

第三屆原住民華碩科教獎 研究成果報告

團隊編號：2011011

主辦單位：華碩文教基金會
國立清華大學
行政院原住民族委員會
原住民族電視台

第三屆原住民華碩科教獎

清華與華碩原住民雲端科展：「飛鼠部落」生態文化與科學智慧

「第一次打獵就上手- 電子希利克鳥之研發」

參展團隊名稱	烏來國民中小學
團隊指導教師	李文旗 劉亞汶 周子宇
參展團隊成員	葉育祈
	黃錦龍
	黃少諭
	林恩惠

中華民國 100 年 12 月 06 日

壹、摘要

本研究藉由觀察法，經由和獵人上山狩獵的資料收集，來了解地形、時間、海拔高度、狩獵器具與捕獲率的關係，最後發現，若在十一月台北地區平均氣溫攝氏 22 度，並海拔 1000 公尺以下的烏來山區，在越高處且遠離人煙的位置，設置陷阱捕獲率會越高。此外，本研究也使用 GPS 技術產出手機應用軟體，提共未來有意了解這片山林的獵人或是研究者一個更方便的工具，來避免危險以及了解陷阱狩獵的方式。

貳、研究動機

狩獵是泰雅族一項歷史悠久的傳統，在希利克鳥的神話中，鳥占是判斷狩獵吉凶的唯一方法，但我們想用科學的方法了解設置陷阱的方式與捕抓獵物間的關係，也想讓這座山林的危險與狩獵的知識藉著最新的科技讓更多人容易了解，提供獵人除了傳統的希利克鳥占卜外，另外一種的打獵依據和保護，並藉著研究問題的過程了解泰雅族人蘊藏千年的智慧與科學。

參、研究目的

- 一、透過耆老訪談了解泰雅族狩獵文化及傳說。
- 二、請耆老帶領狩獵、設置陷阱並訪談耆老其中的原因。
- 三、透過本次研究分析出各種不同地形、時間、海拔高度、狩獵器具對狩獵結果的影響。
- 四、設計並產出可在智慧手機上使用專屬烏來地區泰雅族人打獵之應用軟體，將狩獵文化以數位典藏保存。

肆、研究方法

- 一、本次的研究方法不同於傳統的實驗設計研究，因為和本團隊合作的泰雅獵人他認為泰雅族傳統狩獵的方式就是看耆老如何做，觀察如何和大自然相處，如何在山野中找尋動物的獸跡、獸徑，並如何和這些動物鬥智。因此我們無法操縱任何的變因，只能由我們所觀察及收集到的資料去歸納，因此本研究主要以觀察法為主，並輔以觀察過程中能得到的資料說明研究結果。
- 二、我們觀察的對象不願意出具真實姓名，但他從小學六年級開始在烏來山區已經有二十來年的打獵經驗，是部落裡有名的耆老。

伍、研究歷程的演變

一、和耆老的互動

本研究團隊自九月開始成軍，本以為耆老可以帶我們到山上做實驗研究，因

此有一系列的實驗設計，本來想要探討陷阱設置地形與食物有無這兩項變因，以下是我們原本的實驗設計：

選出兩條等長的路線，路線中設下陷阱。

路線一：1 山溝旁設置陷阱，需長有樹果。

2 峭壁旁設置陷阱，需長有樹果。

3 平台旁設置陷阱，需長有樹果。

路線二：1 山溝旁設置陷阱，不可長有樹果。

2 峭壁旁設置陷阱，不可長有樹果。

3 平台旁設置陷阱，不可長有樹果。

但後來在與泰雅獵人討論的時候發現，他有以下幾點堅持：

(一)保留傳統文化和科學之間，必須找到平衡點，不是打著科學和比賽的名號，就可以想怎麼做就怎麼做，進入傳統文化的時候應該保持謙卑的態度和尊重傳統的方式。

(二)泰雅族要教導孩子們狩獵，必須從整體的教導，包括信仰、儀式、上山的方式、陷阱的製作地點，因此，我們必須要全程參與整個過程，他才願意幫助我們。

(三)根據傳統女孩子是不能上山狩獵的，因此我們團隊中的兩位女生主要負責紀錄和製作影片等幕後工作。

所以，最後我們改成以觀察的方式，來看看流傳幾千年的狩獵活動中有哪些值得我們學習的科學智慧。

二、和師大研究團隊的互動

老師告訴我們可以將我們的研究成果以數位化的方式保存下來，並製作成可以供以後的獵人使用的軟體，這讓團隊裡面就開始從小打獵的男生很興奮，他們也認為這對我們的狩獵文化很有幫助。老師也安排了一個到師大的校外教學，讓我們體驗有哪些新科技可以幫助我們保存狩獵的文化，那邊的研究生也教導我們該提供他們哪些資料，好讓他們可以幫我們將這次科展的成果製作成可用衛星定位出現在地圖上的軟體。

陸、研究過程

一、研究器材

在經過一連串組內的討論與訪談的過程後，終於在 10 月我們開始確定了研究的方向，因為無法根據我們要的變因來控制實驗，所以我們只能跟著獵人上山做觀察與記錄，我們所使用的工具如下：

GPS 衛星導航紀錄器	紀錄陷阱設置地點與海拔高度、移動路徑、獸徑獸跡發現處。
數位相機攝影機	紀錄上山的情形與陷阱設置的方法。
紙、筆	方便快速紀錄想法與內容。
傳統陷阱 (MRUSA)	使用木頭當做彈力來源，用來捕抓獵物的踩踏式吊腳陷阱。
改良陷阱	改良式的傳統陷阱可在地形陡峭地區使用(但獵人不願在本報告中透露製作過程)。
電腦	查閱資料、分析結果。

二、研究問題

因著我們能夠得到的紀錄內容，我們提出了以下的問題。

本次研究在烏來山區設置的陷阱：

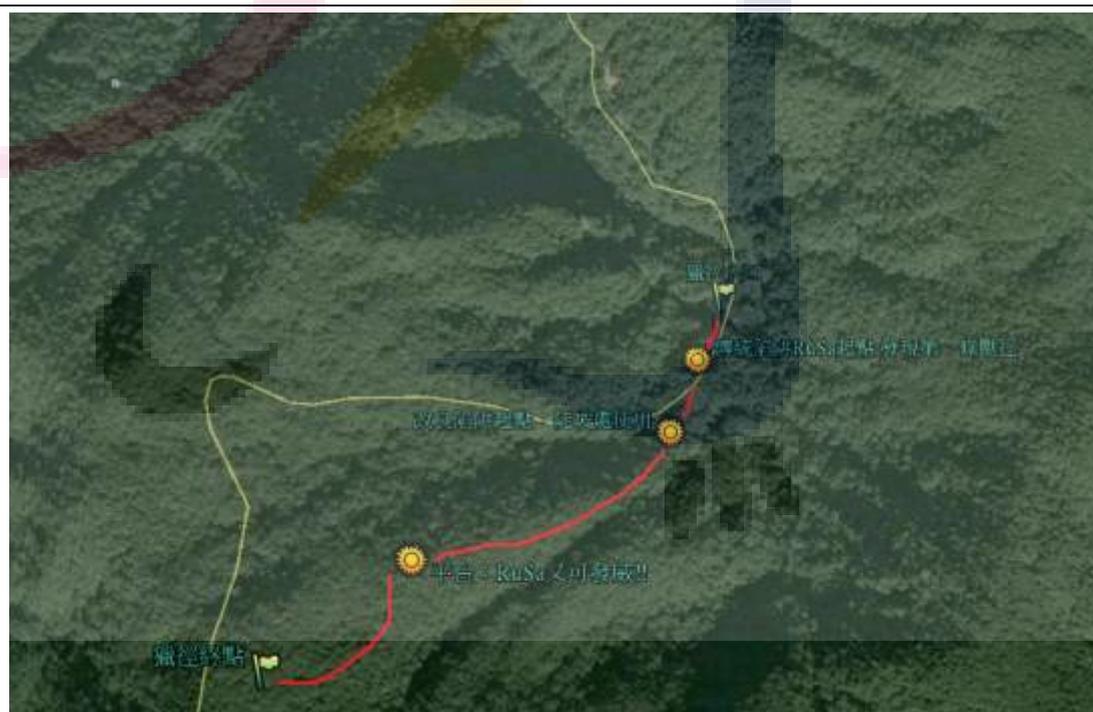
- (一) 陷阱的捕獲率會不會受到時間影響。
- (二) 陷阱的捕獲率會不會受到陷阱設置的地型不同的影響。
- (三) 陷阱的捕獲率會不會受到海拔高度的影響。
- (四) 陷阱的捕獲率會不會受到陷阱不同的影響。

三、研究紀錄

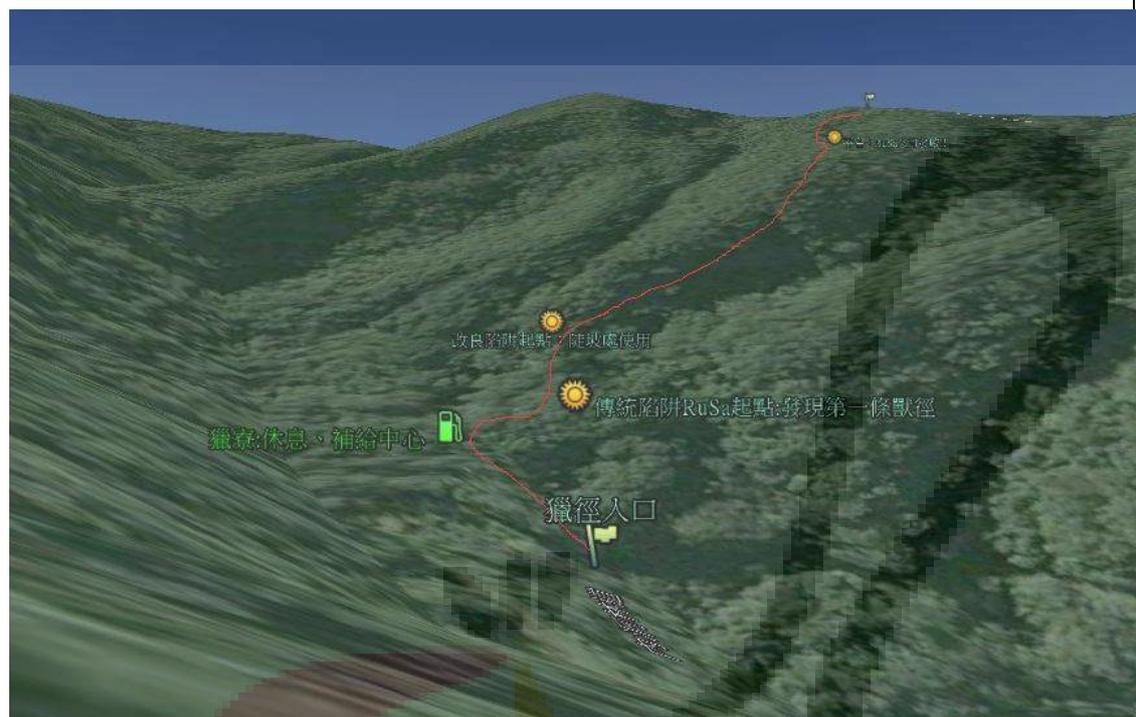
(一) 陷阱設置地點與路線

10/29 與 11/12 本研究團隊兩位男生與老師和獵人一同上山設陷阱。在上山的過程中他們對陷阱的設置地點做了以下的紀錄。

▼設置陷阱的位置 (本研究製作之 GPS 定位系統)



▼設置陷阱位置 (本研究製作之 GPS 定位系統)



▼獵徑入口



▼獵寮：休息、補給中心



▼初段緩坡區：傳統陷阱（除了地面看不出來，但上頭容易看出破綻）



▼中段陡坡區：改良陷阱



大圈圈是陷阱放置處，兩個小圈圈是陷阱綁住的木頭，改良陷阱去除了 BOLI(彈力來源的木頭改用彈簧)，有很高的隱蔽性。

▼山頂平台區：傳統陷阱



(二) 獸徑與獸跡

在陷阱的製作過程中，獵人教導我們要能夠看出野獸所踩踏出來的獸徑以及找尋他們所遺留下來的痕跡，這些都可以成為我們設置陷阱的依據（也可以成為不要獵捕到保育類動物的依據如：山羌糞便）。至於設置陷阱的原則主要有三點
1 獸徑轉彎處
2 獸徑出現高低差處
3 獸徑較窄處。此部分的相片紀錄只有 10/29 日上山時有做，當日主要以布置陷阱為主，獵人邊帶我們上山也邊教導如何判斷，此紀錄只從獵徑入口一直到第 10 門改良陷阱而已。（其他的則是以 GPS 紀錄地點）。

▼獸徑與食跡地點紀錄（本研究製作之 GPS 定位系統）



▼山羌糞便



▼被吃過的蕨類



▼山豬巢穴遺跡



▼被山豬吃過的姑婆芋



▼被吃過的果實



▼獸徑



(三) 山上的危險

同時我們也紀錄了在山上的危險區域。

▼危險區域 (本研究製作之 GPS 定位系統)



▼虎頭蜂窩

遠望很像飛碟的虎頭蜂窩。



▼擬龜殼花



▼倒樹



柒、研究結果與討論

經過了這一連串上山收集資料的過程，我們的狩獵也有了相當不錯的成果，因為只有一次和獵人上山收陷阱，因此沒有辦法拍攝每隻獵物。

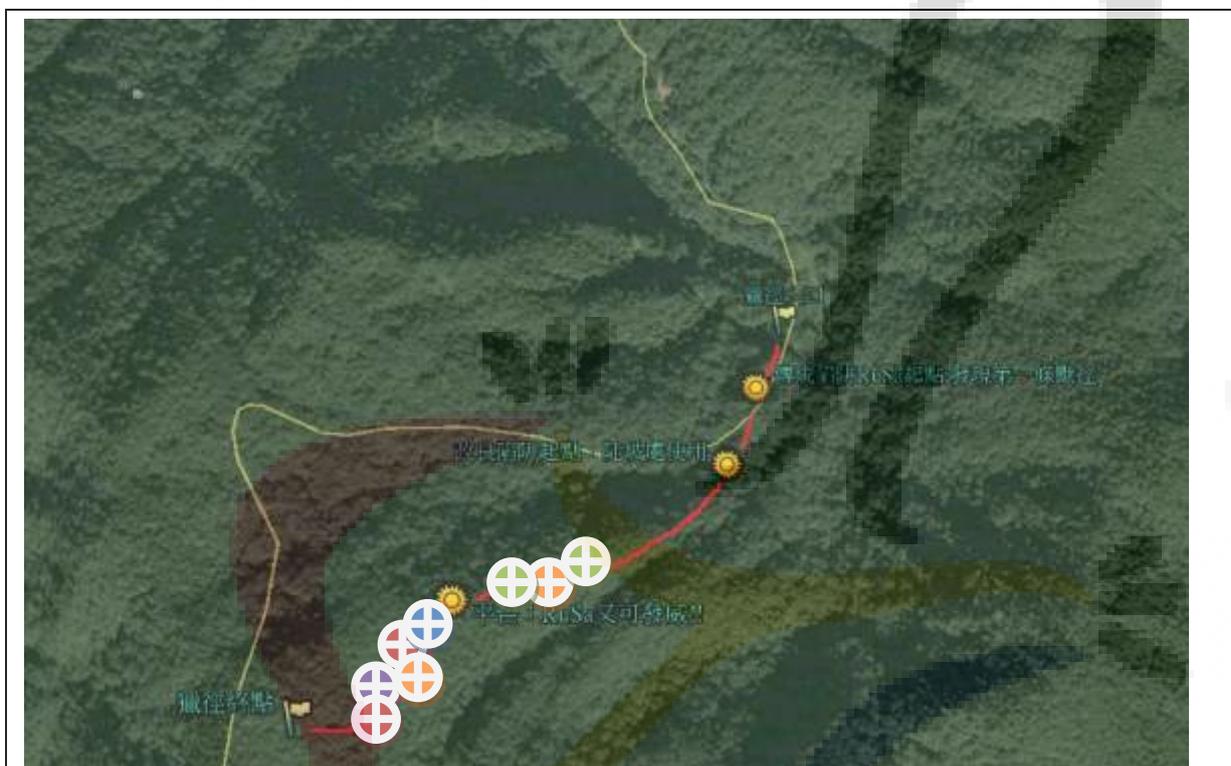
▼被陷阱抓到的山豬



改良式陷阱

設置陷阱地點與門數：
 初段緩坡區：6 門傳統。
 中段陡坡區：36 門改良。
 山頂平台區：19 門傳統。

一、陷阱捕獲率與捕獲地形分析



	10/31~11/08	11/8~11/12	11/12~11/17	11/17~11/22	11/22~11/27
天數	10	4	5	5	5
區域	山頂平台區	中段陡坡區	山頂平台區	山頂平台區 中段陡坡區	山頂平台區
均溫	25.6	20.3	22.8	22.3	21.2
捕獲數	2	2	1	2	1
總捕獲率	3	3	2	3	2

二、陷阱捕獲率日期分析

	10/31~11/08	11/8~11/12	11/12~11/17	11/17~11/22	11/22~11/27
總捕獲率	3	3	2	3	2
傳統陷阱捕獲率%	8	0	4	4	4
改良陷阱捕獲率%	0	6	0	3	0

三、陷阱捕獲率海拔高度分析

	900~1000(m)	800~900(m)	700~800(m)	600~700(m)
傳統陷阱數(門)	19	0	3	3
改良陷阱數(門)	0	26	10	0
捕獲數(隻)	5	3	0	0
捕獲率(%)	26	12	0	0

若由一、地形分析與二、日期分析的資料我們可以看出來，不論是用時間或所使用的陷阱做分類，捕獲率都差不多或著是說隨機跳動，並無哪段時間或著哪種陷阱特別容易抓到獵物。

另外只看一、捕獲地點紀錄分析中我們發現似乎平台與陡坡區的捕獲率高於緩坡區，但經過討論我們認為這樣的結果不是地形造成的，主要因為以下兩點(一)之前的觀察紀錄，我們發現到的糞便、食跡、巢穴幾乎都是在初段的緩坡區發現的，所以表示這邊的確是有獵物經過的。

(二)從三、陷阱捕獲率海拔高度分析中我們會發現，最主要影響的原因其實是因為海拔高度，從700~800(m)與800~900(m)的比較中我們發現基本上都具有中段陡坡的地形，但10門陷阱卻沒有任何一門有獵物，反到是越往上方捕獲率越高獵物越多。因此，我們認為海拔高度為最主要影響陷阱捕獲率的因素。

此外，有一個當初我們在思考研究問題沒有發現的變因，就是陷阱距離道路的距離，從陷阱設置的地圖我們看出在初段區的陷阱相當接近道路，而中段與山頂區的陷阱則越來越遠離道路，在找不到其他證據的狀況下，我們認為這也是影響捕獲率的可能因素之一。

捌、結論與建議與成果

根據我們的研究問題：

本次研究在烏來山區設置的陷阱：

- (一) 陷阱的捕獲率會不會受到時間影響。
- (二) 陷阱的捕獲率會不會受到陷阱設置的地型不同的影響。
- (三) 陷阱的捕獲率會不會受到海拔高度的影響。
- (四) 陷阱的捕獲率會不會受到陷阱不同的影響。

我們做了以下的回答：

本次研究在烏來山區設置的陷阱：

- (一) 陷阱的捕獲率不會受到時間影響。
- (二) 陷阱的捕獲率不會受到陷阱設置的地型不同的影響。
- (三) 陷阱的捕獲率會受到海拔高度的影響。
- (四) 陷阱的捕獲率不會受到陷阱不同的影響。

從這個結果我們推論，此條獵徑在十一月溫度變化不大且月均溫還在攝氏 22 度左右的狀況下，在越接近山頂的地方捕獲率越高，我們推估有兩種可能性：

(一) 泰雅獵人告訴我們十一月動物還未下山渡冬，山頂上的陷阱比較容易抓到獵物。

(二) 從地圖可以看出，越接近山頂的位置離登山步道越遠，因此，遠離人跡(登山步道、產業道路)越遠動物的捕獲率越高。

但我們無法推測哪個才是真正的主因，因此本研究只能提供以下建議：
在烏來的山區

(一) 在十一月台北地區平均氣溫在攝氏 22 度左右的情形下，海拔 1000 公尺以下的烏來山區，在越高處設置陷阱捕獲率會越高。

(二) 陷阱的設置地點越遠離人跡捕獲率會越高。

最後根據我們收集來的資料與臺灣師範大學科學教育中心的團隊討論後，一同開發製作了配合 GPS 定位系統的電子希利克鳥。這個系統主要使用 GOOGLE EARTH 為背景可上線至手機版的 GOOGLE EARTH 系統使用。(本研究所有地圖皆來自該系統截圖)

主要包含三個圖層：

(一) 陷阱類別：紀錄從哪個地點開始我們因為地形的因素換了不同的陷阱。

(二) 獸跡：紀錄我們拍攝到的各種獸徑、食跡、巢穴或曾經捕抓過獵物的地點。

(三) 危險：在狩獵過程中可能遇到的各種危險如：虎頭蜂窩、蛇、倒塌的樹木。

這三種圖層可一次在地圖上顯示或著分開顯示，並且都紀錄有衛星定位地點與照片只要點開就能觀賞，甚至我們上傳了陷阱製作教學，讓以後這條獵徑的新手獵人使用這個軟體能在出發前好好了解當地的環境，並在到達實地時有所依據設置陷阱並遠離當地的危險，提供獵人除了傳說中希利克鳥占卜外的另一層保護。

玖、參考文獻

飛鼠部落 原住民科學教育網站 <http://www.yabit.org.tw/index.php>

特有生物研究保育中心 http://tesri.coa.gov.tw/show_index.php

維基百科，自由的百科全書 <http://zh.wikipedia.org/wiki/Wiki>

中央氣象局 <http://www.cwb.gov.tw/V7/>

GOOGLE 地球 <http://www.google.com/intl/zh-TW/earth/index.html>

拾、誌謝

感謝本次帶領我們打獵與給我們祝福的耆老（皆不願透露姓名），謝謝你們的教導讓我們更了解在狩獵背後的文化意涵，也藉著本次的研究讓我們更了解到泰雅族千年來博大精深的智慧。也謝謝臺灣師範大學科教中心張俊彥主任的研究團隊，幫助我們研發出得以保存我們泰雅族狩獵文化的衛星定位系統，讓以後的新手獵人有如我們的研究標題一樣，第一次打獵就上手。



～～謝謝您的耐心觀看～～