板塊運動與地球歷史

6-3 岩層記錄的地球歷史

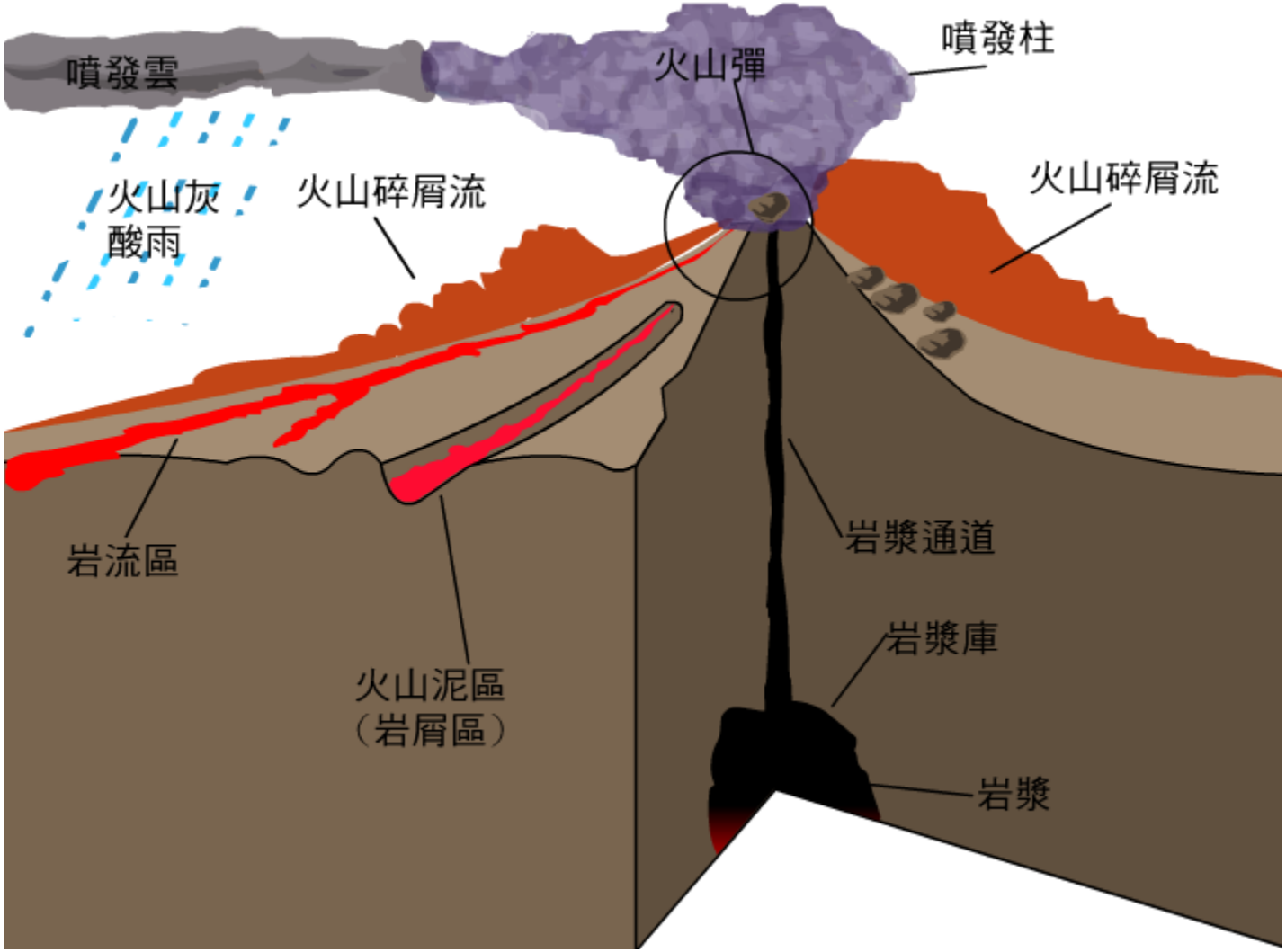
火山

- 火山（Volcano）的名詞來自義大利的“Vulcano”，原是義大利地中海內利巴里群島（Lipari Islands）一個火山的名稱，後來成為火山代名詞。而Vulcan 在古羅馬文字中指『火神』。

冰島 2010
Eyjafjallajokull

美國 1980
St. Helens

火山



火山活動

火山作用具有毀滅性的破壞力

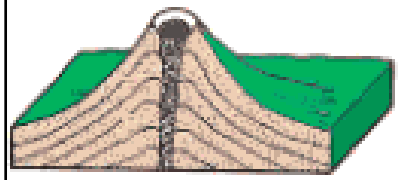
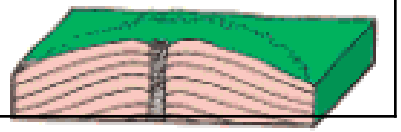
- 西元79年
  義大利維蘇威火山爆發

- 西元1991年菲律賓
  皮納吐坡火山的爆發

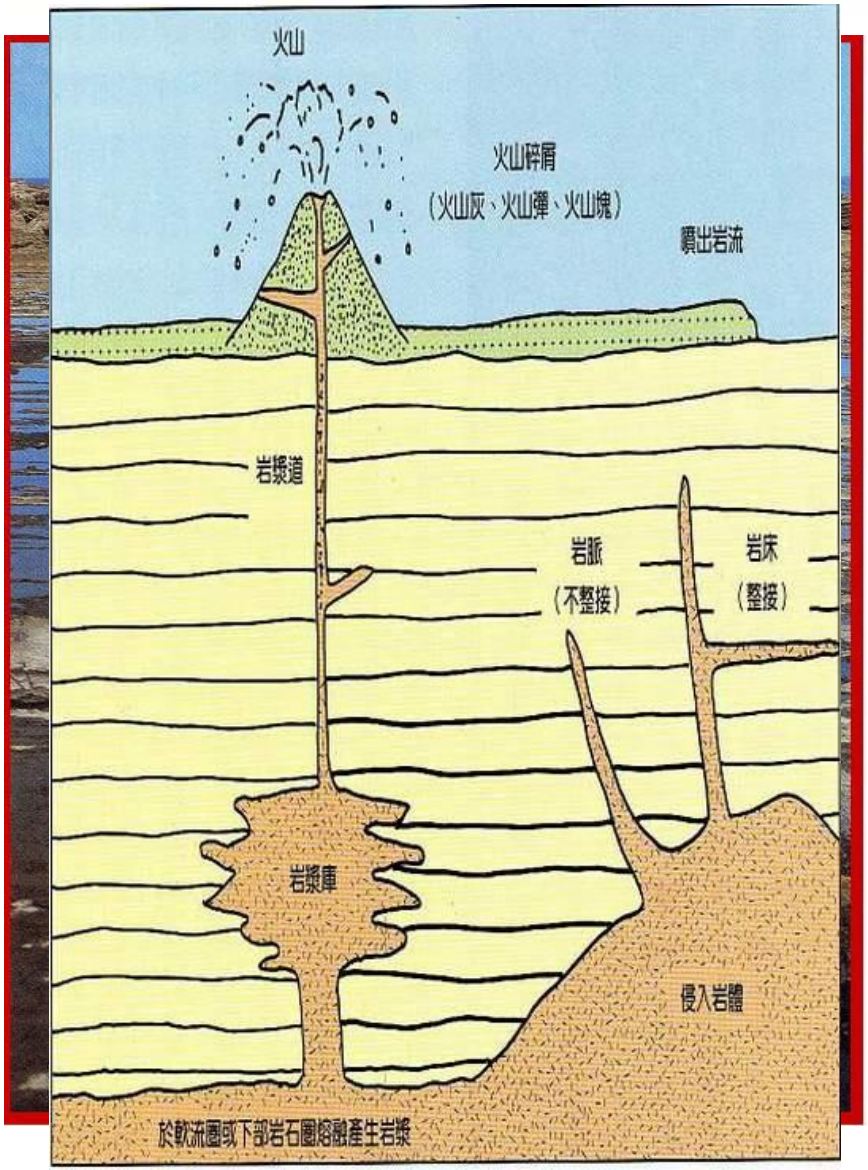
龐貝在哪裡？

Google Earth

火山

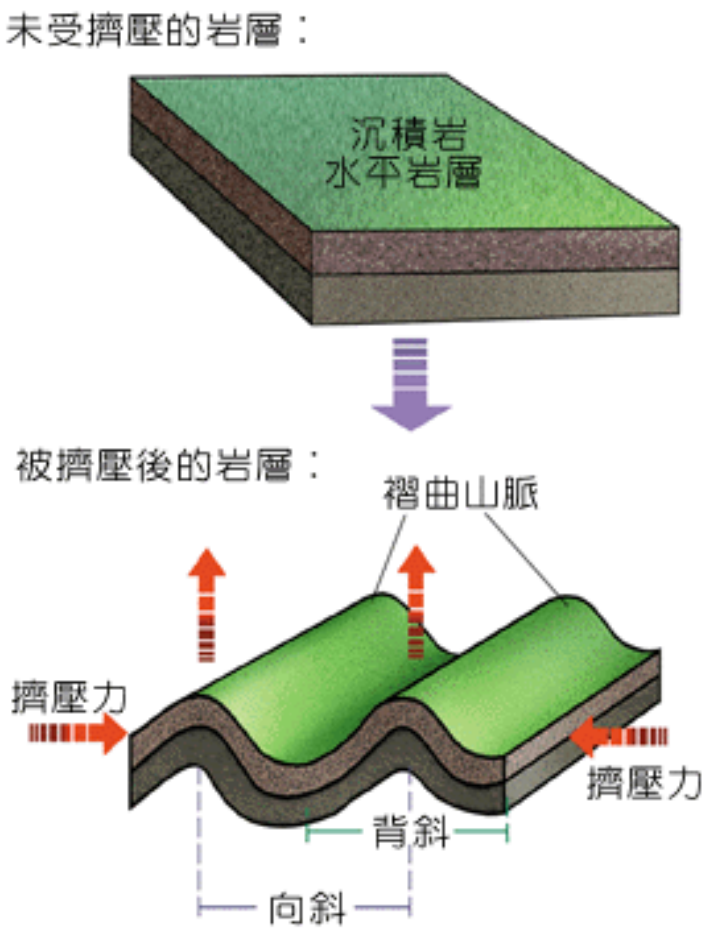
類　別	岩漿成分	黏性	流動速度	火山外型	火山地形示意圖
大屯火山群	安山岩(SiO_2含量高)	較高	不易流動	椎狀火山（地形較高聳）	
澎湖火山群	玄武岩(SiO_2含量低)	較低	容易流動	熔岩台地（地勢較平坦）	

若岩漿並沒有噴出地表，而是侵入岩層狹長的裂隙後凝固，便會形成 **岩脈**。

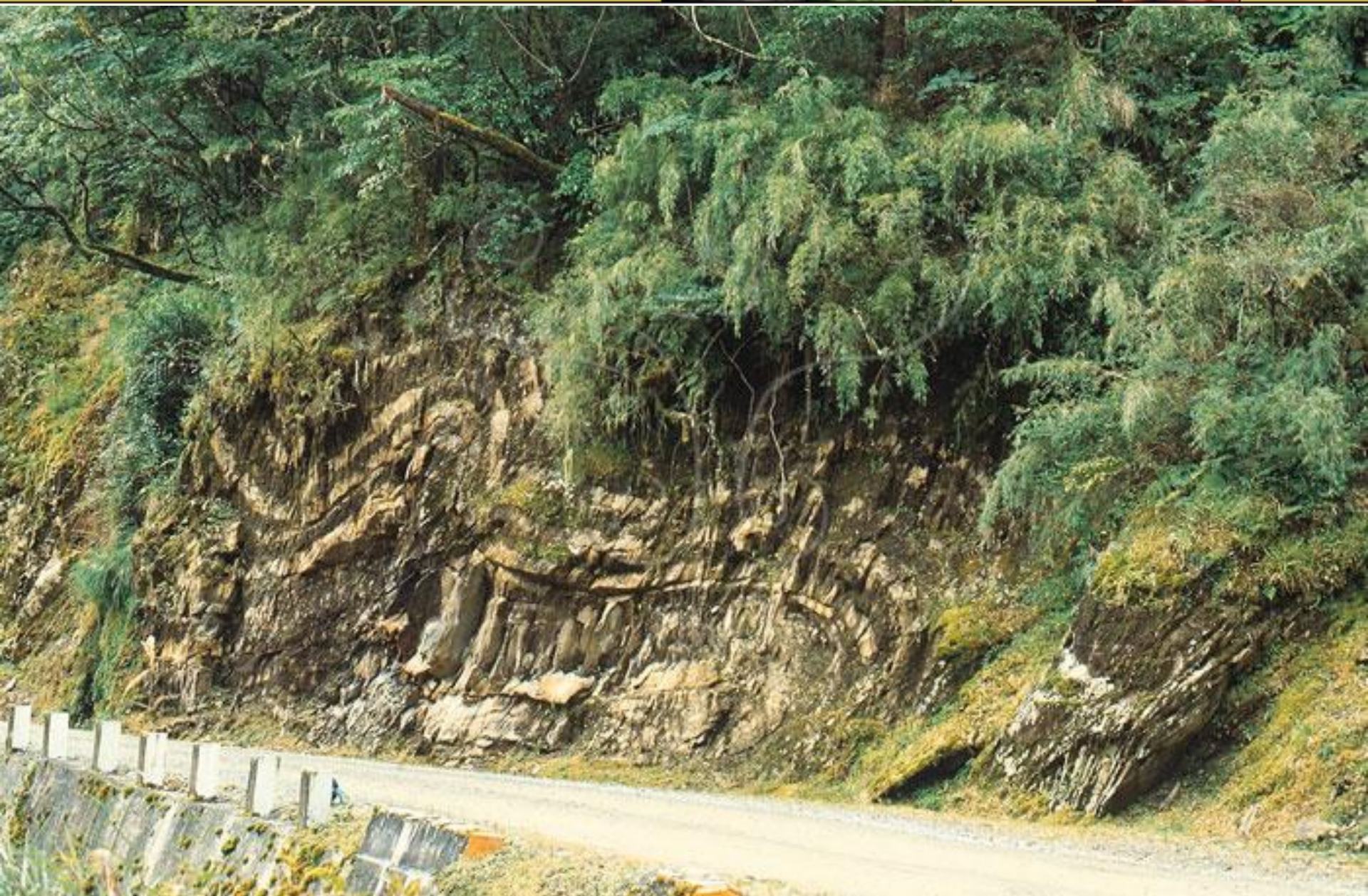


褶皺與斷層

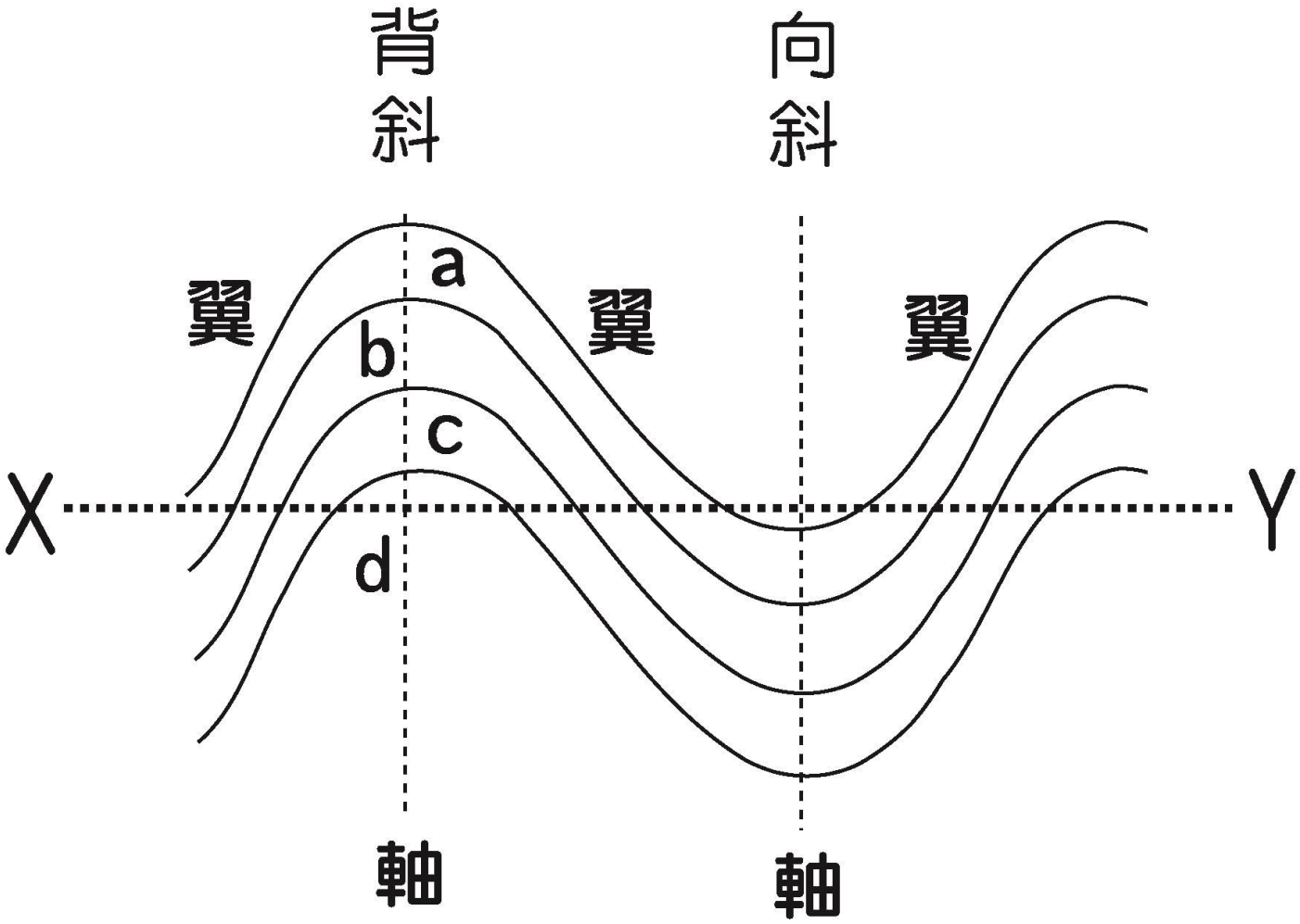
- 原始的沉積岩層，主要呈水平狀態。在地底深處高溫高壓的環境下，當水平岩層受到壓力時，便會形成波浪狀的彎曲，稱為褶皺。



褶皺與斷層



褶皺與斷層



褶皺與斷層

注意！向斜背斜是看地層而不是地表

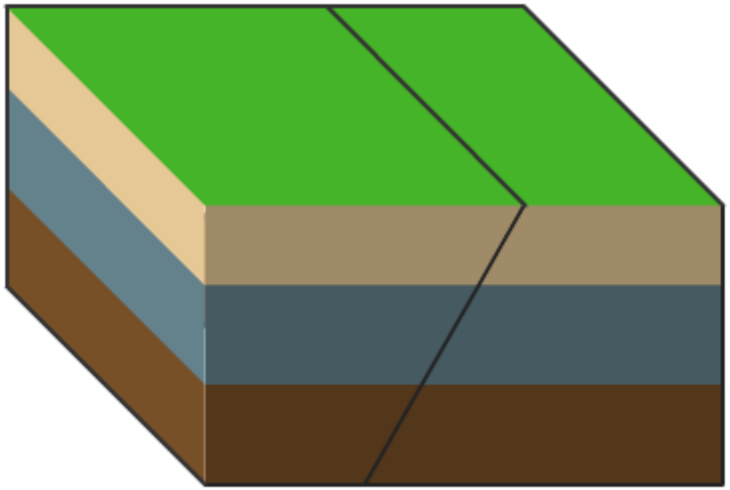
斷層

- 若岩層受力而破裂，破裂面兩側的岩石發生相對錯動，這種地質構造稱為斷層。

斷層

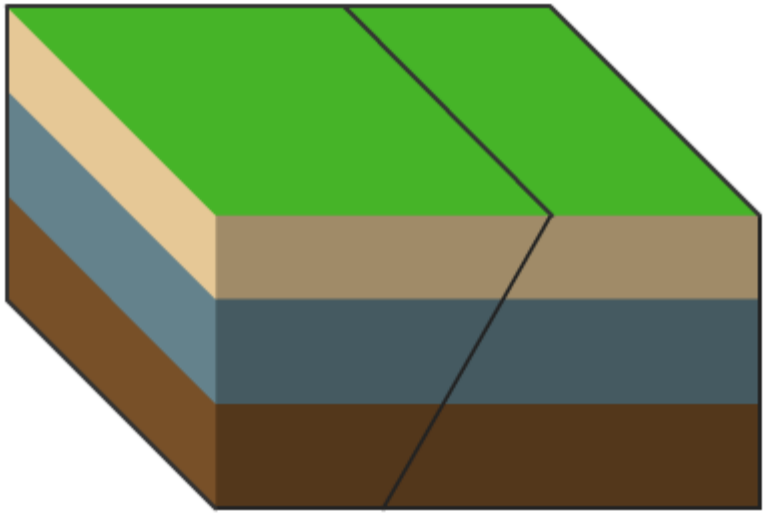
- 因為岩層受力方向不同，會出現不同類型的斷層，依相對移動情形，區分為正斷層、逆斷層和平移斷層。

破裂面上方的岩層相對向下滑落，稱為正斷層



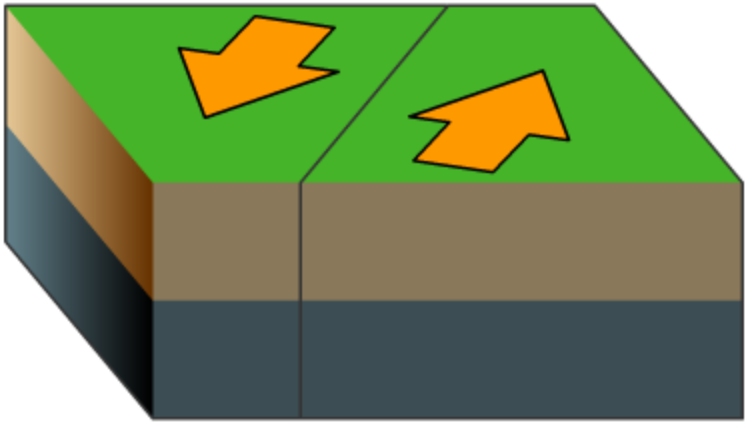
斷層

- 破裂面上方的岩層相對向上移動，稱為逆斷層



斷層

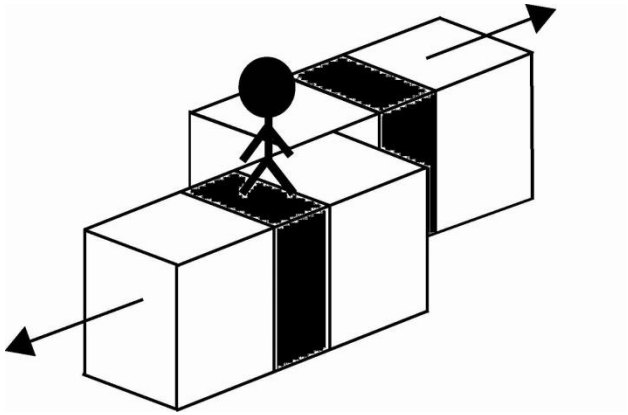
- 破裂面兩側岩層沿著斷層面水平移動，稱為平移斷層



褶皺與斷層

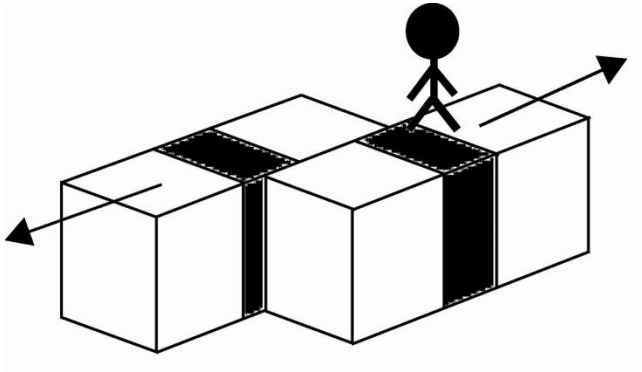
右移斷層

觀察者面對斷層，斷層線另一方的岩石向右移動者



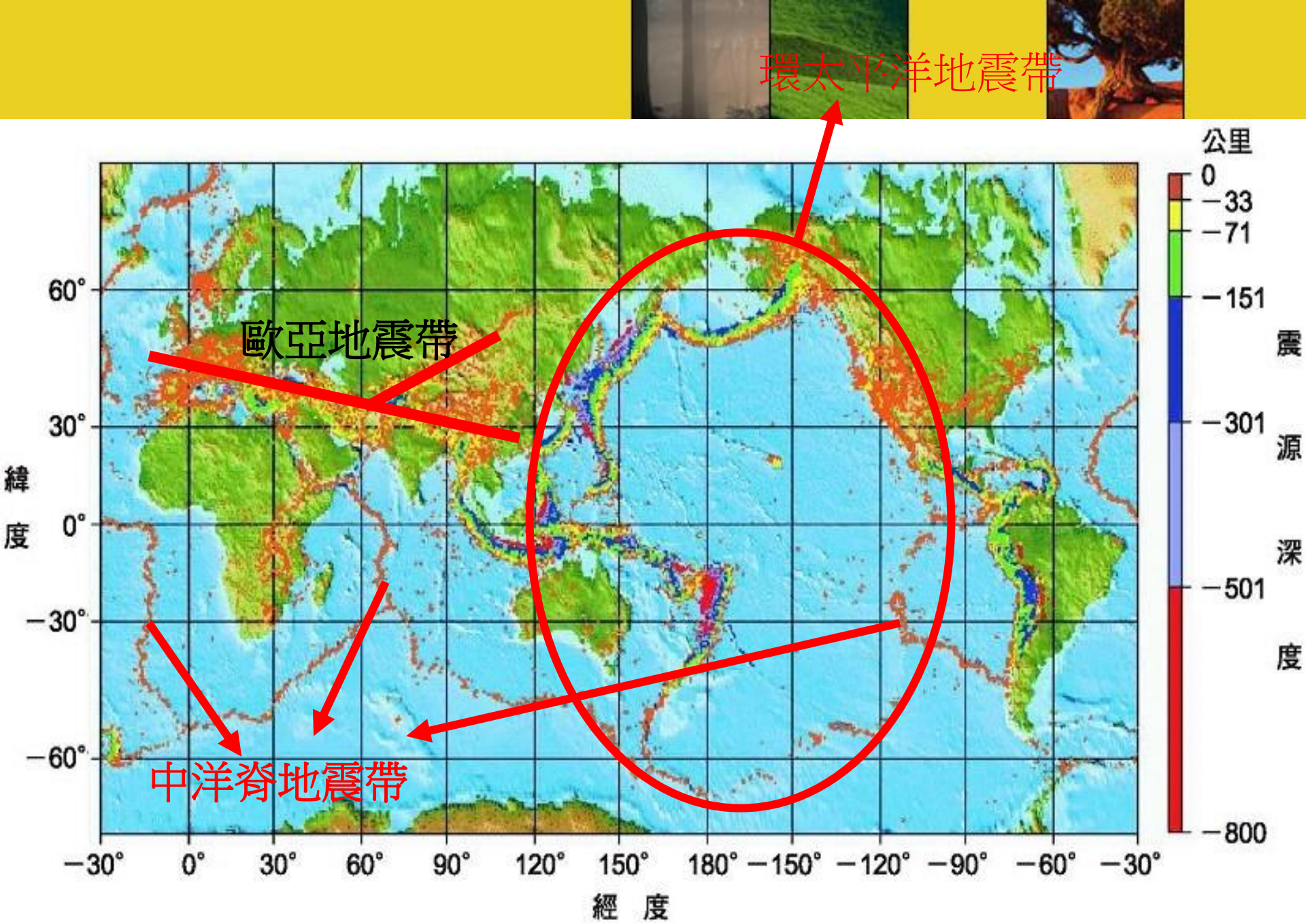
左移斷層

觀察者面對斷層，斷層線另一方的岩石向左移動者

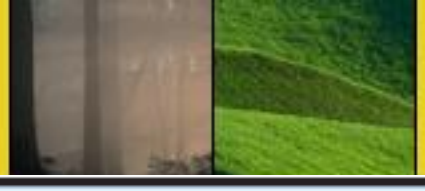


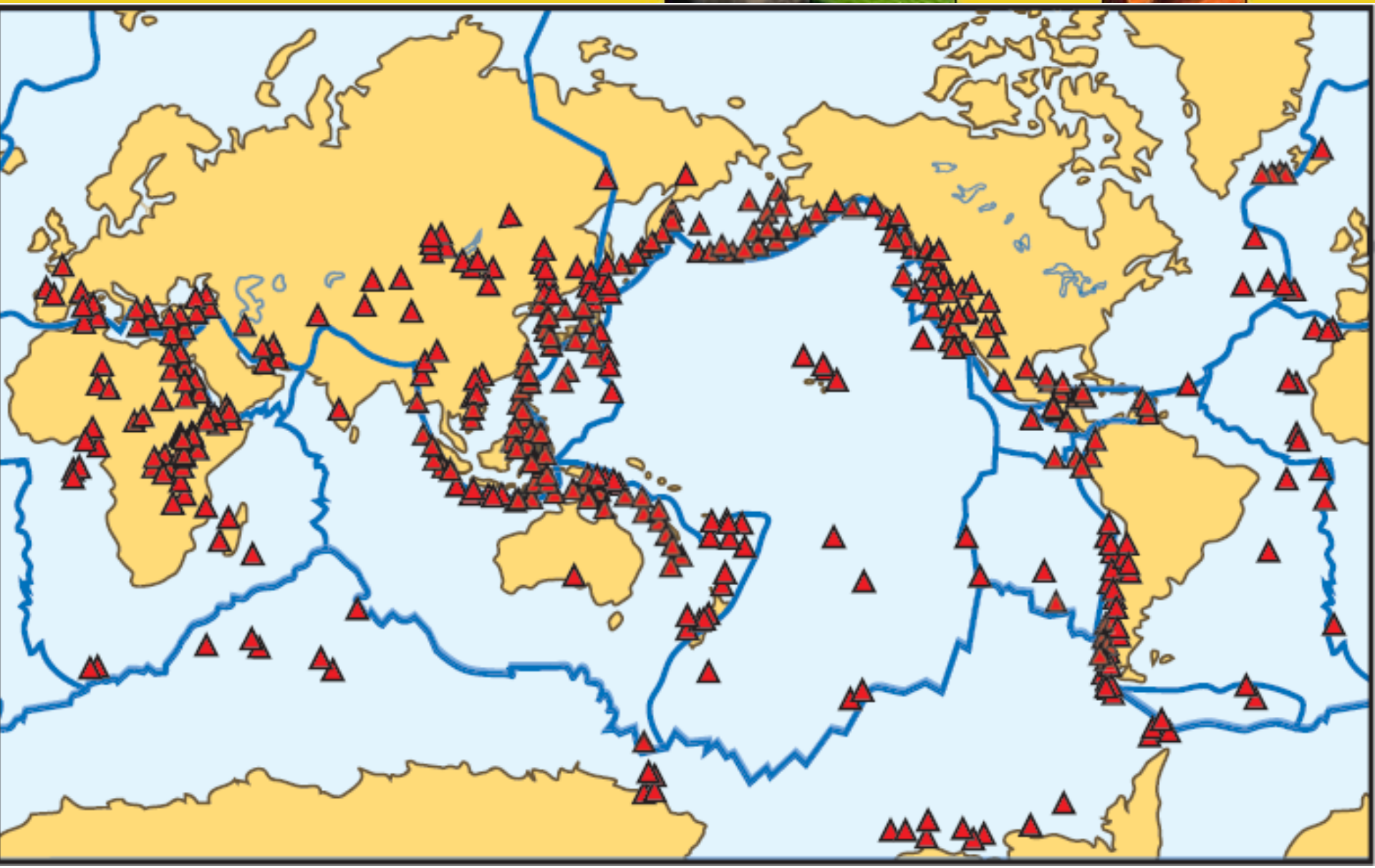
地震

地層受力發生變形，當變形所產生的應力超過本身強度，地層便會沿著斷層面錯動發生地震，即將長期膨脹累積下來的能量，在瞬間以地震波的方式向四面八方傳播出去。

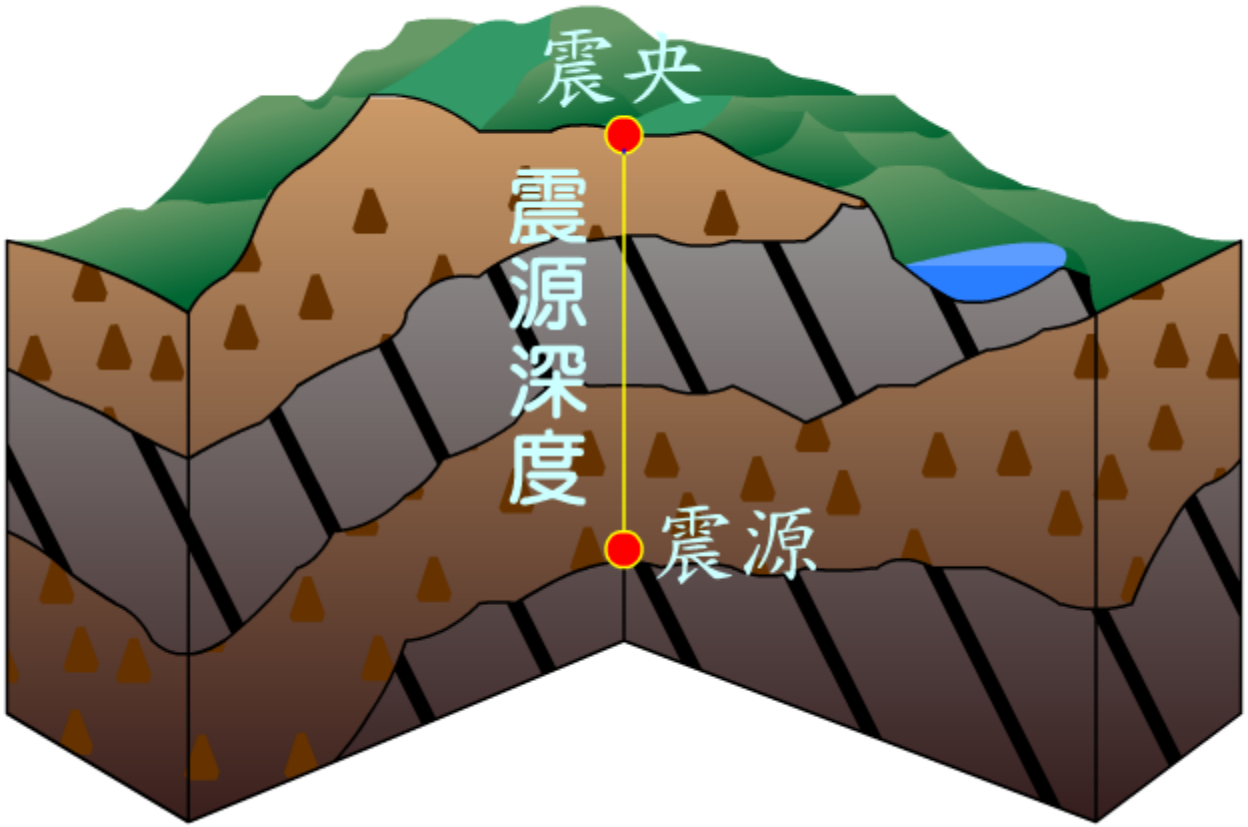

環太平洋地震帶
歐亞地震帶
中洋脊地震帶
公里
0
−33
−71
−151
−301
−501
−800
震源深度
60°
30°
0°
−30°
−60°
緯度
−30°
0°
30°
60°
90°
120°
150°
180°
−150°
−120°
−90°
−60°
−30°
經度

比較一下，這是火山帶





震央與震源



地震規模

- 所謂地震規模，簡稱規模，是依地震釋放的能量而定。計算規模的方法很多，一般習慣用的規模是1935年美國地震學家芮氏（C. F. Richter）於所創的芮氏地震規模
- 芮氏地震規模是根據地震波振幅推算出來，是一個無單位的實數
- 一次釋放的能量是固定的，因此發生地震時，各地測到的地震規模應相同

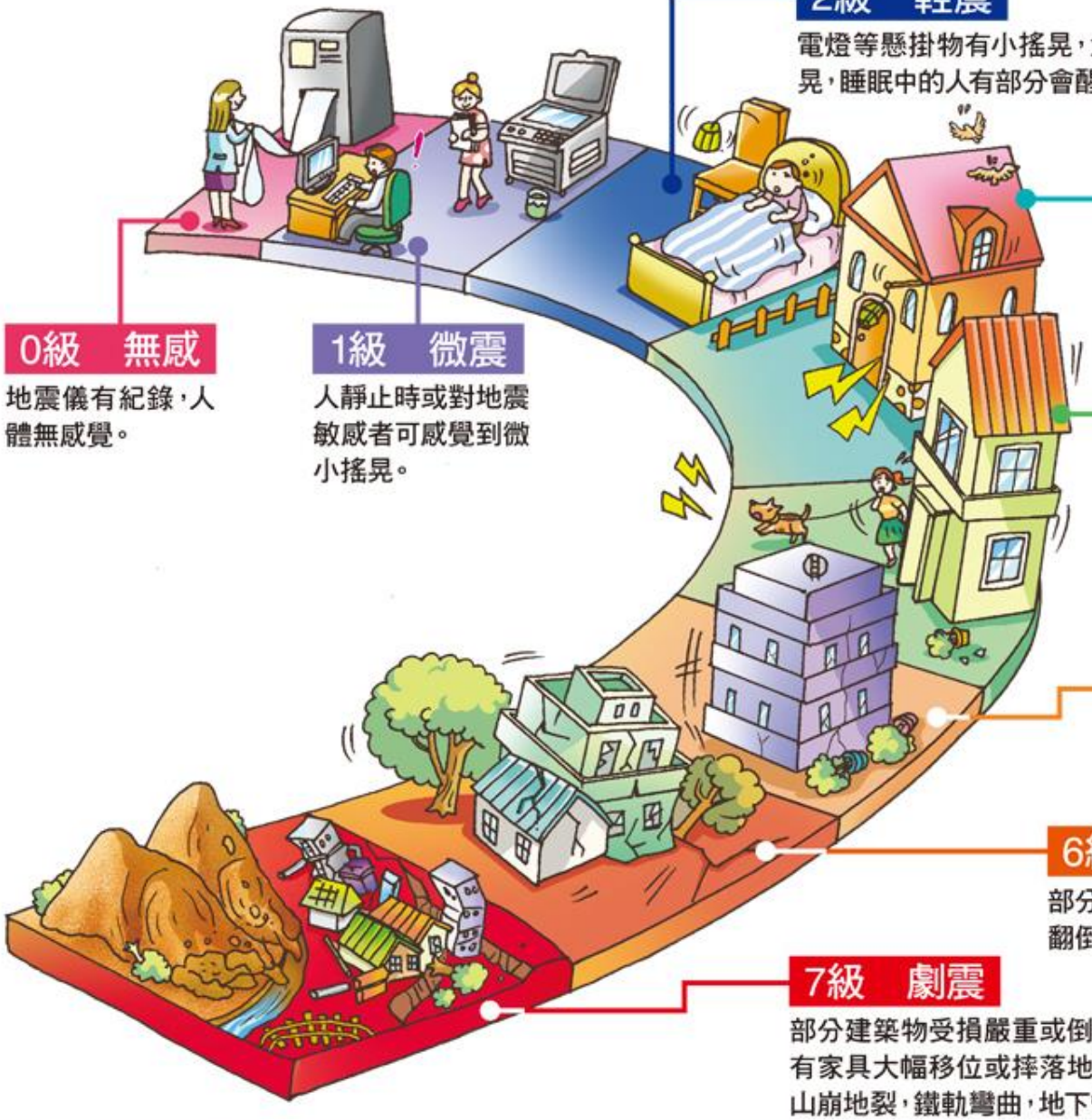
地震規模

一次地震
只有一個
地震規模

地震強度（震度）

- 地震強度，簡稱震度，是表示地震時地面上的人所感受到震動的激烈程度，或物體因受震動所遭受的破壞程度
- 震度級以正整數表示（沒有小數點，單位名稱為「級」），目前中央氣象局所劃分的震度為0－7級。
- 原則上，離震央愈遠，震度愈小。即震度會隨地點不同而不同。

地震震度分級



0級　無感

地震儀有紀錄，人體無感覺。

1級　微震

人靜止時或對地震敏感者可感覺到微小搖晃。

2級　輕震

電燈等懸掛物有小搖晃，大多數人可感到搖晃，睡眠中的人有部分會醒來。

3級　弱震

房屋震動，碗盤、門窗等發出聲音，懸掛物搖擺。

4級　中震

房屋搖動甚烈，底座不穩的物品傾倒，較重家具移動，可能有輕微的災害。

5級　強震

部分牆壁產生裂痕，重家具可能翻倒。

6級　烈震

部分建築物受損，重家具翻倒，門窗扭曲變形。

7級　劇震

部分建築物受損嚴重或倒塌，幾乎所有家具大幅移位或摔落地面，亦造成山崩地裂，鐵軌彎曲，地下管線破壞。

等震度圖

- 把相同震度的地區相連，便可以得到等震度圖，並可據此推斷地震發生的位置及造成災害的大小
- 一般而言，距離震源愈遠，震度應愈小，不過各地地質條件不相同，因此等震度圖的範圍多為不規則狀

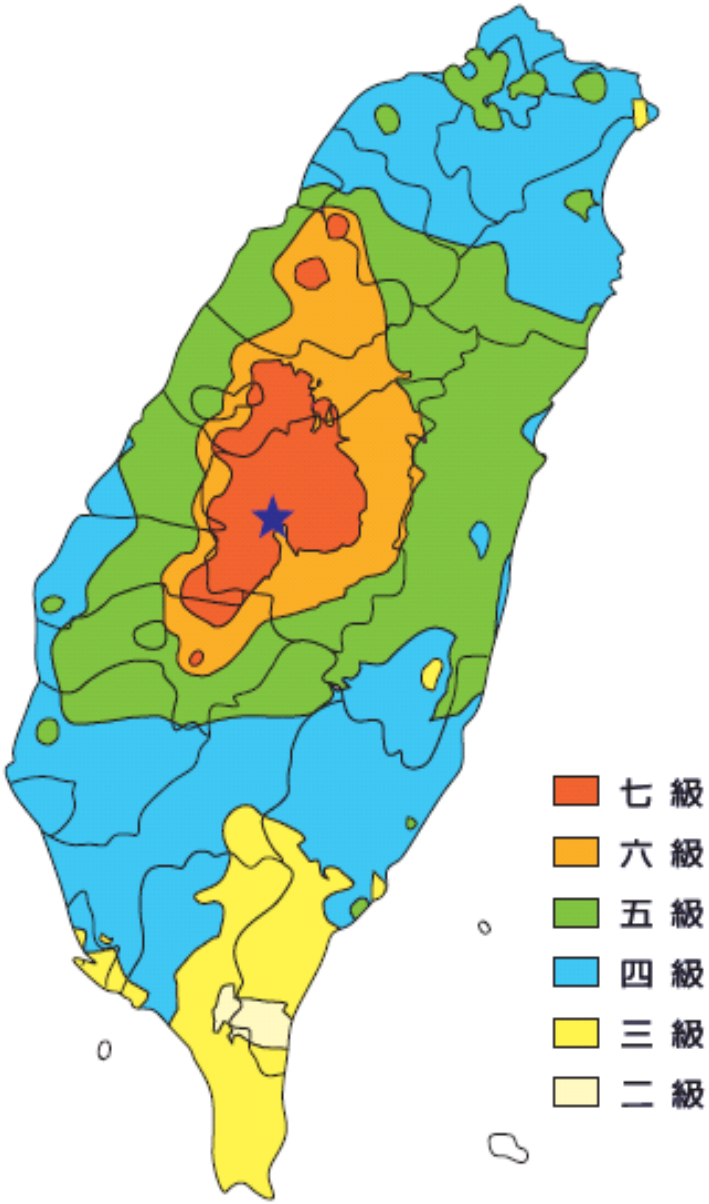


圖6-9 921大地震等震度圖（★表示震央位置）