

# 屏東縣第 64 屆國中小學科學展覽會 作品說明書

科 別：生活與應用科學（二）

組 別：國小組

作品名稱：捲吧！炒出在地新滋味

關 鍵 詞：炒冰、脂肪含量、在地蔬果

編號：**A7037**

## 捲吧！炒出在地新滋味 摘要

屏東炎熱的氣候引發我們對於本次研究主題「脂肪含量對炒冰成捲的影響」產生濃厚的興趣，並且透過共同討論、發想，決定結合在地有名的四種水果，分別探討牛奶的脂肪含量及不同水果的成分如何影響炒冰成捲，試著找到合適的比例。我們經過實驗、探討分析過不同成分對於最後結果的關聯性後，有了以下的發現：1. 僅以牛奶自身的脂肪量不足以形成綿密炒冰口感，較類似冰塊。2. 要能呈現出綿密口感至少需要每 100 毫升中脂肪含量達 20.4 公克以上。3. 水果的脂肪含量都偏低，無法補足脂肪，但如果要讓混合液提升濃稠度，可以使用本身口感就較紮實、水份偏少的水果，例如香蕉。

### 壹、前言(含研究動機、目的)

#### 一、研究動機

「屏東，總是多一度。」身為屏東在地的孩子，我們的感觸是很深刻的，不用等到炎炎夏日，我們總也是短袖短褲上學還要開電風扇，正當我們被這過度熱情的溫度折磨到生無可戀時，我們突然想到「何不找個消暑的辦法呢？」，我們突然想起了曾經在網路上看過紅極一時的夜市攤販—「炒冰」，那綿密的口感、討喜的冰捲造型，光想到就令我們口水直流，何不來做炒冰呢？

一台專業的炒冰機動輒幾千幾萬元，真不是我們小小五年級學生可以負擔得起的，於是跟自然老師討論後，我們知道在六年級多變的天氣單元裡有製霜的實驗，其中將會有冰鹽冷卻劑的製作，加上鐵盤不就是我們所需要的炒冰機了嗎？解決了設備上的問題，接著就是材料的選擇，研究總要有個方向，於是一陣腦力激盪後，在實驗材料—液態材料的選擇上，我們決定不能僅靠自己的喜好選擇那些人工香料，討論後我們想到，我們生活的鄉鎮不就是個水果王國嗎？一年四季當季水果不勝枚舉，因此我們打算使用高樹在地水果所打或榨出來的果汁為主要液態材料，透過實作將液態材料做成炒冰捲，觀察記錄各種不同的材料影響成冰時間及成捲的時間，並探討比較液態材料的成分，試著找出它們之間的關係。

## 二、研究目的

高樹鄉是屏東非常著名的農產品之鄉，除了遠近馳名的蜜棗及高樹米之外，芋頭、芭樂、香蕉、百香果……也廣受大家的喜愛；坊間年輕人流行各種新奇美食，例如烤奶、凍圓、冰沙、蛋糕、可麗餅……，其中的調味多使用化學香精，食用量多對人體有害也沒有營養價值；身為高樹鄉的一份子，當然希望在地農產品被更多人看見，尤其是透過結合年輕人的力量推廣，因此希望能藉由這次的研究，以天然的原料做出冰淇淋，並且針對不同原料及比例所成型的時間、成型後的黏稠度、融化的速度等情形進行紀錄分析，找到各種原料適合的比例，並且以創新的方式作為推廣在地水果，讓更多人知道並提升他們的興趣。

## 三、文獻回顧

### (一)炒冰：

炒冰（英語：**Rolled ice cream**，或**Stir-fried ice cream**），也稱炒雪糕，是一種冰類小吃，多是透過炒冰機製作而成，有別於臺灣傳統的剉冰、雪花冰，炒冰口感更類似於冰淇淋，就製作原理來說，確實也與冰淇淋相近。名稱中的「炒」僅指製作的過程類似於炒，雖然剛推出的時候被認為是一種噱頭，但近幾年隨著炒冰技術以及原料的突破，加上網路短影片的興起，引起一波新風潮，現在我們也很常在夜市或商圈中看到炒冰的攤販。常見的炒冰多由水果打碎後加牛奶倒在炒冰機鐵盤上，使用兩支鐵鏟來回切剝、翻炒，一方面要混合所有材料另一方面也是要让所有材料都能與鐵盤均勻接觸，以降低材料的溫度，除了新鮮水果，炒冰也突破冰淇淋的限制，幾乎能達成可食用的材料皆可炒的目標，但由於最終成品接近冰淇淋，因此在選材上不可缺少的就是牛奶。

### (二)冰淇淋：

早在公元前 300 年的波斯就有冰淇淋出現的紀錄，唐朝有出現過冰酪，而與現代冰淇淋較類似的是法王路易十六的御廚製作出來的，當時使用的材料為奶油與冰塊，後來慢慢演變為使用乳清、煉乳、奶粉等原料製成，雖然製作冰淇淋的原料離不開奶油、糖等，但依據比例不同又可以分為冰淇淋（ice cream）、霜淇淋（soft serve）、義式冰淇淋（gelato）、雪貝（sherbet）、雪酪（sorbet）和

土耳其冰淇淋（dondurma）等；我們查到比較理想的冰淇淋原料調配比例為鮮奶油 10：牛奶 7，從這個比例可見鮮奶油比例相當高，其實牛奶裡面也有脂肪含量，難道就無法使用牛奶自身的脂肪產出冰淇淋嗎？這也是我們要透過實驗去驗證的。

### (三)炒冰機：

炒冰機由壓縮機、冷凝器、蒸發器、毛細管、過濾器組成，其特徵是壓縮機的一端與冷凝器進口端相接，另一端與蒸發器的出口端相接，冷凝器的出口端與過濾器的進口端相接，蒸發器的進口端與毛細管出口端相接，過濾器的出口端與毛細管進口端相接，蒸發器由盤管和炒鍋組成，盤管是繞纏在炒鍋的鍋底上，在冷凝器的一側裝有強制冷凝器冷卻的風機。炒冰機並不是最新的科技，其實早在約莫 20 年前就有燒烤餐廳將它應用在餐飲上作為吸引顧客的方法，當時是利用特製的爐具，在吃完烤肉後移除爐火換上炒冰機盤，顧客可以倒入店家調好的材料，透過翻攪慢慢使其結冰，達到「炒出一盤冰」的感覺。

### (四)冰鹽冷卻劑：

我們都知道普通液態水在標準大氣壓下冷卻到 0°C 就會結冰，然而冰淇淋因為其中含有脂肪，在乳化的過程中會減緩冰晶的產生，因此如果想要製作炒冰，溫度絕對需要低於 0°C，但是在室溫下要製造出零度以下的溫度，我們想到的方法就是利用冰加上鹽來降低溫度，這在園遊會或大型活動的飲料攤販上很常見，透過文獻可以發現最佳的冰鹽比例是 3：1，在均勻攪拌後溫度甚至能達到 -20°C，為了能更有效率的混合，冰塊越碎越能增加與鹽的作用面積。

### (五)水果的成分：

原味炒冰因為近似冰淇淋，因此可以參考冰淇淋原料調製，主要原料也就是牛奶與鮮奶油，但這次我們因為要加入不同的水果，因此水果本身的成分是否會影響炒冰成形以及融化時間等，就是這次我們要實驗的重點，因此我們尋找了相關的水果成分表（如表一），有助於我們在最後實驗結果產生後，做完分析差異的其中一項分析指標。

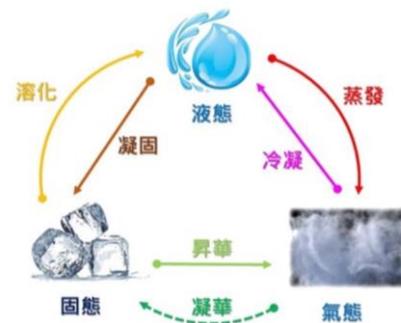
	熱量(kcal)	水分(g)	蛋白質(g)	脂肪(g)	碳水化合物(g)	膳食纖維(g)
蜜棗	46	87	1.2	0.2	11.1	1.8
鳳梨	46	87	0.9	0.2	11.6	1.4
木瓜	52	85	0.8	0.1	13.4	1.7
香蕉	91	74	1.3	0.2	23.7	1.6
↑表一：四項水果的各項成分表						

#### (六)乳化：

所謂乳化作用，是指兩種原本互不相溶的液體（例如：油和水）在經過大力攪拌或者添加乳化劑等表面活性劑之後，有一方形成微粒狀，分散於另一方中而互相混合成為均勻狀態，而這樣的作用下所產生的液體就稱之為乳化液。因為我們比較缺乏烘焙經驗，所以在我們的實驗中，若要融合奶油及牛奶這兩種不同性質的液體，可能會增加實驗的失敗機率，因此我們選擇使用液態鮮奶油，並且採用攪拌的方式融合材料。

#### (七)凝固、融化：

高年級的自然科學課程有提到水的三態（如圖一），普通液態水在標準大氣壓下的凝固溫度為  $0^{\circ}\text{C}$ ，液態水開始變為冰晶並凝固成塊，而高於  $0^{\circ}\text{C}$  就會開始融化，由固態變回液態；製作炒冰時，材料並不只是水，其中



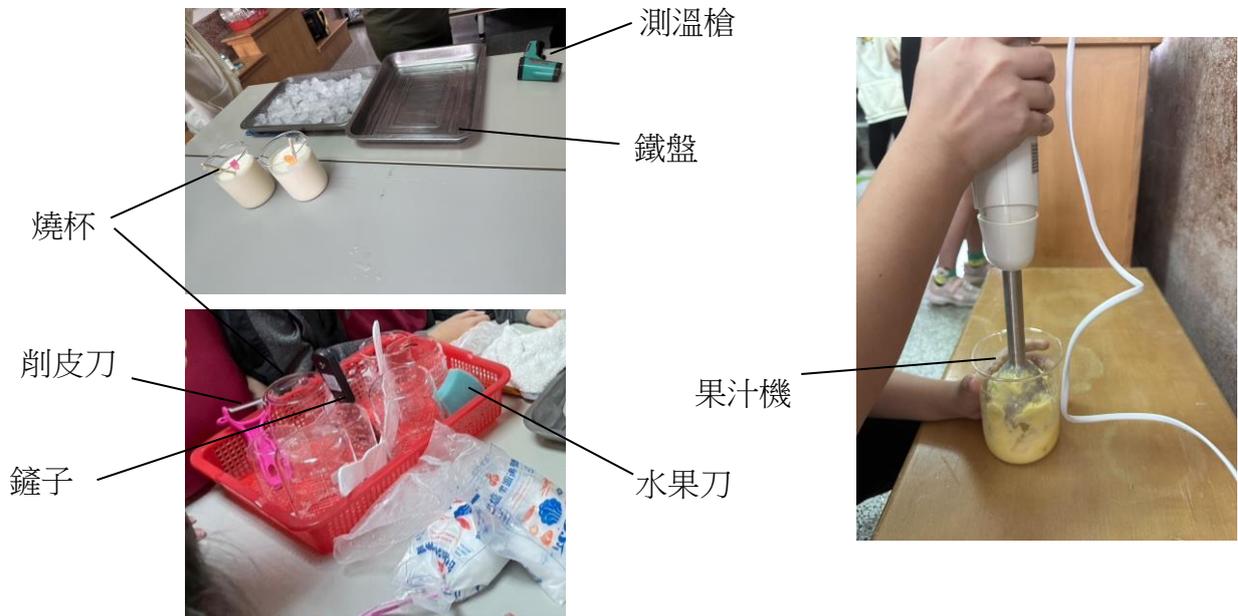
↑圖一：水的三態。

的鮮奶油與牛奶因為是乳化液，我們透過降溫並拌炒使空氣進入，開始形成炒冰的型態，其中鮮奶油的功能是用來捕捉或綁住，避免水份游離出來形成冰晶，這樣會在材料外成產生冰塊，就無法達成我們的目標。

在網路上都可以找到製作冰淇淋原料的資料，但我們在實驗中的設計將針對牛奶的脂肪量做測試，看看高脂、低脂的牛奶是否會對最後的炒冰造成影響，而影響的標準就是成形的時間及融化的時間，我們也將嘗試不加入鮮奶油的情況下，僅靠牛奶本身的脂肪，是否能做出炒冰捲。

## 貳、 研究設備及器材

### 一、設備



### 二、材料



三、紀錄用具：電腦、手機（計時、拍攝）、影印機、影印紙、文具。

## 參、 研究過程或方法

### 一、名詞解釋及符號定義

(一)成形（成捲）：指本次報告中所探討的炒冰型態，需擁有以下特色：

- 1.攪拌過程中有綿密感，非完全液態及完全固態，即與剉冰、冰沙不同，口感滑順。
- 2.能透由鏟子以平穩推刮的方式，捲成圓柱狀（如圖二）。



←圖二：成形（成捲）示意圖

- 3.受限於我們的研究材料及設備專業度，只要能捲出一圈而不在鏟子推進時，冰凍的材料產生碎裂、斷裂即可。

(二)成捲時間的認定：受限於技術熟練度，如果將成捲的時間設定為捲起的時間，恐因為技術不足而產生較大的實驗誤差，影響我們最後針對實驗結果的分析，因此成捲時間將訂為「材料完全倒入時間」至「刮捲最開始以鏟子觸及炒冰那一刻」，每次測試都將紀錄時間，但如果鏟子刮捲後發現冰面碎裂或無法成捲，當次時間不列入採計，視為無法成捲。

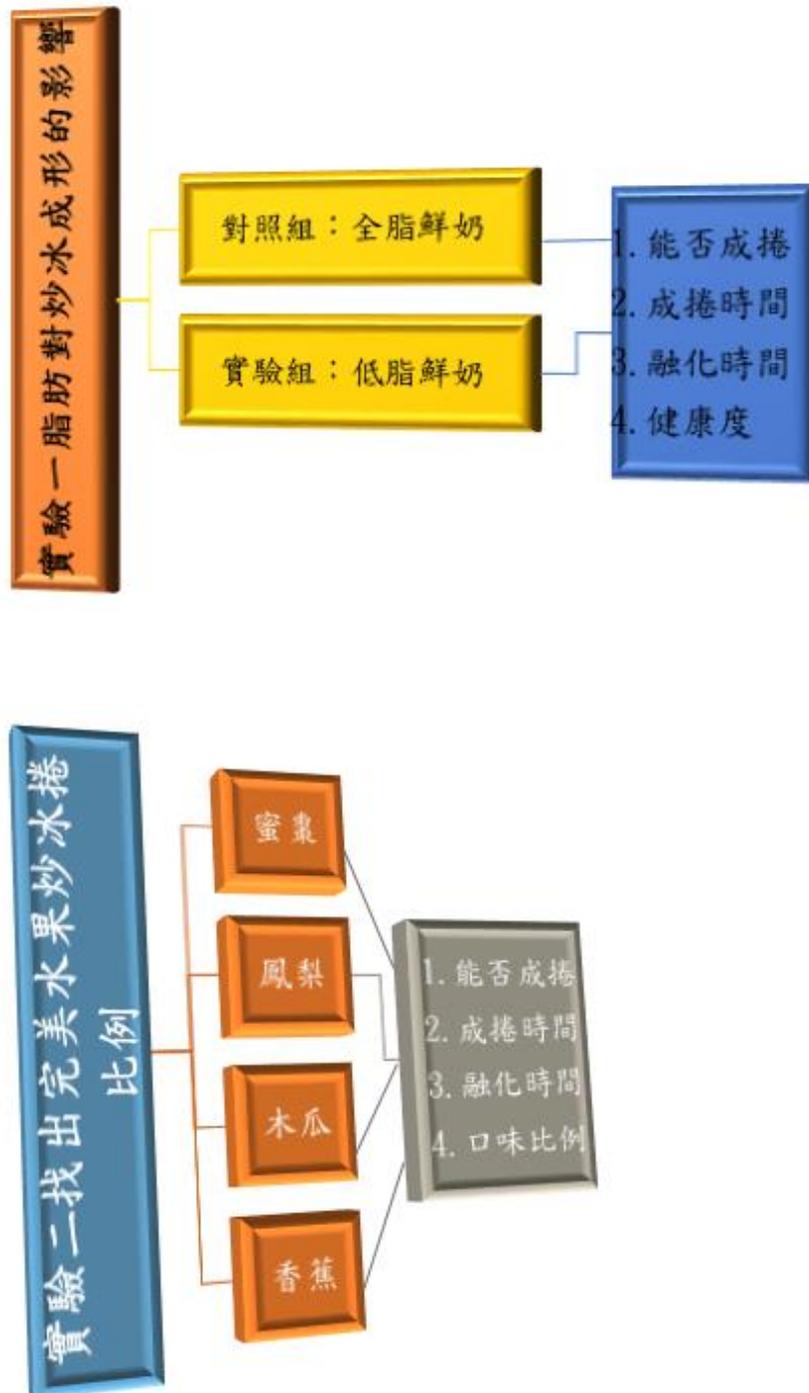
(三)融化時間的認定：當成功成捲後，將切除一固定量置於常溫中，測量時間訂為「成品裝入盤中時間」至「完全融化為液態的時間」，為避免產生過多的實驗誤差，實驗將控制於同天的同時段進行，控制室溫誤差範圍於 3°C 內。

(四)健康度：在實驗一中，為探尋比較健康的炒冰，設計了健康度，本次實驗皆不加入糖分，因為最終我們的鑑別標準為「成捲」，因此在實驗一中會以固定鮮奶油量混合固定牛奶量作為原料，但以高脂與低脂牛奶做比較，若兩者皆能成捲，將以脂肪量作為健康度的考量，脂肪含量越低

健康度越高。

(五)口味比例：在實驗二中，雖然是要分析不同水果的營養成分含量對於炒冰捲的影響，但最終還是希望能產出大眾較接受的炒冰口味，因此以三分量表施測，取統計資料作為參考依據。

## 二、研究架構圖



↑ 圖三：研究架構圖

## 肆、研究過程與結果

### 一、實驗一：脂肪對炒冰形成的影響

(一)全脂牛奶與低脂牛奶的比較：



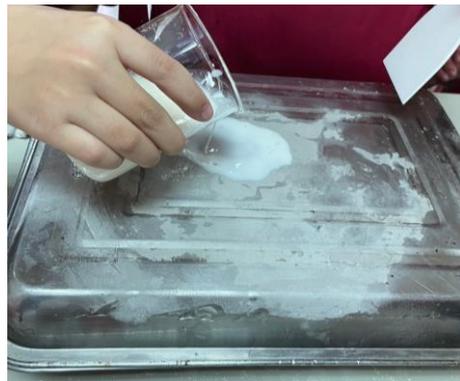
↑圖四：全脂、低脂鮮奶營養標示。

由圖四可見，同品牌高脂及低脂鮮乳在蛋白質、碳水化合物、鈉、鈣這些營養素在不考量製作過程中產生的誤差下，並無差異，主要差異就是脂肪含量，每100毫升高脂牛奶的脂肪含量為2.6公克，低脂牛奶的脂肪含量則為1.4公克，差異將近一倍。

(二)使用高脂、低脂牛奶自身脂肪製作炒冰：

1.實驗結果：無論高脂、低脂牛奶倒入墊於冰鹽冷卻劑上的鐵盤，測得冷卻劑溫度為-20.1℃，但兩者在攪拌的過程中，皆無綿密感，屬於完全液態，靜置於鐵盤上久久未能凝固，如圖五；冰至冷凍庫後可凝固，未能產生綿密感，口感偏向冰塊，如圖六。

↓圖五



↑圖六



項目 \ 原料	全脂	低脂
製作時溫度	0°C	0°C
能否成捲	×	×
成捲花費時間	-	-
融化時間	-	-
健康度	×	✓

↑表二：全脂、低脂牛奶實驗結果。

2.檢討：單靠牛奶自身的脂肪量顯然不夠，因此雖然我們目標希望可以降低脂肪含量，但仍需要加入鮮奶油才能達成預期效果。另外，冰鹽冷卻劑本身可達-20°C至-30°C，但未能將鐵盤溫度完全降低，測量鐵盤溫度大約為0°C左右，且我們使用的鐵盤為底部有壓印凹痕的，推測無法均勻與冰塊接觸，即便在鐵盤及冷卻劑之間加上濕毛巾，仍無法有效降溫；另外在倒入材料牛奶時，也會使牛奶集中於凹痕之中，推測因此無法使牛奶均勻降溫。

3.修正與改進：購置底部全平面鐵盤、購買添加鮮奶油。

4.再次實驗：

↓表三：加入鮮奶油後全脂、低脂牛奶實驗結果。

項目 \ 原料	鮮奶油、全脂 (10:8)	鮮奶油、低脂 (10:8)
製作時溫度	-18°C	-18°C
能否成捲	可形成綿密感，無法成捲。	可形成綿密感，無法成捲。
成捲花費時間	約 30 分	約 35 分
融化時間	約 15 分鐘	約 15 分鐘
健康度	×	✓

5.檢討：加入鮮奶油後確實能有效讓凝固後的成品有綿密感，改用平底鐵盤後確實能有效降溫，但效能不高，凝固速度緩慢，如下圖。



↑圖七：修正後可以凝固，但效能不高。

6.修正與改進：原實驗設計將透過高脂、低脂兩種不同的牛奶找出適合製作炒冰成捲的較佳原料，但因為兩者在實驗後並無明顯差異，因此選擇使用低脂牛奶接續進行實驗二。

## 二、找出完美水果炒冰捲比例

(一)四種水果的比較：

	熱量(kcal)	水分(g)	蛋白質(g)	脂肪(g)	碳水化合物(g)	膳食纖維(g)
蜜棗	46	87	1.2	0.2	11.1	1.8
鳳梨	46	87	0.9	0.2	11.6	1.4
木瓜	52	85	0.8	0.1	13.4	1.7
香蕉	91	74	1.3	0.2	23.7	1.6

↑表四：四項水果的各項成分表比較

從上表中可以看到四種水果的各項成分略有不同，其中，熱量最高的是香蕉，水分含量最高的是蜜棗及鳳梨，蛋白質含量最高的是香蕉，脂肪含量木瓜略低但其實四者相去不遠，碳水化合物則是香蕉最高，膳食纖維是蜜棗含量最豐富。

本次我們研究的主題為「脂肪對炒冰的影響」，但因為結合四種水果，最後仍會依據我們成品測試後，做出口味的評比，當然做出炒冰捲是我們的終極目標，在成品完整性高的情況下，依照不同的口味邀請試吃給分，之後在探討時也會考量其他各項營養素是否會影響口味的選擇。

(二)使用低脂牛奶加入水果製作炒冰：

1.基底材料的選擇：由實驗一中可以得知，鮮奶油與兩種脂肪含量不同的牛奶以10:8的比例混合後對於凝固沒有太大的影響，因此考量健康度，接下來的實驗將以低脂牛奶作為基底，按照實驗一的比例調製並加入四種水果。

2.選擇四種水果混合的狀態：考量炒冰最後成捲的定義需要綿密感，因此水份的多寡也是影響因素之一，因此我們在榨汁和搗碎的兩種方式中，選擇搗碎，除了避免水份過多，另一方面也是能夠還原水果口感。在工具的選擇上我們使用食物調理攪拌棒，手動絞碎，避免水果進入果汁機後因為刀片高速運轉會產生熱，破壞食物的分子結構。絞碎後明顯可看到蜜棗泥是最呈現出液態固態分離的狀態，而香蕉泥則是最綿密細緻的。四種水果中氧化速度最快的是香蕉，在室溫下放置約三分鐘就開始顏色變深，其餘水果較不明顯。



↑圖八：四種水果絞碎後以燒杯盛裝，由左至右分別為木瓜泥、蜜棗泥、鳳梨泥、香蕉泥。

3.果泥與鮮奶油牛奶混合：酸會造成牛奶結成塊，因此我們原先擔心鳳梨與牛奶混合後會形成豆花狀態，但因為鮮奶油的量夠，阻止鳳梨與牛奶產生作用，因此調和後的鳳梨口味混合液狀態與其他混合液無異。

4.實驗結果：將鐵盤置於冰鹽混合液上的方式依舊無法如同專業炒冰機，雖然可見鐵盤上結霜，並且測得溫度低於 0°C，但混合液倒入後久久無法凝固。

5.檢討：加入果泥後混合液更加黏稠，可能需要持續低溫使之凝固，一方面僅透過鐵盤需拉長等待時間，另一方面實驗時間有限，需要更有效率的凝固方法來達成目標。

6.修正與改進：既然冷卻劑及鐵盤無法順利凝固，改採用冰箱冷凍庫取代，雖然基於節能考量不能每幾分鐘就打開一次冰箱門查看狀態，無法紀錄凝結時間，但仍可比較融化時間。

7.再次實驗：因為要找尋比例，因此在克服降溫設備的問題後，這次我們要採用三種不同比例製作，比較不同。

(1)果泥：鮮奶油混合液=2:1

(2)果泥：鮮奶油混合液=1:1

(3)果泥：鮮奶油混合液=1:2



↑圖九：果泥與鮮奶油混合液比例 2:1 明顯濃稠度提升，除了水份含量的蜜棗口味（左上）有外溢現象，其餘都能呈現完美的圓形。



↑圖十：果泥與鮮奶油混合液比例 1:2 明顯濃稠度不足，四種口味在倒入鐵盤後都有外溢現象。

8.再次實驗的結果：冰凍後各種口味的不同比例混合液皆能順利凝固，以鏟子刮除，皆無法順利成捲，但鏟子前緣的冰並不會像冰塊般碎裂，有滑順綿密的感覺。取出後最先融化的是香蕉口味。



↖↑圖十一：凝固後以鏟子刮起，明顯有綿密感，但只能微微翹起，無法順利成捲。

←圖十二：香蕉融化速度最快。

9.口味評比：在不加糖的情況下，僅採取材料原味製作出來的炒冰，最後雖然沒有成捲，但尋找一個班及 3 位老師試吃後，結果是香蕉及鳳梨口味獲得好評。

## 伍、 討論

### 一、實驗一：脂肪對炒冰形成的影響

(一)全脂牛奶與低脂牛奶不加鮮奶油的成捲比較：

項目 \ 原料	全脂	低脂
製作時溫度	0°C	0°C
能否成捲	成冰塊狀	成冰塊狀
常溫 26°C 下 融化時間	約 40 分鐘	約 40 分鐘
健康度	每 100 毫升 脂肪含量為 2.6 公克	每 100 毫升 脂肪含量 1.4 公克

(二)全脂牛奶與低脂牛奶以 10:8 比例添加鮮奶油的成捲比較：

項目 \ 原料	鮮奶油、全脂 (10:8)	鮮奶油、低脂 (10:8)
製作時溫度	-18°C	-18°C
能否成捲	可形成綿密感，無法成捲。	可形成綿密感，無法成捲。
成捲花費時間	約 30 分	約 35 分
融化時間	約 15 分鐘	約 15 分鐘
健康度	每 100 毫升 脂肪含量為 21.6 公克	每 100 毫升 脂肪含量 20.4 公克

二、實驗二：找出完美水果炒冰捲比例

		比例一	比例二	比例三
水果一： 蜜棗	比例	牛奶：50ml 果泥：100ml	牛奶：75ml 果泥：75ml	牛奶：100ml 果泥：50ml
	製作時溫度	-18°C	-18°C	-18°C
	能否成捲	無法成捲，有綿密感。	無法成捲，有綿密感。	無法成捲，有綿密感。
	融化時間	約 20 分鐘	約 20 分鐘	約 20 分鐘
	口味比例	水果味偏重 喜好比例：0%	水果味偏重 喜好比例：0%	奶味偏重 喜好比例：0%
水果二： 木瓜	比例	牛奶：50ml 果泥：100ml	牛奶：75ml 果泥：75ml	牛奶：100ml 果泥：50ml
	製作時溫度	-18°C	-18°C	-18°C
	能否成捲	無法成捲，有綿密感。	無法成捲，有綿密感。	無法成捲，有綿密感。
	融化時間	約 15 分鐘	約 15 分鐘	約 15 分鐘
	口味比例	水果味偏重（偏苦） 喜好比例：0%	水果味偏重（偏苦） 喜好比例：0%	水果味偏重（偏苦） 喜好比例：0%
水果三： 鳳梨	比例	牛奶：50ml 果泥：100ml	牛奶：75ml 果泥：75ml	牛奶：100ml 果泥：50ml
	製作時溫度	-18°C	-18°C	-18°C
	能否成捲	無法成捲，有綿密感。	無法成捲，有綿密感。	無法成捲，有綿密感。
	融化時間	約 15 分鐘	約 15 分鐘	約 15 分鐘
	口味比例	水果味偏重（香甜） 喜好比例：80%	水果味偏重（香甜） 喜好比例：80%	適中（香甜） 喜好比例：80%
水果四： 香蕉	比例	牛奶：50ml 果泥：100ml	牛奶：75ml 果泥：75ml	牛奶：100ml 果泥：50ml
	製作時溫度	-18°C	-18°C	-18°C
	能否成捲	無法成捲，有綿密感。	無法成捲，有綿密感。	無法成捲，有綿密感。
	融化時間	約 9 分鐘	約 9 分鐘	約 9 分鐘
	口味比例	水果味偏重（香甜） 喜好比例：100%	水果味偏重（香甜） 喜好比例：100%	水果味偏重（香甜） 喜好比例：100%

## 陸、 結論

### 一、炒冰：

- (一)設備佔成敗比例高，雖然可以用冰箱代替，但缺乏機動性及樂趣。
- (二)成捲技術含量高，也可能與材料比例有關，但因為經費及時間有限，無法多次嘗試出最佳比例。

### 二、脂肪含量對炒冰捲的影響：

- (一)僅以牛奶自身的脂肪量不足以形成綿密炒冰口感，較類似冰塊。
- (二)要能呈現出綿密口感至少需要每 100 毫升中脂肪含量達 20.4 公克以上。
- (三)水果的脂肪含量都偏低，無法補足脂肪，但如果要讓混合液提升濃稠度，可以使用本身口感就較紮實、水份偏少的水果，例如香蕉。

### 三、水果口味的影響：

- (一)色：蜜棗泥顆粒感過於明顯，鳳梨及木瓜能呈顯均勻粉色，香蕉氧化速度過快，呈現出黑灰顏色。
- (二)香：除了蜜棗的氣味較不明顯，其餘三種水果均能散發自身香氣。
- (三)味：炒冰捲屬於甜點小吃，大眾期待的口味都偏甜，蜜棗本身除了甜味有股獨特的味道，較難與牛奶的味道結合，接受度低；木瓜在新鮮的狀態下是鮮甜的，但混合後可能因為氧化的關係呈現苦味，接受度低；鳳梨香氣足，與牛奶混合後呈現一種和諧的味道，接受度高；香蕉本身碳水化合物含量高，加上香氣足夠，成為最受人歡迎的口味。

## 柒、 未來展望

- 一、本研究探討以在地四種水果製作炒冰，但仍有其他的遺珠之憾，例如顏色鮮豔的紅龍果、受大眾歡迎的百香果等，未來可以再多嘗試其他水果。
- 二、脂肪含量確實為製作炒冰中必要的成分，但本次研究尚未更精細的推估出精確的比例，未來可以在更充裕的時間及材料下，多做實驗，提升精確程度。
- 三、水果成分未能精確算出數據，這個部分可以在未來研究時，增加更多原的測量器材改善。

## 捌、 參考資料及其他

### 一、網路資源

炒冰(2023 年 4 月 21 日) · 維基百科, 自由的百科全書 · 源自

<https://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E7%82%92%E5%86%B0&oldid=76917013>

冰淇淋(2023 年 7 月 31 日) · 維基百科, 自由的百科全書 · 源自

<https://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E5%86%B0%E6%B7%87%E6%B7%8B&oldid=78310149>

炒冰機(2022 年 7 月 24 日) · 百度百科 · 源自

<https://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E5%86%B0%E6%B7%87%E6%B7%8B&oldid=78310149>

冰「鹽」相遇記(2012 年) · 嘉義縣：科學展覽會 · 源自

[https://science.cyc.edu.tw/upfile/science101/work\\_files/12262649975394.pdf](https://science.cyc.edu.tw/upfile/science101/work_files/12262649975394.pdf)

水果營養及水果熱量表(2021 年 6 月 21 日) · 台北市：食品營養成分資料庫 · 取自

<https://www.365fruit.com/Bread.html>

徐鳳霞、周芳妃(2009 年 7 月 31 日) · 乳化作用 · 取自

<https://highscope.ch.ntu.edu.tw/wordpress/?p=4730>