

國際志工服務——在馬來西亞推廣化學驚奇實驗

李錡峰、李哲宇、許乃月、楊水平*

國立彰化師範大學化學系

*yangsp@cc.ncue.edu.tw

■ 緣起

教育部為鼓勵國內大專校院學生參與國際志工服務，培養學生對國際社會人文關懷之使命感、責任感，拓展國際視野履行世界公民之義務，磨練學生所學專業知識與技術能力，並藉以增進臺灣與其他國家人民間相互瞭解及交流，特訂定「教育部補助大專校院學生參與國際志工服務要點」。在其要點的「國際志工服務項目」包括：有關教育輔導、社區營造、醫療衛生、生態保育、人道關懷與救援、協助第三世界友邦國家提升技能服務及其他國際志願服務等項目。

國立彰化師範大學依據教育部規定，特制定「國立彰化師範大學國際志工服務計畫獎補助要點」，並制定「103年度馬來西亞教育志工交流計畫」，其目的有四：(一)鼓勵本校學生踴躍參與本校國際志工服務學習活動。(二)鼓勵本校學生藉服務增進教學知能及專業素養，並經由體驗式學習與國際接軌。(三)鼓勵本校學生拓展國際視野，培養對國際社會人文關懷之使命感。(四)鼓勵本校學生將專業回饋社會，將愛心奉獻給人群，提升「服務學習」的範疇與視野。

在青輔會的支持下，2009年7月國立彰化師範大學首次舉辦「志」在四方海外國際

志工「暑期創造思考研習營」，在吉隆坡臺灣學校禮堂舉行。參加此次志工服務有15位準中等學校教師，來自各個不同學系且接受完整的師資培育課程。對滿懷教育服務熱忱的志工們，經由參與此次研習營拓展其國際視野，培養出對國際社會人文關懷的使命感與教育愛心的奉獻精神。

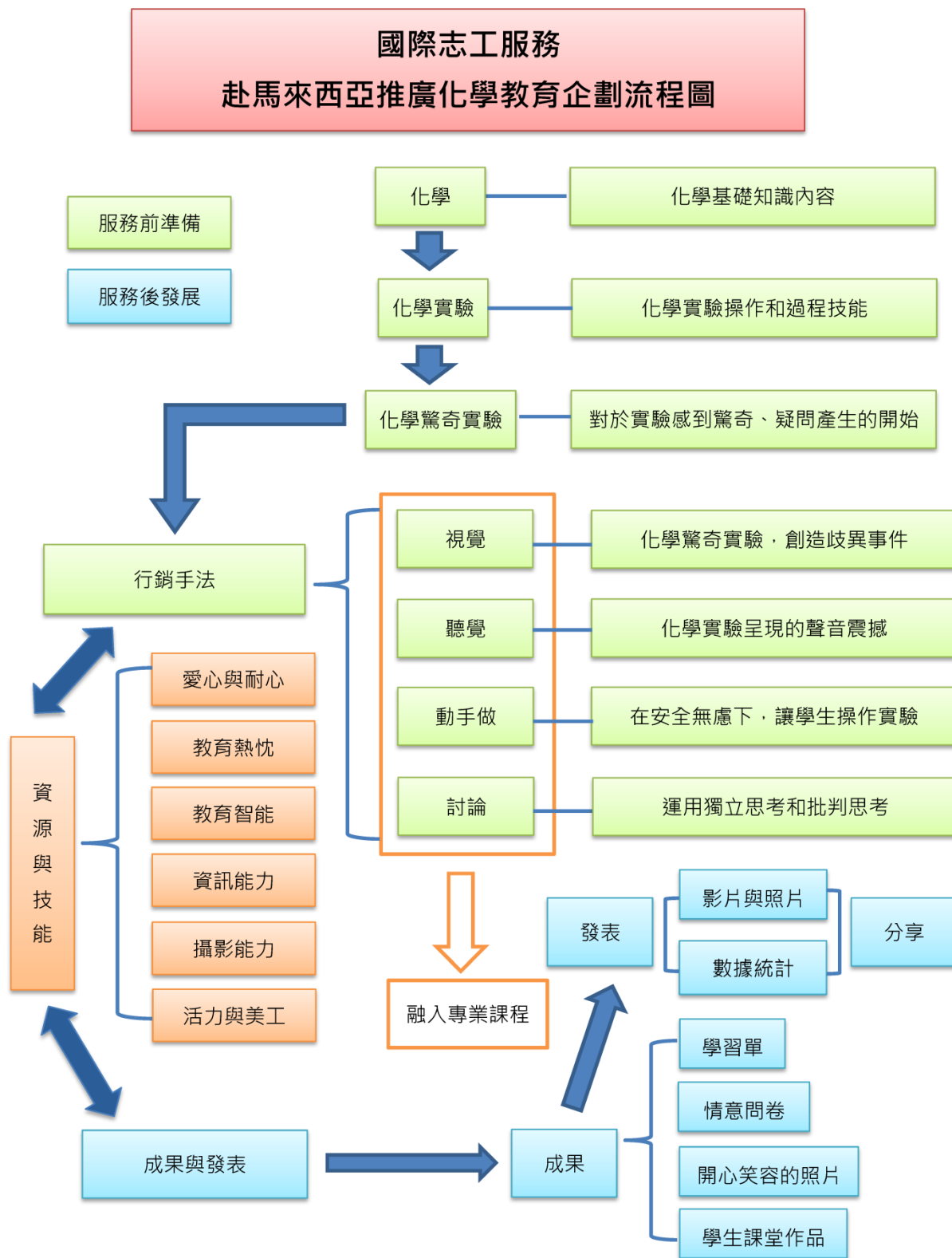
■ 交流目標與參與動機

近年來國立彰化師範大學積極推動國際教育志工，計畫旨在推動兩國之間的交流，並以數理科為基礎及課業輔導，推動科學教育，輔以協助學生品德、體能、生活及生涯規劃輔導之課程。此外，本校為師資培育之師範大學，針對具有師資培育資格之學生，能藉此以教育志工為基礎，從做中學，使彼此有所增益。103年彰化師範大學師陪生赴馬來西亞國際志工交流計畫的目標為：(一)培養並精進本校師資培育學生所學專業學科知識以及教學能力。(二)增進多方面教學經驗並增進學生與其他國家人民間交流，發展師資培育之學科能力。(三)培養學生對國際社會人文關懷之使命感、責任感，發揮史懷哲精神，實踐志工服務以及有教無類之理念。

化學是一門與生活非常貼近的學科，生活中處處有化學，把化學這門科目轉變為學

生的興趣是我們此行最大的目標。對於馬來西亞的中學生來說，雖然化學是一門較乏味的、艱深的科目，但是中學生通常對於具有

震撼性、爆炸性及驚奇性的化學實驗甚感興趣。因此，我們除了教授課本上的知識外，同時也規畫一些有趣的化學驚奇實驗於課程



圖一：國際志工服務—在馬來西亞推廣化學教育的企劃流程圖

中，以激發學生對於化學的興趣，並期望透過化學活動讓學生獨立思考並探討化學的世界。

對於我們來說，能夠親臨馬來西亞的現場教學是非常難得的機會，而達到教學相長是我們最快樂的事情，希望帶給學生們更多不一樣的課程，讓學生不再害怕化學。本次化學教育推廣活動在馬來西亞的濱華中學（馬來西亞民辦的華文中學之一，也是巴生四獨中之一，位於雪蘭莪州巴生），以下為國際志工服務——在馬來西亞推廣化學教育的企畫流程圖（圖一），為了讓馬國學生有較佳的學習成效，我們根據不同面向去分劃課程，以隨時適應不同的教學環境及學生。化學驚奇實驗的示範教學是本次推廣化學教育的重要項目。

■ 教學現場

化學示範教學不僅能製造令學生產生好奇和驚訝的感覺之外，更能讓學生對於化學發生變化印象留下深刻並激起學習的興趣，使學生更願意對其深入思考並進行深入的討論。

本次活動的授課教師有：國立彰化師範大學化學系學生李哲宇、李錡峰和許乃月，指導教授為楊水平老師。化學示範實驗的規畫以酒精為主軸，包含「燒不破的紙鈔」和「酒精槍」兩個單元，其優點為藥品在當地可以方便取得（化學藥品無法過境到馬來西亞），酒精較無毒性也較安全。

以下是本次活動的示範教學過程和教學說明，以「燒不破的紙鈔」為例。

1. 首先，教師取一張玩具鈔（假鈔），浸泡於 95% 酒精後，然後點火燃燒，玩具鈔立即燒毀（圖二）。

【教學說明】：學生對於火焰、或是爆炸的實驗感到興奮，當教師燃燒玩具鈔時，可以引起學生的注意。若沒有特別注意紙鈔是假鈔，有些學生會認為教師真的把「紙鈔」燒毀了。



圖二：教師點火燃燒紙鈔（假鈔）

2. 教師再拿出一張真鈔（當地的馬幣），浸泡於事先準備好的酒精溶液（各 50 mL 的水與酒精混合液、再加約 30 g 的氯化鈉固體，並攪拌促進溶解），然後點火燃燒，這次鈔票不會燒毀。

【教學說明】：對此階段的示範，學生可能會預期紙鈔（如同紙張一樣）會被燒毀，但是學生對此次「燒不破的紙鈔」的現象感到十分驚奇並產生疑惑（圖三）。

3. 教師與學生互動討論，為何鈔票不會燒毀？（圖四）。

【教學說明】:透過學生對於示範實驗引起的好奇心，引導學生討論紙鈔為何無法被燒破的原因。利用小組問答的方式作為討論的基礎，讓學生思考與討論，然後讓學生進入動手做的階段。

4. 學生親自動手做，人人都可以成為「紙鈔燒不破」的魔法師（圖五）。

【教學說明】:教師向同學徵求真實的紙鈔(馬幣)，讓學生親手操作「燒不破的紙燒」的實驗。當燃燒真鈔的幣值越大時(當時使用馬幣 50 元，相當於台幣約 500 元)，台下的同學也會更加的興奮緊張，如此可以加深同學對於本實驗的印象。



圖三：學生對「燒不破的紙鈔」感到驚奇和疑惑



圖四：教師與學生互動討論

■ 學生學習回饋

受限於時間和其他因素，以五個選項來分析學生對於我們的教學的滿意度：5 表示非常滿意、4 表示滿意、3 表示普通、2 表示不滿意、1 表示非常不滿意，本次施測對象為高一理一和高一理二共兩個班，統計結果如表一所示：

以上的分析結果係平日化學課教學的學生回饋，並非只是此次示範教學的結果。大致而言，學生對於本次教學的



圖五：學生親自動手做「燒不破的紙燒」

滿意度呈現高度的滿意，在「教師上課的音量」和「教師教學的方式」的滿意度高於「課堂的理解程度」和「講義簡單明瞭」。對於

表一：學生的學習感受分析結果

科目	教師上課的音量	教師教學的方式	課堂的理解程度	講義簡單明瞭
高一理一班	4.26	4.24	3.90	3.81
高一理二班	4.50	4.33	4.15	4.23

我們來說，學生的每一筆回饋都是非常重要的，我們特別注重學生對於教學方式的滿意度，結果顯示這方面的滿意度很高。

■ 教師教學心得

一、教師 A 的心得

我的大學生涯規畫有很多的目標，「國際志工服務」是我的目標之一。人生總是不斷地累積自己的經驗值，不論各種任務的投資報酬率高或低，認真努力一定會有收穫。此次遠赴馬來西亞，其實我內心裡充滿著猶豫，離開自己熟悉的家鄉，心理或多或少感到不安和焦慮。然而我常叮嚀自己 "No pain, no gain"，內心的不安和焦慮必須去克服，到馬來西亞接觸不同的人群，拓展自己更寬廣的視野。

相對於其他科目，自然科的教學方式是比較麻煩的且獨特的，我常常思考一堂課 35 分鐘要如何有效的教學使學生容易理解科學知識，或是對於化學產生興趣。這次國際志工服務，我們特別地規畫化學示範教學，期望馬國的學生對化學產生興趣。從實際的教學現場觀察，我認為化學示範教學是一項很有效益的也很有勁道的教學策略，學生很喜歡這種教學方式。

二、教師 B 的心得

完成了一件大事之後，來檢視我當初的參與動機，我的答案是有機會的話，我會想當一位不只是教書的老師，而是當學生的朋友，亦師亦友，給他們人生的課程，帶領著他們度過人生的酸甜苦辣，教書的過程很累，但教學完學生懂得，老師會非常非常快樂。

相較於課堂教學，似乎化學示範教學是一筆最划算的生意，同時能買到學生的上課注意力，好奇心、學習心，讓學生們在歡樂中學習，這是我們希望的學生學習過程與結果，並馬國學生的口中得知，當地做實驗的部分，基本上是沒有的，雖然礙於規定每間學校都有實驗室，但是不常使用。因此，我們的教學方式使他們有不一樣的學習方式，我們很開心能從台灣帶入一種不一樣的教學方式，也使枯燥乏味的理化有不一樣的呈現方式，只要學生有收穫，我們老師準備課程就值得了。

三、教師 C 的心得

我們到馬來西亞之前，為了整整三週的課程精心地做了萬全的準備，一開始面對的困難點是我們並不清楚馬國學生的先備知識，因此在課程設計上十分困擾，除了藉由與對

方學校信件溝通外，我們也想辦法在短時間內讓他們學會或複習應具備的先備知識。在編寫完教材後，我們也進行試教讓夥伴在教學上給彼此建議，也希望藉由試教互相學習對方的長處。到馬國後，套用編寫的教材到課堂上，我們發現學生程度落差極大，有少數學生對於化學這個科目十分倦怠。在課堂中，面對各式各樣的學生以及不同的狀況，我們及時解決學生的疑惑，補足學生的先備知識。進入實際的教學後，我們知道自己編寫的教材有些地方需要改進，也知道要如何教學才能夠使學生易於明白，要如何教學才能夠引起學生學習的動機等等，這些都無法在修習教育課程可以學到的經驗。由於我們是志工老師，學生對於我們都很熱情，往往會造成課堂秩序難以控制的情況發生，因此利用小口號的建立以及分組競賽的班級經營手法讓這個情況改善許多。

在化學實驗課中，我們設計了趣味化學實驗希望引起學生的學習動機，面對極少進入實驗室的學生們，我們宣導了實驗室安全守則，期望實驗課程能安全順利進行。我們利用「燒不破的紙鈔」實驗，讓學生複習燃燒三要素，並在示範教學後，安排學生操作實驗讓他們留下更深刻的印象，期望學生明白實驗的原理，並能夠能進一步學



習如何設計實驗步驟。

■ 結語

不同的國家有不同的文化和不同的教育制度，在不同的環境培育出的孩子有不同的特質，學科表現能力也有所不同。從此次的教學經驗得知，以臺灣的觀點所編寫的教材並不見得完全適用於馬國的中學生，必須稍加修正。從實際的教學現場觀察，化學示範教學是一項很有效益的也很有勁道的教學策略。作為化學教育的工作者及推廣者，我們很高興見到馬國學生對於我們的教學有正面的回饋，對於學習化學也提高了興趣。同時，我們也與馬國學校教師做交流，瞭解異國風情文化，教學專業互相成長，收穫很多。

■ 參考資料

1. 教育部補助大專校院學生參與國際志工服務要點，<http://english.moe.gov.tw/content.asp?CuItem=9567>。
2. 彰師海外國際志工馬來西亞服務 關懷

- 華人子弟學習志氣可嘉，
<http://www.ncue.edu.tw/front/bin/ptdetail.phtml?Part=campusnews20090714>。
3. 青輔會國際志工_馬來西亞 / 吉隆坡台灣學校 / 國立彰化師範大學 / 090704-0718，
<https://www.youtube.com/watch?v=KsbPQWqRTPs>。
4. 化學示範實驗：燒不破的紙鈔 (Non-Burning Paper Bills) [I]，
<http://highscope.ch.ntu.edu.tw/wordpress/?p=40449>。
5. 化學示範實驗：燒不破的紙鈔 (Non-Burning Paper Bills) [II]，
<http://case.ntu.edu.tw/hs/wordpress/?p=40466>。
6. 燒不毀的鈔票---降低酒精的燃燒溫度，中學化學示範實驗，
<http://blog.ncue.edu.tw/yangsp/doc/26485>。