

3B-3

適合3-4年級

岩石的秘密

沉積、火成、變質岩

2026年



岩石的秘密 沉積、火成、 變質岩

課程核心概念



如何透過這些實驗詮釋核心概念



課程知識點



01

岩石形成方式不同，每一種岩石都具有獨特的構造與特徵，並記錄著地球環境變化的歷史。

02

首先透過，觀察不同火成岩標本，比較噴出岩與侵入岩的礦物顆粒大小，了解岩漿冷卻的位置與速度不同，會形成不同種類的火成岩。接著利用黏土與綠豆模擬岩石受到壓力後的變化，觀察顆粒重新排列形成紋理，並比較變質岩標本，理解原有岩石在高溫、高壓及流體作用下會形成變質岩。最後製作葉片壓印模型並觀察沉積岩標本，了解沉積物經搬運、沉積形成沉積岩，也認識沉積岩能保存生物遺跡與地質環境資訊。

03

1. 火成岩是由岩漿冷卻凝固形成，冷卻速度會影響礦物顆粒大小。
2. 變質岩是由原有岩石經高溫、高壓或流體作用後形成。
3. 沉積岩是由沉積物經搬運、沉積及成岩作用形成，常可保存化石。

岩石的形成

知識補充

1. 岩石是**天然**產出的，已經固結或仍是疏鬆的組成地殼的物質。
2. 岩石通常由**一種或多種礦物**所組成。
3. 岩石圈為固體地球外層厚約 100 公里的層圈，包含地殼和小部分的上部地函。
4. 依照岩石形成過程的不同，可將岩石分成三大類：**火成岩、沉積岩及變質岩**。
5. 岩石以**矽酸鹽類礦物為主**，其中含量最多的元素依次為氧 > 矽 > 鋁。

參考資料來源：科學的家庭教師-岩石與礦物



地殼中常見的岩石

知識補充

岩石根據成因分為**火成岩**、**沉積岩**和**變質岩**三大類，不同類型的岩石分別記載了它們各自的誕生歷程，因此由一塊岩石名稱便已初步了解一地區岩石的簡略身世。地殼誕生的**歷史早期地表是熔融的狀態**，因此占有**地殼體積最多的是火成岩**，然而在地表經過長久歲月洗禮，再堅硬的火成岩也將被風化，因此**地表最豐富的是沉積岩**。地球上活躍的**板塊運動**將岩石帶入一個新的高溫高壓環境，礦物必須調整結晶構造，這些固態過程中發生改變的岩石則是**變質岩**。

參考資料來源：台灣地質知識服務網



火成岩

4人1份

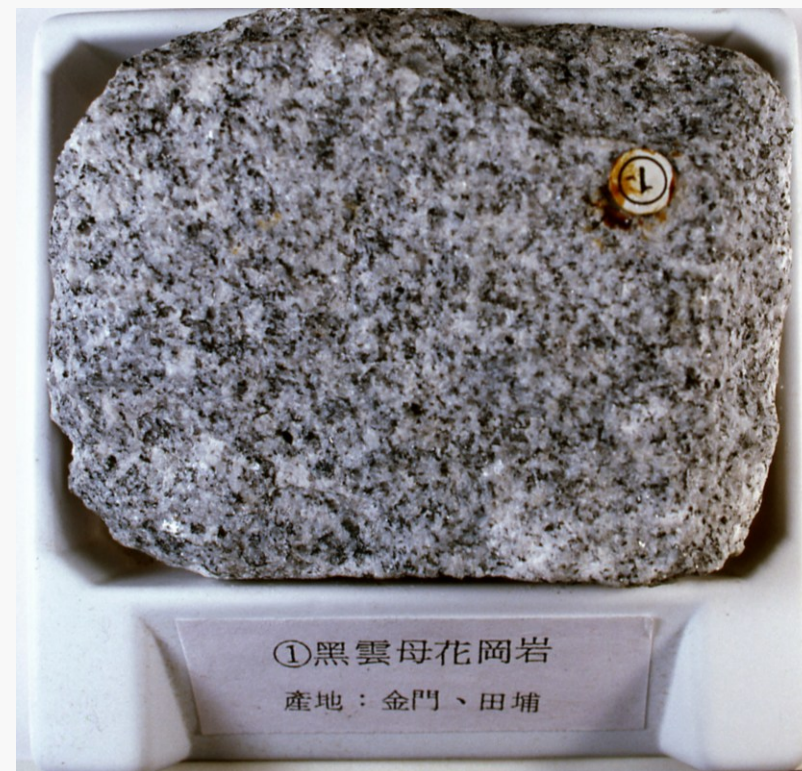
對應知識點與預期學習成果

1. 火成岩是岩漿冷卻凝固形成的
2. 冷卻速度會影響礦物顆粒大小
3. 酸性與鹼性火成岩具有不同特徵

酸性噴出岩是指二氧化矽含量超過 66% 的岩漿噴出地表後，迅速冷卻凝固所形成的火山岩。
常見有**閃長岩**



酸性侵入岩是指二氧化矽含量大於 65%、岩漿在地殼深處緩慢冷卻凝固而成的火成岩。**岩性堅硬、結構緻密**。此類岩石常以大規模的岩基或岩株形態產出，也是建材與裝飾石材的首選。其最典型的代表為**花崗岩**



火成岩

4人1份

對應知識點與預期學習成果

1. 磁鐵周圍存在磁場，磁力線越密集代表磁力越強。

鹼性侵入岩是指在地表以下緩慢冷卻形成的深成火成岩，其特徵是二氧化矽含量相對較低（約 52% 以下），但富含鈉、鉀等鹼金屬元素。這類岩石出露面積稀少。主要由**鹼性正長石**、**霞石**等礦物組成。



鹼性噴出岩是富含鹼金屬（鈉、鉀）的噴出岩，通常二氧化矽含量較低（45% ~52%）且含有較多的鎂和鐵。這類岩石大多源自較深部的地函。在台灣，最著名的觀賞地點為澎湖玄武岩自然保留區（如錠鉤嶼、雞善嶼），其柱狀節理極具規模。

常見岩石類型：以**鹼性玄武岩**最為常見，富含**橄欖石**、**斜輝石**等礦物；其他也包含**響岩（Phonolite）**等。



火成岩

知識補充

火成岩又稱岩漿岩，是由地球內部的岩漿或地表的熔岩冷卻凝固所形成的岩石。火成岩依形成位置、礦物顆粒大小與化學成分，可分為以下幾種類型：

■ 依冷卻位置與顆粒大小分類

- ✓ **深成岩（侵入岩）**：岩漿停留在地殼深處，**冷卻速度非常緩慢**，使礦物有充足時間結晶，形成「**顆粒較大**」的岩石。常見例子包含花岡岩
- ✓ **火山岩（噴出岩）**：岩漿噴發至地表或在近地表處**快速冷卻**，礦物來不及結晶或**結晶較小**。常見例子包含玄武岩、安山岩

■ 依化學成分（二氧化矽含量）分類

- ✓ **酸性**火成岩：含**二氧化矽最多**，**顏色較淺**（如花岡岩、流紋岩）。
- ✓ **鹼性**火成岩：含**二氧化矽較少**，**顏色較深**（如玄武岩、輝長岩）。

參考資料來源：台灣地質知識服務網



照片：引用自國家數位典藏資料庫



噴出岩、侵入岩

知識補充

噴出岩是岩漿噴出地表後再冷卻形成，因為冷卻時間短，其中的礦物呈現細粒組織，多半難以分辨，故而以『隱晶質（晶體不明顯）』來形容，有時甚至完全無法結晶，形成玻璃質的黑曜岩。

噴出岩也較常見到氣孔構造，這是因為岩漿噴出時尚未完全凝固，在氣體逸散時岩漿也迅速凝固便留下孔洞。

岩漿若是在地表下經過緩慢冷卻形成的火成岩為侵入岩，根據深度可以再分為淺成岩和深成岩。深成岩因為有足夠的冷卻時間讓礦物結晶，通常礦物結晶較大，構成『顯晶質（晶體明顯）』的組織，不同礦物分別冷凝，晶體顆粒會彼此互相鑲嵌。

參考資料來源：大屯火山觀測站



照片：引用自國家數位典藏資料庫



火成岩

文字說明填寫的內容

1. 畫出四種火成岩的特徵

課本紀錄位置



【動手做做看】- 火成岩

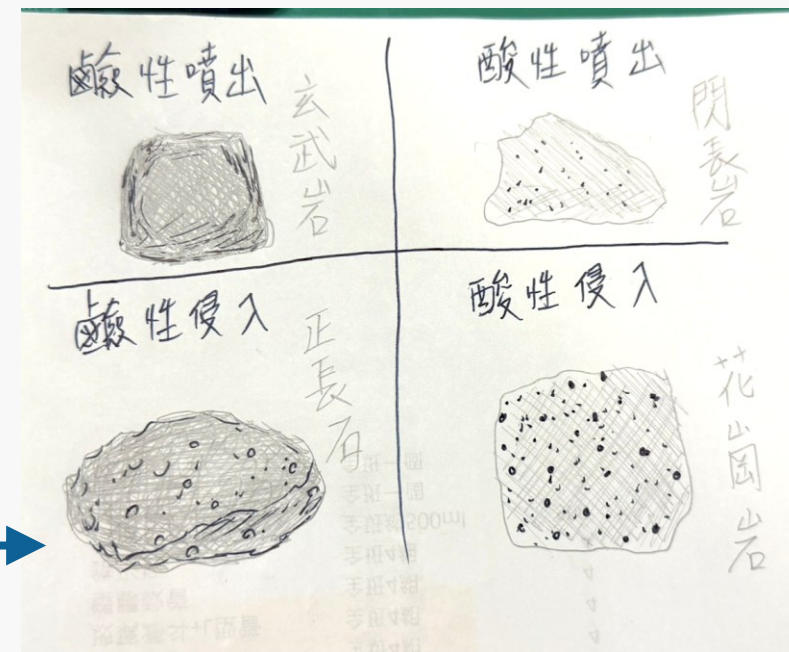
火成岩的礦物顆粒與冷卻速度有關，仔細觀察岩石標本，並畫下來。

鹼性噴出岩

酸性噴出岩

鹼性侵入岩

酸性侵入岩



變質岩

1人1份

對應知識點與預期學習成果

1. 壓力會改變岩石的紋理
2. 變質作用會改變岩石的構造與礦物



1. 將黏土一層一層疊加，其中一層鋪上綠豆
2. 使用重物或雙手擠壓，觀察黏土紋理與綠豆排列位置



變質岩

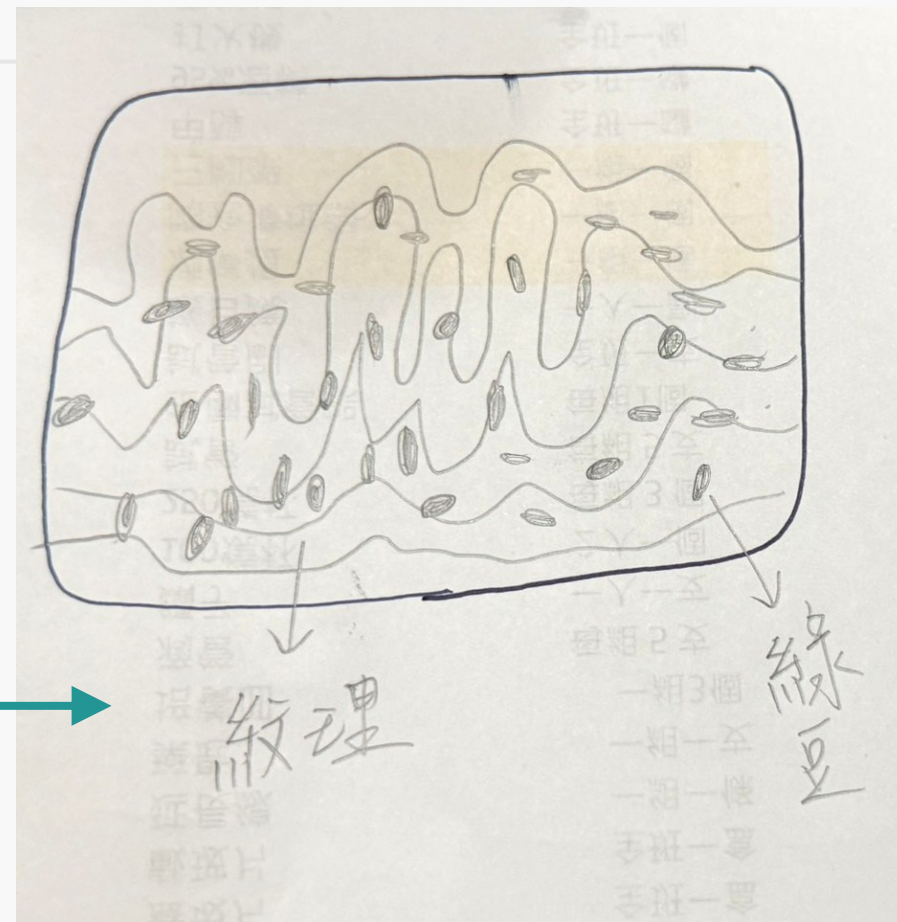
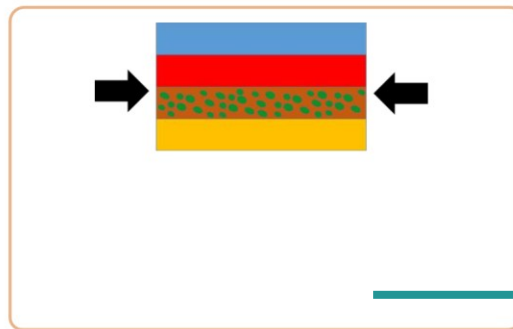
文字說明填寫的內容

1. 畫出擠壓後綠豆與黏土紋理的狀態

課本紀錄位置

【動手做做看】- 變質岩

1. 準備黏土不同顏色與綠豆。
2. 將黏土與綠豆一層層排好。
3. 輕輕擠壓黏土，觀察黏土與綠豆排列的紋理，並畫下來。
4. 觀察岩石標本，並畫下來。



沉積岩

1人1份

對應知識點與預期學習成果

1. 沉積岩由沉積物堆積形成
2. 沉積岩能保存生物遺跡



1. 調完石膏後
2. 將葉子放在石膏上面
3. 輕壓讓葉子和石膏貼合
4. 石膏乾燥後取下



沉積岩

文字說明填寫的內容

1. 畫出翻模的葉子型態

課本紀錄位置



【動手做做看】- 沉積岩

1. 將石膏、樹脂以及水，以 5:1:5 進行調配。
2. 石膏慢慢倒在容器中。
3. 選擇喜愛的葉子形狀，並將葉子輕輕貼上石膏，避免空氣進入產生氣泡。
4. 等待石膏變硬後，即可輕輕將葉子取出。
5. 將石膏模型上色。
6. 觀察岩石標本，並畫下來。

