

出國報告（出國類別：考察）

未來主題館所籌建經驗出國考察報告 —德國與阿拉伯聯合大公國

服務機關：教育部、國立自然科學博物館

姓名職稱：林明裕 政務次長

紀咸仰 專門委員

羅偉哲 副館長

林家妤 專任助理

林恩如 專任助理

張箋晏 專任助理

派赴國家：德國、阿拉伯聯合大公國

出國期間：112/7/23-112/8/1

報告日期：112/10/4

摘要

教育部於民國 109 年委託國立自然科學博物館（簡稱科博館）成立國立科學未來館籌備小組，進行「國立科學未來館」（簡稱未來館）工程先期規劃設計、展示內容及相關設施設備之綜合規劃。未來館規劃擬藉不同面向思考科學或科技發展在未來世界與人類社會的角色、致力於未來相關議題的探討與協作，讓大眾體認到未來是由現在的每一個決定構成的，自己能夠創造未來。

為了構思全臺首座以未來為主題的國際水準場館，教育部與科博館於 2023 年共同安排了此次未來主題館所籌建經驗考察計畫，林政務次長明裕率團參訪拜會德國與阿拉伯聯合大公國相關場館，包括「德意志博物館」、「德意志博物館紐倫堡未來分館」、「柏林未來館」、「易北愛樂廳」與「阿布達比羅浮宮」、「杜拜未來館」、「Dewa 創新中心」等，瞭解其籌備經驗、建築空間、展示策略、營運現況，以及可能面臨的挑戰與議題。期許透過本次考察，帶回未來館的嶄新視野與未來思維，期待未來能夠打造出屬於臺灣的未來館，並且開啟與國際未來館與相關組織的合作交流可能。

目次

摘要.....	1
目次.....	2
壹、 背景及目的.....	3
貳、 訪團成員.....	4
參、 考察過程.....	5
一、 拜會德意志博物館（Deutsches Museum）	5
二、 拜會德意志博物館紐倫堡分館（Deutsches Museum Nuremberg）	11
三、 拜會柏林未來館（Futurium）	16
四、 拜會易北愛樂廳（Elbphilharmonie）	23
五、 參觀阿布達比羅浮宮（Louvre Abu Dhabi）	28
六、 拜會杜拜未來館（Museum of the Future）	32
七、 參觀 Dewa 創新中心（Dubai Electricity and Water Authority (DEWA)’s Innovation Centre）	40
肆、 心得與建議.....	43
一、 結論.....	43
二、 建議.....	44
附錄：參訪單位名片	45

壹、背景及目的

教育部於民國 109 年委託國立自然科學博物館成立國立科學未來館籌備小組，進行「國立科學未來館」(簡稱未來館)工程先期規劃設計、展示內容及相關設施設備之綜合規劃。

目前未來館規劃擬藉不同面向思考科學或科技發展在未來世界與人類社會的角色、致力於未來相關議題的探討與協作，讓大眾體認到未來是由現在的每一個決定構成的、是能被創造的；故未來館將以嶄新科普教育方式培養國民思考、探索與創造未來的前瞻與創新能力為發展願景。

在國際上，各國也積極發展因應「未來」相關的博物館，包括日本科學未來館、巴西明日博物館、柏林未來館、德意志博物館紐倫堡分館及杜拜未來博物館等 5 大館，促進未來素養是這些館所共同的核心價值。

為構思全臺首座以未來為主題的國際水準場館，其未來思維、前沿科技與美學意識都能體現於國立科學未來館，建築與展示的設計與搭配是首要關鍵，如何跳脫出框架讓整個園區都是「展示場」？如何將未來素養呈現於展示設計乃至於博物館規劃中？如何以新型態方式籌建與營運博物館？以及如何共創一個永續經營的博物館？

我們可以藉由參訪阿拉伯聯合大公國及德國相關博物館、機構在展示、建築、籌備經驗與營運策略上汲取經驗，這次參訪的館所包含：

德國

德意志博物館（1903 開幕，2022 第一期更新開放）

德意志博物館紐倫堡分館（2021 開幕）

柏林未來館（2019 開幕）

易北愛樂廳（2017 開幕）

阿拉伯聯合大公國

阿布達比羅浮宮（2017 開幕）

杜拜未來博物館（2022 開幕）

Dewa 創新中心（2022 開幕）

國立科學未來館的「未來」兩字不僅跳脫博物館的典藏、展示、研究、教育 4 大功能的傳統，也同時是博物館的挑戰與包袱，未來館如何能在開館後仍持續提升「未來感」是可預期的未來課題，藉由參訪阿拉伯聯合大公國與德國未來相關及展示手法新穎的博物館與機構，了解其規劃過程與營運現況來想像我們可預期之挑戰，最終將回饋到我們未來館的籌建，期望能規劃出兼具臺灣特色與高水準的國立科學未來館，培養人們探索

未來、轉化對未來與科學的態度，讓大眾都有思考與規劃未來的能力，並以博物館本身為實驗場域，致力於共創永續的社會與環境。

貳、訪團成員

表 1 「未來主題館所籌建經驗出國考察計畫—德國與阿拉伯聯合大公國」成員名單

編號	單位	姓名/職稱
1	教育部	林明裕/政務次長（團長）
2	教育部	紀咸仰/專門委員
3	國立自然科學博物館	羅偉哲/副館長兼科學未來館籌備小組副召集人
4	國立自然科學博物館	林家妤/專任助理
5	國立自然科學博物館	林恩如/專任助理
6	國立自然科學博物館	張箋晏/專任助理

參、考察過程

一、 拜會德意志博物館（**Deutsches Museum**）



德意志博物館外觀

1.1 館所簡介

德意志博物館 1903 年起家於慕尼黑，至今已是世界歷史悠久、規模最大、享譽名聲的重要科學、技術博物館，由奧斯卡·馮·米勒（Oskar von Miller, 1855-1934）創辦。在德國各地有 4 個分館，分別為 1984 開幕的航施萊斯海姆機場分館（FlugwerftSchleißheim）、1995 開幕的波昂德意志分館（Deutsches Museum Bonn）、2003 開幕的交通博物館（Verkehrszentrum）以及同屬本次參訪行程於 2021 開幕的紐倫堡德意志分館（Deutsches Museum Nürnberg）。

2022 年，經過徹底改造，博物館島建築的第一部分重新開放，20,000 平方公尺新增 19 個常設展覽。在建築第二部分的翻新工程完成之前，遊客將不再通過博物館庭院的正門進入博物館，而是透過河邊古橋的入口進入博物館。

1.2 參訪過程

當日訪團先於博物館內自由參觀後，再與德意志博物館館長 Prof. Wolfgang M. Heckl 及展示蒐藏主管 Dr. Ulrich Kernbach 進行交流會議，並於會後由 Dr. Ulrich Kernbach 針對館所展區進行重點導覽。

以科學為基礎的研究型博物館，創館以來的企業合作

館長 Heckl 在訪談中先大致說明德意志博物館的背景輪廓，自 1903 年建館以來，德意志博物館被定位為一個以科學為基礎的博物館，結合了科學、科學中心以及歷史文物的元素，並透過展示，將這些科學和技術方面的知識傳遞給公眾。

在性質上，德意志博物館被歸屬為一個研究型博物館，並隸屬於萊布尼茨協會。因此，博物館的資金獲得了來自聯邦政府的支持，約佔總預算的 35%，剩餘的 65% 資金則來自巴伐利亞州。每年的年度預算約為 4 千萬歐元，這些資金用於維護和營運博物館。

值得一提的是，博物館的決策過程是由館長協調，並得到董事會的支持。董事會包括來自商業、科學、媒體和銀行部門的多個成員，這個多元結構確保了博物館的戰略規劃具有廣泛的參與性，包括對章程的修改。

在博物館的營運中，科學合作佔據了重要地位。博物館積極參與多個研究項目，並與大學合作，特別是在慕尼黑地區。館長本人是慕尼黑工業大學的物理學家，這種密切合作使博物館能夠與教授、研究機構以及一些知名企業如弗勞恩霍夫、馬克斯·普朗克研究所、西門子和 SAP 合作開展多項研究項目，這些企業每年都投入大量資金，並持有最新的技術和產品，博物館財務與展品來源也部份依靠企業支持，這些在營運上都相當重要，與企業的合作模式從創館以來便已存在。

趣味的參觀體驗啟發人們成為發明家與研究員

德意志博物館自成立以來，已經迎接了近 1 億名參觀者。作為德國最大的博物館之一，每年吸引約 150 萬名參觀者。博物館的焦點一直都是展示物件，這些物件不僅具有歷史價值，更是當前科技的代表，從創辦人創館開始就強調以有趣的方式呈現這些精彩物品，並將歡樂和樂趣融入參觀體驗中。

事實證明，情感和娛樂在知識傳遞中起著重要作用。這些參觀者中的許多人後來成為了發明家、研究人員和技術專家。當他們參觀德意志博物館時，為了成功傳授科學知識，我們必須從一開始就以極富吸引力的方式進行教學，以確保參觀者能夠在學習的過程中充滿樂趣。我們鼓勵他們學習 STEM（科學、技術、工程和數學）和 MINT（數學、資訊科學、自然科學和技術）領域的知識。博物館為他們提供了一個充滿樂趣和熱情的場所，激發他們追求科學技術相關的職業和事業，這成為我們博物館的重要使命。

只有最上乘的 Masterpiece 才能進入德意志博物館的收藏

這座博物館擁有一個龐大的收藏，涵蓋了上百年的自然科學歷史。收藏包含大約 125,000 個物品，但其中只有約 15% 能夠展出。

博物館的常設展覽持續時間從五年到二十年到三十年不等。對於那些具有改變人類生活方式具有歷史價值的物件，館方稱其為 Masterpiece，如世界上第一輛

汽車，我們會常設地展示它們；然而，對於現代物品，它們只有在代表了科學技術的重大突破，改變了社會才可能進入博物館的典藏。

例如最近期的一個展品，第一個 mRNA 反應器，它是用於 COVID-19 疫苗接種的生化生產工具，開發該疫苗的德國公司 BioNTech 提供了第一個負責生產這種疫苗的工具，就被視為一個 masterpiece 來收藏。博物館將這樣的物品視為歷史文物，以展示它們的價值和重要性。最近比爾·蓋茨來訪，他對全新展覽中生產第一種結核病疫苗儀器的歷史物件感興趣。

有計畫地開展分館探索新領域，呼應當代人民關心的議題

館長也表示，博物館一直是探索未來的重要場所，儘管未來的形態充滿不確定性，但仍一直致力於想像各種可能性，以引領人們踏上通往未來的旅程。這也是為何德意志博物館設立分館的契機，而有了探索新領域的分館—波昂分館及紐倫堡分館。

25 年前，德意志博物館在德國前首都波昂設立了一家小型分館，位於北萊茵-威斯特法倫州，稱之為元首之地。雖然面積僅有 1400 平方米，但也是當時展示科技界重要的發明及諾貝爾獎得主的物件，而這個分館目前正在轉型為 AI 人工智慧的中心，展示各種人工智慧的應用與基礎科學，並協助參觀者建立與其相關的機會與風險認知，而這也正是在德國全國人民關心的議題。

在紐倫堡的博物館則著重在未來議題，這個分館提供了一個對話平台，讓我們可以嘗試新的主題和溝通方式，即使它並不擁有傳統的歷史藏品。這個館的目標是與科幻和科學相結合，探討未來與現實的交會點，從科幻小說和電影中的想像走向真實的科技，讓議題本身帶有自己的張力。也因此展示了眾多原型，這些原型或許會進入工業生產，也或許不會。這些原型涵蓋了新藥、人造器官、碳捕獲儲存裝置、環境科學、交通科技、量子技術以及通用人工智能等多個未來領域。

國際的未來素養博物館組織，屬於未來博物館的能量

館長也特別提到，也許未來可以透過一些方式在未來博物館議題上進行合作。世界有一個未來素養博物館組織 FORMS（Future-Oriented Museum Synergies），由 MOTI（Museum of Tomorrow International）發起，MOTI 誕生於巴西里約熱內盧的明日博物館，目前總部位於荷蘭阿姆斯特丹。柏林 Futurium、杜拜未來館也是 FORMS 協會成員，館長認為未來館必須互相通知與交流，這是關於未來博物館的能量。

擁抱未來的未來倡議與德意志博物館百年來首次翻新

2006 年，時任德國聯邦總統霍斯特·科勒發起了「未來倡議」(The Future Initiative)。將博物館全面翻新，所有展覽都將更新和重新設計。計畫正式於 2008 年啟動，這是一個重要的里程碑。這個翻新計畫總共需耗資 7.5 億歐元，其中 4.5 億歐元用於上半部分的整修，剩下的 3 億左右則計畫用於下半部分的工程，這包括一半用於一般裝修，另一半用於新建築的興建，這一壯舉得以實現主要得益於約 8000 萬歐元私人捐款的支持。

這是自建館以來 80 至 100 年來的首次大規模翻修工程，我們正處於這個極具歷史意義的時刻。翻修計畫的第一階段已經完成(2015-2022)，開放了 19 個新展覽，引入最新的科技與展示方式；目前已經開始進入第二階段(2022-2028)，大樓後半部分正在進行現代化改造，並將路德維希橋綜合發展成為未來論壇(Forum der Zukunft)，希望博物館成為社會協商未來的地方，人們可以在這裡交流想法，了解他們希望看到什麼樣的進步，以及科學技術必須完成哪些任務才能實現這一目標，預計 2028 年向遊客重新開放。

展區引導鮮明，以藏品、裝置、美學提升觀眾體驗

交流會議之後，蒐藏與展示主管 Dr. Ulrich Kernbach 帶我們再次回到展場，講解關於展示空間的安排及規劃，展示空間在各類別的區分都有自己的標誌及色彩，這個部份對於觀眾的引導非常鮮明，尤其是考慮到入場者有大量的低年齡層觀眾，有效的色彩計畫是提高識別度的方式。

德意志博物館展了大量的工業時代的藏品及科技發展中各個年代的許多關鍵物件，如訪談時提到的各領域的 masterpieces，也包含了像是當年特斯拉所使用的工作桌，原封不動的陳設保留了下來。還有像是用電子廢棄物疊繞而成的廢棄物龍捲風，以意象來表達這些橫掃過我們的生活後遺留的大量廢棄資源。

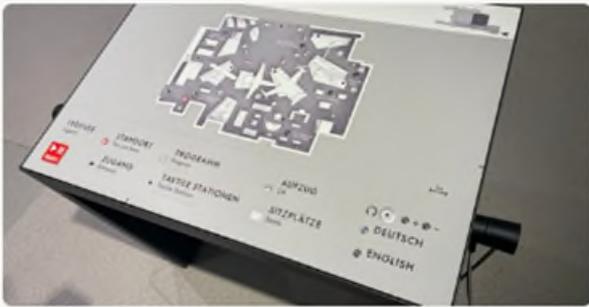
蒐藏與展示主管也特別在幾個特別突出的展示空間跟我們說明他們在這些展場使用的手法及意圖，其中非常有意思的一個部份是關於介紹健康及人體，整個展場就是用幾個大到像是裝置藝術的身體部份，來代表一個躺著的人，觀眾從一個很大的頭部走過 30-40 米到達很大的腳丫，可以在之間看見身體的各個部位的生理構造，對應的健康問題，以及這些問題的醫療方式，是一個相當直覺又富有創意的展區。

在電梯與樓梯所圍繞的一個挑空空間，這裡有一個很鮮明的展品利用了跨越多個樓層的空間作展示—傅柯擺。搭配上讓擺錘可以推倒的小物件，這個平常較難用眼睛體會的變動，就在眼前鮮活地呈現。

導覽過程，蒐藏主管也回應了訪團關於展示空間的提問，整個博物館展場像是美術館一樣，展示設計簡約但充滿美感，有別於一般的科學博物館，對博物館來說這是一筆很大的投資，但這也是未來的趨勢，終究是要朝這個方向前進的，所以德意志博物館在開始規劃新的展示時，會同時把整體空間美感與樓層安排的體驗、跨樓層間的挑空層次與空間穿透性，與觀者的觀展舒適度進行整合，才能讓博物館的來館體驗進一步提升。

1.3 參訪現場照片





二、拜會德意志博物館紐倫堡分館（**Deutsches Museum Nuremberg**）



德意志博物館紐倫堡分館外觀

2.1 館所簡介

德意志博物館紐倫堡分館（**Deutsches Museum Nuremberg**, 德語：Das Zukunftsmuseum）以未來科學為主題，於 2021 年 9 月開館，屬於「德意志博物館」的其中一個分館，開幕至今（2023）累積 3 萬參觀人次。

紐倫堡分館屬於 Augustinerhof 多功能之都市更新開發案，2017 年，德意志博物館館長與 Alpha Group 企業主簽定租約。整個 Augustinerhof 綜合開發案基地面積 5,200 m²，內含 120 客間的四星旅館，另還有一美食飯店、多間零售店與地下停車場。

2.2 參訪過程

當日由德意志博物館紐倫堡分館館長 Marion Grether 及展示組兩位策展人 Maike Schlegel、Dagny Müller 進行交流會議，並於會後由兩位策展人針對館所展區進行重點導覽、由實驗室主任 Dr. Ronald Göbel 說明實驗室營運模式。

2.2.1 籌建背景與機器人表演

紐倫堡古城裡的未來館，與未來交流員相遇重新想像未來生活

館長與兩位策展人於論壇空間（Forum）向我們介紹博物館，館址前身為紐倫堡古城的停車場，因都市計畫而有了未來館，故建築物需符合當地的建築法規限制，建築空間為館方向開發商租賃，租期為 25 年，訪團前一晚下榻鄰近博物

館的飯店是開發計畫的一部分。巴伐利亞政府為平衡區域發展提出「北巴伐利亞創新計畫」，支持未來館的興建之外也會新蓋一間大學。博物館的初期展示興建費用為 3000 萬歐元，目前每年維運預算為 620 萬歐元，主要由邦政府補助，館內員工有 25 名全職及 7 名兼職，另再加上鄰近大學相關科系的大學生志工。

志工為我們介紹各種機器人，有身手敏捷就像是狗的機器狗，志工會在遠端操控電腦讓機器狗接近觀眾，觀眾會撫摸它下巴與身體，像是對待真的狗一樣對待機器狗，志工往往會讓機器狗做出一些略為驚嚇的動作，提醒觀眾這不是真的狗，而且它們背後會有人操控，不會有自主意識；另外也展示了像動物會發出可愛聲音的撫慰機器人，的確讓人感到療癒。關於這樣的演示，館方是想討論在哪些領域我們想要使用機器人，在我的生活世界中我能想像什麼？

在這個論壇空間，也是博物館希望觀眾坐在看台樓梯可以交流經驗、想法、印象和願景，作為博物館旅程的開始與結束之處。博物館的「未來交流員」(Future Communicators) 團隊會主動塑造與觀眾的對話，並與他們一起討論道德上有爭議的難題和困境。

2.2.2 建築空間與展示策略

在空間上，紐倫堡分館總樓地板面積 5,500 m²，內部 4 層樓高，常設與主題展示空間有 2,900 m²，分據 3 層樓；另有未來工作坊 (Future Workshop)、圖書館、150 m² 論壇空間，及二間供訪客與學童學習的動手實驗室 (Hands-on Laboratory)。

方便使用的大空間挑高與牆面，因應快速換展的模組化設計

我方提問建築體跟展覽方式的關係，館方回應在紐倫堡未來館的建築體基本上有點像容器的概念，與展覽主題不符，主要是要符合紐倫堡舊城區的法規，因此以混凝土蓋的房子有點像是外殼，裡頭有著挑高設計與牆面，正是館方需要的大空間。

因應未來館的展覽在短時間常常要更新，展場多處可見模組化的設計，像是使用高架地板可內嵌隱藏盒子，盒子內部包含電源線、LAN 與網路線路，可以在高架地板上非常輕鬆地更換，大約每 4 米會有一個地面盒子；另外許多硬體設備也隱藏得相當具有巧思，網狀金屬板牆遮蔽部分出風口，同時也可提供作為投影牆面，冰水管與加熱管透過一些小管線埋在混凝土中，可以使用它們緩慢地調節溫度，空間視覺上十分俐落乾淨。

紐倫堡未來分館定位為科技博物館，整體以展示科技原型為主要切入點探討未來可能面臨的挑戰與價值觀、倫理面的討論，啟發人們思考「這是我們想要的未來嗎」，建議參觀年齡為 12 歲以上。

以「科學或科幻？」作為主軸，科技原型展品讓觀眾於五大展區思索倫理議題

展示主軸為「科學或科幻？」(Science or Fiction?)，大量展示學界、產業界的原型或向大眾徵借物件，以及製作互動裝置，替代一般博物館的傳統物件作為展品，並且邀請觀眾討論這樣的主題。展品以白色與黑色分別代表科學與科幻，介於兩者之間則是灰色，一個主題會有不同顏色的展品，讓觀眾可以知道科幻的想法為何，現在科學的進展如何讓它更接近，能夠相互比較與思考，整體而言科幻內容約佔全部的 1/3，皆有清楚標示作品來源。

整個展區由尺度漸大的五個主題呈現，首先是有關個人生活環境的「工作與日常生活」以及「身體與心靈」，策展人特別介紹了訂製嬰兒的互動遊戲，遊戲中觀眾初始有一筆錢，可以花錢改變嬰兒的外型甚至是智能與人際發展等指數，有趣的是，訪團的嬰兒因為設定得太完美，長大後變成一個完美主義而不快樂的人。策展人說這個展品遭受很多批評，因為基因改造工程在道德上有很多的瑕疵，我方回應代表觀眾有認真思索這樣的未來是否為自己想要的。此區也展示了許多義肢的原型，其中有一項是一位媽媽將自己孩子的義肢借展給博物館，館方會問慕尼黑的德意志本館說這件值不值得進入館藏，如果是經典作品就會收藏，如果沒有的話則是以借展方式，展期結束會歸還給擁有者。

現場人員與著重與觀眾交流與提問，展品取得須與企業大量溝通

現場工作人員著重與觀眾交流、討論，甚至提問，像是此區一件特別引人注目的性愛機器人展品，在性產業中機器人的外貌可以客製化，如果朋友圈有人有這樣的男朋友或女朋友，你能不能接受？另外也曾有觀眾提問數據儲存在哪裡，因為相當私人，現場工作人員詢問「如果將它們存放在安全的地方，例如在美國、在高端服務器上，對您來說意味著什麼？」這樣他們就可以討論這項技術的各個方面會給他或她帶來什麼改變。所以重點不是提供資訊，而是進行討論。

在「系統城市」展區，也同樣會討論歐洲開發的空中計程車，大家從科幻小說中知道類似的載具，這是一個眾所周知的願景。策展人提出了這些問題，紐倫堡的街道非常狹窄，是否能想像飛天車在此次實施的可能性，而且運轉噪音有多大，我想要這樣的東西嗎？觀眾佩戴 RFID 腕帶可以決定將來想隨身攜帶哪些技術，在博物館中參與遊戲進行收集。

在此區有一個能源互動裝置展品是與舍弗勒公司（Schaeffler）合作建立的，可以將風力、太陽能、離岸風電配置在不同國家，由於氣候等各項因素，會影響發電量與效率。企業會藉此希望能夠達到公司宣傳的目的，與館方為了傳達科技資訊為主要考量不同，因此館方花了很多時間長達一年半與企業溝通，這樣做可以還是不可以？不同的做法詢問企業要捐多少錢，而這是一個非常漫長的過程。

接著來到了「系統地球」與「空間與時間」展區，整個展區呈現藍紫色的色調，最醒目的展品是一顆會變化場景懸掛於空中的地球，靈感來自日本科學未來館。在這裡也可以發現許多與在地連結的展示，像是 VR 遊戲的場景為紐倫堡街道的可能未來，讓觀眾能夠連結現在與未來；以及以瑞士公司開發的二氧化碳過濾器原型為基礎，探討如果運用過濾器裝在紐倫堡，需要 96,000 個過濾器，如果裝在市中心周圍 5 公里的舊城牆上，將需要 68 公尺高才能吸附完二氧化碳，藉此引發「這項科技有必要嗎？」的在地化討論，當然答案只有觀眾自己知道。

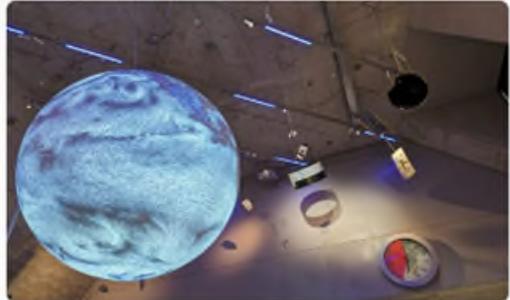
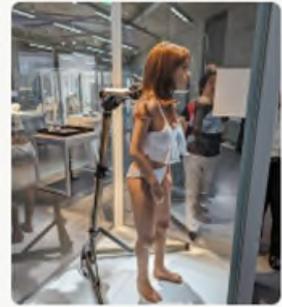
2-3 年全館更新換展頻繁，量能不足以致許多想法尚未實現

在展示更換策略上，展示更新十分頻繁，策展人員一直在規劃新的展覽，目前預估 2-3 年全館陸續更新一次，換展通常一兩週完成。像這樣不斷以科技原型作為展示內容，展品取得的重點會在於如何與外界保持良好溝通與互動、以及在展示物件的商業機密與教育意涵間取得平衡。

目前紐倫堡面臨人員量能不足的問題，包括維修人力、觀眾參與、實驗室、科學產出等面向。高度互動性的展品需要較多的維修人員，然而相關人員僅有四個，也必須在佈展時進行技術類的工作；再來是展示更新時無法像是開館前與大量學校進行想法上的交流，但館方希望未來的新展覽能夠盡早讓年輕觀眾參與；實驗室除了服務學校學生的科學課程之外，原本也希望隨時能有 20-30 分鐘的小活動能讓觀眾隨時參與，目前也因人力不足尚未實現此類參與模式。

2.3 參訪現場照片





三、 拜會柏林未來館（Futurium）



柏林未來館建築外觀

3.1 館所簡介

柏林是德國首都和最大城市，也是歐洲最具文化多樣性和創意活力的城市之一。柏林在歷史上經歷了許多動盪和變革，也見證了科技與社會的進步與衝突。近年來政府和民間組織積極推動以未來為導向的教育、文化、科學等領域的發展，並建立了多個與未來相關的博物館或基金會，其中最具代表性和吸引力的博物館是柏林未來館（Futurium）。

柏林未來館位於市中心，鄰近國會大廈，供作辦理具未來性的展覽與活動之場所，讓大眾能見識到包括國家、國際具突顯未來性發展的重要事績，同時促進研究界、企業開發界與市民間多面的對話。柏林未來館於 2019 年 9 月開幕，儘管因為 Covid-19 閉館三次，開幕至今已累積超過 160 萬人次，去（2022）年接待了超過 50 萬名訪客。

柏林未來館屢屢獲獎，包括以「正能源建築」(an plus-energy building) 於 2018 年獲得 BNB 永續金質獎 (BNB-Gold Status in sustainability)，為有史以來最高分的永續建築；2020/2021 年獲得博物館界 Luigi Micheletti 大獎，是歐洲最負盛名頒發給當代歷史、工業和科學界創新博物館的獎項。評審團強調，Futurium 柏林未來館「以令人驚嘆且意識形態中立的方式呈現了未來的巨大挑戰」，並總結「每個國家都應該有自己的 Futurium」。

3.2 參訪過程

當日訪團先於博物館內自由參觀後，再與柏林未來館館長 Dr. Stefan Brandt 及展示部門主管 Dr. Gabriele Zipf 進行交流會議，並於會後由展示部門主管針對館所展區進行重點導覽、由教育和參與部門的實驗室負責人 Dr. Christian Engelbrecht 針對實驗室營運模式進行說明。

3.2.1 籌建經驗與動機

建館動機從展示創新技術到思考未來想要怎樣的生活

館長 Dr. Brandt 首先說明了建館動機，一開始主要是為了展示德國是一個創新型、技術導向型國家，隨著時間的推移，動機轉變成我們問自己未來想要怎樣的生活。接著回應我方準備的訪綱裡德國人是否有思考未來的習慣之提問，他說德國人對於未來思考很多，然而大多抱持負面態度，不是對未來的積極看法，而是充滿對風險的擔憂。

館方想反駁這種以恐懼為導向的討論，希望找到一種以解決方案為導向的看待事物的觀點，指的是可以積極塑造未來的方法，這就是談論多元未來的原因。多元未來並不是告訴觀眾 10 年或 20 年後的未來會是什麼樣子，而是談論未來的多種可能性；讓觀眾知道現在面臨著什麼樣的挑戰，以及我們現在處於什麼位置，有什麼可能性，有哪些解決方案？館方為此與無數的科學家和社會人士合作，藉由選擇、對話、實踐來讓人們自己思考我們是否想要這樣的未來，以及認知到未來還沒被決定，是我們此時此刻正在塑造的。

公私協力促參模式興建的博物館，每年繳付租金降低初期聯邦政府成本

柏林未來館是一棟以公私協力促參模式（public-private-partnership, PPP）興建的博物館，由 BImA 聯邦房地產局（英文：The Institute for Real Estate，德文：Bundesanstalt für Immobilienaufgaben, BImA）這家聯邦公司代表德國聯邦教育和研究部（German Federal Ministry of Education and Research），作為業主和開發商與館方簽訂 PPP 合約，其土地、營建皆由 BImA 公司出資，館方租用建築 30 年，每年須付「租金」給 BImA，建築公司 BAM Deutschland AG 是 BImA 的私人合作夥伴。採取這樣的興建模式是為了降低聯邦政府成本，即使 30 年到了，館方認為政府也會繼續簽署新合約讓博物館繼續營運，延續政策之外，建築與空間本身也是為未來館量身打造，難以作為其他用途。

此興建模式推測為接近德國常見的 BOO（Build-Own-Operate）類型的促參方式：民間機構配合國家政策，自行備具私有土地投資興建，擁有所有權，並自

為營運或委託第三人營運。而政府可要求部分義務，如雇在地員工，以交換稅賦減免或融資等優惠

柏林未來館的執行主體（executive bodies）由 3 大部分組成：

- (1) 合夥人大會（the General Meeting of Partners）
- (2) 監事會（the Supervisory Board）
- (3) 管理委員會（the Management Board）

其中管理委員會組成一間非營利股份有限公司 Futurium gGmbH，有 15 個股東成員，包含政府（股份 86%）、學術機構、企業；另外還有由 12 位科學傳播領域的科學家及專家組成的 Programme Council 提供專家建議。年度預算是約 1900 萬歐元，其中一大部分為建築物的租金，目前有大約 70 名員工，包括永久與臨時員工。

3.2.2 建築空間與展示策略

柏林未來館鄰近中央車站與聯邦教育和研究部，地理位置極佳；建築設計獨特，外觀呈現出一種流動和反射的效果，並且提供遮陰可供戶外活動與休憩，也能在外觀賞裝置藝術的定時表演。

建築共 3 層樓：地面層「大廳」（Foyer）提供了一個與專家、科學家、藝術家等交流和討論未來議題的平台，以及餐廳、博物館商店、置物櫃；2 樓為展覽廳被稱為「雲」（Cloud），展示了不同領域和主題的未來情景，常設展展示面積共 2,600 平方公尺；屋頂有天空步道（sky walk），視野遼闊甚至可以看到遠方的國會大廈，上頭佈設許多太陽能板。地下室（Cave）供研究用，包括特展區、工作坊與實驗室，讓參觀者可以親自動手製作和測試自己的創意方案，被稱為「未來館實驗室」（Futurium Lab），面積為 600 平方公尺。

建築內部空間通透不會讓人迷路，可以在不同樓層觀看展場，有許多小角落可休息留白；一樓的餐飲與博物館商店空間設計佳，商店選品多樣性與趣味性高，有許多關於永續與創意的設計商品。

未來館空間與展示最重要的是保持靈活性，以及確保施工品質

展示部門主管 Dr. Zipf 在導覽過程中表示柏林未來館是她蓋過的第三座博物館，依她過去的經驗來說，建築物量體較大時不容易將詳細需求寫進建築需求書中，重要的是不只思考開幕時需要什麼，還包括二十年後可能會用到怎樣的空間，或許有人哪一天會懸掛一隻大象，因此保留彈性空間與確保施工品質最為重要，特別是關於天花板、地板、載重、靈活性、電力與數據部件。

與百名專家合作，確立人、科技、環境三大領域面向未來的博物館

未來博物館的特別之處在於它是一座面向未來的建築，所以沒有歷史展品，有與藝術家合作的展品，與有和觀眾共同努力的展品，所以這不是一個裝在盒子裡的傳統博物館。由於柏林未來館本身沒有研究人員，籌備期間館方與 100 名科學家以及企業合作，進行大量的搜索與研究工作，一直濃縮到非常精簡的展品才確定了三個主要區域。展示以「How do we want to live?」問句為出發點，連接人、自然和科技等三大展示空間。

「在人的領域，我們將如何共同生活？在全球範圍內，有哪些新的人類共同生活形式的方法？自然是關於我們可以從自然中學到什麼？並從中獲得新的解決方案為我們的未來轉化？在科技方面，我們詢問有哪些偉大的想法可以塑造高科技的未來，但是社會用它做什麼呢？所以永遠不要說，哇，科技太棒了，而是總是說，人類跟自然跟科技，這三個大範疇，怎麼樣去相互配合達到一個最好的狀態？」展示主管說明。

在博物館二樓，展示區域地圖以可觸的立體模型呈現，以指標展品代表不同區域，介面十分漂亮且共融友善，除了指示與地圖，建築空間與家具也同樣注重文化平權與友善。

三個思考空間的展示風格與氛圍截然不同，自然展區的特色是由巨大的仿生木頭雕塑帶出的木質溫潤色調，科技展區則是以背光白牆和互動媒體站呈現出客觀式的美學，人類展區則是有許多像是小房子的空間可進去探索，中間有盪鞦韆可讓成人與小孩坐著搖晃思索未來，展區設計與色調打破一般對於未來等同科技的刻板印象。

重視行動與價值觀的選擇，由淺到深的傳達方式

RFID 互動手環能夠讓觀眾與展品進行互動與思考，手環可以在機器人 Pepper 後方索取，藉由在許多展品選擇不同的行動與價值觀，在手環中的紀錄最後可以獲得個人化的旅程詮釋。在科技展區有一個關於醫學的未來的展品，探討我們在 10 年、20 年後如何去看醫生。在展牆旁邊的感應區以互動手環取得登入資格，在遊戲區可以用手感應控制畫面上的指標，接著就會出現玩家出生一開始會有輕微的基因缺陷，在不同階段都有三個選項可以選擇，例如症狀剛開始出現時，出現了三張卡片可以選擇，第一個是我相信我的醫生判斷，第二個是利用 AI 分析，第三個則是選擇植入一個晶片到身體中。不同的選擇會帶往不同的未來，不容易

知道最後的結局，玩起來輕鬆但有趣。其他展品則是提供一個問題與三種可能的選項，讓觀眾在展區中蒐集有興趣的主題與感應投票。

柏林未來館其中一個原則是非常嚴肅的主題，但總是試圖找到一個輕鬆有趣的入口，會朝著連年紀輕的小孩都可以理解的方式去做模型，像是用連鎖反應與彈珠台的展示方式去談循環經濟；以及提供各種由淺到深的素材，例如觀眾回家時可以輸入手環上的代碼閱讀較為深入的內容，或者參與不同年齡層的導覽，博物館以此種方式面向所有年齡層的觀眾。

展示更新讓博物館流動，讓新主題處於相同水準與內容流暢為一大挑戰

另一個重要的原則是流動的展覽（Liquid Exhibition），意思是將新的內容帶入既有的主題中，畢竟未來一直來就像流體一樣。Dr. Gabriele Zipf 強調展示更新最重要的是內容，不只是設計，更新時必須思考如何讓新主題處在同一水準以及內容流暢具有一致性。目前每年至少會更新三大主題中的一子題，以及配合年度主題而有新的展示。柏林未來館每年都有一特定主題，年度主題將會透過散落在常設展與特展中的展品與活動呈現，從 2021 的「移動的多元未來」（Futures of Mobility）、2023 年 3 月開始的「民主進程中」（Democracy in Progress），未來 2024 年與 2025 年的主題則分別是「自然資源的未來」與「農業的未來」，永續發展皆是未來兩個主題的探討重點。

Dr. Zipf 最後特別帶訪團至大廳的「未來願望儲存器」元老級展品，這是柏林未來館的第一個想法，邀請全世界與我們一起討論未來。觀眾可以在互動螢幕上輸入自己對於未來的願望，這個願望會馬上分析出與哪些領域相關，並且融入一個更大的網路。展示主管希望臺灣未來也能夠加入這個國際網路，讓這個展品可以蒐集全球更多地區人們的願望，反映出不同地區的特性。

與製作展品的專業人士一同對話的工作坊，未來卡牌可讓人們討論不同的願景

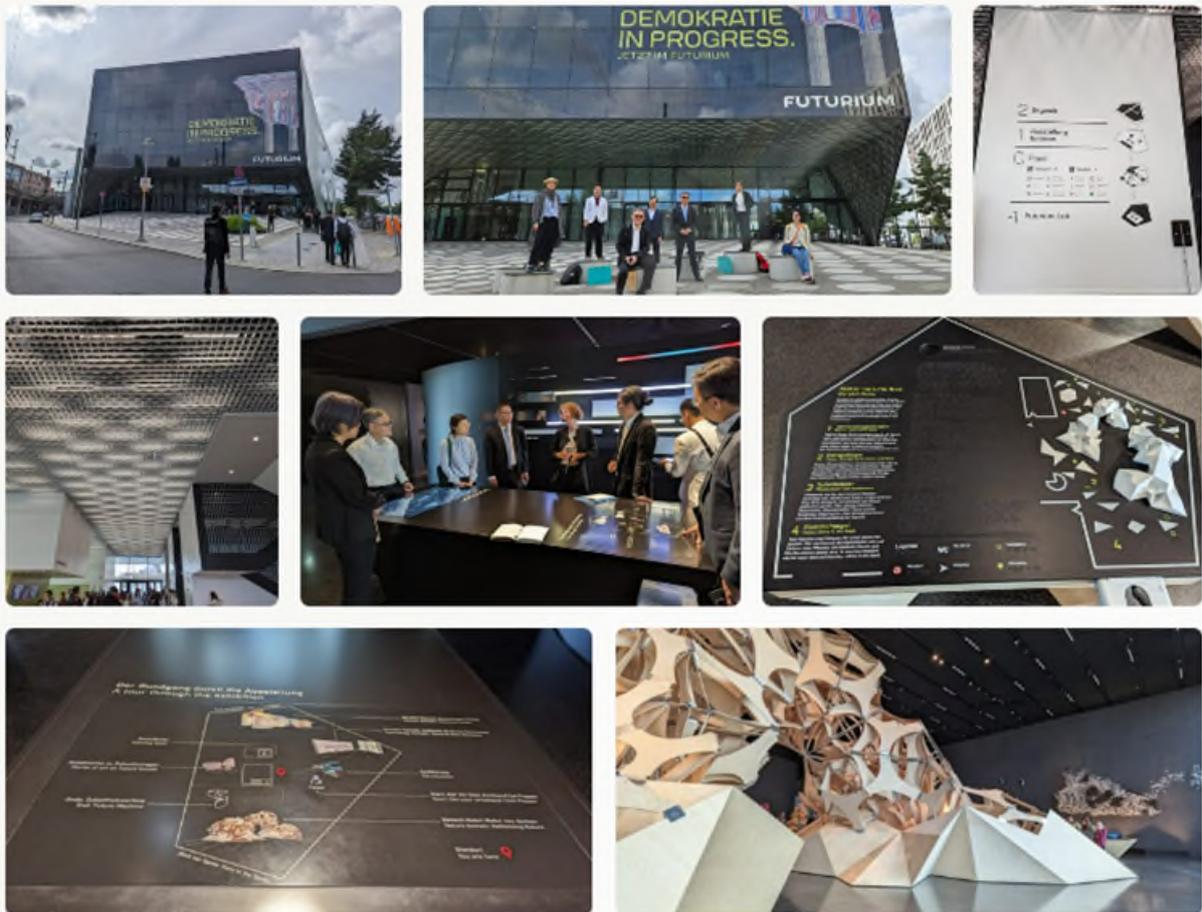
到了實驗室之後由 Dr. Engelbrecht 解說，這裡有許多適合家庭、兒童和學校的工作坊，像是有關未來館、城市未來、交通未來、民主未來等主題的，在週末時會有關於住宅、環境、建築等。實驗室提供許多工具如像是雷射切割機、3D 列印機給參與工作坊的人，讓參與者有機會實現想法與未來願景；還會在星期四晚上與成人一起進行工作坊，讓參與工作坊的人知道這些展品的製作過程，以及與製作展品的人員一起討論，這是柏林未來館的一個重要方法。目前館內大約有 15 個人負責導覽，10 到 12 個人負責工作坊，一週有五次工作坊，兩次在週末。學校班級每位學生的費用為 5 歐元，還為家庭提供免費優惠，週末和週四免費；工

作坊的收費模式，呼應開幕至今的免費入館政策，主要是館方希望能夠讓經濟上比較困難的民眾也有機會探索未來。

另外博物館也發展了一系列的未來卡牌（英語：Future box, 德語：Zukunftsbox），包括城市、營養、能源、工作、健康、民主等主題，可以讓教師在課堂中帶領學生討論，除了博物館商店販售實體卡盒，也可在官網自行下載列印。每張卡片都描述了一個未來趨勢，例如關於城市未來的話題，孩子是希望未來只用自行車在城市中移動，還是只用無人機，透過討論，他們可以一起討論不同的未來願景與趨勢。

實驗室外頭為特展區，與其他博物館的特展不同，柏林未來館的特展區沒有特定主題與展期，像是把一些最新或者有趣的專案放到特展區之中，包括對於城市未來想像的互動裝置、藝術家的仿生科技藝術創作、年度主題民主的互動裝置、3D 列印陶瓷展示、數學錯視藝術等內容，會不定期更新。

3.3 參訪現場照片





四、 拜會易北愛樂廳（Elbphilharmonie）



易北愛樂廳外觀

4.1 館所簡介

易北愛樂廳（Elbphilharmonie）是位於德國漢堡市的一座現代化音樂廳，被譽為世界上最重要的音樂和文化場所之一。該建築是由著名建築師 Herzog & de Meuron 負責設計，並於 2017 年正式對外開放。易北愛樂廳的建築特色令人驚嘆，它位於漢堡港口地區的鑽石公主碼頭，矗立在一座由舊倉庫改建而成的基座之上，這個外觀高 110 公尺的玻璃乳白色外觀，比底部原本的紅磚屋還要巨大，引來正反兩極的評價，但這個結合了新舊元素的建築物仍讓易北愛樂廳成為了漢堡市的新地標，也在世界打響知名度，它不僅是目前歐洲最大的開發項目，更號稱是世界上最好的音樂廳。

易北愛樂廳建築內有三個表演廳。其中主音樂廳被稱為大廳（The Great Hall），採用世界上最為先進的聲樂技術，它的設計是根據維也納金色音樂廳和阿姆斯特丹皇家音樂廳的特點而建造的。大廳以其優越的音響效果和卓越的觀眾視野而聞名，可以容納超過 2000 名觀眾。它的造型獨特，像一個海螺，充滿了波浪狀的木質元素，營造出了一種獨特的音樂氛圍。此外，易北愛樂廳還擁有其他音樂廳、錄音室、餐廳和露台等設施，為遊客提供全方位的音樂和文化體驗。

易北愛樂廳自開幕以來，已經成為了漢堡市最受歡迎的旅遊景點之一，吸引了大量的國內外遊客。它不僅為漢堡帶來了巨大的觀光收入，還提升了漢堡在國際舞台上的聲譽和形象。易北愛樂廳成為了漢堡文化藝術的代表，吸引了許多藝

術家和音樂家在這裡演出和錄製音樂作品，進一步豐富漢堡市的文化生活，是一個令人驚歎的建築和音樂場域。

易北愛樂廳由 HamburgMusik gGmbH（HamburgMusik）和 Elbphilharmonie und Laeiszhalle Betriebsgesellschaft mbH（ELBG）這 2 的單位營運，前者擁有音樂廳空間的所有權，並以籌劃音樂活動內容為主，主要收入來源有音樂會門票、音樂廳租金及漢堡市府 600 萬元的補助，後者向市府及 HamburgMusik 租用易北愛樂廳，並以易北愛樂廳的整體營運、維護為主要任務，主要收入來源為租金及綜合服務設施（餐廳、廣場觀光、導覽、商店等）。

4.2 參訪過程

參訪由館長兼藝術總監 Christoph Lieben-Seutter 及營運總監 Nils Hansen 親自帶領，導覽內部空間與訪談交流。

營運總監 Nils Hansen 由後場動線的起始點—演職人員出入口—帶領我們，以演職人員的角度開啟這段深入一座音樂廳核心的歷程，一路回推至前場觀眾的起始點—PLAZA 廣場大廳—作為一個表演場所整體營運的脈絡與循環，以及易北愛樂廳在建築角色定位與場館營運及服務方面，以始為終的經營哲學。

4.2.1 籌建經驗與動機

新舊融合的共構建築

在建築角色上，易北愛樂廳的起始不是一座純然的新建築，而是使用了前漢堡港的一座舊建築，一座曾經用來存貯可可、茶及煙草舊倉庫作為發展的開端。在港口業務搬到了河對岸與集裝箱船的時空背景下，港口不再使用倉庫作為存儲空間，並且在尋求新的可能性。而此同時，漢堡正醞釀著一個新的音樂廳，並且對港口倉庫轉型的可能性做出提問：「我們可以用倉庫做什麼？我們能否把倉庫變成音樂廳？」

這些提問最後為了符合更多方面的需求，建築師帶來新的願景、巧思及對這個港口倉庫的重新定義及規劃提案—音樂廳不要放進倉庫，要放在倉庫上面，讓新的與舊的同時呈現。

標誌漢堡新舊記憶的新地標

此後，原本的舊倉庫上漂浮著起伏的玻璃結構體，外觀如同在紅磚色的舊倉庫上戴上一頂美麗的玻璃皇冠，亦如易北河波浪般，且內容不僅僅有音樂廳設施，複合地結合五星級威斯汀酒店、多間餐廳、酒吧，甚至 45 間海景公寓豪宅，也融

合私人企業來支持音樂廳的建設和經營，讓易北愛樂廳在實質上落實了一座老倉庫的終，一座新愛樂廳之始的建築生命周期延續，是一例新舊建築共同標誌城市的記憶及發展，並以新的地標之姿，成為和所處城市一同邁向未來的象徵。

4.2.2 營運經驗

場館營運及服務

Nils Hansen 表示，我們安排參訪的時間正值於音樂廳 5 週的暑假，在此之外的時間，音樂廳的每一天都相當的忙碌，從我們步入的後場出入口開始，逐步帶我們到後場準備演出的空間、前場觀眾準備看表演的空間，再到承載演出者與觀眾期待的音樂廳廳內、相關部門及每個角落的服務空間，都是如總監所述：「我們永遠不偷懶，每天都始終致力於對品質的要求，並讓每個人在此都覺得是一份子，這也是這座建築的營運秘密。」

這說明了在開館的七年來（除了部分時間因 COVID-19 影響外），場館的檔期在訂定的暑假之外，是完全處於滿檔的情況，且音樂廳的演出與展示的性質大有不同，檔期時間較短，通常是以天或是一兩週來算，與展覽展示一檔通常以月分或年來計算的型態，在緊湊程度上有所差異，每一個檔期銜接非常重要，仰賴精準的時間安排及技術執行來達成，需要規劃完整的裝卸貨空間配置，人、貨分流的流暢動線，及永遠保持最佳狀態的設備支持這一切無差錯的進行，並且在物運的精確安排同時，照顧到所有來到場館的人員，無論是演出者、工作人員、觀眾，或者只是來到這裡遊逛的民眾，所有人來到此能夠感受賓至如歸是易北愛樂廳經營上的核心價值。

複合營運的策略，巧妙地體現賓至如歸的實際作法，Nils Hansen 說明複合酒店經營的規劃這一部份，對一個國際化的場館，迎接來自世界各地的演出者或是觀眾，擁有一個自己的「家」在同一棟建築物裡，提升了參與表演的整體體驗，同時可以免除交通造成的時間掌握問題，也讓地產商及酒店經營者更願意提供經濟上的資源。

4.2.3 建築空間

建築空間安排及體驗

在進入音樂廳內之前，分層的前廳與酒廊空間，在分層出挑鮮明又互相連結的空間中，多樓層間挑空區域的空間穿透感，讓音樂廳前廳在有表演開放使用時，2000 人的擁擠在不同樓層錯落的前廳中被淡化了，不會感覺到同時這麼多人的壓迫，也給觀眾較為輕鬆的氛圍。遊逛的體驗也因為空間中以許多不同寬窄的樓梯

構成，在走動時建築的視覺線條會在行走的步伐間收合與打開，帶來特別的移步易景的效果，且開放性讓公共空間望向每一個地方都可以看到建築物北側的城市景觀或南側的港口和河流。而上述的部份在非演出時段配合著不同性質跟特點介紹的售票導覽，也在營運上同樣帶來可觀的效益。

建築規劃及設備問題-盒中盒的隔音隔震構造

根據描述，因易北愛樂廳坐落於繁忙的易北河航道中央，超級郵輪、萬噸貨輪和無以計數的船隻每天在其周邊穿行而過，船隻的鳴笛聲幾乎可以響徹整個漢堡。而音樂廳的周圍密集分佈著附屬功能例如酒店、住宅、簡易餐飲空間，正下方又是熙熙攘攘的市民廣場觀景台，這對大廳的隔音設計提出了非常高的要求。大廳的鋼結構與外部是分離的，它們通過緩衝彈簧相連，這樣可以隔絕外部振動對音樂廳的影響。大廳的 12,500 噸重型獨立結構與整體建築完全分離，底部共有 342 個彈簧減振器，屋頂區域共 34 個，大廳支撐總品質為 90000KN，頻率為 4.5Hz。為了防止振動通過管線槽傳遞，管線槽也斷開連接以隔離振動及噪音。

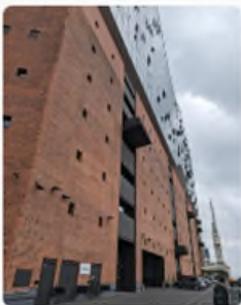
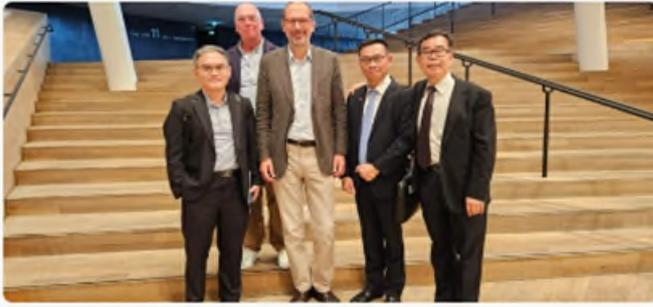
高公共性的 PLAZA 廣場大廳

另外公眾服務的部份則是位處下方老倉庫與上方新建物之間，完全開放予公眾的 PLAZA 廣場大廳，上方是 1100 塊玻璃構成的閃耀玻璃外牆，下方是歷久彌新的紅磚建築原有的材質，在新舊建築體之間，脫開介面夾層做為觀景台與交誼廳、餐飲空間，在河面上 30 多米的平台位置，面積達 4000 平米，市民可享受 360° 全景瞭望環繞的漢堡港及易北河，友善地提供從高處望向海港城市的風貌。

在訪談中 Nils Hansen 提到，玻璃波浪的形狀，因為西邊有北海，旁邊有易北河，易北河最終注入北海，這是為什麼在外觀上這股波浪向北海方向上升的原因。而每一個人都可以來到這裡體驗這個地方，它對每個人都是開放且容易造訪的，即使是那些不聽古典音樂的人，因為它可能很複雜，可能很昂貴，可能會給人距離感。但透過這座建築，人們可以開始習慣它帶來的訊息。有一天，人們可以挑選一個節目，也將會看到一場精彩的音樂會，這是足夠開放的公共空間引導所帶來的機會。

整體而言，易北愛樂廳無論是以建築的特色或音樂專業領域、對城市社會的公共性、財務營運策略上都有非常傑出的表現，也藉此把漢堡市在國際觀光的能見度及市民休憩的活絡推向另一個層次。

4.3 參訪現場照片



五、參觀阿布達比羅浮宮（Louvre Abu Dhabi）



阿布達比羅浮宮外觀

5.1 館所簡介

阿布達比羅浮宮是一個位於阿拉伯聯合大公國首都阿布達比的薩迪亞特島上的藝術博物館。它是由法國和阿聯酋於 2007 年 3 月簽署的一項前所未有的文化交流協議而建立的，是阿拉伯世界第一個普世博物館，可以使用羅浮宮的名字直到 2037 年，被羅浮宮稱為「法國在海外最大的文化專案」。

阿布達比羅浮宮的建築設計是由法國著名建築師讓·努維爾（Jean Nouvel）操刀的，他以阿拉伯傳統建築中的穹頂為靈感，創造了一個由數千塊金屬星形拼接而成的巨型穹頂，覆蓋在博物館上方，形成了一個光影交錯、如同棕櫚林下陽光灑落般的效果。這個穹頂有 180 米直徑，重 7500 噸，相當於艾菲爾鐵塔的重量。在穹頂下面，有 55 座不同大小和形狀的白色建築物組成了博物館內部空間，其中包括 23 個展廳、兒童博物館、禮品店、咖啡廳、餐廳等。

阿布達比羅浮宮展示了來自世界各地和各個時代的古代和當代藝術品，旨在反映人類文明共同和多元的故事。它收藏了約 600 件藏品，其中約 300 件是從法國 13 家知名博物館和機構租借而來的。這些藏品涵蓋了從史前時期到現代社會不同主題和地域的藝術作品，例如古埃及、中國、歐洲、非洲等。除了常設展覽外，阿布達比羅浮宮還會定期舉辦臨時展覽和各種文化活動，例如音樂會、工作坊、導覽等。

5.2 參訪過程

當日訪團於博物館自由參觀，於此同時下載官方的導覽 APP「Louvre Abu Dhabi」作為訪團參觀的輔助工具。這款 APP 是疫情期間，阿布達比羅浮宮為兼顧公共衛生及觀眾導覽服務的需求所開發，用來替代紙本印刷品及導覽機租用，導覽 APP 配合手機 GPS 定位可以讓觀眾於 APP 內明確知道自己所在位置，並在當中顯示位置周圍有語音導覽的主題展品，在觀展輔助方面有顯著幫助，這方面的體驗非常優質。

阿布達比羅浮宮座落的位置是一個脫離岸邊的人工島，前往博物館主入口的引導動線非常明確，簡約卻帶有一種領路意義，引領人們通過一座通往另一個領域的橋，反映了阿布達比羅浮宮承載著阿拉伯聯合大公國與法國羅浮宮本館跨國合作，借以擴展文化和藝術影響力而建造的重要文化機構。

與自然環境融合為一體反映伊斯蘭文化的建築，鏤空屋頂創造獨特光影效果

在空間體驗方面，阿布達比羅浮宮的建築本身就是一件藝術品，又同時與自然環境融合為一體，其特色圓頂由總面積約 8,000 平方米的鋼和鋁片構成的鏤空形式，被設計成遮蓋大半個博物館，創造出獨特的光線和陰影效果，使光線穿過縫隙，與周圍的水體相互呼應，透過反射和折射，光線穿過建築的圓頂和水面，落在戶外展覽品、白色展間外牆及我們身上，營造出一種神秘而富有戲劇性的氛圍，也呼應了伊斯蘭文化中建築的藝術性與對自然的詮釋。

適地而生的半戶外公共空間，創造博物館與人的友善連結

在圓頂之下，包括室內和室外展區。簇群的白色方盒子展覽廳之間同時圍塑出可彈性使用的廣大半戶外公共空間，據官方的活動可見，這樣的空間不但在陽光炙熱的天氣下提供了遮蔭，也提供了多元的使用情境及活動的可能性，既能作為文化和藝術活動的多功能場地，又能促進一個博物館與民眾之間更友善的連結。在白色方盒構成的室內空間中，亦充分運用空間與動線的設計，在展廳與展廳之間開窗，可以讓人從不同視角欣賞建築及外部環境，觀展時不會覺得博物館環境很封閉，在行走間可以在室內外的視野及亮暗間交錯，視覺上也較不易疲勞，這種室內外結合的設計突顯了伊斯蘭文化中對美學和自然的敏感性。

展示方面，展場空間設計有部份特別以中東的區位作為起點，向外發散或從世界各處匯聚的意圖，展櫃設計則是都相當精美，金屬框架非常有質感，尺寸也較一般展櫃大上許多，也不只是立方體，有多種造型，藝術品不會有被鎖在展櫃裡面的感覺，也能看出考量換展需求而有模組化的規劃。展示內容部份，常設展

除了藏品外，通過合作借展和長期借用的方式，匯聚了來自世界各地的藝術品和文物。同時，結合臨時展覽，介紹不同主題的藝術作品，從現代藝術到古代文明都有不同的展出，這些展覽吸引了國際藝術家和觀眾，使博物館成為世界藝術交流的重要場所，促進不同文化之間的對話和理解。

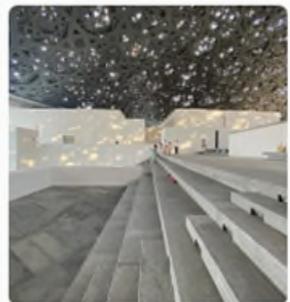
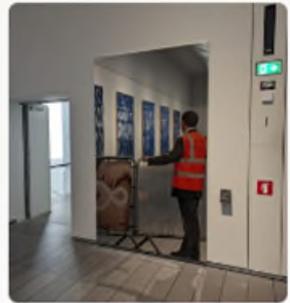
訪團參訪期間剛好有一檔義大利藝術家 Michelangelo Pistoletto 的當代作品特展 'MIRROR PAINTINGS'，不僅是強調空間本身，展示作品也以鏡子作為媒介加入與環境、人及展品的互動，給觀者一種在觀看與被觀看間角色變化的體驗及思考，有高度趣味性。

同時，近年來多被探討的人本關懷以及藝術療癒的元素，阿布達比羅浮宮亦利用自身的條件積極推動藝術的療癒潛力，在展廳間的對外玻璃上或是半戶外公共區的白牆、水岸邊，都有著同時作為展示及鼓舞人心的詩句，是一個有溫度且能夠啟發人們心靈的場所，而且最終這些還體現在館內豐富品項的紀念品店，幾乎所有的人都會從這個地方帶走些什麼，無論是心靈上的還是物質上的。

阿布達比羅浮宮著實是一個整合良好的寶庫，它將建築、多元文化、人本關懷、伊斯蘭文化和藝術療癒相結合，為參觀者提供了一個豐富、教育和啟發的藝術之旅，美麗且讓我們更深入地理解了不同文化視角和人類的複雜性，同時提高了該地區的文化軟實力，也成為該國在國際舞台上的一個突出象徵。

5.3 參訪現場照片





六、 拜會杜拜未來館（Museum of the Future）



杜拜未來館外觀

6.1 館所介紹

杜拜未來博物館是一座啟發人類塑造未來的博物館，位於杜拜金融區的黃金地段，周圍高樓林立，由杜拜未來基金會籌建。它的外觀是一個巨大的橢圓形空心圓環，上面刻有阿拉伯書法，象徵人類力量和未知未來。於 2022 年 2 月 22 日正式開放，為全球最新開放的未來博物館，全職與兼職員工總計大約 200 人。開幕短短一年就吸引了來自 163 個國家的 100 萬遊客，接待約 20 組國家元首與官方代表團。

杜拜未來館是杜拜統治階層與杜拜未來基金會的願景，致力於設計與創新，提供一個整合環境給具創發力的心智，可以測試、投資、行銷新理念以及富未來性之物件、樣本、基模與服務。因此它會聚集研究者、發明家、設計者，展現各種科技，而成為新理念、設計方案的培育器、創新的推動者、與全球發明家與企業主的目的地。

杜拜未來基金會的願景是讓杜拜成為未來的領先城市，目標則是將杜拜打造成世界上最重要的未來城市之一。在基金會成立的第一年也就是 2016 年，首相辦公室就在杜拜先建了全球第一個以 3D 列印打造的「未來辦公室」(Office of Future) 做為臨時辦公室使用。未來基金會的理事會成員 (Board of Trustees) 包括杜拜王儲、多名中央部會首長、杜拜市高層官員等，其戰略範疇廣泛涵蓋國際與國家層級，包括未來、預知與想像 (Future, Foresight & Imagination)、內容與知識傳播 (Content & Knowledge Dissemination)、能力建設 (Capacity Building)、

未來設計與加速 (Future Design & Acceleration)、未來經驗 (Future Experience)，與一般營運博物館的基金會規模不同，杜拜未來館屬於五大戰略中的未來經驗。杜拜未來基金會 2022 年於杜拜未來館辦理第一屆杜拜未來論壇 (Dubai Future Forum)，匯集全球 1000 多名未來相關專業人士，近 50 個相關團體，今 (2023) 年十一月下旬將會辦理第二屆，希望能鞏固杜拜成為全球新興的未來領導與行動中心。

6.2 參訪過程

當日訪團先於博物館內自由參觀後，再與杜拜未來館創意總監 Brendan McGetrick 進行交流會議，會議內容涵蓋籌建經驗、建築概述、展示與體驗原則、展品背後的故事以及未來館的挑戰等內容交流。

6.2.1 籌建經驗與動機

杜拜未來館有兩個主要目的，分別對於遊客與政府。對於人們來說，這是鼓勵他們學習有關未來的新事物，感覺未來很重要，以及他們對未來很重要，並且激勵他們；對於政府來說，要有一個地方來代表他們對未來的不同計畫，像是未來的城市規劃、交通、教育等等。博物館像所有這些想法的象徵，他們總是在這裡發布新的公告，可能是科學或政府政策的展示。

博物館開館之前進行了多年預展展覽，杜拜未來基金會在 2015 年至 2019 年每年的世界政府高峰會期間，舉辦不同主題的未來展覽，包括氣候變遷、AI 人工智慧、機器人，邀請人們來了解博物館，就博物館的內容提出想法。到 2019 年時，約有 80 個能夠成為關於什麼可以成為展覽的建議，接著選擇一些作為主題，以及如何讓它們在一次旅程中聚集在一起。

博物館展廳裡的一切內容都來自杜拜政府的政策，來自阿聯酋第四次工業革命戰略，此戰略總預算高達 3000 億美金。館方必須展示每一層樓的情況，以及該層樓上有多少種技術，以明確呈現符合政府的優先事項，例如生物工程、區塊鏈是政府特別想要參與的領域。內容由參與其中的人提供，來自四面八方；預算大約是 300 萬美元，包括內容開發、裝修、承包。

6.2.2 建築空間

杜拜未來館鄰近著名的阿聯大廈 (Emirates Towers)，鋼骨建築不鏽鋼表面，由 BIM 作整體設計，透過創新的設計原則、執行與營造，使此建築代表「未來」，被稱為世界上最美的建築物，且獲得美國 LEED 白金級認證。建築由三部份構成，

分別為鋼骨建築、綠色土披、建築環繞的虛空。圓形建築本身就代表著人性，綠色的山位於建築物本身的頂部，虛空則是代表未知與開放。建築中間表面的阿拉伯書法來自杜拜統治者 Sheikh Mohammed 對於未來的想法，由書法家 Mattar Bin Lahej 設計。

杜拜未來館的不鏽鋼外牆設計成不會反光，避免反射光線造成鄰近高速公路的交通事故；此外建造可至地鐵站與朱美拉阿聯酒店的室內通道，即使外頭天氣十分炎熱也能優雅前往未來館，增加從博物館到城市的連接性。

6.2.3 展示內容與策略

充滿未來感的展示大廳，重新想像未來得先打開新的可能性

杜拜未來館的目標是希望觀眾能夠穿越時空，沉浸在 50 年後的推測未來，以 2071 年可能呈現的樣貌作為未來敘事之設定，打造從外太空（outer space）到內太空（inner space）的沉浸式展覽「未來之旅」（Journey to the Future）。

每半小時一場次可批次入場，主要是配合敘事線管控每場次的人數。博物館大廳活動與設計讓人在等待時不會感到無聊，外牆的阿拉伯書法在建築內部可見光影變化，使得整棟建築物看起來就像在呼吸彷彿是個有機體；還有看起來外型優雅的機器海豚漂浮在空中，有時甚至會出現機器狗與民眾互動，像是子彈列車的透明電梯上下穿梭，建築與大廳已讓人感受到未來感與科幻感。大廳一角展示來自荷蘭的「EveryHuman」演算法香水，註冊後大約要花接近半小時的時間回答一系列問題，最終得到個人客製化的香水配方，指定於杜拜未來館取件便可看到現場機台自動製作香水與上標籤的情況，一旁的輕食區主要特色為會製作咖啡的機器人。接近入口處可以掃描 QR code 下載展場地圖，兌換門票時會獲得 RFID 手環。

進到展場之後，一開始會看到 AI 人工智慧的虛擬引導者，形象為披著頭巾的女性 Aya，形象結合傳統與未來，讓觀眾明確知道 2071 未來敘事的設定，也就是為了重新想像未來，所以要先打開新的可能性，開拓新的世界和生活方式，並重新塑造當今的世界，讓世界變得更美好。

彷彿置身科幻電影的展示空間，從太空到雨林再到人類心靈的未來之旅

引言結束後進到電梯中，體驗搭乘太空電梯往太空站的過程，在四周與上方的虛擬窗戶可以看到外頭的景色變化，杜拜的棕櫚島和地球愈來愈小，聲光效果極佳就像置身在科幻電影中。看到太空電梯介接到距離地球大約 600 公里高的 OSS Hope 太空站，艙門打開便抵達位於 Level 5 的太空站，首先映入眼簾的是窗

外的月球，旁邊暗紅色的牆是以 3D 列印打造而成，與一般想像中金屬材質的太空站不同。在這邊的工作人員歡迎大家來到 2071 年，簡單介紹太空站的設施，在此 RFID 手環可用來啟動展品。

這裡的目標是利用太陽能收集能源分佈在月球周圍的收集器，使用微波技術將能量傳回地球，以提供免費能源，在這邊有許多台互動裝置，可以看到對於不同尺度能源設施的說明，展品與動畫非常精緻與生動。周遭有望向地球會顯示數據的主控台、也有一些角色扮演的展品，像是火星殖民大使、小行星艦隊飛行員、生物設計師等角色。可以發現未來之旅展區工作人員利用劇情展演進度軟性限制停留時間，讓旅客盡量批次移動到下個展區。

展場結束時進入另一座電梯，看完返回地球的精美動畫便可離開五樓，走下樓梯抵達位於 Level 4 的 The HEAL Institute 展區，該組織的任務是重建受損和瀕臨滅絕的生態系統，也就是生態的未來。一開始會先看到杜拜未來城市的樣貌，接著才進入森林場景。創意總監說明團隊實際去亞馬遜雨林拍攝建模，這是受到巴黎聖母院火災之後利用 3D 模型重建的啟發，如果人類可以打造生態系統的 3D 模型，在未來就有機會重建生態系統。

此區最大亮點是「生命圖書館」展品，由 2400 個透明玻璃瓶展示物種的 DNA 資料庫，可以向服務人員借手持式互動裝置，對準標本可以獲取更多關於該物種的資訊，也可以檢查此物種在 2071 年是存活或滅絕，若是存活玻璃瓶會變色為白色，滅絕則是紅色，看到某些熟悉的物種存活下來仍然讓人感到欣喜。展區最後為生態系統模擬器，這是一個測試不同環境如沙漠、極地、森林、水生生態系，新物種如何給環境帶來變化的實驗室。

Level 3 為未來之旅的最後一個展區 AL WAHA，展示主軸為健康(Wellbeing)的未來，希望觀眾能夠斷開數位科技找回與身心靈的連結。一開始入口有個花瓣形狀冒出香氣的裝置，可以淨化水部與沉澱心靈，接著通過層疊拱門到了動態療癒區域，地毯上有流動沙子意象的投影，一旁的拱門內部有幾區較為私密的空間提供療癒體驗，像是會發出高頻震波類似頌鉢的鑼，手部與身體都會感覺到震動；也有一個裝置鼓勵與其他觀眾進行連結，六個人環繞坐下一同發出嗡的聲音，直到畫面上的光彼此連結，最後會聞到阿聯酋國花孔雀草的氣味。接著到了以光線投射水面波紋於天花板的中心區域，搭配音樂觀眾可以或坐或躺仰望波紋變化，讓人感到非常放鬆與療癒。

科學與靈性相互支持，打造讓觀眾能夠親身體驗的未來

創意總監分享製作此展區受到一個事實的啟發，據世界衛生組織說法，2030年憂鬱症將成為世界上最大的健康風險。對於杜拜未來館而言，科學與靈性是相互支持的，因此特別關注人類的身心健康。當初設計團隊在製作展品時剛好遇上疫情，因此為了突破無法會面的困境，甚至發明視覺語言描述展品帶給人震動的不同感受，畢竟元宇宙或 zoom 仍然無法處理感官體驗，而未來館的優勢在於擁有觀眾在博物館內可以親身體驗的環境。

每一層樓都有專家協助確認內容，有兩個來自美國 NASA 的人在太空樓層中工作。然後我們有生物學家和植物學家在自然地面上工作，有一個從事心理健康工作的人在另一層，他們總是會檢查設計團隊發揮想像力的同時，是否提出了不可能或極不可能的事情。

相對於前述推測未來手法，位於 Level 2 的明日今日 (Tomorrow Today) 展區則是呈現當前世界近未來的諸多挑戰，以及新興科技將如何改變日常生活，包括健康、水資源、糧食、交通、能源等領域，幾乎沒有推測性的未來內容。在此區可以看到噴射背包、自駕車、無人機、概念車等各式展品，採取與企業合作的模式，包括 Audi、SAP 等全球知名企業。在這一層樓可以通往室外的觀景台，前往途中會經過官方的拍照區，可以選擇當場付費取走精裝相片與下載電子檔。Level 1 則是專為 4 至 11 歲的遊客設計的「未來英雄」(Future Heros) 展區，可以在各式互動與體感遊戲中玩耍與學習。

杜拜未來館的未來之旅採取單次入場，固定路徑上自助進行，展場內很有氣氛，文字不多，大多為影片及旁白，讓人擁有豐富的體驗且樂趣感十足，資訊量不至於過多，似乎不預設傳達的內涵深淺；展場外的博物館空間也充滿未來感，展區轉換時不至於出戲，可說整座博物館都是展示場的典範。

擴展體驗帶領觀眾思考與賦能未來，展示背後隱含許多指導原則

創意總監與我們分享了許多展示體驗背後的思考與設計原則，特別提出擴展體驗 (expansive experience) 取代已被濫用的沉浸式體驗 (immersive experience)，更廣闊的是帶觀眾去一個地方，拓展觀眾理解未來和未來自己的方式，這就是體驗的目標，這一點很重要，是因為博物館最大的目標就是幫助人們思考未來，讓他們感到有能力成為其中的一部分。

為了整合設計團隊朝一致的方向前進，館方制定出許多指導原則，包括內容指導原則、設計指導原則、體驗指導原則，以及讓展區的色彩與材質具有一致性。這些方法在疫情期間籌備與協作更加重要，加上展示設計團隊皆在海外，推測可

能是阿聯酋的居民九成為外來人口，僅有一成是本地公民，這樣的人口特性必須仰賴國際設計團隊。

杜拜未來館決定博物館不會有永久收藏 (permanent collections)，但會有永久性的問題 (permanent questions)，與傳統博物館不同。這意味著任何進入博物館的展品，必須回答一系列問題，如果無法回答，那麼它無法進入博物館的展覽，需要改變。所有的設計師必須寫下這些問題的答案，對於讓每個人都明白重點非常有幫助。此外還製作了訪客路徑預估圖 (visitor path)，預估輕度、中度、重度互動的訪客會在每個展品前停留多少時間；此外還創建情緒地圖 (emotional diagram)，試圖猜測人們在不同的時刻感受到什麼樣的感受。

至於展示更新策略，最一開始創意總監被告知每年都要有新展覽的設定，然而在實務上完全不可能，目前預估 2-3 年更新未來之旅一次，尚未確定詳細的更新策略，像是一次更新一區或者是全區更新。主題上很可能會維持太空的未來、生態的未來、靈性的未來，只是改變敘事手法。

在地色彩濃厚是由於館方希望確保博物館只能存在於杜拜，以及反應了文化與政治的優先事項，創意總監認為長期以來，關於未來的討論基本上都是由美國、歐洲和日本主導的，在對話中加入新的聲音和新的觀點非常重要。

6.2.4 其他觀察

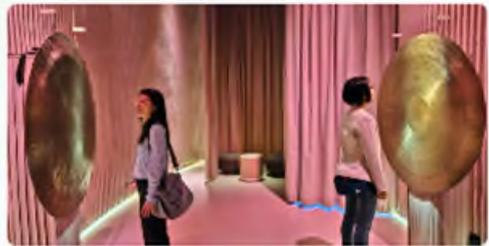
從漢堡飛往杜拜的班機上，阿聯酋航空客機螢幕首頁上出現的城市地標即是杜拜未來館，宣示為杜拜的必去景點，部分飛機機身甚至印有博物館建築意象，以杜拜國際機場吞吐量達全球前十名而言，宣傳效益極高。

杜拜未來館商業策略明顯，包括販賣不限時段的高價位門票，精裝照片與商品販售，博物館商店中可觀察到紀念品選品完整與精美，包括博物館建築、書法、各大展覽主題、杜拜相關與科技類設計展品等，館方自行製作的文創品數量不多，建築擺飾為特有商標，科學類商品相對德國博物館少。

6.3 參訪現場照片







七、參觀 Dewa 創新中心 (Dubai Electricity and Water Authority (DEWA)'s Innovation Centre)



7.1 館所介紹

杜拜電力與水務局 (Dubai Electricity and Water Authority, DEWA) 的創新中心是永續能源和水務領域創新的全球孵化器，也是杜拜政府積極發展綠色計畫的專用場所。這座 LEED 白金認證的建築物於 2020 年落成，位於穆罕默德·本·拉希德·阿勒馬克圖姆太陽能公園，為訪客提供學習各種清潔和可再生能源領域最新創新的先進體驗，是全球最大的單一太陽能公園，也是杜拜的重要地標。中心支持杜拜清潔能源戰略 2050 和杜拜淨零排放戰略 2050，旨在提供 100% 的清潔能源生產能力。

它還通過主辦活動、建立合作夥伴關係，進行不同領域的創新合作，以及交流知識和專業知識，提供獨特的教育環境。杜拜電力與水務局的創新中心為訪客提供了探索清潔能源技術最新創新的機會，觀看使用無人機和全息技術的節目，以及嘗試多種交互體驗，包括使用 Metaverse 元宇宙技術虛擬體驗穆罕默德·本·拉希德·阿勒馬克圖姆太陽能公園中心。

7.2 參訪過程

當日訪團於館內先由專人引導，體驗 Metaverse Experience 及 Hologram show，加上園區 VR 導覽後，再由館內專任導覽員進行館區重點導覽兼提問互動。

館內的展覽主要以能源為主，一樓的展示區專注於杜拜水電的旅程、關鍵歷史發明和電力創新。該區包括超過 35 個互動展品，由電與燃料的歷史逐步說明到杜拜當下的綠能技術與政策發展，著重在太陽能、氫能、水環境及智能監控，如何支持朝向淨零排放的策略與展望，非常有整體性，且用清晰的圖說與簡易的互動讓觀眾能清楚的知道其中的技術與能源轉換的脈絡，介紹清潔和可再生能源的發展，展場還設有海水淡化模型說明在沙漠地區國家是如何處理水環境。另外還有一個空間，介紹光和太陽輻射的特性，展示了光伏太陽能電池和相關技術的關鍵組件，包括集中式太陽能發電（CSP）和太陽能發電塔及可再生能源之旅，智能 DEWA，太陽能電池在太空飛行器和衛星中的應用，以及 DEWA 永續建築的發展。

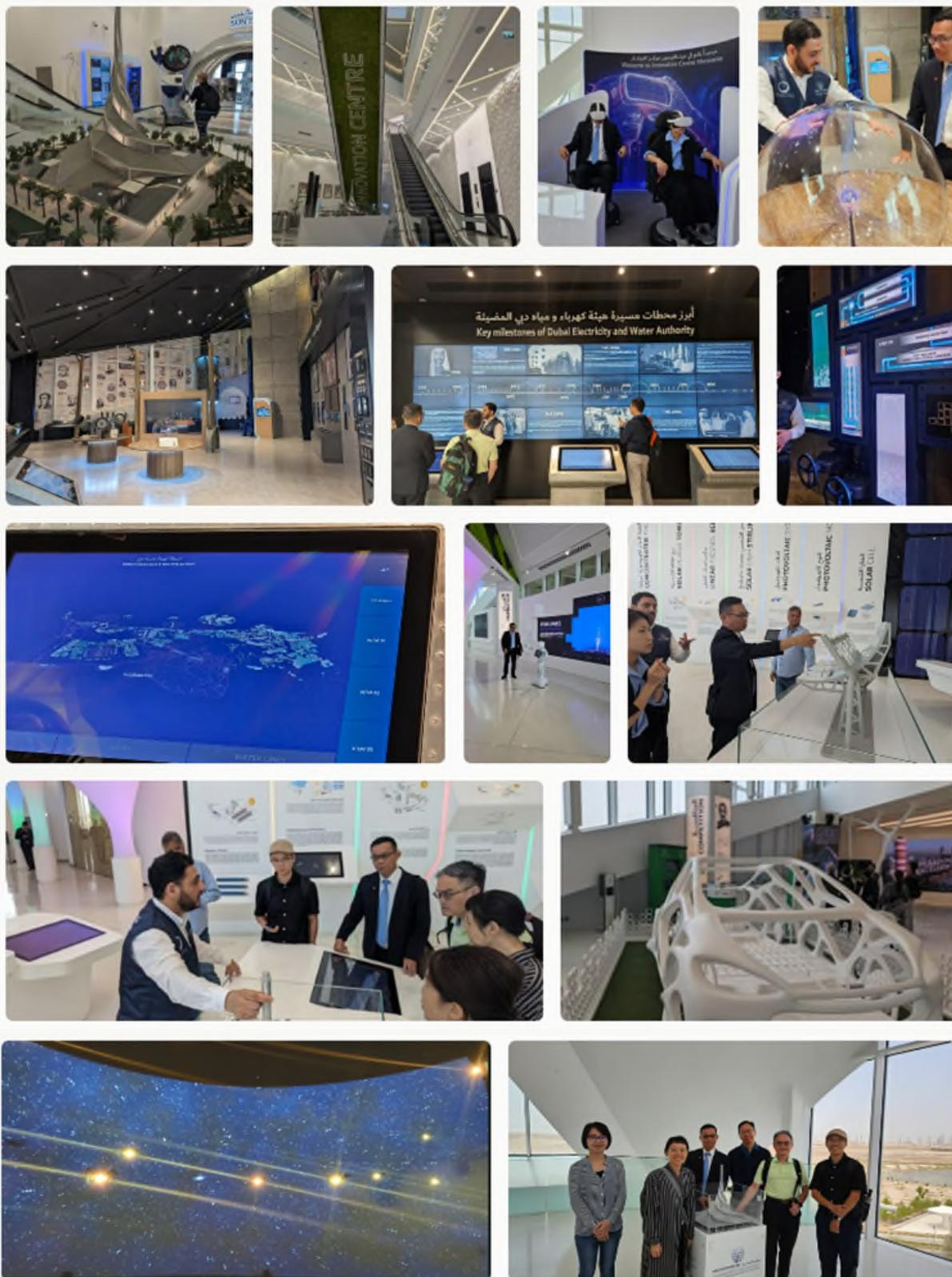
DEWA 園區的太陽能公園是世界最大的，也是對杜拜最重要的一個淨零排放發展項目，我們在目視所及之處幾乎被太陽能板圍繞，以及在一望無際沙漠中特別醒目的一座太陽能高塔。

杜拜目前擁有 2.3 吉瓦的太陽能發電能力，佔電力的 15%，在未來 7 年內，預計太陽能發電能力將達到 5 吉瓦，佔電力的 25%，然後目標在 2050 年達到實現淨零碳排放。在這之中除了廣大園區的太陽能板設置數量外，每一個太陽能板的光能轉換技術及製程也不斷進步，從單矽晶到多矽晶，或者在未來不再含有二氧化矽的材料探討。在園區中更為突出的是利用沙漠廣大環境來擷取陽光熱能的技術，我們在園區看見許多拋物線反光板，用來集中陽光到太陽能塔上加熱內部的鹽塊使之帶動發電的渦輪機，溫度可高達攝氏 1,000 度，而這個部分的熱度可延續至太陽下山的整晚大約 15 小時的時間，持續的在內部作用發電，是一個相當有循環力的設計，先進的技術跟最高效率達到 27% 的轉換效能同時也讓每千瓦時成本僅 1.6 美分，大大提升了綠能供電的效益。

專任導覽員也提及，太陽能發電在非尖峰時間的剩餘電力，也被規劃在其它潔淨能源的輔助方面，像是杜拜設計了一座水力發電廠，在非用電高峰時間以剩餘電力將水抽取至上游，並在用電高峰時間將其放水產生水力發電，以補充電在使用時間上的差異轉換。且在電力與水力方面，都使用智能監控的偵測，除了開源外也同時有具體處理節流的方案，另外在水與電的交互之間，還有著正大力發展的氫能源應用。

在 DEWA 參訪可以理解在整個國家能源政策上各種綠能的搭配整合上都有經過精確的計算評估，非常了解自身條件及全球能源鏈的趨勢及關鍵，展示了該地區在可再生能源和能源創新方面的努力和成就。

7.3 參訪現場照片



肆、心得與建議

一、 結論

1. 近年來，全球各地的未來館正在快速增加，本次參訪的三座未來館開幕時間分別為 2019 年、2021 年、2022 年，西班牙亦有新的未來館正在籌備中，未來館的設立為不可忽視的國際趨勢，政策支持是推動未來館建設的重要因素。先進國家重視與民眾主動溝通未來，讓民眾思考這是不是自己要的未來，以及有能力成為未來的一部份。
2. 未來館展示內容快速迭代，換展週期極短，加上未來主題與場域的實驗性，財務與展品的支援就顯得非常重要，未來館能夠透過企業合作、民眾捐款、建築租賃等多元模式擴大影響力與發展性。
3. 建築空間的靈活性與實驗性，為展示必須不斷更新維持新鮮感的基礎。
4. 博物館主軸與展示手法各異，共同點為促進未來素養（Futures Literacy）。博物館與展示初始的中心思想與主題設定非常重要，由於未來館的展示更新大多維持相同的主題，僅是改變展示內容或者是敘事手法。
5. 近幾年開幕的未來館展示內容不只談論科學與科技，而是將焦點重新聚焦在人對未來的體驗與思考，展示主題也包括探討人類的福祉與健康（well-being）。
6. 未來館大多無典藏，但有對於未來的核心提問，與企業、大學合作是未來館運作的重要方式。
7. 綜合各館經驗，未來館面臨的挑戰包括以下數點：讓每個觀眾找到有興趣的東西、館方不要假裝知道未來而且自己是完美的、建築團隊裡需要包含博物館專業人員、空間與展示保持靈活、擁有自己對於未來的新觀點、企業機密與公開展示取得平衡、展示必須常常更新、展示更新必須讓新內容流暢與保持展區一致性、遊客過多與大型旅行團影響體驗與學習、缺乏人力以致許多構想尚無量能處理等。
8. 各館所的定位會影響到行銷策略與建築外觀，國際級場館應有相對應的曝光模式，例如杜拜未來館有成為全球領先的企圖心，包括將未來館塑造成精品品牌，以建築本體作為品牌意象，再加上國家支持的觀光行銷，都是將未來館推向國際的關鍵。

二、 建議

1. 未來可再考察其他地區未來相關館所的籌建經驗，比較不同地區的差異，像是日本東京科學未來館、巴西里約熱內盧明日博物館，尚在興建預計明（2024）年開幕的首爾機器人與人工智慧博物館等館所。
2. 本次參訪為籌建經驗考察，未來可就國外館所的展示手法、教育活動、數位策略等面向深入探討與考察。
3. 連結國際相關組織，如參與未來素養博物館 FORMS（Future-Oriented Museum Synergies）的年會，以及拜訪發起 FORMS 總部位於荷蘭的 MOTI 基金會（Museum of Tomorrow International），了解他們為西班牙 Fundesplai 基金會進行未來館的總體規劃之相關經驗，透過各種管道與國際接軌。
4. 積極參與國際相關會議，如聚集全球未來相關專業人士的杜拜未來論壇（Dubai Future Forum），近幾年談論未來博物館與未來素養的歐洲科學中心與博物館聯盟年會（ECSITE），以及 2025 年於杜拜舉辦的國際博物館協會（ICOM）大會等會議。
5. 綜合國外不同的館所定位與籌建經驗，繼續進行國立科學未來館籌建工作，進行更多的思考與討論，以及對於可能會遇到的困難預作準備。
6. 試著尋找適當方法在適當時機先行了解民眾在乎的未來偏向哪些面向，可考慮加入柏林未來館提到的未來願望儲存器國際網路，比較不同區域人們在乎的未來異同之處。

附錄：參訪單位名片

