



從一甲子看百年— 創新與展望

文／陳竹亭

國立臺灣科學教育館（NTSEC）走過一甲子歷史的里程碑。

不僅是一甲子的時光值得紀念，也是因為個人的因緣際會。科教館曾經是筆者年少時的學校鄰居，每天中午都可以隨興進去逛逛，親切又親近。綠頂紅楞，北京天壇古典式華麗建築與西方科學似乎毫不搭嘎，輝映著戶外的蓮池和渾天儀。印象最深的是一踏進館內就可以看到，從圓頂直懸到地面，從不停止擺動的傅柯擺（Foucault pendulum），似乎象徵著古訓：「天行健，君子自強不息。」站在二樓往下望，擺的方位卻隨著地球自轉永遠在改變角度，又不覺令人興思：「苟日新，日日新，又日新。」（圖 1）。

30 年後再與科教館結緣，已經成為專業化學家的我，走入座落於士林的宏偉新式十層圓形地標大廈，卻是為了科教館的旗艦活動—國際科學展覽。展館掛著「科學教育」的大纛，常態展基本上是依自然學科分類。但是近年來增加了許多的主題展、特展、科普活動、網路傳播等，科教館實際已經領銜走進 21 世紀「跨領域學習」的時代風潮！

新世紀的科學與科技較諸 20 世紀有十分明顯的質變與典範轉移。單以網路與手機功能和角色的改換，促成了資訊與科技的革新（information and technology reform），自造者運動（maker movement），在教育上 TED Talks、磨課師、翻轉教室、芬蘭更是獨樹一幟，破除分科，以社會現象主導的主題式（phenomenon-based）教學，不僅是挑戰了傳統教育的科目教學鷹架，也在年輕人大量提早使用新興科技和社群多媒體的成長習慣下，謀求新的學習方法、技能，企圖重建年輕人符合時代的有效心智參與過程（mind engagement）。

針對時代的創新，以及科教館在未來工作方向的展望，本「創新與展望」單元共彙集了四篇專文，內容涵蓋了：(1) 教師創新教學、(2) 科學傳播的跨域學習、(3) 源自自造者基因的人工智慧、以及 (4) 資訊科技的未來教育。

葉丙成教授近年以線上遊戲的教學創新—PaGamO 獲得了國際上極大的肯定和殊榮。而他念茲在茲，在國內外奔走傳達的理念總是教育最核心的教學法和教師魂！葉教授「創新教學」的撇步兼顧了理想和實務，從他自己的真實教學經驗，到激動人心的實例，師生皆能如沐春風。

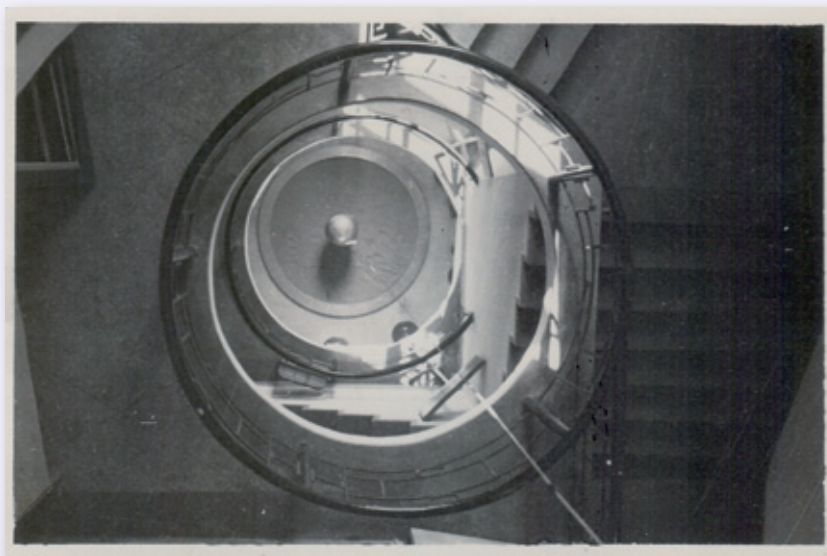


圖 1. 科教館早年在南海學園時期的代表展品：傅柯擺（圖片來源：本刊檔案照片）

筆者曾經藉著網路新科技推動了科教、科普、科傳的實務結合。專業科學家走出實驗室，進入網路、傳播的領域，撈過界的關心、參與真實世界的教育問題，正需要跨界素養！今夏 5～8 月，在科教館和一群走在時代前沿的熱心教師，本著 107 課綱「探究與實作」的精神，規劃並實驗了「跨域整合青少年培育營」，以行動展望了科教的未來。

人工智慧在 21 世紀正是蓄勢待發、亟待一飛沖天的明日工業，更是典型的跨域產業。從設計創新、科技整合、到商業目標，無處不跨域。蘇文鈺教授卻慧眼獨具，看見了其中的「自造者基因」。“Maker”不僅是一個時興的時髦運動，其實動手動腦創新工具，才是人類在演化中脫穎而出的真本事，也是每一個世代的教育，必須深耕根植的核心能力。

資訊科技不可否認地正領導著跨域思維的革命。數位訊息就像科幻電影的外星生物，比人腦所及更快速地吞食我們的世界，改變著文明。這不只是換電腦、買手機的問題，重新形塑人類世界的正是我們創造的數碼位元。楊鎮華教授從 cyber world 的發展趨勢，敘明新課綱中的資訊教育藍圖，述說新世代如何培養出「資訊力」。

科教展館是教育的一環。在一個表面上科學與科技主領時代和經濟的風騷，但是在文化和文明的深處，卻仍不確知未來如何自處，更不知如何與人文、社會、藝術等人性的世界做深刻對話：表面精彩，卻難為底蘊。一個科教展館不是成為學校教育的填補或附庸，更不只是兒少樂園的延伸，而是走在時代與社會的前沿？引領教育視野和思維，才是真正的挑戰。🔗

陳竹亭

國立臺灣大學化學系名譽教授