

STEAM 簡介

這是一個“以一般民眾為對象的”科普網頁及活動，對象不限於學校學生。傳統的科普網頁及活動都是以“吸引民眾對科學的好奇心”做為起始策略，吸引到民眾參與之後，再設法運用各種網頁及活動內容激發民眾對科學的興趣。但是，這種策略只能對年紀小的對象(也就是中小學生)有作用；國中小學生對於新奇的科學現象還是很有好奇心、很有興趣，所以傳統科普網頁及活動的策略仍然可以發揮吸引國中小學生參與的作用。對於社會中佔絕大多數的非主修理工學科的高中生、大學生、或是一般民眾，傳統科普網頁及活動利用好奇心吸引民眾的策略不再有效：一開始無法吸引民眾參與，其後的網頁及活動設計也就無法發揮作用。

造成前述現象的原因在於：長久以來，學校教育中的自然學科(包括：物理、化學、生物、地球科學、和數學)教學策略及教學方法不當、或是錯誤(國中及高中的自然科教學幾乎都是在教學生背公式和考試)，使得非主修理工學科的高中生、大學生，以及從學校畢業後的一般民眾，對於科學早就失去了興趣、失去了好奇心，甚至於對科學有負面的印象或是排斥的態度，以至於傳統的科普網頁及活動中利用好奇心吸引民眾的策略不再奏效，無法吸引民眾參與；科普網頁及活動對於一般民眾而言，就失去了預期中的效能。科普活動是整體社會中、民眾離開學校之後，科學知識之持續學習(Continuous Learning) 或終生學習(Lifelong Learning) 重要的一環，科普活動是提昇民眾科學素養的重要措施，科普活動失去作用，就會使得民眾的科學素養低落或是無法提昇。我們必須尋求新的策略，解決傳統科學教育和科普教育之困境。

另外一方面，社會大眾對於藝術的興趣一直是很高昂的。特別是在進入 21 世紀之後，資訊和網路科技的發達，使得一般人接觸精緻藝術的機會大為增加，例如：一般民眾很容易使用手機或電腦透過網路觀賞音樂會、舞蹈、繪畫、照片、戲劇、影片。這個現象其實是不難理解的，藝術通常是人類感官和知覺第一層的直覺接觸，科學則往往需要較深層的理性思辨過程。因此，一般民眾比較容易體會藝術的美感，很難體會到科學的美感；也就比較容易喜歡藝術，對科學則興趣低迷。

這個科普網頁的策略是利用藝術及藝術中的科學吸引一般民眾的興趣，企圖藉由感官及知覺的直接接觸，吸引民眾對科學的興趣，進而參與科普活動，對科學持有正面態度，逐漸提昇全民科學素養。



事實上，藝術中充滿了科學，例如：

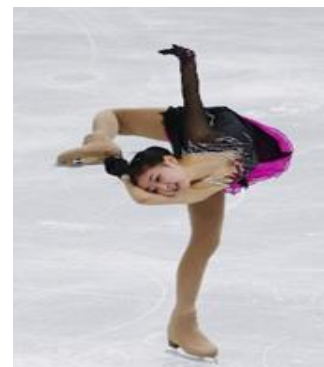
- 舞蹈是力與美的結合、是力學與美學的結合；冰上芭蕾舞者旋轉的動作正是物理學中角動量守恆的實例。
- 太陽馬戲團的空中飛人是物理學中單擺運動的應用。
- 現代音樂中使用了許多電子樂器(例如：電吉他)，這些電子樂器都是電子科技和聲音工程的結合。
- 現代電影中，運用了大量的影像合成以及電腦動畫，藉以提供觀眾更豐富的視覺享受。



現代藝術之創作或表現運用了大量的科學或科技元素，是一般民眾所熟知的，我們應該利用這種優勢，運用藝術吸引民眾對科學有興趣、參與科普活動。

將藝術與科學教育或科普活動結合並不是我們的創舉。

科技部的“科普藝世界 科學迴廊”其實就是以藝術吸引民眾對科學有興趣的實例。STEM是科學(Science)、技術(Technology)、工程(Engineering)、和數學(Mathematics)四個英文字的首字母合併而成的簡稱，2010 左右，美國科學基金會(National Science Foundation)開始大力提倡“STEM 跨領域的科學教育”，企圖橫向的整合 STEM 四大學科在一個課程方案裡面。之後，世界各國很多的學校、教育機構、教育團體、教育公司企業都開始投入



“STEM 課程和學習活動”的研究和發展(請參閱下一篇貼文“STEM 簡介)。在 STEM 的跨領域科學教育的觀念提出之後，很快就有人提出把藝術 **Art** 加入科學教育之中，而有了 **STEAM** (Science-Technology-Engineering-Art-Mathematics) 的構想。

在 STEAM 領域中，結合 Art 與 STEM 的方式也有許多種不同的嘗試。例如：

- 在藝術 Art 中加入 STEM，幫助主修藝術的學生學習科學。
- 在 STEM 中加入藝術 Art 的元素，例如：科技產品的藝術造型設計。幫助科學產品更容易為民眾接受。

我們將藝術 Art 結合 STEM 的方式是在科普網頁、活動及教學中，大量使用富含藝術氣息的影片及圖片。21 世紀 資訊科技與網路的進步，使得精緻影片的製作可以較為容易達成，而且更

可以透過網路影音平台(例如：YouTube) 大量傳播，其中有很多都是與科學有關的內容。利用影片及動畫解說科學內容也成了科學教育及科學傳播的一種新形式。這些都是我們可以大量運用的素材。

我們認為：美感是吸引民眾興趣最有力的工具，人類對探索大自然、研究科學有興趣，也是因為體會到其中的美感。我們的研究中發現：在科普教育中，STEM 應該是以 **ETSM** 的順序呈現，才能幫助民眾體認科學中的“和諧的美感”，激發民眾對科學的興趣；“和諧的美感”是科學能夠吸引人們興趣的一個重要特質(請參閱下一篇貼文“STEM 簡介”)。在這個網頁中，我們除了加入藝術的元素之外，更要進一步以藝術領軍，以 **AETSM** 的形式 利用 藝術及藝術中的科學吸引一般民眾參與科普活動。因此，在我們的觀念中，藝術將成為科普活動、科普教育的主角，而不是外來元素。我們將 以藝術 Art 貫穿 ETSM 成為 AETSM，重新建立新世紀的科普教育，翻轉民眾對科學的傳統印象。幫助民眾體認 科學也是一種藝術、充滿了美感；科普把科學轉化為一般民眾可以了解的形式及過程，也是一種藝術。雖然科學的藝術需要轉化、需要有人幫忙講解，一般民眾才能了解其中的美。不過，藝術中也有同樣的情況，例如：抽象畫、搖滾樂、和現代雕塑，一般民眾也不容易由直覺體認其中的美，也是需要有人幫忙講解，才能欣賞。此外，在 AETSM 的呈現中，民眾也會體認到 藝術中也充滿了科學。

因此在這個網頁中，我們嘗試用 **AETSM** 的方式去呈現『生活物理 實驗演示』活動中所有的科學主題和科學實驗，經由藝術作為媒介，向市民介紹生活中的物理或是生活中的科學，讓民眾可以感受到科學和他們之間深刻密切的關係。我們預期：經由 AETSM 所設計出來的科普教育將可以幫助民眾及學生 對生活中的科學、生活中的科技有更深刻、更親切的體認，將會達到非常成功的成效。

