《科展作品說明書 格式範例》

臺北市大安區古亭國小__學年度
「科展作品說明書」
封面

科　　別:(生活應用科學(二)　　)

組　　別:國小組

作品名稱:(**果皮完全利用──再生紙**　　)

關 鍵 詞:(**再生紙**)、(**果皮**)、(　　)

(關 鍵 詞最多三個)

編　　號:(依報名先後順序)

果皮完全利用──再生紙 (範例題目)

摘要

本實驗利用鳳梨、甘蔗皮與檸檬皮，混合回收紙以不同的比例來試做再生紙，試圖找出廢紙與果皮的造紙成功最佳比例，讓我們眼中絲毫不起眼的果皮能做再次的利用。

壹、研究動機

『資源回收再利用』一直是我們所重視的議題，平常我們只有重視回收紙類、玻璃、鐵鋁罐、保特瓶、電池等。近幾年垃圾處理政策已改為焚化代替掩埋，廚餘回收也成為各縣市重要回收重點項目，但回收後一般用來養豬及做廚餘堆肥，以減輕焚化爐的負擔，但許多人卻忽略了其實它也能做其他利用。

另外『紙』在日常生活中扮演著重要的角色，目前隨著環保意識的抬頭，近年來政府推行「資源回收」、「垃圾減量」，且實施「購物禁用塑膠袋」。人們大量的砍伐森林來造紙，造成生態與環保的雙重問題，因此如果能找到更環保的造紙材料，或資源再利用該有多好呀！

日常生活中，常常會製造出許多被丟棄的果皮，覺得果皮被丟棄很可惜，因此我們想要將日常中被丟棄的廢紙類和水果的外皮、外殼等製造成再生紙。不但減少廚餘垃圾的量，也減低砍伐森林造紙的速度。

貳、研究目的

1、 廢紙與廢果皮是否能成功造紙。

2、 找出廢紙與果皮的造紙成功的最佳比例。

參、研究設備及器材

一、紙漿原料

碎紙	鳳梨皮渣	甘蔗皮	檸檬皮

二、容器

方形水盆(裝紙漿)	燒杯(量取水量)	塑膠淺盤(備料容器)	培養皿(備料容器)	臉盆(備料容器)

三、電器

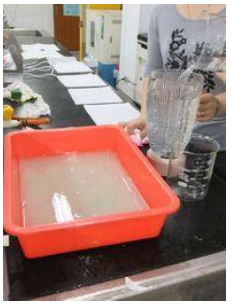
電子秤	果汁機	熨斗	吹風機

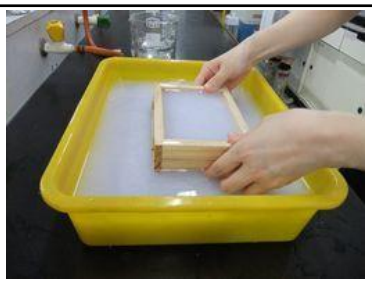
四、用具

手抄網B5大小	紙巾(吸水用)	抹布(吸水用)	濾網(洗衣網)

肆、研究過程及方法

1、 抄紙步驟

1.蒐集各種果皮	2.加水以果汁機打成小顆粒	3.以洗衣網過濾多餘水分並擰乾
		
4. 不同比例果皮、紙條分別秤取所需重量	5.以果汁機打出混合漿	6.量杯量水沖取留在果機中的殘渣，最終方形水盆加水至6000ml

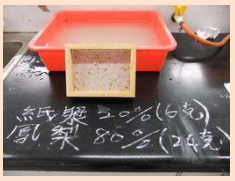
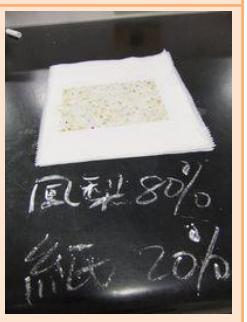
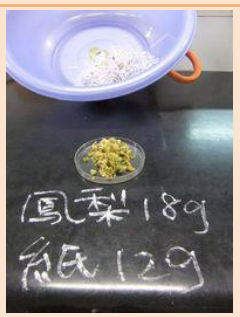
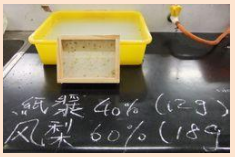
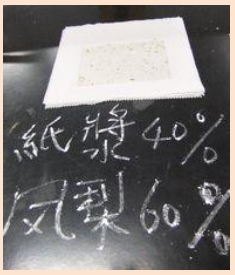
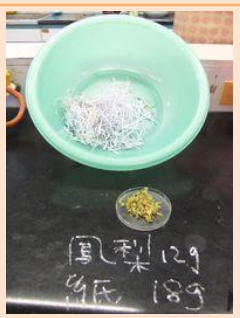
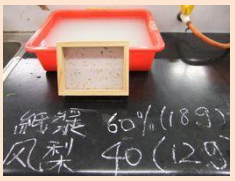
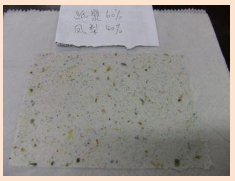
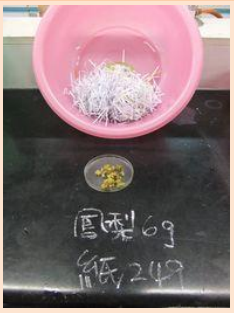
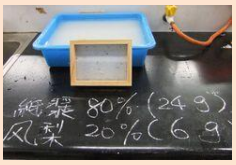
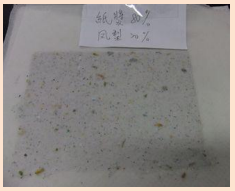
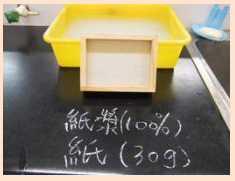
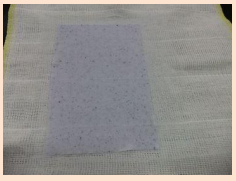
		
7.以抄網抄紙	8.用抹布及紙巾壓平並吸取多餘水分	9.以熨斗吹風機乾燥紙張

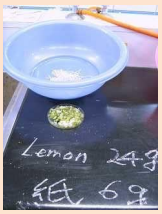
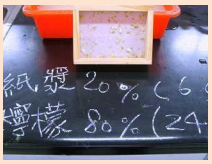
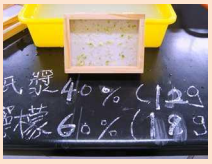
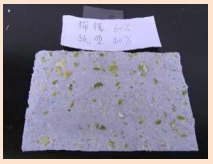
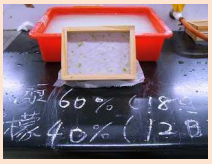
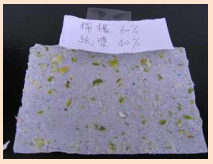
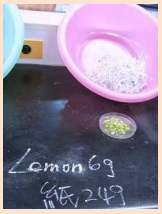
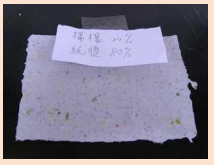
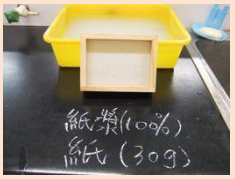
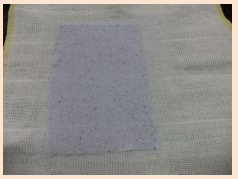
2、 不同比例紙條秤重

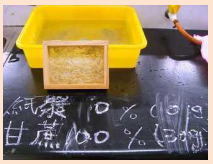
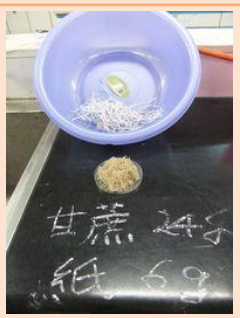
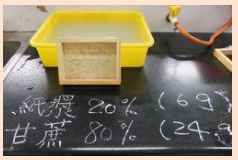
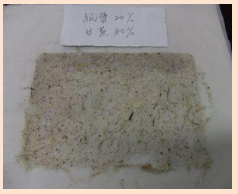
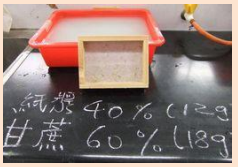
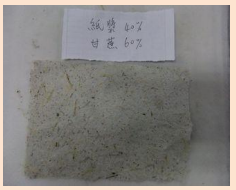
歸零	紙6g	紙12g
紙18g	紙24g	紙30g

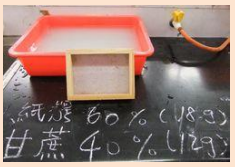
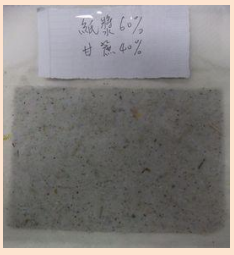
3、 製作果皮再生紙

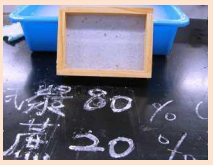
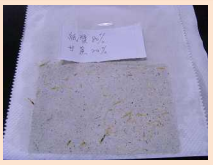
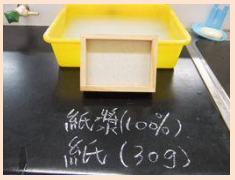
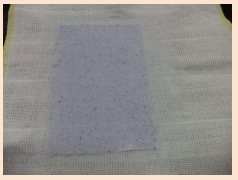
實驗一 鳳梨皮手抄紙					
紙漿比例(%)	果皮比例(%)	果皮秤重	材料組合	抄紙過程	抄紙(溼)
0	100				無法成功

紙漿:0g 果皮:30g 混合漿加水至 6000ml					
20	80				
紙漿:6g 果皮:24g 混合漿加水至 6000ml					
40	60				
紙漿:12g 果皮:18g 混合漿加水至 6000ml					
60	40				
紙漿:18g 果皮:12g 混合漿加水至 6000ml					
80	20				
紙漿:24g 果皮:6g 混合漿加水至 6000ml					
100	0				
紙漿:30g 果皮:0g 混合漿加水至 6000ml					

實驗二 檸檬皮手抄紙					
紙漿比例(%)	果皮比例(%)	材料	秤重	抄紙過程	抄紙(溼)
0	100	因為實驗一**純鳳梨漿**無法抄紙成功，故推論純檸檬漿也會失敗，因此過程省略。			
紙漿:0g 果皮:30g 混合漿加水至6000ml					
20	80				多次失敗，偶有成功
紙漿:6g 果皮:24g 混合漿加水至6000ml					
40	60				
紙漿:12g 果皮:18g 混合漿加水至6000ml					
60	40				
紙漿:18g 果皮:12g 混合漿加水至6000ml					
80	20				
紙漿:24g 果皮:6g 混合漿加水至6000ml					
100	0				
紙漿:30g 果皮:0g 混合漿加水至6000ml					

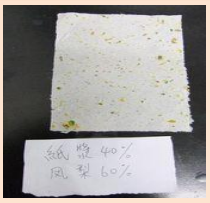
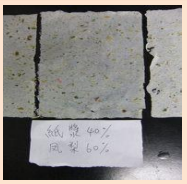
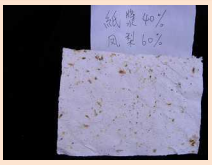
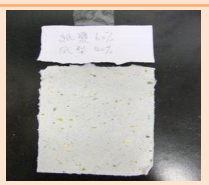
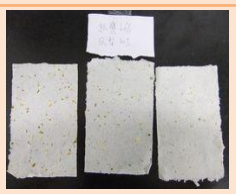
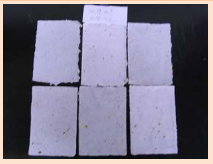
實驗三 甘蔗皮手抄紙					
紙漿比例(%)	果皮比例(%)	材料	秤重	抄紙過程	抄紙(溼)
0	100				無法成功
紙漿:0g 果皮:30g 混合漿加水至 6000ml					
20	80				
紙漿:6g 果皮:24g 混合漿加水至 6000ml					
40	60				
紙漿:12g 果皮:18g 混合漿加水至 6000ml					

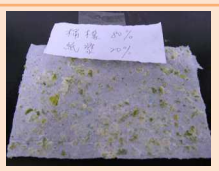
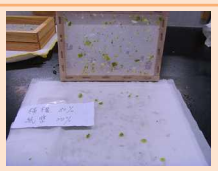
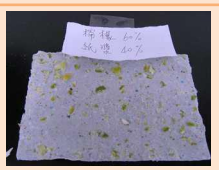
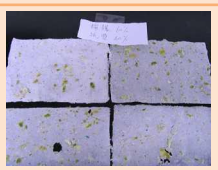
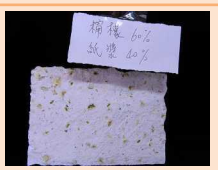
60	40				
紙漿:18g 果皮:12g 混合漿加水至 6000ml					

80	20				
紙漿:24g 果皮:6g 混合漿加水至 6000ml					
100	0				
紙漿:30g 果皮:0g 混合漿加水至 6000ml					

伍、研究結果

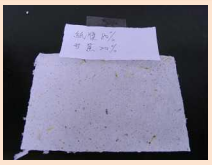
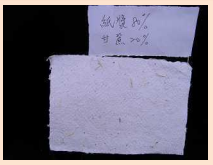
實驗一 鳳梨皮手抄紙					
重量與比例		抄紙(溼)成品	成品	乾燥紙	實驗結果
紙漿 0g	果皮 30g	無法成功			沒有添加廢紙漿純鳳梨果皮，無法抄成一張紙
紙漿:果皮 0%:100%					
紙漿 6g	鳳梨皮 24g				可以抄成一張紙，，果皮顆粒多，容易破損
紙漿:果皮 20%:80%					

紙漿 12g	鳳梨果皮 18g				可以抄成一張紙，可清楚看見果皮顆粒
紙漿:果皮 40%:60%					
紙漿 18g	鳳梨果皮 12g				可以成功抄成一張紙
紙漿:果皮 60%:40%					
紙漿 24g	鳳梨果皮 6g				可以成功抄成一張紙
紙漿:果皮 80%:20%					
紙漿 30g	鳳梨果皮 0g				可以成功抄成一張紙
漿:果皮 100%: 0%					

實驗二 檸檬皮手抄紙					
重量與比例		抄紙(溼)	成品	乾燥紙	
紙漿 0g	檸檬皮 30g	無法成功			沒有添加廢紙漿的純檸檬皮，無法抄成一張紙
紙漿:果皮 0%:100%					
紙漿 6g	檸檬皮 24g				檸檬皮顆粒不夠細，比例
紙漿:果皮 20%:80%					
紙漿 12g	檸檬皮 18g				可以抄成一張紙，可清楚看見果皮顆粒
紙漿:果皮 40%:60%					

紙漿 18g	檸檬皮 12g				可以成功抄成一張紙
紙漿:果皮 60%:40%					
紙漿 24g	檸檬皮 6g				可以成功抄成一張紙
紙漿:果皮 80%:20%					
紙漿 30g	檸檬皮 0g				可以成功抄成一張紙
紙漿:果皮 100%:0%					

實驗三 甘蔗皮手抄紙					
重量與比例		抄紙(溼)	成品	乾燥紙	
紙漿 0g	甘蔗皮 30g	無法成功			沒有添加廢紙漿的甘蔗皮，無法抄成一張紙
紙漿:果皮 0%:100%					
紙漿 6g	甘蔗皮 24g				可以抄成一張紙，可清楚看見甘蔗皮纖維
紙漿:果皮 20%:80%					
紙漿 12g	甘蔗皮 18g				可以抄成一張紙
紙漿:果皮 40%:60%					
紙漿 18g	甘蔗皮 12g				可以成功抄成一張紙
紙漿:果皮 60%:40%					

紙漿 24g	甘蔗皮 6g				可以成功抄成一張紙
紙漿:果皮 80%:20%					
紙漿 30g	甘蔗皮 0g				可以成功抄成一張紙
紙漿:果皮 100%:0%					

1、 百分百的果皮是無法製造再生紙，要製造再生紙必須要有一定比例的紙漿的。從紙漿佔20%開始，均能成功製造出果皮再生紙，差別在於紙漿愈多製作過程愈容易，紙漿愈少能製造的紙張數愈少，且抄的次數需增加。但實驗的結果顯示，廢紙與果皮能成功製造再生紙。

2、 三種水果在固定的比例下造紙，均透露出一樣的訊息。

(1) 果皮佔80%的時候，造紙的困難度增加，失敗率也增加，紙張的厚度較薄，強韌度下降，在使用上較不方便。

(2) 果皮佔60%的時候，造紙的部份沒有問題，成功率百分之一百。佔較多面積的果皮使紙張看起來較美麗，可以使用在藝術創作上，較不適合書寫文字。

(3) 果皮佔40%的時候，造紙的部份沒有問題，成功率百分之一百。紙張上果皮的比例變少，看起來像是稍有點綴的紙張，仍可以使用在藝術創作上，只是沒有果皮佔60%的顯眼，較適合書寫文字。

(4) 果皮佔20%的時候，造紙的部份沒有問題，成功率百分之一百。紙張上果皮的比例非常少，就像是一般的的再生紙，適合書寫文字。

(5) 果皮佔0%的時候，造紙的部份沒有問題，成功率百分之一百。完全就是一般的再生紙，適合書寫文字。

陸、討論

1、 製作檸檬皮時，是使用刀子將果皮削下，再放入果汁機加水打，但檸檬皮不管打多久，他的顆粒還是那麼的大，大約0.5立方公分，無法再更小。在造紙的過程中，非常容易失敗，且製造出來的再生紙表面非常的不平。小組成員討論後，認為未來要使用檸檬皮造紙時，需要用刨刀削絲，而不要用果汁機打，在造紙的容易度和成功率一定會增加。

2、 製造再生紙的目的是為了節省能源，所以陰乾紙張是最恰當的方式，但因為時間壓力，一開始是使用吹風機，後來有成員提議使用微波爐，效果非常的好。未來若趕時間是可以考慮此方法，但就不節省能源。

3、 不同的果皮有不一樣的纖維顏色、粗細與韌性，可嘗試不同的果皮，做出不同效果的手抄紙。小組成員未來想製作紅色果皮的荔枝和橘黃色的柳丁、橘子。

4、 抄紙的經驗也會影響紙張的形成，特別在紙張的厚度、完成度上會有差異。所以在抄紙的操作上必須由同一人進行抄紙，且控制同樣的操作方式，減少實驗誤差。

柒、結論

由實驗結果知道，只要將紙漿和果皮混合，是可以成功製造出再生紙的，製造出來的再生紙均可以找到其功用。

一、果皮佔80%的時候，可以拿來製作書籤，在紙上面再作美化。

二、果皮佔60%的時候，可以拿來製作書籤或卡封面，在紙上面再作美化。

三、果皮佔40%的時候，可以拿來當作卡片內業，直接在上面書寫。

四、果皮佔20%的時候，就同一般再生紙，可以做任何的運用。

捌、參考資料

一、『渣』很大—殼殼渣渣站起來－探討椰子殼、茶渣、甘蔗渣等廢棄物再利用（第 49 屆中小學科學展覽會）

二、自製再生紙 http://recycle.epa.gov.tw/game/magic03.asp

三、用再生紙保護水資源 /主婦聯盟 / 2010 年3 月15
http://www.huf.org.tw/pu/pu21302.htm