

中華民國第四十五屆中小學科學展覽會
作品說明書

國小組 生活與應用科學科

080835

放了 24 天的鬆餅還能吃嗎

國立臺東大學附屬實驗國民小學

作者姓名：

小六 周侑婷 小六 林炫勳 小六 謝蕙蓮
小六 吳泓蓁 小六 張純慈 小六 林韻柔

指導老師：

謝佳玲 吳思穎

附件五：說明書封面

第四十五屆中小學科學展覽會 作品說明書

科 別：生活與應用科學

組 別：國小組

作品名稱：放了 24 天的鬆餅，能吃嗎？

關 鍵 詞： 黴菌 、 天然防腐劑 、 酸鹼值 （最多三個）

編 號：

製作說明：

- 1.說明書封面僅寫科別、組別、作品名稱及關鍵詞。
- 2.編號由承辦單位統一編列。
- 3.封面編排由參展作者自行設計。

放了 24 天的鬆餅，能吃嗎？

壹、摘要：	1
貳、研究動機：	1
參、研究目的：	1
肆、研究設備及器材：	1
伍、研究過程與方法：	2
陸、研究結果：	3
柒、討論：	11
捌、結論：	13
玖、參考資料及其他：	14

壹、摘要：

我們從日常生活中引發可延長鬆餅保存期限的研究動機，透過資料收集和文獻紀錄，我們挑出數種具有抗菌（殺菌）效果且經濟實惠易購得的添加物進行實驗，透過顯微鏡觀察及日常詳實的紀錄。實驗結果顯示：當添加一種添加物時，鹽和醋效果最好、肉桂次之；當添加二種添加物時，洋蔥+醋、洋蔥+鹽、肉桂+醋、肉桂+鹽、青辣椒+醋、青辣椒+鹽、蒜仁+醋、蒜仁+鹽都可存放超過 24 天。建議麵包業者開發新口味之餘，也能善用天然抗菌（殺菌）的添加物去取代化學性防腐劑。

貳、研究動機：

在五年級的某天，我陪媽媽製作鬆餅，後來沒吃完的鬆餅忘了放進冰箱，過了幾天，當我餓著肚子在餐桌上找食物時，赫然發現鬆餅長黴了，失望之餘，想起老師上課教的有關黴菌的知識，不禁想著，若是有放好幾天都不長黴的鬆餅該有多好！所以我開始找尋具有抗菌（殺菌）效果的添加物，一來可以開發新口味，二來又可以將保存時間拉長。

在五年級時，我們學到微生物指的是一群肉眼不易看到的生物所組成的，其種類繁多，數目龐大，大致上可分為細菌、真菌、藻類等；而黴菌屬於真菌類，喜歡在溫暖、潮濕以及陰暗的地方生長，當然最重要的還要有食物，食物是他的營養來源，也就是「有機物」，黴菌會將這些有機物分解，作為它生長時的養分，因此也稱為「分解者」。

參、研究目的：

- 一、找出天然具有防腐作用的物質，以改善我們使用過量的化學性防腐劑。
- 二、什麼原因造成其有抗菌作用？
- 三、有沒有其它方法可以加強其效果？

肆、研究設備及器材：

- 一、鬆餅原料：中筋麵粉、泡打粉、含鹽奶油、奶粉、蛋、細砂糖、飲用水。
- 二、添加物：洋蔥、大蒜、蒜仁、青蔥、青辣椒、小紅椒、荖葉、肉桂、檸檬、柳橙、醋、鹽、糖。
- 三、實驗用具：電子式 pH 計、石蕊試紙、廣用試紙、磅秤、量杯、果汁機、鬆餅機、打蛋機、封口袋、燒杯、湯匙、標籤紙、百格紙、觀察紀錄表、溫度計、數位相機。



1.製作鬆餅的原料。



2.各種添加物。

伍、研究過程或方法：

- 一、透過資料收集和文獻紀錄，我們初步挑選洋蔥、大蒜、蒜仁、青蔥、青辣椒、小紅椒、荖葉、肉桂、檸檬、柳橙、醋、鹽、糖。會挑選洋蔥、大蒜、蒜仁是因為均含有蒜素可抗菌，辣椒類拿市面上常見的青辣椒、小紅椒做代表，柑橘類取當季水果檸檬和柳橙做代表，另挑出自古以來常用來防腐的調味品醋、鹽、糖。
- 二、製作鬆餅原液，配方是：中筋麵粉 500g、泡打粉 12g、含鹽奶油 100g、奶粉 80g、蛋 360g、細砂糖 150g、飲用水 400g。
- 三、利用果汁機將洋蔥、大蒜、蒜仁、青蔥、青辣椒、小紅椒、荖葉、檸檬、柳橙打成較小顆粒，取渣和汁液放入封口袋中。
- 四、測量各種原汁的酸鹼值。
- 五、取 65cc 的鬆餅原液和一平匙（約 6.5cc）的原汁添加物充分混合，再測量一次酸鹼值；接著放入鬆餅機，烤 6 分鐘後取出。
- 六、取出鬆餅先放入貼有標籤紙的塑膠袋，塑膠袋開口朝側邊，待熱氣散出後，再放入貼有標籤紙的封口袋。
- 七、鬆餅擺放在教室的置物櫃裡，置物櫃沒有門板，空氣流通，只可照射部分日光。
- 八、上學日以透明百格紙計算其長寬面積，詳實觀察後紀錄溫度和實驗結果，並透過數位相機輔以圖片說明。
- 九、過 7 天後，將效果較好的原汁添加物，如洋蔥、肉桂、青辣椒、蒜仁(只挑一種添加物可存放 10 天以上的持續紀錄)，再分別與醋或鹽做混合，試圖加強其效果。
- 十、測量洋蔥+醋、洋蔥+鹽、肉桂+醋、肉桂+鹽、青辣椒+醋、青辣椒+鹽、蒜仁+醋、蒜仁+鹽的酸鹼值，以上添加物各取一平匙（約 6.5cc）。
- 十一、取 55cc 的鬆餅原液和以上二種添加物充分混合，再測量一次酸鹼值；接著放入鬆餅機，烤 6 分鐘後取出。
- 十二、接下步驟同六、七、八。



1.製作鬆餅原液。



2.用打蛋機攪拌鬆餅原液。



3.用果汁機將荖葉打成較小顆粒。



4.取 65cc 的鬆餅原液。



5.添加物充分混合，測量酸鹼值。



6.將鬆餅原液倒入鬆餅機中。



7.烤 6 分鐘後取出。



8.上學日每天觀察紀錄。

陸、研究結果：

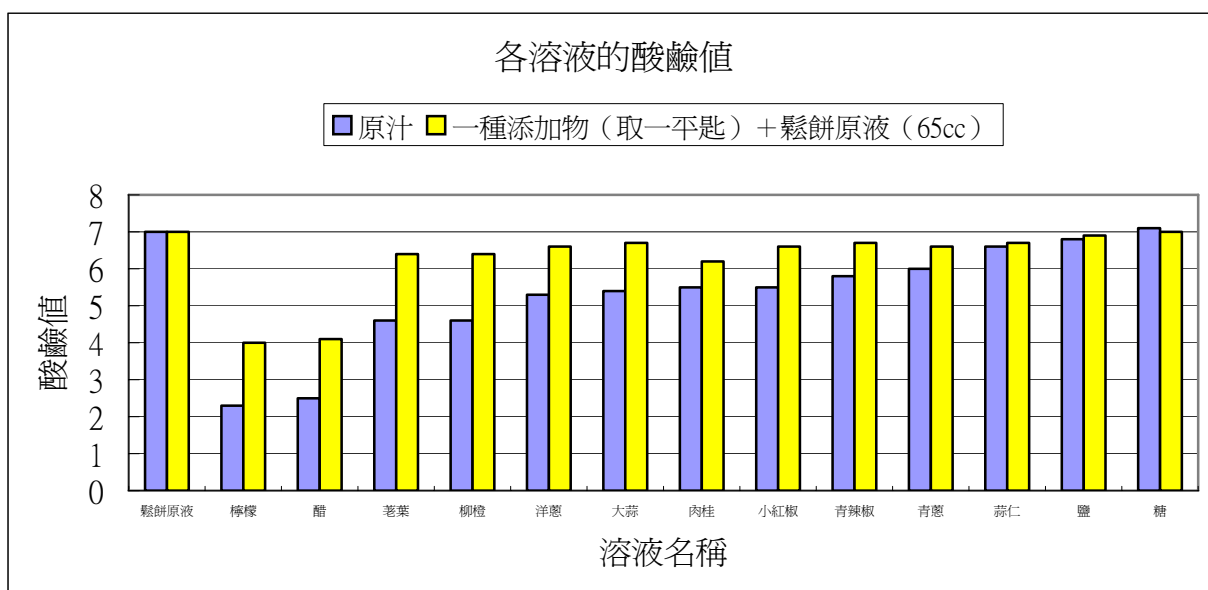
一、原汁、一種添加物+鬆餅原液的酸鹼值，見表一及圖一。

表一、原汁、一種添加物+鬆餅原液的酸鹼值表

	原汁	一種添加物（取一平匙） + 鬆餅原液（65cc）
鬆餅原液	7.0	—
檸檬	2.3	4.0
醋	2.5	4.1
荖葉	4.6	6.4
柳橙	4.6	6.4
洋蔥	5.3	6.6
大蒜	5.4	6.7
肉桂	5.5	6.2
小紅椒	5.5	6.6
青辣椒	5.8	6.7
青蔥	6.0	6.6
蒜仁	6.6	6.7
鹽	6.8	6.9
糖	7.1	7.0

（備註：肉桂、鹽、糖在常溫下是粉末狀、結晶狀，其酸鹼值會依水量的多寡有所影響）

圖一、原汁、一種添加物+鬆餅原液的酸鹼值比較圖

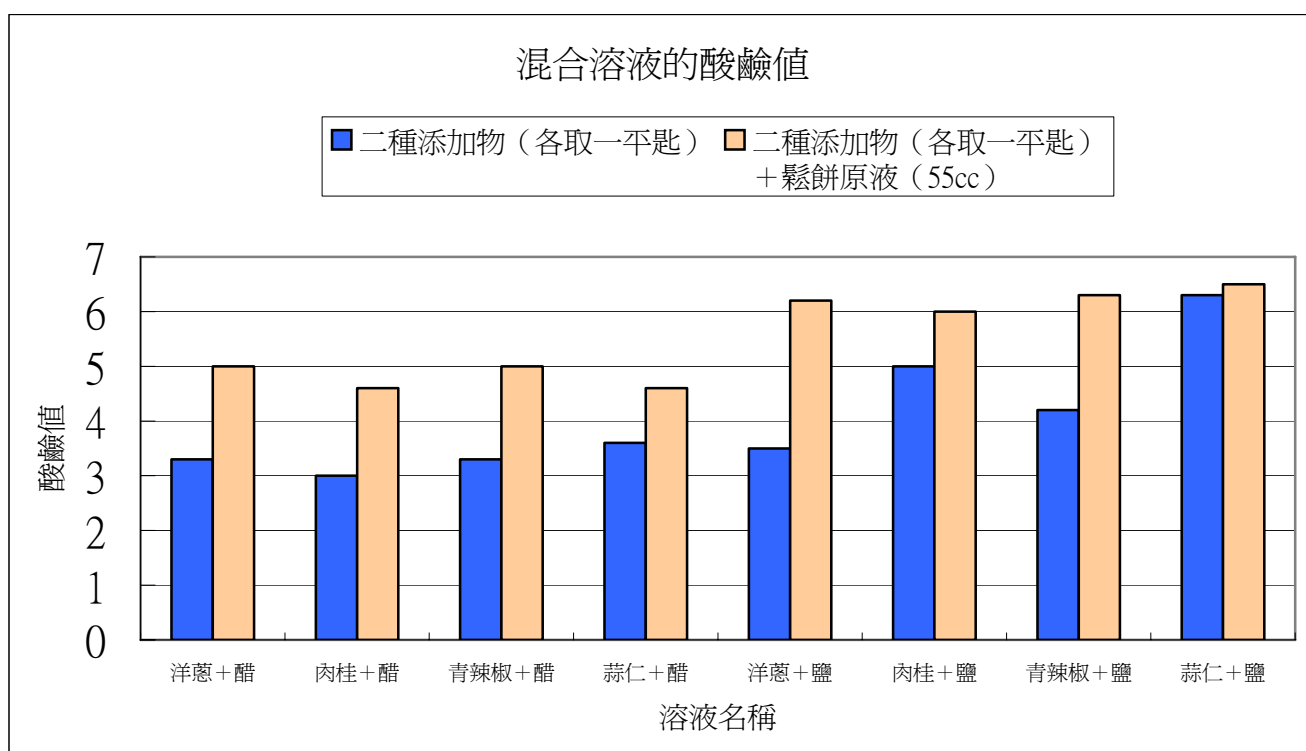


二、二種添加物、二種添加物+鬆餅原液的酸鹼值，見表二及圖二。

表二、二種添加物、二種添加物+鬆餅原液的酸鹼值表

	二種添加物（各取一平匙）	二種添加物（各取一平匙） + 鬆餅原液（55cc）
洋蔥+醋	3.3	5.0
肉桂+醋	3.0	4.6
青辣椒+醋	3.3	5.0
蒜仁+醋	3.6	4.6
洋蔥+鹽	3.5	6.2
肉桂+鹽	5.0	6.0
青辣椒+鹽	4.2	6.3
蒜仁+鹽	6.3	6.5

圖二、二種添加物、二種添加物+鬆餅原液的酸鹼值比較圖





1.運用石蕊試紙及廣用試紙針對鬆餅的各種材料測試酸鹼值。

2.運用電子式 pH 計測量鬆餅混合液的酸鹼值。

三、原味鬆餅、添加一種添加物的鬆餅可存放天數的實驗紀錄，見表三。另外繪製第 1 天到第 14 天所長的黴菌菌落面積曲線圖，見圖三。

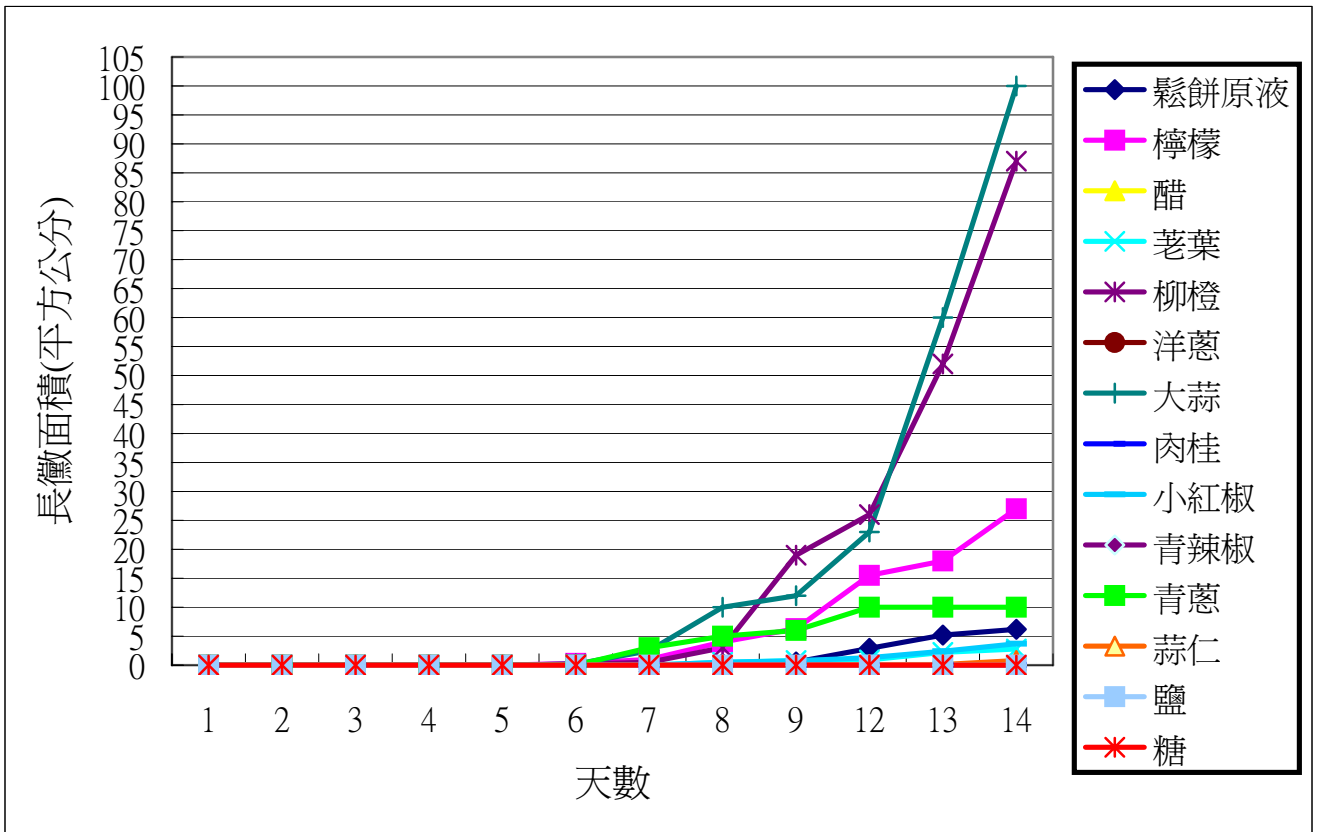
表三、原味鬆餅、添加一種添加物的鬆餅可存放天數的實驗紀錄

	原味鬆餅	檸檬	醋	荖葉	柳橙	洋蔥	大蒜	肉桂	小紅椒	青辣椒	青蔥	蒜仁	鹽	糖
製作日	3月17日	3月24日	3月24日	3月17日	3月24日	3月17日	3月17日	3月17日	3月17日	3月17日	3月17日	3月17日	3月24日	3月24日
第1天	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
第2天	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
第3天	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假
第4天	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假
第5天	—	—	—	—	—	—	黑(0.04)	—	—	—	—	—	—	—
第6天	—	綠(0.3)	—	—	綠(0.2)	—	黑(0.2)	—	—	—	—	—	—	—
第7天	—	綠(1)	—	—	綠(0.5)	—	黑(2.5)	—	—	—	白(3)	—	—	—
第8天	白(0.25)	綠(3) 白(1)	—	白(0.5)	綠(3)	—	黑(10)	—	綠(0.5)	—	白(5)	—	—	—
第9天	白(0.35) 綠(0.2)	綠(4.8) 白(1.5)	—	白(0.8)	綠(19)	—	黑(12)	—	綠(0.75)	—	白(6)	—	—	—
第10天	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假
第11天	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假
第12天	白(0.4) 綠(0.5) 黑(2)	綠(9.5) 白(6)	—	白(0.9)	墨綠(25) 白(1)	有酸味	黑(23)	—	綠(1.3)	—	白(9) 黑(1)	白(0.05) 綠(0.05)	—	—
第13天	白(2) 綠(1) 黑(2.2)	放假	放假	白(1.2) 綠(1)	放假	有酸味	黑(60)	—	綠(2.4)	黏黏的	白(9) 黑(1)	白(0.05) 綠(0.07)	放假	放假
第14天	白(3) 綠(1) 黑(2.2)	綠(15) 白(12)	—	白(1.8)	墨綠(82) 白(5)	有酸味	黑(100)	—	綠(3.7)	黏黏的	白(9) 黑(1)	白(0.3) 綠(0.5)	—	—
第15天	白(4) 綠(2) 黑(3)	綠(19) 白(14)	—	白(3.2) 綠(1.8)	墨綠(102) 白(7)	有酸味	黑(120)	—	綠(4.1)	黏黏的	白(10) 黑(1.5)	白(2.3) 綠(0.8)	—	—
第16天	白(5) 綠(3) 黑(4)	綠(24) 白(20)	—	白(4) 綠(1.9)	墨綠(108) 白(8)	有酸味	黑(122)	—	綠(5.2)	有酸味、黏黏的	白(11) 黑(2)	白(3) 綠(2)	—	—

第17天	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假
第18天	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假
第19天	白(10) 綠(18) 黑(7)	綠(12) 白(26) 墨綠(12)	-	白(9) 綠(10)	墨綠(115) 白(10)	有酸味	黑(128)	-	綠(10.2)	有酸味、黏黏的	白(15) 黑(10)	白(8) 綠(15)	-	綠(0.3)
第20天	放假	綠(12) 白(34) 墨綠(14)	-	放假	墨綠(115) 白(10)	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	-	綠(0.4)
第21天	白(12) 綠(26) 黑(13)	綠(14) 白(34) 墨綠(20)	-	白(18) 綠(14)	墨綠(118) 白(10)	有酸味	黑(128)	變濕濕黏黏的	綠(19.2)	有酸味、黏黏的	白(19.5) 黑(15)	白(11) 綠(24)	-	綠(0.5)
第22天	白(13) 墨綠(38) 黑(18)	白(40) 墨綠(35)	-	白(20) 綠(19)	墨綠(119) 白(11)	有酸味	黑(128)	越來越濕黏	綠(25.2)	有酸味、黏黏的	白(21) 黑(19)	白(12) 綠(12) 墨綠(14)	-	綠(2.8)
第23天	白(14) 墨綠(50) 黑(24)	白(44) 墨綠(40) 黃(2)	-	白(22) 綠(26)	墨綠(119) 白(11)	有酸味	黑(128)	越來越濕黏	綠(30.2)	有酸味、黏黏的	白(24) 黑(23)	白(13) 綠(13) 墨綠(17)	-	綠(10)
第24天	白(15) 綠(64) 黑(31)	白(50) 墨綠(55) 黃(3)	-	白(24) 綠(34)	墨綠(121) 白(12)	有酸味	黑(128)	越來越濕黏	綠(35.2)	有酸味、黏黏的	白(30) 黑(31)	白(15) 綠(16) 墨綠(20)	-	綠(19)

(備註：“-”表示沒有黴菌生長菌落，“綠、白、黑、墨綠、黃”表示黴菌的顏色，“()”括號中的數目字表示黴菌的菌落面積，單位是平方公分，一個鬆餅面積一面約 64 平方公分。)

圖三、第 1 天到第 14 天所長的黴菌菌落面積曲線圖



四、原味鬆餅、添加二種添加物的鬆餅可存放天數的實驗紀錄，見表四。

表四、原味鬆餅、添加二種添加物的鬆餅可存放天數的實驗紀錄

	原味 鬆餅	洋蔥 + 醋	肉桂 + 醋	青辣椒 + 醋	蒜仁 + 醋	洋蔥 + 鹽	肉桂 + 鹽	青辣椒 + 鹽	蒜仁 + 鹽
製作日	3月 24日	3月 24日	3月 24日	3月 24日	3月 24日	3月 24日	3月 24日	3月 24日	3月 24日
第1天	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第2天	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第3天	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假
第4天	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假
第5天	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第6天	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第7天	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第8天	白 (0.25)	-	-	-	-	-	-	-	-
第9天	白 (0.35) 綠 (0.2)	-	-	-	-	-	-	-	-
第10天	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假
第11天	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假
第12天	白 (0.4) 綠 (0.5) 黑 (2)	-	-	-	-	-	-	-	-
第13天	白 (2) 綠 (1) 黑 (2.2)	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假
第14天	白 (3) 綠 (1) 黑 (2.2)	-	-	-	-	-	-	-	-
第15天	白 (4) 綠 (2) 黑 (3)	-	-	-	-	-	-	-	-
第16天	白 (5) 綠 (3) 黑 (4)	-	-	-	-	-	-	-	-
第17天	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假
第18天	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假	放假
第19天	白 (10) 綠 (18) 黑 (7)	-	-	-	-	-	-	-	-
第20天	放假	-	-	-	-	-	-	-	-
第21天	白 (12) 綠 (26) 黑 (13)	-	-	-	-	-	-	-	-
第22天	白 (13) 墨綠 (38) 黑 (18)	-	-	-	-	-	-	-	-
第23天	白 (14) 墨綠 (50) 黑 (24)	-	-	-	-	-	-	-	-
第24天	白 (15) 綠 (64) 黑 (31)	-	-	-	-	-	-	-	-

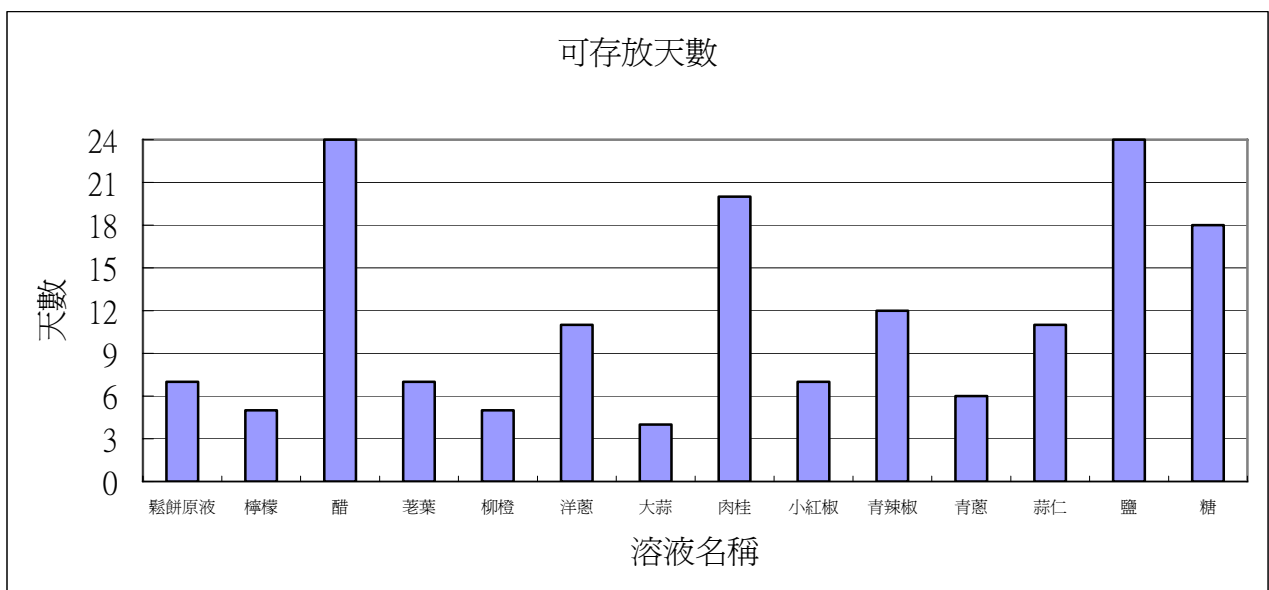
(備註：“-”表示沒有黴菌生長菌落，“白、綠、黑”表示黴菌的顏色，“()”括號中的數目字表示黴菌的菌落面積，單位是平方公分，一個鬆餅面積一面約 64 平方公分。)

五、添加一種添加物的鬆餅可存放的天數，見表五、圖四。

表五、添加一種添加物的鬆餅可存放的天數表

	存放天數	備註
鬆餅原液	7	
檸檬	5	
醋	24	超過 24 天未長黴
荖葉	7	
柳橙	5	
洋蔥	11	有酸味、發酵
大蒜	4	
肉桂	20	變濕濕黏黏的
小紅椒	7	
青辣椒	12	有酸味、黏黏的
青蔥	6	
蒜仁	11	
鹽	24	超過 24 天未長黴
糖	18	

圖四、添加一種添加物的鬆餅可存放的天數圖



六、添加二種添加物的鬆餅可存放的天數，見表六。

表六、添加二種添加物的鬆餅可存放的天數表

	存放日期(天)	備註
洋蔥+醋	24	超過 24 天未長黴
肉桂+醋	24	超過 24 天未長黴
青辣椒+醋	24	超過 24 天未長黴
蒜仁+醋	24	超過 24 天未長黴
洋蔥+鹽	24	超過 24 天未長黴
肉桂+鹽	24	超過 24 天未長黴
青辣椒+鹽	24	超過 24 天未長黴
蒜仁+鹽	24	超過 24 天未長黴

七、在實驗觀察期間，學生利用午餐後到午休這段時間紀錄，星期三則是一放學後（中午）作紀錄，因此是上學日的中午十二點到一點之間的溫度表，見表七。

表七、實驗觀察期間的溫度表

			3月17日 (四)	3月18日 (五)	3月19日 (六)
			22.8°C	21.8°C	放假
3月21日 (一)	3月22日 (二)	3月23日 (三)	3月24日 (四)	3月25日 (五)	3月26日 (六)
24°C	24°C	24°C	21.2°C	21.3°C	放假
3月28日 (一)	3月29日 (二)	3月30日 (三)	3月31日 (四)	4月1日 (五)	4月2日 (六)
25°C	25°C	24°C	21.5°C	24°C	放假
4月4日 (一)	4月5日 (二)	4月6日 (三)	4月7日 (四)	4月8日 (五)	4月9日 (六)
23°C	放假	23.9°C	25°C	26.2°C	26°C (放假)
4月11日 (一)	4月12日 (二)	4月13日 (三)	4月14日 (四)	4月15日 (五)	4月16日 (六)
26°C	27°C	24°C	23°C	24°C	24°C (放假)

八、在實驗觀察期間，依台東斑鳩分場所測得的平均相對濕度整理如表八。

表八、台東斑鳩分場所測得的平均相對濕度表

	94 年 3 月	94 年 4 月
平均相對濕度 (%)	80.8	82.5

(資料來源：交通部中央氣象局農業氣象觀測網
<http://www.cwb.gov.tw/V4/weather/agriculture/month.htm>)

柒、討論：

一、所謂「什麼是可以吃的？」，我們的定義是鬆餅上不能有微生物作用，也就是不能長黴，不能變濕、黏，不能變軟或變硬，味道不能變酸（臭酸味）即符合條件。

	
<p>1.不能吃－鬆餅長黴（檸檬）。</p>	<p>2.不能吃－鬆餅長黴（原味）。</p>
	
<p>3.不能吃－鬆餅變濕、黏（青辣椒）。</p>	<p>4.不能吃－鬆餅變濕、黏（肉桂）。</p>

二、由表一和圖一，我們可看出一種添加物與鬆餅原液充份混合後，酸鹼值會介於添加物原汁和鬆餅原液之間；但是由表二和圖二，我們卻發現由洋蔥、肉桂、青辣椒、

蒜仁分別加鹽後，酸鹼質反而變更酸，關於這部分我們認為是鹽和以上四種溶液產生化學反應。

- 三、由表三中，我們可看出添加鹽或醋的鬆餅可保存超過 24 天，效果最好，鹽和醋自古以來不僅是調味品，同時也是容易取得的天然防腐劑。根據我們所查的資料，當細菌或黴菌所在的環境中，鹽的濃度比細胞裡的還要高時，細菌或黴菌細胞裡的水會往外流，藉此來降低環境中鹽的濃度，這種滲透作用會使細菌或黴菌細胞脫水，最後破壞掉整個細胞。同樣的道理應該可以解釋醋的防腐效果。
- 四、由表三中，我們可看出鬆餅除了會長肉眼看得到的黴菌外，還有其他微小的細菌作用，才有濕濕黏黏的現象，限於儀器的關係，待我們長大以後做更進一步的研究。
- 五、在實驗觀察過程中，添加洋蔥、青蔥的鬆餅有出油現象，但是味道沒有改變，過幾天出油現象有時會消失或減緩，我們猜測是鬆餅原液中的奶油受到溫度影響所致，可對照表七實驗觀察期間的溫度表。
- 六、由表四中，我們可看出原本單一添加物可放超過 10 天的洋蔥、肉桂、青辣椒、蒜仁在添加鹽或醋之後製成的鬆餅均可存放超過 24 天，由此可推斷彼此有加成效果，只要開發出來的新口味鬆餅添加較多的鹽或醋就可延長保存期限（也應兼顧口感及健康）。
- 七、我們原本預期酸鹼值會影響黴菌的生長，但由表一和表五中可對照並沒有絕對相關，反倒是各種抗菌食物其本身某種物質造成防腐效果佳，例如蒜頭（將皮剝掉是蒜仁）是大蒜的球莖，而大蒜和蒜仁比較是蒜仁的防腐效果佳，經翻閱文獻應是蒜仁的「蒜素含量」遠超過大蒜所致。
- 九、在鬆餅烤好之後，一定要放置一段時間待鬆餅冷卻後才放入封口袋，否則會造成袋內有大量水氣，鬆餅會很快就發霉。



1. 鬆餅烤好之後，產生大量水氣。



2. 待鬆餅冷卻後另外再放入封口袋。

- 九、在實驗紀錄時，為了便於紀錄，我們選擇用黴菌的顏色（黴菌的顏色是孢子或裝孢子的袋子的顏色）來做區分（見表三、表四），並透過顯微鏡及圖鑑來初步判斷。
（一）顏色呈現綠色（初期）及墨綠色（後期）是青黴菌。成綠色的是孢子，菌絲成白色，可提煉成盤尼西林，常見於柑橘、皮革製品上。

- (二) 顏色呈現白色是白黴菌。白黴科白黴屬，菌絲色白而長，上端各綴黑色小粒，為其孢子囊。能使附著的食物發生化學變化而分解。寄生於米飯、麵包等物之中。
- (三) 顏色呈現黑色是黑黴菌。黑黴是黴菌科，子囊球形，有柄，菌絲體為白色棉絮狀，孢子成熟則呈黑色。常見於水分充足的有機體上，多見於麵包上，或稱為麵包黴。
- (四) 顏色呈現黃色（初期）是麴菌。麴菌種類繁多，能使澱粉類轉換成糖，可用於釀酒和製糖，也可以用來製造醬油等。在菌絲前端的孢子，起初為黃色，最後會變成褐色，常見於米飯、麵包等食品上。



1.將發霉的黴菌對照圖鑑和資料，判斷是哪種「黴菌」。



2.採其樣本，透過顯微鏡觀察，再次對照圖鑑和資料，判斷是哪種「黴菌」。



3.看我們這麼專注在完成學習單。



4.整理實驗結果。

捌、結論：

- 一、實驗結果顯示：當添加一種添加物時，鹽和醋效果最好、肉桂次之；當添加二種添加物時，洋蔥+醋、洋蔥+鹽、肉桂+醋、肉桂+鹽、青辣椒+醋、青辣椒+鹽、蒜仁+醋、蒜仁+鹽都可存放超過 24 天。

- 二、透過實驗結果，初步得到推論，各種抗菌食物多是其本身某種物質造成，如洋蔥、大蒜、蒜仁就因為均含有蒜素可抗菌，含有越多的蒜素越好。
- 三、由實驗得知加鹽或醋的鬆餅抗菌效果非常好，因此，我們建議在製作各種口味的鬆餅時，可以多加一些鹽或醋增強其抗菌效果（也應兼顧口感及健康）。

<p>活動內容： 一、腦力大激盪。 作品名稱：怎樣避免讓食物產生細菌？ 一、摘要 二、研究動機：常常看到有人因為食品加工不順而讓食品產生細菌導致食物中毒，於是能夠找出適合在家庭自己做食品殺菌的產品及步驟。 三、研究目的：找出有那些產品能夠殺到食物中的細菌。找出市面上有那些產品能夠殺掉食物中的細菌。了解並比較那些產品較能達到殺菌的效果。 四、研究設備及器材：鹽、辣椒、大蒜、鹽、糖水、夾鏈袋、盒子、麵包、醋 五、研究過程或方法：將上述辣椒、大蒜、鹽、糖、醋分別放在各別裝有麵包的夾鏈袋中。 三放在室溫中三天。 三比較麵包中是否有細菌量的多少。 六、研究結果 七、討論 八、結論 九、參考資料及其他：上網查資料、查閱書本、問問看有做過相關實驗的同學、看VCD、影片、看看相關的實驗報告。</p>	<p>黴菌知識 +10</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 黴菌屬於真菌類，不是植物，也不是動物，因為牠沒有葉綠素，也和一般動物不一樣；牠有親戚呢！菇類和牠也是同類呢！ 2. 黴菌有好多種類呢！有毛黴菌、根黴菌、蜘蛛黴菌、水黴菌、麴菌、青黴菌、粘菌、紅麵包黴。毛黴菌的孢子囊是粉色的，牠的菌絲成放射狀的是白色呀。黑黴菌是黑色的，蜘蛛黴菌也是白色，牠的菌絲是類似蜘蛛網。水黴菌則是白的，通常是在蔬菜上，所以是「水」。麴菌很特別，牠在初期會變成咖啡色。青黴菌是綠色的，後來則會變成藍色，因為孢子囊成熟了。 3. 黴菌通常是由孢子繁殖的。 4. 黴菌是長在陰暗、潮濕、高溫（20~30℃）的地方，(80%濕度)。 5. 白黴菌長在人類的腳上就成為了香港腳。也有一些也會在人類的頭髮、皮膚上，長在皮膚上，就成為了皮膚病。 6. 黴菌喜歡麵包等養分充足的地方。 7. 黴菌也可以用來醫藥，例如盤尼西林，也可以用本製成食品，例如醋、醬油、優酪乳……等。盤尼西林則是亞力山大弗萊明發明的。 8. 可以抗菌的有鹽、醋、檸檬、柳橙、荖荖、肉桂、洋蔥、青蔥、蒜仁、大蒜、糖、青辣椒……等。
<p>1.研究構思學習單。</p>	<p>2.整理黴菌知識學習單。</p>

玖、參考資料及其他：

- 一、國小自然與生活科技領域課本第六冊第二單元－微生物的作用 牛頓開發教科書
- 二、萬小申 民 84 身兼重任卻不受歡迎的物質－為什麼會發霉呢？ 科學漫畫講義 40 期 頁 21－26
- 三、LESLEY BREMN (譯者：葉萬音) 藥用植物完全指南 初版 台北 貓頭鷹出版社 民 88 年
- 四、全國博碩士論文資訊網 <http://datas.ncl.edu.tw/theabs/1/>
- 五、自然與人文數位博物館 <http://ndap.nmns.edu.tw/NDAP/Module.jsp?ID=fmtmuco0203910000&query=黴菌>
- 六、Mero 天地網 http://www.msps.tp.edu.tw/myhome/00092/meminfo_1_3.html
- 七、認識麵包黴 <http://www.flps.kh.edu.tw/beauty09/nature/>

中華民國第四十五屆中小學科學展覽會
評 語

國小組 生活與應用科學科

080835

放了 24 天的鬆餅還能吃嗎

國立臺東大學附屬實驗國民小學

評語：

從一片小小的鬆餅出發，找出天然而具有防腐作用的物質，加強抗菌作用添加物利用自然易得的洋蔥、大蒜、蒜仁、青蔥、青辣椒、小紅椒、茛菜、肉桂、檸檬、柳橙、醋、鹽、糖…結果發現加鹽、加醋效果最好，口感也不錯及健康。極用心。