

出國報告（出國類別：業務洽談）

## 2019 年英國深度學遊

### 「漫步英倫之旅：科學的萌芽、仰望， 及啟發」



服務機關：國立自然科學博物館

姓名職稱：孫維新館長

張鈞翔主任

莊美鈴約聘服務員

蔡宛珊約僱服務員

伍孟璟約僱服務員

派赴國家：英國

出國期間：2019.07.11～2019.07.22

報告日期：2019.09.07

## 摘要

此次行程，是由國立自然科學博物館的 5 名工作人員及研究人員，帶領 39 名學員參訪英國重要館所與地點。學員的組成包括了 27 名學生及 12 名老師。行程的規劃除了自然史博物館還有認識自然史相關的科學家之外，也包含了重要的文化體驗。

# 目錄

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 一、 目的 .....                | 1  |
| 二、 成員 .....                | 1  |
| 三、 行程內容.....               | 1  |
| 四、 文教參訪.....               | 2  |
| (一)大英博物館 .....             | 2  |
| (二)西敏寺 .....               | 3  |
| (三)達爾文故居 .....             | 4  |
| (四)格林尼治天文台.....            | 4  |
| (五)劍橋大學 .....              | 5  |
| (六)牛頓故居 .....              | 6  |
| (七)埃夫伯里巨石圈與巨石陣 .....       | 7  |
| (八)英國自然史博物館.....           | 8  |
| (九)皇家植物園(邱園).....          | 9  |
| (十)星空討論會 .....             | 9  |
| (十一) 法拉第博物館及星期五之夜討論會 ..... | 10 |
| 五、 心得與建議.....              | 10 |

## 一、目的

此次科普學遊於 7/11~22 出團。行程涵蓋了大英博物館、英國自然史博物館、邱園及格林尼治皇家天文台等經典場館，結合歷史人文、自然科學及天文地質各領域的精華，學員可以學習的範疇相當廣泛。除了精選的博物館外，另外參訪一些科學家的故居、就讀的學校以及安葬的教堂，學員可以充分體認在十八世紀的時空背景下如何造就英雄，彷彿身歷其境般的走過科學巨頭的一生。此外，除了室內的場域，行程也不乏戶外的自然遺跡，如至今成因仍眾說紛紜的巨石陣及埃夫伯里石圈，以及古羅馬人建築上的智慧結晶，迄今仍有天然熱泉水湧出的羅馬浴場。在臺灣，較缺少整合的資源；而此行當中，學員能瞭解英國如何將科學與人文融合為一體。

## 二、成員

|          |                      |     |
|----------|----------------------|-----|
| 機關隨團工作人員 | 館長                   | 孫維新 |
|          | 科學教育組主任              | 張鈞翔 |
|          | 科學教育組約聘服務員           | 莊美鈴 |
|          | 科學教育組約僱服務員           | 伍孟璟 |
|          | 科學教育組約僱服務員           | 蔡宛珊 |
| 參與學員     | 在職教師 12 名<br>學生 27 名 |     |

## 三、行程內容

| 天數<br>日期        | —行程摘要內容說明—<br>標號★:特別安排之行程                                                                                 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第 01 天<br>07/11 | 國立自然科學博物館→桃園國際機場<br>桃園國際機場→杜拜國際機場                                                                         |
| 第 02 天<br>07/12 | 杜拜國際機場→倫敦-蓋威克國際機場<br>■ 文教參觀-大英博物館 (British Museum)                                                        |
| 第 03 天<br>07/13 | ■ 藝術文教及建築參觀-西敏寺 (Westminster Abbey)<br>◎安排午間欣賞百老匯音樂劇 << 悲慘世界 Les Misérables >><br>◎搭乘倫敦眼 (The London Eye) |
| 第 04 天<br>07/14 | ■ 文教參觀-達爾文故居 (Down House)<br>■ 文教參訪-格林尼治皇家天文台、國家海事博物館<br>■ ◎搭乘泰晤士河遊輪                                      |
| 第 05 天<br>07/15 | 倫敦→劍橋大學→史丹佛<br>■ 文教參觀-劍橋大學國王學院、三一學院、聖約翰學院                                                                 |

|                 |                                                                                                                                                                               |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | <b>◎撐篙遊康河</b>                                                                                                                                                                 |
| 第 06 天<br>07/16 | 史丹佛→伍爾索普→史特拉福→科茲窩<br>文教參觀-牛頓故居<br>文教參觀-莎翁故居、聖三合一教堂                                                                                                                            |
| 第 07 天<br>07/17 | 科茲窩→巴斯<br>文教參觀-赫歇爾天文博物館 (Herschel Museum of Astronomy)<br>文教參觀-古羅馬大浴池、皇家新月維多利亞公園                                                                                              |
| 第 08 天<br>07/18 | 巴斯→埃夫伯里巨石圈→埃姆斯伯里巨石陣→倫敦<br>文教參觀 史前遺跡 巨石圈 (Avebury Stone circle)<br>文教參觀 史前遺跡 巨石陣 (Stonehenge)                                                                                  |
| 第 09 天<br>07/19 | 文教參觀-自然史博物館 (Natural History Museum)<br>★參加自然史博物館特聘演講 (By Prof Adrian Lister)<br>文教參觀-皇家研究院 (The Royal Institution)<br>文教參觀-法拉第博物館(The Michael Faraday Museum)<br>★參加星期五之夜討論會 |
| 第 10 天<br>07/20 | 倫敦→邱園 (Kew Garden)→倫敦<br>文教參觀-皇家植物園 (Royal Botanic Gardens)<br>★參加 Kew Science Festival<br>市區參觀白金漢宮                                                                           |
| 第 11 天<br>07/21 | 倫敦→蓋威克國際機場→杜拜國際機場                                                                                                                                                             |
| 第 12 天<br>07/22 | 杜拜國際機場→桃園國際機場→國立自然科學博物館                                                                                                                                                       |

## 四、文教參訪

### (一)大英博物館

大英博物館是一座綜合博物館，仿希臘復興式風格，被譽為世界的三大博物館之一，館藏約 800 萬件，囊括世界各大古文明遺跡。在此博物館充實了學員的文化知識，在英國保留了獨一無二的真品。尤其是「羅塞塔石碑」真跡，大英博物館除了用玻璃櫃將真跡悉心保存起來供民眾觀賞之外，並且在另一處角落擺放複製品供民眾研究學習。

在埃及廳，孫館長問學員一個問題：「如果你是一個埃及人，來到此地看到大英博物館收藏著你的國家最珍貴的古文物，你的感想會是什麼？」引導現場學員紛紛從不同角度思考文物保存的意涵。對於這些文物被收藏在此地，究竟是幸或不幸，就由此處開始思辨。



學員聆聽導覽解說



大英博物館合影

在展廳有展示貓、猿、鱷魚、狗等動物的木乃伊，因此民間曾經流傳過玩笑話，「去埃及是看不到木乃伊的，只看得到金字塔，因為大部分都被英國人搬到了大英博物館」；對於埃及人來說，重要文物被掠奪到外國而受到妥善保存，或許會有複雜的情緒。

大英博物館是文物導向展示的館所，大部分有回饋的學員，獲得的大多是哲學式的震撼，在台灣缺乏哲學教育的環境裡，是相當獨特的。

## (二)西敏寺

西敏寺大教堂，坐落於倫敦泰晤士河北岸，建於 7 世紀，歷經了多場戰爭才重建成現在的樣子，屬歌德式建築，規模宏大，氣派不凡。西敏寺是英國皇室的御用教堂，記載上已有 40 多次英國國王和王妃在此加冕登基，也會舉辦早期有安葬許多英國君王，十七名英國君主及多名英國名人如：牛頓、達爾文、邱吉爾、霍金，合計超過三千人。

在此行程當中，學員先參訪這些偉大科學家長眠之處，感受到歷史上重要的人物都在教堂內部，近在足下，一同蒙受恩典，而後續行程則是探訪科學家的故居，將文明串連起來。

導覽接著引導學員到西敏寺門口的無名英雄之墓，那裡豎立著一朵一朵的罌粟花(Remembrance poppy)，象徵著眾多無名英雄犧牲了自己，為人類文明帶來和平，讓學員體會到和平來之不易。



合影

西敏寺內哈雷紀念牌

### (三)達爾文故居

Down House 是英國自然史學家查爾斯·達爾文的故居，他在這裡構想出了演化論和物競天擇理論。達爾文是英國著名科學家，他專長的領域跨越了地質學、生物學。達爾文故居位於倫敦東南城郊，達爾文自 1842 年在此居住，直到 1882 年離世，而他最著名的著作「物種起源」便是在此地完成的。每天都會在用餐過後在細沙小徑散步沉思。佔地超過 7 公頃的範圍，包含樓房、草地及花園，達爾文曾經在此飼養過牛羊等家畜。室內的佈置仍保留了當年達爾文所居住時的樣貌，其中的家具、書籍、研究工具等等，也是達爾文所使用過的。

在此處，部分學員穿著當時的服裝，走在當年他走過的小徑，體驗當時的情境，遙想當年他獨排眾議的勇氣，顛覆科學界神造人類的觀點，駕著小獵犬號(the Beagle)勇敢航行世界，蒐集與紀錄演化證據，最後在此地潛心撰寫研究心得。



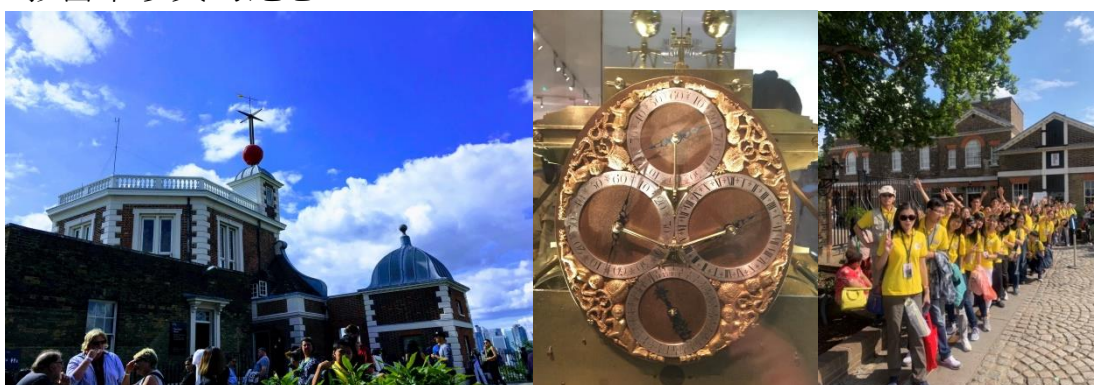
學員於達爾文故居聆聽達爾文壯遊的過程

### (四)格林尼治天文台

格林尼治天文台建造於 17 世紀，查理二世國王也一併創立天文台長的職位。英國在 18 世紀因為海權而發達，憑藉的便是科學及技術的進步，

當時在軍事策略上認為天文觀測和航海技術是同等重要的，英國皇室除建造天文台外，一併在格林尼治區建造了皇后之屋、皇家海軍學院、皇家海軍醫院，訓練及照護拓展疆土的軍官。

天文台內不僅有各式天文觀測儀器，還承載了天文歷史，過去的天文台台長想必是日以繼夜地在此工作。學員透過參觀可以了解早期望遠鏡的設計方式並見識到鐘錶匠師 John Harrison 的苦心孤詣，他耗費多年研發了海上時鐘，製造一個不受溫度，壓力或濕度變化影響的時鐘，長時間保持準確，在鹽分高的空氣中還抵抗腐蝕，並且在移動的船上發揮作用。在格林尼治天文台另一項重要標的是本初子午線，在戶外廣場地上一條從南到北的金屬線，代表著分隔地球東、西兩半球的本初子午線，我們也在此地合影留下珍貴的紀念。



格林尼治天文台      John Harrison 的海上時鐘      與本初子午線合影

### (五)劍橋大學

英國最享負盛名的學府便是劍橋大學及牛津大學，劍橋大學更是孕育著名科學家的搖籃，為牛頓和達爾文的母校。此行重點在三間最有名望的學院，包含聖約翰(St. John's College)、三一(Trinity College)，及國王學院(King's College)。當天因三一學院不開放，因此參觀聖約翰學院和國王學院以及在康河撐篙。



劍橋大學國王學院

特別是周日，還特別預約了在老鷹英式酒吧用餐。此處不僅是劍橋當地最古老的英式酒吧，最特別的是 **James Watson** 與 **Francis Crick** 於此酒吧宣布他們發現 **DNA** 的雙股螺旋結構，所以有保留一個很有歷史意義的座位。

這裡也是學員普遍反應最喜歡的行程。因為此處對他們來說，是啟發，更是機運，能看到這麼悠久且經典的學校、這麼美麗的校園，會讓他們產生來這裡讀書的欲望。



與徐志摩石碑合影



康河撐篙途經嘆息橋



合影

## (六)牛頓故居

位於英國中部伍爾索普區，是鄉野中的一座莊園，也是物理學家牛頓出生地，被評為英國一級保護建築。牛頓是遺腹子，家境沒有很富裕，無力購買紙張，只好將科學觀察記錄在牆面。1666 年牛頓就讀的劍橋大學因瘟疫暫時關閉，牛頓便回到莊園居住和工作，歷史上的評價認為牛頓在莊園的時光是他最具獨創力的年代，包括萬有引力等著名理論和光的色散實驗都是在此時期提出。

牛頓故居後來受到英國國民信託（**National Trust**）的妥善保存，在出發之前，本團特地與牛頓故居洽談包場，將完整的時段保留給本團團員，暫不對外開放，因此團員能夠不受干擾的體驗此地的科學活動與教具，並認識牛頓這樣偉大科學家的日常生活環境。此外，在行前說明會，我們先以圖片的方式簡介了牛頓故居周遭的環境及設施，也分享了牛頓與蘋果樹

的故事，目的是讓學員先有初步的了解，再實際去探索牛頓故居的奧妙之處。



牛頓故居

場館外具備木製的八大行星模型

本團於出發前曾試圖以團體預約入場，但因為暑假期間通常牛頓故居不接受預約團，以維持參觀品質。而本館承辦人員與旅行社亦曾試圖更改行程以配合牛頓故居可接受預約團的日期，只是發現窒礙難行。最後牛頓故居願意讓本館包場，並促成一段美事，讓學員在其中盡情學習，實屬難得。



學員聆聽英文導覽解說

以及體驗牛頓相關光學科教設備

### (七)埃夫伯里巨石圈與巨石陣

埃夫伯里巨石圈與巨石陣，擺放的方式及目的至今仍眾說紛紜。巨石陣擁有完整的小場館，以及妥善的接駁方式，遊客絡繹不絕；埃夫伯里巨石圈是西歐規模最大的巨石圈，但本身觀光的規劃不如巨石陣那麼完善。

巨石陣及埃夫伯里巨石圈是英國著名的史前遺跡，聯合國教科文組織將兩者都列為世界珍貴文物遺產。它們的建造方法考古界仍在推敲，這些巨石排列成圓形，附近還曾出現過神秘的麥田圈，因此甚至有些奇聞軼事傳說是外星人的傑作。巨石陣的用途各界眾說紛紜，有天文學者認為是古代民族用來記錄太陽運行的功能，而人類學者主張是史前人類聚集，舉行

會議的場所，更有一些賦予宗教意義的說法，這些石陣應是廟宇中心或墓地。



埃夫伯里巨石圈



在巨石陣合影

## (八)英國自然史博物館

該館所擁有的生物和地球科學標本約七千萬件，包括五個主題：植物學、昆蟲學、礦物學、古生物學和動物學等自然歷史。在此次行程中，我們在生物學的領域中，將以演化為主軸，除了安排參訪達爾文故居，也特別透過本館科學教育組主任張鈞翔博士與其博士班導師 Prof. Adrian Lister 聯繫，請 Adrian 協助預約場地，讓本團學員得以快速通過公務入口，取得事先製作的學員識別名牌，並且在該館內進行導覽與演說。



自然史博物館藍鯨骨架

Adrian 講座分享

只可惜本團學員英語程度多半不足，未有足夠的聽力與對話能力，使得收穫有限。不過當天仍有兩位學員能與 **Adrian** 實際對話，熱絡的討論相關的問題。英語程度差異對學習的影響，在此行程有顯著區別。

### (九)皇家植物園(邱園)

邱園保存豐富的植物，更有壯觀的溫室及可以近距離觀察樹冠層的空中走廊，在當地有一年一度的科學節。本館特地安排行程配合科學節，開放學員自由探索科學節裡各式各樣的活動，這些活動類別大致有：工作坊、遊戲、動手做、互動實驗、演講及參觀平時不對外開放的實驗室與蒐藏庫。透過多樣形式的管道，使一般民眾可以更了解科學家所做的研究與我們日常生活的是息息相關的，並以此作為激發莘莘學子們以科學與保育為志業的機會。



維多利亞大門前團體合影



學員參訪蒐藏庫



學員參與植物標本製作活動 及 運用 VR 設備觀看植物學家在野外蒐集標本的實境模擬

### (十)星空討論會

在行程中，有幸大部分天候狀況良好，於是選取了兩個能見度極佳的夜晚，請孫維新館長分享豐富的天文學知識，團員意猶未盡，一同在高緯度的星空下，觀賞與臺灣不同的星空。孫館長告訴大家，在北緯 51 度觀測北極星，會感覺北極星幾乎接近天頂，北斗七星所在的大熊星座能與仙后

座同時出現在夜空之中。

學海無涯，每位學員的成長背景、學習歷程來自四面八方，得到的收穫也不盡相同。在星空討論會中除了月食相伴，團員們更透過發表感想，跳脫彼此的同溫層，相互交流。



星空討論會

#### (十一) 法拉第博物館及星期五之夜討論會

此次行程還涵蓋了當年由法拉第舉辦的星期五討論會，法拉第發現了電磁感應的現象，並在科學沙龍的場合下將其研究成果公諸於世。此次學遊預約到的講題是 wifi wars 5.0，演示團隊闡述了自身創業並且到各地巡迴展示的過程，還應用即時的科技設備與觀眾的手機一起連線互動。現今的演說過程愈來愈多元，使用無線通訊，再透過遊戲的模式，在愈來愈仰賴科技學習的時代，或許是未來的教育趨勢。



星期五之夜討論會現場

## 五、心得與建議

這次的行程參訪英國的自然史博物館，特邀本館的天文學及生物學專家同行，旅途中分享許多專業知識。而英國本身具有濃厚的文化底蘊，行

程中一併參訪了大英博物館、牛頓，及達爾文等科學家故居，同時瞭解到科學的進步與人文的保存，學習到英國如何讓科學成為文化的一部分。此行實可謂為英國科學文化之旅。

除了專業知識的學習以外，彙整並閱讀了學員心得後，身為教育者的我們也有所感觸，引用自愛爾蘭詩人葉慈的話”教育不是灌滿一桶水，而是點燃一把火”，與其在教室裡的靜態學習，引領學員走入一個新的文化環境，實際體驗科學的來龍去脈，對於學員的啟發才會更深刻雋永。

行程豐富且緊湊，然而時間有限，許多景點無法有足夠的時間停留並更深入的探討。例如大英博物館只有停留半天，自然史博物館包含講座也只有參訪半天，值得一看的科學博物館也僅能停留大約 1 小時。

此外，本團學員的報名資格須年滿 15 歲，自主學習的能力由於部分學員的英語程度不佳，對於全英語的導覽及演講理解有限，實為可惜。建議未來可透過英語相關檢定以篩選學員的英語聽說能力。