

## 20130420 四川雅安震災分析評估概要

### 國家災害防救科技中心

#### 摘要

大陸四川省雅安市於當地時間 2013 年 4 月 20 日發生規模 7.0 的地震，位於四川盆地西緣的蘆山縣境內，距離成都市約 180 公里，該地區自 2008 年發生規模 8.0 的汶川大地震後之較大規模地震，同屬龍門山斷層錯動造成。該地震造成 192 人死亡、23 人失蹤以及 1 萬 1470 人輕、重傷之災情，並導致大量建築物毀損、坡地崩塌與堰塞湖形成、重要聯外道路毀損中斷導致災後孤島、維生設施運作中斷造成通訊失聯等災情。在災後應變救援處理上的挑戰，包括大量傷患、緊急救接受阻、醫療資源不足、大量收容安置需求等應變議題，藉由該應變議題的觀察可提供臺灣參考與借鏡。

#### 一、四川雅安地震基本資訊

大陸四川省雅安市於當地時間 2013 年 4 月 20 日 08:02:47 發生規模 7.0 的地震，震央位於北緯 30.284°、東經 102.956°，距離臨邛鎮西

南西 50 公里處，震源深度約 12.3 公里，美國地質調查所 (U.S. Geological Survey, USGS) 預估鄰近震央區域的最大加速度值 (Peak Ground Acceleration, PGA) 可達 294 Gal (台灣震度 6 級)，距離震央最近的雅安市 PGA 約 147 Gal (台灣震度 5 級)，如圖 1 所示。

蘆山縣位於四川盆地西緣，屬雅安市，盆地周山區縣北鄰汶川，東北鄰崇州、大邑縣，東南鄰邛峽，南鄰雨城區，西南鄰天全縣，西北鄰寶興縣相連。距離成都市約 180 公里，總人口數約 12 萬人。此外，蘆山縣歷史悠久，自秦時建縣至今已有 2000 多年歷史，歷史遺存十分豐富，尤以漢代文物著名，有漢魂和漢代文物之鄉之稱。

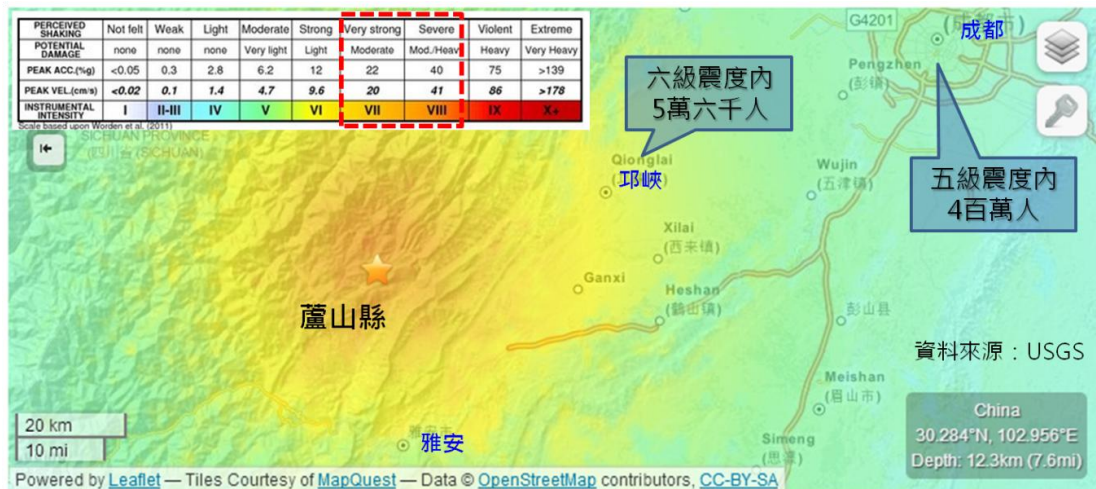


圖 1. 四川雅安地震震度分布與鄰近城市 (USGS)

## 二、 地震成因與鄰近區域歷史地震

地震位於四川盆地西緣地區，屬印度板塊向北移動碰撞歐亞大陸板塊之破裂構造，發生於一個南北向的走向斷層上，但其破裂型態卻



是東西向的逆斷層。初步的地震定位結果顯示此地震震央很可能發生於龍門山斷層或其相關構造上，深度為 12 公里。龍門山斷層也造成 2008 年的規模 8.0 汶川地震，其震央與本次地震相距約 85 公里，且兩次地震皆為逆衝斷層機制。這次的地震是由來自西藏高原的應力向西推擠四川盆地地殼所造成。

中亞和東亞的地震活動是印度板塊向北擠壓歐亞大陸板塊而造成，其速率約每年 50 公分。該地震鄰近地區（200 公里範圍）過去 40 年內，共發生四起規模大於 6 的地震事件，其中 1933 年規模 7.3 地震造成超過 9,300 人死亡，2008 年汶川地震規模 8.0 地震造成 69,197 人死亡。

### 三、 綜合災情說明

本次除造成大量建築物毀損（尤其強震區域內之磚造、土石造建物因耐震能力不足受災嚴重），並造成坡地崩塌並有堰塞湖形成、重要聯外道路毀損中斷導致災後孤島、維生設施運作中斷造成通訊失聯、重要基礎設施毀損（如水庫、河堤）等災情。在災後應變救援處理上的挑戰，包括大量傷患、緊急救援受阻、醫療資源不足、大量收容安置需求等應變議題。本次地震之受災影響層面解構圖，如圖 2 所示，截至 4 月 23 日為止，大致災情統計如下所述：

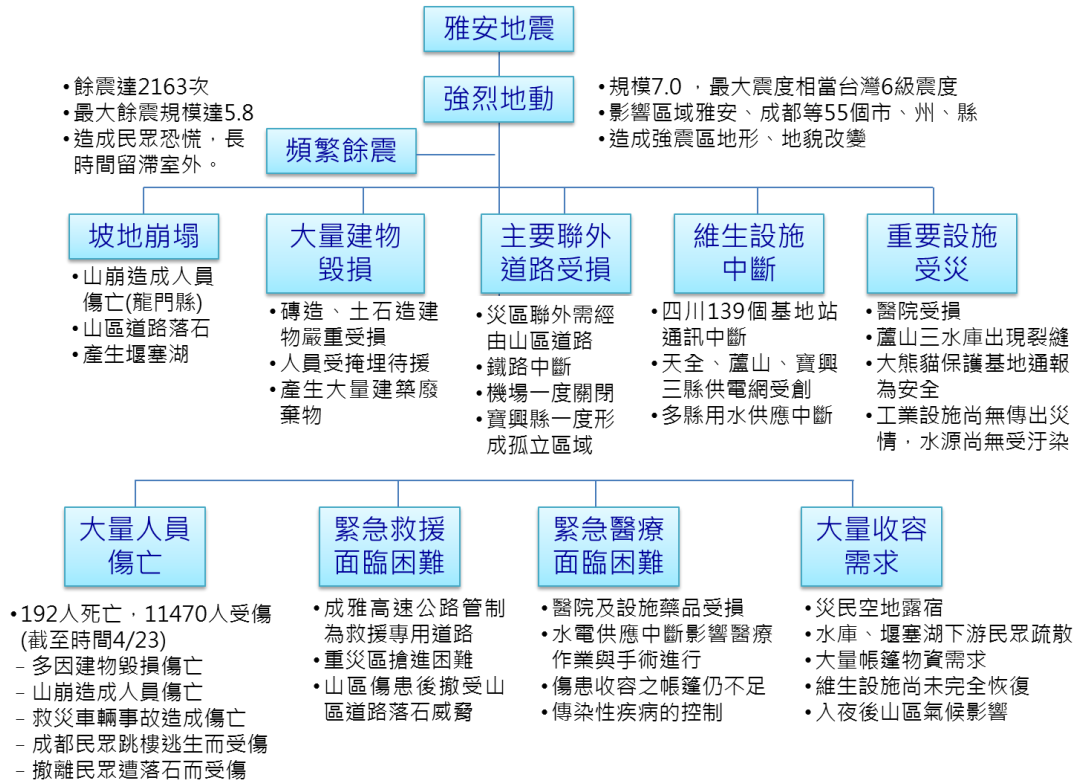


圖 2. 四川雅安地震災害影響層面彙整

### (一) 人口傷亡統計

據大陸官方統計，已有 192 人死亡、23 人失蹤以及 1 萬 1470 人輕、重傷之災情，而根據大陸民政部逐日公布之資料繪製地震人員傷亡曲線圖，相關統計數據於地震後兩日已趨於平緩，顯見人員傷亡災情的掌握迅速，如圖 3 所示。

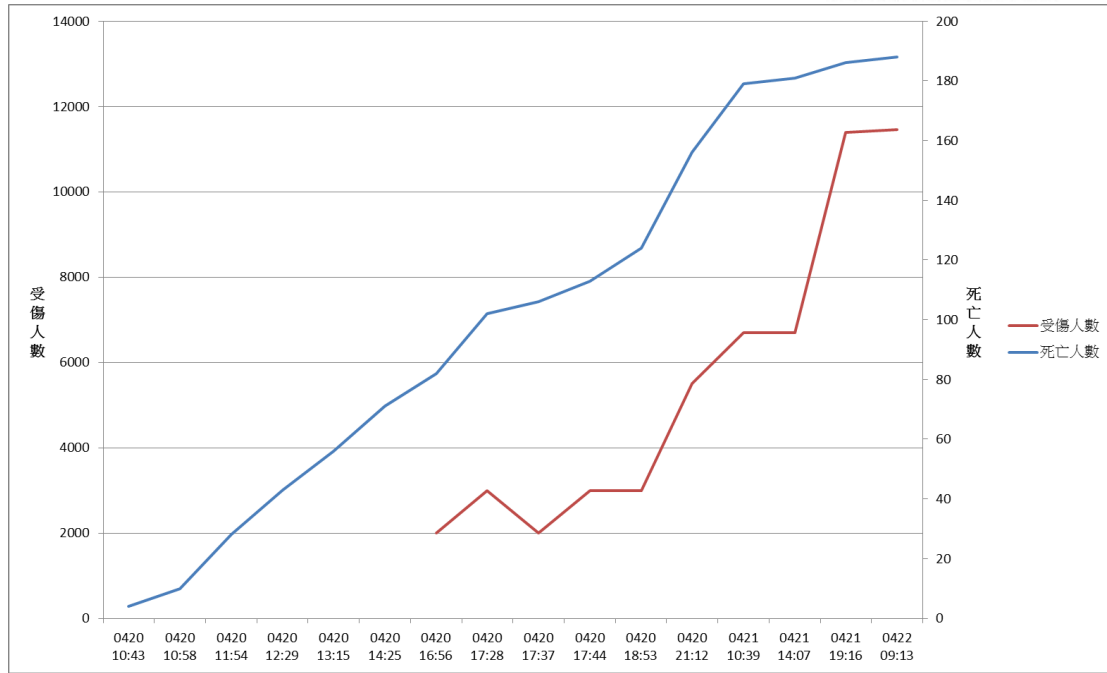


圖 3. 四川雅安地震逐日人員傷亡曲線圖

## (二) 交通建設災害

受災道路包含國道 G318 雅安段、省道 210 雅安至夾江、省道 211 蘆定段等國省幹線公路。地震災害及其引發的山體滑坡與崩塌災害，使得災區交通基礎設施損毀嚴重，通往重災區蘆山縣、寶興縣城的幹線公路及 16 個鄉鎮的公路交通一度中斷，寶興縣五龍鄉、明禮鄉、隴東鄉、永富鄉；以及蘆山縣雙石鎮、龍門鄉、太平鎮、大川鎮等地區成為震後孤立地區。另外，除重災區外，據四川省旅遊局表示，震後雅安市碧峰峽處，亦有 40 名旅客遭困。初步統計，四川省內國省幹線公路路基 800 處損壞，受損橋梁 440 處，水運設施受損碼頭 172 處。震後四川省雅安市寶興縣跟蘆山縣等重災區交通中斷，兩縣內多處鄉鎮，形成震後孤立區域。

### (三) 建物災害

建物損壞嚴重之區域，主要分布於蘆山地區，蘆山縣縣城房屋倒塌嚴重，以蘆山縣龍門鄉房屋垮塌最為嚴重。統計全省城鄉居民住房受損超過 16 萬棟、嚴重受損約 6 萬棟，其中雅安城鄉居民住房受損棟數最多。

### (四) 其他建設災害

主要包含電力、供水與通訊等相關之管線、電塔以及發電廠等供給民眾維生所需之設施出現無法使用之狀態，本次地震發生後根據統計，造成雅安地區之變電站 24 座、223 條線路停止運轉，寶興縣、蘆山縣、天全縣停電，共影響約 19 萬戶；超過 93 萬人的飲用水出現不同程度困難，在蘆山和寶興之水廠 2 座受損；地震造成水利設施 2,126 處受損，有 3 座小型水庫(沫東、苗溪、始陽)受災較嚴重；另外，地震亦導致 271 座加油站、7 座油庫不同程度受損，其中雅安地區共 44 座加油站受損。

### (五) 歷史古蹟災害

雅安地區各博物館館藏文物出現不同程度損毀，部分全國重點文物受損嚴重。其中，雅安的「高頤墓闕」與蘆山的「樊敏闕」，以及全國重點文物保護單位高頤墓闕及石刻的闕體震裂，部分構件震掉在地，附屬設施損毀嚴重。

#### 四、大陸應變概述

雅安地震為 2008 年後再次發生於四川地區之強震，由發生地震後 72 小時內的處置作為，可發現相較於 5 年前汶川地震後之作為，在「應用科學技術迅速掌控全面災情」與「機動組織軍方專業能量全力協助救災」第一時間動員專業、機動且有組織之部隊，確有值得參考與借鏡之處，茲討論如下：

##### (一) 第一時間啟動應急機制

從中央之國家發展改革委、住建部、地震局、氣象局、交通運輸部、民政部、國家衛生計生委、水利部等，乃至地方之四川省人民政府、公安廳、交通運輸廳、首局資訊中心、四川電力公司、四川省軍區等，均於災後半小時內陸續啟動一級應變，有效提高救援速度與效率。

##### (二) 應用科學技術迅速掌控全面災情

1. 從應變初期之情資研判，到執行應變救援工作，且在「四川省緊急安排部署七項搶險救援工作」及大陸國務院總理之政策指示中，強調科學協助救災之重要性。
2. 大陸對於本次地震之應變，透過科技協助之處如利用強震監測網於震後立即提供初步研判資訊，協助救災決策。
3. 多重管道對災區進行空中取像，並透過影像辨識技術進行災



情快速評估，地震發生後，大陸各部門即透過各種不同尺度之遙測工具，如航拍照片、無人飛行載具與測繪應急監測車、與衛星影像等進行災區地形、地貌變化與災情之偵蒐。

4. 透過網路傳遞將處置完成之圖資，於第一時間將資訊分享給救災單位，以及用於緊急製作災損評估報告等工作，開辦「蘆山抗震救災應急電台」及應變專用頻道，24 小時針對災區民眾以及救援者提供即時資訊。

### (三) 機動組織軍方專業能量全力協助救災

1. 大規模地震初期之應變重點，在於如何於情況未明且交通、通訊中斷環境下，儘速投入救災資源，進行人命搜救與災情清查。本次地震應變初期，大陸第一時間即迅速動員軍隊與武警進入災區協助救災，並動用重機具進入災區救援。
2. 災情之查報為地震應變初期重要且困難之工作，除利用空中取像進行判識外，仍須借重軍方在地面上之偵搜能力，以進行災情確認，儘速釐清重要災情。
3. 相較汶川大地震時，大陸動用了包括 14 萬軍人，以及民兵預備役、地方幹部、志願者、國際救援機構等數十萬人參與救災，但與龐大的救援人數相比，專業人員卻明顯缺乏之現象。記取汶川地震經驗，同時本次地震規模較小，在地面救災搶



險之部隊投入後，大陸立即由特種兵單位組成之專業災害救援隊和醫療隊隨後進入災區，並配備大量的專業救災設備，從生命探測儀、頂撐、破拆甚至搜救犬等專業工具外，軍隊既有之大量特殊裝備如運輸直升機、夜視儀、數位地圖、導航定位系統等。專業化裝備之聯合運用在災區環境中，對於救災作業產生相當之助益。

## 五、 近期內應持續關切之議題

### (一) 大量傷患之緊急醫療處置與疫病之防範與控制對策

由於蘆山縣重災區帳篷仍持續短缺，當地大批傷者和災民，都要露宿過夜，加上當地山區日夜溫差大以及降雨，災民已相繼出現感冒等疾病，加上仍可能降雨之天氣，如何儘速調度醫療資源(醫護人力、藥品等)、清理災區大量廢棄物，以控制災區可能引發之疫情，亦值得持續關注。

### (二) 大規模災民短、中期收容安置之措施

本次地震於重災區之蘆山縣等地區造成大量建物毀損，產生大規模需收容安置之災民，大陸民政部表示已向災區調運 8 萬頂帳篷、10 萬床棉被、1 萬張折疊床和 200 個簡易廁所，協助災民的臨時生活安置。然針對持續安置所需之物資調度、運輸、分配，以及安置區域之治安、環境衛生維持等問題，如何採行有效之具體對策，仍待大陸相

關單位之決議。

### (三) 救災盲區

在某種情況下，沒有聲音的地方可能才是致災最嚴重或需較多協援的地方，此次地震亦同樣發生因缺乏媒體關注與報導，導致部份受災嚴重地區反成為被遺忘的角落。此除需教育媒體使命、素養與專業外，如何確實掌握災區情況，區分輕重緩急並給予災區和民眾相應的幫助，需要政府救災指揮系統更全面準確掌握信息，有待政府、媒體及民眾等三方面建立互信互動的資訊交流平台。

### (四) 志工管理

民間團體，志願者以及個人不斷前往地震災區救援，引致交通堵塞、救援無序、缺乏專業等問題。可能原因來自未給社會力量提供一個合理有序的參與管道，採取一刀切的方式禁止志願者或其他社會力量進入救災現場，此需透過民間參與災害防救體系建構，善用民間力量與資源。

### 參考文獻

1. 大陸國家測繪地理信息局：<http://www.sbsm.gov.cn/>
2. 大陸新聞網：<http://www.chinanews.com/>
3. 大陸國際廣播電台：<http://www.cri.cn/>
4. 大陸地震局：<http://www.cea.gov.cn/>
5. 大陸水利部：<http://www.mwr.gov.cn/>
6. 大陸民政部：<http://www.mca.gov.cn/>

7. 四川防震減災信息網：<http://www.eqsc.gov.cn/>
8. 四川省人民政府官方網站：<http://www.sc.gov.cn/>
9. 四川省交通運輸廳：<http://www.scjt.gov.cn/>
10. 四川水利網：<http://www.scwater.gov.cn/>
11. 民間網站天地圖：[www.tianditu.com](http://www.tianditu.com)
12. 交通部運輸部科學研究院：<http://www.moccats.com.cn/>
13. 新浪新聞：<http://news.sina.com.tw/>
14. 新華網：<http://www.xinhuanet.com/>
15. 南方日報：<http://www.nfdaily.cn/>
16. 星洲日報：<http://www.sinchew.com.my/>
17. 美國地質調查所（USGS）<http://www.usgs.gov/>