

## \*2025年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

### 普高組 成果報告格式

**題目名稱：**切斷時空：解密地質年代

#### 一、摘要

報告中我們探討了「切斷時空」的地質年代的判斷依據，並以黏土實驗模擬來理解地層的形成過程，以及岩脈入侵時間不同造成的影響。首先，我們學習了如何根據地層的重疊關係來推斷不同的地質年代。我們的實驗使用黏土層來模擬地層的堆積過程，並觀察不同層次之間的關係，從而了解地層如何隨時間變化與堆積。實驗過程讓我們更清楚地理解了地層學的基本原理，尤其是截切定律的應用，即較年輕的地層會切過較古老的地層。此外，我們也參考了學測自然科的地科題目，來加深對這些概念的掌握，並發現這些知識不僅能幫助我們解答相關問題，也讓我們對地質年代的判斷有了更深入的認識。此次探究使我們理解了地層和時間之間的密切關聯。

#### 二、探究題目與動機

身為學測戰士的我們，在面對地科題目時，經常遇到關於截切定律，判斷沉積過程以及地質事件發生順序等題目。當被這些題目難住時，我們開始思考，如果用實作方式來模擬題目中的情境，對我們理解這些題目有很大的幫助。

由於我們喜歡《侏羅紀公園》系列電影，而去國立自然科學博物館參觀生命科學廳的恐龍區域。在參觀國立自然科學博物館時，在生命科學廳看見許多岩石以及上面的生物遺跡，也引導我開始思考岩石的形成過程。

因此我們想以〈解密地質年代〉為題，去研究不同地層中的截切定律是如何形成的，以及

如何判斷地質年代。

### 三、探究目的與假設

地質年代可利用不同地層的特色，進而去探討相對的年代，而此次主要是探討截切定律所造成的影響

#### 1.實驗目的：

為探討截切定律對地層的影響

#### 2.理論：

(1)截切定律：老的地層受新的地質事件所截切，被切割的地層較老，切割的地層較年輕。

(2)原始水平定律:在未受到干擾的水中，沉積物經成岩作用會形成沉積岩。若地層有傾斜情形則表示此地層有受到干擾。

### 四、探究方法與驗證步驟

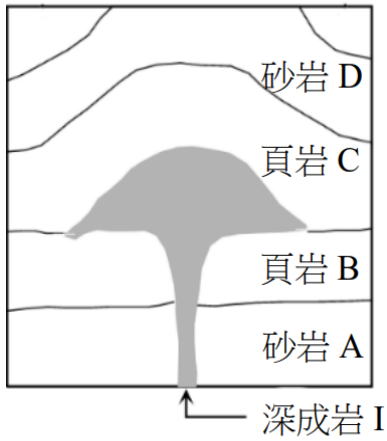
利用黏土來模擬地層裡的沉積岩

實驗器材:輕黏土 100g、400 ml 寶特瓶一個

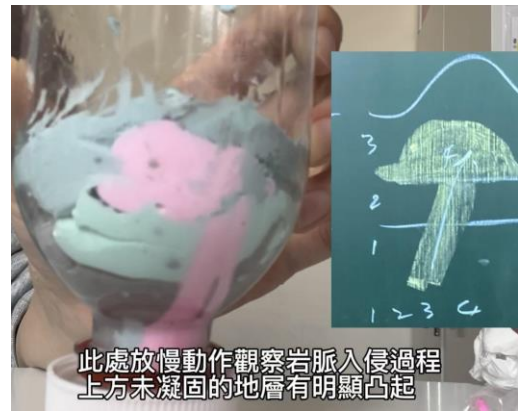
製作岩漿和岩層都須用到輕黏土，但在製作兩者時，會因質地不同而加入不同的水量。

製作岩漿時，需加入200ml的水，使其流動性較大；製作岩層時，為了模擬尚未凝固的沉積岩，則加入50ml的水，使其軟化、容易塑形。

#### (1)



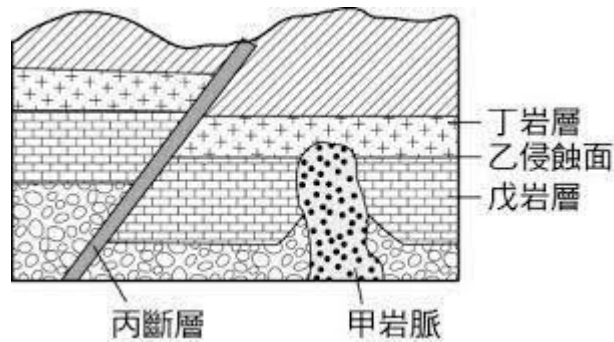
圖(1)-1 所有沉積岩形成後岩脈才入侵



圖(1)-2 實驗模擬

實驗中圖(1)-2模擬圖(1)-1中因岩脈I入侵突起的砂岩C和D時，製作這部分的黏土會加入150ml的水，使其更易塑形，軟化後的黏土在岩脈入侵後會呈現明顯凸起。

(2)



圖(2)截切定律與原始水平定律皆有出現的狀況

實驗中也模擬圖(2)的地質事件形成順序。

戊岩層與乙侵蝕面形池後，甲岩脈入侵，丁岩層覆蓋在甲岩脈之上，依據原始水平定律，故丁岩層沉積後呈水平狀態。

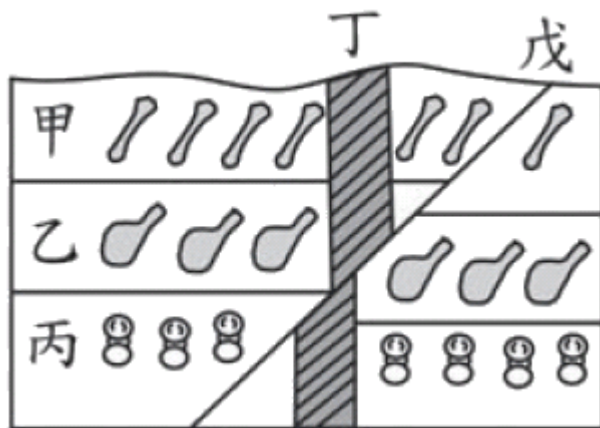
實驗中製作丁岩層時，為了模擬尚未凝固的沉積岩，會在黏土中加入100ml的水。

使其放入寶特瓶後，自然呈水平狀態。

## 五、結論與生活應用

由此可知可以利用截切定律來得知地質的先後，然而在判斷時，我們還需配合其他方式與原理，例如疊置定律、包裹體定律及是否受到地層的翻轉等等，如圖(3)：

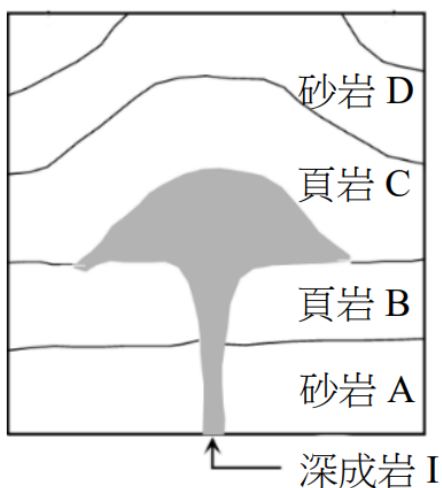
( 1 )



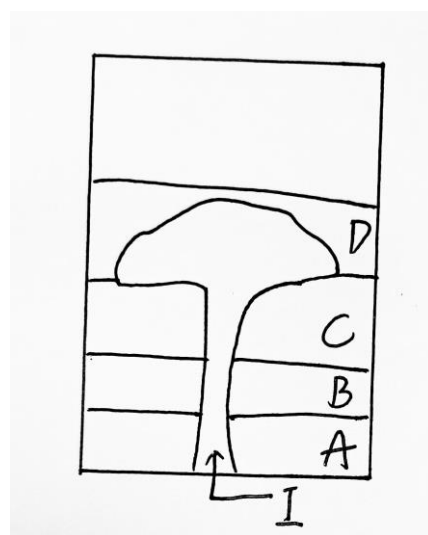
圖(3)截切、原始水平、疊層與包裹體定律皆有出現的地質情況

此地層先是由原始水平定律將物質沉積（甲乙丙），接著火成岩侵入（丁），最後才是斷層（戊），所以地質發生順序為丙乙甲丁戊。此地質順序是由水平定律、岩脈侵入和斷層得知。

( 2 )



圖(4) 所有沉積岩形成後岩脈才入侵



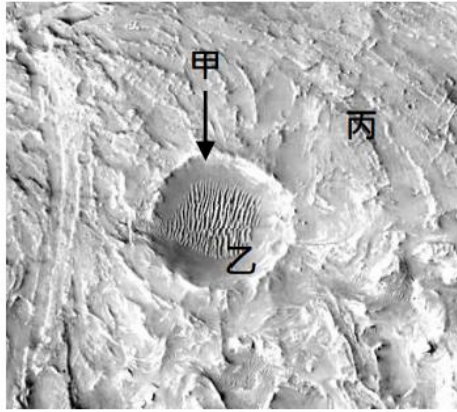
圖(5)-1 岩脈入侵後有新的沉積岩覆蓋



圖(5)-2實驗模擬

由圖(4)可知，是先由A B的沉積發生後，接著是I岩脈的侵入，最後才是D的沉積。所以順序為A B I C D。而順序之所以不是A B C D I的原因，是因為CD沉積的形狀是照著I的形狀去堆積的，如果CD生成時間在I前面，那麼會是水平堆積的，像是A B樣的形狀（如圖(5)-1）實驗圖(5)-2提示模擬圖(5)-1的地質事件發生順序。

除了可以得知地球的地質發生順序，也可以利用此方式得知其他星球上的隕石坑發生順序，如圖(6)所示：



圖(6)由隕石坑判斷地質事件發生順序 (學測自然考科第29題)

由圖(6)可知，首先是由丙三角洲的形成，接著是隕石的撞擊，造成了甲的小隕石坑，然後進行堆積以及風的吹拂，最後才有了乙波紋狀的風城沙丘。

綜上所述，地質的發生可以利用周遭發生的事件來得知時間的先後順序，雖然並不是絕對的，而是相對的地質年代，但還是對地質學家有很大的幫助。

透過實驗，我們也能更了解地質事件發生順序。對每個判斷相對地質年代的定律、形成過程以及其造成的影響有更進一步的認識。

#### 參考資料

- 1.龍騰版地球科學第一冊課本第一章
- 2.[https://www.phyworld.idv.tw/EARTH/BOOK5/CH6/B5\\_6-3\\_POINT.htm](https://www.phyworld.idv.tw/EARTH/BOOK5/CH6/B5_6-3_POINT.htm)
- 3.大考中心:111學測自然考科  
[https://www.ceec.edu.tw/files/file\\_pool/1/0m053364692537358519/06-111%E5%AD%B8%E6%B8%AC%E8%87%AA%E7%84%B6%E8%A9%A6%E5%8D%B7.pdf](https://www.ceec.edu.tw/files/file_pool/1/0m053364692537358519/06-111%E5%AD%B8%E6%B8%AC%E8%87%AA%E7%84%B6%E8%A9%A6%E5%8D%B7.pdf)
- 4.國立自然科學博物館-生命科學廳 (作者自攝)
- 5.[https://www.phyworld.idv.tw/EARTH/BOOK5/CH6/6-EXE\\_03%28108%29\\_ANS.pdf](https://www.phyworld.idv.tw/EARTH/BOOK5/CH6/6-EXE_03%28108%29_ANS.pdf)