

一、板塊構造學說

1、大陸漂移：

韋格納 Wegener在1915年以大陸漂移為主題的小書《大陸與海洋的起源》（The Origins of Continents and Oceans）第一版。他在書中說道：南美洲東岸和非洲西岸在很久以前好像曾連在一起似的，兩海岸的邊緣極為吻合。



圖1 韋格納先生肖像

取自北一女中地球科學學習網站

一、板塊構造學說

2、海底擴張：

1962年，美國普林斯頓大學的海斯（H. Hess）在他的論文《洋底盆地的歷史》（History of Ocean Basins）中提出了「海底擴張說」，他認為中洋脊是海底擴張的中心，新的海洋地殼在中洋脊形成並向兩側擴張而去，而經由海溝系統回到地函。

一、板塊構造學說

2、海底擴張：

1962年海斯認為海底擴張說的原動力是軟流圈中的**熱對流**，對流位在中洋脊的下方附近，海洋地殼在形成後向兩側擴張。

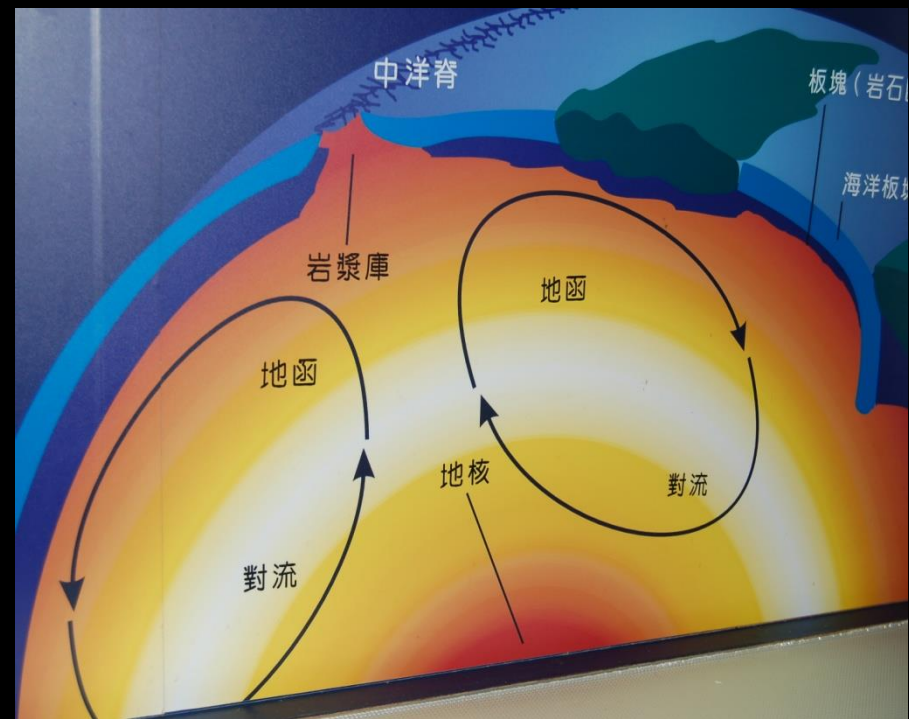


圖2 軟流圈中的熱對流

一、板塊構造學說

2、海底擴張：

另一方面，當擴張前緣到了對流的沈降處時，**海洋地殼**即隨之沈降而形成**海溝**，較輕的**大陸地殼**則堆積**褶皺**成為**山脈**，南美洲安地斯山脈及其西側的**海溝**就是典型的代表（圖3）。

一、板塊構造學說

3、板塊構造：

我們已知全球共有七個主要的大板塊及許多小板塊，板塊表面可以是陸地、海洋或二者兼有之（圖4）。

位於洋底的中洋脊及陸地上的大裂谷產生新的地殼，是板塊相互張裂的邊界；而老地殼隱沒銷毀或層層堆疊的地方則成為海溝及褶皺山脈，這是板塊相互聚合的邊界。

一、板塊構造學說

而中洋脊、海溝、褶皺山脈與轉形斷層等構造即為板塊的邊界。

至於板塊移動的動力來源，仍引用地函（軟流圈）熱對流的假說來解釋。

一、板塊構造學說

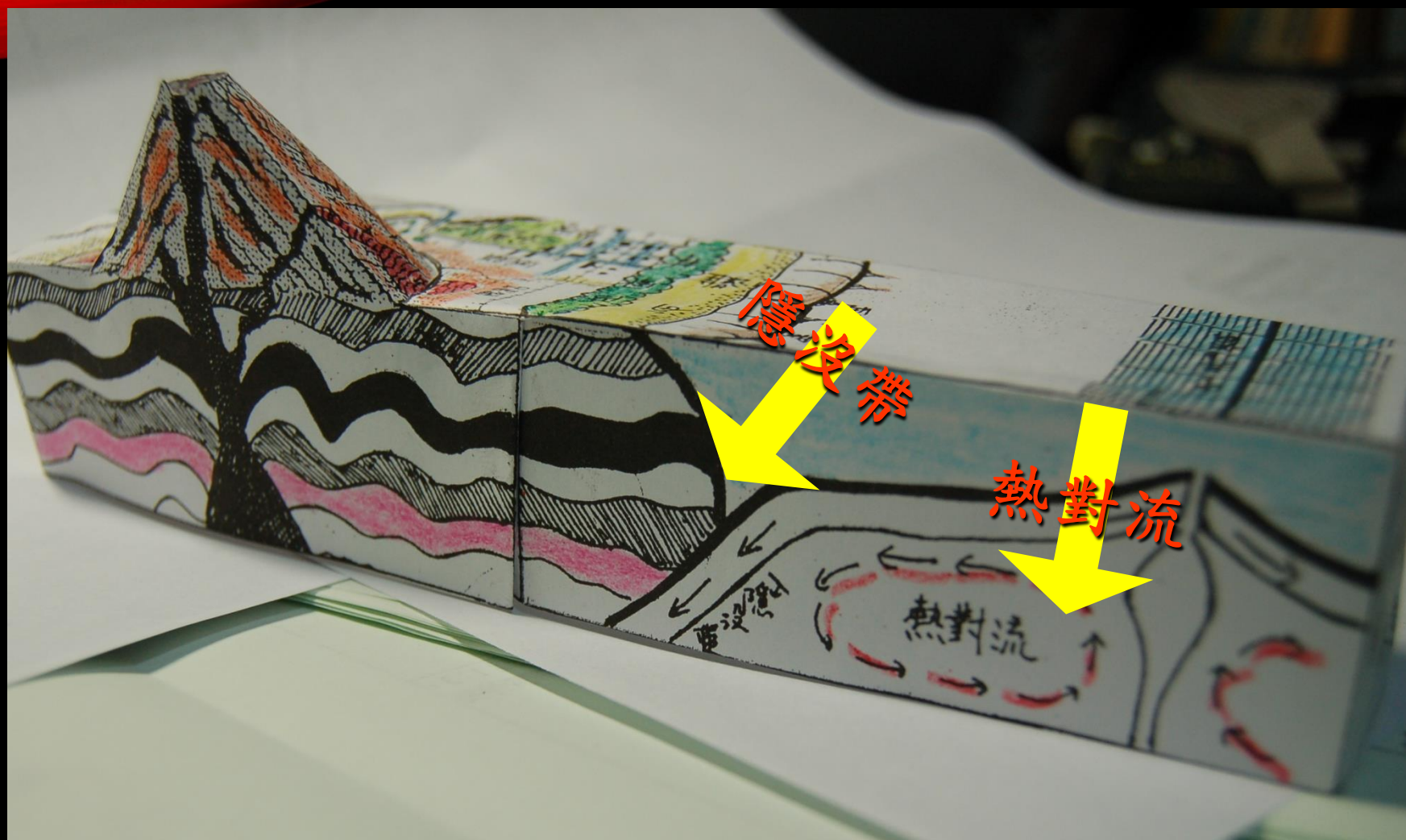


圖4 全球板塊分布圖(來源：中央氣象局)

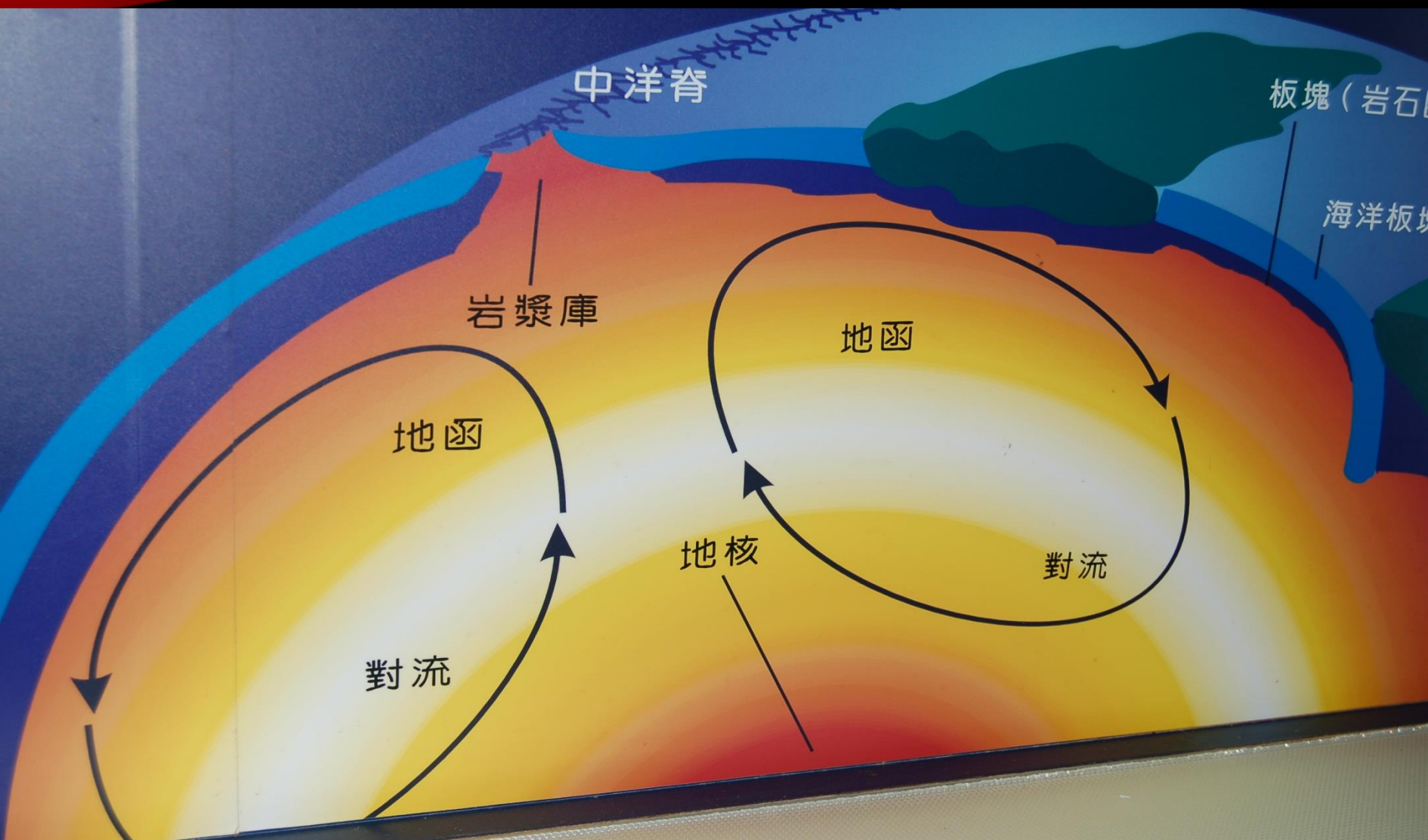
二、中洋脊、



從上方往下看的全景圖：中洋脊、海溝！



另一側的剖面圖：隱沒帶與熱對流！



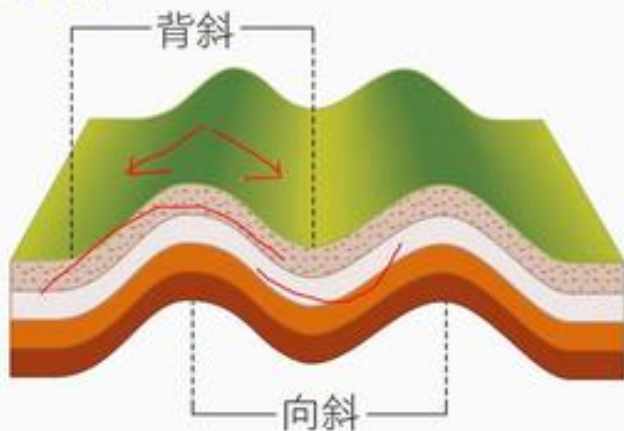
二、中洋脊、海溝與火山模型



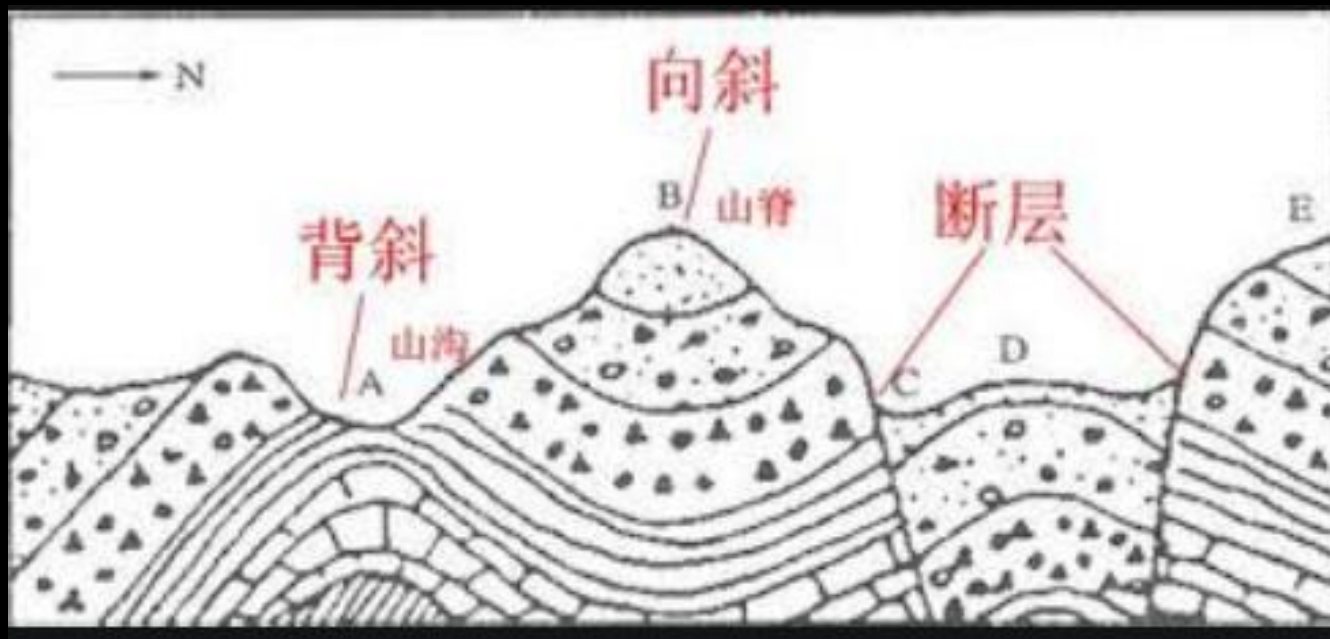
火山下方的大陸地殼有褶皺構造！

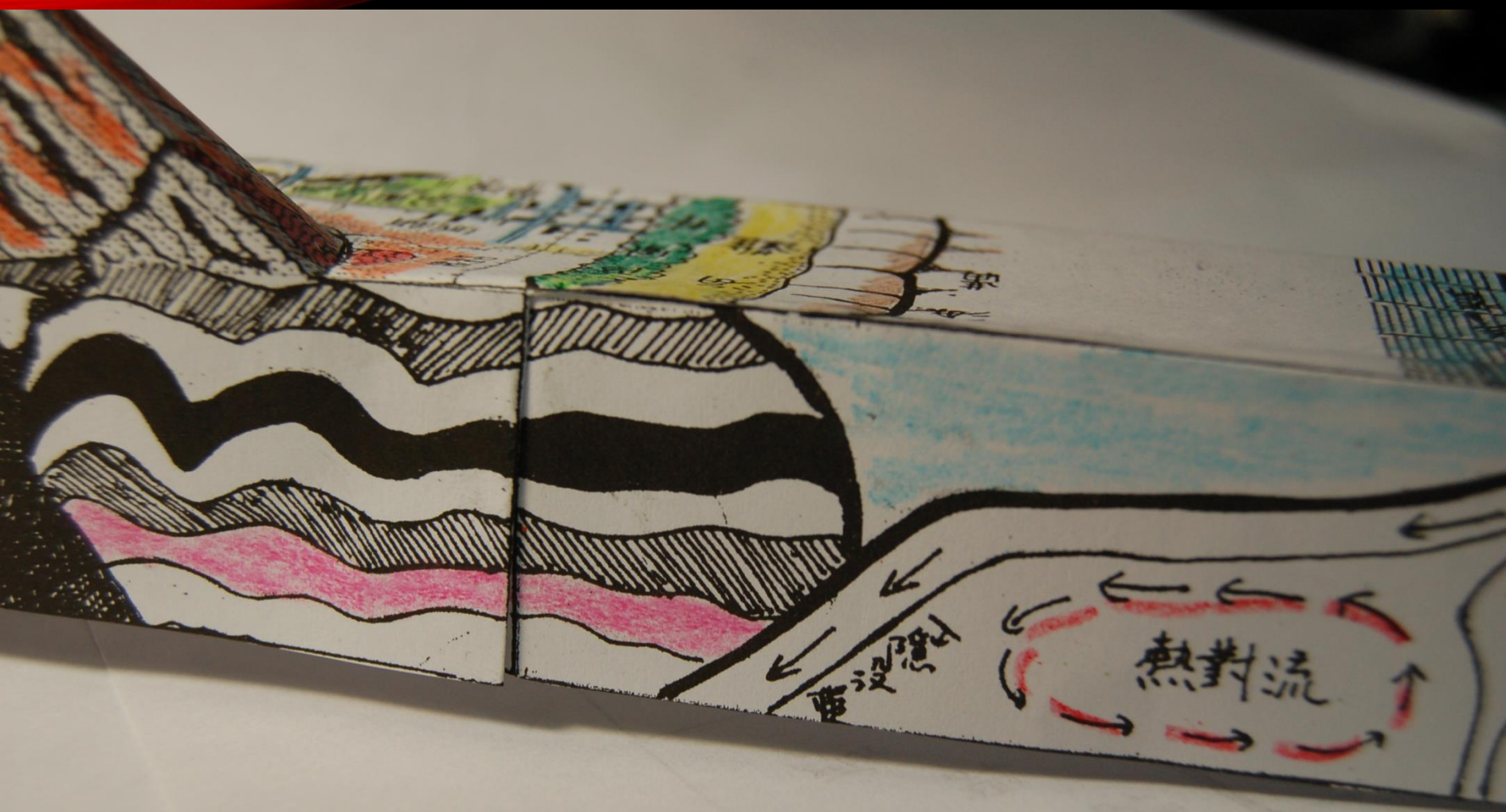
褶皱構造

- 褶皱凸起的部分稱為**背斜**，凹下的部分稱為**向斜**。

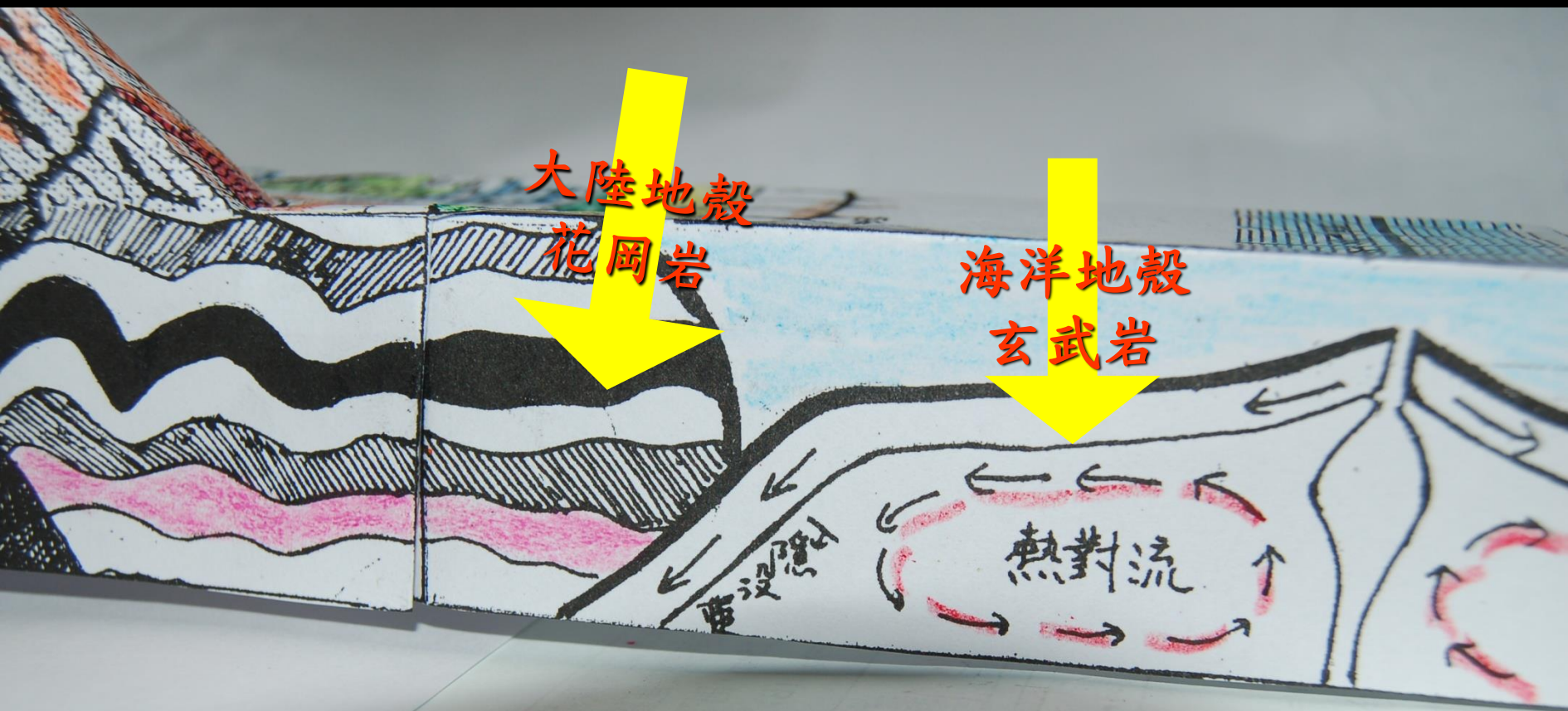


斷層 摺皺





大陸地殼與海洋地殼接觸帶位置？



花岡岩〈大陸〉與玄武岩〈海洋〉的位置！

火山弧通常形成於隱沒帶

中洋脊

海溝

當岩石被擠入隱沒帶
下的地函時即熔化

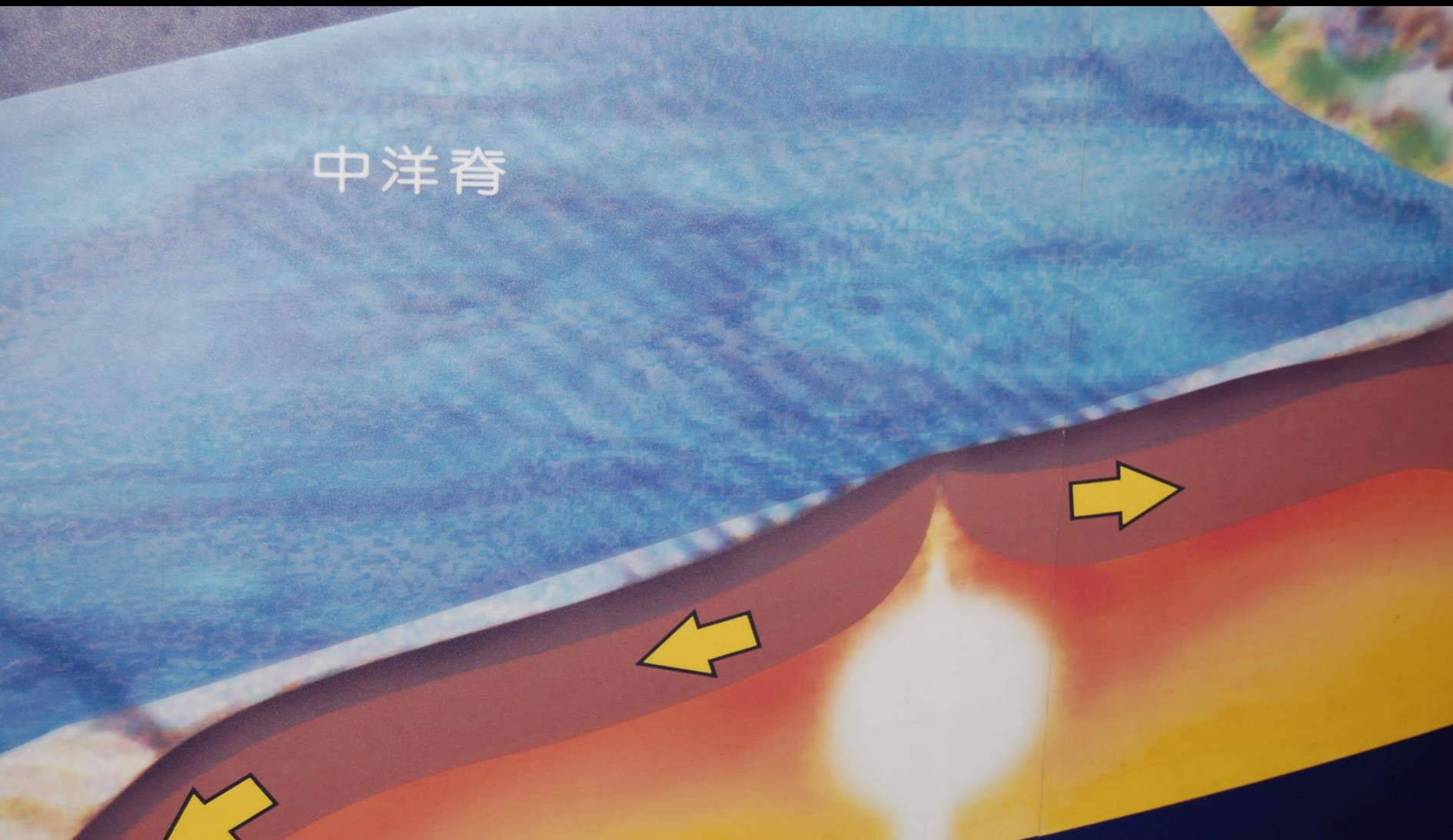
隱沒帶

當兩塊板塊碰撞時，有時一塊板塊會擠到另一塊之上，迫使後者潛入地函。這種類型的邊界，叫做隱沒帶。通常見於海洋邊緣，該處較厚的大陸板塊凌駕在較薄的海洋板塊上，並會形成深海海溝。

隱沒帶

當兩塊板塊碰撞時，有時一塊板塊會擠到另一塊之上，迫使後者潛入地函。這種類型的邊界，就叫做隱沒帶。通常見於海洋邊緣，該處較厚的大陸板塊凌駕在較薄的海洋板塊上，並會形成深海海溝。

中洋脊



板塊拉裂

兩塊板塊拉裂之處，地函的熔岩即上升填補空隙。當這種類型的邊界發生在海底時，形成的山脊稱作中洋脊。在陸地上，這種邊界則產生陡峭的斷裂谷。

天然災害 地震 前言

- 近代科技雖然突飛猛進，使人類可以遨遊天際，但仍然無法完全避免大自然的各種變動，及其對**生命財產**所造成的**災害**。
- 唯有了解大自然演變的過程或作用，才能設法**避免**或**減少**損害。

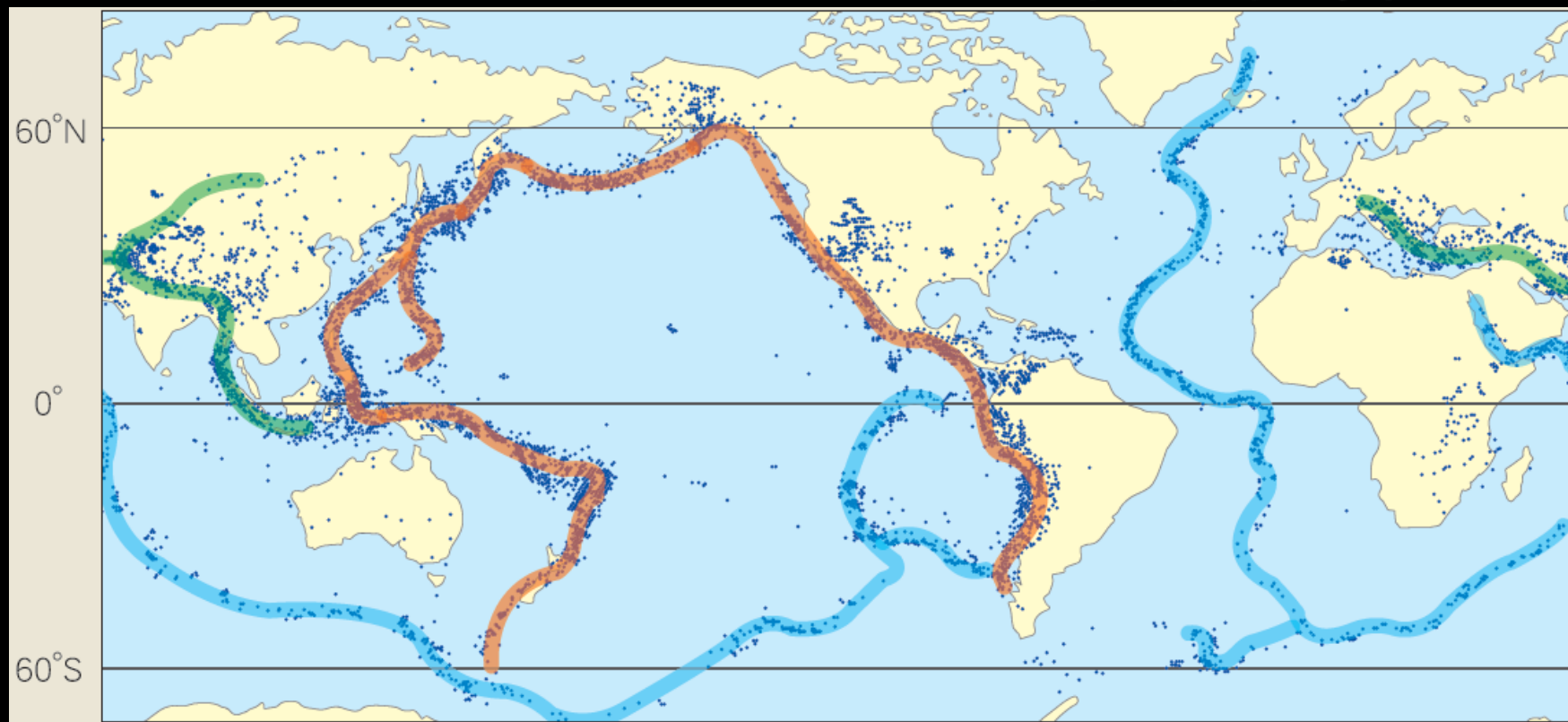


地震的成因

- 當地表受到**板塊運動**、**火山爆發**或是**隕石撞擊**等影響，可能使地層無法承受巨大的力量而發生斷裂或錯動，引起大量能量的突然釋放並產生波動，當它傳送到地表時，所引起地層振動即為**地震**。

全球地震分布圖

- 全球大多數的地震發生在**板塊交界處**。



環太平洋地震帶

中洋脊地震帶

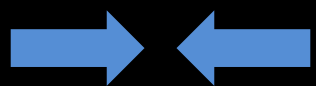
歐亞地震帶

全球地震分布圖



全球板塊分布圖

- 全球板塊分布圖



板塊聚合



板塊張裂

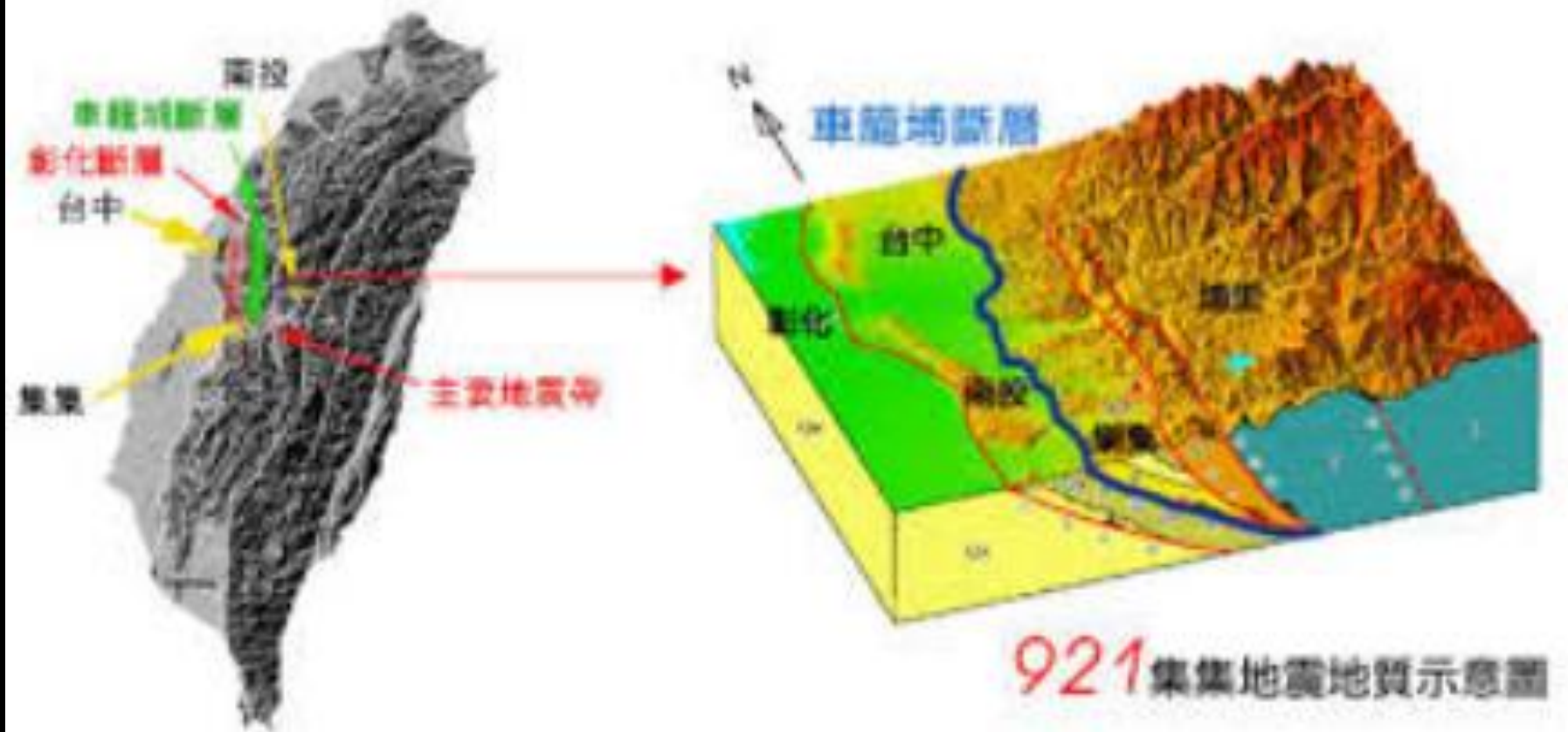
臺灣位於地震帶

- 臺灣位在**歐亞板塊**和**菲律賓海板塊**的交界處，與日本、菲律賓、印尼等同樣處於**環太平洋地震帶**上，是地震十分頻繁的地區。



第一類活動斷層（過去一萬年內有活動紀錄）
第二類（過去十萬年內有活動紀錄）

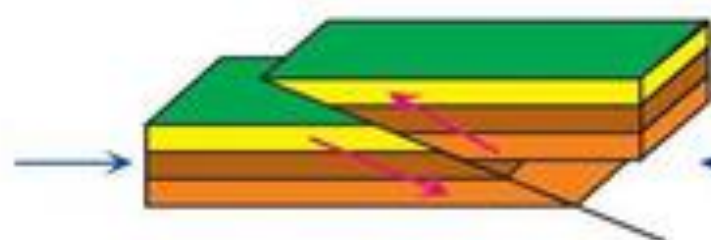




斷層又可分為：正斷層、逆斷層、平移斷層

(a) 逆斷層

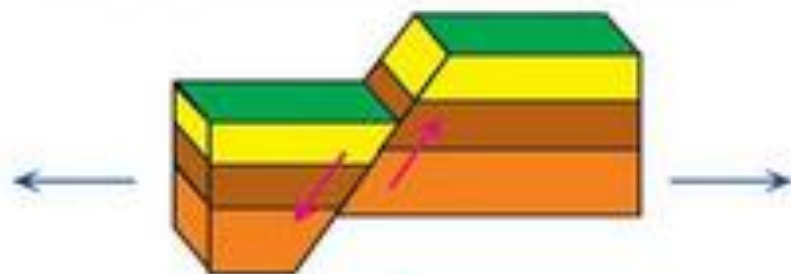
位於斷層面上的岩層相對向上運動



壓力造成

(b) 正斷層

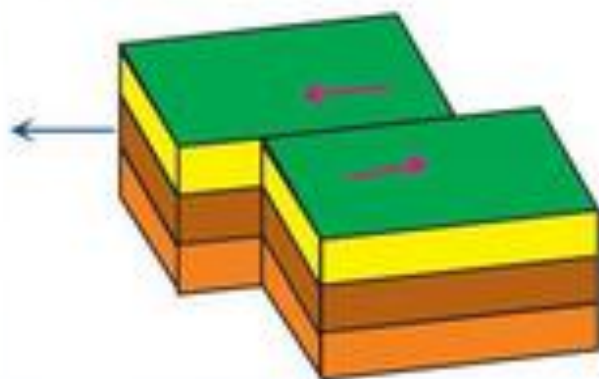
位於斷層面上的岩層相對向下運動



張力造成

(c) 平移斷層

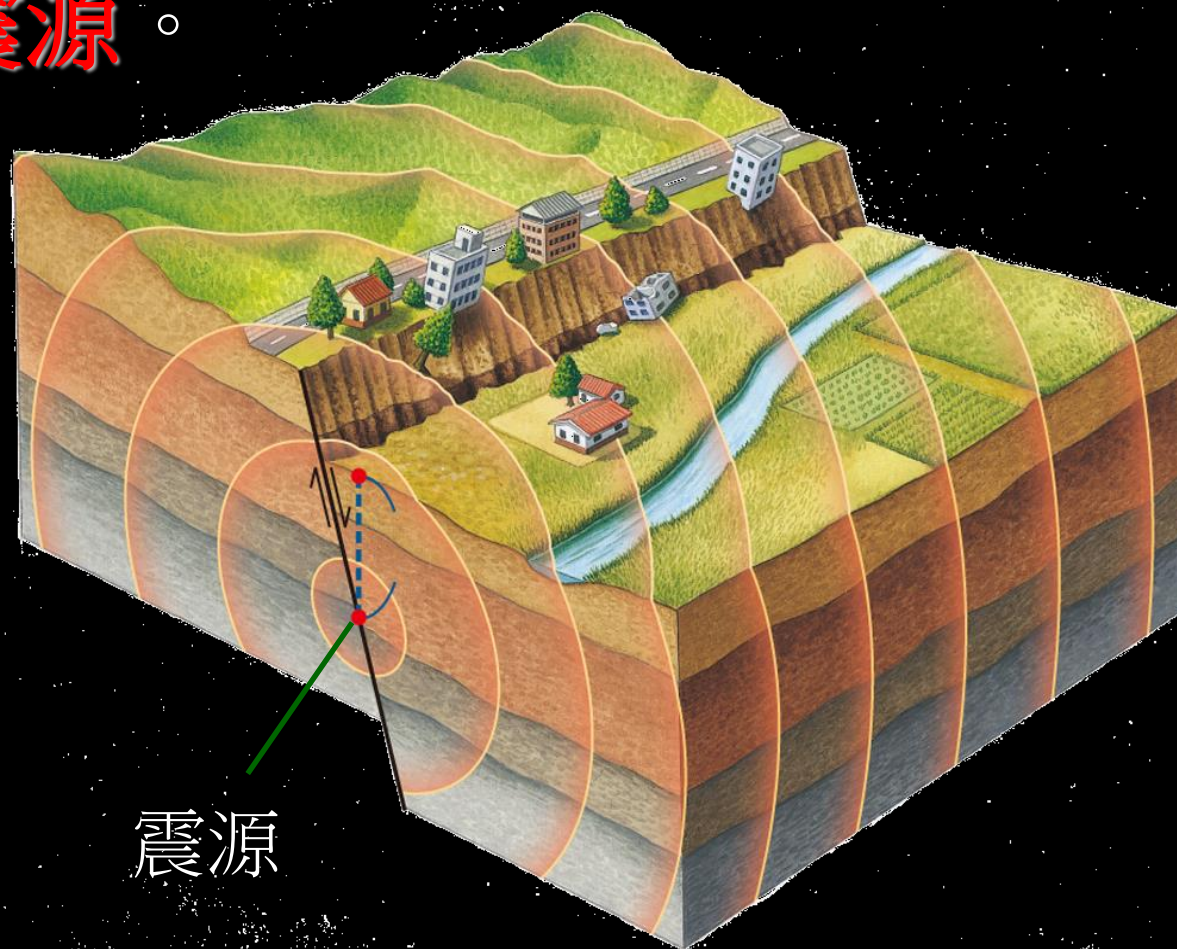
斷層面兩側的岩層為相對水平方向移動



剪力造成

震源

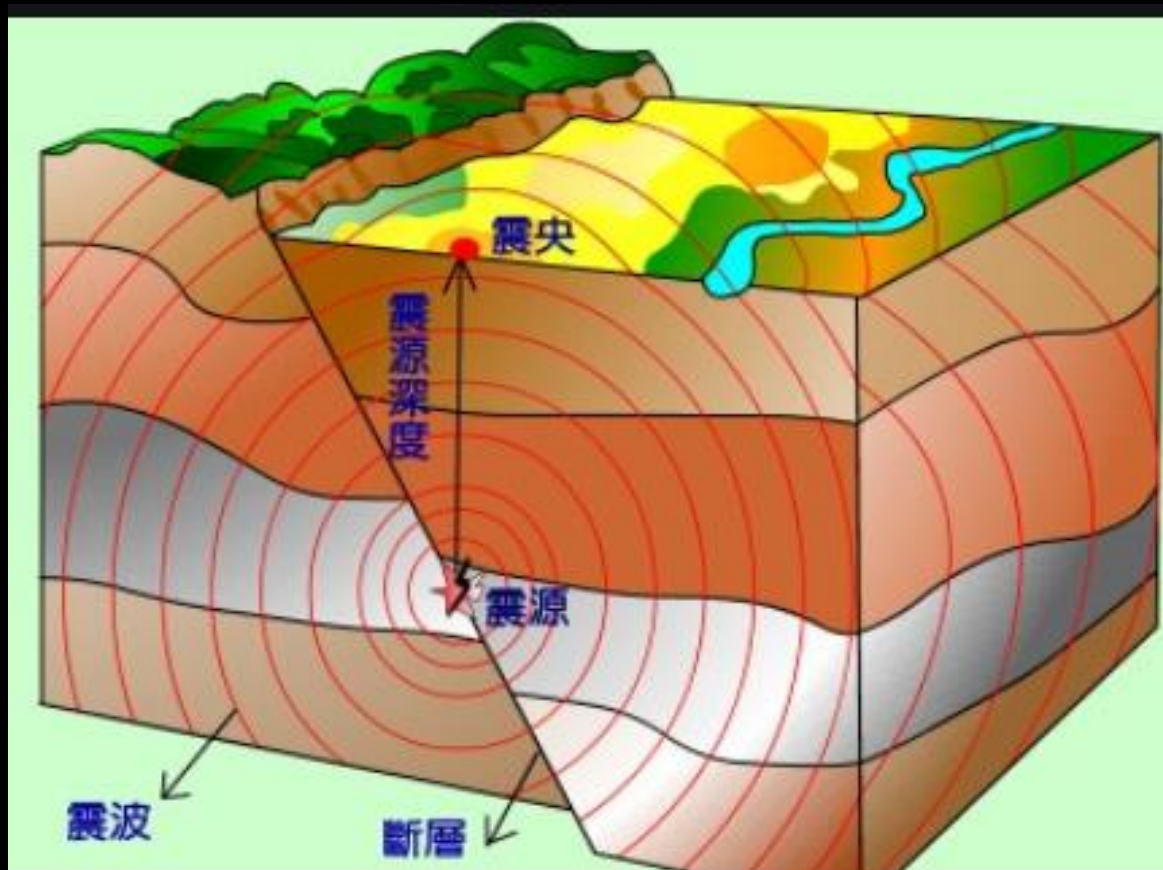
- 地球內部地層斷裂而引發地震的位置稱為**震源**。



震源

震央

- 從震源垂直延伸到地面上的一點稱為震央。



知識快遞

- 依據中央氣象局對地震震源深度的定義，震源深度在
0～30公里為**極淺**地震
30～70公里為**淺層**地震
70～300公里為**中層**地震
300～700公里為**深層**地震。

地震規模

- **地震規模**表示某一次地震發生時，在震源所釋放的**能量**，一般用**芮氏地震規模**（簡稱**芮氏規模**）表示。
- 對同一個地震而言，其所釋放的能量大小固定，所以**芮氏規模不會因為地震測站所在位置不同而異**。

知識快遞

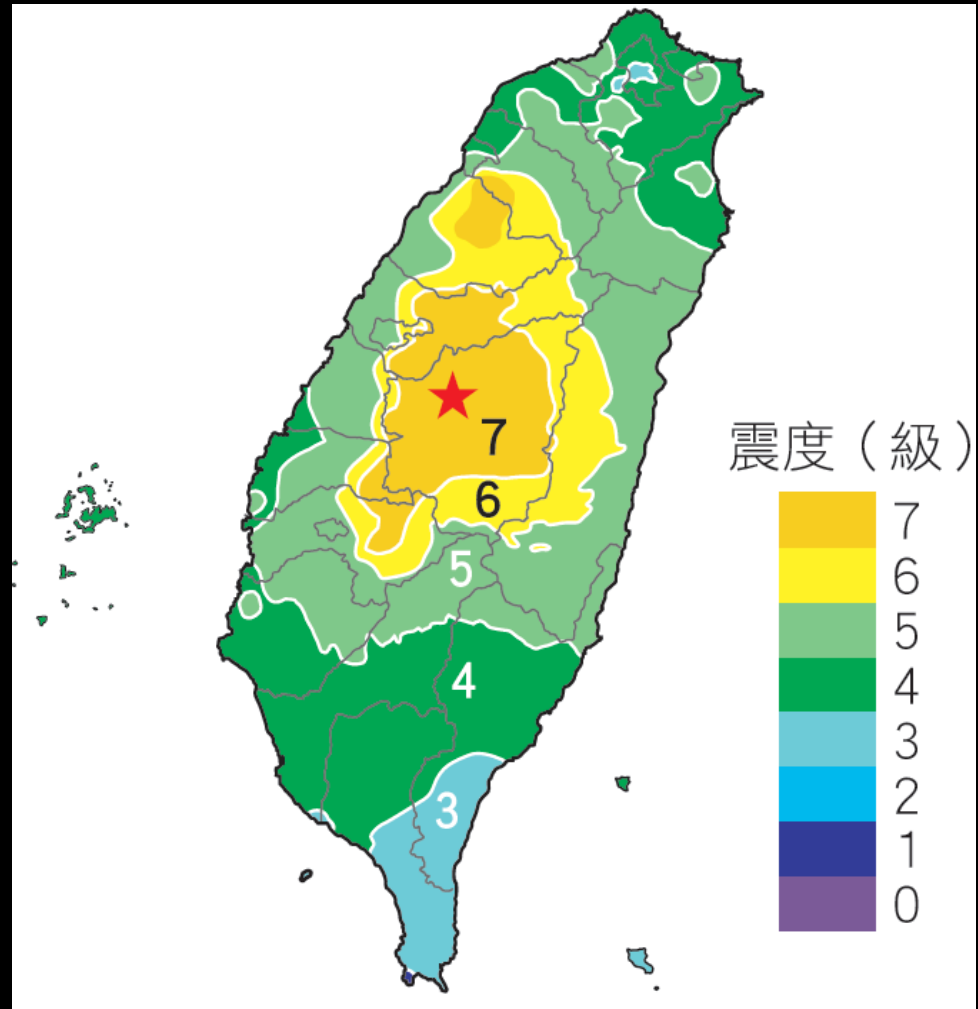
- **芮氏地震規模 (M_L)** 是美國地震學家芮氏 (Charles Francis Richter, 西元1900~1985年) 於西元1935年所創, 是以距離震央100公里處所記錄的地震最大振幅來計算得出。

知識快遞

- 地震規模介於
0～2.9稱為微小地震
3.0～4.9稱為小地震
5.0～6.9為中地震
7.0以上則為大地震。

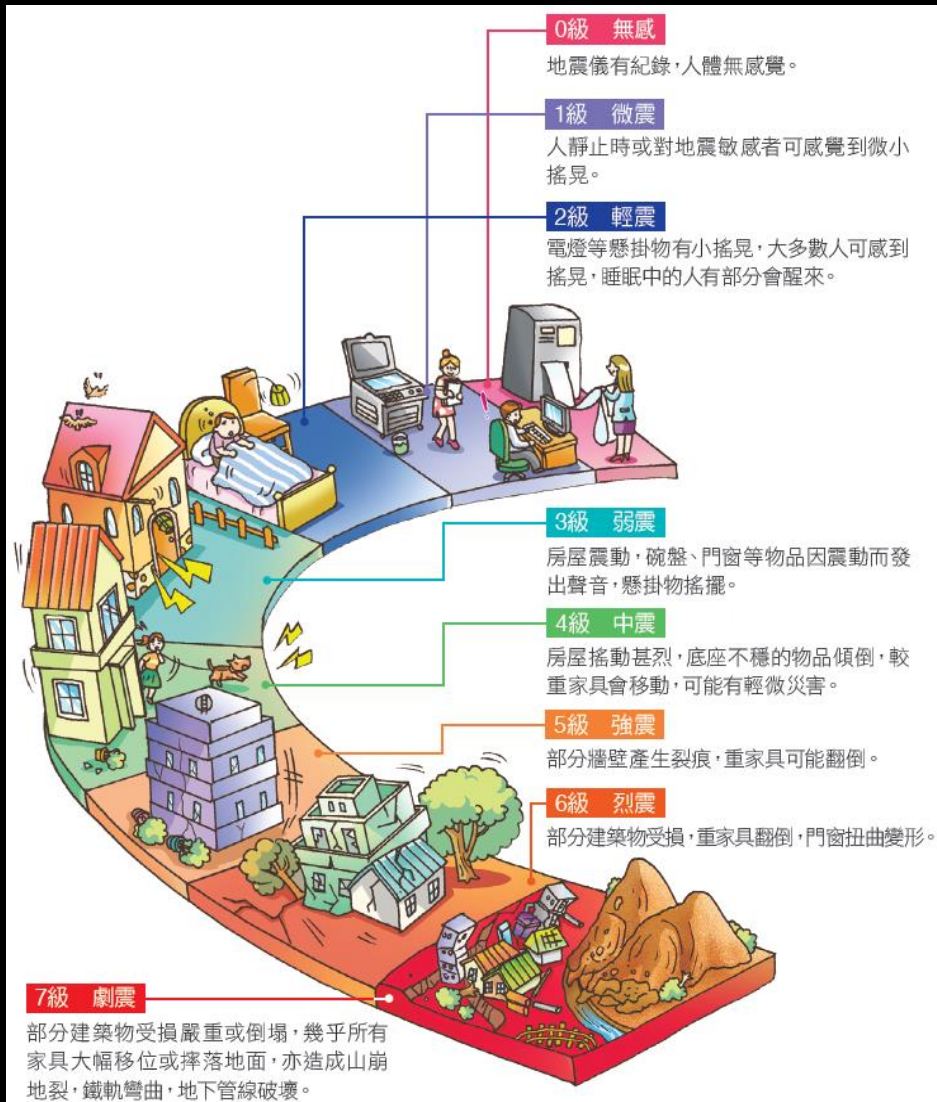
地震強度

- **地震強度**簡稱**震度**，為地震發生時，人體感受地面搖動或建築物受破壞的程度。
- 通常離震央越**遠**的地方，搖動破壞的程度越小，所以震度也越小



地震強度分級 1/4

- 中央氣象局將震度分為0~7級，數值越大表示震度越強。



地震強度分級 2/4

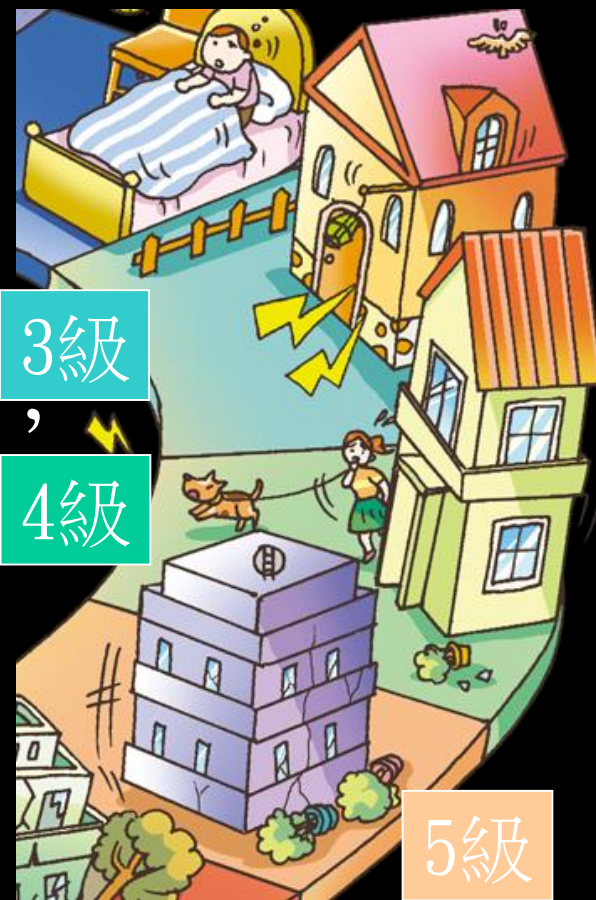
- **0級 無感**：
地震儀有紀錄，人體無感覺。



- **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。

地震強度分級 3/4

- **3級 弱震**：房屋震動，碗盤、門窗等物品因震動而發出聲音，懸掛物搖擺。
- **4級 中震**：房屋搖動甚烈，底座不穩的物品傾倒，較重家具會移動，可能有輕微災害。
- **5級 強震**：部分牆壁產生裂痕，重家具可能翻倒。



地震強度分級 4/4

- **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。

