

007 為甚麼要設定標準時區？

為免世界各國對時間造成混亂，也方便當地生活。

早先，人們都是根據太陽來確定時間。假想天空正中有一道貫穿南北的圓弧，稱之為子午線。當太陽經過子午線的時候就是當地中午 12 點，這稱為太陽時。1675 年，為了幫助遠航的船隻確定自己的位置，英國皇家天文台確立了「格林威治標準時間」，即通過格林威治天文台子午線的太陽時。不過，大多數人仍舊使用所生活城市的太陽時作為當地時間。這在鐵路時代到來之後就逐漸顯得不適用了，因為太陽時每隔經度 1° 就會相差 4 分鐘，這讓火車運行時刻變得非常混亂。1847 年 12 月 1 日，英國各鐵路公司統一開始使用格林威治標準時間作為通用時間，這也是世界上第一個「時區」概念的確立。有趣的是，英國政府直到 1880 年 8 月 2 日才將格林威治標準時間立法為正式使用的時間。因此，英國老式的鐘錶往往有兩根分針，一根指向格林威治標準時間，一根指向當地時間。

專題研習室

計算時差

香港和美國東西向差不多相差半個地球的距離，因此會出現的情況是：我們這裏正在大中午的時候，他們那裏已經快半夜了；而他們那正萬家燈火的時候，我們這正是日出時分。香港採用的是東八區的標準時間，美國紐約採用的是西五區。那麼，當香港時間上午八點時，你可以計算出美國紐約的當地時間是幾點嗎？

1884 年 10 月舉行的國際子午線會議上，各大國決定將通過英國格林威治天文台舊址的經線作為本初子午線，東西各 7.5° 範圍內作為零時區，向東、向西經度每 15° 分為一個時區，彼此相差 1 小時。在 1929 年前後，地球上絕大多數國家都已經在使用自己設立的標準時區的時間，但直到第二次世界大戰後才將各自的**標準時區**對應為格林威治標準時間向前或向後若干個小時（一般是整數個）。最後一個採用這種和格林威治標準時間對應時區的國家是尼泊爾，它在 1986 年採用了比格林威治標準時間快 5 小時 45 分鐘的時間作為自己的標準時間。

中國從 1912 年開始在全國推行標準時區制度，當時一共有 5 個時區，從最西的崑崙時區（比格林威治標準時間快 5.5 小時）到最東的長白時區（比格林威治標準時間快 8.5 小時）。1949 年中國開始採用單一時區，把北京時間（東八區的標準時間）作為全國的統一時間，不過新疆地區的人們在非正式場合有時仍然使用東六區的區時。（葉泉志）



格林威治天文台



023 為甚麼地球上會有那麼多山脈？

板塊碰撞，形成褶曲山；火山爆發，形成火山。

山脈是沿一定構造線呈條狀分佈的連綿山體。地球上分佈眾多的山脈，直觀地表現了地球運動的活躍與廣泛。這些山脈綿延的區域，在地質學家眼裏，還有另外一個稱呼——造山帶，它們是地球內部動力作用曾經特別強烈的地帶。那些規模巨大、作用強烈的地帶往往是板塊的邊緣。

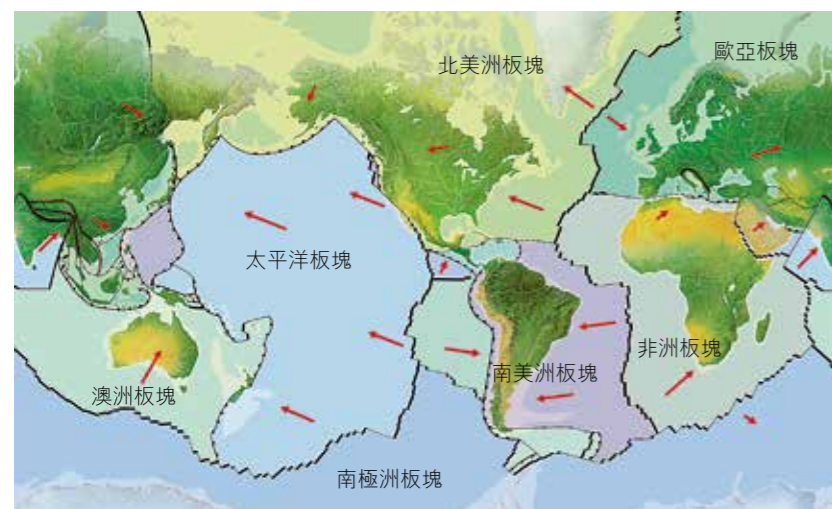
兩個相鄰的板塊只要發生相對運動，往往帶來能量釋放與物質重組。高聳入雲的山脈，正是在這種能量的催動下，板塊邊緣發生褶曲、壓縮並堆擠在一起而形成的產物。現實生活中，我們會很容易看到類似的現象：當兩輛相對高速行駛的汽車撞在一起，車頭往往會發生嚴重的擠壓與變形。你也可以做個簡單的實驗：把兩塊平板狀的泥膠相對使勁擠壓，兩塊泥膠會牢固地黏結在一起，黏結部位則混為一團，厚厚地疊起。山脈的形成與之相似，僅僅是主角換成了地球表面一塊塊巨大的板塊。

按法國地質學家薩維爾·勒·皮雄的劃分，地球板塊可分為六大板塊。大板塊內部又可分為多個小板塊，同一塊板塊周圍，也有多個與其他板塊相接觸的邊緣地帶。這便是地球山脈眾多的直接原因。

板塊之間的相互作用儘管複雜多變，但總體來講，可以劃分為三個大類。

第一類造山帶來自於相鄰的板塊反方向移動的區域。板塊的互相漂離，往往在大地上撕扯出巨大的裂谷。岩漿從地幔中溢出，充填於裂谷並向上累積，最終形成巨大的裂隙火山鏈。深伏於大洋底部的洋中脊系統是這類造山帶的典型。它們橫貫全球，連結四大洋，成為地球上規模最大的山脈系統。

第二類造山帶來自於相鄰的板塊相向移動的區域。其中一種緣於海洋板塊與大陸板塊的相撞，

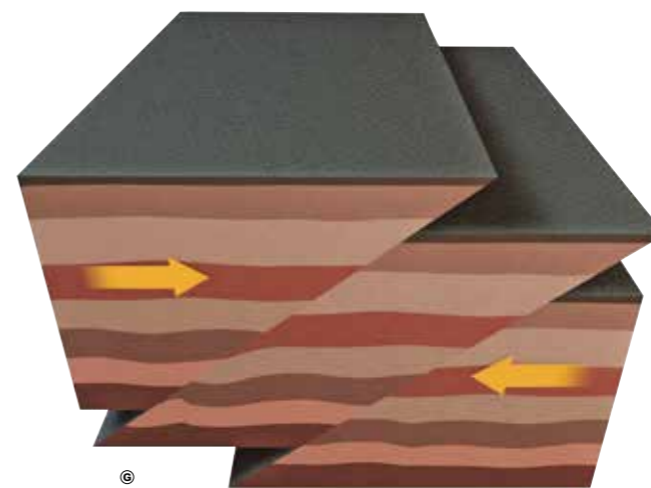


© 地球板塊

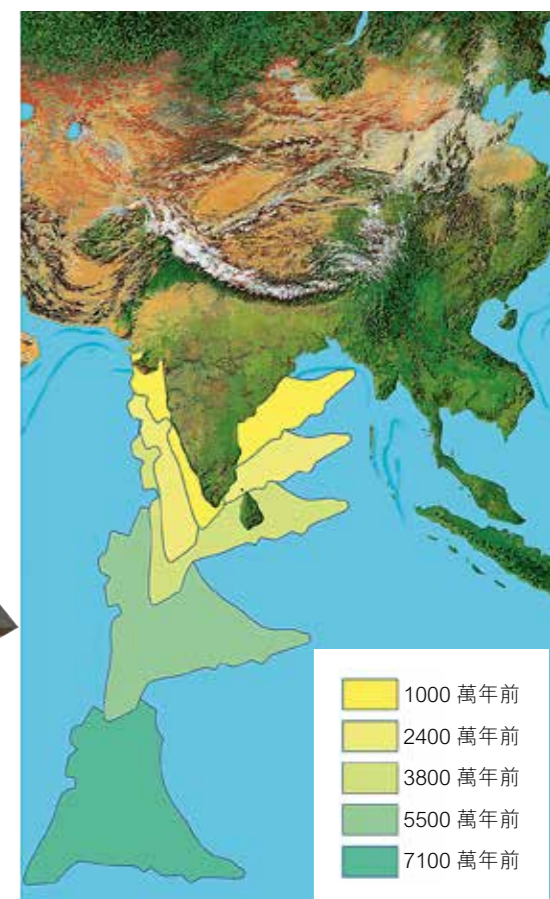
另一種則是兩個大陸板塊間的碰撞。第一種由於海洋板塊密度高，對撞時，海洋板塊下插，並因而形成島弧火山鏈。火山鏈的連續疊置又會在大陸的邊緣堆砌形成增生造山帶。而大陸板塊之間的碰撞，則由於兩者密度相近，誰也不讓誰，在巨大的能量下，板塊邊緣劇烈變形、褶曲，最終形成高聳的大型山嶽—高原體系。今日的阿爾卑斯—喜馬拉雅造山帶，便是這種陸陸碰撞型造山帶的範例。

第三類造山帶則是平行的板塊互相擦過。板塊邊緣的斷裂帶中也以類似的方式孕育出了山脈，但這類山脈的數量要比前兩類少很多，規模也小得多。

儘管山脈普遍來自板塊邊緣的碰撞與變形，但在板塊的內部也可以形成一些獨具一格的山脈，地質學家稱之為陸內造山帶。一般認為，陸內造山帶受板塊內部的斷層控制，或者受到了板塊邊緣碰撞的遠程波及影響而成。(朱貝)



© 平行板塊的互相擦過示意圖



印度板塊自 7100 萬年前以來，逐步撞向歐亞板塊，形成了喜馬拉雅山

微博士

為甚麼喜馬拉雅山上會有海螺化石？

在遠離海洋的喜馬拉雅山上，竟然能發現海洋生物海螺的化石，這些海螺從何而來？在數千萬年前，印度板塊從南半球緩緩漂移而來，最終在劇烈的碰撞下，歐亞板塊的邊緣隆升，形成了青藏高原並因此有了喜馬拉雅山脈。如果在印度板塊尚未漂移至北半球之前給地球拍張照，我們會在兩個板塊之間發現廣闊的海洋。

海洋中的生物死後會沉到海底，有些在某次劇烈的沉積事件中被迅速掩埋，後成為保存完好的化石。它們隨着印度板塊的擠壓而抬升，我們便得以在雪域巔峯上看到億萬年前的海洋遺跡了。



031 為甚麼大地會顫動？

板塊移動時產生斷層、褶曲時發生震動。

科學偉人

李四光 (Li Siguang)

李四光(1889-1971)，湖北黃岡人，中國現代地球科學和地質工作奠基人之一。他創立了地質力學這一學科，從力學的角度研究地殼構造以及地殼的運動方式，探索地殼運動的規律和機制。他在地質力學理論和方法的基礎上，指出三個沉降帶具有廣闊的找油前景，為大慶等大油田的發現提供了理論基礎。他還提出以地質力學方法研究地震發生規律，認為地震是可預測的。李四光指導的鈾等放射性礦產勘查取得突破性進展，為中國「兩彈一星」的成功作出了重要貢獻。



跨學科連線

特大地震的出現

能造成中國唐山、汶川以及日本「3·11」這樣特別嚴重災害的地震，每年大約有一兩次。



▶ 增潤知識

見《災難與防護 I》

和颶風下雨一樣，**地震**也是一種比較常見的自然現象，因此人們很早以前就開始記錄地震並思考其成因。在中國，最早記錄的一次地震叫「泰山震」，發生於距今近 4000 年的夏代，這可能也是世界上最早的地震記錄。但古人對地震的成因一直不甚了解，提出了各種有趣的說法。比如在日本，說是地下有一條大鯰魚，只要鯰魚一翻身，大地就會震動；古希臘有人認為是地下的「氣」使大地震動，他們的神話故事裏還有專門主管地震的神；而古代中國受五行思想的影響，認為地震是「陰陽失調」引起的。也有一些較為理性的解釋。比如：有的認為地震是地下洞穴塌陷而引起；有的根據火山噴發現象，提出是地下的火集聚太多，產生了地震。由於缺乏觀測地震的儀器和足夠的證據，很多解釋不科學、不準確。

直到 1906 年，人們對地震的認識才開始深化。那年，美國舊金山發生一場地震，有人發現地震使一排連續的籬笆斷成兩段，它們之間產生了明顯的錯位現象。通過更多研究，科學家意識到，地震可能是由於地下岩層的突然斷裂引起的。美國工程師里德提出了一個地震模型，稱為「彈性回跳」理論。該理論認為，地下岩石因為受力而變形，隨着時間增加，變形越來越大，當變形到一定程度時，岩石就會斷裂，從而產生地震。

「彈性回跳」是一個高度簡化的模型，實際情況要複雜得多。但有了這個模型，至少可以解釋一些因為地質構造作用產生的地震。比如，2008 年中國的汶川地震，發生在長達 400 多公里的地震帶上，就是地質學家早就勘探過的龍門山斷裂帶。今天，科學界認為絕大多數天然的淺部地震，是因為地球內部的構造力，使地球外部岩層發生大規模變形，並沿地質斷裂突然發生滑移作用的結果。

20 世紀初，科學家開始組建全球地震台網。經過多年統計之後，他們發現，從全球尺度看，地震主要分佈在三大區域：一是環太平洋地區，二是地中海—喜馬拉雅山，三是大洋中脊。也就是說，地震大多發生在板塊交界的地方，板塊與板塊之間或擠壓、或拉張、或滑動，都會產生地震。比如，2004 年的蘇門答臘地震，2010 年的海地地震和智利地震，以及 2011 年的日本

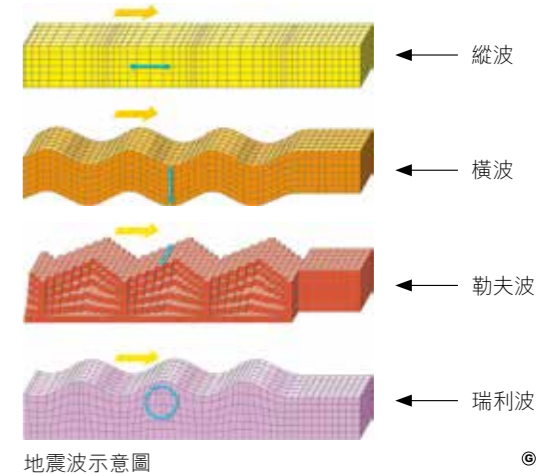
地震，都是典型的板塊間地震。不過，板塊內部同樣會發生地震，比如中國的不少地震就不在**板塊邊界**上。科學家認為，這可能是因為中國大陸是由多個古老的中小型塊體組合而成的，它們可以視為更低一級的「板塊」，板內地震就大多數發生在這些構造塊體的邊界帶上。

大多數地震屬於**構造地震**，還有一些其他地震類型，比如火山地震、衝擊性地震（如隕石撞擊）、水庫誘發地震、核試驗地震等，這些地震的大小和頻度一般要比構造地震弱得多。（張尉）

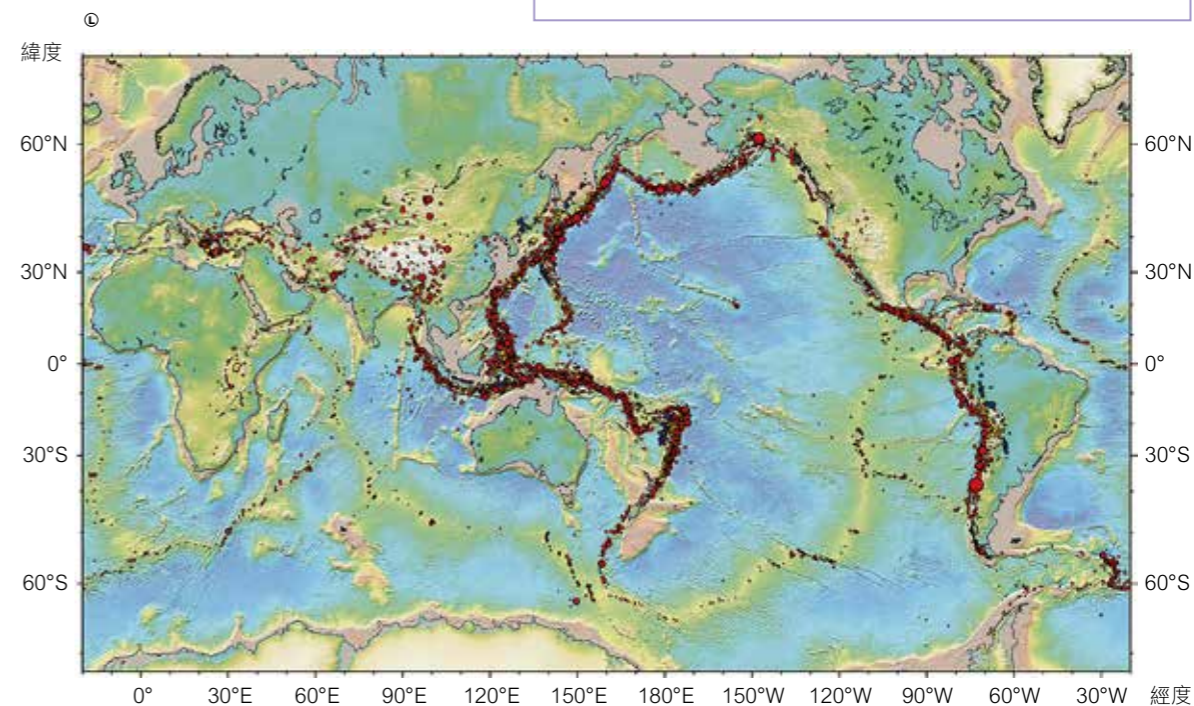
微博士

地震波

往水裏投一塊石頭，水面會泛起波浪，一圈一圈往外擴散。地震波與此相似，一個地方發生地震後，能量會以彈性波的方式，從震源出發向周圍傳播，這種彈性波就叫**地震波**。地震波主要分為體波和面波兩種。體波在地球內部傳播，面波沿着地面或界面傳播。其中，體波包括縱波和橫波，面波分為瑞利波和勒夫波兩種。一次地震，首先到達的是縱波，其次是橫波，體波傳播到地面時產生面波，先引起地面搖晃，緊接着上下起伏。



地震波示意圖



1900 - 1999 年全球黎克特制 8.0 級以上地震的震中分佈圖

礦物是：

- 構成**岩石**的基本單元
- 由地質作用形成的**結晶固體物質**
- 其基本單元是**元素**
- 目前已知的有 **4700 多種**
- 可按其**形狀**、**顏色**、**光澤**、**硬度**、**密度**等識別

石英 (Quartz)

- 化學成分：二氧化硅
- 質地堅硬而脆，工業上有廣泛用途。
- 無色透明的石英晶體稱為「水晶」，紫色的叫「紫晶」。



長石 (Feldspar)

- 化學成分：含鉀、鈉、鈣、鋇等的鋁硅酸鹽
- 是地殼中最主要組成岩石的礦物。
- 可應用於地球科學和考古學的年代測定。



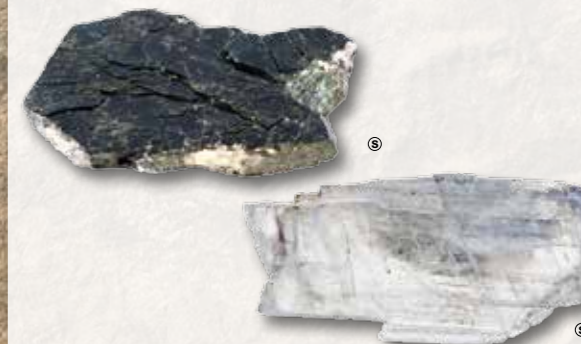
方解石 (Calcite)

- 化學成分：碳酸鈣
- 有晶體形、塊狀、粒狀等多種，常帶各種雜質。
- 可做建築材料、雕刻材料和裝飾品等。
- 大理石便是由方解石自然沉澱形成沉積岩後，發生變質而形成。



雲母 (Mica)

- 化學成分：含鉀、鋁、鎂、鐵、鋰等的鋁硅酸鹽
- 晶體常成假六方片狀，集合體為鱗片狀。
- 薄片有彈性，玻璃光澤，半透明。
- 有白色、黑色、深淺不同的綠色或褐色等。



閃石 (角閃石) (Amphibole)

- 化學成分：含鎂、鐵、鈣的硅酸鹽
- 呈暗綠色或黑色。
- 有玻璃光澤，一般呈柱狀。
- 種類很多，軟玉和石棉都屬於閃石。



輝石 (Pyroxene)

- 化學成分：含鐵、鈣、鎂、錳等的硅酸鹽
- 呈灰色、淺黃色、綠色或黑色。
- 有玻璃光澤，質地脆，粒狀或柱狀。
- 是火成岩的主要成分之一，分佈很廣。



橄欖石 (Olivine)

- 化學成分：含鐵和鎂的硅酸鹽
- 呈綠色、黃綠色或黃褐色。
- 有光澤，微透明。
- 色澤豔麗的可用作首飾。



金剛石 (Diamond)

- 化學成分：碳
- 在高壓高溫下的岩漿內形成的八面體結晶。
- 純淨的無色透明，有光澤，有極強的折光力。
- 是已知的最硬物質。
- 經過琢磨的叫「鑽石」，可做首飾用。

