

七十八學年度全國高中地球科學 實驗能力競賽

李春生

國立臺灣師範大學地球科學系

地質部份

實驗時間

35 分鐘。

實驗目的

1. 鑑定岩石標本中的組成礦物。
2. 鑑定岩石。
3. 製作褶皺模型。

實驗器材

1. 岩石標本乙塊，敲碎之該岩石標本碎塊乙袋。
2. 小塑膠袋、奇異筆、筆、放大鏡、玻璃片、小刀、硬幣。
3. 彩色黏土。

實驗步驟

1. 觀察岩石標本之礦物組成。並在擊碎該岩石碎塊袋中尋找組成該岩石之分離礦物四種，分別裝入四個小塑膠袋中，且利用奇異筆在袋上編上 1 至 4 之號碼。
2. 將已編號之四種礦物，利用放大鏡加以觀察，一一描述其顏色及解理。再利用玻璃片、小刀等簡易鑑定硬度工具一一鑑定它們的硬度，根據這些礦物物理性

質，鑑定礦物名稱，將上述結果均記錄在記錄紙上之表 1。

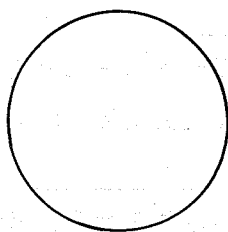
- 觀察並繪出岩石標本中礦物之鑲嵌構造，並利用表 1 鑑定之礦物組成及考慮它們的相對含量，寫出此岩石標本之分類名稱。
- 用手擠壓彩色黏土，使黏土發生褶皺，且生成一背斜構造，用小刀平切背斜構造，觀察水平面上之彩色黏土之色彩排列，並繪圖於記錄紙上，與此背斜構造之垂直剖面色彩排列，二者有何關聯？

一、

表 1 組成礦物的物理性質

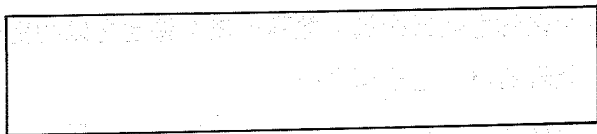
礦物袋編號	顏色	解理 (優、良、可、無、四級)	硬度 (在適當之欄內打✓)				礦物名稱
			≥ 玻璃	≥ 小刀 但小於 玻璃	≥ 1 元 硬幣 但 小於小刀	≥ 指甲 但小於 1 元硬幣	
1							
2							
3							
4							
(4%)		(4%)	(4%)				(4%)

二、礦物鑲嵌構造之繪圖：(2%)



三、岩石名稱：_____ (2%)

四 (a)描繪背斜構造之水平切面色彩排列如下：(3%)



(b)彩色黏土之水平方向與垂直方向之色彩排列，有何關係？(簡答之)(2%)

海洋部份

實驗時間

35 分鐘。

實驗目的

熟習海底地形圖、海底地形分區及濁流的侵蝕作用。

實驗器材

1. 海底地形圖(圖1)。
2. 尺、筆、及量角器。

實驗步驟

1. 參看圖1，並熟讀其說明，然後回答下列問題：

* (1) 將此次地震的“震央”標示於圖1上。(2%)

(2) “震央”離C點多遠？(利用比例尺讀出，單位為公尺)
(2%) _____ 公尺

(3) “震央”位於C點的那一個方向上？
(利用量角器量出方位及方位角)(4%)
_____, _____。

(4) 圖1之比例尺可改為1比多少來表示。(2%)

1 : _____。

(5) 震源發生在大陸棚、大陸坡、深海平原、海底地形分區中的那一分區？

(2%) _____

(6) 在A B間及B C間因地震引發之濁流流速各為多少？

(以公尺／分鐘表示) (4%)

A B間 _____，B C間 _____。

* (7) 試在圖1上作切過A、B、C此直線之海底地形剖面圖。(4%)

(8) A B與B C間濁流速度之不同，請利用海底地形剖面圖作合理解釋。

(2%) _____

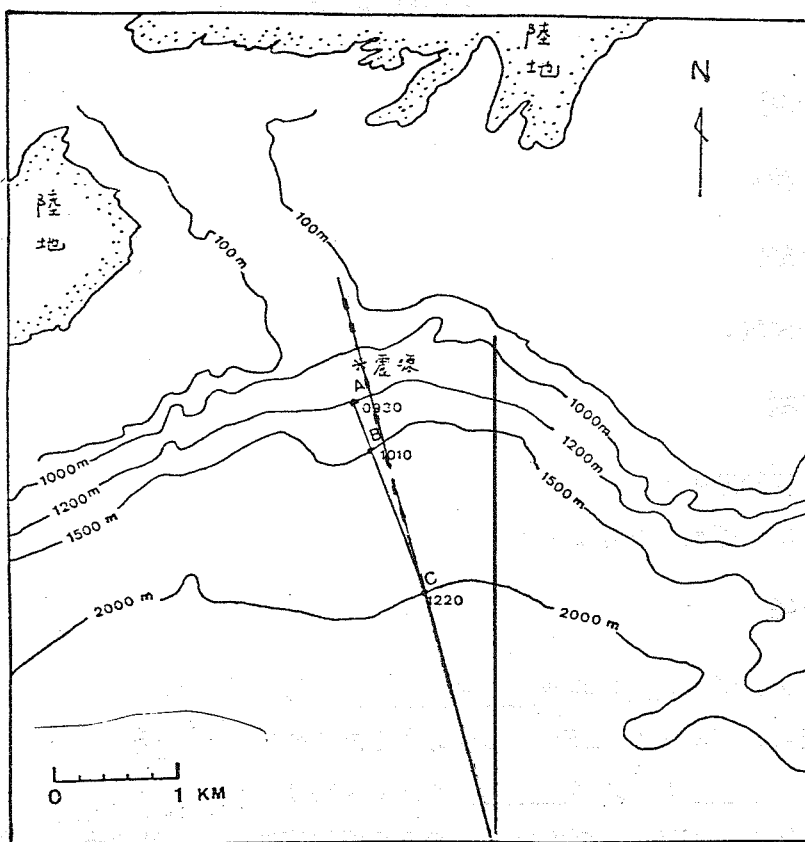


圖1 海底地形圖。圖內標有等深線（單位為公尺）水平距離以比例尺為準。某日有一地震發生，震源如圖上“星號”所示，此地震引發一強烈“濁流（即海水與泥砂之混合）”，向下流動，在該日上午9:30破壞了位於A點之海底電纜，當日上午10:10破壞了位於B點之海底電纜，而在當日中午12:20破壞了位於C點之海底電纜。

- * (9) 濁流弄斷海底電纜的能力亦可做為侵蝕營力。在圖1上標示出那個地方最可能為其侵蝕地形？(2%) _____

- (10) 此侵蝕地形一般稱為什麼？(1%) _____

* 請在圖1上作答。

氣象部份

實驗時間

35 分鐘。

實驗目的

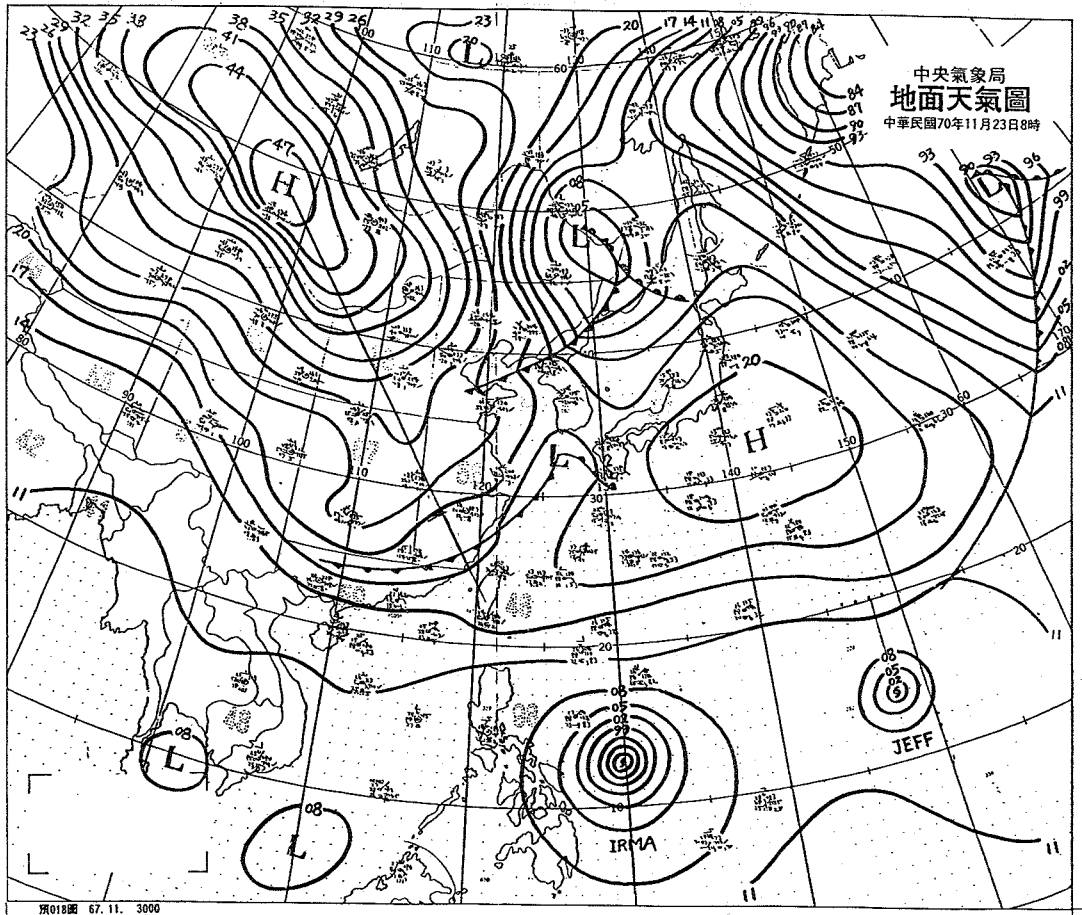
天氣圖判讀。

實驗器材

- (1) 天氣圖二張。
- (2) 圓規、直尺、筆等讀圖工具。

實驗步驟

- (1) 此天氣圖的記錄時間為____月____日____時。(3%)
- (2) 天氣圖上傑夫(JEFF)颱風的中心位置約為：
東經____度；北緯____度。(2%)
- (3) 若傑夫(JEFF)颱風以每小時0.5個緯度的速率向臺北方向移動，且維持其強度及範圍不變。
試問：(a) 中心位置在____月____日____時才可抵達臺北。(3%)
(b) 若無地形的阻礙，則在颱風環流影響之下，當臺北氣壓下降至1005毫巴時，臺北應吹____風；臺南應吹____風。(4%)
- (4) 天氣圖上的蒙古高壓中心，位於東經____度；北緯____度。(2%)



- (5) 假定蒙古高壓中心的強度與等壓線的形狀維持不變，且此高壓與等壓線均以每小時 0.5 個緯度的速率向東南移動，

試問：(a) 冷鋒何時抵達恒春？（3%）

_____ 月 _____ 日 _____ 時

- (b) 就地轉風而言，恒春地區的東北風於鋒面過後 _____ 小時開始增強。（2%）

- (6) 試於圖一內繪出A點空氣塊在形成地轉風時的風向，同時繪出其所受之氣壓梯度力及地轉偏向力的方向。(在北半球)(6%)

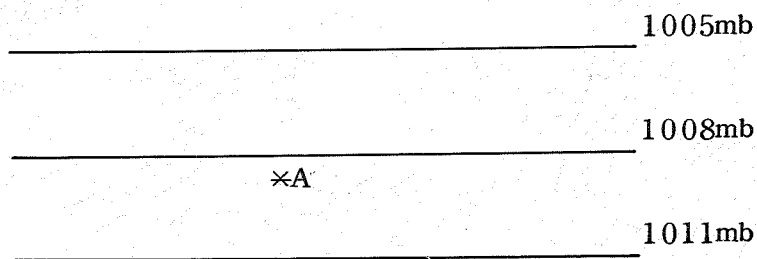


圖 一

天文部份

實驗時間

35 分鐘。

實驗目的

星象觀測(在中山女高天象放映室實施)。

實驗器材

1. 天象儀(由操作人員，放映天象，利用指示燈一一指出欲觀測的星象目標)。
2. 發暗紅光的小手電筒(每位學生，人手一枝，供其在紀錄紙上作答用)。

實驗步驟

1. 順著操作人員之指示燈所指示的特定星象作觀測。
2. 利用手邊之小手電筒在紀錄紙上記錄觀測結果。

實驗紀錄紙

觀測編號	答 案	觀測編號	答 案
1		8	
2		9	
3		10	
4		11	
5		12	
6		13	
7			

七十八學年度全國高中地球科學 實驗能力競賽試題解答

地質部份

表1 組成礦物的物理性質

礦物袋編號	顏色	解理 (優、良、可、無、四級)	硬度(在適當之欄內打✓)				礦物名稱
			≥玻璃	≥小刀 但小於玻璃	≥1元 硬幣但 小於小刀	≥指甲 但小於 1元硬幣	
1	無色或白色	無	✓				石英
2	肉紅色	良		✓			正長石
3	灰色	良		✓			斜長石
4	無色	優				✓	白雲母
(4%) (4%)			(4%)				(4%)

二、礦物鑲嵌構造之繪圖：(2%)



三、岩石名稱：花崗岩或偉晶花崗岩

四、(a) 描繪背斜構造之水平切面色彩排列如下：(3%)

藍	白	紅	白	藍
色	色	色	色	色

- (b) 彩色黏土之水平方向與垂直方向之色彩排列，有何關係？（簡答之）（2%）
垂直方向上，屬下層的紅色在水平方向上位居中央，分處其二旁呈對稱排列的有中層的白色及上層的藍色。

海洋部份

1. (1) 震央與震源為同一點。
- (2) 38mm，約等於1900公尺，因從比例尺讀出1mm=50公尺。
- (3) 約 20° ，北偏西。
- (4) 20mm代表1公里，故 $\frac{20\text{mm}}{1000 \times 1000\text{mm}} = \frac{2}{10^5} = \frac{1}{5 \times 10^4} = \frac{1}{50000}$
即1：50000。
- (5) 大陸坡。
- (6) AB間： $300^2 + 400^2 = 500^2$ $\frac{500\text{公尺}}{40\text{分鐘}} = 12.5\text{公尺/分鐘}$
BC間： $500^2 + 1200^2 = 1300^2$ $\frac{1300\text{公尺}}{130\text{分鐘}} = 10\text{公尺/分鐘}$
- (7) 省略。
- (8) 坡度不同。
- (9) 兩陸地間為等深線100m所界定的峽谷。
- (10) 海底峽谷。

氣象部份

- (1) 11月23日8時。
- (2) 約為東經 148° ，北緯 14° 。
- (3) (a) 臺北至Jeff颱風中心的距離為12.3公分
一緯度距離約等於0.45公分
所以 $12.3 \div (\frac{0.45}{2}) \approx 55\text{小時} \approx 2\text{天}7\text{小時}$
故成為11月25日15時。
- (b) 東北風，西風或西北風。
- (4) 約為東經 96° ，北緯 48.5° 。

(5) (a) 恒春與鋒面的距離約為 2 公分

所以 $2 \div (\frac{0.45}{2}) \div 9$ 小時

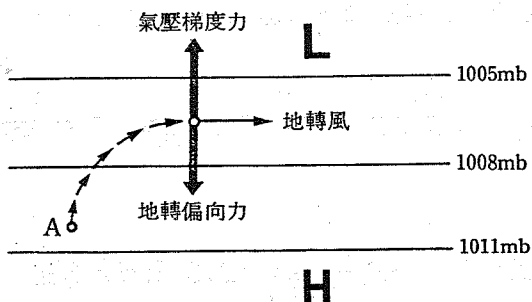
所以為 11月23日17時

(b) 鋒面抵達後，鋒面與 1020 毫巴之等壓線間之距離約為 1.4 公分

所以 $1.4 \div (\frac{0.45}{2}) \div 6$ 小時

所以 6 小時後才增強

(6)



天文部份

1—13 題省略。