

2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

高中（職）組 成果報告表單

題目名稱：以大屯火山為導讀 - 探討火山爆發原理及災害
一、摘要：
原被科學家判定為死火山的「大屯火山」，近年來經過研究發現它是一座會活動的活火山，也意味著它隨時可能會有噴發的可能，而一旦大屯火山爆發就可能對大台北地區造成一大災害，對此我們想探討大屯火山噴發的可能性以及造成的災害影響。
二、探究題目與動機
在台灣北部存在許多火山，而大屯火山在 2017 年被證實為活火山，雖然爆發次數屈指可數，但在過往曾有類似的案例發生。如今，身處於台灣的我們，可能會因為火山爆發之未知時間而感到擔憂，且對於其所造成的災害恐慌不已，因此我們想深入探討大屯火山噴發的可能性及大屯火山真正爆發時所帶給大台北地區人民的影響。
三、探究目的與假設
以大屯火山噴發為前提，探討其可能對台北地區所造成的影響，並以其中一種災害可能作為實驗內容，考慮其地形因素，模擬火山爆發後所帶來的問題。 探究目的： (一) 探討大屯火山爆發所影響的情形嚴重與否 (二) 了解火山爆發監測的方法： 1. 監測氣體的變化：檢測二氧化碳和二氧化硫兩種氣體的數值變化，這些氣體在兩次爆炸間會從火山中滲出。 2. 將演算法應用於衛星數據：以此種方式計算羽流中氣體的向後軌跡，能夠估計火山在噴發的前中後各時期所噴出的二氧化硫量。
四、探究方法與驗證步驟
(一) 查找相關火山災害資料 一. 火山造成的災害種類及影響： 種類： 1. 火山碎屑流： 火山碎屑主要為液化的氣體、灰和岩石，氣體溫度通常在攝氏 100 度至 800 度，火山碎屑通常在重力之下沿著山坡快速流下，可能會從火山氣孔以每小時 700 千米的速度向外噴出。 2. 火山熔岩流： 火山熔岩流是從火山口噴溢流出的熔岩，通常呈液態且其在地表所經範圍大，造成的危害也很嚴重，但相對於火山碎屑流來的緩和許多。

影響：

1.森林火災：

生物的 90%都將被消滅，70%的淡水也因無法被儲蓄而白白流入大海，90%的動植物也會面臨乾旱，生物碳化物將減少 70%，生物釋放的氧氣也會減少 67%。

2.全球降溫：火山灰對太陽發出的紫外線短波輻射有反射作用，能降低太陽能的入射量，使地表空氣變冷。

3.火山酸雨：火山噴發氣體中的二氧化硫會形成火山酸雨，並對地面、農作物植物造成直接危害。

二.火山災害例子：

1.維蘇威火山：

公元 79 年 8 月 24 日維蘇威火山爆發造成羅馬南部坎佩尼亞區死傷慘重，主要原因為維蘇威火山的爆發氣體溫度高達攝氏 1000 度以及火山碎屑流造成民眾窒息死亡，而火山碎屑流速之快使龐貝城在二十分鐘內被吞噬，使居民無法在短時間內避難，最後在火山灰下留下一具具的殘骸。

2.拉基火山：

西元 1783 年 6 月 8 日至 1784 年 2 月初期間噴發數次，其中包含長達 8 個月的持續噴發，而火山噴發出的硫磺氣體破壞了作物的生長，使得全島部份人民因此而活活餓死。

3.喀拉咖托火山：

西元 1883 年 8 月喀拉咖托火山爆發造成史上最嚴重的火山海嘯災害，此次發生 40 多米高的海嘯威力相當於廣島原子彈的 1 萬 3000 倍，遭成印尼地區死傷慘重。

(二)實驗：

材料：臉盆、麵粉、曼陀珠、水、黏土、可樂、短蠟筆、彩色筆

步驟一：利用臉盆作為台北盆地

步驟二：將短蠟筆及彩色筆底部包上黏土以模擬台北盆地內的高樓及矮房等建築物

步驟三：製作麵糰當作固定火山的基底

步驟四：以可樂作為火山主體加入曼陀珠使火山噴發

步驟五：觀察火山爆發情形以及會對建築物造成的影響並進行分析



圖一：投入曼陀珠至可樂中



圖二：可樂噴發景象

五、結論與生活應用

在火山噴發的過程中，放置於臉盆中的模擬建築物(臺北盆地)會因此受到破壞，有的房屋會因受到火山噴發出的岩漿直接地受到災害，有些則是間接地受到波及，我們做了兩個實驗，第一次的實驗我們使用小蘇打加白醋，第二次的實驗是使用可樂加曼陀珠，小蘇打加白醋的組合噴發高度及威力明顯不及可樂加曼陀珠組合，以小蘇打加白醋作為間接受到災害的例子，即使噴發威力較小，但仍會影響到當地的農作物，間接影響到人民的食物來源導致死亡，而可樂加曼陀珠的實驗則是作為直接受到災害的例子，因為噴發威力極大，所以會直接因噴發出的岩漿導致房屋倒塌及淹沒，甚至是被火山灰波及致死。

參考資料

大屯活火山若噴發 5 大影響區域曝光 (2021) 。yahoo 。取自

<https://tw.stock.yahoo.com/news/%E5%A4%A7%E5%B1%AF%E6%B4%BB%E7%81%AB%E5%B1%B1%E8%8B%A5%E5%99%B4%E7%99%BC-5%E5%A4%A7%E5%BD%B1%E9%9F%BF%E5%8D%80%E5%9F%9F%E6%9B%9D%E5%85%89-053528749.html>

新奇火山小實驗，材料簡單樂區多多!爸爸媽媽學起來!(2018)。每日頭條。取自

<https://kknews.cc/baby/kmjplv.html>

火山噴發主要有哪些危害，火山噴發會帶來哪些危害(2021)。勞克網。取自

https://www.locks.wiki/a_jiankang/202108/361977.html

印尼突發火山海嘯 傷亡慘重 史上曾創災難紀錄(2018)。BBC NEWS。取自

<https://www.bbc.com/zhongwen/trad/world-46664649>

15 分鐘殺死 2 千人！最新研究：火山碎屑流讓龐貝古城居民活活窒息而死(2021)。風傳媒。取自

<https://www.storm.mg/article/3558060>

火山爆發對氣候的影響(2011)。農業世界雜誌第 334 期。取自

<https://www.cwb.gov.tw/Data/climate/Knowledge/pdf/201106-1.pdf>

拉基火山(無日期)。百科知識。取自

<https://www.easyatm.com.tw/wiki/%E6%8B%89%E5%9F%BA%E7%81%AB%E5%B1%B1>

為什麼曼陀珠丟到可樂裡會爆炸？(2012)。科技大觀園。取自

<https://scitechvista.nat.gov.tw/Article/C000008/detail?ID=863e2684-471c-4220-b2a7-15506a1a20fd>