

# 【2021 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

## 社會組 科學文章表單

文章題目：魚丸 魚丸 火鍋游！

文章內容：( 限 500 字~1,500 字 )

「魚兒魚兒水中游，游來游去樂悠悠～」這首兒歌大家應該都不陌生，但你知道軟嫩的魚肉為什麼能變成一顆顆 Q 彈的魚丸嗎？

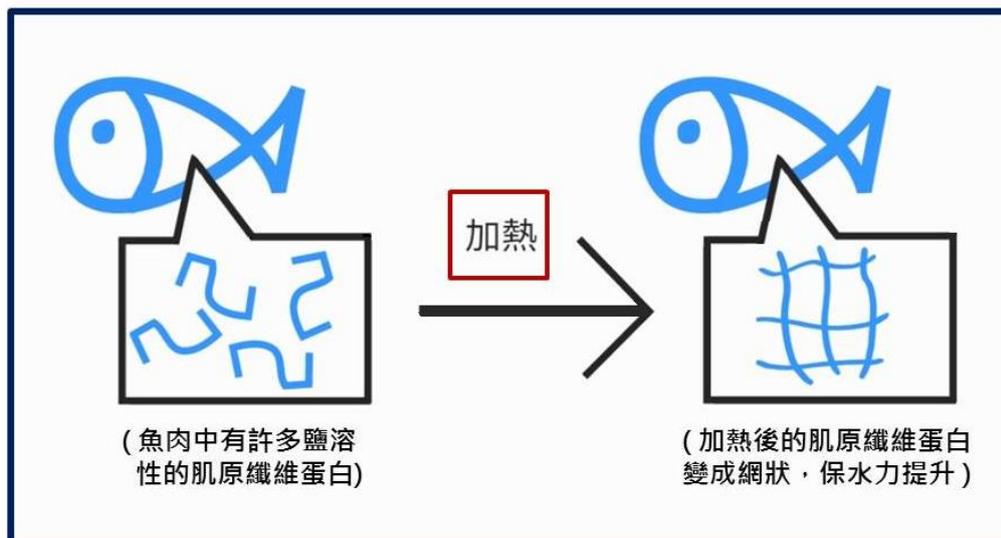
### ◆ 好吃魚丸三要素

- (1)原料：選擇大約 2、3 公斤重的魚種，因小魚含水量低，魚丸口感會不夠滑順；大魚肉質較老，魚丸則會太硬、粗糙。
- (2)筋性：搥潰、加入高筋麵粉，創造魚丸彈牙口感。
- (3)溫度：維持低溫環境，避免蛋白質變性。

### ◆ 什麼是「搥潰」？

若提到魚丸、貢丸等食品，最重要的步驟一定非搥潰莫屬了！搥潰的意思是，經過捶打、攪拌的過程切斷肌肉和結締組織的完整性，使魚肉變成魚漿，這就是為什麼——魚丸的口感會和平常吃到的魚肉如此不同。

同時，通常會運用搥潰的過程加入其它調味料，幫助其他食材與魚漿均勻混和，也能增進魚丸的口感。例如，加入 2~3% 之食鹽，能使魚肉中屬於鹽溶性之肌原纖維蛋白( Myofibrillar protein ) 溶出( 圖一 )，經加熱後，肌原纖維蛋白會產生一種網狀結構，得使蛋白質將水分保留住，讓魚丸更具有彈性及黏性。此外，加入高筋麵粉也可以提高魚丸的筋性，增加彈牙的程度、提升嚼勁。



▲ 圖一、肌原纖維蛋白加熱後結構之改變

#### ◆ 「蛋白質變性」又是什麼？

蛋白質，是人體不可或缺的三大營養素之一，而魚肉就是一種富含蛋白質的食物。當蛋白質因物理或化學變化，引起分子結構上的改變，進而影響食品外觀及口感時，就稱為「蛋白質變性」，日常生活中最常見的例子——將生蛋煮熟後，透明的蛋白逐漸凝固成白色，這就是蛋白質變性，除了加熱之外，加醋或加鹽也同樣會引起蛋白質的變性。

當魚肉越新鮮，蛋白質分子間的連結度也就越高，魚丸的彈性也越好；但經過蛋白質變性後，蛋白質對於水的溶解度降低，魚漿會變得散散的，魚丸彈性就會下降，口感不紮實且軟爛。

#### ◆ 如何避免蛋白質變性？——少鹽多冰

現在我們已經知道，鹽和熱都會引起蛋白質變性，造成口感改變，因此，在製做魚丸的過程，鹽的份量一定要控制在 2~3%，以保證肌凝蛋白的釋出量適中。而適時在搗潰加入冰塊，也可預防魚漿的蛋白質在煮魚丸前就因溫度提升而變性。煮好魚丸後，可不能鬆懈，要立刻將魚丸泡進冰塊水中急速冷卻，這個小撇步會讓蛋白質收縮，魚丸就可以變得更彈牙更可口！

#### ◆ 輕鬆做魚丸，大家一起來！

介紹到這裡，你是否對於魚丸有更深一層的認識呢？讓我們再複習一次所有細節及步驟（圖二），馬上開始動手做自己的魚丸吧！

步驟：

- (1)搗潰：將魚肉剁碎至看不到纖維後，將手指併攏，以手掌將魚肉打出筋性(也可使用搗潰機)。
- (2)調味：混合豬絞肉、鹽、高筋麵粉、調味料及冰塊，繼續搗潰。
- (3)煮熟：盛裝一鍋冷水，將魚漿捏成圓球狀投入，開始加熱，待魚丸浮起 3 分鐘後，將魚丸撈起，置入帶有冰塊之冷水中浸泡。
- (4)保存：美味的魚丸完成啦！可以放入冰箱冷藏、冷凍，食用前記得要先充分加熱喔！

▲ 食譜：

1	魚肉	170	克
2	偏肥豬絞肉	75	克
3	蛋白	1	顆
4	冰塊	60	克
5	太白粉水	5	克
6	砂糖	35	克
7	鹽	10	克
8	胡椒	15	克
9	麻油	8	毫升
10	高筋麵粉	15	克

2021全國科學探究競賽

## 魚丸 魚丸 火鍋游！

### 好吃魚丸三要素

- 1.材料：2、3公斤魚類
- 2.筋性：搗潰、加高筋麵粉
- 3.溫度：保持低溫環境



### 蛋白質變性

蛋白質會因物理或化學變化，引起分子結構的改變，進而影響外觀和口感。



### 口訣：少鹽多冰

- 1.過量的鹽也會造成變性
- 2.攪打時加入冰塊
- 3.以冷水取代滾水下鍋
- 4.起鍋立刻浸泡冰水浴



▲ 圖二、全文重點回顧

### 參考資料

1. 陳亭瑋 (2017)。魚丸魚板黑輪甜不辣...這些魚漿製品是怎麼煉成的？取自泛科學網站。

<https://pansci.asia/archives/124211>

2. 李群方 (2019)。原來貢丸的香Q、多汁、彈牙是這樣來的！取自食力網站。

<https://www.foodnext.net/science/machining/paper/5852368141>

3. 鄭永銘 (2020)。魚肉發酵製品。取自跟著鄭大師玩科學網站。

<https://www.masters.tw/254474/fish-sauce>

4. Jinyu Chen, Yunxia Ren, Kunsheng Zhang, Jinping Qu, Fangyang Hua and Yijun Yana(2019). Phosphorylation modification of myofibrillar proteins by sodium pyrophosphate affects emulsion gel formation and oxidative stability under different pH conditions.

Food&Function 期刊 (2019 年第 10 期)

<https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2019/fo/c9fo01397k#!divAbstract>

