

中華民國第四十四屆中小學科學展覽會

作品說明書

國小組地球科學科

080503

臺南縣新化鎮**那**拔國民小學

指導老師姓名

許崑泉

楊淑雯

作者姓名

李宗錕

李岱謙

張文嘉

許硯鈞

陳筱筑

林盈茹

中華民國第四十四屆中小學科學展覽會

作品說明書

科 別：地球科學科

組 別：國小組

作品名稱：石灰岩追追追

關 鍵 詞：石灰岩、珊瑚化石、方解石

編 號：

石灰岩追追追

壹、摘要

本研究主要在比較大岡山與枕頭山石灰岩的不同，研究發現大岡山的珊瑚化石數量較枕頭山多，也發現有大片的方解石。在不同的地層，石灰岩的性質也會隨當地地層稍有改變，就如泥質的石灰岩、砂岩化的石灰岩等。

研究亦發現化石大有不同，枕頭山淙淙橋附近以二枚貝出現較多，多出現在石灰岩及砂頁岩交界處，方解石的出現也有這樣的特性；大岡山的化石則以螺類化石較多。又如以地質環境分析，大岡山的石灰岩形成至少有兩次的海近海退才形成；枕頭山出現的礫石也可以證明：河成段丘的遺跡，也可以了解最近的地質年代，應該是屬於間歇性的上升。

最後提出如果可以將廢棄的礦區稍加整理，應可提供我們小朋友戶外教學及體驗的一個優質考察場所。

關鍵詞：石灰岩、珊瑚化石、方解石

貳、研究動機

(與五下自然領域”地表的變化-礦物與岩石”有相關)

記得我們去年的研究題目-關子嶺淙淙橋岩石探密，還有一些疑點未解決，因此我們對石灰石的生成始末有很大的好奇心。台灣西南部一帶出現有許多石灰岩，所以水泥工廠也隨之成立，大岡山的嘉新水泥廠礦區就是過去開採石灰岩的遺跡，它是現在觀察石灰岩地形的最佳場所，和關子嶺的枕頭山有些類似，但經過我們仔細的調查發現還有一些不同，這是引起我們繼續研究石灰岩的第一個動機。

台灣目前有一些廢棄的礦區，是提供戶外教學的最好去處，挖開的地表藏有許多的秘密，在尋找秘密的過程也會獲得許多的樂趣，這是我們對礦區研究的第二個動機。

參、研究目的

- 一、了解大岡山及枕頭山石灰岩特性與差異性。
- 二、兩地石灰岩的分佈與主要地形。
- 三、方解石結晶的比較。
- 四、追蹤化石在說些什麼故事。
(對古生態環境的想像與推理)
- 五、了解石灰岩地表與礦業的變遷。

肆、研究器材與設備

地質圖、採集袋、鐵鎚、放大鏡、顯微鏡、傾斜儀、皮尺、磅秤、量筒、標本收納箱、塑膠燒杯、鹽酸

伍、研究過程

一、兩地石灰岩地質地形介紹

(一)大岡山嘉新水泥附近地質地形。(詳細地圖如圖 1 及照片 1)

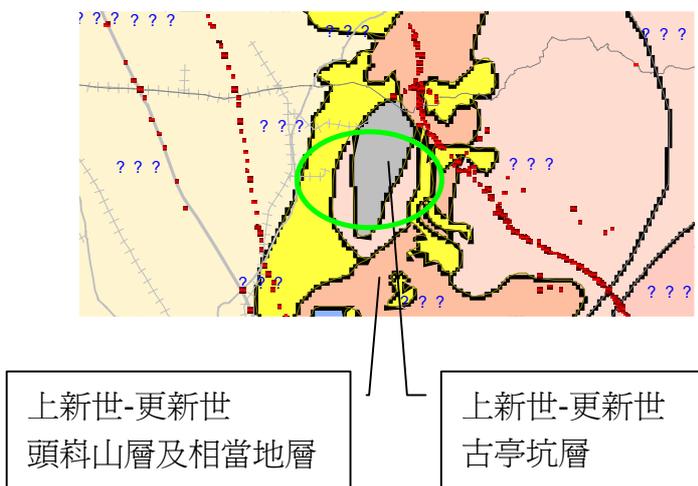


圖 1 田寮嘉新水泥舊礦區地質圖



照片 1 田寮嘉新水泥舊礦區

(二)枕頭山附近地質地形。(詳細地圖如圖 2 及照片 2)

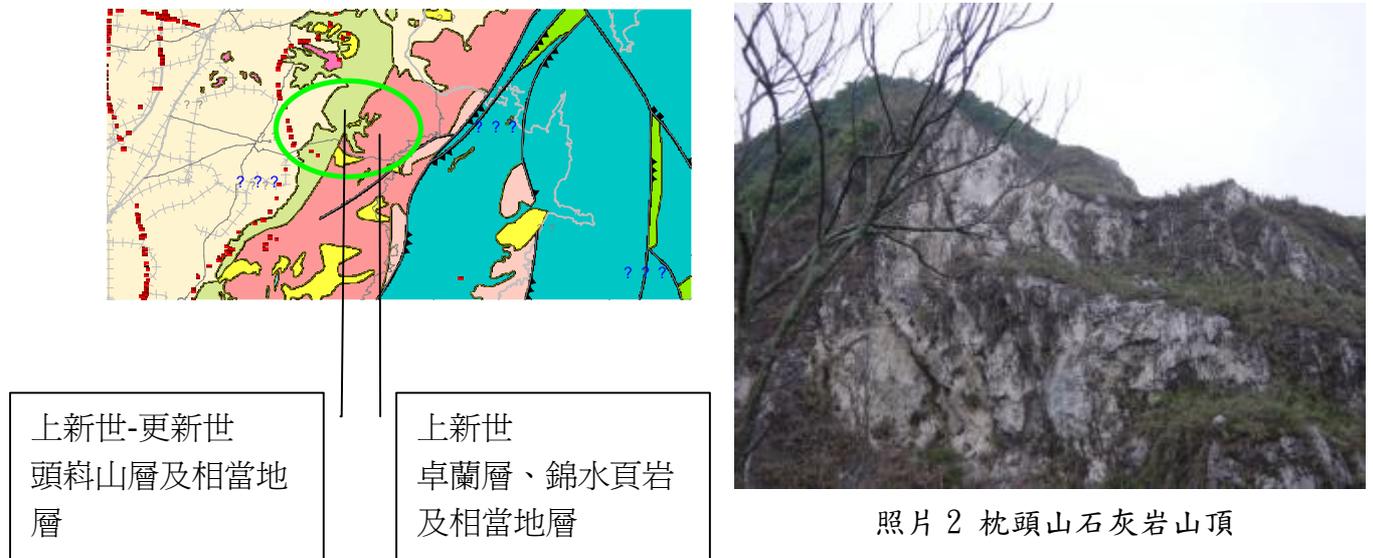


圖 2 枕頭山附近地質圖

二、了解大岡山及枕頭山石灰岩特性與差異性。

(一)石灰岩外表分析比較(如照片 3. 4. 5. 6. 7. 8)

1. 大岡山嘉新水泥舊礦區

- (1) 主要分布在泥岩區交界處
- (2) 最大厚度 40 公尺左右(經濟部測得)
- (3) 灰色石灰岩偏暗
- (4) 顏色主要受泥岩影響
- (5) 多數夾有化石碎屑或珊瑚化石，有一些鐘乳石出現。

2. 枕頭山淙淙橋及天公廟後山礦區

- (1) 主要分布在泥質砂岩區
- (2) 最大厚度超過 100 公尺
- (3) 灰色石灰岩偏白
- (4) 顏色主要受泥質砂岩影響
- (5) 很多石灰岩夾有礫石或化石碎屑



照片 3 大岡山石灰岩山壁不高上部顏色複雜³



照片 4 枕頭山的岩壁可清楚看出石灰質地地形



照片 5 大岡山礦區的泥質石灰岩



照片 6 枕頭山礦區帶泥質砂岩的石灰岩



照片 7 大岡山網狀的石灰岩(常出現鐘乳石洞)



照片 8 枕頭山偏白色的石灰岩

(二)石灰岩塊的內部結構比較

1. 大岡山嘉新水泥舊礦區(如照片 9. 10. 11. 12)

- (1) 石灰岩有大量珊瑚礁的膠結，我們用鑿子去敲打很不容易，尤其是有方解石的岩塊。
- (2) 礦區的石灰岩塊根據資料查閱主要有四種：粗粒砂質石灰岩(偏山腳下較多)、沙土質石灰岩(偏東側較多)、塊狀石灰岩和緻密堅硬石灰岩。

2. 枕頭山淙淙橋及天公廟後山(如照片 13. 14. 15. 16. 17. 18)

- (1) 淙淙橋附近石灰岩不管鬆軟，多數呈塊狀，有的堅硬得難以敲開，有的輕輕一撥就裂開。
- (2) 這裡有各式各樣的石灰岩塊，如含礫石的石灰岩、蜂窩狀的石灰岩等。形成的主要原因可能是石灰岩抬升以後又有河流出現，於是礫石又和石灰岩膠結在一起。



照片 9 地點：大岡山嘉新水泥礦區
石灰岩壁非常堅硬哦！



照片 10 地 點：大岡山嘉新水泥礦區
堅硬的珊瑚礁石灰岩與方解石



照片 11 地點：大岡山山腰公路旁
屬於粗粒砂質石灰岩



照片 12 地點：嘉新水泥礦區東北邊
屬於沙土質石灰岩



照片 13 地點：關子嶺天公廟後山礦區
包有藻類的堅硬石灰岩



照片 14 地點：往關子嶺涼涼橋鏡壁山下
這裡有些石灰岩結構較為鬆散



照片 15 地點：往關子嶺淙淙橋鏡壁山下
包有礫石的石灰岩之一



照片 16 地點：往關子嶺淙淙橋鏡壁山下
包有礫石的石灰岩之二



照片 17 地點：往關子嶺淙淙橋鏡壁山下
蜂窩狀砂岩與石灰岩混合之一



照片 18 地點：往關子嶺淙淙橋鏡壁山下
蜂窩狀砂岩與石灰岩混合之二

(三) 岩石的自然風化比較

1. 大岡山地區的石灰岩風化(如照片 19. 20. 21. 23)

- (1) 山腳下有很多石灰岩的崩積層(石灰岩屑崩坍堆積而成)，是石灰岩風化的代表。
- (2) 大岡山四週的山腳下外圍地區都含有石灰質的土壤，足以證明這裡的風化程度。
- (3) 大岡山山頭的紅土礫石層也是溫暖潮濕的氣候所風化形成。

2. 枕頭山地區的石灰岩風化(如照片 22. 24)

- (1) 關子嶺天公廟後面的礦區可以看到許多自然的風化，不過只限於山頂附近，受植物的破壞較多，因山頂岩石較堅固，山下發現不到明顯的石灰岩地形。
- (2) 枕頭山與大岡山最大的不同是在岩石的自然崩落，造成小規模的土石流，淙淙橋就是一個例子。



照片 19 地點：大岡山環山道路旁
土壤含石灰岩的崩積層



照片 20 地點：大岡山嘉新水泥礦區
山頂可見紅土礫石與石灰岩的交界處



照片 21 地點：大岡山環山道路旁
大岡山背斜的東翼可見零星的風化



照片 22 地點：枕頭山天公廟後面礦區
石灰岩雖受植物破壞 但少有崩落



照片 23 地點：大岡山環山道路旁
裸露的石灰岩但沒有崩落



照片 24 地點：往關子嶺淙淙橋旁
溪谷有大量的石灰岩崩落

三、兩地石灰岩的分佈與主要地形。

(一)大岡山地區(如照片 25. 27. 29 及圖 3)

1. 大岡山的石灰岩分布很廣，附近的小岡山及高雄市的壽山，都有石灰岩的分佈。
2. 根據資料知道岡山頭西北側有砂、泥岩互層夾眼球狀礫石層，與枕頭山的石灰岩夾層很相似。
3. 大岡山的石灰岩夾層外面是古亭坑泥岩層，在礦區底部可以發現已經挖至泥岩區；山頂及山腰都發現有紅土層的土壤。
4. 大岡山山腳下鐘乳石洞很多，是石灰岩的主要特色。

(二)枕頭山地區(如照片 26. 28. 30 及圖 4)

1. 這裡的石灰岩只出現在枕頭山頂附近，出了關子嶺地區就沒有再發現。
2. 石灰岩的礦脈大致呈眼球狀結構，枕頭山剛好在它的膨脹處，上部已部分被侵蝕掉。
3. 根據資料查閱，發現枕頭山的石灰岩如果全部可以開採，至少有 13,000,000 公噸。
4. 枕頭山的石灰岩夾層外面是沱水溪層，可以發現有砂質頁岩或或泥質砂岩，顏色為青灰色。
5. 枕頭山北側有岩層的崩落形成小規模的土石流地形，目前已建造三個攔砂壩，是這裡的主要地形特色。

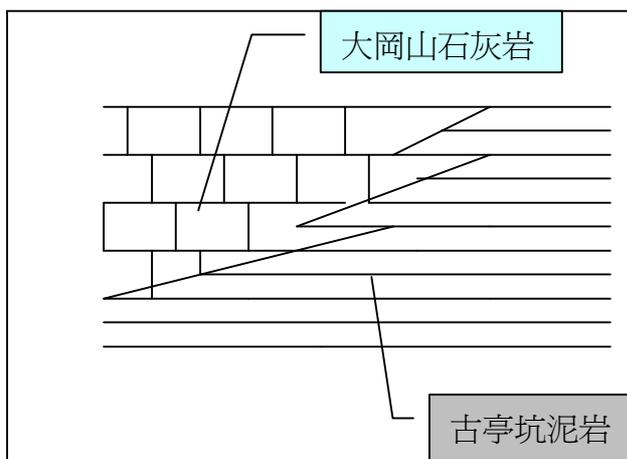


圖 3 地點：大岡山嘉新水泥礦區
與古亭坑泥岩交界

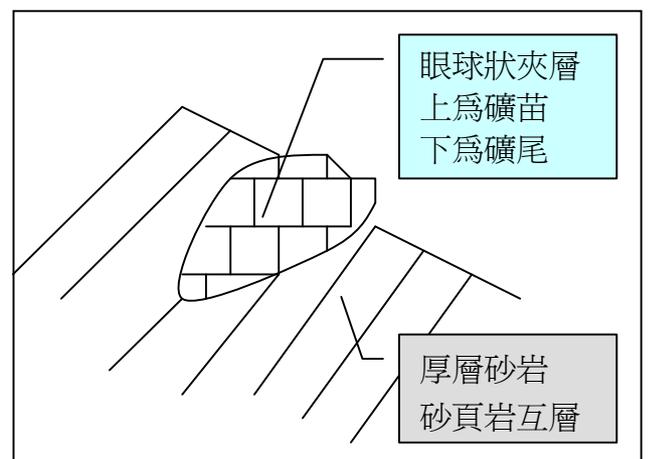


圖 4 地點：關子嶺枕頭山
礦脈成眼球狀斜插入砂頁岩



照片 25 地點：大岡山嘉新水泥礦區
整個岩層厚度約 40 公尺
(礦業研究所測得)



照片 26 地點：關子嶺枕頭山
整體岩層厚度超過 100 公尺



照片 27 地點：大岡山山腳下
有紅土與崩落的石灰岩塊



照片 28 地點：關子嶺枕頭山
眼球狀夾層的北側是主要的崩落區



照片 29 地點：大岡山嘉新水泥礦區
礦場可以看到泥岩
(古亭坑泥岩層)



照片 30 地點：關子嶺涼涼橋
石灰岩崩落區為泥質砂岩
(沅水溪層)

四、方解石結晶的比較。

根據網路資料查閱我們知道石灰岩與大理石的主要礦物為方解石，而且方解石是最重要的碳酸鹽類礦物，硬度大約只有3，具有玻璃光澤，礦物大多為無色透明或白色不透明狀，屬六方晶系，結晶外型良好，遭遇碰撞時容易破裂成完全的菱形體。方解石的結晶體很漂亮，容易與石英搞混，可以用稀鹽酸測試，就可以簡單分辨。

(一)大岡山地區(如照片 31. 33. 35)

1. 因為在山腳下至少有七個以上較大規模的鐘乳石洞，可以推想地下水的活躍，在礦區可以發現一處較大規模的方解石礦物，就是鐘乳石內部的主要礦物。
2. 方解石雖然硬度不大，不過當我們在採樣時，用了九牛二虎之力才敲小塊，可以發現其實它也是很堅硬，可能與純度有關。

(二)枕頭山地區(如照片 32. 34. 36)

1. 枕頭山只有發現小規模的鐘乳石，在淙淙橋的土石崩落區才能發現。
2. 枕頭山的方解石除了出現在石灰岩塊上，也常發現在與砂岩的交界處，而且規模不大。



照片 31 地點：嘉新水泥礦區中心點
約 2 平方公尺的片狀方解石塊



照片 32 地點：關子嶺淙淙橋溪谷上
出現在砂頁岩與石灰岩間的方解石



照片 33 地點：嘉新水泥礦區北邊
珊瑚化石上的方解石



照片 34 地點：關子嶺淙淙橋溪谷上
出現在含礫石及石灰岩裡的方解石



照片 35 地點：大岡山嘉新水泥礦區
石灰岩裡的鐘乳石規模較大



照片 36 地點：關子嶺涼涼橋
石灰岩裡的鐘乳石規模較小

(三)兩地方解石滴鹽酸後的反應比較

大岡山的方解石形成條件較好，結晶也很漂亮，滴上稀鹽酸可以發現泡沫較多，可以證明它所含的碳酸鈣成份較多。

五、追蹤化石在說些什麼故事。

(一)大岡山嘉新水泥礦區(如照片 37. 39. 41. 42. 43. 45. 47. 48. 49. 50)

1. 大岡山石灰岩裡發現的珊瑚化石較多，枕頭山也可以撿到一些，在大岡山就出現很多，到墾丁公園看幾乎都是，有越往南珊瑚礁化石越多的趨勢。
2. 大岡山石灰岩的發育受到構造活動的影響，據資料查閱發現之前這裡的石灰岩就曾露出地表，地質年代較複雜，不過也是屬於較新的地層(約在 500 萬年以內)。
3. 大岡山經實地考察及參觀王良傑先生的作品，發現以螺類化石較多。

(二)枕頭山涼涼橋附近(如照片 38. 40. 44. 46)

1. 石灰岩裡可以很容易找到藻類化石，數量相當多。
2. 枕頭山與大岡山地層之地質年代相當，根據資料顯示這裡的石灰岩也以造礁珊瑚為主，並含有孔蟲、石灰藻及貝殼化石。
3. 枕頭山一帶經至少六次以上的實地考察，可以發現石灰岩與砂頁岩交界處以貝類化石較多；主要石灰岩區(天公廟後之礦區)是以造礁珊瑚為主。
4. 大岡山的珊瑚化石經實地考察發現的種類有角星珊瑚、砂葵、兔葵、圓盤蕈珊瑚、繩紋珊瑚、筍珊瑚及腦紋珊瑚等。



照片 37 大岡山的灰色石灰岩夾貝殼碎屑



照片 38 枕頭山的藻類化石到處可見



照片 39 枕頭山的砂癭珊瑚化石



照片 40 枕頭山似兔葵的珊瑚化石



照片 41 大岡山之蕈珊瑚化石



照片 42 大岡山王良傑先生撿到之蕈珊瑚
他稱為「海芝」



照片 43 地點：大岡山嘉新水泥礦區
筍狀珊瑚化石



照片 44 地點：關子嶺枕頭山頂
筍狀珊瑚化石



照片 45 地點：大岡山嘉新水泥礦區東北側
小螺類化石



照片 46 地點：枕頭山淙淙橋附近
扇貝化石



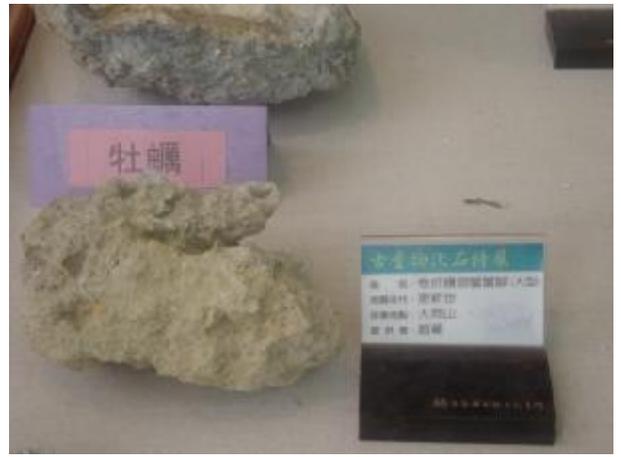
照片 47 地點：大岡山附近
王良傑先生撿到之馬蹄螺化石



照片 48 地點：大岡山附近
王良傑先生撿到之寶螺化石



照片 49 地點：大岡山附近
王良傑先生撿到之法螺化石



照片 50 地點：大岡山附近
王良傑先生撿到之牡蠣化石

(三) 對古生態環境的想像與推理。

1. 依石灰岩及珊瑚化石出現的高度，從南到北分析後，可以很容易了解地殼的上升量，以枕頭山最高，大岡山次之。
2. 大岡山及枕頭山都是經過幾次的地殼抬升才形成，可能是海進海退，也可能是河流堆積的礫石和石灰岩重新再膠結形成，我們知道當時地殼變動活躍程度。

六、石灰岩地表與礦業的變遷。

(一) 石灰岩的裸露與植栽(如照片 51. 52. 53. 54)

1. 大岡山嘉新水泥礦區已進十年無開採，為了保護地表，目前已有大量植物栽種與自然生成的植被。
2. 枕頭山經去年考察至今已變化很大，目前已草木叢生，崩落的石灰岩塊證據已將被植物覆蓋，如果沒有再有新的土石崩落，恐怕以後會找不到這麼好的野外教學場所。



照片 51 大岡山礦區人工植被



照片 52 大岡山礦區自然生成的植被



照片 53 淙淙橋 93 年的石灰岩崩落區



照片 54 淙淙橋 92 年的石灰岩崩落區

(二)石灰岩的崩落災害可以利用攔砂壩解決，崩落的石灰岩也可以當成河道護堤，這是人類與大自然的互動，這也是造成石灰岩地表變遷的一個例子。
(如照片 55.56)



照片 55 淙淙橋河道整修主要材料是石灰岩



照片 56 淙淙橋有防石灰岩崩落的攔砂壩

(三)僅存的石灰工廠，提煉的是過去採的礦石，目前已禁止開採，幾年後工廠也將走入歷史。(如照片 57.58)



照片 57 石灰岩工廠生產過程



照片 58 由石灰岩提煉後的潔白石灰

陸、研究結果討論

大岡山與枕頭山雖然幾乎屬於同一地質年代，經過實地考察也發現不少差異，如石灰岩本身、化石種類、方解石等。本次研究經最後的整理如下表：

地點 比較項目	枕頭山 土石崩落區	大岡山 嘉新水泥礦區	討 論
石灰岩的形成	從結構及化石看來枕頭山的石灰岩在地質年代看來應該是分次形成的，從礫石的發現，可以知道有河流的遺跡，而且證明地殼的間歇性上升。	從珊瑚化石的多寡可以推測以前是溫暖的淺海，後來經過兩次以上的海近海退所形成。	根據實地考察及文獻查閱，這兩地石灰岩的形成至少有二次的地質作用，一個與河流有關，另一個與海洋有關。
石灰岩的規模	根據資料查閱及現場觀察，我們發現最大厚度約超過 100 公尺，礦脈為眼球狀夾層。	根據資料查閱及現場觀察，我們發現最大厚度約在 40 公尺左右，礦脈為北邊較高。	枕頭山從外觀看規模的確比較大，也比較集中。
石灰岩風化程度與結實狀況	在淙淙橋附近的石灰岩風化較嚴重，天公廟登山步道附近也是這樣，不過遠處的採礦區則較為結實，風化時間較短。	礦區的岩壁用鑿子去挖，硬度很大，結構非常結實，山腰的石灰岩結實及鬆散都有。	兩處石灰岩皆有風化，從外觀看大岡山石灰岩的風化比較明顯，而且環山道路可以找到七個以上的鐘乳石洞。
石灰岩的外觀	多數呈現淡黃及乳白色。	多數是灰色或灰白色，部分呈黃褐色，灰色的石灰岩可能與泥岩地層有關。	兩地石灰岩受當地地質影響，直接改變的是外觀的顏色。
石灰岩附近的地層	枕頭山附近為沄水溪地層，屬於泥質砂岩及砂質泥岩為主。	大岡山附近為古亭坑泥岩地層，與田寮月世界惡地形相當。	兩地地質年代相當，大概在上新世與更新世之間。
化石的比較	以二枚貝較多，如扇貝類。	以螺類較多，如馬蹄螺、寶螺、法螺等。	要更清楚需要再仔細考察，才更具有可信度。
方解石的比較	發現的方解石結晶體多數出現在砂岩塊與石灰岩的交界處，不易發現。	因為鐘乳石洞發達，礦區所以有較大規模的方解石出現，而且呈片狀、厚度約有 0.5 公尺。	方解石的結晶受地下水影響，大岡山岩縫較多，也比較容易發現方解石。
石灰岩開採現況	已禁止開採，但山下還有兩家石灰工廠，主要加工一些剩餘的石灰岩礦。	嘉新水泥廠已遷移，而且已近 10 年沒開採。	兩地已無開採，建議可提供為地質公園。

柒、結論

- 一、大岡山與枕頭山的石灰岩結構及外觀受當地地質影響很大，如大岡山的石灰岩部分帶有泥質及紅土；枕頭山的石灰岩有部分則帶有砂頁岩質及礫石結構。
- 二、珊瑚化石兩地都有發現，而且有越往南部數量越多的趨勢，大岡山就遠比枕頭山多，更南端的半屏山到壽山一帶也都是珊瑚礁石灰岩所形成，可以得到印證。
- 三、大岡山發現的鐘乳石規模都比枕頭山大而且多，地點多數出現在環山道路，由方解石的多寡可以證明鐘乳石的多少，當然由鐘乳石反推也可以；枕頭山就少得多。
- 四、枕頭山的乳白色石灰岩礦有很多橢圓形花紋，主要是藻類化石，與大岡山的珊瑚化石不同。
- 五、兩地石灰岩風化最大的不同在於枕頭山淙淙橋隨著小溪谷崩落；大岡山則常見有石灰岩體的自然風化，如土壤的石灰岩化等。
- 六、方解石的結晶是六方晶系，在大岡山嘉新水泥礦區可以見到很漂亮的結晶，但多數呈片狀，厚度約在 0.5 公尺內。
- 七、經實地考察發現枕頭山的化石以二枚貝及一些藻類出現較多；大岡山嘉新水泥礦區則以螺類較多，如馬蹄螺、寶螺、法螺及不知名的小螺等，但大岡山北側(田寮鄉公所附近)又以二枚貝為最多。
- 八、礦區已不再開採，宜建議相關單位將廢棄礦區整理為戶外學區，以利學生們直接體驗及學習。

捌、研究心得與感想

(略)

玖、參考資料

中央地質調查所數位地質圖 <http://www.moeacgs.gov.tw/>

中山自然科學大辭典 第六冊 地球科學

中央地質調查所(民 77)。台灣的地質現象。台北縣：地質調查所。

白河、關子嶺及水流東地區地質

<http://www.ncku.edu.tw/~earth/teach/page/3-4.htm>

石灰岩 <http://www.pcjh.tp.edu.tw/student/10221/rock5.htm>

方解石小百科

http://nadm.gl.ntu.edu.tw/contents/calcite/html/calcite_story.htm

台南的地景

<http://www.slps.tn.edu.tw/country/theme2/%A5x%ABn%AA%BA%A6a%B4%BA.htm>

台灣省礦務局(民 85)。台灣主要礦物與岩石。台北市：礦物局。

林敬二(民 77)。自然科學實驗觀察教室 10—地層的觀察。嘉義市：明統圖書。

陳文山(民 86)。岩石入門。台北市：遠流。

陳培源(民 70;民 81 第二版)。野外及礦業地質學。台北市：正中書局。

胡忠恆、陶錫珍(2000e)，高雄縣大岡山石灰岩(更新世)產貝類化石圖集，台灣貝類化

石誌，5 (5)：131-186。

顏滄波、張麗旭(民 38)，關子嶺枕頭山之石灰岩，台灣省地質調查所彙刊，2：5-12。

(台北：台灣省地質調查所台北所 礦產地圖)

鍾廣吉(民 78)。高雄地區的石灰岩洞與鐘乳石。地質，9(2)，249-274。

鍾廣吉(民 77)。台灣西南部石灰岩地質與石灰岩景觀。地質，9(2)，249-274。

關子嶺及六甲地區地質簡介

<http://topaz.geo.ncu.edu.tw/earth/edu/south/Trace4/trace4.html>

珊瑚種類 <http://dolphin.cgu.edu.tw/ee/b9121068/b-3.htm>



方解石結晶之一



方解石結晶之二

以下是目前還存在的珊瑚礁部分照片 請參考！



珍珠珊瑚



氣泡珊瑚



紅扇珊瑚



鹿角珊瑚



鈕釦珊瑚



螢光石腦



桌狀軸孔珊瑚



片狀珊瑚



鹿角珊瑚



石珊瑚與軟珊瑚



星狀珊瑚



巨枝鹿角珊瑚



蕈珊瑚



藍珊瑚

中華民國珊瑚礁學會 <http://www.sinica.edu.tw/~tcrs/>

台灣常見的珊瑚 <http://vm.nthu.edu.tw/science/shows/nuclear/coral/know/5.html>

PH8.4 珊瑚軟體 <http://www.ph84.idv.tw/aqpic/aqpic-b.php>

珊瑚 http://www.afcd.gov.hk/conservation/chi/corals_intro4.htm

何立德、王鑫(民 91)。台灣的珊瑚礁。台北縣：遠足文化。

石灰岩追追追 學習單 2

姓名：

日期：

【活動一】經過十年的紀錄觀察，台灣首部海洋環境音樂紀錄片-記憶珊瑚，將於 5/13(星期四)晚上十點在公共電視播出，請記得觀賞。並做一簡單紀錄及心得分享。

也可上公共電視網站觀賞

<http://www.pts.org.tw/php/vod/index2.php?VAENO=1&SUBLEVEL=603>

故事大綱：

『記憶珊瑚』環境生態紀錄片之時間紀錄縱深，自 1993 年起，至 2004 年 4 月。其陸地觀察與海底潛水紀錄樣區，除了台灣本島各主要珊瑚礁區以外，更鎖定較重要之離島，如澎湖群島、綠島、蘭嶼、小琉球、東沙島、基隆嶼、七星岩等島嶼的海域礁區。

在『記憶珊瑚』環境生態紀錄片中，有人類過漁現象的反省，珊瑚資源不當利用的批判，更有海洋重大污染的後續追蹤，以及工業區開發，犧牲珍貴藻礁生態的盲點。另外，製作小組更遠赴南中國海的東沙環礁以及南沙群島之太平島與中洲礁。

從『記憶珊瑚』環境生態紀錄片的表現結構來看，它沒有一般環保紀錄片的激情控訴與吶喊，片中的海底影像與創作風格獨特的海洋音樂相結合之後，海洋人、珊瑚與音樂的交融情緒，隨著音符為之起伏、沉澱、思考，人與海洋的距離拉近了，珊瑚礁的存續，不再只是嚴肅的選擇題。

『記憶珊瑚』紀錄片的軀殼是由海洋及珊瑚礁水中影像來鋪呈，愛海是片中感性訴求的主體，人與珊瑚礁的互動記憶，成為片中劇情的主軸。紀錄片製作人從台灣各地海洋遺留的記憶，去尋找靈感、進行反省，譬如早期水族館裡的熱帶魚，大部分是來自南台灣的珊瑚礁魚類。澎湖隨處可見的、並已走過了百年歷史的「咾咕厝」，是由珊瑚礁石所堆砌而成。小琉球整座島嶼是由珊瑚礁所形成的，走到哪裡，都可以看到高位珊瑚礁與珊瑚化石。

每年一到南台灣海域的珊瑚產卵季節，愛海的人，心裡也隨著珊瑚釋卵情形，跟著緊張、驚喜、感傷。在蘭嶼，有老人經常告誡年輕人的警語，如果把珊瑚礁給拆了，大海會生氣，可能會引起海嘯大浪，沖毀家屋，水芋田，而且，以後海裡就會再也捕不到魚了。在綠島的記憶中，有一塊獨自聳立在海床上，可能是全世界最老的、活的珊瑚，約長了一千多年，人們戲稱為大香菇，在海中人跟牠比較起來，顯得相當渺小與短暫。阿美族和達悟族人，浮潛抓魚的傳統捕魚方式，就像是與海中的生物，處在同一個空間來搏鬥。

紀錄片製作人在十年的海洋環境觀察中，從諸多的現象來分析：「我們發現從海底到岸邊，愈容易到達的海岸，珊瑚生長的环境就更加惡劣。同時也認為小琉球、綠島，只是患了暫時的海洋失憶症。而阿瑪斯貨輪的油污染事件，則是因為僵化的官僚制度，錯失了海洋污染的防治先機。污染事件雖然已經過了三年，人們也漸漸的淡忘了，但海底珊瑚礁生態危機並未完全解除。」

至於台灣珊瑚礁的健康情形，台大海洋所教授戴昌鳳表示：「目前，台灣部份海域的珊瑚群聚，已被破壞到一個臨界點。以南台灣海域的珊瑚覆蓋率為例，十年前，平均

起來大概有 50%以上，有些地方還會超過 50%-75%，像南灣跳石的比例，以前大概也在 50%左右，但是前二、三年，我們調查跳石珊瑚覆蓋率的時候，已經降到 15%以下，今年是有恢復了一點。另外，有一些遭受嚴重破壞的地區，更要趕快進行保育措施，否則，可能再十年或再二十年，部分珊瑚礁區將會消失，以珊瑚礁區為主體的生態系，也會跟著崩潰。」

人跟大海的關係，究竟要如何書寫。也許是台灣原住民傳說中的海洋智慧，今年，『記憶珊瑚』再度蒐尋了珊瑚礁的記憶，在海洋中期待每一段生命的奇遇。人在深邃湛藍的水晶宮中遨游，就像受到母胎溫柔的呵護與自然，輕輕的、只需要相互感受、疼惜對待，人與海，已不再需要言語。



重點記錄與心得

重點紀錄：

.....
.....
.....
.....
.....
.....

心得感想：

.....
.....
.....
.....
.....
.....

石灰岩追追追 學習單 3

姓名：

日期：

【活動一】我們在大岡山實地採集到的方解石，並利用放大鏡觀察，配合查閱網路資料，請你比較一下方解石與石英這兩種礦物的主要不同。

比較內容 礦物種類	外觀(解理)	硬度	滴酸	請你畫出這兩種礦物的主要不同
方解石				
石英				

【活動二】根據我們的研究，請你比較一下大岡山與枕頭山的石灰岩有什麼不同。

地點 比較項目	枕頭山	大岡山
外觀顏色		
石灰岩的形成方式		
石灰岩內部結構		
化石的種類		
方解石的產狀		

石灰岩追追追 學習單 4

姓名：

日期：

【活動一】 枕頭山附近的淙淙橋發現的石灰岩包有礫石，原因是什麼。請你從以前的地質環境來推想。



.....

.....

.....

.....

【活動二】 請你觀察採集回來的石灰岩樣本，並上網查閱資料，下面的蜂窩狀砂質石灰岩是如何形成的？請你根據可信的證據解釋一下。



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

石灰岩追追追 學習單 5

姓名：

日期：

【活動一】石灰岩、鐘乳石和大理石的主要成份是什麼？怎麼分辨？

.....

.....

.....

.....

.....

.....



【活動二】化石是鑑別地層的重要產物，大岡山與枕頭山所發現的化石有什麼不一樣的地方？請你根據我們實地考察結果及訪問王良傑先生的心得說明一下。

.....

.....

.....

.....

.....

.....



石灰岩追追追 學習單 6

姓名：

日期：

【活動一】大岡山北側(田寮鄉公所附近)出土的化石層和嘉新水泥礦區有什麼不一樣的地方？請分別說明一下。

大岡山北側：

.....

.....

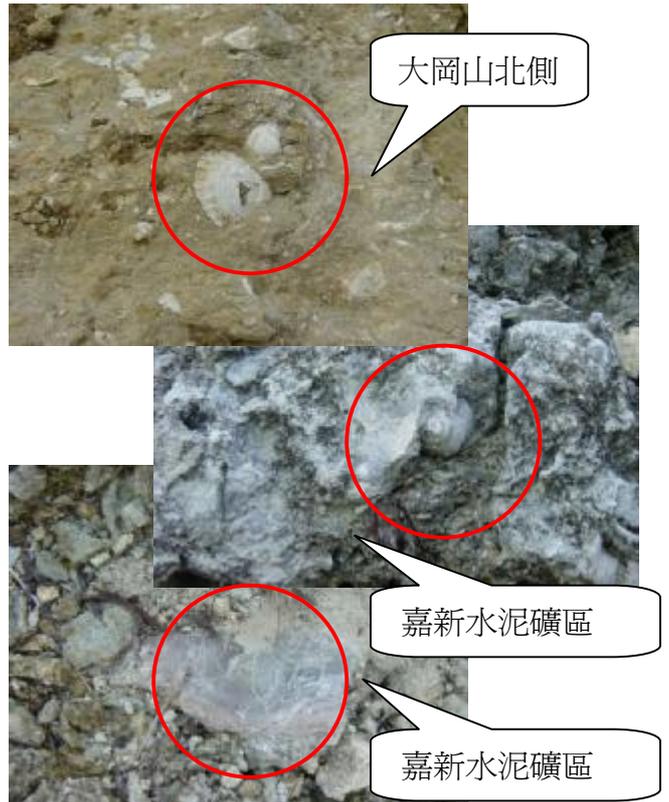
.....

嘉新水泥礦區：

.....

.....

.....



【活動二】訪問王良傑老師後，我們發現王老師在大岡山撿了好多化石，請問他的發現和我們有什麼不一樣的地方？

.....

.....

.....

.....



評語

080503 國小組地球科學科 第二名

石灰岩追追追

1. 野外調查工作確實，觀察入微，精神佳。
2. 生活學習與研究結合，探討嚴謹。
3. 學習單的設計用心，實用。