



## 活動報導

### 國際科學教育交流 2011NSTA研討會及教學參訪

邱韻如

長庚大學通識中心 物理科

#### 壹、NSTA 研討會簡介

美國科學教師協會 NSTA(National Science Teachers Association)每年三月舉辦全國性的會議，會期為四天，參與人數大約在 10,000~15,000 左右，有 1500 場 sessions 和 1100 個攤位展覽。除此之外，每年還有三場地區性的會議，參與人數大約在 2,000~4,000 左右，有 300 場 sessions 和 200 個攤位展覽。

今年是第 59 屆會議，在舊金山的會議中心及附近的幾個飯店同時舉行。今年大會的主題是 Celebrating the Joy of Science: Imagine and Create。研討會的主軸議題有四：

- Embracing Technology in the 21st-Century Classroom
- Accessing Language through Science and Mathematics Content
- Exploring Earth, Wind, and Fire
- Building Scientific Minds: Inspiring Teaching and Effective Learning

大會依據這四個主軸議題安排議程，有專題演講(speech)、論文發表(presentations)、工作坊(workshops)、座談會或討論會(symposium or panel discussion)、課程(short courses, 3-6 hours)、實地考察(field trips)等等各種形式，有些是免費，但也有一些是需要事先報名及並付費的。除此之外，參展的廠商都會辦各種免費的 workshops，有許多都相當的精彩。

會議從星期四(3/10)上午 8:00 開始，一直到星期天中午結束。因為參與人數非常多，從星期三下午(3/9, 5:00pm~8:00pm)就可以報到，並在當天的傍晚為國際與會者舉辦歡迎會。今年大會還特別為國際與會人士舉辦了教學參觀的行程(內容及過程在後面會詳述)。我們參加星期三教學參觀整天的行程後，在傍晚先到會議中心報到領取資料，參加歡迎會(President's International Reception)，並在會後到會場認識環境做準備。

#### 貳、國際科學教育交流會議

大會為各種不同領域的與會人士安排了各種會中會的議程。像國際科學教育交流會議(Global Conversations in Science Education Conference)就是特別為我們(國際人士)安排的，但也有許多關心各國科學教育發展的美國教師來參加。除此之外，大會還安排有 Teacher Researcher Day, Informal Science Day, NESTA Earth and Space Science Resource Day 等等。

今年的國際科學教育交流會議是第五屆，主題是“Cultural Influences on Science Education”。議程從8:00am開始，大會提供豐盛的早餐，我們一到會場就開始佈置海報與相關展示，一邊用早餐，一邊就互相觀摩討

論起來了，尤其許多學者因前一天一起參觀舊金山的學校或參加傍晚的歡迎會而彼此認識，大家相當熱絡，還有遇到去年及前幾年認識的各國好友，更是高興。在主席介紹後，先展開第一場專題演講，分數個場地同時進行好幾場的口頭的發表及壁報展示交流。中午午餐時間還安排另一場專題演講。3月11日上午還有各國不同文化的教育展示。

國際科學教育交流活動結束後，我們也繼續參與其他場次的研討以及廠商展覽活動，NSTA研討會最大的特色是有全國和科學教育相關的上千家廠商來參展，場面非常非常盛大，提供的各種科學教具、科學活動以及無數多場次的workshops，對教學有很大的啟發。

## 參、考察參觀活動

### 一、教學參觀

3月9日一整天，我們參加大會安排的教學參觀。早上8點集合報到後，搭遊覽車出發。依序分別是Lowell High School(9-12年級，公立高中)、Lincoln High School(9-12年級，公立高中)、The Hamlin School(K-8年級，私立女校)，以及Alice Fong Yu School(K-8年級，公立粵語學校)。

Lowell High School是校齡154年的公立高中，教師117位，學生2600位，學生中約有65%是亞裔。在校長歡迎介紹後，主任帶著我們自由參觀，我們直接進入好幾堂物理課堂，和學生一起上課。上課中的學生及老師，在我們進入教室後仍繼續上課或做實驗，實驗中的學生也會跟我們討論或講解他們在做什麼。有一堂課的學生正在做聲波共振的實驗、一堂課的物理老師正在講解示範電子束在磁場及電場中的軌跡。和台灣很不同的

是，每班學生的人數不超過20人，每間教室是上課座位在前，後半則是好多個實驗桌，學生在這樣充滿情境的實驗教室上課，老師隨時可以安排示範教學或分組實驗。因為教室空間很大，我們一行幾十人進去，也沒有影響到教學的進行，反倒是學生在一邊做實驗時，還會跟我們講解他們在做什麼。

Lincoln High School創辦於1940年，校齡約70年，教師128位，學生2400位，學生中約有73%是亞裔。由校長Barnaby Payne親自接待及帶領我們參觀。他在做介紹後，安排兩堂課讓我們分兩組參觀，一班是剛好當時沒課的生物科技老師，他讓我們坐在教室聽他講解他的課程大綱及教學，另一班是一位和學生互動很好的女老師，學生們在上課，正在做DNA的模型，我們和他們一起上課，還一一向學生自我介紹呢！

The Hamlin School是K-8年級的私立女校，學校非常漂亮，從圖書室外面剛好可以看到金門大橋及海邊。創辦於1863年，校齡148年，教師63位，學生400位，亞裔學生較少。由校長Wanda Holland Greene女士親自接待及帶領我們參觀。我們參觀了一堂7~8年級的化學實驗課，學生正在用鋁箔鍋製作薄餅，另一堂課是5~6年級的生物課，學生們用電子顯微鏡透過筆電觀察蕈類的構造。教學參觀後，我們在學校的餐廳用餐。

Alice Fong Yu School是K-8年級的公立學校，以粵語教學。創辦於1995年，教師24位，學生485位，約有66%是亞裔。這所學校在小六之前，各科幾乎都是以粵語教學，六年級之後才轉為教普通話。我們參觀了幼稚園的花園觀察課、粵語老師上的中年級化學課及社會課、以及高年級學生的中文課。

### 二、探索館、加州科學館、潛水艇與柏克萊大學

憑這次大會的名牌，可以免費參觀舊金山探索館、加州科學館及參觀潛水艇。我們當然要享用這樣的免費學習機會。

舊金山探索館(Exploratorium)是1969年由物理學家法蘭克歐本海默(Frank Oppenheimer)捐資創建的(他是領導曼哈頓計畫的原子彈之父羅伯特歐本海默Robert Oppenheimer的弟弟)，這裡的實驗設計大多是館方本身所發明，除了不斷有新思路及展品推出外，世界上許多科學館內的基礎科學實驗品也是複製此處的原始創作。從創辦到他1985年辭世期間，法蘭克歐本海默為探索館傾注了無盡心血，加上當地對科學教育的支持與熱誠，以及經過許多人的共同努力，才有目前的規模。整個館強調互動，展品有兩千多件，透過精心的互動設計，讓來參觀的人們可以具體感受光、電、磁、熱、力、聲、擺等等科學現象，並且藉由深入的互動與實際操作，讓體驗過的大人、小孩們更清楚知道其背後的原理，具體體現親自動手操作探究的精神，這個『Hands on Science』探究式科學教育理念，很快得到了世界科技博物館界的認同，風靡全世界70年代以後的各個現代科技館。

加州科學館(California Academy of Science)成立於1853年，是名列世界前十大科學博物館之一，在歷經10年，耗資5億元的改裝後，於2008年9月重新開幕。其嶄新的建築出自世界建築大師Renzo Piano之手，號稱是全世界最綠的建築，如太陽能板發電的天花板和類似天線寶寶場景的綠活屋頂，都是其特色。綠活屋頂是個很大半圓形凸出的草坪，上面有一個個圓氣窗，草坪上種了許多加州獨有的野生植物，為建築物提供了良好的隔熱效果，室內溫度平均降了華氏十度。熱帶雨林在館中心四層樓高的玻璃圓球內，參觀後搭電梯直落到海底玻璃隧道，四周魚

群優遊，令人嘖嘖稱奇。館內的佛科擺讓我駐足許久，240磅的青銅擺錘，因地球自轉，每隔一段時間會敲擊地面圓盤上的小柱子，非常有特色。

停靠在45號碼頭的潛水艇(USS Pampanito)建於1943年，是當時的超級戰艦之一，投入二次大戰戰果輝煌。1982年起，它成為舊金山港灣旁的博物館，一切保持1945年的樣貌，供觀光客參觀。

除了上述參觀考察之外，我們也到名聞遐邇的加州大學柏克萊分校參觀。柏克萊大學創立於1868年，全校學生約3萬多人，曾在此出過二十多位諾貝爾獎得主，還為現在還在該校的諾貝爾獎級教授留有特別停車位。我們走遍了校園，進去該校總圖書館和學生一起看書，更在物理系館仔細參觀與體驗物理系學生的生活。

## 肆、與會心得與建議

這一次的行程是一趟道地豐碩的科學教育參訪學習之旅。大家都知道教學應以學生為主體，老師不是知識的灌輸者，學生也不再是被動的知識接受者。教師應由『知識的傳授者』轉變為『能力的引發者』，在課程中扮演能力培養與學習引導的角色。但是如何將互動教學具體在教室中實踐，帶領學生發展自己的批判思考能力，由『被動學習』轉為『主動學習』，在這次參訪學校中看到具體實證。他們的高中科學課程教室，每班的人數不多，教室都很大，所有和該課程有關的器材及設備都一應俱全，聽講座位、示範實驗及分組實驗都在同一間教室，我們參觀過的每一間教室，學生都沒有受到我們的影響，他們繼續聽課做實驗及討論，我看到他們在討論時都很能夠發表他們的想法，甚至也能跟我們這些參訪者說明他們在做什麼。

其它非科學課程也是一樣，學生都能自動自發的分組進行活動及討論，和我們台灣中小學課程排排座，以聽課為主的情形是非常不一樣的。我認為，利用『少子化』的契機，降低班級人數、改良教室環境及設備，是最重要且最根本的。

參與國際性的研討與交流，增廣我的視野，讓我獲益良多。由衷的感謝國科會的補助，也希望能持續鼓勵學者多參與國際交流。明年的NSTA研討會在路易斯安那州，會期是2012/3/29~4/1，網址：<http://www.nsta.org/conferences/2012ind/?lid=con>，國際科學教育交流的論文投稿截止日大約在10月左右，有興趣的同好可與作者聯繫。

## 2011物理教學活動報導

### 壹、2011中華民國物理教育年會暨成果發表會活動報導

賈至達報導

「2011中華民國物理年會」於2011年1月25~27日在台灣師範大學館校區舉辦，主辦單位：台灣師範大學物理系。

物理教育學會藉2011年物理年會之便，與物理學會合辦了物理教育成果發表與物理教育論壇，並邀請盧志遠總經理與劉源俊教授對當前物理系學生與教育相關問題，做報告，現場大學生、研究生和相關學者，齊聚一堂，論述十分精闢。另一場活動是陳秋民教授與上海同濟大學王祖源教授兩位所主持的「2011年兩岸物理教學現況研討會」，兩岸學者共計有三十多位，進行了一場兩岸物理教學心得與現況的討論，現場對於兩岸目前物理教育的發展交換心得，也促進兩岸多方的交流。這次來的大陸學者，是由北京大學張瑞明教授等十三位『全國高等學校物理演示實驗教學研究會』成員組成，來台交流演示教學經驗。

### 貳、2011中華民國物理教育學術研討會活動報導

陳義勳報導

「2011 中華民國物理教育學術研討會」於2010年5月28~29日舉辦，主辦單位為台北市立教育大學自然科學系及國立台灣師大物理系共同主辦。在大會中頒發本年度物理教育學會物理教育傑出貢獻獎，計有黃福坤教授、陳秋民教授、孫維新教授、伍漫肇