

108年土石流年報

DEBRIS FLOW

ANNUAL REPORT

2019



行政院農業委員會 編印
水土保持局

108年土石流年報

DEBRIS FLOW

ANNUAL REPORT

2019



行政院農業委員會
水土保持局 編印

序 | PREFACE




行政院農業委員會水土保持局 局長

李鎮萍

謹識


中華民國 109 年 6 月

在氣候變遷日益顯著下，造成降雨模式的改變，使得水患、乾旱、風災等異常氣候發生頻率增加，全球各地陸續傳出不同程度的災害。臺灣近年來又以崩塌、土石流、堰塞湖及淹水等複合性災害為主，所造成的災害影響規模也較大，108 年度陸續經歷多場豪雨事件與白鷺颱風、米塔颱風等事件，其中 0520、0611 及 0815 豪雨事件帶來高強度的降雨，造成臺灣部分地區道路中斷及嚴重土砂災害等災情發生。而本年度（108）亦發生多起地震事件，雖無重大水土保持災情傳出，但本局仍持續更新多項重要土石流防災機制及措施、精進防災觀測技術及加強土石流應變與警戒能力，並開發「土石流智慧防災決策網絡」新科技於「2019 世界地理空間資訊論壇」榮獲「世界空間地理資訊傑出獎—地理資訊技術創新獎」殊榮，顯示我國在土石流防災科技上已受到國內外的肯定。此外，本局亦積極與其他國家進行防災策略及技術上的交流，並協助東協國家落實國土規劃與災害防治工作，尤其今年與越南合作建置土石流觀測站，更是開啟新南向土砂防災之新紀元。



土石流年報於本年度進行編撰修正，將土石流防災之工作項目分為災前整備、災中應變及災後復原，各項目之詳細內容記載於年報中，並統整新科技研發等相關資訊與統計成果，可供相關研究單位分析應用，並讓關切此議題的人士能迅速獲得完善且具有系統性的資訊。另外，亦彙整了國內外重大土砂災情案例及交流活動，並提供本年度之重機械待命地點、土石流兵棋推演、土石流實作演練等推廣成果，讓國人瞭解政府在土石流防災工作方面所付出的努力與成效。

為使國人免於山坡地土石流災害及大規模崩塌災害之威脅與恐懼，本局持續培訓眾多的防災專員，建構社區安全之山坡地防災體系，並將防災教育向下紮根，強化水土保持及防災教育宣導，透過全民參與讓防災資訊傳遞與疏散避難等工作更有效率，達到即時防救土石流災害，降低災害的衝擊，以確保國人生命財產之安全。



06

壹、土石流防災策略與施政成果

- 一、策略目標
- 二、具體成果
- 三、團隊榮譽

10

貳、災前整備

- 一、土石流防災整備會議
- 二、更新土石流潛勢溪流資料
- 三、更新疏散避難計畫
- 四、重機械待命地點選定
- 五、警戒值之修訂
- 六、土石流災害防救業務人員教育訓練
- 七、土石流防災專員培訓
- 八、土石流自主防災社區

46

參、災中應變

- 一、緊急應變小組開設紀錄
- 二、土石流觀測站出勤紀實
- 三、重機械作業情形

52

肆、災後復原

- 一、無人載具空拍
- 二、災後衛星影像判識
- 三、警戒值緊急調降



56

伍、防災科技應用與創新

- 一、108 年土石流防災應變決策平台網路擴充與精進
- 二、崩場地動訊號自動化判識技術
- 三、大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統儀表版模組開發與應用
- 四、運用多期雷達衛星影像進行大規模崩塌潛勢區之地表變形量解算
- 五、防災專員培訓創新方式
- 六、土石流自主防災亮點社區建置

70

陸、重大土砂災害事件

- 一、國內重大土砂災情
- 二、國際重大土砂災情

144

柒、交流活動

- 一、國內交流活動
- 二、國際交流活動

152

附 錄



壹

土石流防災策略與施政成果

一、策略目標

（一）強化土石流防災監測：

建立土石流災害潛勢資料更新機制，運用先進科技進行土石流動態災損規模推估，推動坡地水文監測技術研究，提升防災監測效能與精度。

（二）提升全民防災意識：

協助地方政府辦理土石流防災疏散避難規劃、演練及宣導，推動自主防災社區，提升全民自主防災能力。

（三）落實地方政府防災整備：

協助地方政府更新土石流防災疏散避難計畫及保全對象清冊，提升土石流防災應變系統及防災整備管理系統，有效掌控地方防災整備相關資訊。

（四）建構社區防災安全機制：

辦理土石流潛勢溪流地區易致災調查，加速減災工程之規劃與施作，保障山區民眾安全。

二、具體成果

（一）協助地方政府落實土石流防災整備工作

1. 召開 3 次防汛期前土石流防災整備會議：

本局於 107 年 11 月 20 日、108 年 3 月 6 日及 5 月 3 日邀集地方政府召開 3 次土石流防災整備會議，督導各縣市防汛期前土石流防災整備辦理情形，並追蹤相關進度；另本局所屬六個分局，亦分別辦理所轄鄉鎮土石流防災整備座談。

2. 更新土石流潛勢溪流資料：

依據「土石流災害潛勢公開辦法」規定，行政院農業委員會於 108 年 1 月 18 日公開更新全臺土石流潛勢溪流 1,726 條，其中新增土石流潛勢溪流 7 條，



分別位於宜蘭縣（2 條）、新北市（1 條）、臺中市（1 條）、屏東縣（1 條）、嘉義縣（1 條）及花蓮縣（1 條）等 6 縣市。

3. 更新災情通訊錄：

更新線上通訊錄請中央、縣市、鄉鎮各級土石流防救災單位於防汛期前更新聯絡資料，並於平時整備時適時更新資料。

4. 更新保全對象清冊及疏散避難計畫更新：

本年度建置、校核更新完成之土石流防災疏散避難計畫計有 17 縣市 159 鄉鎮 689 村里，保全對象達 46,925 人，並製作各縣市「108 年土石流防災疏散避難計畫書」電子檔提供地方政府防災應變下載使用。

（二）提昇基層土石流自主防災能力

1. 辦理自主防災社區兵棋推演及實作演練：

本年度已辦理演練 41 場，兵推 219 場。

2. 培訓土石流防災專員：

本年度培訓土石流防災專員達 362 人，其任務為協助各級政府進行自主雨量觀測、災情回報及疏散保全對象等土石流防災工作。

3. 推動自主防災社區：

自 93 年起開始推動土石流自主防災社區，已在 550 個村里完成初期建置工作。

4. 加強災情蒐集、通報機制：

本年度災情蒐集現勘 20 處，複勘歷史災點 33 處。

（三）強化土石流防災應變機制

1. 土石流警戒基準值修訂：

為持續精進土石流警戒發佈之成效，本年度計畫（108）經綜合評估後進行土石流警戒基準值常態與立即性調整檢討，並對新增之 6 條潛勢溪流進行警戒基準值之訂定，詳如圖 2-4 及表 2-4 所示。

2. 強化土石流警戒區分級（黃、紅色）發布機制：

105 年土石流警戒區預報發布時段調整為每日 6 時 30 分、12 時 30 分、

15 時 30 分、18 時 30 分、21 時 30 分及 00 時 30 分，必要時予以加報機制。參考中央氣象局發布之風雨預報、定量降水預報等資訊，適時發布土石流警戒預報，提供各級防災單位進行疏散決策之參考。

3. 防災業務人員教育訓練：

辦理土石流災害緊急應變小組及防災業務人員講習共 3 場次。

（四）加強土石流防災宣導與防汛期工程安全

1. 強化媒體防災宣導工作：

自 3 月起於媒體加強土石流防災宣導，颱風警報發布後適時於報紙刊登土石流防災宣導廣告。

2. 加強防災教育宣導：

編印新款土石流防災宣導摺頁 10,000 份，並於防汛期前分送土石流潛勢地區；同時於土石流防災資訊網（<https://246.swcb.gov.tw>），將歷年宣導摺頁、影片及相關資訊上網公開，以強化宣導成效。

3. 重機械待命：

選定 360 處待命地點，辦理開口契約簽訂，便於颱風豪雨期間適時進駐重機械，支援協助地方政府即時疏通水路及橋涵，避免造成災害。

三、團隊榮譽

行政院農業委員會水土保持局開發的「土石流智慧防災決策網絡」新科技，於 108 年 4 月 4 日在荷蘭阿姆斯特丹所舉辦之「2019 世界地理空間資訊論壇（Geospatial World Forum 2019）」獲頒「世界空間地理資訊傑出獎—地理資訊技術創新獎」殊榮。

「土石流智慧防災決策網絡」特色為結合現地土石流觀測站即時資訊及土石流防災資訊 APP 等防災系統，災害應變期間除提供政府土石流警戒情資研判決策依據，同時可提供民眾即時土石流災害警戒資訊，讓民眾遠離災害威脅。「土石流智慧防災決策網絡」設計理念主要以物聯網架構為基礎，藉由各式觀測站的觀測儀器透過網路傳輸，將觀測資訊即時連結至「土石流智慧防災決策網絡」後端多元資訊平台，使整體觀測資訊互相連結溝通，形成物聯網。災害應變期間也參考來自群眾外包



2019

壹、土石流防災策略與施政成果

（Crowdsourcing）數據為基礎的雨量及影像資料，各式資訊彙整後結合智慧決策網絡模型提供政府單位進行土石流警戒情資研判分析。

另一方面，為了生活化應用各式觀測數據，「土石流智慧防災決策網絡」也提供民眾可透過土石流防災資訊 APP 獲取最即時的警戒資訊，且土石流防災專員可藉由 APP 回報當地的雨量資訊，以公民參與形式扮演土石流決策支援分析之行動感測網的節點，成為防災體系的一環。同時透過災防告警細胞廣播訊息系統（Cell Broadcast System，CBS）」利用行動通信系統的細胞廣播服務技術，即時傳送災防示警至民眾手機，讓民眾能及早獲得離災、避災的告知訊息服務，此次獲頒國際「2019 世界空間地理資訊傑出獎」實屬不易，顯示我國在土石流防災科技上已受到國內外的肯定。



圖 1-1 水土保持局李鎮洋局長接受大會主席 Dorine Burmanje 頒獎

貳

災前準備

一、土石流防災整備會議

108年度本局於107年11月20日、108年3月6日及5月3日邀集直轄市、縣（市）政府與相關機關召開共3次土石流防災整備會議。會議中除逐一檢視與協助直轄市、縣（市）政府於防汛期前之整備工作進度外，並由農委會水保局針對本年度預定辦理的各項土石流警戒精進作為進行說明。整備會議詳細過程如圖2-1、圖2-2、圖2-3及表2-1所示。

表 2-1 土石流防災整備會議

日期	名稱
107.11.20	108年第一次 土石流防災整備會議
108.03.06	108年第二次 土石流防災整備會議
108.05.03	108年第三次 土石流防災整備會議



圖 2-1 108年第一次整備會議



圖 2-2 108年第二次整備會議



圖 2-3 108年第三次整備會議



二、更新土石流潛勢溪流資料

本局 108 年 1 月 31 日以水保防字第 1081866647 號函修正「土石流潛勢溪流劃設作業要點」，其主要目的為辦理土石流潛勢溪流新增及調整等工作，並建置與更新土石流災害潛勢資料庫，除可供相關單位規劃治理參考，亦可提供地方政府對於土石流潛勢溪流資料進行自主管理及運用，以作為各級政府及民眾進行土石流防災相關工作之基礎資料。

本年度新增土石流潛勢溪流 6 條，全臺土石流潛勢溪流共計 1,725 條，分布於 17 縣（市）、159 鄉（鎮、市、區）、689 村（里），原住民地區計 780 條，其相關資料及土石流警戒基準值總表，已於 108 年 1 月 16 日公開於本局土石流防災資訊網，歡迎民眾上網查詢。各縣市土石流潛勢溪流如下表 2-2 及圖 2-4 所示。

非屬公開土石流潛勢溪流村里但位於影響範圍之村里：宜蘭縣三星鄉員山村、新北市三峽區大埔里、新北市五股區陸一里、新北市汐止區秀山里、新北市三芝區興華里、新北市淡水區忠寮里、新北市瑞芳區永慶里、臺中市太平區永隆里、臺中市大里區健民里、臺中市和平區中坑里、南投縣水里鄉永豐村、南投縣水里鄉南光村、南投縣信義鄉愛國村、彰化縣田中鎮復興里、高雄市美濃區瀾濃里、屏東縣萬巒鄉萬金村、屏東縣萬巒鄉成德村、臺東縣鹿野鄉永安村、臺東縣太麻里鄉泰和村、花蓮縣吉安鄉慶豐村等 20 村里，以上數量未納入全臺土石流 689 村（里）。

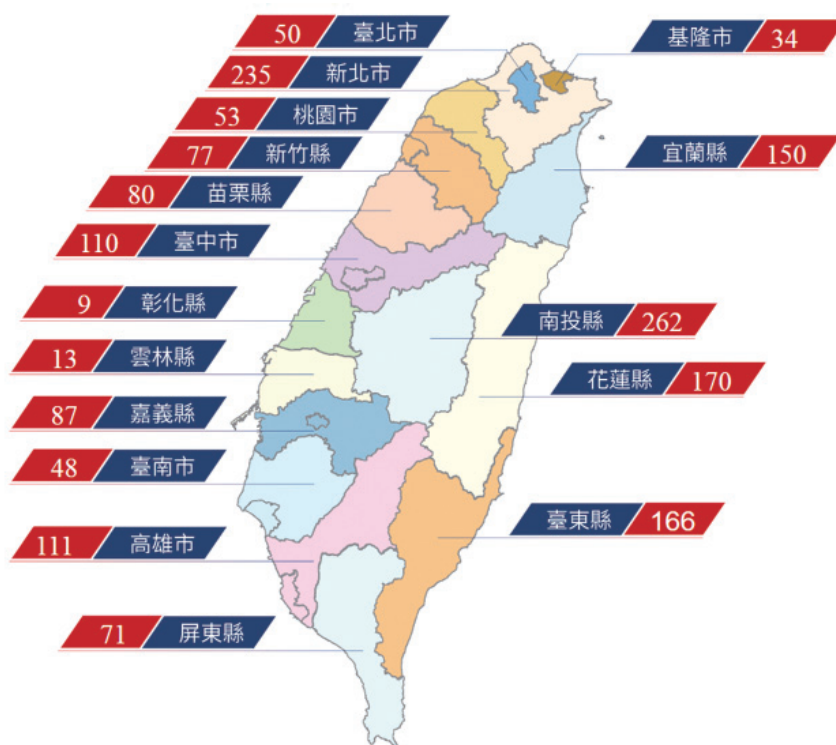


圖 2-4 各縣市土石流潛勢溪流分布圖

表 2-2 各縣市土石流潛勢溪流條數

縣市	土石流潛勢溪流條數			小計 (108 年新增條數)
	影響範圍內保全住戶			
	5 戶以上	1~4 戶	無住戶	
宜蘭縣	29	63	58	150 (+2)
基隆市	6	5	23	34
新北市	83	108	44	235 (+1)
臺北市	5	5	40	50
桃園市	12	18	23	53
新竹縣	43	24	10	77
苗栗縣	37	29	14	80
臺中市	48	42	20	110 (+1)
南投縣	135	92	35	262
彰化縣	6	2	1	9
雲林縣	2	7	4	13
嘉義縣	26	42	19	87
臺南市	6	28	14	48
高雄市	59	39	13	111
屏東縣	32	25	14	71 (+1)
臺東縣	61	44	61	166
花蓮縣	67	53	49	169 (+1)
合計	657	626	442	1725 (+6)

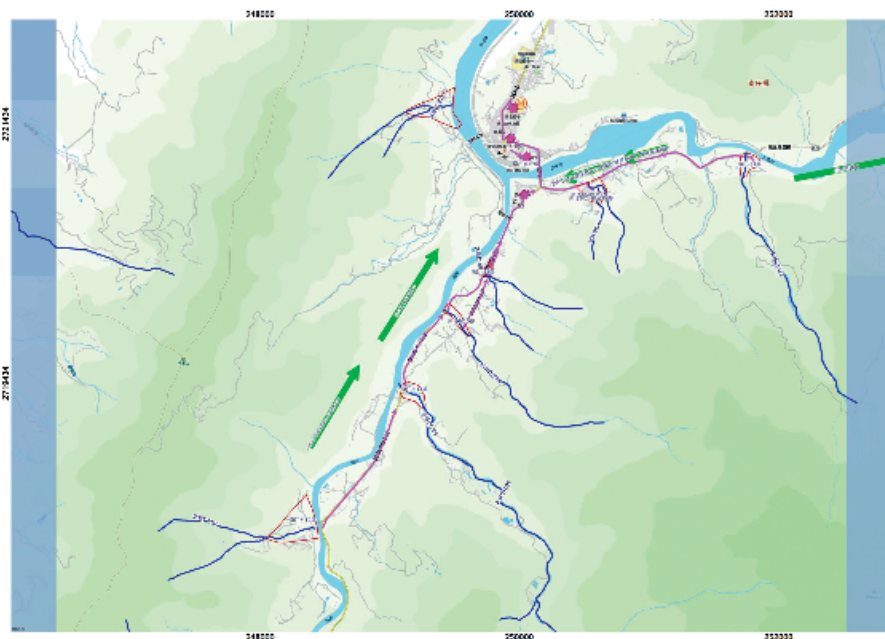
三、更新疏散避難計畫

(一) 土石流疏散避難圖檢討與更新

土石流防災整備管理系統之「防災地圖編繪」平台納入潛勢災害圖資，例如：土石流潛勢溪流圖、土石流潛勢溪流影響範圍圖、淹水潛勢圖、活動斷層圖、坡地災害潛勢圖等重要的危險區域圖資，提供全國地方單位自行編訂其轄管村（里）之土石流防災地圖，並利用系統中保全對象分布與避難處所資料，皆能與「土石流疏散避難圖」編繪功能相互連動，增強編繪者規劃避難路線時的參考資訊，俾利提昇防汛期間各級政府土石流災害時緊急應變處置能力（圖 2-5）。

(二) 疏散避難演練

為加強民眾及救援單位對於災害時的應變能力，辦理土石流防災疏散避難演練及宣導，本（108）年度辦理土石流防災演練 41 場與宣導 219 場。土石流防災疏散避難演練項目建議如下表 2-3 所示：



- 緊急避難單位**
- 苗栗縣災害應變中心
聯絡：(03)24162011(24) 1911(03)24162011
 - 苗栗縣衛生局災害應變中心
聯絡：(03)24162011
 - 六十鈴轉轉避難小組
聯絡：049-235-0040
- 緊急避難人電話**
- 許文輝 區長
電話：037-8241154(19) - 03789-4464
- 避難收容所**
- 門口國小(可容納200人)
地址：門口鄉南江村南江路1號
電話：037-8241154
 - 公東豐城市廣場(可容納100人)
地址：門口鄉南江村南江路1號
電話：037-8241154
 - 聯合社區中心(可容納50人)
地址：門口鄉南江村南江路1號
電話：037-8241154
 - 聯合社區中心(可容納50人)
地址：門口鄉南江村南江路1號
電話：037-8241154
- 其他避難點**
- 南江國小
地址：門口鄉南江村南江路1號
聯絡：037-8241154
- 避難收容單位**
- 南江國小
地址：門口鄉南江村南江路1號
聯絡：037-8241154
 - 門口社區服務中心
地址：門口鄉南江村南江路1號
聯絡：037-8241154
 - 南江社區服務中心
地址：門口鄉南江村南江路1號
聯絡：037-8241154
 - 南江社區服務中心
地址：門口鄉南江村南江路1號
聯絡：037-8241154
- 土石流警戒區**
- 土石流警戒區(警戒距離 500m)



- 圖例**
- 避難收容所
 - 土石流警戒區
 - 土石流警戒區
 - 土石流警戒區

0 1000 2000
公尺
坐標系統 TWD97
南庄鄉公所
資料更新日期 108年5月

苗栗縣南庄鄉南江村土石流疏散避難圖1

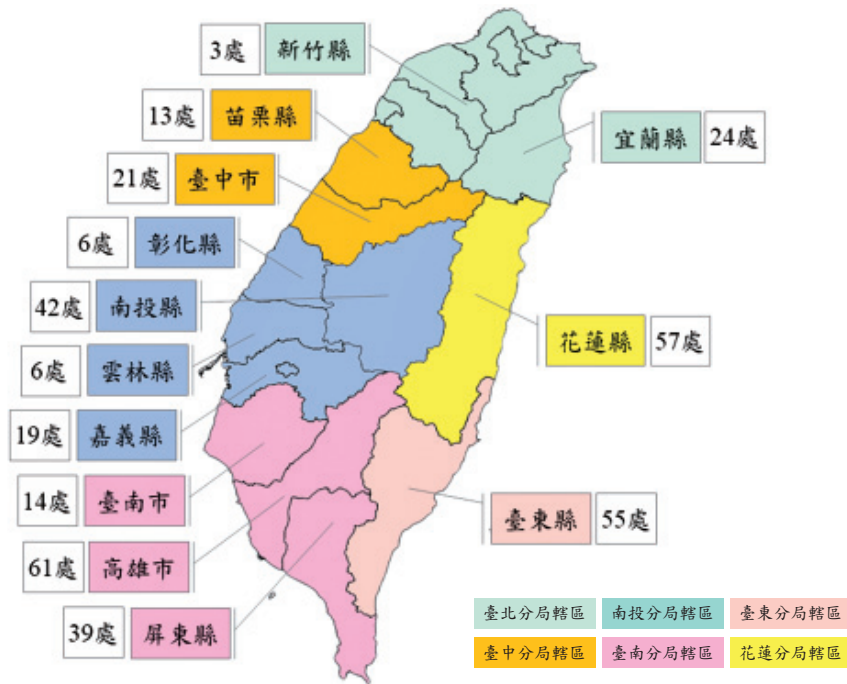
圖 2-5 苗栗縣南庄鄉南江村土石流疏散避難圖

表 2-3 土石流防災疏散避難演練項目表

項次	大型演練	小型演練
1	防災宣導與預防	防災宣導與預防
2	發布警報	社區自衛隊動員
3	社區自衛隊動員	居民疏散避難
4	成立災害應變中心	災民收容
5	成立社區疏散避難小組指揮中心	緊急救援及醫療救護
6	開設前進指揮所	災情彙整
7	居民疏散避難	
8	災情蒐集、監控與通報	
9	管制交通	
10	劃定警戒區	
11	道路搶通	
12	災民收容	
13	緊急救援及醫療救護	
14	治安維護	
15	防疫消毒	
16	災情彙整	

四、重機械待命地點選定

為因應颱風豪雨及防汛期間，即時疏通水路及橋梁之堵塞，暢通水流，避免造成災害，本局支助鄉鎮公所於易致災地點安置重機械待命，計 360 處，重機械待命地點分布情況如下圖 2-6 所示。



土石流防災重機械進駐地點選定處數分布圖

圖 2-6 重機械待命地點分布情況

五、警戒值之修訂

(一) 土石流警戒基準值修訂：

本年度（108）計畫綜合分析歷年土砂災害紀錄、警戒值調整歷程、新增雨場事件與震度 5 級以上地震影響範圍等，進行土石流警戒基準值常態與立即性調整檢討，同時對本年度新增之 6 條潛勢溪流進行警戒基準值之訂定如圖 2-7。

(二) 地震警戒值調整作業檢討：

透過關聯分析警戒值震後調整情況、歷史土砂災害事件雨量及國內外地震與土砂災害相關研究等資料，對土石流警戒值因應地震發生之調整作業流程，進行以下 3 項調整，分別為：1. 提高警戒值調降之震度門檻；2. 減少震後警戒值調升需經歷之降雨事件數；3. 加入警戒值因地震調整之最長持續年限，調整作業之修正前、後對照詳表 2-4。



土石流警戒基準值簡表

縣市	鄉鎮(溪流數)	警戒值(mm)	縣市	鄉鎮(溪流數)	警戒值(mm)	縣市	鄉鎮(溪流數)	警戒值(mm)
宜蘭縣(150)	二里鄉(5)	600	新竹縣(77)	竹東鎮(2)	500	台南市(48)	楠梓鄉(7)	400
	大同鄉(43)	500		豐林鄉(4)	550		鹽埕區(1)	550
	冬山鄉(13)	600		鹿港鄉(3)	600		內門區(3)	500
	南澳鄉(13)	400		新豐鎮(1)	500		六龜區(31)	350
	員山鄉(15)	550		橫山鄉(8)	500	甲寮區(1)	600	
礁溪鎮(23)	550	龍岡鄉(15)	500	甲仙區(17)	400			
礁溪鄉(17)	500	二崙鄉(1)	500	杉林區(4)	450			
蘇澳鎮(21)	400	大湖鄉(16)	500	原鄉區(14)	300			
蘇澳鄉(9)	550	公館鄉(4)	500	茂山區(1)	600			
中山區(3)	550	竹南鎮(1)	550	西港區(1)	600			
中正區(3)	550	卓蘭鎮(7)	400	萬善區(9)	450			
仁愛區(2)	600	南庄鄉(16)	500	茂林區(3)	400			
安農區(6)	600	茶寮鄉(1)	550	佳里區(16)	300			
信義區(5)	600	鹿寮鄉(20)	400	旗山區(8)	450			
羅東鎮(6)	550	新豐鎮(3)	550	鼓山區(3)	550			
八里區(10)	550	新港鄉(4)	500	三地門區(7)	450			
三芝區(4)	500	銅鑼鄉(7)	500	牡丹區(9)	600			
三峽區(25)	450	太平區(9)	450	東港區(11)	450			
土城區(4)	550	外埔區(2)	550	枋山區(1)	550			
中和區(1)	550	漚水區(1)	600	滿日區(4)	550			
五股區(9)	500	茄苳區(43)	300	鹿武鄉(5)	550			
平湖區(7)	550	東勢區(21)	400	高樹區(4)	550			
石門區(2)	500	新社區(22)	400	獅子鄉(18)	500*			
石碇區(9)	500	潭子區(1)	550	萬巒鄉(1)	600			
汐止區(9)	500	霧峰區(8)	500	蓬萊區(7)	400			
坪林區(10)	550*	大屯區(3)	500	瑪家鄉(2)	450			
尖山區(9)	500	中寮鄉(8)	400	霧峰區(2)	400			
泰山區(13)	500	仁愛鄉(34)	250	大武壠區(21)	450*			
烏來區(6)	450*	水里區(35)	300	大園坵區(6)	450			
員潭區(7)	600	名間鄉(2)	500	臺東市(4)	550			
淡水區(4)	500	竹山鎮(9)	400	成功鎮(9)	500			
深坑區(6)	500	信義鄉(49)	250	達上鄉(2)	550			
新店區(27)	450*	埤圳鎮(49)	300	卑南區(39)	500			
新莊區(9)	550	華中鎮(7)	450	延平鄉(11)	500*			
瑞芳區(25)	500	國姓鄉(39)	300	東河鄉(20)	500			
東里區(12)	550	魚池鄉(7)	400	金峰鄉(7)	400			
碧林區(5)	600	鹿谷鄉(22)	300	鹿港區(4)	450			
雙溪區(21)	550	萬巒鎮(1)	500	海濱鄉(18)	600			
雙寮區(1)	500	二水鄉(6)	500	蘇野鄉(3)	600			
士林區(7)	500	田中鎮(2)	550	埤仁鄉(8)	450			
中山區(1)	550	社頭鄉(1)	600	藤山鎮(4)	600			
內湖區(12)	500	古坑鄉(13)	350	玉里鎮(24)	600			
文山區(3)	500	大埔鄉(7)	450	崙頂鄉(18)	450			
北投區(17)	500	中寮鄉(8)	350	吉安鄉(7)	450			
信義區(5)	600	竹筒鄉(24)	350	秀林鄉(28)	350			
南澳區(5)	600	阿里山鄉(24)	300	鹿寮鄉(15)	600			
大湖區(10)	550	梅山鄉(14)	300	花蓮市(3)	500			
梯潭區(2)	550	蕃薯鄉(10)	450	富里鄉(8)	600			
福興區(31)	300	六甲區(1)	550	埤埤鄉(9)	550			
壽山區(10)	550	玉井區(1)	500	萬榮鄉(12)	500			
五峰區(16)	350	白河區(11)	500	香茅鄉(20)	450			
北埔鄉(2)	550	東山區(16)	400	鳳林鎮(9)	500			
尖石鄉(26)	350	南化區(11)	350	萬巒區(16)	400			
						合計	1725	條

註：宜蘭縣(除平溪區外)鄉鎮C948-048-050-071 警戒值為400
 臺南市(除永康區、大林區)鄉鎮DF124-125-212 警戒值為400；永康區(除北區)DF127-128-129 警戒值為400；梓潼區(除北區)DF121 警戒值為400
 臺南市(除永康區)中區DF229-230 警戒值為400；永康區(除北區)DF231-232 警戒值為400
 臺南市(除永康區)南區DF233 警戒值為350
 臺南市(除永康區)東區DF234 警戒值為350
 臺南市(除永康區)西區DF235 警戒值為350

行政院農業委員會水土保持局 108.06
 www.swcb.gov.tw Soil and Water Conservation Bureau

圖 2-7 土石流警戒基準值簡表

表 2-4 警戒值因應地震調整作業方式之修正前、後對照

修正類別	現行方式 (108 年以前)	調整後 (109 年實施)
警戒值調降之震度門檻	震度達 5 級 (含) 以上	震度達 5 級強 (含) 以上
警戒值調升條件	5 級震度：2 年內經 3 起達警戒值之降雨事件，且無土砂災害發生，調升回原值。 6 級震度：2 年內經 3 起達警戒值降雨事件；第 3 年再經 2 起事件，且無土砂災害發生，調升回原值。	5 級震度：1 年內經至少 1 起達警戒值之降雨事件，且無土砂災害發生，調升回原值。 6 級震度：2 年內經至少 3 起達警戒值之降雨事件，且無土砂災害發生，調升回原值。
警戒值因應地震調整最長持續年限	-	最長為 5 年 (需符合震後無重大砂災害或其它強震發生)

六、土石流災害防救業務人員教育訓練

為了讓地方業務人員能更加了解土石流防災救業務，且每年都有地方的業務人員不斷地調動與人員流動的影響，加上每年災害防救業務會配合前年土石流所帶來的影響做逐年的修訂，使得辦理土石流災害防救相關業務的教育訓練也就格外的重要。辦理中央各相關部會、各縣（市）政府之土石流災害防救業務承辦、主管人員及相關技師講習計 1 場次。

（一）中央各相關部會、各縣（市）政府之土石流災害防救業務承辦、主管人員及相關技師講習

舉辦中央各相關部會、各縣（市）政府之土石流災害防救業務講習目的在於使中央各相關部會、各縣（市）政府之土石流災害防救業務承辦、主管人員及相關技師瞭解災害防救組織、災害應變管理及災防法修正等重點，並說明在防救災體系中各相關單位所要負責或協助的工作，以求在各個作業流程中得已以最快速的反應，最正確的決策，將災害減到最小。本次研習活動為 1 場，辦理日期為 108 年 10 月 29 日，於集思台大會議中心蘇格拉底廳舉行。參加人員包含中央單位 30 人、地方政府 57 人、大專院校 11 人、公司公會 26 人，共有 124 人參與此活動。其課程及講師詳如下表 2-5 及圖 2-8 所示。

表 2-5 108 年度土石流災害防救業務講習議程表

時間	題目	主講人
10:50~11:00	10	簽約儀式
11:00~12:00	60	以社區居民參與為主的災害危機 溝通之理論與實踐 日本京都大學防災研究所 矢守克也教授
12:00~13:00	60	休息（午餐時間）
議題一：氣象資訊與災害潛勢在社區防災的應用		
13:00~14:00	60	製作未來的氣象災害因應對策～ 大家一起來～ 日本京都大學防災研究所 竹之內健介特定准教授
14:00~14:10	10	休息
14:10~14:40	30	我國氣象資訊在防災上的運用 中央氣象局預報中心 呂國臣主任
14:40~15:10	30	從新聞報導一窺颱風的奧秘 天氣風險公司 賈新興博士
15:10~15:40	30	災害告警細胞廣播系統之運用 國家災害防救科技中心 張子瑩組長
15:40~15:55	15	休息（茶點時間）
議題二：風險策略與社區的連結		
15:55~16:25	30	防災社區新北市新莊區 雙鳳社區經驗分享 新北市新莊區牡丹心社區發展協會 陳專森執行長
16:25~16:55	30	如何利用遊戲式學習 加強社區自主防災管理 國立臺北大學金融與合作經營學系 陳淑玲副教授
16:55~17:25	30	保險工具應用於台灣土石流災害 風險管理之現況與展望 國立交通大學土木工程學系 單信瑜副教授
17:25~		閉幕式



王怡文副主任於開幕式致詞



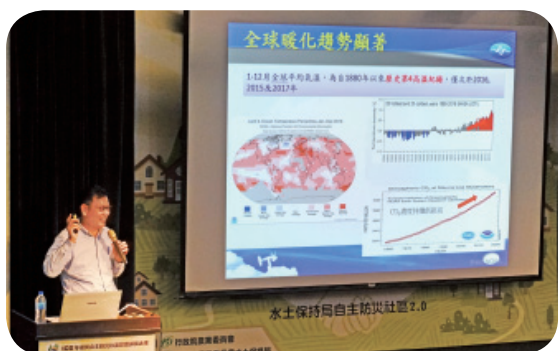
李鎮洋局長於開幕式致詞



矢守克也講解以社區居民參與為主的災害危機溝通之理論與實踐



竹之內健介教授解說製作未來的氣象災害因應對策~大家一起來~



呂國臣主任介紹我國氣象資訊在防災上的運用



賈新興博士分享從新聞報導一窺颱風的奧秘



張子瑩組長解說災害告警細胞廣播系統之運用



陳專森執行長分享防災社區
新北市新莊區雙鳳社區經驗

圖 2-8 108 年度土石流災害防救業務講習



陳淑玲副教授介紹如何利用遊戲式學習加強社區自主防災管理

單信瑜副教授說明保險工具應用於台灣土石流災害風險管理之現況與展望

圖 2-8 108 年度土石流災害防救業務講習

七、土石流防災專員培訓

為符合社區自主防災原則，並期藉由土石流防災專員發揮其專業影響力，落實土石流防災知識技能於鄉里，針對土石流防災重點地區辦理防災專員招募培訓工作。本局於 108 年舉辦土石流防災專員培訓，合計完成專員培訓人數共 362 位；土石流防災專員作業流程如圖 2-9 所示。

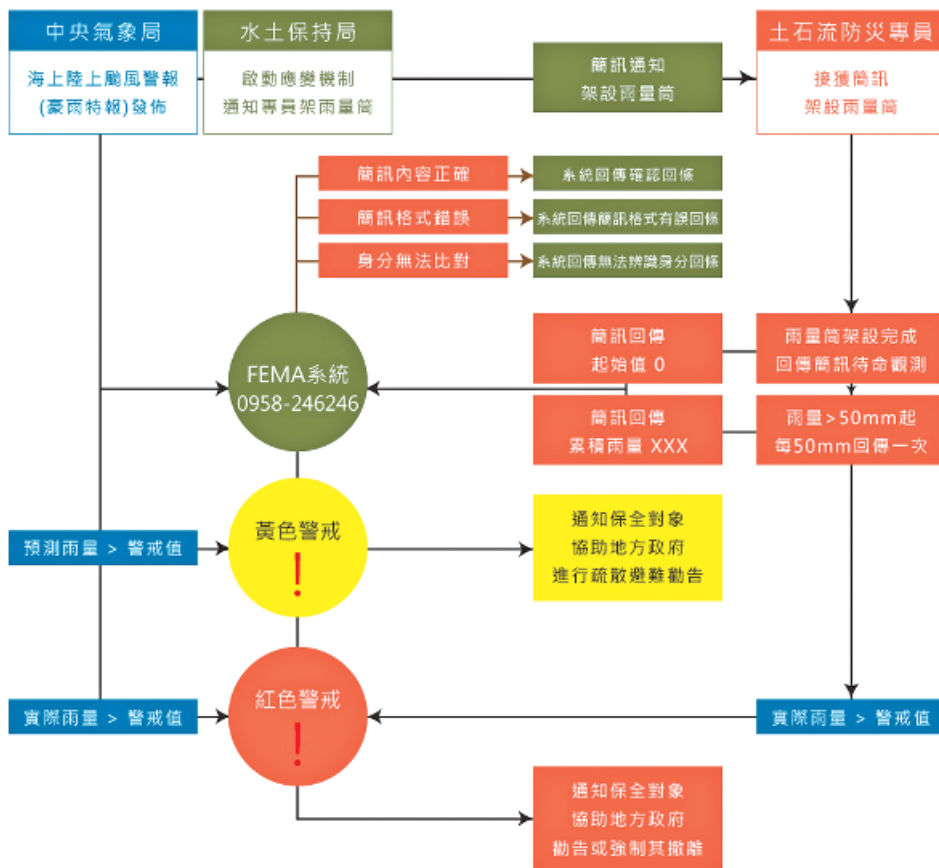


圖 2-9 土石流防災專員作業流程圖



(一) 土石流防災專員基礎訓練

為強化地方自主防災能力，透過土石流防災專員基礎訓練賦予地區居民相關的防災訓練及任務，提升其專業知能，協助本局了解當地降雨情形及災情狀況，將黃色及紅色警戒訊息，通知至保全對象；本項工作包含辦理土石流防災專員基礎訓練、彙整並標定現有土石流防災專員位置及即時校對回傳雨量資料。本年度辦理 7 梯次土石流防災專員培訓，培訓土石流防災專員計 362 人，共分 7 梯次辦理，舉辦地點、時間及課程如下：如圖 2-10、表 2-6 及表 2-7 所示。

表 2-6 土石流防災專員培訓日程表

梯次	日期	地點
1	108年03月12、13日(星期二、三)	中興會堂大會議室 101 室 (南投市中興新村光榮北路 1 號)
2	108年03月18、19日(星期一、二)	中華電信美崙會館 B1 會議室(花蓮市順興路 1 號)
3	108年03月21、22日(星期四、五)	臺東美術館大文創教室(臺東市浙江路 350 號)
4	108年03月30、31日(星期六、日)	中華電信學院板橋所實驗大樓 7 樓 708 教室 (新北市板橋區民族路 168 號)
5	108年04月09、10日(星期二、三)	中華電信學院臺中所綜合大樓 2 樓 2206 教室 (臺中市南屯區黎明路二段 658 號)
6	108年04月16、17日(星期二、三)	宜蘭市農會 4 樓活動中心 (宜蘭縣宜蘭市小東路 6-1 號)
7	108年04月22、23日(星期一、二)	中華電信學院高雄所綜合大樓 1 樓 3102 教室 (高雄市仁武區赤山里仁勇路 400 號)

表 2-7 土石流防災專員培訓課程表

	時數	時間	課程名稱	教學目標
第 1 天	2	09:00~11:00	土石流防災專員知能專業發展	1. 認識土石流以及土石流可能帶來的災害。 2. 了解土石流對環境造成的影響。 3. 大規模崩塌概述簡介。 4. 了解自己的權利與任務。
	2	11:00~14:00	防災社區兵推工作坊	1. 藉由工作坊及演練能了解並認同「水土保持局自主防災社區 2.0 計畫」推動機制。 2. 熟悉兵推及演練作為。 3. 了解自主防災策略對社區的重要性。
	2	14:00~16:00	演練腳本製作與演練示範	
	1	16:00~17:00	自主防災策略探討工作坊	
第 2 天	1.5	09:00~10:30	雨量觀測與警戒傳遞操作訓練	能熟悉土石流發生前兆及雨量回傳的方式並實際操作
	1.5	10:30~12:00	防災資訊查證與應用 (Line 機器人)	能熟悉土石流防災 line 機器人介面與操作，並且正確回傳相關雨量或災情資訊。
合計	10			

土石流防災專員基礎訓練 – 第 1 梯次

(3/12、13 南投縣)



陳榮俊分局長親臨給予防災專員勉勵



助教引導防災專員討論百萬社區



防災專員進行室內演練



尹孝元主任到場勉勵防災專員



助教協助防災專員操作 Line BOT



結訓專員於課後大合照

圖 2-10 土石流防災專員培訓情形 - 1



土石流防災專員基礎訓練－第 2 梯次

(3/18、19 花蓮縣)



郭瑞民副分局長親臨給予防災



助教引導防災專員討論百萬社區



防災專員進行室內演練



助教協助防災專員操作簡易型雨量筒



陳淑媛分局長到場勉勵防災專員



結訓專員於課後大合照

圖 2-10 土石流防災專員培訓情形 - 2

土石流防災專員基礎訓練 – 第 3 梯次

(3/21、22 台東縣)



王志輝分局長親臨給予防災專員勉勵



防災專員回答講師提問



助教引導防災專員討論百萬社區



助教協助防災專員操作 Line BOT



助教協助防災專員操作簡易型雨量筒



結訓專員於課後大合照

圖 2-10 土石流防災專員培訓情形 - 3



土石流防災專員基礎訓練－第 4 梯次

(3/30、31 新北市)



工作人員協助防災專員報到



洪繼懋秘書親臨給予防災專員



助教引導防災專員討論百萬社區



講師介紹雨量觀測與警戒傳遞



助教協助防災專員操作 Line BOT



結訓專員於課後大合照

圖 2-10 土石流防災專員培訓情形 - 4

土石流防災專員基礎訓練 – 第 5 梯次

(4/9、10 台中市)



簡俊發分局長親臨給予防災專員勉勵



講師介紹土石流防災專員知能專業發展



助教引導防災專員討論百萬社區



防災專員將寫好的腳本張貼於境況表



助教協助防災專員操作 Line BOT



結訓專員於課後大合照

圖 2-10 土石流防災專員培訓情形 - 5



土石流防災專員基礎訓練－第 6 梯次

(3/30、31 新北市)



高伯宗副分局長親臨給予防災專員勉勵



防災專員答對問題後致贈宣導品



助教引導防災專員討論百萬社區



防災專員進行室內演練



鐘啟榮簡任正工程司到場頒發結訓證書



結訓專員於課後大合照

圖 2-10 土石流防災專員培訓情形 - 6

土石流防災專員基礎訓練 – 第 7 梯次

(4/22、23 高雄市)



傅桂霖分局長親臨給予防災專員勉勵



助教引導防災專員討論百萬社區



防災專員進行室內演練



助教協助防災專員操作 Line BOT



洪政義秘書到場勉勵防災專員



結訓專員於課後大合照

圖 2-10 土石流防災專員培訓情形 - 7



(二) 土石流防災專員精進研習營

強化防災專員專業知能，有助於土石流防災工作推動，故辦理土石流防災專員精進研習營。課程規劃以訓練土石流防災專員協助水土保持局進行山坡地防災工作及推動自主防災社區為主，課程進行包含室內課程及現地觀摩兩方式辦理。本年度辦理 2 場次土石流防災專員精進研習營，參與人數共 85 人，舉辦地點、時間及課程如下：如圖 2-11、表 2-8、表 2-9 及表 2-10 所示。

表 2-8 土石流防災專員精進研習營培訓日程表

場次	日期	報到地點
台北	108 年 08 月 29-31 日 (星期四~六)	中華電信學院板橋所實驗大樓 7 樓 708 教室 (新北市板橋區民族路 168 號)
台中	108 年 09 月 18-20 日 (星期三~五)	中華電信學院臺中所綜合大樓 2 樓 2206 教室 (台中市南屯區黎明路二段 658 號)

表 2-9 土石流防災專員精進研習營台北場課程表

日程	時間	課程	講師
8/29	12:30~13:00	報到	
	13:00~14:30	坡地利用與環境倫理	台北市立大學 劉思岑副教授
	14:30~17:00	水土保持目的與生態永續目標	觀察家生態顧問有限公司 黃于坡總經理
8/30	08:30~11:00	坡地災害探索—應用 VR 技術	台北市立大學 林明聖副教授
	11:00~12:30	建構坡地社區韌性工作坊	逢甲大學 巫仲明研究副教授
	12:00~13:00	午餐	
	13:00~14:00	災害免疫力 - 面臨大規模土砂災害來襲的維生之道	成功大學防災研究中心 賴文基副主任
	14:00~17:00	新北市新莊區雙鳳里 自主防災社區觀摩	牡丹心社區發展協會 陳專森理事長
8/31	08:00~12:00	宜蘭大同德荃橋野溪治理工程觀摩	昇暉工程顧問有限公司 沈承毅技師

表 2-10 土石流防災專員精進研習營台中場課程表

日程	時間	課程	講師
9/18	12:30~13:00	報到	
	13:00~14:30	坡地利用與環境倫理	台北市立大學 劉思岑副教授
	14:30~17:00	水土保持目的與生態永續目標	觀察家生態顧問有限公司 黃于玻總經理
9/19	08:30~11:00	坡地災害探索—應用 VR 技術	台北市立大學 林明聖副教授
	11:00~12:30	建構坡地社區韌性工作坊	逢甲大學 巫仲明研究副教授
	12:30~13:00	午餐	
	13:00~14:00	災害免疫力 - 面臨大規模土砂災害來襲的維生之道	成功大學防災研究中心 賴文基副主任
	14:00~17:00	台中市霧峰區峰谷里 自主防災社區觀摩	霧峰區峰谷社區 林清富理事長
9/20	08:00~12:00	東勢林場四角林工程觀摩	中興大學水土保持學系 陳樹群特聘教授 亞際工程技術顧問有限公司 張緯東技師

精進研習營 _ 台北場 (8/29~31 日)



劉思岑老師解說坡地利用與環境倫理



王晉倫副局長到場給予防災專員勉勵

圖 2-11 精進研習營培訓情形 - 1



精進研習營 _ 台北場 (8/29~31 日)



防災專員於課後大合照



黃于玻總經理介紹水土保持目的與生態永續目標



林明聖老師利用 VR 技術講解坡地災害探索



賴文基老師帶來大規模崩塌相關知能



黃效禹科長頒發結訓證書



防災專員於社區觀摩後大合照



沈承毅技師介紹德荃橋野溪治理工程防災專員適時提問



防災專員於觀摩現場大合照

圖 2-11 精進研習營培訓情形 - 2

精進研習營_台中場 (9/18~20日)



尹孝元主任到場勉勵防災專員



劉思岑老師於課程中帶領防災專員進行活動



坡地災害探索課程防災專員
利用 VR 眼鏡觀看空拍圖



林明聖老師講解空拍圖中
各個標示所代表的意義與潛勢



社區代表介紹峰谷社區環境以及自主防災工作



林清富理事長利用視訊連線
讓防災專員實際了解現地狀況



賴文基老師帶來目前對於大規模崩塌的監測技術



黃于玻總經理介紹水土保持目的與生態永續目標

圖 2-11 精進研習營培訓情形 - 3



精進研習營_台中場 (9/18~20日)



鐘啟榮簡正頒發結訓證書



防災專員於社區進行大合照



張緯東技師介紹東勢林場四角林工程



防災專員於東勢林場合影留念

圖 2-11 精進研習營培訓情形 - 4

(三) 彙整並標定現有土石流防災專員位置

土石流防災專員訊息網路之布建，乃透過土石流警戒雨量之簡訊訊息之傳遞，使土石流災害緊急應變小組與各土石流防災專員所在服務據點產生密切連結。是故訊息網路之圖像化，有助於瞭解目前土石流防災專員之分布規模。土石流防災專員所在之村里即為該網路系統之節點，其分布狀況如圖 2-12 所示。

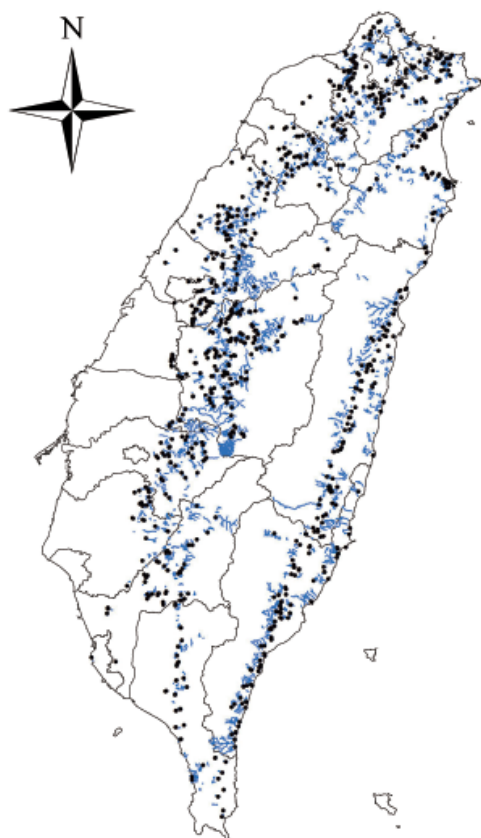


圖 2-12 土石流防災專員分佈情形

八、土石流自主防災社區

(一) 自主防災社區 2.0 計畫推動之輔導

108 年各縣市政府自主防災訓練管理執行計畫都已於 108 年 6 月 6 日發包完成，各縣市政府已完成今年度申請 219 處兵棋推演與 41 處實作演練的場次，過程中，水保局與其輔導團隊討論設定各階段執行的期程，透過工作會議與縣市政府溝通依照時間表要求地方政府團隊落實執行，每個月電話聯繫縣市政府，了解本年度案子辦理狀況及明年度申請執行社區及發包情形，並針對進度嚴重落後或執行狀況不符計畫目標的縣市，輔導執行過程中所遇到的困難及提供相關的諮詢服務。

表 2-11 地方政府訪視輔導

場次	日期	參與單位	討論內容
1	6/20 (四) 10:00-11:00	水保局、彰化縣農業處山坡地管理科課、福爾摩沙	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢視支援體系工作項目，將與綱要計畫書缺少部分補齊。 2. 實兵演練由公所辦理，現前的工作公所只辦理說明會、籌備會議，缺少踏查、兵推、工作坊等內容，由團隊協助辦理。
2	12/26 (四) 10:00-11:00	水保局、卑南鄉公所	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建議將高風險潛勢的村里納入明年度辦理自主防災社區 2.0 計畫。 2. 請卑南鄉公所檢視其他土石流村里尚未辦理自主防災社區 2.0 計畫，村里長未來推動的意願。



彰化縣府訪視



卑南鄉公所訪視

圖 2-13 自主防災社區 2.0 計畫地方政府輔導



(二) 自主防災社區 2.0 計畫工作會議

從三級防災架構上來看，中央負責政策與經費的支援，地方主辦土石流防災社區的推動，村里落實執行防災工作，輔導團隊建立核心的陪伴機制規劃村里防災工作的規劃，由於參與的層面廣，投入的人力也多，彼此對於自主防災社區的推動方式有著不同的看法與目標。為減少計畫執行過程中的差異，解決不同的意見達到共識，故針對本計畫舉辦工作會議，從下列三方面來滾動式修正土石流自主防災社區推動機制。

1. 管考：訂定計畫推動行事曆與各階段檢核點，定期分層管控計畫執行進度。
2. 監督：監督計畫推動成果，依據執行狀況調整行政與輔導資源。
3. 檢討：檢討各項工作推動成效，作為未來申請、推動相關計畫之參據。

讓各縣市的輔導團隊，能按照水保局綱要計畫書所要求的工作內容辦理。同時，落實中央對地方政府督導與管考，提供各項技術與行政業務諮商和協助。

表 2-12 自主防災社區 2.0 計畫工作會議

場次	日期	地點	會議議程
1	8/14 (五) 9:00-12:00	板橋中華電信訓練所 行政大樓	<ol style="list-style-type: none"> 1. 108 年自主防災社區 2.0 計畫推動情形 <ol style="list-style-type: none"> (1) 執行進度落後縣市政府 (2) 工作項目與綱要計畫書有落差之縣市 2. 108 年度優質自主防災社區 - 銅質認證頒獎配合事項說明 <ol style="list-style-type: none"> (1) 請各縣市政府協力團隊協助撰寫銅質社區報名表 (2) 各村里領獎人員交通費補助及住宿安排說明 (3) FB 社團貼文技巧說明 3. 108 年度自主防災社區 2.0 計畫成果報告附件資料說明 <ol style="list-style-type: none"> (1) 去年度各縣市成果報告缺少文件 (2) 依兵推成果修正之土石流疏散避難計畫 (3) 通知公所參與之公文 (4) 各階段活動簽到表 4. 109 年自主防災社區 2.0 工作成效評鑑指標項目，提請討論

場次	日期	地點	會議議程
2	12/6 (五) 14:00-17:00	板橋中華電信訓練所 行政大樓	<ol style="list-style-type: none"> 109 年度自主防災社區 2.0 綱要計畫書修正 109 年度自主防災社區成果檢核內容說明 109 年度自主防災社區 2.0 推動指引說明 <ol style="list-style-type: none"> (1) 兵棋推演執行技巧 (2) 實作演練執行技巧 (3) 支援體系配合事項 自主防災社區 2.0 各縣市政府協助辦理事項 <ol style="list-style-type: none"> (1) 12 月 20 前完成結案報告送達，成果報告書請檢附各階段活動簽到、通知公所參與活動公文、土石流疏散避難計畫。 (2) FB 自主防災社區 2.0 社團貼文情形說明並說明 109 年度將辦理 FB 文章推廣競賽活動。 (3) 109 年度自主防災訓練管理執行計畫各項工作內容執行期程建議提供各縣市政府與輔導團隊參考。



第一次工作會議



第二次工作會議

圖 2-14 自主防災社區 2.0 計畫工作會議



(三) 自主防災社區 2.0 計畫共識營

為瞭解村里在颱風豪雨期間是否啟動防救災組織的運作，透過推動 line@ 機器人巡查點回報的功能，當村里人員進行災害潛勢地點巡視時，記錄現地的狀況，讓地方政府及中央能掌握災情。同時，做為村里運作的依據，有利於未來申請金銀質社區認證的資料，另外，line@ 機器人也提供土石流即時資訊及氣象局颱風路徑及定量降雨預報等防災情資，在災害應變期間即時提供地方政府及保全民眾避難疏散依據，平時亦可提供民眾土石流相關學習資訊，讓民眾遠離土石流災害威脅。基於上述的目的，共識營主要是協助教導協力團隊、地方政府操作 line@ 機器人，共同討論在執行上可能會遇到的困境與瓶頸，解決目前的現況，藉由凝聚共識而產生共鳴，降低於推動時問題的產生，提升政策績效。

表 2-13 自主防災社區 2.0 計畫共識營場次

場次	日期	地點	縣市
1	08/20 (二) 09:00-15:30	Gis 集思台中新烏日會議中心 (台中市高鐵東路一段 63 號)	苗栗、台中、南投、 彰化、雲林、嘉義
2	08/27 (二) 09:00-15:30	新北市板橋區民族路 168 號 (中華電信板橋訓練所)	宜蘭、新北、基隆、 桃園、新竹
3	08/29 (四) 09:00-12:00	救國團花蓮學苑 (花蓮縣花蓮市公園路 40 之 11 號)	花蓮、台東
4	09/03 (二) 09:00-12:00	蓮潭國際會館 (高雄市左營區崇德路 801 號)	台南、高雄、屏東



台中場



板橋場



花蓮場



高雄場

圖 2-15 自主防災社區 2.0 計畫共識營

(四) 自主防災銅質社區認證

108 年持續推動自主防災社區 2.0 計畫，本次共有 44 處優質自主防災社區完成實作演練及落實村里土石流防災疏散避難計畫的修正，高於去年度的 32 處，可見願意自動自發推動的村里有明顯的成長，因此，將透過銅質社區的認證作業，來表揚優秀自主防災社區。其中有 3 處結合地方特色 - 新北市莊區雙鳳里（防災扶老持危）、高雄市六龜區大津里（防災風華再現）、台東縣大武鄉大鳥村（防災文化傳續），將防災工作與社區營造相融合，創造符合在地需求自主防災機制，成為亮點社區，期許未來有更多優質社區蛻變為自主防災社區楷模，引領自主防災的趨勢。



表 2-14 108 年度銅質社區認證名單






NO	縣市	鄉鎮	村里	照片
1	宜蘭縣	蘇澳鎮	永春里	
2	宜蘭縣	蘇澳鎮	蘇北里	
3	基隆市	七堵區	友二里	
4	新北市	新莊區	丹鳳里	
5	新北市	新莊區	雙鳳里	

NO	縣市	鄉鎮	村里	照片
6	新北市	三峽區	有木里	
7	新北市	瑞芳區	瑞濱區	
8	新北市	坪林區	粗窟里	
9	新北市	金山里	永興里	
10	桃園市	大溪區	新峰里	



2019

貳、災前準備

NO	縣市	鄉鎮	村里	照片
11	桃園市	龜山區	龍壽里	
12	新竹縣	芎林鄉	華龍村	
13	新竹縣	尖石鄉	梅花村	
14	新竹縣	五峰鄉	大隘村	
15	新竹縣	五峰鄉	竹林村	

NO	縣市	鄉鎮	村里	照片
16	苗栗縣	通霄鎮	福興里	
17	苗栗縣	公館鄉	大坑村	
18	苗栗縣	泰安鄉	士林村	
19	臺中市	太平區	興隆里	
20	南投縣	埔里鎮	南村里	



NO	縣市	鄉鎮	村里	照片
21	南投縣	國姓鄉	南港村	
22	彰化縣	田中鎮	平和里	
23	雲林縣	古坑鄉	桂林村	
24	嘉義縣	竹崎鄉	文峰村	
25	嘉義縣	阿里山鄉	來吉村	

NO	縣市	鄉鎮	村里	照片
26	臺南市	楠西區	灣丘里	
27	臺南市	南化區	玉山里	
28	高雄市	六龜區	新發里	
29	高雄市	六龜區	大津里	
30	高雄市	杉林區	木梓里	



NO	縣市	鄉鎮	村里	照片
31	高雄市	桃源區	復興里	
32	高雄市	那馬夏區	瑪雅里	
33	屏東縣	高樹鄉	新豐村	
34	屏東縣	萬巒鄉	新置村	
35	屏東縣	瑪家鄉	佳義村	

NO	縣市	鄉鎮	村里	照片
36	屏東縣	泰武鄉	萬安村	
37	屏東縣	來義鄉	義林村	
38	臺東縣	金峰鄉	嘉蘭村	
39	臺東縣	金峰鄉	歷坵村	
40	臺東縣	大武鄉	大鳥村	



NO	縣市	鄉鎮	村里	照片
41	花蓮縣	玉里鎮	東豐里	
42	花蓮縣	光復鄉	大興村	
43	花蓮縣	萬榮鄉	見晴村	
44	花蓮縣	萬榮鄉	馬遠村	



災中應變

一、緊急應變小組開設紀錄

108 年度因颱風、豪雨及地震事件，土石流災害應緊急應變小組共開設 12 次，開設總日數 38 日，投入 3,197 人次執行應變作業，通知緊急聯絡人 695,734 人次，發布土石流紅色警戒 564 條次，發布黃色土石流警戒 1,869 條次，土石流災害緊急應變小組與分局緊急應變小組，各次開設紀錄及發布土石流紅色警戒之鄉鎮統計如下表 3-1 所示。

表 3-1 108 年度土石流災害緊急應變小組開設紀錄表

災害名稱	水土保持局 (土石流災害緊急應變小組)		分局開設 (緊急應變小組)	發布紅色警戒
	開設時間	解除時間		
0101 豪雨	108/01/01 06:00	108/01/04 06:55	-	共計：土石流黃色警戒 16 條
0418 地震	108/04/18 13:30	108/04/18 17:18	臺北分局 臺中分局 南投分局 花蓮分局	未發布土石流紅色及黃色警戒
0427 豪雨	108/04/27 23:30	108/04/28 18:02	-	共計：土石流黃色警戒 16 條
0520 豪雨	108/05/18 09:00	108/05/21 06:38	臺北分局 臺中分局 南投分局 臺南分局	共計：土石流紅色警戒 174 條 土石流黃色警戒 127 條
0611 豪雨	108/06/11 14:00	108/06/14 21:36	臺中分局 南投分局 臺南分局	共計：土石流紅色警戒 149 條 土石流黃色警戒 189 條
丹娜絲 颱風暨 0719 低壓 帶豪雨	108/07/17 08:00	108/07/20 07:41	臺北分局 南投分局 臺南分局 臺東分局 花蓮分局	共計：土石流黃色警戒 121 條



災害名稱	水土保持局 (土石流災害緊急應變小組)		分局開設 (緊急應變小組)	發布紅色警戒
	開設時間	解除時間		
利奇馬 颱風	108/08/07 18:30	108/08/13 16:27	臺北分局 臺中分局 南投分局 臺南分局 臺東分局 花蓮分局	共計：土石流紅色警戒 52 條 土石流黃色警戒 446 條
0815 豪雨	108/08/15 10:00	108/08/18 18:25	南投分局 臺南分局	共計：土石流紅色警戒 152 條 土石流黃色警戒 121 條
白鹿颱風	108/08/23 08:00	108/08/25 15:16	臺北分局 臺中分局 南投分局 臺南分局 臺東分局 花蓮分局	共計：土石流紅色警戒 23 條 土石流黃色警戒 536 條
米塔颱風	108/09/29 08:30	108/10/01 12:51	臺北分局 臺中分局 南投分局 臺東分局 花蓮分局	共計：土石流紅色警戒 14 條 土石流黃色警戒 292 條

表 3-2 108 年度土石流災害緊急應變情形

災害名稱	縣市應變中心 通聯測試	鄉鎮應變中心 通聯測試 ^{註 1}	通報緊急 聯絡人次	緊急疏 散人數	施工中工程 安全檢查
0101 豪雨	1	1(1)	46899	0	0
0418 地震	6	59(62)	1053	0	372
0427 豪雨	0	0(0)	13742	0	0
0520 豪雨	11	78(141)	102542	1022	486
0611 豪雨	8	24(57)	106916	6	383
丹娜絲颱風 暨 0719 低壓帶豪雨	14	94(112)	24759	0	424
利奇馬颱風	16	101(191)	185251	2121	596
0815 豪雨	7	30(87)	116038	2630	322
白鹿颱風	15	141(179)	55574	717	631
米塔颱風	10	108(159)	39929	3904	535

註 1：鄉鎮應變中心通聯測試前置數字為單位數，括號數字為通聯次數。

二、土石流觀測站出勤紀實

(一) 土砂觀測站（土石流、崩塌及泥砂觀測）儀器配置

土石流觀測站於現地端架設傾斗式雨量計、攝影機、地聲檢知器、鋼索檢知器、土壤含水量計及水位計等觀測儀器（圖 3-1）；泥砂濃度觀測站則配備雨量計、泥砂濃度計、雷達波水位計等；而崩塌觀測站是以雨量計、拉伸應變計、傾度盤等儀器為主，觀測系統根據各儀器回傳訊號判斷觀測資訊是否達警戒值，並判斷是否有崩塌或土石流事件發生，即時告知防災應變相關人員。

水保局職司台灣山坡地監測管理與保育治理，已於全台各地陸續建置完成 21 處土石流觀測站、1 處崩場地觀測站及石門水庫集水區 2 處泥砂濃度觀測站，共 24 處固定式土砂觀測站（圖 3-2），針對災害重點地區進行長期觀測；另外，水保局為加強土石流防災預警的能量，進一步建置具有機動性的行動式土石流觀測站及簡易式觀測站，可因應颱風路徑及豪大雨降雨地區，機動派遣至可能發生土石流災害地區進行觀測任務，目前共有 3 部行動式土石流觀測站及 17 部簡易式土石流觀測站（圖 3-3）可供派遣部署。另為強化警戒發布精準度水保局於 108 建置完成共 63 站自動雨量站（圖 3-4），將各式觀測站防災資訊整合於水保局土石流防災應變系統，提供各級防災單位決策參考。

(二) 行動式及簡易式觀測站出勤紀錄

108 年度行動式及簡易式土石流觀測站出勤狀況詳如表 3-3 所示，並支援水土保持局執行相關防災宣導展示活動如表 3-4 所示。108 年行動式觀測站共完成 4 車次行動站派遣觀測、14 場現場展示活動，共 18 次出勤紀錄；簡易式觀測站完成 30 架次現場展示活動、9 架次派遣觀測，共 39 架次出勤紀錄。颱風期間出勤現況如圖 3-5 及圖 3-6 所示。

表 3-3 行動式及簡易式土石流觀測站事件出勤情形

日期	事件名稱	地點	出勤狀況
108/7/17-20	丹娜絲颱風暨 0719 低壓帶豪雨	屏東縣滿州鄉港口村	行動式觀測站、簡易式觀測站
108/08/08-13	利奇馬颱風	宜蘭縣大同鄉四季村	行動式觀測站、簡易式觀測站
108/08/17-10/30	仁和村土砂災害出勤	南投縣民間鄉仁和村	簡易式觀測站
108/08/23-25	白鹿颱風	屏東縣獅子鄉竹坑村	行動式觀測站、簡易式觀測站
108/09/29-10/01	米塔颱風	宜蘭縣大同鄉四季村	行動式觀測站、簡易式觀測站

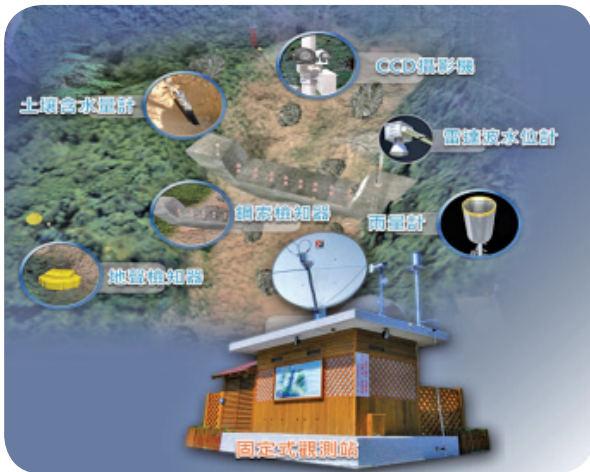


圖 3-1 觀測站搭載儀器項目



圖 3-3 簡易式土石流觀測站



圖 3-2 固定式及行動式土石流觀測站

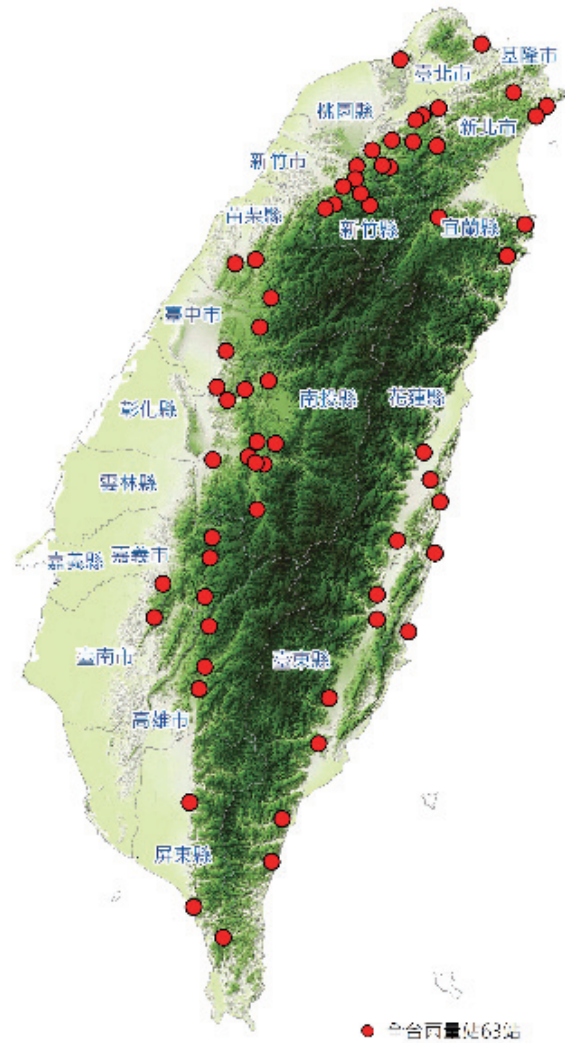


圖 3-4 自動雨量站分布圖

表 3-4 行動式及簡易式土石流觀測站現場展示情形

參訪日期	地點	參訪活動	派遣設備
108/03/27	高雄市前鎮區 「台糖高雄物流園區」	高雄市 108 年全民防衛動員暨 災害防救（民安五號）演習	行動式觀測站
108/05/08	南港展覽館	2019 台北國際安全博覽會	簡易式觀測站
108/05/14-17	南港展覽館	2019 臺灣地球科學聯合學術研討會	簡易式觀測站
108/05/16	華山	成功大學國際學程班參訪	行動式觀測站、 簡易式觀測站
108/05/25	台南烏山頭水庫	2019 水土保持月宣傳活動 - 露客 LIKE 水保	行動式觀測站、 簡易式觀測站
108/05/27	臺南市政府	108 年水土林堰塞湖及 土砂災害應變聯合演練	簡易式觀測站
108/05/28	台北中油大樓	行政院災害防救應用科技方案	行動式觀測站、 簡易式觀測站
108/06/20	華山	馬來西亞學者參訪華山觀測站	行動式觀測站、 簡易式觀測站
108/07/27	屏東縣瑪家鄉 脫鞋子部落	莫拉克風災十周年紀念會	行動式觀測站、 簡易式觀測站
108/08/06	台南大遠百	莫拉克 10 週年災害復建回顧與 展望研討會	行動式觀測站、 簡易式觀測站
108/08/07	華山國小旁會議室 外廣場	行政院農業委員會水土保持局 108 年度科技計畫實地查核	行動式觀測站、 簡易式觀測站
108/09/21	屏東市仁愛國小	屏東縣 2019 國家防災日 - 防災教育有 GO 讚	行動式觀測站、 簡易式觀測站
108/09/24	高雄市桃源區 興中國小	興中國小操場下方崩塌處理工程 完工典禮	行動式觀測站、 簡易式觀測站
108/10/02	新北市瑞芳區 大粗坑觀測站	2019 台灣 - 東南亞坡地災害國際研討會	行動式觀測站、 簡易式觀測站
108/10/23	雲林縣古坑鄉 華山觀測站	2019 年海峽兩岸 水土保持學術研討會	行動式觀測站、 簡易式觀測站
108/10/23	南投縣國姓鄉 九份二山觀測站	尼加拉瓜空間資訊與科技減災 應用種子教師教育訓練班	行動式觀測站、 簡易式觀測站
108/11/13	雲林縣古坑鄉 華山觀測站	AARDO 會員國 農業政策領域專家學者參訪	行動式觀測站、 簡易式觀測站



▲ 圖 3-5 丹娜絲颱風暨 0719 低壓帶豪雨
行動式觀測站派遣觀測作業
(地點：屏東縣滿州鄉港口村)



▲ 圖 3-6 米塔颱風
簡易式觀測站派遣觀測作業
(地點：宜蘭縣大同鄉四季村)

三、重機械作業情形

108 年度於土石流災害緊急應變小組開設期間，核定重機械待命地點 315 處，共有危險區重機械三級待命 14,608 台次、二級進駐 296 台次及一級搶通 50 台次，進行緊急搶通處理工作，一級搶通地點情形詳如表 3-5 所示。

表 3-5 108 年度重機械一級搶通情形表

序號	事件名稱	縣市	鄉鎮	村里	重要地標	X	Y	重機械數量
1	0520 豪雨	高雄市	桃源區	桃源里	桃源鎮安宮	226177	2562255	2
2	0611 豪雨	高雄市	六龜區	新發里	新發和平路 251 之 2 號前	215715	2548353	4
3	0611 豪雨	高雄市	六龜區	新發里	天閣 SPA 溫泉會館	216973	2550778	4
4	利奇馬颱風	高雄市	桃源區	勤和里	勤和重建發展協會	227021	2562909	2
5	0815 豪雨	高雄市	六龜區	大津里	津鳳宮南側巷內	214007	2533553	4
6	0815 豪雨	高雄市	六龜區	中興里	台 27-13K- 慧濟寺與山水災園區路牌前	213993	2542267	4
7	0815 豪雨	高雄市	甲仙區	關山里	羸橋	209127	2557906	2
8	0815 豪雨	高雄市	桃源區	勤和里	勤和重建發展協會	227021	2562909	2
9	0815 豪雨	高雄市	桃源區	建山里	建國橋	217750	2556436	2
10	0815 豪雨	南投縣	名間鄉	仁和村	坑內橋	220430	2639381	3
11	0815 豪雨	彰化縣	二水鄉	惠民村	白柚產銷班	212212	2634051	4
12	0815 豪雨	彰化縣	二水鄉	倡和村	臺灣獼猴生態教育館	216460	2634249	4
13	白鹿颱風	花蓮縣	光復鄉	大豐村	臺灣自來水公司第九區管理處大富淨水廠	287559	2612371	4
14	白鹿颱風	花蓮縣	瑞穗鄉	瑞祥村	瑞穗幼兒園	287211	2600817	3
15	白鹿颱風	花蓮縣	瑞穗鄉	富源村	富源村辦公處	288336	2608242	3

肆

災後復原

一、無人載具空拍

108 年 UAV 無人載具共執行 32 次空拍任務。無人載具空拍任務的屬性除了在於豪雨或颱風災後的緊急空拍任務外，亦進行易致災區域或重點治理區影像紀錄蒐集，如圖 4-1 為例。本年度空拍任務為蒐集土石流觀測站環境變遷及空拍影像更新作業，相關資料並彙整於本局土石流防災資訊網供學術防災研究單位下載分析研究，如表 4-1 所示。

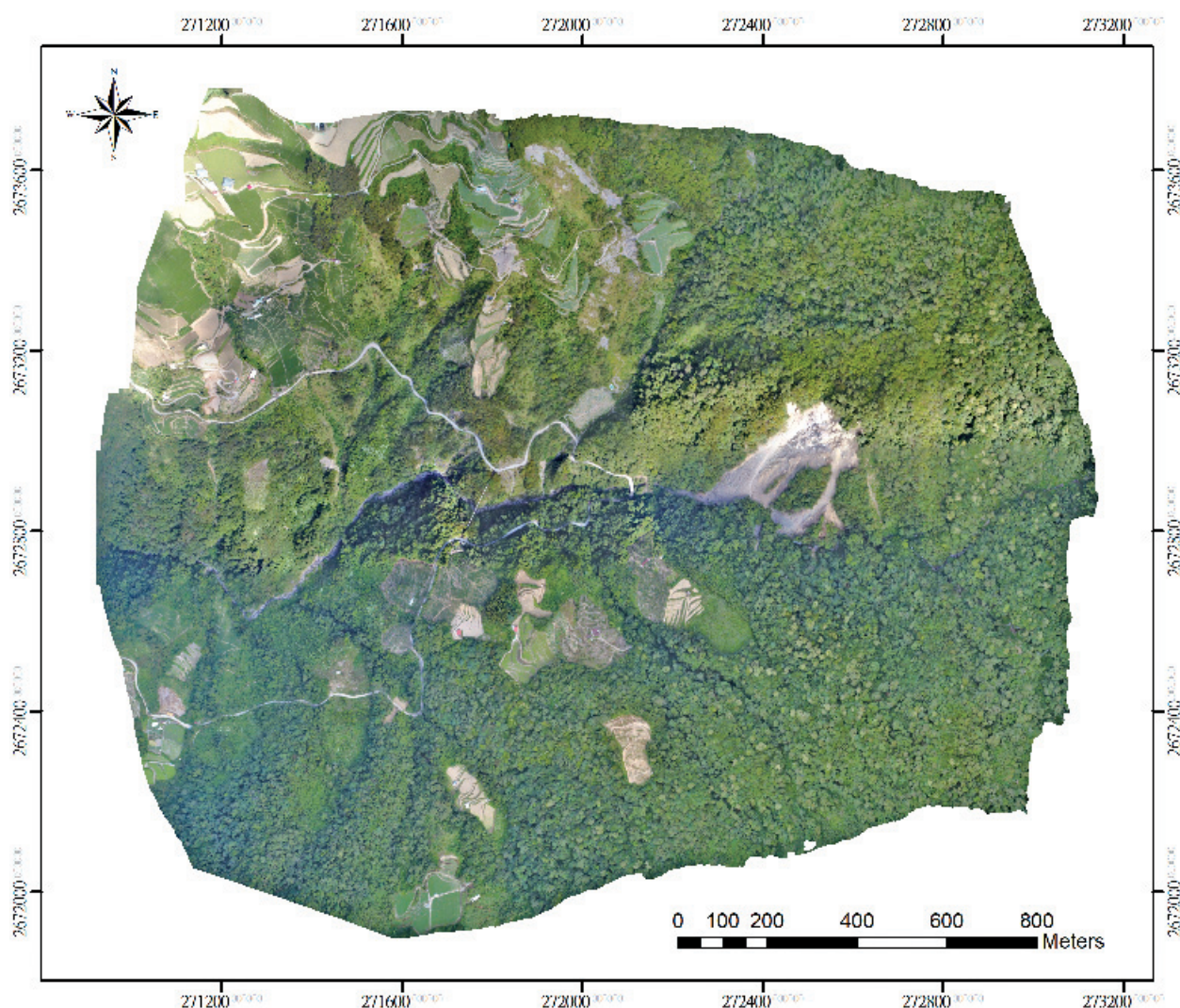


圖 4-1 南投縣仁愛鄉力行村災後正射影像（108 年 10 月 23 日拍攝）



表 4-1 108 年無人載具空拍任務

序號	縣市	鄉鎮	地點	拍攝日期
1	宜蘭縣	蘇澳鎮	永春里	108/10/25
2	臺中市	和平區	梨山里	108/10/31
3	高雄市	六龜區	中興里	108/11/6
4	南投縣	仁愛鄉	力行村	108/10/23
5	南投縣	仁愛鄉	親愛村	108/10/17
6	新北市	雙溪區	長源里	108/11/03
7	新北市	雙溪區	上林里	108/11/03
8	新北市	雙溪區	魚行里	108/11/03
9	新北市	雙溪區	共和里	108/11/03
10	新北市	雙溪區	新基里	108/11/05
11	新北市	雙溪區	泰平里	108/11/01
12	新北市	雙溪區	三貂里	108/11/01
13	嘉義縣	中埔鄉	中崙四號橋上游	108/08/23
14	南投縣	名間鄉	名間土石流	108/08/16
15	嘉義縣	中埔鄉	中崙四號橋上游	108/08/13
16	高雄市	寶來區	竹林農路崩塌	108/08/22
17	臺南市	南化區	仁耀橋空拍	108/07/30
18	高雄市	茂林區	情人谷上方崩塌	108/06/28
19	屏東縣	枋山鄉	386 號橋	108/04/27
20	高雄市	茂林區	萬山部落	108/04/27
21	高雄市	甲仙區	和南巷空拍	108/04/27
22	臺東縣	長濱鄉	忠勇村忠勇士石流潛勢溪流東縣 DF162	108/10/08
23	臺東縣	成功鎮	忠孝里美山土石流潛勢溪流東縣 DF158	108/10/07
24	臺東縣	太麻里鄉	多良村大溪土石流潛勢溪流東縣 DF118	108/10/05
25	臺東縣	海端鄉	崁頂村紅石土石流潛勢溪流東縣 DF017	108/09/24
26	臺東縣	卑南鄉	溫泉村鎮樂土石流潛勢溪流東縣 DF059	108/09/17
27	花蓮縣	壽豐鄉	樹湖村樹湖溪上游崩塌	108/11/12
28	花蓮縣	卓溪鄉	古風村藤寮溪災害復舊情形	108/11/06
29	花蓮縣	富里鄉	羅山村文山 2 號農路地滑	108/11/06
30	花蓮縣	萬榮鄉	馬遠村 8 鄰災害復舊情形	108/11/05
31	花蓮縣	豐濱鄉	豐濱村農花濱 009 農路崩塌	108/10/18
32	花蓮縣	富里鄉	阿眉溪上游野溪淺層崩塌	108/08/19

二、災後衛星影像緊急判釋

本局為能掌握重大颱風豪雨後全台土石流與山坡地變異情形，透過美國 Landsat-8、法國 SPOT 系列及歐盟 Sentinel-2 等衛星影像資料，針對重大颱風豪雨事件後之土石流潛勢溪流集水區等災害區域，用衛星影像判釋技術掌握崩塌變異，以評估可能受災或有二次災害發生之虞的重點區位；本局於 108 年度期間共完成了 11 場災害區域影像判釋，包括 0208 地震、0314 地震、0418 系列地震、0428 豪雨、0523 地震、0604 地震、0518 暨 0611 豪雨、0719 丹娜絲颱風、0808 利奇馬颱風、0808 地震、0815 豪雨與 0824 白鹿颱風以及 0930 米塔颱風等事件之崩塌判釋工作，並製作災後衛星影像判釋報告，合計影像達 289,873 平方公里（圖 4-2）。

三、警戒值緊急調降

本年度（108 年）汛期期間，針對南投名間鄉及嘉義中埔鄉等 2 處重大土石流災點，以及花蓮秀林鄉受震度 7 級影響地區，依 108 年以前機制採取警戒值緊急調降作業標準（表 2-4），以因應後續可能發生之二次土砂災害威脅，調整後警戒值詳細對照表如表 4-2 所示。

表 4-2 土石流警戒基準值緊急調整對照表

縣市	鄉鎮	警戒區域	調整前警戒值 (mm)	調整後警戒值 (mm)	震度
花蓮縣	秀林鄉	文蘭村 (3)、水源村 (2) 崇德村 (2)、富世村 (4) 佳民村 (4)、景美村 (2) 秀林村 (3)、銅門村 (4)	400	350*	7
		和平村 (3)	350		
南投縣	名間鄉	仁和村 (1)	500	350	-
		萬丹村 (1)		維持原值	
嘉義縣	中埔鄉	中崙村 (2)、東興村 (2)	350	300	-
		石礮村 (2)、瑞豐村 (1) 東興村 (嘉縣 DF035)		維持原值	

備註：* 表因地震調降



108年利奇馬颱風、0815豪雨、白鹿颱風災後衛星影像判釋報告

發布日期：108年09月16日

南投縣仁愛鄉力行村

災情描述

- ① 災害位置TWD97(272515,2672911)，位瑞岩溪上游，附近無土石流潛勢溪流。
- ② SPOT-6影像09月12日取像，並進行影像判釋。
- ③ 推測因108年利奇馬颱風、0815豪雨、白鹿颱風事件後造成地質鬆動，造成1處新增崩塌，崩塌面積3.53公頃。



行政院農業委員會水土保持局
Soil and Water Conservation Bureau
Council of Agriculture, Executive Yuan

圖 4-2 利奇馬颱風、0815 豪雨與白鹿颱風之災後 SPOT 影像判釋成果

伍

防災科技應用與創新

一、108年土石流防災應變決策平台網路擴充與精進

(一) 土石流防災應變系統功能擴充

在土石流防災應變系統功能擴充方面，為了提升土石流情資研判分析結果使用之便利性與精進資訊呈現方式；且為充份發揮土石流防災專員的功能，並強化土石流防災專員績效的評估考核，將透過智慧化土石流防災專員任務協作及績效展示平臺，於應變開設期間共同協助災情通報與疏散、撤離等工作。目前已完成土石流情資研判展示模式、智慧化土石流防災專員任務協作及績效展示平臺功能、雨量產品資料加值分析服務、地震觀測資料庫建置、土石流防災應變系統行動網頁、土石流潛勢溪流履歷展示臺及歷史災情整合分析與展示模組等功能，其架構如圖 5-1 所示。

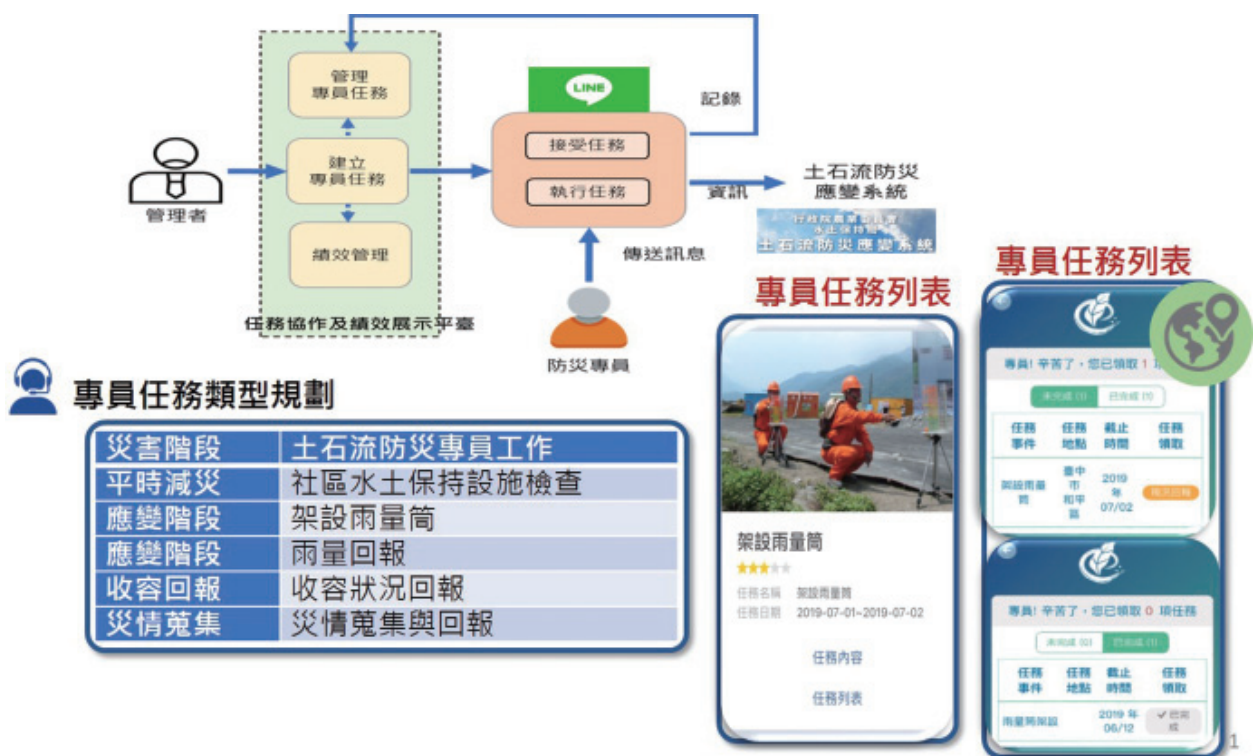


圖 5-1 智慧化土石流防災專員任務協作及績效展示運作架構判釋成果



(二) 人工智慧於 LINE 社群 APP 應用

針對已建置土石流防災資訊網 LINE 社群，增加「即時資訊」功能，整合原土石流防災資訊 APP 功能，包含地圖、雨量、氣象圖、土石流警戒、觀測站等相關資訊查詢；針對「有話想問」提出智能化學習機制提高語意的辨識度；增加「社群對話」分析功能，藉由「意圖語意」和「關鍵字」設計，分析學習使用者想表達語意；擴充推播訊息，設計豐富的主題式圖卡，讓訊息表達更視覺化；增加後台管理功能，進行使用者管理、活動通知、使用行為分析及統計；增加推播訂閱項目，讓不同使用者可以訂閱適合的訊息。擴充功能範疇與後台管理功能開發成果如圖 5-2、圖 5-3 所示。



圖 5-2 土石流防災資訊網 LINE 擴充功能



圖 5-3 土石流防災資訊網 LINE 後台管理功能開發

（三）災防告警細胞廣播訊息服務整合模組維運

持續配合參與細胞廣播討論會議，瞭解整體的運作流程，並依據會議討論議題提供專業技術意見，以及依據會議內容提供可行性分析，確保水土保持局與 PWS 未來可順利的整合運作。

此外為配合水土保持局於防汛期期間可正常發送土石流警戒訊息至災害訊息廣播平台，於每年度防汛期前進行細胞廣播測試，進行全台所有土石流潛勢溪流村里進行廣播測試，作業流程如圖 5-4 所示，108 年度於 5 月 10 日上午 10:00 進行 108 年土石流警戒災防告警訊息發布演練測試，演練時程如表 5-1 所示，最後測試發布成功率為 100%。

而在 108 年度應變開設事件中，災防告警細胞廣播訊息服務整合模組一共發布 7,952 則土石流災害示警訊息，提供各警戒區進行疏散避難參考。

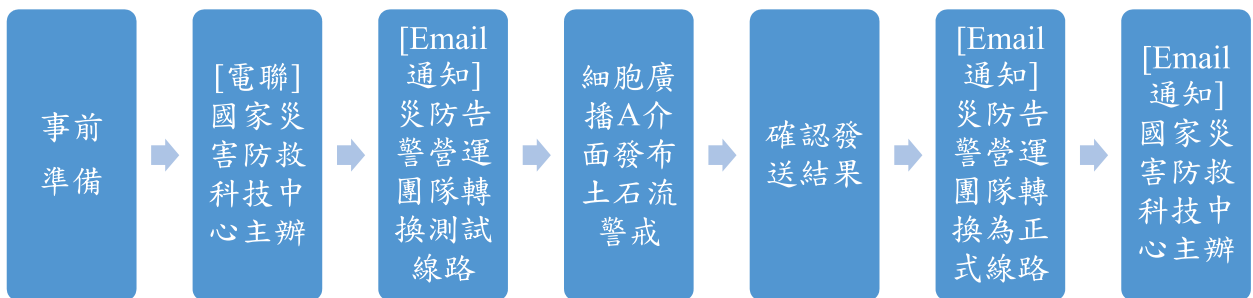


圖 5-4 災防告警細胞廣播訊息彙整

表 5-1 土石流警戒測試災防告警發布時程表

時間	作業
15 秒	農委會水土保持局發送 689 則「土石流警戒」
55 秒	CBE 收完農委會水土保持局發出的 689 則「土石流警戒」
70 秒	CBE 自動送出 689 則通報給通訊業者 CBC

（四）推廣活動辦理與經營

今年度（108 年）臉書粉絲團經營已發布 344 篇貼文，累積按讚人數達 17,487 人次，其中特色貼文包含 17 則國外防災資訊、24 則防災活動資訊、54 則活動資訊及 22 則天氣資訊，所有貼文累計觸及人數有 846,995 人次，互動次數亦有 86,586 次。此外亦辦理一場土石流防災資訊網 LINE@ 社群加好友活動，土石流防災資訊網 LINE@ 社群好友已達到 15,892 人次。



圖 5-5 土石流防災資訊網 LINE@ 社群經營

二、崩塌地動訊號自動化判識技術

(一) 自動分類器之建立與測試結果

在自動分類器之建立方面，先蒐集崩塌、地震及噪訊各 214 筆訓練樣本並計算 24 項訊號特徵值，以隨機森林演算法為基礎，使用 100 棵決策樹建構出分類正確度高達 91.3% 的分類器，能夠有效區分出三種地動訊號間的差異。透過 98 年莫拉克颱風期間的連續地動訊號進行測試，得到 87.0% 的整體正確度（圖 5-6）。而將崩塌地動訊號自動分類器運用於 107 年瑪莉亞颱風及山竹颱風，以及 108 年白鹿颱風期間及豪雨事件的連續地動訊號後，一共判釋出 6 次崩塌事件。

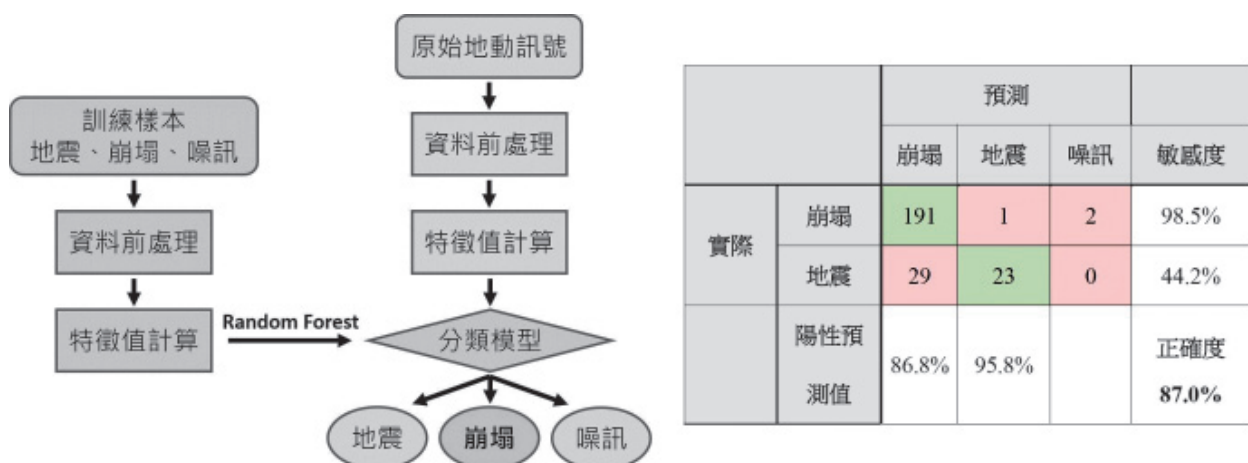


圖 5-6 分類模型訓練流程圖及結果

(二) 崩塌地動訊號於大規模崩塌之應用成果

透過崩塌地動訊號的判釋與實際崩塌地位置配對，得到大規模崩塌確切的發生時間。收集這些期間的雨量資料，進行大規模崩塌促崩降雨門檻的分析，包括 I-D 法（降雨強度及降雨延時）、I-R 法（降雨強度及累積雨量）、R-D 法（累積雨量及降雨延時）、I-D-Qc 法（臨界雨量法），及 SWI-D 法（土壤水分指數及降雨延時），結果如圖 5-7 所示。

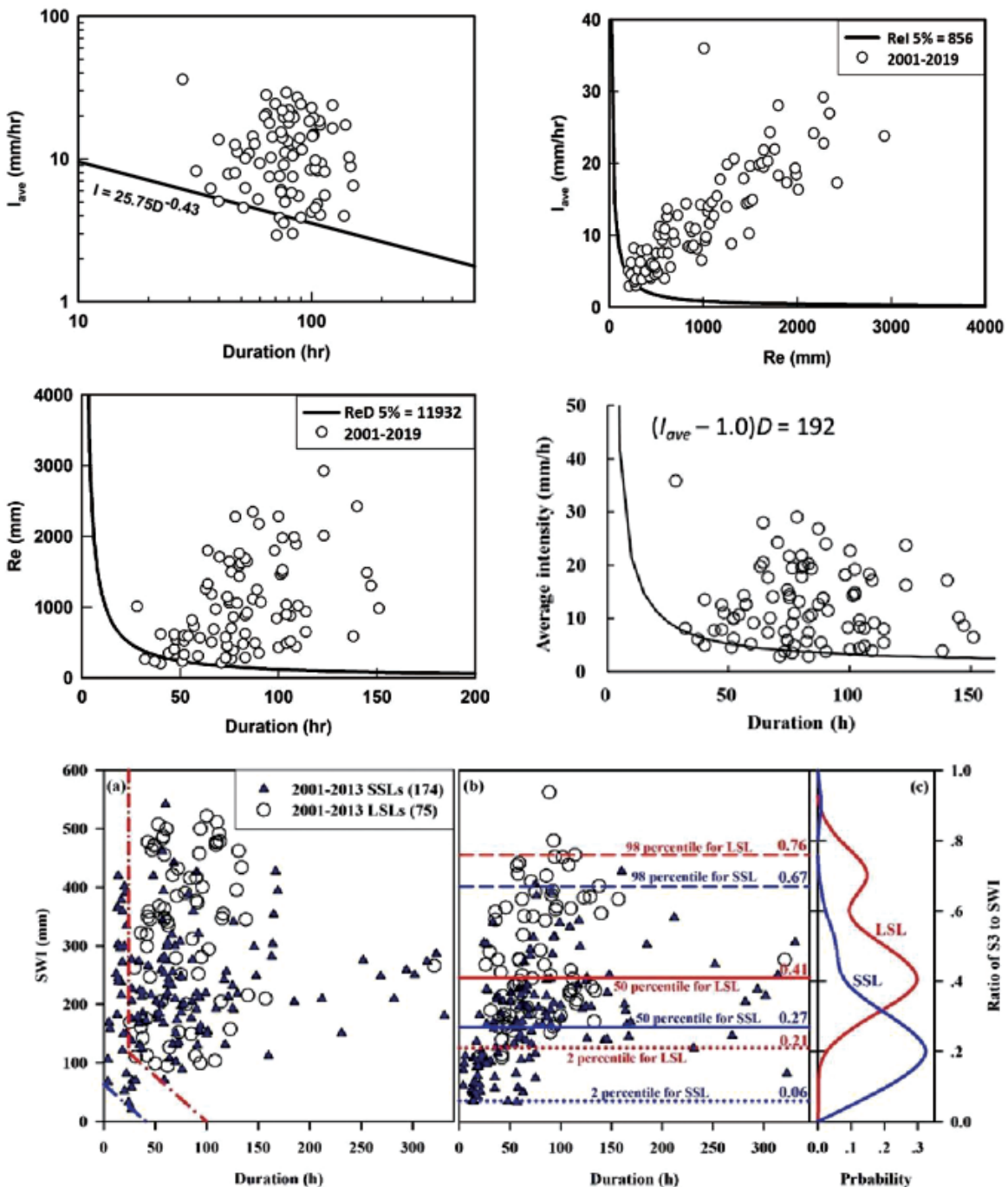


圖 5-7 大規模崩塌促崩降雨門檻分析結果圖



三、大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統儀表版模組開發與應用

針對本局及各分局所辦理之大規模崩塌潛勢區崩場地監測，利用物聯網概念，將其即時監測資料由定時接收方式整合至大規模崩塌監測資料庫及查詢系統，108年已介接34處大規模崩塌潛勢區優先辦理區自動化監測成果，介面設計上透過監測儀表板模組，以監測資料視覺化展式方式，利於識別監測結果是否接近或超過初步擬定之黃色或紅色警戒值，以提高面對災害預警應變時間與能力，全面落實風險管理，形成完善智慧防災體系。



圖 5-8 大規模崩塌整合查詢系統儀表板模組

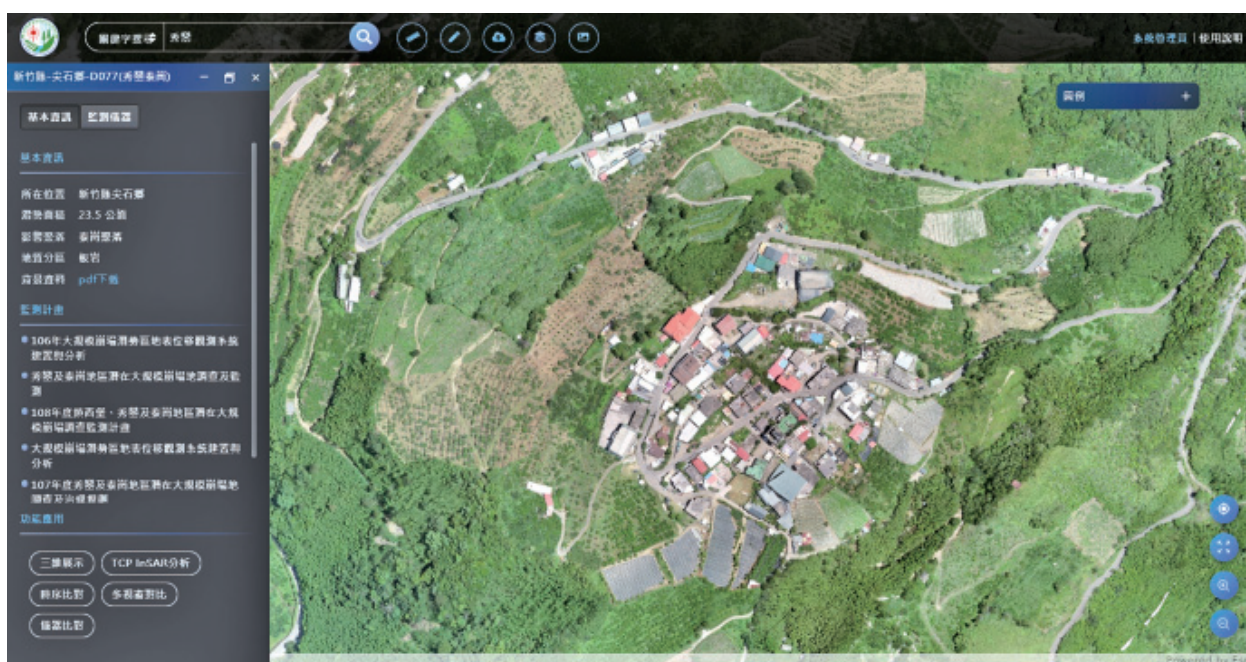


圖 5-9 大規模崩塌整合查詢系統圖台頁面展示

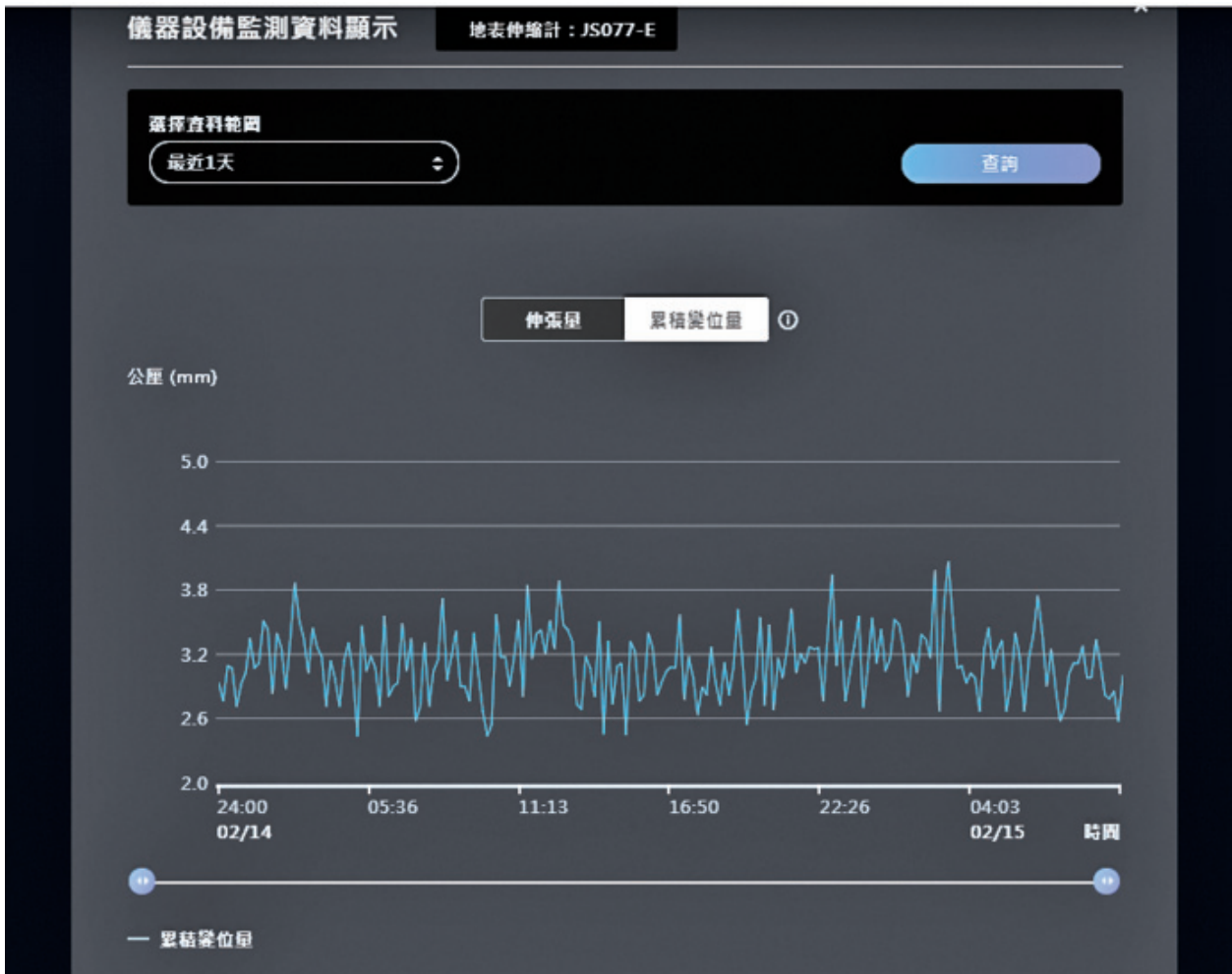
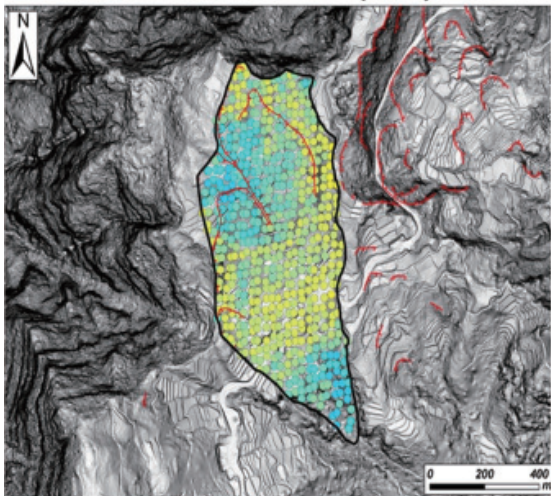


圖 5-10 大規模崩塌整合查詢系統監測資料統計圖表

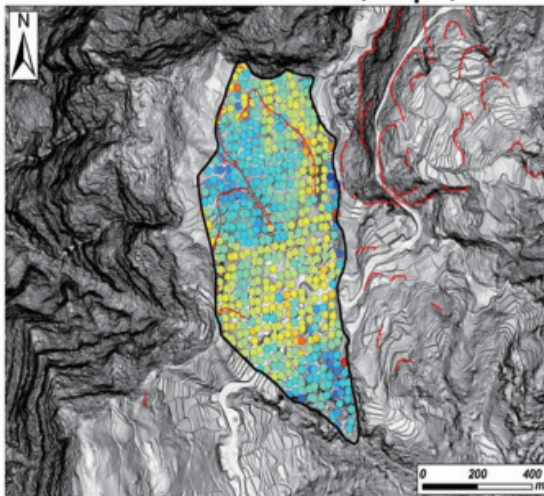
四、運用多期雷達衛星影像進行大規模崩塌潛勢區之地表變形量解算

108 年度持續精進全臺 186 處大規模崩塌潛勢區為活動性評估，利用幾何學關係將對應的相對衛星入射方向（LOS 方向）轉變形資訊換為坡面方向的位移，得以準確計算全臺 186 處大規模崩塌潛勢區為活動性指標，同時配合不同地形及地質條件進行分群及分類，配合歷史崩塌事件以及單頻 GPS 地表位移資料，有助於發展崩塌運動學模式進而推估潛在滑動面位置。

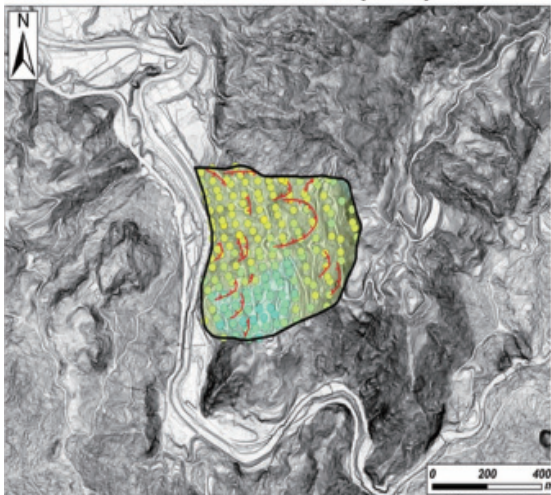
011嘉義縣-番路鄉-D004(LOS)



011嘉義縣-番路鄉-D004(Slope)



049花蓮縣-玉里鎮-D018(LOS)



049花蓮縣-玉里鎮-D018(Slope)

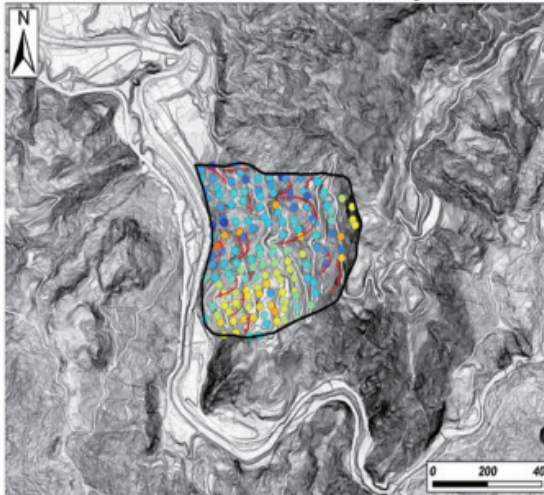


圖 5-11 衛星觀測入射方向 (LOS) 轉換至坡面結果案例

五、防災專員培訓創新方式

本年度防災專員基礎訓練課程利用虛擬實境 (Virtual Reality, VR) 將歷史災害現場以虛擬實境的方式呈現於防災專員面前，導入日本「十字路口」活動引導防災專員進行不同的防災思維訓練，以及四面會議工作坊使防災專員找出自主防災社區如何在村里中持續發展的重要關鍵。

(一) 虛擬實境 (Virtual Reality, VR)

課程利用 VR 眼鏡搭配特定歷史災害發生地點的環景空拍照片，既可以讓防災專員學習判別災害發生地點以及影響範圍，亦可以透過空拍的高度看見災害的全貌，有別於過往平面照片所提供的資訊，同時引動防災專員認同疏散避難重要性的概念，不僅增加認知知能，並且強化情意知能。

（二）十字路口決策活動

練透過李勇昕博士導入日本京都大學防災研究所設計之「十字路口」活動，「十字路口」是日本文部科學省的「大都市大震災輕減化特別計畫」所開發的防災教材，此遊戲即根據此類「左右兩難」的真實情境，設計出許多問題的卡片遊戲。參與活動的防災專員面對 Yes or No 的選擇，其選擇結果沒有對錯，重點在於分享作決定的原因以及面向；並透過討論的過程更加凝聚共識及達成互補的效果，有時兩難的問題可能就此迎刃而解。

（三）四面會議工作坊

利用林怡資博士轉介日本鳥取地區發展之社區討論機制：「四面會議」之技法，提供社區討論自主防災如何落實與現階段村里遇到問題之討論方法。四面會議機制是一個起事的基本技法，起事指的就是透過溝通與共同體驗，達到讓參與者意見共享並擁有責任感，另一方面也讓社區中生活的個體存在價值得到認同，最後成為社區的基礎規範，變成社區的習慣。防災專員接受培訓之後，透過四面會議的溝通技巧連結社區民眾，一同討論社區未來經營發展目標，希望在討論的過程當中可以凝聚出防災意識，共同討論及決議社區防災計畫。

透過基礎訓練課程的創新與變化，有別於一般室內單一面向授課方式，全程讓防災專員有參與感以及討論機會，有助於充實土石流防災專員的知能與構通能力，期望防災專員能夠成為每個村里的防災種子，凝聚社區共識強化自主防災工作，也能呼應自主防災社區 2.0 的宗旨。

（四）正式簽約

本局於 108 年 10 月 29 日辦理土石流災害防救業務講習，邀集日本學者（矢守克也、竹之內健介）及國內專家學者共 8 位，分享相關氣象資訊、土石流災害防救議題，藉以推廣土石流防災知識，使參與人員能獲得全面向及完整的防救業務知能，參與人數約計 196 人。另與日本京都大學矢守克也教授簽訂十字路口教材授權同意書（圖 5-12），未來能於各項自主防災訓練時運用，強化應變能力。



圖 5-12 本局與日本京都大學矢守克也教授簽訂十字路口授權同意書



六、土石流自主防災亮點社區建置

水土保持局推動自主防災社區 2.0 計畫，108 年已在全台辦理 260 場次自主防災社區活動，通過演練講習、兵棋推演、防災宣導等方式，灌輸正確的土石流防災知識與技能，並帶領村里認識環境中潛在的風險因子，將防災的觀念深耕至村里之中。水土保持局希望在這些村里中建立防災種子社區，將防災作為融合地方特性，建立一套專屬當地的防災體系，在完善自主防災工作的同時，添加村里本地防災特色，讓防災深植村里居民日常生活，提升村里民眾對保護家園、防災避災的認同感與榮譽感。

（一）社區自主防災建置與培力

為使村里對於「土石流自主防災社區」之內容能有更臻完整的了解，增進推動意願與強化自身之防災知識與能力，首先了解村里既有的文化、產業、環境、村里成員、受災歷史及防災需求等，藉盤點與彙整村里資料，初步地認識村里的面貌，再根據不同需求，量身打造合適的自主防災社區推廣內容。完成村里的環境資源診斷後，將協助依據地方特性，如災害類型成因、地理水文環境，校核社區防救災組織，更新組織架構，於後續的防災議題研討中進任務分工與編組，討論防災對策與方法。

透過實際指揮、執行工作，使組織成員熟練避難程序，依該村里之環境特色與致災特性，與村里指揮官、防救災組織幹部進行討論並設計個別情境狀況，進行舉辦土石流自主防災演練，如此兼顧因地、因時制宜之演練成效，亦有助於防災社區自主運作之落實，使村里做好最佳準備，如圖 5-13。



圖 5-13 任務分組

（二）建置隊部指揮中心

為加強災害防救工作之指揮運作，災情之蒐集、評估、處理，適時調度防救災組織的人力運作，同時傳遞災情與處理情形讓村里民眾知道，建置亮點社區隊部指揮中心，讓村里能夠在颱風豪雨啟動防救災組織期間，將防災工作實際運作的過程（圖 5-14）展現於一般民眾前，促使對防



圖 5-14 自主防災隊部運作

災較不關心的族群，逐漸熟稔何時需開始注意安全，關心居住環境的弱點，重視災害防救的工作，共同研議與執行符合村里需求的減災計畫，朝向與災害共存永續社區前進，讓防災的信念烙印在每位村里民眾的心中。

（三）社區實作亮點工作坊

前項自主防災建置與培力工作將防災意識深植心中，並對參與其中感到榮譽，亮點社區則是將自主防災的層次提升到另一個新境界，為符合當地的災害特性、人口結構、資源多寡等綜合考量，運用工作坊的形式，以 SWOT 實作分析方法作為活動核心，召集村里成員們共同為地方特色如何與防災工作結合出謀劃策，以確保亮點社區的執行模式不但貼近該村里需求，同時保有可行性。

在討論的過程中將不停歷經想法的增減、修改或碰撞，在看似發散的環節中，反應每位成員對村里發展最真實的意見，不斷溝通的過程中，在村里中生活的個體存在價值得到確認，再依照會議流程系統性地歸納所有人的看法，讓參與者有意識地共享結論，對此富有責任感，使村里亮點的發展方向越發聚焦。

（四）實作展現社區自主防災特色

根據民眾的結論，製作進程表與行動計畫書並實際執行，讓村里的特點可以與防災議題相結合，並跳脫傳統宣導方式，用社區營造的概念，創造獨特的亮點防災社區並達到示範效果。

從發想到執行皆由社區居民擔任主角，透過共同參與建置亮點社區的行動，將凝聚社區防災共識，貼近居民防救災的需求，提高防災社區運作的層次，體現自主防災核心價值，「亮點社區」不是獨立的事件，它應該是防災工作與社區營造相融合的象徵，更是一個「集體創作」的過程。下方列舉六處防災社區之實例說明。

1. 雙鳳防災扶老持危

雙鳳里為 C 級長照社區，擁有豐富的長照資源及經驗。由於雙鳳里之主要幹道青山路一段位於土石流潛勢範圍，因此希望能更加落實自主防災工作，防患未然，讓居住於此地高齡住戶能有更安全的生活。

社區將現有之長照資源與防災工作結合，使社區照顧關懷據點巡迴車多功能化（圖 5-15），依照任務性質之不同掛上所



圖 5-15 雙鳳里防災專車



屬的任務牌，藉此提升疏散避難之流暢度。未來期望與桃園市龜山區樂善里訂定跨縣市合作資源協定，以利於實施時就近疏散避難，以達到跨區域聯合防災之成效。

2. 峰谷防災扎根教育

緊鄰 921 地震教育園區，防災教育資源豐富，又積極地辦理土石流防災教育宣導（圖 5-16），再加上峰谷國小本身就是一個積極發展防災教育的校園，經常舉辦防災專題講座，社區期望透過當地土石流防災專員與小朋友達到良性的互動，而達到教學相長的效果。

建立峰谷里導覽地圖，在六個定點設置解說牌，讓在地的防災組織成員可以透過定點的解說牌帶領來峰谷里觀摩的民眾可以親臨現場，更進一步的了解自主防災社區的運作方式。之後透過峰谷里的防災工作的運作，逐步了解各個單位的防災作為，像是國小的防災教育、在地企業的防災協助，融入社區的防災作為，進一步擴大到公部門的體系，結合鄰近的村里一同結合成區域聯盟。



圖 5-16 峰谷里防災教育

3. 大津防災風華再現

大津里擁有豐富的旅遊資源，卻缺乏相關的硬體建設，里內過去所建立的地標與意象因凡納比颱風和莫克颱風的侵襲而遭受破壞，目前遊客來到這並不會多做停留，觀光無法發展，許多居民早已遷離此地到外地去居住，里長與熱心的里民看到這樣的村莊沒落，內心很不捨。

社區透過建立新意象及設置歷史災害資料解說點的觀光導覽方式（圖 5-17），來宣傳大金在災後推動自主防災的成長故事，將經營自主防災的成果轉化為復興大津觀光的養分，讓來訪的旅客瞭解大津居民面對災害的反思與大津自主防災的展望。



圖 5-17 大津里雨量筒意象

4. 大鳥防災文化傳承

大鳥部落的巡守隊及青年團積極協助推動自主防災社區，並將排灣族文化中的隘樓與圖騰傳統，與防災氣象做結合，藉此來提升氣象資訊的精準度。警示旗幟：當海上颱風警報發布時懸掛油帶魚旗警示，當水保局發布土石流警戒時懸掛百步蛇旗，因應紅黃兩種不同警戒，下方再搭配三角旗幟，黃色警戒加掛黃色三角旗，紅色警戒加掛紅色三角旗。

實施防災演練時，透過指揮官明確之任務指派，並啟用大鳥防災瞭望台（圖 5-18），藉由替換圖騰旗幟和敲響疏散警示銅鐘的方式，解決過往在颱風時容易停電，手機訊號也不通，短時間內無法通知村民避難的問題，來達到強化疏散避難的功效。除此之外，也讓部落文化能以另一種面貌留存在人們心中，持續地守護社區。



圖 5-18 大鳥防災旗幟



5. 華山滾石咖啡營運

「滾石」的涵義取其不斷滾動的意象，除了象徵著華山咖啡並不安於現狀，而是以源源不絕的能量力求改變，活絡在地產業的目標之外，同時也代表著自主防災組織不斷吸收防災知識，持續創新的思維，故結合當地土石流災害與自主防災社區發展歷程，販賣「有故事的咖啡。」

每賣出一杯滾石咖啡，業者便會將部分收益捐出，納入華山村自主防災組織的防災基金，如此一來，自主防災組織既能為咖啡製造話題性，帶動華山村商機；蓬勃的商機亦會回饋給自主防災組織，使華山村在防災上得以減少對公部門的依賴，自行運用防災基金維持自主防災組織持續滾動。

6. 銅門追憶思古旅程

1990年6月歐菲莉颱風肆虐，銅門村內爆發土石流，目睹家園被沖毀、族人遭到活埋，使銅門村陷入長時間的悲傷之中。嚐盡了人生苦痛，他們化悲憤為力量，開始接觸並積極參與自主防災工作，決定與大自然和平共處，不讓悲劇重演。

今年（108年）銅門村更將自然環境、災害歷史、部落特色、觀光產業與自主防災工作串連，規劃旅遊路線，讓遊客除了可以徜徉在慕谷慕魚秀麗的風景與歷史悠遠的太魯閣族文化之外，也能見證銅門村在經歷歐菲莉颱風後，如何成為自主防災社區，一步步重建並守護著家園。

陸

重大土砂災害事件

一、國內重大土砂災情

(一) 108 年全台重大土砂災情總報告

108 年度國內陸續經歷 0101 豪雨、0418 地震、0427 豪雨、0520 豪雨以及丹娜絲颱風暨 0719 低壓帶豪雨等事件。有關 108 年度全台各地重大土砂災情分布圖及災情統計如圖 6-1 所示；歷次造成土石災情之豪雨、颱風事件說明如表 6-1、表 6-2 所示。

表 6-1 108 年水土保持局土石流災害緊急應變小組開設紀錄

災害名稱	開設時間	解除時間	開設日數	土石流警戒區發布(條)	
				紅色警戒	黃色警戒
0101 豪雨	108/01/01 06:00	108/01/04 06:55	4	0	16
0418 地震	108/04/18 13:30	108/04/18 17:18	1	0	0
0427 豪雨	108/04/27 23:30	108/04/28 18:02	2	0	16
0520 豪雨	108/05/18 09:00	108/05/21 06:38	4	174	127
0611 豪雨	108/06/11 14:00	108/06/14 21:36	4	149	189
丹娜絲颱風暨 0719 低壓帶豪雨	108/07/17 08:00	108/07/20 07:41	4	0	121
利奇馬颱風	108/08/07 18:30	108/08/13 16:27	7	52	446
0815 豪雨	108/08/15 10:00	108/08/18 18:25	4	152	121
白鹿颱風	108/08/23 08:00	108/08/25 15:16	3	23	536
米塔颱風	108/09/29 08:30	108/10/01 12:51	3	12	292

本年度土石流紅色警戒計發布 564 條次，黃色警戒 1869 條次。

※ 資料來源：水土保持局土石流防災應變系統。



表 6-2 108 年度重大土砂災情統計表

縣市	土石流 (處)	崩塌 (山崩) (處)	崩塌 (沖蝕) (處)	洪水 (處)	人命損失(人)			房屋受損 (棟)	道路毀損 (處)
					死亡	受傷	失蹤		
苗栗縣	0	2	0	0	0	0	0	0	
桃園市	0	1	0	0	0	0	0	0	
臺中市	1	2	1	0	0	0	0	1	
南投縣	1	1	3	0	0	0	2	1	
雲林縣	0	1	0	0	0	0	0	0	
臺南市	0	1	0	0	0	0	0	0	
高雄市	0	2	1	0	0	0	0	1	
嘉義縣	2	0	0	0	0	0	0	0	
屏東縣	0	0	1	0	0	0	0	0	
總計	4	10	6	0	0	0	2	3	

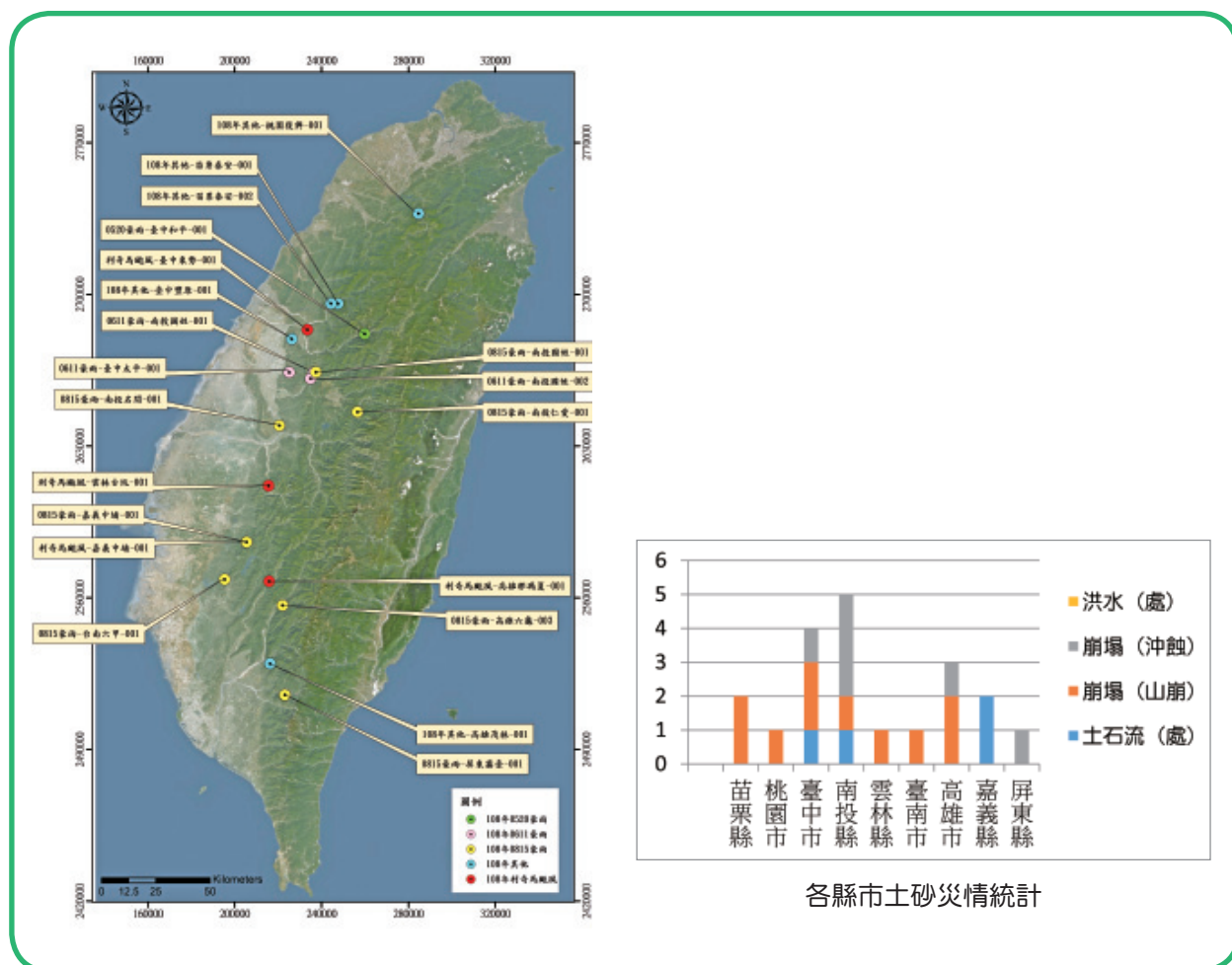
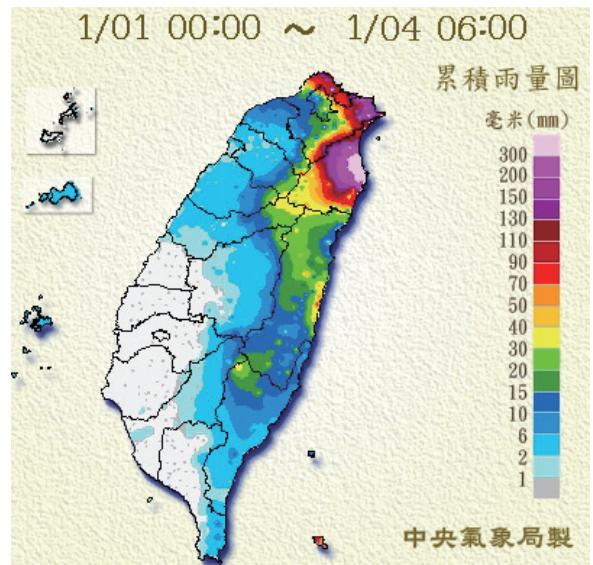


圖 6-1 全台重大土砂災情分布圖

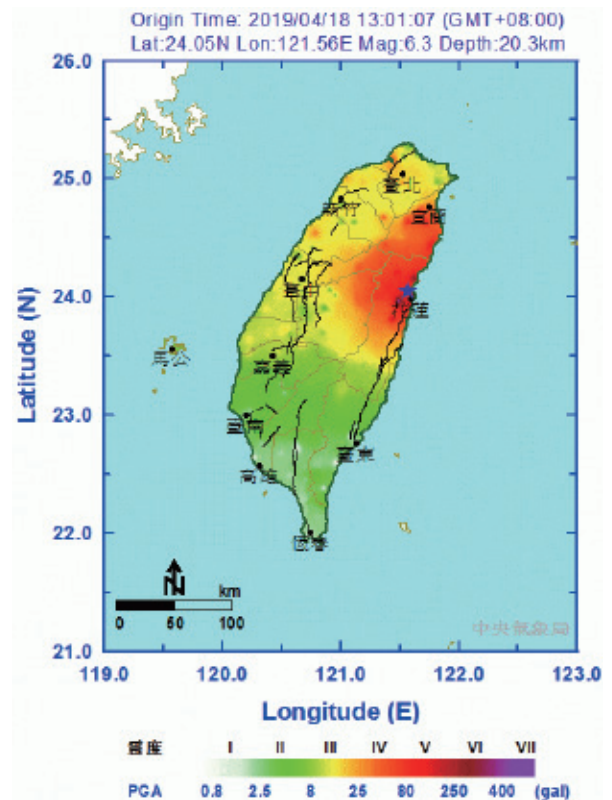
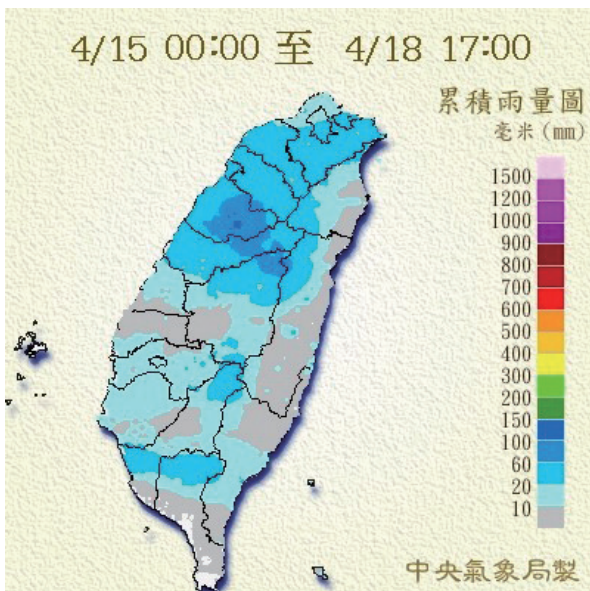
(二) 0101 豪雨

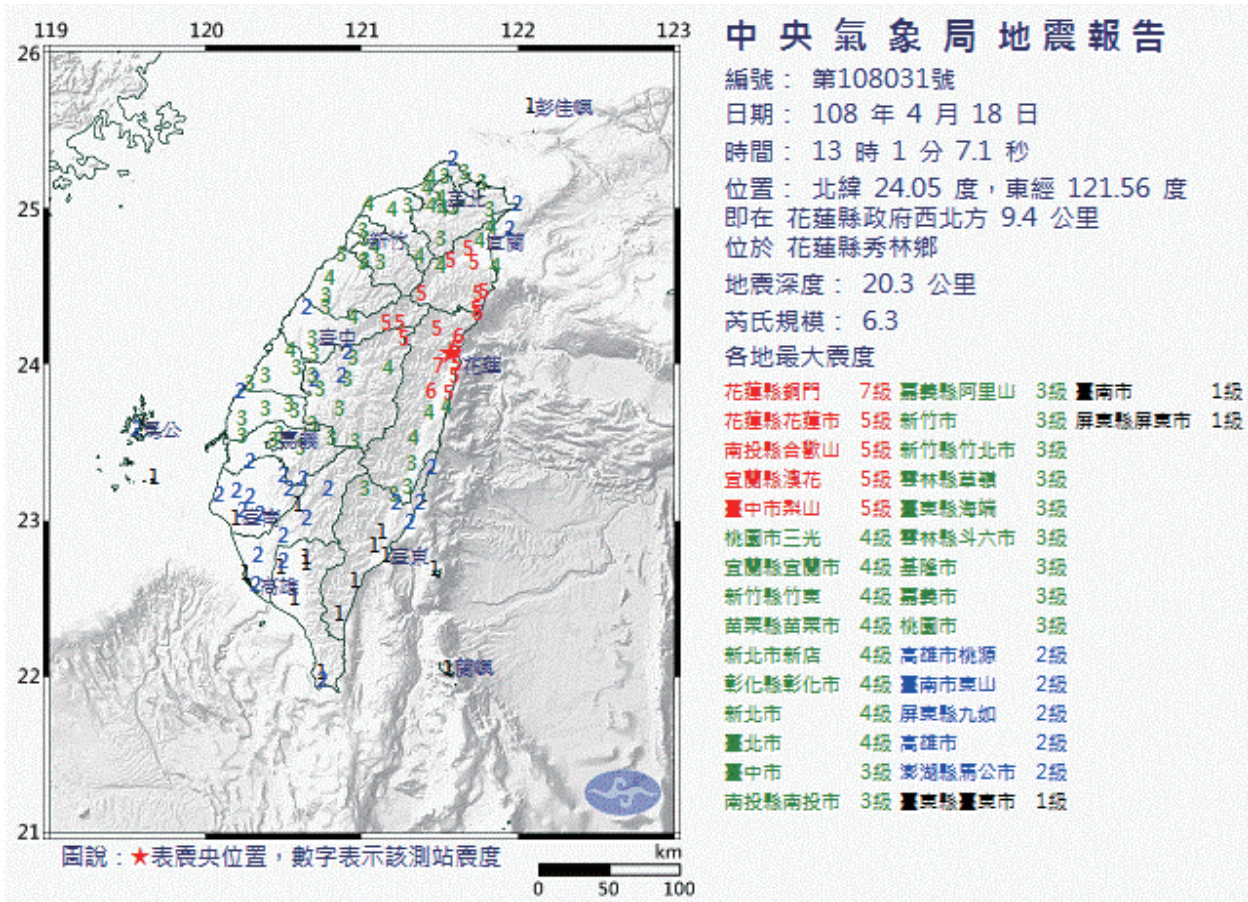
中央氣象局於 108 年 1 月 1 日上午 3 點 50 分發布豪雨特報。截至 1 月 4 日 6 時為止，三日累積雨量：宜蘭縣南澳鄉（東澳嶺站）：808.5mm、宜蘭縣蘇澳鎮（永樂國小站）：801.5mm、宜蘭縣五結鄉（五結站）：677.0mm。



(三) 0418 地震

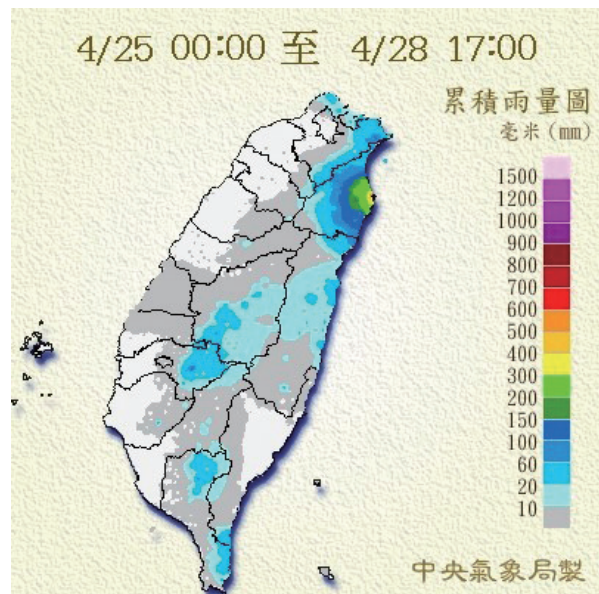
地震時間：108 年 4 月 18 日 13 時 1 分 7 秒，震央位置位於北緯 24.05° 東經 121.56°，地震深度：20.3 公里，芮氏規模：6.3，相對位置：花蓮縣政府西北方 9.4 公里。三日累積雨量：南投縣仁愛鄉（小奇萊站）：131.5mm、苗栗縣泰安鄉（松安站）：127.5mm、南投縣仁愛鄉（合歡山站）：118.0mm。本局於 4 月 18 日 13:30 成立 0418 地震土石流災害緊急應變小組三級開設，由於降雨未達土石流警戒區發布標準，未發布土石流警戒，亦無重大水土保持災情傳出，於 4 月 18 日 17:18 撤除緊急應變小組。





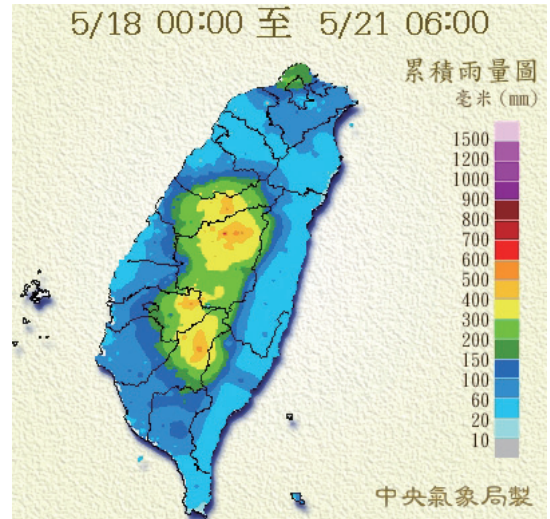
(四) 0427 豪雨

民國108年4月27日受到東北風影響，加上水氣偏多，宜蘭縣有局部超大豪雨之情形，加上午後對流雲系發展旺盛，有短時強降雨，南投山區及嘉義以南山區有短時強降雨的發生，其中雨量集中在宜蘭（三日累積雨量：蘇澳站：531.5mm、永樂國小站：409.5mm、東澳嶺站：328.5mm）。本局於4月27日23:30成立0427豪雨土石流災害緊急應變小組三級開設，亦同步成立緊急應變小組。於4月28日18:02撤除緊急應變小組。



(五) 0520 豪雨

民國 108 年 5 月 20 日受鋒面通過影響，全台灣各地區有大雨或豪雨之情形，其中累積雨量集中在南投縣仁愛鄉（南豐站）：710.0mm、南投縣仁愛鄉（凌霄站）：663.0mm、高雄市桃源區（小關山站）：620.0mm。本局於 5 月 18 日 9 時三級開設土石流災害緊急應變小組，並於 12 時 30 分與臺中分局、南投分局、臺南分局同步提升為二級開設，臺北分局亦於 5 月 20 日 7 時 30 分二級開設。另配合中央災害應變中心於 20 日 21 時，改以強化三級開設，本局台北及臺中分局土石流災害緊急應變小組撤除。於 5 月 21 日 6:38 撤除緊急應變小組。

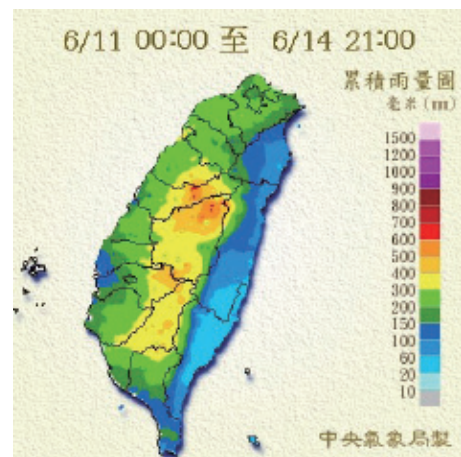


台中市 - 和平區梨山里	
災害位置	青山橋
災害發生時間	05 月 19 日 00 時 00 分
災害類型	土石流
有效累積雨量	491 mm
災損描述與統計	
災情描述	受 0518 豪雨影響，青山橋上游野溪土石下移掩埋道路。
災害規模	土石堆積面積約 0.25 公頃，平均深洞約 3 公尺，長度約 50 公尺，寬度約 100 公尺之扇狀面積，堆積量體約 7,500 立方公尺。
災損統計	掩埋道路約 100 公尺，青山橋通水斷面堵塞。
	<p>(參考雨量站：上谷關(C1F871) 土石流警戒基準值：300 mm)</p>



(六) 0611 豪雨

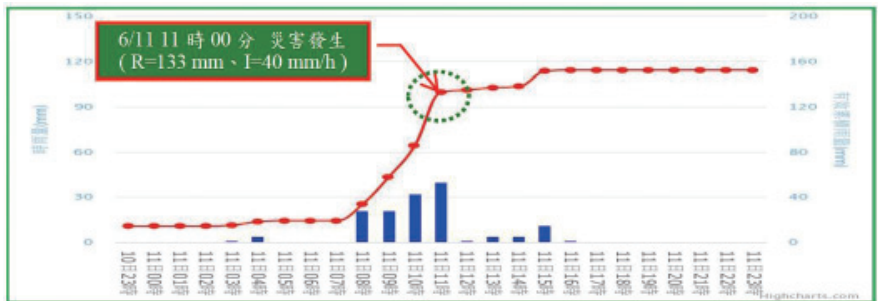
民國 108 年 6 月 11 日受到梅雨鋒面及西南氣流的影響，臺中市山區、南投縣山區、雲林縣山區、嘉義縣山區、臺南市山區、高雄市山區及屏東縣山區有局部大雨或豪雨發生。本局於 6 月 11 日 14 時三級開設土石流災害緊急應變小組，臺中、南投及臺南分局同步三級開設；由於降雨趨緩，於 6 月 14 日 18 時 30 分縮編調整為本局、南投及臺南分局三級開設。於 6 月 14 日 21:36 撤除緊急應變小組。



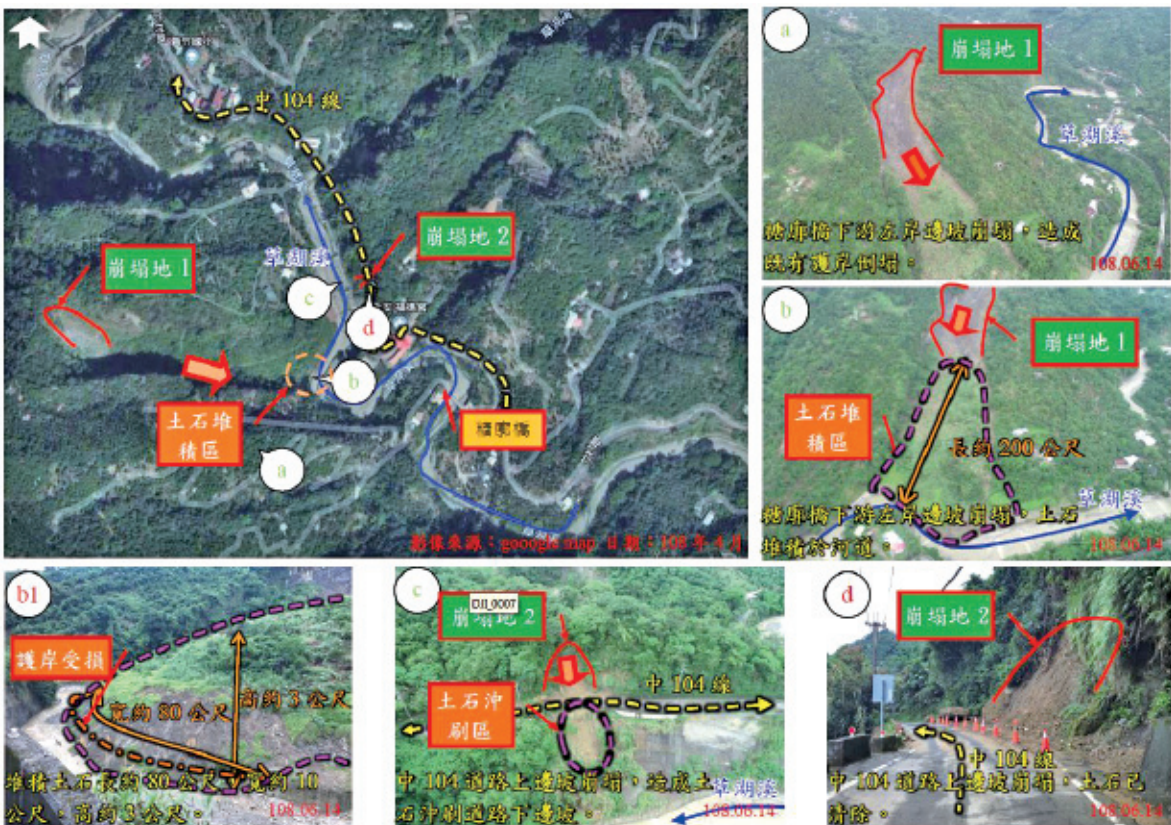
台中市 - 太平區黃竹里	
災害位置	草湖溪糖廓橋
災害發生時間	06 月 11 日 11 時 00 分
災害類型	崩塌 (山崩、沖蝕)
有效累積雨量	133 mm

災損描述與統計

災情描述	0611 豪雨期間，造成 2 處崩塌，分別為草湖溪上游（糖廓橋下游）約 250m 左岸邊坡崩塌，造成既有護岸倒塌；中 104 線道路（永安福德宮）約 200m 上邊坡崩塌，造成土石沖刷道路下邊坡。
災害規模	1. 糖廓橋下游左岸邊坡崩塌面積約 15.75 公頃，平均深約 5 公尺，長約 450 公尺，寬約 70 公尺，堆積土方量約 144,000 立方公尺，長約 200 公尺，寬約 80 公尺，高約 9 公尺。 2. 中 104 道路上邊坡崩塌面積約 21 平方公尺，平均深約 0.3 公尺，長約 7 公尺，寬約 3 公尺。
災損統計	護岸毀損約 80 公尺

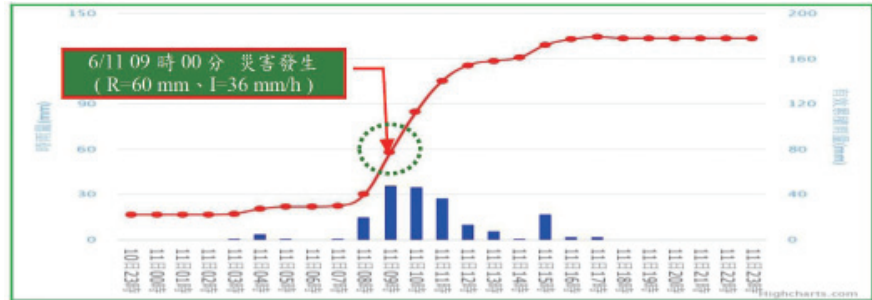


(參考雨量站：桐林(CIF9B1) 土石流警戒基準值：無)





南投縣 - 國姓鄉長豐村	
災害位置	水流東溪
災害發生時間	06月11日09時00分
災害類型	崩塌(山崩)
有效累積雨量	60 mm
災損描述與統計	
災情描述	0611 豪雨期間，南投縣國姓鄉長豐村既有道路下方邊坡坡腳掏刷導致邊坡崩塌，聯絡道路下方已局部崩塌。
災害規模	崩塌面積約 200 平方公尺，崩塌長度約 20 公尺，寬度約 10 公尺，平均崩塌深度約 1.5 公尺。堆積土方量約 300 立方公尺，堆積土方長度約 20 公尺，寬度約 6 公尺，堆積高度約 2.5 公尺。
災損統計	無



(參考雨量站：長豐(C1H920) 土石流警戒基準值：無)

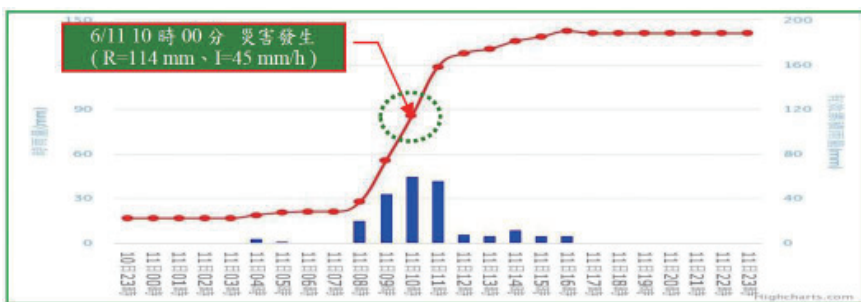


南投縣 - 國姓鄉大旗村

災害位置	福旗巷 18 號
災害發生時間	06 月 11 日 10 時 00 分
災害類型	崩塌 (山崩)
有效累積雨量	114 mm

災損描述與統計

災情描述	0611 豪雨期間，南投縣國姓鄉大旗村邊坡崩塌，土石衝入民宅後院。
災害規模	崩塌面積約 0.04 公頃，平均深度約 1.5 公尺，崩塌長度約 40 公尺，寬度約 10 公尺，堆積土方量約 9 立方公尺，長約 3 公尺，寬約 2 公尺，高約 1.5 公尺。
災損統計	一戶民宅部分毀損



(參考雨量站：國姓(C01420) 土石流警戒基準值：無)





(七) 丹娜絲颱風暨 0719 低壓帶豪雨

氣象局於 108 年 07 月 16 日 23 時 30 分發布海上颱風警報，水保局於 7 月 17 日 8 時二級開設丹娜絲颱風暨 0719 低壓帶豪雨土石流災害緊急應變小組，於 7 月 20 日 8:00 撤除緊急應變小組。丹娜絲颱風暨 0719 低壓帶豪雨帶來雨量主要集中於雄市（鳳森站）：304.5mm、屏東（新園站）：284.5mm。本次颱風間無發布土石流警戒區紅色警戒，亦無重大土砂災情傳出。

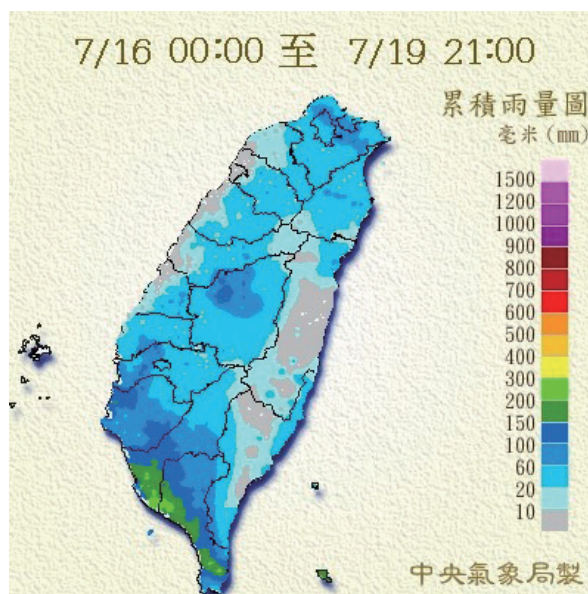
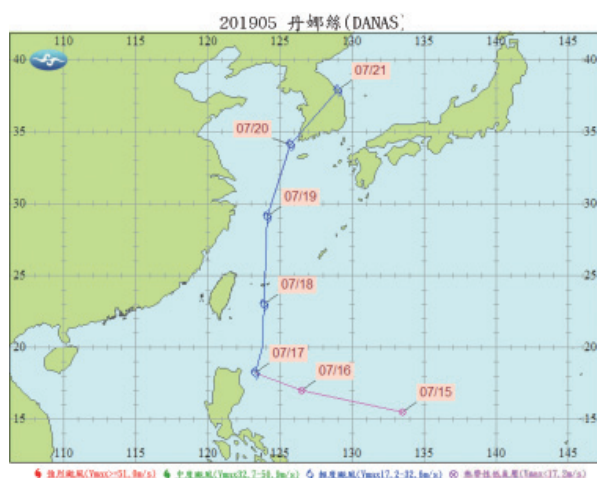


圖 6-2 丹娜絲颱風侵台路徑圖
(資料來源：中央氣象局)

颱風生成地點	125.0,17.0
侵(近)台日期	108年07月16日至108年07月18日
颱風警報發佈時間	海上108年07月16日23時30分
颱風警報解除時間	海上108年07月18日17時30分
最大強度	輕度
最大中心風速	23(公尺/秒)
登陸地段	---
土石流災害緊急應變小組	07月17日至07月20日
土石流潛勢溪警戒發布	本次颱風間發布土石流警戒區紅色警戒，共計0條；黃色警戒，共計121條分布3縣9鄉鎮45村里，至20日6時30分解除全部土石流黃色警戒。

(八) 利奇馬颱風

氣象局於 108 年 8 月 7 日 17 時 30 分發布海上颱風警報，本局及所屬臺北分局、臺中分局、南投分局及花蓮分局配合中央災害應變中心於 8 月 7 日 18 時 30 分二級開設土石流災害緊急應變小組，於 8 日 8 時 30 分發布利奇馬颱風海上陸上警報，本局配合中央災害應變中心同步提升為一級開設，臺南、臺東分局亦於 8 日 17 時一級開設。於 8 月 13 日 16 時撤除緊急應變小組。利奇馬颱風帶來雨量主要集中於臺中市和平區（稍來站）：678.5mm、臺中市和平區（雪嶺站）：663.0mm、嘉義縣梅山鄉（太和村站）：649.5mm。本次颱風間發布土石流警戒區紅色警戒，共計 52 條分布於 4 縣 8 鄉鎮 14 村里。

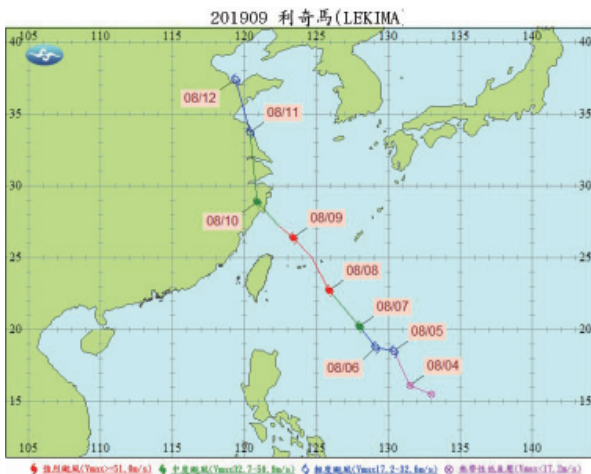
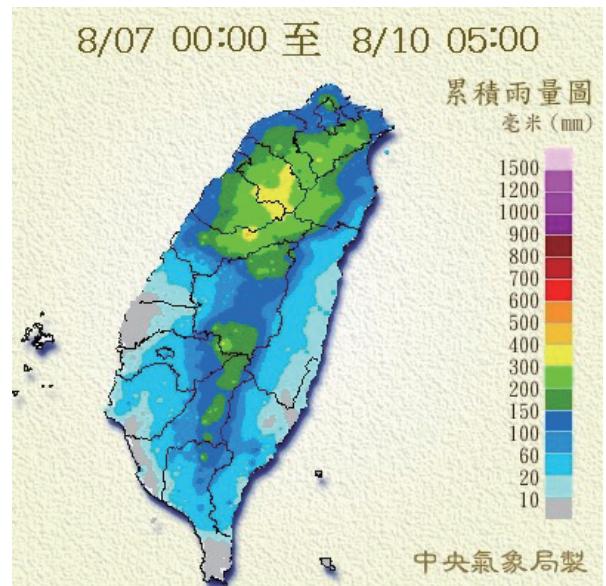


圖 6-3 利奇馬颱風侵台路徑圖
(資料來源：中央氣象局)



颱風生成地點	131.9, 17.4
侵(近)台日期	108 年 08 月 09 日
颱風警報發佈時間	海上 108-08-07 17:30:00 陸上 108-08-08 08:30:00
颱風警報解除時間	陸上 108-08-09 20:30:00 海上 108-08-10 08:30:00
最大強度	強烈
最大中心風速	53 (公尺/秒)
登陸地段	無登陸
土石流災害緊急應變小組	08 月 07 日至 08 月 13 日
土石流潛勢溪警戒發布	本次颱風間發布土石流警戒區紅色警戒，共計 52 條分布於 4 縣 8 鄉鎮 14 村里；黃色警戒，共計 446 條分布 11 縣 29 鄉鎮 154 村里，至 13 日 18 時（第 32 報）解除全部土石流黃色警戒。

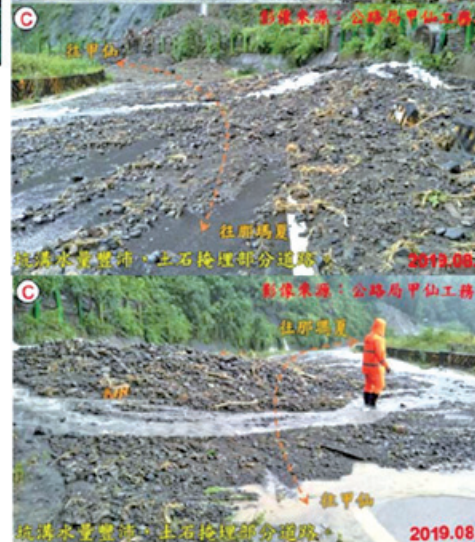
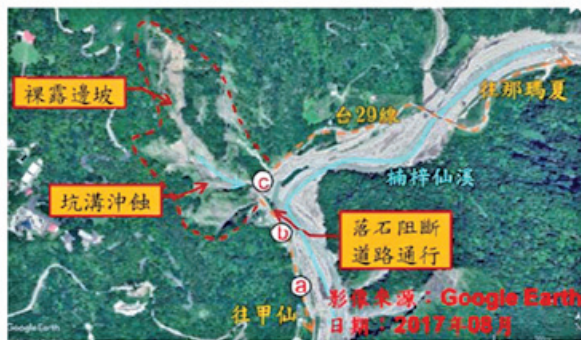


臺中市 - 東勢區泰昌里	
災害位置	小山崙登山步道口
災害發生時間	8月9日 10時 00分
災害類型	崩塌 (沖蝕)
有效累積雨量	49mm
災損描述與統計	
災情描述	泰昌里小中崙段施作野溪整治工程 (護岸), 因受9日上午大雨影響, 造成土壤水分含量升高, 導致野溪旁邊坡崩塌。
災害規模	崩塌面積約 0.01 公頃, 長約 10 公尺, 寬約 10 公尺, 平均深度約 1 公尺, 崩塌土方量體約 100 立方公尺; 堆積區長約 10 公尺, 寬約 10 公尺。
災損統計	無





高雄市 - 那瑪夏區南沙魯里	
災害位置	台 29 線臨 11 便道 3.2k
災害發生時間	8 月 11 日 10 時 00 分
災害類型	崩塌 (沖蝕)
有效累積雨量	337 mm
災損描述與統計	
災情描述	受利奇馬颱風降雨影響致舊有裸露面崩塌，土石下移至台 29 線臨 11 便道，造成道路封閉。
災害規模	路面堆積土石初步評估約 400 立方公尺。
災損統計	台 29 線臨 11 便道 3.2k 遭土石掩埋路段長約 500 公尺。
 	 <p>8/11 10 時 00 分 災害發生 (R=337 mm、I=12 mm/h)</p> <p>(參考雨量站：達卡奴瓦(C1V160) 土石流警戒基準值：300 mm)</p>

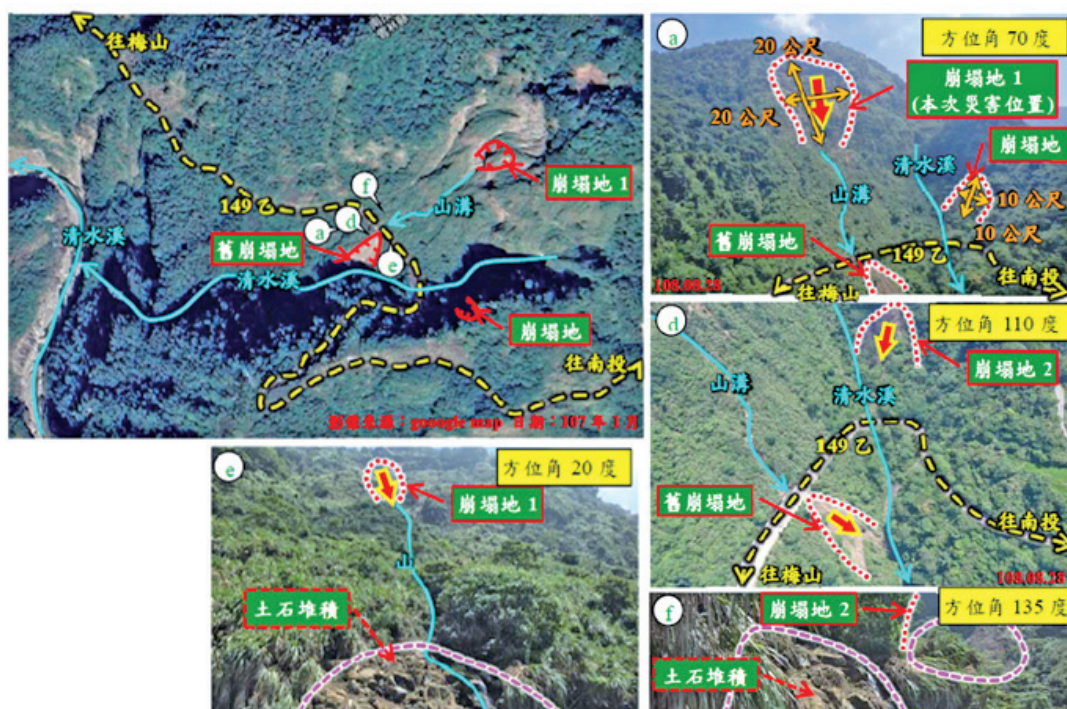
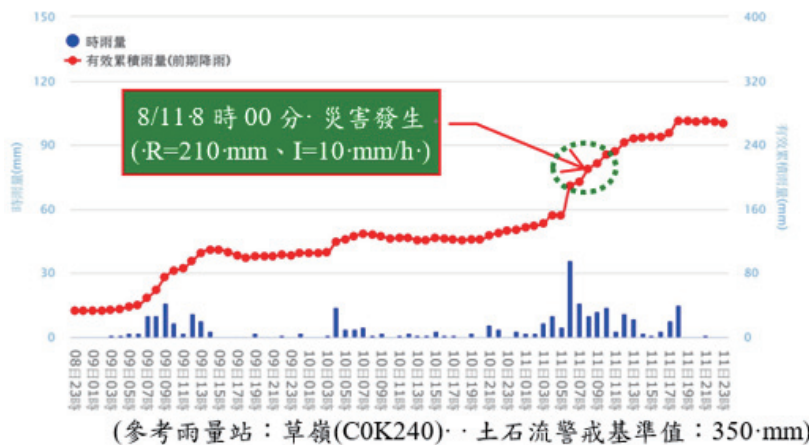


雲林縣 - 古坑鄉草嶺村

災害位置	149 乙線 6K 處
災害發生時間	8 月 11 日 8 時 00 分
災害類型	崩塌 (山崩、沖蝕)
有效累積雨量	210 mm

災損描述與統計

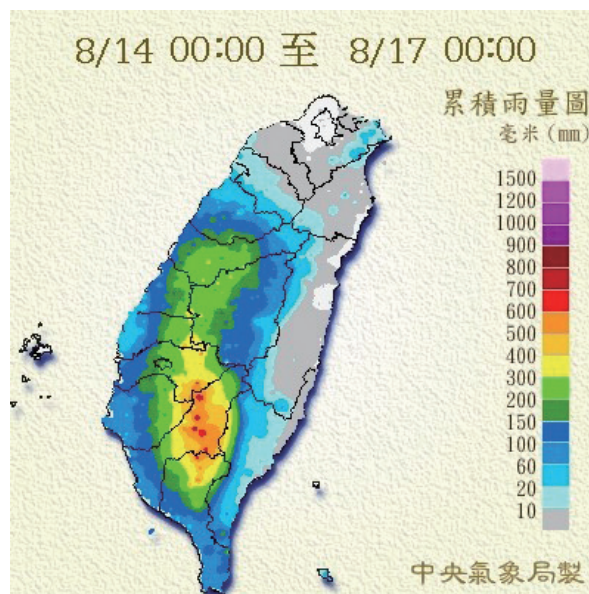
災情描述	利奇馬颱風期間，連日豪雨造成邊坡土壤鬆動，大量土石滑落至 149 乙線，一度造成交通中斷。
災害規模	崩塌地 1 面積約 0.04 公頃，長約 20 公尺，寬度 20 公尺，平均深度約 2 公尺，崩塌土方量體約 800 立方公尺；崩塌地 2 面積約 0.01 公頃，長約 10 公尺，寬約 10 公尺，平均深度約 2 公尺，崩塌土方量體約 200 立方公尺。
災損統計	護欄毀損 5 公尺。



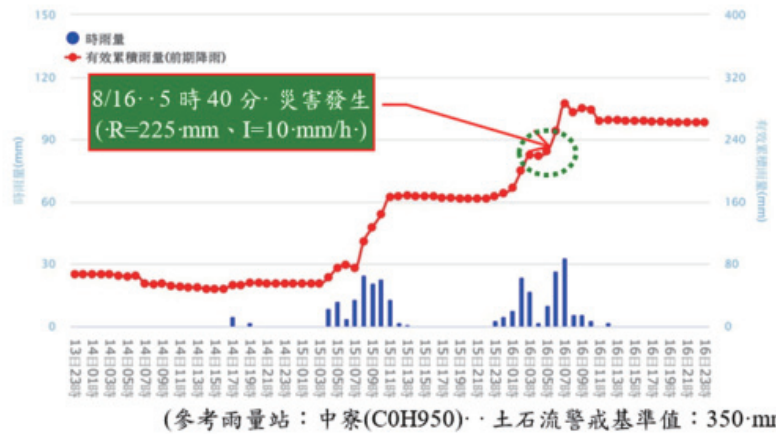


(九) 0815 豪雨

民國 108 年 8 月 15 日起西南氣流豪雨影響，雨量集中於高雄市桃源區（御油山站）：735.0mm、屏東縣三地門鄉（尾寮山站）：717.5mm、屏東縣瑪家鄉（新瑪家站）：680.0mm，統計至民國 108 年 8 月 18 日 18 時止，通知地方政府計 7 縣市 30 鄉鎮，緊急聯絡人及相關媒體計 116,038 人次，因此並無重大水土保持災情傳出。本局亦於 8 月 15 日 10 時土石流災害緊急應變小組二級開設，亦同步成立緊急應變小組。於 8 月 18 日 18:25 撤除緊急應變小組。



南投縣 - 名間鄉仁和村	
災害位置	仁和村北玄宮
災害發生時間	8 月 16 日 5 時 40 分
災害類型	崩塌（山崩）、土石流
有效累積雨量	210 mm
災損描述與統計	
災情描述	受 0815 豪雨及 16 日上午 5 時 40 分地震影響，造成邊坡崩塌，導致南投縣 DF126 發生土石流。
災害規模	崩塌面積約 1.44 公頃，長約 240 公尺、寬約 60 公尺，平均深度約 5 公尺，崩塌土方量約 72,000 立方公尺；堆積區長度約 150 公尺，寬約 120 公尺，平均堆積深度約 4 公尺。
災損統計	一座無名橋遭沖毀，投 39 線中斷 100 公尺，三合院一棟遭掩埋壓毀。





屏東縣 - 霧台鄉霧台村	
災害位置	臺 24 縣 42K+600
災害發生時間	8 月 16 日 10 時 00 分
災害類型	崩塌 (沖蝕)
有效累積雨量	328mm
災損描述與統計	
災情描述	受 0815 鋒面大雨影響致屏縣 DF001 左側坑溝邊坡崩塌，土砂下移堵塞道路箱涵造成溢流，台 24 線遭土石淹埋，造成道路封閉。
災害規模	遭掩埋道路長約 30 公尺，崩塌面積約 0.6 公頃，平均崩塌深度約 1 公尺，崩塌土方量體約 6,000 立方公尺。
災損統計	台 24 線遭土石淹埋路段長約 30 公尺。
	<p>(參考雨量站：阿禮(COR130) 土石流警戒基準值：400 mm)</p>

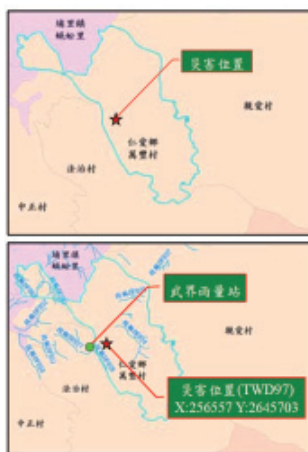


南投縣 - 仁愛鄉萬豐村

災害位置	投 83 線 20.2K
災害發生時間	8 月 17 日 7 時 00 分
災害類型	崩塌 (沖蝕)
有效累積雨量	154 mm

災損描述與統計

災情描述	受利奇馬颱風及 0815 豪雨影響，造成土壤水分含量升高，導致邊坡崩塌。
災害規模	崩塌面積約 0.56 公頃，長度約 140 公尺，寬約 40 公尺，平均深度約 1 公尺，崩塌土方量約 5,600 立方公尺；堆積寬度約 40 公尺，堆積長度約 100 公尺，平均堆積深度 1.4 公尺。
災損統計	道路遭土石掩埋約 100 公尺。



(參考雨量站：武界(C11030)·土石流警戒基準值：250mm)





台南市 - 六甲區大丘里	
災害位置	市道 174 線 48.5K
災害發生時間	8 月 15 日 10 時 00 分
災害類型	崩塌 (山崩)
有效累積雨量	120mm
災損描述與統計	
災情描述	受 0815 豪雨連日豪雨影響，造成產業道路下邊坡崩塌，土石滑落至 174 線。
災害規模	崩塌面積約 0.18 公頃，長約 60 公尺，寬約 30 公尺，平均深度約 1 公尺；崩塌土方量體約 1,800 立方公尺。
災損統計	無
	<p>8/15 · 10 時 00 分 · 災害發生 (R=120 mm、I=19 mm/h)</p> <p>(參考雨量站：王爺宮 (C00840) · 土石流警戒基準值：550 mm)</p>



嘉義縣 - 中埔鄉中崙村



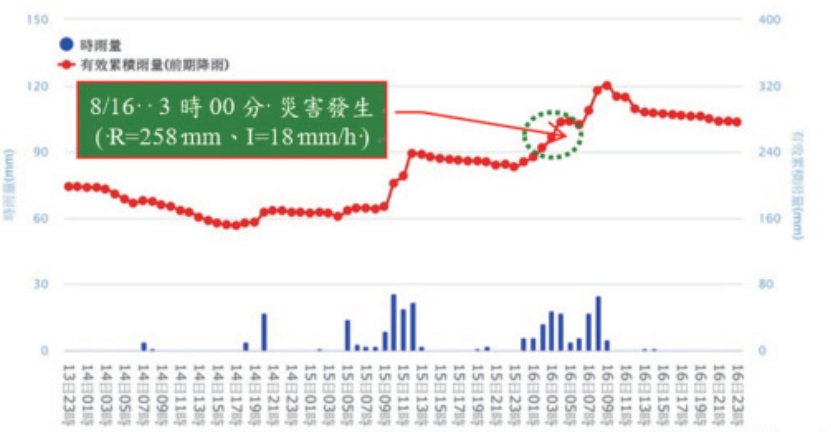
災害位置	中崙四號橋
災害發生時間	8月16日06時00分
災害類型	土石流
有效累積雨量	173mm

災損描述與統計

災情描述	0815 豪雨期間，嘉縣 051 支線上游崩塌地再度發生崩塌，本次災害崩塌之土石及利奇馬颱風期間堆積於河道上之土石隨嘉縣 051 支流而下，再度堵塞嘉 141 縣道下方之箱涵，導致土石溢流至嘉 141 縣道及附近一戶民宅，道路因此中斷。
災害規模	崩塌面積約 1.6 公頃，長約 200 公尺，寬約 80 公尺，平均深度約 3 公尺，崩塌土砂量累積總計約 48,000 立方公尺。
災損統計	民宅掩埋 1 公尺高，道路掩埋 150 公尺，1 處箱涵打除。





南投縣 - 國姓鄉長豐村	
災害位置	三隻寮產業道路
災害發生時間	8月16日03時00分
災害類型	崩塌(地滑、山崩)
有效累積雨量	258mm
災損描述與統計	
災情描述	因連日豪雨，發生投81線(三隻寮產業道路)路基掏空，道路嚴重塌陷，道路下邊坡崩塌。
災害規模	崩塌面積約1.5公頃，長約150公尺，寬約100公尺，平均深度約2公尺，崩塌土方量體約30,000立方公尺。
災損統計	道路毀損150公尺。
 	 <p>(參考雨量站：長豐(C1H920)·土石流警戒基準值：300mm)</p>



高雄市 - 六龜區寶來里

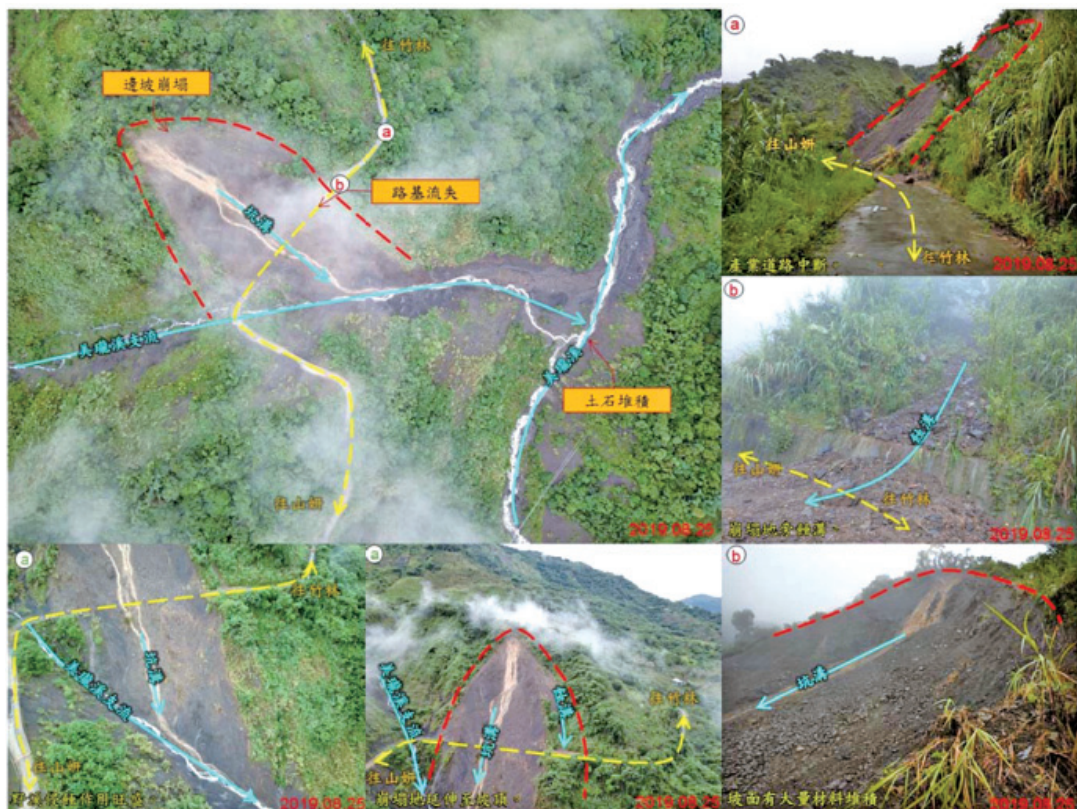
災害位置	竹林農路
災害發生時間	8月15日15時00分
災害類型	崩塌(山崩、沖蝕)
有效累積雨量	326mm

災損描述與統計

災情描述	受 0815 鋒面大雨影響致寶來里竹林農路邊坡崩塌，農路路基流失。
災害規模	崩塌面積約 1.5 公頃，平均崩塌深度約 1.5 公尺，估計崩塌量體約 22,500 立方公尺。
災損統計	農路路基流失約 80 公尺。



(參考雨量站：高中(CIV231) 土石流警戒基準值：350 mm)





(十) 白鹿颱風

氣象局於 8 月 23 日 05 時 30 分發布海上颱風警報，本局於同日 08 時 00 分成立白鹿颱風土石流災害緊急應變小組三級開設，臺東分局、花蓮分局亦同步成立緊急應變小組。於 08 月 23 日 14 時 30 分發布陸上颱風警報，並於 08 月 25 日 08 時 30 分解除陸上颱風警報，且於 08 月 25 日 11 時 30 分解除海上颱風警報。白鹿颱風帶來雨量主要集中於花蓮縣（六十石山站：661.0mm、豐南站：630.5mm）及臺東縣（金針山站：642.0mm），該颱風無重大水土保持災情傳出，於 8 月 25 日 15 時 16 分撤除緊急應變小組。

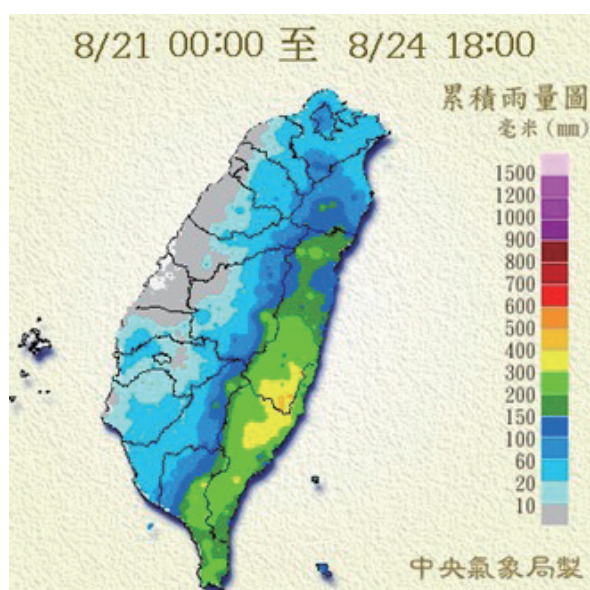
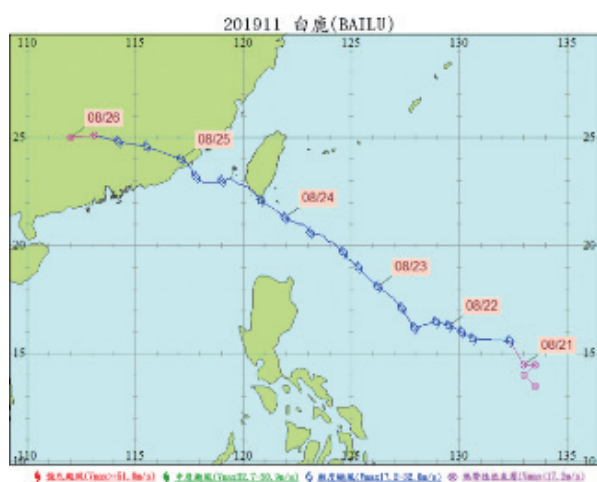


圖 6-4 白鹿颱風侵台路徑圖
(資料來源：中央氣象局)

颱風生成地點	132.3, 15.6
侵(近)台日期	108年08月24日
颱風警報發佈時間	海上 108年08月23日05時30分 陸上 108年08月23日14時30分
颱風警報解除時間	陸上 108年08月25日08時30分 海上 108年08月25日11時30分
最大強度	強烈
最大中心風速	30 (公尺/秒)
登陸地段	屏東縣滿州鄉
土石流災害緊急應變小組	08月23日至08月25日
土石流潛勢溪警戒發布	本次颱風間發布土石流警戒區紅色警戒，共計 23 條分布於 2 縣 4 鄉鎮 12 村里；黃色警戒，共計 536 條分布 6 縣 39 鄉鎮 199 村里，至 25 日 15 時（第 9 報）解除全部土石流黃色警戒。

(十一) 米塔颱風

氣象局 9 月 29 日 08 時 30 分發布海上颱風警報，本局同時成立米塔颱風土石流災害緊急應變小組一級開設，亦同步成立緊急應變小組。於 09 月 29 日 20 時 30 分發布陸上颱風警報，並於 10 月 01 日 05 時 30 分解除陸上颱風警報，且於 10 月 01 日 11 時 30 分解除海上颱風警報。米塔颱風帶來雨量主要集中於宜蘭縣（清水站：776.0mm、西帽山站：757.5mm、寒溪站：739.5mm），該颱風無重大水土保持災情傳出，於 10 月 1 日 12 時 51 分撤除緊急應變小組。

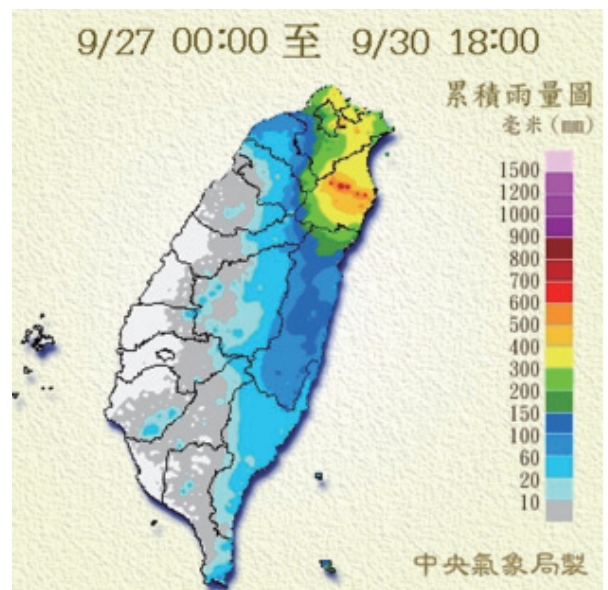
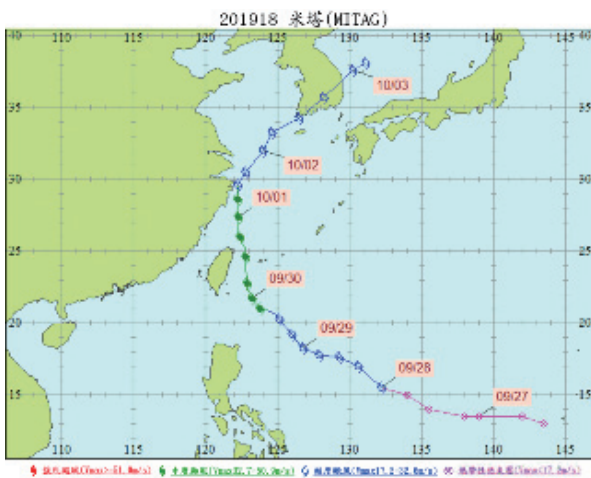


圖 6-5 米塔颱風侵台路徑圖
（資料來源：中央氣象局）

颱風生成地點	132.2, 15.5
侵（近）台日期	108 年 09 月 30 日
颱風警報發佈時間	海上 108 年 09 月 29 日 08 時 30 分 陸上 108 年 09 月 29 日 20 時 30 分
颱風警報解除時間	陸上 108 年 10 月 01 日 05 時 30 分 海上 108 年 10 月 01 日 11 時 30 分
最大強度	中度
最大中心風速	38（公尺 / 秒）
登陸地段	無登陸
土石流災害緊急應變小組	09 月 29 日至 10 月 1 日
土石流潛勢溪警戒發布	本次颱風間發布土石流警戒區紅色警戒，共計 14 條分布於 1 縣 2 鄉鎮 4 村里；黃色警戒，共計 292 條分布 6 縣 17 鄉鎮 118 村里，至 1 日 12 時（第 8 報）解除全部土石流黃色警戒。



二、國際重大土砂災情

(一) 108 年國際重大土砂災害列表

日期	地點	災情 (人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
1 月 25 日	印尼蘇拉威西島	68	7	47	1. 經濟部水利署 2. 大紀元 3. 中央廣播電台
災情描述					
印尼蘇拉威西島的南蘇拉威西省，發生連續豪雨，引發洪水及土石流，造成 68 人死亡。此豪雨也導致水壩溢流，造成 47 人受傷，7 人失蹤。					

日期	地點	災情 (人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
2 月 3 日	巴西東南部	58	300	-	1. 經濟部水利署 2. 公視新聞 3. 聯合新聞網 4. TVBS 新聞網
災情描述					
巴西東南部，布魯馬迪紐市礦區的淡水河谷礦產公司，用來存放採礦廢棄物和廢水的尾礦壩，上個月 25 日發生無預警潰堤，導致礦場廢泥傾瀉而出，已確認造成 58 人死亡、超過 300 人失蹤。當局在災後封鎖前往布魯瑪基紐市的道路，疏散低窪地區居民，並對約 2.4 萬多居民發出避難命令。					

日期	地點	災情 (人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
2 月 14 日	秘魯	10	-	1,800	1. 經濟部水利署 2. 中國新聞網 3. 北京新浪網
災情描述					
秘魯 2 月遭受連續暴雨侵襲，持續的暴雨引發了洪水和山體滑坡，導致 10 人不幸遇難，約 8,000 人受到災害影響，1,800 人受傷，此外，道路、橋樑、房屋、醫院和警察局等基礎設施也遭到了損毀。對此，政府宣布緊急狀態並與當地政府協調行動，以便對受災者提供援助。					

日期	地點	災情 (人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
3 月 9 日	印尼東部	89	74	150	1. 經濟部水利署 2. 新城新聞 3. 上報新聞網 4. YAHOO 奇摩新聞
災情描述					
印尼東部巴布亞省，因近日暴雨，導致洪水肆虐，引發土石流，造成 89 人死亡，74 人仍然失蹤，約有 4,000 無家可歸，對外道路遭到土石流和倒塌的路樹影響，2 座路橋和上百棟民宅被洪水沖毀。					

日期	地點	災情 (人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
3 月 12 日	巴西聖保羅	12	-	-	1. 經濟部水利署 2. 新唐人電視台 3. TVBS NEWS
災情描述					
巴西第一大城聖保羅市和都會地區，3 月 11 日遭到暴雨襲擊，12 小時內的降雨量多達整個月的預期雨量，造成河流氾濫，各地傳來淹水、房屋崩塌和土石流等災情，至少 12 人死亡，多人失蹤。					

日期	地點	災情 (人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
3 月 31 日	祕魯中部	51	-	-	1. 經濟部水利署 2. 民視新聞
災情描述					
祕魯中部錢查馬約省於當月 28 日降下豪大雨，造成省內佩雷內河暴漲，引發土石流，部分地區淹水高達成成人腰部，橋樑也被沖垮，已造成至少 51 死。這波洪水災情影響超過 400 戶住家，10 多棟民宅被沖毀。					

日期	地點	災情 (人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
4 月 10 日	巴西里約熱內盧	6	-	-	1. 經濟部水利署 2. 路透社 3. 新唐人
災情描述					
異常暴雨引發洪水、土石流，宛如排山倒海襲擊巴西第二大城里約熱內盧，導致道路嚴重積水、路面塌陷，交通一片混亂，災情不斷，市長宣布該市進入緊急狀態，共計有 6 人死亡，災情相當慘重。					



日期	地點	災情(人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
4月25日	南非東部	54	10	42	1. 經濟部水利署 2. 世界民報 3. 三立新聞網
災情描述					
南非東部地區，近日遭逢連日暴雨，因22日一波強降雨引發大規模土石流和洪水災情，造成多棟建築物及低矮橋梁倒塌、民眾受困。造成瓜祖魯那他省51人死亡、42人受傷、10名兒童失蹤、至少145人撤離家園，鄰近的東開普省(Eastern Cape)也至少3人遇難。					

日期	地點	災情(人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
4月29日	印尼蘇門答臘島	29	13	-	1. 經濟部水利署 2. 法新社 3. 中央社
災情描述					
印尼蘇門答臘島連日豪雨引發洪水與土石流，影響班古魯省9鄉鎮市區，撤離當地約1.2萬居民，另有上百棟建築物、橋樑與道路遭毀壞，造成至少29人死亡、13人失蹤。					

日期	地點	災情(人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
6月14日	中國南部	61	14	-	1. 經濟部水利署 2. 公視新聞 3. 民視新聞
災情描述					
中國南方地區連日強降雨，導致洪水、山崩等災情頻傳。在廣西省賀州市，強降雨導致土石流淹沒高速公路，導致交通中斷。廣東河源市也發生多處土石流，導致村莊成為一座孤島，數百位民眾受困。					

日期	地點	災情(人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
6月18日	中國廣西	9	-	-	1. 經濟部水利署 2. 中新網 3. 正見網
災情描述					
廣西百色凌雲縣因特大暴雨引發山洪，截至19日中午12時30分，已有9人遇難，其中九民水庫管理房後山體滑坡，3名值守人員1死2傷；下甲鎮一民房遭遇山體滑坡，致1死1傷；6輛過往車輛被洪水衝翻衝走，已搜尋到7具遺體。					

日期	地點	災情 (人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
7 月 2 日	日本鹿兒島	2	-	5	1. 經濟部水利署 2. 中時電子報 3. 中央社
災情描述					
日本九州南部出現數 10 年來罕見的豪雨，各地陸續傳出土石流、河川氾濫等災情。不少民宅被土石流掩蓋，部分地區淹水。在鹿兒島市一間民宅遭受土石流侵襲，85 歲婆婆不幸罹難，死傷增至 2 死 5 傷，當局指示逾 100 萬人撤離，卻僅有 3,000 人入住避難所。					

日期	地點	災情 (人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
7 月 15 日	印度北部	14	-	-	1. 經濟部水利署 2. 三立新聞網 3. 經濟日報
災情描述					
雨季豪雨重創印度北部，北部喜馬偕爾省 (Himachal Pradesh) 一棟座落山坡地的 4 層樓房倒塌，困住在裡面開派對的人，至少壓死 14 人。					

日期	地點	災情 (人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
8 月 11 日	緬甸東南部	59	80	47	1. 經濟部水利署 2. 中央廣播電臺 3. 經濟日報 4. 東森新聞
災情描述					
東南亞國家緬甸現在正值雨季，大雨不但造成當地河川氾濫，多棟建築泡在水中，還發生了嚴重土石流。緬甸東南部孟邦葉派孔村 9 日因暴雨引發土石流沖毀 16 戶民宅，這起土石流已知造成 59 人死亡、47 人受傷，可能有 80 多人失蹤。					

日期	地點	災情 (人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
8 月 12 日	中國	47	21	-	1. 經濟部水利署 2. 明報 3. 中央通訊社 4. 新華網
災情描述					
利奇馬 10 日登陸中國時，中心附近最大風力達 16 級、最低氣壓 930 百帕，為今年以來登陸大陸最強颱風，當局嚴陣以待，已緊急撤離浙江、江蘇、上海 101 萬人。					



日期	地點	災情(人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
8月12日	印度	184	58	32	1. 經濟部水利署 2. 大紀元 3. 聯合新聞網 4. 中國聚焦
災情描述					
印度近日持續下暴雨，各地遭遇水災、坍方、泥石流嚴重肆虐，至少在9個省釀成災害，逾160人死亡，超過百萬人被迫離開家園避難，其中以印度南部和西部的雨勢較為嚴重。					

日期	地點	災情(人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
8月16日	日本	2	-	49	1. 經濟部水利署 2. ETtoday 新聞雲 3. 北京新浪網 4. 蘋果新聞網
災情描述					
颱風柯羅莎15日從西日本登陸，暴風半徑逾800公里，當地降雨量達1,200毫米，為超大型颱風。截至當地時間下午6點，日本已取消720班國內航班，至少造成2人死亡、49人受傷，政府也對受颱風影響的地區發出自願疏散令，逾7,000人撤離居住地。					

日期	地點	災情(人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
8月27日	日本九州	1	-	-	1. 經濟部水利署 2. 上報 3. 東森新聞 4. 自由時報
災情描述					
日本九州今日凌晨開始下起大豪雨，日本氣象廳發佈最高級別的土石流警報、洪水警報，內務省向福岡、佐賀和長崎三個縣的約67萬人發放了疏散指示，總疏散通知的數量高達約96萬筆。					

日期	地點	災情 (人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
8 月 30 日	北非摩洛哥	7	-	-	1. 經濟部水利署 2. TVBS 3. 聯合新聞網 4. Yahoo! 新聞
災情描述					
北非的摩洛哥，因為連日大雨讓河川潰堤，河水淹進附近村莊，村莊的足球場當時正在舉行比賽，部分球員和觀眾因為來不及躲避，至少造成 7 個人在大水中罹難。					

日期	地點	災情 (人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
9 月 1 日	巴哈馬及美國	71	282	-	1. NCDR 災害電子報
災情描述					
多利安颶風為 108 年大西洋海域上所紀錄到最強烈的颶風之一，沿著美國東南部及加拿大東岸海域往北移動，造成當地嚴重的淹水災害、房屋破壞及人員傷亡。整場事件共造成巴哈馬及美國至少 71 人死亡、282 人失蹤，初估經濟損達 82 億。					

日期	地點	災情 (人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
10 月 3 日	南韓 日本	9	-	-	1. 經濟部水利署 2. 自由時報
災情描述					
米塔颱風夾帶驚人強風豪雨襲擊南韓，造成 9 人死亡，還有數人下落不明，米塔隨後轉往日本，高知縣已降下暴雨大淹水。日本氣象廳發佈洪水和土石流警告。					

日期	地點	災情 (人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
10 月 15 日	日本東部	79	11	396	1. 經濟部水利署 2. 自由時報 3. 大紀元 4. 今日新聞
災情描述					
第 19 號颱風哈吉貝 12 日到 13 日侵襲日本部分地區，對東日本造成慘重災情，造成至少 74 人死亡、有 11 人失蹤、396 人受傷。豪雨也造成東日本多條河川決堤，是造成此次慘重災情的原因之一，據統計，共有 7 縣的 71 條河川出現 130 處堤防潰堤，有 5 萬 2,800 棟房子淹水。					



日期	地點	災情 (人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
10月27日	日本東部	10	4	-	1. 經濟部水利署 2. 人間福報 3. 東網 4. Yahoo 新聞 5. 香港文匯網
災情描述					
第 21 號颱風「博羅依」25 日給日本東部地區帶來大範圍強降雨。截至 26 日上午，日本千葉縣、福島縣等地發生河水氾濫及泥石流災害，已致 10 人死亡，4 人失蹤。					

日期	地點	災情 (人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
10月30日	非洲喀麥隆西部	42	-	-	1. 經濟部水利署 2. 經濟日報 3. 北京新浪網
災情描述					
雨季結束卻持續降下大雨，引發嚴重洪患，與喀麥隆接壤的中非共和國也有近 3 萬人流離失所。喀麥隆西部連日豪雨引發土石流，一夜之間造成至少 42 人罹難，其中包含 26 名孩童。					

日期	地點	災情 (人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
11月10日	孟加拉西南與印度邊境	14	-	20	1. 經濟部水利署 2. Etoday 新聞雲 3. 中央廣播電台 4. 東網
災情描述					
熱帶氣旋在孟加拉西南與印度邊境地區登陸，其風速達到每小時 120 公里，兩地合計共有至少 14 人死亡、20 人受傷。其中孟加拉有 6 人死亡，另有約 4,000 幢土房及鐵皮屋在強風下遭毀；印度有 8 人死亡。					

日期	地點	災情 (人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
11月24日	非洲肯亞	72	-	-	1. 民視新聞 2. 新唐人電視台 3. 中央通訊社
災情描述					
肯亞西北部地區降下異常暴雨並釀成土石流災情，有 72 人在災難發生後喪命。大雨造成河水暴漲，道路滿是泥濘和樹木殘骸，其中 5 名死者因行駛在氾濫的河流旁，連人帶車被大水沖走。大雨引發的土石流，釀成慘重傷亡。					

日期	地點	災情 (人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
11 月 28 日	非洲剛果	41	-	-	1. 經濟部水利署 2. 自由時報
災情描述					
金夏沙在 11 月 26 日凌晨 2 時開始，遭受暴雨侵襲 4 小時之久，連番造成洪水和土石流，房屋滑動倒塌，不少人也因此罹難，民眾和搜救人員在倒塌的房屋收尋罹難者遺體。					

日期	地點	災情 (人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
11 月 29 日	美國洛杉磯北部	-	-	-	1. 經濟部水利署 2. 北京新浪網 3. 中時電子報
災情描述					
美國加州聖塔芭芭拉於 25 日遭遇大範圍野火侵襲。受強風吹襲，火勢以時速 50 英里 / 小時往北部不斷蔓延，延燒面積近 2,000 公頃。27 日遭暴雨襲擊，190 毫米的大雨於當地時間凌晨 1 時開始襲擊加州聖巴巴拉，但也帶來新的泥石流危險。					

日期	地點	災情 (人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
12 月 3 日	菲律賓	4	-	-	1. 經濟部水利署 2. 蘋果新聞 3. 新浪新聞
災情描述					
颱風北冕挾帶狂風豪雨侵襲菲律賓，造成部分地區停班停課，首都馬尼拉國際機場基於安全考量準備關閉半天。水災和土石流警示發布後，約有 20 萬人撤離。					

日期	地點	災情 (人)			來源
		死亡	失蹤	受傷	
12 月 10 日	中南美洲秘魯	-	-	-	1. 經濟部水利署 2. 民視新聞
災情描述					
位於南美洲秘魯西北邊安地斯山脈東邊的山區城鎮「宛卡班巴」，周末降下暴雨，引發嚴重土石流，造成不小災情，所幸無人因此送命。					



(二) 108 年國際重大土石流災情報告

1. 108.01.28 印尼蘇拉威西島洪災

◆ 摘要

每年 11 月至次年 4 月是印尼的雨季，印尼蘇拉威西島的南蘇拉威西省，在過去一週連續豪雨，引發洪水及土石流，造成 68 人死亡。此豪雨也導致水壩溢流，造成 47 人受傷，7 人失蹤，救援團隊仍在尋找生還者。

印尼災難應變總署發言人蘇托波表示：「超過 5,000 幢房舍被淹沒，20 幾座橋梁、學校及宗教禮拜場所被破壞，數千英畝稻田也被毀掉。」隨著洪水的退去，部分民眾已開始返回家園，但需要重型機具幫助清除覆蓋在道路和房屋上厚厚的泥巴。另有一些人災後受到精神創傷，選擇留在避難所。

◆ 致災原因

每年 11 月至次年 4 月是印尼的雨季，也是洪災及土石流的高峰期。

◆ 災害應變

1. 投入救災：由印尼抗災署、國家搜救局、軍警、印尼紅十字會和志願者等組成的救援隊展開緊急救援。
2. 提供避難所：學校、清真寺和帳篷供民眾緊急避難。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<http://llc.dianalab.net/international-20190128-2/>
2. 大紀元：<http://www.epochtimes.com/b5/19/1/27/n11005923.htm>
3. 中央廣播電台：<https://www.rti.org.tw/news/view/id/2009674>



▲ 圖 6-6 搜救人員尋找生還者
(圖片來源：大紀元)



▲ 圖 6-7 蘇拉威西島洪災
(圖片來源：大紀元)

2. 108.02.03 巴西礦場水壩潰堤

◆ 摘要

巴西東南部米納斯吉拉斯州，位於布魯馬迪紐市礦區的淡水河谷礦產公司，用來存放採礦廢棄物和廢水的尾礦壩，上個月 25 日發生無預警潰堤，導致礦場廢泥傾瀉而出，瞬間讓周圍草原塌陷，使土地像液化般滾動，夾雜著黃土和泥流，往前吞噬周邊森林和村落，在幾個小時之內不僅淹沒了附近的社區，也造成道路阻斷。

災害發生後，來自不同部門的救援隊伍投入搶救工作，目前已確認造成 58 人死亡、超過 300 人失蹤，死傷人數恐怕持續攀高。搜救人員表示，水壩並未完全崩壞，可能發生潰堤的二次災害。搜救隊已將災區域封鎖，從尾礦壩的容量來看，預估有 1,270 萬立方公尺的土砂泥流傾瀉。

27 日凌晨位於同一區的第 6 號水壩警報器大響，檢測到雨後水位上升有破裂危險。在接獲警報之後，布魯馬迪紐市政府隨即向約 2.4 萬多的居民發出避難命令，搜救行動也一度暫停。負責該礦區水壩之公司，被憤怒的災民指控要負最大責任，但官方推拖之態度、及尚未明朗的潰堤原因，使得巴西的社會輿論焦躁不安。而水壩潰堤後衝下來的土石，淹沒礦場，以及周邊地區，夾雜著大量的有毒廢棄物，和死亡的人畜遺體，造成惡臭，讓環保部門擔心當地的生態環境會受到衝擊。

◆ 致災原因

用來存放採礦廢棄物和廢水的尾礦壩，發生無預警潰堤，導致礦場廢泥傾瀉而出，瞬時淹沒附近的礦工宿舍、餐廳以及周邊村莊。

◆ 災害應變

民防官員表示，警方在災後封鎖前往布魯馬基紐市的道路，低窪地區的居民已經疏散。米納斯吉拉斯州長澤馬表示：「搜救人員正竭力尋找生還者，但尚未尋獲的失聯者生還機率相當低。」淡水河谷礦產公司發出聲明表示，已為布魯馬基紐市災民設置避難處，並表示目前仍未確認事故原因。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<http://llc.caece.net/international-20190203/>
2. 公視新聞網：<https://news.pts.org.tw/article/421666>
3. 聯合新聞網：https://global.udn.com/global_vision/story/8662/3618943
4. TVBS 新聞網：<https://news.tvbs.com.tw/world/1077255>



圖 6-8 水壩潰堤前（圖片來源：聯合新聞網）

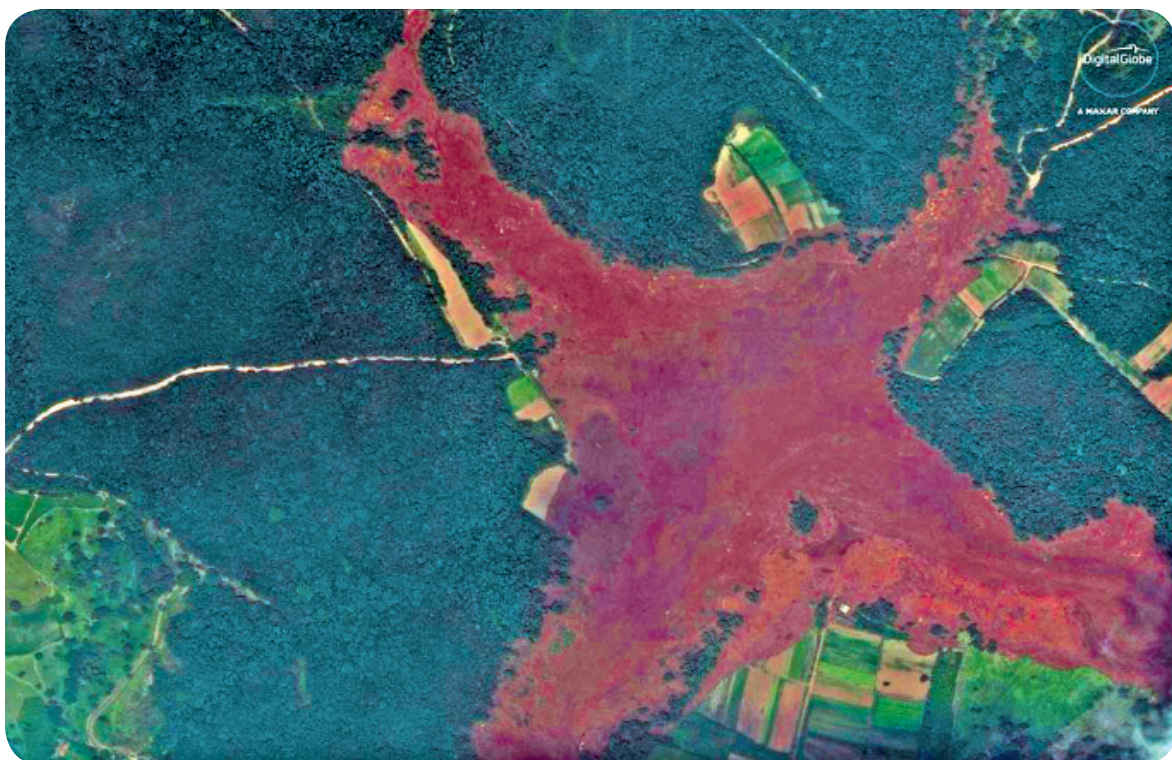


圖 6-9 潰堤後被泥漿淹沒情形（圖片來源：聯合新聞網）

3. 108.02.14 秘魯南部暴雨引發山體滑坡

◆ 摘要

位於南美洲的秘魯 2 月遭受連續強降雨，在降雨量持續增大的狀況下，造成河流水位不斷上漲引發了洪水和山崩，導致道路、橋樑、房屋、醫院和警察局等基礎設施都受到了損毀。

事件發生後秘魯總統辦事處在社交網站“推特”上發佈消息：「根據損毀統計信息，緊急情況已經波及 8,000 人，1,800 人受傷，10 人死亡」，總統則進一步表示，秘魯政府會與當地政府協調行動，並盡全力化解南部危機情況，以便對傷者提供援助。

2 月 8 日，大雨引起的山體滑坡影響了約 4,000 人，在一些地區已宣佈緊急狀態。秘魯山體滑坡造成塔克納、阿雷基帕和莫克瓜大區受災最嚴重，從公佈的畫面中可以看到，暴雨過後，許多橋樑已垮塌，道路無法通行，汽車也陷入了淤泥中，民房更是成為廢墟。

◆ 致災原因

秘魯南部受到連續強降雨引發水災，山區也受到降雨的影響發生了山崩和土石流，造成嚴重災情。

◆ 災害應變

秘魯政府宣布中部和南部數十個受災嚴重的地區進入緊急狀態。在塔克納省的米拉韋，當地政府搭建了帳篷，供無家可歸的災民居住。並向災民提供 500 噸救災物資。

◆ 資料來源

1. 中國新聞網：<http://www.chinanews.com/gj/2019/02-11/8751237.shtml>
2. 北京新浪網：<https://news.sina.com.tw/article/20190212/30012028.html>
3. 經濟部水利署：<https://llc.dianalab.net/international-20190214/>



圖 6-10 媒體公佈畫面
(圖片來源：CCTV 新聞)



4. 108.03.09 印尼洪災

◆ 摘要

印尼的雨季一般從 10 月持續到 4 月，常會引發洪水災害。位於印尼東部巴布亞省，因近日暴雨，導致洪水肆虐，引發土石流，造成 89 人死亡，74 人仍然失蹤，約有 4,000 無家可歸，而當地對外道路遭到土石流和倒塌的路樹影響，2 座路橋和上百棟民宅被洪水沖毀，而印尼首都雅加達東部萬隆郊區居民，被迫在積水中涉水而行，一些居民利用船隻疏散到安全地點。

隨著洪水逐漸退去，當局表示，聯合搜救團隊仍在進行疏散民眾，但受到倒塌樹木、落石、淤泥和其他物質影響，使救難團隊進入災區加以困難。

◆ 致災原因

印尼正逢雨季，加上該地區水土保持不佳，周圍山區森林遭到濫伐，已面臨山洪暴發的風險。

◆ 災害應變

印尼災害應變總署表示，搜救團隊進入其他受影響地區救災，並疏散民眾，約 120 多人住家遭洪水摧毀，在政府辦公室避難。當局也在國際紅十字會（IRC）及志工協助下採取行動，協助流離失所的災民。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<http://llc.caece.net/international-20190309/>
2. 新城新聞：<http://www.metroradio.com.hk/news/live.aspx?NewsID=20190319143758>
3. 上報新聞網：https://www.upmedia.mg/news_info.php?SerialNo=59472
4. YAHOO 奇摩新聞：<https://is.gd/B9zydK>



▲ 圖 6-11 小貨車遭土石流淹沒
（圖片來源：湯森路透）

5. 108.03.12 巴西聖保羅暴雨土石流

◆ 摘要

3月11日零時到六時為雨勢最強期間，大雨造成整個聖保羅市多處淹水，許多貫穿城市的河道溝渠都氾濫，淹沒附近道路和橋梁，癱瘓了公路及鐵路的交通。統計有601個淹水地點，造成河流氾濫，34棵大樹傾倒，54棟房屋倒塌和土石流意外。也造成沿海城市卡拉瓜杜巴許多人無家可歸，5所學校停課，約6,000戶家庭停水。

聖保羅都會地區在短短12小時內的降雨量約達3月預期雨量160毫米的80%。原因可能是去年底，巴西國家氣象研究所公布「夏季氣候預測報告」指出，因為聖嬰現象出現，今年夏天巴西全國平均氣溫和降雨量都將偏高。

◆ 致災原因

除了聖嬰現象的影響外，靠近巴西東北海岸亞熱帶大西洋的表水溫度上升，造成包括聖保羅在內的東南部和南部各州的降雨量高於正常值，突如其來的暴雨，引發了多處淹水和土石流災情。

◆ 災害應變

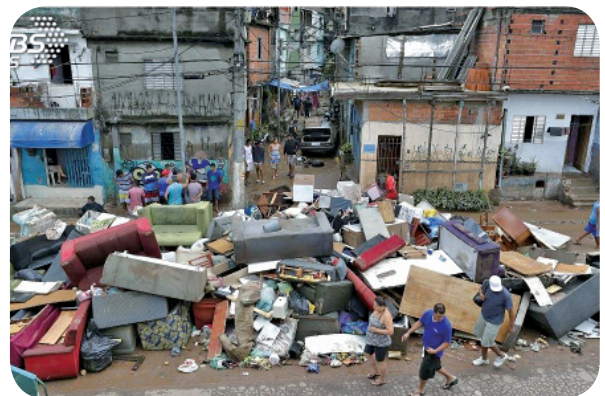
淹水災情嚴重，聖保羅市政府當天宣布全天暫停汽車和卡車的輪流限車措施，市周邊地區也受到重創，出動消防人員，在大水中協助救災。

◆ 資料來源

1. TVBS NEWS：https://news.tvbs.com.tw/world/1097154?from=Copy_content
2. 新唐人電視台：<https://www.ntdtv.com/b5/2019/03/12/a102530663.html>
3. 經濟部水利署：<http://llc.caece.net/international-20190214/>



▲ 圖 6-12 淹水造成交通阻斷
(圖片來源：新唐人)



▲ 圖 6-13 淹水造成環境亂象
(圖片來源：中央社)



6. 108.03.31 祕魯中部洪災

◆ 摘要

祕魯中部錢查馬約省於當月 28 日開始降下豪大雨，造成省內佩雷內河暴漲，引發土石流，部分地區淹水高達成人腰部，目前已造成至少 51 死。橋樑也被沖垮，民眾得沿著山壁行走，一失足就會掉落一旁湍急的洪水，十分驚險。而洪水使得蔬菜水果可能腐爛，恐發生食物短缺。這波洪水災情影響超過 400 戶住家，10 多棟民宅被沖毀。祕魯政府宣布錢查馬約省和周遭地區進入緊急狀態，加快清理受災地區。

◆ 致災原因

正逢雨季，又降下豪大雨，造成佩雷內河暴漲，引發土石流。

◆ 災害應變

祕魯政府已宣布錢查馬約省和周遭地區進入緊急狀態，並加快清理受災地區。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<http://llc.caece.net/international-20190331/>
2. 民視新聞：<https://www.ftvnews.com.tw/news/detail/2019331101M1>



▲ 圖 6-14 水壩潰堤前
(圖片來源：聯合新聞網)



▲ 圖 6-15 潰堤後被泥漿淹沒情形
(圖片來源：聯合新聞網)

7. 108.04.10 里約熱內盧土石流肆虐

◆ 摘要

這次大雨從 8 日晚間一直下到 9 日中午。資料顯示，僅里約熱內盧最大貧民區荷西亞，4 小時累積雨量超過 150 毫米，比較歷年 4 月平均降雨量還多，造成河川暴漲，街道變河流，大樹連根拔起，車輛、房屋嚴重受損，這樣破紀錄豪雨，市長緊急宣布，全市停班停課，進入緊急狀態。

據當地警探透露，一名婦女和她 7 歲的孫女在計程車上被土石流活活掩埋，司機的屍體也在車內被發現。此外，市長辦公室的一份聲明指出，一對成年姊妹在位於貧民窟的家中遭泥流掩埋而死，還有一名男子溺水身亡。

◆ 致災原因

根據市長辦公室，該市部分地區過去 24 小時內降雨量超過 34 公分。往年通常在 3 月份南半球夏季結束時出現，但當地時序已入秋，在這麼短的時間內下這麼多雨則是不正常。里約熱內盧聯邦大學（UFRJ）地球水文生態和風險管理實驗室督導倪托亦表示里約熱內盧擁有 600 多萬人口，暴雨成災的罪魁禍首不是雨，而是缺乏城市的整合性公共政策，包括防洪、住宅、交通和城市規劃政策，極端氣候事件的發生機會越來越高，如果不加緊預防，城市陷入混亂也將日益頻繁。

◆ 災害應變

市長辦公室在 8 日晚間宣布進入緊急狀態，全市停班停課為避免受困工作場所，上班族在家執勤，關閉主要道路、785 個地方斷電；救難隊員緊急營救受困車中及街道上的民眾。

◆ 資料來源

1. 路透社 :<https://www.ettoday.net/news/20190410/1418978.htm>
2. 新唐人 :<https://www.ntdtv.com/b5/2019/04/10/a102552992.html>



▲ 圖 6-16 連根拔起的大樹壓毀公車
(圖片來源：路透社)



▲ 圖 6-17 救難隊員抬出罹難者遺體
(圖片來源：路透社)



8. 108.04.25 南非東部水災

◆ 摘要

南非東部地區，近日遭逢連日暴雨，因 22 日一波強降雨引發大規模土石流和洪水災情，造成多棟建築物及低矮橋梁倒塌、民眾受困。瓜祖魯那他省政府主管傳統事務的部門發言人馬巴索說：「當地受到連日豪雨重創，但 22 日晚間雨勢超乎相關單位的預期，於是洪水氾濫，一些建築物遭破壞，許多人被埋在倒塌的建物內，有些人被大水沖走。」瓜祖魯那他省緊急救援單位發言人麥肯錫表示：「數棟民宅因土石流災情而倒塌。」

當地媒體報導，東部港市德班（Durban）市區及周邊的部分主要道路已封閉；瓜祖魯那他省（KwaZulu-Natal）證實有 51 人死亡、42 人受傷、10 名兒童失蹤、至少 145 人撤離家園；鄰近的東開普省（Eastern Cape）也至少 3 人遇難。

◆ 致災原因

南非東部及南部正逢雨季，又因一波強降雨，而引發大規模土石流及洪水災情。

◆ 災害應變

南非總統瑪佛沙（Cyril Ramaphosa）抵達瓜祖魯那他省進行災區慰問，承諾將提供資金補助受難家庭，把損失降到最低，盡早恢復居民生活的正常水準。拉瑪佛沙表示，暴雨災情是「氣候變遷的一部份」，並提到政府將編列預算幫助受災民眾。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<http://ilc.dianalab.net/international-20190425-2/>
2. 世界民報：<http://www.worldpeoplenews.com/content/news/315881>
3. 三立新聞網：<https://www.setn.com/News.aspx?NewsID=531975>



▲ 圖 6-18 南非東部土石流（圖片來源：路透社）

9. 108.04.29 印尼土石流

◆ 摘要

土石流及洪水在印尼很常見，尤其在 10 月至 4 月的雨季。此次連日豪雨在蘇門答臘島引發洪水及土石流，造成 29 人喪命、13 人失蹤。災情嚴重影響班古魯省 9 鄉鎮市區，從空拍圖顯示，河流水位暴漲決堤，淹沒班古魯省部分居住區，撤離約 1.2 萬人，且部分地區通聯中斷，並有數以百計建物、橋梁及道路遭破壞。印尼國家災害應變總署發言人表示衛生條件差外加缺乏乾淨用水，恐引發皮膚病或嚴重呼吸道感染的「次級災害」，救災過程相當艱難，洪水及土石流切斷道路，導致救援物資配給工作受阻，搜救團隊試圖用橡皮艇前進，並出動挖土機清除道路上的殘骸。

◆ 致災原因

蘇門答臘島發生連日豪雨引發洪水和土石流，造成房屋和道路被破壞，還有發生次級災害的可能。

◆ 災害應變

在衛生條件低落與缺乏乾淨飲用水等情況下，當局呼籲民眾慎防皮膚病或呼吸道感染等「次級災害」，除了設立公共廚房及疏散避難所給 1.3 萬民受災戶，搜救團隊也出動用橡皮艇和挖土機前進重災區救災。

◆ 資料來源

1. 法新社：<http://trad.cn.rfi.fr/contenu/20190429-%E5%8D%B0%E5%B0%BC%E8%B1%AA%E9%9B%A8%E8%87%B4%E7%81%BD-%E5%A2%9E%E8%87%B329%E6%AD%BB>
2. 中央社：<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/201904290033.aspx>



▲ 圖 6-19 土石流造成建物損毀
(圖片來源：法新社)



▲ 圖 6-20 班古魯省淹水空拍圖
(圖片來源：印尼安塔拉通訊社)



10. 108.06.14 中國南部大雨引發多處土石流

◆ 摘要

中國南部地區連日發生暴雨，造成各地出現洪災，位在廣東省源城區的東江大橋被沖垮剛好行駛在橋上的二輛小型車輛落水。在福建武平一個市場附近發生山崩，造成多輛車子嚴重損壞、遭吞噬，造成一名男子受困，男子被找到時經搶救無效、不幸身亡。廣西省賀州市，強降雨導致土石流淹沒高速公路使得交通中斷。尤溪縣一處路段發生山體滑坡，滑坡量估計達 1 萬 2,600 立方公尺，路面被覆蓋。廣東河源市也發生多處土石流，導致村莊成為一座孤島，數百位民眾等待救援。受災區域包括福建、浙江、廣東等 8 省，超過 531 萬人成了受災戶，一共造成 61 人死亡、14 人失蹤，經濟損失上看 133 億人民幣，折合新台幣約 600 多億。

◆ 致災原因

自 6 月 6 日以來，江南、華南等地持續出現暴雨、大暴雨，引發洪災，截至 6 月 13 日 16 時，已造成浙江、福建、江西、湖南、廣東、廣西、重慶、貴州等 8 省重創，共 531.2 萬人受災。

◆ 災害應變

國家防總副總指揮、應急管理部黨組書記黃明主持召開救援調度會商會議，組織水利部、中國氣象局、安能公司等單位有關負責分析當前災情，與貴州、廣西、廣東、江西、湖南、湖北等 11 個省（區）應急管理廳及消防救援總隊視頻連線，調度了解搶險救援救災工作情況，並對當前防汛抗洪搶險救援救災工作進行再部署。



圖 6-21 中國福建出現突發性山崩，多輛汽車當場遭土石流沖走
(圖片來源：路透 / CCTV)

◆ 資料來源

1. 公視：<https://news.pts.org.tw/article/434589>
2. 民視：<https://tw.news.yahoo.com/%E6%9A%B4%E9%9B%A8%E9%87%80%E7%81%BD-%E7%A6%8F%E5%BB%BA%E6%AD%A6%E5%B9%B3%E5%B1%B1%E5%B4%A9-%E8%BB%8A%E8%BC%9B%E9%81%AD%E5%90%9E%E5%99%AC-090228117.html>
3. 中時電子報：<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20190614002312-260409?chdtv>

11. 108.06.18 中國廣西暴雨引發山體滑坡

◆ 摘要

廣西百色市凌雲縣 6 月 17 日，凌雲縣大部出現大雨到暴雨，局部大暴雨到特大暴雨，其中凌雲縣伶站鄉九民水庫降雨達 371.4 毫米。持續暴雨引發山洪，沖走過往車輛，有人員失聯。廣西百色市凌雲縣委宣傳部 18 日通報，截至當天中午 12 時，發生在該縣的特大自然災害已導致 8 人死亡多人受傷。出動 300 餘名公安武警消防官兵、黨員幹部還在繼續搜救失聯人員，百色市藍天救援隊到現場增援搜救。其中，凌雲縣九民水庫管理房後山體滑坡，3 名值守人員中，1 人死亡，2 人受傷；下甲鎮九燕溝一民房遭遇山體滑坡，造成 1 人死亡，1 人受傷；伶站瑤族鄉九民村隴孟屯 60 戶民眾被困。

◆ 致災原因

持續性高強度降雨引發山洪和山體滑坡。

◆ 災害應變

動三級應急預案，成立抗洪救災指揮部制定救援工作方案，出動 300 餘名公安武警消防官兵與救援隊到現場搜救。

◆ 資料來源

1. 中新網：<http://dailynews.sina.com/bg/international/chinanews/2019-06-17/doc-ifzkfefz6408352.shtml>
2. 正見網：<http://big5.zhengjian.org/node/252348>
3. 水利署：http://llc.dianalab.net/?sfid=903&_sf_s=%E5%9C%9F%E7%9F%B3%E6%B5%81&post_date=20190101+20190730



圖 6-22 救援人員向災區馳援（圖片來源：中新網）



圖 6-23 救援隊搜尋到失蹤人員遺體（圖片來源：中新網）



圖 6-24 受災現場（圖片來源：中新網）



圖 6-25 受災現場（圖片來源：中新網）

12. 108.07.02 日本九州大雨土石流

◆ 摘要

九州南部由 6 月末開始總降雨量已超逾 1,000 毫米，7 月日本九州地方受梅雨鋒面等影響連日降下大雨，日本氣象廳表示雨勢更加增強，短短幾天已超過以往 7 月整個月的平均值，應做好離災萬全準備盡早撤離，這波梅雨鋒面為九州地方帶來破紀錄大雨，且連日大雨造成地層鬆動，須嚴防土石災害。

7 月 1 號鹿兒島市一間民宅遭受土石流侵襲，民眾通報消防單位，消防單位獲報後前往搜救，順利救出在民宅內的 70 多歲婦人；這名婦人被送往醫院時仍有意識，但不久後仍宣告不治。7 月 4 日上午鹿兒島縣有一間住宅被土石流掩埋，獨居該處的 85 歲婆婆失蹤，搜索人員其後發現她的遺體。增至 2 死 5 傷。

鹿兒島、熊本及愛媛 3 縣政府，共針對 84 萬 8,000 人發出避難勸告。避難勸告屬於大雨警戒第 2 危險的第 4 級，意指目標區域內所有人盡速撤離家園，前往地方政府設置的避難所或安全區域，最終僅有 3,000 人入住避難所。

連日暴雨造成鹿兒島縣和及新瀉等 9 個縣共發生了 43 宗土石流傾瀉，使 JR 鹿兒島線、日豐線等 9 條路線停運，鹿兒島縣及熊本縣合計有 4 棟民宅半毀、鹿兒島縣及石川縣共有 3 棟民宅部分損壞，熊本縣及石川縣合計有 22 棟民宅淹水。

◆ 致災原因

九州受到梅雨鋒面滯留及暖濕空氣流入等影響，部分地區一日累積雨量，已超過以往 7 月整個月的平均值，造成地層鬆動、土石流、河水暴漲及泛濫等災情。

◆ 災害應變

日本氣象廳發布「大雨特別警報」，還呼籲民眾「自己的命要自己顧」，發出避難勸告（第 2 危險的第 4 級），前往地方政府設置的避難所或安全區域，共 650 間學校停課，並請求陸上自衛隊向土石流傾瀉可能性較高的鹿兒島市及南瀨馬市分別派遣 100 人待命。

◆ 資料來源

1. 中時電子報：<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20190704004293-260408?chdtv>
2. 經濟日報：<https://money.udn.com/money/story/5599/3905189>
3. 聯合新聞網：<https://udn.com/news/story/6809/3903003>



2019

陸、重大土砂災害事件



圖 6-26 鹿兒島縣道路成了河道（圖片來源：推特上傳）



圖 6-27 大量土石沖進山腰下的民宅內，使房屋嚴重受損（圖片來源：民視新聞）

13. 108.07.15 印度北部水災及土石流

◆ 摘要

6 至 9 月為南亞地區的雨季，而豪雨重創印度北部。豪雨橫掃南亞各國，共已造成超過 100 死。由於年度水患引發洪水與土石流，造成自喜馬拉雅山麓以至地勢低的洛興雅（Rohingya）難民營災情慘重。

豪雨狂炸印度造成北部喜馬偕爾省（Himachal Pradesh）一棟座落山坡地的 4 層樓房倒塌，困住在裡面開派對的人，樓塌造成 14 人死亡。搜救人員使用重型機具清除泥濘廢墟中的扭曲鋼筋與纜線，自瓦礫堆中救出 28 人。此種類似事件在當地雨季期間很常見，因為建物結構受到連續豪大雨的重壓而變形毀損。

◆ 致災原因

每年 6 至 9 月為南亞地區的雨季，都會造成大規模的死傷與破壞。

◆ 災害應變

搜救人員使用重型機具清除泥濘中的扭曲鋼筋與纜線，從倒塌樓房中救出人。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://llc.dianalab.net/international-20190715-4/>
2. 經濟日報：<https://money.udn.com/money/story/5599/3930450>
3. 三立新聞網：<https://www.setn.com/News.aspx?NewsID=571151>



圖 6-28 雨季豪雨重創印度北部（圖片來源：三立新聞網）



14. 108.08.11 緬甸東南部洪災

◆ 摘要

季風降雨季年年重創緬甸，但近日豪雨成災，多條河川也因此氾濫，緬甸西棠河潰堤之後，東緬勃固省稅仁鎮淹成一座大湖，從空拍畫面可以看到，有不少建築物被淹到只能勉強露出屋頂，當地居民趕緊拿好自己的家當，坐著救生船逃離家園。

9 日晨間發生在緬甸孟邦（Mon State）葉派孔村（Ye Pyar Kone）的土石流將 27 戶民宅夷為平地，救難人員在 3 天後發現更多罹難者，已知這起土石流造成 59 人死亡、47 人受傷，可能有 80 多人失蹤。此災害是孟邦近年記憶中最嚴重的一場，數以百計緊急救難人員從泥濘瓦礫堆中挖掘屍體。

根據聯合國人道事務協調廳估計，光是這幾個禮拜就已經有將近 9 萬人因為洪水撤離，雖然部分居民已經可以重返家園，但是大雨造成的災害，一時半刻也無法恢復，緬甸雨季帶來的災害，為當地居民的生活造成重大衝擊。

◆ 致災原因

每年雨季都對緬甸和其他東南亞國家造成災情，淹沒房舍、導致居民無家可歸，並引發土石流等災情。

◆ 災害應變

緬甸出動武裝部隊投入救災，而直昇機也將用來運補糧食。此次洪災導致超過 2 萬 5 千人無家可歸，目前都借住在寺廟和寶塔中。緬甸副總統方替烏（Henry Van Thio）10 日前往榜鎮的葉派孔村探視土石流受災戶，給予安慰並承諾提供救助。



圖 6-29 緬甸東南部孟邦遭洪水襲擊
（圖片來源：中央通訊社）

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://lrc.dianalab.net/international-20190811-2/>
2. 中央廣播電臺：<https://www.rti.org.tw/news/view/id/2030544>
3. 經濟日報：<https://money.udn.com/money/story/5599/3984960>
4. 東森新聞：<https://news.ebc.net.tw/News/world/173253>

15. 108.08.12 中國利奇馬颱風

◆ 摘要

強颱風利奇馬 9 日晚間朝西北方向移動遠離台灣，10 日在大陸浙江溫嶺沿海登陸，造成當地嚴重水災及土石流。11 日中午，利奇馬移入黃海西部海域，晚上 8 時 50 分在山東青島一帶沿海再次登陸，對華東、華北大部地區未來 3 天有大到特大暴雨。

利奇馬在浙江地區造成嚴重水患及土石流災情，其中永嘉縣岩坦鎮山早村，因特大暴雨造成土石流的土石流，土石堵塞河流，10 分鐘內溪水水位就暴漲到 10 公尺，相當於 3 層樓高。由於溪水暴漲太快、村民逃生不及，導致該村 120 居民遭洪水圍困，10 分鐘後堰塞湖突然潰堤釀災，已知此次土石流災難已釀 22 死，10 人失聯。

而颱風二度再山東青島登陸，山東境內多市暴雨如注，各級氣象部門拉響暴雨紅色預警 46 個。受颱風影響，山東濰坊彌河上游突發大水，使「蔬菜之鄉」壽光遭水災，菜農損失慘重。中國氣象局指出，利奇馬是今年登陸中國的最強颱風，也是 1949 年來列居第三名的強颱。

◆ 致災原因

西北太平洋的熱帶氣旋通常於五月至十二月期間形成，並侵襲各國，而超大降雨，將造成各地洪災、土石流等災情。利奇馬颱風為 108 年太平洋颱風季第 9 個颱風，於中國登陸後，在浙江地區造成嚴重水患及土石流災情。

◆ 災害應變

中國國家防總副總指揮，應急管理部黨組書記黃明兩次主持召開視頻調度會，要求各級防治應急管理部門結合本地區工作實際，採取針對性防禦應對措施，全力做好颱風防禦應對和搶險救援各項工作，浙江、上海、江蘇等地消防救援隊伍共參加搶險救援 2,245 起，營救禦險被困群眾 1,072 人，出勤指戰員 15,749 人次。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://llc.dianalab.net/international-20190812/>
2. 明報：https://www.mingpaocanada.com/van/htm/News/20190812/tcbb1_r.htm
3. 中央通訊社：<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/201908110055.aspx>
4. 新華網：http://www.xinhuanet.com/local/2019-08/10/c_1124860780.htm



2019

陸、重大土石災害事件



圖 6-30 兩名消防營救受困民眾（圖片來源：中新社）



圖 6-31 浙江省台州市仙居縣淪為水鄉澤國（圖片來源：中新社）

16. 108.08.12 印度洪災

◆ 摘要

印度近日持續下暴雨，各地遭遇水災、坍方、泥石流嚴重肆虐，至少在 9 個省釀成災害，逾 160 人死亡，超過百萬人被迫離開家園避難，其中以印度南部和西部的雨勢較為嚴重。根據多個印度媒體的報導，雨季帶來豪雨造成的洪水、坍方、土石流肆虐，包括克勒拉省（Kerala）、卡納塔卡省（Karnataka）、馬哈拉什特拉省（Maharashtra）、馬德雅省（Madhya Pradesh）、安德拉省（Andhra Pradesh）、古茶拉底省（Gujarat）、奧里薩省（Odisha）等 9 個省，至少 160 人死亡，超過百萬人被迫離開家園。

不過，印度氣象局週一（8 月 12 日）只對克勒拉省 6 個縣發布了大雨橙色警報，而非紅色警報，且科欽國際機場（Cochin International Airport）預計下午開始恢復運作，印度南部水患情形似有緩和跡象。儘管山區仍有坍方，但許多地區淹水已逐漸退去，水患情況已有改善；降雨也有紓緩趨勢，但沿海等地區預料仍有大範圍的中度降雨，部分地區在未來 4 天持續會有大雨可能。

◆ 致災原因

每年 6 月至 9 月是印度季風雨季，雷電暴雨天氣頻發，洪水及土石流等災害經常發生。

◆ 災害應變

克勒拉省長維加揚（Pinarayi Vijayan）表示，這是克勒拉省一世紀以來最嚴重的水患，災情最慘重的是瓦亞納德縣（Wayanad）與馬拉普蘭縣（Malappuram），由於山區坍方和土石流，許多人受困在瓦礫之中，加上山區連外道路中斷，救援行動變得更加困難。

印度國家災害應變部隊（NDRF）已派出 173 支救難隊伍馳赴災區，並與當地警消、三軍部隊聯手展開救援。位於新德里的 NDRF 指揮中心也全天候運作，隨時監控災情並緊急作出處置。



◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://llc.dianalab.net/international-20190812-2/>
2. 大紀元：<https://www.epochtimes.com/b5/19/8/12/n11447670.htm>
3. 聯合新聞網：<https://udn.com/news/story/6812/3984921>
4. 中國聚焦：<https://pse.is/P53LF>



◀ 圖 6-32 救難船運送災民（圖片來源：中國聚焦）

17. 108.08.16 日本柯羅莎颱風

◆ 摘要

颱風柯羅莎在進入日本陸地前，暴風半徑就已超過 800 公里，中心風力達時速 105 公里，成為超大型颱風，日本政府於 13 日上午 10 點在首相官邸危機管理中心設置情報聯絡室，監控颱風資訊並負責警戒工作，14 日日本西部地區機場、火車站、高鐵站陸續停止部分服務或取消班次，至少已取消 720 班國內航班，台灣往返日本的航班也發生異動。

日本西部的四國地區有多處發生土石流與洪水，政府已封鎖出現土石崩落情況的山間道路。1 名 82 歲的男性在廣島的碼頭進行固定船隻的防颱作業時，疑似被海浪捲入海中，最後送醫不治。

日本氣象廳表示，西部地區及東部沿海地區的降雨量達 1,200 毫米。日本政府向受颱風影響的 15 個縣的 58 萬人發出自願疏散令，並安排有需要的民眾入住臨時庇護所，目前已逾 7,000 人撤離居住地。

據日本氣象廳消息，受「柯羅莎」帶來的暖濕空氣的影響，北陸和東北地區的日本海一側發生了受過山氣流下沉時出現的「焚風效應」，氣溫一路升高。各地 15 日白天的最高氣溫分別為：新潟縣胎內市 40.7 度；山形縣鶴岡市鼠關 40.4 度；石川縣誌賀町 40.1 度；埼玉縣熊谷市 36 度；富山市、京都市、鳥取市和高松市 35 度；以北陸和東北地區的日本海一側為中心，氣溫之高已達到危險程度。16 日，以日本海一側為中心預計將繼續出現酷暑天氣。

◆ 致災原因

柯羅莎颱風為 108 年太平洋颱風季第 10 個颱風，於日本登陸後，在西部地區及東部沿海地區的降雨量達 1,200 毫米。

◆ 災害應變

柯羅莎挾帶強風暴雨橫掃日本西部，日本氣象廳持續呼籲民眾留意颱風可能帶來的土石災害，及淹水、河水暴漲泛濫等災情。受到颱風影響，大阪關西機場共計 232 國際線、國內線航班被取消，且約有 1,700 名乘客被迫滯留機。



◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://llc.dianalab.net/international-20190816/>
2. ETtoday 新聞雲：<https://www.ettoday.net/news/20190816/1514427.htm>
3. 北京新浪網：<https://news.sina.com.tw/article/20190816/32334646.html>
4. 蘋果新聞網：<https://tw.news.appledaily.com/international/20190815/LC235XVI67ROWRC7URQC6CNEPA/>



圖 6-33 因颱風而滯留在日本九州地區博多車站的旅客（圖片來源：歐新社）

18. 108.08.27 日本暴雨水災

◆ 摘要

27 日，日本九州地區凌晨開始下起大雨，佐賀縣的時雨量超過 110 毫米，一輛汽車在佐賀武雄市被大水沖走，造成一男子死亡。截至當地 10 時，內務省已向福岡、佐賀和長崎三個縣的約 67 萬人發放了疏散指示，總疏散通知的數量高達約 96 萬。

日本氣象廳 28 日分別向福岡、佐賀和長崎等 3 縣發出最高警戒的第 5 級警報，向這 3 個縣的 170 萬居民發出緊急疏散警報。三地大雨特別警報已在當地時間下午 2 時 55 分全數解除，但大雨情勢預計從 28 日晚上至 29 日仍會持續，豪雨帶來的土石流與水災也同樣必須警戒。佐賀縣測得的 1 小時最高雨量超過 100 毫米，其他地方則嚴重淹水，水深甚至可達一層樓高，許多汽車也慘遭滅頂。

◆ 致災原因

根據氣象廳表示，佐賀縣 1 小時的雨量測得超過 100 毫米，許多地方傳出災情，九州政府也已緊急撤離佐賀等 3 縣的 88 萬名居民。

◆ 災害應變

在暴雨災情下，九州的多條河流氾濫，更傳出部分地區土石流，九州政府派出數十名自衛隊員，營救受洪水圍困在屋內的災民。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://llc.dianalab.net/international-20190827/>
2. 上報：https://www.upmedia.mg/news_info.php?SerialNo=70258
3. 東森新聞：<https://news.ebc.net.tw/News/world/175702>
4. 自由時報：<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/2898186>



▲ 圖 6-34 日本佐賀縣武雄市 28 日空照圖
(圖片來源：湯森路透)



▲ 圖 6-35 洪災使車子快被淹沒
(圖片來源：AP)



19. 108.08.30 摩洛哥暴雨河川潰堤

◆ 摘要

29 日，摩洛哥南部一條河川因為大雨潰堤，河水淹進附近村莊，大水沖進附近村莊，湍急的河水在短短一分鐘內把社區土牆沖刷到只剩一面，居民擠成一團等待救援，當時附近一座足球場正在比賽，觀眾和球員因為來不及逃，有人硬生生被水帶走，造成 7 個人在大水中罹難，死者包括一名 17 歲觀賽少年與 6 名老年人。令人唏噓的是，這個足球場就蓋在河邊，建造前村民提醒過官員，足球場未來將面臨危險，但最終還是照原定計畫建成。

2015 年研究報告指出，摩洛哥多項基礎建設有問題，警告洪災和土石流，當地的基礎建設年久失修，恐怕是讓洪災不斷的主因。

◆ 致災原因

摩洛哥當地防洪建設缺失，導致大雨一來洪災和土石流發生的機會提高。河川潰決後，村莊直接被大水侵襲。

◆ 災害應變

出動搜救隊尋找被大水沖走的 8 人。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://llc.dianalab.net/international-20190830-2/>
2. TVBS：<https://www.msn.com/zh-tw/news/other/%E6%91%A9%E6%B4%9B%E5%93%A5%E5%A4%A7%E9%9B%A8%E6%B2%B3%E6%B0%B4%E6%9A%B4%E6%BC%B2-%E6%B0%B4%E6%B7%B9%E6%9D%91%E8%8E%8A%E8%87%B3%E5%B0%917%E6%AD%BB/ar-AAGwJyl#image=1>
3. 聯合新聞網：<https://udn.com/news/story/6809/4019037>
4. yahoo 新聞：<https://tw.news.yahoo.com/%E7%90%83%E8%B3%BD%E7%9C%8B%E5%88%B0%E4%B8%80%E5%8D%8A%E8%A2%AB%E6%B2%96%E8%B5%B0-%E6%91%A9%E6%B4%9B%E5%93%A5%E6%9A%B4%E9%9B%A8%E9%87%807%E6%AD%BB-031805564.html>



圖 6-36 土石流造成建物損毀
(圖片來源：法新社)



圖 6-37 班古魯省淹水空拍圖
(圖片來源：印尼安塔拉通訊社)



圖 6-38 民眾被大水沖走 (圖片來源：聯合報)



20. 108.09.01 巴哈馬及美國多利安颶風

◆ 摘要

多利安颶風為 108 年大西洋海域上所紀錄到最強烈的颶風之一，其以最大持續風速每小時 295 公里的強度在巴哈馬群島登陸，滯留將近 36 小時之久，隨後降為三級颶風，沿著美國東南部及加拿大東岸海域往北移動，所到之處造成當地嚴重的，所到之處造成當地嚴重的淹水災害、房屋破壞及人員傷亡。整場事件共造成巴哈馬及美國至少 71 人死亡、282 人失蹤，初估經濟損達 82 億美元，其中又以巴哈馬所占的死傷及經濟損失最甚，為巴哈馬有紀錄以來損失最慘重的災害事件。

◆ 致災原因

多利安颶風於 9 月 1 日登陸於巴哈馬北部的阿巴科群島，造成馬施港暴潮溢淹，多處出現道路中斷、屋頂破損、停電與停水災情，並朝向美國東部沿海地區移動，由於大雨、強風與風暴潮影響佛羅里達州中部海岸及南卡羅來納州北部與中部地區，部分地區傳出停電。

◆ 災害應變

1. 巴哈馬群島

新普羅維登斯島（New Providence）開設 6 處避難所，收容人次約 895 人，其餘大巴哈馬島及阿巴科島則因當地房屋受損嚴重而停止開設。

2. 美國東部沿海

美國當局便針對波多黎各發布颶風警戒，波多黎各也宣布緊急狀態並部屬了大量發電機、灑水車、庇護所及電力維護工人等災前準備；而佛羅里達州、喬治亞州、南卡羅萊及北卡羅萊等沿海地區也相繼宣布州緊急狀態，提醒民眾盡早撤離。

◆ 資料來源

1. NCDR 電子報：<https://www.ncdr.nat.gov.tw/Frontend/DataService/NewsLetter#>



圖 6-39 巴哈馬阿科島的施港地區遭颶風受災前後比較圖
(圖片來源：Pacific Disaster Center)



圖 6-40 北卡羅萊納州薩爾沃道路淹水情形 (圖片來源：法新社)



21. 108.10.03 南韓日本水災

◆ 摘要

米塔颱風 2 日晚間襲擊南韓南部，引發嚴重洪災和土石流，南韓行政安全部表全國共有 9 人喪生，因為還有數人下落不明，整體傷亡人數不能確定。經過統計，米塔風災造成 1,000 多棟房屋損壞，超過 1,500 人提前被撤離。

南韓南部港口城市釜山發生土石流，一名 60 多歲女子的遺體已被尋獲，大約 600 名救援人員正在尋找據信被困在廢墟下的 3 人。

米塔離開朝鮮半島後，往日本西部前進，日本氣象廳警告，強風豪雨可能引發洪水、土石流等災情，不出所料，米塔颱風帶來驚人的雨量，讓高知縣大淹水，更是有車輛被洪水沖走。

◆ 致災原因

米塔颱風帶來高強度降雨。

◆ 災害應變

1. 南韓出動救災隊，前往嚴重地區救災。
2. 日本氣象廳發出洪水和土石流警告。

◆ 資料來源

1. 自由時報：<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/2935277>
2. 經濟部水利署：<https://llc.dianalab.net/international-20191003/>



▲ 圖 6-41 救援隊正在尋找被困在廢墟下的 3 人（圖片來源：歐新社）



▲ 圖 6-42 驚人雨量讓城鎮成了汪洋（圖片來源：法新社）

22. 108.10.15 日本哈吉貝颱風

◆ 摘要

「哈吉貝」颱風對東日本造成慘重災情，死亡人數上升至 79 人，另外有 11 人依然下落不明、396 人受傷。颱風所帶來的豪雨也造成東日本多條河川潰堤，是造成此次慘重災情的原因之一，共有 7 縣的 71 條河川出現 130 處決堤，有 5 萬 2,800 棟房子淹水；土石流部份，在全日本 20 縣發生 374 起土石流。據統計，79 名死者中有 48 人是 60 歲以上的長者；死於水災的有 48 人，佔整體死亡人數 6 成，死於土石流則有 14 人，佔整體死亡人數 2 成。由於災情慘重，日本氣象廳決定賦予「哈吉貝」特殊名稱，成為氣象廳第 9 個命名颱風，也是 1977 年來首例。

日本防災科學技術研究所表示，根據日本氣象廳過去 30 年所觀測的降雨量作為根據，算出過去 100 年間最大的 24 小時降雨量，分析本月 12 日颱風哈吉貝所帶來的降雨量，發現這次颱風發生大規模洪水災害的長野縣千曲川、宮城與福島縣的阿武隈川流域遭遇百年一度的猛烈大雨侵襲。

◆ 致災原因

1. 河川潰堤：共有 7 縣的 71 條河川出現 130 處決堤，有 5 萬 2,800 棟房子淹水。
2. 土石流：在全日本 20 縣發生 374 起土石流，其中以岩手縣的 53 起最多，其次分別為宮城縣 44 起、群馬縣 42 起分居二、三名。

◆ 災害應變

日本首相安倍晉三，15 日在災害防救會議上表示，日本政府將動用 5,000 億日圓（約台幣 1,400 億）的預備金重建，若有必要，不排除再追加預算。但當局也相當擔心，颱風對日本供應鏈造成的衝擊和經濟影響，恐怕還會持續一段時間。

警方、海上保安廳、消防廳和自衛隊共出動了約 11 萬人救難，防衛省除了動員現役自衛隊員救災，還徵召數百名後備人員協助，是自 2011 年東日本大地震後首次採取這種行動。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://llc.dianalab.net/international-20191015-3/>、
<https://llc.dianalab.net/international-20191016/>
2. 自由時報：<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/2951765>
3. 大紀元：<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/201910150008.aspx>
4. 今日新聞：<https://www.nownews.com/news/20191016/3692985/>



圖 6-43 枋木縣那珂川在 13 日風災過後的空照圖（圖片來源：路透）



圖 6-44 長野縣成為一片水鄉澤國（圖片來源：美聯社）



圖 6-45 搜救人員在崩塌的土推中找尋失蹤民眾（圖片來源：共同社）

23. 108.10.27 日本博羅依颱風

◆ 摘要

108年9月開始，日本接連受到颱風襲擊，在颱風「哈吉貝」肆虐後，颱風「博羅依」在日本東部千葉地區，引發了河水氾濫以及土石流災情，雨量創下歷史紀錄，目前已知10人不幸死亡，4人失蹤，這是日本在半個月內遭遇的第二次颱風襲擊。

暴雨重災區集中在本州島東部，地方氣象台表示，在3小時的雨量方面，千葉縣鴨川市鴨川為160毫米、市原市牛久為139.5毫米，均記錄下觀測史上的最大雨量，使當地多條河的河水越過警戒水位、再次氾濫。

日本陸空交通同樣因暴雨受阻，JR東日本25日暫停來往千葉縣和成田機場的鐵路服務，使往返東京和成田機場的列車停駛，3,000多人需在機場過夜，機場管理公司向受影響旅客派發食物和睡袋，JR千葉站亦擠滿候車乘客。成田機場多班航班亦受影響，約30班航班需轉飛羽田機場，國內線普遍延誤約3小時。成田機場為此破天荒延長運作時間，跑道截至當地時間26日凌晨1時30分仍然開放，以疏導早前延誤的航班。

◆ 致災原因

多起颱風襲擊

千葉縣、福島縣等地在颱風「哈吉貝」登陸後遭受重創，多處河流潰堤的修補工作才剛剛展開，受到「博羅依」風雨的影響又被迫中止，加上25日的降雨量極大，堤防暫時無法使用，因此，日本氣象廳估計，本次降雨帶來的洪水災情將更為嚴重。

108年夏季開始，千葉縣已經歷過颱風「法西」造成的大停電，「哈吉貝」侵襲千葉在內的日本關東地區，並引發多處洪水造成88人死亡，「博羅依」的災情恐相同慘重。

◆ 災害應變

1. 疏散撤離警告

日本政府已向逾20萬當地居民發佈避難的疏散撤離警告，估計25日的傍晚至夜間，千葉縣內多條河流將再次氾濫。

2. 豪大雨

日本氣象廳的報導指稱，千葉縣境內部分地區當日上午每小時的降雨量均打破歷史記錄，截至25日



▲ 圖 6-46 本福島縣磐城市遭洪水、土石流破壞縣道（圖片來源：美聯社）



傍晚，市原市牛久地區 12 小時的降水量高達往年 10 月整月的降雨量，創下 283.5 公厘的紀錄。此外，在千葉市及八街市在 25 日下午，光 1 小時內的降水量就多達 100 公厘，也創下了短時間降雨的紀錄。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://llc.dianalab.net/international-20191027/>
2. 人間福報：<http://www.merit-times.com/NewsPage.aspx?unid=567064>
3. 東網：https://hk.on.cc/hk/bkn/cnt/aeaneews/20191026/bkn-20191026103419576-1026_00912_001.html
4. yahoo 新聞：<https://tw.news.yahoo.com/12%E5%B0%8F%E6%99%82%E9%99%8D%E9%9B%A8%E7%AD%89%E5%90%8C%E6%95%B4%E6%9C%88%E9%9B%A8%E9%87%8F-%E9%A2%B1%E9%A2%A8-%E5%8D%9A%E7%BE%85%E4%BE%9D-%E7%99%BB%E9%99%B8%E6%97%A5%E6%9C%AC%E5%B7%B2%E9%87%808%E6%AD%BB-042100901.html>
5. 香港文匯網：<http://news.wenweipo.com/2019/10/27/IN1910270010.htm>



▲ 圖 6-47 多處山泥傾瀉（圖片來源：互聯網）



▲ 圖 6-48 豪雨令千葉縣頓成澤國（圖片來源：互聯網）

24. 108.10.30 非洲喀麥隆大雨土石流

◆ 摘要

喀麥隆西部連日豪雨引發土石流，一夜之間造成至少 42 人罹難，搜救團隊在西部高地城鎮巴富薩姆（Bafoussam）花一整天持續搜索受損房屋殘骸，找出一具具罹難者遺體，包括 26 名兒童。

有目擊者說，此次泥石流災害發生在當地時間 28 日 22 時左右。許多人正準備休息，突然聽到一聲巨響，隨後發現大片房屋被泥石流淹沒。

◆ 致災原因

喀麥隆西部地區近日連降暴雨，這可能是導致此次土石流災害的主要原因。

◆ 災害應變

事件發生後，搜救隊持續進行搜索，找尋埋在房屋下的遺體。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://lrc.dianalab.net/international-20191030/>
2. 經濟日報：<https://money.udn.com/money/story/5599/4134480>
3. 北京新浪網：<https://news.sina.com.tw/article/20191030/33133716.html>



▲ 圖 6-49 土石流使大量房屋倒塌受損
（圖片來源：CRTV）



▲ 圖 6-50 搜救隊對受損房屋進行搜索
（圖片來源：CRTV）



25. 108.11.10 印度孟加拉洪災

◆ 摘要

氣旋「布爾布爾」在孟加拉西南與印度邊境地區登陸，狂風暴雨造成塌樹塌房及水浸，兩地合共有至少 14 人死亡、20 人傷。布爾布爾料將為沿海地區帶來較正常潮汐高 1 至 2 米的大浪，孟加拉當局為減低天災帶來損失，9 日已在多地準備逾 5,000 間臨時庇護所，以疏散 210 萬名受影響市民。

布爾布爾的風速達到每小時 120 公里，預料會由西向東橫越孟加拉沿海地區，孟加拉和印度的港口及機場均告關閉。孟加拉有 6 人死亡，其中有 5 人被塌樹砸中而死，另有約 4,000 幢土房及鐵皮屋在強風下遭毀。印度有 8 人死亡，當中有 3 人被掉落的樹幹砸死，另有一人遭塌牆壓死。

孟加拉的巽得班斯地區（Sundarbans）位於世界最大紅樹林保育區內，橫跨印度和孟加拉，是包括孟加拉虎和伊河海豚（Irrawaddy dolphins）在內的多種瀕危物種棲息地，當地的沿海地區遭到布爾布爾氣旋重擊。

◆ 致災原因

「布爾布爾」被印度氣象局歸為嚴重熱帶風暴（Very severe cyclonic storm），最大持續風速為每小時 110-120 公里，隨著風暴登陸，氣象單位預測將掀起約 7 英尺大浪（約 2 公尺）。

◆ 災害應變

孟加拉軍方派出軍隊和成千上萬志工前往沿岸地區，用擴音器挨家挨戶催促村莊裡的民眾疏散。孟加拉在受影響地區部署海軍及海岸防衛隊船隻應對，另停止吉大港（Chittagong）等港口進出口活動，亦呼籲漁船切勿出海。



圖 6-51 布爾布爾氣旋侵襲印度和孟加拉（圖片來源：美聯社）

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://ilc.dianalab.net/international-20191110/>
2. Etoday 新聞雲：<https://www.ettoday.net/news/20191110/1576441.htm>
3. 中央廣播電台：<https://news.sina.com.tw/article/20191110/33267162.html>
4. 東網：https://hk.on.cc/hk/bkn/cnt/aeaneews/20191110/bkn-20191110101204020-1110_00912_001.html

26. 108.11.24 非洲肯亞暴雨土石流

◆ 摘要

非洲東部 11 月遭暴雨侵襲，在肯尼亞西北部地區釀成土石流災情，從 22 日開始，肯尼亞西北部的西波克特縣下起傾盆大雨，且雨勢在一夜之間變得更大，河岸被洪水沖塌，淹沒附近車輛，據西波克特縣長表示，洪水前所未見，不但淹沒房屋，河岸旁就有 15 人不幸喪命，土石流也使得對外道路中斷，救災任務也因此變得困難，合計三個村落就超過 30 人死亡，失蹤人數則不明。

往年這個時候非洲鮮少有這種高強度降雨，也說明極端氣候讓天氣發生重大變化，一個半月來，已有 72 人喪命。不久前當地才經歷了嚴重旱災，現又飽受水患之苦，重創當地農業，當局派出軍隊和警察救災。

◆ 致災原因

此次土石流由持續降雨引發。災難發生後有許多人被困於受災村莊。由於通往災區的道路和大多數橋樑遭嚴重損毀且降雨不斷持續，救援行動受到嚴重影響。

◆ 災害應變

肯亞政府派出軍用和警用直升機參加救援，其中肯亞紅十字會也派遣救災人員一同參與行動，聯合救援隊前進災區協助救援，並將對周邊地區發生土石流的可能性進行評估。

◆ 災害應變

肯亞政府派出軍用和警用直升機參加救援，其中肯亞紅十字會也派遣救災人員一同參與行動，聯合救援隊前進災區協助救援，並將對周邊地區發生土石流的可能性進行評估。

◆ 資料來源

1. 民視新聞：<https://news.pchome.com.tw/living/ftv/20191124/index-15745691992490919009.html>
2. 新唐人電視台：<https://www.ntdtv.com/b5/2019/11/25/a102715114.html>
3. 中央通訊社：<https://www.cna.com.tw/news/aopl/201911250008.aspx>



圖 6-52 道路毀損造成車輛受困（圖片來源：大愛新聞）



圖 6-53 土石流夾帶大量漂流木（圖片來源：美聯社）

27. 108.11.28 剛果暴雨土石流

◆ 摘要

11 月非洲暴雨不停，在剛果民主共和國的災情也相當嚴重，從 22 日至 25 日已有 35 人死亡，北烏班吉省更有 18 萬人需要援助。

在 26 日，剛果民主共和國的首都金夏沙又遭受暴雨和土石流侵襲，金夏沙 26 個區域中有 3 區災情嚴重。造成超過 40 人身亡，死亡人數僅初步估計，金夏沙是非洲第 3 大城，擁有將近 1,200 萬人口的金夏沙，由於基礎設施極差、社區規劃欠佳，導致歷年來經常發生洪災，導致死亡人數相對較高，但像這次造成那麼多人死亡還是相當少見的。

宛如人間煉獄的災難現場，僥倖存活的民眾，眼睜睜看著同伴被土石吞噬，地基掏空，房屋陷落，搶救難上加難，只能拿著簡陋的器具，企圖從爛泥，瓦礫中，尋找家人的下落。

◆ 致災原因

連續暴雨造成洪水和土石流，由於基礎設施極差，房屋陷落、地基掏空，不少人被土石掩埋，因此喪命。

◆ 災害應變

金夏沙省副省長姆邦古表示，遺體無論是什麼時候被發現，他們都會用盡各種方法把死者送到太平間，也會用盡全力把傷患送往醫療機構。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://llc.dianalab.net/international-20191128/>
2. 自由時報：<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/2990745>



▲ 圖 6-54 首都金夏沙遭暴雨和土石流侵襲（圖片來源：中央社）



▲ 圖 6-55 民眾拿著器具搜救（圖片來源：大愛新聞）



28. 108.11.29 美國加州聖巴巴拉土石流

◆ 摘要

美國重要節慶「感恩節」來臨之際，卻傳出美國加州聖塔芭芭拉（Santa Barbara）一帶因受氣候變遷影響，於 25 日遭遇大範圍野火侵襲。受強風吹襲，火勢以時速 50 英里 / 小時往北部不斷蔓延，延燒面積近 2,000 公頃，並逐漸向人口密集區擴散。大火導致多處民宅面臨威脅，超過 6,000 人被迫撤離。27 日晚間，加州州長宣佈「該地區進入緊急狀態」。

該場「洞穴」大火（cave fire）發生在南加州聖塔芭芭拉郡山區，毗鄰 154 號公路，當地多岩石地形以及遍佈的乾草、灌木叢導致大火一發不可收拾。洛斯帕德雷斯國家森林火災負責人吉姆（Jim Harries）證實，森林公園已有 6.5 平方英里土地被燒毀。

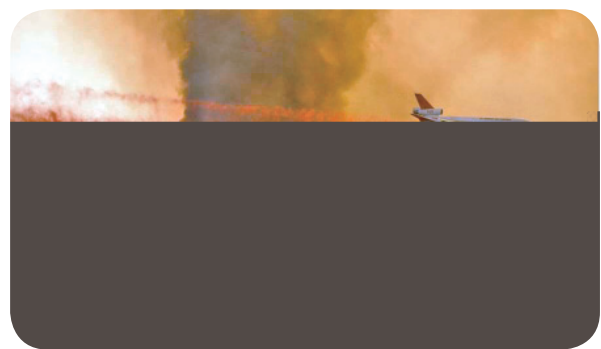
27 日遭暴雨襲擊，190 毫米的大雨於當地時間凌晨 1 時開始襲擊加州聖巴巴拉，讓與野火奮鬥的救災人員得以舒緩，但也帶來新的泥石流危險，迫使當局向 17.5 平方公里地區內的居民發佈疏散警告。當地時間 27 日下午沒有發生泥石流，但威脅可能持續整個冬天，直到灌木叢重新開始在火災過後的地區生長。

◆ 致災原因

泥石流可能發生在大雨過後、泥沙土石鬆軟的野火區域，並以危險的速度向下滑。威脅可能持續整個冬天，直到灌木叢重新開始在火災過後的地區生長。

◆ 災害應變

大火導致多處民宅面臨威脅，超過 6,000 人被迫撤離。大雨帶來新的泥石流危險迫使當局向 17.5 平方公里地區內的居民發佈疏散警告。許多火災撤離者 27 日獲准返家時，消防員仍保持警惕。



▲ 圖 6-56 空中加油機投阻燃劑
（圖片來源：中時電子報）

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://llc.dianalab.net/international-20191129/>
2. 北京新浪網：<https://news.sina.com.tw/article/20191128/33475098.html>
3. 中時電子報：<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20191127005339-260408?chdtv>

29. 108.12.03 菲律賓颱風侵襲

◆ 摘要

12月3日北冕颱風強度未減，最大持續風速每小時155公里，瞬間最大陣風時速235公里，往西北方向移動。吹毀部分民宅窗戶和屋頂，而且造成沿岸浪潮洶湧。

當局發出水災和土石流警報，逾30萬人疏散，部份地區停班停課，首都馬尼拉國際機場為了安全起見關閉半天。

颱風導致4人死亡。其中一人被倒塌的樹幹壓死，另一人則被強風吹起的鐵片擊中喪生，在薩馬省，2名民眾分別遭暴風帶來的瓦礫和倒塌的牆面砸傷。薩馬省和北薩馬省數個城鎮出現土石流和洪水。

◆ 致災原因

北冕颱風帶來高強度降雨引發土石流和洪水，造成4人死亡，部分地區通報輕微的災損。

◆ 災害應變

當局發出水災和土石流警報，逾30萬人疏散，部份地區停班停課，馬尼拉機場為了安全起見關閉半天。同時，最高法院下令首都區內所有法院中午起停止運作。

◆ 資料來源

1. 新浪新聞：<https://news.sina.com.tw/article/20191203/33525900.html>
2. 蘋果新聞：<https://hk.appledaily.com/international/20191203/AERYDMIJ365V3YAKEOEYEU5X7A/>
3. 經濟部水利署：<https://llc.dianalab.net/international-20191203/>



圖 6-57 體育館的人員堆疊沙包防颱（圖片來源：安塔拉通訊社）



30. 108.12.10 祕魯暴雨土石流

◆ 摘要

10日，祕魯的宛卡班巴降下大雨引發嚴重土石流，夾帶土石の灰黃色泥流沖毀橋梁，肆虐山區城鎮，汽車直接泡在水中，城市由空拍看來場面十分駭人。這場土石流沖毀了當地至少10棟民宅與7座橋，其中有兩座橋專供行人使用；另外5座供車輛使用。此外，還有兩間學校傳出狀況危急，城鎮的街道上現在也出現巨石推積，讓救援善後工作更是困難重重，當局撤離300人，並將傷者送醫。

◆ 致災原因

強降雨造成土石流的發生，沖毀當地至少10棟民宅與7座橋。

◆ 災害應變

當局撤離300人，並將傷者送醫。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：
<https://llc.dianalab.net/international-20191210/>
2. 民視新聞：
https://www.ftvnews.com.tw/AMP/News_Amp.aspx?id=2019C10I08M1



↗ 圖 6-58 城市空拍圖
(圖片來源：民視新聞)



↗ 圖 6-59 遭到沖毀的橋樑
(圖片來源：民視新聞)



↗ 圖 6-60 巨石出現在街道上
(圖片來源：民視新聞)

柒

交流活動

一、國內交流活動

為了使土石流災情降低，本局舉辦多場自主防災演練加強土石流災害、搜救相關單位聯絡及了解各自職責，並舉辦災害防治會議，讓各單位積極聯絡，以便快速處理災害應變措施，更對土石流災情嚴重地區進行現勘及規劃，以利監測，以及落實土石流防災應變系統及土石流防災整備管理系統等系統進行系統備援演練，綜合演練使災害降至最低。

表 7-1 國內合作與交流活動

日期	照片紀實	事件
108/01/03		本局與國家災害防救中心召開 107 年度「水土保持與坡地防災合作協議」雙首長會議，針對本 107 年度雙方合作成果及 108 年合作項目進行討論。相關決議包含：為更符合本局災害應變情境需求新增落雷強降雨預警研究；推動新南向國際交流合作，期透過雙方資訊交流及防災科技整合，協助鄰近地區國家的防災科技的發展。
108/01/23		本局於台大集思會館辦理縣市政府、鄉鎮公所、輔導團隊三方面共識營，並邀請王副局長致詞勉勵，為精進自主防災社區的管理與經營，與會人員藉由討論推動境與過程中遇到的困瓶頸，尋求解決方法凝聚共識，並分組發表討論成果。
108/02/27		本局與草屯中原國小合作，為使土石流防災教育向下紮根，利用學校閒置空間，建置土石流防災教室，期望透過防災教室的建立，將土石流防災知識融入學生日常課程，以提高整體防災意識及知能。
108/03/01		本局與長期關心環境、防災、永續議題的獨立書店合作，在獨立書店內透過親子共讀，以小熊種樹故事為藍本，結合時下流行的擴增實境技術「小熊種樹 APP」，跳脫傳統繪本閱讀的框架，來傳達水土保持與土石流防災知識，讓防災宣導活動不再枯燥乏味。



日期	照片紀實	事件
108/03/12		本局於 3 月 12-13 日在南投市中興新村中興會堂，舉辦本年度第 1 場土石流防災專員培訓，為強化土石流自主防災能力，本年度除了應用去年訓練成效良好的 VR 展示，十字路口 YesNo 等創新訓練方式外，今年特別納入本局大規模崩塌防減災策略規劃之簡介，為日後培訓全方位防災專員做準備。本次共計 67 位防災專員完成訓練，共同投入我國土石流防災作業。
108/03/15		各分局於 3 月份召開「大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統功能擴充及維護」技術說明會，統一定規地監測儀器相關規範，將各分局辦理之即時監測資訊逐步整合至大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統，期建立大規模崩塌紅黃警戒發佈模式，達成全面落實風險管理，形成完善智慧防災體系之目標。
108/04/12		本局為確保颱風豪雨應變期間各系統能順利運作，針對土石流防災應變系統及土石流防災整備管理系統等系統進行系統備援演練。演練係模擬主要主機因事故造成服務中斷後，快速啟動備援主機之情境，過程各項軟硬體之轉換均通過測試，更能確保本局災害應變時警戒發布及資訊傳輸之穩定性。
108/04/24		交通部中央氣象局召開「108 年汛期氣象精進作為說明會」視訊會議，主要說明氣象局 108 年氣象精進作為，與客製化氣象情資整合平台（METWATCH）防災應用（主要服務對象為地方政府）。與本局較相關者為未來有較大規模或較劇烈豪雨發生時，氣象局將提供精緻化降雨預報 333 數值資料，包含 3 日總雨量、3 小時 QPF 與 3 小時更新資料。本局在會中確認未來氣象局將透過介接專線傳送前開資料供本局情資研判分析使用，後續亦配合資料精緻化調整應變系統相關內容。
108/05/09		本局召開「行政院農業委員會防汛整備記者會」，由陳副主委駿季說明本會今年度汛期的準備情形及創新作為，首先提到本會防災工作以主動防災取代消極救災，強化資訊應用及推播，建構農業災害調適能力作為主要策略，分產業及坡地防災面向，平時、災前、災中及災後 4 個時期，其中包含土石流潛勢資料及保全清冊更新、防災專員及自主防災社區推動、重機械待命、搶修通開口合約、雷達資料運用於警戒發布與 line 機器人應用等措施。

日期	照片紀實	事件
108/05/27		<p>由水利署、林務局及本局於臺南市府消防局共同辦理「108 年水土林堰塞湖及土砂災害應變聯合演練」，本次演練採無腳本方式進行，並模擬因颱風造成荖濃溪上游多處崩塌，且阻塞河道形成多個堰塞湖，影響範圍同時涉及農委會及經濟部業務權責，透過事件模擬建立機關間聯繫協調機制並依標準作業程序降低災害，同時有效整合政府機關資源，提高堰塞湖災情處置效率。</p>
108/06/03		<p>行政院災防辦邀集內政部，經濟部，衛服部及農委會召開研商監察院約詢身心障礙者面臨災害發生之預防機制議題會議，由吳武泰主任主持，約詢議題計有 3 項：1, 積極掌握災害防救對象之能力。2, 對於 107 年規劃獨居之長者及身心障礙者之逃生撤離計畫與地方政府內部單位彼此橫向會商討論弱勢族群疏散撤離作為之檢討。3, 我國依據不同障礙別之身心障礙者訂定不同疏散演習計畫之情形。</p>
108/07/09		<p>財團法人公共電視文化事業基金會 - 「我們的島」製作團隊，因應莫拉克風災 10 周年，將製播影片紀錄風災後相關單位之作為，其中包含本局辦理之大規模崩塌防減災計畫，7 月 9 日拍攝新竹縣尖石鄉 D052（梅花）、7 月 10 日拍攝高雄市茂林區 D048（萬山）、7 月 15 日拍攝臺東縣延平鄉 T002（紅葉），在本局保育治理組、防災中心、台北分局、台南分局及臺東分局的共同協助之下，公視團隊分別拍攝三處地區的現地地質狀況、歷史災例及相關治理理念、施工情形及現地監測狀況，並由在地居民說明颱風豪雨期間自主防災及疏散情形，採訪過程順利。</p>
108/07/22		<p>行政院災防辦召開「災防告警細胞廣播策進第二次會議」，本局由鐘簡正啟榮代表與會，說明土石流災防告警細胞廣播發布機制。會議決議如下：1. 災防告警細胞廣播應針對影響民眾之重大事件進行發布，並建議由科長以上層級進行檢視與發送。2. 訊息內容建議包含機關署名及聯絡方式，另請 NCDR 建立訊息測試機制。3. 細胞廣播訊息字數由 90 字擴增至 180 字。4. 災防辦擇期邀集相關單位進行發布機關現地訪視。</p>



日期	照片紀實	事件
108/08/13		本局與國家災害防救科技中心召開「水土保持與坡地防災合作協議」合作辦理之「108年坡地科技防災落實應用」計畫期中審查會議，會中針對本（108）年度補助國家災害防救科技中心辦理之五項工作內容深入討論並訂定執行計畫期程，對合作之成果給予正面肯定，期可運用於未來推動相關工作之應用。
108/08/22		行政院災防辦召開「自建 CBS 訊息發布系統機關訪視實施計畫（草案）研商會議」，本會議就訪視實施計畫內容進行說明及討論。會議決議如下：1. 自建 CBS 訊息發布系統機關訪視實施計畫參考與會代表意見修正後，併本會議紀錄函送實施。2. 受訪機關包括中央氣象局、疾病管制署、水土保持局、消防署、警政署、環保署、水利署、國防部。3. 行政院災防辦預定 108 年 9 月 24 日訪視本局。
108/09/06		為加強災害防救工作之推動及執行，落實督導與考核機制，由行政院災害防救辦公室召集各類災害中央災害防救業務主管機關及相關部會，依據相關法令及業務權責與分工，督導地方政府推動執行災害防救工作相關事項，以提升各級政府災害防救效能。
108/09/16		應蔡培慧立委辦公室邀請，由防災中心尹孝元主任至委員草屯辦事處與委員共同拍攝土石流防災宣導影片，蔡委員及尹主任皆身穿土石流防災專員制服現身說法。影片內容主要介紹土石流成因、土石流警戒發布機制、防災訊息傳遞（土石流防災資訊網 line@ 及細胞廣播）、防災疏散避難、土石流防災專員、自主防災社區等主題，影片製作剪輯完成後，將由蔡委員辦公室於臉書及網路發布，同時亦提供本局宣導使用。
108/09/20		本局及各分局配合參與 108 年國家防災日演習活動，於 9 時 21 分國家級地震警報發布時，演練「趴下、掩護、穩住」口訣。因今年為 921 地震 20 週年，莫拉克颱風 10 週年，藉由參與本活動，提醒所有人牢記災害的可怕，並隨時做好防災準備，才能把影響降到最低。
108/09/24		行政院災防辦王副主任怡文率行政院資安處、災防辦、通傳會、消防署及 NCDR 相關同仁赴本局訪視「災防告警細胞廣播服務」之訊息發布機制。本局由連主任秘書榮吉及本局防災中心、技研小組及企劃組相關同仁共同參與。

二、國際交流活動

本局持續加強國際合作與日本、義大利、大陸等地區進行坡地防災之交流，並積極協助或辦理各式主題研習與交流活動，與各國分享我國推動坡地防災之成功經驗，打造本局國際專業形象，本年度亦於「2019 世界地理空間資訊論壇」榮獲「世界空間地理資訊傑出獎—地理資訊技術創新獎」，奠定本局於水土保持與坡地防災的肯定。（詳如表 7-2 所示）

表 7-2 國際合作與交流活動

日期	照片紀實	事件
108/04/06		行政院農業委員會水土保持局開發的「土石流智慧防災決策網絡」新科技，於荷蘭阿姆斯特丹所舉辦之「108 世界地理空間資訊論壇」獲頒「世界空間地理資訊傑出獎—地理資訊技術創新獎」殊榮，顯示我國在土石流防災科技上已受到國內外的肯定，未來在全球氣候條件日趨極端多變的情形下，水土保持與坡地防災領域都將面臨全新的衝擊與挑戰，水保局將持續以「創新」為根基，致力發展土石流防災智慧新科技，並結合硬體減災工程及軟體防災措施，建構土石流安全防護網，保護人民生命財產安全，期能達成坡地防減災的具體目標。
108/05/16		成功大學自然災害減災及管理國際碩士學位學程等 26 名外籍學員參訪華山土石流教學園區觀測站及雲林縣古坑鄉華山社區，瞭解本局如何協助華山社區進行災後復建及土石流整治與監測。
108/05/28		本局、水利署及林務局於成功大學共同辦理「108 年壩塞湖及土砂災害防治技術研習」，由本局連榮吉主秘、水利署王藝峰副署長及林務局邱立文主秘共同主持，參加人員包括國內產官學界人員及 4 位日本專家山口真司、長井義樹、小山內信智、中谷加奈等共 103 人。研習內容為由日方介紹壩塞湖案例介紹、壩塞湖災害應變、壩塞湖處置人員之訓練與演練等主題外，另恰逢莫拉克風災 10 周年，亦由第七河川局、屏東林管處及本局臺南分局等三個復建工作執行單位，做復建經驗的分享。



日期	照片紀實	事件
108/06/13		本局邀請紐西蘭地質與核子科學研究所 (GNS Science) Saskia de Vilder 博士進行「紐西蘭崩塌研究專題演講」，利用以地震及地質角度探討崩塌運動，研究指出地震及不同地質條件是造成崩塌發生的重要因素之一，參加同仁均表示獲益良多。
108/06/20		國立成功大學防災研究中心賴文基組長帶領「108年度馬來西亞土石流防減災國際教育訓練班」成員參訪雲林華山土石流教學園區，由尹孝元主任率南投分局張益通課長等同仁接待，尹孝元主任協助華山現地土石流防災監測科技解說。馬來西亞訓練班代表成員專訪尹孝元主任，期能將訪談的新興防災思維帶回國內分享，成員們同時表示臺灣於土石流災害防治成果是世界上的領先指標，藉由此次的產官學界人員參訪，充分了解到臺灣的土石流防災科技及工程設計確實可以作為馬國的學習借鏡，也期待後續能再來學習取經。
108/09/30		本局於臺北市集思臺大會議中心辦理「2019 臺灣 - 東南亞坡地災害國際研討會」，邀請坡地災害相關領域之菲律賓、緬甸、澳洲、日本及我國共 16 名專家學者，共同探討坡地災害防治相關議題，會中經由產官學及國際專家熱烈討論，以提升國內災害防治技能與風險管理機制，並將過去臺灣在坡地災害的努力與經驗分享給新南向國家，進而達到防減災之目標。
108/10/03		國際合作基金會「貝里斯城市韌性防災計畫」教育訓練班等 6 名友邦政府官員及專家來訪，本局由連主任秘書榮吉帶領相關同仁接待，以土石流防災及 BigGIS 系統等主題進行英文簡報，並參訪土石流災害應變小組，雙方意見交流熱絡，對促進國際水土保持業務發展，助益良多。
108/10/15		尹孝元主任今日代表本局於第 16 屆亞洲區土壤力學及大地工程學術會議發表「Risk Management of Debris Flow Disaster in Taiwan」，將本局推動土石流防災的軟體方法與成功經驗分享與會的各國代表及相關專家學者，包含印尼、日本、韓國、菲律賓、越南及馬來西亞等國，透過產官學界的討論與國際接軌，期能讓坡地環境發展與技術更上層樓，展現我國防災技術能量，並活絡防災產業發展。

日期	照片紀實	事件
108/10/23		<p>本局綜合企劃組協同土石流防災中心帶領尼加拉瓜天災防治署與國土監測局等八名專家參訪本局九份二山防災減災及預警成果，其中包含了土石流及崩塌地之整治與監測，展現我國在資訊與通信科技（ICT）及物聯網（IOT）等智慧化科技之應用，引起與會專家高度興趣，藉由與各國專家的交流與互動，提升我國防災科技的國際能見度，活絡防災產業發展。</p>
108/10/29		<p>為建立中央結合地方政府防災新模式，強化地方政府第一線的災害防救能力，行政院農業委員會大力推動自主防災社區 2.0 計畫，並於台大集思會議中心舉辦自優質自主防災社區認證頒獎典禮，活動共計有 44 個優質自主防災社區進行頒證，並邀請日本京都大學矢守克也教授與本局簽訂十字路口教材授權同意書，讓本局能於各項自主防災訓練時運用，活動圓滿結束。</p>
108/11/04		<p>本局於香格里拉台北遠東國際大飯店辦理「2019 大規模崩塌災害防治技術交流國際研討會」，邀請義大利、挪威、日本及我國共 11 名大規模崩塌防災相關領域之專家學者，一同探討大規模崩塌災害防治相關議題。本次成果除在大規模崩塌防減災實務工作上有更具體之規劃與建議外，也提升我國在國際間大規模崩塌災害防治領域之能見度與影響力並藉此研討會建立國際交流平台。期未來經由此平台可快速獲取國際新知，提升我國坡地災害應變能力，減少國人生命財產損失，達成保育、創新、永續、智慧防災之願景目標，並將此觀念與技術透過國際合作進行推廣，建立我國防災之國際品牌。</p>
108/11/04		<p>本局李鎮洋局長率團赴澳洲坎培拉參加聯合國地球觀測國際研討會（2019 Group on Earth Observations WEEK），透過該場合與地球觀測組織之世界各國成員們間進行交流，同時宣揚臺灣防災技術與經驗，對提升我國之國際地位有極大助益。</p>



日期	照片紀實	事件
108/11/07		<p>本局辦理「氣候變遷下大規模崩塌防減災計畫」專家諮詢會議第 2 次會議，由王副局長主持，邀請義大利、日本及我國共 14 位專家學者、行政院災害防救辦公室、國家災害防救科技中心、中央地質調查所、林務局及本局各組室與各分局共 61 人參加，會中針對「大規模崩塌應變機制建立」及「潛在大規模崩塌之預警與監測」等 2 個議題，做深入之探討及意見交換，其獲得結論將作為後續執行氣候變遷下大規模崩塌防減災計畫之依據。</p>
108/11/13		<p>捷克 Ostra VSB 科技大學教授 Tomas Penaz 會同逢甲大學周天穎教授前來拜訪，本局由尹主任孝元帶領相關同仁接待。Penaz 教授表示此次前來臺灣進行一個月的學術交流，希望能對臺灣坡地災害防治能有更進一步了解，特來拜訪本局，並帶來捷克大規模崩塌案例與本局人員分享，本局亦就土石流防災及大規模崩塌等主題進行英文簡報，雙方意見交流熱絡，並交換聯絡方式，希望未來能有合作機會。</p>
108/11/21		<p>本局李鎮洋局長與越南農業暨農村發展部防災總局局長、越南環境資源部地質與礦產資源研究所副所長及越南老街省省長等官員見證下，於越南老街省沙壩區舉行土石流觀測站啟用典禮。隨著越南土石流觀測站啟用，顯示本局在土石流防減災技術的成就已獲得國際肯定，期許未來持續協助其他新南向國家，提升坡地災害監測技術及應變能力，並將此觀念與技術透過國際合作進行推廣，建立我國防災之國際品牌。</p>
108/12/08		<p>本局王晉倫副局長率同仁及專家學者共 14 員，赴日本進行台日砂防技術交流 30 週年活動，行程包括參加台日砂防共同研討會、行政官會議及廣島災後重建現況考察。此次交流與日本官員及學者針對坡地土砂災害事件之預警、避難、防災及治理工程等相關議題進行交流與討論，相互學習彼此之經驗及技術，並共同回顧台日雙方 30 年來砂防技術交流之豐碩成果，期能延續台日雙方交流友好情誼。</p>

附錄

附錄一 土石流實作演練

次	年度	縣市	鄉鎮	村里	地點	演練時間
1	108	新北市	坪林區	粗窟里	水樹家	108/08/20
2	108	苗栗縣	通霄鎮	福興里	福興里	108/07/16
3	108	苗栗縣	公館鄉	大坑村	大坑村	108/07/17
4	108	苗栗縣	泰安鄉	士林村	士林村	108/07/18
5	108	臺南市	楠西區	灣丘里	武聖宮及玄空法寺	108/09/02
6	108	臺南市	南化區	玉山里	寶光聖堂及玉山里活動中心	108/09/07
7	108	屏東縣	瑪家鄉	佳義村	佳義村活動中心前廣場	108/06/23
8	108	臺東縣	金峰鄉	嘉蘭村	嘉蘭村活動中心	108/08/16
9	108	臺東縣	金峰鄉	歷坵村	歷坵村活動中心	108/09/20

附錄二 土石流兵棋推演

項次	年度	縣市	鄉鎮	地點	辦理單位	辦理時間
1	108	苗栗縣	苑裡鎮	南勢里	南勢里	108/07/15
2	108	苗栗縣	竹南鎮	崎頂里	崎頂里	108/07/15
3	108	苗栗縣	卓蘭鎮	上新里	上新里	108/07/15
4	108	苗栗縣	卓蘭鎮	內灣里	內灣里	108/07/15
5	108	苗栗縣	卓蘭鎮	坪林里	坪林里	108/07/15
6	108	苗栗縣	大湖鄉	靜湖村	靜湖村	108/07/15
7	108	苗栗縣	大湖鄉	大南村	大南村	108/07/15
8	108	苗栗縣	大湖鄉	義和村	義和村	108/07/15
9	108	苗栗縣	公館鄉	開礦村	大坑村	108/07/15
10	108	苗栗縣	銅鑼鄉	樟樹村	樟樹村	108/07/15
11	108	苗栗縣	銅鑼鄉	興隆村	興隆村	108/07/15
12	108	苗栗縣	南庄鄉	西村	西村	108/07/15



項次	年度	縣市	鄉鎮	地點	辦理單位	辦理時間
13	108	苗栗縣	南庄鄉	蓬萊村	蓬萊村	108/07/15
14	108	苗栗縣	南庄鄉	東河村	東河村	108/07/15
15	108	苗栗縣	獅潭鄉	豐林村	豐林村	108/07/15
16	108	苗栗縣	獅潭鄉	新豐村	新豐村	108/07/15
17	108	苗栗縣	泰安鄉	清安村	清安村	108/07/15
18	108	苗栗縣	泰安鄉	象鼻村	象鼻村	108/07/16
19	108	彰化縣	二水鄉	大園村	大園村社區活動中心	108/07/25
20	108	嘉義縣	中埔鄉	中崙村	中崙活動中心	108/07/22
21	108	臺南市	白河區	六溪里	秦元宮，河東國小 六溪分校對面	108/06/26
22	108	臺南市	白河區	仙草里	仙草里活動中心，臺南市 白河區仙草里 7-5 號	108/06/26
23	108	臺南市	玉井區	豐里里	豐里里活動中心，臺南市 玉井區豐里 59 號之 10	108/07/05
24	108	臺南市	楠西區	照興里	照興里里長家，楠西區 照興里興北 39 號	108/07/21
25	108	臺南市	楠西區	龜丹里	龜丹里神農殿，臺南市 楠西區龜丹里 42 號	108/07/02
26	108	屏東縣	三地門鄉	□社村	□社村活動中心	108/04/14
27	108	屏東縣	瑪家鄉	涼山村	涼山村辦公處	108/05/05
28	108	臺東縣	臺東市	岩灣里	岩灣國小	108/06/20
29	108	臺東縣	臺東市	建和里	建和多功能部落聚會所	108/06/14
30	108	臺東縣	成功鎮	忠孝里	美山活動中心	108/07/04
31	108	臺東縣	卑南鄉	初鹿村	老人活動中心	108/06/18
32	108	臺東縣	卑南鄉	溫泉村	溫泉活動中心	108/06/21
33	108	臺東縣	太麻里鄉	金崙村	金崙村活動中心	108/06/12
34	108	臺東縣	大武鄉	尚武村	尚武村社區活動中心	108/07/03
35	108	臺東縣	海端鄉	廣原村	龍泉活動中心	108/06/10
36	108	臺東縣	延平鄉	永康村	永康活動中心	108/06/19
37	108	臺東縣	金峰鄉	正興村	正興村辦公處	108/06/26
38	108	臺東縣	達仁鄉	土坂村	土坂村社區活動中心	108/07/05

附錄三 108 年重機械待命地點

項次	縣市	鄉鎮	村里	重要地標
1	宜蘭縣	員山鄉	內城村	榮民總醫院員山分院
2	宜蘭縣	員山鄉	中華村	粗坑橋
3	宜蘭縣	員山鄉	中華村	勞委會職訓局
4	宜蘭縣	員山鄉	中華村	長嶺橋
5	宜蘭縣	員山鄉	枕山村	湖山國小
6	宜蘭縣	員山鄉	湖西村	崩山湖橋
7	宜蘭縣	員山鄉	湖西村	二湖橋
8	宜蘭縣	蘇澳鎮	聖湖里	志成路 115 巷旁 (楠梓溪)
9	宜蘭縣	蘇澳鎮	蘇北里	中原路指南宮及白雲寺左側 (冷泉野溪)
10	宜蘭縣	蘇澳鎮	長安里	台泥場區旁 (長安野溪)
11	宜蘭縣	蘇澳鎮	永春里	湖南中油儲油槽 (湖南野溪)
12	宜蘭縣	蘇澳鎮	永春里	公館橋 (公館坑溪)
13	宜蘭縣	蘇澳鎮	永樂里	永樂火車站左側附近 (圳頭坑野溪)
14	宜蘭縣	蘇澳鎮	永樂里	永樂路 (四面佛旁野溪)
15	宜蘭縣	蘇澳鎮	永樂里	永樂國小 (永樂野溪 1)
16	宜蘭縣	蘇澳鎮	永樂里	永樂社區活動中心 (永樂野溪 2)
17	宜蘭縣	蘇澳鎮	南建里	北濱公園南側 / 南安國中後方 (盡尾坑溪)
18	宜蘭縣	蘇澳鎮	東澳里	東澳路底東澳南溪南側 (東澳野溪)
19	宜蘭縣	蘇澳鎮	朝陽里	南澳農場處 (農場野溪)
20	宜蘭縣	蘇澳鎮	朝陽里	朝陽路 (大灣野溪)
21	宜蘭縣	蘇澳鎮	朝陽里	台九線新澳橋 (新澳野溪)
22	宜蘭縣	蘇澳鎮	聖愛里	福安街內 (大有溪)
23	宜蘭縣	蘇澳鎮	聖愛里	信大水泥左側 (新城野溪)
24	宜蘭縣	蘇澳鎮	聖愛里	聖愛路七星嶺步道旁 (七星段野溪)
25	新竹縣	新埔鎮	文山里	文山國小



項次	縣市	鄉鎮	村里	重要地標
26	苗栗縣	銅鑼鄉	樟樹村	山隆銅鑼加油站
27	苗栗縣	銅鑼鄉	樟樹村	往九華山 / 台灣農林銅鑼製茶廠
28	苗栗縣	銅鑼鄉	樟樹村	苗栗縣銅鑼鄉文峰國民小學
29	苗栗縣	銅鑼鄉	興隆村	興隆橋西端 / 勤善寺入口 --- 長笕坑野溪
30	苗栗縣	銅鑼鄉	興隆村	永福橋
31	苗栗縣	銅鑼鄉	盛隆村	樂活山居 / 埤頭坑上游
32	苗栗縣	銅鑼鄉	盛隆村	八燕坑橋 / 八燕坑下游處
33	苗栗縣	銅鑼鄉	新隆村	新雞隆派出所 / 2 鄰水底橋
34	苗栗縣	銅鑼鄉	新隆村	苗 60 線 / 鍾月輝宅處 --- 崩塌地
35	苗栗縣	卓蘭鎮	內灣里	清源橋
36	苗栗縣	卓蘭鎮	內灣里	龍興橋
37	苗栗縣	卓蘭鎮	坪林里	象山三橋
38	苗栗縣	卓蘭鎮	坪林里	東文橋
39	新竹縣	竹東鎮	上坪里	瑞峰國小
40	新竹縣	竹東鎮	軟橋里	佳香餐廳
41	臺中市	新社區	崑山里	崑山里 16 鄰
42	臺中市	新社區	協成里	梅林親水岸
43	臺中市	新社區	中和里	中和國小
44	臺中市	新社區	福興里	福天宮
45	臺中市	外埔區	水美里	溪底橋 (西北 0.5 公里)
46	臺中市	外埔區	水美里	溪底橋
47	臺中市	霧峰區	桐林里	吉峰公園
48	臺中市	霧峰區	萊園里	霧峰區公所停車場
49	臺中市	霧峰區	萬豐里	國道六號橋下空間處
50	臺中市	霧峰區	峰谷里	坑口公園
51	臺中市	和平區	南勢里	長元橋

項次	縣市	鄉鎮	村里	重要地標
52	臺中市	和平區	南勢里	實踐橋
53	臺中市	和平區	天輪里	銘傳橋
54	臺中市	和平區	天輪里	白冷國小
55	臺中市	和平區	博愛里	同心橋
56	臺中市	和平區	博愛里	博愛國小
57	臺中市	和平區	博愛里	裡督溪橋
58	臺中市	和平區	自由里	觀音溪橋
59	臺中市	和平區	自由里	烏石坑分校
60	臺中市	和平區	達觀里	竹林橋
61	臺中市	和平區	達觀里	雪山坑橋
62	彰化縣	二水鄉	惠民村	白柚產銷班
63	彰化縣	二水鄉	倡和村	臺灣獼猴生態教育館
64	彰化縣	社頭鄉	清水村	社頭鄉清聖宮廣場
65	彰化縣	田中鎮	香山里	香山活動中心
66	彰化縣	田中鎮	復興里	復興橋
67	彰化縣	田中鎮	平和里	順天宮
68	南投縣	國姓鄉	大旗村	猴洞坑野溪
69	南投縣	國姓鄉	北港村	梅之林入口
70	南投縣	國姓鄉	北港村	北港國小後方野溪
71	南投縣	國姓鄉	長流村	埔源登山步道口
72	南投縣	國姓鄉	長流村	香蕉市場後方
73	南投縣	國姓鄉	長流村	9 鄰長旗路
74	南投縣	國姓鄉	長福村	四股農路
75	南投縣	國姓鄉	福龜村	百姓宮廟廣場
76	南投縣	國姓鄉	乾溝村	小野柳滑草場後方縣 136 線旁
77	南投縣	國姓鄉	南港村	林厝養鹿園區



項次	縣市	鄉鎮	村里	重要地標
78	南投縣	國姓鄉	大石村	第 3 鄰
79	南投縣	國姓鄉	大石村	大石雞場後方
80	南投縣	名間鄉	仁和村	坑內橋
81	南投縣	鹿谷鄉	內湖村	溪頭停車場
82	南投縣	鹿谷鄉	和雅村	和雅村崩崁 2 號橋
83	南投縣	鹿谷鄉	和雅村	和雅村社區活動中心
84	南投縣	鹿谷鄉	鳳凰村	鳳凰村田底隆順宮
85	南投縣	鹿谷鄉	永隆村	永隆村溪底城集會所
86	南投縣	鹿谷鄉	瑞田村	瑞田村瑞田巷 2 號
87	南投縣	中寮鄉	和興村	和興村活動中心
88	南投縣	中寮鄉	福盛村	粗坑香蕉集貨市場
89	南投縣	中寮鄉	廣福村	廣福國小
90	南投縣	中寮鄉	清水村	清水國小、清水村活動中心
91	南投縣	魚池鄉	新城村	受吉宮
92	南投縣	魚池鄉	大林村	公林橋
93	南投縣	魚池鄉	東光村	念萱橋
94	南投縣	魚池鄉	共和村	塩土坑溪上游
95	南投縣	魚池鄉	五城村	集會所活動中心
96	南投縣	魚池鄉	日月村	竹篙坑溪
97	南投縣	草屯鎮	雙冬里	台 14 線粗坑橋
98	南投縣	草屯鎮	雙冬里	草屯鎮雙冬消防分隊
99	南投縣	草屯鎮	雙冬里	台 14 線三條橋
100	南投縣	草屯鎮	雙冬里	台 14 線雙冬橋
101	南投縣	草屯鎮	雙冬里	馬鄰橋
102	南投縣	草屯鎮	平林里	平林里活動中心
103	南投縣	草屯鎮	平林里	平林國小

項次	縣市	鄉鎮	村里	重要地標
104	南投縣	信義鄉	明德村	明德村加油站旁野溪
105	南投縣	信義鄉	明德村	明德村活動中心前野溪
106	南投縣	信義鄉	同富村	沙里仙橋旁野溪
107	南投縣	信義鄉	神木村	神木村愛玉子溪
108	南投縣	信義鄉	豐丘村	豐丘村十八重溪道路
109	南投縣	信義鄉	豐丘村	豐丘村 2 號野溪
110	雲林縣	古坑鄉	華山村	新加坡停車場
111	雲林縣	古坑鄉	桂林村	苦苓腳福德宮
112	雲林縣	古坑鄉	樟湖村	石橋部落
113	雲林縣	古坑鄉	草嶺村	東碧山莊
114	雲林縣	古坑鄉	草嶺村	梅溪渡假村
115	雲林縣	古坑鄉	草嶺村	青山坪部落
116	嘉義縣	阿里山鄉	十字村	十字國小
117	嘉義縣	阿里山鄉	來吉村	來吉大橋
118	嘉義縣	阿里山鄉	豐山村	石鼓磐大橋
119	嘉義縣	阿里山鄉	達邦村	達邦國小
120	嘉義縣	阿里山鄉	樂野村	阿里山國中小
121	嘉義縣	阿里山鄉	山美村	山美國小
122	嘉義縣	阿里山鄉	新美村	新美國小
123	嘉義縣	阿里山鄉	茶山村	茶山國小
124	嘉義縣	中埔鄉	石弄村	中山國小石 分班童軍露營區
125	嘉義縣	中埔鄉	東興村	東興派出所
126	嘉義縣	中埔鄉	中崙村	大湖底溪中崙四號橋附近
127	嘉義縣	番路鄉	下坑村	台三線坑內橋
128	嘉義縣	番路鄉	觸口村	觸口派出所
129	嘉義縣	番路鄉	觸口村	觸口村辦公處



項次	縣市	鄉鎮	村里	重要地標
130	嘉義縣	番路鄉	大湖村	大湖村中華電信機房
131	嘉義縣	大埔鄉	大埔村	大埔鄉公所
132	嘉義縣	大埔鄉	永樂村	玄明宮
133	嘉義縣	大埔鄉	茄苳村	奉龍宮
134	嘉義縣	大埔鄉	茄苳村	木瓜坑土地公廟
135	臺南市	龍崎區	龍船里	埤仔
136	臺南市	玉井區	豐里里	土地公廟
137	臺南市	東山區	南勢里	仙公廟
138	臺南市	東山區	南勢里	橫路休息站
139	臺南市	楠西區	灣丘里	新寮土地公廟
140	臺南市	楠西區	灣丘里	梅嶺資訊站
141	臺南市	楠西區	密枝里	雙溪橋旁
142	臺南市	楠西區	照興里	興北台糖舊蔗場
143	臺南市	楠西區	龜丹里	鐵谷山宮
144	臺南市	南化區	玉山里	羌黃坑候車亭
145	臺南市	南化區	關山里	179 線 2.5K 處
146	臺南市	白河區	大林里	聖安宮
147	臺南市	白河區	六溪里	河東國小六溪分校
148	臺南市	白河區	關嶺里	統茂溫泉會館旁停車場
149	高雄市	六龜區	新發里	新發和平路 251 之 2 號前
150	高雄市	六龜區	新發里	新發 16 鄰和平路旁 - 妃窠
151	高雄市	六龜區	新發里	天闊 SPA 溫泉會館
152	高雄市	六龜區	荖濃里	清奉宮下游頂濃橋
153	高雄市	六龜區	荖濃里	清奉宮中游平埔公廨
154	高雄市	六龜區	荖濃里	荖濃里荖濃段 156 地號
155	高雄市	六龜區	六龜里	紅水坑溪彩蝶橋 - 九華山寺廟前廣場

項次	縣市	鄉鎮	村里	重要地標
156	高雄市	六龜區	義寶里	苦苓溪流域 - 六龜中學旁
157	高雄市	六龜區	興龍里	妙崇寺山門外廣場
158	高雄市	六龜區	興龍里	舊潭橋福德祠前
159	高雄市	六龜區	中興里	台 27-13K- 慧濟寺與山水災園區路牌前
160	高雄市	六龜區	中興里	台 27-14K- 第五號橋
161	高雄市	六龜區	中興里	大智瀑布福德祠前
162	高雄市	六龜區	中興里	台 27 三合橋西南側
163	高雄市	六龜區	中興里	慧濟寺上游空地
164	高雄市	六龜區	寶來里	寶來遊客中心前
165	高雄市	六龜區	寶來里	寶來五龍宮 - 近建山里
166	高雄市	六龜區	文武里	木瓜坑溪 - 聖華宮
167	高雄市	六龜區	文武里	柴頭溪 - 聖山橋
168	高雄市	六龜區	大津里	大津營地對面攔沙壩旁
169	高雄市	六龜區	大津里	津鳳宮南側巷內
170	高雄市	六龜區	大津里	台 27-21k- 六津橋旁
171	高雄市	杉林區	木梓里	蜈蚣潭野溪
172	高雄市	杉林區	集來里	伍龍溪
173	高雄市	杉林區	集來里	火山溪
174	高雄市	甲仙區	東安里	油礦坑四號橋
175	高雄市	甲仙區	東安里	龍鳳寺
176	高雄市	甲仙區	西安里	忠誠橋
177	高雄市	甲仙區	西安里	滴水橋
178	高雄市	甲仙區	和安里	啟明橋
179	高雄市	甲仙區	大田里	高 129 線橋
180	高雄市	甲仙區	大田里	甲仙大橋
181	高雄市	甲仙區	關山里	三聖宮



項次	縣市	鄉鎮	村里	重要地標
182	高雄市	甲仙區	關山里	贏橋
183	高雄市	甲仙區	關山里	中興國小
184	高雄市	甲仙區	小林里	五里埔基地
185	高雄市	岡山區	大莊里	大莊路 60 巷 30 弄 (睿竹宮前方水泥空地)
186	高雄市	那瑪夏區	達卡努瓦里	民生國小
187	高雄市	那瑪夏區	達卡努瓦里	青山大崩地
188	高雄市	那瑪夏區	達卡努瓦里	民生大橋
189	高雄市	那瑪夏區	瑪雅里	瑪雅里
190	高雄市	那瑪夏區	瑪雅里	森林公園
191	高雄市	那瑪夏區	瑪雅里	那瑪夏消防隊
192	高雄市	那瑪夏區	南沙魯里	南沙魯避難屋
193	高雄市	那瑪夏區	南沙魯里	舊公所
194	高雄市	桃源區	桃源里	桃源鎮安宮
195	高雄市	桃源區	寶山里	寶山國小
196	高雄市	桃源區	建山里	建國橋
197	高雄市	桃源區	高中里	高中派出所
198	高雄市	桃源區	勤和里	勤和重建發展協會
199	高雄市	桃源區	勤和里	桃源國中旁
200	高雄市	桃源區	復興里	瓦阿係吊橋
201	高雄市	桃源區	梅山里	梅山口停機坪
202	高雄市	桃源區	拉芙蘭里	拉芙蘭里公墓野溪旁
203	高雄市	桃源區	拉芙蘭里	拉芙蘭加油站旁
204	高雄市	阿蓮區	復安里	復安里復安 28-1 號
205	高雄市	美濃區	福安里	DF039 (廣善堂)
206	高雄市	茂林區	茂林里	茂林區公所下方停車場
207	高雄市	茂林區	萬山里	萬山派出所左方空地

項次	縣市	鄉鎮	村里	重要地標
208	高雄市	茂林區	多納里	多納運動場
209	高雄市	鼓山區	桃源里	高雄市鼓山區桃源里山海宮後方停車場
210	屏東縣	萬巒鄉	新置村	新置村南聖宮
211	屏東縣	高樹鄉	新豐村	磚仔窯
212	屏東縣	高樹鄉	新豐村	磚仔窯
213	屏東縣	高樹鄉	新豐村	不動寺
214	屏東縣	高樹鄉	新豐村	大津瀑布
215	屏東縣	獅子鄉	楓林村	新路路口
216	屏東縣	獅子鄉	楓林村	新路體育場
217	屏東縣	獅子鄉	丹路村	牡丹路橋旁
218	屏東縣	獅子鄉	丹路村	牡丹路橋旁
219	屏東縣	獅子鄉	草埔村	草埔橋
220	屏東縣	獅子鄉	草埔村	雙流活動中心
221	屏東縣	獅子鄉	內文村	內文村辦公處
222	屏東縣	獅子鄉	竹坑村	苦苓溪路口
223	屏東縣	獅子鄉	竹坑村	竹坑活動中心
224	屏東縣	獅子鄉	竹坑村	竹坑路橋
225	屏東縣	獅子鄉	獅子村	獅頭山下廣場
226	屏東縣	獅子鄉	獅子村	中心崙牌樓
227	屏東縣	獅子鄉	獅子村	獅子活動中心
228	屏東縣	獅子鄉	內獅村	內獅路口
229	屏東縣	獅子鄉	內獅村	內獅七里溪
230	屏東縣	獅子鄉	南世村	南世村辦公處
231	屏東縣	獅子鄉	南世村	南世村辦公處
232	屏東縣	獅子鄉	南世村	南世村莊
233	屏東縣	來義鄉	來義村	精神牌樓



項次	縣市	鄉鎮	村里	重要地標
234	屏東縣	來義鄉	義林村	義林村集會所
235	屏東縣	來義鄉	義林村	泰義大橋
236	屏東縣	來義鄉	丹林村	檢查哨
237	屏東縣	來義鄉	丹林村	丹林大橋
238	屏東縣	來義鄉	古樓村	古樓村至小丹林部落主要道路上
239	屏東縣	來義鄉	古樓村	古樓村集會所
240	屏東縣	來義鄉	文樂村	文樂村辦公處
241	屏東縣	來義鄉	文樂村	文樂大橋
242	屏東縣	來義鄉	望嘉村	望嘉國小前
243	屏東縣	泰武鄉	佳平村	佳平村馬仕部落集會所
244	屏東縣	泰武鄉	平和村	平和村辦公處
245	屏東縣	泰武鄉	萬安村	萬安橋
246	屏東縣	三地門鄉	青山村	三地門鄉幼兒園青山分班
247	屏東縣	滿州鄉	港口村	老佛順天宮旁道路
248	屏東縣	滿州鄉	港口村	港口溪吊橋旁
249	臺東縣	東河鄉	北源村	東縣 DF133 旁空地
250	臺東縣	東河鄉	泰源村	泰源村新部落
251	臺東縣	東河鄉	泰源村	泰源村麻竹林
252	臺東縣	東河鄉	都蘭村	都蘭村五線一號橋
253	臺東縣	金峰鄉	新興村	豐收橋
254	臺東縣	金峰鄉	正興村	正興村浸信會
255	臺東縣	金峰鄉	嘉蘭村	白蘭水源橋
256	臺東縣	金峰鄉	賓茂村	賓茂橋
257	臺東縣	金峰鄉	歷坵村	歷坵村 1 號
258	臺東縣	海端鄉	廣原村	龍泉分駐所附近
259	臺東縣	海端鄉	廣原村	大埔部落三叉路口旁大排

項次	縣市	鄉鎮	村里	重要地標
260	臺東縣	海端鄉	崁頂村	紅石 2 號橋附近
261	臺東縣	海端鄉	加拿村	無名溪加樂橋旁產業道路
262	臺東縣	延平鄉	永康村	永康村泰平橋
263	臺東縣	延平鄉	紅葉村	紅葉村紅谷橋
264	臺東縣	延平鄉	桃源村	延平鄉公所清潔隊
265	臺東縣	臺東市	新園里	新園里蘇巴陽活動中心
266	臺東縣	臺東市	建和里	建和里和泉橋
267	臺東縣	臺東市	建和里	建和里台 9 縣 384K+400 附近
268	臺東縣	臺東市	建興里	建興里千歲橋南側橋頭
269	臺東縣	鹿野鄉	瑞和村	寶華拓售中心
270	臺東縣	鹿野鄉	瑞豐村	瑞豐活動中心
271	臺東縣	長濱鄉	三間村	三間屋民宿
272	臺東縣	長濱鄉	忠勇村	芹蕉山產業道路邱正雄宅
273	臺東縣	大武鄉	大竹村	大竹本部落
274	臺東縣	大武鄉	大竹村	加津林部落
275	臺東縣	大武鄉	大竹村	愛國蒲教會
276	臺東縣	大武鄉	大鳥村	筳札筏橋
277	臺東縣	大武鄉	大鳥村	大鳥部落南溝下游
278	臺東縣	大武鄉	大鳥村	大鳥野溪北溝上游
279	臺東縣	大武鄉	大鳥村	大鳥部落南溝上游
280	臺東縣	大武鄉	大武村	加羅板活動中心
281	臺東縣	大武鄉	大武村	大武火車站
282	臺東縣	大武鄉	尚武村	尚武國小
283	臺東縣	大武鄉	尚武村	環港路無尾巷路口
284	臺東縣	大武鄉	南興村	南興休息站
285	臺東縣	大武鄉	南興村	南興活動中心



項次	縣市	鄉鎮	村里	重要地標
286	臺東縣	卑南鄉	溫泉村	鎮樂橋
287	臺東縣	關山鎮	德高里	梓園米廠西方
288	臺東縣	關山鎮	電光里	穿山甲農場（南興橋）
289	臺東縣	關山鎮	月眉里	山順橋與鐵路
290	臺東縣	關山鎮	月眉里	台電電塔 037
291	臺東縣	成功鎮	博愛里	都威溪旁空地
292	臺東縣	成功鎮	博愛里	大濱溪旁空地
293	臺東縣	成功鎮	忠孝里	大統旅館前空地
294	臺東縣	成功鎮	忠孝里	美山活動中心前
295	臺東縣	成功鎮	信義里	知名橋中游空地
296	臺東縣	成功鎮	信義里	水無橋中游空地
297	臺東縣	達仁鄉	臺板村	台坂派出所
298	臺東縣	達仁鄉	土板村	土坂 2 號橋
299	臺東縣	達仁鄉	土板村	土坂公墓
300	臺東縣	達仁鄉	安朔村	達仁鄉公所後方
301	臺東縣	達仁鄉	安朔村	安朔活動中心
302	臺東縣	達仁鄉	森永村	天公廟
303	臺東縣	達仁鄉	南田村	南田公園
304	花蓮縣	鳳林鎮	鳳義里	鳳義里正信路口
305	花蓮縣	鳳林鎮	鳳義里	鳳義里觀音亭
306	花蓮縣	鳳林鎮	山興里	山興里活動中心
307	花蓮縣	鳳林鎮	山興里	中興活動中心
308	花蓮縣	光復鄉	大全村	馬太鞍休閒農業區原住民農特產拓售中心
309	花蓮縣	光復鄉	大全村	仁壽宮
310	花蓮縣	光復鄉	大興村	更生團契附設信望愛少年學園
311	花蓮縣	光復鄉	大興村	大興瀑布紀念公園

項次	縣市	鄉鎮	村里	重要地標
312	花蓮縣	光復鄉	大富村	法務部矯正署自強外役監獄
313	花蓮縣	光復鄉	大富村	臺灣自來水公司第九區管理處大富淨水廠
314	花蓮縣	光復鄉	東富村	加里洞三號橋
315	花蓮縣	豐濱鄉	豐濱村	立德聚會所
316	花蓮縣	豐濱鄉	豐濱村	RDF 場
317	花蓮縣	豐濱鄉	新社村	葛瑪蘭餐廳
318	花蓮縣	豐濱鄉	磯崎村	龜庵停車場
319	花蓮縣	豐濱鄉	港口村	舊靜浦橋
320	花蓮縣	壽豐鄉	樹湖村	山邊路廢棄彈藥庫
321	花蓮縣	壽豐鄉	池南村	鯉魚潭南端停車廣場
322	花蓮縣	壽豐鄉	米棧村	米棧村活動中心
323	花蓮縣	壽豐鄉	月眉村	月眉國小
324	花蓮縣	壽豐鄉	鹽寮村	和南寺
325	花蓮縣	萬榮鄉	西林村	西林國小
326	花蓮縣	萬榮鄉	見晴村	見晴兵阿舍
327	花蓮縣	萬榮鄉	明利村	明利村三 - 四鄰防汛道路
328	花蓮縣	萬榮鄉	馬遠村	馬遠村 6 鄰舊礦場
329	花蓮縣	萬榮鄉	馬遠村	馬遠村第八鄰入口處
330	花蓮縣	萬榮鄉	馬遠村	馬遠村第 9 鄰入口處
331	花蓮縣	萬榮鄉	紅葉村	紅葉大橋
332	花蓮縣	秀林鄉	崇德村	新城分局崇德派出所
333	花蓮縣	秀林鄉	水源村	水源村多功能集會所
334	花蓮縣	秀林鄉	銅門村	銅門大橋南出入口
335	花蓮縣	秀林鄉	景美村	新城分局舊三棧派出所
336	花蓮縣	秀林鄉	景美村	景美村公墓入口處
337	花蓮縣	秀林鄉	佳民村	佳民村多功能集會所前停車場



項次	縣市	鄉鎮	村里	重要地標
338	花蓮縣	吉安鄉	太昌村	法華山慈惠堂
339	花蓮縣	吉安鄉	南華村	柯蔡宗親會
340	花蓮縣	瑞穗鄉	瑞祥村	瑞穗幼兒園
341	花蓮縣	瑞穗鄉	富源村	富源村辦公處
342	花蓮縣	瑞穗鄉	富興村	興鶴橋
343	花蓮縣	富里鄉	吳江村	吳江村辦公處
344	花蓮縣	富里鄉	萬寧村	阿眉溪橋南側
345	花蓮縣	富里鄉	新興村	馬加祿橋北側
346	花蓮縣	富里鄉	羅山村	羅山村辦公處
347	花蓮縣	富里鄉	永豐村	天賜糧源
348	花蓮縣	富里鄉	豐南村	豐池橋南側
349	花蓮縣	富里鄉	富南村	三府宮
350	花蓮縣	玉里鎮	泰昌里	泰昌里 - 玉泉寺
351	花蓮縣	玉里鎮	源城里	源城里辦公處旁
352	花蓮縣	玉里鎮	東豐里	東豐露營區
353	花蓮縣	玉里鎮	大禹里	紅瓦屋 - 媽祖宮廟
354	花蓮縣	卓溪鄉	立山村	山里部落
355	花蓮縣	卓溪鄉	太平村	中平部落
356	花蓮縣	卓溪鄉	卓溪村	卓溪村下部落
357	花蓮縣	卓溪鄉	卓清村	清水上下部落
358	花蓮縣	卓溪鄉	古風村	白端部落
359	花蓮縣	卓溪鄉	古風村	崙天部落
360	花蓮縣	卓溪鄉	古風村	石平部落

國家圖書館出版品預行編目 (CIP) 資料

土石流年報 . 108 年 / 行政院農業委員會水土保持局
編著 -- 南投市：農委會水土保持局，民 109.04
面；公分
ISBN 978-986-5449-00-1 (平裝)

1. 土石流 2. 土石流防災

434.273

109005753

108 年土石流年報

編著者 行政院農業委員會水土保持局
發行人 李鎮洋
發行所 行政院農業委員會水土保持局
總編輯 陳樹群
編輯委員 吳俊龍、李憲昆、林佑聰、林建良、郭力行、
馮美禎、曾名賢、黃馳寓、鄭耕秉、簡以達、
嚴科偉 (按姓氏筆畫排列)
編審委員 林長立、王晉倫、連榮吉、柯燦堂、陳振宇、
尹孝元、鐘啟榮、黃效禹
地址 540 南投縣南投市中興新村光華路六號
電話 049-2394300
傳真 049-2394309
網址 <https://246.swcb.gov.tw>
出版日期 中華民國 109 年 6 月
定價 700 元
G P N 1010900593
I S B N 978-986-5449-00-1 (平裝)

欲利用本書全部或部分內容者，須徵求著作財產權人同意或書面授權。
請洽水土保持局 (電話：049-2394300)



與您一起打拼
Work Together With You



行政院農業委員會水土保持局
Soil and Water Conservation Bureau, COA



www.swcb.gov.tw

ISBN 978-986-5440-00-1



9 789865 449001