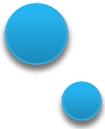




國際災例分析





國際重大災害應變分析

107年12月印尼海嘯事件



事件描述

- 時間：2018年12月22日
- 地點：印尼
- 事件描述：2018年12月22日印尼時間21時3分，「喀拉喀托之子」火山（Anak Krakatoa）爆發，24分鐘後(21時27分時)，浪高1公尺的海嘯襲捲當地，造成多處觀光重地災情嚴重。



印尼海嘯受影響之地區



喀拉喀托之子火山噴發情形

災情描述

- 此次災害共計造成**四百多人死亡**，**1,485人受傷**，**154人失蹤**，數以百計**房屋與建築嚴重受損**，**超過16,000人流離失所**。
- 受災最嚴重地區包含爪哇島萬丹省（Banten）的板底蘭（Pandeglang）及丹絨勒松（Tanjung Lesung），皆為**當地著名度假聖地**，災後受損嚴重，**影響當地旅遊業**。
- 數千人湧入臨時避難所，但由於**缺乏乾淨水源和醫療物資**，**導致許多孩童生病發燒，無法醫治**。



多處度假勝地災情慘重



災民湧入收容所

資料來源：

ETtoday：<https://www.ettoday.net/news/20181225/1339956.htm?from=feature>

法新社：<https://udn.com/news/story/12520/3554719>

政府應變作為

- 印尼當局發佈火山最高警戒，**下令上萬人疏散**。
- 救援人員在爪哇島（Java）西岸沿海地區展開搜救行動，出動**重型機器**、**搜救犬**和**特備鏡頭**於污泥和廢墟中探測和挖掘死難者的屍體。
- 軍方和志願救援團隊則派出**無人機**評估災情。
- 印尼航管機構表示，由於受火山灰影響，**空中交通處於紅色警戒狀態**，下令所有**航班改道**。



搜救人員於沿海地區展開救援行動

政府應變作為

- 災害應變總署派遣直升機，朝少數難以到達的社區**空投物資**。並透過**空運或船運**方式，將巽他海峽內一些迷你島上**受困的居民救往避難所**。
- 印尼政府於27日將「喀拉喀托之子」(Anak Krakatau) **火山警戒層級調至次高等級**，同時把**火山周邊禁區從方圓兩公里擴大至五公里**，禁止民眾及遊客前往活動，**以防海嘯再次發生**。
- 當地政府於**災後購置預測和預警系統的設備**，向市民提供及時警告，以利迅速行動。



運送物資及護送災民前往避難所

資料來源：

聯合新聞網：<https://udn.com/news/story/12520/3557254>

CCTV：<http://m.news.cctv.com/2018/12/30/ARTI1xhG2baLDhuz7gQCpbCH5181230.shtml>

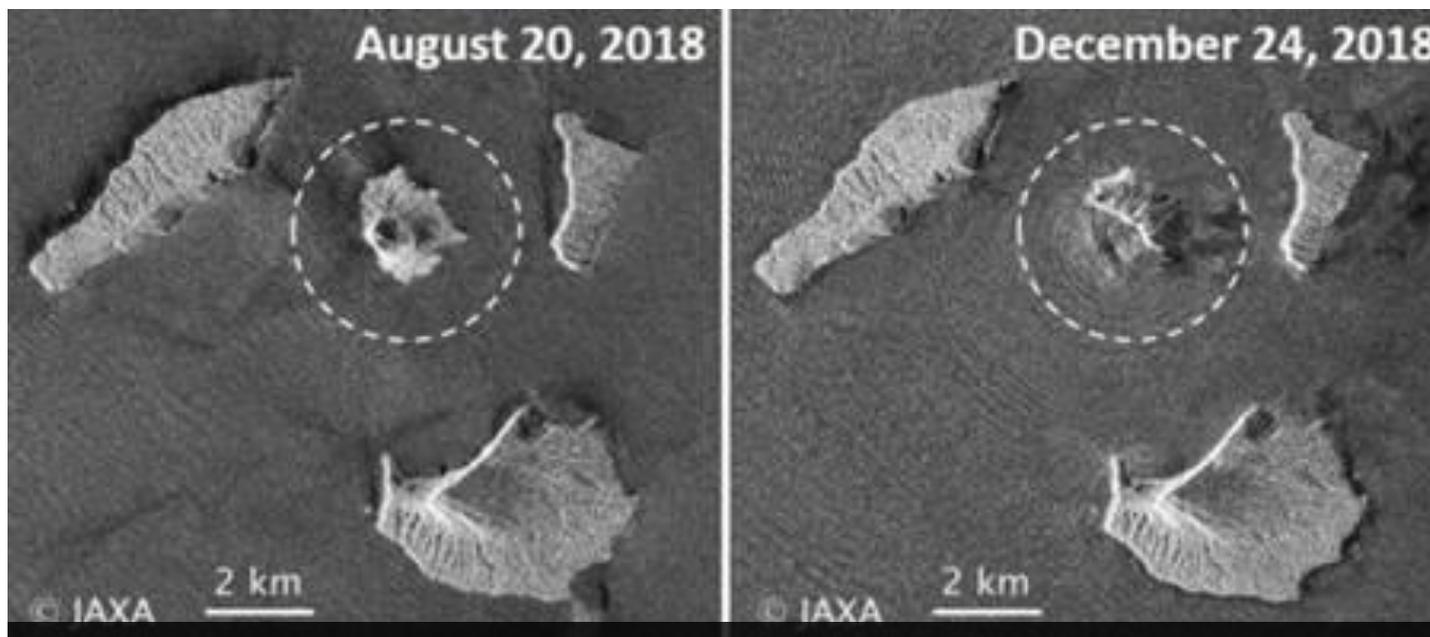
致災原因研判

- 火山海嘯發生前並無徵兆

此次海嘯是因**火山噴發過程造成火山邊壁崩落引發**，而當地一個監測火山活動的機器因火山爆發損壞，令當局**初期未能掌握準確數據**，因此**未觸發海嘯預警系統**。

- 印尼當局誤判導致災情慘重

22日晚間印尼當局有偵測到海浪變化，但卻**誤判為滿月造成的潮汐**，因此**並未提前疏散當地民眾**導致傷亡慘重。



「喀拉喀托之子」火山噴發後體積大縮水

火山引發海嘯模式

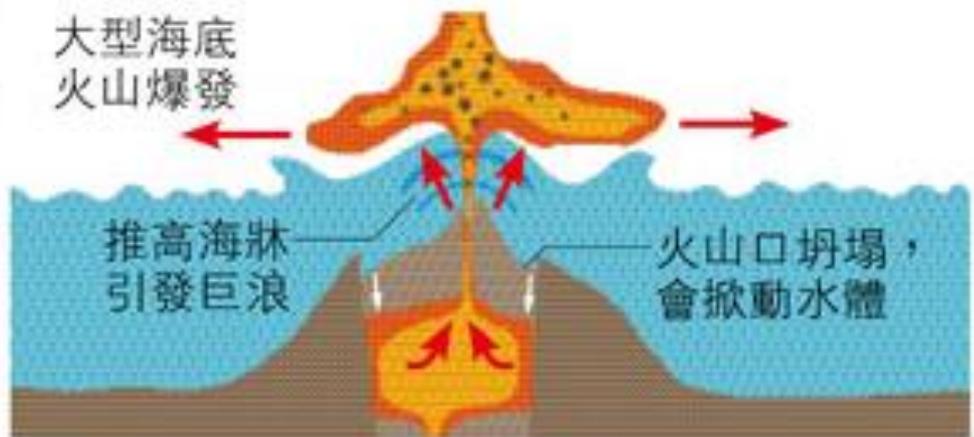
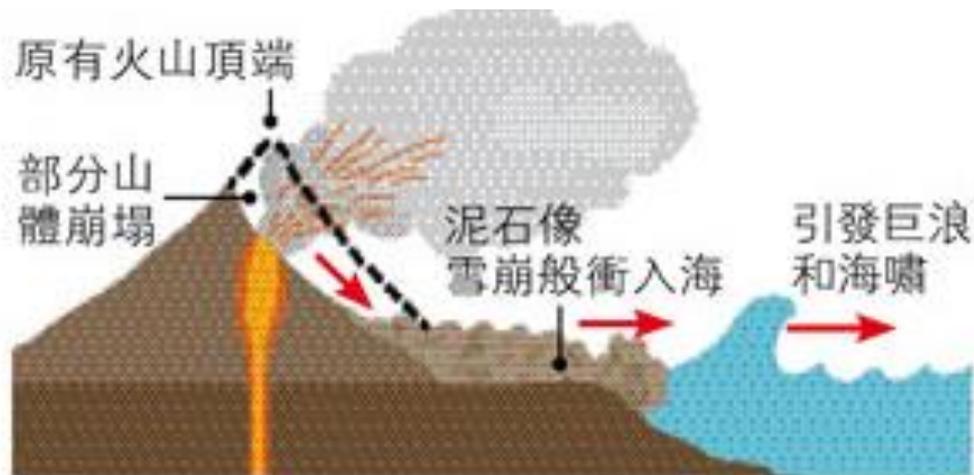
火山所造成之海嘯，因不易被察覺，又被稱為「沈默海嘯」，並區分為2種模式：

- 陸地上火山爆發：

可引致火山部分山體崩塌，當大量泥石流和熔岩沖入海中，便可能引發海嘯，為此次印尼海嘯之成因。

- 海底火山爆發：

可推高海牀，加上噴出的熔岩冷卻成石頭佔據空間，原有水體被推動，引發海嘯。此外，噴出熔岩後火山口可能塌陷，同樣會掀動水體引發海嘯



1867基隆海嘯事件

台灣自1661年起，共計發生過**11次海嘯紀錄**，其中1867年12月18日（清同治6年11月23日），於基隆嶼附近發生的海嘯，當時文獻描述海嘯來時「**海水暴漲，山傾地裂，屋宇傾壞**」，根據目前的調查與分析，中央大學水文及海洋科學研究所副教授吳祚任認為，1867的事件應為**基隆嶼底部火山爆發**所引起的**山崩型海嘯**。



資料來源：

TVBS：<https://news.tvbs.com.tw/other/48851>

增加海上浮標或海底電纜

台灣北部和西南部因為海底地形由深到淺，都是海嘯危險區域，建議未來可增加海上浮標或海底電纜，以利多爭取一些預警與時間。

火山預警系統之建立

由於目前海嘯預警系統皆只監測地震引發的海嘯，火山運動引發的海嘯較不易被察覺，因此建議於火山附近放置觀測器，偵測海水壓力變化以利提前預警，讓民眾可以即時避難疏散，把傷害降至最低。

建立海嘯相關防災措施

除鄰近海邊之地區，日本2008年岩手宮城內陸地震亦造成堰塞湖地區引發海嘯，建議未來針對也可訂定相關防災措施，確立下游居民及早避難，以防範未然。