

出國報告（出國類別：考察）

博物館執行教育活動之實務經驗考察-以藝術及工程設計為主題

服務機關：國立科學工藝博物館

姓名職稱：組員莊庭瑜、僱用技術員陳育新

派赴國家：美國

出國期間：106年10月2日至10月11日

報告日期：106年12月15日

摘要

為充實博物館教育活動、提升本館教育量能，於106年10月2日至10月11日獲得同意赴美國博物館參訪。本計畫前往波士頓科學博物館(Museum of Science)，以及以兒童教育為展示主題之波士頓兒童博物館(Boston Children's Museum)，與麻省理工學院博物館(MIT Museum)。說明波士頓科學博物館所設計之工程主題教育活動”Design Challenge”，波士頓兒童博物館所推出之藝術主題活動”Let O’ Dot”及”Assemblage Sculpture Workshop”，以及麻省理工學院博物館 Idea Hub 推出的”Chain Reaction”等，探究其活動的流程、材料與教育意涵之優勢，得出其活動研發之二大要項為「任務設計」與「自由創作」，是引發參與者學習樂趣與探究科學重要的誘因，可等作為本館開發教育活動之參考。

目錄

壹、計畫緣起.....	4
貳、計畫依據.....	4
參、計畫目標.....	5
肆、行程安排.....	5
伍、博物館執行教育活動之實務經驗考察.....	6
一、科學博物館(Museum of Science, 以下簡稱 MOS)	6
二、波士頓兒童博物館(Boston Children's Museum 以下簡稱 BCM)	10
三、麻省理工學院博物館(MIT Museum)	15
四、自造實驗室 FabLab.....	15
陸、結語.....	17
一、用有限的材料創造無限的可能	17
二、任務導向活動設計培養觀察力與問題解決能力	20
三、創意萌芽的沃土-自由與開放的空間與觀念	21

壹、計畫緣起

基於十二年國教五育均衡之目標，美感及科技教育為學生健全發展不可或缺的重點發展領域。在科學發展之進程中，美術、音樂、工業設計亦對人類社會有舉足輕重之影響。2015 年起，隨著科學技術之演進，美學教育成為現代化社會發展下不容忽視之一環，藝術教育並跳脫以往傳統美學技藝課程，進而演化為科技藝術，其融合美感設計、隨著現代人的生活發展出諸如影像模擬、數位製造等新興技術，例如 3D 建模及 3D 列印等，皆是美感與科技之發展結晶，因此而發展出如 STEAM 等整合性科技教育的模式，希望透過解決生活中的問題過程中獲得工程、科學、科技、數學與藝術能力的累積與應用。

然而制式教育與非制式教育的教學環境截然不同，學校中可以長期培養與練習的課程設計觀念，在博物館中則會成為快速、短期的活動來因應校外教學或休閒等目的導向，因此我們期盼在博物館中，提供各種充滿趣味、具有科學及創造力的活動來提升參與者的學習興趣及科學體驗。

波士頓為美國重要的教育文化都市，擁有超過 100 所大學及多個 FabLab，其高度的教育能量與當地博物館、美術館碰撞出各種特色專案計劃，故以波士頓科學博物館、波士頓兒童博物館及大學博物館為考察對象，探索科技或藝術實作活動在博物館中的具體實踐。

貳、計畫依據

依據行政院中華民國 105 年 9 月 5 日院臺教字第 1050175235 號函，及教育部中華民國 105 年 9 月 30 日臺教人(三)字第 1050125484 號，核准本出國研究計畫，核定執行預算為新台幣 13 萬 9,000 元整。

參、計畫目標

本計畫擬以美國波士頓兩座著名博物館為參訪重點，參訪歷史悠久之波士頓科學博物館(Museum of Science)，以及以兒童教育為展示主題之波士頓兒童博物館(Boston Children's Museum)。

- 一、波士頓科學博物館(Museum of Science)：美國歷史悠久的科學技術博物館，創立於1830年，坐落於波士頓科學園區，橫跨於查爾斯河的核心地帶。館藏有岩石、礦石、植物、動物標本、火箭和人造衛星模型以及醫學、電學等多元主題。除博物館主建築之外，另外尚有查爾斯·海登天文館(Charles Hayden Planetarium)、Mugar Omni 劇院、(配備半球型IMAX螢幕)以及科學圖書館。該館透過700個互動展覽，開館日皆進行現場演示活動，為波士頓最著名之重鎮博物館。
- 二、波士頓兒童博物館(Boston Children's Museum)：波士頓兒童博物館創立於1913年，坐落於波士頓兒童碼頭，展示多以兒童教育為主題，是美國第二座兒童博物館，提供眾多兒童專屬的娛樂和教育活動。博物館設置多樣互動展件，使兒童能在玩樂的過程中，學習觀察並了解美學、物理、生物等有趣知識。博物館入口大廳有一座巨型攀爬梯並歡迎兒童體驗，即在鼓勵兒童親自進入各項展件中，透過接觸式的展品，滿足兒童好奇的心，引發學習興趣。館內還設置了情境扮演區，透過模擬真實生活的街道，展現各行各業之情境，邀請兒童透過不同角色的變換，在玩樂中探索自己的興趣所在。

肆、行程安排

本計畫出國日期及預定工作內容如下表。

日期/星期	工作內容
10月2日至3日 (一-二)	去程(台北-波士頓)
10月4日(三)	波士頓科學博物館(Museum of Science)
10月5日(四)	波士頓科學博物館(Museum of Science)

10月6日(五)	波士頓科學博物館(Museum of Science)、Feblab
10月7日(六)	波士頓兒童博物館(Boston Children's Museum)
10月8日(日)	波士頓兒童博物館(Boston Children's Museum)
10月9日(一)	Idea Hub (MIT Museum)
10月10至11日 (二-三)	回程(波士頓-台北)

伍、博物館執行教育活動之實務經驗考察

一、科學博物館(Museum of Science, 以下簡稱 MOS)

科學博物館作為美國重要博物館，館內活動豐富，除定時進行閃電秀、科學魔術劇場、動物展演之外，動手作活動亦相當豐富，包含極富創作性及挑戰性之 Design Challenge(創意大挑戰)、Charles River Field Station(查爾斯河生態觀察站)、Investigation Station(科學探索)等。其中，又以 Design Challenge 最具人氣，以下將針對此一動手做活動進行介紹，另外針對具亮點之展示內容進行說明。

1. Design Challenge 設計大挑戰

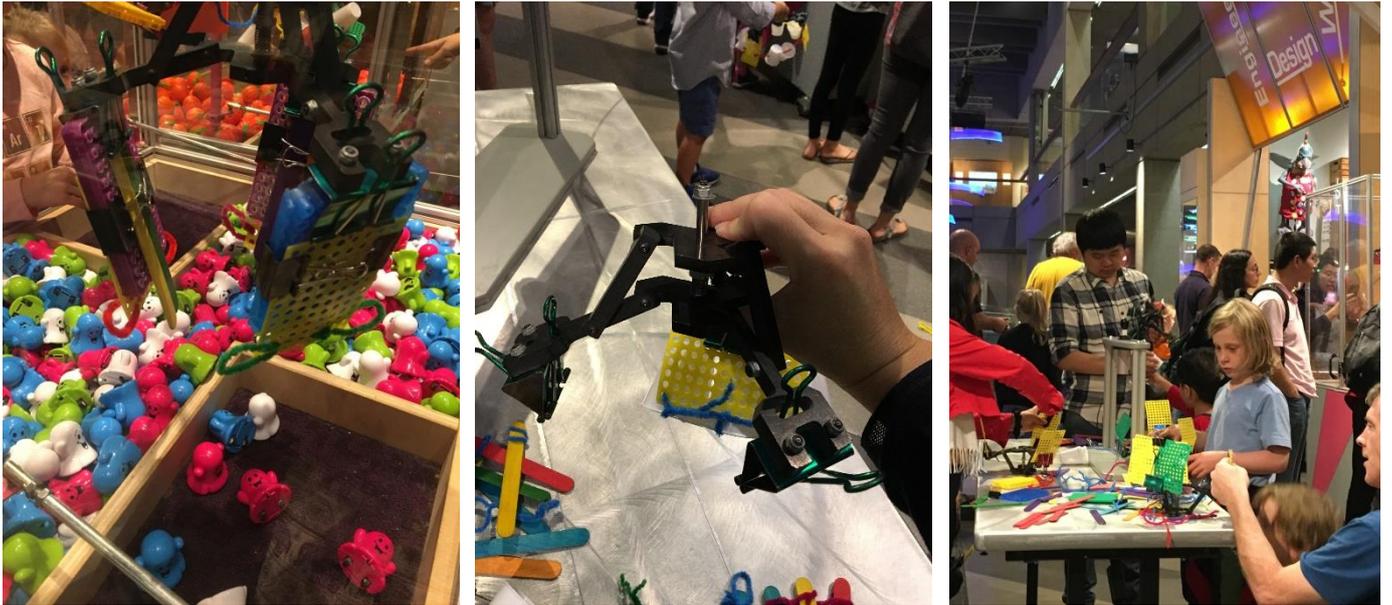
本活動於假日全天推出 2 場次，上下午各一場，並隨機推出不同的創意挑戰內容，提供到館民眾隨時參與。本活動固定於 Engineering Design Workshop 辦理，Workshop 並不在展示廳內、亦不屬於獨立的科學教室，而是在展廳於展廳之間，規劃出一開放區塊作為工作坊。工作坊裡備有形形色色的工藝材料及特殊的設備，配合不同活動而移動至開放空間供民眾使用。工作坊的空間設計相當有趣，透過既是招牌亦是隔間的拉門運用，使活動能在一瞬間從無到有，只要招牌一拉開，精彩的活動就開始囉！

本次參訪共參與了三種不同的挑戰內容，說明如下：

(1) Create-A-Claw 創作爪爪

現場提供毛根、厚薄塑膠板、輕質 PP 板、免洗杯、冰棒棍

等簡易素材，供民眾自行運用組裝，組合成一獨一無二的超級瓜子。完成的瓜子並可安裝於夾娃娃機，實際操作瓜子抓取玩具的靈活度，使大小朋友都能透過思考、設計、組裝、操作、測試、調整設計、再測試等過程，使成品不斷進化，並使民眾從中了解各項素材之特性及其在成品中所發揮效果，極富樂趣及教育功能。



(2) Echo Base Bobsleds 重力雪橇

現場提供小塊布料及輕質止滑墊，供參加者運用長尾夾、將布料組裝於雪橇底盤，另可使用毛根等小物進行裝飾或配種。重力雪橇本體並無輪胎，僅透過每種布料不同之摩擦力及重量，影響雪橇在軌道上移動之速度。

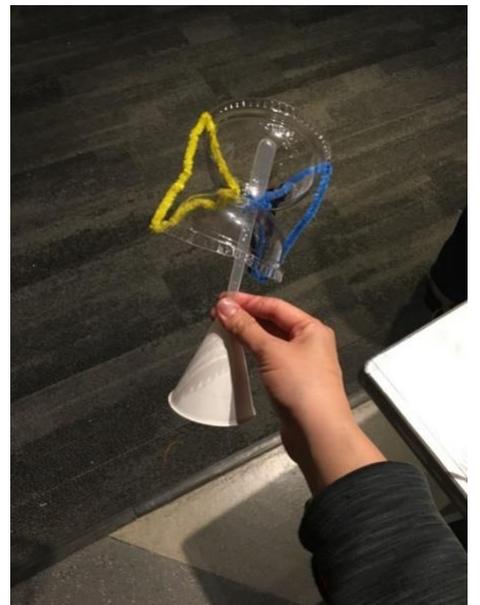
完成的雪橇可實際測試於平滑及崎嶇的兩種下坡軌道，使大小朋友於不斷測試之過程，了解各項素材之特性。軌道並設有計時器，每回合皆會有最快或最慢的雪橇刷新紀錄，參加者可挑戰最快或最慢的紀錄，並思考如何改裝雪橇，從中獲得挑戰之樂趣。



(3) Soaring Satellites 飛天衛星

現場提供紙杯、杯蓋、吸管、滴管、輕質小塑膠棍等材料，供學員組裝一個飛天衛星。

完成的衛星並可實際測試於三種不同關卡的氣流噴射器中，不同關卡並標記低、中、高不同高度，若想挑戰三個關卡，必須不斷地調整衛星重量，使衛星能平穩飛在固定的高度。本挑戰亦與前兩者類似，促使參加者從思考、組裝、操作、測試、調整、再測試等過程，了解各項素材之特性及其在成品中所發揮效果，達到寓教於樂之效果。



本系列活動透過既定的材料及關卡，促使參加者思考各種不同可能性，提高親子互動的最佳理由。惟活動內容無教學過程，全程讓參加者自行發想、創作，在成品完成後，也不會有解答，各個成品都沒有標準答案且各有特色，給予無限的發展空間。

2. Creating models

在 MOS 的生物展示區域，設置了一個 Creating models 的操作區，在這裡，學童可以運用彩色鐵珠，在黑色磁力板上排列出不同昆蟲的樣貌，透過觀察的過程，促使學童將生物的型態再次展現，並可讓學童發揮創意，運用不同的繽紛色彩，繪製出獨一無二的想像生物。

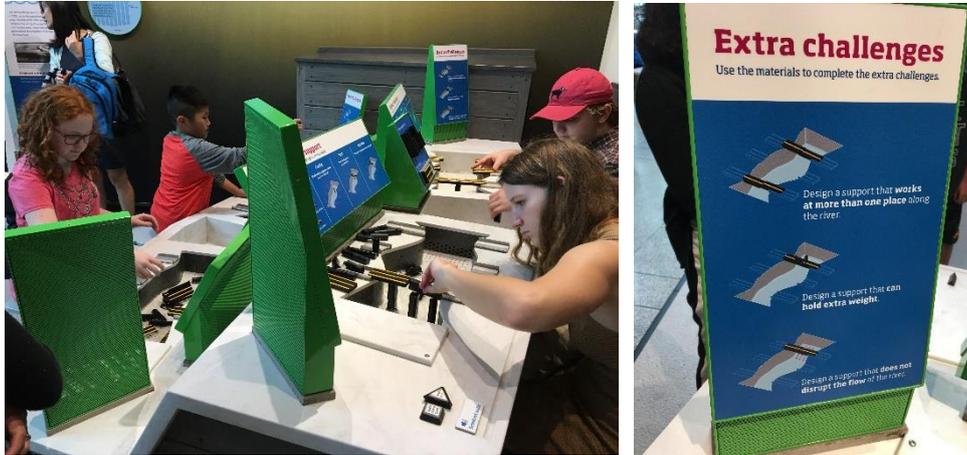
此外，MOS 還提供了小木條遊戲區，供民眾隨機創作成不同型態的建築物等成品，促使學童發揮創意，動手完成各種成品。



3. Engineer a bridge support 查爾斯河互動式教具

在查爾斯河生態觀察區，設有橋墩 DIY 的互動式教育展件。參加者必須在湍急的河道中、運用不同形狀的橋墩，製作堅固耐用的橋，跨越河流並提供通行。隨著河道形狀與水流速度的不同，參加者必須測試各種形狀的橋墩及其效果，相當受現場學童之喜愛。

此外，另設有模擬水質探測器之小型展件，並提供浮球、迷你空心磚等小物，提供民眾親自操作，將探測器置於固定深度，並透過配重的調整達成目標。



科學博物館無論在展示內容、現場展演活動、大銀幕電影院、DIY 活動等都相當豐富，本次參訪單就現場活動、展演活動進行考察，就花費了兩天的時間，若有更多時間則值得深入各個展廳了解各項教育展件。

雖然科學博物館的 DIY 活動強調在玩樂中體驗科學，除了大眾科學講座外，多數活動亦無講授過程，但民眾皆能在各項活動中，達到思考、互動、創作之樂趣，這相當值得本館參考，有關各項活動對本館之助益及未來活動開發方向，將於第五點結語中另行說明。

二、波士頓兒童博物館(Boston Children's Museum 以下簡稱 BCM)

BCM 位於兒童碼頭，博物館建築融合傳統紅磚與大片現代風的玻璃帷幕，使人對於整體建築物印象深刻。館內空間雖不像科學博物館遼闊，卻也提供相當多的動手做區域，除了定點定時的活動與劇場表演之外，親子也能在展廳空間找到樂趣，一起動手完成各種作品。以下將針對 BCM 推出之活動及展廳互動展件進行說明。

1. Lots O' Dots 點點樂

Lots O' Dots 為定時定點於博物館 Studio A 教室推出之 DIY 活動。

活動提供各種裁剪好的圓形彩色紙片，鼓勵參加者發揮創意，製作卡片或吊掛裝飾，或也可直接黏貼於開放式的裝飾空間(備有塑膠桌椅及生活用品，使民眾自由黏貼各種點點，製造樂趣)。除了運用現成的圓形紙片DIY之外，也可由現場提供的報章雜誌中裁剪適當大小的圓形紙片，妝點作品，製作出不同主題的裝飾小物。



2. Assemblage Sculpture workshop

Assemblage Sculpture workshop 動手做活動，同樣在 Studio A 定時定點推出，活動提供豐富的工藝素材，如小型塑膠半圓球、木頭珠子、薄木片、毛根、各式布料、小薄鏡、各類紙片等，參加者可發揮創意，挑選各類素材並用以裝飾於圓形木板上，最終並向現場服務人員說明完成品之主題或其代表之意象。



本活動全名為 Assemblage Sculpture workshop inspired by artist Vela Phelan，主要以波士頓藝術家 Vela Phelan 為主題，規劃此一活動，惟活動中並未對 Vela Phelan 進行說明介紹，對於不熟悉 Assemblage Sculpture 的民眾，較為可惜。

3. Japanese House-Sports in Japan & Paper Sumo Wrestling Game! 日本之家

在 BCM 中，最為特別的是一個日本主題區，該展示廳塑造了日本復古街道、日式住宅，使參觀者像是走進展廳時，就像是真正的踏進了日本人的家一般，相當有特色。

此外，在日本人的客廳裡，有 Paper Sumo Wrestling Game! 的小型互動活動，活動使用木製相撲人偶，置於相撲平台上，並用小槌子敲擊平台周圍，使人偶前進或後退。此活動吸引民眾逛到本展示廳時，皆有機會在日本人的客廳坐下來、就像來作客一般，並體驗日本玩具之趣味性，良好的運用了展廳的氛圍，活動設計本身富含日本文化意涵，是一個活動與展廳高度結合的表現。



4. 多樣化的動手做操作區

由於博物館主要客群為兒童，波士頓兒童博物館的展示區域較少有文字展板，取而代之的是大量的教具，如小木條、巨大雪花片、恐龍拼圖。在建築區域也提供了不同教具讓學員操作、如雪花片、木條、各式塑膠製薄片及卡榫，並能組合成多樣化的成品。此外，也提供了與兒童等身大的發泡輕質磚(50-150公分)，可組合成城牆、拱門等等，使學員能完全置入想像的空間，發揮創意進行創作。



另外還設有小小工匠區，提供木頭、砂紙、鋸子、手搖鑽、水管拼接組等居家修繕常見之工具，讓兒童親自操作，除從中學習各項工具的功能外，也達到親子共學之樂趣。



無論是定點定時的藝術 DIY 課程或是展示廳的互動教具區，波士頓兒童博物館不僅僅只有科學的主題，包含生物及考古、音樂、藝術、日本文化、動植物、建築與工程等，是一個專屬於兒童的主題博物館，而不是在博物館中的兒童主題區域，館內打造能夠讓兒童動手動腳之空間，讓兒童能在這裡充分發揮體力與腦力，與家長一起進行創意實作之過程，成為波士頓的兒童樂園。

三、麻省理工學院博物館(MIT Museum)

麻省理工學院博物館是一個迷你型大學博物館，除機器人、動力機械構造之常設展示或特展外，亦規劃教育活動供民眾參與。Idea Hub 為博物館辦理活動之教室，固定於週末辦理活動，當日推出 Chain Reaction 活動主要係透過各項零件，組成落球軌道，透過類似骨牌效應之概念，讓參與者發揮想像力，設計一座成功的連鎖反應裝置。

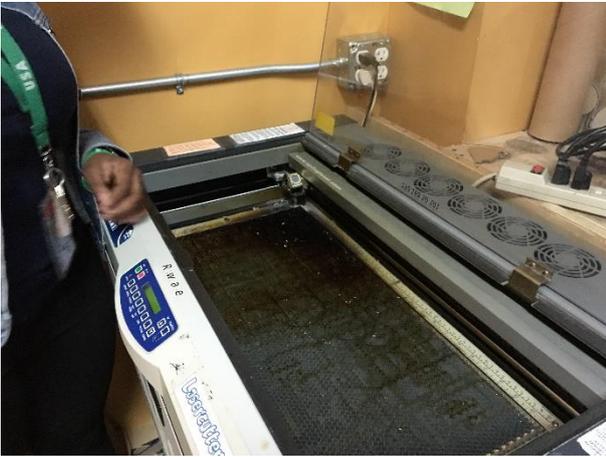


本活動與科學博物館的現場活動類似，皆提供大量素材給民眾親手操作，透過各種材質與工具、道具的更替使用，以及三度空間的軌道架設和重力的推動達到連鎖反應，給民眾極大的挑戰性。

四、自造實驗室 FabLab

本次參訪波士頓，特地前往美國第一間 FabLab，並於每週四的 Open Day 開放一般民眾體驗參觀。Lab 沒有顯著的招牌或宣傳，而是隱身於住宅區的民宅地下室空間，裏頭有相當多電腦設備及輸出機，如雷雕機、3D 列印機等，並開放給自造者親自設計圖像，且可立即透過現場的機具完成作品輸出。

在服務人員的協助之下，參訪過程完成了一簡單的雷雕鑰匙圈作品。



Lab 平時並不限進出的人員與目的，現場所有的設備在 lab 人員協助或控管下皆可自由使用，並可經由討論過程，開發出各種具創意及獨特性之作品。當天參訪時，正巧有學生在設計萬聖節主題圖樣，透過南瓜、飛天掃把等物件，組合成一具設計性之意象圖。另外巧遇一位華僑，正透過 lab 的設備製作便宜的助聽器來取代現有昂貴的精密醫療助聽器，從晶片焊接到分貝測試都在 lab 中完成，其中不乏與各種同好討論改進的機會，可以看出在美國自造精神的具體表現。



陸、結語

歸納本計畫所參訪的三座博物館及一個 Fablab 動手做活動，提出以下三點討論，闡述其活動之優勢、對學習之幫助並與本館現有活動之綜合討論：

一、用有限的材料創造無限的可能

在參訪各館動手做的活動當中，可以發現其活動設計靈活的運用了材料的特性與任務導向的設計，可以在有限的人力與經費下，達到極佳的效果，其活動設計首要為活動的「任務設計」，例如最慢及最快抵達斜坡尾端的滑板設計，其提供的基底材料為同樣的層板，但透過擴充材料進行滑板的結構、摩擦材質、重量等設計，透過每個不同的個體對於目的的判斷所做出的解決方案，只需要提供有限的材料，就可以得到無限的成品，再透過任務測試以及與現場其他成品的比較，進一步加工及改造，我們從未看到過一模一樣的成品在現場出現，這樣的活動是一種經濟、節省人力又有效果的活動設計方式，但前期必須投入較多活動研發的人力及設備製作的經費。

在活動的過程中，材料的提供大致分為 2 種觀念，一是基底材料(或建構材料)是作為最基礎的空間架構或底板的，通常是固定的一種特殊性材料，使所有的人起始的材料都是一致的，二是擴充材料，提供 8~10 種搭配核心觀念及活動設計的彈性材料，通常隨手可得，也可以是常見的拋棄性物品，可以重複使用

或應用回收物品更佳。在此次的活動當中可以看到許多已經淘汰的舊物件被拿來使用，如錄影帶夾或聖誕樹裝飾等。

在學習經驗的過程當中，使用者不僅僅可以接觸到各種生活中的材質進行加工及改造，可以觀察到材質的特性，除此之外複合媒材之間的結合也可以刺激參與者對材料的思考，對物件及達成任務間的整合應用，開放式的空間也提供參與者之間的學習與觀摩，這樣的活動設計讓參與者擁有選擇的自主權，為了解決問題而深入學習的過程中，更容易產生新的創意(S. Kurti, D. Kurti, Fleming, 2014)。

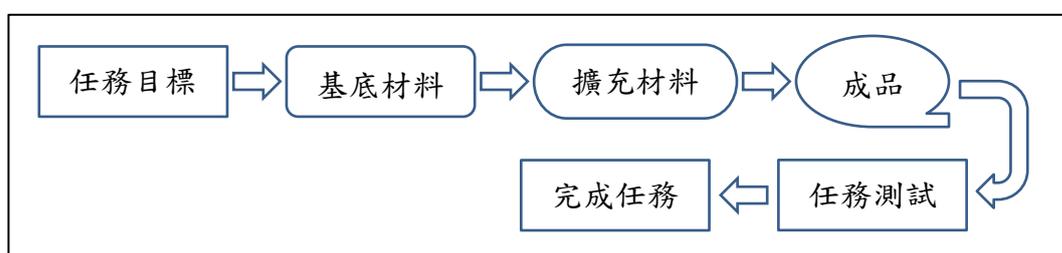
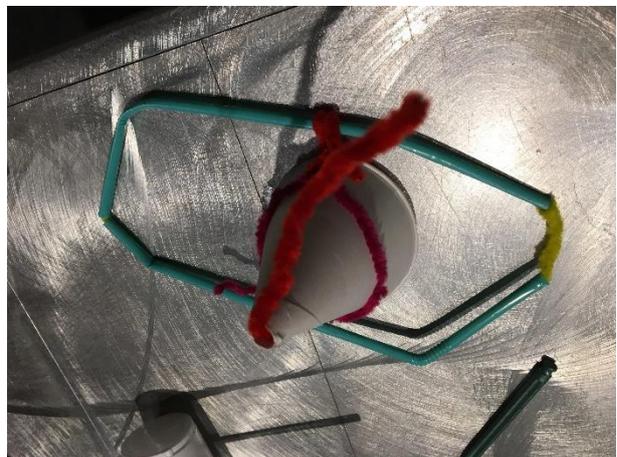
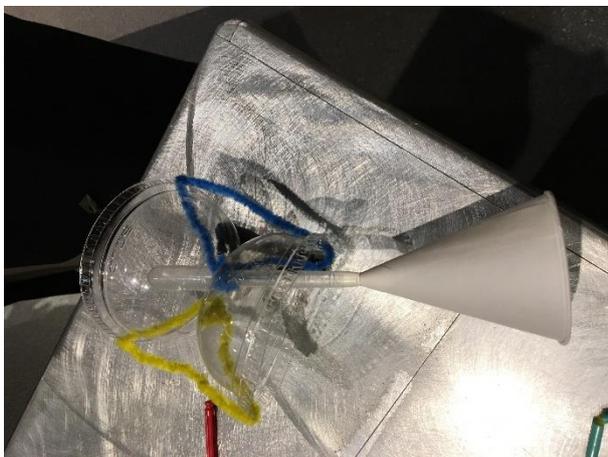


圖 1 從任務設定及材料看成品的變化發生位置

表 1 活動、任務設定及材料彙整表

活動名稱	任務設定	教育意涵	基底材料	擴充材料	設備
飛天衛星	讓衛星漂浮停留在 1. 遠地 2. 中程 3. 近地等三個位置	認識空氣浮力與重量間的關係	不限	杯子、杯蓋、吸管、毛根、紙袋、緞帶	風管
創作爪爪	創作夾取爪機構使爪子可以抓取最多的物件	探討運動方向與機械手臂的整合應用	鋼爪	洞洞板、三角 pp 瓦楞板、杯子、塑膠長條、長尾夾、毛根、彩色冰棒棍	娃娃機
重力跑車	再斜板中創作出 1. 跑得最慢的及 2. 最快的跑車	探討材質摩擦力、配重與軌道形狀與運動速度的關聯	塑膠積木	各種布料、配重、長尾夾、毛根、吸管	計時斜板含啟動裝置及二種不同軌道
連鎖反應	創造出連鎖反應的路徑讓所有反	架構三維的物體運動路線，測	垂直隔板及支撐	各種重量級大小球、叉	

	應可以順利啟動	試重力、物體形狀與重量間的交互影響	架、紙筒	子、膠捲卡夾、曬衣夾、骨牌、錄影帶夾	
點點樂	運用點點製作出 1. 點點怪獸 2. 點點吊飾	透過幾何圖形的排列組合探索大小、色彩與位置，以及仿生的抽象概念	紙張、棉繩	小點點、中點點、大點點、眼睛符號。 運用各種圓形器物畫圓從雜誌中剪下後黏貼於棉繩上	
組裝雕塑	運用組裝雕塑的概念創限制每樣物件至多拿取的數量進行創作	探索複合媒材立體創作	8 頁雪花片	鏡子、木紋板、紙、毛根、串珠、布料、	





二、任務導向活動設計培養觀察力與問題解決能力

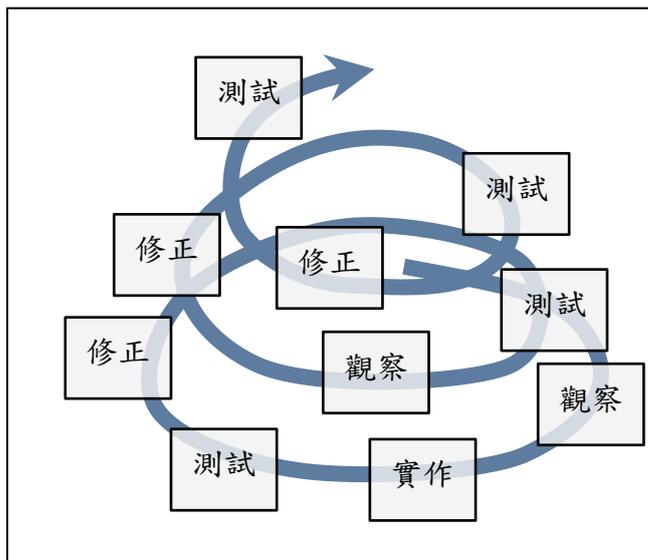
在活動過程中「設定任務」扮演至關重要的角色，因為好玩的活動會使人充滿參與的動機，而動機則可以帶來許多教育上的優點，例如面對挑戰時的恆心與毅力。(Hatano, Inagaki, 1986)，這並非傳統的試誤式的活動，因為每個任務都沒有標準答案，也並非只有一個答案，因此參與者在活動的過程當中，永遠都有進步的空間，不論是縮短或延長達成任務的時間、精確度，或直接改變結構試其他可能性等，我們經常可以發現參與者重複的進行測試，或嘗試製作第二件作品，其過程與學習循環及管理循環(PDCA)有著驚人相似的架構，這種半開放式的活動與本館現有活動的執行方式迥異，我們可以觀察到國內學生對於沒有「規則」或教學的動手做感到陌生，部分學生面對創作時亦會表現出毫無頭緒的態度。家長面對科學活動的第一印象是體驗後詢問教育人員「那這是什麼原理呢？」；或甚至在動手做之前就教孩子們與教育人員詢問「問問看老師這要怎麼做？」。

鼓勵孩子發問是我們努力的目標之一，然而活動的設計如果沒有讓孩子發現問題的機能，那孩子們當然只會擁有學習如何操作、記憶步驟、記憶觀察結果這樣的能力，然而此次在考察過程中所觀察到的活動設計，唯一的「教學」是任務的說明，而孩子們的第二步、第三步全部都由自己進行建構，科學的觀

念不是經由教師(或講者)而來，而是由自己在遊戲中實驗出來，這樣的經驗不僅讓孩子們願意不斷的嘗試與改進，更可以透過材料及任務設定與生活產生連結。

我們在活動中可以發現因為任務的設定不同，而致使孩童願意去思考達到任務的方法，並與家長合作完成作品，家長在協助的過程中，透過材料的提供可以獲得靈感及線索來引導孩童，打破了教與學的範圍，而真正達到了來到博物館可以自由選擇學習的管道與方式，並且拋下舊有學習經驗的包袱，並非為學而學，而只是在遊戲的過程中順便學習，產生發現問題、分析問題與解決問題的能力，如此更容易保持學習的激情、增強學習的信心(S.Kurti, D.Kurti, Fleming, 2014)。

圖 2 活動參與者行為歷程



三、創意萌芽的沃土-自由與開放的空間與觀念

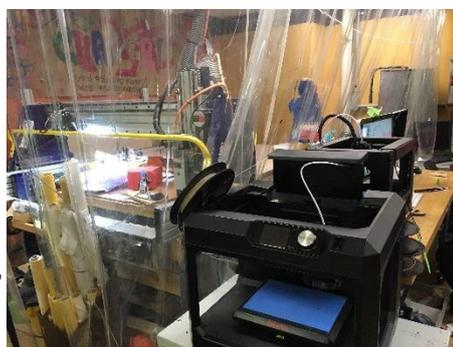
藝術創作到底是容易還是簡單呢？人人都可以是藝術家或設計師嗎？藝術或美學的創作對將來沒有幫助，所以可以在學習的過程中忽略它？

創作在任何領域中都存在，不僅僅是藝

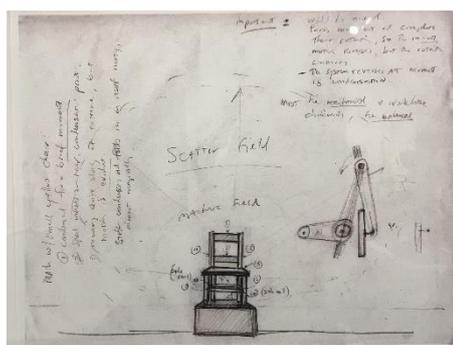


術之中，亦不是以一個是否有「效益」或是「利益」的角度來看，而是人們可以自由的選擇他們想要的活動，讓人們擁有「一個成長的思維、讓學生相信他可以學會做任何事」(Dougherty, 2013)。在波士頓兒童博物館當中的活動可以看出，兒童的早期創造力啟發是藉由各種藝術創作來培養的，例如 let O' dot 以及 Assemblage sculpture workshop，他所提供的素材及製作過程是簡單甚至單調的，例如在牆壁上貼上一個圓形的貼紙，然而這樣的活動卻可以非常容易讓參與者跨出第一步，建立出「這是一件簡單的事情」、「只要做就會有成果，沒有好壞之分」、「欣賞你自己也欣賞別人」這樣的自信與觀念。

在 FabLab 的體驗過程中，我們輕易地可以進入創作的空間，並免費使用空間中的工具機，lab 中人人都在發展各自的專案(不論是工藝的創作還是具有經濟價值的實務開發)，並擁有實踐的途徑，大家自由的討論並共享資源，推動每個人有理想的人都可以嘗試實踐。



在 MIT 博物館的展覽中，我們看到了雕塑家 Arthur Ganson(或是工程師或藝術家)在動力學藝術(Kinetic art)上的驚人成就，巧妙而機智的的結合了機械運作與藝術表現。其手稿包含了工程圖學及美學的能力表現。從 Ganson 的經歷當中我們可以看到，他從原本藝術的專業領域發想，延伸到動力機械與藝術的結合，而後被邀請成為 MIT(麻省理工學院)機械工程系的藝術家，並為 MIT 舉辦連鎖反應機器競賽(Ganson 並非 MIT 畢業校友)，而後進一步將作品發展為兒童玩具而獲得商業價值。



我們可以在這些諸多的跡象中了解到由下而上、從實踐做起的美式學習精神，並在環境中提供實現理想的管道，各種不同的跨領域想法都可以獲得嘗試的機會，鼓勵各種開發及創造，就算離開了學校，你仍然擁有博物館、FebLab、圖書館等公共的管道，而這些勇於實踐的精神不是建立在良好的學校教育或高

等的學位之上。

教育部著手推動的「創新自造教育計畫」，已經開始推動由學校端設立「創新自造教育基地」、「自造實驗室」等作為立基點，博物館擁有許多與學校不同的特質，如空間、設備、專家的開放性與彈性，博物館具備了專業優勢及整合的能力，但現有的活動開發與教學現場並未有系統性的主軸規劃，需歸因於現有的推動計畫琳琅滿目但人力有限，如：自造教育、環境教育、資訊教育(甚至品德教育)等，未來的解決之道亦必須從跨領域的整合做起，如結合環境議題之自造課程，並考量博物館觀眾族群(如親子、樂齡)則更能發揮博物館科技整合推廣及終身學習之功能。