

## 科藝取徑：融入 Maker 精神的環境藝術教育課程案例

曹筱玥

國立臺北科技大學互動設計系/所專任教授兼點子工場（創客中心）主任

隨著「自造者運動」（Maker Movement）的興起，加上科技及資訊發達的催化，人們可以透過許多管道截取所需的資源互相學習，人人皆可以成為「創客」（Maker），發展自身的創意、創新與創造未來的無限可能；而在培養「創客」（Maker）的過程中，如何在臺灣結合教育系統進行推廣，讓民眾瞭解創客（Maker）精神，並一起加入自己動手做的行列，儼然成為現今重要的一個課題。本文透過課程實施案例，分享如何在傳統藝術教育中加入創新且富有藝術創作精神的創客（Maker）課程，讓學生學習透過動手做來解決問題，藉以改變學生對事物的看法，進而在未來更積極的去實現自我理想；除了透過教育讓學生學習自我探索及動手做的實作，更鼓勵學生們思考「創客」（Maker）可以怎麼利用設計讓世界變得更美好。帶領各級院校學生們一起思考如何改善道路工程常見的人形揮旗手，共同打造新的城市揮旗手；藉由這樣的創新設計活動，也契合了目前「透過設計改變世界」的人文精神潮流，將教室內的藝術教育延伸到學校外，進入社區互動的範疇，幫助學生實現更具感染力的創作動機，讓學生在成為「創客」（Maker）時，能將科技面結合藝術性，並融入生活之中，積極改善周遭的生活環境。

### 一、背景與源起

#### （一）創客（Maker）精神

「Maker」這個單詞，近 10 年來可說是非常熱門，無論在網路社群上的討論及日常生活中的實踐，回響都相當熱烈；回溯我們幾十年來的教育模式，從過去以升學為唯一目標、單向性且欠缺實際應用的學習模式，以至今日高等教育的飽和，這其中的改變是，求職升遷除了看文憑之外，更在乎你會做什麼。「動手做」的時代已來臨，這不但成為了現今社會創新創意的動能來源，也大幅翻轉了傳統觀念。而其中導入的自造者的工作思維，有別於一般企業多以營利、績效為主要標的，自造者更注重「共用」（co-working）的核心價值，即是以分享技術、交流創意為主，在這樣的分享交流中，常常也整合了不同知識領域的創意。因此在自造者的工作領域，往往存在著許多跨界合作，比方讓冰冷的機械、電子工程，與軟性的音樂、影像及藝術領域相互碰撞，進而迸發出嶄新的火花。2012 年美國趨勢大師 Chris Anderson 在《自造者時代》（Makers）一書中曾預言：「這群人將掀起第三次工業革命，改變世界。」時至今日，自造者不只發動第三次工業革命、數位化製造革命，更早已結合工業革命 4.0、智慧革新概念，且掀起第四次工業革命。Makers 運用科技與創新，企圖為世界創造全新樣貌，他們所帶動的「自造者運動」（Maker

Movement)，不但牽動整體國家與經濟命脈，也為世界帶來具有影響力的改變。

什麼是創客（Maker）？創客（Maker）以用戶創新為核心理念，是創新 2.0 模式在設計製造領域的典型表現。創客（Maker）們作為熱衷於創意、設計、製造的個人設計製造群體，最有意願、活力、熱情和能力在創新 2.0 時代為自己，同時也為全體人類去創建一種更美好的生活。

創客（Maker）是什麼意思？在中文裡，「創」的含義是：開始做，創造，首創，開創，創立。它體現了一種積極向上的生活態度，同時有一種通過行動和實踐去發現問題和需求，並努力找到解決方案的含義在裡面；「客」則有客觀、客人、做客的意思。客觀，體現的是一種理性思維。客人、做客則體現了人與人之間的一種良性互動關係，有一種開放與包容的精神在裡面，而開放與包容體現在行動上就是樂於分享。

## （二）Maker 與女性主義的邂逅

過去的年代，DIY（Do it yourself）是個潮流，近幾年則稱為 Maker；看似相同的概念，Maker 和 DIY 不一樣的是，今日的 Maker 擁有便利的網路等資訊工具與社群聯絡流通概念，並且樂於以開源（open source）的方式與他人分享。但無論科技多麼進步，「Make」就是動手做，「Maker」就是動手做的人，只因為大部分媒體的焦點都放在科技與藝術的結合上，卻忽略了其實

許多傳統產業都是自造產業的一種。比方說烹飪也是一種「動手做」，廚房就是「自造者空間」，在廚房裡的人就是「動手做的人」；紡織編織業、水電配線、農漁業等等亦然。若要由性別這個變項去談談男性與女性自造者之間的差別，事實上是相去不遠的，女性 Maker 可能比男性還多了些韌性與柔軟度；若從創意主題來看，性別議題的處理是當今社會非常需要的，適合更有體貼心意的自造者。

從 2016 年的全國中小學科學展覽會歷年參展及得獎顯示，男女比例差異不大，女性在就學期間科學力的表現可說是不讓鬚眉，然而成年後男女從事科學、科技等相關領域之比率卻急速拉大。可想見的，當女性對於科學有比較高的自我效能與成果期待時，相對選擇科學為職涯的機率會較高，因此如何引發女性對科技的興趣，增加女性科技知識，進而提升女性在科技領域的競爭力與機會，亦成為現今課題；女性 Maker 的參與相信可為科技產業挹注更多的溫暖與人性化關懷。從女性 Maker 角度切入，在設計思考中展現臺灣女性的韌性，不畏失敗、勇於嘗試等風範，不僅推廣女性思維在科技製造的重要性，同時帶出社會工作場域的轉型，由陽性（以上對下）轉為陰性（由下對上），以激發更多創意的工作型態。

## （三）科技藝術

今日在現代數位科技發展迅捷的時代，藝術與科技的關聯也緊密相扣著，藝術作品使用的科技媒材技術與

創作者的創作理念，被視為是一種科技的應用(曾鈺涓，2009)。新媒體與科技技術的提升，使社會不斷進步與發展，也做為我們看見自己以及周遭世界的方法(Cunningham, 2010)。由此可以進而思考德國哲學家海德格(M. Heidegger)對於技術哲學探討的兩種觀點：「工具論」與「本質論」。在海德格工具論的觀點中，技術(科技)是為達目的的手段，然而他認為僅僅靠「工具論」的觀點並不足以解釋藝術與科技的關係，也將對技術本質之理解有所誤會，而透過「本質論」之觀點出發方能瞭解技術與人，以及與世界的關係(許良，2005)。由此看來也就是說，科技藝術裝置可以做為「工具論」與「本質論」融合的一種詮釋與體現方式，藝術家可以巧妙的運用科技技術展現藝術欲傳達之理念與本質，且科技藝術或科技藝術裝置通常是跨領域專業人士之間互相溝通與合作的成果。

## 二、She Maker：開源協作與教育使命

隨著女性創業者的崛起，女性意識抬頭之下，女性創業者和她們的企業在創造財富就業機會所作出的貢獻令人矚目，成為全球經濟成長的重要驅動力量。筆者自 2015 年 11 月擔任北科大點子工場主任之後，便提出了「She Maker」這個概念。所謂的 She Maker，並非針對女性 Maker 提供服務，而是除了創造友善女性自造者的工作空間，更發揚以解決問題為初衷的創意與創造。在臺灣一般的自造者社群裡，成員大多以男性為主體，男

性較傾向追求技術的極致，女性則希望利用技術來解決問題、促進生活品質。「解決問題」一直以來都是設計的核心意義與社會價值，以此出發，則無論何種性別，都可以成為 She Maker。

臺灣的 Maker Faire 及 Maker 社群所熱衷討論的，常常是如何用更便宜的方式，組裝一台 3D 列印機或無人機。而除了比誰的 cost down 功力強，能不能融入人性關懷面，在功能性與創造性上有所突破？北科大自造工場是教育部推動自造教育的北部據點，師範體系出身的筆者，懷抱著一份對美感與設計教育的使命感，於是下定決心投入。每個決定都是有想法、有準備的，在 maker 這一塊，的確有自我能發揮的空間。maker 思維強調善用數位製造工具，讓創意及發明可被模組化、套版化，並樂於開放研究成果，讓更多人延伸發展運用。這種開源協作的精神，比起個人的創作，能服務更多人，尤其是偏遠地區或發展中國家。就有業者運用小型太陽能模組搭配 LED 燈具，結合容易取得的寶特瓶，照亮了非洲、菲律賓貧民窟等缺電地區。

藝術教育體現於生活之中，可以無所不在，筆者相信數位製造不只是接電路板、完成一個模組，也應該兼具美感，培養構圖、色彩搭配等素養。「欣賞不同的美」，筆者將 Carol Gilligan 《不同的語音》對人性的關懷與尊重，轉化為 Shemaker 主張。若有女性 maker 一起交流想法，是否可能有不同創意？Maker movement 在臺灣

剛剛起步，Maker 圈中的女性更是少數；Gilligan 當初提出關懷倫理學，是看見相較於重視原則、效率的男性思考，女性傾向更柔軟、包容的應對。Shemaker 的 She，指涉的並非單純的生理女性，而是具有人性關懷、擁抱多元差異的女性特質；即使是男性 maker，只要在創作中融入這樣的思考，就是 Shemaker。

### 三、教案分享－《城市裡，施工也可以成為一種藝術》計畫

道路施工是臺北經常可見的熟悉景象，對於城市面貌的修補工程應是一件對人與環境友善的任務，但往往

卻帶給人喧囂、吵雜之粗曠形象。而出現在施工道路上，負責幫忙交通道路指揮以示警戒的電動機械旗手，由於能達警示功能即可而未經特別設計之過程過於理性，以致機械旗手過去往往帶著有些其貌不揚的駭人形象，顯得有些差強人意，使城市道路蒙上一種說不上的詭譎氛圍(圖 1)。這些城市道路施工場景場會出現的機械旗手，目的本是要做為交通警示作用，當被做為一種工具來使用時，其擁有擔任監督城市修補、城市美化以及傳遞環境議題資訊的本質被忽略，與整妝城市面貌之守護者的感性層面象徵意涵有所衝突。



圖 1 臺灣城市中機械旗手傳統形象  
(左一為筆者拍攝，右一取自網路。)

《城市裡，施工也可以成為一種藝術》計畫是 2016 臺北世界設計之都的設計補助計畫之一，身為國立臺北科技大學互動藝術實驗室領導人以及策展人，筆者邀請了 6 位臺灣知名設計師一起參與引導學生創作，針對臺北市常見的道路施工會出現的機械旗手，進行形象大改造，除了試圖找回

在地城市應該擁有的美麗面貌之外，同時期望能讓世界看見臺灣，喚醒各國人們對於美的意識與想像。計畫目的透過《城市裡，施工也可以成為一種藝術》的概念，讓做為交通警示而舞動雙臂的機械旗手擁有全新的面貌，並走入城市中與在地人們互動，喚醒人們找回對於城市之美的意識的

同時，也創造藝術展示科技更生活化及在地化的可能性、探討著科技藝術為城市或社會做到之附加價值。以細膩的觀點軟化機械藝術，讓施工也能成為是一種藝術的展現，有如守護著

城市美麗面貌。此計畫探討修路到修補城市容妝，透過藝術融入道路施工機械旗手之外觀及造型設計，創造更貼近在地化與生活化的互動展演可能性。

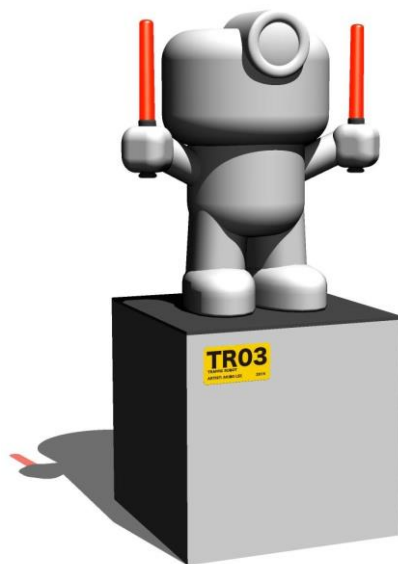


圖 2 改造後未塗裝之機械旗手模擬圖(李明道設計)

經過改造後未塗裝的機械旗手母模造型由李明道設計師所設計，模擬圖如圖 2 所示，塗裝後的機械旗手設計圖則如圖 3 所示，總共有六款不同塗裝的機械旗手，透過六位設計師的巧思，每隻旗手都有不同的角色及故

事，有的針對警示作用的視覺效果進行設計，有的融入臺灣在地元素，有的則以藝術的手法表現。展出時的機械旗手會舞動他的雙臂以及點亮頭上的燈突顯警示作用，與城市中的人們進行互動(圖 4)。



圖 3 六款機械旗手設計圖(連想創意設計之展覽 DM)

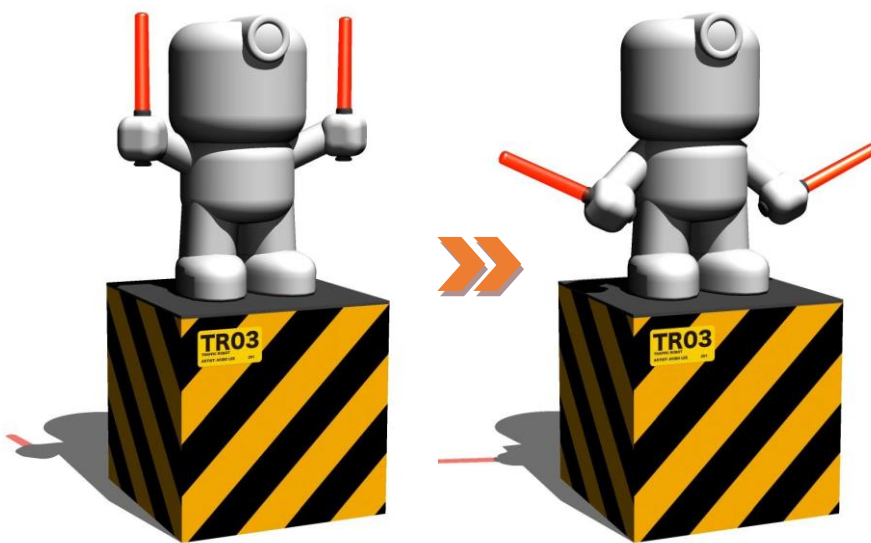


圖 4 揮舞雙臂的機械旗手示意圖

筆者對性別研究與互動科技領域專研多年，因此策展團隊之計畫初衷，從母性細膩的關懷角度出發看待、對待環境，在縫補城市道路的施工過程中，可能是城市中的交通黑暗

期，雖然我們無法縮短施工的時程，但至少在視覺上希望可以從現在的改變開始，這一代、下一代或後代的孩子們可以有更柔性的成長環境並一同來關注這個議題。因此在機械旗手改

造的過程中不論是在外型上或者想法上融入了一些童趣的概念，期許家長對於孩子的關懷與關心轉化為展覽吸引的力量，進而將這份心意與態度延伸到對環境的關懷。

《城市裡，施工也可以成為一種藝術》欲傳達透過設計改善人們生活環境的概念，同時也賦予了機械旗手不同的生命與角色故事。六款機械旗手配合不同活動目前已在臺北市 8 個不同處所公開展示(詳見表 1)。

表 1 《城市裡，施工也可以成為一種藝術》展示時間地點與配合活動

時間(西元/月/日)	展示地點	配合活動
2015/11/25	西門紅樓	「城市、設計與環境論壇」
2015/12/22	TAF 空總創新基地	空間啟用典禮
2016/1/1 ~ 2016/1/3	大佳河濱公園	2016 臺北晨曦音樂會
2016/1/30 ~ 2016/3/9	臺北科技大學藝文中心	-
2016/3/8 ~ 2016/3/20	國立臺灣科學教育館	-
2016/3/21 ~ 2016/4/15	國立政治大學附設實驗國民小學	政大實小 56 屆學生美展
2016/4/19~2016/4/21 、2016/4/29	施工地現場	觀眾問卷調查
2016/5/16 ~ 2016/6/20	臺北市萬華區新和國民小學	設計美感教育活動

參考資料：何宜軒(2016)。

除了受到不同單位的邀約配合活動展出亮相之外，秉持著計劃初衷與理念，活動團隊也藉此計畫主動深入臺北市六所國高中小進行環境與設計之教育及宣導活動，如圖 5 所示，藉由學生美術課程與《城市裡，施工也可以成為一種藝術》計畫配合，讓臺北市不同區域學校之學生，走出學校

校園去發現生活周遭的環境問題或施工原因，並透過繪畫實作的方式瞭解可以透過設計的思維及著手行動讓我們的生活環境更具美感。參與此計畫教育活動之學校包括一臺北市立中山女中、臺北市立中正高中、臺北市立介壽國中、臺北市立欣和國小、臺北市立龍安國小、國立政大實驗小學。



圖 5 環境與設計之教育及宣導活動

(取自《城市裡，施工也可以成為一種藝術》臉書粉絲專頁，圖中講者為計畫主持人曹筱玥博士)

以臺北市立介壽國中為例，邀請介壽國中美術教師暨臺北科大工業設計系兼任助理教授-陳育淳老師進行一系列的教育活動。從感知到觀察，從歸納到設計發表，鼓勵學生多瞭解環境，多為環境盡一份心，每個人都可以運用創意為社會做一點改變，讓世界充滿更多美感的角落。而從教學中細分五項步驟，讓學生循序漸進瞭解如何從生活中發現美、創造美：

#### (一) 感知、參與

帶領學生感知社區的環境，鼓勵學生成為參與觀察社區美化的一員。

#### (二) 觀察、記錄

讓學生走出戶外，仔細觀察我們生活周遭那些平常沒有注意或是習以為常的事物，並記錄下來那些美觀與不美的。

#### (三) 查訪、分析

帶入道路施工的狀況，然後請學生查訪那些觀察到認為美觀的角落，並拍下照片。

#### (四) 歸納、設計

討論與分析剛剛記錄下來，那些認為美的角落，歸納出美感的原因，並發揮創意，設計改造那些不美觀的角落(圖 6)。

#### (五) 發表、省思

請同學們發表他們所分析的結果(圖 7)，展示他們的設計(圖 8)，並說明這項活動對他們的省思為何。





圖 6 學生發揮創意，設計改造不美觀的角落。  
(圖片提供：陳育淳老師)



圖 7 學生們展示觀察及分析的結果。  
(圖片提供：陳育淳老師)



圖 8 學生們最後展示各組的設計合照。  
(圖片提供：陳育淳老師)

在課程的最後也利用 3D 列印機將學生的創意作品製作出來(圖 9)，一同與其他揮旗手展出，象徵學生的創意是可以被實現出來的，鼓勵他們盡

量的發現與體驗生活，並勇於動手做，讓世界變得更美好。



圖 9 介壽國中學生的創意作品與 3d 列印模型。

(圖片提供：陳育淳老師)

#### 四、觀眾研究

##### (一) IPOP-AEF 理論原則

Pekarik 以及 Mogel(2010)以紮根理論研究了美國印地安人國家博物館中的觀眾，讓過去 20 多年以來的觀眾研究似乎有了成果。他們透過與博物館觀眾訪談，發展了一個觀眾偏好模型，該模型主要著重在博物館觀眾基於他們對於「想法(Idea)」、「人(People)」或者「物件(Object)」之偏好而參與展覽。也就是說在眾多參觀者中，有些人比較注重想法以及學習(Idea)，有些人著重在人物故事或與他人的情感連結(People)，有些人著重在物件與美學(Object)，這種喜好類型學被識別為 IPO 理論 (Pekarik, Schreiber, Hanemann, Richmond, & Mogel, 2014)。IPO 模型理論，同時也指出指導展覽的製作實務原則：AEF—展覽設計者可以根據參觀者偏好的不同「吸

引(Attract)」他們停下腳步參觀展覽、讓他們「參與(Engage)」(具持續性)其中，同時要運用「翻轉(Flip)」的技巧，讓他們擁有一段意想不到的滿意體驗。其中，「翻轉(Flip)」的意思指的是一種讓人感到意外、新鮮、從未有過的好的感覺。

隨著藝術的媒材與展示手法越來越豐富及多元，近年來出現了由 IPO 模型推論延伸而成的理論，稱為 IPOP。最後面的 P 所代表的是物理(Physical)，也就是對於物理感知的吸引，包括了展覽中展品的動或靜、可否觸摸、是否會發出聲音、光線或產生氣味...等(Pekarik et al., 2014)。展覽可以依照 IPOP-AEF 原則有意的進行設計，根據 Pekarik 以及 Schreiber(2014)等人的論述，將 IPOP-AEF 理論及其各項目所代表的意義整理成表 2。

表 2 IPOP-AEF 理論各項目注釋

觀眾偏好	注釋
<b>I (idea)</b>	對於抽象概念、線性思考、理性的推理以及事實的吸引
<b>P (people)</b>	對於情感、故事以及社會互動的吸引
<b>O (object)</b>	對於物件、美學、精湛工藝(craftsmanship)、所有權及視覺語言的吸引
<b>P (physical)</b>	對於軀體感覺包括運動、觸摸、聲音、光與氣味等的吸引
實務原則	注釋
<b>A (attract)</b>	人們注意什麼：不同偏好影響觀眾的注意力
<b>E (engage)</b>	人們做了什麼：不同偏好影響觀眾行為
<b>F (Flip)</b>	人們如何判斷經驗品質：不同偏好影響觀眾反應

參考資料：何宜軒(2016)。

IPOP 模型的出現顯示了，觀眾對於展覽的體驗與滿意度受到重視，在展覽設計或者創新設計的過程中，我們可將觀眾的偏好列入考量。若我們所預期展覽設計的成果是可以因應觀眾偏好而提高觀眾經驗的滿意程度，那除了展覽內容之外，還可能是什麼因素影響觀眾的觀展經驗呢？學者 Doering(1999)除了提出博物館應該將觀眾視為是「客戶」並且須從參觀者角度去瞭解博物館價值之外，他也借鑒了 Bitner (1992) 服務空間

(Servicescape)，以「交易場所」的角度作比擬，刻劃描述博物館環境影響參觀者經驗的各個層面。那是否環境會成為影響的因數之一呢？

## (二) 觀眾研究之問卷設計

探討環境空間性質、展示策劃以及觀眾經驗之關聯為《城市裡，施工也可以成為一種藝術》計畫目的之一，透過上一節觀眾參觀經驗文獻提出預測之架構模式為圖 10 所示。

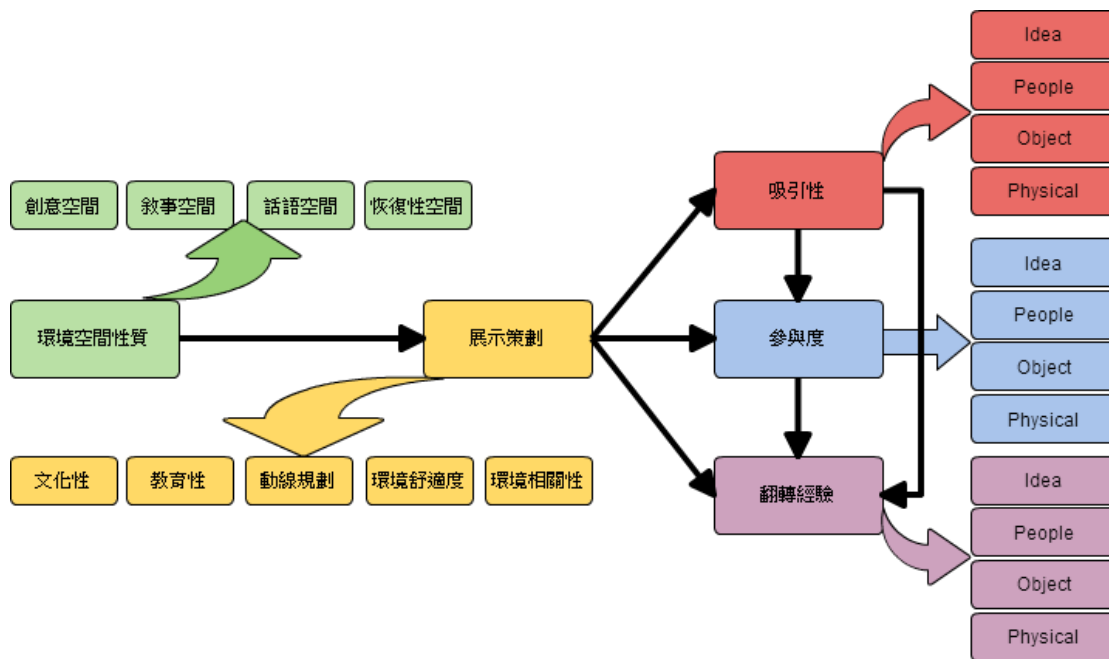


圖 10 預測理論架構圖

參考資料：何宜軒(2016)。

在城市中不同性質之環境空間進行科技藝術裝置之展示，與觀眾經驗之間的關聯建立了一個框架，環境空間本身具有的性質做為一個構面，其中包含「創意空間」、「敘事空間」、「話語空間」以及「恢復性空間」四種不同的性質。而架構中的展示策劃，所表示的是策展人或者設計師、藝術家對於展示物件在展示空間中說故事的方式，是一種對空間進行某些行為的人為手段或者蓄意安排：包含了「文化性」、「教育性」、「動線規劃」、「環境舒適度」以及「環境相關性」。環境空間本身具有的性質(環境空間性質)將影響策展人、藝術家或設計師可以在空間環境中說故事之「展示策劃」構面，而經由「環境空間性質」與「展示策劃」因素構面之因果關係的建立，進而影響不同觀眾偏好程度。依據 IPOP 理論實務方針，各類觀眾偏好皆包含了「吸引力」、「參與度」以及

「翻轉經驗」的程度。在觀眾經驗的部分，本研究架構預測「吸引力」將影響「參與度」，且依據 IPOP 理論，觀眾對於展覽參觀經驗的價值應著重在「翻轉經驗」的程度，因此認為「吸引力」、「參與度」又將影響「翻轉經驗」的程度。而這個模式架構是本研究最初之預測模式(尚未驗證)。

本研究之問卷設計總共分為兩大部分：(一) 觀眾基本資料調查、(二) 觀眾環境感知經驗及參觀經驗調查，並在下方做說明。其中觀眾環境感知與參觀經驗調查的部分，使用的是李克特量表(Likert Scale)的方式進行設計。李克特量表中包含了許多李克特選項，一個李克特選項屬於一個題項陳述，受測者可以依據他們對於題目陳述之認同程度，進行主觀或客觀的評價。即便許多計量的心理學者主張使用 7 個或 9 個評價等級(Likert,

1932)，但通常以五個回應等級較為普遍。本研究問卷設計使用的是五個回應等級，包括非常同意(5 分)、同意(4 分)、沒意見(3 分)、不同意(2 分)、以及非常不同意(1 分)，以反映觀眾對其參觀經驗之滿意程度的評分，而由於題項內容語述問題，本研究問卷之李克特選項中的評分「同意」意同於「滿意」。問卷設計完成後，邀請了 3 位試填者進行問卷試填，並依照其提供的建議進行語句上的細微修正與調整，方進行正式問卷發放。本研究之問卷可參考附錄一。由於問卷各題項敘述內容篇幅較大，本研究將以題項簡述於結果分析的部分做為代稱，並將各題項欲量測之本研究各因素構面一同在表 2 當中做整理。

#### (一) 觀眾資料調查

包括生理性別、年齡、教育程度、居住區域、一年中參觀過多少次展覽、參觀同伴以及有否 12 歲以下兒童同行七個問題，每題提供不同選項讓觀眾依照自己真實情況做勾選。

#### (二) 觀眾環境感知經驗及參觀經驗調查

此部分本研究將其分為觀眾對於「空間環境性質與感知」程度以及對於「展覽內容」之經驗滿意度的調查。其中「空間環境性質與感知」包括了研究架構中「環境空間性質」以及「展示策劃」之構面；而觀眾對於「展覽內容」之經驗滿意度的部分包含了研究架構中「吸引力」、「參與度」以及「翻轉經驗」之構面。各題項內容則根據文獻研究探討之理論，並配合《城市裡，施工也可以成為一種藝術》之展示內容特點，以語句陳述，並提供李克特選項讓觀眾依照自己實際參觀經驗進行圈選。《城市裡，施工也可以成為一種藝術》之展示內容中透過六款不同塗裝、經過重新設計、外觀可愛的機械旗手進行展示，為了讓問卷之測量題目語述更加貼近觀眾之口語以及更直覺性的理解，因此在此部分問卷之題項敘述中，統一將《城市裡，施工也可以成為一種藝術》展覽以「旗手寶寶」簡稱之。

表 3 問卷設計各因素構面包含之題項敘述

因素構面	題項簡述	題目內容敘述
環境空間性質	創意空間	我覺得將旗手寶寶放在此展示空間是特別、具有創意及創造性
	敘事空間	我覺得將旗手寶寶放在此展示空間中可以充分表達美化環境的議題
	話語空間	我覺得將旗手寶寶放在此展示空間讓我想與他人討論、分享或交流美化環境的議題
	恢復性空間	我覺得在此展示空間參觀旗手寶寶可以讓我放鬆心情、跳脫日常生活的煩悶
展示策劃	文化性	我覺得將旗手寶寶放在此展示空間可以做為臺灣在地文化的一種展現

因素構面	題項簡述	題目內容敘述
	教育性	我覺得將旗手寶寶放在此展示空間可以提供孩子們(6-12 歲孩童)學習機會或具教育性質
	環境舒適度	整體展示的環境讓我感到很舒適
	動線規劃	我覺得旗手寶寶的參觀動線規劃讓我感到舒適
	與環境的相關性	我覺得旗手寶寶跟展場環境有很高的相關性
吸引力	對於想法偏好的吸引力	我覺得透過設計來美化環境的概念吸引我停下腳步觀看
	對於人物偏好的吸引力	我覺得攜伴觀賞旗手寶寶展覽可以培養我和朋友或家人之間的感情
	對於物件偏好的吸引力	我覺得旗手寶寶的外觀與造型設計很吸引我
	對於物理偏好的吸引力	我覺得旗手寶寶揮舞交通棒與人們互動的方式吸引我停下腳步觀看
參與度	對於想法偏好的參與度	我覺得將原本醜醜的施工旗手改造成旗手寶寶的設計讓我願意持續觀賞這個展覽
	對於人物偏好的參與度	我會想要和朋友或家人討論旗手寶寶的設計概念、外觀或者表現方式
	對於物件偏好的參與度	我覺得旗手寶寶在型態、顏色、美感等方面設計整體呈現讓我願意持續觀賞
	對於物理偏好的參與度	我覺得旗手寶寶揮舞交通棒、頭上的燈會發光人讓我願意持續觀賞
翻轉經驗	對於想法偏好的翻轉經驗	我覺得將施工旗手改造成旗手寶寶的概念是獨特、別具創意的
	對於人物偏好的翻轉經驗	我覺得每隻旗手寶寶都有不同的故事是有趣、新鮮的
	對於物件偏好的翻轉經驗	我覺得旗手寶寶的外觀與造型整體設計視覺上的美感是少見、別具創意的
	對於物理偏好的翻轉經驗	我覺得旗手寶寶揮舞交通棒與人們互動的方式是新鮮、具創意的

資料來源：何宜軒(2016)。

## 五、結論與建議

自造者社群除「自己動手」外，還服膺「分享」、「公開」等核心精神，

亦即透過社群平臺交流，彼此汲取資源、截長補短，互相學習、互相教育，由是人人皆可成為「創客」(Maker)~ 一群集創意、創新與創造未來動能的

科研新血。本文期望作為第一手的實踐者，以教育者更深刻的意涵，在 make for fun（做中玩）之餘，尚能鼓勵更多 maker 運用更加容易觸及的今日科技，解決生活中實際面對的問題，讓整體社會與大環境越來越好，並創造、深化在地與生活互動展演的可能。

透過文中所提及的《城市裡，施工也可以成為一種藝術！》創客（Maker）教育計畫，讓藝術能與城市環境產生連結與合作，對於設計師而言也是跨領域的參與，讓藝術注入城市的施工地，希望伴隨著嘈雜的機械聲與工人粗獷的形象的城市面容可以變得更加溫柔，未來將爭取讓旗手能走入各個施工角落及展覽場所，甚至走向，以會舞動的電動旗手，讓世界看見臺灣，更期待這樣放膽做的信念堅持，讓我們這群年輕世代的作夢者，與知名前輩設計師的合作，將跨時代的印記與想像，透過對話及相互激盪彼此生命能量，達到世代能量與夢想之傳承。

### 參考文獻

- 何宜軒(2016)。探討城市空間中科技藝術裝置展示對觀眾經驗的影響模式—以《城市裡，施工也可以成為一種藝術》為例。（國立臺北科技大學互動設計系碩士論文）。取自臺灣博碩士論文系統。（系統編號 104TIT05641026）
- 許良（2005）。技術哲學。上海：復旦大學出版社。
- 曹筱玥（2017）。**She Maker：女子力創客的自造年代**。臺北：全華圖書。
- 曾鈺涓（2009）。缺席的一段歷史—從「藝術與科技」到「數位藝術」。美育，5、6月刊，196，頁12-21。臺北：國立臺灣藝術教育館。
- Bitner, M. J. (1992). Servicescapes: The impact of physical surroundings on customers and employees. *Journal of Marketing*, 5(2), 57-71.
- Cunningham, P. A. (2010). The impact of media on cultural heritage: disruptive or synergistic? *Journal of Heritage Tourism*, 5(3).
- Doering, Z. D. (1999). Strangers, guests, or clients? Visitor experiences in museums. *Curator: The Museum Journal*, 42(2): 74-87.
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of psychology*, 140, 1-55.
- Packer, J., & Bond, N. (2010). Museums as restorative environments. *Curator: The Museum Journal*, 53(4), 421-436.
- Pekarik, A. J., Schreiber, J. B., Hanemann, N., Richmond, K., & Mogel, B. (2014). IPOP: A theory of experience preference. *Curator: The Museum Journal*, 57(1), 5-27.