

嘉義縣第 54 屆國民中小學科學展覽會
作品說明書

科 別：物理

組 別：國小

作品名稱：「衛」！拉下！沖下！

關鍵詞：衛生紙 受力 殘留物（最多三個）

編號：

摘要

由實驗測量並記錄不同品牌的衛生紙和面紙的受力大小與殘留物多寡。比較實驗結果與包裝上說明是否相近，結果比較後是相近的。衛生紙和面紙的順向紋路受力較小；垂直紋路受力較大。衛生紙的殘留物較少，面紙的殘留物較多。

壹、 研究動機

那天，我流鼻水，抽出衛生紙一扯，衛生紙就破了。很好奇試了幾次，結果都一樣，想試試不同牌子的衛生紙是否都一樣？詳看包裝說明後，產生一些懷疑，想實驗驗證。

貳、 研究目的

- 一、 不同牌子的衛生紙和盒裝面紙、袖珍面紙順向紋路承受的受力大小
- 二、 不同牌子的衛生紙和盒裝面紙、袖珍面紙垂直紋路承受的受力大小
- 三、 不同牌子的衛生紙和盒裝面紙、袖珍面紙加水攪拌後的殘留物比較

參、 研究器材

各牌衛生紙、盒裝面紙、袖珍面紙，三桿天平，20 克重法碼，塑膠碗，篩子，量筒，長竹籤，1000 毫升塑膠杯

肆、 研究過程

- 一、 不同牌子的衛生紙和盒裝面紙、袖珍面紙順向紋路承受的受力大小

(一) 步驟

- 1、手撕衛生紙確定順向紋路，擺正
- 2、取一抽（2 張）衛生紙折出 1/4 的位置，拿長竹籤由下方捲到 1/4 處，捲處對折。
- 3、在對折點勾掛法碼，一個一個垂掛而下，直到衛生紙破斷，法碼掉落。
- 4、紀錄法碼數量
- 5、重複做三次

- 二、不同牌子的衛生紙和盒裝面紙、袖珍面紙垂直紋路承受的受力大小

(一) 步驟

- 1、確定衛生紙順向紋路，橫擺
- 2、取一抽（2 張）衛生紙折出 1/4 的位置，拿長竹籤由下方捲到 1/4 處，捲處對折。
- 3、在對折點勾掛法碼，一個一個垂掛而下，直到衛生紙破斷，法碼掉落。
- 4、紀錄法碼數量

5、重複做三次

三、不同牌子的衛生紙和盒裝面紙、袖珍面紙加水攪拌後的殘留物比較

(一) 步驟

- 1、抽取 3 抽或 6 張衛生紙放入杯子內，加入 500 毫升的水
- 2、用衛生筷攪動 100 下
- 3、倒入漏勺內
- 4、用 500 毫升水由上往下沖洗不攪動
- 5、沖完水甩動 10 下
- 6、將殘留物倒入塑膠碗內
- 7、靜置教室內自然乾燥
- 8、秤重並紀錄

伍、研究結果

一、不同牌子的衛生紙和盒裝面紙、袖珍面紙順向紋路承受的受力大小

(一) 結果

	名稱	第一次 (公克)	第二次 (公克)	第三次 (公克)	平均	大小排列
1	春風抽取衛生紙	80	60	60	67	三
2	唯潔雅抽取衛生紙	40	40	60	47	五
3	倍舒柔抽取衛生紙	40	40	40	40	六
4	春風平版衛生紙	40	40	60	47	五
5	得意抽取衛生紙	80	80	60	73	二
6	邦尼熊抽取衛生紙	40	60	60	53	四
7	柔荷抽取衛生紙	60	40	60	53	四
8	可麗舒抽取衛生紙	60	60	80	67	三
9	柔情特柔抽取衛生紙	80	60	60	67	三
10	柔情盒裝面紙	60	80	80	73	二
11	舒潔盒裝面紙	40	40	60	47	五
12	柔情袖珍包面紙	80	80	60	73	二
13	可麗舒袖珍包面紙	60	60	80	67	三
14	可麗舒超輕柔袖珍包面紙	80	80	80	80	一

二、不同牌子的衛生紙和盒裝面紙、袖珍面紙垂直紋路承受的受力大小

(一) 結果

編號	名稱	第一次 (公克)	第二次 (公克)	第三次 (公克)	平均	受力大小 排列
1	春風抽取衛生紙	400	400	420	407	一
2	唯潔雅抽取衛生紙	260	280	280	273	六
3	倍舒柔抽取衛生紙	200	180	200	193	十二
4	春風平版衛生紙	380	380	360	373	二
5	得意抽取衛生紙	300	280	300	293	五
6	邦尼熊抽取衛生紙	240	220	200	220	九
7	柔荷抽取衛生紙	260	220	240	240	七
8	可麗舒抽取衛生紙	220	200	200	207	十
9	柔情特柔抽取衛生紙	320	360	340	340	三
10	柔情盒裝面紙	340	300	320	320	四
11	舒潔盒裝面紙	240	220	240	233	八
12	柔情袖珍包面紙	100	100	80	93	十三
13	可麗舒袖珍包面紙	200	200	200	200	十一
14	可麗舒超輕柔袖珍包面紙	80	100	80	87	十四

三、不同牌子的衛生紙和盒裝面紙、袖珍面紙加水攪拌後的殘留物比較

(一) 結果 (加上塑膠碗重量)

編號	名稱	第 1 天 (公克)	第 5 天 (公克)	第 8 天 (公克)	第 12 天 (公克)	第 18 天 (公克)
1	春風抽取衛生紙	33.45	22.6	14.25	7.68	6.77
2	唯潔雅抽取衛生紙	12.20	10.00	6.10	5.64	5.64
3	倍舒柔抽取衛生紙	24.25	14.57	9.35	6.39	6.30
4	春風平版衛生紙	51.40	38.70	30.19	20.62	10.0
5	得意抽取衛生紙	23.25	14.00	8.33	6.68	6.43
6	邦尼熊抽取衛生紙	10.78	7.01	6.13	5.69	5.83
7	柔荷抽取衛生紙	30.00	18.00	11.95	7.00	6.65
8	可麗舒抽取衛生紙	26.61	16.5	10.70	6.16	6.06
9	柔情特柔抽取衛生面紙	36.09	22.22	15.09	8.39	7.82
10	柔情盒裝面紙	50.30	33.00	24.69	15.37	9.62
11	舒潔盒裝面紙	40.11	29.00	20.53	11.72	9.34
12	柔情袖珍包面紙	36.00	23.52	16.45	10.68	9.26
13	可麗舒袖珍包面紙	35.82	24.52	17.00	10.52	9.6

14	可麗舒超輕柔袖珍包面紙	33.00	19.69	12.04	9.55	9.04
----	-------------	-------	-------	-------	------	------

(二) 淨重：

20 個塑膠碗重 101.41 公克；

1 個碗 $101.41 \div 20 = 5.07$

編號	名稱	第 1 天 (公克)	第 5 天 (公克)	第 8 天 (公克)	第 12 天 (公克)	第 18 天 (公克)
1	春風抽取衛生紙	28.38	17.53	9.18	2.61	1.7
2	唯潔雅抽取衛生紙	7.13	4.93	1.03	0.57	0.57
3	倍舒柔抽取衛生紙	19.18	9.50	4.28	1.32	1.23
4	春風平版衛生紙	46.33	33.63	25.12	15.55	4.93
5	得意抽取衛生紙	18.18	8.93	3.26	1.61	1.36
6	邦尼熊抽取衛生紙	5.71	1.94	1.62	1.06	0.76
7	柔荷抽取衛生紙	24.93	12.93	6.88	1.93	1.58
8	可麗舒抽取衛生紙	21.54	11.43	5.63	1.09	0.99
9	柔情特柔抽取衛生紙	31.02	17.15	10.02	3.32	2.75
10	柔情盒裝面紙	45.23	27.93	19.62	10.30	4.55
11	舒潔盒裝面紙	35.04	23.93	15.46	6.65	4.27
12	柔情袖珍包面紙	30.93	18.45	11.38	5.61	4.19
13	可麗舒袖珍包面紙	30.75	17.45	9.93	5.45	4.53
14	可麗舒超輕柔袖珍包面紙	27.93	14.62	6.97	4.48	3.97

(三) 各品牌衛生紙、面紙的尺寸及重量

編號	名稱	尺寸 (公分)	20 抽重 (公克)	1 抽重 (公克)	3 抽重 (公克)	
1	春風抽取衛生紙	20.0*19.5	26.7	1.34	4.01	
2	唯潔雅抽取衛生紙	19.0*19.2	21.0	1.05	3.15	
3	倍舒柔抽取衛生紙	19.0*19.2	21.61	1.08	3.24	
4	春風平版衛生紙	21.0*17.0	30.91	1.55	4.64	
5	得意抽取衛生紙	20.0*19.0	25.25	1.26	3.79	
6	邦尼熊抽取衛生紙	19.0*19.0	23.25	1.16	3.49	
7	柔荷抽取衛生紙	19.5*19.0	20.58	1.03	3.09	
8	可麗舒抽取衛生紙	19.5*19.0	22.68	1.13	3.40	
9	柔情特柔抽取衛生紙	20.0*19.0	26.4	1.32	3.96	
10	柔情盒裝面紙	21.0*20.0	24.55	1.23	3.68	
11	舒潔盒裝面紙	21.6*19.5	23.44	1.17	3.52	
12	柔情袖珍包面紙	21.0*19.5	21.24	1.06	3.19	
13	可麗舒袖珍包面紙	20.0*21.0	22.72	1.14	3.41	

14	可麗舒超輕柔袖珍包面紙	21.0*18.3	19.54	0.98	2.93	
----	-------------	-----------	-------	------	------	--

(四) 各品牌殘留物百分比

編號	名稱	殘留物 (公克)	3 抽重 (公克)	殘留物 (%)	備註	廠商
1	春風抽取衛生紙	1.7	4.01	42.4	可投馬桶	正隆
2	唯潔雅抽取衛生紙	0.57	3.15	18.1	可投馬桶	金盛世
3	倍舒柔抽取衛生紙	1.23	3.24	38.0	可投馬桶	金盛世
4	春風平版衛生紙	4.0	4.64	86.2	可投馬桶	正隆
5	得意抽取衛生紙	1.36	3.79	35.9	可投馬桶	永豐餘
6	邦尼熊抽取衛生紙	0.76	3.49	21.8	無標示	北港故事館
7	柔荷抽取衛生紙	1.52	3.09	49.2	可投馬桶	永豐餘
8	可麗舒抽取衛生紙	0.99	3.40	29.1	可投馬桶	金百利
9	柔情特柔抽取衛生紙	1.94	3.96	49.0	可投馬桶	永豐餘
10	柔情盒裝面紙	3.21	3.68	87.2	勿丟入馬桶	永豐餘
11	舒潔盒裝面紙	3.13	3.52	88.9	勿丟入馬桶	金百利
12	柔情袖珍包面紙	3.01	3.19	94.4	勿丟入馬桶	永豐餘
13	可麗舒袖珍包面紙	3.20	3.41	93.8	勿丟入馬桶	金百利
14	可麗舒超輕柔袖珍包面紙	2.74	2.93	95.2	勿丟入馬桶	金百利

陸、討論

一、順向受力、垂直受力和一抽紙重量的比較

	名稱	順向受力		垂直受力		一抽紙重量	
		公克	比序	公克	比序	公克	比序
1	春風抽取衛生紙	67	三	407	一	1.34	二
2	唯潔雅抽取衛生紙	47	五	273	六	1.05	十二
3	倍舒柔抽取衛生紙	40	六	193	十二	1.08	十
4	春風平版衛生紙	47	五	373	二	1.55	一
5	得意抽取衛生紙	73	二	293	五	1.26	四
6	邦尼熊抽取衛生紙	53	四	220	九	1.16	七
7	柔荷抽取衛生紙	53	四	240	七	1.03	十三
8	可麗舒抽取衛生紙	67	三	207	十	1.13	九
9	柔情特柔抽取衛生紙	67	三	340	三	1.32	三
10	柔情盒裝面紙	73	二	320	四	1.23	五
11	舒潔盒裝面紙	47	五	233	八	1.17	六
12	柔情袖珍包面紙	73	二	93	十三	1.06	十一
13	可麗舒袖珍包面紙	67	三	200	十一	1.14	八

14	可麗舒超輕柔袖珍包面紙	80	一	87	十四	0.98	十四
----	-------------	----	---	----	----	------	----

二、由受力實驗結果比較得知，縱向紋路的測試，所有測試品的受力皆不超過 80 公克，各廠牌的差距並不大。用手撕拉很順手。

三、由受力實驗結果比較得知，垂直紋路的測試，各廠牌的受力大小差距很大。用手撕拉時可以感受到不同的力道大小。

紙張重（公克）	受力大小排序
1.55—1.40	二
1.40—1.30	一、三
1.30—1.20	四、五
1.20—1.10	八、九、十一、十
1.1—1.00	六、七、十二、十三
1.00—0.90	十四

四、由受力實驗結果比較：

五、由受力實驗結果比較得知，垂直紋路的測試，各廠牌的受力大小與紙張重量有些關係。重量較重者受力較大；重量較最輕者受力最小。

六、操作衛生紙與面紙的殘留物實驗，攪拌時發現衛生紙攪動幾下後變成小碎片，過濾後剩下的殘留物不多，由此即可判斷衛生紙易分解。面紙在攪動時便會整團纏在竹筷上，過濾後還是整團的，由此即可判斷面紙不易分解。

七、由殘留物實驗結果比較得知，測試的衛生紙除了春風平版衛生紙外，溶解都有超過 50%。但是面紙方面可溶解的較少都沒有超過 20%，殘留物較多。

柒、結論

一、衛生紙和面紙製造時已有紋向存在，順著紋向撕拉很容易拉斷。

二、衛生紙和面紙垂直撕拉時，因廠商製作原料及過程，出現重量（厚薄）或纖維長短影響受力大小。尤其可麗舒超輕柔袖珍面紙，紙面輕又薄，所以易破，受力最小。

三、由網路資料得知，衛生紙使用較多短纖維材質，較易散開且較柔軟，容易在水中分解，所以可丟入馬桶內。資料與實驗所得相近。

四、由網路資料得知，面紙使用較多高級常牽材料，較有韌性不易散開。並依國家規定，

添加人體無害的濕強成分，來加強酯粒、強韌度與柔軟度。所以在水中不易分解，不建議丟入馬桶內。資料與實驗所得相近。

八、參考資料

一、<https://tw.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=1613100201712&q=140511031>

二、<https://tw.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=1608082003794&q=151305110>

-

