

2017 第八屆原住民華碩科教獎

作品說明書

賽德克傳統建築的文化與智慧



作品類別：部落傳統建築的文化與科學

組 別：國中組

成 員：邱景新、廖巧柔、阮建維、黃姿芸

部落耆老：姜俊偉(Awi Tumun)

指導老師：何彥廷、郭承豪、彭慧怡

關 鍵 詞：賽德克族、傳統建築設計、室內氣溫調節、建築材料、應用植物

摘要

本研究試圖探討賽德克族的傳統家屋，了解其如何採用在地天然素材，例如：沙土、石板、樹木、竹子、茅草、藤等，運用科學原理製成具有功能性及文化意涵的構造物(包含樑、柱、石板、石牆與木牆)。研究方法採用文獻探討、田野調查(包含訪談、記錄與實地家屋勘查)、家屋模型實作、實驗設計與資料數據分析等方式進行。

我們根據文獻裡賽德克族傳統家屋建築定案圖，就地收集建材將家屋轉變成比例尺約40:1的模型。再以科學方法試驗不同材質屋頂的家屋模型的氣溫耐受性，評估建築物的功能性與價值。亦探討其建築文化意涵與智慧，以及未來的展望。

壹、研究動機

台灣早期不同的族群有不同的傳統建築，蘭嶼達悟族有防風的半穴居、閩南人有土角厝、泰雅族有竹屋、排灣和魯凱族有石板屋等等。而賽德克族，卻有著半穴居結合石板、竹子、茅草、木頭等多種形式而成的傳統家屋。如今走在部落裡，映入眼簾的多是一般人認為較便利的水泥、磚造建築或是鐵皮屋。而有些部落老人家，卻喜歡住在看起來老舊的傳統家屋，屋旁種著親手摘種的蔬菜。我們想知道賽德克族的傳統家屋有什麼優點，讓部落裡的老人家有這樣莫名的堅持，而又是哪些因素影響導致傳統家屋逐漸在部落裡消失。

現在是科技發達的社會，是否能以適切科技的方式改善傳統家屋建築材料取得不易問題與因應現代生活習慣，讓傳統家屋的建築形式能夠成為現今部落建築的選項之一。藉由探討傳統家屋建築的過程，我們也想進一步了解就地取材的傳統家屋建築在文化與山林智慧上的貢獻。

貳、研究目的

- 一、 探討賽德克傳統家屋的建築方法及設計原理。
- 二、 以模型操作並學習傳統家屋的製作方式與過程。
- 三、 探討賽德克傳統家屋不同材質的屋頂建材對室內氣溫調節度的影響。
- 四、 探討賽德克傳統家屋的建築文化意涵與智慧，以及未來的展望。

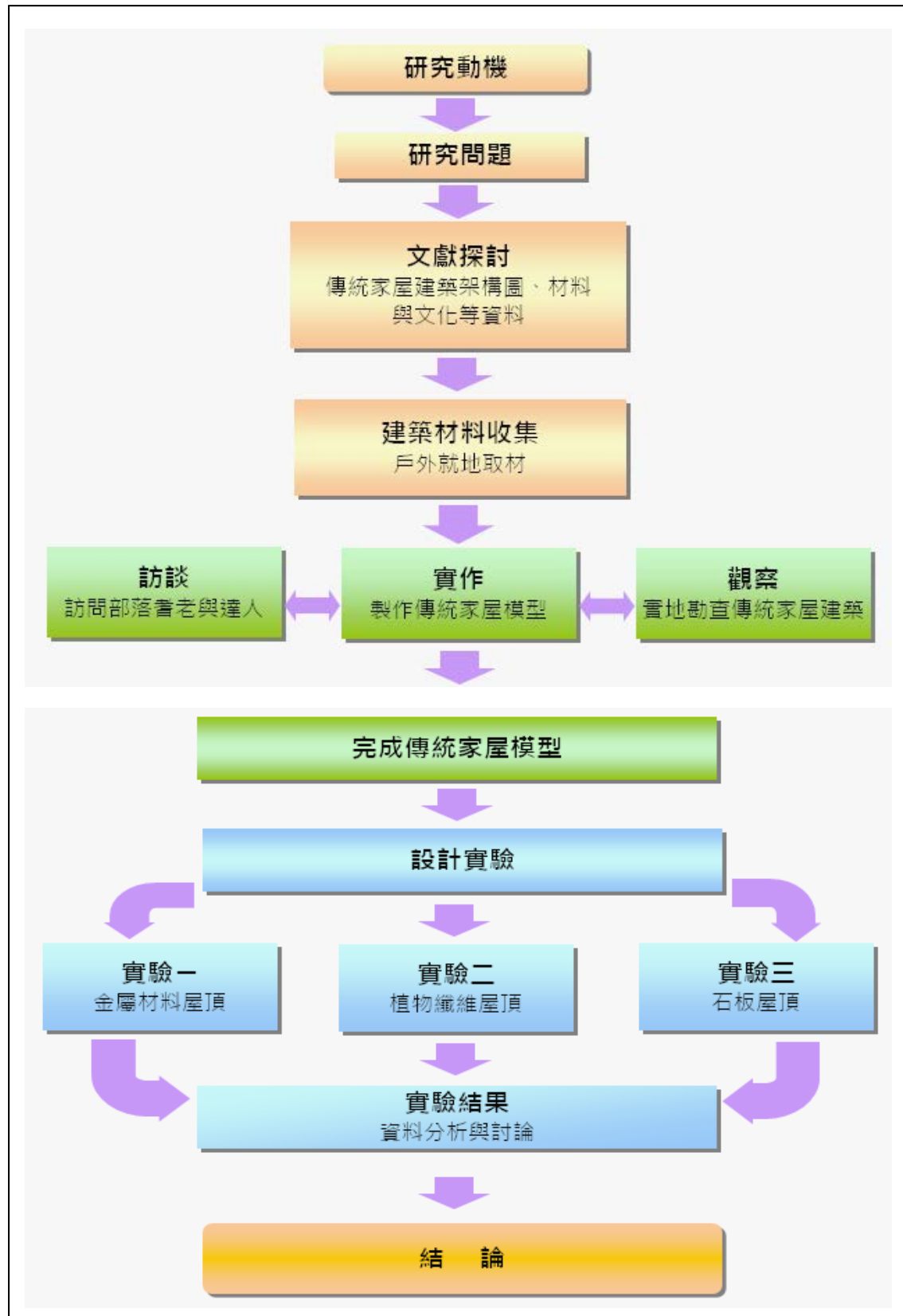
參、研究問題

為了達成上述的研究目的，我們歸納出下述幾項研究問題：

- 一、 探討並以模型操作賽德克傳統家屋的建築方法及設計原理。
- 二、 傳統傳統家屋的室內氣溫調節分析。
 - (一) 屋頂採用現代金屬材料
 - (二) 屋頂採用植物纖維植披
 - (三) 屋頂採用石板
 - (四) 屋頂採用石板加植披

- 三、傳統家屋的文化意涵及生態智慧的關聯性。
- 四、傳統家屋在現今部落中面臨的困境及可能的出路。

肆、研究方法與架構



圖一 研究方法與架構圖

伍、研究設備及器材

- (一) 設備及器材：電腦、攝影機、相機、溫度計、廢棄合成板、小石板、植物纖維(五葉松葉)、金屬材料(鋁箔紙)、沙土、黏土、肖楠枝條、杉木枝條、衛生筷、棉線、三角板、尺、剪刀、雕刻刀、鋸子、鐵鎚
- (二) 電腦軟體：Excel試算圖表、Word文書、影音剪輯軟體
- (三) 自製器材：賽德克族傳統家屋模型
(石板屋頂、植物纖維屋頂、金屬材料屋頂)



陸、研究過程及結果

- 一、研究問題一：探討並以模型操作賽德克傳統家屋的建築方法及設計原理。
 - (一) 研究方法：文獻探討、田野調查與訪談
 - (二) 訪問對象：

南投縣賽德克族眉溪部落耆老與達人 **Awi Tumun** (姜俊偉先生)，土生土長於部落，且熱衷賽德克文化的傳承工作，曾參與賽德克族傳統家屋建造過程，對基地選擇、建築工法與建材取材極為熟稔，亦極為了解部落文史。
 - (三) 研究步驟：
 1. 文獻與影音資料收集與閱讀
 2. 訪談問題設計
 3. 田野調查 (實地勘查傳統家屋)

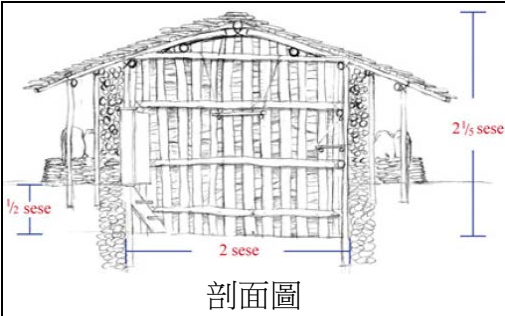
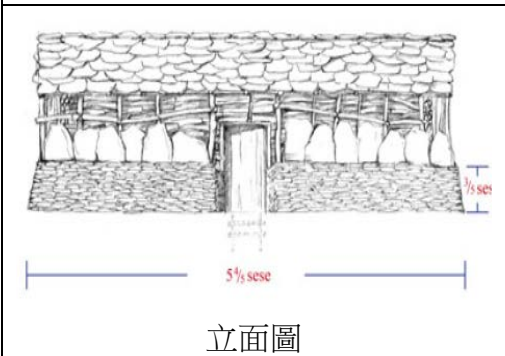
(四) 研究結果：

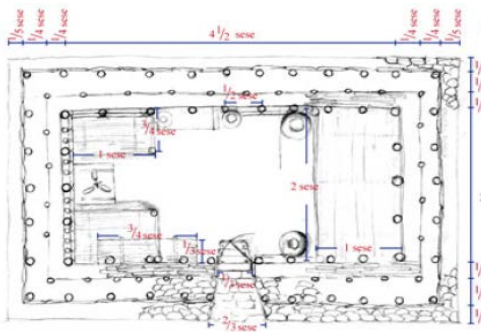
我們從文獻上獲得相當仔細的賽德克族傳統家屋建築定案圖面、家屋室內配置測繪圖與家屋室內陳設圖（黃志弘等，2013），以此製作家屋模型。製作過程中再結合田野調查與訪談，請南投縣眉溪部落達人修正我們的家屋建築模型。

從黃志弘等人撰寫文獻，我們整理出賽德克傳統家屋的建築樣式主要採「單室」、「深床式」的半穴構造，牆壁以「積木式」堆疊法，屋頂則為「山形屋頂」兩斜面構成的設計。其建築工法不僅極為講究，且設計方法包含許多科學原理。我們將建築方法與設計原理整理如下：

1. 家屋尺寸衡量基準

每間家屋的面寬、內徑、深、屋脊高度等設計規格皆不同，主要尺寸的衡量基準是依據家屋屋主的手臂長度而來。兩個手臂伸直為一身長，即稱為 *sese*。若將 *sese* 換算成現在慣用的單位（公分），則呈現 20 至 30 公分的些微差距。此外，門口的高度、入門的階梯高度及階數，則是依據屋主的習慣。我們從文獻資料傳統家屋的剖面、立面、平面三圖，整理出傳統家屋施作尺寸如下表所示：

 <p style="text-align: center;">剖面圖</p>	<p>(1)屋脊到屋內地面高度約 $2\frac{1}{5}$ <i>sese</i>。 (2)屋外與屋內地面高度落差約 $\frac{1}{2}$ <i>sese</i>。 (3)屋內深約 2 <i>sese</i>。 (4)家屋四周堆置的石頭平台寬約 $\frac{3}{4}$ <i>sese</i>。</p>
 <p style="text-align: center;">立面圖</p>	<p>(1)家屋四周堆置的石頭平台，離土地面高約 $\frac{2}{5}$ <i>sese</i>。 (2)家屋總面寬約 $5\frac{4}{5}$ <i>sese</i>。</p>

 <p style="text-align: center;">平面圖</p>	<p>(1)家屋四周堆置石頭平台的門口位置外口寬約 $\frac{2}{3}$ sese，內口寬約 $\frac{1}{3}$ sese，呈現外寬內窄的梯形狀開口。</p> <p>(2)牆體內外柱距離約 $\frac{1}{4}$ sese。</p> <p>(3)牆體外柱與屋簷支撐柱距離約 $\frac{1}{4}$ sese。</p> <p>(4)屋簷支撐柱與石頭平台外緣距離約 $\frac{1}{5}$ sese。</p> <p>(5)屋內徑約 $4 \frac{1}{2}$ sese。</p> <p>(6)屋內深約 2 sese。</p>
--	---

表一 傳統家屋尺寸衡量表（修改自黃志弘等，2013）

2. 建築方法

(1) 挖掘半穴式構造、堆置家屋四周的石頭平台、壓實屋內地面

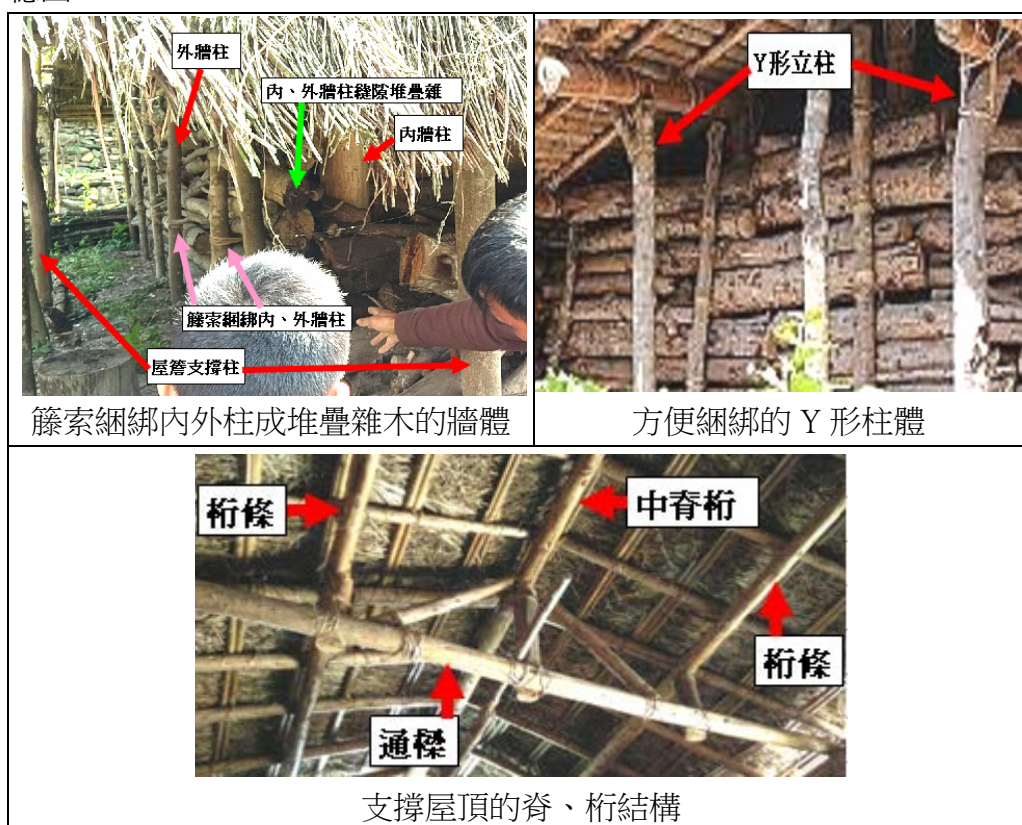
（以前是住在山坡地……向山坡斜面挖土石，斜坡面清出來的土石被移到前面當土牆包在我們所砌的石牆裡面，這樣這邊的斜坡面就形成一個凹穴，也就是我們屋子裡深穴的樣子。家屋裡地面的土還要敲打緊實，這個功夫有很多的工法在裡面……）

賽德克族生活領域多分佈於高海拔地帶的山地地形，聚落位址的選擇以考量安全性及防禦性的功能為主，所以傳統家屋便根據山地地形的生活環境而選擇在山腰且取水便利的緩坡。除了避開落石、洪水、滑坡之外，視野必須可以看清楚部落周遭的情景。也因為選擇在緩坡興建家屋，所以向緩坡斜面挖掘形成「半穴式」家屋，基地約向下挖掘約 80~200 公分不等的深度，並將挖掘出來的沙土往家屋四周堆置成屋外的石頭平台(黃志弘等，2013)。接著，以工具壓實屋內地面沙土，以利居住。

(2) 依次疊砌屋內石牆與豎立牆體立柱、堆疊木牆、搭設屋樑與通樑

- a.家屋正立面以門口為中心，左右各 5 枝立柱；家屋側立面以主樑為中心，左右各 2 枝立柱，依此家屋內牆柱構成一矩形。另外，外牆柱對應內牆柱，形成家屋外牆矩形。
- b.內牆立柱深入半穴屋內地面，屋外地面高度與屋內地面高度之間則形成屋內石牆安置所在。此部分採用整平的頁岩由下往上依次疊砌，並結合屋內柱而成穩固的木石結構體。
- c.外牆立柱與屋簷支撐柱底部深埋入家屋四周堆置的石頭平台內，使家屋結構與屋外石頭平台穩固結合。

- d.內、外牆柱中間，由下而上堆疊雜木，並每隔一間距以籐網綁，成一穩固又可隨時抽材薪使用的牆體。在堆疊牆體雜木時，設置防禦性功能的槍眼，並應需要在入口牆面兩側或山牆面的爐火上方設立窗口。
- e.內、外牆立柱與屋簷支撐柱（通常採用）Y形柱，以使用籐相互網綁。
- f.屋頂部分，以中主樑（中脊桁）為中心，左右兩面各等距設置3枝橫樑(桁條)，並使用籐將各樑與屋身側面立柱相互網綁。山形屋頂兩斜面，再以短木等距排列後網綁成「緩坡式」斜面結構，以便鋪設屋頂建材（石板或茅草等）。另等距設置通樑，分散屋頂各桁條的承重，亦使屋頂結構更加穩固。



圖五

(3) 依據各海拔部落環境選擇鋪設屋頂的建材

低海拔部落環境，因為有茅草生長，所以多採用茅草為屋頂建材；高海拔則多石板，茅草較少，所以採用石板為屋頂建材。屋頂建材的鋪設講究鋪設工法，且一律由屋頂外緣往屋脊方向依序鋪設，才能使雨水不會滲入屋內。

3. 建築材料、設計與科學原理

傳統生活完全依據自然環境來決定生存方式，因地制宜。所以因應部落當地的地理環境與氣候，傳統家屋建材多採用就地取材的天然素材，而居地選擇以耕作、飲水、向陽及防禦功能為主要考量。家屋的地基大都呈

方形或長方形，外型像堅固的長方矩形堡壘，室內空間為單室、單一出入口且內部牆面為天然木材搭起的結構樣貌。

(1)「半穴式」房屋構造特點

- a.順應聚落的地理環境型態：沿緩坡斜面向地面下挖掘而成的「半穴式」家屋，具備順應山坡的坡度限制及構造穩固功能。
- b.具備防禦性及保溫性的功能：半穴式家屋，屋主可透過疊砌木牆上的槍眼防敵，易守難攻。由於是往地下挖掘約 80~200 公分的深床式半地面下的空間，再結合屋外石牆，具有防風效果，不易受地面上風吹、日曬等氣溫影響，使室內溫度較為恆定。



圖六

(2)建材特點

- a.木料建材防腐、抗蛀且耐用：

房屋建材的橫樑與直柱是支撐屋子重量相當重要的一部份，作為樑跟柱的木材必須堅硬厚實。木料選擇防腐、抗蛀、耐用的木材，包含松木、檜木等來自針葉樹種軟木類，也有取自闊葉樹種的茄苳木、烏心石、肖楠、樟木、櫟木等的硬木類。門板則多採硬木製成，例如：櫟木。另外，疊砌厚實壁體的樹枝木料可採用雜木，在天氣寒冷時，不僅防風更可供室內爐火取暖所需的材薪，使家屋發揮保溫功能(黃志弘等，2013)。



圖七

b.結構學上抗風抗震的籐結工法：

傳統家屋建築網綁各木構造的建材以籐索為主，除了採用野籐，也常用乾燥之後會更緊的籐偷。運用籐結來接合所有木料構件，例如：柱與樑、柱與椽、結構柱與撐簷柱、抬樑脊瓜柱與樑等。籐結工法在結構上不僅具有「鋼接點」的作用，且在颱風與地震房子產生橫向力作用時也具備「絞接點」特性，讓屋身結構保有微小位移的空間，保障家屋結構安全。此外，因為籐索繩結工法具有堅固、易於施工與維護等功能，也普遍用於網綁屋頂竹子、白茅草或是樹皮等建材(黃志弘等，2013)。



圖八

c.防潮又防風的石板、低海拔的茅草：

屋頂材料包括石板、檜木皮或白茅草等，而不同的屋頂材料也會影響屋內受熱情形。而受部落位址海拔高低因素影響，傳統家屋的屋頂建材有茅草或石板之分。低海拔氣候適合茅草生長且無強風吹襲之虞，所以多採茅草屋頂形式。高海拔環境不適合茅草生長且必須防強風吹襲，所以多採用沈重的石板為屋頂或高聳的石頭平台建材。石材選擇以頁岩和板岩為主，分別為沈積岩和變質岩，在合歡山、奧萬大等賽德克部落附近能找到許多可用的石材。而石板有公、母之分，以外觀較黑、密度較強的公石板為優，具有防裂及防潮的特性。施工上採取由屋緣往屋脊鋪排的方式，並且必須注意石板的銜接方法，才能發揮排水與防潮功能。「沈重」的石板屋頂，也形成家屋抗風的特色。除了屋頂之外，賽德克家屋在屋內地面以下的牆壁及屋外牆基都大量使用石材，因此擁有堅固的砌石臺基。頁岩也用在鋪設建築物周邊側面，以防護、美化及阻擋雨水滲入。



圖九

- (3)屋主習慣、單一出入口與內開單門：
家屋採用單一出入口，形狀呈外寬內窄的梯形狀；門口高度與階梯數則以屋主習慣而定；門板為內開型，增加防守時的隱蔽性(黃志弘等，2013)，種種防敵設計皆發揮防禦性功能。



內開且具防守隱蔽功能的單門
(修改自科學小原子影片)

圖十

- (4)因應生活所需的疊砌木牆體構造、透氣壁體與山牆面：

傳統家屋的疊砌木牆壁體構造，除了防風之外，在雨季及冬季亦方便取木牆中的木材來燃燒，以維持屋內保溫並使木材燻燒而不被蟲蛀或腐爛。等日後天氣轉好，可隨時再補充木牆細縫內的木材。

(我們在燻燒的時候，屋子的煙大約是在木牆的 1/2 高度，之後煙會從屋簷或縫隙跑出去，而屋內底下的空氣都是保持清新的，我們不會被煙燻到。)

山區生活，有燒爐火保持室內溫暖的需求。而疊砌的木牆是有縫隙的，當屋內燃燒柴火時，依據流體的「熱對流效應」，熱空氣會從這些縫隙與上層稍微鏤空的山牆面流動，便可驅散屋內的爐火灰煙。此外，木頭為熱的不良導體，其隔熱效果佳，對室溫亦有恆定性的調節能力，再加上內外牆厚度很厚，更有助於提升保溫能力。此外，木造房屋更具有調節溫濕度，吸收紫外光、斷熱、抗燃、防震、吸音等功能。



保溫且防屋底煙燻的疊砌木牆與透氣山牆頂

圖十一

(5)砌石特點：

(我們會把石板敲到更薄……我們砌石動作要很快，且石板選擇要剛剛好。……砌石你要抓準他的基準，要有數學和美學的概念。石板砌起來要從上面往下看成一排直線，弧度不可以斜向外面，可以往內斜一點，往外斜會倒，往內斜還可以。再來，砌石不是全部砌小的，而是大小石板穿插在其中，像長條形的石板要與石牆面成縱擺，而不是與石牆面平行來擺，平行來擺的話石牆很容易會倒。以前老人家在砌石頭都是憑經驗，平擺和斜紋？的方式都會去使用。有的人喜歡斜紋，就必須去選擇石板的大小，石板大小越一致，斜紋的越多；石板大小越不一致，採用亂擺的方式，但就都是平放比較多。而亂擺的方式，最後上面就是放較大且扁平的石板，因為這以後要拿來當椅子坐的。……細石子呢？因為留在土地上是多餘的，所以全部把他放進石牆裡來鞏固石牆，功能有點像現在的水泥加石粒。填完細石子後，最後上面再覆土或者是全部鋪上扁平的石板。放最上面扁平的石板時，要看他的形狀來決定擺放方向，而小的石塊則繼續往未完成的牆面塞進去，依序一段段完成石牆。)

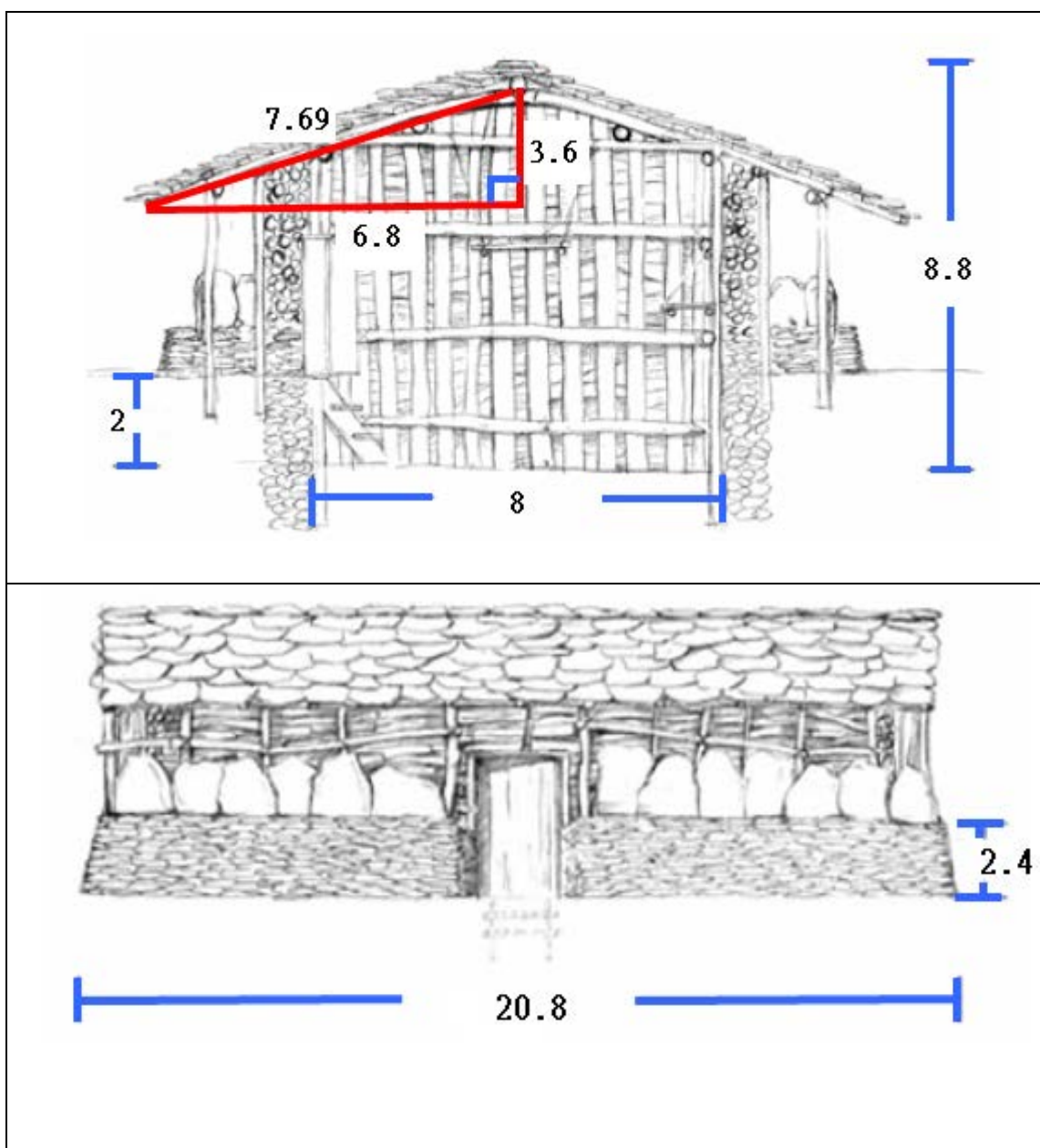
砌石工法講究經驗、數學、美學與實用概念，並善用在地沙土與碎石穩固石牆，使建築結構產生抗震效果。無論是屋內石牆或是屋外石頭平台，砌石方法皆由下往上堆疊依次搭建，並在牆體內塞入許多沙土或碎石。而砌石過程隨時要注意保持砌石面的平整與內斜弧度，大小石板的混合使用，最後收尾的最上方石板則選擇可兼具椅子功能的寬扁狀。此外，亦可以鑷刀工具修整石板，讓他更平整，方便疊砌。傳統會用鑷刀來削頁岩，關鍵工法在從頁岩側邊節理中間切開。擺放石頭的時候，石頭和石頭之間也要嵌入石頭，才能使石牆不會動搖。屋內石牆會鑲建物柱子再將石

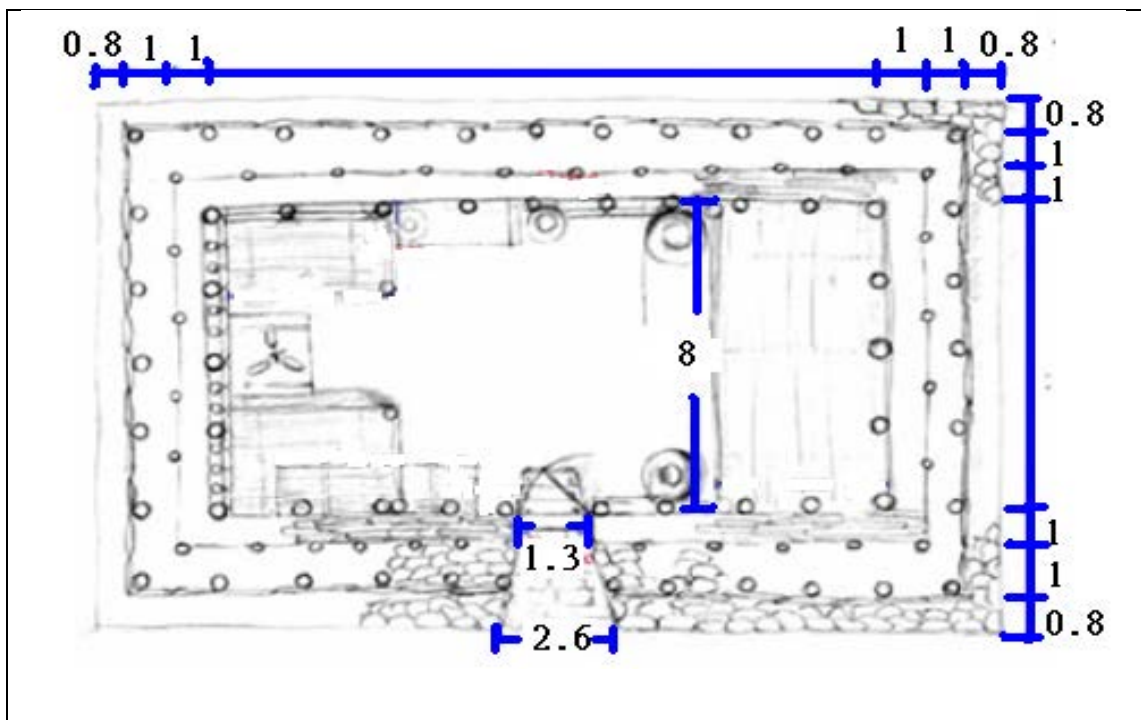
頭一一嵌進去，讓石牆沒有空隙，以此柱子便可穩固，形成砌石結合木構的抗風、抗震結構。



圖十二

了解賽德克傳統家屋的建築方法及設計原理後，我們決定採用黃志弘等撰寫的〈賽德克族部落參與式祖屋復原研究〉一文內的傳統家屋建築定案圖，做為我們製作模型的主要參考範例。該圖採用千千岩助太郎在 1938 年的賽德克住家測繪圖資料結合部落參與式設計之焦點座談，統整出賽德克族三語群皆同意的傳統家屋建築定案圖面，我們將此圖修改成製作模型的尺寸，單位為「公分」，如圖五所示。我們根據此定案圖製作傳統家屋模型，以 1sese=4cm，即比例尺約 40：1 的建築模型進行研究問題的科學測試。





圖十三 賽德克傳統家屋建築模型尺寸圖（單位：公分）



圖十四 收集資料與閱讀



圖十五 訪問耆老與實地勘查



圖十六 傳統家屋內探訪



圖十七 實地學砌石牆



圖十八 就地收集天然建材



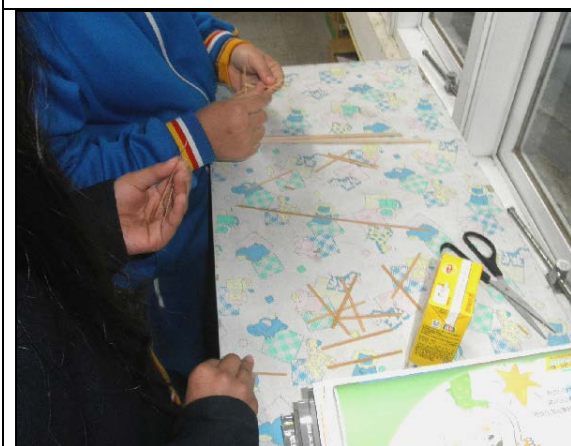
圖十九 模仿挖掘半穴與堆砌牆體



圖二十 製作模型樑柱



圖二十一 完成砌石與豎立樑柱



圖二十二 修剪屋頂桁條材料



圖二十三 疊砌木牆材料修剪
(尚楠枝條)



圖二十四 鋪設屋頂建材
(植物纖維屋頂)



圖二十五 完成模型



圖二十六 室內溫度測試實驗與記錄



圖二十七 實驗討論與結論

二、研究問題二：傳統家屋的室內氣溫調節分析。

(一) 研究原理：

運用熱能與溫度變化的公式 $H = ms\Delta t$ ，我們可以推得 $\Delta t = H/ms$ ，來理解與分析測量到的溫度數據所代表科學上的物理機制。此公式上， H 是指所需的熱能； m 是指質量； s 是指比熱容； ΔT 是指溫差。由 $\Delta t = H/ms$ 可知，溫度變化與吸熱質量成反比，及溫度變化與受熱物體的質量成反比，即 $\Delta t \propto 1/m$ 。

(二) 研究方法：準實驗法

本實驗過程屬於自然情境，如陽光照射測量樣本所提供的輻射熱能大小，且我們主要以就地取材的方式來建造實驗用的傳統建築模型，故未能完全控制實驗相關的控制變項。我們對傳統建築模型的屋頂材料與設計進行不同分類組別的建置與測量，組別分別為覆蓋金屬材質(鋁箔)、植物纖維(五葉松葉)、石板(頁岩)、石板屋頂加植披等四組，並進行一系列的溫度測量、計算、比較、分析。

(三) 研究步驟：

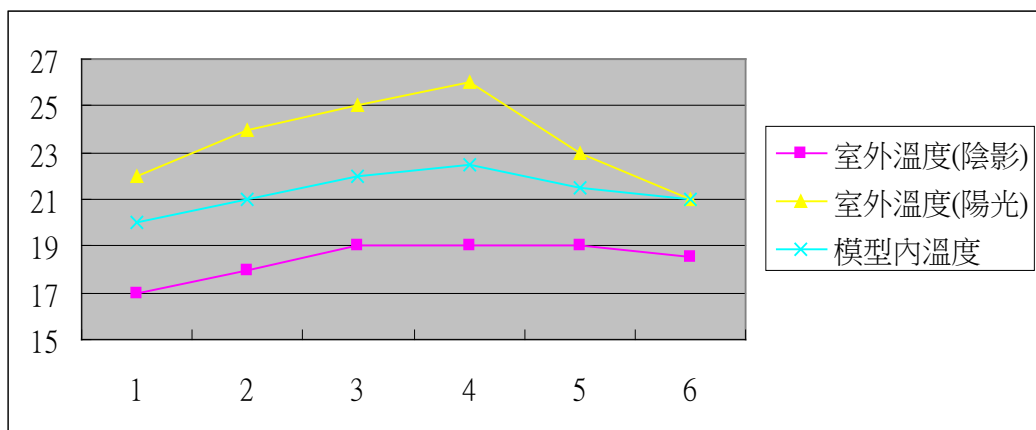
1. 將挖來土來堆置在木板上，先讓木板上的土要堆置約 3 公分高建置一個小小建築基地的地下基礎工程，以模擬住屋的環境。堆疊厚度 3 公分。再從基地中選定一個面積(長度 18 公分 寬度 8 公分)作為房子的位置，並向下挖 2 公分做「半穴居」的地下空間，挖起來的砂石堆立成「石頭平台」，建構比例尺為 40:1 的建築模型
2. 採取獨立基腳的淺基礎作法，內牆柱、外牆柱及屋簷支撐柱的長邊和短邊皆以每隔 2cm(因實際房子是每隔 80 公分)立柱。總共有內牆長邊柱 10 根，短邊 5 根；外牆長邊柱 11 根，短邊 6 根；屋簷支撐柱長邊柱 12 根，短邊 7 根。
3. 用竹片編織屋頂底面，分別覆蓋金屬材質(鋁箔)、植物纖維(五葉松葉)、石板(頁岩)、屋頂植披，完成不同材質的屋頂。傳統建築會採用茅草，但我們的模型屋很小，學校附近也沒什麼茅草，故我們採用學校就地取材的松葉和一些苔蘚。
4. 分為三組記錄溫度計的數值做為分析的數據，每隔 45 分鐘分別記錄一次，一天記錄七次。三組分別為(a)組為非陽光直曬是指將溫度計置於學校鋼筋混凝土之實體建築物室外遮陽下；(b)組為室外陽光直曬；(c)組是傳統建築模型屋內的溫度，將模型屋拿至戶外接受陽光直曬，
5. 請不同學生分別測量溫度，取較合理的平均數據，以提高數據的可信度。
6. 計算溫差變化，分析與討論實驗數據。

(四) 研究結果分析：

1. 屋頂採用現代金屬材料
 - (1)依據折線圖可得出溫度及溫度變化最低的為(a)組溫度計，溫度從 18°C 升到 22°C，由 $\Delta t \propto 1/m$ 可知，有較大吸熱質量的樓板及屋頂，會讓周圍空間的溫度變化較小。
 - (2)陽光直曬讓(b)組溫度從 24.5°C 升到 31.5°C，獲得光能和熱能，溫度及溫度變化升高最高、最快。
 - (3)溫度變化次高為(c)組，其覆蓋有鋁箔屋頂的建築模型內的溫度從 19°C 升到 28.5°C。因為部分陽光的光能、熱能被鋁箔反射及吸收，故溫度及溫度變化較(a)組小，由 $\Delta t \propto 1/m$ 可知，有較小吸熱質量的屋頂，會讓周圍空間的溫度變化較大，這也說明了為什麼金屬材質隔熱效果不好，故鋁箔屋頂內的模型溫度仍高。

屋頂材質：鋁箔			天氣狀況：晴					
			(a)組	(b)組	(c)組			
實驗次數	時間	間隔	室外溫度(陰影)	室外溫度(陽光)	模型內溫度	溫差(陰-模)	溫差(陽-模)	陽光有無
1	10:05	0	18	24.5	19	-1	5.5	有
2	10:50	45	19	27.5	23.5	-4.5	4	有
3	11:35	45	20	28.5	26	-6	2.5	有
4	12:20	45	21	30	27	-6	3	有
5	13:15	45	22	30.5	28	-6	2.5	有
6	14:00	45	22	31	29	-7	2	有
7	14:50	45	22	31.5	28.5	-6.5	3	有

表二



表三

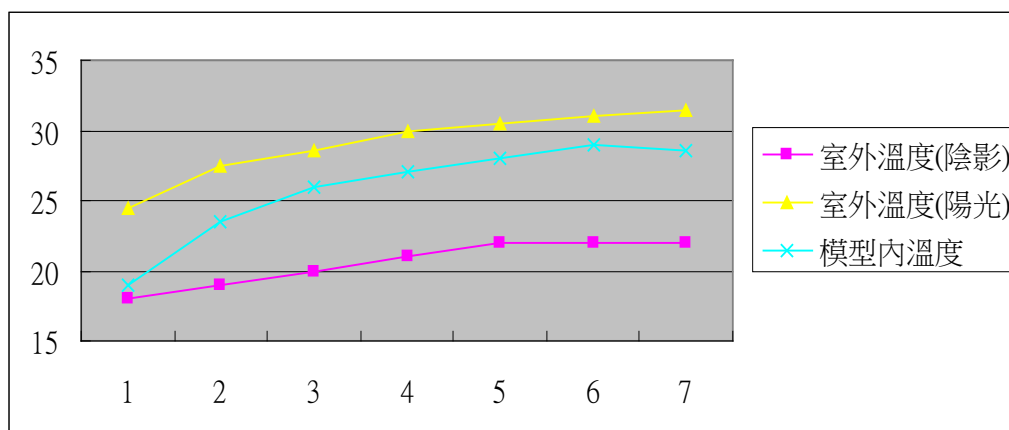
2. 屋頂採用植物纖維

- (1)依據折線圖可得出溫度及溫度變化最低的為(a)組溫度計，溫度從 18°C 升到 22°C，由 $\Delta t \propto 1/m$ 可知，有較大吸熱質量的樓板及屋頂，會讓周圍空間的溫度變化不會忽冷忽熱，較易維持恆定的狀態，因此我們可以看出還是真實的房子擁有遠高於模型房子的溫度調節能力。
- (2)陽光直曬讓(b)組溫度從 22°C 升到 26°C，獲得光能和熱能，溫度及溫度變化升高最高、最快，下午兩點天氣轉陰，陽光被雲遮住，少了陽光的光和熱，溫度降為 21°C。
- (3)溫度變化次高為(c)組，覆蓋有五葉松葉屋頂的建築模型內的溫度從 20°C 升到 22.5°C，再溫度降為 21°C。因為部分陽光的光能、熱能被植物纖維吸收，故溫度及溫度變化較(b)組小。但由 $\Delta t \propto 1/m$ 可知，植物纖維的模型屋頂所擁有讀吸熱質量很有限，溫度及溫度變化較(a)組大。且纖維之

間的空隙會有阻隔熱傳導的效果，故仍有一定的保溫隔熱效果。

屋頂材質：五葉松葉			天氣狀況：晴->陰					
			(a)組	(b)組	(c)組			
實驗次數	時間	間隔	室外溫度(陰影)	室外溫度(陽光)	模型內溫度	溫差(陰-模)	溫差(陽-模)	陽光有無
1	10:05	0	17	22	20	-3	2	有
2	10:50	45	18	24	21	-3	3	有
3	11:35	45	19	25	22	-3	3	有
4	12:20	45	19	26	22.5	-3.5	3.5	有
5	13:15	45	19	23	21.5	-2.5	1.5	無
6	14:00	45	18.5	21	21	-2.5	0	無

表四



表五

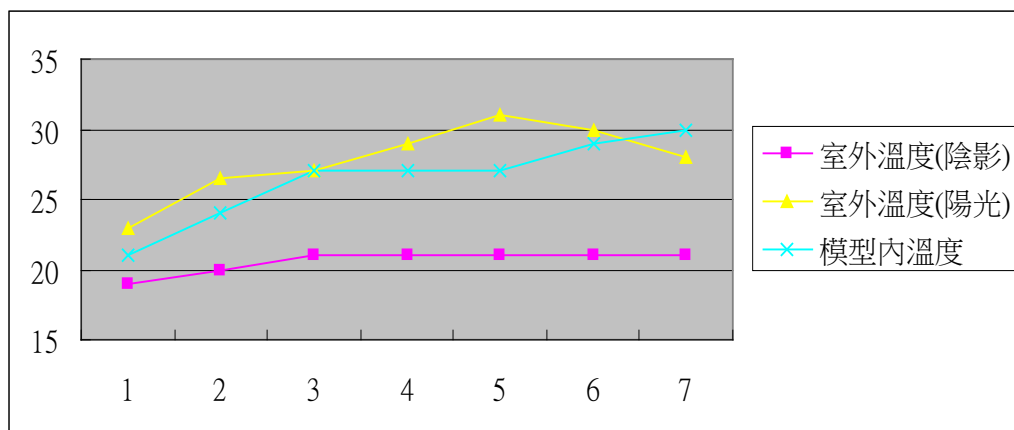
3. 屋頂採用石板

(1)不加屋頂植被

- 依據折線圖可得出溫度及溫度變化最低的為(a)組溫度計，溫度從 19°C 升到 21°C。
- 陽光直曬讓(b)組溫度從 22°C 升到 31°C，獲得光能和熱能，溫度及溫度變化升高最高、最快，後來下午溫度降到 28°C。
- 溫度變化次高為(c)組，覆蓋有石板屋頂的建築模型內的溫度從 21°C 持續升到 30°C。因為部分陽光的光能、熱能被石板吸收產生蓄熱效果，故雖然下午陽光轉弱，但模型內溫度依然出現持續上升的現象。

屋頂材質：石板			天氣狀況：晴					
			(a)組	(b)組	(c)組			
實驗次數	時間	間隔	室外溫度(陰影)	室外溫度(陽光)	模型內溫度	溫差(陰-模)	溫差(陽-模)	陽光有無
1	10:05	0	19	23	21	-2	2	有
2	10:50	45	20	26.5	24	-4	2.5	有
3	11:35	45	21	27	27	-6	0	有
4	12:20	45	21	29	27	-6	2	有
5	13:15	45	21	31	27	-6	4	有
6	14:00	45	21	30	29	-8	1	有
7	14:45	45	21	28	30	-9	-2	有

表六



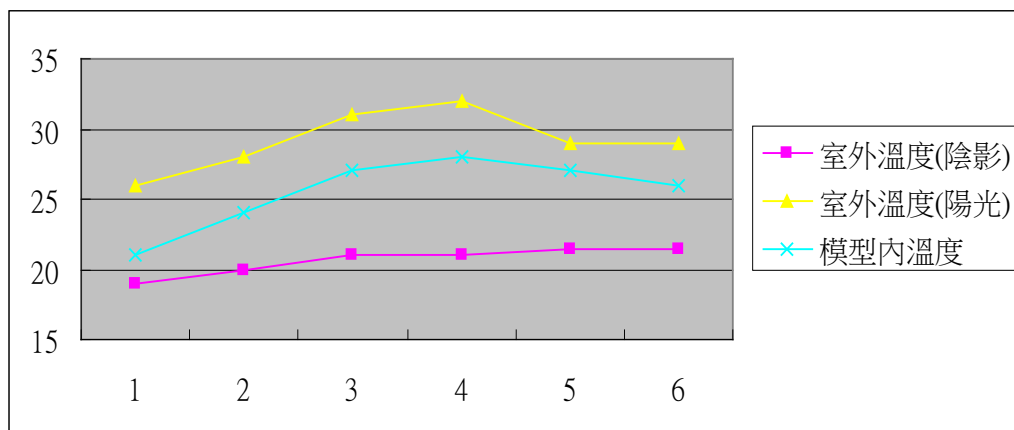
表七

(2)加屋頂植披（苔蘚類）

- 依據折線圖可得出溫度及溫度變化最低的為(a)組溫度計，溫度從 19°C 升到 21.5°C。
- 陽光直曬讓(b)組溫度從 26°C 升到 32°C，獲得光能和熱能，溫度及溫度變化升高最高、最快，後來下午溫度降到 29°C。
- 溫度變化次高為(c)組，覆蓋屋頂植披的石板屋建築模型內溫度從 21°C 升到 28°C，再溫度降為 26°C。因為部分陽光的光能、熱能被屋頂植披-苔蘚吸收，故溫度變化較(b)組小。

屋頂材質：苔蘚+石板				天氣狀況：晴				
實驗次數	時間	間隔	室外溫度(陰影)	室外溫度(陽光)	模型內溫度	溫差(陰-模)	溫差(陽-模)	陽光有無
1	10:05	0	19	26	21	-2	5	有
2	10:50	45	20	28	24	-4	4	有
3	11:35	45	21	31	27	-6	4	有
4	12:20	45	21	32	28	-7	4	有
5	13:15	45	21.5	29	27	-5.5	2	有
6	14:00	45	21.5	29	26	-4.5	3	有

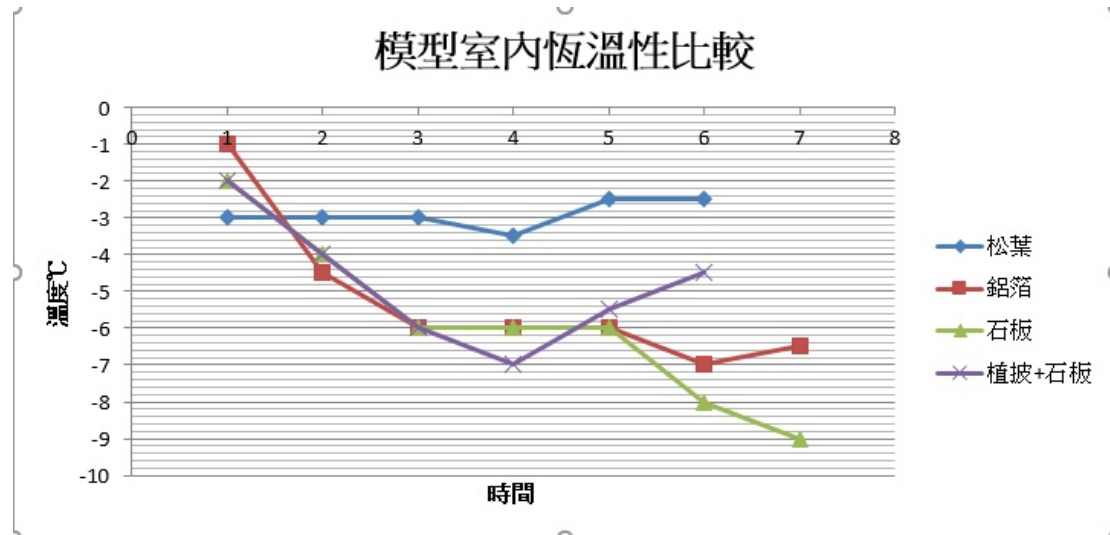
表八



表九

(四)小結

1. 從這個實驗中，我們可以發現不同建材因為有不同的質量、比熱，所以導致材料在接觸太陽所提供相同的熱能時，會讓空間表現出不同的溫度變化。
2. 如表十我們比較四種不同屋頂材料隨著時間進行溫度的測量，發現採用草葉鋪成的屋頂所帶給模型空間內的溫度相對最穩定，分析原因在於我們堆疊足夠量的植物素材裡面存在許多不利熱傳導的空隙，而產生相對較好的隔熱效果。
3. 覆蓋屋頂植披的石板屋讓整體結構更有層次，屋頂植披的植物吸收利用光能和熱能，也讓建築展現一種生命活力，也避免了石板直接被日曬產生蓄熱高溫的問題。



表十

三、研究問題三：傳統家屋的文化意涵及生態智慧的關聯性。

(一) 研究方法：文獻探討、田野調查與訪談

(二) 研究步驟：

1. 文獻與影音資料收集與閱讀
2. 訪談問題設計
3. 田野調查（實地勘查傳統家屋）

(三) 訪問對象：南投眉溪部落耆老

(四) 研究結果：

1. 文化意涵：人我互動中的生活律法（Gaya）

賽德克族的獨特生命禮俗與傳統習俗源自於崇信 Utux 的生命觀，延伸出嚴謹的 Gaya 生活律法系統及特有文化。傳統部落生活大都需要依賴部落團體來共同完成，例如興建家屋、狩獵、農耕、祭儀等等(黃志弘等，2013)，而 Gaya 生活律法系統便交織在人我、人與自然的互動中，維繫著部落生活的平順，發展成一套屬於賽德克族的倫理。

(蓋房子的時候，男人負責蓋，婦女要幫忙煮菜準備食物……石頭在河邊就有了，以前採石頭都是族人要去背回來的，大家要互相幫忙……)

在過去部落中，家屋的興建過程，常藉由「換工」、「還工」的方式互相幫忙(黃志弘等，2013)，蘊含人我互動的生活倫理。過程中，包括物料收集、基地整地、網綁樑柱、石牆與木牆堆砌、屋頂搭蓋種種龐雜工程，部落便在這種約定成俗的倫理中，短時間內完成家屋興建。也在這過程中，傳承建築技術技藝與生活文化。Gaya 的影響，甚至細微到家屋室內的擺設，也是多呈現生活倫理與族人的文化觀，例如床位的安排，老

人家睡在溫暖的爐火旁；爐火是家屋的中心，小孩子則睡在爐火對邊，即老人家對面且靠近門口的床位；爐火附近擺滿獸骨的獵物架，是獵人的勳章，也是屋主的榮譽象徵……等，在在呈現長幼有序的倫理、文化傳承與文化的象徵。

2. 生態智慧的關聯性

賽德克族部落分佈以中央山脈為主，順應當地地理環境的坡度、透水性能、土壤級配成分，建造出半地下屋的深床式家屋。家屋設計具有利於排水；適應高海拔日夜溫差特性；疊砌木牆在冬天可隨時點燃火堆以長時間維持屋內溫暖；點火不止可除屋內濕氣也可煙燻木料建材使其不易腐壞……等特色。地理、氣候、山林植物生態等自然因素，造就賽德克族不同部落的傳統家屋分別具有不同的特色，呈現人與自然密不可分的互動關係。

(1) 因地制宜，善用周邊資源

不同的海拔高度，會有不同的自然資源可作為建材。文獻(黃志弘等，2013)指出不同的海拔高度，有不同的植被樣態與地理環境。海拔高度高，不利茅草、竹材生長，但有大量的石板可利用，所以家屋屋頂便以石板施作。另因應高海拔較無天然遮蔽物，屋頂與石牆的石板就發揮防護高山強風負壓的防風雨功能，石頭平台豎立的大片石板則可防止野獸入侵。海拔較低處，例如 120M，氣候溫暖有利茅草與竹子生長，再因以低海拔不容易受強風吹襲，所以屋頂便採用茅草覆蓋，而牆面也改用竹子而不需用可當材薪的雜木疊砌。從現存低海拔的傳統家屋茅草屋頂與高海拔的傳統家屋石板屋頂，相較下即可印證因地制宜的智慧。

善用山坡斜面沙土，族人一邊將斜面沙土掘成半穴，一邊堆置成家屋屋內石牆與屋外石頭平台，將原本被視為廢棄的砂石轉變成穩固石牆與屋柱的材料。木料選擇上，考量樹種的防腐、抗蛀、耐用特性，再從山林樹種去挑選所需。

(支撐屋簷柱子是青剛櫟，白蟻無法蛀到心裡面，白蟻只是表面在蛀。牆體是用肖楠木。……從水源頭。以前沒有接水管，我們是用竹子或者是木頭，木頭要剖半再淘空成類似竹子剖半後形成一個水道，把水引到部落來。)

(以前婦女去山上工作完後回家都要背木頭回去當燒材用，男人則是背獵物或是家裡需要的東西，他們幾乎每天都在備料。而不是說我要做了才去扛材料回來。像藤編，常是拿回來隔了半個月或甚至擺了一年左右，才拿來做編織。所以以前隨時備料，隨時都可以做東西。)

(砌石工作，最後上面就是放較大且扁平的石板，因為這以後要拿來當椅子坐的。……細石子呢？因為留在土地是多餘的，所以全部

把他放進石牆裡來鞏固石牆，功能有點像現在的水泥加石粒。填完細石子後，最後上面再覆土或者是全部鋪上扁平的石板。放最上面扁平的石板時，要看他的形狀來決定擺放方向)

依照周邊天然資源，族人依其生活所需，每天隨時備料，並在需要時，將天然素材製成所需用品。並且發揮創意，將天然素材變成多功能日常用品。例如：木料皮，可以善加利用成屋頂建材；掏空與剖半的竹管，轉變成輸送水源的管線；石板既可為堆砌石牆的建材，也可以是生活日用品的椅子……等，皆是傳統生活觀察自然資源而得的智慧。

(2) 依山而築，順勢而為

(我們以前部落都會選擇在山上，且有水源地的地方。……河流水源地都是在山坡上或者是山頂的。……因為是水源地，所取的水會較乾淨。而河谷裡的水，很多動物會去喝水、洗澡、排泄，影響水質及衛生問題。所以，以前部落位置不會選在河階溪流邊……)
(我們以前部落選擇蓋在背風面，不能蓋在迎風面，否則颱風一來，房子會掀掉。……以前我們的部落在遠遠的那邊山上，你望過去前面有一座三角形尖尖的山後面，是背風坡，且是後面那座山的向陽面。就是那個山凹內，現在是農用溫室。所以我們賽德克的房子要依山勢而蓋，且要蓋在向陽面，因為這樣茅草比較容易乾。不管是向陽還是背陽，日照時間一定要夠。這樣茅草才不會因為濕氣太重而敗壞、腐壞掉。)

傳統賽德克族在選擇部落位址上頗具智慧。部落座落區域必須是水源地，保證生活用水潔淨與用水無虞；必須位於山的背風坡，避免強風直接侵襲；向陽面能讓家屋建材保持乾燥，不易腐壞，以拉長家屋使用年限；要如何選擇避開洪水的聚落位置，如圖二十八眉溪原部落位址所示。這些經驗都必須仔細觀察自然環境的變化，才能確定家屋最安全的座落位置。



圖二十八 眉溪原部落位址

不同海拔高度的部落，因應其地勢平坦或陡峭，建築出不同地坪大小與穴居深度的家屋構造。地勢平坦的部落，室內地坪最深，可提升防衛功能；地勢陡峭的部落，因已具備易守難攻的優勢，地坪只有 35 公分；部落在平地者，則放棄半穴式地下屋形式，變成平面地坪。家屋的深淺變化，完全依據屋主對環境的判斷而決定，也具有防敵效果(黃志弘等，2013)。而順應環境而生的半穴居家屋型態，也提供了舒適的居住空間。

(以前我們房子就是這種半穴居，就像你們體驗到的，剛剛外面比較冷、風比較大，但進到裡面就比較溫暖些且很安靜。)

此外，家屋屋簷超過屋外石頭平台，使雨水可以順著屋簷而落在石頭平台之外，不會滲進家屋內。再加上家屋基地周圍的排水水路設計與加高門口基部，屋子便不會進水，更提高居住上的舒適度。傳統生活，透過觀察自然的變化，採取順勢而為的家屋建築型式，除了發揮人與自然互動的建築智慧，也提升了族人居家的安全。

(3) 回歸自然，現代環保觀念

從傳統家屋選址與興建上，常透露出族人對地形、氣候、物種等地景特性的熟稔程度極高。而從現代觀點來看，木材、石板、砂石、藤索、茅草、竹子等建材的使用方式，極具現代環保觀念。

(以前的房子有沒有用到釘子？沒有，是用藤。綁藤講求工法，不是隨便綁上去的。若藤編不好，會鬆脫。建構材料選擇不好，也會因為日曬雨淋而腐敗掉，反而減少房屋的壽命。)

(什麼樹，環狀剝皮最好剝？就是肖楠、柳杉和檜木。……防鼠板的功能大家都知道，但是用什麼木頭呢？我們要用容易鏤空、又耐用的樟樹。檫木也可以，但以前部落多使用樟木。我們用天然中空、鏤空的樟木，拿來做利用。……竹子在穀倉的建構上，是用來包夾樹皮，透過藤的韌性把他和立柱夾在一起。對照去看家屋木牆的房子，也是像夾樹皮一樣，把木頭夾在裡面，外牆的外柱和內牆的內柱要把做牆體的雜木夾起來變成屋牆。)

傳統家屋建材取之自然，最終也歸於自然，但在使用過程中，為延長使用壽命，族人必須熟悉各種建材特性來作最好的利用，且一種建材常發揮多功能的特性。例如籐的種類選擇以籐偷最好、籐的網綁工法保障房子結構穩固、建築工法與善用建材的智慧使建材耐用而不易腐壞；檜木可以是樑柱建材，而可環狀剝皮的檜木皮也可利用為穀倉壁體或家屋屋頂覆蓋物……等，展現了賽德克族使用山林資源的傳統智慧。

傳統賽德克族主要生活範圍是山林裡，族人大都對山林資源的運用非

常熟悉。從樹木的種類，可以判斷哪些適合做堅固樑柱的樹種而哪些是只能當燒材的雜木；樹種的特性，判斷何者容易環狀剝皮來做穀倉壁體建材；從籐類的韌性特點，可以了解哪種籐類最適合拿來綑綁家屋樑柱；從眾多石板裡，可以根據五官觀察出適合作為防潮與防裂的公石板；利用石板現有的側面節理，以簡單的鐮刀工具即可修整成平整的石板面……，許多的山林生活經驗與智慧，都是經年累月透過與山林互動而得。

(我們必須沿著石板邊緣縫隙紋路敲打，才能把石板修整成平整的面。這石板接近公的石板，你把他往地上丟，聲音很清脆。母的往地上丟，聲音聽起來就破破的。這個公的石板還可以拿來當樂器，像木琴一樣，大小不一樣，敲出來的聲音就不一樣。所以石板可以有很多的想像，可以去跟現代做結合，傳統的古法再加上現代的用法，現代的樂器其實很多都源自於古法，所以你認識的建材或素材越多，你能利用的就越多。)

越接近自然與觀察自然環境，就能更了解天然素材的特性，而能利用的天然素材就越多。最後在家屋遷址上，也富含環保概念：

(作為屋牆的雜木，在我們要搬家或房子不要了，就會把雜木拿來當薪材慢慢燒，最後燒到連外牆都沒有，是不是很環保?!剩下的屋子基座，等四年後附近恢復成原始林的樣子，我們還會選擇再搬回來住。)

族人打算遷移時，會取木牆雜木當爐火的材薪用，等四年後山林恢復原始狀可再搬回來原址，整修家屋後便可居住。這種換址方式，讓自然環境得以生生不息，蘊含現代與地休養生息的重要環保智慧。

四、研究問題四：傳統家屋在現今部落中面臨的困境及可能的出路。

(一) 研究方法：文獻探討、田野調查與訪談

(二) 研究步驟：

1. 文獻與影音資料收集與閱讀
2. 訪談問題設計
3. 田野調查（實地勘查傳統家屋）

(三) 訪問對象：南投眉溪部落耆老與建築達人、靜觀部落族人

(四) 研究結果：

(早期部落裡的壯丁越多，上面的屋頂就全部是用石板。若壯丁少，茅草屋就多。所以你看萬大的舊照片，幾乎都是用石板屋。除了部落裡的寡婦或壯丁少的家族，才改用茅草屋，因為可以節省時間和人力……石板要從山上背下來的，所以要有很多年輕的壯丁，才能共同去完成這樣的房子。)

從訪談資料，我們得知，傳統家屋的興建需要大量的人力。除了自己家人之外，還需要部落裡的族人相互幫忙。傳統部落透過 Gaya 生活律法的規範，在家屋興建上有所謂「換工」的互助方式，使全部落的人都來協助家屋興建。而眾多的建材物料，就可以在約兩個星期內備齊，且蓋家屋的時間只需約一個月(黃志弘等，2013)。建造過程的人力分配上，部落男性負責蓋房子，婦女則負責準備食物，彼此相互協助來共同完成一間家屋的興建。反觀現今部落，因為歷史因素、經濟因素、政治因素、現代生活方式等等，讓部落傳統家屋已被鐵皮屋或水泥板屋取代，各賽德克族部落也僅存幾間傳統家屋。

1. 傳統家屋在部落裡逐漸式微與困境，我們歸納出以下幾點因素：

(1) 部落人口結構改變，導致文化傳承發生斷層：

檢視南投縣仁愛鄉戶政事務所的戶口資料，賽德克族大都分佈在互助村、合作村、親愛村、大同村、南豐村、春陽村、精英村、都達村等村。我們收集民國 99 年~106 年這幾個村落的青壯年人口數，加以統計結果如下：

a. 青年人口外流，年齡結構斷層

從「仁愛鄉戶政事務所原住民性別年齡層人口數」歷年人口統計資料，以每五年為一組距並以 20 歲~39 歲青年人口數做統計，比較西元 2000、2005、2010、2015 年數據資料後，我們得知賽德克族主要村落的年輕人口呈現減少趨勢。從西元 2000 年 2486 人、西元 2005 年 2397 人、西元 2010 年 2284 人到西元 2015 年 2274 人，15 年中，部落青年人口數的落差就有 212 人。若再減掉設籍在部落但人卻在外地工作的人口數，留在部落裡的青年人口必定更少。

在了解青年人口外流趨勢的因素上，依據訪談族人結果，外流原因以工作需求為主。工作是因為生活需要經濟來源的支撐，而部落將近一半的年輕人口外流到其他都市去工作，是因為現代生活已經不像傳統生活一樣可以只依靠大自然資源來生存。這間接使可以投入家屋興建的主要勞力流失，讓部落無力再興建傳統家屋。

b. 少子化影響部落年輕新血的替換

出生人口數多寡可以預測一個部落將來有多少的勞動力，所以我們從「仁愛鄉戶政事務所原住民性別年齡層人口數」調查西元 2000 至 2017 年的歷年出生人口數，取 0 至 4 歲的人數為主並每五年做一組距的方式加以統計，結果呈現少子化問題。從西元 2000 年的 656 人、西元 2005 年的 596 人、西元 2010 年的 560 人、西元 2015 年的 544 人到今年西元 2017 年的 533 人，0 至 4 歲的人數逐漸遞減。比較西元 2000 年的 656 人與今年西元 2017 年的 533 人，已經少掉了 123 人，意味著幼兒人口數以大不如往昔。但在訪談中，族人並未意識到少子化這問題。原因可能是逐年遞減，而讓族人無法立即察

覺，但這幼兒人口數卻也是影響部落慢慢減少勞動力的因素之一。

(2) 現代生活習慣改變：

在歷史進程中，賽德克族也跟著學習現代化生活形態，甚至族人大都認為現代生活方式比傳統生活便利。例如：現代生活不似早期會有部落之間的衝突發生，所以無須有防禦功能的石牆；傳統家屋採用「單室」一家人共用一個生活起居空間，而現代居家採取多個私人空間的水泥或鐵皮屋；狩獵與採集為主的自給自足傳統生活也改變為到城市工作、山上務農或是在觀光景點工作賺取金錢收入的型態；高海拔的冬天，現代生活大多不會採取在家戶內燃燒爐火的傳統方式，所以也不再需要疊砌的木牆建築……等等生活型態的變遷，族人大多摒棄傳統家屋建築。

受訪族人有人認為傳統家屋居住起來較舒適，因為傳統建材具有讓室內保持舒適的居住溫度的功能。但因為現今部落裡，傳統家屋建築工法漸失傳、建材收集不易與勞動力不足，所以只能選擇建材取得較便利但居住起來卻較不舒適的現代建材。各部落裡，也僅剩屈指可數的老人家居住在傳統家屋。

(3) 歷史因素導致傳統文化失根：

賽德克族的發源地是德鹿灣(Truwan)，在現今仁愛鄉春陽溫泉一帶。歷經日治時期與國民政府來台後的行政措施，影響賽德克族現今大都集中分布於南投縣仁愛鄉（濁水溪上游一帶）八個村落，分別是仁愛鄉互助村清流部落、中原部落；南豐村眉溪部落；大同村霧社部落；春陽村史努櫻部落；都達村平靜部落、平和部落；合作村平生部落、靜觀部落；精英村廬山部落；親愛村松林部落等。

日治初期，日本總督府本以勸誘方式鼓勵族人遷徙到平地，但效果並不好。直到 1930 年霧社事件之後，為了便於管理原住民，強迫賽德克族各部落遷徙至指定地點，採用族群分散與混居的方式，防止其再次團結影響日本殖民統治。當時有超過半數的族人被遷到現今的春陽村；四個部落被遷到較平坦的村落；有些族人則仍住在原來的社址而成為現在的精英村平靜社區；有的部落在霧社事件後，倖存者被強制遷到北港溪中游河岸台地（即川中島社），現今的互助村清流社區等等（施聖文，2013）。這些統治因素，導致賽德克族遠離原居部落位址，不僅抹煞族人選擇部落位址的智慧與傳承，對文化造成破壞亦使部落無法團結。

二戰後，國民政府來台後至今政府的各項施政措施，不僅影響部落傳統領域的區分秩序，也影響原住民在傳統領域的狩獵、採集、山林資源的使用（例如家屋所需的各項建材資源）習慣，更間接導致傳統文化與智慧傳承失根。例如：原住民保留地、林班地、集水區、國家公園、森林遊樂區等許多現代法律規範以及道路、土地調查、土地測量等，遮蔽了部落耆老記憶中的傳統領域的活動範圍與路線。使得對於傳統領域的界定，有些

部落耆老依據傳承下來的記憶來劃分（早期部落之間協商、征戰與結盟互動關係下的結果區分的領域範圍）；有的依據現今行政區劃分；有的依據現在的居住空間來劃分（施聖文，2013），形成部落間有多種傳統領域的區分方式。

傳統生活與文化立基於「傳統領域」，政府的各種施政措施因未了解賽德克族的文化，讓族人常常在日常生活中觸碰到現代律法，造成生活上的困擾（施聖文，2013）。若要為國家體制與族群傳統文化之間尋一出路，各部落必須在不斷的互動變遷中，凝聚出一共同規範來處理傳統領域的使用問題，也才能對現代國家體制的行政、經濟、政治進入部落而產生的影響提出因應之道。

（4）傳統建材取得不易與現代化建築影響：

臺灣歷經林業、高山農業、山地行政、山地保育等措施規範，使賽德克傳統領域被分割（施聖文，2013）。現代律法對傳統領域的衝擊，使原住民無法如傳統生活般使用山林資源。

許多山林被劃分為國有土地，林務局掌管山林資源，而傳統家屋建材卻多是在地取材，例如：山壁或溪谷裡的石板；山林裡的白茅草；樹林裡的茄苳、尚楠、樟、檜、櫟、杉等材質堅固之的木材。比對農委會林務局曾公告中央認定的十二樹種「貴重木」有紅檜、台灣尚楠、台灣杉、巒大杉（香杉）、南洋紅豆杉（台灣紅豆杉）、櫟（台灣櫟）、牛樟、烏心石、台灣扁柏、台灣檫樹、黃連木、毛柿等，而珍貴闊五木也將樟樹列入。由此可見，族人就地取材作為家屋樑柱的建材多為珍貴樹種，這使得傳統生活與現代律法出現衝突，也使得建造傳統家屋過程所能習得的山林智慧與文化嚴重流失。

而根據去年2016年8月5日聯合晚報新聞資訊，農委會林務局宣布「原住民族傳統領域土地森林產物採取規則」，部落經過自決申請，原住民可在傳統領域土地內依照其「生活慣俗」採取森林產物。但部落必須提出完整計畫書，內容以一年期為採集單位，包括傳統領域範圍界定，採集種類、季節相關細節，部落也要藉此重新盤點調查，對於傳統文化中對植物利用方式。而十二樹種「貴重木」採用有償(付費)才可摘採，價錢（支付森林產物價金）依照貴重木的大盤商公告貴重木材的市價表，以產地價為收費標準，一立方公尺紅檜平均11.5萬元，烏心石1.1萬元等；文資法公告的另五種珍稀林木台灣穗花杉、南湖柳葉菜、台灣水青岡、清水圓柏、台灣油杉，則完全不可採；其他種類林木原住民都可申請無償採取。

由政府修改後的規則可知「有償才能摘採部分」，傳統家屋主要建材的檜木一立方公尺紅檜平均11.5萬元。這屬於傳統生活慣俗所需的建材，價錢並不便宜，且傳統家屋建材的取材概念與智慧並不在永久使用而不腐敗，而是建構在族人與大自然的和諧互動關係。與現代建材（例如鋼筋水泥、紅磚、鐵皮等）相較之下，並考量建材在現代生活的使用習慣與耐用性，

勢必影響族人選擇傳統建材來興建家屋的意願。

傳統家屋的選材、施工法、施工細部等過程，蘊含傳統文化與智慧的傳承，但卻因為現代國家體制進入部落以及現代化建築的便利性取代傳統建築的複雜性與多元性而變質。綜合以上各因素，使得傳統家屋建築智慧傳承產生斷裂，也讓傳統家屋在部落裡逐漸式微。

2. 發展部落產業與現代科技輔助，協尋傳統家屋建築的出路：

隨著歷史變遷，現代部落生活已經與傳統生活嚴重脫節，留在部落的年輕人口數不足以支撐興建傳統家屋所需人力。部落應整合政府行政部門資源，思考發展部落產業以創造鮭魚返鄉機會，才能提高青壯年人口回鄉發展意願與可能性。也才能使傳統文化得以延續，避免文化產生斷層。

而在現代部落出生率已與傳統部落有所差異，且呈現逐年遞減的狀況，也將導致未來部落年輕人口數更加貧乏，不利文化傳承。傳統家屋興建施工程序繁複且需大量勞動力，現代適切科技應可作為彌補勞動力不足之缺憾。某些費力耗時的傳統興建方式，就可以暫且以適切機械加以取代。讓傳統家屋興建的智慧，尚能擁有延續下去的機會。此外，若能進一步將現代建材與傳統建材加以整合，且設計上能符合現代生活所需，或許能提高族人興建傳統家屋的意願。而當適切科技輔助下，補足建築所需的人力缺口與改善傳統建材缺點時，傳統文化智慧也才有傳承的機會。

柒、結論

傳承協力建造的原住民生活傳統，以師法自然與延續先人的生活智慧及工匠技藝並尋求進一步的研究發展。傳統賽德克建築的半穴居構造，利用大量地下土壤來協助維持室內溫度的恆定，並採用堆疊的木頭來保持空氣的熱對流，讓居住空間有舒適的溫度。天然素材的傳統建築可以營造出人性化的居住空間，產生溫馨、舒適的感受。而運用創意發揮在地自然材料與回收材料的特性，結合適切的技術，期能賦予傳統材料、工法、技術新生命，進而尋找山地原住民從傳統建築智慧到現代居住空間的更佳可能性。最後，我們得到下列三點結論：

1. 歷史因素使傳統領域模糊，而現代律法規範進一步影響族人無法如傳統生活慣習般地在山林中採集所需，使得部落傳統生活方式無法存續。導致現代族人必須到外縣市尋找工作機會，才能養家餬口，進而造成部落裡多是老人與小孩的情形非常普遍。現今這種不同於傳統生活依山林資源的自給自足型式，間接地使部落年輕人口外流與少子化，不僅讓部落失去建築家屋的主要人力，也產生文化傳承的斷裂。
2. 傳統建材，創新使用；現代與傳統建材可取長補短，發揮創意彼此融合：傳統建材雖因律法規範無法立即滿足現今部落的建築需求，但現代建材亦無法滿足

山區居住的舒適度，所以傳統建材仍可透過結合現代生活與需求而有新生命。而傳統建材轉變新型式的過程中，除了讓建材有新的出路，亦可讓族人在熟悉傳統建材的過程中了解傳統文化的內涵，達成傳統文化與智慧某種程度上的傳承以不至於完全斷裂。

- 3.了解現代國家行政運作方式與律法，在部落傳統與現代國家之間尋找平衡點：部落可討論如何降低傳統領域與國家律法之間的衝突，善用政府行政資源協助部落發展，化阻力為助力，才能由下而上扭轉傳統文化失傳之勢。相對的，政府有關部門也應從原住民觀點，理解傳統領域對原住民文化傳承的重要性，在部落傳統律法與現代政府律法之間找出彼此都能接受的規範，才能讓原住民回傳統領域與傳承文化。而當傳統文化能夠逐漸實踐時，也才能讓部落逐漸找回應有的傳統生活倫理與規範，族人的身、心、靈才能有所安頓。

捌、參考資料

白榮銓

2014 原住民的生活與科學— 以賽德克族為例〉，《科學研習月刊》，50(11)，10-15。

吳奐儀

2007《台灣原住民各族聚落及建築基本資料委託研究案 泰雅族篇》。台東：國立臺灣史前文化博物館。

<http://www.dmtip.gov.tw/Museum/Article.aspx?CategoryID=13>

施聖文

2013《劃界的政治：山地治理下的傳統領域，1895-2005》。東海大學社會學研究所博士論文。

黃志弘、楊詩弘主編（千々岩助太郎繪）

2012《千千岩助太郎台灣高砂族住家調查測繪手稿全集》。臺北市：臺北科技大學。

黃志弘、黃儀婷、伊婉•貝林、楊詩弘

2013〈賽德克族部落參與式祖屋復原研究〉，《民族學界》，32，1-46。

簡鴻模、依婉•貝林

2002《Alang Baiqe(眉溪部落)生命史》。臺北市：永望文化。

原住民族電視台（科學小原子），第七十五集 賽德克族-傳統房舍

http://activity.pts.org.tw/titv/titv_science/Program.aspx?auto_num=27

國立臺灣大學生物資源暨農學院附設山地實驗農場紀錄，〈賽德克族傳統家屋建築過程紀錄片〉<https://www.youtube.com/watch?v=dtEzCYJdhNw>

賽德克族 1943 年在春陽部落的生活集錦

<https://www.youtube.com/watch?v=6KOhnuFzgr8>

南投縣仁愛鄉戶政事務所—人口統計

http://jenaihr.nantou.gov.tw/CustomerSet/032_population/u_population_v

[.asp?id={3842FA1F-D9FB-44E8-9495-5CC5EBE29F1F}](#)

南投縣人口統計資訊網

http://household.nantou.gov.tw/CustomerSet/041_fdownload/fdlist.asp?id={F986EFEF-C1E1-4008-840C-85C95C3B80D7}&fc_id=27

全國法規資料庫－森林法

<http://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?PCode=M0040001>

臺灣原住民族文化知識網 遷徙過程

<http://tcgwww.taipei.gov.tw/fp.asp?fpage=cp&xItem=660046&CtNode=7424&mp=cb01>

2016-08-05 聯合報新聞－紅檜、扁柏等 12 種珍貴樹種 開放原住民有償採集

<https://udn.com/news/story/7314/1875145>