

出國報告（出國類別：科教營隊活動暨兼程考察）

2020海外科學育樂冬令營-新加坡

服務機關：國立科學工藝博物館

姓名職稱：陳正治助理研究員

派赴國家：新加坡

出國期間：民國109年1月28日至2月2日

報告日期：民國110年 1 月04日

目次

項次	內容	頁碼
一、	摘要3
二、	目的3
三、	過程	3-9
四、	心得與建議	10-11

一、摘要

配合政府推動新南向政策，特規劃前往新加坡科學中心(Science Center Singapore)、國立新加坡大學(National University of Singapore)、藝術科學博物館(Art Science Museum)合作辦理2020海外科學育樂冬令營-新加坡活動事宜，本活動於109年1月28日至2月2日(6天5夜)前往新加坡辦理，活動內容計有: 出發前科學暖身科學教育-北緯22度台灣高雄的日晷與北緯1度新加坡日晷大不同(Warm up to explore the difference of sundials between that of Kaohsiung and Singapore)；參訪全球排行頂尖的新加坡國立大學附設之科教中心(Visited the Demo Lab of National University Singapore)；參訪新加坡科學中心(Visited the Science Center of Singapore)；參訪充滿想像力的藝術科學博物館(Art -Science Museum) 等及其它富有教育價值且寓教於樂之地點與活動。

二、目的

辦理本項海外科學營隊主要目的有三

- (一)、開發兼顧旅遊與科學教育的新型模式，既可培育人才，也可開拓國際視野，創造旅遊新的附加價值。
- (二)、活動對象為家庭親子，藉由寓教於樂的海外營隊辦理，滿足親子利用暑假期間進行國外旅遊活動，同時，亦可增加親子間互動學習的機會
- (三)、活動期間，將探索式科學教育模式，融入教育活動中，隨時讓親子保有好奇、新鮮與仔細觀察的高昂興緻。

三、過程

本次海外科學營過程，計有三個重點:

- (一)、6天5夜之親子科學育樂營活動
- (二)、前往新加坡藝術科學館、新加坡科學中心辦理科教活動
- (三)、前往國立新加坡大學科教中心辦理科教活動
- (四)、一般旅遊景點參觀

日程	行程內容
1/28(二) DAY1	小港機場 ✈️ 新加坡樟宜機場 🚌 飯店

<p>1/29(三) DAY2</p>	<p>飯店 🚗 1000新加坡科學中心(Science Centre Singapore) - 動態科學公園(Kinetic Science Park) 🚗 1600小印度 Little India) - 亞拉街 (Arab Street) - 哈芝巷(Haji Lane) 🚗 金沙娛樂城(sand Palaza) ~ 光影水舞秀 🚗 飯店</p> <p>10:00-10:50 科學工作坊(Workshop) 12:00 特斯拉高壓放電秀(Tesla Coil Show) 14:00 球幕劇場(Omni Dome Theater) 15:00 火龍捲秀(Fire Tornado Show) 15:15-16:00 魔鏡呀魔鏡(Mirror Maze)-動態科學公園 Kinetic Garden) DIY-1: 魔術存錢筒(Magical deposit Box) DIY-2 空中水母(Static Electricity Octopus) ※20:00 Spectra - A Light And Water Show 幻彩生輝-光影水舞秀</p>
<p>1/30(四) DAY3</p>	<p>飯店 🚗 1000藝術科學館(Art Science Museum)-雨眼(Rain Oculus) 🚗 1530星耀樟宜(Changi Jewel) 🚗 克拉碼頭(Clarke Quay)-新加坡遊河 ~ 水上計程車體驗 River Cruise) 🚗 濱海灣花園(Garden by The Bay) ~ 燈光秀 🚗 飯店</p> <p>科學工作坊-音樂盒(Workshop-1) 展廳參觀-未來世界(Guided Touring- The future world At art science museum) 10:00螺旋大水瀑探究(Rain Oculus, Spiral water Jar and fall) DIY-3: 陀螺儀(DIY-3: Gyroscope) ※19:45 Supertree Grove 擎天樹叢燈光秀</p>
<p>1/31(五) DAY4</p>	<p>0900飯店 🚗 國立新加坡大學科學演示實驗室(Demo Lab, National University Singapore) 🚗 河川生態園(River Safari) 🚗 魚尾獅公園 (merlion Park) 🚗 牛車水(China Town) 🚗 飯店</p> <p>科學工作坊-2: 物理科學(Works hop-2: Physics) DIY-4: 手機顯微鏡(DIY-4: Microscope of cell phone)</p>
<p>2/1(六) DAY5</p>	<p>飯店 🚗 海洋水族館(S.E.A Aquarium museum) 🚗 環球影城(Universal Studio) 🚗 飯店</p> <p>DIY-5: 表面張力實驗(DIY-7: Surface Tension of Water)</p>
<p>2/2(日) DAY6</p>	<p>飯店 🚗 新加坡樟宜機場 🚗 小港機場</p>

茲將整體科教營隊活動與兼程拜訪潛在合作機關等事項，分述如下

(一)、109年1月28日: 出發前科學暖身科學教育-北緯22度台灣高雄的日晷與北緯1度新加坡日晷大不同(Warm up to explore the difference of sundials between that of Kaohsiung and Singapore)，如圖1與圖2



圖1: 親子合作自製日晷儀
(C

科學中心(i) 圖2: 抵達新加坡機場

新加坡科學中心擁有 14 個展館(圖9)，超過 1,000 件互動展品，是啟發下一代牛頓或愛因斯坦的理想之地。通過地球表面的一個裂縫跋涉進入地球中心，探索地殼下的不同地層。或只用手掌的溫度啟動一個引擎！這些只是 20 個永久展覽中的趣味活動的一部分，例如生態花園 (Eco-garden) 展示的多種植物均為自然生長，沒有經過任何特殊照料。每天定期進行表演和展示，旨在讓學習更有樂趣。可以安全地觀看壯觀的火龍卷演示 (Fire Tornado Demonstration)，親手觸摸巨大的蟑螂，或在天文臺探索星空，兒童和成年人都將學到新知識，即使您不是科學愛好者，也定能從那些怪異又精彩的活動中找到樂趣。科學館還有其他兩個重要景點。全天域影院是新加坡唯一一座 IMAX 圓頂銀幕劇場，銀幕高達 5 層，讓您獲得身臨其境的觀影體驗。長著獠牙的毛茸茸猛瑪象躍然於巨大的銀幕上，或者與一隻會跳舞的熊四目相對。雪城(Snow City)，它是新加坡第一座永久性室內滑雪場。在氣溫零下的環境中，可以坐著滑雪圈順著雪坡呼嘯而下，以及近距離觀察滅絕動物的雕塑。還能觀看雪城表演 The Snow Show，更多瞭解冰、雪和水的屬性，兼顧探索與思考的創客中心(Tinkering Center)更能吸引親子共學(圖10)。

當日活動除參觀新加坡科學中心外，另包含參加 LED 電路設計課程，由親子共學設計一套自己的 LED (Light-Emitting Diode) 電路圖，其中的科學探究 Science Inquiry 藍綠紅三個 LED 燈具全是正常的何以三個同時放在電池上時，紅色最亮，藍色最暗。

下則利用科學中之現有場域進行魔術存錢筒動手作活動，讓親子共同參與存錢筒之製作，了解光學反射之原理。



圖9 參訪新加坡科學中心全景



圖10: 參訪新加坡科學中心



圖12: 參訪新加坡科學中心



圖12 參訪新加坡科學中心



圖13 LED 設計課程



圖14 課 LED 設計課程



圖 全體於新加坡科學中心前合照 圖 新加坡科學中心火龍捲演示

(二)、109年1月30日: 遊藝術科學博物館(Art Science Museum) 及濱海灣螺旋大水缸 (Spiral-Like Basin, Marina)

具有指標性意義的常設展覽，是藝術科學博物館與 teamLab 攜手合作；teamLab 是一群來自東京、享譽盛名的藝術集體創作團體，其中包含藝術家、程式設計師、工程師、電腦動畫師、數學家、建築師和設計師，他們自詡為「終極技術學家」，並曾多次獲得獎項肯定。在雙方的努力下，打造出新加坡境內規模最大的互動式數位展覽《未來世界》。在 16 項令人驚嘆的裝置作品中，透過參與及互動來感受生動且即時的體驗。透過自身行動，體驗這個驚人世界的互動魔力，並任由您的創意改變(如圖3)！

濱海灣螺旋大水缸螺旋狀水流，類似陀螺儀(Gyroscope)的進動(Precession)現象，並利用陀螺儀加以解釋(如圖4-圖6)。



圖3: 自創未來世界交通工具與城市



圖4: 探究螺旋水缸作動原理



圖5: 螺旋狀水流產生進動現象，
使下方水瀑忽大忽小



圖6: 陀螺儀解說進動



圖5: 科學藝術中心活動



圖5: 藝術科學博物館夜間景色

(三)、109年1月31日: 參訪新加坡國立大學科學演示中心、河川生態園、科學工作坊

新加坡國立大學(National University of Singapore, NUS)成立於1905年，是該國第一所大專學府，也是新加坡重要的人才培養中心，更為亞太地區的重點院校之一，擁有現代化的教學設施及高質量的教學水準。其在開發研究方面的成就，為新加坡的發展提供了高科技經濟和知識基礎，該校目前也擁有12個國家級研究中心和12個大學級的研究中心。在國際化發展方面，國立大學不但和亞洲多所知名院校日本東京大學、印度管理學院簽有合作，並且和美國柏克萊加州大學、卡內基-梅隆大學以及紐約大學合辦雙聯學位。該校的 MBA 更在2009年英國《金融時報》全球排名中榮獲35名得肯定。本次活動地點為該校附設的科學演示實驗室(Demo Lab, NUS 圖15)，該實驗室內擺設了許多物理學領域聲、光、電、熱、力與磁學等相關動手做體驗教具。



圖15: 新加坡國立大學科教中心
親子共學科學探究



圖16 科學工作坊進行創客活動



圖17 親子共同進行創作



圖 新加坡國立大學科教中心
陳列教具

(四)、109年2月1日: 參訪聖陶沙海洋館(Visited the S.E.A)、環球影城

新加坡海洋館設有多達49個生態區(圖13)，裡面的海洋生物匯集了800多種，超過10萬隻以上，數量真的是非常驚人，光是鯊魚就超過了200隻喔，通通可以近距離的觀賞這些奇妙的生物。而且根據資料顯示，這裡有世界最大的水族觀景窗耶，擁有長36米、高8.3米，讓人不自覺會進入看似平靜的海底世界裡面，裡面的生物則是來自包羅紅海、波斯灣、阿拉伯海、東非、南中國海等等世界各大海洋。為了提升親子到海洋館仔細觀察的能力，活動中特提出三道題目，供親子學員共同探究:。

題一: 哪一種水生動物會眨眼皮

題二: 哪一種水生動物會倒退行進

題三: 哪一種水生動物會動作偽裝(圖14)



圖13: 參訪聖陶沙海洋館



圖14: 參訪聖陶沙海洋館

新加坡環球影城(Universal Studios Singapore) 位於新加坡聖陶沙島砲兵大道8號 (名勝世界綜合娛樂城)，於2010年3月18日開試營運，於2011年5月28日正式開幕，為僅次於日本大阪後亞洲第二座環球影城。園區內設施計有:

好萊塢位於公園的入口區。園區設有具吸引力的百老匯式劇院，同時亦設有數家餐廳和各種旗艦店。作為一個複製的好萊塢大道，該區域的兩側是動態建築和棕櫚樹。而每個星期五和星期六晚上還亦會會有好萊塢星光大道的演出，在公園的瀉湖亦會發放煙花。在園區出現的電影角色包括：功夫熊貓阿寶、科學怪人、啄木鳥伍迪、啄木鳥雲妮、瑪麗蓮·夢露、查理·卓別林、陰間大法師和貝蒂。

紐約區是根據原來紐約市建成，展示紐約市隨時代及後現代化的轉變。此區域擁有在環球電影中常描繪的城市輪廓，霓虹燈，門面和人行道，同時亦特意在園區複製紐約公共圖書館的大門口及入口處的兩座石獅子，將紐約市的風貌呈現在遊人眼前。

科幻城市是一個以想像而成的大都市，其中內容包含許多是人類未來現代化的生活，但過去的人類及文化則未能夠經得起時間的演進，只餘下很少或根本沒有殘餘。另外，城市中亦設有世界上最高的對決鬥雲霄飛車「太空堡壘卡拉狄加」，雲霄飛車高度為42.7米（140英尺），對決的兩方分別為機械及人類。

古埃及的歷史由20世紀30年代黃金時代埃及勘探開始改編，此園區的特點，是以古埃及為主題，園區中有一座古埃及方尖碑和金字塔，同時展出的還有在那個時代被發現法老王的墳墓。該地區還有加入廣受歡迎的電影神鬼傳奇的元素。

失落的世界包含目前在大多數世界各地的環球影城公園了的許多傳統景點，而當中亦分為兩個主題區：侏羅紀公園和水上樂園。侏羅紀公園由史蒂芬·史匹柏和麥可·克賴頓所創作的小说流行的電影而建成，當中，在其他環球影城公園廣受歡迎的水上遊樂項目「侏羅紀河流探險」更採用了全新設計。而水上樂園部分則為主要的水上景點，當中的表演亦是根據凱文·科斯特納主演的電影《未來水世界》作為藍本(圖19)，將當中爆破及驚險的場面呈現在觀眾眼前。

遙遠王國的靈感源自夢工廠動畫的史瑞克，並描繪童話人物在遙遠王國的日常生活。該區域由許多的電影內的事物組成，如史瑞克的沼澤房子以及遙遠的美艷羅密歐鎮的夜生活場所，亦可識別騎士俱樂部所在的位置。該區域的亮點是40麥可的遙遠王國城堡，這是世界上第一座參照遙遠王國建成的城堡。該城堡主要的主要景點有史瑞克4-D 影院和多話驢耍寶秀，現場配音亦由原配音員麥克·邁爾斯、艾迪·墨菲和的卡麥蓉·狄亞負責。而園區中可找到的卡通電影人物包括史瑞克、驢友、皮靴貓和費歐娜公主。

馬達加斯加的靈感來自於同名電影馬達加斯加，電影中有四隻動物：獅子愛力獅，斑馬馬蹄，長頸鹿長頸男及河馬馬莉，牠們從中央公園動物園逃脫，不幸最後流落到馬達加斯加島。該園區擁有茂密的熱帶叢林以及兩個遊樂設施，同時亦有電影人物會在該處出現(圖20)。



圖19: 環球影城內的水世界表演



圖20: 環球影城內的體驗設施

(八)、109年2月2日: 賦歸

04:30飯店 🚌 06:30新加坡樟宜機場 🚌 11:30小港機場

四、心得與建議

執行本出國計劃案，獲得幾項心得:

(一)、以科學為主題旅遊的藍海策略

有別於一般海外遊客至新加坡旅遊，頂多是3天的停留，如聖淘沙、濱海灣、購物及美食等，本次設計規劃的6天5夜親子科學育樂營行程，的確與眾不同，從旅遊經濟的角度而言，旅客停留越久，消費越多，對當地的經濟貢獻越大。本館新創開辦的海外科學營，主要精神在於創造一種教育的價值，並將此價值融入在親子旅遊活動裡頭，即使費用稍高些，仍有重視此價值的民眾報名參加。

(二)、疫情下的旅遊變數

由於1月下旬大陸傳出新冠肺炎疫情，而新加坡於出發時亦已傳出新冠肺炎案例，於1月28日前往新加坡，確實有家長反映是否取消活動，惟經內部討論，仍以

外交部出國警示規定作為行程出發之參考，活動當時新加坡尚未列入警示地區，依觀光局之旅行定型化契約規定，本活動仍依計畫進行，惟對於出國人員防護措施，亦加強防護。。

(三)、地小人稠的國家經濟發展策略

新加坡國土雖小(全國陸地面積約720平方公里)，但其能善用其地理位置，提供全世界商業服務，即使大多數新興地，全倚賴填海造陸而成，但其國家歡迎全世界的高手聚集，也能創造小資源、大貢獻的經濟發展策略與機會，其中一如當地導遊所言，星國政府歡迎國外公司行號來投資，新加坡政府一定會想盡各種方法，提供必要之基礎建設與服務，讓投資者賺錢獲利，以開放化、國際化的方式，包含語言國際化採用英文為官方語言等等，都讓新加坡在亞洲四小龍中佔有極為重要的地位。

有關建議提供如下:

(一)、公部門的新興業務開發:

本館開辦的海外科學營隊，除了在品質確保以外，收費也稍高，始能有別於一

般旅遊團，並作旅遊市場區隔，避免有與民爭利之嫌。

(二)、優質的親子營隊

辦理海外親子營隊時，將台灣人的友善、親切與細心，隨時包裝在營隊細節中。

(三)、開辦以外語為導向的科學遊學活動營隊

善用新加坡科學中心、國立新加坡大學、藝術科學博物館及五金鋪創客等不同資源，為具有獨立自主能力之學生，開辦英文為主、中文為輔多天期科學遊學活動，讓說、聽、讀、寫中英文變成日常生活習慣之一。

(四)、與國立新加坡大學研擬大學生參與國際科普交流議案。

(五)、活動備案: 因武漢肺炎疫情影響，每日出發前量測體溫，並徵求學員同意，倘體溫超過37度者，一律在旅館休息，不參與當日行程與活動。