

登山安全資訊平台— 台灣戶外安全推廣協會第三方協同留守平台 獲總統盃黑客松卓越團隊紀實

吳瑋涵*

摘 要

登山人口逐年成長，山域事故亦不斷增加，台灣戶外安全推廣協會為預防山域事故的發生，於 109 年與林務局合作推出第三方協同留守平台服務，提供登山者免費的留守服務，使用者亦逐年成長。然而留守平台的服務內容與流程仍有很多需要改善的地方，因此今年台灣戶外安全推廣協會與逢甲大學 GIS 中心、臺中市政府消防局、農委會林務局、營建署國家公園、消防署等機關組成隊伍「登山安心 GO」參加總統盃黑客松，並於 194 隊提案中獲選前五隊的卓越團隊，期望於獲獎後能促進各部會機關間的溝通協調，並透過產官學以及中央與地方的合作，建構一個安心登山、有效救援的山域安全資訊平台，提供給使用者更完善的留守服務。

關鍵字

總統盃黑客松、台灣戶外安全推廣協會、留守平台

* 台灣戶外安全推廣協會 理事

登山安全資訊平台— 台灣戶外安全推廣協會第三方協同留守平台 獲總統盃黑客松卓越團隊紀實

吳瑋涵

前言

台灣於 108 年底宣示山林開放，卻無完整的山野教育與配套措施，再加上疫情的影響，人民沒辦法出國旅遊，導致登山人口大幅成長，相對地山域事故也大幅增加。近年的山域事故從 108 年的 207 件倍增至 109 年的 454 件，增加了超過一倍的件數，然而登山人口的增加並非倍增，且多數事故原因為最容易預防的因此迷途類型，因此可推估多數事故當事者為近兩年因疫情影響而開始爬山的登山者，且多為不具備相關知識與技能的新手。此類新手多半缺乏風險意識，若能於出發登山前就做好行程規劃與制定留守計畫，並於登山過程中使用通訊與軌跡記錄裝置，則可預防大部分之事故發生。台灣戶外安全推廣協會於 108 年與林務局合作推出第三方協同留守平台，旨在以專業的登山背景提供平台予登山者保留行程個資，並於出發前、中、後向平台回報隊伍動態與人員資訊，期望透過事前的風險管理以降低山域事故的發生率。然而留守平台在執行留守服務的過程仍有相當多的問題需要改善，因此台灣戶外安全推廣協會於 111 年參加總統盃黑客松比賽，期望透過比賽來改善留守平台的服務工作，以提供登山者更完善的留守服務。

一、第三方協同留守平台執行近況

留守制度為登山活動中最常見的風險管理方式之一。留守人為登山隊伍中未上山之領隊，在傳統的留守制度中，留守人必須了解登山隊伍的行程安排與隊員資訊，並於出發前審留守。若審留守的過程中發現隊員的行前準備不足，或是隊伍整體的風險較高，傳統制度中的留守人具有決定隊員是否能參與隊伍，以及隊伍是否能成功出隊之決定權。若隊伍於山上發生緊急事故，則留守人需作為山上與山下間的橋樑，協助隊伍與搜救人員或家屬之間的溝通工作，並向搜救人員提供隊伍的相關資訊。然而現今因資訊流通快速，多數登山者已不再執行留守制度，甚至偶有登山者多日未返家，家人察覺有異才開始查詢登山者之動向，然而此時往往為時已晚。

因此台灣戶外安全推廣協會期望以免費的留守服務，提醒使用者做好登山前的準備，做一個負責任的登山者。第三方協同留守平台於登山者出發前搜集使用者之行程資訊與個人資

料，於出發前於協會之 line 官方帳號回覆平台申請代碼，並回傳攜帶之裝備資訊與登山當日之衣著照片始能開始使用留守服務。使用者確實啟動留守服務後，平台會提醒使用者沿途回報位置資訊與人員狀況，並依照使用者所登錄之下山時間向隊伍確認是否平安下山。若發生失聯狀況，則通知使用者登錄之緊急聯絡人，並按使用者自訂之下山延遲通報時間通報搜救單位，同時將平台所蒐集之資訊提供予搜救單位規劃搜救計劃。

第三方協同留守平台於 109 年與林務局合作至今已進入第三年，第一期計畫期間（7 月 10 日至 9 月 30）使用人次共 190 人次，於計畫結束後平台仍透過志工持續維持免費的留守服務，109 年共計有 483 筆使用紀錄。110 年雖受疫情影響，於上半年仍有 271 筆使用紀錄，下半年於留守平台第二期計畫期間（6 月 15 日至 12 月 15 日）共有 419 使用人次，110 年共計有 772 人次的使用紀錄。110 年台灣戶外安全推廣協會仍持續維持免費的留守服務，截至 7 月底已有 409 筆的使用紀錄，至今於週末時平均穩定約有 5-10 支隊伍同時使用留守服務，另外平台亦有外國人因無適當留守人，而經常使用留守平台之服務的案例。

二、留守平台待改善之問題

留守平台第一期計畫之使用流程，自測試版的簡易表單，改為網站登錄後，由使用者主動通知平台申請代碼。因常有使用者填寫申請後未回覆代碼資訊啟動留守服務，因此於第二期計畫中，平台將留守服務申請流程修改為點選 line 官方帳號之連結，填寫完申請資訊後再回覆申請代碼與照片資訊並啟動留守，此優化流程已提高使用者確實啟動留守服務之人數。然而此流程仍稍嫌複雜，甚至對於需申請入山入園之使用者來說，於整個登山申請過程中需重複填寫兩三次之行程個資，此舉將會降低登山者使用留守平台的意願。

再者留守平台於使用者登山途中之通聯方式均透過通訊軟體聯繫，因山區基地台服務之限制，於部分中級山步道與多數高山步道範圍無網路服務時，使用者將無法回傳位置訊息予平台，若發生緊急事故亦無法及時通聯或求救。據統計，山域事故中最耗費搜救人力之事故類型為失聯事故，而其中最常見的原因為登山者於無訊號之位置發生墜崖事故，因無行為能力無法求救且無留守人限縮搜救範圍，因此搜救行動如大海撈針一般，除曠日費時外，登山者亦因無法即時求救，錯過黃金救援時間而喪命。

為簡化服務申請流程以提高登山者之使用意願，並解決通訊與位置資訊傳遞之問題，需透過各部會機關溝通協調，攜手合作才能解決，然而因山域管理單位龐雜，各機關管轄範圍不同又多有重疊，很難有各單位皆滿意之執行方案。因此台灣戶外安全推廣協會認為，由民間團體與學術單位及產業界合作，提供機關相關管理及執行方案，並由民間團體執行，將是最可行的做法。

三、留守平台參加總統盃黑客松比賽

台灣戶外安全推廣協會自 105 年成立，推廣登山安全至今約 7 年，仍屬小規模之人民團體，若要協調各機關之執行工作，需有更高層級的長官指導才較為可行。為改善留守平台之服務，降低山域事故的發生，台灣戶外安全推廣協會於 111 年組隊參加總統盃黑客松，期望透過參加總統盃黑客松的過程，獲得更多的外援與長官的支持，以產官學合作的方式來改善登山環境與政策。

總統盃黑客松比賽於 2018 年起奉總統核定籌劃辦理「總統盃黑客松」競賽，期望能集結群眾智慧，共同加速公共服務優化與政府服務創新效能，並透過公務人員與公民共同參與提案、hacking 實作及未來落實過程，實踐政府創新。提案資格包含政府機關或人員，或非政府機關人員具備與活動議題相關的提案與團隊組成，提案團隊每隊人數上限十人，並鼓勵公私協作。今年總統盃黑客松以『安居永續·均衡台灣』為競賽主題，從「安居樂業」(SDGs 社會面)、「永續發展」(SDGs 經濟面)及「均衡台灣」(SDGs 環境面)三大面向號召全民許願，黑客解題。

比賽過程於 5/2 徵件啟動，透過民眾票選與 6/21 評審委員初審會議後選出二十組隊伍，經過 6/30 技術顧問與團隊交流輔導首見會、7/27 黑客松工作坊暨黑客小聚，再於 8/24 決審會議中由評審委員選出五組卓越團隊，由主辦單位協助計畫落地執行。決審會議中的評分方式包括提案緣由及解決方案 10%、具體實作成果與提案進程(參賽後之實作進展)50%、落地實證及接續推進重點(未來短中長期應用、落地評估及影響力等)20%、多元運用(成果能確實導入公共服務之運作或民眾可參與)20%。過去經常有登山相關議題的隊伍參加比賽，但都沒有入選卓越團隊，而台灣戶外安全推廣協會所組隊伍「登山安心 GO」於 196 支隊伍中脫穎而出，可推測登山安全的相關問題已成為全民關注的議題，且隊伍所提出之方案為實際可行之解方，因此隊伍於今年第一次參加黑客松比賽即獲得卓越團隊的榮耀。



四、總統盃黑客松比賽參賽過程

第三方協同留守平台執行第三年，在執行的過程中也陸續改善了流程與介面，但最大的困難點還是通訊和定位的問題，這也是大部分在山區活動的人會面臨的困難，雖然有通訊器材如衛星電話與個人 GPS 定位裝置，然而一般衛星發報裝置的主機和通話費率都相當昂貴，僅有少部分長期在山區活動的人有意願購買使用，因此此類器材雖便利，但仍然無法有效普及。台灣戶外安全推廣協會期望能用科技來解決這個問題，深入探究議題後發現除了硬體需要改善，預防宣導的工作也需要有各管理機關加入一同推動才能有效執行，因此團隊於去年決定參加以跨部門協調與資訊科技運用為主軸的總統盃黑客松比賽為目標，希望透過參加比賽，讓各機關部門更重視登山安全的議題。

1. 組隊報名

在查詢了過去的比賽時程後，於決定參賽後即開始四處尋覓戰友。台灣戶外安全推廣協會雖清楚議題的癥結所在，但仍需要有科技與資訊專業人才的加入才有可能實踐，因此於邀請了逢甲大學 GIS 中心一同組成參賽隊伍「登山安心 G O」。比賽團隊於 3 月參加說明會以了解比賽模式，並依據說明會的提示參加公民許願，其中團隊成員之許願內容亦獲得了傑出許願獎。因登山議題為跨部會、中央與地方政府間共同管理的議題，因此邀請了中央機關的農委會林務局、營建署國家公園、消防署災害搶救組等單位加隊伍，並邀請地方政府，臺中市政府消防局第二救災救護大隊加入隊伍為示範場域。比賽於 5/2 正式徵件啟動，其中提案內容需要切中公民許願內容，並以純文字撰寫呈現，內容包括想解決的問題與重要性、已掌握的相關資料、期待中提案的成果及影響與效益等。徵件結束後由民眾票選，並綜合評審評分，選出 20 支隊伍進入決賽。



2. 提案內容

總統盃黑客松比賽為全國性且具有發展趨勢的議題，但需要在參賽後到決賽前有一定的執行成果，因此提案必須既大且小：既為大型的全國性議題，且有小範圍的執行空間，並且為可廣泛複製至其他地區的解決方案。團隊自組隊初期開始至決賽前，多次討論聚焦議題範圍，決定將提案聚焦於留守服務的擴張，由留守平台延伸至登山行程的前中後的服務，整合為登山安全資訊平台。首先為資訊平台整合一站式入山入園申請，提案計畫由使用者於一站式入山入園申請完成後，可直接串接留守平台一鍵申請留守服務以簡化申請流程；其次建置 GIS 圖台與 app 提供使用者參考與規劃行程，並增加簡訊回報留守機制以紀錄軌跡，同時資訊平台亦可整合衛星發報裝置所傳出之訊號，以便留守人隨時關注使用者之動態。

因山區訊號不佳，團隊計畫以低功耗廣域網路 LoRa 通訊協議之器材作為追蹤裝置 (tracker)，並將所得之位置訊號匯入資訊平台。追蹤方式包括(1)佈建訊號接收裝置(gateway)：於步道之制高點及重要地標佈建 gateway，使用者攜帶 tracker 於步道中之 gateway 所涵蓋的範圍內移動時，可由 gateway 將使用者的位置傳送至平台。(2)無人機搜尋：因 LoRa 於無組礙時之通訊範圍可超過十公里，使用者攜帶 tracker 於山區迷途或失聯時，團隊將對應之 gateway 安裝於無人機上於空中搜索使用者之位置，於實際搜救勤務中可搭配搜救隊伍於直升機空勘時同步搜索使用者所攜帶 tracker 之訊號。(3)網狀網路結構(MESH)：使用者之隊伍與鄰近隊伍均攜帶 tracker，於登山途中不斷接收與傳遞 tracker 間之訊號，因此可隨時掌握每位使用者之位置。

留守平台亦計劃建立與搜救單位快速傳遞資訊的管道，若使用者發生事故時，平台可彙整使用者之行程個資與位置訊息予搜救單位以縮小搜索範圍，若有需要，平台亦可協助家屬媒合適當之民間搜救單位，以提高使用者獲救之機率，並達到山友互助的功效。為整合資源，平台計畫結合登山保險，搭配 LoRa 之租借服務建立商業模式，將費率所得支應 LoRa gateway 佈建與留守人員之成本，以使用者付費之概念，期望達成平台自給自足，同時亦可提供長遠之社會服務。留守平台在未來期望能提供主動的追蹤功能，除了以圖台紀錄使用者位置，亦可搭配使用者所登錄之行程規劃，與現有之步道路線搭配山域事故熱點，提供主動警示功能，提示使用者是否偏離步道或是否接近事故熱點，亦可提示留守人注意使用者動態。

3. 團隊入選後之進展

團隊能於 194 支提案隊伍中入選前二十隊伍已超乎預期，為回應評審的肯定，團隊亦非常努力的與各公私單位洽詢相關合作方案，如中華電信、正文科技、LPWAN 聯盟、GARMIN、新光保險、捷安達國際保險經紀人等等。團隊於 6/21 得知初選通過進入決賽後至 8/24 決審會

議的 2 個月間，建置了可實際串接留守平台之示範 GIS 圖台與 app，包含簡訊發報位置與求救功能，並匯入了台中地區山域事故熱點以模擬警示功能。

除了大會安排的技術顧問首見會與黑客松工作坊，團隊內部會議共進行了 18 次的討論，與外部單位共接洽了 9 個單位，進行了 12 次的大小會議，其中包含了兩次與公部門研議一站式申請網站一鍵申請留守服務可行性之會議，參與單位包含營建署國家公園組、林務局森林育樂組、警政署、一站式申請外包廠商、台灣戶外安全推廣協會。

另外團隊也實際前往雪山實地驗證 LoRa 追蹤裝置，驗證工作由雪霸國家公園協助專案申請空拍機使用與 gateway 架設，並由書劍戶外、台灣三六八、布農卡里布灣等團隊共同協助執行。驗證項目包含於七卡山莊、三六九山莊、雪山主峰等地佈建 gateway，於行進途中驗證 MESH 的可行性，並於雪山登山口與武陵山莊等地以無人機搜尋驗證，驗證結果皆有實際收到訊號，但若要落地執行，仍然需要更多的實測結果。



4. 決審簡報

決審會議的進行方式是每隊 16 分鐘，包含簡報 8 分鐘、評審委員提問 3 分鐘、答詢 4 分鐘統問統答與 1 分鐘換場。在比賽期間團隊有許多簡報的機會，包括首見會、黑客松工作坊與決審會議，時間也都非常壓縮。首見會之簡報時間為 5 分鐘，黑客松工作坊則為 120 秒+30 秒換場，因此簡報的每分每秒都必須掌握得恰到好處，內容表達與語速咬字必須簡潔又要包含所有重點，簡報的呈現也變得相當的關鍵，大會甚至於黑客松工作坊時安排講師進行簡報教學，指導參賽隊伍加強簡報的呈現。決審會議中團隊於短短的 8 分鐘內，向評審委員說明議題的趨勢與重要性，闡述團隊所提出的解決方案與執行方式，並呈現比賽過程中團隊的工作項目與成果，讓評委看見提案進展與落地執行的可能性，最終隊伍順利獲選為總統盃黑客松的前五名卓越團隊，於 9/25 進入總統府由總統親自頒獎表揚。



五、留守平台後續目標

團隊能夠獲選為總統盃黑客松卓越團隊並非終點，而是台灣戶外安全推廣協會第三方協同留守平台的一大里程碑，未來團隊還需要與各主管機關協調，研議可行方案並將提案落地執行。除了主管機關與行政管理單位龐雜，跨部門溝通協調的工作必須持續進行外，另外還需改善各項軟硬體成效。留守平台最初的構想是成為台灣登山者的山防機構與互助平台，透過提升整體登山者的素質，來改善台灣的登山環境與政策。民間有相當多的山友具備相關專業能力與熱誠，而行政機關無法整合的工作亦可藉由第三方非營利組織來進行後續的執行與管理，期盼未來各機關能夠放下本位主義，透過產官學的合作達到公私協力，共同解決山城政策議題。

