

# 探險、探勘活動與登山教育

張志湧<sup>\*</sup>、張瀨今<sup>\*\*</sup>

(發表於 2005/10/1-2 雪霸國家公園主辦之「2005 年全國登山研討會」)

---

作者：<sup>\*</sup>張志湧，東海大學建築系畢，政治大學地政系（研究所），東海大學登山社 OB，  
聯絡方式：02-23890661-130，[wespe@ur.org.tw](mailto:wespe@ur.org.tw)。<sup>\*\*</sup>張瀨今，東海大學建築系畢、臺灣大  
學城鄉所，東海大學登山社 OB，聯絡方式：[rupvinci@hotmail.com](mailto:rupvinci@hotmail.com)。

## 【摘要】

國內的教育雖然鼓勵學生具備「探索」之精神，但面對於探險活動時，態度便明顯不同了。一般民眾對危險的主觀認知以約定俗成的印象為主，非親身體驗後的判斷；參與探險活動，能學習詳細評估過程之危險因子，並提升參與者的智慧、勇氣、毅力、體力。山岳探勘是登山探險活動之一，它能訓練登山者用智慧、體力、膽識去面對山較困難的一面，並把抽象的登山觀念、技術化為本能的一部份，使得登山活動更為安全。

國內山岳探勘活動源遠流長，從日據時代迄今的勘查成果，已發展出豐富的山徑系統；另一方面，雖然國內尚無官方之登山教育機制，但在民間團體的努力下，對於領隊、嚮導之養成教育課程，已有初步雛形，其中與山岳探勘活動較直接相關的，僅地圖、定向、定位與行程規劃二項，本文針對此二項課程內容，與探勘活動的關係進行分析。

就實際探勘過程而言，上述地圖、定向、定位與行程規劃二項課程，尚無法概括山岳探勘之主要技術，本文認為『探勘路線選擇』、『山徑性質分析』及『行程規劃彈性』等三個方面，應為未來主要發展方向。好的路線不但能提升參與者實力外，也能提供岳界較合適的路線選擇；瞭解山徑的性質，才能知道自己由哪裡來，該往哪裡去；探勘行程安排的本身，即是一個大學問，以往僵化的行程規劃方式，無法應付探勘過程中的各種變因，必須從加強行程彈性的角度著手。

山岳探勘作為登山教育的課程之一，就課程內容而言，可分為初階及進階二個層次，初階訓練與一般嚮導基礎課程無異，但應著重於觀察與行程記錄之撰寫能力。而進階課程著重山岳探勘本身的技術訓練外，另應加強與其他登山技術之結合，例如溯溪技術或攀岩、雪攀技術等，或其他學術領域之調查技術。

進入山區，實際享受探勘的過程並累積經驗，才是探勘課程的真正目的。實習課程應依路線困難度循序漸進，但國內並無探勘活動之分級標準，本文初步研擬分級標準及原則，以作為探勘實習課程之依據。

## 【關鍵字】

探險、探勘、定位、定向、山徑、登山教育

# 探險、探勘活動與登山教育

張志湧、張瀨今

(發表於 2005/10/1-2 雪霸國家公園主辦之「2005 年全國登山研討會」)

## 壹、前言

### 一、探險活動的意義

從小孩子在後花園的玩耍過程到哥倫布航海的新發現，都標示著人類冒險探索世界的本能，但長久以來，在國內的教育體系裡缺乏孕育探險精神的養份，社會輿論對於大學社團發生山難多持負面評價，父母親對青少年從事冒險性活動也是多所保留；但反觀同屬東方民族的日本、韓國，這方面風氣遠勝於臺灣，出了不少世界級的探險家。

國內的教育鼓勵學生具備「探索」之精神，但是當探索的過程具有危險性時，國人的態度就明顯不同了。一位從未真正親近溪谷的父母，在聽到孩子要參加溯溪活動時，通常只會想到溪谷邊的警告標示，以及報章雜誌有關溺水的社會新聞，對危險的不認識加深了對溪谷的恐懼，以致孩子的好奇冒險本能也就在成長過程中不斷被壓抑。實際上，對危險的認知可分成主觀及客觀二種，對危險的主觀認知與所處文化環境息息相關，認知的基準是以約定俗成的印象為主，非親身體驗後的判斷；而對危險的客觀認識，就探險活動而言，是必須具備對該事物的知識，並能詳細評估其過程中之危險因子，然後加以規劃、確實執行，並以降低活動風險為目標。而探險令人著迷之處，也在於準備充分後，自然界的狀況也常出乎意料之外，這種未知的危險，考驗著人們的智慧、勇氣、毅力、體力，最是探險的迷人之處。

### 二、山岳探勘的內涵

就國內的登山環境而言，大致可以分為三類：高山、中級山、郊山。其中，

高山最容易定義，高度超過 3000m 的一律都列為高山，畢竟在這個高度的自然環境限制，讓各個山峰都有雷同的性質；郊山則泛指城鄉近郊，具交通便利性及路線可親性的山。相對於高山、郊山，中級山之定義反而不易說清楚，較普遍的說法是泛指三千以下的山岳，以高度在 1000~2000 左右的山岳為主。

就地面上的山稜系、林相生態及表面下地質構造而言，山區是一個延續漸變的集合體。試想，在雪山山脈爬完 19 座百岳後，就真的瞭解雪山山脈嗎？！把地圖攤開就能明瞭，這些山頭及路線佔整個山脈的路線比例，不過才 1/5 而已，甚至更低，其實有更多的故事發生在那些名山峻嶺的腰間或腳底下。在高山絕頂上，大部分的事物都已被扁平化為翠巒疊嶂的壯麗風光，只有進入廣域的中級山，才能真正身歷其境。

臺灣中級山位處中海拔，生態環境相當多元化，加上地形複雜及植被茂密等因素，使得中級山的攀登路線較百岳傳統路線困難。因此，如何勘定適當的登山路線，變成攀登中級山的主要課題之一。中級山探勘除了勘定路線外，尚有二個意涵：

### 1. 探勘能力是登山安全的基礎

為什麼要去中級山探勘呢？登山與一般體育活動最大不同之處，在於登山活動本身具有潛在危險性，必須具備相當的技能才能勝任，因此，每當完成一個行程後，那種與眾不同的成就感及福禍與共的隊友情誼，是其他活動所難以提供的。但這些美麗回憶常讓我們忘記山的危險以及人的潛力，『探勘活動』就是要讓我們有意識地用智慧、體力、膽識去面對山較困難的一面，對山的危險隨時保持較高的敏感度，同時藉由探勘把抽象的登山觀念、技術化為本能的一部份，使得登山活動更為安全。

### 2. 對高山的尊敬來自於中級山的行進過程

一天攻頂桃山恰可以滿足上班族週休登百岳的夢想，這種行程比較像到操場跑步，只是跑步的環境變好了，體力好的人覺得桃山沒什麼，體力稍遜的覺得它是好漢坡，所以山變成了運動場，但這好像也是另一種趨勢。如果能從烏來山區縱走至桃山，保證可以深刻感受桃山的偉大，再從桃山向北俯覽整個大漢溪流域，那時的感動絕不是單天登頂能比擬的。

### 三、探勘活動與登山教育

想登山不一定要參加探勘活動，但是身為一位領隊或嚮導卻不能完全不懂探勘，領隊或嚮導是每個隊員仰賴的對象，沒有經過探勘的磨練，試問您對自己的帶隊有信心嗎？因為緊急危難常常發生於『原以為沒問題的活動』，即使未來不以探勘活動為主，仍須藉由探勘活動來培養必要的警覺性及漸漸生鏽的技術。

八〇年代起，國內海外遠征山峰的熱潮，掀起了技術登山的風氣，開始注意岩攀和雪攀及探勘技術，目前各類登山技術都可以找到相關參考資料及研究，但是探勘活動是一個整合各項登山技術的過程，隊員需擁有良好體能、登山技能、冒險精神、想像力、自律以及關懷隊友等能力。探勘活動是要以大自然為訓練場所，讓山友在嚴酷的自然環境中，親身體會這些能力的重要性，進而引發參與學習之動機，『山』才是真正的老師。

基於國內山岳環境本身的特殊性，應有不同於國外探勘技術的發展，在課程內容上也應有所不同，本專文將嘗試分析國內現有探勘技術相關內容，重新定位未來探勘活動之發展方向。

## 貳、國內山岳探勘活動之演進

### 一、日據時期

西元 1895 年，中日訂立馬關條約，日方取得對臺灣的控制權，基於對番地與經濟利益的關切，開始對臺灣山區作基礎調查，藉此全面性的掌控臺灣。因殖民需求下所行的各式研究，背後或多或少帶有政治目的，但其中也不乏真正為科學而科學的學術性調查：西元 1896 年日人長野義虎，在島上抗日活動頻傳之際，以外國探險家的身分首次穿越中央山脈，完成在臺外國探險家的夢想，並留下第一份有關中央山脈的紀錄；繼之人類學家鳥居龍藏和森丑之助，深入中央山脈，地毯式的調查各地原住民的風俗民情；而後繼者鹿野忠雄更是集其大成，深入挖掘並忠實紀錄了當年所發生的一切，無論是動物學、地質學或人類學等方面。如果說長野義虎首次拓展了我們對中央山脈的想像，那麼鳥居龍藏、森丑之助或鹿野忠雄等人，則是帶領我們深入探訪中央山脈裡的世界。

不過此時山區仍是原住民的勢力範圍，單純的登山活動仍不易進行，多數登頂的紀錄，則多是日人因「理番」的需求所至。

### 二、光復初期～臺灣百岳

由於日據時代的登山參與者多為日人，而光復之後日人離去，屬於本土的登山活動在缺乏老手的帶領下，只能辛苦的慢慢摸索，由簡單的郊山爬起。直到登山界的拓荒前輩—「四大天王」：蔡景璋、丁同山、林文安和刑天正，在物資困乏的 70 年代，為了鼓勵大家前進山區，由臺灣兩百多座超過三千公尺以上的高山，依據其獨特山勢、山容，選出其中一百座作為「百岳」，而能完成百岳壯舉，榮登百岳俱樂部的人，則被登山界被賦予了一種欽羨的榮耀。百岳俱樂部的成立，對於鼓勵登山風氣有一定的刺激，也造成了 70 年代國人競相登百岳的熱潮，使得登山人口大幅度攀升，也是登山運動普及化的開始。另外，同一個時候，兵界首次舉辦中央山脈七彩湖南北大縱走活動，為便於隊伍之後勤補給，以構買

公路或是林道來分段，以利於隊伍以及活動的進行，而此為臺灣山岳架構的初步雛形。

### 三、大專社團區域探勘

百岳熱潮消退後，登百岳或是五嶽三尖已非眾所矚目的大事，登山運動面臨未來開如何發展的瓶頸，同時在此刻，登山界內部也出現對於之前百岳熱潮的反省，如楊南郡所言：「由各個角度來瞭解我們的高山地理環境，不僅止於傳統的多數人熟知的點或線上。更希望能藉著不同的路線，讓我們把對高山地形地物的認識擴充為面。」在這樣的反省下，繼後有臺大對單一區域的深度探勘，諸如丹大山區、大濁水河流域、白石山區、中央山脈南南段，另有對單一山頭各稜線、溪谷的勘查，其目的在於會師，例如：白姑大山、干卓萬山及無明大山。

以『進入一個不熟悉的地方』為開端，到『有計畫地經營路線』，這個過程稱為區域探勘，這是以長期活動的方式，去累積對一個區域的認知，從片段的經驗去拼湊出整體區域的概念。以前逢甲、東海白姑會師的各路探勘，讓我們看見了臺灣伐林的滄桑史，也累積了豐厚的稜線探勘基礎；而干卓萬山會師的探勘活動，讓我們對原住民的活動方式及獵徑性質有了深刻的認識。而這種藉由某一目標點的確立，投入社團所有心力來克服各種路況型態、補給問題...等，其實也是一種身體力行式的登山教育過程，由於每一個區域調查皆須多次派出隊伍踏察，而在這初探、再探的實地勘查過程裡，同時也積累著新生變成舊生的經驗。

## 參、國內探勘技術發展現況

一般人爬山通常沒有使用地圖與指北針的習慣，也不具備讀圖定位的能力，只會跟著路標走，這其實是相當危險的事！而登山迷途，始終是構成山難的重要因素。經驗豐富的嚮導，可以精確地判斷地形、讀圖定位，才不會讓全隊置身五哩迷霧，走入危險的境地，跟對路、判知自己的位置與方向，是一個合格嚮導最基本的技能。目前國內登山技術中與山岳探勘較有關係的，僅定位、定向課程及探勘行程開隊課程二項。

### 一、定位、定向課程

#### (一)、定位工具

傳統工具的定位、定向工具以指北針、地圖、高度計三者為主，是探勘器材的鐵三角。手持式 GPS 定位儀是探勘定位的明日之星，卻非萬靈丹，GPS 藉由微波收集衛星訊號方式定位，微波的傳遞受到衛星位置及遮蔽角影響，在低窪地區或密林中收訊不佳，如衛星數量不足或接受衛星的分布位置不佳時，定位點的誤差值就探勘而言常是失之 mm、差之 KM，尤其電子零件在耐候性、電源方面

有其限制，不能完全依賴之。

## (二)、主要課程內容

### 登山環境特質與定位

登山環境	林相	稜脈與等高線 對應關係	定位建議
高山	單純； 多純林或 是箭竹草 坡	清楚， 容易掌握	百岳盛行後，傳統路線困難度降低且容易親近，建議初學者可多利用爬大山的機會，利用其展望佳的特性，在稜線上學習對照山頭形態、稜線走勢、河川流向、...與等高線地形圖間的變化型態，訓練自己能夠看著等高線地圖就能想像其長出其立體的模樣。
中級山	複雜； 有時會陷 入一堆有 刺的勾人 植物讓人 進退兩 難。	破碎複雜， 常出現地圖上沒 出現的小地形， 易造成誤判。	此處的定位難度較高，由於展望較差的關係，多只能憑靠腳上所踩過路徑的陡緩、瘦或寬稜、鞍部大小或林相改變與紀錄的對照來推測自己所在。但由於中級山與聚落較親近，有許多人造物如高壓電塔...等可以在地圖上找到標示點，也多了可作為定位的線索。

資料來源：本研究整理，各校山社定位講義

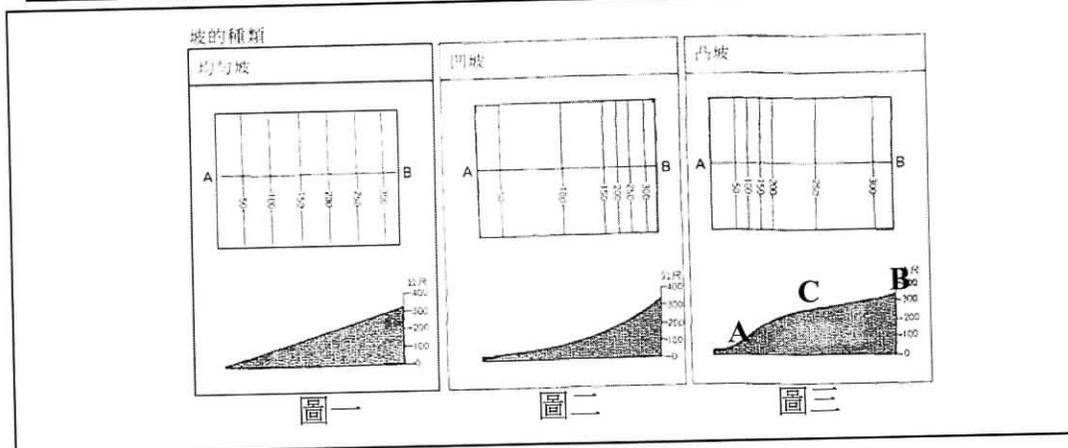
### 不同路徑型態與其定位要點

路徑型態	定位要點
稜線	山頭的高度，鞍部的深度，二者之間稜線之陡緩及走向變化，甚至山頂的基點或其他人為設施，都是最直接可以感受到或看到的。縱走稜線時，我們直上直下還是腰繞過山頭，何時支稜接過來、支稜走向為何，這些都是更精細地定位時可利用的資料。
溯溪	溯溪的定位技巧則多來自於稜線定位的練習，只不過稜線換成水線，還多了集水面積和水量關係的估量。
山腰	山腰路的定位難度更高，由於行在山腰，無法全面窺見本身稜脈走勢，且並非如同稜線或是溯溪一般只是一度空間的考量，僅判定路「線」上的定位點而已，而是推測整個二度空間「面」上的定位，故必須多學習判定高度的技巧。

資料來源：本研究整理，各校山社定位講義

建立等高線的各種型態與實際地形的對照關係

坡的種類	特徵	定位影響
均勻坡	間隔均勻，表示該地為始終維持相同的坡度。[如圖一]	如果行在為均勻坡的稜線上，若方向不變，定位的方法需靠高度計或參考行走時間。
凸形坡	上部間隔大，下部間隔小，表示為凸形坡，山腳看不到山頭，如圖中的 A 看不到 B [如圖三]	可以藉腳的費力程度感受到路的緩陡，如果力爬升之後接到輕鬆的緩坡，則有可能是右個坡度轉折點。由於在爬升的過無法直接看頭 B，而常為 c 這個假山頭所騙，以為山頭看不到 B 了而白高興一場。
凹形坡	與上述反之 [如圖二]	如果在平緩的上行過程中，開始感覺到變上，則表示已快達等高線較密集的 B 處。

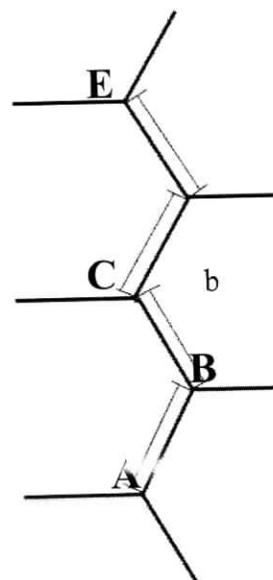


資料來源：本研究整理，各校山社定位講義

定位程序及觀念

- (1)定位「點」
- (2)連點成「線」
- (3)觀念
  - a.地圖、指北針、高度計都可能有誤差。
  - b.沒展望時憑腳感
  - c.連續定位

如圖，若由點 A 出發，稜線上無展望，或雖有展望但兩邊稜線類似，此時只能從稜線轉折處確定位置，其餘時間只能確定行進的方向為何，則如果沒有持續定位，只知道最後順著 b 段的方向在走，到達轉折點時，就無法判斷



到底是到達 C 或 E。)

可供定位的線索

定位線索		內容
絕對確定點		橋樑，三角點，最高峰，最低鞍，主要雙溪口
定量估計	方向	目前行進方向；方向的轉折點[如：原本往東走，突然轉往北，而此為判定等高線上位置的可能範圍]
	高度	如前述均勻坡定位的例子，但高度計會因天氣影響而有誤差，誤差值在一百公尺內皆不為過。
	地形	窄、寬稜。 山頭之山形、鞍部深淺。 山徑本身陡緩變化。 斷崖...等困難地形。
經驗值		<p>一般粗估重裝上升高度約 200m/hr，輕裝 300m/hr；重裝下降高度 300m/hr，輕裝 400m/hr，而重裝走林道時約走水平距離 2km/hr。但此會因人員狀況、天氣、植被好走與否而有增減。</p> <p>記住特殊山形，如中央尖山、南湖大山...等。但要注意的是，山不是只指單一山頭，還包含山頭延伸的稜線，故<b>橫看成嶺側成峰</b> Ex. 從南湖看中央尖是尖的[上圖]，從雪山看中央尖較渾圓的[下圖]。</p> <p>記住離我們一公里遠稜脈的距離感，這種距離感的建立可幫助我們由所見稜線推算回自己的位置。</p> <p>d. 記住路的踏實感。有時候雖然芒草茂密甚至蓋到正路，但用腳探，還是可以感覺到那種紮實的路跟鬆軟不堪的路的差別，而藉此找到路基。</p>



資料來源：《山域救助訓練全國統一教材》，本研究整理

其他判別方法

#### a. 避免小支稜誤導

假設我們走在一條東西向的稜線上，由圖中判斷稜線的北側為單純垂直陡坡，稜線的南側等高線顯示為雜亂彎曲的小支稜，則我們行走於此條稜線時，可偏靠在稜線的北邊走，因為靠南邊走易被小支稜所騙而誤下。

## b.比例法

走在主稜上，除了靠稜的走向來判別其延伸的支稜外，也可觀察該支稜不同坡度的比例，如從主支稜相交處算起，依序為：平緩[2]：急陡[1]：坡度約 45 度 [2]，在對應到地圖欲推測的支稜等高線顯示如也為：極疏[2]：極密集[1]：疏密程度居中[2]，表示推測正確。

## c.觀察透空感

走在稜線上觀察前方，透空的感覺是多是得仰頭看見陽光透過樹梢隙縫，如果在往上爬的過程中，發現透空感不再需要仰頭即可感知，甚至透光角度漸漸降下與眼睛平視同高，表示正在接近路徑的高點[山頭]。

### 定位方法

#### 前方定位

定義：用二已知點先後觀察一未知點，以決定該未知點之位置。

用途：確定目標點 p 在地圖上的位置。

方法：i. 選取兩已知點 A、B。

ii. 實地觀測 A-P[圖一]

及 B-P 方位角[圖二] (磁方位角)。

iii. 對照到地圖上，繪出兩線之交會點，即得 P(目標點)。

#### 後方定位

定義：用一未知點先後觀察二已知點，以決定該未知點之位置。

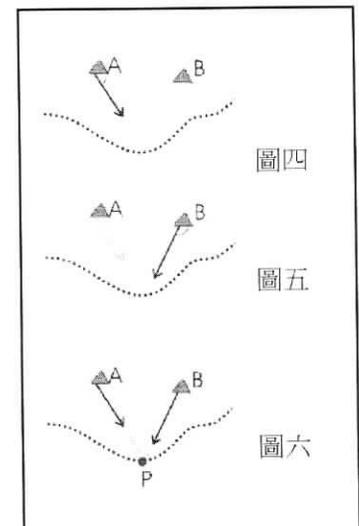
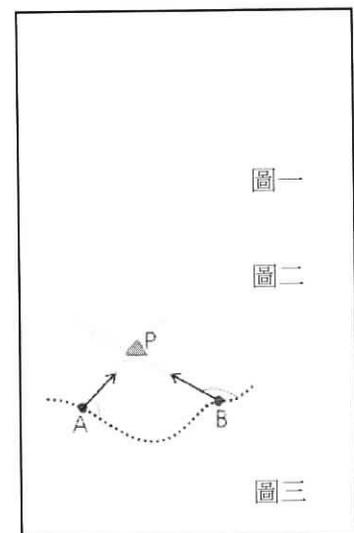
用途：確定讀圖者 p 在地圖上的位置。

方法：i. 選取兩已知點 A、B。

ii. 觀測 A-P[圖四]及

B-P 方位角[圖五] (磁方位角)

iii. 求反方位角，延長兩線可得交會點 P(本身位置)。



\*\*反方位角是原方位角相反方向的方位角。

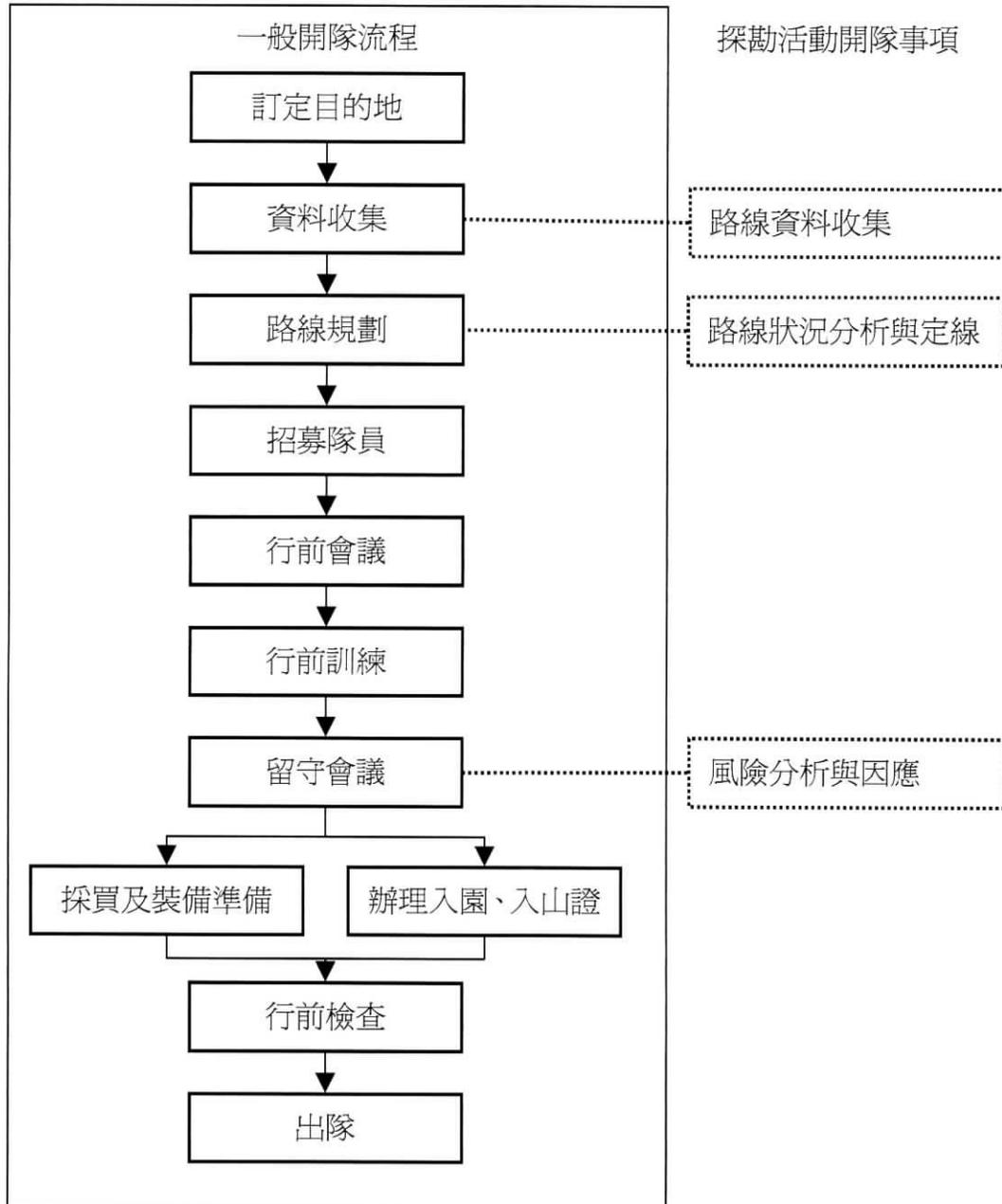
即：方位角 $<180^\circ$  時，反方位角=此方位角 $+180^\circ$ 。

方位角 $>180^\circ$  時，反方位角=此方位角 $-180^\circ$ 。

[ 但其實也就是原本對準行進方向後將磁北與紙北針轉盤的北對齊，改為磁南與紙北針轉盤的北對齊。 ]

## 二、探勘活動之開隊流程

國內登山團體關於登山活動之開隊流程，均有一套制式作法，且內容上大同小異，詳下圖所示。而探勘活動之開隊流程也直接援用一般活動之作法，只是在部分步驟略有不同而已。



### 1. 資料收集~路線資料收集

一般山岳之資料收集管道大致如下列所示，而探勘活動之資料收集，則特重於目的地的所有舊路線資料。

a. 全球資訊網 [www.google.com.tw](http://www.google.com.tw) 及登山補給站 [www.keepon.com.tw](http://www.keepon.com.tw)。

各大專社團 BBS 站精華區 如：淡大山社 [bbs://bbs.tkumcc.idv.tw](http://bbs.tkumcc.idv.tw)

成大山社 [bbs://bbs.ncku.edu.tw](http://bbs.ncku.edu.tw) 臺大山社 [bbs://ppt.cc](http://ppt.cc)

清大山社 [bbs://bbs.cs.nthu.edu.tw](http://bbs.cs.nthu.edu.tw) 東海山社 [bbs://140.128.99.114](http://140.128.99.114)

b. 臺灣山岳雜誌、國家公園調查報告書.....等相關書報。

c. 電話或 Email 洽詢其他去過的登山社或登山團體，如北岳或東港博岳。

### 2. 路線規劃~路線狀況分析與定線

一條路線的劃定，可能是為了一段人文歷史的追尋，如古道踏查、部落尋根；可能是為了一探自然美景，如神木群、湖泊、溫泉...等。另外，當然也有可能是為了尋找湮滅荒草中的三角點，或是其他目標。而有了目標點之後，緊接著就是規劃路線了，其影響因素如下。

影響因素	內容
如何進出	附近是否有廢林道、產業道路，或是傳統路線的山徑可供進出。
行程天數	有時探勘走了一天，也不過水平距離 1 公里。所以得事先想好扣除了預備天、來回車程交通時間外，還剩多少時間可用，可能可以走多遠。
路徑型態	路徑的難度決定，取決於訓練的重點與該隊人員狀況和實力。單純的走在同一系統的稜脈較易，若是瘦稜的話，方向路徑清楚，更減低其難度。 若路線規劃中有下溪再上切的行程，則更具挑戰性。因為只要垂直陡下三公尺以上，就要開繩確保，花時間也增加風險；好不容易看到溪了，卻發現這是峽谷的上方，無法下溪，則又必須找路高繞；若下溪地點沒選好，選在前後都有峽谷的地方，萬一大水來，跑都跑不了。
撤退點	原則上若路線中有傳統路線與探勘並存，建議先走探勘路線，避免走傳統路線耗去糧食，到了未知探勘路線時若深陷其中，就沒有多餘的糧食可供應變。通常以行程中點的那一天為撤退天，因為考量到糧食的緣故，就算撤退原路回的話也足夠吃，不至於要餓肚子。

資料來源：本研究整理

### 3. 留守會議~風險分析與因應

探勘面對的是未知的旅程和冒險，通常比傳統路線更為辛苦，無論是背水、砍路、找路...等都是對體力的一大考驗，所以建議裝備以「輕重化」為主，把刀氣

主要用來應變，而非在耗在背負上。

審查重點		內容
人員	新舊比	勘查行程，最好全隊的人都有爬山經驗，如果是高山勘查的話，最好都曾有過高山過夜經驗。而隊伍裡建議舊生的人數起碼過半，甚至佔更高的比例。
	男女比	如女生人數較多，則更須注重精簡菜單、裝備的重量，行前的跑步、負重訓練也要更為紮實。
菜單	食材	探勘行程常以背水因應水源不穩定的狀況，故最好開耗水量少的菜單內容以減少水的背負，而食材也以輕便為主，如金針、木耳、香菇、豆簽麵、意麵、...等，另外脫水米和脫水高麗菜只需加熱水即可食用，也是不錯的選擇。
	烹煮方法	一天探勘下來，大家疲勞且易餓，烹煮方法以快速便捷為主，最好食物都已事先處理好，只要再加熱即可。不僅省去烹煮的時間，讓大家可以多休息，也可以節省燃料的背負。
裝備	營地建設	帳棚既重且需要一定大小的平地才能搭設，不足以應付各式營地，此時熟練外帳的搭設--無論是屋式或單斜式，再配合露宿套的使用，為踏查的最佳選擇。 若遇擴大營地面積，旁又是箭竹或茅草，請不要「砍」它，以避免刀砍處會刺破地布，睡起來也不舒服，最好的方法是把它壓平，既軟又能隔離地的冰冷，可是天然的睡墊喔!
	刀具使用	行在中級山，常有討厭的有刺勾人植物，此時用山刀難砍，倒不如帶幾把修剪植栽用的小剪刀，就能乾淨俐落的除掉它。另外在山中欲生火，帶一把鋸子可以解決太粗、太長的枯木難以運用的問題。
	技術裝備	一般自保工具：1~2 條 20 米輔助繩[全隊]；4 米、六米扁繩，1.5 米、2.5 米普魯士繩[個人]。 輔助繩遇崩壁可作為橫向水平確保用，或是吊背包、搭外帳使用；扁繩可打簡易吊帶或是架設小落差攀爬的手腳點，而普魯士繩可打普魯士結以確保用或是拉外帳。但裝備不夠，切勿硬闖。 若確定路程上會遇到斷稜、斷崖或是水量變化量很大的溪谷，如萬大南溪、大濁水南溪...等，則必須考量如何過溪，下斷崖的方法及其他裝備。
路況處理	找路	找路通常為隊伍中經驗較豐富者，輕裝依可能的方向或是較明顯的路跡分幾路去找，除非時間很充裕或是此行有傳承的目的，才會讓舊生帶新生去找路。 找路時一定要留一個人在原地等待，讓去找路的人起碼有個原點的依據，不至於探太遠的路，另外也是留一個後路，在遍尋不著止路時，還能原路退回取後一個已知的點，再從那點繼續找路。

審查重點		內容
	砍路	可把隊伍分為數組人馬，砍路的人[第一組人]為輕裝，砍一段路後，換第二組接手繼續砍，而第一組人回去拿背包，走在隊伍最後，如此輪流，可讓大家都分攤費力的砍路，但也都有休息的機會。
	走過頭	路走錯了沒關係，重要的是要知道走錯路了，且知道怎麼退回來。「連續定位」，才能在最短的時間內，發現路程與地圖預定路線不同，特別是在重要轉折點，則更需提高警覺，在事前就預想好，如果錯過了此點，就會遇到不該有的陡下，或是沿著稜走方向該轉折了，卻還一直往東...等，這些提醒我們走錯路了的跡象。
	易迷途或是隊員易分散路段	純林裡，下層沒有植被或是只有零星的灌叢，容易讓人看不出主要路徑，而卻有到處都是路的感覺，大霧時更讓人有茫茫然的感覺，此時多是抓方向前進，且最好全隊集中行進。 若遇茅草陣，如：上石穗頭山頂，則只能鑽行其中，但芒草叢既難鑽，撥開後又立刻闖上，隊伍非常容易四散，在行進過程中要多呼喊隊友，切莫各鑽各的，離開彼此太遠!
	撤退點	參考上述路線規劃

資料來源：本研究整理

## 肆、探勘技術之發展方向

第三章已對國內登山團體現有之探勘技術內容加以歸納整理，但就第四章所提之探勘案例分析以及未來可能發展趨勢，筆者認為探勘活動可以從路線選擇、山徑性質分析及行程彈性三個方面繼續研展，本章擬針對這三方面加以說明。

### 一、探勘路線選擇之趨勢

如何決定探勘活動的路線，通常是整個活動中最困難的一個環節。一般而言，登山團體只要能完成預定之探勘路線，即可提升個人和團體的登山實力，也能豐富該團體的登山資料庫，但真正成功的探勘，卻不在於路線本身的難度高低，而在於該路線是否為臺灣的登山環境『提供了一個更佳的選擇』。

臺灣的面積其實不大，經歷了七○以來登山活動的蓬勃發展後，屬於無人去過的處女地已經不多，加上環保觀念抬頭，有些地區也確實不適合有人去打擾，因此，選擇目的地已不是重點，重新檢討原路線的適宜性，才是探勘活動路線的新方向，茲將探勘路線選擇之可能方向歸納如下：

#### 1. 林道廢棄後，原山徑無法繼續利用

臺灣的土地政策已從林業開發轉型為以國土保安為主，許多林道的逐漸荒廢，這將對原來的山徑系統也將產生影響，尤其是百岳傳統路線，許多登山口都

位於林道上，詳下表所示。

中央山脈百岳路線使用林道狀況分析表

區域	使用林道	林道狀況
北一段	710 林道	良好
北二段	730 林道	1.汽車僅能通行至 11.7K，但路兩側植被影響行車視線 2.林道 23K 之後，路況極差
北三段（奇萊地區）	研海林道	廢棄，車輛無法通行
北三段（能安地區）	無	（空白）
干卓萬山塊	萬大林道	汽車僅能通行至十林班，之後路段有數百米長之危崖，無法通行。
	武界林道	廢棄，車輛無法通行。48K 之後路況較差，另有 V 型溪谷斷崖，通行具危險性。
南三段	瑞穗林道	汽車僅能通行至 19K
	郡大林道	汽車僅能通行至 32K（郡大山登山口）
	丹大林道	毀損，不修復。
南二段	無	（空白）
南一段	石山林道	良好
北大武山	佳泰林道	良好

資料來源：本研究整理

林道通常位於伐木區內，區內的原始林相大都被破壞殆盡，而先驅性植物所構成的林相通常不利於登山活動，因此，這些年久修的林道在荒廢之後，其行走難度及危險性將逐年增加。

## 2.原山徑位於災害敏感地區，顯在危險性高

許多傳統山徑位於災害敏感地區，顯在危險性高，就登山安全的角度考量，必須重新檢討變更路線之必要性，所謂災害敏感地區，諸如斷層帶、破屑帶、土石流分佈區或其他地質地質不穩定地區。

太魯閣國家公園管理處鑑於羊頭山原溪谷攀登路線，具潛在危險性，且已發生多起落石山難事件，故組立探勘隊勘查其他登頂路線，經評估勘查結果後，決定以隧道線為新的登頂路徑，並出版《羊頭山步道手冊》，大幅度降低登羊頭山之危險性。

## 3.自然災變發生後，原山徑無法恢復利用

九二一大地震對中部山區的影響極為深遠，尤其是中橫谷關至德基之交通中

斷，對於該地區的山徑產生極大衝擊，白姑大山北稜傳統山徑從此無法再使用，後來經登山團體重新勘查，改由紅鄉進入山區，循白姑東稜登頂。除了臺中縣之外，南投縣山區受損情形也頗為嚴重，許多舊山徑已陸陸續續被檢討修正。

雪霸國家公園於 93 年 8 月期間因受艾莉颱風重創損害嚴重，部分區域具落石坍方之潛在危險，尤其大霸尖山大鹿林道線封山迄今尚無法開放，是要繼續修復原路線或重新勘查新路線，將是雪霸國家公園需考慮的課題。

#### 4. 為減少對生態環境的衝擊，調整原山徑路線

如山徑穿越自然保留區、野生動物保護區暨重要棲息環境、國家公園生態保護區暨史蹟保存區、國有林自然保護區、或其他環境敏感地區，應從環境生態特性及山徑必要性，考量原山徑是否存廢或改道問題。

例如插天山保留區內山徑系統十分發達，山徑數量眾多，雖然方便了山友，卻也增加迷途的可能性，而且有違保留區原設置目標。為避免造成增加自然環境及生態體系的衝擊，應簡化區內山徑，排除不適宜或性質重複性高之山徑。

#### 5. 連結個別獨立山徑，形成步道系統

近來，中央、地方政府開始以訂定『登山日』的方式，鼓勵民眾週休二日親近自然，並達到運動健身之效果。通常交通便利之郊山或中級山，均有其獨立山徑，若能連結這些山徑，便能形成區步道系統，增加路線選擇之豐富性。而山徑間的連結路線，便需藉由探勘結果加以評估。

#### 6. 原山徑本身機能不佳

這裡所說的機能，是指山徑服務登山活動的自然機能，而機能好的山徑，並非僅止『輕鬆好走』而已，山徑的機能可以從交通、營地、水源、坡度適宜性等角度加以考量，一條缺水超過二日的山徑，其機能性便屬於不佳，即有檢討調整之必要性。

## 二、山徑性質與探勘

從事登山活動，藉由定向、定位技術瞭解自己身在何處，是一件重要的事。而更重要的是，也要知道我們從何處來、將往何處去。山區地形複雜，多的是人跡罕至之處，沒有任何人為指標指示；因此要知道自己身在何處便需要另一套有效的定位技巧。其實，不管是追求成就感的攻頂，還是體驗自然之旅，整個過程都離不開山徑，探勘最直接的目的就是找出山徑，達成原先設定的攀登目標。因此，想掌握探勘的關鍵技術必須先由山徑的性質說起。

### 1. 山徑的目的

蘇文政在《臺大登山社中嚮講義》中提出，山徑有三大定律：(1) 每條路均有其功能 (2) 每條路均以最省力的途徑完成其功能 (3) 功能越大的路，其路跡

越大。簡言之，只要從山徑形成的原目的去設想，在輔以地圖、舊記錄的輔助，便能想像該山徑大致情形，進而掌握行程規劃的重點。另一方面，在登山過程中，如遇到原計畫之外的路徑，可以從該山徑的蛛絲馬跡，去判斷其用途及可能目的地，說不定該山徑對原探勘目的將有極大助益。

### 山徑目的之類型分析表

名稱	使用目的	性質說明	範例
造林路	林業造林、育林	1.以山坡腰繞路為主 2.稜線平緩時，沿稜線開路 3.途中會有小路岔出，進入森林作業使用 4.長途路段通常設有工寮	雙龍林道造林路
越嶺路	稜線兩側聚落之交通聯絡路線	1.起終點為聚落 2.越嶺點為全段最高點 3.沿支稜上、下行或山坡路徑上、下切	巴福越嶺道、五分山越嶺道
保線路	保護、修護電線	1.山徑在高壓電塔附近 2.保線路會有小路叉出，通往電塔 3.長途路段通常設有保線所	能高越嶺道
產業道路	農業使用	1.私人為開發山坡地，私自設置之道路，通常以水泥路面為主。 2.道路連接交通幹道及生產區，方向性較亂	(空白)
獵路	原住民打獵用	1.人煙罕至區域 2.以腰繞山徑為主，少部分路線會沿稜行進 3.途中有刀砍號、獵寮 4.路旁或叉出去之小路設有陷阱	(空白)
取水路	取得水源	1.稜線上的取水路，通常由鞍部下切；取水路的起點通常長滿蕨類或直接沿乾澗溝下切 2.取水路坡度較陡	

參考來源：《臺大登山社 82 下中嚮講義》，本研究整理

## 2.山徑的型態

### (1)稜線山徑

**瘦稜：**稜線本身即是山峰之間的連接線，其稜線的地形特徵相當明顯，由稜線登頂是最簡便的攀登方式，走在瘦稜上，幾乎可以不用定位，只要辨別行進方向、高度即可。

**寬稜：**在傳統路線上，寬稜總是給人一種可親的感覺，也常是好營地之所在，但它卻是稜線探勘的最大變數，在寬稜裡可能有層次交錯的森林迷宮，而許多支稜由寬稜均勻發軔，也製造了誤下支稜的機會；除此之外，有時寬稜本身即包含數種地形，如雙股稜、低窪地等地形，讓人錯判稜線的位置。

**斷稜：**它是個危險點，通常為裸岩危崖，領隊、嚮導都會特別重視，通過斷稜可採確保直攀，亦可採用迂迴腰切方式，有時甚至要回退一段後再做大迂迴，才能避開廣大的裸岩地形。

**均勻坡：**有時支稜再接上大主稜之前，稜形會變得不明顯，而變成大主稜的一個坡面，這種地形容易讓山友誤判，以為已經錯失稜線了。

**行進方向：**上述所述為基本稜型，沿稜線前進時，方向上可分為上行及下行，上行的問題較少，只要方位角對並往高處走，不會有太大的問題；下行的難度明顯倍增，如在稜線轉折時，錯過均勻坡地形，極容易誤下支稜，常言道：上山容易、下山難。

## (2) 腰繞山徑

**稜線腰繞：**此種腰繞離稜線相當近，幾乎是平行而進，可能是稜上植被不利於行進，或是即將遭遇裸岩斷稜的走法。

**山坡腰繞：**大多是為特殊目的而開闢的山徑，沿等高線前進可避免上上下下的勞頓，讓山徑如平地路徑一般，許多古道、社路、造林路都是這種走法；另一種是岳界的路，為繞過途中不必要的假山頭。切記，若我們的目的是登山，走山坡腰繞路，需明辨上切或下切的時機。

**溪谷腰繞：**以前的部落多半選址於河階臺地上，河流是部落的命脈，因此許多部落的聯絡道路便沿著溪谷蜿蜒而行，這種路在進入峽谷區後，除非設有棧道，通常會轉為大高繞，而路會延展到哪裡必須事先判斷。如果目的仍是登山，仍需明辨上切或下切的時機。

## (3) 下切、上切山徑

山徑開始上、下切的地點，即為路程中的重要節點，這個點代表路徑開始轉換，往往也是迷途的起點。在稜線上只有下切後上切，在溪谷只有上切後下。腰繞路可能上切至稜線或下切至溪谷（取水路），但最麻煩的是上、下切至另一條腰繞路。例如在年久失修的林道或古道上遇到大崩坍地形，如無法直接橫接，必然採用高繞方式前進，但如何找到對面的道路接點，將是一個重大難題！這正是腰繞山徑探勘最難之處。

為因應上、下切路的迷途問題，後來多以之字行進方式克服，在之字行進時，

可從不同角度觀察地形、林相的變化，較能掌握目前可能位置，並且利用有利地形行進，如此可以避免錯失路徑。其實，之字行進本來就是前輩們的智慧，成熟的山徑，也都是以之字方式行進。

#### (4)下切溪谷

這裡要談的溪谷並非溯溪，只是運用溪谷技術將迂迴山徑取直罷了，也就是下切溪谷後再上稜線，除了節省路程外，另一個重要因素就是取得水源。但是溪谷地形的學問大多來自溯溪技術，而判斷下溪、上稜點來自探勘技巧，所以溪谷運用是一項綜合的技術，也是考驗探勘的終極指標。

依目前經驗，選擇下切的溪谷以寬河床、合流口為首選，因為峽谷地形複雜，下溪後難以自由活動，對找上稜點較缺乏彈性。

山徑類型除了可以依據前述相關地形特質加以分類外，山區主要植被、次要植被的狀態或地質狀況對山徑也有極大的影響，因此，相關自然知識也可以作為判斷山徑狀況的依據。

### 3.山徑與探勘類型

其實探勘的過程便是各種類型山徑排列組合之集合體，雖然組合的方式相當多元，依據過去探勘案例，大至可分為三種主要類型，茲述如下：

#### (1)稜線探勘

稜線的地形特徵相當明顯，加上稜線有越往高處越收斂之本質，對於登山這種登高型的活動，具有直接的導引效果，只要往高處走，自然離登頂路不遠。所以稜線登頂是最簡便的攀登方式，在路線規劃及山徑狀況判斷上也較為容易，通常是探勘路線的首選。

#### (2)腰繞型路徑探勘

沿等高線開闢的山徑，可避免上上下下的勞頓，通常山區裡較常使用或成熟的路徑皆為腰繞型山徑，許多古道、社路、造林路都屬於此類型。

腰繞山徑雖有諸多優點，但臺灣山地部落從日據時期開始，便逐漸向平地遷移；另外，許多因伐林業形成之山地聚落，也因伐木停止而人口外移，甚至廢棄。許多舊路、古道便因此荒廢，這些荒廢的腰繞路，在地形上並無明顯特徵，等於要從山坡面去找出線型的山徑，在位置的判別上十分不容易，所以探勘腰繞型山徑的難度高於稜線探勘。

#### (3)溪谷型路徑探勘

臺灣部分山區的稜脈屬於裸岩崩場地形，不適合以稜線或山腰迂迴方式登頂，此時，由溪谷溯登便成為另一個方案。許多百岳路線便是因為山岳周邊稜線破碎，而改中溪谷上攀，最有名的便是中央尖溪谷中央尖山。

### 三、行程彈性與計畫變更

探勘活動的最大不確定性來自於路線本身，地形複雜或天數較長的路線，現況情形往往與預期狀況有所差異，當面臨差異時，有時必須調整行進計畫以茲因應，但計畫的改變將加深留守的困難度與活動風險，為解決此方面的問題，較可行的最作法如下：

#### 1. 預留多餘之活動天數～降低行程的緊湊性

實際行進狀況與計畫有所不同之時，如事先預留較多之活動天數，可以大幅降低行程的緊湊性，並有較充裕的時間應變，而預留的方式也逐漸走向多元化，詳下表所示。

方式	說明
預備天	傳統長程縱走活動，因天數較長，為因應激烈氣候或隊員狀況之問題，特於既定時程另加之活動天數。
休息天	如活動天數較長，且其中幾天步行時程較長時，會直接安排中間有個休息天左為緩衝。
衛星行程	在主行程之外，另外安排輕裝或半重裝來回之單攻行程。

參考來源：本研究整理

其中衛星行程是較為經濟的排法，如果行程順利，則可以增加活動之豐富性，若不順利又可以充當預備天使用。

#### 2. 撤退點與變異點

一般安排活動都會訂定撤退時間與撤退點，就固定路線而言，如果無法在原訂時間通過撤退點，代表該隊伍無法在預定時間內下山，為了減少風險，故以已走過之來時路原路回撤。

在許多長程探勘的實例中，雖然可以依據原訂活動天數訂立撤退時間，但缺乏完整之路線時程紀錄，很難定義出明確之撤退點，且經證明有時候原路撤退並不是最佳之選則方案，而必須依據實地狀況變更原路線計畫。所以在出隊之前，應分析出原訂路線中，無法以撤退方式處理之地點與時程關係，該地點先暫稱為『變異點』，也就是必須改變計畫，重新找出路。

行進時，計畫的調整必須先就先前已走過的紀錄、途中的新發現去評估未來幾天的可能路況，並計算調整裝備、糧食後所能提供的最大活動天數，再經由集體討論決策出確切的新計畫內容。

#### 3. 與山下留守人員之通訊

訂定行程計畫時，並非註明無線電頻道及開機時間即可，應與山下留守人員保持聯繫。在預定行程中的山峰或稜線開闊地，應於留守計畫標明為聯絡點，避

常聯絡點甚至可以用手機直接聯繫，但建議以留言方式，詳述目前時間、位置及行進概況；若手機不通，則以無線電煩請友臺代為聯繫。

留守人員可以藉由各時段的回報情形，瞭解隊伍的行進狀況，而且也能掌握山上隊伍之最新狀況並參與意見，若發生失聯之情形，也能做出較佳之判斷。

## 伍、山岳探勘課程之建議

就國內目前登山活動的狀況，仍以傳統路線之健行活動為主，並非每位登山者都會進入探勘活動之領域，因此，山岳探勘作為登山教育的課程之一，就課程內容而言，應分為初階及進階二個層次。

### 1. 初階課程

目前國內之嚮導基礎課程所提供之課程內容，以培養健行嚮導為主，訓練後的嚮導應足以應付傳統之百岳及中級山路線。這個階段探勘課程的目標僅在建立基本概念，以及培養對探勘活動的興趣，課程內容如下：

#### (1) 探勘概論

包含探勘活動之意義、性質、沿革及涉及範疇，使受訓者對此領域有初步概念。

#### (2) 培養觀察能力～行程記錄

由於受訓者對於登山技術尚屬入門階段，登山經驗不足，尚無法參與實際開隊，因此對於實戰的訓練，可改以訓練行程記錄撰寫之方式代替，行程記錄代表一位登山者觀察力的敏銳度，觀察越仔細，越能對山區有整體的感受，這對未來參與正式探勘活動的能力，將大有幫助。

### 2. 進階課程

國內大專登山社團通常把中級山探勘訓練定位成中級嚮導課程，所以探勘之進階課程可以在這個基礎上加強，本階段之課程目的，除了加強探勘本身的技術外，加強與其他登山技術之結合，例如溯溪技術或攀岩、雪攀技術等，或協助其他學術領域之調查。

至於課程的進行方式，由學員組成小組(約 4~8 人)，課程以討論方式進行，並以實際開隊驗收成果，課程之進行分為三階段：

#### (1) 分組及決定路線

組成小組之後，各小組自行選定路線，並經公開討論，確認路線之可行性，以做出最後決定。

#### (2) 活動計畫研擬

各組應選定領隊及嚮導及組員，由領隊分配各項工作並監督進行程果，活動計畫內容綱要詳下表。

項目	說明
山區介紹	扼要說明為何選擇此山區之源由，及山區之特色為何。
路線選定原則	蒐集選定山區之路線資料，並說明選定路線之原因。
路線規劃及行程安排	一、地圖製作 二、書面說明，原則上包含下列事項之說明： 交通安排 登山口 路線、時程、天數規劃 營地、水源 困難點分析
撤退及留守計畫	原則上包含下列事項之說明： 撤退時機及撤退點 預備天、休息天 聯絡計畫 備案計畫 緊急危難之預防方案
裝備、糧食計畫	包含『公裝備表』及『個人裝備表』
其他	由各組人員依路線、人員狀況自行增加說明。

### (3)活動計畫討論及案例分析

各組說明 15 分鐘、討論 25 分鐘，並請各組準備資料供其他組人員參與旁聽、討論，其性質類似留守會議。

講師應依據學員選定之路線，提供適當之探勘案例作經驗分析說明，以實例解說增加學員的印象。

### (4)行前訓練

如探勘活動涉及其他技術性攀登，應於開隊前對隊員進行技術檢定，或相關行前訓練。除了前開制式作法外，應從討論活動計畫的過程中，找出參與者共同認同之活動風險，研商解決策略，如解決方案涉及特別技術或協同能力時，應個別設計行前訓練之方法。

### (5)實際開隊

再好的計畫都比不上實際經驗磨練，實際出隊印證原先設想，並以行程記錄作為結尾。

## 【參考文獻】

1. 中華民國山難救助協會，〈地圖判讀與定位〉，《山域救助訓練全國統一教材》，中華民國山難救助協會，2005年。
2. 梁明本，〈羊頭山傳統路線步道改線之探討〉，《2004 國家公園登山研討會論文集》，玉山國家公園管理處，2004年。
3. 張志湧，〈縱走三池山踏冰探春〉，《臺灣山岳雜誌第 58 期》，臺灣山岳雜誌社，2004年。
4. 陳永龍，〈從登山學校到山是一所學校～臺灣登山教育之未來展望〉，《2003 國家公園登山研討會論文集》，太魯閣國家公園管理處，2003年。
5. 張志湧，〈卓社西稜探勘〉，《臺灣山岳雜誌第 45 期》，臺灣山岳雜誌社，2003年。
6. 張志湧，〈治茆雙龍線探勘〉，《臺灣山岳雜誌第 34 期》，臺灣山岳雜誌社，2001年。
7. 張志湧，〈干卓萬山塊〉，《臺灣山岳雜誌第 21 期》，臺灣山岳雜誌社，1999年。
8. 余定政，〈中程山研究系列之一～資料蒐集及行程設計〉，《臺大登山社 82 下中嚮講義》，臺大登山社，1993年。