

出國報告（出國類別：其他）

出席第七屆海峽兩岸科學傳播論壇
會議暨參訪報告

服務機關：行政院科技部科國司

姓名職稱：梅中楷科長

湯卿嫩研究員

方思晴博士後研究員

派赴國家：大陸(西安)

出國期間：106 年10月16 日至106 年10 月21 日

報告日期：106 年11 月21 日

摘要

第七屆海峽兩岸科學傳播論壇以「科技創新與科學傳播」為主題，邀請來自大陸與臺灣的大專校院及研究機構科教/普學者、中小學教師實務工作者、博物館界專家以及科教/普相關業界業師等講者與會，分享科學/技/普教育如何因應時代變化及科技快速發展。

本論壇於開幕首日即設置 3 場專題演講，分別由陝西師範大學教師專業能力發展中心主任胡衛平教授主講「以核心素養為基礎的中小學科學教育改革」、國立自然科學博物館孫維新館長主講「21 世紀科技館所的變革與創新—談科博館的科學傳播」以及中國科學技術館殷皓館長主講「中國特色現代科技館體系建設創新與實踐」，藉以提供迎合時代發展趨勢的最新科學傳播理論與實踐。

為聚焦議題以促進深入探討，本論壇設立「科技創新與科學普及」、「中小學科學課創新」以及「科普場館展覽展品和教育活動研發」等分論壇，相關議題包括：學校科學/技課程/教育、館校結合與場館教育、科普實踐活動與成效評估、創客教育理念作為科技教育創新的推動策略、創新科技教育/課程個案分享、新興科技/遊戲在學校科學/技教育的應用、科普場館展覽展品研發設計、科普場館教育活動策劃與組織實施、新媒體與新技術在科普場館的創新應用等，讓各界多元人士充分開放溝通與交流，建立未來發展之新方向。同時安排學術暨科普機構參訪，參觀西北工業大學工業設計系及大學生創新中心等單位、陝西歷史博物館、秦始皇陵博物館以及華清宮等，吸取中國科學傳播實務推動經驗。

本論壇亦有兩岸科普展品之展示，從實際應用層面補充論壇討論進行的詮釋。中國科學技術協會交流部張森副部長於閉幕式中表示，本次論壇達成預期成果，包括：強化交流合作並發展共識、增進彼此友誼、取得理論成果與具體經驗等。本論壇不僅促進兩岸為推動科普傳播激發更豐富多元的啟發，更開拓未來合作的新契機。

目錄

摘要	01
壹、 活動緣起	03
貳、 議程安排	04
參、 活動紀要	12
肆、 心得建議	35

壹、活動緣起(以下內容大部分參考會議手冊的前言)

「海峽兩岸科學傳播論壇」由中國科學技術協會和李國鼎科技發展基金會共同主辦，為兩岸科普教育與傳播之交流會議。主要目的是為兩岸科學傳播相關學者專家搭建研討交流之平臺，以活絡兩岸科學傳播領域之互動，讓彼此透過理念與成果之相互分享，建立合作模式，推動相關策略以共同提升兩岸公眾科學素養。首屆海峽兩岸科學傳播論壇於2010年在臺灣舉辦，後商定為在大陸和臺灣輪流舉辦。論壇已經成為兩岸科學傳播工作者以及相關的社會組織、傳媒機構、企業等開展交流合作的重要平臺。論壇迄今已舉行六屆，自最初以學術交流為主，進而邀請兩岸科學傳播相關產業人士參與，已逐步建立多元討論的交流機制，能即時因應與時俱進的科學、科技、傳播等相關議題之挑戰，實踐跨域合作以解決問題。

第七屆海峽兩岸科學傳播論壇在前六屆海峽兩岸科學傳播論壇所取得之良好交流合作成果的基礎上，進一步聚焦主題、豐富內容以及創新方式，以期拓展兩岸科學傳播工作的交流深度和合作廣度，推動兩岸科學傳播工作創新升級。本屆論壇主題聚焦於『科技創新與科學傳播』，設立「科技創新與科學普及」、「中小學科學課創新」、「科普場館展覽展品和教育活動研發」等分論壇，緊跟時代變革的步伐和公眾需求的變化，將科技創新與科學傳播有機結合，促進科學傳播工作之發展。論壇形式包括大會主題演講、分論壇研討、合作洽談、科普作品展示展播以及學術暨科普機構參訪交流等。

貳、議程安排(以下為會議手冊內容)

2017 年 10 月 17 日 (星期二)	
08:30	全體代表合影 (地點：西北工業大學圖書館門前)
	開幕式 (09:00-09:30)
	地點：西北工業大學國際會議中心第五會議室 (二層)
	主持人：白 希 中國科學技術協會科普部部長
	歡迎致辭：西北工業大學領導
	貴賓致辭：徐延豪 中國科學技術協會副主席
	貴賓致辭：牟中原 中央研究院院士、國立臺灣大學化學系教授
	主題報告 (09:30-12:00)
	主題報告一 (09:30-10:15)
09:00	報告人：胡衛平 陝西師範大學教師專業能力發展中心主任
12:00	報告題目：以核心素養為基礎的中小學科學教育改革
	10:15-10:30 茶敘
	主題報告二 (10:30-11:15)
	報告人：孫維新 國立自然科學博物館館長
	報告題目：21 世紀科技館所的變革與創新——談科博館的科學傳播
	主題報告三 (11:15-12:00)
	報告人：殷 皓 中國科學技術館館長，中國科技館發展基金會理事長 中國自然科學博物館協會科技館專委會負責人
	報告題目：建設中國特色現代科技館體系 助力公共科普服務公平普惠

2017 年 10 月 17 日 (星期二)

第一分論壇 科技創新與科學普及

地點：西北工業大學國際會議中心第一會議室（一層）

召集人

顏 實 中國科普研究所副所長

邱美虹 國立臺灣師範大學科學教育研究所教授

報告

1. 廖伯琴（西南大學物理科學與技術學院教授）

題目：科學課程功能探索及教學方式調整

2. 邱美虹（國立臺灣師範大學科學教育研究所教授）

題目：臺灣科普環島列車

3. 崔 鴻（華中師範大學生命科學學院教授）

題目：現實與超越：科技館實現館際合作的路徑研究

14:00

4. 王啟祥（國立臺南藝術大學博物館學與古物維護研究所副教授）

18:00

題目：增進兩岸科學普及成效評量的發展芻議

5. 鄭 奕（復旦大學文物與博物館學系副教授）

題目：提升博物館展教結合水準的對策與建議

6. 李名揚（財團法人國家實驗研究院媒體事務聯絡人）

題目：我如何在國家級科研單位從事科普工作？

7. 王頌贊（中國福利會少年宮特級教師）

題目：點燃智慧的火花

8. 曾耀寰（中央研究院天文及天文物理研究所研究副技師）

題目：數位時代下的平面科普雜誌：談談科學月刊的經驗

9. 鄭旭東（華中師範大學教育資訊技術學院副教授）

題目：資訊時代的科學教育與學習文化創新

分論壇每位代表講演不超過 15 分鐘，提問不超過 5 分鐘

2017 年 10 月 18 日 (星期三)

第一分論壇 科技創新與科學普及

地點：西北工業大學國際會議中心第一會議室（一層）

召集人

顏 實 中國科普研究所副所長

萬其超 李國鼎科技發展基金會秘書長

報告

- | | |
|----------------|--|
| 09:00
12:00 | 1. 宋 嫻（上海科學傳播與發展研究中心副主任、副研究員）
題目：館際合作推進研究性學習 |
| | 2. 張美珍（國立高雄師範大學工業科技教育學系副教授）
題目：送給偏鄉孩子們的最佳禮物—科學探索箱 |
| | 3. 高 穎（北京市第八中學科技教育辦公室主任、高級教師）
題目：學校科技特色開放性實踐課題開發策略與實踐 |
| | 4. 傅麗玉（國立清華大學教授）
題目：老少咸宜的 3D 科學動畫影集：《吉娃斯愛科學》 |
| | 5. 鮑賢清（上海師範大學教育技術系副教授）
題目：學習生態視角下的博物館科學教育活動設計 |
| | 6. 何佩玲（一傳十文教事業股份有限公司執行長暨董事長）
題目：把愛找回來：如何以媒體結合數位科技啟發科學學習熱情 |
| | 7. 李高峰（陝西師範大學生命科學學院教授）
題目：西部 STEAM 課程與學生核心素養的發展 |

分論壇每位代表講演不超過 15 分鐘，提問不超過 5 分鐘

2017 年 10 月 17 日 (星期二)

第二分論壇 中小學科學課創新

地點：西北工業大學國際會議中心第二會議室（一層）

第一主題：中小學創新教育 - 創客創新

召集人

林利琴 中國青少年科技輔導員協會秘書長

張裕幸 亞洲大學數位媒體設計系副教授

許素朱 國立清華大學藝術學院教授兼院長

報告

1. 鮑賢清（上海師範大學教育技術系副教授）

題目：STEM 教學中的創客教學法

2. 許一珍（國立臺北教育大學數位科技設計學系副教授）

題目：數位創客的翻轉教育

14:00

3. 高 凱（北京市第二中學科技教師）\

18:00

題目：創客教育，推動科技教育發展的新動力

4. 顏椀君（新北市立板橋高級中學專任教師）

題目：當小王子遇見創客教育的點燈人

5. 秦曾昌（北京航空航太大學副教授）

題目：科技教育與實踐

6. 林思瑜（藝術家、特殊教育工作者）

題目：非視覺藝術創作體驗於視障藝術創新教育

7. 杜春燕（北京三十五中科技教育中心主任）

題目：基於創新實驗室的科技課程開發與實施

8. 張宜婕（北京智感科技有限公司教學研發總監）

題目：中小學科技創新課程與科技藝術的結合應用

分論壇每位代表講演不超過 15 分鐘，提問不超過 5 分鐘

2017 年 10 月 18 日 (星期三)

第二分論壇 中小學科學課創新

地點：西北工業大學國際會議中心第二會議室（一層）

第二主題：中小學創新教育 - 科普動畫遊戲

召集人

林利琴 中國青少年科技輔導員協會秘書長

張裕幸 亞洲大學數位媒體設計系副教授

王年燦 致理科技大學多媒體設計系教授

報告

1. 馬穎峰（中國教育技術協會教育遊戲專委會副理事長、陝西師範大學副教授）

題目：遊戲融入青少年科學教育的思考

2. 康仕仲（國立臺灣大學土木系教授兼副教務長）

題目：數位學習資料如何改變教室風貌

09:00

3. 郝哲奎（中科數創（北京）數字傳媒有限公司動畫部經理）

12:00

題目：如何做一部適合市場傳播和孩子們喜歡的科普動畫

4. 陳奕璇（聖約翰科技大學數位文藝學系副教授兼系主任）

題目：體感繪本創作與學童使用性研究

5. 何建紅（騰訊科普資訊化專案負責人，科普頻道主編）

題目：科普，嚴肅遊戲的新方向

6. 林立傑（中華數位學習學會常務理事）

題目：AR/VR 智慧眼鏡於科普教育運用研究

7. 陳 珊（網易教育產品部 STEAM 產品組產品負責人、博士）

題目：網易卡搭——少兒程式設計普及之路

8. 賴錦堂（愛迪斯科技總經理）

題目：增強現實解決方案從互動娛樂、教育學習到工業模擬—用數位科技與人力資源協同作用提升智造力

分論壇每位代表講演不超過 15 分鐘，提問不超過 5 分鐘

2017 年 10 月 17 日 (星期二)

第三分論壇 科普場館展覽展品和教育活動研發

地點：西北工業大學圖書館會議室（一層）

	召集人 廖 紅 中國科學技術館副館長、中國自然科學博物館協會科技館專業委員會秘書長 黃宛華 財團法人資訊工業策進會副所長兼文化創意總監
	報告
	第一環節：科普場館展覽展品研發設計
	1. 劉昕東（黑龍江省科學技術館館長助理） 題目：科技館展品開發和設計
	2. 張博智（國立政治大學助理教授） 題目：化不見為可見 - 能量轉換表的設計
	3. 尹 生（北京億聖騰祥科技有限公司總經理） 題目：新展品的創意、設計及研發
	4. 王仲堃（噪咖藝術有限公司藝術總監） 題目：平衡藝術與科技的兩端，創造平易近人的藝術作品
	5. 袁 媛（合肥市科技館研發員） 題目：在展品設計中增加可控變數的實踐與思考
14:00	6. 劉育樹（光點吉樹有限公司導演） 題目：博物館電影創新與創業
18:00	自由交流研討（15:35-16:00）
	第二環節：科普場館教育活動策劃、組織實施
	7. 仝鮮梅（山西省科學技術館展覽中心主任） 題目：基於展品開發教育活動的思考與實踐
	8. 林詠能（國立臺北教育大學教授） 題目：數位時代的博物館經驗
	9. 何麗娜（青海省科學技術館展覽部副主任） 題目：流動科技館科普教育活動的開發與設計
	10. 徐典裕（國立自然科學博物館研究員） 題目：新世代數位博物館：虛擬整合、智慧創新、終身樂學、永續經營
	11. 吳 娟（北京師範大學教育學部副教授） 題目：基於 STEM 教育理念的科技場館展教活動的設計實踐
	12. 鄭淑文（國立臺灣科學教育館資訊室主任） 題目：科學教育館微定位自主行動導覽與觀眾研究
	自由交流研討（17:35-18:00）

分論壇每位代表講演不超過 15 分鐘，提問不超過 5 分鐘

2017 年 10 月 18 日 (星期三)

第三分論壇 科普場館展覽展品和教育活動研發

地點：西北工業大學圖書館會議室（一層）

09:00 12:00	召集人 廖 紅 中國科學技術館副館長、 中國自然科學博物館協會科技館專業委員會秘書長 黃宛華 財團法人資訊工業策進會副所長兼文化創意總監
	報告
	第三環節：新媒體、新技術在科普場館的創新應用
	1. 張炯（中國科學技術館網路科普部副主任） 題目：虛擬實境助力科普教育——VR 項目全國科技館落地工作的實踐與思考
	2. 黃仁安（智鏡科技股份有限公司執行長 CEO） 題目：互動零距離、溝通跨時空—AR/VR 的奇想世界
	3. 秦曾昌（北京航空航太大學副教授） 題目：人工智慧的昨天與今天
	4. 闕凱宇（Maker Bar 總監） 題目：文化科技與數位工藝
	5. 趙 軻（電子科技大學電子科技博物館籌建辦公室主任） 題目：增強沉浸式體驗，建設全程 AR 博物館
	6. 林政緣（躍界新媒體有限公司總經理） 題目：打包科技 別被科技打包
	7. 李紅紅（寧波三維技術有限公司總經理） 題目：特種影視在科技館的應用
自由交流研討（11:45-12:10）	

分論壇每位代表講演不超過 15 分鐘，提問不超過 5 分鐘

2017 年 10 月 18 日 (星期三)

會商洽談 (14:00-16:30)

地點：西北工業大學國際會議中心第一會議室 (一層)

會間休息 (16:30-17:00)

14:00

閉幕式 (17:00-17:30)

17:30

地點：西北工業大學國際會議中心第一會議室 (一層)

主持人：張 森 中國科學技術協會交流部副部長

1. 三個分論壇彙報論壇成果 (每個分論壇 1 人，每人 5 分鐘)
2. 中國科學技術協會科普部白希部長作會議總結

參、活動紀要

本次第七屆海峽兩岸科學傳播論壇活動，包含「開幕式暨專題演講/主旨報告」、「分論壇議題研討」、「學術暨科普機構參訪」以及「閉幕式」四大部分，分述如下：

一、開幕式暨專題演講

106年10月17日（星期一）上午8:30開幕式前，於西北工業大學圖書館門前，全體代表合影（如下圖），有專業攝影師拍照，照片在第二天會議時，於各分論壇會議式，立即贈送所有與會人員。



(一)開幕式(以下內容摘述自錄音稿)

10月17日上午九點開幕式，由中國科學技術協會科普部白希部長主持。雙方分別由中國科學技術協會徐延豪副主席與我國中央研究院牟中原院士代表致詞。中國科協徐延豪副主席致辭時特別提到「科技創新、科學普及是實現科技創新的兩翼，要把科學普及放在與科技創新同等重要的位置」，這也是去年大陸舉辦全國科技創新大會時，習進平的重要政策之一。

1.西北工業大學副校長宋實為先生歡迎辭摘述

今天，我們這裡隆重舉辦第七屆海峽兩岸科學傳播論壇，我代表西北工業大學向出席論壇的各位嘉賓、各位學者表示最誠摯的歡迎和最尊敬的感謝。回顧2016年現代科學傳播法庭，從遠離端的大星雲，到對證機的大辯論，在不少科技事件，融入了科學界的範疇。科學傳播實驗也面臨新的挑戰，在這樣的時代之下，大學自願承擔起科學傳播的義務，借著科學與科技發展的推動，促進人類文明的傳承和發展。本屆論壇旨在為拓展兩岸科學傳播團隊的交流深度和合作廣度，提升兩岸科學傳播的創新，促進兩岸公民科學素質的提升。西北工業大學能成為本次論壇的承辦單位之一，成為會議的舉辦地，是讓我們獲得一次寶貴的學習機會。

西北工業大學是我國唯一一所發展航空教育和科學研究課程為主的多科性與研究型學校，是世界一流大學。學校聚焦國家和世界的前沿科技，為我國國防科技事業的發展和國民經濟建設做出了重大的貢獻。西北工業大學於1986年成立了學校科系，是全國首批成立高校科系的高校之一。我校於本次論壇成功舉辦將盡最大的努力，作好一切後給保障和服務，感謝中國科協和陝西科協對我們承辦工作的協助與支持。最後，預祝第七屆海峽兩岸科學傳播論壇取得圓滿成功，

祝願海峽兩岸來賓能在古城西安，在西北工業大學度過愉快、美好的時光，謝謝大家。

2. 中國科協副主席徐延豪先生致詞摘述

中國科協和李國鼎科技發展基金會共同舉辦海峽兩岸科學傳播論壇，之前所舉辦的六屆，取得了豐碩的成果。今天，第七屆海峽兩岸科學傳播論壇在古西安隆重開幕，以科技創新與科技傳播為主題，分享這個成果。在此，我代表中國科協向海峽兩岸科學傳播專家和來賓表示誠摯的歡迎，向李國鼎科技發展基金會的真誠合作，表示衷心的感謝，也藉此機會向西北工業大學的熱情周到服務，表示衷心的感謝。當今世界科技進步，日新月異，新一輪科技革命與產業革命撲面而來，創新成為引領發展的第一動力，加強科技普及與科技傳播，提升全民科學素養，成為順應科技發展趨勢。習進平主席指出科技創新和科學普及是創意發展的兩力，要把科學普及放在與科技創新同等重要的位置，對科學傳播的需求與投入，也日意增強。當前我們就在一帶一路連線國家和地區的交流合作步伐，推動各個傳播領域的共享合作共營發展，明年中國科協將舉辦首屆全球公民科學素質促進大會，我們會邀請有關國際組織、國際知名的科學傳播專家，國家地區科學傳播組織，和世界有影響的科學家們到會，共商推薦全球公民科學素養的方針、數據、模式...等。在此，我特別向參加今天會議的台灣科學界們發出邀請，歡迎你們屆時共襄盛舉。希望我們以這次論壇為起始，不斷開拓思路和創新並進一步深入交流，強化合作，將海峽兩岸科學傳播論壇打造成為推進兩岸來自全球科技文化交流合作的重要平台，推動兩岸科學傳播事業刺激傳統發展，共同尋求中華民族的科學傳播之道。最後，預祝本屆論壇圓滿成功。

3. 臺灣中研院院士及台灣大學化學系牟中原教授致詞摘述

今天欣逢「海峽兩岸科學傳播論壇」在西安市隆重舉行，本人很榮幸能和白部長以及來自兩岸科學傳播的菁英和專家學者共同出席此一盛會，並以「科技創新與科學傳播」為主題，齊聚一堂交換專業知識與意見想法。本人由衷感謝在座各位領導、各位先進、各位貴賓的熱心參與和支援，同時也要特別謝謝中國科協、陝西省科協，中國國際科技交流中心，以及西北工業大學等各級領導對本次論壇的協助和精心安排。

全世界政府對於應用科技投入教育進化，都不遺餘力，從政策制度、教師教學、學生學習、至教室環境等方面都隨著科技與時俱進，儘管方法不盡相同，但都以培養能自主學習、具備解決問題能力的公民為目標。又因行動裝置漸趨成熟，其無所不在、擴充接近取得、及延伸學習機會的特性，成為教育的新趨勢，各國行動學習方案早已列入政策並已有相當成熟的發展。海峽兩岸科學傳播論壇始創於2010年，每屆都邀請來自大陸、臺灣地區科學傳播界的近百位專家學者、科普組織代表，乃至於企業界菁英參與論壇活動。不僅為兩岸專家學者搭建交流平臺，促進兩岸科學傳播工作人員互相交流，了解彼此科學傳播的發展現況，更從學術研究和實踐探索兩個方面分享科學傳播的理論成果和創新案例，為兩岸科學傳播事業的發展與大眾科學素養的提升做出了積極貢獻。

受惠於傳播科技的快速發展，個人自備裝置（BYOD）、學習分析與自適應學習、擴增實境（AR）與虛擬實境（VR）、創客空間、情感計算、機器人等科技應用，預期會在接下來幾年內依序被廣泛採用，進入主流教育。例如使用虛擬實境技術應用在數位學習，就是建構在悅趣式學習上，融合做中學的概念，將科學知識轉化為學生可以進行

的探索與操作素材，能強化學習者的興趣與參與度。目前國高中學生對一般傳統上課的學習意願低，但對電腦的使用技巧熟練，對新鮮事務非常有興趣。因此使用新興科技結合教學之課程設計與教學環境的建立，不只對學習動機較低的學生有助益，也能提升高成就學生的探究與問題解決能力。

本屆論壇主題鮮明，緊扣時代脈搏，全方位探討制式及非制式教育中，新興科技課程、教材、學習環境的科學知識傳播新途徑、新方式、新手段，又有提供身歷其境體驗的虛擬現實科普展，更襯托出主題，今天與會來賓都是長期參與科學傳播推廣不遺餘力的專家學者，希望 2 天的主題論壇，與會專家學者能進行廣泛深入的對談，激盪出更多元的想法，與雙方實質合作的機會。科學傳播的議題十分廣泛，相信兩岸有非常多共同興趣的議題，可以在未來陸續研討、共同探索科學傳播的新發展，發揮互補、加乘的效果。最後，也感謝此次論壇中共同參與規劃的團隊成員這些日子以來的辛勞與付出。在此預祝大會圓滿成功，大家在這兩天的交流收穫滿滿，謝謝大家！

(二)專題演講/主旨報告(以下內容整理自會議手冊)

本次論壇於 10 月 17 日(週二)上午進行 3 場專題演講。第 1 場演講人為陝西師範大學教師專業能力發展中心主任胡衛平教授，主講題目為「以核心素養為基礎的中小學科學教育改革」，其演講內容強調中小學科學素養教育改革應以高階思維能力為基礎，再進而發展探究與創新能力。於介紹中國新一輪基礎教育課程改革的背景、學生發展核心素養、科學學科核心素養等之基礎上，重點介紹基於核心素養的教學，高階思維型教學理論和創客與 STEM 融合的活動課程體系。關於思維型教學理論，主要介紹思維型教學的基本原理、基本要素、基

本模式、評價標準、基本要求、基本課型、主要應用以及神經教育學證據。關於創客與 STEM 融合的活動課程體系，主要介紹思維活動課程的設計、實施、評價以及實施效果的教育實驗證據、行為學證據和腦科學證據等，另介紹學探究課程《創意科學》以及學創新課程的設計與實施等。

第 2 場演講人為國立自然科學博物館孫維新館長，主講題目為「21 世紀科技館所的變革與創新——談科博館的科學傳播」，其演講內容點出科學博物館在現代面臨的競爭與因應之道。21 世紀的博物館和科技館所擔負的社會教育責任，已經遠超過上一世紀，不單是知識的傳遞，更是文化的傳承和體驗！科博館近年來策劃了多項展覽，也創新了科教活動的內涵和進行方式。如「鼎立三十」從青銅器的製作瞭解上古先民在材料科學上的智慧；「腦中乾坤」用多項趣味互動的遊戲，瞭解我們的大腦如何認知世界；最新推出的「物理世界」，用新穎的展示設計，表現電磁學、力學、光學等重要基礎科學的內涵。更重要的，是這些新設展場要如何接待觀眾？如何讓觀眾在參觀過程中能真正而深刻地理解科學內涵？這些都是 21 世紀博物館和科技館在科學傳播上的重要議題，孫館長說明科博館在這一波新舊交替的浪潮中如何迎向挑戰！

第 3 場演講人為中國科學技術館館長、中國科技館發展基金會理事長、中國自然科學博物館協會科技館專委會負責人殷皓館長，主講題目為「中國特色現代科技館體系建設創新與實踐」，其演講內容呈現大陸近 10 年來興建科技館的計畫、科普推廣情況與參觀人數等成果。根據中國幅員遼闊、區域發展不平衡的現實情況，2012 年中國科學技術協會提出了建設中國特色現代科技館體系。該體系主要由科技館、流動科技館、科普大篷車、數位科技館及其他基層科普設施構成，其開發、運行、保障、服務結構及覆蓋範圍不同。闡述中國特色

現代科技館體系建設的背景、體系的內涵與構成、體系的實踐成效與發展目標等，並提出體系未來發展將重點圍繞理順與創新運行管理機制、提升科技館自身能力和加強科技館體系資訊化等三方面，力爭使公共科普服務覆蓋全國各地區、各階層人群。

二、分論壇議題研討(以下內容整理自會議手冊)

(一) 第一分論壇

第一分論壇於西北工業大學國際會議中心第一會議室舉行，主題為「科技創新與科學普及」。於最後閉幕典禮中，由中國科普研究所顏石副所長完成匯報工作。本分論壇共有十六位專家發言，其中大陸學者九位、臺灣學者七位，發言內容大致分為「學校科學課程/教育」、「館校結合與場館教育」、「科普實踐活動與成效評估」等三大議題。大陸方研討之議題以「學校科學課程/教育」、「館校結合與場館教育」為主軸，我方臺灣則以「科普實踐活動與成效評估」議題研討為主。

1. 學校科學課程/教育議題

本議題有五位大陸代表進行分享。**西南大學物理科學與技術學院廖伯琴教授主講「科學課程功能探索及教學方式調整」**講題，其提出了什麼是科學、科學的功能、教學中如何落實科學功能等問題，並以物理學科為例，針對該問題進行深入分析與解答。**華中師範大學教育資訊技術學院鄭旭東副教授主講「資訊時代的科學教育與學習文化創新」**講題，其指出時代變遷、技術擴散與教育變革等三者相互交織，促使科學教育步入資訊化的新境界，引發新型學習文化的創建。且因數位移民和數位原住民塑造科學教育的「二元世界」，故面臨「技術的尷尬」和「教育的麻煩」之雙重挑戰。**北京市第八中學科技教育辦**

公室高穎主任兼高級教師主講「學校科技特色開放性實踐課程開發策略與實踐」講題，其表達北京市第八中學多年來結合新的課程改革要求，整合社會資源，培養學生動手實踐能力和創新精神，開發具有科技特色的綜合課程，並使之常態化。不僅誘發學生學習熱情，更讓教師打破學科壁壘，提升專業知識與教學技能。**陝西師範大學生命科學學院李高峰教授主講「西部 STEAM 課程與學生核心素養的發展」講題**，分別就學校科技特色、開放性實驗課題開發與實踐、西部 STEAM 課程與學生科技素質的發展等問題，提出許多深度的思考，並以 2015 年至 2017 年間開發之 119 個中學 STEAM 實踐活動為例。**中國福利會少年宮王頌讚特級教師主講「點燃智慧的火花」講題**，其論述走向未來的科技教育之變化，從學習知識技能到學習批判性思維和創造性思維，並將批判性思維作為教育的重心，同時輔以教學案例說明，揭示科學教育的目的應是擁有信念與科學精神。

2. 館校結合與場館教育議題

本議題有四位大陸代表進行分享。**華中師範大學生命科學院崔鴻教授主講「現實與超越：科技館實現館際合作的路徑研究」講題**，其針對湖北省小學科學現狀和全國科技館進行調查，於 14 所在館際合作方面累積一定經驗的科技館展開行動研究，為進一步推動館際合作發展尋找現實依據。**復旦大學文物與博物館學系鄭奕副教授主講「提升博物館展教結合水準的對策與建議」講題**，其指出近十年間，展覽、教育活動雖然舉辦不少，但展教成效不佳，無法形成社會影響力。例如展覽策劃未納入教育活動策劃、活動僅注重觀眾的物理體驗而缺乏情感激勵。故建議聚焦「展覽」和「教育」兩大核心維度，進而提升博物館的公共文化服務能力。**上海科學傳播與發展研究中心副主任宋嫻副研究員主講「館際合作推進研究性學習」講題**，其主張館校結

合推進研究性學習，梳理國內外博物館館際合作的現狀與發展，並以上海科技館為例，分析當前館際合作過程之亮點、效果以及所遭遇到的問題。**上海師範大學教育技術系鮑賢清副教授主講「學習生態視角下的博物館科學教育活動設計」講題**，其從學習生態的視角，探討博物館科學教育與家庭、學校連接之設計。藉由分析近年相關研究和國內外博物館案例，從教育活動策劃、教學方法及資訊技術運用等方面探討博物館科學教育活動設計，並提供如何吸引家庭和學校參與其中之建議。

3. 科普實踐活動與成效評估議題

本議題有七位臺灣代表進行分享。**國立臺灣師範大學科學教育研究所邱美虹教授主講「臺灣科普環島列車」講題**，該計畫於2016年推出「臺灣科普環島列車」活動，為臺灣首次將科普列車開入各鄉鎮，沿途停靠十九個車站，跨越全臺十九縣市，每個車站約有200~240位名學生參與，學生上車前先進行一小時的科學活動，然後登上火車參與科學實驗動手做活動，到站下車再參與各縣市科學活動。全程共計服務5,000多名學子，獲得廣大迴響。**國立高雄師範大學工業科技教育學系張美珍副教授主講「送給偏鄉孩子們的最佳禮物——科學探索箱」講題**，其指出為均衡城鄉教學資源的差距，透過實地駐點的到校服務可能是最直接有效的途徑。該研究從非制式科學教育機構（科學博物館）的角度，分享科學探索箱之研發(教案、教具、材料包及學習單)與推廣(示範教學、寄送到校及學校科學實驗站)歷程。研究發現此途徑對於偏鄉學校科普教育推廣具有正向影響。**國立清華大學傅麗玉教授主講「老少咸宜的 3D 科學動畫影集：《吉娃斯愛科學》」講題**，其指出《吉娃斯愛科學》係HD畫質之3D電腦動畫科學影片共13集(每集11分鐘)，於2016年首映並商品化，可於電視播映、

新媒體平臺單集下載流覽。該影片獲獎無數，包括第51屆電視金鐘獎「動畫節目獎」、美國Chicago International Children's Film Festival 觀摩片.....等獎項。影片描述一位泰雅族女孩為實現成為部落領袖的奮鬥歷程，呈現豐富的部落傳統自然知識與科學知識，可培養不同族群觀眾的多元文化、科學素養及知識。

一傳十文教事業股份有限公司何佩玲執行長暨董事長主講「把愛找回來：如何以媒體結合數位科技啟發科學學習熱情」講題，以其自身從事教育志工十餘年及大愛電視臺「地球證詞」5年多的主持經驗，深覺唯有跨界對談結合知識轉譯的重點式學習，始能達到最佳的傳播學習成效。故一傳十文教事業所自製的科普直播節目，挑戰各種科學的跨界大師對談方式，切中生活與世界的問題，能提供大眾不同知識趣味面向的吸收點。

中央研究院天文及天文物理研究所曾耀震研究副技師主講「數位時代下的平面科普雜誌：談談科學月刊的經驗」講題，指出近年來網路媒體盛行，直接衝擊傳統平面媒體雜誌的存在目的，然限於人類對網路閱讀的習性，放在網路上的科普訊息有其字數上的限制，同時侷限了科學教育和科普傳播的能力。臺灣《科學月刊》是擁有四十多年歷史的科普雜誌，藉此分享《科學月刊》如何在時代的轉變下，繼續發揮科普傳播的使用。

財團法人國家實驗研究院媒體事務李名揚聯絡人主講「我如何在國家級科研單位從事科普工作？」講題，財團法人國家實驗研究院的任務是支持臺灣學術界的科學研究，是非常重要的研究機構，然有鑑於科研經費主要來自政府(即稅收)，自有義務透過科普讓一般民眾瞭解科研成果。科普形式包括：經過特殊準備讓內容變得簡單又可吸引記者眼光的記者會、將科研成果拍成生動有趣又能介紹科學內容的科普影片、辦理各種科學營隊或展覽、協助其他單位辦理科普活動等。

國立臺南藝術大學博物館學與古物維護研究所王啟祥副教授主講「增進兩岸科學普及成效評量的發展芻議」講題，建議兩岸

建立科普成效評量分享機制，增進科普評量知能與實證研究案例之分享，以促進科普成效評量的發展。在評量架構與內涵方面，國際間包括2003年澳洲Burns等人提出的科學傳播AEIOU定義、2008年美國國家科學基金會支持的非正規科學教育計畫影響評量架構、2004年英國博物館、圖書館與檔案館委員會支持發展的通用學習成果模式等，具有相當高的一致性，可供兩岸科普成效評量內涵之參考。

(二)第二分論壇

第二分論壇於西北工業大學國際會議中心第二會議室舉行，主題為「中小學科學課創新」。於最後閉幕典禮中，由亞洲大學數位媒體設計系張裕幸副教授完成匯報工作。本分論壇共有十六位專家發言，其中大陸學者與臺灣學者各八位，發言內容以中小學的創新科技教育為主軸，有「創客教育理念作為科技教育創新的推動策略」、「創新科技教育/課程個案分享」以及「新興科技/遊戲在學校科學/技教育的應用」等議題之研討。

1. 創客教育理念作為科技教育創新的推動策略議題

本議題有兩位大陸學者專家進行分享。**上海師範大學教育技術系鮑賢清副教授主講「STEM教學中的創客教學法」**講題，其指出2017年小學科學教育標準之頒佈對科學課程的教學帶來新的挑戰，讓工程和技術首次以獨立學科領域之方式進入科學課程，使得在科學課程中體現STEM教育是當前科學教育發展的突出特點。故在分析新標準下科學課程特徵的基礎上，探討將創客式教學法引入教學科學的可能性和方法—融合科學和工程的實踐。**北京市第二中學高凱科技教師主講「創客教育，推動科技教育發展的新動力」**講題，其強調創客教育是推動科技教育發展的新動力，可從三個觀點來談：從國家層面，我國工業化進程中需要創新人才之培養；從教師觀點，創客教

育逐漸豐富科技教育的供給側資源；從學生觀點，提供學生精準化與個性化的課程以促使學生角色轉變；從課程觀點，以北京二中為例，與國家課程相結合，做好「技術預科」知識和技能之儲備。

2. 創新科技教育/課程個案分享議題

本議題有三位臺灣學者專家，分享以藝術結合科技教育的創新課程個案。**板橋高級中學顏婉君專任教師主講「當小王子遇見創客教育的點燈人」講題**，其分享 2015-2017 教學團隊以世界經典文學「小王子」為文本，發展整合語文、數學、家政、生命教育、地理、機電、程式教育、藝術等各學科的跨域主題教學活動，將創客精神融入教學內容，帶領學生以「改造臺灣童玩」、「我的自造樂器」等主題勇闖三藩市，參與全球創客的發源地 MAKER FAIRE BAY AREA，讓學生們深刻體悟到創客真正的精神在於生活中的實踐。**北京智感科技有限公司張宜婕教學研發總監主講「中小學科技創新課程與科技藝術的結合應用」講題**，其指出通過藝術，科技才真正地走入生活。科技的力量可以幫助學生將複雜抽象的感受思維，用多元新穎的方式呈現，給予學生更加多元的表達以及理解他人的管道。將科技與藝術結合，不僅讓學生更好瞭解自己，同時掌握資訊化社會所需的各種科技硬實力，以及與他人溝通、交流、相處、合作所需的各種軟實力。**和好玩實踐室林思瑜負責人主講「非視覺藝術創作體驗於視障藝術創新教育」講題**，其分享經由各種形式的藝術創作參與能讓視障孩子有多元形式的情感表達方式及正向的藝術體驗。透過視覺以外的其他感官經驗進行藝術創作練習，除了體驗多元的藝術創作形式也能獲得獨立表達的機會，交流他對這個世界的理解和探索，並增強自我概念和成就感。

本議題有二位大陸學者專家，分享創新科技教育/課程的實踐個案。**北京航空航太大學秦曾昌副教授主講「科技教育與實踐」講題**，其分

享在中國西北邊疆科技教育的具體實例。除了強調教育理念與教育方法外，將著重探討教育內容的設計、教育場館的運營思路以及與當地政府的合作模式，期能與諸位專家探討該模式之拓展和推廣。**北京三十五中科技教育中心杜春燕主任主講「基於創新實驗室的科技課程開發與實施」**講題，其分享以魯迅三兄弟舊居為圖書館的北京三十五中，一直以來努力構建適合學生自身發展的教育體系，充分進行資源整合，與中國科學院各研究所、北京航空航太大學等科研院所/高校合作，建設十大高端科學探究實驗室，開發系列科技創新課程，開闢了一條以科技教育帶動學生整體水準提升的改革發展之路。

3. 新興科技/遊戲在學校科學/技教育的應用議題

本議題有四位大陸學者專家及教育業者，分享以遊戲、科普動畫與程式語言結合科學教育之主題。**中國教育技術協會教育遊戲專委會副理事長兼陝西師範大學馬穎峰副教授主講「遊戲融入青少年科學教育的思考」**講題，其分享關於遊戲不得不說的事、提高國民素質有力舉措—科學教育之興起、遊戲活動與科學教育融合之可行性、遊戲融入科學教育層次方面的思考等想法。**騰訊科普資訊化專案負責人兼科普頻道何建紅主編主講「科普，嚴肅遊戲的新方向」**講題，其強調嚴肅遊戲是電子遊戲的一種，不以娛樂為主要目的，而是以應用為目的，是指以科普教授知識技巧，或是提供專業訓練和類比為主要內容的遊戲。當前遊戲已成為大眾感知和體驗世界的一種新方式，應用遊戲進行科普，將成為嚴肅遊戲的新方向。**中科數創（北京）數字傳媒有限公司動畫部郝哲奎經理主講「如何做一部適合市場傳播和孩子們喜歡的科普動畫」**講題，其指出隨著科學技術的進步，互聯網崛起，數位化時代到來，資訊獲取呈現多樣性和快捷性，故其探討如何在數位時代更好地傳播推廣科普知識。**網易教育產品部 STEAM 產品組產品負**

貴人陳珊博士主講「網易卡搭—少兒程式設計普及之路」講題，其指出現在 Scratch 已成為全球最受歡迎的少兒程式設計教學工具，然大陸用戶瀏覽不便且加上語言問題，以至於缺乏一個可以共用討論的 Scratch 學習社區。而網易卡搭為大陸 Scratch 學習和愛好者提供一個創作和分享的平臺，讓少兒程式設計在大陸可以真正普及。

本議題有五位臺灣學者專家及教育業者，分享以體感繪本、虛擬實境（VR）、擴增實境（AR）以及數位教學環境與學校教育結合之主題。**聖約翰科技大學數字文藝學系陳奕璇副教授兼系主任）主講「體感繪本創作與學童使用性研究」講題**，其分享導入體感與互動技術，並結合故事情節與遊戲情境需求，創作電子繪本作為個案研究的探討素材。並分析電子繪本對於小學學童的學習適用性、學習興趣與學習動機。**臺北教育大學數位科技設計學系許一珍副教授主講「數位創客的翻轉教育」講題**，其指出近年來虛擬實境（VR）與擴增實境（AR）盛行，為培育學生成為左手創作右手 coding 的數位創客，數位創客的創作內容主軸逐漸轉為融入數位教育至幼童教程，推行 VR 與 AR 到幼童的多元學習內容。近期亦將數位創客內容推廣至小學教師，協助小學教師製作數位教材。**中華數位學習學會林立傑常務理事主講「AR/VR 智慧眼鏡於科普教育運用研究」講題**，其從科學和技術觀點出發，探討擴增實境應用在科學教育內容的案例，分析結果顯示，擴增實境有助於提升學習成效，其虛實交錯的特性更使許多不易取材實作的科學實驗，提升了實作、觀察的機會。除了分享增強現實在互動娛樂與教育學習的案例外，更側重在工業模擬於製造、維修與訓練之模擬應用。**國立台灣大學土木系康仕仲教授兼副教務長主講「數位學習資料如何改變教室風貌」講題**，其分享國立臺灣大學土木系發展的一套創新教學方法與學習模式，將線上學習與實體協助作最適配結合。如以「資料—視覺—判釋」(Data- Vi sua I-Judgment, D-V-J)模型，

分析視覺化線上學習資料以進行學習進度監測，進而提供引導的建議。分析結果顯示，經控制學生目標設定、投入時間、學習進度以及引導會談之參與，教學方法與考試成績具有相關性。

(三)第三分論壇

第三分論壇於西北工業大學圖書館會議室舉行，主題為「科普場館展覽展品和教育活動研發」。於最後閉幕典禮中，由臺灣國立臺北教育大學林詠能教授完成匯報工作。本分論壇共有十九位專家發言，其中十位來自大陸，另外九位來自臺灣，發言內容大致可分為「科普場館展覽展品研發設計」、「科普場館教育活動策劃、組織實施」以及「新媒體、新技術在科普場館的創新應用」等三大議題。

1. 科普場館展覽展品研發設計議題

本議題有三位大陸代表進行分享。**黑龍江省科學技術館劉昕東館長助理主講「科技館展品開發和設計」講題**，其指出全國各地的科技館建設都日益成熟，因科學技術發展快速致使科技館的科普方式和展覽設置產生巨大的改變，故其針對陳列展品之特點進行分析，並與傳統設計方法進行對比，最後探討展品的開發與設計。**北京億聖騰祥科技有限公司尹生總經理主講「新展品的創意、設計及研發」講題**，其分享何謂「新展品」、新展品的創意與策劃、新展品的設計、新展品的研發製作以及展品展項未來發展等主題。**合肥市科技館袁媛研發員主講「在展品設計中增加可控變數的實踐與思考」講題**，其指出探究精神及其相關能力素質之培養是目前各科技館都很重視的一項工作。運用控制變數法是進行探究式學習最廣泛的一種方法，其建議應當嘗試在展品設計之初就考慮增加可控變數，使輔導員利用展品的可控變數來引導觀眾，甚至展品可以憑藉自身的可控變數引導自由參觀的觀眾自行探究實驗現象背後的科學原理。

本議題有三位臺灣代表進行分享。**國立政治大學張博智助理教授主講「化不見為可見 - 能量轉換表的設計」講題**，其以國立故宮博物院郎世甯展作品「穿真透時」畫孔雀開屏新媒體藝術裝置為例，分享如何從歷史作品至新媒體藝術作品的創作方式與轉化過程，並從個人創作、發展作品之角度，分享相關創作方式的數位藝術作品。**噪咖藝術有限公司王仲堃藝術總監主講「平衡藝術與科技的兩端，創造平易近人的藝術作品」講題**，其從自身創作背景「動力藝術」(Kinetic Art)談起，並結合聲音與互動藝術等媒介，創作有別於以往的聲音互動機械樂器。先後成立「噪音咖啡廳」與「噪咖藝術有限公司」，故分享眾多近年作品案例。**光點吉樹有限公司劉育樹導演主講「博物館電影創新與創業」講題**，其分享在博物館動畫的創作過程與執行經驗，由於過去執行許多博物館的相關電影計畫案，詮釋文物藝術開始有些心得，故以不同的個案分析方式與大家交流。

2. 科普場館教育活動策劃、組織實施議題

本議題有三位大陸代表進行分享。**山西省科學技術館展覽中心全鮮梅主任主講「基於展品開發教育活動的思考與實踐」講題**，其分析於科技館展品的教育資源、教育活動開發需求、展品與教育活動關係的基礎上，開發「鐘擺波」科學實驗，並就實踐過程中所得到的啟示予以闡述。**青海省科學技術館展覽部何麗娜副主任主講「流動科技館科普教育活動的開發與設計」講題**，其就如何因地制宜地結合農牧地區基礎教育情況、科普場館條件及文化背景等實際情況設計開發科普教育活動進行重點闡述，並詳細論述流動科技館科普教育活動開發、設計的思路及方法。**北京師範大學教育學部吳娟副教授主講「基於STEM 教育理念的科技場館展教活動的設計實踐」講題**，其分享以STEM 教育的學科融合理念為基礎，以探究性活動體驗為導向，通過

「融合與聯結」的設計方法，設計出科技館展教展品的微型專案式教育活動，更好地服務於科技場館教育場景，並實現科學知識、科學方法和科學精神的有效傳播。

本議題有三位臺灣代表進行分享。**國立臺北教育大學林詠能教授主講「數位時代的博物館經驗」講題**，其分享以科教館為研究場域，透過各項感測技術，瞭解觀眾在博物館內的參觀經驗，並從大資料中分析觀眾參觀路徑、停留時間、情緒變化等訊息，以瞭解展覽規劃的優缺點。**國立自然科學博物館徐典裕研究員主講「新世代數位博物館：虛擬整合、智慧創新、終身樂學、永續經營」講題**，其分享以自然科學博物館虛實整合全方位智慧博物館建構模式，展示參觀前中後良性迴圈學習與生活空間，從「參觀前：智慧預約參觀及行動生活服務」、「參觀中：科技創新的智慧展示空間與趣味探索終身學習休閒環境」到「參觀後：良性迴圈延伸智慧學習環境與產業合作永續經營模式」，發展為融合科技、人文、教育與生活的全方位智慧化博物館。**國立臺灣科學教育館資訊室鄭淑文主任主講「科學教育館微定位自主行動導覽與觀眾研究」講題**，其分享科教館以「虛實整合」、「智慧感知」、「趣味體驗」及「終身啟發」等策略，透過行動應用程式導入室內定位元技術即時推播服務，連結室內街景、場域空間、實體展品、擴增實境、數位學習內容及「密室脫逃」概念遊戲，建構以行動裝置輔助學習之智慧展示互動學習環境。而微定位自主行動導覽另一特色是輔成資訊科技之大資料思維，準確地探索紀錄觀眾行為研究，據此優化博物館創新服務與加值應用。

3. 新媒體、新技術在科普場館的創新應用議題

本議題有四位大陸代表進行分享。**中國科學技術館網路科普部張炯副主任主講「虛擬實境助力科普教育—VR 項目全國科技館落地工**

作的實踐與思考」講題，其指出虛擬實境是現代科技館資訊化建設的重要手段，但是在實踐中面臨巨大挑戰。中國科技館作為國家館，應進一步發揮對於各級地方科技館的指導與引領作用，不僅要在具體科普展品、展項、展技的探索創新走在前列，更要著重於展品、展項、展技 B2B 彙聚產生平臺的建設。**電子科技大學電子科技博物館籌建辦公室趙軻主任主講「增強沉浸式體驗，建設全程 AR 博物館」講題**，其試圖以電子科技博物館為例，探討利用 AR 前沿技術建設全程 AR 博物館途徑。如將 AR 技術貫穿於宣傳預熱、展示體驗、文創開發、參觀準備、參觀過程、互動體驗等環節。**寧波三维技術有限公司李紅紅總經理主講「特種影視在科技館的應用」講題**，其指出新媒體技術互動式、數位化的傳達方式，提高了展示的表現力、豐富了觀眾的體驗感，從而使得科普傳播更加有效，故透過典型的應用案例介紹新媒體技術的特點。**北京航空航太大學秦曾昌副教授主講「人工智慧的昨天與今天」講題**，分享人工智慧熱點技術的基本思想和歷史，澄清社會大眾對人工智慧的誤解，並解讀其在展覽教育中需要關注的問題。同時探討該如何應用這項技術去提升新展品設計以及提高展示技術。

本議題有三位臺灣代表進行分享。**智鏡科技股份有限公司黃仁安執行長 (CEO) 主講「互動零距離、溝通跨時空—AR/VR 的奇想世界」講題**，其指出 AR/VR 已逐漸成為了最好的溝通方式，讓靜態物品或是動態影像結合聲光、體感的方式，以充滿故事性的張力闡述給大眾。並分享 AR/VR 這種全新的說故事方式，能給予體驗者更豐富也更有效率的資訊，從過去的圖文、影視，進化到 3D AR/VR，如何把握新科技創造新的媒體契機，已是未來贏家的課題。**Maker Bar 關凱宇總監主講「文化科技與數位工藝」講題**，其企圖以一個創作者的角度，透過當今的科技技術，並遵循傳統工藝的思維，將電腦輔助設計/製

造視為創作者個人手腦的延伸，並著重於開發製作實體介面的 DIY 數位設計製造套件，使個人創作者能自行開發創作工具，以此探討數位設計環境在廣闊的自由度下，進入實體製造介面仍能使創作者保有自行開發的可能性。**躍界新媒體有限公司林政緣總經理主講「打包科技 別被科技打包」講題**，其分享在博物館互動展示科技的創作過程與執行經驗，由於過去執行許多博物館的互動科技藝術計畫案，在詮釋文物藝術開始有些心得，故以不同的個案分析方式與大家交流。

三、閉幕式(以下內容摘述自錄音稿)

由中國科學技術協會交流部張森副部長主持本次論壇閉幕式致詞，代表主辦單位和承辦單位表示衷心感謝大家共同的努力，第七屆海峽兩岸科學傳播論壇圓滿完成各項預訂的議程。雖然，這次論壇議程安排緊湊，但是仍收穫豐滿並達成預期的成果，其成果主要表現在以下三方面：

第一、強化交流合作並發展共識。提升公民的科學素質，厚植科技創新的沃土，這是兩岸科學傳播共同的目標，也是本次論壇的目標之一。出席本次論壇，深切地感覺到兩岸在科學傳播的環境、方式、困難等方面，既有很多共同之處，又有很大的互補合作空間。透過本次論壇交流碰撞、相互啟發，針對共同面對的問題、看法以及解決途徑等方面，進行深入交流並達成共識，為今後的交流發展、深入合作奠定基礎，以期達到人際交流拓展和推動合作之目的。

第二、增進彼此的友誼。本次論壇邀請到兩岸一百多位科學傳播的專家，大家非常珍惜一年一度的平臺，在會場內和會場外，都抓緊時間積極地溝通、交流與洽談，暢談分享各自的創意、想法、經驗、

體會、心得和見解，亦有學術交流、平等合作，也有意志相投、笑語歡歌，新識變成了舊識，相逢便成了朋友與夥伴。

第三、取得一定的理論成果。本次論壇圍繞主題和分論壇的主題，由胡衛平教授、孫維新館長、殷皓館長做了主旨發言，三十多位專家在分論壇進行發言，既有理論層面的探討，也有具體實踐的介紹、經驗的體會分享，對於從事科學傳播研究和實際工作的同行來講，可說是非常寶貴的收穫。

此外，本次論壇亦有兩岸科普展品之展示，從實際應用層面補充論壇討論進行的詮釋。另本次論壇也有幾項重要的延伸，第一，是昨天延豪副主席所提到，明年將在北京召開**全球公民科學素質促進大會**，我們希望海峽兩岸科學傳播的專家能夠積極參與，共襄盛舉。第二，本次論壇也為十一月份**大陸科學傳播專家赴台交流團**，對臺灣科學傳播單位團體之訪問進行熱身，奠定了很好的基礎。第三，**初步規劃2018年舉辦海峽兩岸及港澳青少年科學教育論壇的意向。**

張森副部長最後表達，大家相聚的時光雖然短暫，但友誼地久天長，我們的合作將愈緊密，相信兩岸的科學傳播工作者，願意並肩攜手，協力進取分享科普的創意和經驗，共享優質科普資源的渠道，深化兩岸科學傳播的合作。我們也願意與李國鼎科技發展基金會持續加深合作、拓展渠道，為兩岸科學傳播搭建更多更大更好的平臺。再次感謝牟中原先生、萬其超秘書長以及李國鼎科技發展基金會，也感謝各位不遠萬里、不辭勞苦來到這個論壇的各位專家，同時也對為這次論壇的服務保障做出大量細緻辛苦工作的西北工業大學、陝西省科協表示衷心的感謝。最後，我祝各位來賓和各位朋友歸途順利，我們期待著下一次聚首，謝謝大家。

四、學術暨科普機構參訪(以下西北工業大學簡介譯自該大學摺頁)

本次論壇於 10 月 19 日(週四)安排參觀西北工業大學工業設計系及大學生創新中心等單位以及陝西歷史博物館，10 月 20 日(週五)則安排參觀秦始皇陵博物館及華清宮。

西北工業大學坐落於古都西安，是一所以發展航空、航太、航海工程教育和科學研究為特色的多科性、研究型、開放式大學，是「985 工程」、「211 工程」重點建設學校，隸屬於工業和信息化部，是「卓越大學聯盟」成員高校之一。

脈源三支，強強融合，文化厚重，特色鮮明。西北工業大學由西北工學院和西安航空學院於 1957 年 10 月在西安合併成立，1970 年哈爾濱工程學院航空工程系整體併入西北工業大學。1938 年國立北洋工學院、北平大學工學院、國立東北大學工學院、私立焦作工學院在漢中組建國立西北工學院，1946 年遷至咸陽，1950 年更名為西北工學院。1952 年交通大學、浙江大學、南京大學的航空工程系在南京組建華東航空學院，1956 年遷至西安，更名為西安航空學院。1952 年中國人民解放軍軍事工程學院空軍工程系在哈爾濱組建，1966 年更名為哈爾濱工程學院航空工程系。

70 多年來，學校秉承「公誠勇毅」校訓，弘揚「三實一新」(基礎扎實、工作踏實、作風樸實、開拓創新)校風，各項事業取得長足發展，已經成為我國高層次人才培養、科學研究和科技創新的重要基地。學校是全國文明單位和五一勞動獎狀獲得者。培養了中國 6 個學科的第一位博士，我國第一架小型無人機、第一台地效飛行器、第一型水下無人智能航行器和第一台航空機載電腦均誕生在我校。學校 1960 年被國務院確定為全國重點大學，“七五”、“八五”均被國務院列為重點建設的全國 15 所大學之一，“九五”首批進入國家「211 工程」

立項建設，“十五”進入國家「985 工程」重點建設。學校是全國首批設立研究生院和國家大學科技園的高校之一，建有西北工業技術研究院和全國最大的無人機研究與發展基地。我們參觀了西北工業大學的校史館、工業設計系、微系統工程系、微/奈米系統實驗室以及大學生科技創新中心，以下提出幾點個人印象深刻之處：

(一) **西北工業大學的大學生科技創新中心**：類似科學專題研究社團，學校提供經費與專題研究所需資源，並配置指導老師，由跨科系學生組成，透過專題研究的創作，讓學生有機會活用所學的理论，並從實務經驗中，深入理解理論，進而培養學生創新整合、實作能力、團隊合作等能力。該校目前有二十幾個學生創作團隊，包含航空、機械、電子等。例如，我們參觀大二學生跨域合作的跳舞機器人作品，整個團隊為實現自己的創新想法，在學長姐的創作基礎上，整個暑假一群人留校，就是為了完成一部跳舞機器人的設計與製作。

(二) **西北工業大學工業設計系**：包含工業設計與產品設計兩組，工業設計以國防工業為主；而產品設計組，則以研發文創產品為主，特別會針對博物館館藏作品進行設計研發，進而商品化，不但可以幫助大眾認識博物館館藏文物，亦可增進博物館收入及教育推廣的效果。

陝西歷史博物館、秦始皇陵博物館及華清宮博物館蒐藏展示文物可作為科學傳播之選材參考，陝西歷史博物館及秦兵馬俑博物館，都有豐富的周、秦、漢、唐等歷代文物，這些文物製作、設計、使用等方面都有極具特色的科學原理、藝術成份以及實用功能。大陸科學傳播界利用這些文物創作出許多結合在地文化的科學演示等活動，形成具有特色的科學傳播方式，值得國內參考。

表一、分論壇議題研討分析表

主軸	(一) 科技創新與科學普及			(二) 中小學科學課創新			(三) 科普場館展覽展品和教育活動研發		
主題	1.學校科學/技課程/教育	2.館校結合與場館教育	3.科普實踐活動與成效評估	1.創客教育理念作為科技教育創新的推動策略	2.創新科技教育/課程個案分享	3.新興科技在學校科學/技教育的應用	1.科普場館展覽展品研發設計	2.科普場館教育活動策劃與組織實施	3.新媒體與新技術在科普場館的創新應用
陸(27)	5	4		2	2	4	3	3	4
臺(24)			7		3	5	3	3	3
講題核心概念	<p>陸方：</p> <p>科學課程改革；資訊時代的科學教育；創新科技綜合課程；STEAM 課程與科技素養；科技教育核心-高階思維</p>	<p>陸方：</p> <p>館校/教/際合作實踐</p> <p>博物館的科學教育活動設計</p>	<p>臺方：</p> <p>科普環島列車；偏鄉科學探索；3D 科學動畫；科普影視節目；科普雜誌；科普推動策略；科普成效評估</p>	<p>陸方：</p> <p>STEM 教學中的創客教學法</p> <p>創客教育，推動科技教育發展的新動力</p>	<p>陸方：</p> <p>創新科技教育/課程的實踐</p> <p>臺方：</p> <p>藝術結合科技教育的創新課程</p>	<p>陸方：</p> <p>電子遊戲、科普動畫與程式語言結合科學教育</p> <p>臺方：</p> <p>體感繪本、VR/AR 及數位教學環境與學校教育結合</p>	<p>陸方：</p> <p>科技館展品開發；新展品研發；科學探究展品研發</p> <p>臺方：</p> <p>新媒體藝術展品創作；結合科技與藝術的創作；博物館動畫創作歷程</p>	<p>陸方：</p> <p>科學實驗展品研發個案；流動科技館；STEM 展教活動</p> <p>臺方：</p> <p>數位時代的博物館觀眾研究；數位博物館；自主行動導覽</p>	<p>陸方：</p> <p>科技館(VR、新媒體技術)；博物館(AR)；展覽教育(AI)</p> <p>臺方：</p> <p>(AR/VR)技術應用；數位設計製造工具；互動展示科技創作</p>

肆、心得建議

經分析歷屆論壇研討之議題，大致可分為「科學傳播學術理論與實踐活動的創新發展」、「如何運用新興科技或新媒體技術於科學傳播領域」以及「青少年科技創新人才培育到中小學科學課創新」三大主軸。本次論壇研討的三大議題「科技創新與科學普及」、「科普場館展覽展品和教育活動研發」以及「中小學科學課創新」，內含九大主題「學校科學/技課程/教育」、「創客教育理念作為科技教育創新的推動策略」、「創新科技教育/課程個案分享」、「新興科技/遊戲在學校科學/技教育的應用」、「館校結合與場館教育」、「科普實踐活動與成效評估」、「科普場館展覽展品研發設計」、「科普場館教育活動策劃與組織實施」、以及「新媒體與新技術在科普場館的創新應用」。由來自大陸與臺灣的大專校院及研究機構科教/普學者、中小學教師實務工作者、博物館界專家以及科教/普相關業界業師等講者，分享科學/技/普教育是如何因應時代的變化及科技快速的發展（表一）。相較於前六屆，本次論壇主題已由非制式的「青少年科技創新人才培育」主題聚焦到制式教育的「中小學科學課創新」，並涉及陸方國家中小學課程改革的理念以及國際上強調的跨域(STEM/STEAM)及創客(MAKER)教育理念；另亦強調「如何運用新興科技或新媒體技術於科學傳播領域」議題，特別針對實境技術(AR/VR)、人工智慧(AI)以及數位設計製造工具等新興科技在科學傳播發展的運用。

本屆論壇第一大主軸「科技創新與科學普及」聚焦於大陸科學/技課程改革與兩岸科普實踐的研討；第二大主軸「中小學科學課創新」則以兩岸中小學科學/技教育/課程創新實踐個案分享為主；第三大主軸「科普場館展覽展品和教育活動研發」則聚焦於兩岸博物/科技館展品研發與活動推廣的研討。

一、大陸科學/技課程改革與兩岸科普實踐

誠如臺灣中國科普研究所的顏石副所長之匯報，總體來說，大陸學者注重科普理論探索，臺灣學者擅長科普實踐創新，兩岸學者各展所長。兩岸講者針對此項議題研討的焦點包含：

- (一) 大陸講者聚焦於科學/技課程改革的理論與實踐。配合科學/技教育的國際發展趨勢，納入科學探究、高階思維、STEM/STEAM 理念等於科學/技教育改革內涵中；強調課程改革包含教學大綱改為課程標準(2011)、小學的科學科(2016)、高中的科學課程(2003、2017)等，但也有與會專家提及科學探究應以基礎學科知識為基礎，不應一味地為科學探究而探究，同時強調科學教學應將知識應用於實際生活情境中，亦有專家代表提及探究教學不是學生個人可以進行的，尤其在科學博物館內一定需要透過引導；也有以陝西的文化特產，倒流壺等做成科學演示及動手做的探究活動，很有地方特色；講者也提到 MAKER 跟 STEAM/STEM 教育的發展是好的方向，但如果只做個東西，「上手不上心」玩一玩，就不是科學教育的目標，創客(MAKER) 僅是個載體，得用來發展 STEAM 統整課程教學。
- (二) 大陸講者聚焦於館校結合與場館教育。特別值得一提的是，上海科技館所研發的教學活動有一項創新的「未來科學+(家)」，邀請高中三年級至大二學生與大師級的科學家對話，目前已有學生拜師進入大師級的研究室；另上海師範大學鮑賢清教授的親子進博物館學習樣態調查研究，其分析對話內容及提問類型，很值得兩岸學者專家合作進行比較研究。
- (三) 臺灣講者聚焦於科普實踐活動。臺灣的科學傳播活動提供了許

多寶貴的經驗，在科普效果評估方面，我方提出對科普效果進行評估，並指出必須釐清科普的內涵、對象、時間、產品以及方法等問題，要對科普評估展開實證性的研究。

二、兩岸中小學科學/技教育/課程創新實踐

誠如臺灣亞洲大學數位媒體設計系張裕幸副教授之匯報，面對在十倍速的科技翻新速度下，我們無從得知現階段的教學內容與教學策略，是否足以讓學生應付往後十至二十年的挑戰，所幸在這次分論壇的教學討論當中，每位教育工作者，在各自的專業領域為中小學以及高等教育的科學/技課程創新做出了努力的貢獻。兩岸講者針對此項議題研討的焦點包含：

- (一) **臺灣講者聚焦於結合藝術與科技之中小學創新跨域課程實踐。**
很多專家們在既有的教學內容上，運用了創新創意引導學生了解自我，連結他人以及關懷社會，更投入自己本身的教學熱忱以及細緻的情感，激發學生進行創造，比如說融入 STEM、MAKER、設計思考以及動畫遊戲在教學的設計策略中，引導學生進行經驗創作，達到學生自我潛能的開發。講者均強調在教學情境上與現實生活上的連結，也就是所謂的非真空的學習，希望可以培養孩子們善良的心，進而活躍頭腦的想像力。大陸講者則分享與政府及高校合作建立創新科技教育/課程個案的實踐，以及創客教育理念作為科技教育創新的推動策略。
- (二) **新興科技在學校科學/技教育的應用。**大陸代表以(電子)遊戲、科普動畫及程式設計與科學/技教育之結合，探討如何因應全球新興科技的發展；臺灣代表則強調結合體感繪本、實境技術 (AR/VR) 及數位教學環境與學校教育之結合。

三、兩岸博物/科技館展品研發與活動推廣

誠如臺灣國立臺北教育大學林詠能教授之匯報，以往博物館扮演的是比較權威的角色，但近年來隨著整個數位科技的進步，博物館的展示與導覽興起非常重要的變革。從資訊到強調體驗，從知識到所謂的感受，從物件到現今強調的故事，博物館的功能事實上越來越多元，博物館的展示已經跳脫了這種比較靜態的方式，而是一種以參觀者為中心的更好體驗，一種綜合各種感官刺激的一種學習經驗且寓教於樂。兩岸講者針對此項議題研討的焦點包含：

- (一) **大陸講者**聚焦於整個科普場館的展品與 STEM 教育活動的研發，從以往所謂強調的動手到目前強調更鼓勵觀眾能夠動腦，也提及博物館的外展服務議題，行動博物館車到更遠的偏鄉服務；**臺灣講者**則以展示的藝術科技創新手法為主，尤其是新媒體藝術展品的創作。
- (二) **新世代數位博物館的發展**。大陸講者從巨觀的角度論述，尤其是從比較供給端的角度。例如中國 VR 科技館以及 AR 博物館的建置，從硬體規劃提供的一個相對標準到非常多元的軟體建置，讓各省相關館所能夠共享這些軟體，進而共用背後相關的大數據，俾於預測哪些影片受歡迎？在什麼時間？在什麼省份？各館之間相異性等；臺灣則從微觀的角度論述，尤其特別重視消費者的想法，也有涉及創新藝術展示內容的大數據分析。以上涉及智慧博物館的發展，從受眾收到大數據分析的相關分享，應該是未來可以再加強合作的研究主題。透過館所蒐集到的觀眾即時訊息，進一步對觀展行為進行預測，博物館從業人員能夠透過這些資訊提供更好的服務，以期提供館所適性的參觀路

線或是學習策略。

- (三) **新媒體/技術在場館的運用**。因為新科技發展非常快速，這些新科技如何運用在博物館，無論是展示或教育活動，尤其是最近非常火熱的 AR、VR、MR 與 3D，該類議題在這次的兩岸論壇中獲得大量的討論，探討目前及未來可能的應用與發展。講者也特別提出「人」的重要性，當博物館或科技館在服務的時候，如果有導覽人員在場，觀眾會先接近人，其次才會接近科技，第三個才是真實的物件，文字在整個階層上是最低的。會中講者特別指出博物館面臨易複製他館的展品或辦理片斷式的活動，不但沒有成效，社會效應也不佳，重「展」輕「教」是重要問題，因此講者提出分眾化、一體化以及衍生化，講好當下的故事，就可以見人、見物、見精神。
- (四) **館校/教/際/產的跨域合作**。博物館不是只是在博物館服務，其實應該強調跨域的結合，尤其是與各級學校合作，甚至與產業界結合也是非常重要，透過這樣的合作可以帶動相關產業的發展，同時也強調場館經營的永續性。

依據此次論壇議題內容轉向中小學科學/技教育的創新理論與實踐，故建議如明（2018）年第八屆海峽兩岸科學傳播論壇會議在臺灣舉行，可考慮結合第三期高瞻計畫年度大型活動，同時邀請國際中學師生出席與會研討。