

石板屋－冬暖夏涼的秘密

類別：自然與科技

模組單元名稱：石板屋－冬暖夏涼的秘密

模組設計人：吳宗羲

研習編號：WOLF11027

模組教學年段：國中二年級

模組教學時間：約 10 小時

一、傳承傳統世界觀

教學前準備：附錄 1~9 資料

(一) 主要學習概念、學習活動目標與分段能力指標

1. 主要學習概念：

- i. 魯凱語「永恆的歸宿」：Balhiu (附錄 1)
- ii. 魯凱族關於石板屋的傳說與詩歌
- iii. 百步蛇在魯凱文化中的意義與象徵及與石板屋的關連
- iv. 天窗 (athaw) 在魯凱文化中的意義與象徵
- v. 石板屋室內外祖先人像和百步蛇雕刻的文化內涵
- vi. 石板屋建築流程、使用素材與工法

2. 學習活動目標

- i. 認識魯凱族各種創世傳說，並能用自已的方式向他人介紹傳說內容，並分享自己的心得。
- ii. 認識以下概念並能以自已的方式書面整理石板屋建築和藝術與魯凱文化及信仰傳說的關係：
 1. 天窗對於魯凱人的意義與象徵以及在魯凱族的習俗
 2. 屋內地板底下是祖先靈魂的居所，地上則是活人的世界，兩個世界以石板隔著。
 3. 石板屋外的百步蛇雕刻與魯凱族的百步蛇崇拜信仰。
 4. 祖靈柱在魯凱文化中的意涵與其在結構上的重要性。
(是支撐屋樑的主柱，上面的祖先人像和百步蛇雕刻)
- iii. 認識建造石板屋之方法、步驟、使用素材，並能以畫圖和文字說明建築流程(見學習單，附錄 12)

3. 分段能力指標

原 4-3-5-4、原 5-3-2-2、語 B-1-1、語 B-2-2-7

(二) 學習活動（傳承傳統世界觀活動共 90 分鐘，兩節課）

1. 於課程開始前發給學生以下閱讀材料，並以自己的方式書面簡述各種說法，300 字以上 800 字以下，須於正式上課時繳交。

- i. 魯凱族創世傳說(阿禮社傳說、蛇生說、岩石與地生說)
(附錄 2)
- ii. 矮人傳說——神秘的消失
(附錄 2)

2. 詩歌欣賞（附錄 8~9）（25 分鐘）：

老師分發以下魯凱新詩的紙本文件給所有學生，帶學生以魯凱語朗誦奧威尼·卡露斯(Auvini Kadresengan)所作之兩首詩歌：

- i. 麗阿樂溫，我的故鄉(Lhialeven cekele ly)

朗誦完畢後，教師講解作者在這首詩想表達的意涵：這首詩內容主要在緬懷遭到主流文化的侵入與破壞、現已幾乎不復存在的魯凱族的故鄉樂土。

詩詞中的 Balhiu：

“魯凱族的習俗，石板屋的地底下是祖先靈魂的居所，地上則是活人的世界。在詩中是指死人與活人永恆住在一起的家為永恆的歸宿，即為 Balhiu”

“引言”節錄自<神秘的消失——詩與散文的魯凱/奧威尼·卡露斯(Auvini Kadresengan) /初版/麥田出版/2006/台北市>第 19~26 頁

（詳見附錄 8）

- ii. 矮人啊，我的祖先(Tharikaegele, ka mubalhithi-ly)

朗誦完畢後，教師講解作者在這首詩想表達的意涵：

這首詩與魯凱創世神話「岩石與地生說」互相呼應，對魯凱族古茶部安的祖先「達瑞卡哦格勒」民族致敬，感謝古代矮人祖先幫魯凱人蓋石板屋。

（詳見附錄 9）

3. 教師用投影片（附錄 3~7）簡介石板屋（20 分鐘）：

i. 石板屋與山地聚居部落的生活(文字解說部分詳見附錄 5)



（吳宗羲/2011 年 10 月攝於國立自然科學博物館）

ii. 石板屋的室內設計、家具的配置擺設以及室內外的雕飾藝術（包含祖靈柱、天窗、百步蛇在魯凱文化中的意義與象徵）

（文字解說與其他照片詳見附錄 3、4、6、7）



（吳宗羲/2011 年 10 月攝於國立自然科學博物館）

4. 角色扮演活動（20 分鐘）：

教師讓學生分四人一組進行角色扮演活動，組員輪流扮演導遊向其他組員(扮演遊客)介紹一項石板屋的建築特色。

(例如：組員 A 介紹天窗，B 介紹祖靈柱在石板屋結構上的重要性與上面的祖先人像的雕刻...；每個組員介紹的項目不要重複。)

5. 石板屋建築工法與流程的講述（25 分鐘）：

使用投影片介紹石板屋建築工法與流程(附錄 10)。介紹完畢後，分發「石板屋建築工法與流程學習單（一）」(附錄 12)給學生作為回家作業，並向學生預告之後需要同學分組，以小組為單位製作一個石板模型屋，測量模型屋內在太陽下的溫度變化，由實驗數據探討石板屋冬暖夏涼的奧秘。

(三) 學習評量

1. 課前閱讀指定材料（魯凱族各種創世神話）的回家作業心得
2. 詩歌欣賞活動的參與程度(學習意願、朗誦時的音量、發音的正確)
3. 在導遊與遊客角色扮演活動的參與程度與表達內容的正確性。
4. 每位學生個別的「石板屋建築工法與流程學習單（一）」

二、表達自我世界觀

(一) 主要學習概念、學習活動目標與分段能力指標

1. 主要學習概念：
 - i. 自己對石板屋的看法
 - ii. 自己對石板屋的表達方式
 - iii. 對於他人意見的回應方式
 - iv. 學生對於不同意見的接受態度
 - v. 參與討論的態度

2. 學習活動目標：

- i. 能表達與分享自己對石板屋的印象和經驗
- ii. 能和其他人討論、分享與提問，並在過程中尊重他人的發言
- iii. 學生能用自己的方式組織魯凱創世神話，並向同學分享自己的摘要與心得。
- iv. 學生能夠自己設計與規劃（畫圖、書面及口頭敘述）一個模型石板屋的製作方法、流程、使用的材料、可行性評估（可能遇到的困難），並與他人互相交流、討論與分享。
- v. 學生能藉由小組團隊合作，整合自己與他人的意見，共同完成一份最佳的石板模型屋製作方案。

3. 分段能力指標

語 C-1-4-9-2、語 C-2-1-1-1、語 C-3-4、語 C-3-1-2-2、自 1-3-5-4-4、自 1-4-5-5-4

（二）學習活動（表達自我世界觀活動共 45 分鐘，一節課）

1. 教師引導學生自願或使用抽點方式請學生分享之前回家閱讀魯凱神話傳說之心得感想（10 分鐘）：

老師請學生挑其中一種創世神話傳說，上台簡介傳說內容並向大家發表自己的感想。抽點或引導三位同學自願發表，不重複已經有人分享過的主題。

2. 請學生分享自己關於石板屋的經驗和知識（10 分鐘）：

老師請學生分享：

- i. 自己的石板屋相關經驗、傳說和見聞
- ii. 住在裡面的感覺可能會是？石板屋與水泥屋相比，哪一種房屋室內溫度可能較舒適？

請學生說明自己的推測/假說其背後理由。

（教師引導學生在不同的假想環境下形成假說。例如：在“夏天”的“晚上”，石板屋內會比較（涼爽或炎熱），因為...）

（開放同學互相討論，然後抽點或請同學自願上台分享討論結果）

3. 「石板屋建築工法與流程學習單（一）」（附錄 12）的討論：
（共 25 分鐘）

教師先將學生分為 3 至 6 人一組，請小組成員互相討論以下主題，

於討論後推派代表上台分享小組的討論結果。

- i. 組員分享回家作業「石板屋建築工法與流程學習單（一）」中自己構想的石板屋模型製作方案，並互相討論、比較、評估可行性，最後每組形成一個最佳的製作方案。（20 分鐘）
- ii. 請各組推派代表上台在黑板上簡單畫出構造圖，向同學簡述該組的製作概念、使用到的素材、流程。（10 分鐘）

在小組討論活動的時候，教師需巡視各組，適當地加入與聆聽各組的討論並提供適當的建議。

4. 請學生以小組為單位依照今天討論的結果視需求修改製作方案，回家完成一份完整的石板模型屋的製作方案。並在下次上課時將製作方案所需之素材與工具帶至學校(頁岩除外)。

學習活動 3.附註：

依筆者自己嘗試的經驗，若「牆壁」要按照傳統石板屋建築工法堆砌（附錄 10）將會相當耗時，因此不建議完全按照傳統方式製作模型；教師需注意學生的製作方式是否能在活動規劃的時間內完成，並在討論活動中給予適當的建議。

以下是筆者製作石板屋模型之方式，僅供參考。



（吳宗義/攝於自宅 / 2011 年 11 月）

（二）學習評量

1. 參與議題討論的積極度：是否願意主動發表與分享意見、主動與身邊同學討論並對別人的發言表達自己的意見。
2. 是否能尊重他人的見解與想法與屬於他人的發言時間。
3. 每組經由討論整合出來的石板屋模型建造方案。

三、探索世界觀

教學前準備：附錄 11~13、頁岩、每組至少一個鐵鎚和一把一字起子

（一） 主要學習概念、學習活動目標與分段能力指標

1. 主要學習概念：
 - i. 建造石板屋所使用的主要材料：頁岩的特性、節理
 - ii. 石板屋建築的結構
 - iii. 石板屋的建築方式與流程
2. 教材細目：岩石的組成與性質、加工處理、規劃製作程序
3. 學習活動目標：
 - i. 認識建造石板屋使用之石材特性：學生能認識頁岩的組成成份、形成原因、分布地點，並有實際操作經驗。
 - ii. 能體驗石板屋屋頂的石板鋪設是如何在沒有黏著劑、水泥的情況下達到穩固的力平衡。
 - iii. 各組成員能分工合作，合力完成石板模型屋；每位成員都能在活動中體驗到頁岩的加工處理與屋頂石板的堆疊方式
4. 分段能力指標
自 1-1-1-1-4、自 3-1-1-4、自 1-3-5-4-4、自 6-1-2-3-5、自 6-2-3-1-1、自 7-2-3-8、自 8-4-1-8

(二) 學習活動（探索世界觀活動共 120 分鐘）

1. 教師對頁岩作簡介（10 分鐘）（詳見**附錄 11**）並簡述這節課即將進行的活動與安全注意事項。
2. 石板屋模型的製作（110 分鐘）

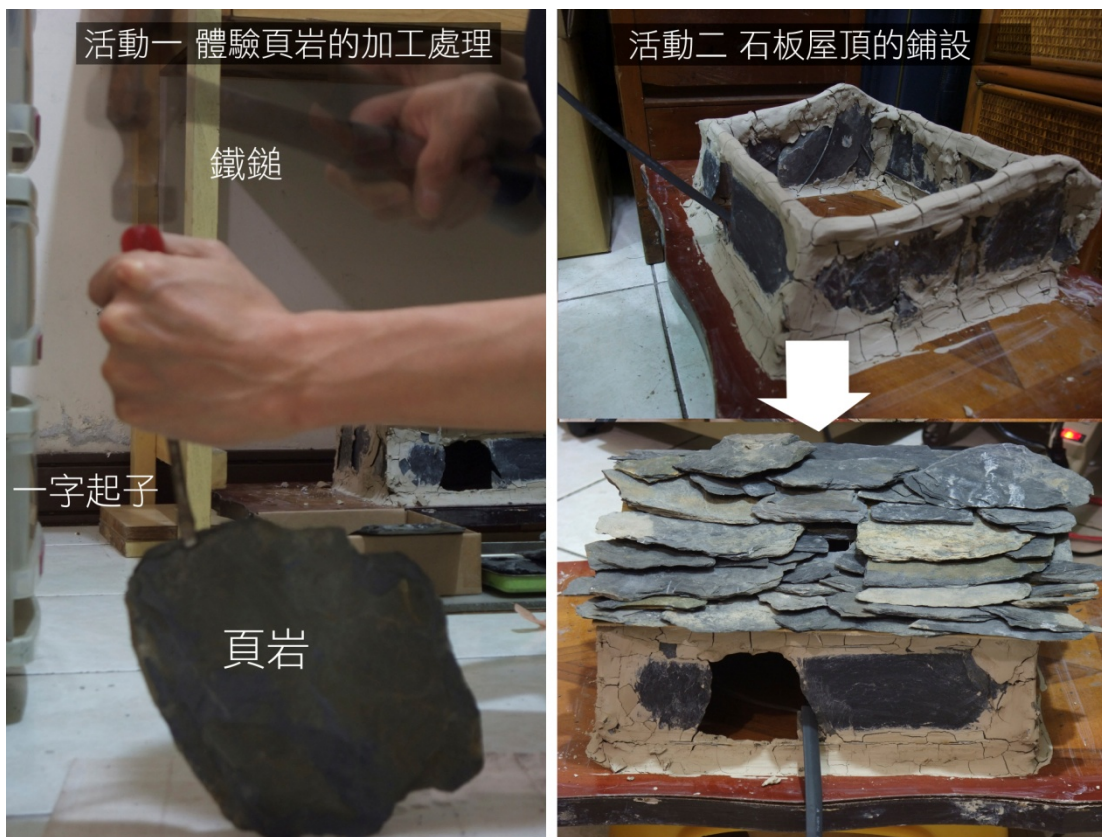
承接前面課程「石板屋建築工法與流程」學習到的知識，本活動的重點將放在讓學生體驗頁岩的加工與模型屋的製作流程。

- i. 體驗頁岩的加工處理：

按照之前活動的分組，老師分發頁岩、一字起子、鐵槌以及「石板屋建築工法與流程學習單（二）」（**附錄 13**）（學習單每組一份，鐵槌與一字起子每組至少一份）給各組，老師指導各組學生利用工具將頁岩加工成薄片。

- ii. 石板屋模型的製作：

請小組依照之前的規劃設計和小組準備的材料，製作模型石板屋，並在「石板屋建築工法與流程學習單（二）」上簡單記錄活動心得並回答學習單上的問題。



(吳宗義/攝於自宅 / 2011 年 11 月)

(三) 學習評量

1. 課堂上體驗活動的參與程度 (例如有沒有認真動手做以及與組員的互助合作等等) (活動參與程度評量細項見 **附錄 15**)
2. 各組的模型屋成品
3. 「石板屋建築工法與流程學習單 (二)」以及活動紀錄 (**附錄 13**)

四、形成新世界觀

教學前準備：

實驗活動學習單 (**附錄 14**)、筆記型電腦、USB 溫度計、紅外線測溫槍、酒精燈、三腳架、石棉心網、水泥模型屋*1(老師準備，作為實驗對照組)。(各項數量見活動說明)

筆電+USB溫度計可用類似SPARKscience的裝置替代，若學校有購買的話 (詳見 <http://www.pasco.com/products/sparkscience/>)

(一) 主要學習概念、學習活動目標與分段能力指標

1. 主要學習概念：

- i. Excel 的基本操作
 - ii. 溫度與熱、溫度和溫度計、熱量、熱量的傳遞、熱量的單位、比熱的意義、熱的傳播、熱傳導、熱輻射、熱對流
2. 教材細目：
溫度與熱量的關係、熱的傳播、可信的資料當論據、研究要誠實
3. 學習活動目標：
- i. 了解比熱之定義與意義：學生能用口頭及書面描述物質的比熱大小與吸收熱量、溫度變化速率（熱傳導速率）的關係。
 - ii. 了解熱傳導、熱輻射、熱對流三種熱傳播方式；能口頭敘述熱對流的機制（例如熱空氣上升、冷空氣下降造成空氣對流）
 - iii. 能使用電腦軟體彙整數據(Excel 或 Google spread sheet)
 - iv. 能積極參與活動、與組員分工合作完成實驗數據的收集
 - v. 能分析實驗數據並向學生和老師解釋其背後的涵義（書面和口頭說明實驗結果支持或不支持相關物理定律，並說明理由、分析可能影響實驗數據的誤差來源）
4. 分段能力指標
資 3-3-3、自 1-2-4-1-7、自 1-2-4-2-9、自 1-3-1-1-4、自 1-3-4-3-9、自 1-3-5-4-4、自 1-4-4-3-9、自 1-4-5-2-4、自 2-3-5-1、自 6-1-2-3-5

（二）學習活動（共 180 分鐘，四節課）

1. 教師簡單講解國中理化溫度與熱的單元（45 分鐘）：
教師講解溫度、比熱、熱量的定義與意義，並介紹熱的三種傳播方式：熱傳導、熱輻射、熱對流。
（本單元概念圖見附錄 16，供教師參考）
2. 實驗一 測量模型屋內的溫度變化（不含測量時間為 45 分鐘）：
 - i. 教師先分發**實驗活動學習單**給各組（附錄 14），並提以下問題：（15 分鐘）

Q1：在太陽照射之下，石板屋模型內的溫度和水泥屋模型內的溫度哪一個上升速度較快？

Q2：在被太陽照射一段時間後，石版屋屋頂和水泥屋屋頂哪個溫度會較高？

讓各組討論並形成各組的預測與假設，請各組推派代表上台寫下該組討論的結果，並簡單說明原由。

（例如：石版屋屋內溫度會較...，屋頂溫度會較...，因為...）

ii. 教師向學生說明活動目的：（5 分鐘）

本活動是藉由測量在相同外在環境下的石板模型屋與水泥模型屋內的溫度變化並藉由結果的比較，探究石板屋冬暖夏涼的性質其背後的奧秘。

iii. 教師向學生說明本實驗的設置與使用工具（5 分鐘）



（吳宗義/繪於 2011 年 12 月）（Thermo HID 為免費的 USB 溫度計驅動程式，請自行搜尋下載）

iv. 各組對建造好的石板模型屋進行屋內溫度測量實驗；
老師同時進行水泥模型屋（對照組）屋內的溫度測量實驗。



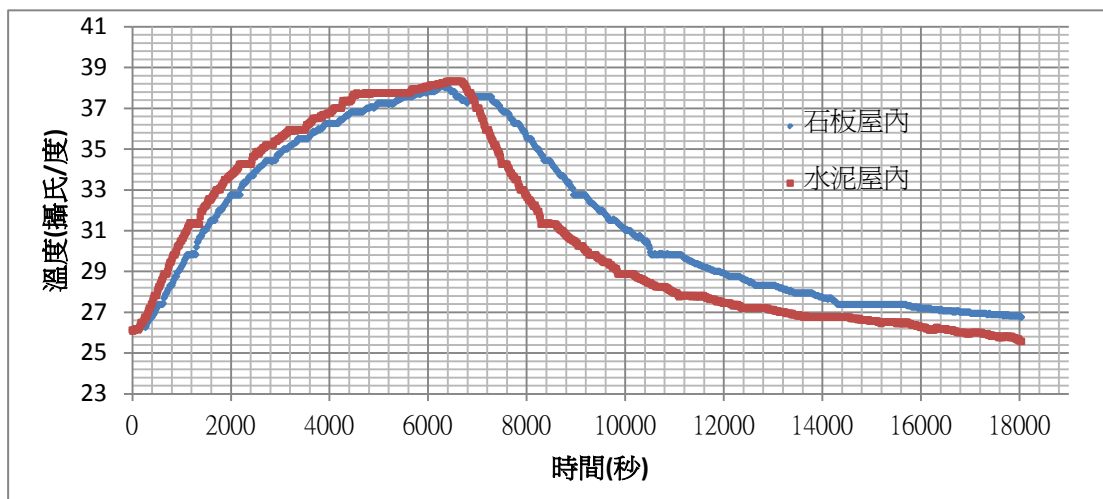


(吳宗義/攝於自宅 / 2011 年 11 月)

測量過程中須要求學生在特定時間(例如接受日照兩個小時後)使用雷射測溫槍同時測量水泥屋頂和石板屋頂的表面溫度。

活動說明與注意事項：

- (一) iv. 石板屋與水泥模型屋溫度紀錄建議同時進行以避免不必要的變數；一台筆電可以插多個 USB 溫度計並同時記錄多組資料。水泥屋模型屋內的溫度測試只需做一組當對照組即可。若無法提供一組一台筆電，數據分析可至電腦教室進行。
- (二) 建議溫度測量時間至少兩小時以上；溫度測量中並不需要任何人為操作，只須確保器材安全即可；若不使用鹵素燈，請將實驗安排在晴天利用中午時間進行溫度測量，得到的數據才會有較高的差異性。
- (三) 在日照(或鹵素燈照)一段時間後，石板屋屋頂的表面溫度應該會較水泥屋頂高，因為黑色的頁岩吸收的熱輻射較白灰色的水泥多，但同時石板屋內的溫度卻較低(因為石板屋屋頂「會呼吸」，上升的熱空氣很快排出去)。而這個現象就是本單元的探討重點。
 - v. 老師講解如何使用 Excel 畫溫度與時間關係表(10 分鐘)：
將資料(.txt 檔)打開→「全選」(Ctrl+A) →「複製」(Ctrl+C) → 打開 Microsoft Excel 或其他試算表軟體→「貼上」(Ctrl+V) →然後插入圖表(插入圖表的方式依照試算表軟體的不同而有所差異)。
 - vi. 學生使用電腦將 USB 溫度計收集之數據匯入 Excel 並作圖



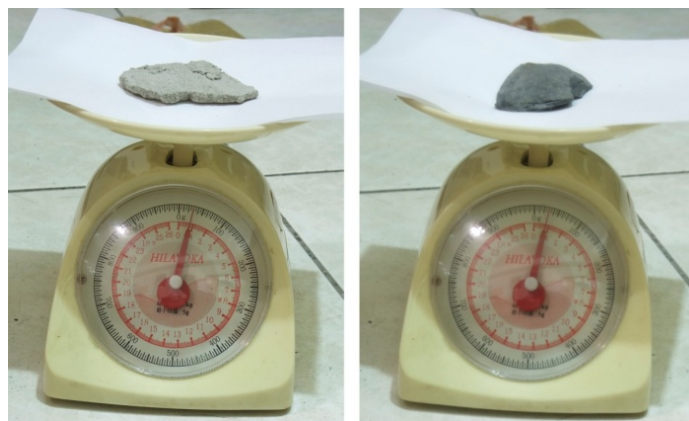
(筆者於自宅進行以上實驗得到的數據 / 2011 年 11 月)

(10 分鐘)

3. 實驗二：不同物質的比熱大小比較 (45 分)

(準備教材：實驗活動學習單 (附錄 14)、紅外線測溫槍、酒精燈、三腳架、頁岩、水泥塊)

- i. 取相同質量、形狀類似的水泥與頁岩各一片



(吳宗義/攝於自宅/ 2011 年 12 月)

- ii. 將頁岩和水泥放在架子上使用酒精燈或蠟燭加溫至 120 度



(吳宗義/攝於自宅/ 2011 年 12 月)

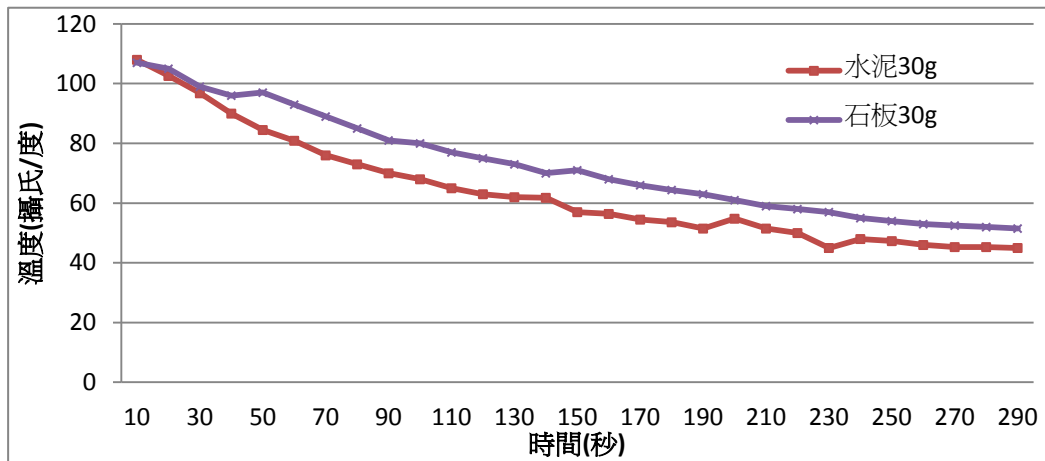
- iii. 使用紅外線測溫槍每十秒鐘記錄其溫度和經過時間

(火焰可能會干擾紅外線測溫槍，建議吹熄蠟燭後測量降溫速度)



(吳宗義/攝於自宅/ 2011 年 12 月)

iv. 小組彙整數據，並畫出時間對溫度關係圖。



(筆者於自宅進行以上實驗得到的數據 / 2011 年 12 月)

4. 數據分析與結果討論 (共 45 分)

- i. 小組分析並討論兩個實驗數據背後的意義 (25 分)
- ii. 各組推派代表上台簡單報告實驗結果、數據背後代表的意義、可能的誤差以及小組對學習單上問題的回答；讓各組有機會比較彼此的實驗數據。(20 分)

5. 分派回家作業：一組完成一份完整的實驗結報，下堂課上台發表

(四) 學習評量

1. 實驗過程的參與 (評分細項見**附錄 15**)
2. 參與議題討論的積極程度：是否願意主動發表與分享意見、主動與身邊同學討論並對別人的發言發表自己的意見。
3. 小組的書面實驗結報與活動 4. 簡單的實驗結果分享

五、連結魯凱族傳統世界觀與科學世界觀

(一) 主要學習概念、學習活動目標與分段能力指標

1. 主要學習概念：

- i. 比熱的意義、熱的傳播之熱對流
- ii. 石板屋「冬暖」的奧秘：

頁岩比熱較大又是暗黑色，冬天白天會吸收較多太陽輻射的熱量，溫度也會較高；另一方面，比熱大溫度下降較慢，晚上能持續較長時間放熱。

而對照組水泥屋因為吸收熱輻射的效率較差、比熱小、降溫速度快，因此無論是冬天的白天或晚上，屋內都較寒冷。

iii. 石板屋「夏涼」的奧秘：

雖然石板屋吸收的熱輻射較多，屋頂溫度較高，但因為屋頂「會呼吸」，上升的熱空氣很快能溢散出去（熱對流：熱空氣向上、冷空氣向下流動），因此夏天屋內依然能保持涼爽。

而對照組水泥屋因為屋頂不通風，上升之熱空氣無法有效率的排出，室內溫度因此比較高。

- iv. 石板屋屋頂堆疊方式與百步蛇信仰崇拜的關連
- v. 矮人傳說的可能緣起

2. 教材細目：溫度與熱量的關係 熱的傳播

3. 學習活動目標：

- i. 學生能用實驗結果解釋石板屋「冬暖」的奧秘
- ii. 學生能用熱的傳播之熱對流解釋石板屋「夏涼」的奧秘
- iii. 藉由互相討論、上台報告，學生能將單元學科知識與實驗活動做完整的聯結
- iv. 學生能認識矮人傳說可能的源起

4. 分段能力指標

自 1-3-4-1-9、自 1-2-4-2-9、自 1-4-5-4-4、自 1-4-5-5-4、自 2-3-5-1

(二) 學習活動（共 90 分鐘，兩節課）

1. 學生以小組為單位，上台針對之前的實驗做簡報（60 分鐘）
2. 觀賞 5 分鐘短片，介紹「會呼吸的房子——石板屋」（5 分鐘）

(三) 學習評量

1. 各組上台的口頭報告(時間掌控、簡報內容、分工合作)
2. 活動參與程度(評分細項見附錄 15)
3. 小組的實驗結果報告

附錄

1. **Balhiu**：即為魯凱族的石板屋。魯凱族的習俗，石板屋的地底下是祖先靈魂的居所，地上則是活人的世界。

在詩中是指死人與活人永恆住在一起的家為永恆的歸宿，即為 **Balhiu**

<神秘的消失——詩與散文的魯凱/奧威尼·卡露斯(Auvini Kadresengan) /初版/麥田出版/2006/台北市>第 19~26 頁

2. 魯凱族創世神話

- i. 太陽、陶壺、岩石、百步蛇生(魯凱族阿禮社傳說)

故事情節要述：

- 一、太陽與壺結婚，生下了蛋(女性)
- 二、蛋(女性)與岩石生出的男性結婚，生下了一位女孩。
- 三、女孩又與百步蛇結婚，生下兩個男孩子。
- 四、百步蛇夫婦與長男升天，留下次男 **canovak** 在人間創建阿禮社頭目家。

節錄自<原住民神話大系 6 魯凱族 神話與傳說 /[布農族]達西烏拉灣·畢馬 著(漢名：田哲益)/晨星出版/2003/台中市/初版>第 33~35 頁

- ii. 蛇生說：

魯凱和排灣族都自稱「蛇的兒子」，也都尊崇百步蛇，認為百步蛇是頭目的祖先故事情節要述：

- 一、古時候，大武社的達德魯小村有一位妙齡女子。
- 二、這位妙齡女子正在尋找配偶，有一天遇見了一位美男子，遂一見鍾情與他結婚了。
- 三、這位男子是一條百步蛇，可是她不相信。
- 四、他們倆結婚所生的孩子便是魯凱族的子孫。

節錄自<原住民神話大系 6 魯凱族 神話與傳說 /[布農族]達西烏拉灣·畢馬 著(漢名：田哲益)/晨星出版/2003/台中市/初版>第 36~38 頁

- iii. 岩石與地生說：

奧威尼·卡露斯<雲豹的傳人>載<給怒朗——去露>

情節要述：

- 一、給怒朗的始祖是蘇給拿力米，自稱是從岩石縫誕生出來的。
- 二、在給怒朗的下方有一棵大茄苳樹，樹下便是他們的發祥地。
- 三、發祥地下方有泉水，第一個給怒朗的人類在這裡沐浴過，並且繁衍下一代，從雛型發展到社會制度的建立，一直是他們的飲用水。
- 四、發祥地向西便是枯榕樹，旁邊有一石板屋，可能是最原始的石板屋模式。再走大約五十步，便是他們原始的靈屋。
- 五、此地的石板屋每一石板粗糙又笨重，重量大約在兩百公斤以上，傳說是矮人爲他們興建靈屋。

節錄自<原住民神話大系 6 魯凱族 神話與傳說 / [布農族]達西烏拉灣·畢馬 著（漢名：田哲益）/晨星出版/2003/台中市/初版>第 39~40 頁

iv. 關於矮人消失之謎（神祕的消失）

陌生人之說：「在很久很久以前，有一矮小的祖先，曾經一度住在這個高山上，爲我們蓋石板屋，也爲我們到地底下一處神祕的國土糴糧」節錄自<神祕的消失——詩與散文的魯凱/奧威尼·卡露斯 (Auvini Kadresengan) /初版/麥田出版/2006/台北市>第 129~131 頁

v. 重回鹿鳴安故鄉之說

喇叭部史官以古人口傳生動的描述：

「鹿鳴安人，達瑞卡哦格勒（喇部告碌），他們是粗壯均勻的矮型身材，面貌勻稱的玲瓏可愛，口音帶一點幽默和親切的笑顏，雙眼明亮，目光銳利。」

有了平衡祥和的社會之後，古人如此描述：「他們曾經協助並且教導我們如何開採石板、搬運和取材料的技術，然後又教導我們如何蓋石板屋。」口傳清楚地描述搬運的壯觀：「一群去開採石板、一群去山上取橫樑和木板、另外一群負責砌牆；搬運回來的人群，猶如眾多的螞蟻.....。之後他們還爲我們的祖先到地底下矮人的王國那裏糴糧」

節錄自<神祕的消失——詩與散文的魯凱/奧威尼·卡露斯 (Auvini Kadresengan) /初版/麥田出版/2006/台北市>(第 152 頁)

3. 祖靈柱

主柱又稱祖靈柱，是早期排灣群諸族（排灣、魯凱及卑南族）頭目家屋中，最重要的建築結構與權勢地位的象徵。

人像與蛇紋是排灣族雕刻最主要的主題，而祖先人像與百步蛇等紋樣，更是排灣群頭目或貴族所專有的特權，各式不同的紋樣中，也包含著祖先的傳說與功績。

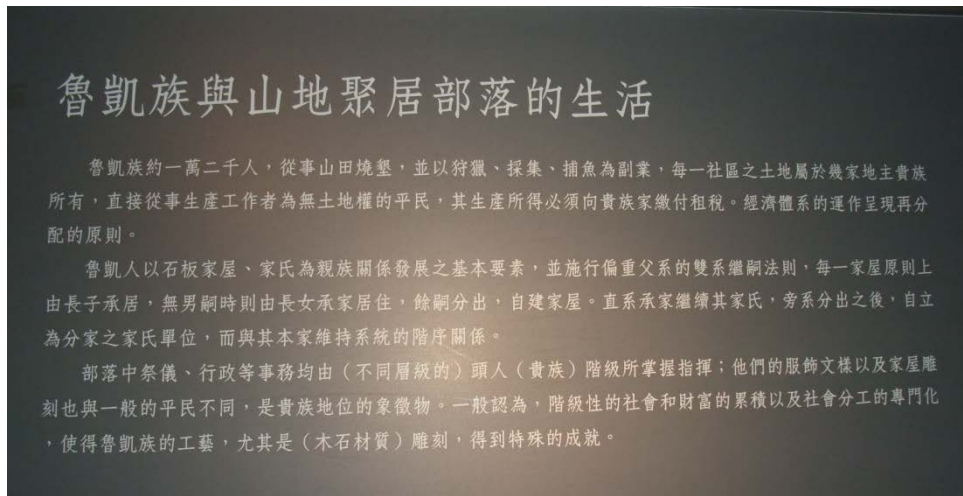
——節錄自 自然與人文數位博物館 網站

4. 天窗

天窗的魯凱語叫做 *athaw*，而這個詞也用來稱呼魯凱人頭顱上的天靈蓋。天窗，石板屋的天靈蓋。經由這個洞，讓室內與天空有一個交流的通道；而人的天靈蓋則是人體與精靈世界的介面。

<神秘的消失——詩與散文的魯凱/奧威尼·卡露斯(Auvini Kadresengan) /初版/麥田出版/2006/台北市>第 14 頁

5. 魯凱族與山地聚居部落的生活



（吳宗義/2011 年 10 月攝於國立自然科學博物館）



（吳宗義/2011 年 10 月攝於國立自然科學博物館）



(吳宗羲/2011年10月攝於國立自然科學博物館)

「魯凱族家屋包含有主屋、會所與穀倉。魯凱族主要家屋形式為石板屋，是一種取自版岩、頁岩、黑色石材的建築物，四周牆面以石板堆砌，屋頂以木樑支撐，再覆以石板。頭目階級的家屋門扉、簷樑、屋柱等均展現成熟的雕飾藝術」

——抄錄自科博館解說牌(2011年10月)

6. 石板屋室內結構、家具的配置擺設



(吳宗羲/2011年10月攝於國立自然科學博物館)



(吳宗義/2011年10月攝於國立自然科學博物館)



(吳宗義/2011年10月攝於國立自然科學博物館)

7. 石板屋的雕飾藝術



(吳宗羲/2011年10月攝於國立自然科學博物館)



(吳宗羲/2011年10月攝於國立自然科學博物館)

8. 詩歌欣賞—麗阿樂溫，我的故鄉(Lhialeven cekele ly)

麗阿樂溫，我的故鄉！

Lhialeven cekele ly !

麗阿樂溫，我的故鄉！

Sia tatase su ku alhi-sapesape,

您以盤石為地基，

Sia kepale su ku tukadrane,

您以斷崖峭壁為屏障，

Sia alathare su ku ma taetale ku lhegelhege,

您以層層山嶺為擋箭牌，

Kadrúa a lhakedale si kela tu sinalheme musuane,

無人能跨越侵犯您，

Kalhivili su ka kia silang ki telebe.

您何極悠久，大洪水時早已存在。

Lhialeven cekele ly !

麗阿樂溫，我的故鄉！

Drakerale su ka ua lemay dalehese,

您的泉源永流不竭，

Taki pasasane lu mu baisi nay,

使心靈口渴的人得以安慰，

La mabanau ku kia dulhu,

使身心疲憊的人洗滌，

La aludru su ku lthese nay,

也流去我們的眼淚，

La alheke su ki niake nai apalhalhaothane.

濕潤我們的生命永遠。

Lhialeven cekele ly !

麗阿樂溫，我的故鄉！

Pina su talekane su ka daedae,

您是屬永不缺糧的沃土，

Kadrúa ku mua baibaisy ku pibalhiu su,

您擁抱的子孫永不虞匱乏，

Tamu thebethebane sanaka batha-nga,

令人神往吸蜜的地方，

Ku dralhuane si lalhuathane akualay palhalhauthu.

溫飽與和諧的歌聲響亮永遠。

Lhialeven Cekele ly !

麗阿樂溫，我的故鄉！

Amani su ko taki becacane nay,

您是我們被造化的地方，

Amani su ku niuku ki niake nay.

您是我們生命的搖籃。

Amani su ku sia drangalhu ku lhikulao,

您以哩咕格¹為您的守望者，

La si idiri ku "amany",

您以「阿瑪呢」²為您的長矛，

Ku dralhuane ki dredreme apalhalhauthane.

使我們高枕無憂，永永遠遠。

1 哩咕格 (Lhikulao)：魯凱語，指外在有特色的動物，在此是指「雲豹」。

2 阿瑪呢 (Amany)：魯凱語即為「那一位」之意，是指不可直接稱呼的聖者，在此是指繡中守護著所有魯凱民族的百步蛇。有時候老人家比喻作「他是我們的長矛」。

吳宗義於 2011 年 12 月掃描自<神秘的消失—詩與散文的魯凱/奧威尼·卡露斯(Auvini Kadresengan)/初版/麥田出版/2006/台北市>第 19~20 頁

Lhialeven Cekele ly !

麗阿樂溫，我的故鄉！

Amani su ku ua abulhu ku

您孕育出

Madringelthese mia ki agase ki lhau,

猶如晨輝之情操的人，

Ku thalhathane ramau ki barriangaly,

宛如是百合一塵不染地付予馨香，

Lu kilibake mia ki taetare emay kadrúa ku pathilipane,

也依如是泉源無怨無悔地流出，

Anika yia kapivane kiatakela ku sakia libake.

連在最邊際角落，仍然有愛的光輝。

Lhialeven Cekele ly !

麗阿樂溫，我的故鄉！

Ku pakulhululu kai ngiaka kathalithithy,

使孤苦無依的人永不憂傷，

Ku tuaramuru kai ngiaka kakukuru,

使無能的人永不自憐，

Kadrúa ku kia kadrekadrekase,

使人們無一被疏落，

Kadrúa ku ngia kamiamiane.

使被嬌寵的人也永不輕慢。

Lhialeven cekele ly !

麗阿樂溫，我的故鄉！

Kadrúa ku akua yiayia,

沒有嘮叨的人，

Kadrúa ku ngia ka-miamiane,

也沒有自誇的人，

Thapuarane ku sapa sudalhoane.

只有以善意取悅人。

Lhialeven cekele ly !

麗阿樂溫，我的故鄉！

"Ay~!"lu ma yiayia nay,

當我們生離死別互道「哎~依！」³時，

Vauva ku sagisi ku dralhi.

那只是一層石板相隔。

Yia balhiu nay palhalhauthu,

同住一個永恆不散的「巴哩屋」⁴，

Ku Yia talu vaivay si tharuanu,

今生與來世，

Ma raraisi ikai ki dalehese,

相繫於永恆，

Miaki taka vayiane lu lhaolhao sii dulilipy.

猶如日曦日暮。

Lhialeven cekele ly !

麗阿樂溫，我的故鄉！

Wa kela ku buculuhu, la mulecha sii diredreder,

突然災難來到，閃電雷動，

3 哎~依！(Aye-el)：在帶有情感相繫而斷裂的剝離，產生痛苦的語調，聯誼的長短，通常意味濃濃的哀傷、離別的幽怨，往往意味著未來有沒有可能再聚？還是未知？在此為「永恆離別」之意。

4 巴哩屋 (Balhiu)：即指魯凱族的石板屋。魯凱族的習俗，石板屋的地底下，是祖先靈魂的居所，地上則是活人的世界。在此是指死與活人永恆住在一起的家為永恆的歸宿，即為「巴哩屋」。

吳宗義於 2011 年 12 月掃描自<神秘的消失—詩與散文的魯凱/奧威尼·卡露斯(Auvini Kadresengan)/初版/麥田出版/2006/台北市>第 21~22 頁

La ki lhathe ku tadri nay,
「異族玷辱您的祖靈柱」，
La ki kabetethe ku taluku nay,
「狂風蹂躪您的祭板」，
La ki lhekeme ku Chiliki nay,
「褻瀆您神聖的杯」，
Sa kaedrepe-nga nay ku tilivare su.
指引我們的火炬，已經熄火了。

Lhialeven cekele ly !
麗阿樂溫，我的故鄉！
Ma-alhialhimi-nga nai kai saruru numi kai daedae,
我們漸漸地淡忘了這一塊土地，
Ka kini balhithane ara erai sii rengeregane ki mubalhithi nay,
是祖先以血汗換來的，
Ma drasedraselhe-nga kai paliu nay,
我們的「彩衣」³逐漸的殘破褪色，
Kai nai pia mamiane-nga ku giring ki na-lhikulao nay,
再也聽不到如哩咕格的怒吼，
Kai nai pia mamiane-nga ku na akualaye ki adrisi nay.
再也聽不見如熊鷹翱翔地歌詠。

Lhialeven cekele ly !
麗阿樂溫，我的故鄉！
Lhi ki sikaulu ana nai ala pi machulu,
我們必須作別人家的傭人才能餬口，

5 彩衣：在此是指文化特色。

Lhi ki raumale ana nai ala ngihbate ki vayvay,
我們必須靠著拾穗度日，
Lhi Pu langai ana nai ala ikai ku ta guruthangane nay,
我們必須付出代價才能一宿寄人屋簷下，
Kai nai ua dredrelenga ki kalealedrane.
只是為了生存永不見亮光。
Mia nai ki tarua auauangu.
依如夜間行走的人。

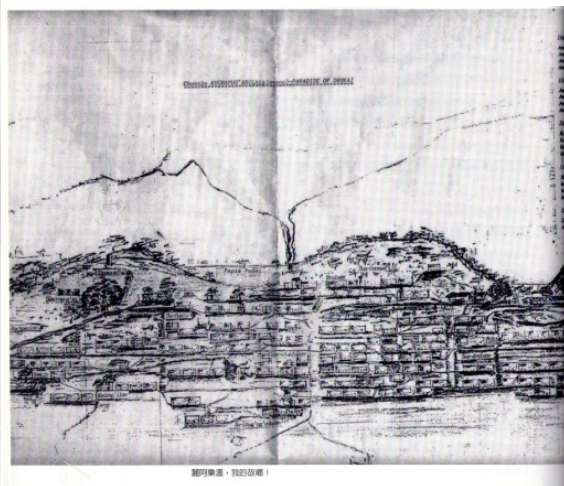
Lhialeven cekele ly !
麗阿樂溫，我的故鄉！
Kai la tuagane numi, kadruanga ku pia balhibalhiu,
您們的子孫無人照顧，
kai langua kathabarane,
年輕的生命，
Ma utu ikai ki tutukui ki drapale kadalhanane,
全在神祕的滾轉腳下碾碎，
Kai la tarodraorange, mia ki pakululu ka kinarimururane,
老人如被遺忘的孤兒，
A sapu lachengane-nga nai ikai sana ka daedaenga.
猶如野菜零散於角落餘地苟生。

Lhialeven cekele ly !
麗阿樂溫，我的故鄉！
Luki salhisalhili-nga nay,
當我們被隔離的時候，

吳宗義於 2011 年 12 月掃描自<神秘的消失—詩與散文的魯凱/奧威尼·卡露斯(Auvini Kadresengan)/初版/麥田出版/2006/台北市>第 23~24 頁

Luki sia rabarabanga nay,
當我們被厭煩的時候，
Luki tu dreadrekase-nga nay,
當我們被排斥的時候，
Aye-e ! Ku na cekele ta Lu yiaya-nga nay,
「哎-依！」是內心深層一聲聲哀慟和擁懷，
Tu-bi-nga nai sii lhesenga.
那是對故鄉往事之回憶而湧出的淚水。

Lhialeven cekele nay
麗阿樂溫，我的故鄉！
Kusu ka lhegelhege nay. Sakamianana su lhingdelane,
我們的青山啊！您仍然屹立不搖，
Kusu ka tuturu nay! yiaakaiana su lhemalemamay,
我們的瀑布啊！您依舊在湧流奔騰，
Tilivare ki mubalhithi ta saka miana.
祖先永恆的光芒啊！您依然在照耀。
Kusu ka niuku nay ka ngudradrekay—Cekele，
我們生命的搖籃——故鄉，
Ku na sararui ki mubalhithi nay kai lhangi pelanga,
推動搖籃的雙手，永不再，
Yiakai nay ki lididu ki saruru dulilipi-nga,
我們卻在延續的末端夕陽中，
kipa silasilape nay ku tilivare si thingale tharu-inu.
在尋找火炬，予指引我們要往何處。



吳宗義於 2011 年 12 月掃描自<神秘的消失—詩與散文的魯凱/奧威尼·卡露斯(Auvini Kadresengan)/初版/麥田出版/2006/台北市>第 25~26 頁

9. 詩歌欣賞—矮人啊，我的祖先(Tharikaegele, ka mubalhithi-ly)

我僅以這一首詩，弔唁魯凱族古茶部安的祖先——「達瑞卡哦格勒」民族，以「矮人啊！我的祖先」致最崇高敬意。

Tharikaegele, ka mubalhithi-ly!
達瑞卡哦格勒，我的祖先啊！
Kalhivily numy ! ka kia silang ki telebe.
你們何極偉大啊！當洪水時早已存在。
Tua alay numy ki ka lhegelhegane tali talhauane,
你們是來自東方的高山峻嶺，
La Idrepele numy ka ta thiathingale,
都是有智慧的人，
Idrepele ka taki lialibake,
個個都是有愛心的人，
Ku ni yiayiane ku rathudane,
和諧團結的民族，
Ku nia kulikuliane ka cekele.
令人神往的國度。

Tharikaegele, ka mubalhithi-ly!
達瑞卡哦格勒，我的祖先啊！
Kalhivily numy ! Kai albulhi numi ka sa drikisane.
你們真偉大啊！您們留下的精神。
Ku ta bulhuane numy tu lheneg,
您們教授給我們如何開採石板，
Thurade 、 tu tala-aliby ku daane.
取材料，以及如何蓋石板屋。

的魯凱

La pasi kai numy naiyane ki bungu ku taleke,
您們為我們取得五穀雜糧，
La bulhuana numi naiyane pautaleke.
還教導我們如何生產。
Tharikaegele, ka mubalhithi-ly!
達瑞卡哦格勒，我的祖先啊！
Kalhivily nay ki tuaramurane si kulhungane.
我們是何等地羞愧和無知。
Lu kaesaesaesay nay,
當我們有了幸福的時候，
Lu ki drengedrengerc nay,
當我們有了榮耀的時候，
Lu ku akulikuly nay,
當我們被愛慕的時候，
Kai nai lhika rimuru kai suru numy.
我們永不會忘記您們留給我們的一切。

Tharikaegele, ka mubalhithi-ly!
達瑞卡哦格勒，我的祖先啊！
Pacepampangai kulhungane nay,
請您們以包容和原諒，
Miyia ku taki libakane numy naiyane,
依如您們以前容忍我們，
Li pucacugane nga nay.
我們會永遠學習。



矮人家人。

神秘的消失 161

吳宗義於 2011 年 12 月掃描自<神秘的消失—詩與散文的魯凱/奧威尼·卡露斯(Auvini Kadresengan)/初版/麥田出版/2006/台北市>第 160~161 頁

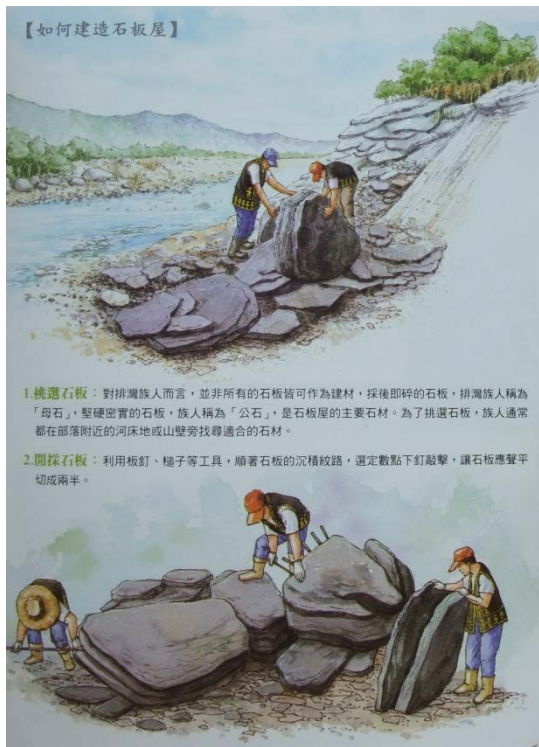
Luki sia rabarabanga nay,
當我們被厭煩的時候，
Luki tu dreadkase-nga nay,
當我們被排斥的時候，
Aye-e ! Ku na cekele ta Lu yiaya-nga nay,
「哎-依！」是內心深層一聲聲哀慟和緬懷，
Tu-bi-nga nai sii lhesenga.
那是對故鄉往事之回憶而湧出的淚水。

Lhialeven cekele nay
麗阿樂溫，我的故鄉！
Kusu ka lhegelhege nay. Sakamianana su lhingdelane,
我們的青山啊！您仍然屹立不搖，
Kusu ka tuturu nay! yiakaiana su lhemalemalemay,
我們的瀑布啊！您依舊在湧流奔騰，
Tilivare ki mubalhithi ta saka miana.
祖先永恆的光芒啊！您依然在照耀。
Kusu ka niuku nay ka ngudradrekay—Cekele，
我們生命的搖籃——故鄉，
Ku na sararui ki mubalhithi nay kai lhingi pelanga,
推動搖籃的雙手，永不再，
Yiakai nay ki lididu ki saruru dulilipi-nga,
我們卻在延續的末端夕陽中，
kupa silasilape nay ku tilivare si thingale tharu-inu.
在尋找火炬，予指引我們要往何處。

麗阿樂溫，我的故鄉！ 25

吳宗義於 2011 年 12 月掃描自<神秘的消失—詩與散文的魯凱/奧威尼·卡露斯(Auvini Kadresengan)/初版/麥田出版/2006/台北市>第 160~161 頁

10. 石板屋的建築方法



吳宗義 2011.12.09 翻攝自(台灣地理百科 37 台灣的原住民/陳雨嵐/遠足文化/民 93/第一版/台北縣新店市)



吳宗義 2011.12.09 翻攝自(台灣地理百科 37 台灣的原住民/陳雨嵐/遠足文化/民 93/第一版/台北縣新店市)

“石板屋建造的步驟，首先是集材，其材料有石板石（alibi）用作屋蓋、鋪地板石板（dralri），採石板有特定的地點，有石材師專門採石板出售。木柱（ulrudru）包括大柱（tadri）和小柱（atasane 和 ulrudru），木桁（vagingi）、木樑（bulri）、木板（bali），石片砌牆。地點整地時，因為是坡地，基地之背後及兩側緊接切道之土地，疊石片以為牆。築牆只是將大小石片或石塊相間重疊。在後牆與邊牆疊好後，即可立柱。然後才架大樑和木桁，平放木板（pwa bali），外層則以石板石蓋成。室內木桁（vagingi）下用大石板做牆中間開兩個窗口（lribange），屋頂上也開三、四個小窗口（athaw）。用石板地，屋內周圍石牆從地面往上一米高，用石板貼上防備地面有洞口成為老鼠、蛇或有毒的蟲子的洞

穴。

屋內的構造分上、中、下三個區，上指屋內後方，大木柱後面(taidradhane，上方的意思)，後牆上(thalrailraviane)設有置物架以放置陶壺及其他陶器，刀類多懸掛於主柱或寢床側之柱上，地面一半是臥室(tapepecane)，另一半是室內倉庫(drawsulu)。中間(daedae)有爐灶、客廳、餐廳等，灶在近廁所入口處。灶上有木架或竹架(caapa)，備供烘乾食物，廁所與灶相隔，有時用石板石或疊石牆，廁所也是豚寮。下方前牆(acapai)有二個窗口，兩側靠牆有寢床各一單人石床(thururane)，供年輕人睡。中間是睡房(delepane)，靠窗口牆置平台(tawlrwanane)，用石板或木板鋪架而成之台階狀坐凳，為備休息坐用，乃客人或男女青年互訪坐的地方。和少女不能私自幽會，一定要公開到女方家坐。整個屋內沒有隔間，三個區僅以高低來分隔而已。在入口之牆上，有供掛置獸類顎骨之木架。

當然，新成立的家，很難擁有這些建材，所以一開始即先用茅草屋搭建，以後才慢慢改善，新遷移的部落也都是用茅草屋做暫時居住的地方。”

節錄自 台灣原住民族歷史語言文化大辭典

http://citing.hohayan.net.tw/citing_content.asp?id=1976&keyword=%E7%9F%B3%E6%9D%BF

(2011.12.09 PM6:00)

11. 頁岩的簡介

頁岩是一種沉積岩，成分複雜，但都具有薄頁狀或薄片層狀的節理，主要是由黏土沉積經壓力和溫度形成的岩石，但其中混雜有石英、長石的碎屑以及其他化學物質。頁岩形成於靜水的環境中，泥沙經過長時間的沉積，所以經常存在於湖泊、河流三角洲地帶。

文字節錄自 <http://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%A0%81%E5%B2%A9> (2011.12.19 15:00)



圖片節錄自台灣大百科全書(行政院文化建設委員會版權所有) (2011.12.19 13:00)

<http://taiwanpedia.culture.tw/web/content?ID=9232>

12. 石板屋建築工法與流程學習單(一)

石板屋建築工法與流程學習單（一）

石板屋模型的製作方案：

請設想要製作一個小型石板模型屋所需之材料與建造流程

注意事項：

- i. 屋頂必須使用頁岩岩片鋪設，建築架構不限定使用素材）
- ii. 須滿足 3 至 6 人建造一個模型屋所需時間不超過 100 分鐘。）

1. 若要自己蓋一個小石板模型屋，需要哪些工具與素材？

（例如：頁岩...）

2. 請畫圖說明你的構想、建造步驟，須以文字註明圖中各項使用到的材料。

3. 在你的構想之中，你覺得最難的部分會是什麼？或者會遭遇什麼樣的困難？

14. 實驗活動學習單

石板屋－冬暖夏涼的秘密 實驗學習單

組員_____

比熱的定義：1 公克的物質上升 1°C 所需之熱量

1. 研究問題

Q1：在太陽照射之下，石板屋模型內的溫度和水泥屋模型內的溫度哪一個上升速度較快？

Q2：在被太陽照射一段時間後，石版屋屋頂和水泥屋屋頂哪個溫度會較高？

2. 變因

影響模型屋內溫度上升快慢的因素可能有：

3. 實驗過程記錄

4. 圖/表 (資料)

材質	水泥	石板	材質	水泥	石板
質量	公克	公克	質量	公克	公克
時間(秒)			時間(秒)		
10			10		
20			20		
30			30		
40			40		
50			50		
60			60		
70			70		
80			80		
90			90		
100			100		
110			110		
120			120		
130			130		
140			140		
150			150		
160			160		
170			170		
180			180		
190			190		
200			200		
210			210		
220			220		
230			230		
240			240		
250			250		
260			260		
270			270		
280			280		
290			290		
300			300		

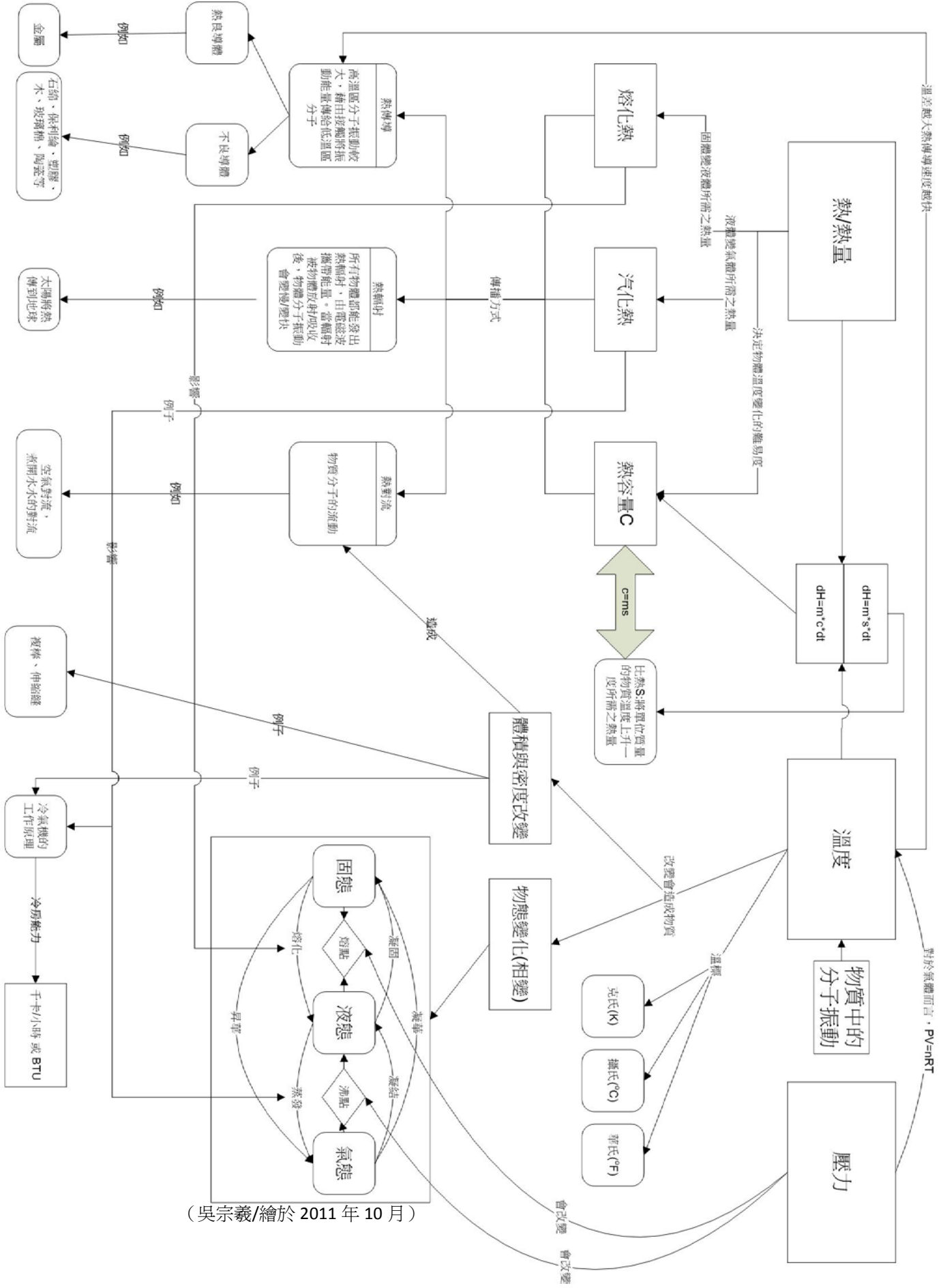
5. 數據分析與問題討論：

小組合作分析數據代表的物理意義，形成新的結論，並討論實驗結果與當初的預期是否一致。

15. 活動參與程度評分表

表現	很好	普通	不認真
基本參與 (30%)	專心聽講 遵守實驗守則和安全規範 對實驗事件和變因以及討論的想法做簡易筆記。 以正式的方法記錄實驗	不是很專心聽講 遵守實驗守則和安全規範 對實驗事件和變因以及討論的想法做簡易筆記。	不專心聽講 不遵守實驗守則和安全規範 都不記錄的
實驗過程 (31%)	有效率地分配和進行工作 75%以上的對話和討論屬於建設性且與主題相關的	普通效率地分配和進行工作 40%以上的對話和討論是屬於建設性且與主題相關的	低效率地分配和進行工作 40%以下的對話和討論屬於建設性且與主題相關的
結果討論 (31%)	積極思考與發表意見 理性分析問題 建設性的討論	普通積極思考與發表意見 有在分析問題 有在進行非閒聊的討論	很被動地討論 沒什麼在分析問題 過度閒聊
學習單上問題回答 8%	依照學習單上題目後的註明給分		
相對分數	100~80	80~60	60 以下

16. 溫度與熱單元之概念圖(供教師教學參考)



(吳宗義/繪於 2011 年 10 月)