

高英高級工商職業學校

Kao Ying Industrial Commercial Vocational High School

教師專題研究（製作）報告



減少油脂-天然植物油運用在烘焙產品

科 別： 餐飲管理科

姓 名： 謝碧霜

中 華 民 國 102 年 01 月

中文摘要

西元 2010 年的飲食觀念漸趨於以健康為主，健康意識的抬頭帶動了尋找天然食材代替原有物料的使用。酪梨又叫牛油果、鱷梨、油梨，被稱為窮人的奶油，富含不飽和脂肪酸的水果，原產地為美洲。酪梨之所以特別，是因為它的脂肪含量特別高（可食部份約含有 10% 的脂肪），這些脂肪的主要成份是對人體有好處的單元不飽和脂肪酸及必需脂肪酸有利於血脂肪的控制。此研究則是探討以酪梨代替固體油運用在烘焙產品上的可行性，則能減少的攝取，減少一般固體油脂對人體所造成的負擔的負擔。

以實驗及問卷方式進行調查，研究發若要以酪梨代替固體油脂運用在面糊類蛋糕上，可將配方中 28.6 % 油脂用量改成酪梨，對成品的影響比較不大，在可接受範圍。因酪梨本身的水分含量多會影響成品，酪梨所含之油脂其打發性沒有固體油脂的打發性佳若代替的量多於 28.6 % 則會對成品造成影響。

目 錄

中文摘要.....	i
目錄.....	ii
表目錄.....	iii
圖目錄.....	iv
壹、前言.....	01
一、製作動機.....	01
二、製作目的.....	01
三、製作架構.....	02
貳、理論探討.....	03
參、專題製作.....	05
一、設備及器材.....	05
三、專題製作.....	06
肆、製作成果.....	09
伍、結論與建議.....	11
一、結論.....	11
二、建議.....	11
參考文獻.....	12
附錄一.....	13

表目錄

1. 表 1 專題製作使用器具/設備
2. 表 2 專題製作使用材料
3. 表 3 配方表
4. 表 4 製作流程
5. 表 5 調整後配方表
6. 表 6 成品
7. 表 7 感官品評平均值
8. 表 8 購買意願平均值
9. 表 9 口感差異品平均值
10. 表 10 性別百分比
11. 表 11 成品比較

圖目錄

1. 圖 1. 專題製作流程圖
2. 圖 2 專題架構圖

壹、前言

一、製作動機

21 世紀的飲食觀念漸趨於以健康為主，健康意識的抬頭帶動了尋找天然食材代替原有物料的使用。酪梨又叫牛油果、鱷梨、油梨，被稱為窮人的奶油，富含不飽和脂肪酸的水果，原產地為美洲。酪梨之所以特別，是因為它的脂肪含量特別高（可食部份約含有 10% 的脂肪），這些脂肪的主要成份是對人體有好處的單元不飽和脂肪酸及必需脂肪酸有利於血脂肪的控制。研究顯示反式脂肪含量高的飲食和諸如心臟動脈疾病以及動脈硬化等疾病有關聯性，如果每天攝入反式脂肪 5 克，心臟病的發病幾率會增加 25%。而在美國均每人每年的攝入量是 2.1 公斤。一些國家已經立法限制食物裡反式脂肪的含量與使用。新英格蘭醫學期刊於 2006 年指出只要攝取極低量的反式脂肪，就會大幅提升罹患冠心病的風險，研究顯示美國每年有三萬到十萬人因食用反式脂肪罹患心臟疾病而死。

處理過的固體油就是反式脂肪，沒處理過的都是順式脂肪。天然的油，例如橄欖油、沙拉油、葵花油全部都是順式脂肪，加工的時候才會產生反式脂肪，由於反式油不是天然的，所以我們身體對反式油的代謝能力比較慢，會存在身體裡比較久。酪梨含有益人體的不飽和脂肪酸是高營養果實含有比普通水果多 4 倍的卡路里，故在營養學上是被歸為油脂類，由此可鑒經過處理之氫化脂肪對人體所造成的負擔，本研究則是探討以酪梨代替固體油運用在烘焙產品上的可行性，則能減少對人體造成負擔的氫化脂肪之攝取，減少一般固體油脂對人體所造成的負擔，尋找代替食材，以酪梨本身天然脂肪代替製作麵糊蛋糕。

二、製作目的

根據上述製作動機，本專題製作的主要目的如下：

- （一）探討以酪梨代替固體油脂製作麵糊類蛋糕的適用量。
- （二）比較以酪梨代替固體油製作麵糊類蛋糕的用量其外觀、口感、組織上的差異性。
- （三）探討酪梨代替固體油製作麵糊類蛋糕的可行性。

三、製作架構

(一)製作流程：本專題之研究流程係參考古永嘉(2003)所譯企業研究方法一書加以修改簡化，其流程如圖 1 所示：

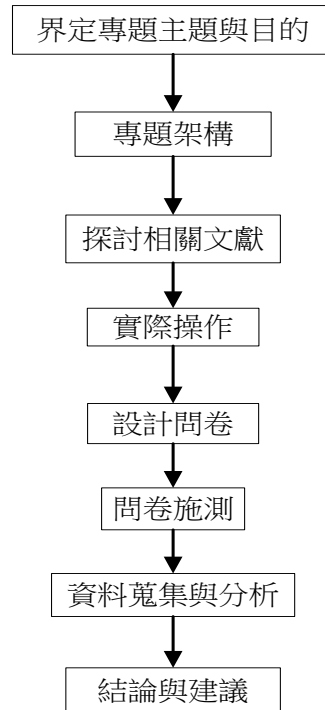


圖 1. 專題製作流程圖
資料來源：本研究整理

(二)製作架構：

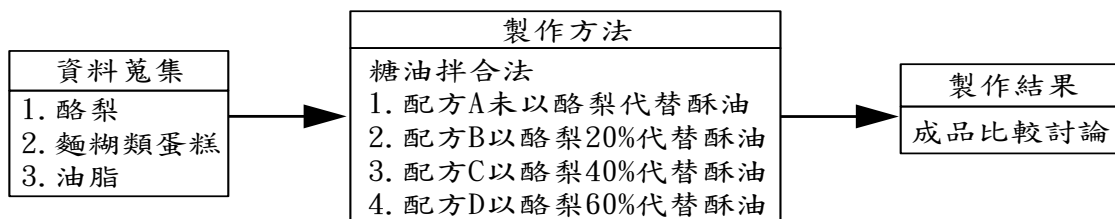


圖 2 專題架構圖
資料來源：本研究整理

貳、理論探討

一、酪梨

酪梨是高營養果實含有豐富脂肪外尚含維生素、鉀及多種礦物質，營養豐富，可預防動脈硬化、高血壓，增強體力，有森林奶油之稱。酪梨果肉柔軟，口感有核仁味，富含植物性脂肪外並含有豐富的蛋白質、礦物質及維他命等是營養最豐富且均衡的水果，可當主食食用。去掉酪梨或綠或紫或黑的外皮，淺綠偏黃的果肉，甜度不到一，大概有71%是水分，高達19%是脂肪，不過是跟橄欖油同樣有益人體的不飽和脂肪酸，只要加上調味料，酪梨也能變身料理的好材料。

酪梨是外來種植物，在國外酪梨又稱為牛油果，有些人就直接塗在麵包上，跟奶油或乳酪一樣食用。酪梨的屬性相當平和，基本上，任何體質都很適合食用，唯一要注意的是酪梨含不飽和脂肪酸，雖然不必擔心有膽固醇的問題，但吃多了體重還是會增加的。酪梨含有 β -胡蘿蔔素，維生素B群、C、E、必需脂肪酸與多種礦物質；被認為可以美膚養顏、抗老化，酪梨牛奶更被視為美容聖品，不但可以補充良質蛋白質，更是能夠提供全方位營養的食物。

酪梨屬於樟樹科(Lauraceae)，學名為 *Persea americana*，因其形如梨，果肉如乳酪，故台灣稱之為酪梨。在大陸俗稱油梨、牛油果或黃油梨，日本人則以鱷梨稱之，英文稱之為 Avocado 或 Avocado pear。台灣大學林樸教授稱之為“幸福果”，以便大眾皆能聽其名而產生好感，而有利於行銷。酪梨原產南美洲北部、中美洲及墨西哥。中美洲之原住民已經享用了酪梨數千年之久，因其粗脂肪高，質地似奶油，故被稱之為「窮人之奶油」(poor man's butter)。酪梨含11種以上有價值之維生素如A、C、B6、葉酸、高量礦物質及纖維素，所以營養學家視之為高滋養密度之水果。在金氏世界紀錄中，酪梨列為世界上營養最豐富之水果，可說是『果中之食米』。其含多量之不飽性脂肪，吃了之後具有減低血液中膽固醇，防止心臟梗塞。

二、麵糊類蛋糕

蛋糕依據其使用的原料，攪拌方法和麵糊性質的不同一般可分為麵糊、乳末、戚風三大類，本專題是以麵糊類蛋糕中重奶油蛋糕配方作為研究項目，麵糊類主要原料為麵粉、糖、雞蛋、牛奶等作為蛋糕的基本結構，此類蛋糕有很高的油脂用以潤滑麵糊，使產生柔軟的組織，並幫助麵糊在攪拌過程中融入大量空氣產生膨大作用。例如重奶油蛋糕、大理石蛋糕等奶油類蛋糕。

輕奶油蛋糕跟重奶油蛋糕配方平衡時，配方中之水量比較：1. 輕奶油蛋糕：油脂含量30-60%；發粉使用量6-4%；糖量>100%這類蛋糕主要原料為麵粉、糖、雞蛋、牛奶，並利用油脂潤滑麵筋以產生柔軟組織及產生膨大作用，因利用攪拌時所產生的大量空氣，使蛋糕進爐後熱氣產生膨大作用，而不用膨大劑，如油脂含量較低時，應使用發粉或小蘇打幫助蛋糕膨大。2. 重奶油蛋糕：油脂含量40-100%；發粉使用量2-0%；糖量<100%因為使用的原料為麵粉一磅，糖一磅，雞蛋一磅，奶油一磅，裝盤欲烘烤的重量亦是一磅，國內也叫它作布丁蛋糕，這一類蛋糕之主要原料有麵粉，固體油、蛋、糖、鹽、鹼粉、奶水，成本較一般高，其組織較緊密，顆粒細膩，油脂用量介於40%~100%，鹼粉則低於2%以下，適合以中溫(162°C~192°C)來烤焙，主要的膨大力量來自油攪拌

過程中拌入的空氣，進爐受熱而膨脹。

配方平衡時，配方中之水量，輕奶油蛋糕較重奶油蛋糕多。

材料選用：

- (一)麵粉：蛋糕之組織及結構體主要材料，一般採用低筋粉，但水果蛋糕或S P蛋糕可用中或高筋粉
- (二)糖：使蛋糕甜，色香味，柔軟，保水濕潤，一般用細糖為主，可少量添甜糖漿(或是具流行的各式糖的種類如海藻糖)
- (三)油脂：具潤滑麵糊，柔軟蛋糕及增甜入口性固體油脂能融合大量空氣，所以麵糊類蛋糕選用熔點 38~42°C之固體油脂為宜，乳沫類及戚風類選用沙拉油為宜
- (四)蛋：提供色、香、味，體積膨大及營養，最常用雞蛋
- (五)奶水：調整蛋糕外表之顏色、香氣、營養，常用脫脂奶粉加水以 1:9(水)調成使用，亦可用奶水
- (六)膨大劑：產生 CO₂使產品膨大，組織鬆軟，一般用雙重反應之發粉，但巧克力蛋糕香蕉蛋糕等酸性較高，選用小蘇打代替為宜。
- (七)鹽：選用精鹽，用量不宜大於 3%(調整味道)

蛋糕膨脹的原理

- (一)攪拌時拌入麵糊的空氣受熱後膨脹：蛋糕體積之大小及組織之鬆軟和拌入空氣量成正比，拌入空氣愈多，麵糊比重愈輕，成品結構鬆軟體積較大，麵糊類比重約:0.85、天使蛋糕約:0.38、海綿蛋糕約:0.46、蜂蜜蛋糕約:0.55、戚風類約:0.43。麵糊比重=相同容積之麵糊重/相同容積之水重(知道比重可正確掌握打發程度)任一模型可裝麵糊重=計算欲裝至幾分滿時之容積×麵糊比重。
- (二)配方中水分受熱形成水蒸氣幫助膨大配方水太多，生麵糊比重愈大(越接近 1)，成品品質將會濕粘不良。
- (三)化學膨大劑受熱產生 CO₂，CO₂產生靠配方中發粉或小蘇打受熱產生，以幫助蛋糕膨大。但使用過多膨大劑，蛋糕在烤爐中脹大又收縮，組織粗糙易碎，使用不足量膨大劑，蛋糕體積足，組織堅實緊密，外形邊緣低垂中央隆起。

麵糊類蛋糕的製作方法有糖油拌合法(cream method)、粉油拌合法(blending method)、粉油拌合法(sugar-water method)、兩步拌合法(two stage method)、直接法(straight cream method)五種，其中以糖油拌合法製作出之成品體積最大；粉油拌合法製作出之成品組織最細膩，本研究以糖油拌合法製作。

三、油脂

脂肪在烘焙上的功用有 1. 軟化、2. 打入空氣、3. 傳熱效果、4. 乳化效果，製作海綿蛋糕或戚風蛋糕時用的是液體油(如沙拉油、葵花油或融化的奶油)，能融入麵糊中拌勻即可。製作麵糊類蛋糕用的是固體油(如奶油、酥油和白油)，目的在能伴入大量的空氣使蛋糕組織膨脹。

液體油或是固體油都是一個很長的碳氫化合物，這兩種油的結構，最大不同點在於碳跟碳結合的方式，動物油碳與碳的結合，都是一個碳接一個碳，這兩個碳的旁邊都各接了兩個氫。碳跟碳是單鍵，因為是單鍵，所以分子可以隨便轉，而沙拉油碳跟碳中間

是雙鍵，雙鍵就不能夠旋轉。飽和的豬油，其分子形狀差不多都是一條一條，一條一條的分子可以貼很近，結合力比較強，比較不容易分開，就變成固體油。沙拉油有了雙鍵，所以沒辦法靠在一塊而變成液體。

每一種油都是身體需要的包含飽和油和不飽和油，但量過多就不好。固體油也有好處，烤麵包塗牛油容易抹上可以平均分佈而且比較香，但液體油就無法如此。於是有了乳馬林，乳馬林即合成油，這個反應叫做氫化，把液體油變成固體油，在這個過程當中，乳馬林變成飽和油成分與豬油一樣。

反式脂肪(trans fatty acid 或 trans fats)，又稱為反式脂肪酸、逆態脂肪酸或轉脂肪酸，是一種不飽和脂肪酸（單元不飽和或多元不飽和）。處理過的即反式脂肪，沒處理過的即順式脂肪，天然的油(例橄欖油、沙拉油、葵花油)是順式脂肪，加工的時候才會產生反式脂肪。反式油並沒有毒但由於反式油不是天然的，所以身體對反式油的代謝能力比較慢，絕大部分的人食用後都沒有問題，極少數代謝差、過敏體質者或許會產生不良的影響。

反式脂肪會引致以下對細胞毒害的可能性：1. 導致細胞死亡、2. 令胰島素細胞失去其靈敏度、3. 若細胞生命力頑強的話，它們便會演變為癌細胞以保生存，而且進食了反式脂肪以後，身體不懂得自動將此等脂肪排出體外，亦不會在體內分解，它會在體內殺死一個細胞後又一個細胞。它可導至視力下降、糖尿病、易倦、血管硬化、心臟病、癱瘓、免疫系統失調、發炎、癌症、性無能、誕下畸形兒童，甚至導致筋骨退化等現象。

在著名的長期多對象醫學研究護士健康研究中，研究者在 14 年期間發現參加該研究的十二萬名護士中發生了 900 次冠心病發作的相關事件，並統計出相對於從碳水化合物取得熱量，每增加 2% 的反式脂肪熱量攝取，冠心病的風險就會增加 1.94 倍（增加 15% 的飽和脂肪酸攝取才能得到類似效果）。2003 年的一項研究顯示，攝取反式脂肪與飽和脂肪酸會促進阿茲海默病的病情發展。2007 年的一項研究指出，相對於從碳水化合物取得熱量，從反式脂肪攝取的熱量每增加 2%，排卵障礙性不孕的風險將增加 72%。

由此可鑒氫化脂肪對人體所造成的負擔，固本研究尋找代替食材，以酪梨本身天然的脂肪代替對人體造成負擔的氫化脂肪製作麵糊蛋糕。

參、專題製作

一、設備及器材(表 1)

表 1 專題製作使用器具/設備





器具/設備名稱	圖 片	器具/設備名稱	圖 片
打蛋器		擠花袋	

器具/設備名稱	圖 片	器具/設備名稱	圖 片
鋼盆		平口花嘴	
橡皮刮刀		蛋糕紙模	
磅秤		烤箱	

資料來源：本研究整理

二、材料(表 2)

表 2 專題製作使用材料

材 料 名 稱	圖 片	材 料 名 稱	圖 片
酥油		酪梨	
糖粉		雞蛋	
發粉		低筋麵粉	
奶水		鹽	

資料來源：本研究整理

三、專題製作

製作方法以糖油拌合法製作重奶油蛋糕

3-1 以下的配方(表 3)做研究比較：

表 3 配方表

配方 A		配方 B		配方 C		配方 D	
材料	%	材料	%	材料	%	材料	%
酥油	70	酥油	50	酥油	20	酥油	10
酪梨	0	酪梨	20	酪梨	50	酪梨	60
糖粉	80	糖粉	80	糖粉	80	糖粉	80
鹽	2	鹽	2	鹽	2	鹽	2
蛋	77	蛋	77	蛋	77	蛋	77
低筋麵粉	100	低筋麵粉	100	低筋麵粉	100	低筋麵粉	100
發粉	1.5	發粉	1.5	發粉	1.5	發粉	1.5
奶水	28	奶水	28	奶水	28	奶水	28
合計	358.5	合計	358.5	合計	358.5	合計	358.5

資料來源：本研究整理


配方 A 未以酪梨代替酥油、配方 B 以酪梨 20%代替酥油、配方 C 以酪梨 50%代替酥油、配方 D 以酪梨 60%代替酥油。

3-2 製作流程(表 4)：

作法：

1. 酥油(酪梨)打軟。(配方 B、C、D 酪梨加入)
2. 糖粉(過篩)、鹽加入打發。
3. 打發之後分次加入蛋液。
4. 低粉加 B.P 過篩分次加入拌勻。
5. 奶水慢慢加入。(配方 B、C、D 省略)
6. 入模
7. 190/170°C 烤 25 分

表 4 製作流程

製作步驟	圖片	製作步驟	圖片
1. 酥油(酪梨)打軟		2. 糖粉(過篩)、鹽加入打發	
3. 蛋分次加入拌勻		4. 低粉加 B.P 過篩分次加入拌勻	

製作步驟	圖片	製作步驟	圖片
5. 奶水慢慢加入拌勻		6. 入模	
7. 上火 190°C 下火 170°C 烤 25 分			

資料來源：本研究整理

3-3 成品(表 6)

由於酪梨有 71% 是水分，所以配方 B、C、D 所製作之成品水分較多，本研究有試著將酪梨先用火將水分炒乾，不過發現經過炒乾之酪梨產生苦味，繼而調整奶水的用量，將配方 B、C、D 中的奶水捨去(表 5)，以減少其配方 B、C、D 製作之成品水份過多，而導致蛋糕體本身濕黏現象。

表 5 調整後配方表









配方 A		配方 B		配方 C		配方 D	
材料	%	材料	%	材料	%	材料	%
酥油	70	酥油	50	酥油	20	酥油	10
酪梨	0	酪梨	20	酪梨	50	酪梨	60
糖粉	80	糖粉	80	糖粉	80	糖粉	80
鹽	2	鹽	2	鹽	2	鹽	2
蛋	77	蛋	77	蛋	77	蛋	77
低筋麵粉	100	低筋麵粉	100	低筋麵粉	100	低筋麵粉	100
發粉	1.5	發粉	1.5	發粉	1.5	發粉	1.5
奶水	28	奶水	0	奶水	0	奶水	0
合計	358.5	合計	330.5	合計	330.5	合計	330.5

資料來源：本研究整理

本研究將酥油用量依序遞減 20%，配方 A 未以酪梨代替酥油、配方 B 以酪梨 20% 代替酥油、配方 C 以酪梨 50% 代替酥油、配方 D 以酪梨 60% 代替酥油，上圖為製作之成品比較，配方 A 成品蛋糕大小與內部組織為正常情形；配方 B 成品脹力稍減；配方 C、D 成品脹力比配方 A 和配方 B 小，組織空洞比較多；配方 D 成品的脹力最小也出現內部潮濕、顏色較深的現象。

表 6 成品

配方 A		配方 B	
整體圖	剖面圖	整體圖	剖面圖

配方 A		配方 B	
整體圖	剖面圖	整體圖	剖面圖
			
70%酥油		50%酥油、酪梨 20%	
配方 C		配方 D	
整體圖	剖面圖	整體圖	剖面圖
			
20%酥油、酪梨 50%		10%酥油、酪梨 60%	

資料來源：本研究整理

肆、製作成果

一、問卷設計

本專題之問卷共分成三個部份，第一部份測量受訪者對四種蛋糕樣品的品評；第二部份測量受訪者對蛋糕口感的差異品評；第三部份測量受訪者對四種蛋糕之購買意願；第四部份調查受訪者性別。其中第一~三部份之問卷設計採用五點 Likert 尺度量表方式評量，受訪者回答選項從『非常不喜歡』到『非常喜歡』，分別依序給予 1 到 5 分數值代表，受訪者在此量表得分愈高，表示對此產品喜愛程度愈高；反之若所得分數較低，則表示對此產品之喜愛程度有所保留。

二、資料分析

(一) 評分標準

本專題以感官品評方法填寫問卷，第一部分受訪者對配方 A、B、C、D 所製成的蛋糕樣品品嚐後之感受，依以 1 非常不喜歡 (1 分)、2 不喜歡 (2 分)、3 尚可 (3 分)、4 喜歡 (4 分)、5 非常喜歡 (5 分)，1~5 數字作答，勾選下對該樣品之感官特性的接受程度。第二部分受訪者對蛋糕口感的差異品評，依以 1 非常不相同 (1 分)、2 不相同 (2 分)、3 差不多 (3 分)、4 相同 (4 分)、5 非常相同 (5 分)，1~5 數字勾選作答。第三部分受訪者對蛋糕的購買意願，依以 1 非常不願意 (1 分)、2 不願意 (2 分)、3 還好 (3 分)、4 願意 (4 分)、5 非常願意 (5 分)，1~5 數字勾選作答。

表 7 感官品評

蛋糕品評項目得分平均值												
樣本數(份)	女(45)				男(52)				總(97)			
項目 \ 樣本	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
香氣	3.98	3.67	3.36	3.02	3.98	3.81	3.67	3.27	3.98	3.74	3.53	3.15
外觀	3.67	3.64	3.73	3.31	3.65	3.67	3.75	3.19	3.66	3.66	3.74	3.25
色澤	3.76	3.71	3.73	3.09	3.69	3.65	3.67	3.27	3.72	3.68	3.70	3.19
口感	3.47	3.60	3.56	2.76	3.77	3.88	3.96	3.04	3.63	3.75	3.77	2.91
整體感受	3.82	3.71	3.64	3.27	3.71	3.81	3.85	3.12	3.76	3.76	3.75	3.19

來源：本研究整理

感官品評以女生觀點來看(表 7)：香氣方面是以 A 樣本較受喜愛；外觀方面是以 C 樣本較受喜愛；色澤方面是以 C 樣本較受喜愛；口感方面是以 B 樣本較受喜愛；整體感受以 A 樣本較受喜愛。以男生觀點來看(表 7)：香氣方面是以 A 樣本較受喜愛；外觀方面是以 C 樣本較受喜愛；色澤方面是以 A 樣本較受喜愛；口感方面是以 C 樣本較受喜愛；整體感受以 C 樣本較受喜愛。男生女生總和來看(表 7)：香氣方面是以 A 樣本較受喜愛；外觀方面是以 C 方面較受喜愛；色澤方面是以 A 樣本較受喜愛；口感方面是以 C 較受喜愛；整體感受是以 A 及 B 樣本較受喜愛。

表 8 購買意願

購買意願平均值				
樣本 \ 性別	A	B	C	D
女	3.76	3.67	3.53	2.62
男	3.71	3.90	3.79	2.79
總合	3.73	3.79	3.67	2.71

資料來源：本研究整理

女生較願意購買 A 產品而男生較願意購買 B 產品，整體總和來看(表 8)，以 B 產品較受喜愛。

表 9 口感差異品

口感差異品評平均值			
樣本 \ 性別	女	男	總合
樣品 A 和樣品 B	2.78	3.04	2.92
樣品 A 和樣品 C	2.56	2.42	2.48
樣品 A 和樣品 D	1.93	2.06	2.00

資料來源：本研究整理

樣品 B、C、D 個別與樣品 A 口感差異比較結果(表 9)以 B 樣品之口感跟 A 樣品之口感較為相似，差異性最小較符合本專題的研究目的。

表 10 性別

性別	男	女
----	---	---

性別	男	女
平均值%	53.6	46.4

資料來源：本研究整理

本專題以 100 份問卷基準回收 97 份(表 10)，男生較多佔了 53.6%；女生較少佔了 46.4%。

本研究尋找代替食材，以酪梨本身天然的脂肪代替對人體造成負擔的氫化脂肪製作麵糊蛋糕，研究發現：

1. 酪梨本身的油脂沒有像酥油(固體油)有良好的打發性所以其脹力有限。
2. 酪梨的水分含量高，其用量以 60%代替酥油時蛋糕體內部會有過於潮濕的現象。
3. 酪梨的水分含量高，其用量以 60%代替酥油時蛋糕體內部組織空洞比較明顯，口感扎實。
4. 酪梨果肉帶有顏色，其用量以 60%代替酥油時蛋糕體內部之顏色會比其他成品暗。

成品比較(表 11)，配方 A 成品蛋糕大小與內部組織為正常情形；配方 B 成品脹力稍減；配方 C 成品脹力比配方 A 和配方 B 都小組織空洞比較多；配方 D 成品的脹力最小也出現內部潮濕、顏色較深的現象。

表 11 成品比較

	配方 A	配方 B	配方 C	配方 D
脹力	佳	佳	可接受	可接受
口感	佳	佳	佳	可接受
組織	佳	佳	可接受	可接受

資料來源：本研究整理

伍、結論與建議

一、結論

在飲食中攝取的反式脂肪不是人體所需要的營養素，對健康無益處，反式脂肪會令壞的低密度脂蛋白膽固醇上升，並使好的高密度脂蛋白膽固醇下降，食用反式脂肪將會提高罹患冠狀動脈心臟病的機率，世界各地的健康管理機構建議將反式脂肪的攝取量降至最低，由此可鑒氫化脂肪對人體所造成的負擔，固本研究尋找代替食材，以酪梨本身天然脂肪(不飽和脂肪)代替對人體造成負擔的氫化脂肪(飽和脂肪)製作麵糊蛋糕。

研究發現在配方 B 以酪梨代替酥油 20%的用量其成品脹力、口感和組織的差異性不大皆在可接受的範圍，所以若要以酪梨代替固體油脂，可將配方中 28.6%油脂用量改成酪梨，對成品的影響比較不大，在可接受範圍。因酪梨本身的水分含量多會影響成品，酪梨所含之油脂其打發性沒有固體油脂的打發性佳若代替的量多於 28.6 %則會對成品造成影響。

二、建議

研究發現在麵糊類蛋糕中以酪梨代替固體脂肪製作之配方D中，其用量以60%代替奶油時蛋糕體內部會有過於濕黏的現象，因酪梨的水分含量高，建議之後相關研究能將酪梨的水分先去除再加以製作，或是當的調整配方中的水分減少成品內部潮濕的現象。酪梨本身的油脂沒有像固體油有良好的打發性，所以其脹力有限可適當增加發粉的用量，作為後續之研究。

參考文獻

1. Chavarro Jorge E, Rich-Edwards Janet W, Rosner Bernard A & Willett Walter C (2007), *Dietary fatty acid intakes and the risk of ovulatory infertility*. American Journal of Clinical Nutrition, 85. 231-237.
2. Donald, R. C. & Pamela S. S.(2003)。企業研究方法。臺北市：美商麥格羅·希爾國際股份有限公司。
3. Food & nutrition board, institute of medicine of the national academies(2010), *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients)*. National Academies Press, 423.
4. Food & nutrition board, institute of medicine of the national academies(2010). *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients)*. National Academies Press, 504.
5. Hu, FB, Stampfer, MJ, Manson, JE, Rimm, E, Colditz, GA, Rosner, BA, Hennekens, CH, Willett, WC(1997). *Dietary fat intake and the risk of coronary heart disease in women(PDF)*. New England Journal of Medicine,337(21):1491-1499.
6. Morris MC, Evans DA, Bienias JL, Tangney CC, Bennett DA, Aggarwal N, Schneider J, Wilson RS(2003). *Dietary fats and the risk of incident Alzheimer disease*. Arch Neurol, 60(2): 194-200.
7. Mozaffarian D, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ, Willett WC(2006). *Trans Fatty Acids and Cardiovascular Disease*.New England Journal of Medicine,354 (15): 1601-1613.
8. Trans fat: Avoid this cholesterol double whammy. Mayo Foundation for Medical Education and Research (MFMER). 於 2007 年 12 月 10 日查閱。
9. 吳嘉琪(2007)。烘焙食品製作實習 I。台北:廣懋圖書股份有限公司。
10. 食物藥品安全週報 第 155 期, 2008 年 9 月 4 日。
11. 健康講座：健康之藍圖 反式脂肪。
12. 減少食物中反式脂肪 業界指引。香港食物環境衛生署。於 2008 年 9 月 23 日查閱。
13. 預防和控制非傳染病：實施全球戰略(WHO 執行委員會)。世界衛生組織。於 2008 年 9 月 23 日查閱。

附錄一
問卷

第一部份：您對蛋糕的品評

A 樣本		非常不喜 歡	不喜 歡	尚 可	喜 歡	非常 喜 歡	B 樣本		非常不喜 歡	不喜 歡	尚 可	喜 歡	非常 喜 歡
項目	香氣	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	項目	香氣	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
項目	外觀	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	項目	外觀	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
項目	色澤	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	項目	色澤	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
項目	口感	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	項目	口感	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
項目	整體感受	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	項目	整體感受	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C 樣本		非常不喜 歡	不喜 歡	尚 可	喜 歡	非常 喜 歡	D 樣本		非常不喜 歡	不喜 歡	尚 可	喜 歡	非常 喜 歡
項目	香氣	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	項目	香氣	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
項目	外觀	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	項目	外觀	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
項目	色澤	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	項目	色澤	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
項目	口感	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	項目	口感	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
項目	整體感受	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	項目	整體感受	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

第二部份：您對蛋糕口感的差異品評

項目	非常 不 相 同	不 相 同	差 不 多	相 不 同	非 常 相 同
樣品 A 和樣品 B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
樣品 A 和樣品 C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
樣品 A 和樣品 D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

第三部份：您對此蛋糕的購買意願

項目	非常 不 願 意	不 願 意	還 好	願 意	非 常 願 意
樣品 A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
樣品 B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
樣品 C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
樣品 D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

第四部份：您的性別 男 女