

預防地震災害

一、前言

台灣地小人稠，不僅台北市等大都會區人口密度高，其它一般鄉鎮亦同，一但發生地震災害，造成的傷亡與財產損失將更為嚴重。不幸的，台灣正位於環太平洋地震帶上，受到地震的威脅自是無庸再言。小學生應對所處的自然環境與潛在災害有基本的認知，並能在災害發生前做好預防的工作，因此，本章的內容在使學生對地震有基礎的認識，並能在地震發生前做好預防的工作，以減輕地震所帶來的災害。

二、學習路徑 本章先藉由討論，讓學生對這種經常發生在國內的自然現象有基本的認識：知道為什麼會有地震、如何描述地震、知道台灣為何多地震，使學生對所處的自然環境與潛在災害有深刻的認知，使學生察覺既然地震不可避免，平時就應該做好災前整備的工作，一旦發生地震，傷害能降至最低。最後，老師向學生說明有哪些是可以預防或減輕地震所帶來的災害。

三、內容 如下頁

所示。

瑞湖國小103學年度預防地震災害教學活動設計

教學領域：自然與生活科技		設計者：何素勤
主題：預防地震災害		
適用對象：國小高年級		
教學時間：80 分鐘		
教學人數：29 人		
十大基本能力	一、了解自我與發展潛能 二、欣賞表現與創新表達 三、溝通與分享規劃 四、組織並實踐 五、主動探索與研究獨立思考與解決問題	
自然與生活科技領域能力指標	1. 過程技能 1-3-4-1 能由各不同來源的資料，整理出一個整體性的看法。 1-3-4-2 辨識出資料的特徵及通性並作詮釋。 1-3-4-3 由資料顯示的相關，推測其背後可能的因果關係。 1-3-5-4 願意與同儕相互溝通，共享活動的樂趣。 1-3-5-5 傾聽別人的報告，並作適當的回應。 2. 科學與技術認知 2-1-1-2 「察覺」到每種狀態的變化常是由一些原因所促成的，並「練習」如何去操作和進行探討活動。 3. 科學本質 3-2-0-3 相信現象的變化，都是由某些變因的改變所促成的。 5. 科學態度 5-2-1-2 對科學及科學學習的價值，持正向態度。 6. 思考智能 6-2-3-2 養成遇到問題時，先試著確定問題性質，再加以實地處理的習	
教學目標	單元目標	對應防災能力指標
	一、災害的警覺心 1. 察覺台灣是個多地震的地方	1-2-1 能說出災害預防與個人生命財產及身心安全的關係。 1-2-4 能預先察覺生活環境中潛在的危機。

二、防災概念與知識 1. 知道地震的成因 2. 認識地球上三個主要的地帶		2-2-1 能說出各項災害發生的原因。 2-2-3 在個人生活環境中，能指出生活周遭既有及潛存的災害。 2-2-4 能在危難發生前，瞭解影響個人及他人安全的危險因素。			
三、防災態度與價值觀 1. 相信平時多做一分準備，地震來時就會少一分災害		3-2-1 能說出個人生活中與災害相互關係之正確防災態度。 3-2-4 能主動關懷個人所處的環境，以便達成災害防生時及時逃生之安全目標。			
四、防災行動技能 1. 會描述地震 2. 在平時即做好預防地震災害的準備。		4-2-3 能在日常生活中參與人為防災之宣導活動。 4-2-4 能在日常生活中配合執行與防災、減災、救災及災後重建的關懷行動。			
防災能力指標	教學活動	教師教學與說明	學生活動	時間	指導與評量
	壹、準備活動 可以預測地震嗎？	1. 教師提問：「假定有人發表地震預測說：明天亞洲地區將會發生地震，可信嗎？」 2. 教師說明這種預測也許是真的，但是，這種預測沒有明白表示地震的位置、大小，而涵括的範圍又那麼大，這種預測是毫無意義。	學生就自己的想法回答問題	10 分鐘	能發表自己的想法
2-2-1	貳、發展活動 活動一、 為什麼會有地震？	1. 教師說明地震的成因。 2. 教師介紹什麼是斷層。	專心聆聽	10 分鐘	能說出什麼是斷層以及地震的成因
1-2-4 2-2-3 2-2-4	活動二、 我住在地震帶上嗎？	1. 教師揭示全球的地震帶圖並說明什麼是地	專心聆聽	20 分鐘	能說出全球的三大地震

		<p>震帶。</p> <p>2. 教師請學生從全球地震帶圖中找出台灣的位置來，並討論從台灣的位置可以知道什麼。</p> <p>3. 教師說明台灣處於環太平洋地震帶上，是個多地震地區。</p> <p>~第一節課結束~</p>	共同討論		<p>能指出台灣的位置</p> <p>能察覺台灣是個多地震地區</p>
3-2-1	活動三、地震新聞報報報	<p>1. 教師說明地震消息發布有一定的流程，一般媒體或民眾不能私自公佈地震消息。</p> <p>2. 教師揭示一篇關於地震的新聞，請學生說明它是如何描述地震。</p> <p>3. 教師統整學生的答案，並說明震源、震央、地震的規模與震度分級。</p>	<p>專心聆聽</p> <p>學生發表</p> <p>專心聆聽</p>	20 分鐘	<p>能說出地震消息的發布流程</p> <p>能從時間、震源、震央、地震的規模與震度分級來描述地震</p>
1-2-1	活動四、居安思危	<p>1. 教師提問：既然地震是不可避免，平時我們要如何做，才能減少地震所帶來的災害？</p> <p>2. 教師統整學生的答案，並補充說明。</p>	共同討論	15 分鐘	完成活動單一
3-2-1					能參與討論
3-2-4					
4-2-3	叁、綜合活動	教師請學生回家檢查是否做好地震防災工作。	回家檢查	5 分鐘	完成活動單二
4-2-4		~第二節課結束~			

第一節 為什麼會有地震

地震來了，帶來了種種的災害，為什麼會有地震呢？由地震發生的原因來分，地震可分為自然地震與人工地震（例如：核爆）。一般所稱地震為自然地震，依其發生的原因又可分為：(1)構造性地震，(2)火山地震，(3)衝擊性地震：(例如：隕石撞擊)。其中又以構造性地震為主。地殼變動所引起的構造性地震發生次數最為頻繁，造成災害的機會也最大。



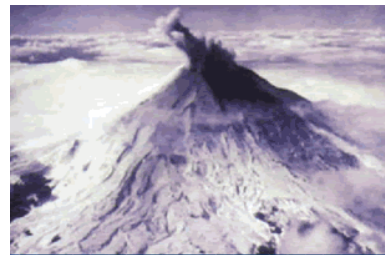
構造性地震



隕石撞擊



人工地震-核爆



火山活動

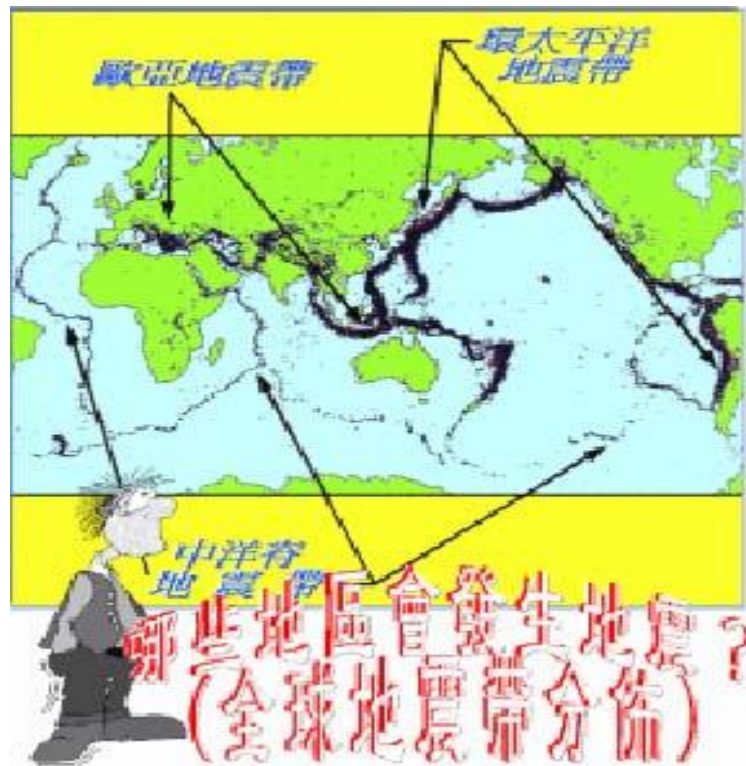
構造性地震發生的原因是由於地球表層的岩石圈不斷地受到擠、壓、拉、伸、扭、…等力的作用，到某一個限度，有些部份就受不了啦！這些部份突然滑動，這時候便發生地震。

小百科

岩層斷裂的地方就是斷層，而發生斷層的破裂面則稱為斷層面。若由兩側岩層移動的速度來看，斷層大致上可分為活動斷層與死斷層。活動斷層是指在不久之前曾經活動過，而且在近期內有可能再度活動的斷層。反之，死斷層則指不再活動的斷層。

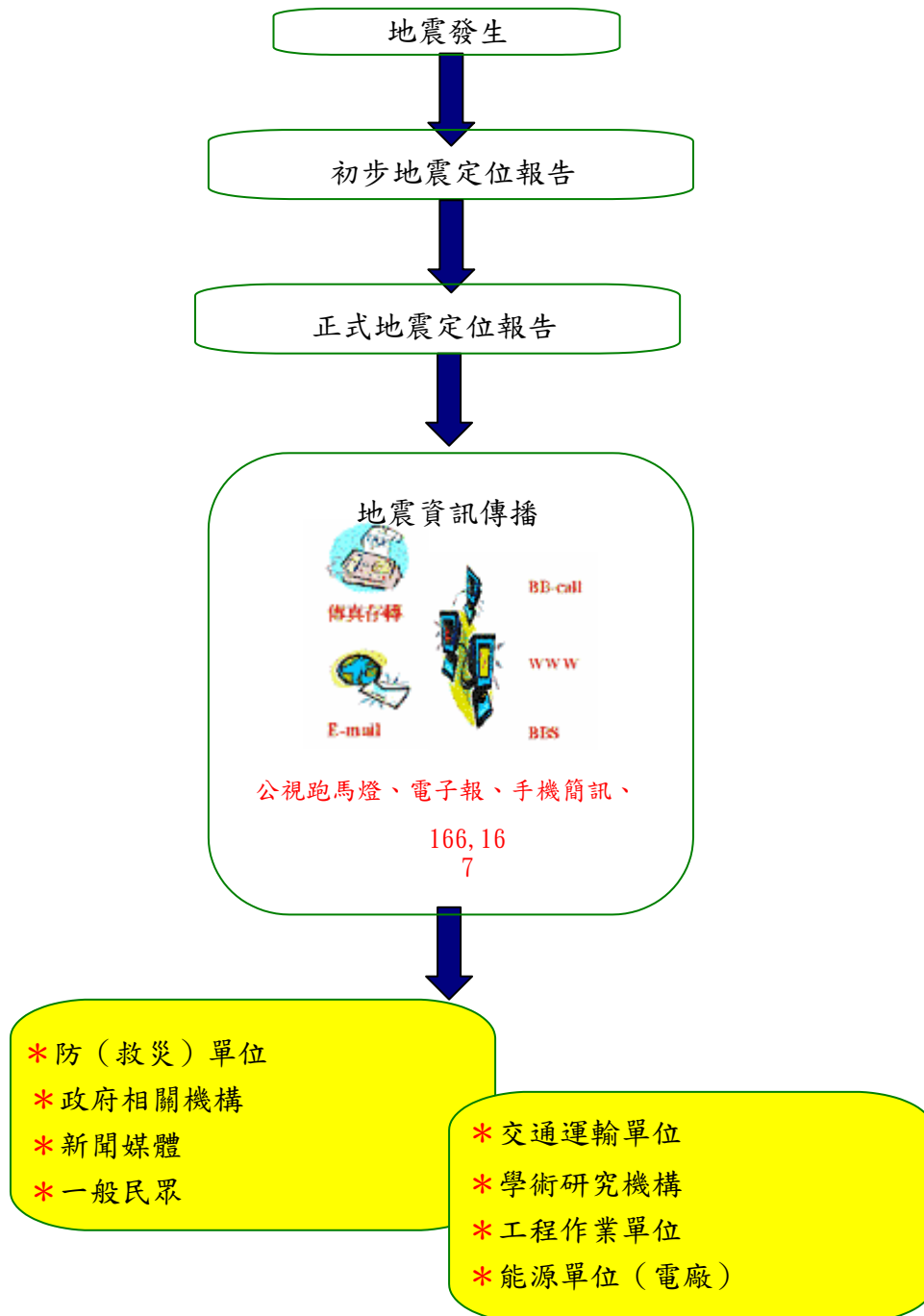
第二節 我住在地震帶上嗎？

依據過去的觀測，大多數地震發生地點的分佈往往呈帶狀，稱之為地震帶。世界上主要的地震帶有三個，有環太平洋地震帶、歐亞地震帶（或稱地中海地震帶）以及中洋脊地震帶。台灣即位於環太平洋地震帶上。



第三節 地震新聞報報報

地震消息發布是由中央氣象局所負責發布,一般媒體或民眾不能私自公佈地震消息。地震發生後,中央氣象會透過各新聞媒體,發布震度等消息,使一般民眾有所應變。



地震消息發布流程

發生地震了,你怎麼跟別人描述地震有多大呢?我們常在新聞中聽到「○年○月○日○點鐘,發生有感地震,震央在台東外海一公里處,震源35公里深,規模3.5,台北震度2級、宜蘭3級…」,除了發生時間外,我們會從震源、震央、地震的規模與震度分級來描述地震。

地震發生於地殼內部的斷層錯動處,並從彼處開始釋放出能量。這個起源點就是所謂的震源。至於震央則是指震源正上方的地表面位置。



震源與震央

地震規模是用於描述地震本身大小的尺度。依地震所釋放的能量多寡,以一個數字表示地震的規模。最常使用的規模定義是由芮希特教授在1935年所提出的,也稱之為芮氏規模。芮氏規模是根據地震波振幅推算出來的。規模小於5.0的地震是較小的地震,而規模在7.0或以上的地震就是大地震了。規模每增加1,代表地震所釋放的能量增加約30倍。一個規模6.0地震所釋放的能量,相當於第二次世界大戰中投擲在日本廣島的一顆原子彈爆炸。

地震震度也是用於描述地震大小的尺度,不過它表示的是我們感覺到的地面振動程度。一個地震規模很大的強烈地震若發生在美國,由於距離我們很遠,在台灣震度就是很小甚至沒有。可見,判斷一個地震是否對某個地區造成重大的災害,震度是一個較佳的指標。

震度表

震度分級	人的感受	屋內情形	屋外情形
0	無感	人無感覺。	

1	微震	人靜止時可感覺微小搖晃。		
2	輕震	大多數的人可感到搖晃，睡眠中的人有部分會醒來。	電燈等懸掛物有小搖晃。	靜止的汽車輕輕搖晃，類似卡車經過，但歷時很短。
3	弱震	幾乎所有的人都感覺搖晃，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	有相當程度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。	汽車駕駛人略微有感，電線明顯搖晃，步行中的人也感到搖晃。
5	強震	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，有些牌坊煙囪傾倒。
6	烈震	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	搖晃劇烈以致無法依意志行動。	部分建築物受損嚴重或倒塌，幾乎所有傢俱都大幅移位或摔落地面。	山崩地裂，鐵軌彎曲，地下管線破壞。

我國震度級數原本共分七級(0至6級)，但是 921 大地震的震度已經超過原來烈震的設定，因此在2000年6月將震度分級增為八級。>



第四節 居安思危

地震是一種自然現象，要準確地預測其發生的時間、地點以及大小等，在目前似乎還不可能。既然地震的發生是無法預測的，只能靠平時多準備，地震發生時才能使災害降到最小。

一棟設計不夠堅牢的房屋或大樓，當不能承受因地震所產生的力量時，輕者開裂，重者倒塌、屋毀人亡，勢必造成悲劇。因此，興建特種重大工程設施，在選址上，應盡量避免興建於地震斷層附近；且建築物需有防震設計。

但是，一般建築物的防震設計，除考慮安全之外，還要合乎經濟的原則。要設計一座百分之百耐震的房屋或橋樑，並非絕無可能，但是如果所花的建築費用過份龐大，就經濟觀點而言，那是不必要的。因此，一項合乎經濟原則的防震設計，應該根據該地區以往發生的最大震度與未來可能重現的機率，訂出合理的耐震需求，以避免過度的浪費。而某些特殊工程建設，像核能發電廠、大型水壩等，如果因承受不住振動而造成損壞，其後果之嚴重不難想像。這類工程就必須作特殊的耐震設計。

此外，在地震發生前，我們能做哪些準備，來減少地震所帶來的災害呢？

- (1)預先規劃安全的避難處與人員疏散路線。
- (2)定期檢測消防與防火設備。
- (3)多多了解防震常識，知道地震避難事宜。
- (4)照明燈具、櫥櫃及書架等家具應加強固定，重物不應置放在高處，並加強化學藥品存放的安全。
- (5)經常性檢查疏散路線是否暢通，並測試緊急照明設備之功能。
- (6)準備緊急包，並定期檢查以維持其使用性。
- (7)檢查瓦斯管線，注意瓦斯管線是否已老舊
- (8)檢查天花板或牆壁，當發現有較大裂紋時，請專家來檢查或修理。

L 形角鐵固定在牆壁上
左右連結構件



學習活動單（一）地震小百科

班級： 座號： 姓名：

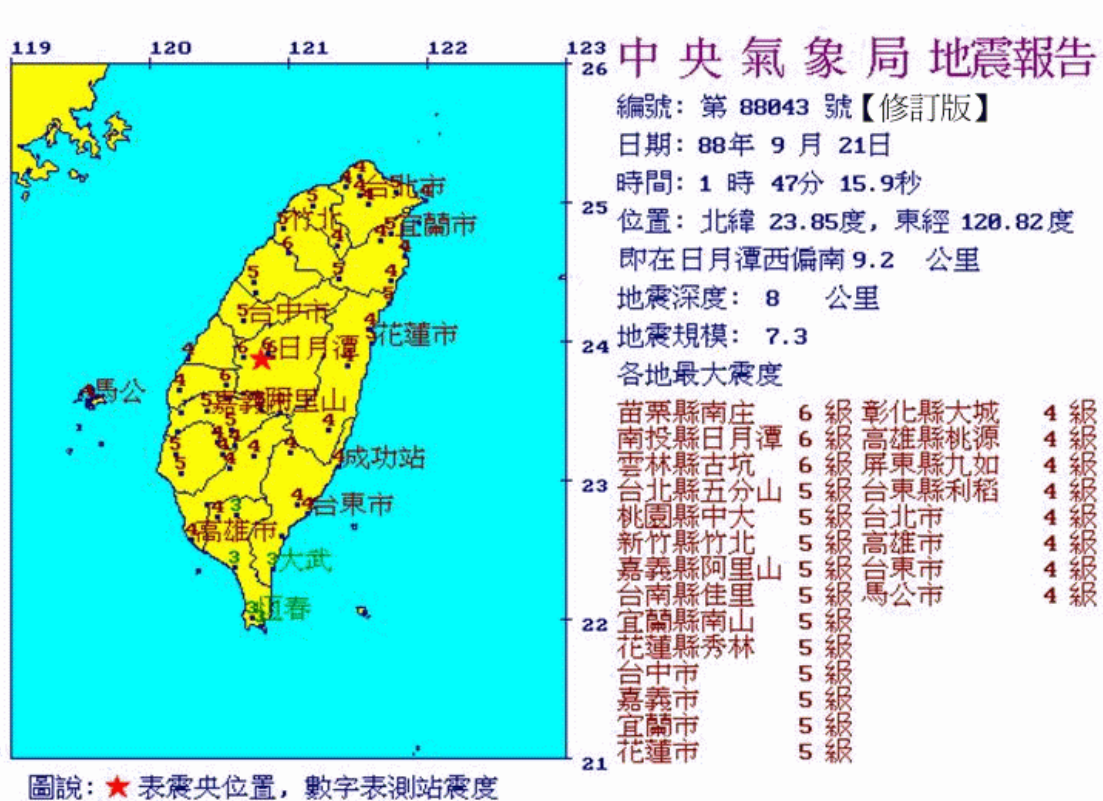
◎回答下面的問題

1. 為什麼斷層錯動會造成地震？ 答：由於地球內部一直有一種推動岩層的力量，當力量太大，岩層不能承受擠壓時，就會發生錯動，這種錯動會突然釋放巨大的能量，引起大地的震盪，而造成地震。

2. 為什麼台灣的地震非常頻繁？

答：台灣正好位於歐亞大陸和太平洋的交接處，屬於環太平洋地震帶，所以地震非常頻繁。

3.



上圖是中央氣象局有關於九二一地震的地震報告，請寫出九二一地震發生的時間、震央、震源、地震規模以及高雄感到的最大震度。

答：

學習活動單（二）

班級：

座號：

姓名：

地震的發生是無法預測的，只能靠平時多準備，地震發生時才能使災害降到最小。小朋友，請你自我評量看看，以下的防災措施，做得很好的打◎，做得普通的打○，有待加強的打×。

評量項目	自我評量
1. 已預先規劃地震災害發生時安全的避難處與人員疏散路線。	
2. 定期檢測消防與防火設備。	
3. 對防震常識已有清楚的認識，知道地震避難事宜。	
4. 已固定好照明燈具、櫥櫃及書架等家具。	
5. 重物不置放在高處，化學藥品已存放在安全的地方。	
6. 經常性檢查疏散路線是否暢通，並測試緊急照明設備之功能。	
7. 已準備好緊急包，並定期檢查以維持其使用性。	
8. 定期檢查瓦斯管線，注意瓦斯管線是否已老舊。	
9. 檢查天花板或牆壁，當發現有較大裂紋時，請專家來檢查或修理。	

評量結果：1 個◎得 2 分；1 個○得 1 分；

1 個×得 0 分 數一

數，我總共得（ ）分

四、學習資源

(一) 參考資料

- 1、國立自然科學博物館火山教室，<http://www.nmns.edu.tw/89volcano/cl-141a.htm#>
- 2、國立科學工藝博物館，<http://www.nstm.gov.tw/chinese/index.html>
- 3、中央氣象局地震百問，<http://www.cwb.gov.tw/index-f.htm>
- 4、中央大學應用地質系地科教室，<http://topaz.geo.ncu.edu.tw/earth/earth.htm>
- 5、國家地震中心，<http://www.ncree.gov.tw/index.asp>
- 6、中研院地球科學研究所，<http://www.earth.sinica.edu.tw/>
- 7、鄭如玲編著，地震逃生手冊-居家防災緊急對策。
- 8、北一女中地球科學學習網站，<http://earth.fg.tp.edu.tw/learn/eq/>
- 9、行政院國家科學委員會地震防災手冊，1999 年5 月。
- 10、台南市消防局，<http://www.tcfed.gov.tw/>