

典藏機構展覽工作因應疫情之數位科技應用方向探析

The Use of Digital Technology for Exhibition in response to COVID-19:
A Study on Memory Institutions

吳紹群 Wu, Shao-Chun

國立故宮博物院數位資訊室研究員

Research Fellow, Digital and Information Service Dept, National Palace Museum

摘要

在 COVID-19 衝擊全球期間，隔離、消毒、保持社交距離，以及在家工作、線上學習、數位消費等社會變化，可視之為「新常態」，其中也包括數位科技的創新和應用。這些新常態即便在疫情降溫後，仍持續影響社會。博物館、檔案館等典藏機構的核心業務「展覽」，在疫情期間應用多種數位科技，以求持續推動展覽，這些應用於疫情後亦持續影響博物館，並作為未來策展人規劃展覽的資產。本研究收集國內外典藏機構在展覽應用數位科技的案例，將因應疫情的策略歸納為 3 大類，分別為辦理線上展覽、提供無接觸數位互動及提供混合媒材的快閃／微型展覽等，再以受眾特性、防疫重點、科技應用、觀眾參與等 4 個角度比較，最後對典藏機構未來在展覽應用數位創新成果提出建議。

Abstract

During the COVID-19 pandemic, social changes such as quarantine, disinfection, social distancing, work from home, online learning, and digital consumption can be regarded as the “new normal”, which inspires the innovation and new application of digital technology. The “new normal” continues to affect society even after the epidemic. Memory institutions such as museums and archives have applied a variety of digital technologies to promote their core business, exhibition, during the epidemic. These technologies have long-term impacts on institutions after the epidemic, and can serve as assets for future exhibition planning. This study uses case analysis and comparison method to analyze cases of memory institutions using digital technologies in exhibitions. Based on the collected cases, the digital strategies responding to the epidemic are summarized into three categories: online exhibitions, touchless digital interactions, and pop-up exhibitions with mixed media. Further, they are compared and analyzed from four perspectives: audience characteristics, epidemic prevention measures, technology application, and audience participation. Finally, the future uses of digital exhibition strategies developed during the epidemic are suggested for post-pandemic transformation.

關 鍵 字 | 博物館、檔案館、數位、疫情、展覽

Keywords | Museum, Archive, Digital, Pandemic, Exhibition

壹、緒論

隨著 COVID-19 開始被視為常態，許多影響博物館、檔案館等典藏機構展覽運作的防疫措施，諸如容留人數限制、禁止群聚、入館需戴口罩、消毒，乃至於閉館等，都已全部放寬；絕大多數博物館的展覽運作，都已逐步回歸正常。然而，雖然對疫情的警戒已經遠去，但人們的生活、工作、學習、休閒，都發生巨大的變化，許多在疫情期間的轉變，仍不會完全消失，甚至可能局部地持續，這也被稱為疫後的「新常態（new normal）」（Corpus, 2021）。許多的討論也承認，即便完全解封，人們的生活也不可能完全回到疫情前，典藏機構也不能期待民眾可用開於疫情期間形成的觀展行為或心態（Warner & Wolf, 2022）。

因此，典藏機構需要面對的，將不再是如何因應疫情的衝擊，而是如何因應疫情後的新形勢。尤其，作為核心的展覽業務，策展人員更必須思考，展覽的運作在疫情後要如何調整和優化。其中，有關數位科技的應用，是最受關注的一環，典藏機構如何更積極地採用人工智慧、沉浸體驗、雲端技術、網路社群等數位科技，被視為疫後新常態的關鍵，也成為許多博物館正在摸索的課題（Oyelude, 2022）。

國內博物館及檔案管理學界在有關疫情衝擊時的整體因應、推廣活動、線上活動應變等方面，已有不少探討（陳思妤、許家瑋、陳諾、陳映廷、林詠能，2020；許淑華、許家瑋，2020；吳紹群，2022）。唯獨對於展覽如何導入數位科技以維持業務推動，以及在疫後有效應用數位科技較為缺乏。基此，本研究收集國內外典藏機構因疫情影響而在展覽導入數位科技的案例，並分類後由多種角度比較分析，並對未來典藏機構如何有效應用數位科技創新提出建議，以提供國內博物館、檔案館未來規劃展覽參考。

貳、疫後新常態與典藏機構的因應

一、從疫情到疫情後

根據國內專家學者的研究整理顯示，疫情對社會帶來的影響可以由 3 方面來看：第一是整體行為朝向低接觸、可遠距工作、在家時間增加及倚賴數位消費等；第二是生活型態更倚重線上或宅居，例如串流娛樂、電子書、即時聊天等，工作也更習慣於視訊會議或在家工作；第三是消費型態更習於使用外送、網路購物、電子商務或線上交易等（劉靜蓉，2021）。再進一步觀察，疫情對於博物館、檔案館等典藏機構則是帶來組織性（organizational）與個人性（individual）2 種層次的衝擊，前者指的是在策略或政策上制定更多與資通訊相關的方案及推動數位轉型計畫等，以確保組織和工作存續；後者則是指提升工作中應用科技工具的技能及適應數位化或遠距運作等。無論機構或個人，面對科技創新都變得更彈性及開放（Raghavan, Demicrioglu & Orazgaliyev, 2021）。

雖然面對疫情，生活和科技的應用等都併發新的運作模式，然而人類終究不能長久脫離實體活動，病毒本身也將和人類共存。2021 年，相關單位已開始思考 COVID-19 在人類社會「留下來（here to stay）」的可能性，國內外的決策者也最終放寬防疫措施，讓大眾能適應「新常態」的生活作為政策溝通和制定策略的目標（Emanuel, Osterholm & Gounder, 2021）。

雖然實體活動放寬、防疫措施逐步解除，但許多新的生活方式已經留在社會中，例如，疫情前很多人不習慣的視訊會議，疫後已不那麼排斥；國內外也有新聞報導，很多企業如 Meta、Google、Apple 的員工，希望維持在家工作（work from home, WFH）制度，不願意回到每天通勤上班的舊模式中，甚至抗議要求維持在家工作的彈性；亦有企業主動提出讓員工每個月可以在家工作 10 天的混合工作模式（吳佩旻，2023）。顯

然疫情後的社會運作途徑和工作方式已經改寫，人們生活模式也發生長期的改變，難以完全再回到疫情前（Ai & Ju, 2021）。因此勢必需要思考疫情期間的數位創新或運作架構，在疫情後到底要保留多少、如何在恢復實體運作後持續發揮價值，才不浪擲疫情期間的投資和努力。

二、疫情對展覽業務的衝擊

博物館、檔案館等典藏機構展覽業務深受「新常態」的影響，例如觀眾參觀的機會、意願及各種防疫措施（如入館須戴口罩、限制容留人數、加強消毒、規範社交距離、展覽活動線上化、封城隔離等），主要有以下層面：

- （一）博物館為配合國家的防疫措施，曾出現大範圍、長時間的閉館，使原定展覽計畫無法實施，被迫取消或延後（Amorim & Teixeira, 2020）。
- （二）為因應疫情，各國衛生單位採取入館須戴口罩、限制容留人數、規範社交距離、取消大型群聚、避免肢體接觸等限制措施，一併增加展覽辦理困難、影響觀眾體驗。
- （三）隨著博物館閉館、展覽被限制人數和參觀自由，對於以展覽門票、紀念品和餐飲消費為主要收入的博物館來說，造成很大的財務打擊，甚至有博物館因展覽停擺而損失 80% 年度收入（Ai & Ju, 2021）。
- （四）典藏機構辦展覽不只使用本身的藏品，而會和其他博物館或收藏來源借用藏品及共同策展。國際間也會有大型的「整展輸出」巡迴展（國內有時稱為商業展或特展），是典藏機構的重要收入來源之一。無論是借展交流、大型巡迴展等交流合作，都因為疫情陷入停頓（Jurčišinová, Wilders & Visser, 2021）。

面對防疫措施，典藏機構的展覽業務，勢必要找尋突破管道，而加速數位轉型（digital

transformation）與數位科技採用（digital adoption）成為最重要的因應途徑，並且對數位科技的重視也一直延續到疫情後（Raghavan, Demicrioglu & Orazgaliyev, 2021）。本研究根據國立故宮博物院（以下簡稱故宮）及國際博物館界於展覽採用數位科技的案例，探索疫情期間典藏機構在推動展覽業務採用數位科技的策略。

經由觀察和收集國內外博物館在展覽應用數位科技的個案及文獻可發現，已有不少回顧隱約指出「線上化」的數位資源是博物館因應疫情的首要策略，新型態的線上資源（如元宇宙）也是博物館因應疫情的可行方案（Samaroudi, Echavarria & Perry, 2020）。經由國內外實例、相關專業組織如美國博物館協會（the American Association of Museums, AAM）的報導也可發現除線上展覽外，線下實體數位科技的應用，也可能成為典藏機構在因應疫情採取的策略。因此，本研究的思考脈絡將包含線上與線下的展覽數位因應策略，並視收集分析的狀況，依特徵劃分可能的多種方向。

綜上，筆者認為典藏機構在展覽業務的數位因應措施可分為 3 大方向，包括：辦理線上展覽、採用「無接觸（touchless、touch-free、zero touch）」數位體驗科技、採用「數位+實體」的混合媒材微型／快閃式（pop-up）展覽等。以下便分別介紹 3 種因應策略的運作方式及優缺點，最後再由受眾特性、防疫重點、科技應用及觀眾參與等 4 個角度進行比較。

參、辦理線上展覽

一、疫情刺激下的線上展覽

2020 年疫情最高峰時，全球 90% 的博物館，至少都曾歷經或長或短的閉館時期（King, Smith, Wilson & Williams, 2021）。隨著社會因防疫需要

採用視訊會議、在家工作、數位學習，博物館展覽業務也改變為線上展覽形式。因此，將展覽內容轉譯、編輯，並投放至各種線上平臺，成為疫情期間展覽業務應用數位科技最主要的形式。

由於線上展覽是相當成熟的科技，因此在 2020 年就已有不少博物館以相當快的反應速度加強線上展覽的內容和數量。根據相關調查顯示，在疫情爆發期間，全英有 47 個主要博物館關閉、88 檔展覽被中止，但仍有 21 個博物館及時規劃各種線上展覽以保持和觀眾的接觸 (King, Smith, Wilson & Williams, 2021)。根據聯合國教育、科學及文化組織 (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO) 的調查，全球大部份博物館，在疫情期間都大幅加強線上技術應用，可分為 5 種 (UNESCO, 2020)：

- (一) 組織舊有的數位資源並上線。
- (二) 已經規劃上檔的展覽活動 (如展覽) 轉為數位形式。
- (三) 應用各種社群或串流平臺發布內容。
- (四) 封城或隔離期間規劃特別的線上活動。
- (五) 組織各種線上科學性或專業性活動 (例如直播解說典藏相關知識)。

由博物館開始努力經營網路線上平臺的現象可以看出，疫情帶給博物館展覽規劃工作新契機。過去線上展覽多半被視為實體展覽的補充品或複製品，展覽策劃多半以實體的美感、內容、理念傳達等為主要目標，線上展覽往往不被視為獨立的、重要的展覽形式。然而隨著疫情的影響，線上展示成為博物館在某些時期唯一的展覽形式，甚至取代實體展覽，讓博物館人開始思考、研究線上展覽的重要性、表現形式、設計目的等各種問題，企圖使觀眾觀展後把「線上體驗」內化為「個人體驗」，成為比肩實體展覽的展出形式 (Hoffman, 2020)。

二、線上展覽的發展

線上展覽的歷史並不算短，從網路成熟運作開始，已出現將展覽內容搬運到網站上展出，甚至建立虛擬博物館的想法。線上博物館的展出可分為 3 種模式，一是「複製模式 (mirror model)」，指依實體展覽的展出順序等要素原封不動移植到網站上；二是「超媒體模式 (hypermedia model)」，指揉合各種媒體，允許觀眾以非線性方式自由線上瀏覽；三是「敘事模式 (narrative model)」，指本身會建議觀眾瀏覽的順序，但也允許自由探索 (O'Hagan, 2021)。

許多博物館都是在疫情來得又急又快的情況下，採用第一種「複製模式」，將實體展覽的文物圖像和文字說明編輯後架設在網站或上傳諸如 Google Arts & Culture 的固定架構平臺；隨著疫情的影響進入新常態，博物館的策展人員，開始設計、製作更多不同形式的線上內容展示，期望能讓觀眾用不同的觀看方式理解策展理念，甚至自由探索和提出回饋。許多博物館在疫情期間，特別製作高解析、特殊主題的線上展覽以饗觀眾，如故宮特別製作強調 8K / 3D / 億萬畫素高解析內容，並與生活環境結合的線上展覽 (如圖 1)；也有不少博物館除以網頁圖文形式提供外，大量製作展廳的 360 VR 展示，以環景攝影提供觀眾觀看展廳實景；或是製作純 3D 造景的虛擬展廳、加入元宇宙平臺，提供 3D 建模純虛擬的展覽，這類 3D 建模的線上展示成本高，製作時間亦較長，典型案例如 Google 推出的 Online Viewing Room 3D 展廳、我國 XRSPACE 公司 GOXR 元宇宙平臺內的各博物館 3D 展廳均屬此類 (如圖 2)；又或是利用 Instagram 作為展示空間，循序展示圖文內容，創造與觀眾對話的空間 (O'Hagan, 2021)；又或是利用 YouTube 等串流平臺，讓策展人現身說法講述典藏品或展覽背後的故事等，都算是廣義的展覽內容線上延伸

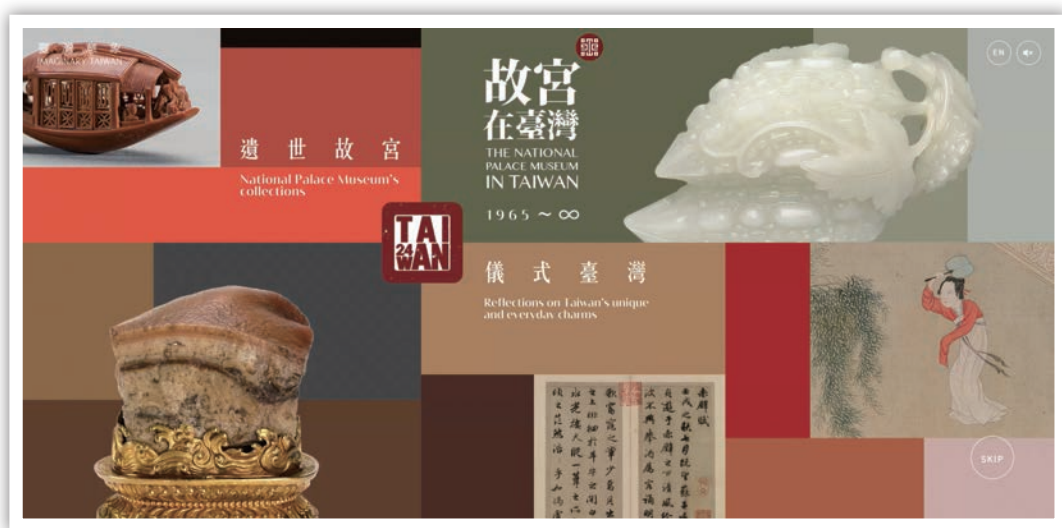


圖 1 強調 8K / 3D / 億萬畫素高解析文物圖像的「故宮在臺灣」線上特展

資料來源：國立故宮博物院 (n.d.)



圖 2 GOXR 元宇宙平臺中的朱銘美術館

資料來源：XRSPACE (2021)

(Hoffman, 2020)。以上各種不同的技術平臺和表現形式，都顯示在疫情的刺激下，博物館、檔案館等典藏機構，除在應急時以較成熟的圖文搭配製作網頁打造線上展示外，也曾經嘗試、思考利用不同平臺和數位媒材的線上展示形態，這些成果，相信在實體活動逐漸恢復後也不會完全消失、而會以虛實整合的方式，成為文化科技潮流的一部分。

雖然博物館、檔案館等典藏機構的線上展覽，在疫情刺激下有不小進步和發展，但要辦好線上展覽，並非易事，需要投入人力、時間和縝密規劃，才能創造良好的觀展體驗。尤其，線上展覽相較於實體，先天有一些缺點如無法人與人現場交流、無法創造現場休閒感、難以引導觀眾逛博物館商店、滑鼠點擊無法取代親身移動體驗、數位複製品的觀看氛圍無法取代實

體文物等（Amorim & Teixeira, 2020；King, Smith, Wilson & Williams, 2021）。因此，學者專家建議典藏機構的線上展須特別注意線上體驗（online experience）的創造，例如典藏單位應注意網頁的設計、美感傳達、文物如何呈現、聲音搭配及提供多語言說明，如此才能彌補或平衡線上展的先天地缺陷，讓線上展覽在疫情後仍然有獨立於實體展覽的長久發展價值（Song, 2021）。線上展的文字也因應瀏覽需要策略性調整，而非照搬實體文物的印刷輸出，並建立線上展覽的策展策略，增加線上展覽的近用性（accessibility）和影響力（impact）（Hoffman, 2020）。這些都是我國典藏機構在疫情後必須納入線上展示長期發展策略的思考方向。

肆、無接觸數位互動

一、無接觸數位互動的催生

加強消毒、防止觸摸傳播為重要的防疫措施，因此提款機、各種解說或售票資訊站在疫情期間都一度禁止使用或不斷消毒。此類防疫措施對博物館、檔案館等典藏機構的展覽設計影響巨大，尤其兒童博物館和科學類博物館，非常倚賴觸控螢幕、平板、模型、電子書、耳機及其他科學性的動手（hands-on）電子展覽裝置來引發觀看者好奇心，疫情期間都因可能傳播病毒被禁止使用（Ma, 2021；Barco, 2022）。因此，許多博物館在展覽的互動設計上，開始紛紛採用、研發「無接觸」的技術，力求能有限開館參觀、或保持展覽的互動性，以保障參觀體驗。

二、無接觸數位互動的發展

在疫情影響下，許多博物館、檔案館等典藏機構，都開始大力發展無接觸的數位互動。根據國內外案例，可分為 4 種：

（一）全身性動作偵測的互動技術

此類無接觸互動技術主要是偵測觀眾全身的姿態或動作，提供體驗效果或資訊，創造參觀的趣味性。疫情前已有不少博物館開發，但在實體展中並非主流，隨著疫情爆發，此類互動技術才進一步提高博物館的重視，原因為此種技術是經由偵測觀眾的姿態或動作來驅動投影或動畫等效果，不需要觸碰螢幕（Ma, 2021）。

此類技術通常使用微軟（Microsoft）的 Kinect 感應器或英特爾（Intel）的 Realsense 感應器開發，博物館可根據典藏或展覽內容設計互動腳本，委託多媒體開發公司應用前述感應器，開發供觀眾用肢體體驗互動的裝置，達到遊戲式學習（gamification）的效果。在疫情期間，諸如美國新墨西哥州的生物園區、華盛頓特區的國家藝廊、波蘭國立奧索林斯基博物館（Ossolineum Museum）等，都製作此類動作性互動裝置，作為疫情期間的無接觸服務（Rzepka, 2020；Ma, 2021）。

（二）懸空（mid-air）或手部偵測的互動技術

此類互動方式集中於偵測觀眾手掌、手指的動作，並根據動作取代滑鼠游標的功能，讓觀眾可隔空操作。通常使用 Leap Motion 公司的感應裝置技術，取代博物館中的觸控螢幕或平板，提供指示型或說明型的訊息（Ma, 2021）。疫情爆發後有許多博物館也採用此類技術取代館內需要碰觸的說明型裝置。

（三）行動載具的數位互動

除了偵測全身或手部的隔空感應互動外，許多典藏機構也在構思如何能減少碰觸又發揮互動效果，並將技術應用拓展到觀眾個人載具（主要為手機）。有些博物館，在疫情期間開發擴增實境（AR）應用程式或網頁，讓觀眾在參觀時可自行以手機下載或連結，即可對準展出文物觀看 3D 影像及解說（Kunjir & Patil, 2020）。有些博物

館則開發 AR 功能並與導覽應用程式 (App) 整合 (Rzepka, 2020)，觀眾在防疫期間可以自行使用 App 及 AR 功能，不用群聚聆聽導覽，提升觀展的互動性；或是將展品的解說訊息製作文字或音檔，以 QR Code 張貼在展件旁，讓觀眾掃描觀看或收聽解說訊息。

(四) 其他輔助性的無接觸技術

除前述互動技術外，還有一些技術被應用在提升展覽的互動性。例如，有些博物館開發全身性動作偵測的展覽互動裝置會使用雷射探測與測距儀 (Light Detection and Ranging，也稱光達)，輔助偵測觀眾使用互動裝置的站立位置；又或者在互動 App 結合藍牙功能，引導觀眾定位、導航或主動推送解說內容 (Kunjir & Patil, 2020)；有些策展單位，例如德國 Saxony 工業遺產展覽，為了減少使用耳機、避免過多觀眾擠在同一場域聆聽音效，開始大量使用指向性音響 (directional speaker)，並將聲音設計融入展覽中 (Osden, 2021)。

三、無接觸數位互動的優缺點

以上無接觸數位互動技術，在疫情期間及疫情後，全世界都有不少博物館嘗試、採用，甚至和資訊公司合作，參與「因應疫情科技行動 (Pandemic Response Technology Initiative)」，將全身性和手部偵測的應用程式、軟體開發套件 (SDK) 因應博物館特性加以修改後，以開源軟體 (opensource) 方式釋出，供其他博物館自由使用，同時釋出設計文件及軟硬體配合資訊，希望降低博物館開發無接觸裝置的成本和難度 (Ideum, 2021)。然而，這些無接觸技術，雖然具備滿足防疫需求、提供多元體驗及趣味性互動 (如隔空抓握或 AR)、緩解群聚壓力滿足散客或獨行者需求、部份技術 (如透過 QR Code 連結導覽音檔) 成本不高等諸多優點，但也並非沒有侷限或缺點，常見侷限包括 (Spadaccini, 2020 ; Ma, 2021)：



圖 3 故宮「故宮魔幻山水歷險」無接觸數位展中的全身性動作偵測

資料來源：國立故宮博物院提供

- (一) 無接觸互動的演譯內容（如 3D 效果、肢體感應）需要另行製作，成本比軟硬體設備高。
- (二) 全身性或手部偵測的互動，動態設計必須簡單、直覺、易懂，否則觀眾會不知如何操作。
- (三) 全身性或手部偵測的裝置，其操作和內容呈現的介面設計並不容易，要兼具容易理解及寓教於樂效果。
- (四) 除了個人載具外，其他無接觸數位互動技術，都需要注意日常維護、故障排除、開關機等作業。
- (五) 全身性或手部偵測互動發生感應失敗、感應不流暢，或多人同時使用相互干擾（track loss or miss targets）等情形，會影響觀眾體驗。

無接觸數位互動技術雖然仍有缺點，但由於可因應疫情及疫後「新常態」的優勢，加上新穎有趣的互動體驗，仍不失為典藏機構在疫情期間

採用或推動的重要方向。故宮曾在 2021 年推出以「無接觸」為主要訴求的數位展「故宮魔幻山水歷險」，應用全身性互動偵測搭配投影效果、觀眾位置踩踏偵測搭配環場半沉浸投影、8K 影音賞析、觀眾手機掃描 QR Code 與聊天機器互動等典型無接觸技術，配合管制入場人數及社交距離，在疫情期間提供實地參觀的選擇。

伍、混合媒材的快閃／微型展覽

一、快閃／微型展覽的出現

疫情管控措施要求民眾盡可能在家、減少去公共場所群聚，對博物館展覽經營造成很大影響。在此一情勢之下，開始有博物館逆向思考，規劃以分散、小規模、快閃的方式，主動到各個社區、學校辦理快閃／微型展覽，既避免集中到博物館的群聚風險，又可以達到深入社區並結合民眾生活的推廣效果。為了在短期吸引



圖 4 故宮「故宮魔幻山水歷險」無接觸數位展中的半沉浸投影

資料來源：國立故宮博物院提供

社區民眾、又快速分散布展，快閃／微型展覽通常搭配載具型、可攜的數位裝置或小型化的顯示裝置，並配合輸出物、複製文物、攝影作品、手寫板或教具等其它媒材，以混合媒材方式深入社區。

快閃／微型展（pop-up exhibit）指的是面積小、展期短、深入社區或其他非典型展覽場所的展覽，起源於當代藝術家在缺乏展覽資源的情況下，短期展出藝術創作的展覽形式，後來演化出文創式快閃店、主題式商業化快閃展及社區型參與式展覽活動等不同形態（吳紹群，2023）。而在疫情衝擊下，博物館間的展品借展、移展、策展人員的交流移動都受到打擊，收入雪上加霜；在此影響下，根據一些調查報告或觀察揭露，博物館策展人普遍認為，展覽組件應該要易於安裝、博物館財務可以負擔，並且有足夠彈性和創意（Debono, 2020）。因此，許多典藏機構開始應用快閃展或微型化展覽的形式，化整為零深入社區，突破防疫措施侷限，用數位裝置搭配實體物件，主動和觀眾接觸保持參與。

二、疫情中的快閃／微型展覽

此類在疫情推動的快閃／微型展覽，在國內外有不少案例可供參考。例如美國明尼蘇達歷史學會（Minnesota Historical Society, MNHS）於2020年疫情最嚴重時，在該州許多社區推出「心中的歷史（History at Heart）」快閃展，用木製的心形留言板搭配簡單說明，鼓勵觀眾寫下在疫情中聽聞或面對各種事件時的希望、孤獨、義憤或悲痛，讓社區居民在疫情期間凝聚社區或社會記憶並回想「因疫情而失去的一年」，再配合社群媒體分享推廣，獲得很大迴響（O'Malley & Schmidt, 2022）。又例如美國「Omnimuseum Project」博物館合作組織，在疫情期間推動「讓博物館自由（free the museum）」系列社區化、戶外化小型展，應用顯示器、手機載具，將原本以室內展為

主的題材內容，如災難與社會、女性平權運動歷史等移展到社區和交通要道周邊，希望能讓民眾保有參觀實體博物館的體驗（Austin, Burns, Jones, Loring, McNeil & Thorne-Christy, 2021）。故宮也在疫情期間，針對中小學生校外參訪學習推出數位微型展，應用數位裝置易於編輯改作的特性，將AR小型化，並搭配VR、各種複製文物和說明卡，配合中小學「108年課綱」需求和課程進度，以微型化展覽的方式進入11所校園辦理短期數位展（吳紹群，2023），迴響也相當良好，對於在疫情期間持續發揮博物館「館校合作」的角色和功能，有很大的幫助。



圖5 明尼蘇達歷史學會的「心中的歷史（History at Heart）」社區快閃展

資料來源：Minnesota Historical Society (2020)



圖6 故宮「校園數位微型展」中經過小型化易於移動的古地圖AR裝置

資料來源：國立故宮博物院提供

由前述快閃／微型展覽分析可以發現，數位科技為了因應其分散、彈性、快速布建、因應社區環境特性等要求，強調可攜性、易於使用和呈現內容，並且需和其他媒材搭配，以「實體＋數位」方式讓小型展覽也具層次和多樣體驗，和前述安裝在博物館內具複雜技術的無接觸互動及侷限於線上平臺的展示，運作方式和目的並不相同。

陸、結論與建議

根據上述對線上展覽、無接觸數位互動及混合媒材快閃／微型展覽等分析可發現，「展覽」作為博物館、檔案館等典藏機構的核心業務，策展人面對疫情衝擊，可應用不同類型的數位科技調整因應，如以虛擬線上方式讓民眾取用、運用感應偵測讓新冠病毒傳染風險降低，或將數位裝置小型化並和其它實體媒材搭配，化整為零進入社區場域。這些不同的數位科技運作樣態和策略，充份說明數位科技可以讓展覽工作在面對疫情衝擊時能發揮轉換和應變作用，對於展覽業務的存續有很大幫助。若進一步依據受眾特性、防疫重點、科技應用及觀眾參與等比較，可發現線上展覽、無接觸數位互動、混合媒材快閃／微型展覽等應用數位科技模式各有不同特性：

（一）受眾特性：

線上展覽及各種線上展示技術的應用，是典藏機構面對疫情衝擊最直觀的回應，可能也是成本最低、最快能看到成效的做法。其受眾非常廣泛，所有因為防疫措施無法或不願到博物館參觀的人都是潛在受眾，且遍及國內外。無接觸互動技術的受眾，則是以疫情期間仍親身參觀博物館者為主。混合媒材快閃／微型展覽則是以展覽

巡迴到的社區或學校等特定場域生活或活動民眾為主。

（二）防疫重點：

線上展覽的防疫重點，在於完全以網路代替馬路，將典藏機構的文化內容體驗移植到線上，可因應封城、居家隔離、無法去國外博物館參觀等最嚴格的防疫。無接觸數位互動則是因應有限度開放實體參觀及需要保持消毒和不觸摸等前提下，提供觀眾替代性的數位互動體驗。混合媒材快閃／微型展覽則是防疫期間不方便在博物館人潮聚集或學校無法到博物館參訪的狀況下，主動以分散化方式到各地辦理小型化的展覽。

（三）科技應用：

線上展覽使用的科技非常多樣，包括傳統圖文網站、線上 4K／8K 串流、線上 3D 及億萬畫素欣賞、360 VR 及元宇宙平臺等。無接觸數位互動則可使用全身性或手部動作偵測、行動載具、定位及指向性音效等技術，觀眾必須親身實體操作，屬線下端的技術。混合媒材快閃／微型展覽的數位科技則多為小型化、便攜式的數位媒材，並在整體展覽規劃需要與實體媒材搭配。

（四）觀眾參與：

線上展覽的觀眾能夠反覆仔細觀賞，隨時上網即可體驗，但缺點是體驗較扁平，且除非搭配社群媒體應用和館員發起線上活動，否則觀眾參與較單向。無接觸數位互動則可彌補疫情期間展覽現場互動性不足的問題、提供更多有趣的互動模式及提升觀眾的參與性。快閃／微型展覽則以深入社區或生活場域方式，強調觀眾參與和主體性，可深入創造與觀眾生活間的連結，但同時每場次可參與的觀眾也較少。

有關線上展覽、無接觸數位互動、混合媒材快閃／微型展覽等特性比較，如表 1：

雖然目前各種實體活動已經全部恢復，但許多博物館界的專家或觀察者也預期，公眾的生活型態，可能很難百分之百完全恢復到疫情之前的狀態（Warner & Wolf, 2020）；可以預期各種線上虛擬博物館和線下無接觸數位互動創新，可能會持續被博物館接受和應用，但實體參觀人潮的恢復也將是觀眾和博物館所期望，博物館在疫後規劃展覽的科技應用模式，將有一定程度的複雜性，需要視現實情況發展和館方擁有資源平衡規劃（Meng, Chu & Chiu, 2023）。

因此，疫後博物館、檔案館等典藏機構，勢必要針對新的形勢，重新調整數位科技的應用方式，以及規劃調整或再轉型。目前，國際間已有相關研究，專業組織近期也開始調查探討典藏機構疫後的轉型策略。例如，2022 年國際博物館學會（International Council of Museums, ICOM）在國際博物館日發布疫後博物館的展望方向，建議主要發展除重視永續發展、加強教育、社區營造外，也需要善用累積的數位資源及促進數位資源近用（access）以符民眾之需；英國學者也指出，包括檔案館在內的文教機構，在疫後的數位轉型應該要因應實體需求調整以使用者為中心、整合實體及數位資源，並設計完整架構（Giannini &

Bowen, 2022）。此外，博物館疫後的數位轉型，可導入設計思維，策略性的應用既有資源，以因應快速的科技變化及複雜與不確定性提高的環境（Mason, 2022）。由國際間有關典藏機構疫後的數位轉型規劃分析可看出，典藏機構數位發展方向調整，都強調要因應實體需求的復甦，以滿足使用者之需，並整合性善用疫情期間累積的數位資源。此發展方向，可作為國內檔案館、博物館在規劃疫後數位發展工作參考。

綜合本研究結果及國際間對疫後數位轉型的方向，博物館、檔案館等典藏機構在面對疫情衝擊時，為展覽活動投入或採用的數位科技，勢必會持續沿用，並成為展覽體驗設計的一部分，但因環境不會完全與疫情前相同，因此展覽中數位科技的應用，將可能走向混合或局部保留並轉化疫情期間數位發展的方向。對於博物館、檔案館等典藏機構，在疫後的數位展覽發展，提出若干建議：

（一）疫後線上展覽可整合疫情期間累積之資源與技術：

疫情期間，各種線上展示技術和平臺大幅發展，雖然疫後線上展示的風潮勢必會消退，但展覽內容的線上傳播需求仍然不會完全消失，典藏機構可以應用疫情期間累積的資源和經驗，持續

表 1 展覽應用數位科技模式特性比較

	線上展覽	無接觸數位互動	混合媒材快閃／微型展
受眾特性	無法到博物館參觀的不特定民眾	前往博物館參觀的民眾	社區或校園等特定場域內的民眾
防疫重點	封城、隔離或完全閉館	保持社交距離或避免觸摸傳染	人流、大眾運輸受限或避免於公眾場合群聚
科技應用	網站、360 VR、線上影音或 3D、元宇宙平臺	動作偵測、行動載具、藍牙、指向音響	AR/VR、顯示器、行動載具
觀眾參與	可深入家庭，最無遠弗屆，但體驗較為扁平	彌補疫情時期展覽互動性不足問題，參與性高	深入社區創造連結，但體驗較少，受眾範圍也較窄

資料來源：作者彙整

優化觀眾的線上體驗。此外，疫情期間應用的線上展覽技術如 360 VR、元宇宙平臺很有可能會保留下來，因此必須配合實體展覽的恢復，整合線上線下（online merge offline, OMO）資源，進一步發揮展覽價值。

（二）線下實體數位展示可能呈現反彈之勢，可整合疫情期間成果：

在疫情常態化、實體活動恢復下，博物館的數位展覽可能會在實體數位互動展示反彈成長，例如，2022 至 2023 年間全球各地開始出現許多數位沉浸展覽、科技藝術展，許多博物館也更新和打造新的實體數位體驗空間（游閏雅、林致諺，2023）。作為疫情期間推動的無接觸數位科技，由於其趣味性和互動性較傳統觸控螢幕、平板、模型、電子書要強，因此預期無接觸數位互動在疫後仍將持續發展，但可能會和新興實體數位展覽模式，如沉浸劇場等展演活動結合。

（三）疫情期間數位科技在展覽的應用應長期保存：

疫情期間典藏單位因應疫情需要研製的線上展覽資源、線下無接觸互動作品及深入社區巡展

的各種 AR 或影音等資源，在疫情結束、典藏展示業務逐步恢復實體的情形下，不應隨疫情結束而棄置，應長期保存，並適當維護、更版、盤點，以確保長期使用。

（四）典藏機構疫後需要思考展覽數位轉型的策略：

在疫情衝擊初，由於各界均意識到數位科技將成為所有組織面對疫情挑戰的重要因子而面對疫後數位科技的採用一樣需要策略性規劃。博物館、檔案館等典藏機構面對疫情前後的衝擊，也應策略性思考展覽工作在採用數位科技的轉型方向，擬定適合機構特性的策略，辨識展覽工作有哪些流程和項目需要導入數位元素且如何導入，而非跟風採用新技術。

總之，疫情期間博物館、檔案館為使展覽業務持續，在數位科技應用有諸多創新和導入，隨著疫情結束，疫情期間的科技應用成果並不是負擔而是資產，策展者未來必須隨著情勢變化和觀眾需求，運用累積的數位資產和應變經驗，觀察疫後社會生活方式的變化，考量受眾特性、防疫重點、科技應用及觀眾參與等特性，在展覽中更靈活應用和導入數位科技。

參考文獻

- 吳紹群（2022）。疫情新常態中的博物館數位推廣活動探析。*臺灣博物*，41(4)，34-43。
- 吳紹群（2023）。藝術博物館快閃／微型展覽運用數位科技之個案研究：以博物館校園數位微型展之運作為例。*南藝學報*，26，105-125。
- 許淑華、許家瑋（2020）。衝擊與挑戰：博物館面對 COVID-19 疫情的策略與機會。*博物館與文化*，19，161-173。
- 陳思妤、許家瑋、陳諾、陳映廷、林詠能（2020）。新冠肺炎疫情對臺灣民眾參觀博物館決策之影響。*博物館與文化*，20，3-37。
- 國立故宮博物院（n.d.）。故宮在臺灣。檢自 <https://twimaginary.npm.gov.tw/web/tw/exhibits/NPM> (Mar. 28, 2024)
- 游閏雅、林致諺（2023）。跨界的虛擬景觀—沉浸・故宮數位展。*故宮文物月刊*，486，47-60。
- 劉靜容（2021）。疫情下「興」商機—淺談商業服務業數位轉型之路。*臺灣經濟研究*，44（8），73-82。
- XRSAPCE（2021）。XRSAPCE 正式推出 GOXR 虛擬互動式展覽平台攜手台灣藝術文化產業打造「藝術文化元宇宙」新典範。檢自 https://www.xrspace.io/tw/press/press_release/xrspace-juming-goxr-announcement (Mar. 28, 2024)

- Ai, C. J., & Ju, D. Y. (2021). Environmental Analysis and Design Directions for Non-contact Exhibition Spaces. In *HCI International 2021-Late Breaking Papers: Cognition, Inclusion, Learning, and Culture: 23rd HCI International Conference, HCII 2021, Virtual Event, July 24-29, 2021, Proceedings 23* (pp. 542-557). Springer International Publishing.
- Amorim, J. P., & Teixeira, L. M. L. (2021). Art in the Digital during and after Covid: Aura and Apparatus of Online Exhibitions. *Rupkatha Journal on Interdisciplinary Studies in Humanities*, 12(5), 1-8.
- Austin, T., Burns, M., Jones, A., Loring, B., McNeil, T. & Thorne-Christy, E. (2021). Rogue for Good : Free the Museum. *Exhibition*, 40(2), 22-29.
- Barco (2022). Please don't touch: the rise of coronaproof museum technology. *Post COVID Museum Technology*. Retrieved from <http://blooloop.com/museum/opinion/post-covid-museum-technology/> (Mar. 2, 2024)
- Corpuz, J. C. G. (2021). Adapting to the culture of 'new normal': an emerging response to COVID-19. *Journal of Public Health*, 43(2), e344-e345.
- Debono, S. (2020). Prototyping New Travelling Exhibition Models. *MuseumNext: Ideas*. Retrieved from <http://www.museumnext.com/article/prototyping-new-travelling-exhibition-models/> (Mar. 2, 2024)
- Emanuel, E. J., Osterholm, M., & Gounder, C. R. (2022). A national strategy for the "new normal" of life with COVID. *JAMA*, 327(3), 211-212.
- Giannini, T., & Bowen, J. P. (2022). Computational Culture: Transforming archives practice and education for a post-Covid world. *Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH)*, 15(3), 1-18.
- Jurčišinová, K., Wilders, M. L., & Visser, J. (2021). The future of blockbuster exhibitions after the COVID-19 crisis: The case of the Dutch museum sector. *Museum International*, 73(3-4), 20-31.
- Hoffman, S. K. (2020). Online exhibitions during the COVID-19 pandemic. *Museum Worlds*, 8(1), 210-215.
- Ideum (2021). Touchless.Design: Touchless Design Software 2.0 Now Available. Retrieved from <https://touchless.design/> (Mar. 2, 2024)
- King, E., Smith, M. P., Wilson, P. F., & Williams, M. A. (2021). Digital Responses of UK Museum Exhibitions to the COVID-19 Crisis, March-June 2020. *Curator: The Museum Journal*, 64(3), 487-504.
- Kunjir, A., & Patil, K. R. (2020). Effectiveness of Practicing Social Distancing in Museums and Art Galleries for Visitors Using Mobile Augmented Reality (MAR): SMART—Social Distancing Using Mobile Augmented Reality Technology. *International Journal of Art, Culture, Design, and Technology (IJACDT)*, 9(1), 1-14.
- Mason, M. (2022). The Contribution of Design Thinking to Museum Digital Transformation in Post-Pandemic Times. *Multimodal Technologies and Interaction*, 6(9), 79.
- Ma, X. (2021). Touchless Technologies For Museum Engagement. Retrieved from <https://amt-lab.org/blog/2021/6/touchless-technologies-museum-engagement> (Mar. 2, 2024)
- Meng, Y., Chu, M. Y., & Chiu, D. K. (2023). The impact of COVID-19 on museums in the digital era: practices and challenges in Hong Kong. *Library Hi Tech*, 41(1), 130-151.
- Minnesota Historical Society. (2020). History At Heart. Retrieved from <https://vimeo.com/465119700> (Mar. 28, 2024)
- O'Hagan, L. (2021). Instagram as an exhibition space: reflections on digital remediation in the time of COVID-19. *Museum Management and Curatorship*, 36(6), 610-631.
- O'Malley, J., & Schmidt, M. (2022). How a Rapid-Response Pop-Up Inspired New Notions of Audience and Community. *AAM Alliance Blog*. Retrieved from <https://www.aam-us.org/2022/03/18/how-a-rapid-response-pop-up-inspired-new-notions-of-audience-and-community/> (Mar. 2, 2024)
- Osdén, C. (2021). "Boom!": Touchless Audio Spotlight Technology Ensures Safety and Captivates Exhibition Visitors. *AAM Industry Advertorial*. Retrieved from <https://www.aam-us.org/2021/10/04/boom-touchless->

- audio-spotlight-technology-ensures-safety-and-captivates-exhibition-visitors/ (Mar. 2, 2024)
- Oyelude, A. A. (2022). Technologies changing in the post pandemic era. *Library Hi Tech News*, 39(1), 1-4.
- Raghavan, A., Demircioglu, M. A., & Orazgaliyev, S. (2021). COVID-19 and the new normal of organizations and employees: An overview. *Sustainability*, 13(21), 11942.
- Rzepka, J. (2020). Museum digital-aided exhibitions in the post Covid-19 era. Retrieved from <https://www.linkedin.com/pulse/digital-solutions-museums-galleries-public-post-covid19-jacek-rzepka/> (Mar. 2, 2024)
- Samaroudi, M., Echavarria, K. R., & Perry, L. (2020). Heritage in lockdown: digital provision of memory institutions in the UK and US of America during the COVID-19 pandemic. *Museum Management and Curatorship*, 35(4), 337-361.
- Song, G. (2021). Imagining online exhibition in the pandemic: A translational perspective. *COVID-19 Pandemic, Crisis Responses and the Changing World: Perspectives in Humanities and Social Sciences*, 243-256.
- Spadaccini, J. (2020). Touchless Gesture-Based Exhibits, Part Three. Retrieved from <https://ideum.medium.com/touchless-gesture-based-exhibits-part-three-touchless-design-2b12aaaa0f81> (Mar. 2, 2024)
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisations. (2020). Museums around the world in the face of COVID-19. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373530> (Mar. 2, 2024)
- Warner, T., & Wolf, J. (2020). How Exhibit Technology Can Enhance the Post-COVID Museum Experience. Retrieved from <https://www.phaseshift.com/how-exhibit-technology-can-enhance-the-museum-experience-in-a-post-covid-world/> (Mar. 2, 2024)