

出國報告（出國類別：考察）

新加坡及馬來西亞博物館 展示與科技運用考察報告

服務機關：國立中正紀念堂管理處

姓名職稱：張研究員美美、王技正奕松、
蔡助理研究員羽軒、黃助理員卉吟

派赴國家/地區：新加坡及馬來西亞

出國期間：107年9月18日至21日

報告日期：107年11月12日

摘要

在科學高度發達的今日，人們的生活已無處不見科技應用的例子，而博物館的各項功能及業務，也隨著時代的變遷逐漸產生轉變。例如許多藝文館所運用現代科技，進行館藏數位化及線上展示，而策展單位則導入新式器材，營造各具創意的聲光與互動效果，為大眾帶來新的博物館經驗。

未來的博物館展覽，使用更多的數位設備與科技媒材進行展示是顯著的趨勢，此次參訪新加坡及馬來西亞 5 間博物館及美術館，以各館所科技展示運用做為主軸，透過參訪觀摩與館際交流，探討藝術與科技結合、軟硬體設施更新、周邊環境整合與藝文活動推廣 4 個面向，供本處未來轉型及定位之參考。

關鍵字：新加坡、馬來西亞、博物館、展示科技、藝術數位整合

目 次

壹、	前言	1
貳、	考察目的及館所介紹	2
參、	參訪行程及內容	7
肆、	綜合心得及建議	15
伍、	結語	18

壹、前言

一、從珍藏到展示——博物館的展示功能演化

在當代博物館的眾多功能中，典藏、研究、展示、教育向為普遍認知的四大核心，但回顧博物館一詞的歷史，展示功能的興起實為近兩、三個世紀的事，而儘管透過陳列的方式讓藏品得以移出不見天日的庫房，呈現在雕花櫥窗或裝飾架上，早期的博物館亦非完全對公眾開放，例如 1753 年設立的大英博物館，想參觀的民眾必須以書面提出申請，一年只有約五千人得以入館觀覽。而除了公立博物館外，更多的是王室貴族等上流社會以個人名義蒐羅各地奇珍，並做為社交之用，換言之，當時所謂的展示，與其說是文化及文物的分享，毋寧更接近財富、品味與地位的宣揚。一直到法國大革命期間，羅浮宮首次讓來自各地與各種地位的人們，自由看到前法國王室的諸多珍藏，真正意義的「公共」博物館才正式定調，十九世紀以後，當許多博物館隨著羅浮宮的腳步逐漸開放，展示的功能才愈趨完備，其中的教育性質及社會意義也於焉逐漸彰顯。

如今，博物館的展覽（exhibitions）已不僅是將藏品及文物陳列在公眾面前而已，呈現的方式——也就是展示（display）技術——也大有可供玩味之處。隨著當代科技的創新與普及，「科技策展」已是展示技術中不可忽視的一道議題，尤其自 2010 年臺灣在上海世界博覽會與臺北國際花卉博覽會嶄露科技策展實力後，展示科技儼然成為各展覽單位爭相競豔的領域，縱觀當今國際間策展趨勢，更不乏團隊實驗室（teamLab）¹等策展團隊運用科技策展取得了可觀的成果。如果說傳統展示技術著重於如何將展品的真實樣貌重現在觀者眼前（當然這也有運用科技的部分，例如溫濕度控制技術、光源的應用等等），那麼當代科技展示或許是更具主動性地去決定展品將以何種樣貌呈現給觀者；從受眾經驗的角度來看，觀者也從過去單純接受展品的知識或美感，轉變為可與之互動，進而創造全新且個人獨有的經驗。

二、參訪目的

本處現有展覽空間並不乏科技展示之實例，近年來幾次特展皆曾運用實境技術或數位輸入方式供民眾參與，例如常設的「靠近發現」互動體驗展，106 年「史努比—快樂上學趣特展」及 107 年「霹靂藝術科幻特展」等展，惟大部分展覽仍以傳統視覺藝術展示為主，未來在組織轉型及定位確立後，在軟硬體設施上有更新的迫切需求。爰此，本此參訪考察將著眼以下各項主題：

（一）博物館的硬體建置：考察各館所的硬體規劃及設計，期使未來在規劃

¹ teamLab 自 2001 年的東京開始活動，以東京大學研究所學生為中心，成員包括藝術家、程式設計師、CG 動畫師、建築師等，跨學界的團體藝術創作交融藝術、科技與自然領域，體現藝術形式不受侷限、沒有界線的特色。（資料來源：維基百科）

展覽時具備更多的硬體支援，以增進展覽的多樣性及可能性。

- (二) 展示科技的實際運用：觀摩各館除了傳統的陳列展示外，是否有更具創意且提供觀眾深刻體驗的展示方式。
- (三) 其他：如推廣活動的科技應用、古蹟再利用的空間規劃、博物館商店的經營運用及服務品質的提升等。

貳、考察館所介紹

一、馬來西亞科學探索中心（Petrosains, The Discovery Centre）

科學探索中心由馬來西亞國家石油公司（簡稱國油）成立，位置即在國油總部雙子星大樓的 4 樓，其性質屬於科學教育博物館，館內常設展示內容有天文、地質、基礎物理化學等，並對於石油形成及開採模式等主題有詳盡介紹。值得一提的是，館內擁有大量互動裝置，不只傳統機械式教具，也有許多資訊、程式甚至 AR、VR 等實境科技應用，不失為學校之外一處豐富而多元的科學教育場域。

科學探索中心入館可看見以原子結構為意象的視覺設計，揭示以科學為設立的宗旨，除深入淺出詮釋科學原理的展示令人印象深刻外，推廣教育活動也相當豐富，不僅有學齡前到中學的創意科學（Creative Science）系列課程、手作及創新思考實驗室，還有給教師進修的教學工作坊，以及供親子共學的家庭活動等多元內容，在博物館內也有專屬兒童教室，深富學理的實驗設計及鮮艷色彩的教具，吸引兒童親近、接觸而喜歡上科學，可見該館對推廣科學教育之用心。



▲科學探索中心入口



▲館內視覺設計以原子結構為意象



▲供民眾自由操作的教具設備



▲兒童創意教室

二、馬來西亞國家博物館（National Museum, Muzium Negara）

原址為雪蘭莪博物館（Selangor Museum），於馬來西亞獨立後重建，1963年正式開放，館藏以馬來西亞歷史相關文物為主，包含了從史前時代到獨立建國時期，自然史到經濟史等範疇，是馬來西亞最主要的博物館，也是重要的歷史建築及文化資產。

該館牆上有陽光穿透的伊斯蘭風格的鏤空花窗，具建築物透氣設計大堂白底藍花紋的地中海磁磚，是巴基斯坦政府贈送，博物館外牆壁畫為畫家張禮棠所設計，東西翼壁畫各長 115 尺，高 20 尺；東翼壁畫呈現馬來西亞歷史，西翼壁畫則是展現馬來亞的手工藝（傳統布料、草席編織）、工業（殖民時期錫礦）及文化（陀螺、皮影戲、臘染服飾峇迪，馬來傳統風箏等）。壁畫由李氏橡膠公司贊助，從義大利進口斯皮林貝戈（Splimbergo）的紅褐色馬賽克，以配搭該建築屋頂的色系，讓博物館瀟灑著寧靜、和諧的氛圍。



▲國家博物館外部大門



▲國家博物館正門



▲建築使用伊斯蘭風格花窗



▲外牆以義大利馬賽克拼成巨幅壁畫

三、新加坡國家博物館（National Museum of Singapore）

新加坡國家博物館前身為 1849 年建立的萊佛士圖書館及博物館（Raffles Library and Museum），1887 年遷至現址，是新加坡最具歷史的博物館，也是新加坡的國定古蹟，其建築兼容古典及現代風格，展現新加坡豐富多元的歷史與文化。

國家博物館的展覽以新加坡歷史為主軸，占地最廣的常設展「新加坡歷史長廊」從大航海時代英人殖民開始，介紹了這座位於世界交通樞紐的小島發展史。此外，各個展廳亦不定期舉行各式主題特展，展覽走向從傳統歷史逐漸走向多元與現代。



▲新加坡國家博物館外觀



▲展示空間活潑多彩



▲大廳專為兒童活動懸掛的裝置藝術



▲更新之玻璃天棚兼具採光及景觀功能

四、新加坡國家美術館（National Gallery Singapore）

於 2015 年正式落成的國家美術館，由前市政廳及最高法院兩棟建築合併改建而成，總面積約為 6 萬 4 千平方公尺，改建工程歷時 10 年。兩棟建築中間以樹狀支架撐起玻璃及鋁片拼接成的帷幕，整個天井空間充滿自然光，也帶有綠建築的象徵意義。

常設展廳有星展新加坡展廳（DBS Singapore Gallery）及大華東南亞展廳（UOB Southeast Asia Gallery），可以看出該館立足新加坡，企圖匯聚周遭地區的美術能量，成為東南亞區域藝術中心的宏圖，而從目前展覽內容來看，該館展覽方向的確兼納中西，並與世界其他美術館逐漸建立起聯繫，是相當具世界觀的美術館。



▲國家美術館外觀



▲內部為舊日的最高法庭



▲天井以玻璃及鋁片拼成



▲致力推動藝術教育活動

五、藝術科學博物館（ArtScience Museum）

外型宛如一朵蓮花的藝術科學博物館，於 2011 年 2 月開館，座落在新加坡河注入濱海灣的交彙處旁，儘管整體空間並不大，約 5 千平方公尺，但從建築空間到展示策劃都充滿當代性，重視科學與藝術結合，也強調創意在兩個領域共同的重要性。

該館座落於濱海灣旁，緊鄰熱鬧的商場及高級飯店，隔水即可望見繁華的商業中心及新加坡行政區，絕佳的地理位置可以看出新加坡對於文化事業的重視程度，而這樣一個鬧中取靜的環境也具有舒緩都市生活快步調的功能，館側特別規劃了一方蓮花池，栽植紫色睡蓮，紫色睡蓮開滿水面，隨意落坐於水池旁，在微風輕拂下，愜意涼爽。新加坡屬熱帶氣候，純白的建築搭配紫色睡蓮池，炎熱的氣候下，帶給視覺上的清涼感，不僅是遊客漫步的好去處，也與主建築造型相互映照，頗負巧思。



▲博物館的外型如一朵蓮花



▲展品陳列結合多媒體展示



▲門口荷花池造景



▲參訪人員於門口合照

參、考察行程及內容

一、科學探索中心（9月18日下午）

本次考察先至馬來西亞，在該國參訪了 2 所性質大相逕庭的博物館：科學探索中心以科學為主，國家博物館則著眼於歷史、考古及文物。科學探索中心是本次考察第 1 個到訪的館所，該中心精心策劃以黑暗搭車（Dark Ride）開啟參觀行程，觀眾搭乘列車，在黑暗和寧靜的環境緩慢行進，透過電視牆及投影播放，帶旅客穿越馬來西亞熱帶雨林，高山和觀賞水下風景；馬來西亞的地質歷史及國家油公司經營者介紹，回程視聽影片播放描述現代馬來西亞概況。除了可讓訪客瞭解接下來所參觀的內容，本身也頗具趣味，彰顯了該館適合親子同遊的性質；然而因一台接駁列車僅能供約 4 人乘坐，假日或參觀人數較多時，有觀眾須排隊候車多時之虞。

科學探索中心的展示區域，誠符「科學」與「探索」之名，一來大量使用數位方式展示，如基本的觸控螢幕、縮時模擬等，甚至有此行僅見的全像投影（Holography）技術；二來有著相當豐富的互動體驗，館內大多數空間都具備供訪客自由操作的設施及儀器，讓訪客透過實際操作理解背後的科學原理，頗值得同類型館所參考。其中，讓遊客彷彿太空漫遊的互動體驗，則是先拍攝旅客臉部影像，再投影在懸掛空中的太空人的臉部，形塑火星漫遊的景像。此外，該處有互動藝術（Interactive Art）專區，作品（Collect the sand）邀請觀眾伸手「觸摸」影像投射的流沙，產生隔空用手捧沙的互動體驗，建構觀眾有趣的參觀經驗。



▲ 連接入口與展區的接駁車及電視牆



▲ 館內有大量可供操作的設施



▲ 互動設施



▲ 運用動態捕捉技術的體感互動遊戲



▲ 太空漫遊的互動體驗



▲ 互動藝術 (Interactive Art) 專區

二、馬來西亞國家博物館 (9月19日上午)

第二日上午的行程前往馬來西亞國家博物館，承駐馬來西亞代表處文化組周參事蓓姬協助接洽，由該館策展人丘晏鳴女士為本次參訪進行導覽解說，全館共分4個展間，分別為初期歷史館 (Early History Gallery)、馬來王朝館 (Malay Kingdoms Gallery)、殖民時期館 (Colonial Gallery) 和現今馬來西亞館 (Malaysia Today)。大致而言，馬來西亞國家博物館的展示手法較為傳統，包括考古文物陳列、仿真模型造景等等，近年常設展更新後，有部分說明牌已經電子化，也有部

分展示品加入投影效果提升場景的還原度等，亦即在傳統展示的基礎上，增加數位科技元素，以提升展出資訊的豐富度，亦不失為短期或經費有限情況下的更新方式，惟有一處電子影音播放，只有聲音無影像，無法修復，顯見設備維護不易。而此次參訪，除了策展人丘晏鳴全程詳盡導覽解說外，該館還特別設立貴賓簽到桌，讓來賓簽名留念，展現對博物館國際交流之重視。



▲模型展示及電子說明牌



▲參訪人員與駐馬代表處周參事蓓姬、國家博物館丘晏鳴女士等人合影



▲策展人解說展品



▲參訪代表張研究員於貴賓留言簿簽字

三、新加坡國家博物館（9月20日上午）

新加坡國家博物館位於新加坡管理大學旁，9月20日上午10時開館後，該館高級經理龔盼盼女士在入口處迎接，先進行簡單介紹後全程陪同參訪人員，並由志工老師進行導覽。新加坡國家博物館包含2棟主要建築，前棟具有英國維多利亞風格的白色石造建築為舊館，是新加坡的歷史建築，後棟新建的展館則是常設展「新加坡歷史長廊」的展示空間。其中新加坡的生活：現代殖民地（Life in Singapore: Modern Colony）展示現代新加坡的食衣住行，傳統服飾展區局部更新為3D列印服裝設計展示；家庭餐具陳列展示，則不時以垂直向下投影菜單和各種菜色於盤子中，便於相同類別展品輪替，呈現活潑生動的變化。

比起馬來西亞，新加坡的各個博物館顯然更注重科技應用，各個館所都有免費且快速的無線網路及手機導覽應用程式，各項重點展品除了傳統文字說明外，

也有許多電子輔助說明裝置，新加坡國家博物館展示除說明牌外，主要展品旁設有語音導覽聽筒，遊客只需拿起聽筒，點選螢幕上的選項，即可瞭解展品的相關影音資訊，對於未安排導覽且不使用手機應用程式的遊客相當友善，比起借用導覽機，設備遺失或損壞的機率較低，方式更為直觀，也有助於視障者參觀。

位於玻璃圓形大廳的森林的故事《Story of the Forest》展覽，由日本著名的多媒體藝術團隊 teamLab 策劃建置。森林的故事是一個沉浸式的互動數位裝置，從該館典藏的威廉·法誇爾（William Farquhar）珍貴的自然歷史圖集系列中汲取靈感，將 69 幅圖畫轉換為三維動畫，通過令人驚嘆的藝術性和創造性技術，邀請觀眾近距離與 19 世紀馬來半島的野生動物（動畫）互動體驗。

另外，只要啟動該展專用的智慧型手機 App 程式「Forest Catcher」，就可以在將森林裡隨機出現的動物的資訊下載至自己的智慧型手機內，作成自己專用的動物圖鑑。透過在同一個空間的觀賞者可以一起體驗觀賞到的森林互動裝置，和個人的智慧型手機的連結，進行了觀賞者分享感動和體驗學習共存的挑戰。²

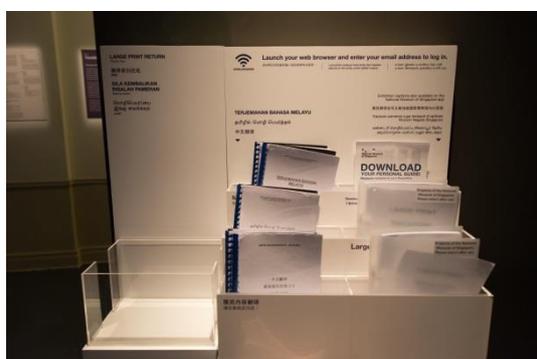
該館 2 樓中庭常設展係新加坡藝術家 Suzann Victor 的裝置藝術《Wings of a Rich Manoeuvre》，每日上午 10 時至晚上 7 時 8 個閃爍的施華洛世奇吊燈隨著音樂戲劇性的擺動，像極了一隻隻的美麗的蝴蝶在空中飛舞，令遊客驚嘆不已，成為至該館必定參觀的亮點。



▲ 導覽員進行解說



▲ 傳統展示與電子說明牌



▲ 導覽 App 介紹及翻譯手冊



▲ 主要展品旁設有語音導覽聽筒

² 資料來源：<https://www.teamlab.art/tw/w/story-of-the-forest/>



▲集音罩定點自動語音導覽講解，使觀眾不受干擾



▲teamLab 據自然歷史圖集策劃森林的故事《Story of the Forest》展覽



▲裝置藝術《Wings of a Rich Manoeuvre》



▲張研究員致贈該館高級經理龔盼盼紀念品

四、新加坡國家美術館（9月20日下午）

離開國家博物館後，即步行前往新加坡國家美術館，由於是新落成的館舍，在硬體的規劃上頗為先進，雖然美術館本身的性質仍以陳列展品為主，但在許多細節都可窺見科技運用於博物館管理的實例。館方資深策展人辛友仁簡報時，提到硬體建置時在館內裝設了大約 700 個 iBeacons，其功能不僅可以讓遊客瞭解附近藏品的資訊，也可讓博物館收集遊客參觀動線及停留時間等，再將此一數據透過數位管理系統(Digital Asset Management System, DAMS)進行博物館觀眾研究，分析觀眾屬性及偏好等，可做為未來館舍更新及展覽主題規劃的參考。此外，館內不少地方也都設有讓遊客查詢館藏及館內資訊的互動設施，搭配上功能完整的導覽 App 與涵蓋全館的無線網路，即使參觀前未做準備，入館參觀後，也可以

很快獲知所需資訊，給予遊客相當高的便利。

該館亦積極推動國際交流，2018 年與法國龐畢度中心共同舉辦國際展覽，接下來亦持續與法國、日本的美術館與學術單位合作，辦理跨國展覽及工作坊，透過各式研究，教育和展覽，建立新加坡和世界藝術之間的對話，也匯聚了東亞地區的藝術能量。

在文創及附加商品部分，該館不僅與當地著名品牌 F&B 共同開發雙品牌商品，也開放場地供餐飲及文創市集進駐，甚至包含米其林星級餐廳，不僅提供參觀者結合觀展與生活飲食的體驗，也讓整體文化空間更加豐富多元。由於該館雖名為國家美術館，但並非由政府直接營運，而是類似法人組織，由董事會進行規劃決策，館內招租不似我國公立博物館受政府採購法限制，故經營團隊可自行媒合具發展潛力商家，經營上較具彈性。



▲聽取資深策展人辛友仁、經理黃凱權簡報及交流



▲與資深策展人辛友仁、經理黃凱權及導覽志工老師合影留念



▲導覽員解說美術館重要藏品
《Boschbrand》(Raden Saleh, 1849)



▲可供遊客查詢館藏的科技互動設施



▲許多展間僅以線劃出觀賞距離



▲館內隨處可見的互動資訊平板



▲展場常見校外教學活動進行



▲展場皆為本質地板，空間設計簡約典雅

五、藝術科學博物館（9月21日上午）

以結合藝術、科學、文化及科技為宗旨的藝術科學博物館，在本次參訪期間共有三檔特展展出，分別是《超躍未來(Future World)》、《風行者：仿生獸(Wind Walker: Theo Jansen's Strandbeests)》與《漫威影業：十年英雄》。

《超躍未來》展由 teamLab 策劃執行，包含 16 個互動裝置藝術，觀眾會沉浸在藝術、科學、魔術、隱喻的世界，藝術作品因為會受到觀眾觸碰的影響，產生不同的變化，是典型的展示科技實例。如著名的水晶宇宙、光球管弦樂團等，這些裝置的原理包含速度與碰撞感應、位置偵測與數位輸入整合運算等，呈現出的型式主要是光線與聲音，隨著參觀者的行動做出不同的美學回饋。此外，《彩繪城鎮》裝置，讓孩子們在紙上畫好汽車、建築後，紙張被掃描並立體化後，投影到大屏幕上，成為一個虛擬的三維城鎮；孩子們可以觸摸作品的組成部分，改變它們的行為，隨著孩子們的塗繪作品，城鎮因而發展及演變，是極富教育性的互動藝術。

《漫威影業：十年英雄》則立足於非常成功的系列電影文化上，每個主角都有各自的展區，也都有不同的展示方式，如奇異博士的展區即利用 AR 技術，讓參觀者藉由比劃電影主角的招牌動作觀看展示內容，是頗具趣味的互動體驗。在特展的最後，還特別拉起大型攝影棚背景，讓參觀者化身導演，與劇中多位巨星合照，相當吸睛。

在該展的紀念品銷售部分，由於漫威本身即具有相當強的品牌吸引力，處處都可成為商品設計元素，從人物與道具的模型，到衍生出的服飾、背包、手機吊飾等，有精緻擬真的風格，也有 Q 版可愛的造型，吸引不同年齡、性別族群的目光。此外，商品銷售區的布置精心契合該展主題陳設，包括具有科技感的布景燈光及播放電影配樂等，成功地讓銷售區成為展區的延伸，整檔展覽更具整體性。



▲《超躍未來》經典的 teamLab 作品



▲《風行者：仿生獸》特展展場



▲《漫威影業：十年英雄》互動 AR 裝置



▲《漫威影業：十年英雄》特展展場



▲《彩繪城鎮》讓孩子們在紙上畫好汽車，紙張被掃描並立體化後，投影到大屏幕



▲觸摸汽車作品後，改變行進的方向

肆、綜合心得

一、博物館的硬體建置

此次考察的館所中，建築主體有新建的館舍（如科學探索中心、藝術科學博物館），也有由歷史建築改建而成者（如新加坡國家博物館、國家美術館）；就各館定位而言，有傳統的博物館與美術館，也有在成立之初就以結合藝術與科學為宗旨者，這些差別構成了各館所規劃硬體設施的差異。對於傳統博物館來說，科技展示在硬體維護及後續擴充上勢必需要配置科技專業人員，而這趟參訪 5 間館所中，有 3 間館所的科技展示都有著故障待修的狀況，故硬體的妥善率及備品數量需預留較大彈性空間，在人力及軟硬體方面不啻一筆長期支出；但另一方面，如果在最初硬體建置時未預留足夠的擴充空間，若未來有新型態展演的需求，將易受限而無法得到最理想的效果，因此，各館在定期維修或大型整建期間，如能針對館舍定位及當時科技產品生命週期進行評估，提出接下來一段時間（如 5 年至 10 年）的科技需求，並在整建時一併納入規劃，方可較具效益地去應對未來的新型態展演及活動。

以新加坡國家博物館為例，該館的前半部為歷史建築，受限於新加坡建築法規，無法大規模地翻修，故展間仍以傳統展示櫃、展示架為主，也或許由於空間及電力限制，外加的投影機及觸控裝置數量也不多；相對地，後半部新建的玻璃圓形大樓即明顯考慮到科技展示的需求，不僅設計了整個牆面的投影螢幕，投影機及互動裝置的數量也大幅增加，而空間的規劃也分隔出若干視聽空間，同時大量播放動態展示內容，展場上方設置集音罩定點自動語音導覽講解，使觀眾不受干擾，以現代大型展覽時常會有影音投影的需求來看，這樣的設計確有其實用性。

另外，新、馬國家的博物館都有利用手機應用程式協助導覽的規劃，但在網路軟硬體的建置上，新加坡顯然更為友善，任何人皆可使用各館的免費無線網路，僅需輸入電子郵件信箱，不需任何申請手續及密碼，尤其新加坡國家美術館更搭配 Beacon 技術，讓使用者能迅速理解附近的展覽主題與內容；相對於此，馬來西亞的館所並未提供免費無線網路，而臺灣的博物館網路則大多需要多一道申請手續，或向服務台索取臨時帳號密碼，而無線網路的覆蓋率也尚有不少死角，這些都讓參觀流程產生阻滯，並影響參觀經驗。

整體而言，館舍硬體的建置是科技展示的基礎，也是博物館各項服務數位整合的關鍵。當然，硬體的購入與後續維護勢必是一筆持續支出，但面對科技與網路在人們生活中愈來愈重要的時代，能夠如何透過這些硬體建置，提供參觀者愉快而全面的體驗，誠然值得博物館方思索當中的平衡點。

二、展示科技的實際運用

此次考察主要重點，即是科技如何運用在實際展覽中。綜觀此行參訪的 5 間館所，可以從幾個方向略述：

- (一) 投影機：最為普遍的科技設備，5 間館所或多或少都使用了投影機呈現傳統展示無法達到的效果，但運用方式卻有不同，技術性最低的做法是單純播放照片及影片，稍具巧思者或許會透過投影角度得到不一樣的效果(如垂直向下投影在展品上，讓展品有著活潑生動的變化)，而更進一步的應用還可搭配電腦運算，聯結多臺設備構成無接縫的長條橫屏等。
- (二) 聲音效果：各館所的聲音效果主要表現在兩個方面，其一是配合動態影像，播放語音或背景音樂，這方面較為單純，主要是展示空間的隔間需避免多部影片彼此干擾，部分館所會利用集音罩進一步收斂音場並得到更具臨場感的體驗；另一種聲音的運用體現在互動裝置的動作上，此趟參觀了 2 檔 teamLab 的展覽，皆利用碰撞感應或動態捕捉裝置，使物件或環境發出聲音，讓觀眾能更深刻感受到展覽的美感與創意。
- (三) 動態捕捉技術：上段提到的動態捕捉技術，除了用在聲音回饋外，也同時使用於許多展示方式，如科學探索中心使用於互動娛樂，提供親子寓教於樂的體驗，藝術科學博物館的漫威十年特展，則用以讓觀眾主動選擇要觀看的內容，並有身歷其境的感受，這正好回應前言提到展示科技最大的功能——讓觀眾從單純的接受者，轉為可以主動獲得專屬自身經驗的共創者。
- (四) 其他：如全像投影與光碼掃描技術，這 2 項較為少見的展示技術分別見於馬來西亞科學探索中心及新加坡國家博物館，也當然成為該館的亮點，但光碼掃描裝置在實際使用時發生技術問題，並無法成功顯示應該出現的資訊。

大抵而言，這些展示系統的需要主要在於空間及電力的預留，電力部分除非館舍迴路太過老舊，大多可以克服，當然如果在館舍更新或整修期間能預先拉妥高電流容載的迴路備用，在布展其間自能事半功倍；而空間方面，科技展示可能需要集中放置主機及中控系統，也可能會需要在特定的方位及角度設置光源與音源，現在的展覽空間幾乎都已有基本的備展室，但館方仍能思考大型特展或常設展擴充的需求，如能規劃多用途空間(平時可做為展示或通行之用，但展出期間則做備展或特殊設備使用)，當能提供展覽更多變化與巧思。

三、建築空間與周邊設施

此行參訪的 2 個國家，其展示空間與動線規劃略有差異，馬來西亞館所整體光線較暗，動線明確，以單向參觀為主；新加坡的建築則常使利用天井或透明屋頂讓自然光透入，環境較明亮，且開放空間多，動線較為自由。前者應是以傳統

博物館文物保存及知識推廣的角度規劃；然以當代博物館大多具備的遊憩功能來看，後者將更能使參訪者感到自在。

商品及餐飲服務的部分也有類似的情況，馬來西亞館所的餐飲服務選擇相當有限，而商店也較單一化；新加坡 3 間博物館及美術館則採多角經營，國家美術館甚至有米其林星級餐廳進駐，可以看出館方不僅僅將博物館視為城市裡的異質空間（Heterotopias）——特別在許多館舍都負載著多重歷史痕跡的脈絡下——而試圖使其成為日常生活的一部分，於是乎在這座原本就相當多元的城市中，博物館空間中各種當代與歷史的對話更顯得多音沓雜。

回觀國內博物館的建築，有許多公立的博物館舍是日治及戰後的舊建築改建而成，甚至具有文化資產身分，受限於相關法規，並無法大規模翻新，但仍能參考新加坡國家博物館及國家美術館的案例，前者在既有館舍周遭新建一棟調性類似的建築（更有甚者，羅浮宮更是新建了一棟風格迥異的玻璃金字塔），後者在 2 棟舊館舍之間以大型裝置藝術的形式搭起連結，讓館舍形成一個整體，都是建築空間調整相容的參考方向。

四、博物館行政體系與典藏系統

在與馬來西亞、新加坡博物館的人員交流過程中得知，馬來西亞博物館主要由馬來西亞博物館局（Jabatan Muzium Malaysia, JMM）管理，統合 23 間博物館的展覽與行政，該區的 400 多位員工，會依展覽及檔期需要分別規劃或派駐至各館所；新加坡則是由國家文物局（National Heritage Board, NHB）管理所屬 4 間主要博物館及其他相關館所，相當特別的是，新加坡的文物及藏品是由國家文物局統一典藏，並不由各館所負責典藏維護，惟各館所如有展覽或研究需要，得透過典藏管理系統（Singapore Collections Management System）向國家文物局申請。此系統可避免各館所典藏環境與技術不一，且能更有效的統整國立博物館所所有的文物資料，利於整合再利用；但相對來說，各館所在典藏品的利用上則顯得較無效率，也可能發生重要文物或展品長期被借出或維護，造成策展的困難。

另外，此行與新加坡國立美術館交流的過程中亦討論到，該館雖然屬於四大國立博物館機構之一，但在行政層面上並不直接隸屬政府機關，而是類似行政法人的概念，由館方獨立經營，雖然政府在某一程度上也會主導管理及策展的方向，但決策權仍然在博物館團隊的董事會身上，這個模式較接近英國對文化事業抱持的「臂距」原則，與目前國內傾向法國文化行政系統的中央統籌模式較為不同。國內（或法國式）的文化行政體系限制較多，例如難以呈現藝術顛覆社會及反體制的一面，但相對較有效率，在整合行銷及文化推廣上具有優勢。

典藏方面，新加坡以國家層級統一典藏的做法尚屬少見，也由於此一機制，數位資料建檔必須相當完善。近年來國內公私立博物館皆積極推動數位典藏與展示，文化部也建置共構系統整合各館所館藏，未來如有意進一步改良系統，或可深入參考新加坡的系統及經驗。

伍、結語與建議

一、藝術和科技跨界整合為現今博物館展示的趨勢。

隨著當代科技的發展，博物館的展示也有著愈來愈多樣的發展空間，其中運用科技的數位藝術有著無限的想像空間與展示可能，而具備互動模式的展覽更能提供觀眾沈浸體驗，吸引人潮前往。現今世界各國皆設立藝術結合科技運用的館所，每每為觀光客首要造訪之場域，同時也提供校外教學更豐富的內容。文化部致力推動「文化科技施政計畫」，從文化資產的修復，延伸到歷史記憶傳承，均將使用先進技術，發揮科技運用的功能。本處正處於轉型研議階段，考量目前台灣尚無常設性的藝術科技專門館所，或可作為未來轉型、定位之選項。

二、軟硬體設施整合更新，達成數位服務目標。

館舍硬體的建置是科技展示的基礎，也是博物館服務升級的關鍵，現代博物館應具備良好的數位整合服務，結合實物展示、數位導覽與擴充連結等內容，以提高旅客參訪的知識性、趣味性及便利性。本處向為國內外熱門的觀光景點，也具備優良的場地空間供展覽及藝文表演使用，如能進一步更新軟硬體設施，具備數位整合服務的優勢，當能提升觀眾的參訪滿意度。

三、結合周邊區域環境特色，發揮博物館藝文及休憩功能。

從本次參訪的行程中，不難發現博物館與周邊設施的整合度愈來愈高，如科學探索中心位於馬來西亞地標雙子星大樓的商場樓上、藝術科學博物館也緊臨濱海灣花園、商場及飯店，而新加坡國家博物館、國家美術館週遭更有許多這趟未能安排到訪的亞洲文明博物館、土生華人博物館、集郵博物館等，儼然在市中心成為一個博物館群聚區，都顯示現代博物館在民眾生活裡的定位，已不再是難以親近的學術機構，而是日常即可親近的遊憩去處，誠如學者江韶瑩所言：「傳統博物館具有四大功能：典藏、展示、推廣以及研究，今天對博物館功能要求，已經超越了以上四大功能，更強烈要求博物館並不一定非要有物質性的標本，反而是應著重於溝通、詮釋、交流、休閒與娛樂。」³，本處位於臺北市中心，交通便利且鄰近行政、文教中心，步行範圍內即可達國立臺灣博物館、歷史博物館、臺灣藝術教育館、郵政博物館及齊東詩舍等諸多博物館舍，地理位置極佳，現正進行服務升級計畫，逐步提升各項設施，未來可視組織定位發展，善用既有的優勢，朝向區域整合的方向邁進。

³ 中時電子報〈現代博物館 4 大功能重新界定〉(2012.4.27)

<https://tw.news.yahoo.com/%E7%8F%BE%E4%BB%A3%E5%8D%9A%E7%89%A9%E9%A4%A8-4%E5%A4%A7%E5%8A%9F%E8%83%BD%E9%87%8D%E6%96%B0%E7%95%8C%E5%AE%9A-213000931.html>

四、拓展文化藝術體驗活動，讓民眾更親近博物館

現今世界各博物館仍致力推動文化藝術及教育活動，如新加坡國家博物館每個月的最後一個星期六固定策劃多元親子活動（如互動故事分享、家庭研討會、工藝活動、藝文表演等），邀請觀眾到共同享受家庭時光；新加坡國家美術館每2年舉辦1次兒童雙年展，邀請藝術家就主題創作展出，並帶領兒童或志工共同創作部分展品。本處既有之藝學堂親子教育課程、兒童冬夏令營、環境教育及校外教學等皆行之有年，每期推陳出新吸引許多學生、家庭參與，而藝起來中正、民主大道藝文表演也都以近距離演出方式讓民眾免費參與，在這方面已頗具成效，未來可效法上述友館開創兒童主題藝術教育或請藝術家現場示範教學、與觀眾共同創作活動，期進一步拉近民眾與博物館距離，培養親子觀眾群，激發民眾藝術創作力，培育國家文化的軟實力。