

探索科學知識與機械美學的沈思

國立台灣科學教育館公共藝術設置案

Discovery of Scientific Knowledge and Thinking of Mechanic Aesthetic

National Taiwan Science Education Center's Public Arts Setting Program

史雅純

Ya-Chun SHIH

逸之森國際藝術顧問公司專案企劃



科幻巨石（逸之森國際藝術顧問公司提供）



水之舞
(逸之森國際藝術顧問公司提供)

規劃理念

機械藝術設置於戶外公共空間的成功案例在國外相當普遍，尤其是具有社教機能的科學展示館、圖書館、博物館，甚是遊憩娛樂場所，如購物中心、機場候機空間，此類以機械原理運作兼具教育功能性的藝術創作，在世界各地博物館界進行整體公共設施規劃時，成為展示館公共空間設置藝術創作類型中最佳選擇。

吸引遊客駐足觀看的動力機器，不僅成為各地科學館長期展示的永久典藏，機械藝術產生的運動展示帶給遊客們一種探索新奇的經驗與視覺驚喜，無形中為該地點塑造出遊憩空間的特色景點，是相當受歡迎的公共藝術。

國立台灣科學教育館公共藝術以「動感世紀」之設置計畫，在建築外部空間裝置了四件透過藝術形式呈現科學原理的作品。科學教育館於二〇〇二年新館遷建工程期間委託逸之森國際藝術顧問公司提出呼應「人文、生活、科學」主題的公共藝術策劃理念。在綜觀近代西方美術史脈絡下，以科學原理作為藝術動能技術理論的設計概念，源於視「運動狀態」為藝術表現重點的機械動力藝術；機動藝術（Kinetic Art）主張科學與藝術結合的理想，明確詮釋了科學教育館公共藝術設置計畫的場域精神，就創作類型以及題材內容，不僅符合基地屬性，不受環境空間限制的動力雕塑，在廣闊的戶外

草地、水景區，營造突出的視覺量感，無論於外觀造型及色調的應用，都能與現代建築設計風格相輝映。

英文的「Kinetic」是出自於希臘文的Kinesis（movement 名詞）及「Kinetikos」（mobile 形容詞），因為藝術品具有運動性，故被稱為「機動藝術」。其特徵在於使作品的全部或一部份能活動，或者使用「光」，令觀者自作品得到動態與多變的視覺變化。「機動藝術」成為國際運動，首先來自歐洲，尤其是法國、德國、義大利，一九五五年巴黎數個代表性畫廊幾乎成了「機動藝術」展示的中心。

現代藝術史將「機動藝術」的手法與設計方向予以分類，特點有：一、作品實際上含有運動，分為使用電動馬達，以及利用自然之力。二、觀者的移動動作過程，直視靜止的作品而收到動感的視覺呈現。三、對光的運用，機動藝術對光的利用，甚至可展示出立體的光（含光源、光束、光色三要素）而製作出「光的雕刻」。「機動藝術」的作品可不受室外自然條件的限制，配合風力、水力動能的作用，其規模甚至可以有相當大尺度的表現。當公共藝術結合「機動藝術」的動態特色，不再只是將靜止的雕塑放置公共空間，有聲有光、時靜時動，帶給國人另一種與公共藝術互動的視覺經驗。

科學教育館的「動感世紀」計畫案，預期呈現一種展示科學知識的解放視野，不同於從事室內展示的思考，將科學的學習園地與手眼體驗帶入無牆的開放

紡紗之風
(逸之森國際藝術顧問公司提供)



空間裡頭，讓參觀者無拘地親近藝術、認識科技。

公共藝術計畫既為科學教育館的觀眾而設，傳遞寓教目的是作品設計時最重要的思考，為能掌握規劃案設置後令人滿意的理想成果，在選擇創作者時，首重藝術品製作的執行力；參與提案的創作人需縝密思考創意發揮科學原理、知識與技術的應用，因此在考慮藝術家的人選之際，除了本身對科技藝術、機械美學的構成具有深厚涵養，更需有長足熟稔的製作經歷，傳遞科學知識於美學形態的共構。首選名單自歐美、亞洲當代藝術家當中，搜尋特別專長於機械或科技媒材、過去作品取向合乎策展主題，並且長年投入機械動力藝術研究、作品曾獲世界典藏的知名創作者。

以科學技術結合藝術構想，藝術造型的應用雖是作品的一部份，但整體作品的設計精神，著重精確地提供大眾探索科學的途徑、讓面對藝術品的觀眾主動發現科學的樂趣，「動感世紀」裝置目的優先考量公共空間的使用族群，主張以簡單的機械原理呈現科學知識，外在呈現避免了刻意製造未來感的炫技包裝，除去科技的神祕因素，在於使公共藝術的機械裝置易於了解。

此外，針對參觀者在公共空間活動的行為觀察，戶外作品設置基地安排在進館的主要出入動線，用意串連作品與公眾的互動性，一方面配合基地形式的周邊景觀規劃，運用建築外部空間的天候，將風、水等自然元素納入設計。藝術家們評估

了基地條件，而後提出「科幻巨石陣」、「水之舞」、「紡紗之風」、「滾球機器」等，這四件作品，創作主題與運用媒材均與科學、機械、科技影像緊密相連。

規劃主軸以「機動藝術」立意，主張藝術品具有互動機能的特點，呼應科學教育館的立館宗旨，擔負推廣大眾科學教育的任務，參與藝術家名單計有：美國藝術家喬治·羅德（George Rhoads），從事製作大型機械藝術擁有超過三十年的經驗；比利時藝術家，專長水力雕塑的保羅·布瑞（PolBury）；希臘藝術家，西洋美術史上稱譽風力雕塑巨匠的塔基士（Takis Vassilaki）；國際間屢獲電子科技藝術大獎，使用雷射成像技術從事藝術表現的華裔藝術家林書民。

藝術家介紹

喬治·羅德（George Rhoads），一九二六年生於芝加哥，知名作品皆是大型有聲機動雕塑，其滾球裝置與振動裝置藝術享譽全球，在機場、醫院、科學館、博物館、購物中心以及其他公共場所人群總圍著聆聽機器合奏出噹噹聲響。羅德在八〇年代精研製作動感藝術機器的各式實驗，花了持續三十年的時間為私人地點及公共空間設計製作銅製機械動力、風力雕塑。波士頓科學博物館、兒童醫院（Akron Children's Hospital）、購物中心（Allendale



Shopping Center)、加州聖荷西科技博物館(The Tech Museum of Innovation)設計皆有它的作品。

塔基士(Takis Vassilakis)是希臘藝術家，於一九六七至一九六八年受麻省理工之邀訪美結識流體力學專家夏比諾，從中獲得將電磁能作用在藝術創作的靈感，他的創作觀利用磁性原理，使金屬球在兩個陰陽極磁場中做來回跳躍。塔基士在巴黎衛城的作品「信號燈」，是法國當代藝術作品中成熟運用於都市空間的案例。

保羅·布瑞(PolBury)生於一九二二年，在傳統繪畫藝術的基礎上發展出『動態的平面』(Plans mobiles)，之後又創作『多重平面』(Multiplans)的個人風格。定居巴黎，六〇年起開始將球體、立柱或圓球加裝運轉功能，自一九七六年將磁鐵以水取代，作為動力源，自此他設計的雕塑成了具運動狀態的噴泉。布瑞最為人熟知的水力機動作品是永久展示在紐約古根漢美術館大廳的室內水景、羅浮宮廣場上象徵宇宙轉動的不鏽鋼球體噴泉。

林書民(Shu-MinLin)是旅居紐約的台灣藝術家，一九八九年出國專攻新興媒體藝術創作理論，留學期間開始運用非傳統新技術從事裝置創作，且嘗試研究雷射立體影像的製作，由於作品材質的特殊性，創作意涵的原創性，使全像攝影作品深受國際大型展覽會的矚目。一九九一年開始在美國紐約理工學院美術系任教，一九九六年曾擔任美國藝術與科學協會主席。他的個展創作不斷有新作發表外，經常赴各國參與藝術競賽、籌辦科技藝術研討會，極力推動新媒材與科技藝術結合。台北的公共藝術設置案皆可看到出自林書民的雷射立體影像裝置，一九九九年台北捷運工程局邀請設計「非想·想飛」於捷運中正紀念堂站、二〇〇〇年獲得板橋車站國際公開徵件兩個設置基地的首獎「夢蝶·花園」、「魚兒魚兒水中游」，皆展現他對公共空間藝術創作的執行力與發人深省的理性創意。

藝術品設計理念

科幻巨石陣 (Stonehenge)

科幻巨石陣是以九座高過三米的石頭雕砌而成巨石群，想法源自原始的巨石布陣。史前巨石陣是西北歐的奇景，英國科學家曾對此作出最新解釋：不少巨石陣具有令人驚異的聲學特性，科學家們在一些巨石陣中放入先進的錄音器材進行實驗，發現組成巨石陣的巨大扁平石塊，能非常精確地反射巨石陣內部的回聲，並將其集中於巨石陣的中心，形成「音箱」效應。科幻巨石陣作品的概念藉由這個地球上的史前文明奇蹟，發展出現代感流線造型。

這件公共藝術展現科技創意的另一部份是鑲在石頭立面的玻璃—雷射立體影像(Hologram)，在製作過程中將照相取得的影像儲存在玻璃底片上，當光線照到影像時，就能將物像訊息經由光線反射出來，觀眾站在固定不動的作品前，只要移動視角或向左向右移動身體直視鑲在石柱中的玻璃，而收到全像攝影產生立體視覺，窺見史上知名發明家愛迪生、愛因斯坦神祕身影。

科幻巨石陣環形的設計結構，座落在科教館正門前方，與地面圓形景觀及主體建築物的圓環天頂相映成趣，石叢錯落的藝術機能具有不同的視覺及聽覺元素組合，設計者在創作時周詳地將作品在白天與夜晚的照明景觀加以變化設計，夜間啟動色燈投射在白石上，時段轉變七彩光芒，當人群接近作品震動感應式的音效設備，如沐星光下飄動著奇幻魔光。





滾球機器（逸之森國際藝術顧問公司提供）



滾球機器（Ball Machine）

喬治·羅德此次為台北設計的滾球機器是他在台灣的第一件公共藝術。這是一個六邊形的結構體，直徑2.7公尺、高2公尺，使用鋼管框架、強化玻璃構造成基本，內部即是不同顏色壓克力滾球的遊樂場。

作品概念源自羅德對球體滾動運動的未泯童心，「人們總是想利用機器來為枯燥的生活做調劑」羅德表示，「我的目的就是為了顯示機器在玩耍時的模樣」。他創造了一個供主角—彩球恣意演出的超現實劇場。在這個雕塑作品中，到處都鋪滿了迷宮般的軌道，彩球循著軌道隨機滾動，有如乘坐雲霄飛車一般，並為觀眾帶來音樂般的音響效果及視覺的震撼！

彩球由電動鏈狀梯帶動，在向上攀升的同時也獲得了動力的來源。球體由頂端往下滾動，並實際演出「能量保存」與「能量轉換」的兩種概念；同時，能量也轉為音能，球在軌道滾動時，球所帶動的棒槌與敲擊音樂裝置會發出聲音。

紡紗之風（Windmill）

塔基士的作品象徵著一種看不見但人類卻要賴以維生的宇宙能量—電磁能。他為科學教育館製作了「紡紗之風」—一個向風力與重力挑戰的鋼鐵雕塑。

使用鋼、鋁合金材質製成，高達七米作品中的螺旋由地面往上攀升至天際的造型，暗示著藝術家

詮釋藝術與科學的關係。在七公尺高的上端，則頂著具平衡感的橫桿—正在對抗著地球的重心力，隱喻著工業時代金屬力量轉向對新科技時代的研發力量。柱頂橫桿兩端以上漆金屬切割出一組紅、一組黃色塊版，提高螺旋立竿在綠地背景的彩度，隨著風力的吹拂，轉動著藝術家想表達的意念—快樂知識，智慧在其中終於結合了遊戲與快樂。

水之舞（Water Dancing）

保羅·布瑞利用了水和金屬結構在自然界的種種特質，透過精心設計安排的機關裝置，展現了自然界中許多作用力交互影響、轉換的機制與趣味，在視覺美感及聲音的結合下產生相互呼應的美妙節奏與韻律，成為一系列兼具知性、科學與視覺經驗互動的動態雕塑。

作品水之舞設置在戶外水池中，高2.5米、直徑約3.5米的不鏽鋼噴泉，主要是利用「水力動能」的運轉機制來作為其雕塑品創作的原理。當水流經第一段鋼管時，為了平衡重力與水受擠壓時產生的反作用力，連結鋼管的橫桿便以關節為支點帶動其他鋼管的擺動，形成一組平衡兩端不同重力的「槓桿運動」。此外當水流經中空管狀結構時，流量與流速也會影響管壁間的摩擦頻率，而產生規律撞擊聲響。將水的流動與噴發，經由隱藏於雕塑中特殊的槓桿裝置讓鋼管產生韻律的擺動，同時也產生音樂性的「共振」及回音。☼