

# 林務局簡易標示系統：山林路徑標示調查及設置

## — 以羅東林管處所轄阿玉山、松羅湖及巴博庫魯山徑為例

李嘉智<sup>\*</sup>、林忠毅<sup>\*\*</sup>、吳思儀<sup>\*\*\*</sup>、陳建忠<sup>\*\*\*\*</sup>

### 摘 要

林務局於 103 年完成「公私協力設置山林路徑標示與維護機制之可行性評估計畫」，透過民間團體與林務局之合作模式，設置山林路徑標示之執行方式與維護之常態執行機制，並建立設置標準流程及山徑標示樣式。以一般登山者較常自行前往之中級山及易迷途者為優先施設山徑，經試辦「水漾森林」及「巴博庫魯」山徑，收集山友問卷調查後修正相關標示樣式，並推行至各林區管理處所轄管森林範圍內既有之山徑，將其路面未經整建或設置公有公用設施者，特別是曾發生迷途事件並有登山者反映應加強設置路徑標示之山林路徑列為優先施作對象。

而今（104）年羅東林區管理處首先辦理「阿玉山及松羅湖步道設置山林路徑標示調查設置委託專業服務」，針對所轄阿玉山及松羅湖山徑，進行步道現況調查及完成山徑標示設置實作，並協助辦理相關教育訓練，也是目前第一條完成全線施作完成的山徑。而目前設置的樣式為林務局所統一使用，期待往後透過與民間團體共同實地勘察及討論，以供後續各處透過公私協力設置山林路徑標示及認養之參考，並將山徑相關調查設置結果提供給消防及搜救單位使用，俾利提高搜救效能。

### 關鍵字

公私協力、迷途、中級山、認養、搜救

---

\*大凡工程顧問有限公司主持人

\*\*行政院農業委員會林務局羅東林區管理處育樂課技佐

\*\*\*行政院農業委員會林務局羅東林區管理處育樂課技正

\*\*\*\*行政院農業委員會林務局羅東林區管理處育樂課技佐

# 林務局簡易標示系統：山林路徑標示調查及設置

## --以羅東林管處所轄阿玉山、松羅湖及巴博庫魯山徑為例

李嘉智、林忠毅、吳思儀、陳建忠

### 一、前言

林務局所轄國有林地面積遼闊，除已建置之森林遊樂區及國家步道、區域步道範圍外，考量未來政府財政預算及人力有限，無法全面建置步道相關設施或進行維護工作；且依據步道分級分類之管理，及登山者對於步道之需求，主要著重在維持自然荒野原貌，降低人為介入痕跡。為了因應迷途之情況發生，林務局於 101 年 5 月與各登山團體研商會議討論，目前未具各級政府機關整建及維護必要性，但登山者經常使用之自然山徑，可透過公私協力方式，借重民間登山團體對山域的熟悉度及專業，在避免迷途之情況發生下，協助設置簡易山林標示，並建立民間團體參與維護機制。

103 年委託完成「公私協力設置山林路徑標示與維護機制之可行性評估計畫」，透過民間團體與林務局之合作模式、設置山林路徑標示之執行方式與維護之常態執行機制等，並建立設置標準流程及山徑標示樣式（材料、尺寸、設置方式…等）。該計畫對象以一般登山者較常自行前往之中級山為優先，並以南投竹山鎮、嘉義阿里山鄉接界之「水漾森林」（鹿屈山堰塞湖）山徑及桃園復興鄉、新北市烏來區及宜蘭大同鄉接界之「巴博庫魯」山徑，該 2 條路線作為優先調查示範路線。此外，因許多山區標示不明、不足或有誤，且台灣山徑環境複雜，應重新確立安全路徑（跡），以降低登山者山域活動之迷途風險，並輔助未來搜救之工作，因此期待透過與民間團體共同實地勘察及討論出合宜之標示方式與材料，以供後續各處透過公私協力設置山林路徑標示之參考。路徑定義如下：為林務局各林區管理處所轄管森林範圍內既有之路徑，其路面未經整建或設置公有公用設施者。特別是曾發生迷途事件，並有登山者反映應加強設置路徑標示之山林路徑（以下簡稱山徑）。

羅東林區管理處延續上述評估計畫辦理「阿玉山及松羅湖步道設置山林路徑標示調查設置委託專業服務」，針對所轄阿玉山及松羅湖自然步道，屬於登山者經常使用既有之山徑，進行步道現況調查及完成山徑標示設置實作，並協助辦理相關教育訓練。

為上述兩計畫之實質成果呈現，期望透過今年登山研討會與各公部門及登山團體、山友一起分享，並透過意見交換能建立未來因應不同山徑的環境，其標示方式的一致性 or 相似性，從而改善民眾在山徑上迷途及安全疑慮。唯仍無法完全確保不迷途及安全性，民眾進入自然

山徑仍應遵守 LNT 各項準則，做好事前準備，並提醒「入山者需自行負責自己的安全，救援單位不能保證能及時救援成功。」(Even well organized searches don't guarantee happy endings.)



圖 1、雖然有直升機救援，但是也不能保證能及時救援成功。

圖片來源：<https://www.facebook.com/lochabermrt/photos/pb.126730547376157.-2207520000.1442560712./876118719103999/?type=1&theater>

## 二、國內外山林路徑標示案例

### (一) 國外案例

#### 1. 「阿帕拉契山徑 Appalachian Trail」

阿帕拉契山徑主要步道的標示為白色矩形噴漆。而周邊的步道和小徑則使用藍色噴漆。其以不同顏色表示主要路線與次要路線。在內容的方向指引部分，此油漆塊的方式以兩個並列上下的矩形塊，表示轉向、路徑的改變或是叉路，提示登山者必須注意要改變方向。其中一個指標的偏移方向指出轉彎的方向。

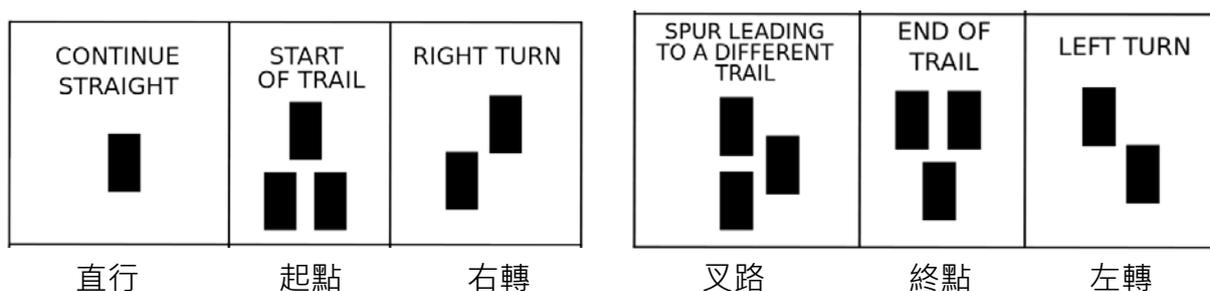


圖 2、美國常見步道指標系統

阿帕拉契山徑的矩形噴漆其尺寸為寬 2 英寸，高 6 英寸，大小不需太大，以免影響整體視覺景觀，也增加設置的麻煩。其設置頻率依據步道的分類以及登山者的安全來決定。在步道明顯的地方，指標每 5 分鐘間隔設置，距離大約為 800-1000 英尺；在路況不清楚處，指標設置距離不超過 100 碼，且要確定在路口或公路的沿線或空曠的地方上。通常標示位置以交叉路口為主，阿帕拉契的標示規範另規定在交叉口前 50-100 英尺也要設置安全指標，提示交叉路口的位罝，如下圖。

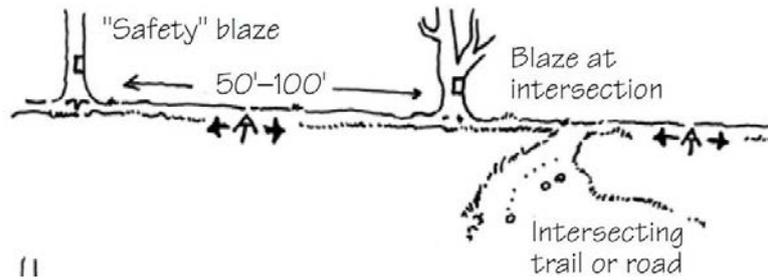


圖 3、在路況不清楚處，指標設置距離不超過 100 碼

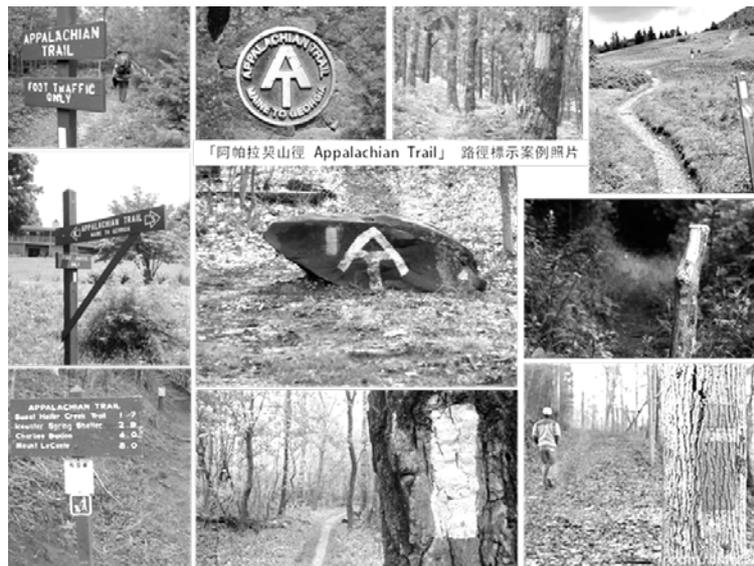


圖 4、阿帕拉契山徑 Appalachian Trail 路徑標示案例照片 (照片拍攝：李嘉智)

圖片來源：<http://www.appalachiantrail.org/hiking/hiking-basics/trail-markings>

<http://www.librarything.com/work/2318219>

[http://www.appalachiantrail.org/what-we-do/trail-management-support/volunteer\\_toolkit/volunteer-management](http://www.appalachiantrail.org/what-we-do/trail-management-support/volunteer_toolkit/volunteer-management)

## 2. 馬來西亞婆羅洲熱帶雨林步道

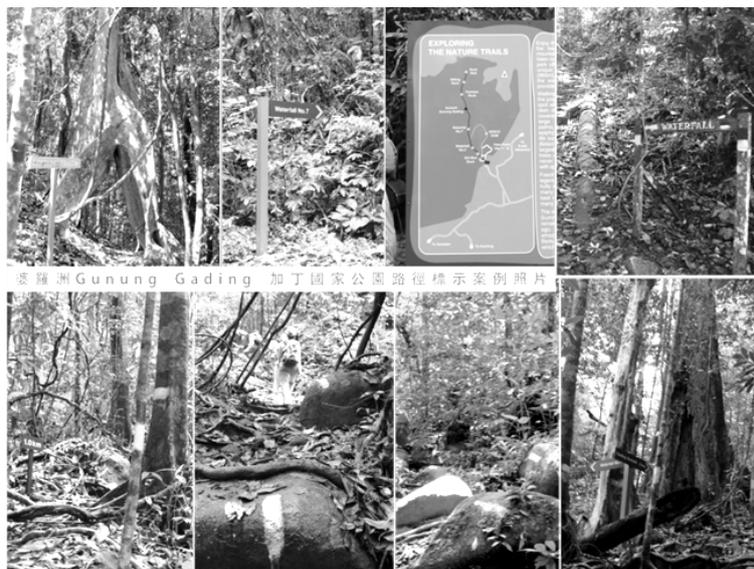


圖 5、馬來西亞婆羅洲熱帶雨林步道路徑標示案例照片 (照片拍攝：李嘉智)

### 3. 日本立山連峰



圖 6、日本立山連峰路徑標示案例照片 (照片拍攝：李嘉智)

### 4. 其他山林路徑標示案例

其他相關山林路徑標示大多還是以木板、油漆、金屬板或聚乙烯塑膠等簡易指標方式，因應地形及環境因素設置，例如在森林或林木荒野地點，直接塗刷或固定於樹幹上，在巨石裸露開闊地則利用塊石直接標示，在草原開闊地或易積雪路段則以立桿方式標示。

#### (二) 國內案例

一般公部門在其建置內之步道所設立的指標以木頭、金屬（鋼板、鋁板）、聚合塑膠等材料為主。而其他中級山山徑的標示上，傳統登山團體習慣用塑膠條（布）綁在樹枝上的方式，過去也引起不同意見的表達。在北部郊區常可看到中華民國山岳協會藍天隊所製作的白底紅箭頭標示，並以防水奇異筆書寫路徑名稱及所需大約時間相關資訊，熱心提供登山者方向指引。其他則可看到以塑膠材質或木板，用油漆、壓克力漆或奇異筆標示。在防止迷途的考量上，公部門其他單位也開始嘗試不同的標示方式，例如消防單位於山上設置的待援點編號系統及由志工利用反光塑膠條及鬆緊帶繫綁在大樹上的方式增加雪季路線之標示等，皆可作為本計畫之參考。



圖 7、國內案例標示案例。

圖片來源 (左至右): 林務局、李嘉智、登山補給站  
<http://www.keepon.com.tw/> ( X ( 1 ) S  
 ( u3j2s44mffcmra0r4iutlly4 ) )  
</thread-9549b6f5-19d8-e411-93ec-000e04b74954.html>



國內山林路徑民眾自設的標示案例照片

圖 8、國內山林路徑民眾自設的標示案例照片（照片拍攝：李嘉智）

### 三、山徑標示實作

根據「公私協力設置山林路徑標示與維護機制之可行性評估計畫」，針對台灣山域迷途現況及上述國外案例進行分析，並參考國內現有標示及專家學者與民間團體意見，結合救援編號系統與路徑標示，提出對於未來台灣山林路徑標示之設計原則與設置方式。

#### （一）山徑現況調查

山徑標示設置，必須對山徑基礎資料（如路線、路況、坡度變化、岔路、植被…等）先有初步調查或認知，再依各山徑環境情境作必要之修正，以下簡述調查方式及表單：

##### 1. 調查方式

（1）資料收集：將預備調查山徑透過文獻資料收集方式預先了解山徑狀況，包括管轄單位、環境、海拔高度，以及迷途情形等，以作為戶外踏查的參考依據。

（2）戶外調查及紀錄：在戶外調查的同時，必須同時確認主要標示路線，以安全、穩定且較常使用之路線為主。可透過 GPS 將山徑之路線（軌跡）以及調查表各項資料一一定位及記錄在 GPS（定位重要控制點如：岔路、休憩點、特殊景觀、敏感地點等及路徑損壞點），並配合現場拍照詳細記錄（步道現況、植被狀況…等）。

（3）室內資料整理及套疊：必須完成基本資料項目表單，且對於目前山徑標示與迷途現況進行描述，附上主要路線圖。例如可將戶外調查資訊透過套疊 GPS 資料並套繪路線於彩色正射投影圖或 google map 地圖中。

## 2. 基本資料項目表單

表單的設計分為基本資料項目，主要清楚列表說明該山徑名稱、所在位置、行政管轄、長度、行走時間、海拔變化、坡度變化以及路面狀況等，以利事前準備及計畫。

表 1、山徑現況調查表-以阿玉山為例

資料填寫日期：2015 年 04 月 24 日	
資本資料項目	說明
山徑名稱	阿玉山山徑
行政轄區	宜蘭縣員山鄉、新北市烏來區
管轄單位	羅東林管處
山徑長度	山徑約 3 公里，林道約 4.5 公里，合計 7.5 公里
所需時間	林道步行 70 分鐘抵達登山口，再費時約 120 分鐘即可到達。
海拔高度變化	登山口：844 公尺；阿玉山(二等 1420 公尺)
氣候狀況	<input checked="" type="checkbox"/> 午間多霧 <input type="checkbox"/> 多雨 <input type="checkbox"/> 穩定 <input type="checkbox"/> 其他
主要林相	<input type="checkbox"/> 針葉林 <input checked="" type="checkbox"/> 闊葉林 <input type="checkbox"/> 針闊混雜林 <input checked="" type="checkbox"/> 箭竹林 <input checked="" type="checkbox"/> 芒草林 <input type="checkbox"/> 其他
路面狀況	<input checked="" type="checkbox"/> 自然土石路面 <input type="checkbox"/> 水泥路面 <input type="checkbox"/> 碎石路面 <input type="checkbox"/> 其他
所需裝備	<input type="checkbox"/> 高山裝備 <input checked="" type="checkbox"/> 郊山裝備 <input type="checkbox"/> 雪地裝備 <input type="checkbox"/> 攀登裝備
山徑標示現況	<input checked="" type="checkbox"/> 多為布條 <input type="checkbox"/> 標示不足 <input type="checkbox"/> 標示有誤 <input type="checkbox"/> 其他
易迷途路段	部分芒草林及岔路口。
備註	<p>阿玉在泰雅族語言中，是芒草的意思，顧名思義，山麓遍生芒草。位於雪山山脈主稜，為台北、宜蘭兩縣界山之一，與鷹子嶺、三角崙山、烘爐地山、大礁溪山並列「蘭陽五大名山」，且高度居五名山之首；又與波露山、露門山合稱「烏來三姑」。</p> <p>阿玉山的登山路徑，單攻路線有從烏來孝義的西坑林道獅坑橋的登山口過來，從宜蘭員山鄉阿玉林道的登山口開始，以及從哈盆越嶺古道末端的登山口進入。這些路線以宜蘭方向最為容易，現林道口目前有鐵柵欄管制設施，需約 3~4 個小時就可到達三角點。其餘路線皆漫長難行且容易迷途，須有過夜的準備。</p>

## 3. GPS 定位調查表單

以GPS針對山徑的重要點（岔路、預定標示點、安全堪虞處…等）進行定位，搭配拍照及相關細項記錄整理成表單。其表單整裡需配合照片列出定位編號、座標與屬性，並以TWD97 (WGS84) 方格座標為統一格式，再加上現況描述（標示內容與材質、環境條件、損壞狀況…），建立未來標示系統所需的路線訊息。此外，為方便記錄，所需的定位點屬性又分為以下幾個類別進行填寫：A：山徑起迄點、B：叉路、C：明顯地標<sup>1</sup>、D：安全堪虞處<sup>2</sup>、E：其他（通訊狀態…等）。

定位編號	座標值及里程	屬性	現況描述	現況照片
P001	X:312182 Y:2740811	A	阿玉山登山口，入口不明顯 現有布條。	
P002	X:312151 Y:2740826	E	私設標示牌	
P003	X:312043 Y:2740846		拍照檢核點	
P004	X:312020 Y:2740848	E	芒草林	
P005	X:311934 Y:2740831	E	芒草林	

圖 9、GPS 定位調查表單-以阿玉山為例  
(照片拍攝：李嘉智)

<sup>1</sup>明顯地標，如大樹、巨石、視覺眺望點、特殊景觀…等。

<sup>2</sup>安全堪虞處，如崩塌地需繫繩或下切、高繞、路徑複雜或不清楚、危險脆弱地形。

## (二) 山徑標示設置之方式、工法及材料建議

### 1. 標示材料

考量材料之耐候、施作與維管，針對此計畫所需條件分析，塑膠片雖便宜、設置方便，但耐候性較低。而木頭、不銹鋼雖耐候性較高，但重量重，施作不便。鐵則是容易生鏽。布條雖施作方便，成本低，但因取得方便，容易與登山者設置產生混淆。而油漆雖然在國外常使用，但考量台灣山區較潮濕，樹幹多有地衣、苔蘚、松羅…等植物附生，難以上漆，且擔心民眾容易仿製，因此不考慮為主要標示材料。最後以鋁板之穩定性高、質量輕、易施作，成本考量上亦可接受，加上不易仿製，因此建議以此為主要材料。因應夜間或降雨起霧，面材考量反光性質，建議以反光貼紙為主，在夜間受到光照可反光顯示出指示路線。

### 2. 標示色彩

參考國外之標示案例，多以色彩分類做為不同路線分類之標示，不管是美國阿帕拉契山徑或是東南亞的國家公園等，同一色彩表示同樣的路徑，色彩之辨識度亦比文字優，因此本計畫建議利用色彩作為主要山徑標示方式。標示的顏色必須在山林路徑中具強烈識別度。為了與自然顏色（多為綠色）呈現對比，參考現有的布條與指標牌，以及登山者穿著之登山服裝顏色，加上考量顏色通用性，避免色盲人士無法分辨，因此標示系統統一選擇採用黃色為主。並設定 RGB 色號為黃（R：255、G：255、B：0）。惟因色號標準會因材質而有差異，施作前先打樣以確定顏色。因單一色彩容易在自然環境中有發散效果，為了使其顏色能夠在自然環境中顯現出來，以咖啡色收邊，使色塊更明顯。

### 3. 標示型式

標示型式依照本計畫目標，以降低迷途為主，建議將標示分為三種，並建議於山徑起點設立告示牌說明：

(1) 編號標示：編號標示主要為輔助搜救作業，縮小迷途救援範圍，其上有編號，自山徑起點以每 100 公尺進行設置，亦可作為里程計算。其菱形之造型考量在自然環境中有突顯之效果，尺寸考量美觀與輕便性建議為 10x10 公分，厚度為方便根據樹型進行彎折，建議可小於 1 公厘。且為了使其顏色能夠在自然環境中顯現出來，考量顏色通用性，避免色盲人士無法分辨，選擇以黃色為底色，並以 0.8 公分之咖啡色收邊。

(2) 色塊標示：色塊標示與編號標示樣式相同，差別只在於編號標示有數字，而色塊僅單純是顏色，功能如同現有布條或國外案例油漆。主要為確保維持在安全及正確路徑上，在每 100 公尺間依照環境狀況進行彈性設置。原則建議設置考量叉路、轉彎處或路跡不明顯處。

(3) 叉路指標：設置於山徑的主要叉路口上，提供目的方向、距離與預估時間。以 20x

5 公分之長方形為主。黃底黑字並以部分色塊作為主要標示方向，此型式可清楚呈現標示內容。因台灣環境複雜，平面的標示容易受到樹木或植栽阻擋，為增加標示可見度，初期仍增加垂直的布條，以羅東林區管理處現有布條為例，待登山民眾熟悉新的山徑標示後應進行必要拆除。



(照片拍攝：李嘉智)

圖 10、山徑標示牌及設置後情況

#### 4. 設置方式與原則

(1) 設置方式：標示牌的設置方式，固定在樹上為主。為能確保標示方向之固定、持久性及便利性，以鋁（鋼）釘半釘入樹幹的方式。預留樹木成長空間，並配合每季巡查，視情況拔出重釘。此方式建議標示牌先上下適當引孔，以便釘入。且需注意保留標示牌足夠的邊緣空間。

另考量在本計畫路徑上，有些環境如芒草林、箭竹林，路徑上較少樹木可依照上述方式設置，且標示容易受到植栽遮擋，現況已設有拉繩標示出路徑。此方式符合較符合在地景觀環境，建議未來可延續此種方式在路段不清處進行標示。

(2) 設置原則：因台灣山林環境環境複雜且差異大，本計畫根據示範路線初擬設置原則，以便統一設置方式，但實際設置還需依照環境進行調整：

A. 距步道右側邊約 0~120cm，於預計設置點若無法找到適合位置或樹木，則於前後附近

(約<5公尺範圍)尋求可設置地點。

- B. 若前述仍沒有適合地點，可考慮設置於步道左側。
- C. 若左側仍無法找到適合地點，則可考慮鉛製立桿等方式設置。
- D. 編號標示以步道(下山)行進右側為主，面朝步道。
- E. 色塊標示在編號標示中以兩塊為主，一塊面向上山方向，一塊面向下山方向，提供上下山指示。



上左：上下適當引孔；上右：鋁釘釘在樹幹上；下左：林務局鋁釘；下右：方向指標(照片拍攝：李嘉智)

圖 11、山徑標示牌設置方式

### (三)、山徑標示實作具體成果

去年林務局(2014.7/8月)針對巴博庫魯山及水漾森林山徑邀請登山團體：包含臺東縣登山會及向陽登山隊、中華民國山岳協會、生態登山學校、中華民國山難救助協會、荒野保護協會、太魯閣國家公園步道志工、千里步道志工、苗栗縣野外育樂協會、台南市登山會、南投縣綠野協會、中華民國山難救助協會中區搜救委員會、南區搜救委員會、中華健行登山會、桃園登山運動會、台中山岳會、杉林溪自然教育館及林務局所屬8個林區管理處育樂課與工作站人員，共同參與標示施作。

2015年7月，羅東林區管理處則以阿玉山及松羅湖步道，以林管處育樂課及礁溪工作站、冬山工作站、南澳工作站、台北工作站、太平山工作站人員為主，同時邀請宜蘭縣政府消防局員山分隊、大同分隊及宜蘭縣登山協會、千里步道協會共同參與標示施作。



圖 12、參與巴博庫魯山徑標示實作之登山團體、山友、志工及林管處人員



圖 13、參與水漾森林山徑標示實作之登山團體、山友、志工及林管處人員



圖 14、阿玉山山徑標示設置成果照片



圖 15、松羅湖山山徑標示設置成果照片



圖 16 巴博庫魯山徑標示試操作設置成果照片

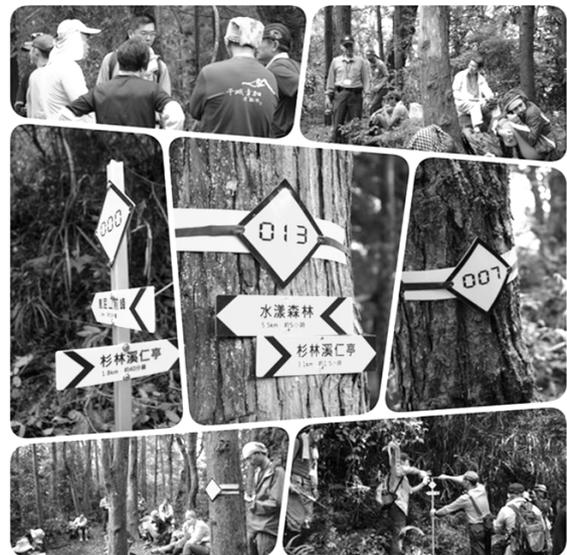


圖 17 水漾森林山徑標示試操作設置成果照片