

減災數據溝通競賽紀實

廖楷民、楊惠萱、李香潔

國家災害防救科技中心 體系與社經組

摘要

國家災害防救科技中心（以下簡稱災防科技中心）長期收集減災社經資料和開發相關應用工具，以數據為基礎提供災害管理建議。為推廣這些資源，於 2022 年底舉辦「減災數據溝通競賽」，鼓勵創新思維找尋災害防救新方案。競賽核心包括數據分析、數據敘事和數據視覺化，期望參賽者透過資料重組、挖掘和視覺化，提供減災的新視角與方法。競賽分為初選與決選兩階段，最終選出前 3 名和 10 名佳作，前三名作品分別為「雙北地區淹水與土石流災害下，高齡者公共衛生脆弱度探討」、「成為孤島又怎樣-氣候變遷下孤島的應變措施」，以及「Typhoon Journey」。本次競賽透過資料分析與創新思維，拓展減災社經資料的應用範疇，開創新的分析方法與解決策略，突顯跨領域合作的重要性。

一、前言

災防科技中心長期累積減災社會經濟資料和研發相關工具，藉此研擬以數據或研究為基礎的災害管理建議或政策。為鼓勵大眾使用這些資料與工具，災防科技中心於 2022 年底舉辦「減災數據溝通競賽」作為推廣，並透過參賽者的創新思維和能力，為災害防救找到更多元的解決方案。期望透過這場數據分析競賽，不僅可以提高參賽者的減災知識，也可為災害防救的研究和實踐提供新的視角和方法。競賽的核心包括三個部分：數據分析、數據敘事和數據視覺化，希望參賽者透過資料的重組、搭配與挖掘，找到複雜數據中的減災線索，並透過數據溝通的方式將結果視覺化，讓閱讀者能夠更快速與清楚地理解內容。

數據分析的部分，參賽者須具有數據處理和分析的技能，能從大量的資料中挖掘出有用的信息，並將這些信息以清晰、準確的方式呈現出來，數據敘事的部分則是要求參賽者具資料轉譯的能力，能夠將複雜的數據和分析結果，以有趣、生動的故事或遊戲包裝，同時，結合視覺化呈現，將抽象的數據和概念轉化為直觀、易理解圖像，要能提高閱聽人對於災害防救議題的興趣和關注，藉此理解災害的嚴重性，以及減災的重要性等。

災防科技中心有哪些減災社經資料與工具

災防科技中心一直以來致力於收集與分析減災社經資料數據與開發應用工具，大致可分為三大類：社會脆弱度評估、撤離與收容評估，以及災後社會經濟調查等（廖楷民等人，2020）。

在社會脆弱度評估方面，透過暴露量、減災整備、應變能力、復原能力四個面向，計算出某一特定地區在面臨災害時的社會脆弱程度。在縣市層級上，該評估共採用 33 項指標，而在鄉鎮層級則有 32 項指標。使用者可透過這個評估系統，對特定地區的各项指標進行查詢，了解該地區的脆弱點在哪，進一步分析該地區在進行減災時，哪些方面特別需要加強，因地制宜地制定減災策略。

撤離與收容評估的功能分為歷史資料查詢與展示、撤離／收容人口及物資推估。首先，歷史資料查詢與展示部分讓使用者能查詢不同地區的歷史撤離、收容或警戒熱區等相關資料，並以圖表形式呈現。而撤離／收容人口及物資推估部分可根據歷史統計或該地區潛勢人口進行撤離／收容人口估計，並以此協助使用者進行收容空間與物資的評估，例如現有收容空間是否充足，所需民生物資的數量等。透過此系統，使用者能獲得精準且全面的撤離與收容資訊，為決策提供便利且實用的參考。

最後，災防科技中心針對災後的社會經濟衝擊進行詳細的數據收集和分析，例如莫拉克風災之後，復原重建資源需求、永久屋政策的實施效果等，相關數據都可在官方網站申請以及下載（進一步資訊請參考 <https://easy2do.ncdr.nat.gov.tw/survey/>）。這些調查結果可以幫助我們分析災後復原政策的實施情形和可能的影響，並對未來的減災政策制定提供數據支持的建議。

以上三種類型的減災數據與工具是災防科技中心重要的研究成果與應用，透過這些資料，可以瞭解哪些地區在災害發生時可能更為脆弱，該如何制定和執行有效的撤離與收容策略，以及如何在災害發生後有效地進行重建工作等。

二、競賽流程

本次競賽共分成兩個階段，包括初選與決選，初選於9月1日至10月14日報名，參加作品需運用「減災動資料」網站或「歷年社會經濟調查資料」至少一項數據，進行災害相關的社會議題分析或報告，並將結果視覺化呈現。呈現形式可以是資訊圖表（infographic）、資料新聞或是互動網頁，需要包含「數據分析」、「數據敘事」、「數據視覺化」三要素。報名時，參賽者需提交相關文件並說明團隊所選擇的減災議題、使用的資料、分析方法、初步分析成果、預計呈現的形式、

預計影響的利害關係人和預計達成的社會影響力等內容。初選的評分標準包括「減災資料利用狀況」、「議題分析技巧與深度」、「創新性」，以及「未來減災應用性」等四個面向。

為了讓有意願的參賽者更瞭解競賽內容，災防科技中心於 9 月 6 日舉辦競賽線上說明會，除介紹歷年累積的社經資料內容與取用方式，也邀請資料視覺化領域的專家分享數據溝通實際案例。

決選則於 12 月 3 日於新北市新店區大坪林聯合開發大樓 15 樓國際會議廳舉辦，由 5 位評審於初選時，從 42 組團隊中，匿名選出 13 組團隊參加決選。入圍決選的團隊輪流上台展示成果，每隊報告時間 8 分鐘。評分標準包括「議題分析技巧與深度」、「資料加值應用與視覺化呈現」、「創新性」，以及「未來減災應用性」等四個面向。最後，根據評分結果，選出前三名以及 10 名佳作隊伍。

三、參賽者背景與作品類型

本次競賽於初選階段共有 42 組團隊符合報名資格並完成資料繳交，於賽後問卷調查中發現，參賽者的背景多元，除相關領域之碩士或大學生外，亦有非相關領域大學生（如物理系、機械系）、社會人士與高中生參與。

參賽的 42 件作品中，從災害類別來進行分析可發現，以颱風為

主題者有 21 件(占 50.00%)，其次是地震，共有 16 件(占 38.10%)，不分災別則有 5 件(占 19.9%) (見圖 1)。

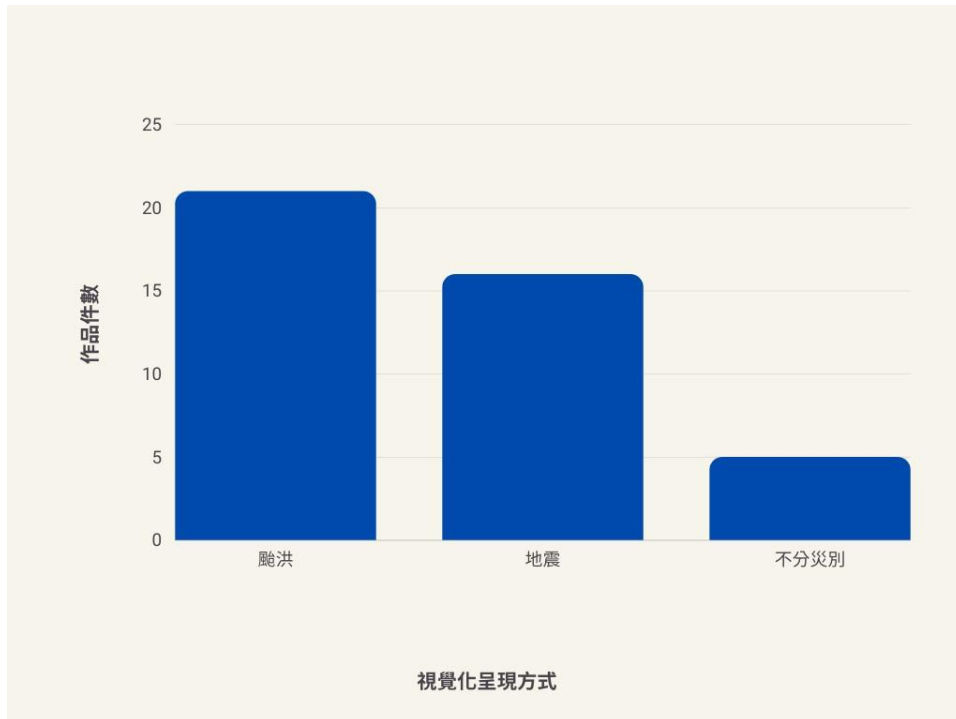


圖 1 參賽作品災害類別分析

而從資料使用的角度分析則可發現，社會脆弱度指標資料的使用最多，共有 23 件，其次為歷年災後調查共 20 件，接著是撤離與收容評估 5 件，較前二者減少許多 (見圖 2)。

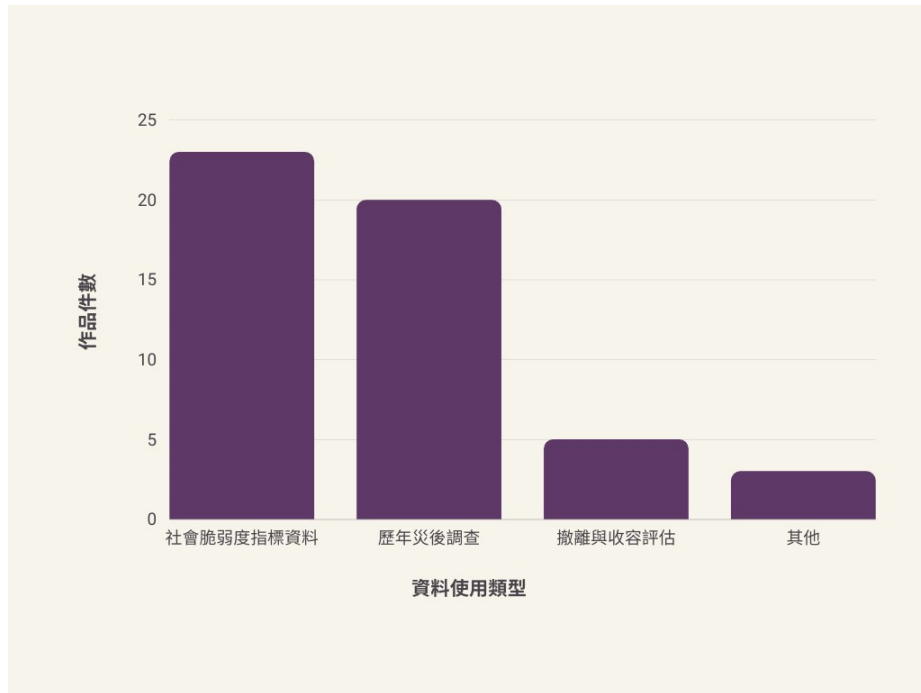


圖 2 參賽作品資料使用狀況分析

最後，視覺化的呈現形式集中在「資訊圖表」，共有 19 件，遠大於第二多的互動網頁（共 7 件），緊接著依序為線上遊戲（6 件）、訊息提供網頁（5 件）、文創產品（4 件）、Line 聊天機器人（3 件）、桌遊（3 件），而資訊新聞、教案設計、影片則分別各有 1 件（見圖 3）。

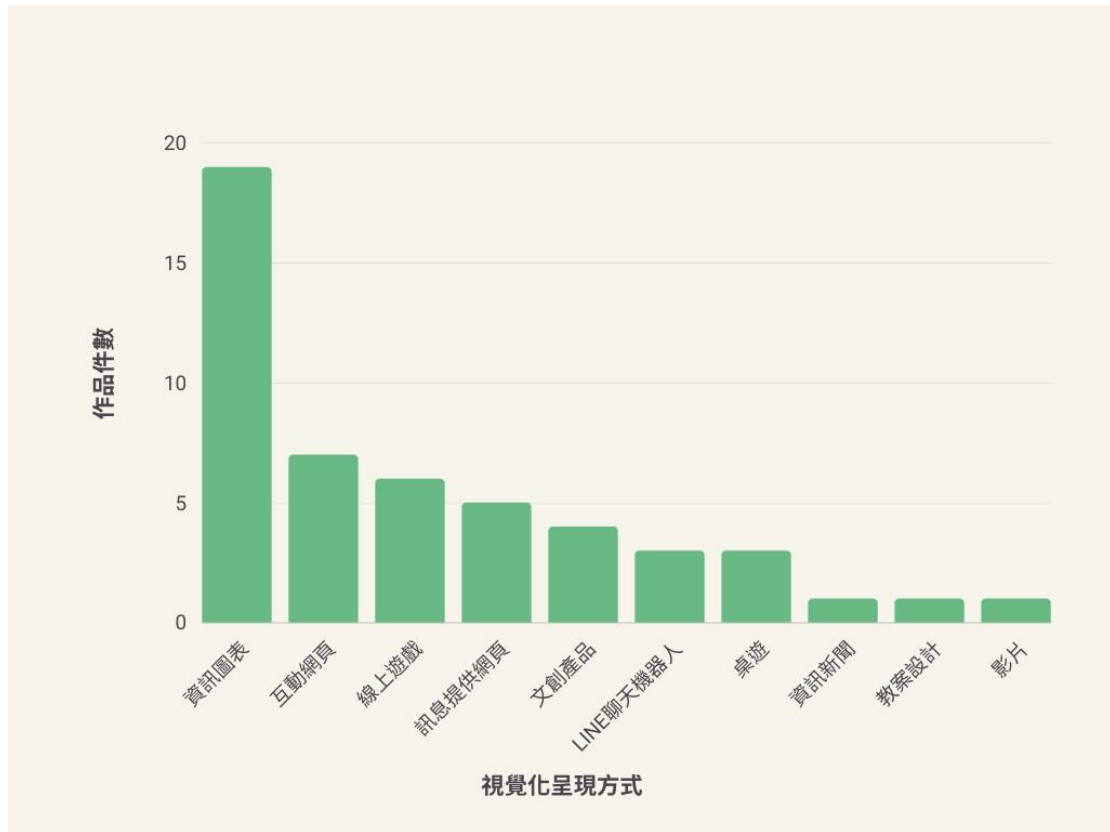


圖 3 參賽作品視覺化呈現方式分析

四、競賽結果前三名作品介紹

(一) 第一名—雙北地區淹水與土石流災害下，高齡者公共衛生脆弱度探討

「高齡研究生」團隊在臺灣邁入高齡社會的背景下，特別關注災害對高齡者的影響。他們統計分析臺灣歷年災害資料，以雙北地區為研究對象，透過地圖方式呈現災害對高齡者的影響。這個獲獎的作品基於 23 項高齡公共衛生風險指標，包括老年人口密度、扶養比、老化指數、交通接送服務、社區服務據點等，並透過主成分分析和指標

權重，建立雙北地區高齡者公共衛生風險及其脆弱因子。

他們的研究結果歸納出四個主要因子：「高齡需求因子」、「社會經濟因子」、「醫療服務因子」及「公共衛生因子」，成果以故事地圖方式呈現，可以明確看見雙北各行政區在這四個因子上的得分（見圖4）。

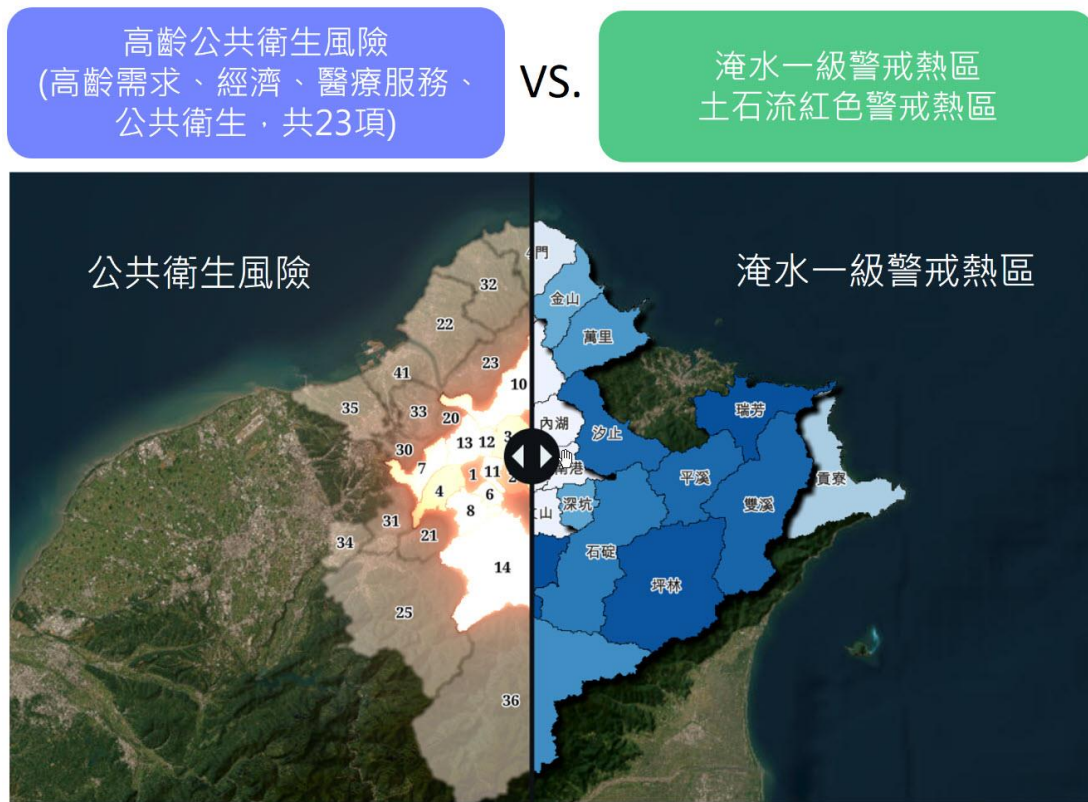


圖 4 淹水與高齡者公共衛生脆弱度之故事地圖

透過這項研究，我們得以明瞭，在城市中心的區域，由於資源較為集中，高齡者在緊急情況下可以較快地獲得所需的醫療服務和物資供應。然而，在較偏遠的郊區，由於資源分散，疏遠的地理位置可能會增加高齡者在面對自然災害時的風險。

「高齡研究生」希望能藉由這項研究，呼籲社會更加關注在城鄉間的資源差異對於高齡者的影響。他們建議政府在進行都市更新計畫時，應該將高齡社會的需求納入考慮，以確保所有高齡者在災害發生時，都能夠獲得必要的支援和保護。

（二）第二名：成為孤島又怎樣-氣候變遷下孤島的應變措施

「八萬塊」團隊的參賽作品旨在探討氣候變遷情況下，如何增強被自然災害切斷與外界連結的「孤島」居民之應變能力。他們的研究聚焦於東部的花蓮縣，該地因其地理環境與氣候特性，常常在重大颱風或豪雨事件下成為孤島。

該團隊利用危害度、暴露度和脆弱度三個維度來評估各地區的災害風險。他們建立一個災害風險矩陣，並將各區的風險分為高、中、低三個等級。透過地圖視覺化，該團隊能清楚地呈現出各地的孤島風險，並對其進行深入分析。

令人印象深刻的是，團隊不僅單純提供數據分析，更進一步開發出一款桌遊，以此來提升大眾對孤島風險的理解。這款桌遊利用該團隊研究成果，以趣味性的問答和任務挑戰方式，讓玩家在遊玩的過程中學習到相關知識（見圖 5）。



圖 5 「成為孤島又怎樣-氣候變遷下孤島的應變措施」桌遊設計圖示

(三) 第三名：Typhoon Journey

「我不知道你，但我要 22 了」團隊透過一款創新的互動式網頁遊戲，引導民眾理解並應對颱風災害，該團隊以「莫拉克風災第一期」的資料為基礎，運用機器學習技術分析「生存率」(1-罹難率)及「損失金額」與行為之間的相關性。研究發現，五種行為包括「加強房屋抗颶」、「準備防災物品」、「災害意識」、「收到通知撤離」及「進行撤離」，與「罹難率」有負相關性，其中「風險知覺」和「進行撤離」的相關性最高。此外，研究也發現，「風險知覺」是影響「損失金額」的最重要因素。

他們將這些寶貴的研究成果轉化為實際的應用，開發出一款互動式網頁遊戲，名為「Typhoon Journey」。這款遊戲模擬颱風來襲時的狀況，讓玩家在有限的時間與金錢下做出各種決定，這些決定將直接影響到他們在災害中的生存率與損失程度。

遊戲中，玩家需要在有限的預算下購買防災物品，然後回到家中，在有限的時間內進行防災準備，如堆放沙包或移動電器設備。接著，模擬的場景會轉到風災訊息的討論中，評估玩家是否有足夠的災害意識並做好準備，最後需要做出是否撤離的決定。根據玩家所做的決定，遊戲會計算出生存率和災害損失評比的分數，並給出 1 至 8 分的評價（見圖 6）。

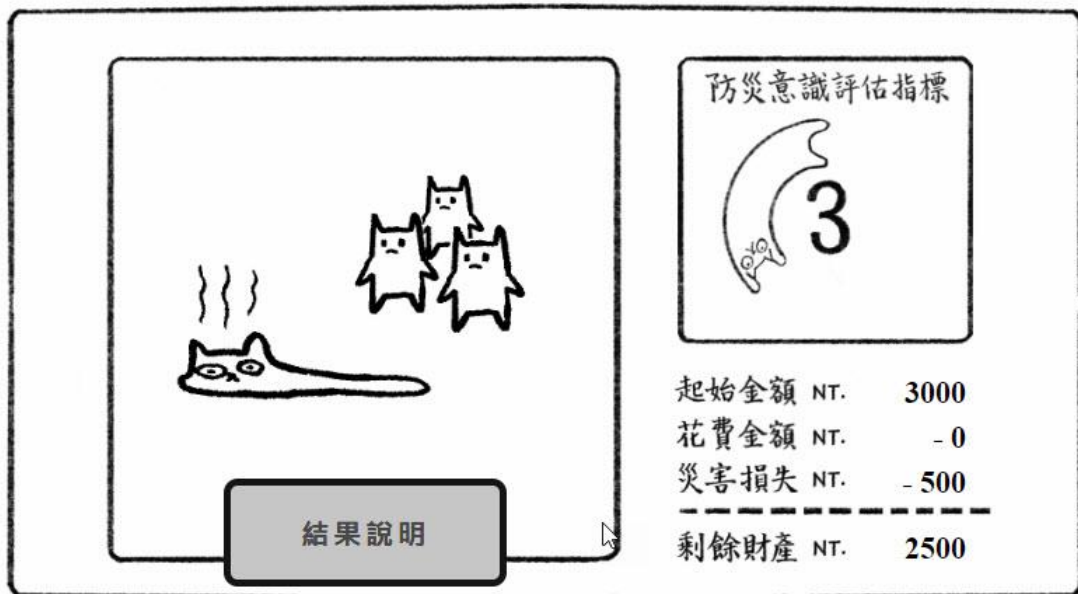


圖 6 「Typhoon Journey」結果示意圖

該遊戲成功地將數據科學和防災教育相結合，旨在提高大眾的災

害意識，並提供一個有趣的方式來學習如何應對颱風災害。透過這種寓教於樂的方式，希望能夠提高大眾對颱風災害的預防意識，從而降低颱風災害對社會和經濟的影響。

五、結語

這次減災數據溝通競賽意義深遠，透過資料分析和創新的思維，將減災社經資料的運用擴展到新的領域，除了擴大減災資料的應用範疇，也開拓新的分析方法和解決策略，突顯跨領域合作的重要性。這次比賽的價值和意義超越獎項本身，它提供一個寶貴的交流平台，讓我們能更深入地瞭解災害防救，並尋找更好的解決策略。

六、參考文獻

廖楷民、楊惠萱、許秋玲、林美君、李香潔（2020）。減災動資料介紹，國家災害防救科技中心災害防救電子報第 179 期。