

第五屆原住民華碩科教獎

研究成果報告

團隊編號：2013018

主辦單位：華碩文教基金會

國立清華大學

行政院原住民族委員會

原住民族電視台

第五屆原住民華碩科教獎

【我很醜但我很甜美】 - Latoron

研究報告



| | |
|--------|------------------------------|
| 參展團隊 | 阿美族 Cilangasan 部落學校- Latoron |
| 指導老師 | 楊惠嫻 賴旻安 吳聖才 |
| 參展團隊成員 | 林曉玟 王子軍 張振鐔 陳炳翰 |

【參展作品構想書】

一、參展團隊簡介

| | | | |
|--------------------------|--|--------------|----------|
| 參展作品名稱 | 我很醜但我很甜美 | | |
| 指導教師姓名(一) | 楊惠? | 任教學校系所 | |
| 指導教師專長(一) | | | |
| 指導教師姓名(二) | 賴旻安 | 任教學校系所 | |
| 指導教師專長(二) | | | |
| 指導教師姓名(三) | 吳聖才 | 任教學校系所 | |
| 指導教師專長(三) | | | |
| 團隊成員姓名 | 身分證字號 | 學校系所 | 在本團隊擔任職稱 |
| 1 | 陳秉翰 | 花蓮縣玉東國中(七年級) | 隊長 |
| 2 | 王子軍 | 花蓮縣玉東國中(七年級) | 隊員 |
| 3 | 林曉玟 | 花蓮縣富源國中(七年級) | 隊員 |
| 4 | 張振緯 | 花蓮縣光復國中(七年級) | 隊員 |
| 參展團隊成員的分工 (約 500 字以內) | <p>藉由老師與耆老的指導教我們使用不同的植物進行萃取自然與生活的科學方法取材：植物與原住民的關係：首先可由圖書館或網路資訊搜尋有關科學研究的資料，例如以「酵母種類」或「酵母生活與酒釀科學」為關鍵字，以瀏覽方式搜尋圖書館館藏目錄，相信可找到不少參考書籍。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在訪談田調記錄中，會透過日記或札記是比較被常用的蒐集資料方式。如個人之思考與啟發、對個人思考結果的反覆思考、對現象的觀察詮釋、對行動結果的評價與反省、跟行動研究有關或影響行動研究的非預期事件，和所遭遇的困難和解決方式（過程）等等。故研究有相關的人文、素材植物、禁忌與節慶…等，將都加以記錄。對每一次的進行訪談實作觀察主要對於研究的依據。 2. 研究時依據文獻資料設計自然植物酵母科學，配合教學活動過程，以利研究實驗。除了學習耆老智慧製酵母方法，有著文化科學為主要架構之外，納入了教學實作，以利成為學生教材的資料蒐集。 3. 研究公開及透明化呈現，除此之外，訪談則是在教學情境下，學生能迅速地察覺並提出問題，藉以了解酵母研究對所正在發生之事的想法，進一步做內部觀察，藉由現場錄影，進行資料的搜集。 4. 利用實驗實作量表來評估自己對於科學的實作能力、科學原理認知以及實驗中的感受程度如何。運用數種不同植物的不同葉片或果 | | |

| | |
|------------------------------------|---|
| | <p>實，進行植物萃取及酵母分析與分工實作進行。</p> <p>觀察酵母素與加入不同米種後的自然酵母變化，尋部落的傳統(色、香、味、形…)的素材分享及探討了解:阿美族食用植物的應用性、科學性。</p> <p>老師與學生共同分工及彙集資料:例如進行討論、報告撰寫、感想或創作語音攝影及採集過程或田野調查、主題與結果的敘述，甚至直到研究成果等。</p> |
| <p>參展團隊專長、特色簡介 (約 500 字以內)</p> | <p>一、每一位成員從課程教學中學習阿美族生活智慧:與老師共同探討族人生活科學，透過不同成員耆老專長、經驗及分享共同記錄；將製作田野觀察筆記，建構阿美族植物的應用，開發祖先智慧的精髓及科學方法。創作一些與植物酵母有關的食材，結合了傳統與現代的優質的飲品。</p> <p>二、建構有願景有特色之原住民產業，尋求傳統知識之精髓，釋放傳統知識的靈魂與創意，使傳統原住民產業透過知識的激發、創新與推動。</p> <p>指導教師(一) 1.族群文化 2.族語教學 3.阿美族服飾／串珠、植物染、編織 4.阿美族風味餐 5.社工</p> <p>指導教師(二) 文化藝術、廣告設計、社區營造</p> <p>指導教師(三)特殊教育、生態環保專業、自然科學</p> |

二、參展作品簡單介紹（約 500 字以內）

酵母原本指在自然界中一種微小的單細胞真菌，它喜歡生長在有糖的環境，如水果、蔬菜、穀類、花蜜以及植物葉子上，酵母種類有很多，有些對我們有害，有些有益，人類自古就懂得利用它們來製造酒、醬油、味噌、麵包等食材，我們簡單介紹天然酵母是如何培養而得，希望評審委員能了解我們的用心與堅持，讓我們的研究題材你有機會也可以自行培養哦！

- 1.製作酵母(麴)菌汁液:挑選植物食材，山上採集植物如過山香、雞母珠、風藤、大葉石龍尾,(又名田香草)、台灣澤蘭和菊花科…等;經熬煮 1.5 小時~2 小時後,此得菌汁液加入一定比例的山泉水、在來米粉約 1800 公克;拌勻揉成酵母團,製作過程不能聞也不能放屁，耆老說這是做酒釀的禁忌。
- 2.培養酵母(Tamod):搓成圓形狀,放入篩子裡推上厚厚的米糠殼,讓野生酵母在這個階段需要設定攝氏溫度約 28±2·每日定期量溫、通風環境等工作,也需要不時觀察記錄野生酵母在環境中成長的狀況·藉以判斷所培養出來的酵母其發酵力強弱。

阿美族植物酵母比化學酵母素料健康、安全、自然，但是因為化學酵母素材比較方便、便宜，所以現在已經很少人用植物酵母進行培養酵種了，因此，希望指導團隊能夠教導我們的下一代；

使用不同的植物進行酵母製作，並且試著培養出自己與祖先智慧產出植物天然的酵母！在這次科教研究中，我們將透過實地的探查採集植物的莖、葉、蜜果與山泉水…等來萃取製作植物酵母，並且使用植物酵母和菌類的相互作用進行色、香、味、形的分析與討論。

據說：能幹的原住民阿美族婦女與生俱來的釀酒手藝與天份，也反映在阿美族日常生活中的主食上如：糯米飯(hahak)、小米飯(hafay)、鹹肉(sirao)、醃魚和麻糬(toron)……等。因而我們認為原住民在酒釀上的技能是祖先智慧表達的祭儀文化。

□ 因此構想創作一些與天然酵母有關的釀酒，結合了傳統與現代的食用飲品。靈魂竄動不停的主因是來自於阿美族的傳統天然酒釀文化，由於這份使命感、對於家鄉的熱愛以及認同，決心傳承屬於阿美族的天然酵母。

三、參展作品說明

(一) 參展作品構想說明 (約 300 字以內)

例如為什麼想做這個題目？

研究的初衷是要介紹田野中所收集的阿美族生活中的科學智慧，然後以樸實的方式敘述出來。所探討的內容雖然非常生活化，但這些內容卻是阿美族部落族人長期以來與大自然互動的智慧結晶，這些祖先的智慧與現代的科學知識是相通的。由此可見，阿美族也擁有許多深奧的科學知識，這是我們要進行多元文化的科學教育時不可不知的。

1.要進行天然酵母的科學研究時，首先應掌握的就是原住民文化中的科學智慧。應該要更珍惜這些智慧，希望這只是一個拋磚引玉的行為，讓更多的有心人繼續努力，挖掘並耕耘出更多的原住民科學智慧，進而作為探究原住民知識體系的試金石。

2. 另外，研究另一個目的，就是希望藉此研究成果來告訴社會大眾，原住民是有科學智慧的。而不是原住民文化都只是些歌舞、技藝而已，怎麼會有科學智慧。如今呈現出來的，希望獲得大家的認識，進而起身去欣賞、並珍惜原住民的多樣文化，那麼研究的初衷就達成了。

3.基本理念學習科學是讓我們學會如何去進行探究：學會觀察、詢問、規劃、實驗、歸納、研判，也培養出批判、創造等各種能力。特別是以實驗或實地觀察的方式去進行學習，使我們獲得處理事務、解決問題的能力，也瞭解到探究過程中，細心、耐心與切實的重要性。

- (1)、培養探索科學的興趣與熱忱，並養成主動學習的習慣。
- (2)、學習科學與實驗的探究方法和基本知能，並能應用所學於當前和未來的生活。
- (3)、培養愛護環境、珍惜資源、尊重生命的知能與態度，以及熱愛本土生態環境與愛護大自然的情操。
- (4)、培養與人溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。
- (5)、培養獨立思考、解決問題的能力，並激發學習潛能。
- (6)、察覺和試探人與科技的互動關係。

由上述可得知，同學學習科學時，能以培養探索科學的興趣，以同儕互助合作方式一起學習，也培養出研發、創造等各種能力，進而能成為具能夠解決問題，激發潛能的人。

除了語言、生活習慣、祭典、樂舞等之外，天然酵母可用來辨別族群的文化元素。其實是多元而豐富的內涵，反應在服飾及酒釀，呈現出各族的特殊風貌，為了解原住民各族，酒釀也成為一項重要的媒介表徵。然而，嘗試將源於傳統天然酵母的文化精神，衍生成現代生活型態的文化。再次讓我發現原住民文化有生機的內涵活力。

(二) 參展作品的部落的文化內涵 (約 300 字以內)

1. 研究以花蓮光復(太巴塽)以南阿美族幾個部落的多位耆老為對象，進行面對面的訪談，再分析所收集耆老資料中之科學智慧。阿美族傳統文化中處處充滿了科學智慧，不論織布、建家屋與製作日常生活用品的取材、食物保存與炊煮、經濟生產活動工具之製作與使用、天文氣候的預測、狩獵活動及慶典禁忌等等均表現出科學智慧。
2. 就在部落中完整地描述其文化內涵，尤其重要的是從耆老身上我們看見文化內涵。可是，綜觀早期的教材，卻好少提供到原住民文化，例如科學知識，都是以西方或中國漢族的科學知識為科學教育的內涵，而沒有任何原住民的科學。如此，當然會容易認為原住民沒有科學。因此，進行田野調查而收錄原住民的科學知識，如今就成為未來在教材中提供原住民科學知識的寶庫。
3. 米飯經過一連串自然發酵過程產生醋酸，天然酵母產物有許多常見的植物，並且從中找到適合製作酵母的植物莖、葉、花的部位，而經過實際操作和體驗，發現了植物天然酵母的優點與缺點，也讓我們明白了為什麼植物天然酵母會越來越少的原因，但是，基於它的優勢，它還是我們阿美族不可或缺的重要資產！
4. 在阿美族群中，植物一直扮演著很重要的角色，從美食、食品到工藝品都少不了它的參與。而阿美族常用的天然酵母用植物不外過山香、[雞母珠](#)、風藤、七里香、紫蘇、台灣澤蘭和菊花科等等……但是，在現今與漢民族接觸過程中，植物酵母素材的使用越來越少了，只有在少數家中講求自然環保原味才能看到，像是豐年祭中第二天的-patakid 敬老尊賢之意(玉里鎮河東阿美族)、池上鄉陸安部落，才喝到植物天然酵母的傳統酒釀。
5. 更應可探究何種植物酵素應用層面除了酵母的實用性及特殊性；並尋求其阿美族常用的植物酵母功能性與價值背後的科學及文化意義。

(三) 參展作品科學原理內涵 (約 300 字以內)

1. 有關阿美族於日常生活中飲食物品與烹煮的習慣中，有哪些涉及科學智慧？其科學意義又如何。
2. 有關阿美族日常生活中對時間、空間作息的處理上，有哪些涉及科學智慧？其科學意義又如何？以自身豐富的部落教學經驗與研究，觀察並發現有些素材是祖先智慧遺留下來，但是學校學生對於自然科學的研究跟科學家又不一樣。

傅麗玉教授指出喜歡部落文化乃是族人的天性，而科學研究是利用週遭環境的生活素材，進行的科學探究，不同於一般科學實驗。

3. 添加酵母會影響米種的深淺酒精濃度?甚至於與原來米素材的顏色也會不一樣?我們討論推測，是不是與加入酵母的酸鹼有關係呢？於是我們用天數、量杯、磅秤做探討，酒測器、測試酸鹼性與甜性濃液是不是影響酵母酒釀顏色變化的主要因素。

4. 我們將透過實地的探查採集植物的莖、葉、花…等數種來萃取製作植物酵母，並且使用植物素材和米類(糯米)的相互作用進行濃色的分析與討論。如(1)濃色的差異持久性(2)自然環境中酵母有無污染?對現今社會空氣的影響(3)穩定性

(四) 參展作品對部落的應用價值 (約 300 字以內)

酒釀是許多原住民族日常生活或重要祭儀中的一項食物。糯米酒的釀製除了糯米以外，需要有酵母源，使得糯米能發酵。但是傳統時期並沒有現代的這些酒麴或是酵母源以作為發酵的材料。在此情形之下，阿美族的耆老也知道祈福後，人類的唾液具有發酵的功能，所以在釀製米酒(糯米酒)時會以唾液來發酵，可見傳統族人也具有這種發酵作用的知識，以及具有唾液是一種發酵源的知識。

在這一次的研究過程中，不但重新認識部落中的各種植物，都是可以直接應用在生活中，雖然植物酵母的天然顏色呈現不如化學實材的鮮美豐富，但卻是不會危害生活環境的天然素材。植物的本身的顏色來當做酵母素材，不管是植物的莖、葉、花…等都可以來萃取製作植物酵母，在不加入任何小蘇打可以發出天然植物原有的酵母。

許多常見的植物，也讓我們明白了阿美族與大自然共同生活是值得共享。也可以回想重審祖先的智慧，應用現今生活環境中；然而，嘗試將源於傳統糯米酒(fiko)的文化精神，衍生成現代生活型態的媒介。

(五) 參展作品與耆老的互動 (約 300 字以內)

耆老將植物酵母源的過程告訴孩子們，並且試著和他們實作體認進行研究的方法。經過幾次的討論之後，耆老、老師們進而利用教學與研究機會帶我們到部落後山園地了解常用各種酵母植物進行實地的探索，並且也會請部落(顧問耆老)來，為我們介紹幾種適合進行植物酵母萃取過程。

如此一來，在天然酵母的過程中就會有些呈現豐富天然素材，進而出現獨一無二的天然酒釀。利用植物素材做為酒釀飲品是阿美族的一個重要文化，但在現今的社會，僅有少數的長者家中才能看到植物製酵母的蹤跡。

面對一個多元文化的時代與社會，族群與族群之間的了解、包容、尊重與欣賞是人類世界的共同文化與需要，而教育是一個相當重要的制度。傅麗玉教授就指出，可以從原住民的生活世界的不同層面，討論原住民生活世界中的經驗與中小學科學課程教材的設計。廣泛的定義原住民知識或原住民生活經驗中的科學原理是為原住民科學，也將之視為廣義科學的定義，科學中的一個種類。

原住民科學是每一個原住民文化都具有獨特科學，常常伴隨著族群的活動，鑲嵌在其族群文化之中，同時也深深受到部落文化社群所孕育的世界觀所影響!然而，原住民科學的存在是即便身處其中，所發展出的一套知識系統，而這個知識系統往往是來自於其生活或生存的方式。

摘要

原住民除了語言、生活習慣、祭典、豐收樂舞等之外，天然酵母可用來辨別族群的文化元素。其實是多元而豐富的內涵，反應在服飾及酒釀，呈現出各族的特殊風貌，為了解原住民各族，酒釀也成為一項重要的媒介表徵。然而，嘗試將源於傳統天然酵母的文化精神，衍生成現代生活型態的重要文化。

據說:通祖靈的原住民婦女不需要學習就有釀酒的天份手藝，就能把歷史事蹟－「釀成美酒」把它記錄下來如糯米飯(hahak)、小米飯(hafay)···等。因而我們認為原住民在製甜酒釀(fiko)上的技能是祖先智慧表達意義之祭儀文化與傳說故事的衍續命脈。

因此利用植物實材做為反應在酒釀一個重要文化，但在現今的社會，僅有少數的長者身上才能看到植物天然酵母的蹤跡。在這次科教研究中，我們將透過實地的踏查採集植物的莖、葉、花梗...等來萃取製作植物酵母，並且使用植物沸煮汁液和在來米粉的相互作用進行菌的分析與討論。最後，比較觀察植物天然酵母與加入不同米種(糯米)交互作用下產生的色香變化，並分析討論出酒釀與酸鹼值對濃度變化的影響，進而探討阿美族人如何應用何種植物做為天然酵母實材。

壹、研究動機

酵母原本指在自然界中一種微小的單細胞真菌，它喜歡生長在有糖的環境，如水果、蔬菜、穀類、花蜜以及植物莖葉花果上，酵母種類有很多，有些對我們有害，有些有益，人類自古就懂得利用它們來**製造酒**、醬油、味噌、麵包等食材，我們簡單介紹天然酵母是如何培養而得，希望評審委員能了解我們的用心與堅持，讓我們的研究題材你有機會也可以自行培養哦！

酒釀是許多原住民族日常生活或重要祭儀中的一項食物。糯米酒的釀製除了糯米以外，需要有酵母源，使得糯米能發酵。但是傳統時期並沒有現代的這些酒麴或是酵母源以作為發酵的材料。在此情形之下，阿美族的耆老也知道祈福後，人類的唾液具有發酵的功能，所以在釀製米酒(糯米酒)時會以唾液來發酵，可見傳統族人也具有這種發酵作用的知識，以及具有唾液是一種發酵源的知識。

在這一次的研究過程中，不但重新認識部落中的各種植物，都是可以直接應用在生活中，雖然植物酵母的天然顏色呈現不如**速發酵母**實材的鮮美豐富，但卻是不會危害生活環境的天然素材。

植物本身熬煮來當做酵母實材，不管是植物的莖、葉、花···等萃取製作植物酵母，再加入在來米粉輔助可以發出天然植物原有的酵母。

在部落已稀有的植物，也讓我們振奮明白了阿美族與大自然共同生活是值得共享。也可以回想重審祖先的智慧，應用現今生活環境中；然而，嘗試將源於傳統酒釀(fiko)的文化精神，衍生成現代生活型態的媒介。發展出較具獨特與特色產業，相信我部落可發展一番作為與契機！

貳、研究目的

1. 研究酵母萃取汁液，挑選植物食材，如過山香、雞母珠、風藤、大葉石龍尾、(又名田香草)、台灣澤蘭和菊花科…等，
2. 實驗中用一定比例的山泉水、糯米飯類(hahak)比重、植物天然酵母克量數，用消毒乾淨的密封瓶、好幾層被子保溫下，大約5 – 7日直到出現氣泡及出水並且產生淡淡的植物米香表示完成，中途若產生不好氣味或發霉表示受到污染必須重新培養。
3. **培養酵種**，讓植物酵母從原本依附在天然食材環境中，轉變為在熟米甕的環境中生長以及純化為穩定的菌種，在這個階段需要設定攝溫約 28 ± 2 ，每日定期量溫、通風環境等工作，也需要不時觀察記錄植物酵母在密封瓶環境中膨脹成長的狀況，藉以判斷所培養出來的酵母其發酵力強弱。
4. 探討分析熟糯米加入植物酵母後菌種的變化，討論何種植物酵母效果最好。
5. 酒釀酸鹼值對菌種變化的影響，進而操作方便清楚的植物酵母做為酒釀後酸鹼指示劑的替代品。
6. 探討酒釀與酵母菌種時間的長短和米質口感有無實際的關係？

參、研究設備及器材

一、工具：

剪刀、竹筷、水盆、水桶、夾子、鑷子、湯匙、衛生手套、電磁爐、不鏽鋼鍋、3公斤磅秤、電子磅秤、濾網、量杯100ml、1000 ml 量杯、透明塑膠杯、酸鹼試紙、溫度計、釘書機、釘書針、標籤貼紙、夾鍊袋、木材、玻璃密封罐放大鏡、科度尺、拋棄式手套、山泉水

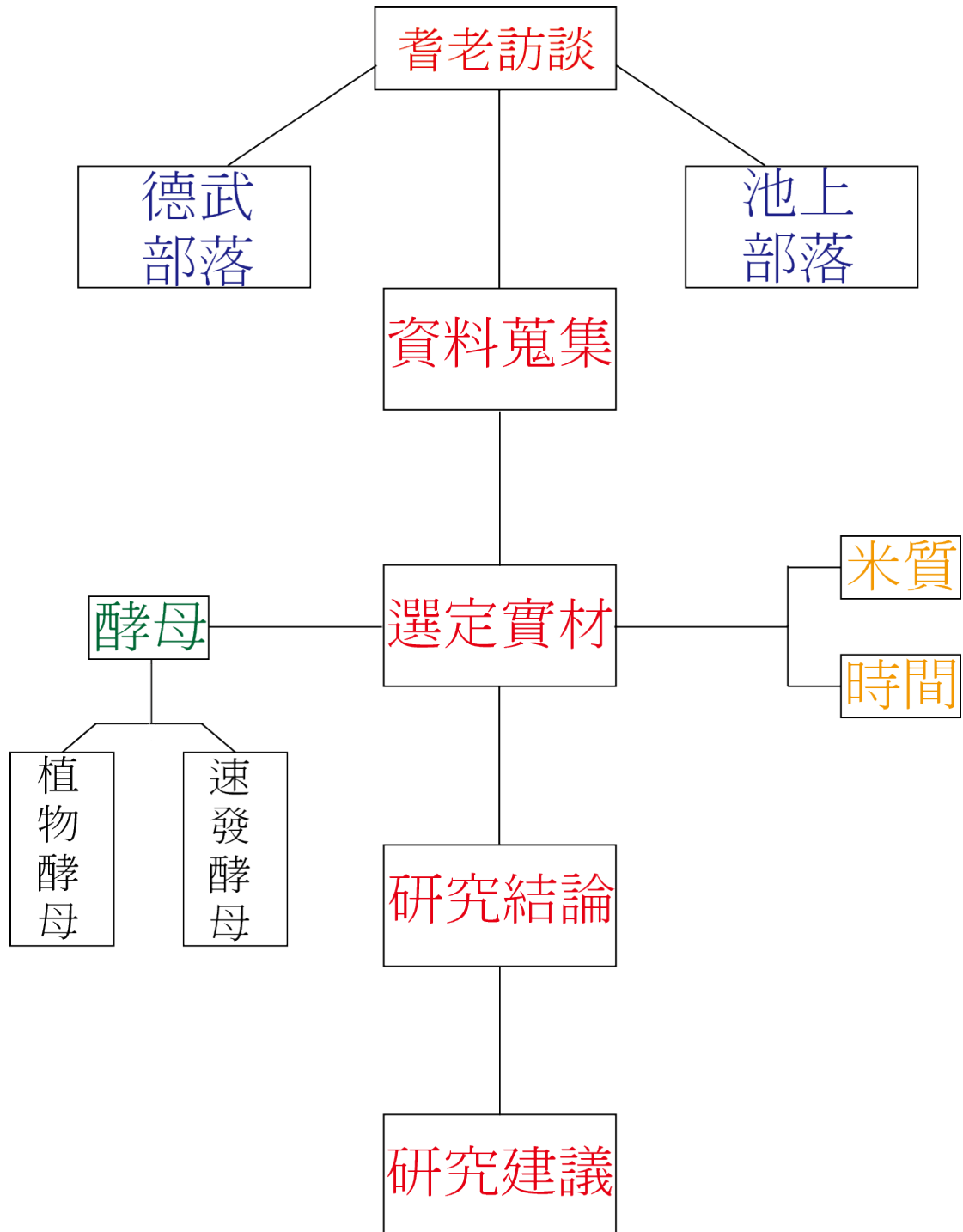
二、輔助工具：大塞篩子(80cmx80cm)圓形、紗布約110*90cm、被子、竹

三、植物酵母製作：

(1.)觀賞用的菊花]叫(Patapan)功效是對人體有降火止渴作用。

(2.)台灣澤蘭]叫(Palifan)功效是增強酒釀酸鹼度、雞母珠叫(Kalatom)功效是增強糯米酒甜度、過山香叫(Kalomata)功效是糯米酒的香料和大葉石龍尾，又名田香草(Talawy)功效是增強糯米酒甜度。水要剛剛好淹過(水不能太多)，大概要煮1小時半，煮滾後用小火或中火繼續煮，做好以後要攪拌、放涼。

肆、研究過程或方法



一、耆老訪談

根據訪談紀錄中,耆老口述說:因為以前沒有賣酒,所以我們的酒都是自己釀造的,而釀造酒的過程中,就屬**製作酵母**為最重要的階段與工作,從選定植物實材到酵母完成的過程裡,山泉水的使用及工具的掌控,我們都一步一步照著長輩所教導的步驟來學習,一直到現在,在適當的季節裡,我們還是會遵循長輩們的智慧自己製作酵母,但隨著年紀越來越大,這樣的古法也慢慢地要失傳了…



與耆老訪談過程 - 德武部落



與耆老訪談過程 - 池上部落

二、資料蒐集

先從網路上了解酵母相關的資訊,在透過相關書籍來建構我們在酵母上的專業知識,另外阿美族製作酵母及釀酒相關的傳說故事,包括祭祀祭儀及慶典上,我們都透過部落耆老來加以記錄。



從網路上蒐尋酵母相關的資訊



將搜尋到的資訊做統整與交流



耆老口中了解製作酵母有關的傳統知識



耆老口中了解製作酵母有關的傳統知識

三、 選定實材(植物的挑選)

1. 過山香(葉)、雞母珠(莖葉)、胡椒科的風藤(葉)、大葉石龍尾, 又名田香草(莖、葉)、台灣澤蘭(莖葉)

2. 植物種類

| 植物名稱 | 取用部位／特性 | 照片 | 取得實材簡介 |
|--------|---|---|---|
| 過山香 | 葉／為互生(近於對), 奇數羽狀複葉 |  | <p>中文名稱：過山香-花實</p> <ul style="list-style-type: none"> • 英文名稱：Taiwan Wampee , Curved-leaf Wampee • 學名：Clausena excavata Burm. f. • 科名：芸香科(Rutaceae)黃皮屬(Clausena) • 別名：山黃皮、小葉臭黃皮、番仔香草、龜裡榘、凹葉黃皮、假樟仔、Kyaromatya(排灣) • 分佈：恆春半島叢林、中南部平野自生，有作景觀栽培。 • 用途：葉在中醫上具疏風解表、行氣止痛、除痰散瘀、及殺蟲之效；主治療感冒、毒蛇咬傷、跌打損傷等。 |
| 雞母珠 | 莖葉：／長2~5 公尺, 多分枝; 小枝細長, 嫩莖被毛。長 2~5 公尺, 多分枝; 小枝細長, 嫩莖被毛。 |  | <ul style="list-style-type: none"> • 中文名稱：豆科的雞母珠 • 學名：Abrus precatorius Linn. • 科名：豆科(Leguminosae)雞母珠屬(Abrus) • 別名：相思子(本草綱目), 紅珠木、土甘草、雞母子、鴛鴦豆、Kanadomu(排灣); Raranigo(阿美) • 分布：生於中南部山間、路邊、海邊、河岸、海拔0-800公尺之山麓及原野路旁灌木叢中。 • 用途：1. 食用：根及乾燥莖葉可泡茶飲用。 2. 根、莖葉：清熱解毒，潤肺。治咽喉痛，肝炎，咳嗽痰喘。感冒，咽喉腫，乳癰，瘡癤，肝炎 |
| 胡椒科的風藤 | 葉：／紅色莖系葉平面式互生, 全緣, 軟革質, 葉身卵圓形, 心形, 披針形變化, 5~10 公分長 |  | <ul style="list-style-type: none"> • 中文名稱：風藤 • 學名：Piper kadsura (Choisy) Ohwi • 科名：胡椒科(Piperaceae)胡椒屬(Piper) • 別名：風藤 (臺灣), 著藤、大風藤 (臺灣), 爬岩香 • 原產地：尤其以台灣、廣東、福建為多。 • 分佈：台灣全島及蘭嶼, 平野及低海拔山區攀生於岩上或樹幹。 • 用途：1. 藥用：性味。具有祛濕通絡行氣，除寒 |

| | | | |
|---------------------------|---|---|---|
| | |  | <p>建胃的功效，治療腰足背痛、關節不靈活、風寒、筋骨痛、神經痛及婦女病等。</p> |
| <p>大葉石龍尾，又名田香草</p> | <p>莖、葉／具橫生的地下根莖。葉卵形，對生，具圓鋸齒緣，葉面有灰白色泡沫狀突起，陽光下看似細小的白色結晶物，葉具有芳香，所以因葉片大，又多生長在潮濕的水田環境，故被稱是「大葉田香草」，</p> |   | <ul style="list-style-type: none"> • 中文名稱：玄參科的大葉石龍尾，又名田香草 • 學名：Limnophila rugosa (Roth) Merr. • 科名：玄參科 (Scrophulariaceae) 石龍尾屬 • 別名：田香草、水茴香、大葉石龍尾、水香菜、水八角、水胡椒 • 原產地：在台灣為零星分佈，主要在低海拔山帶的池塘、稻田、湖沼、溼地、水邊等潮濕環境，最適大葉田香草的生長，多成族群式，而在台東蘭嶼，大葉田香草族群則生活在水芋田中。 • 用途：為葉片具香氣，也被應用在料理中作調味使用，現在也被當成香草植物來種植。同時大葉田香草亦是中藥藥材之一，具有清熱解表、健脾利濕、祛風止痛、理氣化痰和止咳的功效，而其葉片也可用在外治，像毒蟲或蜈蚣咬傷，或是濕疹、膿疱瘡等。 |
| <p>台灣澤蘭</p> | <p>莖葉子／草本，全植物體有柔毛。葉：葉對生，有葉柄，深 3 裂或三出複葉，表面粗糙。</p> |   | <p>中文名稱：台灣澤蘭</p> <ul style="list-style-type: none"> • 學名：Eupatorium formosanum Hayata Eupatorium cannabinum L. subsp. • 科名：菊科(Asteraceae)澤蘭屬(Eupatorium) • 別名：台灣澤蘭、山澤蘭、尖尾鳳、香草、 • 原產地：台灣固有種 • 分佈：生長於台灣全島平野至海拔2,500公尺的山地，各地皆有分佈 • 用途：1. 蜜源植物：台灣澤蘭是多種蝴蝶和蜜蜂的食草。 2. 藥用：性味：全草：苦、涼。效用：消炎、解熱，消積滯，利腸胃，止痢，抗癌。 |

3. 植物熬煮過程照片：

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| 植物秤重 | 素材重：水重=1：1200 | 熬煮約90~120分鐘 | 植物酵母汁液 |

4. 製作酵母：

本次實驗我們選取了德武地區及池上地區製作酵母的方法，發現池上地區製作酵母實驗過程比較穩定且數據較容易集中分析，所以我們選取了池上地區的製作工法來做為我們實驗的主軸。

- A. 經過濾後，取得植物汁液
- B. 在來米粉2包約1200g，開始與汁液進行攪和
- C. 攪拌且大力揉捏 (類似於揉麵團動作)
- D. 加入藥引子加強其發酵作用(藥引子搗碎成粉)並揉成湯圓大小之形狀

過程照片：




| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| 植物汁液與在來米粉 | 搓揉成酵母過程 | 搓揉過程 | 單一顆酵母成品及秤重 |



在本酵母實驗中，耆老在製作植物酵母過程中加入「藥引子」加強其發酵作用，在此簡短描述其藥引子基本認識：

「藥引子」以及備存「藥引子」；在研究過程中「藥引子」就是保存前一次製作好的酵母，於下一次製作酵母的時候取約5克重的酵母粉放入其酵母團中，加強其發酵作用。





5. 觀察植物酵母菌的變化

| 天數 | 觀察情形-相片記錄 | 備註 | 天數 | 觀察情形-相片記錄 | 備註 |
|--------|---|---|---------|--|-------------------------------|
| 第 1 天 |  | 約 5 克，一粒粒搓成圓形：象徵著圓圓滿滿、富貴滿堂之意。 | 第 7 天 |  | 放置陰涼處菌種與絲仍然存在；但要通風不得潮濕。 |
| 第 10 天 |  | 菌種-乳白、墨綠、灰黑樣，有人說：像金沙巧克力，也有人說像縮小版的花椰菜，更有人說像瓢蟲！ | 第 15 天 |  | 發出淡淡的植物香…… |
| 第 30 天 |  | 在 5 公尺處就散發出植物香氣 | 第 60 天 |  | 酵母顏色變灰白色：顆粒香存在，硬度也定型。 |
| 第 90 天 |  | 放置陰涼處：且通風、色澤不變、硬度夠。 | 第 100 天 |  | 百日：可製酒釀，其餘放置冰箱以備之需。這時可以製甜酒釀了！ |

6. 準備製作酒釀：

耆老阿嬤說:在冬天製作酵母及酒釀要注意溫度的掌控，酒釀不僅可以食用，還可以醃製肉類、魚類...(將汁液另外放置，剩下的米飯用來醃製食品)，還可作為產後作月子的補品，會使產婦乳汁增加，且甜酒釀(Kolah)還能做成冰棒。酒釀製作流程：

- A. 利用山泉水將糯米分離(米粒分開)，hahak(糯米)不能黏在一起且過程中全程戴手套
- B. 摻入酵母粉並加以攪拌均勻一顆酵母的量約(5公克);1公斤hahak(糯米)約使用兩顆酵母的量。
- C. 酒釀裝罐後須用棉被包裹蓋住，放置在乾燥溫暖的地方進行酒釀發酵，假如天氣好有太陽的話可以拿出來曬約40分鐘。
- D. 酒釀的釀造過程會隨著發酵的時間長短而產生變化。
- E. 過程照片：

| | | | |
|--|--|---|--|
|  |  |  |  |
| 煮糯米飯hahak | 熟後需冷卻1~2小時 | 加水使米粒分開 | 摻入酵母並裝入米甕 |

陸、研究結論

- I. 透過與德武部落及池上部落耆老的製作酵母訪談過程後，我們終於找到了「老祖先」製作酵母的方法，並將其所有實材及研究過程記錄下來，使得酵母的製作及酒釀古法不致失傳
- II. 我們選擇池上製作酵母的古法來做為我們實驗的主軸，雖然在過程中沒能完全達到耆老製作酵母精湛的技術與百分之百的口感相似度，但從結果來看還算相當順利及成功
- III. 根據我們親自製作酒釀實測結果後發現，圓白糯米酒釀的口味較能貼近耆老製作酒釀的味道，而酒釀研究結果也發現，第 6 天的酒釀口感最為適當及好喝，不過耆老也描述過第 5 天才是最好的品嚐時機。而雖然結果與耆老所描述有些許出入，但差異不大，也許與其製作的天候氣象也有關係，值得我們後續探討。
- IV. 酵母之於部落的關係：
 1. 部落裡各種文化都與「酒」有著密不可分的關係，例如祈福及祭祀等方面，都需依靠酒來作為與天神傳達訊息的信物
 2. 提供部落學子科學研究的機會，並加深對科學的熱愛與耆老的互動
 3. 透過研究把部落文化做具體文字的敘述與紀錄
- V. 植物酵母與速發酵母之差異性：
 1. 具有發酵性且都是微生物
 2. 速發酵母容易取得;植物酵母製作過程繁瑣
 3. 速發酵母與科技相聯結快速發酵也很穩定;傳統植物酵母發酵慢，但其成分天然且對身體無害
 4. 速發酵母有酸味稍嗆鼻;傳統植物酵母有植物香清涼的感覺
 5. 速發酵母纖維質較粗;天然植物酵母除了清香之外還有香甜口感
 6. 速發酵母與植物酵母同樣都是乾燥成顆粒或粉狀存放於陰涼處
； 在製酒或糕點類是扮演很重要的角色

柒、研究建議

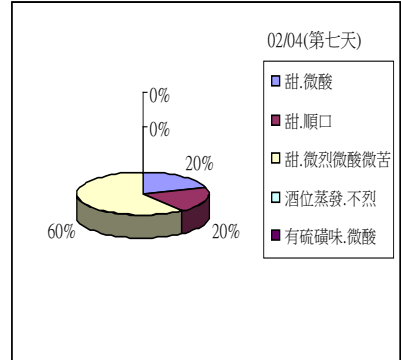
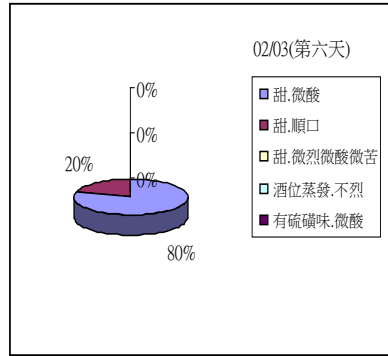
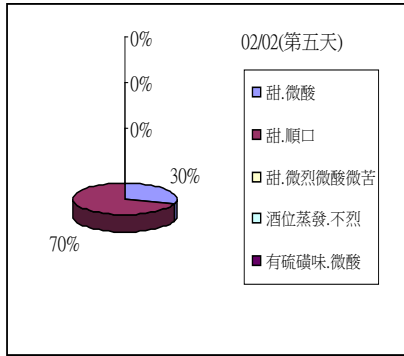
一、植物酵母做出來之酒釀口感的差異性：

◆◇天然酵母製甜酒釀-池上為例(師長等 10 人)品嘗結果◆◇

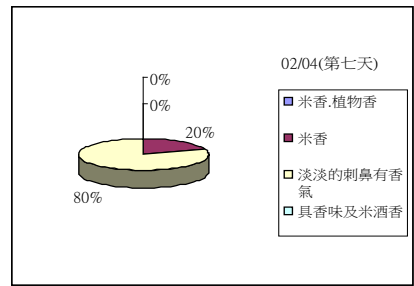
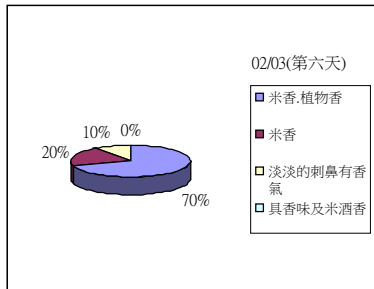
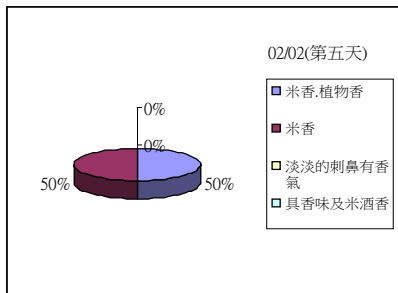
| 味覺 | | | |
|----------|------------|------------|------------|
| 數據品類-圓糯米 | 02/02(第五天) | 02/03(第六天) | 02/04(第七天) |
| 有沒有酒味 | 10 | 10 | 10 |
| 甜.微酸 | 3 | 8 | 2 |
| 甜.順口 | 7 | 2 | 2 |
| 甜.微烈微酸微苦 | | | 6 |
| 酒位蒸發.不烈 | | | |
| 有硫磺味.微酸 | | | |
| 嗅覺 | | | |
| 米香.植物香 | 5 | 7 | |
| 米香 | 5 | 2 | 2 |
| 淡淡的刺鼻有香氣 | | 1 | 8 |
| 具香味及米酒香 | | | |
| 視覺 | | | |
| 乳白 | 9 | 8 | 2 |
| 透明 | | | |
| 半透明 | 1 | 2 | 8 |

本次研究確實有使用甜酒釀糖分與酒精濃度之儀器-待精確度。也許操作不熟;或許糖分與酒精濃度成分未達儀器濃度比率,所以無法精確測量,也有可能是因工具本身沒有辦法測出精確的數據,是因其酒精濃度低,而我們也將會針對這部分以此警惕作為下一步研究前的參考依據。

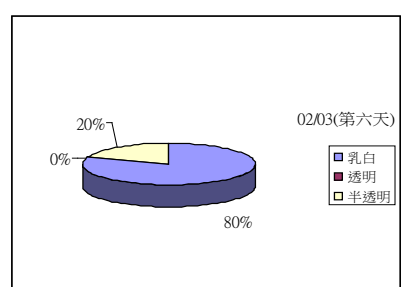
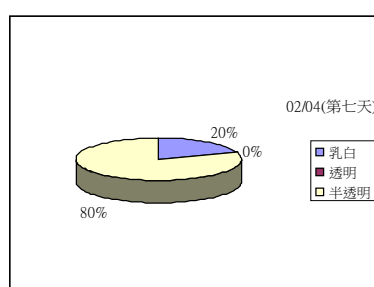
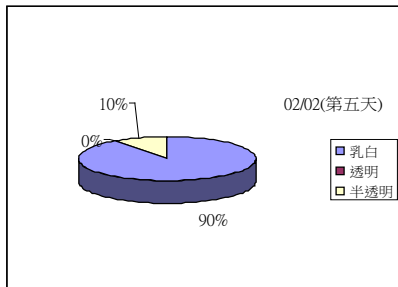
味覺



嗅覺

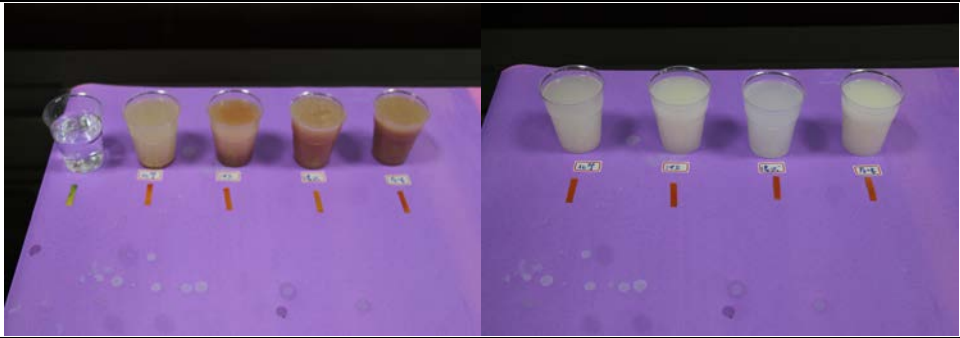


視覺



二、酵母變化與生長氣候的差異：

酒釀本身就有植物澱粉醣類，乙醇過程中間會產生乙酸，在發酵過程中一定會酸；若做的不好會造成醋酸(臭酸)，此實驗結果都與天氣有很大的關係。用酸鹼值做測試，得到的結果如下：

| 媒染劑 酸鹼指示紙 | 原味 1.圓白米 | 原味 2.紅糯米 | 池上 3.紅糯米 | 池上 4.圓白米 | 德武 5.圓白米 | 德武 6.紅糯米 | 速發酵母 7.圓白米 | 速發酵母 8.紅糯米 |
|--------------|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|
| 酸性 |  | | | | | | | |
| 酸性 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 鹼性 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

圖表來說明：(○無變色-鹼性、●明顯變色-酸性)

1. 從圖表中發現甜酒釀的酸鹼值確實有 99% 的關連，也就是說甜酒釀的酸鹼對植物酵母的口感差異有絕對的影響。
2. 從表中推論圖表中 99% 為酸性溶液。
3. 實驗中發現一個很奇特的現象，我們一直以為池上部落的酵母製作出來的酒釀應該是中性的，沒想到經過 PH 試紙檢測出也是酸性。

三、酵母帶給部落的附加價值

透過研究酵母的實驗不僅將其古法找回來，還可開發部落特別的產業發展機會與潛力，並能鞏固其部落留住人才的利基。另外酒釀的製作過程的天數，可搭配族群的祭祀祭儀做配合；酒釀口感第六天會較甜美，所以建議可以慶典舉行前的六天來做酵母酒釀的準備工作。

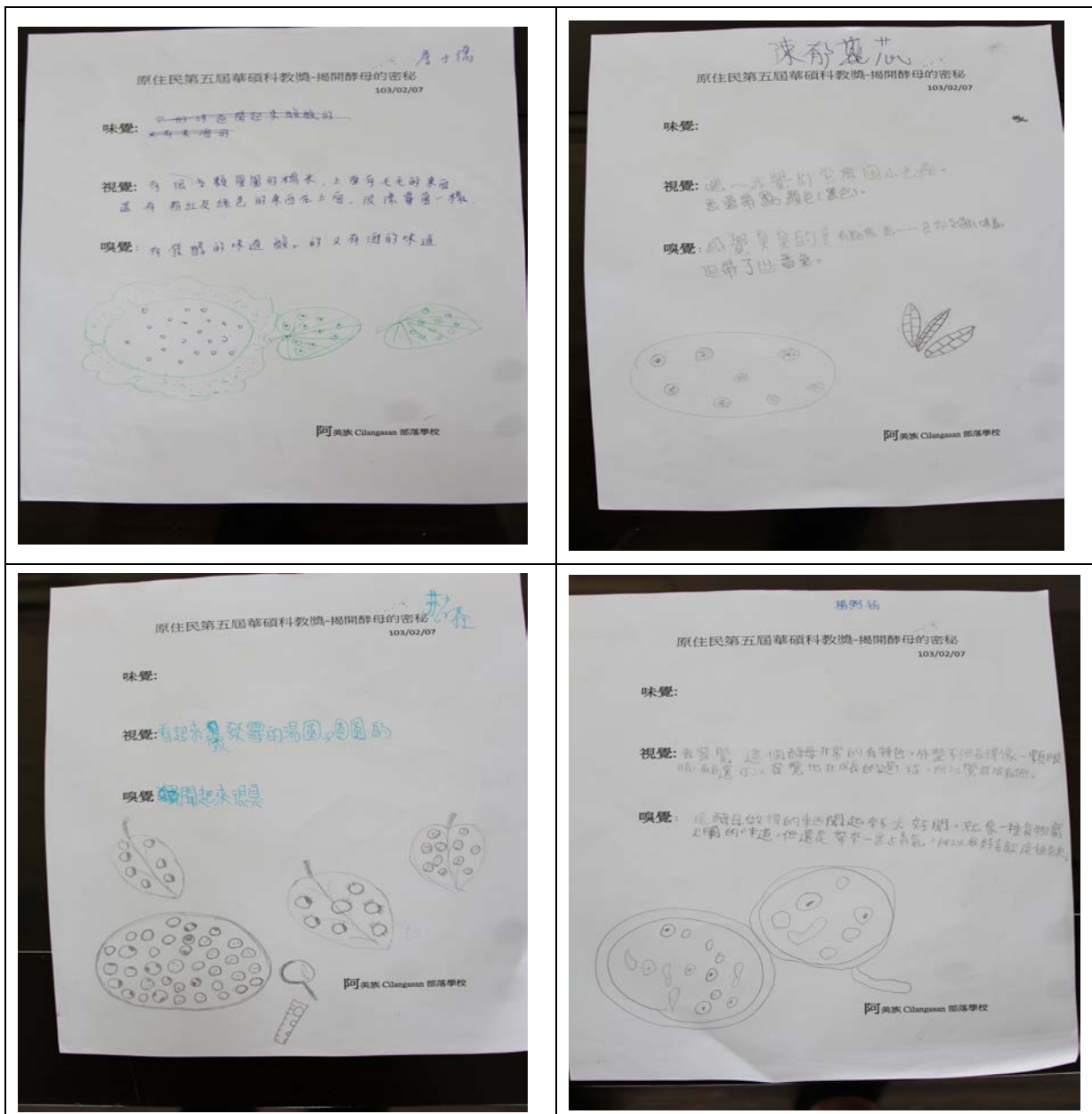
四、酵母中植物所佔之比率影響

不同的植物配方及不同的植物所取得的比率酵母，對於釀造出來酒的口感現況則因不在此研究範圍中，可待此相關研究後續更多的討論及證明。

玖、參考資料及其他

酵母實驗之同學所見心得報告：

1. 學生學會實驗過程的測量以及味覺的描述，鏗而不捨的找資料讓老師們很感動！
2. 有學生描述將來想擔任部落的頭目，並且會積極將部落的傳統智慧傳承給後代
3. 研究過程中重新讓我們自己(生在部落的孩子)學會了科學方法,也讓我們開始重視文化的重要!透過生在部落的我們對自己的傳統科學是非常深厚的熱衷參與及興趣,且願意投入其他相關草藥的應用、部落生活科學的部分(如:升(起)火、燒陶...等)也讓我們引發更多實驗的興趣。



一、參考資料

- 1、維基百科:<http://zh.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:%E9%A6%96%E9%A1%B5>
- 2、周文進編，(2007)，釀酒技藝與評酒實務，台北：科技圖書公司。
- 3、陳建孝，林麗修平，纖維酒精製程簡介與未來展望，永續職業發展雙月刊NO.35。
- 4、<http://www.nmns.edu.tw/fungi/Module/Module.php>
- 5、**辭條族別**：阿美族 **辭條主題**：信仰祭儀
- 6、<http://web1.nsc.gov.tw/ct.aspx?xItem=10269&ctNode=40&mp=1>
- 7、資料來源：<http://www.hk007.com/archiver/tid-128236.html>
- 8、<http://www.hk007.com/archiver/tid-128236.html>
- 9、平安文化有限公司

~謝誌~

- 1、本研究特別感謝池上陸安部落：林阿姨梅花、陳叔叔明建、林阿嬤桂英，指導我們植物酵母酒釀，並全程傳承傳統酒釀的方法。
- 2、感謝春日泰林部落：李春蘭、陳育研、黃玉蘭、黃梅妹、王新來耆老們及張誠重頭目協助我們進行討論及實驗。
- 3、感謝王成發校長告訴我們製酒釀的傳說故事-讓實作過程如預期順利完成。
- 4、感謝台灣大學原住民族研究中心-陳高榜研究生協助原生植物辨認工作分析

◆◆◆附註相片實作過程◆◆◆



~與耆老訪談敘述其植物酵母素材~



~植物酵母實作情形~



~植物酵母成品即將進行覆蓋發酵~



~揭開酵母測菌類長度及生長情形~



~池上地區揭開酵母時驚喜畫面~



~用傳統烹煮方式煮糯米(hahak)~



～秤糯米的重量～



～研磨酵母～



～研磨酵母～



～水分比例的拿捏～



～製作糯米酒釀的過程～



～製作糯米酒釀的過程～



四個人一起進行糯米酒釀並合照



與耆老討論酒釀的方法與技巧



~品嚐耆老製作的酒釀並記錄口感~



~訪問耆老酵母植物與酒釀的成分性質~



糯米酒釀~



~純酒釀~