

中華民國 第 50 屆中小學科學展覽會  
作品說明書

---

國小組 地球科學科

最佳(鄉土)教材獎

080507

天生「礫」質

學校名稱：臺中縣太平市東平國民小學

作者：  小六 謝佳頤  小六 林念樺  小六 余修齊	指導老師：  柯雪溫  李金生
---	-----------------------------

關鍵詞：火炎山地形、月世界地形、顆粒度

# 天生「礫」質

## 摘要

本研究主要在認識火炎山地形和月世界地形的異同處，並了解不同顆粒大小的沉積物受水流作用產生的搬運、沉積作用的變化情形，進而模擬及探討二種地形可能的形成過程。

透過野外實地觀察，知道造成兩種不同地形顯著差別的主因在於它們岩性的顆粒度不同；水流作用實驗結果發現：顆粒大者不易被搬運，而顆粒小的，不但容易被沖刷，也會被搬運到較遠的地方沉積。

模擬地形形成過程發現，二者的透水性有明顯的不同，礫岩透水性良好，水大多往礫石層滲透下去，表層的礫石易因礫石間的泥沙被沖蝕而崩落，形成近乎垂直的岩壁；而泥岩透水性不佳，所以水多形成逕流，沿著地表表面沖刷，加上細粒的泥很容易被搬運，於是形成月世界地形。

## 壹、研究動機

五年級自然課上到「地表的變化」時，老師曾介紹風化和侵蝕作用會使地表產生變化，書上還有被雨水沖蝕所形成的月世界地形的照片（翰林版五下第四單元）（照片一）。

而學校附近山區有一個自然風景區，因為像中國大陸桂林的山水而取名「小桂林」（照片二），奇特地形的成因也是因為侵蝕作用所造成。

我們覺得很奇怪，同樣都是侵蝕作用，為什麼二個地形會差這麼多？因此決定針對這個問題進行研究。



照片一 月世界的地形



照片二 小桂林的地形

## 貳、文獻探討

### 一、小桂林地形（火炎山地形）

根據太平市志，小桂林地形在地質上是屬於更新世頭料山層中的火炎山相。根據臺灣地質概論，火炎山相主要由巨厚塊狀礫岩所組成，礫岩厚度在數百公尺到一千公尺之間，礫石以沉積岩為主，其中石英岩及堅硬的砂岩佔百分之五十，礫石的形狀為圓形到次圓形，直徑大小在數公分到一公尺之間，地形上常形成峻峭懸崖和鋸齒狀山嶺，一般稱為火炎山地形。

火炎山地形形成的必備條件之一，是在地質上必需要有很厚的礫石層，而且礫石與礫石之間的膠結不很緻密。因礫石層的透水性良好，受雨水下切的侵蝕作用容易進行，當礫石層乾燥時又能維持陡立的山坡，因此在多項因素的綜合作用下，生成許多尖銳山峰和深溝，這些深溝的兩壁經常可以維持近垂直的坡度。所以火炎山地形通常都具有尖銳、鋸齒狀的山峰、陡峭甚至垂直的邊坡，以及深而窄的溝谷；而且因為植物難以生長，山坡上草木生長稀疏。

### 二、月世界地形

根據臺灣地質概論，南部的上新世地層由一巨厚的特殊泥岩系組成，這個泥岩系經過侵蝕後，常形成標準的惡地地形，由於岩性單調，所以層理常不明顯。這個惡地地形，一般將它叫做「月世界」。

月世界地形生成的原因主要是由於泥岩顆粒細小，而且顆粒間的膠結十分疏鬆，因此沖蝕狀況十分嚴重。加上泥岩的透水性低，遇水立即變得十分軟滑，順坡下流，因此山坡表面上充滿了蝕溝和雨溝，形成刀刀狀的山峰。

礫岩經過風化和地下水侵蝕作用成為「火炎山地形」，而泥岩和部分砂岩經過風化和地下水侵蝕作用成為「月世界地形」。二者可視為顆粒大小不同的材料，經過風化和侵蝕作用發育而成的地形，由於都不利植物生長，均被列為「惡地地形」。

## 參、研究目的

- 一、觀察火炎山地形及月世界地形在野外出露的情形
- 二、了解不同顆粒大小沉積物的搬運及沉積作用
- 三、模擬並探討礫岩、泥岩地形的形成過程

## 肆、研究設備及器材

### 一、野外觀察部分：

工作手套、傾斜儀、鐵鎚、鑿子、資料夾、封口袋、油性筆、尺、相機

### 二、室內實驗部分：

大小石子（細礫及小礫）、沙、泥土、蓮蓬頭及水管、鏟子、木板及木條、保麗龍膠、矽膠、紙盒、手搖鑽、量杯及量筒、盛水盆、計時器、卡式爐、平底鍋

## 伍、研究過程、方法及結果

### 一、野外觀察

觀察的重點為：

1. 岩性：認識它們的岩性組成。
2. 地形：是否能觀察到文獻中所提的形貌。
3. 坡度：利用傾斜儀測量地形的坡度。
4. 其他：如化石、植物生長情形等。

有關坡度測量方法如下（照片三）：

1. 將硬板資料夾緊貼岩壁，以其表面當成岩壁的坡度。
2. 利用傾斜儀先量出水平，並畫直線做記號。
3. 在垂直水平線的方向利用傾斜儀量出岩壁的坡度。



照片三 量坡度的方法：1. 緊貼岩壁(右上)； 2. 量出水平(下左)； 3. 量出坡度(下右)

### (一) 火炎山地形

**觀察地點：**台中縣太平市南國巷小桂林風景區

**觀察結果：**

#### 1. 岩性：

主要由大小不一的礫石組成，大的可到 30 公分以上（照片四），有時夾有薄層透鏡狀砂岩（照片五）。



照片四 火炎山地形的礫岩



照片五 礫岩中夾有薄層透鏡狀砂岩

礫石主要由沉積岩所組成（照片六），有些礫石可以看到沉積構造，還有許多含有化石（照片七）和生痕化石（照片八）的礫石。我們還看到一些很黑的礫石，敲開後發現疑似玄武岩（照片九），但中部並未有發現玄武岩的文獻報導，所以覺得很奇怪。



照片六 火炎山中的礫岩主要由沉積岩組成



照片七 含化石的礫石



照片八 含生痕化石的礫石



疑似玄武岩的黑色礫石



敲開的樣子

照片九 礫岩中所含疑似玄武岩的黑色礫石

## 2. 地形：

火炎山的礫岩受雨水侵蝕的結果，在地形上常形成具有尖銳、鋸齒狀的山峰、陡峭甚至垂直的邊坡，以及深而窄的溝谷。我們在小桂林風景區有觀察到鋸齒狀的山峰（照片十）、接近垂直的邊坡（照片十一）。還觀察到雨水侵蝕造成的細小淺溝（照片十二），及淺溝繼續擴大而形成的深溝（照片十三），從照片上方可以看出深溝再繼續擴大就會形成鋸齒狀的山峰了。

另外我們也觀察到岩壁有時會有像削皮一樣的一大片崩落（照片十四），而在下方形成小石堆。而岩壁上的礫石看起來大小混成一堆，沒有層次及方向，但有些礫岩中的礫石看起來有方向性排列（照片十五）。



照片十 鋸齒狀的山峰



照片十一 接近垂直的邊坡



照片十二 火炎山地形中的淺溝



照片十三 火炎山地形中的深溝



照片十四 崩落的岩壁及形成的碎石堆



照片十五 有些礫石呈方向性排列

3. **坡度**：火炎山地形坡度測量的結果如表一所示。平均坡度為  $77.73^\circ$ ，岩壁明顯非常陡峭，有的幾乎是垂直。

表一 小桂林地區火炎山地形坡度測量結果

編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	平均
坡度	$82^\circ$	$87^\circ$	$89^\circ$	$80^\circ$	$79^\circ$	$71^\circ$	$79^\circ$	$79^\circ$	$68^\circ$	$80^\circ$	$81^\circ$	$78^\circ$	$73^\circ$	$68^\circ$	$72^\circ$	$77.73^\circ$

#### 4. 其他：

火炎山地形可能因為坡度陡峭，容易崩塌，又缺少土壤，所以植物不易生長，山坡上草木生長稀疏，放眼望去，幾乎都是台灣蘆竹的天下（照片十六）。



照片十六 火炎山地形的植物生長情形：(左)火炎山地形的岩壁上幾乎都是台灣蘆竹；(右)台灣蘆竹在岩壁上生長情形

## (二) 月世界地形

**觀察地點：**高雄縣田寮鄉的月世界風景區

**觀察結果：**

### 1. 岩性：

月世界的岩性主要由青灰色的泥岩組成（照片十七），膠結疏鬆，表面有許多裂痕，手輕輕一碰就碎掉（照片十八）。

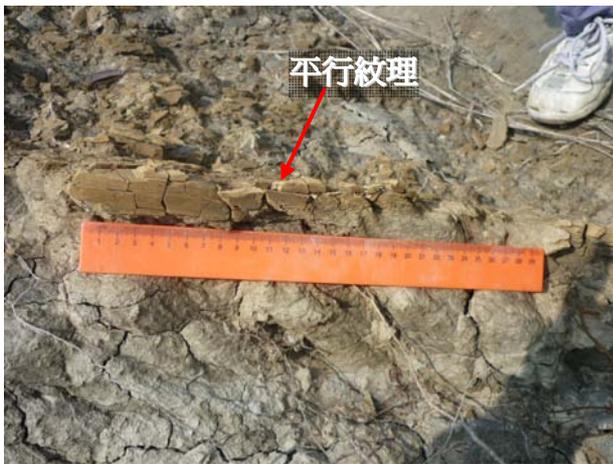


照片十七 主要由泥岩組成的月世界



照片十八 泥岩膠結疏鬆，表面有許多裂痕

有些地方可以看到土黃色的細砂岩，砂岩上可以看到一些平行的紋理（照片十九），細砂岩成層排列，可以看出地層的走向（照片二十）。



照片十九 泥岩中有時夾有土黃色的細砂岩



照片二十 透過成層的砂岩可以看出地層的走向

## 2. 地形：

根據高雄縣鄉土教育教材研發與教學推廣小組提供的資料，月世界地形的成因是由於泥岩不易滲水，雨水在地表造成的逕流形成細小的淺溝稱為「雨溝 (rills)」，逕流攜帶岩石碎屑後侵蝕力加強，使雨溝繼續擴大而形成的深溝，就稱為「蝕溝 (gullies)」。(圖一)

我們在野外觀察到月世界的山坡表面上充滿了蝕溝和雨溝 (照片二十一)，刀刃狀的山峰，隨處可見 (照片二十二)，但也有些山坡形狀則呈錐狀 (照片二十三)。

而山坡表面雖然大部分看起來像照片十八那樣充滿裂痕，但有時可以看到小型的鋸齒狀凸起 (照片二十四)，這些凸起的岩性比泥岩要硬，可能因較不易被風化侵蝕，當旁邊較軟的泥岩被侵蝕時，便留下這樣的特殊景象。

另外，在山坡表面上也看到許多洞，洞口的寬度有的可達 30 公分以上，同一山坡上的洞可以互通，顯示有些山坡內部可能是中空的 (照片二十五、二十六)。



圖一 月世界地形成因示意圖 (資料來源：高雄縣鄉土教育教材研發與教學推廣小組)



照片二十一 月世界的蝕溝和雨溝



照片二十二 月世界隨處可見刀刃狀的山峰



照片二十三 月世界呈錐狀的山峰



照片二十四 表面的小型鋸齒狀凸起



照片二十五 山坡表面上可觀察到許多洞



照片二十六 山坡內部相連的洞

3. 坡度：利用傾斜儀隨機測量月世界地形的坡度（照片二十七），結果如表二所示。



照片二十七 測量月世界地形坡度的情形：（左）量刀刀狀山坡刀鋒的坡度；（右）量刀刀狀山坡右坡的坡度。

表二 月世界地形的坡度測量結果(一)

編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	平均
坡度 (°)	30	52	52	56	56	44	44	44	44	40	58	34	34	46	48	46	45.5

表二所測量的坡度為順著山頂而下的坡度(照片二十七左)，平均坡度為 45.5°。有些山峰我們測量它兩側的坡度(照片二十七右)，發現刀刀狀山峰兩側的坡度都大於山坡的坡度（表三編號 1~ 5），有些側面的坡度甚至可達 80°以上；而錐狀山坡各方向的坡度（表三編號 6~ 10）則相差不多。

表三 月世界地形的坡度測量結果(二)

編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
山坡 (°)	30	52	44	44	34	52	56	56	44	44
左坡 (°)	54	83	62	60	50	54	56	54	44	42
右坡 (°)	62	54	52	52	56	54	56	52	45	46

#### 4. 其他：

月世界泥岩的表面幾乎草木不生，我們只在一處的坡面看到一種爬藤類的植物（照片二十八），另一處看到一叢竹子，山頂上則長了竹子及其他植物（照片二十九）。



照片二十八 月世界發現的爬藤類植物



照片二十九 月世界山頂的植物及竹子

從野外的觀察結果，發現火炎山地形和月世界地形不論是在岩性、地形、坡度及植物生長情形上都有很大的不同，雖然它們都是受到風化侵蝕的作用所形成的結果，但會造成上地形、坡度及植被的不同，最大原因是在組成它們的岩石的顆粒度不同。

岩石風化後會變成各種不同顆粒大小的沉積物，如果依顆粒大小來分，大致可分為石、砂和泥三種(表四)。沉積物的顆粒度不同，它們受侵蝕、搬運及沉積作用有什麼不同？於是我們決定針對不同顆粒度的沉積物做侵蝕、搬運及沉積作用的實驗，了解顆粒度大小對這些作用的影響。

表四 沉積物粒度表

粒度		直徑	岩石	
石	巨礫	>256 mm	礫岩	
	中礫	64 mm ~ 256 mm		
	細礫	4 mm ~ 64 mm		
	小礫	2 mm ~ 4 mm		
砂	極粗砂	1 mm ~ 2 mm	砂岩	
	粗砂	1/2 mm ~ 1 mm		
	中粒砂	1/4 mm ~ 1/2 mm		
	細砂	1/8 mm ~ 1/4 mm		
	極細砂	1/8 mm ~ 1/16 mm		
土	粉砂	1/256 mm ~ 1/16 mm	粉砂岩	頁岩
	粘土	< 1/256 mm	泥岩	

資料來源：普通地質學(何春蓀，民 70 年)

## 二、室內實驗

### (一) 搬運、沉積作用實驗

**實驗目的：**了解不同顆粒大小的沉積物受水流作用時產生的搬運、沉積作用結果有何不同？

**研究問題：**

1. 水量不同時的搬運、沉積情形
2. 坡度不同時的搬運、沉積情形

**實驗器材：**

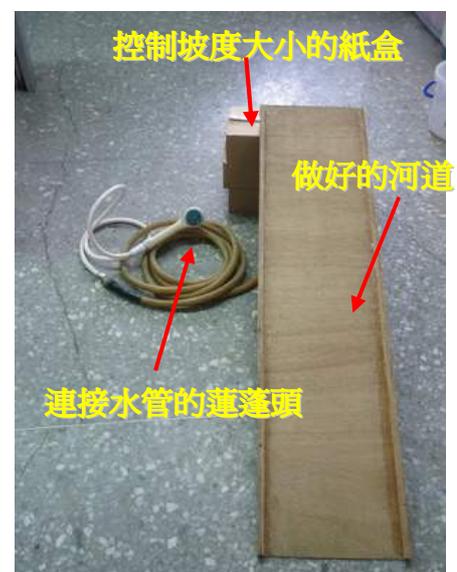
1. 不同顆粒大小的沉積物：取等量的細礫（或略大於細礫）、小礫、砂和土混合。
2. 河道：拿長約 120 公分，寬 30 公分的薄木板，兩側用保麗龍膠粘上長木條，再塗上矽膠以防漏水。（照片三十）
3. 水量控制：將蓮蓬頭接上水管，再接到自來水的水龍頭，並在水龍頭開關上做記號，以控制水量的大小。



照片三十 河道製作過程：(由左至右) 1. 在木板兩側塗上保麗膠；2. 粘上木條；3. 塗上矽膠以防漏水

4. 坡度控制：拿三個相同等高的盒子，做為控制坡度大、中、小的高度。

照片三十一為本實驗所設計的器材。



照片三十一 搬運沉積實驗的器材：左上為在水龍頭開關上所做的記號；右為做好的河道、做為控制坡度的盒子及接上水管的蓮蓬頭

**實驗步驟：**

1. 將自製的河道依實驗條件置於不同高度的盒子上。
2. 將等量的細礫、小礫、砂和土混合後放在河道上游處。
3. 將蓮蓬頭一端接上水龍頭，另一端放在椅子上固定以控制沖力。
4. 依實驗條件的水量大小將水龍頭打開 1 分鐘，觀察不同顆粒大小沉積物的搬運及沉積作用情形。

		
<p>將河道置於盒子上</p>	<p>將不同顆粒大小的礫石、砂和土混合後放在河道上游處</p>	<p>以水沖刷後再觀察礫石、砂和土的搬運及沉積情形</p>

**實驗結果：**

1. 水量不同時的結果（照片三十二）：實驗條件為坡度小，但水量分為大、中、小。

**【發現】**

- (1) 不管是哪一種情況，最先被沖走的都是土，其次是砂，再來小礫，而細礫可能是因為坡度較小，所以不管水量是大、中或小，都沒有被沖多遠。
- (2) 不管水量大小，河道下方都呈現像沖積扇的形狀，只是水量小時，扇形比較細長，扇形的頂點較偏向上游。而水量大時，扇形的圓心角幾乎呈 90°。
- (3) 水量較大時，河道上的小礫、砂和土幾乎全都被沖走，而水量中和小時，則河道上仍殘留一些小礫和砂，土則差不多都不見了。

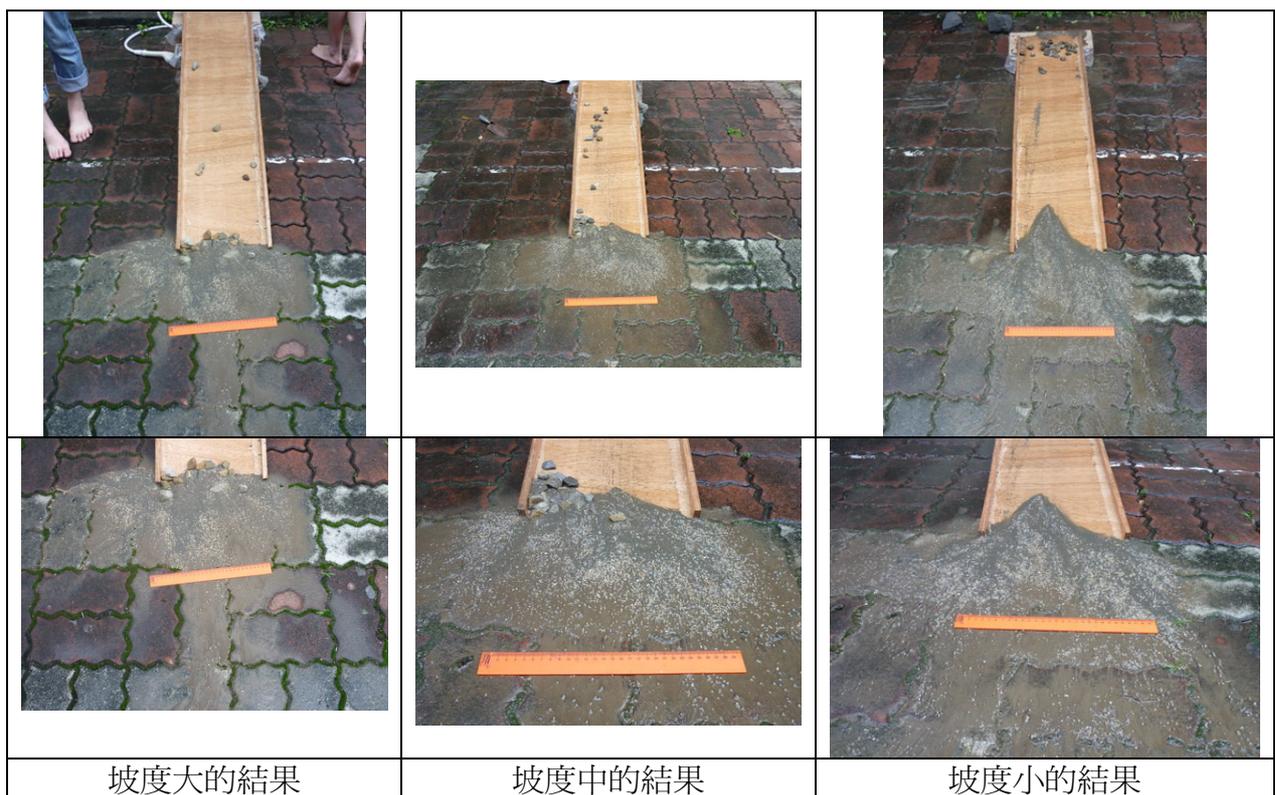
		
<p>水量大的結果</p>	<p>水量中的結果</p>	<p>水量小的結果</p>

照片三十二 不同水量時的搬運、沉積情形

2. 坡度不同時的結果（照片三十三）：實驗條件為水量大，但坡度分別為大、中、小。

**【發現】**

- (1) 和前面水量不同的實驗一樣，不管是哪一種坡度，被沖走順序都是土，砂，小礫，細礫。而細礫在坡度大時，也幾乎全被沖到河道下游；坡度中時，河道上仍殘留一些細礫，但下游堆積的扇形頂點部位也有不少細礫被搬運到那裡；而坡度小時，細礫幾乎都沒有被沖走。
- (2) 坡度大時，幾乎所有實驗用的沉積物都被沖到河道下方堆積，形狀大約成一個半圓形，圓心角近乎  $180^\circ$ ；坡度中時，約略可以看到扇形的樣子，但圓心角也很大，超過  $90^\circ$ ；坡度小時，則扇形非常明顯，圓心角接近  $90^\circ$ 。
- (3) 不管是坡度大或小，土被沖得最遠，再來依次是砂、小礫，最後是細礫。因此也可以看到扇形沖積物的最下層是土，顆粒大的小礫及細礫反而都在上層。



照片三十三 不同坡度時的搬運、沉積情形

**【結論】**由搬運、沉積作用的實驗結果，發現不管是坡度大小或水量大小，最先被沖走的是土，其次是砂，再來是小礫，最後是細礫。沖得最遠的順序也是土、砂、小礫、細礫，因此常可以看到土的上面有顆粒較大的小礫，甚至是細礫堆積。

## (二) 模擬及探討礫岩及泥岩地形的形成過程

**動機：**我們看到的地形是風化、侵蝕、搬運及沉積等作用交互進行產生的結果，它的發育過程是持續不斷的，但我們只有看到結果而已，雖然文獻上有提到它們是如何形成的，但我們希望能透過自製的礫岩及泥岩來模擬這兩種地形發育過程的變化，也認識顆粒度不同對地形形成的影響。

**實驗目的：**探討水流產生的侵蝕、沖刷作用如何形成礫岩及泥岩地形的過程

**實驗步驟：**

1. 製作泥岩：
  - (1) 將土和少許水混合，再放入容器內，靜待一會兒。
  - (2) 再將土取出，則形成一個泥岩岩柱。
2. 製作礫岩：礫岩一開始也和泥岩用同樣的做法製作，但都無法成為岩柱的模樣，於是我們便把礫石堆作一堆，再加上一些礫石、砂及泥，儘量將它堆高再進行沖刷實驗。(照片三十四上左)
3. 將蓮蓬頭一端接上水龍頭，另一端放在椅子上固定以控制沖力。水龍頭打開至小水量向礫岩(或泥岩)沖刷，觀察它的變化情形。

**實驗結果：**

1. 礫岩部分：

**【發現】** 當水開始沖刷礫岩堆時，我們發現較外圍填在細礫空隙縫中的小礫及砂會先被沖走(照片三十四上中)，當它們被沖走時，礫石就會垮下來，形成碎石堆，但並不會被沖很遠，很像我們在南國巷也有看到崩潰掉落的碎石堆一樣(照片三十四上右及下右)。而中間部分的礫石及填在其隙縫中的小礫和砂則尚能維持很好的形狀和高度。
2. 泥岩部分：

**【發現】** 當水開始沖刷泥岩岩柱時，我們發現水多沿著泥岩岩柱的表面流動，岩柱的某些地方開始出現像月世界泥岩一樣的雨溝(照片三十五左)，再繼續沖刷則蝕溝出現了，最後有類似月世界地形般的結果出現。



自製礫岩堆的樣子



剛沖刷時的樣子



沖刷一段時間的樣子



沖刷後的樣子



火炎山地形的碎石堆

照片三十四 模擬礫岩沖刷的過程



沖刷後的樣子（一）



沖刷後的樣子（二）



最後沖刷的樣子

照片三十五 模擬泥岩沖刷的過程

### (三) 透水性實驗

**動機：**從文獻中知道，礫岩的透水性良好，而泥岩的透水性很低，究竟它們的透水性有什麼不同？對地形的形成有什麼影響？因此進行這個實驗。

**實驗目的：**了解礫石層及泥土層（泥岩）的透水性

**研究問題：**

1. 了解土層及礫石層透水的快慢
2. 了解土層及礫石層的透水量大小

**實驗器材：**礫石層(細礫、小礫、砂、土混合)、土層、卡式爐、平底鍋、手搖鑽及直徑 1.5 毫米的鑽頭、1 公升正方壓克力量杯、100c.c.量杯、澆水器、計時器、盛水盆

**實驗步驟：**

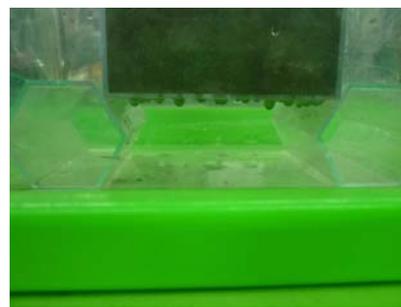
1. 將土放入平底鍋中用卡式爐烘乾備用。
2. 用手搖鑽在 1 公升正方壓克力量杯底部平均鑽出 81 個洞。
3. 分別將乾燥的礫石層及土層各放入一個鑽好洞的量杯中，高度約 5 公分。
4. 在礫石層及土層上方加入 500c.c.的水並計時。
5. 記錄並測量滲水的時間及透水量。



用手搖鑽鑽洞



加入水並計時



水從底部滲水的情形

**實驗結果：**

1. 礫石部分：

礫石層編號	1	2	3
開始滲水時間	18 秒	24 秒	6 秒
水完全滲下時間	5 分 28 秒	25 分 46 秒	37 秒
1 小時後的透水量(毫升)	353	323	396

【發現】(1) 倒入礫石層的水很快就從底部的小洞滲出水，表層倒入的水也很快全部滲入岩層中，1 小時後的透水量可達 300 毫升以上，透水性相當良好。

(2) 三次的礫石實驗，水完全滲下的時間長短不同，可能是我們在堆積礫石層的時候，並非每次的堆疊方式都一致，所以有這樣的結果，但無論如何，都比泥層要來得快很多。

## 2. 泥層部分：

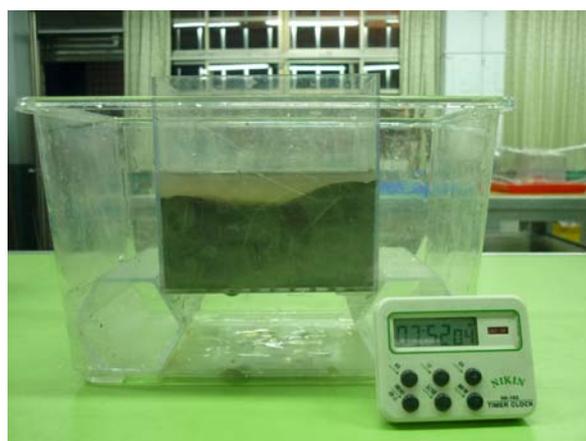
泥層編號	1	2	3
開始滲水時間	49 分 26 秒	44 分 36 秒	34 分 53 秒
1 小時後的透水量(毫升)	4	14	16
水完全滲下後的透水量	218	284	244

【發現】(1) 倒入泥層的水慢慢的滲入泥層中，從上到下可以明看到分成好幾層（照片三十六）。根據實驗紀錄，大約在 40 幾分鐘後水才抵達底部開始滲水，倒入的水則停留在表層，1 小時後的透水量最多為 16 毫升。

(2) 原本希望能記錄水完全滲入泥層中的時間，但最高紀錄計時到近 8 小時，水仍未完全滲入（照片三十七），只好作罷。等第二天水完全滲下後(已是十幾小時後)再量其透水量，大約 200 多毫升。透水性明顯的遠低於礫石層。



照片三十六 泥岩的透水性實驗，可以看到水慢慢滲下的過程，表層積水，表土已有部分滲水，底部的土仍是乾的



照片三十七 泥岩的透水性很低，經過近八小時，表層的水仍未全部滲入泥層中。

## 陸、討 論

- 一、由搬運、沉積作用的實驗，知道土最容易被沖走，其次是砂、小礫，最後是細礫。沖得最遠的順序也相同，因此常可以看到土的上面有顆粒較大的小礫，甚至是細礫堆積，這和我們一般認為較大顆粒的沉積物應先沉積在下面，上面再沉積細顆粒的概念不同。
  
- 二、由透水實驗知道，礫岩透水性很好，很快就滲入岩層中，這也就是為什麼在模擬礫岩及泥岩地形的形成過程實驗中，發現水很容易滲入礫石堆中，並先把最外層礫石隙縫間的泥或砂沖走，使得原本堆在上面的礫石因缺乏支撐而崩落，又因礫石不易被搬運，便會直接向下崩塌在山腳形成碎石堆，而岩壁便維持近乎垂直的模樣。  

而泥岩的透水性很差，水積在表層一直無法滲透進去岩層中，所以在野外若有降水，水會沿著泥岩表面流動，形成逕流，直接沖刷表層。又因泥很容易被搬運，所以就形成較緩的坡。
  
- 三、野外觀察發現火炎山地形和月世界地形最大的差異是二者的岩石顆粒度大小不同。透過實驗了解礫石和泥在接受侵蝕、沉積等的作用時產生的結果不同，透水性也不同，因此使得火炎山地形雖然和月世界地形都是因風化侵蝕而形成的，但在外觀上卻有如此顯著的差異，應該是天生「礫」質的原因。

## 柒、結 論

本研究主要在認識月世界地形和火炎山地形的異同處，並探討顆粒度大小沉積物的搬運、沉積及侵蝕的變化情形。研究結果如下：

### 一、月世界地形和火炎山地形的異同為：

地形	月世界地形	火炎山地形
岩性	單調，層理不清楚，主要由泥岩組成	單調，層理不清楚，主要由礫岩組成
坡度	大約 45 度	接近 80 度
地景	山坡表面上充滿了蝕溝和雨溝，形成刀刀狀的山峰，坡面有許多洞	鋸齒狀山峰、沖蝕溝、垂直岩壁、碎石堆、透鏡狀砂岩
透水性	很差	良好
膠結狀況	十分疏鬆	不很緻密
植物生長情形	表面幾乎草木不生	植物很難生長，岩壁大多為台灣蘆竹

二、搬運、沉積作用的實驗結果，發現不管坡度大小或水量大小，最先被沖走的是土，其次是砂，再來是小礫，最後是細礫。沖得最遠的順序也相同，因此常可以看到土的上面有顆粒較大的小礫，甚至是細礫堆積。也就是顆粒度越小越容易被沖走，也越容易被搬運比較遠的地方沉積。

三、模擬月世界地形和火炎山地形形成過程的實驗發現，泥岩受沖刷時，因透水性差，水會沿著表面流動進行侵蝕，雨溝最先出現，再出現蝕溝，最後類似月世界的地形就出現。而礫岩受沖刷時，因透水性良好，水會滲入岩層中，外層隙縫間的小石子或砂會先被沖走，使得原本堆在上面的礫石因缺乏支撐而崩落，形成野外看到的陡直岩壁及碎石堆。

## 玖、參考資料

1. 何春蓀。臺灣地質概論。第二版。臺北。經濟部中央地質調查所出版。164 頁。民 75。
2. 何春蓀。普通地質學。臺北。五南圖書出版公司。629 頁。民 70。
3. 翰林出版公司編輯部。自然與生活科技。第六冊，第四單元，地表的變化。台南市：翰林出版事業股份有限公司。
4. 台中縣太平市公所 (2006)。太平市志地理篇。台中縣：作者。
5. <http://emuseap.nmns.edu.tw/DigiMuse/showMetadata.aspx?ObjectId=0b0000018022cab2&TypeKind=kuUK&Type=sedimentaryrocks&Part>
6. [http://ashan.gl.ntu.edu.tw/chinese/GeoClass/rock/index-GC\\_main02\\_01\\_sedimentary\\_01.html](http://ashan.gl.ntu.edu.tw/chinese/GeoClass/rock/index-GC_main02_01_sedimentary_01.html)
7. [http://ashan.gl.ntu.edu.tw/chinese/GeoPark/RuiSui/index-RuiSui\\_main04\\_13.html](http://ashan.gl.ntu.edu.tw/chinese/GeoPark/RuiSui/index-RuiSui_main04_13.html)
8. <http://lab.geog.ntu.edu.tw/course/scenary/content/ch10.htm>
9. [http://content.ks.edu.tw/33k/002\\_3st/kiso/a001.html](http://content.ks.edu.tw/33k/002_3st/kiso/a001.html)

## **【評語】 080507**

以兩個不同地區的野外考察為基礎，配合室內模擬實驗，探討當地不同地質環境的特色，是很好的作品。