

## 目的

觀察比較三大岩類的特徵，並了解岩石在生活中的應用。

## 實驗

### 一 三大岩類的觀察

#### 1 觀察岩石的特徵

- 圖5-30為各種不同的岩石，觀察各岩石的顏色、礦物或顆粒的形狀、大小與排列方式。
- 比較岩石之間的不同之處。

⚠ 若取用岩石標本，可用放大鏡輔助觀察。

📝 記錄觀察與比較結果。

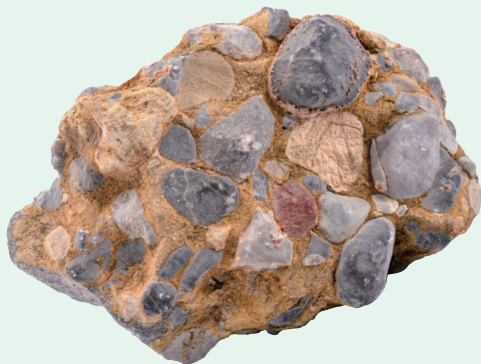
▼ 圖5-30 各類岩石（三大岩類）



A 花崗岩（火成岩）



B 玄武岩（火成岩）



C 礫岩（沉積岩）



D 片岩（變質岩）

## 二 校園尋石

### 1 尋找生活中的岩石

- 在校園中或生活周遭尋找使用岩石的物件或建材，例如樓梯、石碑和柱子等（圖5-31）。

範例A：石碑



範例B：坐椅



圖5-31 生活中常見的岩石物件和建材

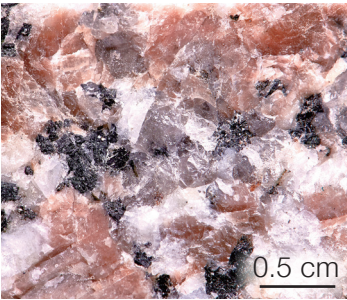
### 2 辨識岩石的種類

- 將你找到的物件或建材，對照三大岩類特徵和課本頁174表5-4的岩石參考圖鑑。
- 判斷物件或建材所使用的岩石種類。
- 記錄辨識結果。



## 實驗紀錄

1. 以下為岩石紀錄表，觀察岩石的特徵，並將你的觀察結果記錄在表中。

A 花岡岩（火成岩）	岩石特徵
	<p>1. 顏色：<input type="checkbox"/> 岩石整體顏色均勻，為_____色  <input checked="" type="checkbox"/> 岩石內有多種顏色的顆粒，            例如：_____灰、白、肉紅、黑_____色</p> <p>2. 礦物形狀：  <input checked="" type="checkbox"/> 結晶明顯，具幾何形狀  <input type="checkbox"/> 肉眼難以觀察到礦物顆粒</p> <p>3. 礦物排列方式：  <input type="checkbox"/> 略成平行    <input checked="" type="checkbox"/> 任意方向排列  <input type="checkbox"/> 肉眼無法觀察到礦物排列方式</p>





2.任選兩塊岩石，觀察並比較它們的特徵有什麼不同。

比較的岩石編號	特徵差異
A與B	岩石整體顏色 <u>不同</u> 、礦物顆粒大小 <u>不同</u>
C與D	岩石整體顏色不同、岩石結構不同

3.仔細觀察你找到的岩石物件或建材，辨識岩石種類並說明如此判斷的原因。

(1)生活物件為：石桌椅；發現地點：校園水池旁。

(2)我推測其岩石種類為：沉積岩（砂岩），

因為：岩石整體顏色均勻，顆粒細小且大小一致，顆粒間膠結在一起。

下午 10:55:34  
2024年10月2日



## 結果與討論

1.你認為岩石的外觀顏色適不適合作為主要辨識岩石種類的依據？為什麼？

顏色不適合作為主要的辨識特徵，因為：

1. 岩石外表容易受 **Ans** 風化 而改變顏色；

2. 不同種類的岩石也可能有相似顏色；

3. 同一種岩石也可能因為裡面所含的 **Ans** 礦物比例 不同，而呈現不同顏色。

2.你找到的物件或建材，其所使用的岩石具有什麼特性，因此被選擇作為該物件的材料？

以課本圖5-31範例B為例，岩石種類為花岡岩。因為要做成戶外坐椅，所以會選擇抗風化侵蝕能力較強、岩石紋理美觀的花岡岩作為材料。

答案太長可以簡化，但重點關鍵詞不能省略

## 5.1 地球上的水

1. 地球上各種水體所占的比例：

水體	所占比例
海水	約97%
冰	約2%
地下水、河流和湖泊	約1%

2. 地下水面不一定是水平的，通常會受到降雨多寡和地形起伏等因素影響。
3. 大量抽取地下水，易造成地層下陷、濱海地區海水倒灌與地下淡水鹹化。

## 5.2 地貌的改變與平衡

4. 內營力作用使地表抬升、隆起，外營力作用使地表逐漸被夷平，兩者作用使地貌不斷改變。外營力與內營力的比較：

營力說明	外營力	內營力
動力來源	由太陽熱能驅動。	由地球內部的能量驅動。
作用	河流、冰川、風和海浪等作用。	板塊運動、岩漿活動和斷層錯動等作用。

5. 風化作用是指岩石受陽光、水、空氣或生物等因素影響，漸漸破碎疏鬆，最後變成土壤的過程。
6. 侵蝕作用是指外營力將岩石、沙、泥等從原處剝離。
7. 搬運作用是指外營力將風化與侵蝕產生的碎屑物等移到他處。
8. 沉積作用是指外營力將碎屑物等堆積在平原、湖泊或海底等地區。
9. 河流的作用：

地點特徵	上游	中、下游
河道	向下侵蝕作用強烈，常會造成V形谷。	向下侵蝕減弱、水量增加，會向兩側侵蝕使河道變寬。
沉積物	有稜有角的巨大礫石。	圓潤光滑的鵝卵石或泥沙。

10. 冰川、風與海浪的作用：

營力說明	冰川	風	海浪
地形地貌	U形谷	風磨石	沙丘
主要作用	侵蝕	侵蝕	搬運沉積
			海蝕地形
			沙灘沙洲
			搬運沉積

11. 如果帶到海岸的沉積物和帶走的相當，則海岸線近乎平衡，不進也不退；反之若未平衡，則呈現海岸線向內陸退縮或向外擴張的現象。

## 5.3 地球上的岩石

12. 岩石是由一種或多種礦物所組成的，而礦物是天然形成的固體，具有規則的原子排列及特定的化學組成與物理性質。
13. 三大岩類的形成與分類：

岩石類別	形成原因	主要岩石
火成岩	由岩漿冷卻凝固形成，岩漿在地底深處冷卻較慢，礦物結晶顆粒較大。岩漿噴發至地表附近冷卻較快，礦物結晶顆粒較小。	花崗岩 安山岩 玄武岩
沉積岩	由礫石、沙和泥等沉積物經壓密、膠結過程而形成。 由珊瑚、貝類的遺骸碎屑組成，或由水中析出沉澱的碳酸鈣形成。	礫岩 砂岩 頁岩 石灰岩
變質岩	位於地底的岩石經過高溫、高壓作用，在未熔融的情況下，造成礦物的排列、大小和種類等改變而形成。	大理岩 板岩 片岩 花崗片麻岩

14. 火成岩、沉積岩與變質岩的關係：

		變質作用	變質岩
火成岩	花崗岩	→	花崗片麻岩
沉積岩	石灰岩	→	大理岩
	頁岩	→	板岩、片岩等

## 5·1 地球上的水

每題5分，共計35分

- ( C ) 1.下列哪一項所描述的不是地球層圈之間的交互作用？
- (A)大量生物行光合作用製造出大氣中的氧氣  
(B)大氣中的水蒸氣凝結後下雨和下雪，形成河流或冰川  
(C)隕石高速撞擊地球表面形成隕石坑  
(D)火山噴發出岩漿、火山灰和氣體，影響附近的空氣組成。
- 1** (A)生物圈和大氣圈的交互作用；(B)大氣圈和水圈的交互作用；(D)岩石圈和大氣圈的交互作用。
- ( D ) 2.分布在地球表層的淡水，主要是以下列哪一種形態存在？
- (A)河流、湖泊 (B)地下水  
(C)雲朵、水氣 (D)冰。
- 2** 水圈中除了海水以外的淡水，以冰的含量最高，故淡水主要是以冰的形態存在。
- ( C ) 3.地球上的水總量雖然驚人，但人類能方便取用的淡水，大約占總水量的多少百分比？
- (A)97% (B)10% (C)1% (D)0.1%。
- 3** 人類能方便取用的淡水，大多是河水、湖水和地下水，占地球的總水量約1%。
- ( B ) 4.海水中含有許多鹽類，請問溶於海水中的鹽類離子主要是來自哪裡？
- (A)雨水中溶入大氣物質，隨著降雨進入海洋  
(B)河水、地下水所溶解出岩石的部分成分，以離子型態流入海裡  
(C)人類排放的廢水，以及其他生物排放的代謝產物溶於海水中所造成  
(D)海洋形成時就有大量的鹽類化合物。
- 4** 海水中的大量鹽類是經年累月形成，主要來源為陸地岩石的部分成分被水溶出並流入海洋。
- ( A ) 5.地下水的主要來源是什麼？
- (A)雨水 (B)冰川  
(C)河水、湖水 (D)海水。
- 5** 雨水滲入地下，儲存在岩層孔隙或裂縫中而形成地下水。

- ( C ) 6.許多地區的人生活都仰賴抽取地下水，請問下列哪些是臺灣超抽地下水導致的災害例子？

甲.沿海地區地下水被海水滲入而鹹化      乙.地層下陷造成水庫乾涸缺水  
丙.沿海地區地層下陷造成海水倒灌而淹水      丁.地層下陷造成房屋地基裸露

(A)甲乙丁      (B)甲丁      (C)甲丙      (D)甲乙丙丁。

**6** 乙、丁非地層下陷的影響導致。

- ( B ) 7.臺灣近年來常發生因短時間內大量降雨而導致淹水的情況，請問若要減少人口密集地區發生淹水的頻率，下列哪一種做法較不會破壞環境且排水較快？

(A)大興土木擴建排水系統工程  
(B)路面使用透水鋪面，將雨水直接引導滲入地下  
(C)興建運河兼具航運之利  
(D)將部分公園改成大水池，儲存宣洩不及的雨水。

**7** (A)(C)(D)皆大幅改變環境，且排水量有限或疏導排水需費時間。

## 5·2 地貌的改變與平衡

每題5分，共計35分

- ( C ) 8.如果太陽突然消失且不再出現，則地球上哪一項活動可能會很快大幅減弱，甚至逐漸消失？

(A)岩漿活動      (B)板塊運動      (C)地表侵蝕      (D)斷層錯動。

**8** 太陽是地球外營力的動力來源，若太陽消失，外營力作用可能減弱甚至漸漸消失。

- ( B ) 9.下列何者不是外營力的作用？

(A)風吹動沙子沉積形成沙丘      (B)火山噴發形成高聳的火山  
(C)海浪拍打岸邊形成海蝕地形      (D)冰川流動形成谷地。

**9** 火山噴發為內營力的作用。

- ( A ) 10.使岩石變成泥土的主要作用是下列何者？

(A)風化作用      (B)侵蝕作用      (C)搬運作用      (D)沉積作用。

**10** 岩石要變成泥土，不僅要破碎成小塊，還會改變成分，形成極小的顆粒，因此為風化作用。

- ( A ) 11.下列何者並非造成風化作用的主要因素？

(A)風      (B)水      (C)空氣      (D)生物。

**11** 風化作用雖然有風這個字，但其實和風沒什麼關係。

( D ) 12.一般來說，有關河床沉積物的描述哪一個正確？

- (A)越靠近上游，沉積物顆粒越圓 (B)越靠近上游，沉積物重量越輕  
(C)越靠近下游，沉積物數量越少 (D)越靠近下游，沉積物顆粒越小。

**12** 河流上游流速快、侵蝕作用強，沉積物多為有稜角的巨大礫石；而河流中、下游流速變慢，經搬運與沉積作用，河床多為圓潤的小石頭和泥沙。

( C ) 13.下列何者是冰川侵蝕造成的地貌？

- (A)V形谷 (B)大小顆粒混雜的沉積物  
(C)U形谷 (D)大片圓形礫石的海灘。

**13** (A)是河流的侵蝕作用；(B)是冰川的沉積作用；(D)是海浪沖刷使礫石滾動，逐漸磨圓。

( C ) 14.「滄海桑田」的字面上意思是指「大海變成了種桑的田地」，請問下列何者可能是造成海岸線向外擴張的原因？

- 甲.地表抬升 乙.河流上游建水庫，攔截泥沙  
丙.降雨減少，連帶河流水量減少 丁.沿岸海流減弱

- (A)乙丙 (B)乙丙丁 (C)甲丁 (D)丁。

**14** 甲增加陸地面積，使海岸線向外擴張；丁導致沿岸海水的侵蝕、搬運作用減弱，造成海岸線向外擴張；乙、丙會導致河流搬運入海的沉積物減少，使海岸線向內陸退縮，陸地面積減少。

### 5·3 地球上的岩石

每題3分，共計30分

( C ) 15.火成岩、沉積岩、變質岩三大岩類，是以下列哪一項依據作區分？

- (A)礦物組成 (B)出現地點 (C)形成過程 (D)含水比例。

**15** 火成岩由岩漿冷卻凝固形成，沉積岩由沉積物經壓密、膠結形成，變質岩是岩石經高溫高壓形成。

( D ) 16.花岡岩主要的組成礦物，請問不包括下列何者？

- (A)長石 (B)石英 (C)雲母 (D)方解石。

**16** 花岡岩主要組成礦物有長石、石英和雲母。

( C ) 17.海底火山噴出的岩漿經冷卻後會形成岩石，有關此岩石的敘述下列何者正確？

- (A)礦物結晶顆粒大 (B)大多形成頁岩  
(C)岩漿冷卻極為快速 (D)主要是凝固成大理岩。

**17** 海底火山噴出的岩漿會被海底的冷海水快速冷卻，所以礦物結晶顆粒通常很小。

( A ) 18.墾丁有許多由珊瑚礁形成的岩石，它們是屬於何種岩石？

- (A)石灰岩 (B)頁岩 (C)大理岩 (D)花岡岩。

**18** 石灰岩主要是由珊瑚、貝類等遺骸碎屑堆積形成。



( A ) 19.阿康行經中橫公路，觀察到許多彎曲、傾斜的岩層，他猜測應該是這些岩層受到高溫、高壓作用的緣故，才會扭曲變形。如果中橫公路的岩石大多為何種岩石，則可證明阿康的猜測是正確的？

- (A)板岩 (B)砂岩 (C)頁岩 (D)安山岩。

19 板岩為變質岩，需在高溫、高壓作用下才能形成。

( D ) 20.河流中、下游圓潤光滑的鵝卵石，主要是由下列哪一種岩石所構成？

- (A)安山岩 (B)砂岩  
(C)大理岩 (D)以上岩石均有可能。

20 鵝卵石主要是指岩石經過河流搬運後形成圓滑的形狀，所以任何岩石均有可能成為鵝卵石。

( B ) 21.原住民石板屋的板岩、建材常用的大理岩，分別是由什麼岩石變質而成？

- (A)安山岩、砂岩 (B)頁岩、石灰岩  
(C)玄武岩、砂岩 (D)頁岩、安山岩。

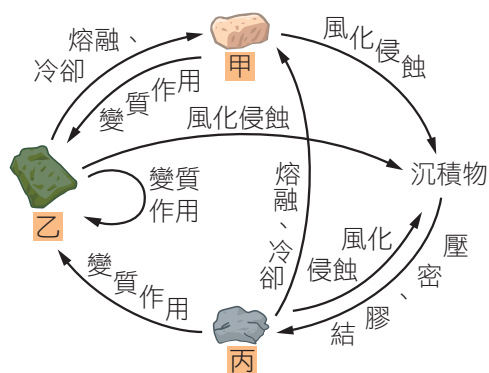
21 板岩和大理岩都是由沉積岩類變質而成，板岩由頁岩變質而來，大理岩由石灰岩變質而來。

( B ) 22.石英和方解石的顏色都可能為白色或透明無色，因此用顏色不易作為分辨依據，若想知道是否為方解石，可用下列哪一種方法辨認出來？

- (A)用火加熱 (B)滴稀鹽酸 (C)沉到水中 (D)照射陽光。

22 方解石遇稀鹽酸會反應生成二氧化碳。

【題組】火成岩、沉積岩和變質岩三者間彼此有一定的關係，當時間和地質條件發生改變後，任何一類岩石都可以轉變為另一種岩石，這就是岩石的循環。右圖為岩石循環示意圖，請依圖回答以下問題：



( C ) 23.圖中甲、乙、丙三類岩石依序為何？

- (A)火成岩、沉積岩、變質岩 (B)沉積岩、變質岩、火成岩  
(C)火成岩、變質岩、沉積岩 (D)沉積岩、火成岩、變質岩。

23 甲由熔融、冷卻形成，故為火成岩；乙由變質作用形成，故為變質岩；丙由沉積物壓密、膠結形成，故為沉積岩。

( B ) 24.下列四種岩石中，哪一個是由甲類岩石經由高溫、高壓的變質作用後，形成的乙類岩石？ (A)大理岩 (B)花岡片麻岩 (C)片岩 (D)板岩。

24 (B)符合由火成岩（甲類）變質形成；(A)(C)(D)則是由沉積岩（丙類）變質形成。第5章 學力養成篇 65

## 自然在身邊 臺灣水庫的淤積問題



沛沛

2021年4月6日

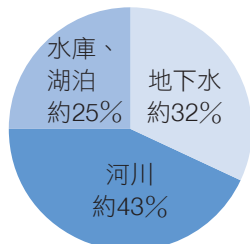
水庫要見底了！從今天開始進入「供5停2」的限水生活



臺灣省水達人

2021年1月1日

臺灣每年總降水量可達900億噸以上，可使用的水資源卻只有約167億噸，面對氣候變遷，我們應該要思考如何加強水資源的有效運用與節流。



小軒

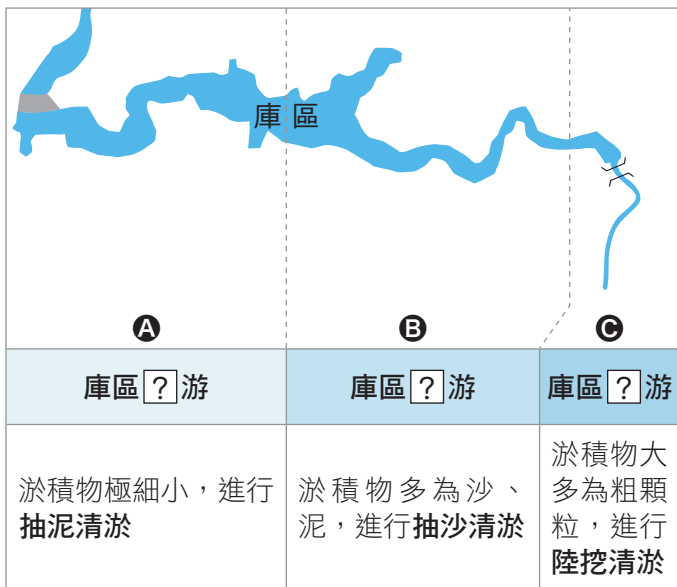
我看新聞說，有人指出是河流上游冲刷下來的泥沙大量沉積在水庫中，造成淤積，使水庫的蓄水能力下降，沒辦法儲存到足量的水。



阿康

我上網查到水庫的清淤方式如下：

水庫分區清淤示意圖



小雯

水庫清淤雖能治標，但做好集水區的水土保持才是治本之道。#支持森林保育

Q1 根據沛沛分享的資訊，請問臺灣使用的水資源有哪些？（請勾選）

- 海水     河川     地下水  
 冰川     水庫、湖泊

Q2 目前臺灣主要的水庫淤積量有年年增加的趨勢，請問水庫淤積的現象主要是下列哪種作用造成？ D 。

- (A) 風化作用      (B) 侵蝕作用  
 (C) 搬運作用      (D) 沉積作用。

Q3 分析阿康查到的水庫清淤資料，請推論圖中的A、B、C分別為庫區上、中、下游哪個區段？

- A：庫區 下 游  
 B：庫區 中 游  
 C：庫區 上 游，

判斷依據為：淤積物的顆粒大小。

請問水庫上游較適合哪種清淤方式？

- （請勾選） 抽泥清淤  
 陸挖清淤

Q4 要解決缺水問題，除了做好水土保持外，節流比開源更重要，「供5停2」屬於節流，下列還有什麼方法也屬於節流？（請勾選）

- 海水淡化       興建水庫  
 抽取地下水     設置省水龍頭

你有看過裝飾用的鹽燈嗎？如果你也曾看過料理用的玫瑰鹽，應該會發現鹽燈的色澤和玫瑰鹽的顏色十分接近（圖一）。玫瑰鹽和鹽燈都是由類似的礦物組成，它們都是從鹽礦中開採出來的。鹽礦是一種沉積岩，又稱為蒸發岩<sup>註1</sup>，由封閉的鹹水水域蒸發形成，這是乾燥地區常見的沉積作用。玫瑰鹽約97%是氯化鈉，約3%是雜鹵石<sup>註2</sup>，其紅色或粉紅色調是來自微量的雜質，例如氧化鐵、鎂、銅等。許多廣告號稱玫瑰鹽有多種微量元素，對健康極好，但目前沒有足夠的科學證據，能夠證明長期食用玫瑰鹽對人體有益。



圖（一）鹽燈與玫瑰鹽

玫瑰鹽主要產自巴基斯坦的烏拉鹽礦（Khehra salt mine），歷史悠久，是著名的旅遊景點，每年約生產35萬公噸的岩鹽。

**註1** 蒸發岩：是一種沉積岩，由水溶液蒸發析出結晶的礦物組成，常見礦物有岩鹽（氯化鈉結晶）、石膏、方解石、雜鹵石等。

**註2** 雜鹵石：海水蒸發形成的礦物，是鉀、鈣和鎂的硫酸鹽類，結合水分子所組成。化學式為 $K_2Ca_2Mg(SO_4)_4 \cdot 2H_2O$ 。

- ( B ) 1. 鹽礦主要是如何形成的？
- (A) 岩漿凝固結晶析出 (B) 封閉的鹹水體蒸乾結晶析出  
(C) 岩石風化產生 (D) 海水飽和析出結晶沉積於海底。

**1** 鹽礦又稱為蒸發岩，由水溶液蒸發析出結晶的礦物所形成。

- ( D ) 2. 承上題，開採出玫瑰鹽的鹽礦，其形成過程和下列哪一種岩石最類似？
- (A) 花岡岩：冷卻凝固 (B) 片岩：變質作用  
(C) 大理岩：變質作用 (D) 石灰岩：沉積作用。

**2** 鹽礦為乾燥地區常見的沉積作用所形成的沉積岩。

- ( A ) 3. 鹽燈的粉紅色澤是來自什麼物質？
- (A) 雜質 (B) 石膏 (C) 岩鹽 (D) 雜鹵石。

**3** 微量的雜質主要有氧化鐵、鎂、銅等，故使鹽結晶呈現粉紅色澤。

- ( C ) 4. 下列哪一種地方最容易形成蒸發岩？
- (A) 熱帶雨林 (B) 草原 (C) 沙漠 (D) 河口。

**4** 沙漠乾燥少雨，氣候上符合蒸發岩的形成條件。