

一、科展題材哪裡找？

(一) 科展歷屆作品：

1. 全國歷屆優勝作品 (<https://twsf.ntsec.gov.tw/Article.aspx?a=41&lang=1>)
2. 新竹市中小學科展覽-得獎作品 (<https://science.hc.edu.tw/View/WinningEntries.aspx>)
3. 校內科展(延續性作品或曾經失敗的作品)

(二) 數學或科學期刊、雜誌：

1. 數學傳播季刊(<https://web.math.sinica.edu.tw/mathmedia/>)
2. 科學月刊(<http://www.scimonth.com.tw>)
3. 科學研習(<https://www.ntsec.gov.tw/User/Publications.aspx?a=318>)
4. 科學教育月刊(<http://www.sec.ntnu.edu.tw/Monthly/SECMonthly-Latest.htm>)
5. HPM (<http://math.ntnu.edu.tw/~horng/letter/hpmlletter.htm>)
6. 國外的雜誌

(三) 考書籍：天下文化、凡異出版社、九章出版社、究竟出版社、益智工坊外文書籍

(四) 競賽試題：AMC、TRML、青少年國際城市盃數學競賽、建中通訊解題

(五) 遊戲：七巧板(多巧板、不規則巧板)、五連方(L 型棋、俄羅斯方塊)、拼圖(四角拼圖、色塊拼圖)、棋藝(西洋棋、圍棋、對棋、推棋)、立方塊(魔方、索馬立)、網路遊戲 (數獨、點燈)、其他

二、學生應有的態度：

- (一) 學生是自發性製作科展作品
- (二) 學生能主動提出問題或藉由與指導老師的討論發現問題並加以解決。
- (三) 學生能有耐心處理資料及數據。
- (四) 學生能將所發現的結果有組織的呈現。
- (五) 多與指導老師討論。

四、科展過程中可能遭遇的困難：學生的程度(難度)不足、作品進行到一半，無法繼續下去、家長對於製作作品時間過長不能諒解、學生團隊合作的機制建立或比賽結果不如預期等。

五、界定範圍：

- (一) 訂好題目或研究方向後，就得界定範圍
- (二) 舉例說明一下：第 61 屆全國科展-佳作：兩相異直線均分三角形與四邊形的面積
 1. 研究目的一：刻劃兩相異直線三等分任意三角形的面積之圖樣。
 2. 研究目的二：刻劃兩相異直線四等分任意三角形的面積之圖樣。

六、整個科展形成流程：

- 1.確定主題。(提出問題)
- 2.形成假設。(自問自答)
- 3.變因分析。應變變因→可能變因！
- 4.操縱變因→設計實驗。
- 5.控制變因→消除其他變因影響結果的可能性。
- 6.寫下實驗步驟。
- 7.實驗器材準備與實驗計畫。
- 8.執行實驗與形成實驗成果。
- 9.討論實驗結果與改進實驗。
- 10.形成結論與書寫報告。
- 11.修稿與完成書面資料。

(一) 文獻探討：

1. 蒐集相關文獻。
2. →摘要，取其重點→比對文獻間的關聯性。
3. 比對其結論之異同。
4. 比對研究法的適切性與可能漏洞。
5. 比對各文獻推論過程的邏輯性。
- 6.知道得獎原因

(二) 摘要該怎麼寫：

1. 文獻的核心概念。
- 2.要解決的問題是什麼？
3. 作者是如何進行研究與探討？
4. 最後的結論是什麼？

(三) 驗證的模式與方法：

1. 資料蒐集比對法。
2. 詢問專家焦點座談。
3. 控制變因實驗法。→國中生最常使用
4. 問卷調查法。
- 5.訪談調查研判法

(四) 控制變因實驗法：

1. 變因→可能影響事件的因素。
- 2.操縱變因→
- 3.控制變因→
- 4.應變變因→
5. 質性研究 vs 量化研究。

(五) 變因分析、應變變因的多元化、選定操縱變因

(六) 提問→解答：

1. 自己提問→自己解答。→這就是假設
2. 依假設→設計驗證方法。→所謂的研究法。

(七) 實驗步驟：

1. 每一個假設就是一份實驗，要有屬於自己的步驟！

七、科展成功的理由：

- (一) 主題具新鮮感→富有創意！
- (二) 研究法→加入創意！
- (三) 結論→顛覆一般的概念！→產生新的結論。
- (四) 能夠在科展場上自圓其說！
- (五) 所以，既然要努力，就要全力以赴，讓自己有所獲得！

(附件一：校內科展報告空白封面格式)

新竹市立三民國民中學 111 學年度校內科學展覽會

作品說明書

參賽科別：

☐物理 ☐化學 ☐生物 ☐地球科學 ☐數學

☐機電與資訊 ☐環保與民生

作品名稱：

關 鍵 詞： 、 、

本作品說明書內容均為小組成員研究成果，不可有任何抄襲，並請指導老師參閱過並同意！

小組長簽名：_____

指導老師簽名：_____

(附件二: 科展報告內文格式)

作品說明書內文書寫說明

* 作品說明書一律以 A4 大小紙張由左至右打字印刷(或正楷書寫影印)並裝訂成冊。

【封面】

1. 說明書封面僅寫科別、作品名稱及關鍵詞(最多三個)。
2. 編號由課研組統一編列。
3. 封面編排由參展作者自行設計。
4. 版面設定：上、下、左、右各 2cm。
5. 封面字型：16 級。

【內文】

1. 作品說明書內容文字以 10,000 字為限(包含標點符號,但不包含圖表之內容及其說明文字),
總頁數以 30 頁為限(不含封面、封底及目錄)。
2. 內容使用標題次序為壹、一、(一)、1、(1)。
3. 研究動機內容應包括作品與教材相關性(教學單元)之說明。
4. 作品說明書自本頁起請勿出現班級、作者、及指導教師姓名等,並且照片中不得出現作者或指導教師之臉部。
5. 說明書內文須包含下列項目:

作品名稱

摘要(300 字以內)

壹、研究動機

貳、研究目的

參、研究設備及器材

肆、研究過程或方法

伍、研究結果

陸、討論

柒、結論

捌、參考資料及其他

6. 內頁製作規範:

- (1)版面設定：上、下、左、右各 2cm
- (2)字型：新細明體
- (3)主題字級：16 級粗體、置中
- (4)內文字級：12 級

附件三、收件、評審及展覽重要時間表列：

	時 程	內 容	備 註
1.	111. 09. 20	校內科展報名	(1)若未確定指導老師，可於科展說明會後再向課研組提交 (2)七、八年級每班至少一組、一組最多三人
2.	111. 09. 29	G7、G8 校內科展說明會	七、八年級報名科展同學至 4 樓會議室參加說明會
3.	111. 12. 08	繳交校內初稿報告書	1. 科展初稿電子檔(word 檔)繳交至教務處課研組。 2. 請將目前實驗最新進度及結果，以圖表、問題討論、後續研究重點…等，統整繳交，並著手準備 5 分鐘初審短講(以 word 檔說明即可)。(如附件一，科展報告格式說明)
4.	111. 12. 23~ 112. 01. 06	校內科展初審	於科技、數學及自然教學研究會，依報名組別分別向評審老師說明研究主題及方向，以利修正及聚焦接下來的實驗內容。
5.	112. 01. 13 前	公告初審入選通知	1. 通過初審入選的隊伍，才依初審老師給予的修正建議與指導老師討論實驗方向，繼續參與科展複審。 2. 未入選的隊伍，即停止參與校內科展的複審。請依據評審老師的意見，修正各組實驗，明年再報名參賽。
6.	112. 03. 06 前	繳交校內科展複審報告書	科展報告電子檔(word 檔)繳交至教務處課研組(如附件一，科展報告格式說明)
7.	112. 03. 10 前	校內科展複審海報電子檔收件	科展海報電子檔(請轉 pdf 檔)繳交至教務處課研組
8.	112. 03. 13~ 112. 03. 24	校內科展複審	於一樓中廊，由複審隊伍以海報口試向評審老師說明科展作品，進行複審。
9.	112. 03. 31 前	公告校內科展得獎隊伍	依複審結果公告校內展科得獎隊伍，並於教務處佈告欄展出得獎作品。
10.	112. 03. 20~ 112. 03. 31	校內科學展覽週	進入複審之海報展覽於一樓中廊，供校內同學觀摩欣賞每個隊伍半年來的努力成果，給予鼓勵。

範例：

新竹市立三民國民中學 111 學年度校內科學展覽會

作品說明書

科 別：地球科學

組 別：國中組

作品名稱：震的看法

關 鍵 詞：古登堡-芮克特(Gutenberg - Richter law)關係式、
極淺源地震、板塊邊界

編 號：

本作品說明書內容均為小組成員研究成果，不可有任何抄襲，並請指導老師參閱過並同意！

小組長簽名：_____

指導老師簽名：_____

摘要

臺灣位處歐亞板塊與菲律賓海板塊的聚合性板塊邊界上，因此地震頻繁，像是西元 1999 年 9 月 21 日的 921 集集地震（規模 7.3，2,415 人罹難）西元 2018 年 2 月 6 日花蓮地震（規模 6.2，17 人罹難、291 人受傷）等，皆造成生命與財產極大的損失。

本研究使用中央氣象局地震觀測網的資料為基礎，並利用古登堡-芮克特(Gutenberg - Richter law)關係式，嘗試著探討花蓮及核四廠附近未來可能發生的地震規模和地震頻率。處於常發生地震區域的臺灣，若能提前預知做更完善的準備，就能將地震可能帶來的災害降到最低。

我們觀察到花蓮測站和壽豐測站極淺源地震之 a、b 值趨勢變化皆大致相同。當 a、b 值變大時小規模以上的地震發生個數就會變多，a、b 值變小時，小規模以上地震的發生個數也跟著變少。且 b 值下降後，隔年發生規模較大的地震的比例很高，可用此方式來預測隔年是否發生規模較大的地震，所以 b 值是可作為一種「地震前兆」的指標。2018 年 2 月 6 日花蓮地震災情較嚴重是因為米崙斷層活動使地表破裂造成的，其餘地震大部分是中央山脈東側地下深部斷層活動所致，震源較深且震源機制不同，對地表的破壞也較小。核四廠附近的斷層，已數十萬年不曾發生錯動，且近 20 年來核四廠半徑 20 公里內極淺源只發生過 17 次小規模地震，因此地震不是對核四廠的運作造成危險的因素之一。

因為臺灣位於板塊交界處，無論是東部還是和西部地區，都應對地震提高警覺，建築設施應提高耐震能力。全民應多參與防災訓練，增加有關地震防範及避難知識，以降低地震發生可能帶來的損失與傷害。

壹、研究動機

由於臺灣處於板塊交界上，是常發生地震的區域。最近新竹發生一連串的地震，一小時內就發生六起有感地震，對不常發生地震的新竹來說，是件很不尋常的事情。在 2018 年 2 月 6 日花蓮地震（規模 6.2，17 人罹難、291 人受傷），造成生命和財產極大的損失，隔年花蓮秀林鄉在 2019 年 4 月 18 日發生規模 6.1 的大地震造成 1 人罹難、16 人受傷，很巧合的是又在 2021 年 4 月 18 日發生規模 6.2 的地震，雖然沒造成嚴重災害。但這些地震災害資訊，讓我們想對地震能有更進一步的了解，因此上中央氣象局查詢地震資料，發現中央氣象局地震觀測網有歷年完整的地震監測資料，我們找了老師討論後，想以 2018 年 2 月 6 日及 2021 年 4 月 18 日的地震為依據，並利用古登堡-芮克特關係式（ $\log N = a - bM$ ）推算出歷年的 a、b 值，並看是否能預測出未來可能發生的地震規模。

範例：

貳、研究目的

- 一、探討分析花蓮地區及核四廠附近 20 年來極淺層地震發生頻率。
- 二、利用古登堡 芮克特的關係式來找出歷年的 a、b 值與地震之關係。
- 三、探討分析花蓮地區極淺層地震前後 a、b 值的變化。
- 四、探討是否可用古登-芮克特關係式，推測花蓮地區未來極淺層地震可能發生的頻率。
- 五、探討 b 值是否可作為「地震前兆」的指標。
- 六、探討花蓮地區的地震主要是受到哪些斷層帶的影響。
- 七、探討分析 2000 年至 2022 年核四廠半徑 20 公里內極淺層地震發生的情形。
- 八、探討分析核四廠附近斷層帶活動情形。
- 九、探討地震對核四廠的運作安全的影響。

參、研究設備及器材

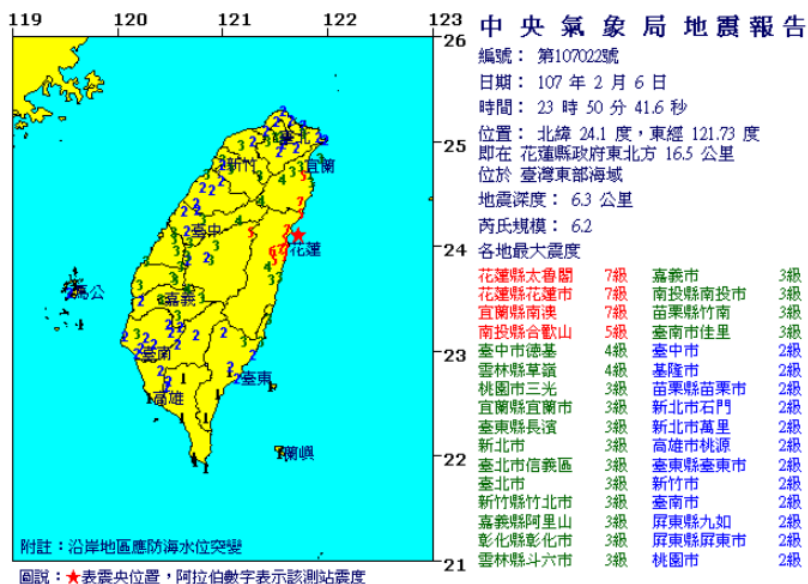
- 一、中央氣象局：地震活動彙整
- 二、紀錄與分析軟體：Microsoft Excle、Microsoft Word

肆、研究過程和方法

一、研究 0206 花蓮極淺源地震之古登堡-芮克特(Gutenberg-Richter law)關係式：

(一) 2018 年 2 月 6 日花蓮地震報告：

2018 年花蓮地震，主震發生於臺灣時間 2018 年 2 月 6 日 23 時 50 分，震央位於花蓮東北方立霧溪口的海上，在花蓮市北方不遠處，芮氏規模 6.26，震源深度 6.31 公里屬於極淺源地震如（圖 6）。花蓮市、宜蘭南澳接觀測到 7 級震度，造成 4 棟建物倒塌、17 人罹難與 295 人受傷外，同時也造成多處校園、道路與橋樑受損等嚴重災情，本報告簡稱為花蓮測站。



(圖 6) 2018 年 2 月 6 日花蓮地震報告 (中央氣象局 2020 地震資料)