

思源科學創意大賽^{Plus}：

曉明女中給學生學習的挑戰機會（下）

陳健安*、胡嘉倩、林亮瑩、林莞茜

臺中私立曉明女中

*joviskimo@gmail.smgsh.tc.edu.tw

〔承〈[曉明女中給學生學習的挑戰機會（上）](#)〕〕

■ 學生參與的心路歷程

我們（第二和第三作者）要與大家分享和 32 位同學暑期參加「思源科學創意大賽」的生活。我們的心路歷程分為兩部分：競賽準備過程和比賽過程、心得分享與感謝。

一、競賽準備過程

在初賽方面：其實剛開始參加的動機很簡單，是想要利用升高中的暑假做一件有意義的事！而我們初賽時最常遇到的困難是我們的背景知識不足！這個比賽對經過高中物理和化學的洗禮後的高中生，腦袋裡會有比較多的科學原理、實驗與想法。而對於只有國中理化程度的我們是一個相當大的挑戰！常常為了思考關卡要用甚麼原理且如何與主題呼應，想到晚上常常都睡不著覺。然而，其實讓我們傷透腦筋的是這個小實驗演示完之後，沒辦法接續下去。

至於繪製並撰寫說明書的部分，對我們來說，語文表達與繪畫能力是另類考驗！要寫出一篇別人一看就懂的文字來描述作品，

要下的功夫也不少。在校正說明書的部分，光在準備初賽，我們前前後後就看了 50 次以上！

在複賽及決賽方面：在準備的過程上，大致上可分為崩潰四部曲，四個思源病以及二個無奈。

（一）崩潰四部曲

1. 說明書上面畫得很理想，但是都做不出來或者是腦袋一片空白，完全沒有想法，看著說明書一天一夜而進度仍舊是零。
2. 絞盡腦汁改變策略之後，好不容易做出來了，卻不會動！
3. 花了二到三天不斷改變成品，一直試到第 20-30 次，終於成功了！但是在第 31 次又失敗了！
4. 在不斷地與老師與隊友討論、修正之後，大概到第 60 次吧，終於成功了！然後在 61, 62, 63 次也成功了！但在集合隊員，要很開心的跟他們說「你們看！我成功了！」。正要示範給隊友看的那一次，一定會失敗！所以，我們在做作品的時候，常常做到很想放棄很想哭！而

這一切一定要身歷其境才能夠理解體會的。

(二) 四個思源病

1. 我們總是會覺得，怎麼常常工具材料會自己不見了！明明我們組才 6 個人，就有 8 把剪刀，4 捲膠帶，30-40 顆大小彈珠。但怎麼每次急著要找要用時，總是找不到！而且問旁邊的人，一定會說：「我沒拿啊！我怎麼會知道勒？就在那個箱子裡啊！自己去找！」
2. 在經歷過這麼多挫折時，說話的口氣都會很差。而且，地下室很熱。我們對隊友的口氣，時常不太好，還蠻對不起他們！
3. 變得比較不怕髒！大概就是因為做思源就是每天生活在垃圾堆裡，不管地板多髒，我們通常鋪塊墊子就可以躺下休息了！
4. 無時無刻就是想到思源！走在路上，看到某些東西就會順口說出「這個可以用在某個機關很適合喔！」像我們有一個小機關就是在沖馬桶時想來的！

(三) 二個無奈

1. 我們的暑期輔導有 4 週，真的很長。在新竹決賽時與其他隊做心得分享時，外校的隊員因為沒上暑期輔導的緣故，他們總是說「感謝隊員每天陪我從早上 8 點做到晚上 8 點」，而我們只能很

無奈的說「謝謝老師和隊友從每天 4 點多放學之後陪我們做到晚上 9 點多！」像決賽前的最後一週，我們對自己的作品相當不滿意，幾乎每天都留到十點多才回家。

2. 每天晚上回家洗完澡之後，坐在書桌前已經是晚上 11 點多了！尤其是暑期輔導到最後一週，考試簡直是超級多，公假，簡直是我們的救命符！

在比賽進行當中，我們也面對一些挫折。

因為我們的作品較大型且多，所以請搬家公司運送作品置比賽場地，但因在搬運過程中的碰撞，許多連結起來的地方都已經鬆脫，於是我們趕緊再準備區趕工黏貼。

在比賽開始只有兩個半小時將作品擺放置展示區（見圖 6），但要在短短兩個半小時將做了一個多月的作品，擺放到做完美的角度真的很困難，一顆彈珠向前向後 1 公分都會使原本成功的關卡卡住。而最令我們困擾的是骨牌，因比賽的規定其中一關連結要使用骨牌，但一不小心就會打到骨牌，骨牌倒



圖 6：決賽當天早上參加隊伍佈場作品

下後原本預備好的機關都被啟動了，於是我們又重新準備一次了。

在關卡正式運作時，評審會在作品前觀看，這時我們十分緊張，擔心這個機關是不是能像平常一樣乖乖運作，是不是能帶動下一個機關，評審也會對我們的關卡提出一些問題，我們也必須

要回答得很確實。經過了複賽我們也對自己的缺失做了改進，如將改良原本不順的機關，再不牢固的地方改善他的固定方式，不斷嘗試一個機關的運作，讓機關的成功機率上升，比賽當天到了。決賽時，觀摩到其他對手，有些的作品很厲害很有創意，也帶給我們很多的啟發。決賽展示時，評審者驗收成果（見圖 7 和圖 8）。

■ 心得與感想

一、 學生分享之一

我們（第二和第三作者）要特別感謝陳健安老師，從四月多初賽一直到八月底決賽結束，我們有許多問題都是他幫我們解答的，常常一個問題不是用一個方法就可以解決，這需要經過很多次的討論和修正才找出辦法，在尋找答案的過程中，健安老師就提供了方向，幫助我們。如果沒有健安老師，大概沒有辦法完成這個作品，我們由衷感謝他的陪伴與幫助。



圖 7：決賽會場評審者（穿藍背心者）驗收成果



圖 8：決賽會場評審者（穿藍背心者）評審作品

我們也要謝謝黃審老師提供藥品和器材；自然科老師教導我們自然科學方面的知識；修女會來地下室探望我們；也在比賽前為我們祈禱。最重要的還有隊友，從初賽、複賽到決賽，一路上我們都是一起攜手走來，曾經做到一半想要放棄，但當自己抬起頭發現其他隊友都如此賣力在為我們的作品付出時，自己也燃起鬥志了。在過程中我們常有不耐煩的口氣和不好之處，都要謝謝隊友的寬恕與包容，在這個暑假大家都對自己有些安排，要謝謝有空的隊友幾乎天天報到地下室，也有隊友從英國剛回來就來學校，有隊友的相助我很幸福，大家一起團結努力

付出的感覺很棒！

雖然我們沒有拿到金牌，但是最重要的是過程，我們從中學到科學的知識、設計關卡的能力、團隊合作、時間安排、堅持不放棄的精神、找出解決問題的方法，我們也得到了和隊友之間最棒的情誼，這是最珍貴的。這個暑假我們過得很充實。

二、 學生分享之二

我（第四作者）在國三畢業後的暑假，是充實自我的好機會，有許多活動可以選擇，但因時間有限，必然要做出抉擇，在謹慎衡量、思考過後，我（通訊作者除外）決定嘗試思源這個充斥著神秘的比賽，與汪以庭、吳庭瑜及林亮瑩一起組成AMAZING.JACK，踏出旅程的第一步。

（一）不願屈服

第一階段的書面審核著實傷透我們的腦筋，竭盡所能列出所學原理卻驚覺不足，趕緊藉書本、網路資料的閱讀，加上老師的解說，一步步充實自我，一筆一畫勾勒出作品藍圖，光是準備初賽時所遇到的困難，便使我對思源有更強的企圖心，更想征服這充滿挑戰的競賽，我立下戰書，告訴自己克服挑戰的決心。終於，我們取得了第二階段的入場券，接獲通知的那一剎那，我們很欣慰，也有了一起奮鬥的共識。

實作的這段時間，很辛苦、很難熬，原先的設計看似順暢，想做出成品卻困難重重，我深刻體會到書面構想時的理想和實體製作時的現實間存在的落差，差異之大使我們萌生放棄的念頭，但因懷抱著對科學的熱忱及不願屈服的執著，再加上家人朋友們的

支持及隊員間彼此的鼓勵，我們選擇堅持，全力創作屬於我們的作品，轉換心境，放下得失心，將思源定位為成長過程中難得的經驗，從中汲取知識及技能，把握每一次學習的機會，關於比賽的成敗就盡人事，聽天命吧！

（二）收穫滿滿

複賽當天，因為沒有預留彈性緩衝時間，賽前流程的準備不盡周延，關卡演示並不順利，因慌亂而生的作品不如預期，但當演示結束後，內心充斥著滿滿的感動，剛晉級的迷惘、沒有方向，現已出現在眼前，在比賽中展示出來，雖然不盡理想，但我們已盡了最大的努力，在與評審的交談中，得知了缺失及待改善之處，也學到更多不同的表現方式，學習由各個角度切入思考，勤做實驗，在失敗後做出調整，慢慢達到精確、純熟，長時間的嘗試，得到了最大的收穫：眼見為憑，關卡發想時，雖考慮可行性及流暢度，但卻仍停留在空想的階段，等到實際操作，才能更透徹原理，減少未注意的疏失，並能針對更多細節進行討論及修正。

在複賽中，我們再次獲得提升，我嚐到學習快樂的滋味，也印證了動手操作學習的效率，一切看似一個圓滿的結局，收穫滿滿，而令人出乎意料的是，我們入圍了決賽。又驚又喜之餘，針對複賽不順暢的連接做進一步的改良，替我們的作品升級，使之更為穩固。決賽當天，我們見識到來自不同學校的優秀作品，使我們自嘆不如，他們擁有比我們更細膩的心思，也突破思考框架，出現了許多創新的理念，這些都對我造成了衝擊：原來我們的知識是如此的缺乏，學習的路途

還很長遠。讚嘆著其他隊伍的完美表現、深入淺出的應用，我心中默默立下目標，期許自己能在任何事物中學習，持續磨練自己的技能，期望有一天能擁有豐富知識，並能運用自如。雖然決賽沒有得到名次，但看著複賽到決賽間的進步，感動油然而生，「成敗不是最重要的，重點是你從中學到了什麼？」我們憑藉著這句話走完這場比賽。

(三) 天無絕人之路

經過這次競賽，我有機會深入了解更多科學知識，也親手操作許多教科書上沒有出現的實驗，在實驗中觀察，發掘新奇，也學著試用各種方法解決遭遇到的困難，這次的比賽讓我知道：天無絕人之路，只要肯嘗試，肯努力，一定有解決問題的一天，除了學習，我也體會到團隊的重要，比賽期間，雖然有時意見不合，有時會有紛爭，但爭執後總有支持鼓勵，有溝通合作，這個暑假，我們創造了專屬彼此的特別回憶，曾經，輕鬆說笑，曾經，互相包容，曾經，一起奮鬥，這份情誼，讓我們永存心中，思源科學創意大賽，圓滿落幕。本校兩隊賽後合照，如圖 9 所示。



圖 9：決賽後大合照