



小林村大規模崩塌災害遠眺全景。

強化疏散避難工作 大規模崩塌防減災

提高防災整備，度過汛期挑戰

曾名賢¹ 黃效禹¹ 李正鈞¹

壹、前言

近年來因氣候變遷日益加劇，使得降雨型態改變，瞬間強降雨、長延時廣域降雨事件發生頻傳，加上臺灣地區大多數之山坡地具有地質脆弱、坡度陡峭和水流湍急等不利於土體穩定的條件，且位處環太平洋地震帶之頻繁地震作用下，山坡地土石流、崩塌等土砂災害發生規模急遽增加，並可能進一步從原本的單一災害轉為土砂複合型災害，危及聚落、重要公共設施。如98年莫拉克颱風，小林村瞬間遭土石覆蓋，462位村民罹難。行政院農業委員會（簡稱農委會）水土保持局為降低類似災害發生，已自106年起推動大規模崩塌災害防減災工作，

| 註1：行政院農業委員會水土保持局。

在較高風險地區，陸續建置監測系統，以期望達成強化坡地耐災能力，推動智慧防災警戒之願景。

由過去的防救災經驗來看，災害管理不單僅是事發後的反應措施，更應重視事前的預防。因此，對於土石流以及大規模崩塌災害，以避災、離災及減災等防災管理策略為主，建立土石流及大規模崩塌警戒機制，並確保及重視每年防汛期前之防災整備過程完備。因應今年防汛期，已啟動土石流及大規模崩塌防災整備與應變機制，並務實推動各項防災整備與應變措施，以期能降低土石流及大規模崩塌等土砂災害的威脅，保障民眾生命財產安全。

貳、什麼是大規模崩塌

一、大規模崩塌之定義

依國家災害防救科技中心所完成之「大規模崩塌災害防治行動綱領」所示，大規模崩塌係指崩塌面積超過10公頃或土方量達10萬立方公尺或崩塌深度在10公尺以上的崩塌地；此崩塌屬於深層的崩塌，是一種近似於高速運動的地滑。

回顧臺灣近年山坡地所發生的崩塌災害，有符合上述大規模崩塌定義的包括有79年4月發生的梨山地滑、86年8月18日的林肯大郡社區的順向坡滑動、88年9月21日九份二山崩塌及草嶺山崩塌、98年8月9日小



圖1. 大規模崩塌災害類型。

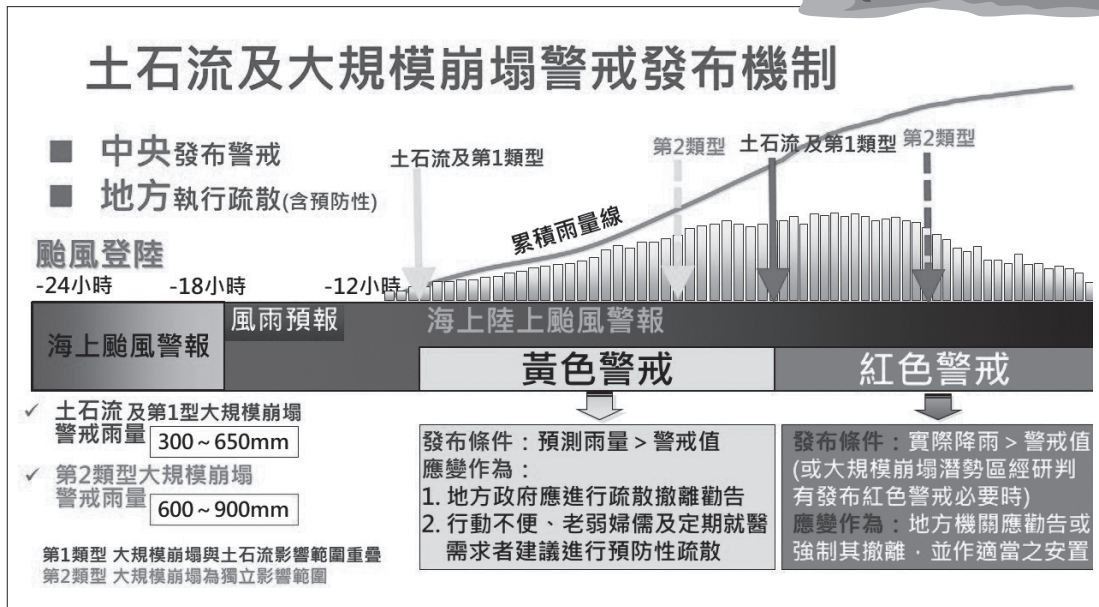


圖2. 土石流及大規模崩塌警戒發布機制。

林村大規模崩塌、99年4月25日國道3號3.1K崩塌等坡地災害。

二、大規模崩塌的影響範圍

當大規模崩塌發生時，其土體受重力影響，其材料從靜止狀態開始受重力影響而開始移動，在地表歷經加速、運動到停止等階段，大規模崩塌潛勢區影響範圍係指在該崩塌發生後，其崩塌現象可能坡地或保全對象有衝擊致災之虞的區域，一般包含潛勢區及影響範圍，其中保全對象包含人員、建築物、橋梁及公共設施等。

三、大規模崩塌的災害類型

大規模崩塌發生後，依其影響範圍之堆積型態，可分為重力堆積

型、土石流型以及堰塞湖型等3類(圖1)：

- (一) 重力堆積型：若崩塌區之坡趾非溪流地形，而是平坦地或是較緩之坡面，崩塌土體之運動受重力控制，主要致災範圍即為坡趾堆積區。
- (二) 土石流型：若坡趾為溪流地形，且其坡度較大(大於 10°)，其土體容易伴隨水力作用而形成土石流，即崩塌土體進入河道後以土石流方式持續往下游堆積，進一步增加其致災範圍。
- (三) 堰塞湖型：若其坡趾溪流坡度不大，崩塌土體不但可跨越流且超過阻塞溪流之最小體積，此時崩塌土體即可能形成堰塞

湖之天然壩；若有足夠之水力條件，可能會導致天然壩潰決，造成下游氾濫。

參、警戒發布機制強化疏散避難實務

土石流及大規模崩塌警戒發布機制（圖2），按權責分工來說，係由中央主管機關（農委會）以氣象雨量資料為主，及現地監測儀器為輔，經綜合研判後適時發布紅黃色警戒，並由地方政府據以執行疏散避難（含預防性疏散）作業，而將土石流潛勢溪流與大規模崩塌災害潛勢區相關圖資進行套疊後，警戒發布機制考量疏散避難作業實務上之操作，可分為2種類型。

第一類型為大規模崩塌保全對象與既有土石流潛勢溪流保全對象「有重疊」者，考量居民大多已有土石流自主防災經驗較易推動，延續既有土石流防災應變作業，並參考大規模崩塌影響範圍劃設成果，更新既有避難疏散作業流程；與既有土石流防災應變機制聯合操作，參照現行土石流紅、黃色警戒發布機制進行疏散避難作業。

第二類型為大規模崩塌保全對象與既有土石流保全對象「無重疊」者，考量居民較無自主防災經驗需加強防災宣導、演練及溝通，依大規模崩塌影響範圍劃設成果，研擬疏散避難計畫流程，參照大規模崩塌警戒雨量，發布紅、黃警戒，並進行疏散撤離勸告或強制其撤離。

肆、防汛期前完成土石流及大規模崩塌各項防災整備工作

- 一、為強化落實防災整備工作，農委會已分別於111年11月23日、112年3月15日及5月5日召開3次112年度土石流及大規模崩塌防災整備會議，邀集縣市政府檢視完成及落實下列各項防災整備工作，以提升基層自主防災能力及強化防災應變機制。
- 二、公開更新全臺1,731條土石流潛勢溪流及112年4月20日農授水保字第1121866780號函公開更新全臺48處大規模崩塌潛勢區與警戒基準值，以提供地方政府校核與更新轄內保全住戶資料等防災資訊之參考。
- 三、協助各直轄市、縣（市）政府已督導所屬鄉（鎮、市、區）公所完成全臺計697村里「112年土石流及大規模崩塌防災疏散避難計畫」、「保全住戶清冊」及「避難處所」校核與更新作業。於校核與更新保全清冊，以推動防災整備工作及強化疏散避難作業，本（112）年度校核與更新後之保全人數共計約有4萬9,662人。
- 四、協助地方政府疏散避難圖資完成檢視全臺697村里之872張避難圖，以確保並提升確保土石流及大規模崩塌疏散避難圖資訊之正確性；補助地方政府重機械待命

緊急疏通作業，完成核定計 243 處，以利即時疏通水路及避免橋涵堵塞，防止災害擴大或發生。

五、完成 20 場次以上土石流及大規模崩塌防災應變整備相關教育訓練及地方政府首長座談會等，以增進防災人員對防災整備、疏散撤離等防災應變作業流程熟悉度，提升災時面對災害應變之能力及效率。

六、汛期前充實與維護各項監測設施（如土石流觀測站、自動雨量站及大規模崩塌監測站等），並於 112 年 4 月 7 日汛期前完成土石流及大規模崩塌防災應變系統、大規模崩塌監測整合系統、土石流及大規模崩塌防災整備管理系統與觀測站系統之備援測試、資安強化及弱點檢測，還有利用歷史發生之災害事件資訊進行境況模擬，完成土石流及大規模崩塌警戒發布演練。



七、防汛期間亦開始於媒體上加強土石流及大規模崩塌防災宣導，於颱風警報發布後適時土石流及大規模崩塌防災宣導廣告提醒；製作及分送各直轄市、縣（市）政府及農委會水土保持局（簡稱水保局）所屬各分局宣導摺頁，同時將歷年相關資訊上網公開於土石流及大規模崩塌防災資訊網（<https://246.swcb.gov.tw>）（圖 3），以強化防災宣導。

伍、結語

臺灣地區受到劇烈的氣候變遷影響，雖近幾年土砂災害相較往年少，但依照氣象紀錄來看，旱澇等極端氣候似乎有加劇的趨勢，防汛期間颱風豪雨降臨，仍是不可避免的常態。與其等到致災性降雨造成土石流與崩塌等災害陸續發生，導致生命財產受到嚴重威脅，不如料敵從寬、預災於先，掌握「防災」機制及謹記「防災」重於「救災」的觀念，並落實防災整備工作。

水保局為減少大規模崩塌之可能災害，於 106 年提出氣候變遷下大規模崩塌防減災計畫，並持續滾動式檢討並朝實務操作推動，針對各處大規模崩塌潛勢區之防災警戒整備工作，亦從 110 年開始逐步公開大規模崩塌影響範圍劃設及警戒雨量訂定成果，將相關資訊交予地方政府開始推動大



圖 3. 土石流及大規模崩塌防災資訊網。

規模崩塌警戒與疏散避難作業。並為利大規模崩塌防減災工作之推動，除落實每年防汛期前整備工作，以及大規模崩塌潛勢區疏散避難資料更新與整備協助緊急應變工作外，水保局持續滾動式檢討前期所建立之雨量警戒值調整與解除機制、影響範圍劃設等成果，並透過辦理各式教育訓練、說明會及宣導演練等，提升相關人員對於土石流及大規模崩塌災害之瞭解，強化其防災應變能力。

面對未知的災害民眾亦可做好相關防災自主準備，強化自家的防災意識與對災害的耐受能力，於颱風豪雨來臨期間，隨時提高警覺加強戒備，並且避免前往山區或風險潛勢較高的

環境活動，同時位在土石流潛勢溪流及大規模崩塌潛勢區之附近居民，應注意相關警戒發布訊息，並配合地方政府相關防災人員指示，必要時儘早預防性疏散撤離至安全避難處所。

汛期間民眾可透過電視新聞、報章雜誌、網路媒體（土石流及大規模崩塌防災資訊網、LINE 平台）、災防告警廣播等獲取警戒發布等防災相關資訊，並隨時注意天氣資訊及注意周圍環境的狀況。防災工作首重預防，做好充分的事前準備，才能減少災害發生時的影響，唯有全民一起做好防災，方能在災害來臨時，有效且快速地疏散撤離，進而將土石流及大規模崩塌災害降到最低，確保民眾生命安全。