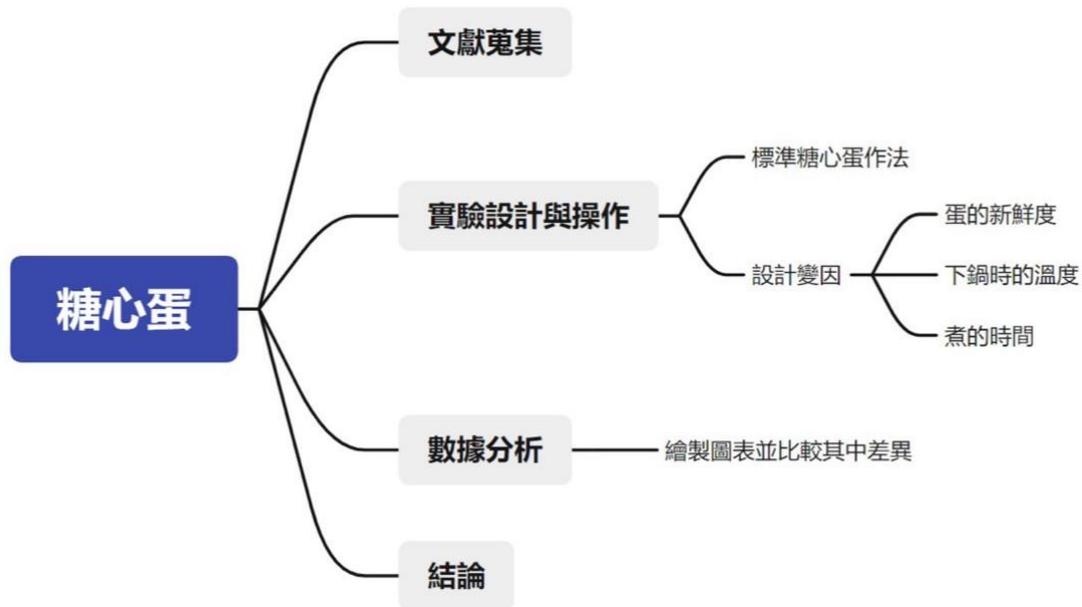


2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

高中（職）組 成果報告表單

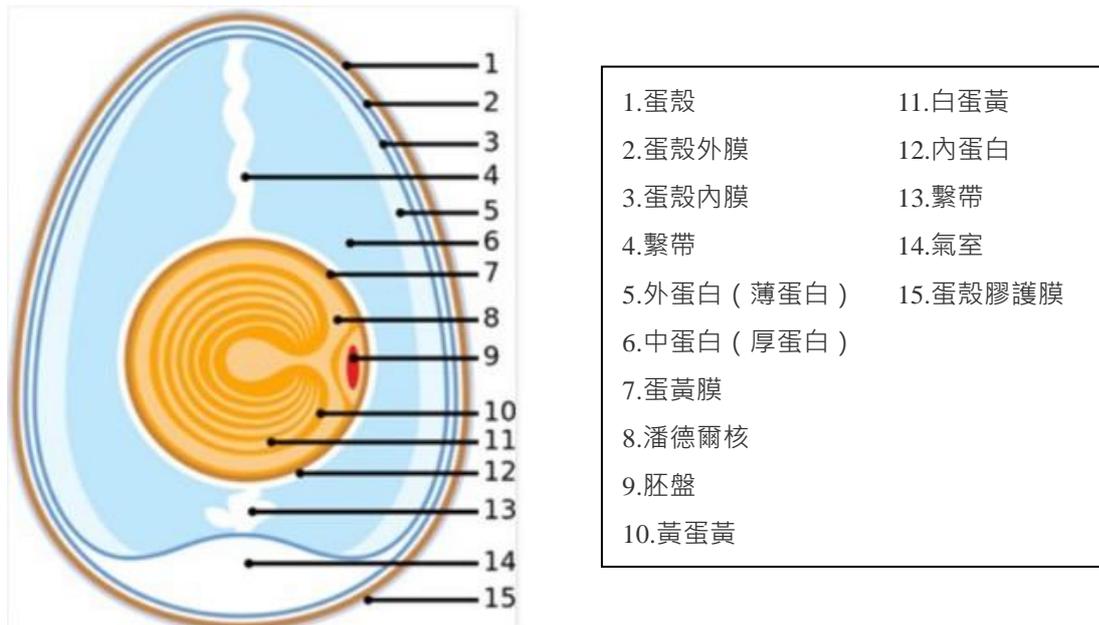
題目名稱： 糖心蛋熟度之探討
一、摘要：
<p>糖心蛋是一道簡單又常見的家庭料理，但如何控制蛋黃和蛋白的熟度，卻是一門大學問，因為蛋白與蛋黃成分不同，受熱傳導的速率不同，導致熟成度不一。因此本實驗希望找出影響蛋黃熟成最主要的原因及製作糖心蛋之最佳化。製作糖心蛋的基本步驟為洗蛋、煮蛋、放入冰水、剝蛋。</p> <p>本實驗以蛋的新鮮度、下鍋時水的溫度及加熱時間為三項實驗操作變因，藉此找出最佳製作方式：蛋從冰箱拿出，放回室溫三天，從冷水開始加熱 8 分 30 秒，放回冷水降溫，最後可以得到最佳蛋黃六分熟、蛋白全熟的好吃糖心蛋。</p>
二、探究題目與動機
<p>我非常喜歡吃糖心蛋，軟 Q 又夠味只是價錢不便宜，而且有時還會吃到地雷糖心蛋。因此我們在寒假時，決定嘗試做出好吃又美味的糖心蛋，我們原本以為只要照著食譜做就會成功，後來才發現網路上和市面上有各種不同的做法，其中牽涉到了許多科學原理。因此希望藉由這次的機會，實驗設計出在各種不同變因下，做糖心蛋最合適的方法，讓糖心蛋成為一道簡單、美味好上手的家庭料理。</p>
三、探究目的與假設
<ul style="list-style-type: none">一、下鍋時蛋的新鮮度對於形成糖心蛋的影響二、蛋下鍋時水的溫度對蛋的影響三、水煮的時間對蛋熟度的影響
四、探究方法與驗證步驟
<ul style="list-style-type: none">一、研究架構圖



二、實驗構想

糖心蛋的定義為：蛋白熟，蛋黃不熟半凝固的蛋。

在實驗操作之前，我們必須先了解蛋的結構與成分，因為不同的成份對於熱傳導的速率不一，進而影響到整顆蛋的熟度。蛋的構造圖如下：



其次，我們來介紹蛋白與蛋黃的成份。

蛋白: 包含薄蛋白、厚蛋白、繫帶等結構。主要成分約 10% 的蛋白質水溶液，並包含 40 種以上的蛋白質；其他物質 1%，包含核黃素、尼克酸、生物素、鈣、磷、鐵等物質。

蛋黃: 包含蛋黃膜、黃蛋黃 (顏色較深)、白蛋黃 (顏色較淺)、胚盤等結構。蛋黃是整顆蛋主要的營養來源。成份為: 水分 48%、蛋白質 17%、脂肪 13%、無機質 1%。

最後，還有一個會影響蛋熟度的重要因素那就是「熱傳導」。因為煮好後的蛋會藉由熱傳導將餘溫傳到內部。熱傳導是只透過物質間的直接接觸，將熱從溫度高的一方流向溫度低

的一方的一種熱傳遞的方式。在液體中，熱傳導是原子的彈性碰撞進行擴散；在固體中，則是因為自由電子的擴散傳遞熱量。

三、研究設備與器材

計時器、規格相同的雞蛋數顆 (本實驗採用 OKEGGS 褐殼洗選雞蛋 L)、鍋子、水 1200 毫升、夾子。

四、實驗步驟

將標準過程設為:

- 1.冰過，並放回室溫三天
- 2.從冷水開始煮蛋 8 分 30 秒(水要蓋過蛋的表面)
- 3.過程中要用湯匙攪一攪(水滾，火要關小)
- 4.時間到，放入冰水中後撥蛋殼

五、實驗設計

- 1.以蛋黃蛋白的熟度、完整性作為糖心蛋的成功率依據 (請詳見: 五、實驗數據 1. 熟度量表)
- 2.本研究每一個實驗組別皆用 3 顆蛋之平均數作為數據，以確保數據之正確與完整性
- 3.實驗一: 下鍋時蛋的新鮮度對於形成糖心蛋的影響
- 4.實驗二: 蛋下鍋時水的溫度對蛋的影響
- 5.實驗三: 水煮的時間對蛋熟度的影響

	實驗一	實驗二	實驗三
控制變因	冷水開始煮 煮的時間: 8 分 30 秒 過程中攪拌數次	新鮮度 煮的時間: 8 分 30 秒 過程中攪拌數次	新鮮度 冷水開始煮 過程中攪拌數次
對照組	冰過，放回室溫 3 天	冷水(常溫，約攝氏 25 度)	8 分 30 秒
實驗組	0 天，剛從冰箱拿出	熱水(滾水，約攝氏 100 度)	7 分 30 秒
	冰過，放回室溫 1 天		9 分 30 秒
	冰過，放回室溫 5 天		

蛋白全熟，
蛋黃濃稠但無法形成固體，
可剝殼，但無法完整剝完

蛋白全熟，
蛋黃中心沒熟(蛋黃約八成熟)，
易剝殼



蛋白約八成熟，
蛋黃完全沒熟(流體)，
整顆蛋幾乎無法剝殼

蛋白全熟，
蛋黃外圍有熟(蛋黃約四成熟)
易剝殼

蛋白全熟，
蛋黃全熟，
易剝殼

2. 實驗一：下鍋時蛋的新鮮度對於形成糖心蛋的影響

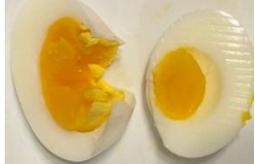
新鮮度	0 天·剛從冰箱拿出 (實驗組)	冰過，放回室溫 1 天 (實驗組)	冰過，放回室溫 3 天 (對照組)	冰過，放回室溫 5 天 (實驗組)
圖片紀錄				
熟度	2	3	6	7

1. 實驗二：蛋下鍋時溫度對蛋的影響

溫度	冷水(常溫·約攝氏 25 度) (對照組)	熱水(滾水·約攝氏 100 度) 煮 5 分 30 秒 (實驗組)
----	--------------------------	---

圖片紀錄		
熟度	5	1

4. 實驗三:水煮的時間對熟度的影響

時間	7 分 30 秒(實驗組)	8 分 30 秒(對照組)	9 分 30 秒(實驗組)
圖片紀錄			
熟度	4	6	8

六、分析與討論

1. 實驗一:冰過，3 天後煮出來為最佳熟度，約 6 分熟

推測冰過的蛋，熱傳導較差，熱量無法傳遞到蛋中心，冰過的蛋氣室較大，導致蛋用相同的時間煮蛋，熟度卻相差甚多。另外，放回室溫的時間，也會影響剝蛋殼後蛋的完整度，進而影響美觀與賣相，放回時間越久，可以得到越完整蛋。

2. 實驗二：從熱水開始煮蛋，下鍋時，熱漲冷縮太快，會造成蛋殼破裂，也無法精準掌握煮的時間。若從冷水開始煮，可以讓熱從蛋白傳遞到蛋黃，提高糖心蛋的成功率。

3. 實驗三：時間，是目前影響熟度最主要的原因。目前最成功的糖心蛋約煮 8 分 30 秒，若希望蛋黃較熟，則建議煮 9 分 30 秒。

五、結論與生活應用

一、結論

本研究最後認為糖心蛋最佳之作法為使用冰過，放回室溫 3 天的蛋，從冷水開始煮 8 分 30 秒，但是因為蛋的中心不熟，建議使用生食級雞蛋較佳。若較不敢食用生食，則建議將時間改為 9 分 30 秒。

二、生活應用

1. 將糖心蛋的作法最佳化，並提升其成功率，讓糖心蛋成為方便又簡單的家庭料理
2. 蛋類的食品加工(例如: 糖心蛋、麻藥蛋、溫泉蛋、茶葉蛋、滷蛋、鐵蛋)

參考資料

- 一、科學 online:熱傳導
- 二、台灣化學教育:蛋的化學
- 三、徐志忠 (2000) 冷卻及被覆處理對水煮蛋儲存品質之影響