

## 111年度數位學習創新教案設計

服務學校	新北市仁愛國小	設計者	陳秀蕙
領域/科目	自然	實施年級	六
單元名稱	認識台灣地震	總節數	共3節，120分鐘
行動載具作業系統	<input type="checkbox"/> Android系統 <input type="checkbox"/> Chrome系統 <input checked="" type="checkbox"/> iOS系統 <input type="checkbox"/> Windows系統		
設計依據			
學習重點	學習表現	<p><b>pa-III-2</b> 能從所得的資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。</p> <p><b>pc-III-2</b> 能利用簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。</p> <p><b>ai-III-3</b> 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。</p>	<p><b>核心素養</b></p> <p><b>自-E-A2</b> 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式</p> <p><b>自-E-B2</b> 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。</p>
	學習內容	<p><b>Nf-III-5</b> 臺灣的主要天然災害之認識及防災避難。</p>	
議題融入	實質內涵	<p><b>防 E3</b> 臺灣曾經發生的重大災害及其影響。</p> <p><b>資 E6</b> 認識與使用資訊科技以表達想法</p>	
	所融入之學習重點	<p><b>Nf-III-5</b> 臺灣的主要天然災害之認識及防災避難。</p> <p><b>自-E-B2</b> 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。</p>	
教材來源	中央氣象局、課本、電子書內影片		
教學設備/資源	iPad、觸控筆、投影幕、vivo 互動教學系統		
使用軟體、數位資源或 APP 內容	學習吧、學習吧_書籍畫記功能、學習吧_前測與後測、積點趣、Google 互評表單		
學習目標			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能說出台灣地震發生的原因。</li> <li>2. 能說出地震對台灣環境帶來的影響。</li> <li>3. 能正確識讀台灣地震報告資料。</li> </ol>			

## 課程架構

架構	前測	自學	共學	互學	後測
活動內容	線上測驗	地震影片	第1組：①地震成因 第2組：②板塊運動 第3組：③東西部地震 第4組：④震源與震央 ⑤淺、深層地震 ⑥地震規模 第5組：⑦震度 教師組：⑧地震災情	①分組報告 ②從另5組的地震報告中，學習到完整的地震概念 ③完成地震摘要單	線上測驗

架構	教師導學(活動中適時介入)				
產出	發現學生迷思概念	WSQA自學單	地震_共學互學摘要單、畫記作業		發現學生學習盲區
數位工具	iPad學習吧	iPad學習吧影片教材	iPad、學習吧、觸控筆學習吧畫記功能		iPad學習吧
			iPad、學習吧、觸控筆 VIVO 互動教學系統 廣播平板內容到所有平板 Google 互評表單 積點趣平台		

## 學生分組說明

1. 每班26~28人，分成5組。
2. 第1~4組每組6人，第5組人數最少，26人的班級第5組維持2人(1位正副組長+1位文書報告)
3. 小組分工：組長、副組長、文書、其餘為組員，輪流擔任：
  - (1) 組長：引導成員討論並統整意見。
  - (2) 副組長：負責分組互評的評分工作。
  - (3) 文書：確認組員意見並記錄結果。
  - (4) 報告人：負責發表該組討論的主題
4. 自主學習教室分組座位圖示：



## 教學活動設計

### 教學活動內容及實施方式

時間

使用軟體、數位  
資源或 APP 內容

### 備課

1. 教師 編寫前測、後測、共學教材、自學單、摘要單。(附件1~5)
2. 教師 將教材上傳到學習吧平台，供學生自主學習。

學習吧



教材放在線上平台，師生都能隨時查看，分流上課也很 OK

### 第一節

### 前測

1. 教師 施測前將測驗上架，統一前測時間。
  2. 學生 使用 iPad 進入學習吧平台，進行前測。
- \* 上架：備課時，已將測驗放上學習吧，按下「上架」後，學生才能看見題目，未按「上架」，可避免學生事先看到題目。(雖可設定開放時間，但上課到齊時間難以掌控)

10分

iPad

學習吧 線上測驗



10題前測包含本單元要學的概念(線上上課同學也能同時施測)

# 學生自學

30分

iPad  
學習吧  
地震影片  
WSQA 自學單

## 先學後教

1. **學生**使用 iPad 進入學習吧平台，觀看【地震影片】，完成「WSQA 自學單」，在學習吧的討論區提出自己的學習難點。
2. **教師**巡看學生自學情形，協助低成就學生操作、找出影片重點。

## 以學定教

3. **教師**根據學生寫完 WSQA 學習單的結果、在討論區提出的學習難點，以及前測的結果，了解學生的迷思概念，調整「地震\_共學教材」、「地震\_共學互學\_摘要單」的內容，擬定接下來導學時能釐清概念的提問問題。

\*自學的部分，原本設定為回家作業，由於每位學生中設備不一，為使學生都能清楚觀看影片，所以改在課堂上實施。



每位學生觀看的速度不同，能依照自己的進度自學

自然六上【地震】課前 WSQA 自學單 100

六年十班 座號: 27 姓名: 周翊庭 日期: 111年11月9日

影片主題: 1. 地震

1. 臺灣位於(太平洋)地震帶，板塊之間移動及碰撞，導致地震活動頻繁。
2. 臺灣位於(歐亞板塊)板塊和(菲律賓)板塊交界，發生的地震比西部多。
3. 地震的震源是由(中央海峽島)發生的。

921 地震報告

編號: 第 88043 號

日期: 88 年 9 月 21 日

時間: 1 時 47 分 59 秒

位置 (震央): 北緯(23.03)度，東經(120.83)度。  
即在(原投明)海(地震站)附近。  
*找出震央，能(透過進行急救)*

地震深度: 8.0 公里  
*(震源)離(土地)的垂直距離，震源越(深)，破壞就越大。*

芮氏規模: 7.3  
表示地震釋放出來的(能量大小)  
規模 +1 = 釋放能量 X (30)  
芮氏規模 7 = 芮氏規模 3 X (31000)倍

各地最大震度

南投東港	7 級	當震源的數量向四周傳遞，越(遠)距離，
台中市	6 級	能量會(高)低，震度也會越(小)。
花蓮市	5 級	各地的震度也說不一。
台南市	5 級	
新竹竹北	5 級	
台東縣	5 級	
嘉義市	5 級	
台北市	4 級	
高雄市	4 級	
澎湖馬公	4 級	
台北五台山	4 級	

震度分級: 0 1 2 3 4 5 6 7

Q1. 地震本身的大小，是指「地震規模」還是「各地震度」:(地震規模)

Q2. 地震的來源是指地震板塊中的(震源)

自然六上【地震】課前 WSQA 自學單 90

六年十班 座號: 27 姓名: 李翊庭 日期: 111年11月11日

影片主題: 1. 地震

1. 臺灣位於(環太平洋)地震帶，板塊之間移動及碰撞，導致地震活動頻繁。
2. 臺灣位於(歐亞大陸)板塊和(菲律賓)板塊交界，發生的地震比西部多。
3. 地震的震源是由(中央海峽島)發生的。

921 地震報告

編號: 第 88043 號

日期: 88 年 9 月 21 日

時間: 1 時 47 分 59 秒

位置 (震央): 北緯(23.03)度，東經(120.83)度。  
即在(原投明)海(地震站)附近。  
*找出震央，能(透過進行急救)*

地震深度: 8.0 公里  
*(震源)離(土地)的垂直距離，震源越(深)，破壞就越大。*

芮氏規模: 7.3  
表示地震釋放出來的(能量大小)  
規模 +1 = 釋放能量 X (30)  
芮氏規模 7 = 芮氏規模 3 X (31000)倍

各地最大震度

南投東港	7 級	當震源的數量向四周傳遞，越(遠)距離，
台中市	6 級	能量會(高)低，震度也會越(小)。
花蓮市	6 級	各地的震度也說不一。
台南市	5 級	
新竹竹北	5 級	
台東縣	5 級	
嘉義市	5 級	
台北市	4 級	
高雄市	4 級	
澎湖馬公	4 級	
台北五台山	4 級	

震度分級: 0 1 2 3 4 5 6 7

Q1. 地震本身的大小，是指「地震規模」還是「各地震度」:(地震規模)

Q2. 地震的來源是指地震板塊中的(震央)

(左)是該班低成就學生完成的自學單，(右)是學生錯誤較多的迷思概念

## 第二、三節

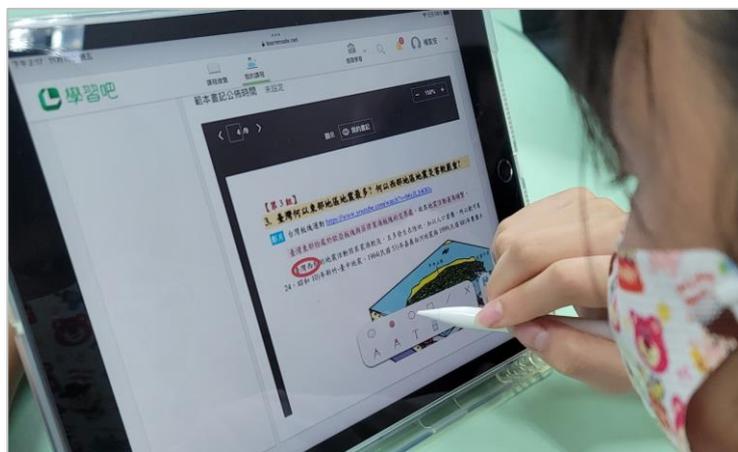
### 組內共學

1. 分組討論主題：

- (1) 第1組：❶地震發生的原因是什麼？
- (2) 第2組：❷板塊運動型態有哪些？
- (3) 第3組：❸為什麼臺灣東部地區地震最多？  
為什麼西部地區地震災害較嚴重？
- (4) 第4組：❹什麼是震源與震央？  
❺什麼是淺層地震、深層地震？  
❻地震規模愈大，是否災情愈大？
- (5) 第5組：❻什麼是震度？
- (6) 教師組：❸地震引發的災情有哪些？

\*主題較多時，教師可分攤一部分內容，作為第6組進行報告，本次地震造成的災情有許多原理要說明，由教師報告更合適。

2. **學生**學生用 iPad 進入學習吧平台，根據每組負責的主題，閱讀【地震\_共學教材】提供的影片及文章後，利用「畫記功能」以「觸控筆」畫記重點存檔。
3. **學生**由**組長**引導小組成員進行討論並統整意見：包含報告重點，說明方式，提問問題。**文書**確認組員意見並記錄結果。
4. **學生**完成「地震\_共學互學\_摘要單」中該組要報告的主題。
5. **學生**提早完成的組別，可先閱讀【地震\_共學教材】中的其他主題



學生利用畫記功能註記重點，幫助閱讀，也方便與同學討論

30分

iPad

觸控筆

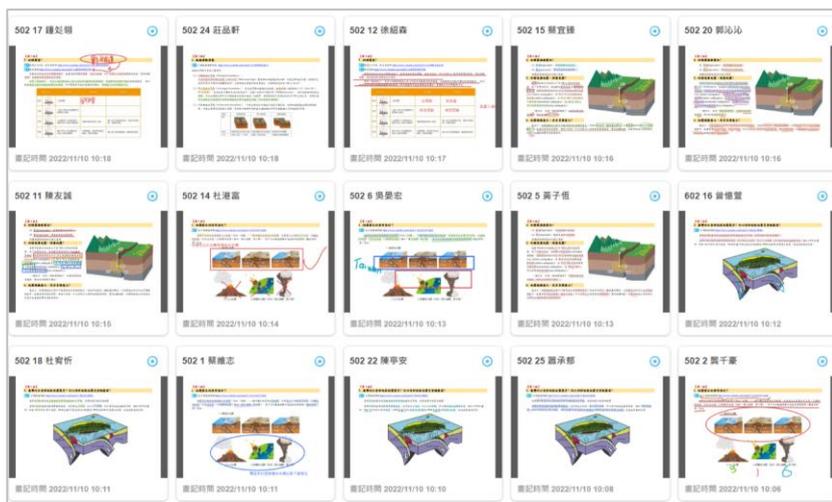
學習吧畫記功能

地震共學教材

地震\_共學互學摘要單



畫記存檔後，每位學生可根據自己理解的部分，與同學討論



全班學生的畫記，教師可一一放大批閱回應(\*502即是602)



討論後，每位同學完成摘要單中該組的主題摘要

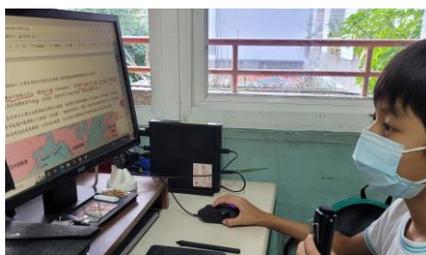
## 組間互學

40分

1. **教師**利用 vivo 互動教學系統，將該組**報告人**的 iPad 畫面，廣播到每位學生的 iPad 上，讓學生能用自己的 iPad 發表討論結果，而每位同學也能從自己的 iPad 同步看到畫面。
2. **學生****報告人**持自己的 iPad 發表該組討論結果，同時用觸控筆畫出重點輔助說明，並對同學提問，確認同學有沒有聽懂。他組同學也可提出疑問，由該組成員回應。
3. **學生**每位學生根據該組報告內容，完成「地震\_共學互學\_摘要單」  
\* 這個過程學生必須專注聆聽同學發表的內容，才能完成摘要單，充分達到「組間互學」的目標。
4. **學生**各組的**副組長**，根據「Google 互評表單」，逐條確認他組表現是否符合，進行評分。



同學坐在位子上報告，解說的畫面同步廣播到每位同學的 iPad 上  
(掃 QR Code 可看實際操作情形，或按 <https://reurl.cc/10GYxG> 進入觀看)



(左)分組共用 iPad 的班級，可持該組的 iPad，站到台前說明  
(右)沒有 iPad 的班級，可以直接用教師機投影報告

iPad  
觸控筆  
學習吧  
vivo 互動教學系統  
共學教材  
地震\_共學互學摘要單  
Google 互評表單



# 地震\_組間互評\_檢核表

showhalechen@gmail.com (未分享) 切換帳戶

\*必填

我的組別

- 第1組
- 第2組
- 第3組
- 第4組
- 第5組

我的班級座號 \*

例: 60129

您的回答

我要為哪一組評分

- 第1組
- 第2組
- 第3組
- 第4組
- 第5組

1.上台報告有問好, 介紹自己的 組別、姓名、報告的主題。

不符合      0      1      2      完全符合

2.報告時聲音清晰, 咬字清楚。

不符合      0      1      2      3      完全符合

3.能用自己的話報告, 條理分明, 簡單易懂。

不符合      0      1      2      3      4      5      完全符合

4.能回應同學提出的問題, 做出清楚的說明。

不符合      0      1      2      3      4      5      完全符合

<https://reurl.cc/NG0ZXe>



互評表單

評論別人的同時, 也在提醒自己報告該有的態度

## 教師導學

1. **教師** 針對課堂間的提問與迷思概念，於各組報告間適時進行澄清。
2. **教師** 對各組報告的重點進行歸納。

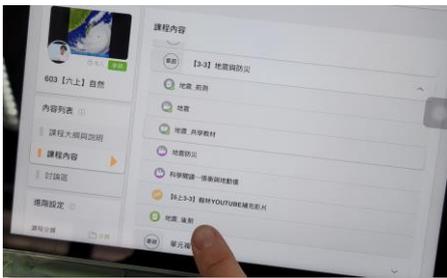
隨時

## 後測

1. **教師** 施測前將測驗上架，統一後測時間。
2. **學生** 使用 iPad 進入學習吧平台，進行後測。

10分

iPad  
學習吧



後測的結果，可以看到各班不同的學習盲區，供教師調整導學策略

## 積點趣加分

1. **教師** 利用學生後測的時候，統計組間互評積分，排出1~5名，利用積點趣教室分別給予各組每位組員9→7→5→3→1點的積點。

iPad  
積點趣平台  
Google 互評表單

第 1 組	加減分	第 2 組	加減分	第 3 組	加減分
1 蘇維志 我在教室	5	4 鄧詠謙 我在教室	1	8 陳益豪 我在教室	9
6 吳晏宏 我在教室	5	21 莊宛怡 我在教室	1	16 曾憶瑩 我在教室	9
7 游子縉 我在教室	5	23 王妍瑩 我在教室	1	18 杜有忻 我在教室	9
9 洪浚祐 我在教室	5	24 莊品軒 我在教室	1	19 謝忻輝 我在教室	9
13 王議淩 我在教室	5	26 陳雨婕 我在教室	1	22 陳享安 我在教室	9
14 杜港富 我在教室	5	27 徐詩喬 我在教室	1	25 蕭承郁 我在教室	9
第 4 組	加減分	第 5 組	加減分		
3 簡宇修 我在教室	7	2 龔千豪 不在教室	3		
5 黃子恆 我在教室	7	10 林偉佑 我在教室	3		
11 陳友誠 我在教室	7	12 徐紹森 我在教室	3		
15 蘇宜臻 我在教室	7	17 鍾楚翹 我在教室	3		
20 鄧均沁 我在教室	7				

加分方式能有效提高學生投入學習的主動性



指導找不到影片重點的同學



6分多的影片，竟願意花30分鐘邊找邊寫



7個班的學生，皆如圖中專心自學



學生樂於完成拿筆畫記的作業

教學成果



報告人的 iPad 將畫面廣播到每片 iPad



這組用影片生動地說明板塊運動

地震\_共學互學\_摘要單(正面)

自然六上【地震】組內共學、組間互學 摘要單

六年十組 原級: 3 級 姓名: 呂柏羽 日期: 111年11月16日

1. 臺灣地震發生原因:  
 由於臺灣浮在歐亞大陸上面，它會帶動上面亞細亞的板塊，每年以數公分(幾公分)的速度移動，因此產生地震。

2. 臺灣板塊運動類型:  
 (1) 臺灣 亞細亞大陸(歐亞大陸)板塊和 菲律賓海(板塊)以(聚合)方式移動，地震非常頻繁。  
 (2) 臺東與亞細亞(歐亞大陸)板塊和 菲律賓海(板塊)以(錯滑)方式移動，板塊兩板塊彼此(平行)錯動，而產生震源深度較淺之地震。

3. 臺灣東西部地震比較:  
 臺灣(東)部剛好位於歐亞板塊與菲律賓海板塊的交界處，地震活動最為頻繁；但臺灣(西)部的地震因為震源較深、人口(密集)，所以比較可能造成嚴重災害。

4. 震源與震央與震精:  
 (1) (震源)是地震活動的起點，(震央)是震源在地表的投影點，臺灣多數為淺層地震，震源深度在0至30公里。  
 (2) 在同一個地震範圍下，地震的震源深度越(深)，離(震央)越近，對地表的破壞力越大，建築物公共設施的(損壞)也最嚴重災情最嚴重。

地震\_共學互學\_摘要單(背面)

5. 震度:  
 震度是表示地震時地面上的人所(感受到振動的激烈程度)，或物體受到振動(所遭受到破壞程度)，台灣將震度分成(七)級，是於不同地震資料發布後，能見出這時具有較嚴重度的地震級別。

6. 地震災情:  
 人員傷亡、土壤液化、橋樑斷裂、水庫崩潰、房屋倒塌、地面突起、堰塞湖。

7. 海嘯:  
 (1) 海底發生規模(大)的淺層地震時，可能會引起水體擾動，形成(巨浪)的波浪，稱為海嘯，相鄰兩波峰間之距離可達500至650公里。  
 (2) 海嘯發生在淺海邊時海水(快速隆起)，(露出)海嘯，或是發現遠處海邊有白色浪花向海岸奔來現象，應立即前往(高處)避難。

這份教案實際用在任教的7個班，一邊實施一邊調整，有以下省思：

### 1. 老師好好設計，學生好好學習

這次設計的地震 WSQA 自學單，是用填空方式，引導學生從影片中找出關於地震的重點，雖然降低了完成門檻，但讓7個班的每位學生，都願意花近30分鐘時間去完成，連低成就學生也能做到，效果超出預期。過程中可以看到，學生不斷暫停、回放，甚至調慢影片速度，只為找到適合的答案；而預期中，不自己寫去抄同學的情況沒有發生。原來方法對了，學生不用逼都能自動學習。

### 2. 教學影片要用「寫」的

以往影片都用看的，學生常常沒抓到重點，總只記得片中誇張的片段。學生寫自學單雖然花時間，但經過「觀看→思考→寫出重點」的過程後，針對老師的提問，都能完整回覆，可見媒體的運用需搭配手寫輸出，才能落實學習成效。

### 3. 師生善用數位工具，增進學習效率

不管是讓學生操作自己的 iPad 報告，畫面同步廣播到每位同學的平板上，或是利用學習吧畫記功能，直接畫記存檔，都充分實踐「生生用平板」的目標。



從 iPad 課堂管理可以看到，畫面同步廣播到學生的 iPad 上

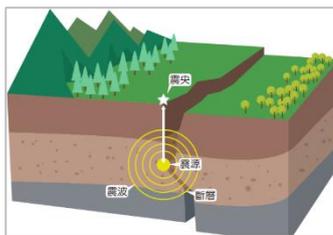
### 4. 分流上課也 OK

實施過程中，不時有同學在家上課，但因教材都在線上，自學單和摘要單也可以下載來寫(或在線上畫記)，所以臨時分流上課也沒問題。

### 5. 學生對文字敘述的閱讀理解較弱

下列敘述何者正確？

- ① 「震央」是地震錯動的起始點
- ② 「震源」是震央垂直向上與地表的交點
- ③ 「地震深度」是震源到震央的垂直距離
- ④ 「芮氏規模」是表示地表的搖晃程度

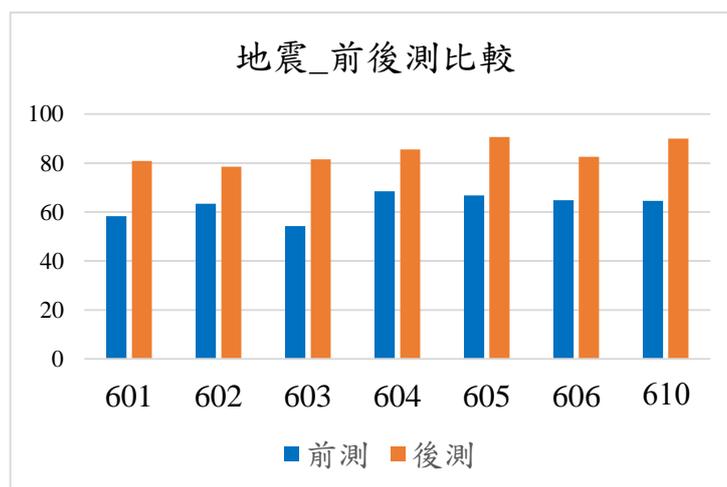


左題在後測答對率不到50%，讓我相當訝異，因為在導學時，以右圖用相同的文字提問學生，都能答對；須加強「從閱讀理解→形成圖像」的能力。

## 6. 減負增效、教少學多

本教案利用「自學、互學、共學」減少學習負擔，反而增加學生投入學習地震相關知識的效果；共120分鐘的活動中，學生從「前測→自學→互學→共學→後測」用了約100分鐘，教師只佔用約20分鐘(教師組報告5分鐘+引導、綜合、提問約15分鐘)。

## 7. 後測與前測比較結果



### 參考資料

1. 中央氣象局-地震百問 <https://scweb.cwb.gov.tw/zh-tw/guidance/faq/>
2. 影片翰林六上自然電子書-地震影片
3. 影片岩石圈板塊移動 <https://www.youtube.com/watch?v=ryrXAGY1dmE>
4. 影片3種板塊運動型態 <https://www.youtube.com/watch?v=CkfD69KqBvw>
5. 影片台灣板塊運動 <https://www.youtube.com/watch?v=b6zJLJrKRIs>
6. 影片震度分10級，救災更精準 <https://reurl.cc/vm7g8l>
7. 影片震度模擬 <https://www.youtube.com/watch?v=sM90VEWO7k8>
8. 影片 溫泉成因：<https://www.youtube.com/watch?v=jkQrXsF4kHE>
9. 影片 土壤液化：<https://reurl.cc/VRL5qQ>
10. 影片 海嘯成因：<https://www.youtube.com/watch?v=iMbc7CN10kM>
11. 影片 海嘯前兆：<https://www.youtube.com/watch?v=ZngzR7Qd2O0&t=3s>
12. 影片 地表隆起：<https://www.youtube.com/watch?v=IarHtjJuH6Q&t=26s>
13. 影片 九份二山堰塞湖：<https://www.youtube.com/watch?v=JKgExIe4oeY>

### 附錄

以下可按連結下載：

1. 前測 <https://reurl.cc/QWZjM5>
2. 後測 <https://reurl.cc/mZ0GmA>
3. 地震共學教材 <https://reurl.cc/X5m47a>
4. 地震 WSQA 自學單 <https://reurl.cc/KX3p7j>
5. 地震\_共學互學摘要單 <https://reurl.cc/91ROex>