

2024 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】
國中組 成果報告表單

題目名稱：有球必硬

一、摘要

本研究以晶球料理為題，使用海藻酸鈉和氯化鈣製作分子料理，因交聯作用難以完整包覆非球形物體的限制，故採用冷凍成球形以改善此狀況。

實驗發現，海藻酸鈉和氯化鈣水溶液最佳濃度皆為 1：99，冷凍前須加入氯化鈣，冷凍後再泡入海藻酸鈉成形效果較好。

優格等奶製品因本身含有鈣離子，故不須與氯化鈣混合直接泡入海藻酸鈉中即可成型。

二、探究題目與動機

在動漫中看到了有關分子料理的呈現，每道料理簡單的外表下是意想不到的滋味，為了揭開它神秘的面紗，我們決定以最廣為人知的分子料理元素海藻酸鈉和氯化鈣進行做法和比例的調整，找到最適合的比例和步驟。

三、探究目的與假設

探究目的：

- 一、研究最簡單好操作的分子料理製作方式
- 二、對比不同分子料理製成材料的適配性
- 三、用分子料理製作出一桌菜

四、探究方法與驗證步驟

一、實驗大綱：

將調製好的海藻酸鈉和氯化鈣以冷凍或直接混合等方法與改變兩者的加入時機和濃度，包裹不同物質

二、實驗原理：

海藻酸鈉和氯化鈣因為交聯作用結合成較穩定的網狀結構（形成薄膜）

三、實驗步驟：

(一)：紅茶鮭魚卵（海藻酸鈉）

將食用級海藻酸鈉和紅茶（1：99）加入碗內攪拌至溶解，食用級氯化鈣和水（1：99）加入另一個碗內攪拌至溶解，攪拌完用滴管吸出海藻酸鈉紅茶滴入攪拌均勻的氯化鈣中，靜置 2 到 3 分鐘後撈起泡入飲用水（去除氯化鈣的苦味），再等待 2 分鐘後即可撈起食用。

(二)：柳橙蛋黃

將食用級氯化鈣和柳橙汁（1：99）加入碗內攪拌至溶解，倒入製冰盒後放入冷凍庫，另外準備一個碗，加入食用級海藻酸鈉和水（1：99）攪拌至溶解，等氯化鈣柳橙汁結冰，取出冰塊放入食用級海藻酸鈉水溶液，等外圍形成薄膜後，取出放入飲用水中等冰塊融化



(三)：優格蛋白

舀出一勺優格（優格多寡依製作及湯勺大小決定）泡入海藻酸鈉（1：99）中，等待五到十分鐘即可取出

(四)：洛神花

先將洛神花泡開，將食用級氯化鈣和水（1：99）加入碗內攪拌至溶解，倒入製冰盒並放入先前泡開的洛神花後放入冷凍庫，另外準備一個碗，加入食用級海藻酸鈉和水

(1 : 99) 攪拌至溶解，等氯化鈣洛神花結冰，取出冰塊放入食用級海藻酸鈉水溶液，等外圍形成薄膜後，取出放入飲用水中等冰塊融化

(五)：成果展示



五、結論與生活應用

結論：

- 一、海藻酸鈉與氯化鈣最好的濃度比例為 1 : 1 (海藻酸鈉 1% ; 氯化鈣 1%)
- 二、若要做成球體，能將食材加入氯化鈣，放入圓球型製冰盒並置於冷凍庫，待結凍後放入海藻酸鈉水溶液中
- 三、非球型的物體很難包裹，可以利用竹籤扎入物體進行
- 四、因為優格中含有鈣離子，所以不須加入氯化鈣，直接泡入海藻酸鈉中即可

生活應用：

想嘗試新的料理或想要為吃飯增添一點驚喜感和樂趣，可以嘗試看看

參考資料

分子料理食譜和做法參考：

<https://www.youtube.com/watch?v=ltS3kXRfk1M>

<https://www.youtube.com/watch?v=AewI-Dl02Xg>

令人驚奇的分子料理是這樣來的：食品科學中的晶球技術（上）

<https://pansci.asia/archives/164992>

從炫技料理到可食用水球：食品科學中的晶球技術（下）

<https://pansci.asia/archives/165006>