112年公用氣體、油料管線與輸電線路災害防救業務研討會

油氣管線及電力設施
面對土石流災害之認知與應變

農業部農村發展及水土保持署
減災監測組 黃效禹簡任正工程司

112.10.17

簡報大綱

1。臺灣氣候與面臨土砂災害概述
2。土砂災害對油氣管線及電力設施影響
3。土石流及大規模崩塌災害管理
4。推動自主防災社區
5。獲取防災資訊方式

警戒訊息要注意

土石流或大規模崩塌警戒發布時，敬請配合地方政府指示進行疏散避難

預測雨量>警戒值：發布黃色警戒 | 實際降雨>警戒值：發布紅色警戒

颱風、豪雨季節來臨時，請注意黃、紅色警戒訊息發布。以提早應變！

黃色警戒須提高警覺，紅色警戒要儘速撤離

防災訊息萬事通

更多資訊請上網查詢 246 搜尋

土石流及大規模崩塌防災資訊網 https://246.ardswc.gov.tw

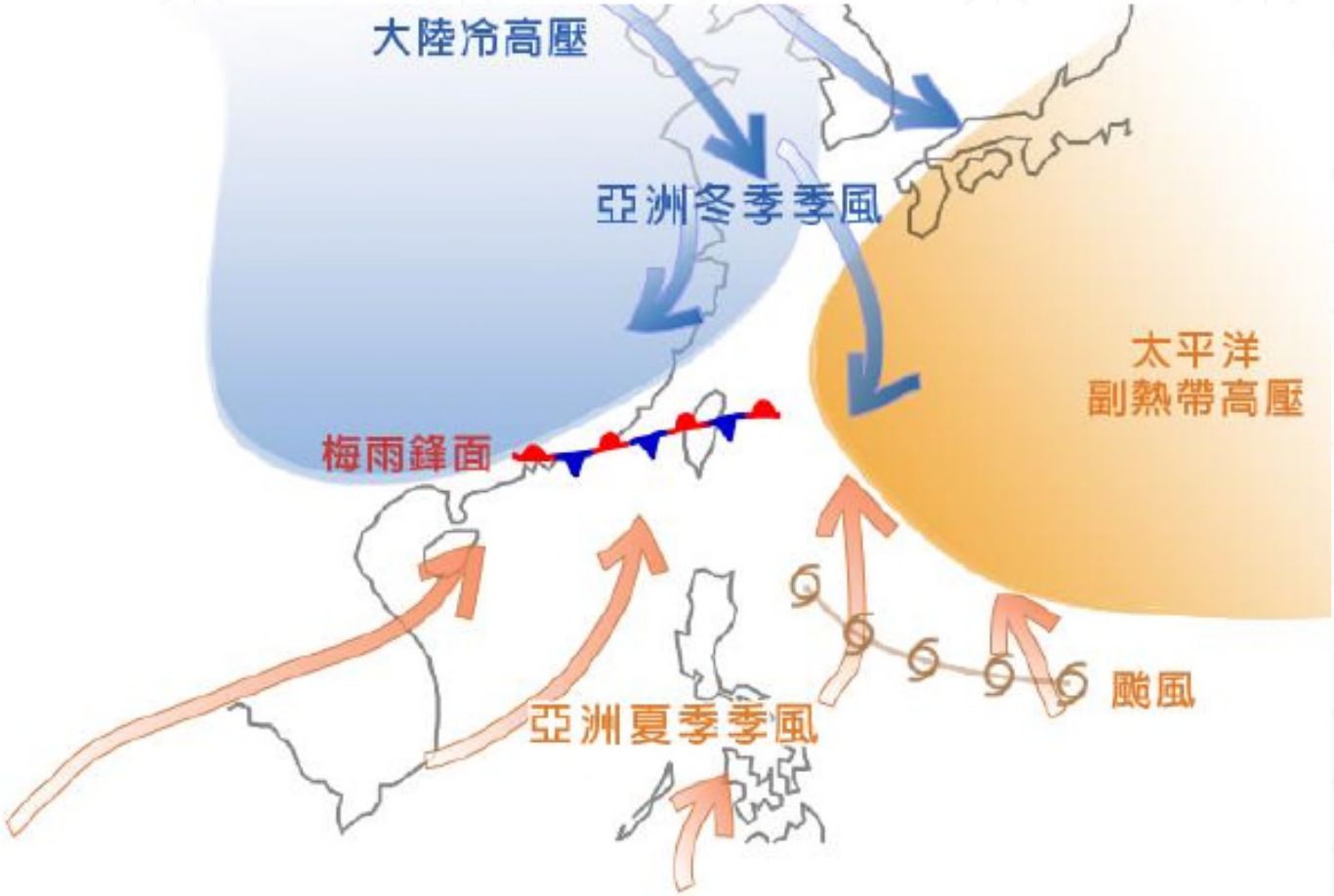
永續水土保育

LINE 土石流及大規模崩塌防災資訊網

1.臺灣氣候與面臨土砂災害概述

極端氣候下不可忽略之災害

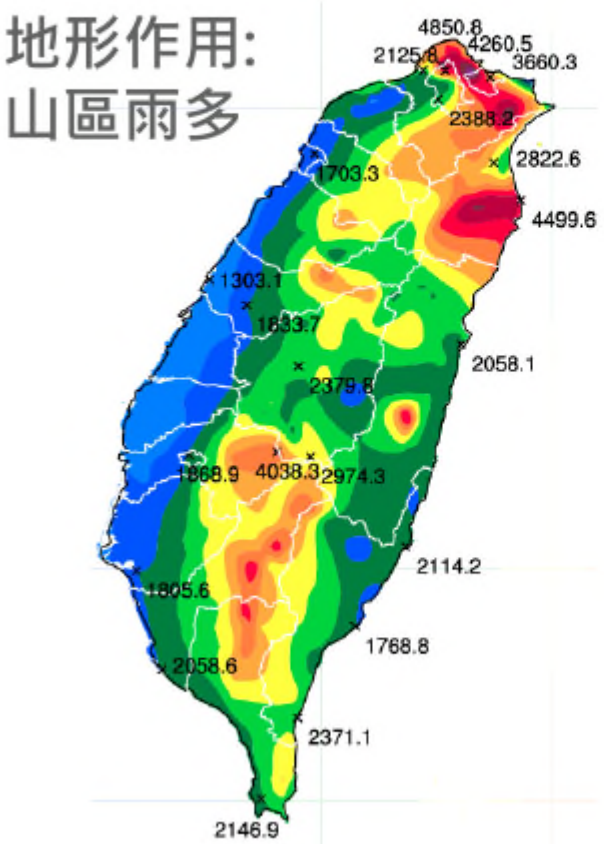
臺灣重要天氣型態

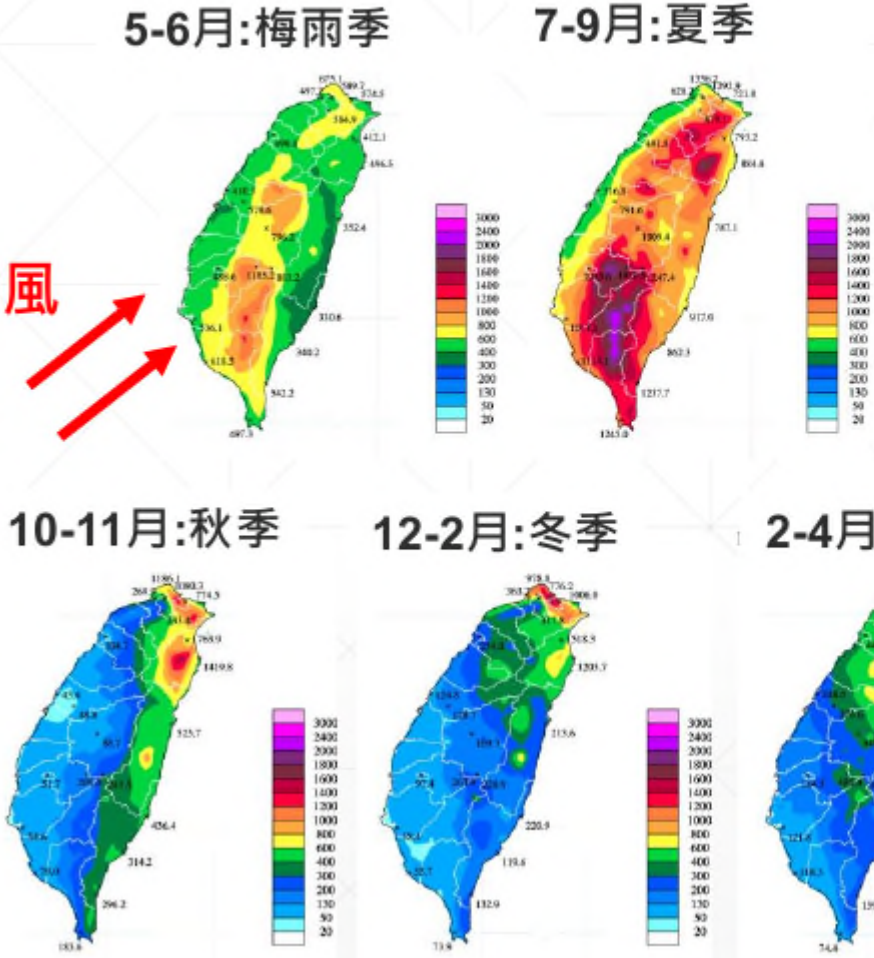


- 春季、初夏：
  - 夏季季風及梅雨鋒面帶來**極端降雨**
- 盛夏、秋季：
  - 太平洋高壓帶來**高溫**
  - 颱風帶來強風**豪雨**
- 冬季:
  - 大陸高壓帶來**低溫**

臺灣的四季：風水輪流轉的降雨特徵

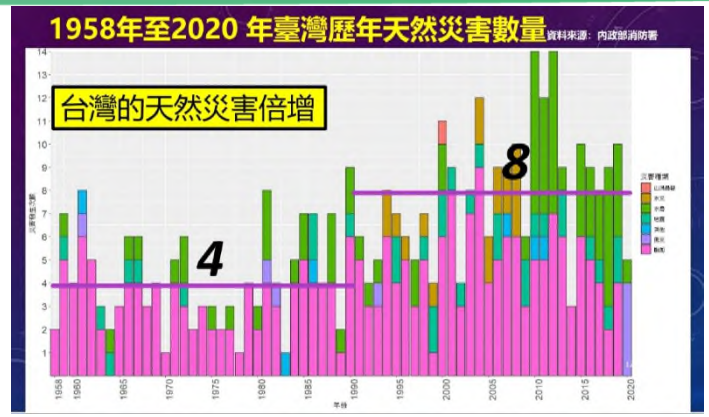
臺灣年平均雨量分布(1998-2020)





全球氣候變遷

- 自1950年以來氣溫上升與降雨型態改變
- 極端事件強度與頻率升高、洪澇及土砂災害加劇

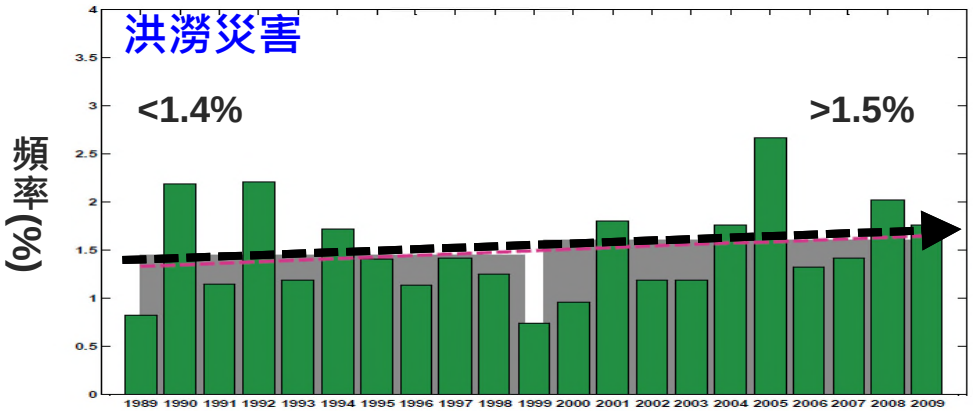


2001 桃芝颱風

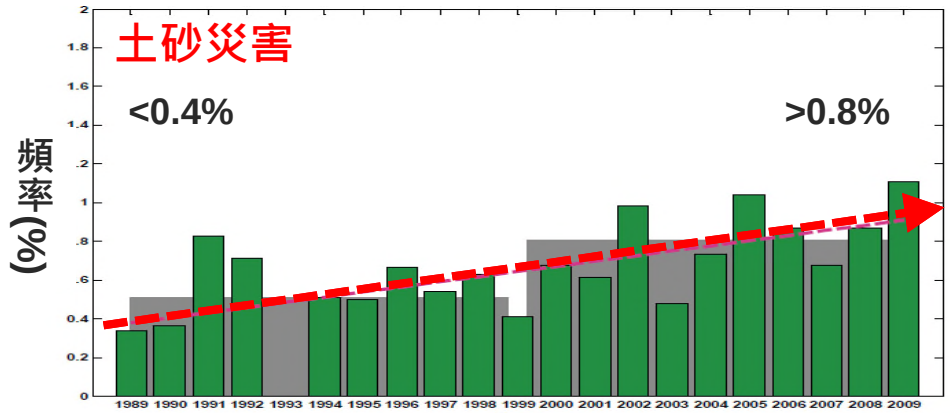
2004 72水災

2009 莫拉克颱風

2012 蘇拉颱風



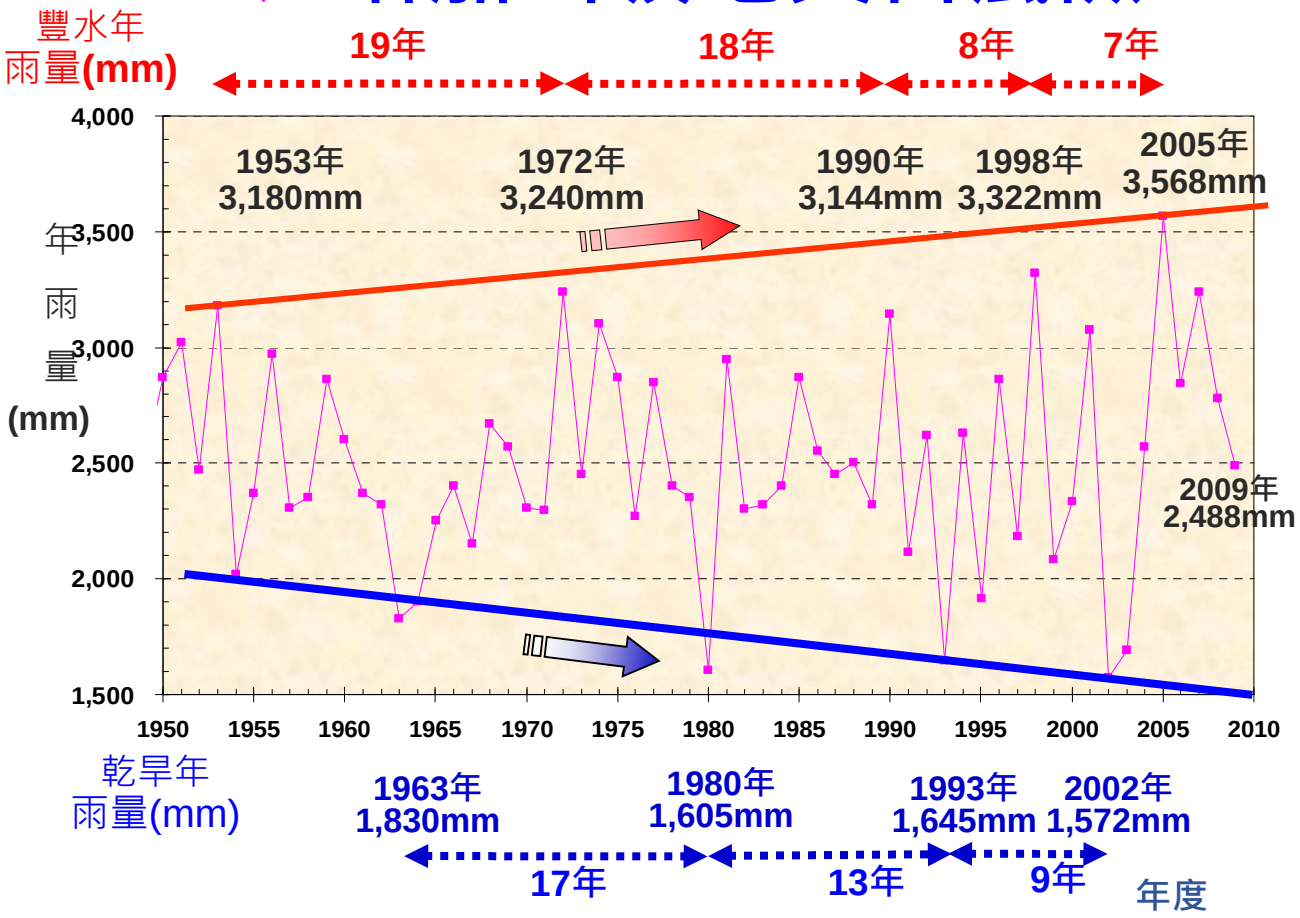
年度(1989~2009)

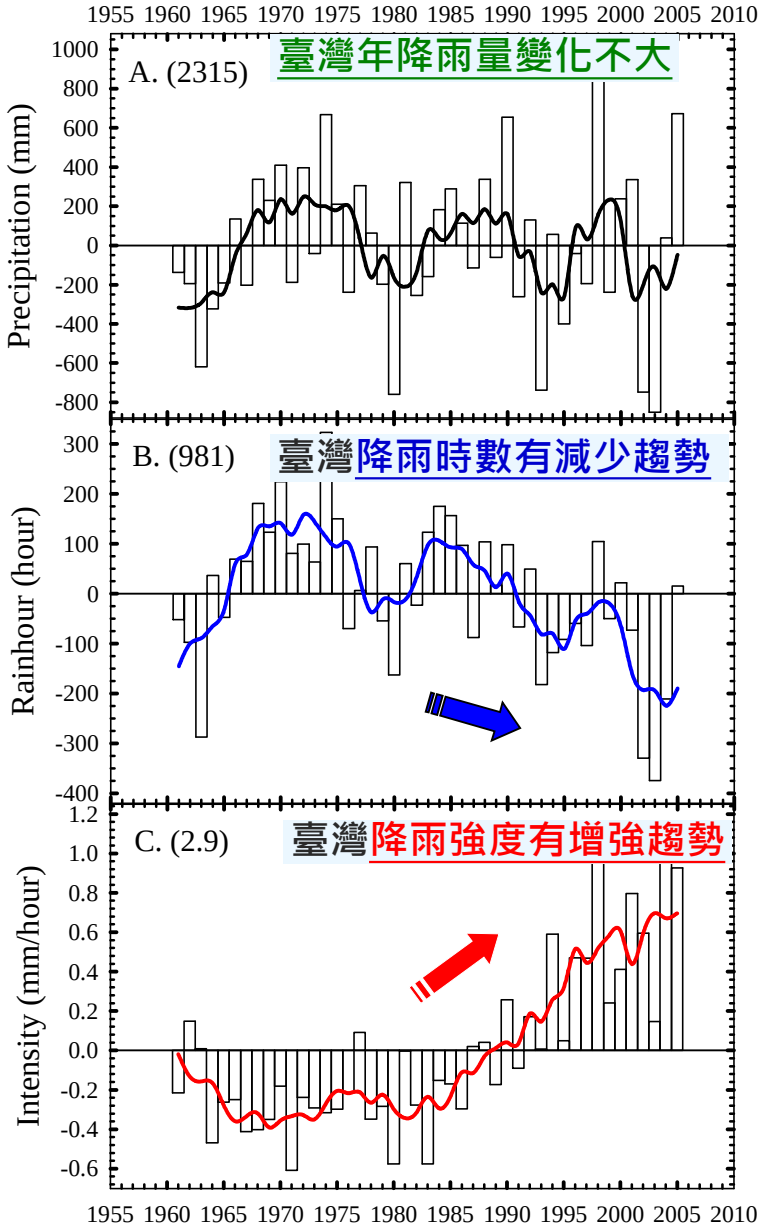


年度(1989~2009)

臺灣年平均降雨量有旱澇加劇之趨勢

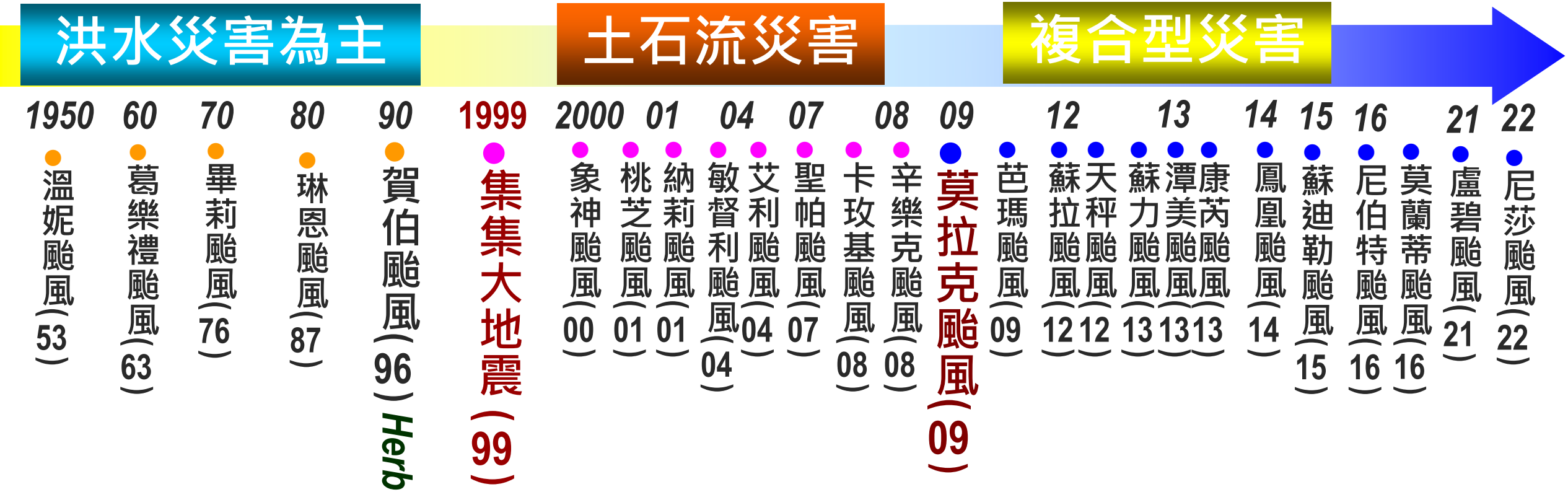
◆ 增加山坡地災害風險



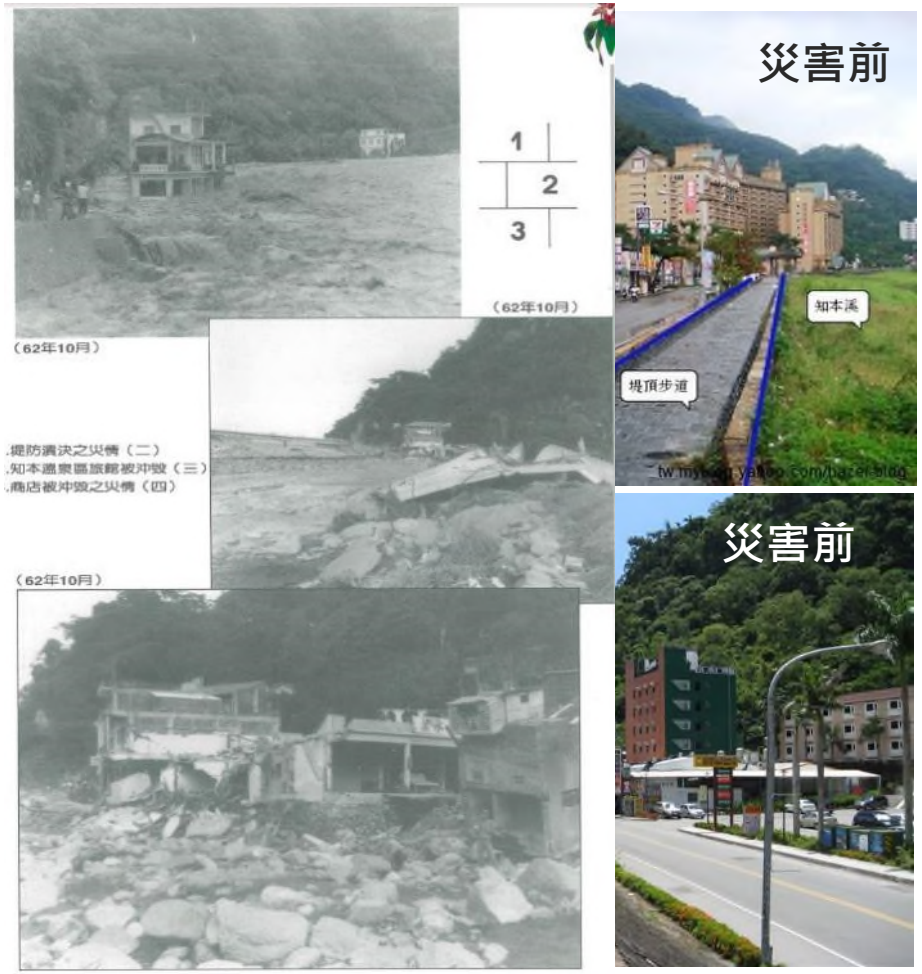


臺灣歷年重大颱風災害

Historic Severe Typhoon Disasters in Taiwan



災害具有重現性



62年娜拉颱風 - 台東縣知本溫泉

98年莫拉克颱風 -
台東縣知本溫泉金帥飯店

臺灣面臨的山坡地問題

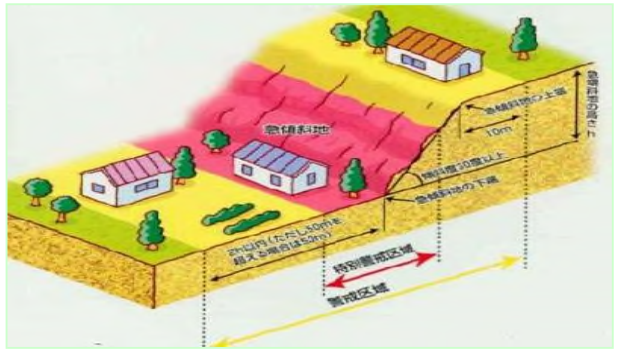
臺灣山坡地 占72.69%

臺灣平地 占27.31%

- 全球氣候變遷
- 災害常態化
- 降雨量及強度異常超大
- 山高坡陡、地質破碎
- 山崩及土石流頻傳

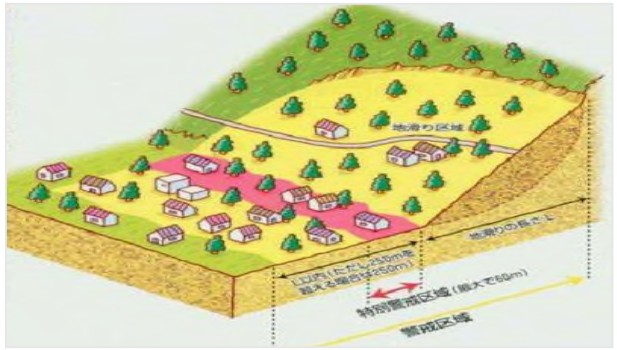
坡地災害類型

急傾斜地
崩塌災害
(約佔63%)



1. 土砂災害警戒區：坡腳向外二倍坡高50m以內距離
2. 坡度＞30%且高度＞5公尺之陡坡地區
3. 特別警戒區：土砂衝擊力＞建築物所能承載之區域

地滑災害
(約占17%)



1. 地滑長度L及地滑方向與L等長距離(不超過250m)之範圍，應劃為土砂災害警戒區。
2. 地滑作用於地滑趾部60m範圍內之區域應為土砂災害特別警戒區。

土石流災害
(約佔20%)

1. 土砂災害警戒區：野溪上游500ha之野溪，由扇狀地頂點至下游堆積扇大於2度之範圍
2. 特別警戒區：土石流造成之衝擊力＞ 建築物所能承載區域

❖坡地災害中土石流只佔1/5，大多為崩塌與地滑

土石流之發生條件

雨水夠多

土石夠多

坡度夠大

土石流定義

泥、砂、礫及巨石與水之混合物受重力作用所產生之流動體

危險區域

- 上游山崩地滑區
- 危險溪流兩岸易崩塌區
- 危險溪流谷口扇狀地

土石流發生徵兆

- ✓有異常的山鳴(聽覺)
- ✓溪水異常混濁(視覺)
- ✓溪水急遽減少(視覺)
- ✓有腐質土臭味(嗅覺)
- ✓感覺地表震動(觸覺)

土石流發生區、流動區、推積區特性

土石流的威力

土石流災前

2000-集集地震後

土石流災後

2001-桃芝颱風土石流後

南投縣水里鄉上安村

土石流挾帶巨大塊石，破壞力驚人

2001桃芝颱風-南投縣信義鄉豐丘村

2001桃芝颱風-南投縣水里鄉上安村

2009莫拉克颱風-南投縣信義鄉神木村

2012蘇拉颱風-花蓮縣秀林鄉和中部落

臺灣土石流災害案例

85年賀伯颱風
南投縣信義鄉神木村

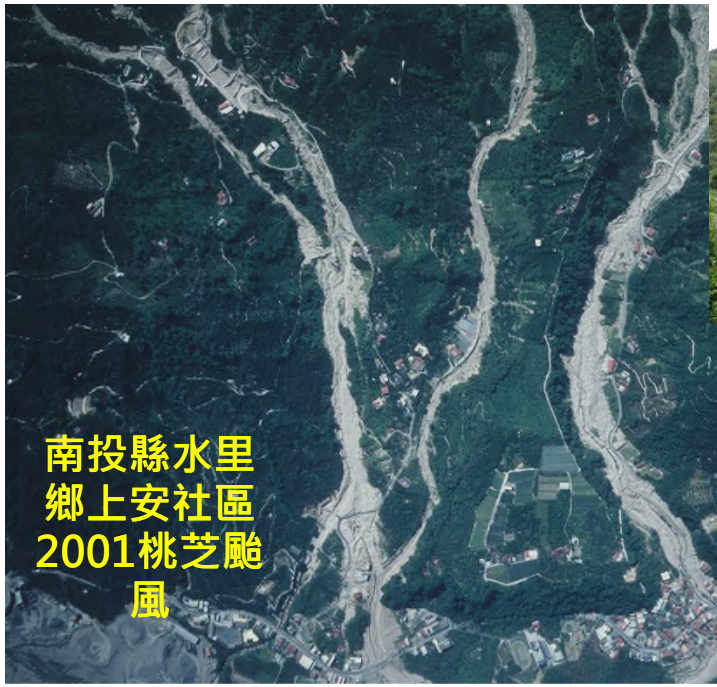
90年桃芝颱風
南投縣水里鄉上安村

101年蘇拉颱風
花蓮縣秀林鄉和平村

102年蘇力颱風
新竹縣五峰鄉大隘村

93年敏督利颱風
臺中縣和平鄉博愛村

98年莫拉克颱風
臺南縣南化鄉玉山村

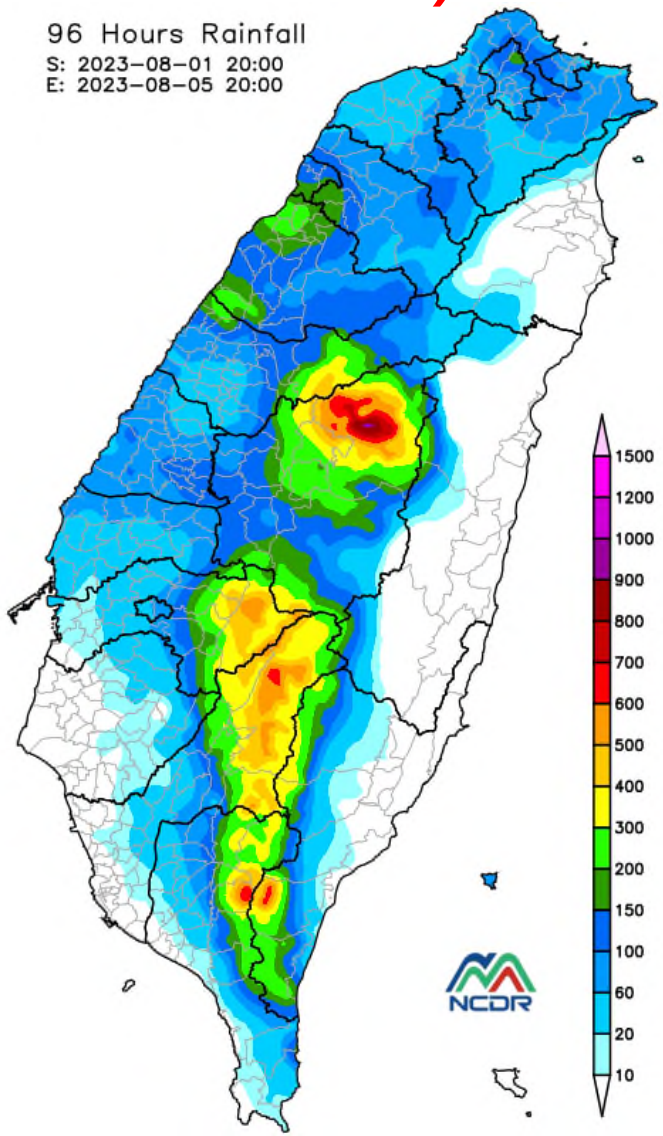

南投縣水里
鄉上安社區
2001桃芝颱
風

104年蘇迪勒颱風
桃園市復興區羅浮里

99年梅姬颱風
宜蘭縣蘇澳鎮蘇北里

100年南瑪都颱風
屏東縣滿州鄉滿州村

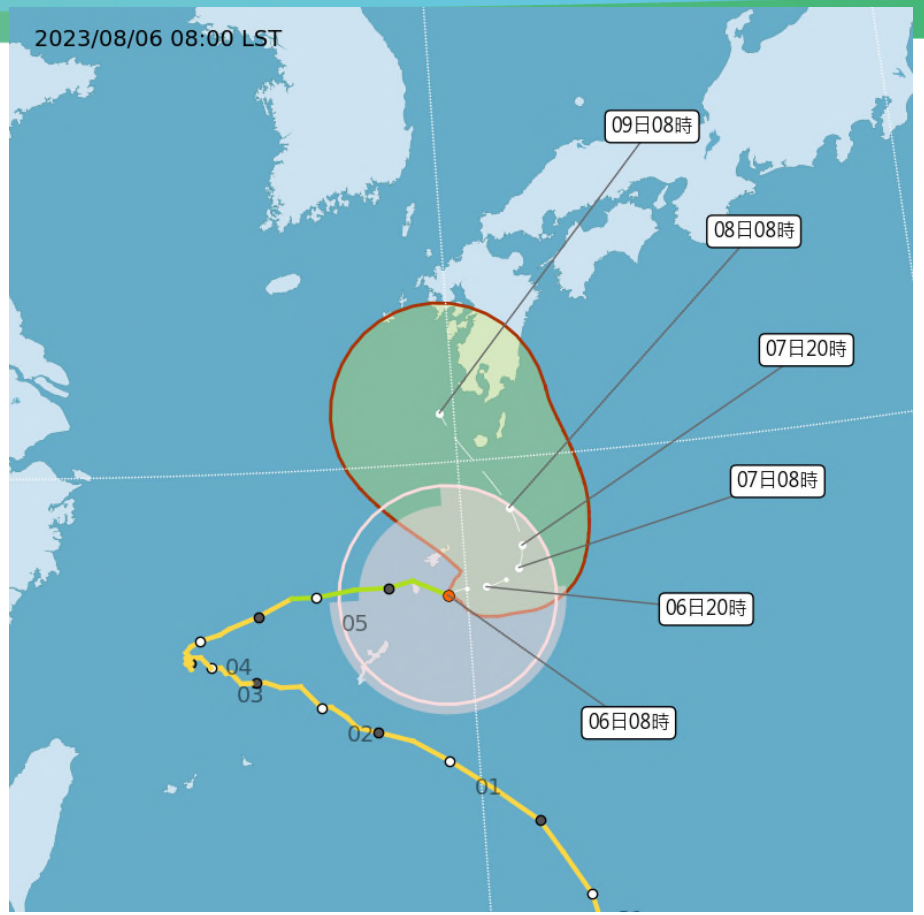
卡努颱風總累積降雨(南投仁愛案例)

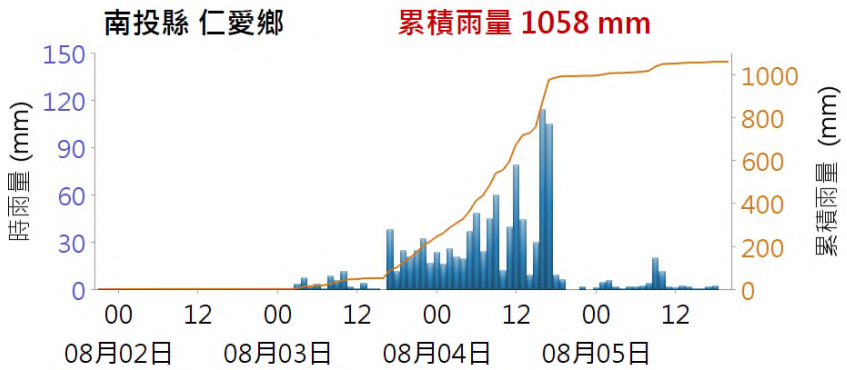


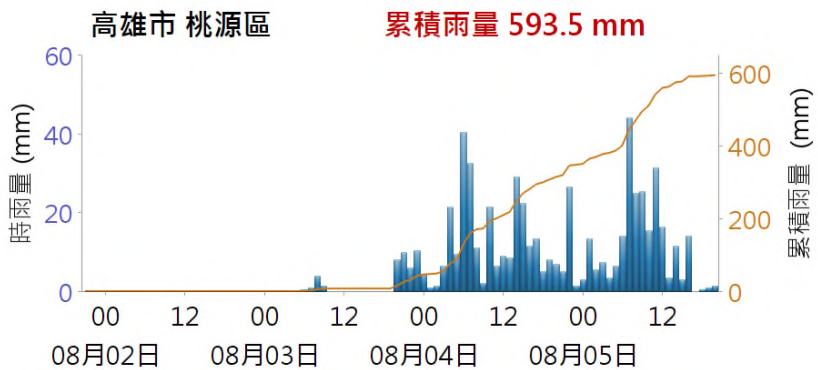
8/1 20:00 – 8/5 20:00累積雨量

縣市	行政區	測站	累積雨量
南投縣	仁愛鄉	仁愛	1058
南投縣	仁愛鄉	廬山	880.5
南投縣	仁愛鄉	南豐	864
屏東縣	泰武鄉	西大武山	821
高雄市	桃源區	梅山(2)	622
嘉義縣	竹崎鄉	奮起湖	598
高雄市	桃源區	小關山	593.5

汐止鵠鵠崙	116
桃園光華	74
新竹秀巒	97
嘉義中心崙	142.5
高雄小關山	593.5



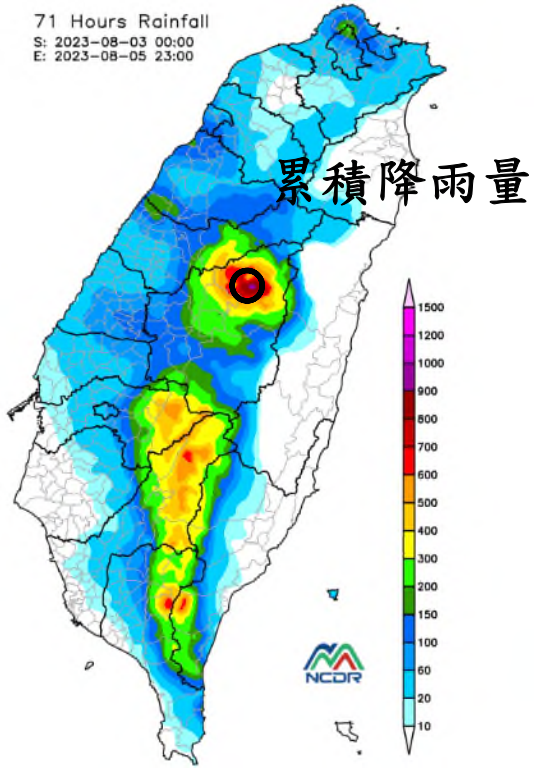




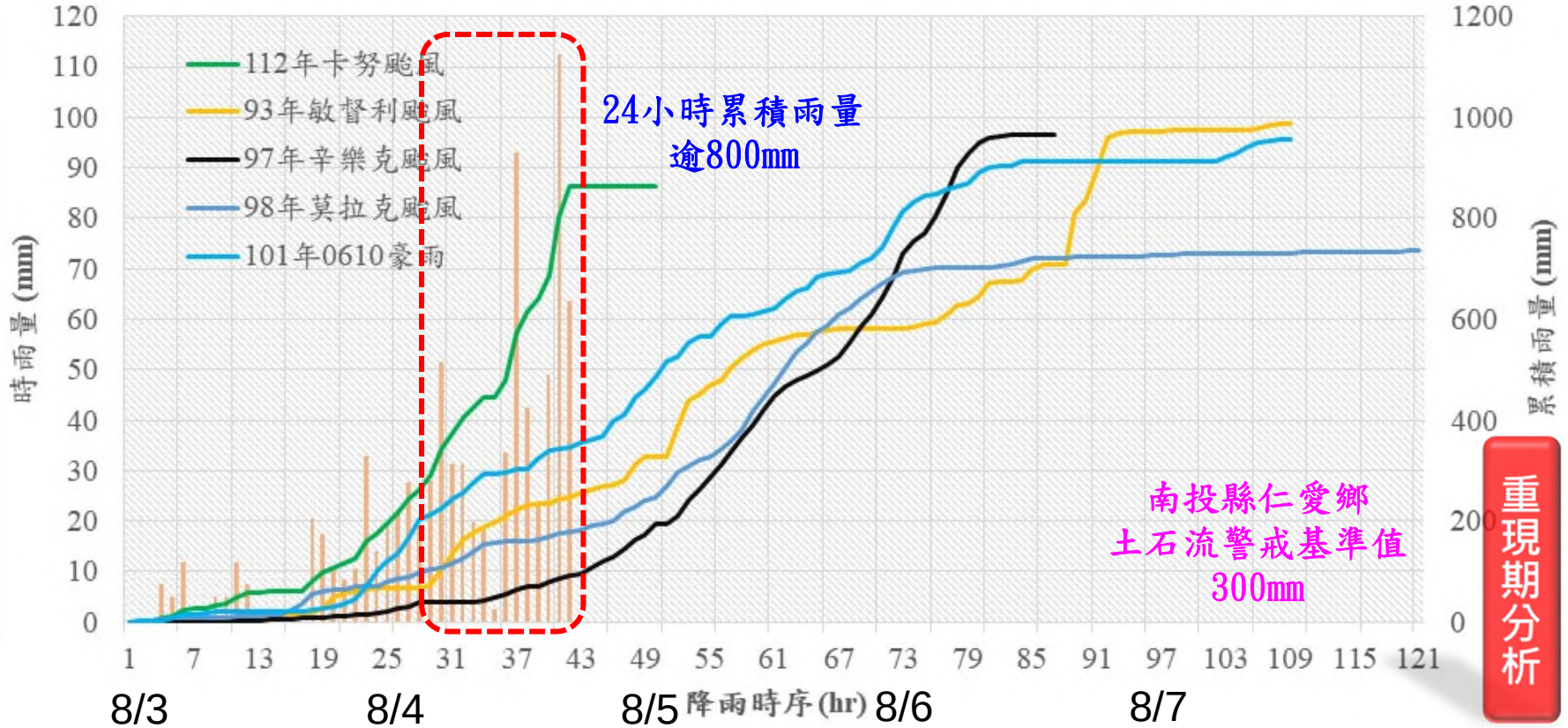
仁愛鄉卡努颱風影響期間降雨分析

南豐雨量站年平均雨量約2,634mm，本次事件24小時累積雨量達864mm(達33%)，且延時6小時以上降雨量均達到200年重現期，評估6~24小時內的高強度降雨為本次致災主因。

卡努颱風雨量分布



近20年最大5場致災降雨比較



重現期分析

南豐雨量站

延時	降雨量 (mm)	重現期
1小時	112.5	50年
3小時	225	10年
6小時	384	200年
12小時	522	200年
24小時	783.5	200年
48小時	864	100年

南投災情地圖

埔里鎮蜈蚣里眉溪右岸(九芎路)
災害類型：河岸崩塌(已清除完成)

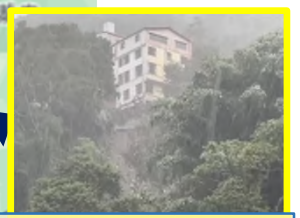
仁愛鄉南豐村
災害類型：土石流災害(已搶通)

仁愛鄉春陽村
災害類型：泥流災害(已搶通)

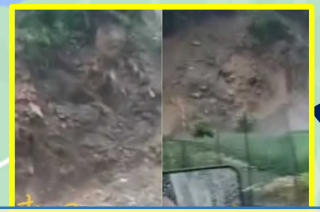
仁愛鄉都達村
災害類型：土砂災害(人員已撤離)

埔里鎮牛眠里守城橋
災害類型：橋墩淘刷、橋面受損(已交管)

仁愛鄉大同村菁慈恩製茶廠
災害類型：土砂災害(清除中)



仁愛鄉精英村
災害類型：地基淘空、邊坡崩塌
(已歇業)



埔里鎮水頭里牛洞隧道
災害類型：邊坡崩塌(已清除完成)

仁愛鄉法治村新武界橋
災害類型：橋墩淘刷、橋面凹陷(已交管)

仁愛鄉萬豐村
災害類型：道路中斷
(已搶通)

仁愛鄉精英村
災害類型：泥流災害(清除中)

南投仁愛南豐村加油站

第1次遭土石流：2000年2月，921地震造成土層鬆動＋遇豪雨

第2、3次遭土石流：2000年4月，連續被土石流掩埋2次

照片 2.58 編號仁愛 002 土石流危險溪流，未興築混凝土護牆（攝影日期 89 年 4 月 6 日）（林美聆攝）

第4次遭土石流：2000年5月，蓋混凝土護牆也沒用

照片 2.59 編號仁愛 002 土石流危險溪流，已興築混凝土護牆（攝影日期 89 年 7 月 1 日）（王國隆攝）

第5、6次遭土石流：2004年七二水災、2008年辛樂克颱風，規模一次比一次大

小林村大規模崩塌災害

98年莫拉克颱風，造成中南部山區嚴重土砂災害，尤其是小林村事件造成426人罹難後，更突顯出大規模崩塌的威脅。

大規模崩塌定義：
崩塌面積> 10 公頃
或 深度> 10 公尺
或 崩塌體積> 10萬 m^3

- 時間：2009/08/06-10 (莫拉克颱風)
- 崩塌面積：202 ha
- 崩塌深度：80 m
- 崩塌體積：160萬m^3
- 滑動距離：2000 m
- 有效累積雨量： 1,911 mm

台灣大規模崩塌

新竹土場部落(艾利颱風，2004)

高雄新開部落(莫拉克颱風，2009)

雲林草嶺潭(921地震，1999)

六龜妙崇寺崩塌 (莫拉克颱風，2009)

高雄小林村(莫拉克颱風，2009)

屏東士文溪堰塞湖(莫拉克颱風，2009)

各國大規模崩塌災害

2001加拿大

2014年阿富汗

2014年尼泊爾滿卡村

2008 成都北川

2014年美國華盛頓州

2006年菲律賓雷伊泰島

2001年薩爾瓦多

2011年巴西里約

2014年印度馬林村

2014年斯里蘭卡

- 2021年大規模崩塌案例-新竹縣尖石鄉秀巒村(新聞)

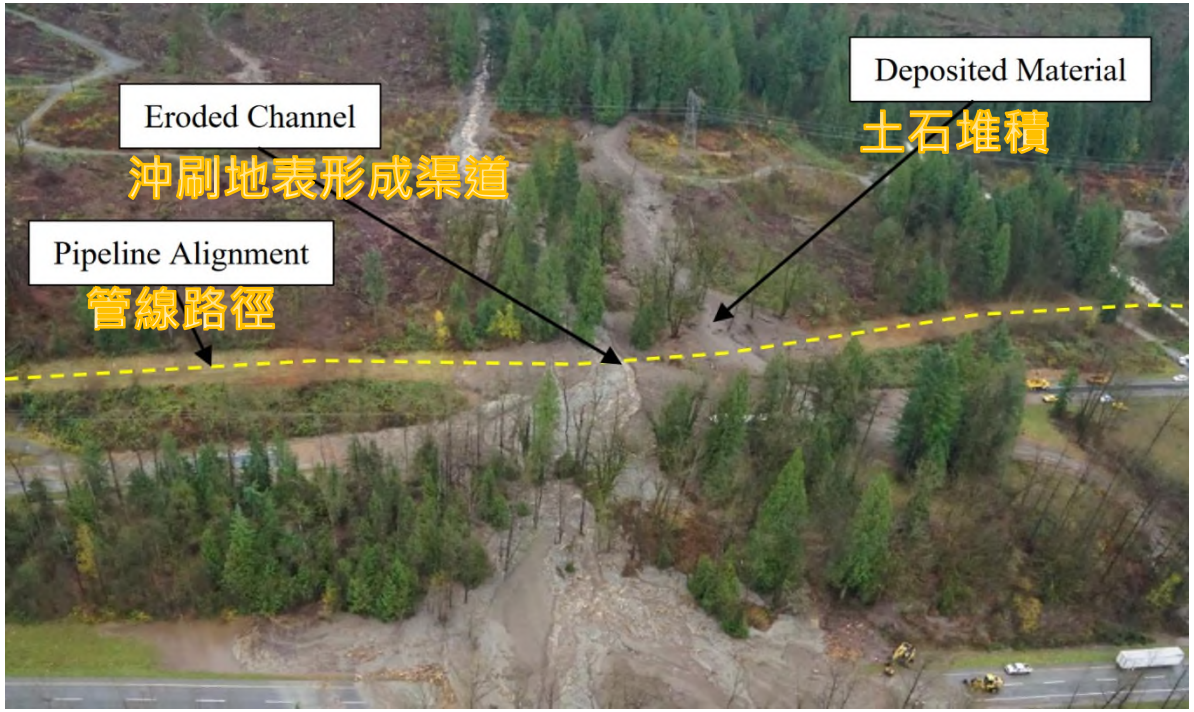
2021年大規模崩塌案例-新竹縣尖石鄉秀巒村(空拍影像)

2.土砂災害對油氣管線及電力設施影響

土石流及大規模崩塌造成基礎設施影響探討及案例

土砂災害對油氣管線及電力設施影響

一、土砂災害對油氣管線之影響



加拿大卑詩省2017年11月土石流破壞油氣管線
(Gartner and Jakob, 2019)

2002年阿根廷Nor Andino管線遭崩塌及土石流破壞(Porter et al., 2006)

土砂災害對油氣管線及電力設施影響

一、土砂災害對油氣管線之影響

溪流編號：基市DF023
行政區：基隆市暖暖區碇內里
集水區面積：81公頃
風險等級：低

➢ **土石流潛勢溪**：套疊土石流潛勢溪及管線圖層，可取得該土石流潛勢溪特定範圍內之管線圖資。

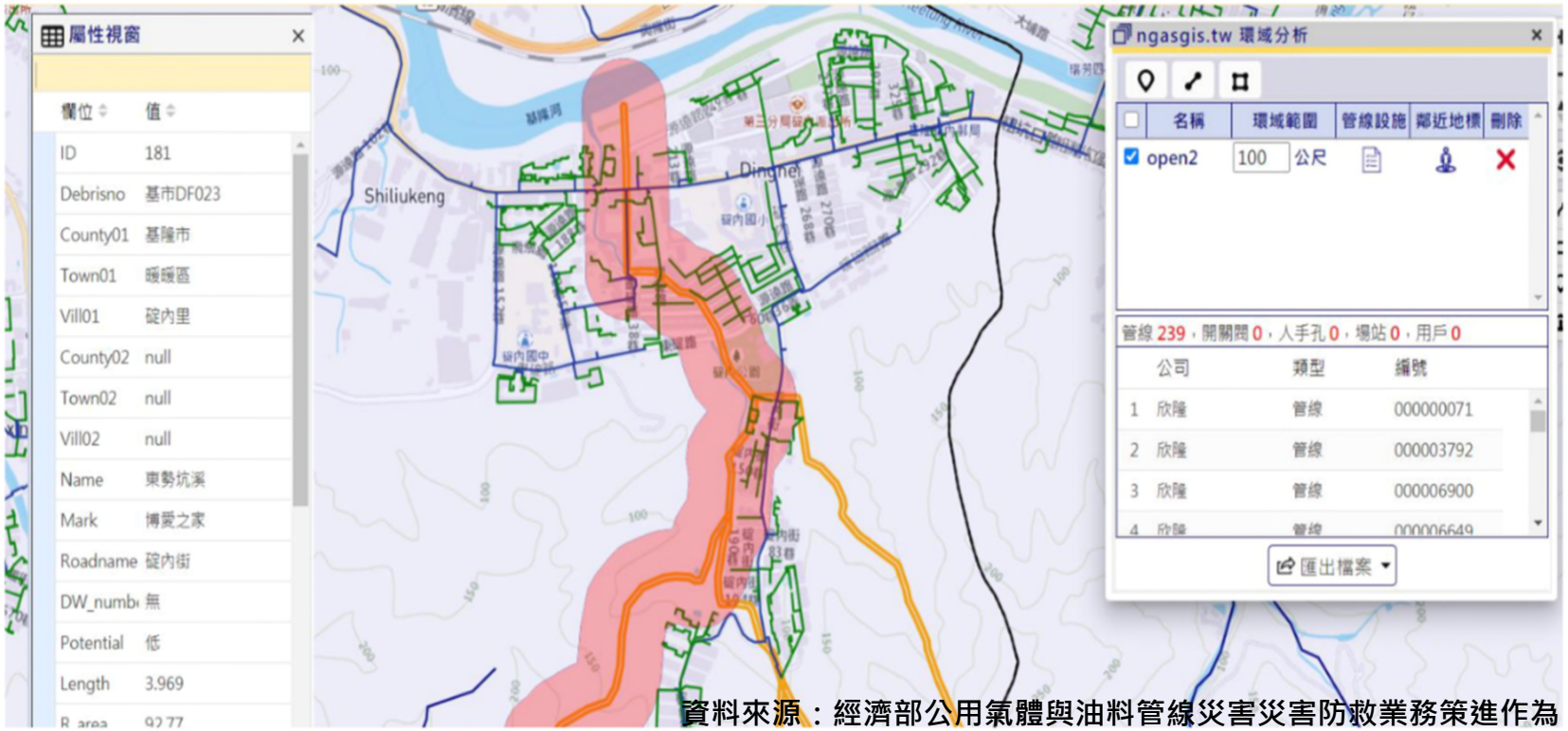
資料來源：經濟部公用氣體與油料管線災害災害防救業務策進作為

土砂災害對油氣管線及電力設施影響

一、土砂災害對油氣管線之影響

溪流編號：基市DF023
行政區：基隆市暖暖區碇內里
集水區面積：81公頃
風險等級：低

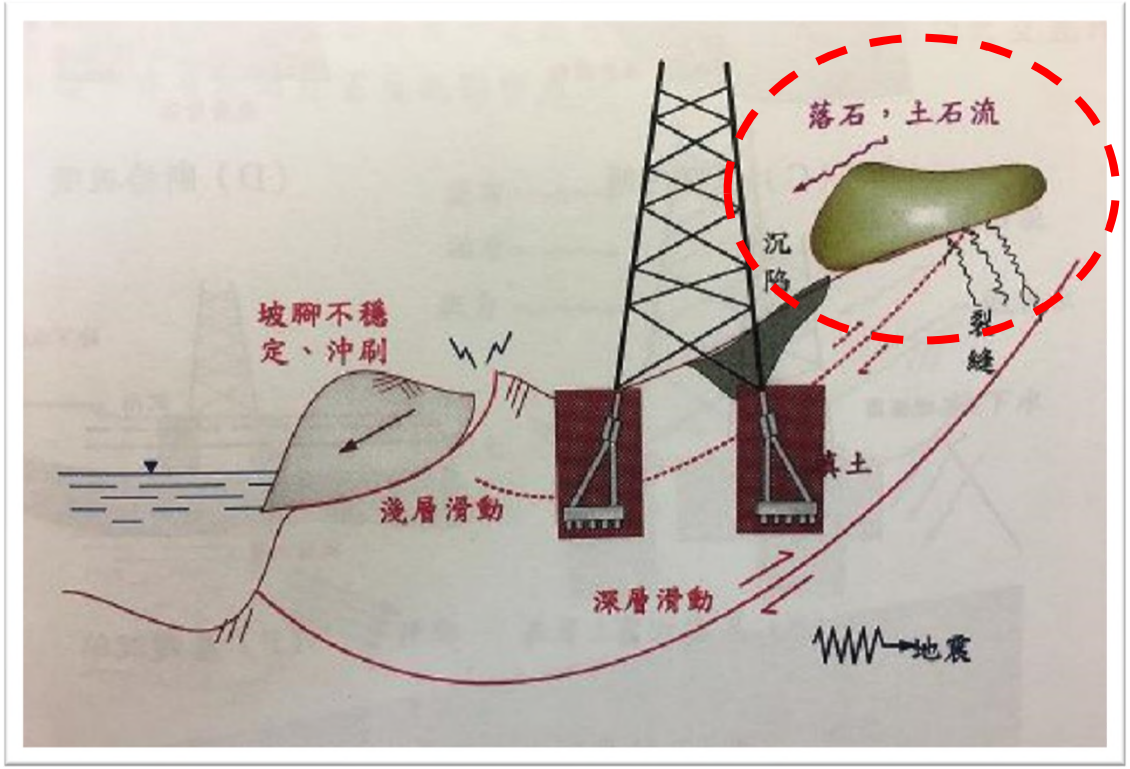
- **土石流潛勢溪**：使用環域分析功能設定影響範圍，可提供應變時決策參考。



資料來源：經濟部公用氣體與油料管線災害災害防救業務策進作為

土砂災害對油氣管線及電力設施影響

二、土砂災害對電力設施之影響



輸電鐵塔基礎及鄰近區域災損狀況示意圖 (摘自余美儀，2017)

位於嘉縣DF069集水區內之69kv欣欣~奮起線#12、#13鐵塔於莫拉克颱風倒塌 (摘自余美儀，2017)

土砂災害對油氣管線及電力設施影響

二、土砂災害對電力設施之影響

谷關水力發電廠相關設施於七二水災受土砂掩埋情形 (摘自台灣地景保育網)

台電大甲溪發電廠青山分廠的故事(摘自黃則煜，2017)

土砂災害對油氣管線及電力設施影響

二、土砂災害對電力設施之影響

溪流編號：投縣DF077
行政區：南投縣水里鄉車埕村(大觀發電廠內)
集水區面積：30公頃
風險等級：持續觀察

投縣DF077土石流潛勢溪流位置圖

土砂災害：民國90年桃芝颱風時集水區發生崩塌引致土石流，下移之土石材料堵住擋水門，堆積於下游左岸空地，但土石並未持續下移至水里溪，亦未影響電廠設施與運轉功能。

土砂災害對油氣管線及電力設施影響

二、土石流對電力設施之影響

溪流編號：中市DF101(必坦溪)
行政區：臺中市和平區梨山里(近德基壩)
集水區面積：742公頃
風險等級：持續觀察

土砂災害：
民國93年七二水災集水區發生崩塌，大量崩落土石淤積溪床及德基水庫排洪隧道口，嚴重影響德基水庫排洪隧道等發電設施之安全。

土砂災害對油氣管線及電力設施影響

二、土石流對電力設施之影響

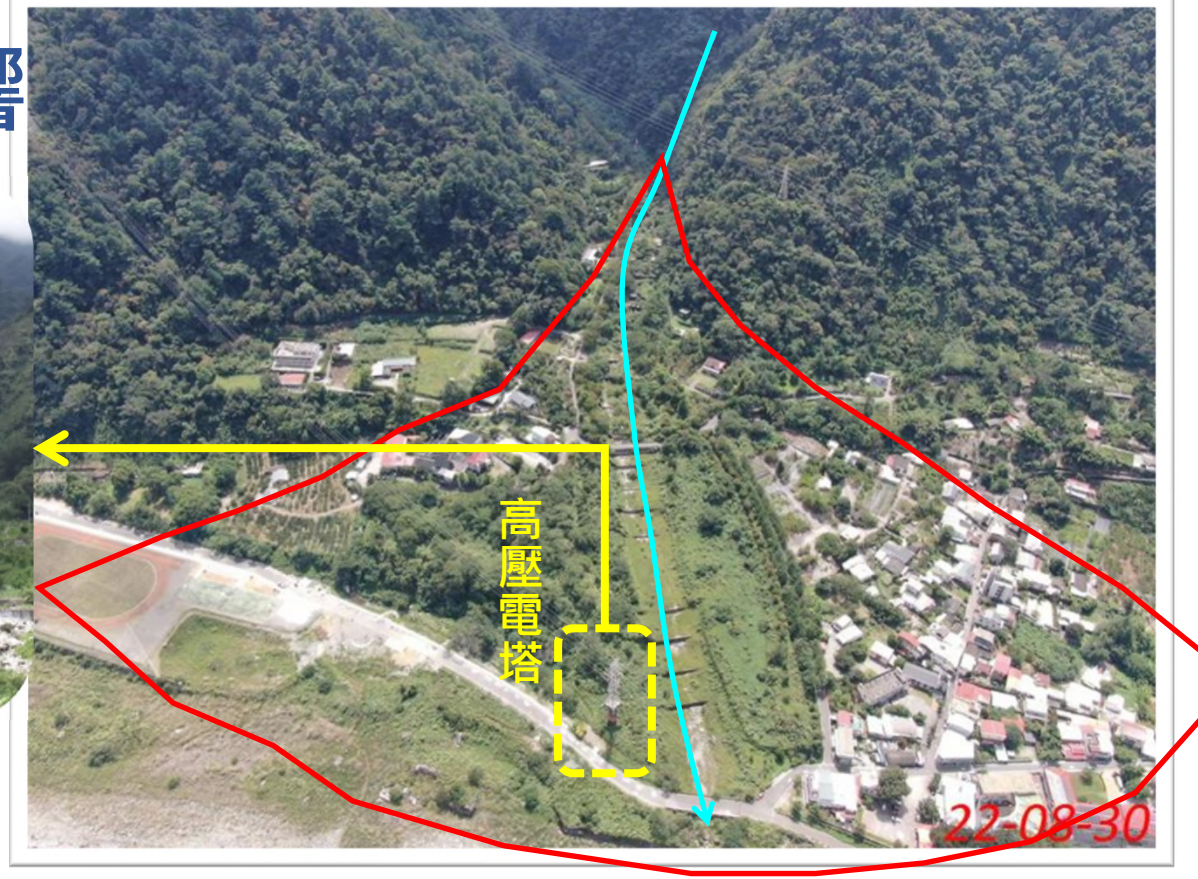
溪流編號：嘉縣DF069
行政區：嘉義縣番路鄉觸口村
集水區面積：67公頃
風險等級：中

土砂災害：
民國98年莫拉克颱風期間集水區崩塌，於中游版橋及下游住戶旁發生土石溢流。

土砂災害對油氣管線及電力設施影響

二、土砂災害對電力設施之影響

溪流編號：中市DF028(松鶴一溪)
行政區：臺中市和平區博愛里
集水區面積：336公頃
風險等級：高

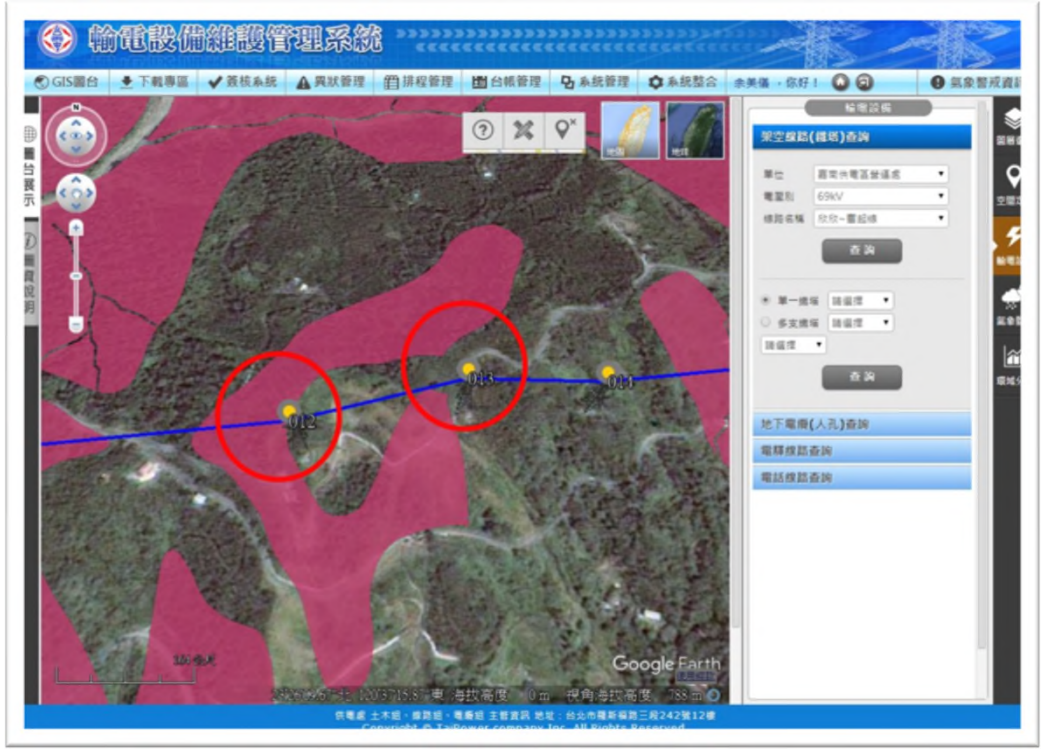


中市DF028土石流潛勢溪流位置圖

土砂災害：
民國93年七二水災暴發土石流，造成「魚之鄉」餐廳父子2人遭土石流沖走喪生。

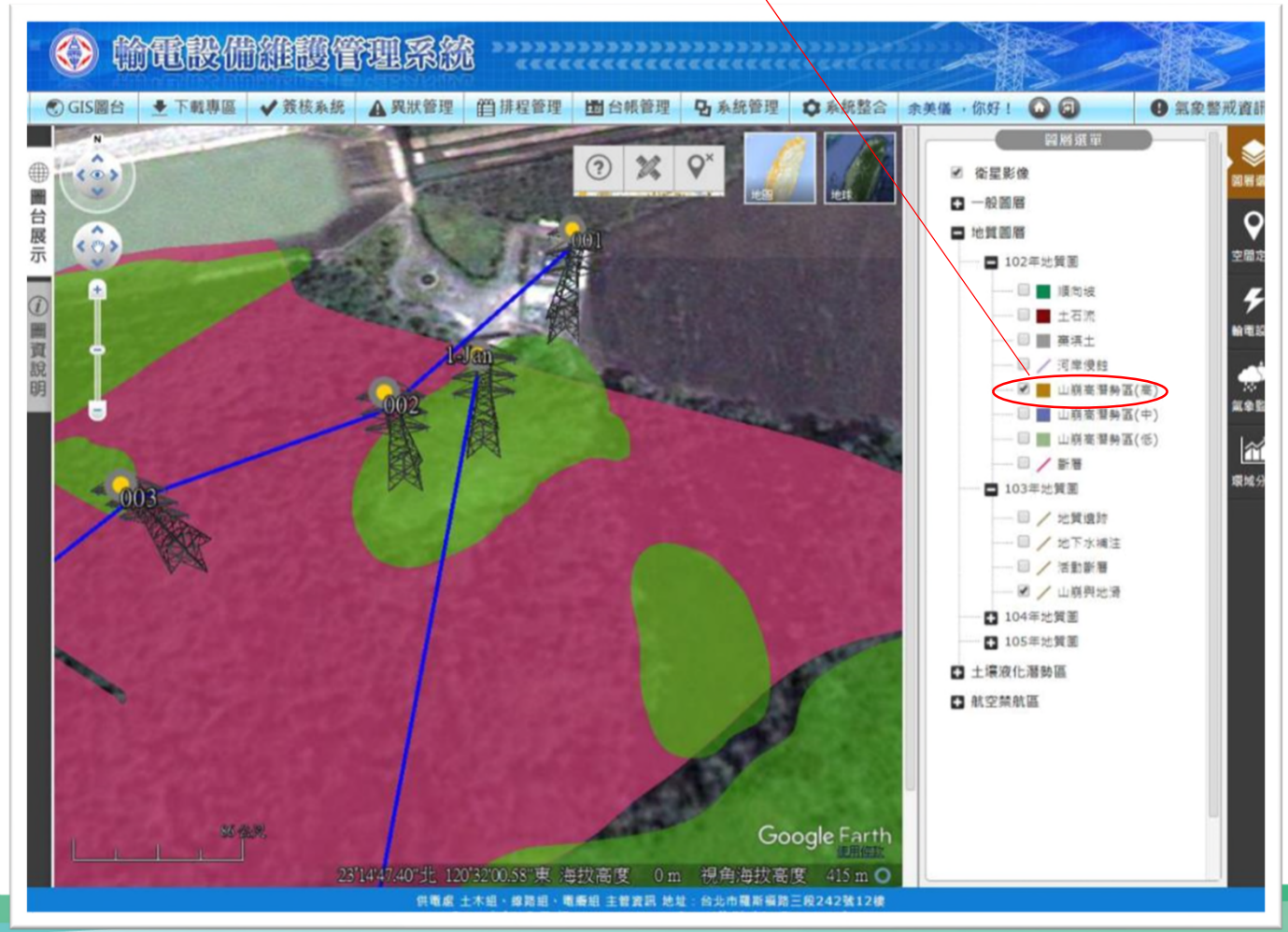
土砂災害對油氣管線及電力設施影響

二、土砂災害對電力設施之影響



套疊台電輸電管理系統 GIS 圖層 (摘自余美儀，2017)

山崩高潛勢區



3.土石流及大規模崩塌災害管理

土石流及大規模崩塌災害管理策略與現行作法

災害防救法 (89.7.19公布，111.6.15修正)

第二條 本法專用名詞，定義如下：

一、災害：指下列災難所造成之禍害：

(一)風災、水災、震災、旱災、寒害、土石流及大規模崩塌災害等天然災害。

(二)火災、爆炸、公用氣體與油料管線、輸電線路災害、礦災、空難、海難、陸上交通事故、森林火災、毒性化學物質災害等災害。

（中央災害防救業務主管機關）

第　三　條　各種災害之預防、應變及復原重建，以下列機關為中央災害防救業務主管機關：

一、風災、震災、火災、爆炸災害：內政部。

二、水災、旱災、公用氣體與油料管線、輸電線路災害、礦災：經濟部。

三、寒害、土石流及大規模崩塌災害、森林火災：農業部。

四、空難、海難、陸上交通事故：交通部。

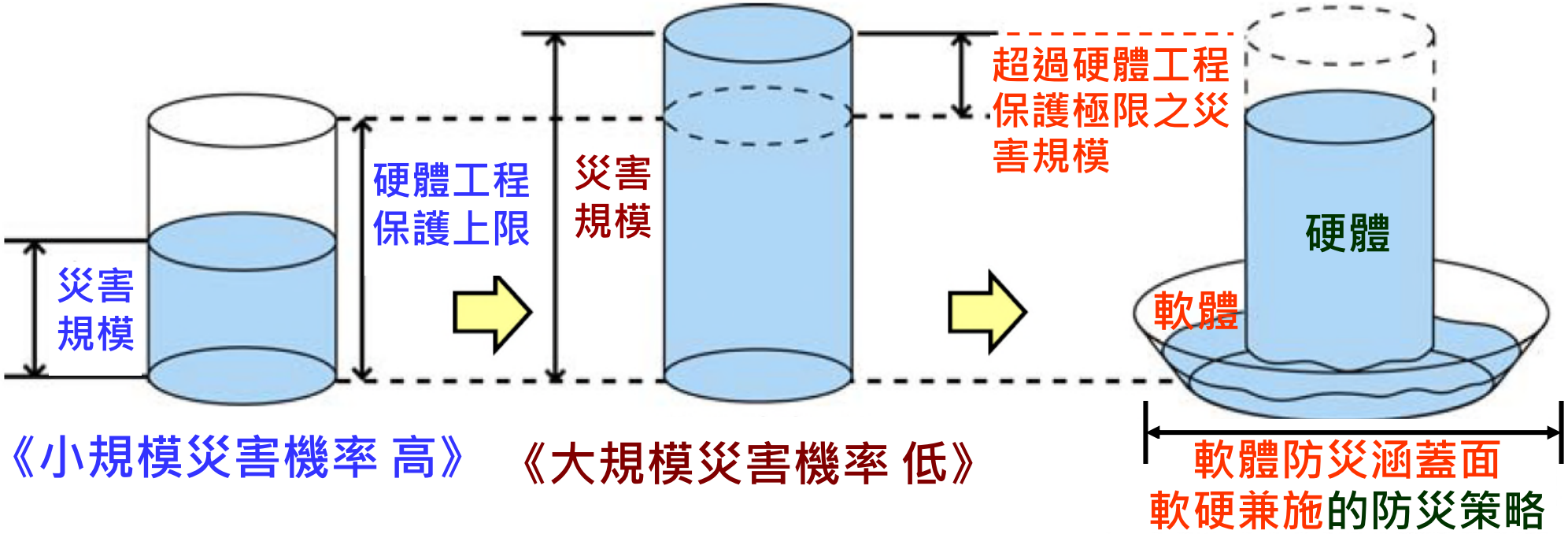
五、毒性化學物質災害：環境部。

六、其他災害：依法律規定或由中央災害防救會報指定之中央災害防救業務主管機關。

災害管理策略

軟體防災結合硬體減災：

強化土石流監測及自主防災，配合野溪清疏及災後復建，達成保育水土資源、減免災害等主要目標。



(摘自日本地方再生戰略，2008)

土石流防災架構

Why?

Where?

What?

土石流潛勢溪流調查

影響範圍劃定

保全住戶清冊建立

評估

硬體措施

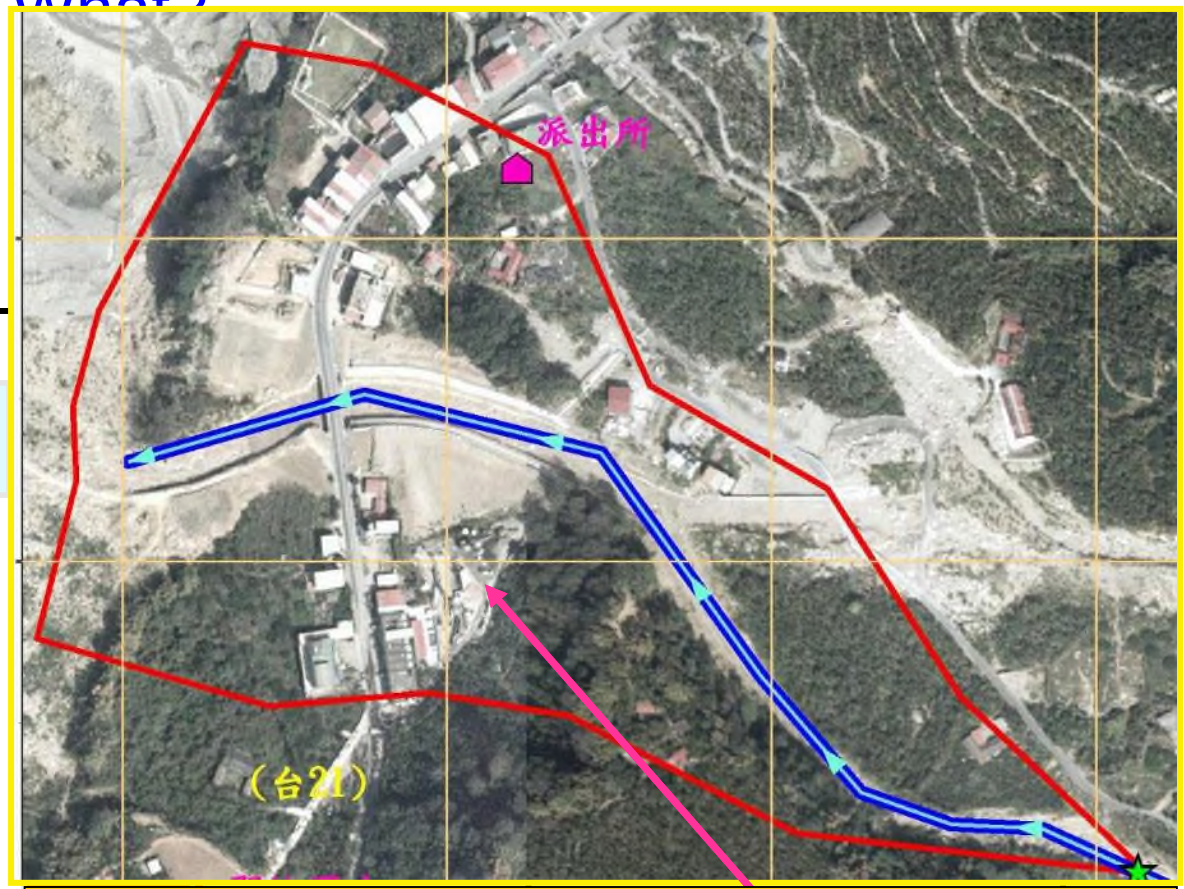
治理工程

1.誘因防止
2.質的變換
3.降低動能
4.導流
5.抑制工
6.抑止工

土地利用管制

1.劃定
2.公告
3.管制

災例回饋



最小強制疏散範圍

災情蒐集

土石流潛勢溪流之納入條件

土石流危險度＝ 發生度 × 保全度

發生度

- 有效集水面積：≧3公頃
- 集水區之地質岩性
- 集水區之植生情形
- 上游之崩塌面積
- 溪床材料破碎情形

(921震災前為10公頃)

保全度

- 保全對象：房舍、學校、公共設施等
- 坡度10度至淤積範圍內之保全對象
- 無住戶、1～4戶、5戶以上

- 依據「土石流及大規模崩塌災害潛勢資料公開辦法」(111年12月6日修正)
- 依據「土石流潛勢溪流及大規模崩塌潛勢區劃設作業要點」(112年3月17日修正)

土石流潛勢溪流及大規模崩塌潛勢區公開情形

- ❖ 依據災害防救法第22條，以科學方法進行調查分析及資料建置，提供地方政府作為各項防災整備與緊急疏散之參考。
- ❖ 112年1月19日及4月20日公開全臺計有
- ✓ 土石流潛勢溪流1,731條，分布於17縣(市)、159鄉(鎮市區)、690村(里)。保全住戶45,879人。
- ✓ 大規模崩塌潛勢區48處，分布於12縣(市) 、23鄉(鎮市區) 、29村(里) ，保全住戶5,185人。

土石流來惹，怎麼辦？

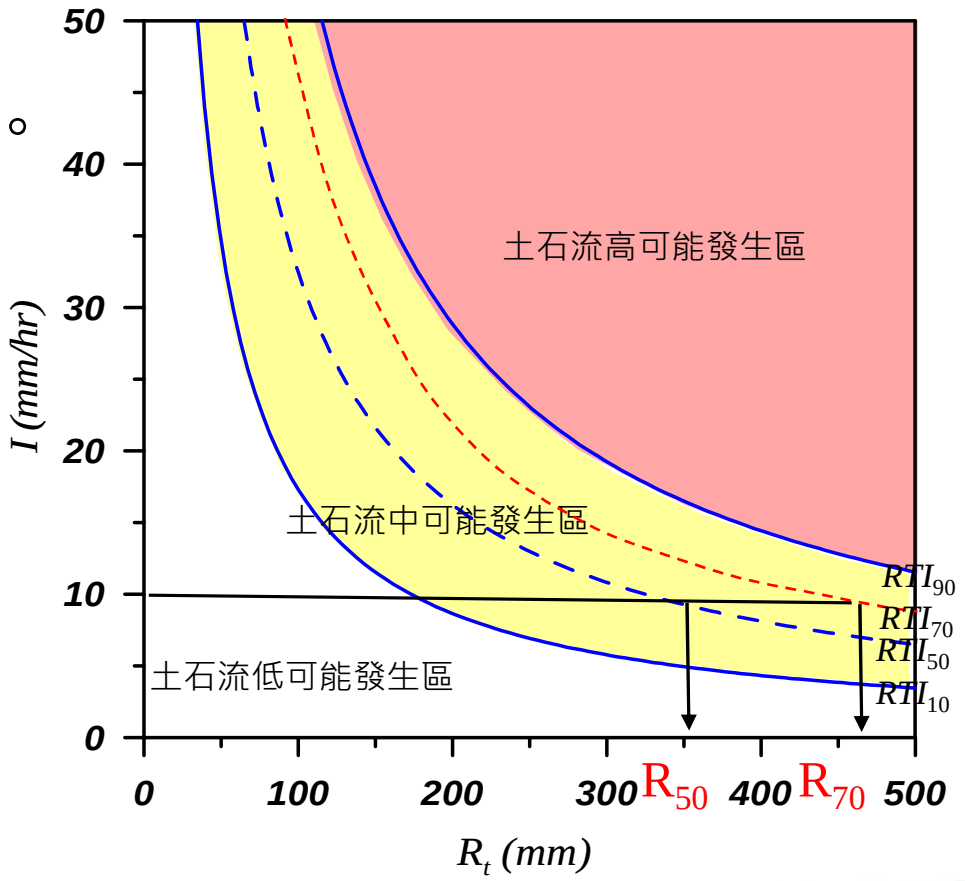
土石流警戒基準值訂定方式

$$RTI = I \times R_t$$

有效累積雨量：$R_t = R_0 + \sum_{i=1}^{7} 0.7^i \times R_i$

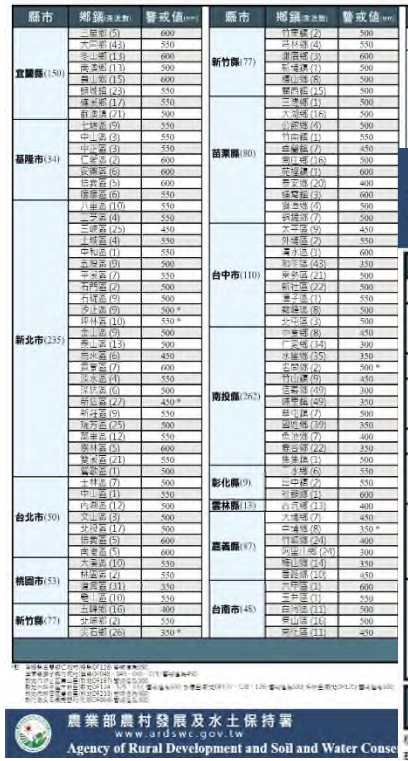
本次降雨量+前7天有效累積雨量

- 依據歷史雨場事件計算RTI值，以RTI_{70}(70%)作為基準。
- 降雨強度 I=10 mm/hr，由降雨警戒基準值RTI_{70}推求土石流警戒基準值R_{70}。
- 以50mm為1級距，設定土石流警戒基準值範圍以200mm為下限、650mm為上限(共10個級距)。



土石流及大規模崩塌警戒基準值查詢方式

土石流警戒基準值簡表



農業部農村發展及水土保持署
www.ardswc.gov.tw
Agency of Rural Development and Soil and Water Conse

大規模崩塌警戒基準值簡表

縣市	鄉鎮(處數)	警戒值(mm)	縣市	鄉鎮(處數)	警戒值(mm)
宜蘭縣(1)	大同鄉(1)	800	嘉義縣(1)	番路鄉(1)	700
新北市(2)	石碇區(1)	800	高雄市(5)	六龜區(2)	900*⊕
	汐止區(1)	300		甲仙區(2)	650*⊕
桃園市(1)	復興區(3)	850*		杉林區(1)	900
新竹縣(2)	五峰鄉(1)	400		茂林區(1)	450
	尖石鄉(4)	650*		桃源區(1)	800
苗栗縣(1)	泰安鄉(1)	400	屏東縣(2)	來義鄉(1)	450
臺中市(2)	和平區(1)	350		霧臺鄉(2)	800*
	和平區(3)	700*	臺東縣(4)	大武鄉(2)	450*
南投縣(3)	仁愛鄉(1)	750		太麻里鄉(2)	750*
	國姓鄉(1)	350		延平鄉(2)	400*
	鹿谷鄉(1)	350		金峰鄉(1)	500
嘉義縣(4)	中埔鄉(1)	750	花蓮縣(4)	玉里鎮(1)	600
	竹崎鄉(2)	400*		卓溪鄉(2)	750*
	阿里山鄉(2)	1500*⊕		富里鄉(1)	450
	梅山鄉(1)	600		瑞穗鄉(1)	650⊕
			合計	48	處

桃園市復興區華陵里(桃園市-復興區-D052(上巴陵))警戒值為700;霞雲里(桃園市-復興區-D021(義興))警戒值為850;
華陵里(桃園市-復興區-T002(光華))警戒值為300;
新竹縣尖石鄉秀巒村(新竹縣-尖石鄉-D097(鎮西堡))警戒值為650;秀巒村(新竹縣-尖石鄉-T001(秀巒))警戒值為300;
梅花村(新竹縣-尖石鄉-D052(梅花))警戒值為350;秀巒村(新竹縣-尖石鄉-D077(嘉樂))警戒值為650;
高義縣阿里山鄉山美村(高義縣-阿里山鄉-D098(難頭))警戒值為800;香林村(高義縣-阿里山鄉-D187(二溝坪))警戒值為1500;
高雄市六龜區興龍里(高雄市-六龜區-T001(鄰近林場3.5K))警戒值為350;新發里(高雄市-六龜區-D015(紅水仙))警戒值為900;
屏東縣霧臺鄉佳暮村(屏東縣-霧臺鄉-D038(佳暮))警戒值為800;阿禮村(屏東縣-霧臺鄉-T002(阿禮))警戒值為600;
臺東縣太麻里鄉多良村(臺東縣-太麻里鄉-D029(多良))警戒值為700;三和村(臺東縣-太麻里鄉-D003(秀山))警戒值為750;
花蓮縣卓溪鄉太平村(花蓮縣-卓溪鄉-D007(太平))警戒值為750;卓溪村(花蓮縣-卓溪鄉-D010(卓溪))警戒值為500;

註：⊕權責單位包含林業署。

農業部農村發展及水土保持署
www.ardswc.gov.tw
Agency of Rural Development and Soil and Water Conservation, Ministry of Agriculture
112.07

- 全台各地區警戒值已於112.01及112.07更新並公開，除函文各級政府防災單位，並公開於土石流及大規模崩塌防災資訊網(https://246.ardswc.gov.tw)。
- 警戒基準值旨在提供民眾自主防災雨量監測時之參考
- 一般建議累積雨量超過警戒基準值時，即應自主疏散

各級距警戒值地表環境特徵

警戒值	350(mm)	450(mm)	600(mm)
環境概況示意圖			
案例	高雄市那瑪夏區 高市DF007	台南市楠西區 南市DF033	屏東縣牡丹鄉 屏縣DF055
環境概況說明	1. 地質結構破碎且有多次或大規模土石流發生紀錄 2. 保全對象易受土石流危害且易成孤島者 3. 集水區有大面積崩塌地且有明顯蝕溝 4. 河道有大量土砂堆積者 5. 河道坡度較陡者，且河岸有明顯侵蝕現象	1. 地質結構疏鬆有土石流發生紀錄 2. 保全對象易受土石流危害者 3. 集水區有顯著零星崩塌地或沖蝕溝 4. 河道局部區域有土砂堆積者 5. 河道坡度較陡者，但河岸無明顯侵蝕現象	1. 具有土石流發生潛勢，但近年無土石流發生紀錄 2. 保全對象受土石流危害風險較低者 3. 集水區植生良好且無明顯崩塌地或沖蝕溝 4. 河道無明顯土砂堆積者 5. 河道坡度較緩者

崩塌地　河道土砂堆積處　保全對象

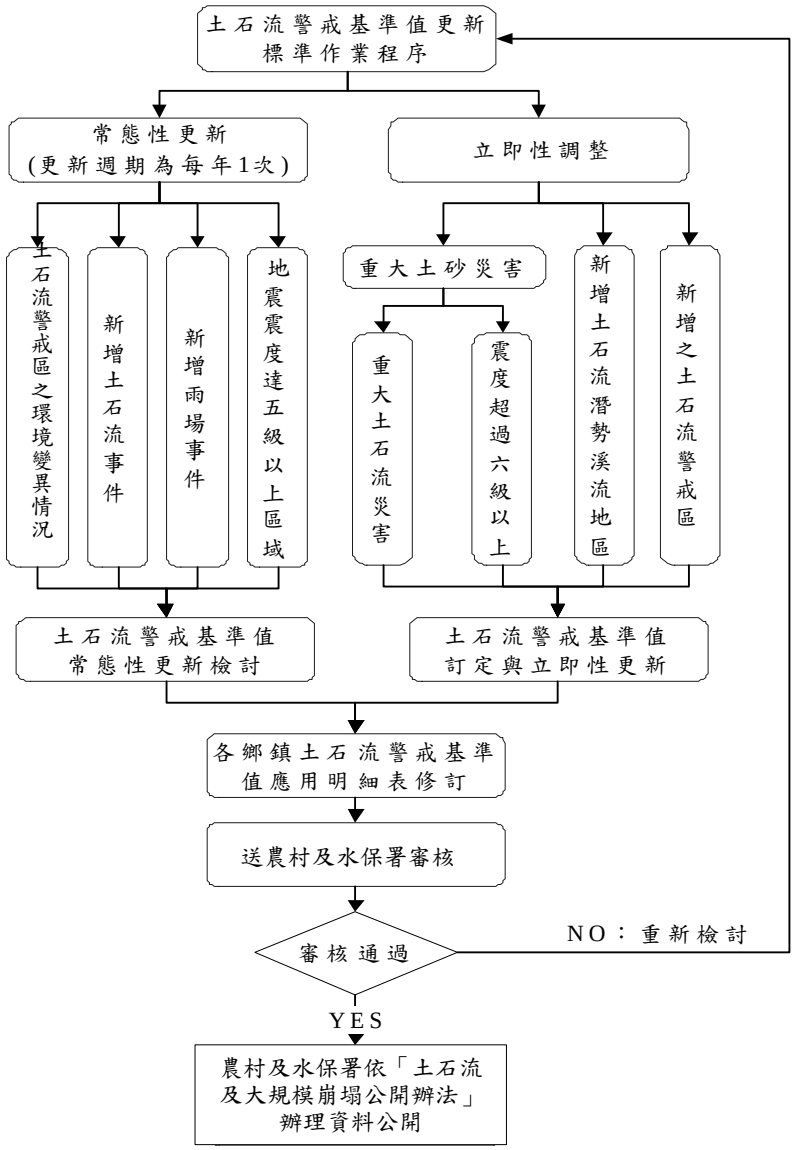
警戒基準值調整檢討機制

常態更新 (每年)

- ✓年度新增降雨事件
- ✓年度新增土石流事件
- ✓新增土石流潛勢溪流
- ✓震度達5強等級之地震事件
- ✓環境變異情況
- ✓調降後2年未發生土石流

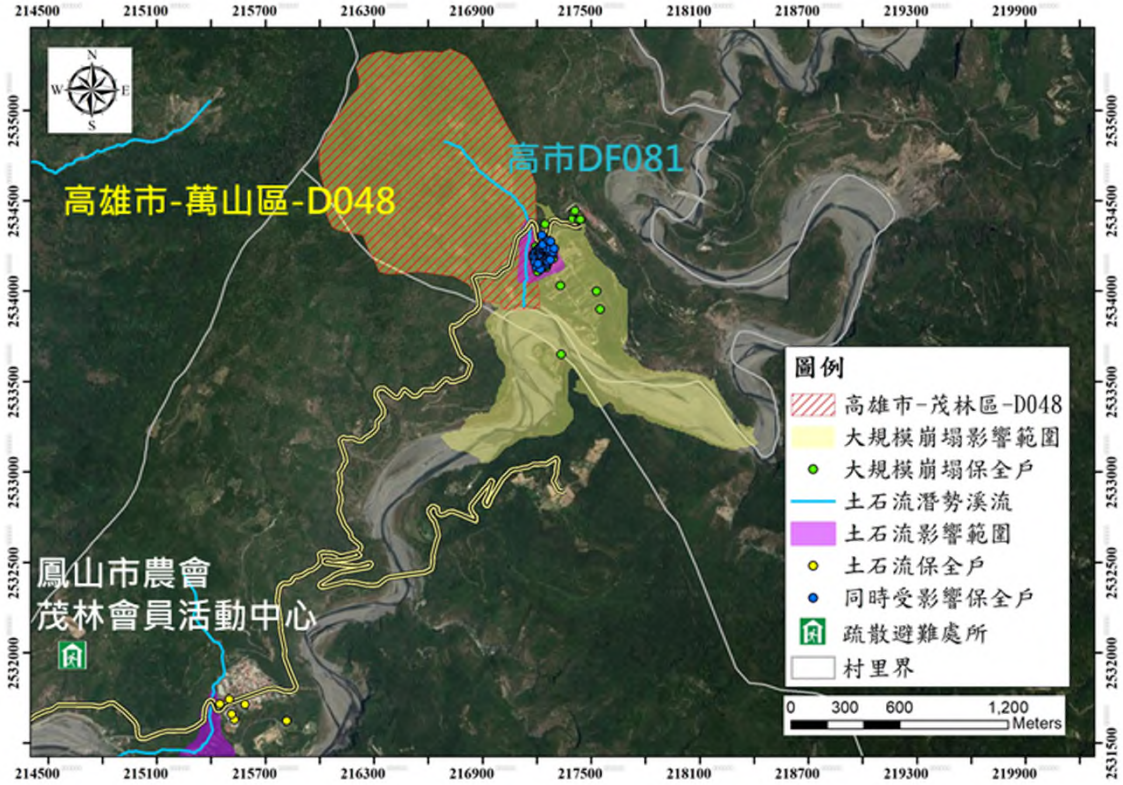
立即性調整 (隨時)

- ✓重大土砂災害發生
- ✓震度6級以上事件



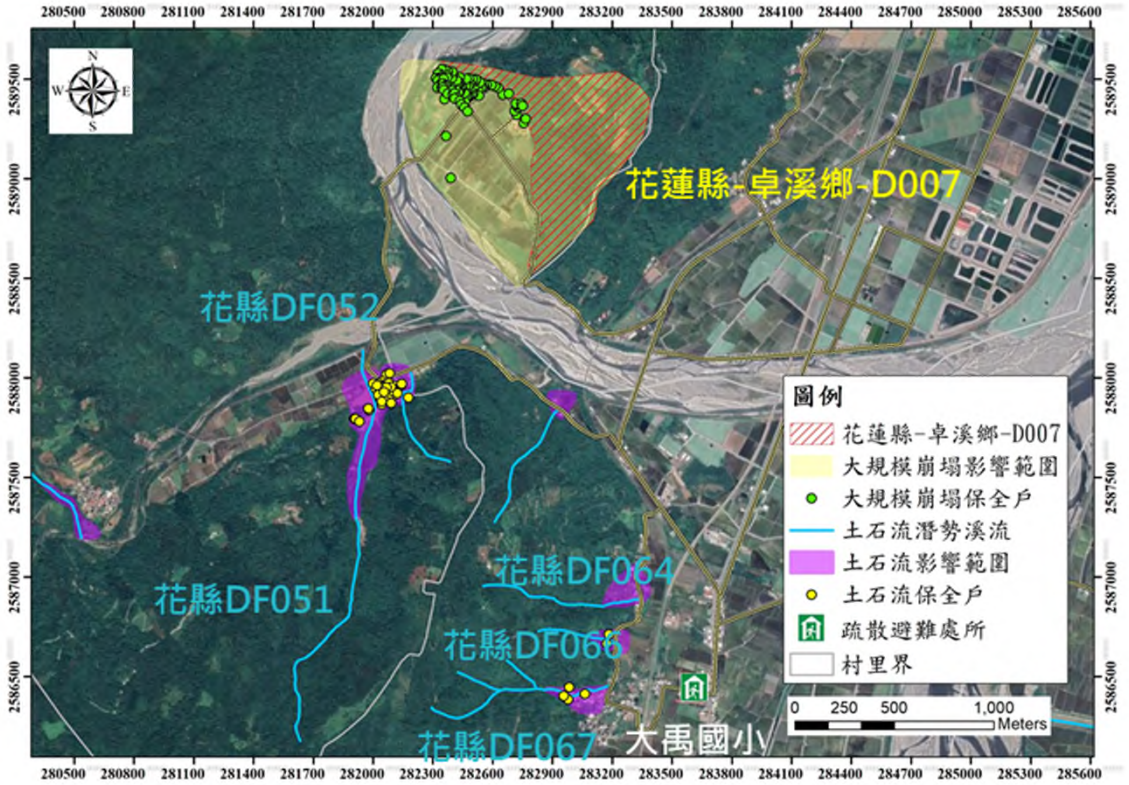
大規模崩塌與土石流警戒發布作為

第1型：同土石流一併發布紅黃警戒 (19處)



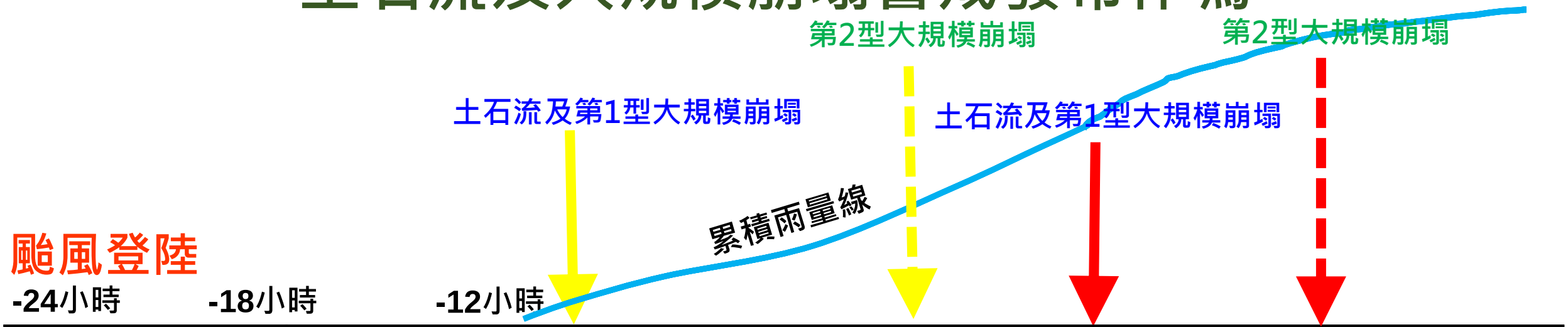
- 保全對象與土石流保全對象重疊，以土石流警戒值發布。
- 居民已有土石流自主防災經驗，較易推動。

第2型：自行發布黃色警戒 (29處)



- 保全對象與土石流保全對象無重疊，依大規模崩塌警戒值發布警戒。
- 居民無自主防災經驗，需加強防災宣導、演練及與溝通。

土石流及大規模崩塌警戒發布作為



- ✓ 土石流及第1型大規模崩塌警戒雨量 250～650mm
- ✓ 第2型大規模崩塌警戒雨量 600～900mm

第1型大規模崩塌為與土石流影響範圍重疊
第2型大規模崩塌為獨立影響範圍

發布條件：預測雨量＞警戒值
應變作為：
1. 地方政府應進行疏散撤離勸告
2. 行動不便、老弱婦儒及定期就醫需求者建議進行預防性疏散

發布條件：實際降雨＞警戒值(或大規模崩塌潛勢區經研判有發布紅色警戒必要時)
應變作為：地方機關應勸告或強制其撤離，並作適當之安置。

警戒發布機制

※→特急文件□務請優先處理

農業部土石流及大規模崩塌災害緊急應變小組

小犬颱風土石流及大規模崩塌警戒預報

預報時間：112 年 10 月 04 日 15 時 30 分 …… 報別：第 2 報

主旨：依據中央氣象署風雨資料研判：計 180 條土石流潛勢溪流達黃色警戒；7 處大規模崩塌潛勢區黃色警戒（行政區域分布詳附表）；另依中央氣象署預測雨量情資，部分地區入夜後可能達紅色警戒(詳說明二)，請依災害防救法規定執行警戒作為。

說明：

一、警戒作為：

（一）黃色警戒：地方政府依災害防救法第二十四條，應進行疏散避難勸告。

（二）紅色警戒：地方政府依災害防救法第二十四條，應勸告或強制其撤離，並作適當之安置。

二、依據中央氣象署預測雨量，入夜後臺東縣延平鄉、海端鄉、池上鄉、大武鄉、花蓮縣玉里鎮、富里鄉、卓溪鄉等地區可能達紅色警戒發布標準，建請提早進行預防性疏散。

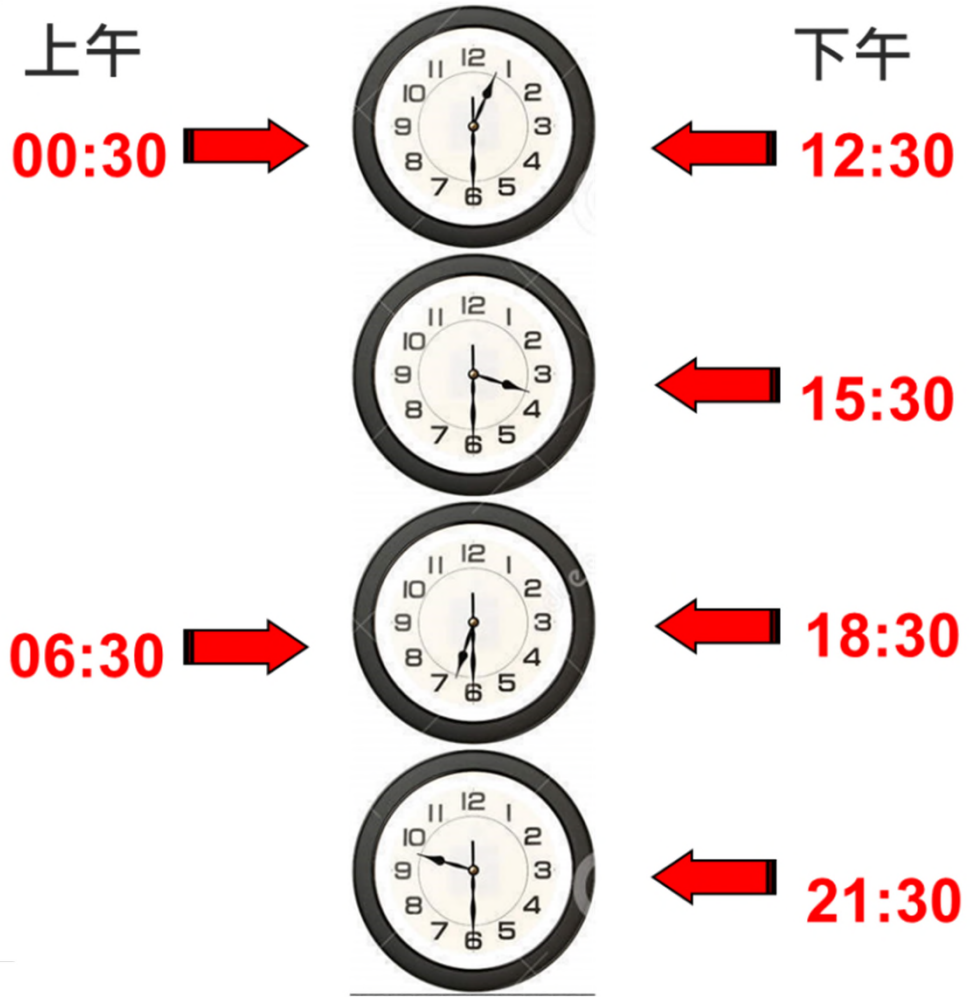
三、警戒範圍，請參考土石流潛勢溪流與大規模崩塌潛勢區公開資訊及貴府建置之保全對象清冊。

四、土石流潛勢區及大規模崩塌潛勢區明細及完整預報單請自土石流及大規模崩塌防災資訊網下載(https://246.ardswc.gov.tw)。

五、依據災害防救法第二十四條，除貴府所轄區域內之土石流潛勢溪流及大規模崩塌潛勢區外，同時應注意其它有災害發生之虞的地區，必要時請提早進行預防性疏散。

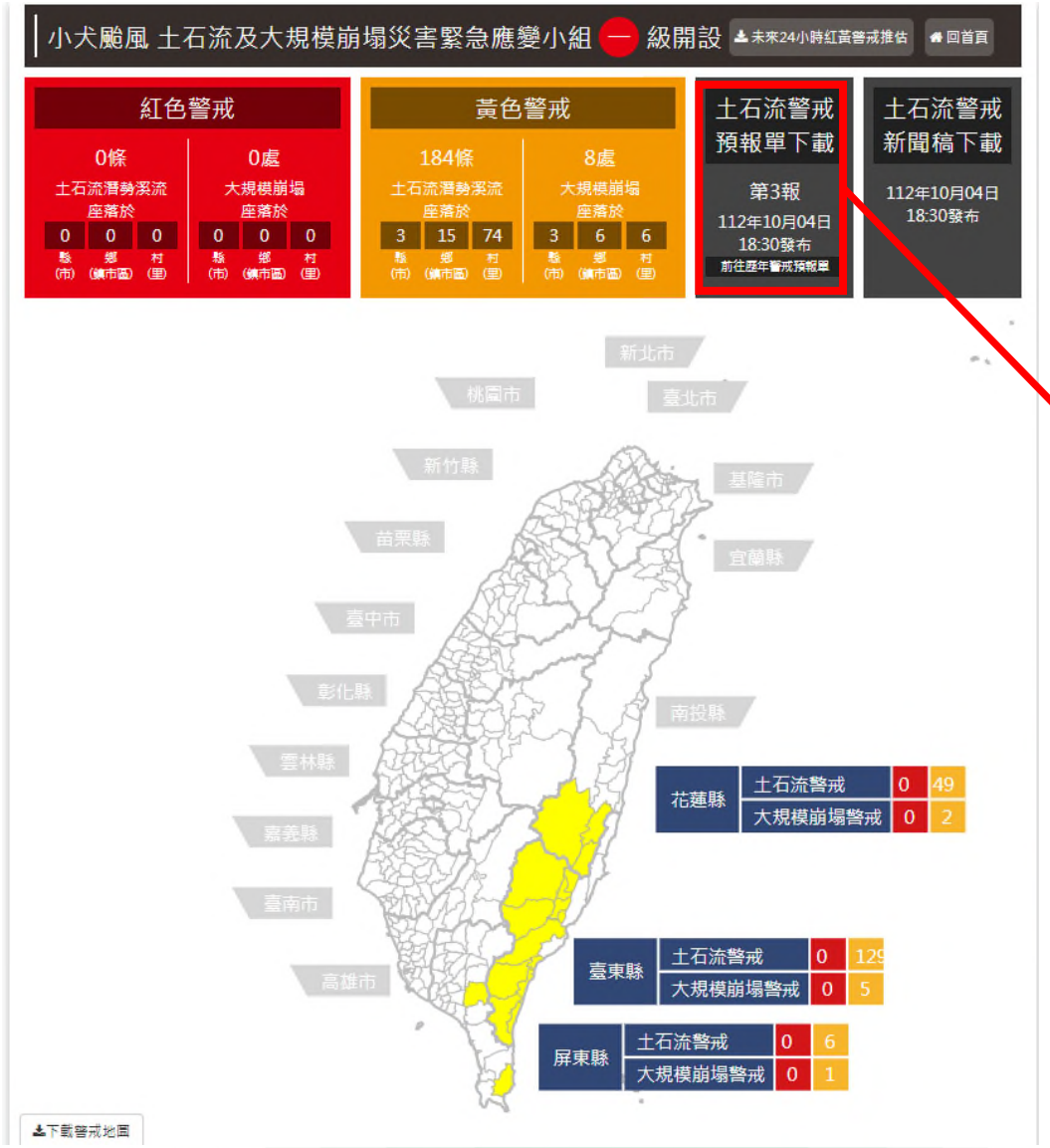
六、本部已依據中央氣象署定量降水預報資料進行未來 24 小時土石流及大規模崩塌紅黃警戒推估，並將分析結果公開於土石流及大規模崩塌防災資訊網首頁，請貴府加強防災整備及視需要進行預防性疏散撤離工作。

正本：宜蘭縣、基隆市、臺北市、新北市、桃園市、新竹縣、苗栗縣、臺中市、南投縣、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、臺南市、高雄市、屏東縣、臺東縣、花蓮縣災害應變中心



- 定時發布：配合中央氣象局定量降水預報進行發布，一天定時發布6次
- 不定時發布：因應風雨特殊情勢，不定時加報發布警戒

警戒預報單下載位置-土石流及大規模崩塌防災資訊網



※→特急文件□務請優先處理

農業部土石流及大規模崩塌災害緊急應變小組

小犬颱風土石流及大規模崩塌警戒預報

預報時間：112 年 10 月 04 日 15 時 30 分 報別：第 2 報

主旨：依據中央氣象署風雨資料研判：計 180 條土石流潛勢溪流達黃色警戒；7 處大規模崩塌潛勢區黃色警戒（行政區域分布詳附表）；另依中央氣象署預測雨量情資，部分地區入夜後可能達紅色警戒(詳說明二)，請依災害防救法規定執行警戒作為。

說明：

一、警戒作為：

（一）黃色警戒：地方政府依災害防救法第二十四條，應進行疏散避難勸告。

（二）紅色警戒：地方政府依災害防救法第二十四條，應勸告或強制其撤離，並作適當之安置。

二、依據中央氣象署預測雨量，入夜後臺東縣延平鄉、海端鄉、池上鄉、大武鄉、花蓮縣玉里鎮、富里鄉、卓溪鄉等地區可能達紅色警戒發布標準，建請提早進行預防性疏散。

三、警戒範圍，請參考土石流潛勢溪流與大規模崩塌潛勢區公開資訊及貴府建置之保全對象清冊。

四、土石流潛勢區及大規模崩塌潛勢區明細及完整預報單請自土石流及大規模崩塌防災資訊網下載(https://246.ardswc.gov.tw)。

五、依據災害防救法第二十四條，除貴府所轄區域內之土石流潛勢溪流及大規模崩塌潛勢區外，同時應注意其它有災害發生之虞的地區，必要時請提早進行預防性疏散。

六、本部已依據中央氣象署定量降水預報資料進行未來 24 小時土石流及大規模崩塌紅黃警戒推估，並將分析結果公開於土石流及大規模崩塌防災資訊網首頁，請貴府加強防災整備及視需要進行預防性疏散撤離工作。

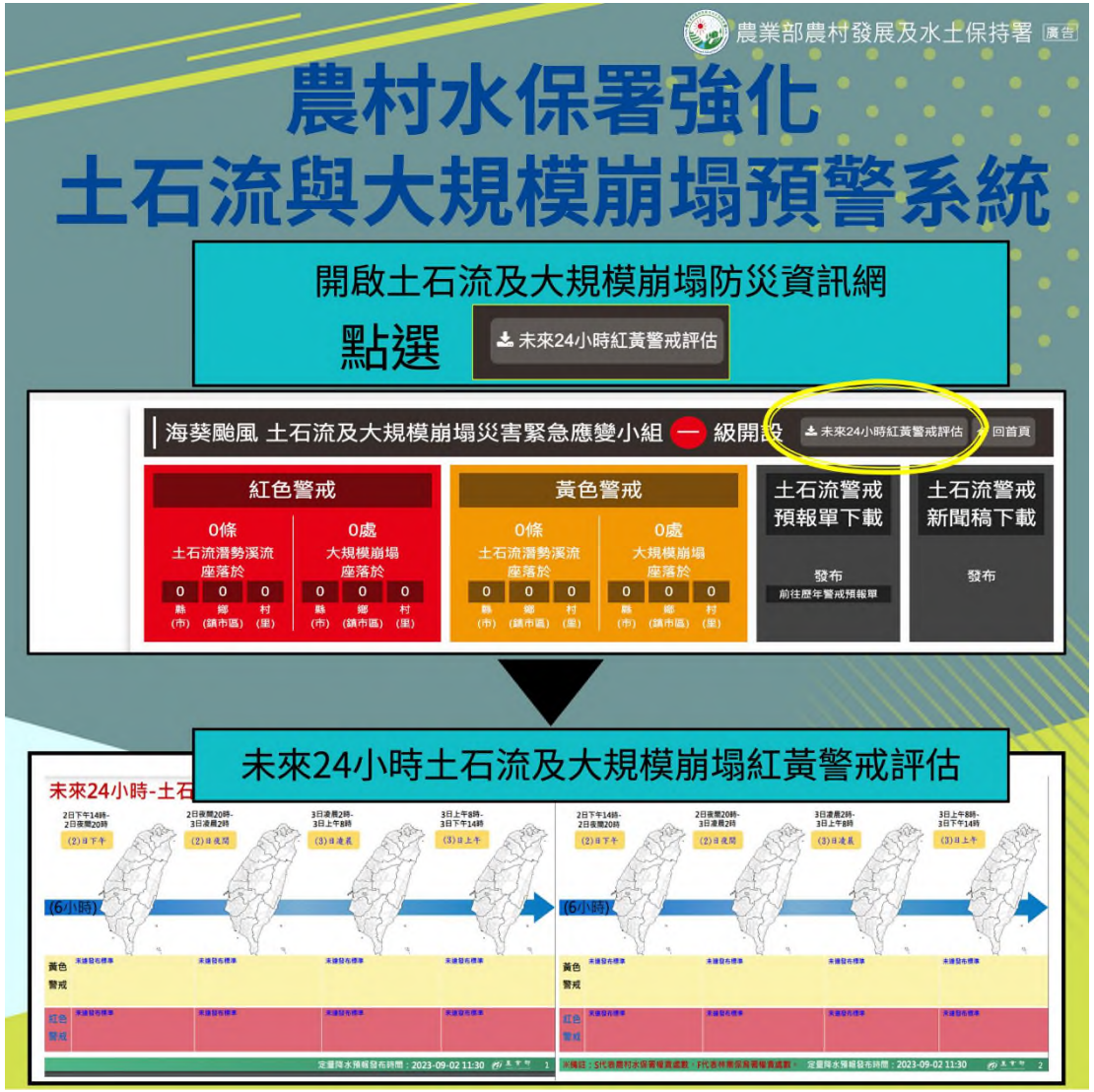
正本：宜蘭縣、基隆市、臺北市、新北市、桃園市、新竹縣、苗栗縣、臺中市、南投縣、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、臺南市、高雄市、屏東縣、臺東縣、花蓮縣災害應變中心

https://246.ardswc.gov.tw

未來24小時紅黃警戒評估

【超前部署】未來24小時可能發布紅黃警戒的預報資訊，一次公開!!!

為了儘早加強各級防災單位與民眾的預警意識，農村水保署與中央氣象署密切合作。根據中央氣象局的定量降水預報（該預報將於每日的6:30、12:30、18:30與00:30時公布），本署會進行未來24小時紅黃警戒評估。評估的結果將公開發布於農村水保署土石流及大規模崩塌防災資訊網（網址：https://246.ardswc.gov.tw），以供各方參考並採取適當的防災準備措施。



颱風豪雨期間農村水保署成立應變小組

土石流及大規模崩塌災情通報免費電話

0800-246-246（0800-土石流-土石流）

如有土石流及大規模崩塌災害請立即通報

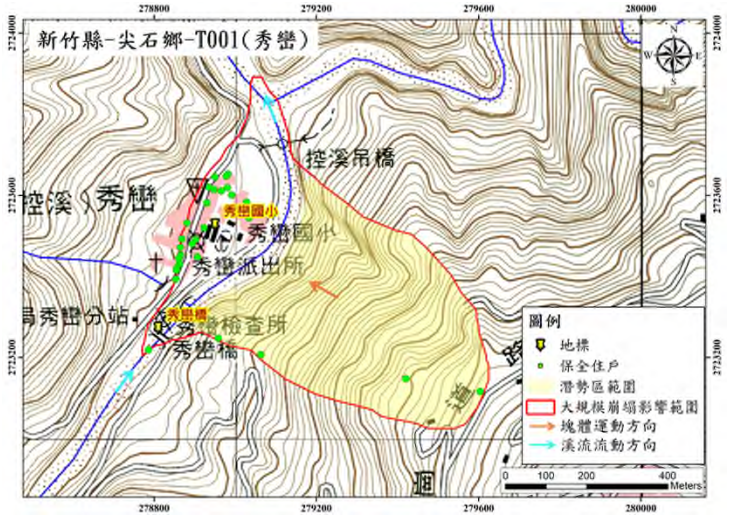
- 應變小組主要任務
  - ✓ 災情蒐集
  - ✓ 災害處置
  - ✓ 發布土石流及大規模崩塌警戒

土石流及大規模崩塌災害緊急應變小組運作情形

■中央與地方權責分工

□農業部農村水保署權責

- ✓公開災害潛勢區資料
- ✓推動自主防災社區
- ✓充實與維護監測設施
- ✓應變整備、警戒發布



新竹縣-尖石鄉-T001(秀巒)

□地方政府權責

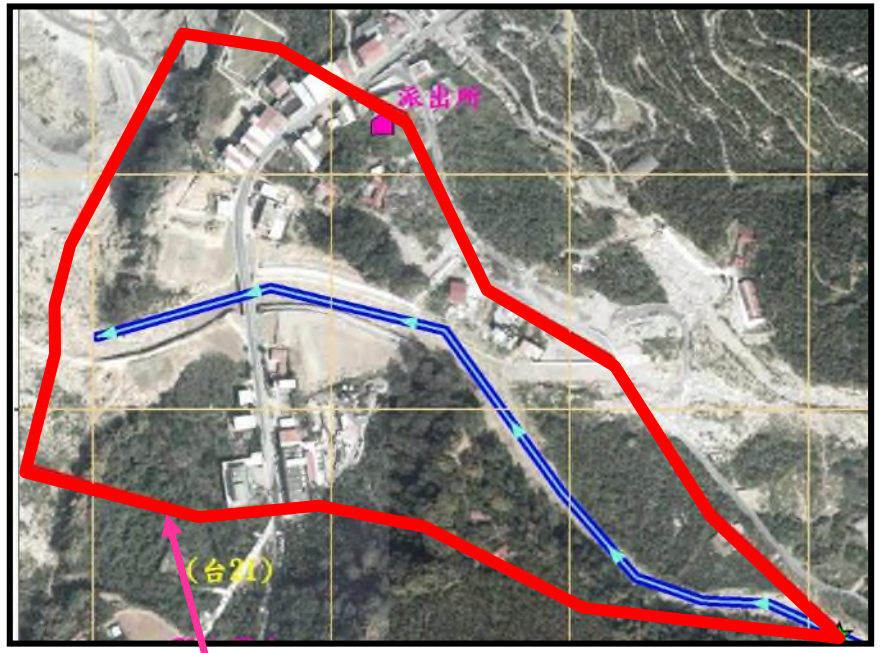
- ✓更新保全住戶清冊
- ✓訂定疏散避難計畫
- ✓辦理兵棋推演、疏散實作演練
- ✓執行疏散避難(應變開設期間)

自主防災社區實作演練(台東大武鄉大鳥部落)

警戒發布後疏散範圍

土石流及大規模崩塌警戒發布後地方應變中心之作為

- 查閱土石流及大規模崩塌位置圖冊
- 查閱土石流及大規模崩塌保全清冊
- 依據現地雨量狀況，優先針對土石流潛勢溪流附近居民進行疏散。
- 影響範圍外附近民眾仍需注意，範圍界線僅為科學劃設虛擬界線，仍應視現地環境考量，做適當應變作為。



4.推動自主防災社區

自主防災社區推動策略及成效

緣起-93年七二水災松鶴部落的經驗

松鶴部落成了疏散避難成功的案例，對後續農村水保署的土石流防災策略有了重大深遠的影響。

日本阪神大地震生還者
自助:互助:公助=7:2:1

親送簡易雨量筒
(93.05.24)

松鶴里居民 彭玉嬌

以人為本-自主防災社區的種子

土石流防災專員任務

1. **自主雨量觀測**
   - 以雨量筒觀測雨量，用簡訊及Line@回傳
   - 如雨量已達警戒值，主動通報疏散
2. **災情通報**
   - 協助將現場災情回報本署或各分署
   - 現場照片可以e-mail及Line@方式回傳
3. **警戒訊息傳遞**
   - 將土石流紅黃警戒訊息告知當地民眾
   - 將地方疏散情形回報本署或各分署
4. **協助疏散避難**
   - 協助地方政府疏散保全對象
   - 平時參與土石流防災演練及宣導
5. **強化社區防災組織**
   - 凝聚社區自主防災力量
   - 協助宣導土石流防災知識

自主雨量觀測

災情通報

協助疏散避難

防災專員與自主防災社區

分享、傳遞防災技能，
強化社區防災意識。

提供村里歷史經歷，
協助建立社區巡查點。

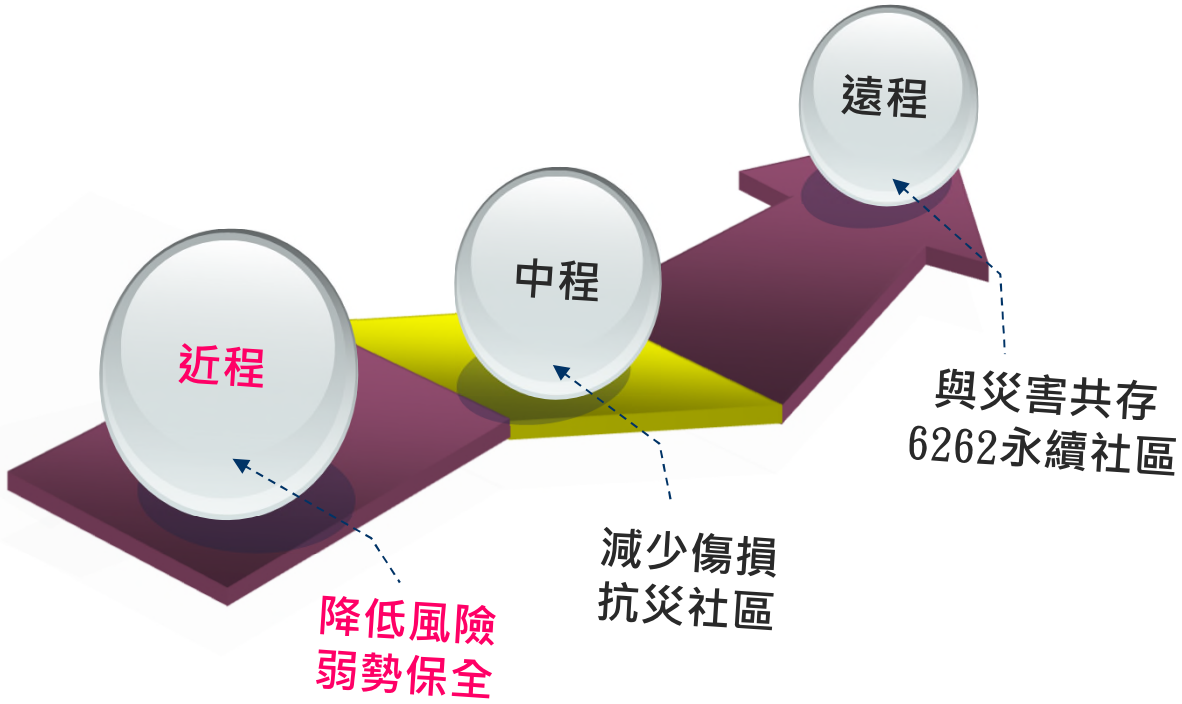
成為社區防災組織
的一員，全程參與
防災社區的推動。

自主環境檢視及雨量監
測，並及時通報村里長，
守護社區第一線！

自主防災篇

社區自主防災推動目的

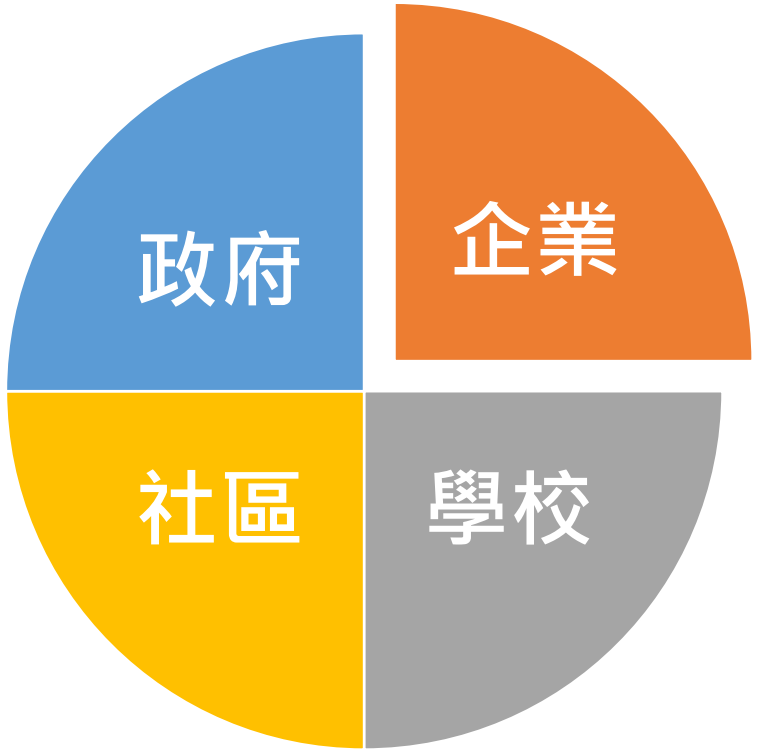
因政府資源有限，仰賴政府進行立即整治硬體建設緩不濟急，因此針對民眾進行災害預防觀念宣導及自主防災觀念建立，提升社區自主防災能力，讓民眾能自主避災、離災，以降低災害的發生及其損害程度，自主防災社區推動亦為近幾年來防災工作推動上之重點工作之一。



利害關係人共同參與

- 過去：單一機關推動防災業務，防災量能有限
- 現在：政府部門橫向聯繫，深化防災意識
- 未來：跨域整合與公私協力，全面提昇自主防災行動力

- 防災政策
- 防災業務計畫
- 防災演練及宣導
- 防災專員培訓



- 企業自身防災措施
- 企業員工防災教育訓練
- 企業社會責任

- 自主防災社區編組
- 疏散避難計畫
- 社區兵棋推演
- 實作演練

- 防災課程建立
- 防災教材研發
- 防災教育活動舉辦
- 建立學生防災意識

村里自主防災社區組織架構

疏散班

(原則上以挨家挨戶方式通知保全對象，進行自主避難，於指示撤離後進行強制疏散)

警戒班

(進行預警監控、情資蒐集、監測雨量、觀察溪水情形、災情研判分析、發布避難勸告、指示撤離、蒐集避難過程紀錄等。)

引導班

(進行交通管制、秩序維持、警戒區管制、協助強制疏散等)

收容班

(進行避難所之開設、受理災民、物資收受清點分配、災民管理及照護等)

居民

村辦公室指揮中心

村長

鄉公所災害應變中心

鄉長

編組與分工

	指揮中心	引導班	疏散班	警戒班	收容班
海上警報	確認人物／發布警報	清點人物	清點保全住戶	巡邏／監測	清點物資／整理避難處所
陸上警報					
黃色警戒	通報／開設	交通引導	廣播／疏散／救援／機具操作	雨量監控情資蒐集	開設／安置／醫療／登記
紅色警戒	回報決策調度指揮	警戒區管制		警告避難	
災情					
解除	呈報指揮	環境整理	運送清點確認	確認安全	清點整理

自主防災社區2.0

公私協力 守護社區民眾免於土石流災害

全民參與 由下而上
建立公私夥伴關係合作機制，整合相關防災資源與協助，強化地方政府管理自主防災社區的能力。

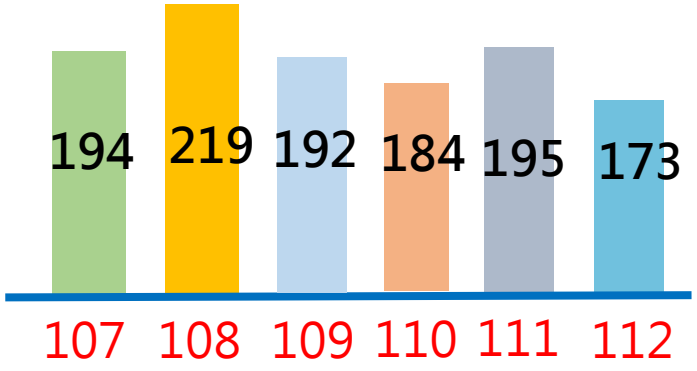
防災培力 行動加值
由不同專業領域之人員相互支援、共享資源或經驗交流，加速防災社區之落實作業。

中央支援 風險管理
建立土石流自主防災社區優先推動順序，規劃不同的輔導策略，建立永續經營防災網路。

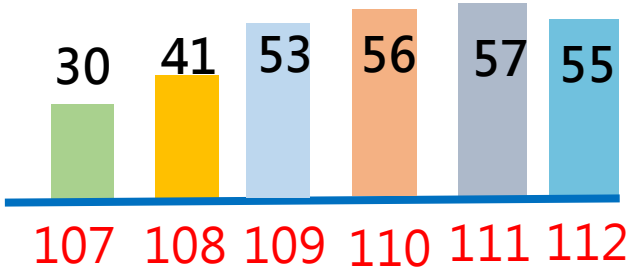
兵推演練 因地制宜
建構以社區為核心的推動模式，藉由討論、現地調查及狀況推演等方式，讓民眾了解居住地現況。

歷年推動場數

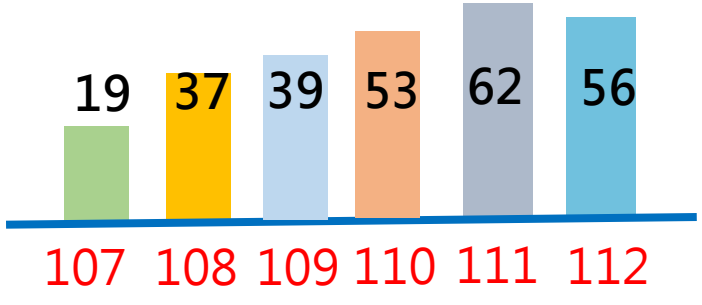
兵棋推演



實作演練



強化裝備



專業輔導 長期陪伴

- 導入專業輔導團隊，提供自主防災社區組織成員專業諮詢與協助，並陪伴民眾完成各項自主防災社區推動環節，形成良好夥伴關係。

訪視說明

拜訪村里長，與社區進行說明討論，兵推流程重點提示

踏勘編組

地圖描繪與標示，認識社區自然環境，居民防災任務編組

兵棋推演

兵棋推演風災情況，演練自主應變作為，產製防災計畫及地圖

兵推演練 因地制宜

- 建構以社區為核心的推動模式，藉由討論、現地調查及狀況推演等方式，讓民眾了解居住地現況，並討論出適合當地狀況之防災計畫。

➢ 宜蘭縣蘇澳鎮永春里結合台灣中油蘇澳供油服務中心，成立聯合指揮，促成民眾與企業自救與互救的能力，降低災損。

➢ 「是演練，同時也是教育訓練！」新竹縣尖石鄉梅花村於梅花國小進行實作演練，同時邀請國小學生在一旁觀摩學習。

➢ 台中市東勢區慶福里結合公所、慈濟、石岡家福中心、衛生所，舉辦聯合演練，提升避難收容處所能量，強化組織協調能力。

➢ 花蓮縣秀林鄉銅門村導入慈濟力量，於颱風豪雨期間關懷弱勢與送餐，平時亦提供送餐服務與老人輔導 ，照顧弱勢族群。

自主防災社區2.0執行特色-巡查點建立

團隊於環境踏查時，挑選安全且易於觀察支點位，劃設巡查點及方向。

輔導社區使用巡查系統進行自主環境監測工作，拍攝巡查點照片。

汛期時，社區前往巡查點進行環境監測與拍照，並透過巡查系統回傳照片至後端系統。

水保局透過系統後端，掌握第一手災情資料，下達最適切的命令，降低災損。

公私協力-攜手防災

臺中市霧峰區峰谷里

推動防災食農課程深耕地方推廣防災

高雄市六龜區大津里

紅十字會建立備災倉庫豐富物資

宜蘭縣蘇澳鎮永樂里

在地企業加入社區防災組織

臺東縣大武鄉大鳥村

聯合大鳥國小推動地方防災教育

5.獲取防災資訊管道

如何掌握土石流及大規模崩塌防災資訊

多元管道警訊傳遞

細胞廣播、臉書、手機APP、LINE、簡訊、傳真、0800專線、網頁等多元管道提供防災資訊查詢服務!

臉書粉絲專頁

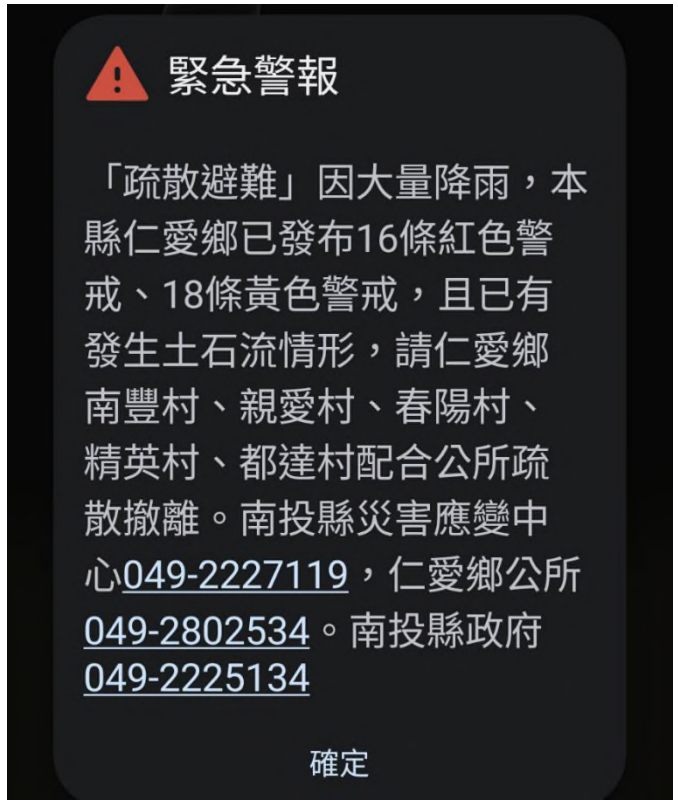
當我們LINE在一起

災防告警細胞廣播

災防告警細胞廣播訊息系統(CBS)

由NCC主導，國家災防科技中心規劃，透過4G行動寬頻系統發送緊急應變訊息（地震、土石流、封路），可在幾秒內同時傳送訊息至特定區域內數十萬至上百萬個手機，提醒民眾緊急應變。

農業部農村發展及水土保持署



地方政府

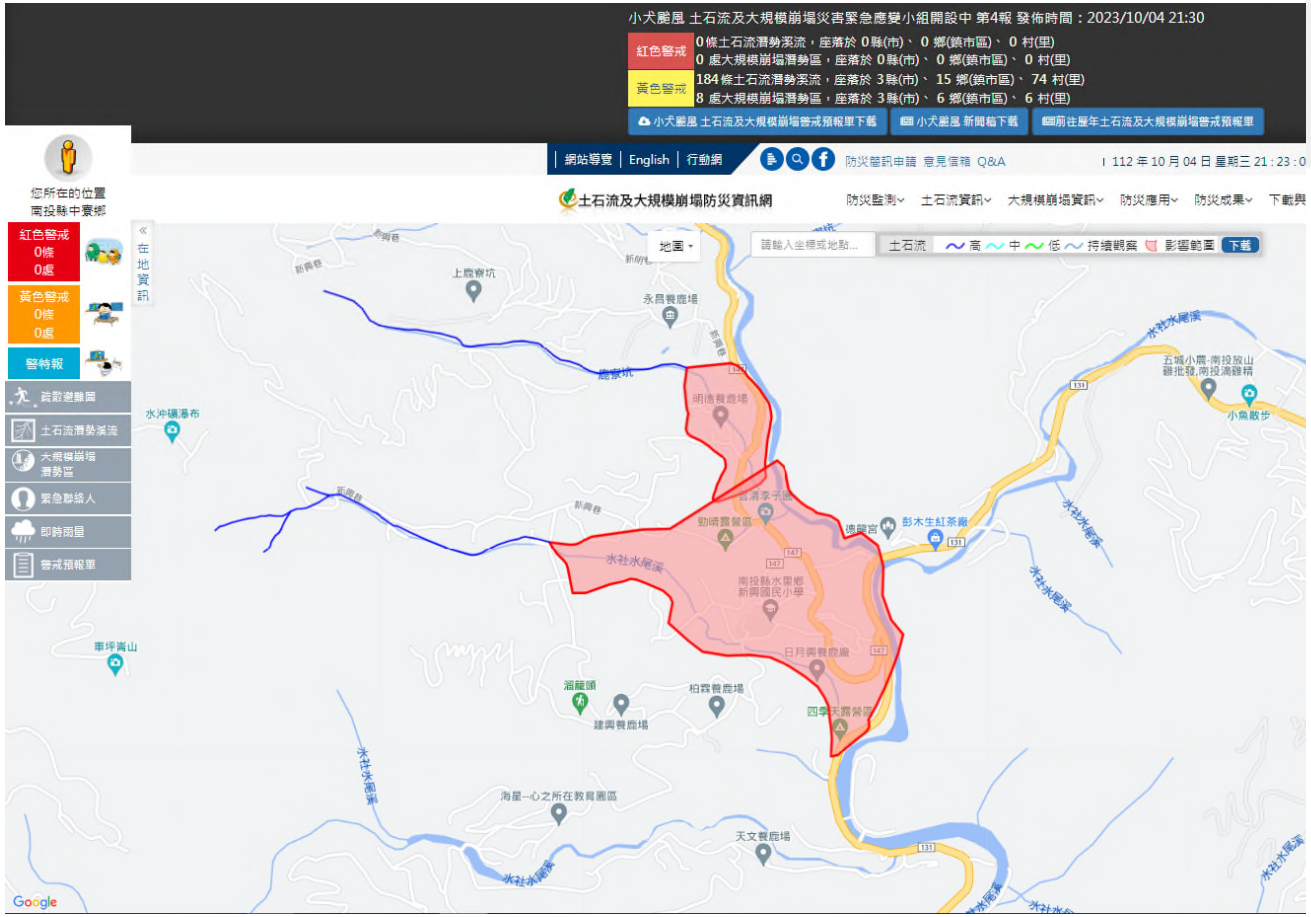
土石流及大規模崩塌防災資訊網-平時

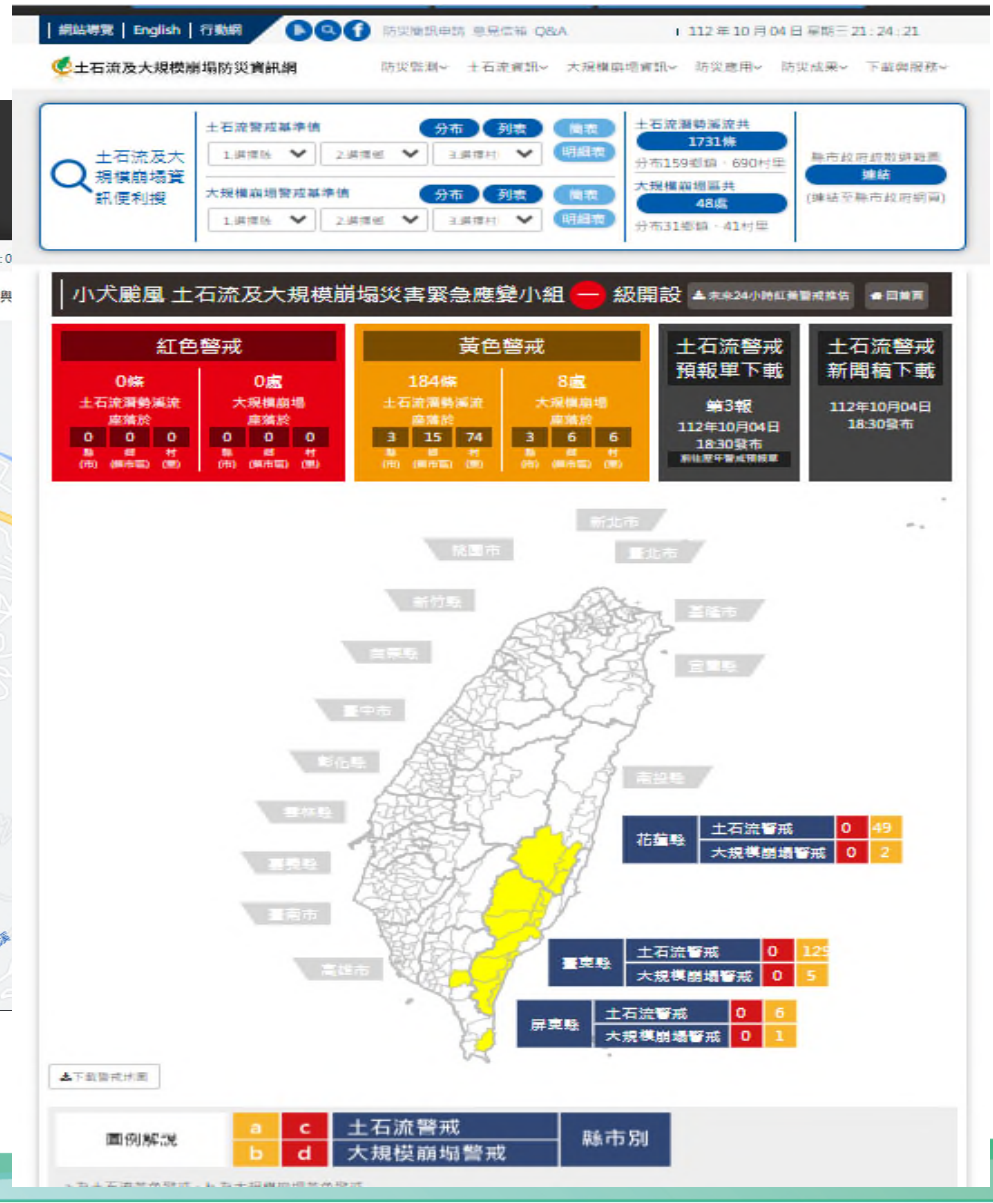
❖系統資訊

- ✓降雨情形
- ✓土石流及大規模崩塌位置查詢
- ✓紅黃色警戒發布情形
- ✓警戒值查詢
- ✓重大災例
- ✓線上課程
- ✓相關法規等

https://246.ardswc.gov.tw

土石流及大規模崩塌防災資訊網-應變期間





加入LINE 土石流及大規模崩塌防災資訊網

開啟LINE APP切至好友清單

掃描QR Code

土石流及大規模崩塌防災Line社群APP應用

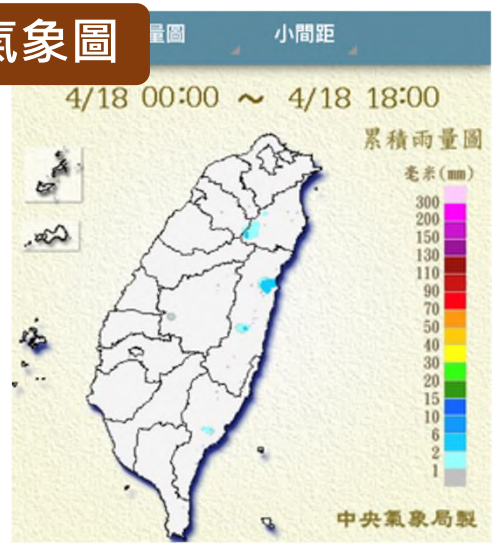
即時資訊

地圖

雨量

	雨量	本日	
	地區	雨量站	mm
1	花蓮縣新城鄉	北埔	5
2	花蓮縣秀林鄉	水源	5
3	宜蘭縣大同鄉	南山	4
4	花蓮縣豐濱鄉	加路蘭山	3.5
5	花蓮縣萬榮鄉	太安	3
6	花蓮縣萬榮鄉	馬太安	2
7	臺東縣卑南鄉	利嘉	2
8	宜蘭縣大同鄉	梵梵(2)	2
9	宜蘭縣大同鄉	留茂安	2
10	宜蘭縣大同鄉	四季	2
11	臺東縣卑南鄉	斑鳩分場	1.5
12	南投縣鹿谷鄉	凍頂茶改	1.5
13	花蓮縣壽豐鄉	菴箸寮	1.5

氣象圖



觀測站

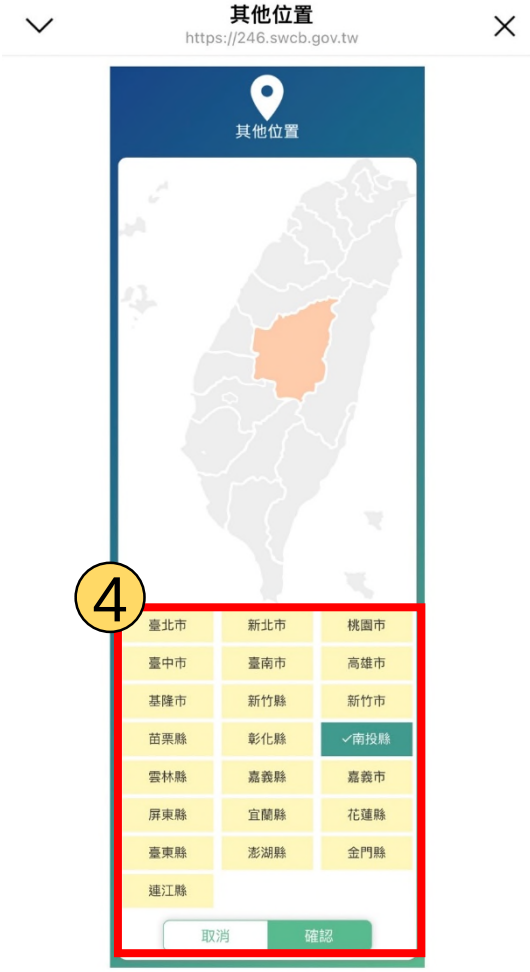
地區	宜蘭縣大同鄉寒溪村
10分鐘雨量	0 mm
1小時雨量	0 mm
3小時雨量	0 mm
6小時雨量	0 mm
12小時雨量	0 mm
24小時雨量	0 mm

土石流警戒

	警戒	
	全台	
	0	0
基隆市	0	0
臺北市	0	0
新北市	0	0
桃園市	0	0
新竹縣	0	0
苗栗縣	0	0
臺中市	0	0
彰化縣	0	0
南投縣	0	0
雲林縣	0	0
嘉義縣	0	0
臺南市	0	0
高雄市	0	0
屏東縣	0	0

土石流及大規模崩塌防災Line社群APP應用

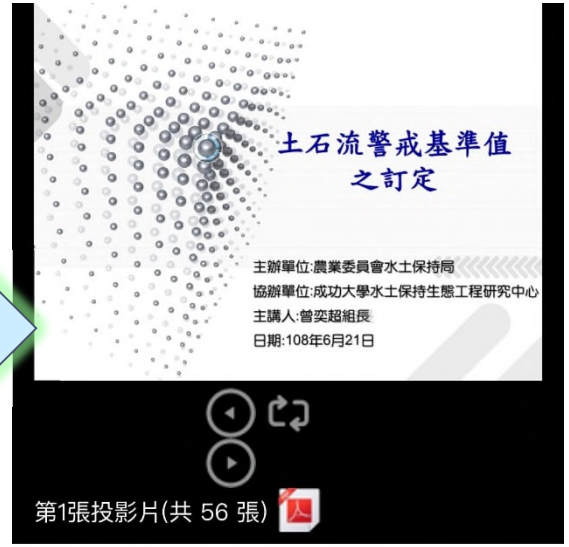
警示查詢　土石流警戒、即時雨量及道路通阻，所有災害資訊一手掌握



土石流及大規模崩塌防災Line社群APP應用

線上資源

提供土石流防災資訊網之相關防災教育與訓練線上課程資源資料查閱

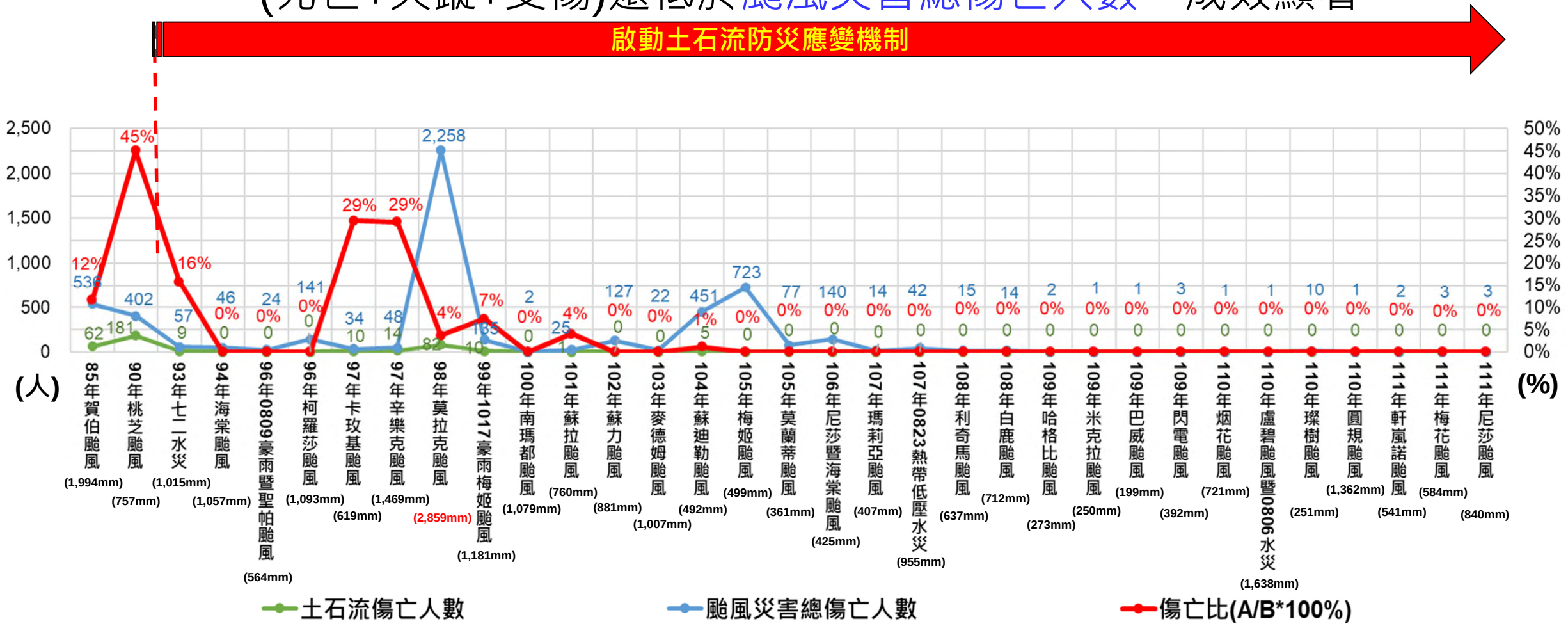


依有興趣線上課程，進行線上聽閱

結語

防災工作推動成效

➢ 自91年啟動土石流防災應變機制後，土石流災害傷亡人數(死亡+失蹤+受傷)遠低於颱風災害總傷亡人數，成效顯著。



防災科技推動

- ✓ 潛勢區判釋
  - 光達數值地形
  - 三維視覺化地圖
- ✓ 多尺度監測
  - 衛星雷達影像
  - UAV空拍(影像、地形)
  - 雨量、地表、地中監測
  - 行動、簡易觀測站
- ✓ 防災系統整備
  - 崩塌監測整合系統
  - 防災整備管理系統
  - 防災應變系統
- ✓ 多元警訊發布
  - 細胞廣播、簡訊、傳真
  - 臉書、 Instagram社群
  - 手機APP、LINE等

報告完畢
敬請指教