

屏東縣第 61 屆國中小學科學展覽會 作品說明書

科 別： 物 理

組 別： 國 小

作品名稱： 爆米花之流言追追追

關 鍵 詞： 受熱、爆米花、壓力

編 號： A2061

作品名稱：爆米花之流言追追追

摘要

本研究主要透過各項實驗，去探討關於網路上流傳爆米花爆不開的原因是否屬實，結果發現：

- 一、縱使玉米粒有破損，仍舊能爆成米花。
- 二、製作爆米花時若不加蓋子，仍能使玉米粒爆成米花。
- 三、玉米粒的飽滿度（含水量）會影響爆成米花的速度快慢與數量多少。

壹、研究動機

記得以前不管是到 7-11 或是夜市買爆米花，總是會有玉米粒沒有爆成米花的經驗，剛好自然課老師與我們討論物質受熱時會有的變化（六上南一版單元二：熱和我們的生活），更讓我們對這個現象產生好奇，於是我們上網蒐尋爆米花爆不開的原因，從奇摩知識網的說明主要是玉米粒有破損和壓力不足會使玉米粒爆不開，我們對於這些資訊的可信度存疑，於是打算透過實驗驗證網路上的說法是否屬實。

貳、研究目的

- 一、探討是否如網路所言，玉米粒有破損就不能爆成米花。
- 二、探討是否如網路所言，鍋子若不加蓋子，玉米粒就不能爆成米花。
- 三、推論爆米花爆不開的原因。
- 四、從實驗過程中培養實事求是的科學態度。

參、研究設備及器材

器具：瓦斯爐、平底鍋、鍋蓋、碼錶、尺、手機、爆米花收集盒。

材料：爆米花用的玉米粒（經篩選可分類為飽滿、凹陷和破損三個等級）。



肆、研究過程或方法

一、實驗 1-1：在加蓋子的情形下，玉米粒的外形（分為飽滿、凹陷和破損三個等級，如下圖由右至左）是否影響爆米花的產生數目。



步驟 1、挑選飽滿、凹陷和破損三個等級的玉米粒各 10 顆。

步驟 2、使用小火預熱平底鍋 2 分鐘後先放入飽滿的玉米粒 10 顆，一段時間後觀察爆米花的產生數目。

步驟 3、使用小火預熱平底鍋 2 分鐘後再放入凹陷的玉米粒 10 顆，一段時間後觀察爆米花的產生數目。

步驟 4、使用小火預熱平底鍋 2 分鐘後最後放入破損的玉米粒 10 顆，一段時間後觀察爆米花的產生數目。

步驟 5、將三次實驗分別產生的爆米花保存到收集盒，以利分析比較，並將數目記錄在表格中。

二、實驗 1-2：在加蓋子的情形下，玉米粒的外形（分為飽滿、凹陷和破損三個等級）是否影響爆米花的產生速度。

步驟 1、挑選飽滿、凹陷和破損三個等級的玉米粒各 10 顆。

步驟 2、使用小火預熱平底鍋 2 分鐘後先放入飽滿的玉米粒 10 顆，一聽到爆米花爆開的聲音時，打開鍋蓋，並記錄玉米爆開的時間與數量的關係。

步驟 3、使用小火預熱平底鍋 2 分鐘後再放入凹陷的玉米粒 10 顆，一聽到爆米花爆開的聲音時，打開鍋蓋，並記錄玉米爆開的時間與數量的關係。

步驟 4、使用小火預熱平底鍋 2 分鐘後最後放入破損的玉米粒 10 顆，一聽到爆米花爆開的聲音時，打開鍋蓋，並記錄玉米爆開的時間與數量的關係。

步驟 5、將三次實驗分別產生的爆米花保存到收集盒，分析比較三次實驗的結果。



三、實驗 2-1：在不加蓋子的情形下，玉米粒的外形（分為飽滿、凹陷和破損三個等級）是否影響爆米花的產生數目。

- 步驟 1、挑選飽滿、凹陷和破損三個等級的玉米粒各 10 顆。
- 步驟 2、使用小火預熱平底鍋 2 分鐘後先放入飽滿的玉米粒 10 顆，一段時間後觀察爆米花的產生數目。
- 步驟 3、使用小火預熱平底鍋 2 分鐘後再放入凹陷的玉米粒 10 顆，一段時間後觀察爆米花的產生數目。
- 步驟 4、使用小火預熱平底鍋 2 分鐘後最後放入破損的玉米粒 10 顆，一段時間後觀察爆米花的產生數目。
- 步驟 5、將三次實驗分別產生的爆米花保存到收集盒，以利分析比較，並將數目記錄在表格中。

四、實驗 2-2：在不加蓋子的情形下，玉米粒的外形（分為飽滿、凹陷和破損三個等級）是否影響爆米花的產生速度。

- 步驟 1、挑選飽滿、凹陷和破損三個等級的玉米粒各 10 顆。
- 步驟 2、使用小火預熱平底鍋 2 分鐘後先放入飽滿的玉米粒 10 顆，一聽到爆米花爆開的聲音時，打開鍋蓋，並記錄玉米爆開的時間與數量的關係。
- 步驟 3、使用小火預熱平底鍋 2 分鐘後再放入凹陷的玉米粒 10 顆，一聽到爆米花爆開的聲音時，打開鍋蓋，並記錄玉米爆開的時間與數量的關係。
- 步驟 4、使用小火預熱平底鍋 2 分鐘後最後放入破損的玉米粒 10 顆，一聽到爆米花爆開的聲音時，打開鍋蓋，並記錄玉米爆開的時間與數量的關係。
- 步驟 5、將三次實驗分別產生的爆米花保存到收集盒，分析比較三次實驗的結果。

伍、研究結果

一、實驗 1-1 與 2-1：玉米粒的外形（分為飽滿、凹陷和破損三個等級）是否影響爆米花的產生數目。結果如下表：

數目 外形	1-1 加蓋子			2-1 不加蓋子		
	○	△	×	○	△	×
飽滿	4	3	3	2	0	8
凹陷	6	2	2	4	0	6
上、上 破損	1	1	8	0	1	9

1、表中的○、△、×符號，分別表示玉米粒形成爆米花的程度，說明如下圖。
（大小的量法是以各種角度量出爆米花的最長那端）

圖示			
符號	○	△	×
程度	完全爆開	不完全爆開	裂痕或烤焦
大小	1.8 cm	1.3 cm	0.8 cm

- 2、由本實驗結果可推翻網路知識（玉米粒破損不能爆米花），因為實驗操作有破損仍然可以爆開。只是爆開數量會有多少的差別。
- 3、不論是加蓋子或不加蓋子爆米花的產生數目以凹陷爆最多，飽滿次之，破損最少。
- 4、相同條件下，加蓋子時產生的爆米花數目比不加蓋子要多。
- 5、尚未爆開的玉米粒持續加熱（約 10 分鐘），玉米粒烤焦，仍舊無法爆開。

二、實驗 1-2 與 2-2：玉米粒的外形（分為飽滿、凹陷和破損三個等級）是否影響爆米花的產生速度。記錄每顆玉米爆開的時間，結果如下表：

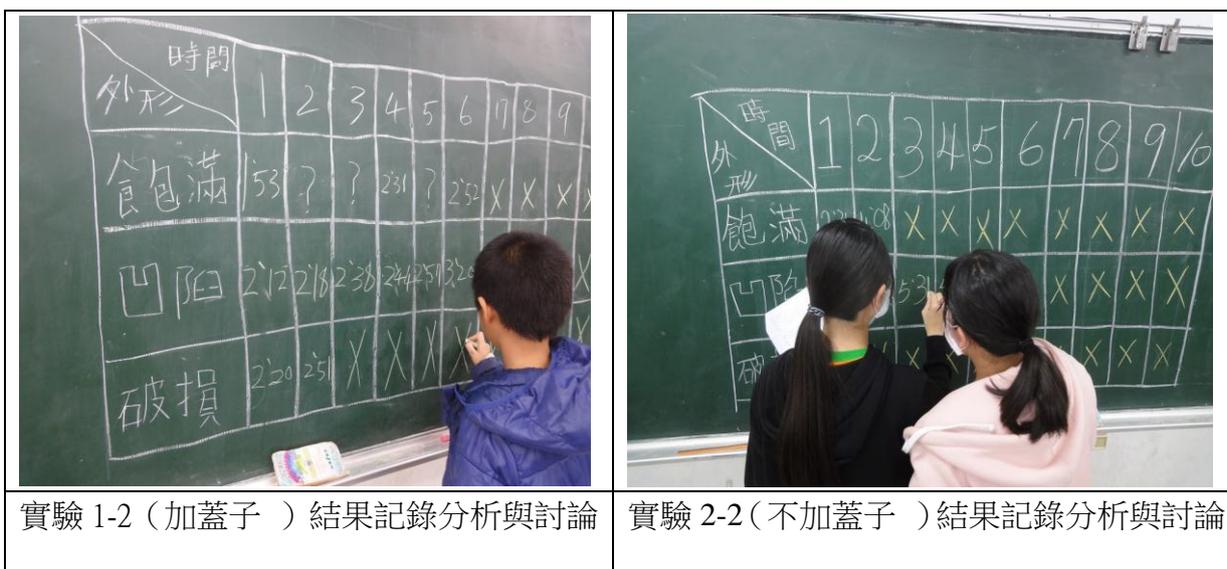
實驗 1-2（加蓋子）結果如下表：

外形 \ 時間	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
飽滿	1'53	?	?	2'31	?	?	2'52	×	×	×
凹陷	2'12	2'18	2'30	2'38	2'44	2'57	3'20	3'31	×	×
破損	2'20	2'51	×	×	×	×	×	×	×	×

實驗 2-2（不加蓋子）結果如下表：

外形 \ 時間	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
飽滿	2'34	4'08	×	×	×	×	×	×	×	×
凹陷	3'35	4'46	5'31	5'57	×	×	×	×	×	×
破損	3'49	×	×	×	×	×	×	×	×	×

- 1、上表中的？表示玉米粒形成爆米花的時間無法正確記錄，因為聽到爆開聲時打開蓋子已有多顆爆米花形成。另外，×表示持續加熱玉米，玉米仍然不會爆開，因此沒有時間記錄。
- 2、由本實驗結果可推翻網路知識（沒加蓋子時玉米粒不能爆米花），因為實驗操作沒有加蓋子時，三種等級的玉米粒皆有爆開的。只是爆開速度的快慢與數量的多少有差異。
- 3、不論是加蓋子或不加蓋子，爆米花的產生速度以飽滿爆最快，凹陷次之，破損最慢。
- 4、不論是加蓋子或不加蓋子爆米花的產生數目以凹陷爆最多，飽滿次之，破損最少。
- 5、相同條件下，加蓋子時產生爆米花的速度比不加蓋子要快。
- 6、持續加熱未爆開的玉米粒（約 10 分鐘），玉米粒仍舊無法爆開。



實驗 1-2 (加蓋子) 結果記錄分析與討論

實驗 2-2 (不加蓋子) 結果記錄分析與討論

陸、討論

- 一、 實驗的結果和網路蒐集的資訊不相同，說明了網路上的資料不一定是正確的，若能從較正式的網站（如國立台灣科學教育館、教育部等官方網站）取得，或讓資料的取得更多元（如書籍、報章雜誌等），獲得的資料應該較正確。
- 二、 為了便於觀察，本研究所使用的玉米粒是未經調味及加奶油處理過的，市面上有些爆米花材料已經處理過（經調味及加奶油），若改採處理過的玉米粒能否得到相同的結果？這個問題值得我們進一步探討。
- 三、 實驗 1-1 與 2-1，原本設計的記錄表只有「爆開」與「未爆開」兩類，實驗後發現分類時有問題，很難二分法，討論後我們決定將玉米粒形成爆米花的程度分成三級，用○、△、×符號，分別表示玉米粒形成爆米花的程度。
- 四、 第一次實驗 1-2（加蓋子）爆飽滿玉米粒時，發現約須 4 分鐘第一顆爆米花才產生，但第二次操作卻只要約 2 分鐘就爆開了，時間落差太多。探討原因，原來是第一次並未熱鍋，第二次實驗時鍋子已經熱了。熱鍋後玉米粒比較快爆，為了讓熱源條件固定，我們改成在每次實驗都是先使用小火，熱鍋 2 分鐘後再放入玉米粒。
- 五、 實驗 1-2（加蓋子）爆玉米粒時，因為鍋蓋不是透明的，我們是聽到爆米花爆開的聲音再打開鍋蓋，並記錄時間，有些玉米粒形成爆米花的時間無法正確記錄，因為聽到爆開聲時打開蓋子已有多顆爆米花形成。若能改成透明鍋蓋（如玻璃材料），不用打開鍋蓋直接觀察會較合適。

- 六、 實驗 1-1 與 2-1：玉米粒的外形（分為飽滿、凹陷和破損三個等級）會影響爆米花的產生數目。而飽滿、凹陷是因為脫水程度造成，我們推論含水量是影響玉米粒是否爆開的主因。至於最適宜的含水量為何？這個問題需要進一步的實驗求證。
- 七、 研究後對於爆米花的喜愛又更深了，等學校母親節或運動會舉辦園遊會，我們一定要擺爆米花攤位，學以致用，採購材料時注意玉米粒的飽滿度（含水量），更把這次研究的結果和心得與大家分享。

柒、結論

- 一、網路所言「玉米粒有破損就不能爆成米花」，並不正確。雖然玉米粒有破損仍然可以爆開，只是爆開數量會有多少的差別。
- 二、網路所言「鍋子若不加蓋子，玉米粒就不能爆成米花」，並不正確。沒有加蓋子時，三種等級的玉米粒皆有爆開的，加不加蓋子只是影響爆開速度的快慢與數量的多少。
- 三、影響玉米粒是否爆開的主要因素是玉米粒含水量的多少。
- 四、透過實驗能清楚、深入的了解每個細節，也解開許多爆米花的疑惑。

捌、參考資料及其他

- 一、黃鴻博。自然與生活科技。三版 3 刷。台南。南一書局企業股份有限公司。32-39。2020。
- 二、為什麼爆米花，有的爆不開？。檢索日期 2020.12.05。取自
<https://tw.answers.yahoo.com/question/index?qid=20090618000016KK08723>
- 三、爆米花的爆炸原理。檢索日期 2020.12.08。取自
<https://blog.xuite.net/lionarmor/blog/43099089>