

# ENR

教師版

2018



# SCIENCE IN THE NEWS

## 2018 震不停！日本又見強震！

近期日本大阪無預警發生規模 6.1 級的強震，雖然未造成重大災情，但仍導致 5 人罹難、逾 300 多人受傷。而就在地震發生的前兩天，恰好有人捕到了俗稱「地震魚」的皇帶魚，當時就有網友表示可能會發生地震，沒想到才沒有幾天就真的應驗了。到底為什麼會發生地震呢？傳說中能夠預測地震的「地震魚」，是不是真能預測地震呢？還是就是個傳說罷了！



## 好恐怖的地震！

對人類來說，最恐怖的天然災害就是地震了，沒有之一，而之所以恐怖，乃因它的不可預測與其破壞力。地震常常來的又急又快，一點徵兆都沒有，不像其他天災，如颱風、海嘯、火山爆發等，大難臨頭前還有跡可循，可以事先防範並降低損害。此外，地震的破壞力也難以評估，在強震下，毀滅只在瞬間，像 1976 年中國的唐山大地震，頃刻之間唐山市就被夷為平地，造成近 25 萬人罹難。



教師補充資源專區：近代史上最強的地震排行榜.....p.6



▲唐山大地震後的市區景象

## 地震是如何發生的？

在台灣，地震更常被稱作「地牛翻身」，在老一輩的觀念中，萬丈地底下就住著一條大地牛，每當牠睡醒翻身時，便會引起地震了。類似這樣的說法，其實在世界各地都有，像在中國就有「鰲魚換肩」一說，當扛著大地的鰲魚累了，換肩扛時就會造成大地動搖，而換到希臘、羅馬時，主角則變成了一位支撐世界的巨人了。

當然，以現今角度看來，這些說法有點荒誕不經，但在早期科學不發達的年代，人們對於這種無法解釋天災，也只能歸咎於怪力亂神了。現在，我們知道引發地震的原因真的很多，像地殼變動、火山活動或隕石撞擊等，都會引起地震，甚至是人為的地下核武試驗也能引起地震。

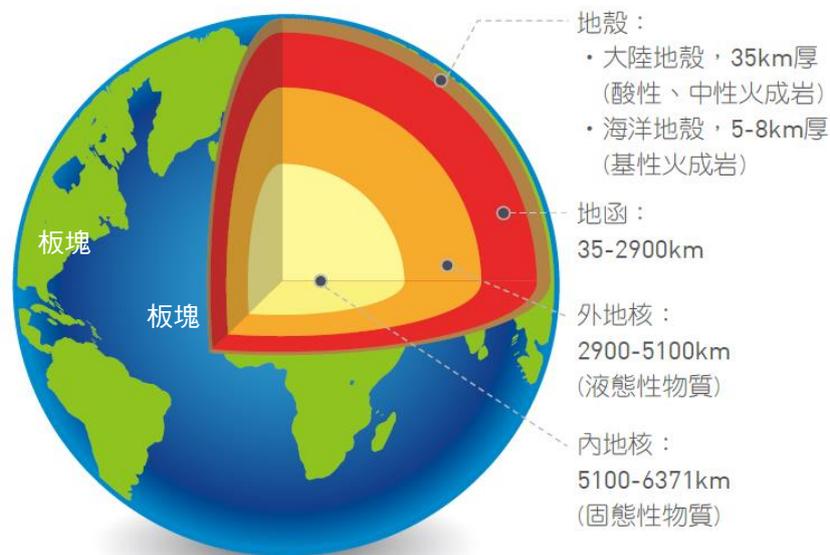
根據科學家的研究顯示，每年全球各地發生的地震次數，可說是多到難以計量，光在台灣，每年發生大大小小的地震就有 2 萬多次。然而，在這麼

多的地震當中，大多數竟然都是因為地殼變動而造成的，不但如此，由地殼變動引發的地震，往往帶來恐怖災害的機率也會最大。那到底什麼是「地殼變動」呢？它又為什麼會成為引起地震的兇手啊？想要知道這些問題的答案，首先我們就要先了解地球的構造了。

簡單來說，我們的地球大概可以分為三個部分，由外到內分別為地殼、地函、地核。所謂的地殼，就是一層由堅硬的岩石所構成的薄殼，只不過這層薄殼並不是完整的一片，而是像一塊大拼圖，由數十片稱為「板塊」的薄殼拼合而成，雖說總質量只占地球的 0.2%，卻是絕大部分生物賴以維生的地方。



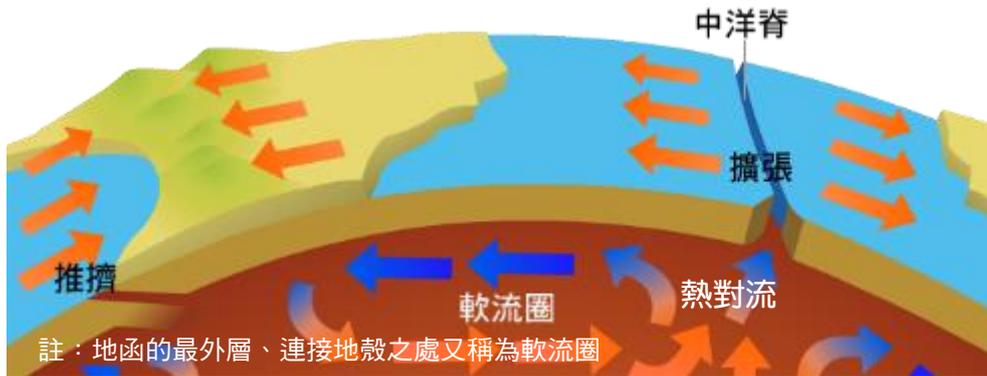
教師補充資源專區：地球構造與地震成因 [影片].....p.6



▲ 地球的構造 (圖片來源：中央氣象局)

地殼之下所連接的區域便是地函，此區溫度大約  $1200\sim 3500^{\circ}\text{C}$ ，由半熔融狀態（黏稠但可流動）的岩石構成。為地球最內層的地核，目前推測應由鐵、鎳等金屬構成，該區溫度極高，約在  $4000\sim 6000^{\circ}\text{C}$ ，可在細分為外核與內核，外核因為溫度的關係，組成金屬會呈現液態，但在內核卻因壓力太大，反而呈現固態。

也就是因為我們腳下踩的地殼，是位於熔融狀態地函之上，當地函受到內層更熱的地核影響，而發生熱對流流動時，就會帶動上方各個板塊也跟著運動，彼此推擠、錯動之下，就有可能造成地震囉！像這種情況就好比我們燒開水，當鍋底的水被加熱時，就會形成熱升冷降的熱對流現象，此時若在水面丟進數顆小塑膠球，那塑膠球也不是就隨著水流而向兩旁移動了嘛！



▲ 地球的板塊運動（圖片來源：中央氣象局）

由於地球的板塊運動一直持續進行，彼此也一直不斷相互推擠、錯動，當板塊岩層再也無法承受這些力量（應力）時，岩層便會斷裂錯動，並釋放巨大的能量（地震波），所造成的地表震動，就是我們所感受的地震了。根據研究顯示，地球上所發生的地震，其中約 90% 都是由板塊運動引起的，這個結果也能用來說明，為何全世界最容易發生地震的區域「地震帶」，都是位於板塊交界處或板塊內部的斷裂帶上。



▲ 地球的板塊與地震帶（圖片來源：中央氣象局）

台灣位在菲律賓海板塊與歐亞板塊交界上，也就是處於「環太平洋火山地震帶」，難怪地震會如此頻繁。不過你可別只想著怨嘆，要知道，若不是有這兩個板塊的碰撞，造成台灣隆起，台灣直到現在都還淹沒在太平洋裡呢！

### 地震能不能事先預測呢？

地震非常恐怖，如果發生在火山附近，就可能引起火山爆發；如果發生在海底，甚至會引發滅頂之災的大海嘯，像在 2004 年發生的印度洋大地震，就引發了南亞大海嘯，高達三十餘公尺的海嘯，造成近 30 萬人喪生，讓無數家庭破碎、天人永隔。

到底這樣令人膽戰心驚的地震，能不能事先預測而加以防範呢？可惜的是，光憑現今的科技發展，人類還沒有能力可以預測單次地震的發生。目前科學家透過地震波的觀測，能提前幾秒預知地震的到來，即時發出警報；也可以透過長期監測地殼活動或空氣、井水中某些物質異常變化，來判斷某地區未來發生地震的概率。只不過，這些方法都並非真正的地震預測，確切發生的時間、地點、規模等尚無法精確估計。

 教師補充資源專區：地震預警與地震的避難 [影片](#).....p.6

直到今日，地震預報仍被當今科學界視為一大挑戰，想要達成這個目標，似乎還有一段很長的路要走。但你知道嗎？有些生物卻能靠著天生的感知能力來預測地震喔！像是我們常聽到的「地震魚」，就是其中的佼佼者。近期日本大阪發生規模 6.1 的強震，但在地震的前兩天，就有人捕到了傳說代表地震前兆的「地震魚」，讓人不禁想要大喊「這也太神了！」。

人們口中所謂的地震魚，其實就是指「勒氏皇帶魚 (Regalecus glesne)」，長相不但奇異，還是世界上最長的硬骨魚，最多可長達 11 公尺，許多人認為古代航海者相傳的大海蛇，極有可能就是來自皇帶魚。皇帶魚主要棲息在太平洋和印度洋的深水區域，因此平常十分罕見，卻常常在地震前後出現，因而被人們視為地震的前兆。



▲ 勒氏皇帶魚 (圖片來源：阿波羅新聞網)

大自然中像皇帶魚一樣能夠預測地震的動物，其實還不算少，如蚯蚓、蟾蜍、老鼠、海豚等，在地震前都曾出現異常行為。例如 2009 年義大利 拉大奎拉地震發生的前幾天，曾出現蟾蜍紛紛離開池塘的奇景；2011 年日本 311 大地震前也曾傳出海豚大量擱淺的現象。只不過，關於動物能夠預測地震的說法，因為缺乏有力的科學證據支持，在科學界仍是備受質疑，可說是「公說公有理，婆說婆有理」，到底真相如何，就靠未來的你發掘囉！

延伸

閱

讀

## 地震震度？地震規模？傻傻分不清！

我們常會聽到新聞中播報：「台灣今天凌晨發生強震，地震規模 6.6，台南市出現震度高達 7 級……」，但你能說得出來，新聞中提到的地震規模、震度，到底是指什麼意思呢？

地震發生時，在地震報告中可見到「規模」與「震度」兩種資料。簡單來說，所謂的「規模」，就是地震發生時所釋放的能量（地震波）強度，而「震度」則是在地表上實際感受到的搖晃程度。

地震規模、震度的計量方式均有數種，臺灣目前「規模」採用「芮氏規模」，是利用偵測到的地震波所演算而來，其值愈大表示能量強度愈強，使用時不加單位。而「震度」則是採用「交通部中央氣象局地震震度分級」，由輕到重分為 0 到 7 級，但使用時要加上「級」。

特別要注意的是，一個地震只會有一個規模，但隨震源遠近或受地形影響等的關係，一個地震會造成各地具有不同的搖晃程度，也就是說，各地的震度可能會不一樣。

舉例來說，台灣 921 大地震的規模 7.3，在台北震度為四級，但在震源上方的南投，震度卻高達七級，而離南投很近的台中，震度也達到六級，難怪這兩個地方會成為這次地震的重災區。

震度表 在台灣地區所用的震度標準共分七個等級	
0級（無感） 地震儀有記錄，人體無感覺。	
1級（微震） 人靜止時或對地震敏感者可感到。	
2級（輕震） 門窗搖動，一般人均可感到。	
3級（弱震） 房屋搖動，門窗格格作聲，懸物搖擺，盛水動盪。	
4級（中震） 房屋搖動甚烈，不穩物傾倒，盛水達容器八分滿者濺出。	
5級（強震） 牆壁龜裂，牌坊煙囪傾倒	
6級（烈震） 房屋傾倒，山崩，地裂，地層斷陷。	

▲ 台灣地區所用的震度等級

（圖片來源：<https://www.slideshare.net>）





# 教師補充資源 專區



## 近代史上最強的地震排行榜



## 地球構造與地震成因



<https://goo.gl/DjczYm>



## 地震預警與地震避難



<https://goo.gl/bf9nL2>



# 大家一起來動腦囉！

看完文章後，你對於文章介紹的內容都完全了解了嗎？還是不確定呢？沒關係！現在就來測驗一下自己，到底學會了多少吧！

中心：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

1. 在台灣，地震又被稱為什麼？（閱讀題）  
(A) 地牛翻身 (B) 鯨魚換肩 (C) 龍王出巡 (D) 巨人跳腳
2. 目前已知引發地震的原因很多，其中最主要、也最容易造成災害的為哪一種？（閱讀題）  
(A) 火山活動 (B) 地殼變動 (C) 隕石撞擊 (D) 核彈試爆
3. 全世界最常發生地震的地區，大多數都位於何處？（閱讀題）  
(A) 地層下陷或低窪地區 (B) 板塊交界處或板塊內部的斷裂帶上  
(C) 高山分布較多之處 (D) 不同海域與海域之間
4. 台灣地震頻繁，是因為台灣位於菲律賓海板塊與哪個板塊的交界處之故？（閱讀題）  
(A) 印澳板塊 (B) 歐亞板塊 (C) 北美板塊 (D) 太平洋板塊
5. 根據研究結果，台灣每年發生地震的次數，大約是多少？（理解題）  
(A) 50-100 次 (B) 100-1000 次 (C) 1000-10000 次 (D) 10000 次以上
6. 台灣現行的地震強度分級中，有感地震分級共有幾級？（理解題）  
(A) 5 級 (B) 6 級 (C) 7 級 (D) 8 級
7. 關於台灣的敘述，下列何者正確？（推理題）  
(A) 台灣位於中洋脊地震帶，因此地震頻繁  
(B) 台灣經常發生地震，主要是因為火山活動之故  
(C) 由於板塊運動，使得臺灣整體而言有上升的趨勢  
(D) 以目前測量技術，台灣已經能對地震做出精準預測

## 閱讀理解 檢核答案

1. (A)    2. (B)    3. (B)    4. (B)    5. (D)    6. (C)    7. (C)