

2025年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

☐國中組 ☐普高組 ☐技高組 成果報告格式

題目名稱：《爆爆珠 x 分子料理：從實驗室到餐桌的美味奇蹟》

一、摘要

本研究聚焦於「爆爆珠」於飲品中所展現之口感層次、風味交織的表現與不同劑量的藥品配方等變因所生成的爆爆珠差異，我們選擇市面上常見的飲品EX:水果茶、紅茶和奶茶等飲品為研究載體，探討珠體在不同飲品背景下的釋放特性與咀嚼體驗。藉由感官品評與質地觀察，解析爆爆珠在多種飲品中的破裂時機、風味融合度與舌感延展性，試圖從飲品與配料的互動中尋找味覺平衡的詩意節奏。

實驗結果顯示，在路易莎水果茶中，因為有百香果等果粒的影響，所以成形率比其他飲品還低，但其酸甜果香與珠心的果汁相互呼應，清爽鮮明，使整體飲品風味更具層次與明亮感。而在紅茶中，濃厚茶韻與珠體相遇則顯對比，爆裂時反差感強烈，果香與茶苦相互抗衡，展現一種厚實與清甜並存的味覺張力。而在藥品劑量方面，我們發現

二、探究題目與動機

在透過實作方式製作出具有完整結構與口感的爆爆珠，了解其成形原理與所需材料間的反應關係。藉由實驗操作，掌握分子料理技術中「液體包裹(液態球化)」的基本概念，並驗證不同配方與製程條件對爆爆珠品質的影響，最終成功製作出外膜完整、能在口中爆裂的爆爆珠成品。

這次的研究源於一次偶然的聚餐。當時在一家餐廳用餐，突然發現菜單上有一道菜〈草莓爆爆珠桶〉，在品嚐時，那顆爆爆珠吹彈可破，在咬破時又有汁液流淌而出的口感，使我很想實作並量產，讓我無時無刻都可品嚐；在現代飲食文化中，味覺已不再僅是味道的辨識，更是一場感官的盛宴。口感、聲音、觸感，乃至爆裂瞬間的驚喜，都是組成「好喝」的細節語言。而在眾多飲品配料中，「爆爆珠」因其獨特的結構設計與爆汁體驗，逐漸從裝飾角色轉變為味覺主角。本研究即是從感官體驗的角度出發，探索爆爆珠在飲品中，如何影響飲者的味覺節奏與整體印象。我們聚焦市面上常見茶飲——水果茶、紅茶和奶茶，藉由不同液體基底的風味，分析爆爆珠在其中的表現差異，包含破裂時機、味覺融合度及口感延續性。

三、探究目的與假設

探討爆爆珠的製作原理，特別是「液體包裹(液態球化)」技術的應用。

透過實驗製作爆爆珠，分析不同的飲品對於所形成的爆爆珠有何影響。

透過實驗製作爆爆珠，分析不同的藥品劑量對於所形成的爆爆珠有何影響。

探討爆爆珠在現代餐飲中的應用，並思考如何創造更多創新料理。Ex. 針對觀察到的現象提出假設，並以現有資訊為基礎，運用邏輯思考推導出創意料理

四、探究方法與驗證步驟

1-實驗材料：

- (1)海藻酸鈉2克
- (2)乳酸鈣2克/4克/6克
- (3)飲品(水果茶、紅茶和奶茶)各120毫升
- (4)清水120毫升



乳酸鈣

海藻酸鈉

清水

飲品

2-實驗操作流程包括：

- (1)配製海藻酸鈉溶液並靜置脫泡
- (2)配製乳酸鈣溶液
- (3)將海藻酸鈉溶液滴入乳酸鈣中，觀察成珠狀況
- (4)撈起後以清水沖洗並浸泡入飲品中進行口感測試
- (5)針對外膜厚薄、Q彈程度、爆汁效果與與飲品的融合度進行紀錄與比對

3.實驗步驟流程圖



4.實驗1：在探究設計上，採用單一變因法進行控制實驗，固定海藻酸鈉濃度為2克，僅變動乳酸鈣的濃度，設定三組實驗組別（2克、4克、6克），以觀察濃度高低對爆爆珠成形與質地的影響。每一組皆在相同條件下進行操作，並搭配兩種不同茶飲基底（紅茶與奶茶）進行試驗，確保變因單一且結果具可比性。

綜合觀察，乳酸鈣濃度對爆爆珠成品的質地有顯著影響，濃度過高會提升外膜強度，卻相對犧牲了口感上的柔軟度與即時爆破的快感；而在較低濃度（2克）時，則能達到較佳的平衡，讓爆爆珠在口中輕鬆釋放果汁，帶來更鮮明且完整的感官體驗。

此外，紅茶與奶茶作為基底在風味呈現上亦有不同。紅茶偏澀香，與爆爆珠的果味對比明顯，強調口感上的衝突感；奶茶則因乳脂包覆感較重，整體融合度較高，形成柔順滑口的咀嚼節奏。儘管風味不同，但最佳口感的配比仍一致落在2克乳酸鈣的設定中。

5.實驗2：在探究設計上，我們採用各種飲品在製作時的相異點來比較。在本次實驗中，我們選用了五種不同的飲品作為爆爆珠製作的基底，分別為：麥香奶茶、麥香紅茶、路易莎水果茶、純喫茶紅茶，以探討不同飲品特性對爆爆珠成品的影響。分析結果如下：

首先，在**黏稠程度**方面，麥香紅茶表現為最黏稠，其次為純喫茶紅茶與路易莎水果茶，而麥香奶茶則為最清稀。黏稠度高的飲品會影響爆爆珠內容物的流動性與滴落狀態，進而影響球體的成形。

膜厚度方面，麥香奶茶製作出的爆爆珠擁有最厚的外膜，推測與其乳含量較高、液體較穩定有關；純喫茶紅茶製成的珠體則呈現最薄的膜層，可能由於其液體黏稠度與成分較為單純，反應速度較快所致。

在**易破程度**上，麥香奶茶製成的爆爆珠最不易破，展現出良好的結構穩定性；相對地，純喫茶紅茶製成的爆爆珠最容易破裂，可能與其膜薄及滴落形狀不夠完整有關。

至於**成型機率**，除路易莎水果茶因內含果粒導致滴落不穩、成型率較低外，其餘三者皆表現出高成功率，顯示在成分均勻、無雜質的條件下，爆爆珠製作能夠穩定進行。

最後在**外型形狀**方面，麥香奶茶、路易莎水果茶製成的爆爆珠皆呈現標準的圓球體，而麥香紅茶與純喫茶紅茶則偏向淚滴狀，顯示不同黏稠度與流動性可能對珠體形成形狀有一定影響。

綜合來看，飲品的組成成分（如奶含量、糖度、果粒等）對爆爆珠的膜厚度、穩定性與成形狀態皆有顯著影響。若欲將爆爆珠應用於手搖飲品或甜點中，建議選擇液體成分均勻、無果粒、且黏稠度適中的飲品，將有助於提升製作成功率與成品質量。

飲品比較	麥香奶茶	麥香紅茶	路易莎水果茶	純喫茶紅茶
黏稠程度	最清稀	最黏稠	次清稀	次黏稠
膜厚度	最厚	次薄	次厚	最薄
易破程度	最不易	次易	次不易	最易
成型機率	高	高	低 (有果粒)	高
形狀	圓球體	雨滴狀	圓球體	雨滴狀

五、結論與生活應用

本次研究以紅茶與奶茶為飲品基底，探討在固定海藻酸鈉濃度為2克的情況下，乳酸鈣濃度對爆爆珠口感與成形品質的影響。實驗結果顯示，當乳酸鈣為2克時，製成的爆爆珠外膜適中、口感Q彈，能夠在口中輕鬆咬破並釋放果汁，整體表現最佳。

當乳酸鈣濃度提高至4克與6克時，外膜變厚且口感偏硬，爆裂感下降，果汁釋放量也有所減少，導致整體風味與食用體驗明顯下降。這說明在爆爆珠的製作中，海藻酸鈉與鈣離子濃度需達到平衡，過高

的鈣濃度會造成過度交聯，影響口感與結構。

此外，水果茶、紅茶和奶茶皆可成功製作出爆爆珠，顯示該技術具有良好的適用性。但由於奶茶較為濃稠，部分蓋過爆爆珠本身的果味，紅茶則能更突顯其風味層次。

本研究不僅驗證了濃度控制對爆爆珠品質的影響，也為未來在飲品或甜品應用中提供可行的配方參考。此技術亦具備一定的實用性，可應用於手搖飲製作、食品課程操作或家庭DIY，增添飲食的創意與趣味。



麥香紅茶爆爆珠

水果茶爆爆珠

純喫茶紅茶爆爆珠

參考資料

雞尾酒變珍珠！Wat爆爆珠重爆上市，聯手全家、海尼根創造夏日微醺聖品……

⊕ 雞尾酒變珍珠！Wat爆爆珠重爆上市，聯手全家、海尼根創造夏日微醺聖品

功能性食品的爆品誕生，從「爆珠」開始……

⊕ 功能性食品的爆品誕生，從「爆珠」開始 - 营养盒子嘉选 - 新营养 - 成就食品营养新价值

奶茶裡的 #爆爆珠 是怎麼做的？

How are the #poppabeads in milk tea made?

#奶茶 #實驗 #科學實驗 #科學 #teamilk #Experimental #Science #experiment

From DY|這不科學啊……

⊕ Vicky Kent on Instagram: "奶茶裡的 #爆爆珠 是怎麼做的？ How are the #poppabeads in milk te...

什麼是爆爆珠？……<https://images.app.goo.gl/os4FPydEARK9hJBY6>

正向球化和反向球化……<https://images.app.goo.gl/58TmYTbMazM8CD3WA>

註：

1. 報告總頁數以6頁為上限。
2. 除摘要外，其餘各項皆可以用文字、手繪圖形或心智圖呈現。
3. 未使用本競賽官網提供「成果報告表單」格式投稿，**將不予審查**。
4. 建議格式如下：
 - 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
 - 字體：12pt為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於12pt，不得低於10pt

- 字體行距，以固定行高20點為原則
- 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖