

出國報告（出國類別：考察）

大陸貴州省黔南州 海峽兩岸科普交流活動

服務機關：國立科學工藝博物館

姓名職稱：陳訓祥館長

張簡智挺組主任

陳玫岑副研究員

鄭宗哲專員

陳正治助理研究員

派赴國家：中國大陸

出國期間：民國 107 年 8 月 18 日至 22 日

報告日期：民國 107 年 9 月 21 日

目錄

一、摘要	2
二、目的	2
三、過程	2
四、心得及建議	5
五、考察交流活動花絮	6

一、摘要

為能促進本館與海外友館間之科普教育活動推展、了解科學博物館間之展示規劃之專業交流。由中華海峽政經文教交流協會邀請本館及馬來西亞圓頂科技館，於民國 107 年 8 月 18 日至 22 日前間，前往大陸貴州省黔南州具有科技、天文與生態資源的平塘縣及惠水縣等地，進行展示規劃及科學教育交流活動。期以本館及其他友館間之展示規劃、科普教育推展之交流，促進彼此未來推動科普教育學習環境之能力提升。

二、目的

本考察交流案計參訪：平塘國際天文體驗館、天眼景區單口電波望遠鏡 FAST(The Five-hundred-meter Aperture Spherical Radio Telescope, FAST)、貴州平塘縣政府及貴州平塘三天旅遊發展有限責任公司(天文體驗館、天眼景區及天坑景區等景區經營者)交流座談會、參觀貴州省惠水縣百鳥河數字小鎮(含由台商宏達電王雪紅籌建的貴州盛華職業學院、專司大數據處理的夢動科技公司)等適合未來合作開發展示與科教活動的場域。

三、過程

本考察交流案活動日程為：

107 年 8 月 18 日：出發(高雄-桃園-廈門-貴陽龍洞堡國際機場-平塘縣)

107 年 8 月 19 日：平塘國際天文體驗館、天眼景區

107 年 8 月 20 日：貴州平塘縣政府及貴州平塘三天旅遊發展有限責任公司
(天文體驗館、天眼景區及天坑景區等景區經營者)交流座談會

107 年 8 月 21 日：參觀貴州省惠水縣百鳥河數字小鎮(含由台商宏達電王
雪紅籌建的貴州盛華職業學院、專司大數據處理的夢動科技公司)

107 年 8 月 22 日：賦歸返國(惠水縣-貴陽龍洞堡國際機場-廈門-高雄)

各日程活動詳情分述如下

(一)、第一日 107 年 8 月 18 日：出發(高雄-桃園-廈門-貴陽龍洞堡國際機場-平塘縣)

考量往返搭機成本與方便性，選搭廈門航空公司出訪。

(二)、第二日 107 年 8 月 19 日：平塘國際天文體驗館、天眼景區

1. 認識喀斯特地形：

貴州省黔南州具有罕見稀有的喀斯特地形（英語：karst topography），喀斯特地形又稱溶蝕地形、石灰岩地形，是具有溶蝕力的水對可溶性岩石進行溶蝕等作用所形成的地表和地下形態的總稱。又稱岩溶地貌。水對可溶性岩石所進行的作用，統稱為喀斯特作用。一般指碳酸鹽岩分布地區或存在流經石灰岩的地下水所特有的地貌現象。當雨水或者地下水與地面碳酸鹽類岩石接觸時，就會有少量碳酸鹽溶於水中。經過長時期的溶解侵蝕，形成了以地表岩層千溝萬壑為標誌的地表特徵。在喀斯特地貌下往往存在地下河、溶洞等景象。喀斯特地形的地表崎嶇、

土壤十分貧瘠，不利農業發展，因此在雲貴高原有「地無三里平，天無三日晴，人無三兩銀」的俗諺。但其千溝萬壑的特色卻十分受到觀光客青睞。目前巴爾幹半島及中國重慶、廣西、貴州、雲南一帶均有喀斯特地形的存在。喀斯特地形的形成通常是溫帶氣候地區 pH 值較低的酸性雨和石灰岩層所造成的。隨著地表下的岩石不斷與水反應，將不溶的碳酸鹽(Carbonate)在與二氧化碳(Carbon Dioxide)的共同作用下不斷生成可溶但不穩定的碳酸氫鹽(Bicarbonates)，在排水較好的地下岩層就能形成一個大的溶洞。溶洞中的水在流動時，其溶解的碳酸氫鹽就可能分解，再度形成不溶的碳酸鹽沉降在地面。溶洞中從高處落下這樣的水滴就可能在很短的時間內將碳酸鹽沉降在溶洞頂部，而另一部分則會在地面沉降。上部的碳酸鹽沉降往往形成一個倒錐形的鐘乳石，而地面上會形成形如其名的石筍。

2. 參觀貴州省黔南州「平塘國際天文體驗館」：

平塘國際天文體驗館主體建築占地 7000 平方米，展陳用地約 5000 平方米，分為四個風格各異的常設展區、1 個高科技特種影院、1 個科學藝術長廊、1 個主題活動區和 1 個臨時展廳，它們共同為四方遊客生動地演繹著「宇宙、生命、人」的永恆話題。平塘國際天文體驗館共分為序廳、天象廳、射電體驗廳、兒童天文園、天文科普廳，內設數碼星象廳、天文 5D 視頻廳、地質 5D 視頻廳、綜合專題展覽區、多媒體科普教育室、互動體驗區(跳躍太空艙、月球漫步)、天文地質模擬體驗區、知識園、星系體驗廳、影視觀摩台，是集體驗性、互動性、娛樂性、科普體驗和娛樂性於一體的項目，通過聲、光、電等特效技術配合，將聽覺、觸覺、嗅覺及動感完美的融為一體，讓體驗者隨著影像的進展而感受整個動感平台運動所帶來的快樂與刺激，親身體驗到一段無與倫比的奇妙旅程。

3. 天眼景區單口電波望遠鏡 FAST：

單口電波望遠鏡 (The Five-hundred-meter Aperture Spherical Radio Telescope, FAST)，直徑 500 公尺，自 2008 年開始打造，共耗資 7 億人民幣，為了「創造良好的電磁波環境」的「靜默區」，民眾入園後都禁止使用通訊產品及 3C 用品。打造初期，園方特別選擇較偏僻的貴州，遷離方圓五公里內的 65 個村莊，共 9110 名住戶，貴州省平塘縣的世界最大單口徑射電望遠鏡，號稱「中國天眼」，已於 105 年九月建成，並向遊客開放，每天限額接待兩千人。為確保射電望遠鏡不被電磁干擾，須寄存手機等電子設備，再乘坐專用車輛前往景區。

FAST 選址貴州平塘三大原因如下

- (1).地貌最接近 FAST 的造型，工程開挖量最小
 - (2).喀斯特地質可以保障雨水向地下滲透，不會在地面淤積而損壞和腐蝕望遠鏡
 - (3).射電望遠鏡須要一處淨土 附近 5 千米半徑沒有一個鄉鎮，無線電環境理想。
- 天眼四大功能如下：

- (1).大口徑 看得遠：射電望遠鏡最重要的指標參數就是靈敏度，靈敏度越高，望遠鏡探測微弱無線電的能力越強，而想要提高靈敏度，就需要擴大射電望遠鏡的

口徑，FAST 的口徑達到世界之最(500 米)。理論上 FAST 能接受到 137 億光年以外的電磁信息

(2).靈活自如的巨眼：根據 FAST 的工作原理，當它觀測天體時，會隨著天體的方向變化，在其 500 米的球冠狀主動反射面上，形成一個 300 米直徑的瞬間拋物面，並通過這個 300 米的拋物面來匯聚電磁波。

(3).毫米精度：FAST 的設計目標，是把覆蓋 30 個足球場的信號，聚集在藥片大小的空間里，否則就無法監聽到宇宙中微弱的射電信號。

(4).深空獵手：FAST 能夠沖出銀河系尋找新星，特別是快速旋轉、密度及高的脈沖星，FAST 還能監聽到太空有機份子發出的獨特電磁波，搜索可能的星際通訊信號與外星生命

(三)、第三日 107 年 8 月 20 日: 貴州平塘縣政府及貴州平塘三天旅遊發展有限責任公司(天文體驗館、天眼景區及天坑景區等景區經營者)交流座談會

交流座談會會議決議

1.雙方未來能促成交流機會，打造平塘為科普教育基地

2.天眼體驗館 2016 年 9 月開館，服務經驗不足，科工館經驗可供學習

3.建議雙方可辦理 2-3 天親子科普活動並結合當地特色旅遊

(四)、第四日 107 年 8 月 21 日: 參觀貴州省惠水縣百鳥河數字小鎮

貴州盛華職業學院((Guizhou Forerunner College))是由臺灣企業家王雪紅陳文琦夫婦捐資舉辦的一所非營利性公益慈善大學。學校經貴州省人民政府批准成立、國家教育部備案的全日制普通高等職業院校，計畫內統一招生，教育部頒發高職（專科）文憑。學校地處貴州省惠水縣百鳥河數字小鎮，是貴州省國際化、資訊化程度最高的花園式高校。學校 80.8%的學生來自貴州農村，始終堅持「公益興學，教育扶貧」的辦學宗旨，以「誠信、愛心、高尚」為校訓。以「創新職業教育、實現教育與產業扶貧」為目標，同時注重學生實踐能力的培養，實施了「校企深度合作」，分別與百度公司、萬豪國際酒店管理集團（Marriot）、HTC 公司、用友公司、夢動科技、課工廠、多彩貴州農業生態公司、北京唐人坊公司等企業合作，派出學生到企業實習並對實習合格學生 100%就業推薦。

夢動科技(MDONG)：用平台打造千人人工智能集聚區，主要數位服務內容如下

1.數據採集：按客戶要求可在不同場景下對文字、圖像、語音進行採集。

2.數據標註：通過對圖像、文本、語音、視頻等數據進行標註。

3.數據歸納：將有用數據進行整理歸納。

4.數據定制：根據客戶的需求 客制化人工智能領域任意格式。

(五)、第五日 107 年 8 月 22 日: 賦歸返國

惠水縣-貴陽龍洞堡國際機場-廈門-高雄

四、心得及建議

本館首次應邀前往貴州省黔南州進行考察與交流，對於貴州以往在坊間流傳所謂的「地無三里平、天無三日晴、人無三兩銀」刻板印象，實地參訪後，已有了很大的改變，參訪之心得與建議，彙整如下：

(一)、心得：

1. 地無恆貧

貴州特有的喀斯特地質，山巒山坑併有的地形地物，始有建造世界級天眼天文電波望遠鏡獨特的條件，如何發掘自身先天條件之不足，努力思考、發掘並創造自己無可取代的另類潛力，殊為重要。除了天眼以外，另有此次考察未尚未到訪的天坑與天書等特殊景觀點，亦有其獨有的地景地物可探究。

2. 人無恆窮

貴州是大陸發展大數據產業的戰略重鎮，黔南州的百鳥河數位小鎮則是大數據應用的技術、研發和人才培育庫。百鳥河得以發展數位小鎮，一切源於宏達電董事長王雪紅 2008 年在百鳥河蓋了公益慈善大學—盛華職業學院，埋下了第一顆種子，培育互聯網、大數據技職人才。從盛華職業學院畢業的學生，一人脫貧帶動全家的例子比比皆是，而且培訓的互聯網、大數據等技術專業人才特別搶手。未來高科技的發展與企業合作，是國家經濟發展的主軸。

(二)、建議

1. 開發海外天文主題科教活動

目前現況，有關平塘縣前述的天眼、天坑與天書等統稱「三天」的新興科技人文與旅遊活動，貴州省黔南布依族苗族自治州已委託一家名為「三天旅遊發展有限責任公司」負責執行，本館可藉由貴州黔南州政府州協助，引薦三天旅遊發展有限責任公司進行交流合作，將科教組目前已開發相關天文教育活動，與國內天文相關科系教授合作，並結合臺灣天文研究成果與場域，雙方合作安排親子團體兩地科普教育營隊活動交流。

2. 開辦天文類展示暨教育

未來本館可與天文體驗館進行展示暨教育研討會，進行專業人員交流與經驗分享。

3. 開發人文與科技的科學遊學活動

貴陽雖然地處大陸偏遠地區，但卻是發展數位產業的重鎮。除了互聯網、大數據技職人才的培育，貴州的山川人文、少數民族等亦具有特色。黔南州匯集了科技與人文的精華，且沒有重工業的入侵，空氣清新，氣候舒適，實為安排親子團體科普教育營隊活動的好地點。

4. 大數據體驗營

天文觀測的數據資料極為龐大，需要有大數據系統處理支援。未來本館與天文體驗館的合作，可考慮從這兩個領域切入進行科教活動的辦理，應較為短期內可行及實行的合作模式。

五、活動花絮



▲天文體驗館大廳



▲天文體驗館外觀



▲文化園服務中心是中國天眼景區對外交流的重要視窗。其設計理念來源於太空黑洞、星系旋渦，展示了外太空的神秘文明



▲天文體驗館內天眼模型



▲與平塘縣府人員交流座談會



▲交流座談會



▲貴州盛華職業學院



▲貴州多元民族 與企業合作「唐娃娃」文創商品

	
▲公益興學，教育扶貧”的辦學宗旨。成功改善學生生活水平	▲靜態人物快速建模實驗室
	
▲VR 虛擬現實實驗室：學校與宏達電發展 VR 技術，已研發十幾款 VR 應用，主要面向現代製造業包括冶金、汽電、航空工業等	▲數據工場
	
▲夢動科技公司	