

「準備好，再出發！」給新手的步道安全資訊指南

林宛柔*、吳采宸†

摘要

近年因為登山觀光化的關係，許多民眾參考網紅拍攝照片、影片、撰寫部落格專文推薦之登山路線而規劃行程，卻因對於山域環境與自我能力沒有充分認知而導致意外發生。以2020年山域事故案件為例，事故熱點則集中於中級山（如加里山，劍龍稜）及名勝景點（如谷關七雄、玉山及合歡山等）；分析民眾求援態樣，迷路及遲歸（失聯）占近五成為最大主因，推測應與山友經驗不足及攜帶裝備不夠周全有關。

去年(2022年)11月山林開放政策檢討，立法委員王婉諭建議政府應提供完善登山資訊，包含路線總類、總需時間、交通方式、安全資訊及困難等級等，讓民眾在登山前可做完善規劃與準備降低山域事故；實際上政府官網上多有揭露相關資訊，但是訊息五花八門，民眾難以精準查詢安全資訊，以至於很難去檢視自己對於欲前往步道是否有做好充足準備。

因此，針對熱門的山徑或步道，戶外安全推廣協會與農業部林業及自然保育署合作，以登山者角度出發，設計一份以「安全資訊與行前準備」登山步道安全資訊指南書，揭露登山路線的沿途地形、山域事故熱點、高度剖面圖與步道路況資訊、登山安全守則，並提供標有重要資訊之軌跡檔。透過以上系統性的資訊，新手得以事先了解步道路況，按部就班做好登山行程規劃，提升安全保障。

關鍵字

登山安全、步道安全資訊、山林開放、負責任登山

*戶外安全推廣協會 秘書長

†戶外安全推廣協會 理事

「準備好，再出發！」給新手的步道安全資訊指南

林宛柔、吳采宸

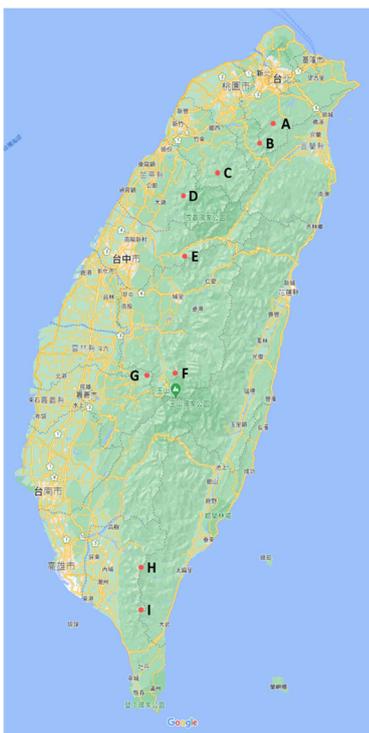
壹、前言

臺灣是群山之島，壯美的自然環境向來是極具吸引力的觀光遊憩資源。2019 年行政院推動「開放山林」政策，加上 COVID_19 疫情衝擊影響，台灣登山人口急速增加，而山域意外事故也成顯著性成長。內政部消防署公布的《110 年山域事故案件概況》顯示出山域事故發生總人數在 2020 年與 2021 年分別為 655 人和 566 人；而發生總件數在 2020 年為 454 件，2021 年為 398 件，皆創下歷史新高；對比 2019 年發生總人數與總件數分別為 262 人、207 件，平均高出約兩倍（內政部消防署，2021）。

分析事故頻增主因，多屬民眾輕忽事前準備，如未穿著適當衣物鞋子導致創傷，未攜帶足夠糧食飲水導致虛弱、脫水、中暑等情節，並衍生報案時緊急求援態樣與獲救時狀態不符，或趕不上旅遊行程，貪圖救護車後送、救援人員揹負下山等浮濫求援情節。此外，台灣的中級山山徑錯綜複雜、氣候多變易起霧，如果民眾沒有做好萬全準備就上山，相當容易發生迷途等事件。若無法適時跟外界取得聯繫、或是連繫後無法提供確切座標，加上多數人迷途後的直覺反應就是往下坡、溪谷走，這些行為皆會讓搜救行動變得更加困難（蔡明奮，2021）。

登山新手教育與配套安全登山措施刻不容緩，無痕山林準則第一條為「事前充分的規劃與準備」，若山友在出發前皆確實做好功課，理解欲登山路線的沿途地形、潛在風險，並蒐集相關資訊，為自己的登山行為負責，方能有效降低登山風險。

貳、步道安全資訊指南內容概述



本計畫以登山者角度出發，就林業及自然保育署轄管之國有林自然步道與熱門山徑，選取 10 條許多網紅拍攝照片、影片、撰寫部落格專文推薦之登山步道或是山徑，也是意外事故的熱門區域，如圖 1 所示，進行實地踏勘，更新最新路況資訊，揭露相關安全訊息與事前準備注意事項。民眾在出發前只要在山林悠遊網網頁一鍵下載此圖文並茂之步道安全資訊指南，便可事先了解步道沿途地景風貌、獲取軌跡檔案，並依據文件資訊規劃行程。從此以後，登山不再是說走就走，毫無準備的旅程。

A. 北插天山登山步道

C. 霞喀羅國家步道

E. 唐麻丹山步道及八仙主峰步道 O 型縱走

G. 水漾森林(含眠月線、豐山線及杉林線)

I. 浸水營古道(前段、東段、西段)

B. 福巴越嶺國家步道

D. 加里山登山步道

(含鹿場線及大坪線)

F. 郡大山登山步道

H. 北大武山步道

J. 能高安東軍登山路線

圖 1 預計現勘路線之地理分布圖

參、步道安全資訊指南課題與對策

一、主要山域意外事故成因分析

登山事故風險乃發生在預定行程中，遭遇突發事件而未能如期歸返者，如環境因素中因天候欠佳，或地形路徑變動造成落石、山崩而墜崖跌落，或判斷錯誤造成迷途失蹤、寒濕失溫或傷病造成傷亡，或遭遇動物傷害等。依據內政部消防署《110 年山域事故案件概況》統計指出，2015 年到 2021 年山域事故求援樣態排名依序為：迷途與失聯(43%)、創傷(20%)、墜谷(11%)和疾病(11%)（內政部消防署，2021）。

若就事故族群分析，則最大宗事故族群自組隊伍多為民眾親友或網路組團，自組團體其中這一類活動團隊成員彼此素質參差不一，團體缺乏照應，甚至有部分商業團體業者，為趕行程發生拋棄團員情事，以致發生次數攀高；而依 2015 年至 2010 年間全國山域事故救援案件之年齡層分析，以 50 歲至 59 歲間中高齡者發生事故機率為高，其中又以迷路或遲歸占 59% 比例最高，其次為疾病、創傷與疲勞。山域意外事故有 70% 發生在林業及自然保育署行政轄區內，其中又以加里山、谷關七雄等大眾化路線為主，顯示國人容易輕忽登山安全（蔡明奮，2021）。

迷途事件發生主要原因在於民眾不熟悉路線與行程、導航定位不嫻熟、山林經驗不足、事前準備不及就貿然上山。創傷主要是當事人因現地地形（如濕滑、岩盤破碎、土質坍塌）及重心轉移（如背負重裝跨越困難地形）導致踩空及滑落，造成創傷甚至墜谷；然而也有一部分原因來自民眾輕忽（如未穿著適當衣物鞋子導致創傷），或僅因腳底破皮、瘀青、軟組織受傷等非緊急創傷事件動則求援，致使救援單位疲於奔命。墜谷主要是因為地形陡峭、地質碎裂、土質坍塌及結冰滑落等山域自身潛藏風險因素所致。

二、登山環境危險因子與預防措施

山林開放的核心精神，是政府不因風險限制人民入山，將風險判斷的責任交由登山者自負，因此，評估風險就成為登山者在這個時代，最迫切需要的能力。風險衡量的基礎是充分的資訊，要對即將前往的登山路線有充分認識，才有做評估的依據（張元植，2021）。

山域活動的風險因子可分為自然環境（客觀）和登山者/團隊（主觀）兩大項目，每一項目還可再細分為天候、地形、身體、心理、團隊等因子（張宗昌，余智生，解德春，2007）。主觀因子隨著每個登山者能力與每支隊伍的隊員組成而有所不同；但是在客觀因子上，若民眾在事前可以掌握路況、天氣、通訊等資訊，並做好相關準備，則可降低發生山域意外事故機率。舉例而言，若民眾知道欲前往步道有破碎地形，則可以藉由攜帶適當裝備、熟稔繩索確保系統與攀登技術、結伴同行等方式，避免發生墜谷意外；此外透過了解步道地形、里程與高度差，也可以判斷團隊與自身的體能而擬定登山行程計畫。

風險管理的目的，是試著將活動產生的效益與風險取得平衡，在身心財及相關損失產生前或產生時，能夠消弭或是停止，降低進一步可能擴大的災害。而在登山風險管理策略中，包括如何風險規避、風險承擔、如何風險轉移與如何降低風險等（蔡奕緯，2021）。本安全資訊指南透過現地調查並公開熱門山徑步道路況、揭露易造成人員發生迷途、墜谷等意外事故

熱點，提醒山友應注意和確認事項，便於民眾從事活動前查詢、準備及迴避潛藏風險地帶，期能幫助山友可以有效降低風險，或是在活動中確實掌握可能發生之狀況，將風險控制在可以掌握的範圍內。

登山風險類型與其可能會造成意外事故，以及本指南擬提供之資訊如表 1 所示：

表 1 登山活動危險因子、意外事故類型及預防措施

自然危險因子		
危險因子	主要意外事故類型	指南預防措施
天氣如寒流、豪雨、冰雪等	失溫。	裝備清單與建議健行季節。
地形如落石山崩、碎石陡坡、溪流、原始森林等。	墜崖或溺水。	路況說明、裝備清單、危險(過溪)地形標註。
動物性傷害	動物或昆蟲咬傷。	於事故熱點現地勘查後標註說明、建議健行季節。
步道與設施狀態	失足創傷。	路況說明。
人為危險因子		
行程規劃欠缺周詳	疲勞、遲歸。	高度剖面圖、路線距離、分段檢查點與建議行進時間。
登山風險認知不足(裝備與知能不足)	迷途、失溫、遲歸。	裝備清單、軌跡檔下載、分段檢查點。
隊伍管理不佳(未能掌握全體成員體能、技術狀況)	迷途、脫隊。	軌跡檔下載、第三方留守平台申請。

三、國外案例參考

紐西蘭經典步道(Great Walks)

紐西蘭為健行觀光大國，步道與保護區轄管機關 DOC (Department of Conservation，保育部)特別挑選全國 10 條具代表性的多日健行步道作為國家經典步道(Great Walks)，向全世界遊客行銷紐西蘭健行文化。經典步道在紐西蘭步道分級制度中屬於簡單的多日健行步道(Easy Tramping Walks)，每年在健行季節吸引全球上萬名遊客前來探訪。為幫助民眾於出發前對於健行步道有基礎認知，保育部製作了圖文並茂之行程資訊提供給民眾參考，其中包含自然步道概要說明、基礎資訊、地形剖面圖與沿線基礎設施、步道分段圖文說明與、交通資訊、路線軌跡、山屋申請資訊、行前準備注意事項、安全說明與無痕山林守則。民眾在尚未抵達目的地前，即可藉由此文件資訊對於欲前往之步道有一清楚認知，以及為目的地的潛在風險做一預防準備(Great Walks, 2023)。



圖 2 紐西蘭保育部經典步道(Great Walks)安全資訊指南，提供包括步道概要、基礎資訊、高度剖面圖與路況說明、地圖、住宿地點、事前準備等安全資訊與注意事項。

肆、步道安全資訊指南-從規劃到執行

一、設計重點與格式說明

「事前充分的規劃與準備」是山行前最重要的工作，登山者需要了解步道基礎資訊包括路線距離、高度剖面、沿途設施、山域事故熱點、特殊地標等，步道沿線以照片搭配文字說明方式，讓山友事先對於所走步道可能會遭遇之地形、植被等有所了解與準備，以做好風險管理，降低形成風險；此外，在每一條步道的登山安全資訊指南中，也會提供該條步道的交通資訊與住宿或宿營申請說明、裝備清單、留守服務申請、環境倫理宣導等事項，讓新手山友可按圖索驥確認登山前的準備是否完善，也希望可以提升台灣登山環境素質，培養民眾風險自負觀念。

地圖繪製以「內政部 20 公尺網格數值地形模型資料」、魯地圖等高線地形圖為參考圖資，提供正確且容易閱讀之地圖資料並繪製步道路線圖；繪製地形剖面圖，並於其上標示重要資訊，以利山友評估自身體力，規劃每日的登山行進距離。

10 條步道的安全資訊指南擬以相同版型，但針對步道特性做細節調整，以利民眾閱讀；此外，在版型設計上，以方便民眾於電腦、手機等即時閱讀，或是下載後方便列印為原則。

二、山域資訊公開透明

登山及戶外活動首重安全，為提升民眾安全意識，政府在「山林開放」政策後，就積極改善山區通訊，並在步道現地進行通訊點、救援樁、防迷走警示等硬體改善；消防署也公開 2019 至 2021 年山域意外事故清冊，內容包含意外事故類型與點位。然一般大眾不容易查找或是整合此類與登山安全的相關資料，以至於在事前準備上或有疏漏。因此，團隊在現勘前除研讀官方與民間之步道說明，也蒐集消防署山域事故點位與林業及自然保育署通訊點位等政府平台公開資訊，並整合至現勘紀錄表中；現勘成員在步道踏查時記錄現地狀況與設施，針對事故熱點檢視周遭環境、通訊點位測試網路品質；現勘後整理軌跡檔並清楚標示點位，揭露每一條熱門步道之風險因子，以期民眾可以在登山前查詢步道路線及地圖，深入了解該步道的地形、里程及高程差，考量步道難易度及自身體能，確實做好風險管理，準備好再出發。

1. 山區手機可通訊點

採農業部林業及自然保育署 112 年 6 月 12 日於官方網站上公告之林業及自然保育署山區手機可通訊點標示資訊（更新至 112 年 5 月），全台共計設置 1,137 面（林業及自然保育署山區手機可通訊點標示資訊，2023）。該資料標示林業及自然保育署山區手機可通訊參考點，提供資料欄位包含：序號、步道名、標示地（標示牌地點描述）、縣市、TWD97/121 分帶坐標系統 X 坐標與 Y 坐標、WGS84 坐標系統東經 X 坐標與北緯 Y 坐標）、中華電信通訊、遠傳電信通訊、台灣大哥大通訊、台灣之星通訊、亞太電信通訊等資訊，然通訊易受山區地形、氣候、電力供應等因素影響品質。除此之外，地圖產生器的電信業者訊號圖也作為電信通訊參考輔助資料。

2. 山域意外事故點位

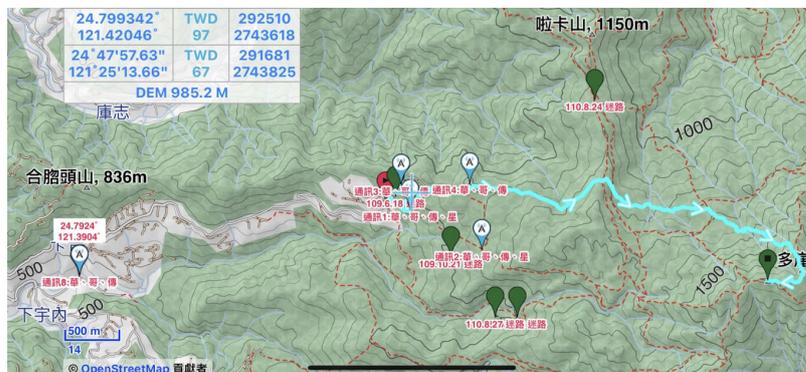
採政府資料開放平台網站，由消防署所提供之 2019 年至 2021 年山域意外事故救援案件清冊（108 年至 110 年山域意外事故救援案件清冊，2021），檔案之資料欄位包含縣市別、報案時日、搜救時間、結案時間、超過 48 小時案件（是/否）、山域名稱、山域管理（制）、入山口、目的地、出山口、座標、發生主因、消防單位出動人-轄區消防單位、消防單位出動人-鄰近支援單位、警察出動人次、國家公園管理處出動人次、林業及自然保育署出動人次、民間搜救人次、國防部海鷗直升機出動架次、空勤總隊直升機出動架次、搜救犬出動次、無人空拍機出動架次、是否違反相關登山法令、被救者人數-死亡、被救者人數-獲救、被救者人數-健康狀況、被救者人數-失蹤、備註（是/否送醫）。

團隊在檢視山域意外事故原因後，篩選出包含迷途（路）、墜谷或創傷、動物或昆蟲攻擊等受環境影響之山域事故類型，以 WGS84 座標格式提供給現勘人員該山域意外事故之點位

參考，請其在現勘時特別註記周遭環境，並於步道安全資訊指南中揭露，讓民眾事先知道並留意周遭環境，做好山行前準備。

以北插天山登山步道為例，將山區手機可通訊點標示資訊、山域意外事故點位，以及 KML 軌跡檔案匯入離線地圖 APP 後，如圖 3 所示。藍色線條代表欲現勘路線、綠色水滴表示 2019 年至 2021 年消防署統計山域意外事故點位，電塔圖像則代表山區手機可通訊點點位，工作人員即可在出發前事先了解該步道於現勘時應該注意的周遭環境、測試通話的點位等。

圖 3 北插天山現勘軌跡檔、山區可通訊點位、山域意外事故點位。



三、步道安全資訊指南內容規劃

以「登山安全」為主要訴求，從登山行前準備與規劃的角度出發，揭露步道的基礎資訊與路況說明，讓民眾在出發前即對現地的地景、植被有初步概念。其他相關資訊包含交通、營地申請、航跡、裝備清單等四散在各處的資訊也都會整合於此計畫書中，幫助民眾按部就班做好行前準備；登山安全守則與資訊則是幫助民眾再次檢視計畫，提升風險意識，環境倫理則提醒民眾如何確切落實無痕山林。此指南內容包括：

1. 步道基本資訊：步道名稱、步道難度、步道距離、步道型態、建議健行時間、適合健行季節。
2. 步道整體概述：包含但不限於步道亮點、步道型態、步道牌誌標示、路面狀況、山域意外事故熱點、通訊狀況、天候風險等。
3. 步道安全資訊：針對該步道之路況地形、通訊狀況、天候特色等，給予登山者行前說明與分段檢查點的提醒。
4. 交通、住宿與申請資訊：交通接駁、山屋營地住宿、自然保護留區申請等。
5. 登山安全守則：規劃行程、安排留守、留意天氣、知曉極限、備用裝備。
6. 環境倫理說明：宣導於該步道落實無痕山林的具體作法，減低戶外活動的環境影響衝擊，保護在地文化與自然生態。
7. 步道地圖：包含標示步道所在之位置、步道周圍村落與觀光景點、公路、溪流、山頭、自然保留區範圍的大範圍地圖；標示登山路線、周圍山徑步道、主路線之重要設施與自然景點，底圖以等高線搭配地形圖顯示山形地貌的步道路線圖；標示登山路線高度落差、沿途重要設施、山頭、危險路段、距離與建議健行時間的高度剖面圖。
8. QR Code 下載：針對現勘軌跡檔、裝備清單、第三方留守平台等，需下載並於離線地圖 APP 使用、表格清單，或是服務平台提供 QR Code，如此不僅方便民眾即時下載與使用，也方便管理者於日後更新即時且合適之檔案予民眾。

四、步道安全資訊指南排版設計

此計畫書之出版目的是希望民眾在出發前，即可在線上閱覽欲前往步道路況資訊與安全提醒，以期提早作好登山行程規劃準備，降低風險。因此，美術編輯在圖文編排與圖像解析度上，即以線上閱讀或是下載至電子產品閱覽的規格為主。版面設計說明如下：

封面刊載步道名稱、所在之步道位置、步道分級、步道距離、建議健行時間與合適健行季節，並搭配步道特色地景之圖片作為封面照片。

跨頁設計將路況說明、照片與步道高度剖面圖做相對應，民眾在出發前即可對於該路線的爬升高度、距離、建議健行時間與沿途路況做相映照，民眾除可對欲前往地點的可能潛在

風險因子有所心理準備，更可以依此指南的建議做登山行程的分段檢查點，若當實際健行時間遠超過指南建議時間，則應自行評估撤退，避免摸黑造成山域意外事故。以大小尺度地圖搭配交通說明與住宿/保留區申請，並提供相關安全說明事項與實用清單連結。



圖 4 步道安全資訊指南排版設計，包含步道基礎資訊、特色概要、高度剖面圖、距離與建議時間、分段檢查點與路況說明、地圖、交通資訊、安全守則與相關注意事項



五、安全資訊指南執行時難處與對策

1. 資訊完整性與取得之便利性：於政府開放平台資料庫取得消防署 2019 年至 2021 年山域意外事故救援案件清冊與林業及自然保育署（現林業及自然保育署）山區手機可通訊點標示資訊兩項重要資料。前者透過簡單統計分析可以顯示山域事故熱點，幫助現勘人員留意現場狀況並回報；後者現勘人員可於現地測試通話品質。若可以直接做成點位圖層（而非單以 Excel 表單呈現），將有助於山友行前規劃與準備；此外，山域意外事故救援案件清冊僅有近三年的資料，雖說近三年因登山人口大增而山域事故也呈爆炸性成長，但若能有更長時間和即時的資料數據參考，則可幫助團隊於現場勘查時紀錄，並於指南上提醒民眾注意相關風險。

2. 現勘路線確認：台灣登山風氣旺盛，中級山徑路線眾多錯綜複雜，因此在勘查路線確認上需要所有相關單位取得一致共識。以此次進行調查之 10 條步道為例，若為山林悠遊網上之自然步道，則以網頁資訊路線為主；然若非林業及自然保育署列管之熱門山徑，則須經由內部會議取得共識後方能執行。而路線選定則以大眾化、山域事故熱點之熱門山徑為主，希望透過宣導讓一般大眾可以更認知到登山風險以及該如何準備。

3. 雨季、路況與必要行政協助：10 條步道需在 6 至 10 月踏查完成並提供圖、文與軌跡檔案，其中有 3 條行經自然保留區、2 條須登記山屋/營地申請，而有 3 條目前有道路封閉、施工等告示，這些都必須與林業及自然保育署各分署保持聯繫並請求必要之行政協助，才有可能順利完成。此外，6 至 10 月是台灣的颱風季節，除有豪雨可能影響路況，山區也時常下午後雷陣雨，考驗團隊的現勘與行政協調能力。

伍、結語

本安全資訊指南目標為對於登山健行活動有興趣之一般大眾/新手山友。根據內政部消防署山域意外事故資訊統計，迷途與失聯占近五成，其次為受傷與墜崖，疾病、環境急症（高山症、失溫等），亦不在少數，其中，又以迷途與失聯最容易預防。迷途/失聯發生原因主要是事前準備不足、高估體能狀況、低估路線難易度，以及未訂定撤退時間而摸黑。若山友可以於事前閱讀安全資訊指南，研究地圖、登山路線與行程規劃，按部就班準備登山裝備、下載軌跡檔於手機離線地圖、事前申請留守服務並於行進中按時回報等，即可以有效降低風險。

山林悠遊網為農業部林業及自然保育署森林育樂場域官方網頁，全台喜愛健行民眾在規畫行程時多會上網查詢相關資料。而這份步道安全資訊指南，則綜整所有與該步道相關之重要資訊與行前應準備事項，幫助山友在茫茫的資料海中定錨，按圖索驥規劃一個安全的山行。



參考文獻

1. 內政部消防署. (2021). 110 年山域事故案件概況. 內政部消防署.
<https://www.nfa.gov.tw/cht/index.php>
2. 蔡明奮. (2021). 109 年消防機關執行山域事故人命救助案件統計. 內政部消防署.
<https://reurl.cc/K0WN6R>
3. 張元植. (2021). 登山分級與風險管理概論. 台灣山岳. <https://reurl.cc/01q76l>
4. 張宗昌, 余智生, & 解德春. (2007). 以“風險管理”觀點建構登山安全. 嶺東體育暨休閒學刊, 5, 54–65. <https://doi.org/10.29849/JPELLTU.200705.0007>
5. 蔡奕緯. (2021). 登山需要的風險知識. 嘉瓦士有限公司.
6. Great Walks. (2021). Department of Conservation. <https://www.doc.govt.nz/parks-and-recreation/things-to-do/walking-and-tramping/great-walks/>
7. 林業及自然保育署山區手機可通訊點標示資訊(更新至 112 年 5 月). (2023, June 12). 農業部林業及自然保育署. <https://www.forest.gov.tw/announcements/0071579>
8. 108 年至 110 年山域意外事故救援案件清冊. (2021). 政府資料開放平台.
<https://data.gov.tw/dataset/147055>