

課程 3-2 認識花嶼的變質岩

變質作用依其成因可分五種：

- (一)接觸變質作用 因高溫岩漿侵入地層時，周圍岩受到岩漿的熱度和流體的作用而發生變質。
- (二)區域變質作用：由於聚合性板塊作用和造山運動等的可變動在地殼深處產生的高熱和推擠的橫壓力所引起。
- (三)動力變質作用：因斷層作用所產生的簡歷史的岩石發生變質作用。
- (四)熱水換質作用：岩漿作用所引起的熱液和來自地殼深部的熱水與周圍岩發生交代變質作用。
- (五)撞擊變質作用：外太空來的隕石撞擊地球表面所引起的變質作用。

變質岩是經由變質作用所形成的。原岩受到熱（溫度高於 150～200℃）和壓力（1500 巴）的作用，其內部的物理和化學性質逐漸變化。原岩可以是沉積岩、火成岩或是變質岩。

由岩漿冷卻形成的安山岩會在不同的環境下，會有不同的改變。其變化情況如下：

- (一)安山岩經過河流長時間的侵蝕、搬運、沉積，最後沉澱到安靜的水體裡會變成頁岩。
- (二)如果安山岩深埋至溫度約 300～500℃，壓力約 2～6Kb 的地底下會形成片岩。
- (三)安山岩受到酸性熱液溶蝕，溫度約 100～200℃ 情況下會形成蝕變安山岩，也叫青磐岩。
- (四)安山岩在熱液作用下常蝕變而成青磐岩。此種蝕變產物是綠簾石、綠泥石、鈉長石、絹雲母、石英和碳酸鹽礦物的細粒集合體。在花嶼火山島的研究中亦指出，安山岩質岩石普遍呈青磐化現

（陳）；花嶼的各種岩體，在 6500 至 6000 萬年前，皆曾受到 250 至 300 度熱水換質作用（楊），產生了綠泥石、綠簾石、鈉長石、絹雲母、石英等礦物。

因此，在野外觀察中，花嶼的安山岩中，常可見脈狀的綠簾石或綠泥石脈充填於安山岩的裂隙或聚集於低窪處，而形成特殊的岩石風貌。經過風化作用後，綠簾石或綠泥石，從安山岩體中剝落，散落各處，是花嶼最普遍可見的變質岩類。



花嶼的變質岩以綠泥石或綠簾石為主，以細脈狀充填於安山岩（A）、或位於於二種不同的岩體的接觸緣（B）及岩石低凹處聚集（C），風化後從岩塊中剝（D）。

教學流程與重點：

觀察工具：放大鏡、岩石觀察顯微鏡、硬幣。

記錄工具：行動載具（手機、平板電腦）、記錄板、記錄紙。

活動一：認識花嶼的變質岩

1-1 教師說明學習內容及活動安全須知。

1-2 教師介紹各種變質岩的基礎知能。

1-3 利用網路或走讀教學路線 C 場域，探究下列問題：

I 尋找一處的安山岩，觀察岩體內或四周有無其它岩石發現？

II 記錄安山岩內發現的岩石的產狀與構造？

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。

表十四：花嶼島變質岩特徵調查一覽表

調查地點：		調查日期：		調查者：	
編號	岩石顏色	岩石大小	岩石硬度 與質感	礦物顆粒	產狀
001					
002					
003					
004					
005					

活動二：熱接觸反應緣實驗

實驗器材：白紙、線香。

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原則及方法。

1-3 學生進行實驗操作及觀察。

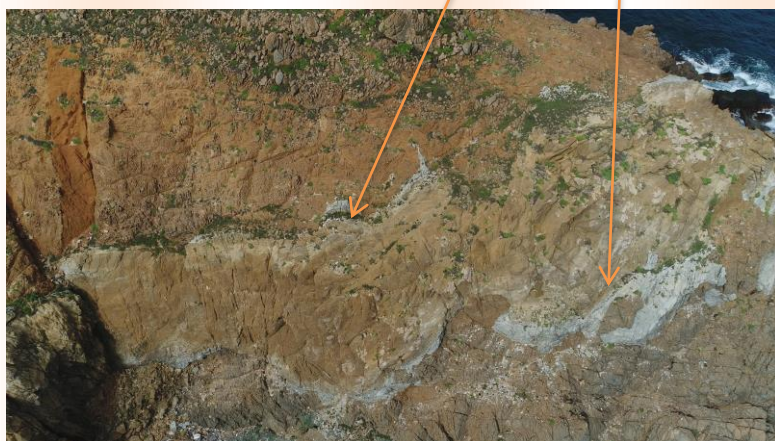
I 在白色的紙上剪出一條彎曲的裂縫，

II 再用點燃的香從紙中侵入，擬火山熔岩侵入時對兩邊岩石的變化。

III 學生進行實驗結果記錄與分析。

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，教師進行統整歸納與補充。



熱接觸反應實驗結果與野外調查相對性。