

國中地球科學疑難問題解答

花蓮縣 81 學年度國教輔導團國中地球科學教材教法研習會

國立臺灣師範大學地球科學系

一、繪製海底地形剖面時，坡度是什麼意思？平均坡度要怎麼算？（花蓮國風國中溫開俊老師問）

答：海底地形的坡度就如同數學上的梯度或斜率，但比例的順序可能和數學上的慣例相反；如大陸棚平均坡度為 1：1000 代表水平距離 1000 個單位長度，對應 1 個單位長度之水深變化，此坡度比大陸坡之 1：40 當然要平緩太多了。

至於計算平均坡度最好參考深度範圍，先找出各地形區之交界，如大陸棚之水深定義在 200 公尺以內，所以要計算其平均坡度可先量出水深 200 公尺以內之水平距離有多長。若在此水平距離內坡度（或斜率）無重大變化，則水深比上水平距離就相當接近平均坡度。若坡度起伏變化大，就要分段計算其坡度再取其平均值，當中最好能將每個坡度所佔之“權重”也考慮進去較妥，至於“權重”如何分配，可考慮每個坡度在整區中所佔之百分比當做“權重因子”，乘以每個坡度後再加起來即可得平均坡度，其他另有較複雜之權重計算法，但不適於國中生之程度。總之，平均坡度主要乃是強調地形坡度不像簡單之幾何圖形，在某一水深內之坡度各處必定不完全相同，所以只能以平均坡度稱之。

二、節理、解理、葉理、片理有何不同？（花蓮國風國中溫開俊及富里國中李日富老師問）

答：節理（Joint）：節理為岩石受到應力，變形至破裂階段時所造成之裂開面，但在裂開面兩側之岩層沒有沿裂開面發生相對移動。若有相對移動則形成斷層（Fault）。

解理（Cleavage）：結晶礦物（注意：此處是對礦物而言，不是岩石）受到外力作用，往往會依一定之方向裂開，裂面光滑猶如自然之晶面，此易於分裂的特性叫解理。解理面代表結晶構造內連接力較弱之平面方向。由解理面可知結晶礦物之晶面方向或晶體化學鍵之密度或連接強度之方向。

葉理（Foliation）：變質岩形成之過程中因受到高溫、高壓的作用，母岩中之礦物變質後在岩石中有一定之排列方向，或礦物沒變質但因動力作用而使之轉動，呈

平行面排列，比平行面大多與最大應力方向垂直。此種變質岩中礦物的重新排列所形成之岩理叫做葉理。

片理 (Schistosity)：岩石之岩理若是由片狀或長條狀之粗粒礦物平行排列而成類似葉理狀之岩理叫做片理。若變質岩具粗狀 (coarse) 之葉理結構就可稱之為片岩 (Schist)。

三、斷層是否有垂直斷層？(花蓮國風國中溫開俊 老師問)

答：垂直斷層有可能，但較少見。根據摩爾 (Mohr) 的破裂理論，岩石受到封閉壓力之作用時，所受之應力可分成三個互相垂直的主應力方向，破裂面包含中間應力軸而與最大應力軸夾 $30 \sim 45^\circ$ 。因此要讓斷層面剛好與地面垂直的情況並不多見。當然，破裂面形成後也可能因地殼的變動而使原本不是垂直的破裂面轉成與地表垂直。另外特別要注意的是前面所提到的 Mohr 破裂理論是岩石受到封閉壓作用的情形，而不是只受到單一方向的壓力，若只受到單向之應力則破裂面就不遵守 Mohr 理論，而與應力方向垂直了。

四、在接近對流層頂，有強勁的氣流(1)其形成主因？(2)為何在冬季顯著？(3)為何向東移動？(花蓮國風國中周桂秀 老師問)

答：(1)由於南北水平方向 (高低緯度) 間的溫度差，故西風隨高度而增強 (至對流層頂最強)。

(2)冬季因南北向溫差最大，故西風最強最顯著。

(3)因處西風帶 ($30^\circ \text{N} \sim 60^\circ \text{N}$)，故向東移動。