

中華民國第 56 屆中小學科學展覽會 作品說明書

高級中等學校組 農業與食品學科

最佳團隊合作獎

052203

「麵」目一新

—使用馬祖老酒製作獨特風味老麵麵包

學校名稱：國立馬祖高級中學

作者： 高一 陳孜瑜 高一 張詠惠 高一 張詠童	指導老師： 黃俊杰 鄭景文
---	-----------------------------

關鍵詞：老麵、老酒、天然酵母

摘要

馬祖酒品的知名度不高，所以我們將它製成老麵，取不同比例與麵糰混合（31%、34%、36%、38%、40%、45%），製成老麵麵包，以研究出民眾對其之接受度及喜好程度。經由實驗結果可知，老麵增加越多，筋性越高、延展性越差，水分散失越多。老麵對於麵糰發酵最佳的比例為 36%（540g），麵糰發酵最佳的時間為基本發酵 90 分鐘、最後發酵 60 分鐘，消費者最為喜好的是 36% 比例的麵包。

壹、研究動機




金門、馬祖皆有產酒，然而馬祖酒品並非主流，所以，我們希望能藉由這次的實驗，利用紅糟、老酒、砂糖等材料發酵而成的老麵，取不同比例與麵糰混合，製成老麵麵包，以研究出一般民眾對於老麵麵包的接受度及喜好程度，進而將馬祖之特色發揚光大。

貳、研究目的

- 一、找出老麵對於麵糰發酵最佳的比例
- 二、研發出消費者最願意購買的特色麵包
- 三、發展並推廣馬祖酒品的特色

參、研究設備與材料

一、研究設備

		
烤箱	顯微鏡	發酵箱

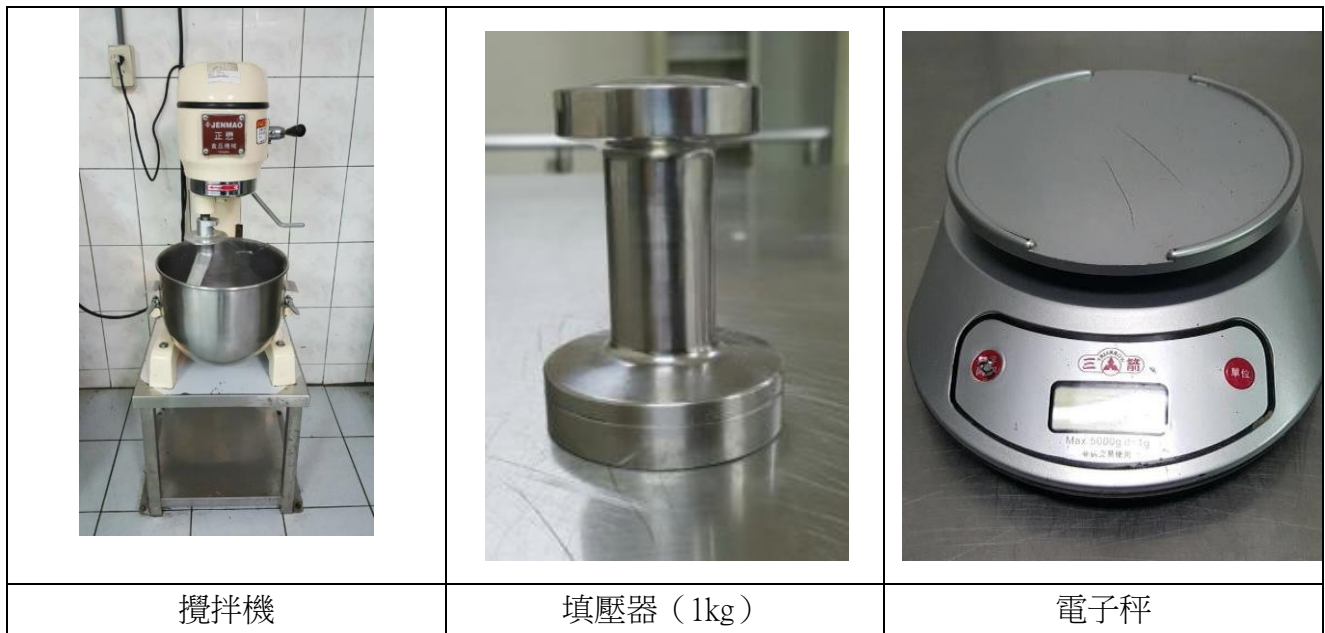


圖 1

二、老麵材料：水、砂糖、紅糟、老酒、葡萄乾

三、老麵麵包材料：高筋麵粉、鹽、胚芽粉、老酒、水、新鮮酵母、老麵



圖 2 紅糟、老酒、老麵

肆、研究過程與方法

一、文獻探討：

(一)、麵糰（老麵）的介紹：

酸麵一詞是在十九世紀美國淘金熱時，才開始將這種帶酸味的麵包稱為酸麵包而製作酸麵包的麵糰稱為酸麵糰，本指利用天然酵母發酵的麵糰。【3】

酸麵種是用麵粉加水自然發酵而成，放置一段時間等待發酵，麵糊即發酸成為酸麵麵種，再加入麵粉等攪拌，完成後即為酸麵包。麵種在取用後，餵食定量麵粉和水拌勻即可增進活性續養使用。若沒有加入新的材料而任其繼續發酸，則將發霉敗壞，不可使用。

由於長時間自然發酵，過程中也產出乳酸菌、醋酸菌、等複合菌。這些的複合菌能夠將碳水化合物發酵成乳酸及其他有機酸，帶給麵包不同的酸度及風味，並且幫助分解麵粉裡的養分跟礦物質（18種胺基酸、複合碳水化合物、維他命 B、鐵、銅、鋅、硒、鎂、磷），更利於人體完全吸收。【1】

不使用快速酵母來即時發酵，利用穀物或新鮮水果來培養天然酵母菌，因為菌種多樣並加上長時間的發酵，麵包的風味及香氣層次變的更豐富，也保存了食材的原味。因為無添加改良劑、乳化劑、或化學香料與色素來增加香味與色澤，也是對身體最天然、最健康的製程。因為天然酵母發酵力道不如快速酵母，而且不易操作，所以口感、咬勁、香氣完全取決於麵包師傅的手感技術以及嚴格的品質控管。

製作酸麵包最出名的國家是義大利及美國的舊金山，舊金山酸麵包在近幾年尤為風行。酸麵包帶有微微的酸味，足以引起食慾，又不會酸氣逼人而搶奪麵包其餘材料之風味。此麵包外脆內軟，食用時經常會沾調含少許白醋的橄欖油來佐餐。【8】



圖 3 酸麵糰

在以往以酸老麵製備烘焙產品都因需耗費較多的時間及人力，且微生物的控制較不易，因此目前已發展出經過乾燥或液態保存形式的產品。酸老麵中複雜的微生物生長及代謝可提

供麵包的營養及特殊風味，這用一般傳統方式是無法達到的，所以如果能將微生物做好控制並選擇適當的菌醃組合，即可以發展出健康美味且獨一無二的烘焙產品。【11】

（二）天然酵母的介紹

天然酵母內多數且複合菌種發酵後會產生乳酸等有機酸，添加與烘烤後，除了使麵包有獨特的風味和微微的酸味，也能延緩麵包的老化。天然酵母的酵母力道比快速酵母弱，所以得靠細心的技術、製作方法及天然上選材料，長時間發酵來增加麵糰的延展性，讓麵包 Q 軟又有嚼勁。天然酵母產出酵素分解穀類的醣類及澱粉，以便酵母菌消化。同時不斷地釋放出二氧化碳氣體，使麵糰膨脹。此過程中也產出乳酸菌、醋酸及酒精。這些的複合菌能夠將碳水化合物發酵成乳酸，能幫助人體消化。醋酸抑制植酸的活性並帶給麵包不同的酸味。酒精則會讓麵包帶有淡淡的酒香，更是新鮮麵包的香氣，天然酵母的化學作用讓穀物釋出更多抗氧化物。被用以培養天然酵母之水果的種類、甜度等皆不同，故私房水果培養出的天然酵母麵包每個風味皆各有特色，香氣及口感也難以取代。【9】

（三）老酒的介紹與功效

早期的本縣先民幾乎家家戶戶都會釀造老酒，以糯米浸泡、蒸煮、落釀，加紅麴發酵，只要 30 天就可出酒。是本縣居民必備良品，它可讓漁夫出海捕魚前用來溫熱身體。做月子也使用老酒來舒筋活血。由馬祖酒廠南竿廠窖藏於八八坑道中的馬祖老酒，由於存放時間超過近二十年，香醇柔順，口感特佳。而酒渣「紅糟」香氣芳香，是福州菜的主要佐料。【5】

（四）紅糟的介紹與功效

紅麴自古到今就是一個具有藥用與食用雙重價值的典型代表，它的製成乃是以蒸熟的米飯接種紅麴菌，經由菌種繁殖發酵而成的一種紅色米麴。紅麴又稱紅麴米，古法係用粳米醃製，製造方法是選擇適當紅土，挖一深坑，在坑的上下周圍均鋪上席，然後將粳米倒於其中，壓上重石，使紅麴真菌寄生於粳米發酵，發酵之後，顏色轉為紫紅色，再收集為食品添加物，即為紅糟。紅糟最近受世界各國矚目，是因為它含有 Monacolin-K 成份，具有降血脂、有效降低膽固醇量的功效，而沒有降血脂藥易傷肝、腎、肌肉等副作用。紅糟具有去腥、上色與提味的功效，自從醫學證實紅糟具有降膽固醇與血脂肪的健保功能後，以往只能當作紅糟雞、

紅糟肉等佐料的紅糟，一夕之間身價大漲，成為最具健康代表的伴手禮。【6】

二、研究過程：老麵製作步驟：




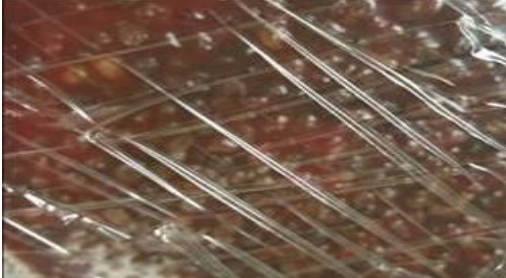




<p>1.秤量材料</p> 	<p>2.將材料全部至入鋼盆混合</p> 
<p>3.鋪保鮮膜雙層，並戳洞透氣</p> 	<p>4.靜至一周，並每日搖晃使其均勻</p> 
<p>5.過濾，取得葡萄菌水， 加入高粉 300g、砂糖 100g 拌勻</p> 	<p>6.隔日起，加入高粉 300g、砂糖 100g 拌勻，連續 5 天</p> 
<p>7. 第 6 日起，加入高粉 300g、砂糖 100g、老酒 100g 拌勻</p> 	<p>8.每次取實驗所需用量</p> 

圖 4

麵包製作步驟：

1.秤量材料



2.將材料置入攪拌機攪拌成糰



3.基本發酵

- 【1】（溫度 27°C、相對濕度 75%，24 小時）
- 【2】（溫度 27°C、相對濕度 75%，60 分鐘）
- 【3】（溫度 27°C、相對濕度 75%，60 分鐘）



4.麵糰切割（600g/個）



5.滾圓，中間發酵（15 分鐘）



6.最後發酵

- 【1】（溫度 37°C、相對濕度 85%，24 小時）
- 【2】（溫度 37°C、相對濕度 85%，90 分鐘）
- 【3】（溫度 37°C、相對濕度 85%，90 分鐘）



7.入爐烘烤
 (上火 210°C、下火 200°C，40 分鐘)

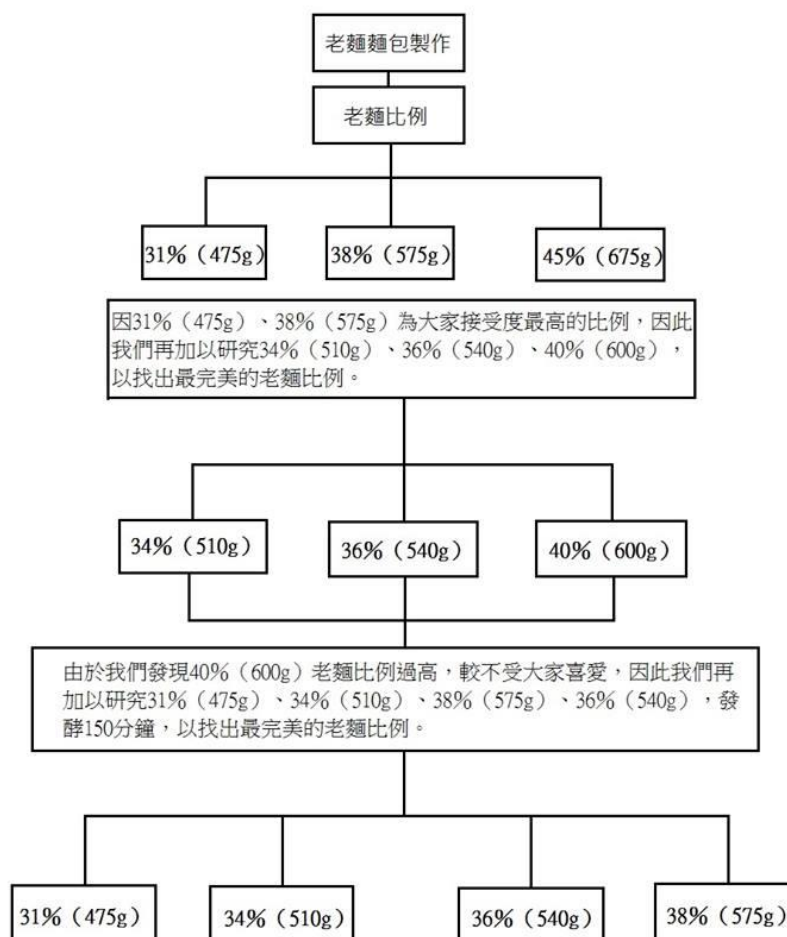


8.完成



圖 5

三、研究架構



四、成份實際重量及比例：

說明：

(一)、探討最合適的老麵添加量

(二)、將不同比例的老麵加入麵包材料中，各製成 3 個 (600g/個) 麵包

(三)、配方如下表

1、老麵麵包配方表（第一次）發酵時間：48 小時

比例	31%		38%		45%	
	%	g	%	g	%	g
高筋麵粉	100	1500	100	1500	100	1500
鹽	2	30	2	30	2	30
胚芽粉	3	45	3	45	3	45
老酒	15	225	15	225	15	225
水	43	650	43	650	43	650
新鮮酵母	13	20	13	20	13	20
老麵	31	475	38	575	45	675
合計	207	2950	214	3050	221	3150

表 1

2、老麵麵包配方表（第二次）發酵時間：150 分鐘

比例	34%		36%		40%	
	%	g	%	g	%	g
高筋麵粉	100	1500	100	1500	100	1500
鹽	2	30	2	30	2	30
胚芽粉	3	45	3	45	3	45
老酒	15	225	15	225	15	225
水	43	650	43	650	43	650
新鮮酵母	13	20	13	20	13	20
老麵	34	510	36	540	40	600
合計	210	2980	212	3010	216	3070

表 2

3、老麵麵包配方表（第三次）發酵時間：150 分鐘

比例	31%		34%		36%		38%	
	%	g	%	g	%	g	%	g
高筋麵粉	100	1500	100	1500	100	1500	100	1500
鹽	2	30	2	30	2	30	2	30
胚芽粉	3	45	3	45	3	45	3	45
老酒	15	225	15	225	15	225	15	225
水	43	650	43	650	43	650	43	650
新鮮酵母	13	20	13	20	13	20	13	20
老麵	31	475	34	510	36	540	38	575
合計	207	2950	210	2980	212	3010	214	3050

表 3

伍、研究結果與討論

一、麵糰延展性、麵包高度、重量及受壓後高度：

(一)、第一次麵包數據：



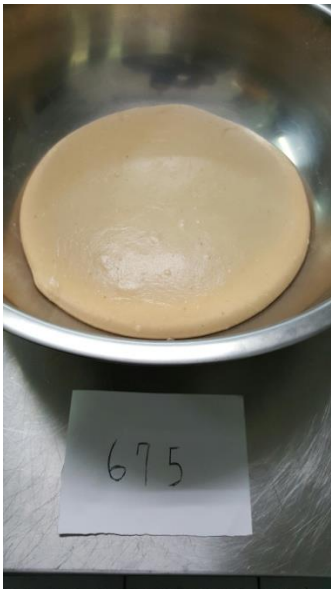
老麵用量	475g (31%)	575g (38%)	675g (45%)
			
50g 麵糰桿開長度	22cm	30.6cm	32cm
烘烤後重量 (烘烤前皆為 600g)	549g	531g	539g
	550g	531g	541g
	553g	535g	542g
受壓前(總長)	11.5cm	12.4cm	11cm
受壓時	2.3cm	3.5cm	2.7cm
	2.5cm	3.7cm	2.8cm
	3.2cm	3.7cm	3.6cm
受壓後(總長)	10cm	12cm	10.6cm
回彈	2cm	1.1cm	1.5cm

表 4

分別量出麵包被填壓器(1g)壓前、時、後的高度，以壓後減壓時的高度，可測得其回彈程度。



圖 6 發酵後 (48 小時)

其中 45% 中亦有發酵過度而溢出的麵糰

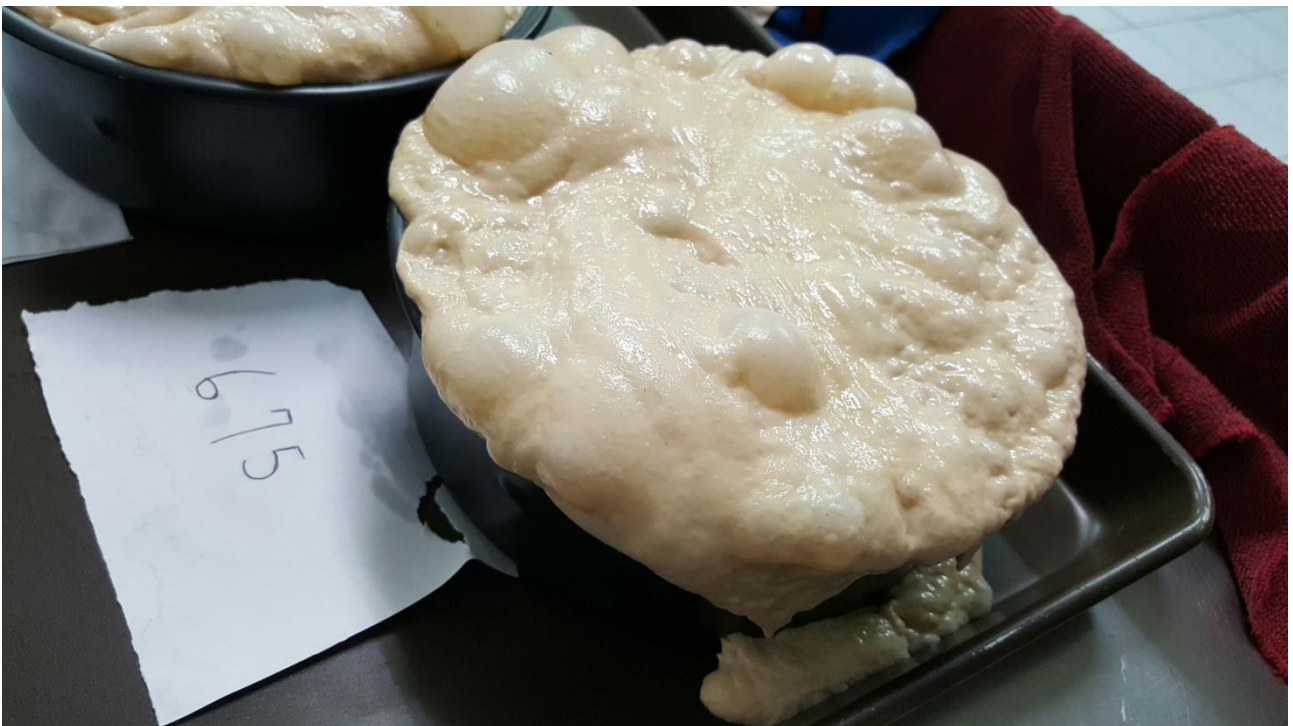


圖 7 發酵過度而溢出的麵糰



圖 8 烘烤後成品（左起：45%、38%、31%）



圖 9 麵糰的延展性測量

(二)、第二次麵包數據：

	510g (34%)	540g (36%)	600g (40%)
老麵用量			
50g 麵糰桿開長度	30cm	30.5cm	30.7cm
烘烤後重量 (烘烤前皆為 600g)	560g	540g	545g
	563g	549g	547g
	564g	549g	550g
壓下前(總長)	20.5cm	23.5cm	21cm
壓下時	4.5cm	4.7cm	4.5cm
	4.5cm	5.5cm	4.5cm
	5.3cm	6cm	4.5cm
壓下後(總長)	19.7cm	23cm	20.7cm
回彈	4.4cm	5.8cm	7.2cm
發酵後 (150分鐘)			

表 5

分別量出麵包被填壓器(1g)壓前、時、後的高度，以壓後減壓時的高度，可測得其回彈程

度。



圖 10 麵糰的延展性測量



圖 11 烘烤後成品 (左起：34%、36%、38%)

(三)、第三次麵包數據：



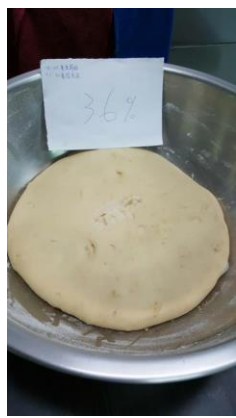

	475g (31%)	510g (34%)	540g (36%)	575g (38%)
老麵用量				
50g 麵糰 桿開長度	28.5cm	31cm	31.8cm	32cm
烘烤後重量 (烘烤前皆為 600g)	548g 550g 551g	531g 532g 532g	530g 532g 534g	536g 538g 539g
受壓前(總長)	19.5cm	21cm	23.5cm	24cm
受壓時	4cm 4.4cm 4.7cm	4.9cm 5cm 5.2cm	5.3cm 5.5cm 5.6cm	5.5cm 5.8cm 5.8cm
受壓後(總長)	19cm	20cm	22.5cm	23.5cm
回彈	5.9cm	4.9cm	6.1cm	6.4cm

表 6

二、共三次實驗比較結果：

麵糰延展性：根據我們的測量結果可以發現，老麵比例越高，發酵越久，麵糰產氣越完全，鬆弛越久，其麵糰的延展性也越佳。烘烤後重量（烘烤前皆為 600g）：老麵添加越多，發酵越完全，故烤培越完全，麵包水分揮發越多。高度：皆與麵包的筋性有關。當老麵添加越多，酵母菌在吃麵粉的過程中會產生酵素，這些酵素會增加麵筋筋度。故老麵添加越多，筋性越高。

影響麵包發酵的因素包括老麵增加比例及發酵時間。第一次實驗中，發酵時間過長，麵糰中的酵母失去彈性，也會使烘烤出的麵包較扁平，甚導致老麵加入比例最高者的麵糰溢出。因此，我們於第二次實驗時，減少發酵時間。

三、顯微鏡下的麵包組織：

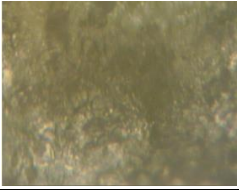
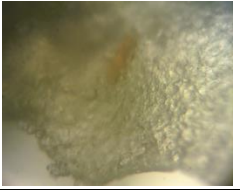
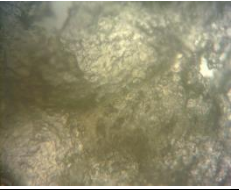
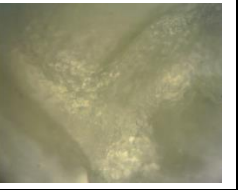
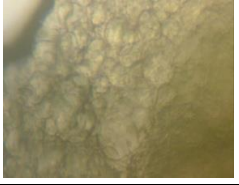
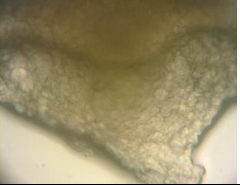

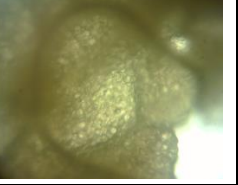
	31%	34%	36%	38%
中間				
底部				

表 7

由顯微鏡圖顯示，老麵添加量越多者，其孔洞較多。由顯微鏡下看到的麵包組織可見，38%的麵包內部孔洞最大，是因其酒精成分最高，發酵時產生的二氧化碳，會撐開麵包內部空間，烘烤後，麵包彈性最好。

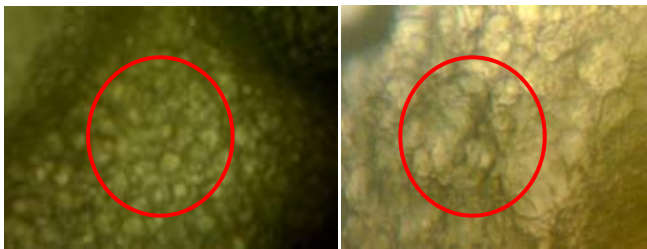


圖 12 左為 31%，右為 38%

四、天然酵母含量測量實驗(最後發酵 90 分鐘後，麵糰的發酵情形)

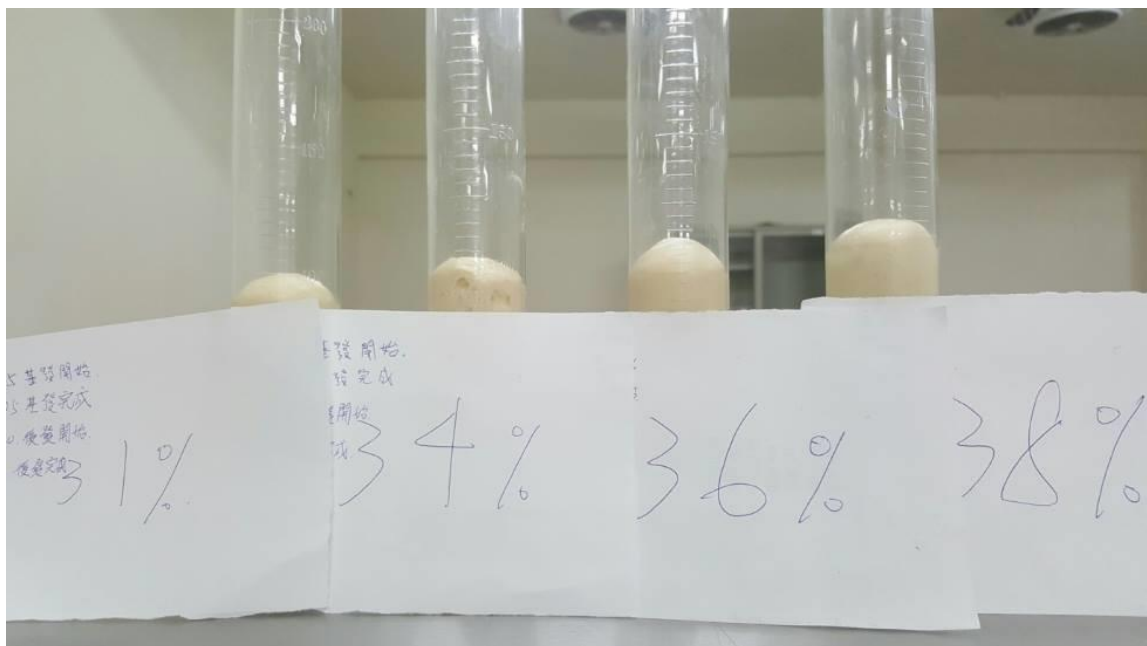


圖 13 麵糰的發酵情形

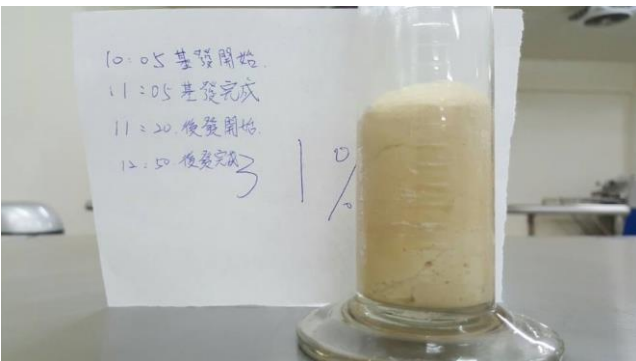
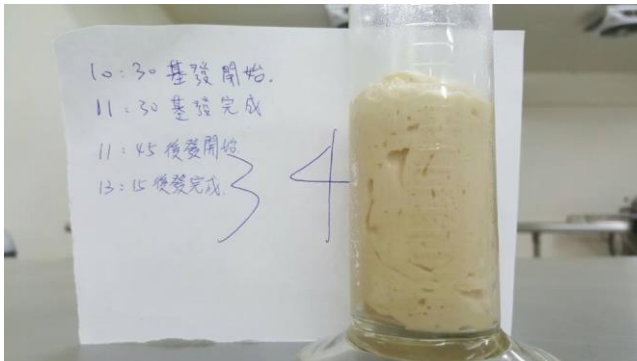
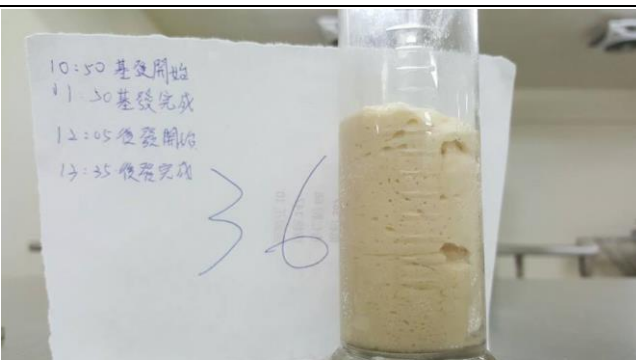
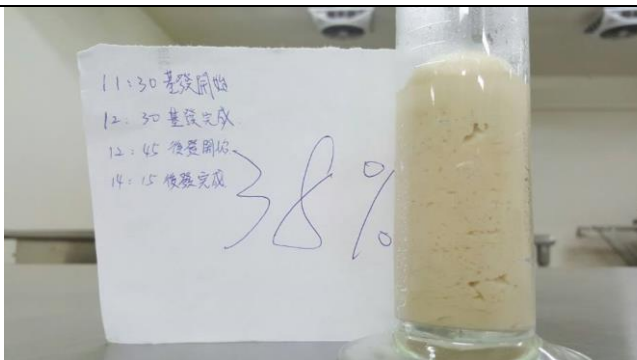
31%	34%
55mm	60mm
 <p>10:05 基礎開始 11:05 基礎完成 11:20 後發開始 12:50 後發完成</p> <p>31%</p>	 <p>10:30 基礎開始 11:30 基礎完成 11:45 後發開始 13:15 後發完成</p> <p>34%</p>
36%	38%
65mm	75mm
 <p>10:50 基礎開始 11:30 基礎完成 12:05 後發開始 13:35 後發完成</p> <p>36%</p>	 <p>11:30 基礎開始 12:30 基礎完成 12:45 後發開始 14:15 後發完成</p> <p>38%</p>

表 8 不同比例驗糰發酵後總長及外觀

(一)、結果：

即使 31% 發最久，高度仍不及其他比例，尤其是 38% 發酵時間短於其他各試量，高度卻為最高。

(二)、討論：

會有此現象乃因老麵內含有的天然酵母，因為製入麵糰之比例而有所不同，加入越多老麵，天然酵母含量越高，故可發現其高度較高。

五、官能品評：

說明：兩次實驗，第一次分別由 44 位男性及 20 位女性，第二次由 50 位男性及 25 位女性，對於添加不同比例的老麵麵包，利用個人對食品或某物的味、嗅覺等，測量及分析其性質。設計問卷，內容為消費者對於老麵麵包的鬆軟度、酒香、咀嚼感（咬勁）、商品（最想購買）4 個層面給予 1~3 給分，分數越高者代表越喜愛。

品名：老麵麵包			
對於以下三種麵包，請依您的想法填入 1~3 分，分數越高者代表越喜愛			
性別：			
	A	B	C
鬆軟度			
酒香			
咀嚼感（咬勁）			
商品 （最想購買）			

1. 將樣品利用 A、B、C 三個代號進行編碼。
2. 請消費者品評。
3. 結果利用算術平均數做出分析比較。

結果：

1. 第一次品評結果：

(1) 男性品評結果：

由表和圖可發現，38%的鬆軟度、咀嚼感、商品等項目的分數皆為最高，意即男性對於 38% 比例的喜好程度高於其他添加量。

表 9 第一次男性官能品評結果

老麵比例(g) 品評項目	31% (475g)	38% (575g)	45% (675g)
鬆軟度	1.90	2.23	1.80
酒香	2.18	1.95	1.98
咀嚼感（咬勁）	1.68	2.36	1.95
商品 （最想購買）	1.64	2.36	2.05

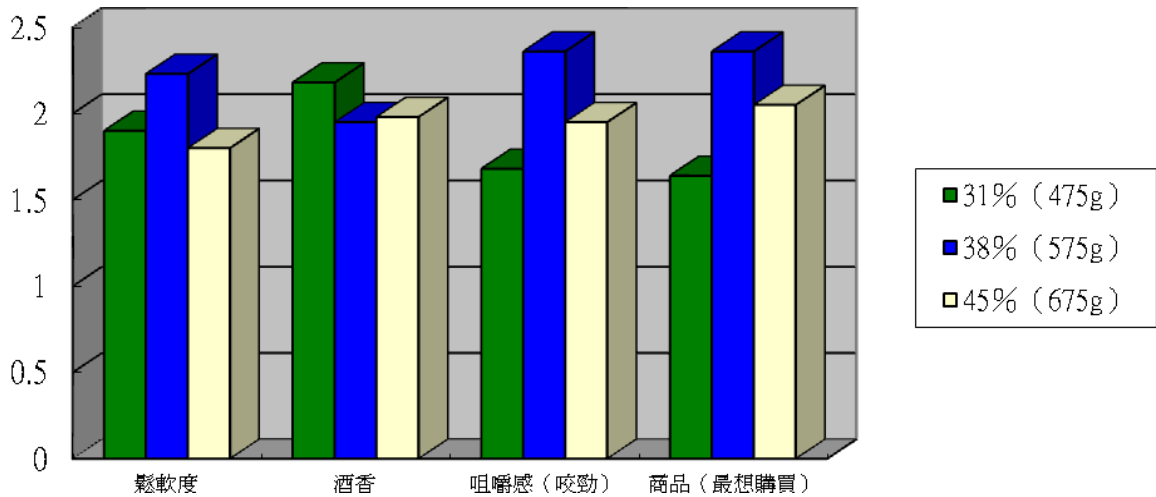


圖 14 第一次男性官能品評結果統計圖

(2) 女性品評結果：

由表及圖可發現，雖然 31% 的鬆軟度、酒香、咀嚼感等項目的分數皆為最高，但可能因外觀等因素，使得女性對於 38% 比例的喜好程度高於其他添加量。

品評項目 \ 老麵比例(g)	31% (475g)	38% (575g)	45% (675g)
鬆軟度	2.2	2.2	1.9
酒香	2.05	1.95	2.05
咀嚼感 (咬勁)	2.25	2.3	1.8
商品 (最想購買)	2.05	2.25	1.8

表 10 第一次女性官能品評結果

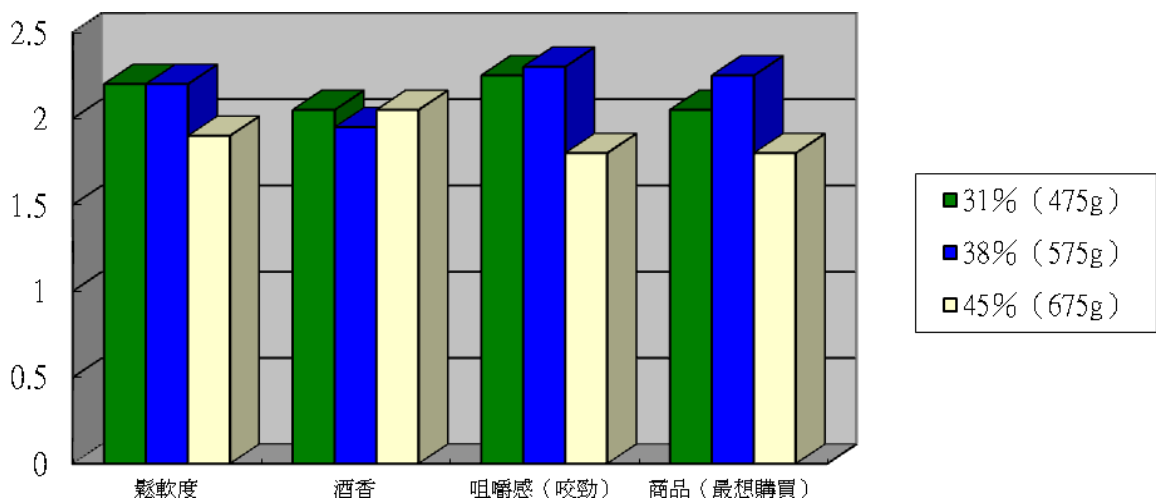


圖 15 第一次女性官能品評結果統計圖

(3) 整體（男女合計）品評結果：

由表及圖可發現，38%的鬆軟度、咀嚼感等項目的分數皆為最高，但整體而言，大家對於 45%比例的喜好程度高於其他添加量。

品評項目 \ 老麵比例(g)	31% (475g)	38% (575g)	45% (675g)
鬆軟度	2	2.22	1.67
酒香	2.14	1.95	2
咀嚼感 (咬勁)	1.86	2.34	1.9
商品 (最想購買)	1.77	1.33	1.97

表 11 第一次整體官能品評結果

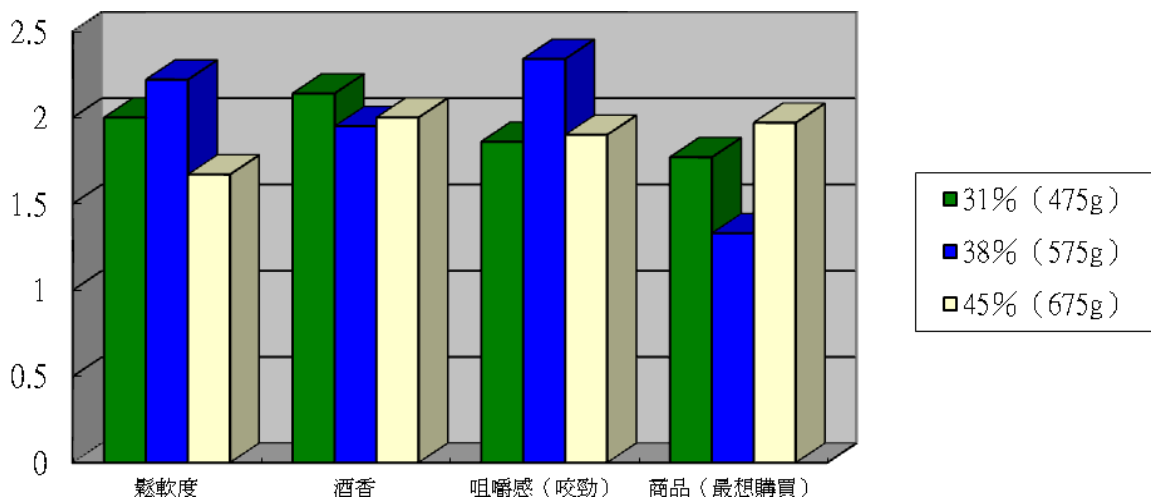
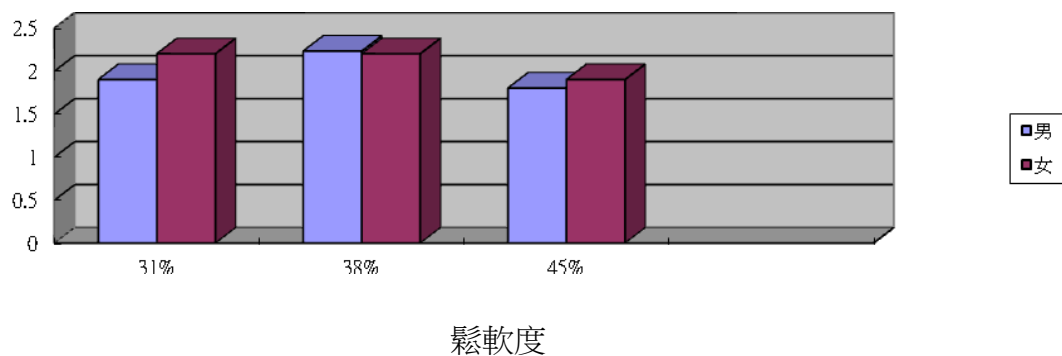
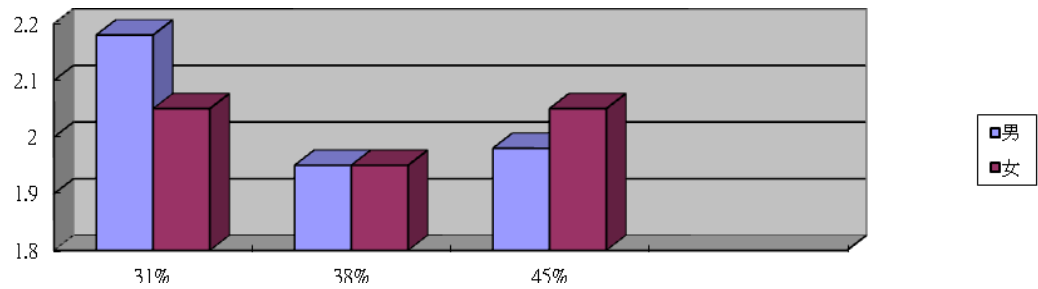


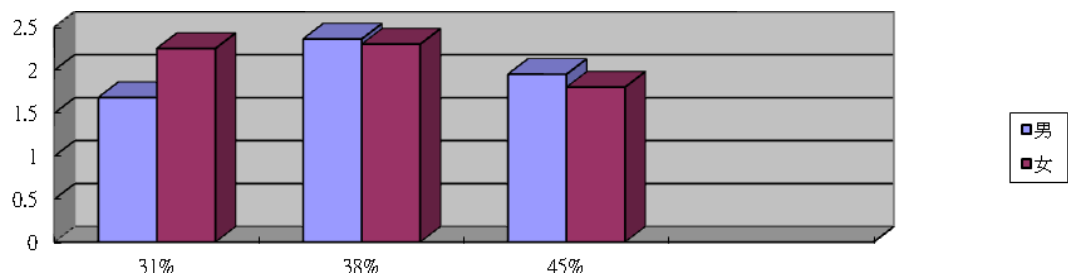
圖 16 第一次整體官能品評結果統計圖

(4) 第一次各品項男女比較：

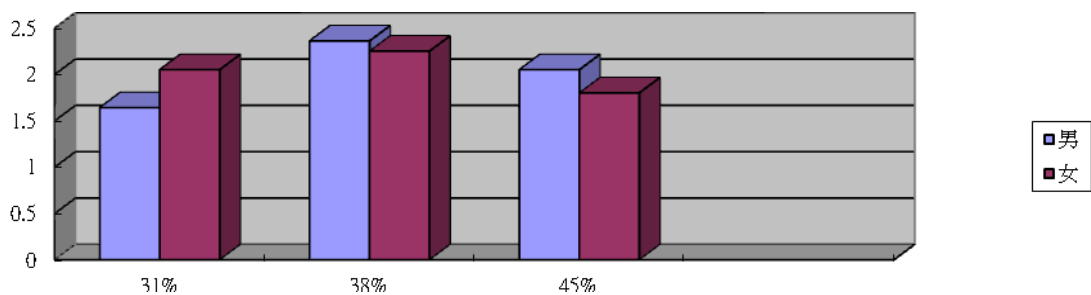




酒香



咀嚼感 (咬勁)



商品 (最想購買)

圖 17 第一次各品項男女比較

討論：

1. 鬆軟度：男性對於 38% 接受度較高，女性喜好度由老麵增加而降低，31% 及 38% 則無明顯差異。整體而言，大家對於 38% 接受度為最佳。
2. 酒香：男性對於 31% 喜好度為高，女性則好 31% 及 45%。然而 38% 接受度普遍為低。整體而言，31% 最為大家喜愛。
3. 咀嚼感 (咬勁)：男女喜好程度皆為 38% 最高，其餘男性喜好度由老麵增加而增加，女性喜好度隨老麵增加而減少。

4. 商品（最想購買）：男女喜好程度皆為 38%最高，其餘男性喜好度由老麵增加而增加，女性喜好度隨老麵增加而減少

由此可得：38%接受度普遍為高，31%次之。於是我們再在二者區間做調整，以利找出最適當的老麵比例。

第二次品評結果：

(1) 男性品評結果：

由表及圖可發現，36%的鬆軟度、咀嚼感等項目的分數皆為最高，但推測男性對於 34%比例的喜好程度是因酒香的差異而影響整體結果。

老麵比例(g) 品評項目	34% (510g)	36% (540g)	40% (600g)
鬆軟度	1.88	1.9	1.88
酒香	2.08	1.9	2
咀嚼感 (咬勁)	2.04	2.16	1.88
商品 (最想購買)	2.16	2.08	1.62

表 12 第二次男性官能品評結果

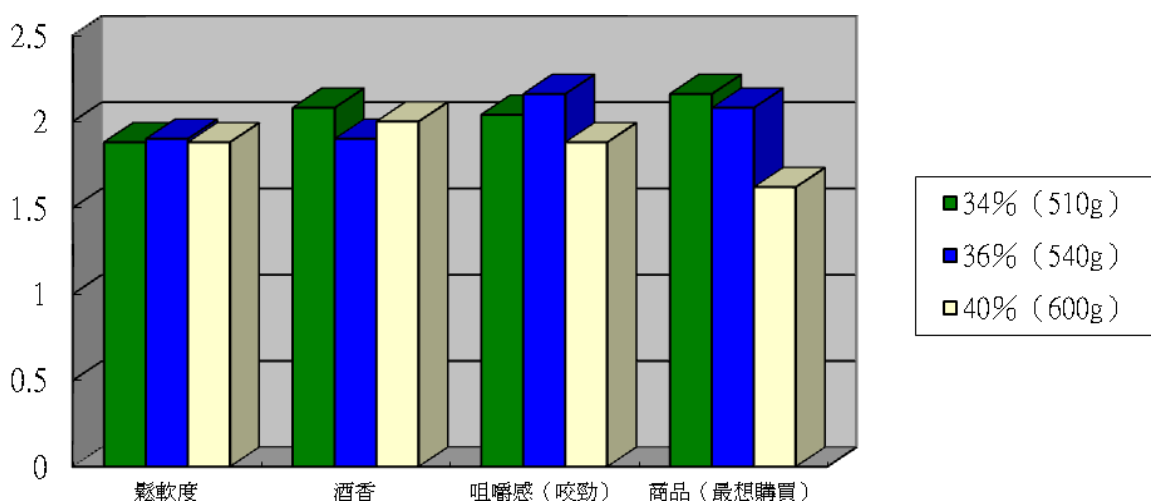


圖 18 第二次男性官能品評結果統計圖

(2) 女性品評結果：

由表及圖可發現，34%的鬆軟度、咀嚼感、商品等項目的分數皆為最高，意即女性對於 34% 比例的喜好程度高於其他添加量。

老麵比例(g) 品評項目	34% (510g)	36% (540g)	40% (600g)
鬆軟度	2.08	2.04	2
酒香	2.04	2.24	1.84
咀嚼感 (咬勁)	2.12	1.92	2.08
商品 (最想購買)	2.08	2.04	1.96

表 13 第二次女性官能品評結果

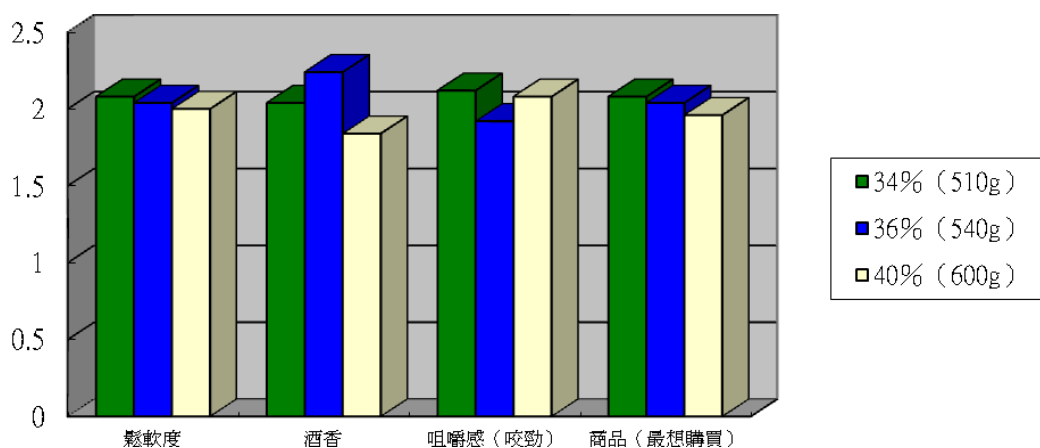


圖 19 第二次女性官能品評結果統計圖

(3) 整體 (男女合計) 品評結果：

由表及圖可發現，34%的鬆軟度、酒香、商品等項目的分數皆為最高，意即整體而言，大家對於 34% 比例的喜好程度高於其他添加量。

老麵比例(g) 品評項目	34% (510g)	36% (540g)	40% (600g)
鬆軟度	1.95	1.95	1.92
酒香	2.07	2.01	1.95
咀嚼感 (咬勁)	2.07	2.08	1.95
商品 (最想購買)	2.13	2.07	1.73

表 14 第二次整體官能品評結果

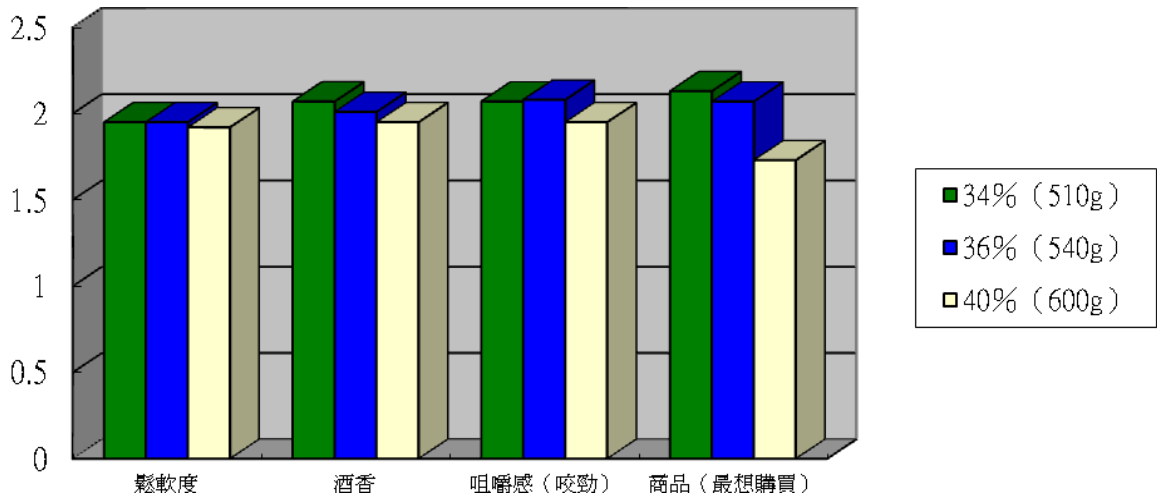
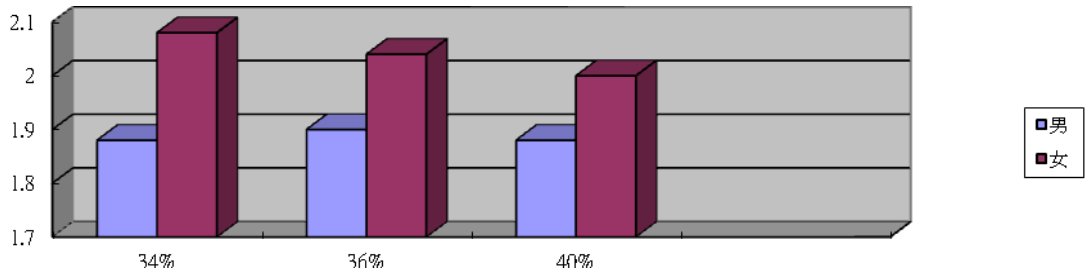
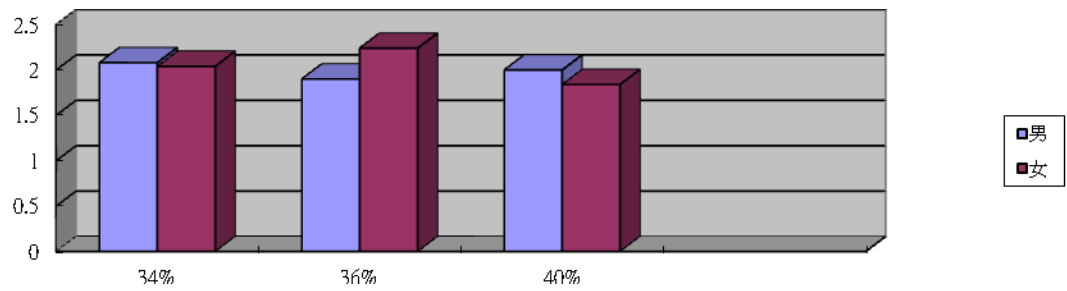


圖 20 第二次整體官能品評結果統計圖

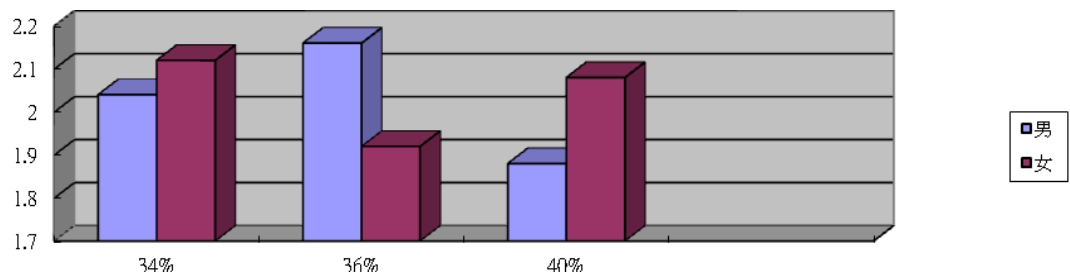
(4) 第二次各品項男女比較：



鬆軟度



酒香



咀嚼感 (咬勁)

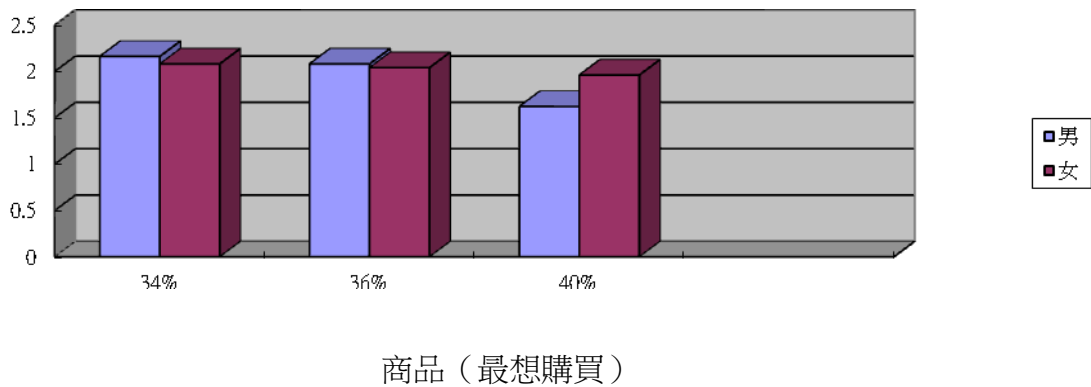


圖 21 第二次各品項男女比較

討論：

- 1.鬆軟度：男性對於 36%接受度較高，34%及 40%則無明顯差異，女性喜好度由老麵增加而降低。整體而言，大家對於 36%接受度為最佳。
 2. 酒香：男性對於 36%喜好度為低，然女性則為最高。整體無顯著差異。
 3. 咀嚼感 (咬勁)：男性對於 36%喜好度為高，然女性則為最低。其餘男性喜好度由老麵增加而減少，女性喜好度則隨老麵增加而增加。
 4. 商品 (最想購買)：男性喜好度由老麵增加而減少，女性接受度則無顯著差異。
- 由此得知：34%老麵添加量為大眾最為喜好之比例。

第三次品評結果：

(1) 男性品評結果：

由表及圖可發現，36%的鬆軟度、咀嚼感、商品項目的分數皆為最高，推測雖男性對於 36%比例的喜好程度為高，不過不喜愛過重的酒香。

老麵比例(g) 品評項目	31% (475g)	34% (510g)	36% (540g)	38% (575g)
鬆軟度	1.8	1.88	2.21	1.9
酒香	2.16	2	1.98	1.95
咀嚼感(咬勁)	1.64	2.04	2.36	2.06
商品 (最想購買)	1.68	2.23	2.41	1.88

表 15 第三次男性官能品評結果

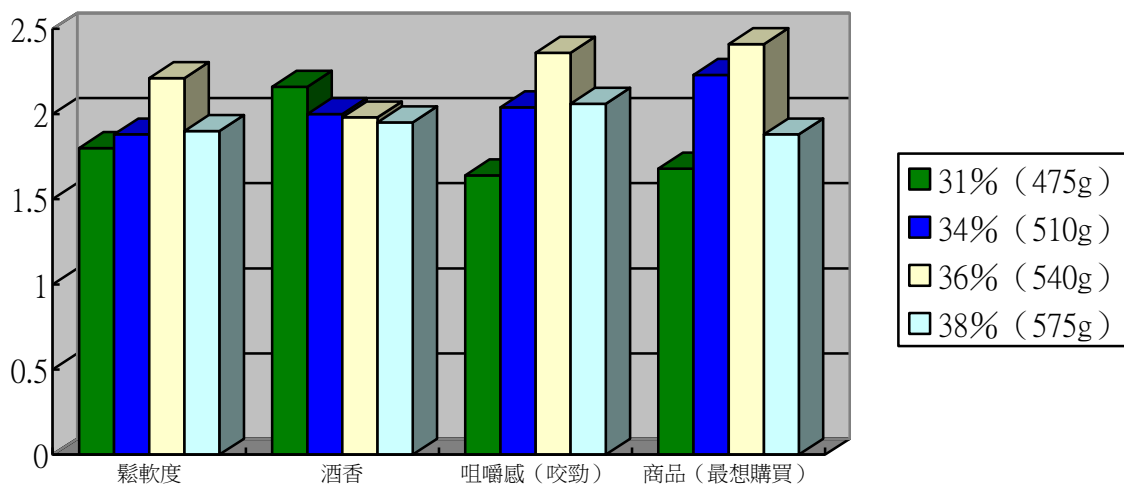


圖 22 第三次男性官能品評結果統計圖

(2) 女性品評結果：

由表及圖可發現，四項品評項目最高分數皆落在 31% 及 34%。因此推測較低比例的老麵較為女性接受。

老麵比例(g) 品評項目	31% (475g)	34% (510g)	36% (540g)	38% (575g)
鬆軟度	1.9	2.2	2.08	1.8
酒香	2.05	2.04	2.04	1.84
咀嚼感 (咬勁)	2.36	2.25	1.92	1.88
商品 (最想購買)	1.95	2.11	2.08	1.14

表 16 第三次女性官能品評結果

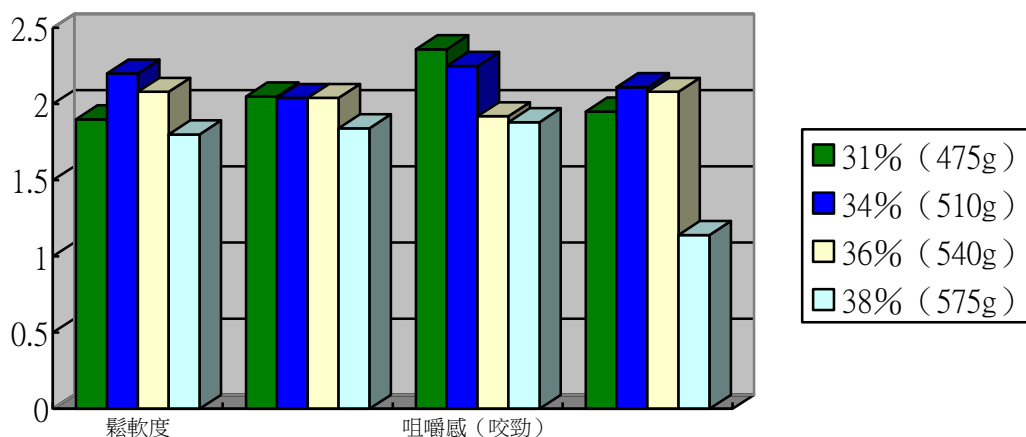


圖 23 第三次女性官能品評結果統計圖

(3) 整體（男女合計）品評結果：

由表及圖可發現，36%的鬆軟度、咀嚼感、商品等項目的分數皆為最高，意即整體而言，大家對於 36%比例的喜好程度高於其他添加量。

老麵比例(g) 品評項目	31% (475g)	34% (510g)	36% (540g)	38% (575g)
鬆軟度	1.84	2.01	2.15	1.85
酒香	2.11	2.01	2	1.9
咀嚼感（咬勁）	1.94	2.12	2.17	1.98
商品 （最想購買）	1.79	2.2	2.29	1.77

表 17 第三次整體官能品評結果

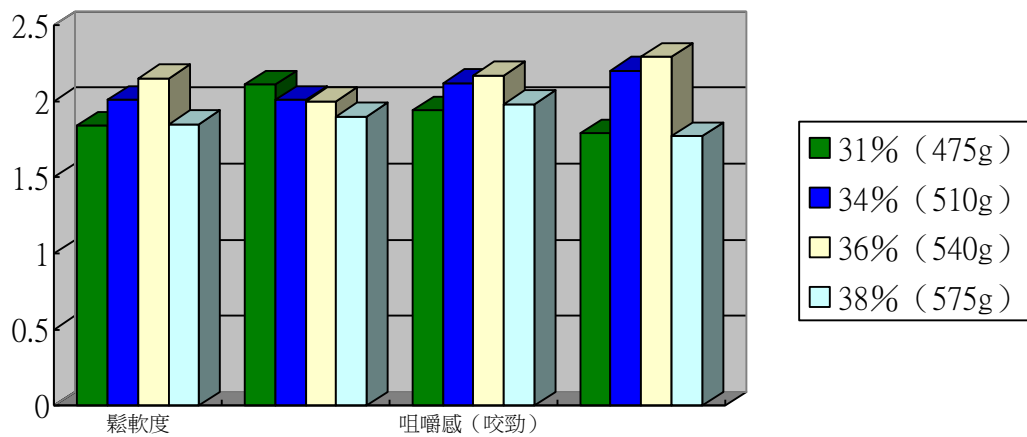
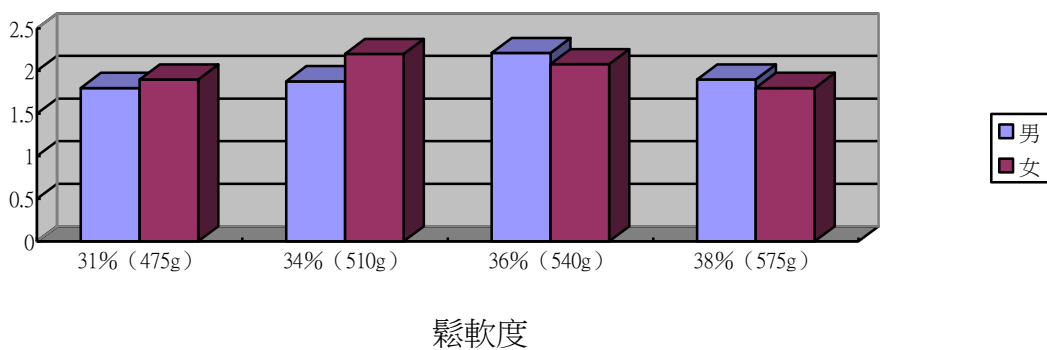


圖 24 第三次整體官能品評結果統計圖

(4) 第三次各品項男女比較：



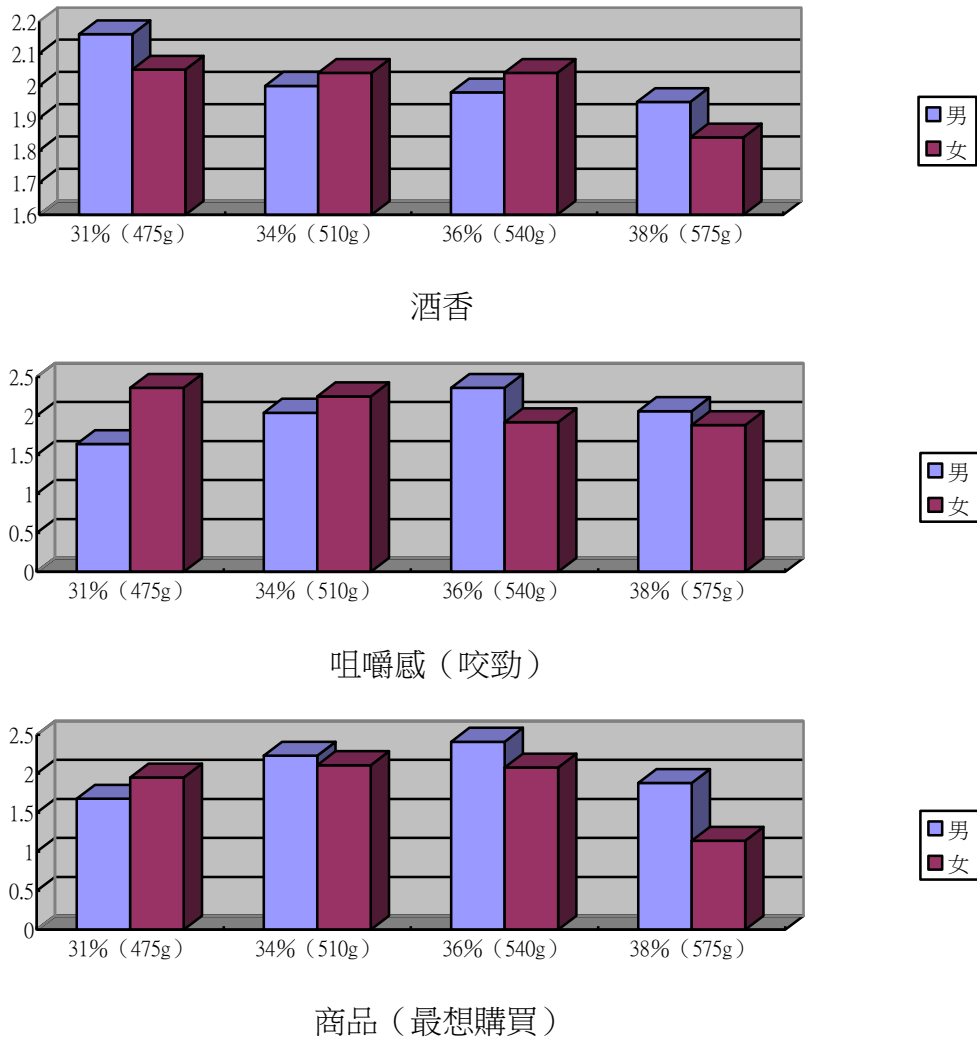


圖 25 第三次各品項男女比較

討論：

- 1.鬆軟度：男性對於 36%接受度較高，女性對於 34%接受度較高。整體而言，大家對於 34%、36%接受度為最佳。
- 2.酒香：男性對於 31%喜好為高，女性則好 34%、36%。整體而言，31%為大家接受度最高，38%為最低。
- 3.咀嚼感 (咬勁)：男性為 36%為最高，女性則依老麵增加而喜好度減少。可知女性較為喜愛較無嚼勁、鬆軟的口感。
- 4.商品 (最想購買)：男性為 36%為最高，女性則在 34%、36%上無顯著差異。總體而言，36%為大眾最想購買的完美比例。由此可知：36%應為最為大眾接受喜愛的老麵比例。

陸、研究結論

一、實驗結論：

（一）老麵對於麵糰發酵最佳的比例

在顯微鏡的觀察下，老麵比例加的越多，孔洞越小，口感吃起來越黏。36%比例的孔洞是所有實驗組中，分布最為平均的，則其口感也較適中。另外在製作老麵麵包時，會發現老麵加入的比例愈多，其麵糰所含水分越多，故黏手，較不易操作。加入太多，麵糰太多，切割時不易成型。而在口感部分，大眾也較喜愛 36%的老麵比例。故我們認為 36%（540g）為最佳的老麵比例。

（二）麵糰發酵最佳的時間

第一次實驗中，我們將麵糰基本發酵兩天，然而時間過久，45%已發酵過度溢出或坍塌，製作出來的麵包扁平。第二、三次實驗中，我們將基本發酵時間改成一個半小時，時間拿捏較恰當，製作出的麵包外觀也較圓潤。故我們認為基本發酵 90 分鐘、最後發酵 60 分鐘應為最佳發酵時間。

（三）消費者喜好性的探討

經過三次官能品評的調查後，我們發現大眾較喜愛鬆軟度偏軟、酒香較淡、咀嚼感較低的老麵麵包，若做成商品，則最想購買 36%比例的麵包。若將來是為行銷，建議以 36%（540g）為佳。

二、具體貢獻：

老麵麵包材料內含紅糟，是為健康食品。而老酒為酒類，則非未成年者，不可飲用，且其酒味也非所有人都能接受，若將其加入麵包中，經高溫烘烤，使酒精之成分揮發，其酒香與麵包香巧妙的融合在一起，不僅能促進身體健康、讓年幼者食用，還可增加其接受度。

另外，我們實驗控制變應包含老酒、天然酵母，不與其他酒類做比較，因市面已有販售相關產品，因此想做出當地獨具一格的特色麵包。而天然酵母可改變麵包風味，是藉由老麵與空氣結合所變化，所以會因放置地點而不同。若改為商業性酵母，則與其他地點製作毫無差異。如此一來，有失原定的在地推廣的目的。

三、未來展望：

並非大眾皆能接受老酒的風味及紅糟之外觀，若加入老麵中，製作成麵包，可使接受度提高。若與當地的特產品店合作，搭配此項研究，使老麵麵包也做為特產之一，不但創新，還可為紅糟、老酒做推銷。

柒、參考資料

1. 許清祥。尋找沒有傷害的藥----功能性益生菌專家許清祥的行醫筆記。日月文化出版股份有限公司。（2008年6月）。
2. 哈洛德·馬基（Harold McGee）。食物與廚藝：麵食、醬料、甜點、飲料遠足文化事業股份有限公司。（2010年3月）。
3. 吳寶春。吳寶春的味覺悸動。時報文化出版企業股份有限公司。（2010年10月）
4. 傑夫·波特（Jeff Potter）。廚藝好好玩。遠足文化事業股份有限公司。（2013年4月）
5. 楊綏生。連江縣志 103 年續修。福建省連江縣政府。（中華民國 103 年 12 月）
6. 紅麴的功效 <http://www.igotmail.com.tw/home/16219>
7. 馬祖日報 http://www.matsu-news.gov.tw/2010web/news_pdf_101.php
8. 麵糰的介紹 http://jani-loho.blogspot.tw/2010/08/sour-breadsourdoughrye-floursourdough_01.html
9. 天然酵母 <http://www.bakery49.com/index.asp?AR=ABOUT>
10. 「粕」力無窮—添加酒粕製作吐司之探討。第 53 屆科學展覽。
<http://activity.ntsec.gov.tw/activity/race-1/53/pdf/091409.pdf>
11. 烘焙工業 135 期，總期數 206 期。

【評語】 052203

1. 本研究以馬祖老酒製作老麵並應用於麵包製作，結果發現適量之老麵可製得品質較佳的麵包。
2. 團隊合作表現突出。
3. 實驗設計及進行方法之科學性有待加強。
4. 建議能以更嚴謹之方法進行官能性品評實驗。
5. 對實驗結果之表達可再加強。