



## 地質塗（圖）了沒？

# 認識地質歷史事件

教師 邱怡禎  
萬芳高中



掃描QRcode，  
下載最新電子檔

### 為什麼需要探究與實作課程？

認知發展理論主張學習者是靠自行建構獲得知識，而不是來自外在灌輸。「探究」是學習過程中最重要的歷程，因此符合探究精神之課程最符合學生知識建構與學習的方向，而且透過多動手做實驗或實際操作與心中籌思的道理溝通，才更能理解大自然的運作規則，否則學習知識可能會難以完整，甚至於不正確。

### 如何選擇合適發展的單元？

教師可思量自身的教學經驗，針對學生學習的困難與迷思概念下手，結合時事或流行趨勢安排教學活動，引起學生學習興趣，並漸進地擴展學生學習經驗。本課程範例為教師先整理出學生在學習地質相關單元遭遇的學習困難有：

1. 無法合理的推測地質剖面所發生的地質事件，以及這些地質事件發生的先後順序。
2. 對於走向與傾角所描述的岩層無法具象化。

教師順勢結合坊間流行繪圖紓壓趨勢做發想，引導學生繪製立體地質圖，協助其建立平面與空間的關係與轉換能力。

### 課程摘要

本教學課程從「認識地質圖符號」開始，接著「地質剖面圖繪製」，讓學生繪製一假想的地質剖面圖，並請學生嘗試說明該假想的地質剖面圖在地球歷史中所隱含的意義（該地發生過哪些地質事件以及這些地質事件發生的先後順序）。教學實作活動設計透過紙盒的組裝，將該假想的地質剖面圖用來模擬並建立地質剖面圖在立體空間中的分布概念，認識地質構造在空間分布上的先後關係及其連續性。

### 課程目標及設計理念

課程名稱：地質塗（圖）了沒-認識地質歷史事件（共2節課）



## 一、教學目標：

### 【認知】

1. 知道可由岩性、沉積構造等來推測地層的形成過程與環境變化。
2. 認識地質構造：褶皺、節理、斷層等地質作用對地貌的影響。
3. 瞭解地貌變化與地質構造，具有不同時空尺度。

### 【技能】

1. 能具備平面轉換空間的能力。
2. 能繪出地質剖面圖中構造在空間上的合理分布情形。

### 【情意】

能欣賞地質構造之美。

## 二、設計理念：

普通高級中學必修科目「基礎地球科學」課程綱要核心能力：

1. 學生能具備地球科學的重要基本知識。
2. 學生能瞭解並初步應用地球科學的概念與法則。

本課程希望藉由認識地質圖符號與練習繪製平面與立體地質剖面圖的教學活動來深化學生對地質歷史事件的認識。

## 課程簡介

### 一、配合99課程綱要主題：

主題	主要內容	內容細目
地球環境的特徵	壯麗的山河	地貌的變化
地球環境的特徵	壯麗的山河	岩石循環

## 二、教具使用：

電腦、單槍投影機、地質剖面圖照（圖）片、紙箱-地質剖面圖範例、學習單、小白板與白板筆、剪刀、膠水。

## 三、教學流程（教學活動）：

### 第一節課

「認識地質圖符號」及「地質剖面圖繪製」  
part1-地質剖面圖繪製與地質歷史事件敘寫

### [學生課前準備]

自行閱讀複習課本相關章節之重點。

- ◎野外探勘
- ◎內營力的地質作用

### [引起動機]

1. 提供各個小組一張（真實）地質剖面圖照（圖）片，請同學觀察該照（圖）片，嘗試與小組同學分享該照片有甚麼地質構造，並思考該地可能曾經發生過甚麼地質事件。
2. 隨機選派各組一位同學上台分享小組的討論結果。

### [教學活動]

1. 「認識地質圖符號」：

教師介紹幾個常見的地質圖符號，如：三大岩類的岩石、走向與傾角、褶皺（背斜和向斜）、斷層（正斷層、逆斷層與平移斷層）。

2. 「地質剖面圖繪製」：

首先請學生繪出假想一地質剖面圖，該地質剖面圖須包含至少三層不同的地層和至少一種次生構造。另外，必須敘寫說明此地質剖面圖的意涵。

3. 教師於課堂間走動巡視，引導學生思考並完成地質剖面圖的繪製與地質歷史事件敘寫。



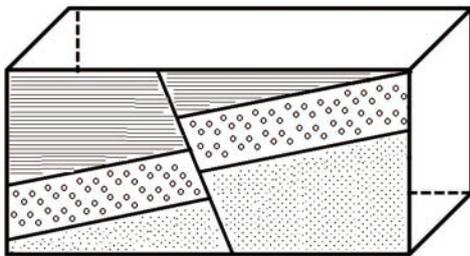
## 第二節課

### 「地質剖面圖繪製」part2-立體地質盒製作

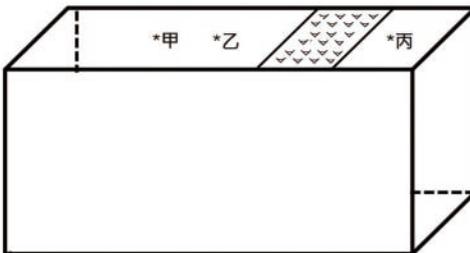
#### [引起學習動機]

1. 利用紙箱六個單面中的任一面所呈現的地質剖面圖（教師事先完成範例），假設地質構造是連續分布，請同學思考該地質剖面構造在空間上的合理分布情形，繪出指定面的地質剖面情形。
2. 教師範例樣本：

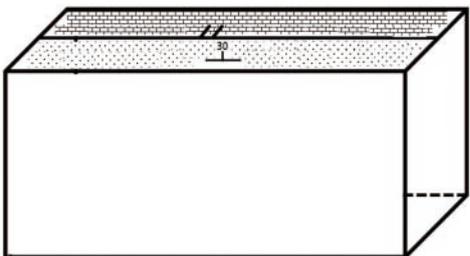
Q1：



Q2：



Q3：



▲ 圖一

#### [教學活動]

1. 請學生將學習單所附之六面體紙模型組剪裁下來，並從六面體紙模型其中任選一面，標示為「地面」。承接第一節課所完成的地質剖面圖，思考地層在空間上分布的連續性與合理性，完成其他剖面的地質圖繪製，最後黏合成為立體的紙模型。
2. 教師於課堂間走動巡視，引導學生思考及繪製地質盒各個剖面圖。教師可鼓勵學生互相檢視完成的地質盒在空間上的分布是否合理。
3. 學生繳交學習單、地質盒。

#### [課後延伸活動]

##### 地質剖面攝影：

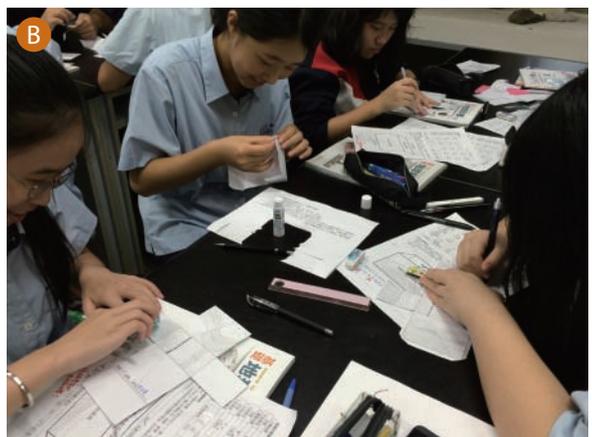
課餘時間若有機會到戶外踏青時可以多觀察留意周遭的環境，巧遇裸露的露頭或地層時，試著選擇適當的比例尺進行拍照，並思考該地曾經發生過的事情。

#### 四、教學活動單：

地質圖（塗）了沒part1認識地質圖符號與繪製地質剖面圖

地質圖（塗）了沒part2立體地質盒製作（A4放大B4列印）

#### 五、實際操作過程：

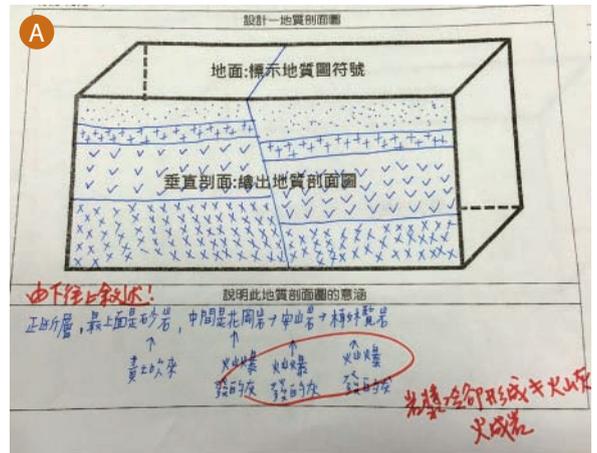


▲ 圖二：學生依要求構思地質剖面圖，並製作成立體地質盒。



圖三：學生互相討論如何依地質剖面建立其空間分布的關係。

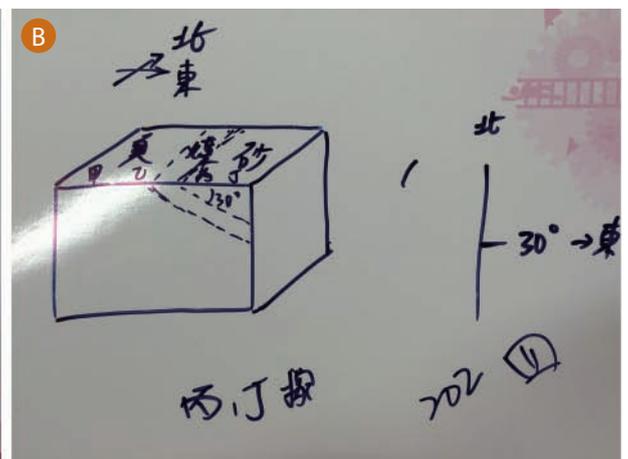
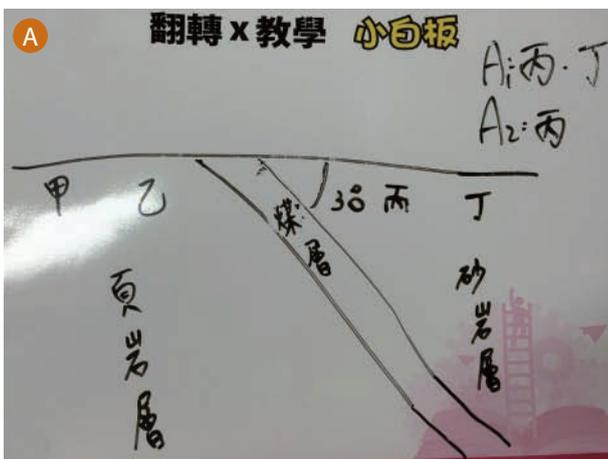
## 六、教材成品照片：



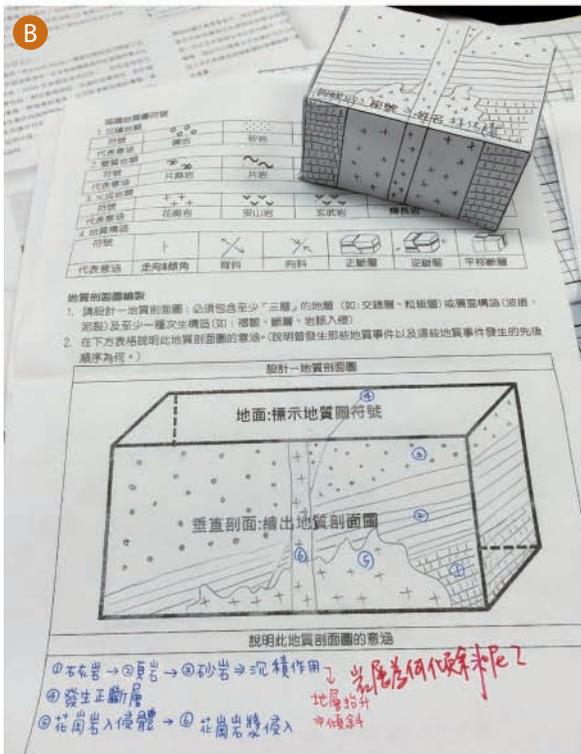
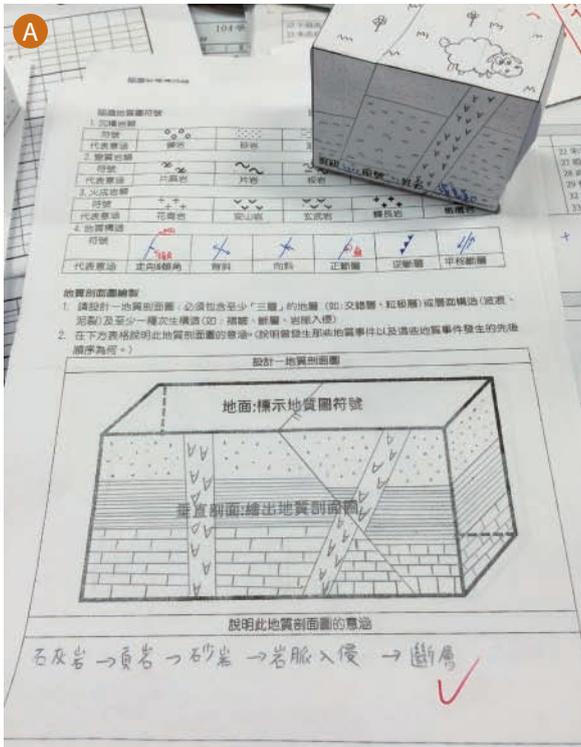
圖五：學生依要求繪製平面的地質剖面圖，並敘寫地質事件的發生過程。



圖四：小組成員合作完成空間更大且連續分布的地質構造圖。



圖六：地質圖符號轉換地質構造空間分布繪圖練習。



圖七：學生需構思自繪的地質剖面圖在空間中的分布情形進而完成地質盒。



圖八：小組合作完成地質盒在空間中連續分布的延伸與關係。

## 七、媒體呈現：

地質剖面圖照（圖）片

## 八、教學參考資料或資料來源：

中央地質調查所-工程地質圖元符號  
<http://www.makerage.com.tw/pages/%E7%B4%99%E7%9B%92%E5%88%80%E6%A8%A1>  
 各式紙盒模型

## 結語

教師可於教學課堂中偵測學生的個別學習困難，察覺學生存有各式各樣的迷思概念，如：從地質剖面圖讀出的地質事件發生順序混亂、不瞭解次生構造與其發生地質事件的意義、不瞭解三大岩類形成原因。教師能立即協助學生建立平面（剖面圖）轉換空間分布的概念。

本課程實施過數次，成效與回饋均不錯，依據學生問卷反映（圖九），課程設計可引發更多的學習動機，並透過動手實作對於課程感覺更有趣且更有印象，能夠從課堂獲得立即的成就感。且對於學生常見迷思部分（如無法合理的推測地質剖面所發生的地



質事件以及這些地質事件發生的先後順序、走向與傾角所描述的岩層無法具象化等) 均有更進一步的理解, 甚至達成跨科基本能力中的「平面與空間的建立與轉換能力」與「欣賞地質構造之美」。

圖片來源：

圖一~圖九：邱怡禎老師提供

你對這堂課印象最深的學習活動及其原因為何？

畫地層剖面圖。因為我覺得畫剖面圖很有趣, 又可以學到東西, 可以選擇畫正斷層、逆斷層、平移斷層或是背斜跟逆斜, 自己畫了之後可以很清楚了解這個地質構造, 而我畫了背斜及正斷層, 在這過程中我還了解地層形成的先後順序也不一樣。

47. 你對這堂課印象最深的學習活動及其原因為何？

印象最深的活動是地質方塊的製作, 因為這也是個人認為最有趣的一個。自己設計, 才作想要的種類(褶皺、背斜、向斜)、圖案, 加以著色美化做成長立方體, 能讓我們對於地層結構有更深的了解, 也能讓我們知道設計過程中有無自相矛盾、不合理之處。相較於紙本作業, 我覺得這項活動更有意義的多, 較不枯燥乏味!

47. 你對這堂課印象最深的學習活動及其原因為何？

我覺得最有印象的活動大概就是做一個小盒子然後畫地層。因為那個活動空間概念要很好, 可是我的空間概念不好, 但小組的成員就會教我該怎麼去畫哪個地方和哪個地方拼起來之後會連在一起。完成以後成就感很大, 覺得我好像空間概念也沒那麼差。

47. 你對這堂課印象最深的學習活動及其原因為何？

最有印象的當然是有一堂要畫地層剖面圖的立體大塊摺! 那時我們那組為了爭高分就決定要一起完成一個八塊拼在一起的超大方塊! 我們真的以為那個很簡單就很專心的大家開始畫, 但是過程中我們畫錯了4次, 只好又再畫在別的地方貼上去, 每次個個面都要因到真的很累, 不過大家一起努力也很好玩。

47. 你對這堂課印象最深的學習活動及其原因為何？

印象最深刻的有個作業要我們劃岩層的剖面圖, 如果幾組可以拼在一起就可以加分, 我們大概又瘋了才會想這樣搞死自己, 一直畫錯重來真的快瘋了! 但也因此對這項作業印象深刻!! 更因此對岩層的剖面圖超熟悉, 完成之後很有成就感! 覺得這是一個超好的學習活動!

47. 你對這堂課印象最深的學習活動及其原因為何？

印象最深刻的是做地質小盒子。它可以讓我從四面看地質的構造, 可以更加了解斷層、平移、褶皺。實際自己動手做也可以比較容易記得, 小組間互相討論也能比較快找出正確的畫法, 還可以找出錯誤! 對於地質的空間概念也比較輕鬆, 地質小盒子對日後的學習也會很有幫助。

47. 你對這堂課印象最深的學習活動及其原因為何？

自製立體地層還滿好玩的可以剪剪貼貼畫畫, 也可以學到地層結構怎麼畫, 長什麼樣子, 最後能比大一般大, 弄弄就大開, 但還是很有趣在其中, 很喜歡這種偏手工類型的學習活動。還可以考驗空間概念

圖九：學生問卷反映及回饋。