

# 中華民國第 65 屆中小學科學展覽會

## 國中組物理科 總評語

本屆國中科展作品多展現出創新思維與生活連結，主題選擇多元且具創意，涵蓋流體力學、熱傳、非牛頓流體、材料模擬與生活中常見現象等面向，顯示出學生對身邊事物有高度觀察力與科學探究精神。不僅題材多元，多數作品能以科學方法進行實驗設計、數據收集與圖表分析，並嘗試提出物理解釋與應用情境。今年作品在量化處理與實驗完整性上更見提升。然而在報告撰寫方面，部分作品尚可加強專有名詞的說明、參考資料的標示，以及研究延伸性的探討。若能進一步強化資料詮釋與跨主題比較的能力，將使整體研究更具深度與說服力。整體作品水準明顯提升，學生不僅能動手實作，更展現出對真實世界問題的思考與應用潛力，充分體現科展精神與探究能力的深化。

# 中華民國第 65 屆中小學科學展覽會

## 高級中等學校組物理與天文學科 總評語

今年度高中物理與天文科作品共 21 件，以探討物體運動及聲波干涉行為作品偏多，也開始有量子運算作品，但天文作品僅有一件，較往年少許多。多數作品以攝製運動軌跡為實驗方法，大部分作品能自製實驗設備，依據實驗變因讀取完整數據，進行有效率實驗，並能以物理關係式描述實驗數據，但物理變因的範圍較侷限在已知的範圍，且發掘物理內涵的思維有待可加強之空間。實驗記錄較往年明顯詳實，但聚焦在紀錄實驗過程，而較少有關於實驗思維隨研究過程演進之記載。報告內容過於注重實驗細節的描述，而較缺研對決解問題的撰述。各作品能詳實記載先前成果的引用，未有不當挪用先前成果之情事，能尊守學術倫理之規範，尊重學術著作權，可喜可賀。

# 中華民國第 65 屆中小學科學展覽會

## 國小組物理科 總評語

今年國小物理科展非常熱烈，共有 23 件作品報名參加。除作品數量增加外，作品水準也顯著進步。綜合特點如下：

1. 實驗裝置，作者從實驗裝置設計，實驗儀器製作，都能獨立完成。許多作者都具備運用 3D 列印技術，製作出適用之實驗裝置之能力。
2. 基礎實驗技術，作者能運用各種電腦，光學等技術，例如高速影像攝影紀錄實驗過程。
3. 分析技術，作者運用分析軟體，例如 Tracker，來分析實驗影像，得到精確的數據，例如位移，速度。也有作者用其他軟體分析聲波頻率等。

未來目標：隨著作品實驗技術的進步，未來應鼓勵作者增加實驗結果之物理內涵之討論，以進一步提升參賽作品之水準。

# 中華民國第 65 屆中小學科學展覽會

## 國中組化學科 總評語

此次國中組化學科共有 14 件參賽作品，主題涵蓋從校內實驗的改良設計到新興科學議題的探索，內容豐富，研究態度認真。各作品展現出以下特點與建議：

- 除了常見的團隊合作形式外，亦有學生以個人身分挑戰科展。儘管年紀尚輕，卻展現出實驗設計豐富、記錄詳盡、態度積極等特質，並具備高度的問題解決意願與能力。
- 在生活化議題相關的化學研究中，建議學生能進一步探討實驗背後的科學原理，例如有機反應機構、熱力學與動力學的概念，或氧化還原反應所涉及的電化學知識。如此才能更深入理解問題本質，提升研究深度。
- 對於延伸自課本實驗的研究，建議加強對實驗科學限制的邏輯性分析，從而提出更具應用性與創意的解決策略。
- 在具創新的研究中，鼓勵學生更積極主動學習研究方法與儀器操作原理，進一步探索課堂上未涉及的化學知識，拓展學習廣度。
- 建議作品中能加入實驗過程的安全管理與廢棄物處理的說明，必要時可輔以圖片佐證，以強化研究的完整性與可執行性。

# 中華民國第 65 屆中小學科學展覽會

## 高級中等學校組化學科 總評語

今年全國科展終於有好天氣而得以順利舉行。從學生對題目的發想、表達和對評審所提出的問題皆顯示出對科學研究的熱情，令人印象深刻。

在高中化學組的部份，題目有開發有機磷以催化醯化反應以獲得具生物活性的有機分子，合成糖體螢光探針用於癌細胞的檢測，固態異質材料的製備、能帶位置的量測和其在光催化水分解反應上的提升，設計實驗獲得反應的平衡常數，反應速率式子之常數的解析獲得，改質纖維素製成摩擦發電機等。有從生活或課本上所學的知識發展為研究題目，也有在大學端進行實驗的題目。進行有機合成反應或高深度的研究要注意 NMR 圖及其他圖不能來自於實驗室研究生的成果。

# 中華民國第 65 屆中小學科學展覽會

## 國小組化學科 總評語

1. 研究主題貼近生活且具在地特色：多數作品能從學生熟悉的生活經驗或地方資源出發，展現良好的鄉土性與教育連結，提升了主題的趣味性與學習動機，值得肯定。
2. 具備環保意識與社會關懷：許多研究關注資源再利用、環境永續或氣候變遷等議題，將科學探究與社會議題結合，展現出學生對世界的觀察與反思能力。
3. 實驗設計多元、具系統性與科學性：作品普遍具備明確的實驗流程與邏輯結構，能設計對照組與控制變因，並搭配多重檢測方法進行交叉驗證，展現良好的科學探究能力。
4. 創意與技術結合，展現動手實作能力：學生常以自製儀器、創新實驗方法或在有限資源中完成高完成度的作品，展現出創意、動手能力與問題解決的實踐精神。
5. 報告表達能力佳，能清楚傳達研究重點：多數隊伍現場口語表達流暢，能條理分明地說明研究流程、數據分析與結論，顯示出良好的溝通能力與對研究內容的理解。
6. 統計處理與數據分析能力尚有加強空間：部分作品仍以單次數據作結論，或缺乏基本統計分析（如標準差、誤差分析），建議強化實驗重複性與統計思維，以提升研究的科學嚴謹性。

7. 變因處理與研究架構需更明確聚焦：少數作品在實驗設計上變因過多或控制不當，易導致研究焦點模糊或資料解釋困難，建議日後在研究初期釐清主軸與假設設定。
8. 實驗日誌紀錄與科學寫作需更扎實：多件作品缺乏完整的實驗日誌、以鉛筆書寫或以修正液塗改、電腦列印，建議科教館提供標準實驗日誌書寫方式，以利學生養成良好的科學紀錄習慣，標明日期時間、明確記錄實驗條件、使用單位，提升可追溯性與可信度。
9. 報告中常忽略安全與廢棄物處理細節：在涉及酸鹼、加熱、廢液等操作時，仍有部分作品未具體說明安全防護措施或化學物處理方式，建議納入 SOP 與環境安全規範的基本概念
10. 部分主題創意佳但學術深度尚可提升：有些作品偏重應用與展示，若能進一步探究理論基礎或進行文獻比較，將更具學術深度與延伸發展潛力。

# 中華民國第 65 屆中小學科學展覽會

## 生物組 總評語

「國小組生物科」之作品共有 17 件，今年作品主題涵蓋動物行為、生態互動、保育應用、生物多樣性與永續發展等面向，選題具時代性，探究具在地性，觀察具深度。值得肯定的是，有部分作品將問題延伸至與自身經驗密切相關的議題，例如鄉土環境觀察、日常作息與睡眠學習表現的關聯等，不僅展現學生主動探索的企圖，也突顯科學探究如何回應生活實際的價值。

「國中組生物科」之作品共有 19 件，本屆國中生物科展作品主題多元，涵蓋生理機制、行為觀察、植物應用與生態探究，展現學生對生物科學的高度興趣與創意。其中多數作品展現良好的研究架構與觀察過程，令人印象深刻。

「高級中等學校組動物與醫學學科」本年度有 18 件參賽。主題包括昆蟲、動物、與醫學等方面，面向更廣，也更具重要性。作品的深度較往年更好，許多基礎生物技術，如西方墨點、RNA 定量、細胞螢光檢測與分析等等技術，都成為常見的標準技術。大家也能正確地使用統計方法。同學的創意處處可見。許多作品都有其重要性，或為未來醫藥所用，或是基礎科學上的探索，學術成就明顯可期。值得欽佩。

「高級中等學校組植物學科」本年度作品共有 13 件，今年植物科學的作品，學生可以從觀察身邊植物開始，提出有趣的科學問題，且以手邊可得的材料自製實驗器具，測試探究可能的機制，創意十足。惟實驗紀錄撰寫的確實性，仍有待加強的空間。

「高級中等學校組農業與食品學科」本年度參賽隊伍(計 10 隊)研究面向多元，主題涵蓋農業、食品、保健、環境及醫藥等。部分研究頗具創新性及商業上之利用性，這些優秀作品再經深化補強關鍵試驗數據後，應有申請專利之潛力。少數作品在研究架構及試驗方法上，尤其是樣品處理及成分之定性與定量方面可以再加強，在邏輯推論上更需提供確切的科學數據佐證，研究結果將能更臻完善。

「高級中等學校組行為與社會科學科」今年的 13 件作品展現了學生對當代議題的敏銳洞察與研究熱情，涵蓋生成式 AI、數位傳播、心理行為、動物溝通、觀光政策及神經科學等多元面向，充分體現跨學科整合與實證研究的潛力。作品選題緊扣時代脈動，例如 AI 素養、線上社交行為、短影音影響及酒精成癮記憶等，顯示學生對社會趨勢與科學應用的高度關注。研究方法上，多數作品結合量化與質性分析，部分更融入腦波儀、社會網路分析等創新工具，展現了科學探究的嚴謹性與創意。

今年作品的缺點：

1. 文獻探討與理論基礎不夠完整，參考文獻應確切引述，書寫方法有再加強之空間。建議可多參考文獻回顧的論文(review article)。
2. 研究方法(如問卷)與統計資料分析無法與研究問題相呼應。
3. 數據的分析與探討，常僅觀察和陳述表面現象，未深入探討其背後的社會科學意涵。建議未來可採用更大規模或多樣化的樣本，並透過縱貫性設計或跨組比較提升研究穩健性。此外，統計分析方法多停留在描述性統計，部分作品可進一步運用推論統計（如 ANOVA、回歸分析）或控制交互作用，以增強結論的說服力。問

卷設計的信效度檢驗及實驗操弄的細節（如刺激材料控制、隨機分組）也需更詳細說明，以確保研究品質。

4. 實驗數據表達常未注意到有效數字，亦常忽略了標準差、誤差的分析和表達。
5. 科展作品的書面論文格式需加強，例如，圖表須標號，且要圖說、表說，並加入文中互相引用。引用文獻需清楚交代，並建議採用APA 格式。在結果呈現與應用層面，部分作品的結論略顯發散，建議聚焦核心發現並提出具體的實務建議，如教育策略、政策方針或技術應用，以提升研究的社會影響力。未來可考慮跨文化比較、數位工具開發或多模態數據整合，進一步拓展研究深度與創新性。
6. 針對包含問卷調查的研究，雖多數已取得受訪者同意書，仍有個別案例未事先說明。建議日後應更確實遵守研究倫理規範，保障受訪者權益，落實誠信原則。
7. 少數作品使用外來種昆蟲作為研究材料，仍應謹慎評估來源與飼養風險，避免逸出造成生態影響。未來建議對相關操作及管理措施加強把關，兼顧學術探索與生態安全。

**以下幾點研究方面的建議：**

1. 研究問題與假設需明確聚焦：部分作品研究方向發散，或缺乏具體可驗證的假設，建議在選題與發想時應強化問題意識、假說建構與邏輯架構。
2. 實驗設計與變因控制仍待加強：欠缺對照組或未控制關鍵變因為

常見不足。良好的實驗設計應有嚴謹的比較基礎。

3. 樣本數與統計分析較薄弱：部分作品樣本數偏低，且未進行基本統計檢定，建議加強資料分析能力。
4. 資料呈現與結論撰寫須更具條理：部分作品之圖表製作與結論說明應明確呼應研究結果與原始假設，避免僅羅列現象。
5. 建議使用台灣常見物種。

## 總結

今年最大的警訊是許多參賽者太過重視實驗的結果，卻忽視實驗記錄的重要性。科學研究最重視過程，大家也從這過程中得到滿足。求真是科學研究的最重視的精神，而科學研究一定要經過失敗，才會成功。實驗記錄簿就是紀錄從失敗到成功的過程。許多記錄簿不夠完善，沒有呈現這個失敗的過程。研究記錄本的撰寫應該一人一本，且確實記錄日期及實驗結果及方法，不可有空白頁，且不能鉛筆撰寫。結果如用電腦列印需蓋騎縫章，並有見證人簽名。許多參賽者只呈現整理出來的分析結果，實驗紀錄簿上卻沒有顯示出原始數據，非常可惜。實驗紀錄的重要性還需要被多多強調。

學術倫理的議題也需要特別強調。有些同學們接受指導，參與實驗的一部分，卻將最後的結果視為己有，沒有提到指導者及其他參與者的貢獻。這樣的作法不符合科學研究的原意，不符合學術倫理，卻常常被忽視。每個實驗結果，都需要說明所有參與者的貢獻。科學求真的過程，比最後的結果更重要。

## 中華民國第 65 屆中小學科學展覽會 國中組數學科 總評語

今年作品以幾何居多，22 件中有 13 件。整體而言，學生及指導老師的努力及展現解決問題的能力，值得肯定；有一些作品具有不錯的創新思維，推理過程條理分明，值得嘉許。惟部分作品在文獻探討方面，可再加強說明其與本篇作品的關連性，再則可強調本篇作品的創意及獨特性。

# 中華民國第 65 屆中小學科學展覽會

## 高級中等學校組數學科 總評語

本次高中組作品與往年相比，題材多元，主題遍及幾何，分析，組合，代數等，較缺應用數學的作品。若干作品已經碰觸到高等數學，或是使用高等數學的工具，是一個特色。作品有原創的問題，推廣已知的結果，挑戰困難的問題，或是結合不同領域的思考等等，是一個相當多元的，作者多都能夠清楚的呈現作品的主要內容與方法，表達能力令人讚賞。若干作品選擇之題目比較沒有發展性是比較可惜之處，建議未來的師生可以尋找更有發展潛力與深度的研究問題，以充分發揮學生之潛力。

## 中華民國第 65 屆中小學科學展覽會 國小組數學科 總評語

本屆國小數學組共 14 件，包含幾何 6 件、組合 4 件、數論 3 件、機率與統計 1 件。幾何主題有摺紙、拼圖與古典幾何，以摺紙作品中充滿操作、理論與反思結果備受肯定。組合主題多為數學遊戲探究，其研究內涵與結果呈現方式難易差異大。數論主題有速率、因倍數與質數，內容難易度差異大。機率與統計主題偏向實驗設計與直接的統計分析在數學方法上較無創新。整體國小作品有些屬難度較深，建議加強研究歷程表達方式提高可讀性。

# 中華民國第 65 屆中小學科學展覽會

## 國中小組地球科學科 總評語

這一屆全國科展，國中小組(地球科學)的整體表現亮眼。各團隊皆能清楚地說明研究目的，也能有系統性地設計實驗方法，並且用科學邏輯討論而得到不同的研究推論。評審團各自評分，卻有極高度的共識。例如，國中組第一名的團隊，因為有成員到北極野外調查，看到了極為罕見的羽流現象，並且利用詳實的實驗設計，說明羽流現象只有在北極這樣特殊的環境下才能觀察。有趣的研究議題，適切的科學手法，以及詳實的討論，讓該作品成為國中組第一名。國小組的一名，研究成果說明化石的種類，與目前之發表與論述無太大差異。不過，顯微鏡觀察對於薄片厚度的要求很高，此研究方法從學會到熟練，需要挹注大量的精神與時間才有可能完成。因此，一人團隊，可以完成如此大量的岩石收集與化石分析，加上手工能製備薄片觀察的技術，以及自組可以掏選化石(或岩石)的機具，需要具備職匠精神，儼然就像個小科學家，讓有地科背景的評審都嘆為觀止，真的令人激賞。還有其他得名與沒得名的研究，都具備高水準，也很有品質，無法在這裡一一詳述。評審相信，這些國中小的研究成果，都極可能對未來科學、社會、或經濟的影響力，本屆評審給予這些團隊最高的讚賞與鼓勵。

評審團的小提醒，多數團隊因自然(野外)觀察啟發研究動機，因此設計相關實驗並進行說明與討論。不過，在設計這些實驗時，多忽略了尺度相似和尺度相似存在的物理限制，以及可能套用到野外時會遇到的問題。稍別於其他物質科學學門，地球科學橫跨的時空間尺度從幾毫米到幾十公里，可以從幾秒到幾百萬年。所以，如何將地科相關的室內實驗(模擬)結果套用到相關觀察，尺度條件限制是所有同學未來需要進一步思考與著墨的議題。

# 中華民國第 65 屆中小學科學展覽會

## 高級中等學校組地球與行星科學科 總評語

本屆全國科展高中地球與行星科學組的主題相當多元，整體表現亮眼，各個作品都有清楚的研究目標與適當的研究方法。特別是能善用開放的資料庫與深度學習的人工智慧方法。很多作者都精熟程式設計與統計分析方法，能撰寫程式分析大數據。也有許多作品是親自動手做觀測採樣或設計經濟實用的設備進行實驗。例如第一名的作品是自創 Eco PIV 的技術應用於風洞的 PM2.5 空污攔截阻隔研究。不僅有實驗的觀察分析，也用計算流體動力之模擬來作比對與驗証，很具探究與實作的精神。第二名的作品則探討台灣西南部地震活動的特性，除了驗證該區地震頻率與規模符合胡騰堡一芮克特定律，也利用粒子濾波法之技術計算  $b$  值的變化與大地震的關聯，研究結果不僅與相關單位之地震潛勢推估一致也具很好之參考應用價值。第三名的研究則透過採集與樣本分析。結合玄武岩的微量之素及鉄石的鉛同位素分析。合理的揭示馬武督地區鎔石的來源與生成環境。也有作品利用大量雲圖影像收集以及機器學習的圖像辨識模型訓練，建立具備十種雲屬自動辨識之系統，極具未來發展應用的潛力。有作品透過整合環境部空品測站與智慧城市鄉差距微型感測器的資料，輔以 Python 及 R 語言進行大數據統計分析，深入探討高屏地區冬季空品惡劣的原因。評審也要特別提醒，在設計地科相關實驗時，要特別留意尺度相似性應用時的物理限制，以及套用到自然環境時可能遭遇的問題。另外針對研究主題建議一定要收集相關資料，了解主題相關研究的進展，並且要加強研究主題相關背景知識的充實。另外研究設計與研究結果應用時的限制要深入了解，若能有些不確定性之分析討論可以增加作品應用性之了解。

# 中華民國第 65 屆中小學科學展覽會

## 國中組生活與應用科學科(一) 總評語

本屆國中生活與應用科學科(一)參加比賽的作品所涵蓋的題材相當多元且實用，整體品質佳，參加競賽學生對自己作品的內容都有相當程度的瞭解，但仍有一些缺失列舉如下：

1. 有些參賽隊伍所提供的研究和實驗日誌沒有顯示是在很長一段時間內逐漸寫成的實驗日誌，相反的，看起來更像是事後才臨時補寫而成的實驗日誌。
2. 有不少參賽隊伍使用 AI 模型進行研究，但很多都只是把 AI 模型當工具來使用但對其運作原理毫無所知。此外，有很多參賽隊伍對 AI 模型產生的結果完全盡信且完全沒有檢查其結果的正確性，造成研究結果有錯誤而不自知。
3. 有些參賽隊伍在研究的過程中進行很多實驗，但沒有先思考可能會大幅影響實驗結果的控制變因為何，因而在實驗過程中欠缺對重要控制變因的實驗、分析和討論。
4. 有些參賽隊伍的作品與市場上一些成熟產品相類似，但沒有進行功能、效能、部署性、和成本等重要面向的比較，因此無法清楚呈現差異性、獨特性和進步性。

建議未來參賽的隊伍能更重視上述這些問題，這對提升他們研究的品質會有很大的幫助。

# 中華民國第 65 屆中小學科學展覽會

## 國中組生活與應用科學科(二) 總評語

今年度本組作品涵蓋了相當數量的細菌培養、食品製作與處理等，也涵蓋到了廢棄物再利用的議題，展現了相當的創意與跨領域應用。以下為較共通的建議，期能對學生多加宣導。

1. 同學應瞭解進行細胞或細菌培養時，縱使用未經基因改造且低風險的菌株或細胞，亦應有適當的生物安全訓練、操作規範與安全防護，且應完整報導來源，不應使用不明源頭且未知是否有適當檢驗與品管的網拍平台（如 X 皮），取得實驗所需物資。此外，經培養後的生物樣品，亦應於實驗步驟敘述所使用的滅菌與廢棄物處理流程。
2. 縱使操作危險性不高的化學品，但進行實驗操作時，應穿著純棉實驗衣、佩戴適當類別（如酸鹼、有機溶劑等）手套、護目鏡等完整個人防護裝備(PPE)。
3. 為了瞭解實驗的重複性與再現性，應報導實驗的重複次數、於不同時日對不同批次的樣品重複實驗，是否有相似的結果，並報導數據的誤差範圍與標準差。同學亦應理解單一批次樣品的平行實驗或重複實驗，以及於不同時間、使用不同批次樣品、由不同人員進行的重複實驗，對於呈現實驗重複性與再現性的意義。
4. 使用方程式擬合時，需說明所選擇函數的原因與每一項變數對應的物理量，不然意義有限。同時，實驗數據點應多於擬合的可變量，不然  $R^2$  沒有太大意義，且易有過度擬合的問題。

5. 報導數值時，應考慮有效數字。
6. 尤其對於顯微鏡照片，建議能加上尺標，方能知道所見物體的真實大小。
7. 準備濃度量測用的檢量線，標準品的濃度範圍需高於待測物的濃度範圍，避免以外插的方式量測待測物的濃度。
8. 除了於報告書最後列出一系列參考資料外，於內文中應適當指引讀者將相關內容對應到所提供的文獻。此外，參考文獻應實際有用上的才列，且來源出處格式應一致，取用網頁資料時日期要列出。
9. 同學應瞭解，提供作品試吃等行為實涉及人體實驗，需要有受試者同意。縱使將作品視為一般食品，亦須符合「食品安全衛生管理法」的各項規定。對於如試吃品評等主觀（心理）感受的問卷調查，屬於「人體研究法」第3條第1款所定義「人體研究（以下簡稱研究）：指…個人之生物行為、生理、心理…等有關資訊之研究。」，故應附上完整問卷內容，並建議於問卷上註明「受試者均充分了解實驗流程、可自由選擇是否參加」，且簽署受試者同意書，未成年者則需包含其監護人簽署同意參與實驗。取得的資料，亦應依個資法保護，進行去識別化處理。若是與人體直接接觸的作品，亦應依相關法規取得受試者同意書。目前法規僅將「社會行為科學研究（即研究人與外界社會環境接觸時，因人際間的彼此影響產生之交互作用），及人文科學研究（即以觀察、分析、批判社會現象及文化藝術之研究）」排除而不需同意書。

10. 於設計需電源驅動的作品時，由於安全考量，展示品不可使用行動電源或鋰電池，故除了配置高電量的可攜式鋰電池外，建議同時配置一般電池或變壓器的設計。
11. 於電路銜接時，應有適當絕緣，尤其在一次側供電端，不應有接點外露的狀況。常見的端子台、匯流排、電路板等在常規使用時，是放置於絕緣或有接地的機殼內。在作品沒有這些外殼包覆時，這些外露的電子接點仍具有相當危險性，需要有適當的絕緣防護措施。
12. 使用影像分析方法（如 ImageJ）時，有作品使用拍照箱來嘗試避免環境光等外在因素的影響，但尚有相機本身曝光值等設定會影響顏色的分析。整體對於使用拍照進行影像分析討論時，建議可以放入標準色卡並在軟體中確認標準色卡有一致的數值，可以更好確認顏色變化。
13. 即使是對「文獻回顧」，文字使用上應避免直接使用文獻上的描述，應該自己理解後用自己的話描述相關資訊。若確實需要直接使用文獻上的描述，需完整標註讓人一眼可知是文獻上的文字。

# 中華民國第 65 屆中小學科學展覽會

## 國中組生活與應用科學科(三) 總評語

國中組生活與應用科學三的參賽作品包含了多樣化主題，作品不僅基於過去的文獻研究進行搜索、閱讀消化，還能創新地引入了新式方法及概念，多項主題成果其在後續實用與應用性上已具備潛力。這些作品涵蓋多樣化主題：

### 1. 材料與技術探索

發現傳統技藝失傳問題，收集技藝資料，針對廟宇壁畫修復，結合傳統與現代技術，進行深入探討。萃取植物多酚，開發抗 UV 產品，展現生物化學應用。

### 2. 環境保護與永續發展

例如探討微塑粒去除，聚焦海洋污染。研究生物驅避策略，結合生態與農業需求。改良種子球成分，促進防災、綠化與生態復育。

### 3. 材料科學等多元主題：

探索碳捕捉與電池效能，關注能源與環保議題。運用 3D 列印技術仿製耐旱植物表皮材質，研究水氣收集，展現跨領域應用。

### 4. 資源再利用與創新應用

將剩餘水果轉化為酒精，實現資源回收。利用廢棄物設計降噪設備，兼顧環保與功能性。

### 5. 能源與化學工程

利用天然色素結合染敏技術與碳捕捉，開發新能源解決方案。基於白努利定律，研究提升水中溶氧量的技術。

這些國中生作品普遍展現了良好的實驗設計與科學方法，從資料收集、設備製備、實驗驗證、數據分析、結果報告整理、口頭發表及答辯，學生展現了對科學研究流程的理解。結果討論與結論部分多數具良好邏輯性，並提出未來應用與改進方向。這些作品對學生的思維學習與實踐能力，尤其在環境保護、資源再利用、新能源技術等領域展現出良好的訓練學習成效。此外，這些作品還培養同學們在科學研究中所展現的團隊合作精神，為未來的科學學習發展奠定良好基石。

# 中華民國第 65 屆中小學科學展覽會

## 國小組生活與應用科學科(一) 總評語

本屆國小組生活與應用科學科(一)的作品發想取材充分展現了學生作者們對於將科學應用於生活周遭議題的豐富及敏銳的觀察。作品主題包括下列幾個面向：

1. 環境保護及資源再生利用的裝置設計研發：例如植物盆栽發電、防災電池、廢棄雜草回收油汙、經濟簡便的空氣濾清機、天燈效能改良設計、以代步車上學促進節能減碳的電子遊戲開發、簡便的課桌椅結構與功能補強裝置、利用廢棄樹葉修復羽球，以麵條製作橋樑，以及利用電磁與力學原理設計的移動載具等等。
2. 提升生活便利性、學習訓練成效與智能化的裝置設計或技術應用：例如應用影像辨識與機構設計進行棋子分類、透過多重感測資料數據及智慧化的分析工具，分析流浪動物的特性進而輔助認養配對、木工機具操作安全防護系統、校園奔跑安全警示裝置、可適應使用情境的電動手推車、投籃訓練分析輔助技術、自行車訓練分析輔助裝置，以及對智慧教學輔助軟體的改良建議分析等等。

本屆多個作品呈現對周遭環境與群體的關懷，也有多個作品嘗試運用人工智能技術，輔助程式撰寫或數據分析，顯現資訊教育向下扎根普及的趨勢成效。期許學子們善加利用這些新的科學研究工具，以科學原理為基礎，持續科學探索與創新研發，讓科技得以持續不斷前進，應用於造福世界。

## 中華民國第 65 屆中小學科學展覽會 國小組生活與應用科學科(二) 總評語

2025 年「國小組生活與應用科學科(二)」共展出 21 件作品，整體表現亮眼，研究主題與在地生活緊密連結，充分展現學生對生活觀察的敏銳度與創新應用能力。多數作品從日常需求出發，探討具實用價值的議題，例如天然清潔產品（如馬鈴薯家事皂、第倫桃乾洗手）、健康環保食品（如素食甜點、益生菌與蜂蜜製品、控血糖麻糬、玉米保鮮、優格冰淇淋、低熱量麵條、天然果醬）以及農業廢棄物再利用（如蝶豆花、薑黃的天然色素、廢棄茭白筍、玉米梗芯、黑水蛇等）。

在素材選擇上具有鮮明的在地化特色，展現出高度的文化敏感度與資源永續意識。例如使用校樹第倫桃、番薯葉、馬祖酒糟、茭白筍、臭黃荳及排灣族傳統食材吉那富等，反映出學生對本土資源的深入理解與創新應用。

研究設計方面，多數作品具備良好的科學探究精神，不僅能自主設計多樣化且精密的測量工具，以提升數據的準確與客觀性，亦展現出良好的實驗規劃能力，透過變因控制與數據量化，深入探討產品特性的形成機制，顯示出紮實的科學素養與未來潛力。

此外，參賽團隊在口語表達方面亦有可圈可點之處，部分作品表現生動活潑，唱作俱佳，成功吸引評審關注，也充分展現出對研究主題的熱忱與理解，為本屆科展增添許多亮點。

## 中華民國第 65 屆中小學科學展覽會 國小組生活與應用科學科(三) 總評語

國小組生活與應用科學科(三)作品共 13 件，透過觀察生活周遭的問題進行發想，除了解決問題還能提供進一步的生活應用。其中包含討論布袋蓮複合紙的製作，解決大量布袋蓮廢棄的問題，製作懸浮微粒較低的線香，以符合傳統習俗亦能維持空氣品質，另外亦可藉由不同的驅動摩擦起電，得到更環保綠色的乾淨能源。多數的作品在實驗步驟與設計都有嚴謹的討論，值得鼓勵。建議圖表的製作可以再注意座標軸所代表的意義，有助於更進一步的討論後續成果。

## 中華民國第 65 屆中小學科學展覽會 高級中等學校組工程學科(一) 總評語

本年度全國中小學科展高中工程科(一)，參加競賽件數共計 16 件，內容涵蓋救災工程、人工智慧、光電、半導體、交通或機械控制、智能網路等應用領域，著重相關電子、電機、機械等技術之探討。對於高中生能將研究探討的範圍擴大，並能利用課堂所學與課外知識來分析或解決問題，十分值得肯定！

本年度因為首次辦理兩次安全檢查：第一次是針對實驗過程的安全事項，第二次是針對展示過程的安全事項，有利於提前讓選手因應與宣導。

建議高中工程學科(一)作品，宜更加強科技原理之闡明、相同應用場景的國內外相關技術探討與比較、應用痛點與技術創新點的說明、成果的量化與比較分析，才能更加彰顯應用的重點與所探討技術之優點！

# 中華民國第 65 屆中小學科學展覽會

## 高級中等學校組工程學科(二) 總評語

此次全國科展高中組工程學科(二)的作品涵蓋多元領域，從環境工程到生物醫學，從材料科學到光電科技，展現參與研究的學生們對於用科學解決實際問題的積極探索。今年的作品主題符合當前科技發展趨勢，例如環境汙染防治、永續發展、醫療科技創新等，可體現出對於社會議題的關注，並嘗試運用科學知識提出實作解決方案。多數作品的研究方法科學具備創新概念，實驗設計合理，數據分析也相對為完整，確實展現良好的科學素養和實驗操作技能。唯對於學理機制的探討較為薄弱，多為闡述工程性能的陳述，因此建議後續可從鼓勵學生在研究過程中，除了著重實驗結果解析，也應加強對研究背景和文獻的探討，以提升研究的深度和廣度。此外亦建議應用工程組參賽之學生積極參與學術交流活動，或是與其他參賽者互相學習，更能提升跨領域學習概念，以利拓展科學研究視野。

# 中華民國第 65 屆中小學科學展覽會

## 高級中等學校組電腦與資訊學科 總評語

本年度電腦與資訊學科的作品主題甚為多元，有多件機器學習/人工智慧應用的作品，但也有一些資訊科學或工程相關作品，且多能從現實生活中取材，透過實驗方法進行驗證。整體而言，作品的完整程度佳；然各作品在資訊科學理論與實驗設計著墨可再更為深入，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。

# 中華民國第 65 屆中小學科學展覽會

## 高級中等學校組環境學科 總評語

高中環境學科共有 12 件作品，其中水處理與水再生研究有四件，空氣汙染研究二件，農業廢棄物利用二件，另有水質分析、環境生態、能源節約及碳中和研究各有一件。「探討校園樹木固碳力」作品，研究設計完整，從各種實驗設計與分析，量化校園樹木固碳量與碳匯，獲得評審一致評定為第一名；第二、三名的三件作品，也以創新、完整與實驗具實用價值而被推薦；其他作品，則建議應先彙整文獻資料，再進行實驗規劃與設計，對有不吻合的實驗結果應再做確認，也希望大家可以持續努力，再精進作品。