

中年級高愛迪斯

麵粉傷腦筋



學生：林思彤

班級：資優班三年級19號

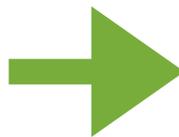
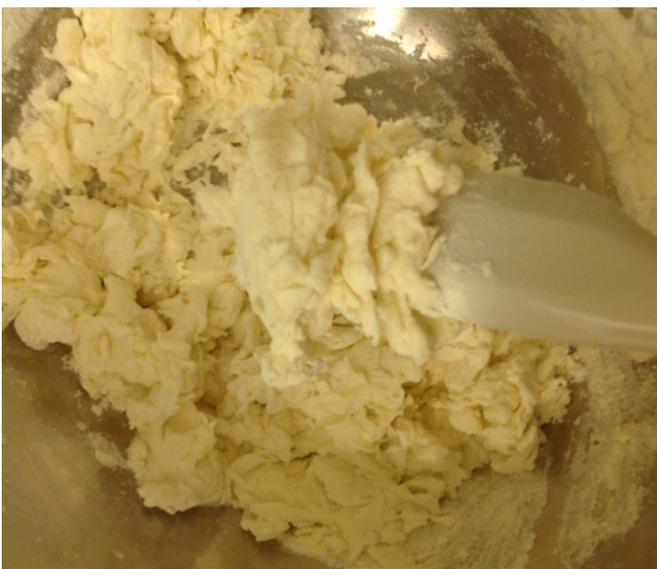
實驗材料和方法

(1) 比較三種麵粉加水形成麵團經過揉捏後的各種特性。



材料：水手牌高、中、低筋麵粉各一包，量杯，電子磅秤，鋼盆，揉麵板，橡皮刮刀

方法：用電子磅秤量取低筋，中筋及高筋麵粉100g，各別和60cc水混合後，計時，揉捏10分鐘，記錄麵團的各種性質。之後將三種麵團放入烤箱中，以200度C烘烤15分鐘。

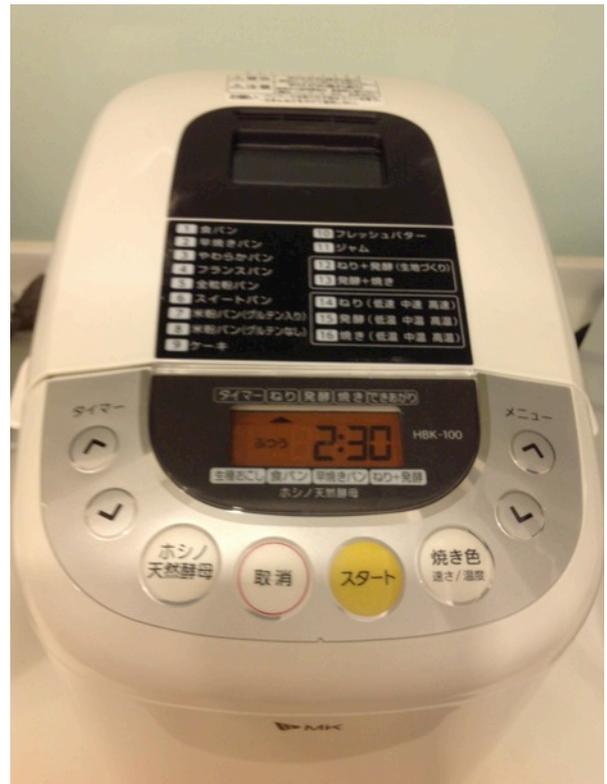


三種麵粉分別加入60cc的水，先在鋼盆內拌勻，再放到揉麵板上揉捏10分鐘

(2) 用製作麵包的基本原料，麵粉、水、酵母，分別用三種筋度的麵粉來製作，比較烘烤後的成品。

材料：水190ml，麵粉280g（高筋，中筋，低筋），砂糖20g、塩2g，奶油20g，酵母3g，精工HBK-100麵包機一台

方法：麵粉過篩後，將全部材料放入精工HBK-100麵包機攪拌盆中，選擇土司麵包烘培模式，2個小時30分後土司麵包就出爐囉!!!（重覆這個過程3次，分別使用高筋，中筋及低筋麵粉。所以在這個實驗當中，操作變因就是低筋麵粉、中筋麵粉、高筋麵粉）



精工HBK-100麵包機

(3) 用低筋麵粉做一個檸檬口味的戚風蛋糕

實驗結果

(1) 比較三種麵粉加水形成麵團經過揉捏後的各種特性。

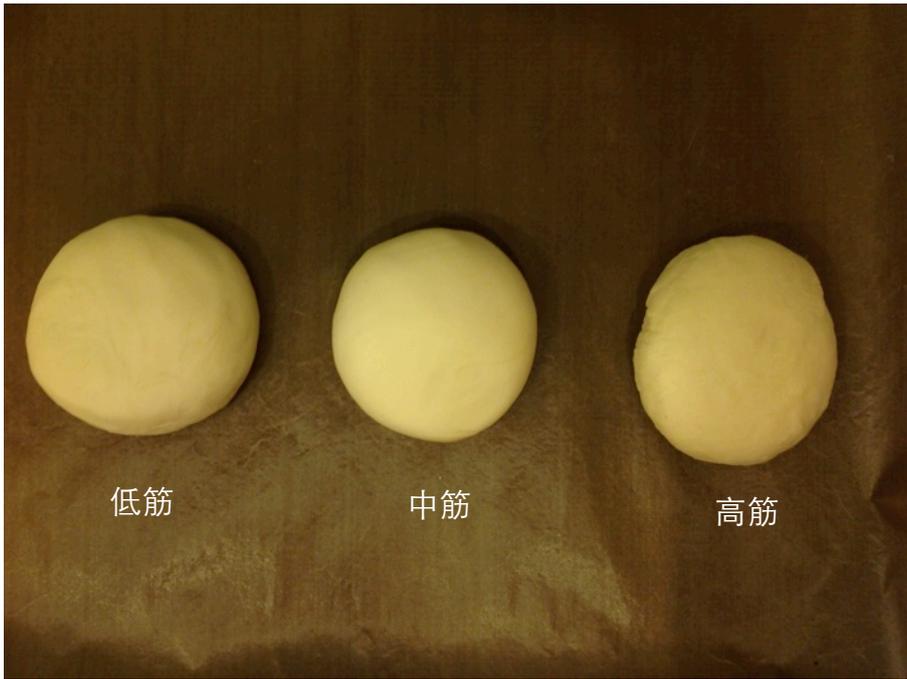
1. 就外觀而言，我覺得3種麵粉聞起來、看起來和摸起來都差不多，所以憑外觀很難分辨



2. 在揉捏三種麵團的過程中，我發現用同樣水粉比的三種麵粉和水混合搓揉時，低筋麵粉最黏手，高筋麵粉則要用最大的力氣去搓揉（以下1 = 低筋麵粉，2 = 中筋麵粉，3 = 高筋麵粉）



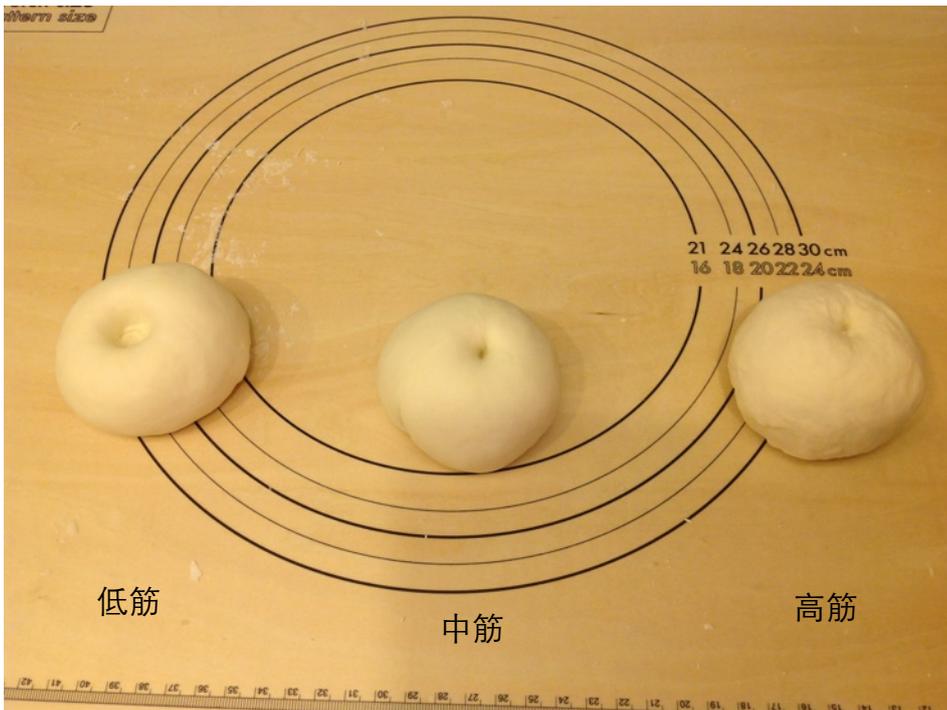
黏性：1 > 2 > 3（低筋麵粉團很容易黏在揉麵板上）



麵團表面的光滑程度：(揉搓麵團10分鐘後的觀察)
1 > 2 > 3 (低筋麵粉麵團最光滑，高筋麵粉麵團最粗糙)



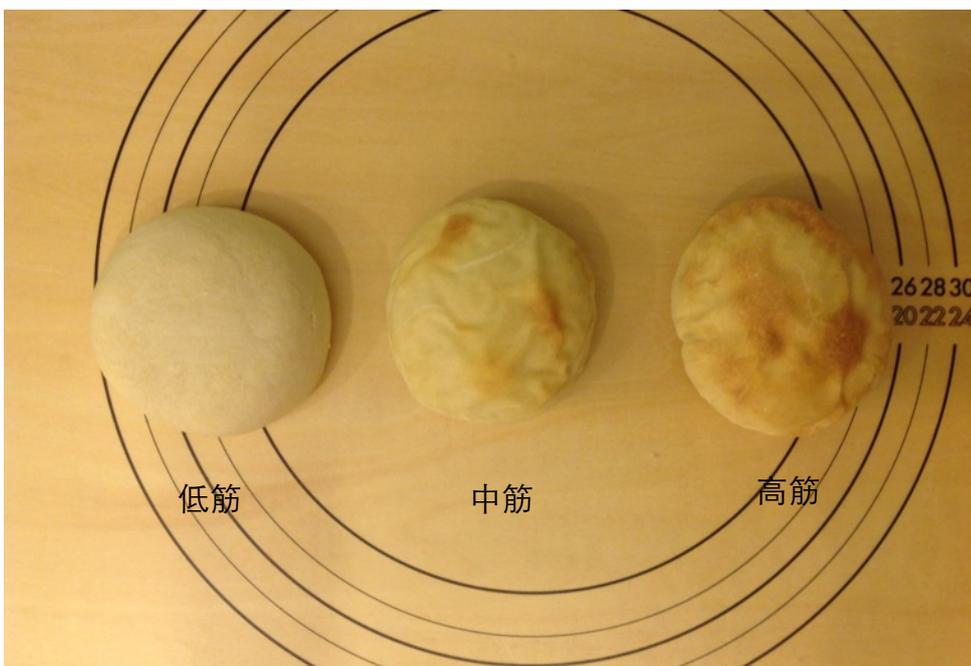
延展度 (可以拉伸的程度)：
1 > 2 > 3 (高筋麵團推揉開來之後很快又會縮彈回去)



彈性：用食指從麵團中心戳入，發現高筋麵團很快彈回來，低筋麵團很難彈回而有一個明顯的指印，中筋麵團則慢慢彈回來。

3.之後媽媽幫我把三個麵團丟進烤箱，用200度烘烤15分鐘，再觀察結果

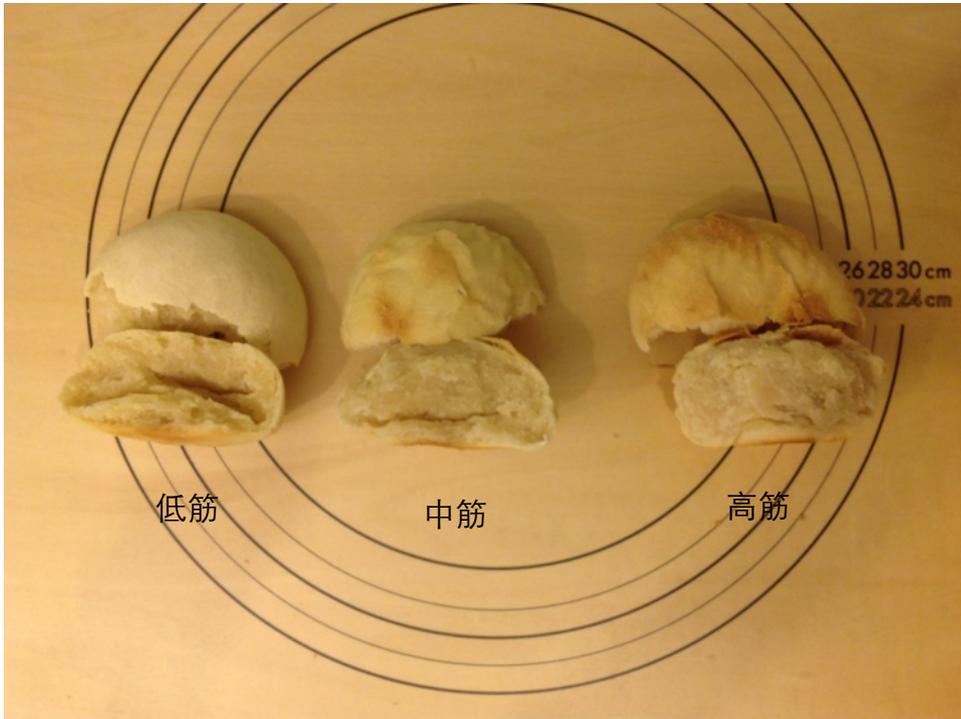
麵團**表面顏色**深淺



3 > 2 > 1 (高筋麵團烘烤後表面有較深的咖啡色，低筋麵團則一直是原先麵團的白色)

味道

聞起來3的麵包香味最重，1的香味最淡



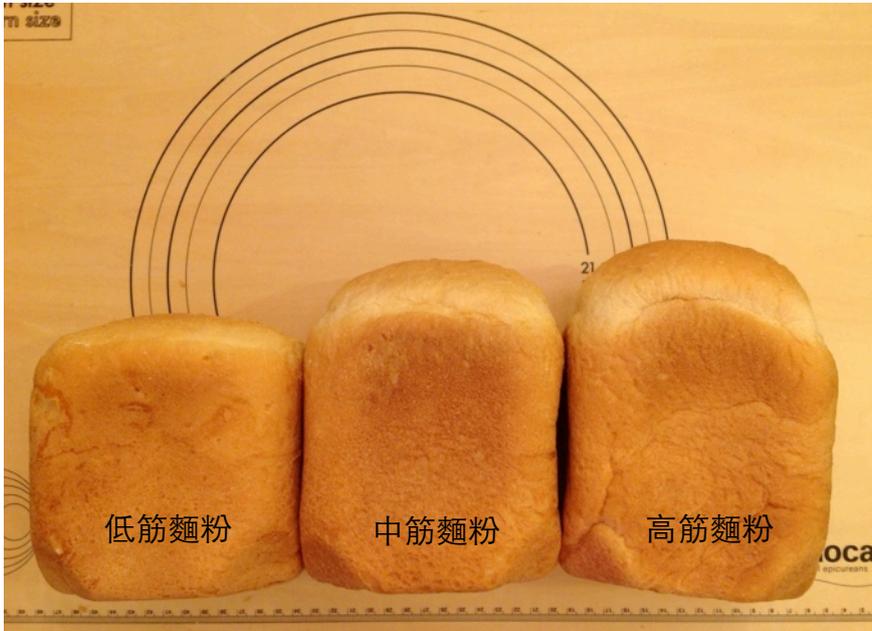
剝開時的難易程度

3 > 2 > 1 (高筋麵團最硬最難剝開，內部感覺最扎實)

(2) 用製作麵包的基本原料，麵粉、水、酵母⁶，分別用三種筋度的麵粉來製作，比較烘烤後的成品。

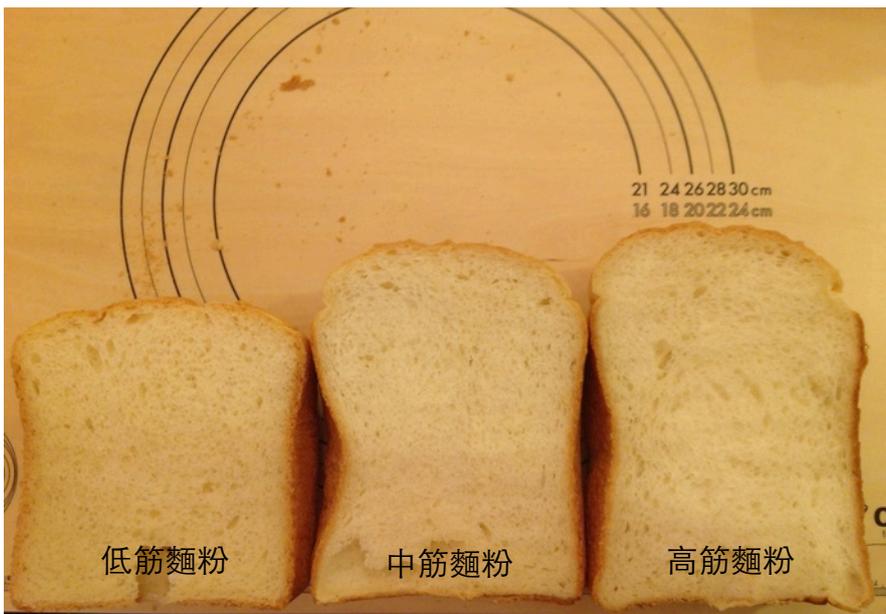
1. 出爐後的三種麵包，發現他們的體積大小大不相同，分別測量底部到最高點的**高度**：

- a. 低筋麵粉麵包12cm
- b. 中筋麵粉麵包15cm
- c. 高筋麵粉麵包16.5cm



2. 用麵包刀由中間對剖切開，觀察內部**孔洞的分佈**：

高筋麵粉麵包有較大而且不規則的孔洞，低筋麵粉麵包的孔洞最小，中筋麵粉麵包則介於兩者之間。



3. 撕開麵包的感覺：

高筋麵包撕開來有彈性，有一絲一絲 " 牽絲 " 的感覺，低筋麵包則沒有彈性，一剝就斷掉了，中筋麵包則介於兩種麵包之間。



4. 味道嘗起來：

高筋麵粉麵包有麵包的香味也比較甜，低筋麵包完全沒有麵包香甜的味道，中筋麵包咬久了也會有一點點的甜味。

5. 口感：低筋麵包吃起來乾乾粗粗的有點黏牙，高筋麵包則Q軟有彈性。

6. 皮的硬度：

低筋麵包的表皮簿但較硬，高筋麵包表皮厚度雖較厚但較Q軟。

蛋糕製作

最後，媽媽帶我用低筋麵粉做了一個檸檬口味的戚風蛋糕³

材料：

戚風蛋糕體：

低筋麵粉 90g
蛋黃 3個
牛奶 40cc
檸檬汁 25cc
檸檬皮 1/2個
沙拉油 55cc
泡打粉 2g
蛋白 4個
細砂糖 70g
鹽 少許

檸檬糖霜：

檸檬汁 24cc
糖粉 180g



攪拌盆，攪拌器，戚風蛋糕模型

製作方法

(1)蛋白部份



用一個乾淨的攪拌盆把蛋白和鹽一起打發，蛋白會因為混入空氣從透明漸漸變成白色泡沫。

繼續將蛋白打發，此時蛋白表面不規則氣泡會消失，變成有許多均勻小氣泡的溼潤有光澤的溼性發泡。

將砂糖分成3次加入，繼續打發，蛋白最後會變成硬性發泡，質地很綿密，尖端可以直立的狀

(2) 蛋黃部分



蛋黃放入另一個攪拌盆打散，



將糖加入，左右攪拌，直到蛋液變成淡黃色，



加入牛奶，沙拉油，



最後加入檸檬汁和磨碎的檸檬皮，一起拌勻。成為蛋黃鍋。



把低筋麵粉和泡打粉一起過篩兩次。

(3) 蛋白，蛋黃及粉類混合



將打發好的蛋白分3次小心拌入蛋黃鍋內，動作不要太大以免打發的蛋白消泡。



低筋麵粉分兩次加入，要輕輕攪拌避免麵粉出筋而影響口感。



充分攪拌均勻，就完成戚風蛋糕的麵糊。



將麵糊慢慢倒入模型內



再用橡皮刮刀將麵糊表面整平



放入已經預熱好的烤箱內，用180度烤25分鐘



烤好取出立即倒扣在空酒瓶上冷卻



蛋糕取出後，淋上檸檬糖霜，撒上檸檬皮，就完成了美味的檸檬戚風蛋糕！！

檸檬糖霜的作法：
把檸檬汁和糖粉混合攪拌均勻即可。

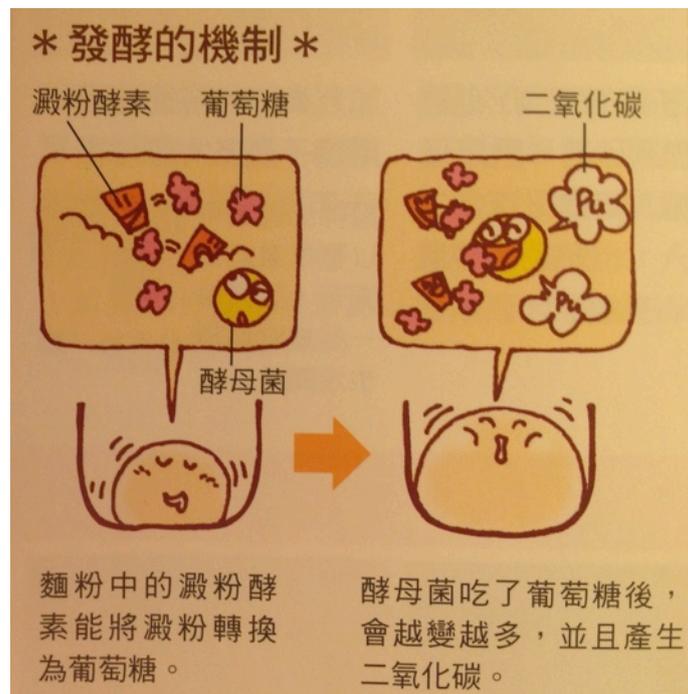
討論

1.麵粉的原料是小麥。在古代，傳統的製粉設備只能磨出全麥麵粉，但由於烘焙科技不斷進步和製粉機器不斷開發，使現代麵粉廠可以做出各種等級的麵粉。原料小麥被送到麵粉廠後會先經過一連串去除表面雜質和污染的過程，接著利用篩粉機分離出小麥的麩皮和胚乳，再將純化後的胚乳碾磨成粉。經過這一連串純化篩分的過程就變成我們看到的麵粉了¹。

2.麵粉主要依照蛋白質的含量多寡來分為高筋、中筋及低筋麵粉。麵粉加水攪拌後就會形成有彈性和延展性的麵團²。高筋麵粉的蛋白質和吸水量最高，低筋麵粉則最低。所以在實驗1，當三種麵粉分別用相同的水量混合搓揉時，因為低筋麵粉吸水量最低，這樣的水量對低筋麵粉來說就太多了，所以攪拌起來低筋麵粉就最溼最黏手。

3.我發現在實驗1要將三種麵粉分別和水混合揉成麵團的過程中，高筋麵粉因為蛋白質含量最高，吸水量也高，所以在將它們混合成麵團時需要用最大的力量去揉捏才會形成麵團。在搓揉的過程當中也發現它的彈性最大，推開來後很快又會縮回來。難怪看麵包師傅在做麵包的時候，發現他們都會很用力去反覆揉捏麵團，這個用力的「攪打」麵團過程，主要的目的就是在使小麥獨有的麵筋蛋白在和水混合後會連結成強力的網狀結構⁴。這也是高筋麵粉做出來的成品會有Q彈口感的原因。

4.我們吃的麵包的主要製作原料有三個：就是麵粉、水和酵母⁶。把它們混合成麵團後，經過發酵作用，再放入烤箱所烘焙出來的。發酵是利用酵母菌把糖分解產生二氧化碳和酒精的過程。二氧化碳氣體會讓麵團膨脹使麵包變得鬆軟有彈性。而高筋麵粉因為蛋白質含量最高，和水混合之後形成的網狀結構最強大，最能包覆發酵作用產生的大量二氧化碳氣體⁴。



(圖片來源：參考資料5)

低筋麵粉因為蛋白質的含量低，麵團內的蛋白質網狀結構較弱，較無法支撐發酵作用所產生的二氧化碳，所以在第二個實驗當中用，我們用了三種不同的麵粉來做麵包，低筋麵粉因為膨脹程度最低，做出來的麵包最矮。

5.在第二個實驗中，所有的控制變因都相同，只改變操作變因：高筋、中筋和低筋麵粉，分別做出三種麵包。結果發現，用低筋麵粉和中筋麵粉也是可以做出麵包來，只是這兩種麵包不論在麵包的外形、香氣、口感和味道各方面，都比高筋麵粉做成的麵包差。

6. 最後我和媽媽用低筋麵粉做了一個蛋糕，使用低筋麵粉是因為我喜歡吃鬆軟口感的點心。但低筋麵粉麵團並無法支撐發酵作用產生的二氧化碳氣體，那該如何讓蛋糕膨脹而有鬆軟口感呢？我們在做蛋糕時並不加入酵母菌發酵，而是利用打發蛋白做成的蛋白霜使蛋糕膨脹。在打發蛋白過程中會產生很多的氣泡，這些氣泡包住空氣在麵糊裏面，在烘烤的過程當中，空氣會受熱膨脹，就形成蛋糕裡面一個個的小孔洞，使蛋糕膨脹有鬆軟的口感⁸。



蛋糕嚐起來口感綿綿的，好鬆好軟好好吃！！

結論

很開心從這次麵粉的實驗過程中學習到許多有趣的知識，例如:麵包要怎樣才Q彈好吃、蛋糕要怎樣才能有鬆軟口感等，下次當我在吃麵包、蛋糕或包子時，就能用這些麵粉的知識，來判斷它是否好吃，是否有用對麵粉的種類。

參考資料

1. <小麥•麵包之旅>，小牛頓科學館 第28冊，2002，p.28~35
2. http://content.edu.tw/vocation/food_production/tn_ag/food1/2-1.htm
3. 曾美子，<戚風cake零失敗>，大境文化出版，1999，p.35, 94
4. <http://blog.yam.com/homeeconomics/article/28876729>
5. <廚房裡的小科學家>，三采文化，2011，p.13
6. <SUPER SCIENCE KIT>，TIME FOR KIDS，2012，p.12~13
7. <http://homeeconomics.pixnet.net/blog/post/66280243-246.%E9%A3%9F%E7%89%A9%E8%86%A8%E9%AC%86%E7%9A%84%E5%8E%9F%E7%90%86>
8. http://content.edu.tw/vocation/food_production/tn_ag/food1/4-1.htm