

金門地區第 54 屆中小學科學展覽會作品說明書

科別：生活與應用科學

組別：高中組

作品名稱：糖葫蘆裡有糖-糖裡有驚喜

關鍵詞：糖的種類、糖葫蘆、感官品評



中華民國 103 年 4 月 10 日

葫蘆裡有糖—糖裡有驚喜

摘要

本研究旨在探討不同比例的糖對糖葫蘆的影響，以實驗法及品評問卷調查法進行研究，將基本的配方中改變「糖與水」的比例作為實驗，並將製作糖葫蘆材料中的糖、水與溫度、時間等變項控制之，採用便利抽樣法，以金門農工餐飲管理科的學生為研究對象進行感官品評問卷調查，取得有效問卷 73 份，其研究結果顯示糖葫蘆的口感、顏色、賣相，都覺得紅糖比較好，香氣最高則為黑糖，脆度和吃起來較不會膩為海藻糖，民眾對整體的滿意度大多比較喜歡紅糖，主要是因為口感、甜度、脆度、色澤各方面都叫適中，其研究結果將提供給業者、教師及後續研究者作為參考。

關鍵字：糖的種類、糖葫蘆、感官評價

目錄

圖目錄

表目錄

壹、前言.....	1
一、研究背景與動機.....	1
二、研究目的.....	1
貳、正文.....	2
一、糖葫蘆的由來.....	2
二、各種不同的糖的介紹.....	2
三、研究方法.....	4
(一)研究架構.....	4
(二)研究抽樣設計.....	4
(三)糖葫蘆實驗設計.....	5
(四)糖葫蘆糖與水不同比例實驗結果.....	6
1、探討糖葫蘆結晶點的溫度.....	6
2、實驗過程中的問題點.....	6
3、問卷資料分析結果.....	7
參、結論.....	11
一、結論.....	11
二、後續建議.....	11
肆、引註資料.....	11

圖目錄

圖 1-1：研究流程圖	1
-------------------	---

表目錄

表 2-1：不同種類的糖之說明	2
-----------------------	---

表 3-1 問卷回收統計表	4
---------------------	---

表 3-2：糖葫蘆製作過程	6
---------------------	---

表 3-3： 水：糖=100g：300g	6
----------------------------	---

表 3-4： 水：糖=100g：100g	6
----------------------------	---

表 3-5：水：糖=100g：300g對糖葫蘆的影響	7
----------------------------------	---

壹、前言

一、研究背景與動機

【糖葫蘆】是京津地方的一種特別小吃，在北京稱為糖葫蘆或冰糖葫蘆，而天津稱為糖礮，青島則稱為糖球，糖葫蘆成為各區非常著名的一種小吃，相聲藝術家曾在他的相聲中提到賣糖葫蘆的小販，古裝劇中，有一種東西總是吸引著大人小朋友的目光，它就是「糖葫蘆」。(維基百科網路，2007) 近年來，糖葫蘆在夜市也變成非常熱門的小吃，但是由於天氣炎熱，外面的那層糖變得十分地黏，我們試圖去研究如何知道用哪種糖去製作的糖葫蘆哪一種比較好吃？

因此，本研究想探討糖葫蘆在不同比例的糖與水，比例倍數增加是否對糖葫蘆的溫度結晶點是否有差異程度？以及利用八種不同的糖：「砂糖、海藻糖、黑糖、葡萄糖、冰糖、紅糖、二砂糖、糖粉」去加以實驗，以及自行加入的創意蔬菜「小黃瓜」有別於水果番茄及草莓當沾黏的水果，看看是否可以研究出不同創意口感、香氣、脆度、色澤的糖葫蘆，當作日後銷售者作為販賣的參考依據。

二、研究目的

- (一)如何利用不同糖分的比例去製作成功的糖葫蘆。
- (二)探討不同糖對於糖葫蘆製作不同結晶點溫度的研究。
- (三)利用八種不同糖對糖葫蘆的口感、香氣、色澤、脆度的差異研究。
- (四)創新利用蔬菜「小黃瓜」取代傳統「番茄」等水果對糖葫蘆的研發接受程度。

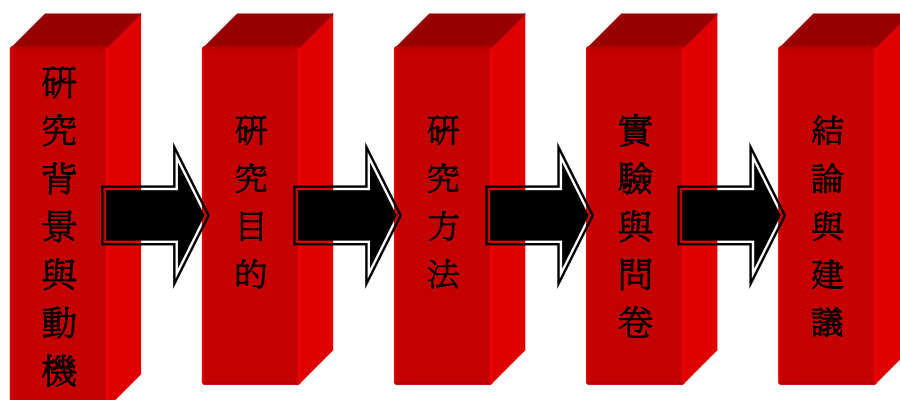


圖 1-1：研究流程圖

貳、正文


一、糖葫蘆的由來






有民間傳說提到糖葫蘆起源於宋朝，南宋光宗皇帝為給他的寵妃治病張貼皇榜向民間徵集驗方，一個江湖郎中揭榜進宮，開出了冰糖水煮山裡紅的方子，後來驗方流傳民間形成了現在的糖葫蘆。(奇摩知識家，2005)「糖葫蘆」就像是蜜糖包裹下的皇民政策(徐振嵐，2007)，我們爲了要了解糖葫蘆用哪種糖製作比較好吃，特別去研究目前市面上常用來製作糖葫蘆的糖加以研究分析比較。

二、各種不同的糖的介紹

本研究利用不同種類的糖去製作糖葫蘆的實驗，下表 2-1 爲各種糖的介紹：

表 2-1：不同種類的糖之說明

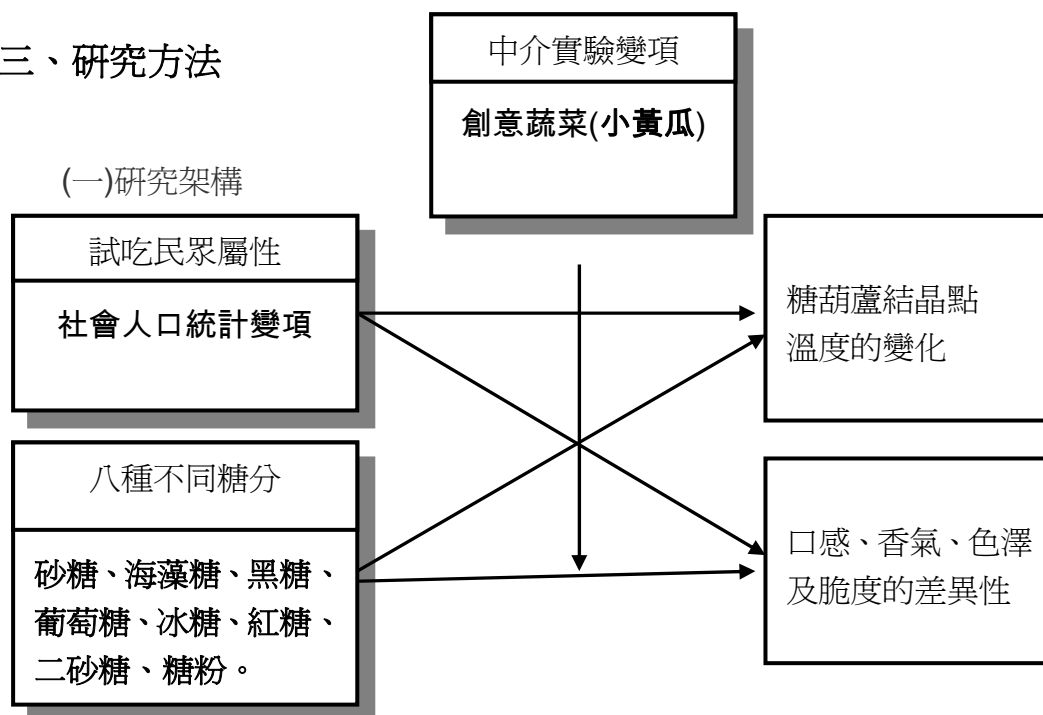
糖的名稱	成份內容	圖片
葡萄糖	葡萄糖是活細胞的能量來源和新陳代謝中間產物。植物可通過光合作用產生葡萄糖。	
二砂	顏色爲金黃色，糖度高達 98.0%，是甘蔗經壓榨、去雜質、結晶而成之棕色砂糖。	
砂糖	主要含有碳水化合物以及鈣、鐵、核黃素等，利用它的顆粒狀結晶，可清潔皮膚，去除老化角質。	

<p>糖粉</p>	<p>為潔白的粉末狀，糖顆粒非常細，同時有約 3—10%左右的澱粉填充物（一般為玉米澱粉）。</p>	
<p>黑糖</p>	<p>一種常見的食用糖，相對白糖而言，泛指沒經過完全精煉的蔗糖。</p>	
<p>冰糖</p>	<p>採用特殊結晶方法製成的大塊蔗糖結晶，呈半透明狀起雜質轉化糖及水分的含量較少，質量較優，易保管。</p>	
<p>海藻糖</p>	<p>在海藻、菇類、蝦子、酵母、細菌等皆可發現。另外它的甜度低於砂糖，故可以用於低甜度的食品中。</p>	
<p>紅糖</p>	<p>紅糖(英語：Brown sugar)是一種常見的食用糖，泛指沒有經過完全精煉的蔗糖，與白糖相對。紅糖能保持蔗糖的天然焦香味道。白糖甜度較低，但因為甜味的純度高，可用來調製飲料或製作西點不會影響其他材料的原味，且具有使糕點質地蓬鬆效用。</p>	

本研究整理 (王春慧，2011； 李雪娥，2006；魏琴，2004)

三、研究方法

(一)研究架構



1、問卷設計

根據以上文獻整理及研究假設，本研究欲探討不同糖的製作對糖葫蘆滿意度的差異，問卷發放於民國 103 年 1 月 18 日於金門農工高職發放，對象為學生、老師，對其進行問卷調查。抽樣方式為非隨機的便利抽樣法(Convenience Sampling)，抽取此段時間內願填寫問卷的學生、老師。發出問卷共 75 份，回收份數共 73 份，廢卷共 2 份，有效問卷為 73 份，問卷有效回收率為 97.3 %。問卷分析部份利用 EXCEL 2007 版本畫出圓餅圖以分析糖葫蘆用不同種類的糖對糖葫蘆的口感、香氣、色澤及脆度的差異性。





表 3-1 問卷回收統計表

項目	調查地點	發出份數	回收份數	廢卷	有效問卷	有效回收率
正式問卷	金門農工高職	75 份	73 份	2 份	73 份	97.3%

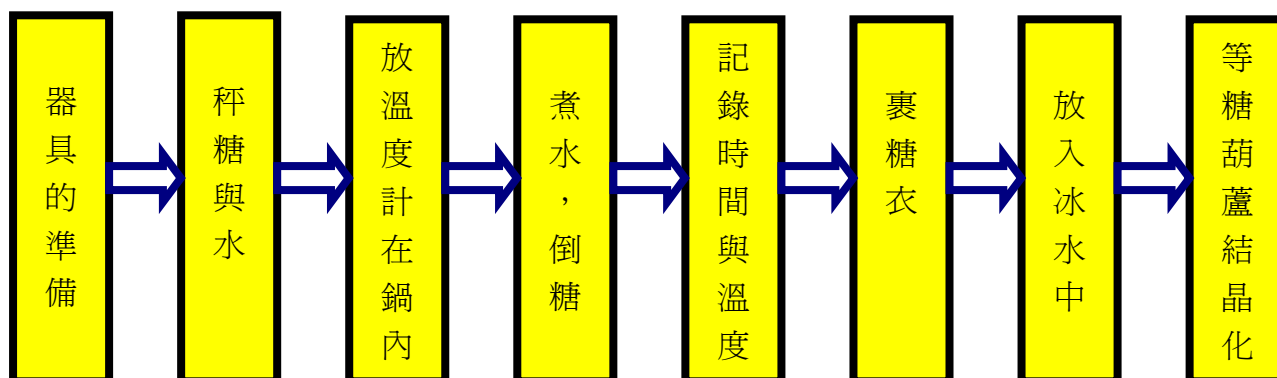
資料來源：本研究整理

(三)糖葫蘆實驗設計

1、實驗器具

溫度計	磅秤	雪平鍋	吧叉匙
			






2、實驗步驟



3、製作過程

實作過程中，把器具準備好，在量食材，糖與水要 1：3，將水倒入鍋子，以大火將水煮滾，計時，把糖倒入滾水中，糖必須放均勻，否則會焦化，過程中不能攪拌，溫度計必需放入鍋內，測量溫度，當結晶點到達時，記錄時間、溫度，把串好的番茄裹糖衣，之後，放入冰水裡，開始讀秒看糖葫蘆幾秒後結晶硬化，後將結晶糖葫蘆放置冰水中靜置一到兩分即為成品。下表 3-2 為糖葫蘆製作過程：

表 3-2：糖葫蘆製作過程

				
糖 300 公克 水 100 公克	大火將水煮滾	把糖倒入滾水	把串好的糖葫蘆裹糖衣	裹好之後，放入冰水裡

(四)糖葫蘆糖與水不同比例實驗結果

1、探討糖葫蘆結晶點的溫度

下表 3-3、下表 3-4 為實驗後利用水與糖的比例，表 3-3 為水 100g 及糖 300g 及表 3-4 水 100g 及糖 100g 所做出來八種不同糖的時間與結晶溫度範圍，由實驗結果可知「水：糖=100g：100g」做出來糖葫蘆成功率比較高。由實驗區別之：

表 3-3： 水：糖=100g：300g

表 3-4： 水：糖=100g：100g

糖的種類	時間	溫度	糖的種類	時間	溫度
紅糖	3 分 10 秒	148-150 度 C	紅糖	6 分 38 秒	120 度 C
二砂糖	3 分 13 秒	135-140 度 C	二砂糖	7 分 15 秒	140 度 C
砂糖	3 分 12 秒	128 度 C	砂糖	7 分 23 秒	138 度 C
糖粉	2 分 48 秒	125-130 度 C	糖粉	7 分 34 秒	148 度 C
黑糖	3 分鐘	125 度 C	黑糖	3 分 53 秒	125 度 C
冰糖	2 分 46 秒	140 度 C	冰糖	7 分 20 秒	135 度 C
海藻糖	2 分 46 秒	120-125 度 C	海藻糖	7 分 04 秒	145 度 C
葡萄糖	未結晶	未結晶	葡萄糖	未結晶	未結晶

2、實驗過程中的問題點

問題一：發現火候如果忽大忽小，糖葫蘆容易黏牙。

問題二：發現冰水一定要維持在 5 度 C 以下，越冰越好，否則糖葫蘆容易黏牙。

問題三：發現當水滾時，糖一定要平均分放，否則很容易黏牙。

問題四：發現現代年輕人不太喜歡吃過甜的食物，而在這次實驗過程中，發現海

藻糖做的糖葫蘆甜度適中，或許會成為現代年輕人的喜愛。

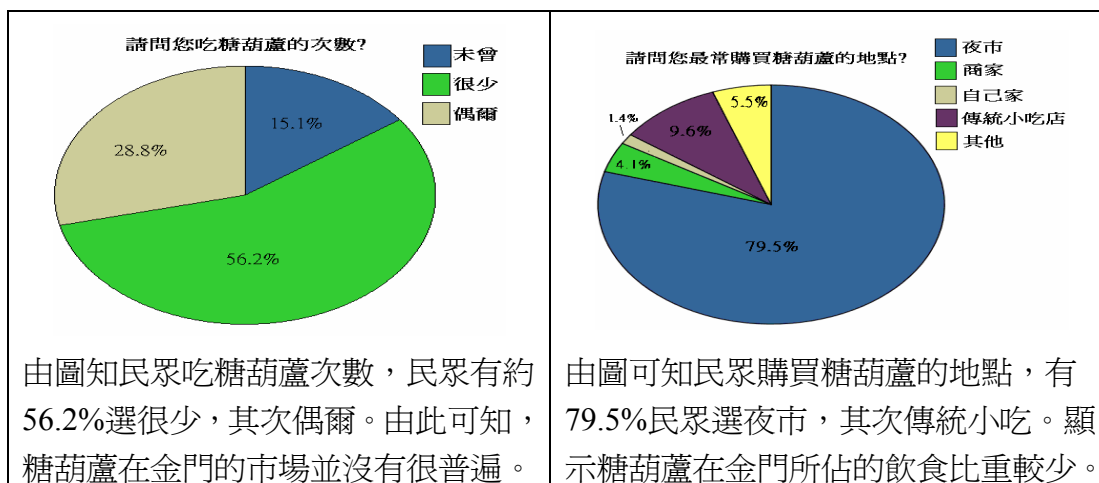
問題五：發現當糖溫度到達時，把火關掉，等一至兩分鐘後再淋糖霜，才會不黏牙，淋完糖霜馬上泡 5 度 C 以下冰水比較不會黏牙。

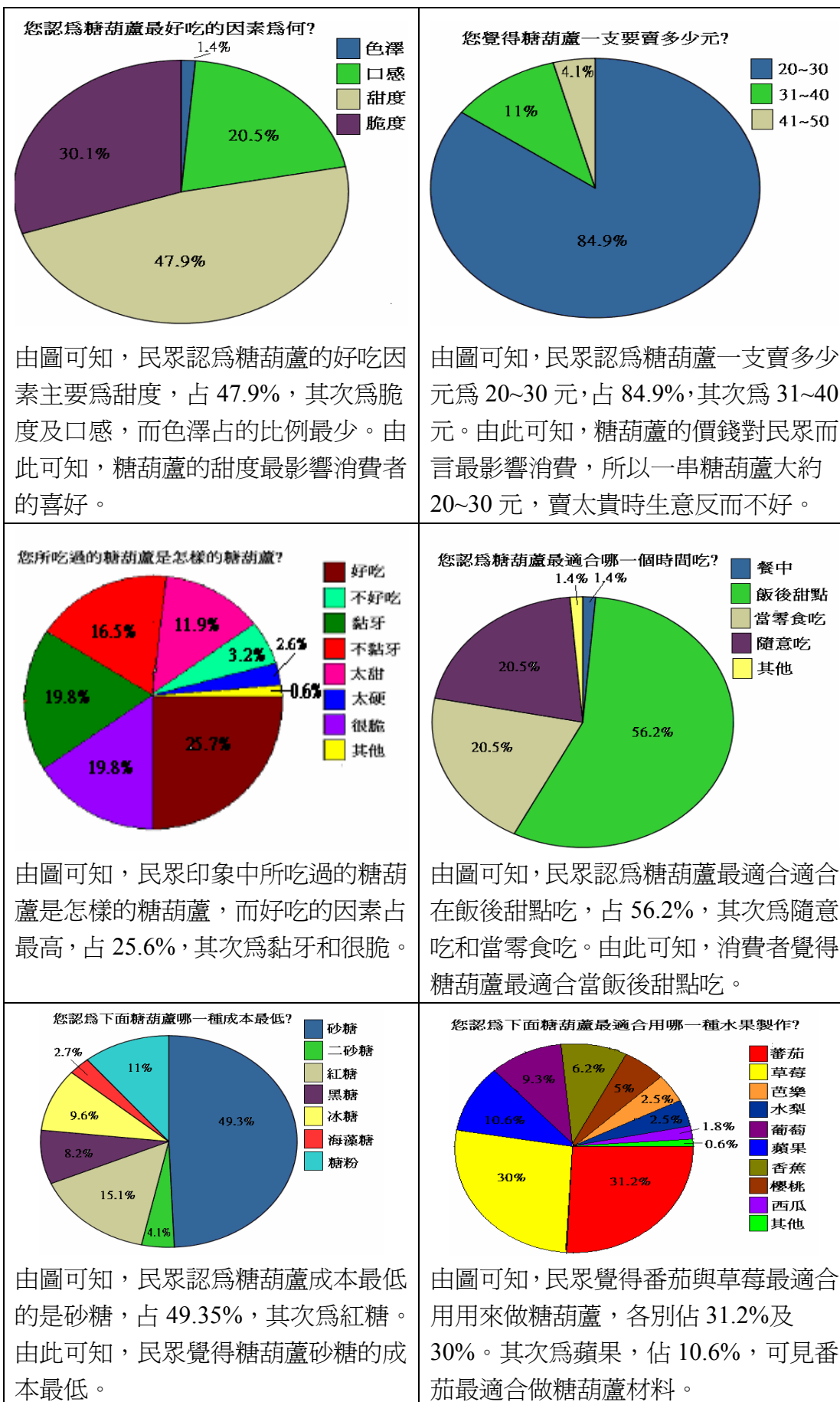
下表 3-5 為整理這些問題點後水:糖=100g : 300g 比例對糖葫蘆影響：

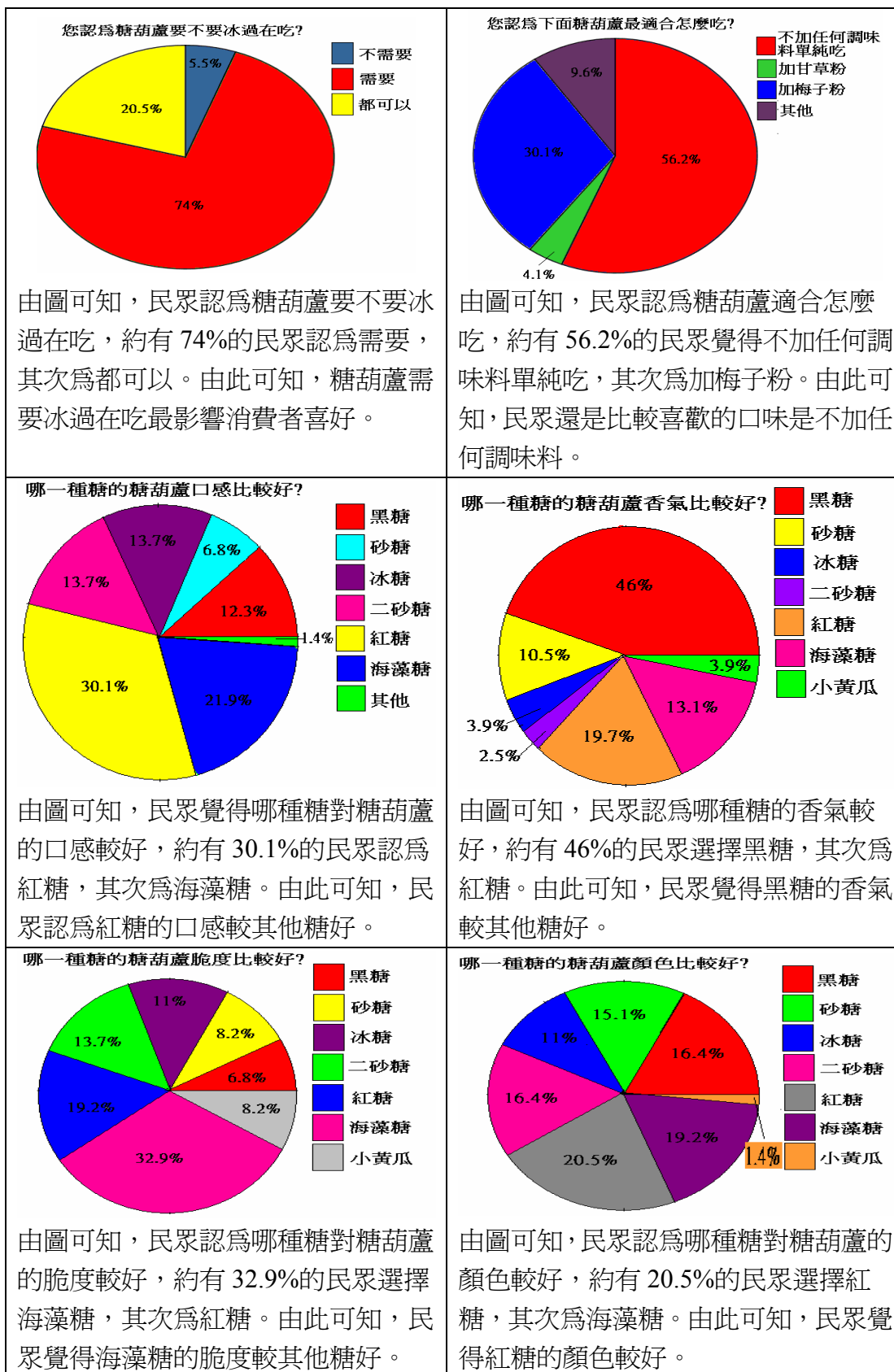
表 3-5：水：糖=100g：300g 對糖葫蘆的影響

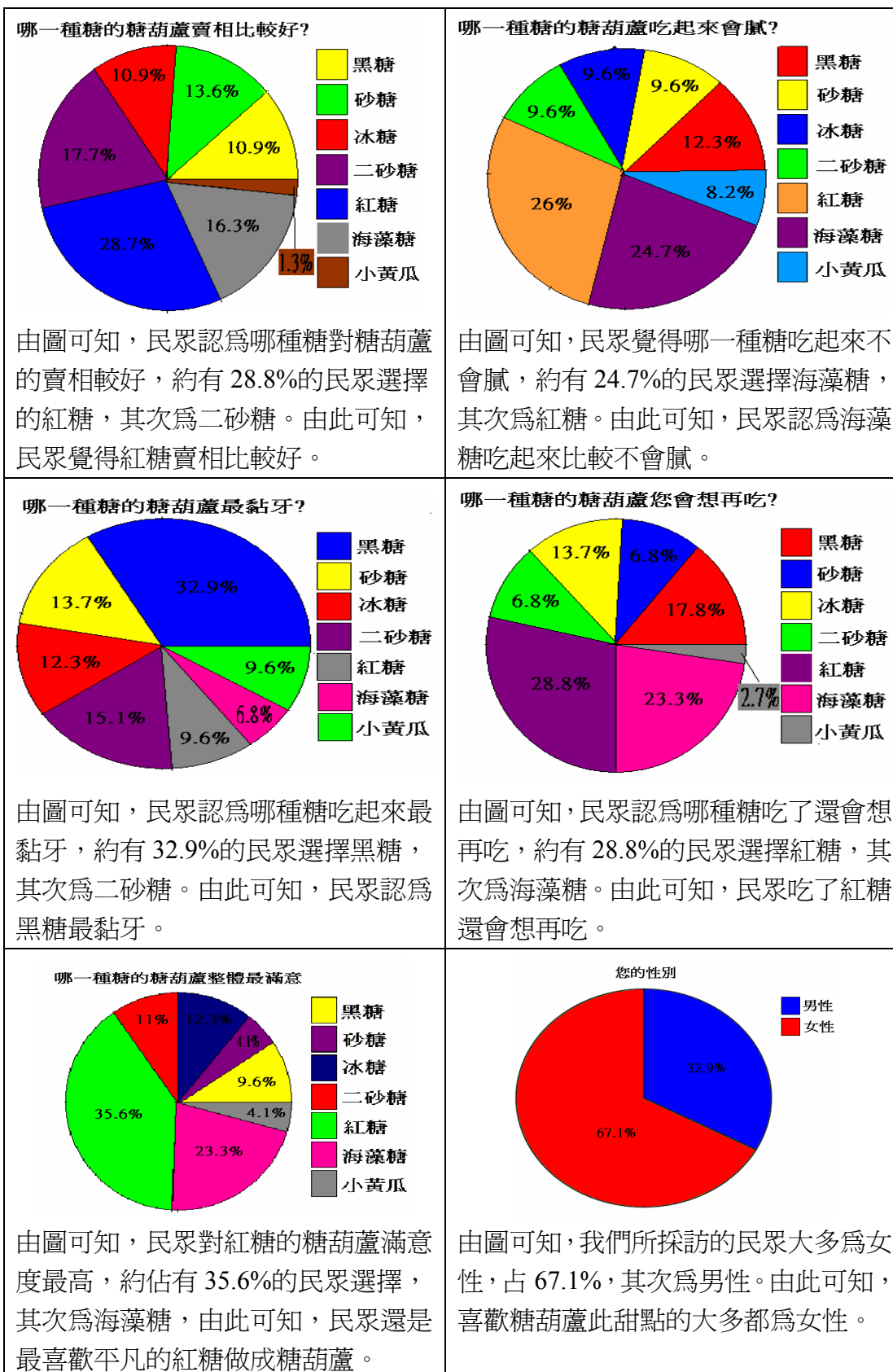
糖的種類	水:糖=100g:300g
海藻糖	1. 海藻糖結晶點溫度到達時，放入冰水中，海藻糖的糖衣會變硬。 2. 放置在沙拉油的另外一支，卻發現會黏牙。 3. 卻發現糖衣甜度是最好的。 4. 實驗過程中，發現熄火溫度下降時，海藻糖像蜂窩一樣有塊狀。
黑糖	1. 加入黑糖，溫度會先下降十度 C。然後越煮越多，會膨脹。
葡萄糖	1. 碰到冰水與沙拉油會溶解，故無法製作糖葫蘆。
冰糖	1. 經實驗過程中，發現了顆粒狀的糖較難融於水，溫度結晶點到達時，鍋內還是有顆粒。因此，發現了有顆粒的糖較難溶解。
紅糖	1. 紅糖的結晶點最穩定，糖的比例增多時相對結晶溫度越高。
砂糖	1. 一般砂糖製作過程最容易，最容易判別結晶點。
二砂糖	1. 結晶點溫度大約高砂糖十度，口感比砂糖好吃
糖粉	1. 糖粉的結晶點大約在 125 度，但是要小心黏牙的狀況發生。

3、問卷資料分析結果









參、結論

一、結論

- (一) 糖葫蘆在金門市場並沒有很普遍，故在金門所佔小吃飲食的比重較為稀少。
- (二) 糖葫蘆的甜度最影響消費者喜好，糖葫蘆的**價錢高低**會影響民眾消費意願。
- (三) 糖葫蘆的好吃會影響購買意願，而民眾也覺得糖葫蘆最適合當飯後甜點吃。
- (四) 民眾覺得砂糖糖葫蘆的成本最低，認為**番茄與草莓**最適合用來做糖葫蘆。
- (五) 糖葫蘆需要冰過在吃比較好吃，不加任何調味料，**單純吃比較好吃**。
- (六) 民眾認為糖葫蘆的口感、顏色、賣相，都覺得**紅糖**比較好，勝過其他糖。
- (七) 香氣最高則為**黑糖**，民眾還是認為**黑糖香氣**勝過其他種糖，但民眾也認為黑糖比其他種糖還比較黏牙，可能黑糖顏色在製作過程中難以區辨其溫度。
- (八) 而脆度和哪一種糖吃起來比較不會膩，民眾大部分都認為是**海藻糖**，則哪一種糖會讓民眾會想再吃和民眾對整體的滿意度，民眾大多選**紅糖**。
- (九) 糖粉和葡萄糖因為在製作過程中，糖衣附著不上，因為其結晶點不好掌控加上其成份影響其結晶溫度，故未再做糖粉與葡萄糖後續實驗研究。
- (十) 這次實驗研究結果，發現**水：糖=100g：100g**的比例糖葫蘆實驗比較容易成功，各種糖的結晶溫度介於 120~150 度 C 中間，成品脆度與外觀接受度高。
- (十一) 一般夜市糖葫蘆多用水果當成基本材料，這次嘗試利用蔬菜類的小黃瓜當基底去包裹糖衣，但一般民眾接受程度不高，故還是傳統番茄接受度佳。

二、後續建議

- (一) 在製作過程中，要注意糖的焦化程度，黑糖的製作最容易焦化。
- (二) 冰水盡量在 5 度 C 以下，避免超過 5 度 C，**冰水越冷結晶越容易，脆度越佳**。
- (三) 製作過程中，糖一定要平均分放，以避免糖過度集中產生結晶不均勻。
- (四) 各種糖的結晶溫度到達時，火候必須關掉，靜置 1-2 分鐘，製作容易成功。
- (五) 在市面上，因為海藻糖成本較高，所以大部分商家都以**紅糖**和**砂糖**製作。

肆、引註資料

- 王春慧（2011）。**來做古早味零食**。臺灣：讀書房文化。
- 李雪娥（2006）。**口袋糖果工廠**。臺灣：三藝文化。
- 徐振嵐（2007）。**《糖葫蘆》電腦動畫及其技術之探討**。國立台南藝術大學音樂動畫研究所為出版碩士論文，台南。

魏 琴 (2004)。自己做糖葫蘆。臺灣：讀書房文化。

維基百科網路 (2007)。糖葫蘆的介紹。2007年8月27日，取自

<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%86%B0%E7%B3%96%E8%91%AB%E8%8A%A6>。

奇摩知識家 (2005)。糖葫蘆的由來。2005年9月23日，取自

<http://tw.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=1305092300395>。

不同糖對於糖葫蘆口感滿意度問卷 日期 ____年__月__

親愛的先生/小姐您好：

我們是金門農工的學生，本研究探討【不同糖對於糖葫蘆口感滿意度之研究】方面的專題，因此需要請您協助填寫此份問卷。我們想了解您對於糖葫蘆有何種費習慣，以及看法，希望您能夠為我們填寫這份問卷。謝謝您的合作！

國立金門農工餐飲管理科

指導老師：葉俊廷

學生：王顛菱、朱珮文、楊琬琪

【第一部分：對糖葫蘆的看法】

1. 請問您吃糖葫蘆的次數？(單選)

未曾 很少 偶爾 經常 其他_____

2. 請問您最常購買糖葫蘆的地點？(單選)

夜市 商家 自己做 傳統小吃店 其他_____

3. 您認為糖葫蘆最好吃的因素為何？(單選)

色澤 口感 顏色 甜度 脆度 黏牙度

4. 您覺得糖葫蘆一支該賣多少元？(單選)

20~30元 31~40元 41~50元 51~60元

5. 您所吃過的糖葫蘆是怎樣的糖葫蘆？(可複選)

好吃 不好吃 黏牙 不黏牙 太甜 太硬 很脆 其他

6. 您認為糖葫蘆最適合哪一個時間點吃？(單選)

餐前 餐中 餐後甜點 當零食吃 隨意吃 其他_____

7. 您認為下面糖葫蘆哪一種成本最低？(單選)

(砂糖) (二砂糖) (紅糖) (黑糖) (冰糖) (海藻糖) (糖粉) (咖啡糖)

8. 您認為下面糖葫蘆最適合用哪一種水果製作?(複選)

番茄 草莓 芭樂 水梨 葡萄 蘋果 香蕉 櫻桃 西瓜 其他__

9. 您認為糖葫蘆要不要冰過再吃?(單選)

不需要 需要 都可以 其他__

10. 您認為下面糖葫蘆最適合怎麼吃?(單選)

不加任何調味料單純吃 加甘草粉 加梅子粉 其他_____

【第二部分：對糖葫蘆滿意度】【請品嚐後由喜好程度由1排到9，最喜歡到不喜歡依序排1~9名，排名1是最滿意，排名9比較不滿意】

不同糖的看法	產品	產品	普通產品	產品	產品	產品	產品
	(黑糖)	(砂糖)	(冰糖)	(二砂糖)	(紅糖)	(海藻糖)	(小黃瓜)
哪一種糖的糖葫蘆【口感比較好】	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
哪一種糖的糖葫蘆【香氣比較好】	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
哪一種糖的糖葫蘆【脆度比較好】	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
哪一種糖的糖葫蘆【顏色比較好】	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
哪一種糖的糖葫蘆【賣相比較好】	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
哪一種糖的糖葫蘆【吃起來不會膩】	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
哪一種糖的糖葫蘆【最黏牙】	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
哪一種糖的糖葫蘆【您會想再吃】	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
哪一種糖的糖葫蘆【整體最滿意】	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

【第三部分：品嚐者基本資料】

1. 您的性別：男性 女性

2. 您的年齡：20 歲(含)以下 21-30 歲 31-40 歲 41-50 歲
51-60 歲 61 歲(含)以上

3. 請問您居住在哪裡？

金門 小金門 台灣 大陸 歐洲 美洲 其他：_____

4. 請問您的職業為何？

學生 服務業 工商 自由業 軍公教 農林漁牧 退休、家管 其他

5. 請問您婚姻狀況？ 未婚 已婚無小孩 已婚有小孩

【問卷到此結束！感謝您的配合】