

山林解禁之後—登山風險之預防管理

蔡繁燈*

摘 要

根據內政部消防署的山域事故統計資料顯示，過去 10 年的山域事故事件有逐年成長的趨勢。同時政府對於登山活動，將捨棄過去不必要的管制措施，在政府的山林政策解禁之後，預期登山活動將會比過去更為熱絡，若登山風險並無有效的預防及管理，可預見未來山域事故發生件數將比以往更高，而每一次的山域事故發生，動則大批人力及社會資源投入，這對於推動健康的山林環境將有不利因素的發展。

本文根據事故統計資料解析登山風險，並針對登山風險做出應對處置方式，期望對於登山風險能有效的預防管理，避免山域事故發生，降低大量搜救資源的投入，減少社會成本支出，同時建構一個優質的台灣山林環境。

筆者長時間投入登山安全教育推廣，希望能減少山域事故的發生，同時也訓練登山民眾當緊急事件需要救援時，能用正確的方式告知位置及問題，爭取在黃金救援時間內的成功機率，降低山域事故意外事件的衝擊。

關鍵字

登山風險、登山安全、山難預防、預防迷失、智慧型手機、衛星定位

*福爾摩沙山難預防協會 理事長

山林解禁之後—登山風險之預防管理

蔡繁燈

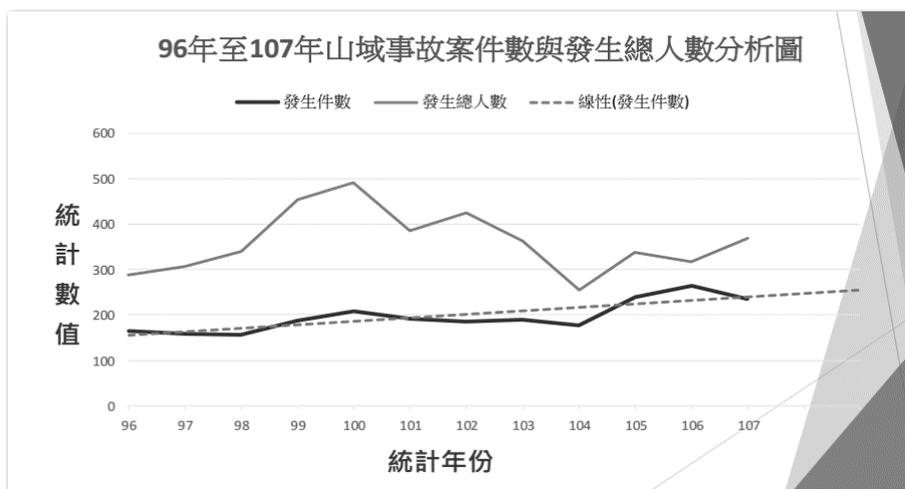
山域事故統計資料

根據內政部消防署 101 年 107 年山域事故統計資料¹所作的分析結論，有幾個重要訊息傳遞。

1. 山域事故求援案件有逐年成長的趨勢
2. 山域事故原因以「迷路及失聯」佔最大比例
3. 發生事故年齡層分佈在 50~59 歲居多

山域事故件數逐年成長

從 96 年至 107 年山域事故事件統計資料，平均每年發生 197 件，362 人求援，成功救援約 337 人，約 20 人不幸罹難，約 5 人失蹤，從發生件數統計資料來看，有逐年成長趨勢。



資料來源：內政部消防署網站

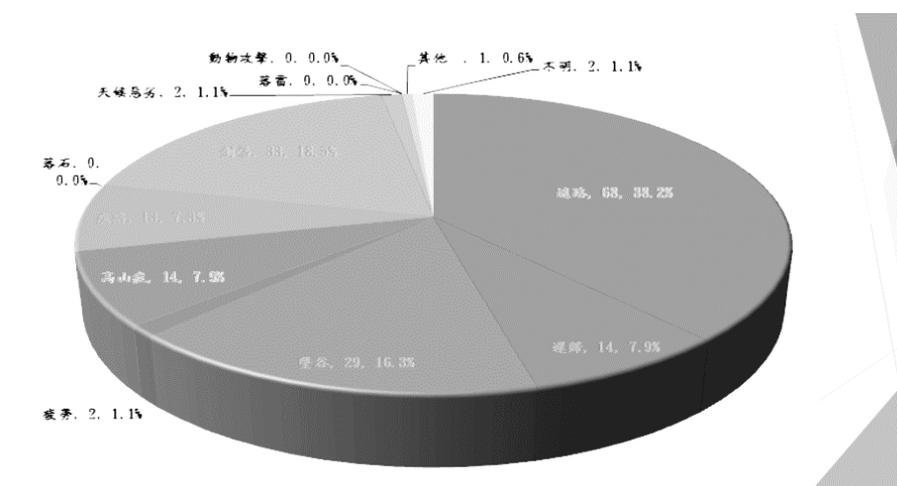
山域事故原因統計

分析 101 年至 107 年山域事故資料，以迷路及遲歸（失聯）佔 45% 為最大主因，此類型山域事故案件經常須動員大量人力及常時間進行搜尋。

¹ 消防署「山域事故救援效能精進作為」簡報資料

<https://www.nfa.gov.tw/pro/index.php?act=download&ids=5319&path=../upload/cht/attachment/008a37b0711c9356d8afda353e2b457.pdf>

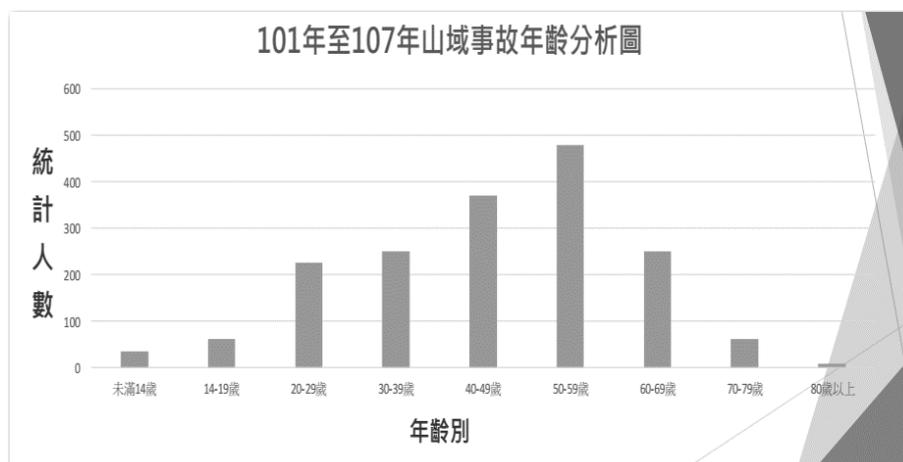
原因	百分比統計	發生機率(次數)
迷路及遲歸(失聯)	46.1%	高
創傷	18.5%	中
墜谷	16.3%	中
高山症	7.9%	中低
疾病	7.3%	中低
天候惡劣	1.1%	低
疲勞	1.1%	低
落石	0%	低
落雷	0%	低
其他	0.6%	低



資料來源：內政部消防署網站

發生事故年齡統計 50~59 歲間發生機率最高

分析事故年齡層分佈，多集中於 40 歲至 69 歲之間，其中以 50~59 歲間中高齡者，發生事故機率較高。



資料來源：內政部消防署網站

山域事故問題處理方式

山域事故問題發生後的影響，輕則受傷，重則投入大量的人力及社會資源救援搜尋，幸運能獲救，不幸則造成家庭的遺憾。

所有山域事故問題的處理方式可歸納為兩種，一為「預防」，另一個方式「善後」。「預防」是盡可能避免當問題發生。「善後」是當事件發生後減少事件的衝擊，常見的「搜救」就是山域事故發生後的彌補，「登山保險」也是常被誤解可以降低風險的善後處理方式。

迷途的處置

傳統登山教育訓練對於迷途的處理，都偏向於迷途發生之後的處置，或是使用傳統的工具「地圖指北針」做地圖判讀的訓練，最常見的迷途 S.T.O.P.原則。S：Stop，意識到已經迷路，就先行在安全的地方停下來，同時也可以讓搜救人員容易找到。T：Think，思考剛剛經過的過程，評估是否有機會回到原來的路上。O：Observe，觀察附近的環境，哪裡是暫時的安全棲身之地，附近有何可利用的資源或遮蔽物。

詢問一般登山客對於「迷路」的經驗，對於生手都會有莫名的恐懼及壓力，迷路事件本身不會有任何衝擊，頂多僅是時間的耗用，但迷路所產生的後續效應，因迷路慌張在找路的過程當中不小心滑落或墜谷受傷，受傷將會使後續變得不可收拾。

傳統登山教育或是一般傳承的嚮導訓練，鮮少對於預防迷途有更積極面的應對方式。

筆者近年投入的登山安全推廣教育，就是以普及化的工具（智慧手機的衛星定位應用）及免費的 App 及開放的圖資應用在提昇登山安全，積極性地避免山域事故迷途的產生之外，同時也可應用在田野調查、環境守護、搜救運用…等各層面。

山域事故的預防

對於山域事故的處理，過去的主管機關都偏重於消極面，以消極的管理方式「禁止」或是設定各種門檻禁止，禁止登山、封山當然能減少山域事故的發生，但這同時也拒絕了登山活動的正面價值。而會讓主管機關採用「禁止」策略則來自於山域事故發生後須動用大量人力資源投入搜救的影響。

若能有效的預防山域事故發生，減少搜救資源的使用，更可發揮山林環境活動對於社會大眾的正面價值。

山域事故的最大主因「迷路」，以筆者的角度觀察，在目前大環境已成熟的狀態下，透過宣導或是教育訓練使用正確的工具跟方法，幾乎可以完全預防。

山域事故發生後搜與救

雖然搜尋有特殊的技能跟方法，但不能否定的是若涉及到「搜」，就必須天時、地利、人和各種條件加以配合。「搜救」時常被一起提到，但「搜救」其實是分開兩件獨立的事，是「搜」與「救」。每次山域事故的發生，對於救援單位最棘手的是「搜」不是「救」，只要是「搜」就

有些運氣成份的存在。會耗用大批人力及社會資源的是「搜」也不是「救」。

山域事故的搜救是一項特殊領域的專業技能，搜救對於山域事故發生後是一項很重要的補救措施，專業的搜救技能不在本文的討論範圍內。

登山風險解析

從前面消防署的山域事故原因統計資料中，把登山過程中可能面臨的風險逐一條列出來，分解成「風險因子」，每個風險因子不完全獨立，彼此可能相互關聯，就「因果關係」來看，可以是「因」，也可以是「果」。

例如：1.迷路對於山域事故而言可歸納為因，因為迷路導致後續救援需要搜救。2.迷路對於登山行為也可以是果，因為天候突然變化起霧或是下雨，導致無法辨識路跡，結果迷路。也可能是因為事前沒有準備、沒有訓練，導致迷路。這些因素導致迷路是結果，但卻是造成山域事故須動員搜救的主因。

登山風險清單與搜、救關係表

底下風險清單列出所有登山風險與事故發生之後搜、救的關係。可以確定一件事，若當事故發生時，不確定位置存在，就必須得「搜」，若能確定位置，必須擔心的僅是救援的速度，是否來得及提供援助。

	風險因子	發生機率（次數）	影響	搜	救
1.	迷路	高（因人而異）	大	✓	？
2.	天氣因素	低	中	？	？
3.	疾病	中低	中	？	✓
4.	意外、落石、墜谷、跌倒、動物攻擊、虎頭蜂攻擊	中	中	？	✓
5.	高山症	中低	中	？	✓
6.	創傷	中	中	？	✓
7.	計畫不周	-	中	？	？
8.	準備不全	-	中	？	？
9.	體力不佳	-	小	？	？
10.	失溫	-	中	？	？
11.	獨行	高（因人而異）	大	✓	？
12.	脫隊	高（因人而異）	大	✓	？

欄位說明註解：

- 發生機率：根據發生次數統計，高、中、低為相對關係，「-」是無開放的統計資料。
- 影響：事件造成的影響，大、中、小、因人而異。最嚴重可能喪失性命。
- 搜：「✓」符號為位置不明確，需要搜尋。「？」符號為不一定，若位置不明確就須搜，若已知位置就無須搜
- 救：「✓」符號為確認需要救援。「？」符號為不一定，若沒有受傷不需要救援。

登山風險處理應對方式

風險的處理方式有 4 種面向：1.面對；2.分散；3.降低；4.移轉

風險因子產生的事件若已發生，僅能「面對」處理。避開面對，可先「降低」或「分散」，

真的無法處理的風險僅能透過「移轉」。

以「迷路」風險為例，面對這項風險發生時，就是「野外求生」技能，先爭取活下去的機會，才慢慢找尋出路。

以降低迷路風險為對策，學習辨識方向（不管藉由地形地勢、風勢、植物生長方向、太陽、星座...）只要可以辨識出方向均可，或是透過工具地圖、指北針、專業 GPS 手持機、具有衛星定位功能之手機，只要適當運用工具及方法均可以降低迷路風險。

以分散「迷路」風險為對策，上面陳述的工具與方法，可以考慮「同質」或「異質」的方式備援，以分散迷路風險。

「迷路」風險的移轉最下策是投保，透過保險，把風險轉移給保險公司，保險公司在分散給所有投保戶承擔。金錢、人力都可以分攤，但「人命」不能分攤。試想一下，一旦發生事故造成遺憾，再多的錢都無法挽回遺憾。

	風險因子	面對	降低	分散	轉移
1.	迷路	野外求生技能	學習預防迷路的工具與方法	工具的備援	保險
2.	天氣因素	備妥各類型天候衣物及應對工具	根據天氣預測報告避開已知的惡劣天氣	-	-
3.	疾病	備妥常見疾病醫藥	事先徵詢專業醫師	-	保險
4.	意外 落石、墜谷 跌倒 動物攻擊	野外急救技能	教育訓練學習	-	保險
5.	高山症	下徹或使用 PAC 攜帶型加壓艙	減少高度	-	保險
6.	創傷	攜帶創傷藥物及野外急救技能	-	-	保險
7.	計畫	教育訓練、學習	-	準備備援計畫	-
8.	準備	教育訓練、學習	-	替代性準備	-
9.	體力	體能訓練	-	隊友分攤	-
10.	失溫	備妥保暖衣物 攜帶溫熱水或生火工具	-	-	保險
11.	獨行	須具備完整的登山技術及循序漸進的登山經驗	攜帶完整的通訊設備（例如衛星電話）	-	保險
12.	脫隊	團隊的應變處理	行進間的確認 隊伍的管控	-	保險

底下是各項風險因子的說明及解決方式

	風險因子	說明及解決方式
1.	迷路	迷路的後續影響最大，耗用最多的人力及資源。 透過適當的工具及方法可以把迷路發生機率降到最低，甚至趨近於 0
2.	天氣因素	人無法左右天氣，但可以選擇規避。 若無特殊裝備或是經過特殊訓練，在天候異常的情況下，都是選擇「避開」。避開暴雨、刮風、下雪... 對於急遽的天氣變化，可以攜帶足夠的衣物及應變工具（例如雨衣或繩索）
3.	疾病	個別已知的疾病，經由醫師專業的評估疾病的風險，備妥緊急處理方式。

	風險因子	說明及解決方式
		常見突發性的疾病僅能攜帶常備藥救急。 當有疾病狀況發生時，須考慮緊急撤退。
4.	意外 落石、墜谷 跌倒 動物攻擊 虎頭蜂攻擊	面對意外的發生，透過緊急醫療的訓練可以降低意外的衝擊。 若意外造成的事故太大僅能緊急後送處理。 若意外造成不幸遺憾的發生，僅能透過保險降低事件衝擊。
5.	高山症	在安全無虞的情況下緊急下撤或透過藥物控制
6.	創傷	緊急救護在安全無虞的情況下緊急下撤或透過藥物暫時處理
7.	計畫不周	計畫不周導致的結果輕則疲累或不愉快的行程。重則可能衍生其他風險發生，產生蝴蝶效應，引發後續難以處理的事故。
8.	準備不全	若安全性裝備準備不足，衍生的後續效應很大，導致受傷或是失去性命，最後急需救援。 若非安全性裝備，例如：食物不足、背包難背、鞋子不合，後續的影響僅是挨餓、腰酸背痛、鐵腿抽筋...，不至影響生命。
9.	體力不佳	輕則身體疲累，重則引發其他更嚴重的事故產生。 事前體能訓練可以減少體力不佳的產生。
10.	失溫	輕則身體疲累、重則引發其他更嚴重的事故產生。
11.	獨行	前面所陳述風險因子 1~10 的加總
12.	脫隊	前面所陳述風險因子 1~10 的加總

投保是風險移轉，並非降低風險

保險是將風險發生後的巨大費用移轉給保險公司，保險公司將巨大的費用分散在所有投保人身上，以減少風險事件發生後的衝擊。

面對登山的各項風險，保險是最後一道消極的處理方式，已經盡最大努力「降低」「分散」之後仍無法避免的意外，才由「保險」處理。

登山保險的迷失

不是保險後，風險就消失或是自動降低。

登山保險費用可拆分為四項：1.搜尋費用；2.救援費用；3.醫療費用；4.生命價值
金額如下表所列：

	搜尋費用	救援費用	醫療費用	生命價值
金額	可能非常鉅額 尚未有標準	鉅額 尚未有標準	10 萬~50 萬	100 萬~1000 萬 因人而異

登山搜尋費用目前尚未有標準，且可能非常鉅額，所以登山活動事故常被認為是浪費社會資源的事件。若從根本解決起，降低「搜」的機率，或是減少到趨近於 0，就可以大幅減少搜尋費用。

救援費用以人道互助理念為出發點，急難（緊急）救援很難收費，如果山域事故救援需要費用，那空難、海難或是陸地上的事故，是否也比照辦理？甚至離島居民緊急醫療直昇機後送是否也有救援費用問題？

醫療費用、生命價值，這兩項常見的保險費用，有一定的標準，個人可依照自由意願選擇保險額度，較少爭議。

登山保險之所以被認為高風險及花費鉅額，是因為尚未有標準的搜尋費用及救援費用，因為被抽象認定很鉅額，所以後續很難估算保險費用。

登山自治條例及國家公園管理草案規定保登山險，間接強制性地投保登山險（涵蓋：搜救+救援+醫療+生命價值），對於有自我風險管理，降低搜救風險的人是一種處罰，強制這些人分散高風險族群。同時可能會造成一個現象，反正有「保險」支付，增加「濫用」的風險，不管大小事，就動用後勤救援，反正有保險費支付。

透過教育降低登山風險

降低登山風險唯一的辦法是透過「教育」，讓民眾普遍有登山風險管理的意識。

登山教育的模式可以自學、上網學、或自行摸索，不一定得透過正規化的教育訓練機構學習。但登山教育的課題範圍涉及很廣且年齡層也分佈很廣，目前現階段並無規劃好完整體系的登山教育系統，一般初入門的民眾都是透過自學、自行摸索或是民間社團舉辦的教育訓練活動中學習。

在登山教育尚未普及的過渡時期，登山風險的管理整體目標是減少「搜」的不確定性，同時提昇「救」的時效性。

筆者長時間投入登山安全教育的推廣，訓練登山民眾使用智慧型手機衛星定位及離線地圖，透過正確的工具及方法使用，可減少迷途事故的產生，並訓練登山客在發生緊急事故時，若需要對外求援，用正確的方式提高效率，爭取更多的黃金救援時間，提高救援成功之機率。

登山教育薄弱的年齡層

中高年齡層是退休生活接觸戶外山林環境人數最多的族群。對應於前面所提起消防署統計資料山域事故發生率在 50~59 歲也是最高。

根據台灣網路資料中心「2018 年台灣網路報告」²統計調查，屬於中高年齡層 55 歲以上的組群已突破 9 成有使用智慧型手機，但使用過電腦上網的比例僅有 42.8%也就是有一半中高年齡層族群是直接跳級使用手機開始，缺乏一些電腦 3C 使用基礎，對於新的登山安全工具使用較其他年齡層接受度更為薄弱。

筆者近年在登山安全教育的推廣，也經常性的遇到中高年齡族群，若使用傳統教育教學模式，在這個中高年齡層成效不彰。筆者在這族群的經驗傳遞，是用簡單易懂的語言，用中高年齡層可以理解認知的詞彙去描述，讓他們理解其實正確的使用工具並無想像中的那麼困難，這些中高年齡層在短短一天 6 小時的學習，也可以學會如何利用手邊就有的智慧型手機避免迷失，也知道萬一緊急的事件，該如何有效快速的求援。

² 台灣網路資料中心 2018 年台灣網路報告 <https://report.twinc.tw/2018/>

登山風險的預防及降低

把前面所列的登山風險因子依照可控制性分類

風險因子	可控制性（可預期）
迷路	非意外、可控制的人為疏失
天氣因素、疾病、意外、落石、墜谷、跌倒、動物攻擊、虎頭蜂攻擊、高山症、創傷、失溫...	意外、儘管在怎麼努力無法預期的意外事件

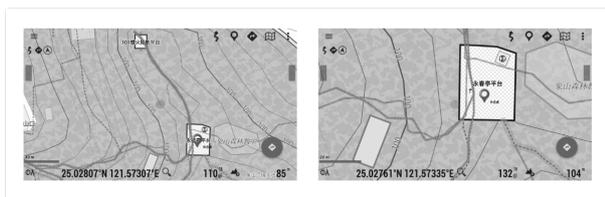
拜科技之賜，電子產品的成熟，目前智慧型手機的普及率已相當高，幾乎已是人手一機。且智慧型手機內建功能衛星定位的發展至今也將近 40 年，定位技術也日趨成熟穩定。透過宣導或教育訓練正確的使用智慧型手機衛星定位功能，非意外的「迷路」山域事故幾乎可完全避免。

對於無法預期及控制的意外，最大的障礙是來自於求助者不知道如何描述自己所在位置，錯失救援的黃金時間。透過智慧型手機正確地使用，可以將定位座標傳送至救援單位，降低緊急時刻救援人員不知道求助者位置而必須耗用時間去搜尋的困擾。

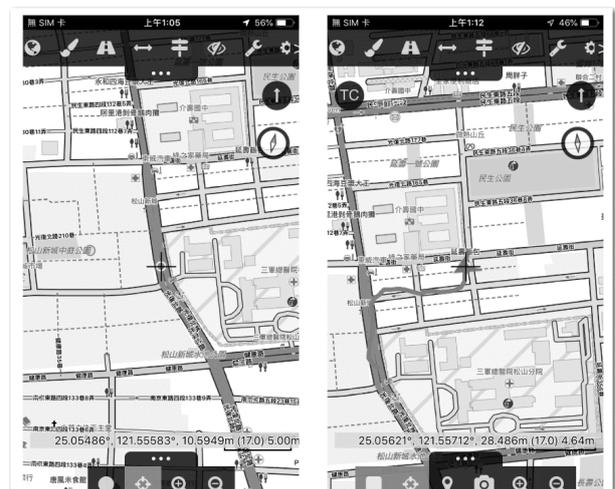
歸屬「非意外」風險可事先預防

對於造成須動員大量人力及長時間搜尋的「迷路」原因，可以經由教育訓練及透過已成熟的工具及方法是幾乎可以完全預防。

智慧型手機兩大主要系統 Android 及 iPhone，皆有完整功能的 app 可以使用，加上開放街圖（OSM）由熱心山友製作的離線地圖，登山民眾只要正確地使用這些 App 即可避免迷路造成山域事故。



Android 平台 App- Oruxmaps



iPhone 平台 App- Cartograph

歸屬「意外」風險降低事件衝擊

當事故發生須緊急處置，若需要對外求助，可透過智慧型手機定位功能將位置座標及問題傳送至留守單位或是救援單位，減少因通訊過程中，因位置描述不清楚，導致救援人員必須搜尋位置而錯失救援黃金時間。



Android 及 iPhone 平台傳送位置座標 app

登山風險檢核清單

底下表格列舉所有登山風險清單，在進行登山計畫時，逐一檢視風險的應對方式是否備妥，事先規避風險問題的產生，並準備當萬一不幸事件發生時可降低風險造成的應變計畫。

	風險因子	面對	降低	分散	轉移
1.	迷路	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> 保險
2.	天氣因素	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	-	-
3.	疾病	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	-	<input type="checkbox"/> 保險
4.	意外 落石、墜谷 跌倒 動物攻擊	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	-	<input type="checkbox"/> 保險
5.	高山症	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	-	<input type="checkbox"/> 保險
6.	創傷	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	-	-	<input type="checkbox"/> 保險
7.	計畫	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	-	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	不適用
8.	準備	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	-	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	不適用
9.	體力	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	-	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	不適用
10.	失溫	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	-	-	<input type="checkbox"/> 保險
11.	獨行	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	-	<input type="checkbox"/> 保險
12.	脫隊	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	-	<input type="checkbox"/> 保險