

出國報告（出國類別：國際會議及考察）

參加 2024 歐洲科學中心與博物館
(ECSITE) 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

派赴國家：歐洲 斯洛維尼亞

出國期間：113 年 6 月 1 日-113 年 6 月 12 日

報告日期：113 年 11 月 10 日

摘要

本次「參加歐洲科學中心與博物館聯盟(ECSITE)年會與博物館參訪」計畫，主辦國家為歐洲斯洛維尼亞，地點為盧比安納，本次計畫目標為參加 2023 歐洲科學中心與博物館聯盟年會並與舊金山探索館館員共同帶領 TINKERING 工作坊，並將本館近年發展 TINKERING 相關展示、教育活動資源與 ECSITE MAKER&TINKER 社群及其他與會國際夥伴分享。另外，因本次主辦單位 Kersnikova Institute 是一個長期關注科技、科學與藝術的非營利組織，因此本次的年會中也有關於科學與藝術如何展示與並進行教育活動實踐的分享，為科學博物館的經營帶來新的視角。國立臺灣科學教育館持續推動「臺北科學藝術園區」整體發展計畫，近年來亦與藝術家有更進一步的合作，包含藝術家的表演或進駐計畫，年會中的討論議題均可作為本館未來發展的參考。

目 次

壹、目的.....	03
貳、科學中心與博物館協會（ECSITE）年與參訪過程.....	04
參、心得與建議事項	14

壹、目的

歐洲科學中心及博物館聯盟(ECSITE)是歐洲最具影響力的科學中心及博物館聯盟。其使命是期望能在歐洲培育出創造力和批判性思維，激發人們對科學的興趣，提昇科學中心、博物館、相關科學組織在推廣科普的能力。本年會是本館長期與歐洲科學中心共同耕耘專業與建立夥伴關係的場域，每年皆固定派員參加。目

前本館與Ecsite Maker&Tinkering社群夥伴每年固定共同辦理Tinkering相關工作坊，分享本館在臺灣推廣Tinkering展示與教育的經驗，並透過大會舉辦的培訓工作坊及與會夥伴分享新的案例與經驗，持續優化本館Tinkering展示與教育活動。本次旅程考量差旅費與行程較短，參訪機構主要以本次主辦單位 Kersnikova Institute 及盧比安納當地的一間小型科學中心The House of experiments為主。

另本館近年執行為期6年(107-112年)的「臺北科學藝術園區整體發展計畫」及為期4年(110-113年)之「環境優化·服務躍升計畫」，目前亦持續爭取「台北科學藝術園區永續發展計畫」(114-120)。本屆年會選擇由Kersnikova Institute主辦，對於Ecsite別具意義，該組織雖沒有大型的博物館硬體設施，且為私人經營的非營利機構，但卻在科學、科技、藝術和工程領域，長期投入各種具有創意的實驗型計畫，具有自己的研究室與進駐研發場域，支持藝術家與科學家的合作，並發展各種向公眾推廣的展覽和教育活動。該機構除獲得國家經費、企業的支持，也獲得許多歐盟支持的研究經費，累積許多創新的成果，可以做為科學藝術合作計畫的典範，也可作為本館持續推動「臺北科學藝術園區」的參考。

貳、科學中心與博物館協會（ECSITE）年與參訪過程

一、會前準備工作、場地布置、Pre-conference workshop

今年度本館與舊金山探索館兩位館員Sebastian Martin(Tinkering Studio R&D Lead/Exploratorium)、Steph Muscat(Tinkering Specialist / Exploratorium)共同負責的工作坊內容是運用OctoStudio軟體，結合自製樂器的設計與表演，鼓勵參與者運用科技、玩心和真實的材料，發揮創意，組成自己的樂團。在年會開始前，先與兩位探索館夥伴透過線上會議討論過去使用此軟體的經驗，如何從既有的樂器素材引起動機？如何設計可供穿戴的結構裝置？準備那些材料？以及我們期待帶給觀眾什麼樣的學習反思等。在簡報與材料準備上，則透過google雲端共同編輯來整合想法與資訊。此外，在年會開始前兩天，就須提前抵達，一同布置年會中的Tinkering space，並參與會前工作坊。今年的Tinkering Space場域被安排在大會演講廳空間外的走廊上，用簡單的家具與隔屏圍塑，空間四周擺放可供個分場活動共同使用的材料、個別工作坊的特殊材料及各式樣本、參考文件、教材等等。

Pre-conference workshop 的地點則是在 Kersnikova Institute 的工作室空間舉行，今年的主題是「Crafting a culture of collective creativity: Nurturing innovation in science centres and makerspaces」（培養集體創造力的文化：在科學中心和自造空間中培育創新），內容包含了凸輪機構、光影遊戲、改造萬花筒等，同時也討論了創意是如何在Tinkering的活動中產生連結。帶領的引導員包含:Sebastian Martin(Tinkering Studio R&D Lead/Exploratorium)、Steph Muscat(Tinkering Specialist / Exploratorium)、Tiffany Alnefelt (Tom Tits Experiment)、Nicolas Villagra (Connecticut Science Center)、Sarah Alexander(Cabaret Mechanical Theatre Learning CIC)、Amos Blanton(Post-Doc Researcher Aarhus University)共六位。

在凸輪機構的單元，由來自英國的凸輪藝術家Sarah Alexander帶來一系列的凸輪機構作品，這些作品包含了不同藝術家的靈感創作，可以做為學習者的參考；接著則用牛皮紙板製造基礎的結構，讓參與者可以利用基礎結構來嘗試快速製作自己的凸輪機構。為了增加活動中的合作與促進創意的交流與連結，每一組夥伴僅能在有限的時間內，完成自己的半成品，並將半成品交由不同的團隊進行改造。活動結束後，由曾在LEGO基金會工作，目前正在進行博士研究的Amos Blanton 帶領大家討論“*How do ideas move through a group of people tinkering together*”。這些研究還在很初步的階段，Amos 試著使用拍照、關聯圖、訪談等綜合研究方法來描繪出創意是如何在互動、溝通、合作、分享中產生。



圖1 Tinkering工作坊活動與會者討論、材料區、示範區

下午則進入三種與光有關的Tinkering活動，包含光影遊戲裝置、鏡子與螢幕動態影像製造、改造萬花筒裝置等。參與者需與一位夥伴，一起選擇一個主題來製作，並思考製作的目標、使用者等等。我與Tiffany Alnefelt分在同一組，我們選擇「改造萬花筒」的主題，並設定使用對象為高齡者與孫子之間可共同玩的活動，目標是製作一系列的「範例」來展現萬花筒的可能性。

在討論後，我們修改的萬花筒的三菱鏡，改成方形、梯形等不同的形狀，使觀眾能探索圖形的排列是否產生改變與影響。另外，也修改了手持桶身的直徑，讓老

人家與小孩都可能更好操作，最後是改變圖案的造型、顏色(運用透光色紙)。這項活動展現了即便是非常經典的「萬花筒」，融入Tinkering的教育理念後，可以將「萬花筒」變成具有多元解與創意，並探索光、影的科學現象，並展現藝術美感的遊戲。



圖2 Tinkering工作坊活動-光主題作品

兩場實作活動後，則由來自三個博物館 Exploratorium、Tom Tits Experiment、Connecticut Science Center分享他們推動Tinkering 展示與教育的經驗。Exploratorium & Connecticut Science目前透過定期的線上分享與聚會，連結美國各州對於Tinkering實務工作者，分享創見與反思；Tom Tits Experiment則分享了過去為幼兒設計Tinkering展示活動區的失敗經驗，並提到理解幼兒認知發展及活動開放性的重要。所有與會者則分享一整天參與活動的反思，以及我們如何將這些經驗運用於工作實務中。

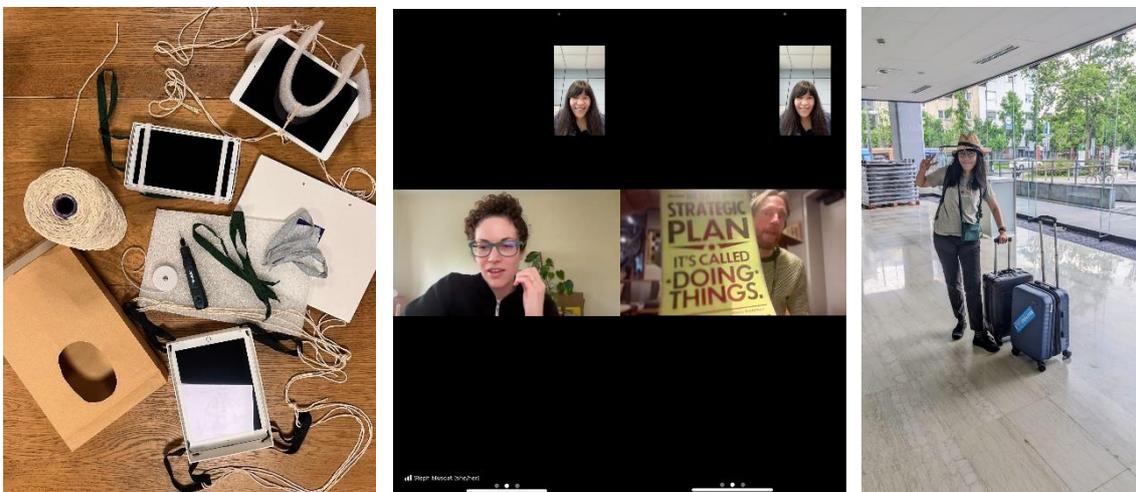


圖3 (左)運用回收的紙盒、紙袋繩、棉繩、泡棉等，製造可以穿帶平板的結構

(中)線上遠端討論會議；

(右)從台灣帶去的樂器、平板、工具、耗材等，裝箱抵達會場

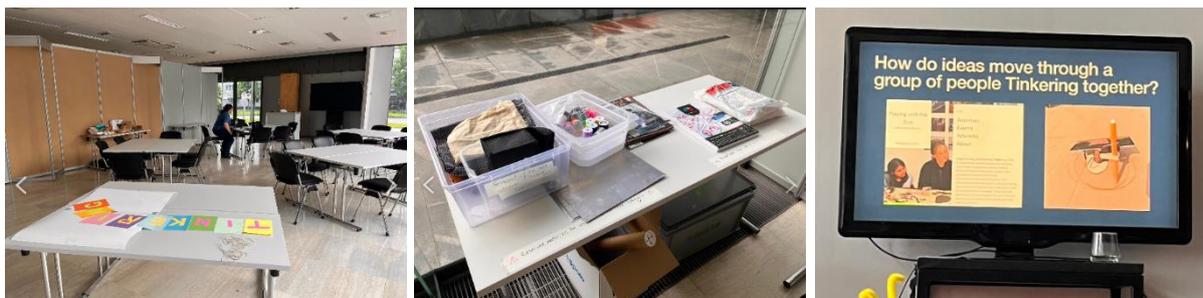


圖4 工作坊會場環境、材料桌、示範展示

二、Let's Jam! Collaborative tinkering with code, sound, and DIY Instruments

引導員: Sebastian Martin(Exploratorium)/ Steph Muscat(Exploratorium) / Marco Miranda (Swiss Science Center)/ Yi-Hsuan Lin (National Taiwan Science Education Center)

Le's Jam!是本次科教館與舊金山探索館、瑞士科學中心共同負責的單元。我們準備了簡單的樂器，例如:鈴鼓、搖鈴、三角鐵、鐵琴、拔、鼓等樂器，作為靈感的來源，參與者可錄製樂器的聲音，再利用程式碼進行編碼與改造。我們使用的軟體式語言，但不需要連結網路，只要下載APP即可使用。程式本身所需要的硬體資源很低，任何低階的行動裝置(手機、平板)都可以使用，並且支援多國語言。



圖5 工作坊分享過程、簡單樂器素材

另外，完成的作品(影像、動畫)也可以透過直接上傳至社群媒體分享。MIT Lifelong Kindergarten group(LLK) 開發這款程式的目的是因為許多偏遠地區與國家，並不一定擁有完善的網路或電腦基礎設備，並且以英文為主的語言也會造成許多非英語母語學習者的門檻，另外，運用手機等行動裝置，可以讓許多有趣創意程式活動，在生活中進行，例如採集周遭的圖像與聲音等等。手機內建的訊號溝通方式，

也可以讓使用者將作品作成互動溝通，或是分享原始程式碼與成果。我們的這場工作坊的重點是讓參與者體驗使用行動裝置(手機、平板)進行創意程式活動、共同創作，以聲音、音樂為主題，期待讓參與者思考我們如何在博物館中讓觀眾體驗科技帶來的樂趣。

在反思與分享的部分，可以看到跨機構的參與者，在有限的時間內，用不同的素材彼此合作，許多團隊也嘗試了運用磁鐵和通訊溝通的方式來互動，整體而言大家認為程式本身十分容易探索理解，運用實體材料結合手機、平板的方式，可以讓程式活動本身更好玩與激發創造力，透過共組樂團的活動也建立了社交的合作與連結。

三、人機合作的可能性-大會專題演講

這場演講由兩位麻省理工學院(MIT)的學者分別進行分享，再由Kersnikova Institute總監引導雙邊交流對談。麻省理工學院(MIT)現代仿生學者休·赫爾(Hugh Herr)教授具有十分獨特的個人故事和專業的研究成果，因此對演講帶來的十分精采的高潮。

Hugh Herr從小就是一個喜愛天馬行空幻想的孩子，他描述自己小時候為了測試自製的飛行裝置，從家中的陽台跳下摔斷腿的故事；青年時期的他喜愛登山攀岩，特別是極困難的技術攀登，他在一次登山意外中，不幸意外而截肢，失去了大腿以下的所有部分，但這並沒有阻擋他所有的想像與實踐，他學習工程並且相信科技可以幫助他解決他所遭遇的行動困難，甚至帶他超越人類的極限。因此他的研究與義肢相關，他創造的義肢不但讓他長得更高，也讓他挑戰更困難的攀岩。

圖6(上、中)人機合作的可能性-大會專題演講

(下)與講者合影



義肢的控制主要是透過電腦，這雖然可以解決多數人的不便，但是Hugh Herr教授希望能進一步使用人類的大腦來進行控制與感知，他相信這樣直覺的控制與反饋機制可以讓人類與機構更完美的結合。他跨入細胞與神經認知科學的領域，並且進行的一系列的實驗驗證，如今透或晶片的植入，失去肢體的病患已經可以使用自己的大腦來命令義肢的運動，在研究訪談影片中，可以看到受測者找回控制與反饋反應時的感動。Ana Rajcevic是一位雕塑與視覺藝術家，同時也在MIT進行博士研究，她設計一系列的機構讓表演者可以嘗試運用肢體做出人類不常見的運動方式，例如一個類似尾巴的裝置，可以讓表演者運動的方式更接近於爬蟲類。

Ana Rajcevic的藝術是在探討人機結合帶來的可能性，但是以一種不尋常與尚不存在於人類之中的行為為主，作品的表現充滿了科幻感與藝術性。Ana Rajcevic分享自己在創作的過程中或研究科學與科技的技術，這也是她到MIT進修的創作的的原因，但第一次見到Hugh Herr的研究成果時，她感到十分驚訝，因為對她而言，這些成果更像是電影情節成真一般，這也促使她在後續的創作過程期望與科學家和工程師合作，讓藝術作品中所論述的技術可以從概念進入真實。Hugh Herr教授則表示，他認為Ana Rajcevic的作品雖然是以非人的生物為出發，且具有高度的藝術性，但是他認為藝術家的想像力和美學，也能對身為工程師的自己，帶來許多靈感與啟發，他也認為藝術與科學的對話、合作是極具價值的。在這場分享中展現了人類的創意與科技的無限可能，但另一方面，也帶來了新的反思，也就是當人類與機器可以完美結合，成為一種更具有「身體超能延展」的生物，我們將會如何運用這樣的技術？是幫助更多身心障礙者突破身體的限制？或者會是運用在戰爭、武器上，帶來更多的衝突？

四、科學與藝術的共創-Kersnikova Institute 的實踐

Kersnikova Institute是一個非政府的非營利組織，該單位的創意總監長期投入科學與藝術的共創領域，並且從一個無固定空間的組織開始，如今能擁有供給藝術家使用的專業實驗室空間與驻村實驗空間，並對公眾開放展示，十分不容易。

在年會期間，Kersnikova Institute的位置就在大會會議中心對面，大約走路10分鐘內可以抵達，與會者都可以在開放的時段自行前往參觀。斯洛維尼亞是位於東歐的小國，過去主要的產業是農業為主，科技是國家目前期望發展的方向之一。斯洛維尼亞也因為較少污染，因此讓他們在歐盟的成員中，具有很好的天然環境資源。Kersnikova Institute在成立的初期，就是希望透過藝術促進斯洛維尼亞的社會，在思考科技與未來時能有新的視野與角度。因次生物科技、人工智慧等主題，都是他們

十分關心的面向。起初資源有限時，他們會跟研究機構合作，借用研究機構的實驗室給藝術家使用，並陪力藝術家掌握科技的能力或與科學家一起共創。但隨著專案的發展越來越複雜，涉及的技術更困難，他們發現具有自己的實驗室十分重要，這不但可以幫助他們合作藝術家可以有更充足的時間來使用相關的設備，也幫助有意願與他們合作的科學家，減少因為硬體資源管理問題而增加的協調成本。



圖7 Kersnikova Institute參訪(包含有Maker空間、實驗室、駐村創作)

在實驗設備中最專業的是生物實驗室，該實驗室可具有完整的負壓設計，因此可以進行較複雜或安全考量較高的微生物實驗，此外，實驗室也有許多自製的設備，例如離心機，這些自製設備減少的購置經費的成本，也更容易被改裝與維護。Kersnikova Institute的許多駐村藝術家都是知名的科技藝術創作者，在舊建築物改裝在利用的空間中，完成一件又一件精彩的創作。整個機構的空間沒有華麗的裝修，但充滿了來自自造者(Maker)使用痕跡的氛圍，十分具有啟發性。由於Kersnikova Institute在科學藝術領域的長期耕耘，他們獲得斯洛維尼的政府、企業與歐盟基金的支持，持續透過各類基金，協助藝術家與科學家的共創，並對當代社會所面對的科技、社會議題，提出洞見與反思。



圖8 Kersnikova Institute自製離心機

五、The House of experiments 戶外科學節與自製互動展品

這間位於盧比安納的科學中心，實體建築並不大，但是是一個在互動展品設計製造、科學秀等上十分有經驗的博物館。來自瑞士科學館的夥伴，甚至利用年會期間，提前一周到訪，與該館進行員工互相學習的工作坊。在年會開始的周末，剛好是每年該中心對公眾開放的科學節活動。在市中心的重要文化觀光景點如教堂前的廣場、沿河畔的露天休息散步空間，都可以看標示The House of experiments 科學節活動的帳篷，以及邀請不同單位共同參與的科普推廣活動，主舞台區則有大會的服務台、紀念品販售區、科學秀表演區以及該館的科學巴士停放路邊，供觀眾可以免費體驗。六月份的戶外氣溫涼爽且日照充足，許多親子觀眾與成人在城市漫遊中參與科學體驗。



圖9 戶外科學節主題展示與主題攤位

The House of experiments 的本館有自己的製造工廠，包含了各式加工工具、木工鉅台、CNC等，展品都是由館內研發製作，呈現許多基礎科學現象與原理，另外也包含了結合電腦與多媒體的互動展件，解釋環境議題、感官(聽覺、視覺)等現象的展品，雖然展示面積不大，但每件展品的穩定性與操作性的很良好，並且該館也將許多互動展品製作成可以放在科學巴士或是科學節時帶出館外供民眾互動的展品，我與巴勒斯坦、瑞士科學中心、芬蘭科學館、波蘭科學館的夥伴都一致認為，該館是運用有限的資源，將展品研發做得十分細緻的館所，未來應該可以互相學習與交流

六、On trial: Storytelling through scenography in Science Centres & What makes a good exhibition brief? A battle between experts

(試驗：透過場景設計在科學中心講故事& 什麼造就了一個好的展覽？專家間的較量)

這兩場分場論壇對於展覽的策畫與開發者是十分有意思的辯論與反思。第一場論壇設計了一個如法院的情境，並由與會觀眾來擔任陪審團；第二場論壇則設計為辯論會的形式，與會觀眾也可以加入辯論與提問。第一場論壇期望討論的主題是關於展示設計的技術的變革，在經典的科學中心展示中，單件存在的互動展品，展現了自然現象(光、電、力學、風...)的驚奇與奧妙，觀眾透過與單件展品的互動，帶著好奇心與疑問進行現象的探究；另一方面，許多現代科學中心運用視覺設計、情境空間布置，甚至角色帶入，企圖讓展品在故事情境下被理解，進而更加吸引觀眾進入展示的故事線之中，但這也意味著更高的展示製作成本，並且有時可能會過度強調一個「人物角色」塑造的重要性，或是更重視娛樂性而失去原先所要傳遞的訊息焦點。在這場辯論中，兩方的代表運用許多有趣的案例來解釋兩種不同策略下產生的展示手法，以及觀眾的反饋，並將最終的投票權交給與會者。事實上，這個議題並沒有標準答案，至今，我們仍不可否認，單件展品當經過藝術家、工程師、科學家與設計師精巧的設計與製作，即便僅有簡單的資訊，卻可以帶來印象深刻的啟發，另一方面，也有一些單件展品在缺乏脈絡與情境的理解下，會使得觀眾產生距離，無法提起興趣，而適當的為展品說故事，或重新思考空間設計與視覺設計扮演的角色，的確為一些科學中心展示具體帶來參觀與使用人數的增加。



圖10 展覽策畫反思議題分場論壇(左)法院模式(右)辯論會模式

因此，展覽如何適切的使用資源與技術，將永遠是一個好的展覽值得琢磨且不斷精進的挑戰。第二場論壇則揭示了展示開發製作的複雜性，這其中包含了館長(決

策者)、館內策展人、自由工作者(通常是文案寫手)、設計師與製造商之間對於預算、期程、創新與創意、製作品質之間的拉扯。講者們非常認真地展現出實務中的情境，並企圖用其觀點說服觀眾在不同階段中，哪項事務應該要放在優先考量的位置。與會者也分享了預留並要的衍生的預算和時間成本，是最計畫中十分重要的考量，因為這將是決定展覽創新與製作品質的關鍵要素。

7. 其他參訪: 斯洛維尼亞民族學博物館 / Museum of Contemporary Art Metelkova I+Msum / 國立斯洛維尼亞博物館

本次年會也運用會後的時間，順道參訪盧比安納市內的幾所博物館。斯洛維尼亞民族學博物館與當代藝術博物館為於隔壁，也是市中心步行即可抵達的地點，國立斯洛維尼亞博物館則是歷史悠久的建築，為於歌劇院和舊城區的文化與商業中心。

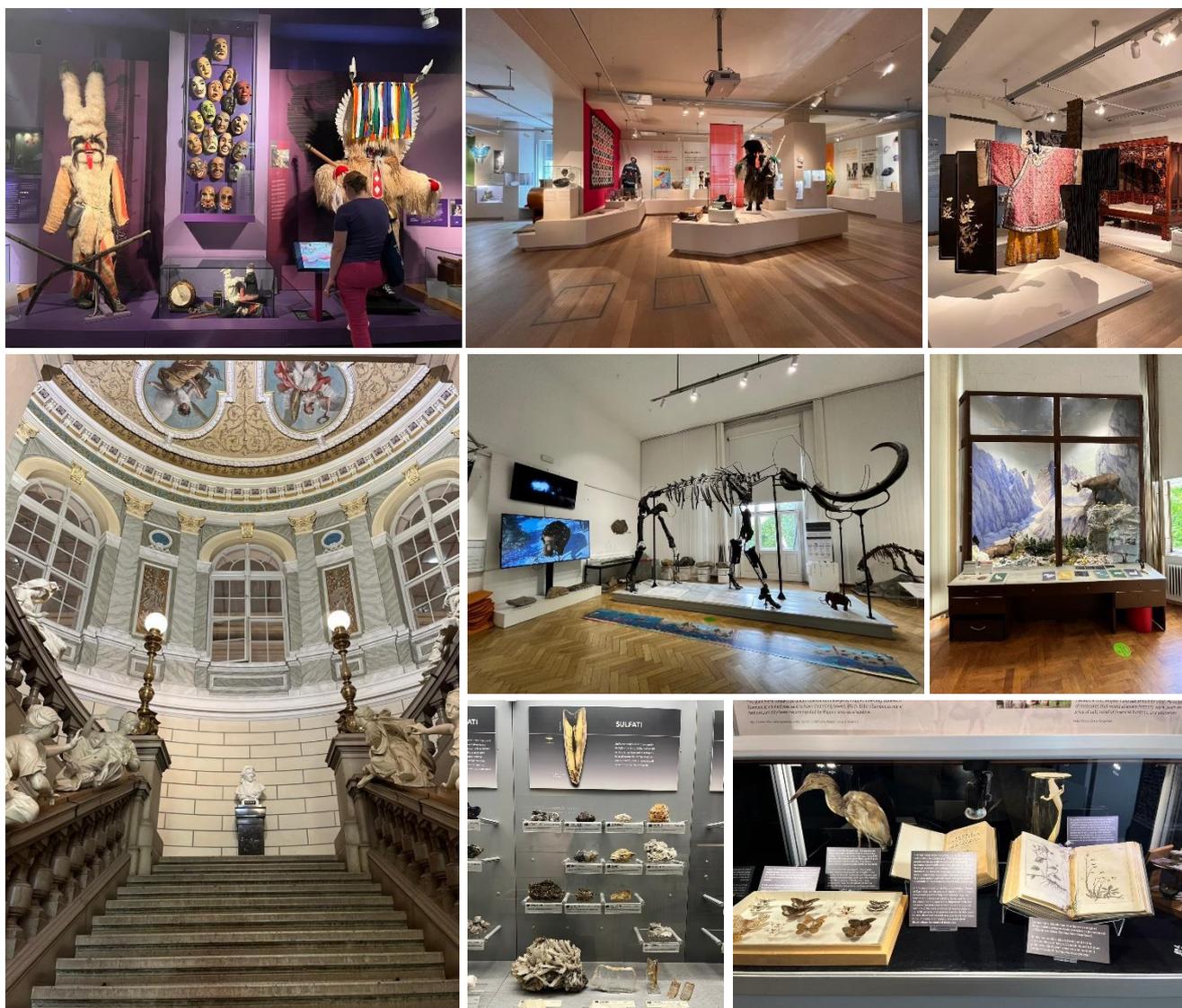


圖10 其他參訪記錄(斯洛維尼亞民族學博物館、當代藝術博物館、國立斯洛維尼亞博物館)

斯洛維尼亞民族學博物館正如他的建館願景是「一座關於人、為了人(about people, for people)的博物館，致力於展現文化認同，是連接過去與現在、傳統與現代文化、自我與他者、自然環境與文明之間的橋樑。這是一個對話型博物館，開放、積極且熱情，旨在為公眾服務。博物館展示並傳達斯洛維尼亞本土及海外傳統文化、大眾與流行文化、非歐洲文化，以及日常與節慶生活中的物質與非物質文化遺產。」各個展區的議題、展品或是特展的內容，都展現了斯洛維尼亞獨立於蘇聯之後，如何反思他們自身的文化以及與世界的關係。不論是建築、織品、工藝美學或是在地的蜂蜜點心店與東方文化的收藏，都展現了一個複雜交織又具有在地獨特觀點的故事，十分值得參訪。

當代美術館的作品則展現了許多受到蘇聯時期與戰爭影響的作品，以及位於東歐文化的反思，其中也包含了支持穆斯林創作者的藝術創作。國立斯洛維尼亞博物館則是可以看到斯洛維尼亞在人類文化與自然史的研究與收藏，雖然展示手法較為傳統，展覽面積也不大，但亦可以對斯洛維尼亞的研究與收藏歷史，展示敘事角度有初步觀察與理解。

參、心得與建議事項

歐洲科學中心年會是一個觀察以歐洲為核心的科學類博物館在發展趨勢及議題上如何詮釋與實踐的年會，同時也是交流實務工作經驗很好的機會。今年的主辦單位也展現了在科學藝術領域實踐與努力的成果，對於參與者極具啟發。對於國立臺灣科學教育館未來的發展有下列幾點建議。

一、持續推動「科學藝術」跨領域策展與教育活動的實踐

目前本館持續推動「臺北科學藝術園區」永續發展計畫，並積極與不同的文化藝術機構、大學、藝術家團體合作，包含展演活動、策展、教育活動、藝術家進駐等。相關方向與國際趨勢相符，也能展現與培育臺灣本土的創作能量，並為觀眾帶來啟發，未來可以持續編列經費或積極爭取外部經費進行相關計畫的持續投入。

二、建立臺灣展品製作研發的硬實力與軟實力

在本此的論壇中，有數個重要的博物館參與在展品研發製作的討論，除了本館目前已經有在合作的舊金山探索館、巴黎科學工業城外，為於本次主辦地點的 The House of experiments，或是位於瑞士的 Swiss Science Center Technorama 與 Stapferhaus 也都是展品研發、科學藝術、觀眾體驗上十分值得研究的案例，透過年會中建立的夥伴關係，建議應該可

以就相關機構進行更深入的探訪交流，應可以對培育國內的展品製作研發的專業人才，帶來更多的刺激。

三、運用「科學、藝術、設計」作為臺灣邁向國際交流與合作的可能性

在年會交流的過程中，可以感受本館的展示設計或教具設計，具有國際製作的品質，吸引不少友館的關注；但另一方面，博物館的各項資源有限，也是目前歐洲國家相同面對的情況，國際合作交流所需耗費的時間、經費與人力成本，都會是影響合作是否能有計畫推展的關鍵；此外，計畫的目的、議題方向與策略，使否與合作機構原先設立的內部價值與目標相符，也是能否促成國際合作的重要考量。目前文化部、國藝會皆有相關計畫推動協助臺灣藝術家進入國際的展演舞台，而政府與企業是否未來也能有相關計畫，協助國內的科學博物館，帶著「臺灣製作」，以非營利為目標進入國際，也是未來發揮臺灣的全球影響力時，值得思考的策略。