

目次

一、參加新加坡第 28 屆青年科學節開幕暨頒獎典禮	2
二、參觀新加坡大學	6
1. Raffles Museum of Biodiversity Research	
2. 參觀實驗室	
三、青年科學節相關活動：Student' s Workshop at Singapore Polytechnic	9
四、拜訪台北駐新加坡代表	11
五、參觀 NEWater 新生水工廠	12
六、參觀新加坡科學館	14
七、其他	17
八、心得感想	19

一、參加新加坡第 28 屆青年科學節開幕暨頒獎典禮

新加坡青年科學節是每年 5 月底到 6 月初舉辦的一個活動，由新加坡科學館舉辦，並與多間學校共同籌畫，最主要的一項活動便是學生的科學展覽。

今年的新加坡青年科學節由新加坡科學館、新加坡教師協會以及蜆殼集團共同舉辦，配合 2005 世界物理年，以 IMAGINE: THE POWER OF SCIENCE 為主題，陸續展開多項活動。

本團我們主要受邀參與 5 月 25 日的開幕典禮，以及接下來的科學展覽，會中除展示該國學生科展作品外，亦邀請我國學生與

當地學生做一學術及文化上之交流。開幕典禮中，由新加坡的教育資訊部長致詞，她提及青年科學節的主旨是希望青年多參與科學研究方面的活動，除嘉許學生對於追求科學的熱忱及努力外，更感謝各參與者家長的全力配合與支持孩子從事學術的

研究；典禮中並禮貌周到的介紹了本團的參訪，且對於我國積極培養青年科學家參與國際性學術交流予以高度的肯定。



青年科學節開幕典禮



新加坡的教育資訊部長頒獎



本團代表錢康偉先生與新加坡教育資訊部長握手



本團全體人員與新加坡教育資訊部長、新加坡科學館館長、新加坡教師協會會長合影

在欣賞了一段關於伽利略求學歷程的趣味短劇，及各項表演後，隨即參觀今年的科學展覽。

今年的科學展覽輪到國小學生參與，因此在理解其作品內容上，我團學生均得心應手。

新加坡科展的主題包羅萬象，內容十分豐富有趣。共分為兩組：一是自由尋找題目並做研究，另一是由主辦單位提出數個有趣的問題，學生可自由擇一進行研究。

其中有幾件十分有趣的作品：例如有四位小學生做的



「You' ve Been Fingered!」是研究關於不同的粉末對指紋顯現的效果，也就是比較麵粉、太白粉等粉末何者較能夠完整呈現留在玻璃片上的指紋。這個題目不但頗具創意，而這些小學生的研究過程也是十分令人激賞，他們還做出了一張詳盡的表格來分析比較各種粉末

的效果。

另外有一個是趣味題目：研究玫瑰花放在不同的溶液中，各能維持幾天不凋謝。因為是趣味題目的組別，很多組都對此



參展學生與作品合照

題目進行研究。我們比較了幾組的研究，發現結果大致相同，也就是「純水」其實對玫瑰花的維持不凋謝效果最好，大約可達到 6 天左右。有些組別在選取溶液時，忘記了純水的存在；有些則是很細心的考慮到不同濃度的溶液可能影響不同，做了許多比較；還有些會對不同的玫瑰花、不同的環境做更進一步的觀察，其思考的廣度深度，讓人十分佩服。

小學生的科展雖然比較沒有較深入學術性的新知，但是卻見識到了小學生對於科學研



究的原動力：針對一些有趣的問題，想出方法來尋找答案。小學生的科展有趣的地方，亦是其珍貴的地方在於它可以是很天馬行空的問題，例如研究音樂對植物生長的影響，目的是讓小學生在過程中找到科學研究的樂趣，進而達大刺激學生參與研究科學的動力！另外新加坡小學生的表現亦是令人印象深刻，整體而言，在講解作品時都能達到口齒清晰、面

帶微笑且自信滿滿。在報告研究內容時也都能言之有物，並且熱心的向人推銷。此一表達技巧，相較於我國學生是值得學習與發揮的。



二、參觀新加坡大學

1. Raffles Museum of Biodiversity Research

萊佛士生物多樣性博物館位於新加坡大學內，是由一群生物學者與教授共同合作設立的一個小展覽室。裡面存放多種生物的標本以及其解說。本次參觀，當地細心的安排了一



學生與解說專員合影

位專員為我們解說，她是一位生物學家，並且常常到世界各

地採集生物標本。據她表示：這個博物館設立的目的主要是提醒新加坡人重視國內的生態保育，以維持生物的多樣性。

由於新加坡多年來迅速的經濟發展，加上原本自然資源就不甚豐富，國內也沒有特別關於物種保育的辦法，所以希望能藉由這個博物館讓大家了解新加坡仍然是有許多具特色並值得重視的生物。

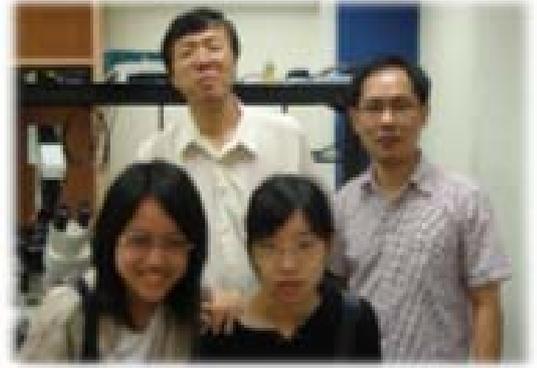
為我們解說的專員非常親切。言談中不時流露出對生物研究的熱情，不禁讓人敬佩她對工作熱愛與付出。參觀這個博物館後，本團團員無不認為台灣真是幸運，因為台灣的物種的豐富與多樣性實在比新加坡多太多了！

2. 參觀實驗室

參觀萊佛士生物多樣性博物館後，就是實驗室的拜訪。我們總共參觀了兩個實驗室：

一個是生物物理學(Biophysics)，另一個則是奈米科技的研究室。

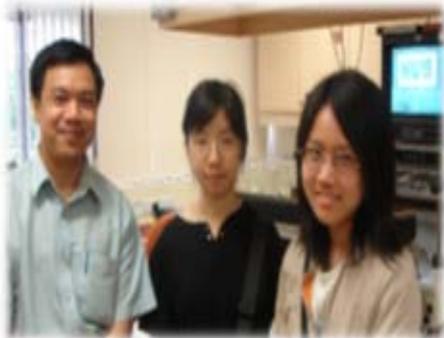
首先教授們展示了一些實驗室中的儀器，並對像我們說明這個實驗室主要所從事的研究。例如：生物物理學就有一個很有趣的實驗：因發現蜘蛛絲的硬度與韌性遠超過許多材質，因此他們便開始研究如何合成蜘蛛絲，也就是



學生與教授合影

人造蜘蛛絲。首先他們將蜘蛛養在盒子中，餵牠吃小蟲

子……等，等到蜘蛛「高興」了，就會吐絲，他們再拿這些絲去分析研究。



學生與教授合影

另一個奈米的實驗室，主要是在研究用雷射光引導

小塑膠球的排列。這些塑膠球非常的小，幾乎就像是粉墨一般。當他們沒有被雷射光照射時，只是任意的進行布朗運動，而當用雷射光照射時，神奇的，這些小塑膠

球便開始沿著光束排列。這個技術可以用在微小物品的

雕刻，例如中國傳統的技藝：米粒雕刻或髮絲雕刻，當然也可以應用在一些密碼、標記等

之上，另外還可以繼續發展，用來做電視螢幕，靠著光束引導微粒排列，顯示出畫面。教

授除了對本團一一介紹研究內容外也饒富腥味的為研究下了一完美的學術註解：「我們科學家做研究純粹就是做研究，研究許多現象純粹是出於興趣、好奇或好玩，至於要做成電視機什麼的，那就是工程師的事了！」

三、青年科學節相關活動：Student's Workshop at Singapore

Polytechnic

這是一個配合青年科學節舉辦的活動，主要是給國中生準備的一些關於電機工程的課程，本團也應邀參加。活動地點位於 Singapore Polytechnic，其性質與台灣的技術學院和五專相仿。首先是由幾位教授介紹電機工程上一些好玩的作



學生與唱作俱佳的教授合影

品，例如用嘴可以吹熄的燈泡，其實是利用感光技術與電晶體設計而成的；還有用塑膠管製作的小喇叭、只有一根弦的電提琴、不用接觸就可以彈出曲子的鋼琴等，其中有一位英國來的教授，還在台上唱作俱佳的表演，課程非常引人入勝！



接下來分成兩組，我們被分到參觀太陽能發電技術的組別。在校舍的頂樓參觀他們的太陽能發電設備，除了有定點式的太陽能收集板以外，也有數台是能夠追蹤的太陽方向，簡言之：就如同向日葵般的會隨著太陽照射的方向轉。接著本團又參觀了一些利用太陽能

原理製作的玩具，便結束了上午的參訪。

下午的行程，是實作的課程，學生要自己焊接電路板，利用電阻、電晶體、發光二極體作出一個會發光的小玩具，是個非常有趣的作品，也是學生們一次有趣的經驗。

新加坡 Polytechnic 營造出了一個非常的專業的印象，而且學生素質也都頗具水準，這應該與新國的教育制度有關。新加坡的國中生能上高中的不多，其



餘大多會去唸技術學校、專科等等，而 Singapore Polytechnic 是技術學院中最好的，因此能唸到這間學校算是相當優秀的人才。

四、拜訪台北駐新加坡代表

5/27 下午 3 點左右，本團特地拜訪了中華民國駐新加坡的代表烏元彥先生。烏元彥先生親切的鼓勵大家多看、多學習、多觀



察新國的文化、經濟等長處，見賢思齊。並且學習新國對於不同種族相互包容、尊重的精神。他不斷表示新加坡是一個非常有計畫且有遠見的國家，強調新加坡能在短暫的立國時間內，自獨立之初的第三世界國家，發展到今日成為第一世界國家，除了用心、認真、講求效率外，具前瞻性的思維、方向以及清廉的政府、有效率的公務員，是引領國家站在世界前端的重要因素。其成功的歷程絕非偶然，值得國人敬佩和學習。

然而強而有力的政府雖然造就了新國的繁榮與富庶，卻也導致人民過度依賴政府，造就了人民較墨守成規、較不願創新的習性；相較於臺灣人民，靈活多變的思維與豐富的創造力，是值得保持並繼續發揚的。另外他也勉勵本團學生們繼續從事科學研究之路，以為國家貢獻一份心力。

五、參觀 NEWater 新生水工廠

新加坡因為地小人稠，用水不足是一項急需解決的問題。自 2003 年開始，少量的新生水(每日兩百萬加崙)便注入了蓄水池。新生水同蓄水池中的水融合



之後，送往自來水場進一步處理成爲食用水，這個過程稱爲「食用水的間接水供」。以後新



生水佔每日用水的量將會增加到 2.5%，這項技術在美國已經使用了超過 25 年，基本上是安全無虞。

參觀過程是由一位專員爲本團團員解說。在

看了兩部影片後，分別介紹新生水場的歷史以及

新加坡國內目前的供水系統。之後，解說人員詳細說明新生水處理的四個步驟，過程中，解說員的用字遣詞淺顯易懂，輕鬆的將整個新生水的生產、製造等過程解說的生動有趣，而且很容易理解，又令人印象深刻。

誠如前述，新加坡人民在表達的技巧與方式勝於臺灣許多，本次參觀新生水又再次得到印證。此外整個新生水工廠的建築、庭園造景也是令人耳目一新，出口兩邊許多的小噴

泉，充滿「水」的感覺！

六、參觀新加坡科學館

新加坡科學館旨在培養科學人才，但對一般公眾人士來說，他們也提供了另一種以消閒娛樂的方式來瞭解科學的知識。新加坡科學館從現代題材中



本團於新加坡科學館前合影

選擇充足的資源，為公眾提供能夠參與並且專心向學的環境來普及科學。

科學館大廈由胡國釗先生設計。共有 650 多個展覽分佈在不同的展廳內。跨越不同學科的分類展覽是科學知識的搖籃。與側重書本知識的教學方法相比，它更加注重動手探索的學習能力。1987 年 12 月 10 日，萬象館在新加坡科學館建立十周年之際正式揭幕，它為促進科技知識的普及開創了成功的新紀元。萬象館性能卓越，在配備有 276 個座位的綜合天文館裏可以放映 OMNIMAX 電影和天象節目。館內還有兩個展覽館、一個門廳及一家飯店。

綜合天文館是世界上技術最先進的劇院之一。它同時放映 OMNIMAX 電影和天象節目，用全新的方式展示音響和視覺效果。一切都與眾不同——最大的電影放映螢幕、尖端的放映和電影設備以及最現代的劇院建築。這些都使天文館成為世界上能為參觀者提供全新的聽

覺和視覺享受的劇院之一。劇院螢幕是一個 23 米的拱頂，有五層樓高並與水平面有 30° 的傾角。這種收視系統使觀眾的視覺和時空感達到極限，並沉浸在引人入勝、令人驚吒的聽覺-視覺感受之中。

取得專利權的 OMNIMAX 放映系統配備有動感畫面歷史上最大的放映螢幕—比傳統的 35 毫米電影螢幕大 10 倍，比 70 毫米電影螢幕大 3 倍。它通過魚眼鏡頭放映，用優美的畫面覆蓋整個半球狀螢幕。在卷片裝置上，整個 60 分鐘的電影卷帶盤重達 100 千克。OMNIMAX 放映系統體積龐大，它重達 910 千克、高約 1.65 米。放映機裏的一個 15 千瓦水冷氙氣燈—相當於國家宇航局發射台照明系統—用來產生所需亮度。由 12 組四喇叭和 12 個低音喇叭組成的 72 個揚聲器頗具策略地擺放在半球狀螢幕後面，這樣可以允許裝備有 2 千瓦聲響系統的 6 聲道身歷聲隨螢幕在劇院中的移動而同步移動。OMNIMAX 電影主題包括地理學、海洋學、天文學、氣象學、地質學、航空學以及引燃礦脈方面的題材。這些電影為觀眾呈現一種全新的視覺和體驗。

另將科學與藝術融會在一起的動力園是亞洲第一個戶外科學互動園。清涼舒適的花園內有各種水景，如瀑布、池塘和噴泉等，外加 35 處互動雕像、展品和顯示儀器。

除了新加坡科學館的主要展廳外，全天域戲院也是新加坡科學館的另一處引人入勝的地方。高五層樓，直徑 23 米的圓形巨型屏幕，配上先進的音響系統，絕對能給觀眾帶來驚心動魄的感觀感受。

全天域戲院內還設有一個 18 座位的模擬動感影院，讓您在觀看 15 分鐘影片的同時，以各種感官來體會科學現象。

七、其他

除了上述安排的學術活動以外，主辦單位也安排了深入與當地學生日常生活的交流活動。由新加坡來台灣參加國



新加坡街景

際科展的學生帶領本團參觀新國的行政區、商業區以及沿岸。新加坡的建築融合了多種族文化特色，使得城市呈現出多元及多樣的建築特色。



新加坡街景

新加坡的物價指數大約比台灣高 1.2 倍左右，但是交通、觀光等資源就十分便宜。另外他們的書非常

的昂貴，大約是台灣的 1.5 倍，甚至有些書將近兩倍的價錢。附帶值得一提的是新加坡的自用汽車、機車價格高的令人咋舌，主要亦是反映政府對於交通及環保的政策。

大眾交通工具如同臺灣，主要是公車及地鐵，在利用上可謂方便，計程車則不如台北

隨叫隨停如此方便。



本團團員搭乘捷運、公車等大眾運輸交通工具

八、心得感想

新加坡人口約四百萬，活動在 640 平方公里土地上，四面皆海，沒有任何地下自然資源，境內多元民族的小海島國家。華人佔總人口數 75%，其餘為馬來（巫）人、印度人和高加索白種人。

英語是新國各族主要的溝通工具，也是吸收外來文化、科技、對外營商貿易所不可或缺的主要語言。英語在新加坡成爲雙語教育不可或缺的主要成分。所謂的雙語就是不管你的出生隸屬於那一種族、那一族群，除了通曉你出生的母語（華族通華語、馬來族通馬來語、印度族通曉淡米爾語）之外，還得學習英語，作爲各族彼此溝通的工具。

在新加坡這樣一個擁有多元種族、文化社會的國家，若沒有一種被各種族所認同接受，普遍共同使用的語言，很容易在人際互動、溝通中，產生語言的隔閡而造成誤解、爭執與衝突，甚至演變成各種族間紛爭的事件，使國家社會動盪不安。選擇英語，是一種折衷的選擇，除培養國人適應全球化語文需求，立足國際社會。使用一種中立的語言，除具有凝聚國人團結、和諧的力量，亦可避免有感覺優勢的種族語言影響劣勢種族語言。

新加坡語言政策把華語、馬來與淡米爾語提升到同樣爲官方語言地步，使少數民族的馬來人與印度人深覺受到尊重。而華語的實用價值則在民間社會的日常生活中浮現。這

是新加坡語言政策成功的地方，也是可供臺灣學習之點。

總體而言，無論是在雙語教育、講華語運動、多元語言教育等方面，促成新加坡為一個新興國家的意識提升算是成功的。這是由於新加坡係為一個人口集中、政府強勢而有效率的島國，新加坡政府所制定的政策，很少受到弱勢反對黨的杯葛。

新加坡經歷四十載的變革，突破種族間的藩籬，在語言政策上找到了一個平衡點，雖然無法滿足所有種族的需求，但多數均能接受這樣的安排。新加坡多年來處理語言政策的經驗，值得做為我國參考。

