

投稿類別：化學類

篇名：

蠕動吧！腸子

作者：

沈家禎。沙鹿高工。化工二甲

胡玟均。沙鹿高工。化工二甲

陳淑郁。沙鹿高工。化工二甲

指導老師：游麗卿

## 壹●前言

隨著科技的進步，帶來許多方便，但也讓不肖商人拿來作為減少成本去危害健康的工具，引發了許多的食安風暴。而優格是許多大人小孩都愛的食品，認為它的好菌能給身體帶來正面的影響，但是自己動手做的才能安心，於是我們想要探討用市面上較方便取得的牛奶及優酪乳來做成的優格，根據實驗結果得出全脂肪牛奶和無糖優酪乳做成的優格離水現象最為穩定，光泉和瑞穗牛奶是我們研究過程中 PH 值較穩定的品牌，而品牌中光泉牛奶+無糖優酪乳出水量最為穩定現象，利用 40 度 c 鮮奶 3 與 AB 無糖優酪乳 1 的比例調配出優格，以光泉和瑞穗全脂牛奶製成的優格較益於人體，其因 AB 優酪乳在市面上容易買到且含保加利亞乳桿菌是耐胃酸中的高溫菌，也可調節腸道健康，所以實驗的優酪乳以 AB 優酪乳為材料。

## 貳●正文

### 一、研究動機

最近的食安危機嚴重，很多人心裡也打個問號，究竟有什麼是能安心飲食的食品，於是我們想動手做牛奶加優酪乳變成優格，經由不同品牌、脂肪量的牛奶，和不同品牌、糖分的優酪乳或者市售的菌粉混和，作成優格，測驗其離水性穩定狀態，和何者混和製作出的優格有益人體健康，簡單測驗出市面上販售容易買到的鮮奶及優酪乳製做出來是否對人體是好的，以及何種配置出來的優格其 PH 值最接近 4.7 符合人體，研究出結果，可讓一般民眾在便利的生活裡，也可以自己製作出安心又健康的食品，進而深入討論研究。

### 二、研究目的

- (一)、用不同脂肪量的鮮奶與不同糖量的優酪乳製成優格測其離水性的變化狀況，觀察、紀錄。
- (二)、用不同品牌全脂的鮮奶與無糖優酪乳製成優格測其 PH 值的變化狀況，觀察、紀錄。
- (三)、用不同品牌全脂的鮮奶與無糖優酪乳製成優格測其離水性的變化狀況，觀察、紀錄。

### 三、研究設備及器材

#### (一)、研究材料

瑞穗全脂牛奶	英泉全脂牛奶	冷水
瑞穗低脂牛奶	統一 AB 無糖優酪乳	
光泉全脂牛奶	統一 AB 有糖優酪乳	
林鳳營全脂牛奶	熱水	

(二)、器材

			
硬式管	悶燒鍋	燒杯	量筒
			
溫度計	軟塞	PH 計	

四、文獻探討

1. 優格 (Yogurt)：優格是屬於凝態狀、濃稠狀的發酵乳，非脂肪乳固形物應該在 8% 以上，每 ml 或每 g 含活性乳酸菌應有一千萬個以上，稱為「優格」，優格內的活菌，可以改善腸道菌相，對人體健康有幫助，不同菌種影響其口味及品質。
2. 乳酸菌：「乳酸菌」是指能夠代謝糖類、產生 50% 以上乳酸之細菌，具有這些功能的細菌包括了：乳酸桿菌(Lactobacillus)、鏈球菌(Streptococcus)、念珠菌(Leuconostoc)等。
3. 發酵乳以生鮮牛（羊）乳或乳粉為原料，經殺菌、接種保加利亞乳桿菌（*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*）和嗜熱鏈球菌（*Streptococcus thermophilus*）發酵製成的產品。（乳酸菌活菌數量大於或等於  $10^6$ cfu/g）。
4. 耐胃酸中的高溫菌含有七種乳酸菌，有亞西德菲樂氏菌 *acidophilus*(A 菌)、比菲德氏-龍根菌 *longum*(B 菌)、比菲德氏-英梵蒂氏菌 *infantis*(B 菌)、凱喜菌 *casei*(C 菌)、普蘭特任菌 *plantarum*(P 菌)、保加利亞氏菌 *thermophilus*(B 菌)、塞默菲樂氏菌 *bulgaricus*(T 菌)，這些菌專為家庭自製優格而開發的菌種。
5. 保加利亞乳桿菌：是德式乳酸桿菌的一個亞種，被廣泛應用在酸奶製作的過程中。具有調節胃腸道健康、促進消化吸收、增加免疫功能及抗癌抗腫瘤等

功效。

6. 離水性：本研究中所指之離水就是乳清。乳清是乳汁中酪蛋白凝結濾去後剩下的液體成分，一般是製作乳酪過程中的副產品。含有相當量的蛋白質和少量脂肪，以及乳糖、維生素和礦物質。品質好、酪蛋白穩定性佳的優格是沒有乳水分離現象的。

7. PH 值：用來測量溶液酸鹼度的標準，PH=7 中性、PH<7 酸性、PH>7 鹼性。

8. 優格的醱酵處理流程：

- (1) 原料之混合(乳品、乳粉、蔗糖、其他…等原料混合)。
- (2) 原料之前處理( 濾過均質化、殺菌、冷卻…)。
- (3) 菌種、香料的添加(乳酸菌、香料的添加，攪拌)。
- (4) 裝瓶(加溫保持、封口)。
- (5) 醱酵(43°C恆溫靜置 7~8 小時，30°C恆溫靜置 10 小時；視菌種不同亦需有所調整。需達 PH4.6 以下為佳)。
- (6) 冷藏(在 5°C的冷藏庫中可保存 7 天左右)。(註 1)

## 五、研究過程或方法

在實驗過程前,所使用的器材(量筒、硬試管、鐵筷子、軟塞)均用熱水殺菌烘乾再使用

(一)、實驗一: 用不同脂肪量的鮮奶與不同糖量的優酪乳製成優格測其離水性

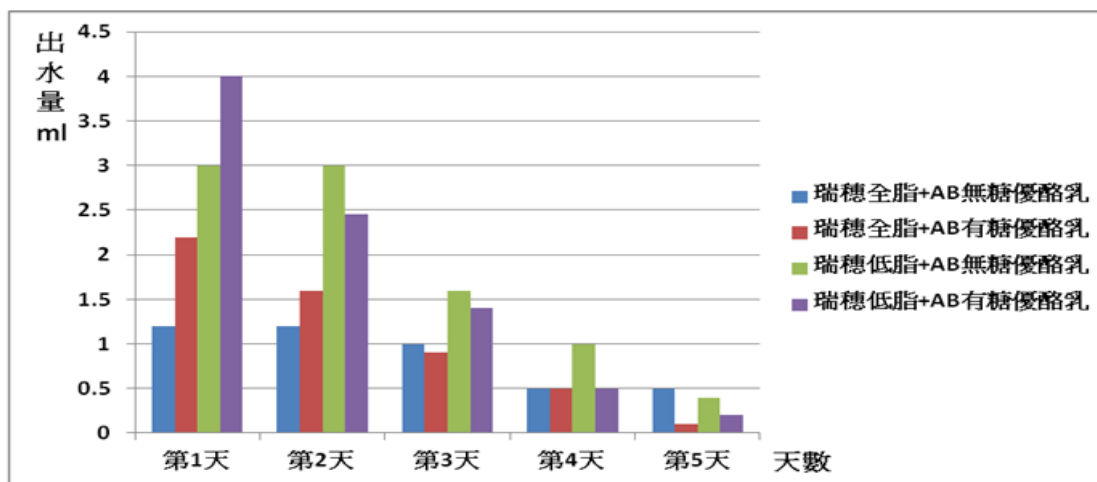
1.步驟:

- (1) 將 30ml 的全、低脂牛奶加熱至 40 度 c 分別與 10ml 的不同糖量的優酪乳混合(根據參考文獻優酪乳 1:鮮奶 3 的優格離水性最少，較為穩定狀態，鮮奶加熱 40 度 c 較利乳酸菌生長)
- (2) 倒入硬試管中，使用鐵筷子攪拌均勻，加上軟塞
- (3) 放入悶燒鍋內加入 40 度 c 水、靜置等待發酵 8 小時
- (4) 觀察、記錄

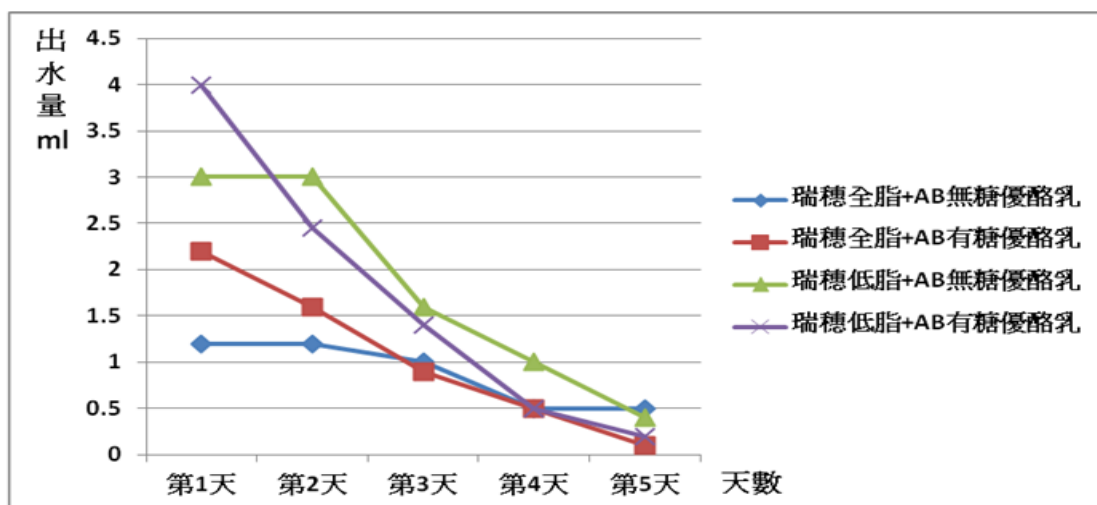
(實驗一優格 8 小時候之成品)



離水性 單位:毫升(ml)							
種類	第1天	第2天	第3天	第4天	第5天	第6天	第7天
瑞穗全脂+AB 無糖優酪乳	1.2	1.2	1.0	0.5	0.5	0.05	0.0
瑞穗全脂+AB 有糖優酪乳	2.2	1.6	0.9	0.5	0.1	0.6	0.2
瑞穗低脂+AB 無糖優酪乳	3.0	3.0	1.6	1.0	0.4	0.4	0.2
瑞穗低脂+AB 有糖優酪乳	4.0	2.45	1.4	0.5	0.2	0.2	0.1



(1-1)實驗一離水性之直條圖



(1-2)實驗一離水性之折線圖

在實驗過程前,所使用的器材(量筒 硬試管 鐵筷子 軟塞)均用熱水殺菌烘乾再使用



(二)、實驗二: 用不同品牌全脂的鮮奶與無糖優酪乳製成優格測其 PH 值





1.步驟:

- (1) 將 30ml 的不同品牌全脂牛奶加熱至 40 度 c 分別與 10ml 的無糖優酪乳混合
- (2) 倒入硬試管中，使用鐵筷子攪拌均勻，加上軟塞
- (3) 放入悶燒鍋內加入 40 度 c 水、靜置等待發酵 8 小時
- (4) 觀察、記錄

PH 值					
種類	第 1 天	第 2 天	第 3 天	第 4 天	第 5 天
光泉全脂+AB 無糖優酪乳	4.31	4.29	4.20	4.17	4.17
瑞穗全脂+AB 無糖優酪乳	4.32	4.31	4.23	4.15	4.18
林鳳營全脂+AB 無糖優酪乳	4.34	4.31	4.22	4.21	4.19
英泉全脂+AB 無糖優酪乳	4.51	4.35	4.39	4.33	4.33



第二天 PH 值				
	光泉全脂+AB 無糖優酪乳	瑞穗全脂+AB 無 糖優酪乳	林鳳營全脂+AB 無糖優酪乳	英泉全脂+AB 無 糖優酪乳

第三天 PH 值				
	光泉全脂+AB 無 糖優酪乳	瑞穗全脂+AB 無 糖優酪乳	林鳳營全脂+AB 無糖優酪乳	英泉全脂+AB 無 糖優酪乳

第四天 PH 值				
	光泉全脂+AB 無 糖優酪乳	瑞穗全脂+AB 無 糖優酪乳	林鳳營全脂+AB 無糖優酪乳	英泉全脂+AB 無 糖優酪乳

第五天 PH 值



光泉全脂+AB 無糖優酪乳



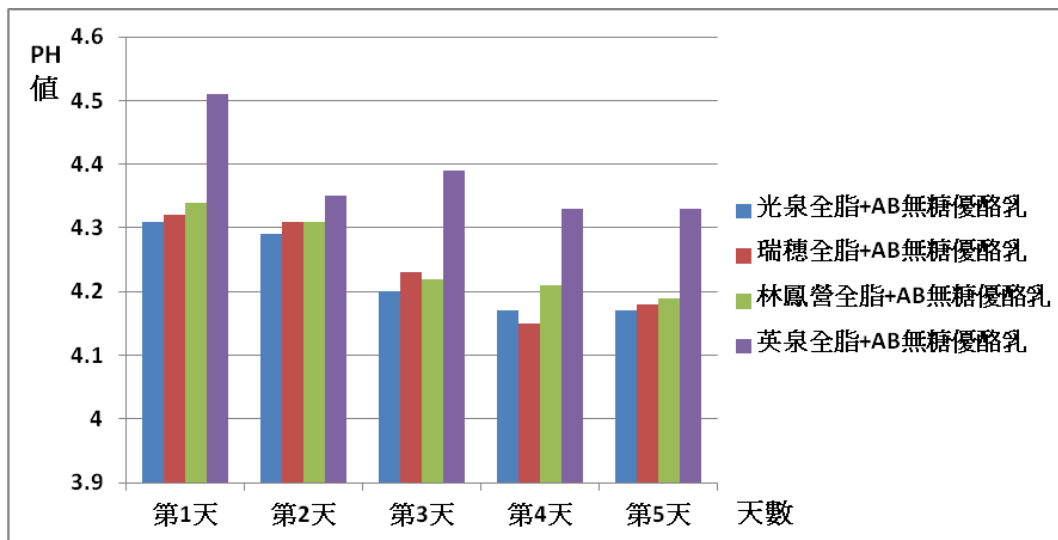
瑞穗全脂+AB 無糖優酪乳



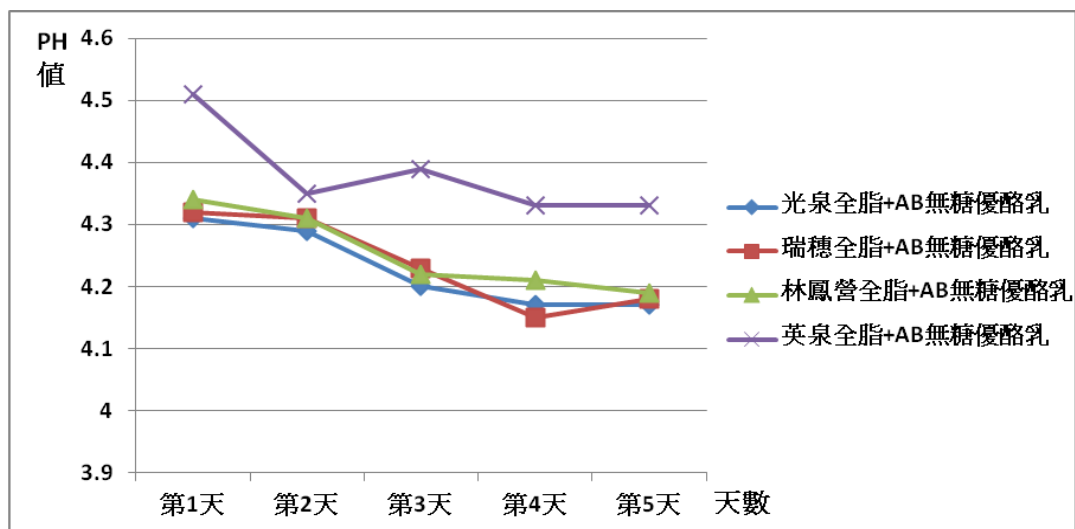
林鳳營全脂+AB 無糖優酪乳



英泉全脂+AB 無糖優酪乳



(1-3)實驗二 PH 值之直條圖



(1-4)實驗二 PH 值之折線圖



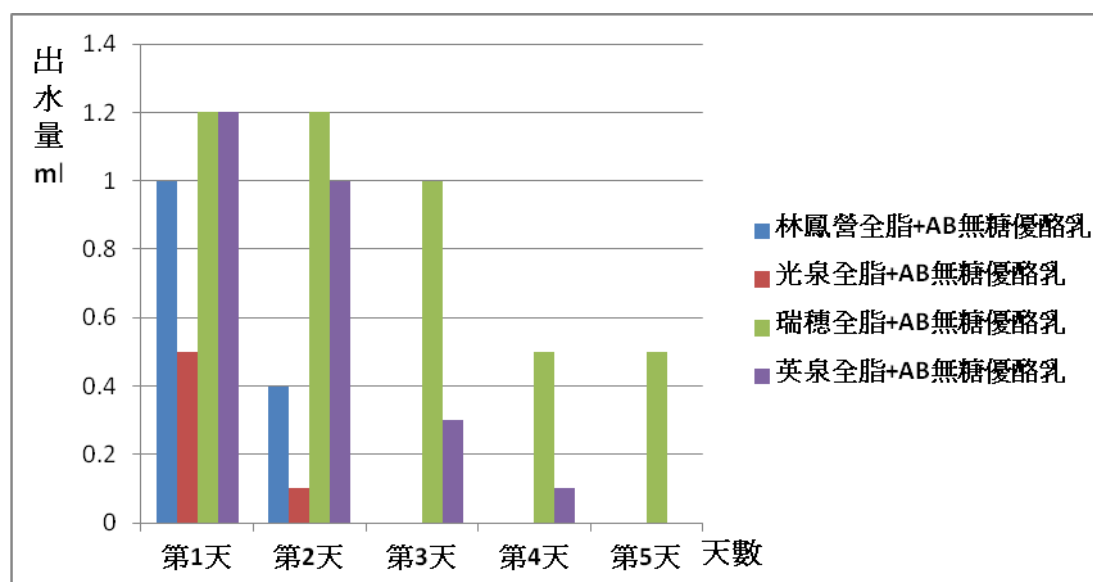
在實驗過程前,所使用的器材(量筒 硬試管 鐵筷子 軟塞)均用熱水殺菌烘乾再使用

(三)、實驗三: 用不同品牌全脂的鮮奶與無糖優酪乳製成優格測其離水性

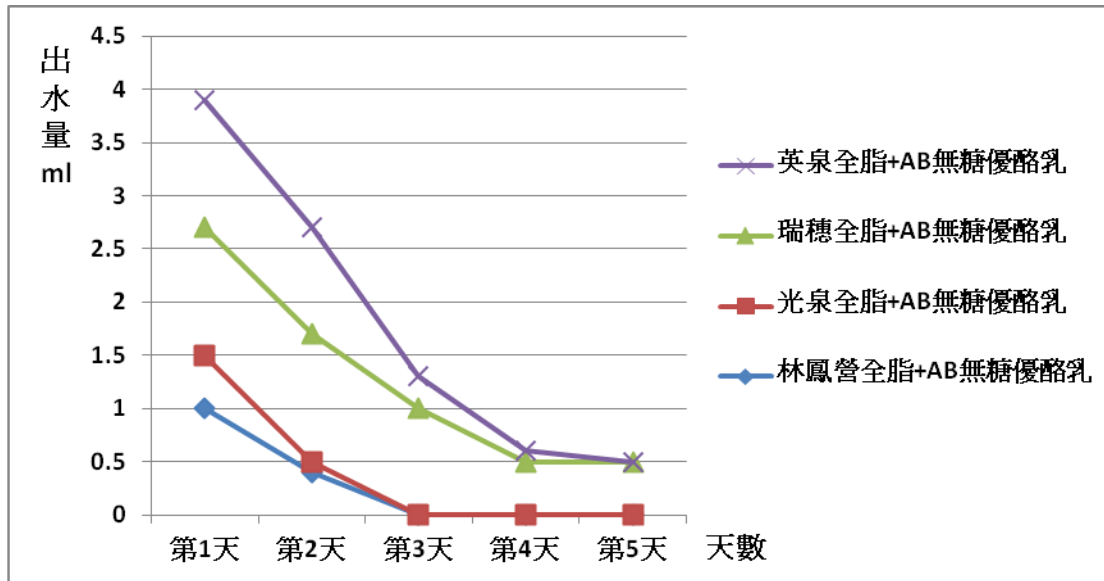
1.步驟:

- (1) 將 30ml 的不同品牌全脂牛奶加熱至 40 度 c 分別與 10ml 的無糖優酪乳混合
- (2) 倒入硬試管中，使用鐵筷子攪拌均勻，加上軟塞
- (3) 放入悶燒鍋內加入 40 度 c 水、靜置等待發酵 8 小時
- (4) 觀察、記錄

離水性 單位:毫升(ml)					
種類	第 1 天	第 2 天	第 3 天	第 4 天	第 5 天
林鳳營全脂+AB 無糖優酪乳	1	0.4	0	0	0
光泉全脂+AB 無糖優酪乳	0.5	0.1	0	0	0
瑞穗全脂+AB 無糖優酪乳	1.2	1.2	1.0	0.5	0.5
英泉全脂+AB 無糖優酪乳	1.2	1	0.3	0.1	0



(1-5)實驗三離水性之直條圖



(1-6)實驗三離水性之折線圖

## 伍、研究結果

- 一、由第一實驗研究出的結果是 40 度 c 30ml 全脂牛奶加 10ml 無糖優酪乳離水穩定性較好
- 二、由第二實驗研究出的結果是 40 度 c 30ml 瑞穗、光泉牛奶加 10ml 無糖優酪乳 PH 值變化比較穩定
- 三、由第四實驗研究出的結果 40 度 c 30ml 光泉牛奶加 10ml AB 無糖優酪乳離水穩定性較好

## 參●結論:

### 一、由實驗一可得知

- (一)低脂牛奶+有糖優酪乳，第一天出水量為最大，達 4ml
- (二)全脂牛奶+無糖優酪乳出水量為較穩定，到達一個禮拜時出水量為 0
- (三)低脂牛奶所做出來的離水性出水量>全脂牛奶
- (四)由全脂牛奶+無糖優酪乳、全脂牛奶+有糖優酪乳和低脂牛奶+無糖優酪乳、低脂牛奶+有糖優酪乳，可得知加入有糖的優格出水量>加入無糖的優格
- (五)據實驗可得知全脂牛奶+無糖優酪乳出水量為最穩定現象

### 二、由實驗二可得知

- (一)天數增加，PH 值下降，優格變酸

(二)雖英泉牛奶最接近 PH 值 4.6，但 PH 變化量太大，可推知英泉牛奶成分不純而導致

(三)第一天到第二天 PH 值變化最小的是林鳳營牛奶為 0.01，但第二天到第三天和第三天到第四天變化量為 0.08 位居第二高，第四天到第五天為 4.15 回升至 4.18

(四)瑞穗牛奶與光泉牛奶數據較為接近，PH 值變化較穩定

### 三、由實驗三可得知

(一)瑞穗和英泉牛奶第一天離水量較大，但第二天後為瑞穗牛奶的離水穩定性較平均，英泉的離水現象降落較大

(二)光泉牛奶的離水現象較穩定，第一天為 4 種品牌中量最少的，為 0.5ml，其 2 到 5 天出水量幾乎為 0

(三)據實驗可得知光泉牛奶+無糖優酪乳出水量最為穩定現象

### 四、檢討

離水現象為凝膠再放置時自然分離液體而收縮的現象，若太過嚴重則會影響產品口感，下回我們可以發酵的時間及溫度的控制來找出和者離水性狀態最佳最穩定。

由於時間和資源有限，導致實驗數據偏少，若有下次機會和時間，我們將會在近一步深入探討關於優格。

### 肆●引註資料

1. 康雅青(1997)。超『酵』工廠~優格培養與離水性觀察的研究。國立花蓮教育大學附設實驗國民小學。
2. 黃祥凱(1994)。乳酸菌發酵糙薏仁優格之產製技術及生理活性探討。：國立臺灣海洋大學。
3. 蔡孟妍(2006)。探討以家酪優 730 菌粉及普羅優菌製作優格之差異。台南海事水產職業學校。
4. 維基百科，自由的百科全書。2015。 益生菌。  
<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%9B%8A%E7%94%9F%E8%8F%8C>
5. 林新(2011)。腸道健康手冊。四川數字傳媒出版有限公司。
6. 黃惠宇(2003)。魔力乳酸菌。橘子文化事業有限公司。