

# 「吸」「皮」笑臉-

## 自製可食用蔬果皮吸管之探討



# 研究動機-1



- 大家都知道台灣珍珠奶茶魅力無人可擋，連希拉蕊第一次喝到珍珠奶茶，都忍不住大讚不已。



- 威脅：塑膠吸管卡在海龜鼻孔的畫面震撼世界，環保團體紛紛要求禁用吸管……



- 需求：守護台灣手搖杯文化，又能落實環保…

# 研究動機-2

## -市售可食用吸管-

紐約新創公司LOLIWARE研發  
可食用的海藻吸管



德國新創公司WISEFOOD利用蘋果渣  
做成可食用吸管

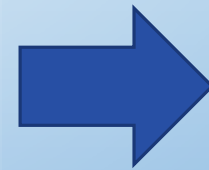


-缺點-不易購買，價格昂貴……



我們進一步思考：

能不能將平常削剩丟棄的蔬果皮再利用，加入蔬果皮果漿做出兼備營養、實用且可食用的吸管???



# 擬定正式計畫

決定研究題目、  
查詢研究相關  
資料(8月)

擬訂研究計畫、研  
究目的、整理文獻  
資料(9月)

討論可食用吸管的製作步驟及  
實驗一的實驗方法與過程，分  
析、檢討實驗一之結果(9月)

和老師討論、修改、  
並補充(11月)

撰寫研究作品說明  
書、整理研究日誌  
(10月)

進行實驗二、三、四及  
問卷調查(10月)

# 擬定研究目的

- 1、自製**低筋**麵粉與**中筋**麵粉**不同比例**添加蘋果皮之可食用吸管對【**吸食冰涼飲料和溫熱飲料**】的差異。
- 2、自製**中筋**麵粉與**高筋**麵粉**不同比例**添加蘋果皮之可食用吸管對【**吸食冰涼飲料和溫熱飲料**】的差異。
- 3、自製**5款**添加**不同蔬果皮**之可食用吸管進行【**試喝訪談**】。
- 4、自製**5款**添加**不同蔬果皮**之可食用吸管進行【**保存時間**】的差異。

# 自製可食用吸管步驟一至步驟三



步驟一：將所有材料(果漿、奶油、糖、麵粉)拌到無粉粒狀。



步驟二：分割麵團，每份約40克。



步驟三：放置冰箱冷藏約一小時。

# 自製可食用吸管步驟四至步驟六



步驟四：冷藏後，  
用桿麵棍將每份  
麵糰桿至約  
20cm\*6cm。



步驟五：將麵糰  
包覆在鐵吸管外。



步驟六：用手捏  
至麵糰包覆在鐵  
吸管外至無縫隙。



# 自製可食用吸管步驟七至步驟九



步驟七：放入預熱10分鐘180°C的烤箱烘烤30分鐘。



步驟八：將剛烘烤好的吸管用電風扇吹涼。

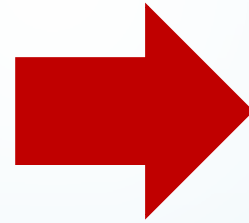


步驟九：將鐵吸管從自製可食用吸管中拿出即完成樣品

# 研究歷程-遇到的問題一



步驟一：將所有材料  
(**果漿**、奶油、糖、麵粉)拌到無粉粒狀。



遇到問題

要使用哪些蔬果皮？

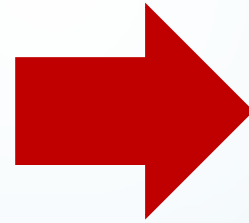
解決方法

討論後決定採用家裡常用且兼具營養的**蘋果皮**、**香蕉皮**、**橘子皮**、**番薯皮**、**馬鈴薯皮**。

# 研究歷程-遇到的問題二



步驟一：將所有材料（**果漿**、奶油、糖、麵粉）拌到無粉粒狀。



## 遇到問題

蔬果皮果漿如何調配？

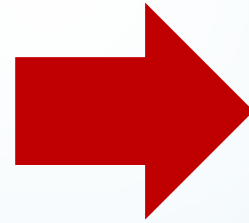
## 解決方法

- 參考第53屆科展作品龍鳳橙祥～以鳳梨皮及柳橙皮製作可裁示調味紙取代傳統速食麵調味包之可行性研究及第53屆科展作品「果」真如此「醇」果十足。
- 以**蘋果皮:水=1:2**的比例，使用果汁機打成蘋果皮果漿。

# 研究歷程-遇到的問題三



步驟一：將所有材料  
(果漿、**奶油**、糖、麵  
粉)拌到無粉粒狀。



遇到問題

素食者也可以食用？

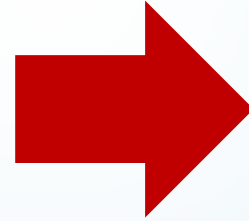
解決方法

討論後決定採用**玄米油**，因玄米油是由糙米的糠皮提煉成的油脂，是世界公認營養極為豐富的油品，抗氧化力最強的植物油之一。

# 研究歷程-遇到的問題四



實驗一製作吸管過程中找不到訣竅，產生許多的失敗品。



## 遇到問題

吸管很難脫膜？

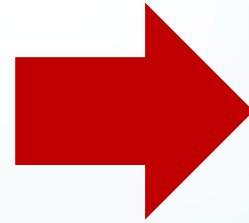
## 解決方法

- 麵糰冷藏時間不超過1小時
- 在不鏽鋼吸管外層先塗一層油
- 脫膜時，先用鐵棍輕敲吸管兩側，再將可食用吸管推出不鏽鋼吸管。

# 研究歷程-遇到的問題五



自製可食用吸管對  
【吸食冰涼飲料和溫  
熱飲料】的差異



遇到問題

如何維持飲料的溫度？

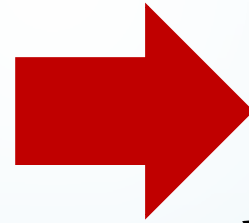
解決方法

每次測量後，冰涼飲料加入一小塊冰塊；溫熱飲料加入熱奶茶或熱開水，並用料理溫度計確定溫度。

# 研究歷程-遇到的問題六



實驗三自製可食用吸  
管進行【**試喝訪談**】



遇到問題

要如何讓老師同學試吃？

解決方法

由於我們希望能得到老師和同學試吃後給予我們的建議，因此我們討論後決定採用**個別訪談**的方式，因為可以節省時間和成本，還可以把問題問得更詳細。

# 省思與收穫

- 我們深深體會到生活中有許多事物、現象，只要用心觀察，都可以是深入探討的主題，雖然研究過程費時，也可能做了很久卻失敗了，但仍然可以從失敗中學習到許多有趣的經驗。
- 希望我們的可食用吸管研究可以讓更多人願意在家裡嘗試自己做，增添家庭活動樂趣也可以為地球環保盡一分心力。





# 未來展望

1. 油的種類可以改變，製作美味又兼具健康的吸管。
2. 可以改變製作吸管的材料，例如糙米粉、五穀粉等。
3. 可以搭配飲料設計不同口味的吸管，例如設計辣椒吸管、玉米吸管、茼蒿吸管等。



謝謝各位評審聆聽  
並請評審指導



# 補充-保存時間記錄



- 實驗一使用**無鹽奶油**製作的五款添加蔬果皮可食用吸管，保存至今日6個多月**都尚未出現發霉狀況**，不過吸管聞起來已經沒有香氣。



實驗四使用**玄米油**製作的五款添加蔬果皮可食用吸管，使用玄米油，放置4個月，開始出現發霉情形，**發霉順序為番薯皮>蘋果皮>香蕉皮>馬鈴薯皮>橘子皮。**



# 補充-受訪者給我們的建議



1. 一位受訪老師提醒我們，在訪談問題前，應該要告訴受訪者**這次的訪談目的是甚麼?會怎麼訪談?會做哪些事情?順序大致是甚麼?要事先簡單告訴受訪者，才開始訪談。**
2. 吸管邊緣可以做整齊一點，比較好吸。
3. 吸管太粗了，如果可以薄一些會更好。
4. 吸管可以長一些，才可以一邊吃吸管一邊喝飲料。
5. **可以搭配飲料開發不同口味的吸管**，例如辣椒口味，吸管裡面加蒟蒻丁，或是加玉米粒來喝玉米濃湯。

# 補充-實驗數據與訪談資料分析



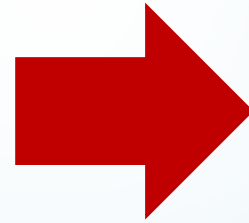
## 結果分析

1. 材料為100%高筋麵粉製成之可食用吸管表現最佳。
2. 自製可食用吸管在含糖飲料中比白開水較不易軟化，在冰涼的飲料比溫熱的飲料不易軟化。
3. 有67%的受訪者喜歡樣本C吸管(添加橘子皮果漿)的氣味與口感。
4. 75%的受訪者對本組所製成可食用吸管是滿意的。
5. 使用玄米油，放置4個月，開始出現發霉情形，發霉順序為番薯皮>蘋果皮>香蕉皮>馬鈴薯皮>橘子皮。

# 補充-遇到的問題與解決方法



步驟一：將所有材料  
(果漿、奶油、糖、**麵粉**)拌到無粉粒狀。



## 遇到問題

使用哪種麵粉?比例?

## 解決方法

- 實驗一以【低筋麵粉】與【中筋麵粉】不同比例進行實驗。
- 實驗二以【中筋麵粉】與【高筋麵粉】不同比例進行實驗。

# 補充-遇到的問題與解決方法



## 實驗一麵粉比例

樣品	低筋麵粉	中筋麵粉
1-1	180g	0g
1-2	120g	60g
1-3	90g	90g
1-4	60g	120g
1-5	0g	180g

全部使用  
低筋麵粉

2 : 1

1 : 1

1 : 2

全部使用  
中筋麵粉

## 實驗二麵粉比例

樣品	中筋麵粉	高筋麵粉
2-1	180g	0g
2-2	120g	60g
2-3	90g	90g
2-4	60g	120g
2-5	0g	180g

全部使用  
中筋麵粉

2 : 1

1 : 1

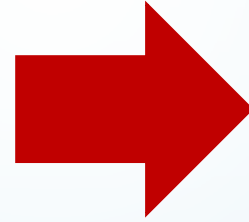
1 : 2

全部使用  
高筋麵粉

# 補充-遇到的問題與解決方法



自製可食用吸管對  
【吸食冰涼飲料和溫  
熱飲料】的差異



## 遇到問題

實驗一由組員用手輕壓吸管兩側，感覺軟化程度，因為軟化程度感覺因人而異，且輕壓吸管容易使吸管變形，導致實驗數據表現不佳。



# 補充-遇到的問題與解決方法



## 解決方法

1. 實驗二改以**能不能喝得到飲料**來記錄，即使吸管可能微軟化，但只要能喝到飲料即視為可以吸食。
2. 使用於波霸奶茶時，因吸管微微軟化時，大珍珠無法吸上來，但仍然可以喝得到奶茶，所以我們將大珍珠和奶茶喝得到的時間分開記錄。
3. 每種飲料**實驗三次求平均**進行比較。

# 蔬果皮的營養介紹——蘋果皮



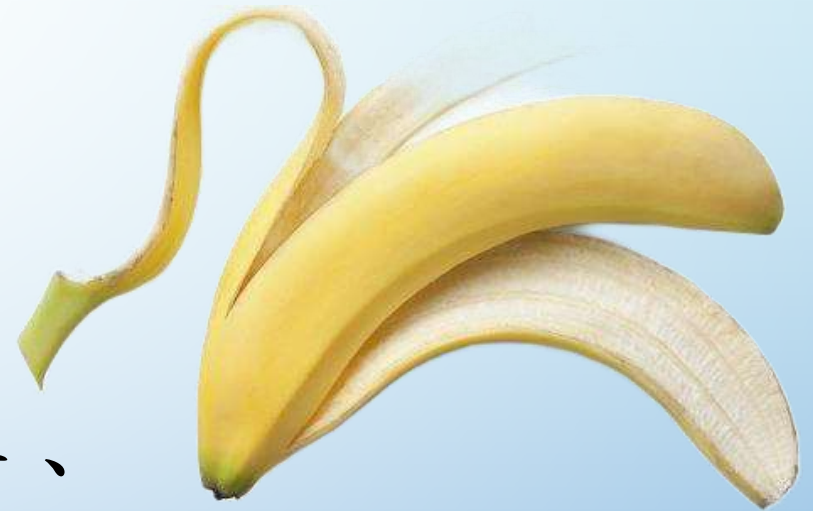
1. 蘋果果皮的膳食纖維含量是蘋果總膳食纖維含量的一半。
2. 蘋果果皮中含有的維生素K比果肉多4倍，約達每日飲食維生素K建議量的5%。
3. 蘋果果皮中含有稱為「槲皮素」的抗氧化劑，有益於肺功能，緩解呼吸問題，並保護肺免於刺激物的傷害。
4. 存在於蘋果果皮中的熊果酸，有助於保持肌肉健康，具有抗發炎特性，預防高血清膽固醇，促進膠原蛋白生成。



# 蔬果皮的營養介紹——香蕉皮



1. 香蕉皮中含有多酚、類胡蘿蔔素與其它生物活性物質。
2. 香蕉皮含有鎂、鉀、維生素A、維生素C、維生素B6、B12等營養素、抗氧化成分，且含有豐富纖維、蛋白質。



# 蔬果皮的營養介紹——橘子皮



1. 橘子皮所含的維生素C是果肉的2倍。
2. 橘子皮含有高濃度的核黃素、維生素B6、鈣、鎂和鉀。
3. 橘子皮含有類黃酮，具有抗癌和抗炎特性，能夠預防癌症，特別是乳腺癌和皮膚癌。
4. 橘子皮含豐富的果膠，有助排便、降低血壓及膽固醇。



# 蔬果皮的營養介紹——馬鈴薯皮



1. 馬鈴薯中有高達90%的鐵和一半的膳食纖維都存在於皮的部位。
2. 馬鈴薯皮含有鈣、鉀、鎂、維生素B6和維生素C。
3. 100公克含皮的馬鈴薯比同等重量不含皮的馬鈴薯，多7倍的鈣和17倍的鐵。



# 蔬果皮的營養介紹——番薯皮



1. 番薯皮含有豐富的「粘液蛋白」是一種多醣類物質，可以降低血中膽固醇的含量，可避免脂肪沈積在心血管中，進而保持血管的彈性，有助於預防血管硬化、高血壓等心血管問題。



2. 番薯皮富含膳食纖維，可以促進腸道蠕動、預防便秘。

3. 番薯皮含有豐富的鈣質和多酚。

4. 薯皮屬鹼性，有利維持人體酸鹼平衡。