

嘉義縣第 52 屆國民中小學科學展覽會
作品說明書

科 別： 物理

組 別： 國民小學組

作品名稱： 橡皮”擦”了沒？

關鍵詞： 橡皮擦 耐擦力 去污力

編號：

橡皮”擦”了沒

零、摘要：

記得前些陣子媒體不斷的大幅報導：國內學童所使用的橡皮擦百分之八十皆含有 PVC，使用含有 PVC 成分的橡皮擦後許多孩童皆有拿食物或舔手等動作的出現，這樣的動作等同於把毒物給吃進肚子裡！根據以上的問題及報導，我們興起比較不同品牌的橡皮擦的擦拭去汙能力和耐用程度的想法，以研究各品牌橡皮擦的各項使用數據以提供學童選用適當的橡皮擦。

壹、研究動機：

本學期第一次學習評量前夕，替學童複習自然科的課堂間，無意間看見學童於擦拭錯誤的作答時，一邊抱怨所使用的橡皮擦很難用，前往一看發現該生所使用的橡皮擦擦拭能力極差，而且擦拭時產生許多橡皮擦碎屑，身為自然科科任教師，便興起和校內學童一起比較各品牌橡皮擦品質的念頭，以目前市面上常見的橡皮擦品牌進行實驗比較，希望透過這次實驗，進而能夠為所有學童選出好用的橡皮擦。在收集各品牌的橡皮擦後，由校內學童做了研究橡皮擦的實驗。

貳、研究目的：

研究市面上橡皮擦的去汙擦試能力和耐用程度，進而提供學童做為挑選橡皮擦的參考。

參、研究設備器材：

1. 三菱事務製圖用橡皮擦
2. 飛龍橡皮擦
3. 富樂夢橡皮擦
4. 利百代橡皮擦
5. 15 公分短尺
6. 美工刀
7. 白紙數張
8. 2B 鉛筆塗黑的紙片數張

肆、研究過程：

一、實驗一

(一)問題：生活中不同品牌的橡皮擦，哪一種的去汙力最佳？

(二)方法與步驟：

1. 根據同學們在生活中常用的橡皮擦，提出以下（1）三菱事務製圖用橡皮擦（2）飛龍橡皮擦（3）富樂夢橡皮擦（4）利百代橡皮擦等四項橡皮擦。
2. 將此四項橡皮擦各切成一立方公分大小。
3. 準備數張大小相同的白紙，並用 2B 鉛筆描黑。
4. 請五位同學以一立方公分大小的橡皮擦擦拭描黑的白紙，每位學童各以自己的正常力道擦拭，請五位學童各自紀錄四種橡皮擦擦拭乾淨所需次數。
5. 再以五位學童所做的同品牌擦拭記錄去平均，算出每種橡皮擦擦拭乾淨的平均次數。

二、實驗二

(一)問題：生活中不同品牌的橡皮擦，哪一種最為耐用？

(二)方法與步驟：

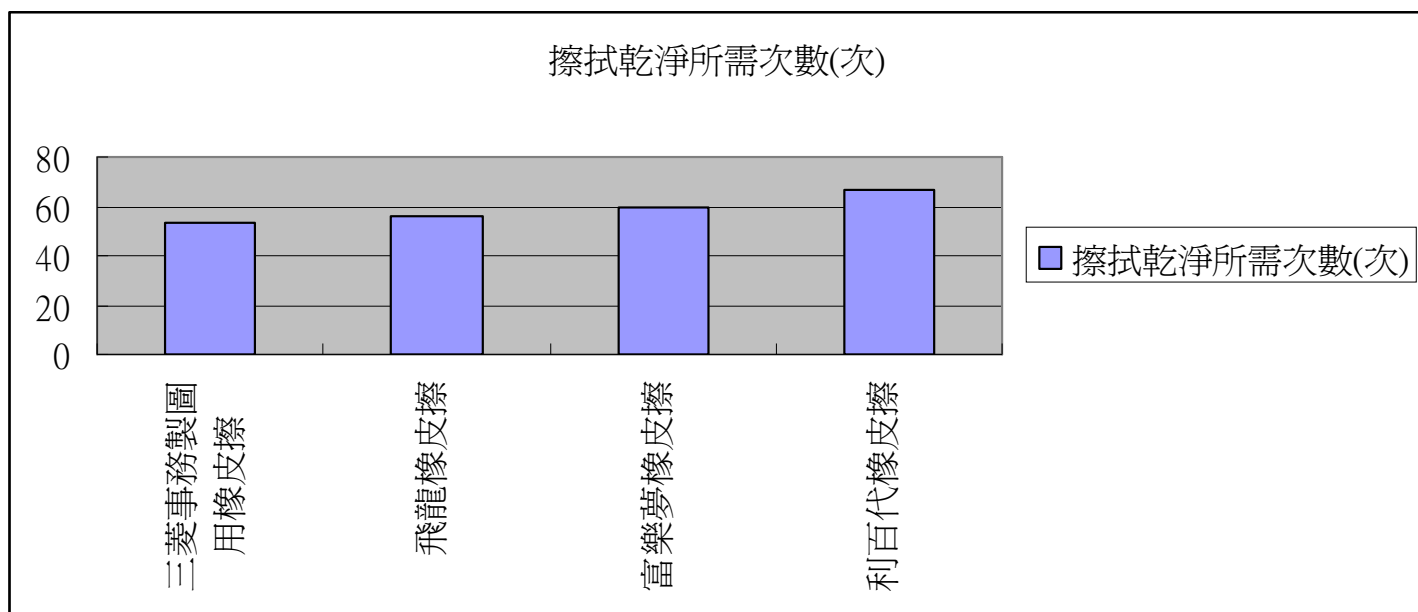
1. 同實驗一中，同學們所提出在生活中常用的四項橡皮擦。
2. 將此四項橡皮擦各切成一立方公分大小。
3. 請五位學童以一立方公分大小的橡皮擦在白紙上擦拭，且力道須相同，計算四種橡皮擦完全擦試完的所需次數。
4. 再以五位學童的同品牌橡皮擦擦拭次數去平均，算出每種橡皮擦可以擦拭的次數。

伍、研究結果：

一、生活中不同品牌的橡皮擦，哪一種的去汙力最佳？

(一)實驗結果：

實驗結果 品牌名稱	擦拭乾淨所需次數(次)						平均次數	次序排列
	第一位	第二位	第三位	第四位	第五位	平均	等第	
三菱事務製圖用橡皮擦	58	55	45	48	62	53.6	1	
飛龍橡皮擦	62	59	50	50	63	56.8	2	
富樂夢橡皮擦	68	62	50	53	65	59.6	3	
利百代橡皮擦	82	66	55	60	71	66.8	4	



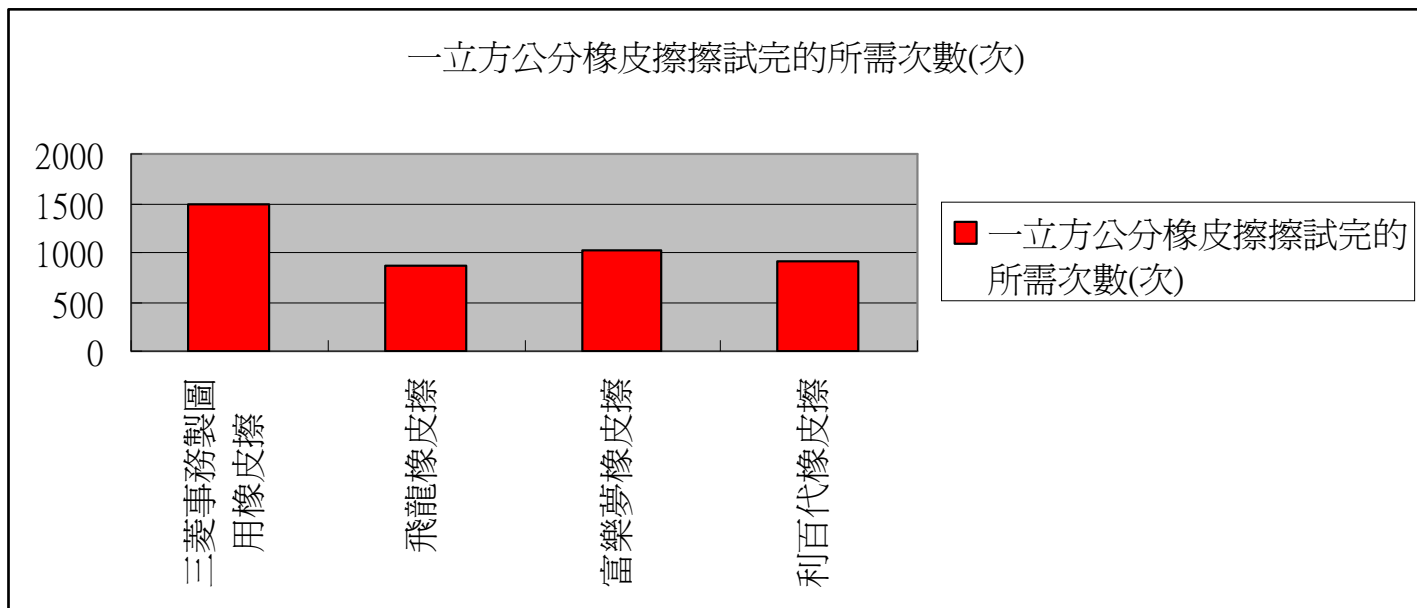
(二)我們發現：

1. 每位學童擦拭的力道皆不致相同，所以所需的擦拭次數並不一致，但其間擦拭次數的關係皆呈正相關。
2. 擦拭乾淨所需次數而言，以三菱事務製圖用橡皮擦的擦拭次數最少，其次是飛龍橡皮擦，第三是富樂夢橡皮擦、利百代橡皮擦則是第四。

二、生活中不同品牌的橡皮擦，哪一種最為耐用？

(一)實驗結果：

實驗結果 品牌名稱	一立方公分橡皮擦擦試完的所需次數(次)						平均次數	次序排列
	第一位	第二位	第三位	第四位	第五位	平均	等第	
三菱事務製圖用橡皮擦	1580	1488	1368	1402	1645	1480	1	
飛龍橡皮擦	898	877	794	821	956	869	4	
富樂夢橡皮擦	1052	982	931	940	1203	1022	2	
利百代橡皮擦	902	892	867	877	1036	915	3	



(二)我們發現：

1. 每位學童擦拭的力道皆不致相同，所以所需的擦試次數並不一致，但其間擦拭次數的關係皆呈正相關。
2. 就一立方公分橡皮擦擦試完的所需次數的平均而言，以三菱事務製圖用橡皮擦擦試次數最高，富樂夢橡皮擦第二高，利百代橡皮擦第三，飛龍橡皮擦則是第四高。

陸、討論：

一、生活中不同品牌的橡皮擦，哪一種的去汙力最佳？

- (一)根據不同學生的擦拭力道，每位學生所需的擦拭次數皆不盡相同，但可以發現五位學生所做的實驗數據呈現正相關的關係。
- (二)在擦拭描黑的紙張實驗上，以三菱事務製圖用橡皮擦表現最為突出，平均次數僅 53.6，但第二名飛龍橡皮擦、和第三名富樂夢橡皮擦的擦距很小，平均僅各相差 3 下左右，這部分顯示市面上的橡皮擦去汙能力相差不大。
- (三)其中以第四名利百代的差距次數最大，明顯的去汙能力落後於其他三者，如果以去汙能力為考量，是比較不推薦的橡皮擦。

二、生活中不同品牌的橡皮擦，哪一種最為耐用？

- (一)在耐用實驗中，我們以學生常用的筆記本作為實驗用的紙張，在紙張上以相近的力道擦拭，表現最為突出的是三菱事務製圖用橡皮擦，一立方公分可以擦拭的平均次數達 1480 下，明顯的高於其他三者。
- (二)接下來的名次分別為富樂夢橡皮擦、利百代橡皮擦、飛龍橡皮擦，這三者的耐用程度相差較近，耐用程度可以程度相當。
- (三)實驗後發現，耐用程度和橡皮擦的軟硬度有有絕大部的相關，第一名的三菱事務製圖用橡皮擦四種橡皮擦裡面最軟的，後面幾名的橡皮擦軟硬程度皆明顯比第一名硬上許多。

柒、結論：

- 一、以市面上銷售有牌子的橡皮擦實驗後發現去汙能力都不相上下，其中以三菱製圖和事務用的橡皮擦明顯的去汙力表現較佳。
- 二、另外在耐用度的實驗上，差異程度則相當顯著，根據子實驗結果，建議如果以耐用性為考量選購橡皮擦，則可以選擇柔軟性高且彈性較佳的橡皮擦。
- 三、以此次的四種橡皮擦的去汙力和耐用程度評比下，三菱事務製圖用橡皮擦兩項評比皆高於其他三家品牌且領先表現顯著，其他三家的橡皮擦則各有優缺點，整體表現平均。

捌、參考資料：

實驗一：生活中不同品牌的橡皮擦，哪一種的去汙力最佳？



(1. 四種品牌橡皮擦先切割成一立方公分大小)



(2.準備以 2B 鉛筆塗黑的紙張)

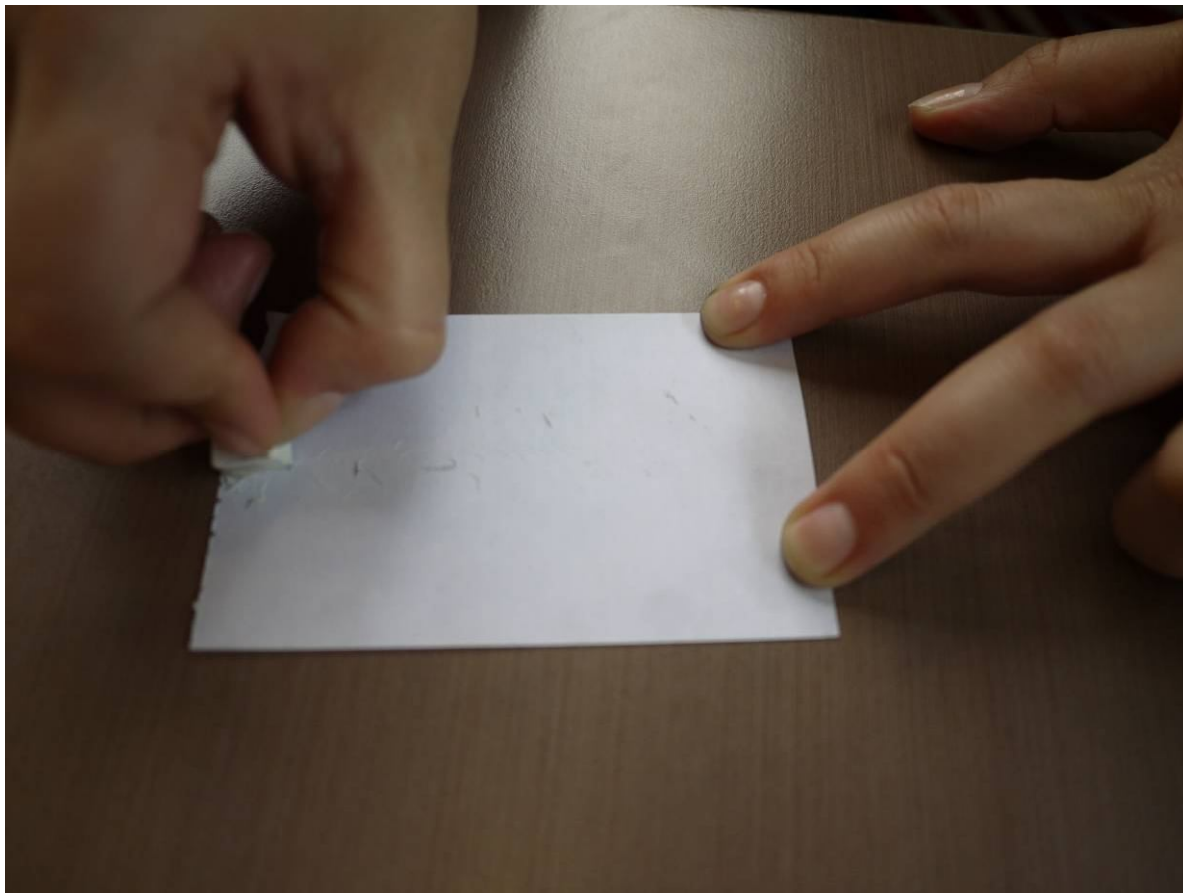


(3.擦拭至乾淨狀態並計算次數)

實驗二：生活中不同品牌的橡皮擦，哪一種最為耐用？



(1.準備四種品牌各一立方公分大小的橡皮擦)



(2.請學童邊擦拭邊記錄次數，直到完全用完為止。)