

---

# 《石板的藝術與功能》

模組名稱：石板的藝術與功能

模組設計人：黃啟賢

教學所需總時數：750分鐘

主要領域：自然科學

主要科目：地球科學

其他領域：生活課程

教學對象年段：第四學習階段 (7 ~ 9年級)

核心素養 (依照12年國教課綱所訂)：

- 素養1：自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中
- 素養2：自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。

教學模組主題類別：

1. 部落的科學智慧與創意創新應用
2. 部落傳統建築的文化與科學

---

## 一、生活文化世界觀的傳承

教學時間：60分鐘

單元活動名稱：

石板的材質、歷史與生活貢獻

### (一) 學習重點概念

石板材質與種類

石板於魯凱族生活應用之居住與飲食貢獻

### (二) 學習活動

#### 1. 學習活動目標

po- c-1從日常經驗、科技運用、社會中的科學相關議題、學習活動、自然環境、書刊及網路媒體中，汲取資訊並進行有計畫、有條理的多方觀察，進而能察覺問題。

ah- c-2 對日常生活中所獲得的科學資訊抱持批判的態度，審慎檢視其真實性與可信度。

#### 2. 學習活動設計

## 講述法

### a. 教師說明石板材質有哪些：

石板其實有很多材質...有頁岩 火成岩，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，而火成岩為地底下的高溫將岩石融化成熔融態，這些岩漿可以就在地下深處流動，亦可以經由地表的裂縫噴出，我們改稱上升到地表的岩漿為熔岩流。當炙熱的岩漿或熔岩因接觸空氣或海水而使溫度急速下降，便會開始結晶，並由熔融液態轉為固態，就形成了所謂的火成岩。

### b. 石板於魯凱族生活應用說明：

石板屋：石板可用於建築屋，魯凱族以自然工法完成，以背山面溪、前高後低方式搭建，具防颱、禦敵功能，屋頂鋪設方式仿照百步蛇身上鱗片，由上而下井然有序排列。石板屋出口通常只有一個，高度低於魯凱族人的平均身高，敵人進入必須彎腰，提高族人防守的反應時間，夏天通風，冬天可阻擋冷冽寒風，屋頂白天會吸收太陽熱能，夜晚有保溫作用，族人魯凱族稱呼石板屋為「會呼吸的房子」。

石板烤肉：石板具有保溫作用，原住民往往將石板燒熱，置肉類於上，燒烤至熟，也別有一番特殊風味，魯凱族石板烤肉，是使用屏東茂林這山區的片岩，沒有過多的調味，豬肉的香氣自然成形，令人無法抗拒的誘惑。

## 3. 評量

教師發下學習單(附件一)，學生每5~6人分成若干組，各組討論學習單的2個問題，10分鐘後，選出一位組員上台報告，台下的學生與老師可針對學習單內容提出問題和回饋。

### (三) 核心素養

### (四) 關鍵字

魯凱族、石板屋、石板烤肉

### (五) 附件圖片

圖片1：



圖片2：



圖片3：



## 二、自我世界觀的表達

教學時間：60分鐘

單元活動名稱：

表達你對石板屋與石板烤肉看法與經驗

### (一) 學習重點概念

1. 石板屋建築看法或石板烤肉滋味相關經驗與表達
2. 同學對石板屋及水泥屋優缺點看法提出相關問題或回應
3. 石板選用哪一種材質使石板烤肉如此美味

## (二) 學習活動

### 1. 學習活動目標

tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。

2-I-3 探索生活中的人、事、物，並體會彼此之間會相互影響。

2-I-6 透過探索與探究人、事、物的歷程，了解其中的道理。

### 2. 學習活動設計

討論與分享：教師發下學習單(附件二)，學生每5~6人分成若干組，各組討論學習單的3個問題約15分鐘，然後，各組選出2位組員上台報告自己的對石板屋的優點或石板烤肉的體驗，台下的學生與老師可針對學習單內容提出問題和回饋。

### 3. 評量

## (三) 核心素養

## (四) 關鍵字

石板屋優點、石板烤肉滋味

## (五) 附件圖片

---

## 三、生活文化世界觀的探索 (體驗)

教學時間：480分鐘

單元活動名稱：

石板屋與石板烤肉的材質選用

### (一) 學習重點概念

石板屋選用的材質與實作

石板烤肉選用的材質與烤肉趣味體驗營

## (二) 學習活動

### 1. 學習活動目標

自po-IV-1

能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。

自pe-IV-2

能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。

自ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。



## 2. 學習活動設計

上午時間：

前往屏東多納村拜訪魯凱族耆老，由魯凱族伙伴介紹石板屋的歷史與石板屋建築方法：

石板屋歷史：石板屋是臺灣原住民魯凱族，排灣族及少數布農族和泰雅族用石板建造的傳統式住屋。相傳以前下雨時房屋常會漏水，改成石板搭建後，屋頂有如鱗片般（仿自百步蛇），雨水會沿著鱗片外緣流下去，才改善漏水問題。石板屋一般使用板岩或頁岩作為建材。

石板屋建築方法：就地取材概念。大石頭壓小石頭，互相壓疊。不可以很高，要矮，重心低。樑八個角。從這段就可以找科學點。上方石頭也有學問。斜柱的功用。看天窗算日子，由光影看時間。太陽的運行。天窗的功能。石板為什麼越震越密？為什麼不可以抽取石板？。

下午時間：

體驗石板烤肉趣味體驗，就地取材，說明石板屋選用硬頁岩材質，比較不會破裂，且石板具有恆溫之功能，讓烤肉可以受熱均勻，食材更加美味。

更進一步說明，溪水邊的石頭，大多都是經年累月形成的，雜質比較多，含水量也分佈不均，如果遇熱，石頭裡面的水分氣體就會膨脹，導致所謂的「蹦裂現象」，而石板烤肉的石板，屬於硬頁岩，雜質少比較堅硬，但使用前，還是要先用煮過的熱油浸泡三天，讓毛細孔變小，絕對不是隨便的石頭，都可以承受大火烘烤。

## 3. 評量

同學提問魯凱族耆老與族人們，老師設計附件三問題給同學參考提問，同學可將問題反饋填寫於學習單（附件三）中。

### （三）核心素養

### （四）關鍵字

石板屋建築、石板烤肉、多納村、魯凱族

### （五）附件圖片

---

## 四、學科概念世界觀的形成

教學時間：90分鐘

單元活動名稱：

石板摩擦力與材質特性

### （一）學習重點概念

石板烤肉材質的特性  
石板堆疊的摩擦力、熱對流的優點

### （二）學習活動

## 1. 學習活動目標

自po-IV-1

能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。

自pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。

自pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。

自ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。

## 2. 學習活動設計

石板烤肉材質的特性：

影片介紹（含水量多有雜質

"石"在別亂烤!）：[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=19&v=PC52C8c-33M&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=19&v=PC52C8c-33M&feature=emb_logo)

到底石頭為什麼會爆炸，那常見的原住民石板烤肉又為什麼不會爆炸呢，因為溪水邊的石頭，大多都是經年累月形成的，內含雜質多，含水量也分佈不均，如果遇熱，石頭裡面的水分氣體就會膨脹，導致所謂的「蹦裂現象」，而石板烤肉的石板，屬於硬頁岩，雜質少比較堅硬，但使用前，還是要先用煮過熱油浸泡三天，讓毛細孔變小，絕對不是隨便的石頭，都可以承受大火烘烤。

石板堆疊的摩擦力、熱對流的優點：

影片介紹（石板屋～綠建築與冬暖夏涼）：[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=50&v=G94ADmgXOow&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=50&v=G94ADmgXOow&feature=emb_logo)

魯凱族的好茶聚落至今約有600至700年，石材嚴選當地出產的黑灰板岩及頁岩，經簡易加工成為規則片狀的石板後，再堆砌成住屋。石板屋均以自然工法完成，以背山面溪、前高後低方式搭建，具防颱、禦敵功能，屋頂鋪設方式仿照百步蛇身上鱗片，由上而下井然有序排列。石板屋出口通常只有一個，高度低於魯凱族人的平均身高，敵人進入必須彎腰，提高族人防守的反應時間。

石板屋利用熱對流與深色頁岩特性，使夏天通風，冬天可阻擋冷冽寒風，屋頂白天會吸收太陽熱能（頁岩深色關係），夜晚有保溫作用，族人稱呼石板屋為「會呼吸的房子」。

摩擦力與石板之關係：為什麼石板屋遇到地震不會倒？我們舉例來說，將兩本書一頁一頁的相互疊合，接著再用力把書本裡的空氣擠出，然後請兩位同學上台一左一右用力拉書本，來說明書面間的小摩擦力累積起來，會形成很大的摩擦力，此概念石板就是應用這樣的原理，讓石板屋更加穩定，當地震來時，石板表面之間的摩擦力會分散地震給予的力矩，石板屋可以更加穩定安全。

## 3. 評量

教師發下問卷學習單（附件四），請學生分組討論15分鐘，每組請一位代表上台分享學習心得。

### （三）核心素養

### （四）關鍵字

石板屋摩擦力、石板屋熱對流、石板烤肉材質

### （五）附件圖片

---

## 五、生活文化世界觀與學科概念世界觀的對話與連結

教學時間：60分鐘

單元活動名稱：

石板屋材質之熱傳遞原理

### （一）學習重點概念

石板屋熱對流  
石板屋熱傳導  
石板屋熱幅射

### （二）學習活動

#### 1. 學習活動目標

自tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。

自pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。

自ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。

自ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。

自Bb-IV-4 熱的傳播方式包含傳導、對流與幅射。

#### 2. 學習活動設計

教師先用口頭方式介紹熱對流、傳導、幅射的原因給學生知道，再述說原理：

夏天時石板屋內很涼爽，原因在石版屋的縫隙與靠近屋頂的窗口，就如天然進氣口與排氣口，能讓空氣流通，讓室外的冷空氣進入，室內的熱空氣離開。冬天黑色石板會吸收太陽的幅射，把熱能保留。所以石板屋冬暖夏涼，原理跟幅射、傳導、對流等熱能有關。

熱對流：流體受熱上升，遇冷下降是對流的原理；氣體(如空氣)及液體主要的傳熱方式。

熱傳導：熱經由物質上的接處，由高溫的物體將熱傳遞給低溫的物體，是固體主要的傳熱方式。一般而言，物體本身的密度越高，熱傳導率就越高，也就是代表著熱傳遞的速度越快。

熱幅射：熱幅射作用時，不需要透過任何媒介物質，就如同電磁波一樣將熱的能量給傳遞出去，因此太陽的熱能就是像這樣穿過真空的空間傳遞到地球上來的。

#### 3. 評量

教師發下問卷學習單（附件五），請學生分組討論15分鐘，每組請一位代表上台分享學習心得。

### （三）核心素養

### （四）關鍵字

熱對流、摩擦力、頁岩

## (五) 附件圖片

---

## 六、引用資料

1. 多納石板屋, <https://fonghu0217.pixnet.net/blog/post/38055057-%E5%A4%9A%E7%B4%8D-%E7%9F%B3%E6%9D%BF%E5%B1%8B>
  2. 含水量多有雜質 "石"在別亂烤!, <https://news.cts.com.tw/cts/general/201406/201406151440069.html>
  3. 石板屋特色, <https://news.ltn.com.tw/news/life/paper/924272>
  4. 在地石板烤肉\_20101120 茂林多納黑米祭, [https://blog.xuite.net/shakylee66/twblog/143706617-%E5%9C%A8%E5%9C%B0%E7%9F%B3%E6%9D%BF%E7%83%A4%E8%82%89\\_20101120+%E8%8C%82%E6%9E%97%E5%A4%9A%E7%B4%8D%E9%BB%91%E7%B1%B3%E7%A5%AD](https://blog.xuite.net/shakylee66/twblog/143706617-%E5%9C%A8%E5%9C%B0%E7%9F%B3%E6%9D%BF%E7%83%A4%E8%82%89_20101120+%E8%8C%82%E6%9E%97%E5%A4%9A%E7%B4%8D%E9%BB%91%E7%B1%B3%E7%A5%AD)
  5. [多納國小共備素材] 科學力VS文化力~激盪新火花(以石板屋為主題設計科學課程, <http://n.sfs.tw/content/index/12222>
  6. 柬埔寨農部落的石板屋, <https://www.weide.org.tw/2019-3-1.html>
- 

## 七、附件（學習單、參考文獻、參考資料等）

- 附件1：  
--- [ [http://xn--us1a92xo8fpvg.xn--kpry57d/files/file\\_158429375068.docx](http://xn--us1a92xo8fpvg.xn--kpry57d/files/file_158429375068.docx) ]