

土石流災害發生前的避難時機

楊平安（南台科技大學）

楊蓓涵（南台科技大學）

（本文刊載於《荖濃溪望》98.11.29.第4期第2版）

天有不測之風雲，人有旦夕之禍福，經歷過八八水災，再咀嚼此諺語，令人感慨萬千。

古人告誡我們，應該居安思危，在歷經浩劫後，我們宜審慎的評估我們世世代代所居住的地區，是否仍然安全無虞。

六龜鄉山明水秀，荖濃溪貫穿鄉境，周圍群山環繞，氣候冬暖夏涼，空氣清新，春夏蝴蝶飛舞，原來是一個人人稱羨的居住環境。我們習慣住在這裡，也無意搬遷。然而，近幾年的世界規模氣候變遷，造成豪雨、洪水侵襲，使我們不得不重新檢視過去我們視為美麗的家園，是否會再帶給我們災難。

每年颱風、豪雨來襲時，我們總是觀看新聞電視報導，思考是否與我們有直接關連，除此之外，不知如何對應天然災害的來襲。

政府在歷經多次的地震、風雨災害，累積經驗之後，逐漸建立起一套相關的災害救助方案，但這卻只是一種災後的補救措施。而對於災害預防的措施，似乎尚未建立起來。如果有，不致於在災害發生時手忙腳亂；如果有而難以執行，表示方案漏洞百出，仍需要訂正；如果有而民眾一無所知，則此方案毫無意義。

日本與台灣一樣，座落在環太平洋地震帶的國家，也常飽受地震、颱風、洪水、海嘯的侵襲。日本從每一次的自然災害中，擷取經驗教訓，從中央、縣市、鄉鎮都訂定了一套防災計畫，不僅成立一綿密的防災救難系統，指定避難路線、避難地點、通報對象、通報方式，並且教導民眾在災害發生時如何緊急應變，並教育民眾採取自行避難的方法。

所謂民眾自行避難，意指各鄉鎮幅員遼闊，且自然災害發生時大多為突發型，難以預測，一旦發生災害，實施救援已緩不濟急，因此民眾必須瞭解自然災害的預防知識，為自己與家人的安全多一份保障。

每小時降雨量

在降雨量方面，我們通常根據個人經驗，將降雨量多寡視為是否可能發生災害的判斷依據。日本鄉鎮具體的宣導民眾，一小時的降雨量可能造成的災害：

雨量/小時 予人的感受與災害發生狀況

10-20mm 唏哩嘩啦的大雨聲，雨落下地面後彈跳的水珠會沾濕褲管，在雨中談話有些吃力。

	很少造成災害，但若長時間降雨時，要留意週遭變化。
20-30mm	傾盆大雨，即使撐傘也會淋濕，多數人在睡眠中被驚醒，開車時雨刷轉速調整到最快也看不清楚。 地面開始積水；水溝、下水道、小溪流的水滿溢出來；小規模崖崩發生。
30-50mm	下雨像提鉛桶似的潑水，道路積水；汽車高速行駛時，輪胎與地面產生水膜滑溜現象，煞車無效。 容易發生山崩、崖崩的地區應準備隨時避難；都市下水道幹線雨水滿載。
50-80mm	像瀑布一樣的雨，撐傘已完全無效；水氣及飛沫產生白色霧濛濛一片，視線能見度差，開車有危險之虞。 都市地區的地下室、地下街可能浸水；下水道人孔噴水出來；土石流開始發生；各種災害接續發生。
80mm	以上人們感受到沉悶的壓迫感與恐怖感； 大規模災害發生。

總雨量

在總雨量方面，勸導民眾應該自行採取避難的時機：

- 每小時雨量超過 30mm，連續雨量超過 100mm 時；
- 每小時雨量超過 20mm，連續雨量超過 150mm 時；
- 每小時雨量超過 10mm，連續雨量超過 200mm 時。

土石流可能發生而需要撤離的地區

- 山坡地傾斜 30 度以上，高度 5 公尺以上，距離山坡地 50 公尺以內的地區。
- 山腹地帶，地滑、崖崩可能的地區。
- 山谷地形的區域。
- 土石流發生可能的溪流周邊區域。
- 過去曾經發生過土石流的地區。
- 山區豪雨引起山崩，土石流可能襲擊的扇狀地帶。
- 因地震或豪雨可能引起的山崩，而此山區樹木較少被列為危險地區。

日本各鄉鎮市將上述各潛在危險地區標示出來，以圖面公告週知，提醒鄉民知道自己所居住的地方是否安全。

土石流發生的事前徵兆

土石流發生僅在一瞬間，一旦發生就來不及避難。唯有小心觀察各種徵兆，才能預先撤

離至安全地帶。只要徵兆現象之一發生時，民眾應立即通知親友鄰居，自行採取避難行動，以防萬一。土石流發生的事前徵兆有：

- 門、窗會有些微的變形。
- 崖壁產生裂縫。
- 住宅附近的地面產生裂痕。
- 山坡地零零碎碎的落下土石。
- 地底有微弱的聲音。
- 地鳴的聲響。
- 樹根斷裂或折裂的聲音。
- 遠方的山區傳來不尋常的異聲。
- 平時乾燥的山坡地出現泉水。
- 平日流水不停的泉水突然乾涸。
- 河川溪流的水突然增加。
- 河川溪流的水突然減少（可能已形成堰塞湖）。
- 流水、井水、泉水變為混濁。
- 泉水的水量比平時突然增加。
- 山坡地龜裂、道路龜裂。
- 山坡地的樹木有傾斜現象。

土石流一旦發生時的避難行為：

- 來不及往外跑出去時，直接往二樓避難（可躲過小型土石流）。
- 與水流成直角的方向避難。
- 避難時盡量往高處避難。

除了日本土石流方面的宣導之外，再加上我們對八八水災六龜受害地區的觀察：

- 兩溪流交會處半徑約 200 公尺以內為潛在危險地區。

例如新寶來溫泉位於兩溪流交會處而遭掩埋；茂林國家風景區管理處亦位於兩溪流交會處被席捲而流失；邦復溪與荖濃溪兩溪流交會處沖倒房舍，停車場流失；十八羅漢山外環道路也有兩條小溪匯入荖濃溪，亦遭流失殆盡；新開部落兩溪流交會處等都造成嚴重災害。兩溪匯流處，水流受阻礙，引起溪水上漲，導致淹沒兩溪交會處四周的土地、房屋與道路。

- 在豪雨肆虐下，有山澗流水處均造成重大災害。

微地形的小山溝的涓涓山澗小流水，因豪雨而增大，匯集多處流水變成洪水，且長

時間下雨，土壤含水量飽和，導致表土流失或爆發土石流。

- 注意動物的行為。

動物（特別是犬類）的聽覺與嗅覺十分敏銳，遠遠超過人類。白天我們尚可用肉眼觀察周圍的環境變化，到了晚上，在風雨交加的情形下，雨聲蓋住了土石流崩塌的聲音，人們完全聽不到其他細微的聲響。因此，當動物有異常行為時，不可忽視，應循著動物注意的方向仔細觀察，並迅速採取必要的行動。

以上所提的數字為一通盤性的參考數值，實際上必須再依據地質、地形、河床高程、土地使用狀況等作適當的調整。

過去六龜鄉不曾發生過的自然災害，在我們這一代身上發生了，這痛苦的經驗，讓我們難以釋懷。我們必須更了解我們居住的環境，在居家安全上留意四周環境的異樣。我們也應負起責任，為下一代留下美好的土地。永續經營不是口號，必須在你我的手上實踐。讓我們為六龜、為這個地球的存續共同努力。