

# 防範大規模崩塌 公私協力向前行

陳俞旭<sup>1</sup> 廣運忠<sup>1</sup> 黃惠珍<sup>1</sup> 李膺讚<sup>2</sup> 李祐陞<sup>2</sup>

## 壹、因應氣候衝擊、強化防災量能

近年因氣候變遷影響，極端氣候造成大規模崩塌、衍生複合型災害頻度與規模逐漸加劇，世界各國展開相關調適研究工作；行政院於105年核定「氣候變遷下大規模崩塌防減災計畫」，農業部林業及自然保育署（簡稱林業保育署）應用經濟部地質調查及礦業管理中心空載光達產製的數值高程模型，圈繪出7,756處大規模崩塌潛勢區並進行危險度評分，第一階段於109年完成34處潛勢區影響範圍劃設及疏散避難規劃，研擬具高風險大規模崩塌發布警訊相關應辦工作事項、時程規劃、作業原則與



註1：國立成功大學防災研究中心。

註2：農業部林業及自然保育署。

規範及警訊發布機制，預計於115年底，完成其中12處高風險大規模崩塌發布警訊工作。

前述大規模崩塌發布警訊前，應辦理前置相關工作事項，進行崩塌潛勢區的風險辨識、風險分析與風險評估，找出關鍵滑動塊體、推估滑動面、即時傳輸監測儀器之布設規劃、補充地質鑽探孔位施工及監測儀器安裝，劃定災害影響範圍、訂定其紅、黃色警戒發布訊息的風險管理值。

### 貳、公私協力、推動大規模崩塌防災應變

依據林業保育署大規模崩塌潛勢區之警戒發布規劃，各區須於警戒發布前訂定影響範圍與紅、黃色警戒基準值，進一步對應到地方政府、社區或相關林業設施的避難疏散機制，

以及防救災資源盤點、疏散避難計畫研擬等後續工作。考量導致大規模崩塌發生的降雨量通常較一般崩塌、土石流為高，其疏散避難之發布時機、強降雨條件下操作機制、疏散避難路線最佳化、備援第二道防線等應變作為，都需透過相關單位的訪談與意見整合，探究避難疏散之各種可能性與可行性，符合颱風豪雨當下可能遭遇之各種狀況，以達到最佳減災的目標。

為能順利推動大規模崩塌潛勢區之防災應變工作，林業保育署擬定執行的六大步驟，分別為：1. 資料彙整與影響範圍評估；2. 防災警戒值議定；3. 影響範圍保全對象分類；4. 現有防災機制盤點；5. 防災應變機制建立；6. 兵棋推演／演練避難演練／疏散避難計畫研擬。其中，在「影響範圍保全對象分類」中，因林業保育署轄管國有林的特殊屬性，保全對象除

大規模崩塌依保全類型推動防災應變之步驟與重點

六大執行架構	直接保全住戶	林道與重要道路	森林遊樂區或林業設施
1. 資料彙整與影響範圍評估		•林業保育署大規模崩塌防災整備會議。 •專家諮詢會審查後，確認其影響範圍與降雨警戒值。	
2. 防災警戒值議定			
3. 影響範圍保全對象分類	保全住戶。	道路潛在（常）用路人、各機關（構）及森林遊樂區遊客、森林遊樂區營運相關工作人員、森林遊樂區周邊在地居民等。	
4. 現有防災機制盤點	社區防災組織運作。	現存管理單位防災機制盤點與確認。	
5. 防災應變機制建立	預期建立組織分工，警戒巡查，並建立公所聯繫通報機制。	預期建立組織分工，警戒巡查、（常）用路人通知等大規模崩塌防災應變機制，並建立公所、分署、森林遊樂區經營團隊聯繫通報機制。	
6. 兵棋推演／演練避難演練／疏散避難計畫研擬	(研擬避難疏散計畫建議協助地方公所提報)，以社區及公所為主體辦理兵棋推演及演練。	(研擬避難疏散計畫建議協助地方公所提報)，以森林遊樂區、林道或道路管理單位、地方公所、村里為主體，辦理兵棋推演及演練，並協助檢視、強化既有道路、森林遊樂區之防災機制。	



深入社區陪伴、參與現地調查，引導民眾瞭解坡面環境、確認保全住戶。



兵棋推演與實兵演練實景。

一般所認知的地方民眾（直接保全住戶）外，尚有林道與重要道路、森林遊樂區或林業設施等不同類型，依據保全類型的不同，防災應變推動過程的關注重點與對應機制，也會隨之修正，以符合各個潛勢區之實際狀況。

### 參、大規模崩塌防災應變推動經驗分享

#### 一、高雄市甲仙區大田社區

大田社區位於高雄市甲仙區、旗山溪右岸河階上，為進入甲仙前的重

要社區，而社區後方坡面，則有「高雄市－甲仙區－D044」與「高雄市－甲仙區－D047」兩個大規模崩塌潛勢區，潛勢範圍內具有保全住戶居住，為林業保育署推動大規模崩塌防災應變、避難疏散的示範社區。

防災應變推動之初，林業保育署與甲仙區公所、大田社區，共同盤點現行防災應變與疏散避難機制，深入社區陪伴、參與現地調查，引導民眾瞭解坡面環境、確認保全住戶，進而檢視既有組織，建立公所與社區的自主防災機制。



112年高雄市大田里疏散撤離與聯繫狀況。

建立公所與社區的自主防災機制後，林業保育署撰寫疏散避難計畫初步建議，辦理兵棋推演檢視其流程、最終邀請相關防災關係單位、實際保全對象，辦理疏散避難實兵演練，透過演練情境與狀況的模擬，對疏散避難收容期間可能遭遇的問題，有充分的準備與瞭解。

民國112年杜蘇芮颱風期間，因颱風暴風圈範圍可能影響至大田社區，為降低其致災風險，在甲仙區公所、里長與組織幹部共同討論後，決定自主於入夜雨勢加劇之前，進行土石流與大規模崩塌保全的預防性疏散

撤離，整合消防、警員、國軍、市府、公所與社區力量，完成林業保育署第一次大規模崩塌潛勢區之疏散撤離作業，雖最終實際降雨較氣象單位預測為小，但在現場指揮官與民眾配合下，建請居民依親或安置於新設立之收容處所，並將實際防災作為回報於大規模崩塌防災避難群組，里長及居民的實際行動除了反映出整體推動執行上的具體成果外，也呈現地方自主防災與縱橫向資訊分享聯繫上的良好運作。

在大田社區的推動經驗中，透過防災資源的盤點，與社區民眾的共同

勘查與討論，瞭解到既有收容處所在收容能量，以及致災風險的不足，所以在高雄市政府、甲仙區公所、與大田社區的協力之下，將收容處所設定在更為安全的地點，提前進行預防性撤離，適度調整防災應變機制，終透過兵棋推演與實兵演練，強化社區防災韌性。

## 二、高雄市六龜區公所、新發社區

高雄市高133線位於荖濃溪左岸，為連接寶來、新發、新開等社區之重要道路，而在其紅水仙大橋旁，則有「高雄市－六龜區－D015」大規模崩塌潛勢區位於道路上方坡面，其防災保全對象為潛在、常用道路使用人，故其防災應變機制之推動，主要在於建立地方與社區對於道路使用、管制的應變機制，避免警戒發布後因道路使用而造成可能災情。

林業保育署在推動防災應變之初，拜訪高雄市政府、高雄市六龜區公所，以及在地新發里里長，仔細盤點可能之道路使用人，引導公所與在地民眾瞭解通過潛勢區可能造成的風險，進而建立本潛勢區之防災管理機制，應用高133線，在大規模崩塌影響範圍前後溪流，應用土石流紅色警戒提前進行道路管制，既可減少對在地居民的影響，也可確認提前避災之目標，最後，同樣透過兵期推演、實兵疏散避難演練，確認聯繫窗口、聯繫機制與應變步驟，及其道路管制後對

後續鄰近區域防災應變之影響，提前掌握配套措施與可能遭遇課題之解方。

## 三、太平山國家森林遊樂區

太平山國家森林遊樂區，位於宜蘭縣大同鄉，為國內著名的森林遊憩景點，森林遊樂區對外之唯一聯外道路——宜專一線，分別有「宜蘭縣－大同鄉－D311」、「宜蘭縣－大同鄉－F001」2個大規模崩塌潛勢區通過，為林業保育署大規模崩塌防滅災工作中，最為獨特的保全對象類型。

太平山國家森林遊樂區過去已建立有完善的防災應變機制，尤在颱風豪雨之前，設定有預防性休園、售票口管制等措施，在災害到來之前提前疏散撤離遊客與工作人員，伴隨詳盡之確認機制，確保遊客安全離開。故其防災應變機制之推動，著重在林業保育署（分署）、宜蘭縣政府、大同鄉公所與之地方村里的整合，確認聯繫窗口、聯繫機制與應變步驟，在預防性休園運作同時，保持與地方公所防災應變中心的資訊互通，若在有意想不到狀況發生的同時，如道路突發性中斷、登山遊客臨時狀況等，則由地方公所提供之防災資源協力，妥善照護與收容，減少突發性狀況對森林遊樂區經營可能造成的風險，為未來太平山國家森林遊樂區推動大規模崩塌防滅災的重點。

而自113年開始，除了防災應變機制的推動，林業保育署宜蘭分署



太平山國家森林遊樂區實兵演練實景。

(太平山莊)，更進一步開始分署內部防災應變機制、收容物資儲備、收容處所能量、山區通訊方案，及空載疏散備援等盤點工作，其目的在於因為森林遊樂區可能面對的各種突發狀況，透過更為充分的準備以減輕災害風險、強化防災韌性，即便於意外的情境發生時，以健全的基礎準備作為因應，強化原有防災應變的準備與管理工作，逐年滾動，確保防災機制確實運作。

### 肆、大規模崩塌防滅災、一同前行

大規模崩塌的防滅災工作，不僅止於中央的管理工作，更牽涉縱向的地方政府、公所與民眾參與，以及各相關防災應變單位的橫向聯繫工作，透過多元、多次、多方的訪談與討

論，實地走入現地與各個單位一同努力，檢視既有防災應變機制與組織編制、收容避難處現況與條件、民眾防災意識盤點等等，終由兵棋推演及實兵演練確認其流程，強化大規模崩塌防滅災的能力，同時也強化地方的防災韌性，跳脫以工程為主的防滅災思維，走向公公協力、公私協力，軟體硬體與監測並行的防滅災管理策略，儘可能降低民眾生命財產因災害造成之損失。

最後，防滅災工作並非一成不變，仍須持續的滾動精進，提升防災能量與地方韌性，並確保各種防災聯繫窗口的暢通，記錄每次防災應變之運作成果，持續維持各個防災相關單位、社區對於保護家鄉的熱誠與目標，讓大規模崩塌災害的影響減至最小，共同營造永續豐盛的家園。