

【2023 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

大專/社會組 科學文章表單

文章題目：蛤？土石流怪獸毀了我的家園！

文章內容：當山區下起大雨、發生地震時，土石流會如猛獸般地從山上滾下來，那麼我們的家園就可能被摧毀，因此，認識和防範土石流非常重要！

土石流怪獸是誰？

土石流就是山上或河邊的土砂、石頭、水混合在一起，變成了像水一樣的流動體，當山區下起大雨、發生地震時，流動體沿著山坡或河道由高處往低處流動，就會帶著大量的土砂、石頭和樹木，並且很快地往下流動，造成破壞和危險，而形成所謂的自然災害。



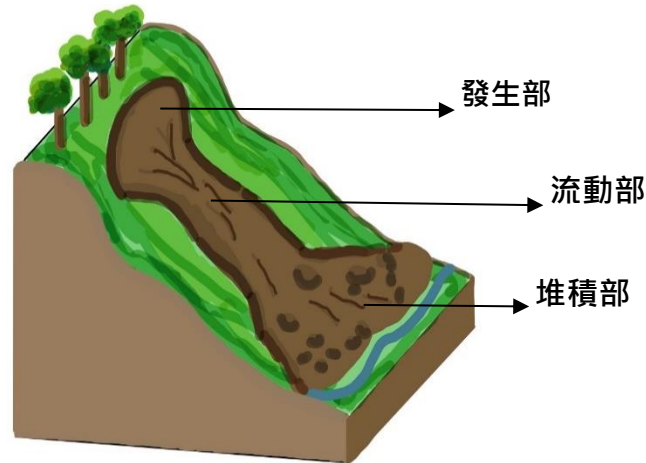
土石流發生的必要條件

- 1.大量的土砂和石頭：足夠的鬆散土砂和石頭提供土石流中所需的固態物質。
- 2.地形坡度大：坡度是指地面的傾斜狀況，如果地面有傾斜角度，表示地形具有坡度，便可提供土石流往下流動的動力，坡度越大，當然整個流動的動力就越大。
- 3.充分水量：土石流最主要的動力來源就是水流，也就是降雨。當雨水落入地面，雨水便會沖刷地面土砂，使土砂因沖蝕而順著坡度往下流動，形成土石流。



土石流發生的過程

1. **發生部**: 通常由周圍的山嶺環繞，形成只有一處出口的匙狀或碗狀的地形，出口處的橫剖面形狀為「V」字形，坡度較陡峻，大致上多在 15° 至 50° 間，
2. **流動部**: 橫剖面的形狀為「U」字形，一般坡度多在 15° 至 40° 間，
3. **堆積部**: 地形較平緩，坡度一般在 10° 以下，通常為平坦地形。



土石流的型態

1. **礫石型**: 土石流中大多為大顆的石頭，運動方式以碰撞和滾動為主。
2. **泥石流型**: 土石流中組成的石頭顆粒較小，運動方式以泥水本身的流動為主。

土石流潛勢溪流

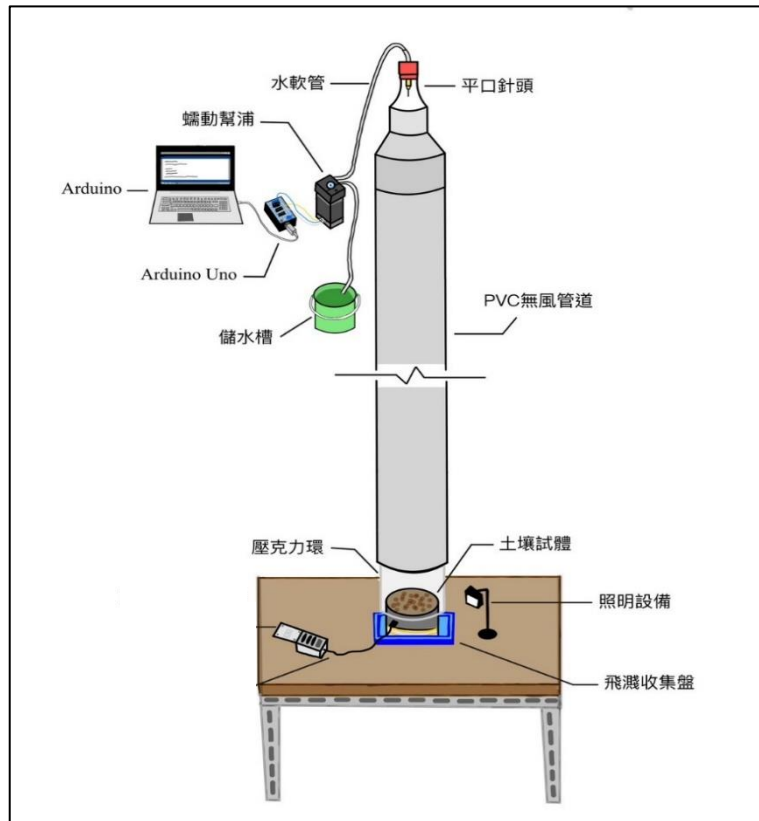
依據現地土石流發生的自然條件，配合影響範圍內具有保全對象(係指土石流災害發生時，影響範圍內人員、建築物及交通設施)等因素，綜合評估後，判斷有可能發生土石流災害的溪流，台灣合計共 1731 條潛勢溪流。

土石流發生前的徵兆

1. 連續下雨
2. 坡面會出現水流
3. 溪水異常渾濁並夾雜枯木
4. 溪流有石頭的摩擦聲音
5. 地面或懸崖會出現一些裂痕
6. 小石子分散的掉落下來
7. 附近有山崩
8. 動物有異常行為
9. 有樹木裂開之聲音或異常山鳴

降雨產生的土壤飛濺沖蝕是土石流的開端

土壤沖蝕指在水流和風力等自然作用下，地表土壤分離、輸送與沉積的現象。而水流造成的土壤沖蝕又以降雨最為常見，降雨過程中的水滴撞擊地表土壤，導致土壤的流失和移動。實驗利用人工降雨的方式製造水滴，觀察水滴對土壤沖蝕的現象。



實驗設備裝置示意圖

實驗透過 PVC 管制作一座無風管道，管道頂端架設水滴產生器，利用程式控制將水軟管內的水擠至平口針頭，產生水滴，管道下方放置土壤試體。試驗期間觀察到了水滴撞擊至土壤試體產生的土壤飛濺現象。



水滴打擊土壤試體瞬間的土壤飛濺現象

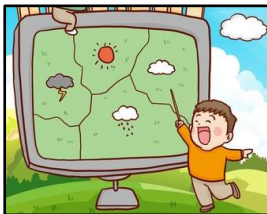
檢視自己否住在土石流危險區？

- 1.住家附近是否有小溪流？
- 2.附近地區是否曾經發生過土石流？
- 3.是否於公告危險區域內？
- 4.附近道路及房屋牆壁是否有異常裂縫？
- 5.擋土牆或堤防是否異常龜裂？
- 6.坡地上植物或電線杆等標誌是否傾斜？

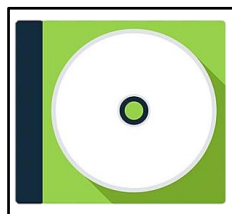
土石流防災策略 我是防災小尖兵 我也可以保護自己的家園

- 1.隨時注意防災資訊，要有關心天氣預報的習慣，甚至豪雨也要注意。
- 2.防災宣導品，推動全民防災，提昇民眾防災應變的能力。
- 3.山區豪雨時，紅色土石流警告牌，可提醒民眾提高警覺。
- 4.防災整備自主檢查，準備緊急防災包。
- 5.積極參與土石流疏散避難演練，並熟悉避難路線與地點。

進行土石流防救災，才能達到減災、防災的效果，更能於災害發生時，即時有救災應變的能力，將災害損失降到最低。



天氣預報



防災影片



土石流警告牌



緊急防災包



疏散避難演練

參考資料

- [1] 陳宏宇/土石流/地球科學園地/一九九八-六月夏季《第六期》
<https://web.fg.tp.edu.tw/~earth/learn/esf/magazine/980602.htm>
- [2] 土石流災害認知與防範
<https://www.fire.taichung.gov.tw>
- [3] 行政院農業委員會水土保持局
<https://www.swcb.gov.tw>
- [4] 德協國小/防災小學堂/土石流篇
<https://sites.google.com/a/dses.ptc.edu.tw/disaster/tu-shi1>
- [5] 吳振遠/飛濺沖蝕現象及其推估之研究
<https://etds.npust.edu.tw/thesis/detail/7559976254c4d68bb301bcc4f61d6c71/?seq=1>