

「文化資產災害情資網」之文資災害主動示警技術開發

謝蕙如¹、陳毓樺²、蘇文瑞²、柯孝勳¹

1 國家災害防救科技中心地震與人為災害組

2 國家災害防救科技中心災防資訊組

摘要

「文化資產災害情資網」是由文化部文化資產局與國家災害防救科技中心(以下簡稱災防科技中心)合作開發的文化資產災防重要應用工具。為更精進我國文化資產災防科技應用，災防科技中心 2020 年度新增「文化資產災害情資網」的災害示警與情資傳遞功能。除提高「文化資產災害情資網」應用性外，亦透過科學監測、科技防災等方法，提供整合性的文資災害資訊，協助文化主管機關及相關人員於災前、災中之決策研判及操作。

一、前言

文化資產永續保存是政府、國人及所有文化人的共同心願和目標。而防災也是文資保存工作的一環，尤其是處於天然災害高風險國家的臺灣。

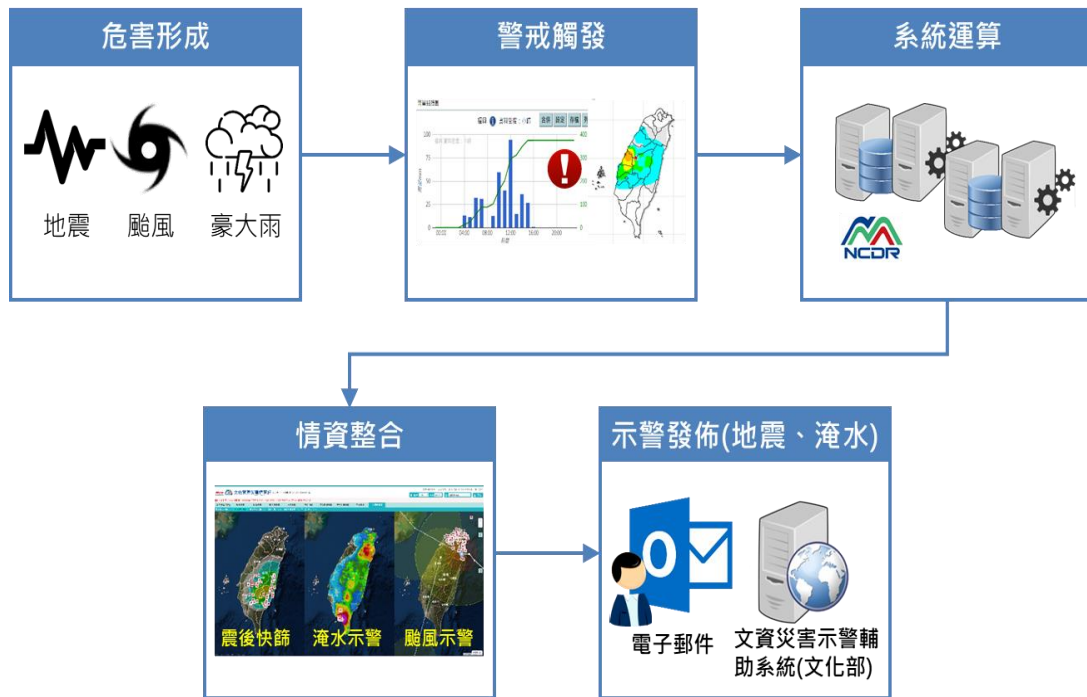
因此，災防科技中心與文化部文化資產局合作開發「文化資產災

害情資網」(以下簡稱文資災害情資網)，提供單點到全國有形文化資產之天然災害資訊，及建置文化資產災害示警與情資傳遞功能，期能擴大文化資產防災應用性，加速文資災害應變啟動。2020 年度主要精進開發之功能說明如下：

二、主動示警，超前部署

災防科技中心應用政府各項現地觀測資料，例如：氣象資訊、降雨量及地震活動等，再與文化資產相關系統及資料庫串接，客製化開發文化資產災害示警功能。

當現地監測到有危害發生，例如：出現強降雨、颱風接近或是地震發生，且危害規模達警戒值，則系統將自動推估危害範圍內可能受影響的文資點，並將示警資訊轉化為視覺化互動圖表於文資災害情資網中呈現。而針對突發的強烈地震及豪大雨災害，其示警資訊會以 EMAIL 方式寄送給相關人員參考，及以應用程式介面 API 推送給文化部所開發的文化資產災害示警輔助系統作進一步的資訊傳遞。文化資產災害示警發佈流程如圖一所示。



圖一 文化資產災害示警發佈流程

防災科技中心可提供之文化資產災害示警資訊包括如下：

(一) 文化資產震後快篩

根據歷史地震案例顯示，因地震強烈搖晃造成受損的古蹟多集中在震度四級(最大地動加速度值 PGA 為 $25\text{cm/sec}^2 \sim 80\text{cm/sec}^2$) 以上。因此，當發生震度為四級以上地震，系統將解析中央氣象局地震報告內參數資料後，自動運算篩選各震區可能受影響的文資點，並將運算結果主動發佈給相關人員參考。

同時，文資災害情資網除了展示地震相關情資，提供各震度區內可能受影響的古蹟清單外，亦將特別標示出對於地震較可能有致災風險的古蹟，如圖二所示，建議人員優先查看及關注。



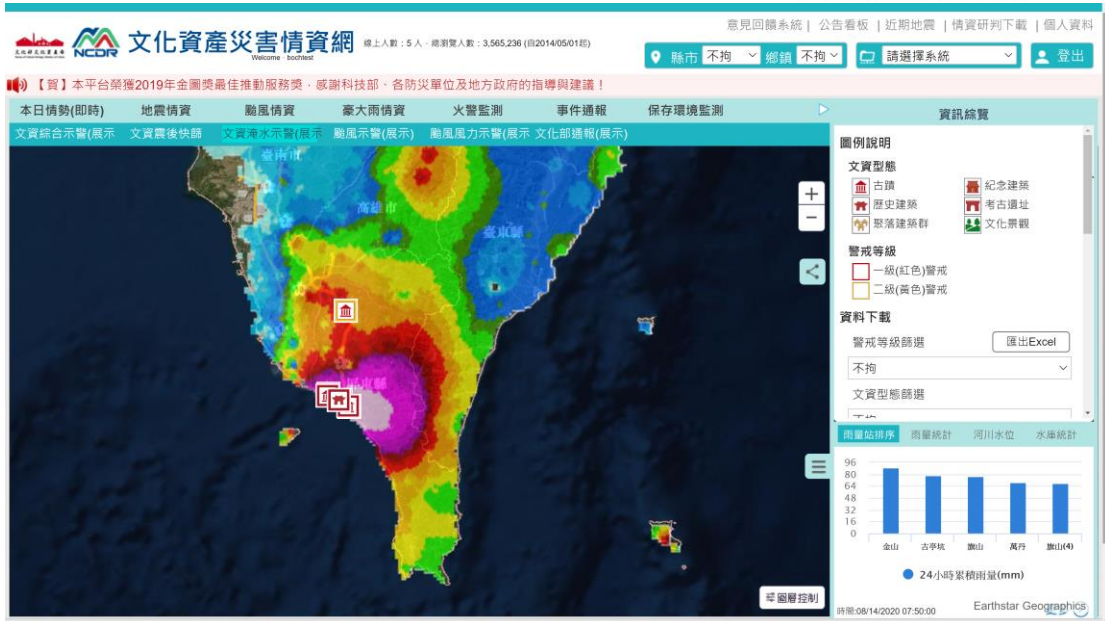
圖二 文化資產震後快篩

(二) 文化資產淹水示警

災防科技中心整合淹水潛勢地圖(水利署)、歷史淹水災點紀錄(災防科技中心)，以及歷年文化資產災害通報紀錄(文化資產局)，篩選出全國約有近 300 處的古蹟有較高的淹水危害風險。

當實際降雨量達預設的古蹟的雨量警戒值，系統以圖示邊框顏色閃爍方式呈現其淹水警戒等級，發佈文化資產淹水示警訊息，如圖三所示。文化主管機關及相關人員可以參考文資淹水警戒等級，展開因應作為。文資淹水警戒等級分為：

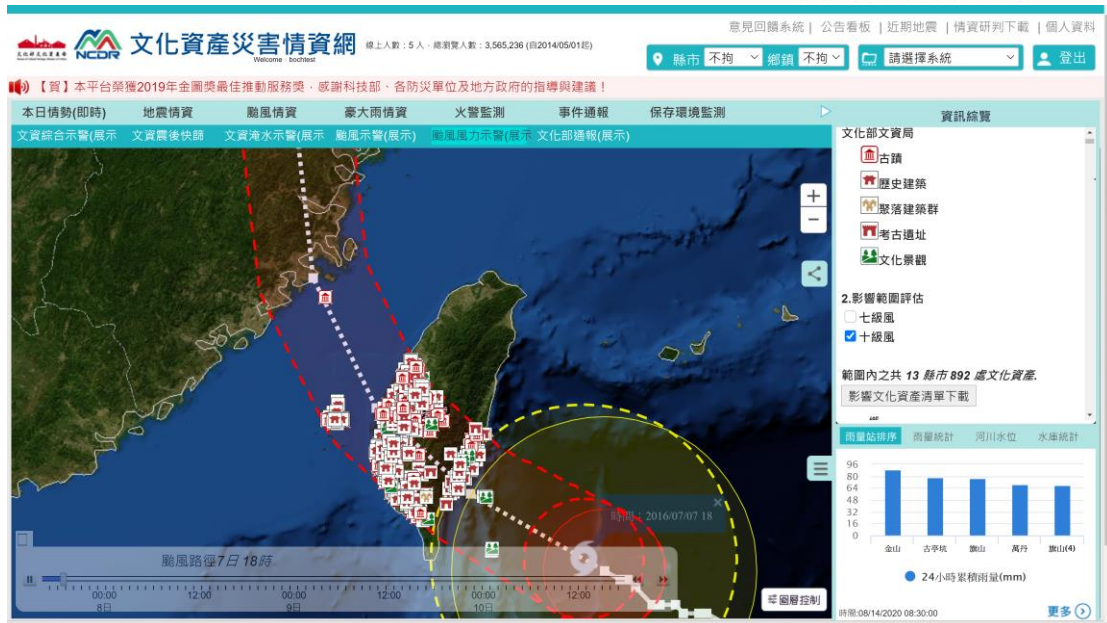
- 一級(紅色)警戒：表示該古蹟可能隨時會淹水。
- 二級(黃色)警戒：表示該古蹟可能 3 小時內會開始出現積淹水。



圖三 文化資產淹水示警

(三) 文化資產颱風示警

文化資產颱風示警開發是以中央氣象局發佈之颱風資訊為主，再結合颱風動態圖與文資點位進行疊圖分析，分析颱風警報範圍內，以及颱風預測路徑上位於颱風暴風圈內(七級風、十級風)受影響的縣市及文化資產，如圖四所示，並提供可能受影響的古蹟清單，供相關人員進行加值應用，以及災情查報參考。



圖四 文化資產颱風示警

三、綜合情資，決策輔助

防災科技中心以即時、整合、易解讀的角度設計，於文資災害情資網登入首頁即提供文資相關綜合資訊，如圖五所示，方便文化主管機關及相關人員一登入即能綜覽當日文資情勢，掌握即時狀況。如使用者欲瞭解更多細節，亦可點選下方更多資訊，則頁面將跳轉至相對應的頁籤。而文化資產綜合資訊分成三大區塊呈現：

(一) 文資綜合示警

置頂呈現文化資產地震、淹水、颱風示警資訊，以及文資通報件數，並以顏色對比呈現各災害示警的狀態，方便人員瞭解目前需警戒的災害。

(二) 近期文資事件通報

以時間軸排列近期文資事件通報紀錄，方便人員瞭解各文資受災時序及受災狀況。

(三) 各項資訊綜覽

以圖卡呈現全國各項危害監測資訊，包括：溫度分佈、累積雨量、紅外線雲圖、雷達回波圖、即時閃電、鄉鎮風力級數等，以及文資保存現地觀測資訊。



圖五 文化資產綜合示警資訊

四、結論

災防科技中心具備跨系統資料整合分析的優勢能力，配合文化資產局的經驗及知識，能將龐大的資料轉化成易讀、精準的有用資訊，清楚且有效率地提供給使用單位參考。

因此，文資災害情資網不僅僅是一項工具的開發，而是基於文資保存目標，透過跨域合作，一起帶動我國文化資產防災機制，讓文資防災超前部署，而不是只能看著消逝的古蹟惋惜。未來，災防科技中心會持續文化資產局及各單位合作，共同為我國珍貴的文化資產保存盡一份心力。

參考文獻

1. 文化部新聞稿，守護文化資產 文化部積極建構「文資保存 2.0」策略，2019 年 11 月 28 日。
2. 文化部文化資產局，「有形文化資產防災守護方案」，2016 年 11 月 25 日。
3. 謝蕙如、陳毓樺、蘇文瑞、柯孝勳，「有形文化資產災防科技深耕守護計畫」期中報告，文化資產局與國家災害防救科技中心合作計畫，2019。