

2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

海洋科學組 成果報告表單

題目名稱：Hawayeeee 探究竟熱點火山

一、摘要：

眾所周知夏威夷一直都是熱門觀光景點，而他最具特色的就是流質岩漿：一種不會噴發、終年緩速流動的特殊岩漿。而不僅如此，夏威夷島鏈所在的小島，島嶼的地形又與板塊擠壓形成的台灣不一樣。地表大多數的火山都出現在板塊之間的交界處，少數火山出現在板塊上，便稱為「熱點火山」，例如位在太平洋板塊的夏威夷，以及位在北美洲板塊的黃石公園。為此我們將利用蠟燭代替移動的熱點，蠟板取代板塊模擬島鏈的形成。

二、探究動機與目的

熱情迷人的小島，終年有緩慢又熾熱的岩漿流動著，穿著拖鞋輕踏，是一大特殊的體驗，但這岩漿從何而來？最終又駐足於何處？它是否就是夏威夷形成的原因呢？對此我們充滿好奇。

了解熱點火山的成因、夏威夷島鍊的形成。除此之外，熱點火山還能夠為我們人類帶來哪些好處？不僅只是帶動當地的觀光興盛，又或許蘊含著其他預想之外的優點。若能了解這些，又可以充分運用的話，就能讓人類的生活更完善！

三、探究目的與假設

於地函與地核之間的邊界，向上進行熱對流而形成熱點，亦稱之為「地函熱柱」，是造成板塊內部海底火山山的主要動力。熱點產生的大量岩漿衝破板塊，造成熱點火山，板塊移動則形成火山島鍊。現今火山活動較活躍的熱點有夏威夷火山島鍊、留尼旺、加拉巴哥群島以及冰島等地區。



圖一 探究實驗心智圖

四、探究方法與步驟

1、事前材料配置



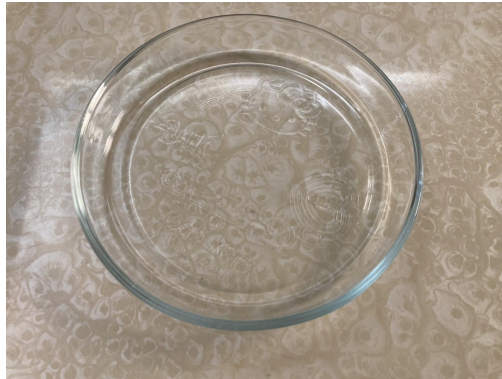
圖二 蠟燭當作島鍊熱源



圖三 打火機點燃熱源



圖四 蠟板模擬板塊



圖五 玻璃容器模擬

2、模擬熱點火山圖

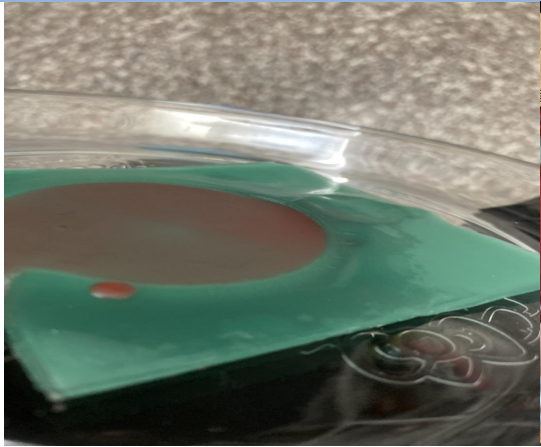
將蠟板放在玻璃盤子中，於玻璃容器的下方放上蠟燭（圖六），旁邊的玻璃罐、底下的量杯皆為支撐點。我們操作了兩項模擬實驗：

（1）模擬實驗一：放上三片蠟板，用時 5 分 45 秒的時間，模擬熔岩衝破板塊的模樣。在冷卻之後，形成地勢低平的一座小島。

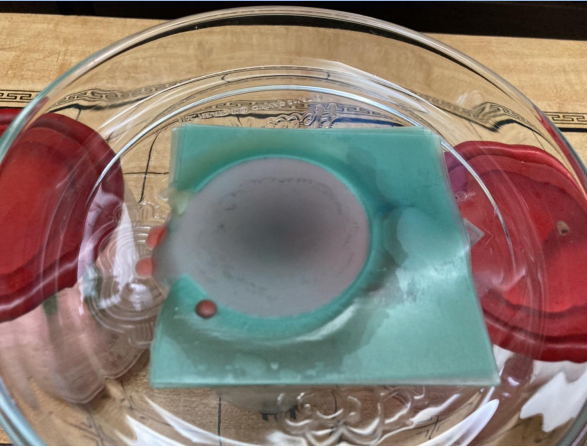
（2）模擬實驗二：放上五片蠟板，用時 18 分 30 秒的時間，除了模擬熔岩衝破板塊、冷卻形成小島之外，還增加模擬熔岩緩慢流動的模樣。



圖六 模擬熱點火山



圖七 冷卻後形成的小島



圖八 左側緩慢流出岩漿

五、結論與應用

1、除了觀光發展之外，熱點火山又能給人們帶來什麼益處呢？

(1) 肥沃土壤

火山運動所造成的火山灰會隨著噴發過程向外飛散，其產生的火山灰中富有許多的礦物質，如橄欖石、輝石、角閃石、長石等富含鐵、鎂、鉀的礦物。因此，許多具有火山噴發物堆積的地區，土壤都較為肥沃。

(2) 造陸幫手

島鏈就是單一火山熱點位置不變，而地殼不斷移動的情況下，所製造出的火山陸地，除了我們今日探討的夏威夷火山島鏈以外，琉球群島、密克羅尼西亞等多個群島皆是因此而誕生，帶給人們更多的生存環境。

(3) 地球的冷卻機

當火山運動噴發火山灰及二氧化硫等物質至大氣層時，它們能阻擋部分太陽光的進入並反射回太空，降低了地表與大氣吸收太陽熱能的量，也有效降低了地球溫度。

2、探究結論

我們透過實驗了解夏威夷熱點火山的形成，而夏威夷島鏈的成因，則是因為板塊的移動，促進了熱點移動後，形成了大小不一的島嶼，且可以透過島嶼的大小推測當時的熱點停留時長。

隨著時間流逝，熱點停留在了夏威夷的地方，且不斷地產生岩漿，造就了夏威夷最具特色的風景，吸引數以萬計的觀光客到此一遊，不僅帶動了當地的經濟消費，更是造福了全球各地的人類。

六、參考資料

蓋瑞。GEOSTORY 聽聽地球怎麼說。(2016年4月3日)。<http://www.geostory.tw/volcano-active-benefits/>

汪仔鯨、吳朝榮。高瞻自然科學教學資源平台。熱點(Hotpot)。(2011年9月1日)。<https://highscope.ch.ntu.edu.tw/wordpress/?p=38943>

科學美國人。譯學館。夏威夷島鏈是如何形成的。(2019年9月6日)。<https://www.yxgapp.com/how-did-hawaii-form/>