

Hello! 福爾摩沙



1-5 地牛大翻身

活動一：地震的前世今生

(一)地震的傳說：早期對地震的認知有限，不同地區的人們發展出各種有關地震的故事。

*台灣：

地底有一隻睡覺的牛，當地牛翻身時，就會引發地震。



*日本：

地底有一隻鯨魚，當鯨魚生氣時，就會引發地震。

活動一：地震的前世今生

*紐西蘭：

認為地底住著一位叫做「地母」的女神，「地母」生氣時就會有大地震。

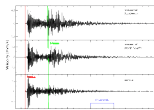
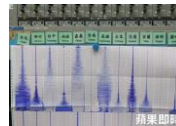


*北美洲：

以為地球被一隻烏龜背著，當烏龜緩慢前進時引起地球震動。



猜一猜，這是什麼？



如何測量地震？

- 這是距今一千九百年前，我國東漢期間，著名科學家張衡所發明的一台用來測量地震的儀器，也是世界上最早的同類儀器。
- 這台比一個人還要高的銅鑄地震儀，周圍伏有八條頭向下、尾向上的青龍，每條龍之下則有一隻仰起首並張開嘴巴的青銅蟾蜍。而龍的分布則向著北、東北、東、東南、南...等八個方向，每條龍的口中都含著一顆銅珠。而當地震發生時，其中一顆銅珠會掉到蟾蜍的口中，從而產生巨響。我們只要察看是哪一顆銅珠墮落，便可得悉地震所在的方向。
- 今天我們所用的地震儀 (seismograph)，所用的也同樣是懸重物在運動時的隨性滯後原理 (principle of inertia)。但在測量地震發生的準確方向和距離方面，我們當然已比二千年前進步很多。



候風地動儀

活動一：地震的前世今生

* (二)地震發生的原因：

- 地震可分為自然地震與人工地震 (例如：核爆)。一般所稱之地震為自然地震，依其發生之原因又可分為：(1)構造性地震、(2)火山地震、(3)衝擊性地震 (例如：隕石撞擊)。其中又以板塊運動所造成的地殼變動 (構造性地震) 為主95%。
- 由於地球內有一種推動岩層的壓力，當應力大於岩層所能承受的強度時，岩層會發生錯動 (dislocation)，而這種錯動會突然釋放巨大的能量，並產生一種彈性波 (elastic waves)，我們稱之為地震波 (seismic waves)，當它到達地表時，引起大地的震盪，這就是地震。



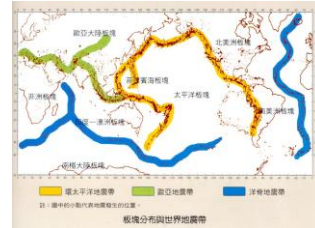
活動一：地震的前世今生

1.全球板塊構造：板塊運動



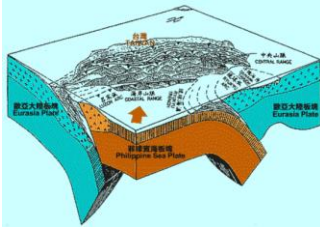
活動一：地震的前世今生

2.全球地震帶的分布：目前世界上有3個主要的地震帶，分別為環繞太平洋邊緣的「環太平洋地震帶」；歐亞大陸南緣的「歐亞地震帶」；以及各大洋中的「大洋脊地震帶」。



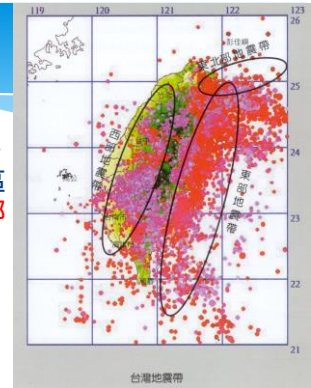
活動一：地震的前世今生

3.臺灣板塊構造：從一千五百萬年前開始，菲律賓海板塊就不斷地朝西北方向移動，如今仍以每年7~8公分的速度，向著歐亞板塊邁進。



活動一：地震的前世今生

* 4.台灣地震帶的分布：台灣的地震區分為東北部、東部及西部地震帶。

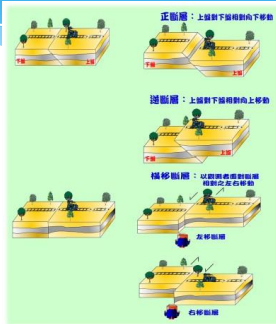


活動一：地震的前世今生

5.斷層の種類：

主要斷層分類以相對移動而定，分為：

- * (1) 正斷層：上盤對下盤相對向下移動。
- * (2) 逆斷層：上盤對下盤相對向上移動。
- * (3) 橫移斷層：以觀測者面對斷層相對之左右移動。



活動一：地震的前世今生

6.台灣の斷層：

台灣島上有50餘條長度超過5公里的活斷層，主要分布在二個狹長地帶：

- * (1) 西部平原（或盆地）鄰接的丘陵與麓山地帶，
- * (2) 東部的花東縱谷地帶。



活動一：地震的前世今生

7. 臺灣地震多的原因：臺灣位處環太平洋地震帶上，地震發生的次數相當頻繁，並且經常有強烈的地震發生。依據中央氣象局自1994~2013(民國83~102)年20年的觀測資料顯示，臺灣地區平均每年約發生 **23,000 次**地震(扣除1999(民國88)年、2000(民國89)年個數)，其中有感地震約 **1,000 次**。



活動一：地震的前世今生

(三)地震的規模：1. 芮氏地震規模ML：

規模 8.5~9.0	地震為最大級之地震。
規模 7.0~8.4	地震若發生在陸地上會造成大災害，如發生在海底會造成海嘯。
規模 5.0~6.9	地震在震央附近會造成災害。
規模 3.0~4.9	地震通常不會造成災害，但人體可以感受得到。
規模 2.9 以下	地震人體不能感受到。
規模 1.9 以下	地震要用高倍率的地震儀才能觀測到地震波。

活動一：地震的前世今生

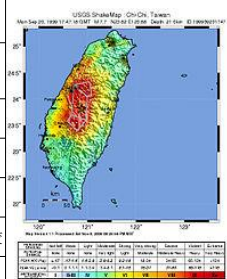
2. 交通部中央氣象局地震震度分級表：

震度分級	地動加速度範圍	人的感受	屋內情形	屋外情形
2 輕震	2.5~8.0gal	大多數的人可感到搖晃，睡眠中的人有部份會醒來。	電燈等懸掛物有小搖晃。	靜止的汽車輕微搖晃，類似卡車經過，但歷時很短。
3 弱震	8~25gal	幾乎所有的人都會感到搖晃，有的人會有恐懼感。	房屋震動，碗盤門窗發出聲音，懸掛物搖擺。	靜止的汽車明顯搖動，電線略有搖晃。
4 中震	25~80gal	有相當程度的恐懼感，部分的人會尋求躲避的地方，睡眠中的人幾乎都會驚醒。	房屋搖動甚烈，底座不穩物品傾倒，較重傢俱移動，可能有輕微災害。	汽車駕駛人略有有感，電車明顯搖晃，步行中的人也會感到搖晃。
5 強震	80~250gal	大多數人會感到驚嚇恐慌。	部分牆壁產生裂痕，重傢俱可能翻倒。	汽車駕駛人明顯感覺地震，有些摩托車傾倒。
6 烈震	250~400gal	搖晃劇烈以致站立困難。	部分建築物受損，重傢俱翻倒，門窗扭曲變形。	汽車駕駛人開車困難，出現噴沙噴泥現象。
7 劇震	400gal以上	搖晃劇烈以致無法任意志行動。	部分建築物受損嚴重或倒塌，幾乎所有傢俱都大幅移位或掉落地面。	山崩地裂，鐵軌彎曲，地下管線破壞。

活動二：震撼人心的真相

(一)臺灣921集集地震

發生時間	1999年9月21日 凌晨	死亡	2,378人
震央位置	日月潭西南方 12.5公里處	受傷	8,722人
震源深度	1.0公里	房屋全倒	40,845戶
災害地點	南投縣、台中縣	房屋半倒	41,393戶
地震規模	7.3	工廠受損	1,000餘間
餘震	12,911次	校舍毀損	700餘所學校
		財物損失	新台幣2,920億



活動二：震撼人心的真相

(一)臺灣921集集地震

1999年9月21日，新莊的「博士的家」有3棟大樓倒塌，45人死亡。



空台北松山區的華夏大樓(松山賓館)，東星大樓是台北最嚴重的災區，當時九二一地震後，大樓各層出現嚴重擠壓，共造成87人死亡。



中部災區受到影響最大，圖為當時雲林縣當地倒塌的大樓。

活動二：震撼人心的真相

(一)臺灣921集集地震



大自然的威力-921大地震

國立自然科學博物館 九二一地震教育園區



車籠埔斷層保存館



光復國中校舍被九二一地震震毀後模樣



原光復園中隆起的跑道



[震不倒的希望921地震教育園區](#)

活動二：震撼人心的真相 (二)日本311地震

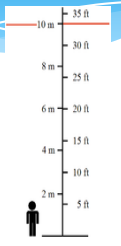
發生時間	2011年3月11日14時46分	死亡	15,894人
震央位置	震央位於宮城縣首府仙台市以東的太平洋海域	失蹤	2,557人
震源深度	24.4公里	受傷	6,152人
餘震	9,775次	房屋	1,217,034棟
地震規模	9.0	海嘯	最高40.5公尺

[日本311大地震和海嘯的驚悚映像](#)

[日本311大海嘯影片](#)

活動二：震撼人心的真相 (三)印度洋大地震—南亞大海嘯

日期	2004年12月26日
規模	芮氏規模9.1、地震矩規模9.3
深度	30公里
類型	大型逆衝區地震
影響地區	東南亞：印尼 泰國 馬來西亞 緬甸 南亞：印度 斯里蘭卡 孟加拉國 馬爾地夫 東非：索馬利亞 塞席爾
海嘯	30米
傷亡	至少傷亡29萬餘人死亡或失蹤、超過51萬人受傷

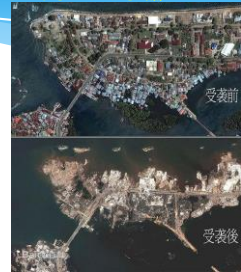


十米高度的海嘯與人類高度的比例

活動二：震撼人心的真相 (三)印度洋大地震—南亞大海嘯



[維基百科-動態電波圖](#)
[印度洋海嘯登陸泰國-毀滅性的一刻](#)
[在暴天災海嘯襲來馬來西亞](#)



亞齊省首府班達亞齊在海嘯襲擊前後部分衛星圖片 (DigitalGlobe公司)

活動三：地震的災害與防範

(1)斷層錯動：



(2)土壤液化：



活動三：地震的災害與防範

(3)崩塌



(4)地層裂開



(5)海嘯



活動三：地震的災害與防範

地震應變十大要訣

<p>1 首先評估自身安全 躲入桌子下方以確保安全</p> 	<p>2 快速處理火源 冷靜地將瓦斯、爐火及電燈關閉</p> 
<p>3 將通道打開確保逃生出口 特別是中高樓層住宅家應在逃生出口</p> 	<p>4 如發現火苗立即撲滅 除火苗並儘量撲滅火苗和及時進行初步滅火，平時應設置滅火的器具。</p> 
<p>5 千萬別縱橫衝到屋外 地震時應冷靜行動，往逃生逃生時應注意瓦片、書架、玻璃等掉落物。</p> 	<p>6 不接近可能崩塌的巷道或圍牆 前往附近的公園或學校等空曠地方避難</p> 
<p>7 注意山崩、懸崖崩塌及海嘯 身處山區或海邊，如發生有感地震應前往安全場所避難。</p> 	<p>8 應以徒步方式避難 減少隨身之物品，應儘前往防災中心所安排的區域避難。</p> 
<p>9 互相幫忙緊急救援 災後若數量超過警務機關之負擔時，應互相幫忙緊急救援，同時參考避難方法。</p> 	<p>10 收聽正確情報 冷靜地收聽正確的信息，不聽信謠言。</p> 