

GIS於社區防災地圖之應用

Using GIS in Community Disaster Prevention Map

黃瑞德 Jui-Te Huang*、黎驥文 Ge-Wen Lee**

摘要

災害所帶來的損害是無法預期的，唯有提升全民的防災意識再配合政府的各項防災措施，其效果才可顯著。故如何提高全民對於防災的意識便是相當有意思的課題。自民國 98 年，政府推動「災害防救深耕五年中程計畫」，由鄉鎮市公所協助各社區製作社區災地圖。透過與專家學者的討論，讓社區居民了解生活周遭的災害潛勢，並由在地居民親自的參與社區防災地圖的製作，讓防救災意識深耕於社區居民之中。社區防災地圖由專家學者將艱難的知識透過簡單易懂的方式傳達給在地居民，而在地居民則回饋屬於當地的災害潛勢，藉由這良好的互動所建立的防災地圖，具有在地化的特性。

一、前言

根據災害防救法第二條所明示，災害的種類分為天然災害以及人為災害兩種，天然災害如同常見的因強降雨所造成的水患、土石流以及地震等自然氣候所引起的災害，人為災害則是火災和交通意外事故等人為性的禍害，而對此一般社會大眾通稱為這些為災害。而近年來，全球地球暖化現象年益加劇，因多次異常天氣所造成的複合災害所造成的災情，使得公家單位的救災資源有限，當有重大災難發生時，其資源往往是分配不均的。唯有提升全民防災意識，人民自助互助的精神，再加上公部門的資源，其救災效率才可有效的提升。而如何提升全民防災意識便是有趣的課題。

地圖為圖形化的資訊展示，較一般文字敘述更能讓一般大眾瞭解其所表達之資訊。而在社區防災

推動上，社區居民製作社區防災地圖佔有很大的位置，因透過社區居民一同製作地圖，除了讓社區居民更能認識自己所居住的環境有哪些潛勢災害外，藉由地圖可與專家學者的討論防救災對策外，同時也能讓防救災的資訊深植人心。

二、文獻回顧

行政院於民國98年提出「災害防救深耕五年中程計畫」，推動各縣市鄉鎮市公所協助各社區製作社區防災地圖，希望透過防災社區的推動以抗災、避災、減災等三大理念，促進社區平日即規劃、執行減災以降低災害發生的機會，當災害發生時，可以立即應變處理，以減少災害的損失，並能在災害過後，能迅速推動復原重建的工作(社區防災手冊，第二章)。

社區防災地圖的組成包括，災害潛勢圖、物資運送路線圖、疏散避難路線圖以及防救災資源分布圖等四種主題地圖[2]，除了四種主題地圖之外，根據內政部消防署訂定的防災地圖作業手冊，明確的表示完整的防災地圖內容須包含地圖標題、地圖編號、主題圖、防災資訊、圖例、指北針、比例尺等要素[3]。以在地居民所提供的潛勢消息、救災資源分佈位置等相關資訊，再根據這些資訊所製作出的社區防災地圖有著在地性以及獨一無二的特性。然而合宜的地圖，除了具備上述的地圖要素外，更要讓使用者明確地瞭解圖面上所表達的資訊。

* 健行科技大學 應用空間資訊系 學生
Undergraduate student, Department of Applied Geomatics, Chien Hsin University

** 健行科技大學 應用空間資訊系 助理教授
Assistant Professor, Department of Applied Geomatics, Chien Hsin University

三、製作流程

根據社區防災指導手冊明示，社區防災堆動流程可分為8步驟，本文協助相關單位製作社區防災地圖製作於8步驟中的步驟2-社區環境調查以及步驟3-防救災對策討論兩項目。透過講習課程中，專家學者將艱難的學理知識轉換成淺顯易懂的說法外，講習中可由當地的居民分享在地的災害潛勢有哪些種類後，由專家學者分析、判斷該地的危險性，並與社區居民溝通防救災觀念，在課程內，傳遞地圖的重要性以及如何製作出簡單易懂又具有專業性的社區防災地圖，便是此講習的目的。透過講習所學習到的初步觀念後，緊接著由社區居民帶領著專家學者進行實地勘查社區中的災害潛勢位置，透過踏勘中社區居民與專家的互動中，不管是社區居民還是專家，都可以對該社區有著更深入的瞭解。

根據踏勘時所拍攝潛勢區位的照片以及繪製在草圖上的災害潛勢位置後，製作出社區防災地圖的草圖，經由此草圖的完成，可以與專家討論社區內所有災害潛勢區位，以及如何預防等措施，而專家可藉由此互動，獲取到該社區的災害潛勢之資料，再根據此資料建立屬於該社區的資料庫，以便後續的地圖製作。其製作流程，如圖1。

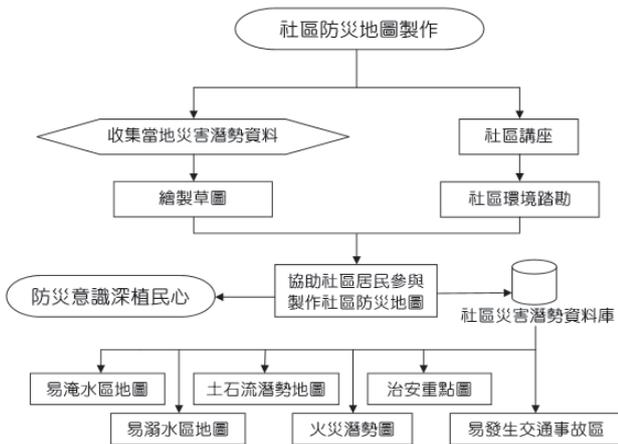


圖1 社區防災地圖製作流程圖

四、製作方法

(一) 圖例製作

圖例在地圖中扮演著詮釋整張地圖標記意義的角色，為確保所繪製出來社區防災地圖上的災害區位可保有其特色外，不會影響到整張地圖的美觀，從圖2中JPG以及GIF兩種格式的比較得知，在地圖中加入JPG格式的圖例會造成美觀上的不足，故須

將原本的JPG格式是透過編輯軟體將白色之處去除，並轉存成GIF格式以利後續地圖的編繪。



圖2 JPG格式與GIF格式之差異

(二) 航照圖獲取

在GIS套疊航照圖不僅在美觀上有著極大的影像外，航照圖本身可以提供的當地樣貌的作用在，本應用在航照圖使用Bing Maps的航照圖，而為獲取更好的影像解析度採多段拼接的方式獲取，如圖3。

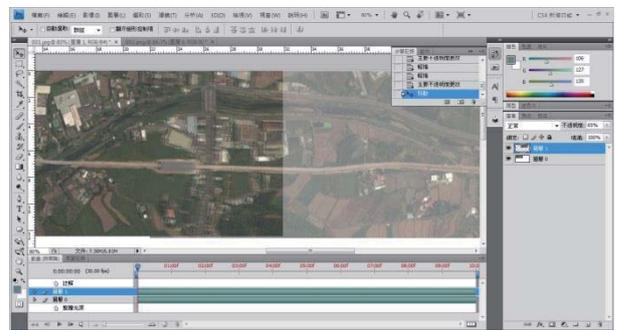


圖3 手動多段拼接

(三) 影像套合

前一步驟拼接出的成圖並無地理座標位置，無法套繪同區已有的電子地圖資料。為此須使用影像套合賦予影像具有真實座標位置，本文採用絕對座標的方式選定4個控制點進行套合，如圖4。



圖4 影像套合

(四) 地圖編輯

本應用使用SuperGIS Desktop進行社區防災地圖的編繪，透過「地圖視窗」模式將使用到的圖層和底圖陸續的疊加進來，並將雜亂的圖層，以群組的方式加以管理，如圖5。

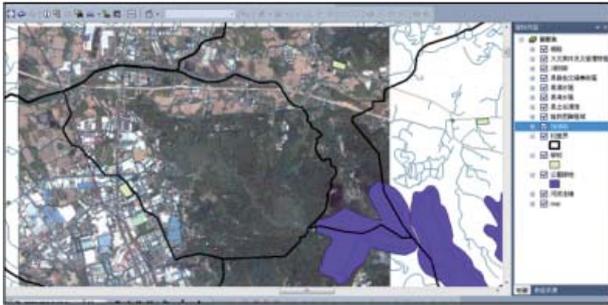


圖5 地圖視窗編輯畫面

而根據所要求的圖紙大小的不同，在圖面上所標記的字體、圖例的大小上也有不同的設定方式，未達到良好的成效，須再切換到「編輯模式」時，先針對圖紙的大小進行設定，再進行後續的地圖編繪，如圖6。



圖6 圖紙的大小選定

(五) 防災資訊

社區防災地圖在製作時，會先以周邊的警消單位做為基本的防救災聯絡單位，而再根據各村裡的要求，加入所需的資訊，如易發生車禍地點的現況圖，等資訊，如圖7與圖8。

防災通報單位(人員)	
1. 桃園縣中壢市 災害應變中心 電話：03-4222301 Facebook：中壢市災害應變中心	3. 龍岡消防隊：03-4601418
2. 龍平里辦公室 羅文有：0937-171164	4. 龍岡派出所：03-4503245
	5. 龍興派出所：03-4285776
	6. 華助消防隊：03-4567991

醫療單位
1. 華興醫院：03-4577200
2. 新永和醫院：03-4220606
3. 新國民醫院：03-4225180

圖7 基本防救災聯絡單位資訊(以龍平里為例)



圖8 易發生車禍位置圖(以龍平里為例)

五、成果

(一) 社區防災活動

本文在撰寫期間，受邀協助桃園縣山鼻村、中壢市龍平里以及幸福里的社區防災的演習，其流程如同第三節所述，透過防災、製圖專長的兩位講師將艱難的學理知識傳遞給社區居民，如圖9。而這過程中，重視的是與社區居民的互動，根據在地居民的社區介紹、當地的災害潛勢點位說明等，如圖10。可讓我們更了解當地的特性，製作出的社區防災地圖可更貼切當地的現狀。



(a) 製圖講習

(b) 防災知識講習

圖9 社區防災講習



圖10 社區居民解說社區歷史災害

(二) 製圖成果

本文在撰寫其間一共參與桃園縣山鼻村、中壢市幸福里、龍平里等三個村里的社區防災的講座，並協助三個村里製作社區防災地圖，各社區的製圖要求整理如表1。

表1 社區防災地圖設計需求

項目	村里	中壢市	
		龍平里	幸福里
圖紙	A2	A0	A0
用途	防災宣傳品 (年曆)	掛圖	掛圖
套用航照圖	是	否	否
災害潛勢區位	是	是	是
災害潛勢現況圖	否	是	是
村里長提供災害資訊	否	是	是

從表1中，可以得知，以根據社區防災地圖的後續用法，在製作上的考量也不盡相同，以山鼻村為里，其要求為製作防災社區宣傳品-年曆，故還須考慮到整體的實用性，因此，圖面大小決定為A2，並套疊航照圖，增加圖面整體的美觀。各區防災地圖依前述製作方法及表1需求製作如圖11、圖12及圖13。

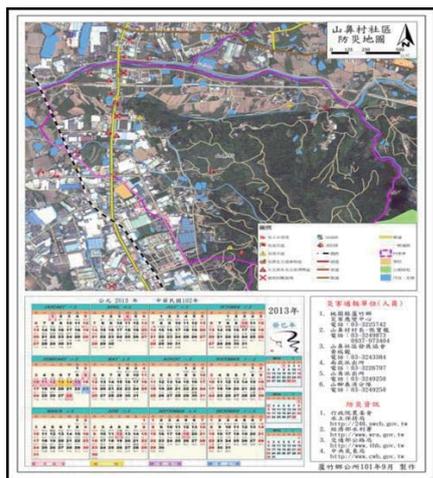


圖11 山鼻村社區防災地圖成圖



圖12 中壢市幸福里社區防災地圖



圖13 中壢市幸福里社區防災地圖

六、結論與建議

經由社區踏勘所建立的資料庫以及根據資料庫所建立出的社區防災地圖，具有在地行的特性，更能符合當地社區所實際遭遇到的災害。倘若本資料庫能納入更多公部門所統計以及建立的災害潛勢區位資料在結合當地居民所提供的災害潛勢資料，相信對於當地的防救災工作能更有幫助，透過加值後的多年期社區防災地圖，進一步的分析災害潛勢區位以及如何預防，並在當災害來臨時該如何避難等措施，更能在災後迅速的開始迅速的進行重建工作。

參考文獻

1. 桃園縣政府消防局：<http://www.tyfd.gov.tw/chinese/index.ph>
2. 張志新、傅鑣漩、王俞婷、陳怡臻、吳啟瑞、包正芬、黃俊宏，天然災害潛勢地圖製作與應用，國土資訊系統通訊，2012年6月，頁46-59。
3. 江孟璫、廖滋銘，運用 GIS 結合 Geospatial PDF 技術進行防災地圖編制，2012 臺灣災害管理研討會，2012 年 11 月 16 日，臺北新店。