一筆樣本颱風事件的日期與地點，匯入相對應的氣象資料，包含雨量、風速、溫度等相關的20個變項，使用描述統計與交叉分析，了解住宅損失狀況與金額分布情況。接著使用多元迴歸與階層模型（hierarchical linear model）兩種方式，初步建立四組不同的住宅颱風經濟損失模型。透過K-fold交叉驗證，圖8得知無論是多元迴歸或階層模型方法，模型四（以雨量、風速、降雨延時等氣象因子為前置變項，經濟損失為後果變項）均是預測誤差最小的量化模型。

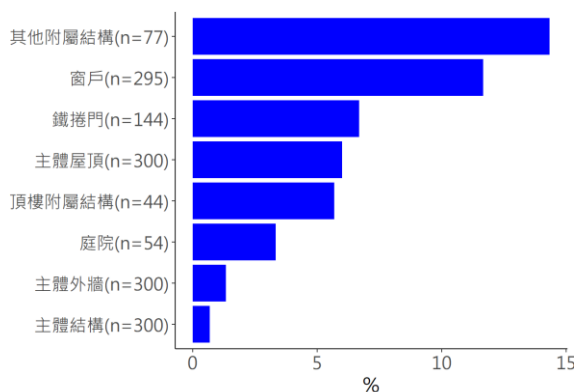


圖6、住宅損失狀況

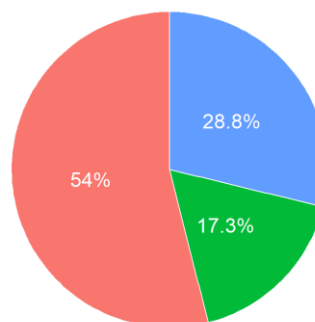


圖7、損失金額分布

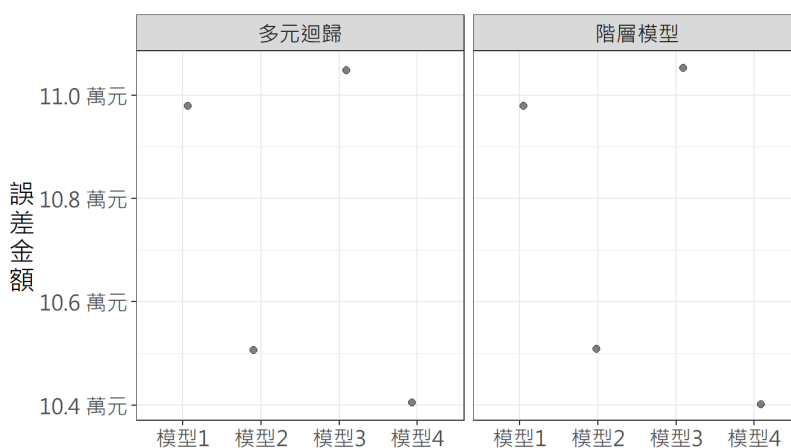


圖8、驗證住宅損失模型

(2) 地震災損資料庫建置與颱風損失資料更新

在地震災損資料庫部份，目前已完成99年後之地震事件災損資料庫建置（圖9）。其中，99年高雄甲仙地震約損失2.5億、102年南投地震47億、105年美濃地震27.5億、107年花蓮地震51.1億。颱風事件損失資料更新部份，增加109年5場颱風事件經損分析：黃蜂颱風約損失718萬元、哈格比颱風447萬、米克拉颱風3,800萬、巴威颱風84萬、閃電颱風1.8億（圖10）。

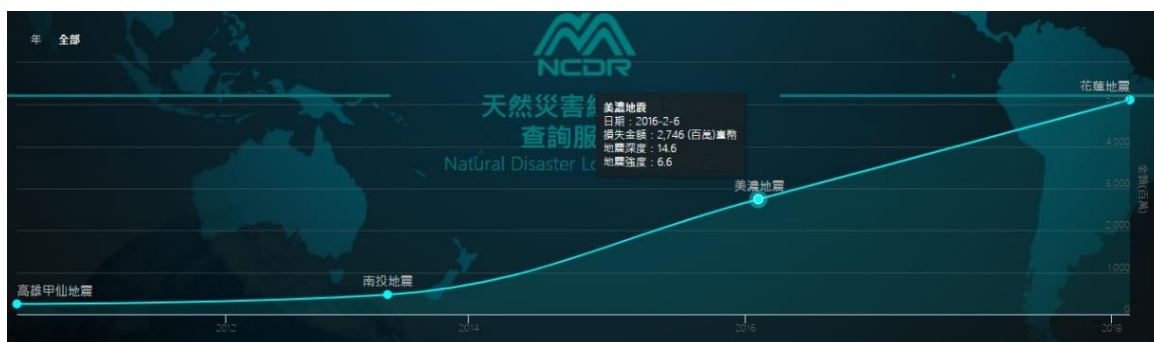


圖9、地震災損事件呈現介面



圖10、歷史颱風災損資料呈現介面

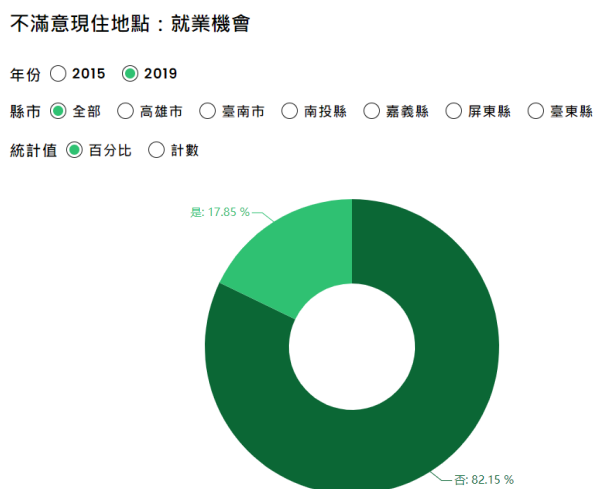
### 2.3.3. 減災資料互動平台擴充維運與宣傳

#### (1) 莫拉克颱風調查第五期資料上線及減災動資料網站數據與系統優化

- A. 莫拉克颱風社會衝擊與復原調查第五期資料上線。完成工作包含(a)主題圖表中，新增中英文版新視覺化圖表（48項）；(b)另外新增永久屋專區及縣市專區兩類查詢系統（圖11）；(c) 於客製化專區製作動態的系統操作說明、上架第五期調查統計數據（客製化專區，圖12）。



圖 11 永久屋專區

圖 12 客製化專區  
(新增第五期 108 年調查數據)

- B. 社會脆弱度評估系統指標數據更新至最新年份、撤離與收容評估系統資料更新、淹水潛勢人口推估模式更新。社會脆弱度評估系統部分，於「應變能力」中，災害弱勢次項下新增「易成孤島地區數」，該資料取自內政部消防署，時間起自 107 年。總計目前指標細項，縣市為 32 項，鄉鎮市區則為 31 項。
- C. 撤離與收容評估系統模式擴充：針對撤離人口與收容人口推估模式，自原鄉鎮層級，精進至村里層級，同時，增加三種日降雨量（200mm、

350mm、500mm) 淹水潛勢供使用者選定後再進行人數估計。

(2) 0823調查結果視覺化之規劃

網頁內容共劃分為四大區塊(圖13): 首頁(圖14)、主題圖表展示(圖15)、小遊戲(增添使用者瀏覽吸引力)、聚焦事件報導(記錄0823水災時相關重要事蹟)。其中, 主題圖表共建置20張視覺化圖表, 涵蓋三大議題。包含淹水情況、疏散撤離、風險知覺與減災行為, 另開發客製化專區(圖16), 供使用者交叉檢視任兩題組之統計數據, 分四單元, 包含日常防災準備、日常防災決策、過去災害經驗、撤離行動的變數等。



圖13、網頁架構



圖14、首頁視覺

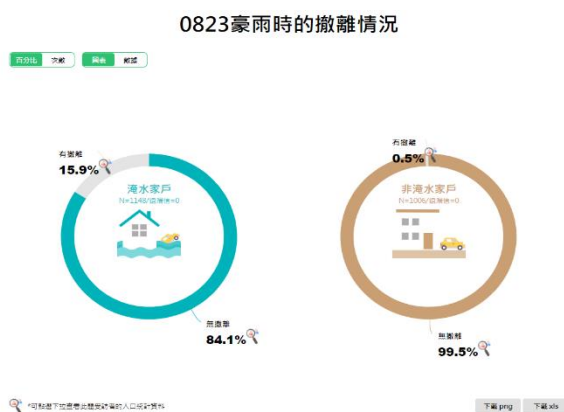


圖15、主題圖表

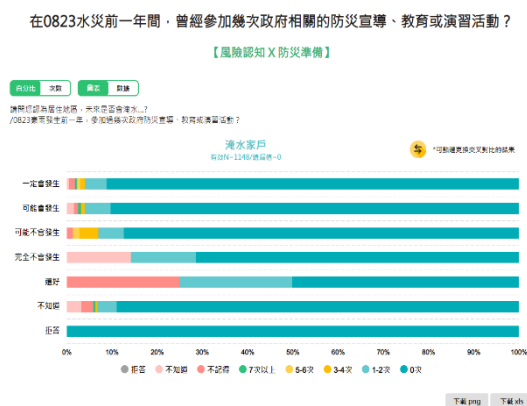


圖16、客製化專區

(3) 減災動資料網站宣傳

透過縣市訪評及鄉鎮訪視, 推廣社會脆弱度評估系統、撤離與收容評估系統之應用於各地方政府災防辦、消防局、民政及社會等課處室。主題館文章與粉絲團營運: 本年度共計產出11篇主題館文章(表1), 以及粉絲團PO文計有71筆, 粉絲人數新增205人。受邀網站宣傳與推廣: 共計8場, 推廣475人次(表2)。

表1、主題館文章列表

日期	標題
110.01.10	讓公所告訴你更多撤離收容的眉眉角角—2020 現地訪視重點摘要
110.01.18	不用考慮權重嗎？Pareto ranking 式的社會脆弱度評估
110.02.01	遠足要準備乖乖，那災民收容時要準備什麼？要準備多少才夠？
110.02.17	社會脆弱性為何值得重視？《At Risk》或許可以找到答案！
110.03.02	社會脆弱度怎麼看？從搞懂正負關係開始
110.03.19	重建到底需不需要加速？加速的背後我們獲得了什麼？又犧牲了什麼？
110.04.06	從零到逐步完善：近二十年來避難安置場所整備的篳路藍縷
110.04.22	平時和災後的資源分配都會影響災民對政府的信任感哦
110.05.05	解鎖社會脆弱度，掌握防救災缺口
110.06.08	讓千紙鶴的祝福適得其所
110.08.17	社會脆弱度指標與評估-以連江縣為例

表 2、宣傳場次列表

時間	邀請單位	授課對象	學員人數
110.11.05	高雄大學	深耕團隊、高雄市災防辦及各局處室、高雄市區公所人員	68
110.10.19	新竹市消防局	新竹市災防人員、各區公所承辦人	60
110.09.17	國立雲林科技大學水土資源及防災科技研究中心	嘉義市災防業務相關人員	40
110.08.24	行政院災防辦	中央各部會代表	50
110.05.13	新北市政府	新北市專諮會	10
110.04.28	彰化縣政府消防局	彰化縣政府及所轄公所災害防救業務承辦人員	40
110.04.26	嘉義市政府民政處	執行災情查報、通報任務消防（消防人員、義勇消防人員及消防救難志工團隊）、警政（警勤區員警及義勇警察、民防協勤人員）、民政（里、鄰長及里幹事）系統人員	150
110.04.12	台北市政府社會局	社會局各科室人員及鄉鎮公所辦事員、長照機構負責人等	57
<b>總計</b>			<b>475</b>

### 三、結論

本計畫完成研發聽障、視障者災管對策，並推廣「肢障者災管萬年曆」與「長照機構災害管理計畫產製工具」。此外，透過計畫建置之颱風家戶經濟損失速報模型、地震災損資料庫建置，冀能提供災害應變時，能更快速的進行災損推估。在社會面的調查與研發方面，新增的莫拉克颱風復原重建第五期資料上線以及0823豪雨調查結果的展示規劃、社會脆弱度縣市/鄉鎮指標及各項數據更新。



研究成果，除可提供予行政院、衛福部及地方政府共同應用推廣，災損模式與推估、減災動資料平台所展示的成果及下載功能，亦可提供包含學界及地方政府災防辦，作為減災策略規劃的重要參考依據。透過成果所提供更多元的資料與最新資訊，期能激發更多創新服務與應用的參與和導入。

## 參考文獻

1. UNISDR, 2015. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030, Geneva: UNISDR.
2. Bay of Plenty Civil Defence Emergency Management Group (2017). *Disaster Preparedness for People with Disabilities*. Retrieved from <https://www.bopcivildefence.govt.nz/media/1168/disaster-preparedness-for-people-with-disabilities.pdf>
3. Life Unlimited Hearing Therapy (2021). *Preparing for Disaster When You Have Hearing Loss*. Retrieved from <https://www.lifeunlimited.net.nz/hearing/hearing-articles/preparing-disaster-hearing-loss/>
4. National Association of the Deaf (2021). *Emergency Preparedness*. Retrieved from <https://www.nad.org/resources/emergency-preparedness/>
5. NHK (年份不詳). 災害時障害者のためのサイト. Retrieved from <http://www6.nhk.or.jp/heart-net/special/saigai/index.html>
6. Public Safety Canada (2010). *Emergency Preparedness Guide for People with Disabilities / Special Needs*. Retrieved from <https://www.getprepared.gc.ca/cnt/rsrscs/pblctns/pplwthdsblts/pplwthdsblts-eng.pdf>
7. Washington State Department of Health (2008). *Deaf and Hard of Hearing: Disaster Tips*. Retrieved from <https://www.doh.wa.gov/Emergencies/BePreparedBeSafe/EmergencyInformationforSpecificGroups/DeafandHardofHearingDisastertips>
8. 東京都心身障害者福祉センター (2013). 耳の不自由な方のための災害時初動行動マニュアル. Retrieved from <https://www.fukushihoken.metro.tokyo.lg.jp/shinsho/saigai/saigaimanual/choukaku.files/choukaku-2.html>
9. 財団法人全日本ろうあ連盟 (2012). 聴覚障害者災害時初動・安否確認マニュアル. 東京：財団法人全日本ろうあ連盟.