

高中生的科學博物館活動

李惠文 譯

Beth Cleary, Judy Diamond, and Mark St. John 原著

摘要

對事物具有強烈好奇心的少年們，理應是博物館的常客，然而事實並非如此，而且也沒有人瞭解原因何在。不過，現在情況已有改觀。本文的作者們費了一年的時間，以舊金山探索館的少年導引員活動為起點，訪查了全美19座科學博物館的高中生活動。他們發現：各地的科學博物館已開始著手瞭解少年們的需求，試圖設計出各種活動，從開辦科學研習課程到提供暑期打工機會，旨在吸引高中生進入博物館。參與這些活動的學生們，浸淫在博物館濃厚的學術氛圍中，不僅可親身參與科學研究，也可學習人際溝通和解說的技巧，以及負責任的工作態度。這個令人振奮的結果，肯定了高中生的科學博物館活動，會是科學博物館和高中生雙贏的局面。

對博物館而言，大多數的少年們（*teenagers*）可說一直都是「失落的一代」（*a lost generation*）。相較於其他的團體，參觀博物館的少年人數寥寥可數，原因為何，卻鮮少有人去探究。去年我們以舊金山探索館（the San Francisco Exploratorium）中導引員（explainer）活動對參與的少年之長期影響為主題，做了長達一年的調查研究；這項研究的第二部分，則以美國科學與技術中心協會（the Association of Science- Technology Centers）的19個博物館會員為對象，調查其高中生活動，本文即為這一部分的研究成果。整個研究所需的經費，由洛克斐勒基金會（the Rockefeller Foundation）贊助。

舊金山探索館導引員活動遠近馳名，它提供了少年們工作的機會。我們因而猜想其他許多博物館應該也有創新的作法，以吸引高中生對博物館環境和科學觀念及現象產生興趣。不過少年的好奇心和活潑好動的天

性，卻構成博物館必須面對的雙重挑戰。我們研究的重點即在於博物館的應對之道，結果可說是令人振奮。接受調查的博物館，引導少年們的旺盛精力，使他們培養出濃厚的科學興趣，並提供他們做研究的特殊設備，訓練他們成為教師和溝通人員，並付予他們執行工作的責任。

科學博物館如何吸引學生

吸引對科學有興趣的學生的方法不少，其中之一是開辦研習課程或提供專業指導。這些活動可在博物館內舉辦，亦可由館方協助，在學校或公司辦理。就以波士頓的科學博物館（the Museum of Science in Boston）為例，館方提供的活動包括校外學術研討會（off-site seminars）、導師制（mentorship）的設置、職業生涯座談會和名為「科學新領域」（frontiers of science）的系列講座。這些

活動吸引了波士頓地區數百名醉心科學的學生來參與。

匹茲堡的布爾科學中心（the Buhl Science Center in Pittsburgh）每年夏天舉辦的「體驗高等自然科學實驗室」（Laboratory Experiences in Advanced Physical Sciences, 縮寫為 LEAPS）活動，旨在提供密集的科學動手做課程。館方每年從高中生提出的研究計畫中，遴選出10名有創意者參加。所需設備費用由西屋公司贊助，博物館內也有歷年累積下來的設備可資使用。在15天的課程結束後，學生可回校繼續研究，或是向館方借用設備，留在館內或回家做實驗。

有些科學活動是徵求少年來擔任教師。在俄亥俄州哥倫布市的科學與工業中心（the Center of Science and Industry in Columbus, Ohio）與達拉斯市的西南科技博物館（the Southwest Museum of Science and Technology in Dallas）中，高中生是擔任國中小學生夏令活動的助教。在密西根州布倫菲爾的克蘭布魯科學院（the Cranbrook Institute of Science in Bloomfield Hills, Michigan），有6到10名的高中生負責對國中小學生教授自然科學原理。

有些博物館則全力推動導師制活動。這些活動讓學生或是在實驗室中協助科學工作，或是將自己設計出的研究計畫付諸實行，各個博物館的作法不盡相同。位於洛杉磯市的加州科學與工業博物館（the California Museum of Science and Industry in Los Angeles）則兼辦兩種導師制活動。

他們的第一個活動開辦於25年前，當時經費由美國國家科學基金會（the National Science Foundation）提供，現在改由加州博物館基金會（the California Science Foundation）贊助。參加的學生需通過筆試考驗。筆試除了測量科學知識外，還要求學生在閱讀過科學論文後，概述其研究方法，就文中的事實加以總結，再提出其他可能的研究方法。從60位競爭者中遴選出的15位學生尚需經過面試，以找出他們特別感興趣的領域。博物館接著依照各個學生的居住地和興趣領域（諸如免疫學、癌症研究或病理學），安排專人協助學生在暑期的10週內進行研究。

在暑期指導活動結束後的某個秋日，博物館會邀請所有的導師和學生到館做演示說明（show-and-tell）。館方也會邀請該地區

對科學特別有興趣的學生與會，這些學生就是明年的參加者，如此一來活動又重新開始，不斷循環下去。據博物館活動協調員（coordinator）說：研究人員在看過學生夏天工作的情形後，要求博物館讓更多學生參加。不過，他們卻不知道所看見的是一整年辛勤計畫的成果。

由於加州博物館是美國少年科學與人文科學座談會（the Junior Science and Humanities Symposium，縮寫為 JSHS）的地區組織員（geographic organizer），因此它也贊助第二種導師制活動。參加的學生可以自行研究，有疑問時，再詢問博物館指派的專業人員。去年加州博物館負責指導五位學生，其中之一在全國競賽中獲勝，進而代表參加在倫敦舉行的國際科學雙週活動（the International Science Fortnight）。

博物館和少年們的共生

吸引少年的另外一種方法，是讓他們加入館員工作的行列，成為支薪人員或義工。在接受調查的19座博物館中，有17座提供少年們不同的工作機會。8座博物館進行的是我們所謂的解說員（interpretive guide）活動。擔任這項職務的少年們工作內容不一，而他們至少得偶而擔任演示教學，才能被我們歸類為解說員。服務於科學與工業中心的義務解說員，是在煤礦展示前做定點解說。在西雅圖市的太平洋科學中心（the Pacific Science Center in Seattle）內的少年解說員，除了解釋展出的全像攝影照片（the hologram）外，還負責在劇場收取門票，引導觀眾進場。加州柏克萊的勞倫斯科學館（the Lawrence Hall of Science in Berkeley）中的少年解說員，則主要負責電腦演示節目。

19座接受調查的博物館中，6座有導引員活動，此類活動使成為導引員的學生負有較多的責任。該活動是探索館在17年前發展出來的，現已成為其他科學博物館效法的典範。那麼何謂導引員呢？從定義上來說，導引員可在館內隨意走動，自動協助觀眾。他們也負責發現受損的展示，注意展品的安全及是否有走失的兒童。就自動提供協助這一點而言（不論對方接受與否），導引員都是博物館教育資源的一環。不過導引員不是被訓練來提供「標準答案」的，實際上，館方

教導他們：探索的過程比答案更重要，而導引員的責任是促使觀眾興味盎然地探索展示的奧祕。

許多這些活動都具有雙重功用，學生不僅從中獲得教育經驗，博物館也因而增加一項服務。扮演上述種種角色的少年們，可以從安全管理、維護，甚至展示設計等方面來協助館方人員。

博物館活動的特色

在活動的計畫過程中，博物館必須特別考量到少年們的需求。因此我們從下列問題來了解高中生活動的特點：徵募了多少學生？工作期多長？他們是義工或支薪人員？挑選學生的辦法為何？訓練方法又為何？

博物館為少年舉辦的活動，必須配合他們的作息時間表，所以活動日程通常是以學期或學季（quarter）為基礎來安排。在夏季時，因為學生對活動的需求較高，而且觀眾人數劇增，這段時間的活動還會擴大辦理。波士頓科學博物館和芝加哥科學與工業博物館（the Chicago Museum of Science and Industry）都有廣受歡迎的科學俱樂部，定期於週六集會。研習課程、指導活動和旅遊（從博物館參觀到考古挖掘）也通常在夏季策畫辦理。

探索館的導引員身穿獨有的鮮橘色外套，配有導引員鈕扣，明顯易認。不過在接受調查的19座博物館中只有5座有類似的工作。而在巴爾的摩的馬利蘭科學中心（the Maryland Science Center in Baltimore）工作的學生因穿著黃色的外套，而得到「黃外套」的暱稱。參觀奧瑞尚科學與工業博物館（the Oregon Museum of Science and Industry）的遊客，若需要少年工作人員的協助時，認清「請問我」胸章就沒錯。

學生的酬勞支給不一。參加布爾科學中心舉辦的LEAPS課程的學生，每天可領得8美元的餐旅費。許多博物館的導引員活動，是以最低薪資支付給他們的工作人員；有些卻有高達4.5到5美元的時薪。在馬利蘭科學中心服務的導引員中也有義工，不過在他們成為經驗豐富的「黃外套」之後，通常會晉升成為支薪人員。

參加義工活動的學生是以他們的時間來換取密集研究科學的經驗。像勞倫斯科學館

就以濃厚的學術氛圍，吸引來不少科學表現傑出的學生。他們在學習實驗室中，可直接學到各項展示的基本原理。而加州科學與工業博物館中的學生，在經過10週的研究後，所得到的唯一報酬，也僅是個人的實驗室經驗。不過該博物館中有些學生是參加JSHS活動的成員，由於該活動是由美國陸軍研究室（the U.S. Army Research Office）贊助的，因此學生及指導老師都可領取工作補助金。

所有的博物館都會辦理訓練活動，從特別的職前訓練課程，到週末的導報和教育（orientation and instruction）活動都有。活動的材料和形式都很基本，包括：書面資料和手冊、館員演講及演示。而在訓練學生和觀眾建立良好互動關係方面，在職訓練扮演最重要的角色。

從人口統計數字來看，只有6座博物館的高中生來自許多不同的種族、具有不同的社會背景。對此情形，許多活動負責人（director）不約而同表達出招募少數民族的難處。不過在所調查的活動中，男女生人數均能維持平衡，而且大多數活動也鼓勵來自不同學術評鑑排名學校的學生一起參與。

有11位活動負責人認為最有效的非正式招募方法是口耳相傳，他們的看法證明了我們的假設：學生們談論他們在博物館中所作的事，使得他們的朋友也想加入。透過博物館會員制，則可使父母們認識這項活動。大多數的活動負責人還會經由學校來徵募；只有少數是僅靠工作或學校舉辦的活動來吸引學生。克利夫蘭健康教育博物館（the Cleveland Health Education Museum）特別從學術評鑑排名低下的學校徵募學生；他們的活動始於社區（community-initiated），經費則由市府贊助。

要獲得克利夫蘭博物館雇用，成為他們夏季活動的一員，先決條件是具有跟隨專家學習的興趣。而探索館對導引員的唯一要求是：要有服務觀眾的熱誠和興趣；其他的博物館也重視學生是否樂於和他人一起工作。此外，大多數的博物館還要求參與活動的學生對於科學具有強烈的興趣。在理想的狀況下，學生應能以同樣的熱誠，對待所學習的科學和所接觸的觀眾。從接受調查的博物館中，我們發現存在著活動本質的差異：有些活動是特別為科學資賦優異的學生而設計的，有些卻是以普通的高中學生為對象。

或許與我們其他的人相比，少年們更容易被新奇的事物所吸引，那麼期待他們熱愛博物館，應該是個合理且能實現的目標。大家都知道：少年們並沒有獲得博物館應有的重視和服務；我們也發現：只有特別為高中生設計活動，否則他們很可能不會到館參觀，而這項特別的職責是身為社會一份子的博物館所需負起的。

博物館與少年相處並不總是那麼容易。館方必須對一般民眾提供有效的教導和解說服務；可是少年們需要的通常是責任、支持和學習以及做實驗的自由。

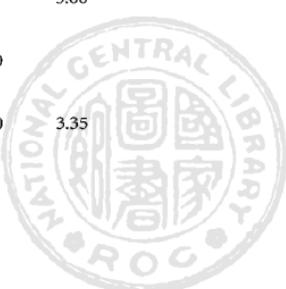
面對提供少年們誘因、促使他們加入屬

於他們的博物館的這項挑戰，博物館界正試圖提出許多因應之道。而不管是開課、派定特別工作（assignment），或是提供實際且基本的工讀機會，全國的科學博物館在設計活動時，均以年輕學子的需求為前提。在此情況下，高中學生必然會發現一個意想不到的環境，置身其中，他們也能學習到與自然、自我、同儕、工作責任和一般民眾等有關的事事物物。

（譯自Science Museum Programs for High School Students. Museum News, December 1986, pp.59-64）

科學博物館高中活動概況

館名 和地點	每年觀 眾總數	展示總數	學生人數	每週工 作時數	時薪 (美元)	學校給 予學分
賓夕凡尼亞州匹茲堡的布爾科學中心	240,000	100	30	8		有
加利福尼亞州洛杉磯市的加州科學與工業博物館	5百萬	8區	8-20	16-32	4.50	
俄亥俄州哥倫布市的科學與工業中心	400,000	115	100	7.5		
俄亥俄州克利夫蘭市的克利夫蘭健康教育博物館	112,000	200	3	20	3.35	
密西根州布倫菲爾的克麗布魯科學院	160,000	80	6-10	8		有
加利福尼亞州舊金山市的探索館	500,000	600	15-35	10-40	3.50	有
喬治亞州亞特蘭大的費班科學中心 (註1)	560,000	60	60			有
賓夕凡尼亞州費城的富蘭克林機構科學博物館 (註2)	750,000	20區	35	7	3.35- 5.00	
加利福尼亞州柏克萊的勞倫斯科學館	250,000	250	50	10-20		
馬利蘭州巴爾的摩的馬利蘭科學中心	330,000	12	12	15-40	3.35	



麻薩諸塞州波士頓的科學博物館	500,000	500	2	3-5	3.35	
伊利諾州芝加哥的科學與工業博物館	4 百萬	2000	3-20	3-5	4.50	
華盛頓特區的國立航空與太空博物館（註3）	1千萬	23 區	1	125時／年		
奧瑞岡州波特蘭市的奧瑞岡科學與工業博物館	500,000	150	10-50	20-40	3.35	
華盛頓州西雅圖市的太平洋科學中心	953,000	250	16	30		
明尼蘇達州聖保羅市的明尼蘇達科學博物館（註4）	641,055	5 區	n/a			
維吉尼亞州里奇蒙市的維吉尼亞科學博物館（註5）	218,000	200	25	8		
北卡羅萊納州夏洛特市的夏洛特科學博物館（註6）	507,000	8 區	15	5	3.35	有
德克薩斯州達拉斯市的西南科技博物館	125,000	5 區	1-4	35	4.00	有
					3.35-	

譯註

註1.費班科學中心的原文是 Fernbank Science Center。

註2.富蘭克林機構科學博物館的原文是 The Franklin Institute。

註3.國立航空與太空博物館的原文是 National Air & Space Museum。

註4.明尼蘇達科學博物館的原文是 Science Museum of Minnesota。

註5.維吉尼亞科學博物館的原文是 Science Museum of Virginia。

註6.夏洛特科學博物館的原文是 Science Museums of Charlotte。

譯者簡介

本文譯者曾任國立自然科學博物館義工。

作者簡介

本文作者Beth Cleary 是這項探索館導引員活動研究計畫的協調員，最近致力於舊金山基金會（the San Francisco Foundation）的青少年活動；Judy Diamond是研究計畫的負責人，現負責加州佩塔盧馬市世界學院（World College West in Petaluma）的國際環境研究計畫；Mark St. John 為本計畫的顧問，現於探索館擔任教師訓練工作。