

花蓮縣國中小網路小論文競賽

投稿類別：本土關懷（風土環境）

篇名：

土石危機!探討花蓮土石流影響範圍

作者：

徐杰睿 花崗國中 803 班

陳昊 花崗國中 803 班

王誠雲 花崗國中 803 班

指導老師：

林佑信老師

張志堅老師

壹、前言

近年來，我們常在新聞報紙看到哪裡暴雨，發生土石流，「土石流」造成很多山上居民的困擾，當颱風或豪雨特報時，國軍就會去勸居民搬離，造成不便，但不搬離也不行，我們想其實花蓮也有發生土石流的條件，像 1990 年 6 月歐菲莉颱風，銅門村造成 36 人喪失性命，不但如此民眾的家園一夜崩壞，銅門村滅村，但看似等死的山上民眾不能預防嗎?我們的題目「土石危機」就是指土石流對花蓮的影響雖然很大，又不能防治，但看似上天註定的災害，卻可以把傷害降低，如果把災民收容所安置好，就可以降低民眾的傷亡了，我們的小論文就是要探討災民的應對，發生土石流應往哪逃，我家在土石流影響區嗎?

貳、正文

一、目的

探討土石流影響範圍的居民逃生路線及收容所的安全性

二、研究方法

(一) 運用 google earth 到收容所



(二) 成立 facebook 社團



(三) 討論

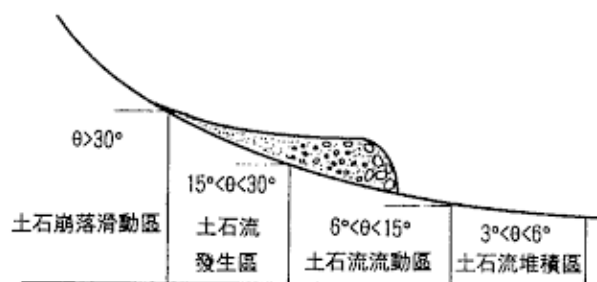


三.何謂土石流

「土石流」是泛指土、石與水混合之後，進而產生集體運動的流動體發生區，其中有三個區域：

(一)發生區

常是 V 字形，指土、石與水的產生地，一般較陡峭，坡度大約在土石流發生區之坡度大約在 15° 至 30° 之間，發生部堆積的地質材料多為周遭谷壁崩場所提，相對的，要有鬆動的土壤



(二)流動區

頗面多為 U 字形，坡度大約 6 到 15 之間，在此沖刷土大量土石

(三)堆積區

堆積區之坡度則約在 3° 至 6° 之間，通常為沖積扇形式，當土石流發生時在此有大顆粒的岩石，多位於河谷下流出口區。

四. 發生土石流的條件

豐富的堆積物：足夠的鬆散土砂提供土石流中所需的固態物質。

充份之水分：充分之水分能降低土石流中土砂之間的摩擦力，是很好的潤滑劑，能夠幫助固態物質流動:

敘述式的土石流發生降雨條件，是依據經驗敘述降雨強度、降雨延時及累積雨量，在何種條件下會形成土石流。例如，日本學者川上浩，研究日本宇原川土石流與降雨特性的關係，認為發生土石流的降雨條件有三種：降雨強度 $30 \sim 40$ 毫米／小時以上的雨，持續下 $3 \sim 6$ 小時，即會發生土石流；降雨強度雖小於 $30 \sim 40$ 毫米／小時，但持續下 $3 \sim 6$ 小時後，累積雨量達 $150 \sim 200$ 毫米以上，即會發生土石流；及累積雨量達 400 毫米以上，一定會發生土石流。 •

足夠的坡度：足夠大的斜面坡度讓土石流有流動的動力，使土石流能克服土石間的摩擦力後繼續向低處流動。

五、土石流的預警措施

(一)何謂土石流潛勢溪流

土石流潛勢溪流定義為依據當地土石流發生的自然條件(坡度、材料)，以及是否有保全對象(居民)，來決定是否為土石流潛勢溪流。

(二)如何訂出風險潛勢

土石流潛勢溪流優先處理等級評估方法係由「發生潛勢因子」及「保全危害度因子」兩項因子所構成，並導入風險觀念。土石流潛勢溪流優先處理等級評估方法中，發生潛勢因子等級相當於矩陣圖之發生頻率概念，而保全危害度等級則相當於災損程度，故將土石流潛勢溪流之發生潛勢因子等級與保全危害度因子等級利用分級矩陣圖，可得到土石流潛勢溪流優先處理順序。

土石流潛勢溪流優先處理等級評估方法係由「發生潛勢因子」及「保全危害度因子」兩項因子所構成，並導入風險觀念。保全人數以分數計算崩塌規模(25分)坡度因子(25分)堆積土石(20分)岩性因子(15分)※注植生因子(15分)，保全危害度因子等級以建物(65分)、交通設施(35)為標準 46分以下為低發生潛勢等級，46~62分為中發生潛勢等級，62分以上則為高發生潛勢等級。

優先處理順序等級		發生潛勢因子等級		
		低	中	高
保全危害度 因子等級	低	低	低	中
	中	低	中	高
	高	中	高	高

(三)人造土石流預警措施

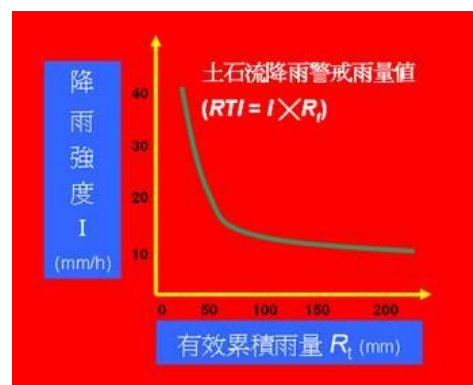
- 1.打樁編柵：目的在於分散水流，阻止土石流的要素之一-豐富的水，主要建在流動區。
- 2.沈砂池：配置於土石流潛勢溪流的下游處，目的在淤積大量土石於安全區域內，避免掩埋危害下游居民及農田。
- 3.緩衝林帶：建造根系身的樹種，減少土石流沖擊力。
- 4.系列防砂壩：藉由一座以上串聯的防砂壩來攔阻上游崩塌的土石。

- 5. **格子壩**：屬於透過性壩的一種，目的僅在於攔阻大塊石，讓小顆粒泥砂可以向下游流出，保持河川的泥砂輸送平衡，避免海岸線因缺乏土石流出而內移。
- 6. **梳子壩**：因其構造像梳子而得名，作用與格子壩相同，由於格子壩與梳子壩不會阻斷河川生態系統，因此可配置於常流水的溪流。

(四)如何訂出警戒值

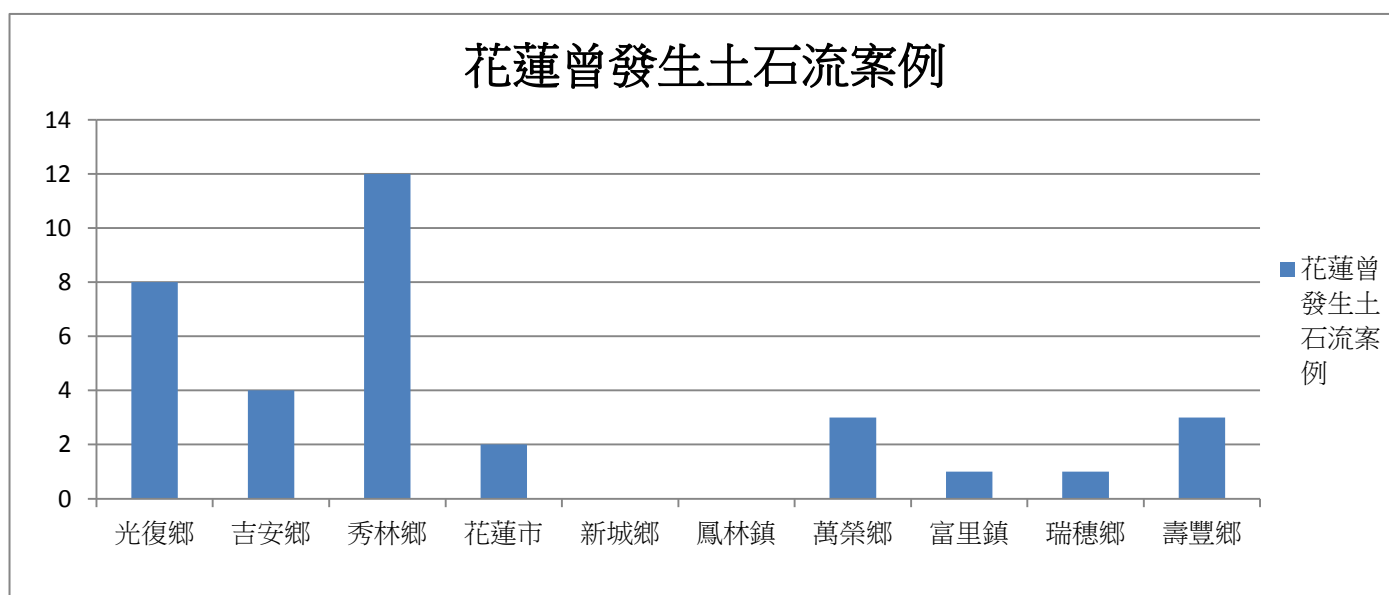
土石流警戒分區與發生基準值訂定

土石流警戒基準值係是利用中央氣象局之雨量資料，以累積雨量及降雨強度之乘積為降雨驅動指標(RTI)，將有相類似性質之土石流潛勢溪流集水區整合為一群集，以網路上統計方法計算出同一群集之土石流降雨警戒雨量值，再進行簡化為累積雨量，所訂定各地區之土石流警戒基準值，提供為大家疏散避難時之參考。某地區有效累積降雨量超過警戒值時，該地區就可能發生土石流，目前各地區之土石流警戒基準值主要分為九個級距(範圍由 200 至 600mm)。每年並依據新增之雨量資料、重大事件(如:地震、颱風)，檢討修正。



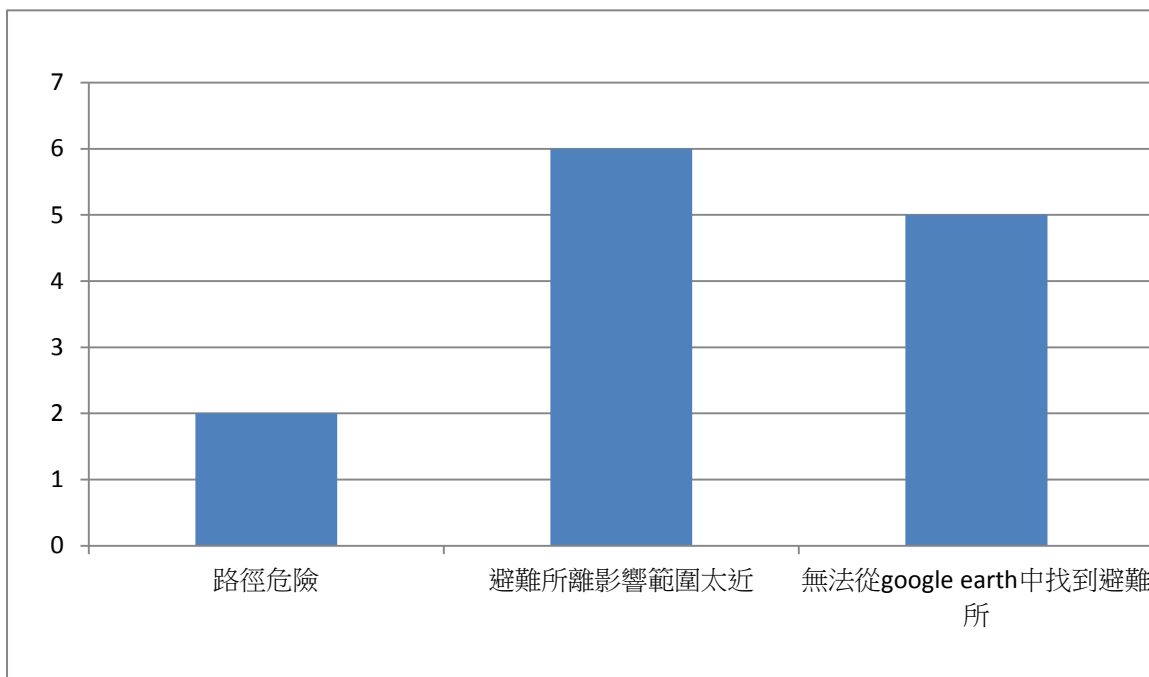
六、什麼是土石流潛勢溪流:

依據行政院農業委員會水土保持局，花蓮縣有 168 條潛勢溪流，其中真的有發生災害的只有 43 條:



(一)曾經發生土石流災害的區域其預警措施及收容所設置的合理性

我們運用 google earth 來探討避難所的合理性,運用各市/鎮/鄉公所公布的災民收容所來探討,另外,土石流影響範圍若長或寬 $\times 2$ 大於災民收容所與土石流影響範圍的距離,或逃生路先須越過其它土石流影響範圍,我們定義,它是不安全的避難所,經由此表,我們可以發現,其實有多避難所是很不安全的,我們把危險的避難所一一列出:



離潛勢溪流影響範圍太近

<p>樹湖村行政區圖</p> 	<h3>壽豐鄉樹湖村簡易疏散避難圖</h3>	
<p>災害通報單位</p> <ul style="list-style-type: none"> ◎壽豐鄉災害應變中心 8654110 ◎村長彭榮華 8651819/0932-653819 ◎消防局 119 ◎警察局 110 ◎台電 1911 ◎中華電信 123 ◎自來水 1910 		
<p>避難處所</p>  <p>名稱：樹湖活動中心 容納：38人 地址：大樹腳59號 電話：8652810</p>	<p>室內避難處所</p>  <p>圖例</p> <p>上土石流潛勢溪流</p>	<p>察視提醒：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 颱風、豪大雨來襲時，請遠離低窪地區與土石流潛勢區等危險處所，並遷往村長辦公室疏散避難。 2. 有關避難處所開放相關事宜，請洽壽豐鄉災害應變中心查詢，以取得最便捷迅速之服務。
<p>壽豐鄉公所 105年1月製作</p>		

離潛勢溪流影響範圍太近



秀林國小

線段	路徑	Pro
測量地面上兩個點之間的距離		
地圖長度：	238.08 公尺	
地面長度：	238.09	
朝向：	40.03 度數	
<input checked="" type="checkbox"/> 滑鼠導覽(M) <input type="checkbox"/> 儲存(S) <input type="checkbox"/> 清除(C)		

離潛勢溪流影響範圍太近



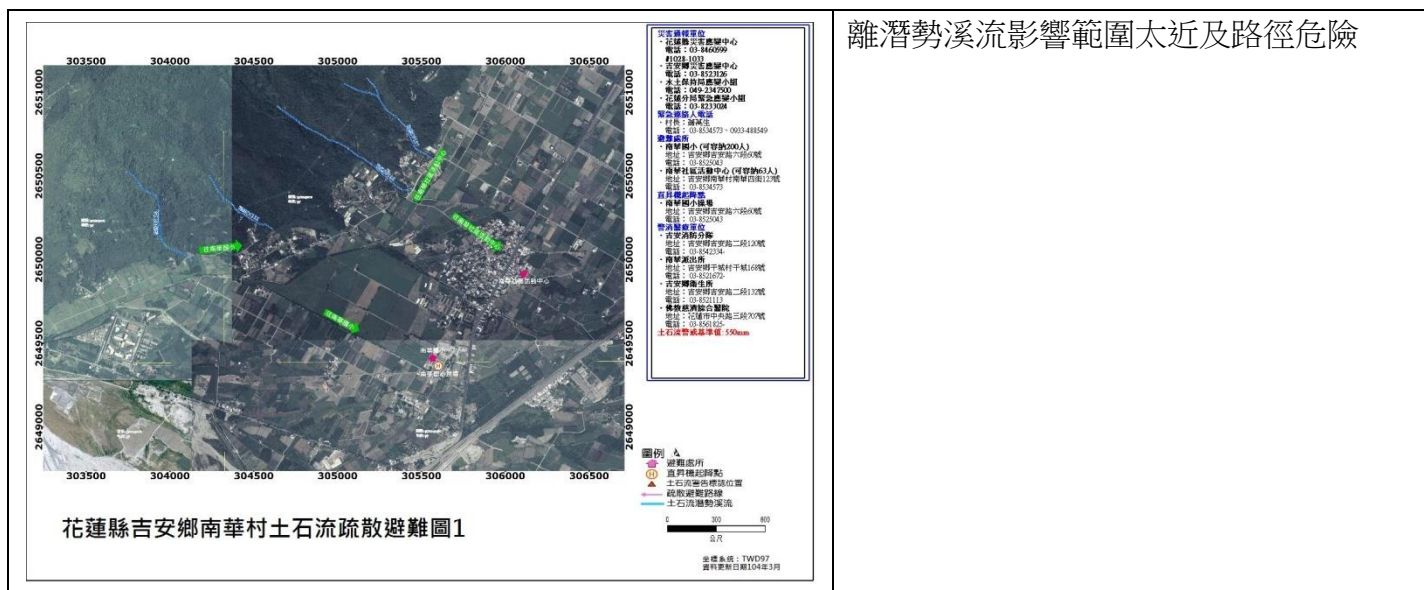
樹湖活動中心

線段	路徑	Pro
測量地面上兩個點之間的距離		
地圖長度：	327.20 公尺	
地面長度：	328.03	
朝向：	131.36 度數	
<input checked="" type="checkbox"/> 滑鼠導覽(M) <input type="checkbox"/> 儲存(S) <input type="checkbox"/> 清除(C)		

Google Earth

29°36'07.78"北 121°25'19.35"東 海拔高度：267公尺 視角海拔高度：1.44公里

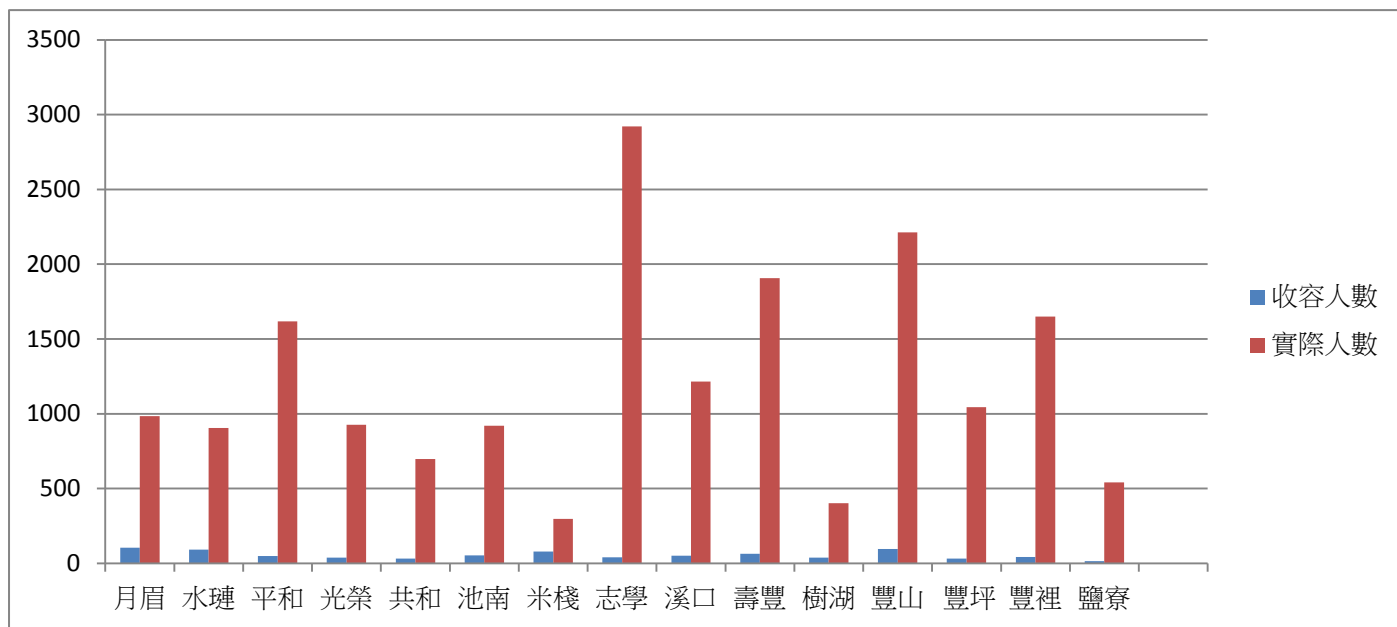
離潛勢溪流影響範圍太近



我們歸類把離潛勢溪流影響範圍太近及路徑危險的潛勢溪流挑出，發覺，花蓮的災民收容所配置不妥當。

(二)我們探討災民收容所的人數與實際人口(以壽豐鄉為例)

我們在探討土石流收容所的合理性時，發覺避難所不但有些不安全，有些收容人數還太少，我們運用花蓮縣政府提供的壽豐鄉人數



(三)梅姬颱風撤村的原因

花蓮山區便會出現豪大雨，造成溪流水量瞬間暴增、土石鬆動，衍生入山民眾安全上的顧慮，同樣也對徒步的遊客造成威脅。

七、分析與對策：

- (一) 土石流對花蓮的影響比起西部縣市算是大的，所以更應該要制定預警設備、避難所，把民眾的損失降到最低。
- (二) 我們發覺，政府單位在災民收容所的配置上，有很大的漏洞，像:銅門村的避難所，就在範圍內，這會造成民眾的財產及人身損失。
- (三) 避難所收容人數跟實際鄉鎮人數的比例非常懸殊，政府應「未雨綢繆」制訂更妥善的災民收容所，以備不時之需。
- (四) 在撤村方面，政府應分析雨量、颱風路徑等因素，制定更完整的撤村計畫，這樣能減少山區民眾對撤村的疑慮，又能減少國軍弟兄的麻煩。

叁、結論

預警有很大的進步空間例如收容所的人數和逃跑路線，而山邊居民們必須要做好防範措施，也要請花蓮各政府單位重視土石流災害，土石流影響範圍的居民也必須提高警覺，聽從發布的指令進行疏散，達到最低的傷亡率

謝謝每一位指導老師，給我們各項資料與資源，讓我們的資料更完整更豐富，也謝謝幫忙討論同學，藉由他們的互相討論，讓我們有更多的探討方向，使我們做的簡報更詳細，最後，謝謝我們的父母，在我們遇到困難時，給我們許多建議，讓我們突破重重難關，使我們順利的完成這次的小論文。



肆、引述資料

- 一、土石流成因 <http://140.130.88.1/WWW/flood/soil%20flow/soilflowcause.htm>
- 二、土石流的預防 https://market.cloud.edu.tw/content/senior/earth/tp_ml/debris_flow/page4.htm
- 三、土石流潛勢溪流分布 <https://246.swcb.gov.tw/debrisInfo/DebrisStatistics.aspx>
- 四、重大土石流災情報告 <http://www.hmhsieh.idv.tw/mis2005/www/2-1.html>
- 五、土石流潛勢溪流定義 <https://246.swcb.gov.tw/debrisClassInfo/potential/potential1.aspx>