

# 「擴散耦」科技與藝術的擴散、並行、融合——科技藝術跨域融合與創新研究計畫成果展

黃雅玲\*

由國科會人文處、工程處一起推動的「科技藝術跨域融合與創新研究計畫」，透過兩年期的研究發展歷程，整體的成果於 2023 年 12 月 23 日至 2024 年 3 月 3 日在高雄市立美術館特展 101-103 展廳進行展出。本次展覽最大的挑戰是，以在美術館展出為目標，所有團隊也需要同時思考，各種技術探討、研發的成果，如何在人文語彙的表達下，在美術館的場域中對於民眾進行一場展覽。而這或許不只是一場展覽，對於策展團隊的規劃策略中，更是一場科研成果、人文藝術想像交會出對於民眾可以理解的溝通過程。這樣的成果若在科教館、科博館場域好像非常理所當然，但是在美術館場域，這個向來強調美感表達、概念闡述、思惟激盪的場域來進行一場溝通，便是整個展覽歷程中最大的挑戰。

## 一、從疑惑中看到「科技藝術」的可能性

本次展出期間，不少訪談中總會有幾個有趣的切入點，例如，對於機械手臂的置入，是一個工具的思惟？還是一個藝術的詮釋？當 AI 的運算下是創作者操控創作的脈絡？還是 AI 生成出創作的脈絡？電腦運算下的成果，是否表達出一種思考的意念？面對這些問題的回應，想起一篇「關鍵評論 The news lens」<sup>1</sup> 觀測報告，那篇報告似乎為這一切的問題下了一個非常適切的標題「介於理性與感性之間——『科技 X 藝術』看似相斥，卻能激盪更大的創造動能」。如同七〇年代白南準提出電視菩薩 (TV Buddha)，河口洋一郎 (Yoichiro Kawaguchi)

---

\* 國立高雄科技大學文化創意產業系教授、「擴散耦——科技與藝術的擴散、並行、融合展覽」策展人

<sup>1</sup> 智慧國家觀測報告，2020年9月4日，報導出處：<https://www.thenewslens.com/feature/digi-plus/140069>。

使用「碎形」(Fractal)的數學方式結合電腦運算出不斷延展開來的人工自然生命有機體的圖形等等，許許許多的案例似乎也回應這樣的問題。

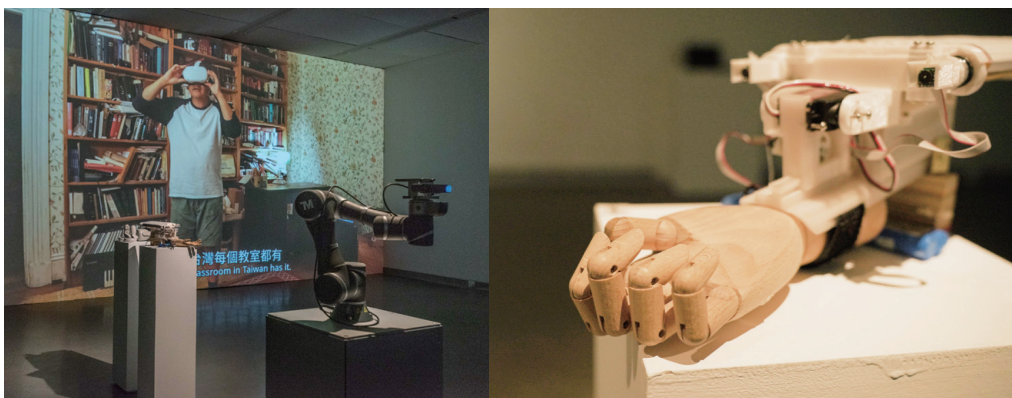
「擴散耦」展出中三組機器手臂的加入，透過三種不同的思惟分別探究科技發展如何拉近人與人的距離(圖一)，如何透過運算、手掌與手指的動作捕抓紀錄式微的傳統技藝(圖二)，甚至與人體骨架結構的即時辨識進行共創的舞蹈演出(圖三)。在展覽期間，有不少觀展民眾改觀工廠生產流程中執行重複動作的機械手臂，在「擴散耦」展覽中導入不同的創作議題，透過不同展演形式後，機械手臂也瞬間具有擬人化的投射，民眾的這些反應或許更說明了不同科技發展下對於想像力擴張的可能性。如同本策展計畫中所設立的展覽觀察員，黃祥昀曾在「島嶼演繹」此一作品的觀察報告中提問：「透過舞者與機械共同體現馬祖身體中的壓抑感與壓迫感……，這種人類與機械的共同創作也是目前科技歷史演變發展的重要趨勢。但是這些從馬祖經驗中提煉出來的感知，是否使用人機共舞是最適合的再現模式與展演形式？」<sup>2</sup> 科技藝術的發展在科技工具的發展，的確遇到許多不同觀點的挑戰，透過這些展演的歷程，民眾的回饋，研究者更深入的探討，才能慢慢幻化成為創意探索的本質。

許峻誠老師所主持的「未來布袋戲劇場」處理的議題為布袋戲文化面臨傳承與式微的挑戰，透過科技的協助，讓布袋戲在未來的展演上有更多的可能性與樂趣。這組作品也在布袋戲的議題中透過虛擬實境、人機互動、動態捕捉、眼控觀偶等互動技術，重新詮釋布袋戲文化操偶與觀偶的美學觀。本組作品由於題材上較具有與各年齡層觀眾生活經驗的連結，因此，也較能看到計畫除了實現布袋戲異地表演的可能性，在文化體驗與推廣上，也創造了更多的想像空間，在這個以傳統文化為基礎的科技藝術發展中，互動的多元性也是各方觀察的重點。

## 二、科技藝術觀察員機制為展出擴散更多的觀點

「擴散耦」在展覽規劃期間，策展團隊規劃了「觀察員」進行觀察報告的撰寫，觀察員分別有趙天琳、紀柏豪、黃祥昀、顧廣毅、蘇彥辰等人。每位觀察員在觀察、寫稿的同時，均導入了他們的創作經驗與對於科技藝術參與的各種觀察論點。本次觀察報告的撰寫，也的確讓整個展覽在開展前與展覽期間，強化原來過於科研成果的發表邏輯，注入更多元新世代創作人的觀點。例如，趙

<sup>2</sup> <https://nstc-artstech.net/diffusion-of-art-and-technology-zh>，「科技藝術跨域融合與創新研究計畫」總計畫網站之觀察報告。



圖一：陶亞倫老師的「虛擬歸鄉計畫」延續「自由人一虛擬分身機器」系列，憑藉虛擬實境科技的特性，讓不在現場的觀者可以遠距親臨現場



圖二：許峻誠老師團隊所提出的「未來布袋戲劇場」，結合 5G、IoT 運算，透過機械手臂記錄了布袋戲操偶的動態，讓機械手臂與操偶師進行共演



圖三：陳建旭老師團隊中，透過人體骨架辨識、即時機械手臂控制等技術進行馬祖場域的科技演繹

天琳對於「艾索羅夫 (ASOMROF)」這件作品，投以「亞洲未來主義 (Asian Futurism) 式的類《星際爭霸戰》(Star Trek) 舞台劇」的想像，在其觀察報告中與創作團隊黃心健老師、張晏榕老師們的訪談過程中，對於整個「艾索羅夫 (ASOMROF)」創作系列，族群遷移的衝突和融合集體歷史記憶文本中，更多是對於美好世界的想像，所以回到一個創作的文本透過舞蹈動作捕抓資料庫建立、文字情感辨識系統與 5G 異地共演，交織出本作品耐人尋味的各種面向 (圖四)。



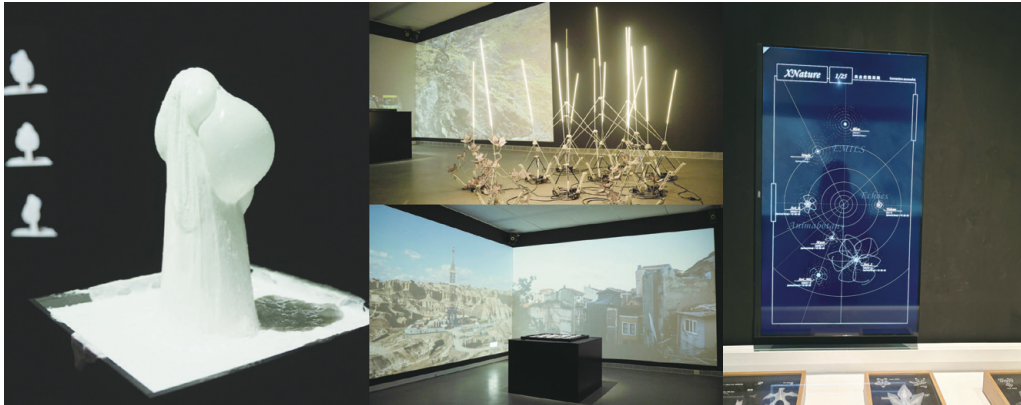
圖四：黃心健老師主持的「艾索羅夫 (ASOMROF)」結合即時動態捕捉與 5G 傳輸，建構沉浸式異地共演平台與虛實劇場，並透過不同科技來講述傳統的客家神話與故事

本身也熟悉二胡樂器的紀柏豪，在其觀察文章中也針對二胡學習平台，AI 創作二胡音樂，梳理出幾個引導認識本組作品的觀點。紀柏豪提出由施國琛老師領導的這個計畫，試圖挑戰二胡音樂創作在 AI 生成的音樂不僅規格上必須要注意到傳統國樂制式上的正確性，還要能傳達二胡音樂深沉的文化內涵，是本組創作中耐人尋味之處。這也讓跨領域合作不論從傳統音樂或是傳統藝術中的合作，充滿挑戰，卻也帶入跨界合作更多的可能性 (圖五)。



圖五：「二胡·AI·印象」這組作品由二胡樂器的數位學習平台開始，進行 AI 生成二胡音樂作為整體發展的主軸

長期關注研究主題為藝術、設計與生物科學跨領域研究的顧廣毅，在本次協助由陽明交通大學提出的「異自然：感知—離散—連續體」整體計畫進行的觀察報告中指出，透過此次國科會跨域融合計畫，開拓了原本學術領域較難碰觸的科技研究的感性部分，科學研究可以如何與藝術創作交織並蛻變成一個全新的狀態，讓體驗科技、科學的人可以用其他感官去接觸科學、科技知識。顧廣毅此次的觀察報告中也認為跨域整合的研究結合展演的形式，在這個時代是非常關鍵的。在本組作品中更是引用科學知識，例如生物形態、物理原理、細胞分裂等等，透過異材質的探討，感知的體驗與衝突間，發展出兼具美學觀點與科學知識的創作系列。其中更透過訊號傳達視覺化的表現，在展覽現場中讓民眾理解整體自然訊號傳遞的想像（圖六）。



圖六：侯君昊老師主持的團隊在本次展覽中以「異自然 XNature」為主題，集結三組看似獨立卻又能透過資訊系統相互傳遞訊號的組件作品

### 三、人才培育與產業探索未來的想像

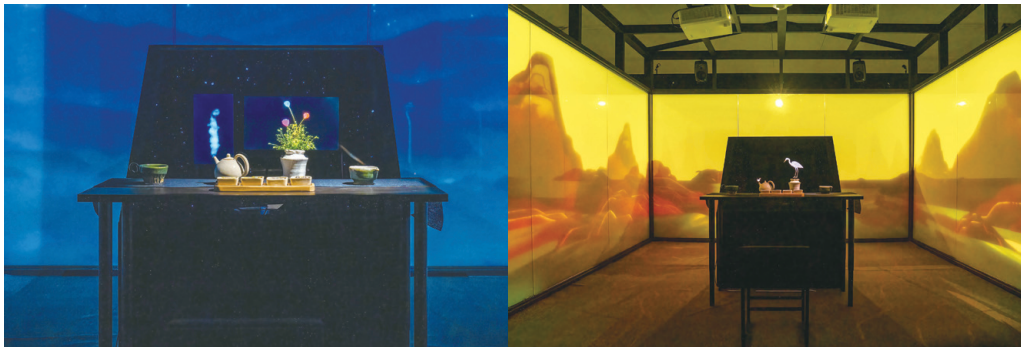
本次展覽團隊雖然只有九組，但是卻橫跨了十七所大學師生們的參與及合作，其中參與的學生不僅為提案大學的大學部、碩士班與博士班的學生們，更有國中學生以參與者的角度，參與了本次的科技藝術跨域融合與創新研究計畫。例如黃思華老師所主持的「聽聽異世界」在本次高美館提出以「擁抱 (Embracing)」為名的作品，王如萍老師便帶領著雙園國中舞蹈班學生與台北市立啟聰學校的聽障同學一起透過互動手環、舞蹈表演的過程，以震動手環的訊號傳遞，讓聽障的學生有機會與舞蹈班的學生們共同體會舞蹈節奏、舞動肢體的樂趣（圖七）。這組作品或許相較下並沒有其他八組作品具有高度的技術性探討，但是卻透過簡單的震動手環的訊息，實踐了藝術平權的一種可能的做法。



圖七：展覽期間許多學童對於「擁抱」提出以震動強化觸覺引導聽障學生學習舞蹈案例，產生許多對於科技與人的關係的探討

人才培育也是本次展覽在執行過程中思考的重點，因此在展覽的歷程中也透過工作坊的形式邀請民眾從科技技術與創意表達的角度進行參與。兩個場次的工作坊分別有呼應本次展覽主視覺的互動形式來進行的「光雕投影工作坊」，還有呼應陽明交通大學「異自然」作品，所提出的「動態氣囊創意工作坊」。兩次工作坊參與的人員有來自北、中、南各大學、中學教師、學生為主要的大宗，參與者的專業包含語言、歷史、法律、電機、藝術、設計、機械、文學、觀光、生物……等領域，參與的專業廣度也為了本次展覽倡議的跨域融合做了一個極棒的呼應。

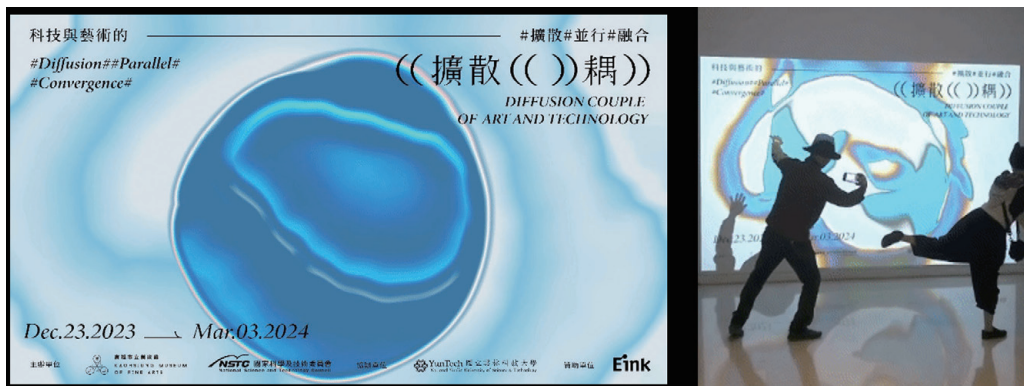
本次展覽除了多所大學的共同參與外，還有十五個產業的單位分別就裸視3D顯示技術、機器手臂、高階顯像技術、電子紙、無人機……等產業面向一同合作。「EAT 達文西 2.0」這組作品結合台灣儀器科技研究中心發展出具有清晰3D浮空投影與非接觸式互動的成像技術，將原本3D浮空投影上有視野限制現況，透過一個人用餐環境的想像，反而創作出令人驚奇的展演成果（圖八）。「有重量的光束」以「室內」、「室外」的無人機全場域飛行，透過「人機互動」的技術，讓無人機可以與表演者、觀眾互動，達到互動式科技劇場的可能性（圖九）。綜觀九組的展覽，試圖在高美館的場域中突破僅以「技術應用」的思維來進行科技藝術展演發展，更強調的是每一個議題，各種實驗性的技術探討與人文藝術想像力的發展間，哪個現階段可以達到極致的可行性。因此，也擴展了來自不同領域的觀展者，對於科技藝術的想像。



圖八：戴嘉明老師與台灣儀器科技中心合作的「EAT 達文西 2.0」以創意為科技研發成果注入生活型態的想像



圖九：「有重量的光束」在展出期間也透過兩場無人機群飛，探討全場域飛行、互動式劇場的可能性



圖十：本次展覽主視覺，透過互動形式來吸引民眾的參與

## 四、結語與發現

整個「擴散耦」科技藝術展，對於所有創作的團隊師生們而言，這無疑是所有人一起合作走過的一個奇妙的旅程。對於團隊多數師生而言，這麼多實驗性探索的做法，兩個半月的展出期間，也扎扎實實面對許多的壓力測試。整個展覽中有共同要講的主軸，也有個別要講的故事。而此次展覽，也就參展團隊、美術館展覽端、策展操作端、民眾參與端等等有些發現與簡單的彙整，相關發現、結論與建議如下：

**從展覽的形式上來看：**當科技藝術展中「科技」與「藝術」的距離可以更緊密結合，回到每個作品內容核心的故事、議題、概念來進行發展，絕對是一個重要的探索。在本次九組團隊的作品，越是巧妙地將科技融入為表達概念的路徑中，對於民眾而言，越清楚閱讀與感受到各個創作團隊精彩的內容。從高雄市立美術館內部研究員羅潔尹的觀察中也提出，具美感又符合觀眾需求的設計，確實是目前科技專業圈需引進並媒合到跨領域產出製作中的重要部分。美術館在辦理這類展覽時，也可以理解更多科技應用的可能性，不會讓眼界只停留在退步好幾年的技術應用想像。而如何媒合出可符合美術館、科技界、藝術家、觀眾各方想像的專業展示與服務，策展團隊的角色也在本次的展覽中可以看到其角色的重要性。

**從展覽中觀眾的回饋來觀察：**在本次的展覽策略中，使用了一個物理、材料科學領域的知識名詞：「擴散耦」，這對於吸引更多非傳統藝術圈內的民眾，或甚至說吸引更多屬於非美術館客群的工程領域的民眾，多少點起了不同領域民眾的好奇心。從主視覺到展覽現場，也透過主題介紹來導入展覽主軸議題與九組創作團隊間共同概念（圖十）。場內觀展調查也發現，兩個半月的展覽中，觀展民眾來自人文藝術領域外，也不少工程、生物、管理、教育背景的民眾，多數觀展者有各種的想法進入到場域中，帶著好奇、探索、學習等想法入內。這對於一個議題的探索與溝通，一個科技成果最貼近人性議題的探討，若當一個展覽就是一個概念的溝通場域，本次展覽中，的確建立出一點值得延續操作的可能性。

**從展覽營運推廣的角度來看館舍與作品、議題與宣傳的力量：**一個展覽的推動，議題與持續的宣傳是策展團隊需要在策略規劃納入的思考。本次開展後，策展團隊與高美館行銷團隊，非常有默契地進行行銷推廣的合作，從媒體的宣傳上，不論是紙本報紙、電子報、廣播電台、專訪報導、專業雜誌報導……等，都可以看到高美館館舍營運上協助的力道。策展團隊端，則從策展

人導覽、專家導覽、座談會、工作坊等等，一起協助觸及不同領域的民眾們。除開幕隔日 47 則的媒體宣傳發布、後續也有《國語日報》全國版的報導，引導兒童們認識本次的展覽，《自由時報》週末的全版專題報導，藝術家出版社《藝術收藏+設計》雜誌的專文報導等等，當中還有國科會宣傳管道的推廣與行銷工作。這些宣傳的成果，對於一個開展前充滿未知形式的展覽而言，的確是一個相互往正面滾動的力量。也讓參展團隊們對於共同探索與創造出來的成果，感到具有不少的成就感。

隨著展覽結束，參展團隊除了對大家共同建構出來的成果感到具有成就感外，其實也對於國科會在科研成果的展示，在這次的經驗後產生更多的想像。參展團隊更是表達在這麼豐富的成果中，期待強化與世界好手們進行交流機會，甚至再次組隊進入國際專業場域進行分享。當展覽成為跨域成果分享最佳的平台，相信所有參展團隊也更期待，有機會擴展成果指標的設定。一起支持國科會有更多元的成果展示形式，例如就像這次的「擴散耦——科技與藝術的擴散、並行、融合」科技藝術展，多一點的共創歷程、創作展演推廣，多元經費注入的科技藝術展覽的開發探索，這一點點突破傳統模式的挑戰，相信都可以為下一階段的科研注入許多新的活力。

## 致謝

本展感謝國科會人文處、工程處經費支持，科技藝術跨域融合與創新研究計畫主持人李傳房教授、共同主持人陳炳宇教授、鄭泰昇教授、王照明教授、國科會人文處陳育芬女士、高雄市立美術館代理館長林羿奴、高美館團隊、國立雲林科技大學策展團隊、九組參展團隊共同參與，使本展覽得以順利完成，特此致謝。