

# 如何計劃和製作科學展覽作品

張永佶  
臺北市立松山高中

「科學展覽」的動態活動，可用以督促和評鑑學生在學習自然科學後，是否能將抽象的理論知識，化爲動手實驗，來應證所學，並進而加深思考邏輯與思路縝密的訓練，如此方可培養科學「知行合一」的精神。

近年來，學生由於課業過重，往往忽略科學首重實驗的觀念。最近的聯考已含有實驗的題目，這是可喜的現象。以下僅就學生們若要從事科展研究，提供一些自己的經驗與心得，歡迎同學們共同探究科學之美。

首先應就自己的能力與時間加以規劃，然後按部就班突破問題，討論問題，再以實驗結果加以證明。若能如此謹慎，那就會是一項不錯的科展作品。進行的程序簡介如下：

一、確定題目方向：同組組員應邀請指導老師，集思廣益，訂定科學研究的概括內容，討論其可行性，勿好高騖遠。此時就應考量自己爲高一或高二的學生，根據所認知的部分，加以加深加廣。若可能使用到學校無法提供的貴重實驗儀器時，要當機立斷，立刻捨棄該題目，除非指導老師可向學術單位洽詢商借。訂定計畫題目的最佳時機，應在參展前六個月或更早爲宜。（一般學校均在十一月份舉辦校內科展，故最好在暑假前確定）。

二、時間的規劃：由於同學們課業繁重，故應好好利用暑假期間，加以深入研究，所以最好能在五月以前確定研究題目。利用一、二個月的時間蒐集相關文獻，例如在學校的圖書館、公共圖書館、各大學圖書館等均可。指導老師與組員應不定時聚會，將資料彙整，提出個人的見解及意見，在暑假之前確定整體方向及所需儀器藥品，並儘速向學校設備組商借場地及購置藥品等事項。

三、實驗過程的省思：暑假二個月，要充份掌握，確實實驗，過程除注意安全外，最重要的是實驗技巧及方法的修正，而非一味的模仿他人。此時控制變因及操縱變因的觀念極爲重要，要有專門的組員做數據的整理、記錄與分析，不定時開會討論更是突破的不二法門。此時最適合「兵分三路」的說法，科展研究是團體的合作，故必須分配組員追蹤查尋資料，數據與理論誤差之研究，反覆探究不合理之數據，修正自我實驗技巧及找出差錯原因等。一般而言，此時均有意外發現，而引出另一實驗佐證。

四、開學後的科展研究工作：千萬不可沉迷研究，而忽略自我理論成長的學習。所以開學後，應著重自我的課業，可利用午休或第八節課及休假時間，加以修正實驗精準度。因爲「可信度」取決於「再現性」的機率，應多加反覆證明求取平均值。

五、實驗成果電腦化：實驗過程中，應陸陸續續將資料電腦處理，數據表格化、圖型化，加以分析存檔。一般而言，科展報告內容，可分為動機、目的、原理、儀器藥品實驗方法、實驗結果、結果與討論、展望等項。報告中勿拖泥帶水，畫蛇添足，僅需要將原理介紹詳盡，若有自製(創)的實驗方法，也應詳述其理由與優點。而最重要的部分，應將結果與討論，利用理論、文獻加以佐證說明，此處一定要詳實豐富，並引申出展望，這是攸關科展作品的優劣之處，故不可不慎。

六、參展時的板面設計：原則上能一目瞭然者為宜，不宜過分花俏，主要是內容的充實。一般而言，看板應為濃縮重點展示，無需密密麻麻，所以亦應著重在自創的實驗與結果討論部分，其餘部分可縮編，方為上策。最好在參展前一週完成，以便加以修飾。

七、參展當日的口試解說同學：最好必須是全程參與實驗，口齒、頭腦清晰，不怯場的。在參展前一週，應當與指導老師再行演練各種可能出現的問題，加以熟悉與適應。

談到此，同學們或許會覺得何必浪費時間，參加這種競賽呢？所以有許多成績不錯的同學均排斥，老師認為其實是逃避問題。同學們想一想，人生不就是一種挑戰嗎？既然熱愛自然科學，何不愛其所愛，努力了將近六個月至一年的研究時光，雖然很辛苦，但當作品完成時的喜悅，那所有的汗水，將化成歡樂。最重要的是他們從中獨立學習的收穫，是那樣的充實，是沒有任何人可以取代的。老師與學生的共同成長茁壯，更是教育最佳的典範。同學與老師們，別再猶豫了，參加科學研究吧，下一位成功者便是你。

製作科學展覽流程：

