

第四屆 原住民華碩科教獎

作品說明書

國小組

小米麻糬大變身



關鍵詞： 小米麻糬、原住民麻糬、澱粉

編號:

摘要

我們學校有一間原住民科學展覽館，展示的原住民文物的種類繁多，其中，我們看到了一個長長的棍子和一個大大像碗的木製品，我們好奇的問老師，老師告訴我們那是原住民搗麻糬的工具，於是我們邀請五峰鄉的趙叔叔來教我們怎麼製作小米麻糬。原住民的傳統麻糬是利用小米來搗的，將小米泡水蒸熟過後，我們將小米搗呀搗，小米麻糬就這樣誕生了！

我們都很愛吃 QQ 有嚼勁的麻糬。我們研究麻糬的一生，我們發現在蒸小米的時候，在 30g 麻糬加入 25g 的水是最黏最有延展性的。隨著時間流逝，小米麻糬「老」了，也漸漸「死」去，這時，我們發現因為小米麻糬和空氣的接觸面比小米飯還少，也比較沒有細縫。所以不容易發霉，也不容易孳生蟲子、螞蟻。只要妥善的保存，麻糬是一個防腐、防蟲又好吃的口糧。

壹、研究動機

我們學校擁有一間很特別的原住民文物展覽室，裡面擁有很多跟科學相關的各族文物。老師告訴我們裡面的杵和白是搗麻糬的工具。一次機緣，一位新竹縣五峰鄉的趙叔叔，來教我們製做傳統的原住民小米麻糬，這時我們知道原住民的麻糬製作方式，真是有趣極了。小米麻糬的一生真神奇，人人愛！因此，我們開始探討，麻糬的怎麼「誕生」的，最後麻糬是怎麼「過世」的。於是，我們開始了這個實驗。

貳、文獻探討

◎麻糬的由來

在古早社會中，傳統的麻糬叫做豆糬，是日本統治時期台灣人發展出來的小點心；受到「和菓子」（日本麻糬）的影響，豆糬就改稱麻糬。

◎世界各地的麻糬

麻糬在日本

在日本，麻糬會被當成新年的裝飾品，叫做鏡餅。鏡餅是由兩個圓的麻糬塊，上面放一個橙子而成。因為橙子在日本的諧音有「幾個世代」的意思，比喻健康永恆的家庭，世世代代繁榮昌盛，所以大家都會這樣裝飾鏡餅的。

據聞在日本有一種不包內餡，而在麻糬外面包一片紫蘇葉的口感鬆軟的「雪見麻糬」。但由於冒名者眾多，真品反而已不復見。

麻糬在台灣

月餅及柚子在中秋節是應景的食物，但是在台灣的南部地區，習慣在中秋節吃麻糬，而且重要性不比月餅及柚子低。在台灣，有人說以客家麻糬最地道，最具有傳統口味，也最好吃。也有人說花蓮出產的麻糬才是最好吃，而花蓮的小米麻糬更有一番風味。

麻糬在新加坡

麻糬在新加坡也稱為「麻芝」。新加坡閩南語稱之為 muah-ji，和台灣讀音相似。新加坡的這種「麻芝」看起來和台灣與日本的麻糬有不同之處。這種「麻芝」裡面不含任何陷料，而是被剪成小塊狀，然後撒上花生粉。這類型的麻糬屬於新加坡和馬來西亞一代的閩南小吃。

◎原住民的小米麻糬

台灣原住民與小米間存有的微妙關係，可從日常生活、祭典與一段古老傳說中發現，透過簡單有趣故事介紹，讓我們一同了解小米的由來。

阿美族人相信，小米是所有精靈中最具人性且敏感的，小米的生長過程中，更有一連數日的活動，如 miadop 狩獵祭 matongdaw 準備祭，一直到最後 minaang 入倉祭等祭儀要舉行呢。

豐年祭是阿美族最具代表的傳統祭典，阿美族運用曼妙的舞姿與優美的歌聲，傳達出歡慶感謝之情，並具有緬懷先祖、加強部落交流意義，也讓多數逐漸都市化的後代子孫，體會族人的智慧文化。

◎深入小米文化

小米有「穀物之王」之稱，極富營養價值，但卻常被人們遺忘；近年來才因健康養生風潮而受重視，在一些東方國家更將小米列為健康食物之一。

【小米長怎樣】

粟米又稱小米，中國北方人俗稱的穀子，屬禾本科一年草生植物，葉狹長似玉蜀薯葉，高 4 至 5 尺，花密集，果實呈黃色小粒狀，穀粒可食用、釀酒，是原住民重要食糧之一。

【小米怎麼來】

相傳生於拉拉扎南山的一名男子福通，與阿美 sakizaya 族祖先結婚，婚後福通整天只知道做陀螺，族人們對他的懶散態度感到十分厭惡。一天他來到荒地轉著陀螺，竟將荒地闢成良田，並教導阿美族人利用甜味和苦味的瓜子，種植出稻米、小米，與祭祀時的禮儀禁忌，大家才了解到他所擁有的神奇力量。

【小米怎麼種】

花東阿美族人大多居住於平地區域，在經濟生活方面，以農耕為主，其次才為狩獵、採集、魚撈與飼養等。阿美族由於漢化較深，19 世紀水稻引入後就廣行水稻種植，山坡旱田則以粟作為主，且族人們相信，水稻是種個性溫和的植物，對人類不具傷害；相反的，小米收割時的成敗，則取決祭祀過程順利與否，到目前原住民在農作祭儀上，仍維持以粟作為中心。

【阿美小米麻糬的做法】

材料: 脫殼小米 220g 圓糯米 600g 沙拉油少許 糖少許 蒸籠 1 籠 蒸籠布

做法:

1. 小米先洗淨，浸泡一夜後瀝乾，放入蒸籠攤開，不要鋪平，並戳幾個氣孔，以便蒸氣進入。
2. 蒸小米的過程中，要不時地在米上灑點水，並攪動小米。
3. 糯米洗淨泡軟約 3 小時後，與蒸小米的步驟一樣，把糯米蒸熟。
4. 將蒸好的糯米倒出待涼，加適量的糖和少許的油，便於將糯米搗至 Q 軟。
5. 加入小米再一次搗勻。
6. 將麻糬分成小塊，擠成丸子狀，搓圓即可食用。 (資料載自於阿美小米文化館)

參、研究目的

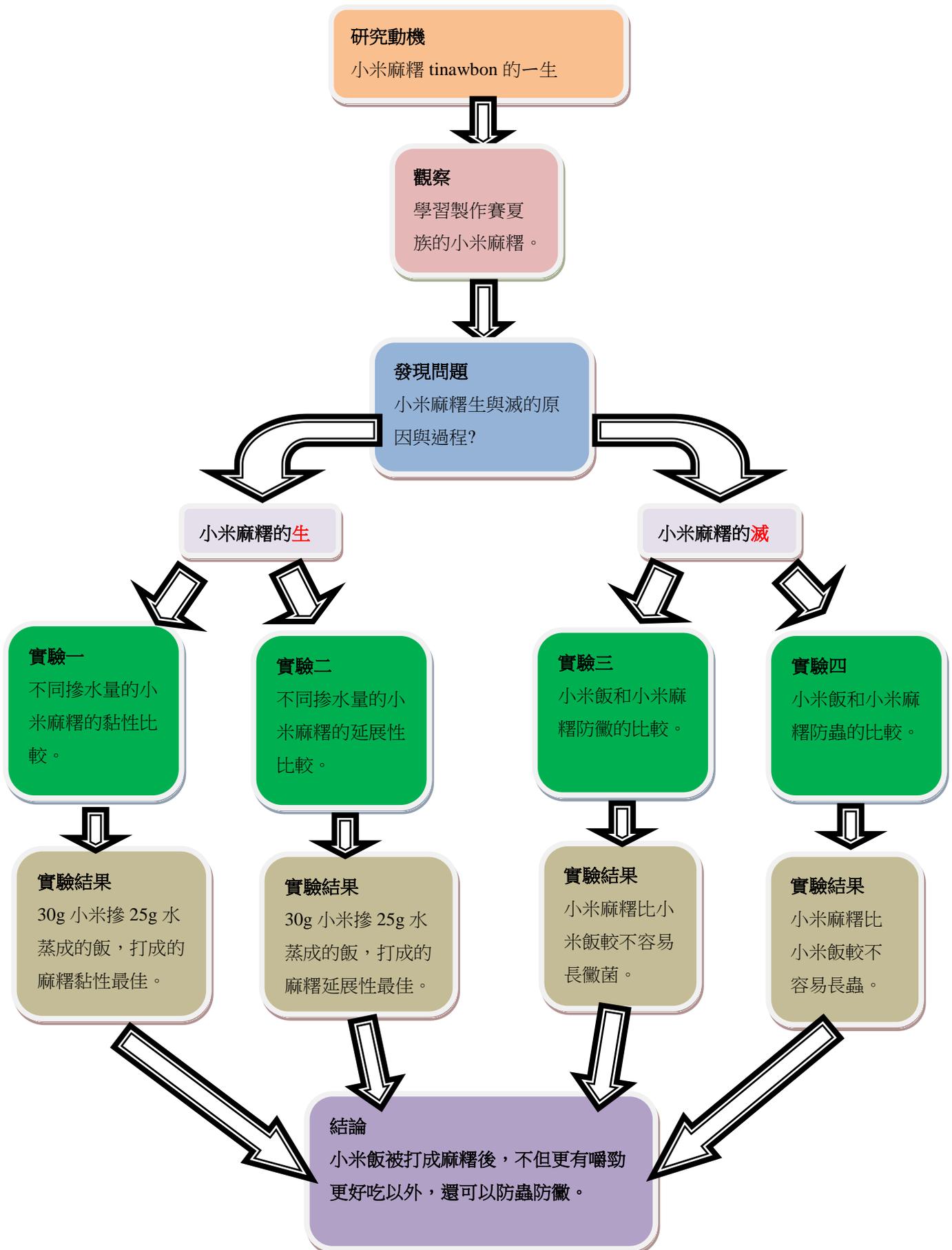
- 一、了解並製作賽夏族的麻糬 tinawbon。
- 二、探討小米麻糬的生：比較不同摻水量的小米麻糬口感、黏性和延展性。
- 三、探討小米麻糬的滅：比較小米麻糬與小米飯的發霉和蟲吃的時間歷程。

肆、研究設備及器材

- 一、小米、蒸籠、水、杵、臼、沙拉油、棉線、瓦斯爐、瓦斯罐。
- 二、電風扇、槌子、碗、支架、保特瓶、尺。
- 三、數位顯微鏡、電子秤。



伍、研究過程與方法



5-1 觀察與學習：製作賽夏族的小米麻糬

實驗一的目的，是要了解賽夏族的小米麻糬的製作方法。有別於一般的麻糬，小米麻糬是黃色的，吃起來比較硬。於是我們邀請了五峰鄉櫻之林農莊的趙山富叔叔，到我們學校來教我們小米麻糬的製作方法。了解麻糬製作的步驟後，我們開始親自動手做。



圖(一)賽夏族小米麻糬達人與小朋友的合照



圖(二)趙山富叔叔蒞臨教學

5-1-1 製作順序：



收割小米



將小米脫殼



用米胎將殼和穀粒分開



將小米泡水



將小米蒸熟



在臼裡抹油



將蒸好的小米放入臼中



搗小米



用線將麻糬取下

5-1-2 觀察與學習的結果：

1、原住民以小米、黍、蕃薯為主食。平時以胡瓜、南瓜、韭、薑、野菜、辣椒、豆類加鹽煮食為副食。獵肉、魚、蝦等只在農閑行獵有所捕獲時才可享受。家有飼養豬與雞。米和小米在平常煮成乾飯或稀飯食用，祭典時則做成餅。宰殺家豬或獵獸時，是用火燒烤或用水煮食。而其中又因為小米有黏性，所以每到歡喜收割時，會將小米打成麻糬。如圖(三)、圖(四)。

(一) 小米豐收祭(mivaci)：

在國曆六月小米收割後舉行。舉行與否由村裡的長老開會協商，現在種小米的家戶日漸減少，若要舉辦小米豐收祭須在年初事先通知各家戶廣植小米。除了傳統的椿打小米、吟唱祈求豐收的歌謠以外，也安排了一些傳統原住民的歌舞的表演。(載自於小米豐年祭)



圖(三)小米收割(載自於小米豐年祭)



圖(四)搗麻糬慶祝(載自於小米豐年祭)

2、以前還沒有發明脫殼機器時，他們利用腳與地面的摩擦讓小米脫殼，如圖(五)。再將其放入米胎中，邊搖邊用嘴吹，比較輕的殼就會被吹出來，剩下在米胎中的就是小米穀粒了。如圖(六)



圖(五)利用腳和地面的摩擦幫小米脫殼。



圖(六)吹氣，比較輕的殼就會飛走。

- 3、洗小米：洗米的動作要快、要輕，不能用力搓洗，將附著於米中的糠或雜物去除了即可，水洗1-2次，將洗米水很快的倒掉，可避免溶於水中的營養素流失，也可避免米吸入了米糠或米的陳舊臭味。
- 4、浸米：米粒吸水很快，五分鐘即吸水10%，浸水一小時，吸水量達80%，充分吸收水份的米，煮時糊化完全，不怕夾生。【夏天約半個小時即可，冬天可浸泡一個半小時。】
- 5、在將小米倒入臼前，需要在臼中塗抹一些油，讓搗完的小米麻糬可以順利取出，不易沾黏在臼上，如下圖(七)。
- 6、在搗麻糬時，需要用腳抵住臼，這樣比較容易施力。如圖(八) 還有一定要趁小米飯熱騰騰的時候快點搗，不然小米飯變硬了，就沒有辦法打了！
- 7、最後利用線來切割麻糬，這也是有大大的學問在唷！因為線的表面積較小，切割麻糬除了不容易沾黏以外，還有利用線切割的麻糬，切割面較為整齊平整。如圖(九)



小米麻糬的生---把蒸熟的小米飯搗搗搗搗搗……小米麻糬出生囉!

5-2 實驗一：在蒸煮時，不同水量的麻糬與麻糬黏性的關係

由觀察與學習，我們想要知道在要蒸的時候，加入不同的水量，搗出來的麻糬黏性有何不同。由於敲打的力量不易控制，因此我們設計了一台簡易的打麻糬的機器。如圖(十)。



圖(十) 自製搗麻糬機器。

5-2-1 實驗過程：

在蒸小米的時候加入不同水量。將搗好的小米麻糬，黏在保特瓶蓋上，探討麻糬黏性的不同。

- (一) 將小米浸泡水1小時。
- (二) 將小米過濾後，放入鐵碗，加入不同比例的水。
- (三) 放入蒸籠蒸20分鐘關火，悶10分鐘。如圖(十一)
- (四) 將蒸熟的麻糬倒入自製的搗麻糬機器。
- (五) 將搗好的麻糬取10g黏在保特瓶蓋上，在下方保特瓶加水，測其可支撐的重量。圖(十二)
- (六) 測量及記錄三次，並求平均值。
- (七) 畫出excel圖表找出麻糬不同的摻水量和黏性的關係

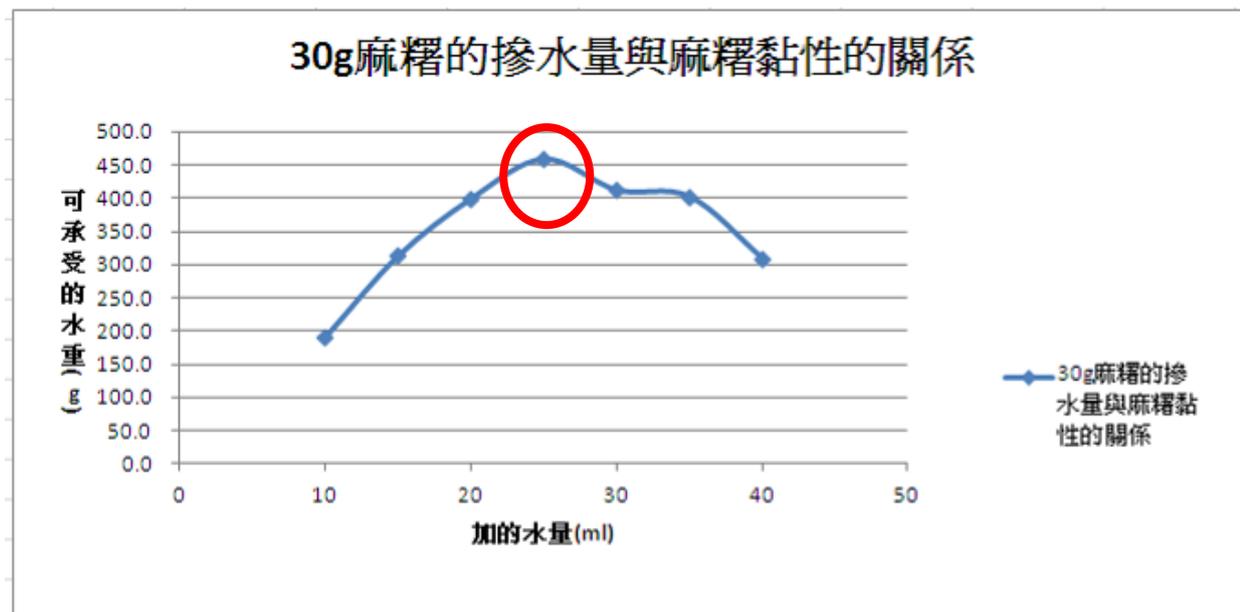


圖(十一) 蒸籠蒸麻糬



圖(十二)測黏性

5-2-2 實驗結果：(如附件表一)



5-2-3 實驗發現：

由上圖得知，水要和麻糬一定的比例之下(30g的小米+25g的水)，小米麻糬才會有最佳的黏性。水加得太少，比較沒有黏性。由此可知，在這個狀態下的麻糬比較黏牙，口感也比較Q。

5-3 實驗二：在蒸煮時，不同水量的麻糬與麻糬延展性的關係

5-3-1 實驗過程：

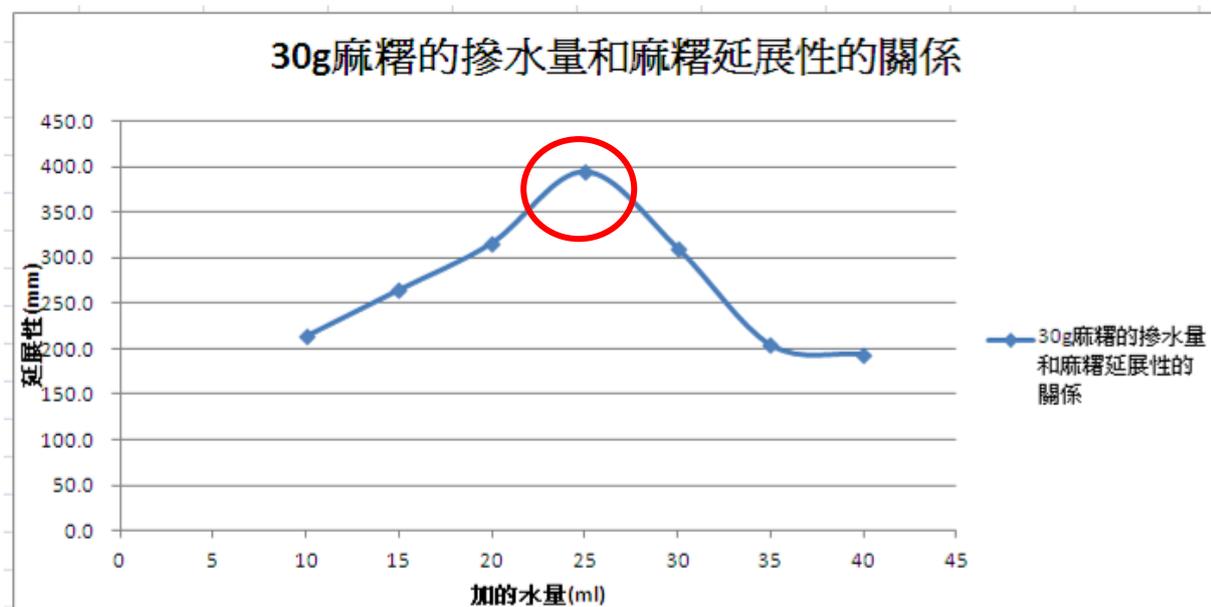
將搗好的小米麻糬，取10g搓成球形後，黏在手掌心，往兩側輕拉。觀察在蒸的時候加入不同水量，進一步探討麻糬延展性的不同。

- (一) 將小米浸泡水1小時。
- (二) 將小米過濾後，放入鐵碗，加入不同比例的水。
- (三) 放入蒸籠蒸20分鐘關火，悶10分鐘。
- (四) 將蒸熟的麻糬倒入自製的搗麻糬機器。
- (五) 將搗好的麻糬取10g黏搓圓後，黏在手掌心，兩手往兩側拉開。如圖(十三)
- (六) 測量及記錄三次，並求平均值。
- (七) 畫出excel圖表找出麻糬不同的含水量和延展性的關係



圖(十三)檢測延展性

5-3-2實驗結果：(如附件表二)



5-3-3實驗發現

我們製作出來的曲線圖，請老師幫我們用excel畫出方程式圖形，我們發現，在30g的小米中加入不同的含水量，我們發現在30g小米加25g水的時候蒸，有最好的延展性。我們班的同學也最愛吃這個比例的麻糬唷！！很有嚼勁~如圖(十四)。



圖(十四)好好吃的麻糬唷!!

小米麻糬的滅

小米麻糬的滅亡，可以分好幾種「過世」的方法：

- 1、被我們吃到肚子裡消化了。
- 2、發霉腐壞。
- 3、被蟲子吃掉了。

5-4 實驗三：觀察小米飯和小米麻糬的發黴狀況

5-4-1 實驗過程：

分別將蒸好的小米飯(30g小米+25g水，兩份)以及搗好的小米麻糬(30g小米+25g水，兩份)，各取10個6g重的麻糬，隨意放在桌上，並編號，觀察發黴情形。如圖(十四)

(一) 將小米浸泡水1小時。

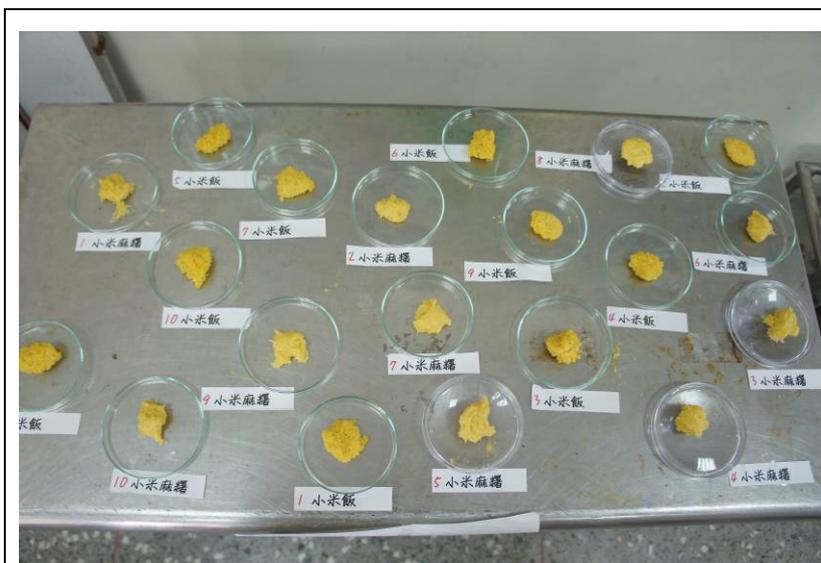
(二) 將小米過濾後，放入鐵碗，依30g小米加入25g水的比例。

(三) 放入蒸籠蒸20分鐘關火，悶10分鐘。

(四) 將蒸熟的麻糬倒入自製的搗麻糬機器。

(五) 將搗好的麻糬和蒸好的小米飯取10個6g，編號後亂放在桌上。如圖(十四)、(十五)。

(六) 觀察一個禮拜，每天記錄小米飯和小米麻糬的發霉個數。



圖(十四) 小米飯和小米麻糬各取6g，亂數擺放觀察。



圖(十五) 編號後觀察

5-4-2 實驗結果：

小米飯發霉記錄表

天數	日期 溫度	發霉個數	視覺	嗅覺
第一天	3/19 20度	0	顏色為淡淡的黃色	有淡淡的米香味道
第二天	3/20 17度	0	顏色變得比較深	開始有酸酸的味道

第三天	3/21 20度	5	小米飯開始有黑黑的霉菌斑點 (2、4、5、6、7號小米飯發霉)	酸酸的味道
第四天	3/22 22度	6	小米飯的黑色斑點的範圍越來越大 (2、3、4、5、6、7號小米飯發霉)	酸酸的味道很明顯
第五天	3/23 25度	8	小米飯的黑色斑點的範圍越來越大 (2、3、4、5、6、7、9、10號小米飯發霉)	開始有明顯的酸臭味
第六天	3/24 13度	10	小米飯的黑色斑點的範圍越來越大 (1~10號小米飯都發霉)	酸酸臭臭的味道越來越明顯
第七天	3/25 18度	10	霉菌幾乎吞沒的小米飯 (1~10號小米飯都發霉)	有刺鼻的酸味

小米麻糬發霉記錄表

天數	日期 溫度	發霉個數	視覺	嗅覺
第一天	3/19 20度	0	小米麻糬的外表呈現淡淡的黃色	有淡淡的米香味道
第二天	3/20 17度	0	小米麻糬的外表變硬了，顏色也變深了。	跟前一天比米香味淡了一些
第三天	3/21 20度	0	小米麻糬的外表更硬了。	開始沒有米香的味道
第四天	3/22 22度	1	我們發現有一個四號小米麻糬開始有黑色斑點(10號小米麻糬發霉)	仔細聞，有酸酸的味道
第五天	3/23 25度	1	3/22已經發霉的小米麻糬，發霉的範圍並沒有擴大。一樣是小小的黑斑。 (10號小米麻糬發霉)	有酸酸的味道
第六天	3/24 13度	3	我們發現1、2號小米麻糬出現小黑斑，也發霉了。 (1、2、10號小米麻糬發霉)	有酸酸的味道

第七天	3/25 18度	4	發霉的小米麻糬，範圍並沒有擴大，但黑色的黴菌數量有增加。 (1、2、5、10號小米麻糬發霉)	有酸酸的味道
-----	-------------	---	---	--------

5-4-3實驗發現：

我們發現，小米飯在第三天就會發霉了，到第五天就全數發霉。而在相同的水量蒸出來的小米飯，再打成小米麻糬後，反而比較不容易發霉。我們利用顯微鏡觀察後，發現小米飯被打成小米麻糬後，小米之間比較沒有細縫，和小米飯相比，與空氣的接觸面積也比較少，因而不容易長菌絲，這可是很天然的防霉方法。如下圖(十六)~(十九)。



圖(十六)小米飯的細縫導致霉菌生長



圖(十七)小米麻糬表面沒有孳生黴菌



圖(十八)霉菌隨著細縫孳生



圖(十九)小米麻糬表面比較光滑，無細縫

我們把發霉的小米飯和小米麻糬切開來看。發現小米飯的內部已經被黴菌給占據了，但是小米麻糬的裡面相對的比較少。這更證實了，將小米飯搗成麻糬後，能保存得更久。如下圖(二十)、(二十一)



圖(二十) 小米飯切開後的內部



圖(二十一)小米麻糬切開後的內部

5-5 實驗四：觀察小米飯和小米麻糬的防蟲狀況

5-5-1 實驗過程：

分別將蒸好的小米飯(30g小米+25g水，兩份)以及搗好的小米麻糬(30g小米+25g水，兩份)，各取10個6g，隨意放在花圃中，觀察蟲蟲來吃的情形。如圖(十四)

(一) 將小米浸泡水1小時。

(二) 將小米過濾後，放入鐵碗，依30g小米加入25g水的比例。

(三) 放入蒸籠蒸20分鐘關火，悶10分鐘。

(四) 將蒸熟的麻糬倒入自製的搗麻糬機器。

(五) 將搗好的麻糬和蒸好的小米飯取10個6g，亂數擺放。如圖(二十二)。

(六) 觀察並記錄每隔一個小時，蟲蟲來吃的狀況。



圖(二十二)10個小米麻糬和10個小米飯

5-5-2實驗結果：

觀察日期:101年4月2日 平均溫度:22度

觀察地點:學校花圃

觀察到的螞蟻數量

時間	小米飯	小米麻糬
9:00	0	0
10:00	0	0
11:00	12	0
12:00	8	0
13:00	2	0
14:00	4	1
15:00	10	1
16:00	6	0

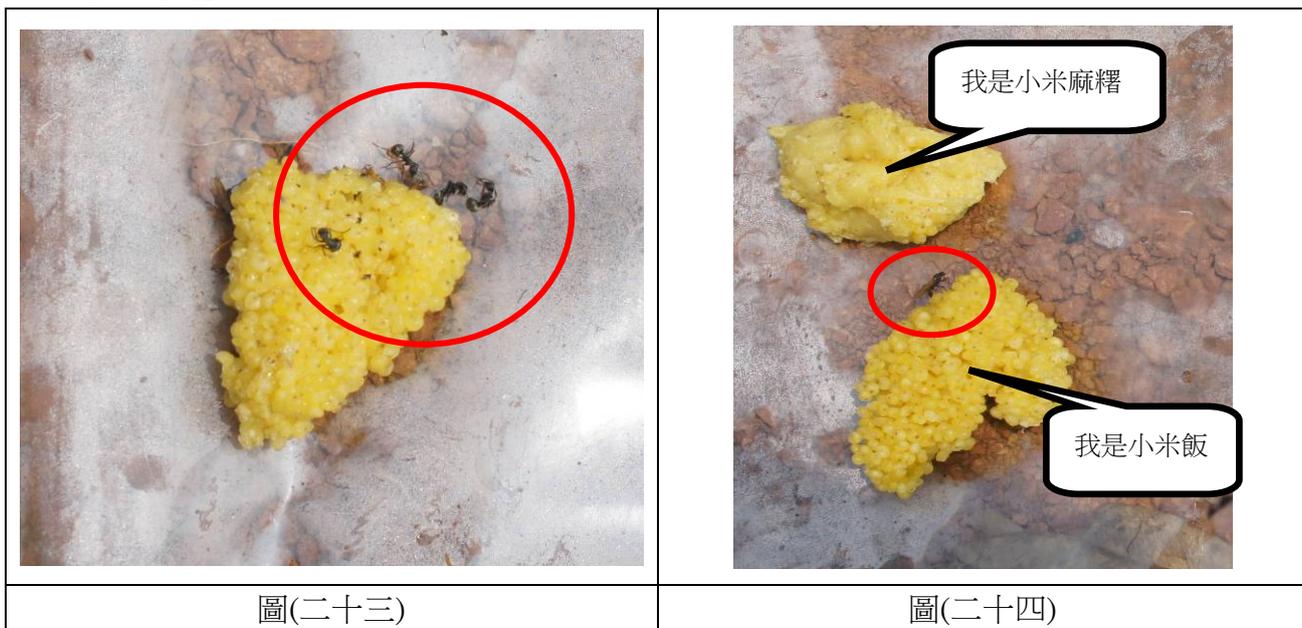
觀察日期:101年4月3日 平均溫度:24度

觀察地點:學校草地

觀察到的螞蟻數量

時間	小米飯	小米麻糬
9:00	0	0
10:00	3	0
11:00	10	1
12:00	2	0
13:00	4	0
14:00	5	0
15:00	9	1
16:00	5	0

5-5-3實驗發現：



圖(二十三)

圖(二十四)

我們發現在同一個區域放置小米飯和小米麻糬，螞蟻會來吃小米飯。因為小米麻糬比小米飯有黏性，若螞蟻靠近，會容易被沾黏住。螞蟻若要搬運，小米飯相對的粒粒分明，比較容易搬運。因此小米飯較容易招來螞蟻，而防蟲則變成小米麻糬的另一個優點。

伍、研究結論與建議

我們探討小米麻糬的一生，得到以下結論：

- 一、達人教導我們在蒸小米時，需要加入小米一半份量的水。蒸好後把小米飯放入臼裡，要搗的時候，則加些少許糯米。而我們製作的是純的小米麻糬，發現30g的小米摻水量25g，有最佳的黏性和延展性。
- 二、可以利用自製打麻糬的工具，做出好吃又彈牙的小米麻糬，既方便又有趣。
- 三、由實驗一～二，我們發現在30g小米加25g水的時候蒸，小米麻糬才會有最佳的黏性，也有最好的延展性。我們班的同學也最愛吃這個比例的麻糬唷!!。
- 四、由實驗三得知，小米飯被打成小米麻糬後，小米之間比較沒有細縫，和小米飯相比，與空氣的接觸面積也比較少，因而不容易長菌絲，是很天然的防霉方法。
- 五、實驗四我們發現在同一個區域放置小米飯和小米麻糬，螞蟻會來吃小米飯。因為小米麻糬比小米飯有黏性，若螞蟻靠近，會容易被黏住。螞蟻若要搬運，小米飯粒粒分明，比較容易搬運。因此小米飯較容易招來螞蟻，而防蟲則變成小米麻糬的另一個優點。
- 六、綜合實驗一～四的結論，小米麻糬的優勢有：有比較好的黏性，也比較好吃、將小米飯搗成小米麻糬是很天然的防霉和防蟲方法，可以延長保存期限喔。

六、參考資料

- 一、科學小原子第48集 小米麻糬 原住民族電視台:
- 二、迺爸的童話與趣味科學實驗室 小天下出版社。
- 三、牛頓科學研習百科：物理 牛頓出版社。
- 四、阿美小米文化館。