

我是山豬王--獵山豬陷阱 M-Lu-Sa'

設計者：簡若帆

單元名稱：我是山豬王--獵山豬陷阱 M-Lu-Sa'

教學對象：泰雅族原住民國中三年級學生

教學時間：6 小時

教學前準備：1.事先做好套腳式陷阱的簡易小模型，大小以易製做、易攜帶且方便講解為主，如<圖十三>

2.準備製作陷阱的材料-樹枝、木板、繩子

3.事先探勘好學校適合做陷阱的土地

4.準備投影機、投影幕

備註：此份教案適用教學班級應已經了解"位置"、"速度"、"加速度"的物體運動概念，如此再引入"力"的概念較好。



(簡若帆攝於清泉，2011.05.15)

M-Lu-Sa'是泰雅族人抓山豬用的陷阱，從很早以前就開始使用，很簡單的物理機制，就可以抓到很大的山豬(據泰雅族獵人曾作權 Tu-siyu 表示，他爸爸曾經抓過 500 斤的山豬)，藉由這次活動，希望可以讓學生們學會親手製作 m-Lu-Sa' 並了解 M-Lu-Sa'背後的物理原理。

一、 傳承傳統世界觀

(一) 主要學習概念、學習教材細目、學習活動目標、分段能力指標

1. 主要學習概念：

- (1)泰雅族的狩獵禁忌
- (2)M-Lu-Sa'的功用
- (3)山豬的習性

2. 學習活動目標

- (1)能用泰雅族語發音說出 M-Lu-Sa'
- (2)能說出泰雅族的狩獵禁忌(漢語、族語皆可)
- (3)與他人分享家中的狩獵故事(漢語、族語皆可)
- (3)能說出 M-Lu-Sa'的功用(漢語、族語皆可)
- (4)與他人分享自己所知道的山豬的習性(漢語、族語皆可)

3. 分段能力指標：自 1-3-2

(二) 學習活動

1.泰雅族長老講述泰雅族的狩獵禁忌

泰雅族人對人、對天都是十分尊敬的，獵物是上天的恩賜，狩獵前若做了不道德的事，獵物是不會上鉤的。在狩獵前幾天，夫妻不可以有爭吵且不可同房，男人要注意不可碰觸到女人的織布用具，而女人也不可碰觸到男人的獵具，獵人們還要設法去找平常有摩擦的人來和解。出獵前要先進行和解儀式，表示化解所有仇恨，包含自己知道的與不知道的；到了出門前，要洗手或沾幾滴水，避免把家中的灰塵帶上山；到了放陷阱的地方，不可以喧嘩或做任何不禮貌的動作，像是說戲語、說太過自信的話、放屁…等，如果放陷阱時不小心放屁，要摘一片葉子假裝擦屁股，而對於獵物的態度也要以平常心看待，不可開玩笑或拿來玩耍，這是大忌。另外，背獵物回家的路上若遇到別人，就要把獵物分給他們(不管認不認識)，如果假裝沒看到，下次打獵會獵不到獵物。此外，在泰雅族女人是不可以參加狩獵活動的，去看陷阱也是禁止的，否則獵物不會上鉤。



(簡若帆攝於清泉，2011.05.15，圖中為受訪泰雅族耆老-曾作權先生)

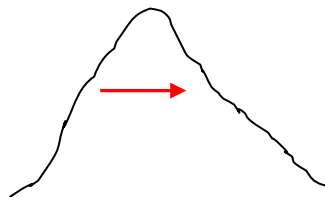
2. 泰雅族長老講述可以用 M-Lu-Sa'抓的獵物

M-Lu-Sa'是用來抓大型動物的其中一種陷阱，大型動物如：山豬、山羌、黑熊…等。

3. 泰雅族長老講述山豬的習性

山豬又稱野豬，適應力強，廣闊分佈於台灣山區。山豬喜歡吃地下莖、果實、蚯蚓、昆蟲…，常會掘土挖食物吃，對水土保持破壞很大，適量的捕抓，可減低對水土保持的破壞，但過量捕抓會造成山豬的滅絕，破壞生態，因此，泰雅族原住民是不捕捉幼小的山豬的。

又山豬的獸道為"橫行"，意思就是不是垂直往上下跑，而是繞著山勢，如圖，所謂"知己知彼，百戰百勝"，了解山豬的習性對於捕捉他們有更好的優勢。



4. 邀請學生上台分享家中狩獵的故事

讓學生自願舉手上台發表

二、 表達自我世界觀

(一)主要學習概念、學習教材細目、學習活動目標、分段能力指標

1. 主要學習概念：M-Lu-Sa'的基本構造及各部份名稱
2. 學習活動目標：
 - (1)能夠以泰雅族語說出 M-Lu-Sa'架構中各部分的名稱
 - (2)能夠自行架設 M-Lu-Sa'陷阱
3. 分段能力指標：自 1-3-3 8-4-0-4 8-4-0-6

(二)學習活動

1.請泰雅族獵人用圖片講解 M-Lu-Sa'的架設方法並介紹各構造名稱，圖片請老師事先做成投影片檔，用投影機放大投出來讓學生看清楚構造。

(以下圖片皆為簡若帆攝於清泉，2011.05.15)

- (1)將"T-kuL"(也有人稱 V-Hjin)"打入土中，T-kuL 由一橫二豎三根木頭組成，各有一頭先削的尖尖的，以便插進土壤。T-kuL 屬於固定式結構，通常會放大約一年(九月~隔年五月)，故要選用不易腐爛的樹枝。





<圖二>



<圖三>

(2)在 T-kuL 中間挖洞，山豬的腳踩的進去的深度就好，不用太深，但越深越容易抓到。



<圖四>

(3)q-na-waL 一端為鋁線，一端有鐵環繞成的圈圈及小鐵環，將 q-na-waL 鋁線那一端用繩子綁在有彈性的堅固樹枝"baw-Li"上(在此以竹子代替樹枝)，如<圖五>，另一端用 T-qa-ci'套上小鐵環，如<圖六>

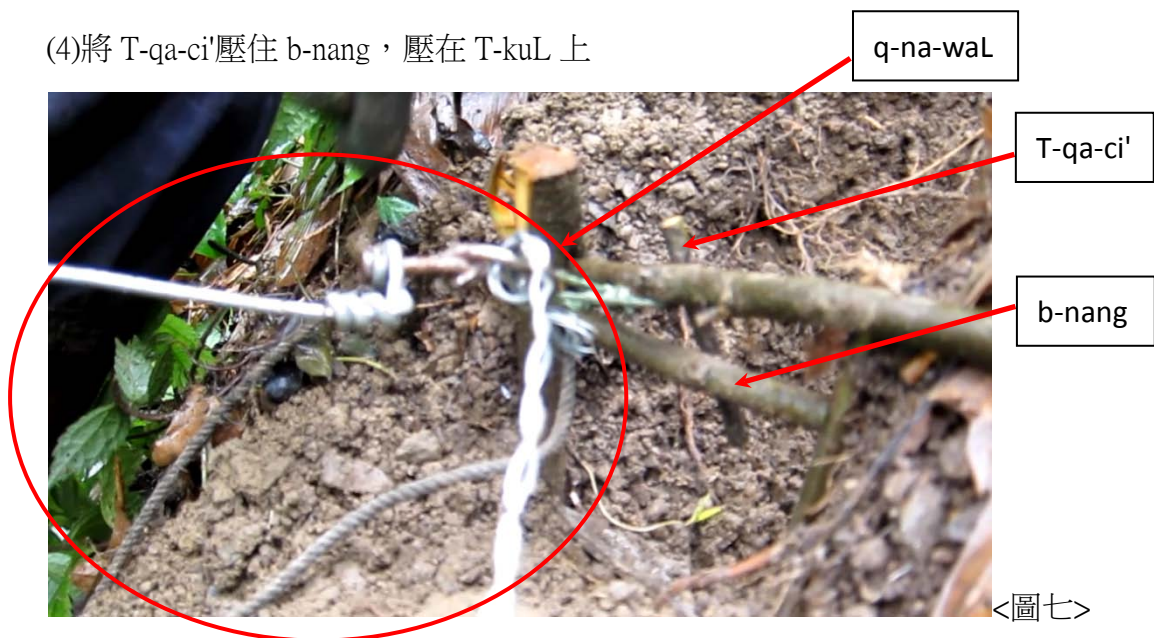


<圖五>



<圖六>

(4)將 T-qa-ci'壓住 b-nang，壓在 T-kuL 上



<圖七>

(5)擺上 q-na-ci'。q-na-ci'為兩塊木板，為了觸動開關，上面也可以放上土及葉子，再放上 q-na-waL 的鐵環，最後再用泥土葉子蓋上去，全部掩飾起來。



q-na-ci

<圖八>



q-na-waL
後端的鐵
環部份

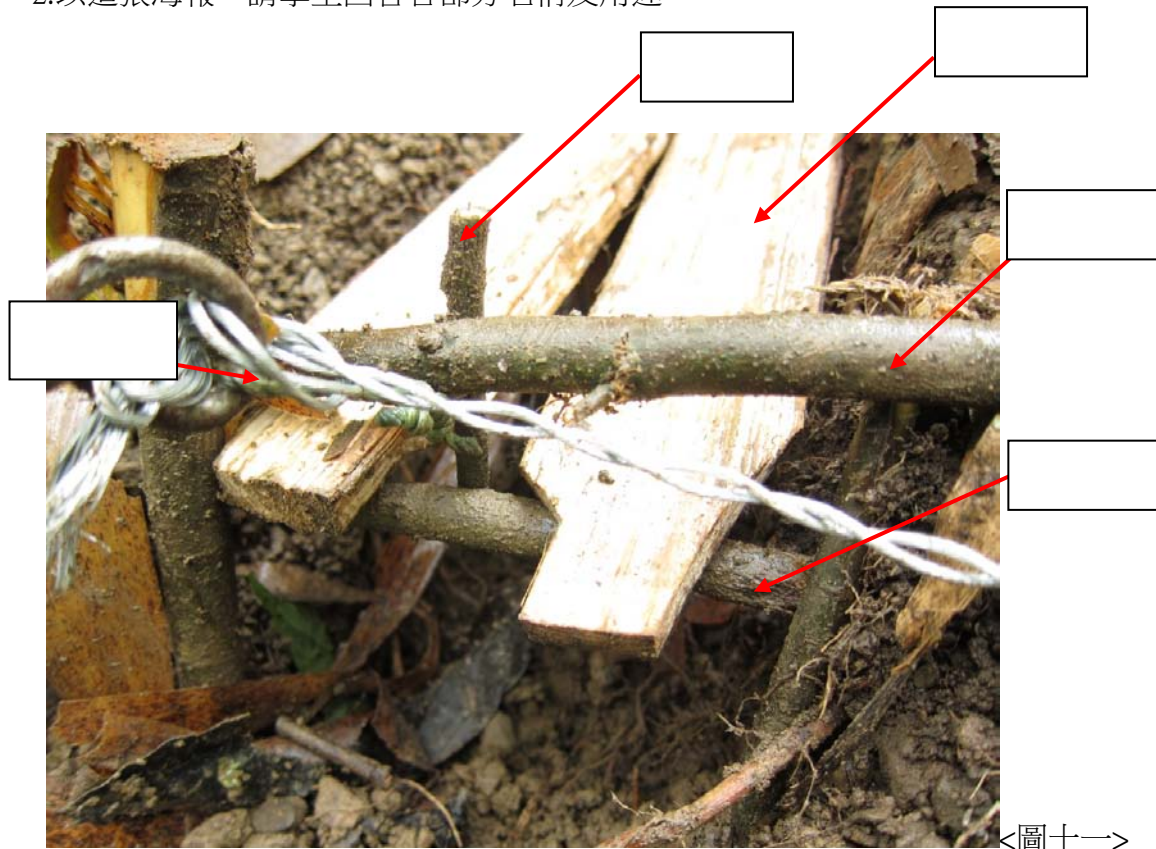
<圖九>

(6)大功告成了!



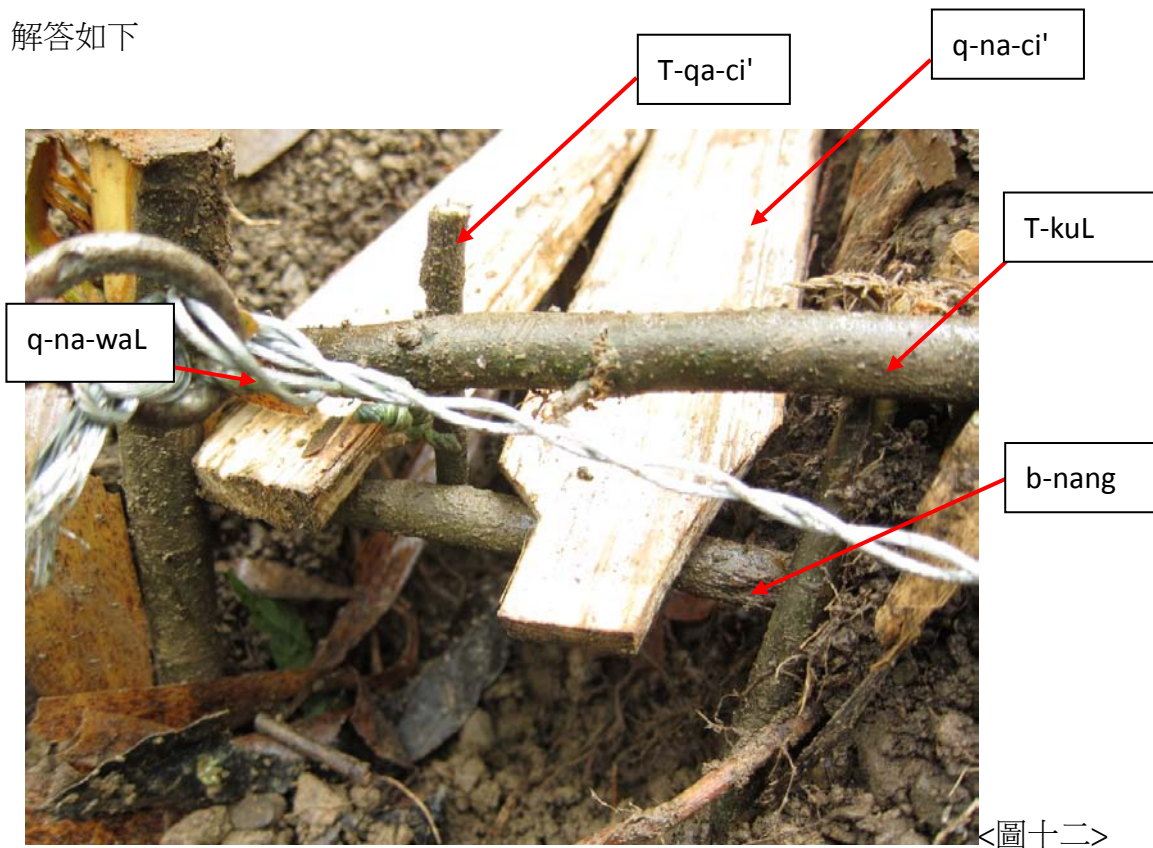
<圖十>

2.以這張海報，請學生回答各部分名稱及用途



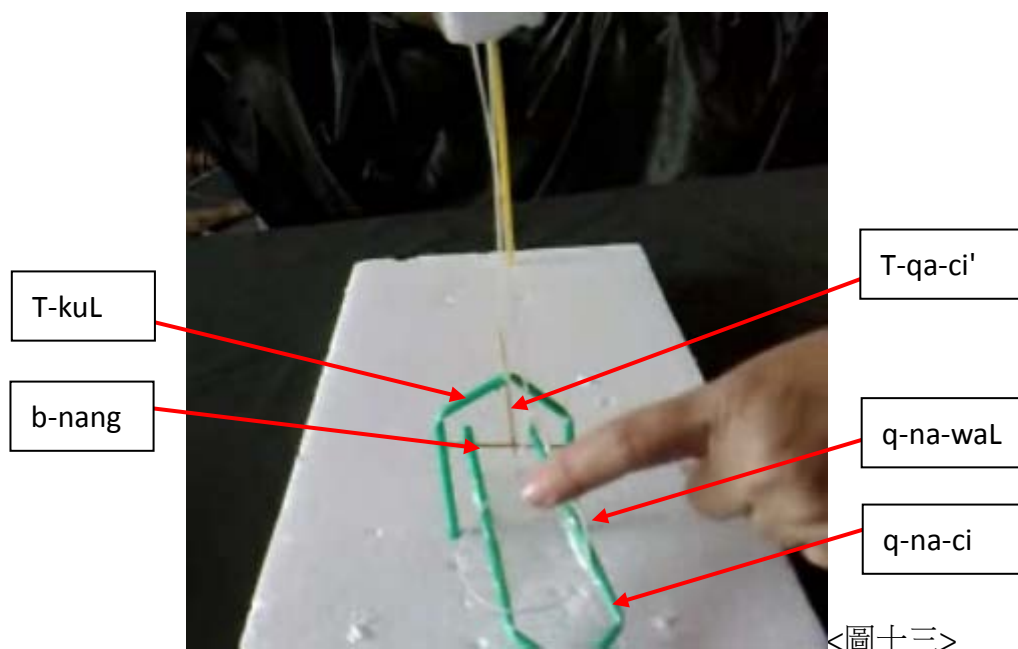
<圖十一>

解答如下



<圖十二>

2.教師秀出事前做好的 M-Lu-Sa'簡便模型，講解模型中的各部分對應到實際陷阱的哪一部分，並示範操作，讓學生更了解構造與操作機制。



(圖片來源：傅麗玉老師收藏-曾秋雲老師的模擬示範影片中擷取)

3.帶學生至教室外泥土地，請泰雅族獵人實際組裝 M-Lu-Sa'給學生們看，並在附習一次 M-Lu-Sa'各部位名稱。

4.讓學生自行架設一組 M-Lu-Sa'

任意二~三個同學一組，至校園中的泥土地製做 M-Lu-Sa'，因為沒有要實際抓山豬，q-na-waL 的部分用繩子取代即可。記得請學生們戴手套，以免割傷。

*教師事前準備製作材料：樹枝、木板、繩子

三、 探索世界觀

(一)主要學習概念、學習教材細目、學習活動目標、分段能力指標

1. 主要學習概念
 - (1)如何選取適合的 baw-Li'
 - (2)套腳式陷阱 M-Lu-Sa'的機制
2. 學習活動目標
 - (1)能分辨出物體的剛性、韌性，並挑選出哪些材質較適合當 baw-Li'
 - (2)能說出套腳式陷阱 M-Lu-Sa'構造的機制(不需用物理名詞解釋)
3. 分段能力指標：自 8-4-0-4 自 8-4-0-3 自 7-4-0-1

(二)學習活動

1. baw-Li'的選取

學生們提出問題：如果 baw-Li'是用芒草做的可以嗎？如果 baw-Li'是用跟鉛筆一樣的材質做的可以嗎？如果 baw-Li'是用釣竿做的可以嗎？請學生回答以上材質是否可行，並說明原因。

教師統整：baw-Li'需要禁得住長時間的彎曲而不改變形狀，又不能一彎就斷掉，且要堅固，我們稱容易一彎就斷掉的東西材質特性為"剛性"，而可以承受彎曲的為"韌性"。

2. 老人家的智慧—M-Lu-Sa'構造的機制

(1)向學生們提出問題：為什麼要先把 T-kuL 的一頭削尖再插入土中？

讓學生們主動舉手回答，再引領他們思考：如果要吃滷蛋，用粗的筷子插進滷蛋，還是用細的竹籤插比較容易？

待學生回答後，教師提供幾個把東西磨尖後較易插入另一個東西的生活實例，再提到"壓力"這個科學名詞，並說明關於"壓力"的詳細物理，再等一會再介紹，先提出以下第二個問題。

(2)向學生們提出問題：為什麼 T-qa-ci'和 b-nang 不用固定就可以附在 T-kuL 上而不掉下來？

讓學生們主動舉手回答，再引領他們思考：如果沒有 baw-Li 拉住 q-na-waL 再拉住 T-qa-ci'，T-qa-ci'和 b-nang 還可以附在 T-kuL 上嗎？

待學生回答後，說明如果單純只有 T-qa-ci'和 b-nang 垂直放在 T-kuL 上，假設 T-kuL 無另外分支，T-qa-ci'和 b-nang 會掉下來，而因為 baw-Li 拉住 q-na-waL 再拉住 T-qa-ci'，產生了"正向力"與"摩擦力"，使得 T-qa-ci'和 b-nang 不會掉下來，並說明關於"正向力"與"摩擦力"的詳細物理，再等一會再介紹，先提出以下第三個問題。

(3)山豬是怎麼觸動開關？

讓學生們主動舉手回答，再引領他們思考：q-na-ci 的作用是什麼？

待學生回答後，說明 q-na-ci 的作用有：(1)在 q-na-ci 上可放土壤、雜草，讓陷阱更隱密 (2) q-na-ci 有一端是放在 b-nang 上的，山豬踩到 q-na-ci 後，把 b-nang 也往下壓，觸動開關。

四、 形成新世界觀

(一)主要學習概念、學習教材細目、學習活動目標、分段能力指標

1. 主要學習概念：

- (1)力的定義
- (2)壓力在物理上的定義與實例
- (3)正向力在物理上的定義與實例
- (4)摩擦力在物理上的定義與實例

2. 學習活動目標：

- (1)能夠說出力的定義
- (2)能夠說出正向力在物理上的定義與實例
- (3)能夠說出壓力在物理上的定義與實例
- (4)能夠說出摩擦力在物理上的定義與實例

3. 分段能力指標：自 7-4-0-1 自 2-4-5-7

(二)學習活動(在此用板書及口述教學，不建議用投影片)

1."力"是什麼

力可以使物體變型或改變物體運動狀態，像是你推了球一下，球會滾動或滑動；捏寶特瓶，寶特瓶會變型…等。

力的定義由牛頓第二運動定律 $F=m \cdot a$ 來，F 代表力，單位為 N(牛頓)，m 為受力物體的質量，單位為 kg(公斤)，a 為物體加速度，單位為 m/s^2 。

2."正向力"的物理觀念

正向力為面與面接觸時，垂直作用於面上的力。像是量體重時，量到的即是正向力作用在磅秤上的力；東西可以平放在桌面，也是因為有正向力的支撐。

3."壓力"的物理觀念

壓力的定義：單位面積上的正向力， $P=F_{\perp}/A$ ，P 代表壓力，單位為 pa(帕)，F 代表力，單位為 N(牛頓)，A 代表面積，單位為 m^2 。對一個面的壓力越大，面越容易變形，像是用腳踏車載一個比較輕的人與一個比較重的人，載比較重的人時，腳踏車的輪子會扁的比較扁，就是因為輪子受到較大壓力的關係。

4."摩擦力"的物理觀念

摩擦力為兩接觸面間的作用力，分為靜摩擦力與動摩擦力。靜摩擦力為兩個面間有相對運動的趨勢(就是其中有一個面受力，但兩個面還沒有相對運動時)，

兩個面間的平行作用力；而動摩擦力為兩個面間有相對運動時，兩個面間的平行作用力。例如推一個很重的櫃子推不動時，櫃子和地面間有靜摩擦力，但再繼續用更大的力推，就會開始移動，開始移動後兩個面間存在有動摩擦力，而施力在讓櫃子從不動到動間有一個臨界點，在這個臨界點上櫃子處於快要動而還沒開始動，力再大一點點，櫃子開始移動，此時所施的力要克服的即是櫃子與地面間的"最大靜摩擦力"，最大靜摩擦力與面間的正向力有關，也與面本身的材質有關。像是當弟弟爬到櫃子上時，櫃子變得更難推動了，因為正向力變大，櫃子與地板的摩擦力也變大了；同樣的櫃子，在柏油路上較在打蠟的木板上難推。

五、 連結泰雅族世界觀與科學世界觀

(一)主要學習概念、學習教材細目、學習活動目標、分段能力指標

1. 主要學習概念：套腳式陷阱 M-Lu-Sa'構造的物理機制
2. 學習活動目標：能夠以壓力、摩擦力、正向力的物理概念正確解釋套腳式陷阱 M-Lu-Sa'的機制
3. 分段能力指標：自 2-4-5-7 自 2-4-8-4

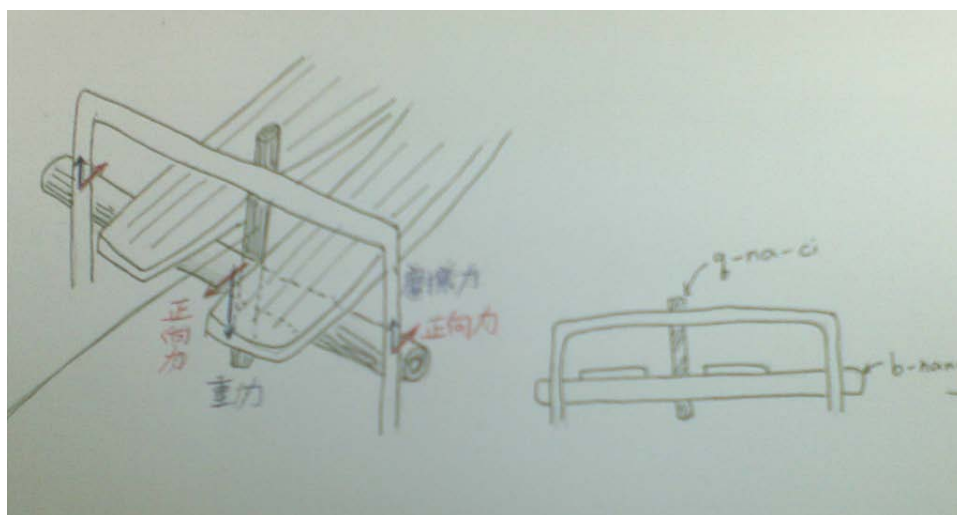
(二)學習活動

1. 拿出之前做好的 M-Lu-Sa'模型，如<圖十三>，邀請學生上台解釋 M-Lu-Sa'每一部分構造的"物理"機制。

教師可以就學生沒講到的部分從中提出問題，主要部分有：

(1) 要先把 T-kuL 的一頭削尖再插入土中是因為壓力 $P=F_{\perp}/A$ ，如果用相同的力在一個面上，此面的面積越小，壓力越大。因此，把樹枝削尖就是為了縮小作用面積，可以用較小的力就造成足夠的壓力，把 T-kuL 往土裡插。

(2) T-qa-ci'和 b-nang 不用固定就可以附在 T-kuL 上而不掉下來是因為樹枝拉住 q-na-waL，再拉住 T-qa-ci'，T-qa-ci'靠住 b-nang，將 b-nang 壓在 T-kuL 上，產生正向力，並造成向上的摩擦力，抵銷向下的重力，b-nang 不往下掉。t-qa-ci 也被 b-nang 對它的正向力擋住不能往樹枝 baw-Li'方向飛。如<圖十四>



<圖十四>

(圖片來源：曾曼榕同學手繪)

(3)山豬踩到陷阱時，將 qa-na-ci 往下踩，qa-na-ci 對 b-nang 造成正向力，並產生壓力，b-nang 也跟著被往下推，t-qa-ci 失去了 b-nang 對它的正向力，往樹枝 baw-Li'的方向飛，q-na-waL 也被往後拉。

(4)因為 q-na-waL 的總長度固定，t-qa-ci 鬆脫後，baw-Li'往後拉，將 q-na-waL 也往後拉，q-na-waL 後端的環，直線的部分變多，圓圈的部分就縮小了，小到抓住山豬的腿，因此，山豬就被套住囉!

2.邀請學生上台講學習心得，分享泰雅族老祖先設計 M-Lu-Sa'的智慧

M-Lu-Sa'的製做除了 q-na-waL 的材質是鐵絲外，其他都是一些樹枝、落葉、木片構成，不破壞自然，且獵人們是將 q-na-waL 重複使用的，對環境不會有多餘的負荷。除了環保外，自然取材對獵人們也有極大的方便性，隨時都可以在四周找到製作所需的材料，也不怕不小心把材料弄掉囉!(除了 q-na-waL)

六、參考資料

<http://www.ymps.kh.edu.tw/cc/lbf/4.htm>

泰雅人的生活型態探源-一個泰雅人的現身說法

泰雅族清泉部落 曾作權先生口述