

附件五～A

# 金門地區第 58 屆中小學科學展覽會 作品說明書

科 別：生活與應用科學科(二)

組 別：國中組

作品名稱：「糊」思亂想--糊化澱粉黏著力之探討

關 鍵 詞：澱粉糊化、黏著力

編 號：

製作說明：

- 1.說明書封面僅寫科別、組別、作品名稱及關鍵詞。
- 2.編號由國立臺灣科學教育館統一編列。
- 3.封面編排由參展作者自行設計。

# 「糊」思亂想--糊化澱粉黏著力之探討

## 摘要

不同粉和不同比例煮出的麵糊黏性，利用掛砝碼的方式選出三組最黏的麵糊後，分別黏在厚紙板、塑膠和玻璃上，放置 24 小時測試黏度。嘗試改變加熱時間，觀察結果有什麼不同。加入少許的鹽或糖，了解加了添加物後，麵糊的黏性有沒有可能變強。最後測試混和兩種粉後，加熱出的麵糊黏性是否會比只用一種粉還黏。

## 壹、研究動機

我們曾經聽長輩說，金門早期的石頭牆製作的時候會加入麵糊增加黏性，過年貼春年時也會使用麵粉煮成麵糊來黏貼。但早期的人都沒有實際的測量方式，都是靠感覺來加熱，因此這次實驗主要是找出最黏的麵糊，而且是每次都能煮出一樣黏的麵糊，希望能將這些麵糊運用在生活中可以黏寶特瓶、小型手工藝等東西。當我們在加熱時，突發奇想，如果將幾種我們測出來較黏的粉加在一起加熱，是否能煮出最黏的麵糊?所以我們想藉此研究不同的粉，加熱出不同麵糊的特性。

## 貳、研究目的

- 1.探討不同的澱粉與水比例麵糊黏度的差異。
- 2.探討麵糊在不同材質上的黏度是否相同。
- 3.測試改變加熱麵糊的時間，是否影響麵糊黏度。
- 4.加入添加物糖和鹽，探討加入添加物後麵糊黏度是否改變。
- 5.將兩種不同的粉混合，測試加熱後的麵糊會有什麼特性，以及黏度是否有改變。

## 參、研究器材

太白粉、高筋麵粉、低筋麵粉、在來米粉、玉米粉各一包。砝碼、小湯匙、燒杯、玻璃棒、電磁爐、大鍋子、電子秤、乾鍋夾、塑膠、玻璃、厚紙板。

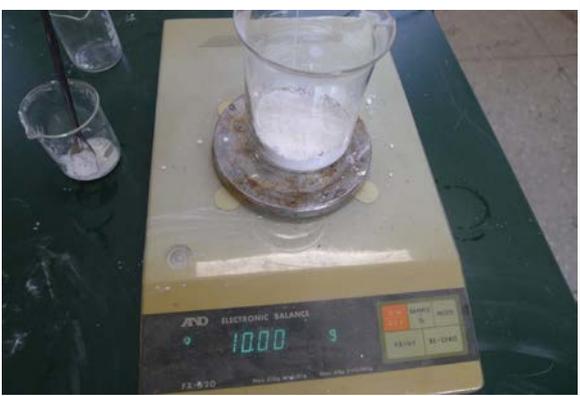
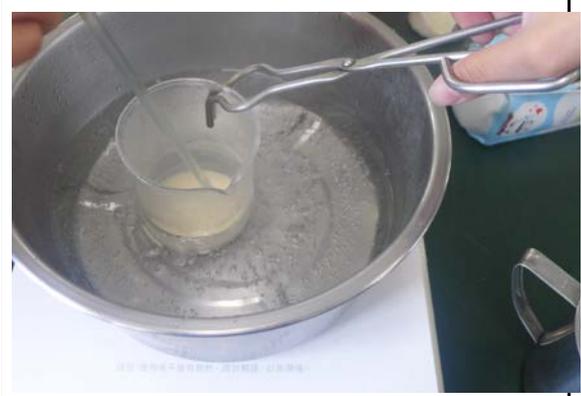


圖 1.測試用的五種澱粉

## 肆、研究方法及步驟

### 實驗一、測試不同澱粉與水的比例對麵糊黏度的影響

(一)實驗步驟：

	
<p>1.利用電子磅秤量出適當的太白粉、高筋麵粉、低筋麵粉、在來米粉和玉米粉 10g，分別加入水 30g、40g、50g 在燒杯中攪拌均勻。</p>	<p>2.準備一個鍋子裝水，利用電磁爐加熱至沸騰，再將攪拌後的麵粉放入沸水中隔水加熱。</p>



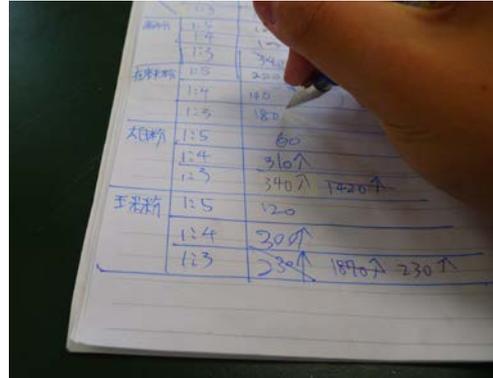
3.隔水加熱 90 秒，攪拌成麵糊後，用小湯匙舀一平匙，均勻的塗抹在要測試的物品上。



4.將另外一個同性質、同大小的物品蓋上，並且壓 5 秒。

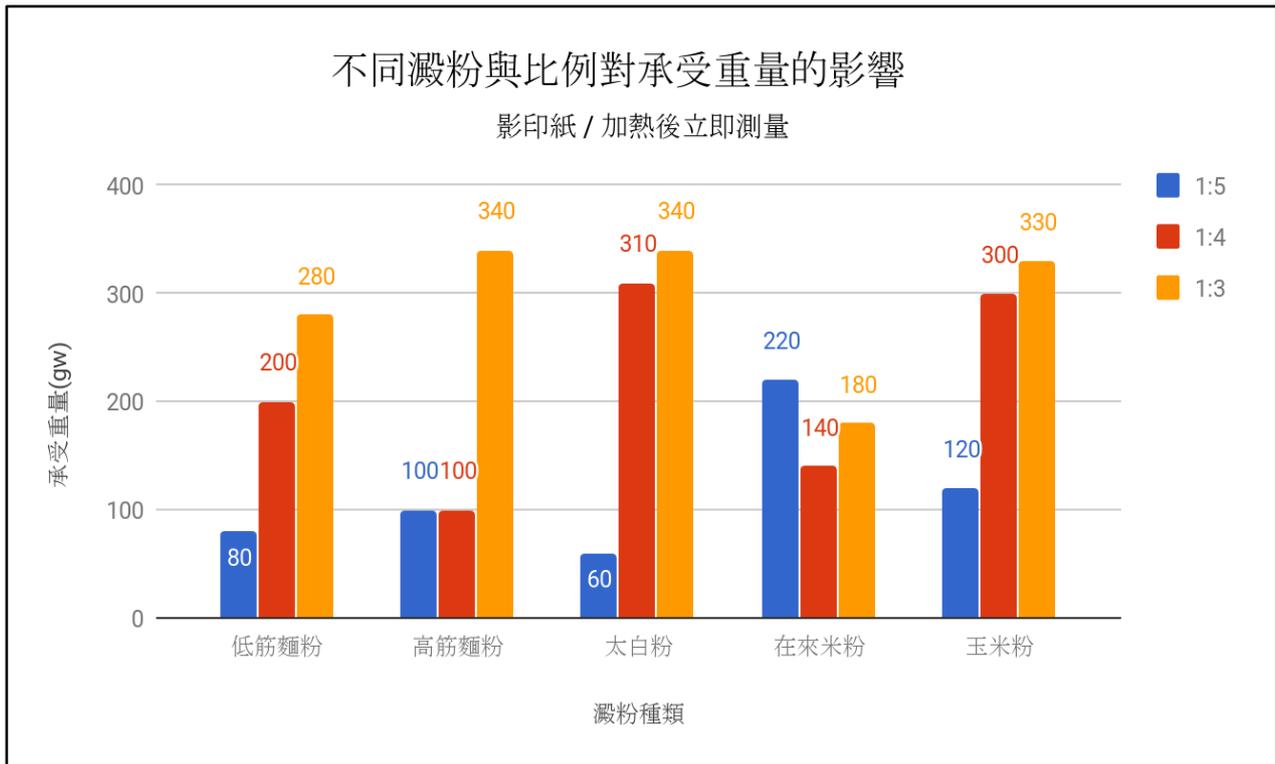


5.在測試物品的下方穿一個洞，掛上砝碼，如果未滑動則再增加砝碼數量，直到滑動為止。



6.測量並紀錄不同的粉、不同比例的麵糊所能承受的重量。

## (二)實驗結果

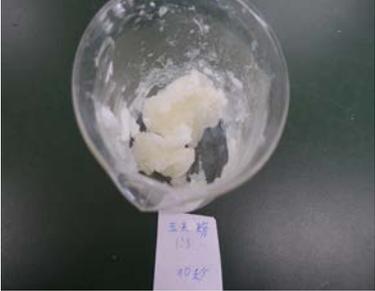
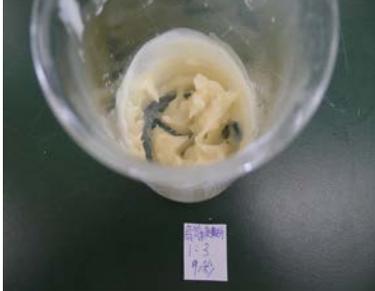
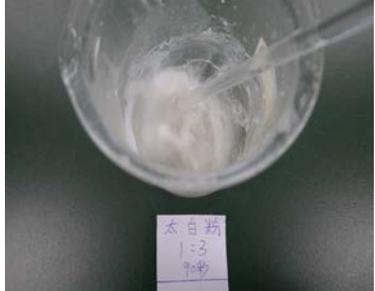


- 1.五種澱粉所製作的麵糊中，最黏的三種分別是玉米粉、太白粉和高筋麵粉。
- 2.從這個實驗中發現太白粉、高筋麵粉、低筋麵粉和玉米粉都是水越少(即粉、水比例愈大)，煮出的麵糊越黏，但最特別的是在來米粉不是水越少越黏，而是粉和水的比例 1:5 才能煮出黏性最強的麵糊。
- 3.玉米粉外觀與觸感似乎不黏，但測量後發現其實黏性很強。

## 實驗二、麵糊在不同材質上的黏性

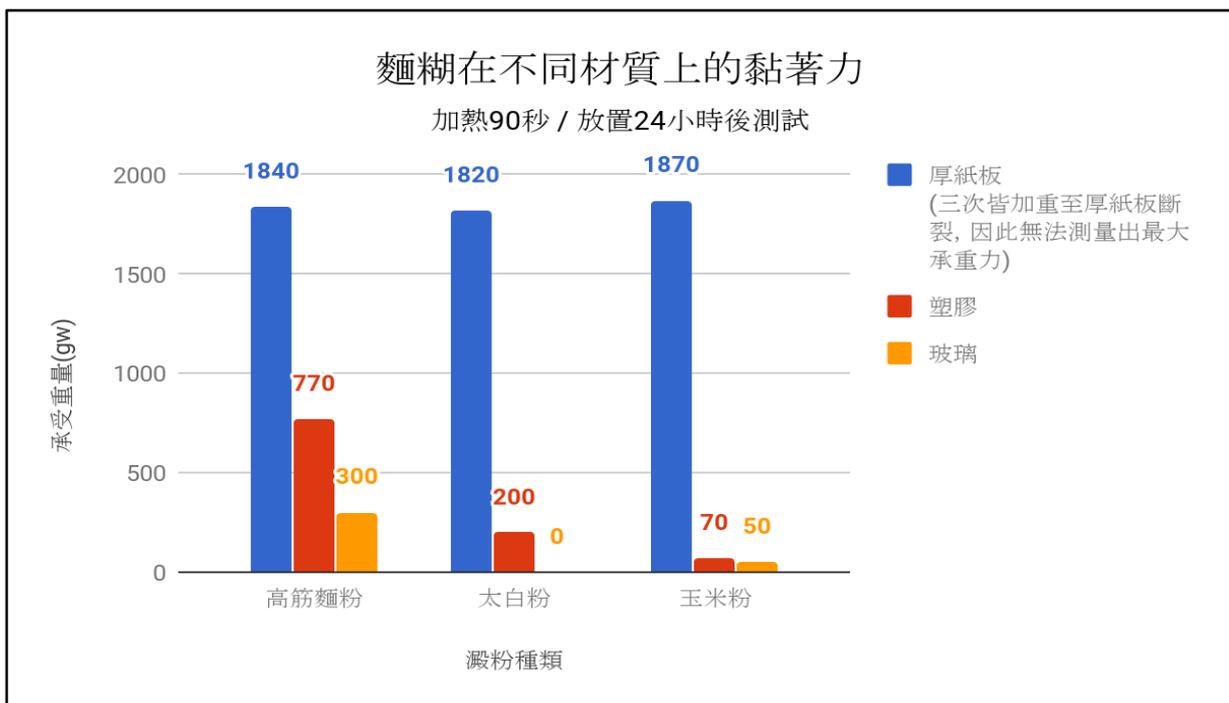
### (一)實驗步驟

- 1.根據實驗一選出三種最黏的麵糊(玉米粉、高筋麵粉、太白粉)，黏在三種不同材質的物品上，分別為厚紙板、塑膠和玻璃。
- 2.放置 24 小時後看這些麵糊在不同材質上是否有不一樣的黏性，而在不同材質上能承受的重量是否會改變。

		
玉米粉 1:3 90秒	高筋麵粉 1:3 90秒	太白粉 1:3 90秒

		
塑膠	玻璃	厚紙板

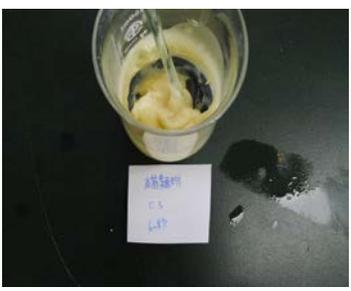
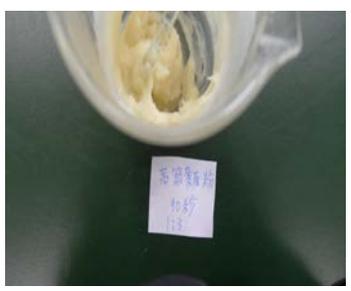
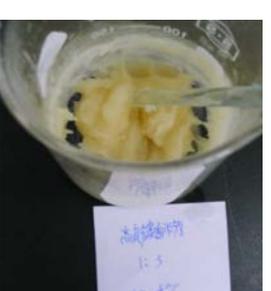
(二)實驗結果



- 1.因為玻璃表面最光滑，所以煮出的麵糊在玻璃上黏性不佳，甚至連黏起來都不行。
- 2.高筋麵粉剛加熱好沒有很黏，有點稀，但 24 小時後，黏在厚紙板上卻能承受 1.5 公斤以上的重量。
- 3.雖然都黏在同一種塑膠上，但測量後發現高筋麵粉在塑膠上黏性比其他兩種強很多。

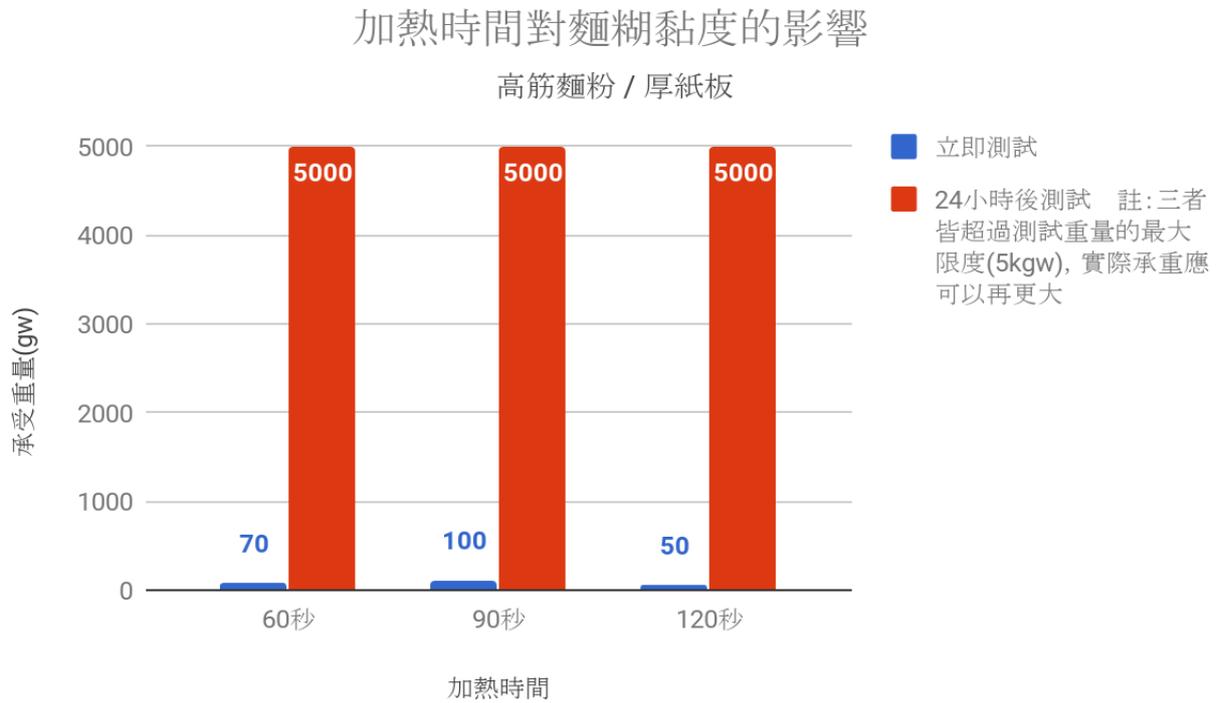
### 實驗三、加熱時間是否會對加熱出來的麵糊造成影響

#### (一)實驗步驟

		
高筋麵粉 1:3 加熱 60 秒	高筋麵粉 1:3 加熱 90 秒	高筋麵粉 1:3 加熱 120 秒

挑出最黏的高筋麵粉，而澱粉和水的比例都控制在 1:3，將加熱時間分成 60 秒、90 秒、120 秒。加熱完後再用掛砝碼的方式量出三種麵糊的黏度，觀察加熱的時間是否影響麵糊的黏性。

## (二)實驗結果



- 1.只加熱 60 秒較不黏是因為麵糊內水分還太多
- 2.加熱 120 秒卻因為加熱時間過長，導致糊化後的黏性沒有 90 秒的佳
- 3.只加熱 60 秒麵糊雖然還有點稀稀的，但黏度卻比煮 120 秒強，可知不是水分多就比較黏不起來。

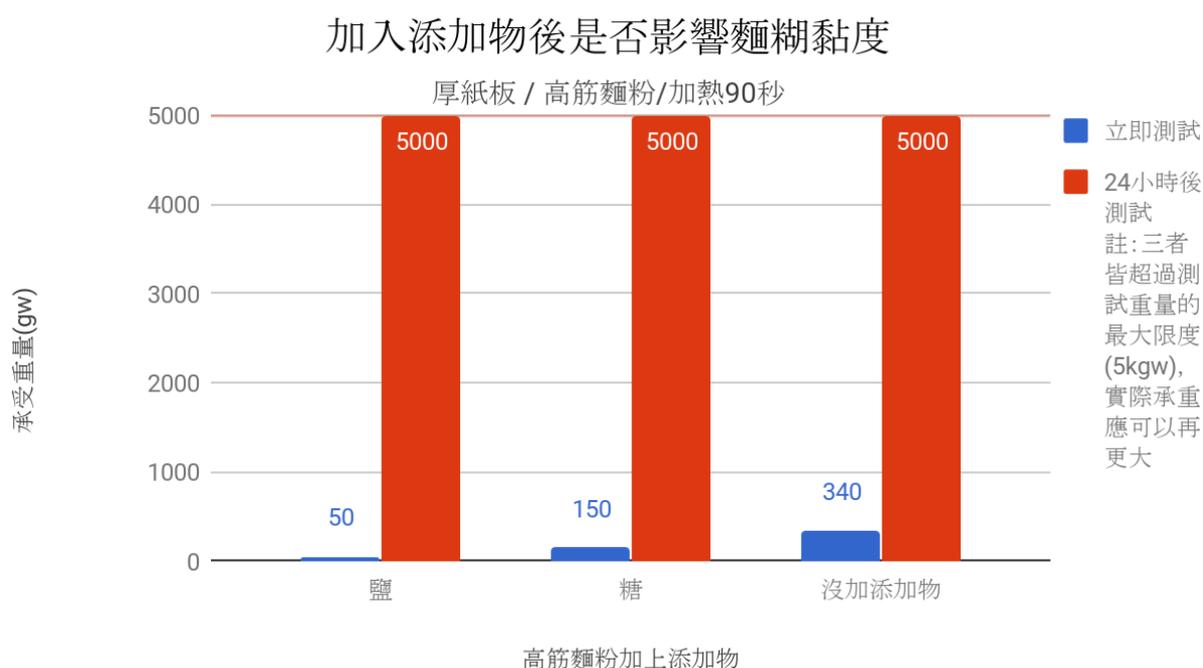
## 實驗四、加入添加物後是否影響麵糊黏度

### (一)實驗步驟

	
高筋麵粉+糖 10g 粉、3g 糖、30g 水 90 秒	高筋麵粉+鹽 10g 粉、3g 鹽、30g 水 90 秒

- 1.挑出最黏的高筋麵粉，並將澱粉和水的比例固定為 1:3，再測量出 3g 的糖和 3g 的鹽。
- 2.將 3g 的糖和 3g 的鹽分別加入 30g 的水中攪拌均勻，再加入 10g 的高筋麵粉，隔水加熱並測量，測量後和沒有加添加物的麵糊做比較觀察增加添加物是否影響麵糊黏性。

### (二)實驗結果

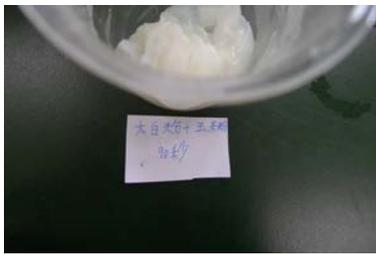
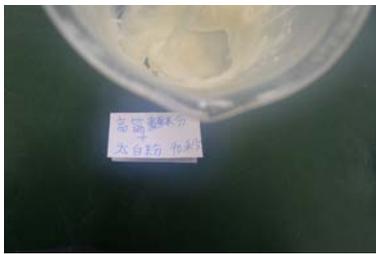
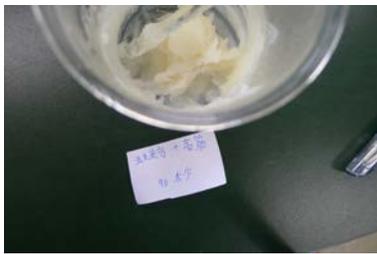


1.加了添加物後，麵糊黏度沒有增強，反而下降了。

2 雖然加了這兩種添加物後沒比原本麵糊黏，但從中卻發現加入糖的結果，比加了鹽的還黏。

### 實驗五、混和兩種粉後加熱出來的麵糊黏度是否增強，麵糊是否有更多特性

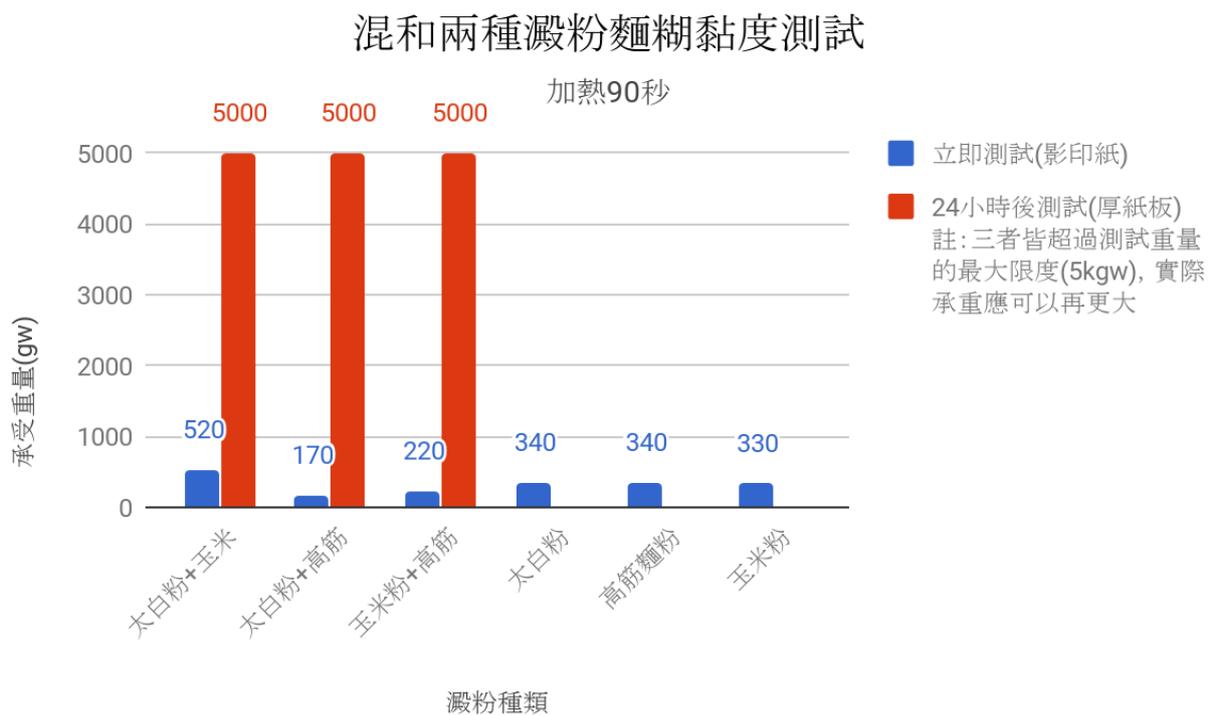
(一)實驗步驟:

		
太白粉+玉米粉+水 1:1:6 加熱 90 秒	太白粉+高筋麵粉 1:1:6 加熱 90 秒	玉米粉+高筋麵粉 1:1:6 加熱 90 秒

1.將太白粉、玉米粉和高筋麵粉每兩種配成一組，每種澱粉 5 克、水 30 克，共三組。

2.加熱好後黏在厚紙板上測試混和後的黏度是否有比單一一種澱粉的麵糊還強。

## (二)實驗結果



1.不同的粉混合在一起，加熱出的麵糊會有來自不同粉的特性。

例如:將高筋麵粉和玉米粉混合，加熱出來的麵糊顏色有高筋麵粉特性，而觸感則有玉米粉 Q 彈特性。

2.雖然是由兩種很黏的澱粉混在一起加熱，但只要是由兩種不同性質的澱粉混合再一起，黏度就會比單一一種粉差。

## 陸、討論

- 1.實驗一當中，不同的澱粉加熱糊化之後，具有不同的黏性，可能是因為不同的澱粉，具有不同的醣類結構及其他的組成物質，使得加熱後澱粉分子彼此間的連結程度不同，而造成黏性的差異。
- 2.當我們在測試麵糊在不同材質上的黏性時，玻璃較黏不住，在紙張或是厚紙板上的效果最好，我們認為這是因為紙張有纖維，會跟澱粉的分子交纏在一起所以黏性特別好，而玻璃沒有纖維，所以不能像紙一樣黏的那麼緊。
- 3.我們根據網路的資料，猜測加了糖或鹽會比改變原本只有麵糊的黏性，加了添加物後，測量結果發現有添加物的麵糊黏性比單純只有麵糊還不黏，我們推測原因可能是添加物會改變澱粉分子連接的樣貌，而改變麵糊的特性。
- 4.觀察每次實驗後的結果，我們發現大部份的澱粉麵糊都是水越少越黏，但是在來米粉卻是粉水比例在 1:5 的時候最黏，我們認為可能是因為在來米粉和其他粉的性質有所不同，使得水的比例在比較少的時候，澱粉的分子互相連結的程度反而下降，使得 1:5 的麵糊比 1:3 的黏。
- 5.實驗五當中，只要是由兩種不同性質的澱粉混合再一起，黏度就會比單一一種粉差，唯獨玉米粉加上太白粉。原因是玉米粉與太白粉類似，具有凝膠作用，中式料理中，玉米粉與太白粉經常是可以互替使用，可見得他們性質差異應該不大，也因此混合後黏性會變得更強。

## 柒、結論

實驗後發現，很多的因素都有可能影響到麵糊的黏度，雖然很多的結果都和我們預想的不一樣，但也讓我們有了新發現，經由這個實驗，讓我了解到了【麵糊不可貌象】。別看它小小一坨，它的功能可成千成百。即使在邁入現代化並出現許多化學黏著劑後，麵糊仍是常見的黏合材料。

## 捌、未來研究建議

這次的實驗主要是去了解這些麵糊的特性及哪種麵糊是最黏的，而未來我們會朝更進階的地方邁進，也許真的能利用這麵糊加上土，作為蓋房子的好材料，若怕發霉後有臭味，可

加入些防腐劑，有一天，我們將打造出屬於自己的“麵糊屋”。

## 玖、參考資料

1.康軒版國中自然第一冊

2. Ambersweets 的部落格(2018 年 3 月 25 日)·「粉特別~的麵粉!~基礎特性篇」, 取自

<http://ambersweets.pixnet.net/blog/post/306286633-%E7%B2%89%E7%89%B9%E5%88%A5%E7%BD%9E%E7%9A%84%E9%BA%B5%E7%B2%89%E7%BC%81>

3.野上烘培工房(2018 年 3 月 13 日)·「麵粉/澱粉的糊化與老化」, 取自

<http://nogami2013.pixnet.net/blog/post/359764568-%E9%BA%B5%E7%B2%89%E7%BC%8F%E6%BE%B1%E7%B2%89%E7%9A%84%E7%B3%8A%E5%8C%96%E8%88%87%E8%80%81%E5%8C%96>