

65屆國民中小學科學展覽會

作品說明書

科 別：生活與應用科學科(二)

組 別：國小C組

作品名稱：Kenaw 趣事-不同醋種醃漬火蔥對火蔥嗆辣度之影響研究

關 鍵 詞： 火蔥、醃漬火蔥、嗆辣程度（最多三個）

編 號：

摘要

火蔥是花蓮縣壽豐鄉月眉部落的農特產，它的嗆辣味非常強烈，因此有些人無法接受。為了改善火蔥的口感以及拓展不同的食用方式，本研究探討不同醋種(白醋、烏醋、水果醋)及不同醃漬時間(一天、四天、七天)對火蔥嗆辣程度的影響。先將火蔥醃漬處理，依醃漬天數邀請五位試吃員試吃，並填寫評分表及問卷。結果顯示三種常見的醋都能降低火蔥的嗆辣感，且醃漬時間越長，火蔥的嗆辣感會越低。其中白醋的醃漬能力最強，效果比烏醋及水果醋還厲害。但是水果醋帶有水果的甜味，因此最受試吃員的喜愛。本研究發現用醋來醃漬火蔥，能夠有效改善火蔥的口感，並且建議未來可以進一步研發不同的醃漬方式，延伸開發火蔥加工食品，提升火蔥的食用率與市場價值。

壹、前言

一、研究動機

火蔥是月眉部落的特色農產品，平常族人都是沾鹽巴來吃，但是火蔥的味道太嗆辣，有人無法接受火蔥的嗆辣度，而不敢吃。在老師的指導下，我們閱讀許多關於火蔥的刊物及書籍，並在老師的指導下做實驗，然後請試吃員來試吃，並記錄他們的感受，希望可以透過我們的實驗能找到降低火蔥嗆辣程度方法。

二、研究目的

- 1.探討醋漬天數與火蔥嗆辣程度之間的關聯性。
- 2.比較不同醋種(白醋、烏醋、水果醋)對火蔥嗆辣程度的抑制效果差異。
- 3.評估試吃者對不同醃漬火蔥的口感與接受度偏好，作為後續食材加工的參考依據。

三、文獻回顧

(一)火蔥簡介與應用研究

火蔥 (*Allium chinense* G. Don.)，又名小洋蔥、珍珠洋蔥、玻璃珠，是屬於石蒜科蔥屬植物，為薤的別名，薤品種之細葉種，又稱小薤(全中和，2003)。阿美族語稱為”kenaw”(吳依婷等，2023)。其鱗莖呈圓球狀，葉片為新月形，可與露薺(3至5稜的圓柱狀中空葉)區別(蔡依真等，2024)。

火蔥具有獨特的嗆辣風味，含豐富膳食纖維，其辛辣成分具消毒與抗菌作用，長期被族人認為有助於預防感冒與增強免疫力。傳統智慧中，火蔥亦被視為具有抗發炎及調

節免疫系統潛力的食材。阿美族族人常表示：「容易感冒的人，多吃火蔥就能提高抵抗力。」(黃懷瑩等，2022)

火蔥原產於中國大陸，在台灣主要集中種植於花蓮縣壽豐鄉的月眉村，為阿美族人重要的傳統農作。月眉村所擁有的有機質豐富、微酸性的黑色黏質壤土（pH 值約 5.3）非常適合火蔥栽種，雖鳳林（pH 6.4）與南澳（pH 5.95）亦可種植，但生長表現略遜一籌(全中和，2003)。

(二)栽培與管理

火蔥種植時間主要集中於每年 9 月上旬至 10 月中下旬，使用鱗莖進行栽種。為促進生長與品質，需選擇不含黏性的砂質壤土，栽種深度需適中，以利養分吸收與避免積水。栽培過程中常以稻草或樹皮作為覆蓋物，有助於抑制雜草生長與維持濕度(行政院農業委員會花蓮區農業改良場，2002、黃懷瑩等，2022)。

水分管理為火蔥栽培關鍵之一，長期缺水將影響產量與品質；適時灌溉有助於鱗莖發育。此外，火蔥與洋蔥相似，忌連作，宜與水稻或豆科作物輪作，以減少病蟲害風險。常見病蟲害包括蔥薊馬、蔥潛蠅及鱗翅目害蟲如斜紋夜蛾，並有部分田區檢出炭疽菌感染(蔡依真等，2022)。

火蔥多為露天栽培，採收期依品種略有不同，常見者於每年 2 月採收，晚生品種則延至 5 月。1 至 3 月為壽豐鄉月眉部落的主要產季。採收過後種球以常溫吊掛貯藏，若僅食用，以冷藏方式降低火蔥失水(吳依真等，2023)。

(三)食用方式與開發產品

火蔥風味獨特，辛辣中帶香，可生食或與醃豬肉、香腸一起食用，亦常見於炒菜、鹽漬或醋漬後食用。其味道類似洋蔥，卻有更強烈之風味。族人傳統上將火蔥鹽沾生吃，或以醃漬後搭配烤肉等料理，增添風味。

近年亦研發出火蔥調味粉、熟成火蔥與火蔥抹醬等加工品。壽豐鄉農會更結合在地鯛魚酥產品，推出火蔥風味零食，熟成火蔥用於烹煮雞湯，提升湯頭甘甜層次，展現地方農產特色(蔡依真等，2024)。

(四)藥用價值與文化意涵

火蔥為薤白藥材的來源之一，在中藥中具有理氣、寬胸、健胃、整腸、通陽、散結等功效(全中和，2003)。花蓮壽豐鄉族人自古以火蔥作為山林獵食的必備食材之一，「鹽巴配火蔥」便是獵人在寒冷夜晚中最溫暖的晚餐。

目前，火蔥的藥理成分與保健功效仍持續由本地研究機構與台灣大學、師範大學及實踐大學合作探討中，以期科學驗證其抗發炎與提升免疫之潛力(行政院農業委員會花

蓮區農業改良場，2023)。

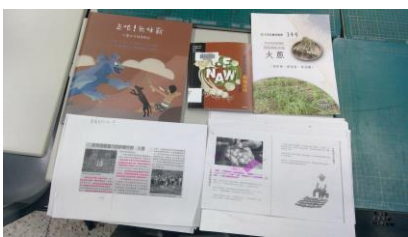
(五)經濟價值與未來展望

「火蔥一直都是量少、但想要的人卻多！」在地農民蘇金獅表示，由於火蔥種球繁殖需謹慎，容易受病害與肥傷影響，導致栽種難度高，供應量有限。火蔥的價格約每 3 至 5 年便會上漲一次，且價格一旦上升便不易回落(黃懷瑩，2022)。

火蔥不僅是花蓮月眉部落的重要農作與文化象徵，更因其特殊風味與保健潛力，展現出高度的開發與市場價值。

貳、研究設備及器材

本次研究所使用的設備及器材整理如下表：

設備照片		
設備名稱	書籍、文獻	籃子
用途	尋找火蔥的相關資料與研究	裝火蔥
		
剪刀	電子秤	玻璃罐
剪火蔥的葉子和根	秤火蔥的重量	裝醃漬的火蔥
		
烏醋、白醋、水果醋	紀錄板	平板
用來醃漬火蔥	記錄試吃員的結果	查詢線上資料、編輯報告

		
衛生紙	叉子、湯匙、盤子	加水的杯子
清潔試吃餐具	取醃漬火蔥及端醃漬的火蔥	洗叉子和湯匙

參、研究過程或方法

一、文獻的搜尋與閱讀、實驗設計討論。

我們用平板到臺灣博碩士論文知識加值系統尋找論文，到圖書館的網站查詢書籍，到文獻資訊網查期刊資料以及搜尋花蓮農改場的網路資料。

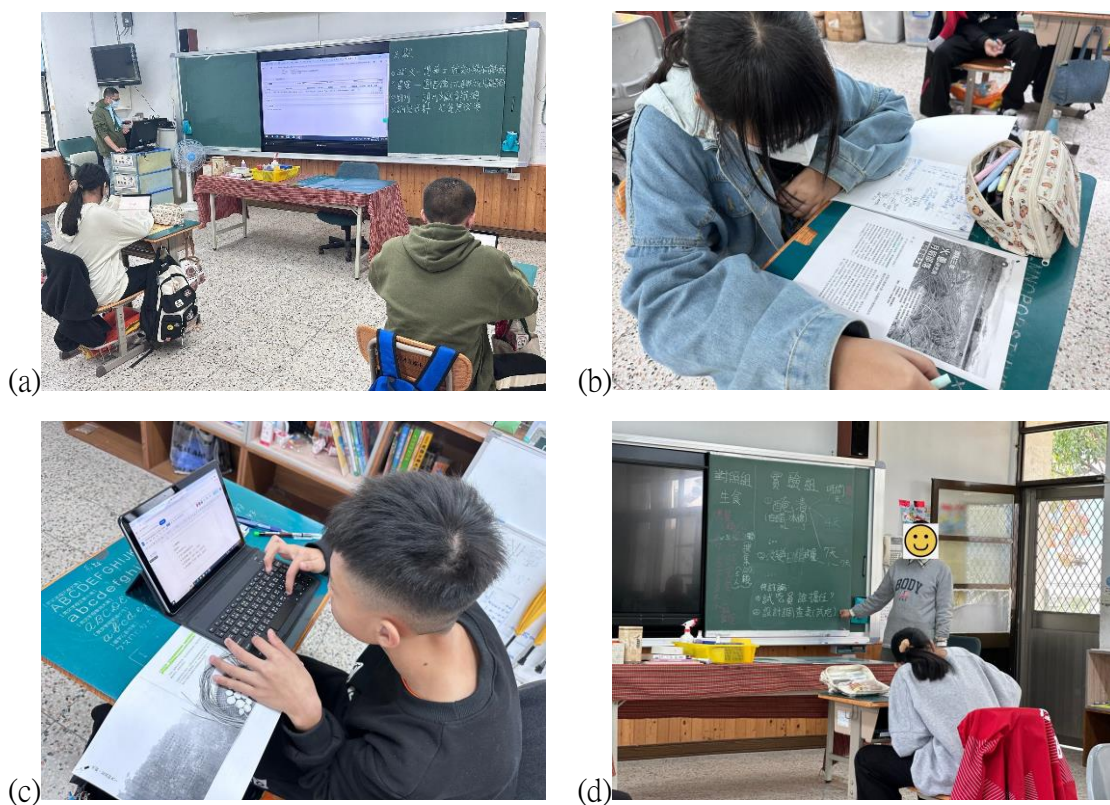


圖 1 文獻蒐集閱讀與實驗設計討論。

(a)搜尋文獻。(b)閱讀文獻。(c)整理文獻。(d)實驗設計討論。

二、醃漬火蔥。

(一)前置處理：

1.去學校農園採火蔥。



圖2 農園採收火蔥。(a)未採收的火蔥。(b)採收火蔥。

2.整理火蔥：去根去葉→清洗乾淨→曬乾



圖3 整理火蔥。

(a)採收回來的火蔥。(b)剪除根及葉。(c)清洗火蔥及去皮。(d)將火蔥攤開陰乾。

3.秤重分類。

我們總共有 260 顆火蔥，根據每一顆火蔥的重量來分類，分成 5 類(<2g、2g、3g、4g、>4g)。<2g 有 47 顆、2g 有 86 顆、3g 有 119 顆、4g 有 49 顆、>4g 有 19 顆。



圖4 依重量分類火蔥。

火蔥重量分類紀錄

日期: 114.3.3 實驗: 洪翊 P1

序	<2g	2g	3g	4g	>4g	序	<2g	2g	3g	4g	>4g
1				✓		31	✓				
2			✓			32			✓		
3	✓					33		✓			
4	✓					34			✓		
5		✓				35				✓	
6	✓					36			✓		
7			✓			37			✓		
8	✓					38	✓				
9		✓				39			✓		
10			✓			40	✓				
11	✓					41			✓		
12			✓			42	✓				
13	✓					43	✓				
14	✓					44			✓		
15			✓			45	✓				
16				✓		46		✓			
17		✓				47		✓			
18		✓				48			✓		
19	✓					49		✓			
20			✓			50	✓				
21	✓					51			✓		
22		✓				52			✓		
23	✓					53	✓				
24			✓			54		✓			
25	✓					55			✓		
26		✓				56	✓				
27			✓			57			✓		
28	✓					58				✓	
29			✓			59	✓				
30	✓					60			✓		

重量	<2g	2g	3g	4g	>4g
數量	23	11	22	4	0
總計	60				

火蔥重量分類紀錄

日期: 114.3.3 實驗: 洪翊 P2

序	<2g	2g	3g	4g	>4g	序	<2g	2g	3g	4g	>4g
1		✓				31	✓				
2	✓					32			✓		
3	✓					33	✓				
4	✓					34		✓			
5		✓				35			✓		
6			✓			36	✓				
7	✓					37	✓				
8				✓		38			✓		
9				✓		39		✓			
10		✓				40		✓			
11			✓			41			✓		
12				✓		42			✓		
13	✓					43	✓				
14		✓				44		✓			
15	✓					45				✓	
16	✓					46				✓	
17			✓			47		✓			
18				✓		48	✓	✓			
19	✓					49					
20			✓			50					
21		✓				51					
22			✓			52					
23	✓					53					
24				✓		54					
25	✓					55					
26		✓				56					
27				✓		57					
28	✓					58					
29			✓			59					
30		✓				60					

重量	<2g	2g	3g	4g	>4g
數量	17	12	11	8	0
總計	48				

圖5 火蔥分類紀錄表。

火蔥重量分類紀錄

日期: 3/1 記錄: 洪初月 P1

序	<2g	2g	3g	4g	>4g	序	<2g	2g	3g	4g	>4g
1					✓	31			✓		
2					✓	32			✓		
3					✓	33			✓		
4					✓	34			✓		
5				✓		35			✓		
6					✓	36				✓	
7					✓	37					✓
8				✓		38			✓		
9					✓	39			✓		
10			✓			40					✓
11				✓		41					✓
12			✓			42					✓
13			✓			43					✓
14			✓			44					✓
15				✓		45		✓			
16					✓	46			✓		
17			✓			47		✓			
18				✓		48	✓				
19			✓			49			✓		
20			✓			50				✓	
21			✓			51			✓		
22			✓			52			✓		
23				✓		53			✓		✓
24			✓			54			✓		
25				✓		55			✓		
26				✓		56			✓		
27					✓	57			✓		
28				✓		58			✓		
29				✓		59				✓	
30				✓		60			✓		

重量	<2g	2g	3g	4g	>4g
數量	1	2	29	20	10
總計	60				

火蔥重量分類紀錄

日期: 14/1/11 記錄: 王凱威 P2

序	<2g	2g	3g	4g	>4g	序	<2g	2g	3g	4g	>4g
1				✓	✓	31			✓		
2			✓			32			✓		
3				✓		33			✓		
4			✓			34			✓		
5				✓		35			✓		
6				✓		36			✓		
7				✓		37			✓		
8				✓		38		✓	✓		
9				✓		39			✓		
10				✓		40		✓	✓		
11				✓		41			✓		
12				✓		42		✓	✓		
13				✓		43			✓		✓
14				✓		44			✓		
15				✓		45			✓		
16			✓			46			✓		
17		✓	✓			47			✓		
18			✓			48			✓		✓
19			✓			49		✓			
20			✓			50			✓		
21				✓		51		✓	✓		
22			✓			52			✓		
23			✓			53		✓			
24			✓			54		✓			
25			✓			55		✓			
26		✓	✓			56		✓			
27		✓				57			✓		
28		✓				58			✓		
29		✓				59		✓			
30		✓				60		✓			

重量	<2g	2g	3g	4g	>4g
數量	0	16	21	8	9
總計	60				

火蔥重量分類紀錄

日期: 3/1 記錄: 范榮新 P3

序	<2g	2g	3g	4g	>4g	序	<2g	2g	3g	4g	>4g
1			✓			31			✓		
2			✓			32			✓		
3			✓			33		✓			
4			✓			34				✓	
5			✓			35			✓		
6			✓			36		✓			
7			✓			37		✓			
8			✓			38			✓		
9			✓			39		✓			
10			✓			40		✓			
11				✓		41				✓	
12				✓		42			✓		
13		✓				43			✓		
14		✓				44			✓		
15			✓	✓		45			✓		
16				✓		46			✓		
17				✓		47		✓			
18			✓			48			✓		
19			✓			49		✓			
20			✓			50		✓			
21	✓					51		✓			
22				✓		52			✓		
23		✓				53			✓		
24			✓			54		✓			
25			✓			55		✓			
26		✓				56		✓			
27				✓		57		✓			
28		✓				58	✓				
29				✓		59	✓				
30			✓			60	✓				

重量	<2g	2g	3g	4g	>4g
數量	4	18	29	9	0
總計	60				

火蔥重量分類紀錄

日期: 3/1 記錄: 范榮新 P4

序	<2g	2g	3g	4g	>4g	序	<2g	2g	3g	4g	>4g
1		✓				31	✓				
2		✓				32		✓			
3		✓				33					
4		✓				34					
5		✓				35					
6		✓				36					
7		✓				37					
8		✓				38					
9		✓				39					
10		✓				40					
11			✓			41					
12			✓			42					
13		✓				43					
14		✓				44					
15			✓			45					
16		✓				46					
17		✓				47					
18		✓				48					
19		✓				49					
20		✓				50					
21		✓				51					
22		✓				52					
23		✓				53					
24		✓				54					
25		✓				55					
26	✓					56					
27		✓				57					
28		✓				58					
29		✓				59					
30		✓				60					

重量	<2g	2g	3g	4g	>4g
數量	2	27	3	0	0
總計	32				

圖 5 火蔥分類紀錄表(續)。

(二)醃漬：由於 3g 的火蔥數量最多，因此我們選擇 3g 的火蔥來醃漬。我們使用一百毫升的烏醋、白醋、水果醋來醃漬火蔥。醃漬天數分別為一天、四天和七天。

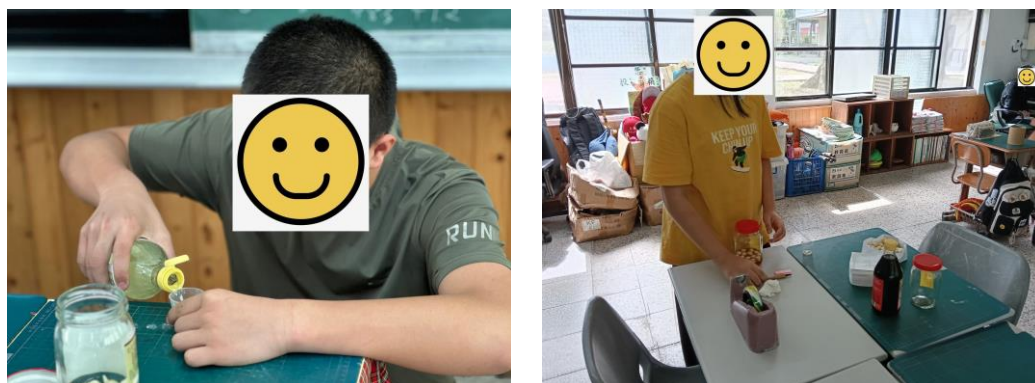


圖6 醃漬火蔥。

三、蒐集資料

我們請五位學校老師試吃，並做紀錄(附件一火蔥嗆辣味變化評分表、附件二火蔥嗆辣味變化調查問卷)。





(e)

圖 7 邀請試吃員試吃醃漬火蔥。

(a)試吃員 1 號。(b)試吃員 2 號。(c)試吃員 3 號。(d)試吃員 4 號。(e)試吃員 5 號。

四、資料分析與討論。

我們根據試吃員填寫的火蔥嗆辣味變化調查問卷結果，進行分析與討論。



圖 8 討論蒐集的資料。

五、撰寫研究報告。

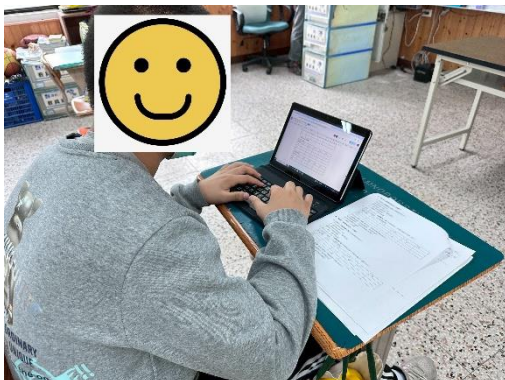


圖 9 用平板繕打製作研究報告。

肆、研究結果

實驗結束後，我們請五位試吃員填寫「火蔥嗆辣味變化調查問卷」(附件二)，並統整成表格呈現。

一、基本資料

1.年齡範圍

試吃員編號	18 歲以下	18-25 歲	26-35 歲	36-45 歲	46-60 歲	60 歲以上	不願透露
1							V
2					V		
3					V		
4					V		
5			V				

2.性別

試吃員編號	男性	女性	不願透露
1		V	
2		V	
3	V		
4		V	
5	V		

3.平常是否有食用火蔥的習慣

試吃員編號	經常	偶爾	很少	從不
1			V	
2		V		
3			V	
4		V		
5			V	

4.是否曾經食用過以下火蔥類型

試吃員編號	生食火蔥	醃漬火蔥 (烏醋)	醃漬火蔥 (白醋)	醃漬火蔥 (水果醋)	皆未曾嘗試過
1	V	V	V	V	
2	V	V			
3	V	V	V	V	
4	V		V		
5	V				

二、嗆辣程度感受

●生食火蔥嗆辣程度

5.當您直接生食火蔥時，您覺得它的嗆辣程度如何當您直接生食火蔥時，您覺得它的嗆辣程度如何?

試吃員編號	非常嗆辣， 無法接受	有點嗆辣， 但還可以接受	嗆辣適中， 帶有香氣	幾乎不嗆辣	不確定/ 沒特別感覺
1		V			
2		V			
3	V				
4		V			
5		V			

6.若以 1-5 分生食火蔥的嗆辣程度，您會給幾分?

試吃員編號	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分
1					V
2			V		
3				V	
4					V
5			V		

●醃漬火蔥嗆辣程度（烏醋）

7.您覺得烏醋醃漬火蔥嗆辣度如何？

試吃員 編號	比生食更嗆辣	嗆辣感 下降了一些	嗆辣感大幅下 降，變得溫和	幾乎沒有 嗆辣感	不確定/ 沒特別感覺
1			V		
2		V			
3			V		
4		V			
5			V		

8.若以 1-5 評分烏醋醃漬火蔥的嗆辣程度，您會給幾分？

8-1 試吃員 1 號

醃漬天數	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分
一天					V
四天		V			
七天	V				

8-2 試吃員 2 號

醃漬天數	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分
一天	V				
四天	V				
七天	V				

8-3 試吃員 3 號(- 代表未試吃)

醃漬天數	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分
一天				V	
四天			V		
七天	-	-	-	-	-

8-4 試吃員 4 號

醃漬天數	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分
一天					V
四天			V		
七天		V			

8-5 試吃員 5 號

醃漬天數	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分
一天		V			
四天					V
七天	V				

9 您認為火蔥經過烏醋醃漬後，嗆辣程度如何？

試吃員 編號	烏醋醃漬後，嗆辣 感變弱，風味較濃 厚	烏醋醃漬後，仍保 有嗆辣感但更順口	醃漬後變得更嗆辣	不確定/沒變化
1		V		
2	V			
3		V		
4		V		
5		V		

●醃漬火蔥嗆辣程度（白醋）

10. 您覺得白醋醃漬火蔥的嗆辣程度如何？

試吃員 編號	比生食更嗆辣	嗆辣感 下降了一些	嗆辣感大幅下 降，變得溫和	幾乎沒有 嗆辣感	不確定/ 沒特別感覺
1		V			
2		V			
3				V	
4		V			
5		V			

11.若以 1-5 分評分白醋醃漬火蔥的嗆辣程度您會給幾分?請打勾 V

11-1 試吃員 1 號

醃漬天數	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分
一天					V
四天	V				
七天	V				

11-2 試吃員 2 號

醃漬天數	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分
一天		V			
四天	V				
七天	V				

11-3 試吃員 3 號

醃漬天數	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分
一天			V		
四天		V			
七天		V			

11-4 試吃員 4 號

醃漬天數	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分
一天					V
四天			V		
七天		V			

11-5 試吃員 5 號(- 代表未試吃)

醃漬天數	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分
一天		V			
四天	-	-	-	-	-
七天	V				

12.您認為火蔥經白醋醃漬方式後，嗆辣程度的變化如何？

試吃員 編號	白醋醃漬後， 嗆辣感變弱， 風味較清爽	白醋醃漬後， 保有嗆辣感但更順 □	醃漬後變得更嗆辣	不確定/沒改變
1		V		
2		V		
3		V		
4		V		
5		V		

●醃漬火蔥嗆辣程度（水果醋）

13.您覺得水果醋醃漬火蔥的嗆辣程度如何？

試吃員 編號	比生食更嗆辣	嗆辣感 下降了一些	嗆辣感大幅下 降，變得溫和	幾乎沒有 嗆辣感	不確定/ 沒特別感覺
1		V			
2				V	
3		V			
4		V			
5				V	

14.若以 1-5 分評分水果醋醃漬火蔥的嗆辣程度，您會給幾分？

14-1 試吃員 1 號

醃漬天數	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分
一天					V
四天			V		
七天		V			

14-2 試吃員 2 號

醃漬天數	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分
一天	V				
四天	V				
七天	V				

14-3 試吃員 3 號 (- 代表未試吃)

醃漬天數	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分
一天			V		
四天				V	
七天	-	-	-	-	-

14-4 試吃員 4 號

醃漬天數	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分
一天					V
四天			V		
七天	V				

14-5 試吃員 5 號

醃漬天數	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分
一天		V			
四天	V				
七天		V			

15.您認為火蔥經水果醋醃漬方式後，嗆辣程度的變化如何?

試吃員編號	水果醋醃漬後， 嗆辣感變弱，風 味帶甜	水果醋醃漬後， 仍保有嗆辣感但 更順口	醃漬後變得更嗆 辣	不確定/沒變化
1	V			
2	V			
3			V	
4		V		
5	V			

三、偏好

16.以下四種方式中，您最喜歡哪一種火蔥的風味？

試吃員編號	生食 火蔥	烏醋 醃漬火蔥	白醋 醃漬火蔥	水果醋 醃漬火蔥	都不喜歡
1		V			
2				V	
3			V		
4				V	
5				V	

四、其他意見與建議

17.是否有其他關於火蔥嗆辣味或醃漬方式的建議？

17-1 試吃員 1 號：可以加糖。

17-2 試吃員 2 號：加辣椒，醬油，香油，醋。

17-3 試吃員 3 號：加鹽或醬油醃漬。

17-4 試吃員 4 號：加冰糖可調整甜味。

17-5 試吃員 5 號：火蔥嗆辣程度有個體差異，建議食用時可以搭配其他食物。

伍、討論與建議

一、白醋：醃製力強，四天就能醃到火蔥中心。

將五位試吃員針對白醋的評分進行比較：

試吃員編號	一號試吃員	二號試吃員	三號試吃員	四號試吃員	五號試吃員
一天	5	2	3	3	2
四天	1	1	2	-	-
七天	1	1	2	2	1

白醋醃漬的火蔥隨著醃漬時間越長，嗆辣程度有下降。醃漬四天時，就有兩位試吃員認為嗆辣程度明顯下降到 1 分。而且一號試吃員分享是整顆都有醃透，並非只有外部的火蔥。

二、烏醋：烏醋醃越多天，它的嗆辣程度就會越低。

將五位試吃員針對烏醋的評分進行比較：

試吃員編號	一號試吃員	二號試吃員	三號試吃員	四號試吃員	五號試吃員
一天	5	1	4	4	2
四天	2	1	3	2	5
七天	1	1	-	2	1

除五號試吃員的分數變化不一致外，其餘四位試吃員的評分都顯示醃漬的火蔥隨著醃漬時間越長，嗆辣程度有下降。

三、水果醋：符合我們的假設，醃越多天，嗆辣程度就會越低。

將五位試吃員針對水果醋的評分進行比較：

試吃員編號	一號試吃員	二號試吃員	三號試吃員	四號試吃員	五號試吃員
一天	5	1	3	5	2
四天	3	1	4	5	1
七天	2	1	-	1	2

三號及五號試吃員的分數變化不一致，其餘三位試吃員的評分都顯示醃漬的火蔥隨著醃漬時間越長，嗆辣程度有下降。

四、白醋較有效降低火蔥的嗆辣程度。

我們將每一位試吃員對於三種醋醃漬的評分，做綜合比較，得到以下結果：

(一)烏醋 vs 白醋：白醋的醃漬力較強。

- 1.一號試吃員在白醋醃漬的評分為 5 分→1 分→1 分；烏醋醃漬的評分為 5 分→2 分→1 分。白醋醃漬到第四天就降為 1 分，而水果醋醃漬僅降到 2 分，判定白醋醃漬醃漬力大於水果醋。

- 2.二號試吃員在白醋醃漬的評分爲 2 分→1 分→1 分；烏醋醃漬的評分爲 1 分→1 分→1 分。水醋醃一天就降爲 1 分，而白醋醃僅降到 2 分，判定烏醋醃漬醃漬力大於白醋。
- 3.三號試吃員在白醋醃漬的評分爲 3 分→2 分→2 分；烏醋醃漬的評分爲 4 分→3 分→未評分。依醃漬一天與四天結果，白醋從 3 分降到 2 分，水果醋從 4 分降到 3 分，判定白醋醃漬醃漬力大於水果醋。
- 4.四號試吃員在白醋醃漬的評分爲 3 分→未評分→2 分；烏醋醃漬的評分爲 4 分→2 分→2 分。依醃漬一天結果，白醋醃漬降爲 3 分，而烏醋醃漬僅降到 4 分，判定白醋醃漬醃漬力大於烏醋。
- 5.五號試吃員在白醋醃漬的評分爲 2 分→未平分→1 分；烏醋醃漬的評分爲 2 分→5 分→1 分。此試吃員分數變動不一致，推測爲味覺因是吃時間不一致而流失所導致，且白醋醃漬四天未評分，因此排除第四天的分數。依醃漬一天與七天結果，白醋和烏醋的嗆辣度都是從 2 分降到 1 分，判定白醋和烏醋醃漬力相等。

綜合五位試吃員的分數評判，白醋醃漬力強有 3 位試吃員，烏醋醃漬力強有 1 位試吃員，兩者醃漬力相當有 1 位試吃員。因此，白醋醃漬醃漬力大於烏醋。

(二)烏醋 vs 水果醋：烏醋醃漬力強。

- 1.一號試吃員烏醋醃漬的評分爲 5 分→2 分→1 分；水果醋醃漬的評分爲 5 分→3 分→2 分。烏醋醃漬到第七天降爲 1 分，而水果醋醃漬僅降到 2 分，判定烏醋醃漬醃漬力大於水果醋。
- 2.二號試吃員在烏醋醃漬的評分爲 1 分→1 分→1 分；水果醋醃漬的評分爲 1 分→1 分→1 分。判定烏醋和水果醋醃漬醃漬力相等。
- 3.三號試吃員在烏醋醃漬的評分爲 4 分→3 分→未評分；水果醋醃漬的評分爲 3 分→4 分→未評分。依醃漬一天與四天結果，烏醋從 4 分降到 3 分，水果醋卻從 3 分上升到 4 分，判定烏醋醃漬醃漬力大於水果醋。
- 4.四號試吃員在烏醋醃漬的評分爲 5 分→3 分→2 分；水果醋醃漬的評分爲 5 分→5 分→1 分。水果醋淹到第七天降爲 1 分，而烏醋醃漬僅降到 2 分，判定水果醋醃漬醃漬力大於烏醋。
- 5.五號試吃員在烏醋醃漬的評分爲 2 分→5 分→1 分；水果醋醃漬的評分爲 2 分→1 分→2 分。此試吃員分數變動不一致，推測爲味覺因是吃時間不一致而流失所導致，因此排除第四天的分數。依醃漬一天與七天結果，烏醋從 2 分降到 1 分，水果醋維持 2 分，判定烏醋醃漬醃漬力大於水果醋。

綜合五位試吃員的分數評判，烏醋醃漬力強有 3 位試吃員，水果醋醃漬力強有 1 位試吃

員，兩者醃漬力相當有 1 位試吃員。因此，烏醋醃漬醃漬力大於水果醋。

(三)白醋 vs 水果醋：白醋醃漬力強。

- 1.一號試吃員在白醋醃漬的評分爲 5 分→1 分→1 分；水果醋醃漬的評分爲 5 分→3 分→2 分。白醋醃到第四天就降爲 1 分，而水果醋醃漬到第七天僅降到 2 分，判定白醋醃漬醃漬力大於水果醋。
- 2.二號試吃員在白醋醃漬的評分爲 2 分→1 分→1 分；水果醋醃漬的評分爲 1 分→1 分→1 分。水醋醃一天就降爲 1 分，而白醋醃漬到第四天才降到 2 分，判定水果醋醃漬醃漬力大於白醋。
- 3.三號試吃員在白醋醃漬的評分爲 3 分→2 分→2 分；水果醋醃漬的評分爲 3 分→4 分→未評分。依醃漬一天與四天結果，白醋從 3 分降到 2 分，水果醋卻從 3 分上升到 4 分，判定白醋醃漬醃漬力大於水果醋。
- 4.四號試吃員在白醋醃漬的評分爲 5 分→3 分→2 分；水果醋醃漬的評分爲 5 分→5 分→1 分。水果醋淹到第七天降爲 1 分，而白醋醃漬僅降到 2 分，判定水果醋醃漬醃漬力大於白醋。
- 5.五號試吃員在白醋醃漬的評分爲 2 分→未平分→1 分；水果醋醃漬的評分爲 2 分→1 分→2 分。此試吃員分數變動不一致，推測為味覺因是吃時間不一致而流失所導致，且白醋醃漬四天未評分，因此排除第四天的分數。依醃漬一天與七天結果，白醋從 2 分降到 1 分，水果醋維持 2 分，判定白醋醃漬醃漬力大於水果醋。

綜合五位試吃員的分數評判，白醋醃漬力強有 3 位試吃員，水果醋醃漬力強有 2 位試吃員。因此，白醋醃漬醃漬力大於水果醋。

根據以上的比較，醃漬力：白醋>烏醋，白醋>水果醋，烏醋>水果醋。綜合三種醋之間的比較，得到白醋醃漬力最強，其次烏醋，水果醋最弱。

五、三種醋都可以降低火蔥的嗆辣程度，但是水果醋還帶了水果的甜味，所以試吃員大部分喜歡吃水果醋醃漬的火蔥。

從問卷第 16 題的結果顯示，沒有人喜歡生食火蔥，喜歡烏醋醃漬火蔥的有 1 位、白醋醃漬火蔥的有 1 位、水果醋醃漬火蔥的有 3 位。在填寫問卷時，三位試吃員都有分享因為水果醋醃漬的火蔥除了有和白醋、烏醋一樣的酸味之外，還有微微的甜味，所以比較喜歡水果醋醃漬的火蔥。

六、建議把試吃時間放在同一天，再往前推算醃漬的時間，同一天試吃不同醋種及不同醃漬時間的火蔥，同時比較，就不會有味覺流失的問題。

本次實驗為醃漬後，依醃漬的天數進行試吃。從試吃員的評分發現有分數變化趨勢不一

致的現象，推測可能是因為在不同時間品嚐醃漬的火蔥，有味覺流失或記憶喪失的問題。因此建議之後的實驗能調整，約定好試吃時間，往回推分別需要醃漬的時間。在同一天試吃日，試吃員即能試吃到不同醋種及不同醃漬時間的火蔥，能夠同一時間進行比較，如此解決味覺流失的問題。

七、試吃員提供許多不同的醃漬方式，建議可以在後續的實驗進行。

醃漬食物會運用到許多的調味料，但為了確定何者才是降低火蔥嗆辣程度的因素，一次只改變一種因素，所以本研究僅選擇使用醋來醃漬，以確認醋是否能降低火蔥的嗆辣度。試吃員提供的醃漬方法，可於往後的研究調整改變其他調味料作為變因，以期找出最讓大眾喜歡的醃漬方式。

陸、結論

火蔥是一個很特有的物種，只有在花蓮的月眉部落有比較大量的種植，而且它有很多的病蟲害，但是可以透過稻草覆蓋來防治以及用種球來無性繁殖。火蔥有治感冒抗發炎及提升免疫力的價值，阿美族人外出打獵時不可或缺的物品。

根據我們的實驗發現用醋醃漬能降低火蔥的嗆辣程度，醃漬越多天嗆辣度越低。白醋的醃漬力強，其次烏醋，水果醋最弱，但是水果醋醃漬的火蔥多了水果的甜味，所以大部分試吃員喜歡吃水果醋醃漬的火蔥。

建議同一天試吃不同醋種及不同醃漬時間的火蔥，同時比較，就不會有味覺流失的問題。而且試吃員提供許多不同的醃漬方式，建議可以在後續的實驗進行。

柒、參考文獻資料

全中和（2003 年 6 月）。花蓮阿美族的特有蔬菜—火蔥。《花蓮區農業專訊》, 44, 19 – 20。

行政院農業委員會花蓮區農業改良場（2002 年 12 月）。具有發展潛力的新興作物—火蔥。《花蓮區農情月刊》, 29, 2。

行政院農業委員會花蓮區農業改良場（2023 年 1 月）。國內火蔥研究先驅本場建立火蔥病蟲害整合性管理技術（IPM）。《花蓮區農情月刊》, 270, 4 – 5。

吳伊婷、蔡依真、吳岱融（2023 年 6 月 1 日）。可以吃的玻璃珠：原民特色作物—火蔥。《花蓮區農技報導》, 144。

黃懷瑩、孫正華、吳依婷、蔡依真、陳季呈、劉興榮（2022 年 9 月）。來自部落的嗆辣滋味：火蔥。行政院農業委員會花蓮區農業改良場。

蔡依真、李元、陳思聿、顏政昌、潘光琦（2022 年 9 月）。火蔥病蟲害簡介與防治策略。《*花蓮區農業專訊*》, 121, 7 - 10。

蔡依真、陳柏翰、吳依婷、張志雄、林正木、邱智迦、李元、陳思聿、楊大吉（2024 年 8 月）。蹲點三年火蔥研究與月眉部落輔導豐碩之旅。《*花蓮區農業專訊*》, 128, 2 - 6。

1. 若以 1-5 分 評分 生食火蔥 的嗆辣程度，您會給幾分？(1 分=完全不嗆辣，5 分=極度嗆辣)
☐ 1 分 ☐ 2 分 ☐ 3 分 ☐ 4 分 ☐ 5 分

● 醃漬火蔥嗆辣程度（烏醋）

2. 若以 1-5 分 評分 烏醋醃漬火蔥 的嗆辣程度，您會給幾分？請打勾 V。
 (1 分=完全不嗆辣，5 分=極度嗆辣)

醃漬天數	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分
一天					
四天					
七天					

● 醃漬火蔥嗆辣程度（白醋）

3. 若以 1-5 分 評分 白醋醃漬火蔥 的嗆辣程度，您會給幾分？請打勾 V。
 (1 分=完全不嗆辣，5 分=極度嗆辣)

醃漬天數	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分
一天					
四天					
七天					

● 醃漬火蔥嗆辣程度（水果醋）

4. 若以 1-5 分 評分 水果醋醃漬火蔥 的嗆辣程度，您會給幾分？
 (1 分=完全不嗆辣，5 分=極度嗆辣)

醃漬天數	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分
一天					
四天					
七天					

親愛的受訪者您好：

本問卷旨在了解 **生食火蔥** 與 **不同醃漬方式**（烏醋、白醋、水果醋）對火蔥嗆辣味的影響，以便研究風味變化與消費者偏好。問卷填寫時間約 **3-5 分鐘**，所有資料僅作研究用途，請安心作答。

感謝您的協助！🙏

一、基本資料

1. 您的年齡範圍：
☐ 18 歲以下 ☐ 18-25 歲 ☐ 26-35 歲 ☐ 36-45 歲 ☐ 46-60 歲 ☐ 60 歲以上
2. 您的性別：
☐ 男 ☐ 女 ☐ 其他 ☐ 不願透露
3. 您平常是否有食用火蔥的習慣？
☐ 經常（每週 3 次以上）
☐ 偶爾（每月 1-2 次）
☐ 很少（幾乎不吃）
☐ 從不
4. 您是否曾經食用過以下火蔥類型？(可複選)
☐ 生食火蔥
☐ 醃漬火蔥（烏醋）
☐ 醃漬火蔥（白醋）
☐ 醃漬火蔥（水果醋）
☐ 皆未嘗試過（請跳至第 16 題）

二、嗆辣程度感受

● 生食火蔥嗆辣程度

5. 當您 **直接生食火蔥** 時，您覺得它的嗆辣程度如何？
☐ 非常嗆辣，無法接受
☐ 有點嗆辣，但還可以接受
☐ 嗆辣適中，帶有香氣
☐ 幾乎不嗆辣
☐ 不確定／沒特別感覺
6. 若以 **1-5 分** 評分 **生食火蔥** 的嗆辣程度，您會給幾分？
(1 分=完全不嗆辣，5 分=極度嗆辣)
☐ 1 分 ☐ 2 分 ☐ 3 分 ☐ 4 分 ☐ 5 分

● 醃漬火蔥嗆辣程度（烏醋）

7. 您覺得 烏醋醃漬火蔥 的嗆辣程度如何？

- ☐ 比生食更嗆辣
☐ 嗆辣感下降了一些
☐ 嗆辣感大幅降低，變得溫和
☐ 幾乎沒有嗆辣感
☐ 不確定／沒特別感覺

8. 若以 1-5 分 評分 烏醋醃漬火蔥 的嗆辣程度，您會給幾分？請打勾 V。

(1 分=完全不嗆辣，5 分=極度嗆辣)

醃漬天數	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分
一天					
四天					
七天					

9. 您認為火蔥經 烏醋 醃漬後，嗆辣程度的變化如何？

- ☐ 烏醋醃漬後，嗆辣感變弱，風味較濃厚
☐ 烏醋醃漬後，仍保有嗆辣感但更順口
☐ 醃漬後變得更嗆辣
☐ 不確定／沒改變

● 醃漬火蔥嗆辣程度（白醋）

10. 您覺得 白醋醃漬火蔥 的嗆辣程度如何？

- ☐ 比生食更嗆辣
☐ 嗆辣感下降了一些
☐ 嗆辣感大幅降低，變得溫和
☐ 幾乎沒有嗆辣感
☐ 不確定／沒特別感覺

11. 若以 1-5 分 評分 白醋醃漬火蔥 的嗆辣程度，您會給幾分？請打勾 V。

(1 分=完全不嗆辣，5 分=極度嗆辣)

醃漬天數	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分
一天					
四天					
七天					

12. 您認為火蔥經 白醋 醃漬方式後，嗆辣程度的變化如何？

- ☐ 白醋醃漬後，嗆辣感變弱，風味較清爽
☐ 白醋醃漬後，仍保有嗆辣感但更順口
☐ 醃漬後變得更嗆辣
☐ 不確定／沒改變

● 醃漬火蔥嗆辣程度（水果醋）

13. 您覺得 **水果醋醃漬火蔥** 的嗆辣程度如何？

- ☐ 比生食更嗆辣
- ☐ 嗆辣感下降了一些
- ☐ 嗆辣感大幅降低，變得溫和
- ☐ 幾乎沒有嗆辣感
- ☐ 不確定／沒特別感覺

14. 若以 **1-5 分** 評分 **水果醋醃漬火蔥** 的嗆辣程度，您會給幾分？

(1 分=完全不嗆辣，5 分=極度嗆辣)

醃漬天數	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分
一天					
四天					
七天					

15. 您認為火蔥經 **水果醋** 醃漬方式後，嗆辣程度的變化如何？

- ☐ 水果醋醃漬後，嗆辣感變弱，風味帶甜
- ☐ 水果醋醃漬後，仍保有嗆辣感但更順口
- ☐ 醃漬後變得更嗆辣
- ☐ 不確定／沒改變

三、偏好

16. 在以下四種方式中，您最喜歡哪一種火蔥的風味？(單選)

- ☐ 生食火蔥（原味嗆辣感）
- ☐ 烏醋醃漬火蔥（味道較濃厚）
- ☐ 白醋醃漬火蔥（味道較清爽）
- ☐ 水果醋醃漬火蔥（帶有果香）
- ☐ 都不喜歡

四、其他意見與建議

17. 您是否有其他關於 **火蔥嗆辣味** 或 **醃漬方式** 的建議？(可自由填寫)

🔊 感謝您的參與！

您的意見將幫助我們更了解火蔥的風味變化，進一步提升食材的應用方式。