

# 第七屆原住民華碩科教獎・原住民雲端科展 研究成果報告

編號：2015026

作品名稱：阿公的編織

類別：部落傳統手工藝的文化與科學

團隊名稱：小樹苗

部落耆老：張廣安

指導老師：廖淑惠

成員：張芷妍、蘇仔靖

# 阿公的編織

## 摘要

山棕，是山上的寶，可編織，可食用。從本實驗得知，山棕編條是會呼吸的編織材料，其吸水率 32.9%、飽和含水量為 85.938%、三小時水分的移動比為 186%，且山棕當容器蓋子比打包帶蓋子不容易發霉，因此山棕編織容器適合當水果容器。掃把研究部分，塑膠與長柄扁形山棕掃把，清掃紙屑效果比圓柄的兩種的好，清掃樹葉四種掃把清除效能均佳，但建議等樹葉稍微乾燥後較好。短柄山棕掃把須彎腰使用費力，因此建議製作山棕掃把以長柄、扁形，清掃庭園的效果最好。本研究發現，耆老都認為結合社區資源，學校開設原住民編織社團與進階課程，積極讓年輕人接觸，有利文化傳承。社區則整體規劃設立工作坊，種植山棕生態步道，建立生態走廊，讓下一代的生活更貼近自然。

## 壹、動機





現在塑膠製品的普遍，取代大自然的植物植物編織。沒有塑膠的年代，老一輩利用山棕植物編掃把、容器，這些的效能為何？我們做這個實驗，想從耆老的訪談，與學習編織，讓編織文化能延續下去，不讓它續默默消失在時間的洪流中。

## 貳、研究目的

- 一、 原住民棕櫚編織文化的探討
- 二、 認識山棕與棕櫚
- 三、 山棕編條與水分關係的探討
- 四、 山棕編織實用性的探討

## 參、研究器材

棕櫚編條、打包帶編條、編織好的棕櫚、編織好的打包帶、培養皿、小白菜、吐司、燒杯、量筒、微量滴管、滴管、紅墨水、掃把柄、棕櫚葉子、紙屑、電子天平、烤箱濕度計、木板、塑膠掃把。

			
烤箱	微量滴管	電子天平	燒杯

## 肆、研究步驟

### 一、 原住民棕櫚編織文化的探討 --- 耆老訪談

- (一) 邀請耆老、補校主任，接受訪談。
- (二) 野外採集認識山棕、訪談、掃把編織教學、器具編織教學。

### 二、 認識棕櫚與山棕

- (一) 認識山棕：跟隨耆老野外調查
- (二) 社區、學校與園藝植栽常見的棕櫚

### 三、 山棕編織與水分關係的探討

#### (一) 水分蒸發：

1. 棕櫚和打包帶兩種編織物編成 10cm × 10cm 的蓋子。
2. 甲、乙兩個 200ml 燒杯中，分別加入 100 毫升的水。
3. 甲蓋上棕櫚蓋子，以蓋上打包帶蓋子。
4. 兩種蓋子第一天與第二天每兩小時稱重一次。
5. 觀察記錄最後的水量。

#### (二) 吸水率與移動速率

1. 棕櫚編條內側 6 條、外側 6 條，外打包帶編條 6 條。
2. 記錄編條質量(X)，畫上刻度單位長為 0.5 公分
3. 以為量滴管滴上 20ul 紅墨水，記錄質量(Y)
4. 每小時觀察記錄室溫、濕度。
5. 記錄紅墨水乾掉時間(T)、編條質量(Z)與紅色墨水擴散長度(L)。

6. 計算編條的吸水率： $(Z-X)/(Y-X)$ 與水分移動速率： $L/T$

### (三) 山棕編條吸水量

1. 取 20 條山棕編條，以電子天平秤重後，放入烤箱四小時後取出秤重
2. 泡到水中隔夜取出秤重，常溫下一天後秤重。

## 四、 山棕編織實用性的探討

### (一) 不同造型與材質掃把的清潔效果

1. 準備 85 cm X 60 cm 的木板兩個，分別鋪上定量紙山棕葉與紙屑。
2. 甲、乙兩位用山棕短柄圓掃以固定的掃地方式，將兩個板子紙屑和樹葉掃集。
3. 記錄掃成堆所用次數，重複 5 次。
4. 山棕長柄圓掃把、山棕長柄扁形掃把與塑膠掃把，分別重覆步驟 2-3 並記錄。
5. 等山棕掃的葉子乾燥後，重複步驟 2-3，記錄每次實驗所需的次數。

### (二) 食物保存效能

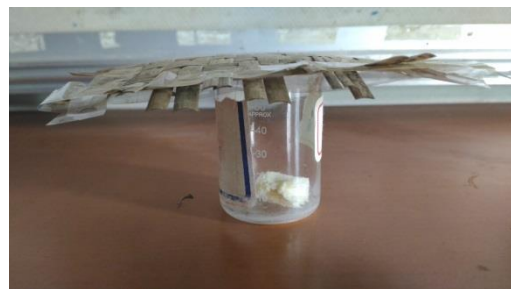
1. 放上 10X10 面積為 100 平方公分的棕櫚和打包帶。
2. 放上小白菜蓋上培養皿的蓋子
3. 觀察棕櫚和打包帶上白菜的變化。

### (四) 發霉實驗：

1. 取兩個 50 毫升的燒杯，分別放入 4 平方公分吐司。
2. 分別蓋上 10cmX10cm 的棕櫚蓋和打包帶蓋。
3. 每天觀察實驗吐司發霉情形。



打包帶編條蓋子



山棕編條蓋子

## 伍、研究結果

- 一、原住民棕櫚編織文化的探討：我們數次訪談兩位耆老和補校主任，兩位耆老都曾於103學年度擔任原住民部落大學編織的老師，胡耆老教授織布、串珠與十字繡，張耆老教授棕櫚生活器具的編織，補校主任從課程設計談原住民文化的保存。我們跟著張耆老認識山棕、學習編織、製座山棕掃把等，針對這次主題，我們將訪談的內容統整分析成兩個部分：第一為文化、生活、傳承；第二為山棕的編織。

### (一)、文化、生活、傳承

1. 文化即生活：陳主任在訪談時說到，有些能力就是他們的天賦，一種生活的本能，不必特別學習，看了、聽了就學會了，而且在做的時候是快樂的。

主：就是他們一種本來就好像會講話會吃飯一樣，對他們而言，不用特別學習，所以他們一種一種生活方式，不用特別學習。(20160401訪)

張耆老表示，他小時候看過阿公編織，當時沒有特地學習，只在旁邊觀看。一直到了五年前，時間多了想要編織，因為沒有讀書只能不斷的嚐試，自己慢慢摸索，回憶當初阿公如何處理編條和編織生活器具。原住民的編織技能建構在生活中傳承，而文化則承載著回憶。

張：欸..阿公啦，阿公時代，我的阿公，就在那邊編織，刨那個削那個藤條，我就在旁邊做，就是那個時候，到現在大概我有一個記憶啊所以，欸...以後我自己想，我自己...在想辦法去編啊，才知道說，剛剛編的時候當然沒有那麼熟悉，所以要摸很久才知道是怎麼編怎麼編，是這樣子的。(20160401訪)

因此，主任邀請耆老為原住民上編織課時，除了是原始的自然資源利用，更秉持著生活中快樂的回憶，透過編織想起父母，或甚與更老一輩的生活記憶，享受生活。

主：編織對你們而言是非常有懷念性，而且那個編織你現在這個東西喔，還買不到，就是自己去弄，那種是更原始的東西，所以我覺得這個是非常，讓你們有一種回憶啊。有一種快樂，因為你也許會做這個你會想到以前你的父母啊！(20160401訪)

2. 文化傳承：文化的傳承要發自內心需求與主動，而不是外力的要求與介入。原住民部落大學主任提到，從給予的角度、漢人角度設計社區中原住民的課程是失敗的，應從他們的需求點出發。耆老們擁有編織、串珠、十字繡、織布、傳唱等，這些是文字語音沒有記載的，可能隨著時間的流逝而消失。

主：我漢族來看那個原住民我是失敗的，因為我認為我需要給原住民這些東西。

張：瞭解

主：但是其實，是失敗的，我應該是從原住民你需要我們給你甚麼東西，所以我就要來改變，所以我就了你們然後問你們，你們需要什麼。（20160401 訪）

訪談時，兩位耆老均表示，文化技能要年輕人來學，不然久了還是會消失。社區的長者主要是感情交流，動手手做，增加活動機會。章耆老也表示，現在年輕的學子，功課壓力大，有時想要教孫女編織，還要等她功課完成之後的閒暇時間。

張：啊，對，就是我怕這些編織的做法怕會消失，所以招集這些老人來教他們怎麼編啊。（20160401 訪）

主：價值喔，因為.. 傳承喔，因為其實傳承應該.. 應該是要由年輕人來學。

張：對，我也在想說應該... 應該要年輕人來繼續這個編織。（20160401 訪）

			
篩子底座編織	編好底面之後再做收邊的部分	收邊的編法較難，要用到輔助器材	參觀學員的作品
			
十字繡介紹	胡耆老介紹織布機	兩位耆老訪談照片	與耆老、主任合照

圖 5-1-1 訪談照片與參觀部落大學作品

原住民語和一些母語一樣，如果沒有有心人士的收集與記錄，這些沒有文字記載的語言，會隨著使用人口的減少，使用機會的消失而滅絕。因此耆老在教編織時，不是只有技能，還會提點一些專有名詞。若是能增加年輕人與耆老的接觸機會，各種技能與生活語言，必能在潛移默化中傳承。

張：編織原住民就是 mitolik，摠，tolik

胡：mitolik，跟著念，mitolik

(20160401 訪)

## (二)、山棕編織

山棕是森林底下的灌叢，在山區由於取得容易，其碩大的羽狀葉可為家屋屋頂，綁成束則是最克難的掃帚，或是用長在底部的黑色「山棕毛」，將這粗糙硬實的毛狀外衣取下，編成扇形加以竹管或木條為柄，便成為堅固耐用又環保的「山棕掃把」。103 年，耆老張廣安先生擔任新北市樟樹國中部落大學原民編織的講師，從取山棕葉、處理、編織到成果的展示，我們看到織耆老的熱血與不虞餘力，在耆老眼中，這山棕編織怎樣的不可割捨，我們從多次的訪問中，整理出以下結果。

1. 棕櫚編織：編織與生活息息相關，以前沒有塑膠，編織原料就取自大自然的植物，例如竹子、棕櫚、藤條等。這些植物要編成篩子、簍子、菜籃之前，都須先整理，刨掉外皮，去掉內側髓質組織細胞，才能成為編織的編條，除了葉柄之外，葉片還能編成掃把，鋪在屋頂遮陽，且棕櫚的心還是可以吃的，對原住民來說是很方便、重要的植物。

張：這個東西阿，要編織的東西阿很多種，植物，就是，欸，以前比較原始的人，都是用那個藤來刨，micacak，剝開，剝開就是 micacak，然後用那個藤條來做那些 tapila，還有 kopil，kopil 是一種...

(20160401 訪)

補校主任更補充說明，原住民的生活，就是就地取材，不但環保且更天然，但因為生活環境的改變，住家附近的山棕數量少，因此張耆老攜同另一半，在附近的山頭種植山棕，經我們實地了解，山棕植株約 3-4 公尺，叢生。要取山棕葉和心，都是從植物基部砍取，取葉子植株不會死掉，但是取山棕心整株植物就就砍取了。



主：那個編織喔現在都是用塑膠了，摠，為什麼不是塑膠，因為原住民他就是就地取材，所以你看你們吃魚，爬個什麼山，那個我看你們出去外面一定知道這個可以吃這個不可一吃，你們就就是就地取材。 (20160401 訪)

耆老說植物底部黑色的部分可以拿來當掃把，也可以拿來編織當蓑衣，葉子也可以的部分可以編織掃把，也能當涼亭屋頂。因為整株植物用途多，因此耆老夫婦在附近山坡地種植了十幾株的山棕，以利教學需求。

張：用這支(耆老揮揮手中的柴刀)砍的時後小棵的會破壞嘛，我們最近才想到說要用鋸子比較好，小支的不會破壞，你們登山喔，帶一把刀去，就不會餓肚子。 (20160120 野)

山棕心在整株植物的最中心部分，一層一層的包裹著，看起來白嫩，吃起來有點涼爽，沒有特別的味道，跟檳榔心不一樣，檳榔心跟檳榔一樣，沒吃過的人吃了會頭暈。耆老說原住民帶著一把刀上山，是不會餓死在山上的。可見，山是原住民的菜園，只要認識植物，學會用刀，就能在山上自由自生活。

師：這是不是像檳榔心一樣？

張：不一樣，檳榔心吃下去會頭暈暈的，這個不會。 (20160120 野)

			
取山棕葉，山棕植株有 3-4 公尺	去掉羽狀複葉，留下葉柄	刮掉表皮組織，留下維管束部分	剖成適當寬度，在將內側組織刮除
			
山棕黑色的蓑	手臂粗的山棕心	山棕心約大拇指粗	耆老種植的山棕林

圖 5-1-2 耆老製作山棕編條



2. 耆老示範製作掃把：臺東縣關山鎮電光國小的章老師，利用社區後山的資源，在中年級的自然課，設計山棕掃把的製作與山棕心的品嚐。我們實地到張耆老家觀摩學習山棕掃把的製作。山棕葉製作掃把有兩種方法，一是直接利用葉子的後半的扇形部分，一是利用一片片的葉片，綁成小把再編織。耆老示範第一種的製作方法，製作步驟如下：

- (1) 選有樹枝的棕櫚，不要把葉子摘掉。
- (2) 找棕櫚的樹幹當握把。
- (3) 在樹幹上直接放上樹枝，要看不到樹幹。
- (4) 棕櫚樹葉兩條兩條的互相纏住。
- (5) 綁在剛才做好的掃把上，拉緊打結。
- (6) 把多餘的棕櫚葉子穿進樹枝裡面，藏起來。
- (7) 棕櫚樹枝要大概分成三等份，然後用剛才纏好的樹葉穿過去，一直重複做，直到樹枝不會散開。

			
選擇棕櫚葉 (步驟 1)	將數葉覆蓋到握把 (步驟 3)	將 2 條棕櫚葉纏繞 棕，當做草繩	握把綁上葉子拉緊 (步驟 5)
			
藏起多餘的葉子 (步驟六)	等分葉片，綁緊 (步驟七)	第二種編織法，最後 剪齊掃把	左：第一種掃把 右：第二種掃把

圖 5-1-3 耆老教授山棕掃把製作

3. 製作實驗所需的掃把：利用學校斷柄的掃具，或是塑膠掃把開叉無法使用的基部。將 6 條山棕葉以橡皮筋綁成一小把，以綁好的小把的葉子圍小單位，圍繞斷掉的畚箕柄後，以繩子綁緊，我們再黏上膠帶以防滑落，掃把末端的葉片剪齊即成為短柄圓餅掃把。依上述方法再製作長柄圓把掃把(以斷掉掃把的木棍當柄)、長柄扁形掃把，再與塑膠掃把進行清掃實驗比較。



圖 5-1-4 實地製作山棕掃把

## 二、 認識山棕與棕櫚

### (一) 棕櫚科植物：

棕櫚植物泛指單子葉植物當中的第四大科—棕櫚科植物，根是屬於鬚根，所以抓地力不大，強風強雨沖刷之下，就容易引起倒塌，台灣大面積種植於山坡地的檳榔及為此科植物。原產於熱帶及亞熱帶地區，以熱帶美洲和熱帶亞洲為分布中心，具有經濟價值的主要有椰子、檳榔、棕櫚、棗椰等。

由於棕櫚科植株形狀優美除了單幹和扇型掌狀葉的優美樹型外，再加上種植的範圍廣，且適應力強，葉子顏色、果實顏色等的許多變化，所以此科植物現再也是重要的景觀植物，為校園中常見的園藝植物。







圖 5-2-1 常見的景觀棕櫚

(二) 山棕：學名 *Arenga engleri*

臺灣各地野生山棕相當常見，生長在海拔 300 公尺以下的山區或山壁間的陰暗處，耐陰性強。是森林下的灌叢植物，溪谷地區是較潮濕的環境，適合山棕的生長，因此，原民耆老會沿著溪谷種植，成為美而特殊的景色。從國立自然博物館資料整理出，棕櫚科植物植物屬植物界、種子植物門、被子植物亞門、單子葉植物綱、棕櫚目、棕櫚科桃榔屬下的一個種。台灣本土種有山棕與山檳榔。山棕的莖無形成層，有時因初級生長而增粗，幾不分枝羽狀分裂，嫩芽未展開時為劍形，基部有一層的黑色毛包覆。

每年山棕開花時節，整個山區就會飄著花香味，山棕的果實呈綠色、長串形。成熟時由黃轉呈紅色，吃起來稍澀帶甘甜，是孩童的最愛。山棕莖的嫩芽心（秀姑巒阿美稱 teroc）是一種可口的野菜，稍帶甜味。



科學分類

界：植物界 Plantae

科：棕櫚科 Palmae

屬：桃榔屬 *Arenga*

種：山棕 *A. engleri*

二名法

*Arenga engleri*





山棕植株-叢生直立葉無分枝



山棕葉底部黑色的絨毛



山棕嫩葉有外鞘包覆



成熟山棕葉



### 三、 山棕編條與水分關係

(一) 水分蒸發：山棕編條蓋子與打包帶蓋子蓋上燒杯後，質量變化如表 5-3-1。山棕編條蓋子蓋上燒杯上 2h 後，質量增加 0.24 克，因為蓋子沒有直接碰到燒杯中的水，表示 0.24 公克山棕所吸收的水蒸氣，三天後，山棕蓋子的燒杯中剩下 90 公克的水，打包帶蓋子水分剩下 98 公克，打包帶質量沒有增加，因此是從接觸縫隙蒸發出去。由此可知，山棕編調會吸收水分，加速水分蒸發，由圖 5-3-1 吸收水氣很穩定。

表 5-3-1 水分蒸發數據

時間(H)	0	2	4	6	8	10	24	26	28	30	32	34
山棕	5.03	5.27	5.275	5.26	5.275	5.28	5.28	5.365	5.35	5.345	5.35	5.355
打包帶	5.035	5.035	5.035	5.035	5.035	5.035	5.035	5.035	5.035	5.035	5.035	5.035

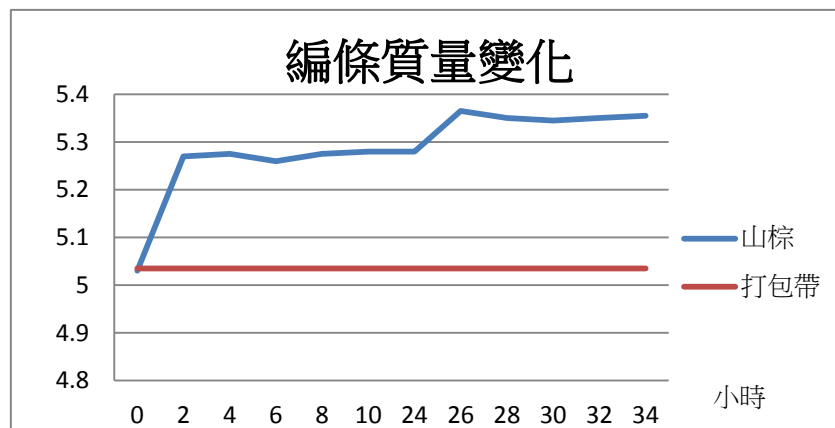


圖 5-3-1 兩種編條質量變化

(二) 水分吸收率：各編條滴入 20ul 的水後，到最後水乾了的質量變化結果如下

1. 表 5-3-2 為打包帶滴上後的質量變化，圖 5-3-2、5-3-3 分別為滴入 2 小時與 3 小時水滴的變化。打包帶上的墨水一直到 8 小時之後才乾掉，水滴直接從空氣中蒸發。

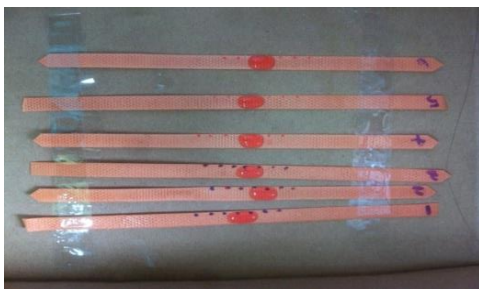


圖 5-3-2 打包帶水滴情形(2H)

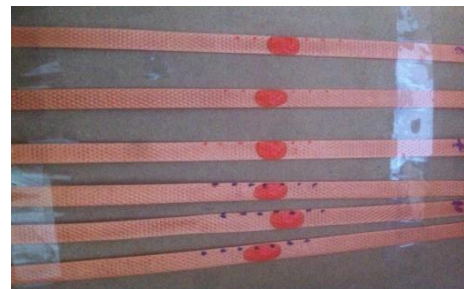


圖 5-3-3 打包帶水滴情形(3H)

由表 5-3-2 得知，編條 4-6 最後的質量比原來的質量少，因此計算吸水率、平均吸水量、平均吸水率時，數據捨棄不用，打包帶平均增加 0.0037 公克，除以 0.073 公克，得到吸水率為 0.049，即 4.9%。

表 5-3-2 打包帶的質量變化

編條號	滴水前	滴水後	滴入水量	最後質量	增加量	吸水率
1	0.280	0.360	0.080	0.285	0.005	6.250
2	0.270	0.345	0.075	0.275	0.005	6.667
3	0.295	0.355	0.060	0.296	0.001	1.667
4	0.270	0.355	0.085	0.265	-0.005	*
5	0.290	0.360	0.070	0.285	-0.005	*
6	0.265	0.335	0.070	0.26	-0.005	*
平均	0.278	0.352	0.073	0.278	0.0037	5.000

2. 表 5-3-3 為山棕編條外側滴入水滴之後質量變化，一號編條有裂縫，因此滴入紅色墨水不久就沿著裂開邊緣滲透，因此數據不於採用。圖 5-3-4、5-3-5 分別為滴入 2 小時與 3 小時水滴的變化，圖 5-3-6 中一號編條只留下紅色痕跡。



圖 5-3-4 山棕編條外側水滴情形(2H)



圖 5-3-5 山棕編條外側水滴情形(3H)

由表 5-3-3 可知，山棕編條外側的質量增加 0.008 公克，除以滴入的水量 0.065 公克，得到吸水率為 12.308%

表 5-3-3 山棕編條外側的質量變化

編條號	滴水前	滴水後	滴入水量	最後質量	增加量	吸水率
1	0.305	0.365	0.060	0.305	*	*
2	0.225	0.290	0.065	0.225	0.000	0.000
3	0.300	0.375	0.075	0.300	0.000	0.000
4	0.205	0.270	0.065	0.215	0.010	15.385
5	0.195	0.265	0.070	0.215	0.020	28.571
6	0.370	0.425	0.055	0.380	0.010	18.182
平均	0.267	0.332	0.065	0.273	0.008	12.308



3. 表 5-3-4 為山棕編條內側滴入水滴之後質量變化，圖 5-3-6、5-3-7 分別為滴入 2 小時與 3 小時水滴的變化，除了最下側的編條水分蒸發速度較慢之外，三小時後，每個編條表面無水分。



圖 5-3-6 山棕編條內側水滴情形(2H)

圖 5-3-7 山棕編條內側水滴情形(3H)

由表 5-3-4 知，山棕編條內側的平均增加量為 0.022 公克，除以滴入水量 0.066 公克，得到平均吸水率為 32.911%

表 5-3-4 山棕編條內側的質量變化

編條號	滴水前	滴水後	滴入水量	最後質量	增加量	吸水率
1	0.265	0.325	0.060	0.280	0.015	25.000
2	0.280	0.335	0.055	0.290	0.010	18.182
3	0.280	0.350	0.070	0.310	0.030	42.857
4	0.245	0.310	0.065	0.275	0.030	46.154
5	0.290	0.360	0.070	0.300	0.010	14.286
6	0.270	0.345	0.075	0.305	0.035	46.667
平均	0.272	0.338	0.066	0.293	0.022	32.911

(三) 水分移動速率：表 5-3-5 為打包帶、編條外側、編條內側三種介面，滴入 20ul 紅色水滴後，三小時內，水滴在每種介面六條帶子的平均移動長度，單位長為公分。水分的移動速率以編條山棕內側最快，3 小時後移動距離為 185.71%。

表 5-3-5 紅色水滴平均移動長度

時間(H)	0	1	2	3	3H 後移動距離
打包帶	1.08	1.08	1.08	1.08	1.52%
山棕編條外側	1.08	1.33	1.33	1.5	27.78%
山棕編條內側	1.17	1.75	2.67	3.33	185.71%

(四) 含水量：20 條山棕編條各種處理後平均質量變化如表 5-3-6。A：烘乾前室溫下的平均質量，B：烘乾後平均質量，C：泡水一天後的平均質量，D：泡水後風乾一天的平均質量。

1.  $(A-B)/B*100\%=13.103\%$ ，實驗當天山棕編條的含水量為 13.103%。
2.  $(C-B)/B*100\%=85.983\%$ ，編條吸飽水後的含水量為 85.983%，也是最大含水量。
3.  $(D-B)/B*100=3.911\%$ ，第三天編條含水量。

編條含水量最大為 85.983%，其含水量會隨空氣的溫度、濕度而有所改變。

表 5-3-6 20 條編條的質量變化

	室溫下(A)	烘乾(B)	泡水(C)	自然風乾(D)
平均	0.2227g	0.1969g	0.3662g	0.2046g

#### 四、山棕編織的實用性

(一) 不同造型與材質掃把的清潔效果：掃把造型與材質兩種變因對清掃次數的影響結果如下表 5-4-1，濕的掃把是指山棕葉掃把編好就進行實驗，山棕葉掃把做好一周後，山棕葉乾燥捲曲，在重新展平後做的實驗為乾掃把，此時樹葉也乾燥了，因此最後一個數據為乾樹葉。以掃把濕的材質來說，清掃紙屑的均以塑膠和扁形長柄效果最好 11-10.7 次，掃樹葉則沒有差異。以乾的來說，清掃紙屑塑膠最好 7.7 次，清掃樹葉差異不大。若從垃圾的特性來看，乾掉的樹葉清掃次數比較少。

表 5-4-1 不同掃把的掃地次數

掃把形狀	圓形短柄	圓形長柄	扁形長柄	塑膠
濕的掃把掃紙屑	18.6	13.6	11	10.7
濕的掃把掃樹葉	9.9	11.5	10.6	10.7
乾的掃把掃紙屑	14.1	14.6	10.7	7.7
乾的掃把掃乾樹葉	7.1	7.7	6.9	6.1

(二) 食物保存過程如圖 5-4-1，以山棕編織為底座，罩上培養皿蓋子的小白菜，第二天葉片邊緣出現捲曲，有乾黃脫水現象，但是打包帶材質底座依舊水嫩。打包帶組到第三天小白菜才縮起來，表示山棕在保存蔬菜水分的效能沒有塑膠的打包帶好。觀察

第八天的山棕編條，發現它有黴菌斑點，推測其吸收了白菜的水分，導致本身含水量增加，產生發霉斑點，打包帶無此現象。

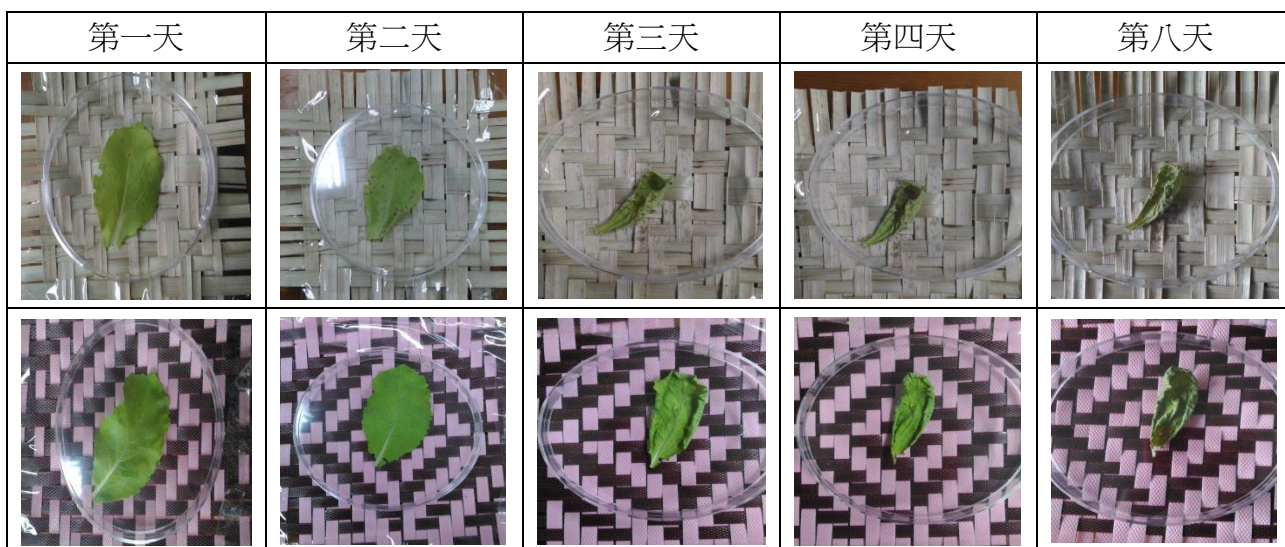


圖 5-4-1 山棕與打包帶保存白菜結果

(三) 發霉實驗：由圖 5-4-2 看出，左邊燒杯為，蓋住打包帶蓋子燒杯中吐司經過一周之後發霉(圓圈處)，蓋住山棕蓋子燒杯中的吐司沒有發霉，但是山棕蓋子本身發霉。請教耆老知道，山棕編織物只要放在通風處，不容易發霉。本實驗在不通風的實驗室進行，因而導致山棕發霉。

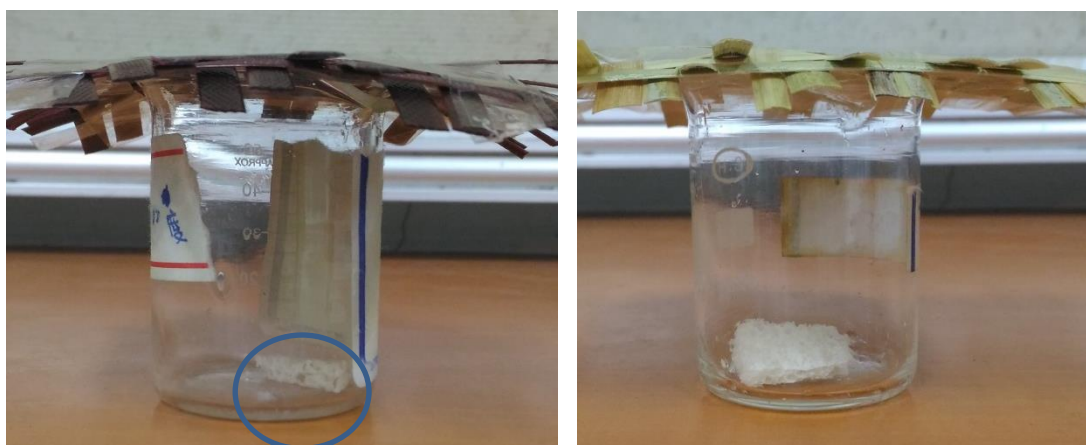


圖 5-4-2 吐司發霉情形

## 陸、討論

一、文化傳承：文化與生活息息相關，校園中引進耆老教學，除了原本的部落學課程，學區內國中小開辦編織社團，讓孩子能在手作課程中，與長輩接軌，除了技能更有文化的浸潤。中程目標可引進社會團體，規劃進階課程，推廣手作無毒編織，改變想法進一步體驗取之自然，珍惜自然。

二、山棕與社區的未來：對於追求自然的我們來說，山棕製成的日常用品，是天然無毒，葉子也可以編織成童玩，還可以編成掃把，對於老一輩的人來說，山棕掃帚代表惜物與連結上一代的精神表徵。因此，可在部落適當地點大面積栽種山棕，成立社區手做工作坊，葉子可編織童玩動物、掃把，透過這些製作與使用，連結對自然的感恩之情。編條可以製成筆筒、燈飾或小吊飾。或許政府在高舉節能減碳大旗的今天，對於大自然的，用大自然的素材體驗大自然，製做一支山棕掃把掃盡大自然的塵埃。

	
耆老作品 - 坐墊與篩子	耆老作品 - 燈籠
	
耆老作品 - 日常用具	參考：童玩魚 DIY 4~緞帶魚編織

圖 6-1 編織物的成品



三、棕櫚植物因樹形優美，廣泛種植於校園、行道樹，若能推廣山棕的編織，在機關單位修整棕櫚枝葉時，就不在當它為垃圾，能善加利用，珍惜自然資產。

#### 四、在山棕編織與水分相關的實驗中

1. 當容器蓋子時，山棕編織質量增加穩定，從第一小時開始，含水量增加 0.24 公克，增加率約為 5%。也就是說山棕編織的器具是會呼吸的，只要放在通風處，容器內物質蒸散的水分就能排除，減少物質含水，結合土司發霉實驗綜合討論，水果放在山棕容器中，能減少發霉。耆老家的水果也是放在山棕容器中的，從照片中還發現，若要減少水分蒸發，還將水果用小塑膠袋套起來。



圖 6-2 山棕編織的水果容器

2. 編條上滴入水的吸水以內側吸收速度快，吸收率為 32.9%，外側吸收率為 12.3%，因此編織時，以山棕莖的內側面朝內，當容器內部，可吸收較多的水氣。編條外側的顯微照片可以看到纖維的走向。

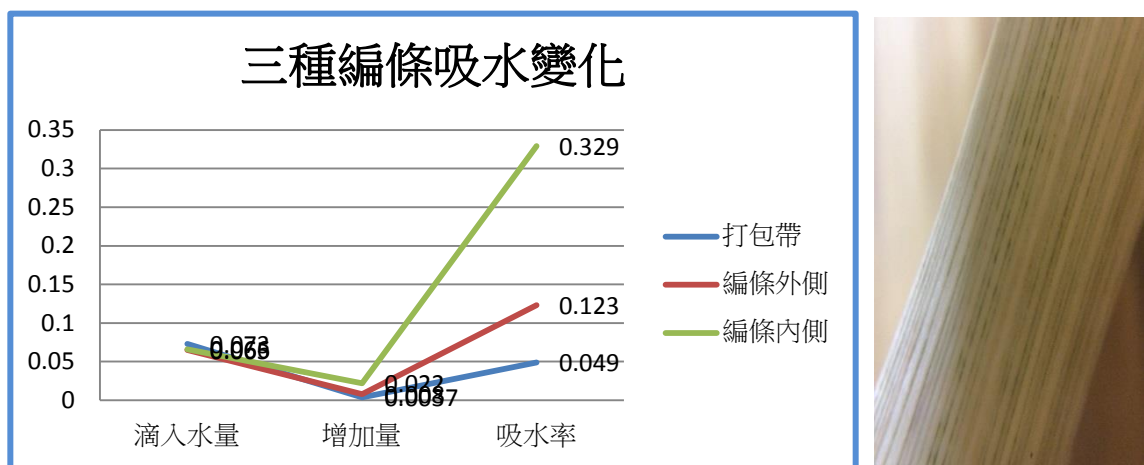


圖 6-3 編條吸水率

3. 下圖為編條上水分的移動距離以內側移動最多，3.33 公分，移動百分比為 186%。  
由此可知內側編條水分移動最快。

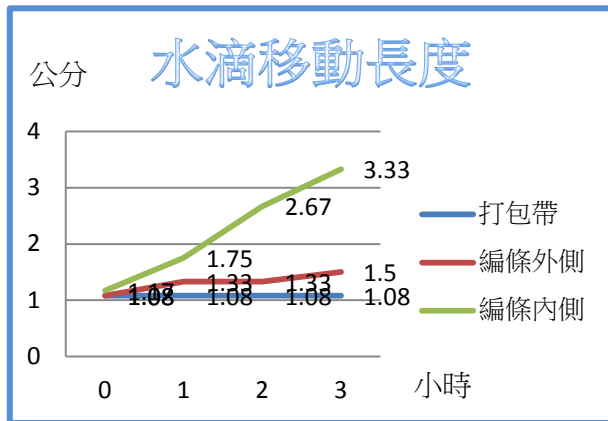


圖 6-4 水滴移動距離

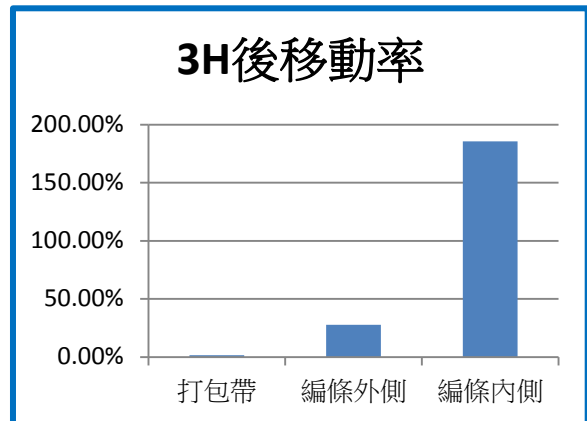


圖 6-5 水滴移動

4. 編條含水量最大為 85.983%，其含水率會隨空氣的溫度、濕度而有所改變。

## 五、掃把掃地效果

- 從圖 6-6 知，山棕圓型短把掃把，掃除樹葉的次數比掃除紙屑次數少，也就是效能較好。乾的清除效能又比濕的效能好。其他三種除了清掃乾樹葉效能有較好之外，期於差異不大。
- 清掃紙屑效能以面積為主，大面積的扁形與塑膠掃把，所需次數均比圓形的少。
- 清掃乾樹葉，四種掃把效能差不多。

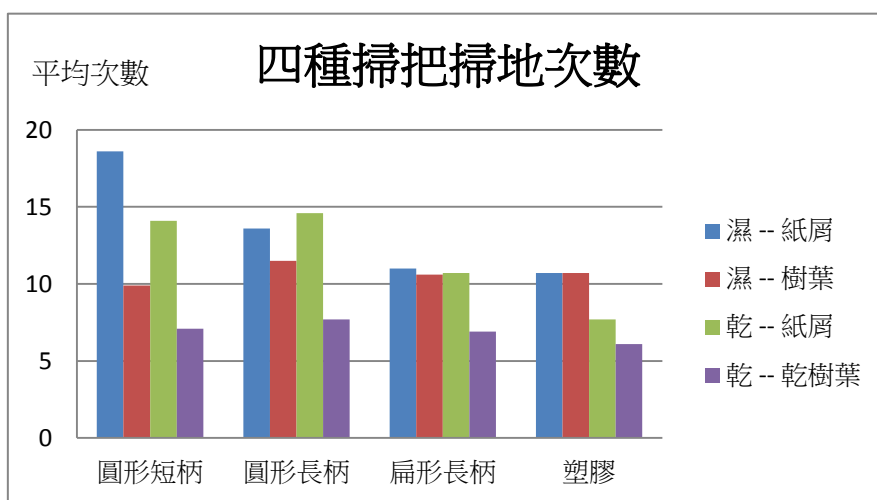


圖 6-6 四種掃把掃地次數



## 柒、結論

- 一、編織文化保存部分：1.結合學校，開設原住民編織社團、進階課程。2 設立工作坊，社區整體規劃，推廣編織。3.山棕生態步道：山棕生態經濟價值不低，大面積的人工栽種，成立生態園區，配合原住民其它可食植物，讓下一代的生活更貼近自然。
- 二、山棕與棕櫚是優美的景觀植物，其經濟價值亦高，可利用莖、葉做童玩編織、生活器具編織、掃把編織，以回歸自然、不浪費自然。
- 三、山棕內側水分吸收率為 32.9%，遠大於外側的 12.3%與打包帶的 4%。，水分的移動速率內側移動比為 186%。老一輩編織總是將織條內側當容器內部，其雖沒有數據上的支持，但卻是智慧累積，由本實驗的數據可知，他們編織方法是正確的。
- 四、山棕編條飽和吸水量為 85.938%，吸水後會因環境中的溫度與濕度改變含水量，與空氣中的濕度達成平衡，可說是會呼吸的容器，用來裝水果最為適合。
- 五、紙屑的清掃效能，主要由掃把面積決定，塑膠與扁形山棕掃把面積一樣，清潔效能都比圓柄的好。清掃樹葉則建議等樹葉稍微乾燥後較好清除，四種掃把清除效能均佳。短柄與長柄的清掃次數差不多，但因使用短柄須彎腰且施力較大，因此建議製作山棕掃把以長柄、扁形，清掃庭園的效果最好。

## 八、參考資料

1. 自然係圖鑑。<http://naturesys.com/plant/family/Arecaceae>
2. 維基百科。棕櫚科 <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%A3%95%E6%A6%88%E7%A7%91>
3. 楊宗愈。棕櫚植物介紹。台北植物園第一組部落格，  
<http://blog.xuite.net/alfaplant/Taipei/128049071-%E6%A3%95%E6%AB%9A%E6%A4%8D%E7%89%A9%E4%BB%8B%E7%B4%B9>
4. 楊宗愈。2004。「棕櫚植物區」及植物介紹。科博館館訊 205 期，第三版。  
<http://web2.nmns.edu.tw/PubLib/NewsLetter/93/205/3.pdf>
5. 楊宗愈。2003。棕櫚植物再介紹。科博館館訊 193 期，第六版。
6. 環境教育網。認識生態。棕櫚科。[http://www.cwjh.tyc.edu.tw/~discipline/discipline/newfile\\_202.html](http://www.cwjh.tyc.edu.tw/~discipline/discipline/newfile_202.html)