

嘉義市第 37 屆中小學科學展覽會 作品說明書

科 別：生活與應用科學—民生與環保

組 別：國小組

作品名稱：「口袋」膨了沒？

關 鍵 詞：口袋麵包、膨大、盛裝器皿

編 號：

「口袋」膨了沒？

摘要(300 字以內)

考驗土耳其廚師的基本功麵包—巴隆，要膨得很大，可是有秘密的！運用科學探究的概念，我們研究發現：影響其膨大因素不只是酵母菌而已喔！在製作的基礎材料中，其比例要拿捏好，火候要控制，設備使用要適切，才能以口袋的最佳膨食譜，作出最膨「口袋」。

壹、研究動機

有機會來到土耳其餐廳，我們總不忘來一份麵包—羊皮筏(巴隆)，話說它可是土耳其廚師的一道功夫麵包喔！平時買的麵包也沒有膨到那麼大，不禁令人好奇……這膨大的因素真的只有酵母菌的作用嗎？在自然課程哩，我們學到了熱脹冷縮、微生物的運用、水溶液的特性……等原理，到底誰是影響這「口袋」麵包膨不膨的重大因素呢？讓我們一起來一趟探究廚房科學之旅吧！

貳、研究目的

- 一、探究製作材料對口袋麵包膨大的影響因素。
- 二、除了製作材料的影響因素外，探究其他因素對口袋麵包膨大的影響。
- 三、探究大面積橢圓形麵皮(長 22 公分、寬 19.5 公分)製作口袋麵包的成效。
- 四、測試口袋麵包用於盛裝液體食品的成效。

參、研究設備及器材


- 一、食材：麵粉(高筋麵粉、中筋麵粉、低筋麵粉)、地瓜、地瓜粉、鹽、糖、橄欖油、酵母粉、溫水、沙拉油、無鹽奶油。
- 二、烘焙器具：不同型號的烤箱二台、定溫油炸鍋、氣炸鍋。
- 三、操作工具：鐵盤、擀麵棍、刮棒、攪拌棒、攪拌鐵鍋。
- 四、定型工具：愛心型鐵模組(大、中、小、小小)、壓克力板(1mm、3mm、5mm)。
- 五、測試器具：鐵製 L 行書架、鐵尺(15 公分)2 根、磁鐵條。
- 六、其他：烘焙紙、隔熱手套、剪刀。

肆、研究過程或方法

進行此研究前，我們先去土耳其餐廳參觀巴隆的製作過程中，發現：材料看似簡單，卻有這奇特的膨大效果，不禁令我們好奇！是材料、配方的不同？還是烘焙的技巧與設備的差異？

為了可以了解和比較出我們製作出成品的效果，所以我們先研發可以測試口袋麵包膨大程度的工具；再針對製作口袋麵包的材料成分，以及可能的相關因素來進行探究；最後，將先前研究的成效用來仿作巴隆，並測試其作為盛裝容器的效用為何？

- 一、研發測試的方法與設備

	量性	質性
測試項目	測量麵包膨的高度	1.製作手感、口感 2.膨起來的位置
測試工具		文字描述、手繪

二、探究口袋麵包的製作材料對其膨大的影響因素。

進行實驗設計時，本就需考量實驗控制變因的掌控：麵粉重量、食材的品牌、操作工具……。而在以下實驗設計的介紹裡，是針對實驗操縱變因來提出；而各實驗應變變因則以記錄「麵包膨大的高度」和「膨大的位置」為主，並用文字描述出操作上的手感。

(一)實驗一：使用不同的麵粉對於口袋麵包膨大的效果為何？

我們先搜尋資料用以了解製作口袋麵包的食譜，以便我們著手進行試作，並進一步探究其成效。

1.操縱變因：不同麵粉(高筋麵粉、中筋麵粉、低筋麵粉、高筋 150g+低筋麵粉 50g)

2.實驗步驟：

- (1)備料—各種麵粉 200g、溫水 120ml、鹽 4g、糖 18g、酵母粉 1.6g、橄欖油 6g。
- (2)製麵—先將橄欖油倒入攪拌鍋的麵粉中，再將已調配好的溫水+酵母粉+糖+鹽,一起放入攪拌鍋中。
- (3)揉麵—將攪拌鍋裡的材料揉到不黏手，且麵糰表面光滑。
- (4)冰冷凍以避免麵糰持續發酵(因為需要去上課)。
- (5)從冰箱取出，且揉到解凍。
- (6)放置已預設且保有發酵溫度的烤箱中發酵 1 小時。
- (7)定型(每顆愛心大約為 16-20 克)—在鐵盤上灑上手粉，兩邊放厚度 0.1cm 的壓克力板，用擀麵棍將麵糰擀成厚度 0.1cm 的麵皮，然後用模具壓出心型麵皮。
- (8)放入已預熱完成的烤箱(溫度 230 度)，烘烤 6 分鐘。
- (9)麵包出爐後，運用測試器材測出膨大程度，紀錄之。
- (10)並在紀錄上，也繪製出麵包膨大的位置。

(二)實驗二：使用不同的糖和酵母粉的重量倍數比例對於口袋麵包膨的效果為何？

1.操縱變因：若麵粉使用量為 100g 時，原本的「糖：酵母粉」重量比例是=9g：0.8g，則改變其重量的倍數比例，分別是

『2：2』=糖 18g、酵母粉 1.6g ； 『2：1』=糖 18g、酵母粉 0.8g ；

『1：2』=糖 9g、酵母粉 1.6g ； 『0：1』=糖 0g、酵母粉 0.8g ；

『1：0』=糖 9g、酵母粉 0g ； 『1：1』=糖 9g、酵母粉 0.8g 。

2.實驗步驟：(1)~(10)的步驟，同「實驗一」，但在備料時，需要改變「糖和酵母粉」的重

量倍數比例，如操縱變因所示。

(三)實驗三：探究**鹽份量**的不同對於口袋麵包膨的效果為何？

- 1.操縱變因：若麵粉使用量為 200g 時，鹽的份量從 4 公克改成 1 公克和 16 公克等兩種。
- 2.實驗步驟：(1)~(10)的步驟，同「實驗一」，但在備料時，需要改變**鹽的份量**，分別是 1 公克、4 公克和 16 公克等三種實驗操作。

(四)實驗四：將**手粉**更改為**油**對於口袋麵包膨的效果為何？

- 1.操縱變因：將桿麵糰所需使用的手粉更改為**油**。
- 2.實驗步驟：(1)~(10)的步驟，同「實驗一」，但在步驟(7)時，在鐵盤上本來是灑上手粉，現將**手粉更改為油**。

(五)實驗五：將**水**改成**其他種類的液體**對於口袋麵包膨的效果為何？

- 1.操縱變因：將備料中的水更改為**豆漿、鮮奶或汽水**。
- 2.實驗步驟：(1)~(10)的步驟，同「實驗一」，但在備料時，將水的部分更改為**豆漿、鮮奶或汽水**。

(六)實驗六：將**橄欖油**改成**無鹽奶油**對於口袋麵包膨的效果為何？

- 1.操縱變因：將備料中的橄欖油更改為**無鹽奶油**。
- 2.實驗步驟：(1)~(10)的步驟，同「實驗一」，但在備料時，將橄欖油的部分更改為**無鹽奶油**。

三、除了製作材料的影響因素外，探究**其他因素**對口袋麵包膨大的影響。

(一)實驗七：不同的**麵團厚度**對於口袋麵包膨的效果為何？

- 1.操縱變因：用擀麵棍將麵糰擀成厚度 0.1cm、0.2cm 和 0.3cm 的麵皮
- 2.實驗步驟：(1)~(10)的步驟，同「實驗一」，但在第(7)步驟中，鐵盤上的兩邊放厚度分別是 0.1cm、0.2cm 或 0.3cm 的壓克力板，再用擀麵棍將麵糰擀成實驗所需厚度的麵皮。

(二)實驗八：相同烤箱但不同的**烤箱溫度**，對於口袋麵包膨的效果為何？

- 1.操縱變因：烤箱烘焙溫度有二種：**230 度**(對照組)和 **150 度**(實驗組)
- 2.實驗步驟：(1)~(10)的步驟，同「實驗一」，但設定烤箱的溫度如操縱變因的設計。

(三)實驗九：不同大小的**定型模具**所做出的口袋麵包，其膨大的效果為何？

- 1.操縱變因：定型模具可分為大愛心、中愛心、小愛心、小小愛心。
- 2.實驗步驟：(1)~(10)的步驟，同「實驗一」，但在第(7)步驟中，定型依據實驗設計來進行。

(四)實驗十：不同的烘焙設備對於口袋麵包膨的影響為何？

- 1.操縱變因：將原使用的烤箱設備，更改為不同型號的烤箱、油炸鍋。
- 2.實驗步驟：(1)~(10)的步驟，同「實驗一」，但在第(8)步驟則改放入其他烘焙設備。

(五)實驗十一：使用**地瓜球**的製作材料用來製作口袋麵包時，比較「地瓜粉揉進地瓜泥裡」和「地瓜粉裹在地瓜泥表面」不同做法，對麵包膨大的影響。

- (1)操縱變因：「地瓜粉揉進地瓜泥裡」和「地瓜粉裹在地瓜泥表面」不同做法。
- (2)實驗步驟：使用烤地瓜壓成泥→再將地瓜粉揉進地瓜泥中或在地瓜泥外裹粉→定型為大愛心→操縱變因的操作→起鍋→測量並記錄。

四、採用大面積橢圓形麵團(長 22 公分、寬 19.5 公分)製作口袋麵包的成效。

此部分(1)~(10)的實驗步驟，同「實驗一」，但須依據操縱變因改變其操作。

- (一)實驗十二：有無糖的添加
- (二)實驗十三：無糖但不同烤層的影響
- (三)實驗十四：不同的麵皮厚度
- (四)實驗十五：不同的烘焙時間

五、測試口袋麵包用於盛裝液體食品的成效。

(一)實驗步驟：(室溫 20 度、16g~20g)

1. 備料(高筋麵粉 100g、溫水 60ml、鹽 2g、酵母粉 0.8g、橄欖油 3g)
2. 製麵、揉麵(揉到不黏手)(先溫水+酵母粉+糖+鹽，再將橄欖油和混和水倒入麵粉)
3. 揉〈揉到解凍〉
4. 發酵(2 小時 40 分)〈放置烤箱中〉
5. 定形〈兩邊放壓克力板，用擀麵棍將麵糰成厚度 0.1 的麵皮，然後用愛心模具，壓成心形麵皮〉
6. 烤(6 分鐘)
7. 測量裝水的時間(分為現場測、冰過直接測、冰過再烤後來測)

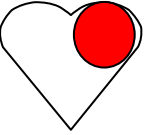

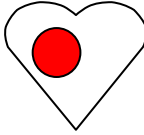
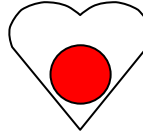
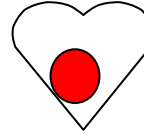


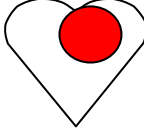
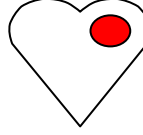
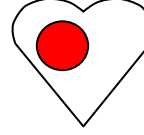
伍、研究結果與討論

一、探究製作材料對口袋麵包膨大的影響因素。

(一)實驗一：使用不同的麵粉對於口袋麵包膨大的效果為何？

1. 實驗記錄與結果：

(1)高筋 150g+低筋 50g：

心型編號		1.	2.	3.	4.	5.	平均
		膨大程度	2.1	2.2	2.2	2.6	1.9
		2.4	2.2	1.6	1.5	1.3	1.8
膨最高的位置	烤層一						X
	烤層三						

P.s.製作手感：和**中**、**低筋**麵粉比較，麵團**碎**、很黏；和**低筋**比較，有彈性、顆粒大、硬。

(2)高筋 200g

心型編號		1.	2.	3.	4.	5.	平均
		膨大程度	2	3	3.5	2.4	2.5
		2.6	2.9	2.5	2.5	2.5	2.6

膨最高的位置	烤層一						X
	烤層三						

P.s.製作手感：比較不黏、會回彈、不好拉、偏硬

(3)中筋 200g

心型編號		1.	2.	3.	4.	5.	平均
膨大程度	烤層一	2	2	1.6	3.1	1.4	2.02
	烤層三	2	2.5	3.1	3	1.5	2.45
膨最高的位置	烤層一						X
	烤層三						

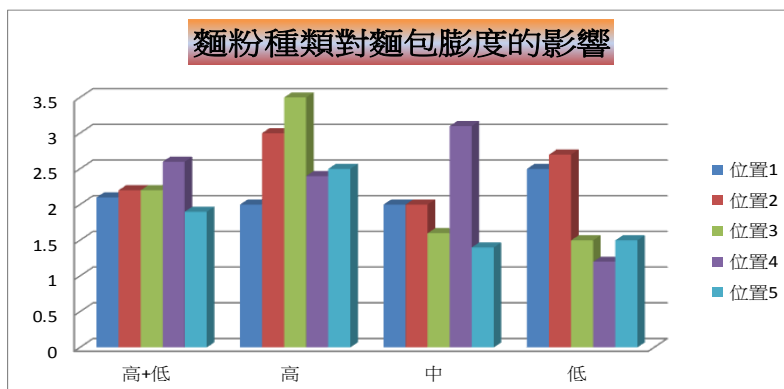
P.s.製作手感：顆粒大、慢回彈、不好拉、易斷

(4)低筋 200g

心型編號		1.	2.	3.	4.	5.	平均
膨大程度	烤層一	2.5	2.7	1.5	1.2	1.5	1.88
	烤層三	1.6	1.2	1.4	1.1	1.4	1.34
膨最高的位置	烤層一						X
	烤層三						

P.s.製作手感：很黏、好拉、沒彈性、不會回彈、顏色偏黃、〈柔完後〉光滑

2.統計圖(一)



3.結果與討論：

- (1)經由各種不同麵粉製作的口袋麵包，其膨大程度的平均最大值來看，可知：高筋 200g > 中筋 200g > (高筋 150g + 低筋 50g) > 低筋 200g；但對於烤盤上五個位置的口袋麵包，其膨大的均勻度來看，我們可從統計圖(一)可知：(高筋 150g + 低筋 50g) > 高筋 200g > 中筋 200g > 低筋 200g。
- (2)從烤箱中的烤層一和烤層三的烘焙結果，發現：除了中筋以外，不論哪一種麵粉，烤層一的烘焙效果會比烤層三的膨大程度佳。
- (3)烤盤上口袋麵包放置的位置，對於其膨大的情形並無絕對的關係。

(二)實驗二：使用不同的糖和酵母比例對於口袋麵包膨的效果為何？

1. 實驗記錄與結果

(1)糖：酵母粉的重量倍數比例=1：1

麵團重量(g)		1.	2.	3.	4.	5.
烘焙一		17.8	18.6	19.4	15.2	16.6
烘焙二		18.2	19	19.8	17	
膨脹最大位置	烘焙一					
	烘焙二					

p. s. 第一次製作未記錄膨脹最大高度。

		1.	2.	3.	4.	5.	平均
膨大程度	烘焙一	2.6	2.6	3	2.5	2.3	2.6
	烘焙二	3.2	2.2	2.1	2.2	(未測)	2.4
膨脹最大位置	烘焙一						
	烘焙二						

感覺：揉：一開始較軟，之後較硬

(2)糖：酵母粉的重量倍數比例=2：2

麵團重量(g)		1.	2.	3.	4.	5.
烘焙一		17.8	16.8	20	21.6	18
烘焙二		17	17.2	16.7	16.8	17

p. s. 第一次製作未記錄膨脹最大高度。

		1.	2.	3.	4.	5.	平均
膨大程度	烘焙一	1.4	1.6	1.5	3	1.5	1.8

	烘焙二	2.6	1.8	1.5	2.3	1.5	1.9
膨脹最大位置	烘焙一						
	烘焙二						

感覺：很軟，快回彈

(3) 糖：酵母粉的重量倍數比例=2：1

麵團重量(g)	1.	2.	3.	4.	5.
烘焙一	15.8	17.4	16	19	19
烘焙二	15.2	17.2	18.6	20	19.4

		1.	2.	3.	4.	5.	平均
膨大程度	烘焙一	2.4	2	2.1	1.8	1.5	2
	烘焙二	2.6	3.4	2.8	2	2.5	2.1
膨脹最大位置	烘焙一						
	烘焙二						

(4) 糖：酵母粉的重量倍數比例=1：2


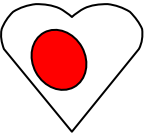
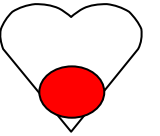
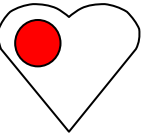
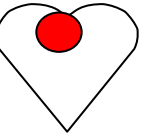
麵團重量(g)	1.	2.	3.	4.	5.
烘焙一	19.4	19.4	18.8	17.4	20
烘焙二	20	16	16	18.2	17.4

		1.	2.	3.	4.	5.	平均
膨大程度	烘焙一	1.5	2.4	1.9	2.6	2.5	2.1
	烘焙二	1.5	1.6	2.8	1.6	2.4	2
膨脹最大位置	烘焙一						
	烘焙二						

感覺：

(5) 糖：酵母粉的重量倍數比例=0：1

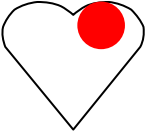
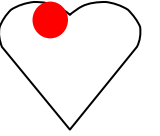
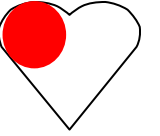

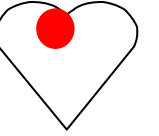
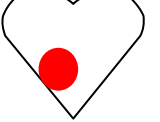
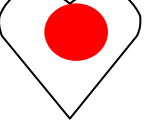

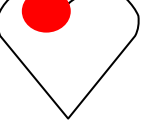
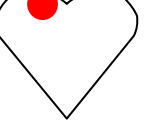
麵團重量(g)	1.	2.	3.	4.	5.
烘焙一	16.8	20	19.4	19	20
烘焙二					

		1.	2.	3.	4.	5.	平均
膨大程度	烘焙一	3	3.4	3	2.9	2.4	2.9
	烘焙二						
膨脹最大位置	烘焙一						
	烘焙二						

感覺：軟

(6) 糖：酵母粉的重量倍數比例=1：0

麵團重量(g)	1.	2.	3.	4.	5.
烘焙一	19.6	16.6	20	18.6	17.2
烘焙二	19.6	15.2	20	16.6	19.4

		1.	2.	3.	4.	5.	平均
膨大程度	烘焙一	2.9	2	2.6	1.9	2	2.2
	烘焙二	2	2.5	1.4	1.3	1.9	2
膨脹最大位置	烘焙一						
	烘焙二						

感覺：麵團：硬、回彈、溼、黏

(7) 糖：酵母粉的重量倍數比例=0：0

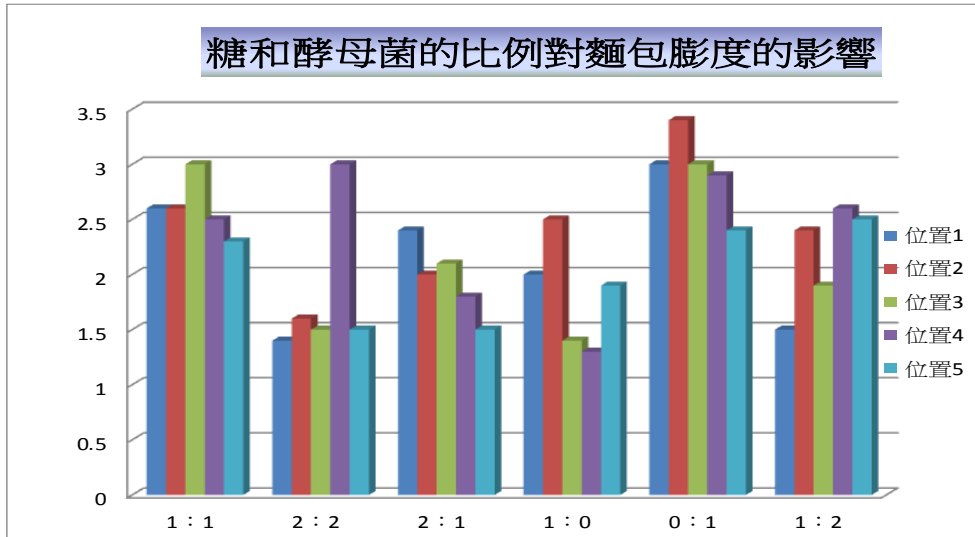
麵團重量(g)	1.	2.	3.	4.	5.
烘焙一	19	19.4	16.6	19.4	20
烘焙二	19.4	19.2	16.4	16.4	16

		1.	2.	3.	4.	5.	平均
膨大程度	烘焙一	2.8	3.1	2	3.2	3	2.8
	烘焙二	2.4	2.1	2	2.9	3.1	2.5

膨脹最大位置	烘焙一						
	烘焙二						

感覺：口感硬，像餅乾

2. 統計圖分析



3. 結果與討論：就膨大的高度來看，「糖：酵母粉的重量倍數比例=0：1」的效果最好。其次是1:1。

(三) 實驗三：將鹽由 4 公克改成 16 公克對於口袋麵包膨的效果為何？

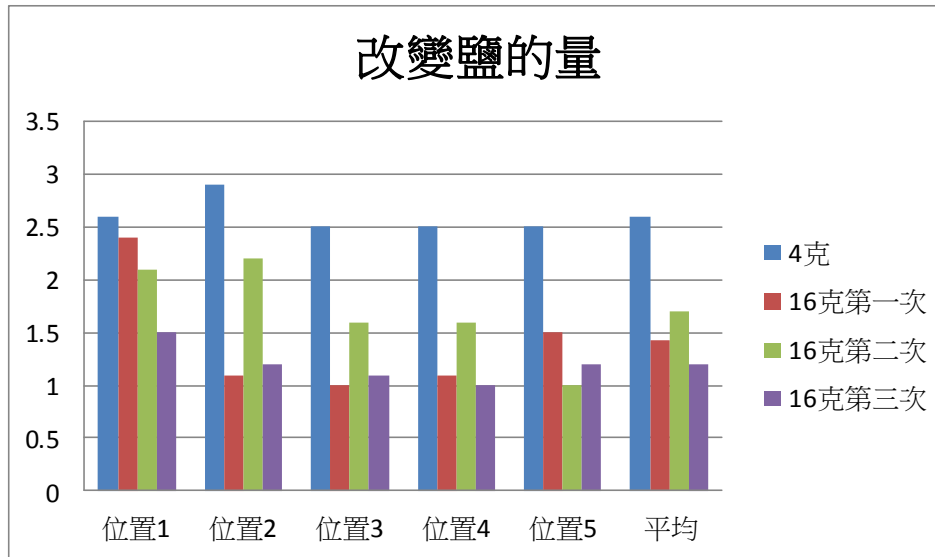
1. 實驗記錄與結果

		1.	2.	3.	4.	5.	平均
膨大程度	第一次	17g2.1cm	17.4g2.2cm	18.2g1.6cm	19.4g1.6cm	19.6g1cm	1.7
	第三次	20g1.5cm	18.4g1.2cm	20g1.1cm	19.2g1cm	18.2g1.2cm	1.2
膨最高的位置	第一次						
	第三次						

感覺：麵團顏色偏黃，觸感硬有筋性，麵團很難擰會不斷往回縮，發酵 1 小時效果不佳無法

膨到兩倍大，發酵完的麵團表面會比一般麵團還乾(同樣是噴4下的水)，烤完後麵包沒有明顯膨大，容易烤焦，口感鹹很噁心。

2. 統計圖分析：



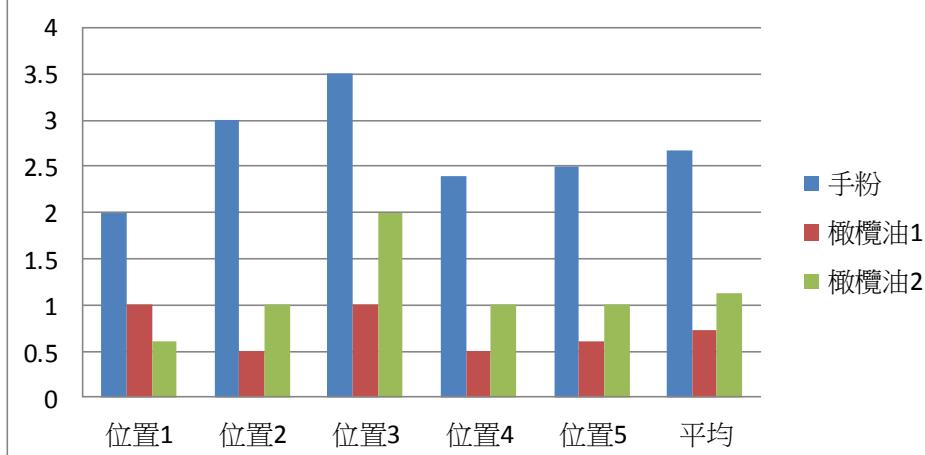
3. 結果與討論：麵粉 200 公克時，鹽巴 4 克可使麵包膨大效果最好。而在位置 1 的烘焙效果普遍較好。

(四)實驗四：將桿麵糰的手粉更改為油對於口袋麵包膨的效果為何？

1. 實驗記錄與結果：

		1.	2.	3.	4.	5.	平均
膨大程度	第一次	1	0.5	1	0.5	0.6	0.72
	第二次	0.6	1	2	1	1	1.12
膨脹最大位置	第一次						X
	第二次						

橄欖油取代手粉



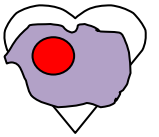
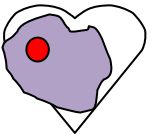
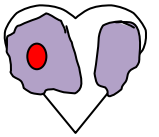
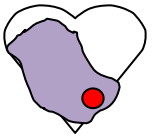
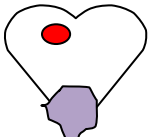
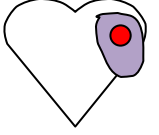

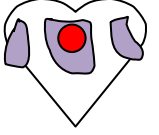


2. 統計圖分析：

3.結果與討論：因為太油不好操作，擀麵糰時會擀不動，花費時間※較多，烤箱烘焙時，會有油炸聲音。

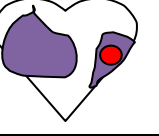
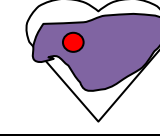
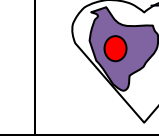
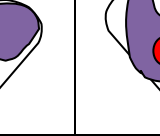
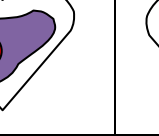

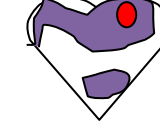
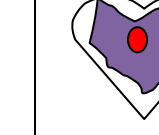
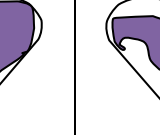
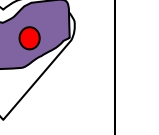
(五)實驗五：將水改成其他種類的液體(豆漿、鮮奶或汽水)對於口袋麵包膨的效果為何？

1.實驗記錄與結果

(1) 水改鮮奶

		1.	2.	3.	4.	5.	平均
膨大程度	第一次	2.3	2.5	1.8	1.4	0.5	1.7
	第二次	1.8	2.6	1.6	2	2.6	2.12
膨最高的位置	第一次						X
	第二次						

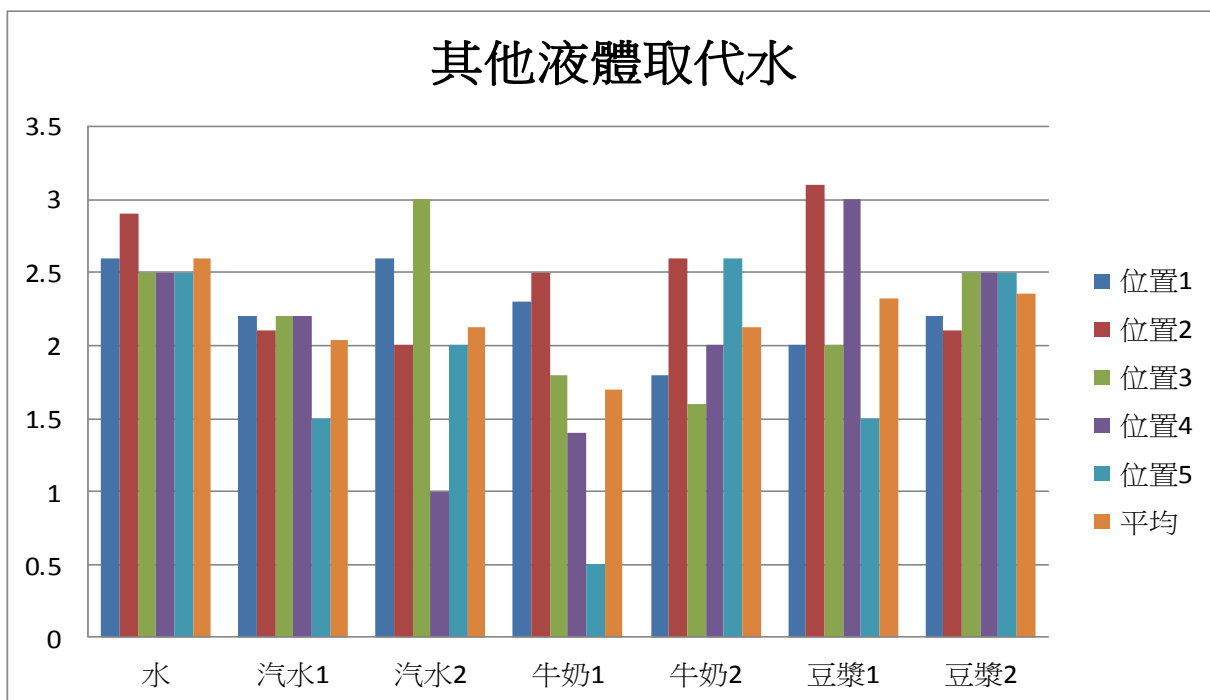
(2) 水改豆漿

		1.	2.	3.	4.	5.	平均
膨大程度	第一盤	18g/2cm	17.4 g/3.1cm	17.8 g/2cm	19.8g/3cm	16.8 g/1.5cm	2.32
	第二盤	17.4 g/2.2 cm	18.6g/2.1cm	18g/2.5cm	19g/2.5cm	18.4g/2.5cm	2.36
膨最高的位置	第一盤						X
	第二盤						

(3) 水改汽水

	1.	2.	3.	4.	5.	平均
第一盤	17.4g/2.2cm	17.2g/2.1cm	17.6g/2.2cm	18.6g/2.2cm	16.2g/1.5cm	2.04
第二盤	18.4 g/2.6cm	16.8 g/2cm	19.2 g/3cm	19.4g/1cm	19.2g/2cm	2.12
第一盤						
第二盤						

2.統計圖分析



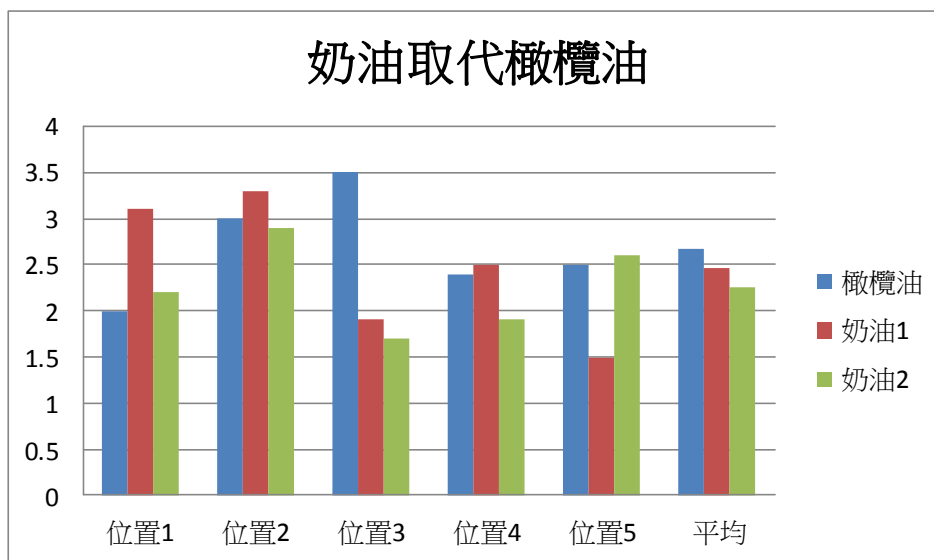
3.結果與討論：烤箱烘焙的位置以位置 2 的效果最好。製作麵糰時，還是以添加水為最好。

(六)實驗六：將**橄欖油**改成**無鹽奶油**對於口袋麵包膨的效果為何？

1.實驗紀錄與結果

		1.	2.	3.	4.	5.	平均
膨大程	第一次	3.1	3.3	1.9	2.5	1.5	2.46
	第二次	2.2	2.9	1.7	1.9	2.6	2.26
膨最高的位置	第一次						X
	第二次						

2. 統計圖分析



3. 結果與討論：使用橄欖油改成無鹽奶油的效果仍是不錯，位置 2 的效果是其中最好的，單一個麵包膨的狀況

二、除了製作材料的影響因素外，探究其他因素對口袋麵包膨大的影響。

(一) 實驗七：不同的麵團厚度對於口袋麵包膨的效果為何？

1. 實驗記錄與結果

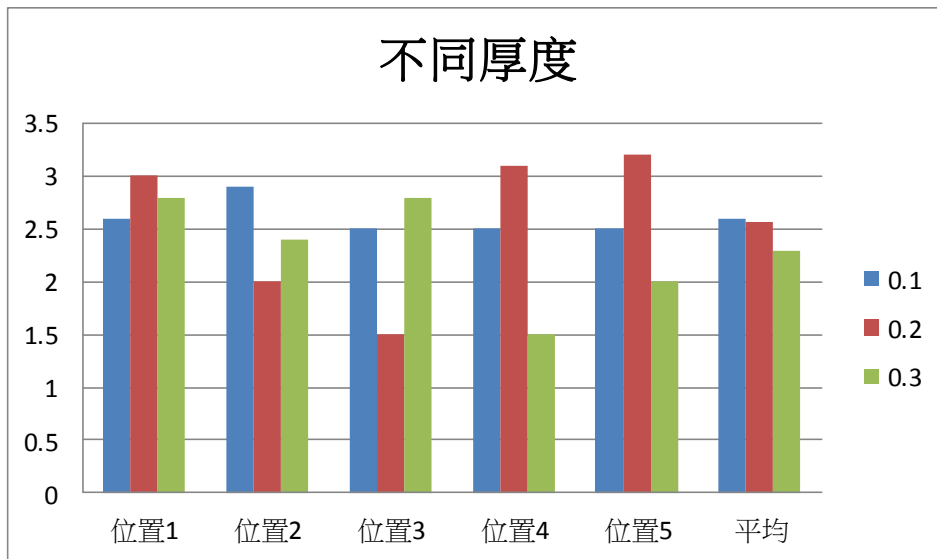
1-1. 麵團厚度 0.3cm

		1.	2.	3.	4.	5.	平均
程大	第一次	2.9cm	2.9cm	1.5cm	1.6cm	2.5cm	2.12
膨最高的位置	第一次						X
	第二次						

1-2. 麵團厚度 0.2cm

		1.	2.	3.	4.	5.	平均
膨大程度	第一次	3cm	2cm	1.5cm	3.1cm	3.2cm	2.56
膨最高的位置	第一次						

2. 統計圖分析



3. 結果與討論：烤箱烘焙位置 1 膨的平均度最好，麵皮厚度造成的膨大高度以 0.1cm 效果最好，其次是 0.2cm。

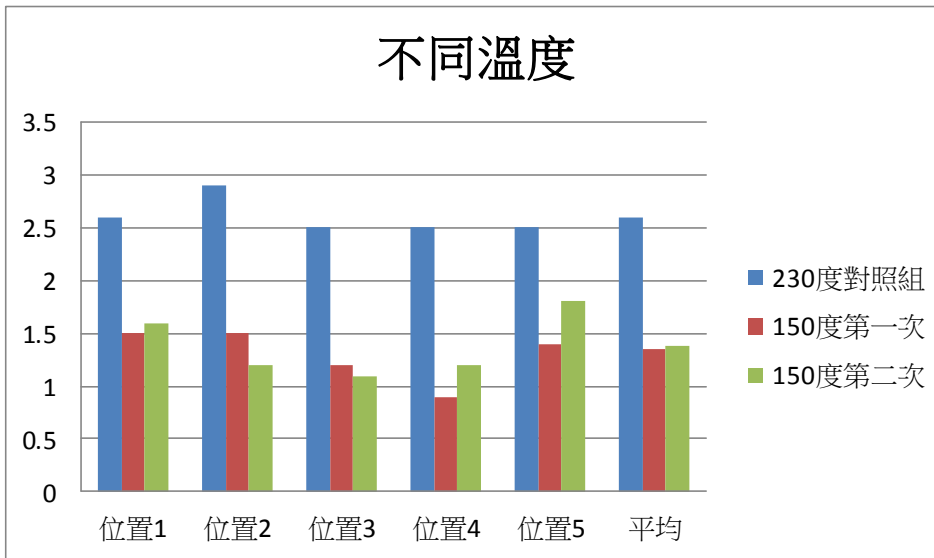
(二) 實驗八：不同的烤箱溫度對於口袋麵包膨的效果為何？

1. 實驗記錄與結果

		1.	2.	3.	4.	5.	平均
膨大程度	第一次	1.5	1.5	1.2	0.9	1.4	1.35
	第二次	1.6	1.2	1.1	1.2	1.8	1.38
膨最高的位置	第一次						
	第二次						

感覺：不太黏，很好擰，有彈性，易斷，拉不長

2.統計圖分析



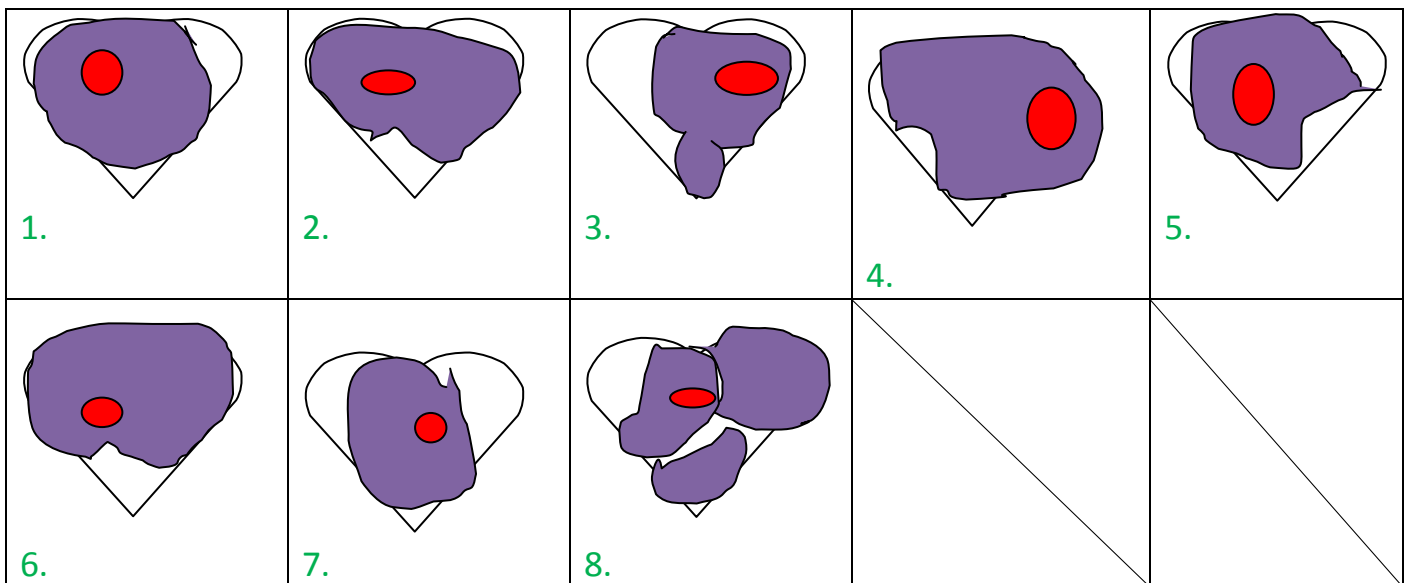
1. 結果與討論：溫度還是以對照組 230 度有最好的膨大效果。此實驗的最佳烘焙位置卻是位置 5。

(三)實驗九：不同大小的定型模具所做出的口袋麵包，其膨大的效果為何？

1.實驗記錄與結果

(1) 中愛心(第一盤)

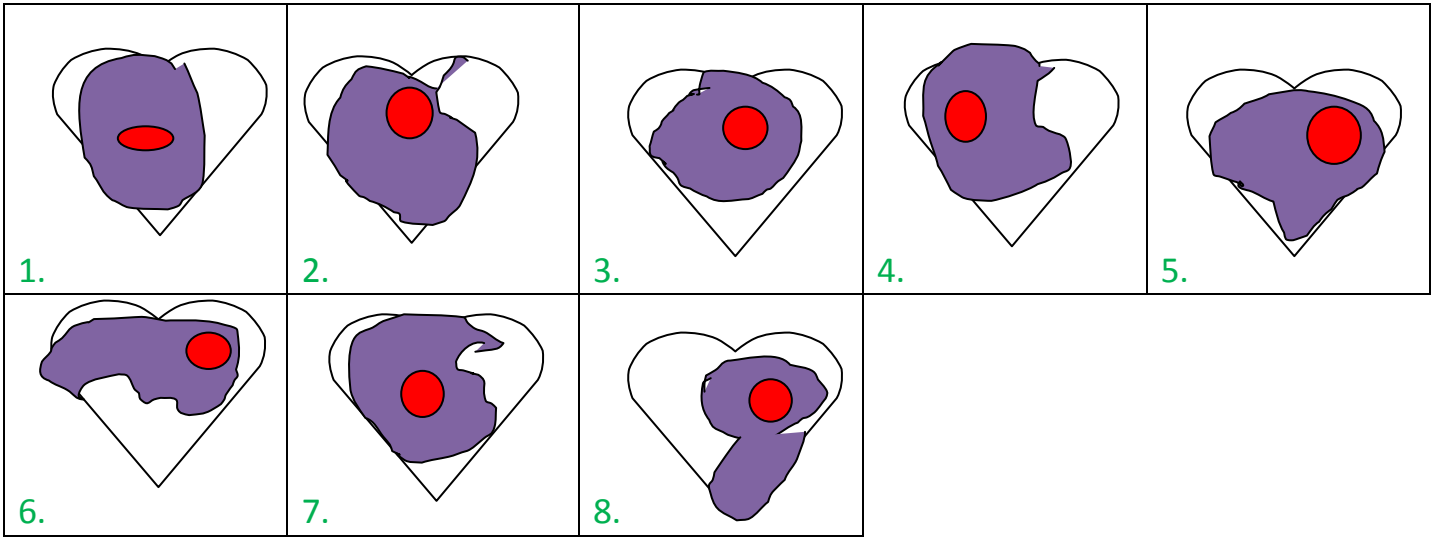
1. (2cm)	2. (1.8cm)	3. (1.6cm)	4. (1.6cm)	5. (1.6cm)	6. (2.1cm)
7. (2cm)	8. (2.2cm)		愛心		



(第 2 盤)

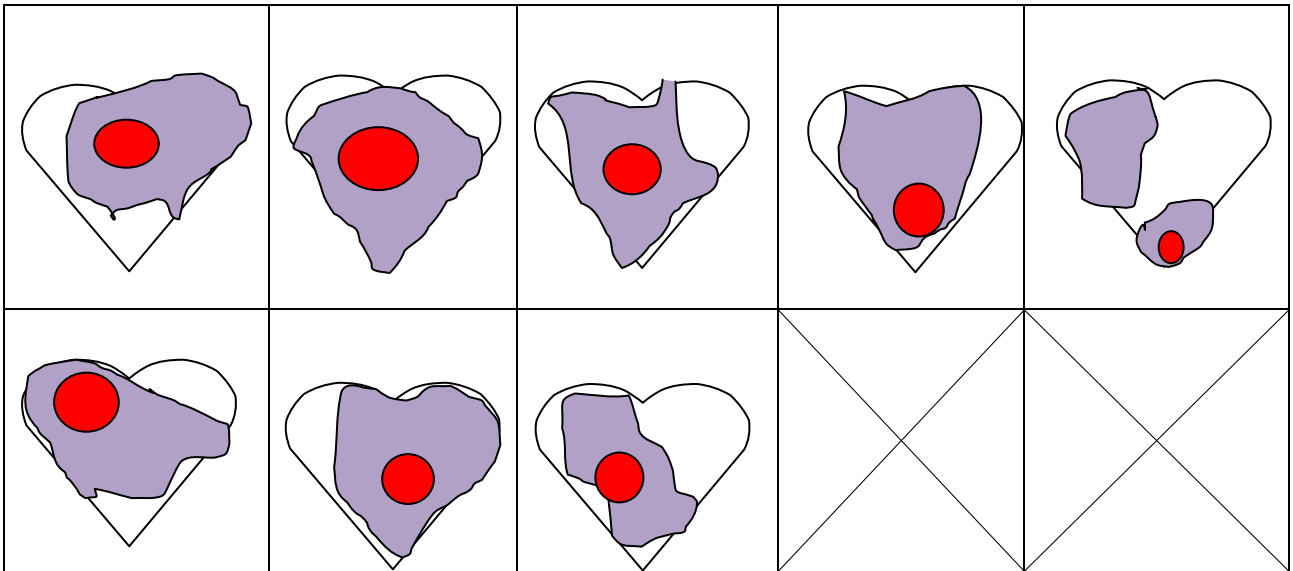
1. (1.3cm)	2. (2.1cm)	3. (1.7cm)	4. (1.5cm)	5. (1.4)	6. (1.5cm)
------------	------------	------------	------------	----------	------------

7. (1.5)	8. (1.4cm)	
----------	------------	--



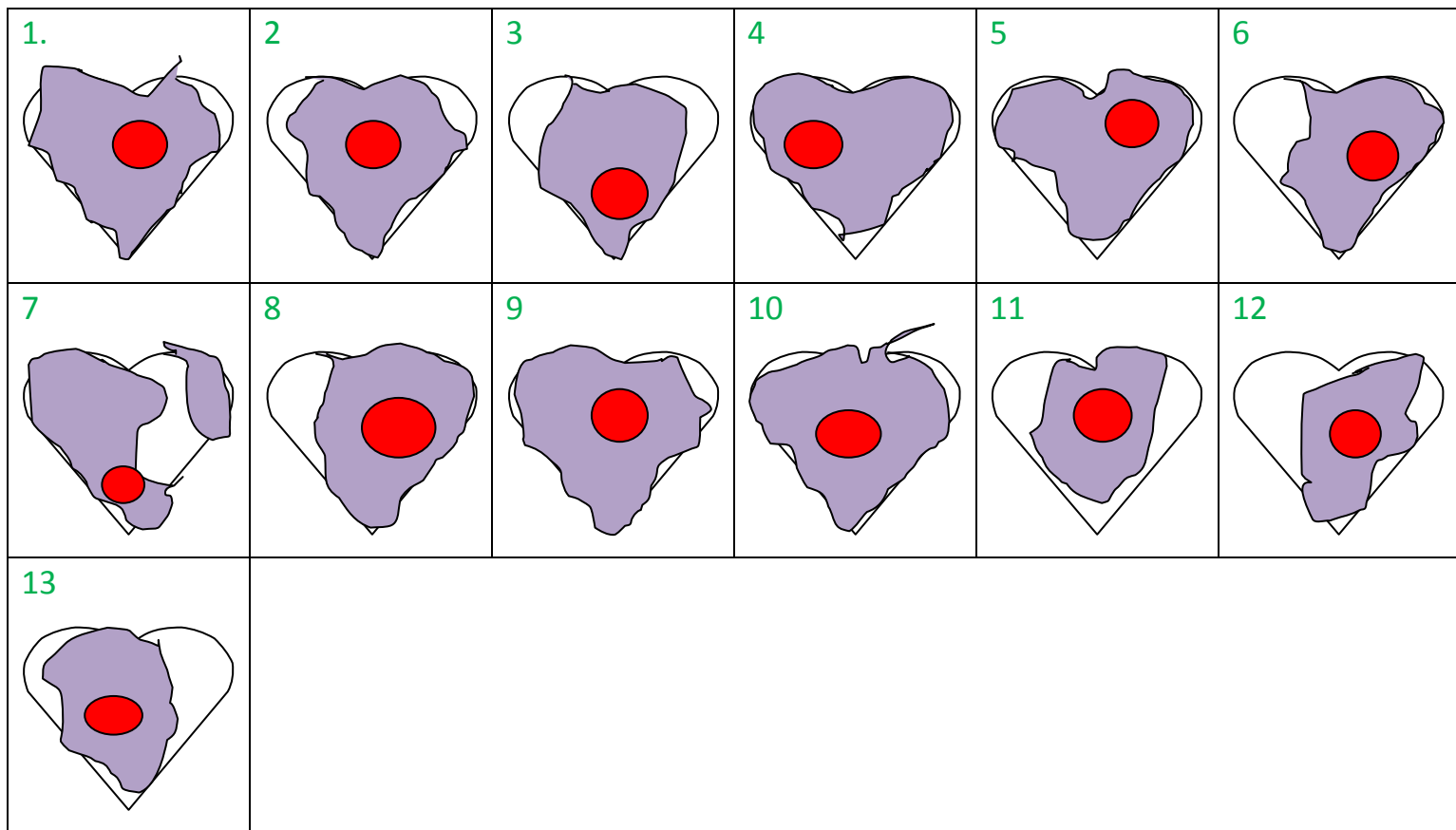
(第3盤)

1. (1.5cm)	2. (2.5cm)	3. (2.1cm)	4. (2cm)	5. (1.1cm)	6. (1.5cm)
7. (2cm)	8. (1.5)				



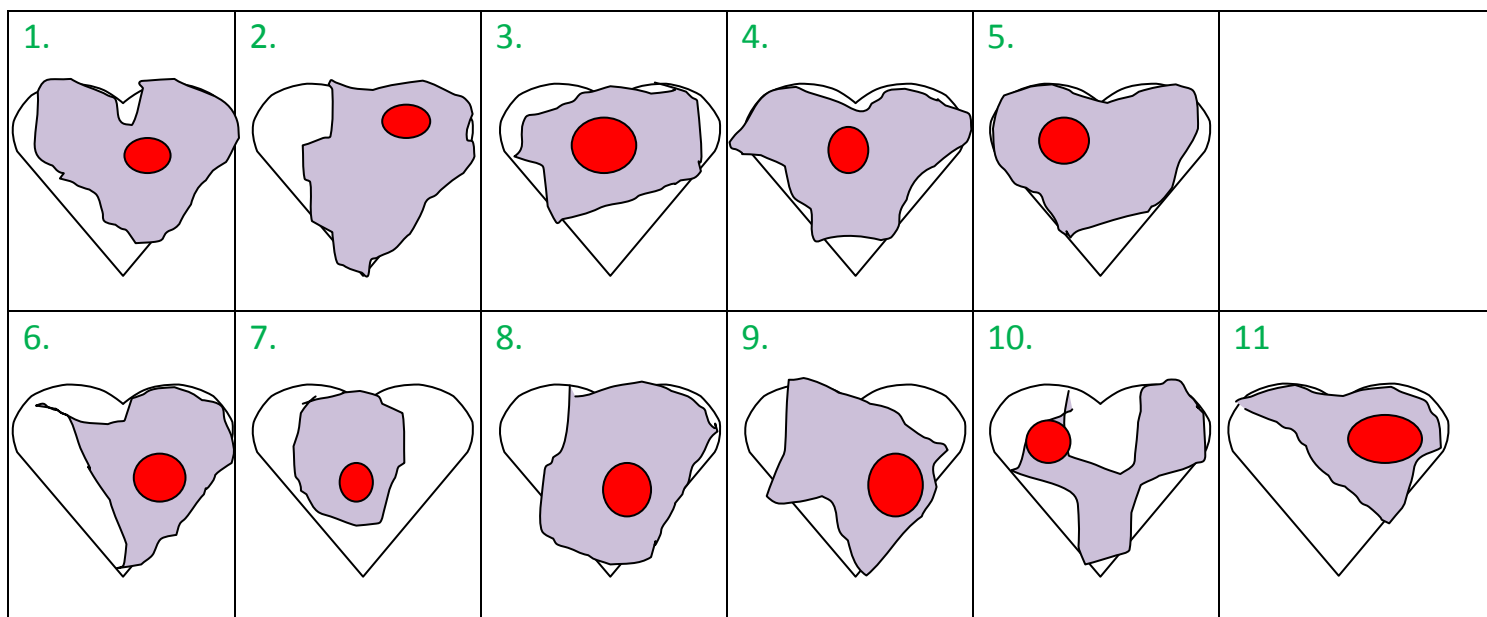
(2) 小愛心(第1盤)

1. (2)	2. (2)	3. (2)	4. (2)	5. (1.5)	6. (1.5)
7. (1)	8. (1.9)	9. (1.8)	10. (2)	11. (1.6)	12. (1.6)
13. (1)					



(第 2 盤)

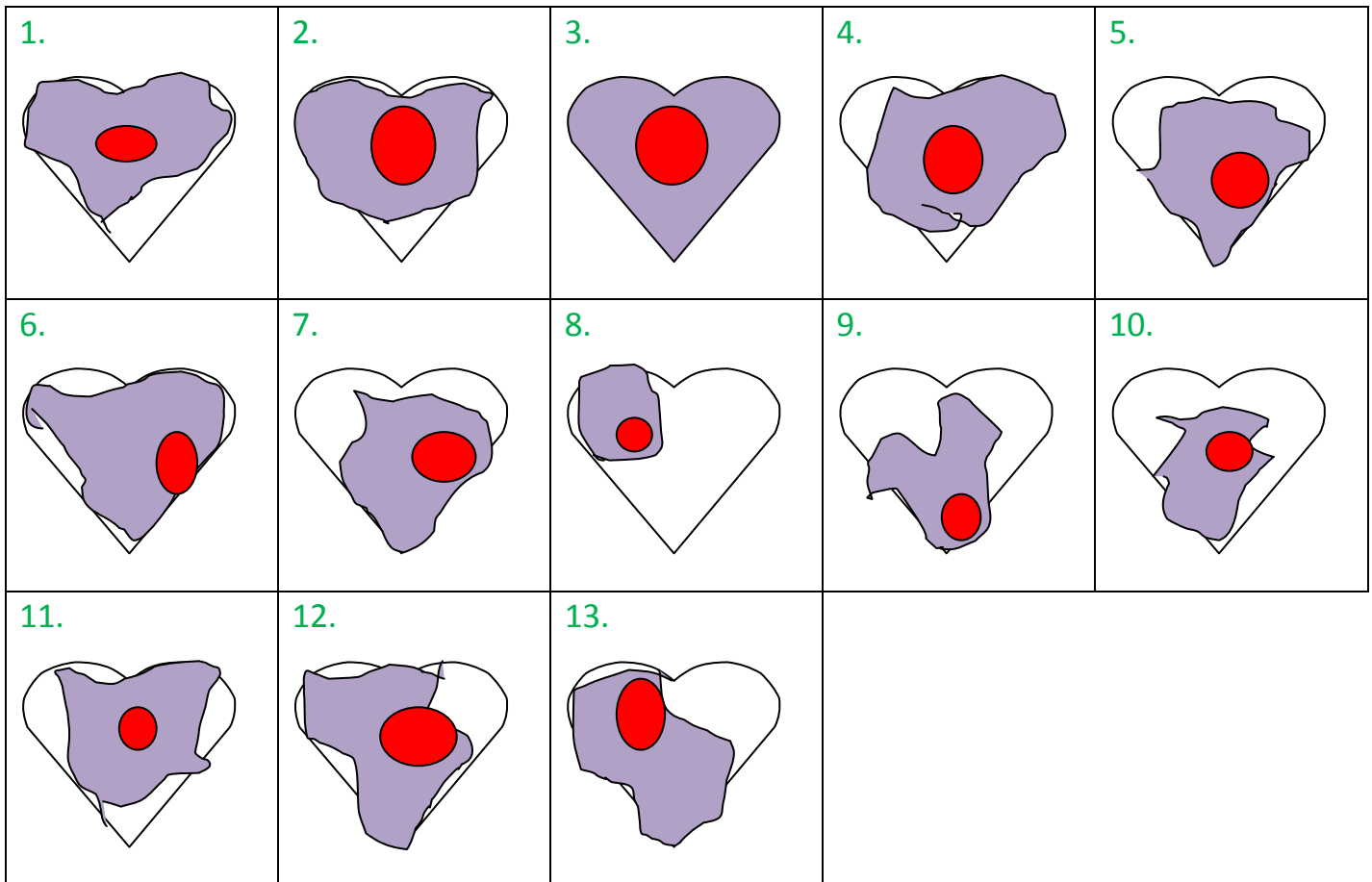
1. (2)	2. (2)	3. (2.3)	4.(2)	5.(1.5)	6.(1.9)
7. (1.5)	8. (1.8)	9.(2)	10. (1)	11. (1.2)	



(第 3 盤)

1. (2)	2.(2.1)	3.(1.9)	4.(1.1)	5.(1.9)	6.(1.5)
--------	---------	---------	---------	---------	---------

7. (1.6)	8. (1)	9. (2)	10. (1.6)	11. (1.5)	12. (1.9)
13. (1.5)					

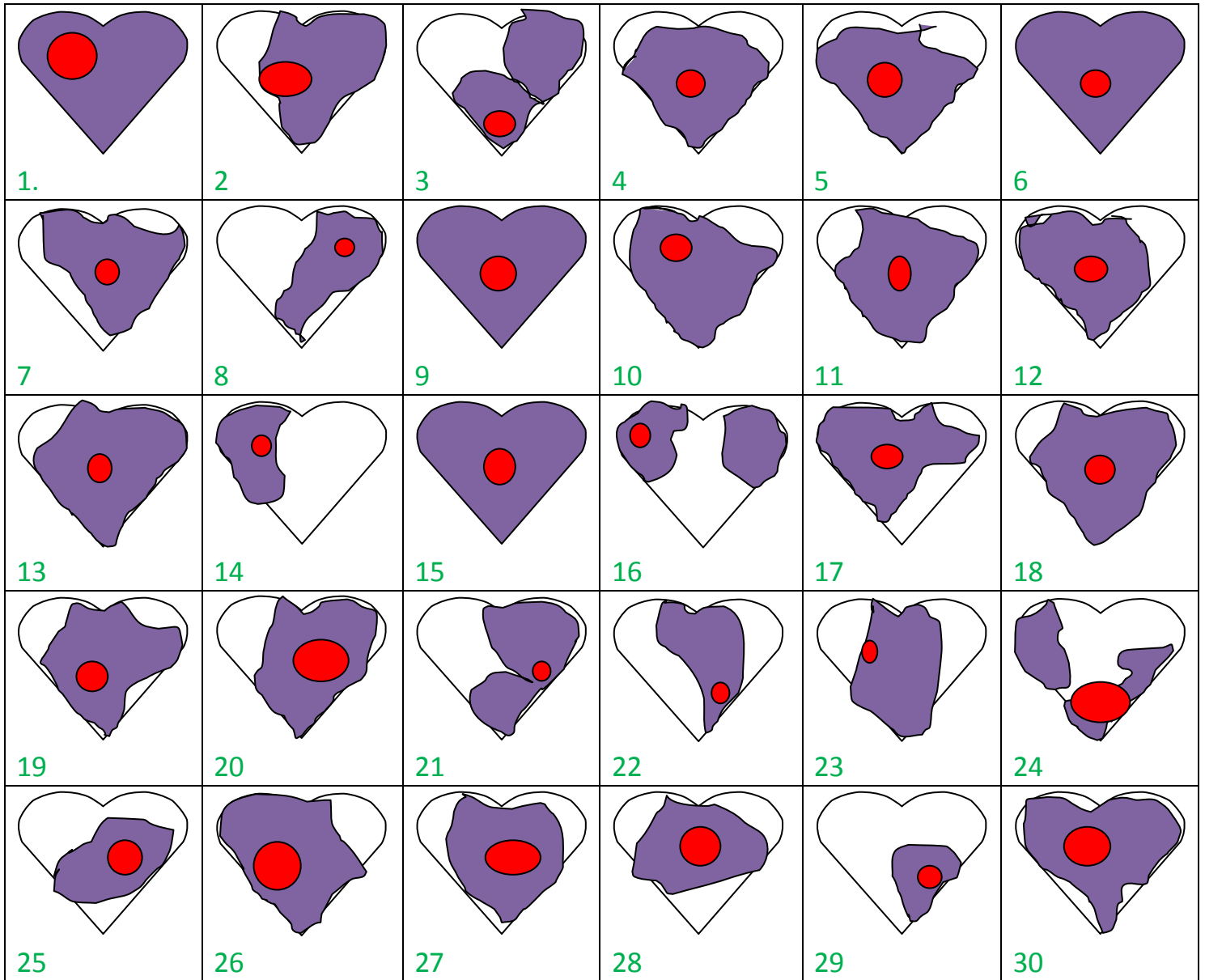


(3) 小小愛心

(第1盤)

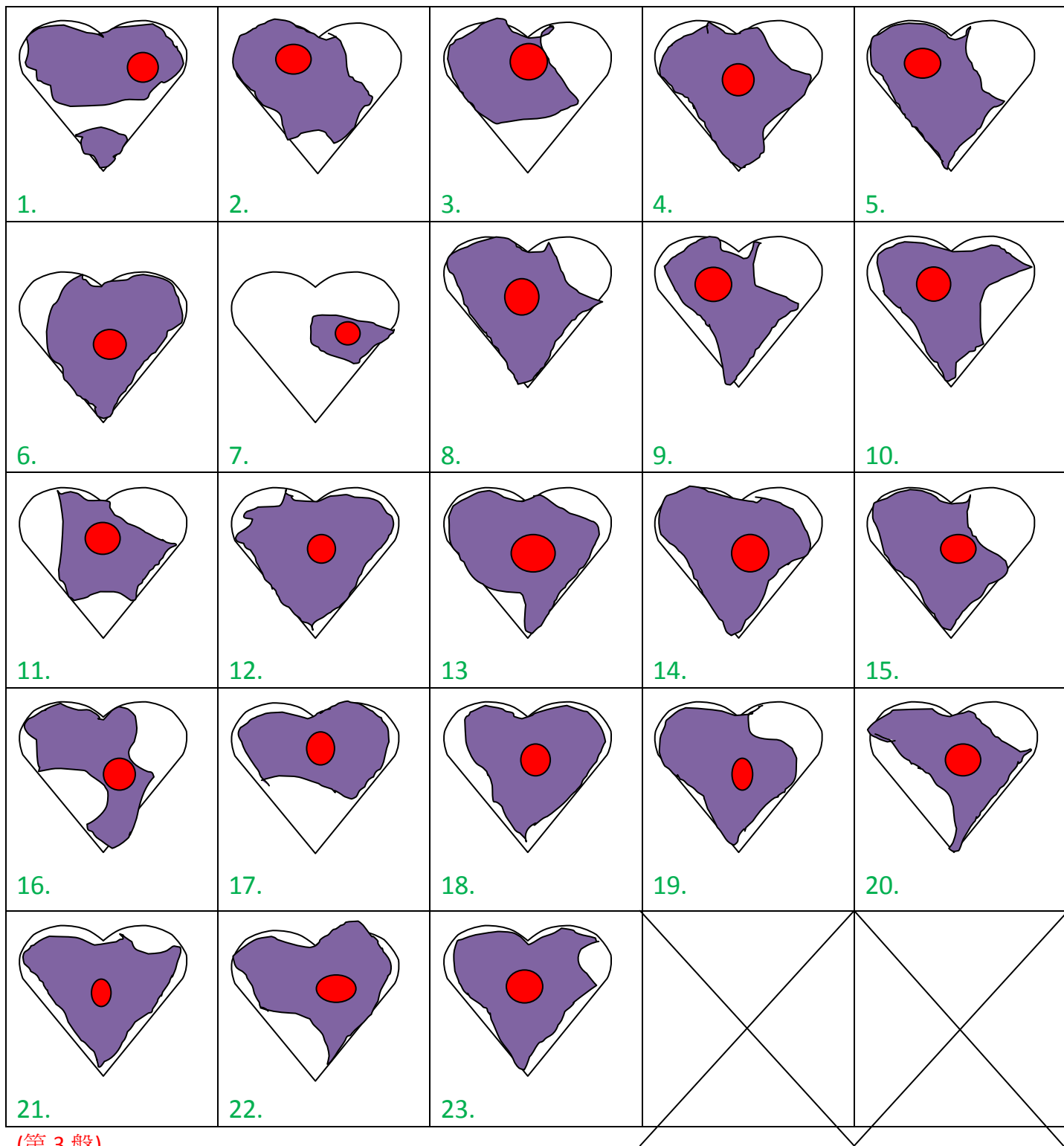
1. (1.8)	2. (1.5)	3. (1)	4.(1)	5. (1)	6. (2.1)
7. (1.4)	8. (1)	9. (1.9)	10. (1.6)	11. (1.4)	12. (1.2)
13. (1.3)	14. (0.8)	15.(1.6)	16.(0.9)	17.(1.1)	18.(1.6)
19. (1.2)	20. (1.3)	21. (1.5)	22. (0.9)	23. (1)	24. (0.8)
25. (1.5)	26. (1.6)	27. (1.2)	28. (1)	29. (1.1)	30. (1.8)

(第一盤)	愛心				
-------	----	--	--	--	--



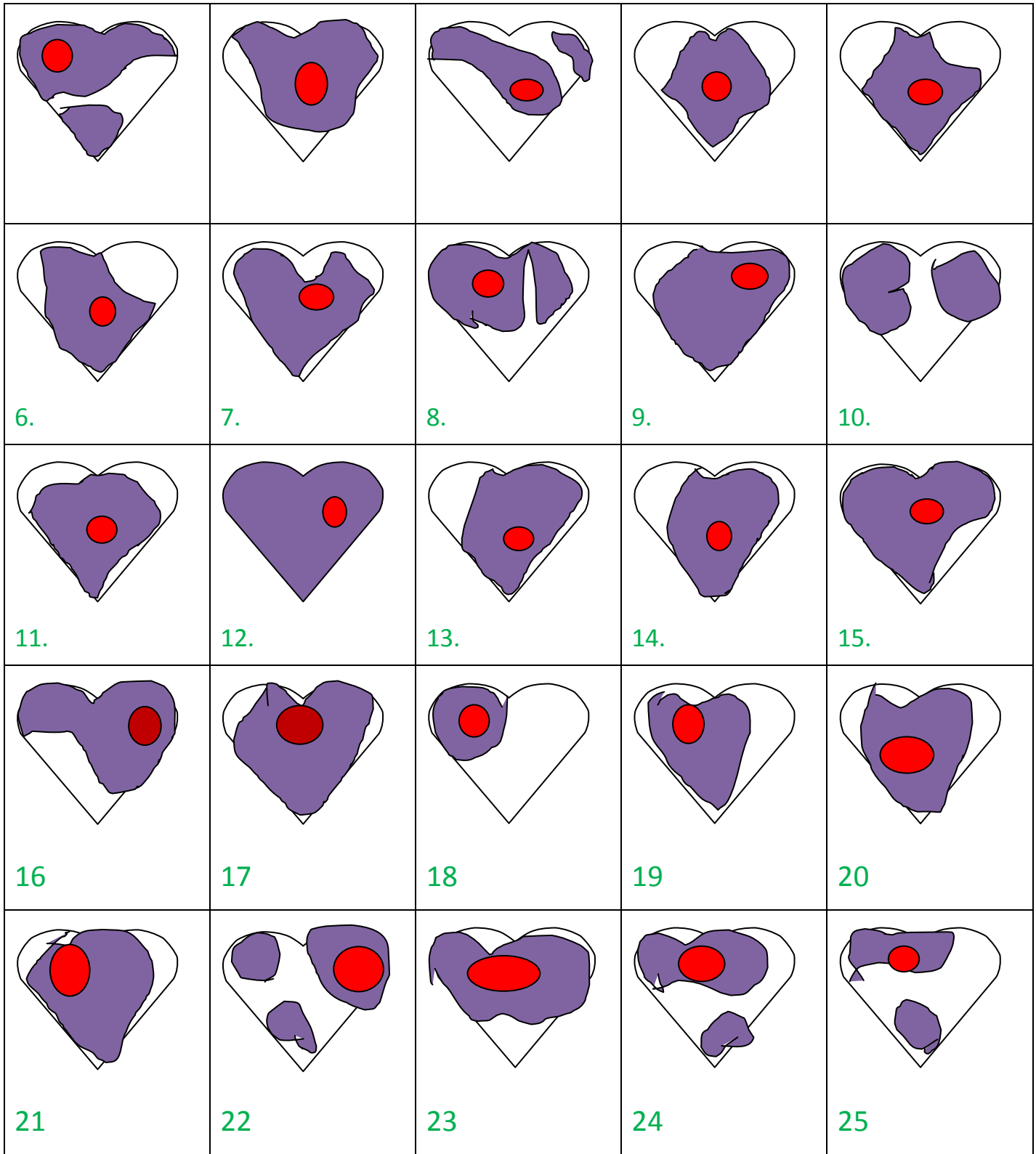
(第 2 盤)

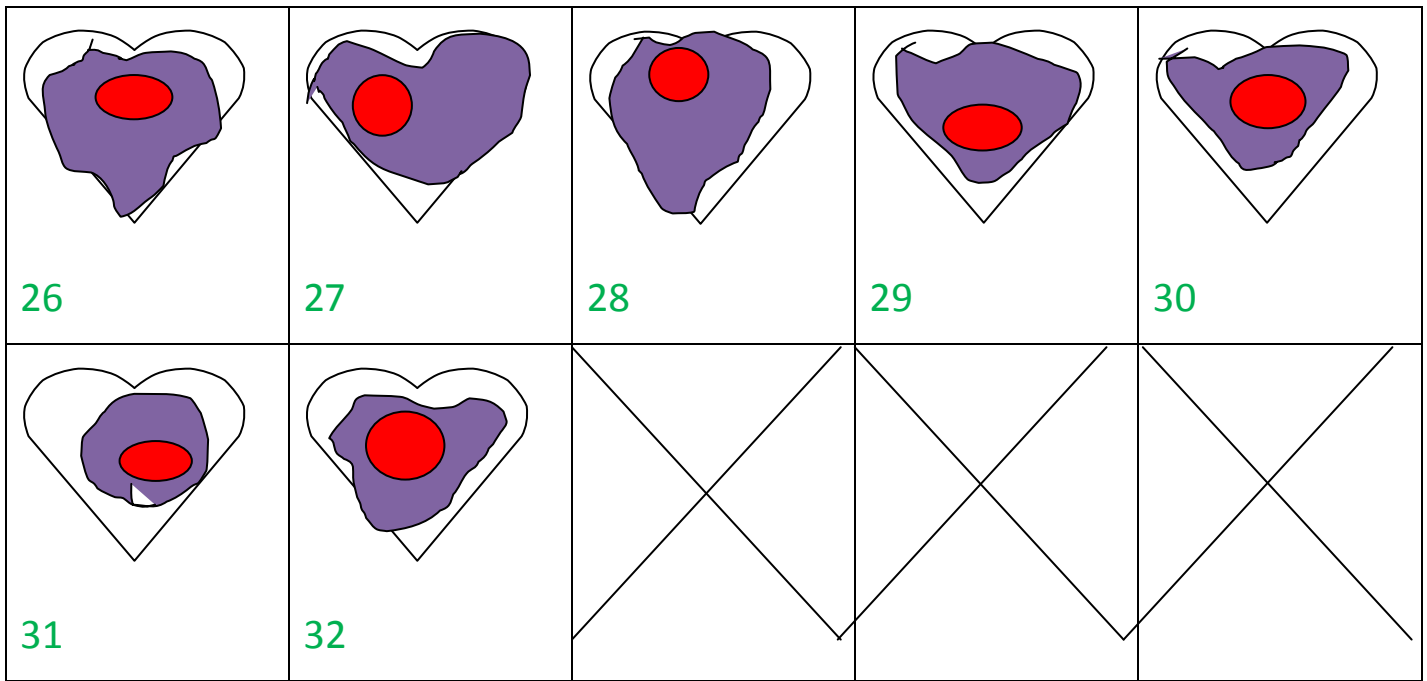
1. (1.1)	2. (1.6)	3. (1.6)	4.(1.4)	5.(1.5)	6.(1.7)
7. (0.5)	8. (1.5)	9.(1.6)	10. (1.4)	11. (1.3)	12. (1.6)
13. (1.7)	14. (1)	15. (1.8)	16. (1.6)	17. (1.6)	18. (1.7)
19. (2)	20. (1.4)	21. (1.9)	22. (1.3)	23. (1.5)	(第 2 盤)



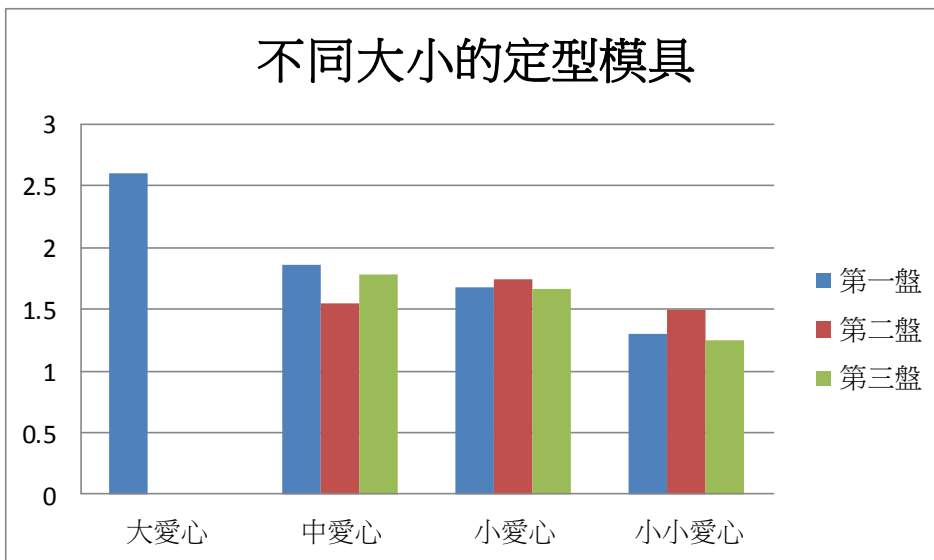
1. (1.1)	2.(1.6)	3.(1)	4.(1.2)	5.(1.2)	6.(1.4)
7. (1.6)	8. (1)	9. (1.5)	10. (1)	11. (1.5)	12. (1)
13. (1.2)	14. (1.6)	15. (1.6)	16. (1)	17. (1.6)	18. (1)
19. (1.5)	20. (1.5)	21. (1.4)	22. (0.9)	23. (1.2)	24. (1.1)

25. (1)	26. (1.1)	27. (1)	28. (1.5)	29. (0.9)	30. (1.6)
31. (0.6)	32. (1.5)	(第 3 盤)			





2.統計圖分析：

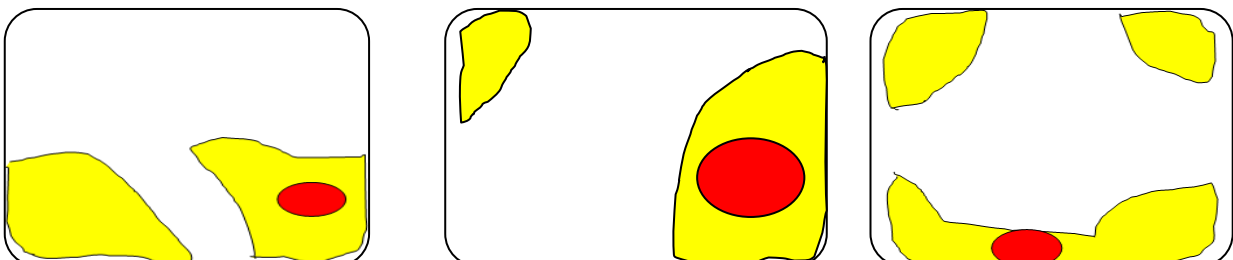


2.結果與討論：因為麵團都是使用 200g，若做成大愛心，則個數會較少，無法烤到第二盤，所以統計圖上大愛心的數據只有一盤。但膨大高度以大愛心的效果最好。愛心面積越小則其膨大高度會愈小，烤出來的麵包會較硬。

(四)實驗十：不同的烘焙設備對於口袋麵包膨的影響為何？

1.實驗記錄與結果

(1) 大烤箱: 感覺(揉的時候)：很濕、很黏、很軟、很難攪

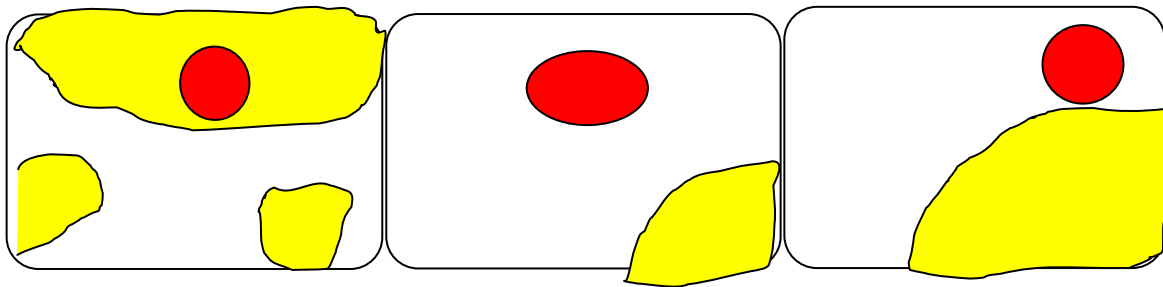


第一批：63.8g/2.8cm

第二批：70.2g/4cm

第三批：65.2g/2cm

(1) 小烤箱：感覺(揉的時候)：很黏、很軟

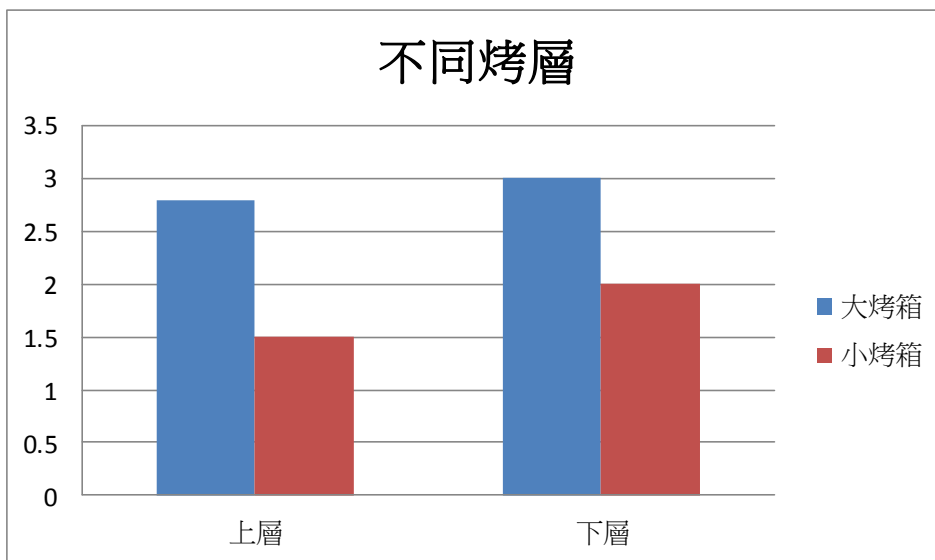
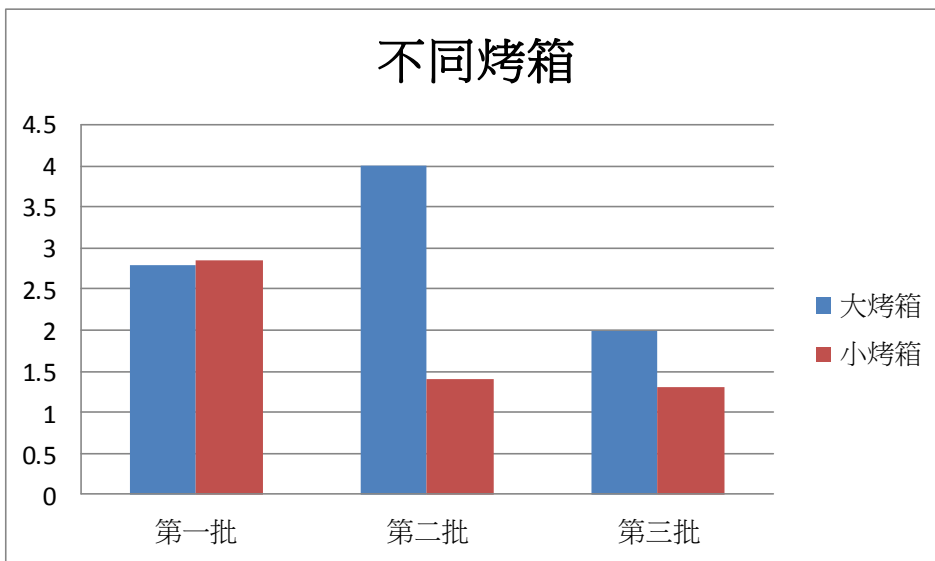


80.8g/2.85cm

77.2g/1.4cm

58g/1.3cm



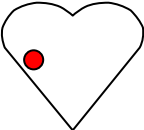

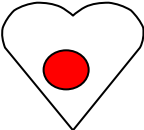
2.統計圖分析



3.結果與討論：使用不同型號的烤箱是以大烤箱(溫度最高 230 度)的膨大效果最好。就烤箱的不同烤層而言，以膨大的平均值來看，下層烤箱烘焙位置最佳。

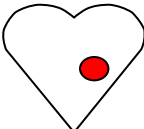




(五)實驗十一：使用地瓜球的製作材料用來製作口袋麵包時，比較「地瓜粉揉進地瓜泥裡」和「地瓜粉裹在地瓜泥表面」等作法不同，對於製作出口袋麵包膨的影響為何？

(1)「地瓜粉揉進地瓜泥裡」實驗記錄與結果：

揉在一起	1.	2.	3.	4.	5.	平均
膨大程度	 1.0.5 cm	 2.1 cm	 3. 0.5cm	 4. 0.2cm	 5. 2cm	0.84

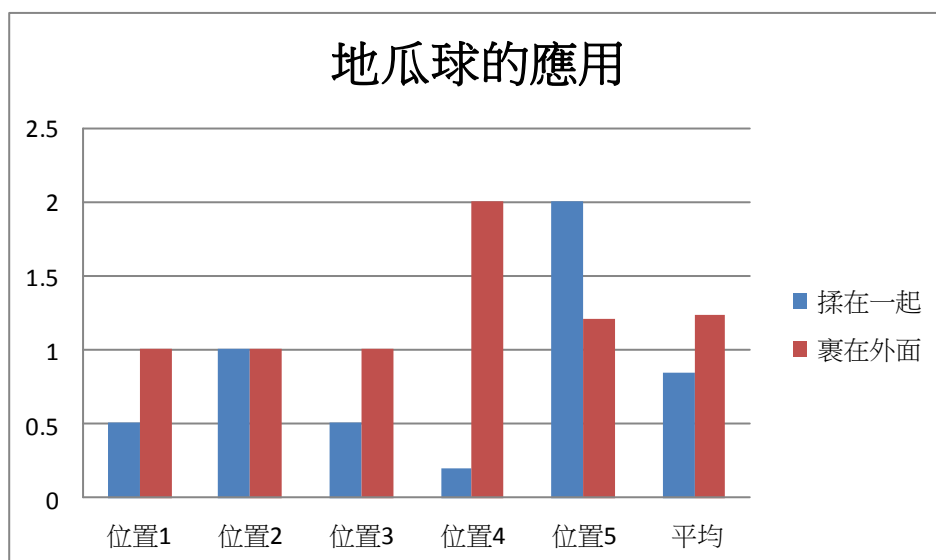
感覺：揉在一起:摸起來很黏，吃起來有彈性，炸得很快熟，顏色較偏焦黃

2.「地瓜粉裹在地瓜泥表面」實驗記錄與結果：

裹在外面	1.	2.	3.	4.	5.	平均
膨大程度	 1.1 cm	 2.1 cm	 3.1 cm	 4.2 cm	 5. 1.2cm	1.24

裹在外面:摸起來不太黏，吃起來粉粉的，炸得很快熟，顏色較偏黃白

(2) 統計圖分析：



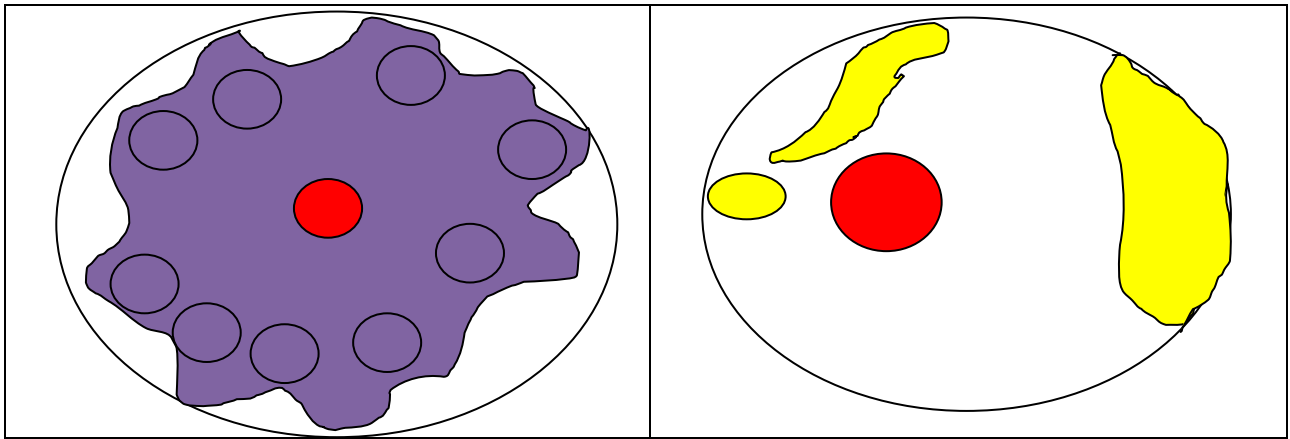
(3)結果與討論：麵包膨的高度比較一致的是「地瓜粉裹在外面」，位置 4(炸的順序為 4)和位置 5(炸的順序為 5)炸出來的膨度最高。

三、採用大面積橢圓形麵團(長 22 公分、寬 19.5 公分)製作口袋麵包的成效。

(一)實驗十二：有無糖的添加

(1)實驗記錄與結果

a.有糖(9g)—— 大小為長:22cm，寬:19.5cm，高 5cm	b.無糖(0g)——(對照組) 大小為長:22cm，寬:19.5cm，高 7.2cm
--	---



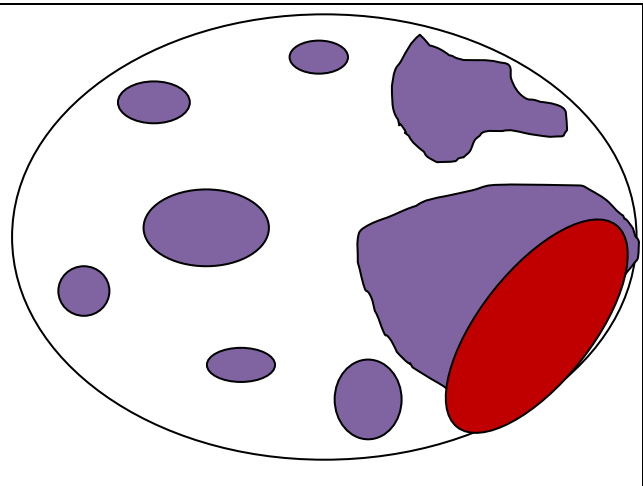
(3)結果與討論：由實驗數據可知，無糖膨的高度為7cm，比有糖的高度5cm 膨的效果好。
 先前做愛心形狀時，也是無糖的膨效果最好。

(二) 實驗十三：無糖但不同烤層的影響(第三層)

(1) 實驗記錄與結果

大小為長:22cm，寬:19.5cm，高 5.5 cm

裝 20ml 的水：2 分 16 秒

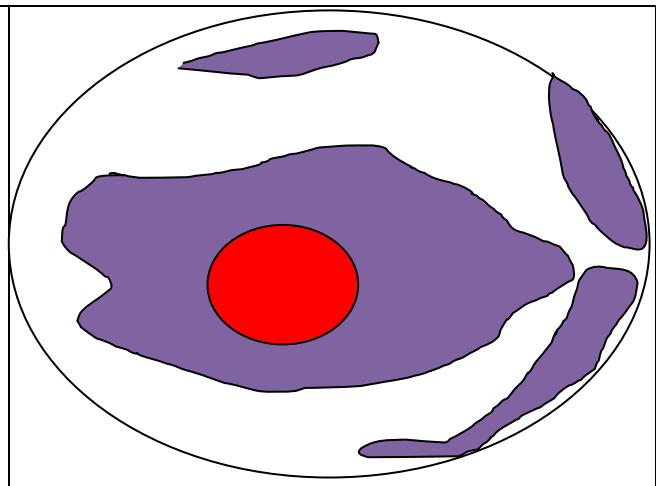


(三)實驗十四：不同的麵皮厚度(厚度：0.2cm 巴隆)

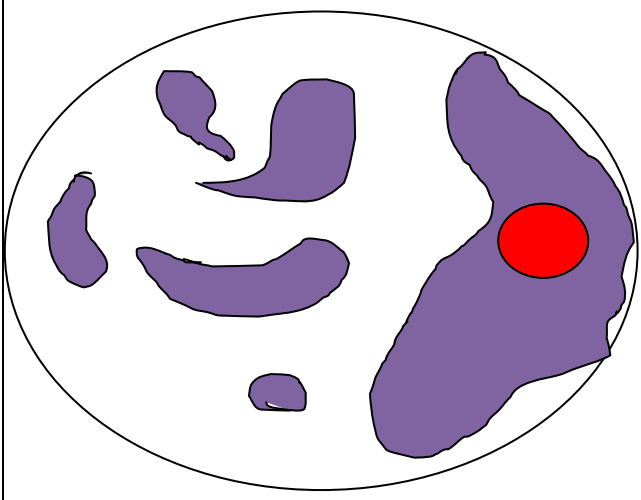
(1) 實驗記錄與結果

大小為長:22cm，寬:19.5cm，高：6.7cm

裝 20ml 的水：8 秒



(四)實驗十五：不同的烘焙時間(7.5 分鐘)

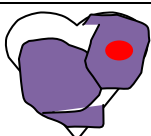
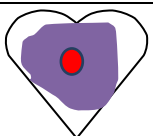
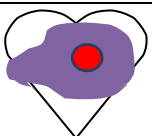
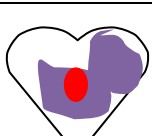
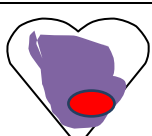
<p>(1)實驗記錄與結果 大小為長:22cm，寬:19.5cm，高：3 cm 裝 20ml 的水：9 分 12 秒 84</p>	
---	--

◎綜合以上實驗結果：

- 1.在實驗十二至實驗十五的研究與製作過程中，我們以無糖的巴隆製作為對照組，其麵皮厚度是 0.1cm，烤層為第一層，烤的時間為 6 分鐘。比較這四種巴隆可知：對照組的條件所製作出來的巴隆膨的效果最好。
- 2.嘗試以實驗十四和實驗十五的巴隆作裝水測試，發現：裝水時間越久，水會被麵包吸光光，麵包會濕濕軟軟的。

四、測試口袋麵包用於盛裝液體食品的成效。

1. 實驗結果與紀錄(大愛心)

		1.	2.	3.	4.	5.	平均
膨大程度	第一盤	16.4g 2cm (冰)	18.9g 3.2cm (冰)	18.7g 2.1cm (冰)	16.9g 1cm (直接現場測)	18g 1.6cm (冰)	1.98
膨最高的位置	第一盤						

p. s. 第 4 是現場直接測，第 1、5 是拿去冰後直接測，第 2、3 是冰過再烤直接測。

p. s. 都烤一分鐘，230 度，水倒完才開始測) 裝 20ml 的水

2. 裝水的測量結果

編號	1.	2.	3.	4.	5.
裝水的時間	1 秒	失敗	2 分 25 秒	3 秒	1 秒

陸、結論

(一)製作口袋麵包時，改變製作材料造成最膨的最佳條件有

- 1.無糖
- 2.麵皮厚度 0.1cm
- 3.大烤箱第一層
- 4.高筋麵粉 100g
- 5.酵母粉採用原本 0.8g
- 6.添加水 60ml 就好，不要換成其他液體
- 7.鹽 2g
- 8.橄欖油 3g 的效果比奶油好，但使用奶油效果也不錯喔~

(二)探究其他因素對口袋麵包膨大的影響，可發現：

- 1.使用不同烤箱時，可以調整溫度，且溫度較高者為優。
- 2.在相同烤箱中，烤層的溫度最高者可以造成最膨的效果。所以小烤箱是下烤層效果佳；大烤箱因有 3D 循環對流溫度，所以烤箱第一層溫度比較平均，不易烤焦，膨的效果也好棒棒！
- 3.使用油炸麵糰的效果比烤箱好，且油溫不用至 230 度，只炸 1 分鐘，就有良好的膨效果。可見瞬間加熱和溫度滲透效果會造成最膨的情況。
- 4.膨的效果：油炸 190 度 > 油炸 165 度。

(三)製作巴隆的面積比大愛心大上許多，因此膨的高度也膨得更高。使用的材料仍是和大愛心的比例相同。

(四)麵糰製作出來的盛裝容器，若要裝水須考量是否有縫隙或破洞。越小的模型盛裝效果愈堅固、越好，但同時盛裝的水量也較少。至於，烘焙好後直接盛裝水的效果、烘焙好先冰起來再盛裝水和冰完後要烤過再盛裝水等三種的效果並無太大差異，完全看運氣了。

柒、附件

