

2023 年臺灣國際科學展覽會

總評語

2023 台灣國際科學展覽會共有 335 件作品參賽，其中 297 件國內作品經初審後，推薦 135 件與 38 件來自 21 個國家的作品進入複審，其中有 3 件作品放棄複賽參賽資格。作品分為 13 科別，今年作品以數學、電腦與資訊、及工程增加最多。作品評審團由 46 位評審委員組成。採用現場解說評審，因應疫情仍然艱困，採分流分三階段審查。第三階段為出國代表隊決選，以簡報方式進行報告及問答。現場解說及視訊審查流程順暢。評審團選出前 5% 為一等獎、再 5% 為二等獎、15% 為三等獎、20% 為四等獎。

今年數學類科的參與相當踴躍，數學科今年國內有 47 件作品，國外有 3 件作品。作品取材包含幾何、數論、機率、組合等面向，雖然不少作品的取材面向並不陌生，但是也有一些作品頗有新意，比起以往取材面向更多元，希望未來可以持續有更多面向的題材。學生作品的呈現以及口語表達等面向整體來說也有不少進步，以往動機與設定說明較缺乏的情況今年有相當的改善，是可喜的現象。較特別的是有數件作品挑戰有名的猜想，雖然成果還是有限，但是勇氣可嘉。部分作品試圖與實際問題有更多連結，但建模的部分還有改進的空間。傳統的幾何、組合和數論方面的作品還是占較大的比例，但是題材還是有些侷限，以致於不太容易有更亮眼的成果，期待未來學生在選題方面可以更開放更全面。

物理科作品主題廣闊，物理與天文科共有國內 39 件報名參賽，其中 17 件進入複賽，但有一件複賽缺席，加上來自泰國及韓國各 1 件國外隊，共有 18 隊進入複賽。作品主題廣闊，較多流體動力現象的作品，可以見到黏滯摩擦運動、彗星離子尾、雙星運動、磁體運動、骨牌能量釋放運動、拍手動力運動等作品。多數作品的實驗參數多元，能夠探討多項參數，能試著以物理函數回歸量測數據的作品顯著增多，但對主控物理參數的選控，及對數據物理內涵的了解，尚有加強空間。相較於往年的作品，今年作品的參數多元化及數據的完整性明顯提升，也能與理論預測做比較，指出差異性，或應可再加強對新穎物理或現象探討。

化學科作品共有 19 件作品參展，14 件來自國內，5 件來自國外。國外的作

品來自義大利、盧森堡、日本、以及俄羅斯。這次國內的作品，包括傳統的有機、無機、分析化學領域，以及複合型的新領域，包括奈米材料、生醫工程、永續科技。今年在複合型新領域的研究比較令人印象深刻，所解決的問題，從鈉離子電池，癌症新藥的開發，一直到奈米生醫治療的應用。另一方面，國外的作品，普遍著墨在生活應用方面，在新穎的巧思上令人印象深刻，但是在科學的深度上比較侷限。總的來說，學生對於研究的課題，知識的廣度有進步。關於研究的動機以及過去相關研究的歷史，如果能有更清楚的了解，對於自己的研究以及未來的價值以及影響力，會更確定。基礎化學知識的堅固，以及海報的清楚以及正確度，都可以百尺竿頭，更進一步。

工程科作品，此次工程學科在研究題目上針對民生應用、能源科技、環境科學、醫學工程、文化產業技術、智慧農業機具等皆有相關議題發想提出，且多能針對現有已發展科學技術進行問題剖析、方案提出與作品實作驗證，符合應用工程學科之研究精神。學生作品中實驗施作皆有透過實驗設計方法進行驗證，且成果豐碩皆能體現各研究成果發想。唯建議中學生在科學研究實作之過程需加以針對數據結果進行有效統計整理、數據量化與有效分析，並多加以閱讀學理機制之相關文獻，此舉較能針對國家科學研發人才之培育做永續性提升，更有利於未來進入職場後對於全球科技產業的加值化體現。

生物化學科及微生物學各有 5 件作品，包含 3 件外國作品，共有 10 件作品。本屆作品主題多樣，且多件具學術價值或應用潛力。得獎作品的研究內容深入，報告的呈現條理分明。但仍有部分作品雖研究內容豐富，實驗變因的控制與選擇則宜再加強。總體而言，同學們的努力值得肯定。

醫學與健康科作品今年作品多元化，從癌症機制的探討到神經科學皆有囊括。作品報告的整體結構完整，研究動機以及背景闡述明確，研究結果描述清楚。本屆學生英語演說和報告的能力皆令人驚艷，壁報格式和內容也很專業，值得鼓勵。唯大部分的參賽者的實驗記錄稍嫌不足，應多鼓勵學生扎實地做好實驗紀錄的撰寫。整體來說，評審們對於今年國內外參展的作品，給予高度的肯定。

環境工程科作品，環境工程科共有 9 件作品，其中與能源/碳排研究有三件、

污染物處理有三件、水污染物之檢測分析兩件，另有一件與塑膠微粒影響水蚤生態的研究。「二氧化碳高選擇性轉化生成合成氫之碳中和工程」作品較為突出，但在質量平衡方面仍不完整，無法呈現作品之碳中和優勢。「昆蟲翅膀 3D 仿生結構應用 SERS 檢測水污染分子」、「利用 qRT-PCR 探討塑膠微粒對中華擬同型蚤生長和生殖機制的影響」及「合成二硫化鉬為基材之氣凝膠吸附環境毒性之含硫分子」為另外三件獲獎作品，但都有需加強理論基礎探討或環境工程實際應用的瑕疵，並可再加強數據的統計分析。

本次地科與環境科學科有八件國內作品，四件國外作品，國內作品有三件自己設計製作實驗設備，以光柵繞射量測結構物震動，以雲空瓶研究雲霧形成與消光關係，或以自製模型模擬地震對地球自轉的影響，相當符合 STEM 的科教精神。有兩件作品進行跨領域的探究，研究不同型態峽谷對底棲動物群聚結構影響，並參與海洋船之出海採樣探究。極具國家地理探究精神。另有作品探討槍蝦聲響變化與環境狀態之關聯。也有作品以數值模式結合水供實驗成功解釋木星條狀結構與大紅斑及渦漩的生成與發展。傳統的氣象議題，如雷達回波與閃電之連結，臺灣北端 PM2.5 的分布與變化研究，大部分作品都極有創意與實作探究精神，唯物理解釋，參考文獻應加強，相關研究之情況也要多加了解。

行為與社會科學科的作品，參展作品件數國內為 11 件，國外為 2 件，較往年來得多，研究的內容真正涵蓋範圍廣泛，研究品質及深度也比往年更深入，使用的研究工具除了傳統社會科學研究所使用的邏輯推理與研究設計外，也逐漸地增加以神經科學相關的研究手段，例如眼動分析、動物行為操弄等等的實驗方法，讓作品的內容加深加廣。今年參賽的隊伍也逐漸認知到使用人類當研究目標的話，必須申請 IRB 以及讓受試者簽署試驗同意書；若使用脊椎動物當受試者的話，必須申請 IACUC。可見這幾年參賽下來，讓行為與社會科學科的參賽作品更臻完善。

電腦與資訊科學科作品，件數有大幅的成長，國內外作品共有 16 件，且主題較為多元，其中有多個作品皆能從現實生活中取材，並且能透過實驗方法進行驗證，整體而言作品的完整程度高；然部分作品在資訊科學理論方面的著墨可再更為深入，對於相關文獻與該主題當前最新發展的狀態掌握度仍有加強空間，同

時在實驗日誌的撰寫上，可更詳實記錄研究的過程。

植物學科作品，主題多元廣泛，能應用先進技術，例如全基因體關聯性分析或 3D 影像處理，來探究有趣的科學性主題，也有許多作品兼具實用性。學生深具研究熱誠，也有很好的表達能力。唯實驗記錄的真實性與確切性有待加強。應手寫述明實驗日期與步驟，並明確紀錄實驗結果與討論。

動物科參展作品主題多元，涵蓋動物行為、基因表達、適應性、生理與分子生物等不同層次研究，從基礎科學研究到未來應用性試驗皆有，其中數個研究作品在未來具有持續性與延伸性發展潛力，此次研究題材涵蓋環境科學、生態學、動物行為學、逆境生物學、分子生物學等議題。在實驗假說建置、試驗設計、數據分析與結果呈現具有一定水準，但在成果量化分析與數據呈現仍有成長空間。另在實驗過程紀錄與數值分析資料記載之詳實性與精確性仍需加強精進，數值統計則應加強。作者在研究報告的撰寫方式與結構，應依據科學方法與科學文章撰寫方式進行，架構與內容宜再精進，包含前言的背景文獻與知識結構、完整實驗流程架構、結果與討論連結與假說驗證，以完善整體研究報告架構。