



EARTH SCIENCE

地科知識酷



台灣 翰林 X 地震學園

獨家合作

嚴震以待

地震桌遊

師大 陳卉瑄教授
地震學園桌遊團隊 / 設計

地震學園 團隊

內心話

我們的設計理念

「台灣地震學園」團隊自成立以來，志於將生硬的地震科學向下紮根，以更淺顯、生活化的教材，教導國、高中生，甚至國小生關於地震科學的相關知識。2015年11月，設計地震桌上遊戲（Boardgame）想法開始萌芽，集結了大學教授、中學教師、研究生與助理，「嚴震以待」桌上遊戲歷經數個月的規則編修與美編設計、一年多的推廣，我們的想法無他：就是想製作出一套老師們可以彈性運用、學生自由參與、社會大眾易於上手的桌上遊戲。

有鑑於國、高中的地球科學授課時數吃緊，為減輕教師在進行教學活動的時間壓力，我們希望「嚴震以待」是一個地震科學的資料庫，舉凡：臺灣的地質條件、區域性的災害特色、建築物的減震隔震工法、臺灣的天災歷史等面向。透過遊戲，將課本敘述生硬的知識轉換為遊戲的元素，讓學生易於接觸，更包含課本所沒有的生活教材，凸顯認識臺灣的重要性。而前述的知識內容是彼此獨立、可分割的，教師可以因應自己的教學專業與學生屬性、時間考量，選擇部分知識作補充與說明，我們不是要將所有知識一股腦兒的往學生腦袋裡塞，而是針對每位教師著重的不同面向，給予教材上的後援，成為教師教學上的利器。

於教學現場，班級人數動輒30人，若依傳統桌遊3至4名玩家的人數配置，1位教師得獨力照顧7組以上的遊戲組別，勢必分身乏術。因此我們將遊戲人數上限設置為6人，讓教師能在較少組數間遊走，較能提供規則、遊戲流程的幫助，對班級秩序的管理也較為容易。

嚴震以待 中的科學元素

QUAKE-NOPOLY

以下針對遊戲中的科學元素做各別簡要的說明，教師可以依據個人教學的需要做切割，在有限的教學時間內做最有利的安排。

1 結合公民教育，認識臺灣的行政區規畫

地圖上繪有臺灣本島及離島的行政區界，教師可以帶領學生認識臺灣的鄉鎮市分布。而行政區卡依據行政層級分為三個等級：直轄市、一般縣市、離島，以不同顏色的卡牌底色分類。每張行政區卡上繪有行政區範圍，教師可結合公民科教學，讓學生認識臺灣的行政沿革。

我們的目標

- 1 遊戲包含國、高中程度地震相關知識。
- 2 題材與臺灣人文鄉土有所連結。
- 3 桌遊的知識面充足、獨立，足以成為授課的素材庫。
- 4 遊戲人數盡量滿足一個班級，得以順利運作。

2 認識臺灣的地表地形特色，並進一步學習各地的地質特性

地圖上繪有臺灣本島及離島的地形，以卡通圖形標示，教師可以利用等高線圖補充臺灣的地表地形特色。每張行政區卡上標示其地質特性，教師可以針對不同行政區的地質特性做補充，將生硬的地層分類適度簡化，並幫助學生將地質條件對應至地震災害的程度，協助學生了解先天的地質條件是左右自然災害的關鍵。

地震學園 桌遊設計團隊

陳卉瑄 國立臺灣師範大學地球科學系 教授
林承恩 臺北市立陽明高中 地球科學教師
林郁梅 臺北市立第一女子高級中學 地球科學教師
黃致柔 新北市私立竹林高級中學 地球科學教師
張育群 中研院地球科學研究所 研究助理

葉庭禎 國立臺灣師範大學地球科學系 研究助理
陳奕尹 國立臺灣師範大學地球科學系 碩士生
陳耀傑 國立臺灣師範大學地球科學系 碩士生
戴心如 國立臺灣師範大學地球科學系 碩士生

3 融合地方特色，用不同的角度認識全臺灣 76 棟建築物的故事

「嚴震以待」收錄全臺灣共 76 棟各有特色的建築物，教師可從歷史、公民科角度切入，介紹各建築物的興建歷史、建築特色，以及現代建築物針對隔震、減震等抗天災的工法，培養學生在走訪名勝古蹟或觀光景點時，能用不同的角度認識每棟建築物的故事。

4 體驗歷史上發生過的 10 個重要地震

地震事件卡為「嚴震以待」的核心，設計團隊挑選 10 個臺灣重要的歷史地震，讓教師易於選擇教材，可以補充各地震的基本資料，如時間、震央震源位置、規模、各地區所感受到的震度，及其延伸的災害層面。地圖上標示著 10 個重要歷史地震的震央位置，讓教師易於帶領學生認識每個地震在臺灣空間位置上的分布，與地震災害的連結。

5 涵蓋各種氣象與地質災害，與在地生活經驗作結合

除地震災害外，亦包含近年的其他災害事件，如颱風災害、山崩土石流、人為疏失釀禍等，卡牌上包含各災害發生的時間、地點、及災害簡單說明，教師可自由選擇特定災害事件作討論，亦可請學生搜尋資料補充。

6 加入建築建材、結構與工法等知識概念， 培養防災的觀念

為補充課本較少提及的建築物減震、隔震工程方法，並增加玩家間的互動性，我們設計玩家可以抽取一般事件卡，來認識建築物的結構、減震隔震工法如何影響一棟建築物的抗震能力。並透過一般事件卡，增加「嚴震以待」遊戲性，讓它不只是一組教具，而是一套遊戲。

7 加入知識問答的元素，可自行增設題目

知識卡可依據老師的教學需要，可以自行設計與學科相關補充知識加入，幫助學生做課程內容的複習。遊戲中已包含 15 題國中至高中難度的題目，供老師參考。

嚴震以待 隱藏的軟實力

QUAKE-NOPOLY

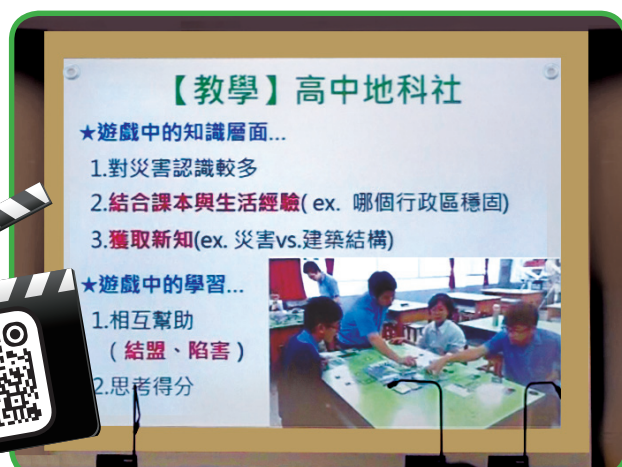
「嚴震以待」不是一款生硬的教學工具，其規則與運作方式具有彈性，教師可依據教學時間與教材需求，自行修改規則或增減遊戲元素，遊戲樂趣亦不會改變。

設計團隊在一年的推廣期中，走遍臺灣地球科學聯合學術研討會、國立臺灣科學教育館、中央研究院、國中、高中、大學。我們發現，「嚴震以待」在不同屬性的玩家中，可以成為不同的教學或遊戲角色。它是一款號稱 3~99 歲玩家都會喜歡的遊戲，要如何運用，就看您了！

研習實錄

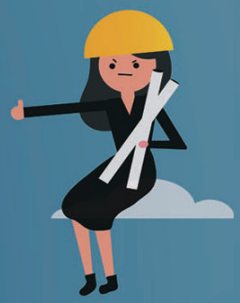
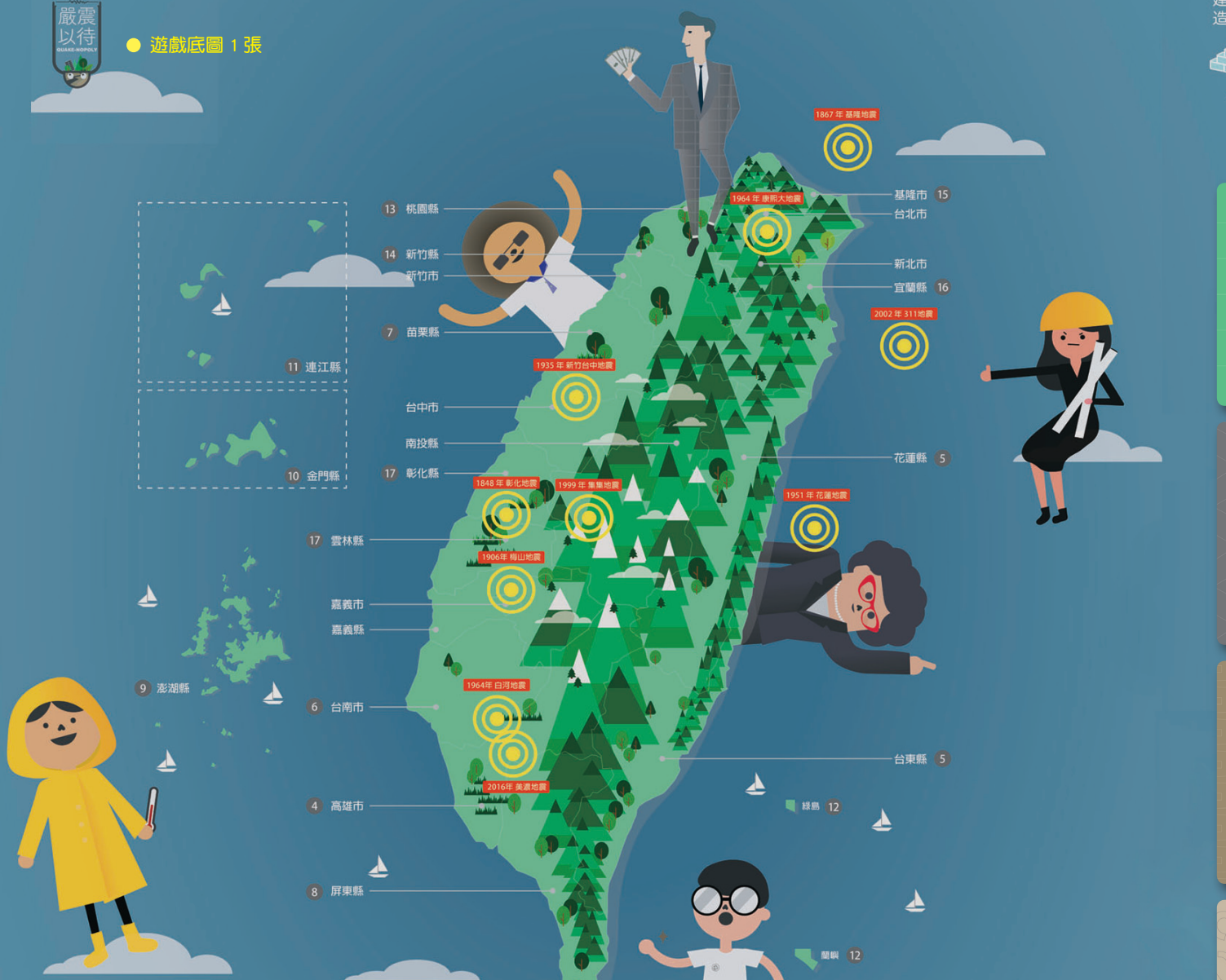


今年暑假與翰林出版合作，共同在北中南各舉行一場「嚴震以待」的桌遊研習，針對這款桌遊的「設計概念」、「實際玩法」及「如何運用在教學」幾個主題跟老師做介紹，因內容豐富、實用，所以特別為了沒辦法前來的老師提供研習的實錄影片





● 遊戲底圖 1 張



知識卡答案

01-05 — 答對獲得建材 X1
06-10 — 答對獲得建築卡 X3
11-15 — 答對獲得行政區卡 X1

1. (A) 2. (B)
3. 規模 6.8
4. 菲律賓海板塊和歐亞板塊
5. 921 集集地震

● 知識卡答案 1 張

遊戲結束

GAME OVER

● 遊戲結束卡 1 張

提示卡

建設：將一張建築物放置於行政區卡上
換地：從牌堆交換一張新的行政區卡
重審：從牌堆交換一張新的建築卡
強化：利用兩個自由建材強化建築物的建材或結構
交易：以三個自由建材和銀行交換一張建築卡

● 提示卡 6 張



● 建築材料 50 個



● 六面骰子 3 個

遊戲簡介

在遊戲結束前蓋出愈多的建築物就愈容易獲勝，但是要留意建設的地點與建築的堅固性，當然過程中建築很有可能因為各種災害而傾倒哦。

遊戲進行、分數結算方式

詳細請見「嚴震以待」桌遊內的遊戲說明書

內容物

- 遊戲底圖：1 張
- 行政區卡：56 張
- 建築卡：76 張
- 事件卡：68 張 (事件卡 1-15 與事件卡 16-30)
- 知識卡：15 張
- 提示卡：6 張
- 建築材料：50 個
- 自由建材：1 包
- 骰子：3 個

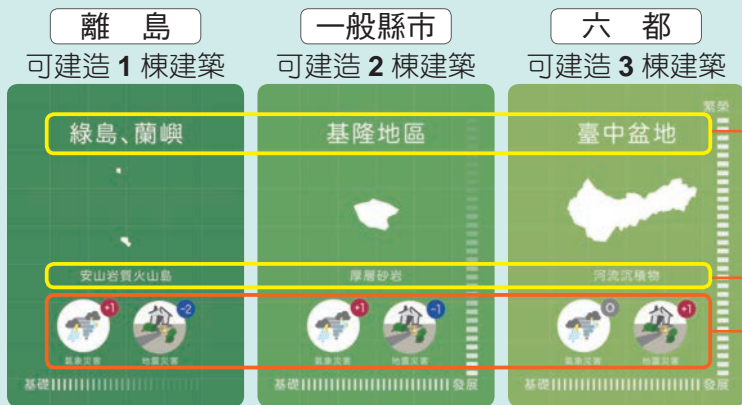
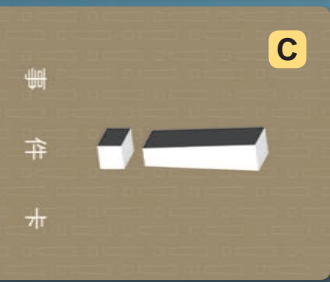
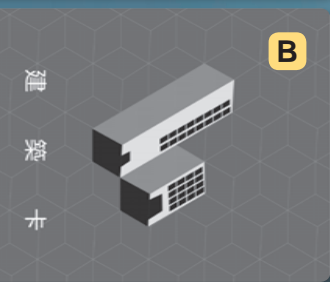
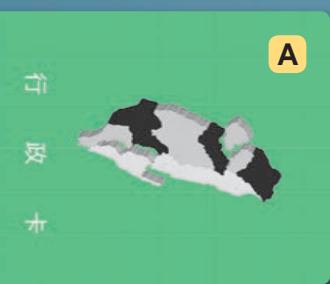
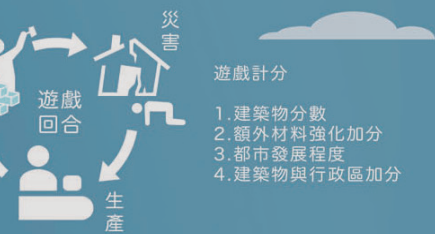
設置

- 建築區人數：2-4 人
- 將遊戲底圖打亂置於桌面。
- 將行政區卡、建築卡與知識卡分別均勻地、置於遊戲底圖上對應的位置。
- 事件卡：取出 X 張，均勻置於事件卡於遊戲底圖上。
- 自由建材：(自由建材 1) 於事件卡中，自由置於自由建材事件卡，將事件卡轉置於「建築區」。
- 將建築卡與知識卡放入每人均均選擇再抽牌者手中。
- 每位遊戲者：將事件卡 2 張與知識卡 2 張置於每位遊戲者手邊，作為每人抽牌時可開牌的行數。
- 每位遊戲者：將建築卡 3 張置於手邊，作為每人抽牌時可開牌的行數。
- 每位遊戲者：將建築材料作為自由建材，開始遊戲。

卡片功能說明

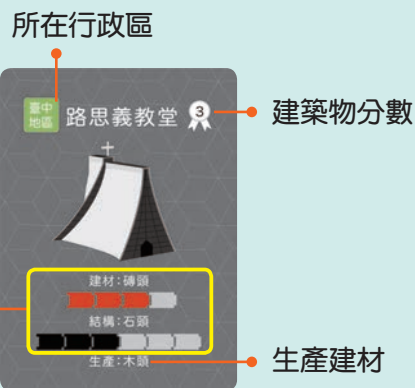
建築物與建築卡結構：
電子骰代表建築物高度，有顏色部分為板塊高度，將子骰置於建築物高度上，如下圖。建築物高度最高為 3-3，總計為 6。建築物最高為 11，當建築物高度增加時，高度增加不可超越建築物之上。

自由建材：
於遊戲進行時，行政區卡上的每一張建築卡，都可只取用一張材料。

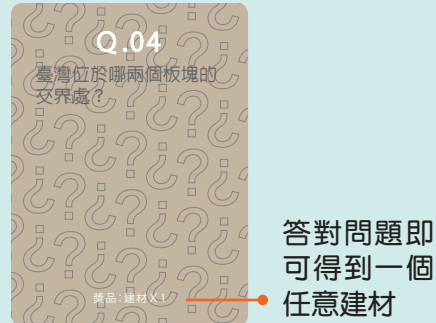


行政區
地質條件
傷害加成分為地震以及氣象災害，分別對兩種傷害進行加減，+為增加傷害，-為減少傷害。

建築物強度
格子數代表建築物總強度，有顏色的部分為初始強度，格子總數為建築物總強度上限。如圖中建材與結構初始強度各為3、3，總計為6，總強度上限為10。當玩家強化建築物時，強度總和不可超過總強度上限。一旦建築強度至零則建築物倒塌，將建築卡放置牌堆底後重新抽取一張作為手牌。



當玩家在建設階段無法做任何行動時（無法做提示卡牌上的「行動」），玩家可以抽取一張知識卡並回答問題，答對問題即可得到卡牌下方所指示的獎品，答錯的話即無任何獎勵。



遊戲內容物及功能說明

初始配置

- 1 建議遊戲人數：2~6人
- 2 將遊戲底圖打開置於桌面。
- 3 將行政區卡、建築卡與知識卡分別均勻洗牌後，置於遊戲底圖上對應的位置。
- 4 事件卡設置：取出 X 張，均勻洗牌後置於遊戲底圖之事件卡區。

X = 人數 × (回合數 - 1) 的非地震事件卡 + 回合數量的地震事件卡

- 5 從事件卡牌堆 (X 張) 的底部抽出「遊戲人數」× 2 張牌，再將遊戲結束卡隨意放入後，放回牌堆底下。
- 6 發給每位玩家 1 張提示卡與 3 張行政區卡，行政區卡公開置於各玩家面前，作為每人初始可開發的行政區。
- 7 發給每位玩家 3 張建築卡作為手牌。
- 8 發給每位玩家 8 種建築材料作為自由建材，開始遊戲。



教案分享

教學主題	應用「嚴震以待」桌遊學習臺灣的地質與各地災害影響之種類		設計者	台灣地震學園 教師群
教學對象	高一 (40 人)		教學時數	5 節課 (250 分鐘)
設計動機 與理念	教師帶領學生進行嚴震以待簡易版桌遊後，可於接下來的兩節課做桌遊的延伸學習課程，藉由桌遊，學生應可以發現臺灣有些地區的地質十分穩固，幾乎不太受地震災害影響，也有些區域只要遇到地震，災害會有加乘效應。此外，各地區易受到的災害類型也不盡相同，既然避免不了天災，我們可以如何減災？這是值得拋出來去探討的問題。			
教學目標	單元目標	具體目標		
	認 知	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解臺灣各地的地質狀況。 2. 了解臺灣之地殼變動與地體構造。 3. 了解臺灣各縣市易受到的天然災害之種類。 4. 了解各天然災害防災、減災之方法。 5. 了解房屋建造工法與減災。 		
	情 意	1. 小組分工合作與討論議題。		
	動作技能	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學會利用中央地調所的地質圖查詢臺灣地質資料。 2. 增進口說與統整資料的能力。 		
教學策略	<ol style="list-style-type: none"> 1. 拋出議題：學生在玩嚴震以待桌遊的過程中，學到了什麼？ 2. 利用地質圖，針對臺灣各地地質條件做探討。 3. 教師帶入高一課程「臺灣地殼變動」讓學生了解臺灣的地質如何形成。 4. 學生分組討論：臺灣各地區 vs. 災害影響之種類。 5. 學生分組報告：選擇一個臺灣之區域，從房子結構、建材探討如何防災。 			



	教學活動設計	時間(分)	教學資源
第一、二節	一、準備活動		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分組：5～6人/組，分7組 2. 各組發1套桌遊(簡易版) 		
	二、教學活動		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 請學生填寫學習單①前測部分 2. 遊戲說明 3. 遊戲進行 4. 請學生填寫學習單①後測部分 5. 遊戲善後，清點桌遊內容物數量。 	110分(含下課) (10分) (30分) (50分) (10分) (10分)	學習單①
	<第一、二節結束>		

一、準備活動

1. 分組：5 人／組
2. 各組發軟白板、白板筆（紅、藍、黑，各 1）
3. 各組三支手機連網路

二、教學活動

引起動機

1. 拋出議題

教師問：在玩巖震以待桌遊的過程中，你們學到了什麼？（各組寫 3 個於軟白板上）

預期學生回應：

- ① XX 區的地質條件很不好，容易被震倒
- ② YY 區的地質條件很好，幾乎不受地震損傷
- ③ ZZ 區容易受到颱風、地震的影響，而且災害都有加乘效應
- ④ 其他……

10 分

活動一

利用地質圖，針對臺灣各地地質條件做探討。

1. 開啟地調所網頁，找到臺灣地質圖幅。
2. 教導學生看大範圍的臺灣地質圖之特徵（圖幅 1：36000000），告訴學生臺灣北、西、南、東、離島的地質資訊，以回憶國三所學之內容。
例如：臺灣西南部多為沖積層。
3. 教導學生如何看地質圖上的資訊。
例如：走向、傾角、背斜、向斜、斷層等。

15 分

(2 分)

(3 分)

(10 分)

中央地調所網頁
<https://goo.gl/YtGq6A>



活動二

1. 自我探索地質圖：各組學生自行研究有興趣之地區的地質資料整合（包含地質圖、土壤液化潛勢、土石流潛勢等），並於白板上寫出該地區簡易之岩層訊息、該地區岩層的優缺點、當颱風或地震來臨時，會受到哪些災害？填寫學習單②。
2. 抽組別報告自我探索結果。

15 分

10 分

學習單 ②

< 第三節結束 >

第三節





第四節	一、準備活動		
	1. 各組統整上節課白板內容，寫成一張 A4 紙的報告 2. 帶基礎地科(上)課本 3. 各組三支手機連網路		
	二、教學活動		
	引起動機 觀看影片：大愛新聞_岩石秘密_臺灣多地震板塊運動造就獨特風貌(3分37秒)	4分	影片 https://goo.gl/QvRdyJ 
	活動一 講述高一課程「臺灣地殼變動」	15分	
	活動二 1. 分組討論：臺灣各地區 vs. 災害影響之種類 註 依第三節課所選定的地區作深入探討與查詢 2. 抽組別報告討論結果	16分 15分	
< 第四節結束 >			
第五節	一、準備活動		
	1. 各組統整上節課白板內容，寫成一張 A4 紙的報告 2. 各組三支手機連網路		
	二、教學活動		
	引起動機 觀看影片：「永續、減碳、生態、防災」工程也能很綠色(4分57秒)	6分	影片 https://goo.gl/9wRE3U 
	活動 1. 分組討論：將前兩節課選定之區域，與該地易受到的天然災害，從房子結構、建材探討如何減災。 2. 分組報告所整理之結果(3分/組)。	20分 24分	
	< 第五節結束 >		

資源連結

台灣地震學園官方網站
<https://goo.gl/Co7Lfs>



嚴震以待 學習單 1

QUAKE-NOPLY

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

◆ 活動前測：

1. 臺灣具備複雜多變的地形樣貌和地質特性，這些也許跟震災或風災的受創程度有關呢！開始進行「嚴震以待」桌遊活動前，你覺得臺灣哪個地區發生致災性天然災害的機會最低？如此推斷的理由是？

◆ 活動後測：

1. 當地震發生後，建造的房屋會不會倒塌與哪些因素有關？請寫下你認為須考量的因素，以及在「嚴震以待」遊戲中，這些因素以何種方式表達呈現呢？

因素	於桌遊活動中的表達呈現方式

2. 經過此活動後，對於臺灣環境你有哪些革新的認識？

◆ 我學到了

請利用課本的臺灣地質圖、並請觀賞大愛電視臺的【紀錄新發現】臺灣大地奧祕系列——山起山落蓬萊島影片，完成以下提問。

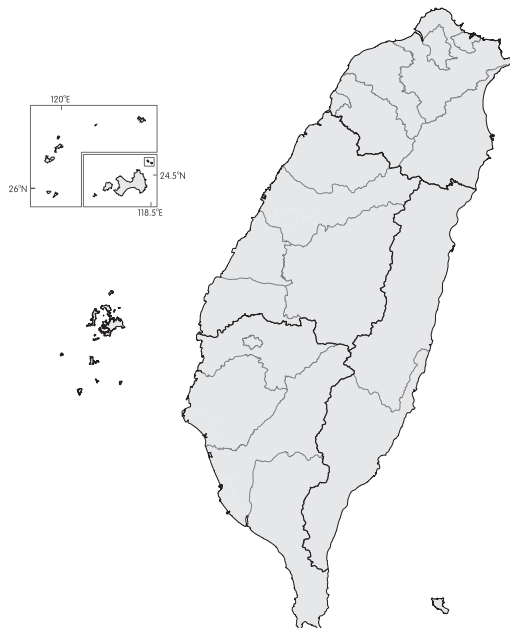


<https://youtu.be/Fgd8JHOVADY>

- 臺灣的山脈走向主要為 _____、臺灣的斷層走向大多為 _____。
- () 臺灣島形成主要與下列何事件有關？
(A) 弧陸碰撞 (B) 陸陸碰撞 (C) 弧弧碰撞 (D) 火山噴發。
- () 造就目前臺灣的主要造山運動，發生在距今約多少年以前？
(A) 一百萬年前 (B) 五百萬年前 (C) 一千兩百萬年前 (D) 三千萬年前。
- () 下列何山脈相較而言處於臺灣造山的盛年期？
(A) 烏來拔刀爾山 (B) 玉山 (C) 新竹雪白山 (D) 大武山。
- () 石塊的疊瓦狀構造可以說明以下何事？
(A) 古水流方向 (B) 古盛行風方向 (C) 板塊運動方向 (D) 斷層活動的類型。
- 請簡述「斷層的潛移」與「斷層的地震事件」兩者的相同與相異之處。

相 同	
相 異	

- 下圖為目前臺灣的形狀，試著繪出百萬年後的臺灣型態趨勢，並在其上著色表示不同的岩石種類分布。



嚴震以待 學習單 2

QUAKE-NOPOLY

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

1. 我們要調查的行政區是 _____
2. 這個行政區有哪些人文活動？（例如：人口集中程度、交通設施、主要經濟活動……）
3. 過去五年內，這個行政區是否曾發生過任何天然災害？發生過什麼災害？

4. 請參考中央地質調查所的國土地質資訊，統整並記錄該行政區的地質條件：

選用的比例尺	
地層組成	
是否有斷層	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，斷層名稱 _____
主要走向、傾角？ (是否有向斜或背斜?)	
土壤液化潛勢	<input type="checkbox"/> 高潛勢 <input type="checkbox"/> 中潛勢 <input type="checkbox"/> 低潛勢 <input type="checkbox"/> 非土壤液化區 <input type="checkbox"/> 無資料
土石流潛勢溪流分布狀況 (土石流防災資訊網)	

5. 請概述該行政區的地質狀況，並說明有何優點？就現況而言，有可能曾受哪些天然災害？

翰林出版

地科
知識酷



期刊電子檔



學習單 ① — 參考答案：

1. 南北、南北； 2. (A)； 3. (B)； 4. (B)； 5. (A)； 6. 相同：因板塊擠壓在岩塊之中儲存能量，並將此儲存在岩層中的能量以波與位移的形式釋放出來；相異：潛移是斷層兩側的岩層持續性緩緩地移動、而地震則是短時間內相對快速的地表變形與位移； 7. 略。



96347004-26

有著作權 請勿侵害

本公司已盡力完成著作權授權使用等問題，倘若有疏漏，請著作權所有人或知悉者與本公司編輯人員聯絡。本公司各產品之註冊商標，請勿冒用以免觸法。若有侵權行為，將依法追究絕無寬貸。