

2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱：浮石的奇幻冒險

一、摘要：

本研究是針對 2020 年 8 月 13 日在日本小笠原群島噴發的火山浮石進行研究。研究目的：

一、探討小笠原火山浮石的路徑；二、探討台灣海域浮石。研究結果發現：一、浮石的漂流受洋流與季風影響；二、浮石在台灣的路徑有二：一是順著東部洋流往北漂，到臺灣北部順著西部沿岸流，飄向新竹、苗栗一帶，二是由屏東往北漂，出現在台灣東南沿岸；不論哪個路徑，都有可能在澎湖匯聚；三、浮石不會吸水，所以能浮在水面漂流，但材質容易碎裂，在臺灣本島發現的大部分是碎裂的。

二、探究題目與動機

東部出現浮石時，引起一些討論，一方面會破壞漁船，造成漁民的損失，一方面應該順著洋流到日本的浮石，怎麼到了臺灣了呢？我們對於這些問題也感到好奇，剛好臺東海域出現，但是在太麻里、大武一帶海岸看到的浮石，都是碎裂的，剛好有漁民在海上撈到顆粒較大的浮石。開啟了我們的研究之旅。

三、探究目的與假設

一、研究目的

- (一) 探討小笠原火山浮石的路徑。
- (二) 探討台灣海域浮石的密度。

(三) 日本火山的浮石為何會出現在台灣？

(四) 浮石的構造如何？為何會浮起來而沒有沉下去？

(五) 火山噴發，甚麼狀況下會出現浮石？

四、探究方法與驗證步驟

一、研究歷程



二、浮石觀察

(一) 田野調查：從海上撈上來的浮石，體積較大，但在臺東南部海岸找到的浮石，皆是碎裂的多，少有完整的，推測在浮石的漂流過程中，會因沖刷、撞擊而碎裂。

(二) 浮石來源：臺東東岸海面

(三) 浮石外觀觀察

1. 我們拿到的浮石，因質地酥脆，易切開，較輕，密度較小，因此推估是火山上層噴發出來的浮石。

2. 剖開後的浮石，有一些大小不一的氣泡空隙

(四) 浮石吸水測試

1. 實驗設計：

(1) 把浮石泡在水中 24 小時。

(2) 進行剖面。

2. 實驗結果：



浮石漂浮水面



剖開後是乾燥的、有許多氣孔

說明：(1)浮石浮於水面；(2)剖面為乾燥，浮石主要成份是不吸水的二氧化矽。

(五) 浮石密度測量

1. 實驗設計：

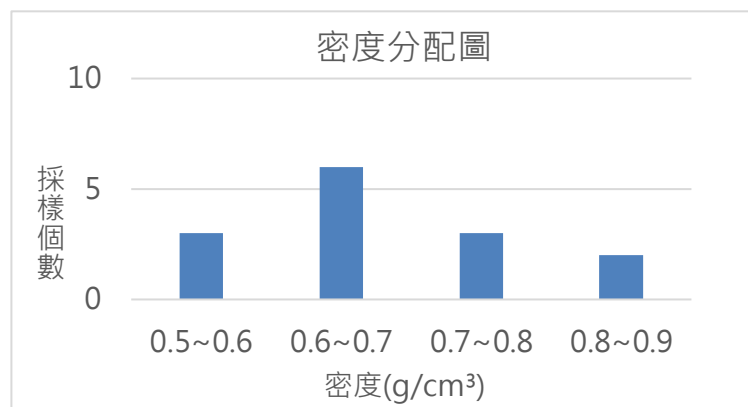
- (1) 選取不同密度的浮石。
- (2) 秤量浮石重量、體積。
- (3) 計算浮石密度：密度=重量/體積。

2. 實驗結果：

(1) 浮石密度：

項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	平均
密度	0.6	0.5	0.5	0.6	0.72	0.6	0.8	0.64	0.61	0.7	0.54	0.84	0.68	0.75	0.648

(2) 浮石密度分布圖：



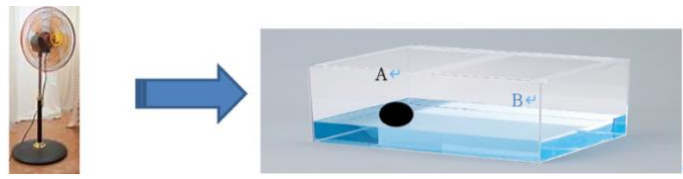
討論：實驗發現浮石平均密度為 0.648 g/cm^3 ，且密度大多數介於 0.6 到 0.7 之間。

(六) 浮石漂流模擬

1. 實驗設計：

(1.) 器材：電風扇、水槽。

(2.) 示意圖：



(3.) A到B點距離 350 公分，測量時間，算出浮石流速。

2. 實驗結果：

風的大小	無風	弱風	中風	強風	逆風(弱)	逆風(中)	逆風(強)
流速(cm/s)	4cm/s	13.3cm/s	10.5cm/s	14.2cm/s	無法流過	無法流過	無法流過

討論：浮石因密度較小，容易受風影響，但大面積的火山浮石可能受洋流影響較大。

(七) 浮石模擬

1. 實驗設計：

(1) 使用不同比例的石膏、檸檬酸、小蘇打進行模擬，控制變因：水。

編號	1	2	3	4	5
石膏	20g	25g	25g	40g	40g
檸檬酸	3g	0.1g	6g	6g	10g
小蘇打	3g	0.1g	6g	6g	10g
水	20g	20g	20g	20g	20g

2. 實驗結果：

項目	1	2	3	4	5
圖片					
結果	失敗	失敗	失敗	成功	成功

密度(g/cm ³)	1.12	1.07	1.1	0.97	0.98
失敗原因	水太多	氣泡太少	氣泡太少		

討論：我們發現調配模擬浮石的較佳比例是：石膏:檸檬酸:小蘇打:水=4:1:1:2。






(八) 噴發狀況模擬

1. 實驗過程：

- (1) 使用直徑五公分，長 30 公分的長筒。
- (2) 調配比例：石膏：檸檬酸：小蘇打、水：檸檬酸=4:1:1:2。
- (3) 將攪拌好的資材放入長筒中作用。
- (4) 直立靜置乾燥 48 小時後，切成五段測量。

2. 實驗結果：

編號 1-5 為上層到下層。

1	2	3	4	5
				
密度:0.95	密度:0.96	密度:0.93	密度:0.97	密度:0.99

說明：中段密度最小，上下兩端密度大，因作用時因為石膏的密度較高，小蘇打、檸檬酸的作用不足以把上段的石膏撐開，但大致可以看到上方的孔隙較大。

五、結論與生活應用

一、浮石漂流的路徑：

浮石先從小笠原島出發，前往沖繩群島，接著分成兩條路徑，一個前往日本本州；另一個南下往巴丹島，接著北上分成兩條路徑，一段順著東部洋流往北漂，到臺灣北部順著西部

沿岸流，飄向新竹、苗栗一帶；另一段由屏東往北漂，出現在台灣東南沿岸。不論哪個路徑，都有在澎湖匯聚的趨勢。



二、我們發現浮石先經過沖繩群島，再往下到巴丹島，接著往北漂來台灣。

三、在台灣海域發現的浮石密度通常介於 0.6 到 0.7 之間。

四、浮石的漂流受洋流與季風的影響。

五、浮石因形成時裡面有很多氣泡，且浮石不會吸水，所以能浮在水面漂流，但材質易碎裂，在臺灣本島發現的浮石大部分是碎裂的。

六、中酸性火山爆發時，含大量氣體氣泡的岩漿噴發到空氣中，凝固成火山玻璃，形成浮石。

參考資料

一、書籍期刊

(一) 黃鑑水、余炳盛、曹恕中 (2008) •台灣地質旅遊•臺北市：科技圖書。

(二) 劉品蘭、歐叙鋒 (2017) •金山神祕海岸浮石事件解密•2017 年臺灣國際科學展覽會。

(三) 南一自然課本第六冊。

二、網路資源

(一) 海洋研究會，取自：<https://www.oac.gov.tw/ch/index.jsp>

(二) 維基百科，取自：<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%B5%AE%E5%B2%A9>