

出國報告（出國類別：其他-參加論壇暨參訪）

國立中科實驗高級中學赴日本參加 2016 神奈川國際科學高中論壇及 筑波科學活動報告

服務機關：國立中科實驗高級中學

姓名職稱：陳國祥校長、黃錦旋主任

、王亞喬主任、施勇廷主任

、何家齊老師

派赴國家：日本

出國期間：105 年 3 月 19 日~27 日

報告日期：105 年 4 月 29 日

摘要

杜威(John Dewey)：「教育即生活，從做中學(Learning by Doing)」，生活體驗是最具體的教育方法。

配合本校所進行的科技部第二期高瞻計畫，邀請國立中興大學農資學院陳樹群副院長及師培中心主任許健將教授進行課程的學者專家諮詢，將新興科技素養（綠色能源、無線通訊、生物科技、材料科技…等科技領域）融入本校專案式學習（Project-based Learning, PBL）課程中，讓學生選擇符合自己性向及興趣的領域，經由體驗、探索複雜且具原創性的問題，經過設計情境與分工合作的過程，增進學科知識、學習能力及跨領域的統整能力，激發學生養成主動學習、團隊合作、勇於探索的學習態度，及學習解決問題的能力。

本校「綠能與資訊科技創新資源課程精緻化暨應用推廣計畫」結合義守大學黃耿祥教授的協助，進行高瞻創新課程的精緻化及應用推廣，形塑教師專業社群，翻轉教學，創新課程，提升教育品質，培養國家未來人才。

此次帶領師生參加 2016 年日本神奈川國際科學高中論壇(Kanagawa International Science Forum 2016)及筑波科學活動(Tsukuba Science Edge 2016)，進行第二期高瞻計畫新興科技素養融入創新課程之相關成果發表，分別有二項學生作品參與發表。希望藉由師生參加國際交流與發表，培養寰宇國際新視野，增進批判性思考，進而培養未來國際行動力，達成「中科實中走出去，把世界帶進來」，逐步實現「展能、活力、國際化」的國際化科學實驗高中願景。

目次

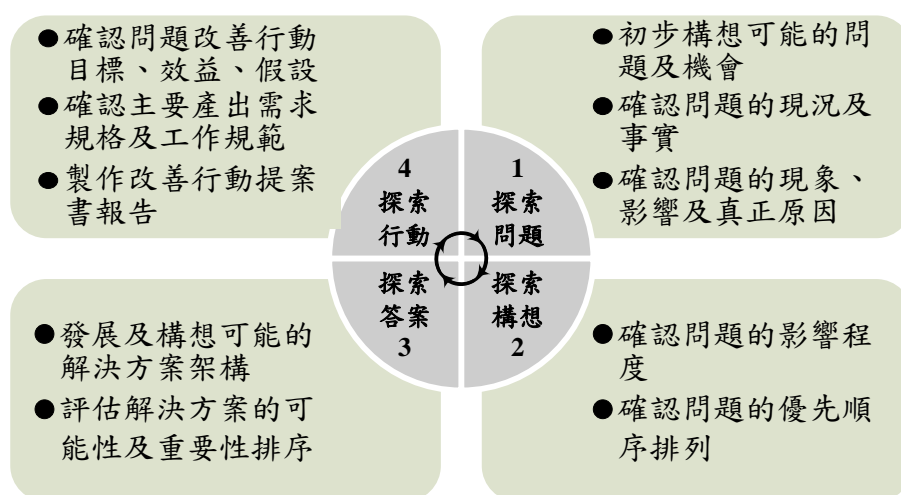
壹、目的.....	1
貳、過程.....	2
參、心得.....	4
肆、建議.....	5
伍、附錄.....	7

壹、目的

國立中科實驗高級中學設校目的是為配合中部科學工業園區之設立，解決科學工業園區投資廠商、事業單位、政府機關、學術研究機構服務人員子女就學之服務性目的。吸引高級技術工業進駐及科技人才投入園區工作，期望產生群聚效應，促進中部科學園區之發展。並從事教育實驗研究之『實驗性』目的，藉以增進各領域教師研究發展及教授專門知能之基礎，提升教育品質，帶動中部地區教育進步，並培養國家人才，促進教育事業全方位發展。吸引外籍人士及海外歸國學人服務園區，實現打造中科園區為國際村之願景。

中科實中校園結合科技與人文，使學生在科學園區的創新精神中成長，啟發學生創新的觀念和作法，兼顧人文的陶冶，為學生勾勒擘劃一個理想具有特色的教育環境，基於此，教學環境將兼顧安全、人性及注重資訊科技與人文素養的蘊涵，並採擷最有利的學習成長條件，描繪出完整而豐富的學習形態。並藉由學生與園區長期接觸，增進學生對園區及科學發展的認識，培養未來工程師、科學家、創新設計的研發人才，也培養具有法律、財經等方面管理人才，特設立以科學為核心的實驗教育課程：

- 一、提供適性發展的空間，強調多元、創新、思考的精神，協助學生追求自我實現。
- 二、均衡科學精神與人文素養，培養學生解決問題的能力。
- 三、能主動學習、勇於表達，運用流暢英語文與國際學生發表專題研究成果。
- 四、建構國際交流模式，提升文化了解能力，增進國際視野。



配合本校所進行的科技部第二期高瞻計畫，邀請國立中興大學農資學院陳樹群副院長及師培中心主任許健將教授進行課程的學者專家諮詢，將新興科技素養（綠色能源、無線通訊、生物科技、材料科技…等科技領域）融入專案式學習（Project-based Learning, PBL）課程中，推動探究式教學與學習。本校「綠

能與資訊科技創新資源課程精緻化暨應用推廣計畫」結合義守大學黃耿祥教授的協助，進行高瞻創新課程的精緻化及應用推廣，形塑教師專業社群，翻轉教學，創新課程，提升教育品質，培養國家未來人才。

透過專案式學習 (Project-based Learning, PBL) 課程，讓學生選擇符合自己性向及興趣的領域，經由體驗、探索複雜且具原創性的問題，經過設計情境與分工合作的過程，增進學科知識、學習能力及跨領域的統整能力，激發學生養成主動學習、團隊合作、勇於探索的學習態度，及學習解決問題的能力。

2012 年本校莊連安同學榮獲行政院國家科學委員會遴選，前往日本橫濱參加「日本超級科學高中博覽會 (Super Science High School Student Fair 2012)」，會議期間莊連安同學代表臺灣以全英語進行專題成果發表演說，演說題目：家用 DIY 之土石滑動預警系統 (Household DIY Landslide Warning System)。2013 年本校王翰霖、林義傑同學也榮獲行政院國家科學委員會遴選，參加「日本超級科學高中博覽會(2013)」，代表臺灣以全英語進行專題成果發表演說，題目：數學方法在流感抗體製程(The Mathematical Method for Influenza Viral Antibody Design)。

此次帶領師生參加 2016 年日本神奈川國際科學高中論壇(Kanagawa International Science Forum 2016)及筑波科學活動(Tsukuba Science Edge 2016)，進行第二期高瞻計畫新興科技素養融入創新課程之相關成果發表，分別有二項學生作品參與發表。希望藉由師生參加國際交流與發表，培養寰宇國際新視野，增進批判性思考，進而培養未來國際行動力，達成「中科實中走出去，把世界帶進來」，逐步實現「展能、活力、國際化」的國際化科學實驗高中願景。

貳、過程

105 年 3 月 19 日上午 8 時 20 分本校黃錦旋主任、王亞喬主任及施勇廷主任帶領郭芸彤、何宜臻及張煒婷等 3 位同學於臺灣桃園國際機場第二航廈，搭乘長榮航空公司班機出發（班機資訊：編號 BR-198），下午 13 時抵達日本成田國際機場，辦理出關轉乘機場快線東至橫濱新子安站，下午 17 時到達東橫 INN 橫濱新子安站前住宿飯店。

3 月 20 日中午先至厚木高等學校進行雙方文化互動，當天共有 12 所來自日本神奈川地區及台灣中南部地區高中，一同於具有 115 年歷史厚木高校，參加國際學校交流活動開幕式，除了彼此介紹臺灣與日本文化風情、特色景點，更是透過師生直接互動交談，認識彼此學校生活及升學進路，最後參觀劍道社團教室，欣賞日本同學劍道表演，也至鄰近專科教室參觀，了解日本高校教室擺置及教學設備。

3 月 20 日上午前往科展競賽活動會場－神奈川總合高等學校，聽取簡報了

解佈展發展流程，前往賽場進行海報佈置及聽取活動說明，口頭發表則是進行活動預演暨流程說明，一同協助學生完成前置作業，以利下午海報解說及口頭發表活動。下午活動開幕典禮，由活動主辦者神奈川縣立厚木高等學校與西湘高等學校，以及橫濱市立橫濱科學前導（**Science Frontier**）高等學校校長引言，歡迎各國及各校學生來到橫濱市，一同分享學生創新科技及科學研究發現，隨後則與各校師生一同前往三樓禮堂，聽取各校科學研究成果海報發表。海報發表後就進入口頭發表時間，主辦單位甚至邀請東京工藝大學工學部長義江龍一郎、橫濱國立大學教育人間科學部教授中村榮子講評，兩位傑出學者都對今年學生表現感到驚艷，認為學生結合生活、探索問題能力提升，希望各位小科學家繼續邁前、努力不懈，最後定有一番作為。

105 年 3 月 22 日，校長於上午 8 時 20 分於臺灣桃園國際機場第二航廈，搭乘長榮航空公司班機出發（班機資訊：編號 **BR-198**），下午 13 時抵達日本成田國際機場，辦理出關轉乘機場快線至東京，下午 17 時到達東京淺草橋站東口東橫 **INN** 住宿飯店。3 月 23 日校長拜訪神奈川縣立厚木高校，表達感謝接待實中師生，並討論後續交流事宜。

參與神奈川國際科學高中論壇後，轉往參加筑波科學活動。從東海道鐵路出發至東京後，於秋葉原轉搭筑波快線前往筑波，準備參加 3 月 25 日~26 日為期兩天筑波科學活動。

本次活動在日本茨城縣筑波市國際會議中心舉行，本次活動有本校陳國祥校長、施勇廷主任、何家齊老師、郭芸彤同學、何宜蓁同學及張瑋婷同學一同前往，以了解國際學生科學競賽模式，進行學校跨國交流及行銷，以利師生日後進行國際科學教育活動之交流推廣。3 月 25 日一早我們一行 6 人先至活動現場佈置發表海報，下午本校學生則進行科學研究成果海報解說。

3 月 26 日師生 6 人再次由飯店抵達筑波市國際會議中心，參加第二日的學生 **ORAL** 組的比賽，與全世界各地學校相會，聽取獲選口頭發表優秀科學作品，並參加師生科學學習工作坊及 **SCIENCE EDGE 2016** 的開閉幕式活動。本校學生與他校學生一同透過學習科學來互動，學生都對活動感到印象深刻，科學學習興趣更為加深。此外，師生分別於會場進行文化面及科學上意見交換。

本次 **Tsukuba Science Edge 2016** 為跨國科學交流競賽活動，計有新加坡、韓國、泰國、台灣及日本等國師生共同參加。也是實中再次於海外與新加坡師生交流，而本校高瞻研究成果、語文教育訓練有成，受到當地學者、師生注意，再次將本校良好教學及特色課程展現於國際舞台。

3 月 26 日閉幕活動之後，我們自行坐車回到飯店，準備隔天返回臺灣。3 月 27 日上午 8 時 30 分搭乘筑波快線到達東京市區，轉搭成田機場快線前往日本成田國際機場，13 時 45 分搭乘長榮班機（班機資訊：編號 **BR-197**），並於下午

17:00 返抵臺灣桃園國際機場，結束了此次充實的 2016KISF 及 TSE2016 等兩場學生科學研究發表交流活動行程。

遠見雜誌 2016 年 4 月 358 期封面故事－玩程式擁抱跨界力內文提到，英國提倡程式寫作樹梅派基金會認為，訓練想像及問題解決力讓孩子得以接軌未來科技。臺灣全球化教育規廣協會也於 2014 年 English Career 第 49 期期刊提到：「全球化的時代，每個人都必具備 3C 的能力才能生存：合作能力(collaboration)、溝通能力 (communication)、和創造力(creation)。在這個全球資金、科技、資訊、文化、人才快速流動的時代，每個人都要學會在工作上與人合作，需要嫻熟語言與他人進行跨文化溝通，也需要良好調適新環境的能力。但最重要的是，如果想在各方面有傑出的表現，更需要有良好的創意思想。創意的開發是一個人勝出的關鍵。」

中科實中第二期高瞻計畫「綠能與資訊科技創新資源課程精緻化暨應用推廣計畫」結合義守大學黃耿祥教授的協助，進行高瞻創新課程的精緻化及應用推廣，形塑教師專業社群，翻轉教學，創新課程，提升教育品質，培養國家未來人才。此次帶領師生參加 2016 年日本神奈川國際科學高中論壇(Kanagawa International Science Forum 2016)及筑波科學活動(Tsukuba Science Edge 2016)，進行第二期高瞻計畫新興科技素養融入創新課程之相關成果發表，期許實中學生能透過合作、溝通、創造三種全球化核心能力之聚煉，適才適性發展、發揮潛能，落實培養適應未來的關鍵能力，建立終生受用的資產。

也希望藉由師生參與國際交流發表，培養全球視野，增進深度思考，進而提升未來的國際競爭力，達成「中科實中走出去，把世界帶進來」，逐步實現「展能、活力、國際化」的國際化科學實驗高中願景。

叁、心得：

- 1、此次科學教育及高中科展參訪，體認日本對於科學教育重視，其中最令人注目的是科學教育從生活出發，科展研究專題由學生日常生活經驗來挖掘素材，進行問題探索，發現背後答案，體認科學知能教育性和實用性。2016 年日本神奈川國際科學高中論壇(Kanagawa International Science Forum 2016)邀請 18 所地方合作學校及 9 所海外學校共襄盛舉，透過跨校交流活動平台，進行雙方師生科學教育經驗交換。而在這活動中，除讓本校教學與國際接軌外，也能認識他國新興科學教育方式及國家政策如何具體支持科學教育向下扎根，值得我方借鏡。
- 2、參與筑波科學活動(Tsukuba Science Edge 2016)，體認東南亞及東北亞對於科學教育重視，東北亞及東南亞各國多配合科學高中教育計畫，推動進階科學

研究特色課程，讓學生能從中發掘自己興趣，達到適性揚才教育目標。此次共有七個地區國家高中共襄盛舉，超過上百件作品來參賽，多數學校的學生科學研究也多有大學的支援，可見大學的資源能否提供給中小學，將是基礎科學教育是否成功的重要因素。

- 3、參與神奈川國際科學交流活動及筑波科學活動，透過跨校交流活動平台進行雙方師生科學教育經驗交換。而在這活動中，對於本校則是打開一扇大門，讓本校教學與國際接軌外，也能認識他國新興科學教育方式及國家政策如何具體支持科學教育向下扎根，讓學生體認知識取得方式的革變，及如何進行獨立研究，解決問題，值得我方借鏡。
- 4、在此次活動中，最令人驚豔的是，科學教師英語能力之突出、國際師生科學研究之創意，值得我國推動國際科學教育借鏡，科學教師除研究外，如何獨立於國際舞台協助學生去發表，並與語文教師合作，還須更進一步與多方教學分享才能得知。在邁入 12 年國教時，新課綱伴隨趨勢鬆綁開放時，給予學校師生自主發展本位特色機會，科學教育在這情境如何推廣，可供未來參考及改進，達到成就每位學生、培養未來人才之目標。
- 5、未來實中學生參與相關活動，期待能針對研究內容與語言表達能力進行長期規劃與醞釀培育。除此之外，與國際友校交流也很重要，可透過與外國學生交流，拓展國際視野，理解跨國文化，培養未來的國際行動能力。另外在 KISF 2016 活動中，本校已是第三次受日本方面的邀請參與，表示日本方面對本校的重視，也是對本校科學教育成功的國際肯定。

肆、建議

- 1、在此次國際交流方面，工作坊的內容呈現上十分多元、充實，並可以感受到日本的企業與學校間的合作十分密切。建議未來臺灣辦理科展活動時，能與更多企業或大專院校合作，配合辦理工作坊或講座，促進企業與大專院校跟高中職的合作，為高中職帶入更多專業資源與最新資訊。
- 2、國際交流若能採用跨域模式，如透過網路平台、視訊會議及研討會形式等方式與國外進行分享交流，將能弭補出國經費之侷限。
- 3、感謝科技部推動高瞻計畫，讓中科實中能進行課程創新，激發教師專業成長，厚植全校師生的新興科技素養，也讓學校能有機會進行跨國專研發表交流及校務經營交流，也藉此交流程序提升本校的國際能見度。
- 4、目前各中小學師生想參與此類國際比賽常無相關管道或資訊，因此建議科技部及教育部能蒐集公開國際交流活動等相關資訊，並獎助各校勇於創新，以

利開展師生視野及學校國際能見度。

- 5、人文藝術素養是創新不可或缺的元素，未來希望相關計畫能夠擴及其他人文社會學科，使我國人文社會研究教學得以進步突破，展顯臺灣獨特文化研究成果。

伍、附錄

一、本校同學參加 2012 年及 2013 年「日本超級科學高中博覽會」



二、本校師生參加 2016 年神奈川國際科學高中論壇活動





▲厚木高校百年老校合影



▲學生國際交流會場合影



▲日本高校學生介紹日本



▲欣賞日本學生劍道表演



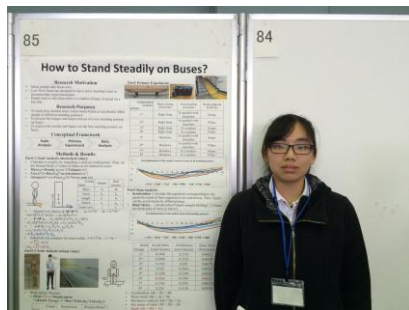
▲本校與日本學生相見歡



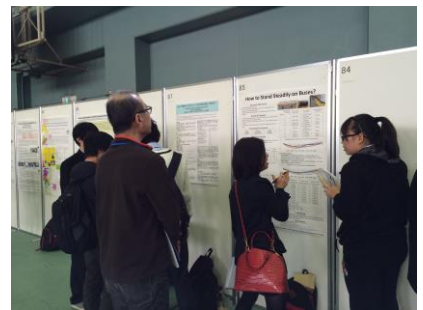
▲本校教師認真研究教材



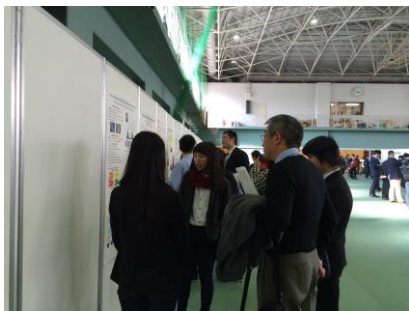
▲神奈川科展會場前合影



▲學生完成會場海報佈置



▲評分教授現場進行問答



▲參訪師生科展作品介紹



▲學生發表會場座無虛席



▲師生上台接受鼓勵表揚

三、本校師生參加 2016 年筑波科學活動

		
<p>▲本校學生於會場前合影</p>	<p>▲本校校長與教師們合影</p>	<p>▲全體參賽學生大廳合影</p>
		
<p>▲學生講解汗水處理過程</p>	<p>▲學生說明交通工具站姿</p>	<p>▲評分教授聽取報告問答</p>
		
<p>▲開場科展講評教授介紹</p>	<p>▲聆聽獲選作品口頭發表</p>	<p>▲參與科學工作坊紀念物</p>