

## 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：不同品牌洋芋片之鈉含量比較與探討

#### 一、摘要

本實驗旨在研究「洋芋片不健康是否真與高鈉含量有關」。透過重量分析法與電導度計法，實際測量三種洋芋片（自製、品客、樂事、）之鈉含量，並與產品標示進行比對。結果顯示，品客最高，樂事其次，自製最低，整體趨勢與主觀鹹味感受一致。然電導度法與重量分析結果略有落差，推測來自其他調味劑影響導電性與殘留物質的重量。此研究顯示，即便標示鈉含量不高，仍可能因其他添加物影響實際鹹味與健康風險。研究結果可應用於消費者健康教育、食品標示改善及減鹽生活推廣，幫助大眾建立科學的選食習慣。

#### 二、探究題目與動機

相信大家小時候都會被父母告誡要少吃洋芋片，理由往往是它「高油高鹽、極不健康」。高油這一點非常直觀，每次吃完洋芋片後，手上殘留的油脂總讓人不得不用洗手乳仔細清洗。但「高鹽」的感受卻不那麼明顯，畢竟多數人吃洋芋片時總是習慣一口氣吃完整包，即使攝入大量鹽類，也未必會立刻覺得特別鹹。這讓我們不禁好奇，父母的警告究竟是事實，還是帶有誇大的成分？而廠商標示的營養數據，真的能完全反映洋芋片的健康風險嗎？

我們帶著這樣的疑問展開討論，發現這不只是我們個人的困惑，而是一個許多人在不經意間思考過的問題。因此，我們決定以此作為研究方向，希望透過資料蒐集與實驗驗證，深入探究影響洋芋片健康評價的真正關鍵因素。透過這次研究，我們期望能釐清洋芋片的真實健康風險，讓大家在享受美味的同時，也能做出更具知識基礎的飲食選擇。

#### 三、探究目的與假設

##### 一、探究目的

- (一) 了解鈉鹽對於人體的作用與危害
- (二) 探討不同品牌洋芋片之鈉含量比較

##### 二、提出假設

- (一) 依據主觀感受，鈉含量高低是否為品客 > 樂事（皆為原味）？
- (二) 洋芋片的鹹味是否不僅與鈉含量相關，也可能受其他調味成分（如味精、香料）影響，使感官判斷失準？

## 四、探究方法與驗證步驟

### 一、研究方法

#### (一) 文獻探討

##### 1、鈉之於人體的作用

鈉為鹼金屬族，非常活躍易氧化。其離子 ( $\text{Na}^+$ ) 為人體必需礦物質，在眾多生理反應中扮演不可或缺的角色。

- (1) 調節細胞內外滲透壓
- (2) 維持體內酸鹼平衡
- (3) 協助神經傳導與肌肉收縮
- (4) 幫助葡萄糖與胺基酸主動運輸

同時當血液中鈉離子濃度低於135毫莫耳/公升，便會確診低鈉血症，嚴重可能造成昏迷。但如果其含量高於人體可負荷，則可能導致高血鈉症（死亡率高達60%~70%）同時高血壓和腦中風等疾病風險也會隨之提升。並且此類心血管疾病常年位於臺灣人前十大死因。因此，行政院衛生署邱文達署長建議每人每日鹽攝取量應少於6公克，便可降低罹患此類疾病的風險。

##### 2、每日鈉攝取量與外食族的風險

根據衛生署建議，成人每日鈉攝取量不應超過 2400 毫克（約 6 公克鹽），但國民營養健康狀況變遷調查結果顯示，國人鈉攝取量普遍超標，尤其以年輕族群最為明顯。19~30 歲男性與女性每日鈉攝取量分別達 4599 毫克及 4096 毫克，為建議上限的 1.9 倍及 1.7 倍。

年輕族群因外食頻率高，依賴便利商店或速食產品解決三餐，導致鈉攝取量超標。國民健康局指出，來自加工或調理食品的隱藏鈉含量，是年輕世代鈉超標的重要原因。例如，一碗泡麵的鈉含量超過每日需求一半，200cc 湯品佔每日需求的 1/4，100 克魷魚絲或肉乾則超過 1/3。

然而，根據 99 年健康危害行為監測系統電話訪問調查，高達 60% 的民眾購買包裝食品時未注意營養標示上的鈉含量。為改善此現象，國民健康局建議外食時減少醬料、避免高鹽調理方式、不飲用過鹹湯底，並選購新鮮食材或低鈉零食。即食食品如泡麵，建議僅用 1/3~1/2 佐料包，以降低鈉攝取量。衛生福利部（2011）

#### (二) 實驗原理

1、重量分析法：利用洋芋片中的鹽分（主要是氯化鈉）具水溶性的特性，將鹽分溶解在水中，再蒸發溶劑，使鹽結晶析出。透過稱量殘留物質的重量，推算出洋芋片的含鹽量。

2、電導度計法：電導度是一種測量溶液總可溶性離子濃度的方法，單位為西門子 (Siemens, S) 或微西門子 ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )。當溶液中的 NaCl 濃度增加時，溶液的導電能力亦上升，因此可透過電導度計測量樣品溶液的電導度，再搭配標準 NaCl 校正曲線 (Calibration Curve)，推算溶液中 NaCl 的實際濃度。

## 二、驗證步驟

### (一) 研究設備

#### 1、實驗材料：

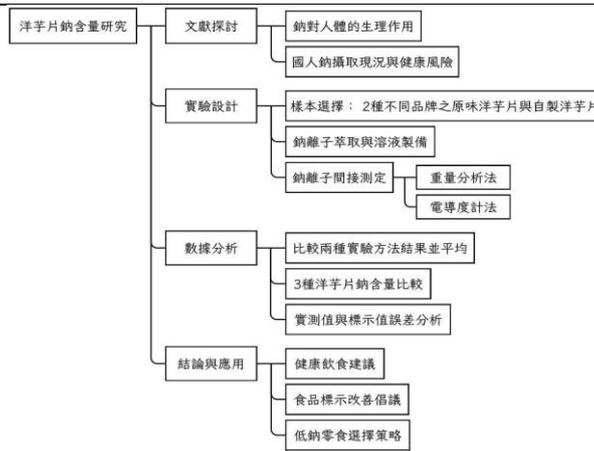
- (1) 樂事經典原味：鈉含量 $587\text{mg}/100\text{g}$ ，調味劑（味精、5'-次黃嘌呤核苷磷酸二鈉、5'-鳥嘌呤核苷磷酸二鈉）。
- (2) 品客原味：鈉含量 $469\text{mg}/100\text{g}$ ，調味劑（檸檬酸）。
- (3) 自製洋芋片：無額外添加其他調味。



#### 2、實驗室器材與儀器：

- (1) 溶液製備：電子天平、研鉢、蒸餾水、量筒、燒杯、攪拌棒、抽濾漏斗、濾紙。
- (2) 重量分析法：蒸發皿、烘箱。
- (3) 電導度計：氯化鈉、電導度計。

### (二) 研究架構



### (三) 研究步驟與流程

#### 1、重量分析法

- (1) 樣品準備：取10克洋芋片，研磨成粉末，以增加表面積，提高溶解效率。
- (2) 鹽分萃取：將粉末置入燒杯中，加入250mL蒸餾水，攪拌10分鐘，確保鹽完全溶解。
- (3) 過濾雜質：使用抽濾漏斗過濾不溶性雜質，收集濾液。
- (4) 蒸發溶劑：將濾液置於蒸發皿，於烘箱 (55°C) 加熱至完全蒸乾，獲得固態鹽分。
- (5) 計算鹽含量：使用電子天平稱量殘留物重量，推算鈉含量 (Na 含量 = NaCl 含量 × 0.3934)。

#### 2、電導度計法

- (1) 製作 NaCl 標準曲線：配製已知濃度的 NaCl 溶液 (0 ppm, 100 ppm, 250 ppm, 500 ppm, 1000 ppm)，並使用電導度計測量不同 NaCl 濃度的電導度，繪製電導度 (μS/cm) - 氯化鈉濃度 (mg/250mL) 之標準曲線。
- (2) 樣品測試：重複重量分析法步驟 (1) ~ (3) 後，使用電導度計測量溶液的電導度數值。
- (3) 計算鹽含量：透過標準曲線換算測得電導度對應的 NaCl 濃度 (mg/250mL)，並根據洋芋片樣品的初始質量，計算NaCl 含量 (mg/100g)，並推算鈉含量。

#### 3、數據交叉比對

- (1) 若重量分析法的鈉含量 ≈ 電導度計法的鈉含量，代表樣品主要是 NaCl。
- (2) 若差異過大，可能有其他電解質混入。

### (四) 研究結果與討論

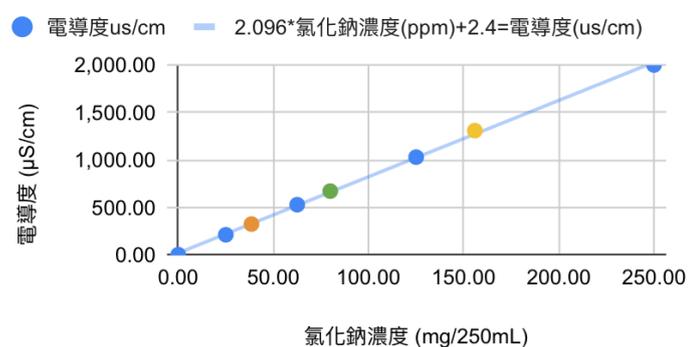
#### 1、重量分析法

	自製	品客	樂事
總重量(g)	93.834	95.678	98.471
蒸發皿重量(g)	93.775	94.262	98.076
結晶體淨重(mg)	59	1416	395
氯化鈉含量(mg/100g)	590	14160	3950
鈉含量(mg/100g)	232.11	5570.54	1553.93

## 2、電導度計法

標準溶液 (對照組)			
氯化鈉濃度(mg/250mL)	電導度(us/cm)	氯化鈉含量(mg/100g)	鈉含量(mg/100g)
0.00	2.40	0	0
25.00	212.00	10	3.93
62.50	529.00	25	9.84
125.00	1,030.00	50	19.67
250.00	2,000.00	100	39.34
實驗組			
自製 (橘)	自製 (橘)	自製	
38.48	325.00	153.92	60.55
品客 (黃)	品客 (黃)	品客	
155.85	1,309.00	623.4	245.25
樂事 (綠)	樂事 (綠)	樂事	
79.87	672.00	319.48	125.68

電導度 (μS/cm) - 氯化鈉濃度 (mg/250mL)



## 3、數據交叉比對

我們發現，重量分析法的結果遠遠大於電導度法，可能原因為洋芋片中仍有許多水溶性的調味料也一併蒸發結晶，與鹽類混合到一起；而電導度法雖然較準確，但洋芋片中可能含有其他非氯化鈉的可導電鹽類，可待進一步分析。但是兩種方法的應變變因趨勢皆相同：品客的含鹽量大於樂事大於自製健康洋芋片，符合主觀感受（品客吃起來比較鹹）。且馬鈴薯本身亦含有少量鹽類。

## 4、比較包裝標示與實測結果的差異。

樂事包裝上標示的鈉含量（587mg/100g）和品客之標示（469mg/100g）與實驗結果有誤差。分析可能原因為其餘非氯化鈉的調味劑或是其他鹽類影響電導度法與重量分析法的結果。另外，也可能有其他含鈉離子之調味劑導致實驗與包裝標示的差異（如：谷氨酸鈉，俗稱

味精)

5、分析主觀鹹味感受與實際鈉含量的偏差，評估其他調味成分的影響。

依照感官經驗，品客吃起來比樂事鹹；且實驗結果如此（品客含鹽量大於樂事），但依照包裝上的鈉含量顯示相反，推測仍有其他調味成份影響感官感受。

## 五、結論與生活應用

### 一、結論

分析不同品牌洋芋片的鈉含量，可以具體量化零食中的隱藏鈉負擔，並評估標示數據的準確性。結果不僅能揭示零食鹹味與實際鈉含量的差異，也能為消費者提供更科學的飲食參考，促進健康飲食習慣的建立。

這樣的研究成果不僅能應用於消費者教育，也能作為食品業者改進產品標示和成分調整的依據，最終達到提升公共健康意識的目的。

### 二、生活應用

此探究報告具有多元應用價值。在健康飲食教育方面，研究成果可製作健康宣導資料，提醒民眾注意零食中的隱藏鈉含量，並培養閱讀營養標示的習慣。在食品標示改善層面，若實測值與標示值存在顯著偏差，則可提出修正建議，促使食品業者更精準地標示產品中的鈉含量。

針對外食族的減鈉策略，我們可推廣日常生活中的減鹽技巧，例如選擇低鈉零食、減少沾醬使用等方式，協助外食族群輕鬆管理每日鈉攝取量。此外，本研究亦適合應用於科普推廣與教學，例如將鈉含量測定設計為探究課程的一部分，幫助學生透過實驗了解食品科學與人體健康之間的關聯。

## 參考資料

1、衛生福利部（2011年3月19日）。「鹽」多必失！天然A卡好 少食用加工或調理食品 看營養標示鈉含量。

<https://www.mohw.gov.tw/cp-3160-25581-1.html>

2、香港特別行政區政府食品安全中心（2023年12月18日）。鈉：事實與迷思。

[https://www.cfs.gov.hk/tc\\_chi/programme/programme\\_rdss/Sodium\\_Facts\\_and\\_Myths\\_for\\_Consumers.html](https://www.cfs.gov.hk/tc_chi/programme/programme_rdss/Sodium_Facts_and_Myths_for_Consumers.html)