

出國報告(出國類別：其他)

參加 2023 年義大利青年科學博覽會
(35° I giovani e le scienze)
出國報告書

服務機關：國立臺灣科學教育館

姓名職稱：鄭淑文編輯、段佩綺約僱組員

李昀臻同學、趙曼甯同學

陳亭儒同學、王允芊同學

派赴國家/地區：義大利 米蘭

出國期間：112 年 3 月 15 日至 3 月 23 日

報告日期：112 年 5 月 12 日

摘要

2023 年義大利青年科學博覽會 (35° I giovani e le scienze) ，於 3 月 18 日至 3 月 20 日在義大利米蘭 (Milano) 舉行，來自全義大利各地進入決選的參賽學生共計 23 隊，大會也邀請來自其他國家於當地知名科學博覽會（競賽）獲勝的優秀作品共計 10 隊，總計國內外共 33 隊學生作品、指導教師及評審教授專家齊聚一堂，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、英國倫敦 LIYSF、美國 ISEF、臺灣 TISF 及墨西哥 ESI 等各國國際科學展覽會的殊榮；也增加本國學生參與國際賽事的能力與國際同儕間的文化交流。

今年為全球疫情後首次實地參加義大利青年科學博覽會，由臺北市立第一女子高級中學李昀臻、趙曼甯同學科展作品「以粒線體轉移治療人類血管內皮細胞的動脈粥狀硬化疾病」及國立新竹科學園區實驗高級中等學校陳亭儒、王允芊同學科獎作品「以深度學習進行心音及高血壓關聯性之研究」二組作品參展，作品深獲大會青睞雙雙奪得大會金牌獎，也獲得總統與副總統即時賀電嘉許。代表團由國立臺灣科學教育館鄭淑文博士擔任領隊，並在大會閉幕頒獎典禮上致辭及頒發獲選參加「2024 臺灣國際科學展覽會」證書；代表團除參加大會賽程外，大會亦安排博物館參訪及城市探索，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，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.....	4
貳、義大利青年科學博覽會 (35° I giovani e le scienze)大會賽程參與過程.....	6
參、心得與建議事項	34

壹、目的

睽違兩年後在全球 COVID-19 疫情趨緩下，國立臺灣科學教育館恢復實體辦理「2023 年臺灣國際科學展覽會 (2023TISF)」，讓國內外對科學研究有興趣的師生齊聚一堂相互交流，2023 年包含我國在內 21 個國家包含美國、捷克、印尼、義大利、伊朗、日本、盧森堡、泰國、土耳其、突尼西亞、韓國、菲律賓、新加坡、南非、瑞士、烏克蘭、中華民國以及線上參加的巴西、埃及、澳門、俄羅斯共計 284 位學生、170 件作品一起共度一周充滿比賽與文化交流的時光。也從中選出優秀作品代表臺灣參加美國 ISEF、義大利 FAST、突尼西亞 I-FEST2、土耳其 Buca IMSEF、巴西 MOSTRATEC 等國際重要青年科學競賽與展覽會，期盼我代表學生有更多機會拓展國際視野與國際交流經驗。

義大利青年科學博覽會是由 FAST 科學技術協會聯合會舉辦，該聯合會於 1897 年在米蘭成立，是一個獨立的非營利機構，匯集了最有資格和最具代表性的技術協會（目前已有 26 個協會），約有 35,000 名成員。聯合會主要成立目的以協助服務科學研究計畫並培訓新生代，以推廣為國際合作、技術交流，獲得贊助資金等等，也為當地高中生辦理科學競賽，旨在激發他們對科學和研究的興趣，鼓勵他們從事科學事業，發展創造力，提高認知研究是進步發展的重要因素，並與企業研究發展媒合。每年定期於三月在米蘭進行決賽，並獎勵他們參加 EUCYS-歐盟競賽青年科學家及推派至各個國家參加科學競賽。FAST 科學技術協會聯合會已成立 126 週年，是個資深且關乎歐洲青少年科技發展教育的重要科學組織，因此透過其科學博覽會的舉行，可以讓我國學生接觸許多優秀的歐洲青年研究者及在各個領域中研究趨勢。

貳、義大利青年科學博覽會(35° I giovani e le scienze)大會賽程參與過程

本次第 35 屆義大利青年科學博覽會 (I giovani e le scienze) 於義大利米蘭舉行，我國選派 2 件相關醫學與健康學理與應用作品，由 4 位學生代表參展，希望與各國菁英分享與交流。

一、義大利青年科學博覽會 (35° I giovani e le scienze)我國代表作品介紹

(一)「以粒線體轉移治療人類血管內皮細胞的動脈粥狀硬化疾病」

1. 作者：

臺北市立第一女子高級中學：李昀臻同學、趙曼甯同學

2. 作品摘要：

動脈粥狀硬化疾病的風險因子—血液擾流，會造成血管內皮細胞內的粒線體失去功能，導致內皮細胞功能失調，進而引起後續病程，例如形成粥狀斑塊。本研究探討粒線體轉移療法是否能改善受到擾流影響的血管內皮細胞失調。實驗結果得知，粒線體轉移處理可改善擾流組細胞的呼吸鏈功能，細胞的有氧呼吸與產能代謝皆有改善。本先驅性研究希望有助於開創以粒線體轉移技術作為治療心血管疾病的創新療法。

(二)「以深度學習進行心音及高血壓關聯性之研究」

1. 作者：

國立新竹科學園區實驗高級中學：陳亭儒同學、王允芊同學

2. 作品摘要：

根據世界衛生組織統計，高血壓能大幅提升心臟、腦部和腎臟相關疾病的發生機率。本研究提出以 Convolution Neural Network(CNN)模型從受測者心音預測出其血壓層級。同時，我們也成功證明應用此方法，區分長期高血壓和運動高血壓的可行性。本研究為穿戴型裝置鋪路，希望未來能以非加壓的方式準確且持續地監測血壓。

本屆義大利青年科學博覽會大會賽程雖密集於 3 日完成，但加上前後路程交通往返及參訪行程，共計 9 日，代表團行程及 FAST 賽程摘述如下。

二、 代表團行程詳如下表：

天數	日期	行程
第 1 日	3 月 15 日(三)	晚間桃園機場啟程（經杜拜轉機）
第 2 日	3 月 16 日 (四)	中午抵達米蘭，自由行程
第 3 日	3 月 17 日 (五)	自由行程：米蘭城市漫步
第 4 日	3 月 18 日 (六)	l giovani e le scienze 大會賽程第一天
第 5 日	3 月 19 日 (日)	l giovani e le scienze 大會賽程第二天
第 6 日	3 月 20 日 (一)	l giovani e le scienze 大會賽程第三天
第 7 日	3 月 21 日 (二)	自由行程：科莫湖遊覽
第 8 日	3 月 22 日 (三)	從米蘭機場出發返國（經杜拜轉機）
第 9 日	3 月 23 日 (四)	下午抵達臺灣

三、 35^o l giovani e le scienze 大會賽程如下：

3 月 18 日	星期六
09：00-13：30	至會場報到、布展
12：00-13：30	午餐
13:45	介紹活動及宣布開幕
14：00-18：00	評審時間
18：00-19：30	自由活動
19：30-21：30	晚餐
22：00	帶隊返回飯店
3 月 19 日	星期日
09：15-12：00	參訪達文西自然與科技博物館
12：00-13：30	午餐
14：45-16：30	米蘭城市導覽（僅國際學生參與） 科學講座(僅國內學生參加-義大利文)
16：30-18：30	自由時間
18：30	學生互評最受歡迎作品（匿名投票）
19：30	晚餐
	返回飯店

3月20日	星期一
08:30	在攤位上集合
09:00-13:00	公開展覽(含媒體)
10:30	頒獎典禮(國際學生配有耳機)
13:00	午餐
14:00	撤展

四、 歷程紀要：

(一) 第一-二天(2023年3月15-16日星期三-四)

由於義大利與突尼西亞國際科展時間相近，代表團15日出發剛好與突尼西亞代表團搭乘同一班阿聯酋航空飛往杜拜轉機，在航站二團親友老師一起送機場面溫馨，代表團在九個小時航程後，需等待四個多小時再由杜拜飛往米蘭馬爾彭薩機場(Aeroporto di Milano-Malpensa)(七個小時)。杜拜國際機場佔地廣大是極大的國際轉運站，但也是個強調安靜的機場，不會有廣播聲音提醒，因此須隨時注意看板如航站及登機資訊變更，如我們由C航廈下飛機，前往A航廈時需注意搭乘接駁車等。



照片1 親朋好友送機與突尼西亞團大合照

航程順利終於16日下午13:10抵米蘭機場，義大利通關對臺灣非常友善，代表團避開大排長龍之人群經由歐盟免簽電子通關檢驗，很順利且快速的完成通關手續。FAST大會也貼心安排司機將我們一行人及六箱沈甸甸的行李接送至大會提供的飯店(Marconi hotel)車程大約1小時。歐洲落日很晚，房間登記及安頓完行李我們決定步行到飯店附近走走，熟悉一下周遭生活機能。飯店附近有家冰淇淋店—Gelateria，店面不算大，但冰淇淋的種類讓人目不暇給，冰淇淋成為我們在意大利品嚐的第一道特色甜點，邊

吃邊逛附近的城市花園，好不愜意。



照片 2-3 飯店附近的老牌冰淇淋店及口味眾多都是手工製作

晚上臺灣駐義大利代表蔡允中大使及黃崇洋秘書於台灣餐廳宴請代表團師生，非常感謝駐義代表們百忙之中從羅馬辦公處至米蘭與我們會合，席間蔡大使對科教館辦理國際科展及學生代表出國作品都非常感興趣，代表團除分享科教館辦理國際科展的使命及歷程外，學生也淺顯易懂的介紹各組的作品內容及未來應用之可能性。能在異國吃到蘿蔔糕、榨菜肉絲麵很感動，有趣的插曲是義大利晚餐時間與台灣睡眠休憩時間相近，全團員因時差關係餐末有感到嗜睡。



照片 4 代表團師生與臺灣駐義大利代表蔡允中大使合影

(二) 第三天 (2023 年 3 月 17 日星期五)

由於時差及考量班機情形，代表團有了賽前一天的空檔可以安排米蘭市區走訪，並由當地的華人導遊 Ray 帶我們探訪米蘭。首先由飯店步行至垂直森林 (Bosco Verticale) 和蓋奧蘭蒂廣場 (Piazza Gae Aulenti)，垂直森林是

建築界的著名代表作之一，設計理念是打造樹木植栽與人類共享生存空間的新方法，每戶人家都有花園，隨著建築物面向不同，種植合適的植栽，植物可以吸收二氧化碳與灰塵，同時降低都市噪音。蓋奧蘭蒂廣場 (Piazza Gae Aulenti)的建造主要是為了解決米蘭市區的交通，讓縱向及橫向交通更順暢減少車流及人行的阻礙。在街上隨處可見的飲水機，這個飲水機是由米蘭市政府提供，為了讓市民能夠隨時補充水分。他的設計十分特別，平時水從龍頭往下流，一般遊客會直接將頭湊在下面喝水，導遊教我們正確的做法是把手堵在龍頭上，水會從龍頭上方的小孔噴出！只要調整好手的角度就能從水龍頭的上方優雅地飲水囉！



照片 5 導遊 Ray 介紹米蘭



照片 6 跨區域 Piazza Gae Aulenti



照片 7 隨處可見飲水機



照片 8 垂直森林住宅 Bosco Verticale

接著走到了期待已久的著名景點米蘭大教堂(Duomo di Milano)，它是天主教米蘭總教區主教堂座，歷經五個多世紀才算完工，親眼所見真的驚嘆它的典雅壯觀。米蘭大教堂相對於其他教堂比較寬，遠看是白色大理石砌築而成，但細看在陽光的照耀下，每塊大理石的顏色都有些微的不同，對稱的尖塔給人一種莊重、神聖之感，整體的美感也因此提升了一個層次。



照片 9 米蘭大教堂外觀雄偉



照片 10 斯福爾札古堡防禦工事強

下一站是斯福爾札古堡(Castello Sforzesco)，在米蘭有兩大著名家族，分別是維斯康蒂(Visconti)家族和斯福爾札(Sforza)家族。而這個城堡就是在斯福爾札家族統治米蘭時作為防禦用途的一個城堡。整個城堡都是以紅磚砌成，在城牆上有著多個蛇吞人的標誌，導遊告訴我們這就是維斯康蒂家族的家徽，也是米蘭的象徵。在城堡內部有一幅盧多維科·斯福爾札的畫像，當時達文西非常想到米蘭工作，因此寫了一封信給這位黑公爵毛遂自薦。(因為這位公爵膚色黝黑，導遊向我們介紹時就以黑公爵稱之)。他後來為這位公爵建造了許多機器，也在斯福爾札城堡中留下自己的畫作。

午餐是大教堂附近的餐廳，享用米蘭傳統的一道式菜餚，以義大利麵為第一道，炸肉排與蔬菜沙拉為第二道，甜點為第三道。道地的 pasta 和炸豬排，份量很多也非常美味。餐後我們到了米蘭的星巴克，招牌不太顯眼，和周圍的建築融為一體。導遊向我們解釋在剛開始星巴克想在米蘭設置分店時受到了很多阻礙，因為義大利人對於咖啡有自己的一套見解，因此星巴克在設置分店時選擇和當地的文化融合，在米蘭建造出獨一無二的星巴克。整家店面就像是一個小型工廠，店的正中央是一台烘豆機，天花板上

滿佈著運輸管。一問之下才知道原來咖啡豆在經過烘焙以後會直接從運輸管運到店後方的另一台機器包裝再賣出。我認為將工廠搬進星巴克的做法非常有巧思，不僅讓我們看到一部分的生產線，而且完全沒有破壞整體店面的風格和設計，反而增添了一些動態感和流動性。在店的右方有賣一些甜點，前方則是一些米蘭的特色杯及其他紀念品。



照片 11 道地的義大利寬板麵條



照片 12 米蘭第一家星巴克外觀



照片 13 星巴克內部工廠

在米蘭大教堂旁的艾曼紐爾二世長廊(Galleria Vittorio Emanuele II)原形在 1865 年由建築師蒙哥尼(Giuseppe Mengoni)重新設計，以多種不同線條、形狀的金屬鑄鐵及玻璃作為建築結構，兩條玻璃拱頂的走廊交匯於中部的八角形空間，頂部是一個玻璃圓頂，並加入巴洛克及文藝復興風格，雕樑畫棟成就艾曼紐二世拱廊的華麗堂皇，也成為 19 世紀流行的拱廊街設計的代表作之一，走進艾曼紐二世拱廊，玻璃頂棚讓陽光能恣意地灑落其中，感受天色變幻無窮；建築充滿新巴洛克式與新文藝復興風格的特色，十字

拱廊交叉處是一個八角形廣場，廣場的四個角落擺上聖經中代表的四大人物雕刻，並以馬賽克鑲嵌成歐洲、美洲、非洲、亞洲等四大洲之代表的畫作。在亞洲的那幅畫像中我們能夠看到清朝人的服飾，也由此瞥見當時中西交流的一角。我們一轉頭就看到一群遊客聚集在一起，中間是一個公牛的圖案，但在重要部位的地方凹了一個洞。據說一直腳踩在牛的重要部位轉三圈就能獲得好運。要來參加科展比賽的我們當然也需要得好運，都排隊一個一個照著做。聽說因為太有名了，各地的遊客都會來朝聖，因此這頭可憐的牛的重要部位每次都會被踩到凹下去再被補起來再凹下去……。



照片 14 艾曼紐二世拱廊玻璃圓頂



照片 15 許願公牛

下午結束導遊城市導覽後，因團員王允芊同學眼鏡螺絲鬆脫，避免影響明日的比賽，代表團找了附近的眼鏡行維修及採買生活用品，在飯店附近的 Pizza 餐廳享用意式披薩晚餐，飯後又再次前往好吃到團員們每天都想品嚐的冰淇淋店，吃甜點後回飯店準備明日參展報到。



照片 16 眼鏡行修理學生眼鏡



照片 17 道地 Pizza 手機先吃

(三) 第四天 (2023 年 3 月 18 日星期六)

大會賽程第一天，由當地學生志工領隊到飯店帶領所有國際學生，從飯店步行約 20 分鐘至 FAST 基金會大樓，途中穿越好幾個馬路及一個大公園，因參賽選手們大多穿著正裝皮鞋及跟鞋，且攜帶參展海報及相關成品等，一群人龍長長行走於石板路並不顯輕鬆優雅，相較之下臺灣國際科展備有專車接送國外隊伍至比賽會場很周到。



照片 18 同學攜帶海報徒步至大會會場



照片 19 FAST 大樓外與看板合照

到達會場後學生們開始布置展版及練習，科教館領隊及輔導員則是拜訪大會祕書長 Alberto Pieri 及展會執行秘書 Rosaria Gandolfi 表達謝意。由於展覽競賽場地位於 FAST 協會大樓一樓並善用廊道，比賽場地空間不大，集結 33 項參賽作品及選手們，並沒有明確的學術分科，展版規格也較臺灣小，每組只有 2 面展版(93x250cm)及 1 張桌子(130x50x75cm)排成 L 型，在出發前皆有提醒學生們海報版面及要注意桌子高度，避免海報內容被桌子遮擋。由於 FAST 展覽會已經是意大利區最後科展菁英決賽，國外隊伍有許多交流機會，除了海報設置外，我代表學生也準備臺灣小糖果、科展小徽章及小國旗與其他選手分享，其中陳亭儒及王允芊同學這組還特別印製了該研究的介紹傳單及個人名片，這個宣傳小巧思很不錯，建議之後參賽隊伍可以參考製作。



照片 20 學生合力佈置海報



照片 21 學生作品 DM、作者名片及台灣糖果



照片 22 展覽競賽場地 1



照片 23 展覽競賽場地 2



照片 24 拜會大會秘書長 Alberto Pieri



照片 25 拜會執行秘書 Rosaria Gandolfi

中午憑大會發放的午餐券在 FAST 大樓地下室用餐，採半自助式取餐，餐點以麵食類為主餐，午餐結束後舉行開幕典禮，由大會主席暨秘書長 Alberto Pieri 開場介紹賽制及這三日的賽程，以及決賽後將推派至哪些國家參加科學競賽，其中也包含 2024 臺灣國際科展 TISF。開幕典禮大約 30 分鐘結束後，緊接就是緊張又興奮的評審階段。



照片 26 大會提供餐食



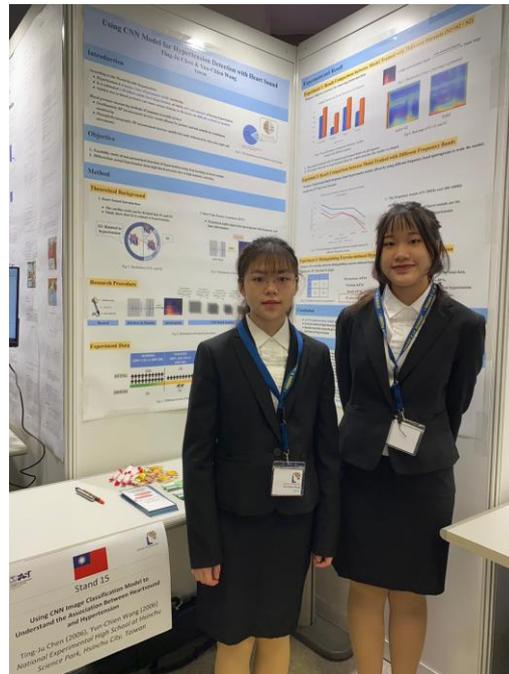
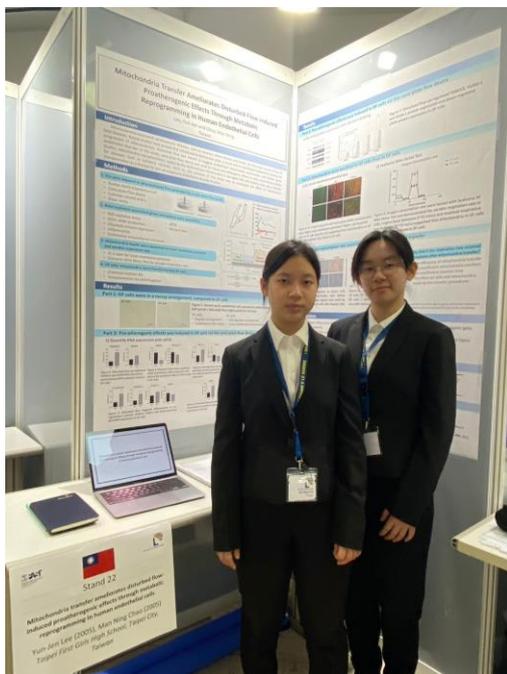
照片 27 甜點副食採自助式取餐

評審委員大多來自各個領域的專家學者、大學教授、科學協會研究員等，評審時間長達四小時，開放式空間集結學生、指導老師或家長，人來人往也不確定評審老師會是誰(沒有評審識別證)、有幾位會來攤位評審，所以學生們時時刻刻準備對答，也準備長版 10 分鐘、中版 5 分鐘及短版 1 分鐘的報告講稿，評審主要詢問應用及未來展望相關的問題，詢問該研究的價值和應用範圍，以陳亭儒和王允芊同學這組「以深度學習進行心音及高血壓關聯性之研究」為例，其中有一位評審對於此研究還可應用在以蘋果敲擊聲來判斷蘋果的品種、損傷和熟度感到非常驚喜。也有評審教授切入研究細節詢問如資料庫來源、海報數據表現合理性等問題，還好同學以簡報中之前嘗試過的其他實驗和研究結果多方面做說明，整體而言有完整表現出該研究的價值和亮點。

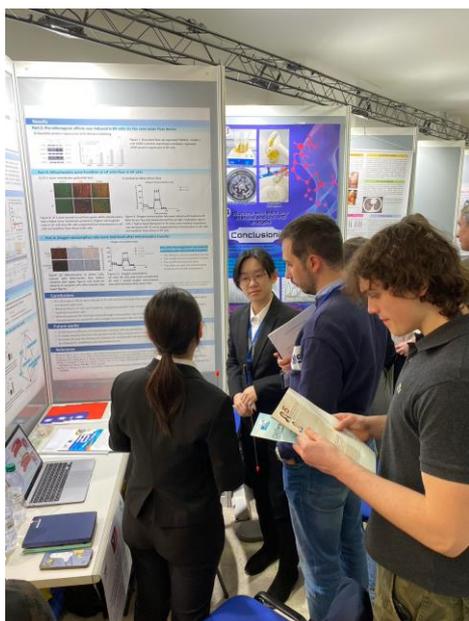
義大利 FAST 科學博覽會評審標準及權重分為五大項：

1. 研究課題(10%)：明確的研究目標、解決議題或問題、議題項目的貢獻。
2. 規劃和方法(15%)：良好的研究流程及架構、正確完整的研究方法。

3. 執行與分析(20%)：研究數據的完整蒐集、正確統計與分析、結果的可重複性、數據可合理解釋結論。
4. 創造力(20%)：研究內容展現想像力與創造力，項目具創意性。
5. 展示報告(35%)：
 - (1) 海報架構及編排邏輯、圖表的清晰及參考引用(10%)
 - (2) 了解研究項目科學基礎、觀點表達清楚簡潔、理解研究結果、影響及應用(25%)



照片 28 趙曼甯與李昀臻同學及作品海報 照片 29 王允芊與陳亭儒同學及作品海報



照片 30 評審階段 1



照片 31 評審階段 2

評審結束後選手們於攤位上互相交流，意大利的晚餐時間很晚(19:30)，聽說下班至晚餐等待時間是大家紓解情緒或朋友交流時間，我們也趁此機會觀察當地學生及其他國家研究內容及海報風格，比較一下國內外展示風格：

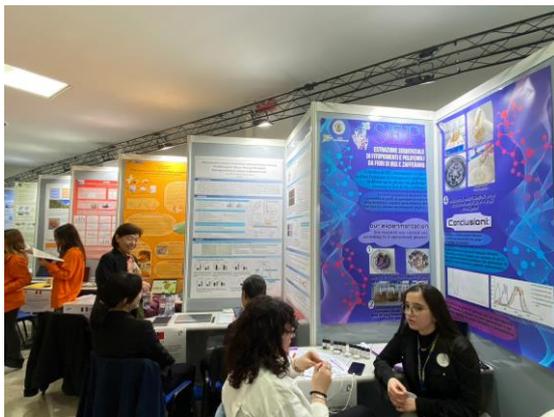
項目	臺灣	其他國家
海報風格	簡約乾淨	色彩豐富
海報內容	架構完整，有條有理	圖片居多，比例佔 50%
研究展示	實驗嚴謹、呈現數據圖表資料	實際生活應用為主，格式不拘
研究協助	學校機關為主	企業贊助及學校研究
評審提問	大多問技術和實驗相關	大多問如何應用

本屆參展國外隊包含臺灣、巴西、墨西哥、西班牙、土耳其、葡萄牙、比利時 7 個國家，意大利全國則選出 23 隊菁英作品參展決賽。國外作品對實際生活應用性相當重視令同學們印象深刻，例如：

1. 有件義大利作品(Chembra-chimica nella notte)以協助視障者學習化學分子結構教學實用性為目標，發現一般用以教導分子結構的模型都是採用小球製作，只能以大小和顏色分辨，對於色盲或者視障的同學來說十分不友善。因此他們在原子模型上設計不同形狀，有些是鈍的小刺，有些是由

多個彎曲線條組成的空心圓。而單鍵是小圓棒，雙鍵是長方體，三鍵則是多邊形柱。同學親自閉眼實際試驗了透過觸覺去感受，真的成功分辨出各個原子，除了觸覺以外，她們還設計了原子的聲音和氣味，實用又有趣。

2. 墨西哥參賽作品(Digital library” Scientific Hive”)蒐集了各式各樣非常完整的資料，建立了一個科學教育平台，甚至還能切換不同語言和做即時的提問及獲得同儕的協助，很生活化。
3. 比利時的作品(How to grow plants on Mars?)則是研究未來若人類真的要在火星上生活，是否能夠靠種植物維生。他們研究一種可食的綠色植物-水芹菜，並採集來自美國的一種特殊的土壤，土壤的成分和火星的高礦物質成分十分相像，測試在不同溫度壓力等條件之下植物的生長狀況。



照片 32 對比其他國家海報亮眼鮮明



照片 33 現場允許展示實際研究器材



照片 34 臺灣同學與國外學生利用用餐時間交流

(四) 第五天（2023 年 3 月 19 日星期日）

今天是大會安排的城市文化之旅，上午由大會專人帶隊搭乘地鐵前往達文西科學與科技博物館參觀。午餐再回到 FAST 大樓的餐廳用餐。下午大會為義大利本國的參賽者安排兩場專題演講；而國外參與者則安排米蘭大教堂及城堡的英文導覽。

達文西博物館裡展示了許多達文西的發明和理念，保存許多當時的手稿及設計圖，後人憑藉依據建置模型於展區，達文西是舉世聞名的畫家、發明家、物理學家，也是個解剖學家。起初對達文西的第一印象是個非常有才華的藝術家，而在這一個小時的導覽中，看到了不一樣的一面。在當時達文西向盧多維科·斯福爾札公爵推薦自己時，他在信的一開頭就向公爵介紹自己是個軍事工程師。原來當時法國即將入侵，因此公爵對軍事方面的人才有需求，達文西看準了這個點，儘管並沒有軍事相關背景，但仍然順利的被雇用了。在博物館中，我們看到達文西所設計的各個機器，而旁邊也可以看到當時達文西所構想的草圖，導覽員告訴我們達文西是當時第一個使用拆解的方式來繪製草圖的設計師。館內也有非常多達文西繪製的動物，把草圖和旁邊擺放的模型一經對比，真的讓人不得不佩服達文西

對細節的觀察力和繪畫功力。再走到另一區，發現達文西小時候並沒有受到很完善的教育，因此他憑藉自己的努力，靠著書本鑽研各領域的知識，尤其是幾何學。我們經常把達文西想像成天才，但其實他是憑藉著不懈的學習精神和好奇心一步一步成為今天我們所知道的他。最後到了太空專區，導覽員很自豪的告訴我們義大利是繼蘇聯、美國之後，第三個發射衛星的國家。在一個玻璃箱中放的一個小石頭吸引了大家的目光，這是當時一次的登月計畫中從月球拿回來的石頭。原本是屬於美國的，但尼克森總統在一次會議中決定將其分成七份發給當時在聯合國的七個國家，義大利也是其中之一。博物館裡也設置 TINKERING 教室、科學教室及顯微鏡教室，每間教室各有該主題特色布置、相關工具規劃設置完善。依據不同屬性規劃相關主題課的方式，可作為科教館 B1 實驗教室課程參考，現場也遇上當地學生在教室實作上課。因時間有限無法逛完全部展區，有點可惜。



照片 35 博物館展示多元



照片 36 顯微鏡教室



照片 37 AI 程式教室



照片 38 實驗教室



照片 39 國內隊及國外隊參觀達文西博物館合影

下午走訪的行程和第一天的行程十分相近，但不一樣的是走進了米蘭大教堂。大會安排英文導覽員帶我們進入參觀，教堂內部不是很明亮，陽光從周圍的彩繪玻璃中隱隱透入。每片彩繪玻璃上的圖案畫的是聖經上的故事，十分細緻。在教堂的屋頂上有一個小洞，陽光從小洞射入，在正午時分會正好落在地上的金屬條上，被稱為太陽鐘。另外還有一座特別的雕像，名為 St. Bartholomew，是耶穌的十二門徒之一。他在亞美尼亞以身殉教，並遭受了剝皮的酷刑。雕像的眼神莊重而堅定，在肩膀上披著自己的皮，讓人不禁感嘆聖徒為信仰犧牲自我的精神。米蘭大教堂融合了古典、巴洛克、哥德式風格，做工精細繁複，造型壯觀華麗，處處都令人讚嘆！不只

藝術上具有重大意義，義大利著名的藝術大師、發明家，達文西不但曾為米蘭大教堂畫過無數張草圖，還為了它發明電梯。米蘭大教堂是米蘭的標誌與象徵，在世界歷史、建築、文明上也具有重大意義！ 陸續參觀城堡結束後，各國代表再回大會總部 FAST 用晚餐及票選最喜歡的作品。



照片 40 米蘭大教堂壯麗內部

照片 41 大教堂內參觀人潮踴躍

今日行程走了將近 20,000 步，約 15 公里，大多數學生腳力已達極限，趕緊回飯店休息，相較臺灣國際科展國外師生城市文化參訪不論交通工具、服務人員配置都精簡許多：

	義大利科學展覽會 FAST	臺灣國際科學展覽會 TISF
參訪行程	上午及下午，各一項	上午及下午，各一項
午餐	返回總部用餐	於行程當地用餐(較便利)
交通工具	徒步及地鐵(大群人移動較不便利)	專程遊覽車(專車接送較安全可控)
工作人員配置	全部國外隊，僅有 1 位工作人員(無法完全顧及)	每組國外隊，皆有 1~2 位學生志工全程陪同(照顧完善，且更多交流)
飯店往返大會	自行徒步前往(路程約 25 分鐘)	專車接送
心得	雖然體驗當地交通，因環境人	與義大利相比下，本館對於國外隊

文複雜，較不適合大群人移動，尤其外國隊伍不熟當地交通，有些許安全疑慮及不可控因素。

照顧較周全且行程安排較完善。

(五) 第六天 (2023 年 3 月 20 日星期一)

今日是公開展覽及頒獎典禮日，上午公開展覽(08:30-11:30)開放一般觀眾及指導老師們參觀各組作品，會場內人潮熙來攘往非常熱鬧，學生們也把握最後時間，與各國選手交流分享，大家依依不捨，彼此分送各國紀念品小物。臺灣駐義大利代表處許慶瑜秘書，特地前來為台灣選手加油打氣。



照片 42 公開展覽



照片 43 許慶瑜秘書前來加油打氣



照片 44-45 國際交流學生們依依不捨

頒獎典禮於 11:30-13:00 舉行，大會提供國外隊英文翻譯機同步現場翻譯，典禮由「2023 義大利科學博覽會 FAST」主辦單位秘書長 Alberto Pieri

主持，另有義大利教育部部長 Giuseppe Valditara、科學教育文化基金會主席 Roberto Cusolito、米蘭理工大學副校長 Isabella Nora 等人列席，出席師生計約有上百位，頒獎典禮時，義大利教育部長 Valditara 發言表示，肯定年輕優秀學子的不斷努力、精益求精，在良師帶領下，激發出潛能，是明日創新科技之重要動能支柱。大會也邀請臺灣駐義代表許慶瑜秘書及科教館領隊鄭淑文博士致詞。



照片 46 頒獎典禮現場



照片 47 科教館團長致詞

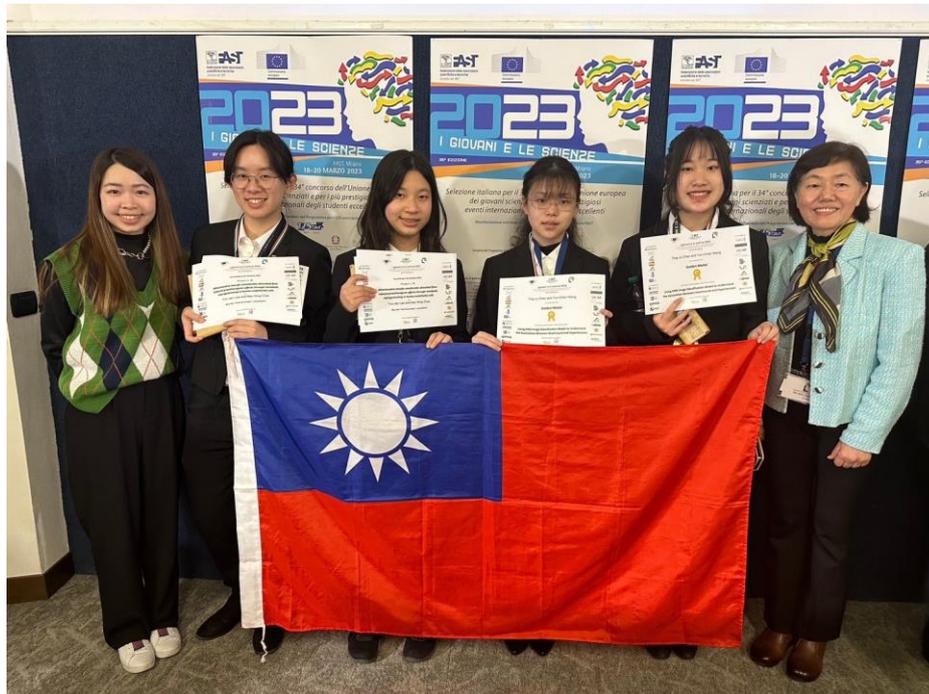
這次很特別的是當地教育部部長特地前來參加頒獎典禮，據主席說是 FAST 前所未有的難得經驗，非常榮幸臺灣選手能獲得部長頒發獎狀。同時，義大利國內隊推派參加明年 2024TISF 臺灣國際科展，由領隊鄭淑文頒發獎狀。本次參賽的國外隊大會共頒發金獎 3 面及銀獎 7 面，臺灣參賽 2 組同學們共獲取 2 面金獎，其中李昀綦趙曼甯同學團體作品還高票獲選最受歡迎的作品。駐義大利代表蔡允中大使第一時間祝賀代表團同學們的努力獲得佳績，並轉達總統與副總統賀電，也表示：「近年台灣在醫衛和高科技領域的成就已經獲得義大利各界的肯定與關注，這次我國代表團的優異表現更讓義大利友人實際見證台灣人才的實力，未來將持續深化台義學術及人才交流，共同推動青年學子人才培育」。



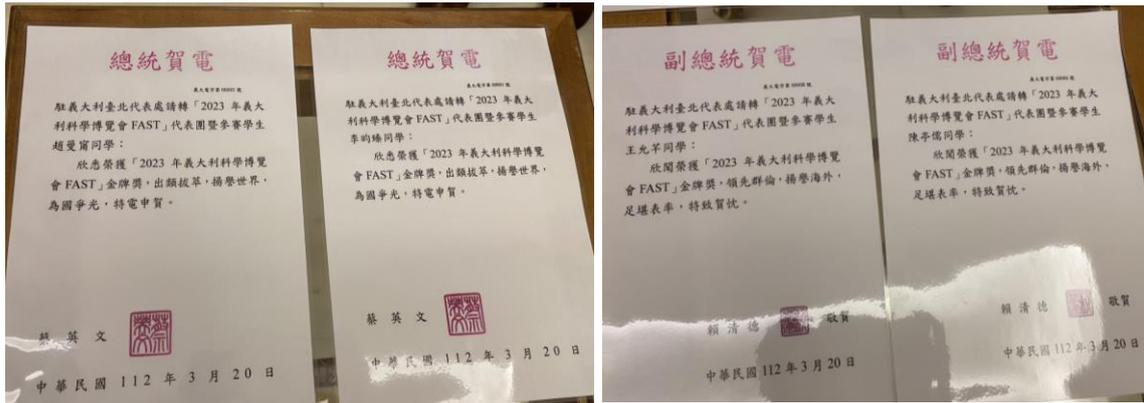
照片 48 頒發義大利 2024 臺灣國際科展參展證書



照片 49 全體得獎學生合影



照片 50 我國 2 組代表同學皆獲得金獎合照



照片 51 總統與副總統即時賀電

頒獎典禮結束後，與許秘書在 FAST 大樓享用午餐，並介紹台灣國際科展的歷程及科教館發展業務。各國的選手們紛紛向我們祝賀，台灣同學們也趁最後的機會跟其他國家同儕相聚，透過這幾天的相處台灣同學很受歡迎。短暫的三天，認識了各個國家的菁英，國際同儕間的交流是很珍貴的回憶。



照片 53-54 最後的合照時光

(六) 第七天 (2023 年 3 月 21 日星期二)

結束緊張的競賽參展，代表團師生體驗利用地鐵、火車、纜車及渡輪等交通工具，來一趟人文探訪暢遊米蘭近郊科莫湖(Como Lake)。科莫湖是阿爾卑斯山腳下的盆地，由冰川水融化的湖灣，形狀特別，有如倒「Y」字型，是義大利第三大湖泊，位於義大利北部，緊鄰瑞士，湖光山色，美如仙境，是米蘭人假日郊遊的熱門去處。

一早搭乘地鐵換乘雙層火車前往科莫湖，車程約 1 小時左右，沿路風景從繁華高樓市區一路到郊區平房。到達科莫湖後走讀當地小鎮風景，並搭乘纜車上山眺望整科莫湖小鎮之面貌，午餐於湖邊餐廳享用義式餐點，下午搭乘渡輪繞科莫湖 1/3 圈約 1 小時，用不同的視角觀賞小鎮湖光山色，於下午四點返回米蘭市區享用晚餐後，回飯店前再去米蘭大教堂欣賞夜晚的面貌，在讚嘆中為米蘭的最後一夜畫下完美的句點！



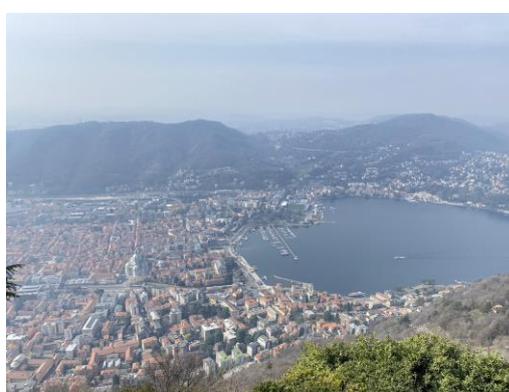
照片 55 體驗雙層火車



照片 56 湖邊享用義式午餐



照片 57 爬上科墨湖觀景點



照片 58 科莫湖及周邊小鎮風光



照片 59 祕密景點-教堂這座教堂因空間有限，利用畫匠巧妙的工藝，運用視覺錯覺營造左圖延伸景象，實際近看右圖發現僅是單一面牆。



照片 60 夜晚的米蘭大教堂之壯麗為米蘭參展畫下完美句點
(七) 第八-九日(2023年3月22-23日星期三-四)

代表團師生帶者受滿滿時尚之都洗禮後的心情與行囊，終於再度於杜拜轉機後於 23 日(星期四)下午順利抵達台灣，也讓新冠疫情後的參展義大利青年科學家競賽順利完成。

參、心得與建議事項

一、他山之石

(一) FAST 義大利青年科學博覽會形式與 TISF 臺灣國際科學展覽會相比，簡單許多，由表中明顯看出臺灣國際科展辦理規模較盛大且完善，詳如下表:

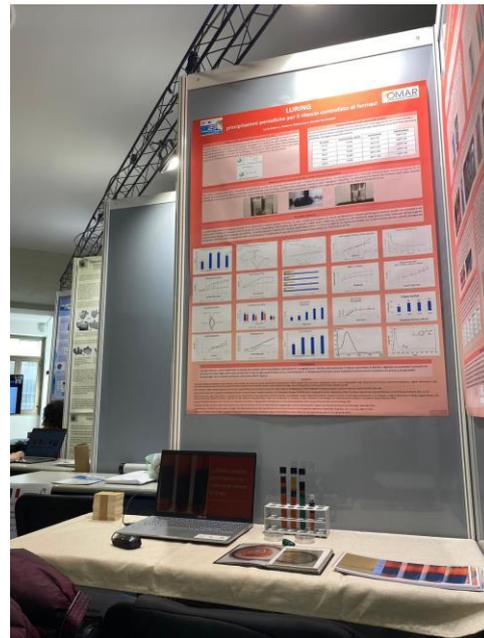
	義大利青年科學博覽會 FAST	台灣國際科學展覽會 TISF
行程天數	三日	五日
開幕典禮	僅大會主席介紹開場 (約 25 分鐘結束)	開幕表演、各級長官介紹致詞、大師講座(活動時間為一個上午)
安全及規格審查	無	有
師生交流	無特別安排，於午餐及晚餐用餐自由交流	有，分別辦理教師工作坊及學生工作坊
歡迎晚會	無	有，於國外對住宿飯店辦理歡迎晚宴及學生表演
文化之旅	有，一日行程(上午+下午)	有，一日行程(上午+下午)
評審間段	半日，無分科(因件數不多)	分為 2 日、有分學科及分時段進場評審(件數多)
評審問答方向	相關生活應用及未來展望	實驗設計及技術應用
文化之夜	無	有，於評審結束晚餐進行，各國準備小節目表演交流。
公開展覽	有	有
頒獎典禮獎項	國外隊:金獎及銀獎 國內隊:選派至其他國家參賽	一等獎、二等獎、三等獎及四等獎、青少年特別獎(國內外皆是)
國外隊協助	全部僅有 1-2 位人員及學生志工	每組國外隊至少有 2 位學生志工協助
國外隊交通	步行及搭乘地鐵	遊覽車專車接送
大會手冊	為義大利文版	提供英文版

(二) 義大利國內學生及其他國外隊參賽作品，著重以實際應用於生活面向、如何設法解決議題等為研究方向，臺灣學生作品較注重理論、實驗設計及流程等方向去探討，國外隊參觀臺灣學生作品的感想是，很佩服臺灣學生研究的專業性及技術性，他們可能無法在短時間達成這樣的結果，也因此李昀臻及趙曼甯這組「以粒線體轉移治療人類血管內皮細胞的動脈粥狀硬化疾病」榮獲選手們票選最喜愛之作品。整體而言，外國參賽者的研究題目和範疇比較偏向解決生活中遇到的問題，展示表達也較活潑，這可由研究題目及海報展示了解一二。

1. 其他國家參賽作品議題舉例如下表:

義大利	橄欖油和重金屬：可能的相互作用
義大利	廢電路黃金生態回收研究
義大利	從鳶尾花和藏紅花中順序提取植物色素和多酚
墨西哥	數據圖書館:科學教育平台
西班牙	尋找我的寵物：自給自足的移動應用程序找回丟失和遺棄寵物的回憶
西班牙	太陽能加熱
巴西	電子菸:現代人
巴西	老年人的代溝與社交網路數據分析
葡萄牙	劍龍的足跡
土耳其	增加傳染性的冠狀病毒(SARS-COV-2)突變的生物信息學預測
比利時	如何在火星上種植植物

2. 其他参赛作品海报及展示现场举例如下；



(三) 學生參賽心路歷程

1. 陳亭儒同學

透過科教館的未來之星計畫，經由一連串的營隊、培訓、報告、甄選，每一個階段我們都是卯足了全力去探索、挑戰自己的極限，也在過程中和很多同領域的好友相互切磋琢磨。我們經過了兩輪篩選，成功留下進行培訓和媒合教授，接下來的日子裡我們每週二都去實驗室做專題，而週四也是我們固定的專題時間。我們一路跌跌撞撞，數不清的崩潰、焦慮、迷茫，無數次坐在電腦前和程式中一直解決不了的錯誤乾瞪眼。想起那些熬夜趕報告，跑數據的夜晚，隔天再頂著已經黑眼圈和被榨乾的靈魂去上學。這些種種，在我握著金牌的那一刻都值得了。

感謝帶隊的兩位老師和北一女的夥伴，當然還有我的隊友，我們順利地完成義大利的科展之旅，並為台灣贏得兩面金牌！在幾天的旅程中，我感受到了義大利的浪漫風情也大飽口福。在比賽過程中，我學習到如何快速地察言觀色並適時地調整報告的方式，也從其他國家的選手中學習到世界各地的文化，並見識到許多創新的想法和具前瞻性的研究。很幸運能有這次機會，這些美好的回憶我會永遠珍藏，而過程中成長的能力、想法和知識相信也會成為未來前進路上中珍貴的養分！

2. 王允芊同學

這次除了參與比賽，交流也是很重要的部分。在這次交流活動中，我強烈的感受到了外國學生在這方面的熱情與保守的亞洲國家有所不同，然而相比之下，我更喜歡大方的外國文化與個性。因為是第一次跟這麼多各國的學生參加國際性的活動，加上本身比較慢熱的性格，原本會擔心自己沒辦法適應國外開朗又開放的氛圍，但經過了這些天的相處，發現我其實很享受與大家交流的過程，也比自己想像的開朗！

經此一行，我不僅得到了很難得的比賽與交流的經驗、收穫了友情、獲得了金牌的榮耀，也了解為什麼大家會以浪漫作為歐洲的代名詞，是氛

圍，也是景色，更是儀式。雖然同為現代，但總覺得這裡不想亞洲一樣匆忙，而多了份情調，生活在這裡，就像是在眼見多加了一層濾鏡，旅行的記憶也變得夢幻了許多。

3. 李昀綦同學

此趟旅行讓我開了眼界，藉由觀察外國朋友的習慣以及與他們的談天，我反思自己的學習方式、享有的資源以及自己面對事情的心態。

二、建議事項

(一)FAST 義大利科學博覽會對於國際隊伍著重國際同儕間的交流與研究鼓勵，

頒發金銀獎項，對於國內隊伍競賽結果則以選派至其他國家國際科展繼續參賽為獎勵。臺灣國際科學展覽會對於國內外隊伍評審採一樣評比給獎標準，獎項不多，但因為國內外分開給獎且國外受邀請作品已是各國優勝代表，因此，建議可思考頒發多元獎項或國外隊提升獲獎率，鼓勵國際間的研究交流。



照片 61 為推選至參賽國家

- (二) 義大利青年科學家決選並沒有安全審查，海報作品形式不拘、色彩鮮明、研究成品包含大型機具、各種水溶液、相關植物或食材，都可置於攤位擺設，布置也各有特色，同時會放上國家象徵性物品、作品介紹手冊、交流小物等等。相較臺灣國際科展有嚴謹的安全規格審查，陳列作品不得超過展版、水溶液及電子設備之相關安全規範皆須要遵守，雖然是確保競賽期間之安全與公平，但或許侷限了學生研究的創意及展品現場操作之臨場感。當然，也許決賽是同學作品完整呈現與交流，我們並沒有實地參與義大利科展決賽前海選的情形，只是或許臺灣國際科展可以設計在進入終選階段，還可以讓同學有更多創意完整呈現機會，尤其是工程、資工等應用性學科，展示成品相對有趣。
- (三) 藉由這次參展經驗，館員透過不同身分的角度去觀摩其他國家辦理國際賽事之情形，有許多不同面向的收穫，例如以擔任評審助理角度去看科展賽事的安排、活動策劃如何將國際交流活動做得更完善且精彩、國外隊的協助與行程安排、國際學生同儕間的交流與研究自主性等，而此次達文西博物館所設置的科學教室也是館內科學教室經營可借鏡參考的，行萬里路勝讀萬卷書，透過這次參展的經驗，更能體會與啟迪。

義大利科展新聞稿露出

- 1.<https://www.cna.com.tw/news/ahel/202303210398.aspx>
- 2.<https://udn.com/news/story/6885/7047204>
- 3.<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20230323003040-260405?chdtv>
- 4.<https://www.nehs.hc.edu.tw/?p=13949>
- 5.<https://www.ocac.gov.tw/OCAC/Pages/Detail.aspx?nodeid=345&pid=51713244>
- 6.<https://ctee.com.tw/livenews/ch/chinatimes/20230323003040-260405>
- 7.<https://www.ner.gov.tw/news/641acb8a06078600082056ce>
- 8.<https://reurl.cc/AAnz7Y>