

課程 3-4 粘土礦物的認識與功能探究

土壤經由各種風化作用和生物的活動產生的礦物和有機物混合組成，主要由礦物質、空氣、水、有機物構成，是地球上多數生物賴以維生的要素。土壤的發育受氣候、發育時間、生物、岩石組成、地形及人為因素的控制。

澎湖各島在氣候、生物與地形等因素大致相同，但花嶼島的土壤，受到母岩與發育時間的因素，均不同於澎湖其他各島嶼，也形成獨自一格的花嶼系土壤。主要的特徵有以下兩項：

- 一、介於微酸性與微鹼性土壤：依據調查 PH 值，介於 6.1 至 7.6 之間，（陳，1996）。花嶼島岩石的化學性質，也屬於中性至中酸性的岩石。
- 二、土壤黏性強：花嶼島的岩石，或因多含有斜長石礦物，岩石風化後形成的土壤，形成黏性較強的黏土礦物。

黏土礦物在工業使用上非常的普遍，花嶼居民早期即知島上有黏性較強的土壤，可用來修補屋牆或童玩素材，但由於缺乏詳盡的調查資料，產量及效益如何不詳，故也一直無採集和大量使用的現象。



花嶼的土壤主要是由岩石風化剝落裂解後所形成的。

教學流程與重點：

實驗器材：陶土、花嶼各類土壤、中性礦泉水、PH 測試劑、燒杯、量杯、可口可樂（或黑色墨水）。

記錄工具：行動載具（手機、平板電腦）、記錄板、記錄紙。

活動一：粘土脫色實驗

1-1 教師說明土壤的形成的過程與種類。。

1-2 教師說明花嶼粘土的形成與功能。

1-3 帶領學生到走讀路線 C 教學場域，讓學生自行探究花嶼土壤的特徵並進行採集。

1-4 學生返校後進行土壤的分類，並進行粘土功能（去除人工色素）的實驗。

I 採集花嶼的 4 種不同色土壤（分別以咖啡色土、紅褐色土、土色土與土褐色土做顏色的敘述）與陶土，研磨成粉狀。

II 每種土壤取 50g，倒入 100ml 的可口可樂中，攪拌沉澱後，靜置桌上，第二天再進行觀察。

III 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。

附表十六：陶土與花嶼土壤倒入可口可樂脫色變化觀察紀錄表

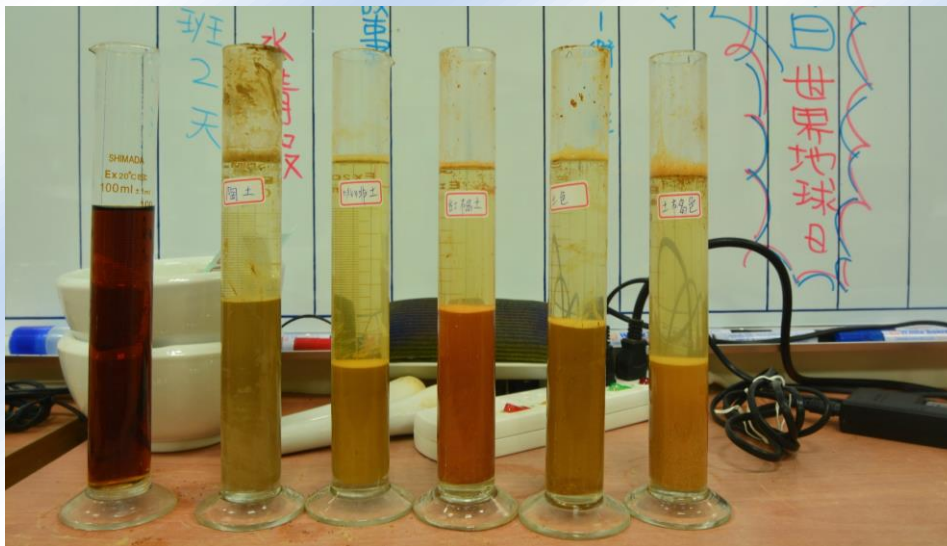
粘土顏色 顏色變化	市售 陶土	咖啡色 土壤	紅褐色 土壤	土色土 壤	土褐色 土壤
第一天					
第二天					



花嶼的土壤粘性都非常強，在風化作用下，呈現不同的土壤顏色。



花嶼的粘土溶於水晒乾後，容易形成剝裂狀。



花嶼不同顏色的粘土都可以將可樂的色素脫化，變成乾淨的水。

課程 3-5 岩石在花嶼民間信仰的應用

岩石是人類早期工具的重要來源，在人類進化中具有重要意義。因此，人類的第一個文明時期被稱為石器時代。一直到現在，岩石是人類生活和生產的重要材料和工具。

在花嶼，早期由於交通的不便，物資運送較不易，因此岩石的應用非常的普遍，從房屋的建築，到經濟產業用的漁具、農作的防風措施，乃至民間信仰的信物，在花嶼島上處處可見。花嶼應用的情形，另於下個單元中進行探索學習。但走讀教學 C 場域中，煙墩山卻有一座花嶼獨特的鎮邪物—石塔，是所有到訪者必感興趣的信物。

澎湖的民間信仰中，被用來當作避邪物的有石敢當、符咒牌、八卦牌照壁…等等。而其中以石塔為最大型之避邪物。當地居民習慣稱之為「塔」、「塔尖」或「石塔」。而石塔也通常是社區裡民間信仰的象徵物，建築規模有單塔、雙塔到三支塔等，建塔的動機大多是因為居民以大海維生，面對大自然惡劣的環境及強風大海甚是恐懼，於是在海邊山頭或人們聚集之地建造石塔作為避風止煞或驅邪避魔及祈求平安。但花嶼居民口述，煙墩山的石塔，卻是為鎮懾西嶼燈塔可能引來的火光之災而建造的。因此，塔的方向即正對著西嶼燈塔，石塔是由安山岩堆砌而成，後因怕崩落，後來於石縫中填塞水泥固住。而石塔的正前方，安置一個水甕，甕中裝水之際，即可產生反射的作用，將西嶼燈塔光影反射回去，避免引起不必要的災難。這種為了鎮壓人為建築物的石塔，在澎湖實屬少見，因此，也是花嶼島一個特殊的鎮邪物。



花嶼的石塔早期都以岩石堆砌而成，後來怕崩塌而以水泥粘著固定。

教學流程與重點：

1-1 利用網路或走讀教學 C 場域，讓學童自行探究下列問題？

I 石塔在民間信仰上的功能。

II 澎湖石塔的分佈與形式、建築規模與功能。

III 花嶼石塔的建築位置。

IV 花嶼石塔的建築規模—塔高、塔寬、周長…。

V 花嶼石塔的構築材料與形式。

VI 花嶼石塔建築特色。

1-2 學生進行觀察與填寫記錄表。

1-3 學生進行分組報告與分享。

1-4 老師歸納結論並補充說明。

表十七：花嶼島煙墩山石塔調查一覽表

查地區：		調查日期：		調查者：
石塔位置 與方位	石塔高度	石塔寬度 與 周 長	石塔建築 材 料	石塔建築 樣 式