

# 磊石堆與自然工法—老祖先的智慧與水土保持

類別：自然理工類

模組單元名稱：磊石堆與自然工法—老祖先的智慧與水土保持

設計人：胡偉哲

研習編號：WOLF12109

教學年段：原住民族國中學生

教學總時數：4 小時

## 一、 傳承傳統世界觀—聽耆老說故事 (45mins)

### (一) 主要學習概念、學習活動目標、教材細目與分段能力指標

1. 主要學習概念
  - 1) 磊石堆的泰雅語 **phaga**，旱田的泰雅語：**qmayah**
  - 2) 原住民在山坡地開墾的故事。
  - 3) 磊石堆的妙用—保護表土。
2. 學習活動目標
  - 1) 能唸出磊石堆的泰雅語 **phaga** 和旱田的泰雅語 **qmayah**
  - 2) 能在學習單上寫下老祖先磊石的目的一清除田中的石頭。
  - 3) 能在學習單上寫出磊石堆具有保護表土的作用。
3. 分段能力指標
  - 2-4-3-2 知道地球的地貌改變與板塊構造學說；岩石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響
4. 教材細目
  - (1)旱田、磊石堆的照片檔 (2)投影機 (3)電腦 (4)學習單(畫磊石堆)

### (二) 學習活動

1. 老師用投影機放出在旱田的照片。先示範投影片上標出的旱田的泰雅語 **qmayah** 和磊石堆的泰雅語 **phaga** 讀法，再帶著全班讀十次。
2. 耆老和學生們講故事：

「原住民在山上用來耕作的 **qmayah** 的位置，會找比較平緩的坡地。看好地以後，就可以去把樹清理掉。再來的工作就是整理土壤，就要土壤中常常會有一些石頭，種植是不需要這些石頭的，這時候要做的就是將石頭從土壤中挑出來。挑出來在地面上的石頭會把它堆起來，沿著地勢原本的高低起伏，堆成長長的 **phaga**。這長長的磊石牆，在下雨的時候可以防止表土的沖刷。表土是含有營養的把表土保留下來可以增加土壤的肥沃，種的農作物就可以豐收。」
3. 請耆老黑板上畫出山壁和磊石堆的位置和模樣。
4. 拿出山坡地的圖，請學生發揮創意畫出磊石堆可以堆的位置和形狀。

## 二、 表達自我世界觀—生活中的磊石堆

### (一) 主要學習概念、學習活動目標、教材細目與分段能力指標

1. 主要學習概念
  - 1) 在坡地上耕種的困難和挑戰。

- 2) 表達生活中的旱田和磊石堆的方法。
  - 3) 石牆比磚牆耐用的原因。
  - 4) 土壤的分層與耕地保護表土有的重要性。
2. 學習活動目標
    - 1) 能表達在坡地耕種的困難和挑戰。
    - 2) 能表達生活中的旱田和磊石堆。
    - 3) 能與人討論並表達石牆比磚牆耐用的原因。
    - 4) 能說出表土的成分與保護表土對植物的重要性。
  3. 分段能力指標
    - 1-4-5-5 傾聽別人的報告，並能提出意見或建議
  4. 教材細目
    - (1)磚塊數塊。(2)鵝軟石數顆。

## (二) 學習活動

1. 分成 4~6 人一組討論
  - 1) 在山坡耕種有什麼困難和挑戰？有方法克服嗎？
  - 2) 磊石牆對於耕種有甚麼好處？
  - 3) 磊石牆除了用在耕地，還可以有甚麼用途？生活中在那些地方有看過石牆，這些石牆的功能是甚麼？
  - 5) 有沒有親自磊過或看過別人磊石牆？在哪裡？
2. 老師口頭敘述：原先使用磊石堆用了好長一段時間，結果後來換成磚牆以後，一下雨磚牆就倒塌了。為什麼？(拿磚塊和磊石牆的鵝卵石，給學生看比較)。學生在小組中討論。
3. 學生上台分享分組討論的內容。

## 三、 探索世界觀——磊磊磊，堆堆堆 1hr

### (一) 主要學習概念、學習活動目標、教材細目與分段能力指標

1. 主要學習概念
  - 1) 磊石的技巧一，層與層之間互相咬住，增加摩擦力。
  - 2) 磊石的技巧二，大塊的石頭在下面，小塊的石頭在上面。
2. 學習活動目標
  - 1) 能在體驗中掌握磊石的技巧。
  - 2) 能說出對於讓磊石牆比較穩固的方法。
3. 分段能力指標
  - 1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性
4. 教材細目
  - (1) 比外面磊石用的石頭還要小一些的石頭。長度 10~20cm 的未裁切石頭每組約 10 顆，較小的未裁切石頭每組 20~30 顆。
  - (2) 學校的土丘或山坡地。
  - (3) 自來水源與水管。(測試磊石牆的穩定性，可改以其他方式)

## (二) 學習活動

1. 4~6 人一組，以分組競賽的方式，磊石牆。看誰堆的牆穩、高、美觀。
2. 老師以水管或用石頭丟實際測試磊石牆的穩定度。

## 四、 形成新世界觀 - 自然工法

### (一) 主要學習概念、學習活動目標、教材細目與分段能力指標

1. 主要學習概念
  - 1) 自然工法的起源和目標
  - 2) 現在實行的自然工法
  - 3) 自然工法的優點與缺點
2. 學習活動目標
  - 1) 能表達自然工法的目標
  - 2) 能寫出現在實行的自然工法有哪些
  - 3) 能表達自然工法的優點與缺點
3. 分段能力指標
  - 4-4-1-3 了解科學、技術與工程的關係
  - 4-4-2-2 認識科技發展的趨勢
4. 教材細目
  - 1) 介紹自然工法的投影片
  - 2) 學習單

### (二) 學習活動

1. 教師介紹自然工法。
2. 學生上台分享生活中看過的自然工法。

## 五、 連結泰雅族的世界觀與科學世界觀

### (一) 主要學習概念、學習活動目標、教材細目與分段能力指標

1. 主要學習概念
  - 1) 自然工法與磊石堆的共同點，包含優缺點。
  - 2) 自然工法與磊石堆的差異
2. 學習活動目標
  - 1) 能說出自然工法與磊石堆的共同點，包含優缺點。
  - 2) 能說出自然工法與磊石堆的差異
3. 分段能力指標
  - 7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷
4. 教材細目

### (二) 學習活動

5. 教師回顧自然工法的目的和優缺點。
6. 學生分組討論自然工法與磊石堆的共同優點，共同缺點，共通點，共同的原理是？

7. 按組別上台說出小組討論的內容。

### 參考資料：

省台 21 線應用實例

[http://www.thbtwo.gov.tw/web/technical\\_knowledge/ecology/ecology-t21.html](http://www.thbtwo.gov.tw/web/technical_knowledge/ecology/ecology-t21.html)

採自然生態工法於土石流崩場地整治之理念及案例介紹

[http://eem.pcc.gov.tw/eemadm/files/product\\_2/th\\_12/3.pdf](http://eem.pcc.gov.tw/eemadm/files/product_2/th_12/3.pdf)

德國及台灣生態建設實例

[http://eem.pcc.gov.tw/eemadm/files/product\\_2/th\\_2/5.pdf](http://eem.pcc.gov.tw/eemadm/files/product_2/th_2/5.pdf)

土生川然工法

[http://www.cc.ntut.edu.tw/~wwwwec/eco/eco\\_wra\\_case/case\\_2/eco\\_wra\\_case2.htm](http://www.cc.ntut.edu.tw/~wwwwec/eco/eco_wra_case/case_2/eco_wra_case2.htm)

永續工程-學生版 工程也要適應氣候變遷

<http://eem.pcc.gov.tw/eemstudent/node/231?page=0>

永續公共工程入口網

<http://eem.pcc.gov.tw/taxonomy/term/826>

校園規劃設計的理想

<http://www.cyps.hlc.edu.tw/principal-web/sipaw-web/build/htm/main2.htm>

粗糙的掌紋 細膩的人生—訪砌石達人郭義華

<http://www.peopo.org/cu8060/post/57710>