

國中生物科科展優勝作品內容分析

張路西
國立臺灣師範大學生物系
陳易福
臺北縣三峽國民中學
彭美英
桃園縣平南國民中學

前 言：

一年一度中小學科學展覽在三月份評選出全國優勝作品後，四月份起這些優勝作品巡迴全省展覽，供各地區老師與學生觀摩、學習；因受時間與空間的限制，去參觀的老師並不踴躍，因此除曾有指導作品入圍的教師外，一般教師對入選作品的主題、實驗方法、儀器和設備的使用、結果如何分析與處理、以及內容與層次如何呈現等都不甚了解，因此在輪派到指導學生科展時，常不知如何指導，用什麼方式進行等疑問，作者們也常被問到這類問題，爲了客觀的回答這些問題，於是著手分析近八年（第24屆～第31屆）國中生物科前三名作品的內容，共計分析作品34件；分析項目爲優勝作品的基本資料，作品的內容與特性等，結果以圖表的型式呈現，期望供生物科教師在指導科展時參考。

結 果：

I. 優勝作品基本資料：

表一 每件作品參與學生人數

項 目	參 與 學 生 人 數					
	1 人	2 人	3 人	4 人	8 人	12 人
得 獎 件 數	5 件	6 件	10 件	11 件	1 件	1 件
百分比率(%)	14.7	17.7	29.4	32.4	2.9	2.9

表二 每件作品指導教師人數

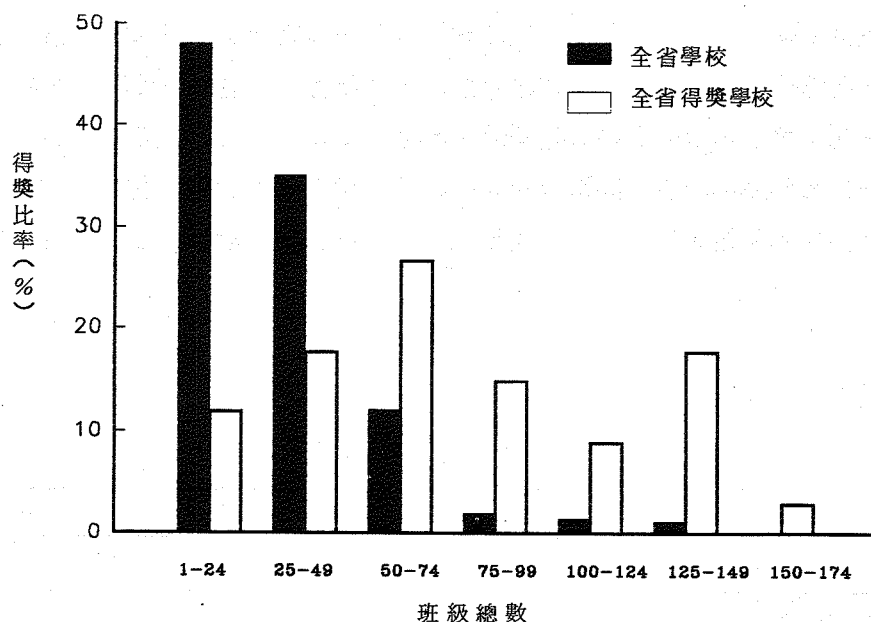
項 目	指 導 老 師 人 數	
	1 人	2 人
得 獎 件 數	18 件	16 件
百分比率(%)	52.9	47.1

表三 不同行政區之得獎件數與比率

項 目	學 校 地 點				
	院轄市	省轄市	縣轄市	鄉 鎮	偏遠地區(含離島)
得 獎 件 數	13 件	3 件	11 件	6 件	1 件
百分比率(%)	38.2	8.8	32.4	17.7	2.9

表四 學校規模大小

項 目 (班)	班 級 總 數						
	1~24	25~49	50~74	75~99	100~124	125~149	150~174
得 獎 件 數	4 件	6 件	9 件	5 件	3 件	6 件	1 件
百分比率(%)	11.8	17.7	26.5	14.7	8.8	17.7	2.9



圖一 優勝學校數與全省同級學校數之得獎比較

II. 優勝作品使用的實驗器材

表五 「國中設備標準」外添購器材的件數

項 目	加添購買實驗器材數目	
	0 件	1 件
得 獎 件 數	16	18
百分比率(%)	47.1	52.9

表六 不同實驗材料之得獎件數與比率

項 目	實 驗 生 物 種 類		
	動 物	植 物	動物及植物
得 獎 件 數	15 件	16 件	3 件
百分比率(%)	44.1	47.1	8.8

表七 不同實驗動物的得獎件數與比率

項 目	軟體動物	節 肢 動 物 門			魚 類	兩生類	哺乳類
		甲殼類	昆蟲類	等足目			
得 獎 件 數*	2 件	2 件	6 件	1 件	2 件	1 件	2 件
百分比率(%)	12.5	12.5	37.5	6.3	12.5	6.3	12.5

表八 不同實驗植物的得獎件數與比率

項 目	真菌類	蕨 類	裸子植物	被子植物
得 獎 件 數*	1 件	.33 件	.33 件	16.33 件
百分比率(%)	5.6	1.8	1.8	90.7

*備註：若有同時出現兩者以上者，則各依其所佔比例計算。

表九 以不同的生物材料層次作實驗而獲獎之件數與比率

項 目	實 驗 生 物 材 料 層 次				
	細 胞	組 織	器 官	系 統	個 體
得 獎 件 數	0 件	4 件	12 件	0 件	18 件
百分比率(%)	0	11.8	35.3	0	52.9

表十 生物材料取得的難易

項 目	實驗生物材料取得難易度	
	容易取得	不 常 見
得 獎 件 數	30	4
百分比率(%)	88.2	11.8

易取得：一天內能找到

不常見：需一天以上才能找到

Ⅲ. 優勝作品的實驗方法

表十一 實驗方法與得獎件數

項 目	實 驗 方 法			
	調 查	觀 察	定性實驗	定量實驗
得 獎 件 數*	3.7 件	10 件	7.9 件	12.3 件
百分比率 (%)	10.9	36.3	23.3	29.5

調查：數據的收集

觀察：不做處理的察看

實驗：做處理的察看

*備註：若有同時出現兩者以上者，則各依其所佔比例計算。

表十二 完成實驗所需時間與得獎件數

項 目	完 成 實 驗 所 需 時 間			
	叁個月內	半年以內	壹年以內	壹年以上
得 獎 件 數*	27 件	3 件	0 件	4 件
百分比率 (%)	79.4	8.8	0	11.8

全程時間：以每週五天，每天實驗八小時估計，或全部完成實驗所需時間。

*備 註：若有同時出現兩者以上者，則各依其所佔比例計算。

表十三 實驗地點與得獎件數

項 目	實 驗 地 點		
	室 內	校園附近	野 外
得 獎 件 數*	25.5 件	2.5 件	6 件
百分比率 (%)	75	7	18

*備註：若有同時出現兩者以上者，則各依其所佔比例計算。

IV. 優勝作品內容

表十四 內容的範圍與得獎件數

項 目	研 究 內 容 範 圍								
	生理	組織	形態	胚胎	行爲	遺傳	演化	分類	生態
得 獎 件 數*	14.8件	1件	3.2件	0件	4.2件	2.5件	0.6件	1.3件	6.3件
百分比率(%)	43.7	3	9.4	0	12.4	7.4	1.8	3.83	18.6

*備註：若有同時出現兩者以上者，則各依其所佔比例計算。

表十五 涉及生物科之外的學理

項 目	牽 涉 學 理			
	物 理	化 學	地球科學	以上皆無
得 獎 件 數*	6.4件	4.8件	0.8件	22件
百分比率(%)	18.8	14.1	2.4	64.7

*備註：若有同時出現兩者以上者，則各依其所佔比例計算。

表十六 參考文獻的種類

項 目	使 用 參 考 資 料 種 類			
	中 文 書	中文期刊	英 文 書	英文期刊
得 獎 件 數*	26件	2.8件	3件	0.6件
百分比率(%)	80.3	8.6	9.3	1.9

*備註：若有同時出現兩者以上者，則各依其所佔比例計算。

表十七 參考文獻的數量

項 目	使 用 參 考 資 料 數 量									
	2本	3本	4本	5本	6本	7本	8本	9本	11本	37本
得 獎 件 數	1件	2件	5件	5件	6件	1件	5件	4件	2件	1件
百分比率(%)	3.1	6.3	15.6	15.6	18.8	3.1	15.6	12.5	6.3	3.1

V. 其他

表十八 作品內容與學生的學習經驗

項 目	學 生 學 習 經 驗		
	非常密切	密 切	不太密切
得 獎 件 數	3 件	20 件	11 件
百分比率(%)	8.8	58.8	32.4

備註：非常密切：幾乎是課文範圍內。

密 切：足以做為課文相關內容參考。

不太密切：僅足以做課外閱讀。

表十九 學校優勝次數

項 目	同 所 得 獎 學 校 出 現 頻 率 分 析	
得 獎 次 數	6 次	2 次
學 校 名 稱	台 北 縣 江 翠 國 中	花 蓮 縣 花 岡 國 中 高 雄 市 三 民 國 中 高 雄 市 立 德 國 中 台 北 市 忠 孝 國 中

結 語：

我們分析優勝作品後，特別針對一般教師對科展常有的疑問與刻板的印像整理出下列幾點結論，提供教師參考：

I. 優勝作品中 70 % 來自 50 班以上的大型國中（圖一、表四），其原因有待進一步研究；但小型國中（50 班以下）還是有奪標的可能。科展活動再度突顯城鄉教育上的差距，這種不均衡的現象，教育行政當局應予正視、改進。

II. 優勝作品中 47 % 使用的器材為「國中設備標準」所列的器材（表五），53 % 作品僅需添購 1 件器材。小型國中除人為因素外，可能設備也未達標準，以致表現欠佳。

III. 優勝作品中 88 % 使用的活體材料均為常見且容易取得的鄉土生物（表六、七、八與九），其中動、植物約各佔一半。一般教師常認為活體材料不易取得，事實是周圍常見的生物都可以做為實驗的材料，有了實驗的理念與設計，活體材料不是限制的因素。

III. 優勝作品中 68 % 的內容與國中生物教材密切有關，因此中等程度的國中學生具備參予科展活動的能力，學生是否具有強烈參予的動機，家長是否支持，是科展成敗

的關鍵，指導教師如能挑選出這類學生，在指導時會收事半功倍之效。

V. 優勝作品中有些因素無法用統計數字表達，但是影響作品的重要因素，現將這些因素說明如下：

- (一) 指導教師與學生是否有計畫，有決心想做好科展。
- (二) 研究過程是否合乎科學方法。
- (三) 研究的結果是否與已知的學理相契合；如另有創見，創見是否具有說服力等。

我們企盼國中學生和教師都能充滿信心，愉快且熱心地參加科展活動，進而提升學習科學的興趣，落實科學教育的目標。

參考文獻

1. 中小學科學展覽優勝作品專輯，24 屆～31 屆（民國73年～80年）。國立台灣科學教育館。
2. 公私立國民中學數學、自然科學教學設備調查研究報告，民國72年，教育部。
3. Locke, D. C, Grossman, W. E. 1978, The Curriculum in Quantitative Analysis: Results of a Survey Analytical Chemistry Vol 68(2): 117-128.
4. Meyer, L. A., L. Crummey, E. A. Greer 1988, Elementary Science Textbooks: Their Contents, Text Characteristics, and Comprehensibility.
5. Jouinal of Research in Science Teaching Vol. 25 (6): 435-463.