Tiramisù

·S·E·V·E·N·

2014

· 張筱青 · 林庭懌 · 郭子菱 · 許紹偉 ·

outline

動機與目的
食譜
特性要因圖
實驗方法與內容
成品展示
變異數分析
實驗結果與討論
結論與心得

提拉米蘇

實驗動機

大家都很喜歡吃提拉米蘇，但是提拉米蘇的價格並不親民，因此若是能自己作出提拉米蘇就好了！然而吃很容易、作很難，想要至作出完美的提拉米蘇也不簡單，口感控制不易、酸度甜度容易走味，因此到底要如何調配才能成功作出提拉米蘇呢？

實驗目的

利用實驗設計的方式測量變因，找出材料間完美的黃金比例，讓一般人可以依循製作，成功作出完美的提拉米蘇。

Step1

逐次加入鮮奶油至cream cheese中，以攪拌器發泡

Step2

將攪拌好的鮮奶油及cream cheese隔水加熱，並放入棉花糖攪拌至熔化

Step3

將餅乾放入烘焙盒，加入含有棉花糖的奶油以及鮮奶油

Step4

放入冰箱裡冷凍20-30分鐘後就可以大功告成~

提拉米蘇

材料

鮮奶油

奶油乳酪

棉花糖

餅乾

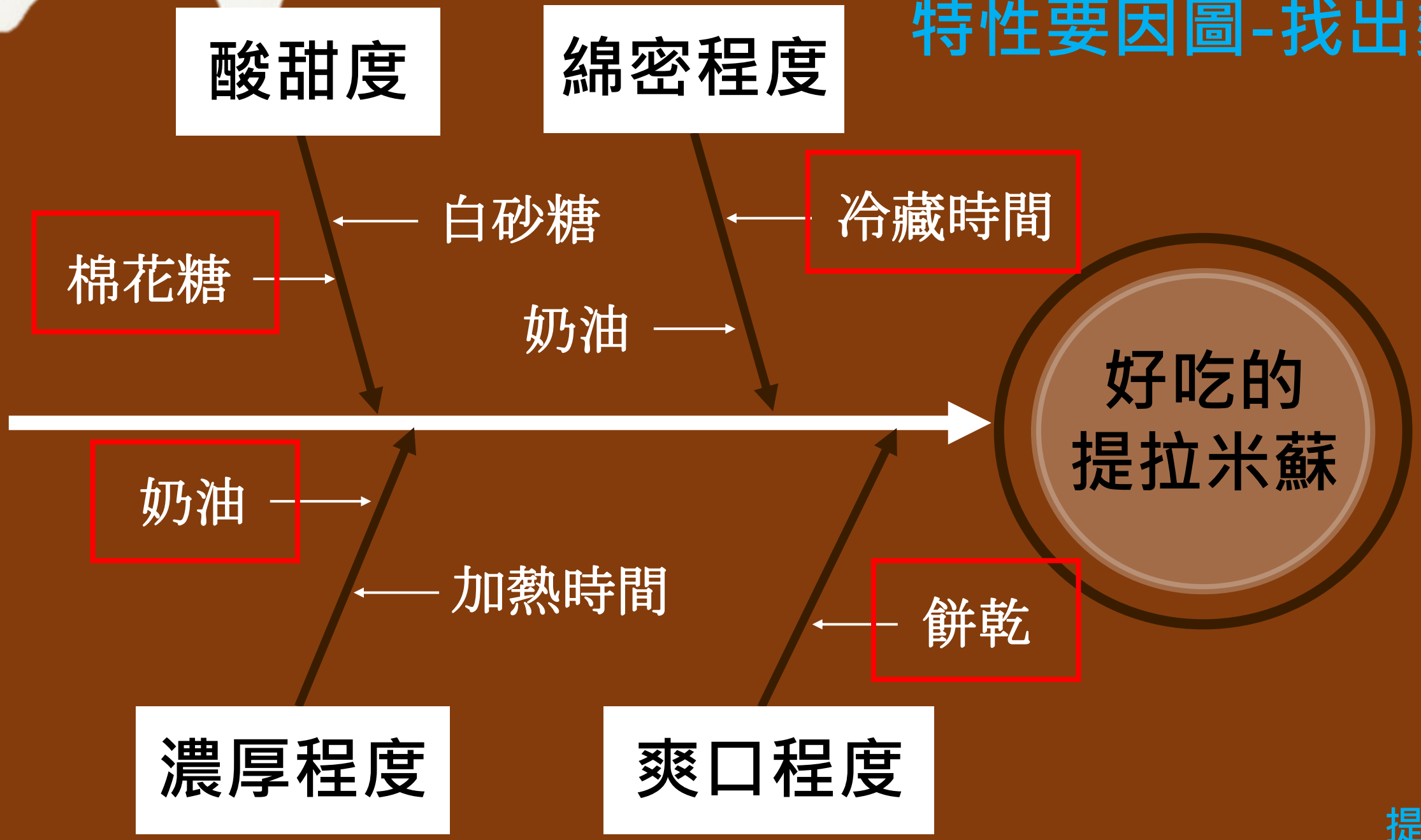
可可粉

咖啡粉

REC IPE

義式甜點

特性要因圖-找出變因



提拉米蘇

實驗方法

① 由各種可能影響提拉米蘇味道的因素中，找出可以以科學方法，且較不易受人為因素影響的四項因素

② 我們用這四項因素做出了2^4=16種不同的提拉米蘇，實驗重複3次，共有48個數據，並且只運用+1,-1來討論內容

③ 將數據用minitab來進行分析

④ 將實驗結果輸入response值，得到ANOVA表及Main Effect Plot

⑤ 檢驗殘差圖是否Normal、Random、No Specific Pattern

⑥ 確認Model Fitted後，則可依Regression Model最大化好吃的程度，依Main Effect Plot找出材料間的黃金比例

實驗內容

	因子	+1	-1
A	冷藏時間	25min	15min
B	餅乾	雜糧餅乾	消化餅乾
C	鮮奶油	250克	300克
D	棉花糖	有	無

實驗內容

實驗因子

- 可控制因子
- 回應值

  好吃程度的評比
- 不可控制因子

  加熱鮮奶油的過程中，蛋白質的分解造成口感有些微差異

  口味依據不同族群，偏好亦稍有不同

  殘留於容器上的材料，造成比例上的誤差

材料展示

KoKo KRUNCH
Anchor
CREAM CHEESE
Anchor
WHIPPED
LIQUID
Ready to Whip
STORE AT 2°-4°C
DO NOT FREEZE
1 LITRE

成品展示

評分方式

口感

餅乾硬度

酸甜程度

提拉米蘇

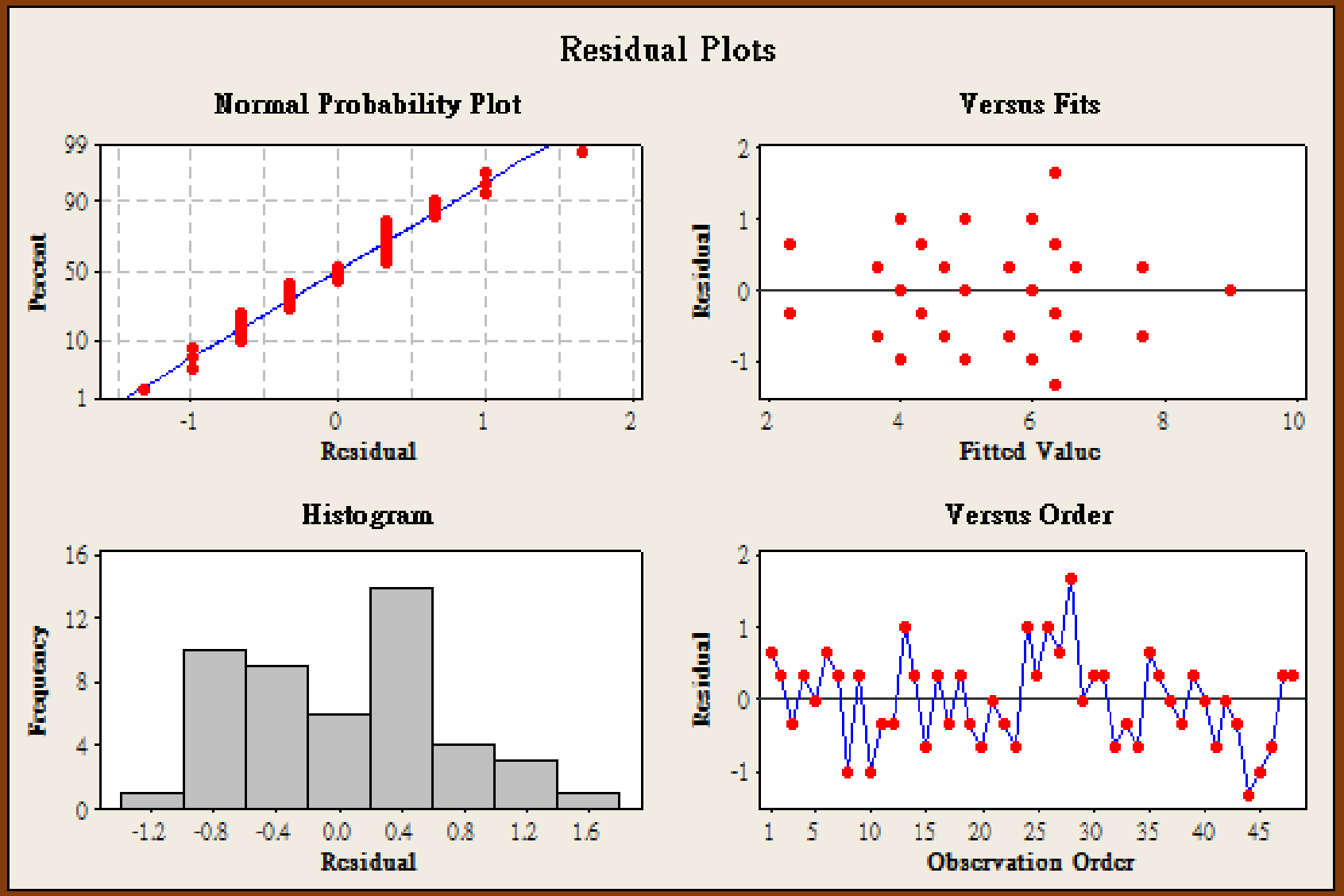
變異數分析

StdOrder	RunOrder	CenterPt	Blocks	A	B	C	D	y1
12	1	1	1	1	-1	-1	-1	7
27	2	1	1	1	1	1	1	5
29	3	1	1	-1	1	1	-1	2
43	4	1	1	-1	1	1	1	4
24	5	1	1	-1	-1	-1	1	9
32	6	1	1	1	1	1	-1	5
28	7	1	1	1	1	-1	-1	5
17	8	1	1	-1	-1	1	-1	3
8	9	1	1	1	-1	1	-1	4
6	10	1	1	1	-1	1	1	5
21	11	1	1	-1	1	-1	1	6
11	12	1	1	-1	-1	-1	-1	6
22	13	1	1	-1	1	-1	-1	6
3	14	1	1	1	-1	-1	1	8
20	15	1	1	-1	-1	1	1	5
42	16	1	1	1	1	-1	1	7
48	17	1	1	1	-1	-1	-1	6
30	18	1	1	1	1	1	1	5
2	19	1	1	-1	1	1	-1	2
10	20	1	1	-1	1	1	1	3
37	21	1	1	-1	-1	-1	1	9
16	22	1	1	1	1	1	-1	4
45	23	1	1	1	1	-1	-1	4
7	24	1	1	-1	-1	1	-1	5
9	25	1	1	1	-1	1	-1	4

Source	IS	F	P
Main Effects	542	50.41	0
A	208	0.93	0.343
B	875	40.33	0
C	208	104.04	0
D	875	56.33	0
2-Way Interactio	431	3.1	0.017
A*B	208	6.26	0.018
A*C	208	6.26	0.018
A*D	875	0.33	0.568
B*C	208	1.81	0.187
B*D	875	3	0.093
C*D	208	0.93	0.343
3-Way Interactio	708	0.48	0.749
A*B*C	208	0.93	0.343
A*B*D	208	0.04	0.849
A*C*D	208	0.04	0.849
B*C*D	208	0.93	0.343
4-Way Interactio	208	4.48	0.042
A*B*C*D	208	4.48	0.042
Residual Error	625		
Pure Error	625		
Total			

- 自由度=1，查表F(0.05,1,32) =4.149
- 當F> 4.149時，我們稱它為具影響力的因子，反之影響力則較低
- 由表中可知B、C、D、AB、AC、ABCD為具影響力的因子

變異數分析



Normal Probability Plot of Residual大致成一直線分布

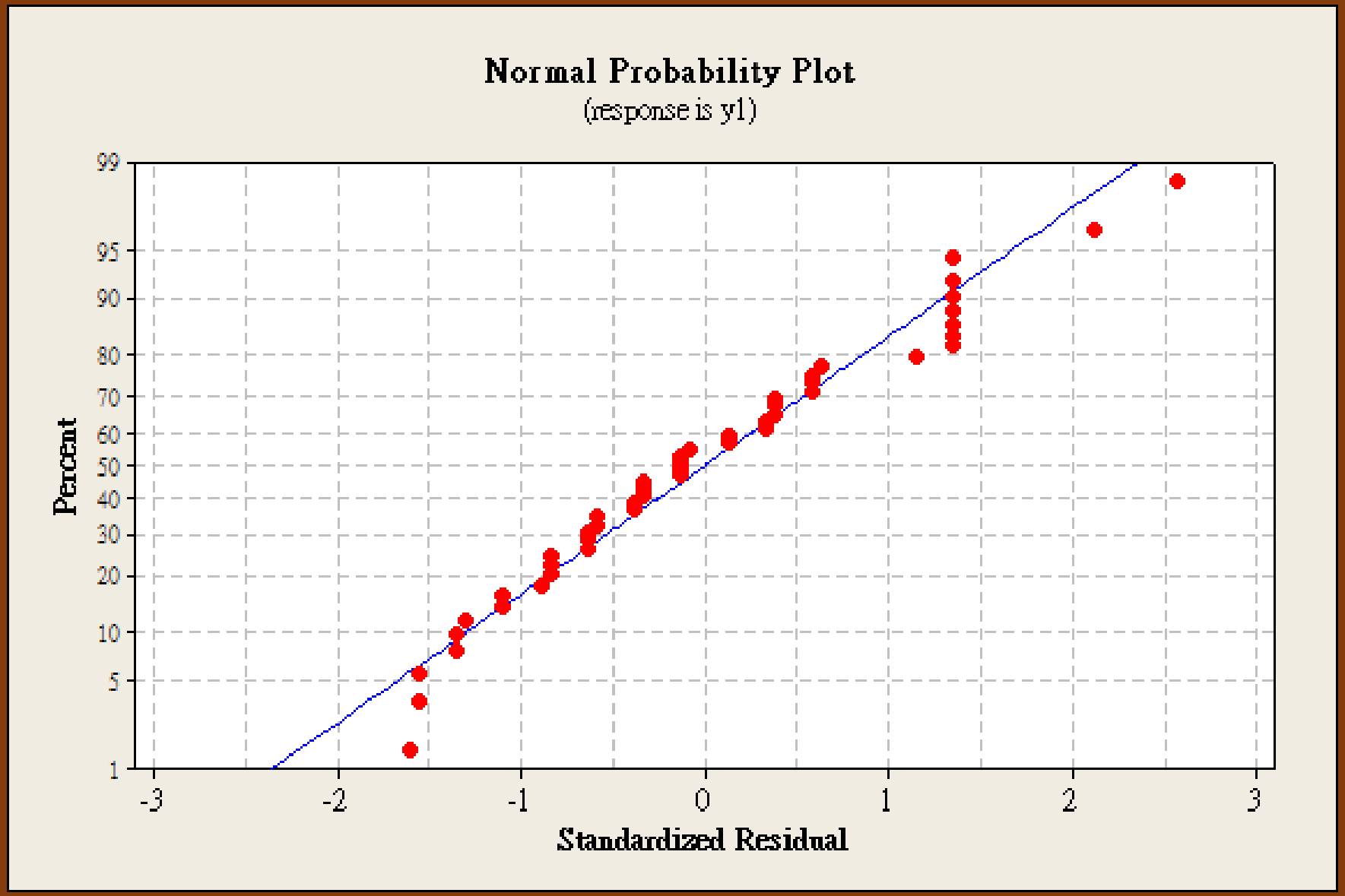
Residual vs Fitted Value大略成random分布

Residual不太符合常態分配

Residual vs Order大略成random分布

→實驗誤差不高

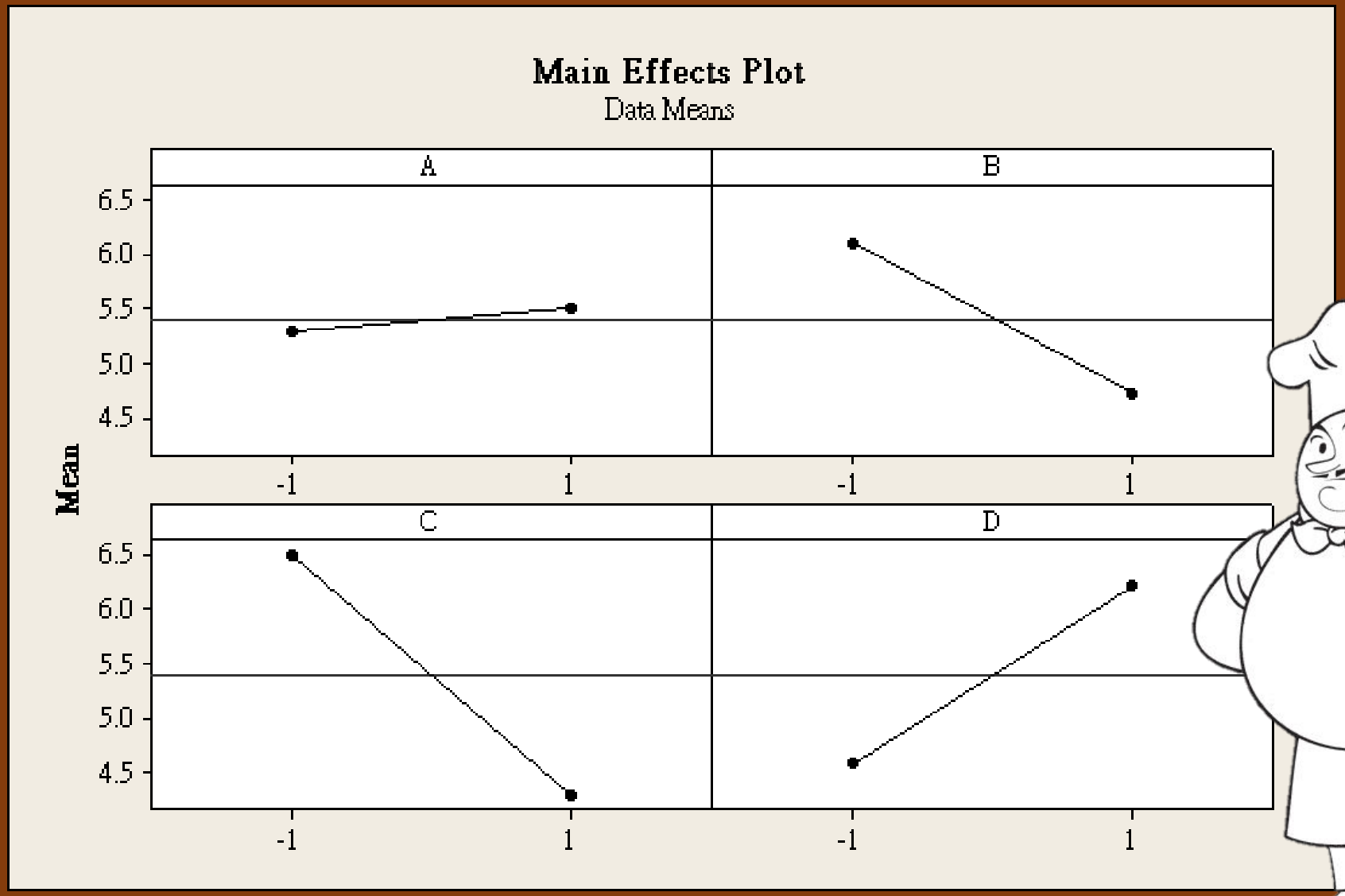
迴歸分析



最大化效能

y1 = 5.40 + 0.104 A - 0.687 B - 1.10 C + 0.813 D

結果分析



Main effect plot
最佳組合：

A+　冷凍25分鐘
B－　消化餅乾
C－　鮮奶油３００ｇ
D+　加１５顆棉花糖

冷凍時間影響最小
鮮奶油比例影響最大

提拉米蘇

實驗討論

提拉米蘇

實驗設計

變因

鮮奶油比例
棉花糖
餅乾硬度
冷藏時間

最小化變異

奶油乳酪種類
鮮奶油的種類
棉花糖種類
咖啡的種類與溫度
可可粉的種類與多寡
餅乾浸泡時間
奶油發泡程度
隔水加熱時間
冷藏溫度

結論

根據實驗分析發現，使用奶油300g、添加棉花糖、以消化餅乾作為底部及冷凍25分鐘的提拉米蘇具有最佳的風味

提拉米蘇

其中，棉花糖添加與否與奶油比例為是否好吃的關鍵因素，棉花糖加上高比例的鮮奶油使得提拉米蘇口感較為綿密及香濃，是大家較為偏好的感覺！

然而，

根據試吃的結果我們發現：使用奶油300g、添加棉花糖、以消化餅乾作為底部及冷凍15分鐘的提拉米蘇獲得最高的分數

原因是因為冷凍25分鐘的提拉米蘇太過濃郁，反而吃起來很膩口

變因影響因素分析

冷藏時間

- 綿密程度
- 濃厚程度

餅乾

- 口感

鮮奶油

✓

- 綿密程度
- 濃厚程度

棉花糖

✓

- 綿密程度
- 酸度
- 甜度

提拉米蘇

Experience

這次的報告讓我們完整學習到如何設計品質管制的實驗流程，從尋找問題、決定變動與控制因子到使用minitab來做分析，讓我們學到了很多。

在數據圖表的顯示上發現和我們的偏好大致呈正相關，然而可能因為實驗次數不夠多家上不可控制的因素，而有些許的差異。總體而言，我們認為透過這一次報告讓我們有更實際的操作與體會，累積更多的經驗。

參考文獻

1. 梅竹龐達熊提拉米蘇食譜
2. 品質管制 現代化導論 6th edition
3. 12/4 minitab 教材 12/28 update
4. Minitab的實際操作的參考講義，國立雲林科技大學工工所，童超塵教授

提拉米蘇

End

Tiramisù
·S·E·V·E·N·
2014