



國家災害防救科技中心

National Science and Technology Center
for Disaster Reduction

我國地震防救災實務之回顧與前瞻

李維森

2014/10/30



www.ncdr.nat.gov.tw

通知

我國幼兒都平平安安沒有一個孩子受傷，大部份幼兒家長已接走，現還有8個孩子沒有人接，(魏仁博、肖雨然、陳悅、熊志豪、劉怡、駱金鈴、劉紅萍)無法與家長聯繫，請您們看到通知及時與我們聯繫。

联系人: 邓国昆
电话: 13870261092
13981037151
13981068649
小天使幼兒園
2008.5.13



通知

我國幼兒都平平安安沒有一個孩子受傷，大部份幼兒家長已接走，現還有8個孩子沒有人接，.....

小天使幼兒園
2008.5.17

- 全球地震災害的趨勢
- 921地震及日本地震對防震減災的影響
- 地震防災需要跨領域的知識結合
- 資料與資運的結合運用
- 與普羅大眾的風險溝通
- 結語

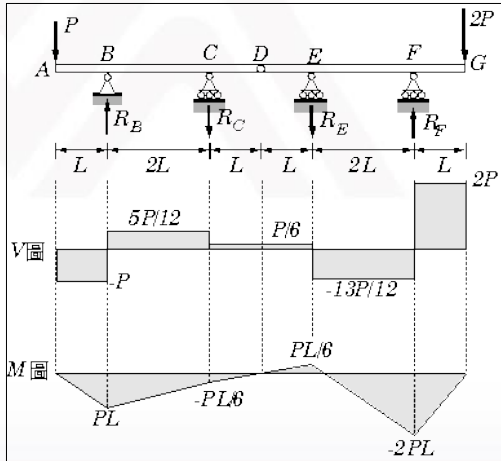
台灣防救災法令與體系發展歷程



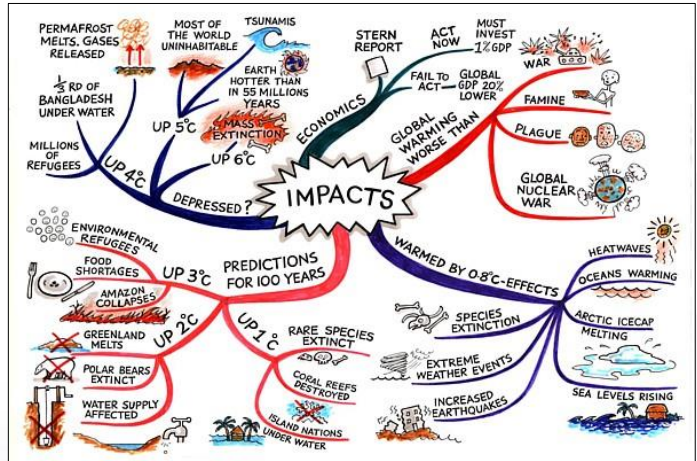
找答案 vs. 提對策



www.ncdr.nat.gov.tw



On text book, only one answer



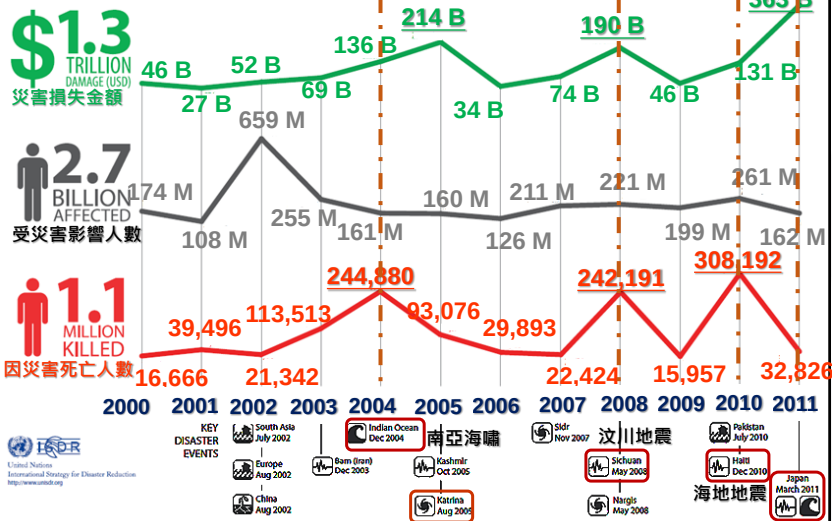
For a solution,
overall understanding is basic

二十一世紀以來的災害趨勢



www.ncdr.nat.gov.tw

The Economic and Human Impact of Disasters* in the last 12 years

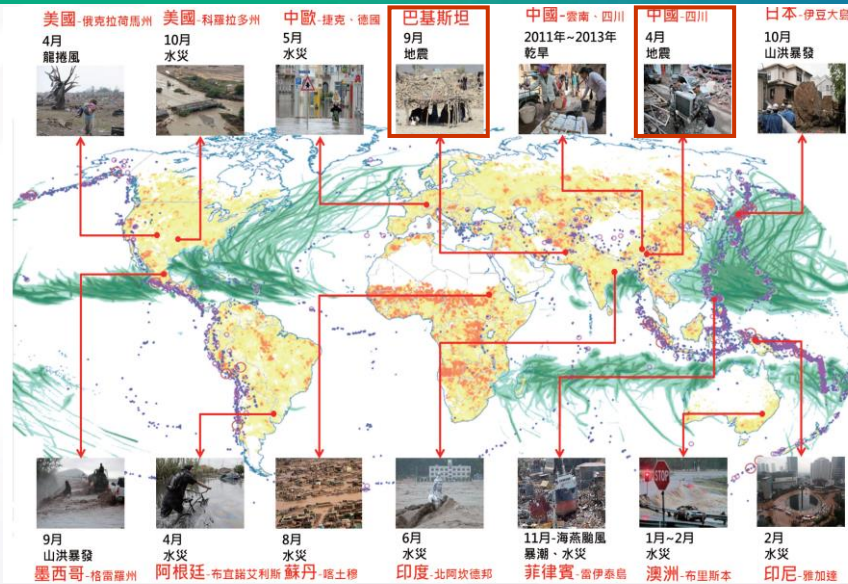


東日本大地震與海嘯

2013 年全球重大災害事件



www.ncdr.nat.gov.tw



7

2013 年—眾多的事故 更少的損失



www.ncdr.nat.gov.tw

- 2013 年的全球天然災害造成經濟損失約美金 1,920 億美元
 - 低於十年 2,000 億美元的均線，約少了 4%
 - 296 個大小天然災害及意外事故
 - 保險損失約為美金 450 億美元，比過去十年均線的 580 億美元低了約 22%，是自 2009 年來的新低點。
- 而 2013 年全球最大的災害事件主要集中在歐洲及亞洲
 - 主要在中歐、印尼、菲律賓、中國和澳洲的水患，以及超級強颱風海燕在菲律賓造成大規模的土石流。這些水患所造成的災害佔全球 經濟損失中的 35%
 - 在巴西、中國、紐西蘭以及美國嚴重的乾旱事件也造成了全球十億美元以上的損失。
 - 2013 年最致命的巨災就以超級強颱風海燕為最，造成了菲律賓死亡或失蹤人數逼近八千人

8

1993~2012 年各災害類型比例



www.ncdr.nat.gov.tw

1900~2012 年天然災害統計

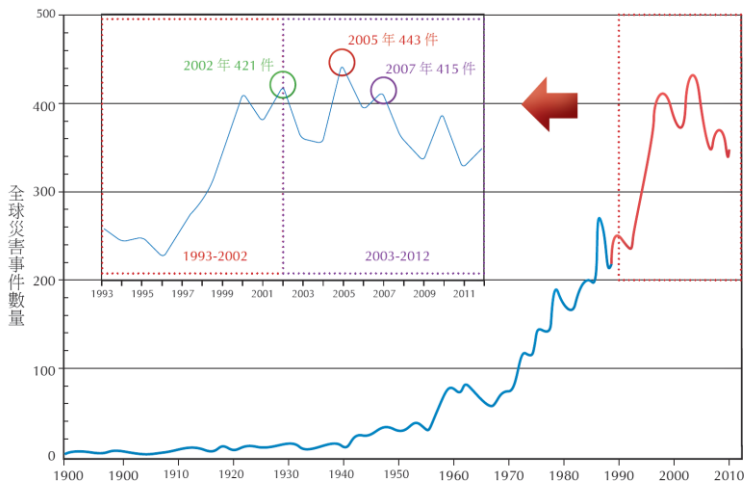
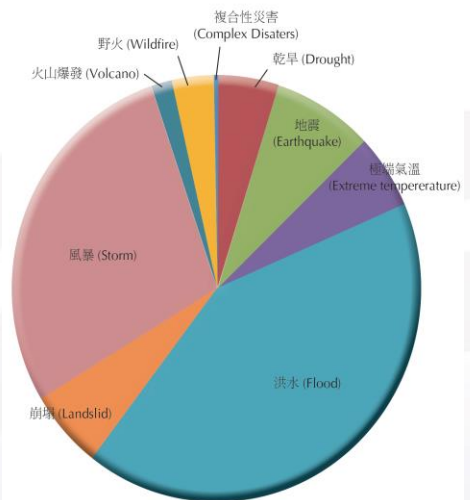


圖 S-1. 1900~2012 年天然災害趨勢圖



9

2001 年至2012 年地震災害事件發生次數統計



www.ncdr.nat.gov.tw

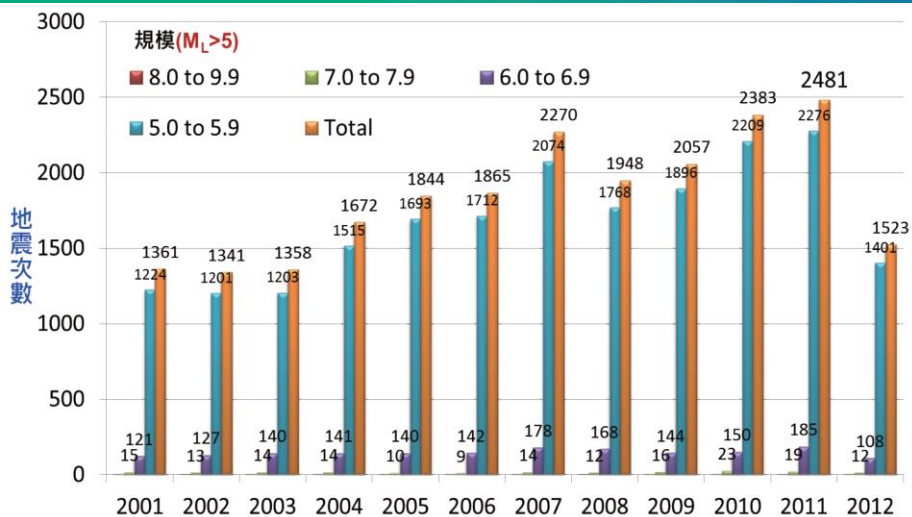


圖 S-4. 2001 年至 2012 年地震災害事件發生次數統計

資料來源：USGS

地震災害的特點



www.ncdr.nat.gov.tw

突發性強

- 致災的速度快，地震持續時間只有幾十秒鐘。

破壞性大

- 20世紀全世界因地震死亡的人數達150多萬人
- 平均每年所造成的經濟損失高達幾十億美元

社會影響深遠

- 經濟損失鉅大，往往會產生一系列連鎖反應

防禦難度大

- 預測要困難得多
- 提高耐震性能，需大量資金

大規模地震災害的影響



www.ncdr.nat.gov.tw

人員死傷多、醫衛疫情蔓

2010年海地地震，規模7.0
逾20萬人死亡

交通要道斷、搜救速度緩

1995年阪神地震，規模7.2
神戶周圍交通要道受損嚴重，市區
因瓦斯外洩、引起連鎖性大火

海嘯入侵、預警時間短

2011年宮城地震，規模8.9
海嘯直接侵襲沿海居民，並造成
核電廠受損，經濟損失大

收容規模大、救災幅員闊

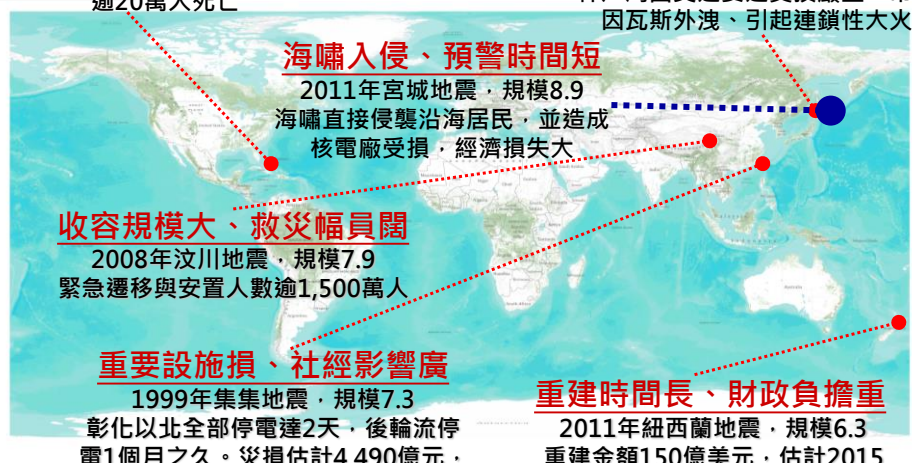
2008年汶川地震，規模7.9
緊急遷移與安置人數逾1,500萬人

重要設施損、社經影響廣

1999年集集地震，規模7.3
彰化以北全部停電達2天，後輪流停
電1個月之久。災損估計4,490億元，
佔國民生產總值（GDP）5%

重建時間長、財政負擔重

2011年紐西蘭地震，規模6.3
重建金額150億美元，估計2015
年方可弭平赤字



大地震造成之衝擊與影響



www.ncdr.nat.gov.tw

1995 神戶地震



- 大量人員傷亡與建物災損
- 大範圍火災、供水不足
- 交通要道受損嚴重
- 液化導致聯外高架橋傾斜
- 電信通訊壅塞
- 坡地崩塌

1999 集集地震



- 逾8萬戶房屋全半倒、大量人員受困
 - 大規模停電
- 電訊中斷導致救災指揮調度癱瘓
 - 災區對外交通中斷
 - 大規模坡地崩塌

主要衝擊

- 廣域、大量之傷亡與災損
- 大量避難收容、返家困難者
- 各層級政府機能維持困難
- 都市機能中斷

2011 基督城地震



- 建物大量倒塌，1/3建築須重建
- 重要設施毀損，80%水電無法供應
- 通訊、交通中斷，瓦斯外洩，造成救援困難、民生不便
- 市區1/8人口失業

2011 東日本大震災



- 逾2.7萬人死亡與失蹤，大量建物災損
 - 新幹線交通癱瘓
- 東京大量徒步返家、滯留民眾
 - 斷電、電信中斷
 - 燃料不足
- 大量廢棄物處理問題



www.ncdr.nat.gov.tw

- 全球地震災害的趨勢
- 921地震及日本地震對防震減災的影響
- 地震防災需要跨領域的知識結合
- 資料與資運的結合運用
- 與普羅大眾的風險溝通
- 結語

921大地震顯現台灣防救災作業的不足



www.ncdr.nat.gov.tw

- 緊急通訊機制不良
 - 全台電力與通訊中斷
- 震災搶救技術不足
 - 沒有搜救犬與相關設備
- 中央、地方步調不一
 - 沒有協調機制
- 救濟物資湧入成災難
 - 沒有經驗
- 交通混亂管制困難
 - 地方也受災
- 法令欠缺應變無章
- ...



921大地震對台灣災害防救工作的影響



www.ncdr.nat.gov.tw

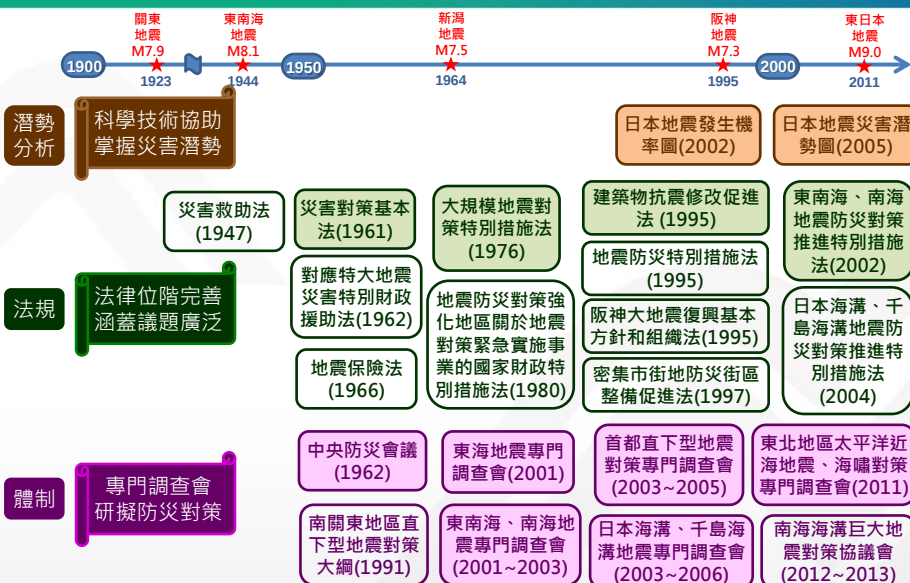
- 發布緊急命令，成立重建委員會
 - 取法阪神大地震；台灣有計畫大規模重建
- 接受聯合國國際搜救隊(INSARAG)來台救援
 - 如何協調國際搜救隊，相關問題（狗、設備、醫療、責任....）
- 制定災害防救法，成立行政院災害防救委員會
 - 有法律，但組織？
- 成立空中消防隊、國家特種搜救隊
 - 橫向協調，八掌溪事件
- 調整國家搜救中心、整合緊急救災救護指揮
- 規劃防災避難空間，設立物資備援中心
- 加強科技防災及支援救災之研究



日本地震防災法規、體制、技術之沿革



www.ncdr.nat.gov.tw

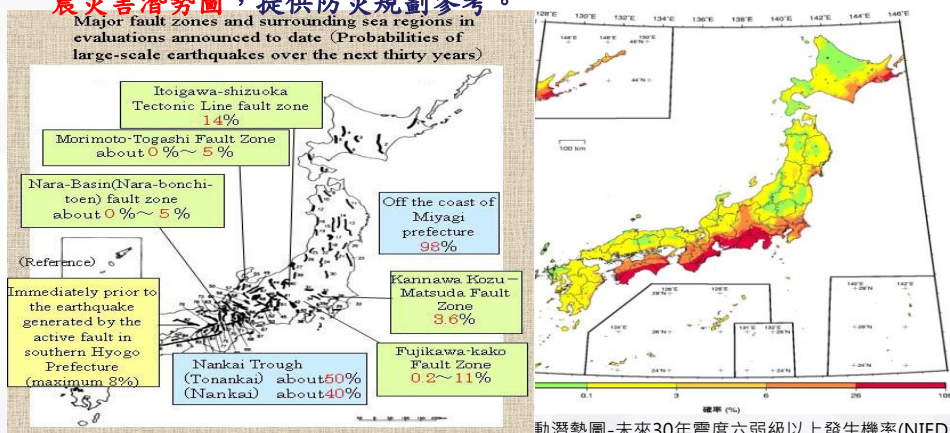


地震潛勢分析提供防災規劃參考



www.ncdr.nat.gov.tw

- 日本地震調查委員會(2002)製作「**綜觀全國地震預測地圖**」
 - 評估37條活動斷層及20個海溝可能發生之地震規模及機率
- 日本防災科學技術研究所(2005)以模擬地震進行各地區強地動預估，製作**日本地震災害潛勢圖**，提供防災規劃參考。

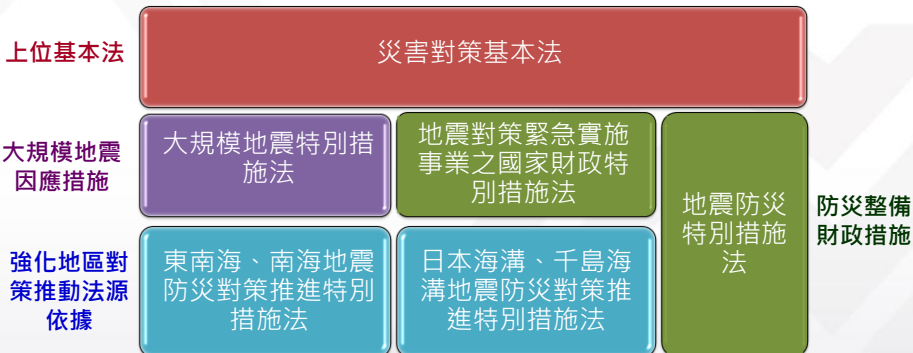


防災法規位階完善、涵蓋議題廣泛



www.ncdr.nat.gov.tw

- **法律位階完善**
 - 從上位**基本法**到各種**特別措施法**，為政府指定**強化地區**、推動**防災對策**之法源依據。
- **涵蓋議題廣泛**
 - 包含強化地震觀測、建物耐震補強、應變對策、防災整備之財政措施、地震保險、災後復興基本方針及組織等。

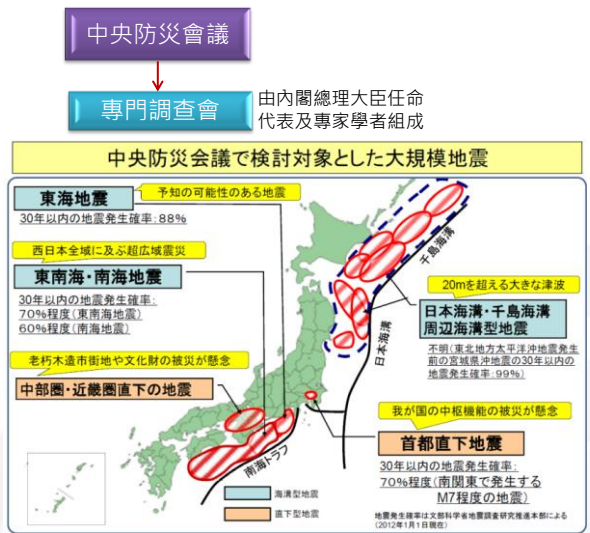


指定強化地區，研擬防災對策



www.ncdr.nat.gov.tw

- 對於大規模地震發生機率高、可能造成重大災害的地區，內閣總理大臣指定為**地震防災強化地區**，成立**專門調查會**研擬防災對策。

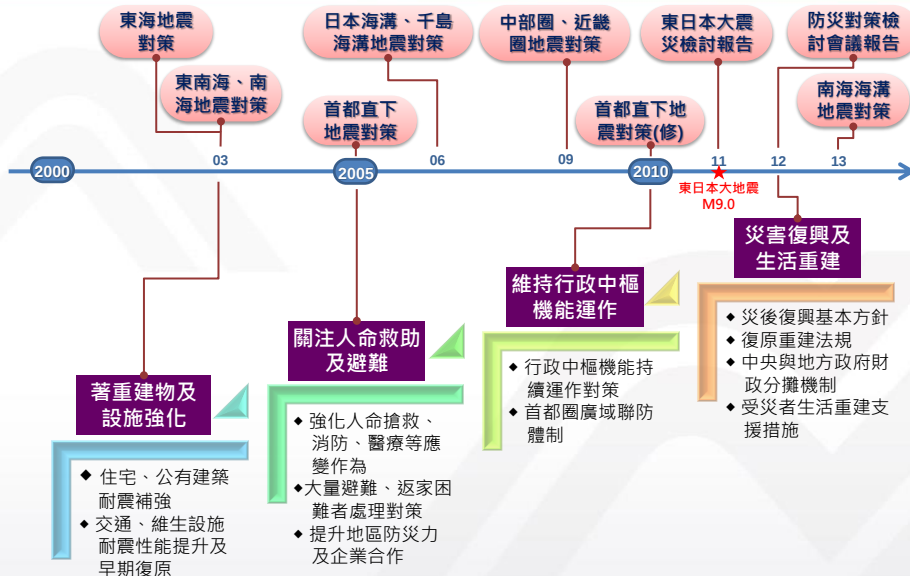


日本中央防災會議指定之地震防災強化地區

因應災害衝擊，防災思維持續演進



www.ncdr.nat.gov.tw



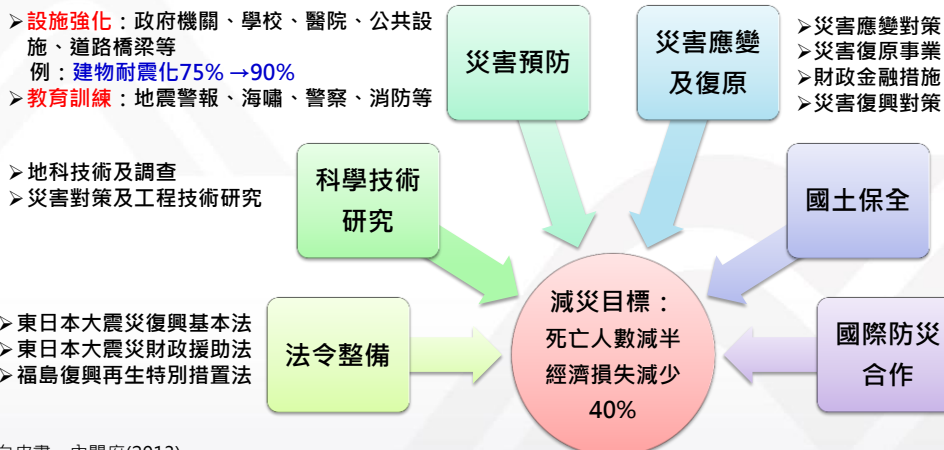
21

日本311地震後防災對策重點及減災目標



www.ncdr.nat.gov.tw

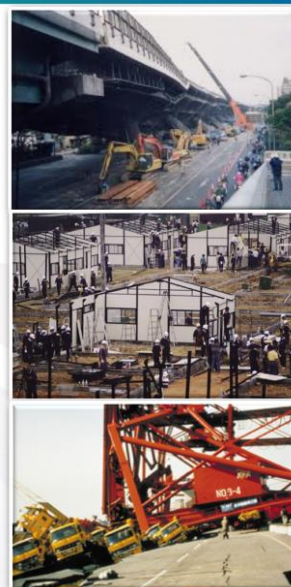
■ 防災對策重點包括法令整備、科學技術研究、災害預防、災害應變及復原等，並設定**具體減災目標**。



*平成25年版防災白皮書・內閣府(2013)
*首都直下地震對策專門調查會報告(2010)

- 全球地震災害的趨勢
- 921地震及日本地震對防震減災的影響
- 地震防災需要跨領域的知識結合
- 資料與資運的結合運用
- 與普羅大眾的風險溝通
- 結語

災後經濟活動復原模式對競爭力的影響

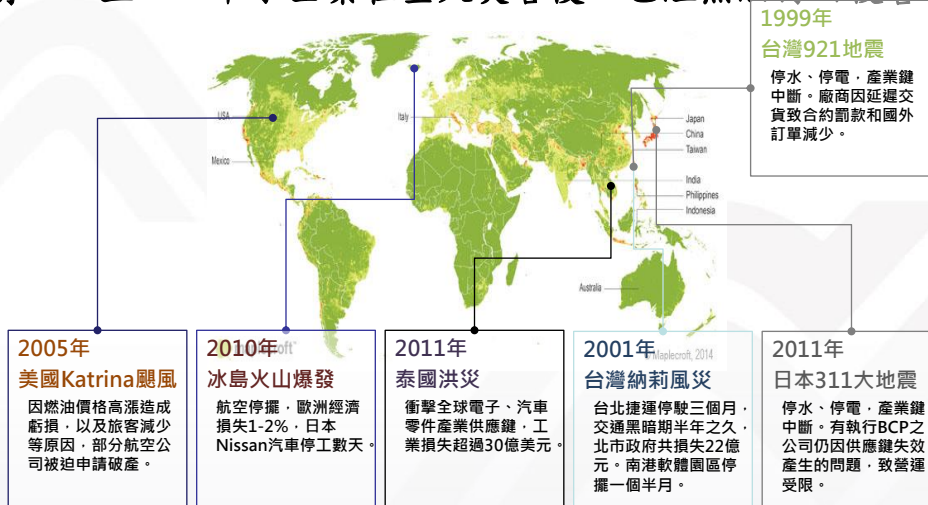


重大災害對於企業持續營運之衝擊



www.ncdr.nat.gov.tw

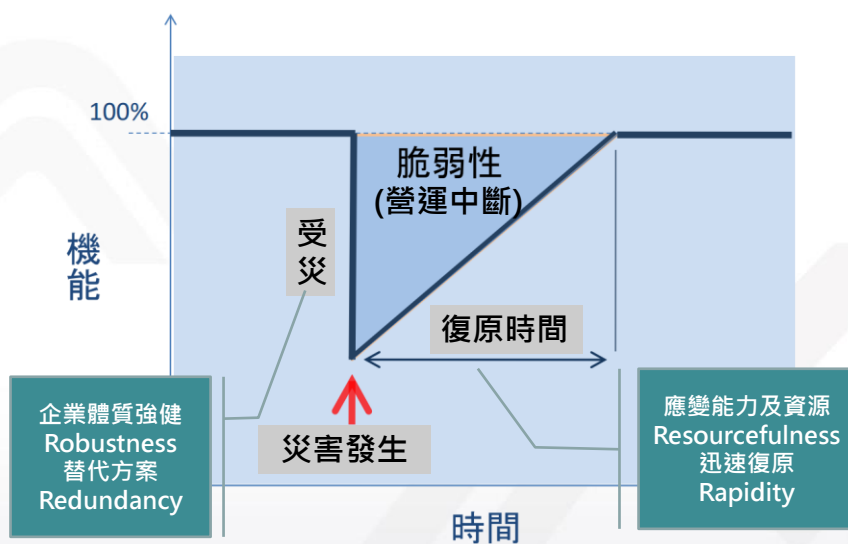
- 美國有25%至30%中小企業在重大災害後，已經無法再回復營運。



BCP：提升企業災害發生後持續營運能力



www.ncdr.nat.gov.tw



災害防治 VS. 持續營運



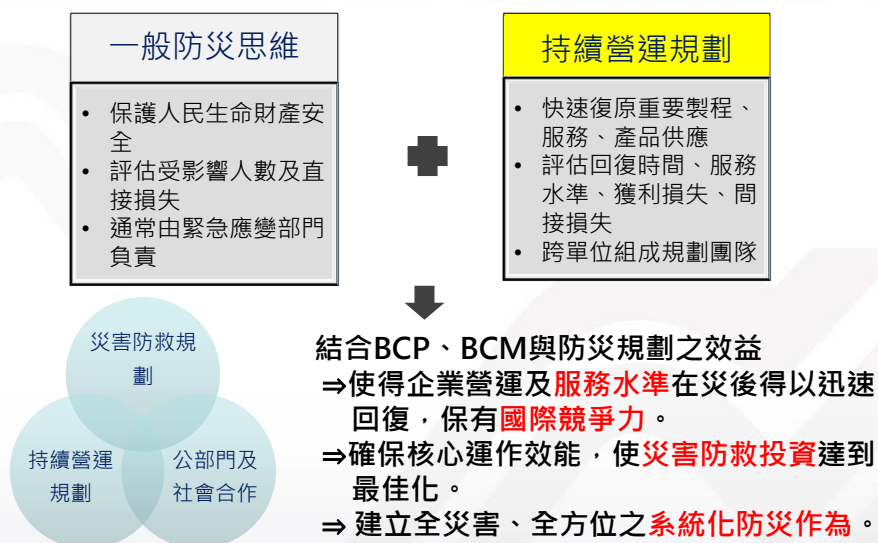
- 日本有執行BCP相關企業，平均20天內可恢復正常營運

	災害防治	持續營運
目的	保命護財	企業韌性及加速復原
項目	獨立設施	業務流程、項目、產品
執行	緊急應變單位	各部門及供應鏈
目標	影響人數	恢復時間及營運水準
損失	直接損失	間接損失、利潤損失

運用BCP與BCM強化防災作為



www.ncdr.nat.gov.tw

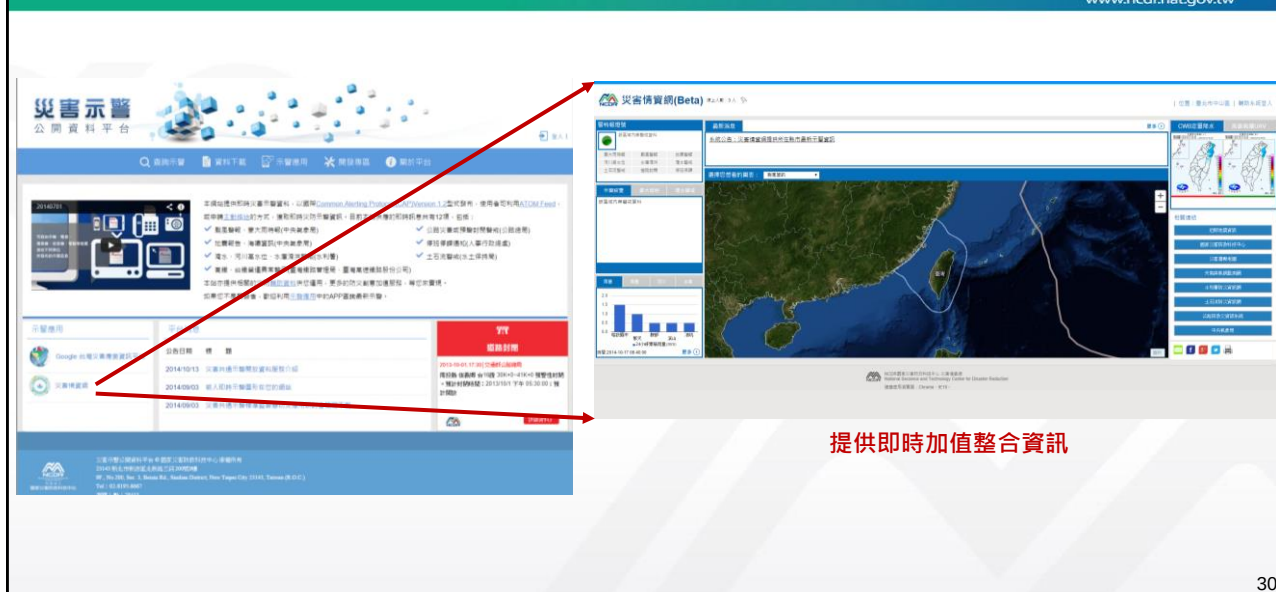


28

- 全球地震災害的趨勢
- 921地震及日本地震對防震減災的影響
- 地震防災需要跨領域的知識結合
- 資料與資運的結合運用
- 與普罗大眾的風險溝通
- 結語

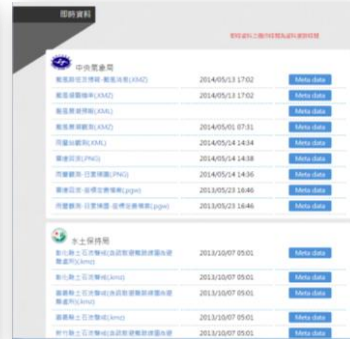
NCDR 防災訊息服務 (災害示警服務)

<https://alerts.ncdr.nat.gov.tw/>



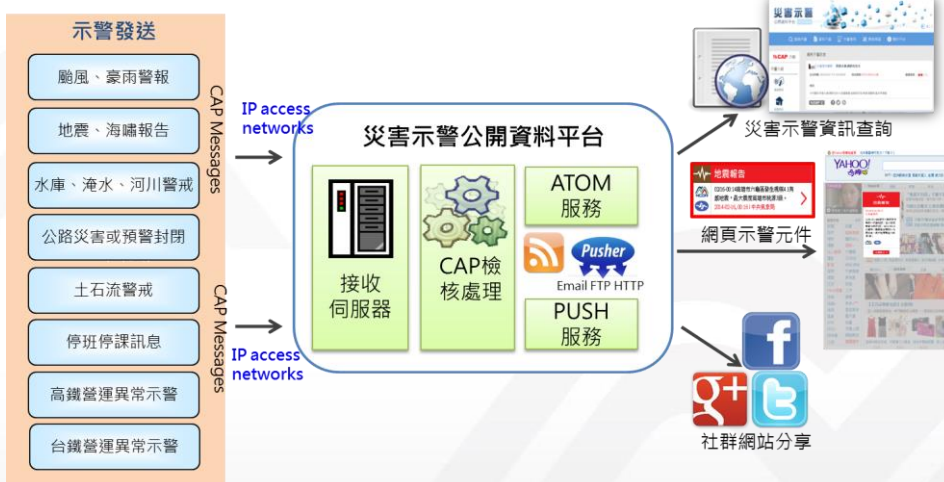
提供即時加值整合資訊

www.ncdr.nat.gov.tw



發佈共13種即時輔助資料

www.ncdr.nat.gov.tw



歡迎各業者申請接收並使用各項資料

防災資訊服務到民眾 - collaboration with Google's services



www.ncdr.nat.gov.tw

- Google Public Alert 也於102年7月10日啟用本平台服務



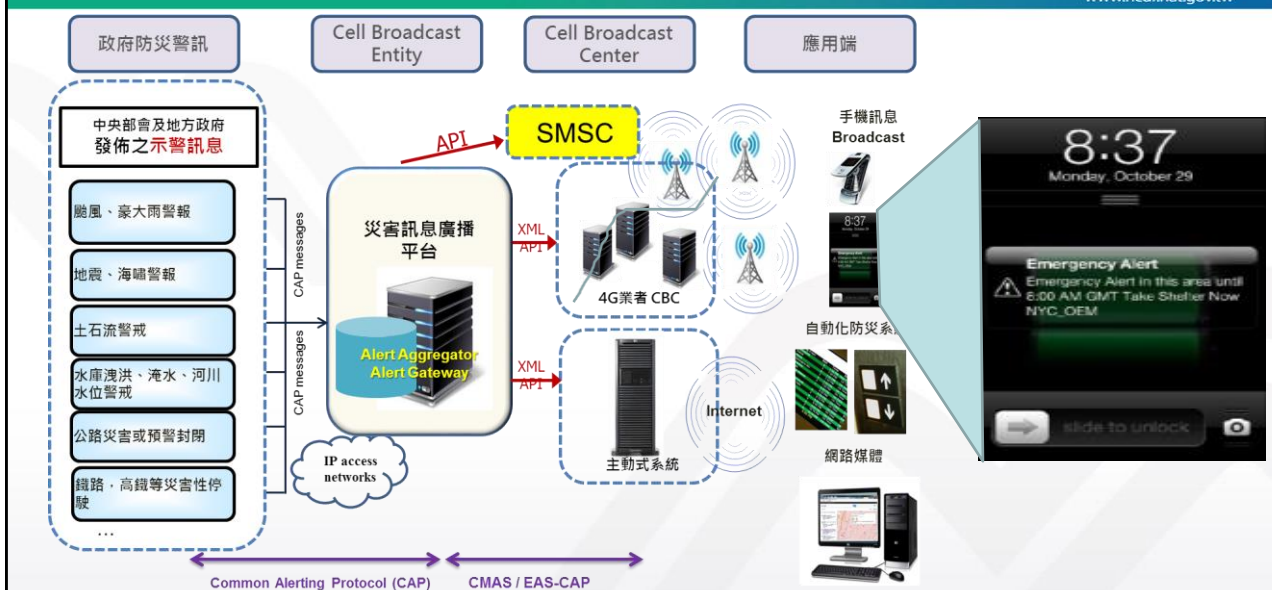
Google Crisis Map

Google Alerts
“big data” “open and actionable”

下一階段: 我國PWS規畫，利用4G及細胞廣播系統提供 即時訊息



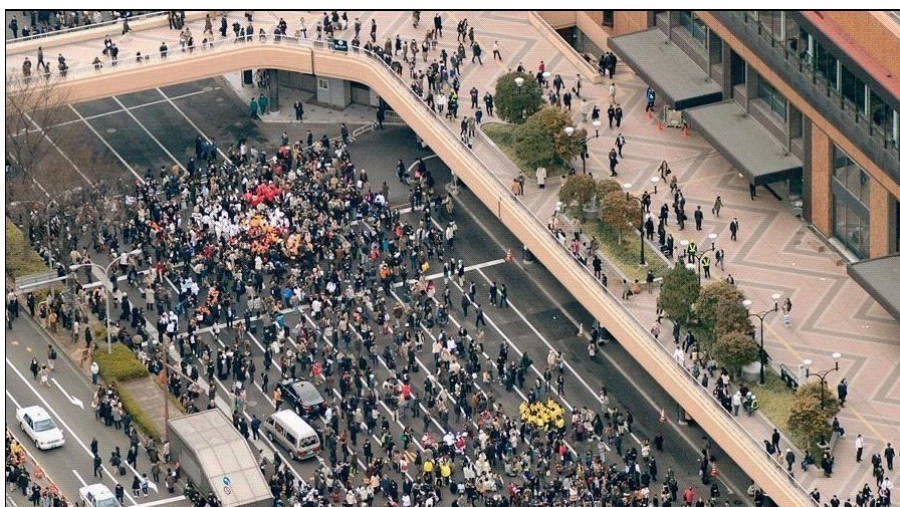
www.ncdr.nat.gov.tw



- 全球地震災害的趨勢
- 921地震及日本地震對防震減災的影響
- 地震防災需要跨領域的知識結合
- 資料與資運的結合運用
- 與普羅大眾的風險溝通
- 結語

35

地震時仙台市民有秩序站在街道上避難



36

地震時橫濱市民在地鐵站內滯留時就地靜坐



www.ncdr.nat.gov.tw



37

東京市民自覺排隊，讓出救生通道，站在馬路兩側讓出交通車道



www.ncdr.nat.gov.tw



38

日本學校的避難作為



www.ncdr.nat.gov.tw



39

災後救援物資的發放



www.ncdr.nat.gov.tw



40



- 風險溝通的意涵
 - 風險溝通主要是提供一般大眾充分的風險情境資訊與背景資料，使大家有能力就可能危機參與對話，甚至加入決策，目的是創造一個參與的、理性且關心的，及有問題解決能力的合作群體。
- 風險意指未來遭遇損失或不幸的機率，為了使大眾瞭解危機發生與為風險付出代價的可能性，政府必須加強對大眾有關危機與風險的告知（inform）工作。

風險溝通的目的

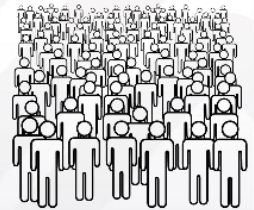


專家與民眾對風險認知的對立



www.ncdr.nat.gov.tw

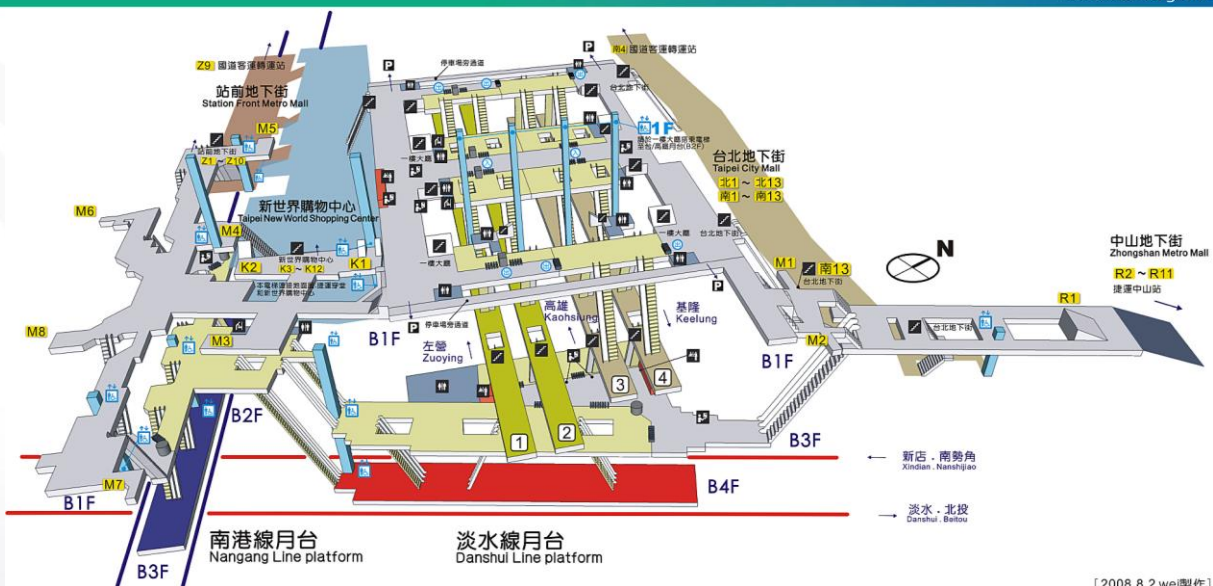
專家的看法	民眾的想法
有科學的根據	感官上的直覺
告訴你發生的機率	我只想知道會不會發生
可接受的風險	安全第一
根據學理，有下列幾種可能	告訴我到底是哪一種
與過去比較相對安全	現在面對問題的是我
平均而言可能的後果	到底我會不會
發生了，表示遺憾	嘿！受害的是我



台北車站特定區 - 結構與空間



www.ncdr.nat.gov.tw



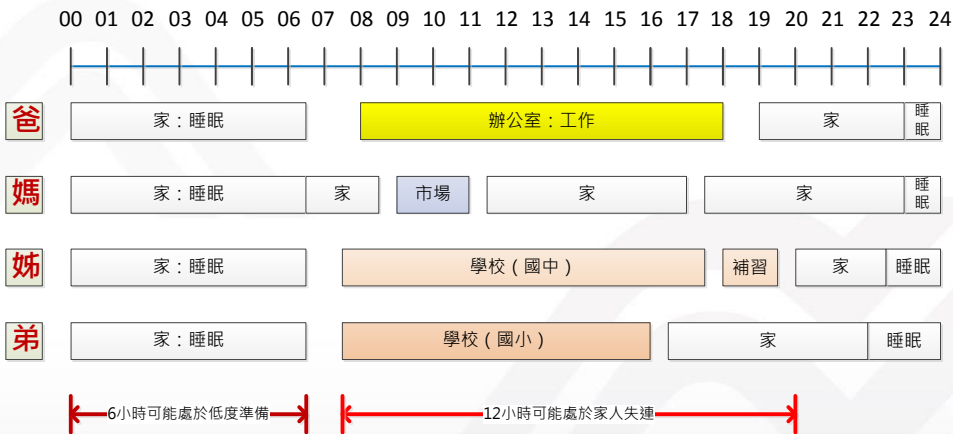
[2008.8.2 we製作]

44

風險情境 – 設身處「境」 地震災害



www.ncdr.nat.gov.tw



45



www.ncdr.nat.gov.tw

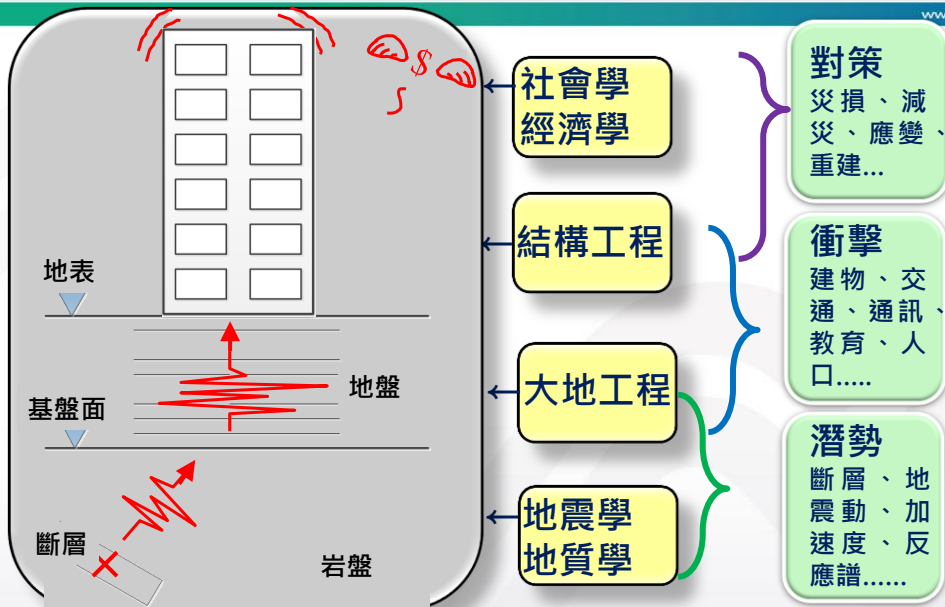
- 全球地震災害的趨勢
- 921地震及日本地震對防震減災的影響
- 地震防災需要跨領域的知識結合
- 資料與資運的結合運用
- 與普羅大眾的風險溝通
- 結語

46

面對地震的威脅需要跨領域的整合



www.ncdr.nat.gov.tw



機會之窗



www.ncdr.nat.gov.tw

- 莫拉克颱風的衝擊與經驗
 - 政府、民間
- 減災與救災
 - 防災是一門跨領域的未來學
- 減災與整備的重要性
 - 減災可創造永續發展
 - 為進行減災的付出
 - 減災需要配合環境的整體性
 - 該做的永遠不嫌多
- 機會之窗關得快



簡報結束
敬請指教