

# 淺談地科教學——認識岩石和礦物

陳進成

屏東縣枋寮鄉建興國小

## 前言

人類在遠古時代已經開始利用岩石及礦物，人類最早使用岩石及礦物，是為了解決衣、食、住、行的問題。石器時代的人類利用不同的岩石、石英及火山玻璃做成各種不同器具，如刀、斧和箭鏃，以後又以粘土做成陶器，把皂石做成各種器皿，還有將玉石、滑石、大理石、雲母等做為裝飾品。直到銅器時代，人類才發現並開始利用金屬礦物及化石燃料，因此，非金屬礦物及岩石的使用在人類的發展史上，遠比金屬礦物和化石燃料為早。今日科學發達，文明進步，人類已經進入太空時代，甚至可以征服其他星球。但是仍須依賴礦物及岩石來供應日常生活食、衣、住、行的原料。而且科學愈發達，物質文明愈進步，對這些原料的需求愈殷切。

## 教材分析

岩石及礦物為構成地殼的基本物質。研究岩石的科學稱為岩石學，研究礦物的科學稱為礦物學，它們都是屬於地質學的一部份。目前科學家已發現兩千多種不同的礦物，各種礦物都具有特殊的物理及化學性質。至於組成地殼的岩石，依照它們的成因可分為火成岩、沈積岩和變質岩三種。火成岩係由岩漿冷卻固化所造成的。岩石長期曝露於地表受到侵蝕及風化作用的破壞，因而產生礦物及岩石的碎片，這些風化及侵蝕作用的產物經由水力或風力的搬運堆積在另一個地點，受成岩作用而固結形成沈積岩。此外，火成岩或沈積岩可因地殼變動，或受擠壓或熱的作用，使得原來的礦物成份或岩理發生改變，形成一種新的岩石稱為變質岩。岩石及礦物不僅是具有科學素養的地質科學家能研究、欣賞並體會其中的奧秘與樂趣，一個具有一般岩石、礦物學知識的人，同樣也可以從蒐集各種岩石、礦物的標本中，欣賞它們美麗的色彩和外形達到怡情養性做為一種正當的休閒娛樂的樂趣。國小教師可就岩石和礦物的一般特性，於自然科學教學或社團活動中，使學童獲得一些地球科學的基本常識。茲就教學要項、教學目標、學習活動、教師指導要點、學習階段分配試擬教學資料的結構分析列表如下，藉供參考。

教學資料的結構與分析

1.石頭	(一)啓發學生對石頭的興趣。 (二)以觀察法，使學生初步認識石頭。 (三)培養學生細心觀察的習慣及能力。 (四)訓練學生的表達能力。	觀 察 描 述	(一)指導學生觀察各種石頭標本。 (二)教導學生以口頭描述各種石頭標本的特徵。 (三)帶領學生做配合遊戲。	低年級
2.礦物的顏色與外形	(一)自然出產的礦物，具有各種不同的顏色。 (二)自然出產的礦物，具有各種不同的外形。 (三)礦物在適當的環境中生長，能造成有一規則的外形，這種規則的外形稱為結晶。	礦物的顏色 觀察礦物的 外形	(一)指導學生觀察礦物的顏色。 (二)指導學生觀察礦物的外形。 (三)明礬實驗。	中年級
3.礦物的條痕與硬度	(一)礦物在條痕板上磨擦，留下的顏色為礦物的條痕。 (二)礦物的條痕與它外表的顏色常不相同。 (三)條痕就是礦物粉末的顏色。 (四)自然出產的礦物有硬軟的不同，礦物硬軟的程度，稱為礦物的硬度。 (五)礦物的硬度大小是由各種礦物互相比較出來的。	礦物的條痕 礦物的硬度	(一)指導學生觀察礦物的條痕。 (二)指導學生測驗礦物的硬度。	中、高年級
4.礦物的解理、斷口與比重	(一)結晶礦物受外力打擊，易順一定方向裂開，而且裂面光滑，如天然的結晶面，這種容易順一定方向裂開的性質，稱為礦物的解理。 (二)各種礦物具有不同的解理方向，而且解理發達的程度也各不相同。 (三)部份礦物受外力擊破後，呈不規則的形狀破裂，這種不規則的破裂面稱為斷口。	礦物的解理 及斷口	(一)指導學生觀察礦物的解理。  (二)指導學生觀察礦物的斷口。  (三)指導學生測驗礦物的比重。	中、高年級

	(四)礦物的比重,就是礦物的重量與它在水中所受的浮力的比值。 (五)礦物的比重與其成份物質有很密切的關係。			
5.認識火成岩	(一)認識火成岩的各種特徵。 (二)瞭解火成岩的成因。	觀察火成岩標本。	指導學生觀察火成岩標本。	高年級
6.認識沈積岩	(一)認識各種沈積岩以及沈積岩的各種特性。 (二)瞭解沈積岩的成因。	觀察沈積岩標本。	指導學生觀察沈積岩標本。	高年級
7.認識變質岩	(一)認識各種變質岩及其特性。 (二)瞭解變質岩的成因。	觀察變質岩標本。	指導學生觀察變質岩標本。	高年級
8.礦物岩石與人類文明	(一)瞭解礦物及岩石的各種用途。 (二)瞭解礦物及岩石與人類日常生活的食、衣、住、行及育樂的關係。	討論岩石及礦物的用途。	指導學生討論礦物及岩石的用途。	中、高年級
9.野外採集礦物和岩石標本	(一)使學生能實際觀察到礦物及岩石在自然界中的產狀。 (二)瞭解採集標本的方法與目的。 (三)訓練學生應用科學方法,整理及保存資料。	出野外採集標本 標本的整理與保存。	(一)帶領學生到野外採集標本。 (二)指導學生如何採集標本。 (三)指導學生如何整理及保存標本。	中、高年級
10.台灣常見的礦物及岩石	瞭解台灣常見的礦物及岩石的分佈。	閱讀有關台灣常見的礦物及岩石的資料。	指導學生閱讀有關台灣常見的礦物及岩石的資料。	中、高年級

## 教學活動—標準採集

認識岩石和礦物,除了經由一般的文字、圖片資料介紹外,觀察和實驗是為必要的手段。學校可利用遠足或校外教學,指導學童實際觀察各種礦物及岩石在自然界存在的產狀,啟發學童學習的興趣和製作標本的技巧。在從事校外教學時,教師須在事前蒐集有關目的地產出的礦物及岩石的各種資料,將蒐集來的資料加以整理,編寫成簡單的說明,分發給學童並給予說明。要求學童自己準備採集標本應用的各種工具:鐵鎚、放大鏡、裝標本用的塑膠袋、註記用的馬克筆、小記事本、鉛筆、橡皮等文具及手套。教師須向學童解說這些工具的用途,採集標本的意義,收集各種礦物及岩石標本,實際瞭解

礦物及岩石在自然界的產狀，在出發前或路途中，向學童說明他們在目的地將會看到什麼樣的礦物或岩石。到達目的地後教師先尋找安全而且容易接近的岩石露出的地點，帶領學童到這個地點，向學童說明這是什麼岩石，包含些什麼礦物，或此地有什麼特殊的礦物產在其中，讓學童自由地觀察這個地點的礦物及岩石。教師向學童示範如何使用鐵鎚採集標本，選擇適當的地方及角度來敲擊石壁上的岩石或礦物而取得標本。採集標本應注意採集新鮮的岩石或礦物，標本的大小大約十公分長、五公分寬、兩公分厚，將敲下的標本以放大鏡仔細的觀察，同時將它表面尖銳的稜角敲掉，防止割破手或塑膠袋，整修過的標本放進塑膠袋，用馬克筆在塑膠袋上註明當天的日期，採集標本的地點，同時在所攜帶小記事本中也登記下相同的資料。教師須特別注意採集標本的安全。

結束了校外採集工作後，將攜回的標本取出，加以編號，分開岩石和礦物的標本，測驗各個礦物標本的條痕及硬度，並將之記錄起來。仔細觀察各個岩石標本，以區分它們的岩種，是火成岩、沈積岩或變質岩。準備一些卡片，在上面寫上標本編號、種類、礦物或某種岩石，名稱、條痕、硬度、採集地點、日期及採集人。另外用一本筆記簿，登記下相同的資料，防止保存日久卡片毀壞或遺失。此外，還可準備一些比卡片及標本稍大的紙盒，將登記好的標本，連同它的卡片一同裝入一個盒中，保存起來。這樣就完成了有趣的一次標本採集和整理保存的程序。

## 結 語

小學科學教育的目的在培養學童的科學態度與科學興趣。心理學家們相信兒童有活動(activity)、探索(exploration)、好奇(curiosity)、和操弄(manipulation)等內在動機(instinct motivation)。認識岩石和礦物的教學，本著教材的內容力求淺顯易懂，從資料的閱讀、標本採集，到觀察、實驗、做紀錄、製作標本或撰寫簡單的標本說明，把傳統教室中講臺及黑板式的教學帶入大自然和日常生活當中。我們相信自然科學家和工程建設人員的培養，須從小學基礎生根的科學教育著手。

## 參考文獻

- 歐陽鍾仁 民 76 科學教育概論 台北五南出版社  
康永李 民 58 實用地質學 台北商務  
周太玄 民 57 地質學淺說 台北商務  
李春生 民 69 化石與地層 台北幼獅  
渡邊萬次郎著 張博譯 民 60 礦物與岩石 台北商務  
葉可向 民 78 岩石與礦物 台北幼獅