

華碩智慧台灣系列活動-第二屆. 原住民華碩科教獎

清華與華碩網路原住民科展「飛鼠部落」生態文化與科學智慧

「永不凋零的竹屋」研究報告

參展團隊名稱	巴阿諾
團隊指導教師	高峯志 柳建華
參展團隊成員	何溫晟
	黃偉倫
	高誠恩
	林夢千
	風惠緣

中華民國 99 年 11 月 6 日

壹、 摘要

認識傳統竹屋對族人的影響及其關係，透過其製作方式瞭解族人是如何因應生活環境去調整住屋方式。在製作過程中發現傳統竹屋製作屋頂的方式，是如何防止漏水及排水的功能，進而去探討不同的建造方式其防止漏水及排水的功能的差異性在哪裡？也是本實驗最重要的目的。再從中發現竹子的排列方式及工法是可以達到防風、防震的效果。族人在屋內烤火的行為，火讓屋頂及牆壁的竹子可以保持乾燥不會腐爛，煙燻則可以達到防蟲蛀的效果。傳統的建築智慧及生活行為使得住屋堅固且舒適，可見族人的智慧。

貳、 研究動機

在部落生活一段時間看著水泥磚造的房子一間間的蓋起來；慢慢地部落以往的風華及傳統建築也隨著科技的進步慢慢的走入歷史，竹屋是以前原住民所居住的房子；從建造到完工不需要太多的時間而且耐用的程度比我們知道的還要久，有些竹屋經過了颱風、地震、風吹雨打一段時間還是屹立不搖。桂竹是族人常用的建材工具，其用途非常廣泛。所以想從與耆老得互動及解說中，去學習傳統竹屋建築的智慧。最重要的目的就是後代的子孫已漸漸失去此項技藝，所以透過這次實驗可以傳承建造的經驗及精神。

參、 研究目的

- 一、操作並學習傳統竹屋的製作方式及過程。
- 二、檢測不同製作屋頂方式、材質防漏水的情形，並瞭解其原理。

肆、 研究方法

- 一、本次研究主要以訪談方式進行。經由訪談內容再作進一步的實驗。
- 二、訪談對象：本研究訪談對象邀請到本校的家長會長有豐富狩獵及製作竹屋的經驗，會長本身是鹿場的泰雅族人。自家就是用傳統竹屋的方式製成，搭配一些現代的材料及工法補強。對於竹屋得製作非常地熟悉，舉凡竹屋、工寮及穀倉得搭建，經驗非常豐富。
- 三、訪談問題如下：

1. 族人對竹子使用，有哪些方面？
2. 竹屋的製作方式及過程為何？
3. 其屋頂製作方式如何達到防漏水及排水的效果？

伍、 研究過程與討論

這次的研究主要訪談了會長一次，其餘都是在製作過程中會長會邊作邊講解，利用的時間都在週末，作實驗的部分則是利用週三下午。最後再透過實驗將本次的研究成果呈現出來。本次的訪談過程及討論分述如下：

一、訪談過程：

高會長告訴我們桂竹對泰雅族是有非常多用途的，不僅可以實用也可以製作房屋、家俱、引水器具、瞭望台、穀倉、圍籬、田中耕作小屋、獸骨架、豬舍、雞舍、等等…生活中許多東西都與其習習相關。所以桂竹對族人是非常有意義的。但製作竹屋的過程並不是非常容易，會長先介紹自己的家是如何做成的，從選竹開始不能選年齡太輕的竹子、挑竹子要挑挺直的，如果彎彎的就不是好的建材。再來跟我們說如何處理竹子，首先要先剖半再去節。然後就可以架設屋頂及牆面。架設屋頂時要特別注意的事，也是屋子的重點所在。一般竹子通常根部叫粗大、尾部較細小，所以要可以鋪設平整又頭尾平行的話，最重要得可以防止漏雨。最常用的方式就是公母之分、上下交換，才可以做好完整的屋頂及牆面。再來主結構的部分，是以杉木為主。砍好的杉木要作去樹皮的動作，才會使其不易腐爛。會長也提到傳統族人在屋內烤火的原因，除了可以取暖及烹煮食物外。另外的目的就在於火可以保持竹子乾燥且不容易腐爛，煙燻可以防止蟲蛀。可見族人顯現在生活中的智慧。

二、實驗過程：

(一) 操作並學習傳統竹屋的製作方式及過程。

(1) 桂竹、杉木簡介



學名：*Phyllostachys makinoi* Hayata
俗名：Makino Bamboo。 **形態特徵：**地下莖橫走，側出單軸散生；地下大部份實心。秆徑 4~8 cm，高 10m，節間長 30 cm，節較突起。箨面密佈暗褐色斑塊，並生有短柔毛；箨耳不顯著；箨舌短小；箨葉披針形，先端略尖。葉 2~5 片聚成簇，質厚，披針形，長 6~15 cm，寬 1~2 cm，先端尖銳，基部楔形，背有毛，邊緣具針狀鋸齒；葉柄長 2 mm；葉鞘長 3~6 cm。 **生態分布：**特產臺灣海拔 100~1,500m 山區。 **用途解說：**用途廣泛，箨供製斗笠及特殊包裝材料；秆供建築、籬笆，器具及劈篾編物，竹枝可製掃帚；筍供食用，亦具清熱之藥效。

	<p>學名：<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook. 俗名：福州杉，廣葉杉。 形態特性：常綠喬木。葉螺旋狀著生並扭成二列，線狀披針形，背面粉綠，二條白色氣孔帶明顯。毬果卵圓形，果鱗先端有一突尖。 生態分布：杉木為大陸長江以南各省最重要的造林樹種，臺灣引進栽培於全島500~1800m之山區。 用途解說：杉木因生長快，伐期短，本島低海拔之人工林多屬之。朱熹詩云"門前杉徑深，屋后杉色奇"，可知杉木早就為觀賞及庇蔭之用。</p>
	

(2)製作竹屋的過程

本次實驗主要是測試屋頂的防漏情形及排水性，搭建的部分就只有主結構及屋頂的部分。

1. 選竹：首先要挑年齡比較大的桂竹，表面看起來是黃黃的，因為硬度夠硬且不容易腐爛。選用大小平均的竹子，排列起來會比較緊密。注意竹子有沒有挺直，如果彎彎的會不容易建造。
2. 分竹：將尾部較細及枝節的地方砍掉，鋸成相同的長度再開始剖竹。
3. 剖竹：先將竹子尾部頂住土堆或是牆壁，開始觀察竹子較直的那一面開始進行剖竹，從中間用山刀剖下去。剖下去時要注意如果兩邊大小不平均，就將細的部分用在底下，用腳踩住去掰開，來調整平均大小。大小平均的竹子在建造的時候就會緊密的上下抱合。
4. 去竹節：將竹子中間的節打掉，以利於屋頂製作容易抱合且有排水的功用。
5. 選木：因杉木較挺直且容易取得，所以選擇用杉木當作主梁及支架的材料。大小及粗細會按照架構去挑選。砍完之後要做去樹皮的部分，木頭才比較不會腐爛。
6. 竹屋結構搭建：選擇較粗的部分當作四根柱子及上大梁，接下來是屋價的部分，這樣做的目的會使的結構更加堅固。
7. 切固定口(工字型的缺口)：竹子切固定口將利於固定在橫梁上也較容易排列及緊密。竹子排列後用橫條竹子放在缺口上，再將竹子上下抱合會發現可以緊密靠好。
8. 屋頂鋪設：此次研究最重要的部份，除了竹子要選大小平均之外，還要注意公母之分(上下抱合)。首先鋪下半片的部份，再將竹片穿過固定切口，之後再鋪上半片的部份，每五根就做一次固定，傳統是用籐條將其固定，但為了方便及穩固我們用鐵絲將其固定。



會長講解竹屋製造過程



小朋友仔細選竹、砍竹



分竹、去枝



會長剖竹，小朋友仔細觀看



切開固定口



上下抱合



學生去杉木樹皮



主結構搭建





主結構完成，講解補強部分



竹子去節



製作傳統屋頂



製作茅草屋頂



模擬傳統族人屋內烤火



煙燻屋頂保持乾燥、防蟲蛀

研究結果：學生學會製作竹屋的過程、注意的細節，在過程中透過會長的講解也將族人文化及精神傳遞給學生。製作竹屋的過程非常繁雜且需要時間及經驗的，這次的科展雖然沒有完成全部的部份，但學生已學習基本的工夫，對於製作的方式及流程都已熟悉。

(二) 檢測不同製作屋頂方式、材質防漏水的情形，並瞭解其原理。

1. 分別製作五種不同材質的屋頂，分類如下：



傳統竹屋屋頂，上下抱合的方式排列組成。



一根完整竹子排列組成。



竹子薄片排列組成。



芒草排列組成。



2. 用兩種方式去測試防漏水的情形：

(1) 第一種方式請學生躲在五種不同的屋頂後面，其中一人拿著水管對著屋頂噴，由躲在後面的人去感受水量的多寡。

(2) 第二種方式將五種不同的屋頂架在主結構上，請學生躲在屋子裡。其中一人拿著水管往上噴，製造下雨的情境。去觀察不同屋頂防漏水的情形，哪一種屋頂排水情形較佳。





剖半竹子噴水實驗過程



剖半竹子噴水實驗過程



薄片竹子屋頂噴水實驗過程



一根竹子噴水實驗過程



芒草屋頂噴水實驗過程



傳統屋頂噴水實驗過程

研究結果：經過兩種方式的測試之後，我們發現到防漏水情形最好的是傳統上下抱合的屋頂，因其有兩層竹子且上下抱合的方式會使得水直接排下來。次好是芒草屋頂，因其排列密度較厚屋頂比較不容易滲水，但其缺點是芒草壽命較短。普通是剖半竹子的屋頂，雖然剖半竹子會有明顯得排水功能，但其排列密度不密，很容易滲水。差是薄片竹子的屋頂，同樣是中間細縫大且不容易排水。最差是一根竹子排列的屋頂，中間縫隙最大，水會直接從兩側流進屋子。

傳統屋頂工法：公母之分、上下交換。一般竹子通常都是根部較大、尾部較細小，當竹子剖半後，如果一樣的方向抱合時，則會出現上寬下窄或者上窄下喇叭現象，所以就用此種工法，來達到鋪設平整又頭尾平行，又同時兼顧防止漏雨。

陸、 討論與結論

本次傳統竹屋的研究成果，主要的貢獻在於對於小朋友在傳統文化及精神的傳承部分。讓小學生去學習先人的智慧，知道如何搭建竹屋。搭建好的竹屋不僅可以當作校園佈景，也可以結合社會（瞭解竹屋製作的過程，在過程學習傳統的文化）及自然課程（不同材質及工法製作達到防水的效果、煙燻火烤使竹子乾燥及防蟲蛀）的教學實例。

柒、 參考資料

林為道 2005，《泰雅傳統竹屋》，苗栗：內政部營建署雪霸國家公園管理處。

魏宏豫 2007，《Maragwang 部落群原生營建過程之研究》，南華大學／建築與景觀學系環境藝術碩士班／。

呂錦明 2010，《台灣竹圖鑑》，台中：晨星出版有限公司。

捌、 誌謝

感謝高聖光會長在這次實驗中的大力幫忙，全程的參與製作過程，從選竹、剖竹、去節及選木、去樹皮，接下來的主梁、支梁架構到最後的屋頂製作。不厭其煩地指導兩位老師及五位學生製作方式並講解其中的智慧。讓我們得以完成這次的實驗，也讓學生學到耆老的智慧，十分地感謝。

