



華碩智慧台灣系列活動

2010 清華與華碩原住民雲端科展：「飛鼠部落」生態文化與科學智慧

「Yaki 的保鮮魔」研究報告[®]

參展團隊名稱	竹林小獵人
團隊指導老師	劉雲杏 陳增旺
參展團隊成員	呂聖安 呂良偉 呂詩婷

中華民國 99 年 11 月 1 日



摘要

本研究主要探討及複製在古早沒有任何現代化食物保存設備或器具的年代裡，泰雅族的祖先們如何運用各種智慧保存食物。其中主要探究了三個主題：

- 一、實驗並探究以「瓶罐密封豬肉」的食物保存方法。
- 二、實驗並探究以「土坑掩埋豬肉」的食物保存方法。
- 三、實驗並探究以「土坑掩埋地瓜芋頭」的食物保存方法。

其研究結論主要如下：

- 一、「瓶罐密封豬肉」的食物保存方法，確實能增長保存的時效；如果以「在瓶中加入燒紅木炭」的方法，則更能增加保存的效果。本次的實驗，以「在瓶中加入燒紅木炭」的方法，豬肉可延長保存時間至 16 天之久。
- 二、「土坑掩埋豬肉」的食物保存方法，確實可以將豬肉保存至 12 天仍然不會腐壞。
- 三、「土坑掩埋地瓜芋頭」的食物保存方法，本次實驗未見理想成果；但是，我們仍然相信這種方法應該確實有效。



壹、研究動機

有一次在學校的圖書室裡，看到了一本書中，提到以前的泰雅族人會把收割下來一時吃不完的地瓜或芋頭埋在土裡保存；我們覺得非常奇妙，除了敬佩先人們的智慧之外，也激起了好奇與興趣。當天回家詢問了家人，可是都說沒看過甚至沒聽過這種保存食物的方法，讓我們感到非常失望。為了不讓祖先傳統的生活智慧流失，我們決定試著蒐集古早泰雅族祖先有哪些保存食物的方法，並試著重現並記錄這些瀕臨失傳的生活智慧。



貳、文獻探討

一、參考書籍

我在學校圖書室看到的書名是：「泰雅族與賽夏族的食衣住行」，總編輯：趙淑芝，新竹縣政府出版，94年8月。書中第21頁記載如下：

如何保存番薯或芋頭？

第一步驟：在他們的農地裡，挖掘一個又大又深的洞(直徑和深度約3到4米)，

可存放二十個籃子。

第二步驟：洞穴內的底和四周先以曬過的茅草墊底。

第三步驟：他們將灰燼或米糠混入番薯或芋頭之間。

第四步驟：再以茅草覆蓋，最後用泥土覆蓋。但存放番薯或芋頭之先，需將番薯或芋頭曬上 3 至 4 天。

第五步驟：再存放食物的土堆上插上一根竹節已打通的竹子，好排放洞裡的空氣。

第六步驟：以上的工作完成後，搭上竹蓋，以免弄濕了所存放的食物。

二、訪談

為了解古早泰雅族人有哪些有關食物保存的方法？我們先訪問部落和學校中的泰雅族長輩。我們訪問了 6 位耆老，依據訪談結果可得知以下事項：

- (一) 小時候有看過老人家以「土坑掩埋法」保存肉類。
- (二) 以前看過老人家將吃不完的肉放進竹罐裡，再放進燒紅的木炭後，快速蓋緊竹罐的蓋子，肉類可以延長保存好幾天。而最常見到保存的肉類是豬肉。
- (三) 還有許多其他保存食物的方法，如：醃酸菜、醃竹筍、醃(生)肉(tmmyen)、醃熟肉(znkani)……等。有些是後來與其他族群交流學習來的，有些是與其他族群相同的；上述方法中，有許多是目前生活中仍然繼續在運用的。至於把地瓜或芋頭埋在土裡保存的方法，問了這 6 位長輩，他們都沒有親身做

過或親眼看過這種做法；只有兩位耆者曾經聽過老人家說過，但是內容與方法都不如書中所提的完整及詳盡。

參、研究目的

- 一、實驗並探究以「瓶罐密封豬肉」的食物保存方法。
- 二、實驗並探究以「土坑掩埋豬肉」的食物保存方法。
- 三、實驗並探究以「土坑掩埋地瓜芋頭」的食物保存方法。

肆、研究設備或器材

- 一、食物保存的素材：豬肉約 750 公克、地瓜 46 顆、芋頭 14 顆。
- 二、保存食物的器具或材料：約 500ml 透明玻璃瓶 3 個（含蓋子）、姑婆芋葉子 16 片、乾草、稻草 6 把、稻殼 10 公斤、石塊、盆子、桌子 1 張。
- 三、建築工具或材料：鋤頭、圓鋤、鐵棒、鋸子、柴刀、16 號及 12 號鐵絲、竹管約 100 公分、桂竹(搭建竹棚)、捲尺。

四、記錄器材：記錄紙、筆、照相機、攝影機、錄音筆。

五、其它：油性筆、食鹽約 30 公克、木炭、保鮮膜、紙口罩 1 個、不透明紙張 3 張、透明膠帶、刀片。

伍、研究方法與過程

一、【實驗一】實驗並探究以「瓶罐密封豬肉」的食物保存方法。

(一) 實驗過程：

步驟一：取 3 個透明玻璃瓶罐洗淨陰乾後，分別標記為甲、乙、丙備用。

步驟二：取豬肉 3 塊各約 50 公克，塗抹鹽巴後，分別放入玻璃瓶甲、乙、丙三罐內。

步驟三：將木炭燒至火紅後，放入甲玻璃瓶罐內，瓶口立即用保鮮膜封好，並蓋上玻璃瓶蓋。

步驟四：乙玻璃瓶罐內放入豬肉後，瓶口用保鮮膜封好後並蓋上玻璃瓶蓋。

步驟五：丙玻璃瓶罐內放入豬肉後，僅用紙口罩封好瓶口即可，維持防蟲又可透氣為原則。

步驟六：分別將甲、乙、丙三罐玻璃瓶外面周圍用不透光紙張包覆，不讓光線照射瓶中的豬肉。

步驟七：將甲、乙、丙三罐同時放置於教室內，每日觀察並記錄其變化。

(二) 實驗過程照片：



將豬肉塗抹鹽巴

將豬肉塗抹鹽巴

將木炭燒紅

把肉放入罐中

將燒紅的木炭放入

用保鮮膜密封



加蓋密封

瓶外包覆紙張遮光

觀察記錄

(三) 實驗觀察紀錄及結果：(期程：99年10月13日~99年10月29日)

日期	甲瓶罐	乙瓶罐	丙瓶罐
實驗開始 第1天	肥肉部分呈純白色，有光澤；瘦肉部分呈鮮紅色。	同甲瓶罐。	同甲瓶罐。
第2天	與前一天大致相同，沒有明顯變化。	與前一天大致相同，沒有明顯變化。	肥肉：純白色，有光澤 瘦肉：鮮紅色 紙口罩上有微小裂縫
第3天	與前一天大致相同，沒有明顯變化。	與前一天大致相同，沒有明顯變化。	肥肉：純白色，有光澤 瘦肉：鮮紅色 紙口罩上又1個小洞
第4天	假日，未觀察、記錄		
第5天	假日，未觀察、記錄		

第 6 天	沒有明顯變化。	肥肉：米白色 瘦肉：暗淡紅色	肥肉：米白色、局部偏黃 瘦肉：暗淡紅色 肉的表面及瓶底有黏稠狀物質；瓶子裡有蛆；口罩上有更多不規則的小洞。聞起來有臭味傳出；
第 7 天	 沒有明顯變化。	 肥肉：米白色 瘦肉：暗淡紅色	 肥肉：米白色、局部偏黃 瘦肉：暗淡紅色 肉的表面及瓶底有黏稠狀物質；瓶子裡有蛆和螞蟻。聞起來有濃重的臭味，故將豬肉丟棄。
第 8 天	與前一天大致相同，沒有明顯變化。	與前一天大致相同，沒有明顯變化。	
第 9 天	與前一天大致相同，沒有明顯變化。	與前一天大致相同，沒有明顯變化。	
第 10 天	假日，未觀察、記錄		
第 11 天	假日，未觀察、記錄		
第 12 天	 沒有明顯變化。	 肥肉：米黃色； 瘦肉：暗紅色， 肉的表面有黏稠狀物質，瓶罐底部有黏稠液體。開罐後有濃重的臭味，亦將豬肉丟棄。	
第 13 天	沒有明顯變化。		
第 14 天	沒有明顯變化。		
第 15 天	沒有明顯變化。		

<p>第 16 天</p>		
	 <p>開罐前的觀察： 仍然沒有明顯變化。</p> <p>開罐後的觀察： 聞起來沒有異味、顏色看起來和掩埋前一樣鮮紅有光澤，摸起來沒有黏黏的液體，感覺起來還很新鮮。</p> <p>※觀察記錄至本日止※</p>	

二、【實驗二】實驗並探究以「土坑掩埋豬肉」的食物保存方法。

(一) 實驗過程：

步驟一：選擇學校適當位置，其地勢需高且排水良好不積水、通風、陽光充足的地點。選好位置後，挖一土坑，直徑約 90cm、深約 80cm 備用。

步驟二：於野外摘取姑婆芋葉子 16 片，洗淨擦拭陰乾後備用。

步驟三：取乾草若干，預備於掩埋豬肉時覆蓋在豬肉四週時使用。

步驟四：取豬肉兩塊各約 300 公克，分別塗抹鹽巴。並用姑婆芋葉子分別將

其層層包好，每塊豬肉各包裹 8 層姑婆芋葉。

步驟五：將先前步驟一預先挖好的土坑中底部鋪設乾草，再將步驟四中包裹好姑婆芋葉的豬肉一份放置中間，再在上面和周圍鋪蓋乾草後，覆蓋泥土掩埋；並在掩埋泥土完成後，在最表層上面鋪放石塊以防貓狗等或其他的干擾破壞；此為「實驗組」。

步驟六：另一份包裹好姑婆芋葉的豬肉則放在盆子裡置於教室中；是為「對照組」。

步驟七：每日觀察並記錄「對照組」的變化，直到「對照組」產生異味腐敗的變化以後，也就將「實驗組」挖出，觀察比較並記錄兩者的差異。

(二) 實驗過程照片：



選擇地點並鋤草整理



開始挖洞



測量土坑大小



採姑婆芋葉



將姑婆芋葉擦洗乾淨





將豬肉抹上鹽巴





(三) 實驗觀察記錄：(期程：99 年 9 月 30 日~99 年 10 月 11 日)

日期	對照組觀察記錄		
	鼻子聞	眼睛觀察	
實驗開始 第 1 天	沒有異味。	芋葉是綠色的。	
第 2 天	沒有異味。	芋葉仍是綠色的。	
第 3 天	假日，未觀察、記錄		
第 4 天	假日，未觀察、記錄		



第 5 天	沒有異味；	芋葉變黃；葉梗子有點長霉。	
第 6 天	沒有明顯變化。	芋葉更黃；葉梗子有點霉。	
第 7 天	沒有明顯變化。	芋葉枯黃；葉梗子的霉更多了。	
第 8 天	沒有明顯變化。	芋葉枯黃；芋葉折處開始長霉。	
第 9 天	沒有明顯變化。	芋葉枯黃；芋葉幾乎每個折處都長霉了。	
第 10 天	假日，未觀察、記錄		
第 11 天	假日，未觀察、記錄		
第 12 天	靠近聞有一點點異味(幾乎聞不到)。	芋葉變更枯黃；有 7、8 隻螞蟻在芋葉上走動。 打開「對照組」，確定已腐壞。	
	開挖「實驗組」的豬肉觀察，與「對照組」比較並記錄。		

(四) 實驗結果

組 別 項 目	對照組 (包裹芋葉放置在教室內第 12 天)	實驗組 (包裹芋葉掩埋在土坑內第 12 天)
芋葉外觀		
裡面的豬肉		
觀察到的現象	聞起來有腐臭味，顏色看起來暗沉、上面有蛆，摸起來有黏黏的液體。	聞起來沒有異味、顏色看起來和掩埋前一樣鮮紅有光澤，摸起來沒有黏黏的液體，感覺起來還很新鮮。

三、【實驗三】實驗並探究以「土坑掩埋地瓜芋頭」的食物保存方法。

(一) 實驗過程：

步驟一：取地瓜 46 顆、芋頭 14 顆，曝曬陽光 6 天備用。

步驟二：取乾稻草 6 把、稻殼 10 公斤，並將稻草曝曬陽光 3 天。

步驟三：同【實驗二】步驟一挖好另一土坑深約 80cm，直徑約 90cm；先在坑底鋪設一層稻草，再將稻殼鋪灑在稻草上。

步驟四：取步驟一中地瓜任取 23 顆和芋頭 7 顆放入前述步驟三鋪設好的稻草上，並再以稻殼混合與地瓜、芋頭相互摻雜攪拌，一個個地堆放在土坑中央；地瓜與芋頭放置完畢後，再用稻草覆蓋在上面，並在其中插上一根已打通竹節的竹子通出地面之上，使土坑內空氣可經由此根竹管排出坑外，最後再用泥土覆蓋完成掩埋；是為「實驗組」。

步驟五：搭蓋遮雨的竹棚，並將土坑表面周圍挖好排水溝渠，避免土坑直接淋雨或排水滲透而使坑內的地瓜芋頭受潮腐壞。

步驟六：剩餘的 23 顆地瓜與 7 顆芋頭，則放置於教室的野餐桌上，模擬泰雅族傳統高床式穀倉，是為「對照組」。

步驟七：每日觀察、記錄「對照組」的變化，直到「對照組」腐壞（出現嚴重長霉或軟化的現象時）數量達 1/2 時，就將「實驗組」挖出，觀察並比較兩者的差異。

(二) 實驗過程照片：



曬地瓜、芋頭



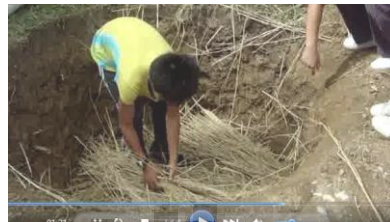
曬稻草



挖土坑



對照組



土坑底部鋪稻草



稻殼地瓜芋頭混合放入土坑



再加蓋一層稻殼



再鋪上稻草



插上打通竹節的竹管後覆土



搭竹棚--利用整根竹子打洞



往竹棚柱子洞裡放入石塊



用木棍夯實柱子根部



架樑結構方法之一



架樑結構方法之二



竹子連結處用鋸子挖洞

		
鐵絲穿過竹洞網綁固定連結	搭蓋屋頂用的竹片打去竹節	屋頂竹片切開卡榫
		
屋頂防漏的傳統建構方式	屋頂上、下層竹片固定方式	竹棚完成

(三) 實驗記錄：(期程：99年10月01日~99年10月25日)

日期	對照組觀察記錄	相片記錄
實驗開始 第1天	地瓜 23 顆；芋頭 7 顆 每顆地瓜與芋頭外觀都很正常，沒有長霉或異狀，質地硬實。	
第2天	假日，未觀察、記錄	
第3天	假日，未觀察、記錄	
第4天	芋頭有 2 顆在切過的部份長霉了。 地瓜沒有明顯變化。	
第5天	2 顆芋頭長霉的部分蔓延更多了、長霉的附近變軟了。 地瓜沒有明顯變化。	

第 6 天	有第 3 顆芋頭開始長霉了、長霉的附近也變軟了。 地瓜仍然沒有變化。	
第 7 天	3 顆芋頭霉長得更多、變軟的部分也擴大了。 地瓜仍然沒有變化。	
第 8 天	長霉的芋頭蔓延得更多、變軟的情形也變嚴重。 地瓜依然沒有變化。	
第 9 天	假日，未觀察、記錄	
第 10 天	假日，未觀察、記錄	
第 11 天	芋頭有 5 顆長霉了；地瓜有 3 顆長霉了	
第 12 天	5 顆芋頭上的霉繼續變得更多。 地瓜仍是 3 顆長霉，霉的情況只有變多一些些。	
第 13 天	與前一天大致相同，沒有明顯變化。	
第 14 天	與前一天大致相同，沒有明顯變化。	
第 15 天	與前一天大致相同，沒有明顯變化。	
第 16 天	假日，未觀察、記錄	
第 17 天	假日，未觀察、記錄	
第 18 天	芋頭 7 顆全都長霉了。 地瓜增加為 7 顆長霉了。	
第 19 天	與前一天大致相同，沒有明顯變化。	
第 20 天	與前一天大致相同，沒有明顯變化。	
第 21 天	與前一天大致相同，沒有明顯變化。	
第 22 天	拿開發霉的地瓜、芋頭。 桌上只剩下 16 顆地瓜。	
第 23 天	假日，未觀察、記錄	

第 24 天	假日，未觀察、記錄	
第 25 天	地瓜又壞了 5 顆，剩下 11 顆好的。 地瓜原有 23 顆，腐壞 12 顆，超過一半。 此時，開挖「實驗組」。	

(四) 實驗結果：

組 別 項 目	對照組 (置於教室內第 25 天)	實驗組 (土坑掩埋第 25 天)
相片		
觀察結果	芋頭 7 顆全都長霉、腐壞； 地瓜原有 23 顆， 有 12 顆軟化、腐壞， 剩下 11 顆好的。	芋頭 7 顆都軟化、腐壞。 地瓜原有 23 顆， 有 17 顆軟化、腐壞， 剩下 6 顆好的。

陸、研究結果與討論

一、關於【實驗一】實驗並探究以「瓶罐密封豬肉」的食物保存方法。

(一) 這個實驗我們做了 2 次，第一次的實驗我們忽略了傳統的竹罐是不透光的；

所以在第二次實驗時，我們將玻璃瓶四周全部用不透光的紙張包覆，模擬傳統泰雅族保存食物用的竹罐一樣不透光。而本項實驗採用透明玻璃瓶的用意是，方便觀察玻璃瓶內豬肉的變化情形；需要觀察時，只需將包覆的紙張暫時取下，待觀察完畢後，再儘速包覆回原來不透光的樣子。

(二) 在第一次實驗時的結果，竟然是甲罐「有放入木炭」的玻璃瓶中的豬肉比沒放木炭的先腐敗，與先前文獻探討的結果完全不相符，我們研判應該是木炭出了問題。因為我們第一次實驗時，用的木炭是隨意在樹林裡樹枝、樹葉堆裡撿拾回來的爛木頭燒製而成的木炭，樹枝可能燒得不夠完全且還存留部分沒有燃燒掉的腐爛木頭；所以木炭本身就帶有雜質或雜菌，是否因此導致豬肉加速腐壞的原因，可另案探究。

(三) 至於本實驗所使用的木炭，過去傳統泰雅族人絕大部分都會取用木質完好乾燥且材質比較堅硬的薪材當燃料，如此才能得到較高的熱效能；而不太喜歡取用雜木，更不會使用已經腐爛了的木材，導致生了半天的火卻不夠熱。所以我們第2次作實驗的時候，改用了坊間人們烤肉時常用的、品質較好的相思木炭。因此，前後的兩次實驗也有了完全不一樣的結果。

(四) 第2次實驗時，修正了前次幾項忽略的控制變因以後，根據實驗結果，是否加入燒紅的木炭對於豬肉的保存有顯著的差別——玻璃瓶中加入燒紅木炭的豬肉比沒有加入燒紅木炭的豬肉可以保存得更久。

(五) 在第1次失敗的實驗中，丙罐「沒有密封」的那一罐，約三、四天的時間

就有蛆在豬肉上蠕動，再過一、兩天蛆就想往瓶外爬，因此還招來一些螞蟻要來「搬」蛆。這種現象會影響實驗的正常進行，所以也列在下一次實驗時的改善項目之一。然而，豬肉長蛆和招來螞蟻的現象，卻成為我們在另一項實驗：【實驗二】實驗並探究以「土坑掩埋豬肉」的食物保存方法，實驗過程步驟中研判參考的依據，藉以判定「對照組」的豬肉可能已經腐敗了，進而將掩埋在土中的「實驗組」的豬肉開挖出來，進行兩者的觀察比較；這可說是我們意外的收穫。

- (六) 在第 1 次失敗的實驗中，甲罐有加入燒紅木炭玻璃瓶中的豬肉，雖然有顏色變黃濁、摸起來有一點黏黏的變化，但是沒有腐臭味；我們研判應該是木炭除臭的效果所致。
- (七) 在第二次實驗時，甲罐有加入燒紅木炭玻璃瓶中的豬肉顏色，始終都保持就如剛放入瓶中時的顏色一樣鮮紅，看起來就像我們曾經看過有人一氧化碳中毒死亡時的屍體照片顏色一樣。
- (八) 在第二次實驗時，僅用紙口罩封住瓶口的丙罐玻璃瓶中的豬肉，在第 7 天時，就因產生濃重的臭味而予以丟棄；乙罐有用保鮮膜加以瓶蓋密封的玻璃瓶中的豬肉，在第 12 天時觀察發現有黃稠狀的液體流出，故開罐取出豬肉，發現也同樣產生濃重的臭味而丟棄。至於甲罐有加入燒紅木炭的玻璃瓶中的豬肉，一直到第 16 天打開罐子取出豬肉觀察，外觀顏色看起來和掩埋前一樣鮮紅有光澤，聞起來也沒有任何異味，用手摸也沒有黏黏的液體，

感覺起來還很新鮮的樣子，這樣的結果讓我們非常的驚訝。

(九) 本項實驗中，在玻璃瓶內放入燒紅木炭時，燒紅的木炭一放入瓶中後就很快變黑熄滅了。再快速地用保鮮膜密封後，保鮮膜出現膨脹外凸的現象，這應是木炭使瓶中空氣加熱而膨脹所造成的。至於瓶中放入燒紅木炭的作用，我們的推論是：燒紅的木炭燃燒掉了瓶子中空氣裡的氧氣，使瓶子裡面的豬肉無法「氧化」，達到食物保存防腐的功效。

二、關於【實驗二】實驗並探究以「土坑掩埋豬肉」的食物保存方法。

(一) 進行本項實驗時，原先我們對包裹在姑婆芋葉中豬肉的觀察，因為只能以鼻子去聞肉的氣味而不能用眼睛直接看到豬肉的變化，無法判定豬肉是否已經腐敗而頗為困擾。還好有【實驗一】第1次失敗的實驗經驗中，發現豬肉上蠕動的蛆和螞蟻，藉以研判豬肉的腐敗時機，實驗才可以順利進行下去。

(二) 開挖土坑掩埋的「實驗組」豬肉時，當挖掘看到乾稻草時，就知道已經快要挖到肉了，這時就要動作小心，不要破壞到豬肉的完整性。我們發現，原來在肉的周圍放置稻草，除了可以緩衝、避免石頭壓破芋葉之外，還有預防開挖時不小心破壞豬肉的功用。

(三) 在挖出「實驗組」的豬肉時，我們發現包裹豬肉的姑婆芋葉外表濕濕的，可能有雨水滲入土中（沒有滲入姑婆芋葉裡面的豬肉裡）。但是層層剝開芋葉後發現，肉類幾乎仍然保持著跟先前放進去時一樣的新鮮。

(四) 本項實驗以「土坑掩埋」豬肉的原理，我們的推論是：豬肉埋入土中並用泥土覆蓋後，即幾乎隔絕了豬肉與空氣的接觸，也是防止豬肉進行「氧化」反應，達到食物保存防腐的功效。

三、關於【實驗三】實驗並探究以「土坑掩埋地瓜芋頭」的食物保存方法。

(一) 放在教室裡「對照組」的芋頭，才3天就從切口處發霉了。我們發現芋頭在切口、或有傷到表皮的缺口部分，比較容易發霉。

(二) 根據觀察紀錄顯示：放在教室裡「對照組」的地瓜芋頭，只要經過星期六、日放假以後，發現發霉、壞掉的情況比平常快而嚴重。我們研判，可能是因為假日教室門窗緊閉，空氣不流通、濕度太高造成的。傳統泰雅族的房子（高床式穀倉）應該比較通風，不至於那麼快就長霉。

(三) 當「對照組」的地瓜、芋頭腐壞約一半的時候，我們就將「實驗組」的地瓜、芋頭開挖出來。結果挖出來的芋頭、地瓜都沒有發霉，也沒有發芽；但是摸起來濕濕的有軟化、腐壞的現象。

(四) 根據實驗最後的統計，本次實驗的結果並沒有達到預期的成果：「以土坑掩埋地瓜、芋頭的保存方式，並沒有比以放在教室裡的地瓜、芋頭保存方式情況較為理想。」我們研討出以下幾點原因：

1. 古早泰雅先人們在處理保存農作物時，應該是在收穫完畢之後，立刻先行以陽光曝曬，待晾乾以後，緊接著就盡快的進行保存的工作手續了。反觀本次的實驗，地瓜和芋頭是從市場買來的，我們並不知道地

瓜和芋頭已經收割多久了；無法掌握其新鮮度，應該是最主要的影響因素。

2. 以往泰雅族人種的山芋和地瓜，和本次實驗所使用的地瓜、芋頭，在品種或品性上應該也有所不同，自然會影響不同的結果出來。至少，就以直覺的觀察比較之下，古早泰雅族的山芋就不會如本次實驗時所用的芋頭體積那麼的大（平均差距約在三、四倍之譜）。改進建議：使用剛採收的地瓜或芋頭，直接曬乾後進行掩埋實驗，如此較能掌握各項因素條件。
3. 在開挖的時候，發現裡面的稻草和稻殼都是乾的，有些芋頭和地瓜卻是濕的；可見應該不是土坑內泥土、或外在的滲水所沾濕地瓜和芋頭的。推論應該是芋頭和地瓜本身曝曬得不夠乾燥，或者是地瓜、芋頭本身因發酵或其他因素所導致出水而潮濕的。
4. 上述「有些芋頭和地瓜卻是濕的」情形，究其原因：有可能是插立在土坑中央的排氣竹竿，我們為了不讓昆蟲或其他東西爬進管子裡而用棉布手套蓋在管子頂端，影響排氣的通暢，可能是導致坑內地瓜或芋頭潮濕的因素。改進建議：通氣竹管改用通氣性較佳的紗布或紗網等。

(五)「土坑掩埋地瓜芋頭」的保存方法，只是在一本書上看到，我們所訪查的幾位部落耆老們都沒有親身做過或親眼看過這種做法；只有兩位耆老曾經聽過老人家說過，但是內容與方法都不如書中所提的完整及詳盡。這次的

實驗，我們盡可能依照書本中所提的方法或要領施作，結果雖然沒有成功，我們也累積了一些經驗與嘗試錯誤。相信下一次，甚至可能還要好幾次，只要細心研究，針對各種的資料訊息改進、調整，終會有成功的時候。因為限於時間的關係，本次的實驗僅就截至目前為止所得到的結果提出報告，我們仍會繼續探究下去。

(六) 經過這項的實驗，我們推論：地瓜和芋頭掩埋入土坑內保存的方式，應該也是應用「隔絕空氣、防止氧化」的原理。其次，要把握的關鍵在於土坑內要保持相當程度的「乾燥」。故地瓜芋頭本身的水分和土坑內的水氣，兩者因素的掌控；並利用稻草、稻殼(或灰燼)和竹管排氣、竹屋防雨、土坑四周排水等的控制，應該是掌握成敗的重要因素。



柒、結論

- 一、「瓶罐密封豬肉」的食物保存方法，確實能增長保存的時效；如果以「在瓶中加入燒紅木炭」的方法，則更能增加保存的效果。本次的實驗，以「在瓶中加入燒紅木炭」的方法，豬肉可延長保存時間至 16 天之久。
- 二、「土坑掩埋豬肉」的食物保存方法，確實可以將豬肉保存至 12 天仍然不會腐壞。
- 三、「土坑掩埋地瓜芋頭」的食物保存方法，本次實驗未見理想成果；但是，我們仍然相信這種方法應該確實有效。



捌、參考資料

一、參考書籍

泰雅族語賽夏族的食衣住行，總編輯：趙淑芝，新竹縣政府出版，94年8月。

二、受訪者

- (一) 陳景榮女士，53歲，新竹縣五峰鄉花園部落耆老，專精泰雅族傳統飲食文化與泰雅風味餐料理；現任花園國小竹林分校廚工。
- (二) 曾李香女士，74歲，新竹縣五峰鄉白蘭部落耆老，擅長泰雅族傳統織布及編織技藝，目前仍經常受邀擔任縣內、外各機關或學校織布與編織等文化課程講師。
- (三) 陳水土先生，64歲，新竹縣五峰鄉石鹿部落耆老，目前擔任花園國小竹林分校泰雅族語支援教師。
- (四) 張貴美女士，62歲，新竹縣五峰鄉白蘭部落耆老，專精泰雅族傳統飲食文化與泰雅風味餐料理。
- (五) 楊乾隆先生，54歲，新竹縣五峰鄉竹林部落人士，專精泰雅族傳統工藝技藝，目前擔任花園國小竹林分校工友。
- (六) 張秋生先生，52歲，新竹縣五峰鄉白蘭部落人士，專精泰雅族傳統工藝技藝、文物仿製、複製，尤其擅長製作泰雅族傳統織布機具、樂器及童玩等；

目前擔任花園國小竹林分校主任及族語教師。

玖、誌謝

感謝本校族語老師 Yutas Isang(陳水土先生)、白蘭部落的 Yaki Maya' (曾李香女士)及 Yata Ciwas(張貴美女士)、本校廚工阿姨 Yata Lawa (陳景榮女士)、本校主任 Mama' Tlaw(張秋生主任)接受我們的訪問與提供資料。還有 Yata Lawa 和本校工友楊乾隆先生的全力配合、協助，讓我們順利的完成實驗工作。還要感謝學校的師長們陪我們做實驗，尤其是張秋生主任，在搭蓋遮雨竹棚的時後，從開始到完成，詳細而且很有耐心的教導我們泰雅老人家建築竹屋的技術與訣竅，我們學到了不少，也親手實作了很多的建築技藝，這個部分是最令我們印象深刻的部分。

我們在這次的實驗研究當中，認識並瞭解了不少老祖先的文化結晶與生活智慧。不論是知識的、技巧的，甚至是精神方面的，真的學到了好多好多，真心的感謝所有教導我們的長輩與老師們，謝謝您們；您們讓我們深深覺得，身為「泰雅族」人是值得驕傲的。