

屏東縣第65屆國中小學科學展覽會 作品說明書

科 別：生活與應用科學科(二) (含生物科技/食品科學)

組 別：國小組

作品名稱：步步高升「好彩頭」～菜頭粿傳統工法與科學解析

關 鍵 詞：菜頭粿、梅納反應



編 號：A7002

作品名稱：步步高升「好彩頭」～菜頭粿傳統工法與科學解析

摘要

本研究旨在探索南州鄉特有的美食—液態菜頭粿，其不同於港式蘿蔔糕的製作方法，是擁有獨特口感的美食。由於網路上關於南州菜頭粿的資料有限，討論後決定採用實地訪問的方式，向家中長輩及菜頭粿專家詢問菜頭粿的由來及傳統製作，從而了解這道在地美食的起源和文化背景。透過這些口述資料，研究傳統菜頭粿的製作方法，改良製作流程與配方比例，以尋找最佳製作方式。同時，在此基礎上進行科學分析與研究。

在實驗設計，我們根據不同的煎烹條件，包含油量、煎烹時間、食材份量進行，探討這些變因如何影響菜頭粿的外觀、質地和風味。最終，透過實驗紀錄，分析出最佳的煎烹方式，讓每個家庭可以根據實驗結果自製各自喜好的菜頭粿。

此研究不僅學習到食品科學的原理，也增強了對家鄉文化的認識與傳承，結合科學實驗與民俗文化的探索，是具有雙重教育意義的探究活動。

壹、研究動機

在自然科學課程中，我們完成了有關植物的單元後，開始討論植物與人類的日常生活有什麼關連，包含食、衣、住、行等，其中「食物」是在討論中大家最有共鳴的部份。我們決定以此為方向尋找研究主題，將課堂所學與生活實踐相結合，從生活週遭尋找關於食物的研究題目。經過各自訪問家中長輩，比對出長輩們推薦的傳統美食—菜頭粿，這道料理不僅是南州鄉地方文化的一部分，也是大家熟悉的家鄉味，可惜菜頭粿店家的營業時間不太固定，常售完就收攤，導致許多晚到的遊客及返鄉的遊子們吃不到美食。我們以此為研究題材，除了了解食物背後的科學原理，也能經由研究找出簡易的烹飪方式，讓喜愛這道美食的大家也能自行做出美味料理。

貳、研究目的

- 一、瞭解菜頭粿的製作方法。
- 二、探討菜頭粿的製作步驟。
- 三、不同油量對菜頭粿的影響
- 四、不同煎烹時間對菜頭粿的影響
- 五、不同份量的食材對菜頭粿的影響

參、研究設備及器材

一、菜頭粿材料：

在來米粉、蘿蔔(中型)、沙拉油、醬油、鹽、味素、水。

二、烹飪器材：

平底鍋、鍋鏟、卡式爐、罐裝瓦斯、鍋子、量匙,料理秤,量杯,計時器。

肆、研究過程及實驗設計

【研究一】瞭解菜頭粿的製作方法。

一、菜頭粿專家口述預先備料：

步驟一：前一晚泡米，隔天清晨「米：水=1：3」比例磨成米漿。

步驟二：蘿蔔切絲，加油中火慢炒，加入一匙鹽、一匙味素，起鍋放涼。

步驟三：將放涼的蘿蔔絲倒入米漿，攪拌，完成備料。

二、菜頭粿專家示範煎烹：

		
加油熱鍋，倒入1勺材料	第二次加油	靜置1分鐘

		
翻炒	聚集食材，溫度提升將水份蒸發。	分切食材
		
翻面	第三次加油。	翻面，起鍋。全程烹煎共10分鐘。

三、網路資料搜集：網路資料搜集時發現，目前網路上大多為港式菜頭粿作法，搜尋不到液態菜頭粿的做法。港式菜頭粿與液態菜頭粿做法雖不同，但仍可列為參考，以下就做法進行資料搜集。

港式蘿蔔糕製作方法：

編號	材料	製作方法	資料來源
1	1. 蘿蔔 1.5-2 條 2. 豬絞肉 1/2 碗 3. 蝦米 少許 4. 油蔥酥 少許 5. 白胡椒粉 少許 6. 鹽 2 小匙 7. 粉漿 8. 市售在來米粉 1 包 9. 水 5 碗	1. 蘿蔔去皮刨絲，電鍋的內鍋抹油備用。 2. 取另一只鋼盆將在來米粉+水，調成粉漿（粉 500g:5 碗水） 3. 蝦米洗淨泡水瀝乾，切碎。 4. 起油鍋，少許油依序爆香蝦米、絞肉倒入蘿蔔絲拌炒均勻，加入鹽、胡椒粉、油蔥調味，不加水將蘿蔔絲煮軟出水。 5. 轉文火倒入粉漿，快速拌勻至濃稠不流動的狀態即熄火（ps 粉漿會沈澱倒入前要先攪拌均勻）並迅速盛入抹過油的內鍋中並大力的震兩下。	愛料理網站 i♥beauty

		6. 電鍋外鍋加入 3 碗熱水按下開關再放入蘿蔔糕蒸煮至開關跳起再燜 10 分鐘即可（用熱水可以省去等待沸騰的時間，讓過程更順利） 7. 待涼冰冷藏後再切片，平底鍋煎至兩面金黃即可。	
2	1. 白蘿蔔 700g 2. 清水 800g 3. 在來米粉 300g 4. 鹽 1.5 茶匙 （鹹度請自行斟酌）	1. 白蘿蔔去皮取 700g 刨成絲，加入清水 500g 煮 3 分鐘至蘿蔔軟化（水不要倒掉，要一塊加入米粉中）。 2. 將在來米粉放入盆中加入 300g 清水及鹽攪拌均勻成為無粉粒狀態的粉漿。 3. 將煮滾的蘿蔔餡料（連水）加入到生粉漿中攪拌均勻。 4. 把盆子放回瓦斯爐上，用小火邊煮邊攪拌。 5. 煮到粉漿變的濃稠且攪拌的時候會出現明顯的漩渦狀即可（一定要不停攪拌才不會黏底燒焦）。 6. 將生粉漿倒入鋪上不沾烤焙紙的模具中。 7. 把表面稍微抹平整。 8. 放入已經煮沸的蒸鍋中，大火蒸 1 個小時（蒸的時間會因為厚度有所不同，越厚需要的時間會越久）。 9. 將蒸好的年糕由蒸籠中取出放涼即可（剛蒸好感覺軟是正常的，涼透了會變硬，再由模子中拿出來）。 10. 切成片狀用油煎至金黃沾醬油膏食用。	carol 自在過生活
3	1. 在來米粉 130 公克 2. 日本太白粉 20 公克 3. 水 150 cc 4. 鹽 1 茶匙、 5. 細糖 1 茶匙、 6. 白胡椒粉 1/2 茶匙	1. 將所有材料與調味料拌勻，即為在來米漿。 2. 取鍋加入蘿蔔絲、油蔥酥、開水煮滾。 3. 將作法 1 倒入在來米漿中拌勻，再倒入抹上沙拉油的鋁箔盒中抹平。 4. 將作法 2 放入電鍋中，外鍋放入四杯水，蒸至開關跳起即可。	楊桃美食網

		5. 將蘿蔔糕取出後切片，熱鍋倒入少許油，放入蘿蔔糕片，煎至兩面上色即可。	
--	--	---------------------------------------	--

四、專家示範傳統液態菜頭粿製作方法及搜集資料後討論：

- (一)港式蘿蔔糕與液態菜頭粿使用粉漿不同：港式蘿蔔糕使用市售在來米粉。液態菜頭粿使用一年的在來米，前一晚浸泡後再研磨成米漿。
- (二)港式蘿蔔糕與液態菜頭粿烹煮方式不同：港式蘿蔔糕先備料、炒料、蒸、食用前再烹煎。液態菜頭粿則預先備料、炒料、食用前烹煎。液態菜頭粿雖然少了「蒸」，但預先備料程序較多，二者製作過程並不省時。
- (三)討論：傳統做法的粉漿製做程序繁瑣，考量家庭使用的便利性，因此，本研究以市售在來米粉做粉漿進行研究。

【研究二】探討菜頭粿的製作步驟。

我們根據專家的製作方式及網路上的資料學習菜頭粿的製作方法，並以這些資料為依據，設計以更少時間完成菜頭粿的製作步驟。再者，為了製作出符合大眾喜愛的口感，我們也事先做了問卷調查，統計大家喜歡的外觀顏色和口感。最後找出改變菜頭粿外觀顏色和口感的變因，讓大家可以在家裡就能做出自己喜歡的菜頭粿。

一、問卷調查：我們用Google問卷調查方式，對我們學校師長及學生家人進行口感調查，看看大家喜歡怎樣的菜頭粿口感，所得資料共計102個回覆，結果如下圖所示：

- (一)61.8%的人喜歡「外表金黃，口感焦脆，內部軟嫩」。
- (二)24.5%的人喜歡「外表金黃，口感焦脆，內部不會太軟」。
- (三)4.9%的人喜歡「外表不焦黃，吃起來軟嫩」。
- (四)8.8%的人沒有吃過這道美食。

從結果看來，大部分人都希望菜頭粿的外表要「金黃酥脆」，內部「軟嫩」。

請問您喜歡南州菜頭粿的口感是.....

102 則回應



二、菜頭粿的製作步驟：

	步驟1：將蘿蔔去皮刨絲。
	步驟2：將蘿蔔絲加少量的油炒過。
	步驟2：調製粉漿。
	步驟3：油鍋加熱到140℃

	步驟4：倒入蘿蔔絲米漿，等待1-2分鐘。
	步驟5：，進行整型，第二次加油。
	步驟6：翻面，第三次加油，時間到，完成起鍋。

三、實驗設計：

（一）實驗假設：

1. 不同油量會影響菜頭粿的顏色
2. 不同煎烹時間會影響菜頭粿的口感
3. 不同份量食材會影響菜頭粿的口感

（二）實驗變因：

1. 操縱變因：油量、煎烹時間、食材比例。
2. 控制變因：火候、烹飪環境。

3. 應變變因：蘿蔔糕的質地（硬度、酥脆度）、顏色（外觀金黃程度）、口感（軟嫩與酥脆）。

四、調製粉漿：根據專家建議，以中型蘿蔔1條，蘿蔔絲：在來米粉=1：2；來米粉：水=1：3進行調製。

（一）蘿蔔絲280g

（二）在來米粉560g

（三）水1680g

伍、實驗結果及分析

一、實驗結果：

我們測試了油量、煎烹時間和食材比例，看看怎樣的條件能煎出大家最愛的口感。

油量 (ml)	食材份量 (g)	煎烹時間 (分)	結果	備註
7.5	200	5	外表金黃，內部不會太軟	
	400	7	外表金黃，內部軟嫩	
5	200	5	外表焦黃，內部軟	
	400	7	外表金黃，內部不會太軟	
2.5	200	5	外表白色，內部軟Q	延長一分鐘，外表變金黃
	400	7	外表淡黃，內部嫩Q	

（一）油量 7.5 ml、煎 5-7 分鐘時，能讓外表呈現漂亮的金黃色，而且口感焦脆。

（二）油量太少（2.5 ml）時，菜頭粿的顏色會比較白，需要延長煎烹時間才會變金黃。

（三）油量適中（5 ml 以上）且煎烹時間控制好，就能煎出外酥內嫩的理想口感！

二、科學解析：

（一）梅納反應：

根據問卷調查結果，大家喜愛的口感包含外表金黃及內部軟嫩。我們上網查詢煎烹食物為什麼外表會變金黃色，查到是「梅納反應」。

我們查到的資料中表示，Patricia Ma（2016, Dec 11）「梅納反應」就是食物中的「糖或澱粉」和含有「蛋白質或胺基酸」成分的食材一起進行煎、烤、煮、炸等，在烹飪過程中，所呈現出的色澤和香氣。因此，菜頭粿所形成的美味焦褐色脆皮表面就是這樣產生。實驗結果顯示，適量油量（如 7.5 ml）和控制煎烹時間（約 5-7 分鐘）有助於實現外表金黃且內部軟嫩的理想效果。

(二)熱傳導

我們還查到在煎烹過程中，熱能通過平底鍋均勻傳導至菜頭粿的表層，從而促進表層變色及內部水份蒸發的熟化過程就是熱傳導的應用。高油量和適當火候可以提升熱傳導效率，確保菜頭粿的外部酥脆且內部均勻熟透。實驗中觀察到低油量（如 2.5 ml）會導致外表顏色較淡，顯示熱能分佈不均。

陸、結論與建議

三、統整與結論

(一)最佳烹飪條件

經實驗測試，不同油量、煎烹時間與食材比例對菜頭粿的外觀及口感有明顯影響。

1. 油量：7.5 ml 時能確保外表金黃且內部軟嫩。
2. 煎烹時間：5 分鐘適合薄型菜頭粿，7 分鐘適合厚型菜頭粿。
3. 食材比例：蘿蔔絲：在來米粉=1：2；來米粉：水=1：3的比例能達到理想的軟嫩與香氣。

(二)為什麼菜頭粿會變金黃？

當糖分、澱粉和蛋白質在高溫下反應，就會讓菜頭粿產生金黃色外皮和香氣，這就是「梅納反應」的效果。

(三)為什麼油量會影響口感？

油能幫助熱能傳遞，讓菜頭粿均勻受熱，形成酥脆外皮。如果油量太少，熱傳導效果不好，外表就不會金黃酥脆。

四、建議

(一)油量控制

在家庭製作中，建議控制油量在 5-7.5 ml，以避免過多油脂影響健康，並確保菜頭粿的外觀與口感最佳。

(二)煎烹方式

1. 採用中火煎烹，避免過高溫度導致外層焦化過度。
2. 使用不沾鍋能降低油量需求，減少烹調過程中會有黏鍋問題。

(三)實驗進階探索

1. 未來可以測試不同火候或新食材（如加入紅蘿蔔或蝦米）的影響，進一步豐富菜頭粿的變化與創新。
2. 可以進行製作不同厚度的菜頭粿，需要多大多久的火候，以及用了多少油量，這樣可以一次進行量化的製作。

這次的研究讓我們更了解科學原理與家鄉美食的關係，也希望這些結果能幫助大家在家煎出最美味的菜頭粿！

柒、參考資料

- 一、 Patricia Ma (2016, Dec 11)・梅納反應與焦糖化到底差在哪？・NOW Magaizne

Retrieved Juneary 26, 2025, from

<https://nommagazine.com/%E6%A2%85%E7%B4%8D%E5%8F%8D%E6%87%89%E8%B7%9F%E7%84%A6%E7%B3%96%E5%8C%96%E5%88%B0%E5%BA%95%E5%B7%A%E5%9C%A8%E5%93%AA%EF%BC%9F%E4%B8%80%E6%AC%A1%E6%90%9E%E6%87%82%E5%8E%9F%E7%90%86%E8%88%87%E4%BA%94/>

- 二、 愛料理-<https://icook.tw/>

- 三、 Carol 自在生活-<https://caroleasylife.blogspot.com/>

- 四、 楊桃美食網-<https://www.ytower.com.tw/recipe/?srsltid=AfmB0oo5SLWjj6P9-FhlSm9EUpmEyeEkMgipiyB9fUdbp3F17Hz7SpWF>