

課程 3-1 安山岩與玄武岩形成方式的探究

在花嶼進行岩石的探索活動之際，常會發現處處都有碎裂或獨立岩塊的分佈；而從空中俯視，這些岩塊更顯得密集的散落在花嶼各處，特別是地勢越高，分佈更是明顯，碎屑岩塊從小型至巨大，形成了花嶼島特殊的地貌景觀。這些岩塊是如何形成，是人為的因素？風化後自行脫落四散？還是與火山活動的方式有關？澎湖其它島嶼是否有相同的岩石地貌，值得進行更进一步的探討。

安山岩的分佈，分布於環太平洋活動大陸邊緣及島弧地區，是劇烈火山爆發出來的岩漿冷卻、凝固而成。因此，在三種火成岩中（安山岩、玄武岩、花崗岩），安山岩火山的高度最大，一般高 500～1500 米，個別可達 3000 米以上。

玄武岩的形成和安山岩的噴發形式不同，玄武岩是岩漿和緩噴湧而形成的。玄武岩岩漿的黏度小，易於流動，形成很大的覆蓋層，常形成廣大的熔岩台地；澎湖的玄武岩質的熔岩流出地表後為頂面平坦之方山地形，這也是澎湖群島無高山之主要原因。而玄武岩是組成地殼海洋板塊的主要岩石，因此成為地球上分佈最多的火成岩之一。

花嶼的岩石種類很多樣化，構成地殼的火成岩、變質岩、沉積岩在花嶼處處可見。在野外調查，將這些岩塊進行分析與討論，可以得到以下的結果：

- (一)這些山頭上的巨塊岩石，全部都是以安山岩質的岩塊為主，其中以角礫安山岩最為普遍。
- (二)從空拍機看花嶼島時，可以發現花嶼有很多的岩脈分佈，分佈的地點都在較低緩的區域，岩脈的種類有石英安山岩脈與流紋岩脈為主。寬而長的岩脈上或四周都沒有與岩脈性質相同的巨大岩塊產生；但是，常可見到被捕獲的斑狀安山岩或角礫安山岩分佈在岩脈中。

教學流程與重點：

器材及工具：燒杯、玻璃棒、藥匙、滴管、秤量紙、量筒、天平、砝碼、600 ml 空玻璃瓶、碘化鉀、碳酸鈉、35%濃度雙氧水、洗碗精、白色塑膠手套、護目鏡。

記錄工具：行動載具(手機、平板電腦)、記錄板、記錄紙。

活動一：火山噴發模擬實驗一先帶領學生至走讀路線進行觀察與記錄，返校後進行以下實驗活動。

1-1 教師說明活動重點及安全注意事項。

1-2 教師進行示範及操作並說明實驗藥品取樣原則及方法。

1-3 學生分組找尋適當及安全活動場所。

1-4 學生進行實驗操作及觀察。

I 各組準備一個燒杯及量筒，燒杯倒入 100ml 的雙氧水，量筒倒入 5ml 的洗碗精，再依序的倒入玻璃瓶中，並輕微搖晃，讓二者均勻混合。

II 再分別秤取 5g 碳酸鈉與碘化鉀。先把碳酸鈉倒入已有雙氧水及洗碗精的玻璃瓶當中，再輕微搖晃玻璃瓶，讓裡面的水溶液能夠均勻混合。

III 碘化鉀倒入另一燒杯中，用滴管一次一次的加水溶解到碘化鉀全部溶解形成飽合溶液。

IV 將碘化鉀飽合溶液倒入含混合水溶液的玻璃瓶中，觀察發生的變化反應。

1-5 學童分享實驗結果，並發表活動後實驗殘餘的處理方法及建議。

1-6 待所有組別都發表分享後，教師進行統整歸納。

活動二：火山噴發模擬實驗二

器材及工具：錐形瓶、玻璃棒、水族箱、紅色顏料、滴管、秤量紙、天平、小蘇打、醋、洗碗精、白色塑膠手套。

記錄工具：行動載具(手機、平板電腦)、記錄板、記錄紙。

1-1 教師說明活動重點及安全注意事項。

1-2 教師進行示範及操作並說明實驗藥品取樣原則及方法。

1-3 學生進行實驗操作及觀察。

I 利用一個方形的水族箱，箱口用大小相同的保麗龍蓋住。

II 水族箱內放置一個錐形瓶，在蓋住水族箱的保麗龍中央，割出一個與錐形瓶瓶口相同大小的洞，讓瓶口稍為露出。

III 先倒入 50ml 的醋於錐形瓶中，並倒入些許的紅色顏料，輕輕搖晃讓醋均勻染色。

IV 最後倒入 10g 的小蘇打粉到錐形瓶中，並將方形水族箱輕輕搖晃後放置在桌上，觀察發生的變化反應。

1-4 待所有組別都發表分享後，教師進行統整歸納。



安山岩噴發模擬實驗。



玄武岩湧出模擬實驗。



岩脈湧出模擬實驗—不同的大地裂縫會形成不同型態的岩脈。

活動三：火山岩石碎屑分佈對地貌的影響實驗

器材及工具：土堆、碎石子。

記錄工具：行動載具(手機、平板電腦)、記錄板、記錄紙。

1-1 教師說明活動重點及安全注意事項。

1-2 教師說明實驗過程及方法。

1-3 學生進行實驗操作及觀察。

I 堆出二個高度相同土丘，一個土丘鋪滿雜草，一個土丘鋪滿大小不等的石塊。

II 分別用澆水器在土丘上方澆水，**模擬**降雨的情形。

III 把鋪滿雜草的土丘，將雜草清除，形成光禿禿的山坡，然後再分別用保特瓶澆水，觀察土堆變化情形。

1-4 學生分組報告觀察與記錄結果。

1-5 待所有組別都完成報告分享後，教師進行統整歸納。



火山岩石碎屑分佈對地貌的影響實驗—有岩石覆蓋的土丘仍完整，無岩石的土丘則產生了改變。



火山岩石碎屑對地貌具有保護作用，而裸落區因無遮蔽物，故容易被侵蝕。