

出國報告（出國類別：其他）

參加 2019 年義大利青年科學博覽會
(31° I giovani e le scienze)
出國報告書

服務機關：國立臺灣科學教育館

臺北市立建國高級中學

姓名職稱：曾聰邦主任秘書、邱泓翔同學

派赴國家：義大利

出國期間：108 年 3 月 14 日 至 3 月 21 日

報告日期：108 年 4 月 12 日

摘要

2019 年義大利青年科學博覽會 (31° I giovani e le scienze) ，於 3 月 16 日至 3 月 18 日在義大利第二大城市米蘭 (Milano) 舉行，來自全義大利各地 28 隊進入決選的參賽學生、指導教師及評審教授專家齊聚一堂，共同透過科學競賽爭取最終的勝利、以獲得代表義大利參加歐盟青年科學家競賽 EUCYS 的殊榮；義大利青年科學博覽會同時也邀請來自其他國家於當地知名科學博覽會（競賽）獲勝的優秀作品，共同與會促進人員之間的合作和交流，同時也增加本國學生參與國際賽事的能力與技巧。

今年為臺灣首次參加義大利青年科學博覽會，由臺北市立建國高級中學學生邱泓翔以「運用 GAN 實現字體風格轉換」之研究主題參賽，並一舉拿下「義大利科學展覽會」耶魯科學與工程特別獎及大會金牌獎兩項大獎之殊榮。另由國立臺灣科學教育館曾聰邦主任秘書擔任領隊，並在大會閉幕頒獎典禮上致辭及頒發 2020 臺灣國際科學展覽會證書；除參加大會賽程外，大會亦安排博物館參訪及城市紋理探索，此次參賽充分落實臺灣及義大利在青年科學人才培育的雙向交流，並透過觀摩義大利青年科學博覽會作為臺灣國際科學展覽會精進之參考，有效強化與國際知名科學活動社群之連結，藉由博物館參訪學習 STEAM 教育的想像及做法，並透過城市紋理進而探索臺北科學藝術園區未來的潛能，此行順利圓滿並對其相關過程與心得做出詳實記錄。

目次

| | |
|---|----|
| 壹、目的 | 1 |
| 貳、義大利青年科學博覽會 (31° I giovani e le scienze) | |
| 大會賽程參與過程..... | 4 |
| 參、心得與建議事項 | 34 |

壹、目的

國立臺灣科學教育館為了培養中等學校學生科學研究興趣，提高科學教育水準，培育未來科技人才；增加學生觀摩國際科展的機會，用以交換科學研究心得；加強國際科技教育的合作及交流，提升國民外交並爭取國家榮譽；銜教育部之命負責承辦臺灣國際科學展覽會 (Taiwan International Science Fair; 以下簡稱 TISF) ，一方面邀請國內外優秀學生於年初齊聚科教館來共築科學的夢想，以 TISF 2019 為例，高達來自世界 21 個國家 278 個學生的 162 件作品共襄盛舉；另一方面選拔出優秀的作品及本國學生代表中華民國參加各國際知名的科學展覽活動，在 2019 年選出 22 件作品 28 位同學將分別代表臺灣參加：美國國際科技展覽會 (Intel International Science and Engineering Fair，簡稱 Intel ISEF)、義大利青年科學博覽會 (I giovani e le scienze)、俄羅斯未來科學家博覽會 (Scientists of the Future Fair，簡稱 SoF)、國際科學博覽會 (MILSET - Expo Science International，簡稱 ESI)、突尼西亞國際工程與科技節 (International Festival Of Engineering, Sciences and Technology in Tunisia，簡稱 I-FEST²)、土耳其卡拉德米爾科學能源工程博覽會 (Oğuzhan Özkaya Education - Karademir Science Energy Engineering Fair，簡稱 OKSEF) 及巴西國際科技博覽會 (Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia，簡稱 MOSTRATEC) 等 7 項國際科學展覽競賽。

義大利青年科學博覽會 (I giovani e le scienze) 是歐洲最具傳統科學博覽會之一，它是由一個成立於西元 1897 年古老組織-科學技術協會聯合會 (Federazione delle Associazioni Scientifiche Techiche，簡稱 FAST) 所主辦，該會一直是獲得歐盟研究與創新總會 (Directorate-General for Research & Innovation of the European Commission) 所選定的國家組織，31 年來也負責選拔最優秀的義大利人才代表義大利，並派往參加歐盟青年科學家競賽 (The EU Contest for Young Scientists，簡稱 EUCYS)；除此之外，該會也毫不吝嗇地讓優秀的學生有機會參

與世界各國各領域之科學活動，包括：INTEL ISEF、OKSEF、IRS、GENIUS、LIYSF、CASTIC、SJWP、ESI、Mostratec、Expo Sciences Messico、TISF、Exporecerca Jove、IFEST 及 Expo Sciences Belgio；過去七年來，義大利青年科學博覽會均有指派師生來台參與臺灣國際科學展覽會且成績優異，獲得一次大會三等獎及一次大會四等獎，博覽會主持人阿爾貝托皮耶里 (Alberto Pieri, segretario generale – FAST) 也曾經於 2014 年帶隊至科教館參訪及交流，並誠摯邀請出訪義大利；但反觀臺灣過去一直受限於出國經費嚴重不足之窘境，從未選出任何作品前往義大利參賽，直到今年終於有所突破，臺灣國際科學展覽會選出電腦科學與資訊工程科大會三等獎得主，由臺北市立建國高級中學邱泓翔同學以「運用 GAN 實現字體風格轉換」參與義大利青年科學博覽會 (I giovani e le scienze)，並由國立臺灣科學教育館曾聰邦主任秘書陪同，且在大會閉幕頒獎典禮上致辭及頒發 2020 臺灣國際科學展覽會證書；除此之外，期盼藉由此次出國參賽達成五項重要目標。

一、落實臺灣及義大利在青年科學人才培育的雙向交流：透過科學競賽成為青年科學人才培育的方法固然是臺灣與義大利在科學展（博）覽會共同使用的手段，然而如何進一步加強高中生的科學研究能力、如何提升向其他學生和公眾展示研究項目、如何促進跨文化交流和教育交流、甚至如何找到在科學研究上有相同熱情的志同道合夥伴，都是我們實地與當地青年學生雙向交流關注的議題。

二、觀摩義大利青年科學博覽會細節作為臺灣國際科學展覽會精進的參考：若單純以規模而言（參展件數、國家數、科別....），義大利青年科學博覽會絕非最大、最專業、最受重視的科學競賽，然而身為歐洲最具傳統科學博覽會之一，可能從組織、報名規則、場地安排、流程規劃、比賽規則、評審規則甚至到科學態度及科學素養深化，相信都有卓然出眾的案例，透過實地考察及實際參與可以獲取心得，作為主辦臺灣國際科展參考之楷模。

三、強化與國際知名科學活動社群之連結：義大利青年科學博覽邀請出席者眾星

雲集，除了歐盟研究與創新總會 (Directorate-General for Research & Innovation of the European Commission) 各高階教育及活動負責人及義大利本國重要人士外，國際知名科學活動社群也都指派高階人員與會，例如：Milset Europe 總裁 Antoine van Ruymbeke、倫敦國際青年科學論壇 Liysf 主任 Richard Myhill、OKSEF 總裁 Ümit KARADEMİR.....等，這些重量級人物過去也曾拜訪國立臺灣科學教育館，若要維持臺灣國際科學展覽會在國際上發語權及影響力，因此，強化國際重要場合之能見度及國際知名科學活動社群之連結是不容忽視。

四、從博物館參訪學習 STEAM 教育的想像及做法：無論是在典型制式教育或非制式教育場域，強調跨學科、跨領域的教學已成為普世公認主流價值，然而在類似科學教育中心（博物館）透過 STEM（S 科學、T 科技、E 工程、M 數學）或 STEAM（+A 藝術）來實現跨學科、跨領域的教學又具有先天上的優勢，在米蘭有許多世界級知名的博物館，例如：達文西科技博物館(Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci)、米蘭自然歷史博物 (Museo Civico di Storia Naturale di Milano).....等，都值得我們參訪。

五、透過都市紋理探索臺北科學藝術園區的潛能：本館正與臺北市政府共同建構「臺北科學藝術園區」，期待結合豐富教育資源的優勢，共同活化當地經濟，同時邁向國際，和世界上大型博物館接軌，以開拓民眾視野，另外將社會教育終身學習和休閒遊憩發展觀光相結合，以創造一個更歡愉舒適的學習環境，讓民眾深刻有感。然而米蘭這個結合傳統與時尚、博物館與新興實驗建築、文化與消費的多元城市或許提供我們探索與想像的空間。

貳、義大利青年科學博覽會 (I giovani e le scienze) 大會賽程參與過程

本次第 31 屆義大利青年科學博覽會 (31° I giovani e le scienze) 於義大利米蘭舉行，大會賽程共進行 3 日，加上前後之交通往返及自由行程共計 8 日，詳如下表：

| 天數 | 日期 | 行程 |
|-------|----------|------------------------------------|
| 第 1 日 | 3 月 14 日 | 桃園機場啟程（經香港轉機） |
| 第 2 日 | 3 月 15 日 | 抵達米蘭，自由行程 |
| 第 3 日 | 3 月 16 日 | 31° I giovani e le scienze 大會賽程第一天 |
| 第 4 日 | 3 月 17 日 | 31° I giovani e le scienze 大會賽程第二天 |
| 第 5 日 | 3 月 18 日 | 31° I giovani e le scienze 大會賽程第三天 |
| 第 6 日 | 3 月 19 日 | 自由行程 |
| 第 7 日 | 3 月 20 日 | 從米蘭機場出發返國（經香港轉機） |
| 第 8 日 | 3 月 21 日 | 中午抵達臺灣 |

31 ° I giovani e le scienze 大會賽程如下：

3 月 16 日 星期六

09:00-13:30 大會工作人員協同至會場進行佈展

12:00-13:30 午餐

13:30 介紹和開幕活動

14:00-17:00 評審時間

14:00-19:00 公開展覽

17:30-19:15 參觀自然歷史博物館

19:30 義式晚餐

21:00 返回飯店

3 月 17 日 星期日

09:00-12:30 自由時間

12:30-14:00 義式午餐

14:00-18:00 青年科學家論壇

14:15-14:30 研討會簡介：by Alberto Pieri (FAST 秘書長)

14:30-16:30 科學專題：宇航員 Paolo Nespoli 專題分享

16:30-18:15 藝術與科學 Roxana Alvarado & André Bossuroy 工作坊

14:00-19:00 展覽對外開放

19:00 選手互相評選（投票給最喜歡的一組）

19:30 晚餐

21:00 返回飯店

3 月 18 日 星期一

09:00-13:00 展覽對外開放

11:00-13:00 頒獎典禮

13:00 午餐

14:00 撤展

第一天 (2019 年 3 月 15 日星期五)

歷經長達 18 小時的航程 (包含 2 段航程及香港轉機)，於 3 月 15 日早晨七點抵達米蘭－馬爾彭薩機場 (Aeroporto di Milano-Malpensa)，快速經由歐盟國家 *Unione europea* 通道通關，步出機場大廳由大會接機，前往未來 5 天大會提供的飯店 (Hotel ibis Milano Centro)。大約一小時的車程內，正要步入春天的米蘭城，與許許多多的歐洲城市有著很大的不同，這趟冬末春初的米蘭之行讓我們看見了歐洲城市不同的一面，樹的枝頭空空的，帶著一點新綠或是微紅，伴隨著強勁卻只有一絲絲的冷風，開啟了此行科學博覽會的序幕。

由於本日尚未開始進行大會行程，故安排參訪達文西科技博物館 (Museo Nazionale Scienza e Tecnologia Leonardo da Vinci)。達文西科技館共有五個展館，包含一個主展館與四個副展館，其中主展館呈現一個日字型的設計，裡面有許多不同的展廳及實驗室。由於在臺北科學藝術園區計畫中，科教館內部位於地下一樓的空間改造將會是重點項目，所以此次我們也針對達文西科技博物館特有 12 間的智慧實驗室 (intelligent laboratory, I.LAB) 進行深入觀察，實驗室只有周末才對一般民眾開放體驗課程，一般週間以學校或團體預約教學方式來運作，當天有不少學校課程正在進行，部分實驗室亦有館員進行課程研發，因此了解我們此行目的後，他們也很熱情的介紹智慧實驗室，例如：注重食物與人體健康的營養學實驗室 (i.lab Alimentazione)、探討生命起源與特徵演化的基因智慧實驗室 (i.lab Genetica)、兼具傳統生物學理與新興生物技術的生物技術智慧實驗室 (i.lab Biotecnologie)、讓大家可以從操作中探索原理的敲敲打打動手體驗區 (Tinkering Zone)、主打設計思考及實際工程科技的李奧納多智慧實驗室 (i.lab Leonardo)、讓孩童尖叫興奮不已卻結合兒童認知心理的兒童區智慧實驗室 (i.lab Area dei piccolo)、以互動及回饋來強化思辨的數學智慧實驗室 (i.lab Matematica).....都讓人印象深刻，當然其他例如：電力智慧實驗室 (i.lab Elettricità)、能源與環境智

慧實驗室 (i.lab Energia & Ambiente)、材料智慧實驗室 (i.lab Materiali)、化學智慧實驗室 (i.lab Chimica)、肥皂泡智慧實驗室 (i.lab Bolle di sapone) 也都各具特色；我們發現這些智慧實驗室往往以事件或現象為主題，捨棄傳統學科分科，其空間使用精簡卻設計氛圍絢麗並與學習情境相互搭配；課程設計與當代關注議題相關並強調新興科技應用之特色，都值得我們未來規劃實驗室時參考。



簡樸的達文西科技館入口



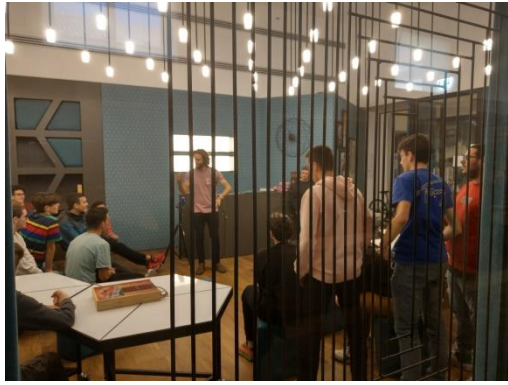
敲敲打打動手體驗區 (Tinkering Zone)



基因智慧實驗室入口意象



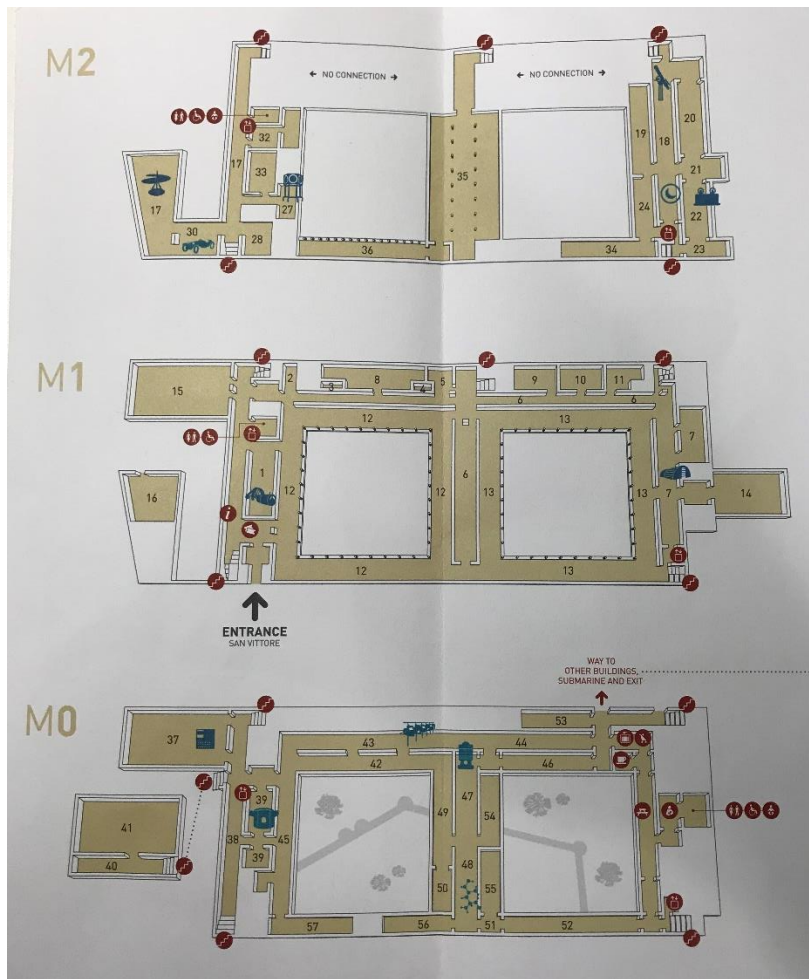
李奧納多(達文西)智慧實驗室



數學智慧實驗室



材料智慧實驗室



主展館平面圖

主展館展廳非常眾多，其中位於二樓入口處的達文西展廳稱得上是最經典有趣之一。在進入此展廳之前會先經過一個展覽三台古代賽車的小房間，雖然他們都早已退役，但是奇特的造型仍舊十分吸睛，更能深入了解其歷史與運作原理。達文西展廳中央區的展台，則是展示著許多後人實現或改良達文西設計圖而創作出的作品，像是小船、排水系統、飛行器等等，能讓我們看到幾個世紀前的巧思到現在仍被持續運用著；除此之外，展廳周邊側牆也展示許多古代的畫作，大多是聖母或神學相關的主題，雖然因文化先備並不容易了解，但透過欣賞也能學習到一些作家如何用色彩和筆觸去建立美感的方法。而這個展廳最重要的存在意義其實是在表現科學與藝術的結合，旁邊的解說牌上寫著一句話：「I need not remind you of the battle that I have been supporting for several years to restore the connection between the worlds of art and technology; to show that no fracture exists between two different but equally essential expressions of human creativity.」。科學與藝術其實本來就是密不可分，藝術家創造力能讓科學家對理論或物件的創發有更多的靈感或巧思，而科學也能讓藝術作品呈現有更多種有趣的型態，此展廳想紀念的 Leonardo da Vinci 就是一個善於結合科學與藝術的人，我們也應學習前人的精神，努力將科學與藝術的概念相互融合並激盪出更棒的創作。



造型奇特的古代賽車

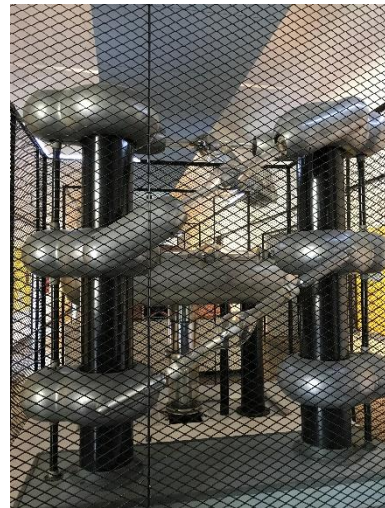


達文西展廳其中一個飛行器設計

此外位於一樓南側另一個展廳，則展示出過去大強子對撞機的一部份偵測器、粒子加速器、正反粒子碰撞軌道以及高電壓產生器。由於邱同學對理論物理十分感興趣，尤其是在近代物理的部分，因此能親眼看到大強子對撞機的一部份對同學而言是十分開心且震撼，而在展廳的兩側也有介紹關於這些構造的設計與運作原理，亦說明整個大強子對撞機的模型演進史及目前的位置分布和進行的工程，參觀者可以從中學習到許多知識，同時也見識到當今物理學家所使用的「實驗器材」，與一般基礎實驗室差別極大，激起更大的學習動機並期盼未來能有機會去探究真正完整且仍在使用的對撞機。



偵測器的一部分



高電壓產生器及粒子加速器

參觀完大強子對撞機的展廳後，我們短暫離開達文西科技館在大街旁的小店享用義式披薩的午餐。再度回到科技館之前，順道先參觀大門旁邊的小教堂 (Basilica di San Vittore al Corpo)，沒想到這個看似不起眼的小教堂裡面竟然有許多美麗的雕像與彩繪玻璃，讓人驚豔之餘也對米蘭的文化藝術水準不禁肅然起敬。



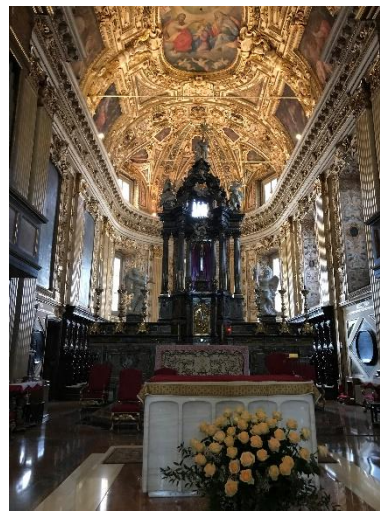
午餐的小披薩



達文西科技館旁的小教堂



教堂內的穹頂



教堂內一景

除了主展館之外，其他展館也有許多有趣的展覽，例如在 F 館有許多古代的火車，站在火車頭上向四周眺望，感覺非常的舒暢，但也不禁感嘆以前的火車工作人員實在不是一個輕鬆的工作，不僅火車冒的黑煙會不斷撲鼻而來，還要忍受著高溫不斷向鍋爐裡添柴；而 A 館則展示著許多二十世紀初期的飛機、輕航機、帆船及客船等等，另外也有呈現引擎的進化史。除此之外，在 A 館的地下室則有一個 Dream Beasts 特展，這是一個荷蘭藝術家用木材等等的自然材料創作出的類似怪獸一般的作品，這些作品可以被風力自然推動，在介紹影片中有呈現許多有趣的畫面，其實這個特展曾經於 2011 年來過科教館展出，如今很幸運能在義大利再次欣賞到這些結合科學與藝術作品。



F 館內的火車頭



A 館內的飛機



A 館內的小帆船

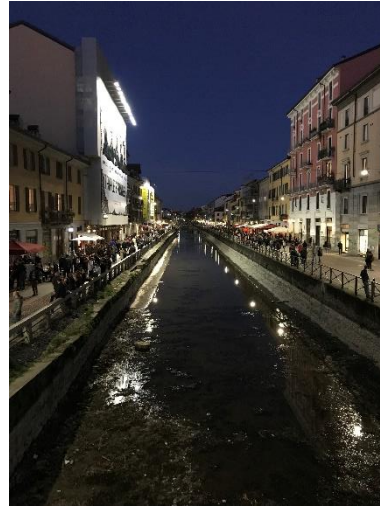


Dream Beasts 特展中的一個作品

在離開達文西科技館之後，我們前往參觀聖盎博羅削神殿 (Basilica di Sant'Ambrogio)，這個大教堂是米蘭最古老的教堂之一，它不僅代表了古代中世紀的紀念碑，也是米蘭歷史和安布羅西亞教會的根據地，雖然這個神殿是非常有名，但或許是建築年份較為久遠（西元 1099 重建），內部裝飾的華美程度反而不及中午參觀的小教堂 (Basilica di San Vittore al Corpo)，不過此教堂歷史非常久遠，讓不了解神學及歐洲史的我們對這個部分有了一些認識。短暫休息後，我們到西南部的運河區 (Naviglio Grande) 尋覓晚餐，雖然米蘭的納維利運河已經廢棄，但在月色及街燈的照耀下仍呈現一個很雅致的氛圍，我們就在這樣的河畔旁模仿義大利當地人用餐，也是一種很特殊的體驗。



聖盎博羅削神殿



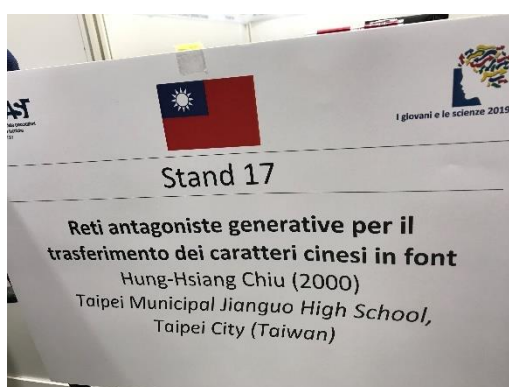
納維利運河

第二天（2019年3月16日星期六）

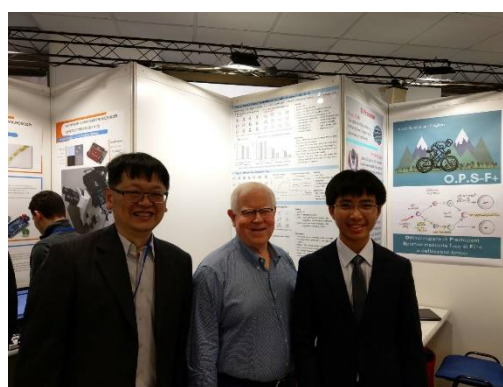
大會行程的第一天，大會派來的領隊人員於早上九點從 ibis 飯店帶著各國的代表到比賽會場，比賽會場就位於 FAST 總部的一樓，由於參加展覽的件數不多，展覽空間也不大，呈現一個 U 字型的設計。這次參展的總共只有 35 件作品，包含 7 件外國作品，分別來自比利時、西班牙、俄羅斯、巴西、墨西哥、土耳其和臺灣。義大利青年科學博覽會 (I giovani e le scienze) 並沒有明確的分科，只有把比較類似科別的研究分在同一區。大會細心的在告示牌上標示每個組別來自的國家，並特別在告示牌上以義大利文標註研究題目。

今早最主要的任務是佈展工作，完成報到註冊手續並領取大會手冊後，並無提供其他科學博覽會常見的紀念品，工作人員便帶領我們到展板佈展，義大利的展板規格和臺灣的不同，兩面 96 x 150 (cm) 的硬板，另外有附一張長桌和兩個椅子。在很快的把海報貼好之後，便參觀其他組的海報，發現他國的海報字數都偏多，板面也比較制式化，反倒是義大利本地組別的海報讓人覺得非常有設計感，

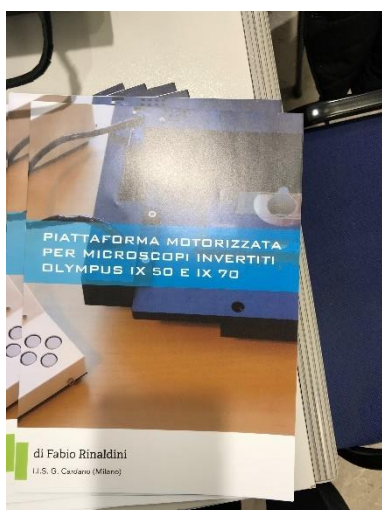
也許不會呈現太多研究的內容，但很有吸引力，也將研究另製成小冊子呈現給觀眾。義大利完全比照 EUCYS 並沒有像 ISEF 或 TISF 對展示進行所謂安全審查，所以除了大家熟悉的展版文件外，也有許多原型工具、模型、電氣設備配合展示。在佈展工作期間，曾經於 2014 年帶隊來科教館的博覽會主持人阿爾貝托皮耶里 (Alberto Pieri, segretario generale - FAST) 也特地拜訪寒暄，並對於臺灣首次能派隊伍參加義大利活動表達感謝。



攤位告示牌 (含義大利名字)



博覽會的主持人阿爾貝托皮耶里
(Alberto Pieri, segretario generale - FAST)



義大利組自製研究小冊子



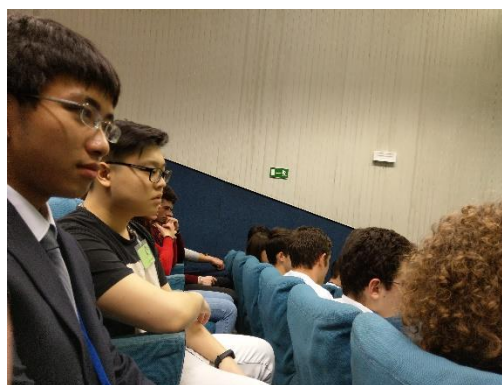
富設計感的海報

佈展完後至地下一樓由大會提供傳統義大利午餐但口味略嫌油膩，而後進行開幕典禮。開幕典禮由主持人阿爾貝托皮耶里以義大利語主持演說，此次博覽會並沒有貴賓致詞、表演活動、隊伍歡呼，以簡單的方式說明舉辦博覽會的目的、三天活動主要的程序、評審的方式、大會獎項……等，但主持人其中一段話頗引人深思，他提醒學生在從事科學研究工作時，如何時常保有一顆好奇之心，與我們生活產生什麼關聯，對未來有怎樣改變的期待……等應長存於心，並強調此次評審時會反覆檢視，也就是強調科學探究態度及科學素養提升的重要性，似乎與我們強調訓練學生科學研究的方法與邏輯有著截然不同的態度。

開幕後即是評審時間，義大利的評審方式與臺灣非常不同，評審時間和公開展覽是同時進行，且評審是一個接著一個進行評審，因此整個會場十分的熱絡，在整個評審時間內，會場的各個角落都是不斷的在交流。不同評審所選擇進行的方式也有所不同，有些只讓參賽者說明 5 到 6 分鐘簡介；有些說明時間較長、較詳細；部分評審會直接提問，想知道研究的主要價值，或是研究靈感的來源。在評審過程中，大會指派一位義大利文的翻譯，協助參賽者與評審解決溝通上的異議。而除了評審方式的不同，也觀察到歐洲學生展現研究的方式與臺灣也有所差異，除了前述提到的海報與小冊子之外，歐洲學生也會將整套實驗或自行設計的裝置帶至會場展示，而報告時也會配合自行製作的簡報。而這次的義大利科展也沒有像 TISF 一樣所謂的安檢過程，基本上所有東西，甚至指導老師都能自由的進出會場。



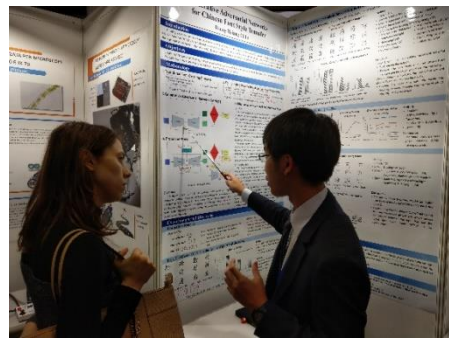
午餐



開幕典禮



公司人員交流



評審介紹研究內容

評審結束後，大會安排到米蘭最大、最有歷史的自然歷史博物 (Museo Civico di Storia Naturale di Milano) 進行參觀。內部展示許多古代生物的化石，也復刻了許多古今生物及其生長環境。博物館介紹員進行重點式的瀏覽，從中學到了許多知識，包含義大利被挖出小恐龍化石的生物意義，及不同種類羊角、鹿角的差別，甚至詳述生物復刻時所需的技術及過程。



自然史博物館外觀



恐龍化石



生物環境復刻



不同角度會呈不同顏色的奇特化石

第三天（2019年3月17日星期日）

第三天上午大會並沒有安排行程，因此前往米蘭最負盛名的米蘭主教堂座 (Duomo di Milano) 大教堂進行參觀。這座耗費超過六百年才建成的哥德式大教堂外觀就色調而言其實十分樸素，只有米色和灰黑色，但雕工非常的細緻，有許多人物塑像及布滿花紋的尖塔。我們安排步行到頂樓期待能居高臨下一睹寬闊的廣場風光。



米蘭大教堂正面一景



米蘭大教堂側景

教堂內彩繪玻璃和各項雕刻的綺麗程度令人嘆為觀止。在彩繪玻璃的部分，教堂內成千上萬面玻璃窗，每一面都被繪上不同的主題，而大教堂內的雕刻更是細緻無比，每一面精美的玻璃窗下都擺著一個或甚至三個與神學相關的雕像，仔細看每一個作品的肌理、紋路，都是那樣的深刻、真實，讓人不禁深深讚歎工匠如上帝般的巧手。而由於我們是在星期日造訪大教堂，因此恰逢當地人進行禮拜的時間，體驗到教堂內做禮拜的過程，雖然只是在旁觀望，但不論是念禱詞或是唱聖歌，都感覺十分的莊嚴神聖。米蘭大教堂非常高，樓梯仍然和其他歐洲教堂一樣非常的狹窄，因此與下樓的旅客相遇時都必須先讓路，不過大約爬到大教堂一半高度時可以走出狹窄的樓梯，就近觀察大教堂上層的雕刻與附近的風景，原本只能遠遠望去覺得又高又美的尖塔群突然變的觸手可及，而從頂樓往下俯瞰廣場更是一種極致的享受。唯一美中不足的是大教堂頂樓正面正在整修，因此我們無緣一睹它的美麗風采，只能期待下次再相會了。



華美的彩繪玻璃



細緻的雕刻



不允許入內的區域



念禱詞



尖塔群



整修中的頂樓正面



從頂樓俯瞰廣場



隨處可見的小雕刻

離開教堂後我們穿越就在教堂旁邊的伊曼紐爾二世長廊 (Galleria Vittorio Emanuele II) 回到比賽場地繼續進行下午的大會行程。伊曼紐爾二世長廊也是米蘭的著名景點，空間設計呈現十字型，中央交會處有一個很大的穹頂，穹頂正下方的標誌似乎有一些傳說，好像能夠帶給人們好運之類的，穿過迴廊來到達文西像，而就在達文西像對面的即是著名的斯卡拉歌劇院 (Teatro Alla Scala)。

抵達會場後與其他組別的作品進行交流，第一個交流的組別做了一個淨化空氣的頭盔，可以讓騎腳踏車的人在移動過程中仍然呼吸到新鮮的空氣；第二組則是做了一個能讓載波片在載物台上緩慢移動的機器，可以透過搖桿及不同的按鈕進行操控，幫助生物學家進行觀測；第三組則是做了一個能感測震波的儀器，能在統計上有很大的應用；最後一組則是進行落葉發電的研究，覺得這個想法很棒，可惜效能似乎並不是非常好，如果能持續改善感覺會是不錯的發電方式。



伊曼紐爾二世長廊



正中央的穹頂



達文西像



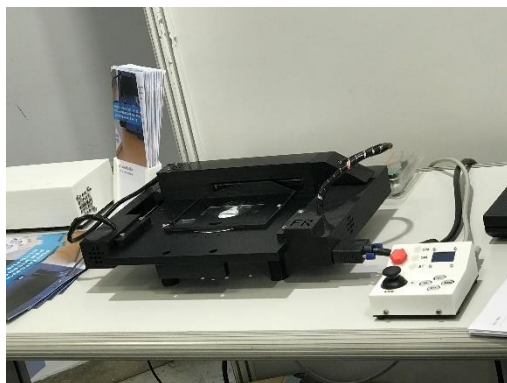
斯卡拉歌劇院 Teatro Alla Scala



午餐的披薩



淨化空氣頭盔組的海報 (頭盔在左下角)

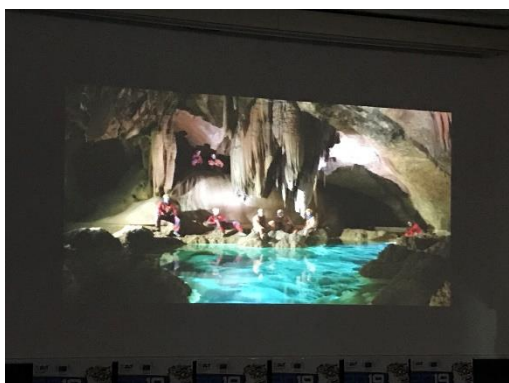


能讓載波片緩慢移動的機器



落葉發電組的研究小書

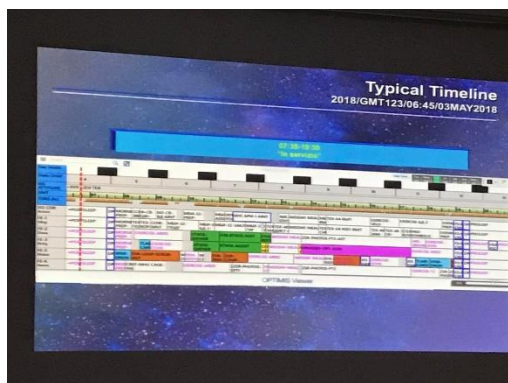
這次大會邀請到義大利籍的太空人 Paolo Nespoli 分享他的生命歷程。分享當上太空人前的生活及成為太空人接受的訓練，包含極地阿拉斯加划船、洞窟求生、西伯利亞雪地生活及脫逃，各種各樣有趣但聽起來有些危險的訓練。並介紹太空生活的小趣聞，例如該怎麼做才能在無重力空間下保持在地面上、如何妥善利用狹小的吃飯空間（有些人坐在桌旁，有些人在空中）等等；另外也有談到在太空船上的日常時間表以及會做那些訓練來維持肌肉強度，還有他的主要工作內容等等，這些都讓我們對太空生活有了更深入的了解。講者和台下的互動極佳，會設計一些小遊戲讓觀眾能一同參與甚至親身感受他想陳述的內容。



太空人訓練之一—洞窟



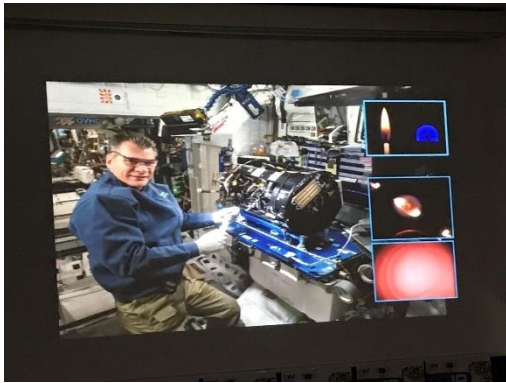
太空人訓練之二—西伯利亞雪地



主講者在太空時的生活時間表



在外太空時的肌肉訓練



講者工作時的景況

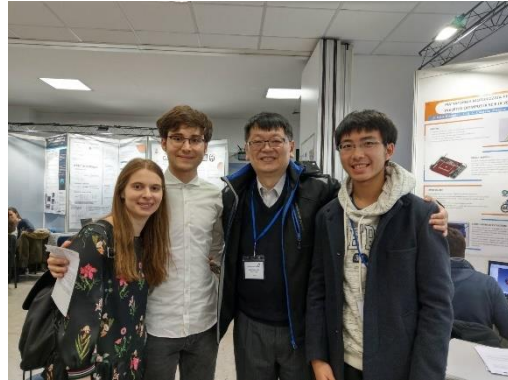


主講者 Paolo Nespoli

演講後繼續與各國作品進行交流，其中像是用水力發電提供學校電力，雖然這項研究的原理應該眾所皆知，但能實作出來並應用在生活中仍屬難能可貴。期間也有遇到今年有來 TISF 的義大利組別，雖然生活的地方距離十分遙遠，但透過科學締結的緣分仍會讓我們不斷的有所聯繫。



工作坊



來台參加 2019 TISF 的義大利組別合影



Milset Europe 總裁 Antoine van Ruymbeke 合影



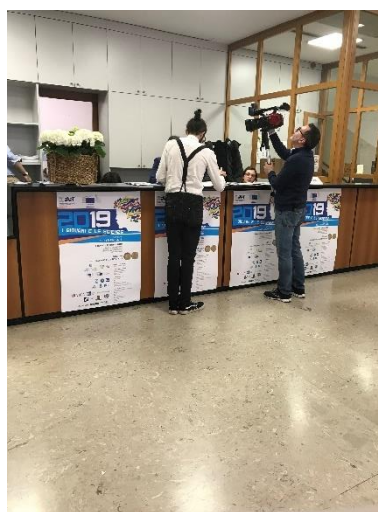
邱同學與太空人合影

第四天（2019年3月18日星期一）

第四天早上是公開展覽，趁著空閒時間去造訪其他組別的攤位，其中一組是透過模擬的方式研究量子計算機的運作過程；另外一組則是設計了一個可以讓架子上的物品在遭受撞擊時不會傾倒的裝置；而比利時來的組別則是做了一個心理學相關的研究，設計了一份問卷探討廣告對於人們購買物品時經常會有的影響；最後還有一組做了一個能幫助盲人和聾人的類似眼鏡的裝置，在這個裝置上有許多微小的感測器能幫助身心障礙者感受四周的環境，而這些感測器都很輕不會造成人們的負擔，他們把這個裝置取名叫 BAT (Blind Assist Technology)，這是件很有意義的一個作品，最後也獲得來臺灣參加明年的 TISF 的資格。而在這段交流的過程中也有電視台來採訪各組別，並簡單介紹研究內容，另外也有義大利本地的人士想要架一個關於這次比賽的網站，透過這些方式向大眾傳播科學。



BAT 組的研究小書



電視台來採訪

午餐後即是頒獎典禮，典禮是由學技術協會聯合會（Federazione delle Associazioni Scientifiche Techiche，簡稱 FAST）總裁 Roberto Cusolito 及主任秘書 Alberto Pieri 共同主持，出席者眾星雲集，除了歐盟研究與創新總會（Directorate-General for Research & Innovation of the European Commission）各高

階教育及活動負責人，義大利本國重要人士外，國際知名科學活動社群也都指派高階人員與會，例如：Milset Europe 總裁 Antoine van Ruymbeke、倫敦國際青年科學論壇 Liysf 主任 Richard Myhll、OKSEF 總裁 Ü mit KARADEMİR.....等也都應邀出席，今年國立臺灣科學教育館曾聰幫主秘也首次以 TISF 重要貴賓身分出席。

今年第 31 屆義大利青年科學博覽會 (31.ºI giovani e le scienze)，其實是在一月底先進行初賽，一共有 62 個學生項目/作品報名參加，經過科學技術協會聯合會 (Federazione delle Associazioni Scientifiche Techiche，簡稱 FAST) 組成評審團先進行書面審，最後選擇了 28 件作品參加 3 月 16 日-3 月 18 日於米蘭舉辦的決賽，並與來自 7 個外國優秀隊伍一起觀摩切磋；這 28 件決選作品來自於 67 名學生 (41 名男性；26 名女性) 及 9 個義大利地區，但最終只有三項作品 (且不超過六人) 能代表義大利參加第 31 屆歐盟青年科學家競賽 EUCYS。

首先頒發的是特別獎，特別獎共有五個，臺灣代表臺北市立建國高級中學邱泓翔同學生以研究作品「運用 GAN 實現字體風格轉換」，立即拿下耶魯科學與工程特別獎拔得好采頭；接下來就是義大利指派出國代表的頒獎，在頒獎過程中我們見識義大利的財力雄厚，以及廣大民間組織對於培育青年科學能力的支持，他們的學生能去的科展種類相較臺灣也比較多：除了最重頭的選拔 3 組最優秀的團隊預定到保加利亞索菲亞參加第 31 屆歐盟青年科學家競賽 EUCYS 為義大利爭光，它們也的選出：4 件到美國亞利桑那州鳳凰城參加國際科學與工程博覽會 ISEF、2 件到土耳其伊茲密爾參加科學能源工程博覽會 OKSEF、1 件到俄羅斯卡盧加參加國際研究學院、2 件到美國紐約州奧斯威戈參加全球環境問題奧林匹亞 GENIUS、2 件到英國倫敦參加國際青年科學論壇 LIYSF、2 件到中國澳門參加 (中國) 科技競賽 CASTIC、1 件到瑞典斯德哥爾摩參加青年國際水獎 SJWP、4 件到阿拉伯聯合大公國阿布達比國際科學展覽會 ESI、1 件到巴西新漢堡參加國際技術博覽會 Mostratec、1 件到墨西哥參加墨西哥世博會、1 件到臺灣臺北參加

臺灣國際科學展覽會 TISF、1 件到西班牙巴塞隆那參加 Exporecerca Jove、1 件到突尼西亞參加突尼西亞國際工程與科技節技術博覽會 I-FEST2、2 件到比利時布魯塞爾參加比利時世博會；換而言之凡進入決賽的隊伍都能獲得出國參賽的機會。

獲得參加臺灣國際科學展覽會 TISF 的獎項是由曾聰邦主任秘書親自上台，代表國立臺灣科學教育館頒發給由 Sergiu Gonta , Gianfranco Antonioli 兩位高中生的作品 - 盲人輔助技術 (n. 11 “B.A.T. - Blind Assist Technology”)，並特別在頒獎前讚美今年來台參展義大利學生的優異表現，並大力行銷臺灣國際科學展覽會 TISF。而除了特別獎之外，大會還有頒給國外學生金牌和銀牌，而義大利本地學生只會指派出國代表的資格。邱泓翔同學生最後又在取得一面義大利青年科學博覽會大會金牌，臺灣學生的研究能力備受肯定。



主秘與即將來台參賽的義大利代表合影



曾主秘頒獎典禮向全體師生致詞



全體參展學生合影



與 FAST 總裁及主秘共同合影

頒獎典禮結束後，我們快速撤展並回到飯店短暫休息了一下，接著我們就出發去垂直森林 (Bosco Verticale) 和蓋奧蘭蒂廣場 (Piazza Gae Aulenti) 體驗全新世代創意摩登時尚風格的米蘭。垂直森林是兩棟大樓，大樓住戶會在陽台種植許多花草樹木，讓整棟大樓看起來像森林一樣，所以才叫做垂直森林。這個設計有助於城市綠化。

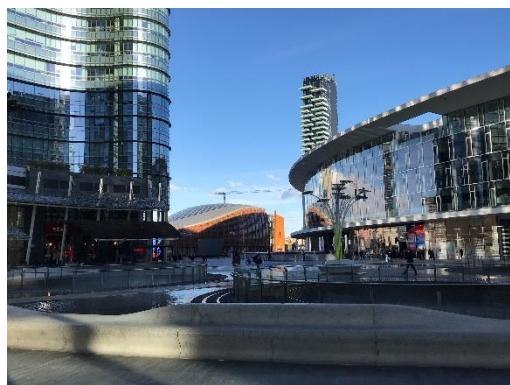
蓋奧蘭蒂廣場周圍則有許多富有設計感的建築，或許是空間設計的關係，又或許是時間的因素，站在廣場中間會感受到陣陣強風不停的撲面而來。這個廣場其實是個小商圈，從廣場的瞭望台上可以遠眺在綠地後充滿現代感的米蘭城，伴隨著風勢感到非常的舒服。晚餐以中菜為主，特別為此行優異的表現慶功，此時能在異地嚐到道地的臺灣味，更讓此行為國爭光的榮耀添增許多色彩。



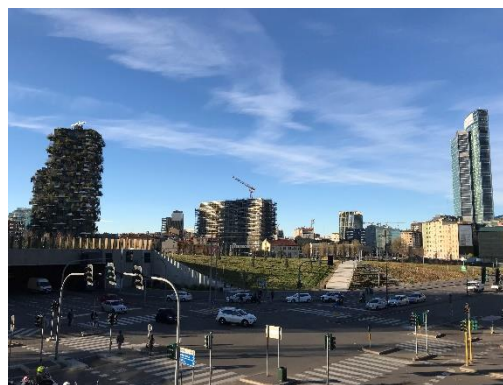
垂直森林



大樓旁爬滿枯藤的牆



蓋奧蘭蒂廣場



瞭望台的景色

第五天 (2019 年 3 月 19 日星期二)

第五天並無任何大會行程，因大會落地招待五天的免費住宿，感謝義大利青年科學博覽會安排一整天的自由行程，早上首先造訪斯福爾扎城堡 (Sforza Castle)。這座城堡原是一座堡壘，在 1360~1370 年間由 Galeazzo II Visconti 要求建築而成，十五世紀時堡壘被轉化成住宅，後來在斯福爾扎家族的影響下漸漸變成一座豪華的城堡。如今城堡的內部已被修築為博物館，是米蘭非常重要的歷史足跡之一。

從地鐵站走出來就看到宏偉的城堡矗立在眼前，不過不出所料的在城堡前面還是有很多黑人在贈送類似絲線的紀念品，不過這是國外慣常的詐騙手法，所以也見怪不怪了，進入城堡內的廣場後，首先需購票並存放包包，接著便去參觀米開朗基羅的遺作《聖殤》。一開始不知道這個雕像是米開朗基羅的作品，得知這個訊息時感到非常驚訝，因為與所認識米開朗基羅作品的風格大相逕庭，在雕刻手法的部分並不細緻，似乎是因為米開朗基羅晚年企圖完全改變早期的創作風格，不再對完美形象過分追求。



斯福爾扎城堡



聖殤 (由米開朗基羅創作)

接著參觀了城堡內的眾多博物館。首先造訪的是古代藝術博物館與軍械館，

此館內收藏了許多米蘭的宗教建築、城門及民眾收集的雕塑，這些古文物記錄 15 世紀到 16 世紀倫巴底地區工匠的風格；此外，博物館內也展出了大量的墓碑及古代兵器。個人非常喜歡一個騎馬的雕塑，其被擺在博物館內正對著入口處，在一個布滿細緻雕刻的高台上，感覺十分的英勇神武。

緊接著我們來到家具及木雕博物館，這裡收藏了 15 世紀到 20 世紀橫跨六個世紀的家具及文藝復興時期的木雕作品。這個博物館內的展品包含許多裝飾精美的櫃子、桌子、盤子等等，也陳列了不同時期的湯匙、叉子、刀子讓參訪者們了解其演化史；此外，在展廳內也有展出以前的地球儀、小船模型、鏡子等等，這些文物都讓造訪者深刻感受到歷史的改變與進步。



騎馬的雕塑



古代的餐具

接下參觀藏有許多巨作的美術館，裡頭的收藏大多是 15 到 18 世紀之間米蘭和倫巴底地區畫家的作品。其中一幅在描繪威尼斯的寫實派風景畫，色調感覺十分沉鬱而筆觸又很深刻，非常能夠呈現威尼斯的特色；另一幅令人印象深刻的是《岩窟聖母》，這並不是由達文西所畫的，但整個構圖和色調非常的類似，這創作手法和達文西所使用的暈塗法不同，畫家把顏色塗得非常飽和，而且邊界都畫得頗為明確，感覺是一幅具有個人風格的仿作。

接著來到裝飾藝術博物館，此館內所收藏的作品非常多，且種類非常雜，主要的核心展品是文藝復興時期到 20 世紀的陶瓷作品，不過也看到許多小雕刻、

浮雕、玉器、玻璃製品、青花瓷、銅器等等的小文物。而在此博物館中亦有展出十分有名的十二幅完整的特里武爾其奧月份掛毯，他們是 16 世紀早期由 Bramantino 製作的，但個人並不喜歡掛毯類的作品，覺得顏色畫在這種布上過久了會有褪掉的感覺，會讓作品呈現出一種詭異的色調。



威尼斯風景畫



不是達文西畫的岩窟聖母



浮雕作品



特里武爾其奧月份掛毯(12月)

穿越城堡後方的公園前往和平之門，和平之門就有點像凱旋門，但是規模比較小，而且造訪當天剛好巧遇表演活動，因此在門前擺置舞台，但遠望著門上的戰馬雕塑還是令人驚嘆。

下午參訪米蘭墓園 (Cimitero Monumentale) 以及米蘭大學。如果不特別告知是墓園，真讓人以為是座有名的教堂，外觀宏偉華麗，建築物內的墳墓幾乎是一個棺木一座雕像，有些棺木後還蓋了類似小屋結構，且小屋還有很多不同形式，圓的、尖的、方的等等。米蘭大學佔地不大，只佔了三個方形小廣場大小的面積，但從建築本身就能看出他的歷史非常悠久，每個磚塊摸起來似乎都有幾百年的歷

史，唯一美中不足的是過多的學生在抽菸，讓人對米蘭大學的觀感並不是特別好。米蘭大學之行結束之後，找到了一家風評不錯的餐廳 (Un'Altra Pasta)。選擇由店長推薦的披薩，傳統的番茄醬及煙燻鮭魚口味，兩種口味披薩與在臺灣甚至在歐洲會吃到的口味略顯不同，風味道地美味。



和平之門



L'Erbolario 店長合影



米蘭墓園正面外觀



室內的一座墓



室外的一座墓



米蘭大學一景



番茄醬披薩



煙燻鮭魚披薩

正當天色已暗，米蘭給了我們一份最後且最驚豔的禮物：皎潔的圓月高掛於漆黑的夜幕，昏暗的廣場上人來人往，但雄偉壯麗的米蘭大教堂卻如山一般屹立在廣場上，散發著閃耀明媚的光輝，彷彿所有天地間的底蘊都收容其中。靜靜的看著這一切，萬分感佩創造出這個絕美藝術品的設計師與工匠，更十萬分的感謝親眼見證這絕美之景的機會，最後得以瞅見這人與自然共同完成的曠世巨作。



絕美的米蘭大教堂夜景(正面)



絕美的米蘭大教堂夜景(側面)

參、心得與建議事項

一、心得

- (一) 本次第 31 屆義大利青年科學博覽會 (31° I giovani e le scienze) 博覽會 2019 年 3 月於義大利米蘭 (Milano) 舉辦，或許是義大利人開朗樂觀浪漫不羈的天性，行程並沒有非常準確的照著時間表走，不過大都只是延遲進行，所有行程仍都順暢的依照順序完成。這次大會給定的時間表有一個很特別的地方就是公開展覽與評審同時進行，不過歐洲國家舉辦的科展似乎都有這種習慣，覺得這樣可以讓整個展覽會場更加熱絡，不失為一種好的感受，而同時間在參賽者旁的聽眾們，得知評審來時也會很有默契的退到旁邊，不會干擾評審的進行；也不會有人擔憂因沒有清場會妨礙評審的公正性。
- (二) 歐洲學生的科展作品大多具有較佳的實用性，而且偏好設計出一個裝置去解決實際遇到的問題，這與臺灣參賽者更重視理論與實驗驗證的研究方向有些不同；此外歐洲的參賽者製作海報的風格較具設計感，類似商業海報的方式，目的可能是為了吸引觀眾的目光，而在實際向他人展示自己的研究時主要是透過簡報，也會把整套研究裝置帶到現場展示，透過這種方式也能更清楚有效的告訴聽眾自己的成果。
- (三) 此次大會美中不足之處是語言的部分，無論是大會官網或手冊均只有義大利文版本，以致外國隊伍在準備工作顯得困難，開幕或是閉幕典禮上也是全程以義大利語呈現，會明顯降低國外參賽者的互動與參與度，雖然大會很貼心的為國外參賽者配了翻譯，但翻譯一次只能對一個人說話，同行者往往會造成翻譯的困擾，且在評審時能協助之處也受限，因很多專業的內容還是需要由參賽者來講述會更為清楚。另外，在義大利語演講的部分，雖然大會有給外國同學每人一台翻譯機，但是耳機只有單邊，兩耳聽到不同的語言會造成聽者的錯亂，這也是可以改善的部分。

- (四) 大會在飲食細節上十分細心，於中間三天的大會行程中，除了早餐是在飯店之外，其他兩餐都是在會場的餐廳，工作人員會發給參展的老師及學生每人每餐一張餐券。大會很貼心的每餐都提供不同種類食物給大家品嚐，每種食物都是傳統的義大利美食，讓外國學生在參加科展之餘也能體驗義大利當地的飲食文化。雖然因個人飲食習性及文化差異，大會提供的餐點稱不上頂尖美食，但在飲食上仍可感受到大會的用心。
- (五) 從大會進行過程中評審的對話以及與義大利學生交流中，讓我們重新思考從事科學研究及舉辦科學展覽會的核心價值為何？是否我們太關注訓練學生重視理論與實驗驗證的研究方向與技能，而反而忘了關心學生於從事科學研究時是否常保有一顆好奇之心，反思科學研究與我們生活的關聯性，以及對未來改變的期待，即強調科學探究的態度及科學素養提升的重要性是不可忽視的；唯有這樣才有機會改善臺灣學生在 PISA 評比中屢屢出現的科學成績表現優異但卻學習意願低落的怪異現象。
- (六) 我們應該以全新的空間思維來推動過 STEM (S 科學、T 科技、E 工程、M 數學) 或 STEAM (+A 藝術) 來實現跨學科、跨領域的教學；相較目前科教館地下一層依物理、化學、生物及地球科學等分科設置之 12 間類似研究單位之專業實驗室，達文西科技博物館的智慧實驗室 (intelligent laboratory 簡稱 i.lab)，捨其傳統學科分科改採以事件或現象為主題、空間使用精簡卻設計氛圍絢麗並與學習情境相互搭配、課程設計與當代關注議題相關並強調新興科技應用的特色，都突顯非制式教育場域於實施相關規劃軟硬體時，應思考自身之特色及專長的獨異性，值得我們未來規劃實驗室時慎重思考。

二、建議事項

- (一) 臺灣國際科展應持續拔優秀的計畫/學生，支持他們參與世界上知名科學活動（競賽、展覽會、博覽會、論壇、專題研討……等），本次參加的義大利青年科學博覽會就規模而言（參展件數、國家數、科別……）雖遠不及臺灣國際科展，然而他們卻誠意十足的將全部參與決選的 28 件作品及 67 名學生送到 15 個世界上最知名的科學活動，顯現出他們在培育青年科學人才上雄心萬丈；雖然每個國家的經濟及社會條件各有不同，國立臺灣科學教育館也積極爭取資源支持學生出國，期盼未來我們仍可持續努力讓學生不僅有出國比賽為國爭光的機會，也能有更為豐富多元的收穫。
- (二) 過去在舉辦臺灣國際科展及全國中小學科展時，往往把安全檢查視為極為重要的一部，雖然透過安全檢查來確保學生在從事研究工作時之身體健康，以及確保展覽會之展場安全固然有其必要性；然而卻也阻擋了參展學生將他們的研究裝置帶進會場的機會。經過這次義大利科展後，覺得如果在向觀眾介紹時能搭配著裝置，會讓聽者覺得更有真實感，互動可能也會增加；然而如歐盟青年科學家競賽 EUCYS 等大多數知名科學博覽會也多採取類似較為寬鬆的標準，僅有國際科學與工程博覽會 ISEF 少數採取比較嚴謹安全檢查，未來是否可以採取比較中庸或分階段的安檢，可能也是舉辦科展活動時可以思考的一環。
- (三) 科教館應持續指派具有國際連結及教育完整資歷主持人，長期經營臺灣國際科學展覽會品牌形象，並帶隊到世界各國參加國際上各知名的科學博覽會；就學生而言，能藉由出國比賽以獲得良好成績並提升國際視野固然受益匪淺；另一方面，就科教館帶隊人員及計畫主持人則應該有更深遠的目標使命，從最基本的維持行程順利、確保學生安全及協助科展作品有良好成績表現，到進一步透過實地考察及實際參與會程，可以獲取心得作為我們主辦臺灣國際科展之參考，更重要需要指派具有國際連結及教育完整資歷的計畫主持人，

一方面持續與國際知名科學活動社群高層維持持續性良好互動，另一面也能在各重要場合提出倡議及教育觀點，以利臺灣國際科學展覽會品牌形象的經營。

(四) 為落實兩性平權，我們應鼓勵並支持女性在科學研究上的發展；不論在本次義大利青年科學博覽會 (I giovani e le scienze) 或歐盟青年科學家競賽 (The EU Contest for Young Scientists, EUCYS) ，都發現女性參與者遠低於男性，雖在臺灣國際科展有女性得獎比例高於男性的特有現象，然而在生涯長遠發展上，女性在科學研究發展上仍相較男性更不利。目前臺灣科學教育館主動策劃設計我們的世界-科技性別化創新特展，倡議跨躍性別藩籬改變我們看世界的角度，使創意的靈魂獲得解放與昇華。然而後續無論在教育課程、活動的規劃，仍應時時關注此一議題並鼓勵及支持女性在科學研究上的發展，以回應聯合國永續發展目標，改善人類未來的生活。