

2020

109年

土石流年報

DEBRIS FLOW ANNUAL
REPORT

行政院農業委員會
水土保持局 編印

2020

109年
土石流年報

DEBRIS FLOW ANNUAL
REPORT

行政院農業委員會
水土保持局 編印

序 | PREFACE

近年來受極端氣候的嚴重影響，降雨強度及暴雨頻率發生劇烈變化，全球各地頻繁發生水患及乾旱等異常氣候災害，臺灣因地質年輕、叢山峻嶺，受到強降雨、颱風或地震侵襲時，往往引發崩塌、土石流、堰塞湖及淹水等複合型災害，造成災害影響範圍亦較廣泛。109 年度臺灣陸續經歷黃蜂颱風、0522 與 0528 豪雨、哈格比颱風、米克拉颱風、巴威颱風、1016 豪雨及閃電颱風等事件，雖有發生多起降雨事件，而 0522 豪雨事件也帶來豐沛降雨，但因其他豪雨事件降雨強度不足，且颱風事件皆未發布陸上颱風警報，颱風豪雨影響甚微，使得臺灣在 109 年度面臨乾旱危機。同 108 年度情況相似，109 年度並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應變資料及機制、加強宣導土石流防災宣傳及防汛工程與精進防災觀測技術，並配合新冠肺炎防疫政策，確保在疫情期間能正常進行防災業務。另本局開發的「土石流智慧防災決策網絡」分別於「2020 專案管理標竿企業獎（EPBA）」、「2020 華人十大傑出專案經理獎（TOPM）」及「2020 智慧城市線上展開幕暨頒獎典禮」榮獲殊榮，顯示本局在土石流防災科技的創新發展及專案管理倍受肯定，未來將持續發展土石流智慧防災科技，並配合軟硬體設施，建構土石流安全防護網，以期達到防、減災之目標。

土石流年報於 109 年度持續進行土石流防災之災前整備、災中應變及災後復原，各項目之詳細內容記載於年報中，並精進與統整土石流防災新科技，更新相關資訊與統計成果，提供相關研究單位分析應用，且可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 109 年度國內外重大土砂災情案例及交流活動，及提供重機械待命地點、自主防災社區、兵



棋推演、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。

本年度雖無高強度降雨事件，但為了未來持續在極端氣候影響下進行災害防救工作，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，降低災害衝擊，確保國人生命財產之安全。



行政院農業委員會水土保持局 局長

李鎮洋

謹識

中華民國 110 年 6 月

目錄

壹、109 年土石流防災策略與成果 6

- 一、策略目標
- 二、具體成果
- 三、團隊榮譽

貳、災前整備 12

- 一、土石流防災整備會議
- 二、更新土石流潛勢溪流資料
- 三、更新疏散避散計畫
- 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

參、災中應變 52

- 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

肆、災後復原 58

- 一、無人載具空拍
- 二、災後衛星影像緊急判釋

伍、土石流防災科技應用與創新 61

- 一、109 年土石流防災應變決策平台網路擴充與精進
- 二、「認識土石流 AR」與「小熊種樹 AR」系統更新及維護
- 三、集水區尺度坡地土砂運動之地表振動訊號監測研究
- 四、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
- 五、防災專員培訓創新方式

陸、重大土砂災害事件 83

- 一、國內重大土砂災情
- 二、國際重大土砂災情

柒、交流活動 128

- 一、國內交流活動
- 二、國際交流活動

附 錄 140

- 附錄一 土石流實作演練
- 附錄二 土石流兵棋推演
- 附錄三 109 年重機械待命地點

Contents



109年土石流防災 策略與成果

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 109 年 5 月 4 日前邀集地方政府召開 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於所轄鄉鎮，亦分別辦理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 109 年 1 月 15 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 1 條。



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：

109 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 690 村里，保全對象達 45,778 人。另 109 年度亦請地方政府於校核更新保全清冊時，新增註記弱勢族群（如老人及身心障礙者等）是否獨居狀態，俾利疏散避難作業執行。另提供各縣市「109 年土石流防災疏散避難計畫書」電子檔給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. 培訓土石流防災專員：

109 年度培訓土石流防災專員達 360 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。

2. 推動自主防災社區 2.0：

自 107 年度起推動自主防災社區 2.0 計畫，補助地方政府有系統並有架構的永續經營自主防災社區，109 年補助各縣市政府辦理實作演練 53 場、兵棋推演 194 場和自主防災整備及設備強化 39 處。授予 55 處優質自主防災社區銅質認證。

3. 加強災情蒐集、通報機制：

109 年度災情蒐集現勘 2 處，複勘歷史災點 53 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，109 年度進行土石流警戒基準值常態與立即性調整檢討，調整 11 縣（市）、28 鄉（鎮市區）。

2. 充實與維護土石流監測設施：

完成 21 座固定式、3 部行動式及 17 部簡易式土石流觀測站之相關儀器監測。

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 14 場次。

4. 防疫期間應變開設演練：

於 109 年 4 月訂定「本局因應疫情分區辦公土石流災害應變小組臨時運作說明」，並於 5 月 8 日進行兵棋推演，確保即使受疫情影響，本局土石流災害應變小組仍能正常運作。

（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 109 年 5 月起於媒體加強土石流防災宣導，計有颱風豪雨期間刊登 2 次土石流防災宣導廣告，電子媒體 4 則，跑馬燈文字快遞 10 日等。

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、土石流防災宣導摺頁 2.0 及土石流防災宣導立體摺頁各 1,000 份，並於防汛期前分送土石流潛勢地區；同時強化宣導成效，將歷年宣導摺頁、影片及相關資訊公開於土石流防災資訊網（<https://246.swcb.gov.tw>）。

3. 重機械待命：

選定 300 處待命地點，辦理開口契約簽訂，便於重機械在颱風豪雨期間適時進駐，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

社團法人國際專案管理學會台灣分會及社團法人台灣國際專案管理師協會（ITPM）為表張專案管理事實可以作為企業或公部門參酌之楷模，所共同舉辦之 2020「專案管理標竿企業獎（EPBA）」及「華人十大傑出專案經理獎（TOPM）」之選拔，於 21 日台大應力學館國際會議廳頒獎。109 年度本局土石流防災中心以「保土保家保平安 - 土石流智慧防災決策網絡」專案參選，經評審後本中心榮獲政府／法人組最高榮耀「標竿企業獎」，尹簡任正工程司孝元亦以同一主題榮獲「華人十大傑出專案經理獎」，另本局農村建議組同獲典範企業獎之殊榮，顯示本局在土石流防災科技的創新發展與專案管理能力，已倍受肯定。

行政院農業委員會水土保持局開發「土石流智慧防災決策網絡」新科技，109 年 9 月於臺北市南港展覽館所舉辦之「2020 智慧城市線上展開幕暨頒獎典禮」榮獲「2020 智慧城市創新應用獎」殊榮。



圖 1-1 本局鐘主任啟榮（右 1）及尹簡任正工程司孝元（右 2）代表領獎

「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，使民眾遠離災害威脅。「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（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做為土石流警戒情資研判決策分析之參考。

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」亦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，土石流防災專員也可藉由 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。同時利用行動通信系統的細胞廣播服務技術，透過災防告警細胞廣播訊息

系統（Cell Broadcast System，CBS）」可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。

「土石流智慧防災決策網絡」已於 108 年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）」榮獲「世界空間地理資訊傑出獎」，並於 109 年度又再次獲得「2020 智慧城市創新應用獎」肯定，顯示水土保持局在土石流防災科技的創新發展上，已受到國內外雙重肯定，未來將持續以「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。



圖 1-2 賴副總統清德頒發智慧城市創新應用獎予水土保持局李局長鎮洋



圖 1-3 賴副總統清德與獲獎中央政府單位合影留念

貳

災前準備

一、土石流防災整備會議

109年度本局於108年11月27日、109年3月9日及5月4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109年度預定辦理的各項土石流警戒精進作為進行說明。整備會議詳細過程及地點如圖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
108.11.27	109年第一次土石流防災整備會議
109.03.09	109年第二次土石流防災整備會議
109.05.04	109年第三次土石流防災整備會議



圖 2-1 109年第一次土石流防災整備會議情形



圖 2-2 109年第二次土石流防災整備會議情形



圖 2-3 109年第三次土石流防災整備會議情形



二、更新土石流潛勢溪流資料

依據本局「土石流潛勢溪流劃設作業要點」等規定，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。

109 年度新增土石流潛勢溪流 1 條，全臺土石流潛勢溪流共計 1,726 條，分布於 17 縣（市）、159 鄉（鎮、市、區）、690 村（里），原住民地區計 781 條，各縣市土石流潛勢溪流如下表 2-2 及圖 2-4 所示。相關資料及土石流警戒基準值總表，已於 109 年 1 月 15 日公開於本局土石流防災資訊網，歡迎民眾上網查詢。

非屬公開土石流潛勢溪流村里但位於影響範圍之村里：宜蘭縣三星鄉義德村、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 690 村（里）。

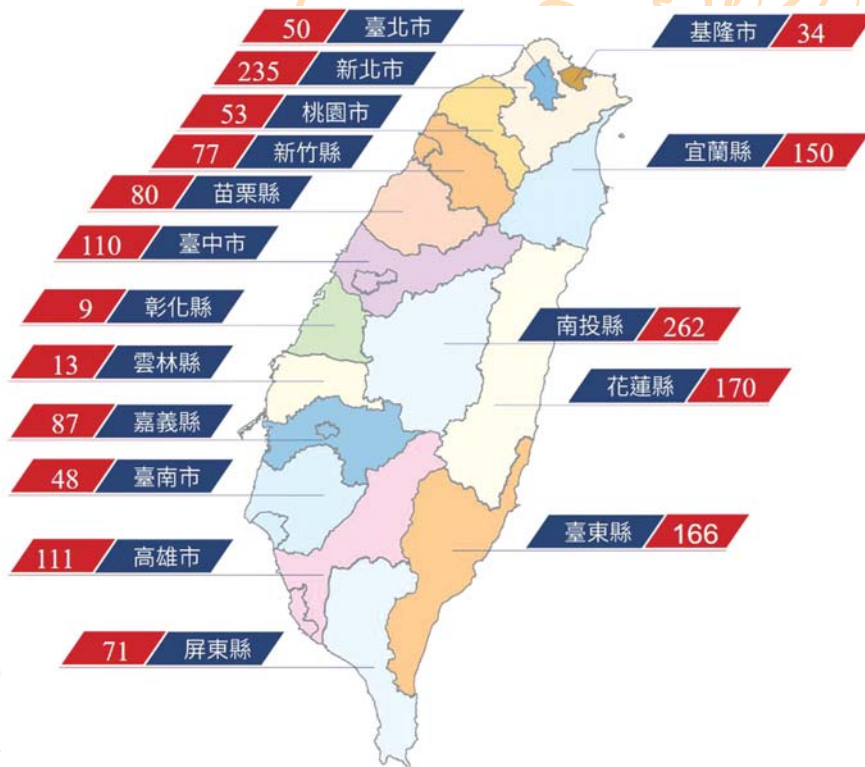


圖 2-4 各縣市土石流潛勢溪流分布圖

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 (109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	27	66	57	150
基隆市	6	5	23	34
新北市	80	112	43	235
臺北市	5	5	40	50
桃園市	12	18	23	53
新竹縣	43	24	10	77
苗栗縣	36	30	14	80
臺中市	44	44	22	110
南投縣	135	92	35	262
彰化縣	6	2	1	9
雲林縣	2	6	5	13
嘉義縣	25	42	20	87
臺南市	7	27	14	48
高雄市	58	40	13	111
屏東縣	32	25	14	71
臺東縣	61	44	61	166
花蓮縣	68	53	49	170 (+1)
合計	647	635	444	1726 (+1)

三、檢討與更新疏散避難計畫

(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。

地方政府於防汛期前完成各村里「土石流防災疏散避難計畫」及「保全對象清冊」之檢討與更新，保全對象達 45,778 人，詳表 2-3。

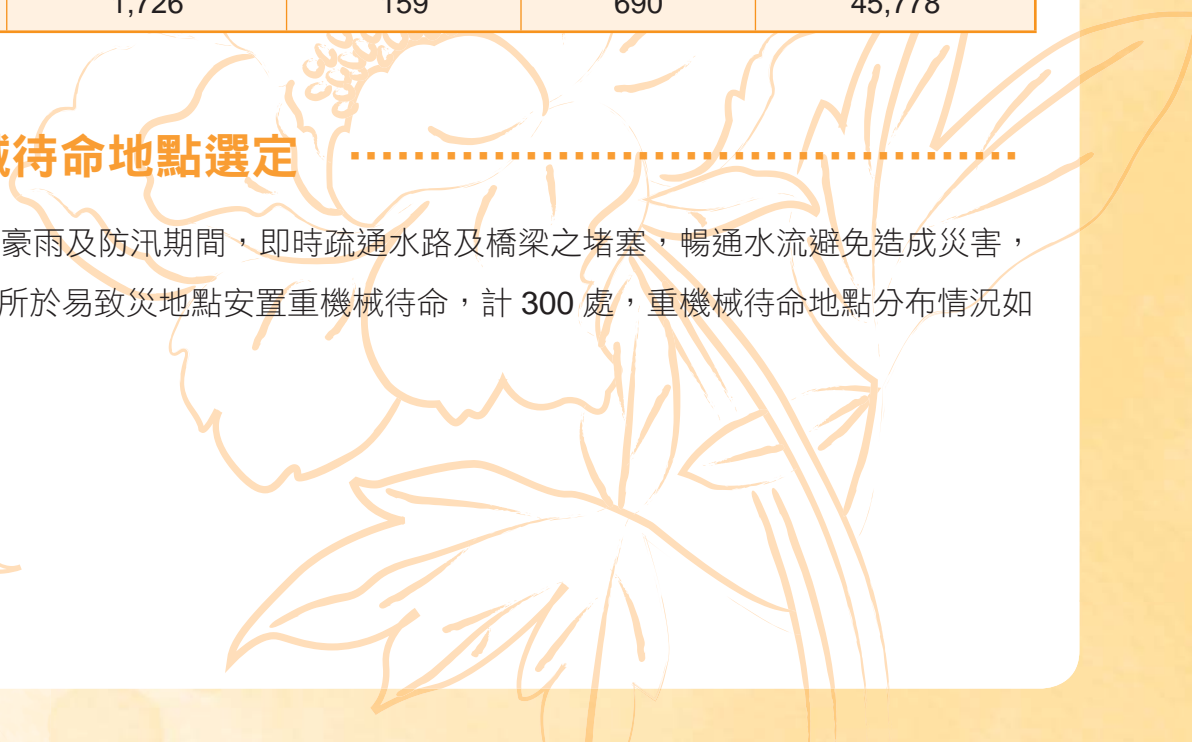


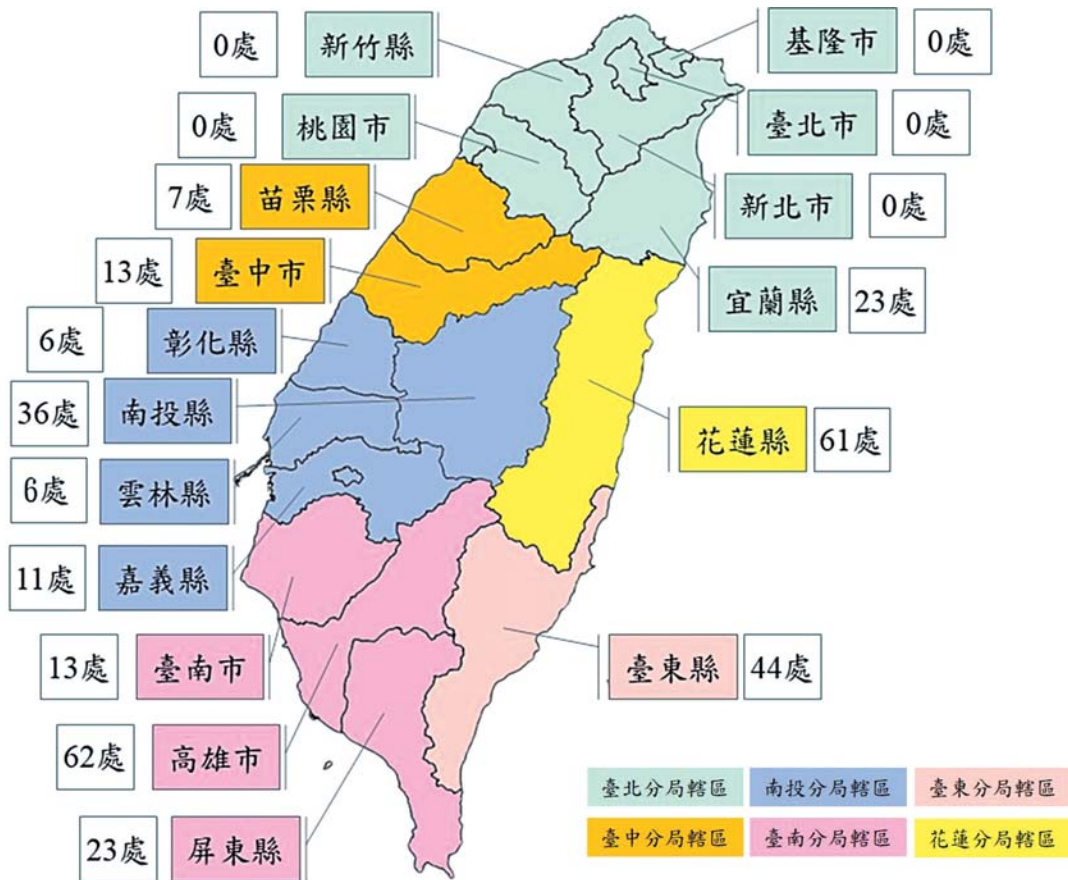
表 2-3 土石流防災保全對象統計

縣市	潛勢溪流數 (條)	鄉鎮數	村里	保全對象 (人)
宜蘭縣	150	8	55	3,032
基隆市	34	7	21	349
新北市	235	24	113	5,158
台北市	50	7	28	285
桃園市	53	4	21	757
新竹縣	77	9	30	3,550
苗栗縣	80	11	39	2,203
台中市	110	9	35	2,383
南投縣	262	12	78	8,635
彰化縣	9	3	6	530
雲林縣	13	1	4	55
嘉義縣	87	6	35	2,078
台南市	48	7	16	696
高雄市	111	13	41	4,868
屏東縣	71	12	39	2,690
台東縣	166	14	64	3,500
花蓮縣	170	12	65	5,009
合計	1,726	159	690	45,778

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 300 處，重機械待命地點分布情況如下圖 2-5 所示。





土石流防災重機械進駐地點選定處數分布圖

圖 2-5 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：

109 年度重新檢視及分析歷年土砂災害紀錄、新增雨場事件及歷年警戒值調整紀錄等資訊檢討後調整 11 縣市 28 鄉（鎮市區）之警戒值，同時並調高警戒值上限至 650mm（高雄市內門區、阿蓮區及臺東縣關山鎮等 3 處），此外也對 109 年度新增之 1 條潛勢溪流（花縣 DF170）進行警戒基準值之訂定，如圖 2-6。

(二) 參考雨量站調整：

依據雨量觀測系統所提供之雨量站站點之空間資訊，以土石流潛勢溪流為單位，考量土石流潛勢溪流之集水區、行政分區、雨量站距土石流潛勢溪流遠近以及雨量站高程等因素，進行參考雨量站調整，109 年度警戒發布主要參考站調整地點（參考站 1）分布於 15 縣市 55 鄉（鎮區），調整地點及原因如圖 2-7。



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)	三星鄉(5)	600	新竹縣(77)	竹東鎮(2)	500	台南市(48)	楠西區(7)	450
	大同鄉(43)	550		芎林鄉(4)	550		龍崎區(1)	550
	冬山鄉(13)	600		峨眉鄉(3)	600		內門區(3)	550
	南澳鄉(13)	400		新埔鎮(1)	500		六龜區(31)	350
	員山鄉(15)	600		橫山鄉(8)	500	田寮區(1)	600	
	頭城鎮(23)	550		關西鎮(15)	500	甲仙區(17)	400	
	礁溪鄉(17)	500		三灣鄉(1)	500	杉林區(4)	450	
基隆市(34)	蘇澳鎮(21)	450	苗栗縣(80)	大湖鄉(16)	500	高雄市(111)	那瑪夏區(14)	300
	七堵區(9)	550		公館鄉(4)	500		岡山區(1)	600
	中山區(3)	550		竹南鎮(1)	550		阿蓮區(1)	650
	中正區(3)	550		卓蘭鎮(7)	450		美濃區(9)	500
	仁愛區(2)	600		南庄鄉(16)	500		茂林區(3)	400
	安樂區(6)	600		苑裡鎮(1)	600		桃源區(16)	300
	信義區(5)	600		泰安鄉(20)	400		旗山區(8)	500
新北市(235)	暖暖區(6)	550	台中市(110)	通霄鎮(3)	600	屏東縣(71)	鼓山區(3)	550
	八里區(10)	550		獅潭鄉(4)	500		三地門鄉(7)	450
	三芝區(4)	550		銅鑼鄉(7)	500		牡丹鄉(9)	600
	三峽區(25)	450		太平區(9)	450		來義鄉(11)	450
	土城區(4)	550		外埔區(2)	550		枋山鄉(1)	550
	中和區(1)	550		清水區(1)	600		春日鄉(4)	550
	五股區(9)	500		和平區(43)	300		泰武鄉(5)	550
	平溪區(7)	550	東勢區(21)	400	高樹鄉(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)	650		
	汐止區(9)	500	霧峰區(8)	500	滿州鄉(2)	400		
	坪林區(10)	550*	北屯區(3)	500	瑪家鄉(7)	450		
	金山區(9)	500	中寮鄉(8)	400	霧臺鄉(2)	400		
	泰山區(13)	500	仁愛鄉(34)	250	大武壠(21)	450*		
	烏來區(6)	450*	水里鄉(35)	300	太麻里鄉(16)	450		
	貢寮區(7)	600	名間鄉(2)	500*	臺東市(4)	600		
	淡水區(4)	550	竹山鎮(9)	400	成功鎮(9)	550		
深坑區(6)	500	信義鄉(49)	250	池上鄉(2)	550			
新店區(27)	450*	埔里鎮(49)	350	卑南鄉(39)	500			
新莊區(9)	550	草屯鎮(7)	500	延平鄉(11)	500*			
瑞芳區(25)	500	國姓鄉(39)	300	東河鄉(20)	550			
萬里區(12)	550	魚池鄉(7)	400	金峰鄉(7)	400			
樹林區(5)	600	鹿谷鄉(22)	350	長濱鄉(4)	450			
雙溪區(21)	550	集集鎮(1)	500	海端鄉(18)	600			
鶯歌區(1)	500	二水鄉(6)	550	鹿野鄉(3)	600			
台北市(50)	士林區(7)	500	彰化縣(9)	田中鎮(2)	550	達仁鄉(8)	500	
	中山區(1)	550		社頭鄉(1)	600	關山鎮(4)	650	
	內湖區(12)	500	雲林縣(13)	古坑鄉(13)	350	玉里鎮(24)	600	
	文山區(3)	500		大埔鄉(7)	450	光復鄉(18)	450	
	北投區(17)	500		中埔鄉(8)	350*	吉安鄉(7)	450	
信義區(5)	600	嘉義縣(87)	竹崎鄉(24)	350	秀林鄉(28)	350		
南港區(5)	600		阿里山鄉(24)	300	卓溪鄉(15)	600		
大溪區(10)	550		梅山鄉(14)	300	花蓮市(3)	500		
桃園區(2)	550		番路鄉(10)	450	富里鄉(9)	600		
復興區(31)	300		六甲區(1)	600	瑞穗鄉(9)	550		
桃園市(53)	龜山區(10)	550	台南市(48)	玉井區(1)	550	萬榮鄉(12)	500	
	五峰鄉(16)	350		白河區(11)	500	壽豐鄉(20)	450	
	北埔鄉(2)	550		東山區(16)	400	鳳林鎮(9)	500	
新竹縣(77)	尖石鄉(26)	350		南化區(11)	350	豐濱鄉(16)	450	
					合計	1726	條	

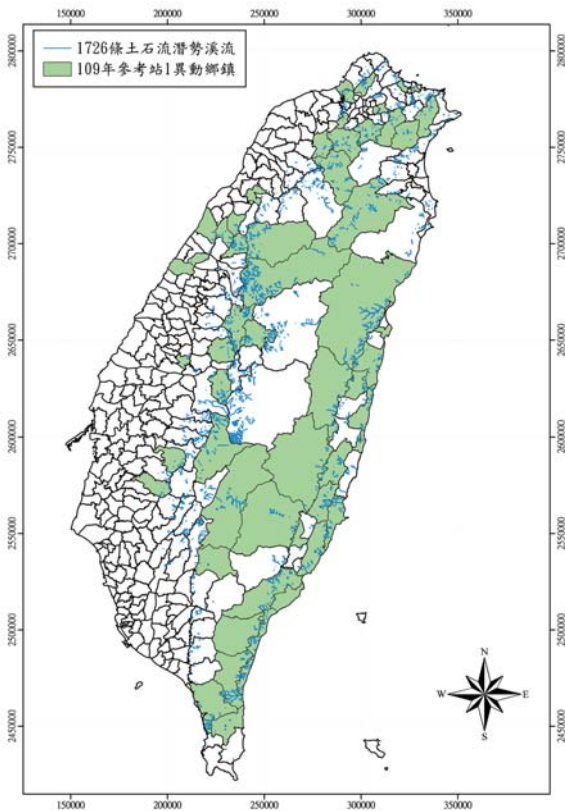
*註：南投縣名間鄉仁和村(投縣DF126)警戒值為350；
 屏東縣獅子鄉竹坑村(屏縣DF048、049、050、071)警戒值為450；
 新北市坪林區大林里(新北DF124、125、232)警戒值為400；水德里(新北DF127、128、129)警戒值為400；坪林里(新北DF121)警戒值為400；
 新北市烏來區忠治里(新北DF229、230)警戒值為400；信賢里(新北DF103、231)警戒值為400；
 新北市新店區雙坑里(新北DF233)警戒值為350；
 嘉義縣中埔鄉中崙村(嘉縣DF050、051)警戒值為300；東興村(嘉縣DF049、070)警戒值為300。



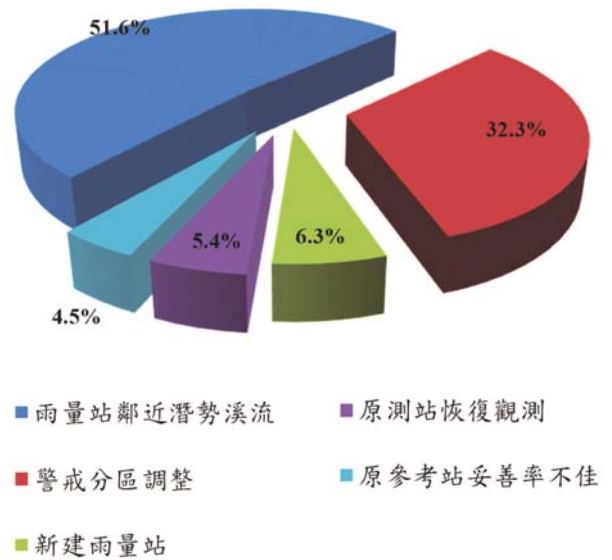
行政院農業委員會水土保持局
www.swcb.gov.tw

109.01
Soil and Water Conservation Bureau

圖 2-6 土石流警戒基準值簡表



調整地點



調整原因統計

圖 2-7 主要參考站調整地點及原因

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。

舉辦中央各相關部會、各縣（市）政府土石流災害防救業務講習之目的，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，並說明各相關單位在防救災體系中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 109 年 11 月 3 日，於台大醫院國際會議中心舉行。參加人員包含中央單位 40 人、地方政府 73 人、大專院校 8 人、公司公會 22 人和其他 8 人，共有 151 人參與此活動。其課程及講師詳如下表 2-4 及圖 2-8 所示。



表 2-4 109 年度土石流災害防救業務講習議程表

時間		題目	主講人
9:30~10:00	30	報到	
10:00~10:20	20	開幕式：致歡迎詞	行政院農業委員會 陳添壽副主任委員
10:20~11:00	40	優質自主防災社區銅質認證頒獎	
11:00~12:00	60	坡地災害類型及其土壤雨量指數之研究	國立中興大學 陳樹群特聘教授
12:00~13:00	60	休息（午餐時間）	
議題一：社區自主防災推動與發展			
13:00~13:20	20	2004 年 7 月 2 日松鶴部落那一晚	土石流防災專員涂麗美 社區民眾彭玉嬌
13:20~13:40	20	土石流防災專員推動歷程與展望	水土保持局土石流防災中心 黃效禹科長
13:40~14:00	20	自主防災社區推動歷程與展望	水土保持局土石流防災中心 郭力行副工程司
14:00~14:20	20	防災士與韌性社區經驗分享	內政部消防署災害管理組 冷家宇組長
14:20~14:40	20	水患防災社區經驗分享	經濟部水利署水利防災中心 林益生主任
14:40~14:50	10	議題討論	
14:50~15:05	15	休息	
議題二：大規模崩塌科技監測與預警			
15:05~15:30	25	大規模崩塌警戒發布作為	水土保持局土石流防災中心 鐘啟榮主任
15:30~15:55	25	水土保持資料開放與增值服務	水土保持局 陳振宇副總工程司
15:55~16:20	25	大規模崩塌潛勢區監測科技整合研究	國立暨南大學 王國隆副教授
16:20~16:45	25	大規模崩塌潛勢區監測科技 與災害模擬的發展	國家災害防救科技中心 張志新組長
16:45~17:00	15	議題討論	
17:00~		閉幕式	



陳添壽副主任委員於開幕式致詞



國立中興大學陳樹群特聘教授講授對於「坡地災害類型及其土壤雨量指數之研究」



土石流防災專員涂麗美述說
2004年7月2日 松鶴部落那一晚



社區民眾彭玉嬌述說
2004年7月2日 松鶴部落那一晚



水土保持局土石流防災中心黃效禹科長
講解土石流防災專員推動歷程與展望



水土保持局土石流防災中心
郭力行副工程司分享自主防災社區
推動歷程與展望



各類防災士

	基本課程	進階課程
防災士	7小時(含急救)	7小時
土石流 防災專員	7小時	依原土石流防災課程規劃
水利署 練水志工	7小時	依原防汛課程規劃
原民會 由現深耕協力機構做原 民部落韌性社區	7小時	7小時(原民地區防災專業課程)

防災士認證人數: 4,847

內政部消防署災害管理組冷家宇組長
介紹防災士與韌性社區經驗

中央與地方分工

經濟部
水利署
地方政

外部合作拓展
企業、校園、老福

水患自主
防災社區

向下扎根
民眾宣導

經濟部水利署水利防災中心林益生主任
分享水患防災社區經驗

大規模崩塌警戒發布作為

報告人：鐘啟榮
水土保持局土石流防災中心
109年11月3日

水土保持局土石流防災中心鐘啟榮主任
演說大規模崩塌警戒發布作為

現況與問題

儘管成果豐碩...但是
不知道? 過度分工/缺橫向交流

水土保持局陳振宇副總工程司介紹
水土保持資料開放與增值服務

地震測站網

dv/v 監測成果

How-Hsin Wang, for Jii-Chen,
Chang-Yen Liu, and JTS Search

(Hofinger et al., 2014)

國立暨南國際大學王國隆副教授分享
蘭台大規模崩塌潛勢區監測科技整合研究

大規模崩塌潛勢區監測科技
與災害模擬的發展

張志新 博士
國家災害防救科技中心/組長/研究員
臺灣災害管理學會/副理事長

國家災害防救科技中心張志新組長
介紹大規模崩塌潛勢區監測科技與
災害模擬的發展

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，針對土石流防災之重點地區，辦理防災專員招募培訓工作。本局於109年舉辦土石流防災專員培訓，基礎訓練完成專員培訓共360位，截至109年度累積培訓3,132人；精進研習營完成資深專員培訓共86位；土石流防災專員作業流程如圖2-9所示。

(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，可提升居民專業知能，並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。109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360人，舉辦地點、時間及課程如圖2-10、表2-5及表2-6所示。

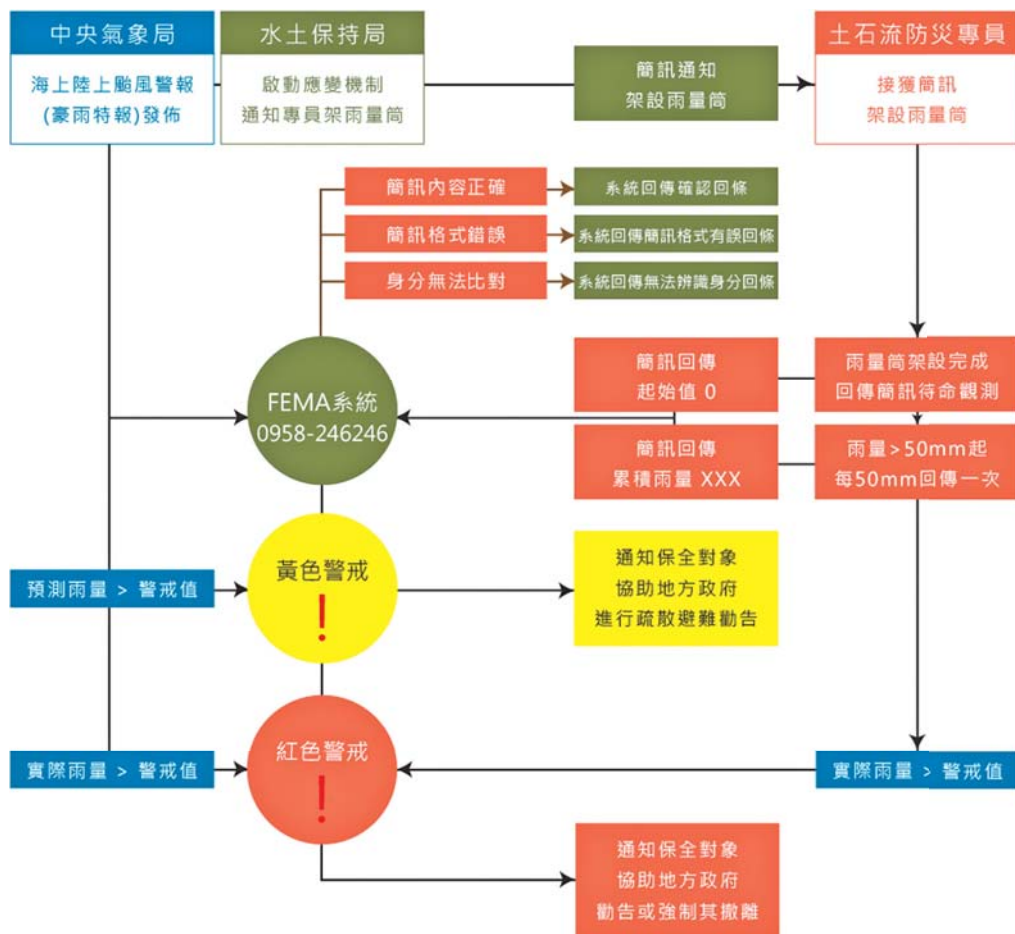


圖 2-9 土石流防災專員作業流程圖



表 2-5 土石流防災專員培訓日程表

梯次	日期	地點
1	109 年 03 月 16、17 日 (星期一、二)	中華電信美崙會館 (花蓮市順興路 1 號)
2	109 年 03 月 19、20 日 (星期四、五)	臺東美術館 (臺東市浙江路 350 號)
3	109 年 05 月 26、27 日 (星期二、三)	中華電信學院臺中所 (臺中市南屯區黎明路二段 658 號)
4	109 年 06 月 04、05 日 (星期四、五)	草屯鎮山腳里集會所 (南投縣草屯鎮虎山路 299 號)
5	109 年 06 月 11、12 日 (星期四、五)	宜蘭市農會活動中心 (宜蘭縣宜蘭市小東路 6-1 號)
6	109 年 06 月 20、21 日 (星期六、日)	中華電信學院板橋所 (新北市板橋區民族路 168 號)
7	109 年 06 月 30 日、7 月 1 日 (星期二、三)	中華電信學院高雄所 (高雄市仁武區赤山里仁勇路 400 號)

表 2-6 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 知多少	防災專員知能發展為主題，認識土石流以及土石流可能帶來的災害、了解土石流對環境造成的影響、了解自己的權利與任務。
	1	11:00~12:00	認識土石流防 line 機器人	能熟悉土石流防 line 機器人介面與操作，並且正確回傳相關雨量或災情資訊。
	2	13:00~15:00	紙上兵推抗災害	藉由防災社區兵推工作坊及演練腳本製作與演練示範能了解並認同「水土保持局自主防災社區 2.0 計畫」推動機制。
	2	15:00~17:00	下場比劃辨英雄	熟悉兵推及演練作為。
第 2 天	1.5	09:00~10:30	雨量筒架設、 雨量回傳自己來	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	Yes or No? 今天你選哪一個?	利用自主防災策略探討工作坊了解自主防災策略對社區的重要性。
合計				10

土石流防災專員基礎訓練—第 1 梯次 (3/16、17 花蓮縣)



陳淑媛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



防災專員討論境況應變作為



專員代表小組分享討論結果



助教協助防災專員操作 Line BOT



結訓專員於課後大合照



土石流防災專員基礎訓練—第 2 梯次 (3/18、19 台東縣)



王志輝時任分局長親臨給予
防災專員勉勵



助教引導防災專員討論百萬社區



防災專員分享境況應變作為



助教協助示範架設簡易型雨量筒



尹孝元時任防災中心主任到場勉勵
防災專員



結訓專員於課後大合照

土石流防災專員基礎訓練—第 3 梯次 (5/26、27 台中市)



陳勝全時任副分局長親臨
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



助教協助示範架設簡易型雨量筒



結訓專員於課後大合照



土石流防災專員基礎訓練—第 4 梯次 (6/4、5 南投縣)



王晉倫副局長到場感謝防災專員的參與



陳榮俊分局長親臨給予防災專員勉勵



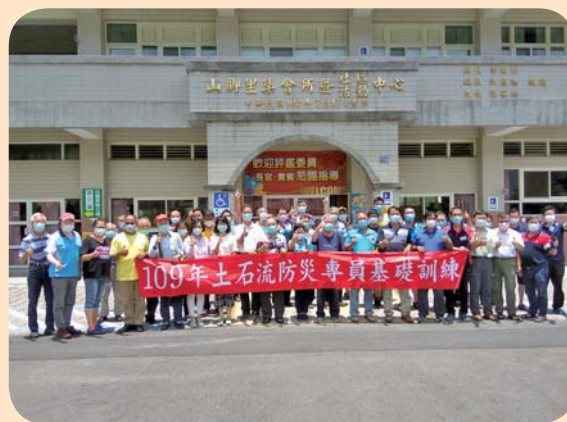
助教引導防災專員討論百萬社區



講師介紹雨量觀測與警戒傳遞操作



助教協助防災專員操作 Line BOT



結訓專員於課後大合照

土石流防災專員基礎訓練—第 5 梯次 (6/11、12 宜蘭縣)



講師介紹土石流防災知多少



助教引導防災專員討論百萬社區



防災專員答對問題後致贈宣導品



簡俊發時任分局長親臨給予
防災專員勉勵



鐘啟榮主任於頒發證書時合影



結訓專員於課後大合照



土石流防災專員基礎訓練—第 6 梯次 (6/20、21 新北市)



工作人員協助防災專員報到



簡俊發時任分局長親臨給予
防災專員勉勵



助教引導防災專員討論百萬社區



助教示範架設簡易型雨量筒



助教協助防災專員操作 Line BOT



結訓專員於課後大合照

土石流防災專員基礎訓練—第7梯次(6/30、7/1 高雄市)



傅桂霖分局長親臨給予防災專員勉勵



助教協助防災專員操作 Line BOT



小組代表分享百萬社區境況處置



助教示範架設簡易型雨量筒



專員共同舉牌回答講師問題



結訓專員於課後大合照



(二) 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簡訊傳遞，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村里即為該網路系統之節點，其分布狀況如下圖 2-11 所示。



圖 2-11 土石流防災專員分佈圖

(三) 土石流防災專員精進研習營

1. 為持續拓展土石流防災專員們災防知能，並增進防災專員對土石流及坡地災害巡查能力，本局分別在 109 年 8 月 18 - 20 日花蓮秀林銅門社區及 9 月 8 - 10 日雲林古坑華山社區辦理計 2 場次土石流防災專員精進研習營，共計資深土石流防災專員 86 位參與。
2. 109 年度精進研習營以自主防災社區為主軸，透過地理學、坡地環境與生態剖析等相關課程，探討社區環境與災害之間關聯性，並安排自主防災社區觀摩及水土保持工程巡檢，拓展土石流防災專員全面性坡地災防知能，期防災專員從坡地「防災」朝向坡地「永續經營」為目標，並藉由精進研習營培訓，進而在未來協助進行相關宣導與環境巡查等工作。
3. 精進研習營課程有別以往基礎訓課程領域，加入防災專員發展探討工作坊，透過魚骨圖形式，共同討論防災專員未來發展與展望。另外也利用跨國視訊方式邀請日本京都大學竹之內健介教授與研究員，共同交流與探討日本與台灣自主防災相關議題。本中心藉由此次工作坊蒐集自主防災建議及防災專員想法，可作為未來規劃防災專員培訓課程及相關經營策略之參考。

表 2-7 土石流防災專員精進研習營培訓日程表

場次	活動日期	報到地點
花蓮	109 年 08 月 18-20 日 (星期二~四)	中華電信美崙會館 B1 會議室 花蓮縣秀林鄉銅門村
雲林	109 年 09 月 8-10 日 (星期二~四)	雲林縣古坑鄉華山國小視聽教室 雲林縣古坑鄉華山村



表 2-8 土石流防災專員精進研習營課程表—花蓮場

日程	時間	課程	講師
8月18日 (二)	12:30~13:00	報到 (中華電信美崙會館 B1 會議室)	
	13:00~14:00	土石流自主防災亮點社區推動成果	逢甲大學 巫仲明研究副教授
	14:30~17:00	從地理學看坡地災害	東華大學 陳紫娥教授
8月19日 (三)	09:00~11:30	山坡地的外科手術—木瓜溪工程觀摩	水土保持局花蓮分局 王志豪課長
	11:30~13:00	午餐	
	13:00~14:00	太魯閣族的銅門刀與歐菲力	銅門社區發展協會 林劭德先生
	14:00~17:00	慕谷慕魚！自主防災動起來	土石流防災專員 許賢美村長
8月20日 (四)	07:00~11:00	水土保持與生態永續—走讀慕谷慕魚	觀察家生態顧問有限公司 范力仁經理
	11:00~12:30	土石流防災專員發展探討工作坊	逢甲大學 巫仲明研究副教授

表 2-9 土石流防災專員精進研習營課程表—雲林場

日程	時間	課程	講師
9月8日 (二)	12:30~13:00	報到	
	13:00~14:00	土石流自主防災亮點社區推動成果	逢甲大學 巫仲明研究副教授
	14:00~17:00	從地理學看坡地災害	台灣師範大學地理系 游牧笛博士候選人
9月9日 (三)	08:00~12:00	水土保持與生態永續—走讀華山溪	漢林生態顧問有限公司 林雅玲計畫經理
	12:00~13:00	午餐	
	13:00~14:00	來一杯華山「滾石」咖啡— 探討華山社區自主防災作為	華山社區發展協會 沈漢緯理事長
	14:00~17:00	華山！自主防災動起來— 華山社區自主防災成果分享	土石流防災專員 廖奕翔專員
9月10日 (四)	08:00~10:30	山坡地的外科手術— 華山溪工程巡檢	水土保持局南投分局 章裕賓課長
	10:30~12:00	土石流防災專員發展探討工作坊	逢甲大學 巫仲明研究副教授

精進研習營 - 花蓮場 (8月18~20日)



郭瑞民時任花蓮副分局長到場給予
防災專員勉勵



陳紫娥老師介紹「從地理學看坡地災害」



王志豪課長說明木瓜溪工程觀摩路線



許賢美村長介紹自主防災社區作為



陳淑媛分局長親自參與
「水土保持與生態永續一走讀慕谷慕魚」



范力仁經理向防災專員介紹在地動植物



精進研習營 - 花蓮場 (8月18-20日)



防災專員於生態觀摩後大合照



在地志工於木瓜溪文物生態故事館介紹
在地水力發電歷史



專員分享「土石流防災專員發展探討
工作坊」討論成果



鐘啟榮主任於結訓前給予防災專員勉勵



鐘啟榮主任頒發結訓證書



與日本李勇昕博士視訊交流防災對策

精進研習營 - 雲林場 (9月8~10日)



黃效禹科長到場勉勵防災專員



游牧笛老師介紹「從地理學看坡地災害」



林雅玲經理介紹
「水土保持與生態永續—走讀華山溪」



林雅玲經理帶領專員實際觀察華山生態



防災專員於生態觀摩後大合照



廖奕翔專員介紹華山社區自主防災作為



精進研習營 - 雲林場 (9月8~10日)



防災專員聽取簡報同時輔以局裡為亮點社區製作之摺頁



沈漢緯理事長沿路介紹滾石咖啡合作店家



章裕賓課長介紹華山溪整治工程



防災專員於課後進行大合照



胡娘妹鄉長分享「土石流防災專員發展探討工作坊」討論成果



與日本竹之內教授視訊交流防災對策

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

109 年度各縣市政府執行自主防災訓練管理執行計畫，完成總計 194 處兵棋推演與 53 處實作演練的場次。過程中，水保局每個月會追蹤各縣市政府執行進度，除了新北市因受到新冠肺炎的影響，限制舉辦多人聚會之活動，進度無法符合水保局需求外，各縣市政府均於 10 月底前完成兵棋推演與實作演練的工作，新北市則於 11 月底前完成。另外，針對各縣市政府及輔導團隊執行中所遭遇的問題，提供相關的諮詢服務。透過本項工作的執行，協助部分執行進度落後的縣市政府及輔導團隊能按照水保局規劃的執行期程辦理，同時將部分縣市針對作法或期程提出問題及建議內容，納入 110 年度的修正計畫中，如：針對評鑑成效給予明確的獎勵制度、明年度銀質社區提報的方式、精進的兵棋推演工作坊等，未來將納入 110 年度綱要說明及推動手冊中，讓自主防災社區 2.0 的工作能更完整與精進。

(二) 自主防災社區 2.0 計畫工作會議

109 年度為了讓各縣市的輔導團隊，能按照水土保持局綱要計畫書所要求的工作內容辦理，並希望在有限的時間內達到聚焦共識的目的，以縣市政府及鄉鎮市區公所執行本計畫業務的承辦人員為主，輔導團隊為輔，水保局於 109 年 8 月 7 日及 109 年 10 月 23 日辦理 2 場次之自主防災社區 2.0 計畫工作會議，希望藉由工作會議的政令傳達與協調溝通，能提供有助於精進本計畫的建議，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。



第一次工作會議



第二次工作會議

圖 2-13 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

為加強土石流自主防災社區業務之推展與提升防災業務的能力，針對輔導團隊與地方政府在自主防災社區 2.0 計畫內容在執行上可能會遇到的困境與瓶頸，水保局於 109 年 12 月 11 日辦理共識營工作邀請有申請自主防災社區 2.0 計畫之縣市政府及其災害防救辦公室、鄉鎮公所農業課和民政課、輔導團隊等，共同討論解決目前的現況，藉由凝聚共識而產生共鳴，降低推動計畫時問題的產生，提升政策績效。

共識營分成專人演講和議題討論兩部分，專人演講邀請日本學者說明 **Active Learning** 於防災教育活動的應用，以及前一年度特優的新竹縣輔導團隊、嘉義縣輔導團隊、屏東縣輔導團隊分享自主防災社區推動經驗談，會中獲得許多與會者的共鳴，互相交流自主防災社區推動的方式，同時也讓初次接手辦理自主防災社區的公部門人員，能快速瞭解自主防災社區之工作內容。下午則是進行議題討論，包括：自主防災巡查點建立、保全住戶調查方式與劃定、整合社區資源，強化防災韌性。督促縣府、公所、團隊在計畫執行期間，協助尚未申請的村里完成巡查點的建置，持續輔導防災組織成員於颱風豪雨期間操作巡查系統，掌握實際社區情況，及時疏散社區中的弱勢族群與保全住戶，有效率運作進行疏散避難。

表 2-10 自主防災社區 2.0 計畫共識營場次

場次	日期	地點
1	109/11/19 (四) 09:00-16:00	北投會館綜合會議廳
2 (預計)	110/04/15 (四) 09:00-16:00	中華電信學院板橋所 (新北市板橋區民族路 168 號)



第一場共識營剪影

圖 2-14 自主防災社區 2.0 計畫工作會議

(四) 自主防災銅質社區認證

為不斷提昇自主防災社區發展的核心價值，落實民眾參與的精神，期望透過防災救災組織的健全運作，討論建置防災疏散避難計畫，厚植解決問題的能力，讓土石流自主防災社區能永續經營，強化村里民眾對於自主防災社區的認同感與向心力，並讓社會大眾能更瞭解什麼是土石流自主防災社區，於 109 年 11 月 3 日授予 55 處優質自主防災社區銅質認證。

透過銅質認證使居民有「自助」之意願，讓當地村里長以居民為主體共同提出防災對策，培養人與環境的良性互動，促使整個村里對防災意識產生共識，朝向點、線、面的防災網路而努力，其中有 2 處結合地方特色 - 華山防災互助回饋、銅門防災弱勢關懷，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。同時，在媒體上的宣傳，可讓更多民眾瞭解什麼是土石流自主防災工作，進而吸引更多人以環境為師，學習與災害共處的技巧，逐步踏實培養社區的「防災知識」、「防災技能」、與「防災態度」。

表 2-11 109 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	聖愛里	
2	宜蘭縣	礁溪鄉	砲崙村	



NO	縣市	鄉鎮	村里	照片
3	基隆市	暖暖區	暖東里	
4	臺北市	信義區	泰和里	
5	臺北市	士林區	溪山里	
6	新北市	鶯歌區	北鶯里	
7	新北市	淡水區	水源里	

NO	縣市	鄉鎮	村里	照片
8	新北市	泰山區	大科里	
9	新北市	八里區	長坑里	
10	新北市	金山區	三界里	
11	桃園市	大溪區	美華里	
12	桃園市	龜山區	文青里	



NO	縣市	鄉鎮	村里	照片
13	桃園市	復興區	澤仁里	
14	新竹縣	芎林鄉	永興村	
15	新竹縣	尖石鄉	嘉樂村	
16	新竹縣	尖石鄉	新樂村	
17	新竹縣	五峰鄉	花園村	

NO	縣市	鄉鎮	村里	照片
18	新竹縣	五峰鄉	桃山村	
19	苗栗縣	竹南鎮	崎頂里	
20	苗栗縣	銅鑼鄉	樟樹村	
21	苗栗縣	南庄鄉	南江村	
22	臺中市	東勢區	慶福里	



NO	縣市	鄉鎮	村里	照片
23	南投縣	名間鄉	仁和村	
24	南投縣	水里鄉	上安村	
25	南投縣	信義鄉	羅娜村	
26	南投縣	仁愛鄉	萬豐村	
27	彰化縣	田中鎮	香山里	

NO	縣市	鄉鎮	村里	照片
28	彰化縣	社頭鄉	清水村	
29	彰化縣	二水鄉	倡和村	
30	雲林縣	古坑鄉	草嶺村	
31	雲林縣	古坑鄉	華山村	
32	嘉義縣	中埔鄉	石碇村	



NO	縣市	鄉鎮	村里	照片
33	嘉義縣	大埔鄉	大埔村	
34	臺南市	楠西區	蜜枝里	
35	臺南市	南化區	關山里	
36	高雄市	美濃區	福安里	
37	高雄市	六龜區	荖濃里	

NO	縣市	鄉鎮	村里	照片
38	高雄市	茂林區	萬山里	
39	高雄市	桃源區	建山里	
40	高雄市	那瑪夏區	南沙魯里	
41	屏東縣	泰武鄉	佳平村 馬仕部落	
42	屏東縣	來義鄉	來義村	



NO	縣市	鄉鎮	村里	照片
43	屏東縣	春日鄉	古華村	
44	屏東縣	獅子鄉	草埔村	
45	屏東縣	獅子鄉	內文村	
46	屏東縣	牡丹鄉	四林村	
47	臺東縣	臺東市	新園里	

NO	縣市	鄉鎮	村里	照片
48	臺東縣	金峰鄉	正興村	
49	花蓮縣	玉里鎮	大禹里	
50	花蓮縣	光復鄉	大馬村	
51	花蓮縣	富里鄉	吳江村	
52	花蓮縣	富里鄉	富南村	



NO	縣市	鄉鎮	村里	照片
53	花蓮縣	秀林鄉	和平村	
54	花蓮縣	秀林鄉	銅門村	
55	花蓮縣	萬榮鄉	西林村	





災中應變

一、緊急應變小組開設紀錄

109 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 8 次，開設總日數 18 日，投入 895 人次執行應變作業，通知緊急聯絡人 90,472 人次，發布土石流紅色警戒 134 條次，發布黃色土石流警戒 422 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，以及發布土石流紅色警戒之鄉鎮統計如下表 3-1 所示。

表 3-1 109 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		
黃蜂颱風	109/05/16 11:00	109/05/17 08:43	臺東分局	未發布土石流紅色及黃色警戒
0522 豪雨	109/05/21 14:00	109/05/23 18:51	臺中分局 南投分局 臺南分局 臺東分局	共計：土石流紅色警戒 134 條 土石流黃色警戒 334 條
0528 豪雨	109/05/28 11:30	109/05/28 21:11	臺中分局 南投分局	共計：土石流黃色警戒 39 條
哈格比颱風	109/08/02 09:00	109/08/03 23:29	-	未發布土石流紅色及黃色警戒
米克拉颱風	109/08/10 10:30	109/08/11 14:30	臺南分局 臺東分局	未發布土石流紅色及黃色警戒
巴威颱風	109/08/22 10:00	109/08/22 23:37	-	未發布土石流紅色及黃色警戒
1016 豪雨	109/10/16 13:30	109/10/19 12:32	臺北分局	共計：土石流黃色警戒 26 條
閃電颱風	109/11/05 08:30	109/11/07 14:39	-	共計：土石流黃色警戒 23 條



表 3-2 109 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
黃蜂颱風	1	17 (17)	1921	0	34
0522 豪雨	17	67 (131)	48,023	2130	536
0528 豪雨	2	15 (15)	6,128	0	365
哈格比颱風	0	0	2,931	0	0
米克拉颱風	4	16 (16)	2,569	0	173
巴威颱風	3	0 (0)	1,997	0	152
1016 豪雨	1	8 (16)	17,276	0	12
閃電颱風	3	23 (24)	9,501	0	166

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、攝影機等；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 處崩落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 109 建置完成共 64 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。



圖 3-1 觀測站搭載儀器項目



圖 3-2 固定式及行動式土石流觀測站



圖 3-3 簡易式土石流觀測站



圖 3-4 自動雨量站分布圖

(二) 行動式及簡易式觀測站出勤紀錄

109 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。109 年行動式觀測站共完成 1 車次行動站派遣觀測、1 車次行動站環景拍攝作業、11 場現場展示活動，共 13 次出勤紀錄；簡易式觀測站完成 33 架次現場展示活動、1 架次派遣觀測，共 34 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
109/10	環景拍攝作業	嘉義縣及高雄市	行動式觀測站
109/11/05-07	閃電颱風	屏東縣滿州鄉港口村	行動式觀測站、簡易式觀測站

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
109/07/23	集思台大會議中心 國際廳	因應氣候緊急狀態 策略研討會	簡易式觀測站
109/08/08	台東市南京路廣場	水保夏日親子嘉年華	行動式觀測站、簡易式觀測站
109/08/31	高雄科工館	高雄科工館防災展示	行動式觀測站、簡易式觀測站
109/09/05	高雄科工館	高雄科工館防災展示	行動式觀測站、簡易式觀測站
109/10/17	九份二山觀測站	逢甲大學建設學院參訪	行動式觀測站、簡易式觀測站
109/10/21	大粗坑觀測站	明新科大參訪	行動式觀測站、簡易式觀測站
109/10/27	九份二山觀測站	暨南大學土木系參訪	行動式觀測站、簡易式觀測站
109/10/31	淡水金色水岸廣場	「水保小尖兵淡水玩很大」 水土保持教育宣導戶外闖關 活動暨教具發表活動	行動式觀測站、簡易式觀測站
109/11/03	來義觀測站	屏科大水土保持系參訪	行動式觀測站、簡易式觀測站
109/11/10	華山觀測站	災防辦空間情報小組參訪	行動式觀測站、簡易式觀測站
109/11/12	開礦國小	簡易式觀測站結合校園 土石流防災教育	簡易式觀測站
109/11/12	集思台大會議中心 國際廳	2020 災防科技創新服務 交流研討會	簡易式觀測站
109/11/13	成功國小	簡易式觀測站結合校園 土石流防災教育	簡易式觀測站
109/11/17	聯合大學	聯合大學土木與 防災工程學系參訪	行動式觀測站、簡易式觀測站
109/11/27	水土保持局	台達電參訪	行動式觀測站、簡易式觀測站



圖 3-5

閃電颱風 (109/11/05-07)
行動式觀測站派遣觀測作業
地點：屏東縣獅子鄉竹坑村



圖 3-6

閃電颱風 (109/11/05-07)
簡易式觀測站派遣觀測作業
地點：屏東縣獅子鄉竹坑村



三、重機械作業情形

109 年度於土石流災害緊急應變小組開設期間，重機械待命地點 300 處，共有危險區重機械三級待命 4,675 台次、二級進駐 61 台次及一級搶通 0 台次，二級進駐地點情形詳如表 3-5 所示。

表 3-5 109 年度重機械二級待命情形表

序號	事件名稱	縣市	鄉鎮	村里	重要地標	X	Y	重機械數量
1	0522 豪雨	高雄市	六龜區	新發里	天閣 SPA 溫泉會館	216973	2550778	2
2	0522 豪雨	高雄市	六龜區	大津里	津鳳宮南側巷內	214007	2533553	2
3	0522 豪雨	高雄市	那瑪夏區	達卡努瓦里	民生大橋	220124	2573410	1
4	0522 豪雨	高雄市	那瑪夏區	瑪雅里	森林公園	219099	2570965	2
5	0522 豪雨	高雄市	那瑪夏區	瑪雅里	巴尼蓋民宿	218285	2571875	2
6	0522 豪雨	高雄市	那瑪夏區	南沙魯里	舊公所	218527	2568338	2
7	0522 豪雨	高雄市	桃源區	桃源里	桃源鎮安宮	226177	2562255	2
8	0522 豪雨	高雄市	桃源區	寶山里	寶山國小	221400	2550423	2
9	0522 豪雨	高雄市	桃源區	建山里	建國橋	217750	2556436	2
10	0522 豪雨	高雄市	桃源區	高中里	高中派出所	221227	2558737	2
11	0522 豪雨	高雄市	桃源區	勤和里	勤和重建發展協會	227021	2562909	2
12	0522 豪雨	高雄市	桃源區	勤和里	桃源國中旁	227486	2564013	2
13	0522 豪雨	高雄市	桃源區	復興里	瓦阿係吊橋	229899	2568301	2
14	0522 豪雨	高雄市	桃源區	梅山里	梅山口停機坪	232171	2573470	2
15	0522 豪雨	高雄市	桃源區	拉芙蘭里	拉芙蘭里公墓 野溪旁	230923	2571182	2
16	0522 豪雨	高雄市	桃源區	拉芙蘭里	拉芙蘭加油站旁	230881	2570945	2
17	0522 豪雨	高雄市	茂林區	茂林里	茂林區公所 下方停車場	215393	2531695	3
18	0522 豪雨	高雄市	茂林區	萬山里	萬山派出所 左方空地	217263	2534380	3
19	0522 豪雨	高雄市	茂林區	多納里	多納運動場	220713	2534250	4
20	0522 豪雨	屏東縣	泰武鄉	佳平村	佳平村 馬仕部落集會所	212069	2501346	4
21	0522 豪雨	屏東縣	泰武鄉	平和村	平和辦公處	211636	2495055	4
22	0522 豪雨	屏東縣	泰武鄉	萬安村	萬安橋	213164	2502812	4
23	0522 豪雨	屏東縣	來義鄉	丹林村	檢查哨	214849	2491986	4



災後復原

一、無人載具空拍

109年 UAV 無人載具共執行 20 次空拍任務。無人載具空拍任務的屬性除了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，109 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，表 4-1 為 109 年無人載具空拍詳細表。

表 4-1 109 年無人載具空拍任務

序號	縣市	鄉鎮	地點	拍攝日期
1	南投縣	水里鄉	上安村南投 M108-1 土石流潛勢溪流	109/10/31
2	嘉義縣	阿里山鄉	豐山村新增崩塌災點	109/11/12
3	嘉義縣	阿里山鄉	豐山村豐山土石流觀測站	109/11/12
4	南投縣	信義鄉	豐丘村豐丘土石流觀測站	109/11/01
5	花蓮縣	秀林鄉	和平村花縣 DF166 土石流潛勢溪流	109/11/19
6	臺東縣	延平鄉	永康村土石流潛勢溪流東縣 DF034	109/11/26
7	臺東縣	達仁鄉	土坂村土石流潛勢溪流東縣 DF087	109/12/01
8	臺東縣	鹿野鄉	瑞和村土石流潛勢溪流東縣 DF026	109/11/03
9	臺東縣	大武鄉	大武村加羅板土石流潛勢溪流東縣 DF095	109/10/30
10	臺東縣	大武鄉	大竹村愛國蒲土石流潛勢溪流東縣 DF164	109/10/30
11	高雄市	茂林區	多納大橋上游野溪	109/10/22
12	高雄市	那瑪夏區	楠梓仙溪與高市 DF004 匯流口下游	109/10/21
13	高雄市	那瑪夏區	吉巴谷吊橋上下游	109/10/21
14	臺南市	六甲區	南市 DF028	109/07/04
15	臺南市	南化區	仁耀橋	109/07/04
16	南投縣	信義鄉	神木村三號溪上游	109/09/17
17	苗栗縣	泰安鄉	大安部落	109/12/11
18	臺中市	和平區	裡冷隧道	109/12/14
19	臺中市	東勢區	泰昌里 - 小中科段野溪	109/12/14
20	臺中市	和平區	達觀 D016 空拍	109/11/23

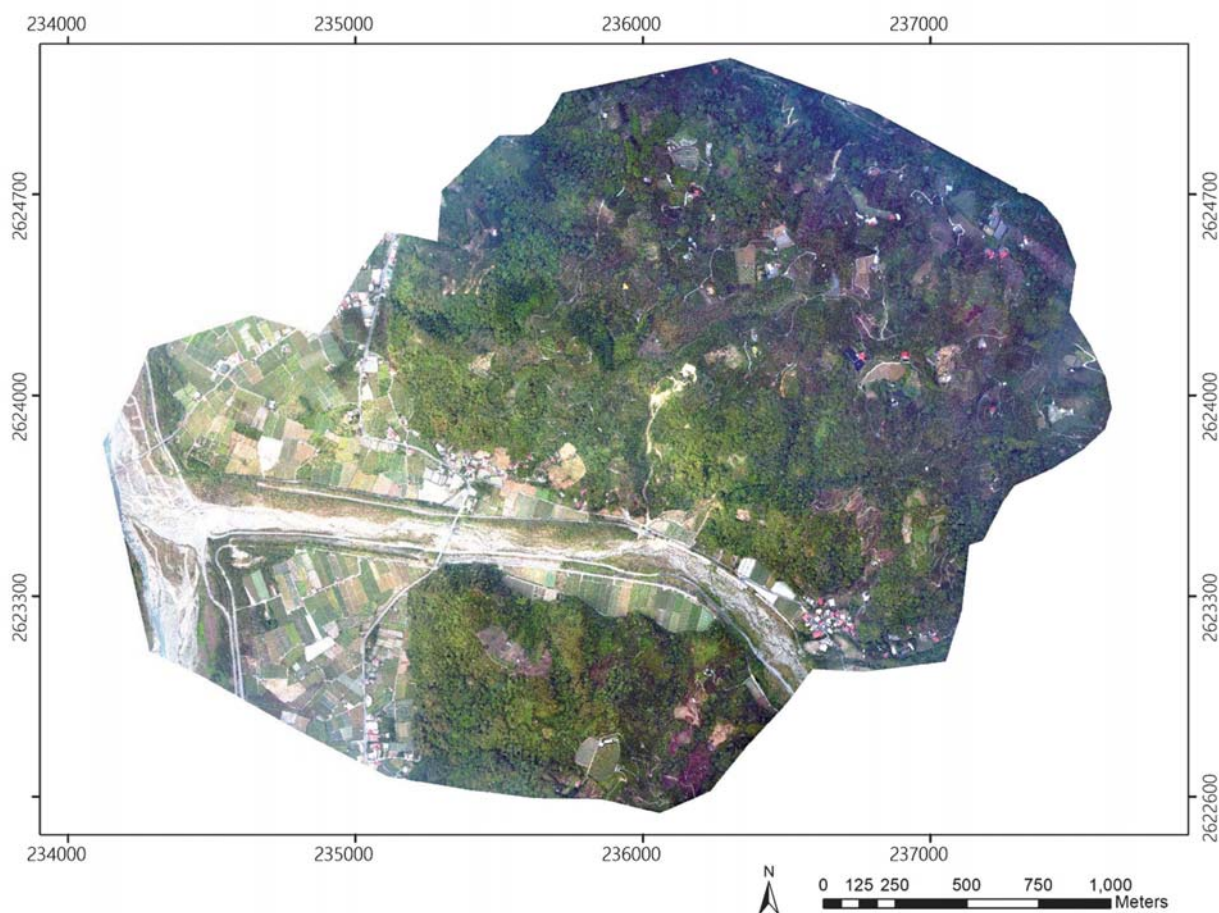


圖 4-1 南投縣水里鄉南投 M108-1 土石流潛勢溪流正射影像 (109 年 10 月 31 日拍攝)

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，利用衛星影像判釋技術掌握崩塌變異，評估可能受災或有二次災害發生之虞的重點區位；本局於 109 年度期間共完成了 4 場災害區域影像判釋，包括 0225 地震、0521 暨 0528 豪雨、1016 豪雨與閃電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 35,698 平方公里 (圖 4-2)。

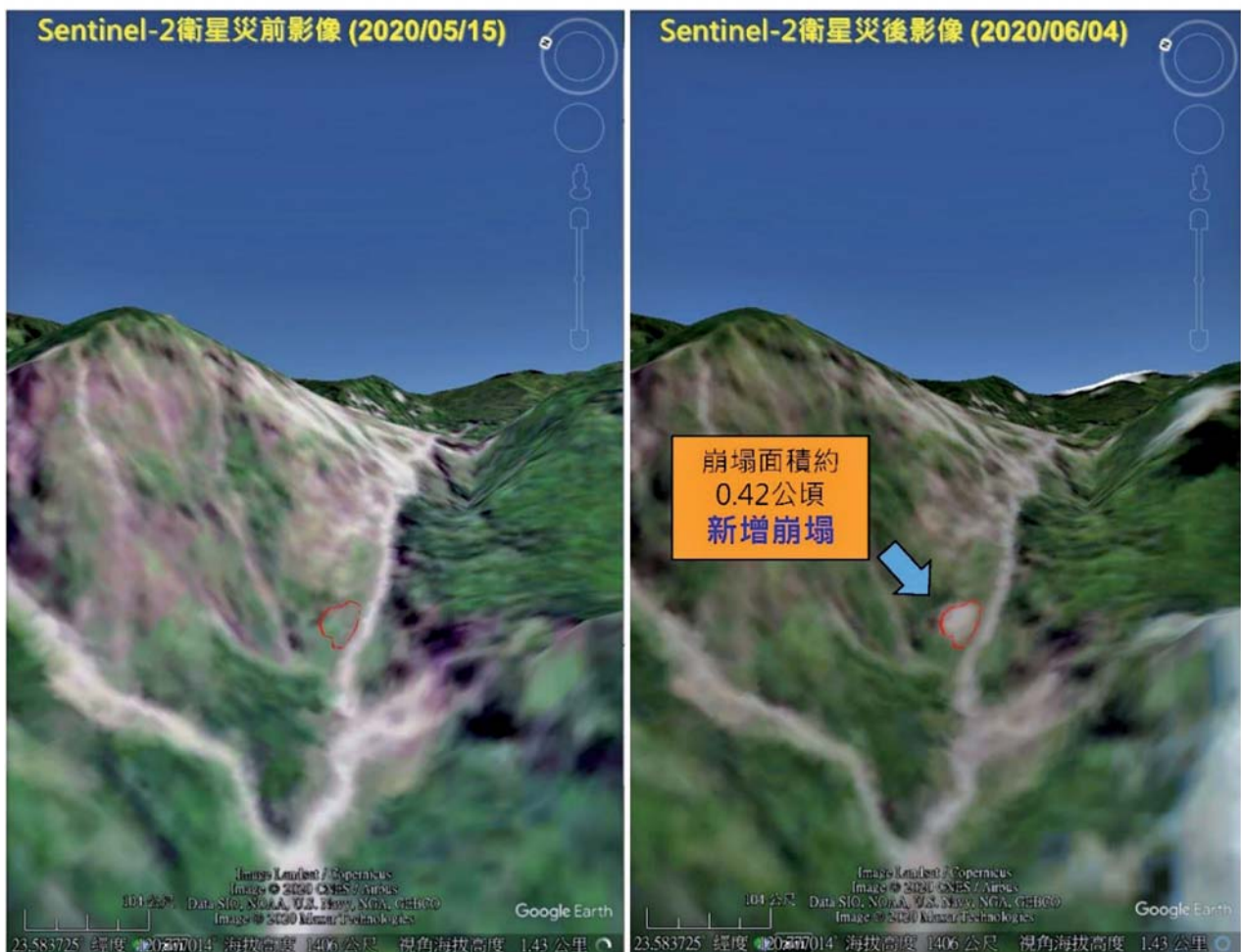
109年0521暨0528豪雨後衛星影像判釋報告

發布日期：109年06月05日

嘉義縣阿里山鄉豐山村

災情描述

- ① 災害位置TWD97(226973,2608780)，位於石鼓盤溪旁，附近土石流潛勢溪流為嘉縣DF040。
- ② Sentinel-2影像06月04日取像，並進行影像判釋。
- ③ 推測因109年0521暨0528豪雨事件後造成地質鬆動，造成1處新增崩塌，崩塌面積0.42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

嘉義縣阿里山鄉豐山村 109 年 0521 豪雨及 0528 豪雨之 Sentinel-2 影像判釋成果



伍

土石流防災 科技應用與創新

一、109 年土石流防災應變決策平台網路擴充與精進 ……

(一) 整合災情查報資訊功能開發

隨著科技發展，訊息傳遞管道愈來愈多元，不管是媒體災情、社群通報資訊、LINE 群組訊息或土石流防災資訊網社群 LINE@ 通報災情、國家災害防救科技中心（NCDR）災情介紹等均為訊息傳遞的管道。為使應變人員快速掌握災情資訊，整合不同來源管道的災情資訊，提供單一介面進行災情訊息記錄與交辦處置作業，本計畫開發災情查報資訊整合功能，將來自不同管道蒐集之災情訊息整合在一起，提供應變人員檢視與處理，並依事件分類將相關災情查報資訊透過空間分布方式進行災情訊息展示，其流程如圖 5-1 所示，不同來源資料介面如圖 5-2，災情訊息整合功能系統畫面如圖 5-3。

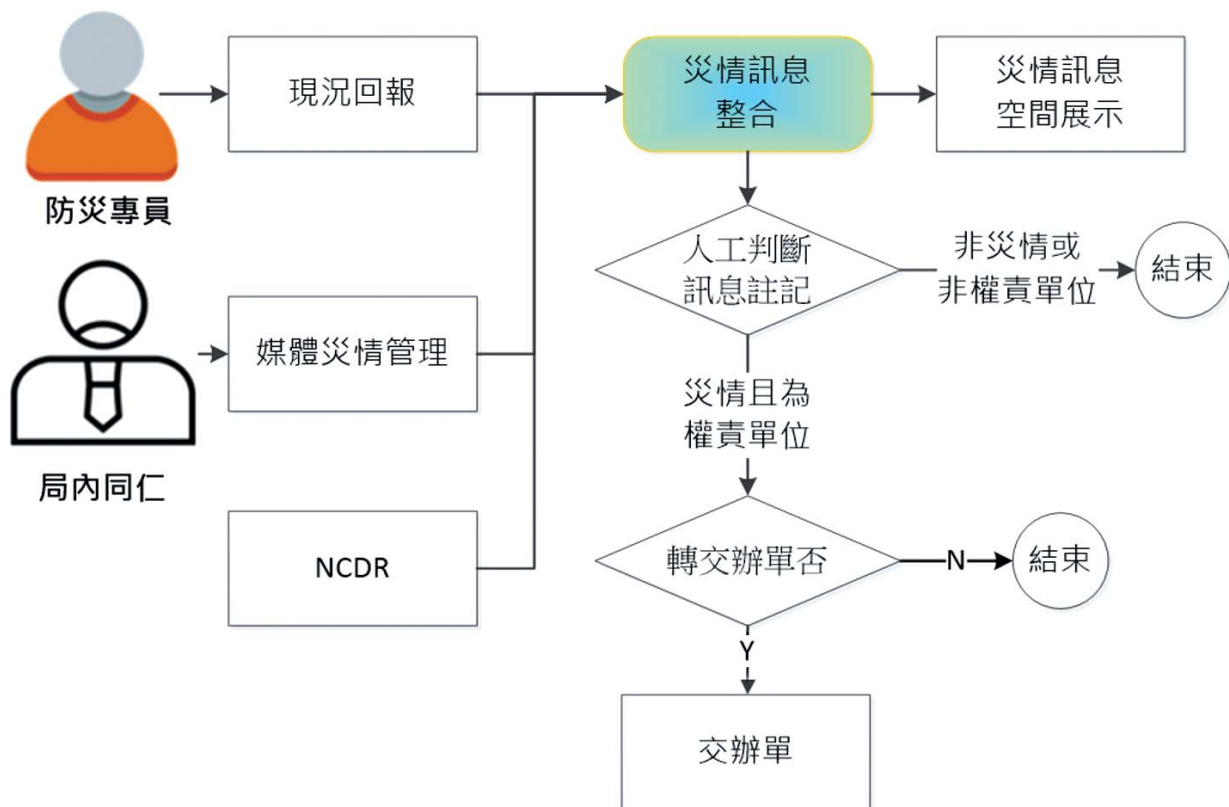


圖 5-1 災情訊息整合架構圖



MessageID	SenderID	ReportPurpose	ReportDate	DisasterName	IncidentKind	IncidentName
85_emic_20190419102821000,042019040_	emic_service@nfa.gov.tw	emic災情回報	2019-04-19 10:26:00	其他	flood	大雨導致地下湧水60公分，車輛無法通行，6人受困。
85_emic_20190419102743000,042019040_	emic_service@nfa.gov.tw	emic災情回報	2019-04-19 10:28:00	其他	debrisFlow	路口發現土石流
85_emic_20190419102848000,042019040_	emic_service@nfa.gov.tw	emic災情回報	2019-04-19 10:29:00	其他	flood	3人受困
85_emic_20190419102838000,042019040_	emic_service@nfa.gov.tw	emic災情回報	2019-04-19 10:30:00	其他	signboard...	2人受困 ===== 民眾接獲中興路一段23號招牌掉落
85_emic_20190419103638000,042019040_	emic_service@nfa.gov.tw	emic災情回報	2019-04-19 10:37:00	其他	roadtunnel...	道路上有落石，阻擋行車道路，交通安全有疑慮
85_emic_20190419104210000,042019040_	emic_service@nfa.gov.tw	emic災情回報	2019-04-19 10:42:00	其他	treeDisaster	路樹
85_emic_20190419104628000,042019040_	emic_service@nfa.gov.tw	emic災情回報	2019-04-19 10:46:00	其他	flood	高雄市前鎮區武吉路119號淹水深20公尺
85_NCDR.SNS-WorkLohan_202007081431...	NULL	NCDR社群	2020-07-08 14:23:00	NULL	signboard...	招牌掉落 0708 測設招牌掉落
85_NCDR.SNS-WorkLohan_202007131604...	NULL	NCDR社群	2020-07-13 15:59:00	NULL	Other	玻璃破裂 玻璃破裂測試
85_NCDR.SNS-WorkLohan_202005131745...	NCDR.SNS-WorkLohan	NCDR社群	2019-06-28 19:27:00	其他	flood	台北市 淹水
85_NCDR.SNS-WorkLohan_202006032330...	NCDR.SNS-WorkLohan	NCDR社群	2019-07-08 10:16:00	其他	treeDisaster	路旁樹倒 測試
85_NCDR.SNS-WorkLohan_202005131816...	NCDR.SNS-WorkLohan	NCDR社群	2019-07-24 15:15:00	其他	flood	台北市 淹水
85_NCDR.SNS-WorkLohan_202005131816...	NCDR.SNS-WorkLohan	NCDR社群	2019-07-27 15:50:00	其他	flood	桃園市 淹水
85_NCDR.SNS-WorkLohan_202005122345...	NCDR.SNS-WorkLohan	NCDR社群	2020-03-23 22:41:00	其他	flood	嘉義新北五街淹水
85_NCDR.SNS-WorkLohan_202005122325...	NCDR.SNS-WorkLohan	NCDR社群	2020-03-23 22:41:00	其他	flood	嘉義新北五街淹水
85_NCDR.SNS-WorkLohan_202005122323...	NCDR.SNS-WorkLohan	NCDR社群	2020-03-23 22:41:00	其他	flood	嘉義新北五街淹水
85_NCDR.SNS-WorkLohan_202005151717...	NCDR.SNS-WorkLohan	NCDR社群	2020-05-15 17:13:00	其他	Other	新北市

勘查團隊回報媒體報導災情畫面

圖 5-2 不同來源資料介面

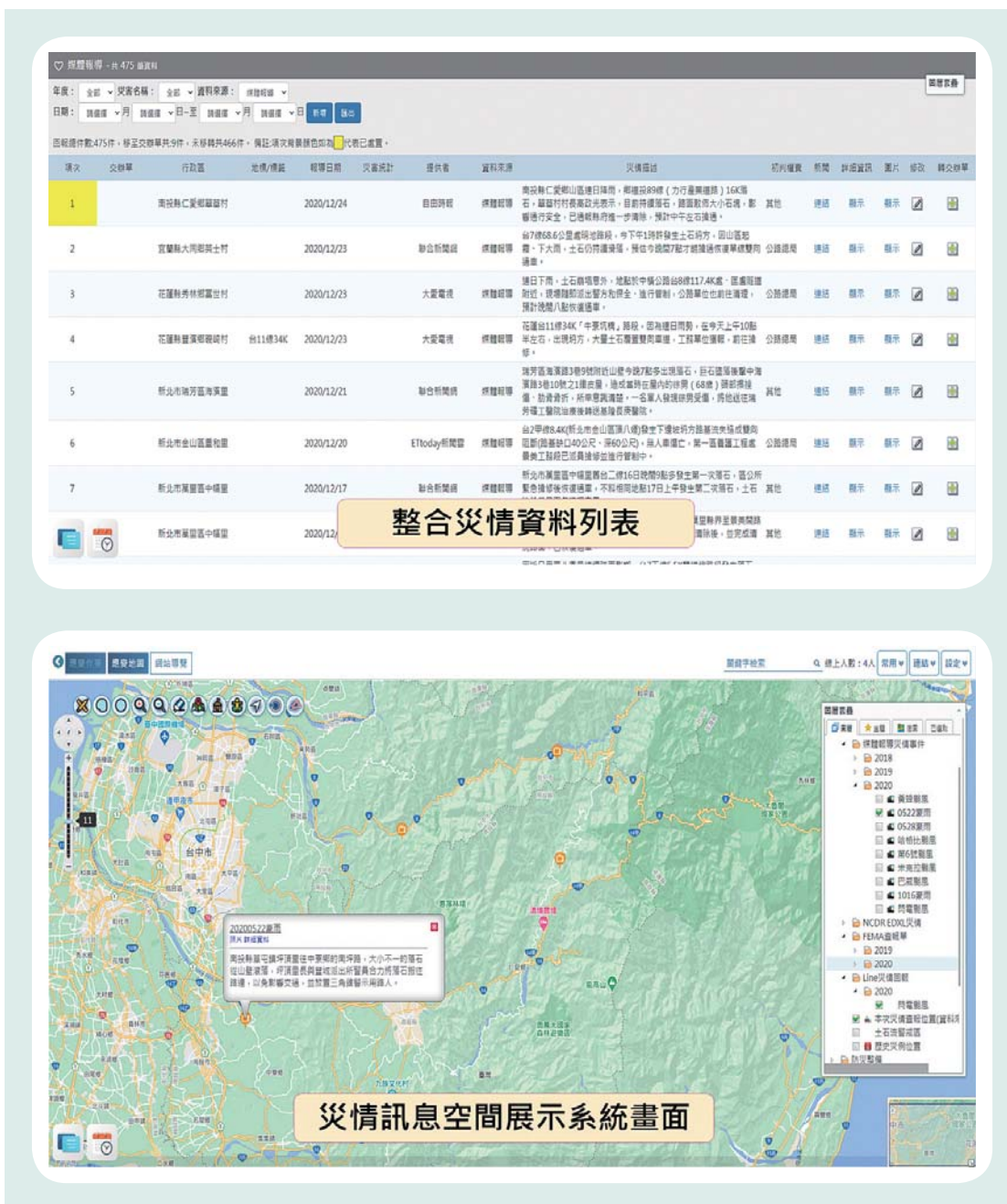


圖 5-3 災情訊息整合功能系統畫面

(二) 自主防災社區巡查系統開發

自主防災社區巡查系統是為強化自主防災應變能力，透過協力團隊在後台管理功能，於易致災地點建立巡查點後，可推播給所在區域的巡查員，前台則提供巡查回報功能，允許自主防災社區巡查員進行身分綁定、檢索巡查點資訊及進行巡查點的回報，並可將巡查照片視需要同步至歷史影像平台。自主防災社區巡查系統已完成開發並上線運作，目前開發成果如圖 5-4 所示。



圖 5-4 自主防災社區巡查系統開發成果

(三) 建立巡查點，輔導自主防災組織操作巡查系統

為能迅速回傳村里巡查災害現況照片以及完善巡查作業，水土保持局今年於全台各地建立巡查點，並結合國人日常習慣使用的「LINE APP」，簡化巡查系統的回傳方式，由專業輔導團隊前往社區，透過環境踏查，與在地居民、耆老進行訪談，結合歷史災害經驗規劃村里在颱風豪雨期間需巡查的地點，後續持續輔導村里人員使用自主防災巡查系統。

期望能藉由巡查點設立與回傳，達到「災前預警、即時回傳」的成效，讓各地自主防災組織成員能在颱風豪雨侵襲第一時間提供當地近況，每當颱風、豪大雨事



件時，社區自主防災機制啟動，村里巡查人員依據前述劃定巡查點位，至現場巡查警戒區域現況，並透過自主防災巡查系統拍攝回傳現場情況，公部門及輔導團隊即可針對所轄區域之巡查點現況進行督導控管。



警戒點參考標記



設定警戒的地點與觀察的方向



輔導村里人員使用自主防災巡查系統



圖 5-5 警戒點與自主防災巡查系統

(四) 災防告警細胞廣播訊息服務整合模組維運

為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，於防汛期前進行細胞廣播測試，進行土石流潛勢溪流村里廣播測試，作業流程如圖 5-6 所示，本計畫依據現行災防告警細胞廣播訊息標準規範，完成災防告警細胞廣播訊息取消機制之建立開發，一旦特殊狀況發生需要取消機制時，提供操作人員選擇須取消之告警任務，產生細胞廣播任務檔後，傳送至災害訊息廣播平台，以取消指定的細胞廣

播任務，其機制如圖 5-7 所示。109 年度於 4 月 27 日下午 13:30 進行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，最後測試發布及測試取消成功率為 100%。

針對整合災情查報資訊功能及交辦單、查報單多元通報及填報管道開發，已與工程管考系統確認查報單的整合流程，並完成整合災情查報資訊功能，交辦單、查報單多元通報及填報管道開發等模組建議架構，除了可透過 LINE@ 進行查報外，也可透過行動版查報單功能回報，如圖 5-8、圖 5-9 所示。

109 年度颱風豪雨事件較少，達土石流警戒值之雨量發生機率亦較低，因此災防告警細胞廣播訊息服務整合模組僅發布 2,307 則土石流警戒細胞廣播訊息，較往年為少。

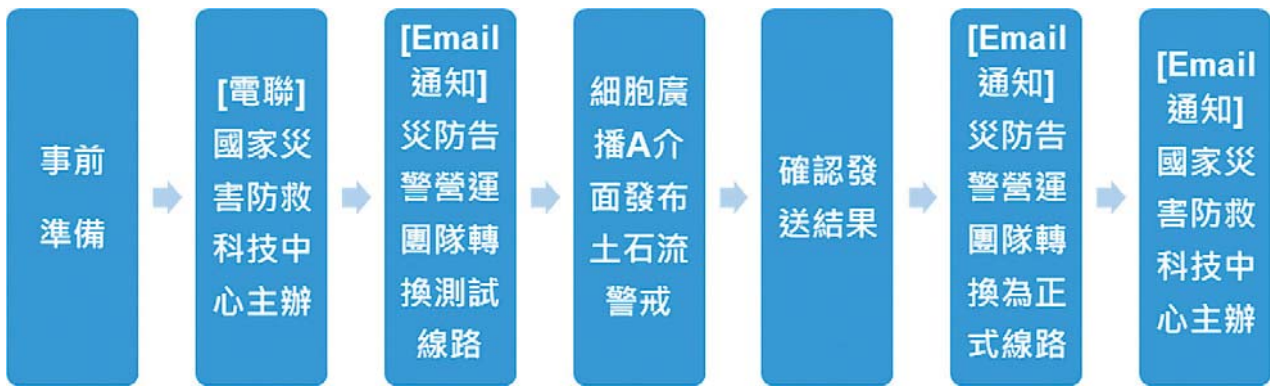


圖 5-6 災防告警細胞廣播測試流程

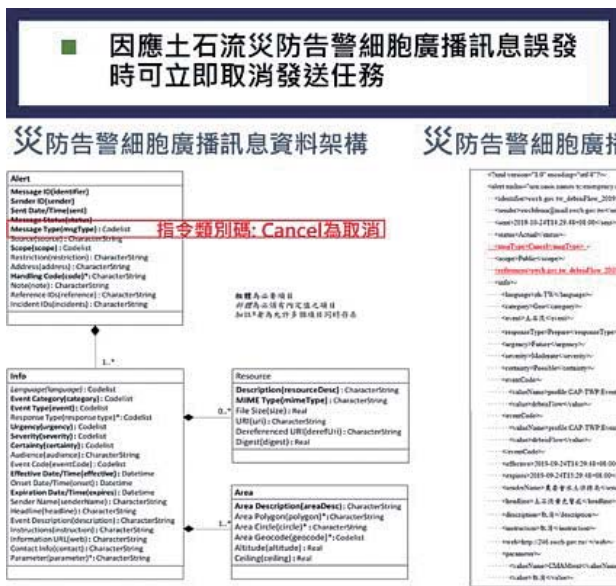
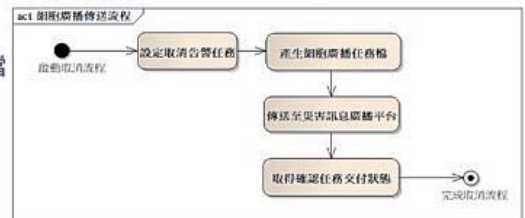


圖 5-7 建立災防告警細胞廣播訊息取消機制

災防告警細胞廣播訊息取消流程



災防告警細胞廣播訊息取消設定畫面

任務類別	任務名稱	任務狀態	任務時間
土石流警戒	1. 屏東縣竹田鄉竹田村竹田村土石流警戒	成功	2020/11/7 11:22:08
土石流警戒	2. 屏東縣竹田鄉竹田村竹田村土石流警戒	成功	2020/11/7 11:22:08
土石流警戒	3. 屏東縣竹田鄉竹田村竹田村土石流警戒	成功	2020/11/7 11:22:08
土石流警戒	4. 屏東縣竹田鄉竹田村竹田村土石流警戒	成功	2020/11/7 11:22:08
土石流警戒	5. 屏東縣竹田鄉竹田村竹田村土石流警戒	成功	2020/11/7 11:22:08
土石流警戒	6. 屏東縣竹田鄉竹田村竹田村土石流警戒	成功	2020/11/7 11:22:08
土石流警戒	7. 屏東縣竹田鄉竹田村竹田村土石流警戒	成功	2020/11/7 11:22:08



表 5-1 土石流警戒細胞廣播訊息測試時程表

時間	作業
13:38	農委會水土保持局發送土石流警戒細胞廣播 cap 檔
13:40	透過電話與災害細胞廣播平台測試環境確認已接收到細胞廣播 cap 檔，且其格式確認無誤
13:42	農委會水土保持局發送土石流警戒細胞廣播取消 cap 檔
13:43	透過電話與災害細胞廣播平台測試環境確認已接收到細胞廣播取消 cap 檔，且其格式確認無誤



災情來源

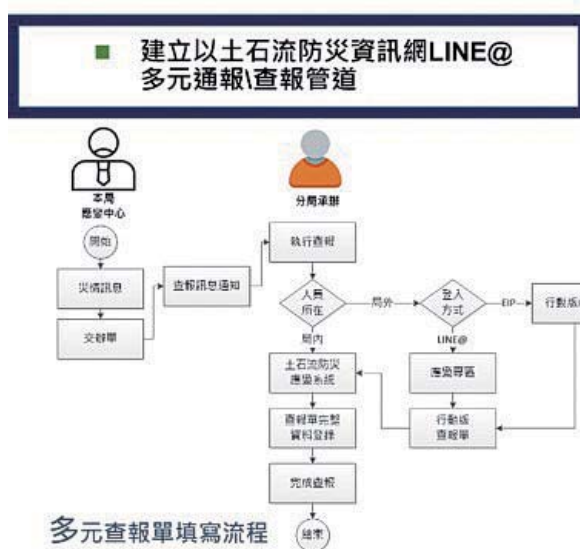
土石流防災
專員現況回報

勘災團隊媒體
災情蒐集

共通緊急災害資訊交換系統(NCDR EDXL)

MessageID	EnrolID	ReportSystem	ReportDate	DisasterName	Location	LocationDetail
SICDR200...	SICDR200-WorkLabai	SICDR地點	2019-06-28 19:27:00	災情	Board	新北市海墘區
SICDR200...	SICDR200-WorkLabai	SICDR地點	2019-07-03 10:16:00	災情	InsDisaster	新陳博侯 測試
SICDR200...	SICDR200-WorkLabai	SICDR地點	2019-07-24 13:13:00	災情	Board	台北市海墘區
SICDR200...	SICDR200-WorkLabai	SICDR地點	2019-07-27 13:20:00	災情	Board	新陳博侯 海墘區
SICDR200...	SICDR200-WorkLabai	SICDR地點	2019-08-23 22:41:00	自然現象	Board	臺南新北區與東岸
SICDR200...	SICDR200-WorkLabai	SICDR地點	2020-03-23 22:41:00	災情	Board	臺南新北區與東岸
SICDR200...	SICDR200-WorkLabai	SICDR地點	2020-03-23 22:41:00	災情	Board	臺南新北區與東岸
SICDR200...	SICDR200-WorkLabai	SICDR地點	2020-03-23 22:41:00	災情	Board	臺南新北區與東岸
SICDR200...	SICDR200-WorkLabai	SICDR地點	2020-03-23 17:13:00	災情	Other	新北市

圖 5-8 整合災情查報資訊功能開發



查報單管理介面

行動版查報單填寫介面

圖 5-9 開發交辦單、查報單多元通報及填報管

(五) 推廣活動辦理與經營

本計畫辦理 6 場次粉絲團貼文行銷活動，已發布 258 篇貼文，其中以多元的防災資訊貼文篇數共 56 篇最多，所有貼文累計觸及人數有 328,923 人次，互動次數有 20,625 次。同時針對 LINE@ 社群經營目前已累積 23,295 個好友數，並辦理一場「防災尖兵答起來」推廣贈獎活動，活動執行期間 LINE 好友數共新增 5,177 人，期間共計 82,884 人次參與問答活動，成效顯著，如圖 5-10 所示。

(六) 土石流災害緊急應變小組開設技術及行政支援服務

配合「黃蜂颱風」、「0521 豪雨」、「0528 豪雨」、「哈格比颱風」、「米克拉颱風」、「巴威颱風」、「1016 豪雨」及「閃電颱風」等八次應變小組開設，支援共計 18 天的應變小組開設進駐服務。同時於非土石流災害緊急應變小組開設時，支援土石流災情通報專線接聽服務。

(七) 土石流防災教育訓練、宣導教材製作與防災業務會議線上直播

本計畫已完成 2 場次水土保持局土石流災害緊急應變小組教育訓練課程辦理、2 場次土石流警戒發布演練、14 次線上教材錄製及防災業務會議線上直播 40 小時。



圖 5-10 土石流防災資訊網 LINE@ 社群推廣活動



二、「認識土石流 AR」與「小熊種樹 AR」系統更新及維護

國人傳統習慣隨著現代科技日新月異與智慧型手機等攜帶型電子產品逐漸普及，民眾除了打電話及傳送訊息之外，也逐漸改變傳統以「閱讀書本」獲取知識的習慣，改以手機網路查詢日常生活的疑難雜症。為增強與宣導對象間的互動性，水土保持局也改變以往教科書式的宣傳方式，結合擴增實境（Augmented Reality，簡稱 AR）的技術，開發了「認識土石流 AR」與「小熊種樹 AR」，利用 AR 虛實合一的特性，甚至是體感互動學習的遊戲過程，跳脫現有宣導影片的導覽解說方式，更添活潑饒富趣味，其加深宣導對象對於土石流防災觀念的印象，有效提升學習興趣。

（一）認識土石流 AR

背景設定為一個位於土石流潛勢溪流影響範圍的自主防災社區，且為一個特徵明顯的集水區地形，並以擬真的 3D 模型來呈現；另建置一個卡通版的場景底圖，用來說明土石流警戒與疏散避難等自主防災應變要點。在影片設定上亦分為兩大部分，第一部分為擬真模型背景，在一段自動播放的動畫影片後，再加入 AR 操作互動的部分；第二部分則是卡通版的場景，以動畫影片說明土石流警戒與疏散避難要點。



圖 5-11 土石流 AR 操作畫面

（二）小熊種樹 AR

互動式教學教材以擴增實境技術與小熊種樹繪本為核心，將完整一面（跨頁）的圖樣設計為場景圖樣，結合遊戲與動畫的方式，讓小熊種樹的故事跳脫 2D 的展示，增添閱讀時的樂趣與感受，除故事呈現方式有所提升外，更提供「合照模式」的功能，小熊種樹的角色以 3D 的全新風貌與大眾見面，強化土石流防災宣導教材的可互動性、趣味性，希望透過民眾分享與小熊種樹人物的合照，達到宣傳行銷土石流防災教材的效果。

本 APP 將使用者年齡層設定在 8-12 歲，力求角色可愛活潑，場景風格與繪本一致，故事轉折順暢明顯，並達成「自己可以開心地玩，也可以學習新知識收穫滿滿」的目標，APP 內含配合故事進行的旁白、合適的背景配樂或音效、操縱角色移動或對話、增加有趣的小遊戲、詳細的土石流防災知識露出，以及與小熊種樹中各 3D 角色拍照之功能。



圖 5-12 小熊種樹 AR 操作畫面

小熊種樹 AR 與認識土石流 AR 皆已於 109 年 7 月 27 日完成更新，經測試兩系統皆運行順暢，尚無遇到有問題之機種，目前已於 Apple Store 與 Google Play 商店上架，皆能正常下載，後續會透過兩平台評分和評論機制持續追蹤，若發現問題將協助排除。詳細更新內容如下，本團隊亦將小熊種樹 AR 與認識土石流 AR 更新資訊撰寫成 FB 貼文提供給水土保持局粉絲專頁「水土保持局 - 永續水土保持 swcb」，達到最大推廣效益。



認識土石流

1. 支援 Apple 64 位元 iOS 系統
2. 支援 iPhone Status Bar UI
3. 更新 Android TargetSdkVersion 至 Android 9 (API level 28)
4. 更新 Vuforia Engine 至 9.3
5. 優化效能 drawcall & ram
6. 認識土石流 UI 更新 (如下圖)

小熊種樹

1. 支援 Apple 64 位元 iOS 系統
2. 支援 iPhone Status Bar UI
3. 更新 Android TargetSdkVersion 至 Android 9 (API level 28)
4. 更新 Vuforia Engine 至 9.3
5. 優化效能 drawcall & ram
6. 小熊種樹 Page 2,3 單虛擬搖桿改為雙虛擬搖桿，更方便操控角色 (如下圖)



圖 5-13 小熊種樹 AR 與認識土石流 AR

三、集水區尺度坡地土砂運動之地表振動訊號監測研究 ...

(一) 高屏河流域地動訊號自動分類器之建立與測試

蒐集寬頻地震儀 645 筆及短週期地震儀 753 筆地動訊號，並計算寬頻地震儀紀錄的 24 項訊號特徵值及短週期地震儀紀錄的 18 項訊號特徵值。以隨機森林演算法建立訊號分類器，並有效區分地動訊號間的差異。寬頻地震儀及短週期地震儀之自動分類器的整體正確度超過 97%，辨識崩場地動訊號之召回率超過 96% (表 5-2)。

表 5-2 地動訊號自動分類器之混淆矩陣

寬頻地震儀		分類器辨識結果			
		崩塌	地震	噪訊	召回率
實際類別	崩塌	241	2	7	96.40%
	地震	7	239	5	95.20%
	噪訊	0	0	251	100%
精確率		97.20%	99.20%	95.40%	97.20%
短周期地震儀		分類器辨識結果			
		崩塌	地震	噪訊	召回率
實際類別	崩塌	209	0	6	97.20%
	地震	0	210	5	97.70%
	噪訊	0	0	215	100%
精確率		100%	100%	95.10%	98.30%

(二) 崩塌地動訊號應用於高屏溪流域大規模崩塌促崩降雨門檻分析

自動偵測並定位於高屏溪流域內之崩塌事件共 52 起，能進一步運用於促崩降雨條件分析（圖 5-14）。促崩降雨門檻分析結果顯示，相較於全臺灣不分區之促崩降雨門檻，高屏溪流域的促崩降雨門檻較低，說明在相同的降雨條件下高屏溪流域有較高的崩塌潛勢。此外，長降雨延時、以及高累積降雨對觸發大規模崩塌有較顯著的影響，運用上述兩項水文參數應有助於大規模崩塌警戒值的設計。

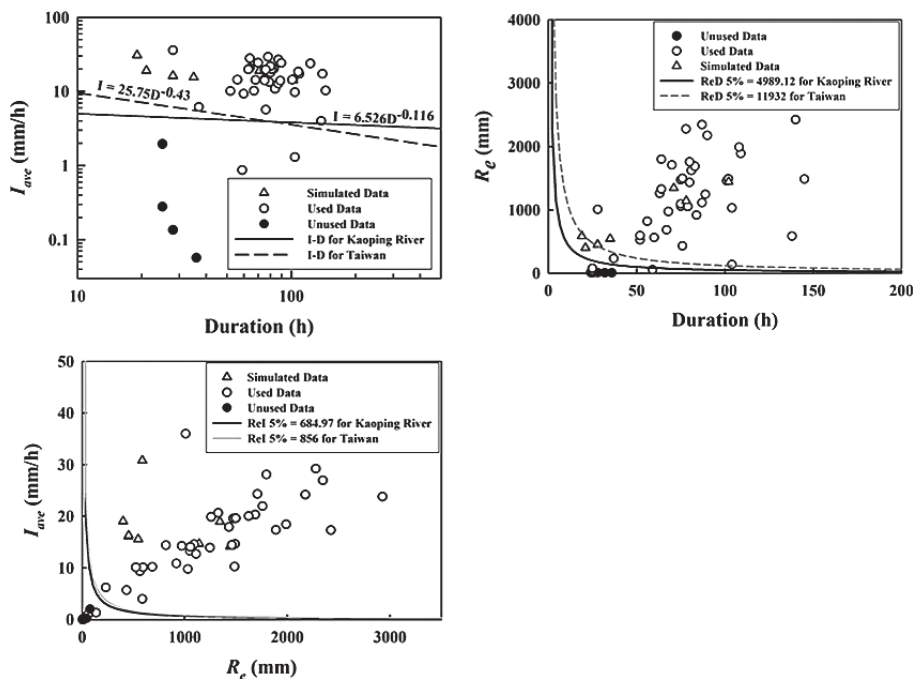


圖 5-14 高屏溪流域內大規模崩塌促崩降雨門檻分析結果圖



四、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

為建立大規模土砂災害潛勢區智慧防災體系，推動多尺度監測，納入合成孔徑雷達干涉技術（Interferometry Synthetic Aperture Radar, InSAR）之廣域監測、衛星 GPS 地表位移監測及現地各項地表、地中監測儀器之細部監測，並逐步推動各項監測作業物聯網，即時傳輸監測數據，並整合於資訊平台，提供防災應變管理使用，同時做為各項防減災工作成效評估依據。

109 年度持續精進「大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統」，以公告之 186 處大規模崩塌地區為主要監測範圍，持續介接本局 77 處及林務局 4 處之即時監測資料，包括雨量、地表位移、地中位移及地下水等，並納入 186 處 TCP-InSAR 監測成果。另為 110 年起逐步辦理大規模崩塌警戒發布準備，結合各監測團隊訂定警戒基準值，建立情資研判功能，進行即時警戒分析，達成智慧監測防災工作。

（一）計畫執行成果

1. 109 年度總局及各分局年度執行計畫有 22 計畫，共有 87 處潛勢區。為防災監測作業需要，已逐步要求各執行單位應設置自動化雨量站及地表變位監測儀器。經總局努力推廣及各分局配合之下，已有 76 處潛勢區符合需求，進而 110 年度的提案書中，在優先辦理的 34 處潛勢區中已全數可達到防災監測之需求。
2. 在 34 處優先辦理潛勢區中，經水保局核定後，前往新北市 - 石碇區 -T001（大崙山）、新竹縣 - 尖石鄉 -D052（梅花）、嘉義縣 - 梅山鄉 -T001（幼葉林）、嘉義縣 - 竹崎鄉 -T003（中心崙）、臺中市 - 和平區 -D052（梨山）、高雄市 - 茂林區 -D048（萬山）、高雄市 - 桃源區 -D382（寶山）、花蓮縣 - 玉里鎮 -D018（安通）、臺東縣 - 大武鄉 -D021（大鳥）、屏東縣 - 來義鄉 -T001（來義）等 10 處辦理現地訪查作業，並製作訪查成果報告。
3. 截至 109 年 10 月底，本團隊已介接的自動量測監測儀器達 531 個（含圖片連結的自動化攝影機 29 處），每月穩定接收監測資料數量達 100 萬筆以上。
4. 109 年度共 7 次應變小組開設作業，本團隊於開設解除後，協助彙整各監測案監測儀器資訊，並製作應變小組事件報告提供水保局參考。
5. 經水保局相關研究計畫、技術研究發展小組及 BigGIS 倉儲團隊協助，本計畫圖

臺網站已彙整及介接水保局 109 年 186 處大規模崩塌潛勢地區之潛勢面積、地質、歷年航照影像資料及廣域監測 TCP-InSAR 資料。

6. 本計畫配合水保局急須精進功能需求，增設「警戒分析」功能及「大規模崩塌潛勢區警戒分析 API」，以協助大規模崩塌警戒試發布作業。
7. 本計畫依據本局及各分局之需求滾動式調整及修正大規模崩塌監測 GIS 資料庫建置規範。



圖 5-15 大規模崩塌整合查詢系統首頁



圖 5-16 大規模崩塌整合查詢系統，3D 圖台展示



圖 5-17 大規模崩塌整合查詢系統，以 HOS 地圖套疊展示

序號	設備種類	管理單位	編號	單位	警戒基準值(A)	監測值(B)	監測值百分比(B/A)	活動區域	監測資料時間
1	雨量計	氣象局	大農	mm	450	2.1	0		2021-01-05 14:40:00
2	雨量計	土石流防災中心	DN021-R	mm	450	2.5	1		2021-01-05 14:40:00
3	雨量計	臺東分局	DW-R701	mm	450	4	1		2021-01-05 14:32:00
4	地表傾斜計(雙軸)	臺東分局	DW-F901	s	1800	-1573	87		2021-01-05 14:32:00
5	水位觀測井	臺東分局	DW-B604	m	-5	-21.32	23		2021-01-05 14:32:00
6	水位觀測井	臺東分局	DW-B605	m	-5	-31.45	16		2021-01-05 14:32:00
7	地表伸縮計	臺東分局	DW-S801	mm	50	7	15		2021-01-05 14:39:00
8	地表伸縮計	臺東分局	DW-S802	mm	50	2	4		2021-01-05 14:39:00
9	GPS地表變位(提供E,N,H變位量)	土石流防災中心	DN021-G5	mm/day	50	0.03	0		2021-01-05 13:59:55
10	GPS地表變位(提供E,N,H變位量)	土石流防災中心	DN021-G6	mm/day	50	0.03	0		2021-01-05 13:59:55

圖 5-18 大規模崩塌整合查詢系統，警戒分析功能

(二) 大規模崩塌優先辦理潛勢區現地訪查作業

1. 水保局於第一次工作會議及期初審查會議核定將於新北市 - 石碇區 -T001 (大崙山)、新竹縣 - 尖石鄉 -D052 (梅花)、嘉義縣 - 梅山鄉 -T001 (幼葉林)、嘉義縣 - 竹崎鄉 -T003 (中心崙)、臺中市 - 和平區 -D052 (梨山)、高雄市 - 茂林區 -D048 (萬山)、高雄市 - 桃源區 -D382 (寶山)、花蓮縣 - 玉里鎮 -D018 (安通)、臺東縣 - 大武鄉 -D021 (大鳥)、屏東縣 - 來義鄉 -T001 (來義) 等 10 處辦理現地訪查作業。
2. 配合水保局需求，現地訪查作業改以經驗交流討論會型式辦理，如期完成 10 處現地訪查作業並提出現地訪查報告 (分冊)。

(三) 大規模崩塌局內外觀測資料蒐集及系統介接作業

1. 經水保局相關研究及監測計畫、技術研究發展小組及 BigGIS 倉儲團隊協助，本計畫圖臺網站已彙整及介接水保局 108 年 186 處大規模崩塌潛勢地區之潛勢面積、地質、歷年航照影像資料及廣域監測 TCP-InSAR 資料。介接圖資項目如圖 5-20。
2. 截至 108 年 10 月底止，已介接 26 處地表位移觀測系統資料，合計自動量測儀器 184 個。觀測資料已介接至監測資料庫中。
3. 截至 108 年 10 月底止，已介接 8 合 1 細部監測的自動量測儀器 38 個及蘭台監測計畫的自動量測儀器 3 個，合計自動量測儀器 41 個。觀測資料已介接至監測資料庫中。
4. 有關各分局細部監測觀測資料蒐集地點。經統計區內各分局細部監測地點共有 43 處，已介接自動量測監測儀器合計 108 個，觀測資料已介接至監測資料庫中。

 背景圖資	 主題圖資	 監測計畫圖資
<p>TGOS 電子地圖、航照影像</p> <hr/> <p>水保局BigGIS Host地圖</p>	<p>地調所 地質敏感區 林務局 國有林事業區林班圖 原民會 原住民保留地 氣象局 雷達回波影像、雨量 太遙中心 SPOT衛星影像 水保局 大崩潛勢區、山坡地 土石流潛勢溪流 UAV影像 正射影像圖磚 哨兵影像圖磚</p>	<p>水保局監測計畫 鑽井 地電阻 地質剖面 崩塌範圍 影響範圍 監測儀器點位 TCP-InSAR分析成果</p>

圖 5-19 大規模崩塌整合查詢系統介接資料項目



(四) 大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統維護與資訊服務

1. 在 LINE 群組中持續提供每日資料接收情形連結及簡要說明，並於網站中提供監測資料接收日報。
2. 依據水保局提供資料來源，新增底圖及主題圖資介接。
3. 加入行動裝置查詢網頁功能，可透過智慧型手機查詢大規模崩塌即時監測資訊。
4. 關於監測值有關大於警戒基準值之通知，經彙整後每小時寄 E-mail 方式通知相關人員參考。
5. 有關每個月的儀器監測月報及應變小組開設後之事件報告。截至 109 年 10 月底，已提送 8 次儀器監測月報及 7 次應變小組開設事件報告。

(五) 大規模崩塌監測資料分析模組精進

1. 依據各分局及監測團隊提供之 CCD 連結資訊，進行介接。
2. 彙整林務局 4 處大規模崩塌監測成果，提供大規模崩塌監測資料庫及整合查詢系統介接。
3. 增設警戒分析功能及大規模崩塌潛勢區警戒分析 API，以協助大規模崩塌警戒試發布作業。
4. 以應用情境說明如圖 5-20 至圖 5-26。



圖 5-20 應變中心開設後監測儀表板示意畫面



以有效累積雨量
初判潛勢區警戒層級

圖 5-21 大規模崩塌潛勢區警戒分析列表示意畫面



結合達到警戒值的現地監測儀器數量，研判警戒發布層級

圖 5-22 個別潛勢區監測儀器警戒分析列表示意畫面



屏東縣-來義鄉-T001(來義)

序號	設備種類	管理單位	編號	單位	警戒值(A)	監測值(B)	監測值百分比(B/A)
1	雨量計	氣象局	來義	mm	450	1.12653	0.2
2	雨量計	土石流防災中心	LY_RA-R	mm	1200	3	0.2
3	水位觀測井	土石流防災中心	LY_B13-GW	m	-20	-68.29	341.4
4	地表傾斜計(雙軸)	土石流防災中心	LY_B11-TM-1	s	7200	154.8	2.1
5	地表傾斜計(雙軸)	土石流防災中心	LY_B13-TM-1	s	7200	-79.2	1
6	地表傾斜計(雙軸)	土石流防災中心	LY_B05-TM-1	s	7200	-21.6	0
7	地表傾斜計(雙軸)	土石流防災中心	LY_B02-TM-1	s	7200	-7.2	0



圖 5-23 監測資料直式三張統計圖表示意畫面

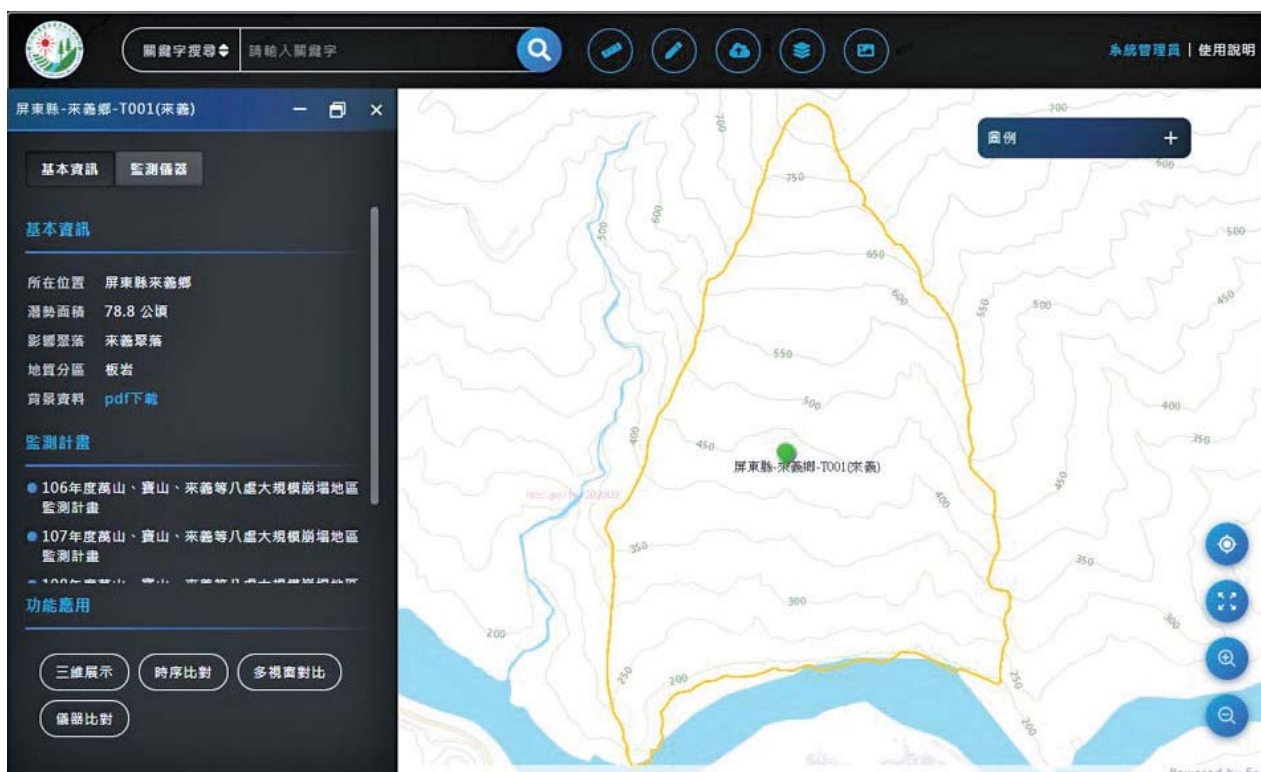


圖 5-24 潛勢區空間情資研判示意畫面 (一)



圖 5-25 潛勢區空間情資研判示意畫面 (二)

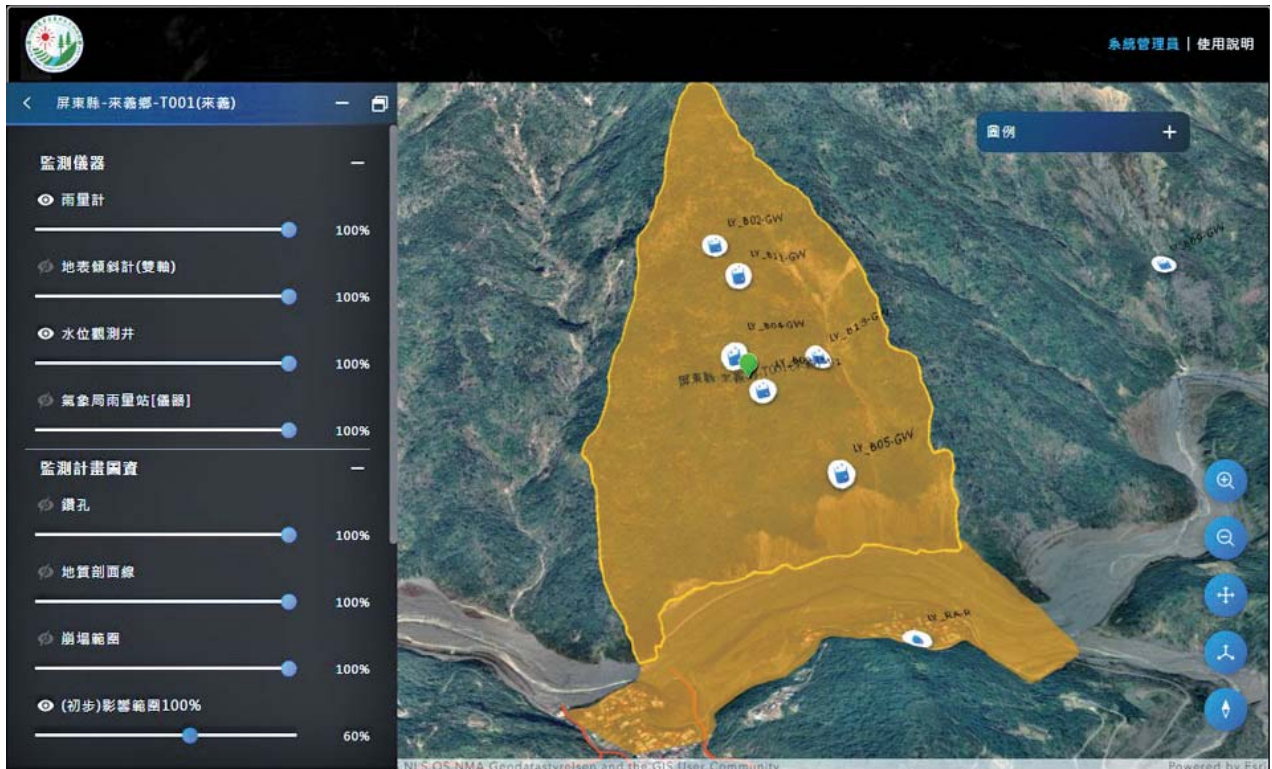


圖 5-26 潛勢區空間情資研判示意畫面 (三)



五、防災專員培訓創新方式

109 年度防災專員基礎訓練課程導入災害想像遊戲，藉由不同天氣狀況，讓專員自行想像遭遇的災害並討論應對作為。另外使用日本京都大學授權本局「十字路口」活動引導防災專員進行不同的防災思維訓練，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) 災害想像遊戲 (D.I.G., Disaster Imagination Game)

本次防災社區兵棋推演工作坊，引進日本災害想定遊戲 DIG (Disaster Imagination Game)，109 年度創新題材，藉由提供不同天氣及雨量資訊，讓防災專員想像社區可能發生之災害境況，再請防災專員根據災害境況及自身分配的角色，思考所需應對的作為。實際執行情況而非僅止於想像，引導防災專員思考防災演練對於社區的重要性，當社區幹部甚至居民於平時熟悉演練情境，災害的前後可以更加冷靜的應變，將更加落實自主防災社區的觀念。



圖 5-27 災害想像遊戲活動照片

（二）十字路口決策活動

透過日本京都大學防災研究所於民國 108 年授權本局之「十字路口」教材與活動，讓防災專員利用實體牌卡一起回答經設計之兩難題目。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。



圖 5-28 十字路口活動照片



重大土砂災害事件

一、國內重大土砂災情

(一) 109 年全台重大土砂災情總報告

109 年度國內陸續經歷黃蜂颱風、0522 豪雨、0528 豪雨、哈格比颱風、米克拉颱風、巴威颱風、1016 豪雨以及閃電颱風等事件。有關 109 年度全台各地重大土砂災情分布圖及災情統計如下圖 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 6-1 109 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
黃蜂颱風	109/05/16 11:00	109/05/17 08:43	2	0	0
0522 豪雨	109/05/21 14:00	109/05/23 18:51	3	134	334
0528 豪雨	109/05/28 11:30	109/05/28 21:11	1	0	39
哈格比颱風	109/08/02 09:00	109/08/03 23:29	2	0	0
米克拉颱風	109/08/10 10:30	109/08/11 14:37	2	0	0
巴威颱風	109/08/22 10:00	109/08/22 23:37	1	0	0
1016 豪雨	109/10/16 13:30	109/10/19 12:32	4	0	26
閃電颱風	109/11/05 08:30	109/11/07 14:39	3	0	23
109 年度土石流紅色警戒計發布 134 條次，黃色警戒 422 條次。					

※ 資料來源：水土保持局土石流防災應變系統。

表 6-2 109 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		
臺中市	0	1	0	0	0	0	0	0	
南投縣	0	1	0	0	0	0	0	1	
總計	0	2	0	0	0	0	0	1	

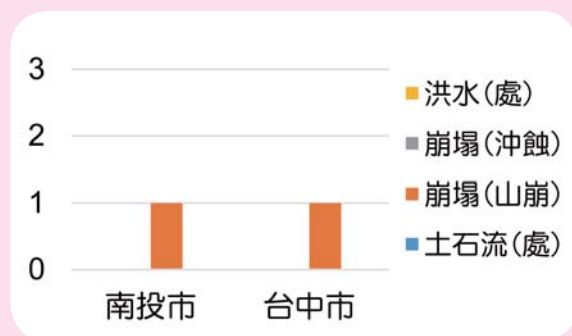
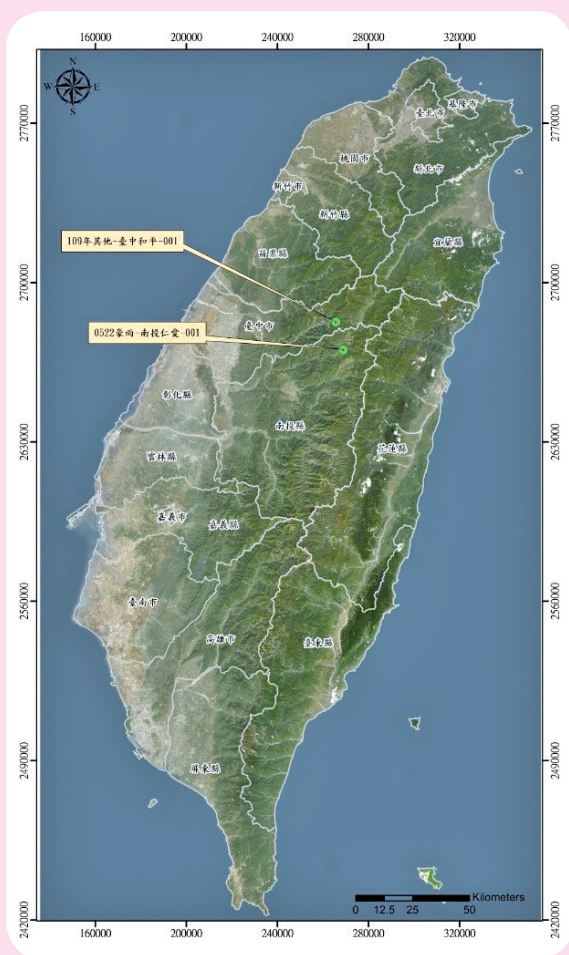


圖 6-1 全台重大土砂災情分布圖



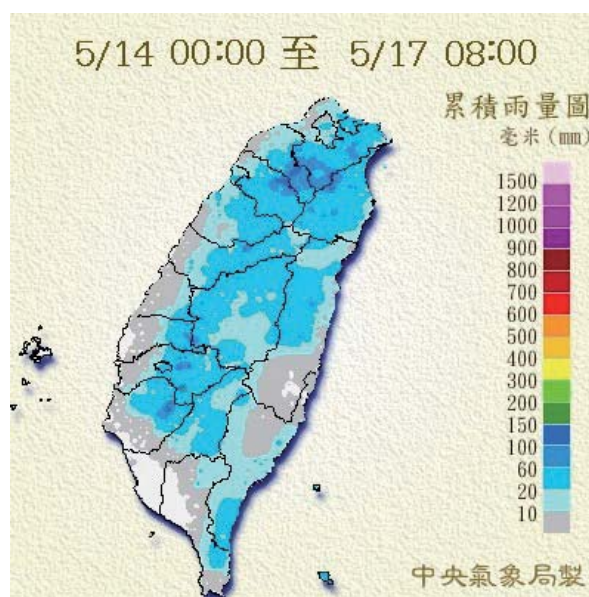
(二) 黃蜂颱風

氣象局於 109 年 05 月 16 日 11 時 30 分發布海上颱風警報，水保局於 05 月 16 日 11 時二級開設黃蜂颱風土石流災害緊急應變小組，於 05 月 17 日 8：43 撤除緊急應變小組。截至 05 月 17 日 8 時為止，三日累積雨量：新竹縣尖石鄉（尖石國小站）：174.5mm、臺南市楠西區（楠西站）：170.5mm、嘉義縣大埔鄉（馬頭山站）：152.5mm。



圖 6-2

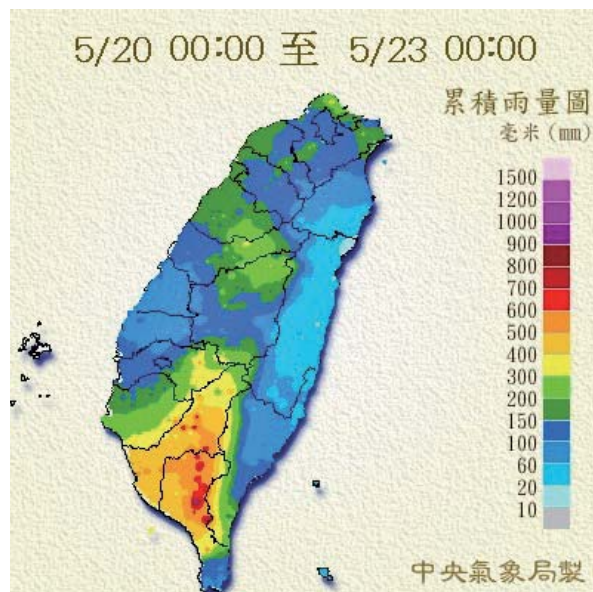
黃蜂颱風侵台路徑圖
(資料來源：中央氣象局)



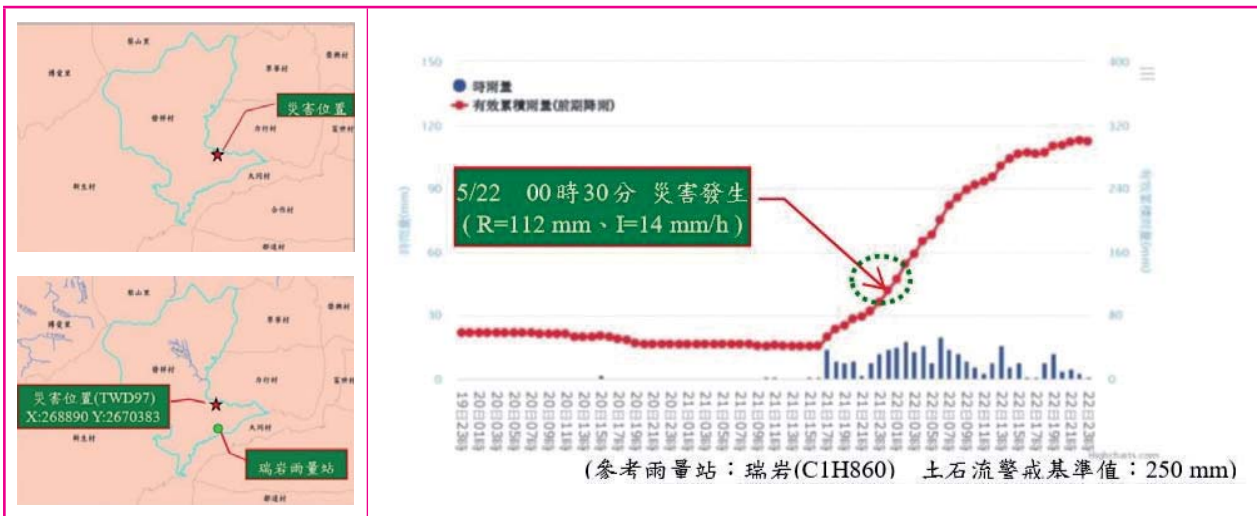
颱風生成地點	129.0,11.0
侵(近)台日期	-
颱風警報發佈時間	海上 109 年 05 月 16 日 11 時 30 分
颱風警報解除時間	海上 109 年 05 月 17 日 08 時 30 分
最大強度	中度
最大中心風速	43 (公尺/秒)
登陸地段	無登陸
土石流災害緊急應變小組	05 月 16 日至 05 月 17 日
土石流潛勢溪警戒發布	由於降雨未達土石流警戒區發布標準，未發布土石流警戒。

(三) 0522 豪雨

109年5月22日受鋒面及西南氣流影響，全台灣各地區有大雨或豪雨之情形，其中累積雨量集中在屏東縣春日鄉（大漢山站）：1,014.5mm、屏東縣泰武鄉（西大武山站）：871.5mm、屏東縣三地門鄉（上德文站）：796.5mm。本局於5月21日14時應變小組二級開設，並請臺中分局、南投分局、臺南分局及臺東分局同步二級開設。5月21日20時提升為一級開設，臺中分局、南投分局、臺南分局亦同步一級開設，臺東分局則維持二級開設，5月23日13時臺中分局及15時30分臺東分局已奉核先行撤除應變小組。中央災害應變中心為因應0522水災，於5月22日下午4時2級開設，已於5月23日上午7時解除。

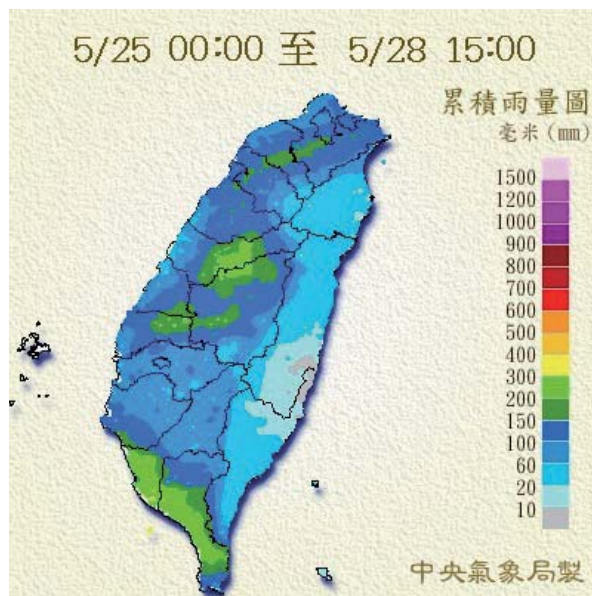


南投縣 - 仁愛鄉發祥村	
災害位置	投 89 縣 31K 處附近
災害發生時間	05 月 22 日 00 時 30 分
災害類型	崩塌（山崩）
有效累積雨量	112 mm
災損描述與統計	
災情描述	因連日豪雨，造成邊坡水分含量升高，導致投 89 線（力行產業道路）31K 處附近上邊坡崩塌，堆積土石阻礙道路通行。
災害規模	崩塌面積約 0.04 公頃，平均深度約 1.0 公尺，長度約 25 公尺，寬度約 15 公尺；堆積面積約 0.02 公頃，呈扇形堆積，長度約 15 公尺，寬度約 30 公尺，堆積平均深度約 2 公尺，堆積量體約 400 立方公尺。
災損統計	道路掩埋約 30 公尺，護欄損壞約 30 公尺。



(四) 0528 豪雨

109年5月28日受到梅雨鋒面及西南氣流的影響，全台各地區皆有降雨的情形，其中累積雨量集中在高雄市前鎮區（高雄站）：364.5mm、高雄市小港區（鳳森站）：337.0mm、屏東縣獅子鄉（獅子站）：331.0mm。本局於5月28日11:30成立0528豪雨土石流災害緊急應變小組三級開設，臺中分局、南投分局亦同步成立緊急應變小組。於5月28日21:00撤除緊急應變小組。



(五) 0612 山崩

臺中市 - 和平區梨山里	
災害位置	台八線臨 37 便道 22.5k
災害發生時間	06月12日 09時 00分
災害類型	崩塌（山崩）
有效累積雨量	22 mm
災損描述與統計	
災情描述	台八線臨 37 便道道路上邊坡發生崩塌，土石掩埋道路。
災害規模	經推估崩塌長度約 70 公尺，最大寬度約 50 公尺，平均深度約 3 公尺，道路上邊坡崩塌面積約 0.2 公頃，崩塌量體約 6,000 立方公尺。崩塌土體多沿道路下邊坡滑落河道，除坡面部分土石外無明顯堆積。
災損統計	土石掩埋道路，道路中斷約 50 公尺。

(六) 哈格比颱風

氣象局於 109 年 8 月 2 日 5 時 30 分發布海上颱風警報，水保局於 8 月 2 日 9 時二級開設哈格比颱風土石流災害緊急應變小組，亦同步成立緊急應變小組，於 8 月 3 日 23:29 撤除緊急應變小組。哈格比颱風帶來雨量主要集中於屏東縣春日鄉（大漢山站）：305.0mm、屏東縣牡丹鄉（牡丹站）：259.0mm、桃園市大園區（大園站）：257.5mm。本次颱風間發布土石流警戒區紅色警戒，共計 0 條，無重大水土保持災情傳出。

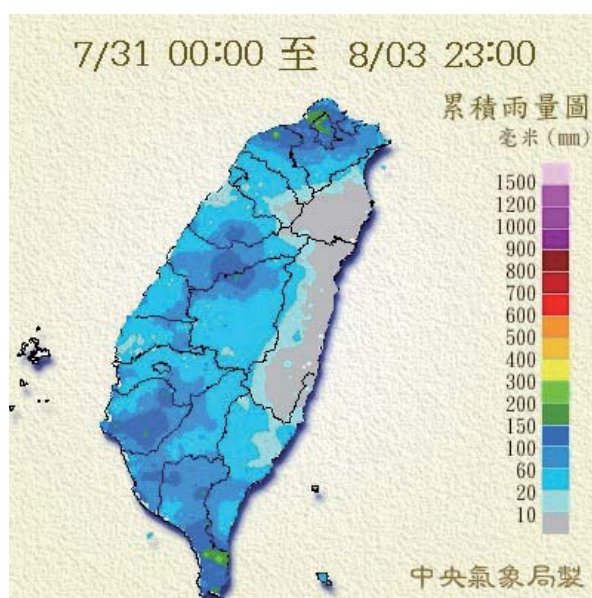
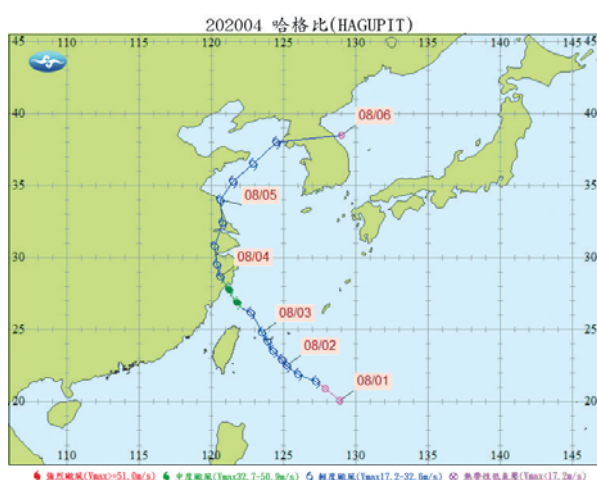


圖 6-3

哈格比颱風侵台路徑圖
(資料來源：中央氣象局)

颱風生成地點	127.2, 21.4
侵(近)台日期	-
颱風警報發佈時間	海上 109 年 08 月 02 日 5 時 30 分
颱風警報解除時間	海上 109 年 08 月 03 日 23 時 30 分
最大強度	中度
最大中心風速	33 (公尺/秒)
登陸地段	無登陸
土石流災害緊急應變小組	08 月 02 日至 08 月 03 日
土石流潛勢溪警戒發布	由於降雨未達土石流警戒區發布標準，未發布土石流警戒。



(七) 米克拉颱風

氣象局於 109 年 8 月 10 日 10 時 30 分發布海上颱風警報，本局及所屬臺南分局及臺東分局配合中央災害應變中心於 8 月 10 日 10 時 30 分一級開設土石流災害緊急應變小組，臺南分局、臺東分局亦同步成立緊急應變小組。於 8 月 11 日 14:30 撤除緊急應變小組。米克拉颱風帶來雨量主要集中於臺東縣金峰鄉（金峰鄉公所站）：262.5mm、臺東縣金峰鄉（金峰嘉蘭站）：260.5mm、臺東縣太麻里鄉（賓茂國小站）：259.0mm。由於降雨未達土石流警戒區發布標準，未發布土石流警戒。

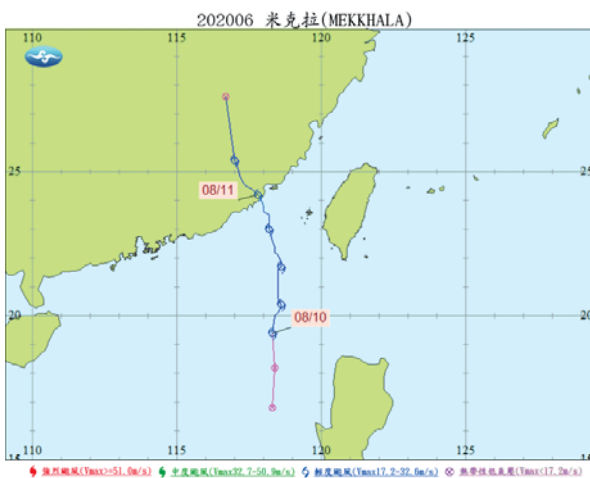
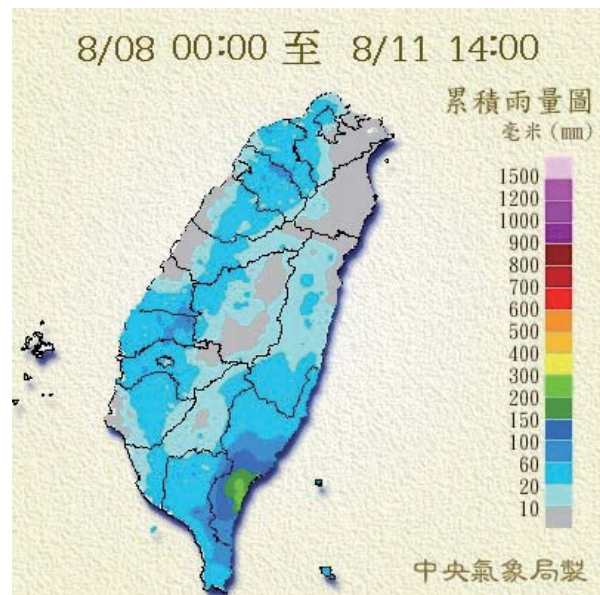


圖 6-4

米克拉颱風侵台路徑圖
(資料來源：中央氣象局)



颱風生成地點	118.3, 19.4
侵(近)台日期	-
颱風警報發佈時間	海上 109 年 08 月 10 日 10:30:00 陸上 109 年 08 月 10 日 10:30:00
颱風警報解除時間	陸上 109 年 08 月 11 日 14:30:00 海上 109 年 08 月 11 日 14:30:00
最大強度	輕度
最大中心風速	23 (公尺/秒)
登陸地段	無登陸
土石流災害緊急應變小組	08 月 10 日至 08 月 11 日
土石流潛勢溪警戒發布	由於降雨未達土石流警戒區發布標準，未發布土石流警戒。

(八) 巴威颱風

氣象局於 109 年 8 月 22 日 10 時 30 分發布海上颱風警報，本局及所屬臺南分局配合中央災害應變中心於 8 月 22 日 10 時二級開設土石流災害緊急應變小組，臺南分局亦同步成立緊急應變小組。於 8 月 22 日 23：30 撤除緊急應變小組。米克拉颱風帶來雨量主要集中於臺南市白河區（關子嶺站）：238.0mm、臺南市白河區（關子嶺(2)站）：217.0mm、屏東縣春日鄉（大漢山站）：214.0mm。由於降雨未達土石流警戒區發布標準，未發布土石流警戒。

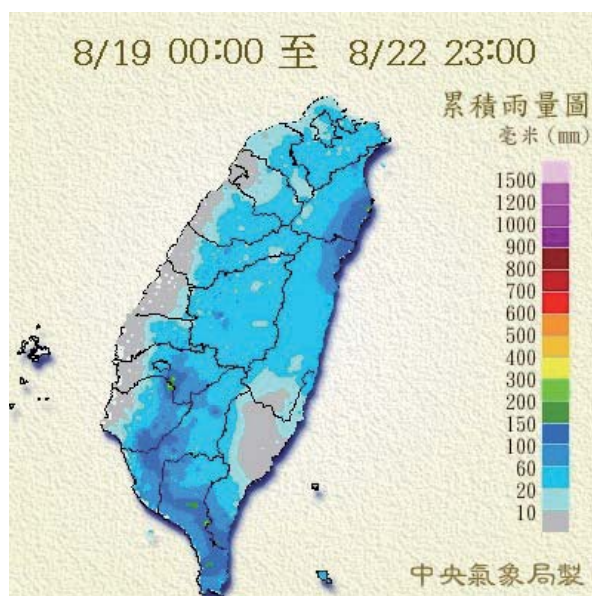
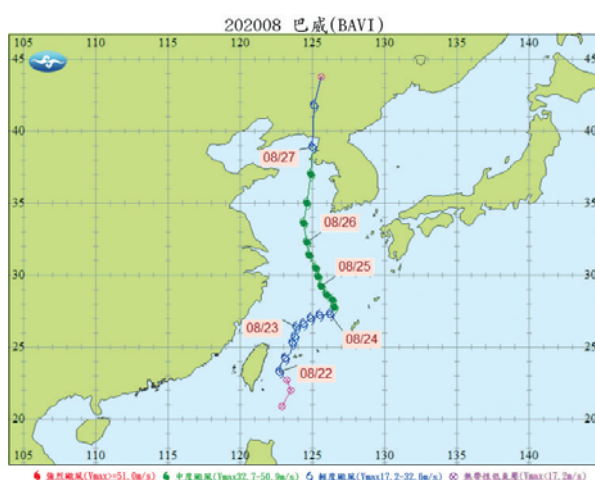


圖 6-5

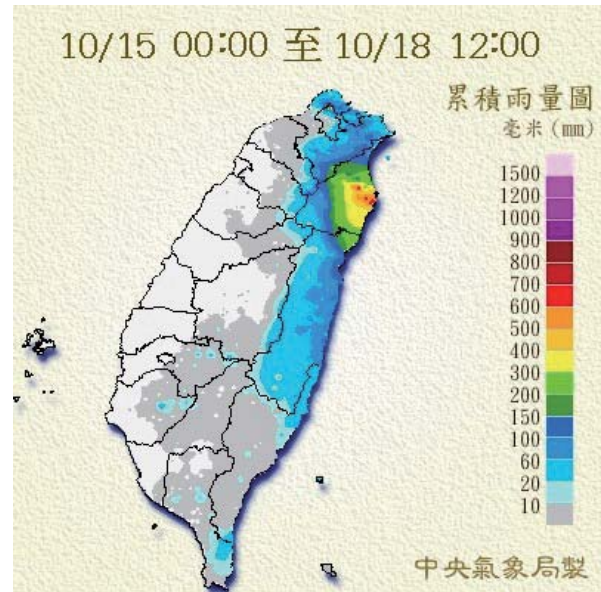
巴威颱風侵台路徑圖
(資料來源：中央氣象局)

颱風生成地點	122.7, 23.3
侵(近)台日期	-
颱風警報發佈時間	海上 109 年 08 月 22 日 10:30:00
颱風警報解除時間	海上 109 年 08 月 22 日 23:30:00
最大強度	輕度
最大中心風速	43 (公尺/秒)
登陸地段	無登陸
土石流災害緊急應變小組	08 月 10 日至 08 月 11 日
土石流潛勢溪警戒發布	由於降雨未達土石流警戒區發布標準，未發布土石流警戒。



(九) 1016 豪雨

民國 108 年 8 月 15 日起東北風影響，雨量集中於宜蘭縣冬山鄉（寒溪站）：804.5mm、宜蘭縣南澳鄉（東澳嶺站）：770.0mm、宜蘭縣冬山鄉（新寮(1)站）：769.0mm，統計至民國 10 月 19 日 12 時為止，通知地方政府計 1 縣市 8 鄉鎮，緊急聯絡人及相關媒體計 17276 人次，因此並無重大水土保持災情傳出。本局亦於 10 月 16 日 13 時 30 分土石流災害緊急應變小組三級開設，臺北分局亦同步成立緊急應變小組。於 10 月 19 日 12：32 撤除緊急應變小組。



二、國際重大土砂災情

(一) 109 年國際重大土砂災害列表

日期	地點	災情			致災原因
		死亡	失蹤	受傷	
1 月 5 日	印尼	60	-	22	豪雨、土石流
1 月 25 日	秘魯	28	-	-	豪雨、土石流
1 月 26 日	巴西	37	17	7	豪雨、土石流
2 月 5 日	紐西蘭南島	-	-	2	豪雨、土石流
2 月 11 日	巴西聖保羅市	-	-	-	豪雨、淹水、土石流
3 月 6 日	巴西聖保羅州	32	47	-	豪雨、土石流
5 月 25 日	中國廣東	4	-	-	豪雨、土石流
5 月 27 日	肯亞	285	-	-	豪雨、土石流
6 月 9 日	中國	9	5	-	豪雨
6 月 18 日	西非象牙海岸	13	-	10	豪雨、土石流

日期	地點	災情			致災原因
		死亡	失蹤	受傷	
7月2日	緬甸北部	174	50	20	豪雨
7月8日	日本岐阜縣	-	-	-	豪雨、土石流
7月8日	中國西南部	-	7	-	山體滑坡
7月9日	日本九州	62	17	-	豪雨、土石流
7月11日	尼泊爾	23	-	-	豪雨、土石流
7月15日	印度尼西亞 南蘇拉威西省	16	23	-	豪雨、土石流
7月15日	印度阿薩姆邦	66	-	-	洪水、土石流
7月27日	中國重慶	2	-	-	豪雨、土石流、 崩塌、堰塞湖
8月3日	尼泊爾	10	-	-	豪雨、土石流
8月4日	南韓	13	13	7	山崩、土石流、洪水
8月7日	印度喀拉拉邦	43	24	-	山崩
8月20日	中國 甘肅隴南市	-	-	-	土石流、堰塞湖
9月7日	日本九州	-	4	-	颱風、土石流
9月8日	南韓	-	-	-	颱風、土石流
9月13日	尼泊爾	12	21	-	豪雨、土石流
10月13日	越南 柬埔寨	39	10	-	豪雨、土石流
10月23日	越南	111	-	20	土石流
10月23日	柬埔寨	30	-	-	豪雨、土石流
10月30日	越南	35	-	64	颱風、豪雨
11月2日	菲律賓	10	3	-	颱風、豪雨
11月10日	納皮爾	-	-	-	豪雨、山體滑坡
11月14日	美國 北卡羅來納州	-	2	-	豪雨、洪水
11月20日	尼加拉瓜	38	-	-	颱風、土石流



(二) 109 年國際重大土石流災情報告

1 2020 / 01 / 05 印尼洪災

◆ 摘要

印尼近日豪雨成災，導致洪水及土石流，雅加達有 41 處淹水，至昨晚有 3 萬多人撤離家園，印尼蘇門答臘北部因暴雨襲擊導致 Aek Sirahar 河潰堤，造成巴魯斯省（Barus）大範圍淹水與土石流災情，總共統計 60 人死亡，22 人受傷。

由於缺乏排水設施，多數河川、水庫又被垃圾、污泥嚴重淤積影響，雅加達部分地區每逢大雨就淹水，但這次跨年夜的暴雨在雅加達 5 個行政區造成大範圍淹水，在雅加達就有 41 處、勿加西市有 54 處，有些地方積水幾乎淹過屋頂，災情慘重。

◆ 致災原因

印尼 1 月至 3 月間是雨季的降雨高峰，由於缺乏排水設施，多數河川、水庫又被垃圾、污泥嚴重淤積影響，且短時間內的高強度降雨，導致洪災發生。

◆ 災害應變

印尼總統佐科威（Joko Widodo）要求，位於茂物縣芝阿威（Ciawi）及蘇卡馬西（Sukamahi）的兩座水壩工程必須如期在明年完工，減輕雅加達的洪災。他也要求相關單位加速水庫、河川和排水系統的疏濬清淤工程。

◆ 資料來源

1. 全球災害事件簿：<https://den.ncdr.nat.gov.tw/1132/1188/>
2. 聯合新聞網：<https://udn.com/news/story/6809/4263066>
3. 環境資訊中心：<https://e-info.org.tw/node/222416>
4. 每日頭條：<https://kknews.cc/zh-tw/world/ljb6eq9.html>



圖 6-6 災害示意圖
(圖片來源：聯合新聞網)



圖 6-7 災害程度圖
(圖片來源：聯合新聞網)

2 2020 / 01 / 25 祕魯暴雨

◆ 摘要

南美洲的祕魯幾天持續暴雨，引發洪水和土石流，災情嚴重。在中北部的聖馬丁區，可見到河流暴漲，泥水湍急，洪水水位達兩米，另外也造成不少地方馬路坍塌，道路也淹成了河流，當地已經有超過百間民宅受損，還有 28 人死亡。

◆ 致災原因

由於持續性高強度降雨，引發洪水及土石流，造成地方馬路坍塌，河水暴漲，民宅淹水。

◆ 災害應變

河流暴漲，泥水湍急，出動救難人員協助救災，且幫助拉起繩索讓民眾驚險渡河。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://lrc.wcdr.ntu.edu.tw/2020/01/25/5586/intl-event/intl-region/southamerica/>
2. 民視新聞台：<https://www.ftvnews.com.tw/news/detail/2020125I07M1>
3. 中央電視台網站：<http://tv.cctv.com/2020/01/30/VIDE5u7Gk4QY4FnflAMuOFag200130.shtml>
4. 土耳其廣播網：<https://www.trt.net.tr/chinese/tu-er-qi/2020/01/09/tu-er-qi-xiang-mi-lu-biao-shi-wei-wen-1338025>



圖 6-8

祕魯河水暴漲
(圖片來源：民視新聞台)



圖 6-9

祕魯道路崩塌
(圖片來源：民視新聞台)



3 2020 / 01 / 26 巴西東南部災害

◆ 摘要

巴西米納斯吉拉斯州貝洛奧里藏特自 1 月 23 日起持續暴雨，且單日降雨量達 171.8 毫米，創該地區 110 年以來新高。造成超過 30 人死亡、7 人受傷、17 人失蹤和超過 3000 人被迫疏散，同時暴雨也造成貝洛奧里藏特出現嚴重水浸和山泥傾瀉，導致至少有 30 多起因山泥傾洩造成的建築倒塌事故發生。

◆ 致災原因

自 1 月 23 日起連日暴雨引發河水氾濫、山體滑坡，同時單日降雨量也創當地 110 年以來新高。

◆ 災害應變

州長古斯塔沃·澤馬（Gustavo Zema）宣布，該州 47 個城市進入緊急狀態，巴西聯邦政府也出動救災力量。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://llc.wcdr.ntu.edu.tw/2020/01/26/5600/intl-event/intl-region/southamerica/>
2. 東網：https://hk.on.cc/hk/bkn/cnt/amenews/20200126/bkn-20200126040548684-0126_00972_001.html
3. 中國國家應急廣播：<http://www.cneb.gov.cn/2020/01/26/ART11580036835150493.shtml>
4. 每日頭條：<https://kknews.cc/zh-tw/world/nao8vl3.html>



圖 6-10

大雨造成河水氾濫
(圖片來源：東網)



圖 6-11

消防員進行搜救
(圖片來源：每日頭條)

4 2020 / 02 / 05 紐西蘭南島暴雨

◆ 摘要

嚴重的洪水迫使紐西蘭南島（South Island）的居民撤離他們的家園。當地有數百遊客被困在偏遠的著名旅遊景點密爾福峽灣（Milford Sound）。在 60 小時內降下超過 1 千毫米的雨量後，南地（The Southland）區域宣布進入緊急狀態，豪雨造成主要道路發生土石流，河流潰堤。

紐西蘭當局於今天稍早告訴高爾（Gore）和馬陶拉（Mataura）低窪地區的居民要立即撤離，因為馬陶拉的河水暴漲。當局警告河流下游位於溫德姆（Wyndham）的居民準備撤離。根據通報，只有 2 人在魯特本（Routeburn Track）的一間小屋遭山崩侵襲時受到輕傷。

◆ 致災原因

在短時間內的高強度降雨的狀況下，60 小時內降下超過 1 千毫米的雨量，導致發生土石流及洪水。

◆ 災害應變

南地緊急事故管理單位（Emergency Management Southland）發言人表示：「我們已經發布撤離通知，並準備疏散全區多達 6 千人。」作為預防措施，受水患影響地區已經斷電，當地教堂及學校也設立了疏散中心。另外，洪水沖垮通往密爾福峽灣唯一道路的部分路段，南地緊急事故管理單位指出，已採空中救援方式，把將近 200 人送往附近的蒂阿努（Te Anau）。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://llc.wcdr.ntu.edu.tw/2020/02/05/5611/intl-event/intl-region/oceania/>
2. TVBS 新聞：<https://news.tvbs.com.tw/world/1272125>
3. New Zealand Herald：https://www.nzherald.co.nz/nz/news/article.cfm?c_id=1&objectid=12306066



圖 6-12 出動直升機幫忙救災
（圖片來源：New Zealand Herald）



圖 6-13 洪水氾濫
（圖片來源：New Zealand Herald）



5 2020 / 02 / 11 巴西聖保羅豪雨成災

◆ 摘要

巴西第一大城聖保羅市從昨天傍晚開始受到暴雨襲擊，導致河水氾濫，多處地區傳出嚴重淹水、土石流、房屋倒塌等災情，造成全市的交通癱瘓。另外根據國家氣象研究所指出，聖保羅市在過去 24 小時的降雨量，創近 37 年來 2 月份最高的紀錄。

聖保羅市政府將這些擾亂民生的問題歸咎於短時間內累積大量降雨，加上市內多為不透水路面，無法大量及時吸收雨水，以致河水溝渠水位迅速升高，造成洪災。國家氣象研究所和聖保羅大學天文地理研究所分析也指出，自 21 世紀以來，聖保羅都會地區每年夏季發生極端暴雨的天數越來越多，導致自然災害、洪水和山體滑坡，影響民生。

◆ 致災原因

因為暴雨的襲擊加上市區多為不透水的路面，導致雨水無法入滲而產生地表逕流、河川氾濫等問題。

◆ 災害應變

政府出動直升機及救生艇進行搶救。

◆ 資料來源

1. 聯合新聞網：<https://udn.com/news/story/6809/4335707>
2. 經濟日報：<https://money.udn.com/money/story/5599/4335707>
3. CTWANT：<https://www.ctwant.com/article/36368>
4. 中央通訊社：<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202002110014.aspx>



圖 6-14 救難援用救生艇搶救受困民眾（圖片來源：CTWANT）

6 2020 / 03 / 06 巴西聖保羅暴雨

◆ 摘要

巴西聖保羅州民防部門當地時間 6 日通報，該州拜薩達 - 桑蒂斯塔（Baixada Santista）沿海地區近日遭受暴雨襲擊，引發洪水泛濫及山體滑坡。截至 6 日 17 時，暴雨導致的死亡人數已升至 32 人，仍有 47 人失蹤。

聖保羅州民防部門稱，2 日晚至 3 日，拜薩達 - 桑蒂斯塔地區普降暴雨到大暴雨。24 小時內該地區 9 個城市的降水量均超過 100 毫米。暴雨引發多處山體滑坡，並導致部分公路被淹，高速公路被封，當地交通、供水、供電等均受影響。截至 6 日 17 時，暴雨已導致 32 人死亡，還有 47 人失蹤。

◆ 致災原因

氣象專家索亞瑞斯（Cesar Soares）指出，大西洋溫度變化和全球變暖，是今年初襲擊巴西東南部暴雨集中形成、且滯留時間較長的主因，使得 2 月以來，聖保羅、里約熱內盧、好景（Belo Horizonte）和維多利亞（Vitoria）4 個州府的降雨量都高於歷史平均值。

◆ 災害應變

災情發生后，聖保羅州民防和消防部門迅即組織人員前往災區救助，搜尋失蹤人員，給災民發放食物及藥品，妥善安置無家可歸者。

目前，聖保羅州民防和消防部門仍在瓜魯雅、桑托斯和聖維森特等地開展搜救工作。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://lrc.wcdr.ntu.edu.tw/2020/03/07/5723/intl-event/intl-region/southamerica/>
2. 新城新聞：<http://www.metroradio.com.hk/news/live.aspx?NewsId=20200307091240>
3. 人民網：<http://yn.people.com.cn/BIG5/n2/2020/0307/c378441-33857488.html>



圖 6-15

城市遭洪水襲擊

（圖片來源：俄羅斯衛星通訊社）



7

2020 / 05 / 25 中國廣東持續暴雨引發土石流

◆ 摘要

自 21 日開始，廣州多個區發布紅色暴雨警告，各地落暴雨、大暴雨、局部地區出現特大暴雨。全市平均每小時降雨量超 80 毫米，有 42 個監測站錄得數據打破歷史紀錄，其中黃埔區每小時最大降雨量為 167.8 毫米，3 小時有 288.5 毫米。

廣州應急管理部門表示，廣州黃埔區鳴泉山莊發生山泥傾瀉和泥石流，4 間房屋倒塌，9 人被困，其中 7 人被救出，2 人死亡；黃埔區開源大道隧道亦受山泥傾瀉影響，堵塞隧道出入口，有車輛被困，其中 4 人逃生，2 人死亡。

◆ 致災原因

因暴雨的強度大、面雨量大、範圍廣，暴雨過程的小時雨量均超歷史紀錄，且城市發展速度快，不透水鋪面變大，排水系統沒因城市規劃做改善，而導致水無法及時排出。

◆ 災害應變

深圳、廣州等地部門正加強救援工作，減低大雨致山泥傾瀉等災害的損失，確保民眾生命財產安全。氣象部門提醒民眾，出門前需留意天氣預報，避免落暴雨期間在戶外活動，確保人身安全。

另外，國家防汛抗旱總指揮部周五，向廣東、浙江、福建、江西等 12 省區發出通知，要求高度重視暴雨防範應對工作，密切監視天氣水情變化，落實領導帶班和 24 小時值班制度；特別加強局部地區強降雨引發的洪水、山泥傾瀉等災害預警，提前轉移危險區人員。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://llc.wcdr.ntu.edu.tw/2020/02/05/5611/intl-event/intl-region/oceania/>
2. 東網：<https://news.tvbs.com.tw/world/1272125>
3. 大紀元：https://www.nzherald.co.nz/nz/news/article.cfm?c_id=1&objectid=12306066



圖 6-16

學校浸水
(圖片來源：東網)



圖 6-17

淹水情況嚴重
(圖片來源：東網)

8 2020 / 05 / 25 肯亞洪災

◆ 摘要

肯亞近期持續強降雨引發的泥石流、山體滑坡和洪災截至 26 日晚已導致至少 285 人死亡、81 萬人受到影響。

肯亞放權及乾旱和半乾旱地區部長尤金·瓦馬盧瓦說，肯亞所有湖泊和河流水位高漲，這一狀況前所未有。他說，預計肯亞沿海和西部地區的降雨將持續到六月。

◆ 致災原因

因四到五月是肯亞的雨季，連續的降雨引發了洪災及土石流，造成了嚴重災情。

◆ 災害應變

洪水導致肯亞大量農作物受損，農業部門下周將確認受災作物面積。肯亞政府將繼續向受影響的家庭提供救濟食品和其他基本必需品。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://llc.wcdr.ntu.edu.tw/2020/05/29/5914/intl-event/intl-region/africa/>
2. 國際日報：<http://www.chinesetoday.com/big/article/1291281>
3. 新華網：http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/www.xinhuanet.com/world/2020-05/27/c_1126042036.htm



圖 6-18 路面積水嚴重（圖片來源：央視網）



9 2020 / 06 / 08 中國南方連日暴雨

◆ 摘要

自6月2日以來，大陸華南、江南等地連降暴雨，引發洪澇災害，至少52條河川出現洪水。廣西、廣東昨天拉響暴雨紅色預警，廣東多個市縣中小學、幼兒園停課，廣西桂林有兩萬多位民眾要緊急撤離。廣西多處發生土石流，逾70萬人受災，4人死亡，1人失蹤，直接經濟損失超過66.5億元新台幣。廣東韶關、肇慶、陽江等4市11縣1.7萬人受災。

湖南省有長沙、株洲、湘潭等10市28縣約25.5萬人受災，2人死亡，4人失蹤。江西則是萍鄉、上饒、景德鎮等10市、61個縣約60萬人受災，3人死亡，部分道路橋梁被衝毀，直接經濟損失23.5億元新台幣。

◆ 致災原因

受到高空槽、切變線和弱冷空氣共同影響，中國南方多地4日起出現暴雨、大暴雨及特大暴雨。

◆ 災害應變

大陸國家防辦也向多省防汛抗旱指揮部發出通知，要求進一步加強監測預報預警，強化應急值守和會商分析，及時啟動或調整應急響應，抓好大江大河超警河段巡查防守，切實做好水庫（水電站）安全度汛、中小河流防洪、山洪地質災害防禦、城市內澇防范等工作，提前轉移危險區群眾，確保群眾生命安全，最大限度減輕災害損失。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://ilc.wcdr.ntu.edu.tw/2020/06/09/5994/intl-event/intl-region/asia/>
2. 聯合新聞網：<https://udn.com/news/story/7332/4622478>
3. Etoday 新聞：<https://www.ettoday.net/news/20200608/1732781.htm>



圖 6-19

救難人員幫忙救災
(圖片來源：聯合報)



圖 6-20

江西省暴雨淹水
(圖片來源：新華網)

10 2020 / 06 / 18 西非象牙海岸土石流

◆ 摘要

西非國家象牙海岸的經濟首都阿必尚（Abidjan）在歷經好幾天的暴雨後，位於市郊的阿尼亞馬（Anyama）山區於當地 18 日發生土石流，有 20 棟房屋被沖毀，至少 13 人死亡、10 人受傷，及數人失蹤，目前搜索行動仍持續進行。

由於現在象牙海岸正值雨季，但部分社區 12 到 15 號四天降雨量，是往常的 3 倍多，且根據阿必尚市長 伊里耶表示，大約 20 棟房子沖到 70 公尺遠，這片區域不能建造房屋，本來在城市發展計畫裡，規畫用來收集 10 年雨量的。所以被沖毀的房屋是屬於非法建地或居住區，災情慘重。

◆ 致災原因

連日豪雨加上有居民表示排水道被破壞後，部分山區開始崩塌。

◆ 災害應變

災害過後進行搜救行動，積極的搶救受困的民眾。

◆ 資料來源

1. 自由時報：<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/3203238>
2. 大愛電視：<http://www.daai.tv/news/467056>
3. 星洲網：https://www.sinchew.com.my/content/content_2292809.html



圖 6-21 土石流過後的場景（圖片來源：自由時報）



11 2020 / 07 / 03 緬甸帕敢的玉礦場

◆ 摘要

緬甸北部知名玉礦產地帕敢（Hpakant）的玉礦場 2 日在一場暴雨後，發生嚴重坍塌，目前已知至少造成 174 人死亡、50 多人受傷、20 多人失蹤。

而緬甸是全世界最大的玉石來源，再歷經多年的開採，多處已經被掏空，導致礦場經常發生意外，每年都有數十人喪命，去年死亡人數就逾 100 人。

◆ 致災原因

主要是多日豪雨，造成礦場土石鬆軟而發生崩塌，大量泥砂傾瀉而下，瞬間掩埋現場採食的人員。

◆ 災害應變

緬甸總統溫敏（Win Myint）任命 6 人組成一個調查小組，自然資源和環境保護部長翁溫（Ohn Win）領導該小組，負責調查影響寶石行業的帕敢玉礦場坍塌起因。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://lrc.wcdr.ntu.edu.tw/2020/07/03/6082/intl-event/intl-region/asia/>
2. 上報：https://www.upmedia.mg/news_info.php?SerialNo=90724
3. 四方報：<https://4wayvoice.nownews.com/news/20200702/606270/>
4. 新頭殼 newtalk：<https://reurl.cc/4yNMoV>
5. Yahoo! 新聞：<https://reurl.cc/GdNYKd>
6. Yahoo! 新聞：<https://reurl.cc/ynAa6l>



圖 6-22 救援人員向災區馳援（圖片來源：中新網）

12 2020 / 07 / 08 中國連日暴雨引發山體滑坡

◆ 摘要

中國湖北省黃梅縣大河鎮袁山村突發土石流，導致 5 戶共 9 人被活埋，另有 40 多人被迫撤離，貴州省銅仁市松桃縣甘龍鎮也發生土石流意外，63 戶受災，至少 7 人失蹤，6 人受困。

◆ 致災原因

在連日高強度降雨的情況下，土壤含水已達飽和，導致發生土石流。

◆ 災害應變

警消獲報後，成立了前後方指揮部，並派大批人力前往搜救，共 27 車、118 人、8 犬、3200 件裝備。在 7 月 8 日整天的救援下，安置了 283 人，剩餘的 6 名失蹤者目前正持續搜救中。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://llc.wcdr.ntu.edu.tw/2020/01/25/5586/intl-event/intl-region/southamerica/>
2. 中時電子報：<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20200708005436-260409?chdtv>
3. 寰宇新聞網：<http://globalnewstv.com.tw/202007/115271/>
4. 自由時報：<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/3221559>



圖 6-23

救難人員協助救災
(圖片來源：自由時報)



圖 6-24

湖北省發生山崩
(圖片來源：中時電子報)



13 2020 / 07 / 08 日本岐阜縣飛驒川

◆ 摘要

日本近日受到鋒面的影響，位於中部地區的岐阜縣下起暴雨，導致飛驒川暴漲氾濫和部分區域發生土石流，造成岐阜縣下呂市、高山市、美濃市及白川町等 8 市町，有超過 50 戶淹水，其次約有 1600 個家庭共 4000 人處於孤立無援的狀態，所幸截至目前未有人傷亡。

◆ 致災原因

因為突然的暴雨加上飛驒川的下游河道較窄小，產生回水效應氾濫。部分地區也因這場暴雨導致土石流的發生。

◆ 災害應變

1. 日本氣象廳已對長野縣及岐阜縣發布危險等級最高的「大雨特別警報」。
2. 針對受災地區進行搶救。

◆ 資料來源

1. 自由時報：
<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/3222372>
2. 美洲台灣日報：<https://reurl.cc/9Zn97v>
3. 聯合新聞網：<https://udn.com/news/story/6809/4686331>



圖 6-25 一所學校遭到洪水淹沒（圖片來源：自由時報）

14 2020 / 07 / 09 日本九州暴雨

◆ 摘要

日本九州從 4 日起受到梅雨鋒面的影響，該地區持續降下豪大雨，導致引發洪水及土石流等情形，其中又以熊本縣的災情最為嚴重。日本氣象廳也預估這場暴雨可能會下至 10 日，所以提醒民眾要嚴防低窪區淹水及土石崩塌等情形，而這場暴雨也造成了 62 人死亡、17 人失蹤，及超過 138 萬人疏散。根據國土交通省介紹，球磨川和築後川等 10 個縣的 92 條河流氾濫。25 個縣共計發生 251 起地質災害。

◆ 致災原因

因為連日的暴雨造成九州地區的河川氾濫、土質鬆軟等問題，而引發後續的災害。

◆ 災害應變

1. 日本首相安倍晉三召開會議討論因應對策，也決定派遣一萬人規模的自衛隊前往救災。
2. 日本政府在暴雨前一天已發布「大雨特別警報」，並希望民眾盡快進行疏散撤離。
3. 對九州當地包括福岡、長崎、大分以及熊本和鹿兒島等 5 縣都發布撤離命令。

◆ 資料來源

1. 香港 01：<https://reurl.cc/raYVrb>
2. CTWANT：<https://www.ctwant.com/article/60984>
3. 鏡週刊：<https://www.mirrormedia.mg/story/20200707edi023/>
4. 朝日新聞：<https://asahichinese-f.com/society/12509204>
5. 共同網：<https://tchina.kyodonews.net/news/2020/07/df2d7f2c5315-63-.html>
6. The News Lens 關鍵評論：<https://www.thenewslens.com/article/137284>



圖 6-26 日本九州熊本縣人吉市被洪水淹沒（圖片來源：香港 01）



圖 6-27 日本九州地區因暴雨引發的土石流（圖片來源：香港 01）



15 2020 / 07 / 11 尼泊爾暴雨

◆ 摘要

根據《自由時報》表示，尼泊爾首都加德滿都西北 200 公里處的米亞格迪（Myagdi）地區有 9 人喪生、30 多人下落不明。當地官員達哈爾（Gyan Nath Dhakal）指出，直升機已陸續救出 50 名受困者，但由於救援人員才剛剛抵達災區搜救，傷亡恐怕還不只如此。鄰近的卡斯基（Kaski）地區有 7 人死亡，另有 7 人於扎澤爾果德（Jajarkot）地區罹難，目前正持續搜尋失蹤的 8 名民眾。

◆ 致災原因

因為暴雨所釀成的洪水和土石流。

◆ 災害應變

當局展開大規模搜索行動，出動直升機救起了 50 名被困的災民。

◆ 資料來源

1. 自由時報：<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/3225178>
2. 星島日報：<https://reurl.cc/Kx9o4m>
3. 香港電台網站：<https://news.rthk.hk/rthk/ch/component/k2/1537155-20200711.htm>



圖 6-28 房屋被沖毀（圖片來源：自由時報）

16 2020 / 07 / 15 印度尼西亞暴雨

◆ 摘要

印度尼西亞南蘇拉威西省北魯烏區近日遭受大雨的侵襲，導致洪水暴發和土石流發生等情形，已造成 16 人死亡、23 人失蹤，及數百人無家可歸，總計對 6 個行政區造成影響，逾 4000 居民受災，目前救難人員仍在搜救中。

◆ 致災原因

因為暴雨而引發洪水和土石流等情形。

◆ 災害應變

政府展開搜救工作，同時疏散 600 多人。

◆ 資料來源

1. 半島電視台：<https://www.aljazeera.com/news/2020/07/flash-floods-landslides-kill-16-indonesia-23-missing-200715064401594.html>
2. 自由時報：<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/3229111>
3. 聯合新聞網：<https://udn.com/news/story/6812/4704683>
4. 華視新聞：<https://news.cts.com.tw/cts/general/202007/202007152007206.html>
5. 中央通訊社：<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202007150372.aspx>



圖 6-29 房屋與車子被泥土淹沒
(圖片來源：半島電視台)



圖 6-30 居民走在滿是泥濘的路上
(圖片來源：自由時報)



圖 6-31 村莊滿是遭洪水與土石流沖下的樹木
(圖片來源：自由時報)



17 2020 / 07 / 15 印度阿薩姆邦洪災

◆ 摘要

每年的6月到9月為印度的雨季，印度境內在這段時間，各地常常會有淹水的情形。位於印度東北部的阿薩姆邦在7月3日發生嚴重洪水，而在7月15日又再度傳出洪水災情，這兩次洪水造成阿薩姆邦共66人死亡，其中有26人是被洪水引發的土石流活埋。

洪水導致多區發生山泥傾瀉，損毀多條堤壩，橋樑及道路，12.8萬多公頃農田嚴重受災，2000多條村莊被淹，357.4萬人受災。在當地的加濟蘭加國家公園也遭殃，園區浸95%被洪水淹沒，又39隻動物遇難。

◆ 致災原因

連日降雨引發洪水，造成土石鬆軟崩落。

◆ 災害應變

1. 印度當局安置1萬2千人到救援營地暫時避難。
2. 阿薩姆邦首席部長索諾瓦爾（Sarbananda Sonowal）訪視兩個緊急避難中心，同時提出三個方案，希望能長遠解決水土流失的問題。

◆ 資料來源

1. ETtoday 新聞雲：<https://www.ettoday.net/news/20200714/1760259.htm>
2. 新城電台：<https://www.metroradio.com.hk/news/live.aspx?NewsID=20200703031539>
3. ETtoday 新聞雲：<https://www.ettoday.net/news/20200717/1762606.htm>



圖 6-32 房屋被洪水淹沒（圖片來源：ETtoday 新聞雲）

18 2020 / 07 / 27 中國重慶暴雨

◆ 摘要

長江流域近日受豪雨影響，位在長江上游的四川省宜賓市敘州區，於 26 日凌晨 1 時 30 分出現山坡地崩塌，大量土石沖毀當地一處廠房，造成 2 人死亡。敘州區黨政單位已成立領導小組，展開救援、醫療、善後等相關工作，並清查全區山坡地。

同樣位在長江上游的重慶市武隆區土地鄉六井村，25 日晚間也因豪雨發生山坡崩塌，且堵塞當地的滄河河道，形成水量達 42 萬立方公尺的堰塞湖，且出現漏水現象，存在潰堤的危險。當地政府連夜將堰塞湖附近的 162 戶共 520 名居民，緊急遷移到安全地帶。但崩塌的土石多達 130 萬立方公尺，現場地質仍處於不穩定狀態，對下游造成重大威脅。

◆ 致災原因

連日降雨導致山體滑落掩蓋河道，造成堰塞湖出現。

◆ 災害應變

敘州區黨政單位已成立領導小組，展開救援、醫療、善後等相關工作，並清查全區山坡地。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://llc.wcdr.ntu.edu.tw/2020/07/27/6220/intl-event/intl-region/asia/>
2. 蘋果即時：<https://tw.appledaily.com/international/20200726/UPFOGPDIIHFHAYVVXUKOYJLZTPA/>
3. 大紀元：<https://www.epochtimes.com/b5/20/7/26/n12284513.htm>



圖 6-33 崩落的土體掩蓋河道（圖片來源：蘋果即時）



19 2020 / 08 / 03 尼泊爾土石流

◆ 摘要

尼泊爾今天（3日）因為豪雨引發的土石流，造成 10 人死亡，包括一處建築工地的 8 名工人與一對夫妻，今年自 5 月以來，豪雨與洪水已奪走 177 人性命，並有 57 人失蹤及 111 人受傷。

尼泊爾內政部長瓦斯蒂（Murari Wasti）說：「救援人員挖開泥巴堆，找到 8 名罹難的工人屍體。」他並且表示，另 1 名受傷的工人被帶到醫院救治。他接著說，在這處建築工地附近還發生另一起土石流，造成一對夫婦遇害。

◆ 致災原因

尼泊爾每年在 5 月到 9 月之間會遭遇季風豪雨侵襲。

◆ 災害應變

事件發生後，搜救隊進行搜索，找出被掩埋的人。

◆ 資料來源

1. 全球災害事件簿：<https://den.ncdr.nat.gov.tw/1132/1188/>
2. 新浪新聞：<https://news.sina.com.cn/c/2019-07-15/doc-ihytcitm2206470.shtml>
3. 中新網：<https://www.chinanews.com/tp/hd2011/2019/07-16/892272.shtml>



圖 6-34 土石沿山壁滑落（圖片來源：新浪新聞）

20 2020 / 08 / 04 南韓暴雨

◆ 摘要

韓國 109 年的梅雨季節比往年都長，遭遇 7 年以來最長的鋒面，連續 42 天的降雨，造成韓國多處受災，包括山崩、土石流與洪水，已造成 13 人死亡、7 人受傷、13 人失蹤，災民 1025 人，受損設施累計到 2958 處，其中 1483 處私人設施，和 1475 處公共設施，受災規模還在持續擴大。

◆ 致災原因

連日降雨導致洪水氾濫及土石流的災害發生。

◆ 災害應變

各政府單位與救災單位，竭盡全力防止進一步的生命損失，針對一些土石過於飽和的山區，採取預防行動先期撤離。針對一些受損比較嚴重的公路及橋梁進行搶修。消防人員共救出 1412 人，消防部門對 2752 處房屋和道路進行修復，對 1142 處的供水排水工作提供支援。

◆ 資料來源

1. 中時新聞網：<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20200804006113-260408?chdtv>
2. ETtoday 新聞雲：<https://www.ettoday.net/news/20200804/1776437.htm>
3. REUTERS：<https://www.reuters.com/article/us-southkorea-floods/south-korea-floods-landslides-kill-14-idUSKCN2500AZ?il=0>
4. 韓聯社：<https://cn.yna.co.kr/view/ACK20200804003500881?section=society/index>



圖 6-35

南韓首爾漢江、道林川氾濫
(圖片來源：ETtoday 新聞雲)



圖 6-36

京畿道加平郡民宅遭土石掩埋
(圖片來源：韓聯社)



21 2020 / 08 / 10 南印度茶園土石流

◆ 摘要

印度西南部喀拉拉邦近日受暴雨及洪災襲擊，繼印航班機因大雨發生墜毀事故後，當地近日又發生嚴重山體滑坡，至少 43 人死亡，由於開挖行動尚未完成，死亡人數恐持續升高。

上週四（6 日）夜間，在大部分民眾都沉沉入睡時，喀拉拉邦伊杜基（Idukki）茶園工人宿舍遭連日大雨引發的山體滑坡襲擊，加上後續的土石流侵襲，數十座房舍被摧毀，大量居民被活埋在土石之下。

報導指出，由於大雨嚴重影響搶救速度，經過上週末徹夜不休的開挖行動，截至目前已被證實有 43 人在意外中死亡，其中包括 3 名兒童。

◆ 致災原因

據印度氣象部表示，一周內近 2000 毫米的降雨量，持續不斷的降雨、大壩洩洪和土石流讓河流水位仍在上升。

◆ 災害應變

當地議員庫里科塞（Kuriakose）表示至少 25 人失蹤，已經部署了 500 多名當地部隊和國家災難響應部隊的人員。

印度氣象部門對該州 14 區中的 7 個區都設置了紅色警報，今（10）日則發出警告，稱未來 24 小時內該州某些地區將出現非常大的降雨。

◆ 資料來源

1. Newtalk 新聞：<https://newtalk.tw/news/view/2020-08-10/448730>
2. ETtoday 新聞：<https://www.ettoday.net/news/20200810/1780934.htm>
3. 自由時報：<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/3256316>



圖 6-37

救難人員雨中冒險搜救中
（圖片來源：ETtoday 新聞）



圖 6-38

救難人員在倒塌的房屋進行搜救
（圖片來源：自由時報）

22 2020 / 08 / 20 中國甘肅省隴南市降雨

◆ 摘要

17日下午，因為連日降雨而導致甘肅省隴南市文縣石雞壩鎮水磨溝村發生土石流，大量的土石流入白水江內，造成上游地方產生長約 800 米且寬約為 300 米堰塞湖，引起白水江水位上漲，回流倒灌，給附近低窪地帶造成災害。

甘肅省應急管理廳發布消息顯示，災情發生後，已有消防、武警、公路局等 5 支救援力量到達災害發生地，借助直升機、挖掘機、裝載機、自卸車等，開展被困民眾轉移安置、災區道路搶修等工作。

雖緊急撤離 1300 多名群眾。但因堰塞湖形成速度過快，仍有 59 名群眾未能及時撤離。水磨溝村大部分被迅速上漲的洪水淹沒，被困村民轉移至房頂緊急避險。截至 17 日 18 時許，此處堰塞湖已被沖開 80 多米缺口，水位逐步下降，文縣正全力以赴組織剩餘受困群眾撤離。

◆ 致災原因

連日降雨造成山坡土石鬆軟滑落，土石將河道掩埋導致堰塞湖的形成。

◆ 災害應變

災情發生後，市縣應急、消防、武警、公安等各級救援力量趕赴現場實施救援，緊急撤離 1300 多名群眾。甘肅省森林消防總隊隴南支隊 200 名救援人員在隴南市武都區同步開展搶險救災工作。另預調動 7 支救援力量集結待命，準備隨時執行搶險救援任務。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://llc.wcdr.ntu.edu.tw/2020/08/25/6387/intl-event/intl-region/asia/>
2. 甘肅省人民政府網站：http://www.gansu.gov.cn/art/2020/8/18/art_36_458501.html
3. 新唐人亞太台：<https://reurl.cc/DvOplm>
4. 中國新聞網：<http://www.chinanews.com/sh/2020/08-18/9268342.shtml>



圖 6-39

河水上漲淹沒周遭房屋

(圖片來源：經濟部水利署)



23 2020 / 09 / 07 日本九州

◆ 摘要

今年第 10 號颱風過境日本，造成了九州地區至少 35 人受傷、超過 36 萬戶停電，其中宮崎縣因土石流造成 4 人失蹤。

根據日本放送協會（NHK）報導，今年第 10 號颱風海神在日本時間今天上午 10 時許，在長崎縣對馬市北方 160 公里處，以時速 40 公里往北方前進；中心氣壓 955 百帕，最大風速每秒 40 公尺，最大瞬間風速每秒 55 公尺，暴風圈籠罩九州與本州西部。

九州到上午 10 時約有 36.7 萬多戶停電，消防機關統計，至少 35 人受傷。另外，宮崎縣椎葉村下福良地區上午因山坡崩塌，有住宅與建設公司的辦公室等建築物被土石流沖進旁邊的河川，被沖走的建物當時有 5 人在裡面，其中有 3 名男性和 1 名女性目前下落不明。

◆ 致災原因

颱風造成的豪雨引發土石流災害。

◆ 災害應變

日本政府總務省消防廳在 6 日下午以針對鹿兒島及長崎縣共 4 縣 41 萬人，發出避難指示。熊本市政府對海神可能帶來的暴風、大雨及滿潮抱持警戒，下午針對轄內所有區域 34 萬 6685 家戶、合計 73 萬 2776 人發布避難指示。

◆ 資料來源

1. 三立新聞網：<https://www.setn.com/News.aspx?NewsID=810293>
2. 中央通訊社：<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202009060166.aspx>



圖 6-40 九州奄美地區鐵皮屋頂被颱風吹翻（圖片來源：中央通訊社）

24 2020 / 09 / 08 南韓土石流

◆ 摘要

海神颱風造成南韓地區發生淹水和土石流等災情，更造成南韓約 7.5 萬戶一度停電，還有 2 千 6 百多人緊急被撤離。在南韓慶尚南道有間鐵板工廠就遭到強大土石流侵襲，牆壁瞬間被沖垮，差點把工人活埋。同樣在慶尚南道，有公寓旁的山坡坍塌，機車泡在爛泥裡頭，所幸 90 名住戶，平安逃脫。

◆ 致災原因

颱風造成的豪雨引發土石流災害。

◆ 災害應變

對災區民眾進行緊急撤離。

◆ 資料來源

1. 華視新聞網：<https://news.cts.com.tw/cts/international/202009/202009082013112.html>
2. TVBS NEWS：<https://news.tvbs.com.tw/world/1381818>



圖 6-41

土石流災害現場照
(圖片來源：華視新聞網)



圖 6-42

土石流災害現場照
(圖片來源：TVBS NEWS)



25 2020 / 09 / 13 尼泊爾土石流

◆ 摘要

尼泊爾 13 日在距離尼泊爾首都加德滿都以東 100 公里外的巴爾比希市（Bahrabise）因為連日暴雨，發生大規模土石流導致 2 座村莊被掩埋，造成至少 12 人死亡、21 人失蹤，超過百棟房屋被摧毀。

據救難人員表示，除了巴爾比希市以外，西北部的巴格隆（Baglung）地區也發生土石流，造成至少 2 人死亡，且兩處的土石流皆在清晨爆發，村民根本來不及逃。同時尼泊爾今年 6 月至 9 月的季風季節造成多處土石流與山洪爆發，至今死亡數已上升至 314 人，還有 11 人失蹤、160 人受傷。

◆ 致災原因

連日降雨引發土石流災害。

◆ 災害應變

官方正計畫將所有村民遷居到他處。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://llc.dianalab.net/international-20191003/>
2. 經濟日報：<https://money.udn.com/money/story/5599/4859197>



圖 6-43 土石流災害現場照（圖片來源：經濟部水利署）

26 2020 / 10 / 13 豪雨侵襲東南亞

◆ 摘要

根據當地媒體報導，當前的水災已在越南奪走至少 28 條人命，以及柬埔寨 11 人喪生，柬埔寨當地將近 2 萬 5000 棟房屋和 8 萬 4000 公頃農作物受損，越南災害管理當局透露，超過 13 萬房屋受災。

國營媒體報導，越南中北部承天順化省（Thua Thien Hue）一個水電大壩發生土石流意外，造成 17 名建築工人失蹤。

越南國營人民報（Nhan Dan）今天報導，奉派前往救援的 13 名救災人員也失蹤。

◆ 致災原因

越南和柬埔寨從 10 月初就開始遭受季節性豪雨肆虐，越南中部多個省分引發致命水災與土石流。

◆ 災害應變

越南總理阮宣福（Nguyen Xuan Phuc）已表示，他下令國防部增派人手搜救，但隨後又發布聲明表示，由於各地大雨和水位高漲，加上土石崩落的情況，新派遣的搜救隊伍仍無法抵達各個受災地區。

◆ 資料來源

1. 中央通訊社：<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202010130302.aspx>
2. 聯合新聞網：<https://udn.com/news/story/6809/4932644>
3. Yahoo 新聞：<https://tw.news.yahoo.com/南卡颱風來襲-豪雨洪水已釀越南-柬埔寨40死-144050110.html>



圖 6-44 豪雨造成洪水氾濫
(圖片來源：yahoo 新聞)



圖 6-45 救援的畫面
(圖片來源：yahoo 新聞)



27 2020 / 10 / 23 越南洪災

◆ 摘要

越南中部洪災重創 10 多省，迄今已逾百人死亡。越南官媒越通社（VNA）報導，越南中部豪雨不斷，並引發洪災、土石流，截至發稿至少 111 人死亡、22 人失蹤，12.5 萬戶房子遭洪水淹沒，農作物受損面積達 7500 公頃，並有逾 69 萬隻家禽、家畜遭洪水捲走。

◆ 致災原因

每逢 6 月至 11 月的雨季，越南常遭逢惡劣天候重創，而中部沿海省分是受創最嚴重地區。

◆ 災害應變

救災人員正竭力要把食物與飲用水運送給孤立無援的受困災民。

台灣至善社會福利基金會集結台、越兩地民眾的愛心捐款，已將即食食品、保暖衣物等生活物資送達，並協助災後重建，讓學子返校念書。

至善基金會越南順化工作站主任黃仲始表示，越南遭遇 20 多年來最嚴重的洪災，工作人員前往發放物資時，不少人是攜家帶眷前來領取，衣服全是濕的、還沾滿泥巴。由於每份急難救助包的物資僅夠使用 2、3 天，將持續集結各方資源投入救災。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://llc.wcdr.ntu.edu.tw/2020/10/23/6621/intl-event/intl-region/asia/>
2. Yahoo 新聞：<https://tw.news.yahoo.com/越南中部洪災肆虐-至少111死20餘失蹤-130501249.html>
3. 中央通訊社：<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202010210349.aspx>



圖 6-46

救難人員用救生艇救受困民眾
(圖片來源：yahoo 新聞)



圖 6-47

發放物資給民眾
(圖片來源：中央通訊社)

28 2020 / 10 / 23 柬埔寨洪災

◆ 摘要

儘管進入十月雨季末期，東南亞不少國家不但沒放晴，雨恐怕還會越下越大，柬埔寨連日豪雨釀成嚴重水災，總理洪森證實截至當地時間 21 日，至少有超過 30 人死亡。

根據柬埔寨的全國災難管理委員會統計，全國 19 個省因為連日豪雨發生洪災，目前至少超過 31 萬人受災情影響，將近 4 萬人緊急疏散，住宅和農田也是損失慘重。估計超過 7 萬間房子、500 多所學校以及將近 30 萬公頃的稻田全都沖毀。

◆ 致災原因

每逢 6 月至 11 月的雨季，柬埔寨遭逢惡劣天候導致嚴重的災害發生。

◆ 災害應變

政府除了救難隊，連軍隊也全員出動救災，幫助受困居民撤離並且調配緊急物資。但臨海地區的降雨量偏多增加救災困難度。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://ilc.wcdr.ntu.edu.tw/2020/10/>
2. 寰宇新聞網：<http://globalnewstv.com.tw/202010/131660/>



圖 6-48 房屋周遭汪洋一片（圖片來源：TVBS 新聞）



29 2020 / 10 / 23 颱風莫拉菲侵襲越南

◆ 摘要

颱風莫拉菲 28 日橫掃越南中部，迄今至少造成 35 人死亡、64 人失蹤。越南媒體報導，有 20 年來最強颱風之稱的莫拉菲（Molave）挾帶狂風暴雨肆虐越南中部。廣南省（Quang Nam）昨天遭遇 2 起土石流，今天又發生 1 起。

這起土石流在廣南省福山縣（Phuoc Son）福祿鄉（Phuoc Loc），救難人員找到 5 具遺體，仍在搜尋失蹤的 6 人。福山縣副縣長阮廣（Nguyen Quang）悲慟，這 11 人是一家人。

廣南省南茶眉縣（Nam Tra My）2 鄉鎮昨天各發生 1 起土石流，共 73 人遭活埋，其中 46 人生還、14 人死亡、13 人失蹤。福山縣昨天有 2 名人員勘災時遭溪水沖走，遺體已尋獲。

據越南政府通報，27 日有 26 名漁民在嘗試返航途中沉船，救援行動仍在進行。

◆ 致災原因

莫拉菲 28 日早上在越南中部登陸，帶來強風豪雨，許多樹遭到連根拔起，數以百計的房子與建築物遭到破壞。

◆ 災害應變

政府表示，颱風登陸前已派遣約 25 萬軍人待命，也部署直升機與兩棲車為救災做準備。

越南快訊（VnExpress）等媒體報導，越南總理阮春福已要求各方合作，用盡必要手段拯救受災民眾；越南副總理鄭廷勇（Trinh Dinh Dung）前往廣南省（Quang Nam）坐鎮指揮。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://llc.wcdr.ntu.edu.tw/2020/10/30/6711/intl-event/intl-region/asia/>
2. 中央通訊社：<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202010290007.aspx>
3. 蘋果日報：<https://hk.appledaily.com/international/20201030/RNPDSGXU35DS-BIOARJCS2547ZU/>



圖 6-49

農田遭到土石流破壞
（圖片來源：蘋果日報）

30 2020 / 11 / 02 菲律賓暴雨

◆ 摘要

颱風「天鵝」於 1 日凌晨登陸菲律賓加丹杜安尼斯島，期間最大風速更達每小時 225 公里，並降下豪雨，之後又橫越菲律賓人口最多的呂宋島，造成至少造成 10 人死亡，3 人失蹤。

位於呂宋島東南部的大區「比科爾」（Bicol）的好幾個村莊被淹沒，逾 300 間房屋被土石流掩埋。菲律賓民防處（Office of Civil Defense）指出，有將近 40 萬人撤離家園，其中大部分民眾逃到了避難中心。

◆ 致災原因

颱風夾帶的豪雨導致土石流發生。

◆ 災害應變

將首都馬尼拉的機場關閉，而低窪的貧民窟地區居民也已經被疏散至避難中心。

◆ 資料來源

1. ETtoday 新聞雲：<https://www.ettoday.net/news/20201102/1844621.htm>
2. 上報：https://www.upmedia.mg/news_info.php?SerialNo=99291



圖 6-50 比科爾地區阿爾拜省多間房屋被土石流所掩埋（圖片來源：上報）



31 2020 / 11 / 10 納皮爾暴雨

◆ 摘要

11月9日，一場暴雨襲擊了霍克灣地區的行政中心納皮爾（Napier）。這場暴雨使城市街道變成河流，還導致當地多處的居民需被迫撤離，3000多戶家庭斷電，並引發了山體滑坡。

根據報導9日上午9點至晚上10點，該地區降雨量高達237毫米，這是自有記錄以來（150年來）納皮爾地區單日降雨量第二多的一次。新西蘭國家水與大氣研究所（NIWA）表示，9日下午5點至6點間，該地區的降雨量高達54毫米，是1995年有記錄以來的歷史新高。

市長韋斯表示，除了停電，洪水也導致納皮爾的山區發生了許多嚴重的山體滑坡事故。政府在盡全力疏散一些家庭，盡力保證社區居民的安全。在9日晚上11點前，民防部門表示至少已有5條道路發生山體滑坡事故，且至少有14條道路及街道被關閉。他們在Marewa Storkey St的Kennedy公園設立了一個疏散中心，為急需的納皮爾居民提供避難所。截至10日凌晨3點半，民防部門已經撤離了40-50人。

◆ 致災原因

大雨及洪水導致多處地區發生山體滑坡等事件。

◆ 災害應變

將災區民眾疏散至避難收容處所。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://llc.wcdr.ntu.edu.tw/2020/11/10/6744/intl-event/intl-region/oceania/>
2. 大紀元：<https://www.epochtimes.com/b5/20/11/10/n12538065.htm>

32 2020 / 11 / 14 美國北卡羅來納州暴雨

◆ 摘要

美國北卡羅來納州遭受暴雨侵襲後，引發危險的山洪暴發，導致至少 7 人遇難，另外 2 人失蹤。美國國家氣象局週四（11 月 12 日）發布了幾場山洪預警，北卡境內，從夏洛特一直延伸到首府羅利，都遭到暴雨侵襲。亞歷山大縣官員表示，週三晚上，該地區的降雨量達 7 至 10 英寸，50 條道路遭到破壞，包括四座橋梁。北卡其它地方也受到暴雨侵襲，伯克縣（Burke County）發生泥石流。

◆ 致災原因

暴雨導致山洪暴發。

◆ 災害應變

緊急救援人員搜救任何失蹤人員。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://llc.wcdr.ntu.edu.tw/2020/11/16/6752/intl-event/intl-region/northamerica/>
2. 大紀元：<https://www.epochtimes.com/b5/20/11/13/n12547623.htm>



圖 6-51 道路被堵塞（圖片來源：經濟部水利署）



33 2020 / 11 / 20 颶風襲尼加拉瓜

◆ 摘要

中南美洲在 16 日遭受到強颶「約塔」侵襲，引發土石流，摧毀建築物，導致數以千計民眾無家可歸，罹難人數有 38 人。

約塔在強度增至最大時登陸尼加拉瓜，當地證實有 18 人死亡，包括 7 名孩童。也在好勒佛（Haulover）沿岸造成土石流，影響超過 40 萬人。尼加拉瓜總計超過 6 萬 2 千人被迫撤離到政府設置的 683 間避難所，因為約塔破壞電纜導致的停電，卡貝薩斯港（Puerto Cabezas）幾乎與外界斷連。即便約塔登陸後強度已經減弱，仍在哥倫比亞、瓜地馬拉、宏都拉斯、薩爾瓦多等國造成災情。

◆ 致災原因

颶風侵襲導致土石流的災情。

◆ 災害應變

將受災民眾撤離至避難所。

◆ 資料來源

1. 經濟部水利署：<https://llc.wcdr.ntu.edu.tw/2020/11/20/6778/intl-event/intl-region/-southamerica/>
2. 華視新聞：<https://news.cts.com.tw/cts/international/202011/202011192021157.html>
3. 自由時報：<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/3357125>



圖 6-52 強颶「約塔」侵襲尼加拉瓜（圖片來源：經濟部水利署）



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
2020/01/22		<p>109年臺中市災害防救演習假友達光電后里廠工務所舉辦，由內政部陳政務次長宗彥擔任帶隊官，災防辦吳主任武泰陪同，率行政院團隊前往評核。本局由尹孝元主任及嚴科偉副工程司出席辦理評核事宜。演習以燈會活動及地震為主軸進行災害搶救操演，衍伸傳染病防治、大量遊客疏散、建築物倒塌人命搜救、重大交通事故處理、大量傷病患搶救，毒化災害處理及災民收容安置等，過程逼真震撼，順暢迅速。陳次長對演習同仁表示肯定及感謝之意，並期勉大家共同努力為民眾的安全加油，另外提及武漢病毒的威脅已在眼前，期勉各位與會同仁要提高警覺，才能安心過好年。</p>
2020/03/05		<p>109年3月5日至3月24日，本局分區辦理8場次「109年度土石流防災整備管理系統教育訓練」，課程包含保全對象管理、防災疏散避難計畫管理、重機械進駐待命作業及防災整備自主檢查等系統實務操作，以加強地方單位防災業務人員之防災整備相關專業知識，總計約有136人參加。</p>



日期	照片紀實	事件
2020/03/09		本局邀集直轄市、縣（市）政府與本局各分局召開「109年第二次土石流防災整備會議」，報告109年防汛期前土石流防災整備辦理、土石流災害潛勢資料更新調整、自主防災社區2.0推動計畫、土石流防災重機械待命緊急作業與土石流防災疏散避難計畫、保全對象清冊檢討與校核更新辦理情形。並請地方政府於3月底前完成「自主防災訓練管理」計畫、土石流防災疏散避難計畫校核更新與土石流防災重機械待命緊急作業開口契約簽訂等防汛期前整備相關工作。
2020/03/11		本局於3月11日假大坪林聯合辦公大樓15樓第四會議室，召開土石流災害防救業務計畫草案研商會議，邀請相關中央部會、地方政府、伊甸基金會及勵馨基金會等關心身心障礙及兩性平權問題之民間團體共同研商討論草案內容。
2020/03/16		本局為強化在地居民自主防災的能力，完成花蓮及台東地區土石流防災專員培訓，共計招募79名防災專員。今年度培訓納入本局大規模崩塌簡介，並引進DIG災害情境想像遊戲，亦將去年與日本矢守克也教授所簽訂之十字路口防災教材，安排於本次課程中，為日後培訓全方位防災專員做準備。
2020/03/27		本局召開「109水利署、水保局及林務局水土林堰塞湖聯合演練及教育講習第1次工作會議」，由水利署、林務局及本局相關人員共同與會。決定為避免因辦理活動造成群聚感染等問題發生，109年水土林堰塞湖聯合演練取消，另教育講習改採線上辦理，惟110年水土林堰塞湖聯合演練及教育講習工作，仍由本局主辦。

日期	照片紀實	事件
2020/04/17	 <p>2020 第九屆 行政院災害防救專家諮詢委員會 極端災害下之韌性城市</p>	<p>本日召開行政院災害防救專家諮詢委員會第 9 屆第 4 次全體委員會議，就本屆專諮會主題選定為「極端災害下之韌性城市」進行成果報告，其中本局協助進行土石流災害模擬評估，於颱風情境設定下，進行淡水河流域土石流災害土砂量模擬評估，篩選出高致災風險 253 條土石流潛勢溪流，期能建構 21 世紀城市在面對環境、社會與經濟等多方變異之下，能有持續發展，並面對新衝擊的能力。</p>
2020/04/22		<p>為強化地方自主防災能力，並推動亮點自主防災社區工作，於 4 月 22 日假雲林古坑華山村活動中心辦理自主防災社區實作演練，由村長擔任指揮官，召集當地自主防災組織成員及民眾共同參與，演練過程包括颱風警報發布、社區自主巡查啟動、紅黃色警戒發布、疏散避難至颱風警報解除，每個環節都確實演練，以確保實際發生災害時，自主防災組織成員能做出適切反應，以降低災害造成之損失，並於會後邀集當地從事咖啡產業之業者，與南投分局進行產業座談，期望能將當地咖啡產業與自主防災結合，朝自主防災社區永續經營方向邁進。</p>
2020/04/24		<p>本局於 4 月 24 日假集思烏日高鐵會議中心辦理自主防災社區 2.0 推動計畫工作會議，邀集地方政府及其協力團隊參與，講授自主防災巡查系統操作要點及成果報告繳交資料說明，期望地方政府與協力團隊能於推動自主防災社區時教導自主防災組織成員操作巡查系統回傳當地照片，以利地方政府及本局即時掌握各地狀況，共計 35 人參加會議圓滿結束。</p>
2020/04/30		<p>本局召開「氣候變遷下大規模崩塌防減災計畫」工作小組第 4 次會議，由召集人王副局長晉倫主持主持，邀請林慶偉教授、陳天健教授、李明熹教授、王國隆教授、單信瑜教授、各組室（中心）及各分局（視訊）共同與會。會議探討：大規模崩塌發生雨量值計算方式、警戒應變規劃及 109 年新增之潛勢區等。經由會中熱烈討論，已獲得大規模崩塌發生雨量值計算方式之初步共識，未來擬提專家諮詢會議討論。</p>



日期	照片紀實	事件
2020/05/04		行政院農業委員會邀集行政院災害防救辦公室、直轄市、縣（市）政府與相關單位召開「109 年第 3 次土石流防災整備會議」，由農委會陳副主任委員添壽主持。首先由水保局針對 109 年度辦理完成的各項土石流防災整備工作與精進作為進行簡報說明，接續討論「109 年保全對象清冊及疏散避難計畫校核更新情形」、「109 年水保局自主防災社區 2.0 推動計畫補助地方政府辦理『自主防災訓練管理』及『自主防災裝備及設備強化』執行計畫辦理情形」與「109 年支援鄉（鎮、市、區）公所重機械待命辦理情形」等項目。藉由完善汛期前土石流防災整備工作，降低颱風豪雨期間可能造成的風險。
2020/05/07		召開本局與國家災害防救科技中心「水土保持與坡地防災合作協議」第 13 次工作會議，因應新冠肺炎疫情會議採視訊方式辦理。會中針對本（109）年度補助該中心辦理之「109 年坡地科技防災落實應用計畫」五項工作執行內容、期程及示範區選定等進行意見交流及討論，並規劃於 7 月擇期辦理期中會議。
2020/05/08		為確保防疫期間之應變輪值能順利進行，本中心於今（8）日上午 10 時進行「因應分區辦公應變小組臨時運作情境演練」，本局各業務組及各分局配合進行演練。演練項目如下：1. 防災會報視訊測試：由本局第 1 會議室、保警大樓第 3 會議室以點對點視訊連接各分局之應變會議室，測試簡報播放、音訊、視訊均良好順暢。2. 應變小組分區操作情境演練：由業務組人員實際將訊息、情資、文件及檔案傳遞部分作業，透過電話、雲端硬碟、通訊群組及視訊會議軟體方式操作，分區操作尚屬流暢可行。
2020/05/26		本局為強化在地居民自主防災的能力，完成台中場次土石流防災專員培訓，共計招募 45 名防災專員。今年度培訓除持續推廣 Line 機器人回傳雨量及災情照片外，納入本局大規模崩塌簡介，並引進 DIG 災害情境想像遊戲，同時亦將去年與日本矢守克也教授所簽訂之十字路口防災教材安排於本次課程中，結合防災與防疫概念，激發專員們針對境況進行思考，為日後培訓全方位防災專員做準備。

日期	照片紀實	事件
2020/06/04		<p>本局為強化在地居民自主防災的能力，完成第 4 場次土石流防災專員培訓，於彰化、南投、雲林、嘉義地區招募 51 名防災專員。109 年度培訓持續推廣 Line 機器人教學，讓專員能使用 LINE 回報雨量及現場狀況，同時能迅速傳送帶坐標之照片，對於現場現況的了解及點位確認將會更迅速，另外課程將防災結合防疫概念，提倡防災防疫新生活。10 小時訓練課程，讓老朋友溫故知新，新朋友學習防災新知，一起加入防偶災專員這個大家庭，共同守護家園！</p>
2020/06/05		<p>為持續宣導土石流防災觀念及滾動檢討土石流警戒基準值，水保局於 109 年 6 月 5 日上午假成功大學國際會議廳舉開「109 年土石流警戒基準值公開說明會」，參與單位包括內政部、氣象局、水利署河川局、水資局、公路局、鐵路局、縣市政府、鄉鎮公所、顧問公司等。本次說明會討論課題包括運用氣象局網站查詢各種降雨資訊、土石流警戒基準值訂定檢討、國內外防災警戒發布方式差異及疏散避難相關規定等。</p>
2020/06/11		<p>本局為推動氣候變遷下大規模崩塌防減災計畫，109 年從 34 處優先辦理潛勢區中挑選 10 處辦理經驗交流討論，6 月 11 日進行花蓮縣玉里鎮 D018（溫泉聚落）經驗交流討論會，討論重點在於潛勢區調查成果、監測成果及崩塌機制調查之經驗分享，並透過本次討論會提供建議作為後續計畫執行之參考。</p>
2020/06/11		<p>本局為強化在地居民自主防災的能力，完成第 5 場次土石流防災專員培訓，於宜蘭地區招募 55 名防災專員。109 年度培訓納入本局大規模崩塌簡介，並引進 DIG 災害情境想像遊戲，亦將去年與日本矢守克也教授所簽訂之十字路口防災教材，安排於本次課程中，激發專員們針對境況進行思考。另持續推廣 Line 機器人教學，讓專員能使用 LINE 回報雨量及現場狀況。</p>



日期	照片紀實	事件
2020/06/15		6月15日下午2時內政部消防署蕭煥章副署長率同仁來訪本局，推廣防災士制度，培訓各類災害專業防災士，希望與貴局研討相關合作事宜。本局由王副晉倫局長主持，並由防災中心相關同仁共同參與。本次會議先就防災士及土石流防災專員之制度與執行作法交流討論，雙方機關將交流及討論內容探究後，再就合作議題予以考量。
2020/06/20		本局為強化在地居民自主防災的能力，完成第6場次土石流防災專員培訓，於台北分局轄區招募72名防災專員。本次培訓舉辦於週末，以輕鬆的方式簡介本局土石流及大規模崩塌政策，並引進DIG災害情境想像遊戲，讓自主防災社區兵棋演練更加多元，亦持續使用十字路口防災教材，激發專員們針對境況進行思考。另持續推廣Line機器人教學，讓專員回傳雨量及現況照片管道更為多元。
2020/07/13		農委會水保局支助之109年花蓮縣災害防救演習於本(13)日舉辦，由農委會陳副主委添壽擔任帶隊官，本局由王副局長參與。演習首先分別在秀林鄉和中部進行「土石流疏散撤離」、「野溪防汛搶險」演練；和平村活動中心進行「災民收容安置」及在和仁隧道內進行「隧道事故救援演練」；下午則移師花蓮市國興里碧雲莊社區進行地震避難演練，同時縣政府抽查3所國中小學及一家長照機構地震避難演習情形。全程採實地實景、無腳本並不壓縮時序方式進行。演習後副主委肯定參演人員在炎熱天氣下的辛苦操演，代表行政院致上肯定與感謝之意，並提醒，近年面臨氣候變遷挑戰，天氣詭譎多變讓災害防面臨更大的挑戰，維有不斷演練找出更多可能性，才能因應多樣性、無法預知的風險。
2020/7/22		召開本局與國家災害防救科技中心合作辦理之「109年坡地科技防災落實應用」計畫期中審查會議，會中針對本(109)年度辦理之五項工作內容深入討論並調整計畫執行方向，以更貼合中心實際業務運作之需求。會中委員對合作之成果均給予正面肯定，期可運用於未來推動相關工作之應用。

日期	照片紀實	事件
2020/08/04		<p>8月4日，本局於集思臺中新烏日會議中心與林務局、經濟部水利署共同辦理「109年水土林堰塞湖及土砂災害緊急處置教育講習」，透過專家學者之專題課程及水土林業務權責機關的處置經驗分享，針對堰塞湖災害之成因、破壞形成、調查方法、影響評估等課題進行分享，強化業務相關人員對於堰塞湖災害之瞭解，並掌握應變流程所需之各類調查工具與分析技術，以提昇災害防救能量及機制。其參與人員包含水土保持局、林務局、水利署、公路總局及地方政府相關業務同仁共 82 人與會，講習期間互動頻繁，討論熱烈。</p>
2020/08/11		<p>南投縣政府 8 月 11 日於草屯鎮寶島時代村舉辦「109 年全民防衛動員暨災害防救（民安 6 號）演習」，行政院由農委會黃副主委金城擔任帶隊官，本局由李局長鎮洋陪同參與。演習分別以「空難事故搶救」、「地震災害應變」及「颱風災害防救」為主要情境，一共演練計 26 項綜合實作演習項目，演習過程逼真緊湊。演習結束後黃副主委講評，首先肯定參演人員在炎熱天氣下的辛苦操演，看到南投縣防災人員的熟練度一年比一年更好，逐代表行政院致上肯定與感謝之意。並針南投縣政府願意挑戰以往從未演練過之空難搶救演習表示贊賞，指出防災若能想得愈周延，應變時則有更多的經驗供實際運用。</p>
2020/08/18		<p>為持續拓展土石流防災專員們災防知能，並增進防災專員對土石流及坡地災害巡查能力，本局於花蓮秀林銅門社區，辦理防災專員精進研習營花蓮場，邀請台北、花蓮、台東分局轄區資深防災專員計 42 位參與。本次研習營包含從地理學看坡地災害（東華大學陳紫娥教授）、木瓜溪工程巡檢（王志豪課長）、生態永續教育（觀察家范力仁經理）、防災專員發展探討工作坊等不同面向等課程，期望防災專員不僅只於基礎訓練中學習雨量觀測及土石流基本知識，而能透過本次精進研習營課程及現地觀摩，精進防災技能。活動場域位於自主防災亮點社區 --- 花蓮秀林銅門社區辦理，由許賢美村長說明社區自主防災操作，讓專員了解歐菲莉颱風後的銅門社區，如何從土石流災害後重建復甦，以及社區自主防災建置的歷程與重要性。許村長也與專員們分享在地銅門刀產業及太魯閣族文化，讓本次研習營課程更為豐富，藉由銅門社區自主防災成果看出銅門居民的韌性。</p>



日期	照片紀實	事件
2020/09/23		本局召開「氣候變遷下大規模崩塌防減災計畫」工作小組第 5 次會議，由召集人王副局長晉倫主持主持，邀請許中立教授、蕭宇仲教授、王國隆教授、林慶偉教授、林務局、地調所、各組室（中心）及各分局（視訊）共同與會。會議探討：大規模崩塌第一期成果與 110 年預定辦理工作、大規模崩塌警戒應變規劃、圖資整合及 109 年新增之潛勢區等。經由會中熱烈討論，大規模崩塌應變程期及推動方向等，已獲致初步結論，未來擬提專家諮詢會議研議。
2020/09/24		本局為推動大規模崩塌警戒應變工作，於今年先行擇定三處試辦，為期當地民眾對於大規模崩塌應變工作，有所認識，利於未來工作之推動，分別至潛勢區之村里，辦理教育宣導及兵棋推演，24 日係至屏東縣來義鄉辦理兵推工作，參加人員為鄉鎮承辦及當地民眾，共計 32 人。藉由颱風警戒發布、整備、疏散、撤離及解除等情境設定，讓當地民眾瞭解各小組之分工及做演練，俾利防災工作之推動。
2020/10/06		10 月 6 日，國發會管制考核處鄧副處長勳元率隊及行政院災防救辦陳科長榮裕會同，赴花蓮縣玉里鎮辦理 109 年氣候變遷下大規模崩塌防減災計畫機動查證，報告氣候變遷下大規模崩塌防減災計畫第一期執行成果及第二期計畫預定辦理工作，針對花蓮縣玉里鎮 D018（安通溫泉聚落）進行崩場地處理工程現勘及說明大規模崩塌監測情形，防災部分針對疏散避難辦理、警戒值訂定、影響範圍劃設與公開等議題進行熱烈討論。
2020/10/12		10 月 12~20 日，為 110 年度起辦理大規模崩塌潛勢區警戒發布整備，本（109）年度共辦理 10 場現地調查監測技術交流訪視參加人員包括本局、分局、地方政府、學者專家、委辦團隊等，10/12 辦理臺東縣「大鳥聚落」訪視交流；10/19-20 辦理高雄市萬山聚落、寶山聚落、屏東縣來義聚落訪視交流，訪視重點包括地形調查、地質構造勘察、崩塌機制判、警戒值訂定機制等，期能精進大規模崩塌潛勢區相關調查監測技術。

日期	照片紀實	事件
2020/10/16		<p>為強化本局土石流防災應變能力，於 10 月 16 日本局 B 區應變小組會議室辦理應變小組兵棋推演，由王副局長擔任考評官，推演大規模崩塌警戒發布及災情查通報等應變流程，並測試測試本局應變小組及應變系統各項軟硬體是否符合應變需求，有效提升同仁對大規模崩塌之應變能力，活動順利完成。</p>
2020/10/29		<p>109 年災防告警細胞廣播策進協調會議由行政院災防辦吳武泰主任主持，與會單位有 NCC、內政部、經濟部、交通部、衛福部、農委會等中央機關單位、各直轄市、縣（市）政府以及國家災害防救科技中心。本局由林仕修簡正代表與會。會議報告 108 年自建「災防告警細胞廣播服務」訊息發布系統之機關訪視策進報告之辦理情形、針對嚴重特殊傳染性肺炎防疫期間發布疫情通知之經驗分享說明。另經過 NCC 與各電信業者協調，將協定未來 CBS 訊息字數由目前 90 字，擴增至中文 180 字，或英文 360 字，或中英混合 180 字。確切擴增字數時間則仍需與電信業者協商，快則 110 年即可上線。</p>
2020/10/29		<p>今日本局邀集專家學者、相關機關及各級地方政府召開 109 年土石流潛勢溪流說明會，針對宜蘭、新北、新竹、苗栗、臺中、南投、嘉義、臺南、高雄、臺東及花蓮等 11 縣市計 100 條溪流之調查評估結果進行說明與討論。經說明後初步結論為既有土石流潛勢溪流建議調整計 6 條，毋須調整計 84 條，毋須新增計 2 條，餘 8 條土石流潛勢溪流保留，將補充相關資料於 12 月上旬擇期召開審查會再議。</p>



日期	照片紀實	事件
2020/11/10		<p>本日中央災害應變中心空間情報任務小組參訪本局，該小組由行政院災防辦王吉良參議帶隊，包含 NCDR、水利署、農航所、民航局、公路總局、運安會、太空中心、太遙中心等單位計 34 員到訪。本局由連主任秘書代表接待，會議中以山坡地災後區域衛星影像製作與災害判釋為主題進行報告與討論，促進小組成員就獲取空間資訊技術進行交流；會後並參觀本局應變小組，說明甫完工之各項軟體設備與功能。同日下午至華山土石流教學園區進行現地參訪，向與會各單位說明土石流固定式觀測站、行動觀測車及簡易觀測設備等功用，瞭解本局推動土石流觀測之演進與目的，期能透過本次參訪，提升小組成員間空間情資蒐集能量。</p>
2020/11/21		<p>社團法人國際專案管理學會台灣分會及社團法人台灣國際專案管理師協會（ITPM）為表張專案管理事實可以作為企業或公部門參酌之楷模，所共同舉辦之 2020「專案管理標竿企業獎（EPBA）」及「華人十大傑出專案經理獎（TOPM）」之選拔，於 21 日 1500 假台大應用力學館國際會議廳頒獎。今（109）年度本中心以「保土保家保平安-土石流智慧防災決策網絡」專案參選，經評審後本中心榮獲政府/法人組最高榮耀「標竿企業獎」，尹簡正孝元亦以同一主題榮獲「華人十大傑出專案經理獎」，另本局農村建議組同獲典範企業獎之殊榮，顯示本局在土石流防災科技及農村再生之的創新發展與專案管理能力，已倍受肯定。</p>
2020/11/24		<p>本局邀集直轄市、縣（市）政府與本局各分局召開「110 年第一次土石流防災整備會議」。會中先向地方政府報告大規模崩塌警戒發布期程規劃。在土石流防災整備方面，則請地方政府督導鄉（鎮、市、區）公所辦理土石流防災疏散避難計畫及保全對象清冊更新，與提報土石流防災重機械待命緊急作業地點。110 年土石流自主防災社區 2.0 補助地方政府辦理「自主防災訓練管理」與「自主防災裝備及設備強化」執行計畫，經會議審議後共補助兵棋推演 187 場、實作演練 56 場與自主防災裝備及設備強化 53 處。</p>

日期	照片紀實	事件
2020/12/03		<p>臺灣南投地方法院為瞭解土石流防災及山坡地管理，12月3日由黃院長俊明帶隊，會同張庭長毓珊、吳庭長昆璋及該院法官及書記官長共16名人員參訪。本局由李局長鎮洋代表接待，會議中介紹了水保局土石流防災及山坡地管理業務，會後來賓針對本局業務實務面及法制面上進行意見交流，黃院長表示此行受益良多，期許未來南投地方法院與水土保持局能夠持續交流，共同為國土保育一同努力。</p>
2020/12/11		<p>為持續精進土石流自主防災社區業務之推展與防災業務能力，針對輔導團隊與地方政府在自主防災社區2.0計畫內容執行上可能會遇到的困境與瓶頸，共同討論解決目前的現況，本局於12月11日假北投會館辦理水土保持局自主防災社區2.0共識營活動，邀請全台縣市政府、協力團隊及公所人員參與，共計56人報名參與，活動圓滿結束。</p>
2020/12/22		<p>為強化公部門與民間組織團體於防災相關工作上之合作，水土保持局與財團法人中華民國佛教慈濟慈善事業基金會，於12月22日下午2點假水土保持局台北分局國際會議廳進行合作備忘錄簽署，期透過本次合作備忘錄簽署，讓彼此往後之合作關係更加緊密，也能各展所長、相輔相成，共創合作典範。</p>
2020/12/25		<p>12月25日，本局與國家災害防救中心召開109年度「水土保持與坡地防災合作協議」雙首長會議，會中針對本109年度雙方合作成果及110年合作項目進行討論。會中期許雙方應就坡地防災科技合作發展的成果，持續推動落實應用，並研擬可行議題，持續投入研發能量。</p>



二、國際交流活動

今年度因新冠肺炎疫情的緣故，較無國際交流活動，希望明年度疫情減緩之際，本局持續加強國際合作關係並積極協助辦理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。（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
2020/09/01		駐台北越南經濟文化辦事處阮英勇代表率團會同逢甲大學周天穎教授前來拜訪，本局由李鎮洋局長帶領相關同仁接待。阮英勇代表表示感謝本局協助越南政府於 2019 年 11 月份於越南北部老街省建置一處土石流觀測示範站，發展在地化之土石流防災監測科技，同時欽佩本局土石流防災技術於國際上的卓越領先，對於未來將努力提升與強化台越雙方之間防災技術的合作關係。
2020/09/08		為拓展土石流防災專員全面性坡地災防知能，於雲林古坑華山社區，辦理防災專員精進研習營雲林場，共計 44 位土石流防災專員參與。本次精進研習營以自主防災社區為主軸，透過地理學、坡地環境與生態剖析等相關課程，探討社區環境與災害之間關聯性，並安排自主防災社區觀摩及水土保持工程巡檢。活動場域位於自主防災亮點社區 - 雲林古坑華山社區辦理，由村幹事及社區理事長說明社區自主防災操作，透過當地人現身說法，讓防災專員了解防災社區與土石流防災專員之關係，以及自主防災社區推動的歷程及重要性。研習營課程有別以往基礎訓課程領域，加入防災專員發展探討工作坊，透過魚骨圖形式，共同討論防災專員未來發展與展望，另外也利用跨國視訊方式邀請日本京都大學教授與研究員，探討與交流日本與台灣自主防災相關議題。

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	109	南投縣	名間鄉	仁和村	仁和村村辦公處	109/08/14
2	109	南投縣	水里鄉	上安村	上安村永天宮	109/09/18
3	109	嘉義縣	大埔鄉	大埔村	大埔村北極殿	109/08/11
4	109	臺南市	楠西區	密枝里	密枝里第七鄰（新社區），密枝里順賢宮	109/09/23
5	109	臺南市	南化區	關山里	關山里活動中心	109/10/07
6	109	花蓮縣	秀林鄉	和平村	和平村辦公處	109/08/18

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	109	南投縣	草屯鎮	雙冬里	雙冬里	109/08/25
2	109	南投縣	國姓鄉	大旗村	大旗村	109/07/29
3	109	南投縣	國姓鄉	長流村	大旗村	109/07/29
4	109	南投縣	國姓鄉	福龜村	福龜村	109/06/07
5	109	南投縣	國姓鄉	柑林村	大旗村	109/07/29
6	109	嘉義縣	大埔鄉	和平村	大埔鄉	109/07/27
7	109	臺南市	白河區	大林里	大林里	109/07/15
8	109	臺南市	東山區	南勢里	南勢里	109/07/07
9	109	臺南市	東山區	青山里	青山里	109/06/30
10	109	臺南市	東山區	高原里	高原里	109/06/29
11	109	臺南市	六甲區	大丘里	大丘里	109/07/11
12	109	臺南市	南化區	玉山里	玉山里	109/09/03
13	109	臺南市	龍崎區	龍船里	龍船里	109/09/12
14	109	臺東縣	鹿野鄉	瑞和村	瑞和村	109/07/04
15	109	臺東縣	達仁鄉	土坂村	土坂村	109/07/07
16	109	花蓮縣	秀林鄉	秀林村	秀林村	109/07/13
17	109	花蓮縣	秀林鄉	水源村	水源村	109/07/13
18	109	花蓮縣	秀林鄉	銅門村	銅門村	109/07/14
19	109	花蓮縣	秀林鄉	景美村	景美村	109/07/14



附錄三 109 年重機械待命地點

項次	縣市	鄉鎮	村里	重要地標
1	宜蘭縣	蘇澳鎮	聖湖里	志成路城隍廟前方籃球場空地
2	宜蘭縣	蘇澳鎮	蘇北里	蘇澳冷泉泡腳池旁 (白色停車格)(草皮大空地)
3	宜蘭縣	蘇澳鎮	長安里	蘇澳日月宮(廟前方空地)
4	宜蘭縣	蘇澳鎮	永春里	湖南中油儲油槽 (永春路與湖東路交叉路口左側停車)
5	宜蘭縣	蘇澳鎮	永春里	永春社區活動中心(前方空地)
6	宜蘭縣	蘇澳鎮	永樂里	永樂火車站(停車場)
7	宜蘭縣	蘇澳鎮	永樂里	永樂路直走(涼亭)後方廟宇空地
8	宜蘭縣	蘇澳鎮	永樂里	永樂國小旁
9	宜蘭縣	蘇澳鎮	永樂里	永樂社區活動中心
10	宜蘭縣	蘇澳鎮	南建里	情人灣左側停車場
11	宜蘭縣	蘇澳鎮	東澳里	東澳睡海邊(空地)
12	宜蘭縣	蘇澳鎮	朝陽里	南澳農場內空地
13	宜蘭縣	蘇澳鎮	朝陽里	朝陽山海生態村牌樓
14	宜蘭縣	蘇澳鎮	朝陽里	朝陽里娜娘路(大灣溪堤防)
15	宜蘭縣	蘇澳鎮	聖愛里	蘇澳鎮福安街 36 號(對面空地)
16	宜蘭縣	蘇澳鎮	聖愛里	武荖坑五路財神廟(前方左側草皮空地)
17	宜蘭縣	蘇澳鎮	聖愛里	蘇澳鎮立泳池(停車場)
18	苗栗縣	卓蘭鎮	內灣里	清源橋
19	苗栗縣	卓蘭鎮	內灣里	龍興橋
20	苗栗縣	卓蘭鎮	坪林里	象山三橋
21	苗栗縣	卓蘭鎮	坪林里	東文橋
22	苗栗縣	通霄鎮	城南里	城南有機農場 357 苗栗縣通霄鎮城南里 120 號
23	苗栗縣	通霄鎮	福興里	福興武術國小 357 苗栗縣通霄鎮 58-2
24	臺中市	新社區	崑山里	崑山里 16 鄰
25	臺中市	新社區	協成里	梅林親水岸
26	臺中市	新社區	中和里	中和國小
27	臺中市	新社區	福興里	福天宮
28	臺中市	外埔區	水美里	溪底橋(西北 0.5 公里)
29	臺中市	外埔區	水美里	溪底橋
30	臺中市	和平區	南勢里	長元橋
31	臺中市	和平區	南勢里	實踐橋

項次	縣市	鄉鎮	村里	重要地標
32	臺中市	和平區	天輪里	銘傳橋
33	臺中市	和平區	天輪里	白冷國小
34	臺中市	和平區	博愛里	同心橋
35	臺中市	和平區	博愛里	博愛國小
36	臺中市	和平區	博愛里	裡督溪橋
37	臺中市	和平區	自由里	觀音溪橋
38	臺中市	和平區	自由里	烏石坑分校
39	臺中市	和平區	達觀里	竹林橋
40	臺中市	和平區	達觀里	雪山坑橋
41	南投縣	國姓鄉	大旗村	猴洞坑野溪
42	南投縣	國姓鄉	北港村	梅之林入口
43	南投縣	國姓鄉	北港村	北港國小後方野溪
44	南投縣	國姓鄉	長流村	埔源登山步道口
45	南投縣	國姓鄉	長流村	香蕉市場
46	南投縣	國姓鄉	長福村	四股農路
47	南投縣	國姓鄉	福龜村	百姓宮廟廣場
48	南投縣	國姓鄉	乾溝村	小野柳滑草場後方縣 136 線旁
49	南投縣	國姓鄉	南港村	林厝養鹿園區
50	南投縣	國姓鄉	大石村	第 3 鄰
51	南投縣	國姓鄉	大石村	大石雞場後方
52	南投縣	國姓鄉	長豐村	國姓鄉第 2 公墓 (長豐村公墓)
53	南投縣	名間鄉	仁和村	坑內橋
54	南投縣	鹿谷鄉	內湖村	溪頭停車場
55	南投縣	鹿谷鄉	和雅村	和雅村崩崁 2 號橋
56	南投縣	鹿谷鄉	和雅村	和雅村社區活動中心
57	南投縣	鹿谷鄉	鳳凰村	鳳凰村田底隆順宮
58	南投縣	鹿谷鄉	永隆村	永隆村溪底城集會所
59	南投縣	鹿谷鄉	瑞田村	瑞田村瑞田巷 2 號
60	南投縣	中寮鄉	和興村	和興村活動中心
61	南投縣	中寮鄉	福盛村	粗坑香蕉集貨市場
62	南投縣	中寮鄉	廣福村	廣福國小
63	南投縣	中寮鄉	清水村	清水國小、清水村活動中心
64	南投縣	魚池鄉	新城村	受吉宮
65	南投縣	魚池鄉	大林村	公林橋



項次	縣市	鄉鎮	村里	重要地標
66	南投縣	魚池鄉	東光村	念萱橋
67	南投縣	魚池鄉	共和村	鹽土坑溪上游
68	南投縣	魚池鄉	五城村	集會所活動中心
69	南投縣	魚池鄉	日月村	竹篙坑溪
70	南投縣	信義鄉	明德村	明德村加油站旁野溪
71	南投縣	信義鄉	明德村	明德村活動中心前野溪
72	南投縣	信義鄉	同富村	沙里仙橋旁野溪
73	南投縣	信義鄉	神木村	神木村愛玉子溪
74	南投縣	信義鄉	豐丘村	豐丘村十八重溪道路
75	南投縣	信義鄉	豐丘村	豐丘村 2 號野溪
76	彰化縣	二水鄉	惠民村	白柚產銷班
77	彰化縣	二水鄉	倡和村	臺灣獼猴生態教育館
78	彰化縣	社頭鄉	清水村	社頭鄉清聖宮廣場
79	彰化縣	田中鎮	香山里	香山活動中心
80	彰化縣	田中鎮	復興里	復興橋
81	彰化縣	田中鎮	平和里	順天宮
82	嘉義縣	阿里山鄉	十字村	十字國小
83	嘉義縣	阿里山鄉	來吉村	來吉大橋
84	嘉義縣	阿里山鄉	豐山村	石鼓磐大橋
85	嘉義縣	阿里山鄉	達邦村	達邦國小
86	嘉義縣	阿里山鄉	樂野村	阿里山國中小
87	嘉義縣	阿里山鄉	山美村	山美國小
88	嘉義縣	阿里山鄉	新美村	新美國小
89	嘉義縣	阿里山鄉	茶山村	茶山國小
90	嘉義縣	中埔鄉	石弄村	中山國小石碇分班童軍露營區
91	嘉義縣	中埔鄉	東興村	東興派出所
92	嘉義縣	中埔鄉	中崙村	大湖底溪中崙四號橋附近
93	嘉義縣	番路鄉	下坑村	台三線坑內橋
94	嘉義縣	番路鄉	觸口村	觸口派出所
95	嘉義縣	番路鄉	觸口村	觸口村辦公處
96	嘉義縣	番路鄉	大湖村	大湖村中華電信機房
97	嘉義縣	大埔鄉	大埔村	大埔鄉公所
98	嘉義縣	大埔鄉	永樂村	玄明宮
99	嘉義縣	大埔鄉	茄苳村	奉龍宮

項次	縣市	鄉鎮	村里	重要地標
100	嘉義縣	大埔鄉	茄苳村	木瓜坑土地公廟
101	臺南市	龍崎區	龍船里	埤仔
102	臺南市	玉井區	豐里里	土地公廟
103	臺南市	東山區	南勢里	仙公廟
104	臺南市	東山區	南勢里	橫路休息站
105	臺南市	楠西區	灣丘里	新寮土地公廟
106	臺南市	楠西區	灣丘里	梅嶺資訊站
107	臺南市	楠西區	密枝里	雙溪橋旁
108	臺南市	楠西區	照興里	興北台糖舊蔗場
109	臺南市	楠西區	龜丹里	鐵谷山宮
110	臺南市	南化區	玉山里	羌黃坑候車亭
111	臺南市	南化區	關山里	179 線 2.5K 處
112	臺南市	白河區	大林里	聖安宮
113	臺南市	白河區	六溪里	河東國小六溪分校
114	臺南市	白河區	關嶺里	統茂溫泉會館旁停車場
115	高雄市	六龜區	新發里	新發和平路 251 之 2 號前
116	高雄市	六龜區	新發里	新發 16 鄰和平路旁 - 妃窯
117	高雄市	六龜區	新發里	天閣 SPA 溫泉會館
118	高雄市	六龜區	荖濃里	清奉宮下游頂濃橋
119	高雄市	六龜區	荖濃里	清奉宮中游平埔公廨
120	高雄市	六龜區	荖濃里	荖濃里荖濃段 156 地號
121	高雄市	六龜區	六龜里	紅水坑溪彩蝶橋 - 九華山寺廟前廣場
122	高雄市	六龜區	義寶里	苦苓溪流域 - 六龜中學旁
123	高雄市	六龜區	興龍里	妙崇寺山門外廣場
124	高雄市	六龜區	興龍里	舊潭橋福德祠前
125	高雄市	六龜區	中興里	台 27-13K- 慧濟寺與山水災園區路牌前
126	高雄市	六龜區	中興里	台 27-14K- 第五號橋
127	高雄市	六龜區	中興里	大智瀑布福德祠前
128	高雄市	六龜區	中興里	台 27 三合橋西南側
129	高雄市	六龜區	中興里	慧濟寺上游空地
130	高雄市	六龜區	寶來里	寶來遊客中心前
131	高雄市	六龜區	寶來里	寶來五龍宮 - 近建山里
132	高雄市	六龜區	文武里	木瓜坑溪 - 聖華宮
133	高雄市	六龜區	文武里	柴頭溪 - 聖山橋



項次	縣市	鄉鎮	村里	重要地標
134	高雄市	六龜區	大津里	大津營地對面攔沙壩旁
135	高雄市	六龜區	大津里	津鳳宮南側巷內
136	高雄市	六龜區	大津里	台 27-21k- 六津橋旁
137	高雄市	甲仙區	東安里	油礦坑四號橋
138	高雄市	甲仙區	東安里	龍鳳寺
139	高雄市	甲仙區	西安里	忠誠橋
140	高雄市	甲仙區	西安里	滴水橋
141	高雄市	甲仙區	和安里	啟明橋
142	高雄市	甲仙區	大田里	高 129 線橋
143	高雄市	甲仙區	大田里	甲仙大橋
144	高雄市	甲仙區	關山里	三聖宮
145	高雄市	甲仙區	關山里	羸橋
146	高雄市	甲仙區	關山里	中興國小
147	高雄市	甲仙區	小林里	五里埔基地
148	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)
149	高雄市	那瑪夏區	達卡努瓦里	民生國小
150	高雄市	那瑪夏區	達卡努瓦里	青山大崩地
151	高雄市	那瑪夏區	達卡努瓦里	民生大橋
152	高雄市	那瑪夏區	瑪雅里	巴尼蓋民宿
153	高雄市	那瑪夏區	瑪雅里	森林公園
154	高雄市	那瑪夏區	瑪雅里	那瑪夏消防隊
155	高雄市	那瑪夏區	南沙魯里	南沙魯避難屋
156	高雄市	那瑪夏區	南沙魯里	舊公所
157	高雄市	桃源區	桃源里	桃源鎮安宮
158	高雄市	桃源區	寶山里	寶山國小
159	高雄市	桃源區	建山里	建國橋
160	高雄市	桃源區	高中里	高中派出所
161	高雄市	桃源區	勤和里	勤和重建發展協會
162	高雄市	桃源區	勤和里	桃源國中旁
163	高雄市	桃源區	復興里	瓦阿係吊橋
164	高雄市	桃源區	梅山里	梅山口停機坪
165	高雄市	桃源區	拉芙蘭里	拉芙蘭里公墓野溪旁
166	高雄市	桃源區	拉芙蘭里	拉芙蘭加油站旁
167	高雄市	阿蓮區	復安里	復安里復安 28-1 號

項次	縣市	鄉鎮	村里	重要地標
168	高雄市	美濃區	福安里	DF039 (廣善堂)
169	高雄市	茂林區	茂林里	茂林區公所下方停車場
170	高雄市	茂林區	萬山里	萬山派出所左方空地
171	高雄市	茂林區	多納里	多納運動場
172	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
173	屏東縣	萬巒鄉	新置村	新置村南聖宮
174	屏東縣	來義鄉	來義村	精神牌樓
175	屏東縣	來義鄉	義林村	義林村集會所
176	屏東縣	來義鄉	義林村	泰義大橋
177	屏東縣	來義鄉	丹林村	檢查哨
178	屏東縣	來義鄉	丹林村	丹林大橋
179	屏東縣	來義鄉	古樓村	古樓村至小丹林部落主要道路上
180	屏東縣	來義鄉	古樓村	古樓村集會所
181	屏東縣	來義鄉	文樂村	文樂村辦公處
182	屏東縣	來義鄉	文樂村	文樂大橋
183	屏東縣	來義鄉	望嘉村	望嘉國小前
184	屏東縣	泰武鄉	佳平村	佳平村馬仕部落集會所
185	屏東縣	泰武鄉	平和村	平和村辦公處
186	屏東縣	泰武鄉	萬安村	萬安橋
187	屏東縣	三地門鄉	□社村	□社村辦公處
188	花蓮縣	鳳林鎮	鳳義里	鳳義里正信路口
189	花蓮縣	鳳林鎮	鳳義里	鳳義里觀音亭
190	花蓮縣	鳳林鎮	山興里	山興里活動中心
191	花蓮縣	鳳林鎮	山興里	中興活動中心
192	花蓮縣	光復鄉	大馬村	吉利潭遊憩區
193	花蓮縣	光復鄉	大全村	拓售中心
194	花蓮縣	光復鄉	大全村	仁壽宮
195	花蓮縣	光復鄉	大興村	信望愛少年學園
196	花蓮縣	光復鄉	大興村	錦豐橋
197	花蓮縣	光復鄉	大富村	自強外役監獄
198	花蓮縣	光復鄉	大豐村	福德亭
199	花蓮縣	光復鄉	大豐村	管真巷
200	花蓮縣	光復鄉	東富村	加里洞三號橋
201	花蓮縣	豐濱鄉	豐濱村	立德聚會所



項次	縣市	鄉鎮	村里	重要地標
202	花蓮縣	豐濱鄉	豐濱村	RDF 場
203	花蓮縣	豐濱鄉	新社村	葛瑪蘭餐廳
204	花蓮縣	豐濱鄉	磯崎村	龜庵停車場
205	花蓮縣	豐濱鄉	港口村	舊靜浦橋
206	花蓮縣	壽豐鄉	樹湖村	山邊路廢棄彈藥庫
207	花蓮縣	壽豐鄉	池南村	鯉魚潭南端停車廣場
208	花蓮縣	壽豐鄉	米棧村	米棧村活動中心
209	花蓮縣	壽豐鄉	月眉村	月眉國小
210	花蓮縣	壽豐鄉	鹽寮村	和南寺
211	花蓮縣	卓溪鄉	立山村	山里部落
212	花蓮縣	卓溪鄉	太平村	中平派出所
213	花蓮縣	卓溪鄉	卓溪村	卓溪國小
214	花蓮縣	卓溪鄉	卓清村	卓清國小
215	花蓮縣	卓溪鄉	古風村	白端部落
216	花蓮縣	卓溪鄉	古風村	崙天派出所
217	花蓮縣	卓溪鄉	古風村	石平部落
218	花蓮縣	萬榮鄉	西林村	西林國小
219	花蓮縣	萬榮鄉	見晴村	見晴活動中心
220	花蓮縣	萬榮鄉	明利村	明利村三 - 四鄰防汛道路
221	花蓮縣	萬榮鄉	馬遠村	馬遠村 6 鄰舊礦場
222	花蓮縣	萬榮鄉	馬遠村	馬遠村第八鄰入口處
223	花蓮縣	萬榮鄉	馬遠村	馬遠村第 9 鄰入口處
224	花蓮縣	萬榮鄉	紅葉村	紅葉大橋
225	花蓮縣	秀林鄉	崇德村	新城分局崇德派出所
226	花蓮縣	秀林鄉	水源村	水源村多功能集會所
227	花蓮縣	秀林鄉	銅門村	銅門大橋南出入口
228	花蓮縣	秀林鄉	景美村	新城分局舊三棧派出所
229	花蓮縣	秀林鄉	景美村	景美村公墓入口處
230	花蓮縣	秀林鄉	佳民村	佳民村多功能集會所前停車場
231	花蓮縣	吉安鄉	太昌村	法華山慈惠堂
232	花蓮縣	吉安鄉	南華村	柯蔡宗親會
233	花蓮縣	瑞穗鄉	瑞祥村	瑞穗幼兒園
234	花蓮縣	瑞穗鄉	富源村	富源村辦公處
235	花蓮縣	瑞穗鄉	富興村	興鶴橋

項次	縣市	鄉鎮	村里	重要地標
236	花蓮縣	富里鄉	吳江村	吳江村辦公處
237	花蓮縣	富里鄉	萬寧村	阿眉溪橋南側
238	花蓮縣	富里鄉	新興村	馬加祿橋北側
239	花蓮縣	富里鄉	羅山村	羅山村辦公處
240	花蓮縣	富里鄉	永豐村	天賜糧源
241	花蓮縣	富里鄉	豐南村	豐池橋南側
242	花蓮縣	富里鄉	富南村	三府宮
243	臺東縣	太麻里鄉	北里村	新興國小旁
244	臺東縣	太麻里鄉	金崙村	金崙仁愛橋
245	臺東縣	太麻里鄉	金崙村	無名橋一座
246	臺東縣	太麻里鄉	多良村	大溪部落後方野溪
247	臺東縣	東河鄉	北源村	東縣 DF133 旁空地
248	臺東縣	東河鄉	泰源村	泰源村新部落
249	臺東縣	東河鄉	泰源村	泰源村麻竹林東台灣酒廠旁空地
250	臺東縣	東河鄉	都蘭村	都蘭村五線一號橋
251	臺東縣	金峰鄉	新興村	豐收橋
252	臺東縣	金峰鄉	正興村	正興村浸信會
253	臺東縣	金峰鄉	嘉蘭村	白蘭水源橋
254	臺東縣	金峰鄉	賓茂村	賓茂橋
255	臺東縣	金峰鄉	歷坵村	歷坵村 1 號
256	臺東縣	達仁鄉	臺板村	台坂派出所
257	臺東縣	達仁鄉	土板村	土坂 2 號橋
258	臺東縣	達仁鄉	土板村	土坂公墓
259	臺東縣	達仁鄉	安朔村	達仁鄉公所後方
260	臺東縣	達仁鄉	安朔村	安朔活動中心
261	臺東縣	達仁鄉	森永村	天公廟
262	臺東縣	達仁鄉	南田村	南田公園
263	臺東縣	海端鄉	廣原村	龍泉分駐所附近
264	臺東縣	海端鄉	廣原村	大埔部落三叉路口旁大排
265	臺東縣	海端鄉	崁頂村	紅石 2 號橋附近
266	臺東縣	海端鄉	加拿村	無名溪加樂橋旁產業道路
267	臺東縣	延平鄉	永康村	永康村泰平橋
268	臺東縣	延平鄉	紅葉村	紅葉村紅谷橋
269	臺東縣	延平鄉	桃源村	延平鄉公所清潔隊



項次	縣市	鄉鎮	村里	重要地標
270	臺東縣	臺東市	新園里	新園里蘇巴陽活動中心
271	臺東縣	臺東市	建和里	建和里和泉橋
272	臺東縣	臺東市	建和里	建和里台 9 縣 384K+400 附近
273	臺東縣	臺東市	建興里	建興里千歲橋南側橋頭
274	臺東縣	鹿野鄉	瑞和村	寶華拓售中心
275	臺東縣	鹿野鄉	瑞豐村	瑞豐活動中心
276	臺東縣	長濱鄉	三間村	凸鼻溪旁空地 - 鄰近三間屋分線 36 號電桿
277	臺東縣	長濱鄉	忠勇村	忠勇橋
278	臺東縣	大武鄉	大竹村	大竹本部落
279	臺東縣	大武鄉	大竹村	加津林部落
280	臺東縣	大武鄉	大竹村	愛國蒲教會
281	臺東縣	大武鄉	大鳥村	笆札筏橋
282	臺東縣	大武鄉	大鳥村	大鳥部落南溝下游
283	臺東縣	大武鄉	大鳥村	大鳥野溪北溝上游
284	臺東縣	大武鄉	大鳥村	大鳥部落南溝上游
285	臺東縣	大武鄉	大武村	加羅板活動中心
286	臺東縣	大武鄉	大武村	大武火車站
287	臺東縣	大武鄉	尚武村	尚武國小
288	臺東縣	大武鄉	尚武村	環港路無尾巷路口
289	臺東縣	大武鄉	南興村	南興休息站
290	臺東縣	卑南鄉	溫泉村	鎮樂橋
291	臺東縣	關山鎮	德高里	梓園米廠西方
292	臺東縣	關山鎮	電光里	南興橋旁空地
293	臺東縣	關山鎮	月眉里	山順橋與鐵路
294	臺東縣	關山鎮	月眉里	台電電塔 037
295	臺東縣	成功鎮	博愛里	都威溪旁空地
296	臺東縣	成功鎮	博愛里	大濱溪旁空地
297	臺東縣	成功鎮	忠孝里	大統旅館前空地
298	臺東縣	成功鎮	忠孝里	美山活動中心前
299	臺東縣	成功鎮	信義里	知名橋中游空地
300	臺東縣	成功鎮	信義里	水無橋中游空地

國家圖書館出版品預行編目 (CIP) 資料

土石流年報 = Debris flow annual report.

109 年 / 行政院農業委員會水土保持局編著 .

-- 南投縣南投市：行政院農業委員會水土保持局，民 110.05
面； 公分

ISBN 978-986-5455-33-0 (平裝)

1. 土石流 2. 土石流防災

434.273

110008440

109 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、徐森彥、
郭力行、陳國威、曾名賢、馮美禎、黃馳寓、
鄭耕秉、嚴科偉 (按姓氏筆畫排列)
編審委員 林長立、王晉倫、連榮吉、陳振宇、尹孝元、
鐘啟榮、黃效禹、徐森彥、林仕修
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 110 年 6 月
定 價 700 元
G P N 1011000739
I S B N 978-986-5455-33-0 (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 978-986-5455-33-0



9 789865 455330