

出國報告（出國類別：國際會議及考察）

參加 2022 林茲電子藝術節、2022 科學
與科技中心協會(ASTC)年會與博物館參
訪出國報告書

服務機關：國立臺灣科學教育館

姓名職稱：林怡萱助理研究員

林締瑋組員

高淑惠研究助理

派赴國家：奧地利林茲/美國匹茲堡

出國期間：第一批 111 年 9 月 6 日-111 年 9 月 12 日

第二批 111 年 9 月 12 日-111 年 9 月 19 日

報告日期：111 年 12 月 13 日

摘要

本次「參加 2022 科學與科技中心協會(ASTC)年會與博物館參訪」計畫，主辦地點為美國匹茲堡，本次計畫目標為參加 2022 科學與科技中心協會(ASTC)，並參訪美國匹茲堡地區指標性博物館，如：匹茲堡兒童博物館、匹茲堡卡內基科學博物館、匹茲堡自然史博物館等；另本館執行地下一樓改建，正建置高解析、環景立體聲響的沈浸式劇場環境空間，同時與國立臺南藝術大學合作開發劇場展演節目，本年度受文化內容策進院邀請參加 2022 林茲電子藝術節台灣專場活動，並參訪地區指標性博物館林茲電子藝術中心；兩計畫時間相近，併同辦理出國規劃，可為本館現正推動為期 6 年的國家公共建設計畫「臺北科學藝術園區整體發展計畫」、4 年的「國立社教機構環境優化。服務躍升計畫」與常設展廳更新規劃，有助於其兒童探索空間、科學實驗空間、劇場、科學教育空間、圖書閱讀空間及本館常設展更新進行推動，相關成員並依國際會議及考察性質兩時程執行。

目 次

壹、目的.....	03
貳、林茲電子藝術節參與與博物館參訪過程.....	03
參、科學與科技中心協會(ASTC)年會與匹茲堡博物館參訪過程.....	12
肆、心得與建議事項	21

壹、目的

美國科學與科技中心學會（Association of Science-Technology Centers），簡稱（ASTC）是一個世界性非營利組織，以促進民眾對科學的認知為成立宗旨，並對想運用創新方法激發各年齡層民眾探討其對科學意義的科學中心、博物館和相關機構，提供集思廣益的平台、專業的支持和規劃的機會。透過策略聯盟和館所結盟，該協會也支持世界各地科學中心和博物館積極解決當前的世界議題，並積極增進民眾對於科學的理解和參與。該協會成立於1973年，目前擁有近 50個國家650多名會員，包括科學中心和博物館、自然科學史博物館、海洋館、天文館、動物園、植物園、兒童博物館，以及相關企業和組織等，彼此分享在非正式科學教育管道傳播的經驗。

今年年會的大會主題是「Re Think,Re Frame,Re Open」，主要希望針對許多科學博物館與科學中心曾經在Covid-19期間對公眾封閉，如今重新開放，必定面臨許多需要深思熟慮與重新規劃的挑戰，皆可透過此次年會進行分享。

期間參訪行程則是以匹茲堡地區的博物館參訪為主，本此參訪的博物館包含舊匹茲堡兒童博物館、匹茲堡卡內基科學博物館、匹茲堡自然史博物館、匹茲堡地區圖書館等，透過交流訪談與實地參訪，作為本館未來兒童廳更新、原型工廠更新、圖書閱讀區之參考。

另，本館B1刻正建構具有高畫質與環繞音響的沈浸式劇場，主在於提供國人有觀賞高品質展演節目之外，更期望可提供本國藝術家、學者、創作者一個可以研發高解析投影與環景音的實驗研發場域，以可與國際接軌，創造登上國際舞台的機會。本館受邀與文化內容策進院、國立臺灣藝術大學共同製作「Project %」展演作品，以演算生成藝術與沉浸式聲音創作為核心技術進行概念研發，規劃將參加2022林茲電子藝術節，執行臺灣專場演出，將可突顯臺灣在地創作軟實力與本館沈浸式劇場之特色，期望建立國際品牌與串連國際交流合作；並參訪林茲地區指標性博物館，如：林茲電子藝術中心；

兩計畫時間相近，併同辦理出國規劃，可為本館現正推動為期6年的國家公共建設計畫「臺北科學藝術園區整體發展計畫」、4年的「國立社教機構環境優化。服務躍升計畫」與常設展廳更新規劃，有助於其兒童探索空間、科學實驗空間、劇場、科學教育空間、圖書閱讀空間及本館常設展更新進行推動，相關成員並依國際會議及考察性質兩時程執行。

貳、林茲電子藝術節參與與博物館參訪過程

一、 林茲電子藝術節



圖 2-1 2022 年林茲電子藝術節主視覺

2022「林茲電子藝術節」於9月7日至11日，由林茲電子藝術中心(以下簡稱中心)主辦，與鄰近大學、博物館、社區中心、公園等，如：林茲約翰·克卜勒大學(JKU, Johannes Kepler University Linz)、林茲藝術暨工業設計大學(University of Art and Design Linz)、倫托斯美術館(LENTOS Art Museum)、Francisco Carolinum、OÖ Kulturquartier、安東布魯克納私立大學等地點串聯舉行。

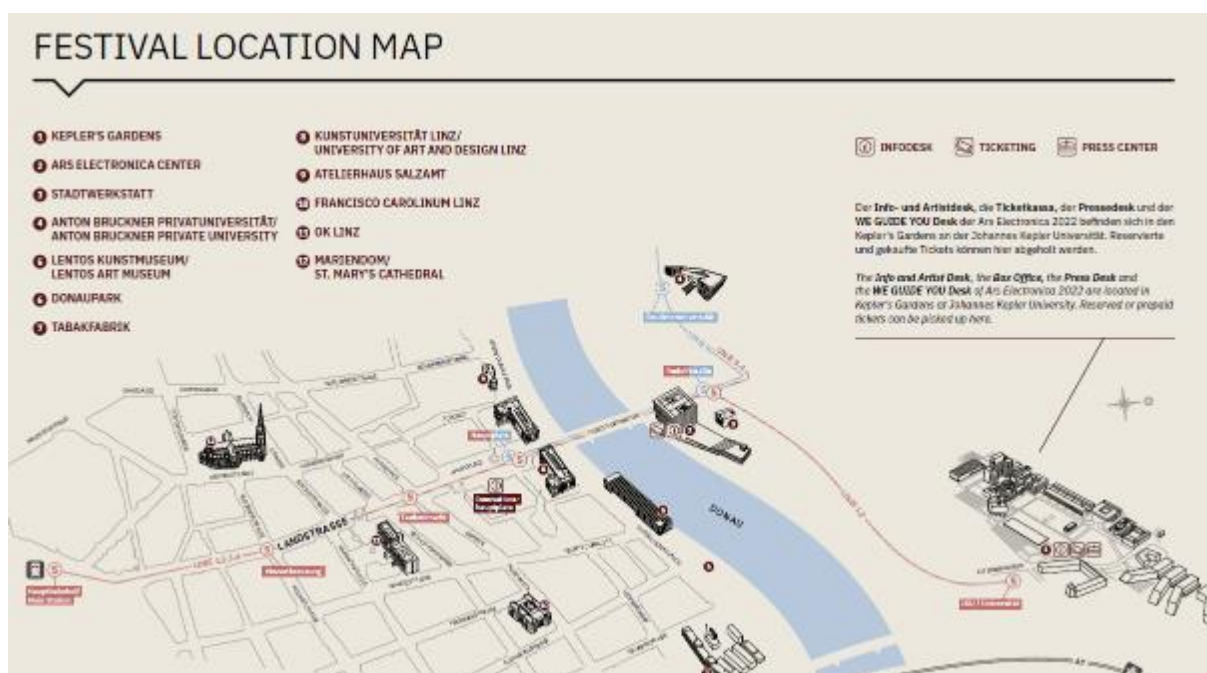


圖 2-2 林茲電子藝術節活動指引地圖

今年林茲電子藝術節的主題為「歡迎來到 B 星球—不同的生活是可能的！但如何做？」(Welcome to Planet B - A different life is possible! But how?)，展覽試圖以此提問的主題，來呈現一種令人愉快的思想實驗：如果我們已經掌握了 21 世紀的巨大挑戰會怎樣？那麼我們將如何（一起）生活？那樣的社會的特點會是什麼？最後，但並非最不重要的一點是：我們在那裡未來要走的道路會是什麼樣子？而我們將推進哪些政治、社會、文化和技術變革？以及如何推進？

在中心 1 樓的展示主題板，明確地標示「There is no Planet B」，帶出地球永續的議題；而 Planet B 另一個面向，則是將發展中的 Virtual World 虛擬世界做出展示，想像人們可以「移居」、生存與生活；今年有包含太空、衛星、環保、動保、氣候、能源、AI、機器人、ARVR 各種新科技題材和形式的作品。

參加節日活動需購票進行參觀，票種有一日票 Day Pass 和五日票 Festival Pass。購票後將領取識別證，憑識別證可以進出節日活動的展館，以及欣賞各種演出，憑證亦可免費搭乘。另中心亦有提供館區導覽，在防疫作業上，場館告示，雖無強制戴口罩，考量自身與他人健康，建議參觀民眾佩戴口罩。

二、林茲電子藝術中心

Ars Electronica 是位於林茲的一家以結合科技、藝術與社會為宗旨的機構，而林茲電子藝術中心則是該機構展示科技與藝術的展館，使公眾學習，繼而建立的形象與品牌。

整棟建築物其一樓為大廳、挑空區與 8K 沉浸式劇場，二樓為兒童遊戲空間與數位視覺藝術展覽空間；三樓為音樂科技展覽空間，包含有音樂實驗空間，提供音樂軟體與設備供民眾實驗作曲的音樂樂趣；四樓為空中餐廳與多功能會議空間，提供多元活動的使用，頂樓具有良好的景觀視野；地下一樓為實驗室，例如數位/工具實驗室、生物實驗室、討論室與會議空間(劇場/演講)，實驗室可以邀請科學家進駐；地下二樓內部員工空間；地下三樓則為人工智慧展覽區、與學習機器認知的工作坊實驗區。



圖 2-3 林茲電子藝術中心屋頂多功能空間講座活動

一樓設有置物櫃，本次活動期間人潮多，置物需求高，幾乎無空櫃；提供的置物大小多元，並有較高尺寸可放行李箱，民眾可依所需自行選擇使用。

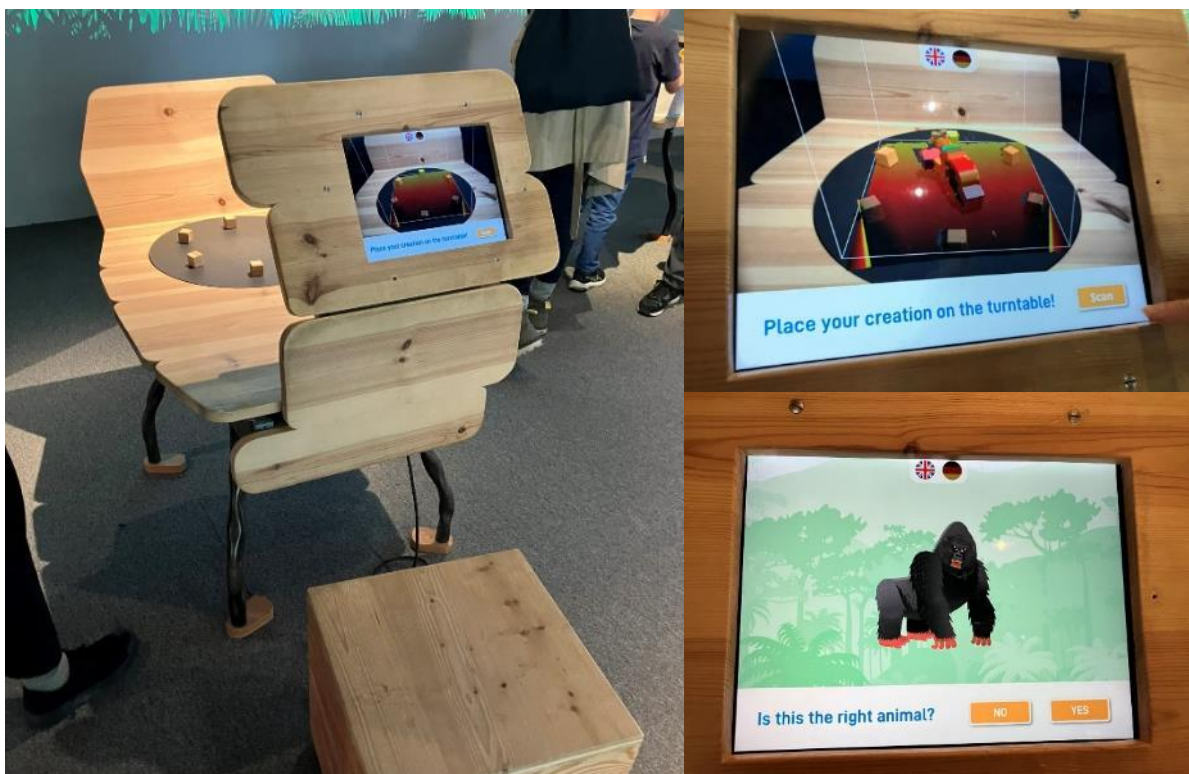


圖 2-4 林茲電子藝術中心一樓置物櫃專區

二樓為兒童遊戲空間，此區觀眾可用桌上的積木素材，拼接任何形狀，進行掃描與辨識程序，將投影出接近拼裝的動物，提供給該民眾確認，以及為此動物作造型，如配色與穿搭。



圖 2-5 中心 2 樓兒童遊戲空間-互動投影區



續圖 2-5 中心 2 樓兒童遊戲空間-互動投影區

此區以偏光原理進行體驗遊戲，眼睛裸視牆上畫作，顏色較少，經過偏光鏡框，牆上畫作顏色較為豐富，且改變框架角度，顏色亦有不同變化。



圖 2-5 中心 2 樓兒童遊戲空間-偏光體驗區

善用空間，以通道矮牆作簡易彈珠機空間，供觀眾自由創作體驗。



圖 2-6 中心 2 樓兒童遊戲空間-簡易彈珠機區

三樓為音樂科技展覽空間，提供許多音樂軟硬體設備，供觀眾動手操作，以及有一空間，有自動鋼琴可進行演奏。

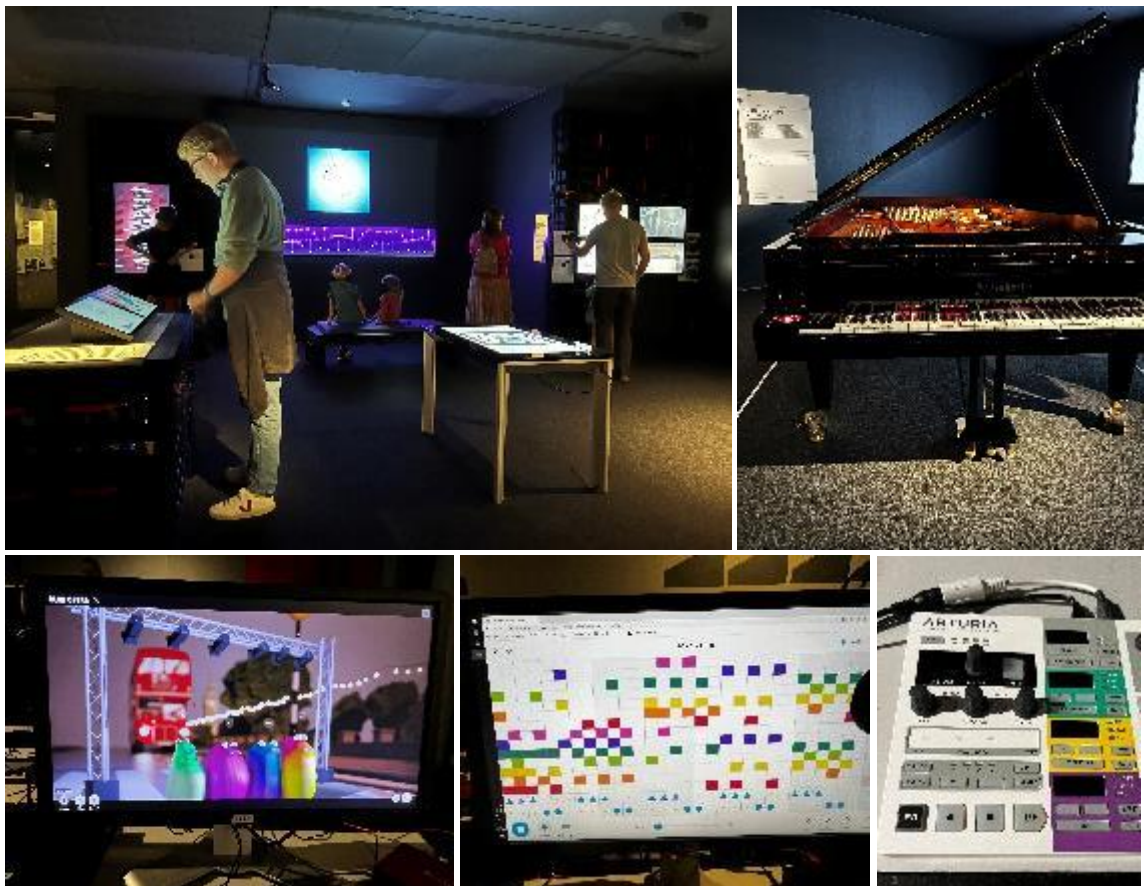


圖 2-7 中心 3 樓音樂體驗區

地下一樓為實驗空間，有 Future Lab/ Bio lab，專家/科學家實際在現場進行實驗；有 Citizen Lab，提供一個公民參與的實驗專區，以較屬於公眾議題進行收集意見的區域；有數位工具區，提供 3D 掃描設備，可快速掃描進行 3D 建模。



圖 2-8 中心地下一樓實驗空間

在公開展示的實驗空間，中心邀請科學家進駐進行研究、展示及教學計畫，例如本次電子藝術節即開放讓觀眾報名參加特殊生物墨水工作坊，在無菌空間使用特殊的生物染料，在培養皿中繪製圖案。



圖 2-9 中心地下一樓 BIO LAB 研究者進行操作

地下三樓展示主題為 Machine Learning、Global Shift 以及 Understanding Artificial Intelligence；有許多地景大數據展示，如歷史地景資料，光照、雨量、綠地、水源、雪地等，觀眾可自行切換瀏覽。



圖 2-10 中心地下三樓地景展示專區

另一側有，機器手臂應用展示，透過手機裝置進行操作機器手臂，提供場域供教育機構研究生進行機器手臂研究；現場有另一項研究，觀眾使用辨識 APP，找尋蕈菇進行辨識，APP 將提供辨識結果以及食用建議與可信度%，以探討一般民眾與 APP 之間的可信賴之探討。



圖 2-11 中心地下三樓科技應用展示專區



圖 2-12 中心地下樓層展示空間

解說員解說 AI 展品，下圖左為人類的簡筆畫，右邊為 AI 辨識形體後產生的精美圖像，於現場提供紙筆供觀眾嘗試挑戰繪製「讓 AI 無法辨識的臉」。



圖 2-13 繪圖 AI 辨識展示

三、 沉浸式劇場演出型態

林茲電子藝術中心沉浸式劇場 Deep Space 是一座指標性的劇場，以 L 型投影幕為盛名(一牆面連結一地面)，具有相當實驗性的投影場域，解析度達 8K、螢幕 16m*9m；本次參加電子藝術節觀賞不同型類的展演節目，型態說明如下：

(一) 影片撥放

提供 8K 解析度投影撥放。



圖 2-14 Deep Space 演出型態-影片撥放

(二) 3D 影片

觀眾入場領取 3D 眼鏡，觀賞 3D 影片，節目以科幻、動畫型影片居多；觀賞過程中，因立體畫面的呈現，孩童會主動做出往前抓取的動作；演出約 30 分鐘。



上節目名稱為 Fruit Art : Real vs
Virtual life

下節目名稱為：Nnview 3.0
Reise durch Zeit und Raum

圖 2-15 Deep Space 演出型態-3D 影片



(三) 3D 解說演示

觀眾視角為 3D 動畫視覺、搭配演示者進行環保議題解說，另一節目為天文科學教育影片，兩節目時間各約 1 小時。

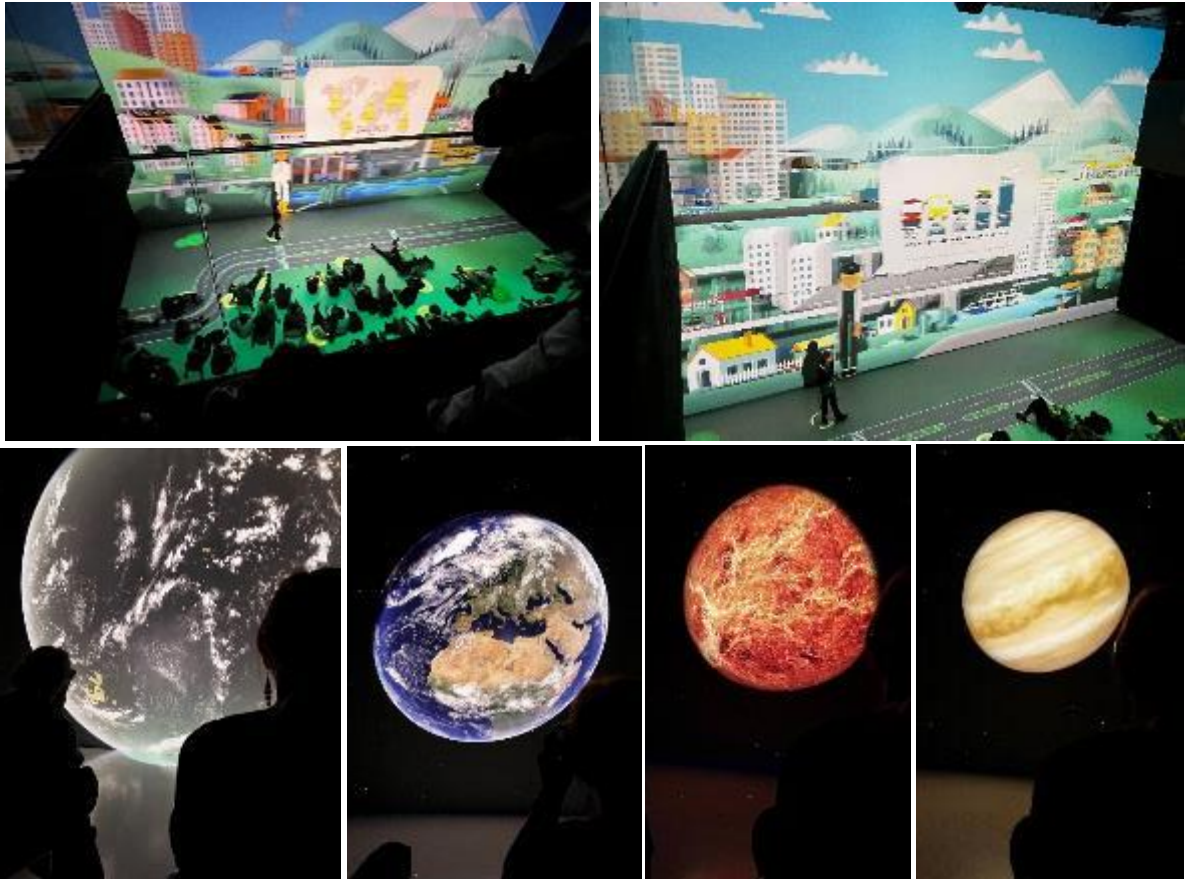


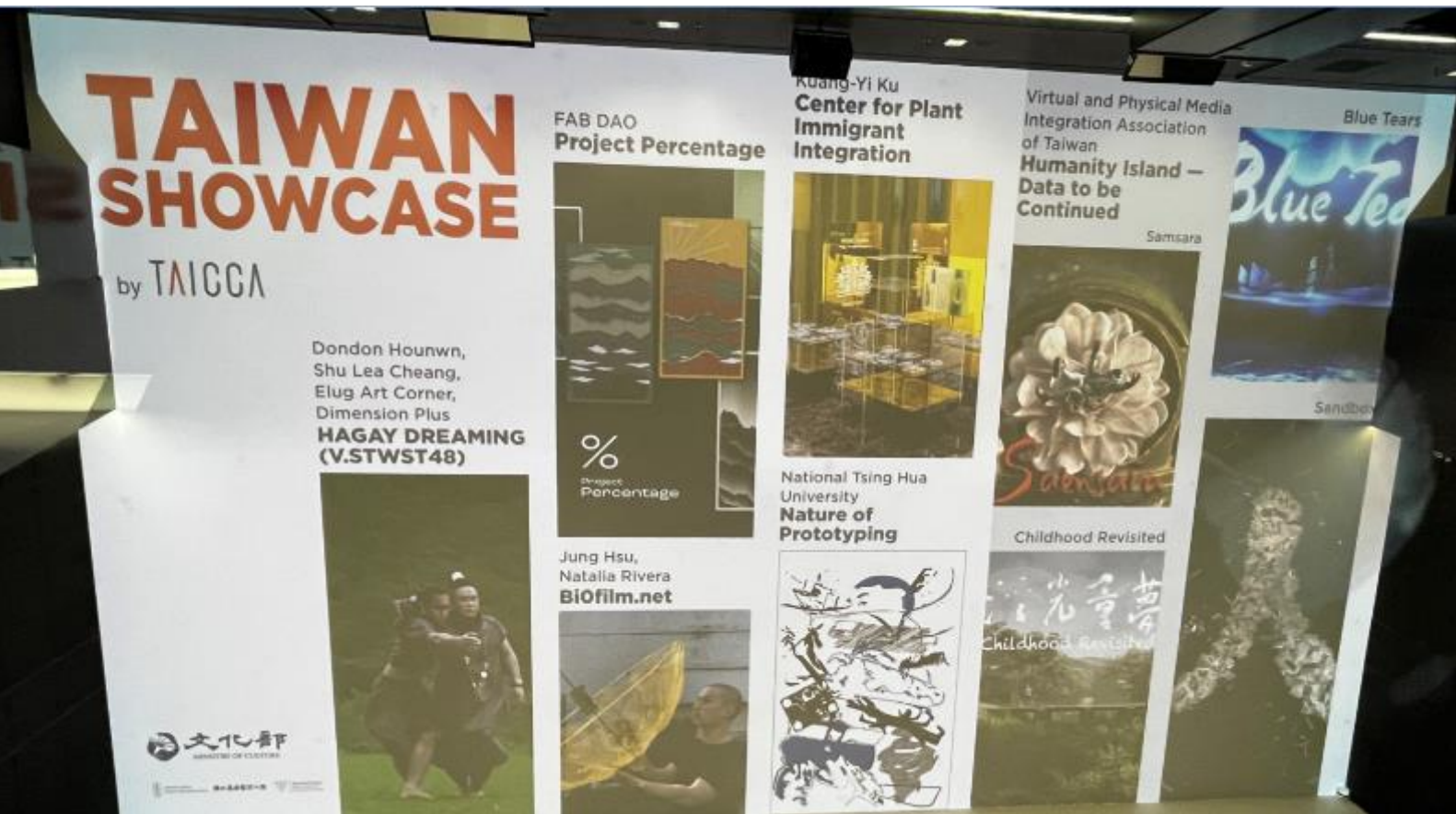
圖 2-16 Deep Space 演出型態-3D 解說演示

(四) 高解析畫作賞析

荷蘭國家圖書館將歷史名作進行掃描數位化，以大螢幕尺寸投影畫作，使觀眾可觀賞，節目演出約 1 小時。

圖 2-17 Deep Space 演出型態-高解析畫作賞析





(五) 數位生成即時影像

表演者以數位生成演算程序結合控制資訊設備等，現場即時創作影像與音樂撥放，使觀眾同時眼睛視覺感光與耳朵聽覺享受。

本館與國立臺南藝術大學受邀臺灣專場演出，即以此模式進行，名稱為 Project Percentage；同場演出有 Blue Tears (以影片撥放/牆壁投影)、Sand Box (以影片撥放/牆壁與地板投影)。

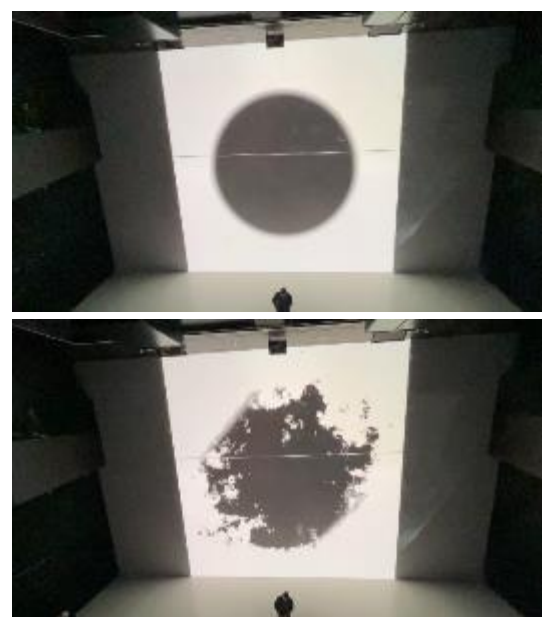


圖 2-18 Deep Space 演出型態-數位生成即時影像

(六) 品牌創作展示

此節目以 Teletext 作為創作 (Teletext is Art)，演出為 30 分鐘。



圖 2-19 Deep Space 演出型態-品牌創作展示

(七) 即興創作音樂與動畫

音樂創作者收集垃圾(塑料為主)，敲擊其聲響並作為聲音素材，進行音樂即興表演，並搭配視覺投影畫面，演出約 30 分鐘。



圖 2-20 Deep Space 演出型態-即興創作音樂與動畫

(八) 舞蹈表演(影像感測)

地板投影一塊四方型黑底，作為展示舞台，表演者現場舞蹈表演搭配現場DJ，舞蹈者身上配置感測裝置，拍擊地板，投影畫面會進行切換到下一個場景；表演中一度感測失靈，舞蹈者情緒失控叫罵，後來經解說，原來這是表演的橋段，讓觀眾誤以為真。演出時間為1小時。



圖 2-21 Deep Space 演出型態-舞蹈表演(影像感測)

(九) 互動感應體驗

主持人先行做引導節目說明，接續互動體驗開始時，地板投影先顯示綠色圈點，觀眾先需先站至圈點以做定位感測，接續互動體驗遊戲進行；此模式為牆投與地投搭配使用，此場時間大約為 20-25 分鐘，包含解說、感測定位 2 次、體驗 2 次。



圖 2-22 Deep Space 演出型態-互動感應體驗

四、 其他重點參觀

(一) Motion Robotics

以科技應用結合舞蹈表演，燈泡色彩與高度變化，結合表演者進行舞蹈演出；下半場，以燈泡升降模擬人類呼吸起伏，開放現場觀眾到舞台中央體驗和燈泡同步呼吸，有人刻意閉氣或是大口呼吸，現場效果反應良好。



圖 2-21 科技結合舞蹈演出 Motion Robotics

(二) 日本藝術家 Shota 的作品 Maihime

皮層(塑料感)安裝感測器，表演者穿著此皮層，進行類舞蹈舞動；是屬於偏重藝術性舞蹈結合科技應用的演出。討論人與科技互相依存，「皮層」是屬於扮演者、虛擬角色、或它自己意識？虛擬角色以猩猩的型態呈現相當有趣，留者觀賞者自我思考的空間。



圖 2-22 科技結合舞蹈演出 Maihime

(三) SH4DOW

結合 AI 與 3D Stereo 顯示的魔幻劇場表演，劇情為一名人類女孩與 AI 系統進行對話，AI 系統似乎為女孩帶來很多改變，而 AI 系統起初數據較為客觀，最後 AI 系統漸漸變得更加巨大，預示人類的未來留給觀眾無限的想像。過程中與觀眾互動的方式，引導觀眾掃描 QR code 回答問題，如你是屬於安靜或是吵？是否會為了社交喝酒？會咬指甲？等等，一題接著一題淘汰觀眾，最終留下來者被認為是真正「普通人」，也就是選擇的答案趨近於大眾。



圖 2-23 SH4DOW

(四) 戶外演出「遊林驚夢：巧遇 Hagay」

為臺灣團體演出的節目，分成 3 天/段演出，表演形式以音樂劇加上環境劇場，演員兼歌手自階梯緩步而下，歌聲穿透整個廣場，吸引眾多觀眾駐足欣賞。

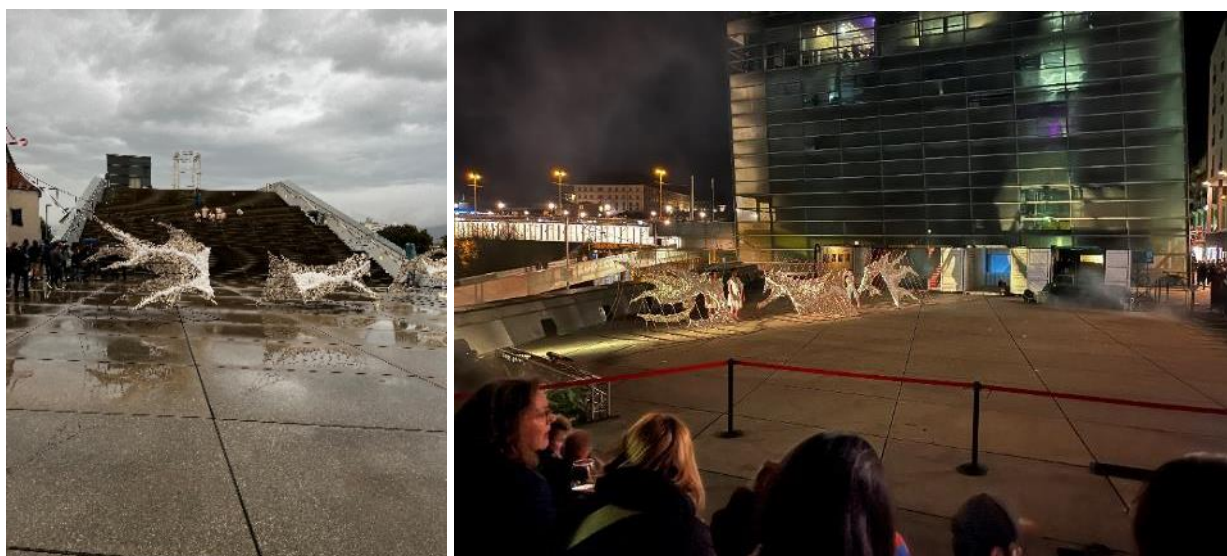


圖 2-24 戶外演出「遊林驚夢：巧遇 Hagay」

(五) 其他

按下按鈕時，感應器會將管中的水往向上沖，並使在觸發管中的感應器，進而發出音樂。



圖 2-25 戶外音管互動展示

寵物機械狗實際爬走樓梯，先行以頭部顯示器進行空間掃描定位位置，進而進行上下樓梯，動作順暢；以及解說員向參觀孩童解說與機器狗互動，以及撫摸牠們的方式解說。



圖 2-26 寵物機械狗互動展示

ARTE 巡迴車，ARTE 為法國及德國的文化頻道，以雙層露天觀光巴士的形式至其他地區或國家進行巡迴展是，主要國家地區為奧地利、法國、德國等地，於車上舉辦各式藝文體驗及活動，樓上有設置休憩座位，樓下本次則是放置拍貼機提供路過觀眾體驗。



圖 2-27 ARTE 巡迴車展示

展示名稱為點餐機器人，每一餐桌上放置一台機器人，而對應連接機器人背後是一位服務員進行點餐或解答的服務，可應用於無人咖啡廳，或可算是在全球疫情下的研發產品(社交距離點餐服務)；延伸應用，可為背後的服务員調整為世界各地任一人，進行遠端聊天，亦有 AI 語音辨識，無語言、無國界距離。



圖 2-28 點餐機器人展示

亦用監視器進行垃圾箱定位後，以機械手臂進行垃圾回收動作，再將垃圾箱置回原處，完成垃圾回收作業。



圖 2-29 垃圾自動回收車展示

參、科學與科技中心協會(ASTC)年會過程

2022年，疫情尚未結束，但在經歷兩年時間，今年於匹茲堡在次進行實體年會，主辦單位為卡內基科學中心與匹茲堡兒童博物館，主場地是利用匹茲堡在地的國際會議中心舉辦各項演講、展覽會與論壇，並安排有科學園遊會、博物館之夜與博物館日等活動。以下針對此次年會的議題重點進行紀錄。

一、**專題論壇 Alan J. Friedman Science Center Dialogues**

主 題: “Preparing the Public for Future Pandemics: Fostering Collaboration Between Research and Engagement”

主持人: Erica Kimmerling (dialogue moderator and discussion catalyst), Senior Advisor for Science Engagement Policy, ASTC

與談者: Jayatri Das, Chief Bioscientist, The Franklin Institute

Paul Duprex, Director, Center for Vaccine Research, Jonas Salk Chair for Vaccine Research, and Professor of Microbiology and Molecular Genetics, University of Pittsburgh

為什麼博物館對於促進一個健康而民主的社會是重要的呢?博物館是如何促進健康且民主的社會發展呢?根據最新的社會幸福感研究顯示，博物館和圖書館，因為是社區信賴的機構，能提供在地的社會服務，同時有能力推動族群的平等與融合。另一項關於民眾對博物館期望的調查則顯示，人們對國立博物館與圖書館的期望主要有兩個面向。其一，到博物館中「學習」認識社會和認識自己，其二是為了「好玩」。主持人 Erica Kimmerling 是一個生物工程學家，同時也是在博物館裡推動科學參與的實務工作者，他認為在疫情大流行的時代，瞭解病毒是甚麼?何讓科學家的研究能與大眾溝通?更為重要。

講者 Jayatri Das 是一位演化生物學博士，目前任職於 The Franklin Institute，她自稱自己是一個科學書呆子，充滿了生物學的熱愛，演化理論是生物學的基礎，她高中時參與生態社團，同時也很喜歡帶領兒童認識科學。當他完成博士學位時，思考職涯的選擇時，在賓州有一項法案，影響了他對職涯的選擇。這項法案是因為學校希望在課堂教授「智能設計論」(Intelligent design) 取代演化論，而被法官判定違反美國憲法的政教分離精神。在美國，有許多人仍對演化論具有誤解與刻板印象，因此，他開始思考除了研究與教授演化論的知識，是否能將科學普及到更寬廣的面向，

將科學帶入大眾文化與對話之中，這也是他從一位學者走入博物館成為教育工作的原因。

第二位講者 Paul Duprex 是一位疫苗與病毒學的微生物學專家，任職匹茲堡大學，他也是個著名的科普獎者。他也自認自己是位科學書呆子，他學生時代就喜歡參加科學俱樂部。他覺得好的科學老師、科學博物館、圖書館都是引起對於科學興趣的媒介。病毒是一個十分奇妙的生物，他們不斷的變異與複製，我們仍對他們有許多不理解。作為一個科學家，他認為理解人們如何想，如何與

社區大眾溝通是十分重要的，博物館的策展人是一個專業的工作，當他邀請博物館的策展人與大學裡的科學研究者分享他們的專業時，打開的科學家的視野，他們開始思考職涯發展的新可能。Jayatri Das 接續分享了因為疫情帶來的新可能。當時博物館希望能對如何教導大眾面對疫情的大流行做出貢獻，在訪談之後發現，最大的需求是如何將資訊視覺化的呈現，以及設計有吸引力、可動手做的的教育活動推廣的工具，促進大眾對於病毒與疫苗的理解，而這正是科學博物館擅長的專業。透過與護士協會合作，可以將研發好的建案與工具，賦權給學校裡的護士進行推廣，護士在推廣的過程中獲得教育者的成就感，且由於 Franklin Institute 是一個受大眾歡迎的科學博物館，因此當學生聽到是與 Franklin Institute 合作教育活動時，他們會相信一定是「有趣好玩」的，而不是傳統的衛教活動，特別當是兒童疫苗正要推廣，而博物館則因為與護士協會合作，有機會讓護士將科學帶入學校之中，拓展了影響的層面，這種新的合作模式，帶來了新的可能，並讓大家思考更長久永續方案。這個先導計畫也引起國家疫情指揮中心 CDC 的關注，並加入資金上的支持，讓計畫可以更寬廣的推廣。Paul Duprex 則分享如何透過電影、電視節目、記錄片、大螢幕劇院和大眾媒體傳播科學知識。另外則是加入戲劇與故事的元素，例如使用王國與寶劍的元素來融入教育活動之中，包含設計「周末寶劍日」在社區中來推廣疫苗與病毒之間的關係。

主持人 Erica Kimmerling 在結尾中則回應兩位與談人的分享，她認為從上述與在地社群一起合作的計畫中，可以發現博物館在傳遞「真實的科學」與民眾關心的議題上，可以用十分創新的方式進行。另外在各個博物館的專業社群之間也可以透過彼此互相學習，從別人的案例與經驗中獲得啟發，

將典範可以傳承。Paul Duprex 分享自己也曾從史密斯博物館群策畫的展覽中獲得啟發，Jayatri Das 認為透過與不同的社群合作，開啟了更多的視野與可能性，例如他們已經開始跟護士協會討論，如何容易被混淆的科學議題帶入高中生的學校課程中。Paul 更進步希望博物館的從業人員和科學家能夠關注於利他的重要性，關心社會的需要，發揮更大的影響力。Jayatri Das 也進一步分享如果要建立大眾對於「科學」的信任，需要讓大眾參與在科學的過程，讓科學家和大眾之間能建立起共同參與過程的機會，重視大眾關心的議題與需求，並使大眾理解「科學」是有意義與有用的，更進一步是擴大科學研究與領域的多樣性，使一般人也能感受到自己也能是社區或社群中的發明家，而非僅有少數的科學專家能觸及「科學」。

二、 專題演講(Keynote) 主題:”When You Wonder ,You are Learning”

講者: Gregg Behr 與 Ryan Rydzewski

這場演講在本屆的年會中舉辦顯得饒富意義。演講的方式也令人印象深刻，兩位講者藉由交互提問的方式，展現了 Fred Rogers 留下來豐富的教育哲學資產，包含了好奇心、創造力、合作等鼓舞人心的觀念。兩位講者同時也是”When You Wonder ,You are Learning”一書的作者。Gregg Behr 是 Grable 基金會的執行長，他擔任 The Brooking Institution 和 The Fred Rogers Center 的顧問，自 2007 年起，推動 Remake Learning 的網絡(包含教育者、科學家、藝術家、自造者)有超過 15 年的時間，這個網絡點燃在匹茲堡的社群，包含了學校、圖書館、博物館和更多的機構，鼓勵兒童的好奇心與創造力。他也曾被總統歐巴馬、the Disruptor Foundation,AASA 等表揚，是創新者與思想的領袖。書中與演講中呈現了他在自己實務工作上與他心中的英雄-Fred Rogers 先生理念的對話反思。Ryan Rydzewski 是知名的得獎作家與演講者，做為科學與教育記者，他的雜誌報導文章的主題包含了學校、太空旅行和《羅傑斯先生的鄰居》，他也定期為教育工作者、家長和鄰居舉辦工作坊。

在臺灣的觀眾也許不一定聽過 Mister Rogers’Neighborhood 《羅傑斯先生的鄰居》這個兒童節目，但這個以匹茲堡為基地製作的兒童節目在北美產生了極大的影響力，是當時於 1968-2001 年在美國公共電視台每日播出 30 分鐘。節目中的故事在羅傑斯先生虛構的社區中發生，包含帶領觀眾參觀

工廠，了解東西是如何被製造，也包括聽音樂表演、運動、藝術，認識在社區中各式地工作與人物，啟發兒童的好奇心與創意。節目也將許多不容易向 2-5 歲兒童談論的話題，例如種族、戰爭、離婚、死亡、兄弟姊妹間的競爭等等，特別時引導孩子處理面對憤怒的情緒。他十分強調每一個人都是獨一無二的被喜愛的，”kindness “(仁慈良善)是一個核心的特質，他希望每個孩子都可以擁有的。人並非完美，會有憤怒等負面的情緒，但是我們可以選擇在每一個時刻，選擇做一個良善的人。Fred Rogers 受到聖經和當時兒童發展心理學研究的影響很深，他將科學中的對兒童的理解，放入他的節目製作中，他也長期與兒童心理學家 Margaret Beall McFarland 合作。所以如今我們回頭看節目中的設計，可以發現節目製作的內容是建立在科學研究的基礎上。而今天我們透過神經科學與人類心智、人工智慧的發展，會發現與當年 Fred Rogers 對於好奇心和兒童如何學習的理解是十分接近的。Fred 很重視孩子的好奇心，當孩子對一事物感到疑惑而想更進一步了解時，正是學習一個學習的過程，不論是否能在當下找尋到答案。在他的節目中，他常常示範一些看起來也許會被認為十分幼稚的行為，但卻他卻充滿喜悅的，他也常常訪問各式各樣充滿喜悅的鄰居。根據一項科學的研究，對一群孩子追蹤評估他們的創造力表現，發現 5 歲之前，有百分之 90 以上的孩子都能展現它們與生俱來的創造力，但是在這個百分比隨著年紀的增長而下降，成人之後，大約僅剩下不到 2% 可以展現出創造力。我們需要反思，為什麼我們創造力隨著年紀而下降，是否因為成長的環境漸漸不鼓勵創造和享受問問題與充滿想像力的喜悅？正向的思考與創意息息相關，這是今日的科學家已經逐漸在證明理論。我們需要理解兒童的情緒，特別是負向(失望、沮喪、失敗等等)的情緒，如何教導孩子「可以談論的感受，都是可以被管理的感受」，使孩子在被愛的環境中被鼓勵說出自己的想法，是非常重要的。相信人是可以成長與改變的是十分重要的，並且我們需要互相支持與幫助。「我愛你原本的樣子」是一個我們需要傳遞給所有人的訊息，不論是對孩子、成人或老人，這並不是代表我們認同所以有行為，而是代表不論發生了甚麼樣的事情，我們接納對方做為一個人的本質，有人認為你的存在是重要的，而這樣的友善的文化建立沒有捷徑，需要時間，需要人們互相幫助而建立。Mister Rogers’Neighborhood 並不只是一個社區，而是一種氛圍的創造，我們是否可以建立一個友善充滿愛的學習環境？一個

友善充滿愛的工作的環境?如果我們在這樣的環境下學習科學和公平、正義?今天，我們面對許多的災難、疫情、戰爭，我們需要展現一種新的射月思維，當科學中心、兒童博物館、學校、課後的社團、公民社群、圖書館都能一同關心，為未來而努力，創造一個喜悅而可以提問的環境，才能一步一步帶來改變。最後講者也用 Fred Rogers 常常鼓勵大家做的一個靜默思考，回想當你是一個孩子的時候，如何被愛環繞，回想在你生命中，那些對你曾經幫助你、對你有意義的人，他們如何影響你，成為你現在的樣子。

這場激勵人心的動人演講，回應了我們長期忽視的一個教育面向，也就是對於世界的好奇心、創造力，是需要一種正向的思考與被接納的感受中更能展現出來。



圖 3-1 When You Wonder ,You are Learning 專題演講講者

三、 年會晚會活動：匹茲堡兒童博物館與兒童博物館特色

這次的主辦單位之一，匹茲堡兒童博物館與其 MuseumLab 特別於夜間開放，讓與會者可以進行探索體驗，也可以在有社交上的自由交流。

位於公園旁的兒童博物館在戶外搭起了帳篷，加上兒童博物館的大廳，作為主要的餐飲服務空間，提供參加晚會活動的與會者簡單的餐點、飲品與交流用的圓桌或站立飲食的圓桌。在圓桌上有由兒童博物館開發的動手體驗道具，讓與會者邊用餐的時候也可以自由地玩。帳篷旁邊也設有一些攤位，介紹不一樣的教育體驗活動。



圖 3-2 年會晚會活動(餐桌與桌上遊戲、Maker 活動)

夜間博物館開放的區域包含了近年才剛開放的 Museum Lab，是一個博物館的 Tinkering 和 Maker 空間，由一個舊的圖書館建築改建而成。工作坊的主題包含了木工、金工、紡織等多元的內容，同時有一個特展區，正在展出結合科技與服裝設計的作品。建築物改建的過程中保留了许多原始結構的構造、質感，加上藝術作品，使得場所展現出歷史與現代交融的美感。

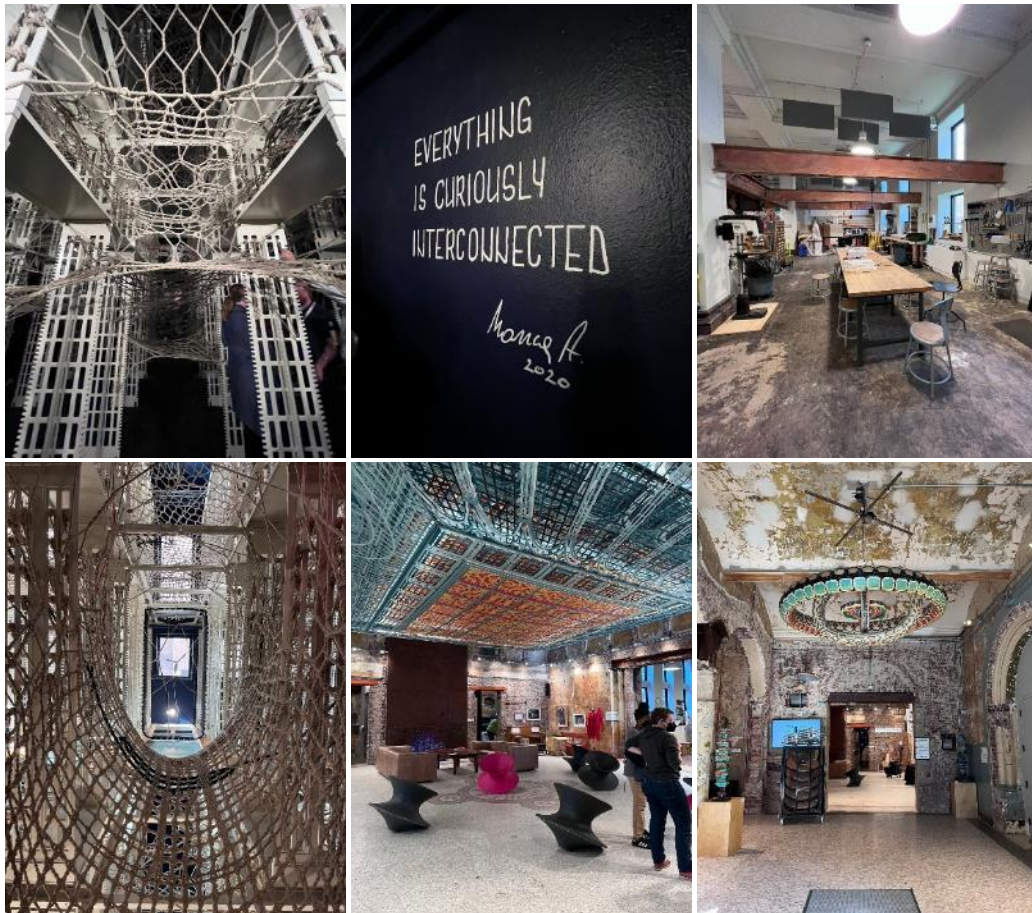


圖 3-3 兒童博物館之 MuseumLab 建築與展示空間

其中最特別的是由原本的圖書館藏書架結構改裝的藝術作品「Gymnasium 健身房」，這件作品是由駐村藝術家 Manca Ahlin 所編織的 3D 立體攀爬結構。年會中安排的分場論壇中，亦有分享此件作品的創作歷程，共費時了三年，經歷了 Covid 19，藝術家在館駐村編織完成。這件作品係因為圖書館藏書架是一個有歷史而且十分堅固且有美感的結構設計，館方覺得若是直接拆除，十分可惜，因此決定邀請藝術家來一起思考空間使用的策略。Manca Ahlin 是一位具有專業建築背景的藝術家，她善用了他對於材料和結構的理解，將藏書架轉變成為一個可以串聯空間，多人共同互動的美麗攀爬裝置。

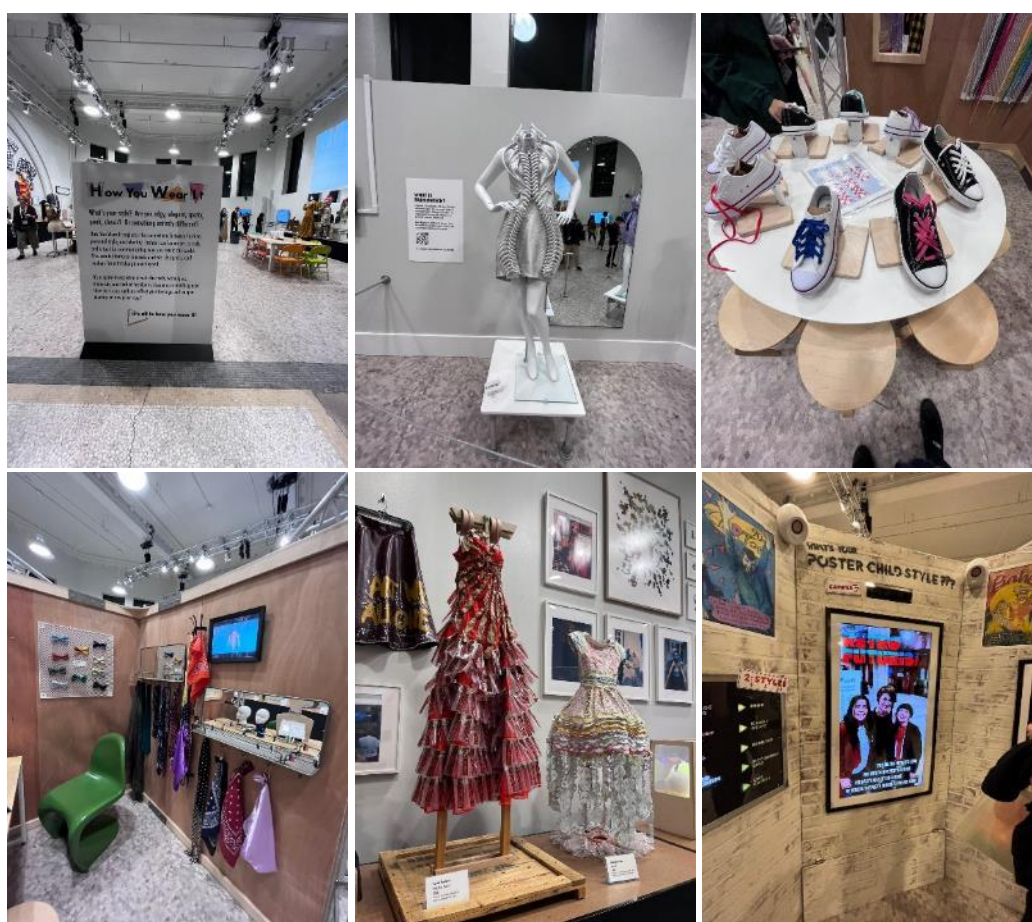


圖 3-4 兒童博物館之 MuseumLab 服裝展示專區

MuseumLab 特展區展出的主題是「How you wear it」，展覽探討時尚、個人風格和身分之間的關聯，同時展出匹茲堡地區的收藏與藝術家的創作。例如運用科技結合服裝的設計師 Anouk Wipprecht 設計的「未來主義連衣裙」。她為服裝裝上感測器，反應環境中的刺激，並創造出可以移動、呼吸的服裝。藝術家 Owen Lowery 的為兒童設計的風格海報亭，讓觀眾可以與朋友一起用「波希米亞、龐克、卡哇伊、華麗」等不同風格，設計自己

的照片海報。這些不同的流行風格展現了文化藝術多元的取向。展覽中也收集了來自匹茲堡的新興設計師創作的各種手工服裝和配飾，包含頭飾、牛仔褲、領結到斗篷、連衣裙到連身褲，向觀眾展現他們的創作靈感來源。觀眾也可以從綁鞋帶、打領巾、設計自己的首飾等活動中，展現自己的設計想法。

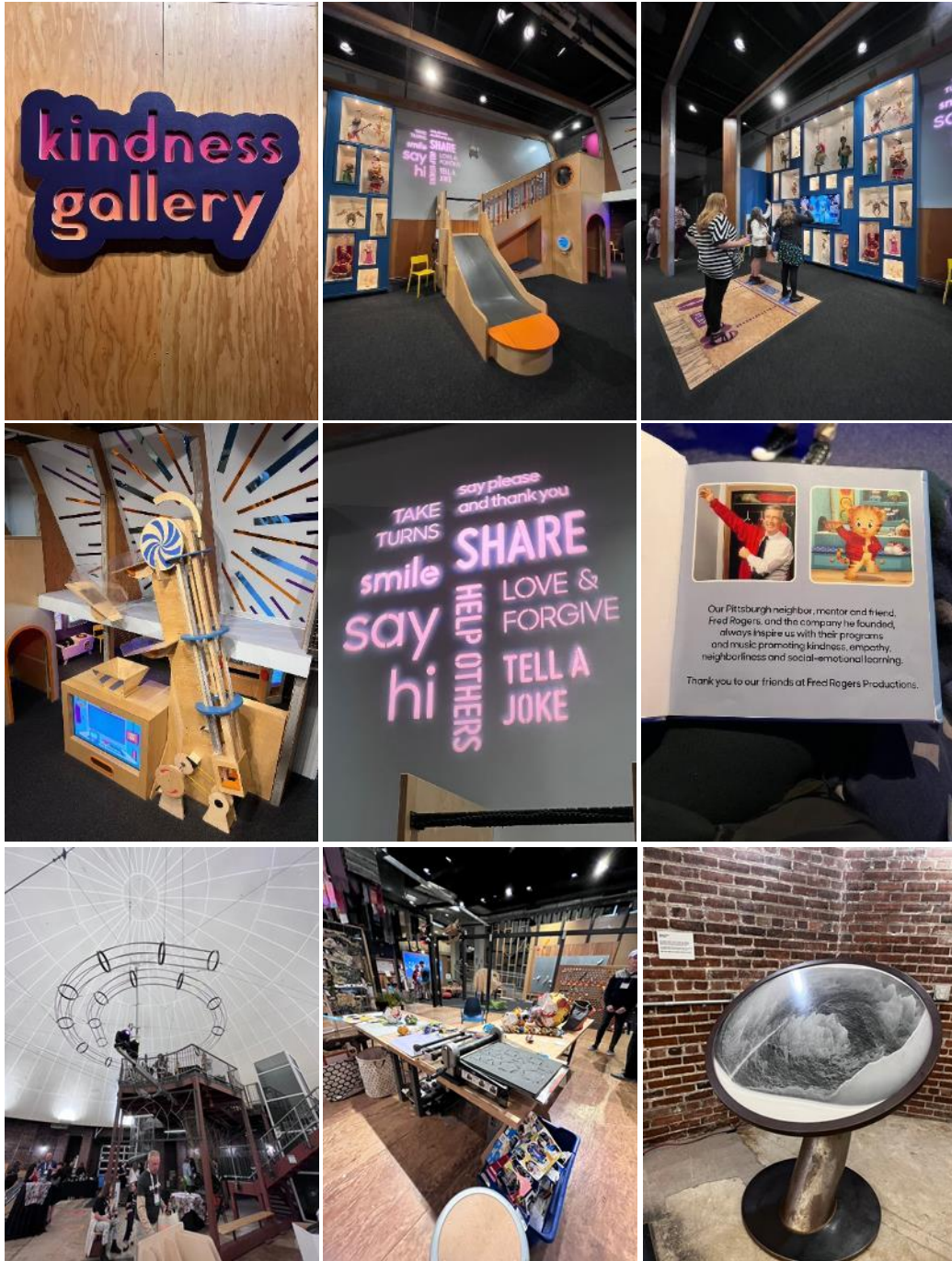


圖 3-5 兒童博物館之 MuseumLab 仁慈畫廊 THE KINDNESS GALLERY

兒童博物館的主建築物亦是一棟歷史建物，過去是郵局。博物館採取增建與改建的方式來營造兒童博物館所需要的各式空間，因此一樣展現了新舊交融的美感。

在兒童博物館的展廳中，有一區是「仁慈畫廊 THE KINDNESS GALLERY」，此區運用「羅傑斯先生的鄰居中」的主角，以老虎丹尼爾的鄰居為主題，帶領兒童在互動中學習分享、欣賞彼此、理解自己的情緒並且同理他人。這樣的主題在兒童博物館中較少見，但呼應本屆大會演講的主題中有關於兒童發展及 Fred Rogers 在匹茲堡至北美留下的影響力，可以說是匹茲堡兒童博物館的經典特色，目前館方也會定期舉辦「羅傑斯先生的毛衣」慈善活動，關心有需要的弱勢家庭。

在兒童博物館中可以看到多元族群的共融學習，這也使人聯想 Mister Rogers' Neighborhood 節目中的一集，談論多元種族和不同身心障礙的孩子都能共同遊戲的空間，這樣的理想是今日博物館已經普遍接受的價值觀，可見 Fred Rogers 的遠見。臺灣目前有越來越多的新住民，也有許多在成長過程中飽受情緒困擾的兒童，如何訓練孩子學習分享與同理他人，欣賞彼此的不同，保持對事物和人的好奇心、透過合作展現創造力，這些都是未來在兒童常設展中可以納入的主題方向。

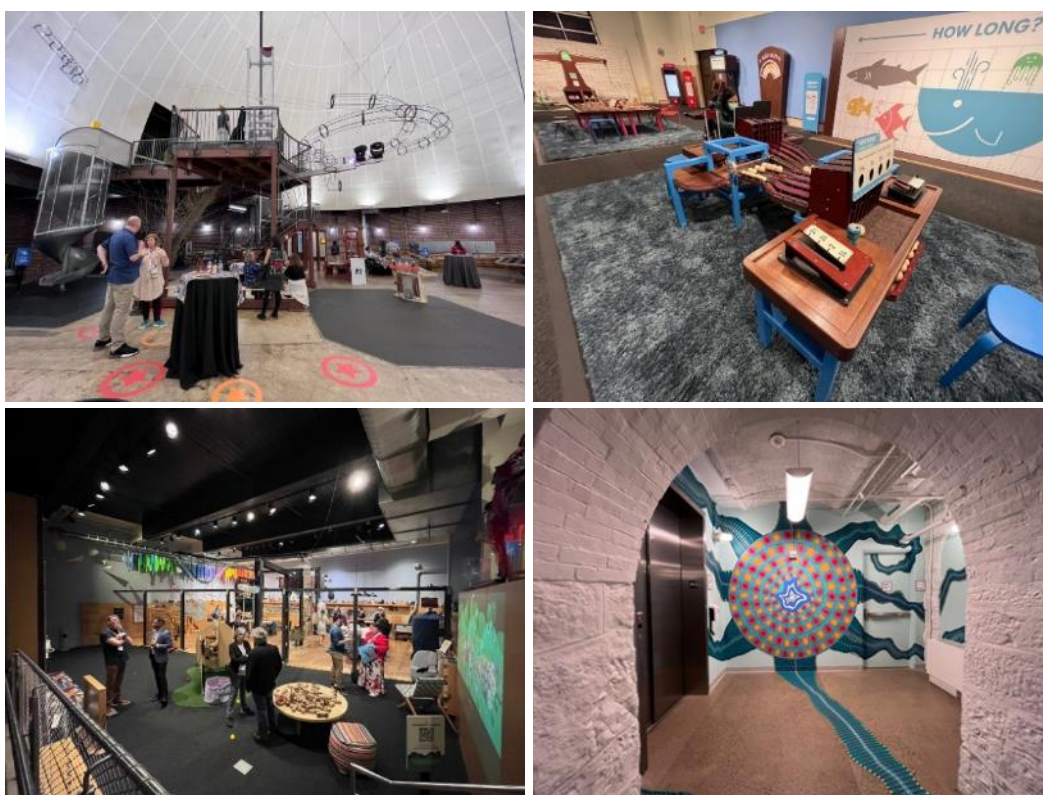


圖 3-6 兒童博物館之 MuseumLab 展示空間

兒童博物館的建築物的建築物立面本身就是一件藝術作品「Articulated Cloud」，是藝術家 Ned Kahn 與建築師 Julie Eizenberg 一起完成的作品。建築師 Julie 在年會中的分場論壇中提及，與館員和藝術家一起工作，使得她能用更為創新而且深具美感的手法來設計建築物的立面。這些輕巧的白色

霧狀塑料膠片，會隨著四季的光影、風、雨而擺動，就像是雲朵飄過一般。從建築的室內展廳，也可以感受到這件作品為展廳帶來的美麗光影變化。匹茲堡兒童博物館長期推動各種藝術家駐村計畫，這使得他們的展廳保留了科學中心或兒童博物館的互動性特質，但也具有美術館般的視覺饗宴，是藝術與科學共創的良好示範。在兒童博物館有許多精采的互動展件，是未來我們進行科學遊戲區、物質科學區或兒童廳更新時可以參考的範例。

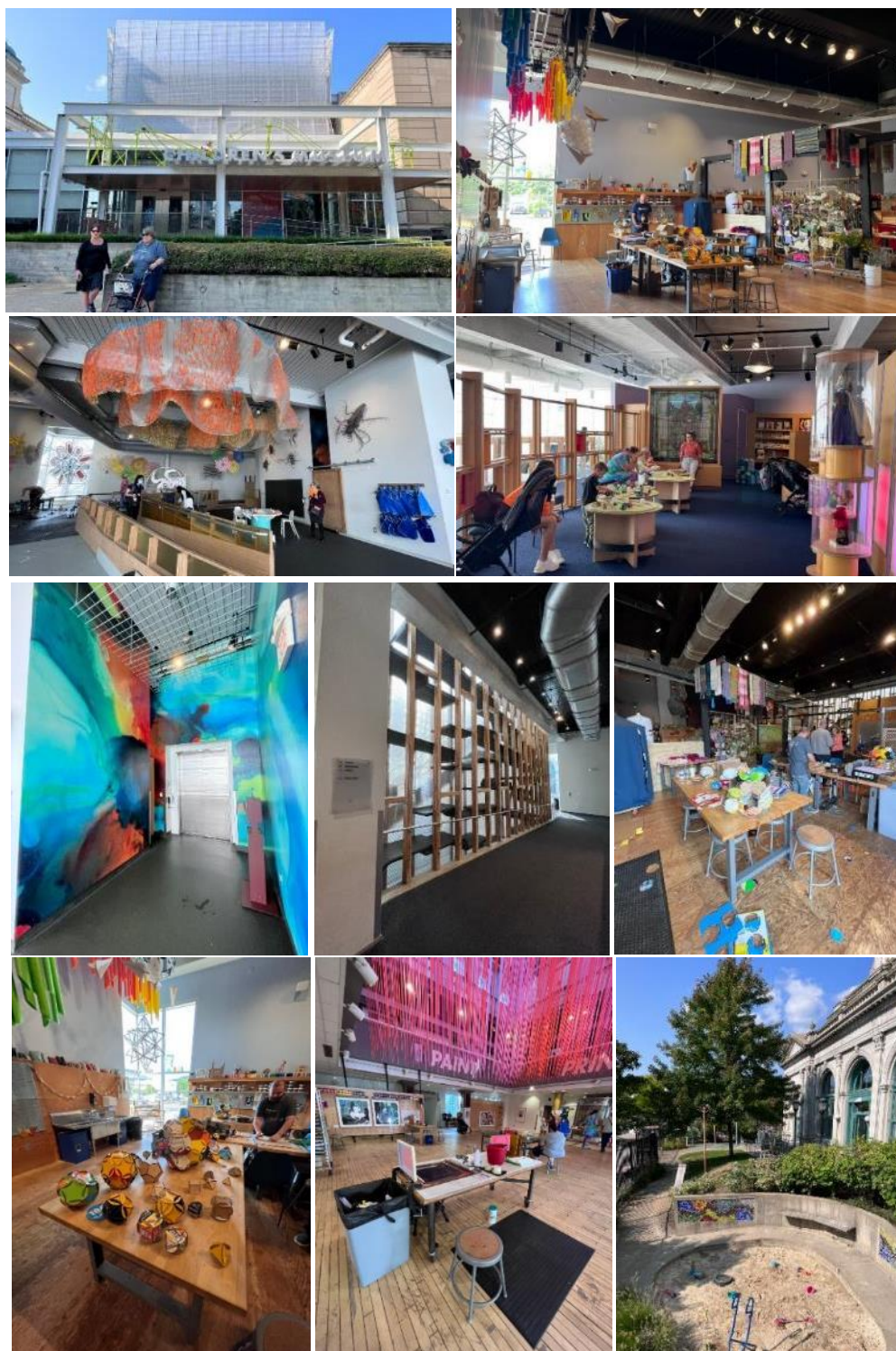


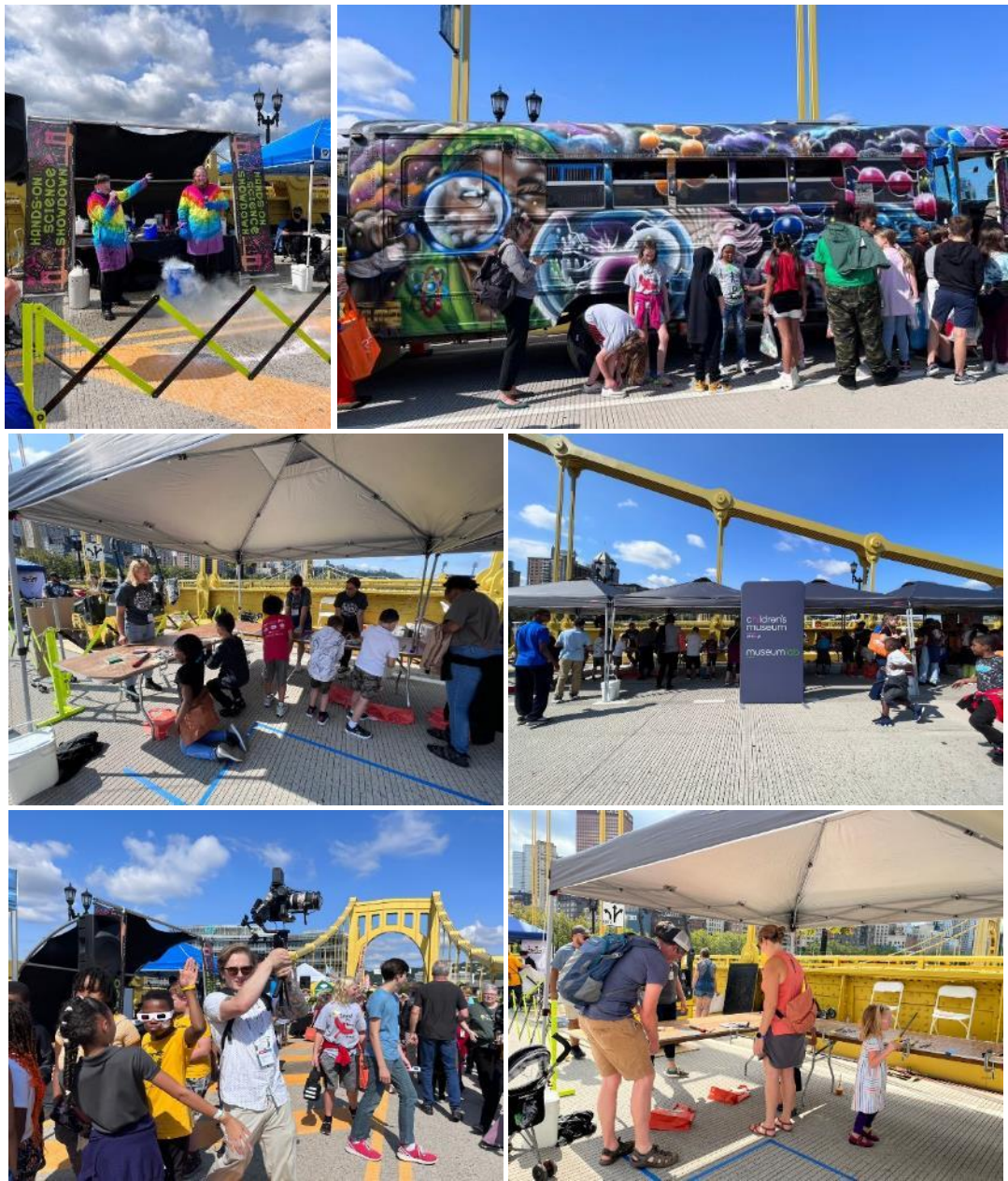
圖 3-7 兒童博物館外觀與樓層展示空間

四、 分場論壇大橋上的科學園遊會

匹茲堡市中心是一個由許多橋梁構成的都市景觀，串聯河岸兩端的商業區與文化區。在這次年會期間，主辦單位特別封閉一條橋，辦理科學園遊會活動，並且邀請本地的學校團體共同參加。正個活動大約在上午的10:30 左右展開，至傍晚結束。除了共同主辦的匹茲堡兒童博物館、卡內基科學中心有參與擺攤、科學演示活動外，也包含了匹茲堡或北美地區不同的 STEAM 教育機構或博物館，例如:舊金山探索館，這也是分場論壇的另一種形式展現。此外大會也徵集了匹茲堡在地的的美食餐車，方便與會者或在地民眾可以就近購買食物。園遊會本身是對大眾開放，並未特別管制出入口。但是因為是周間，所以一般大眾較少，而是以主辦單位邀請的在地學校校外教學團體為主，因此可以請楚看到孩子如何體驗不同的攤位活動的狀況，也可以和活動的設計者進行意見上的交流。在科學演示活動中除了精彩與富有戲劇效果的科學秀，也有以疫苗和病毒關係設計的教育演示活動，透過簡單的道具，讓兒童理解免疫的概念。



圖 3-8 科學遊園會攤位、觀眾體驗與現場表演



續圖 3-8 科學遊園會攤位、觀眾體驗與現場表演

五、 探索博物館日與其他鄰近博物館參訪

(一) 匹茲堡兒童博物館

匹茲堡兒童博物館在假日時，有不少親子觀眾和一些少數的團體參訪，除了主要的展示廳與新設的 MuseumLAB，也包括小小的後院花園空間。所有的展廳都提供了各式各樣的互動展品，晚上與白天展現了不一樣但卻一樣精彩的風貌。

兒童館是由一棟三樓層老建築物改建而成，此建築物前身是為郵局。建築物外觀為藝術家阿笛克斯亞當斯 Atticus Adams 的作品 2018 Around the Pond，網格片隨戶外風的吹拂產生變化，形成一幅千變萬化的畫作。

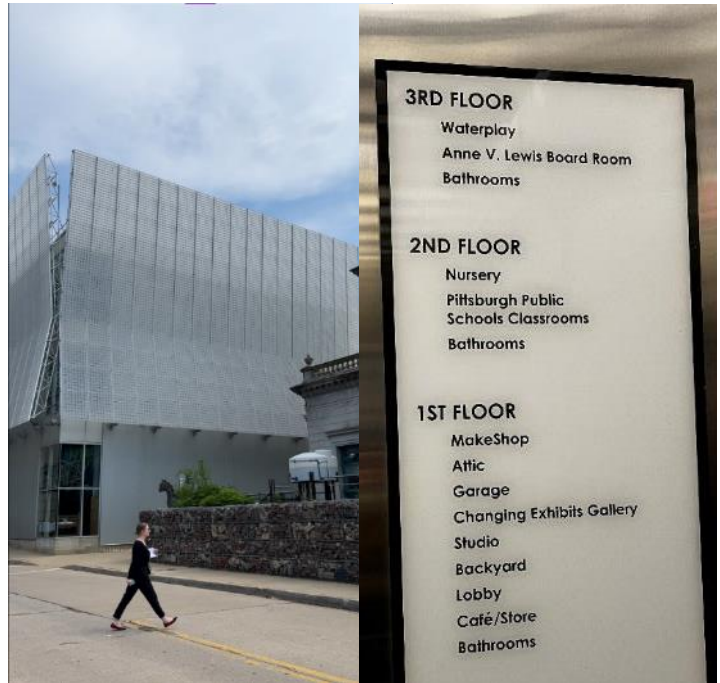


圖 3-9 匹茲堡兒童博物館外觀與樓層名稱

三樓為戲水區，提供置物區、鞋櫃、防水背心、酒精、口罩以及盥洗室。除了水，還提供碎冰，讓孩童進行造型。

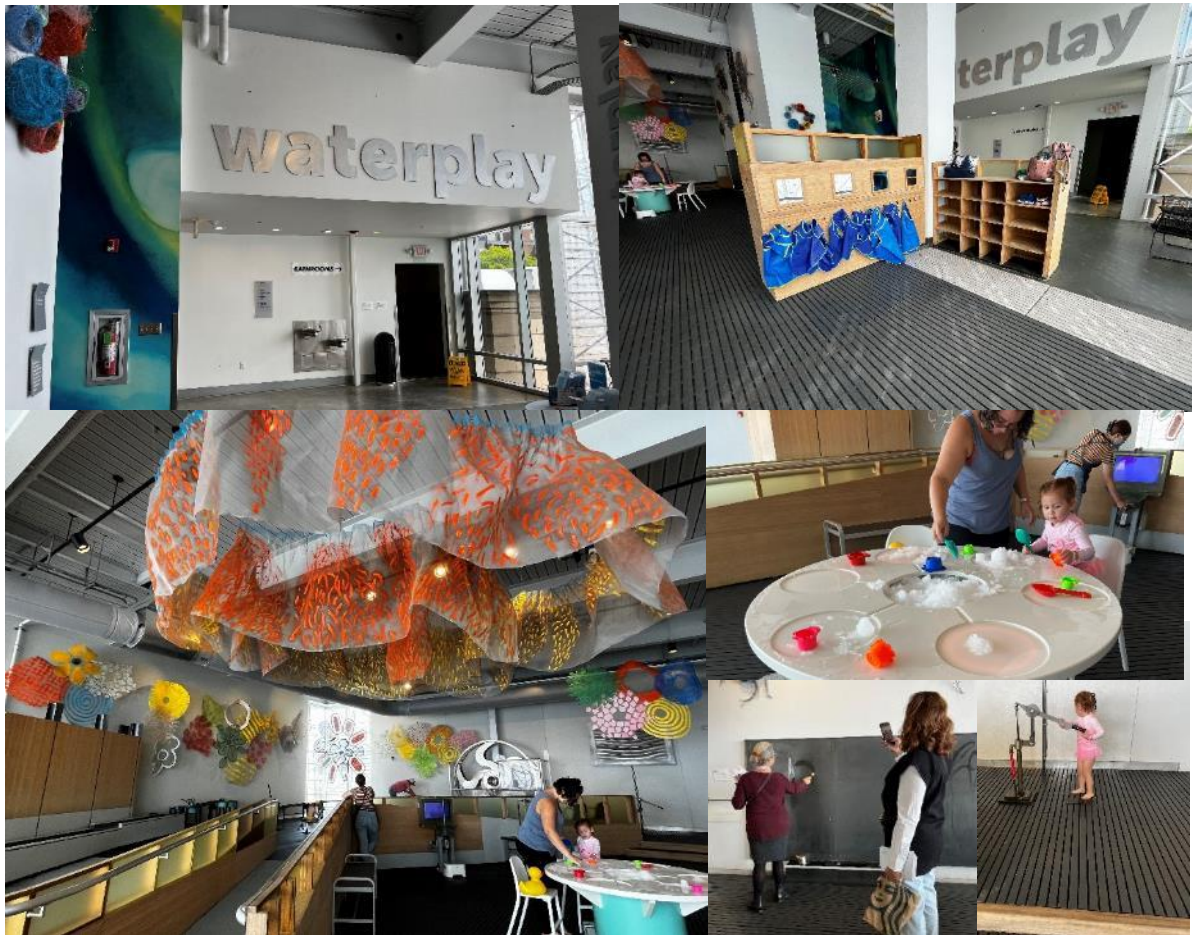


圖 3-10 匹茲堡兒童博物館三樓戲水區

水管區，提供各式不同管子，讓體驗孩童隨意組裝，觀察噴水或流水的變化。

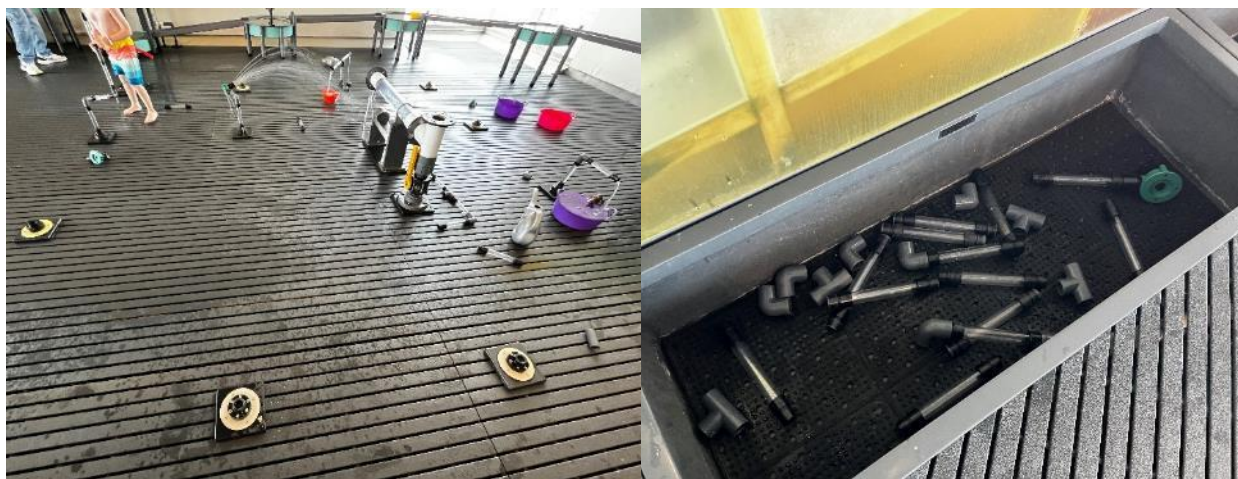


圖 3-11 匹茲堡兒童博物館三樓戲水區(水管)

二樓名稱為幼稚園/幼兒園，展示內容有影像色彩、沙畫、認知(生物棲地、重力、反思)、閱讀角(繪本)、積木區等。



圖 3-12 匹茲堡兒童博物館二樓幼兒園區



圖 3-13 匹茲堡兒童博物館二樓幼兒園區

通往一與二樓樓梯，有感應裝置，踩踏後出現聲響；以及在樓梯旁建構一個攀爬區

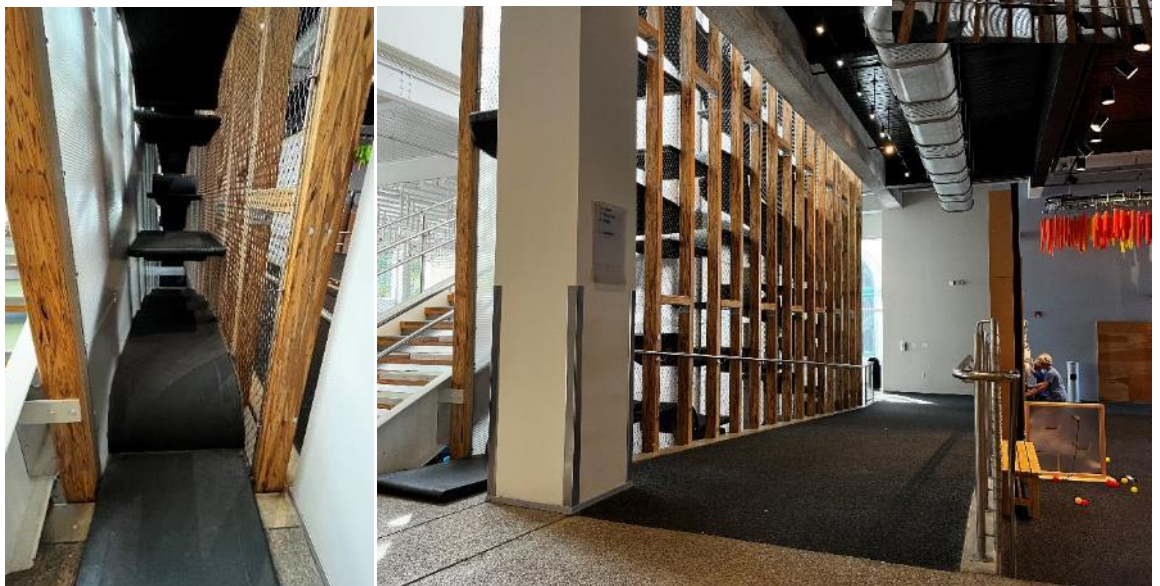


圖 3-14 匹茲堡兒童博物館一樓 攀爬區

一樓主要為 Make 動手做空間，大致分兩區，一區為材質創作區，以紙板創作、裝置藝術創作等，於天花有一座機械裝置藝術品。



圖 3-15 匹茲堡兒童博物館一樓 材質創作區

另一區則為動手畫畫區，提供有畫畫防髒背心、洗手台，孩童在此區可以使用自己喜歡的顏料色彩進行彩繪，以及可以用紙張創作造型後進行拓印。



圖 3-16 匹茲堡兒童博物館一樓 畫畫創作區

在兒童博物館一至三樓都設置有一個安靜角，布置舒適的環境，提供給需要安靜空間的家長或孩童。

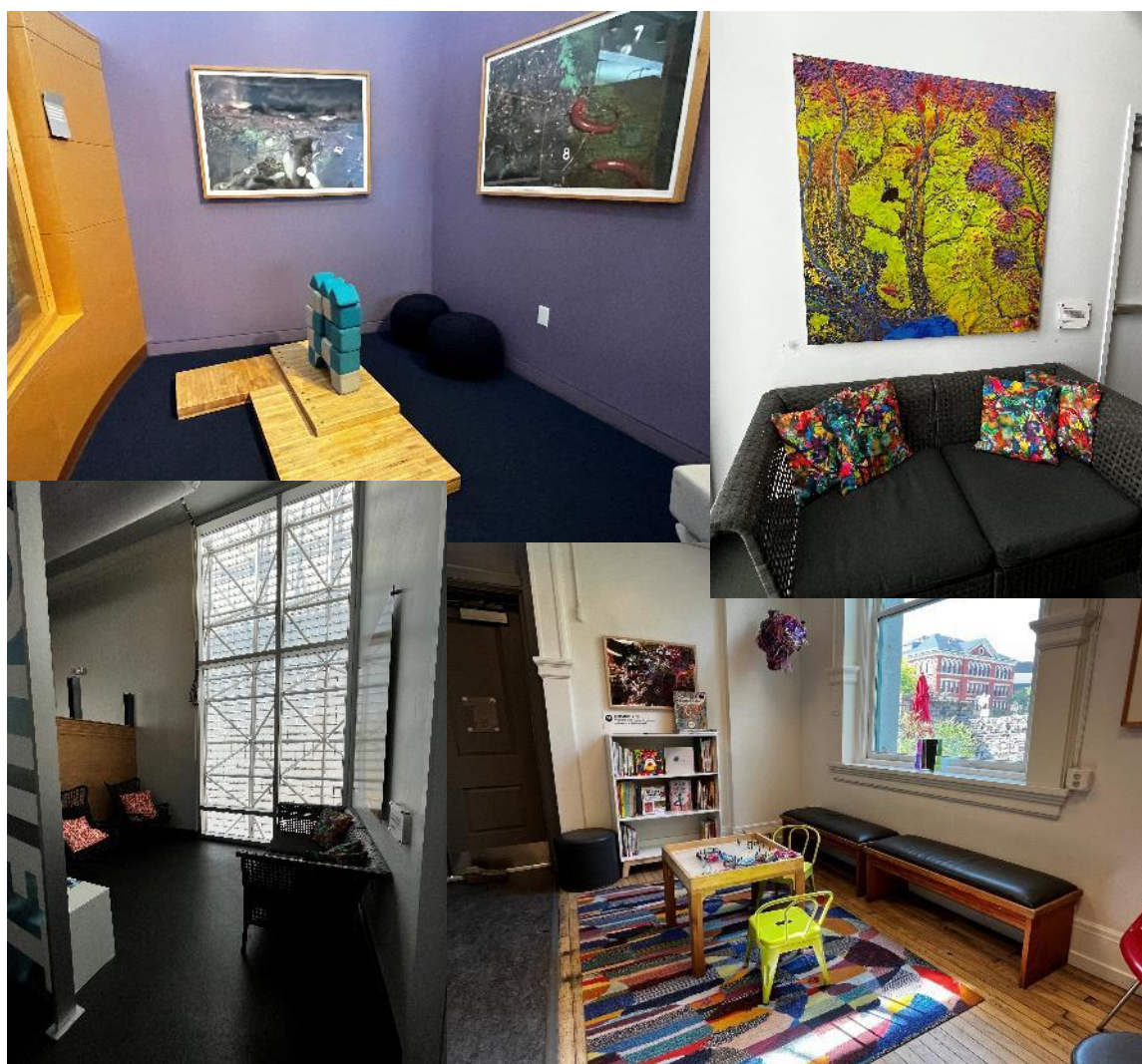


圖 3-17 匹茲堡兒童博物館一至三樓 安靜角空間

後院提供泥沙、水管道裝置、改裝樹屋供孩童在戶外遊戲。

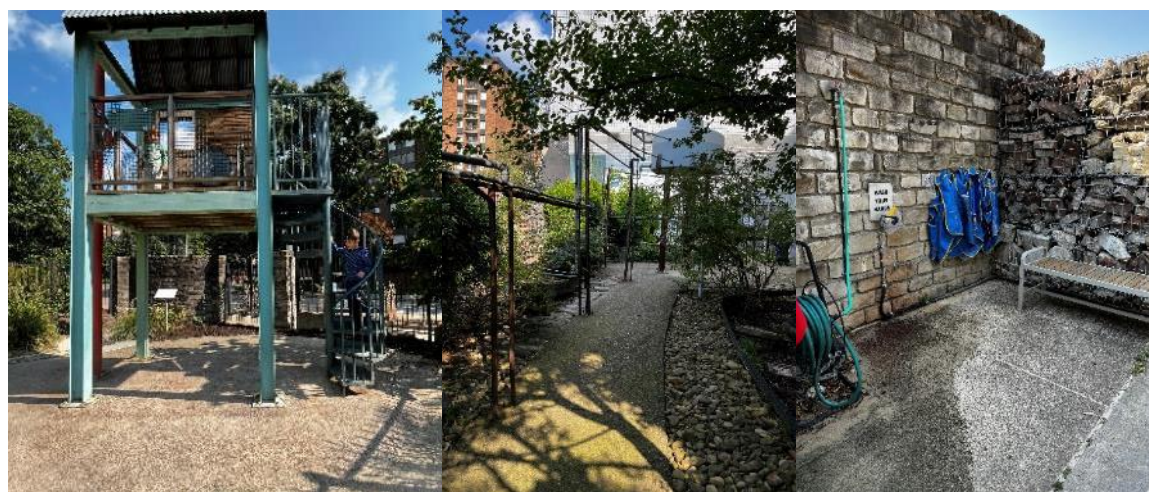


圖 3-18 匹茲堡兒童博物館一樓後院戶外空間

在一樓大廳門外旁，種植植物，有辛香類如胡椒、鼠尾草等，蔬果類如南瓜、番茄、萵苣等



圖 3-19 匹茲堡兒童博物館一樓前廳戶外植栽區

(二) 匹茲堡卡內基科學博物館

卡內基科學中心本身是一座機能非常完善的科學中心，包含有各種領域的科學主題，包含從太空、生物學(包含活體動植物飼養)、人體、運動科學、光學與電磁學、圓頂劇場、大螢幕劇院、演示區、實驗室、餐廳等科學中心經典的單元與設施，此外也有完善的 maker space 與比鄰河岸的戶外花園。

於卡內基科學博物館外，停放一艘潛水艇，是屬於科學博物館；此潛水艇開放特定時段供民眾進行實境解謎活動，利用潛水艇內部裝置設計與布置解謎內涵(體驗過程無開放拍攝)。

此特別的展示空間是來自美軍退役的潛水艇。本次參訪相當幸運地與來自太空博物館的四位館員組成了密室逃脫的解謎小組，共同破解遊戲。

帶領進行潛水艇密室逃脫的館員，過去的工作經歷就曾設計密室逃脫的遊戲，也瞭解遊戲者的偏好與能力。整個體驗流程會使參與者觀察到潛水艇中許多的空間與物件細節，在解鎖謎題的過程留下深刻的印象。這種遊戲導入的方式，目前也在臺灣十分流行，結合有趣的場域空間，或是精彩的展品，是博物館可以提供給觀眾的新型態服務體驗。



圖 3-20 卡內基科學博物館外潛水艇

Maker Space 於科學博物館旁運動館內，屬於設備齊全，有 3D 列印機、裁切機、小型 CNC、卡點列印機、耗材、素材、工具等

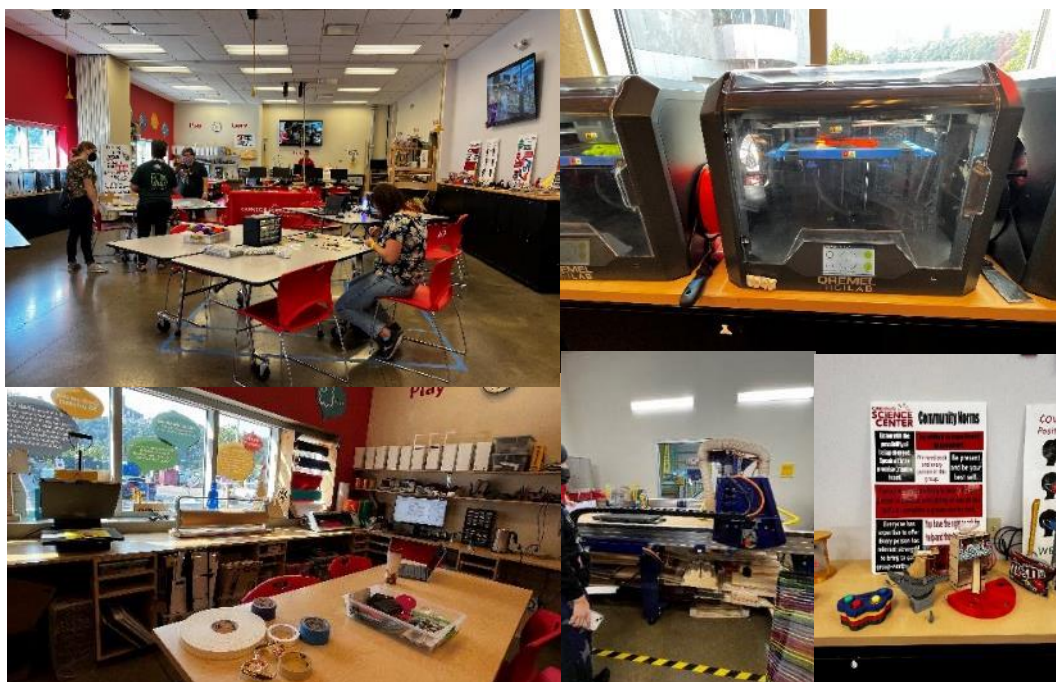


圖 3-21 卡內基科學博物館 Maker 空間

科學博物館展館展示有科學演示，如電與磁、聲音等，以及活體動物植物展示，另有一區為兒童區(限兒童進入)，積木、滑梯、攀爬等，展示模式屬於經典科學類。

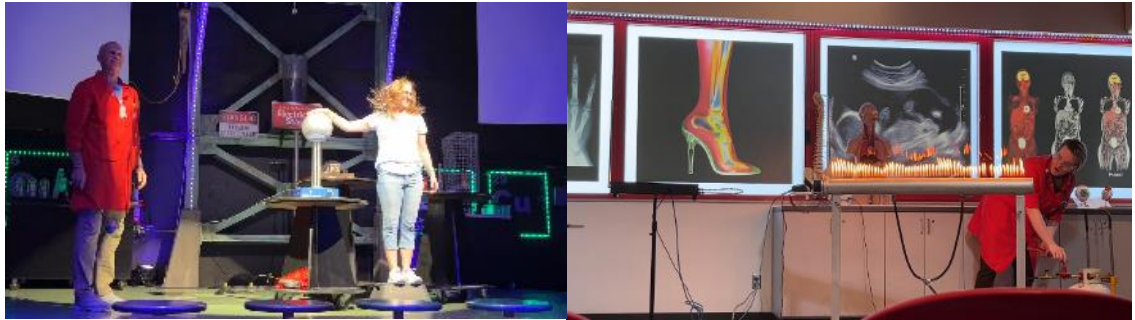


圖 3-22 卡內基科學博物館科學演示



圖 3-23 卡內基科學博物館動植物活體展示



圖 3-24 卡內基科學博物館兒童遊戲區

科學博物館展館中有一區為火車鐵軌模型專區，應與當地歷史背景關聯，其呈現不同地景與場域，模型相當精緻，服務人員穿著特製服裝。



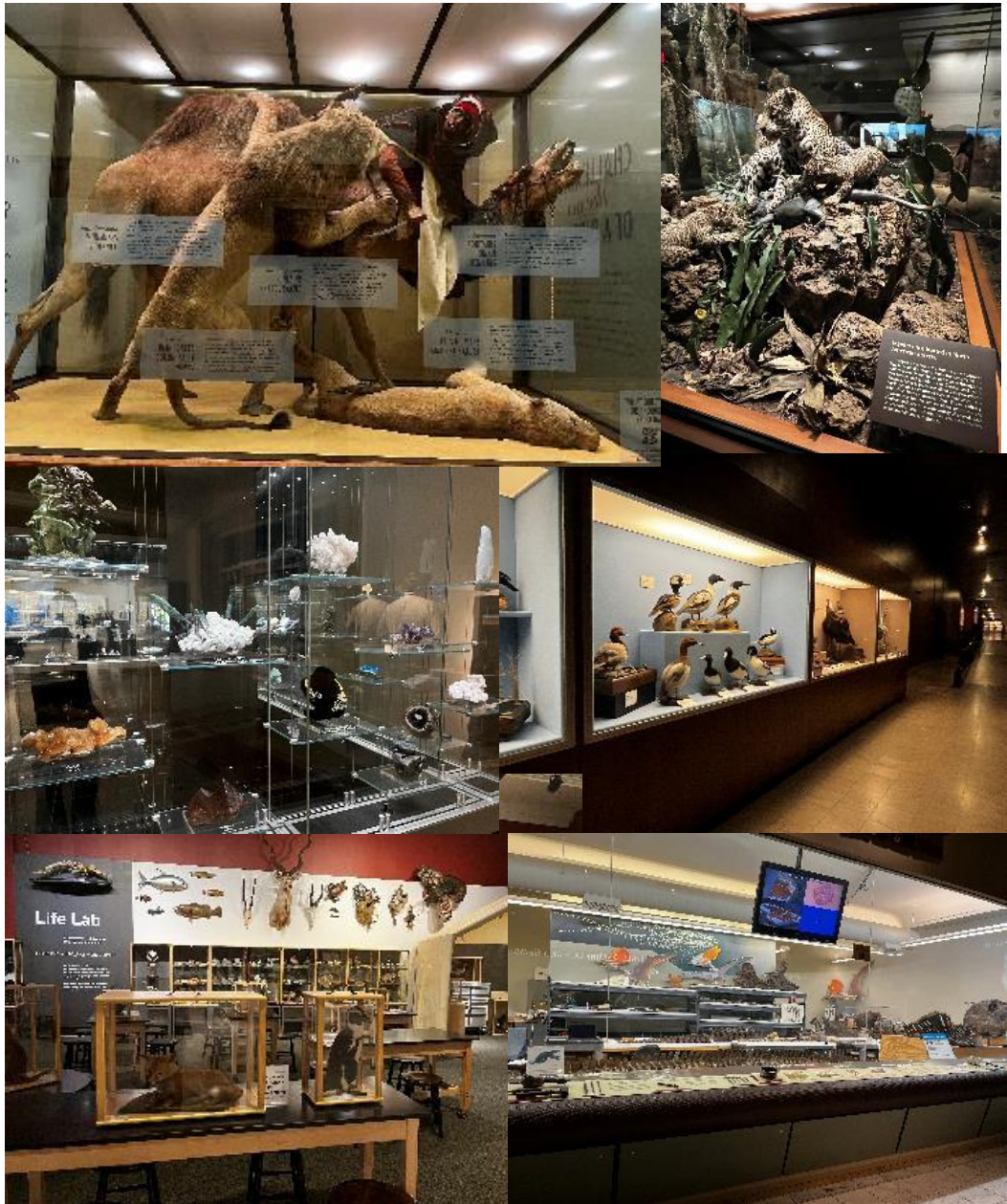
圖 3-25 卡內基科學博物館 火車鐵軌展示區

科學博物館已定期辦理成人之夜的夜間參觀活動，有 18+ Night、21+ Night，18 + night 開放時間 18:00-21:00、20+ night 開放時間 18:00-22:00；此參訪行程無法體驗當月成人夜間活動，更多資訊請參考博物館網站如下：

<https://carnegiesciencecenter.org/individuals-and-families/for-adults/>。

(三) 匹茲堡自然史博物館

自然史博物館與美術博物館同位於一棟建築物內，其收藏品以達上千萬件；展示多以櫥窗經典方式呈現，展品相當的多，類型動物、礦物、鳥類..等。



其浸液標本亦是數量多、種類多，此區應用數位科技顯示方式，民眾選擇有興趣的種類罐子，螢幕畫面將其顯示較大，且可以旋轉看更仔細。



圖 3-26 自然史博物館典藏展示



Nature's AMAZING MACHINES 為自然史博物館的特展，將動、植物(包含水中生物)的運動，以科學理論方式進行展示，展示大量的知識文字與圖片，部分善用影音資訊設備，以影片提供說明，如花豹奔跑慢動作、動物腳步聲搭配腳印影片。



圖 3-27 卡內基自然史博物館 Nature's AMAZING MACHINE 特展展示

此視覺展品是以互動應用提供體驗，選擇視覺的形狀，有內凹、平面、凸出，接續選擇 lens、mirror 或不添加，將顯示出特定類型的視覺；如選擇內凹，且不添加，結果為 Nautilus 鸚鵡螺。

Curved eyes can tell where a light source is, when light enters a curved eye, only cells facing the light are activated.

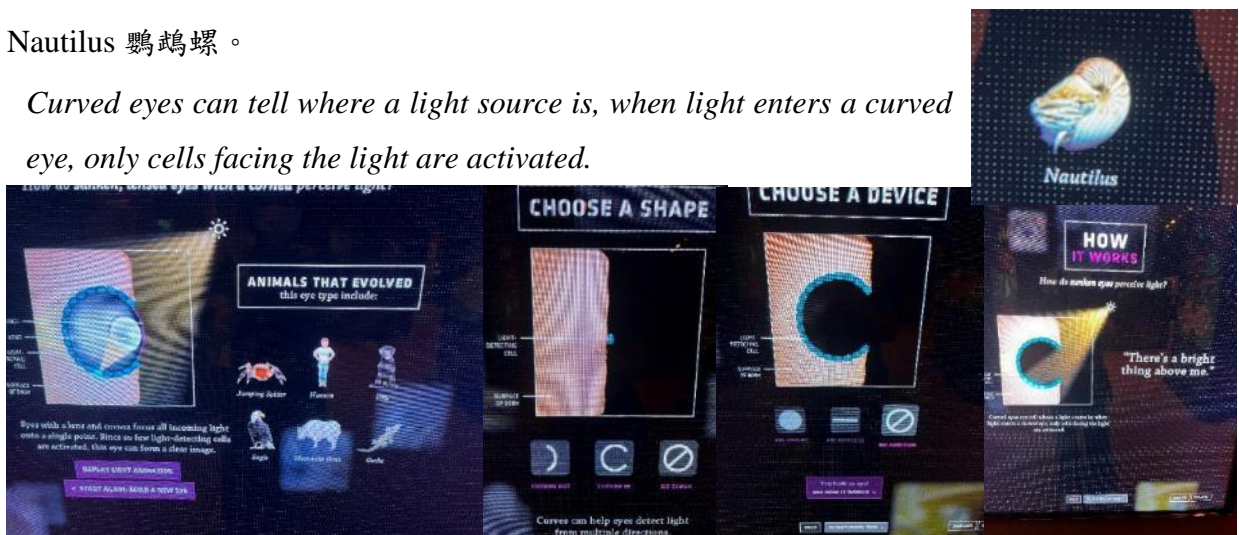


圖 3-28 卡內基自然史博物館 Nature's AMAZING MACHINE 視覺互動展品

(四) 匹茲堡卡內基地區圖書館

圖書館天天都有對外開放，每日上午 10 點開門，周二與周三開放到下午 7 點，其餘日開放到下午 5 點。



圖 3-28 卡內基地區圖書館外觀與開放時間公告

圖書館空間長條形，大致分為左半區跟右半區兩區；右半區屬於兒童專區，有電腦遊戲、新書專區、大桌子(畫筆)、玩具/積木，書籍則以繪本為主，提供相當多數量的書本、玩具遊戲。



圖 3-28 卡內基地區圖書館兒童區空間布置



圖 3-28 卡內基地區圖書館兒童區(遊戲、藏書)

左半區則為一般民眾使用空間，有雜誌廣告文宣區、閱讀區、書本藏架區、電腦區，還有設置青少年專區，以及另有空間可做為安靜區使用。

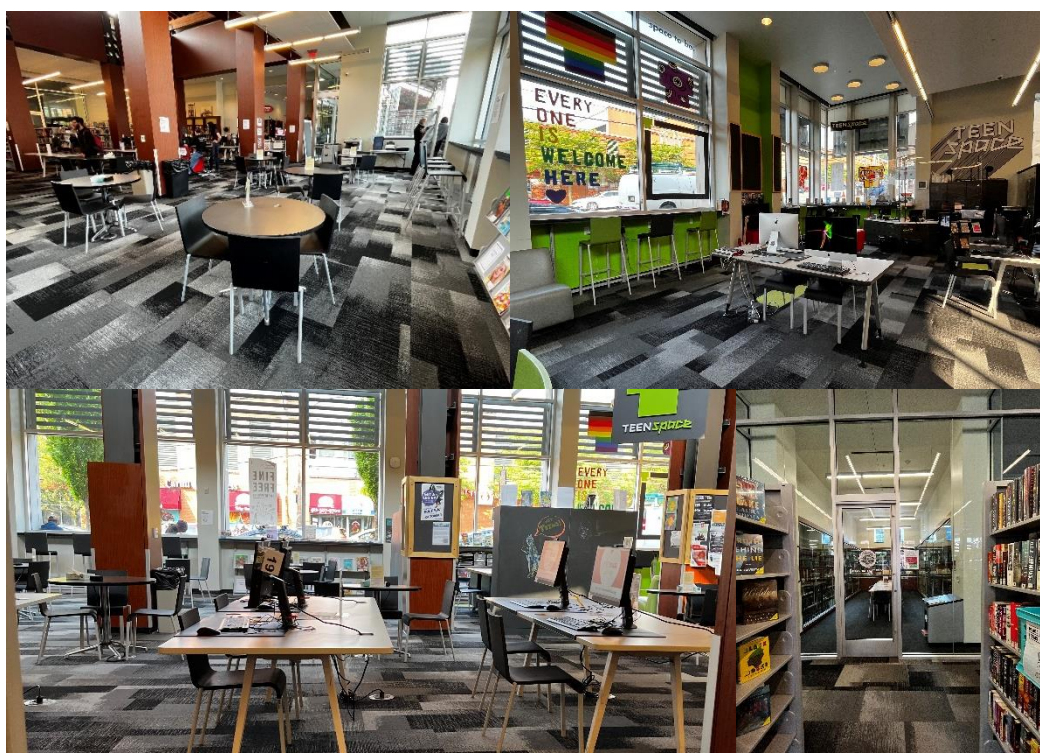


圖 3-29 卡內基地區一般區(藏書、閱讀、電腦、靜區)

肆、心得與建議事項

- 一、美國對疫情之管控已有鬆綁，但可以看到參與年會的與會者仍然在多數人聚集的大型演講場合會配戴口罩，實體出席的人數也較以往減少許多，但年會整體而言內容仍十分豐富，包含了精采的主體演講、分場論壇與博物館參訪活動。這次的年會中也加入了不同以往的一些元素，例如對公眾開放的科學園遊會、休息時間的瑜珈伸展操、利用午餐時間設定不同的討論主題，讓與會者可以挑選感興趣的議題與桌長交流。參與了 ASTC 在推動的公民科學家與社區活動的相關主題，在輕鬆的交流中可以更了解 ASTC 在努力推動的專案。回臺灣後，亦將此交流形式運用於 2022 年臺灣科學節期間的教育者年會活動中。
- 二、因為許多活動調整由線上的論壇與演講，因此主辦單位匹茲堡兒童博物館和卡內基科學中心這樣在地的專業機構角色就更顯得重要，因為必須突顯出實地到訪與館員互動的必要性與特性。年會中的演講也扣緊了匹茲堡在教育哲學、文化、藝術、科學上開放的特色，特別是對於 Fred Rogers 所留下的珍貴資產，不但安排了精彩的演講、簽書會，可以讓大家更瞭解 Fred Rogers 的理念，在兒童博物館中更是可以看到 Fred Rogers 的相關展品與收藏。同行參與年會的美國友人陳述，當他們走進展廳時，有一種要落淚的感動，可見其影響力。「仁慈畫廊」展廳的理念十分值得我們放入未來兒童展廳的內容中，教導兒童幫助他人、幽默感、原諒、心懷感激、分享、愛這些正向的思考與面對感受的能力，是鼓勵好奇心和創意的基石。
- 三、科學與藝術在這次的年會中也是一個重要的主軸，匹茲堡兒童博物館的許多展品，例如滾球機裝置、光影互動裝置等等，在許多科學中心的展件中都可以看到近似的原理，但是因為該館長期將藝術與科學結合，邀請藝術家、設計師驻村協助研發展品，使得所有展品不但具有可以與觀眾互動的優點，又具有極佳的美感。

另外，在匹茲堡兒童博物館中還可以看到許多對於建築與公共空間的美學展現，不同於許多大型博物館拆除上個世紀的舊建築物，匹茲堡兒童博物館選擇保存了原有建築中值得保存的架構，並且大膽以藝術和設計的手法重新妝點，展現了歷史的痕跡和創新紋理的交織，讓空間更具有質感與生命力。科教館在更新改建的過程，亦是期望在既有的建築物中梳理出新個空間紋理，保有部分的架構，但交織出新的樣貌。匹茲堡兒童博物館不論是在藝術家駐村、展品設計、空間改造、Tinkering與Maker空間經營策展等，一個十分值得深入探討與學習的對象，透過此次的年會，可以有助未來雙邊的交流合作。