

教育部113學年度中小學科學教育專案期中報告大綱

計畫名稱：	「地震共振效應」不同學習策略教學活動與教具之研發	
主持人：	江玉燕	電子信箱：yuyen0527@gmail.com
共同主持人：	王薇雅	
執行單位：	臺北市立明倫高中	

一、計畫目的

(一) 設計出可探討「地震共振效應」的地震模擬振動台。

1. 以振動台上的倒單擺模擬地震中的建築物。
2. 振動台大多採用現成的五金組件建構。
3. 可配合多元的振動感測器進行數位觀測與探究。

(二) 配合地震模擬振動台，研發不同學習層次的教學活動。

1. 整合108課綱中與「地震共振」相關的跨科學習內容。
2. 可彈性施教於不同學習階段的防災教材。

表 1、不同學習層次教學活動的學習策略與振動台配備

學習活動	學習策略	振動台配備	實施階段
活動一 手動模擬探究	多感官學習 Multisensory learning	● 推拖式振動台	國小 國中 高中
活動二 數值化模擬探究	POEC 探究學習 Prediction-Observation- Explanation Inquiry based Learning	● 推拖式振動台 ● 可調頻之電動往返推拉桿 ● 游標光柵+訊號擷取機 ● 電腦	國中 高中
活動三 地震觀測模擬探究		● 推拖式振動台 ● 可調頻之電動往返推拉桿 ● Quake Catcher Network 感測器 ● 電腦	高中

二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員，如下表2所列。

表2、不同學習層次教學活動的學習策略與振動台配備

計畫執行工作	參與人員	支持(援)狀況
教材與教具研發	江玉燕(計畫主持人) 王薇雅(計畫共同主持人)	如表二執行進度進行中
行政業務支援	明倫高中行政團隊	1.協助本計畫經費之處理。 2.籌措振動台部分修整之費用與事務。
教材施測	高二自然科學探究與實作課程之任課教師4人	協助上、下兩學期之教材施測與議課，目前已如期完成第一次的課程施測。
教具軟、硬體支援	中研院地球科學所	包含振動台之感測器(QCN)、載錄與分析震動資料之電腦軟體。
教材專業諮詢	梁文宗 (中研院地球科學所研究技師) 陳卉瑄 (臺灣師範大學地球科學系主任) 劉光晏 (成功大學土木工程系教授) 王淑榕 (明倫高中地球科學教師)	預計於上、下學期各召開二次專家諮詢會議，本學期已於11月與12月各召開過一次。

三、研究方法

(一) 振動台之製作與檢測

- 1.單擺理論與建築自然共振頻率經驗公式的磨合
- 2.振動台穩定度與精確度的修整
- 3.振動資料收集模式與方法的改進

(二) 不同學習策略活動教材之研發

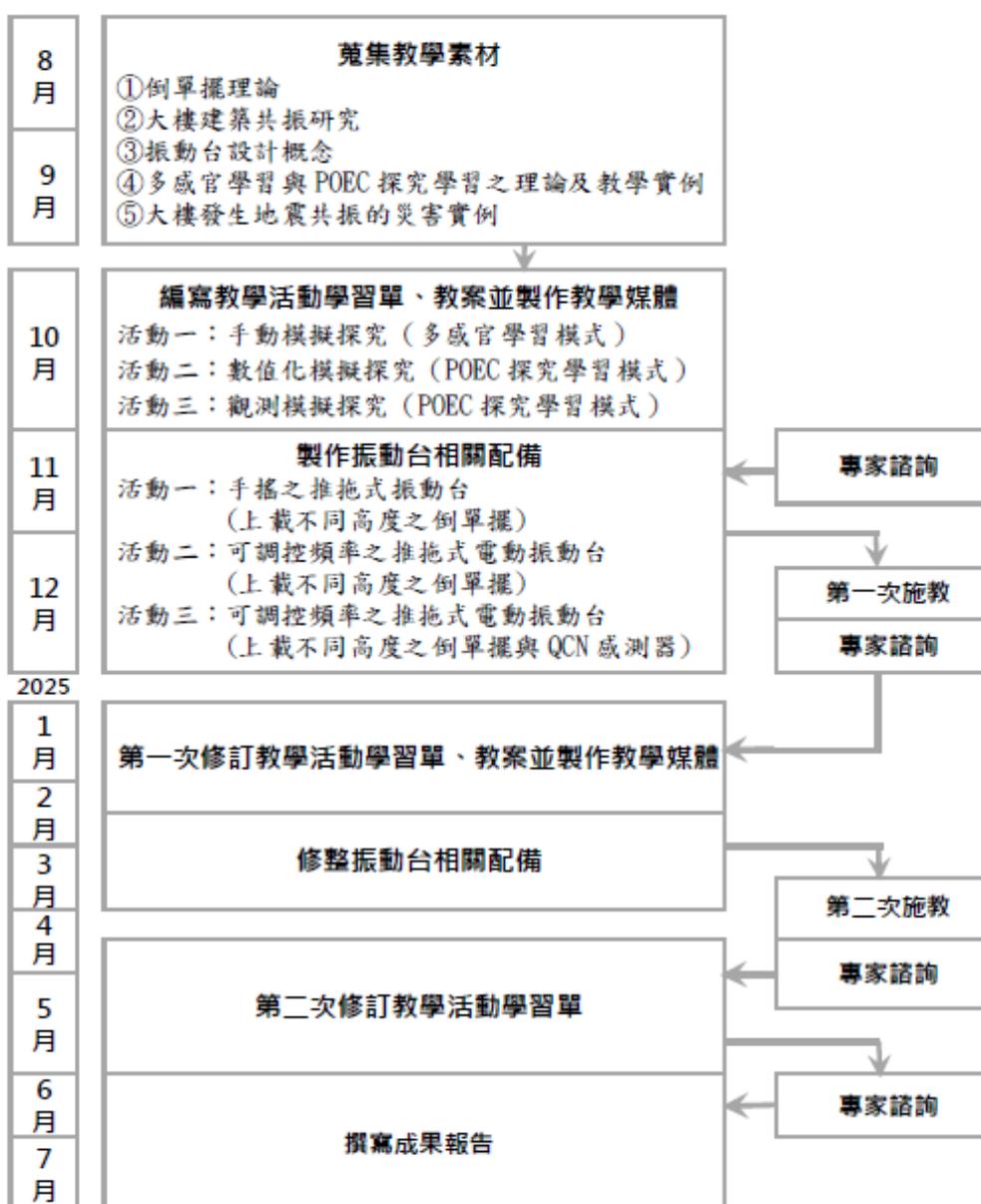
- 1.著重定性觀察的多感官學習教材
- 2.強調數值分析的POEC探究學習教材

(三) 實際施教與研討

1. 在高二自然科學探究與實作課程中施教
2. 教師施教前、後的議課與省思
3. 課程施教前、後的專家諮詢

四、執行進度 (請評估目前完成的百分比)

(一) 計畫執行流程



(二) 目前進度已達50%，待下學期5月份完成第二次試教，所有研發及測試事務即大致完成。

1. 振動台裝置現今已完成主要的功能設計。

2. 活動一與活動二的學習單及其相關教學媒體，已依原預定的第一次施教（11月至12月期間）時實施。

3. 所有的學習單與振動台已在11月21日及12月4日召開兩次專家諮詢，並依諮詢會議之專家建議修整動台及學習單。

五、預期成果

(一) 編製「地震共振效應」課程活動之教案、學習單與教學簡報媒體

(二) 研發適合多元學習策略的簡易振動台（地震模擬）裝置

(三) 本研究計畫所開發的教材與教具可廣為推廣及應用

六、檢討

(一) 學習教材的部分

1. 振動台的科學探究有其理論限制，在進行數值模擬或實例應證時需有條件的說明。

2. 專業的支援與專家的諮詢給予本計畫很大的助力。

3. 振動台的操作需做事前安全操作的適時提醒，對於國中、小的學生需視狀況做演示，或限制使用的方式。

(二) 計畫執行部分

1. 本計畫遲至去年10月方才被核定可實施，距原預定開始執行時

間有兩個月的落差，以致第一次施教的前置工作時間受到壓縮，活動三教材的軟、硬體未能及時趕上施測，將安排於下學期重點施測。

2. 振動台歷經專家建議進行部分結構修整，所需經費未能預擬追加於計畫預算中，只能以學校其他經費支援。

七、參考資料

1. Quake-Catcher Network Home Page
<https://pangea.stanford.edu/research/qcn/Overview.html>
2. 地震捕手網路。維基百科。
<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%9C%B0%E9%9C%87%E6%8D%95%E6%89%8B%E7%BD%91%E7%BB%9C>
3. Katai, Z., & Toth, L. (2010). Technologically and artistically enhanced multi-sensory computer-programming education. *Teaching and Teacher Education*, 26, 244-251.
4. 彭詠思 (2017)。善用多種感官的學習方法。取自
<https://portal.dsedj.gov.mo/webdsejspace/site/cacp/download/infochild/20171130.pdf?&iscon=1&timeis=Sun%252520Apr%25252007%25252019%253A52%253A47%252520GMT%252B08%253A00%2525202024&>
5. 謝秉桓 (2014)。POEC 教學策略之理論與實務。臺灣化學教育(4)。取自
<https://chemed.chemistry.org.tw/?p=3504>
6. 內政部 (2024年3月)。建築物耐震設計規範與解說。
<https://glrs.moi.gov.tw/LawContent.aspx?id=GL000180>