

## 中華民國第48屆中小學科學展覽會國小組自然科總評語

### 物理：

1. 參展作品中有超過六成與往年作品相近或是其延伸，創新性不足。
2. 部分參展作品的各研究子題間沒有明顯的相關性，導致結論雜亂無章，看不出重點所在。
3. 部分參展作品的理論分析過於草率，甚至天馬行空，毫無依據。
4. 從問答及海報中發現學生對磁力線的空間分佈與磁力大小的關係在概念上並沒有很清楚的理解。若是以後有類似作品提出，請注意此一問題。
5. 有一參展作品其原理牽涉到光的色散，但是從海報的內容及對學生的詢答，發現學生對於光的折射並沒有很清楚的理解，常常與反射混為一談。
6. 參展海報的製作應著重在於引人入勝，或是提高可讀性。若因經費問題，無法利用雷射印表機整張輸出，則以 A4 規格分張列印後剪貼也需力求美觀整齊。
7. 部分作品雖然原創性不高，但是卻能從改進或是創新自製實驗器材這個角度切入，值得鼓勵。
8. 凡牽涉到流體現象的實驗，由於其本身的複雜性及實驗變因不易控制，在實驗結果的呈現上往往無法有比較精確的結果，而其定性分析也就難以進入問題的核心。這是以後選取這類題材必須注意的地方。

### 化學：

國小自然科化學組共有 15 項作品參賽，大致內容都與生活相結合，活潑生動，其中”染出一片光明”製做簡易之太陽能電池配合能源需求之趨勢，有系統的探討二氧化鈦的透光度與薄膜之厚薄對電壓及電流的影響，而”保護紅寶石的白色惡魔”結合化學與生物的相關性，亦有良好的觀察成果，此外”罐子裡的長壽蠟燭”實驗與理論均能清晰的呈現，而”會呼吸的鐵鏽”亦能改進現有之教材，均非常有效的將日常生活與化學之原理和現象搭配，有助於科學教育在國小生根萌芽。

## **生物：**

1. 大部分的作品在觀察方面都還算仔細。
2. 學生們的臨場表現都非常穩定，語言的表達清楚。
3. 實驗的材料都具有鄉土性。
4. 實驗項目太多，往往顯示不出要問或解決的問題為何。
5. 實驗的樣本數大都不定，而資料處理，尤其統計方面的應用不足。
6. 圖表的呈現往往缺少單位。

## **地球科學：**

本年度國小自然科地球科學部份的作品大致呈現以下特色：

1. 有關時事的作品相對較多，例如探討太陽能的效能、如何利用太陽能的問題，以及氣象特性。
2. 有關地質的部分，古生物的有孔蟲是探討的重點。另外有件作品是探討斷層的分布、辨識。但作品程度拿捏不準，超出小學生能力。
3. 有關天文部分的作品較少。

整體而言，作品的程度較往年提升，雖有些作品有超乎國小學生能力嫌疑，但大部分作品都非常用心，且合乎科展競賽的精神，值得肯定。

## 中華民國第48屆中小學科學展覽會國小、國中及高中數學科總評語

- 1.最近兩次的全國科展數學科作品當中，研究的領域已由傳統的數學探討進入拓樸學及結理論(Knot Theory)。最近一次這方面的數學研究高潮追溯到 1983 年 Von Jones 的突破性研究，他將諸多數學領域結合起來，將數學研究邁向一個新時代。徐道寧教授於 2000 年在數學傳播發表論文探討中國節與 Knot Theory 的關係，將數學研究與民俗藝術結合。我們很高興在這次全國科展首次見到結合中國結與數學理論的作品出現，具體實現了徐教授的結合數學理論於數學遊戲的夢想。
- 2.國小、國中、高中的作品當中約有 1/3 可歸類於幾何作品。無獨有偶，全國數學系的牛耳的幾何學研究團隊正在進行突飛猛進的擴展。
- 3.延續去年開始出現的現象：馬祖隊今年的表現依然十分亮麗。
- 4.今年的評審團隊增加多名新血。他們工作認真，完成極高水準品質的評審工作。

## 中華民國第48屆中小學科學展覽會國小、國中及高中生活與應用科學科總評語

生活與應用科學科共有國小組 31 件作品，國中組 23 件，高中組 16 件，共計 70 件作品。

**國小組**的作品範圍甚廣，有校園、教室問題的改善，有環保議題的探討，有鄉土問題的研究，及生活與能源課題的研發。第一名的兩件作品在學術及應用價值、科學方法之適切性上表現均優，尤以「採龍眼採出生活中的工具」對生活與應用科學所需具備之各項要求，均能適度的表達與完成。本組也出現「新面子—尿面膜」創意甚新之作品，及將電磁元件製作非常有趣的「神奇的指揮棒」童玩作品，兩件均獲最佳創意獎。

**國中組**的作品有近半與能源議題有關，包括風力、波浪、太陽能等再生能源，及腳踩發電機研究等，環保、綠建築及太陽能海水淡化也是熱門題目，前三名的作品在學術性及實用性價值，或是在科學方法之適切性上表現較佳，尤其是第一名的作品「油切—流道探討與應用」以科學方法處理兩種液體間因表面張力等的相關問題，充分發揮生活與應用科學精神。

**高中組**的作品以太陽能、食品秘方及一般生活用品之研發與改良為主。第一名的「自行車剎車改進裝置」利用簡單、聰明的機械機構設計，完成兩階段的剎車裝置，具創意、科學驗證及應用價值；第二名作品「改弦易調－軟體調音器」，設計一個計算音高的軟體，作為樂器調音之用，顯示比傳統 ACF 或 AMDF 方法更為準確，具有實用性，是很好的實作作品；值得一提的是「彩虹人生」這件作品，為製作一根夜間能自動發光的導盲杖，並與愛盲協會及啓明學校溝通，實際瞭解使用者的需求與感覺，是極佳的生活與應用科學作品範例。

綜言之，國小組的作品幾乎可以反映日常生活仍有許多值得探討與改善的課題，國中組與高中組漸有往能源與環保科技研發的趨勢，但可惜作品尚不能發揮科學精神或應用價值，倒是傳統的機械或生活作品，仍有非常傑出的作品。

## 中華民國第48屆中小學科學展覽會國中、高中生物科總評語

生物組本年度參展作品高、國中組共 44 件，整體而言今年者較去年進步甚多，尤其高中組者，進步最大。高中組研究之題材變化大，涉及生物多樣性、動植物生理、生化及生態行爲者，主題深入，創新者不少，可值得鼓勵，其中部分作品已達參加國際科展之能力，唯高中組中有些作品對於數據之表達能力不足，值得以後參賽作品之參考。國中組中由於知識尚不足，研究題材不若高中組之變化大，比較去年進步不少，例如作品中主題較明顯且集中，處理方法趨向邏輯，指導上教師著墨減少，因而成果上大部分合於國中程度。從國中組作品中，仍然可見高中組之缺失，即：數據及圖片之表達能力待加強，且數據及結果之解釋能力亦需加強，以作為爾後參賽者參考。

## 中華民國第48屆中小學科學展覽會國中、高中地球科學科總評語

優點：

本屆科展作品的整體水準有顯著的提升，研究主題除涵蓋鄉土題材亦重視全球議題，甚至能把地球科學的概念與生態公法緊密結合。研究方法包括精心設計的實驗、自行研發的量測工具、野外實地的鄉土調查，或利用全球衛星資料進行相關分析，皆值得嘉許。

缺點：

1. 作品多缺乏與相關科學知識與理論的連接。
2. 數據的分析與探討稍嫌粗略，常僅觀察表面現象，未深入探討科學的內涵。
3. 實驗數據表達常未注意到有效數字，操縱變因的過程亦不夠精確。
4. 實驗室內觀察的現象常無法跟自然界的現象做緊密的結合與比較。
5. 科展作品的書面論文格式須加強，例如，圖表須標號，且要圖說、表說，並加入文中互相引用。

## 中華民國第48屆中小學科學展覽會國中、高中物理科總評語

### 國中組物理科

優點：

- 1.參賽的同學精力充沛，口才便給，對物理的解釋清晰且很有自信。
- 2.雖然有些作品與以前相比有重複性題材，但有嘗試創新或改良，並能以更詳細的操作實驗變因及分析實驗數據方式獲得更新的物理知識。
- 3.多件實驗主題與課程及生活經驗契合，並以科學方法求證答案。
- 4.多件實驗以自動化擷取並分析數據，顯示同學電腦及動手能力增加。

缺點：

- 1.嶄新且具創意的主題較少。
- 2.多為力學相關主題，應可多朝向光學、電磁學或其他主題方面開發創意。
- 3.除了有系統的變因控制外，應多加強物理機制的探討。
- 4.部分作品海報呈現太複雜，沒有簡要的探討物理方面的結論。

### 高中組物理科

- 1.大部分作品的主題和教材內容或生活經驗相關，且能以控制變因、操縱變因的方式，設計合適儀器裝置，並在資料蒐集與分析時善用攝影、電腦等資訊科技。
- 2.大部分作品僅止於現象的觀察、測量、數據的分析與呈現，較少能掌握重要的概念或特異的現象，嘗試提出理論的說明(假說)，並進一步進行實驗探討。
- 3.大部分的報告未能合適的考慮有效數字，在分析數據和做圖時也未能合適的處理實驗的誤差。許多報告的數據未註明單位，或是在數據圖上未標明橫軸和縱軸代表的物理量。
- 4.有些團隊合作的研究，在發表時主要由單獨一位同學說明，同學間的分工合作尚待加強。



## 中華民國第48屆中小學科學展覽會國中、高中 化學科總評語

### 國中組化學科

本 97 年度(48)屆中小學科學展覽國中組理化化學科作品最大特色，主要為與現今國際間最重要的議題，即能源與環境保護為主。18 件作品中，6 件為氫氣的產生，包括水的電解，汙泥菌類發酵，或金屬與酸反應方法製備氫氣，氫氣為氫氣燃料電池的燃料，在石油價格高漲的時代，成為今年科展最熱門的題材。另兩件作品與環保有關，尤其是第一名作品自製簡易試紙檢驗重金屬離子，最佳檢測極限可達到 20ppm，具創意及實用性。其他作品屬基礎科學實驗，雖然部份作品有些許瑕疵，但同學們十分用心，以國中學生對化學的瞭解而言，整體作品的水準相當不錯。

### 高中組化學科

今年(第 48 屆)中小學科學展覽高中組化學共有 17 件作品參展，大致歸類為環境維護、能源基礎與應用科學等主題。其中與環境相關之主題包括檢驗水中之有毒物質，利用碳吸附之污染物、自製檢測一氧化碳之試紙，含奈米粒子之明礬去污水等，與能源相關的主題比較去年的數目少很多，有染敏太陽能電源之自製與量測，高實用的作品，則有骨湯  $Ca^{2+}$  的釋放量檢測，膠原蛋白質降解反應，鎂表面鍍鈦薄膜等，基礎研究的項目有蛋殼中碳酸鈣之含量，Mg 及 Al 之反應，螢光作現測量，變色水，銅與硝酸的反應。高中課程的延伸作品有電導量測反應，冷降劑，晶格堆積，粉筆應用在電池製作等。

作品的整體表現水平性，與去年作品的差異性大，創意極佳，且多具有實用性質。學生的表達能力好，態度自然，唯須加強的部分為資料的收集與查尋。可強化數據討論的可信程度，除了解整組實證的創新性與背景知識外，另一方面則加強查尋過去年度的科展中，了解作品是否有無重複性，與獨創處等。

## 中華民國第48屆中小學科學展覽會高職組綜合總評語

1. 高職組今年參加件數共 33 件，持續呈現逐年增加趨勢；顯見高職技術教育正逐漸提昇各式應用型科學研究活動。
2. 多件作品包含多技術領域整合題材和包括影像處理等人工智慧技術，使得作品應用技術水平提昇。
3. 作品主題具多元性，涵養鄉土、環保及關懷社會不同層次，亦能善用課程所學知識發揮創意，值得鼓勵。
4. 實驗數據之統計分析能力和數學推導能力，有待加強。
5. 整體而言，高職學生表現明顯進步，講解清楚、態度認真、充份顯現強烈探索科學之動機。