

# 臺北市第 54 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：自製糖果，好吃好看又好玩

關 鍵 詞：天然色素、QQ 糖、硬糖

編 號：

# 自製糖果，好吃好看又好玩

## 摘要

五顏六色的糖果很好吃，我們也知道吃太多人工色素有害健康，所以想利用天然水果的色素來製作糖果。我們蒐集了多種水果和蝶豆花，搾取或浸泡出汁液，將汁液分成紅色、橘色、黃色、綠色、紫色五組，溶入吉利丁片做成 QQ 糖，評比出做為天然色素顯色效果最好的水果分別是：蔓越莓（紅色）、芒果（橘色）、小玉西瓜（黃色）、綠色奇異果（綠色）和藍莓（紫色）。其中鳳梨、木瓜、綠色奇異果因為含有酵素，加入吉利丁後無法凝結成功。我們又製作硬糖，發現如果要色素顯色效果好的話，添加的其他原料就必須是無色透明的，所以水果硬糖要用冰糖和玉米糖漿，成品才會好看。可以自製安全健康又好吃的糖果，很有成就感，我們都好開心！

## 壹、研究動機

生活中，點心類的食品經常會用到許多的人工色素，就算包裝上寫的是天然水果糖，也可能為了要讓它更有色澤和吸引力，而添加了人工色素，讓購買者有想要消費的慾望。雖然有了購買慾望，可是人工色素裡的化學成份有很多，食用過量容易造成小朋友過動及身體的負擔，對健康是有害的。在五年級「水溶液」單元學到「花青素」這種植物色素，我們想到水果有很多繽紛色彩，而且水果芳香甜美，所以想要利用容易取得的水果為原料，來自製可食用的天然色素，再用天然色素製作我們最愛吃的糖果。

## 貳、研究目的

- 一、利用從水果及蝶豆花中取出的天然色素，製作 QQ 糖。
- 二、評選出紅色、橘色、黃色、綠色、紫色，五種顯色效果最好的水果。
- 三、利用從水果中取出的天然色素，製作硬糖。

## 參、研究設備及器材

### 一、工具：

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 食物秤                                                                                 | 果汁機                                                                                 | 量杯                                                                                    |
|    |    |    |
| 電磁爐                                                                                 | 鍋子                                                                                  | 碗                                                                                     |
|   |   |   |
| 湯匙                                                                                  | 濾網                                                                                  | 砧板                                                                                    |
|  |  |  |

|                                                                                    |                                                                                    |                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 刀子                                                                                 | 水果刨刀                                                                               | 矽膠模具                                                                                 |
|   |   |   |
| 滴管                                                                                 | 分裝拉鍊袋                                                                              | 保鮮盒                                                                                  |
|  |  |  |

## 二、QQ 糖材料：

| 水果                                                                                | 吉利丁片                                                                              | 白砂糖                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |

## 三、硬糖材料：

| 水果                                                                                 | 玉米糖漿                                                                               | 冰糖                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |

## 選用的水果和花朵

| 色系  |                 |
|-----|-----------------|
| 紅色組 | 蘋果、紅火龍果、蔓越莓、牛番茄 |
| 橘色組 | 芒果、木瓜、百香果、哈密瓜   |
| 黃色組 | 檸檬、鳳梨、小玉西瓜、楊桃   |
| 綠色組 | 奇異果、美濃瓜、酪梨      |
| 紫色組 | 葡萄、藍莓、桑葚、蝶豆花    |

## 肆、研究過程或方法

一、由各種天然水果和蝶豆花取出汁液，做為天然色素，製作成 QQ 糖。

(一)將水果切丁，用果汁機將水果打成汁，用濾網過濾。(水分太少的水果另外加一些水：

蔓越梅乾 100 g 加水 100g 、酪梨泥 30 g 加水 40g、桑葚則用市售的桑葚原汁、蝶豆花是取乾燥蝶豆花 15 朵泡熱水 200g、檸檬切開用手擠出檸檬汁)

(二)紀錄汁液的顏色，我們將果汁分成紅色、橘色、黃色、綠色、紫色五組。

(三)吉利丁片用冷水泡軟，取汁液各 70g，依照喜好加入細砂糖攪拌溶解到我們覺得夠甜，再用最小火煮滾，吉利丁片放入煮至完全融化，待涼後倒入模型送入冰箱冷藏約 1.5 個小時，凝結後取出，脫模即完成。

(四)比較 QQ 糖顏色以及口感程度。

二、找出五種顏色中，顯色效果最好的水果。

比較出各種水果 QQ 糖的優缺點，每種顏色選出最好的一種。

三、承接二，每種顏色選出一個，調配出最佳比例，製作好吃又顯色的硬糖。

(一)因為葡萄汁較多，先用葡萄汁測試製作硬糖的配方。

1.先測試用砂糖好還是冰糖好：分別取 100 g 葡萄汁和 20 g 砂糖，以及 100 g 葡萄汁和 20 g 冰糖熬煮，觀察糖漿狀況。

2.結果覺得冰糖較稠，決定選用冰糖，用 100 g 葡萄汁和 80 g 冰糖熬煮，觀察製作硬糖的狀況。

3.發現用 100 g 葡萄汁和 80 g 冰糖熬煮的糖漿硬化太快，再修正。

4.葡萄汁 50 g 加入冰糖 50 g 和麥芽糖 25 g，以小火熬煮冒泡，煮到泡泡變小、夠黏稠，舀起糖漿會牽絲時，舀出少許滴進冷水裡測試，如果滴進去的糖漿馬上凝固，就可以倒入模型中，發現成品混有麥芽糖的褐色。

5.葡萄汁 50 g 加入冰糖 50 g 和透明玉米糖漿 25 g，以小火熬煮冒泡，煮到泡泡變小、夠黏稠，舀起糖漿會牽絲時，舀出少許滴進冷水裡測試，如果滴進去的糖漿馬上凝固，就可以倒入模型中。

6.得到用果汁 50g、冰糖 50 g 和玉米糖漿 25 g 的比例製作硬糖最容易成功而且顏色漂

亮。

(二)將水果切丁，用果汁機將水果打成汁，(蔓越梅乾水分少，取 100 g 蔓越梅乾，另加水 100g)，過濾後備用。

(三)將果汁 50 g 放入鍋內，加入冰糖 50 g 和玉米糖漿 25 g，以小火熬煮冒泡，煮到夠黏稠，舀起糖漿會牽絲時，舀出少許滴進冷水裡測試，如果滴進去的糖漿馬上凝固，就可以倒入模型中。

(四)將完成的糖液入模後，靜置放涼，待其凝固成型，脫模後即完成。

## 伍、研究結果

一、由各種天然水果和蝶豆花取出汁液，成為天然色素，製作 QQ 糖。

### (一)紅色組

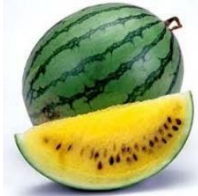
| 名稱   | 蘋果                                                                                 | 紅火龍果                                                                               | 蔓越莓乾                                                                                | 牛番茄                                                                                  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 圖片   |   |   |   |   |
| 外觀顏色 | 皮紅色+果肉白色                                                                           | 深桃紅色                                                                               | 深紅色                                                                                 | 紅色                                                                                   |
| 汁液顏色 | 淺褐色                                                                                | 超深桃紅色                                                                              | 深紅色                                                                                 | 番茄紅                                                                                  |
| 成品   |  |  |  |  |
| 成品描述 | 呈現微透明                                                                              | 因為有籽，所以只有一點點透明                                                                     | 呈現微微的半透明                                                                            | 呈現半透明                                                                                |



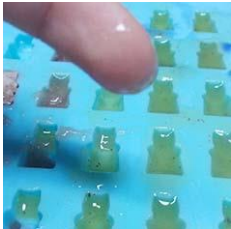
(二)橘色組

| 名稱   | 芒果                                                                                 | 木瓜                                                                                 | 百香果                                                                                 | 哈密瓜                                                                                  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 圖片   |   |   |   |   |
| 外觀顏色 | 果肉橘黃色                                                                              | 果肉橘色                                                                               | 果肉橘黃色                                                                               | 果肉橘色                                                                                 |
| 汁液顏色 | 橘黃色                                                                                | 朱紅色                                                                                | 銘黃色                                                                                 | 淺黃色                                                                                  |
| 成品   |  |  |  |  |
| 成品描述 | 呈現微透明                                                                              | 凝結不成功                                                                              | 呈現微透明                                                                               | 呈現微透明                                                                                |

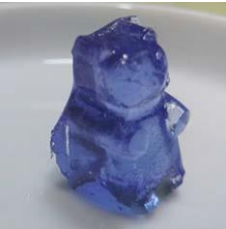
(三)黃色組

| 名稱   | 檸檬                                                                                 | 鳳梨                                                                                | 小玉西瓜                                                                                | 楊桃                                                                                   |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 圖片   |   |  |   |   |
| 外觀顏色 | 鮮黃色                                                                                | 黃色                                                                                | 果肉黃色                                                                                | 金黃色                                                                                  |
| 汁液顏色 | 亮金菊黃色                                                                              | 香檳黃色                                                                              | 茉莉黃色                                                                                | 米黃色                                                                                  |
| 成品   |  | 凝結不成功                                                                             |  |  |
| 成品描述 | 呈現半透明                                                                              | 凝結不成功                                                                             | 呈現微透明                                                                               | 呈現微透明                                                                                |

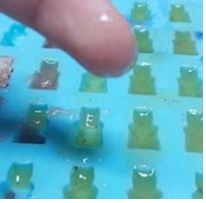
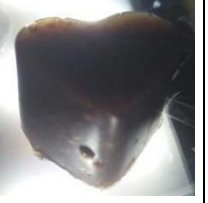
(四)綠色組

| 名稱   | 奇異果                                                                                | 美濃瓜                                                                                | 酪梨                                                                                  | 酪梨+蝶豆花                                                                               |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 圖片   |   |   |   |   |
| 外觀顏色 | 果肉綠色                                                                               | 淺綠色                                                                                | 果肉綠色                                                                                | 綠色+藍紫色                                                                               |
| 汁液顏色 | 淡綠色                                                                                | 灰金綠色                                                                               | 淺黃綠色                                                                                | 暗橄欖綠色                                                                                |
| 成品   |  |  |  |  |
| 成品描述 | 凝結不成功                                                                              | 呈現微透明                                                                              | 呈現微透明                                                                               | 呈現微透明                                                                                |

(五)紫色組

| 名稱   | 葡萄                                                                                 | 藍莓                                                                                 | 桑葚原汁                                                                                | 蝶豆花                                                                                  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 圖片   |   |   |   |   |
| 外觀顏色 | 靛色                                                                                 | 藍色                                                                                 | 紫紅色                                                                                 | 藍紫色                                                                                  |
| 汁液顏色 | 橘黃中有紅點                                                                             | 紫褐色                                                                                | 柿子橙色                                                                                | 蔚藍色                                                                                  |
| 成品   |  |  |  |  |
| 成品描述 | 呈現微透明                                                                              | 呈現微透明                                                                              | 呈現半透明                                                                               | 呈現半透明                                                                                |

二、評選出各組顏色裡天然色素顯色效果最好的水果。

|         | 紅色                                                                                | 橘色                                                                                | 黃色                                                                                | 綠色                                                                                  | 紫色                                                                                  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 效果最好的水果 | 蔓越莓乾                                                                              | 芒果                                                                                | 小玉西瓜                                                                              | 奇異果                                                                                 | 藍莓                                                                                  |
| 圖片      |  |  |  |  |  |
| 成品顏色    | 紅色                                                                                | 橘黃色                                                                               | 茉莉黃色                                                                              | 淡綠色                                                                                 | 紫褐色                                                                                 |
| 成品      |  |  |  |   |  |
| 說明      | 成品的顏色最適中，不會過淡或著過深。<br>口味評比第一。                                                     | 成品的顏色最飽和漂亮。<br>口味評比第一。                                                            | 成品的顏色最漂亮。<br>口味評比第一。                                                              | 雖然QQ糖沒有成功，但看起來顏色最漂亮。<br>口味評比第一。                                                     | 成品的顏色最接近紫色。<br>口味評比第一。                                                              |

三、承接二，調配出最佳比例，製作最好吃又顯色的硬糖。

除了 QQ 糖，我們也喜歡硬糖。製作硬糖原則上選用前面評比出的各種顏色第一名，但因季節變換，買不到芒果和小玉西瓜，所以我們橘色組改用橘子、黃色組改用檸檬。

硬糖成品：

| 名稱   | 蔓越莓                                                                                | 橘子                                                                                 | 檸檬                                                                                 | 奇異果                                                                                  | 藍莓                                                                                   |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 圖片   |   |   |   |   |   |
| 外觀顏色 | 深紅色                                                                                | 橘色                                                                                 | 鮮黃色                                                                                | 果肉綠色                                                                                 | 藍色                                                                                   |
| 汁液顏色 | 深紅色                                                                                | 橘色                                                                                 | 亮金菊黃色                                                                              | 淡綠色                                                                                  | 紫褐色                                                                                  |
| 硬糖成品 |  |  |  |  |  |
| 成品描述 | 紅色<br>呈現微透明                                                                        | 橘黃色<br>呈現半透明                                                                       | 淡金黃色<br>呈現半透明                                                                      | 綠褐色<br>呈現微透明                                                                         | 紫褐色<br>一點點透明                                                                         |

## 陸、討論

### 一、水果顏色與果汁顏色的發現：

(一)我們本來以為每種水果一開始是什麼顏色，製作完就什麼顏色，經由這次科展實際操作，我們發現有些水果的果肉經過果汁機攪打，或是果汁經過加熱後，顏色會產生變化：原本以為蕃茄的顏色會很深，結果很淺；原本以為桑葚會是黑色或深紫色，沒想到是橙紅色的；以為藍莓會是藍色，結果是紫褐色的。原來蔬果的顏色可以有這麼多的變化，而且有的水果色素，能呈現很飽和的美麗色彩，這都讓我們感到很驚奇。

(二)綠色奇異果本來有漂亮的綠色，結果果汁機打完就變得有點咖啡色，仔細一看是因為有籽的關係，後來我們把籽多的部分切掉，只用綠色果肉去打，顏色就很漂亮了。紅色火龍果的籽也是很多，而且分布均勻，很難去除，所以紅色火龍果 QQ 糖就因為有籽而不夠透明。

(三)蝶豆花萃取的汁液和做成的 QQ 糖是藍色的，顏色本身算是好看，但覺得藍色不太像是食物的顏色，所以我們的五種顏色裡沒有藍色。蝶豆花的味道不吸引我們，所以沒有再用蝶豆花的藍色色素製作硬糖。

二、我們發現鳳梨、木瓜和奇異果加入吉利丁片，想做成 QQ 糖卻無法凝結。我們上網查，看了別人做的科展，名稱叫做「『凍未條』～吉利丁與水果酵素的邂逅」，我們才知道失敗的原因是因為水果酵素會影響吉利丁凝結，而奇異果、木瓜和鳳梨裡都有水果酵素，所以奇異果、木瓜和鳳梨加吉利丁片製作 QQ 糖的實驗才沒有成功。

### 三、製作硬糖實驗：

(一)我們先比較要用砂糖好還是用冰糖好，結果覺得冰糖熬煮出來的汁液比較濃稠，決定選用冰糖。

(二)決定選用冰糖後，第一次我們用 100g 果汁加 80g 冰糖，結果熬煮後關火不久，還來不及入模就硬掉了。

(三)我們查了製作硬糖的影片，影片說可以添加麥芽糖或玉米糖漿，因為麥芽糖較容易買到，就先用麥芽糖。結果果汁 50g、冰糖 50 g 和麥芽糖 25g 有成功製成硬糖，但因為麥芽糖本身為淡褐色，成品的顏色就混了淡褐色而不好看。而且麥芽糖的味道會蓋掉水果味。

(四)後來媽媽買到透明無色的玉米糖漿，我們就用果汁 50g、冰糖 50 g 和 25g 的玉米糖漿製作硬糖，色彩漂亮多了。

四、糖果製作過程因為需要熬煮，水果的味道會變淡，氣味也會因為熬煮而改變。

五、經由這次的科展實際操作，雖然過程很辛苦，廚房被我們弄得亂七八糟，謝謝爸爸媽媽的包容和幫忙，但也讓我們學習到很多不同的知識。現在我們能自己製作天然、好吃又美麗的 QQ 糖和硬糖了！以後也想把這些天然色素添加到麵包、湯圓和麵條裡，讓我們每天吃的食物增添更多色彩。



## 柒、結論

- 一、評比出做為天然色素顯色效果最好的水果是：蔓越莓（紅色）、芒果（橘色）、小玉西瓜（黃色）、綠色奇異果（綠色）、藍莓（紫色）。
- 二、鳳梨、木瓜和綠色奇異果加入吉利丁片不易凝結，做 QQ 糖不成功。
- 三、利用果汁 50g、冰糖 50 g 和 25g 的玉米糖漿，製作水果硬糖最容易成功。
- 四、如果要色素顯色效果好的話，添加的其他原料就必須沒有其他顏色，所以水果硬糖要用果汁加上冰糖和透明無色的玉米糖漿，成品顏色才會好看。
- 五、有些水果的果肉經過果汁機攪打，或是果汁經過加熱後，顏色會產生變化，水果味會變淡，氣味也會改變。
- 六、我們利用紅、橘、黃、綠、紫等各種不同顏色的水果打成果汁，不添加人工色素，製作天然、好吃又美麗的 QQ 糖和硬糖，覺得很有成就感。

## 捌、參考文獻資料

- 一、80%的人都不知道，人工色素竟然危害這麼大。取自：  
<https://kknews.cc/zh-tw/health/g89ybz8.html>
- 二、人工色素安全嗎？ @ 食力foodNEXT・食事求實的知識頻道。取自：  
<https://www.google.com/search?q=%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E8%89%B2%E7%B4%A0&ogq=%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E8%89%B2%E7%B4%A0&aqs=chrome..69i57j0l7.803j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
- 三、細數食品中的常見天然色素。取自：  
<https://kknews.cc/zh-tw/news/npk59o8.html>
- 四、替料理妝點！這些「天然染色劑」健康又好用！取自：  
<https://food.ltn.com.tw/article/8173>
- 五、中華民國第五十四屆中小學科學展覽會。「凍未條」~吉利丁與水果酵素的邂逅。
- 六、自製QQ糖。取自：  
<https://www.xiachufang.com/recipe/102846394/>
- 七、兩種材料-小熊QQ軟糖。取自：  
<https://icook.tw/recipes/184240>
- 八、自製無添加水果硬糖！告訴你怎麼做才能不粘牙！取自：  
<https://www.youtube.com/watch?v=nm1FB9wmYog>

九、橙汁手工棒棒糖，纯天然無添加，只需3種原材料。取自：

<https://www.youtube.com/watch?v=EsUmF5kL2vg&feature=youtu.be>

十、古早味梅子棒棒糖vs 夢幻繽紛棒棒糖！兩款都敲美好難抉擇。取自：

<https://www.youtube.com/watch?v=M9UX1VreYt4&feature=youtu.be>