

六、台灣的土砂災害

6.1 原因

1. 何謂土砂災害

崩塌一詞係指地表邊坡組成物質受重力牽絆而崩落的現象。由於引起土石崩落的原因相當複雜，因此在學術界即有所謂山崩、崩坍、落石、地滑、土石流等名詞。但若以廣義的崩塌，即可涵蓋上述諸名詞。然而由於地表物質在搬運方式、運動速度及型態上，有極大的差異，因此本文將土砂災害的形態分為山崩、地滑、土石流等三種。

2. 土砂災害的種類

(1) 山崩

岩屑或岩體從高處以自由落體或跳躍式快速向下掉落的現象稱為落石。多發生在陡峭的山坡地，富有裂隙的岩層及破碎帶，波浪侵蝕的陡崖，河流向下侵蝕的峽谷與絕壁。

(2) 地滑

岩塊沿著一明顯的破壞面，向下坡處滑動的現象稱為地滑。在岩層傾斜角度過大的順向坡地區，當坡腳被移除時或在邊坡的岩層組成較為細粒、軟弱的土層，水土保持措施處理不當，較有機會發生地滑現象。

(3) 土石流

由巨石、礫、砂、泥等岩石碎屑與水混合，受重力牽引而向下流動的現象稱為土石流，多發生在山坳處或河谷中。

3. 崩塌發生的原因

此三分類對崩塌的狹義定義，則係指坡面因風化、雨水滲透、地震、坡面上方的荷重增加、坡腳的淘刷等外力作用，致使

坡面失去平衡，而崩解掉落的現象。

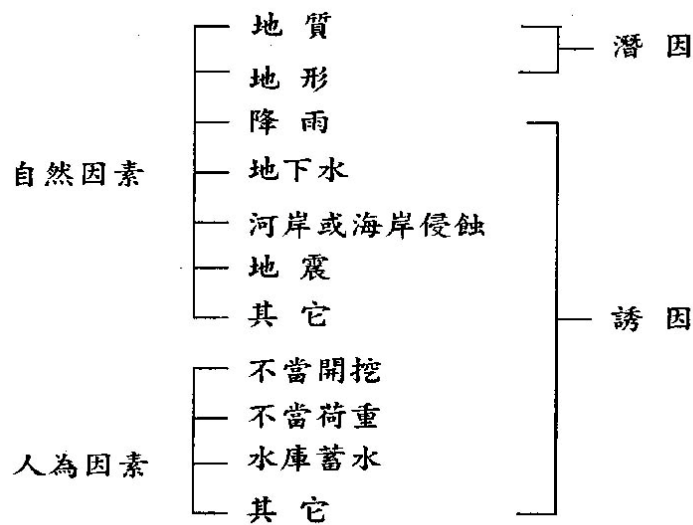


圖 6.1 崩塌發生的原因

4. 台灣重大的崩塌災害

(1) 草嶺山崩

台灣有記錄的最大山崩應該是雲林縣草嶺的山崩。草嶺之山崩不但規模大，且在同一地區重複發生。此地最早之山崩傳言是發生於民國前 50 年(1862 年)，是地震(1862 年 6 月 6 日)引起的，當時台灣是在開發的早期狀態，因此未留下記錄。草嶺的第二次大山崩是發生於民國 30 年 12 月 17 日，是由於嘉義大地震引起的，此次山崩下滑之土石體積量約為 1 億至 1.5 億立方公尺。草嶺的第三次大山崩發生於民國 31 年 8 月 10 日，是由於豪雨將上一年地震造成之鬆動土石推動下滑造成，下滑之體積約為 1.5 億至 2 億立方公尺。草嶺的第四次大山崩發生於民國 68 年 8 月 15 日，是由於豪雨造成，下滑量約為 5 百萬立方公尺。草嶺的最近一次大山崩是發生於前年(88 年 9 月 21 日)，是由大家所熟悉的 921 集集大地震造成，下滑量約為 1.2 億立方公尺造成之死亡人數有

三十六人。草嶺山崩的特色有二，一是規模非常大，二是重複在一個地點發生且主要觸發因素是大地震或大地震後之豪雨，為什麼會這樣？

A. 順向坡

草嶺 921 地震引起之山崩，山崩下滑區坡面是近乎與地層之層面(各地層之交界面)平行，也即是所謂之順向坡。地質上順向坡之存在即表示這個地方之岩層在自然條件下就會沿著層面下滑。

B. 坡面傾斜角小，造成大量的下滑面積與體積

草嶺崩塌傾斜角很小(15 度左右)，因此一旦沿層面下滑時，其下滑之面積及體積有可能會很大，也因由於滑動面傾斜角很小，一般之颱風豪雨不易造成大規模山崩，而主要是由幾十年一次之大地震來觸發大山崩。

C. 下游清水溪長期沖刷，造成坡腳部穩定

山坡下方有一清水溪，溪水可不斷沖刷加深河谷及使河谷旁之山坡坡度變陡，而使得山谷旁邊坡變得不穩定。

(2) 林肯大郡

民國 86 年 8 月 18 日，溫妮颱風造成台北縣汐止鎮林肯大郡社區後方山坡地滑動，並使擋土牆斷裂，大量土石衝入山坡下方五樓公寓內，造成 28 人死亡之慘劇。林肯大郡邊坡也是順向坡。和前面幾個順向坡滑動例子不同處是，此邊坡產生大規模破壞前已做了擋土牆及岩錨等保護工程，只是工程設計時少考慮到一些因素(例如雨水下滲所產生之地下水壓)，加上施工時又有偷工減料之嫌，因此不幸地在豪雨來臨時產生崩塌，再加上公寓離開擋土牆太靠近使得崩壞的擋土牆及下滑之土石得以大量衝入住宅內而造成大量傷亡。

(3) 九份二山地滑

九份二山位於南投縣國姓鄉南港村，在 921 集集大地震時一夕成名。主要的原因是靠近震央的所在地，同時也造成了僅次於草嶺地滑的地滑規模。九份二山地滑的滑動體積估計高達 7 千 2 百萬立方公尺，移動最遠的距離高達 1.5 公里。而滑動面下方的岩性是個不透水的錦水頁岩，造成 39 人死亡。九份二山也是一個順向坡，地層之傾斜角約為 20~30 度，坡面之平均傾斜角約為 23 度。

九份二山的地滑也同時造成了韭菜湖溪與澀仔坑溪河道被阻斷，形成兩個堰塞湖。後來因豪雨的水位越過該堰塞湖，破壞堰塞湖構造，才結束威脅。