

登山安全

— 手機衛星定位運用及政策推廣方法

蔡繁燈*

摘 要

登山安全是山域活動的重要基礎，沒有登山安全其他的理念或想法都成為空談。依照過去山域事故的統計資料分析，原因為「迷途及失聯」佔的比例最高約佔 40%~50%，且迷途及失聯的山域事故投入搜救的「人力」及「資源」也是最多。而搜救最困難的任務是「搜」不是「救」。只要是「搜」除了一些搜尋技能發展之外，其實都還是存在得依靠天時、地利、人和的運氣成分存在。若運氣不好，投入再多的人力、資源也不一定會有相對回報，最終仍然有可能是一場遺憾。

其實迷途及失聯是可以事先預防，只要用對方法跟工具。拜現代科技發展及通訊普及，人手幾乎都有「智慧型手機」，只要正確的運用，就可以避免迷失。

本文就是說明透過智慧型手機如何避免自己迷失，同時，若有緊急事件時，如何有效快速地求救？

本文後面討論目前的山域管理政策治標不治本，無法降低山域事故發生。最後並根據各項戶外活動的經驗提出可行性的政策，目的在預防山難、減少山域事故迷途事件發生。

關鍵字

智慧型手機、衛星定位、GPS、GLONASS、登山安全、山難預防、預防迷失、SOP、山區求救簡訊格式

*台灣福爾摩沙山難預防協會理事長

登山安全

— 手機衛星定位運用及政策推廣方法

蔡繁燈

一、登山安全是山域活動的重要基礎

常見的山域活動-登山、步道（古道）健行、溯溪活動、定向越野活動、戶外野跑、天然攀岩...等。登山及步道健行是國家體育署與登山協會每年都會舉辦的活動。在推廣全民健康活動時，也同時在傳達無痕山林、生態保護、環境教育、古道探索、歷史文化追溯...等重要議題及觀念。所有山域活動的前提都在於入山者「自我生命保護」安全無虞為基礎。

試想一種狀況，當有人迷失找路時，還會去注意保育類珍貴動、植物嘛？若發生事故需要直昇機吊掛，救難人員也會用開山刀開闢一寬闊空間當作直昇機吊掛場域，這時也很少人去在意是否有保育類動、植物環境遭到破壞，一切以人命為主。

登山安全是山域活動的重要基礎，沒有了登山安全，一切理念都為空談。而喜歡戶外山林活動的人，似乎都會承擔一個風險-「迷路」。迷路本身並不可怕，可怕的是衍生的後續效應。因為迷路，所以心裡慌。由於心裡慌，而無法清楚辨識周遭環境之危險。因為誤踏入危險環境，容易導致受傷，受傷加迷路，便產生了極大的風險。

二、山域事故迷途失聯，合計比率最高

根據消防機關山域救援的統計資料分析山域事故原因，如下表：

		迷路	遲歸(失聯)	墜谷	疲勞	高山症	疾病	創傷	天候惡劣
104 年度	件數	68	14	29	2	14	13	33	2
178 件	比率	38.2%	7.9%	16.3%	1.1%	7.9%	7.3%	18.5%	1.1%
105 年度	件數	78	9	22	7	7	13	34	2
206 件	比率	38%	4%	11%	3%	3%	7.3%	17%	1.1%

(資料來源：內政部消防署網站統計資料)

104 年度資料迷路+遲歸（失聯）件數 82 件、比率佔 46.2%，105 年度資料迷路+遲歸（失聯）件數 87 件、比率佔 42%，每一件搜救事件必須動員龐大人力及資源。熟悉搜救事務的人都知道，搜救最困然的是「搜」不是「救」。若是迷途失聯就必須先「搜」，只要是「搜」就有運氣成分存在，就必須天時、地利、人和各種條件加以配合。否則動員大批人力物資之後，若沒有各項條件配合的剛好，通常也是遺憾收場。

三、迷途是可以事先預防

醫學裡面有個很重要的觀念，預防勝於治療。與其等「山域事故」發生再去想辦法搜救，為何不事先避免掉？山域事故裡面佔 40% 以上的迷途及遲歸（失聯）是可預期的風險，也可

以事先預防，只要熟悉會正確的使用其中一項工具，就可以避免迷失，不會迷失，也就不必耗用大批人力資源進行「搜救」。底下針對預防迷失的工具做一些比較及分析。

四、善用工具可以大幅降低山域事故

傳統避免迷失的工具及方法有底下幾種：

1. 地圖指北針-學習定向定位。
2. 手持型 GPS。
3. 智慧型手機（內含衛星定位接收晶片）。

使用地圖紙本針學習定位的方法入門障礙太高，限制條件也較多。使用手持型 GPS 的缺點是不是人人都有，普及率不高，會使用的人也不多。而智慧型手機拜科技進展快速之賜，普及率已經相當高，幾乎人手一支，甚至人手兩支以上也有。只是媒體沒有給予正確的資訊，大部分的人不會應用，無法正確使用。

但若能善用已普及化的工具（智慧型手機），可以大幅減少山域事故迷途的發生。同時在山區若有緊急事件時，也可以有效快速地傳遞正確訊息。

（一）避免迷失工具（方法）的迷思

沒有一項工具（或方法）十全十美，每項工具（或方法）都有其優缺點跟限制。熟悉任何一項工具，只要會應用，使用恰當、正確地使用，任何工具都是好工具。沒有那一個工具「最」好，工具的比較是相對性，現在相對比較好，但隨著時代變遷，未來或許有更方便更簡潔的工具相對會更好，所以根本無須執著認定那一項工具（方法）才是最好。

此份文件雖然介紹使用「智慧型手機」避免「迷失型」山難發生，且發生意外時，可以透過簡訊方式將求救訊息正確快速地傳達到救援單位。未來若有更便利更普及的工具，還是有可能取代目前使用的工具及方法。

避免迷失的工具（方法）比較表

	本能方向辨識	紙本地圖指北針	專業登山 GPS	手機 GPS
類比	心算	算盤	計算機	電腦（智慧型手機）
綜合分析	需長時間的訓練或是熟悉環境。需要天份。	傳統方式。需經過較長的時間訓練才能判讀。易受天候或地形的因素影響。	需要花錢購買。	大部分的中高階手機已經內建 GPS 功能。
優點	無需電源。	不需要額外電源。	防水、防震。	開放平台。圖資齊全。可透過網路下載軌跡或分享景點與軌跡。
缺點	不是一般人可以辦得到。	若天候不佳或地形因素影響，很難判斷所在位置。若要多且精細的地圖，需要攜帶大量的印出紙本地圖。	螢幕較小，地圖閱讀不易。需要額外的金錢支出。圖資較為封閉，僅能透過廠商提供的圖資。	需要電源。需要正確使用。

本能方向辨識的優缺點

這是最原始最好的方式，只可惜不是一般人可以在短時間辦得到。必須長時間生活在那個環境及訓練。

紙本地圖指北針的罩門

根據維基百科的資料，巴比倫地圖是世界已知最古老的地圖，距今也有 2、3 千年，這是最初發展出來的輔助工具（方法），透過地圖、指北針的幫助，可以知道方向及計算（猜測）出所在位置，以防止迷失。

這個工具方法有許多的限制，最大的限制是很難知道自己身在地圖的哪裡。在山上若是要透過地圖定位首先必須要認的山頭，若山頭沒認得幾個或認錯，計算出來就會誤差很大。且數學要好。另外環境的限制也很多。天黑（一天至少有 1/3 的時間）沒有參考點不能用、下雨不能用、雲層太厚不能用、起霧不能用、森林不能用、芒草堆不能用、箭竹林不能用... 數學不好也不能用。但是這是最基本的方法，若有足夠的時間跟精力，可以慢慢的學。

手持式登山 GPS 的優缺點

這是地圖指北針方法的改良，裡面還是有地圖指北針，只是透過天上的衛星計算出所在位置，克服傳統地圖指北針的限制。

優點是專業（只單純做一件事），缺點是得另外花錢，也不是人人都有，同時在操作、閱讀上不是很方便。這也是電子產品，電子產品的罩門也都有、也怕沒電。

手機 GPS 的優缺點

這是地圖、指北針、登山 GPS 的整合，當然裡面也有地圖跟指北針（除了少數低階的智慧型手機沒有指北針功能）。優點是普及，幾乎人人都有。因為是電子產品，罩門是「水、電」，怕水又怕缺電。缺點是不是人人都會正確的使用。只要克服掉缺點，避開罩門，智慧型手機是一個很普及很方便的工具。

但因為許多人不瞭解，加上以訛傳訛的錯誤資訊，導致對這個工具的刻板化印象，認為智慧型手機這是一個很不可靠的工具。其實，若透過學習，或確實的資訊，讓人可以「正確地」使用，並避免掉這工具的兩個最大罩門，這是一個很方便的工具。至於要克服「水電」罩門也很簡單，就是省電及多帶一個行動電源，及買個防水袋防水（若手機沒防水的話）。

(二) 使用智慧型手機避免迷失的方法及步驟

1. 安裝適當的 App 及離線地圖
2. 使用手機牽一條看不見的保命紅絲線（註記：大部分的 App 紀錄軌跡的線預設是紅色）
3. 若走失或迷途時，可以拿出來辨識方位，或依照所牽的紅絲線退回原來的路徑上。

(三) SOP-手機衛星定位使用標準作業程序

使用方式：檢查每個「作業項目」，確認後在「備妥」欄位打勾。

登山前準備事項

No	備妥	作業項目	時間點
		手機內是否有登山（旅遊）區域離線地圖（等高線圖）	事前準備
		參考用的航線檔（GPX 或 KML 檔案）	事前準備
		行動電源	出發前
		連上網路，更新 A-GPS 星曆資料	出發前
		檢查 GPS 定位、電子羅盤功能	出發前
		檢查手機電力剩餘量	出發前

登山進行中

No	備妥	作業項目	時間點
		依照實際需求，開啟飛行模式節省電力	出發時
		開啟 GPS 定位，開啟「軌跡」記錄	出發時
		檢查是否有正常記錄軌跡（預設：紅色線）	途中短暫休息
		依照需要，建立「方位點 WPT」或照相方位點，作為參考	停止狀態 安全地方
		暫停或關閉軌跡紀錄	長時間休息時

※重要事項-請勿行進間使用※請勿行進間使用※請勿行進間使用※

緊急事件位置通知

No	備妥	作業項目	時間點
		確認衛星已定位狀態	
		以簡訊通報緊急聯絡人（避免講錯聽錯）	
		緊急簡訊格式：我是誰？誰出問題？什麼問題？在哪裡（衛星定位座標）？ 若有無線電，加註無線電頻率	

※注意事項：使用簡訊時，請確認「飛行模式」已關閉。

登山事後

No	備妥	作業項目	時間點
		關閉軌跡紀錄、關閉手機 GPS 功能	到達目的地
		整理軌跡檔 GPX 或 KML 檔案留存	回家時

(四)山區緊急求救格式

山區通訊不便，或是訊號不穩，建議依照下列格式，將求助訊息及所在位置使用簡訊傳送給山下的緊急聯絡人。

格式

緊急事件需要協助！

1. 我是誰：阿牛
2. 誰有問題：同伴姓名（xxx）
3. 什麼問題（症狀）：骨折、被蜂螫、被熊（蛇）咬、高山症...
4. 我在這裡：座標
5. 無線電頻率

範例

【範例 1】

緊急事件需要協助！

我是阿牛，同伴 XXX，嘔吐胸悶呼吸困難無法行走，疑是高山症，在這裡：

geo:22.6268005,120.3128406,-9999.00

<http://maps.google.com/maps?q=22.6268005,120.3128406>

【範例 2】

緊急事件需要協助！

我是阿牛，同伴 XXX，滑落山谷，狀況不明，在這裡：

geo:22.6268005,120.3128406,-9999.00

<http://maps.google.com/maps?q=22.6268005,120.3128406>

【範例 3】

緊急事件需要協助！

我是阿牛，同伴 XXX，被蜂螫，臉部、脖子及右手掌，呼吸困難無法行走，在這裡：

geo:22.6268005,120.3128406,-9999.00

各地區簡訊救援電話號碼

單位	簡訊號碼	單位	簡訊號碼
基隆市消防局	0911-511-901	嘉義市政府消防局	0911-511-913
臺北市政府消防局	0932-299-702、0963-330-119	嘉義縣消防局	0911-511-914
新北市政府消防局	0911-510-495	臺南市政府消防局	0911-511-915
桃園縣政府消防局	0911-511-904	高雄市政府消防局	0911-511-917
新竹市消防局	0911-511-905	屏東縣政府消防局	0911-511-919
新竹縣政府消防局	0911-511-906	宜蘭縣政府消防局	0911-511-920
苗栗縣政府消防局	0911-511-907	花蓮縣消防局	0911-511-921
臺中市政府消防局	0911-511-908	臺東縣消防局	0911-511-922
彰化縣消防局	0911-511-910	澎湖縣政府消防局	0911-511-923
南投縣政府消防局	0911-511-911	金門縣消防局	0911-511-924
雲林縣消防局	0911-511-912	連江縣消防局	0919-919-995

資料來源：內政部消防署 聽語障人士報案專線電話

<http://www.nfa.gov.tw/main/Unit.aspx?ID=&MenuID=503&ListID=340>

(五)智慧型手機的限制

工欲善其事必先利其器。智慧型手機雖是很方便工具，仍必須瞭解這工具的限制及盲點，避免不正確的使用導致事件發生時，無法正確發揮其功能。以下摘要列出手機的限制條件。

1. 手機的兩個罩門：水、電。怕水，怕沒電。

2. 先天誤差及衛星訊號飄移現象。
3. 金屬屏蔽效應。
4. 莫非定律，做好萬全準備。(須有備援方案，確保當一個失效時，還有另外備案可以執行)

六、山域主管相關機關政策治標不治本

目前台灣山域主管機關分散在各個單位，並無統一的權責單位。消防單位負責救援、警察單位負責登記管制、國家公園、林務局則負責所在區域的管理。105、106 年台中市、南投縣、花蓮縣分別制定了「登山活動自治條例」(以下簡稱登山自治條例)，而國家公園方面，也有「國家公園登山活動安全管理條例草案」(以下簡稱國家公園草案)，這些條例都是個機關對外山域管理的政策及辦法。這兩個法源的出發點立意良善，但有個共同盲點，如下討論。

台中登山自治條例第五條，進入本府公告山域從事登山活動，應攜帶下列裝備：一、具有定位功能之器材。二、可供緊急聯絡之通信設備。國家公園草案第十二條，從事登山活動，應攜帶下列裝備：一、具有定位功能之器材：衛星定位儀、可定位之智慧型手機或其他具定位功能等器材。

兩個法案都規定「應攜帶」衛星定位裝置，共同的盲點就是「應攜帶」，並不是會「正確使用」。以目前普及率最高的智慧型手機，除非是 0 元的低階手機，否則中、高階手機都已內建衛星定位裝置。若不會正確使用，這樣有攜帶跟沒攜帶差異並不大，並無法降低登山迷途事件。攜帶、會使用、會正確使用，是三件不同的事。用一個例子比較容易理解，開車上高速公路，有三個層次「要有車」、「會開車」、「會正確開車」，開車上高速公路一定要通過駕照考試，會正確開車，才不會造成高速公路交通大亂。法令也不會規定上高速公路「要有車」這種很奇怪的邏輯。

七、政策推廣辦法

(一)推廣登山安全教育

全民登山是體育署推廣的健康活動，登山安全教育不應只是口號，淪為紙上談兵，僅止於口水討論的一項話題。在推廣登山活動時，就同時推廣登山安全。

山域活動應該學習的項目很多，登山安全僅是一項重要的基礎。有了健全的登山安全教育基礎，才有健全健康的山域活動。

(二)推行登山安全基礎檢定

目前國家公園入園登山申請辦法中有兩項資格限定：提供百岳登頂照證明、雪季登山還需有「雪訓」證明。若能增加須通過「登山安全基礎檢定」證明，就能減少山域事故的產生。若無通過「登山安全基礎檢定」證明者要申請入園登山，也須設定同隊伍中，必須有合理的



比例的隊員須通過檢定。

上述提到「登山安全基礎檢定」裡面涵蓋兩個重要項目：「登山常識」、「定向定位技能」，登山安全基礎檢定可開放合法註冊的民間團體進行檢定。通過檢定後的檢定資料集中交由主管機關，或主管機關允許之 NGO 團體集中管理。若不實或浮濫的檢定，日後發生檢定不實的問題，「檢定」單位須附帶懲處的責任。