

臺北市第 53 屆中小學科學展覽會
作品說明書

科 別：生活與應用科學科(二)(環保與民生)

組 別：國小組

作品名稱：神奇的橡皮擦

關鍵詞：橡皮擦、鉛筆、石墨

編 號：

摘要

橡皮擦能擦掉鉛筆字，是因為鉛筆的筆芯是用石墨做成的。而橡皮擦是橡膠的加工品，對石墨有很大的吸附力，可以把鉛筆筆跡擦乾淨。但是不同的鉛筆，它們適用的橡皮擦都一樣嗎？我們以不同的橡皮擦一一擦拭不同筆芯鉛筆的筆跡，結果發現：擦得最乾淨的是 2B 專用及 4B 專用橡皮擦，橡皮擦屑量最少的是超黏屑型及 2B 專用橡皮擦，卡通橡皮擦有添加固化物所以偏硬，不好擦拭。石墨含量越高的鉛筆如 4B 和 9B，要使用 2B 或 4B 專用的橡皮擦才能擦拭乾淨，素描用的軟橡皮擦拭後會暈開，主要是用來表現明暗差異，不適合用在一般書寫。易拭型橡皮擦便宜、乾淨度又好，可是橡皮擦屑偏多，若希望紙張乾淨、橡皮擦屑又少，2B 專用橡皮擦是最佳選擇。

壹、研究動機

- 一、我們小學生最喜歡的文具就是自動鉛筆了，而自動鉛筆的好朋友就是橡皮擦，常常橡皮擦被我切成各種不同的幾何圖形，但是不管我怎麼捉弄它，它都可以把我寫錯的筆跡擦得乾乾淨淨，它為什麼會這麼神奇呢？
- 二、文具店的橡皮擦有分功能型的，也有卡通造型的，該如何挑選呢？
- 三、常常寫完作業，作業簿上面一大堆橡皮擦屑弄得髒兮兮，為什麼別人總是乾乾淨淨的？是我買錯橡皮擦嗎？還是我擦得太用力了？
- 四、我們在五年級上學期的自然課「力與運動」單元中，學到物體受力後可能發生一些變化，也討論到摩擦力對物體的影響。使用橡皮擦時也會施力，我們將觀察橡皮擦擦拭過後，對鉛筆筆跡與紙張的影響。

貳、研究目的

- 一、鉛筆跟橡皮擦的配合研究。
- 二、了解擦拭乾淨度和橡皮擦屑量。
- 三、橡皮擦該如何配合筆芯來挑選？
- 四、紙張被擦破是誰的錯？
- 五、生活上的應用。

参、研究材料及工具

一、材料：

影印紙



橡皮擦



鉛筆

HB

B

2B

4B

9B



裁切工具



二、本實驗中材料來源說明

紙：一般市售的 A4 80 磅影印紙。書局購買。

1 號橡皮擦：飛龍品牌，標準型橡皮擦。售價 12 元。書局購買。

2 號橡皮擦：飛龍品牌，超黏屑型橡皮擦。售價 12 元。書局購買。

3 號橡皮擦：易拭型橡皮擦。售價 12 元。書局購買。

4 號橡皮擦：日本品牌，B.HB 專用。售價 30 元。網路購買。

5 號橡皮擦：日本品牌，2B 專用。售價 30 元。網路購買。

6 號橡皮擦：大陸品牌，4B 專用。售價 15 元。網路購買。

7 號橡皮擦：台灣品牌，素描專用。售價 22 元。書局購買。

8 號橡皮擦：無品牌，卡通造型。售價 5 元。書局購買。

1 號鉛筆：利百代品牌，筆芯 HB。書局購買。

2 號鉛筆：利百代品牌，筆芯 B。書局購買。

3 號鉛筆：利百代品牌，筆芯 2B。書局購買。

4 號鉛筆：利百代品牌，筆芯 4B。書局購買。

5 號鉛筆：利百代品牌，筆芯 9B。書局購買。

肆、研究過程與方法

一、步驟(一)：先準備影印紙，在上面列印直徑 2 公分的圓形。

步驟(二)：編號。

步驟(三)：分別以 HB、B、2B、4B、9B 五款鉛筆在圓形內畫滿。

步驟(四)：畫好後先拍照。

步驟(五)：分別以 8 種橡皮擦擦拭相同的筆跡，完成後再進行一次拍照。

步驟(六)：觀察並統計擦拭後的乾淨度和橡皮屑量。

二、注意事項：

(一)為避免誤差每一個組合都執行三次。

(二)每組樣本都由同一個人塗畫。(表格上註明 A 生或 B 生執行)

(三)每個樣本擦拭過程以同一個人擦拭十次為標準。(表格上註明 A 生或 B 生執行)

(四)因版面需將原圖縮小，加上光線明暗因素，所以部分照片有些失真。

三、紙張擦破實驗：

(一)使用計算紙(因為 80 磅影印紙較厚不易擦破)。

(二)使用 1 號標準型橡皮擦和 8 號卡通造型橡皮擦，分別擦拭直到紙張破損。

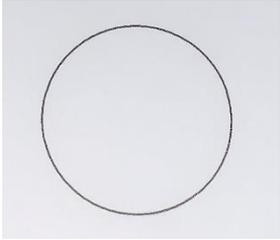
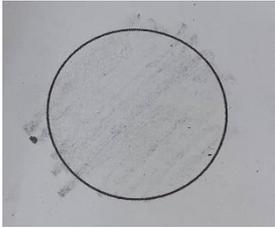
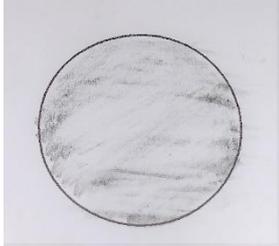
(三)紀錄擦拭次數。



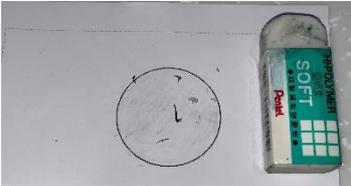
伍、研究結果

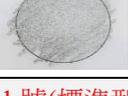
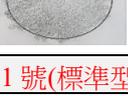
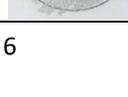
一、八種橡皮擦分別擦拭 HB、B、2B、4B、9B 五款鉛筆筆跡的效果

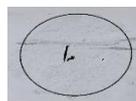
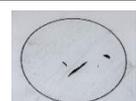
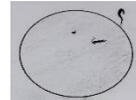
乾淨度：1.潔白，沒有痕跡 2.少量筆跡 3.明顯擦不乾淨
圖示標準同下

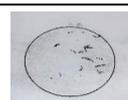
1.潔白，沒有痕跡	2.少量筆跡，	3. 明顯擦不乾淨
		

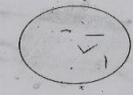
橡皮屑：1.沒有，都黏在橡皮擦上面 2.少量橡皮屑 3.多量橡皮屑
圖示標準同下

1.沒有，都黏在橡皮擦上	2.少量橡皮屑，	3.多量橡皮屑
		

實驗一(第一次): 1 號(標準型橡皮擦)						
筆芯	乾淨度	橡皮屑	原來照片(塗畫者 A 生)		擦後照片(擦拭者 B 生)	
HB	2	2	編號: 1		編號: 1a	
B	3	3	編號: 2		編號: 2a	
2B	2	3	編號: 3		編號: 3a	
4B	3	2	編號: 4		編號: 4a	
9B	3	2	編號: 5		編號: 5a	
實驗一(第二次): 1 號(標準型橡皮擦)						
HB	2	2	編號: 6		編號: 6a	
B	2	3	編號: 7		編號: 7a	
2B	3	2	編號: 8		編號: 8a	
4B	3	2	編號: 9		編號: 9a	
9B	2	3	編號: 10		編號: 10a	
實驗一(第三次): 1 號(標準型橡皮擦)						
HB	2	2	編號: 11		編號: 11a	
B	2	2	編號: 12		編號: 12a	
2B	2	3	編號: 13		編號: 13a	
4B	3	2	編號: 14		編號: 14a	
9B	3	3	編號: 15		編號: 15a	

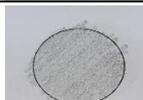
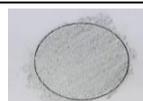
實驗二(第一次): 2 號(超黏屑型橡皮擦)						
筆芯	乾淨度	橡皮屑	原來照片(塗畫者 A 生)		擦後照片(擦拭者 B 生)	
HB	2	2	編號: 16		編號: 16a	
B	2	1	編號: 17		編號: 17a	
2B	2	2	編號: 18		編號: 18a	
4B	3	2	編號: 19		編號: 19a	
9B	2	2	編號: 20		編號: 20a	
實驗二(第二次): 2 號(超黏屑型橡皮擦)						
HB	3	1	編號: 21		編號: 21a	
B	2	1	編號: 22		編號: 22a	
2B	2	1	編號: 23		編號: 23a	
4B	2	1	編號: 24		編號: 24a	
9B	3	3	編號: 25		編號: 25a	
實驗二(第三次): 2 號(超黏屑型橡皮擦)						
HB	2	1	編號: 26		編號: 26a	
B	2	1	編號: 27		編號: 27a	
2B	2	2	編號: 28		編號: 28a	
4B	3	1	編號: 29		編號: 29a	
9B	3	2	編號: 30		編號: 30a	

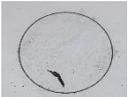
實驗三(第一次)：3 號(易拭型橡皮擦)							
筆芯	乾淨度	橡皮屑	原來照片(塗畫者 A 生)			擦後照片(擦拭者 B 生)	
HB	2	1	編號：31		編號：31a		
B	2	3	編號：32		編號：32a		
2B	2	3	編號：33		編號：33a		
4B	2	3	編號：34		編號：34a		
9B	3	3	編號：35		編號：35a		
實驗三(第二次)：3 號(易拭型橡皮擦)							
HB	2	3	編號：36		編號：36a		
B	2	3	編號：37		編號：37a		
2B	2	3	編號：38		編號：38a		
4B	2	3	編號：39		編號：39a		
9B	2	3	編號：40		編號：40a		
實驗三(第三次)：3 號(易拭型橡皮擦)							
HB	2	3	編號：41		編號：41a		
B	2	2	編號：42		編號：42a		
2B	2	3	編號：43		編號：43a		
4B	2	3	編號：44		編號：44a		
9B	3	3	編號：45		編號：45a		

實驗四(第一次)：4號(B.HB 專用橡皮擦)							
筆芯	乾淨度	橡皮屑	原來照片(塗畫者 A 生)			擦後照片(擦拭者 B 生)	
HB	2	2	編號：46		編號：46a		
B	2	1	編號：47		編號：47a		
2B	2	3	編號：48		編號：48a		
4B	2	2	編號：49		編號：49a		
9B	2	3	編號：50		編號：50a		
實驗四(第二次)：4號(B.HB 專用橡皮擦)							
HB	2	3	編號：51		編號：51a		
B	2	2	編號：52		編號：52a		
2B	2	3	編號：53		編號：53a		
4B	3	2	編號：54		編號：54a		
9B	3	1	編號：55		編號：55a		
實驗四(第三次)：4號(B.HB 專用橡皮擦)							
HB	2	1	編號：56		編號：56a		
B	2	2	編號：57		編號：57a		
2B	2	2	編號：58		編號：58a		
4B	2	2	編號：59		編號：59a		
9B	3	2	編號：60		編號：60a		

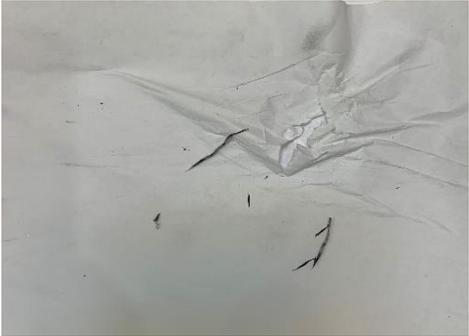
實驗五(第一次)：5號(2B專用橡皮擦)							
筆芯	乾淨度	橡皮屑	原來照片(塗畫者A生)			擦後照片(擦拭者B生)	
HB	2	1	編號：61		編號：61a		
B	2	1	編號：62		編號：62a		
2B	2	1	編號：63		編號：63a		
4B	2	3	編號：64		編號：64a		
9B	2	3	編號：65		編號：65a		
實驗五(第二次)：5號(2B專用橡皮擦)							
HB	2	1	編號：66		編號：66a		
B	2	1	編號：67		編號：67a		
2B	2	1	編號：68		編號：68a		
4B	2	2	編號：69		編號：69a		
9B	2	1	編號：70		編號：70a		
實驗五(第三次)：5號(2B專用橡皮擦)							
HB	2	1	編號：71		編號：71a		
B	2	2	編號：72		編號：72a		
2B	2	2	編號：73		編號：73a		
4B	2	2	編號：74		編號：74a		
9B	2	3	編號：75		編號：75a		

實驗六(第一次)：6號(4B 專用橡皮擦)						
筆芯	乾淨度	橡皮屑	原來照片(塗畫者 A 生)		擦後照片(擦拭者 B 生)	
HB	2	2	編號：76		編號：76a	
B	2	2	編號：77		編號：77a	
2B	2	2	編號：78		編號：78a	
4B	1	1	編號：79		編號：79a	
9B	2	3	編號：80		編號：80a	
實驗六(第二次)：6號(4B 專用橡皮擦)						
HB	2	1	編號：81		編號：81a	
B	1	1	編號：82		編號：82a	
2B	2	2	編號：83		編號：83a	
4B	1	2	編號：84		編號：84a	
9B	2	3	編號：85		編號：85a	
實驗六(第三次)：6號(4B 專用橡皮擦)						
HB	2	2	編號：86		編號：86a	
B	2	2	編號：87		編號：87a	
2B	2	2	編號：88		編號：88a	
4B	1	2	編號：89		編號：89a	
9B	2	3	編號：90		編號：90a	

實驗七(第一次)：7號(素描專用軟橡皮)						
筆芯	乾淨度	橡皮屑	原來照片(塗畫者 A 生)		擦後照片(擦拭者 B 生)	
HB	3	1	編號：91		編號：91a	
B	3	1	編號：92		編號：92a	
2B	3	1	編號：93		編號：93a	
4B	3	1	編號：94		編號：94a	
9B	3	1	編號：95		編號：95a	
實驗七(第二次)：7號(素描專用軟橡皮)						
HB	3	1	編號：96		編號：96a	
B	2	1	編號：97		編號：97a	
2B	2	1	編號：98		編號：98a	
4B	2	1	編號：99		編號：99a	
9B	3	1	編號：100		編號：100a	
實驗七(第三次)：7號(素描專用軟橡皮)						
HB	3	1	編號：101		編號：101a	
B	3	1	編號：102		編號：102a	
2B	3	1	編號：103		編號：103a	
4B	3	1	編號：104		編號：104a	
9B	3	1	編號：105		編號：105a	

實驗八(第一次): 8 號(卡通造型橡皮擦)						
筆芯	乾淨度	橡皮屑	原來照片(塗畫者 A 生)		擦後照片(擦拭者 B 生)	
HB	3	1	編號: 106		編號: 106a	
B	3	2	編號: 107		編號: 107a	
2B	3	3	編號: 108		編號: 108a	
4B	3	3	編號: 109		編號: 109a	
9B	2	1	編號: 110		編號: 110a	
實驗八(第二次): 8 號(卡通造型橡皮擦)						
HB	2	1	編號: 111		編號: 111a	
B	3	1	編號: 112		編號: 112a	
2B	3	3	編號: 113		編號: 113a	
4B	3	3	編號: 114		編號: 114a	
9B	3	3	編號: 115		編號: 115a	
實驗八(第三次): 8 號(卡通造型橡皮擦)						
HB	3	1	編號: 116		編號: 116a	
B	2	1	編號: 117		編號: 117a	
2B	3	1	編號: 118		編號: 118a	
4B	2	1	編號: 119		編號: 119a	
9B	3	3	編號: 120		編號: 120a	

二、紙張擦破實驗

A 組 (1 號標準型橡皮擦)	B 組(8 號卡通專用橡皮擦)
	
擦了九次之後紙張破掉	擦了七次之後紙張破掉

陸、討 論

一、鉛筆跟橡皮擦的配合研究

- (一)因為我們選了 HB、B、2B、4B、9B 鉛筆來做實驗，所以還是要先了解 H 跟 B 代表的意思。「H」(Hardness 的縮寫，為硬度)、「B」(Black 的縮寫為黑度)，標準的書寫鉛筆是「HB」，讀卡機填塗用筆是「2B」。為了在紙上產生不同的視覺效果，藝術家所使用的鉛筆的變化範圍非常廣。現代鉛筆筆芯是用石墨和黏土製造而成，石墨添加得愈多，筆芯愈軟，顏色就愈黑；而黏土添加得愈多，筆芯則是愈硬，顏色愈淺。
- (二)橡皮擦的主要構成物是橡膠，有些售價較高的橡皮擦則含有塑膠成份。橡膠和塑膠材質較軟，摩擦力大，又有些黏性，在紙上擦擦，能把鉛筆芯的石墨帶走，達到擦拭的效果。
- (三)在研究過程中，我們覺得 3 號(易拭型橡皮擦)很好擦，可是橡皮擦屑有點多。6 號(4B 專用橡皮擦)擦得很乾淨，是唯一在乾淨度有達到 1(潔白)表現的橡皮擦。
- (四)在研究過程中，也發現一個有趣的事，就是有人容易流手汗，這樣橡皮擦屑就會黏在手掌上造成困擾，大概是因為這樣，所以才會研發出特別強調橡皮擦屑少的橡皮擦吧。

二、了解擦拭乾淨度和橡皮擦屑量

實驗結果	乾淨度			橡皮擦屑		
	1(潔白)	2(少量筆跡)	3(明顯擦不乾淨)	1(極少量)	2(少量)	3(多量)
1 號 (標準型橡皮擦)	0 個	8 個	7 個	0 個	9 個	6 個
2 號 (超黏屑型橡皮擦)	0 個	10 個	5 個	8 個	6 個	1 個
3 號 (易拭型橡皮擦)	0 個	13 個	2 個	1 個	1 個	13 個
4 號 (B.HB 專用橡皮擦)	0 個	12 個	3 個	3 個	8 個	4 個
5 號 (2B 專用橡皮擦)	0 個	15 個	0 個	8 個	4 個	3 個
6 號 (4B 專用橡皮擦)	4 個	11 個	0 個	3 個	9 個	3 個
7 號 (素描專用軟橡皮)	0 個	3 個	12 個	15 個	0 個	0 個
8 號 (卡通造型橡皮擦)	0 個	4 個	11 個	8 個	1 個	6 個

(一)在實驗中我們看到 1 號(標準型橡皮擦)、2 號(超黏屑型橡皮擦)、3 號(易拭型橡皮擦)、4 號(B.HB 專用橡皮擦)、5 號(2B 專用橡皮擦)、6 號(4B 專用橡皮擦)的擦拭乾淨度都不錯，但 2 號(超黏屑型橡皮擦)、5 號(2B 專用橡皮擦)橡皮擦屑較少，1 號(標準型橡皮擦)、3 號(易拭型橡皮擦)橡皮擦屑偏多。7 號(素描專用軟橡皮)、8 號(卡通造型)明顯擦不乾淨。

(二)雖然我們同時做了乾淨度和橡皮屑的比較，但在使用上，這兩者要以**乾淨度**為首要的挑選條件，所以 7 號(素描專用軟橡皮)、8 號(卡通造型橡皮擦)雖然都沒有橡皮擦屑的困擾，但並不適合一般鉛筆書寫使用。

(三)結合乾淨度和橡皮擦屑的研究結果，手汗多的人應該要選 2 號(超黏屑型橡皮擦)和 5 號(2B 專用橡皮擦)。

三、橡皮擦該如何配合筆芯來挑選？

以乾淨度為標準，3次擦拭中有2次判定為1(潔白)或2(少量筆跡)就列入適合的橡皮擦

筆芯	適合的橡皮擦
HB	1號、2號、3號、4號、5號、6號
B	1號、2號、3號、4號、5號、6號
2B	1號、2號、3號、4號、5號、6號
4B	3號、4號、5號、6號
9B	5號、6號

註：1號(標準型橡皮擦)、2號(超黏屑型橡皮擦)、3號(易拭型橡皮擦)、4號(B.HB 專用橡皮擦)、5號(2B 專用橡皮擦)、6號(4B 專用橡皮擦)、7號(素描專用軟橡皮)、8號(卡通造型橡皮擦)

- (一)橡皮擦能擦掉鉛筆字，是因為鉛筆的筆芯是用石墨做成的，而橡皮是橡膠的加工品很有彈性，所以對石墨有很大的吸附力，利用這個特質，就可以把寫字的痕跡擦乾淨。而且同樣是橡皮擦，可是加入橡膠和塑膠的比例不同，造成它們對石墨的吸附性不同。
- (二)1號(標準型橡皮擦)、2號(超黏屑型橡皮擦)、3號(易拭型橡皮擦)是平常可以買到的橡皮擦，在書寫時也擦得乾淨，可是遇上4B和9B的筆芯石墨含量比較多時，就容易在紙上留下黑黑的擦痕。

四、紙張被擦破是誰的錯？

A 組 (1 號標準型橡皮擦)	B 組(8 號卡通專用橡皮擦)
	

(一)因為 80 磅影印紙比較厚，較不容易擦破，所以橡皮擦擦破實驗我們用的是計算紙，厚度比影印紙薄。

(二)我們挑了實驗中兩款橡皮擦來測試，A 組 1 號(標準型橡皮擦)在擦了九次之後紙張破掉，B 組 8 號(卡通造型橡皮擦)在擦了七次之後紙張破掉。選擇這兩塊橡皮擦的原因是因為，卡通橡皮擦因為材質比較硬，所以擦的時候會比較用力。而 1 號標準型橡皮擦是學生很常用到的橡皮擦。

(三)小學生練習寫生字容易塗塗改改，最後紙張就被橡皮擦擦破了，我們用了 A 組 1 號(標準型橡皮擦)在擦了九次之後紙張破掉，B 組 8 號(卡通造型橡皮擦)在擦了七次之後紙張破掉。所以紙張會破掉主要應該是因為擦太多次了。

五、生活上的應用

橡皮擦編號	分析	結論	售價
1 號 (標準型橡皮擦)	乾淨度適中，橡皮擦屑適中	適合 H B、B、2B 鉛筆書寫使用	12 元
2 號 (超黏屑型橡皮擦)	乾淨度適中，橡皮擦屑少	橡皮擦屑少，很適合 H B、B、2B 鉛筆書寫使用	12 元
3 號 (易拭型橡皮擦)	乾淨度很好，橡皮擦屑偏多	好擦，很適合 H B、B、2B、4B 鉛筆書寫使用	12 元
4 號 (B.HB 專用橡皮擦)	乾淨度好，橡皮擦屑適中	好擦，適合 H B、B、2B、4B 鉛筆書寫使用	30 元
5 號 (2B 專用橡皮擦)	乾淨度表現優等，橡皮擦屑偏少	好擦，適合 H B、B、2B、4B、9B 鉛筆書寫使用	30 元
6 號 (4B 專用橡皮擦)	乾淨度好，橡皮擦屑適中	對 4B 鉛筆擦拭表現最好，適合 H B、B、2B、4B、9B 鉛筆書寫使用	15 元
7 號 (素描專用軟橡皮)	乾淨度表現不佳，擦不乾淨，不會製造橡皮擦屑	素描專用，不適合書寫使用	22 元
8 號 (卡通造型橡皮擦)	乾淨度表現不佳，擦不乾淨，橡皮擦屑不多	材質較硬，橡皮擦屑不多，擦不乾淨	5 元

(一)7 號素描專用的軟橡皮，擦拭過後鉛筆筆跡會暈開，而且不會有任何橡皮擦屑，一般都是用來製造「陰影的效果」，所以對於畫素描的明暗很方便。因為擦拭後筆跡會暈開，所以擦不乾淨，不適用於一般書寫。我們也有上網查過，美術專用的橡皮擦非常專業，有分各種用途，所以有質地很軟的，也有質地很硬的。(此部分不在本研究的範圍)

(二)鉛筆對學生而言幾乎是人手好幾支，實在是很方便的文具，但鉛筆可以運用的範圍可不只有書寫，像填寫考試卡、打草稿、素描都用得到，這時候一般橡皮擦可不一定適用。在實驗中我們挑選的 1 號(標準型橡皮擦)、2 號(超黏屑型橡皮擦)、3 號(易拭型橡皮擦)、4 號(B.HB 專用橡皮擦)、5 號(2B 專用橡皮擦)、6 號(4B 專用橡皮擦)，這些橡皮擦都不難用，但仔細分析還是有差別。

(三)經過比較讓我們更了解橡皮擦的成分，在書寫前看清楚自己拿的筆芯是幾號，這樣挑選出來的橡皮擦就可以把筆跡擦得乾乾淨淨的。

柒、結 論

一、鉛筆跟橡皮擦的配合研究。

(一)了解鉛筆和橡皮擦的製作成分之後，就可以根據彼此之間的配合度來挑選最適合的型號。在實驗中可看出適合書寫使用的橡皮擦有：1 號(標準型橡皮擦)、2 號(超黏屑型橡皮擦)、3 號(易拭型橡皮擦)、4 號(B.HB 專用橡皮擦)、5 號(2B 專用橡皮擦)、6 號(4B 專用橡皮擦)。

(二)卡通橡皮擦為了造型所以會添加固化物(通常是硫)，所以使用起來偏硬不好擦拭，不僅橡皮擦因為造型粗細不一容易斷裂，也容易因為出力過大而使紙張擦破。而素描要製造出各種不同的明暗效果，就要使用軟硬程度不同的專業橡皮擦。(此部分不在本研究的範圍)

(三)橡皮擦屑多會把作業本弄髒，對有手汗的人更會黏在手掌上造成困擾，所以這時橡皮擦屑少的橡皮擦，2 號(超黏屑型橡皮擦)和 5 號(2B 專用橡皮擦)就很好用。

二、從擦拭乾淨度和橡皮擦屑多少來分析橡皮擦的特質。

(一)用橡皮擦擦拭的時候，石墨粉末會黏在橡皮擦上，字跡也就不見了，但是橡皮擦屑如果過多會把作業簿弄得很髒，所以橡皮擦屑越少越好。有些橡皮擦會在材質中加入特殊的發泡體，將橡皮擦屑黏在一起，2 號(超黏屑型橡皮擦)、5 號(2B 專用)就有這個特質，所以擦拭後橡皮擦屑幾乎都黏在一起。

(二)在實驗中擦拭乾淨度表現最好的是 5 號(2B 專用)、6 號(4B 專用)，橡皮擦屑量最少的是 2 號(超黏屑型橡皮擦)、5 號(2B 專用)，綜合二者來看 5 號(2B 專用)的表現最好。

(三)7 號(素描專用軟橡皮)因為是軟橡皮，所以橡皮擦屑全部又黏回橡皮擦本身，但 7 號軟橡皮並沒有擦乾淨筆跡的功能，而是藉由擦拭的力量將筆跡暈開，造成明暗效果。

三、橡皮擦該如何配合筆芯來挑選

在實驗中 4B 橡皮擦對應 4B 筆跡擦得最乾淨，可見石墨含量愈高的鉛筆，如 4B 和 9B 愈要使用專用橡皮擦才能擦得乾淨。至於沒有特別標示的橡皮擦，如 1 號(標準型橡皮

擦)、2號(超黏屑型橡皮擦)、3號(易拭型橡皮擦)其實就是用來配合一般書寫的B及HB筆芯。

四、紙張被擦破是誰的錯？

(一)我們判斷是因為在擦拭過程中，橡皮擦在同一個地方施力多次，造成紙張纖維減少變薄，所以容易在擦拭過程破掉。

(二)不管哪種型號的橡皮擦在多次擦拭之後都會造成紙張纖維變薄，所以書寫時要注意不要重複擦拭太多次，也不要太用力，以免把紙張擦破。

五、生活上的應用

(一)綜合以上的實驗結果，我們懂得如何挑選適合的橡皮擦。隨手可得的橡皮擦雖然都可以擦拭鉛筆跡，但像軟橡皮擦會留下黑黑的痕跡，而4B鉛筆要配合4B專用橡皮擦才能擦乾淨，至於卡通橡皮擦往往中看不中用，有時只是為了好玩並不拿來擦拭。

(二)所以平時書寫如果用的是B或HB的鉛筆，那1號(標準型橡皮擦)、2號(超黏屑型橡皮擦)、3號(易拭型橡皮擦)，都很容易在書局和賣場買到，售價也不高。但其中最推薦的是3號(易拭型橡皮擦)，真的是便宜又好用！但如果你容易流手汗，2號(超黏屑型橡皮擦)應該是最佳選擇。

捌、參考資料及其他

一、王美芬(民 108)。自然與生活科技課本第五冊第四單元：「力與運動」(70 ~ 92 頁)。新北市：康軒文教事業股份有限公司。

二、幼福文化編輯部。橡皮擦為什麼能擦掉鉛筆字。圖解知識小百科(30-31 頁)。新北市：幼福文化事業出版。

三、鉛筆。維基百科。取自

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%93%85%E7%AC%94>

四、橡皮擦。維基百科。取自

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%A9%A1%E7%9A%AE%E6%93%A6%>

五、圖解小文具大科學：辦公室的高科技-橡皮擦。有-設計。取自

https://udesign.udnfunlife.com/mall/cus/gbr/Cc1g03.do?dc_btn_0=Func_Read_Design_Article&dc_xuid_0=763

六、小橡皮擦裡的大學問之一—橡皮擦的誕生及其製造過程。取自

<https://dampal.pixnet.net/blog/post/29486842>