

教育部 107 學年度中小學科學教育專案期末報告大綱

計畫名稱：「**咁瑪麵**」~ 泰雅醃肉的科學

主持人：陳英傑 電子信箱：ing41ja@tmail.ilc.edu.tw

共同主持人：黃淑惠、蘇勝祥、顏廷伍

執行單位：宜蘭縣羅東鎮北成國民小學

一、計畫執行摘要

1. 是否為延續性計畫？（請擇一勾選） 是 否

2. 執行重點項目（請擇一勾選）：

- 環境科學教育推廣活動
- 科學課程教材、教法及評量之研究發展
- 科學資賦優異學生教育研究及輔導
- 鄉土性科學教材之研發及推廣
- 學生科學創意活動之辦理及題材研發

3. 辦理活動或研習會等名稱：**北成國小 107 學年度教師專業成長研習活動**

4. 辦理活動或研習會對象：**北成國小教師**

5. 參加活動或研習會人數：**約 30 人**

6. 參加執行計畫人數：4 人

7. 辦理/執行成效：（以 300 字以內為原則，若為延續性計畫，請說明與前年度之差異）

二、計畫目的

（一）研究計畫之背景

1. 泰雅語「**咁瑪麵**」，就是醃肉！醃肉是泰雅族非常重要的傳統文化食物，具備深遠的文化意涵。只有在重要節慶祭典或接待貴賓時，才能吃得到。醃肉的技術更是泰雅族傳統食物的保存技術，其中更涉及了豐富的科學原理。
2. 早期，泰雅原住民運用經驗和智慧，用鹽、小米、豬肉醃製成既酸又鹹的醃肉製品。巧妙應用了「**食物保存原理**」、「**食品加工原理**」、「**發酵原理**」、「**蛋白質變性**」的化學反應，創造了泰雅族特有的飲食文化。
3. 傳統上，醃肉並非人人可吃，在一些部落只有長輩能優先吃，泰雅醃肉是對遠道來的親朋好友，最上等的見面禮。因為在早期的環境中，儲藏食物方面沒有更妥善的處理方式，不像現在有冷凍庫可以儲存，唯一的方法，就是用鹽和小米（飯）醃製成既酸又鹹的醃肉製品，何況酸鹹的口味，原本有助於

增進食慾的效果。就這樣醃肉的醃製法在泰雅族裡面，便一直普遍的流傳了下來。

4. 看的一般漢人民族的眼中，也許看到原住民吃「醃肉」，覺得又酸又鹹非常不健康；而且最大的疑問是，肉有熟嗎？又有一股酸腐味，可以吃嗎？但事實上，「醃肉」卻是泰雅原住民的美味佳餚，更是款待上賓的特色風味喔！
5. 本校地理位置，為最接近南澳鄉之城鎮都會區，生活機能便利，交通運輸上也方便；因此，大多數外移工作或求學之原住民朋友，會以羅東為定居的主要因素，本校原住民學生人數大約 80 人，人數算是相當多的。
6. 原住民漢化的問題，在都會區裡，越來越嚴重了。很多原住民孩子，不僅不太會說族語，連基本部落的文化都僅是一知半解，很多原住民孩子，都吃過「醃肉」，但卻沒有一個孩子會做「醃肉」；當然，其中的所蘊藏的科學原理或是文化意涵，也是一問三不知。如何傳承這項文化？延續原住民的價值，更顯重要。

(二)研究目的

1. 學習泰雅原住民「醃肉」的製作技巧、過程和方法。
2. 探討並理解泰雅原住民製作醃肉的「科學原理」。
《探討改變不同成份比例，對「咁瑪麵」的製程及品質之影響》
 - (1)探討「泰雅醃肉」的製作方法和「科學原理」
 - (2)探討不同「鹽的比例」和「豬肉」的變化關係
 - (3)探討不同「小米比例」和「豬肉」的變化關係
 - (4)探討不同「小米比例」和「醃肉」(加上 6%的鹽)的變化關係
 - (5)探討不同「鹽巴比例」和「醃肉」(小米和豬肉 1：3)的變化關係
 - (6)探討不同「環境溫度」和「醃肉」的變化關係
 - (7)探討不同「肉品」和「醃肉製作」的變化關係
 - (8)探討醃肉的「pH 值」和「總菌數」的變化關係
3. 參加科展比賽，更深入學習泰雅原住民的飲食文化並研發教材。
4. 結合科學與文化，研發原住民的課程與教材。
5. 讓泰雅學童認同且重視原住民本身的文化價值。
6. 藉由文化交流，使漢族學童能瞭解泰雅文化、改變刻板印象。

三、研究方法

(一)研究對象：

1. 學校四~六年級學生對科學研究有興趣、成績表現優良之學生。
2. 原住民學生身分者優先。
3. 參加科展人數共8人。(縣賽科展6人+原住民雲端科展2人)

(二)時間規劃：

1. 利用假日時間或課餘時段。

(三)實地訪查與文獻探討：

1. 訪問部落耆老並記錄，了解泰雅原住民醃肉的傳說。
2. 學習泰雅原住民醃肉製作的過程和方法。
3. 認識醃肉製作的「科學原理」並延伸思考與應用。

(四)科學實驗與科展研究

1. 擬定研究架構。
2. 完線探討和規劃實驗。
3. 參加宜蘭縣108年度科學展覽會國小組化學科比賽。
4. 參加第10屆原住民雲端科教獎比賽。

(五)執行進度 (請評估目前完成的百分比)

1. 目前整體計畫研究進度已完成。
2. 研究時程表如下表：

研究時程 研究步驟	107 年度					108 年度						
	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月
準備階段	●											
部落訪查		●	●	●								
學習醃肉製作		●	●	●								
進行各項實驗			●	●	●	●	●					
科學原理探討		●	●	●	●	●	●					
歸納分析討論				●	●	●	●	●				
撰寫研究報告				●	●	●	●	●	●	●	●	
參加科展競賽									●	●	●	●

四、研究成果

(一)預期完成之工作項目與具體成果

1. 帶領學生參加科展研究與競賽

- (1)參加宜蘭縣 108 年度學生科學展覽會國小組化學科榮獲第一名、鄉土教材繳，並獲推薦參加全國賽，預定 108 年 7 月 22 日~26 日前往高雄參加全國賽。
- (2)同時參加原住民族委員會主辦第 10 屆原住民族文化科教獎比賽，已獲入選，預定 108 年 7 月 27 日前往高雄頒獎。
- (3)為泰雅部落留下醃肉製作的記錄。
- (4)醃肉文化的傳承與保留。

2. 課程與教材之設計

- (1)實驗課程教案設計
- (2)鄉土教學課程教案設計
- (3)自然科課程設計

(二)預期效益與教材研討

1. 「醃肉科學」與「遊學課程」的結合
2. 發展原住民(泰雅)部落的特色
3. 野外活動食物保存的應用
4. 醃肉美食的變化與應用

五、討論及建議

(一)藉由科展的實驗過程和參與競賽，可以提升學生學習的能量

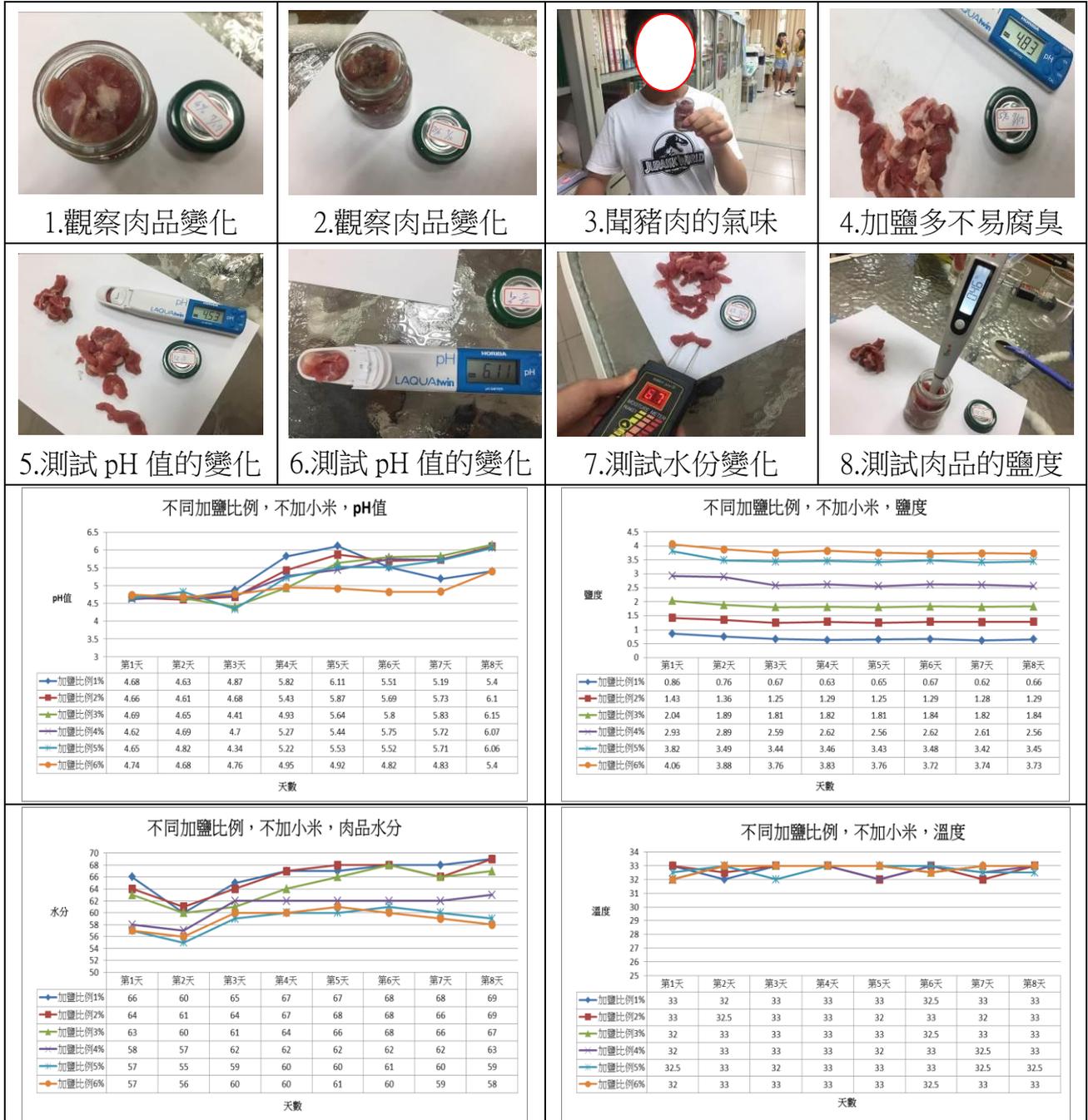
1. 「科學實驗」一直是小朋友們最喜愛的自然課程，因為動手做、因為好玩有趣。
2. 把科展研究主題納入原住民自然科教材中，可以增加教學內容的寬度與深度。
3. 學習與整合部落文化，才能讓孩子學出興趣、也提升他們的自信心。

(二)從生活經驗中出發，創造原住民的特色課程

1. 期待在「科學」與「原住民文化」之間搭起橋梁，也能幫助一般的孩子接觸且更加認識原住民的文化，並開始關心原住民族的教育！
2. 過去的課程是以漢人的主流文化立場來編製，未能關注到少數族群文化的差異性，使得原住民學童在學習過程中文化適應不良，造成學習態度與成績的低落。
3. 有別於一般的科展研究方法，原住民科展的教學，就是要讓孩子們就地取材，從生活經驗中出發，更重要的是「經驗傳承」與「延續文化」。

(三)從「實驗過程」到「實驗課程」

《實驗一》探討不同「鹽的比例」和「豬肉」的變化關係



《實驗二》探討不同「小米比例」和「豬肉」(不加鹽)的變化關係





5.pH 值檢測



6.第 6 天肉品變化

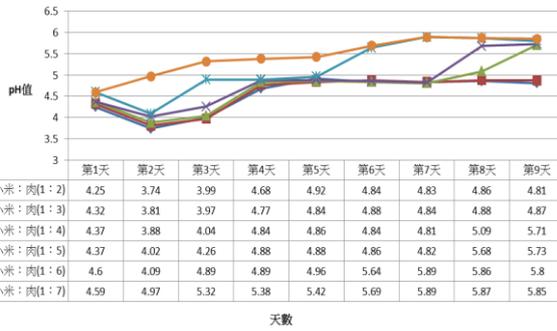


7.放越久越腐臭

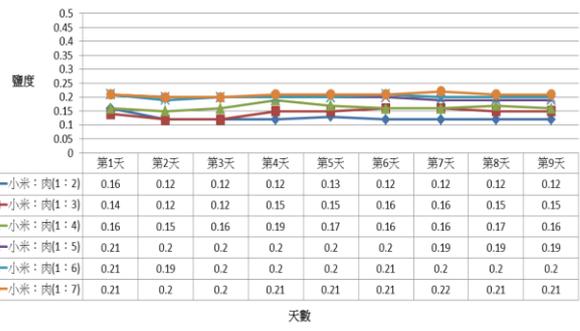


8.超濃酸腐臭味

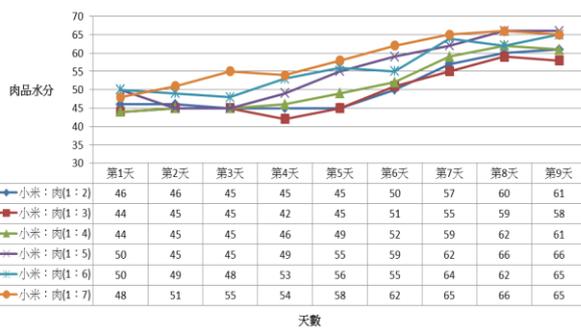
不同小米比例(不加鹽), pH值



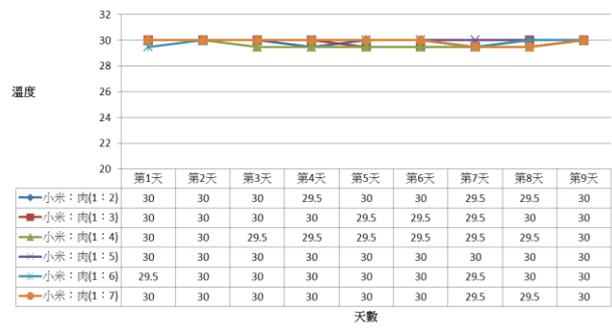
不同小米比例(不加鹽), 鹽度



不同小米比例(不加鹽), 肉品水分



不同小米比例(不加鹽), 溫度



《實驗三》探討不同「小米比例」和「醃肉」(鹽巴 6%)的變化關係



1.測試並記錄



2.檢測 pH 值



3.測試肉品水分



4.測試肉品鹽度



5.第 2 天的醃肉



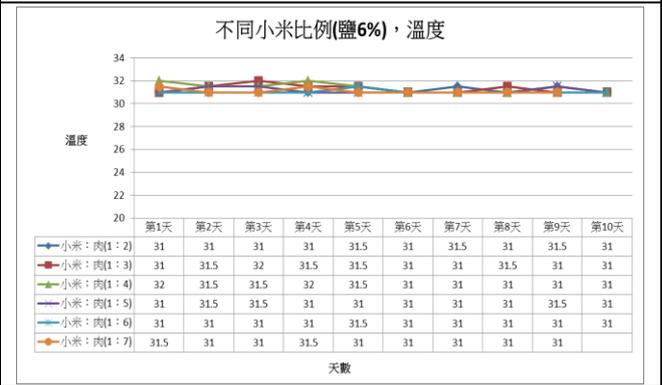
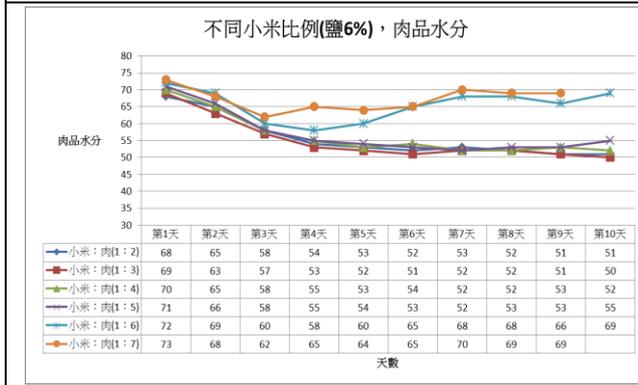
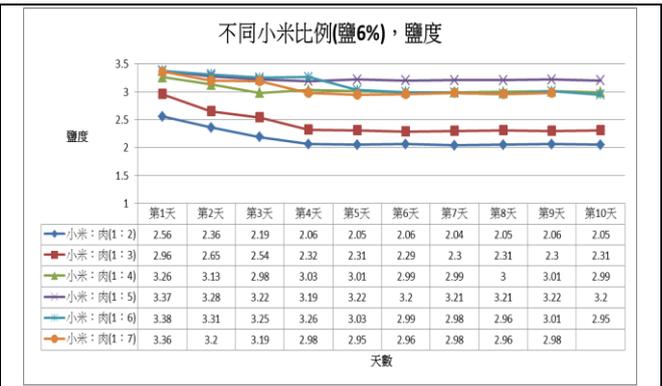
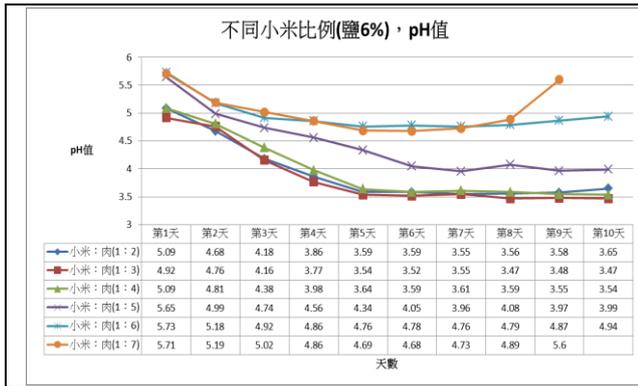
6.第 3 天的醃肉



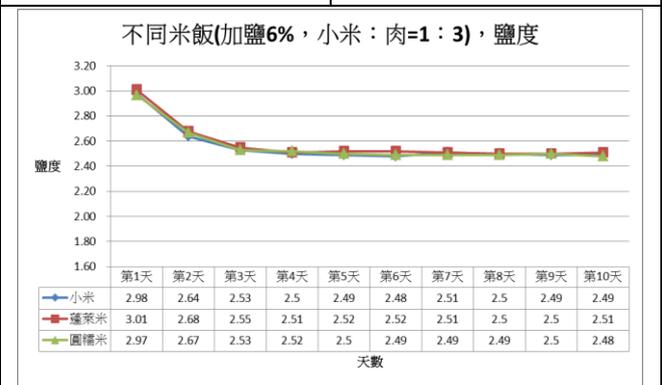
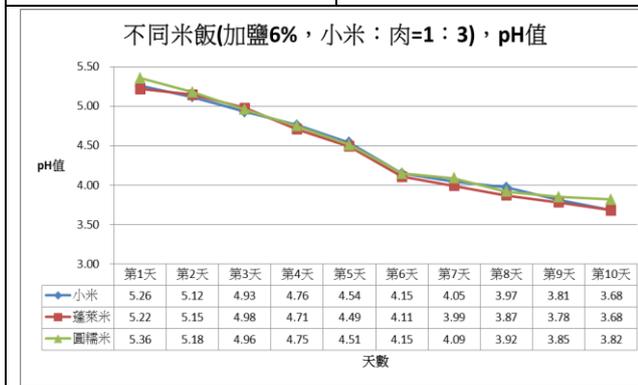
7.第 8 天醃肉(變白)

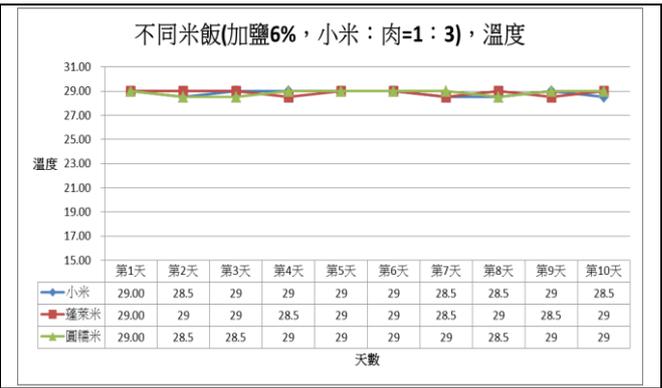
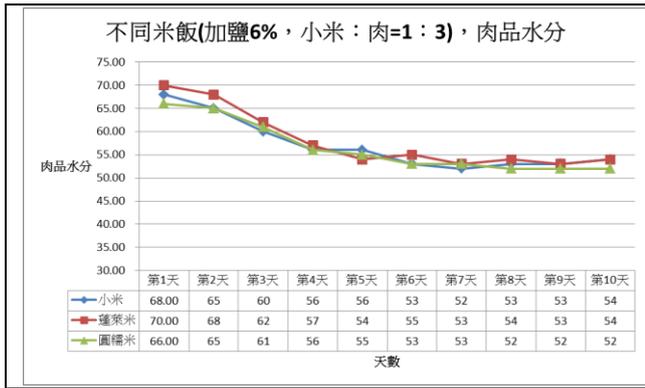


8.第 10 天醃肉

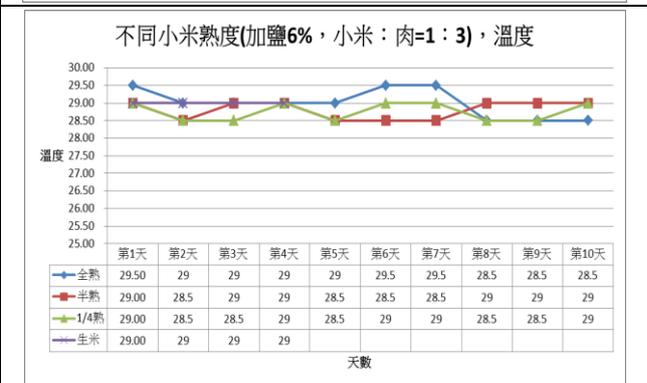
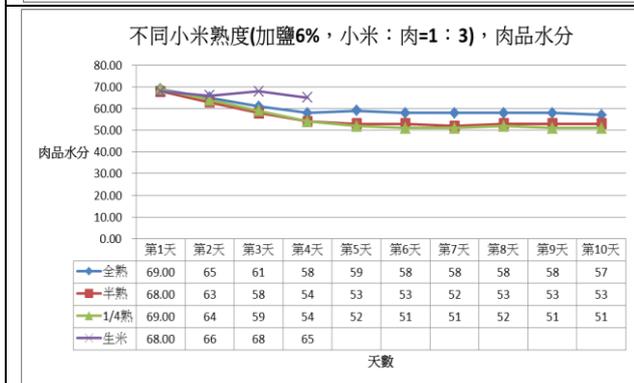
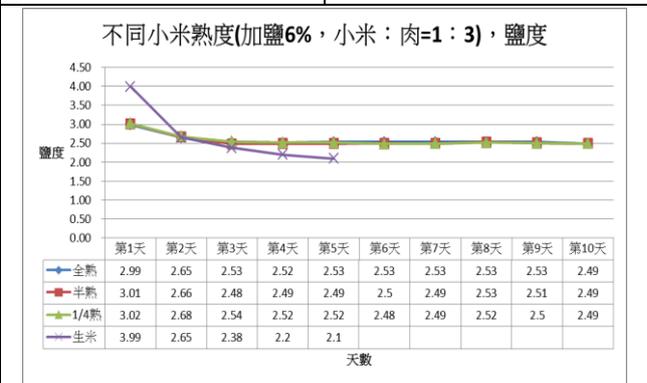
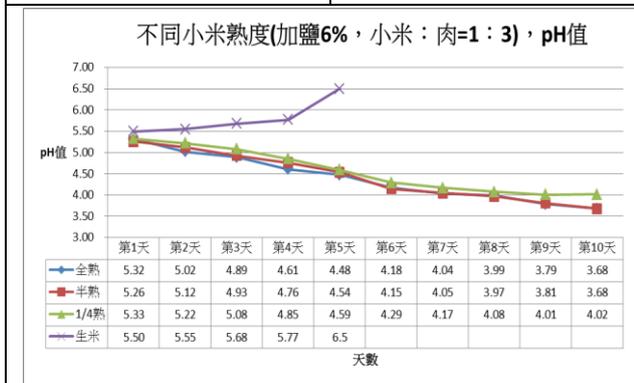


《實驗三-1》探討不同「小米種類」和「醃肉」(鹽巴6%)的變化關係

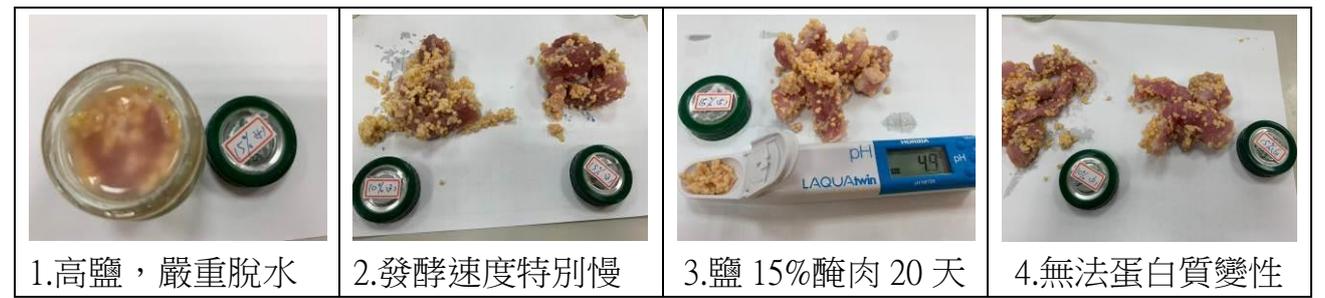
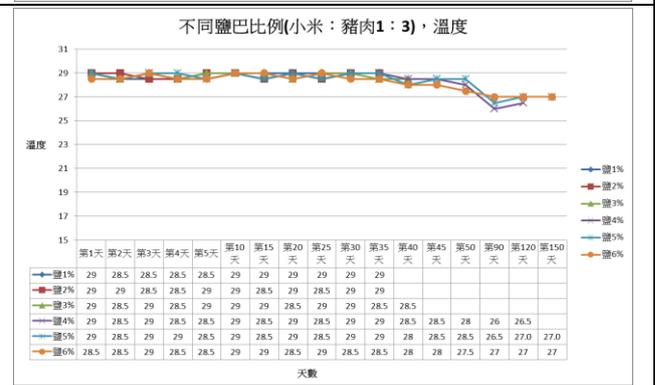
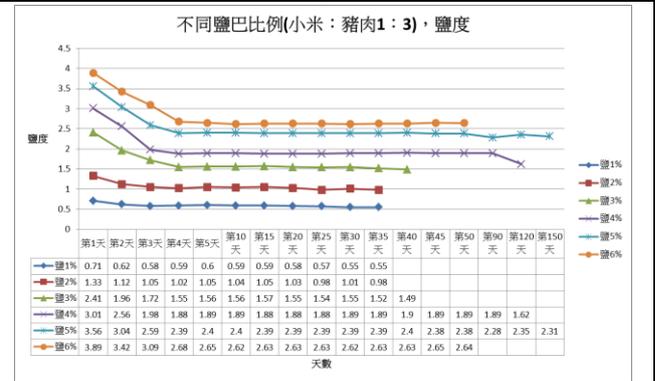
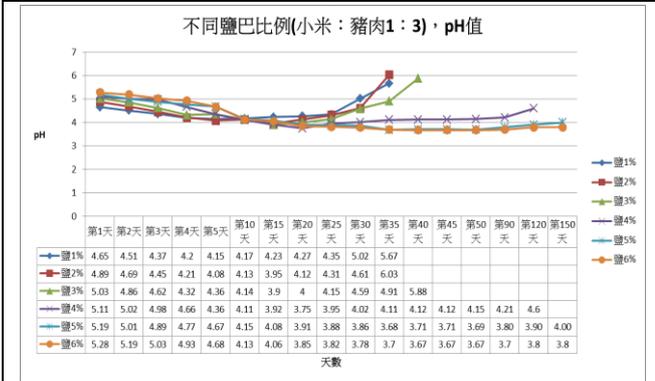
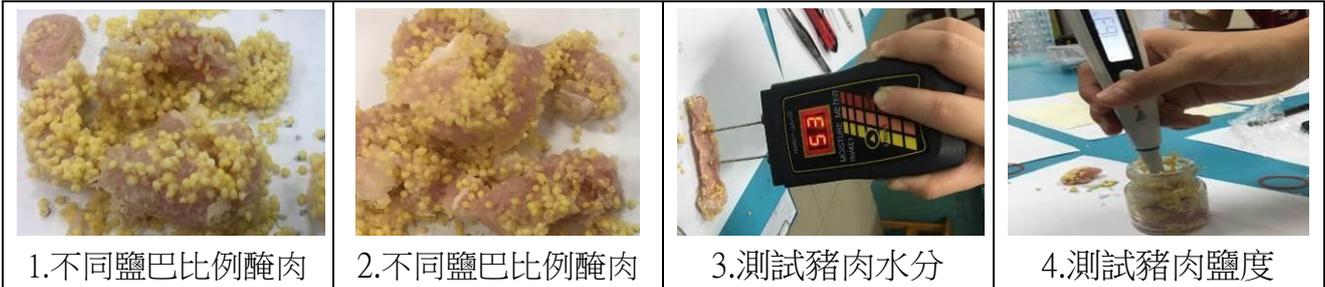


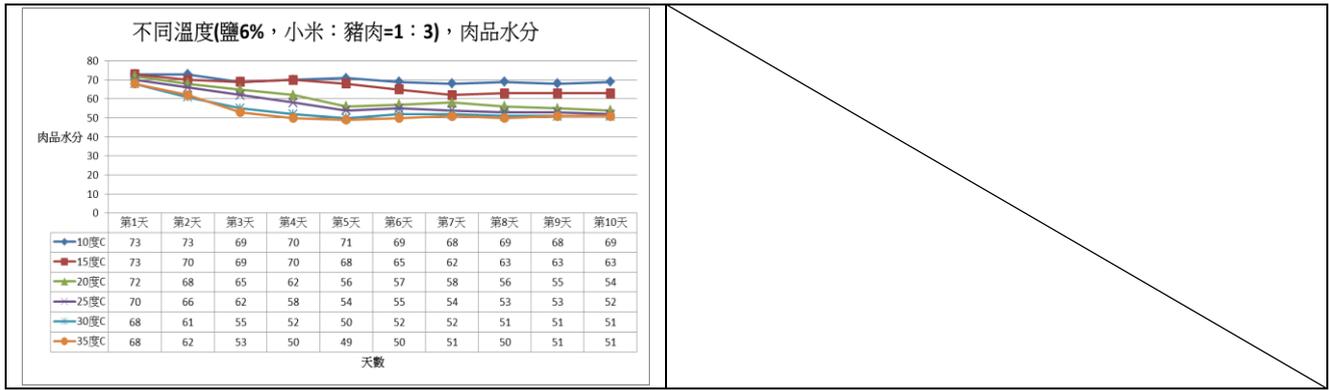


《實驗三-2》探討不同「小米熟度」和「醃肉」(鹽巴6%)的變化關係

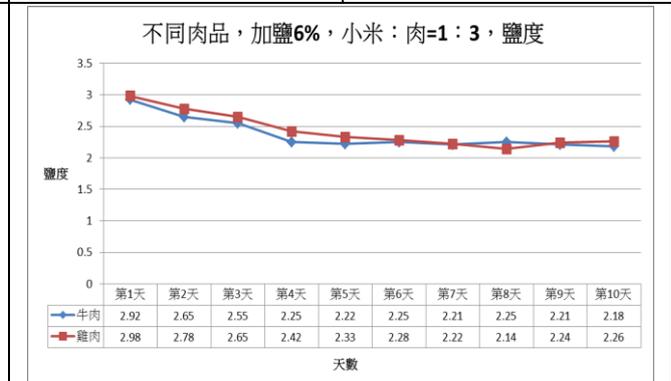
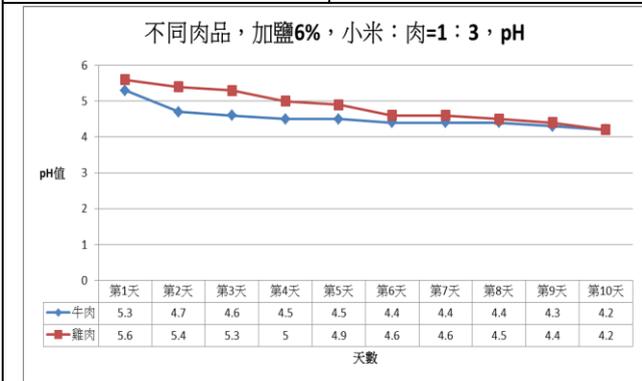
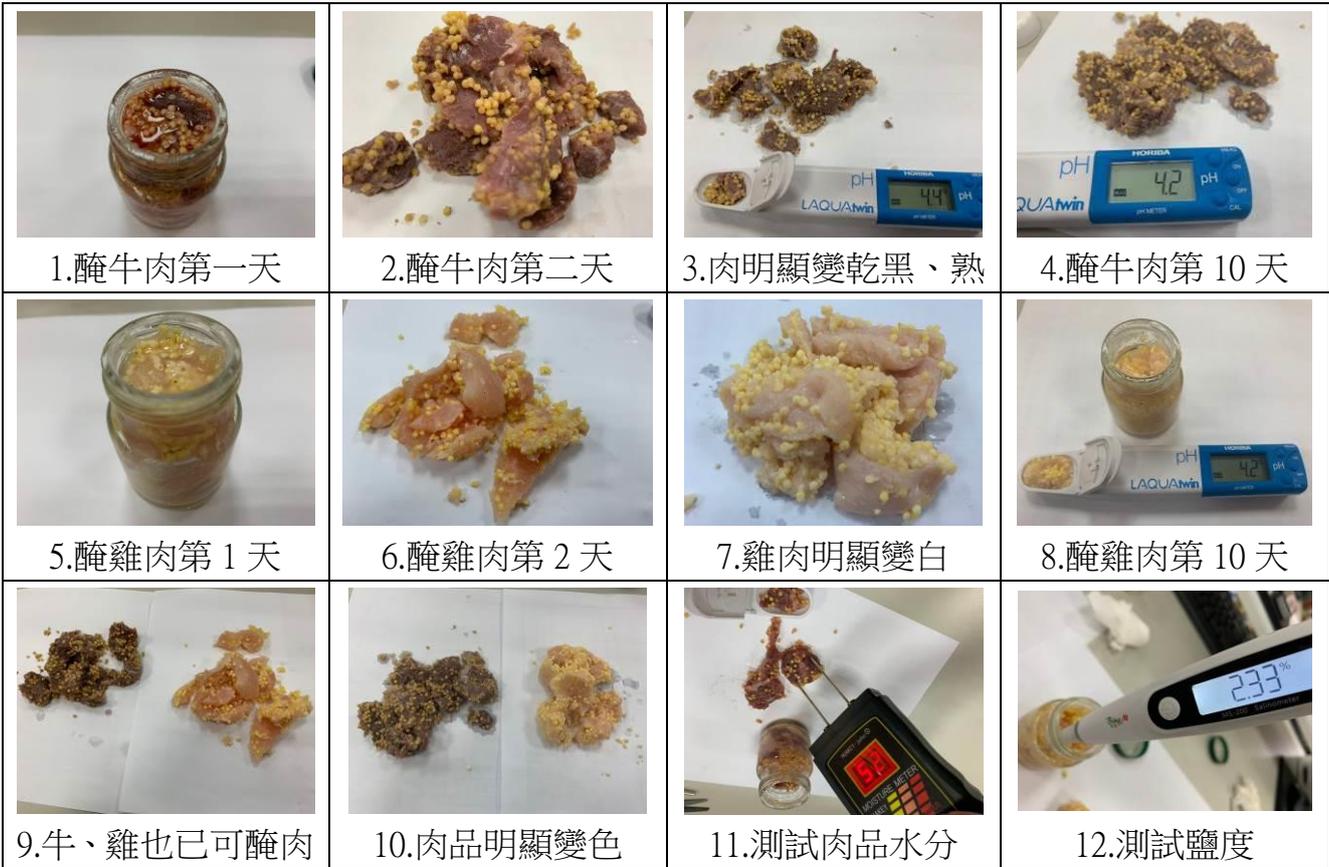


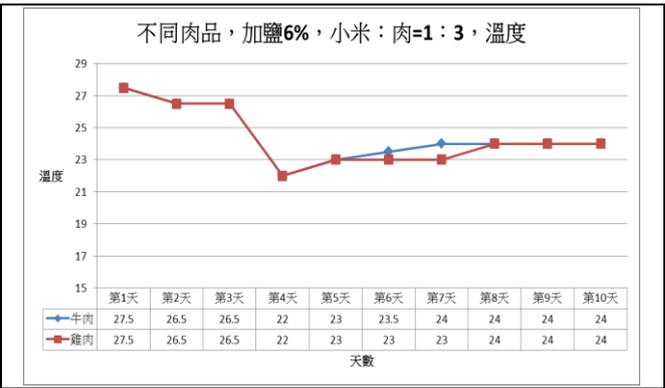
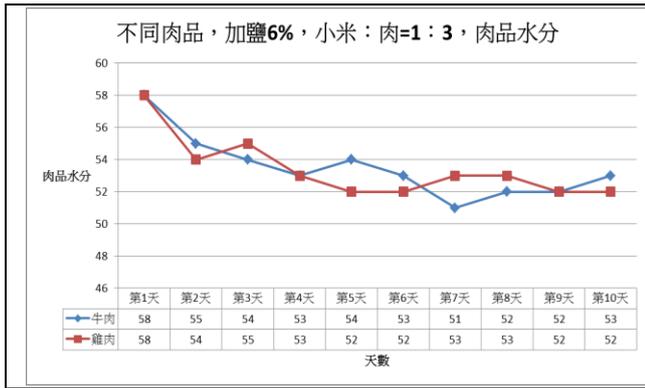
《實驗四》探討不同「鹽巴比例」和「醃肉」(小米和豬肉 1 : 3)的變化關係





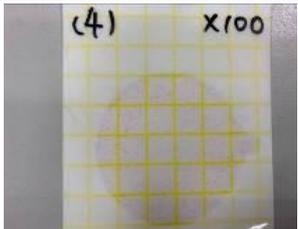
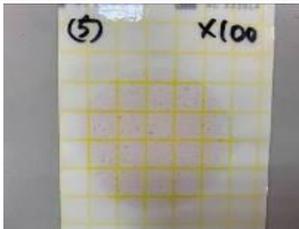
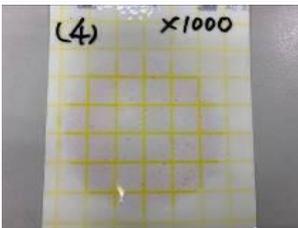
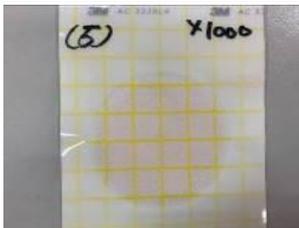
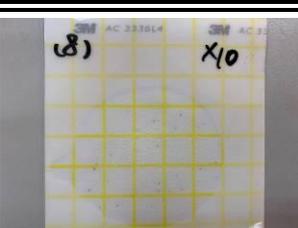
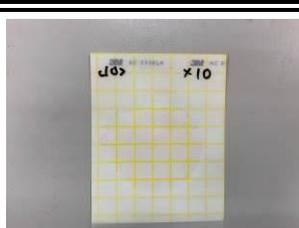
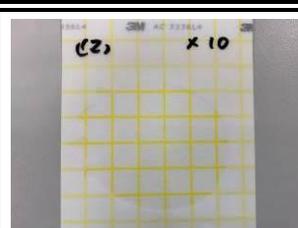
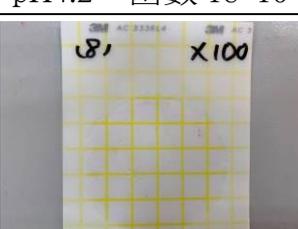
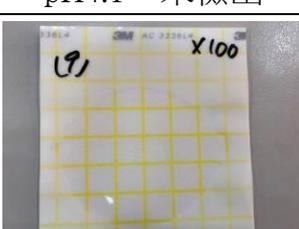
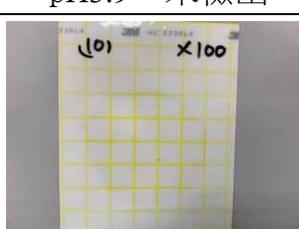
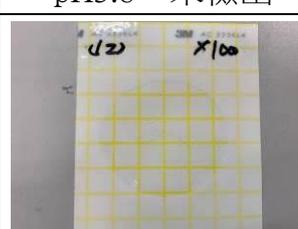
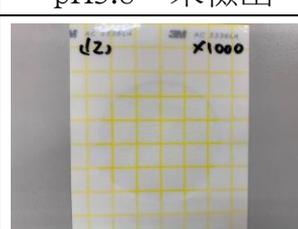
《實驗六》探討不同「肉品」和「醃肉製作」的變化關係





《研究七》探討醃肉的「pH 值」和「菌數」的變化關係

 生肉，pH5.8，TNTC	 第一天，pH5.4，TNTC	 第2天，pH5.2，TNTC	 第3天，pH5.0，TNTC
 生肉，pH5.8，TNTC	 第一天，pH5.4，TNTC	 第2天，pH5.2，TNTC	 第3天，pH5.0，TNTC
 生肉，pH5.8，TNTC	 第一天，pH5.4，TNTC	 第2天，pH5.2，TNTC	 第3天，pH5.0，TNTC
 第4天，pH4.9，TNTC	 pH4.7，菌數 TNTC	 pH4.6，菌數 560*10	 pH4.3，菌數 66*10

			
第 4 天, pH4.9, TNTC	pH4.7, 菌數 560*100	pH4.6, 菌數 40*100	pH4.3, 菌數 8*100
			
第 4 天, pH4.9, TNTC	pH4.7, 菌數 50*1000	pH4.6, 菌數 5*1000	pH4.3, 菌數 1*1000
			
pH4.2, 菌數 18*10	pH4.1, 未檢出	pH3.9, 未檢出	pH3.8, 未檢出
			
pH4.2, 菌數 4*100	pH4.1, 未檢出	pH3.9, 菌數 1*100	pH3.8, 未檢出
			
pH4.2, 未檢出	pH4.1, 未檢出	pH3.9, 未檢出	pH3.8, 未檢出

(四) 延伸思考與生活應用

1. 食物保存、野外求生

(1) 這是很特別的食物保存方法，可提供野外露營、活動期間的肉品保存，以補充鹽分和營養。

(2) 分裝小罐，攜帶方便，適合野外求生的食物保存。

2. 特色課程、鄉土教材

(1) 可以發展成為部落特色的課程，可以動手 DIY，甚至是科學教育的教材。

(2) 利用科學方法教學與研究，延續部落文化價值。

3. 部落發展、適合推廣

(1) 醃肉的風味很特別，吃法可以變化且多樣，水煮、火烤、炒菜或是直接吃，都有不同的風味。

(2) 具有文化特色，可以發展部落經濟。

4. 災難戰爭、罐頭商品

(1) 地震、風災等災難難以預防，醃肉製做可以是長期沒有電的食物保存方法。

(2) 戰爭時期的物資保存，營養和鹽分補充是非常必要的，醃肉是一個方式。

(3) 加上不同香料、再研發製作成不同口味、不同肉品的醃肉，也許是罐頭商品化的一項經濟商機。