

摘要

學校每學年都會有他校師生來進行參訪，在戶外進行花嶼地質與地景的學習活動。活動後，我們從空拍機拍下的影像中，發現了花嶼島上，分佈了非常密集的碎裂岩塊，形成了一項特殊的地貌景觀。我們針對這些岩塊的分佈與形成方式，進行了調查與實驗的設計，進行探究活動。

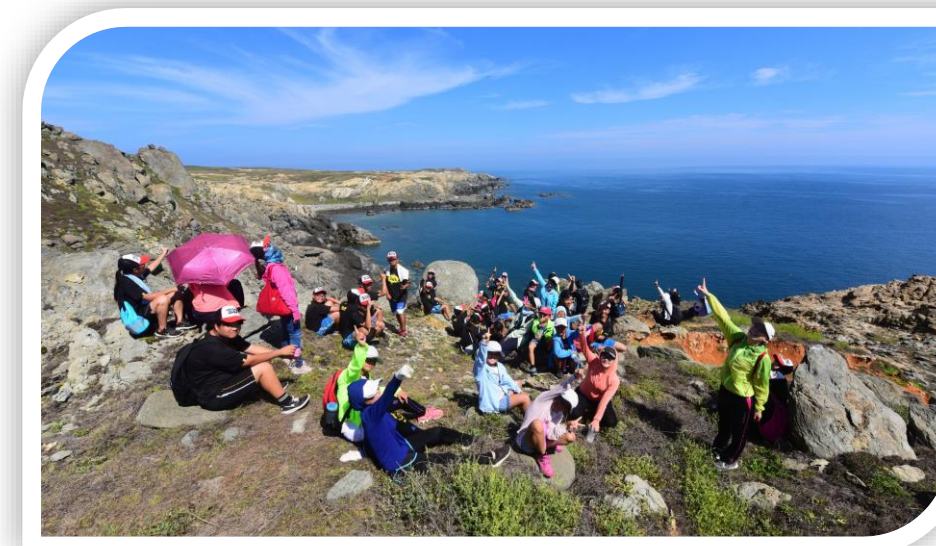
經過調查與實驗的結果，不僅瞭解了這些岩塊形成的可能原因，也從岩塊分佈的分析，發現了花嶼火山島形成的秘密，也知道花嶼火山島與澎湖群島其它島嶼，形成的方式非常的不同；而這些密集分佈的岩塊，在數千萬年的歲月中，對花嶼的地貌也產生了保護的作用。

壹、研究動機

去年，望安國中與望安國小到花嶼來進行校外教學活動。學校安排了花嶼島的地質與地景之旅，學校並以空拍的方式，進行了活動的影像錄影。活動結束之後，我們再進行回憶與檢討時，從影像中發現，我們到過的煙墩山與花嶼燈塔，從地面上看只覺得好多好多的石頭；但從空中看時，才發現這些大大小小的岩石分佈的非常密集，形成了一片奇特的地貌景觀。

這些岩塊是如何形成的呢？是有人搬上去的嗎？澎湖其它火山島嶼有相同的情形嗎？其它火山熔岩活動的方式也會造成相同的地貌嗎？這些分佈各處的碎屑岩塊對地貌會產生什麼影響呢？

針對以上的疑問，我們進行了一連串野外調查及有趣的實驗活動，希望藉由野外調查與實驗設計的探究，來解釋這些岩塊的可能成因。



每年都會有他校師生到花嶼參訪，花嶼的地質與地貌是值得學習的一個場域。



花嶼北方山坡遍佈著密集的岩塊，有的完整巨大，有的則非常碎裂。

貳、研究目的

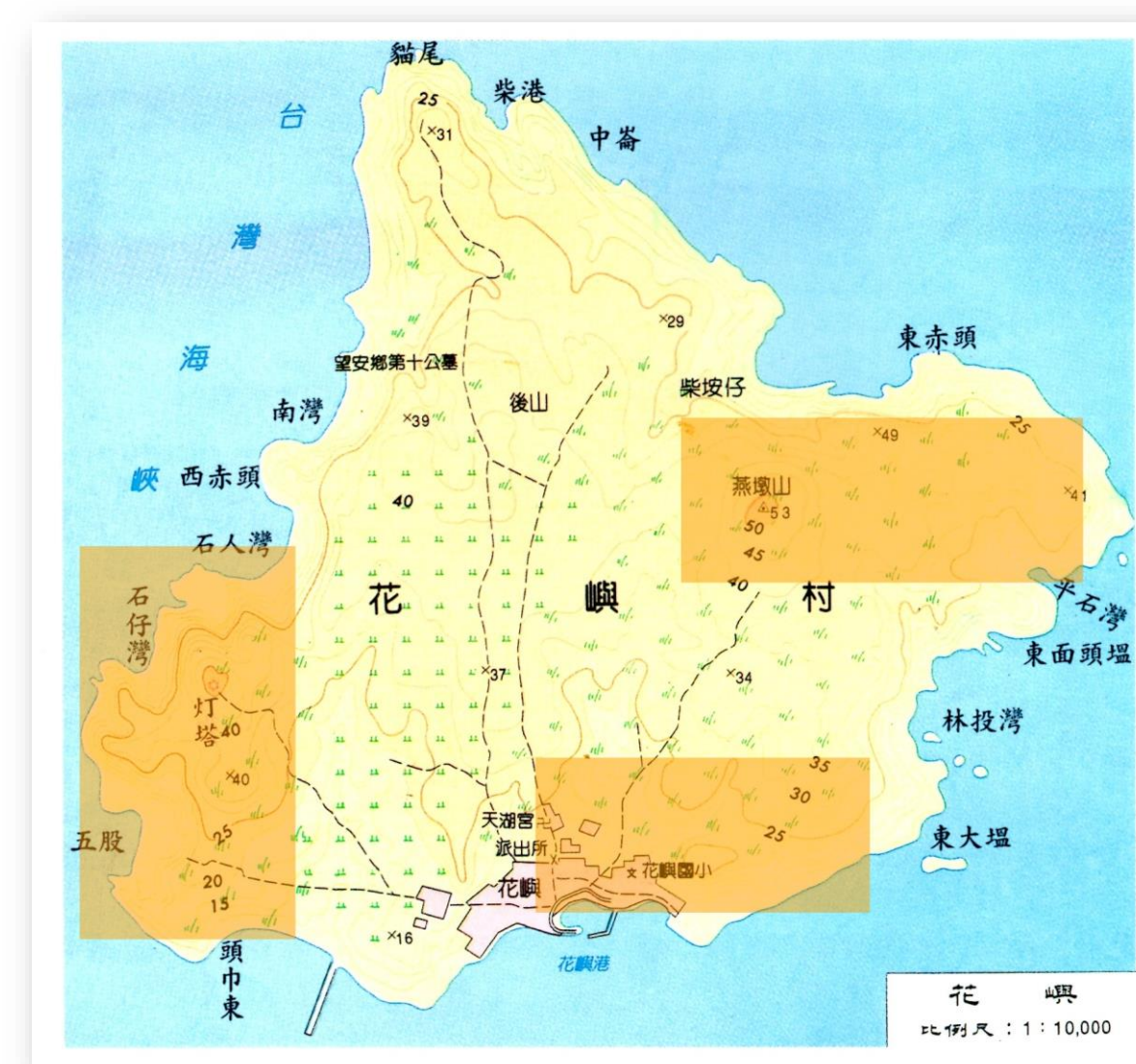
花嶼的面積約1.47平方公里，雖然不大，但四周海崖遍佈，從一個區域到另一區域沒有直通道路，因此，我們先藉由空拍機的影像，配合地圖，選擇定點進行野外的調查活動，明瞭岩塊的分佈與地貌的特色。再經過討論，準備依照下面幾個問題進行探究：

- 一、調查花嶼火山島岩塊的分佈。
- 二、花嶼火山島岩塊種類與岩塊分佈的探討分析。
- 三、探究岩塊的分佈與火山熔岩活動的關係。
- 四、探討火山熔岩碎塊的分佈對地貌產生的影響。

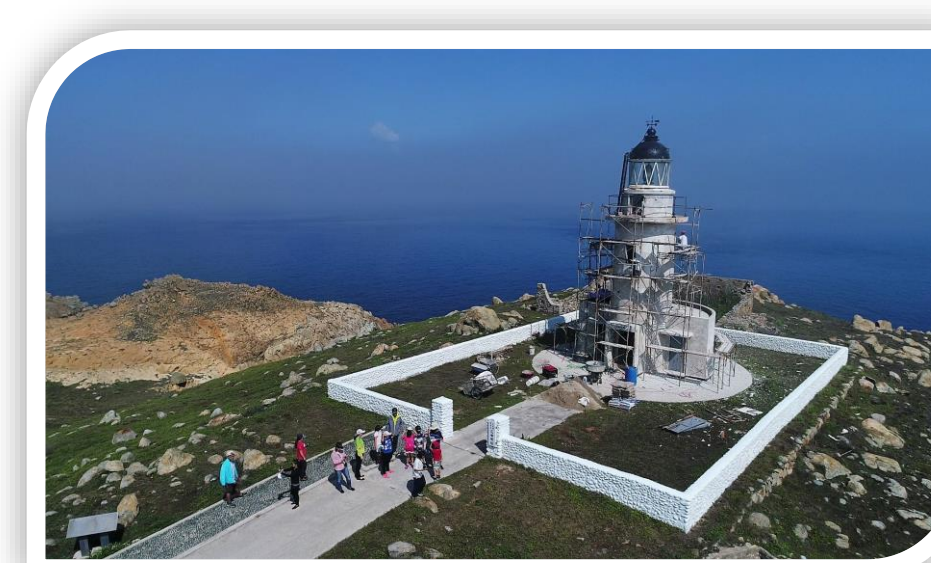
參、研究設備及器材

- 一、設備部份：空拍機、相機
- 二、器材部份：

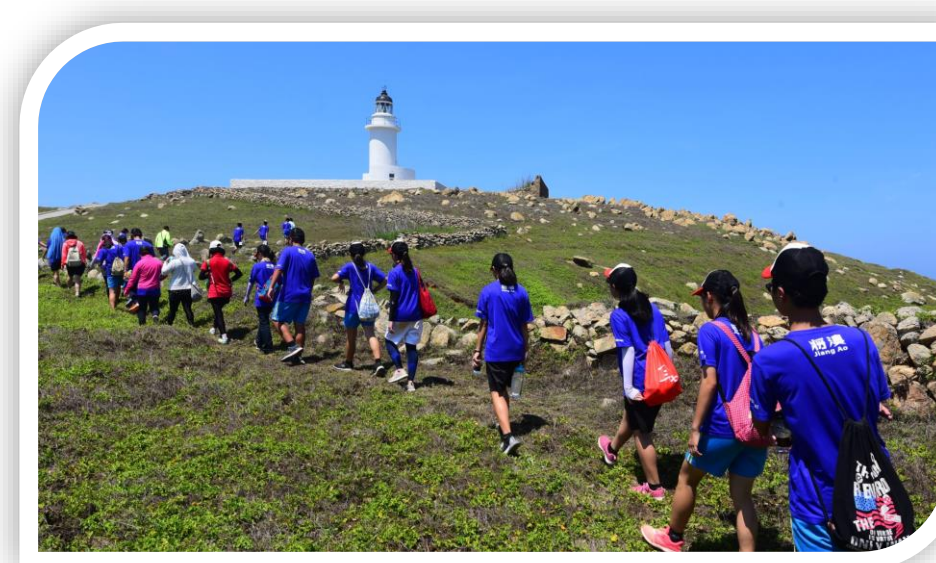
- (一) 連通管、方形小水族箱、錐形瓶、600cc空玻璃瓶、燒杯、藥匙、天平、砝碼、玻璃棒(或塑膠匙)、秤量紙、滴管、漏斗。
- (二) 醋、小蘇打、碳酸鈉、碘化鉀、雙氧水、洗碗精、紅色廣告原料。



附圖一：花嶼地形圖與我們的調查區域。



花嶼燈塔是花嶼著名地標物。



花嶼燈塔東側以碎石岩塊砌成的防禦牆。

肆、研究過程、方法、結果與討論

一、研究一、文獻探討

花嶼島滿潮時的面積1.47平方公里，退潮面積為1.55平方公里，海岸線長約5.67公里，外形約像一個正三角形，我們依目前的水泥道路可到達的區域，選定了以下的區域（如上右圖）進行研究：

- (一) 花嶼燈塔四周區域：花嶼燈塔舊名為「站亭」，海拔高約51公尺。除了燈塔外，尚有已倒塌的日治時代的軍營及還算完整的防禦工事牆遺址。
- (二) 煙墩山四周區域：是花嶼最高的地點，海拔高約 53.6 公尺。山頂目前有青龍廟、已被鏟平後僅剩圓柱守望台的舊營區及用來鎮壓西嶼燈塔的石塔；東西兩側亦有防禦工事牆遺址。
- (三) 學校東方山丘瞭望台：海拔高約40公尺，目前僅剩瞭望台的階梯，瞭望台已完全倒塌。周山坡有早期居民耕種的田地，但已被銀合歡煙沒，目前學校沿著早期的田梗，開闢一條小徑通達山頂。在瞭望階梯上站立，可俯瞰整個花嶼社區及遠眺花嶼燈塔及煙墩山。

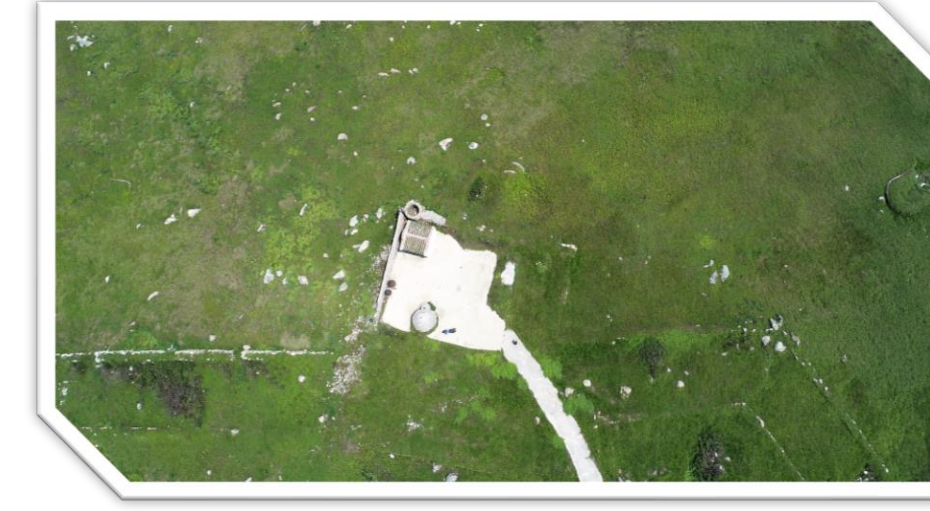
研究二、花嶼火山島岩石碎塊的分佈調查

我們利用鄉土教學活動及相關課程及假日期間，前往我們研究的區域進行野外地質調查，紀錄如下結果：

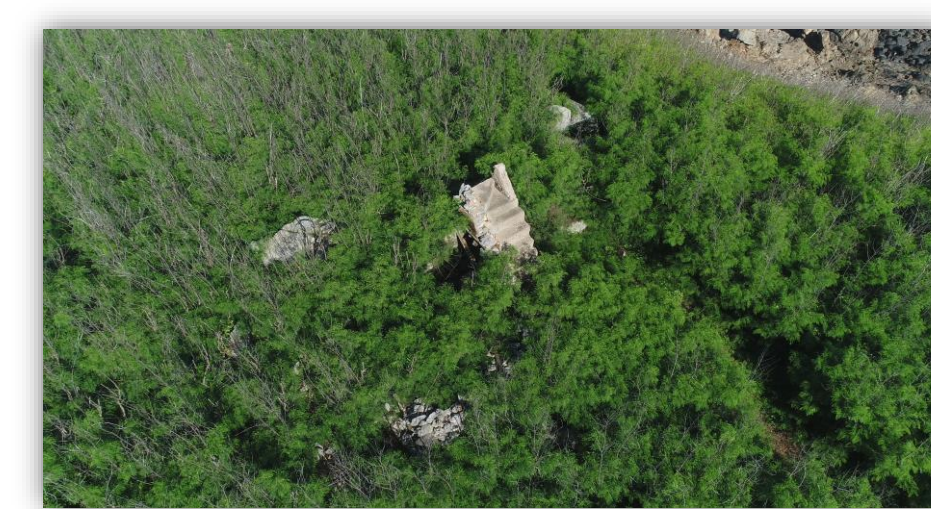
- (一) 花嶼燈塔四周區域：
 - 1、花嶼燈塔建築主體四周，除了南面及東面因有防禦牆工事外，北面及西面坡分佈相當密集岩塊，而北面越靠近燈塔主體的岩塊比較大，越遠岩塊就越小。
 - 2、燈塔西方至西南海崖有二個小突起的山丘，高度約在 20 至 30 公尺左右，也有眾多有眾多的岩塊，岩塊大小也呈現著高度越高，岩塊越大的情形。
 - 3、燈塔西方約海拔 25 公尺的低凹處，有一條寬約 8 公尺、長度約 100 公尺以上的流紋岩質的岩脈露頭，從燈塔往下看，非常的明顯。
- (二) 煙墩山四周區域：
 - 1、煙墩山上因有早期營區與青龍廟的建築，使用較大的地面，因此四周的山坡，分佈的分佈的岩塊較散落，離山頂部的青龍廟也較遠。從煙墩山北面往東走，一直到花嶼的花嶼的東邊，岩塊分佈的最為密集，岩石也是高度越高，岩石也越大。
 - 2、煙墩山北面的低凹處，也有寬大超過500公尺長的流紋岩脈分佈；岩脈上沒有巨大的岩塊分佈，僅有風化後脫落的碎屑岩石。
 - 3、岩塊的分佈也是北面較密集，南面坡度較少。



花嶼煙墩山的青龍廟與鎮西嶼燈塔的石塔。



從空中俯瞰花嶼煙墩山的樣貌。



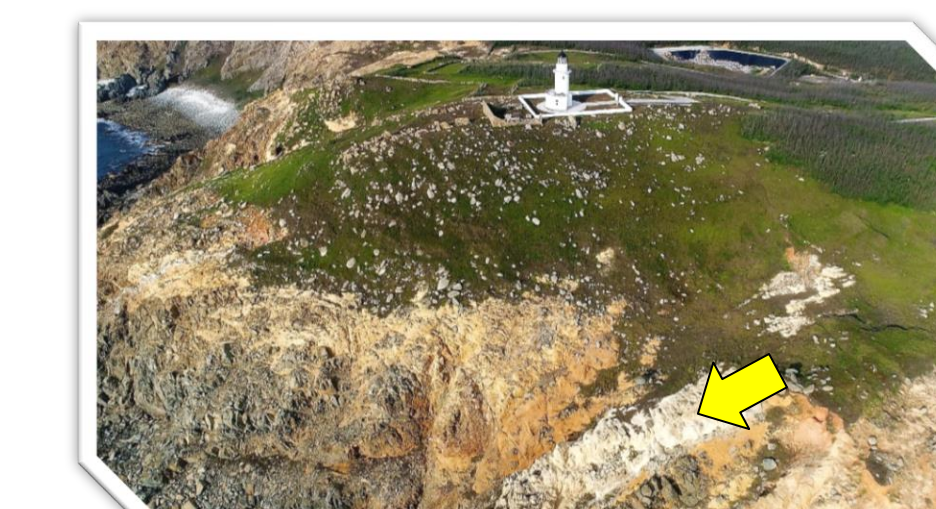
日治時期的瞭望台遺址已淹沒在樹叢中。



從瞭望台可俯瞰全花嶼社區（紅色區域）。



從燈塔東邊俯瞰，東北面分佈的岩塊。



從花嶼的西邊俯瞰也是密佈著岩塊，右下方有一條巨大的流紋岩質的岩脈（箭頭方向）。



煙墩山附近山丘岩塊分佈情形。



從煙墩山往東北東面頭海岸沿步道小徑分佈的岩塊。