



# 國際災例分析





# 國際重大災害應變分析

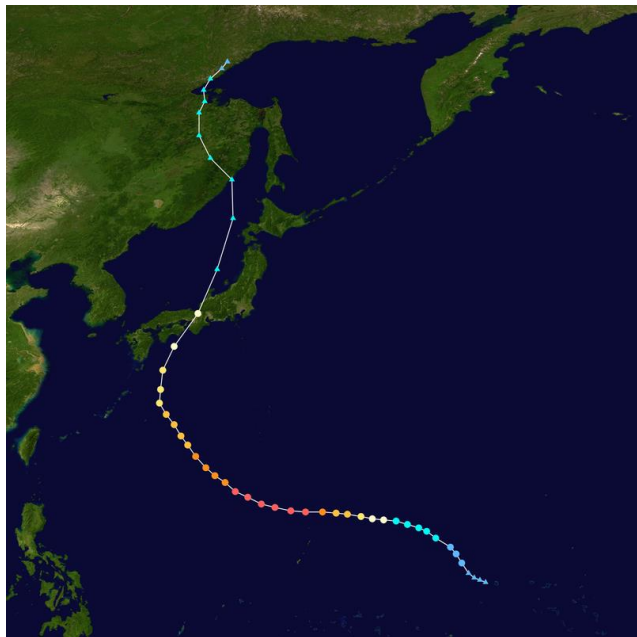
107年9月燕子颱風事件

9月「平成30年北海道胆振東部地震」

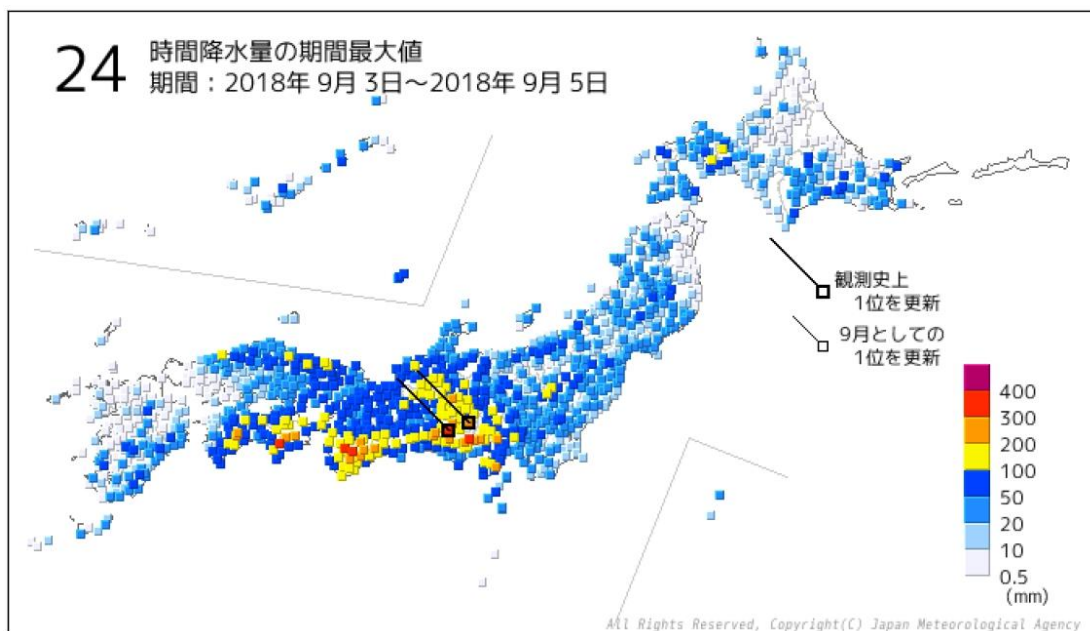


# 事件描述

- 時間：2018年9月4日
- 地點：日本
- 事件描述：2018年9月，強颱風燕子襲擊日本關西地區，造成當地災情慘重。燕子颱風於8月28日升成，30日升級為強烈颱風，並於9月4日上午11時，由日本德島縣南部登陸，2小時後再於兵庫縣神戶市登陸，同日晚間降為輕度颱風，5日轉為溫帶氣旋。燕子颱風於四國、近畿地區帶來最大瞬間風速達每秒60公尺，24小時雨量高達400毫米，為日本25年來面臨之最強颱風。



燕子颱風路徑圖



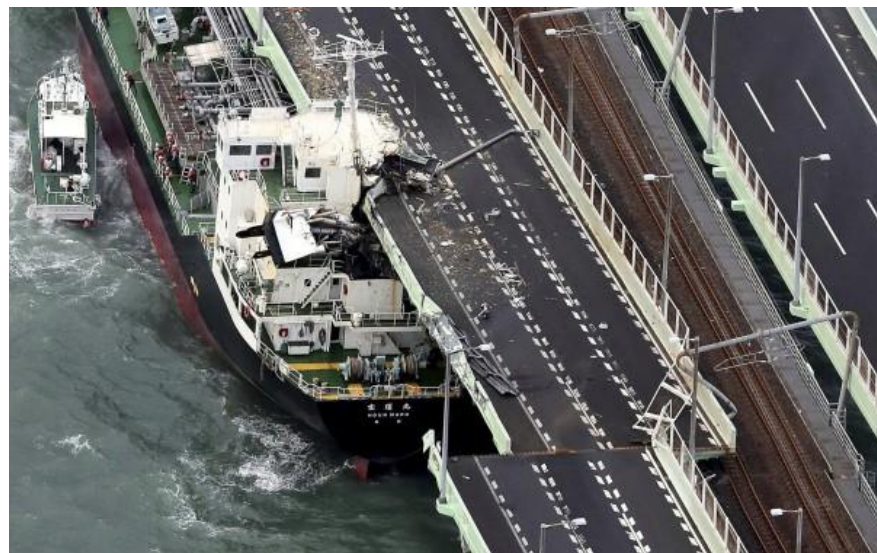
燕子颱風24小時各地最大降雨量分布圖

# 災情描述

- 燕子颱風在大阪府、滋賀縣、三重縣等地共計造成**13人死亡、912人輕重傷、218萬戶停電、317棟建物毀損**。
- **關西國際機場大範圍淹水**，且負責運送燃料的貨櫃船，因**強風推撞機場聯外橋梁**，造成橋梁受損，使機場成為**海上孤島**，數千人受困於機場。
- 許多著名神社景點也因**強風豪雨而損毀**，目前已停止參觀展開修復，但仍對當地**旅遊產業造成影響**。



關西國際機場淹水情形



關西機場對外連絡橋遭撞毀

# 政府應變作為

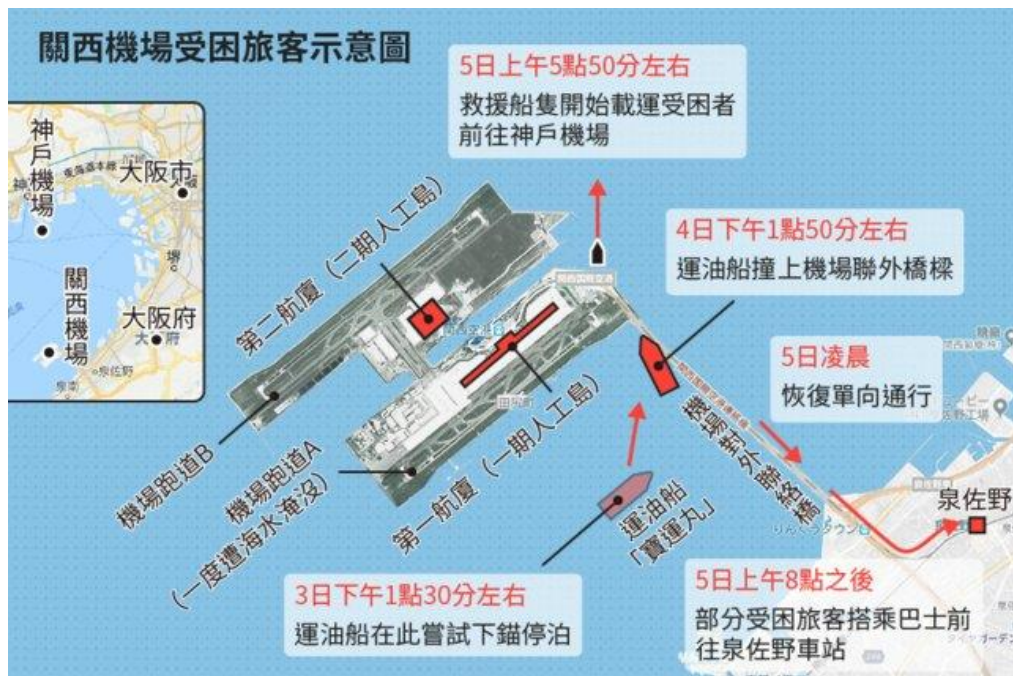
- 日本政府於**9月3日15時開設情報聯絡室**，首相安倍晉三取消原訂行程於東京因應危機管理並呼籲各單位應嚴加戒備，盡可能防止災情發生。
- 災前已預先**關閉流經大阪市的安治川水門**，**關上防洪閘門**，並勸導四國、關西地方等居民(約100萬人)**預先疏散撤離**。
- 日本境內共計有9,469所學校因受颱風影響宣布停課，1,637所學校提早下課，大阪、神戶、高松等地的百貨商場也宣布休業。



燕子颱風所造成之嚴重災情

# 政府應變作為

- 關西國際機場於災時立即**封閉跑道並關閉機場(15時)**，取消超過800班航班，5日清晨則利用**連結神戶機場的快速客船**，以及未受損的聯絡橋**開設臨時巴士**進行疏離受困民眾。
- 國土交通省於災後共計**派出26輛排水車及2輛照明車**前往關西機場，協助完成5個被淹地區的排水工作。



關西機場受困旅客示意圖

受困旅客等待巴士救援

# 致災原因研判

- 由於颱風氣壓低，海水水位又較高，容易引起暴潮（storm surge），而暴潮後的海平面若超過沿岸陸地高度，就會形成海水倒灌。由於關西機場臨海又興建在平坦的海埔新生地上，且此次颱風剛好將海水往岸上吹，因而釀成這次關西機場嚴重災情。
- 關西機場有海水灌入、地盤下沉等海上機場之缺陷，且建在水深18公尺的軟弱地層，與啟用當初相比已經下沉超過3m，被美國專家點評全球18座危險機場之一。



因報潮所引起之海水倒灌

## 完善的持續運作規劃

由於本次關西機場受困民眾直至隔日清晨才依序撤離，因此建議針對轄區內**重大關鍵基礎設施**，應具備有**完善的準備及因應措施**，以利災時能持續運作，將受影響程度減至最低。

## 定期辦理相關演練

平時應**定期辦理各項演練並檢討**，以利災時能隨即做出最適當之判斷，將災情降至最低。

## 暴潮預警與監控

政府須**隨時掌握天氣雨量狀況與暴潮預警**，必要時得預先發布疏散避難警報撤離危險區居民，以降低災害。

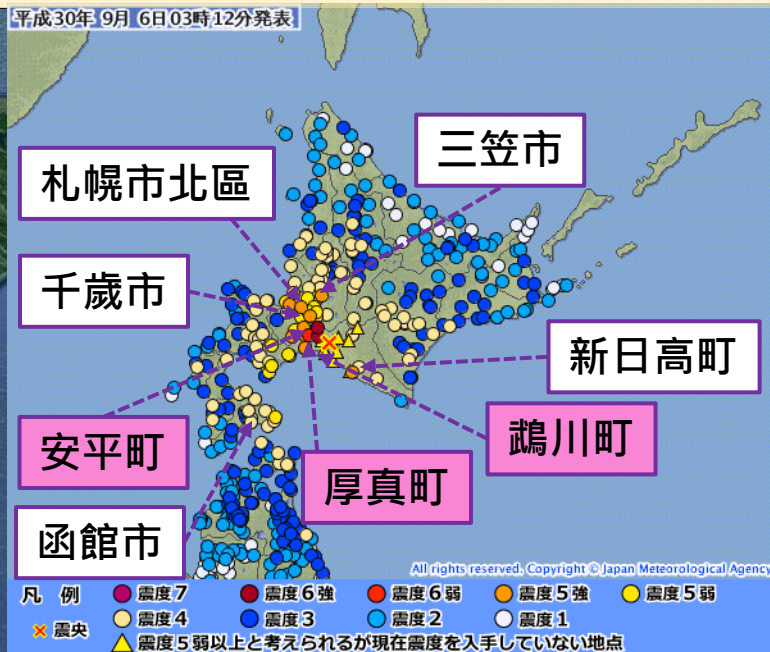
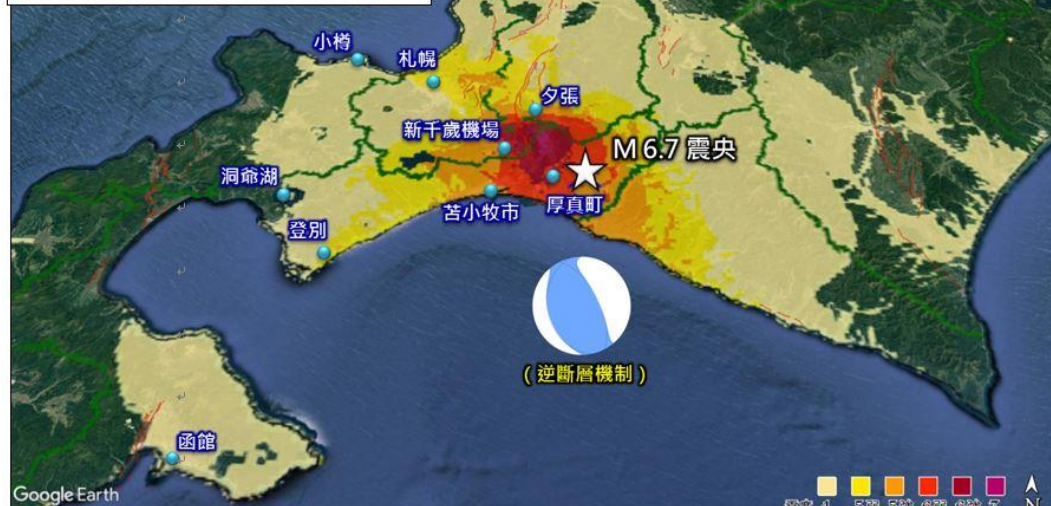


# 事件描述

- 時間：2018年9月6日
- 地點：日本北海道南部(震央位於北緯42.7度，東經142.0度)
- 事件描述：當地時間6日凌晨3時07分59秒發生規模6.7地震，震源深度約37公里，震央在胆振(いぶり)地方中東部，震央距札幌市約70公里，距東京都約790公里，最大震度發生於厚真町地區達7級，安平町及鷓川町震度6強，其他主要城市如札幌市、千歲市、夕張、函館市等分別達震度5至6級。



北海道位於太平洋板塊隱沒至北美板塊之板塊邊界，本次地震震央位於內陸且震度高達7級，對城市造成之衝擊相對直接與明顯。



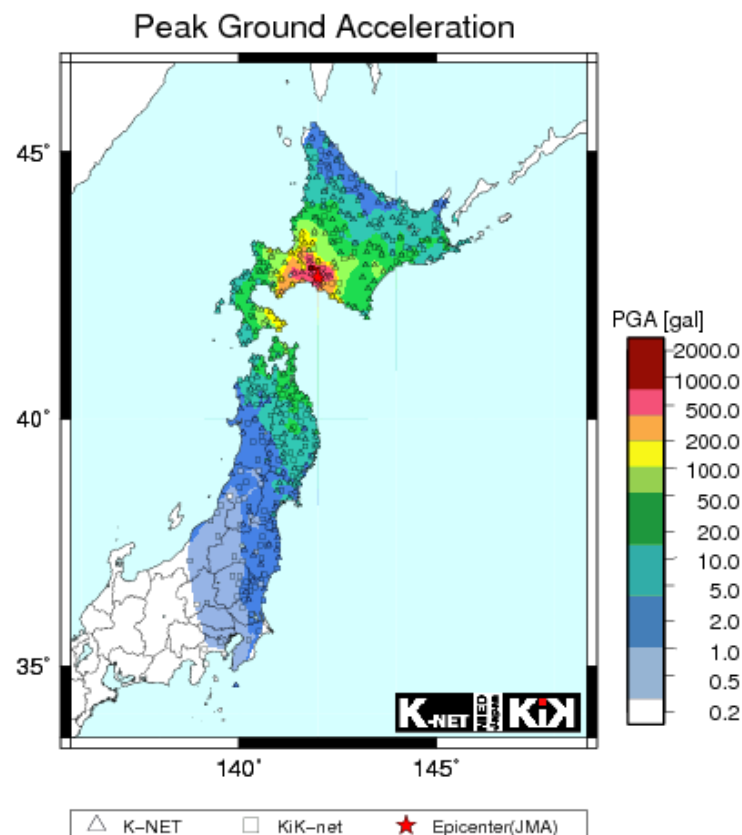
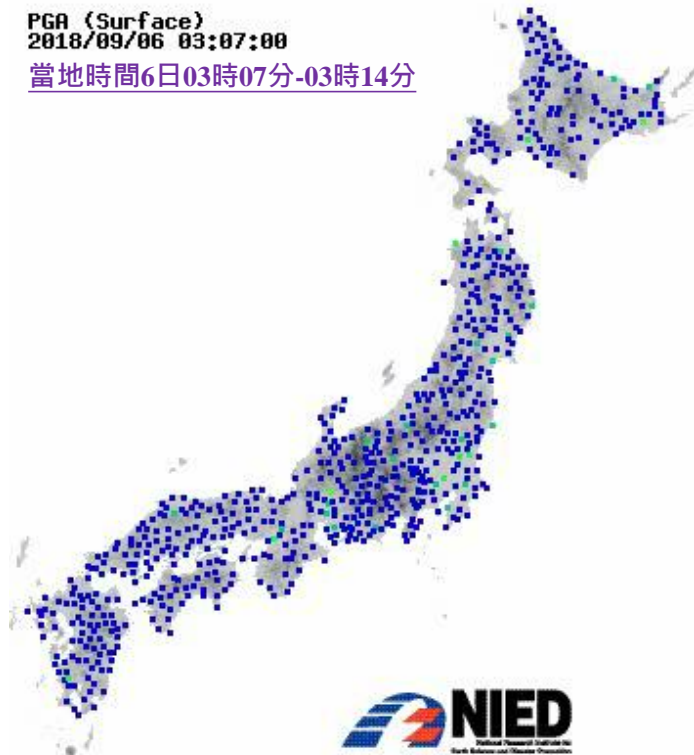
資料來源：  
日本氣象庁 [http://www.data.jma.go.jp/svd/eww/data/suikei/201809060308\\_146/201809060308\\_146\\_1.html](http://www.data.jma.go.jp/svd/eww/data/suikei/201809060308_146/201809060308_146_1.html)  
行政院災害防救辦公室週報 [https://www.cdprc.gov.tw/News\\_Content.aspx?n=013323130007408&S=143100E82B13258](https://www.cdprc.gov.tw/News_Content.aspx?n=013323130007408&S=143100E82B13258)  
維基百科 <https://zh.wikipedia.org/wiki/2018%E5%B9%B4%E5%8C%97%E6%B5%B9%E5%B7%B0%E5%B7%B1%E5%B7%B2%E5%B7%B3%E5%B7%B4%E5%B7%B5%E5%B7%B6%E5%B7%B7%E5%B7%B8%E5%B7%B9%E5%B7%BA%E5%B7%BB%E5%B7%BC%E5%B7%BD%E5%B7%BE%E5%B7%BF%E5%B7%80%E5%B7%81%E5%B7%82%E5%B7%83%E5%B7%84%E5%B7%85%E5%B7%86%E5%B7%87>

# 事件描述

- 日本氣象廳指出，本次地震是一場**逆衝型地震**，屬**西北-東南向之逆斷層機制**，北海道全境、東北地方大部有明顯震感。日本氣象廳在胆振地方中東部觀測到最大震度7級，這是北海道有觀測記錄以來首次出現震度7級的地震，氣象廳同時將此次地震命名為「平成30年北海道胆振東部地震」。
- 日本防災科學技術研究所（NIED）設置的地震觀測點，紀錄本次地震最大加速度(PGA)達**1,796gal**。

PGA (Surface)  
2018/09/06 03:07:00

當地時間6日03時07分-03時14分



NIED地震觀測點觀測PGA最大地動加速度傳播情形

2018/09/06-03:08 42.7N 142.0E 40km M6.7

# 災情描述

## 人員傷亡、建物受損

★ 截至當地時間9月20日上午8時，本次地震至今已出現超過260次餘震，主要災情集中在北海道札幌市與厚真町，造成北海道地區共計41人死亡、692人受傷（重傷13人、輕傷679人），以及住宅全倒126棟、半倒266棟、部分損壞1,846棟，另非住宅建物受損270棟。



### 人員傷亡

人數		地區（市町村名）
死亡	41	厚真町36人、札幌市1人、苫小牧市2人、むかわ町1人、新ひだか町1人
重傷	13	苫小牧市6人、札幌市1人、むかわ町1人、江別市1人、北広島市1人、新冠町1人、帯広市1人、士幌町1人
輕傷	679	札幌市237人、むかわ町255人、厚真町61人、日高町36人、苫小牧市15人、帯広市12人、千歳市11人、安平町11人、函館市9人、北広島市6人、三笠市2人等地共計679人。

### 建物受損

棟數		地區（市町村名）
住宅	全倒	126 札幌市51棟、厚真町44棟、北広島市13棟、安平町12棟、むかわ町6棟
	半倒	266 札幌市131棟、安平町54棟、厚真町32棟、むかわ町24棟、日高町20棟、北広島市5棟
	部分毀損	1,846 札幌市1,468棟、日高町101棟、北広島市57棟、平取町36棟、室蘭市31棟、厚真町30棟、新ひだか町30棟、苫小牧市22棟、千歳市18棟等地共計1,846棟
非住宅	270	厚真町129棟、安平町127棟、札幌市13棟、むかわ町1棟

# 災情描述

## 維生設施與交通運輸受損

- ★ 本次地震造成火力發電廠緊急停機與苫東厚真火力發電廠鍋爐的管線受損，導致北海道全境295萬戶停電，同時影響陸空運輸包含新千歲機場、JR 北海道線列車、札幌市營地鐵、公路系統交通號誌之供電，造成區域交通機能第一時間全面中斷。
- ★ 另大規模停電亦影響249家醫院之醫療機能，以及供水系統之運作（安平町與厚真町供水完全中斷）。北海道全境地面電視、有線電視、社區廣播停止播送，至少516個郵局停止窗口服務；以及北海道電力公司泊核電站外部電源失靈，該核電站停運接受安全審查。



負責供應北海道半數用電的「苫東厚真火力發電廠」，因強震劇烈搖晃停止運作。

地震造成北海道地區多處停電陸空交通中斷，多地遭受嚴重破壞，山泥傾瀉道路塌陷。

資料來源：

內閣府平成30年北海道胆振いぶり東部地震に係る被害状況等について(第14報) [http://www.bousai.go.jp/updates/30jishin\\_hokkaido/pdf/300920\\_jishin\\_hokkaido\\_01.pdf](http://www.bousai.go.jp/updates/30jishin_hokkaido/pdf/300920_jishin_hokkaido_01.pdf)  
行政院災害防救辦公室週報 [https://www.cdprc.gov.tw/News\\_Content.aspx?n=D315261346346346&id=315261346346346&E82B1325B](https://www.cdprc.gov.tw/News_Content.aspx?n=D315261346346346&id=315261346346346&E82B1325B)

# 政府應變作為

➤ 日本政府於震後3時09分首相官邸危機管理中心設置官邸對策室，日本內閣府宣布，北海道的179個市町村適用《災害救助法》，並同時成立「政府現地聯絡調整室(北海道)」處理地震災情。各省廳應變處置情形如下：

- ◆ 國土交通省氣象廳派出JETT氣象廳防災對應支援隊和JMA-MOT氣象廳機動調查班前往震區進行現地調查。
- ◆ 海上保安廳及第一管區設置災害對策本部協助調查岸線受損情況，並投入巡邏船艇7艘38航次、飛機5架17架次協助救援工作。
- ◆ 國土交通省設置災害對策本部，TEC-FORCE緊急災害對策派遣隊共派出1,674名隊員，及其各地方支分部局共97台各型車輛支援北海道災區救災工作。



# 政府應變作為

- ◆ 警察廳災害警備本部及北海道警察本部災害對策警備本部設置。
- ◆ 消防廳成立災害對策本部，並調集青森縣、宮城縣、岩手縣、秋田縣緊急消防援助隊，東京消防廳、千葉市、橫濱市、川崎市、名古屋市消防局，東京都、神奈川縣陸上大隊等地方消防部門支援災區專責搜救被山體滑坡掩埋的失蹤者。

- 緊急消防援助隊統計：計9月6日~10日期間

部隊	人員
陸上	544 隊2,119 名
航空(直升機)	46 隊339 名



# 政府應變作為

- ◆ 文部科學省設置災害情報連絡室及應急災害對策本部，並開設部分學校校園作為避難所，統計日本各級政府共在北海道地區最多共開設447處避難所，收容11,900名避難者。
- ◆ 日本防衛省災害對策室設置，應北海道知事請求，派遣分為陸、海、空自衛隊統計最多約25,100名、飛機46架等進行人命救助(Life Saving)、道路排除(Elimination of Road)、給水支援(Water Supply Assistance)、入浴支援(Bathing Assistance)、給食支援(Meal Providing Assistance)及航空、海上輸送支援(Air and Maritime Transportation Assistance)等援助。



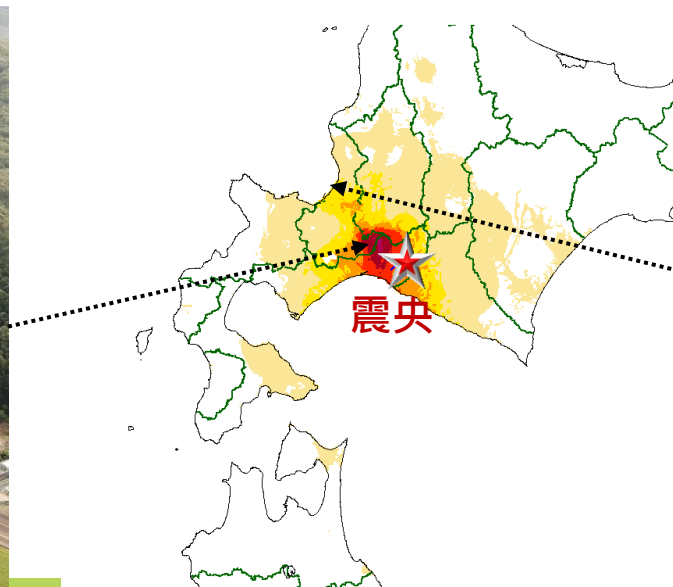
# 致災原因研判

## ➤ 厚真町民宅因大量山體崩塌遭掩埋，造成嚴重人員傷亡災情

- 厚真町所在之地質構造係為古沙丘之堆積物，邊坡岩體之膠結較為鬆散，而厚真町為本次地震震度最大之區域，故震後產生大規模崩塌，造成嚴重人員傷亡。

## ➤ 札幌地區於震後發生土壤液化，並導致建物與地下自來水管線毀損

- 本次土壤液化主要集中於札幌市清田區，該區域位於溪流的沖積平原，地下水位高，而地質構成主要為氾濫平原之堆積物，故在受劇烈地震搖晃後，易發生土壤液化之現象。而土壤液化亦造成部分建物因不均勻沉陷而傾斜，以及部分地下自來水管線破裂。



(震源要素)  
平成30年09月06日 03時08分 胆振地方中東部 M6.7  
(情報時刻)  
平成30年09月06日 03時12分

震度 4 5弱 5強 6弱 6強 7





## 結合企業防災，加強應變能力

大規模地震災害發生時，倚賴中央資源往往錯失救災良機，結合企業防災，**借用企業的人力物力**，可加強災時地方應變救災能力。

## 都會機能恢復運作之策略

日本於1995年阪神地震後除對於建物耐震能力進行提升外，對於基礎設施之耐震標準亦進行提升，然而本次地震仍造成北海道大規模停電，更因此造成包含**航空、陸運、軌道等交通運輸第一時間全面中斷，以及區域產業暫停營運**。後續日本相關單位之緊急恢復對策與措施，亦可**提供我國關鍵基礎設施安全防護對策研擬之參考**。

## 落實防災教育，宣導防災社區

落實防災教育，**平時應加強宣導社區防災之重要性，培養民眾防救災意識**，以利災時應變及減少人員傷亡及經濟損失。