



# 智慧防災再進化： 從土石流警戒到二次災害 風險管理的前瞻布局

撰文—農村發展及水土保持署 陳振宇、周伯原、張國欽

## 921地震帶來的經驗

2024年的臺灣，從0403花蓮強震到數場颱風豪雨，重重災難敲響了我們對災害風險的新警鐘。在山坡地如織的臺灣地形上，崩塌、土石流及其衍生的2次災害早已不再只是單一事件，而是串連效應的開始。

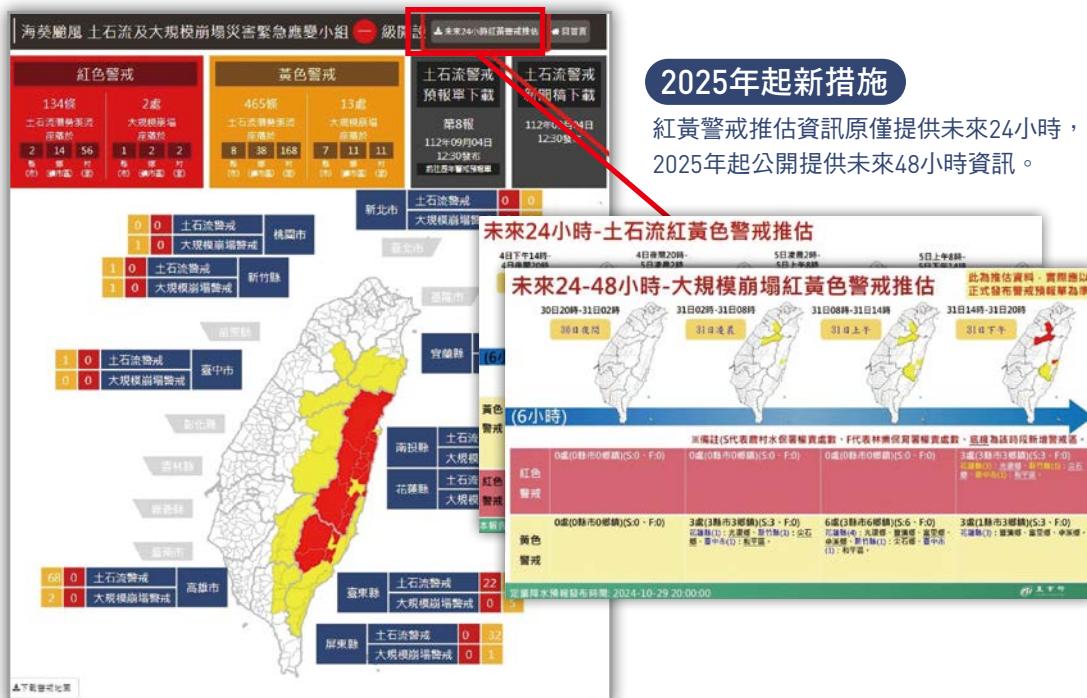
農村水保署並沒有等待災後檢討才行動。早在921地震經驗的累積下，我們早已具備災後立即啟動的整備機制。從新生崩塌地判釋、二次災害風險劃設、災害潛勢資料庫更新、保全戶清冊建置，到社區自主防災演練，環環相扣，層層推進，展現出災害治理的前瞻性。

我們要的不是回應災害的速度，而是預見災害的能力。從這一點出發，「智慧防災」的真正內涵才逐漸浮現，它是一套結合科技、社會參與與政策設計的防災治理藍圖。在災害管理的戰場上，「早一步知道」往往意味著「多一命得救」。而時間，正是智慧防災體系最關鍵的資源。

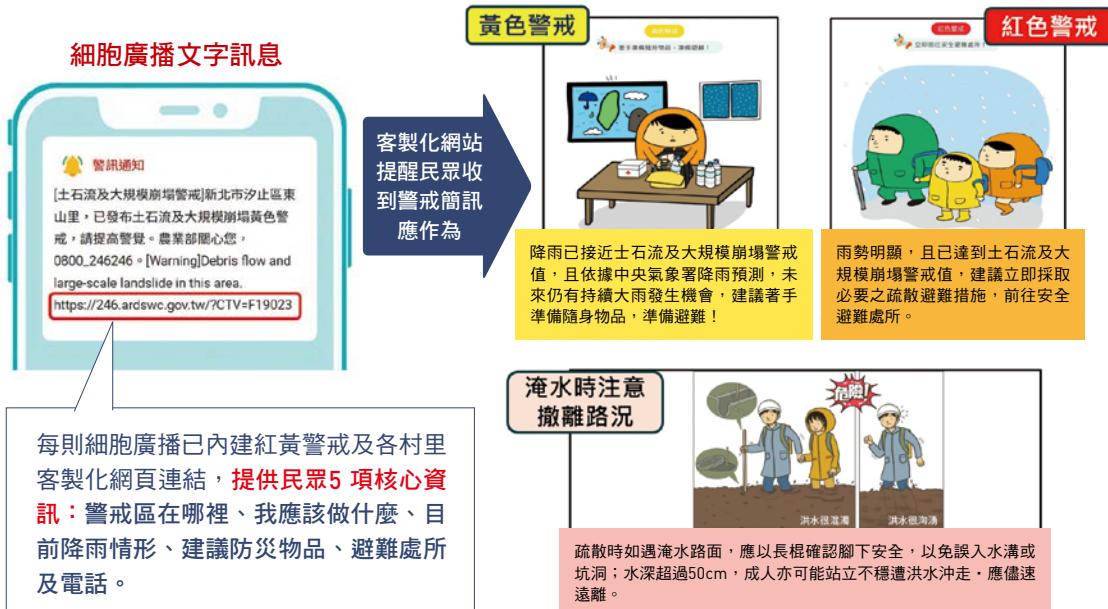
過去，土石流紅黃警戒推估資訊多為24小時前，但在2024年凱米颱風後，農村水保署正式將推估時間提前至48小時，成為國內防災系統的一項重要里程碑。這並非只是延長了1天的預測範圍，而是建立在氣象預報、地質條件、土石流潛勢資料與大數據模型的整合與運算基礎上，使警戒訊息更加即時、精準、可靠。

在操作介面上也有了細緻的進化。例如警戒鄉鎮清單增設底線提示，一旦某地區調升為警戒狀態，地方防災人員即可迅速辨識、調度應變，大幅提升決策與行動效率。這些看似微小的改變，實則讓災害預警體系變得更加人性化與實用化。

2025 年新措施「未來 48 小時紅黃警戒推估資訊」



## 客製化細胞廣播資訊



## 細胞廣播不再只是警告 而是行動的導航

若說預警是災前的雷達，那麼「細胞廣播」就是災中的指南針。它不只是要提醒人們「提高警覺」，更應該提供「該做什麼」的具體資訊。

因此，農村水保署重新設計了細胞廣播訊息內容，不再使用模糊籠統的語句，而是依不同警戒等級提供明確行動指引。像是在黃色警戒時提醒「請作好避難準備」，紅色警戒時則直接告知「請依地方政府指示避難」。災害解除後，廣播內容仍會提醒山區可能發生零星崩塌，避免災後鬆懈釀成新的危機。

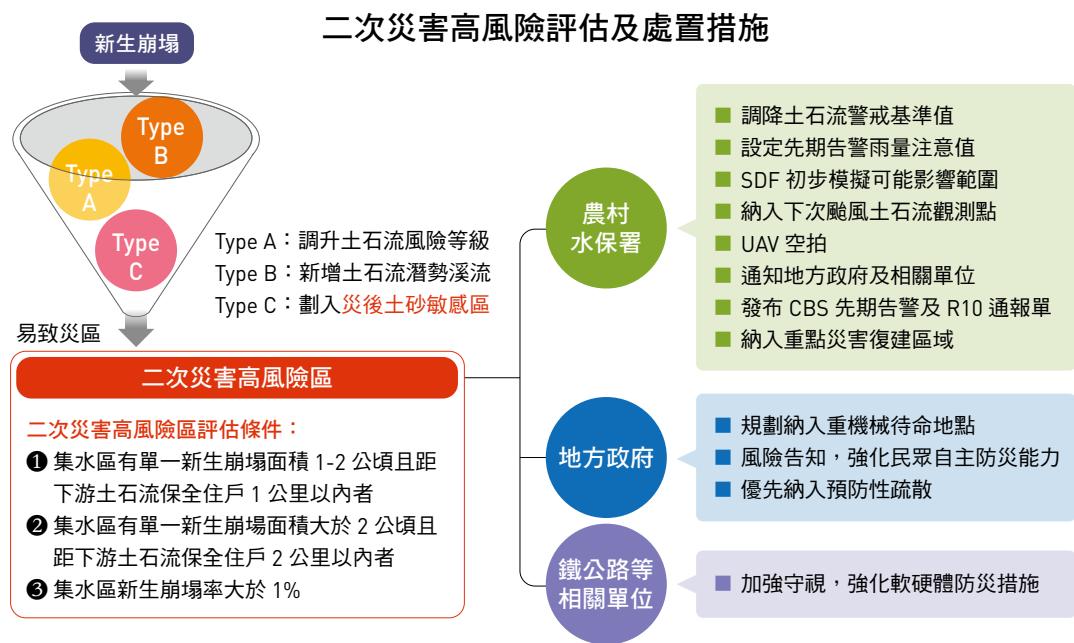
更創新的是，細胞廣播訊息現在附上村里客製化資訊頁面連結，民眾只需點擊，即可查詢自家所在位置是否位於警戒範圍，瞭解當前降雨量、建議攜帶物品與避難處所地點。這樣的資訊整合，不只是科技展現，更是一份對居民生命安全的深度關懷。

從2025年起，這些網頁也將新增越南文與印尼文介面，讓新住民在災害來襲時也能獲得完整資訊與行動指引，真正實踐災防資訊的公平與普及。

## 不只是「警戒」 更是風險治理的新高度

「智慧防災」的真正價值，不只是在災害來臨時發出警報，更在於平時就能敏銳捕捉潛在風險，預先建立因應機制，從被動應變邁向主動治理。

2024年接連而來的災害事件，花蓮0403強震、凱米與康芮颱風，讓整個山區承受了連續衝擊。根據農村水保署統計，山區新生崩塌面積高達3,531公頃，是近5年平均值的16倍，令人震驚。這不只是一次地質變動的紀錄，更是一項警訊，臺灣坡地的穩定性正面臨空前壓力，而土砂災害的風險也正在迅速升高。為了應對這種複合型的災害風險，農村水保署建構出「Type A、B、C」的風險分級系統，針對新生崩塌進行分類處理，並設立3類降雨「注意值」作為預警標準。





兵棋推演實例。

展望未來，隨著感測器網絡更密集地佈建、地表變形監控系統更加即時、AI模型預測日益精準，我們對極端氣候與複合型災害的應對能力將持續升級。

這套機制不僅將二次災害風險區提早納入監控，更讓細胞廣播從單向警示工具，進化為結合地理資訊、雨量門檻與防災知識的智慧型通報系統。

截至2025年5月，全臺已有32處二次災害高風險區納入此體系。這些看似不起眼的數字背後，是一場防災觀念的全面升級，我們不再只問「現在該怎麼辦」，而是學會預先思考「下一步可能會怎麼發展」。這正是智慧防災邁向風險治理的新高度。

## 下一步 我們如何一起參與？

智慧防災，不應該只是政府單位的責任，它的核心精神，在於資訊的民主化與參與的普及化。唯有讓每一位民眾都具備正確的風險意識與行動能力，科技才不會只是空轉的系統，而能真正發揮保護生命與財產的力量。

展望未來，隨著感測器網絡更密集地佈建、地表變形監控系統更加即時、AI模型預測日益精準，我們對極端氣候與複合型災害的應對能力將持續升級。但如果民眾對避難流程依舊不清楚、對防災知識不熟悉，那麼即使科技再進步，也無法轉化為實際的安全成果。

正因如此，教育推廣與社區培力成為智慧防災不可或缺的一環。截至114年5月止，農村水保署已成功培育出3,730位土石流防災專員，這些深入地方的專業志工，不只是政府與社區之間的溝通橋梁，更是讓防災知識扎根民間、落實在地行動的重要力量。他們在平日主動宣導、災時協助應變，是韌性社會最堅實的基礎。

從地方社群的自主演練，到跨部門的災前協調，再到與國際防災網絡的經驗交流，這場「智慧革命」不該只是口號，而是每個人都能參與、都該參與的全民行動。

我們需要的不只是系統升級，更是觀念的翻轉，從事後補救邁向事前預防，從單點應變提升為區域治理，從資料輸出轉化為決策支持。當每一位公民都能成為防災體系中的一環，我們才真正擁有與災害對話的集體韌性。

## 結語

在這座地質活躍又氣候多變的島嶼上，災害或許無法完全避免，但損失可以大幅減輕。而這一切的關鍵，不在災害來臨時的英勇，而在平時就開始的準備。

「智慧防災」正是這場轉變的核心：用科技預測風險、用政策整合資源、用社群強化韌性。我們的家園，應該也值得擁有這樣的準備。

未來的災害管理，將不再只是應變的SOP，而是一場以資料與人心共同編織的長期戰略。而現在，就是我們共同踏出那第一步的時刻。©