
地科專題

飄洋過海的神秘客

浮石大解密

學校：新北市立新店高中

年級：一年級

姓名：黃韻筑

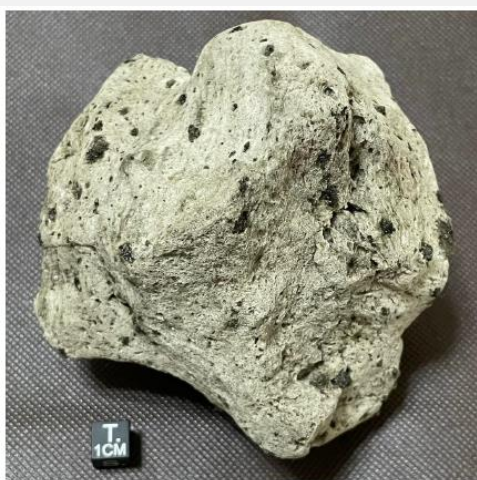
參與徵選類別：自主學習類

指導老師：邱鈴媛老師、何瑾瑋老師

自主學習計劃 [飄洋過海的神祕客-浮石大解密]

一、研究動機

在過往的生活經驗中，我們覺得地球上的萬事萬物都令人驚奇，對於人們生活的空間，有著許多違反自然定律的現象，不斷地吸引人們去探索，就像是我們研究的主題—浮石。



在地科課時，看到浮石的報導，對於從來沒聽過浮石的我們來說，真的很想知道「浮石是什麼物質？」、「又是從何而來？」、「為何可以浮在水面上？」

當我們向地科老師表明了疑惑後，老師便給我們欣賞她在假日時無意間採集到的浮石，同時也激發了我們對於研究浮石的興趣，於是踏上了研究浮石的這條路。

二、學習方法與策略：「浮石從何而來」

1、靜態學習方式：網路資料搜索

這批浮石是從這裡來的

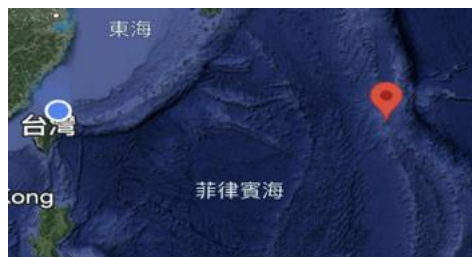
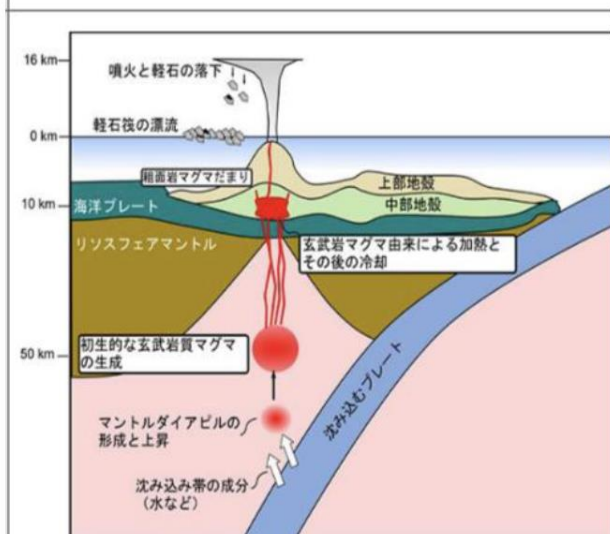
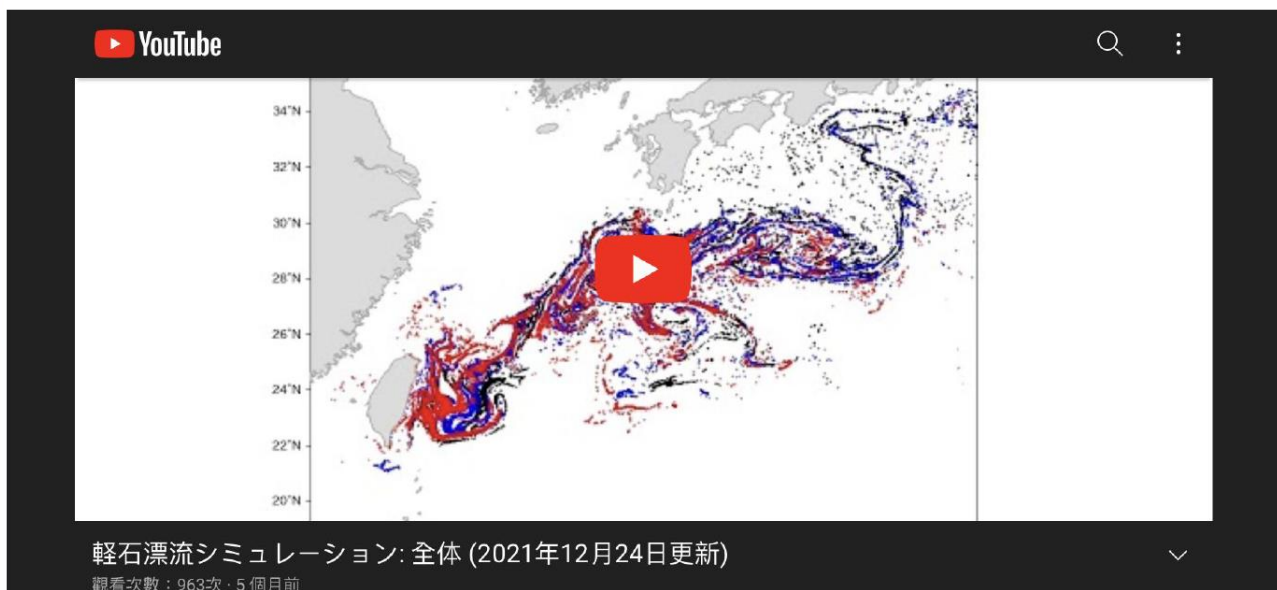


圖 3：福德岡之場岩漿位置與浮石形成示意圖。



2、靜態學習方式：科普影片學習



YouTube

34°N
32°N
30°N
28°N
26°N
24°N
22°N
20°N

軽石漂流シミュレーション: 全体 (2021年12月24日更新)
觀看次數：963次 · 5個月前

3、動態學習方式

在學習過程中，遇到問題時，會積極尋求老師的協助與指導，並和同學們互助合作，以降低錯誤學習機會及增進學習與研究成效。

利用課餘期間，和組員一同至石角海灘實地探查、蒐集浮石，並學習分辨浮石的方式，尋找成色不同的浮石增加研究樣本。

上課期間，於自主學習課堂中，利用實驗室設備與實驗方法，習得分辨浮石外觀與其成分，了解浮石的質量、密度與浮力的關係。

4、學習規劃

計劃書(附件1)					
日期(年月日)	星期	節次	學習內容進度	備註	教師認證
2/15	二	3	資料蒐集(浮石形成原因)		
2/22	二	3	資料蒐集(這批浮石哪裡來)		
3/1	二	3	編輯資料及修改(修改第一段小論文)		
3/8	二	3	文獻探討(圖書館找尋相關資料)		
3/15	二	3	文獻探討		
3/22	二	3	實驗結果整理(浮石分類)		
4/12	二	3	實驗分析(計算浮石質量密度)		
4/19	二	3	文獻資料整理		
4/26	二	3	文獻資料整理		
5/3	二	3	洋流方向		
5/10	二	3	參考日本報導的文獻		
5/17	二	3	參考日本報導的文獻		
5/24	二	3	尋找輝石的資料		
5/31	二	3	總結		
6/7	二	3	修改小論文格式		

三、自主學習成果報告書

新北市立新店高中學生「自主學習」計畫 成果報告書

撰寫日期：2022 年 5 月 17 日

班級：104 座號：13 姓名：黃韻筑

自主學習計畫名稱：小論文撰寫，主題為[飄洋過海的神祕客-浮石大解密]

一、自主學習歷程：

這次的自主學習我們會選擇這個小論文主題是因為我們覺得地球的一切都是那麼的令人驚奇，不斷地吸引人們去探索，只要是關於地球科學的新知都會讓我們想要了解，又加上前一陣在電視上有看到日本火山爆發的新聞，而最讓我想進一步探索的原因是日本火山爆發出的浮石竟然隨著海流而飄到台灣的海岸！對從來沒聽過浮石的我們來說，真的很想知道那到底是什麼，再加上地科課時，老師給我們欣賞她在假日時去海邊無意間採集到的浮石，因此激發了我們對於浮石的興趣，所以展開了我們研究浮石的這條路。

在這個做小論文的過程中我們從找資料到彙整成一篇小論文花了許多的時間和精力，一路上也不如想像得這般順利，但挫折也讓我們得以成長，最後在中學生小論文比賽中得到甲等的佳績。

二、實際產出：

我們的自主學習主要會以小論文以及簡報發表的形式產出，可參考文末附件【飄洋過海的神祕客-浮石大解密】和成果發表的簡報

三、計畫執行內容：

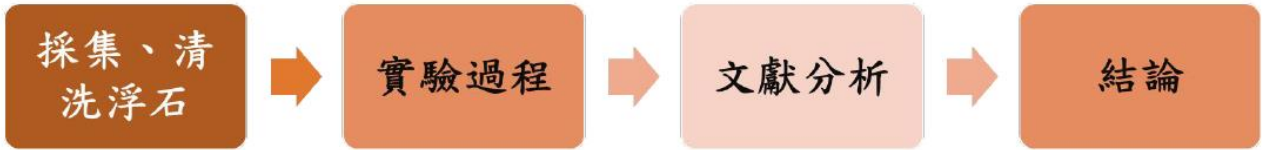
我們這次的計畫內容主要會涵蓋：

- 1.採集、清洗浮石
- 2.文獻分析：浮石如何形成、日本和台灣附近的海流、浮石對生態的影響、小笠原群島板塊的運動形式
- 3.以顯微鏡觀察浮石的特徵以及附著的生物、礦物。透過實驗測量和分析得出浮石的質量和密度
- 4.透過實驗結果以及文獻探討歸納出浮石的成分和主要礦物
- 5.分析與結果

四、省思、收穫：

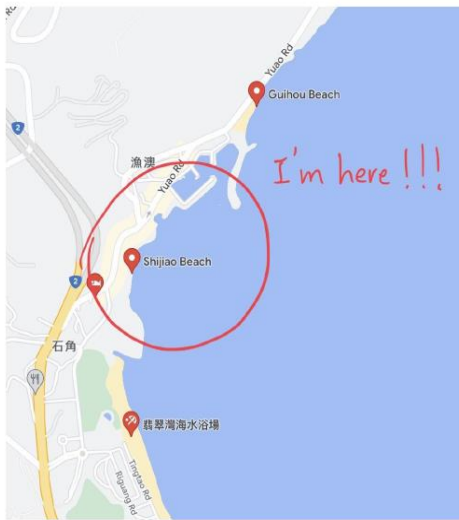
在這一次的小論文製作中我們獲得了許多東西，像是增強文書處理的能力(增加了排版的能力)，增強操作顯微鏡的能力，還有如何有效的做好時間分配，才不會在截稿前焚膏繼晷的趕小論文。在這幾個月中有經歷過有和組員意見分歧，也有遇到因為這批浮石的資訊太新而找不到參考資料的時候，在這些時候，我們面對問題，解決問題，曾去圖書館找書籍，也去找地科老師尋求解決方法，靠著一股找不到答案絕不放棄的精神努力向前走，也特別感謝老師的指導讓第一次寫小論文而徬徨無助的我們找到了學習知識的方向。這些在合作的過程中所遇到的小困難它迫使我們成長不的更加茁壯，它讓我們學習如何在團隊中溝通學習。我覺得在這次自主學習中學到這些課本無法學到的東西是最珍貴的，它需要實際去體會去感受，才能有所領悟，最後，如果日後還有機會再研究浮石的話，我會想要做更進一步的探究，找出浮石上絲狀反光的成分到底是什麼。

四、學習歷程



1、石角海灘採集、清洗浮石

撿拾浮石的地方



清洗浮石



2、依據外觀、色調分類浮石

將浮石依外觀分類



把浮石大致分成七大類

類別 項目	A類： 灰色色調	B類： 淺灰色色調	C類： 灰色色調，帶有 黑色片狀結構	D類： 深灰色色調，有絲 狀或流紋構造
外觀樣貌				

類別 項目	E類：黑色色調	F類：棕色色調	G類：白色色調
外觀樣貌			

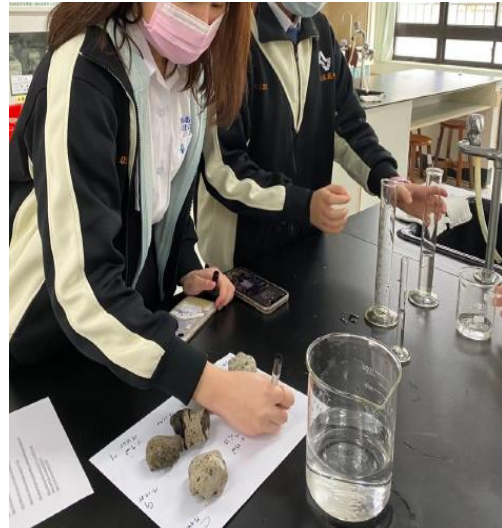
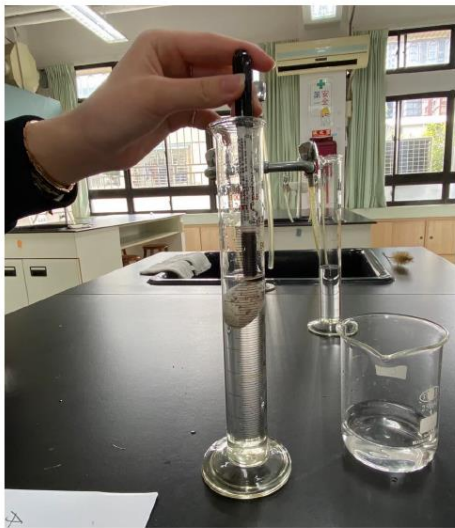
3、小結

依據浮石外觀及成色，可分為七類色調。但此時並不清楚浮石的色調，是否會影響其重量與密度，這便是接下來研究的主軸。

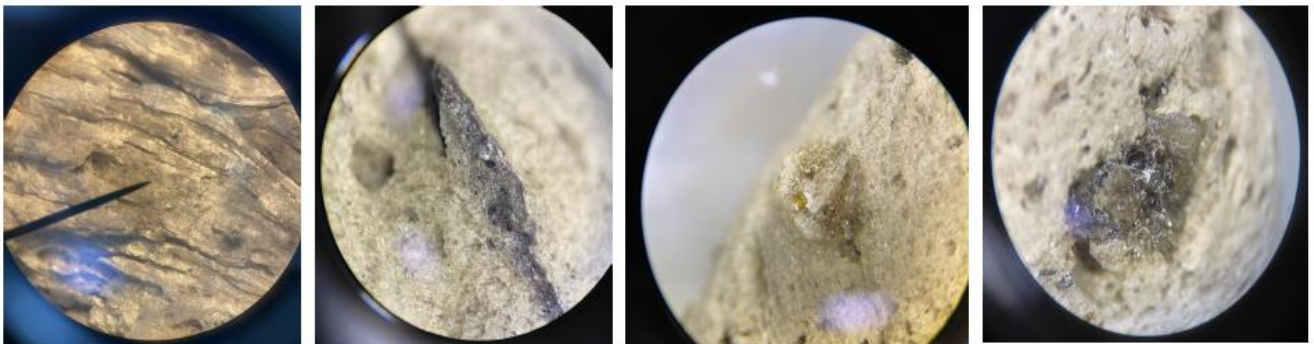
五、研究方法

經小組分工後，我所負責的是測量浮石的浮力，再以顯微鏡觀察浮石的特徵，以及其上附著的生物、礦物。透過實驗測量和分析，得出浮石的質量和密度，並透過實驗結果以及文獻探討，歸納出浮石的成分和主要礦物，是否對單一浮石的浮力產生影響。

測量不同種類浮石的重量、密度



顯微鏡下的浮石





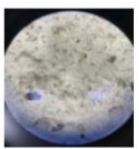





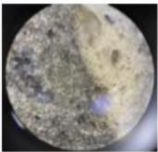
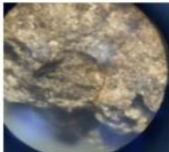

六、實驗結果

1、浮石分析表

實驗結果

表 1：採集到的浮石分析表 (a)

類別 項目	A 類： 灰色色調	B 類： 淺灰色色調	C 類： 灰色色調，帶有 黑色片狀結構	D 類： 深灰色色調，有絲 狀或流紋構造
外觀樣貌				
12 倍率 顯微鏡下的 浮石樣貌				
特徵	這類底下還可細分 2 小類，一類氣孔 小；另一類氣孔較 大且較多（最大直 徑 2cm 以上）	整體顏色偏淺	較緊實，孔洞較 少，有一條一條 的黑色紋路	絲狀或流紋狀構 造，且含有光澤， 此類岩石密度也相 對較大一些
體積	93 cm ³	42 cm ³	53 cm ³	31 cm ³
質量	29.3 g	17.35 g	26.75 g	17.70 g
密度	0.31 g/cm ³	0.41 g/cm ³	0.50 g/cm ³	0.57 g/cm ³

類別 項目	E 類：黑色色調	F 類：棕色色調	G 類：白色色調
外觀樣貌			
12 倍率 顯微鏡下的 浮石樣貌			
特徵	黑色和灰色部分相間出 現，且交界面明顯	整體顏色偏深，在顯微鏡 底下，呈棕色多氣孔樣貌	整顆幾乎是白色，此 類浮石，只撿到一顆
體積	67 cm ³	41 cm ³	9 cm ³
質量	21.90 g	19.85 g	4.65 g
密度	0.32 g/cm ³	0.48 g/cm ³	0.51 g/cm ³

七、省思與回饋

1、習得知識和技能

在發現疑惑到自主學習過程中，我們增強了較不擅長的文書處理能力，經由實際操作的方式，學習使用顯微鏡的能力。另外，在與學校繁忙的課業之間，「如何有效的做好時間分配」，在不荒廢學業，仍能維持自主學習的成效和研究的產出，是身為一個高中生應該擁有的能力，更是最大的收益。

2、遭遇困境與學習解決

在這次學習當中，經歷了組員的意見分歧、時間規劃稍有延宕、亦因這項對浮石的研究新穎，找不到資料參考的障礙，但我們勇於面對問題，不放棄希望，一起到圖書館找參考書目、尋求地科老師指導解決方法，最終靠著一股「找不到答案絕不輕言放棄」的精神，努力向前邁進。

3、道謝與感恩

特別感謝老師對我們不遺餘力的指導，讓第一次寫小論文而徬徨無助的我們，找到了研究的方向。這些在合作的過程中，所有困難與障礙，都迫使我們更加茁壯，學習如在何團隊中溝通與合作。

4、未來的展望

我從這次的自主學習過程中，學到的是紙本知識外的體驗，它需要實際去體會感受，才能有所領悟，日後若有機會再接觸浮石，將會對照本次所學所得，對浮石上絲狀反光的成分再進一步的實地探究。

我們也在研究過程中，目前已知浮石對海上交通工具的破壞與妨礙，但浮石卻有其多孔的特性，或許不應對我們只有害，反而可以在人類生活環境提供幫助，因此，為有趣的浮石找尋出對人們生存的社會環境中隱藏的貢獻，便是我們未來想要有機會完成的方向。

參考資料

一、 參考書目

1. 莊文星 (1992)。台灣之火山活動與火成岩。國立自然科學博物館。
2. 朱靜江 (譯) (1996)。岩石與礦物圖鑑 (原作者：克里斯•佩倫特)。貓頭鷹出版社。(原著出版年：1992)
3. 黃啓明 (譯) (2000)。火山：大自然中最重要的再造運動 (原作者：Richard V.Fisher et al.)。穿宇出版股份有限公司。(原著出版年：1998)
4. 周雅淳(譯) (2005)。海洋世界 (原作者：瑪奎帝)。貓頭鷹出版社。(原著出版年：1995)
5. 劉聰桂等 (2018)。普通地質學 (上)。國立台灣大學出版中心

二、 參考影片

APL_JAMSTEC (2022年1月4日) 軽石漂流シミュレーション: 全体(2022年1月4日更新)。

https://www.youtube.com/watch?v=vCmeXi_R-YI

三、 參考網站

1. Kenta Yoshida et al. (2022, February 19). Variety of the drift pumice clasts from the 2021 Fukutoku-Oka-no-Ba eruption, Japan. *Island Arc*, 31(1), 1-17.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jar.12441>
2. 廖羿委等 (2021年12月27日)。火山浮石漂流記 漁業與生態影響引關注。環境資訊中心。
<https://e-info.org.tw/node/233099>
3. 蔣佩庭 (2021年8月23日)。日本海底火山「福德岡之場」噴出新島嶼！外型激似拜拜用「聖菱」。太報。
<https://www.taisounds.com/Global/TopNews/NEA/uid5111211019>
4. Yoshihiko Tamura (2021年11月15日)。福德岡 / 場の噴火之軽石の成分。日本國立研究開發法人海洋研究開發機構。
http://www.jamstec.go.jp/j/jamstec_news/fukutokuokanoba/column01/
5. 日本國立研究開發法人海洋研究開發機構 (2022年02月10日)。福德岡 / 場の爆發的女噴火の原因在明化：多様な漂着軽石の解読
https://www.jamstec.go.jp/ilabout/press_release/20220210/
6. 日本國立研究開發法人海洋研究開發機構 (2021年11月16日)。福德岡 / 場の
https://www.jamstec.go.jp/iljamstec_news/20211116/

7. 海洋委員會 (2021 年 12 月 1 日) 。海洋委員會持續監測日本火山浮石動態並提醒船舶注意航安。

[https://www.oac.gov.tw/ch/home.isp?id=277&parentpath=0.8.133&mcustomize=bulletin view.isp&datasemno=202112100001](https://www.oac.gov.tw/ch/home.isp?id=277&parentpath=0.8.133&mcustomize=bulletin%20view.isp&datasemno=202112100001)

8. 海洋委員會 (2022 年 1 月 22 日) 。海洋委員會持續監測日本火山浮石動態 澎湖望安發電廠岸際發現火山浮石。

[https://www.oac.gov.tw/ch/home.isp?id=277&parentpath=0.8.133&mcustomize=bulletin view.isp&datasemo=202201220001](https://www.oac.gov.tw/ch/home.isp?id=277&parentpath=0.8.133&mcustomize=bulletin%20view.isp&datasemo=202201220001)

9. 黃立偉等 (2021 年 12 月 17 日) 。定置網塞滿火山浮石 漁民怨鰻苗全死光。公視新聞網。 [https://news.pts.org tv/article/559113](https://news.pts.org.tw/article/559113)