

永遠的科學頑童—蕭次融

文／林千琪 科學研習月刊特約撰稿

■楔子

身為科教館《科學研習》的忠實讀者，您對於蕭次融教授這個名字肯定不陌生，如今算算已接近八十高齡的蕭教授，對臺灣的科學教育工作仍不遺餘力，每天以蕭氏幽默活力四射地感染周圍的教師及學子，然而針對以獨創PAC (Plain and Attractive Chemistry) 教學法享譽教育界的蕭教授，您有多少了解呢？究竟他的科學研究生涯一路走來又是如何的風景？從本期月刊開始，每一期都將為讀者介紹一位臺灣科學界的重量級人物，分享科學大師的養成與歷練，讓讀者在科學教學與學習的路上見賢思齊，共創活潑趣味的科學路。



圖一 2006馬來西亞親善之旅－物理創意教學工作坊

■ 受老師鼓舞的神奇力量

選擇以化學為終生投注領域的蕭次融教授，對於科學的興趣當然也很早出現，回想當年還是小學生的蕭教授，在學校受日式教育的嚴謹薰陶下，腦袋裡的靈感也同時不斷閃現，於是他便厲行把想法訴諸實際，自己動手做出一個個的機械實驗品，而在二次大戰的時代裡，受大環境影響下對武器感興趣的蕭次融自己發明並製作了一個木製潛水艇，再使用廢棄鐵罐的金屬片組合成潛水艇周圍的翅狀物，前端裝上以纏繞橡皮筋為動力的螺旋槳，放入學校裡的防火池塘，潛水艇便噠噠地開始下沉，吸引了全校小朋友的下課圍觀，當時四年級的蕭次融，受到老師的大力讚賞盛讚為小科學家，接著老師甚至在上課時間，帶領全部的小朋友來到池塘邊，請蕭次融介紹並說明這艘小小潛水艇的原理，令僅有十一歲的蕭次融感到非常神氣又得意，於是在心裡種下了科學萌芽的種子，奠定此



圖二 2008第十四屆遠哲科學趣味競賽頒獎留影

後的志向。

小學畢業後，通過了初中考試，喜歡動手實作的蕭次融選擇了進入台北市初級工業學校機械科就讀，也就是現今的大安高工，畢業後到了火柴公司工作，笑稱自己在火柴公司每天都弄得一身黑漆漆的蕭次融，形容自己：「外表看起來就是一個不起眼的黑手」，但反觀專修應用化學的同事，卻可以跟著穿實驗白袍的日本技師當上亦步亦趨的小幫手，就感覺穿上那件白袍實在是無比的神氣，因此開始對化學科也漸次投以關注，就在每日的想像與期望中，一年後，蕭次融決定去報考現台北科技大學的前身—台北工業學校，並順利考取心目中的第一志願化學工程科，在物力維

艱的當時社會，能夠讀書已是奢求，而來自貧困家庭的蕭次融，卻可以在不同階段的人生期待裡，一一努力為自己實踐夢想，爭氣地考上人人稱羨的學校，由工業學校畢業已可算是極高的學歷，蕭次融憑著學歷，參加類似現今高普考的省政府就業考試，同樣順利考取並分發進入省政府教育廳工作，至此，蕭次融可以說是已拿到安穩生活的鐵飯碗，不過，從不以現狀自滿的他，在教育廳2年的工作時間裡，開始有機會與師範學院（今臺灣師範大學）接觸到，發現如果能夠進入學院成為公費生，就能夠當上啓

蒙人心的學校教師，更能繼續在鍾愛的化學領域探索研究，所以蕭次融參加了於民國43年舉辦的第一屆大學四院校聯合招生，也就是如今大學聯考的前身，而這四校分別是現在的台大、師大、中興與成大，認真讀書的他，再度成就了自己的夢想，進入師大理化系化學組就讀，畢業後到大同中學實習一年並取得教師資格，卻又在因緣際會下，進入中原大學擔任講師，當時留學美國的風氣正盛，在與年輕學子的互動中，蕭次融感到指導學生準備赴美事宜，因缺少了親身經驗實屬隔靴搔癢，便也以嘗試心態報

名了GRE留學考試，結果數理及邏輯能力非常強的他，考出了極佳的頂尖成績，他隨後向美國6所大學申請入學許可及獎學金，也全部通過，於是，一步步朝自我夢想邁進的蕭次融，這次等待著他的，是飄洋過海的科學夢。



圖三 2010遠哲科學趣味競賽與學生合影

■站穩全球舞台，演繹驚人才華

在資訊缺乏的當時，蕭次融對於美國地理環境與風土民情是全無概念，剛好有同學在夏威夷大學攻讀，於是便選擇了夏威夷大學的進修機會，不過蕭次融卻說出了一件往昔趣事：「我只在這所學校待了一年，因為老師總是帶我們到威基基海灘晒太

陽，男同學帶著草蓆來上課，而女同學的短褲則是短到不行…」試想來自純樸封閉的臺灣，蕭教授怎能靜心看待這身旁的一切？所以深感此處並非學術研究的適宜場所，他火速選擇了另一間學風保守、管教嚴謹、當時僅收男生的印第安那州聖母大學教會學校，順利在4年後修得分子分光學的博士學位。

取得博士後的蕭次融，隨即在



〈物理科：聽話的浮沉子〉蕭次融示範瓶中的紅綠浮沉子無論是要指定色同上下、先後上下、交錯上下等都在他的掌握中，但讀者只要明白密度與質量重量間的定律，一樣能得心應手變魔法。



〈地球科學科：雲的形成〉雲的形成平常肉眼不易見到，但是只要實驗得宜，學生可以在課堂中親眼見到雲形成的原理與過程。

西密西根大學攻讀博士後研究，同時更取得美國相當於衛生署（National Institute of Health）獎學金的資格，進入美國名校耶魯大學醫學院進修並教書，擔任國家研究化學師一職，而您知道嗎？在距今30年以前在美進修的蕭教授，專攻的可是當時剛起步的癌症醫學領域，鎮日致力於癌症用藥的研究，甚至在美國擁有癌症用藥的專利權，至此，蕭次融已由一個來自臺灣貧困家庭的不懂世事孩子，成為

了美國一流大學的研究教授，從當初只是想單純穿上實驗白袍的夢想，歷經築夢踏實的步步堅持下，讓蕭次融獲得眾人欽羨的目光，化身為能對國家、世界作出偉大貢獻的學者。

民國68年適逢政府獎勵海外學人回國服務，蕭次融返鄉服務，首選地點就是母校臺灣師範大學，第二年旋即被指定擔任化學系系主任兼所長，慢慢將工作重心轉往教育發展方向，成為以眾多奇妙科學實驗啟發學生專注力與興趣的科學大師蕭次融。



〈生物科：蛋膜的滲透現象〉
在實驗裡，只鑽了一個洞的蛋，其中的蛋液卻能在吸管中冉冉上昇，這是學生理解生物細胞膜間的滲透作用最簡明的方式。



爬了一早上，蛋液已經自己上昇到這個位置囉。

■回臺服務，貢獻創舉

當他發現臺灣科學教育被填鴨式教學曲解時，便立志以升學導向式教育修正方向，他強調「動手做、做中學、做中發現問題、從中解決問題」的教育思維，他也認為學生的關鍵性競爭力就在於「問問題的能力」，以往的死記硬背僵化了學生的頭腦，以致於多年來臺灣的學生普遍缺乏主動思考的能力，為此，蕭次融由課綱中發展了許多小實驗，讓教師可以在每節上課一開始，就以這些引人注目的

小實驗，介紹說明該節的學習重點，並解除學生對科學感覺枯燥甚至害怕的心理。這些簡單的實驗諸如「神奇的七個杯子」、「聽話的浮沉子」等，都是蕭次融膾炙人口的招牌實驗，這些實驗不僅使教師有效率的掌握教學，同時不會擔心實驗時間過長而壓縮到有限的課堂時數，兼顧升學壓力的使命，是一種折衷作法，推行予第一線教學的教師也不會流於打高空之語的反彈，故受到廣大教師與雨露均霑學生們的歡迎。

為求更全面解決臺灣學生為升



〈化學科：神奇的7個杯子〉杯子為什麼由左倒入右方的杯子會憑空就變了色？那是因為酸鹼性質的改變，箇中道理講上一節課也不嫌多。



一次要讓三個杯子連續變色也有辦法，只要能掌握杯中液體酸鹼度的性質，每個人都可以化身科學的魔術師。

學而學習的諸多怪象，蕭次融更在大考中心服務時期，於民國85年推出了革命性的「推薦甄選」多元入學方案，期待打破一考定江山的分分計較聯考制度，讓學生適性發展，依能力及性向選讀校院與科系，其中在學科能力測驗的部分，除了題型靈活生動大受好評外，破天荒讓不分文理組學生一律須考自然科與社會科的概念，以及現行15級分制成績的計算，可屬臺灣教育史上的一項重大舉措，採訪當日，蕭教授更不厭其煩地為本刊解說並舉例「級分制」的設計與創始概

念：「級分制是希望取得學生在同樣考試中的相對程度，不會因每次考試的難易而出現偏差化結果，避免人為命題的侷限性；在這套系統裡，分數絕非篩選學生能力的工具，而是了解學生學習成果的方式之一」，推薦甄選的出現，也動搖了大學指定考試的原有硬性題型，使得這兩項大學入學考試制度都走向活潑、注重理解而非死背的性格，承襲迄今，也唯有蕭次融極強的邏輯推理能力，方可設計出這套創新制度，為臺灣的教育改革留下一頁青史。



〈化學科：誰最會生氣〉運用酸鹼試劑的特性，以口吹入二氧化碳能讓酸鹼值改變，使得瓶中液體顏色也會變化。吹上一段時間後，是不是已經發生變色了？蕭教授建議可以請學生分隊比賽誰吹得較快變色，進而討論變因會是哪些，激發思考能力。

■ 科學家的一天

每天七點就到大考中心準時上班的蕭次融，規律的作息與嚴謹的治學態度，伴隨著他無數個歲月，一天的開始就從廣讀書報與全面吸取科學教育資訊出發，隨時掌握最新的科教動態，而雖早超越古稀之齡，卻熟稔電腦文書作業及電子郵件通訊的蕭次融，對於新時代的掌握可謂從無脫節之虞，針對自己廣為人知的各項實驗，也總是不斷追求更新更好的演示

及學習方法，常常反覆實驗到忘我的境地，說自己秉持著「百聞不如一見；百見不如一試」的座右銘，也就是他PAC教學法的精髓，蕭次融深刻體認動手親自實作就是發展各項能力的基礎，雖然身為前輩級科學大師，但是蕭次融謙虛無架子、爽朗又樂天的笑聲，加上手中總是不停變化出一項又一項驚奇的科學實驗，這份形象足堪是這位永遠科學頑童的最佳寫照。



蕭次融示範要取得口香糖包裝紙上的錫箔部分，最快的方式為何？就是直接燒了它！因為金屬不易燃燒的特性，所以燃燒瞬間只剩錫箔，紙則化為一縷輕灰飛掉了，實驗的戲劇張力十足。這就是永遠的科學頑童－蕭次融。