

# 2

## 衣物和裝備

打包準備參加野外活動很簡單，決定哪些要帶，那些不帶即可，把需要的放入袋中，不需要的留在家裡。問題是戶外活動的衣物和裝備形形色色，選擇實在多不勝數，因此打包不再是考慮需要哪些物品，而是如何減少攜帶物品，只帶能夠保持安全、舒適、乾爽的物品。

過與不及都不理想，故須詳加檢視。每次登山回來之後，檢查看看使用了哪些物品？哪些是安全必備的？哪些則根本用不上？購買裝備時，在不損及耐用性和品質的原則下，盡量選擇材質較輕的產品。

新手還不知道哪些物品最好用，不必急著一次購足基本裝備。一次帶一樣、一次買一樣，登山鞋也好，背包、睡袋也罷，等到累積足夠經驗，能做明智抉擇時再購買。在此之前先租或借，向前輩討教，多逛登山用品店，並且多閱讀登山雜誌。

本章將說明野外活動的基本配備，以及

何謂良好裝備。雖然沒有告訴你該買哪一個品牌，但會教導你如何從眾多品牌中選購高品質的用品。

### 衣物

衣物的作用是能夠隔離外界空氣，在衣物內留住一層溫暖的空氣包住身體，讓人感到舒適，不受風雨和寒氣的侵襲。

「舒適感」是相對性的。山區惡劣的天候逼得登山者能忍別人所不能忍之天候。登山的時候，維持相對性舒適的關鍵就是保持乾燥——或是淋濕後，保持溫暖並迅速恢復乾燥。

登山衣物之用途遠比舒適來得重要，在野外，衣物主要的功用是保護安全；登山者進入荒野探險，天候險惡時，無法遁回文明的庇護大傘之下，反而必須和逆境奮戰到

底。

即使氣溫涼爽，但身體在長期潮濕的情況下，仍能使周身保暖的空氣失去作用，許多不幸的遇難者就是因為衣物不合標準，才會造成失溫（hypothermia）——體溫無法控制地降至危險程度——這是山區意外死亡的主因。謹慎選擇內外衣物才能戰勝嚴寒和濕氣。

同理，衣物也必須保護登山者在熱天不致中暑。透氣性良好的衣料可避免因流汗過多而濕透衣物或脫水。

進入登山用品店選購衣物時，不免眼花撩亂，款式、高科技材質和品牌，各個不同，每一種都標榜自己是最好的。切記，沒有任何一種款式或質料能適用每一個人或所有的狀況，衣物的選擇因個人體型或新陳代謝速率而異；同一位登山者也不會每一次登山都穿著同樣的衣物。衣物應隨季節或登山的性質不同而改變，最好是嘗試錯誤，自經驗中汲取教訓，保留那些最舒適的衣物。選購衣物時，請遵照下列一般性的建議。

### 多層穿衣法穿著要領

用衣物將身體層層包裹起來可以使衣物發揮最大效能、產生最多用途。多層包裹的方式易於適應山區多變的氣候，可隨氣溫升降而一件一件添加或脫去。

多層穿衣法計有三層：貼身內層、保溫層和外層。

貼身內層（內衣）應選透氣性、排汗性

佳、可保持皮膚乾爽，不可吸收濕氣留在衣內。保暖首重排汗，因為濕衣服貼在皮膚上會使體熱散失，其散失的體熱，是乾衣服的二十五倍。

保溫層應包住周身的空氣。包住的空氣越厚，身體便越溫暖。穿數件寬鬆的薄衣服，比一件厚衣服更保暖，這是因為包住的空氣層較多的緣故。

外層應能防風防雨，才不致使體溫急劇下降。

### 衣物的質料

登山衣物的質料形形色色，利弊互見，下文將有詳細探討，並將各質料之優缺點簡列於表2-1。

#### 天然纖維

早期登山者只穿天然材質的衣物，但這類衣物吸水性強，因此逐漸過時。

棉質衣物（cotton）乾燥時穿起來極為舒適，可是一旦潮濕便失去隔離效果，因為它能吸收數倍於本身重量的水分，排汗性極差，且不易乾。這些特性使棉質衣物在山區做不到生意，而且它經常造成登山者失溫而喪生的慘劇，所以獲得「死亡衣料」（death cloth）的封號。但是酷熱的天候下，棉質衣物既通風又涼爽。熱天裡將身上的棉T恤打濕，蒸發的水氣可令人通體涼快。

毛料（wool）的吸水性遜於棉質，留住的水分較少、較易乾。濕濕的毛料不像棉質

材質	優點	缺點	用途
聚酯纖維	易乾、舒適、質輕、某些種類濕了仍具隔離作用。	價格昂貴、某些種類有惡臭。	貼身T恤和長內衣、隔離層衣物（長內衣、羊毛夾克和長褲）、帽子、手套、襪子。
聚丙烯	易乾、質輕。	昂貴、有刺癢感、有臭味。	同聚酯纖維。
尼龍	牢固耐用、質輕、便宜、有防風及耐磨的款式。	吸水性強，不易乾。	連帽雨衣、防風衣、雨褲、外併指手套、不透氣襪。
彈性織物	伸展性佳。	耐用性和排汗性適中，不易乾。	與其他材質混紡。
毛料	濕了仍具隔離性，防風抗磨性佳，價格便宜。	不易乾、厚重、具搔癢感。	隔離層衣物（毛衣、襯衫、長褲）、無邊帽、手套、外襪。
棉料	透氣性佳、適熱天穿著、乾燥時極舒適，價廉。	吸水性強，濕透則失去隔離性，不易乾。	不宜登山。暑日T恤、防曬帽、頭巾除外。

圖 2-1 登山衣物之質料

一樣一吸水就垮掉，故仍具有隔離效果，極適合做襪子。毛料主要的缺點是太厚重；毛料因製作過程不同而有厚有薄，毛料越輕（也就是越接近未加工的羊毛），排汗性就越強。但是最好的毛料吸水性還是太強（穿起來也太癢），不宜做貼身衣物。

#### 合成纖維

在登山衣物方面，現代高科技的合成纖維（以下簡稱合纖）幾乎已經完全取代天然

纖維。一般合纖並不吸水，合纖製成的衣物稍具吸汗性，主要是因為纖維與纖維間的空隙能吸汗，而不是纖維本身吸水。合纖衣物若是濕透，可以擰乾，餘下的水分很快就會蒸發。

聚酯纖維（polyester）和聚丙烯（polypropylene）透氣性佳，極適合做貼身衣物。聚丙烯材質的內衣表現極佳，但是觸感有點癢，而且吸汗後會發出臭味，因此獲得「聚惡」（polypew）的稱號。聚酯纖

維幾乎已取代聚丙烯，它的觸感較柔軟，也較不會發臭。

合織內衣廠牌衆多，難以一一比較清楚，通常不同的牌子僅代表布料的處理方式不同，而且外表不同的衣物可能實際上相差不遠。購買前先看標示，再詢問店員，有助於理清這些紊亂。

這兩種合織也很適合做保溫層衣物，亦可自不同厚度的長內衣中挑選，或是考慮不同織法的夾克和長褲，例如厚鬆的聚酯纖維或羊毛料。

尼龍（nylon）的形態不勝枚舉，因此成爲用途最廣的織料。尼龍衣物最常做爲外層保護衣物。它的特性因形式而異，有些防風性強，有些則觸感柔滑；不過一般的尼龍都很耐用。它的缺點是吸水性很強，除非經過特殊處理，否則不易乾。

彈性織物（spandex）是伸縮性很強的合成纖維，其中以萊卡（Lycra）最知名。通常彈性織物只用來添加於其他材質如聚酯纖維或尼龍中以增加彈性。

兩種纖維混紡的產品特性通常介於兩種纖維之間。例如，一件含百分之八十聚酯纖維、百分之二十彈性織物的夾克，和純聚酯纖維的夾克相比，彈性較佳，但透氣性較差。

#### 防水透氣的質料

連帽雨衣和雨褲一般都是尼龍的。尼龍本身不防水，必須採用多種不同的織法和塗上塗料，才能防水。

最簡單的方法就是在尼龍衣物外塗上保護層，例如聚胺基甲酸乙酯（polyurethane），它很輕而且相當便宜，但不耐磨、容易發霉。

聚胺基甲酸乙酯雖然可以防雨，卻也將汗水和水蒸氣密閉在內，如果活動量大，所流的汗水可將隔離層的衣物都濕透。想一想用保麗龍裝熱咖啡的情形就不難了解這種狀況，如果加上塑膠杯蓋，咖啡的熱氣就會凝結在杯蓋內側，形成小水滴。你的身體也像熱咖啡，如果水氣無法散發至外層，身體就無法保持乾爽。

防水透氣的塗料便是針對這個問題而設計。這些抹在雨衣內層的塗料每平方英寸內佈滿數十億個微細的毛孔，身體散發的水氣是水分子，比水滴還小得多，可以穿過這些細孔散出去；因爲水滴比細孔大，所以透不進來，因此達到防水透氣的效果。這類高科技的產品比聚胺基甲酸乙酯昂貴，而且品牌繁多，必須詢問店員才知買的是哪一種。

雨具還可覆上薄膜以達到防水透氣的效果。這類薄膜以戈爾鐵絲（Gore-Tex）最負盛名。它也佈滿極微細的小孔。道理和塗料相同，但它是在尼龍衣內另織一層，和尼龍是分離的。戈爾鐵絲比防水雨具更昂貴，但是保養得當的話，比較耐用。

防水又透氣的雨具比老式尼龍雨衣更爲進步，但尚未臻完美之境。活動量若超過雨具透氣的能力，汗水一樣會聚集在雨衣裡側，一旦水氣凝成水滴，就無法穿過細孔排

出，依然造成悶濕的問題。故需特別注意透氣的功能是否符合自己所需。

防水透氣的產品多半防水性良好，但是透氣性則各不相同，要看製造技術和通風的特點，例如袖子下面是否設計有拉鏈；透氣性較強的產品通常價格也比較高。

透氣性要多強，需視個人需要和經驗來判斷。基本來說，透氣的能力須依個人的體型、新陳代謝的速率和登山的費力程度而定。

### 防水透氣性雨具的保養

防水透氣雨具必須完好無缺才能正常運作；不論是塗料或薄膜都很嬌嫩，若不好好保養，再貴的雨衣也不耐久。

汗水和污垢會阻塞及污染薄膜或塗料的細孔，降低透氣性。保持雨衣清潔有助於保

持透氣功能。某些洗潔精會分解薄膜或塗料的化學物質，須先詳閱標示，再進行洗濯及晾乾的工作。

切勿每次使用雨具之後，便將之扔入洗衣機，洗衣機攪洗的動作會逐漸破壞雨衣外層的撥水塗料（water-repellent finish）。撥水塗料能使落在雨衣上的雨水形成圓珠，即使這層塗料磨損，雨衣內層的塗料或薄膜仍可阻絕雨水進入，使雨衣內的衣服不致濕透，但若尼龍織料部分已全部浸濕則會降低雨衣的透氣性，而使皮膚感到寒冷濕黏。

不論如何細心保養，塗料還是會因穿脫而磨蝕。如果雨水無法在雨衣外層形成珠狀，可浸泡（wash-in）或噴防水劑以恢復原有功能。



圖2-2 衣物隔離系統之標準穿著

### 保溫填充料

羽絨 (down) 雖是天然材質，卻是目前最溫暖的保溫性填充料，也最易壓縮，因此打包之後的體積極小，一經解開，能迅即恢復膨鬆——亦即保暖性。因此羽絨極適合做夾克和睡袋的填充物。可惜羽絨一濕掉便失去保溫作用，而且在山區幾乎無法完全恢復乾燥，因此不適合潮濕的天候。

人造纖維填充料不致因潮濕而失去保溫作用，因此較適合潮濕地區使用。雖然重量較羽絨重，也較佔空間，但卻比較便宜、容易清洗。同類產品的品牌繁多，選購時請細看標示說明。

### 登山的全套服裝

了解登山衣物織物的特性和內外層衣物的穿法後，你就可以組合出一套完整的登山服裝哲學。圖2-2展示了各種天氣下的標準穿法，可混合穿著以因應不同的天候。登山者所選用的細項可能因人而異，本圖之目的是展示完整、多用途的一套服裝。下文將針對三層服裝個別說明穿著原則。

### 貼身衣物

禦寒始自適當的長內衣，而以聚丙烯和聚酯纖維這類排汗性佳的質料最合適。

深色長內衣較易吸熱，能使身體溫暖，晾在陽光下也乾得比較快。淺色的內衣較不吸熱，適合熱天穿著，長袖內衣也能預防曬

傷和昆蟲叮咬。

登山者攀岩時，偶爾會以彈性織物和聚酯纖維混紡的緊身衣取代純聚酯纖維的長內衣。因為前者的伸展性較強，便於活動。但是不宜穿著於穿越濕灌木叢和大量流汗時。

### T恤和短褲

T恤、短褲、內衣和運動胸罩雖未真正形成「一層」保護層，但也應具備長內衣的功能，亦即排汗性。

天熱的時候，不需要靠衣服排汗，所以棉質T恤或無領休閒衫即可。但棉質內衣弱於應付較寒冷的地區；在微風吹拂的涼爽日子裡攀登陡峭山壁，汗水會濕透棉質T恤，停下來休息時，濕衣服會令人渾身打冷顫，故穿著合纖較適宜，T恤宜選擇淺色寬鬆者，才會涼爽通風。

短褲必須通風耐磨。一件寬鬆的尼龍短褲，加上一件尼龍網眼內褲通常就可達到不錯的效果。登山者很少穿棉質內褲，因為汗濕的內褲會摩擦皮膚，產生不適感。在溫和的天候下，最受歡迎的組合是輕質聚酯纖維長內衣加尼龍內褲。

### 保溫衣物

天寒的時候，身體的軀幹和腿部須穿上數層保溫層衣物。上身包括厚的長內衣、毛料襯衫、毛衣或人造羊毛夾克。腿部須穿著厚衛生褲、毛料長褲或羊毛長褲。我們的選擇很多，主要目的是即使身體濕了仍能保暖。請把棉質汗衫和牛仔褲留在家裡。

襯衫和毛衣要長，才能塞進褲腰或拉出來蓋住腰部。長褲和上身衣物之間的空隙會使寶貴的熱氣散失。高領內衣和毛衣雖略嫌重，但相當暖和。

保溫層長褲應該寬鬆或具伸縮性，以利活動；質料應緊密，並經過加工處理，使之擋風耐磨。毛料或毛料與聚酯纖維混紡的材質效果很好。羊毛褲質輕但不如毛料擋風耐磨。請選購臀部和膝部有加強設計、腿側有長拉鏈的款式，如此穿著靴子時也能順利穿脫長褲。

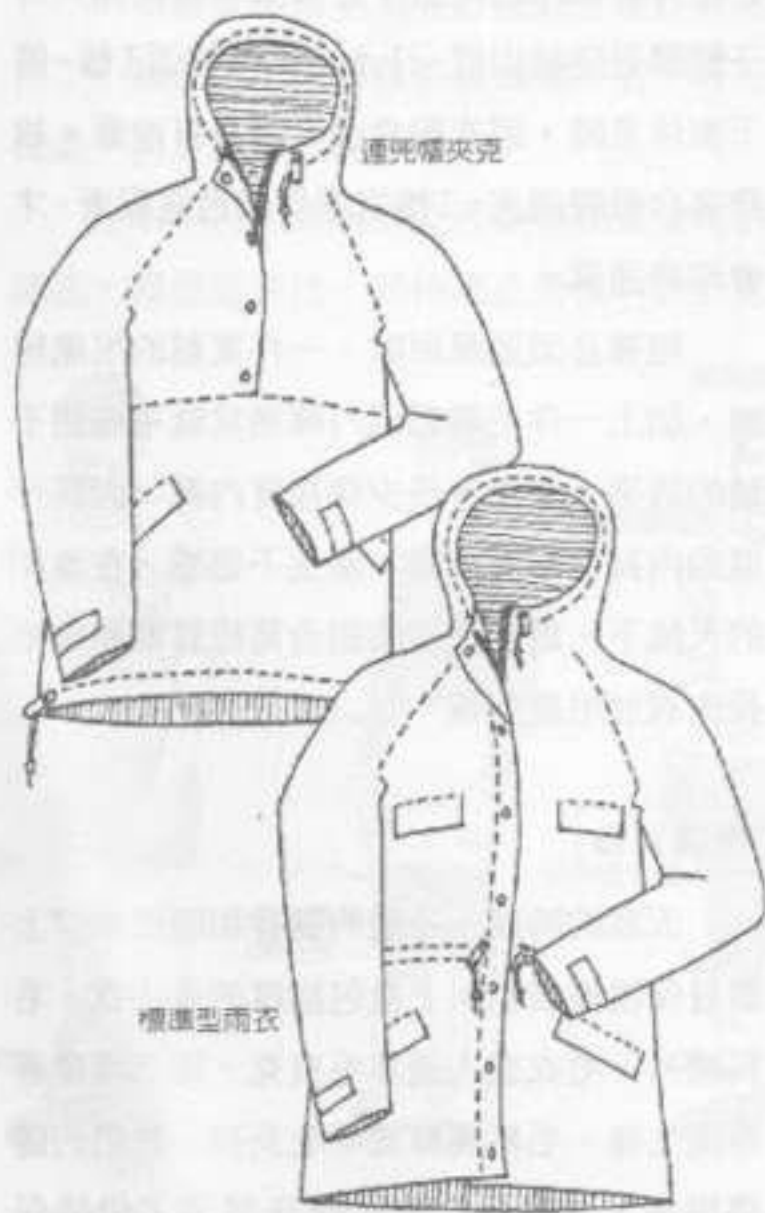


圖2-3 連帽雨衣

有些登山者比較喜歡及膝的七分登山褲，便於活動和通風，褲腿也不致遭雪或露水濡濕。但七分登山褲不適合嚴寒的天氣。

#### 外層

理想的外層衣物應為非隔離性、防風、完全防水、完全透氣。沒有一件衣物能完全符合上述要求，但是我們可用各種方法盡可能達到上述目的。

其中一個方法是穿上一層多功能的外層衣物，例如戈爾鐵絲的連帽雨衣和雨褲，或是具防水透氣塗料的雨具。這層衣物能充分透氣最好。

另一個方法是帶兩層外層衣物：一層透氣的風衣加不透氣的雨衣。輕風微雨時穿上風衣，雨勢較大時再添上雨衣。這種方式比較省錢，而且不下雨的時候穿風衣也比較通風。但是不透氣的雨衣較不舒適，而且攜帶兩件衣物也增加了行李的重量。

連帽雨衣有不同的款式（見圖2-3），標準型連帽雨衣前面是全開式拉鏈，可調節通風的程度。連兜帽套頭式（anorax，前面沒有拉鏈，穿著時必須從頭上套，再往下拉。）無法調節通風程度，但是某些登山者認為套頭式比較保險，不會碰到拉鍊壞掉而拉不上來的窘境。

無論連帽雨衣的質料是否透不透氣，選購要點是相同的：

- 雨衣必須夠大，能容納較多件保溫層衣物，不致壓縮保溫層空氣或限制活動力。

- 必須有帽簷、頸部有襟片、扣子和堅固的拉繩，防止雨水流到臉上或流入頸內。兜帽須夠大，能夠容納內部再戴一頂帽子（或岩盔），而且不應阻礙側邊的視力。
- 前面、腰部、臂下、體側應有開口和扣子，可以打開通風或扣緊，將暖空氣罩在衣內。
- 拉鏈齒要大且耐用，加上外襟以保持拉鍊乾燥。
- 雙重拉鏈設計，可從上面或下面拉開拉鏈，便於使用安全吊帶（climbing harness）和確保它的固定性（belaying）。
- 接縫處必須牢固，並且內貼膠帶防風。
- 雨衣的口袋必須在背著背包和戴著手套的情形下也能輕易開啓，須附襟片才能防止雨水進入。
- 長度必須超過臀部，腰部必須有拉繩將底部拉緊。
- 袖子須包住手腕，袖口須有鈎、鬆緊帶或魔鬼黏（Velcro）使袖子不致往上跑。

雨褲必須具備長拉鏈。腿部不像軀幹那麼重視透氣性；不透氣的連帽雨衣令人難受，但不透氣的雨褲可能反而舒適。不妨選購比較便宜的，因為穿越灌木叢、草叢或自雪坡滑降時，很容易損壞雨褲。

有些登山者採用防水透氣的吊帶褲，做為下半身的保護層。有些吊帶褲內有填充料可隔離空氣，非常適合寒天健行、冰攀、雪攀。這種褲子比雨褲暖和許多，因為它遮蓋了身體的大部分，防止雪在腰際溶化，但夏



圖2-4 套頭露臉帽

季穿著則嫌太熱。

## 頭套

古諺有云：「腳冷的時候就戴上帽子。」不戴帽子的頭就像個散熱器，因為二分之一以上的體溫是由頭部逸失的。老祖宗說得有理，因為軀幹一覺得冷，四肢的血液流量就減少，以便保暖重要部位，例如頭部。戴上帽子可以增加四肢的血液循環。

登山者一般會帶好幾種帽子。隔離性的保暖帽子，其材質有毛料、聚丙烯或聚酯羊毛。套頭露臉帽（balaclavas）（圖2-4）是多用途的、有隔離作用的帽子，因為它可以包住頭頸部，也可以捲起來讓頸部通風。可考慮攜帶兩頂隔離帽，多戴一頂帽子幾乎和多穿一件毛衣一樣保暖，而且重量很輕。

雨帽很管用，比連帽雨衣的兜帽通風舒適；有些雨帽採用防水透氣材質，通風效果



更佳。

防日曬的棉質帽子有垂摺保護耳朵和頸部，冰攀時極受歡迎。棒球帽釘上頭巾也能達到相同效果。

口袋裡多放幾頂不同的帽子，可隨時因應多變的氣溫。在岩盔內夾帶一頂薄薄的無邊帽是很聰明的作法。

可在帽沿縫上繫帶，防止帽子被風吹落。

### 分指手套和併指手套

即使沒有下雨，抓握濕濕的繩索和在濕岩上攀爬，也會使分指手套 (gloves) 或併指手套 (mittens) 濕透。手指是最難保暖的部位，因為酷寒時身體會減少四肢末端的血液流量。血液流量減少，手指的靈活度就減弱，使拉拉鍊和打繩結都變得困難。

手套對舒適性和安全性非常重要，需要相當的經驗才能做出明智的選擇，我們常常必須權衡保暖和靈活度何者優先，一般來講，越厚的手套越暖和，但靈活度也越差。攀登時越需要技巧，我們的考慮也就越重要。

衣物穿著的層層包裹理論也可以應用在手部，可是層層的包覆會妨礙手指的血液循環。第一層先戴薄的分指手套，再戴併指手套。併指手套比較保暖，因為手指頭可以靠在一起取暖。薄的分指手套加併指手套，再加防雪手套 (overmitts) 即可保暖。

分指手套和併指手套的材質和保溫層衣

物一樣，濕了之後仍應能保暖。合織的吸水性差，適合攀登雪山。聚酯羊毛濕了可以摔乾，依然具有隔離空氣的效果。毛料和合成纖維混紡的手套較耐用、防風，但不易乾。

防雪手套是手部的保護層，手背部分的材質只能選防水透氣的材質，手掌部分要防水，但不一定要透氣。手掌部分的防滑加工層可以讓你在使用工具時抓得更牢。手套口應蓋過雨衣袖口四到六吋，使鬆緊帶或魔鬼黏可以將套口固定在上臂。

手套和帽子一樣，也要縫上安全帶，如此要脫下併指手套攀岩或抹防曬油時才不易掉落。

在營地活動時，併指手套內戴薄分指手套或無指手套，雙手便可以做細活又不致暴露於寒冷中。天氣非常冷的時候（華氏零度），千萬不可讓手指凍僵，這時分指手套比無指手套好。但是寒天攀岩時，無指手套則比較好，沒有一層布擋在手和岩石之間礙事。

抓著繩索下滑時，戴皮手套抓得較牢，萬一滑倒時，也不致被繩索磨傷手。皮手套不防水、容易吸水，所以無法保暖。

### 衣著的考慮要點

建立登山衣著系統時須記住多項要點。高科技材質製品琳瑯滿目，誘惑你掏出錢包，第一次購買登山衣物的人可能會望之卻步或眼花撩亂。

新手一開始最好先多穿幾層，保持身體

乾爽溫暖。累積足夠經驗，有把握自己沒有那些東西也能活命時，再予以刪除。

選購衣物時，詢問店員以及查看標示說明，才能做出智慧的決定。評估衣物的功能——濕了還能發揮功用嗎？除了價格之外，將耐用性、用途多廣、可靠性也列入考慮。

盡量減輕衣物的重量，但是千萬不可爲了減輕重量而危及自身安全。畢竟多帶一件輕質內衣不過多四盎司（約一二四公克）的重量而已。

最後一點：出發之前先看氣象預報，了解當地氣溫和狀況，預做準備，然後輕鬆地享受登山樂趣。

## 鞋具

### 登山鞋

傳統的登山鞋幾乎都是皮製的，現代材料問世後，提供登山者另一項選擇，除了皮靴之外，目前有雙重靴、輕便靴附不同材質的鞋舌，不過皮靴依然是一般登山的第一選擇。

#### 皮靴

皮靴 (leather boots) 用途廣，深受登山者偏愛。一般登山鞋必須夠堅固，不怕岩石摩擦；也要夠硬，踢到硬雪也不會弄痛腳，但是健行往前走時要夠舒適。一日來回

的登山之旅，靴子可能必須陷入泥中、涉過溪水和碎石、灌木、小石子、硬雪以及與陡岩對抗。這些狀況皮靴可以應付自如，而且非常耐用。

典型的登山鞋（圖2-5）具備下列特點：

- 高筒（十四公分到十九公分，約五吋半到七吋半），行走地形艱險的高原時才能支撐及保護腳踝。
- 義大利Vibram廠牌的鞋底利於在滑溜的草地、泥濘和雪中行走。

- 靴子的內撐墊 (shank) 須相當堅固。

好靴子還要包括下列特色：

- 接縫越少越好，減少水滲入的機會。
- 鞋舌部分有加強處理或摺疊 (a bellows tongue)，防止雨水落入靴內。
- U型硬皮、邊修將鞋底和鞋面之接縫密封，可加強防水功能並簡化保養工作。



圖2-5 典型登山皮靴

- 有兩層或三層皮加強鞋尖和鞋跟，使之耐磨。
- 鞋尖要堅硬突起（加強內部）以保護足部，減少因繫冰爪（crampon）引起的壓迫感，踢到硬雪也不會腳痛。
- 鞋跟要堅硬略鼓起（內部加強設計），增加靴子的穩定性，便於走下陡峭的雪坡。
- 開口要寬大，濕了或極冷時容易穿上。

### 半皮靴

製鞋的科技日新月異，靴子的某些部位已改以合成皮代替。這種登山鞋有時稱為「輕便靴」（lightweight boots）。半皮靴（leather/fabric boots）（圖2-6）有幾個優點更勝於全皮的登山鞋：

- 重量減輕。
- 更加舒適，縮短磨合期（break-in time）。
- 易乾。
- 價格較便宜。

然而半皮靴也具有全皮鞋所沒有的缺點：

- 在沒有現成路線、難走的地方顯得穩定性較差。
- 防水性較差。
- 較不耐用。
- 重量和硬度不足以應付踢硬雪的動作，也無法負荷冰爪的重量。



圖2-6 半皮靴

半皮的登山鞋鞋筒須夠高，足以保護腳踝；靴皮須夠堅固足以支持腳踝；鞋跟鞋尖須鼓起包覆；易摩擦的部位須加強處理。

有些半皮靴內部襯有戈爾鐵絲，在雨中行走也能保持乾爽，但是戈爾鐵絲不是登山鞋的萬靈丹，如果雨水自鞋口進入，薄膜就會失去功能。戈爾鐵絲也增加登山鞋的成本，但夏天穿起來比較舒適。

### 雙重靴

雙重靴（plastic boots）（圖2-7）分成塑膠外層和內部隔離層兩部分。原本是針對寒天遠征和冰攀所設計，但是問世之後，登雪山的登山者也很喜歡使用。

雙重靴的塑膠外層非常堅硬，極適合攀爬陡峭的冰壁。其堅硬度也很適合繫上冰爪或熊掌鞋，因為靴子緊緊繫上冰爪帶也不影響靴內腳部的血液循環。

雙重靴可防水，因此適合在雪中長途跋涉。內部的隔離靴接觸不到溶雪，保持了足



圖2-7 雙重靴

部的溫暖。在營地時，內靴可以脫下，有助於靴內汗水乾燥。可惜的是適合在冰雪地行走的優點（堅硬、防水、保暖），卻不適用於一般路徑的使用。

#### 正確的支持

戶外活動用品店陳列各式的鞋具，從健行鞋 (trail shoes)、輕便戶外鞋 (cross-trainers)、輕型/重型健行鞋 (light/heavy-duty backpacking boots)、登山鞋，一應俱全。這些鞋子之差異主要在其軟硬度。軟硬度由鞋面、鞋底中層、鞋底內撐墊的材質來決定。須視鞋子的用途，以及權衡鞋子的舒適性和功能才能決定哪一種材質最好。

走山徑、積雪不深的岩徑，堅硬度適中的登山鞋都能夠提供足夠的支撐力，同時兼具彈性和伸縮性。只要鞋底夠堅固，皮靴和

半皮靴都適用。

但皮靴和半皮靴不適合高山攀岩，必須捨舒適性而取登山鞋的性能，一定要穿堅固的全皮登山靴（攀岩專用鞋部分，參見第九章「攀岩技巧」）。堅硬的鞋底走起路來較困難，但是站在碎岩石 (rocknubbins) 上時，可以讓雙腿不那麼累。岩石的難度越高，靴子就要越硬；鞋底夠硬才能支撐你站在狹窄的岩緣上（圖2-8）。堅硬的鞋底是高難度攀岩的基本配備。

在硬雪上行走，不論是踢踏步走法 (kicking steps) 或是繫上冰爪，半皮靴都嫌太軟。全皮或雙重靴才夠硬、夠安全。

冰攀需要高性能的登山鞋，鞋底一定要非常堅硬，雙重靴或是非常堅硬的皮靴最為恰當。

#### 登山鞋必須合腳

不論材質，登山鞋務必要合腳。多試幾種廠牌和不同的款式，有些廠牌提供各種寬度的靴子，有些廠牌則男靴女靴兼具，貨比三家不吃虧。

買登山鞋的時候把登山常穿的襪子或配件如鞋的內底等也帶著。多數人的腳在白天比較大，所以傍晚買鞋較好。

試穿的時候，把鞋帶繫好，試著兩腳併攏站在一側懸空、銳利的邊上，可能的話背上沉重的背包或走或站個幾分鐘，讓靴子內部的線條符合你的腳型。注意鞋子是否有任何接縫使足部不舒適或夾腳。一雙合腳的鞋子應該緊緊地保護著腳跟，腳趾應有足夠的活動空間，向前傾時，足趾不會擠在一塊兒。站在一個向下傾斜的坡度上，最能測知腳趾是否有足夠的活動空間。

如果登山鞋太緊，會阻礙血液循環，使雙足發冷，增加凍傷機會。太緊或太鬆的鞋子都會把腳磨出水泡。鞋子與其選稍緊，不如稍鬆一點，可以穿厚襪子來補救，而且鞋子穿過一段時間後會縮小（因為鞋尖部分會翹起來）。

雙重靴一開始就要選合腳的，因為靴子很硬，無法像皮鞋或半皮鞋一樣，穿久了會合腳。選購雙重靴時，切不可太緊，因為到了高緯度，腳會變大，而雙重靴正適合攀登高緯度的山峰。

#### 登山鞋的保養

一雙好的登山鞋好好保養可以穿好幾

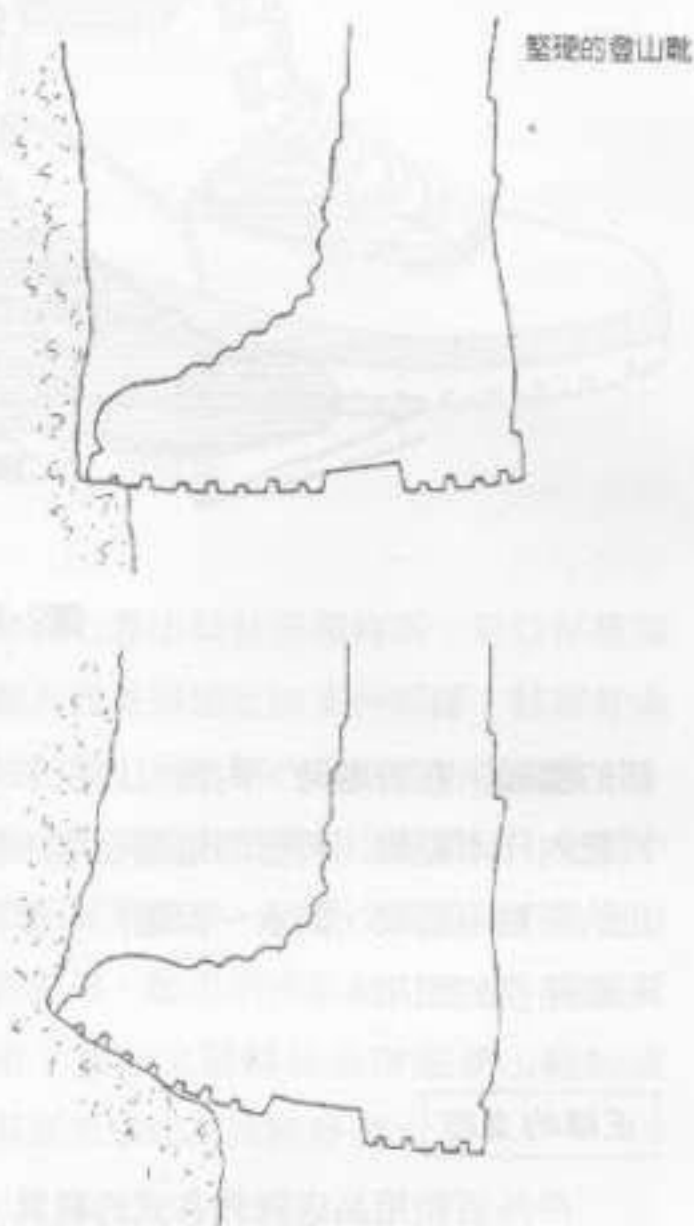


圖2-8 登山靴之硬度影響其技術能力

年。經常清潔鞋子內外，防止發霉。清洗過後，將鞋楦（boot tree）或報紙塞入鞋內，放在溫暖通風處晾乾，避免將鞋子放置於高溫處，熱度會損傷皮質、縫線和鞋底的黏膠，在營火旁烤乾鞋子，會迅速減短鞋子的壽命。

登山時，水會透過鞋面和接縫處滲入鞋內，鞋面做防水加工可減少水分滲入。登山鞋要定期做防水處理。

防水加工的產品有數種，須依鞋皮鞣製的過程而定，請參照登山鞋製造廠所附的說明使用。半皮靴非皮類的部分無法完全防水，但是噴上一層以矽樹脂（silicone）為主的物質可以增強防水力。無論用哪一種方式做防水加工，都要經常加工處理，才能保持登山鞋乾爽。

防水加工前，靴子必須清潔乾燥，去除蠟質。用溫和的肥皂清洗，例如洗鞍具的專用皂（saddle soap），才不會損傷皮質。靴子上的污點很難完全去除，所以在舊鞋上做防水加工，比不上給新鞋做防水加工的效果。請按照產品指示進行加工。

雙重靴穿著後須將內鞋拿出晾乾，把雜質或塑膠層清乾淨，以預防磨傷和穿壞。

## 專用鞋具

登山者依登山性質不同而穿著不同的鞋子：走路健行時穿的是一種，在營地活動時是一種，攀爬時又是另一種。如果買得起這些鞋具，也願意背負額外的重量，可以考慮下列選擇：

- 在易走的山徑穿著輕質、彈性佳的健行鞋，雙腳比較不易起水泡，走起來也比皮靴輕鬆。但是背負沈重的背包時，這種輕便鞋提供的支撐力不夠，尤其是在下坡路段。
- 運動鞋、網球鞋、涼鞋、合成橡膠襪或輕便的短靴可在營地活動時穿著，比較舒適；涉溪而過時也可以穿。

- 睡眠時穿著內靴（insulated booties）和（或）羊毛襪，比較暖和。
- 技術攀岩（technical rock）時穿著專用的攀岩鞋（見第九章）。

## 襪子

襪子可隔離腳和靴子以防磨擦，並且提供襯墊保護的作用。毛襪或合纖製的襪子可以保護足部，棉襪則因會吸水濕透、鬆垮下來，黏在腳上把皮膚泡軟，引起水泡，所以沒有保護功能。

襪子要吸汗，因為靴面不太透氣，腳上的汗水會逐漸匯集，直到有機會脫下靴子為止。人造纖維襪（包括聚酯纖維、尼龍、壓克力），比毛料的易乾。

登山者多半穿兩雙襪子，貼身的聚酯纖維襪又薄又光滑，將汗水傳到外層的襪子，使足部保持乾爽。外層的襪子粗厚，吸收內層襪子的濕氣，防止腳部遭靴內接縫處磨傷。

穿兩雙襪子是基本原則，但也有許多例外。攀岩者希望攀岩鞋如手套般合腳，所以通常只穿一雙薄襪子；健行者穿健行鞋在熱天活動，所以也只穿一雙襪子以保持足部涼爽。然而冬季登山者則是在大靴內穿上三雙襪子。採用多穿襪子這種策略的人須讓腳趾有充分活動的空間，如果阻礙了血液循環，穿再多襪子也無法保暖。

穿上襪子之前，先在易起水泡的地方例如腳後跟，裹上保護性的斜紋厚棉布（mole-

skin) 或貼上膠帶。穿新靴子或登山季節初期，足部皮膚尚嫩時，裹上厚棉布是很有用的。另一個預防水泡的方法是在靴內和襪內灑上使足部乾爽的粉劑。

防水透氣的戈爾鐵絲襪可在濕透的情況下改善不舒適的感覺。在標準型襪子外再套一雙戈爾鐵絲襪，就像戴著戈爾鐵絲薄手套一般，提供更高的包覆性和舒適性。

遠征或天寒的時候，可在兩雙襪子間加穿一雙阻擋水氣的襪子(vapor-barrier sock)，這種襪子防水又不透氣。乍看之下，這好像和先前講的穿著理論相抵觸，其實，再次回想用保麗龍杯裝熱咖啡的例子，塑膠杯蓋固然把水氣擋在杯內，但是杯蓋也有保溫的作用，讓咖啡不致太快冷掉，阻擋水氣的襪子也是同樣的道理：腳濕了，但依然保

暖。阻擋水氣的襪子最適合極度嚴寒的氣候，可降低凍傷的機會。

這種襪子有一個明顯的缺點——妨礙內層襪子的排汗，然而外層的襪子卻能因此保持乾爽，所以這個缺點可以接受。在泥濘的雪中行走時，少了這層襪子，鞋襪會完全濕透，與其如此，不如忍受靴內的少許濕氣。但是靴內如果潮濕過久，會引起嚴重的戰壕足病(trench foot)。若穿著阻擋水氣的襪子，一天至少一次讓足部徹底乾爽。

靴內的鞋墊(insoles)提供額外的隔離和保護作用。人造纖維鞋墊不吸水，潮濕時不致爛糊糊的；它的結構也比較鬆散，有助於足部通風。毛氈、皮質、小羊皮製的鞋墊會吸水，乾燥靴子時必須取出。

## 綁腿

登山時，雪和水會沿鞋口進入鞋內，綁腿(gaiters) (圖2-9) 即是用來封住褲管和鞋子間的縫隙。登山者不分冬夏都帶著綁腿，因為全年都有雨露泥雪會沾濕褲管、襪子和靴子。

短統綁腿自靴口向上延伸十三或十五公分(五或六吋)，夏季時足以預防粗粒雪(corn snow)和碎石蹣跚進靴內。但冬季的雪較深，需要及膝的標準綁腿。超級綁腿(supergaiters)自鞋底和鞋面接縫間的革條起包覆整個靴子，只留下鞋底暴露在外，方便行走。綁腿內側的隔離層蓋住靴子，以減少凍傷的機會。

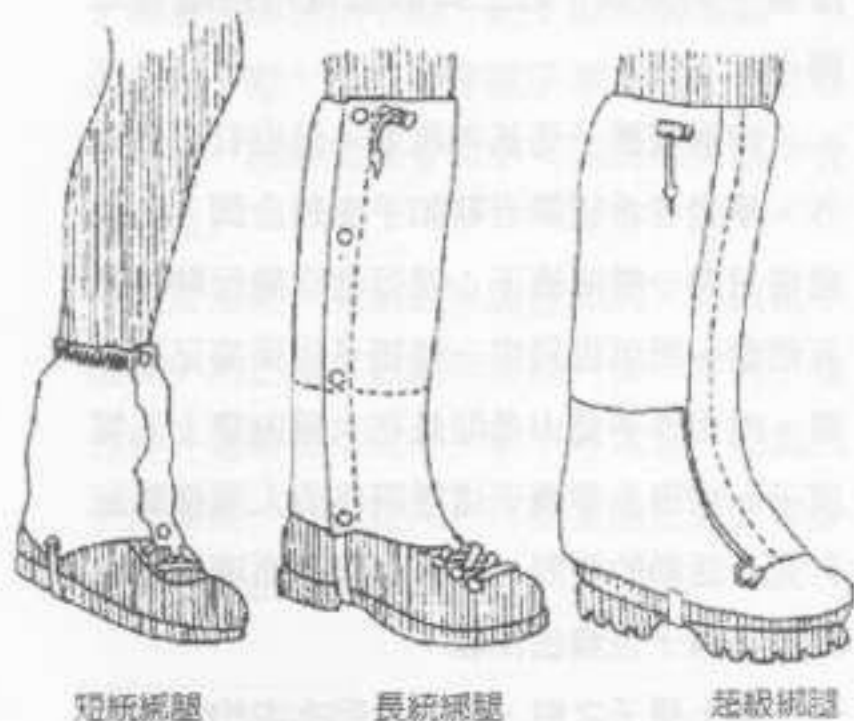


圖2-9 綁腿

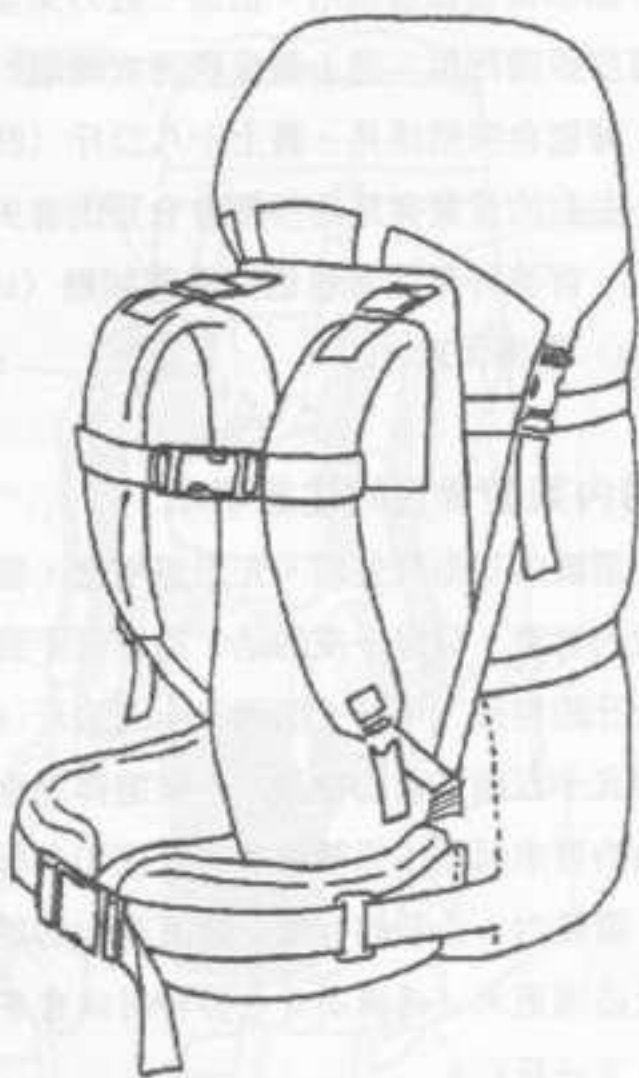


圖2-10 內架型背包

綁腿覆蓋靴面的部分應該採耐用的質料，表面並有撥水加工。功能較佳的綁腿在耐用織料內側再加一層防水薄膜。小腿部分的質料要防水兼透氣，能夠排汗。綁腿通常用釦子、拉鍊或魔鬼黏來閉合，其中以魔鬼黏在冷天中最易穿脫。如果選購的綁腿是拉鍊式的，鍊齒務需耐用。拉鍊上再加一條襟片，以釦子或魔鬼黏固定，可以保護拉鍊不受損壞，即使拉鍊壞了，也能保持綁腿的密合性。

綁腿頂端的拉繩可防止綁腿下滑。綁腿緊緊包住小腿，須預防冰爪鉤到綁腿。

綁腿也要緊密地包住靴子，防止雪落入綁腿，尤其是下坡使用下降步法（plunge-stepping）時。綁腿下端有帶子可繞過鞋底，使綁腿和靴子結合得更緊密。但這條帶子容易磨損，往往綁腿還沒壞，帶子就先壞了，所以買綁腿時要買帶子容易更換的款式。合成橡膠製的帶子利於雪中行走，卻不利於岩石上行走；厚的帶子不怕岩石磨擦，在雪中行走卻很容易和雪糾纏不清。

---

## 背包

---

登山者通常有兩只背包：一個小背包（day pack），內裝當日來回的登山用品；一個是較大容量的背包（backpack），內裝野外露營裝備。背包應能貼近身體，使重量集中在臀部和腿上。

### 內架型背包和外架型背包

內架型背包（internal-frame packs）（圖2-10）是目前登山者和登山型滑雪者（skimountaineers）的最愛。背包內堅固的框架使背包不變形並且緊貼背部，讓登山或滑雪時保持平衡。內架型背包之重量落在身體下方，是另一個保持平衡的助力；貼背式設計也令熱天背起來有點難受。

內架型背包的容量大都可用壓縮袋（compression straps）調節，是一大優點。足夠容量的大背包可於入山時使用，然後拿



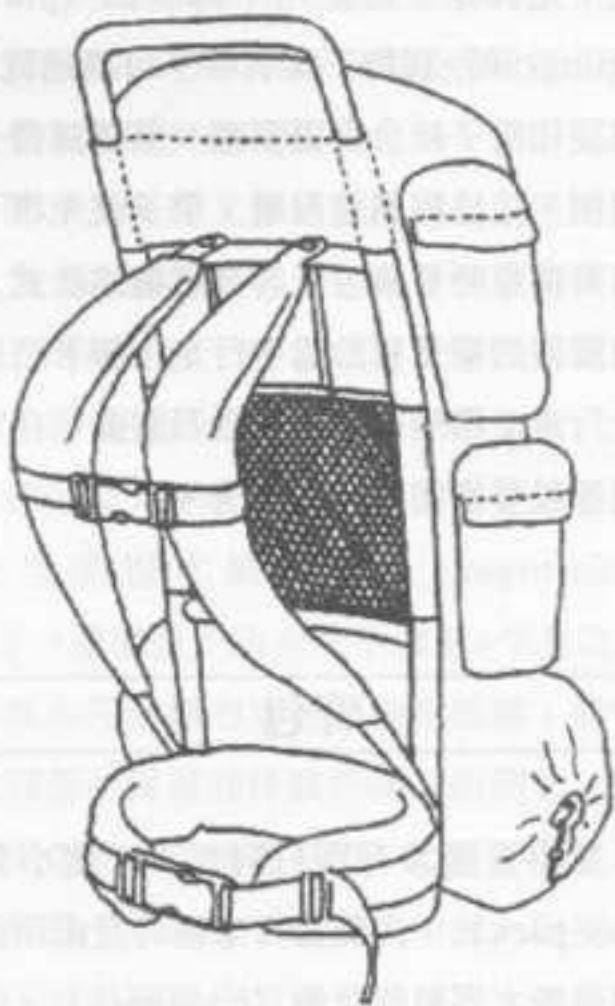


圖2-11 外架型背包

出帳篷和睡袋，變成一個小型技術型背包（summit pack）。內架型背包簡單狹長的線條利於穿越濃密的灌木林或輕鬆地拖拉上岩壁。

以往市面上只有外架型背包（external-frame packs）（見圖2-11），時下的登山者覺得外架型背包功能有限。背包的內容物懸在一個梯子狀的架子上，以拉緊的尼龍背帶將架子撐離身體。外架型背包的優點是重量的落點較高（將重量轉移至臀部），而且較涼爽。有些登山者利用外架型背包來走路途長但好走的入山山徑，背包內

放一個小背包做登頂用。但是一般外架型背包僅限於健行用。遇上難度較高或崎嶇的地形，背包會突然搖晃，肩上十八公斤（四十磅）左右的重量突然的移動會令登山者失去平衡。背著外架型背包也使滑落制動（self-arrest）變得困難。

### 選購內架型背包的注意事項

選購內架型背包前，先想想用途，需要多大的容量。只過一夜的話，需要三十到五十公升的容量，可裝十四到二十五公斤（三十到五十五磅）重的物品。各種選擇完全視登山的需求而定。天數較多的旅程和冬季登山，需要六十公升的容量；遠征高山的話，容量必須更大（選購小背包的特別注意事項多看下一節）。

選購背包首重合身。背包的調節範圍必須符合你的背長。有些背包尺寸可以調整的範圍很廣，有些則不然。其實沒有任何一個背包是每個人都適用的，所以不可盡信朋友之言或登山雜誌的推薦，多試幾款背包，然後自己作主。

選購背包不可匆忙行事，可以帶自己的裝備到店裡，實地放入背包內試試看。沒有實地測試，無法得知背起來如何、是否合身。

先把所有的調節帶（adjustment straps）放鬆，背起背包，再依店員建議的順序調整帶子。照照鏡子或問問身旁的人，檢查框架是否符合背部的線條。如果不合，檢查是否可以彎曲支柱（stays）或框架來改

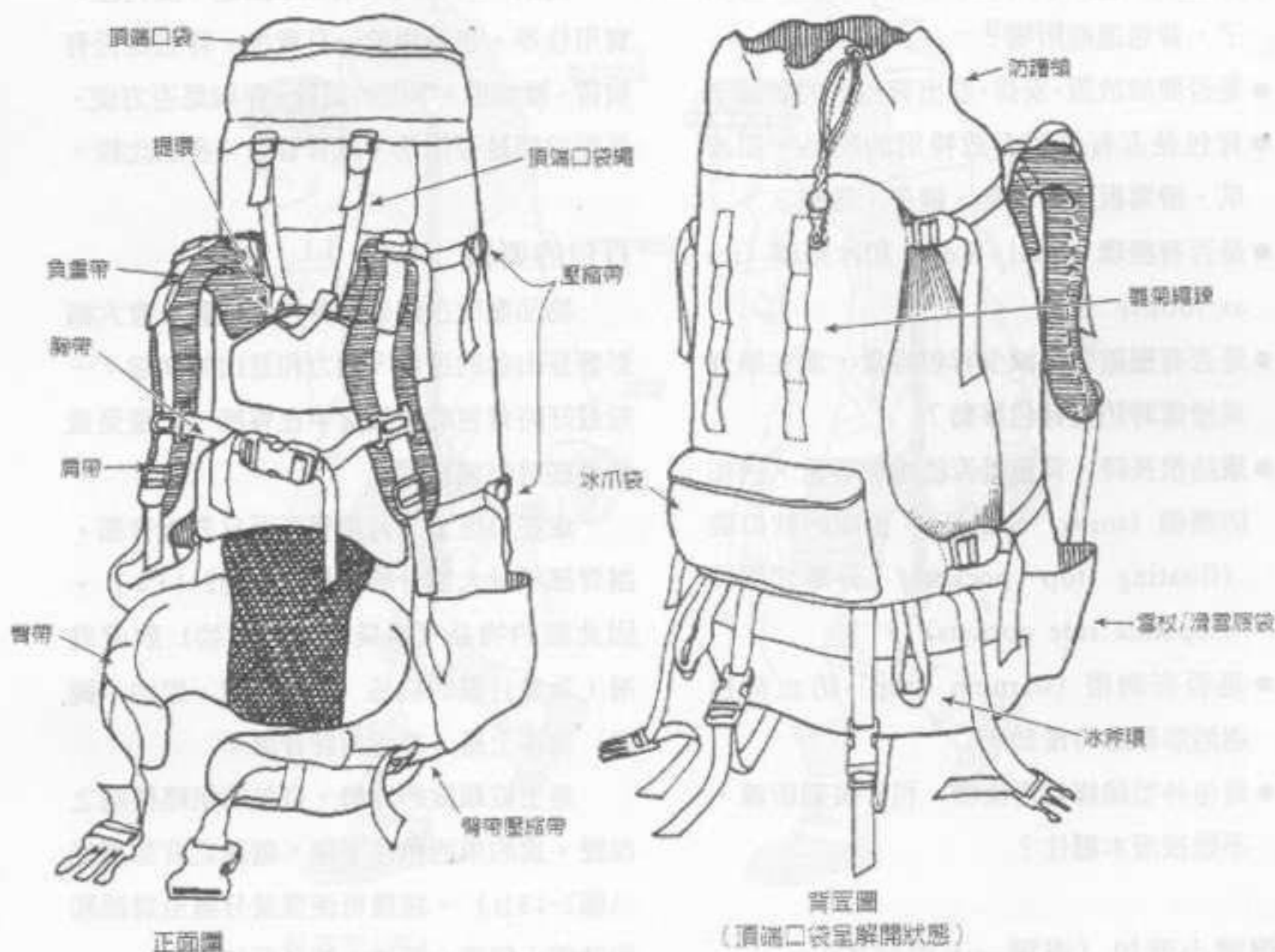


圖2-12 內架型背包之常見特點

善合身度（有些框架由多種材質合成，無法改變形狀）。肩帶接背包之處應位於肩胛骨下方五或八公分（二吋或三吋），不可在背後留下縫隙。

背包依喜好方式調整妥當後，再檢查頭部的活動空間：抬頭時會不會碰到框架或頂端的口袋？戴著岩盔能否抬頭？接下來檢查背包所有接觸到身體的部分是否有足夠的襯墊。特別注意肩帶和臀帶的襯墊厚度和品

質。臀帶要牢固，襯墊必須覆住整個髖骨。重量要轉移到臀部的話，臀帶要直接纏繞在髖骨上方，不可繫在髖骨兩側或腰上。

選購背包尚需考慮下列問題（普通背包之特點見圖2-12）：

- 懸吊系統 (suspension system) 如何設計？看來耐用？或是有可能在較弱之處垮掉？
- 背包縫線牢不牢？

- 背包開口是否用拉鍊開啓？如果拉鍊壞了，背包還能用嗎？
- 是否便於放置、安排、取出背包內的裝備？
- 背包是否有位置存放特別的物品，如冰爪、滑雪板、熊掌鞋、鏟子、雪杖？
- 是否有提環 (haul loop) 和冰斧環 (ice ax loops) ？
- 是否有壓縮帶來減少背包容量，或在攀登或滑雪時防止背包移動？
- 旅途很長時，背包是否能增加容量，例如防護領 (snow collar)、頂端的軟口袋 (floating top pocket)、分離式側袋 (separate side pockets) ？
- 是否有胸帶 (sternum strap) 防止背包遇地形艱險時滑動？
- 背包外型線條是否流暢，利於披荆斬棘，不致被灌木纏住？

### 選購小背包（或稱一天用背包）

小登山背包的容量通常介於十到十五公升，足以攜帶九到十四公斤（二十到三十磅）重的物品。市面上小背包種類繁多，堅固的程度不等。有些沒有硬架支撐或臀帶及襯墊，而且太脆弱，不適合正式登山用。

登山者須切記，所攜帶的物品很重，如繩索、鈎環、岩盔、冰斧和冰爪，全都要放在小背包裡，所以背包的內架務必要牢固，臀帶在扣環處須有兩吋寬，臀部處須有四吋寬。沒有冰斧環、提環和冰爪袋的背包不要買。

選購大背包的原則如牢固性、便利性、實用性等，也適用於一日背包。背包是否有胸帶、壓縮帶、牢固的縫線、存取是否方便、外型線條是否俐落，試背看看，多加比較。

### 打包的要領

物品擺放在內架型背包的位置，會大幅影響登山者的速度、耐力和登山的樂趣。一般最好將背包的重量集中在臀部，以避免重量落在肩部或背部。

走在山徑上，荷重要高而且靠近背部，讓臀部承受大部分的重量（見圖2-13 a）。因此輕的物品（睡袋和備用衣物）放置底層，紮實且重的物品（水、食糧、燃油、繩索）放在上層，靠近肩胛骨處。

遇上較艱險的地勢，打包的策略要隨之改變，重的東西稍往下擺，越靠近背部越好（圖2-13 b），這樣可使重量分攤至肩部和和背部，使重心降低，較易保持平衡。

打包時不但要注意重量的分配，物品也要便於取用。隨時要用的東西如手套、帽子、墨鏡、地圖、驅蟲劑等，最好放在上面或側邊的口袋，放在夾克口袋或霹靂腰包內也很方便。

此外物品擺放的方式也要注意防水，背包的材質固然防水，卻不能保證百分之百不進水，接縫、拉鍊、口袋、背包口或是防水塗料已損耗的地方都會滲水。每樣物品個別用塑膠袋或密封袋裝妥，可有效防水，尤其是在雨中紮營或拔營的時候。背包製造商多

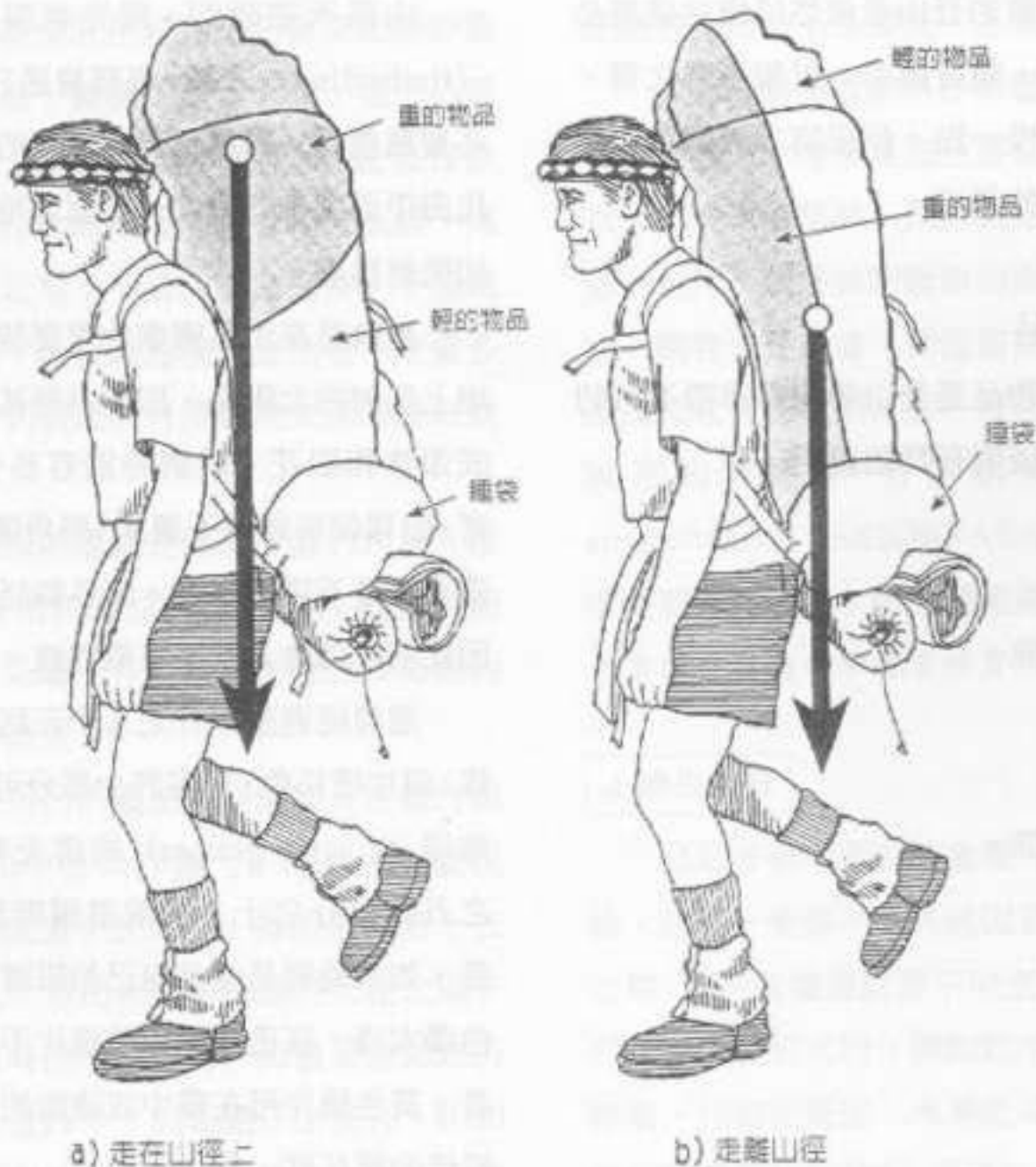


圖2-13 技巧地裝填背包，可大幅影響耐力，箭頭顯示重心所在和重量分布情形。

半有賣防水的背包套，也可以在背包內自行加套一個大型的垃圾袋來保持物品乾燥。

## 必要裝備

除了衣物、糧食和水之外，還有一些東西非帶不可。這些東西並不是每一次登山都

用得到，但發生緊急狀況時，卻能救你一命。

究竟要帶那些物品才夠「保險」，至今仍是見仁見智。主張少帶物品的專家認為帶這些保命的物品增加了背包的重量，拖緩登山者的腳步，易被暴風雨趕上或來不及在天黑前到達目的地，不得不在野外露宿。他們的論點是：「除非你想露宿，否則別帶露宿用具。」

但是大多數的登山者依然謹慎地挑選必備的安全物品，隨身攜帶，以備不時之需。他們寧可速度慢一點，反正第二天還可以趕上前一天落後的進度。

## 十項必備物品

以下十項物品是登山者認為非帶不可的裝備，並於表後附有詳細說明。

1. 地圖。
2. 指北針。
3. 墨鏡和防曬油。
4. 備份糧食。
5. 備用衣物。
6. 頭燈／手電筒。
7. 急救包。
8. 火種。
9. 火柴。
10. 小刀。

### 1. 地圖

一定要記得攜帶登山地點的詳細地形圖，地圖要護貝或加上塑膠套（地形圖之詳細內容見第四章）。

### 2. 指北針

定位和找路非指北針不可。每位登山隊員都須攜帶地圖和指北針，以防萬一脫隊（詳見第四章）。

### 3. 墨鏡和防曬油

山區天空晴朗，陽光刺眼，越過林線（timberline）之後，很難躲過日照，因此有必要戴墨鏡。海拔一萬呎高度的紫外線強度比海平面處多二分之一，而雪地上的反光更加助紂為虐。

墨鏡是高山區國家的重要裝備。裸視雪地上反射的太陽光，即使為時甚短，也會造成頭疼和眼花。眼睛特別容易受輻射線侵害，眼球尚未感到不適前，眼角膜已遭灼傷，造成痛楚不堪的雪盲。紫外線能穿透雲層，因此別以為陰天就不必戴雪鏡。

墨鏡能過濾百分之九十五到一百的紫外線。鏡片應染色，只容許少部分可見光通過。雪鏡（glacier glasses）的透光率應為百分之五到百分之十。試戴墨鏡時請對著鏡子看，如果能輕易看見自己的眼睛，表示鏡片色澤太淺。灰色或綠色的鏡片不會令顏色失真，黃色鏡片可在霧中或陰暗的天氣下保持較佳的能見度。

除非直視太陽，否則紅外線不致傷害眼睛，但是能隔離紅外線的墨鏡能保護眼睛，比較保險。

鏡框應在側面加裝遮光板（side shield），減少光線直射眼睛，卻又能適度通風，防止鏡片蒙上霧氣。鏡片上噴防霧清潔劑可減少鏡片起霧的問題。

登山隊應起碼多帶一副備用墨鏡，以備隊員遺失眼鏡。如果無備用墨鏡，可在布製或厚紙板製的眼罩上割一道細縫，然後戴上，保護雙眼。

許多近視或老花的登山者喜歡戴隱形眼鏡，既不會滑下鼻樑，灑上水珠，也不必戴有度數的太陽眼鏡。但是隱形眼鏡也有缺點，風沙、汗水和防曬油都會刺激眼睛，而且身處窮荒之地，不易清潔及保養。不論戴哪一種眼鏡，近視或遠視的登山者一定要多帶一副平常的眼鏡或有度數的太陽眼鏡以備萬一。

防曬油或防曬霜是保護皮膚的利器。皮膚色澤深淺和防曬油的需用量固然因人而異，但疏忽防曬工作一樣都有罹患皮膚癌的危險，切勿輕忽。

登山使用的防曬油須能阻絕長波紫外線（UVA）和中波紫外線（UVB），防曬係數（SPF）須達十五以上。擦防曬係數十五防曬油的人，可比未擦防曬油的人在太陽下多待十五倍時間不致曬傷。防曬油產品之防曬係數可高達四十，但易隨汗水流失。坊間雖有標榜防水的防曬油，但仍以經常塗抹補充為佳。

暴露在外的皮膚全都須塗抹防曬油，包括下巴下面、鼻子、鼻孔內和耳內。戴帽子的人也要在臉頸部塗抹防曬油，防止雪地反射的光線傷害肌膚。防曬油需要一段時間才能起作用，因此出發前三十分鐘即應先行塗抹。

登山者也可用氧化鋅膏（zinc oxide paste）或化粧用的白色油彩代替一般的防曬油，不但防曬還不易脫落——除非被手指或裝備擦落。否則擦一次可支撐全程。缺點

是黏答答的，不易清洗，必須借助卸粧液。

衣物的防曬效果勝於防曬油。天氣晴朗時攀登冰河，可穿著淺色透氣的長內衣或風衣。即使天氣酷熱，長內衣穿起來不必然舒適，也比不斷塗抹防曬油的麻煩要強。

嘴唇也是皮膚，同樣需要保護，才不會脫皮和起疱疹，須抹上一層防水防汗、不易脫落的護唇膏。含對氨基苯甲酸（para-aminobenzoic acid或稱PABA）的氧化鋅膏或護唇膏都很好。切記要經常塗抹。（第十九章亦包括曬傷和雪盲的資訊）

#### 4. 備份糧食

必須多帶一天份的食糧，以便因惡劣天候、迷路、受傷、或其他因素而延遲行程時之用。備用食糧應該帶不用烹煮、容易消化、可長期儲存的食物，例如乾牛肉條、堅果、糖果、什錦乾果麥、水果乾等綜合起來。如果有帶爐具，可以加上可可亞、速食湯包（如紫菜湯）、茶等等。有些登山者半開玩笑地說，最好攜帶印第安人製的乾肉餅和阿兵哥的軍糧，因為若非遇上急難，這些東西才沒有人要吃呢。

#### 5. 備用衣物

緊急情況下需要多少額外的隔離層衣物？登山活動的基本衣物為內襪、外襪、登山鞋、內衣褲、長褲、襯衫、毛衣或羊毛夾克、帽子、分指手套或併指手套、雨具。「備用衣物」指的是出於意外，不得不露宿，在

長時間不活動的情況下，能幫助你活下去的額外衣物。挑選備用衣物因季節而異，你必須自問：需要什麼衣物才能度過最惡劣的狀況？

多帶一套內衣褲有助於保暖，而且重量很輕。因長時間攀爬而汗濕的內衣必須換下來，穿上乾爽的內衣，使做飯和睡眠時較為溫暖。多帶一頂帽子或套頭露眼帽（balaclavas），比等重的任何衣物都保暖。多帶一雙厚襪子和聚酯纖維手套或羊毛手套，在冬季和地形艱險的地方探險攀登時，不但軀幹需要多一層衣物保暖，腿部也需要吊帶褲（overpants）保暖。

除了雨衣之外，多準備防雨用具，例如塑膠袋狀帳（plastic tube tent）或特大的塑膠垃圾袋、攜帶緊急求生毯（reflective emergency blanket）可防止凍傷，也可以急救體溫過低的隊員，或加強防雨效果。坐或躺在雪地上，鋪一個隔離墊（insulated pad）可防止體熱散失。（有些墊子可對摺，權充隔離墊。）

有些登山者會帶露宿袋（bivouac sack）做為求生裝備，並為求減輕重量（約零點五公斤），將之穿在隔離層衣物外，不但可擋風雨，還可把體熱留在衣物內，不致逸失（詳見第三章）。

## 6. 頭燈／手電筒

即使你打算天黑前回到車上，也要帶著頭燈或手電筒，以防萬一。電池和燈泡都屬

耗損品，必須準備備份。

黎明前上山或天黑後活動時，頭燈比手電筒方便，而且戴頭燈在營地活動時可空出雙手，做事比較俐落。

照明非常重要而且容易出毛病，因此最好多花點錢買優良產品，最低限度要能防潮（不怕雨淋）。如果要更保險一點，請購買完全防水的照明設備（即使落入水中仍能使用），雖然價格較昂，卻很值得，在任何天候都能正常運作，電池和接頭就算放在潮濕的地下室或車庫達數月之久，也不會銹蝕。

照明設備的開關必須耐用，不可因放在背包內意外誤觸而打開，這是登山常常發生的嚴重問題。若採凹槽式開關最好，或是需要旋轉手電筒身才能打開的比較好。如果手電筒開關極易因碰撞而打開，可用膠帶將開關固定在「關」的位置，取下燈泡，或倒裝電池，阻斷電路。

有些照明設備的焦距可以調節，照明範圍廣的汎光燈適合做雜務時使用，集中式的聚光燈則可看清遠處的物體。

備用燈泡不必與原配備的燈泡相同，如果原配備的是標準型真空燈泡，如鹵素燈、充氮或氬的燈泡反而比較亮、比較熱，但是比較耗電，通常燈泡底部會註明耗電量。

一般用途的電池中以鹼性電池表現最好，市場佔有率最高，電量高於較便宜的鉛鋅電池。鹼性電池最大的問題是快沒電時伏特數會大幅下降（因而亮度減弱），而且遇低溫時會急遽損耗（華氏零度時只能發揮百

分之十到二十的電力)。

鎳鎘電池可以反覆充電千次以上，電將耗盡時，伏特數及亮度不變，低溫時運作良好（華氏零度時仍發揮百分之七十的電力），但儲電量不及鹼性電池。登山時請選用高容量的鎳鎘電池，其含電量為標準型的二至三倍，值得多花一點錢購買。

鋰電池價格高、表現佳。一個鋰電池可抵兩個鹼性電池的安時（安培小時）。直到電量耗盡前，伏特數都不會下降，在華氏零度時照常能發揮室溫下的電力。鋰電池的伏特數是標準電池的兩倍，所以一半數量的電池即已足夠。

## 7. 急救包

登山一定會碰到陡峭的地形、滑溜溜的表面、鬆動的岩石、銳利的工具、沈重的背包和疲憊，所以非有急救包不可。但千萬不要誤以為有了急救包就萬事O.K.，急救包能應付的疾病極少。醫生們常說，在野外遇上重傷或重病，他們只能固定傷處，撤離患者而已。最好的辦法就是避免受傷和生病。

急救包要小而堅固，內容物要用防水袋或塑膠袋包妥。市面上極易買到急救包，但是裡面的物品往往不敷使用。

急救包至少應包括各種尺寸的紗布塊、紗布捲、小型繃帶、蝴蝶型繃帶、三角型繃帶、斜紋厚棉布、膠帶、剪刀、清潔液或肥皂、橡膠手套、紙和筆。

繃帶和紗布塊的數量務必充裕，才能止

住大量出血。窮荒之地常見受傷而出血不止，但臨時卻不易找到易吸血的材料。

依路程遠近和登山性質來決定急救包的內容是否須補充額外的用品。若攀登冰河發生骨折，無法就地找到樹枝做夾板來固定斷肢，因此必須準備鐵絲梯狀夾板（wire ladder splint），如果是遠征，則需多備醫師處方的藥品。

第十九章詳細羅列了一人份急救包的基本配備。進一步的資料請參考《登山與野外活動之必備藥物》（*Medicine for Mountaineering and Other Wilderness Activities, 1992*），由詹姆斯·魏爾克森醫師（James A. Wilkerson）所編；以及珍·卡林（Jan D. Carline, Martha J. Lentz, and Steven C. Macdonald）等人合著的《登山急救法：意外急救指南》（*Mountaineering First Aid: A Guide to Accident Response and First Aid Care, 1996*）。（第十九章有詳細說明）。

## 8. 火種

火種的火焰比火柴或打火機穩定，是快速點燃濕柴以生起緊急營火所不可或缺之物，如果你有鋼杯它還可用來熱湯或水。

一般火種包括蠟燭、化學熱力帶（chemical heat tabs）和罐裝點熱器（canned heat）。高緯度的雪地或冰河沒有柴火可用，熱力帶有時也會不足，不妨帶個爐子，做為緊急熱源（見第三章）。



## 9. 火柴

除了固定需要的火柴和丁烷打火機 (butane lighter) 外，另需準備緊急備用的火柴，用防水罐封妥。應視火柴——而非打火機——為備用物品，因為火柴較不會失靈。把火柴和砂紙放入裝底片的小圓罐，就成了很好的急用物品。

火柴的種類很多，包括木棒製的、防風火柴和防水火柴。不管帶哪一種，都要事先在起風時或潮濕時試燃，才能在緊急情況中派上用場。

## 10. 瑞士刀

急救、烹調、修理，甚至攀岩都要用到小刀，它是每一位登山者隨身必備之物。小刀應具有兩片刀片、一個螺絲起子、一個錐子、剪刀（除非急救包或工具包內已有這些用具），外殼和內部所有用具須為不銹鋼製，用帶子穿過柄孔，繫在腰帶上，可確保小刀安然躺在口袋內，便於取用，不易遺失。

## 其他重要物品

除了上述十項必備的用品之外，當然還要準備其他的重要物品，以下介紹的物品也時常依登山的性質，被視為「必需品」。

登山者對何謂「必需品」各有看法，隨著經驗之累積，你會慢慢發現哪些物品較有用。無論選擇哪些必需品，一定要事先動腦筋想一想，以防患於未然。定期花時間假設

在可能發生的意外和突發的狀況下，你該怎麼辦？需要準備哪些裝備？你願意承擔哪些風險？

## 水和裝水的容器

廣口的聚丙烯水壺是最普遍的飲用水容器，因為它裝灌容易，而且不會使水產生異味。常見的塑膠水壺便宜又堅固耐用，但是壺口窄小，裝灌不易。有些水袋設計成易放在背包頂端，附有長長的塑膠吸管，便於邊走邊喝。（水和耐力的關係以及淨水的方法見第三章）

## 冰斧

雪地和攀登冰河少不了冰斧，春天和初夏攀登覆雪的高山也需要冰斧。冰斧的用途極廣，穿越石楠、灌木叢、小石子，涉溪、挖掘掩埋排泄物的洞穴，無一不用冰斧。（詳見第五章和第十三章）

## 工具包

攜帶急用工具包可以修復裝備，所以很有用處。工具包內應具備：

- 爐具和備用零件。
- Duct膠帶。
- 補綴用的布片。
- 安全別針。
- 強韌的線。
- 錐子和（或）針。
- 繩子和（或）鐵絲。

## ●小鉗子。

工具包的內容或會隨登山次數之增加而增加。

### 驅蟲劑

人類只是偶爾造訪野外，但野外卻是蟲類永久的居所。有些蟲類如蚊子、咬人蠅 (biting flies)、極小的蚋、扁蝨、沙蚤等，很想在你身上飽餐一頓。冬季登山或攀爬雪山或許不需要驅蟲劑，但夏季攀爬低海拔的山，就需要防蚊劑了。

保護自己不受蚊蟲叮咬的辦法就是把身體層層包裹起來，戴手套、頭罩紗網。夏季時穿著紗網製的長袖襯衫和長褲可以有效防蟲。如果天候太熱，穿不了太多衣物，防蟲劑就派上用場了。

含正二甲基偏甲胺 (N-diethyl-metatoluamide) 成分DEET的驅蟲劑宣稱可有效驅除所有會咬人的蟲類，其實它對付蚊子的效果最好。噴灑高濃度的驅蟲劑一次，效果可持續數小時之久，但蚊子還是會徘徊在身邊，揮之不去。防蚊劑有液狀、乳霜狀、噴霧狀或膏狀，強度也各有不同。

DEET的毒性很強，能溶化塑膠和合成纖維。可以選用毒性較弱的香茅油或雅芳的噴霧沐浴油 (Avon Skin-so-soft)，先試試看適不適合你。通常DEET是唯一有效的驅蟲劑。

但DEET無法有效驅逐咬人蠅，含乙基六二醇 (cethy-hexanediol) 和二甲基酚酞

(dimethyl phthalate) 的產品較能驅走墨蚊 (black flies)、鹿蠅 (deer flies) 和蚋。可惜驅蠅劑趕不走蚊子。

扁蝨會傳染萊姆病 (Lyme disease) 或洛磯山斑疹傷寒 (Rocky Mountain Spotted fever)，有礙身體健康。到扁蝨肆虐的國家登山，穿越灌木叢時要特別小心，日間時時檢查衣物和頭髮，夜間徹底檢查衣物和身體，看看是否有扁蝨附著 (除去扁蝨的方法見第十九章)。

### 訊號裝置

照明彈、鏡子、哨子和收音機這些物品有時可以救人一命，有時則完全派不上用場，全看登山者能不能一開始就減少風險的發生。所有的訊號裝置都不是百分之百可靠，有時會在某些情況下無法完全發揮功效，因此不可完全信賴它來傳遞急難訊息。

白天使用照明彈的效果不彰，而且壽命很短暫。照明彈之主要目的是晚間飛機飛過上空時，引起飛機注意。照明彈要買防水的。鏡子則正好和照明彈相反，只有晴天才有用處，可是山難往往不是在晴天發生。

可聽見哨音的範圍雖有限，哨子卻是最可靠的訊號裝置。尖銳的哨音能穿透強風，遠遠超越人聲所及之範圍，而且能在別人聽不見你呼喊時，充當簡易的溝通辦法，例如掉入冰河裂縫，或是在濃霧、暗夜、密林中脫隊時。如果隊員在行前能約好以哨音為訊，哨子的用處就更大了，例如一聲哨音代

表：「你在哪裡？」兩聲哨音為：「我在這裡，而且平安無事。」三聲代表：「救命！」

攀登雪山，尤其在冬季時，需要攜帶雪崩救難信號燈（avalanche rescue beacon），便於搜尋埋在雪下的受難者（詳見第十三章）。

手持的市民波段無線電對講機（Citizens Band Radio簡稱CB，一般市民在短距離內聯絡之用）、無線電對講機（ham radio），或手提式無線電話也值得攜帶。探險攀登時，隊員間以及隊員和基地營（base camp）間以無線電聯絡非常方便，也可及時求救。雖然各區的規定不同，但當地的巡邏員崗所（ranger station）或伐木卡車（logging trucks）可以監聽特定的市民波段頻道。無線電絕非萬無一失，它的通訊範圍有限，鋸齒狀的地形、高山頂，或山脊極易阻斷通訊。

攜帶行動電話（cellular phones）做為緊急通訊裝置的登山者越來越多。電話不但可以緊急通訊，還可用於平時聯絡，例如打電話通知基地登山隊將會遲到。但行動電話和無線電一樣，到了山區便缺點畢現，行動電話靠轉接站（relay station）通訊，山峰或山脈（ridge）會阻礙訊號接收，而且行動電話的便利性易造成安全感的假象。徒有行動電話，沒有周詳的計畫或熟練的技術，是暴虎憑河，會釀成悲劇。

如果可以，登山時就帶著訊號裝置同行，但是千萬不要巴望訊號裝置能教你脫離

困境。成功的登山者應事前做好萬全準備、行動謹慎，盡量減少發送緊急訊號的機會。

## 裝備的檢查清單

登山者不論資歷深淺，匆促準備出發間，難免遺漏重要物品，老經驗的登山者已經領悟到防止疏忽的唯一方法就是利用清單來檢查。下面這份清單可做為擬定個人清單的依據，再按個人需要增減。每一次出發前都須根據清單來整理裝備。

## 遠征裝備清單範例

### 長途和短途

#### 十項必需品

1. 地圖
2. 羅盤
3. 太陽眼鏡和防曬油
4. 備份食糧
5. 備份衣物
6. 頭燈／手電筒
7. 急救包
8. 火種
9. 火柴（盒裝防水火柴）
10. 瑞士刀

#### 衣物

##### 登山靴

##### 襪（內外皆要）

〔T恤／無領休閒衫（tank top）〕

〔短褲〕

##### 長內衣（內衣和內褲）

##### 隔離層襯衫、毛衣或夾克（合成纖維或毛料）

##### 隔離層長褲（合成纖維或毛料）

##### 雨衣

〔防風衣〕

##### 雨褲

〔防風褲〕

##### 隔離層帽子（合纖或毛料）

〔雨帽〕

〔防日曬的帽子〕

### 套頭露臉帽

#### 併指手套

#### 分指手套

〔薄手套〕

〔外併指手套〕

〔綁腿〕

〔涉溪用的鞋具〕

〔防水／透氣襪〕

#### 其他

##### 衛生紙

〔信號裝置：哨子、鏡子等〕

〔驅蟲劑〕

〔備份眼鏡〕

〔杯子〕

〔斜紋厚棉布〕

〔尼龍繩〕

〔高度計〕

〔相機和底片〕

〔雙眼望遠鏡〕

〔大手帕〕

#### 一夜以上旅程須加帶的物品

##### 內架或外架型背包

##### 睡袋和防潮套袋（stuff sack）

##### 睡墊

※帳篷或防水布（炊事帳或外帳）

※地布

※食糧

## 遠征裝備清單範例

※裝水的容器

※工具包

※爐具、燃料和周邊配備

※鍋子 (和菜瓜布)

湯匙

[叉子]

[碗]

[梳洗用品]

[鬧鐘或鬧錶]

[露營地活動穿著的衣物]

[營地活動時穿著的鞋子]

[背包罩布]

[燈籠 (點蠟燭的)]

**攀登冰河或冬山的額外裝備**

冰爪

鈎環

坐式安全吊帶

胸式繩圈或安全吊帶

普魯士繩環

救難滑輪

額外的保暖衣物如連指手套、二指保暖手套 (mitten shells)、襪子、套頭露臉帽隔離

層雨衣、隔離層吊帶褲、長內褲。

※攀登繩

※備份太陽眼鏡

※雪鏡

※團隊用急救包

[雙重靴]

[岩盔]

[扁帶環]

[超級綁腿]

[雪鞋或雪屐]

[雪崩救難信號燈]

※ [雪崩探測器]

※ [岩釘、岩樁、冰鑽]

※ [登山杖]

※ [雪鋸]

[暖暖包]

[保溫瓶]

**攀岩的額外裝備**

岩盔

坐式安全吊帶

鈎環

扁帶環

確保/繩索下降裝置

皮製確保用手套

普魯士繩環

※攀登繩

※岩鈎、岩鏢等等

※岩鏢鈎

[攀岩鞋]

[粉筆]

[ ]：非必須品，可視狀況決定是否攜帶。

※：可以和團隊一起合用的物品。

# 3

## 露營和食物

露營大體上和登山一樣，苦樂參半。學習露營和高山烹煮可以增添登山生活的舒適。在野外搭建臨時的居所應該要迅速，並且要有遮蔽、溫暖的睡袋和營養的食物。

露營還有一件最重要的事要注意，就是尊重大自然，維護山野環境遠比登山者的舒適重要；山野並非為我們而存在，大自然帶給我們這麼大的快樂，理應尊重它。因此第三章除了傳授紮營的秘訣之外，也納入許多維護環境清潔的訣竅。

### 低衝擊性露營

負責任的登山者應該注意下列八件事情（詳見第二十四章），以減少對山野環境的衝擊：

- 走既有的山徑，不要另闢之字形道路。
- 盡可能在現成的露營地點紮營。

- 便溺時遠離水源、山徑和營地。
- 盡量利用爐具，少生營火。
- 洗滌時遠離營地和水源。
- 保持花朵、山岩和其他自然景物之原狀。
- 維護野生動物之健康和自立性，切勿隨意餵食。把寵物留在家中。
- 把垃圾全部帶走，連他人留下的垃圾一併清理乾淨。

### 營地的選擇

登山者不見得要選擇最舒適的地方紮營，他們或許會捨林中之美景而就風大的岩棚，因為岩棚離山頂較近。除此之外，選擇營地的條件尚有舒適性、風景優美、環保。有時可以三者得兼，有時為了保護自然環境，必須稍做讓步。

且看哪種營地對環境造成的損害最小，從優至劣依序如下：

完全開發的現成營地：留在營地內便不

會造成進一步破壞。

**雪地：**積雪一溶，痕跡絲毫不留。

**岩板：**堅硬的岩石不畏紮營之破壞。

**沙地、泥地或碎石平地：**大部分的紮營痕跡可以抹去。

**深林內的腐植層：**腐爛的植物或落葉只會受到輕微的影響。

**草地：**草地這個生態系統極為脆弱，把帳篷紮在草皮上一星期，可使草皮在生長季節內再也長不出草來。長期紮營的話，隔幾天就要更換紮營地點，以減少對單一地點的傷害。緯度越高的草地，越經不起蹂躪。

**林線以上有植物的草地：**高山植物生長速率緩慢，一般木本植物比蘆葦之類的草更易受損。以石楠為例，短短數月內要開花、結實、分生出兩公分（一寸）的新芽。短期紮營造成的損害，它們要花數年的時間才能恢復舊觀。

**濱水區：**濱水生長的植物特別嬌弱，由於深入山區的人數日益增加，水源污染的情況日趨嚴重。美國山區內歷史悠久的營地大都臨近湖邊或溪流，但目前許多地區嚴禁在距水源六十公尺（兩百呎）內紮營。

適度利用完全開發的現成營地，恰好和適度利用新營地相反。前者的地面已寸草不生，帳篷可長期駐紮在同一地點，隊員可紮營在同一處，有現成的路徑和廁所；但是駐紮在未經人類蹂躪過的地方，帳篷不可久紮同一處，各隊員之帳篷也要分散，每次行走和如廁都要選不同的路線和地點，以免踏出

路來，使得青草無法復生。最好選擇全新的紮營地點，不留破壞痕跡，不要挑環境稍有破壞的營地，以免進一步破壞自然環境到無法恢復的地步。

選擇營地時須誠實面對自己造成的環境破壞。盡量找復原力強，原本就光禿禿的地點，遠離水源、草地、山徑、和其他紮營者。選擇可接受的現成營地，避免新設紮營地點。在營地活動請換上輕便的鞋子，走路時脚步放輕，坐要坐在岩石或樹幹上。選擇有自然坡度的地點紮營，因為不可鏟平山坡，也用不著挖水道排水。

站在舒適的角度來考量，選擇營地一定要考慮到風向。高山的風捉摸不定，下午的上山微風入夜一變而成刺骨的落山風。冷空氣比熱空氣重，天氣穩定時，易沿山谷聚集，形成低氣壓，因此溪邊常吹寒冷的微風或乾燥的風，盆地內常有冷空氣凝集。河邊或湖畔入夜後，溫度會比山上低幾度。

搭帳篷須留意風向，天氣好的時候，帳篷要迎風搭建，減少嘩啾聲，但高山的風向說變就變，天候惡劣時，帳篷口要背風，狂風才不致直接吹入帳篷內。

## 營火

大家團團圍著營火做飯閒聊的時光早已成過眼雲煙。生營火大大地傷害到珍貴的老樹，在高海拔地區尤其如此，而且不論海拔高低，營火烙下的痕跡都極難抹滅。現在即使在允許生營火的地方，登山者也幾乎都使

用輕便的爐具，不但火源比燒柴木穩定，而且柴木也不是隨處可得。這是環保登山的一大進步。

萬一非生營火不可，務必遵守下列規則：生火的地點和時間一定要合法、安全，火圈盡量小。等火熄滅、灰爐冷卻後方可離開。柴火只能撿枯枝或營地外的倒木，絕不可砍樹或砍殘椿。在高海拔地區，尤其是林區，連撿拾樹下的枯枝都會造成損害，因為枯枝分解後可供給樹木養分。

## 洗滌

不用肥皂也能洗淨碗碟。每餐後用熱水洗鍋，只用一點點肥皂或用可分解的清潔劑，即可保登山隊員一周的健康。鍋子用畢即洗或浸泡。菜瓜布既輕又好用，不妨帶著。不沾鍋（Teflon-coated pots）易洗，但易刮傷。利用沙子、碎石、或草來洗鍋，不容易洗乾淨，食物殘渣會留在鍋內，易吸引蒼蠅和齧齒類動物。

用過的髒水要倒在營地下風處並遠離水源。肥皂要用可以自然分解的，並遠離植物。如果你只紮營一夜，把髒碗碟帶回家洗，剩菜剩飯要帶走，下次注意烹調的份量，以正好吃完為宜。

用大型容器或塑膠袋裝水帶回營地，可節省時間，也可減少對地形的破壞。洗澡或洗衣服須離水源至少六十公尺（兩百呎），不要用肥皂，或少量使用可自然分解的肥皂。

## 垃圾處理

食物的容器和外包裝一定要帶下山，隨身攜帶一個耐用的塑膠袋裝垃圾，再小的碎屑也不能放過。營地內和山徑上的垃圾一併清理，別計較是誰丟的。垃圾不可掩埋或丟在公廁內。下雪前將垃圾清乾淨，否則雪一下，要等到次年春天垃圾才會露臉。露營的鐵則是：走時的營地一定要比來時更乾淨。

塑膠袋除了裝垃圾外，用途很廣，不但可包裝食物，急難時也可用來搭臨時迷你帳篷，有時甚至可套在腳上防水。耐用的大塑膠袋可於夜間罩在背包上防潮。廚房用的大垃圾袋夠堅固，正好可放入背包內成為內裝物的防水層。

使用頻繁的營地通常會有一個遠離水源的茅坑，沒有茅坑的話，須離水源六十公尺（兩百呎）以上（若臨湖則須更遠）。用小鏟或冰斧挖腐植土，挖出一個直徑二十到二十五公分（八至十吋）寬，至多二十五公分（八吋）深的小洞（深度不超過腐植土，以利分解）。如廁後以鬆土覆蓋踩平。不想挖洞的話，移開直徑二十到三十公分（八至十二吋）的岩塊，即可利用岩塊下的凹坑，事後再將岩塊復位，勿留下任何可見的痕跡。

除了衛生紙外，尚可用樹葉、松果、石塊、或雪塊來清潔。衛生紙最好是中性色的，可能的話，把使用過的衛生紙帶走。小解較不拘地點，遠離水源和嬌弱的植物即可，但為了禮貌起見，最好掩蓋雪地上的黃色尿



漬。

凍土地帶或植物稀少的高山地區，採用「抹散」策略最不易損害脆弱的地形。選擇遠離山徑、日照良好的地點，完事後用石塊將糞便盡量抹得愈薄愈好，以利日光迅速加以分解。

在深雪地區，找個隱蔽處，如遠離營地的樹叢間，將排泄物埋在雪下。在人跡罕至的冰河地區，可在山徑之外挖個共同坑，以雪堆成牆，保護隱私，再將排泄物排於狹長的深縫中。在較熱門的冰河路線上，你必須用兩層耐用的塑膠袋把自己的排泄物帶走。無法分解的個人衛生用品如衛生棉等，須用密封塑膠袋帶走（詳見第二十四章）。

## 野外的邂逅

一般登山者到戶外活動之目的是想獨處或和少數同伴在一起。達到這個目的方法很多，比方說可以挑冷門的路線走；紮營時遠離其他登山者，不到必要時候不穿越他們的空間，將噪音的音量降至最低，離開時「不帶走一片雲彩」。登山者在路上巧遇同好，通常都會開心地打招呼，短暫地交談之後再各自上路。個人的收音機、隨身聽，CD等能令使用者分心，也干擾周遭的人，因此在野外或登山時不受歡迎。不要帶寵物一起登山。

路上遇見野生動物時，放慢動作，給牠們充分的時間逃走。最好自牠們下坡處經過，因為動物習慣往上坡逃跑。動物極易緊

張或受傷，太常有人類造訪，動物會遠離原來的巢穴，搬到環境更苛的地方去。

身處熊類出沒的地區須遠離熊的「地盤」。不要去驚嚇熊類。發現熊蹤或聽到熊的聲音，不論在路上或帳篷內，都要立即發出許多噪音。人類若靠得太近，黑熊往往會爬到樹上躲避，但牠們也可能出手攻擊，尤其是為了保護幼熊時。棕熊，尤其是大灰熊，攻擊性較強（北極熊把一切會動的東西都當成食物），與熊正面相遇，千萬別跑，以免激怒熊。大灰熊極少攻擊四人以上的團體，因此在大灰熊出沒的地區，登山隊成員至少應有四人，而且不可分散。要睡在帳篷內，不要露天睡覺。

## 動物和食物

熊的嗅覺很靈敏，烹煮地點和存放糧食的地方應在帳篷下風處，而且距帳篷至少九十公尺（一百碼）遠。把鍋具和食具洗乾淨，不要用肥皂或清潔劑。能吸引熊的味道——尤其是剩魚或剩肉，或是用過的衛生棉，一定要燒掉或用三層塑膠袋包妥。有一種打不破的「防熊」的塑膠容器，可有效存放食物，在有些地區非用到這種容器不可。

熊和齧齒類動物會為了找食物而咬穿塑膠袋、背包、甚至帳篷。把糧食包吊在樹梢或竿子上時，須遠離樹身，高度須超過熊伸掌可及之範圍。較受歡迎的營地常備有橫著高掛的「熊繩」（bear wire），繩索兩端最好繞穿過「防鼠碟」（rat guard），這是一

種直徑二十五公分（十吋）的金屬碟，防止老鼠沿繩而下，偷取食物。如果當地有浣熊，最好用繩子把糧食包上下固定住，防止浣熊利用繩子把食物拉上樹。

將食物懸吊於距樹身一百二十公分（四呎），離地三公尺半（十二呎）之處，足可防範動物偷吃。如果無法高懸食物，也沒有堅固可防動物的容器，將食物分藏幾處，即使其中一處遭動物咬食，隊員也不致挨餓。

其他要訣：煮食和存放食物的地點要遠離帳篷（懸食物於帳篷上方無異邀請動物前來踐踏帳篷）。食物須存於緊蓋的容器或密封袋內，勿使味道逸出。切勿餵食野生動物。

嚴禁隊員在野外埋藏食物。動物會來到食物埋藏不妥之處，搞得亂七八糟，而吸引更多動物前來，同時這會讓動物養成習慣，看到人就聯想到食物。

## 遮風避雨之所

在山區過夜，帳篷、露宿袋（bivy sack）、防水布（tarp）、雪洞（snow shelter）、山屋（hut）就是你的家。在此將詳談可以放入背包內的幾種「庇護所」。

帳篷由於優點衆多，因此廣被採用。帳篷搭建容易且迅速、防雨、提供隱私、幾乎隨處可搭，擋風蔽日，內部寬敞，足以容下登山者和裝備。林線以上、冰河地區、冬季紮營、風勢不強、蚊蟲肆虐的地區，帳篷皆

為最佳庇護所。攀登高山者倉促間需要夜間庇護時，可利用質輕的露宿袋，但露宿袋擋不住豪雨，而且內部空間狹小，放不下裝備，換穿衣物不易。露宿袋加上防水布較能抵擋風吹日曬雨淋。有些帳篷的外帳（rain fly）可單獨搭建，作用和防水布一樣，再配合露宿袋使用，極適合夏季。用雪築的庇護所是擋風雪的天堂，但過程耗時又費力。

奇怪的是晴天比陰天更需要庇護。當兩個界面溫度不同的時候，溫度較高的一面會傳熱至較冷的一面。人體比夜空的溫度高，因此暴露在外的人體或睡袋會因散熱而變冷。庇護所等於是調節裝置，雲層將熱反射回地面，有如登山者和天空間的巨大防水布，晴朗無雲的夜反而比較寒冷。

## 帳篷

選擇帳篷依喜好和用途而定。你是只用於夏季或四季都使用？用於林線上或林線下？單人用或兩人以上用？喜歡寬敞或夠用即可？願意背負的重量是多少？預算若干？坊間的帳篷尺寸、重量、設計各有不同，翻閱目錄、徵詢朋友和同好之意見，貨比三家後再做決定。

帳篷通常分為三季使用的一般帳篷和四季通用的帳篷，在雪地也可使用。三季帳篷較輕，許多三季帳篷的頂部和側邊由透明的紗網製成，通風良好，重量輕，但留心細雪會吹進紗網內。四季帳篷重且堅固，頂部和側邊的質料十分結實。綜合型帳篷有紗網，

也附有結實的布片，可用拉鏈接上去，頓時將三季帳篷變成四季帳篷。

四季帳篷必須應付冬季的狀況，因此框架較堅實耐用，門和通風口都附有布片可用拉鏈接上（別忘了保持通風），夠密閉，還能防止無所不在的蚊蠅入侵。四季帳篷通常包含一突出有頂的小地方，稱為「玄關」，由外帳延伸而成。有些耐用的遠征外帳還有自己的支柱，可將玄關延伸至更遠處。四季帳篷的價格、品質、特色各個不同，但使命則相同：提供安全的庇護，阻擋落雪和冬山的強風（雪地上搭帳篷之要領見本章後面的章節）。

#### 防水

帳篷一般分為單層或雙層（single or double walls），由防水或透氣的質料所製。一個完全封閉的空間一定要通風良好，最好能透氣。如果帳篷可防水，呼出的水氣會凝結在冷冷的帳壁上，然後流下來，在地板上積成小水坑，即使只有一夜，你和「同居人」呼出的水氣即可濡濕睡袋。一些廠商製造單層帳篷，標榜其材質既防水又透氣，但須加強通風——極乾燥的情況下除外。用單層防水不透氣材質製的輕質單層帳篷，只能在林線以下極溫和的天候下使用，因為此時門窗才能打開通風；即使如此，仍免不了水氣凝結。某些單層帳篷之設計利用重力來分散和排除水氣凝結，但帳篷仍須通風才能達到良好效果。

雙層帳篷可防水兼透氣。內層透氣不防水，可將水氣排出，外層是防水的外帳，通常和內層分開，可排除帳篷內的濕氣。外帳不可接觸內層，否則內層之水氣會凝結，外帳應盡量貼近地面，蓋住帳篷和入口，阻擋雨絲飄入。即使睡在雙層帳篷內，某些款式的帳篷防水部分布片仍會凝結水氣，自地面向上延伸三十公分（一呎）左右，使睡袋濕掉。

保持帳篷乾爽要遵守一個重要步驟——用防水膠塗遍所有針縫處。使用帳篷前先做好這個步驟，有些帳篷出廠時即已做好防水處理，未做防水處理者則需你自己動手。在林中或地面搭帳篷，先在帳篷下鋪妥塑膠或防水處理過的尼龍地布，太空毯也可以，阻止地面濕氣侵入帳篷或刮傷帳篷，同時可保持帳篷潔淨。將地布的邊塞入帳篷下，以免雨水順勢流入帳篷下，透濕帳篷底部。在雪地上搭帳篷，通常把太空毯鋪在帳篷內，順便保暖。

#### 強度

帳篷多半標註有「抗力相對係數」（relative strength factor）——帳篷能承受的風速。如果登山地點定會遭遇風雪，就必須將強度係數列入考慮。帳篷的支架應能抵擋強風和積雪，不可變形。

#### 重量

所謂「魚與熊掌不可得兼」，舒適耐用

的帳篷，重量就輕不了；質輕的帳篷不難買到，但須考慮夠不夠大、堅不堅固。在符合要求下——如居住人數、高度、底部面積、裝備放置的空間、強度、氣候、天候等——選擇最輕的帳篷。三人用的四季帳篷比雙人用的三季帳篷重兩倍，價格也貴兩到三倍。

### 形狀

帳篷的形狀有隧道式 (tunnels) 和圓頂式 (domes) 兩種 (圖3-1)，後者國內稱「蒙古包」。這兩種設計使用空間最大，營柱 (stakes) 和拉繩 (guy line) 的數目最少。不需支撐的圓頂帳篷一體成型，不用營柱即可架起或帶走，但仍須以營釘固定在地

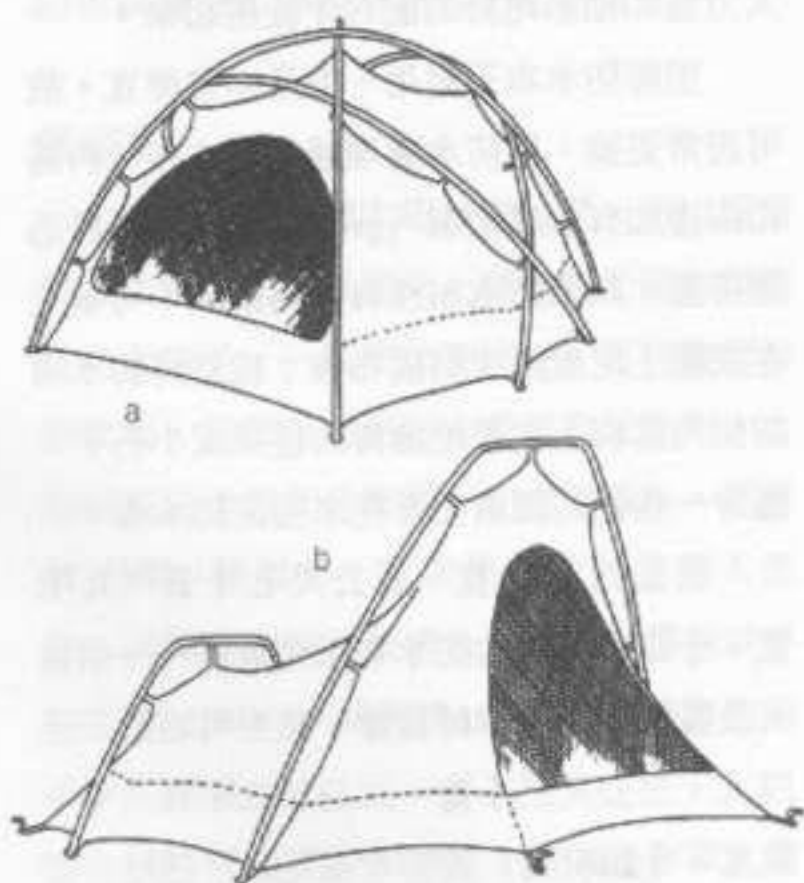


圖3-1 兩種登山帳篷：a.圓頂式（蒙古包）；b.隧道式。

面並加支索，才不會被風吹跑。二環或三環 (two-or three-hoop) 隧道式帳篷需要營柱，能有效利用空間，溢出風力 (wind-shedding)。傳統A字型帳篷可用的空間小但簡單。毋須營柱的帳篷組裝拆卸容易，易於搬動至理想地點。

### 體積大小

雙人用帳篷的大小最受歡迎，因為它的重量和營地選擇方面最具彈性。基於登山隊伍的多變性，帶兩個雙人帳篷勝於一個四人帳篷。雙人帳篷可擠三個人，一個人睡也不覺太空曠。注重寬敞的人可以兩個人背一個三人用或四人用帳篷。大帳篷，尤其是高可立人的帳篷，可在遠征及漫長的暴風雪中提振隊員的士氣。攜帶時可將大帳篷分成幾部分，分配給各隊員負責背負。

### 帳篷的顏色

待在帳篷內時，橙、黃、紅等暖色系帳篷較能振作心情，登頂回程時也較易找到紮營地點。柔和的顏色易與風景混在一起，不易分辨。

### 其他特色

入口的設計包括拉鍊開關的門、隧道、凹室、玄關和套子 (hoods)。選擇進出時，最不易讓雨雪有機可乘的設計。玄關可保護入口，提供放置工具和靴子、煮食、更衣的空間。通風口和窗戶的安排種類繁多，紗網

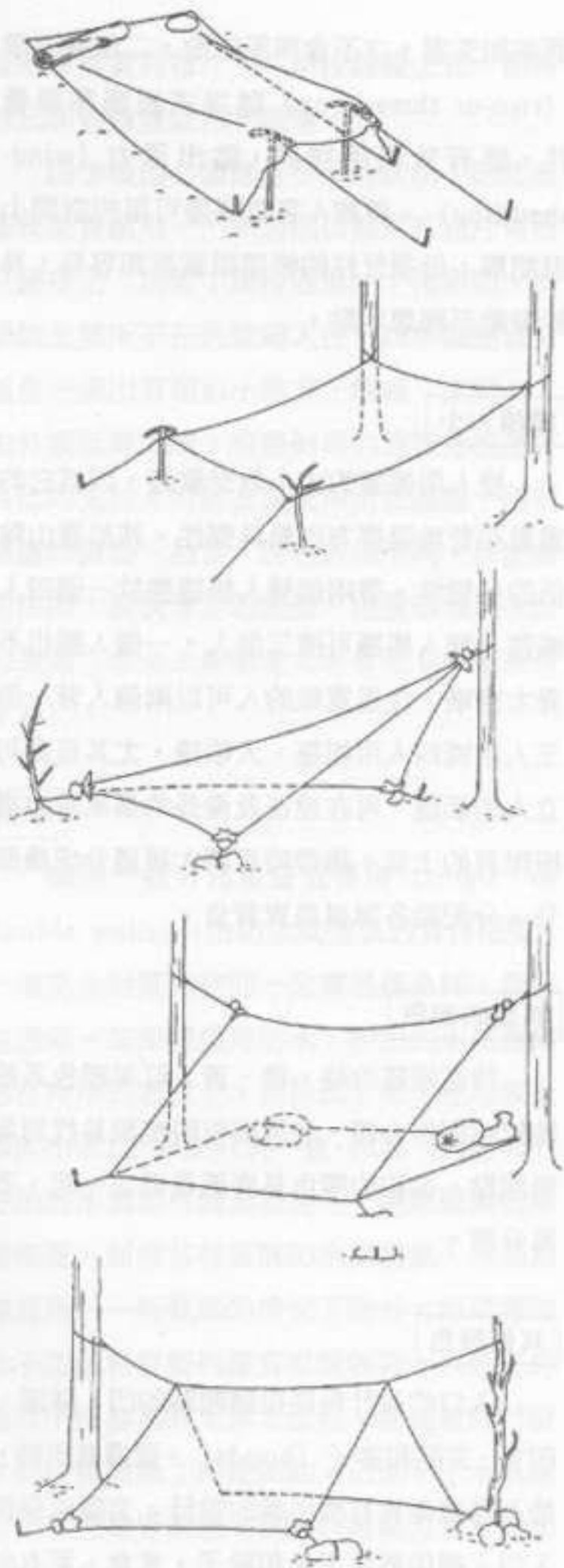


圖3-2 用防水布改善遮蔽處

可防蚊蠅和齧齒類動物進入。

#### 清潔與保養

每次使用完畢，收藏前須徹底風乾帳篷，如此可保用多年不壞。用水沖淨或用溫和的肥皂和水洗淨，用海綿或刷子洗去污漬，不可放入洗衣機清洗或烘乾機烘乾。高溫或長時間日曬會損傷帳篷的質料。

#### 防水布

防水布輕又便宜，還可適度提供庇護（圖3-2），除非你身處低地和一千兩百公尺到一千八百公尺（四到六千呎）的森林而且天氣惡劣。比起帳篷，防水布防止散熱和擋風的功能略遜一籌，完全無法防蟲，全賴個人力量和地形地勢的配合才能搭起來。

塑膠防水布不耐用，但是非常便宜，故可經常更換。經防水處理過的防水布，角落和四邊加有金屬扣環（grommet），便於迅速搭蓋。如果防水布沒有金屬扣環，可事先在家縫上尼龍圈或斜紋布條；或是將防水布四個角落綁上在營地拾得的繆果或小石子。攜帶一些輕的繩索和營柱來固定防水布。

二公尺七十寬、三公尺七十長（九呎寬、十二呎長）的防水布用途最廣——供兩人及裝備使用，綽綽有餘，甚至可容納三至四人。三公尺三十寬、二公尺二十長（十一呎寬、十四呎長）的防水布足以舒適地安置四個人。由於緊鄰防水布四邊的地面幾乎沒受到保護，因此小於九呎／十二呎的防水布

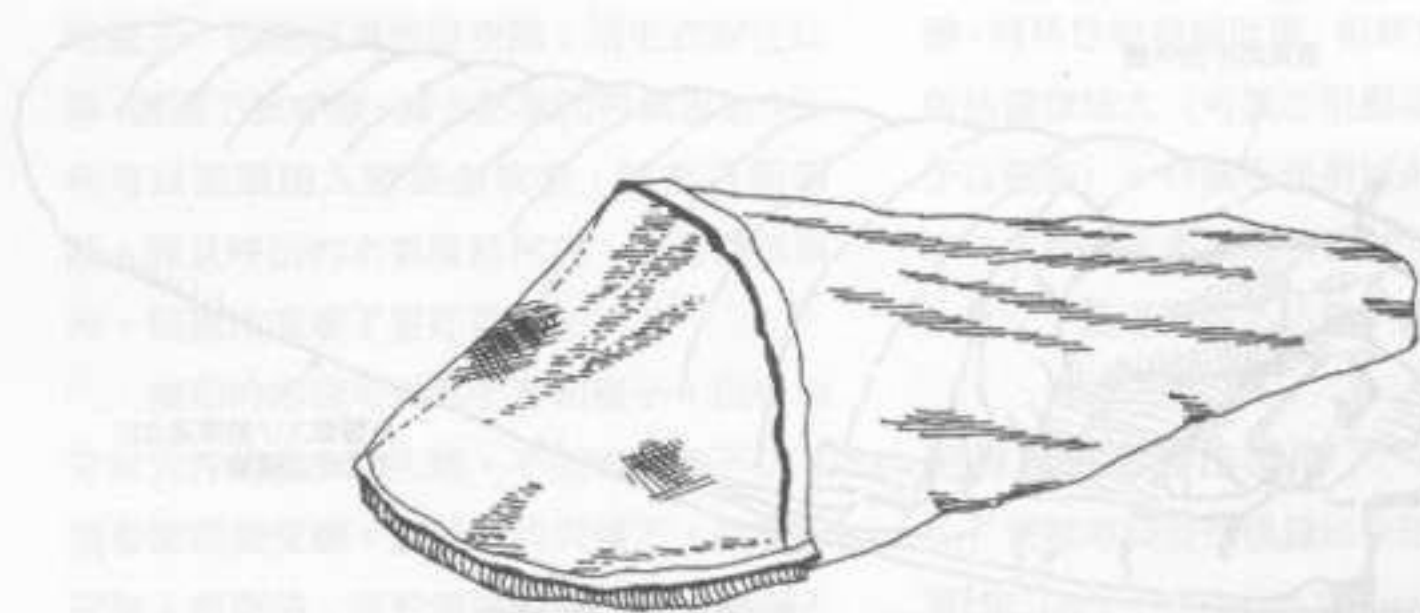


圖3-3 露宿袋，一端開口較大，以短柱支撐。

不敷使用。鋪一層防水的地布 (ground sheet)，萬一突遇洪水，以搬遷營帳為宜。防水布不可當成毯子使用，因為防水處理過的布料會令水氣凝結在內，沾濕衣服。

### 露宿袋

攀登高山若想大幅減輕重量，可以露宿袋取代帳篷來擋風遮雨。露宿袋是個布料密實的大袋子，一端開口有拉鍊，有時附有紗網蚊帳。底部是經過防水處理的尼龍布，上層則為防水透氣的質料，如戈爾鐵絲。露宿袋下有一隔離墊。露宿袋的設計是單人使用，遇緊急狀況可以擠入兩個人。露宿袋不需支柱 (poles) 或營柱，但通常有結實的環圈以便固定。

另一種露宿袋較寬敞，像個迷你單人帳篷，頭肩部這一端加大，利用一根或兩根短的弓型支柱 (arching poles) 撐起來 (圖3

-3)。

你可以把睡袋套在露宿袋內，更加保暖，有時可將此組合置於帳篷內，以防水氣凝結在睡袋上；甚至可把隔離墊塞入露宿袋內，在睡袋之下，有三重保暖。

### 利用雪做底護

雪地紮營的新手有時會訝於雪洞或雪屋竟如此溫暖、舒適、美麗。挖築時必須注重遮蔽風雪和隔離的功能 (詳見本章後面章節)。

## 睡袋

睡袋必須輕、暖、舒適、容易壓縮、有套子或以其他方式覆蓋頭部，並且須配合紮營地點之氣候。

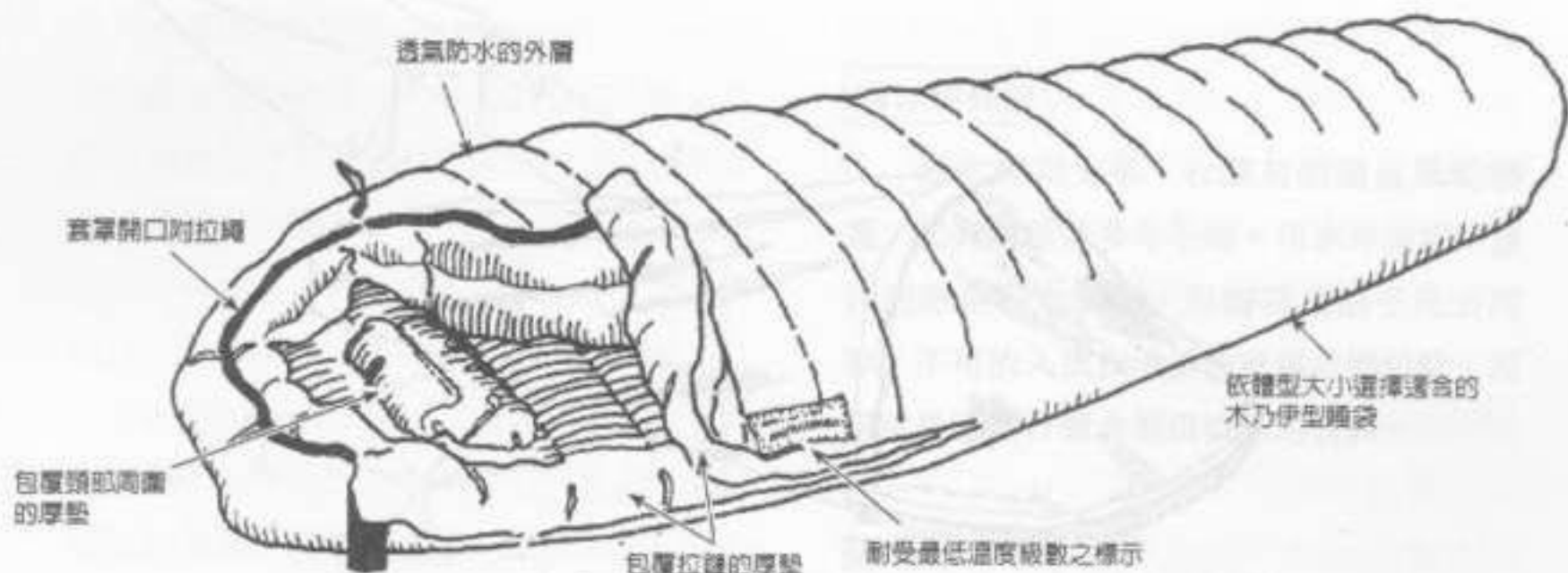


圖3-4 木乃伊型睡袋

## 保暖

睡袋保暖的程度端視隔離層包住多少空氣而定。隔離層填料的種類、數量、厚度（膨鬆度）、睡袋尺寸（合不合身）、款式和結構，在在影響保暖效果。

睡袋分成夏季用、三季用、冬季遠征用（詳見本章「雪和冬季紮營」部分）。製造商為睡袋分級，定出舒適等級（comfort ratings），標明睡袋發揮效用的最低溫度，然而指數之標定因製造商而異，故僅供一般參考。一般睡袋可耐華氏四十度到零下二十度的低溫（攝氏五度到零下三十度）。

指數是否符合個人需要，須視登山者是否睡在帳篷內和（或）露宿袋內、穿著、地布、體型、新陳代謝速率和攝取的熱量多寡

而定。夏季登山者會覺得耐華氏零下二十度的睡袋太熱。

最輕最暖的睡袋款式稱為木乃伊型睡袋（mummy bag），由上至下逐漸窄小，頭部有套子，臉部露出的小口有拉繩固定（圖3-4），木乃伊型睡袋要合身，太小不夠膨鬆，不足以保暖；太大則熱氣易散失。另有專為女性設計的尺寸。

睡袋應有安置頭部的套型（front-fitting hood）或半圈形附拉繩的設計，防止熱氣由頭部逸失。某些睡袋附加隔離領，可保暖肩部；某些睡袋於胸或腳等重要部位附加隔離層。有些睡袋的隔離層是活動的，如遇嚴寒天候，可於睡袋外套一個外袋（over-bag）。

有些基本步驟可加強睡眠時的保暖效

果：在睡袋內穿脫衣物；就寢時戴帽及換上乾襪子；頭臉四周勿留空隙；用毛衣蒙住口鼻，透過毛衣呼吸，減少熱氣因呼氣而散失。你可以把頭縮入睡袋內取暖，雖然有壓迫感，而且呼出的水氣凝結在內，令你感到濕冷，但總比凍壞了要好得多。

暖和的睡袋可烘乾手套和襪子，但切勿穿較大件的濕衣物入睡，不但身體暖不了，還會使睡袋受潮。在酷寒的天候下，將登山靴裝入塑膠袋，置於睡袋中，水壺亦須置入睡袋，以免結冰，但應先將壺內水加熱，以免冰冷不適。

## 絕緣填料的種類

睡袋的保暖度、重量和價格主要依填料之種類和品質而定，填料一般分為羽毛和合纖兩種。

羽絨是最保暖的填料。羽毛睡袋厚暖易壓縮，不變型，經久耐用。羽毛的分級須視每立方吋的張滿力 (fill power) 而定，五百五十是標準，最高可達八百以上。級數越高，每零點零六克 (一盎司) 的羽絨越鬆暖。張滿力越高，睡袋越暖，可壓縮得越小。

羽絨的缺點是價昂且會吸水。羽絨潮濕即不復膨鬆，失去絕緣效果，毫無保暖作用。非常潮濕的羽絨耗時很久才能乾燥——晴天時需一整天——若逢山區下雨則不可能乾燥。因此打算在潮濕的地區待一夜以上，不宜使用羽絨睡袋，除非特別小心保持睡袋乾爽 (例如封於堅固密封的防水塑膠袋中)。

合纖受潮後仍能維持膨鬆，可迅速乾燥，價格也較羽絨低廉、但較重、不易壓縮、所佔體積較大 (可置於附壓縮帶的防潮套袋予以壓縮)。合纖不如羽絨耐用，時間一久亦失去膨鬆。但新的合纖如中空纖維 (Lite Loft)，直逼羽絨之品質，價格也較低廉。

## 絕緣填料之縫法構造

羽絨睡袋有四種縫法來固定羽絨：縫製貫穿 (sewn-through)、斜管狀 (slant-tube)、梯形管狀 (trapezoidal-tube)、重疊管狀 (overlapping tube)。斜管狀縫法直接把包裹羽絨的兩層布車在一起，此法簡單又便宜，但熱氣會自針腳散失，不宜登山使用。羽絨睡袋多半採斜管狀縫法，免去針腳留下的孔。最好的方法莫過於重疊管狀縫法，這只用於最昂貴的睡袋。此外尚有管道凹槽 (channel blocks) 防止羽絨移動。

合纖睡袋的製法很多，填料可分基本的兩種，一為長而穩固的合成纖維，經久耐洗。另一種稱為疊瓦法 (shingle style)，將一塊塊合纖胎如瓦片般交疊縫妥，蓋住針腳。第二種方法用的纖維較短，密密縫在一起以防移動。避免熱氣自針腳散失，須縫二至三層，錯開縫線。

拉鍊幾乎全球風行，只是有時會卡到布料或故障。有些睡袋的拉鍊側縫有加強設計，防止卡布。拉鍊背後有管狀隔離層，避免散熱。長拉鍊使進出睡袋較方便，下半部通風良好。想把兩個睡袋用拉鍊結合，須注



意拉鍊尺寸是否相同。

## 睡袋受潮的影響

睡袋務必保持乾燥，尤其是羽絨睡袋。聚酯的睡袋即使濕了仍能保暖，也乾得很快；但是一旦濕了，還是比乾睡袋冷。睡袋最好買外層是防水透氣的（通常是戈爾鐵絲），或附有戈爾鐵絲外層的，讓身體散發的水氣可透出，同時也可防止雪洞內滴下的水濕透睡袋。先將睡袋套上塑膠袋再置入背包內，因為套袋（stuff sack）多半不防水。

## 睡袋的清潔和保養

髒污會降低絕緣層的效果，必須局部清潔髒污的部位，尤其是頭枕的部位。活動式、可洗的防水外層可保護睡袋不髒不刮傷。

羽絨和聚酯睡袋都可用溫和的肥皂或羽絨專用皂手洗。須徹底漂淨肥皂，用手輕輕擰乾，或小心用滾筒式（front-loading）

（沒有攪拌棒）的洗衣機脫水。羽絨和合纖睡袋皆可用滾筒式洗衣機的弱水流清洗。攪拌棒會洗壞羽絨內部結構的固定線（baffles），不宜使用。

睡袋須風乾，不可烘乾。羽絨睡袋風乾的時間較長（需時數日），須經常翻轉和搖動以打散濕成一團團的羽絨。晾乾後，兩種睡袋皆可置入烘乾機，只能用冷風吹乾，使其膨鬆。放入一隻乾淨的網球鞋，有助於打散結塊的羽絨。

乾洗會除去羽絨上的天然保護油脂，不

適合。聚酯睡袋可以乾洗，但一定要交給懂得處理的專業人士，並徹底除去所有含毒的氣味，以免致病或致命。清洗時須按洗濯標示進行。

## 地面的絕緣層

野外露宿想睡得好，關鍵在於睡袋下的絕緣層是否良好。不論冬夏、帳篷內外，襯墊可充當溫暖舒適的床。雪地或地面潮濕時，它就成為必需品。

高密度泡棉薄墊（closed-cell foam），如ensolite（較耐用）或聚乙烯（較輕）的隔離效果都很好。改良的高密度絕緣墊（例如Ridge Rest牌）質輕、柔軟、保暖。其他四公分（一吋半）厚的低密度泡棉墊（open-cell foam）捲起來很佔空間，而且務必要防止水分侵入。

充氣墊柔軟但無法絕緣，反而因內部空氣流動而將體熱帶走。結合低密度泡棉墊的效果和氣墊的柔軟，如Therm-a-Rest廠牌的产品保暖效果佳，十分受歡迎。

絕緣墊長度不一，一百二十公分（四呎）長即足夠，腿腳部位可用坐墊或其他裝備保暖。沒有絕緣墊者，可用備份衣物、背包、繩索、登山靴代替。

---

## 露宿

---

計畫只過一夜或臨時決定過夜時，輕便

的露宿袋即派上用場。登山者有時計畫採斯巴達式的露宿 (spartan bivouacs)，便於輕裝快速登上高山。受傷、天候惡劣、路程超出預期、迷路時，便需露宿。(參見第十六章)

有計畫地露宿必須具備露宿袋、太空毯、特別的食物、地面絕緣墊、充足的衣物。

明智的登山者永遠會帶著求生必備物品——十大必需品和備用物品以備臨時露宿之需。你可以為臨時露宿事先做準備，在小背包內放置很輕的露宿袋或塑膠袋狀帳，或幾個很大的垃圾袋。背包也可擋風雨。露宿時將雙腳伸入空的背包，把背包的延伸領 (extension collar) (「露宿袋之袖」) 拉至腿部和臀部，再穿上防水的雨衣。

在低緯度的地方露宿相當舒服，可以多穿衣服，坐在小絕緣墊上享受熱飲。其他的露宿就不見得愉快了。登山途中的露宿必須注意己身和裝備的安全，入睡須脫下濕靴濕衣，換上乾襪乾衣，拍掉衣上的雪，解開腰帶和任何會阻礙血液循環的帶子，鋪妥地布，穿上所需或所有的衣物保暖。和一同露宿的同伴依偎一起，盡可能取暖。

需要多少衣物和裝備才能平安露宿？不一定，須視個人經驗、體能狀況和精神狀態而定。一個體能極佳，一年爬四萬五千公尺 (十五萬呎) 山和個性樂觀的登山者，可以在一年內輕鬆應付數次有計畫的露宿和臨時露宿。資深的登山者知道帶哪些東西恰好，不多也不少。

## 冰雪地和冬季露營

冬季露營比夏季露營頻繁，需要良好的技術和習慣。每位登山成員若能熟悉分派給自己的工作，可提高效率和安全性，例如兩三位熟悉份內工作的成員可迅速搭起帳篷：誰負責抓住帳篷不讓風吹走，誰穿營柱通過營柱套，誰負責推支柱。

只過一夜的冬季行程可住帳篷或雪洞 (冰屋)。帳篷易搭，但好的雪洞 (冰屋) 較堅固。搭帳篷最快，約十五分鐘可完成，雪溝 (snow trenches) 次之，雪洞更次之，冰屋 (igloos) 最耗時。帳篷和雪蓋的庇護所各有優點，依當時情況來決定採用何者。冬季登山者需通曉如何挖掘雪地做庇護，以備緊急狀況之需。

接下來的篇章講述冬季露營之主要技術和裝備。

### 雪鏟

雪鏟 (snow shovel) 是冬季攀登的必備工具，每位成員皆須自備一把。雪鏟用於挖掘埋於雪下的夥伴、挖避難所、鏟平帳篷地基、清除攀登路線。

夏季攀登必須事先研究哪段路線和營地在冰雪區內，再決定帶幾把雪鏟。夏季登山的一般守則是一個繩隊或一個帳篷帶一把，一個登山隊至少要兩把。

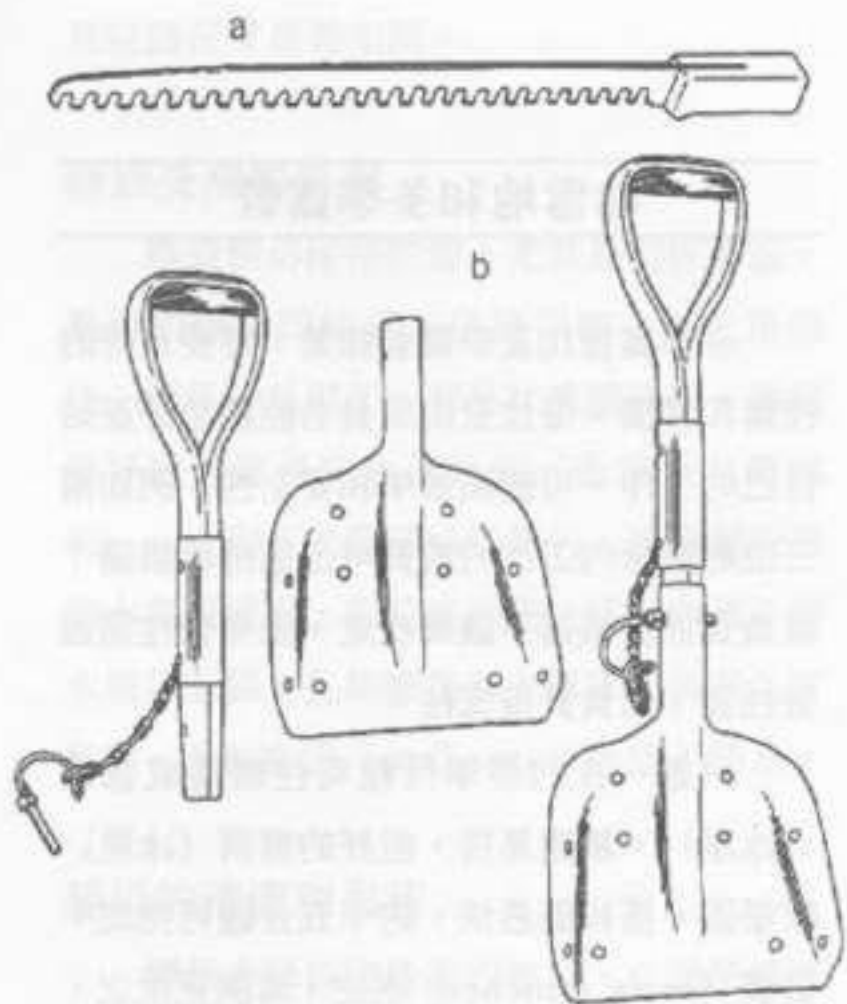


圖3-5 挖雪坑之工具：a.雪鋸；b.組合式雪鏟。

雪鏟分兩種，一為厚重、利於迅速鏟除大量鬆雪，但不適挖掘雪洞和受困於雪中者。另一為折疊或組合式的小雪鏟，便於攜帶，不易遺忘。兩種皆令登山者難以取捨。一般用途的雪鏟為鋁製，鏟面約三十公分（一呎）平方，堅固的鏟柄長度適中（二十至二十四吋）、呈D字型、活動式（圖3-5）。這種雪鏟可隨身攜帶，也可在雪洞內使用，它很堅固，可鏟大量的雪，易握、好用。切割雪塊以便砌雪牆或冰屋時，則需雪鋸（圖3-5）。

### 冬季設營

典型的冬季周末攀登的第一選擇是帳

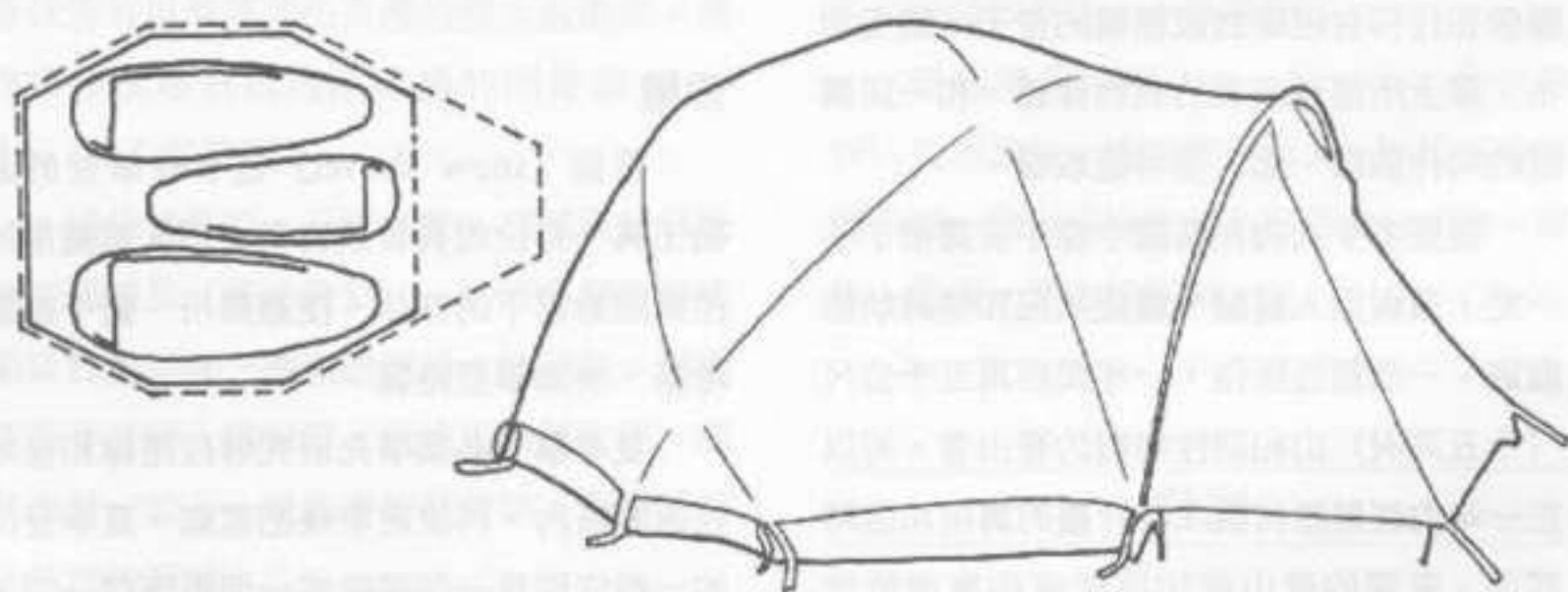


圖3-6 單式冬季（四季）用帳篷

篷。優良的冬季（全年用）帳篷須堅固，足以抗風雪，陡峭的側壁則防止雪積在帳頂，符合空氣動力學的外型有助於抗風。不用營柱的蒙古包和需要一些營柱的隧道式帳篷也很適合（圖3-6）。冬季帳篷皆需數個繫繩點（lashing points）固定帳篷。選購時的考量同於探險攀登用的帳篷。

某些便利的設計簡化了帳內的生活，包括數個出入口（以防某個出口正好向風）、烹調或儲物用的玄關、口袋供放置小件物品，掛鉤可掛衣物或燈具。

路線特別困難、平坦地面不易尋、格外

需要減輕重量時，可考慮經濟、輕量的楔形帳篷（wedge tent），有兩根支柱（poles）呈對角交叉於中央。但是冬季攀登時，寬敞的帳篷較佳，雖然較重，但有額外空間存放背包和個人裝備，在夜晚長達十五小時的地區，寬敞的帳篷可減輕幽閉恐懼感。

防水透氣的單層帳篷較輕，但雙層帳篷（外帳或活動或固定）較暖，內壁較不易結霜。鋁製營柱較玻璃纖維製堅固。

#### 設帳地點

設帳前須先挑選地點，做些準備工作。

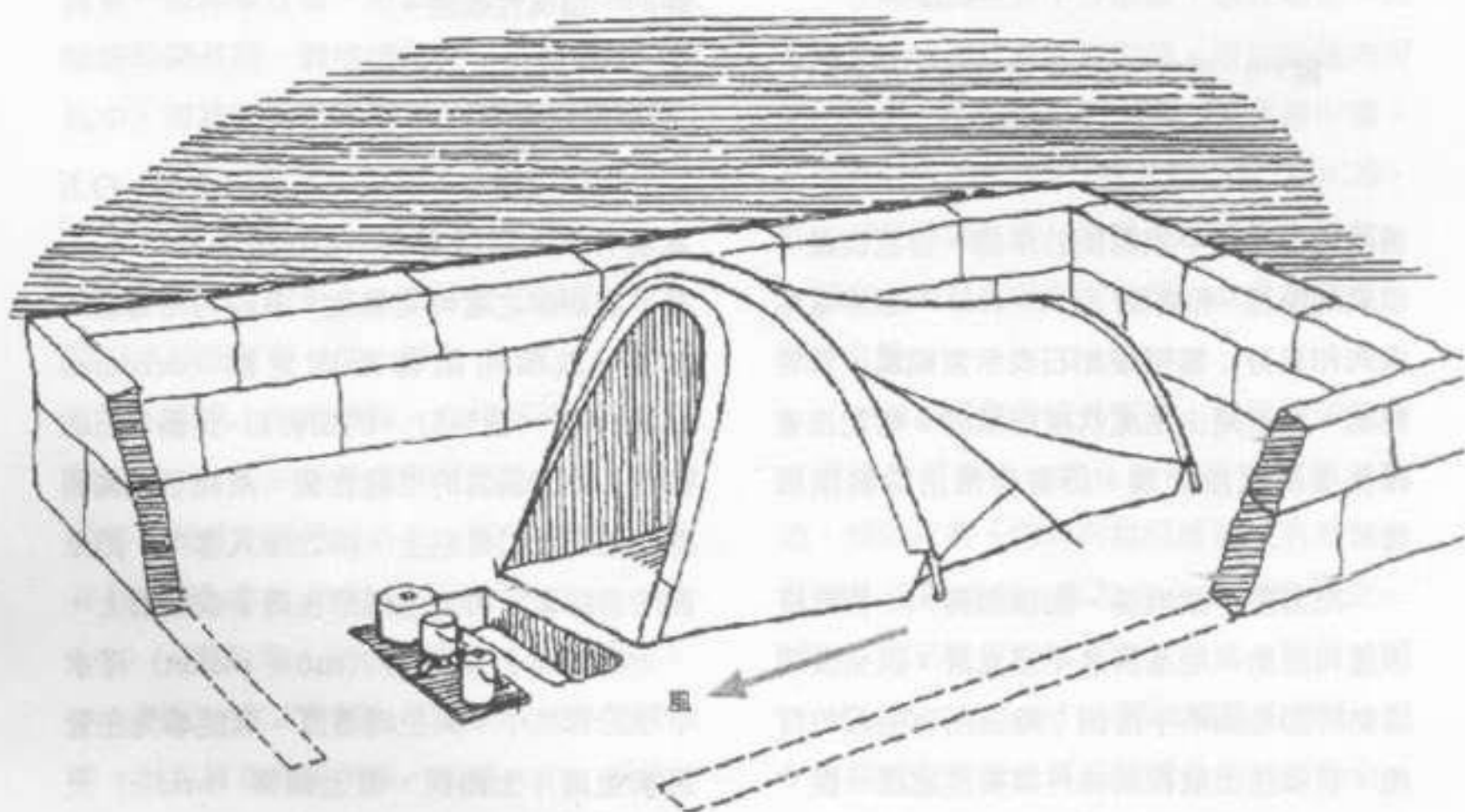


圖3-7 典型的冬季營地規劃：烹煮區，雪牆，和適當安置的帳篷

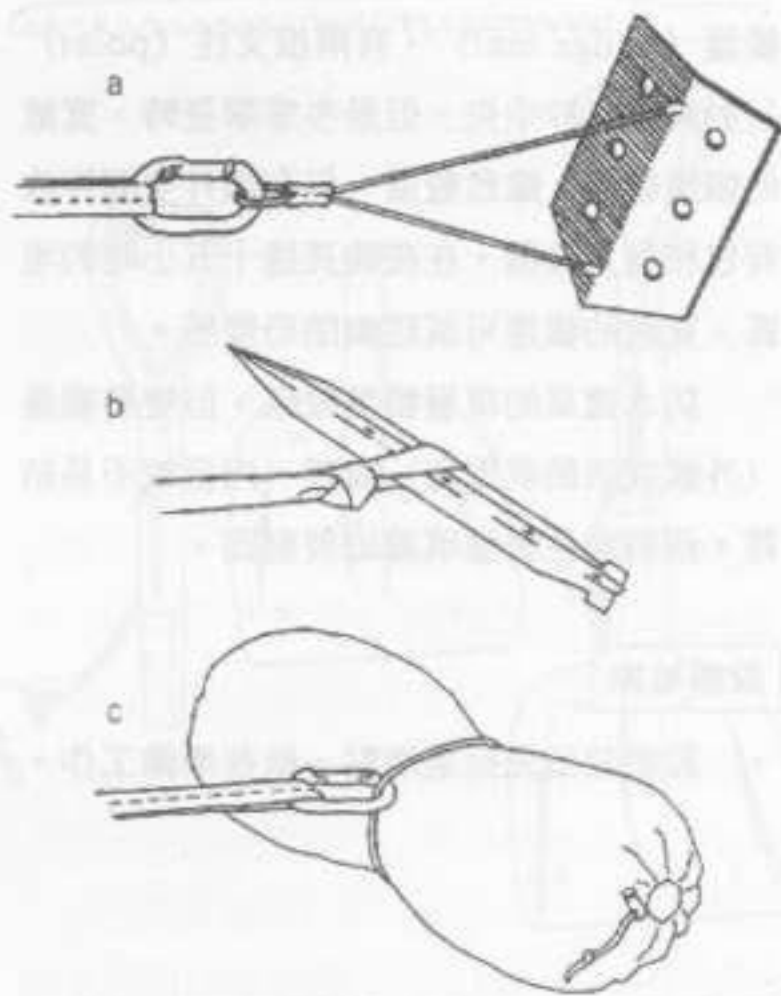


圖3-8 固定營釘：a.金屬板（阻雪板）；  
b.營釘；c.尼龍套袋。

善用地形，越平坦越便於準備。留意裂縫、雪崩的路徑、和雪簷（cornices）。觀察當地風向和風勢：雪堅硬如石表示常颶風，雪若鬆細，表示是由他處吹來堆積的。切記後者雖免受風直接吹襲，仍需經常清除帳頂積雪。

把雪壓平做地基，面積須夠大，便於搭帳篷和活動。地基務必平整光滑，以免夜間活動時因地面不平滑倒；除去所有突起的雪塊，若須住上數夜則格外需要注意這一點，因為經過一夜之後，雪便定型，硬如岩石。方型雪鏟便於壓雪，滑雪板可用來把雪抹

平。如果地面略微傾斜，頭須朝向高的一側。

搭妥帳篷，於帳門前掘個三十公分（一呎）深左右的坑（圖3-7），便於出入，因為你可以舒服地坐在門口，把腳放在坑裡。爐具直接放在坑外的雪地上，天候不佳時，坑可為爐具擋風，在睡袋中只須伸出頭手即可做飯。

帳篷四周若無遮蔽，可砌一道雪牆（snow wall）擋風（圖3-7）。雪牆約一公尺至二公尺（三到六呎）高，可使風向略偏。雪牆和帳篷之距離與牆高相同（例如一公尺高的牆須離帳篷一公尺），因為吹起的雪會很快地積在下風處。用雪鋸或雪鏟最易切割出雪牆，也可鏟雪堆成牆，但堆的牆是圓的，擋風性較差。

#### 固定帳篷要點

把帳篷固定在雪地上有幾個訣竅。白天氣溫升高，埋設營釘（driven stake）、金屬、或塑膠之處可能融化。有時可用寬廣的營釘，或改用阻雪板固定點（deadman anchors）（圖3-8），例如岩石、裝滿岩石的袋子、或裝滿雪的尼龍套袋。用繩子或繩圈綁在阻雪板固定點上，將之埋入雪中，把上面的雪踩緊，再將拉繩繫在繩子或繩圈上。

帳篷營釘或雪樁（snow picket）可水平埋於雪坑中，與拉繩垂直。若能事先在營釘或金屬片上鑽洞，繫上鋼索（bridle）更好，便於和拉繩連結。也可利用現成的阻雪板（snow fluke），通常附有鋼索（wire

bridle)。熊掌鞋、冰斧、滑雪板、滑雪杖亦可做固定點，然而一旦用做固定帳篷，便無法發揮其他用途。

### 清除積雪

暴風雨肆虐期間，必須經常清除帳篷外的雪。落下的雪不如風吹來的雪問題大。雪堆在帳篷和雪牆的下風處，擋住通風口，即使只是半堵住通風口，帳內的人仍有窒息的危險，尤其是在帳內烹煮食物時。沈重的濕雪積在帳頂或外帳，足以壓垮帳篷，甚至連帳帶人一起活埋。

定期搖動帳壁，鏟除帳沿和外帳的積雪，便於通風。避免鏟破帳篷，因為尼龍布經雪一壓即被扯直，極易鏟破。風雪極大或肆虐時間長時，雪堆積如山，帳篷有如陷於坑中，需將帳篷重設搭蓋在新的雪面上。

### 帳篷內的生活

冬季設營用得上一一些特別的用品。每一個帳篷都應該有一個小掃把，把靴子、背包、衣物和帳篷上的雪掃除。海綿可清理潑灑的湯汁或水，清除帳篷內壁凝結的水氣。點蠟燭燈可助你度過漫漫長夜，振奮心情。多人共住的帳篷甚至可點瓦斯燈（gas lantern），帶給眾人光明和溫暖，值得攜帶。

制定一些「家規」可使帳內的生活較愉快。制定家規須視天候、帳篷大小、成員的經驗深淺而定，比方說，小帳篷需將背包置於帳外。全年用帳篷多半有玄關可存放用

具。帳篷夠大，足以存放背包，則須先徹底清除背包上的雪，才能拿進帳內。最好先請一人入帳，鋪好睡墊、擺齊裝備，其他人再進入。

靴子須脫下，刷淨沾雪，放入防水靴袋，拿進帳內。靴子會夾帶雪，也會劃破帳篷底部。雙重靴最適合冬季露營，可覆蓋好外層留在外面或玄關處，內層可帶入帳內以免結冰。利用套袋（stuff sack）或個人的帳篷套袋（tent sack）整理和保護個人用具，以免妨礙其他隊友。將次日要穿的乾衣物放入防水塑膠袋，以防凝結的水氣沾濕衣物。

### 帳篷內烹煮食物

在帳篷內煮食十分危險，最好避免，其危險性小自湯汁潑灑到睡袋，增加帳篷內凝結的水氣，大至帳篷失火或一氧化碳中毒。然而有時外面風太強，爐火點不著，或太冷，外出有長凍瘡之虞，不得不在帳篷內舉炊。玄關在此的好處是提供帳篷內炊煮的空間，減少危險。

不論在帳篷內或外烹煮，爐具皆須放置在穩定的平面上，避免接觸帳篷底部或雪地，慎防打翻。燃料與雪隔離能使有些爐具發揮極佳的功效。零點六公分（四分之一吋）厚的三夾板裹以鋁箔，成為一反射平面（reflective surface），可做爐具的墊子。壓平雪鏟或阻雪板也可充做爐具的放置平台。

帳篷內炊煮尚需注意下列要點：

- 在帳篷外點燃爐具（或靠近出口處，萬一



a



b



c



d

圖3-9 雪洞挖掘法

著火，即可扔出帳外），燃燒順利之後再拿進帳篷。

●在出入口或玄關處炊煮，通風較佳，發生意外時也可迅即將爐具丟出帳篷外。

- 保持通風良好非常重要。一氧化碳無色無臭，無從偵測，寧可通風口開大一點，受點寒，也不要冒一氧化碳中毒的險。

## 用雪造庇護所

以雪建造庇護所若造得好，安全性猶勝帳篷一籌。遇暴風雪，落雪堆積時，安全性更較帳篷高，因為帳篷需不斷鏟雪保持通風，以避免被雪壓垮和窒息。有時山脊過於狹窄，風太強，無法搭帳篷，只能利用雪來建庇護所。建造時不需特殊工具，雪鏟或雪鋸即可。

長期停留在同一地點時，即使睡在帳篷內，用雪建造一個庇護所還是很有用，可做為公共活動地點，可炊煮或閒聊，不用擔心湯汁濺污睡袋或刮傷帳篷內壁；或供存放裝備；萬一帳篷壞了，亦可權充避難所。

建造雪的庇護所是一項實用又有趣的技術，但耗時兩至三小時，故不適合短期登山之用。建造時很辛苦，令登山隊員汗流浹背，衣鞋沾雪濕透。數夜的停留或無法搭帳篷時，才值得隊員們去辛苦搭建。

有時雪的庇護所比帳篷溫暖，但是天氣晴朗、日正當中時，帳篷內溫度可達華氏四十或五十度，高於帳篷外，此時極適合乾燥睡袋和衣物。雪的庇護所則欠缺這項優點。

### 雪洞

挖掘雪洞 (snow caves) 是登山必備技術。暴風雨來襲，雪洞 (圖3-9和3-10) 的保

護性、舒適性、隔離性都強於搖搖欲墜、咻咻作響的帳篷。帳篷內的溫度至多高於帳外華氏十度，如果外面的溫度是零下十度，帳篷內還是很冷，但無論室外狀況如何，雪洞內永遠安靜，保持在華氏三十二到三十五度的溫度。

情況緊急時可用鍋子、凍硬的帽子、或手邊任何工具挖掘，但輕的雪鏟最好用。鏟面上鑽洞可減輕重量，也不妨礙雪鏟功能。挖掘大雪洞很費時，用兩把雪鏟也許要二至三小時才能挖個四人用的雪洞。但富經驗的老手只需三十分鐘即可緊急掘好可容二人的雪洞。

## 挖掘雪洞

挖雪洞，雪要夠深，雪的種類要對。先觀察有無明顯的危險。是否身處可能發生雪崩的坡地？風是否會把雪吹到出入口，將人封在裡面？挖雪洞要找短的陡坡，例如沿著河岸或約三十到四十度角的雪堆側；挖陡坡比淺坡容易。雪至少要二點五到三公呎（五或六呎）深，才不會挖到地面。

挖掘時保持適度的挖掘速度和衣物乾燥，以避免過度流汗。

挖掘雪洞的詳細步驟如下：

1. 向內挖一個入口 (entryway)，一呎半寬，約五呎高，向內延伸一公尺 (三呎) 深 (圖3-9 a)。



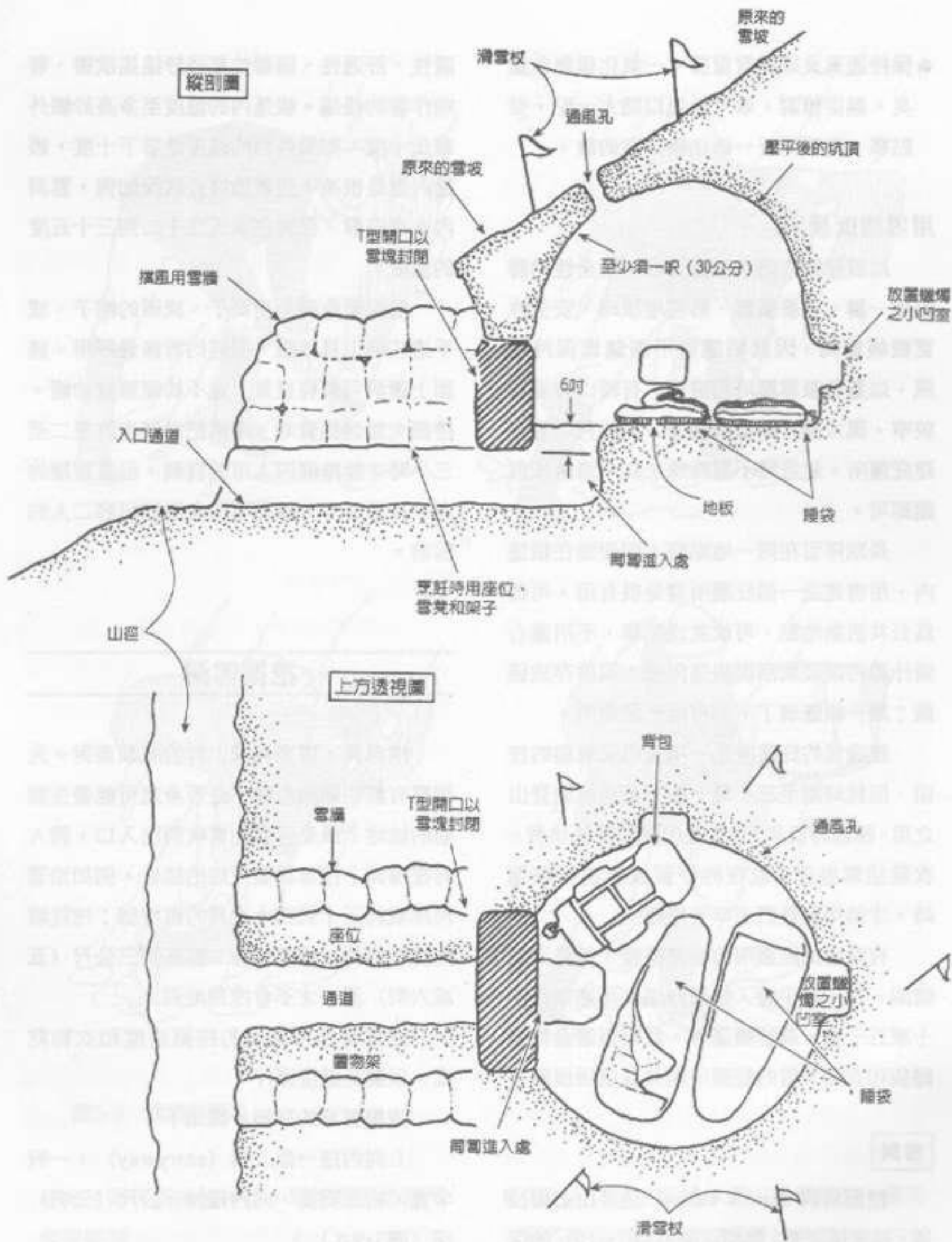


圖3-10 T型入口之雪坑

2. 在入口中央及腰處挖一平台，形成一個T字，平台一百二十公分（四呎）寬，四十五公分（一呎半）高，水平向內挖一個橫洞（圖3-9 b），這個洞形成一出口，便於將挖下的雪鏟出洞外（雪洞完工後，將此槽封閉）。此橫向凹槽決定了雪洞的地板高度，地板高度應高於凹槽底部約十五公分（六吋）。

3. 繼續向內挖出洞內的主要房間，向左、右、上三方擴展，一邊挖、一邊將鏟下的雪自橫洞鏟出。第二個人在洞外清除鏟出的雪，並和洞內的人換班，挖到雙手平伸所及處摸不到雪為止。

4. 將原先的入口再向坡內拓伸六十公分（兩呎），容許你更向側邊及向上挖，須挖至可容一人站立之高度（圖3-9 c）。現在風吹不到你了，繼續挖。等主洞穴容得一人坐下時，另一人可進來幫忙向四面拓挖。

5. 可容兩人的雪洞至少須二點五公尺（五呎）寬、三點五公尺（七呎）深、一百公分（三呎半）高。時間和精力許可之下，或同伴不只兩人時，把洞再挖大一點。洞頂須有三十公分厚（一呎）的硬雪才不致塌陷。即使如此，一夜之後，洞頂仍會發現少許鬆垂現象。洞頂須挖成圓頂形，較為堅固。

6. 用雪塊或雪球（圖3-9 d）把橫洞填起來，一個大雪塊或兩個小雪塊併起來應已足夠，把縫隙填實。入口應比洞穴內部天花板低至少十五公分（六吋），擋住外面的寒風，留住內部的暖空氣。

7. 在雪洞頂戳兩個雪杖大小的洞做通風孔，以免窒息。雪洞內若太暖，可把洞戳大一點。

8. 洞頂天花板須平滑，融雪才會順壁流下，不滴到登山者身上。牆根挖條小排水溝，導出融化的雪水。裝備下鋪條太空毯或地布，保持乾燥，並防止裝備遺落在雪中。

9. 用防水布或背包（外裡塑膠袋）擋在洞口，留點縫隙通風之用。在洞穴外圍插上標幟桿，以免不速之客爬至洞頂而落入洞內。

10. 時間和精力許可下，把洞穴挖成喜歡的樣子，可以挖幾個小凹洞，放置靴子、爐具、鍋具等。小燈籠能散發溫暖的光芒。入口處的座位，炊事之平台，都可增添家的味道。圖3-10是完整雪洞的側視圖和俯視圖。

#### 在淺雪處挖雪洞

積雪不深且雪的顆粒細小時（圖3-11），仍可挖掘出緊急避難用的雪洞。積雪至少需要十五公分（六吋）深，需時三小



圖3-11 以淺雪築成雪坑

時，要一步一步來。

將三公呎（六呎）長的竿子插入雪中，拿一根竿子以第一根竿子為圓心，劃出直徑四公呎（十二呎）的圓。把第二根竿子放在雪地上，一端接觸第一根竿子，引導你逐步向上築。在圈內堆一個大雪堆，其中心點必須高於垂直竿三十公分（一呎）左右。一小時後，沿水平竿向內挖掘，挖出足以容納二至三人的空間，牆厚約六十公分（兩呎）。取出垂直竿。

#### 樹坑庇護所

利用天然屏障稍加改善，亦可做為緊急避難所，如倒木下、河堤旁、針葉樹的樹傘下。樹傘下的避難所（圖3-12）是將天然形



圖3-12 樹傘下之避難所

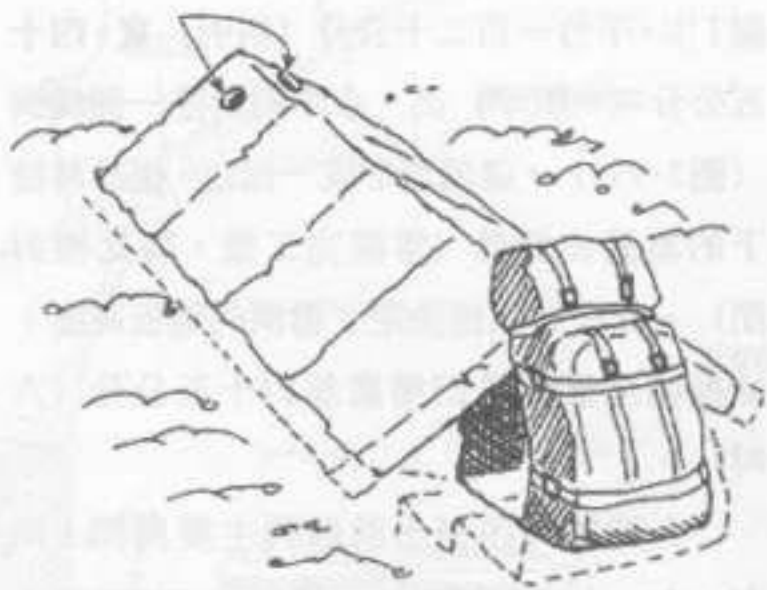


圖3-13 雪溝式避難所

成的洞擴大，利用現有物覆蓋起來做屋頂，如冰塊、樹枝、太空毯、或防水布。樹枝和樹皮可提供隔離和支持。（不可砍下仍有生命的青翠的樹枝，除非你已正在生死關頭。）

#### 雪溝

天色漸暗或天候轉壞，可選擇用雪磚砌成庇護所。建在雪坡或雪地平面的雪溝式避難所（圖3-13）可供兩三個人緊急避難之用。挖一條窄壕溝，溝上用雪塊做出A字形屋頂。將雪坑挖出的雪即可做雪磚，或就近取用，然後向下及側面擴充，設通風孔。填平雪磚間的縫隙，抹平天花板，凝結的水氣才會沿壁流下，不滴到屋內的人。背包置入塑膠袋內，擋住入口。這種避難所看來簡單，實則不易，趁天晴時先練習做做看。

較基本的雪溝式避難所（圖3-14）是挖一條一到二公尺（四到六呎）深的雪溝，足

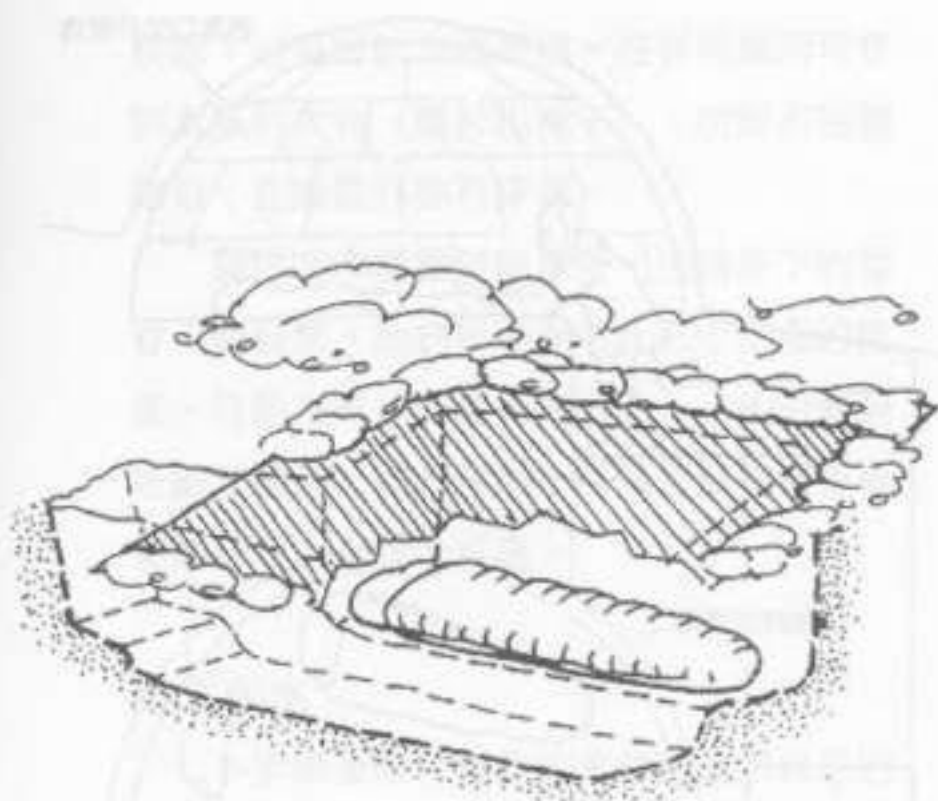


圖3-14 雪溝式避難所基本型

以容納整個登山隊，再覆以防水布，四邊用雪壓住。雪溝若位於平面，先在一側溝邊堆雪，形成一個坡度，再覆上防水布。雪溝擋風雨的功能佳，但積雪太重會壓垮溝頂。雪溝越小越保暖，別忘了注意通風。

### 冰屋

雪磚砌成的冰屋 (igloos) 不像雪洞或雪溝，雪要夠深才能築，因此雪不夠挖個大雪洞時，仍可砌成一座寬敞的冰屋。冰屋的保護性不下雪洞，但卻耗時兩倍。傳統的圓頂冰屋 (圖3-15) 迴旋而上，需要很多的準備工夫，建造者也必須具備相當技巧。

如果雪磚一動就散掉，即該放棄建冰屋的念頭。紮實的濕雪很堅固卻很重，很難處理。風吹實的雪最易處理，如果雪很軟，用

腳踩緊，給它幾分鐘硬化，再用雪鋸或雪鏟切割。每一個雪磚須六十五公分 (兩呎半) 長、四十五公分 (一呎半) 寬、十五公分 (半呎) 高。雪質不佳或很重時，雪磚可切小一點，但會拉長砌冰屋的時間。

先將冰屋地基的雪踩緊。前三個雪磚放在定位，切出一個斜角，迫使後來的雪磚盤旋而上。每一塊雪磚的底部和連接面都要傾斜，牆才會越砌越向內集中。一開始砌就要使其向內傾，否則牆會砌得太高，頂上無法合攏。雪磚須擺穩，用手扶著，砌好下一塊才放手。用雪填滿縫隙。

一人在屋內砌雪磚、修平、填縫，其他人在屋外切割雪磚、運雪磚、填外側的縫。屋頂合攏後，向下挖掘以增加內部使用空間。屋外的人由牆下向內挖出一個拱形入口。冰屋的地板和雪洞一樣須高於入口，也需要通風。

混合式的避難所也可行，它結合了冰屋和雪洞的技巧。在雪坡上挖一個大開口，便於鏟雪。空間夠大後，用雪磚把開口合攏，再挖一個小入口。

### 冬山睡眠注意事項

冬季攀登，登山者待在睡袋內的時間很長，故舒適之睡眠十分重要。冬季攀登所需之絕緣效果大於夏季，須使用較厚的睡袋或外套袋 (overbag)，增加絕緣效果。

睡袋要達到哪一種絕緣效果，須視當地氣候而定，寒冷略潮的海岸地區適合合纖睡

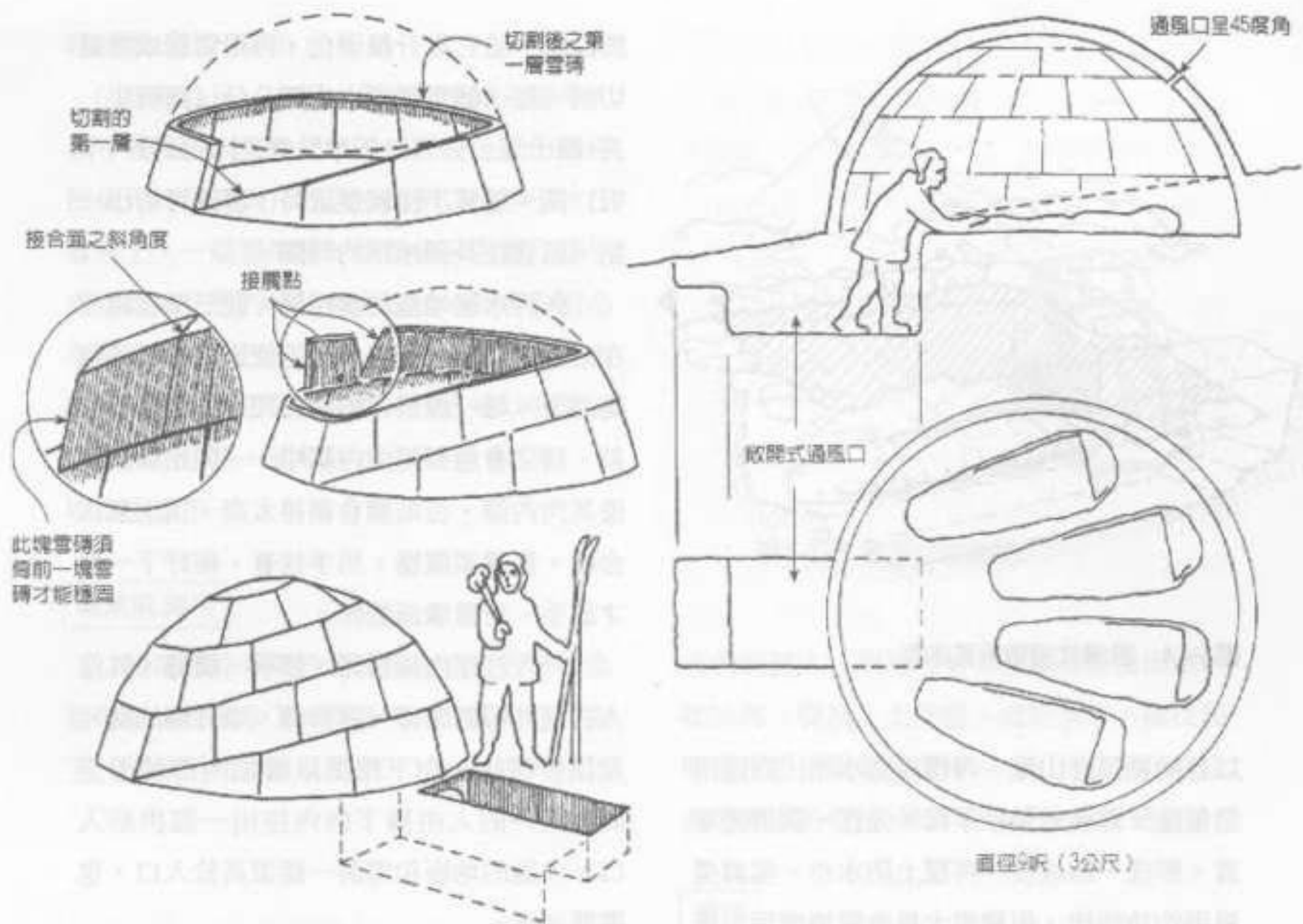


圖3-15 傳統的圓頂冰屋

袋，因為合纖不易吸水；低溫乾燥的地區則以膨鬆的羽絨為宜。

外套袋必須夠大，才不會影響內袋的膨鬆。未具絕緣功能的外套袋如露宿袋，提供額外的溫暖，保護主要睡袋免於湯汁、水氣、雪水濡濕。遠離營地攀登之際，露宿袋可做緊急庇護之用。不用外套袋的人可用戈爾鐵絲質料的袋子包覆睡袋，可以防風兼保持乾燥。

睡袋內放入擋水氣的裡襯可保暖，提高睡袋華氏十到十五度的溫度，在寒冷乾燥的環境中尤然。零度以下的氣候最適合用裡襯，防止身體散發水蒸氣而達到保暖效果。水蒸氣越少表示凝結在睡袋外的水氣越少，因此睡袋越乾爽。裡襯減少流汗量，因此也減少了次日的飲水量。

睡在有防水裡襯的睡袋內，衣物會吸收水氣而濡濕。穿著一層合纖的內衣，不吸水、

快乾，而且可於次晨更換。沒有裡襯則可穿防水氣的衣物（襯衫和褲子），功能和裡襯類似；在睡袋外亦可穿著。

睡眠時非常需要絕緣墊，因為身下的雪會不斷吸熱，始終保持在華氏三十二度的低溫。自動充氣式泡綿墊如Therm-a-Rest廠牌是絕佳選擇，底下再加一層高密度泡綿墊會更加舒適、溫暖、可靠。

### 融雪取水

冬季攀登唯一可靠的水源即是用自己的爐具融雪為水，因此冬季使用的爐具須比夏季爐具耐用。爐具必須具備高的熱輸出率，以便快速融雪；此外，尚需穩定性，能支撐滿鍋的雪不翻倒；也要易於修復、耐低溫（沒有幫浦的汽化爐不適用）。

飲用水必須來自「飲用雪」，遠離如廁和清洗地點；確認每一位隊員都熟記這兩個地點。把雪捏成鍋具大小般的雪塊，簡易又乾淨。如果你在帳篷內舉炊，用袋子裝雪直接帶回帳篷內。

晚間融雪準備次日飲用時，多融一些，以備夜間補充水分之用。把裝滿熱水的水壺封妥放入絕緣效果佳的襪內，帶入睡袋中同眠，可令睡夢更香甜。一個放腳下，一個擺肚子上，不但保暖，也可保持水溫，次日攀登時較不易結冰。攀登時一個水壺放入絕緣袋中，擺在便於取用之處，另一個則放入背包內部保溫。

## 水

水和氧氣一樣是維生所需，新陳代謝、控制體溫、排泄廢物都需要水。攀登過程中，身體對水的需求只簡化成儲存和取用。登山造成流汗，需大量攝取水分，水分補充不足會造成脫水。

靜態活動時脫水只會覺得口渴，但攀登的激烈活動加上脫水，卻會導致疲倦、失去方向感、頭疼，以致精神不集中。這是數種高山症的成因之一——包括急性高山症（詳見第十九章）。

登山健康的基本要求之一是大量喝水，不想喝也必須逼自己喝，置身高緯度乾燥寒冷的天候，皮膚和肺部釋放出大量水氣而卻不自知，在高海拔地區脫水導致噁心，更不想喝水。別等口渴才喝水，口渴是開始脫水的徵兆。尿液呈淡黃或無色表示體內水分充足。

攀登前大量喝水可增強體力和耐力，攀登二十四小時前大量喝水也可增進體能。

伴隨大量流汗而喪失體內鹽份並非嚴重問題，均衡的飲食可自然補充體內的電解質。夏季攀登或長途跋涉時補充電解質才比較重要，可多喝運動飲料來補充。

攀登前一兩個小時攝取碳水化合物來強化肌肉是很明智的。碳水化合物的來源是食物、高性能運動飲料；可同時補充水、碳水化合物和電解質。先在家中試飲運動飲料，

測知身體是否能接受，可加水稀釋或多喝水，以幫助消化。

## 水源

水在野外是很珍貴的。高山頂往往十分乾旱或雪凍得極硬，唯一的水源是帶自家中或營地。一日以上的旅程，湖泊、溪流、和雪即是水源。想一想，三日辛苦的攀登需要攝取三公升（六夸特）的水，健行和一般攀登得再喝二點五公升（五夸特）的水，尋找水源之重要性不言自明。

把雪壓緊裝入水壺中帶著，即可融雪為飲。水壺中先放一些水再裝雪可縮短融雪的時間。有陽光，時間充裕的話，以鍋具融雪，或是找個正在滴水的冰柱，在下方挖個小水坑接水，等水澄清後，裝入容器。承接雪滴下的水也可以，最方便可靠的方法就是用爐具融雪，但耗時又耗燃料。

一日來回的攀登，自行帶零點五公升（一夸特）的水即已足夠；難度較高的一日攀登則需一至一點五公升（二到三夸特）的水。

## 淨水技巧

以往登山最大的樂趣之一是暢飲高山純淨清新的水，可惜時代已經改變，許多水源已遭肉眼看不見的病菌污染。這是登山者和健行者自作自受，因為他們如廁時不夠謹慎小心，現在連看起來最原始的山泉也不可靠。

水中有三種病原須注意：病毒、細菌和

大的寄生蟲（如原蟲類、阿米巴原蟲、條蟲、扁蟲）。

病毒一般只存於熱帶水源，例如飲用污染的水可罹患A型肝炎（傳染性肝炎）。北美野地的水通常沒有病毒，但小心一點總是比較安全，化學藥劑和煮沸可殺死病毒，過濾器的孔如果太大，濾不掉病毒。

山區水源內的細菌種類繁多，大小不一，經水傳染的常見細菌包括沙門氏桿菌和大腸桿菌，未開發地區的水中即可能埋伏細菌，造成嚴重的病症，如霍亂、痢疾、傷寒等，化學藥劑和煮沸可殺死細菌，細菌的體積大於病毒，故某些過濾器可過濾細菌。

攀登高山者尤應留意梨形鞭毛蟲和隱孢子蟲（cryptosporidium），這兩種原蟲常見於世界各地的偏僻地區，包括全北美。梨形蟲病和隱孢子蟲病的潛伏期達二至二十天不等，症狀包括嚴重噁心、腹瀉、胃抽筋、發燒、頭疼、脹氣、打嗝的氣味似腐爛的蛋。過濾器可濾掉寄生蟲，有些寄生蟲的細胞壁很強韌，不畏化學藥劑，但煮沸可以殺死寄生蟲。

淨水的主要方法為煮沸、加入碘錠、過濾。誠如登山的其他層面，沒有一種方法可適用所有的情況或是可打包票的。有關淨水的細節請見下文及表3-16。

煮沸法可殺死水中所有的致病菌，最為穩當。將水燒開即可，無須持續加熱，即使位於高海拔地區，如聖母峰（Mount Everest，又稱珠穆朗瑪峰）也一樣。

方式	效能	優點	缺點
煮沸	有效殺死所有致病原。	是最有效的方法	耗時、不便、需燃料，燃料太重不利長途跋涉。
碘劑	有效殺死細菌和病毒，需一段時間才能殺死梨形鞭毛蟲，殺不死隱孢子蟲。	可與濾水器結合使用。	不可單用此法淨水。耗時，冰水中不易溶解，味道不佳。
濾水器	有效過濾寄生蟲。依款型不同而決定是否能過濾細菌。對病毒束手無策。	相當迅速。	價格昂貴，重且體積大；會堵塞或故障。

圖 3-16 淨水方式優劣一覽表

新落下的雪十分純淨，毋須淨化。但人類的排泄物會污染雪，而且有些致病菌不畏酷寒，依然能存活，污染的雪會融化、涓涓細流滲透到很遠的地方，因此融雪最好也經化學藥劑處理。用爐具融雪須待水燒開方可熄火。

添加碘可有效殺死病毒和細菌，但對隱孢子蟲卻束手無策，因此不可視碘為唯一的淨水方法。碘可殺死梨形鞭毛蟲，但須浸一段時間，藥效才能穿透細胞壁。碘分碘錠 (tetraglycine hydroperiodide, 四甘胺酸過碘化氫) 和碘晶體 (saturated aqueous iodine solution, 飽和碘溶液)。碘錠的缺點是在冷水中不易溶解，須等一個小時才能喝到安全的水。

一般的作法是將碘加入水壺。但裝飲用水的水壺不可直接浸入水中取水，因為壺頂

的網不能淨水。碘使水喝起來有異味，可待碘作用完全後再加入果汁粉，蓋過碘的味道，作用未完全前不可加入果汁粉，以免果汁粉中的維生素C破壞碘的作用。

濾水器可除去原蟲，卻濾不去病毒。要濾掉細菌則須視濾水器的孔眼大小和級數。能濾除體積達千萬分之四的雜質者，才能過濾細菌。

濾水器價昂，但淨水的速度快，先過濾再加碘劑即可對付病毒。有些濾水器甚至附有加碘的槽，有些濾水器進而附加炭，待碘作用完全後除去碘的味道。選購濾水器須挑小型、輕量、容易使用、乾淨、耐用的。

## 食物



紮營的藝術不僅是設立安全舒適的營地，還要提供營養美味的食物。由於攀登活動費力又辛苦，因此身體需要多樣化的食物提供碳水化合物、蛋白質和脂肪。事先審慎的計畫不難達到容易保存、輕量、營養、便於攜帶的目標，例如，天數短的攀登，食物變化少無所謂，長達一周的攀登則需要多點變化，此外，食物尚須美味，否則根本難以下嚥；高山炊事的首要目標是迅速補充體力，第二目標則是享受烹調的樂趣。

## 食物的營養成分

食物的三大要素是碳水化合物、蛋白質、脂肪，皆可提供熱量，每一種的攝取量須足夠，才能維持身心健康。一般攀登欲達最佳表現者，須按下列比例攝取：百分之五十到七十的碳水化合物、百分之二十到三十的蛋白質、百分之二十到三十的脂肪。

攀登消耗的熱量一天可達六千卡，個子高大者可能更高，這都要視路線難易、身材、體重、新陳代謝速率和體能而定。

碳水化合物最容易轉換成熱能，因此應佔食物的大部分。我們應視碳水化合物為身體的主要「燃料」，富含碳水化合物的食物可提供維生素、礦物質、蛋白質、纖維、水分和必要性脂肪。碳水化合物的良好來源包括全麥、米、馬鈴薯、穀類、麵食、麵包、餅乾、脫水穀果。

無論從事任何活動，人每天都需要蛋白質。人體無法儲存蛋白質，多餘的蛋白質不

是轉化成熱量就是變成脂肪儲存起來。高蛋白質食物包括乳酪、花生醬、堅果、乾牛肉條、魚罐頭、肉罐頭、奶粉和蛋、含肉或乳酪的速食餐。

脂肪也是重要的熱量來源，所含熱量是等重碳水化合物或蛋白質的兩倍。脂肪較不易消化，可維持較久的飽足感。蔬菜、穀類、豆類含少量脂肪，加上魚、紅肉、或家禽類，在一般的飲食中，極易獲取足夠的脂肪。高脂肪含量的食物包括奶油、人造奶油（乳瑪林）、花生醬、堅果、培根罐頭、香腸、乾牛肉條、沙丁魚、油脂、肉類、蛋、種子、乳酪。

日間費力攀登時，胃中的脂肪不易消化，因此白天主要攝取碳水化合物，晚間再攝取脂肪和蛋白質以儲存熱量。

### 為補充體力而進食

人體運用熱量的效率和體能狀況、休息、營養有關，體能越佳，食物和水越能在激烈運動時供給熱量。睡得飽、吃得好的登山者比較不怕累、不畏寒暑、不易生病。

生活優裕的人難得體會食物如何給身體「充電」的感覺，但費力攀登時，馬上就能感覺到身體需要熱量才能良好運作。登山新手有時誤以為登山吃少一點，正好可以減肥，但是體內儲存的脂肪無法有效發揮體能，吃不飽而登山的人會感到疲倦，無法充分享受登山的樂趣或克竟全功。

## 食物的規劃

不論行程長短，行前妥善規劃所需食物，才能發揮體力，享受山野之樂。一般來說，一個人一天需準備一公斤（兩磅）的食物。

行程短的話，可攜帶自製三明治、新鮮蔬果，或任何想帶的東西——吃剩的披薩也行。兩三天以上的行程，如果基地營近路邊，自雜貨店或超市購買的食物皆可，可以自己隨意調配購買，罐頭食物或調配好的速食包可以煮成一鍋，配麵包、熱飲和甜點。

進食適合選用鋼杯進食，燒一鍋開水，依次用鋼杯沖泡速食食物，如杯湯、馬鈴薯、飯、蘋果醬或布丁。

長行程的食物規劃更重要且複雜。冷凍脫水食物烹調簡易、體積小、重量輕，戶外用品專賣店陳列許多這類速食和甜點，雖然貴卻很方便，有些根本不必烹煮，熱水一沖，靜置數分鐘即可食用；有些不易與水作用，需要稍事烹煮。冷凍乾燥食品應有盡有：主菜、馬鈴薯、蔬菜、湯、早餐、甜點。有食物脫水機的人可自製脫水蔬果和肉類。

### 團隊的食物規劃

用餐是社交活動，因此小型登山隊經常一起規畫攜帶的食物。一份細心規劃的平常食物單可減輕每位隊員的負重量；另一種典型的安排是早午餐各人自備，晚餐再分工合作，團體企劃。

烹飪小組的理想人數是一個爐子兩到三人，最多四人。超過此數則需小爐大鍋，使情況複雜，拉長烹調時間。行程較長時多帶一個爐子，以防故障。

### 挑選菜單

行程短時，登山隊想帶什麼食物都可以，但長行程則需具體的食物規劃，必須小心計算，才能兼顧營養、變化、美味，讓重量達到最輕，卻能提供最多的熱量。

集思廣益或交由一人規劃皆可。通常是寫下菜單，全體一起討論，開列清單，然後外出採買。

### 包裝

食物的商業包裝多半太重、太多層，因此須用塑膠袋、密封袋、或其它容器重新包裝。將標示或烹調說明一併裝入或寫在袋外。小包裝的食物可放在大袋子內，以種類粗略標之，如「早餐」、「晚餐」、「飲料」。欲精確地規畫和包裝，可使用廚房專用秤。

### 擬菜單的要點

健行或短天數的行程時，先試用不同的菜單內容和食物搭配，再運用到長的行程上面。市面上許多產品標榜它們是「完整的一餐」，並做成條狀，這類產品值得列入菜單，但不是每一個人都喜歡吃。

### 早餐

為了節省時間，出發前先把標準餐包裝

好，量好定量的速食冷穀類（如什錦果麥）、葡萄乾或其他果乾和奶粉，放入早餐袋。倒入冷水或熱水，早餐就做好了。

煮好的穀類也可以，如燕麥或飯，烤吐司、麵包餅乾類、水果乾、堅果、肉類或什錦水果和蘋果醬。時間許可的話，可準備全套早餐，包括馬鈴薯片、烤肉絲、蛋捲、炒蛋、培根（罐頭或條狀）、煎餅加糖漿（紅糖或透明糖漿所製）。

早餐有熱飲更佳，例如立即沖泡的可可亞、咖啡、麥芽牛奶、咖啡可可亞、茶、蛋和速食早餐飲料。水果口味的飲料有熱西打和加味洋菜。

#### 午餐和點心

攀登期間，早餐吃完不久就該吃午餐了，要少量多餐。白天的食物至少要分一半做午餐和點心。

什錦果乾十分耐嚼，包括各類堅果、糖果、葡萄乾和其他脫水果乾。抓一把是點心，多抓幾把便成一餐。什錦麥片也很耐嚼，有混合穀物、蜂蜜或糖、少許果乾和堅果。這兩種店內都有販賣，也可以自己做。果皮和果肉乾也可做點心。

基本午餐包括下列內容：

**蛋白質：**魚罐頭、肉罐頭、乾牛肉條、熟香腸、肉醬、乳酪、堅果、種子（葵瓜子等）。這些食物含脂肪，較適合充當午餐，不宜做點心。

**澱粉：**全麥麵包、發酵過的硬麵包捲

（bagel）、什錦麥片和其他穀類、餅乾、糯米糕、鹹脆片或鹹脆捲餅、什錦果乾條。

**糖：**餅乾、巧克力、棒棒糖、硬糖、鬆餅、糕餅、蜂蜜。

**水果：**新鮮水果、果條、果醬、果乾如葡萄乾、梨乾、蘋果乾。

**蔬菜：**新鮮胡蘿蔔或芹菜莖、小黃瓜等。

#### 晚餐

晚餐應該包含上述五大類，而且必須營養可口，便於迅速烹煮。攝取含多量水分的食物，如湯，以補充水分。主菜尚未準備好之前，先喝一杯熱湯，可令人頓生滿足之感。

一鍋麵條、通心粉、米飯、豆類、馬鈴薯或穀類，富含碳水化合物，簡易又營養。可添加罐頭雞肉或脫水雞肉、牛肉或魚、香腸、冷凍脫水蔬菜或水果、奶油或乳瑪林、速食湯或什錦醬，以補充蛋白質和脂肪，並增添風味。

超市內販賣包裝好的速食餐，如義大利麵、通心粉、混合米食、拉曼麵（ramen noodles）、速食沙拉等，烹調起來相當容易迅速。另有保麗龍杯裝的泡麵，只要以熱水沖泡，蓋上蓋子，靜置數分鐘即可食用。

冷凍脫水餐口味衆多：杏仁雞、辣椒、蛋黃醬蝦、大雞、俄式酸酪燉牛肉（beef stroganoff）等。風味或許不佳，但很方便。

內容豐富的湯可當晚餐的主菜，包括蔬菜濃湯、什錦豆湯、大麥牛肉湯或雞湯。加

入脫水馬鈴薯、米飯、餅乾、乳酪或麵包，完整的一餐即可上桌。清燉肉湯廣受喜愛，營養價值低，但可補充鹽分和水分。

冷凍脫水的蔬菜或豆子等副菜，可變化及豐富菜色，也可和脫水米飯或馬鈴薯一同加入湯中。事先煮熟的豆子或黃豆製品（粉末狀或膏狀），是極廉價的蛋白質來源。特別注重營養健康食品者，可在天然食品專賣店找到包裝好的速食食物和有機食物。

### 調味

視個人喜好而決定。紅糖含水量較高，故比白糖重三分之一倍，但風味較佳。烹調時加入奶粉可補充蛋白質。液狀或條狀的乳瑪林比奶油易保存，亦可增添食物美味。市面上也有脫水奶油，但不含脂肪。調味料可嚐試鹽、胡椒、香料、大蒜、辣椒粉、培根末、脫水洋蔥、帕瑪善乾酪（Parmesan cheese）或醬油。

### 飲料與甜點

熱天喝冷飲不但必要，而且特別令人滿足。檸檬、柳橙、葡萄和無糖飲料都有做成粉狀販售，加水沖泡即可。晚飯後喝杯熱飲，如可可亞、茶、或咖啡，可提振精神。

菜單設計得好的話，偶爾可享用一頓全套的甜點，包括餅乾、糖果、免烤的乳酪蛋糕、蘋果醬、熟的水果乾、速食布丁。脫水冷凍的甜點包括派、冰淇淋和莓類飲料（berry cobblers）。

## 高海拔炊事

高海拔地區烹煮難度很高，因為烹調所需時間長，環境十分惡劣。大氣壓力隨高度之增加而遞減，水的沸點亦隨之降低，因此需較長的時間才能煮熟食物。沸點每降華氏十度（或攝氏五度）左右，烹調時間即加倍（圖3-17），只需加熱的食物最適合高山烹煮，例如罐頭雞或速食米飯。簡化菜單可減輕須背負的燃料重量。

快速攀登至高海拔將遭遇酷寒，故需特別注意食物之補給。以華盛頓州的雷尼爾山（Mount Rainier）為例，通常登山者周五在海平面左右的高度過夜，周六夜在一萬英尺（約三千公尺）紮營，周日一早即攀至一四四一一英尺（四三九二公尺）的峰頂，亦即離開海平面二十小時後即到達此高度。許多登山者因此出現高山病症狀，自輕微的不適到嘔吐和劇烈的頭痛。在這種情況下，因為胃和肺需要更大的血液流量，所以食物不

高度		溫度		煮沸時間 (海拔=1)
呎	公尺	攝氏	華氏	
海拔		100°	212°	1.0
5,000	1,525	95°	203°	1.9
10,000	3,050	90°	194°	3.8
15,000	4,575	85°	185°	7.2
20,000	7,000	80°	176°	13.0

圖3-17 水的沸點

易消化。

再次提醒您，要吃得清淡，少量多餐，多吃易消化的碳水化合物。登山者登至高海拔時，經常胃口不佳，故需攜帶已經證明能在高海拔引起胃口的食物。不斷嘗試錯誤之後，你就明白身體能接受那些食物，比方說，味道重的食物有時反而會讓你倒胃口。補充水分也非常重要，你必須時時進食和飲水，因為缺乏食物和飲水會使精力喪失，使得氧氣稀薄造成的體力衰弱更加嚴重。

### 爐具和食具

一根湯匙、一個大保溫杯（insulated cup）或小鍋，就是最簡單的食具。有些登山者喜歡多帶一個碗；碗分塑膠製、不銹鋼製和鋁製。鍋具（圖3-18）須輕、耐用、便於攜帶，可購買鋁製、不銹鋼或易於清洗的鐵弗龍鍋具。鍋具之選擇視登山之旅的特性而

定，例如，兩天一夜的冰河之旅，可帶兩個鍋，一個融雪用，一個做飯用。

長途的旅程為減輕重量起見，可只帶一個鍋，只要你帶包裝內已含湯汁的脫水冷凍食物調理包，或只需滾水沖泡的食物。但是登山者至少帶兩個鍋，融雪和烹煮分開。鍋具定要有把手或柄以方便操作，以及緊密的蓋子，防止熱氣散失（還可權當煎鍋）。

### 爐具

攀登偏僻的山區非帶爐具不可，因為露營地的柴火不足或是該地常禁止伐木取火。爐具減低對自然環境的影響，而且用途很廣。

選擇爐具須考慮重量、在何種高度及溫度下使用、燃料的普及性、是否易於操作、不可靠。有些爐具能用的燃料不只一種，這是個大優點。爐具一定要在寒冷、潮濕、

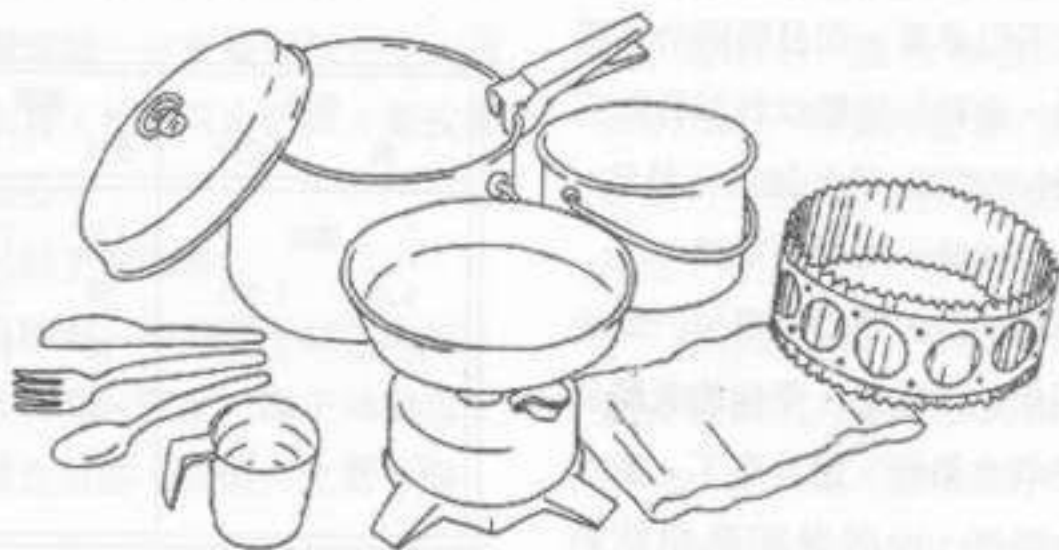
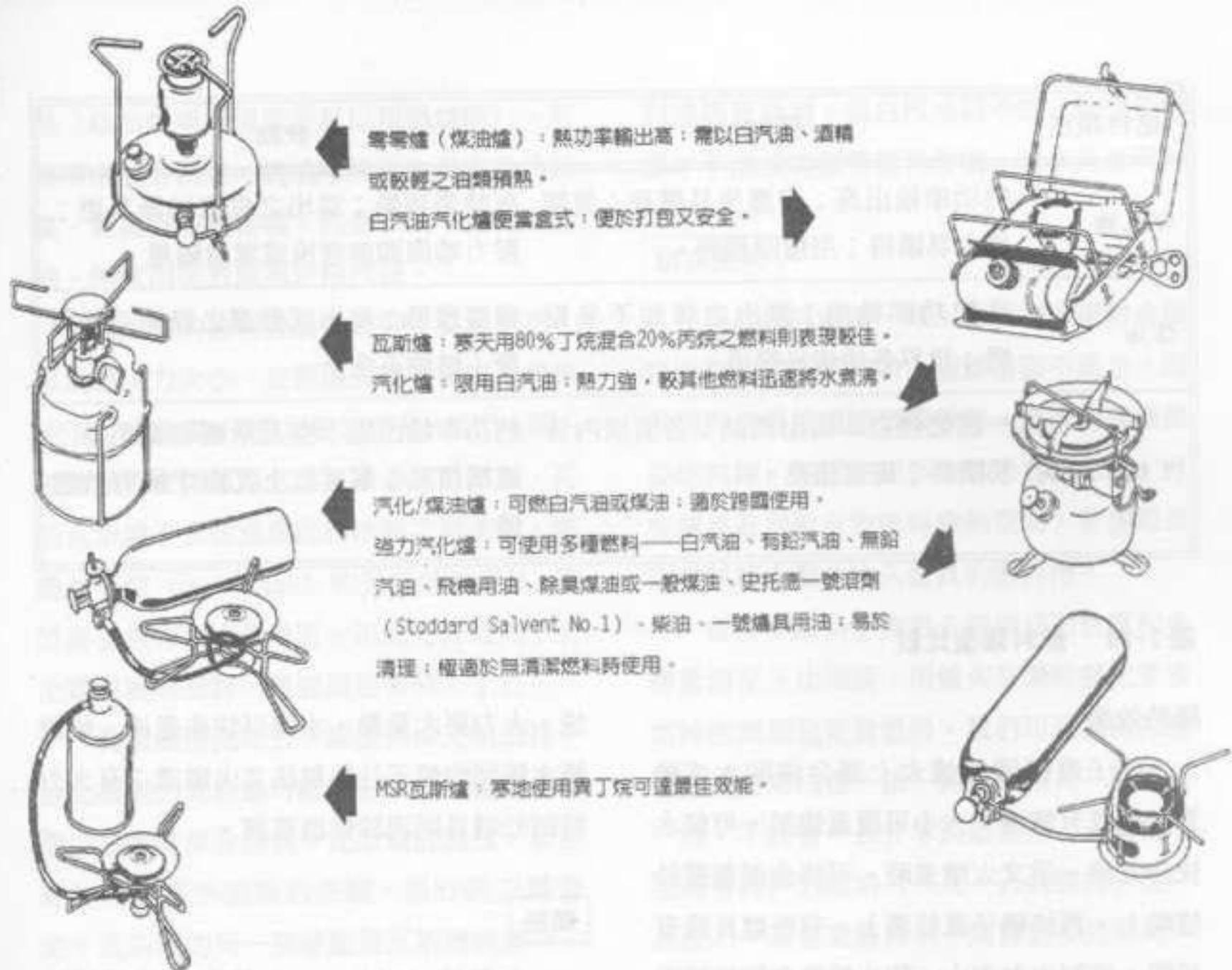


圖3-18 鍋具和配件：鍋和鍋蓋；擋風器；餐具和鋼杯。



雪雲爐（煤油爐）：熱功率輸出高；需以白汽油、酒精或較輕之油類預熱。  
白汽油汽化爐便當盒式：便於打包又安全。

瓦斯爐：冬天用80%丁烷混合20%丙烷之燃料則表現較佳。  
汽化爐：限用白汽油；熱力強，較其他燃料迅速將水煮沸。

汽化/煤油爐：可燃白汽油或煤油；適於跨國使用。  
強力汽化爐：可使用多種燃料——白汽油、有鉛汽油、無鉛汽油、飛機用油、除臭煤油或一般煤油、史托德一號溶劑（Stoddard Solvent No.1）、柴油、一號爐具用油；易於清理；僅適於無清潔燃料時使用。

MSR瓦斯爐：寒地使用異丁烷可達最佳效能。

圖3-19 戶外爐具類型（由上而下）

或風大的地區也能易於點燃、操作、保養。

購買前先閱讀操作說明，有疑問即向店員請教。在家先試用，確保爐具沒問題，並確定你會操作。定期清理污垢和焦炭可延長爐具壽命，提高燃料燃燒的效率，附唧筒的爐具須定期更換磨損的皮帶和墊料。準備一個維修工具包、備用的加壓唧筒、更換的零件。

一般登山用的爐具重半公斤至一公斤（一磅至一磅半），零點一公升（半品脫）

的燃料可燃燒約一小時。如果爐具附有擋風板，效能更佳，沒有擋風板者須想辦法擋風，防止熱氣吹散。一般登山爐在海平面燃燒四到八分鐘可煮沸一公升（一夸特）的水，風吹會延長煮沸時間至二十五分鐘，甚至吹得水無法煮沸。

檢查金屬爐架的穩定性，才不會稍一不慎就把晚餐翻倒在地上，平坦的大岩石可穩固地支撐爐子。在雪地上，一小塊纖維板（Masolite或ensolite）既可充當底座也有

燃料類別	優點	缺點
白汽油	熱功率輸出高；潑灑後易揮發；美國境內易購得；用爐油預熱。	有時需預熱；溢出之白汽油極易燃；壓力唧筒即與寒冷或雪地隔離。
煤油	高熱功率輸出；溢出之煤油不易點燃；世界各地皆易購得。	需要預熱；溢出或潑灑之煤油不易揮發；燃燒不完全。
丁烷／丙烷	一經燃燒立即輸出高熱；各國境內皆易購得；毋需預熱。	熱功率輸出低；空瓦斯罐丟棄不易；爐嘴價昂；零度以上瓦斯才能有效燃燒。

圖 3-20 燃料類型比較

隔熱效果。

鍋子直接置於爐火上適合燒開水或融雪。鍋底有底邊，大小可覆蓋爐燄，可使水快些煮沸。須文火燉煮時，可將金屬蓋置於爐嘴上，再將鍋子置於蓋上。有些爐具設有活門，控制火力大小，防止燒焦食物並節省燃料。

爐具有很多種可供選擇（圖3-19），燃料也一樣，有白汽油、煤油、和丁烷（圖3-20），丁烷最為普通。所有的爐具都須加壓使燃料噴向爐嘴。汽化爐和煤油爐使用手動唧筒（hand pump），瓦斯（丁烷）爐則使用加壓筒（pressurized cartridge）。所有的爐具也都需要先汽化液體燃料才能燃燒。汽化爐和煤油爐採預熱方式，先在預熱杯內燃燒小量燃料，再開始汽化供應管內的燃料。瓦斯爐內的丁烷則在加壓筒內汽化。爐具的唧筒使燃料罐內壓力增加，因此燃料燒得更

快，火力更大更熱，水得以快些煮沸。最快將水燒開的爐子往往無法文火燉煮；有火力控制的爐具則適於低溫烹調。

#### 燃料

白汽油（white gas）是美國最受歡迎的登山爐具燃料。它比丁烷的熱度高，極適合融大量的雪、將水煮沸、或迅速溫熱食物。白汽油不同於煤油，白汽油可以自行用來預熱。你只能使用精煉的白汽油或壓力爐（pressurized stove）的專用白汽油，切勿使用汽車用的汽油，無鉛汽油也不行。正確的燃料才不會堵塞噴射爐嘴、壓力過高，或排放有毒廢氣。潑灑出來的白汽油可迅速揮發，無味，非常易燃。

煤油（kerosene）的揮發性低於白汽油，運送和儲存較安全。煤油爐不但需要加壓，尚需以白汽油、酒精、或較輕的液體預

熱（煤油燃燒的溫度不足以預熱爐嘴）。若爐嘴未充分預熱，燃燒時將產生帶煤煙的黃燄，製造許多煙和碳。然而煤油一旦充分燃燒，熱度即等於或高於白汽油。

瓦斯爐的便利性廣受歡迎：易於點燃、可調整火力大小、立即達到最高熱度、燃料絕不可能潑灑。不需加壓或預熱，活門一開，內部壓力便將燃料送出。除非加溫燃料，否則瓦斯爐不宜在溫度低於冰點之處使用。燃燒異丁烷（isobutane）的瓦斯爐是例外，位於高海拔和溼冷的地區，仍能充分燃燒；加上擋風板的設計，連強風也奈何不了它。

瓦斯罐用完即丟，無法再度充填燃料。因此攜帶的瓦斯罐可能只有半滿，因為前次登山已消耗部分燃料。瓦斯罐佔體積，而且野外常見隨手丟棄的空罐，最好將空罐帶走。瓦斯罐的另一個缺點是瓦斯將耗盡時，罐內壓力降低，火力隨之減小，若位於高海拔地區，由於大氣壓力較小，罐內的壓力相對提高，可稍彌補壓力不足之缺憾。罐內瓦斯燃盡方可更換，並於帳外進行，否則罐內殘餘的瓦斯可能引起火災。

固體燃料如蠟燭和罐裝點熱器主要用來起火。兩者輕且便宜，但熱度有限，通常只用於緊急情況，以及加熱鋼杯內少量的水。

#### 海外登山注意事項

到國外登山必須帶燃料濾網（fuel filters），因為高級燃料不易購得。事先查明當地有哪些燃料，再帶合適的爐具。通常煤油

到處都買得到，但白汽油則不然。航空公司泰半不准乘客攜帶燃料登機，須事先查明。

#### 儲存燃料

用旋轉式罐蓋，襯以橡膠墊的密封金屬容器來攜帶備用燃料。塑膠容器不適合，因為燃料會慢慢透過塑膠散發。簡單明瞭地標妥燃料罐，放置在絕不會污染食物之處，有些爐具直接附有放燃料罐的空間，有些則須將燃料經由漏斗注入爐具的燃料槽。

帶多少燃料才夠用？須視登山性質和食物量而定。比如說，用爐火烹調晚餐比煮沸水沖泡調理包更費燃料，我們可自經驗和練習得知所需的量，但一開始，兩人一同登山一周，不妨帶一公升半到兩公升（一夸特半至兩夸特）的燃料（一人一天約需四分之一品脫）。若需融雪為水，則需更多的燃料。

#### 使用燃料，安全為上

不少登山者遭遇過帳篷被風吹翻、裝備被燒掉，使用爐具不慎而灼傷的事情，因此須遵守安全守則和運用常識。點火前先檢查燃料管、活門和接頭是否有漏縫。除非絕對必要，切勿在帳內使用爐具，非在帳內煮食不可時，須通風良好，減低燃料逸出和失火的危險。更換瓦斯罐添燃油、點火時，務必遠離火燄，在帳外進行。

燃料罐不可裝滿，以防止壓力過大。登山季結束後，切記倒空燃料罐，要將爐具收藏妥當。



# 4

## 導航與定位

登山者最常問的三個問題是：我在哪兒？路怎麼走？此地離峰頂多遠？本章即將告訴你，如何利用定位和導航找到答案。

讀完本章之後，你就會懂得善用工具和一流的定位技巧，具備基本的山野知識，尋到登山的正確路線，還有最重要的，找到回家的路。

這些工具和技巧既簡單又直接，但是非常精確。仔細加以研究可以成功地登山，並且全身而返。進入主題之前，請記住一件事：導航很簡單，也充滿樂趣。事實上有些人樂在其中，甚至舉辦「導航」比賽（*orienteeing*），參賽者須利用地圖和指北針，到達各個指定目的地。

首先解釋幾個名詞：

**定位**（*orientation*）是尋找你的精確位置的一門科學，需要精通使用地圖和指北針的方法，擅用高度計，甚至衛星定位儀（*global positioning system*，簡稱GPS）的

接收器。肯花心思和時間的人，即使欠缺數學或科學的背景或興趣，也能學會這些技巧。

**導航**（*navigation*）也是一門科學，旨在尋找目的地所在位置，自始至終朝著正確的方向前進。導航和定位一樣，需要地圖、指北針、其他工具和技巧，是登山者必備的一項技術。

**路線尋找**（*routefinding*）是依登山隊的能力和裝備，挑選最合適的路線並遵循之。熟悉地形、判斷力強、經驗豐富、直覺靈敏的人才能成為優秀的尋找路線者。尋找路線的細節請參見第五章，但必須先具備定位和導航的技巧，才能了解何謂尋找路線。

### 出發前的準備

定位工作始於家中。整裝出發前，須知

道登山目的地之名稱以及攀登路線之細節，可查閱登山指南和地圖，或請教已去過的人。

把自己當成領隊一般來做準備工作。登山隊每一位隊員都必須懂得如何尋找方位，隨時注意登山隊的所在位置以及前進的方向。為防萬一起見，每位隊員都必須具備單獨走回程的能力。

登山指南提供重要資訊，例如路線描述、估計所需時間、海拔高度、距離等等。攀登過該地點的前輩可告知地標、危險和尋找路線時可能遭遇的困難。有用的細節囊括於各式地圖中：美國林務局地圖（forest service maps）、公路地圖、航空圖（aerial maps）、概略地圖（sketch map）、地形圖（topographical maps）。越是陌生的區域，越需要準備，包括探勘、自有利地位觀察、研究從空中拍攝的照片。

如果攀登路線取自登山指南或另一位登山者的描述，要先在預備攜帶的地形圖上標明，注意河川的匯流點和其他重點。標記時可用黃色螢光筆，才不會蓋掉原有的標線。除了地形圖外，尚需攜帶其他地圖和路線描述，在地圖上附註最新資訊。選擇攀登路線須考慮季節、天候狀況、登山隊員之能力、以及可用的裝備。

背起背包前，應先熟記攀登路線。憑藉經驗和所有的資訊，善用地形，盡量不要走水道或排水溝（drainage）以避開灌木叢；選擇稜線和乾澗的溪谷較佳。披荆斬棘開出

來的路往往充滿削砍出來的尖枝或新生的枝芽，所以盡可能走未經砍斃的森林。

能謹慎留心新落石者，可以走落石地區（rock-slide area）。但計畫路線的問題之一是落石地區在地圖上看起來和雪崩侵蝕谷（avalanche gully）一樣，春冬季可能發生雪崩，夏秋兩季則長滿灌木叢。如果資訊來源幫不上忙，只有親自一探才能明白究竟。

回程路線往往和去程相同，若回程採不同路線，亦需在出發前充分準備、了解。

莫讓過時的資訊破壞攀登之旅，事先向相關單位查詢路況，尤其是道路是否封閉、攀登路線和規定、是否需要登山證、以及露營的規定。

---

## 地圖

---

地圖是該地區的象徵圖形，用方便的速記符號，傳遞可觀的資訊，易懂而且便於攜帶。未攜帶地圖或是不了解符號意義的人，不應該登山。盡量使用最新版的地圖，因為道路、山徑和其他特徵可能隨時間改變。市面上可買到好幾種地圖：

模型地圖（relief maps）利用深淺不同的綠、灰、棕等顏色、地形略圖、隆起的表面等方式來顯示地形的三度空間，使我們了解地形的高低起伏，有助於攀登路線的規劃。

旅遊休閒地圖（land management

and recreation maps) 經常更新，最適合查詢道路、山徑、巡邏員崗所 (ranger station)、和山屋的現況，規劃攀登路線時用得上。休閒地圖只顯示地勢的水平關係，並未以等高線標示地形。美國林務局、其他政府單位和木材公司都有出版這種地圖。

■ 攀登者描繪的略圖 (climbers' sketch maps) 十分粗略，但提供路線的專門細節，可補其他地圖或指南之不足。

■ 旅遊書上的地圖品質良窳不齊，有些僅是略圖，有些是精確的地形圖。這類地圖通常提供道路、山徑和攀登路線的有用細節。

■ 地形圖 (topographic maps) 最符合登山者的需要。地形圖描繪地形、地表的形狀，用等高線標示高於海平面的地形，於不走現成山徑的攀登者特別重要。許多國家都印製地形圖，有些由政府單位印製，有些由私人公司印行，特別強調山徑和休閒特色。本書將以美國地質調查局 (U.S. Geological Survey, 簡稱USGS) 印製的地形圖做為範例，詳細介紹地形圖。

## USGS地形圖

■ 先從繪製地圖者如何劃分地表開始講起。地球的圓周劃分成三百六十個單位，稱之為度，東西向的稱為經，南北向的稱為緯。東西經各一百八十度，以通過英國格林威治 (Greenwich) 的子午線為界起算。南北緯以赤道為界起算，各九十度。以紐約市為例，它位於西經七十四度和北緯四十一度。

■ 每一度劃分為六十分，每一分劃分為六十秒。北緯四十七度五十二分三十秒在地圖上以47°52'30"N表示。

■ 登山者常用的一種USGS地圖細分至七點五分 (亦即1/8度)，稱之為七點五分系列地圖 (7.5-minute series)。較老式的地圖以十五分為單位劃分 (亦即1/4度)，稱之為十五分系列地圖 (15-minute series)。

■ 地圖的比例尺 (scale) 指的是地圖上的度量和實物的比例。表示比例尺的常用方法是拿地圖上的度量和地面實際度量相較 (例如地圖上一吋等於一哩)，或是給予具體的數字比例 (例如1:24000表示地圖上一單位等於實際上兩萬四千單位)。比例尺通常以圖表的方式出現在地圖下方。

■ USGS七點五分系列地圖的比例尺是1:24000，或二又二分之一吋等於一哩，每份地圖涵括的區域約為九哩寬六哩長。十五分系列地圖的比例尺是1:62500，或是一吋等於一哩，每份地圖涵括的區域約為十二哩長十八哩寬。前者較詳細，較受登山者喜愛。

■ 如今七點五分地圖成為美國標準地圖，除阿拉斯加外，其他四十九州已不再印製十五分地圖。阿拉斯加仍以十五分地圖為標準，但比例尺不同：1:63360，或是一吋等於一哩。阿拉斯加的地圖上由東到西的範圍比十五分地圖大，因為靠近北極的經線呈弧狀，聚合於北極。

■ 某些私人公司以USGS地形圖為基礎來印製地圖，但山徑和道路的細節時常更新，

可補標準地形圖之不足。

### 如何看地形圖

把地圖當成一種語言來學習，幸好地圖語言易懂易學，而且可立即獲得成效。地圖語言有些是文字，有些是符號，最佳的學習方式是配合USGS地形圖一起研究。

地圖是四方形的，涵蓋的區域以南北緯線和東西經線為界（其緯線和經線數目不同於七點五分或十五分地圖）。每一張地圖皆以顯著的地形特徵或人為特徵命名之。

### 顏色代表的意義

USGS地形圖上的顏色代表的意義非常明確：

紅：主要道路和測量資料。

藍：河川、湖泊、泉水、瀑布、其他和水有關的特徵。

黑：次要道路、山徑、鐵路、建築物、水準基標、經線、緯線、UTM (Universal Transverse Mercator, 全球麥卡脫投影) 柵線和方格線，以及非屬自然環境之特徵。

綠：濃密的森林區。一整片的綠表示森林，綠點代表灌木叢。沒有綠色並不代表該區沒有植物，而是太稀少或太矮小，不足以標示在地圖上。地圖上未標綠色的乾涸溪谷在夏秋雨季可能長滿灌木，在冬春兩季可能覆滿冰雪，有雪崩的危險。

白：地圖之底色，白色有好幾種意義，視地形而定。

白底上標藍色等高線 (contour

line)：冰河或全年覆蓋冰雪之地。此處之等高線是藍色的實線，冰河或冰雪地之邊緣以藍色虛線表示。

白底上標棕色等高線：無密林之乾旱地區，如高山區、砍伐區 (clear-cuts)、落石地區、雪崩侵蝕谷或草地。仔細研究地圖以求其他線索。

棕：代表等高線和高地，冰河區除外。

紫：現行地圖已經過部分修訂之處。

### 了解等高線的意義

等高線描述地形起伏，是地形圖的心臟。等高線的間距即代表實際地形之高度差距（七點五分地圖上代表四十呎，十五分地圖上代表八十呎）。每第五條等高線顏色印得較深，並每隔一段距離便標明高度。

地形圖最重要的資訊是顯示你是上山或下山，如果路線穿越的等高線高度越來越高，表示你正往山上走；如果高度越來越低，表示你正往山下行；路線未穿越等高線，始終走在兩條等高線之間，表示你的高度不變。

地形圖尚可顯示懸崖、垭口 (pass)、山頂 (summit)，和其他地形特徵 (圖4-1)。和實際地形相較之後，你會逐漸了解等高線的意義 (圖4-2)。我們的目標是將來有一天能瞄一眼地形圖，腦中就能清晰浮現實際的地形。下文羅列了等高線描述的主要特徵：

平地：沒有等高線。

緩坡：等高線的間距很寬。

陡坡：等高線間距較密。

**懸崖：**等高線間距十分窄小，或幾乎併在一起。

**山谷、峽谷、乾溪谷、深谷：**等高線呈U字形代表圓緩的山谷或乾溪谷；呈V字形

代表險峻的山谷或乾溪谷。U字和V字的尖端所指的是上山的方向。

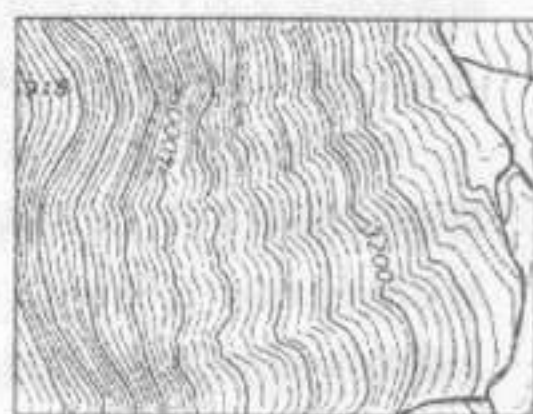
**山脈或岩岬 (spur)：**U字形等高線代表平緩的山脈，V字形代表險峻的山脈。U和



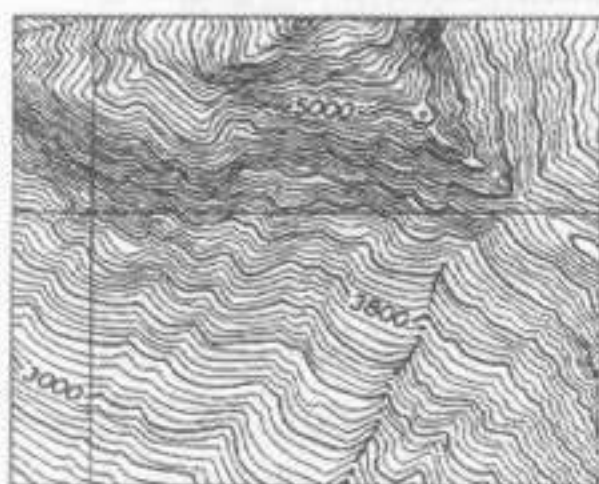
近乎平地



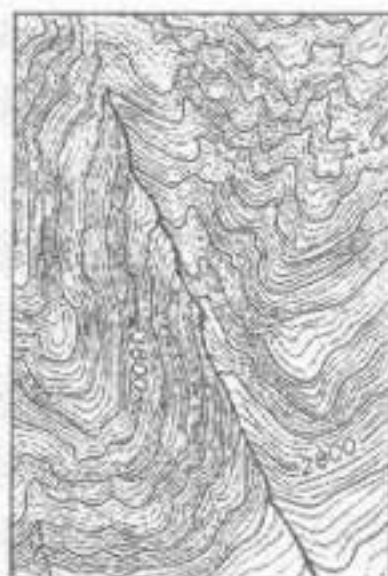
緩坡



陡坡



懸崖



溪谷或山谷



稜線



山頂



鞍谷或山凹



鞍部、垭口或關口

圖4-1 地形圖基本特徵

V的尖端指向下山。

**山頂或峰頂：**等高線呈同心圓狀，內部最小的圈即為山頂。最高峰 (peaks) 也用X、高度、水準基標 (BM) 或三角形代表。

**圓谷或山凹 (bowls)：**等高線呈半圓形 (或四分之三圓)，自中央地勢低處漸外漸高，在山谷入口處形成階梯式的圓形劇場狀。

**鞍部 (saddle)、垭口、或山坳 (col)：**等高線呈沙漏狀，兩側等高線的高度較高，指出稜線的低點。

USGS地圖周邊留白處印有重要資訊，如印行和修訂日期、毗連區域的地名、等高線間距、比例尺，以及磁北和正北的角度 (詳見下文)。

由於地形圖有其極限，因此下列幾點須謹記在心：地形圖無法完全呈現實際的地形特徵，否則地圖將標示得密密麻麻的，無從辨識，如果某地形特徵未達等高線間距，地圖上便不會標出來，所以使用的地圖等高線間距若代表四十呎，三十呎的懸崖便無法標示。注意地圖印製的日期，因為地形圖不常修訂，森林、道路、人為的特徵可能已經過時，例如森林已遭砍伐、道路已經拓寬或封閉。登山雖然必備地形圖，但仍需佐以實際到訪者經驗、旅遊指南和其他地圖。

有時登山的範圍涵蓋兩張地圖以上的區域，你可以將毗連區域的地圖摺妥帶著，或剪下所需部分，用膠帶黏貼，做成一張個人專用地圖。地圖必須囊括相當大的範圍包括

鄰近區域在內，才能有全盤的了解。黑白的地形圖便於註記，但少了顏色的標示，最好配合有顏色的地形圖使用。

地圖很重要，故需小心保護，可放入塑膠袋或地圖夾 (map case)，也可加上護具或噴防水噴劑，但是如此一來，就很難在地圖上加註。有些地圖本身已有防水功能。攀登時將地圖放在夾克口袋內或便於取用之處，就不必為了拿地圖而解下背包。

## 看地圖尋找路線

### 出發前

登山者導航、定位、尋找路線時，多半只要環視四周環境，和地圖相較即可。出發前先做一些導航的準備工作可有所幫助，例如先找出「欄干」 (handrails)、基準線 (base lines)，和可能遭遇的尋找路線的問題。

「欄干」是指地圖上和行走方向平行的線形特徵。欄干應在行走時經常可見，才能協助導航。能當做欄干的地形特徵包括道路、山徑、電纜線、鐵道、籬笆、田野和草地的界線、山谷、溪流、懸崖地帶 (cliff bands)、稜線、湖岸線、和沼澤的邊界。

欄干幫助你不偏離路線，另一個迷路時的幫手是基準線。基準線是一條長長的、明顯的線，永遠與你同一個方向。規劃路線時在地圖上找一條基準線，不一定要肉眼具體可見之物，只需知道它在哪兒，和你方向一

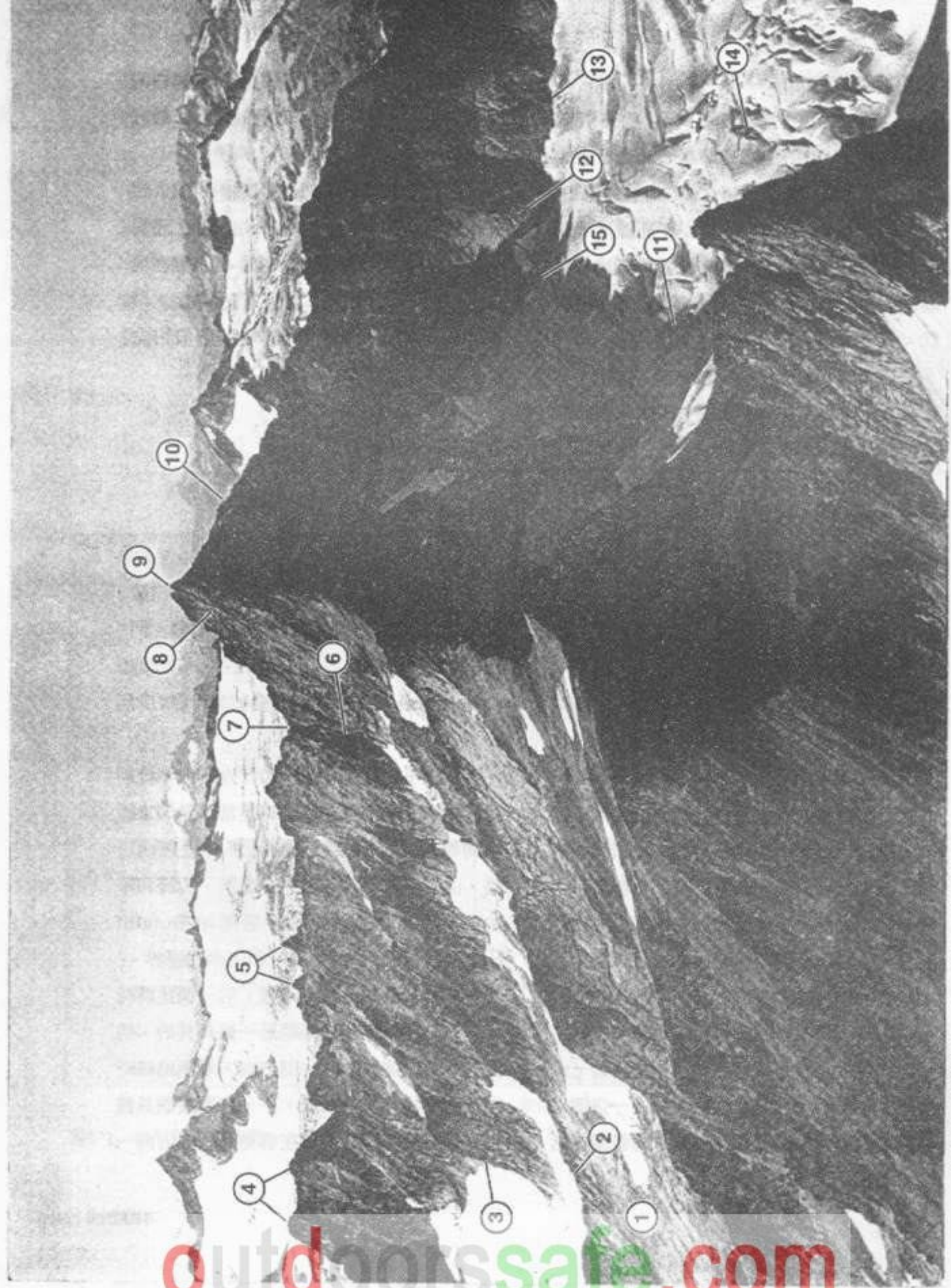
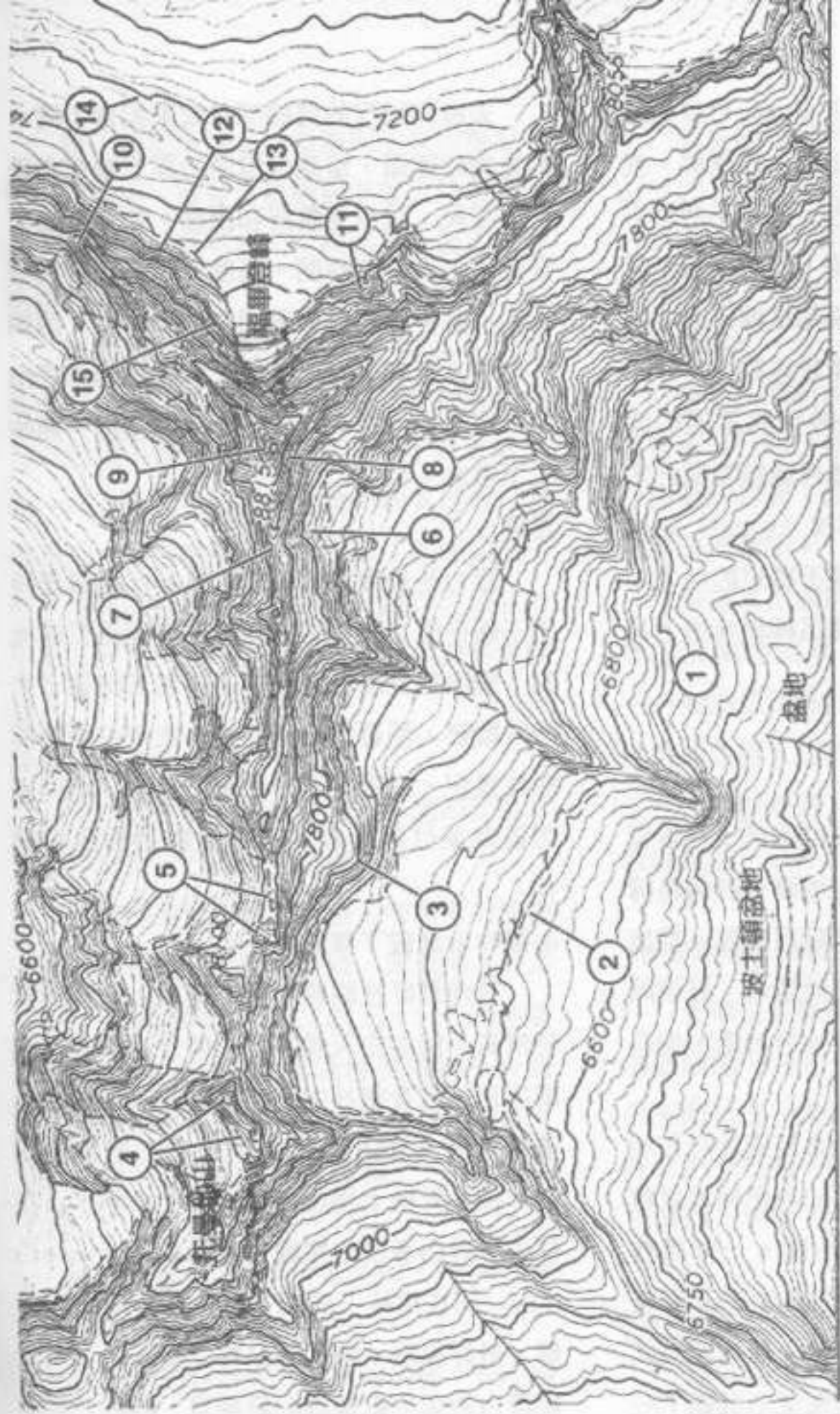


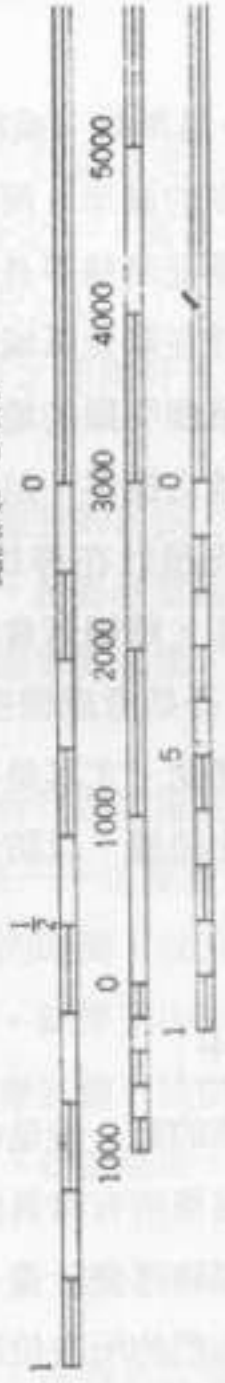
圖4-2 山區照片：主要特徵見次頁地形圖



主要地形特徵

- 1. 盆地：中緩坡，霧籠地點
- 2. 雪線或冰線：實際止於懸崖、岩石
- 3. 斜坡：岩壁外觀之改變可提供路徑通往鞍線
- 4. 兩座山畔之峰頂
- 5. 尖岩、岩尖，或山尖
- 6. 深谷或山谷
- 7. 鞍部、山口或開口
- 8. 岩面
- 9. 山頂，地圖上之最高點
- 10. 稜線或山脊
- 11. 凍岩：注意陰影及冰封之程度
- 12. 圓谷壁：冰河谷
- 13. 坑
- 14. 冰河裂隙，由不規則等高線表示，不如3之斜坡平滑
- 15. 地圖上未見，但陡岩或深雪處可見

羅斯福隘口  
1780 1 NE  
比例尺：24000



線間距離400呎  
虛線代表20呎等高線  
基準點為平均海平面



致即可。基準線（或稱catch line）可以是道路、大湖的湖岸、河川、山徑、電纜線，或其他和攀登路線等長的東西。如果某個遠方的湖始終在攀登區域的西側，隨時向西走都能找到這個明顯的地標。朝基準線走並非到達目的地之捷徑，但可以免於迷路。

事先預計在尋找路線時可能遭遇的問題，例如，路線若會經過冰河或無特徵的大片雪地，不妨考慮帶些滑雪杖（wand）以為路線之標記，尤其是在氣候不穩定的地方；註明逃生路線，以防天氣驟然轉壞或遇上其他阻礙。

#### 攀登途中

正確的第一步是促使每位隊員了解攀登路線。召集所有隊員圍攏在地圖旁討論路線並擬定臨時應變計畫，以防隊員脫隊。指出地圖上你們的所在位置和四周環境，好讓隊員默記沿途將見到那些主要地形特徵，如森林、溪流、山徑等。

每一位隊員沿途須隨時拿周遭地形和地圖比照，脫隊的隊員若是不知身處何地就糟了。新地標一出現即參照地圖，一有機會——行至隘口、壑拓地，或遇雲破日現時——就找出登山隊的精確位置。依這種方式追蹤攀登的進度，可使登山隊便於計劃下一段行程，而且成為解讀地圖的專家，因為你藉此了解到地圖上的山谷或稜線，實際看起來是什麼樣子。

事先盤計回程

去程和回程的路線感覺起來相當不同，沿途隨時回頭，留意回程時的風景看起來是什麼樣貌，以避免驚訝和困惑。如果無法完全記住，最好把時間、高度、地標等載入筆記本。寥寥數語可省去回程不少麻煩，例如「七千六百呎，登上稜線」，能提醒你登山隊降至七千六百呎時，就該離開稜線，開始走下雪坡。

思考

腦力是最寶貴的導航工具。向上攀登時須不斷自問：回程時如何辨認這個重要的地點？領隊若受傷該怎麼辦？落雪若掩蓋了來時的蹤跡，能否找到路回去？此刻是否該插雪杖為記，或用其他方法留下標記？邊問邊想答案並付諸行動。未雨綢繆遠勝臨渴掘井。

必要時沿途留下標記

有時最好在路線上留下標記，便於回程時辨識，例如在天候多變的情形下攀登雪地或冰河、置身密林中，或濃霧及黑夜可能掩蓋地標時。登山者把小旗子綁在細竹杖頂端，插在雪地上為記（詳見第十三章）。在林中，登山者將塑膠繩（plastic surveyor's tape）綁在樹枝上為記，但塑膠不易腐爛分解，最好少用。自生態保育立場觀之，用未經漂白的衛生紙做標記最理想，因為一場雨即足以使之分解，不過要確定天候晴朗才能用衛生紙做記號，否則可用顏色鮮豔的縐紋紙卷代替。它不畏風雪，但冬天過完之前即會分解。

留下標記須遵守一項鐵則：取回標記。標記是垃圾，而登山者絕對不亂丟垃圾。如果你回程有可能不走同一條路線，務必使用紙做的標記。

隨處可見的岩石堆 (rock cairns) 可做為標記，可沿途留下石標，或只在路線改變方向時堆石標。不過這些石堆不但破壞風景，而且除了堆石者外，會引起其他登山者的誤認，所以盡量不要堆石標。即使非堆不可，回程時也務必拆除。但已經存在的石堆不要去動它，說不定別人正靠它辨識回家的路。

#### 注意行進速度

在地圖上標明進度很有用，隨時定位才能隨時指出自己的所在位置。

導航也須留心行進速度，考慮所有變數之後，隊伍是一小時走兩哩，還是兩小時走一哩？如果時間是下午三點三十分，基地營又遠在五哩之外，行進速度便顯得十分重要。登山經驗豐富者能精於估計行進速度。一般登山隊的典型行進速度如下，但變化仍然很大：

- 背小背包走平緩的山徑：一小時三至五公里（二至三哩）。
- 背全副裝備走上陡峭的山徑：一小時一點六至三公里（一至二哩）。
- 背小背包爬中度的斜坡：一小時爬升三百公尺（一千呎）。
- 全副裝備爬中度的斜坡橫越全國：一小時爬升一百五十公尺（五百呎）。

遇濃密的灌木叢時，行進速度只有易走山徑的三分之一或四分之一。高緯度地區（一萬兩千呎〈四千公尺〉以上）也使速度大幅減緩，也許一小時才能爬升三十公尺（一百呎）。

有錶和筆記本（或超強的記憶力），可以監測自己的行進速度。務必注意自山徑入口出發的時間，以及到達重要溪流、山脊、岔路等的時間。

資深登山者定時估計行進的速度，並與登山計劃相對照。預估——以及重新估計——登頂或到達目的地的時間，以及回到基地營或山徑入口的時間。如果登山隊看來無法在天黑前趕到，可改變計畫，找個安全的地點露宿，或停止前進，打道回府。

#### 攀登難度升高時

當攀登的難度升高，高得足以令人忘記導航問題，滿腦子只擔心下一個踏足點時，仍要將地圖和路線資料擺在手邊，偶爾休息時拿出來對照。攀岩時，別太專注於攀岩的技術面，而忘了遵照路線行進。

#### 登頂

登頂是休息、放輕鬆、享受風光的好機會，順便趁此熟悉環境，拿實地景觀和地圖相對照。

到了山頂該好好確定下山的計畫，因為下山比上山容易發生路線尋找方面的錯誤。集合隊員，一同討論路線和緊急應變措施，

強調集體下山的重要性，以免有些隊員一心想領先，把其他隊員拋在後頭。

### 下山注意事項

下山須格外提高警覺，提防疲倦和疏忽，每一位隊員皆需將地圖和路線牢記在心，大家一起行動，慢慢來，不要心急。若下山路線不同於上山路線時，尤需謹慎。

假設辛苦攀登了十二小時，現在隊伍已接近停車地點，跟著指北針走回到來時的運材路（logging road），卻看不到座車，這可能是因為你們偏離路線好幾度，座車可能在你們左側或右側，必須猜一猜該往哪邊走。如果座車在右側半哩之外，你們卻往左邊走，永遠也找不到座車。更糟的是座車若是停在路的盡頭，由於找錯方向，隊伍反而會向森林推進（圖4-3 a）。這種情形就該用「刻意偏向法」（intentional offset）又稱「偏離目的法」（aiming off）。若擔心不知該往哪一個方向走，應該刻意向左或向右偏離目的地（約二十到三十度），等碰到道路（河流或稜線），即可明瞭該朝左或右走。

### 攀登結束後

返家後，趁記憶猶新，描述路線並記下任何問題、所犯的錯誤，或不尋常的特徵，站在打算初次攀登的立場，推測你想知道什麼，如此一來，若有人問起，你便知道如何回答。如果登山指南有不清楚或錯誤之處，



圖4-3 a. 如果找錯方向，隊伍反而會向森林推進；b. 此時應用「刻意偏向法」。

寫封信告知出版社。

## 指北針

指北針的設計雖簡單，功勞卻很大，它可以隨時隨地指出登山者該行進的方向。天候良好之下做簡單的攀登，指北針或許派不上用場，但攀登路線若變得複雜或是天候轉劣，指北針便成了登山的重要工具。

指北針是根小小的磁針，隨地球之磁場而反應。製造者加了一些東西讓指北針便於

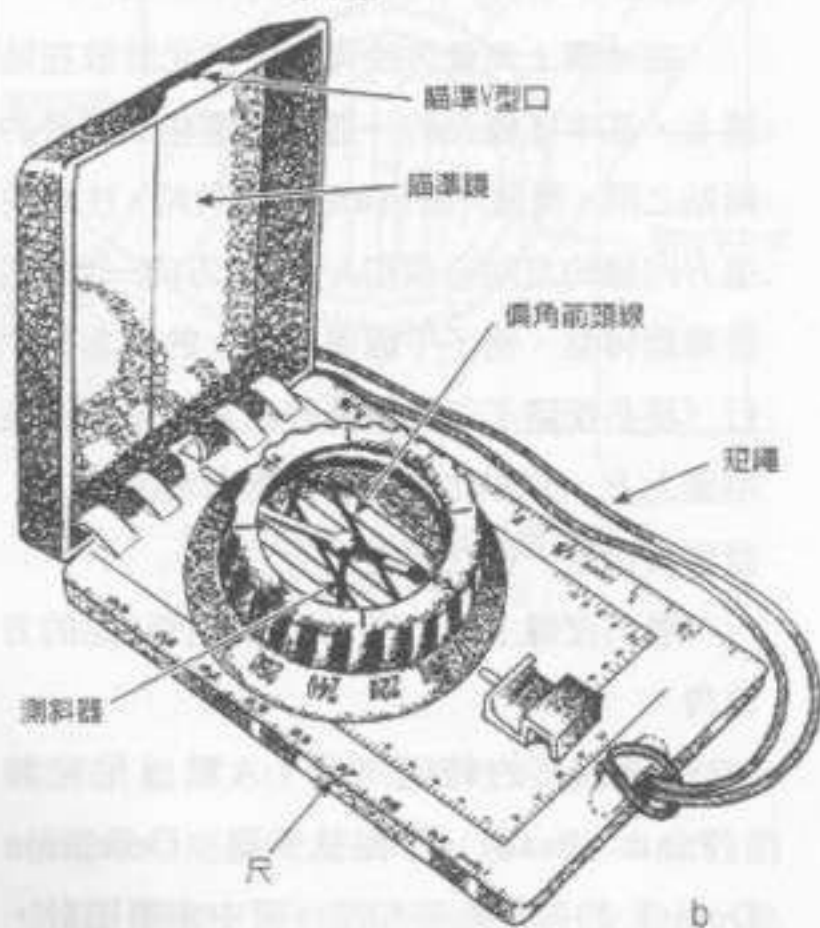


圖4-4 登山用指北針之特徵：a. 主要特徵；  
b. 選擇性之特徵

使用，但歸根結底，仍是一根指明方向的磁針。

以下是登山用指北針的基本特徵（圖4-4a）：

- 一根自由轉動的磁針，兩端顏色不同，便於記住哪一端是北方。
- 一個圓形的轉盤，內含液體以減少指針之振動，使讀數更精確。
- 圓形轉盤外環為一數字盤，依順時針方向刻上零到三百六十度。
- 磁針底下有根磁北箭頭線（orienting arrow）和一組平行的子午線。
- 一條刻度線（index line）——可測量方位角（bearings）。
- 一個長方形透明的基本底板（base plate），包括前進方向線（direction-of-travel line）（有時一端附有箭頭）指向目的地。基板越長，讀數越精確。

以下的特徵是選擇性的（圖4-4b），某些登山用指北針才具備：

- 可調式偏角箭頭線（declination arrow），便於校正磁針之偏角，值得多花點錢購買。
  - 瞄準鏡（sighting mirror）——可提高精確度。
  - 一把尺，刻度為吋或毫米，可測量地圖上的距離。
  - 傾斜儀（clinometer），測量坡度用。可測量坡的角度，判斷你是否置身兩峰中較高的一峰。如果你和另一峰之角度為仰角，則另一峰較高。
  - 放大鏡——有助於看清緊密毗連的等高線。
- 有些指北針配有可調式偏角箭頭，卻沒

有瞄準鏡，這種指北針的價格介於圖4-4 a 的基本指北針和圖4-4 b 配備完全的指北針之間，喜歡可調式偏角箭頭卻不願多花錢買鏡子的人可以選這一種。

指北針多半附有一條三十公分（一呎）長的短索，可繫結於腰帶、夾克或背包上。莫將指北針繫於頸間，技術攀登（technical climbing）時易發生危險。

沒有基本底板的廉價小指北針不夠精確，不宜登山使用，也不宜與地圖配合使用。尋找路線時，指北針須精確至一或二度。誤差範圍大至五度的指北針會使登山隊偏離目標約一公里（半哩）之遠。

## 方位角

方位角（bearing）意指一地至另一地之方向，藉由參考線（reference line）測量出角度。這條參考線即是正北。

指北針的標度盤也劃分成三百六十度，和繪製地圖者劃分地球一樣。東西南北四個主要方向的角度依順時針方向自頂開始，依序為北——0度（同360度）；東——90度；南——180度；西——270度。

依據方位角來看，指北針有兩個基本任務：

1. 用來確定方位角（也可說是測量方位角），意即測量之地圖上或地面上兩點之間的方向。

2. 用來畫方位角（plot bearings）（也可說是追蹤方位角），意即在指北針上設定

一個特定的方位角，然後朝方位角在地圖上或地面上指出的方向走。

### 地圖上的方位角

在地圖上測量或畫方位角時，指北針的功能有如分度器（protractor）。磁北和磁偏角（magnetic declination）與這些計算完全無關，因此不必理會磁針之角度。（要將地圖對準正北時才會用到磁針，詳見下文測量或畫方位角時，地圖不需對準正北。）

在地圖上測量方位角：將指北針放在地圖上，基本底板長的一邊直接擺在欲測量的兩點之間。測量A點到B點方位角時，注意前進方向線的方向必須和A到B的方向一致。然後轉動轉盤，使子午線與地圖上的南北線平行（務必使隨子午線轉動的磁北箭頭線指向地圖上方，亦即北方。如果指向地圖下方，讀數將相差一百八十度）。

看刻度線上的數字，此即A點到B點的方位角。

如圖4-5的範例所示，A點潘尼克峰（Panic Peak）到B點狄賽遜（Deception Dome）的方位角是40度（圖中未畫磁針，俾使子午線看得較清楚）。

如果地圖沒有南北線，請與地圖邊緣平行，每隔二至五公分（一至二吋），或在地圖邊的UTM標記線間，自行劃上南北線。

（UTM是一個座標系統，每隔一千公尺劃一格，可用來代替經緯線。）

在地圖上畫方位角：必須先有已知的方

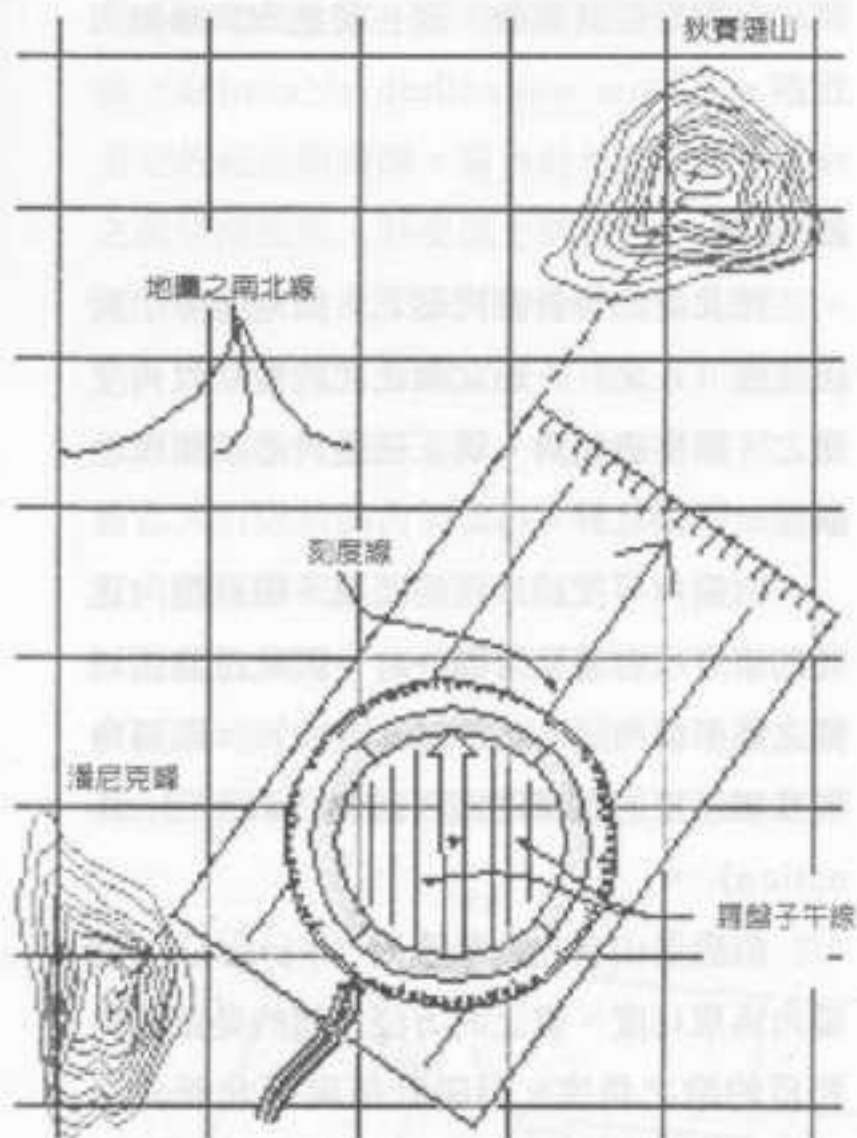


圖4-5 以指北針為分度器測量方位角  
(略去磁針便於看清楚)

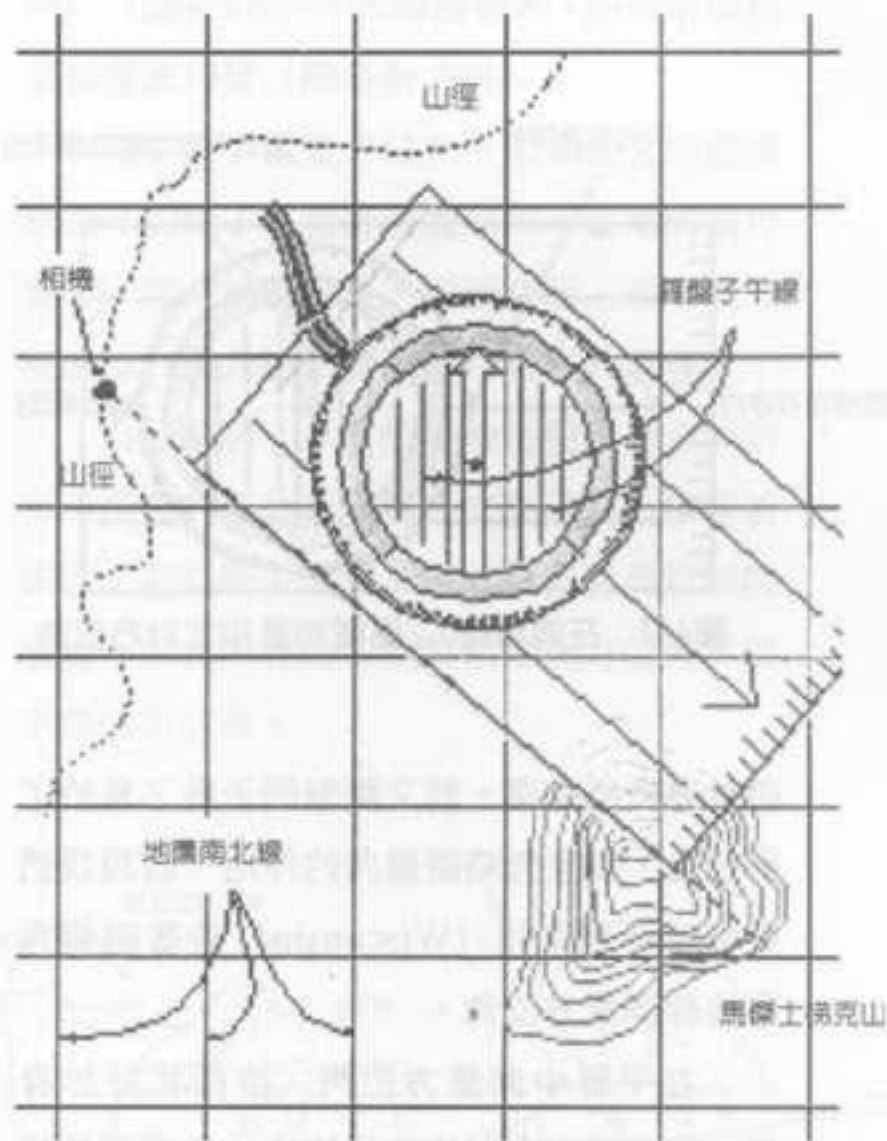


圖4-6 以指北針為分度器畫方位角  
(略去磁針便於看清)

位角。已知方位角得自實地的指北針讀數。且讓我們虛擬一個例子(圖4-6)：你的朋友登山歸來，不慎將相機遺落在山徑上。途中小歇時，他曾為雄偉山岳拍攝了幾張照片，當時他曾測量馬傑士梯克山(Mount Majestic)的方位角，是135度。你只需知道角度即可。你次周將前往同一山區，因此拿出馬傑士梯克山的地圖。

先在刻度線上定好方位角135度。將指北針置於地圖上，基本底板長的一邊接觸馬傑

士梯克山的山頂。旋轉整個指北針(不只是轉盤)，使子午線與南北線平行，基本底板的邊不可離開山頂。同時確認定位針指向地圖上方，亦即北方。順著基本底板邊畫成的朝前進方向線相反的方向前進，因為朋友的方位角是面朝著山量的。此線與山徑之交會點正是朋友遺失相機之所在。

#### 平野上的方位角

現在磁針上場了。平野上的方位角須以

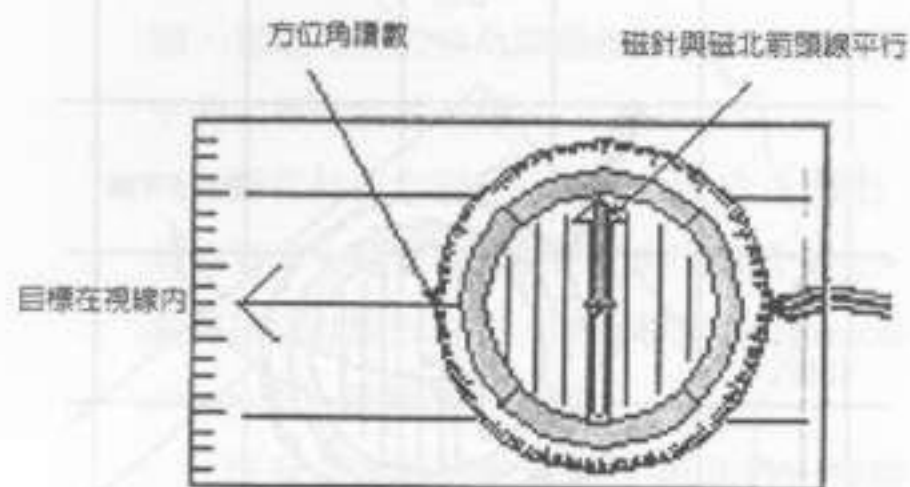


圖4-7 在偏角為0之區域測量指北針方位角

磁針方向為基準。前文兩個例子為了易於了解起見，刻意忽略磁偏角的作用。假設我們身處威斯康辛州（Wisconsin）沿著磁偏角零度線測量方位角。

在平野中測量方位角：持指北針於身前，使前進方向線指向目的地，你要測量的正是目的地的方位角。旋轉指北針的轉盤，使定位針與磁針重疊，即可獲知刻度線上的方位角（圖4-7）。

指北針若無瞄準鏡，將指北針放在手中，手臂於腰部高度左右向前平伸。若有瞄準鏡，將鏡子向後打開，呈45度角，將指北針舉至眼前，視線對著目標。自鏡中觀察磁針和箭頭線，旋轉轉盤使兩針重疊。指北針須保持水平，遠離鐵金屬物，以免磁針偏斜。

在平野中計劃方位角：程序正好與測量方位角相反。先旋轉轉盤直到刻度線上的方位角設定好，例如270度（正西）。平持指北針於身前，轉動整個身體（包括腳在內），

使磁針與定位針重疊。現在前進方向線指向正西。

## 磁偏角

指北針的指針指向磁北，但地圖多半對正北極（正北）。磁北與正北的差別以角度量之，稱為磁偏角。矯正磁偏角必須簡單地調整一下指北針。

磁偏角零度線以西的區域，磁針指向正北的東方（右邊）（圖4-8），因此這個區域稱之為東偏角（east declination）。磁偏角零度線以東的區域則為西偏角（west declination）。

假設登山者在內華達州（Nevada），磁偏角為東15度。真正的方位角指的是正北線和目的地之角度。但磁針指向磁北而非正北，因此量出的角度是磁北線與目的地之夾角。這個「磁方位角」比正方位角少了15度。磁方位角加15度才是正方位角。

在磁偏角零度線以西的區域登山的人，必須將磁方位角和磁偏角相加。以科羅拉多（Colorado）為例，須加12度左右，華盛頓州（Washington State）須加19度。

磁偏角零度線以東，磁方位角須減去磁偏角。以紐約州為例，磁方位角大於正方位角15度。減去15度，登山者才能得到紐約州的正方位角。

理論講起來很簡單，實際上卻容易令人產生疑惑。不要在野外做心算，萬一算錯，後果不堪設想，處理磁偏角比較實際的做法

是多花點錢，買一個附有可調整的偏角箭頭線 (adjustable declination arrow)，取代固定的磁北箭頭線。偏角針可輕易按指北針之說明來設定，刻度線上的讀數即自動變成正方位角，從此不必再擔心磁偏角的誤差。

指北針沒有可調式磁偏角針，可在轉盤上方或 (最好是) 下方，貼一條薄膠帶，做為私人訂做的偏角箭頭線。把膠帶剪成箭頭狀，指著攀爬區的偏角。

在內華達，偏角膠帶箭頭線須指著東15度 (順時針方向) 的地方 (圖4-9 a)。在紐約，膠帶箭頭線須指著西15度 (逆時針方

向) (圖4-9 b)。在華盛頓州，膠帶箭頭線須指著東19度 (順時針方向)。

在平野中測量方位角，按照前文所提威斯康辛的例子依樣畫葫蘆即可，當地的偏角為零。惟一的差異是，從現在起，須令偏角箭頭線 (而非磁北箭頭線) 與磁針重疊。

自此處起，本章的討論將假設指北針附有可調整的偏角箭頭線，或自己貼上膠帶箭頭線。在平野中測量，磁針須與偏角箭頭線重疊，除非所有的方位角都是正方位角，而不是磁方位角。

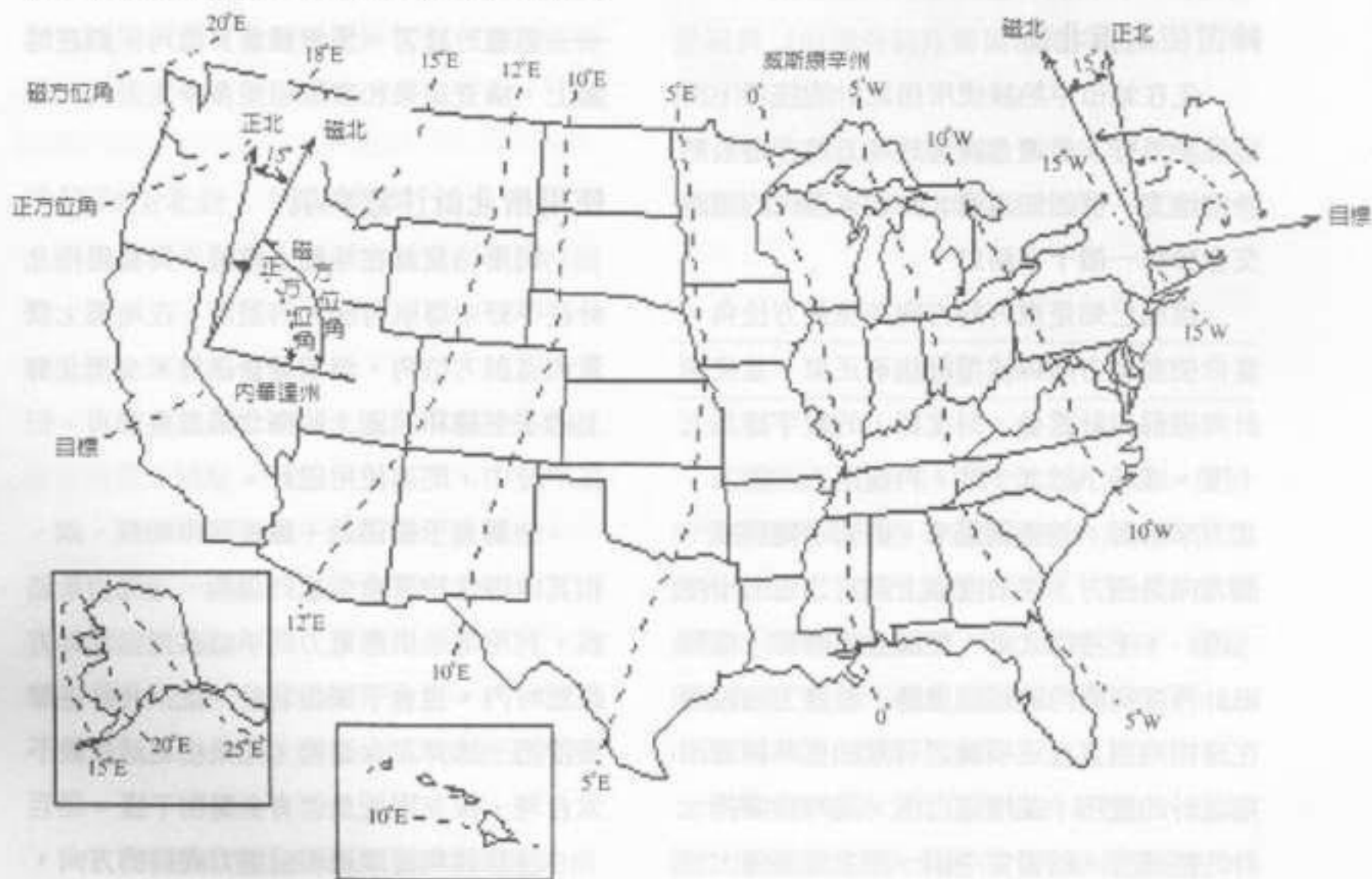


圖4-8 美國境內正北和磁北之關係



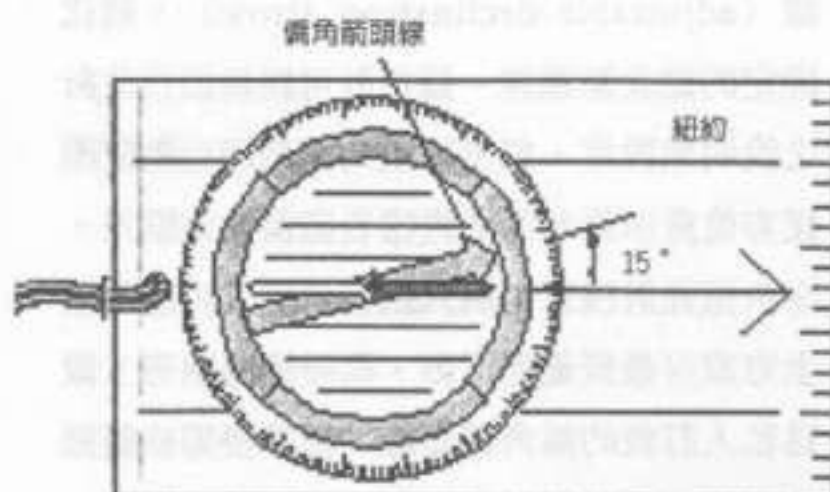
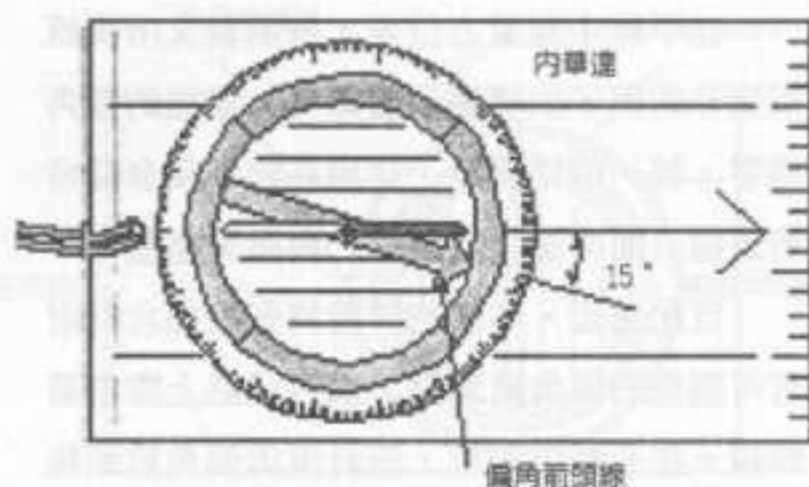


圖4-9 矯正指北針偏角：a.0度偏角線以西之區域；b.0度偏角線以東之區域

### 練習使用指北針

先在城市中熟練使用指北針的技巧，再出發至荒野。最適合練習的地方無非是最熟悉的地方，例如知道南北向和東西向的道路交會於哪一個十字路口。

挑個已知是東方的方向來測量方位角。當你使前進方向線或指針指著正東，並使磁針與磁偏角針重疊，刻度線上的數字應為九十度，或略小於九十度。再找南方、西方、北方來練習。然後倒過來，假裝不曉得哪一個方向是西方，在刻度線上設定二百七十度（西），手持指北針，整個身體轉動，直到磁針再度與偏角箭頭線重疊，前進方向線現在應指向西方。這項練習可幫助你熟練運用指北針的技巧，並增進自信，同時檢測指北針的精確度。練習當中錯一兩次是無傷大雅的。

找機會到山中練習，任何熟悉的地點

——如山頂或湖岸，可以看見熟悉地標之處——都適於練習。慢慢測量方位角，劃在地圖上，檢查結果和實際相差多少。

### 使用指北針注意事項

利用指北針在地圖上導航，與利用指北針在平野中導航有極大的差別。在地圖上測量和區劃方位角，無須理會磁針，令指北針上的子午線和地圖上的南北線重疊即可，但在平野中，則須使用磁針。

金屬會干擾磁針，鐵金屬物如鐵、鋼、和其他磁性物質會使磁針偏離，造成讀數錯誤。利用電池供應電力的手錶靠近指北針方圓數吋內，也會干擾指北針。讓指北針遠離皮帶扣、冰斧和金屬物。如果指北針指數不太合理，檢查附近是否有金屬物干擾。

注意偏角箭頭線和前進方向線的方向，兩者若向後指，角度將相差一百八十度。如果方位角是北，指北針會顯示為南。切記磁

針指北的一端須與偏角箭頭線的箭頭重疊，前進方向線必須指向目的地。

如果指北針的子午線與地圖的南北線重疊，但偏角箭頭線卻向後指，也會和實際方向相差180度。避免這個錯誤須使偏角箭頭線指著北方（而非南方）。這和偏角無關，只是這樣正好可以提醒你注意子午線的方向。

有疑問時，要相信指北針，你可能因疲倦、困惑、或匆忙而判斷錯誤，但指北針幾乎是永遠正確的。如果讀數不合理，檢查是否使用方法錯誤；如果方法正確，亦無金屬物干擾，向其他隊員求證，如果他們的讀數和你相同，寧可相信指北針，也不要憑直覺或胡亂猜測。

### 地圖和指北針：檢查清單

且讓我們複習一遍，每做完一項就打個勾。

#### 在地圖上測量方位角

1. 置指北針於地圖上，基本底板的邊接觸欲測量之兩點。
2. 旋轉轉盤使子午線和南北線對齊。
3. 讀出刻度線的方位角。

#### 在地圖上畫方位角

1. 在刻度線上設定好方位角。
2. 置指北針於地圖上，基本底板邊接觸目標。
3. 旋轉整個指北針使子午線和地圖的南北線對齊。基本底板邊即是方位角線。

#### 平野中測量方位角

1. 平持指北針於身前，使前進方向線指向目標。
2. 旋轉轉盤使偏角箭頭線與磁針重疊。
3. 讀取刻度線上之方位角。

#### 在平野中畫方位角

1. 於刻度線上設定好方位角。
2. 平持指北針，轉動整個身體使磁針與偏角箭頭線重疊。
3. 前進方向線即為行進方向。

#### 最後的叮嚀

- 在地圖上測量或畫方位角時，毋須注意磁針（但須令偏角箭頭線指向北方，子午線方向正確）。
- 在平野中測量或畫方位角時，務必使偏角箭頭線之箭頭與磁針指北的一端重疊。

---

## 高度計

---

高度計（圖4-10）和指北針一樣，提供的資訊雖簡單，卻是重要細節的基礎。指北針指向磁北，高度計指出高度。登山者查看高度並與地形圖對照，得以追蹤進度、確定所在位置、找到路線上重要的接合點（junctions）。登山隊務必要有一個高度計。

高度計基本上是個改裝的氣壓計，這兩種工具都在測量大氣壓力（空氣的重量）。氣壓計水銀柱上的刻度是吋或毫米，或毫巴；高度計的刻度則是海拔上多少呎或公尺



圖4-10 常見之高度計：a. 數字型腕錶高度計；  
b. 氣壓高度計。

——其原理是大氣壓力隨高度升高而遞減。

最受歡迎的登山用高度計是數字顯示型（圖4-10 a），通常做成手錶的樣子，附有手錶的功能，可戴在手腕上。數字手錶型高度計（digital wristwatch altimeter）比另一種氣壓式高度計（analog altimeter）（圖4-10 b）多出幾個優點：數字型高度計除了高度外，尚可顯示氣溫和高度的變化率。登山者大都戴著錶，將手錶與高度計結合不失為一個妙法，把高度計戴在手上，遠比放在口袋或背包內方便，因此提高了使用

率。

數字型高度計的缺點是需要電池——電池的電力會耗盡，或因碰撞而暫時斷電，造成上面的數字全部歸零。此外，液晶顯示螢幕（liquid-crystal display，簡稱LCD）在華氏零度（攝氏零下十八度）下即無法顯示，因此必須保持高度計溫暖。開始技術攀岩（technical rock-climbing pitch）前，將高度計取下，繫結於背包或放入背包內，以免碰撞岩石而損壞。氣壓式高度計的優點是比數字型高度計簡單，不需電池，零度下仍能運作如常。使用氣壓式高度計須平放於手掌上，由上往下直視指針，雙眼須距高度計至少一呎，以免因觀看角度產生誤讀。輕敲高度計數次，除去小小的摩擦力，將數個讀數予以平均。

高度計的準確性須視天候而定，因為大氣壓力是隨天候改變而改變，容易造成讀數錯誤。水銀柱一吋約代表一千呎，如果日間待在營地，而大氣壓力上升2/10吋（例如自三十吋上升至三十點二吋），高度計會顯示你的高度降低了兩百呎，然而其實你的高度並未改變。如果當日進行攀登，高度的讀數也會低於實際高度兩百呎。氣候不穩定時，即使你高度不變，高度計仍顯示一日之內高度上升（或下降）了五百呎，即使天候穩定，每日高度誤差一百呎也屬常見。

由於天候大幅影響高度計之準確性，因此在已知高度處設定好高度計，到了另一個已知高度的地點，再重新設定高度一次，不

設定的話，也要知道高度計誤差有多少。

## 高度計之用途

高度計之資料協助你計算攀登速度，便於決定繼續攀登或回頭。假設每小時檢查時間和高度一次，登山隊花四小時攀登三千呎，平均一小時攀登七百五十呎，但是每小時實際攀登速度正在減緩，第一個小時攀登了一千呎，而上一個小時才爬了五百呎。山頂的海拔是八千四百呎，顯示此刻高度為六千四百呎，因此可以預計約需四小時可登頂。綜合所在位置高度、天候、當時的時間，即可明智判斷該前進或回頭。

高度亦可精確告知你的所在位置。如果你攀爬山脊或沿地圖上的山徑健行，卻不知自己究竟在山脊或山徑上的哪一處，請查看高度計的海拔高度顯示。山脊或山徑到達地圖上等高線的高度時，即是你的所在位置。

另一個方法是利用山頂或其他已知地形特徵的指北針方位角。在地圖上找到那座山，自該山畫一條方位角線到登山隊的所在位置。如今你知道你在這條線上，但不知是線上的哪一點，查看高度計上的高度顯示，指北針方位角線和等高線在所在高度的相交點即是你的所在位置。然而指北針方位角線和等高線可能有數處相交，此時則有賴於進一步的觀察。

高度計使導航較容易。如果你在九千四百呎正好爬上垭口的頂點，到達稜線最高處 (summit ridge)，記下所在位置之高度。回

程時下稜線到該高度時，可輕易尋著曾走過的垭口。

旅遊指南書籍有時會指示你在某一個高度改變行進方向。如果該高度是一望無垠的雪地或森林，沒有高度計無法在正確的地點轉向。攀登路線到了某個高度需要改變行程時，也需要高度計，使隊伍不致偏離目標。高度計提供地圖上重要地點之高度，有助於繪製地圖。

高度計可預測天氣。高度計和氣壓計的讀數正好相反，前者升高，後者就下降。實際高度不變而高度計卻顯示高度上升時（例如在營地過夜），代表氣壓計讀數下降，意即天候轉劣。反之，高度計讀數下降，表示大氣壓力上升，天氣即將轉好。這種說法當然是把事情過度簡化了，因為預測天氣尚需考慮風勢、當地氣候特徵、以及大氣壓力變化的速率。想了解天氣和高度計讀數的關係，攀登時須持續不斷觀察。（詳見第二十三章）

有些數字手錶型高度計可以調整，以顯示氣壓。切記，唯有待在定點（如營地），才能利用氣壓的改變來預估天氣狀況。攀登時拿高度計當氣壓計用，讀數不但受天氣變化影響，也受高度變化左右。

能見度不佳時，高度計能顯示你是否真的登頂。

## 使用高度計的注意事項

盡量使高度計保持一定的溫度。手錶型

高度計因戴在手上，故體熱能使之保持常溫，外界溫度低時，可將高度計戴在雨衣內。把氣壓式高度計放在口袋內可保持常溫。高度計會熱脹冷縮，使螢幕上顯示的高度改變。能抵償溫差 (temperature-compensated) 的高度計含合金 (bimetallic element) 成分，能在高度不變時，自動調整溫差造成的變化。然而你在攀登或下降時，有時抵償調節不足，仍然造成誤差。

最精確、最昂貴的高度計也擺脫不了天氣的影響，因此不可過度信賴高度計。品質優良的高度計可精確指出十到二十呎的變化，但這並不表示高度計的讀數永遠都是正確的；天氣的變化可使讀數誤差數百呎。要了解高度計，便要經常使用，一有機會就查看讀數，留意它和地圖標示高度之差異，如此很快就能知道它精確到什麼程度，它也能成為登山的好幫手。

## 衛星定位儀(亦稱全球定位系統)

衛星定位儀 (global positioning system, 簡稱GPS) 接收器 (圖4-11) 廣為水手、北極探險隊和測量員等使用。接收器已問世多年，但近來才縮小體積並降低價格，於是登山界才開始有人使用。現在的接收器多半不到五百公克，而且小得能放進夾克口袋。



圖4-11 不同款式的衛星定位儀接收器

## 衛星定位儀的原理

美國國防部共發射二十四個定位衛星 (GPS satellites) 進入地球軌道。這些衛星二十四小時不斷發送位置和時間的資訊到地球上的每一點。手提式的小接收器可接收這些衛星訊號，並解譯出位置和高度。接收器必須接收衛星訊號才能獲得二度空間的位置資訊 (經度和緯度)。若接收到第四種訊號，接收器也能顯示高度。各款接收器的價格和特色差異極大，有些接收器比較好用。

衛星定位儀接收器的精確度可達五十呎左右 (十五公尺)，但是國防部可降低其精

確度，以防敵人利用，這種方式稱之為「選擇性管制」(selective availability)。實施「選擇性管制」時，GPS的準確度降至三百呎(一百公尺)。這種程度的精確性足以引導你從山頂走回山徑入口的停車場；但是攀岩和冰攀改變路線時，要找的地形特徵只有數碼大小，因此這種精確度不夠。

差動衛星定位儀(differential GPS)較一般衛星定位儀精細，可提供較精確的定位資訊。差動GPS的接收器較複雜也較昂貴，因為除了接收衛星訊號外，尚需接收地面發射站(ground station)的訊號。接收器的有效距離只在地面發射器方圓兩百哩內，因此無法如傳統GPS接收器一樣全球通用。

## 利用GPS登山

GPS的功能之一是定下你的精確位置。打開接收器三分鐘內，即可截收到衛星訊號。接收器顯示你所在位置的經緯度，或UTM座標，你便可以在地圖上找到該位置。

GPS也可以引導你找到目標。如果你的目的地已出現在地圖上，卻不在肉眼可見的範圍內，只要將地圖座標輸入接收器，接收器即可顯示目的地的距離和方位角。你一開始動身，接收器會告訴你實際的方位角、目標的距離、行進速度、和其他導航的資訊。如果你未直接朝目標前進，接收器會告訴你該左轉或右轉，直到你回到正確的路線。

接收器也有記憶路線點(waypoint)

的功能，可協助尋找路線。將路線沿途的位置輸入接收器的記憶體，即為路線點。打開接收器接收衛星訊號，按一連串的按鍵以建立位置，即可儲存路線點，不需測定你在地圖上的座標。假設你離開營地時晴空萬里，但登頂後卻開始烏雲密布，如果你一早上在重要的路線連接點都已輸入路線點，此時只需按幾個按鍵，接收器就會順著一個一個的路線點，帶領你回到營地。

GPS接收器顯然優於指北針。必須具備兩項以上的資訊，如兩個可見地標的方位角，指北針才能告訴你所在位置；反觀GPS，不需要可見地標即可定位(誤差不到一個足球場的面積)。碰上濃霧，天連雪、雪連天，或無特徵的地形時，這種功能特別有用。

跟著指北針方位角走，一旦走錯，會越走越偏離目標。但GPS接收器永遠告訴你正確的方位角，不論偏離預定方向多遠。舉個例來說，用指北針定位，如果遇到阻礙不得不繞開時，必須估算距離和行進方向，最後才能回到原先的方位角。這個過程有一部分須靠猜測。用GPS接收器定位的話，儘管繞過障礙物，請接收器顯示新的方位角，再跟著走即可。

計畫攀登路線應先測定重要地點的座標，如山徑入口(trailhead)、山頂，和重要的中繼點(intermmediate points)，將之輸入GPS接收器，做為路線點。這件工作先在家中做好比較方便。

GPS接收器配合劃有UTM方格座標的地圖最為簡便（一九八九年後印行的七點五分地點多半劃有方格座標線）。UTM方格座標線的間距代表一千公尺。即使手邊沒有尺，也很容易找到座標線十分之一處的點，足可引領你走到距正確位置一百公尺內。由於國防部實施「選擇性管制」，接收器也只能帶你到離正確位置一百公尺內。

如果地圖沒有UTM方格座標，至少地圖邊線應有標記線（tick marks），每隔UTM一千公尺座標線標一個；如此一來你在家即可自行用鉛筆和長尺劃上座標線，大大簡化了GPS定位的使用。

最少要多帶一組新電池。冬季攀登時須為接收器保暖，例如放在夾克內側口袋。

有些雜誌刊登的文章和廣告聲稱GPS接收器普及後，指北針就該打入冷宮，然而GPS須配合指北針才能發揮最大效用，例如，將所在位置和目的地輸入接收器做為路線點，令接收器顯示距離和目的地之間的指北針方位角。隨後在指北針上定好這個方位角，利用指北針往正確方向行進，再關掉接收器電源，以節省電力，之後將接收器安全地放在背包內，以指北針為主要指引來前進。比方說有登山隊利用這項技巧橫越格陵蘭（Greenland），一天使用接收器兩三次來定位，其餘時間關閉電源，大幅節省電力和重量。

使用接收器之注意事項

GPS接收器固然神奇，仍不免有缺點，主要的問題是接收器在密林或深谷中，會發生接收訊號不良，此時必須移至空曠地區或改用傳統的指北針測量法。

接收器精巧、複雜、靠電池維持電力，但未必抵擋得了荒野的酷寒。華氏十度（攝氏零下十二度）的低溫就會使接收器失效；不慎掉落或碰到岩石也極易損壞；接收器用法繁複，也易產生人為錯誤。

接收器顯示的高度不及高度計準確，故無法取代高度計，此外，高度計可當氣壓計使用，接收器卻不能。

接收器是很有用的定位配備，但它絕不能取代傳統地圖和指北針的定位技巧。指北針在零度之低溫仍能運作，不需電池，原理極簡單，不易出錯，而且非常便宜，每位隊員都買得起。指北針易懂、易操作、密林中也能使用，依然是定位的基石。

本章僅粗淺地介紹接收器。欲徹底了解接收器的用法，須詳細閱讀說明書，並經常練習。勞倫斯·李深姆（Lawrence Letham）著有《便利的GPS：如何使用衛星定位儀》（*GPS Made Easy: Using Global Positioning System in the Outdoors*），登山者出版社印行（Seattle: The Mountaineers, 1995）。

---

## 利用工具定位

---

了解你的所在位置很簡單，只要環顧四周景物，對照地圖即可，不過有時候這樣不夠精確，或是附近的地形不足以參考，解決之道是拿出指北針，以遠處地形特徵為目標，測量方位角，稱之為工具定位 (orientation by instrument)。定位的目標在於測量精確的立足點。在地圖上標一個黑點，代表你的位置，稱之為點位置 (point position)。中級程度的定位方法有兩種：一種稱之為線位置 (line position)：登山者明白自己在地圖的某條線上——如河流、山徑、方位角、或高度線——卻不知道是位於線上的哪一點。最初級的定位法是區域位置 (area position)：登山者只知道自己大概位於哪一個區域。定位的主要目標是找出你的精確位置。

### 點位置

有了點位置就不愁不知身在何處，而且可藉此辨認主要的地形特徵，也可對照地圖，辨認周遭肉眼可見的地形特徵。

舉個例來說，位於福畢登峰 (Forbidden Peak) 頂的一群登山者知道其點位置位於該山山頂 (參考圖4-2福畢登峰的地形圖)。他們看見一座不知名的山，想查明山名。於是他們測量方位角，量得275度，然後在地形圖上自福畢登峰畫一條275度線，這條線通過特曼地山 (Mount Torment)，於是他們推斷該不知名的山是特曼地山。

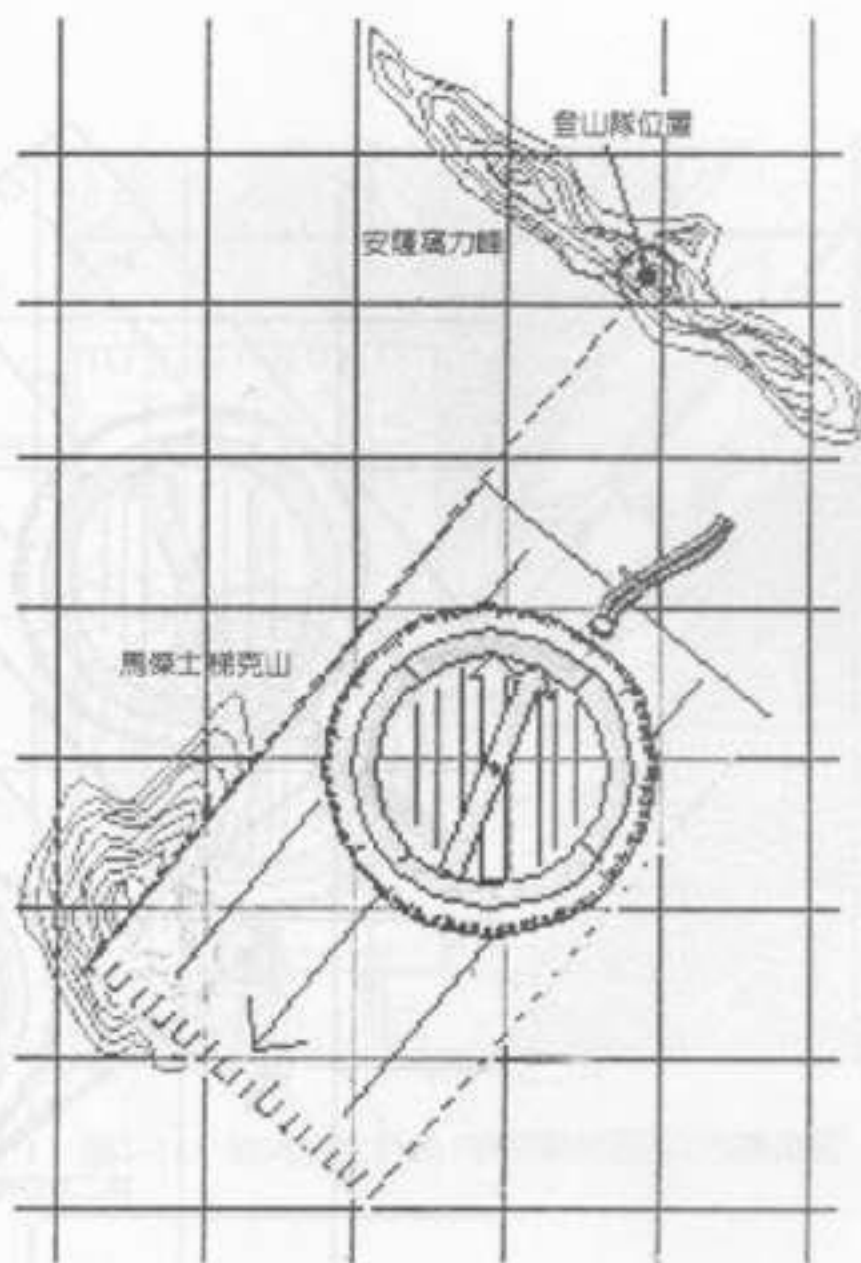


圖4-12 已知線位置來定位

### 線位置

測知線位置之目的是得知點位置。登山者若明白自己在山徑、稜線、或其他可辨識的線上，只要再獲得一項可靠資訊即可。比方說他們位於安薩窩力峰 (Unsavory Ridge) (圖4-12) 上某處，遙望馬傑士梯克山 (Mount Majestic)。馬傑士梯克山的方位角是220度。在地圖上自馬傑士梯克山畫出220度線，令這條線與安薩窩力峰相交，相



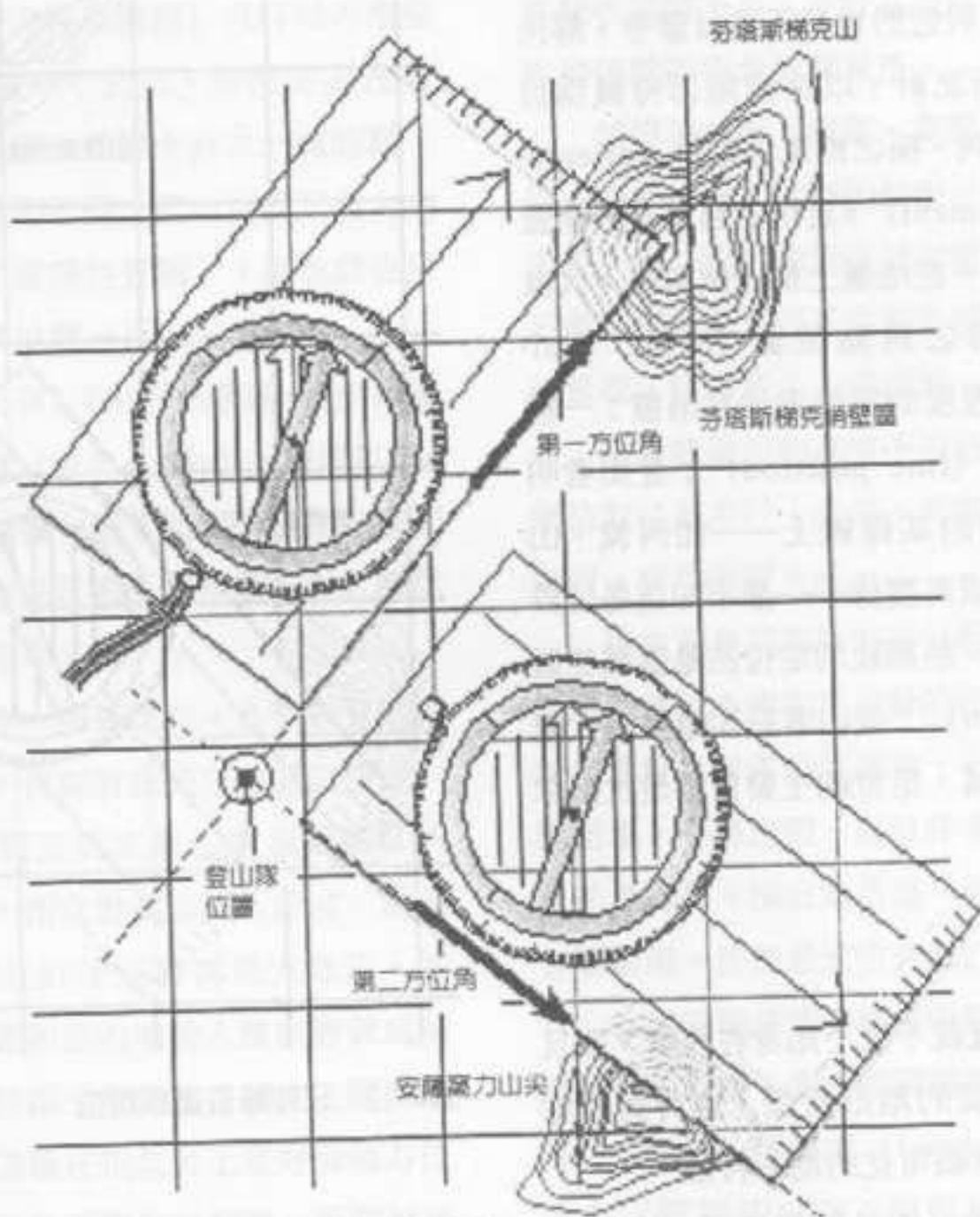


圖4-13 以已知區域位置來定位

交點即是登山隊所在位置。

### 區域位置

登山者位於芬塔斯梯克峭壁 (Fantasic Crags) (圖4-13)，想測量線位置，進而獲知點位置，此時需要兩筆可靠資料。

登山者需要兩個可見地形特徵的方位

角。他們測量芬塔斯梯克山的方位結果為40度，他們位於40度線上的某處，這是他們的線位置。安薩窩力峰在望，測量其方位角得130度。在地圖上安薩窩力峰處畫出130度線，兩線相交處即為所在位置。

已知區域位置，而且可見的地形特徵只有一個，指北針就只能提供線位置，如此也

已幫上大忙了。登山者位於芬塔斯梯克河 (Fantastic River) 附近，可自己知地形特徵處畫一條方位角線與此河相交。研究地圖或可得知相交點在何處，登山者也可查看高度計，再看方位角線與等高線相交處的高度是多少。兩線相交的角度越接近90度，點位置越準確。

盡量運用手邊已知的所有資訊，但是你的推斷須與常識相符。假使登山者測量芬塔斯梯克山和安薩窩力峰的方位角，發現兩線相交處為河流，但登山者卻位於高地，那麼一定是哪裡出錯了。再重新測量一次。這次盡量用另一個地標來測量方位角和畫方位角線。如果兩線相交處根本和所在地地形不符，可能是附近的岩石具磁性，不然就是地圖有誤。誰知道？說不定那兩座山根本不是芬塔斯梯克山和安薩窩力峰。

## 地圖定位

攀登山峰時，有時將地圖攤開，使地圖的北方對著正北的方向，有助於定位，這稱之為地圖定位 (orienting a map)，是更了解地圖與景物之關係的好方法。

方法很簡單 (圖4-14)，將指北針上的刻度線設在零度或360度，將指北針擺在地圖左下角，令基本底板邊與地圖左邊之邊線平行，使前進方向線或指針指向地圖的北方。同時轉動地圖和指北針，使指北針針指北的一端與偏角箭頭線重合。現在地圖的方位已和眼前的景物一致。(地圖定位讓你對該區

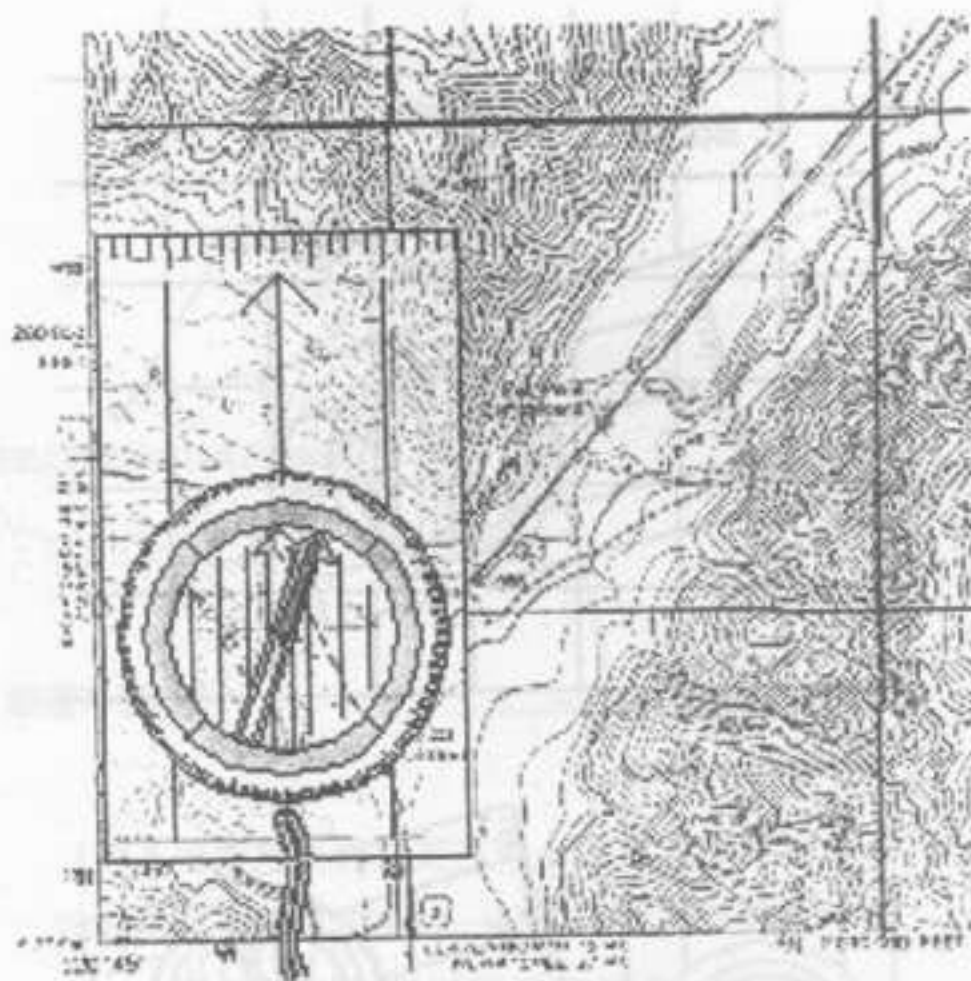


圖4-14 利用指北針為(華盛頓州西部)地圖定位

產生一般性的了解，但無法取代前文提及的定位方法。)

## 利用工具導航

從甲處到乙處通常只要留心風景，小心腳步，偶爾對照地圖即可。如果目標非視力所及，則須手持指北針，定妥方位角，循著前進方向線即可到達目的地，這就叫做工具導航 (navigation by instrument)。(也可

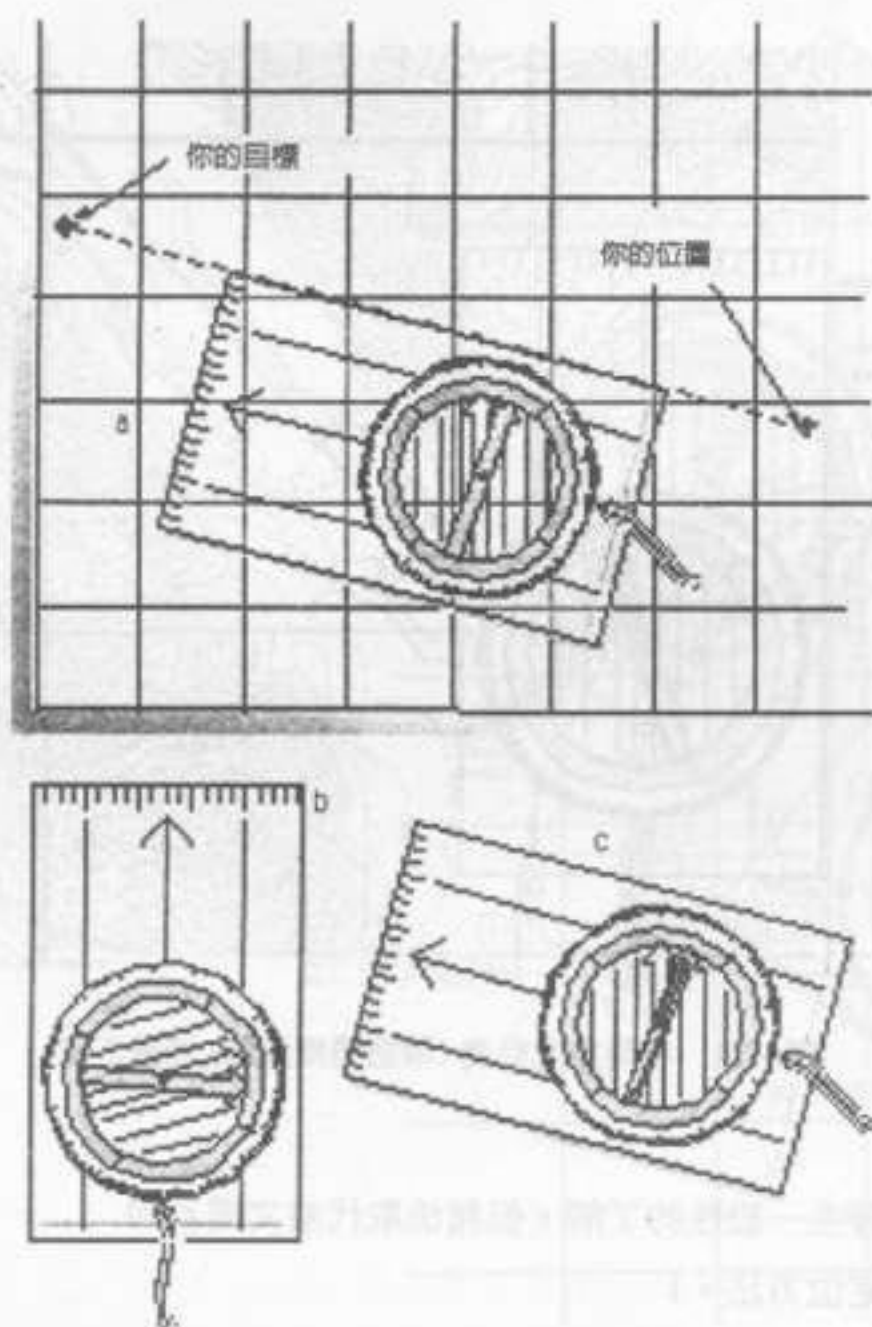


圖4-15 利用地圖和指北針導航：a. 測量你和目的地的方位角；b. 刻度線上之方位角；c. 跟隨方位角走。

以用GPS接收器引導到達目的地，但是這一節專講用地圖和指北針導航的傳統方法。)

有時候利用工具找到通路或基地營是唯一實際的方法。工具導航可配合其他方法使用，也可印證自己有沒有走對路。如果指北針測出的方位角不合理，須運用常識加以判

斷。(偏角箭頭線是否指錯方向，誤差了180度?)

## 地圖和指北針

由於地形無顯著特徵，或地標受森林或濃霧阻擋而看不見，導致路線不清時，就需要靠工具導航。已知自己的所在位置和目的地，也能辨認現在位置和地圖上的位置，只需測量目的地的方位角，跟著走就行了。假設量得方位角為285度(圖4-15)。在刻度線上設定方位角(圖4-15b)，手持指北針轉動身體，直到磁針指北的那一端與偏角箭頭線重合。現在前進方向線已指向目的地(圖4-15c)，開步走吧！

## 僅用指北針導航

飛行員和船員常常只用指北針導航，登山者也可以。比方說，你正朝垭口前進，不巧烏雲開始聚攏，此時快拿出指北針測量垭口的方位角，跟著方位角走。可將指北針擺在手中邊走邊看，不必注意方位角的角度，只要指北針和偏角箭頭線重合即可。同理，如果你朝山谷走(圖4-16)，濃霧或森林將遮住你的目標山，那麼進山谷前先測量該山的方位角，用指北針導航來走完山谷全程。數人結隊攀登，人手一指北針，互相對照彼此測得的方位角，可使這個方法更加可靠。

## 利用中繼目標

遭遇阻礙如懸崖、濃密的灌木叢、或冰

稜線頂端，可自此看見目的地  
趁看得見目標時測量方位角

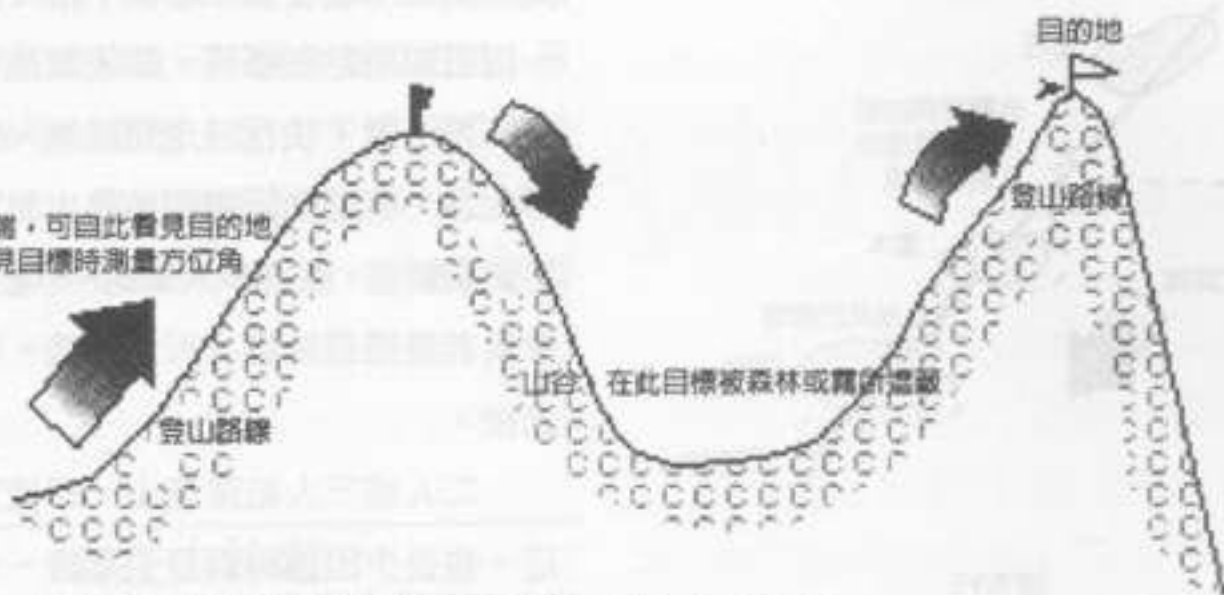


圖4-16 目標受森林或大霧遮蔽時，跟著方位角走。

河裂縫 (crevasses)，必須迂迴繞行時，有個方便的技術可用：利用中繼目標 (intermediate objectives)。找一個高於阻擋物且在主要目標方位角線上的目標，如樹或岩石 (圖4-17 a)，自由地走最輕鬆的路線到達該樹或該岩石，如此你還在正確的方向上，大可放心。沒有障礙物也可使用這項技巧。循著一個個中繼目標走，即可暫時放下指北針，不必走幾步就查看一次。

攀登雪地、冰河、或遇濃霧，看不到天然的中繼目標，放眼只有白茫茫的一片時，可以另一位登山隊員為目標 (圖4-17 b)。請他走到目力即將不及之處或越過障礙物，然後揮手為號，調整角度，請他站到方位角線上。那位隊員可以你為目標反測量你的方位角 (back-bearing)，增加路線的精確度。

(兩人須將刻度線設定在同一個方位角，但該隊員須令磁針指南的一端與偏角箭頭線重疊。) 測量方位角和反測量方位角 (back-bearing) 兩種方法可糾正指北針的任何錯誤。

## 迷路

迷路的原因很多，有些人因路線看來簡單而不帶地圖；有些人未查明山徑和道路的變化；有些人相信直覺，不信指北針；有些人出發前不先看地圖以熟悉該區域；有些人不夠留心沿途景物，以致回程時找不到路；有些人依賴其他隊員的技巧，本身技巧不足，卻不幸脫隊。

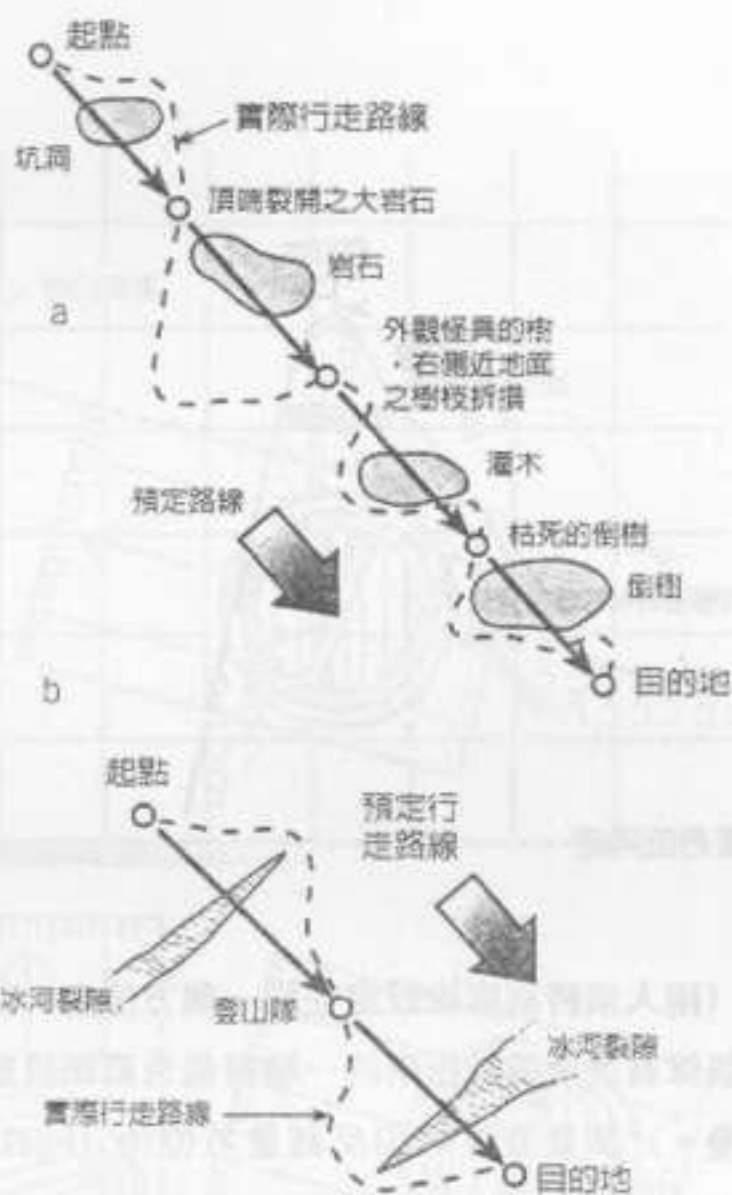


圖4-17 利用中繼目標：a. 位於森林中；  
b. 位於冰河區。

為什麼會迷路？因為他們匆匆忙忙的，不肯花時間想想自己往哪裡走；錯過路線連接點或迷失在獵徑（game trails）上；粗心大意向前衝，不顧天候轉劣、能見度減低、疲倦或士氣萎靡。

優秀的導航者不會真正迷路——多年經驗教會他們謙虛，他們總是攜帶足夠的食糧、衣物和露宿裝備，足以撐過暫時找不到方向的時間——短至數小時，長至數天。

## 登山隊迷途怎麼辦？

先停止前進再說，切勿滿懷希望向前亂闖。測出所在位置，若測不出，盡量回想上一個已知地點在哪裡，如果該地很近，一個小時可走到，快往回走到該地。如果該地相距太遠，而且你能聰明地猜出目前的位置，可繼續前進，但須睜大眼睛，小心搜尋地標。隊員若是感到疲憊或天色將暗，可就地露宿過夜。

二人或三人結隊登山，即使野外經驗不足，也很少因迷路而發生危險，一個人落單才是真正的危險，因此一定要團體行動，並派一個人充當後衛，莫使任何人脫隊。

## 落單了怎麼辦？

同理，先停步再說。環顧四周，尋找其他隊員蹤跡，大聲呼喊，聆聽是否有隊員回應，若無回應，坐下來，保持鎮定，用理智戰勝恐懼。

鎮定下來之後，開始遵循正確的步驟。看地圖，測出自己的所在位置，計畫一條回家的路線以防你沒連絡上其他隊員。用石塊或其他物品堆一個標記，標明所在位置，以此為中心，做360度的偵察，每一次都要回到標記的地點。早在天黑之前找到水源、柴火、避難所，準備過夜。保持忙碌可以振作精神；保持營火不滅以便提供搜救者一個信號，而且盡量唱歌，這樣你有事情做，別人也較容易找到你。

隊友極可能次晨就找到你，如果沒有，不要驚慌。孤獨地過了一夜，你可能想走到基準線特徵處 (base-line feature)，出發登山前你會看到的——稜線、溪流、或高速公路。地形若是太艱險，不適合獨行的話，最好待在原地等待救援。留在空曠的固定地點，生一堆火，定期呼喊這樣比較容易被救難者發現，歇斯底里地向前走，只會讓救難隊束手無策。

## 自在山林遊

山岳靜靜等著具有導航和尋路技巧的人到來。大體而言，本章的主題是導航，因為不走現成山徑的探險非常需要導航技巧。

中古時期外來客的最大榮譽，莫過於成為市民，可自由在城中來去，今日仍有頒贈「市鑰」之儀式，象徵受贈者有探訪該市之自由。導航之於現代的山岳攀登者，猶如一把鑰匙，開啓神奇國度之大門，允許他漫遊山谷和草地，爬上懸崖，攀登冰河，悠游於山林之間。

# 5

## 山野健行

攀爬山峰是一回事，從步道起點走到山上又是另一回事。山野健行 (wilderness travel) 即是繞過灌木、循著山徑、越過雪地的一門藝術。

當攀登者走出華盛頓州喀斯喀特山脈 (Cascade Range) 深谷中的步道，或從英屬哥倫比亞的海灘朝內陸邁進時，艱苦的原野健行即在眼前展開。

穿越灌木的技巧不如第五級攀岩 (fifth-class rock climbing) 般引人入勝，但是長滿赤楊的山峰，也十分具挑戰性。到達山頂前，沿途最大的障礙往往出現於雪線以下的區域。山野健行的技巧即是登頂之鑰。

### 在山野尋找路線

導航是一門科學，利用地圖和專門工具

來測量方向；而尋找路線則是一門藝術，旨在尋找登山隊能力所能完成的攀登路線。導航指出此點到彼點的方向，但需具備路線尋找的技巧才能跨越兩地間的障礙，化險為夷。路線尋找靠直覺和運氣，但也少不了技巧，第一手經驗是無可取代的。最好跟著攀登老手攀爬，觀摩其技巧，適時提出問題。掌握路線尋找的技巧最能提供滿足感。

山脈各具獨特的地質和天候，在在影響路線尋找的工作。熟悉加拿大境內落磯山脈 (Canadian Rockies) 習於寬闊山谷和森林的攀登者，必須學習新技巧來應付英屬哥倫比亞海岸山脈植物密布又狹窄的峽谷。太平洋西北部山區的攀登者習於在六月遭遇深雪，但加州東部山脈 (Sierras of California) 六月的景致卻截然不同。長期攀登某一山脈的攀登者累積了在該區尋找路線的充分知識，但進入新的山脈時，必須懷著一顆重新學習的心。

先在家做好「功課」，可減少路線尋找的挫折。當地的攀登好手也可提供最詳細的建議。請教地質學家、森林警備隊員（rangers），或攀爬山岳的同好，是否有地圖上未顯示山徑，以及最佳涉溪處何在。翻閱書籍和其他出版物以熟悉目的地附近之區域。縱然你的目標是某山的上山路段（ascent），但該地的相關資訊如滑雪、健行、地質和歷史，也對路線規劃有幫助。事先打電話給該區的巡邏員崗所，盡量蒐集資料；攀登途中再親自造訪，取得天候和路況的最新消息；並請教其他在崗所的登山者的親身經驗。

---

## 接近觀察

---

接近攀登（climb approach）時須眼觀四面，仔細研究，以為攀登路線之資料。遠觀山峰可看出稜線、懸崖、雪地、冰河之大略形狀，以及偏角的平均角度。

越接近山峰，斷層（fault lines）、懸崖地帶（bands of cliffs），和裂縫區（crevasse fields）細節越清楚。遠觀獲知的大略輪廓在近觀時可得到進一步細節。遠看是雪或灌木襯彰顯出來的岩緣（ledges），近觀才知是小懸岩間的「通道」（sidewalk）；遠處可見的主要斷層或脆弱地區，近看才發現伴隨有更小的斷層。

若接近觀察是環繞山腳進行的，正好可

自不同角度觀察。抬頭仰望時，中度的斜坡（moderate slopes）看起來可能像陡坡。一系列斷層的後面若為懸崖，則看不清斷層間的關係；自另一個角度觀察，使斷層的背景變成天空，即可看清。太陽由西向東移動，使光線產生變化，並使景物投下陰影。研究陰影長短，可探知看來峭立的懸崖只是角度中等的斜坡而已。

積雪通常代表坡度平緩，易於攀登；因為高於50度的斜坡，雪容易滑落。但是攀登者務必留意大自然製造的假象，附著在垂直或突出懸崖上的冰霜（rime ice），乍看之下很像積雪；高角度的深谷冰雪終年不消，尤其是陽光照不到的地區；高山上耀眼的雪地也許實際上是冰。

接近山頂時，尋找可為路線之線索：低於平均偏角的稜線、罅隙、懸岩、可供攀登或橫過岩面（faces）的懸崖缺口、易於架設繩具（pitch）的雪地或冰河。

提高警覺，提防危險。研究雪地和冰瀑（icefalls）是否可能雪崩，觀察懸崖是否可能落石。雪地上出現污雪或滿是碎石的石坑（看來像彈坑），表示最近曾落石。如果路線穿越雪崩區和落石區，最好在寒夜或清晨前進，免得陽光把冰曬融，使大石頭和冰塔（ice towers）滑落。

接近觀察須全程謹遵攀登的格言：「用眼睛攀爬」。持續評估風險和尋找路線，如果目前採取的路線看似安全堪虞，務必盡早更換路線。



接近攀登亦需未雨綢繆，考慮天黑前必須到達何處，必要時能否靠頭燈安全地前進。隨時留意適合緊急紮營的地點、水源、以及所有能助你安全返家的事物。

---

## 步行

---

攀爬山峰的基本技巧是我們每天都在進行的簡單活動：步行。會寫字的不一定是好作家，同理，會走路的人不一定懂得山野步行的要領。欲提高山區步行之效率，必須考慮地形、背包重量、和體能狀況。

### 脚程之快慢

山野健行最寶貴的技巧當推正確的步調。攀爬新手經常犯兩個錯誤：快於應有的速度，慢於能有的速度。

最常見的錯誤是走得太快，也許該攀登者擔心前面路途太長，或急於在同伴面前求表現。其實，如果有一整天的時間可走完十哩的健行，何必在第一哩就把自己累癱？慢慢走，盡情享受山野的樂趣。做個簡單的測試可得知脚程是否太快，如果無法一小時一小時地撐下去，就算是走得太快了。

第二個常見錯誤是脚程太慢。身體早在負荷不了前就開始「埋怨」：前面路還很長，但肌肉已經酸痛不已；肺喘不過氣來，但還得再喘三小時。要先吃苦才能成為優秀的長途步行者。脚程太快或慢於身體自然的

步調同樣使人疲憊。

理想的步行速度依時間早晚而異。出發前先熱身，伸展雙腿、臀部、背部和頸部。初時慢走，讓身體明白接下來有重活兒。然後開始邁開步伐，運用意志力撐過這段負荷逐漸增加的路程，直到路程結束，喘氣過後，再度恢復正常呼吸（第二呼吸）。邁開大步的階段在生理上代表心跳加速，血液循環加快，肌肉放鬆；在心理上代表你正感到健壯和喜悅。

依山徑調整步行速度。攀爬陡峭的山，步伐須慢而有秩序，像小學課程一樣，形成一個節奏。步行者各有自己適合當時情況的「自然步調」：時間早晚、山徑陡峭度、背包重量等等。找到自己自然步調並保持該速度前進。過快或過慢皆增加疲憊；時間越晚越疲憊，脚步也越慢，腎上腺素分泌或可有助於熬過去，但這回卻沒有「第三呼吸」了。

### 休息步法

攀爬陡坡、雪地、和高海拔地區時，須用休息步法（rest step）控制步調以及減輕疲憊（圖5-1）；行進間雙腿或肺部需稍事休息，即可使用休息步法。一旦學會之後，就會經常使用。

用休息步法行進的速度很慢，因為每走一步就停頓一下。休息時一腿略弓在前，一腿在後，放鬆前腿肌肉，讓後腿支撐身體的重量。切記後腿膝蓋須打直，讓骨頭而不是



圖5-1 休息步法

肌肉來支撐身體重量。

呼吸須配合步法，每走一步呼吸一次——但每一步的呼吸次數須視攀爬難易度而定。一步一呼吸的走法是提後腿向前走時吸氣；前腿休息，後腿支撐時呼氣；持續重覆這個順序。在空氣稀薄處，肺部需要多次喘息，因此走一步呼吸三至四次。隨時提醒自己深呼吸。在高海拔處飲水要小口小口喝，否則整氣過久會令人上氣不接下氣。



採休息步法務必保持心情平靜。休息步法很單調，在行走冰河和雪地時尤然，故會影響士氣。一味跟著前面的隊友走，自己用不著尋找路線，也不採踢踏步走法（step-kicking）時特別容易感到無聊，務必要有耐心，休息步法雖慢，但能穩穩地帶你上山，即使登頂之路看來再遙不可及，也有到達的一刻。

## 休息

再健壯再資深的攀登者也需要偶爾充分休息（full rest）。攀登半小時後須停下來做肌肉休息（shakedown rest），讓隊員重繫過緊的鞋帶，調整背包帶，添加衣物或脫去衣物。如果山徑一開始就很陡峭，開始攀登十分鐘後即需要肌肉休息。

如果登山隊有女隊友參加，切記要宣布分開團隊（party separations）（停下來上廁所），以免有隊友想上廁所卻羞於啓齒。第一次分開團隊應於攀登出發前，可借山徑入口之服務站或屋外活動廁所使用。

攀登初期體力尚佳，休息時間要短，次數要少，約每隔一至一個半小時休息一次。採站姿或半躺的姿勢休息，靠著樹身或山坡以減輕背包給肩膀的負擔，深呼吸，補充一些食物或水分。

到了下午，身體疲乏，需要較充分的休息，登山隊可每隔兩小時把背包卸下來休息（sackout rest）。休息地點必須具備某些特點，例如有水源、風景優美、花朵嬌豔、便於卸下背包的山坡。添加衣物避免受寒。休息雖舒服但切忌耽擱過久，肌肉冷而僵硬之後，再度啓程會令人痛苦不堪。

閒坐在山徑上的登山隊永遠到達不了目的地。繼續向前走，必要時才休息，除非時間很充裕，允許隊伍奢侈地休息。

## 下山和橫渡

下山較上山輕鬆，但危險性較高，意外發生率比上山時高。下山時，全身重量落至雙腿和雙足，腳趾全向前擠。顛簸自雙腳傳上脊椎，使全身震動，造成水泡、膝蓋軟骨受傷、腳趾疼痛、趾甲瘀血、頭疼、背痛。

攀登者應懂得運用一些小訣竅使下山的路好走一些：繫緊鞋帶，減少腳掌在鞋內滑動的機曾（剪短趾甲並修齊）；利用可調式越野滑雪杖來分攤膝蓋所承擔的重量，並增加穩定性；步伐須維持節奏，且速度須低於因地心引力之牽引而自然向下衝的速度；彎曲膝蓋以減緩每一步的衝擊力，脚步放輕，當成脚痛一般輕輕地走。這種走法使大腿肌肉疲累，故下山和上山一樣需要休息。上坡下坡所受的磨難遠不及橫渡（sidehilling，又稱traversing）。橫渡易扭傷腳踝和臀部，而且容易失去平衡。如果你能棄橫渡而下降到無灌木的山谷或爬上圓緩的稜線，不要猶豫，多走一點路絕對值得。你若不得不橫渡，須偶爾走之字形道路以轉移壓力。攀登路線最好納入突出的岩石平台、獸徑、草叢或石楠上方的地面。

## 結隊健行

結隊健行必須顧及禮貌和其他考慮，俾使健行效率更高，樂趣更大。

- 切勿跟得太緊，給前面的隊友一點空間，最好相距三至五步之遙，不要如影隨形。
- 切勿落後太多，以免和隊友失去連絡，或者是讓前面的人等你趕上來。

- 推開擋路的樹枝要放手時，務必先回頭看看，切勿打到後面的隊友，喊一聲「小心樹枝！」提醒後面的隊友注意。最好直接繞開樹枝或由下面鑽過去，除非必須抓住樹枝來做輕的確保（bush belay）。
- 停下來繫鞋帶、調整背包、照相、或欣賞風景時，需讓到路邊去，可能的話，站在經過的隊友上方。
- 繞過隊友身旁須先徵求許可，而且挑個好地點來「超車」，切勿用手肘硬擠上前。
- 和迎面而來的登山隊交會時，要有禮貌。依據傳統，下山隊伍須禮讓到一邊，讓上山隊伍先行，不必中斷步伐。然而地形若是十分陡峭，或是下山隊伍人數較多，不如上山隊伍暫讓一旁喘口氣比較妥當。
- 步伐的快慢須按計畫順利到達定點，但不可累壞動作慢的隊友。如果有人趕不上，須調整隊伍的步調，以免他落後太多。調整步伐快慢亦需考慮山徑難易和天候狀況。
- 千萬不可讓隊友脫隊，不論是隊伍第一個或最後一個都一樣。在休息處等最後一位隊友趕上來，並給他時間休息。
- 若遇隊友速度慢得離譜，考慮請一位隊友陪他回頭，或在安全的指定地點等候。
- 試著讓速度最慢的隊友帶頭走在最前面，設定步伐。這種激勵的方式可令慢郎中加快腳步。
- 不需顧慮路線尋找的長途健行或下山，須指定集合地點。要求最資深的隊友領軍或

押後，如此可使小型登山隊的成員以自己的最佳腳程前進。

- 要笑臉迎人；要值得人信賴。做一個討喜的健行同伴。

## 山徑

進入山野最簡單的方法就是走山徑（trail）。各山徑的情形差異極大，有的山徑既寬闊，標示又清楚；有的山徑則罩著神秘的面紗，見首不見尾。

### 山徑尋找

山徑是可見的路線，不論多麼崎嶇，都能有效引導攀登者到達目的地，不必和灌木攪搏鬥。即使走在人跡紛至、標示衆多的熱門山徑，健行者仍需保持警覺來尋找山徑，並且順著山徑走，因為一不小心就有可能因為標示牌不見而錯失轉彎處，或是因遭林木砍伐而湮滅了部分山徑。

樹幹上的刻痕或樹枝上的緞帶可指示林中的山徑何在，林線以上則以石堆為記。但這類指標無法永垂不朽，而且不見得可靠。一個小小的石堆或一截緞帶有可能是迷路的攀登者留下的，也可能是指向另一個目的地。

尋找山徑的人必須像偵探一樣，蒐集線索（人踩過的痕跡、樹身燒灼的痕跡），使用地圖、指北針、高度計，運用旅遊指南和

專家提供的祕訣。爲了維持山徑而鋸斷的樹樁是最明顯的指標，指出了深雪林中的現成山徑。

攀爬山徑的祕訣是循著山徑走，除非山徑消失，或是爲了保持正確的行進方向不得不離開山徑。你可能沿著山徑走了一大段路，卻發現之後山徑轉進一個不順路的山谷，此時必須自己走出一條山徑來。建立山徑的人總是找最好走的路，你也應該照辦。

### 走山徑注意事項

會找山徑只算懂了一半的「山徑學」，另一半的學問是指細心呵護山徑。下文是山徑使用的指南，但也適用於無山徑的區域。

- 不跨越山徑兩側的邊界，以保護兩側的植物，意即成一列縱隊前進。
- 脚步放輕。泥地和雪地的交界地區特別脆弱，春和晚秋兩季泥土尤其飽含水分，容易受損，故行走須格外小心。
- 不之字形抄近路，以保護植物和防止侵蝕土壤。
- 維持清晰的山徑，把垃圾撿起來。
- 找復原力強的地區休息，莫挑脆弱的植物帶。
- 用眼睛欣賞或拍照留念來代替摘花或採集標本。
- 避免損壞河堤或溪岸，減少土壤崩蝕。
- 越野健行盡量挑選碎石區，避開嬌弱的草地。
- 走過沒有山徑的草地時，應令隊員分散開

來，各走不同的路線，將草地的損害降至最低。

- 無山徑的地區莫堆石標或懸旗爲記，已有的標記則不去動它。讓別人也有機會享受探險的樂趣。非留標記不可的話，回程時務必取下或恢復原狀。

### 灌木櫟

灌木櫟使健行變得危險又艱辛。灌木櫟掩蓋了懸崖、漂石、峽谷，害人發生危險；而且灌木櫟也是繩索的陷阱。

灌木櫟生長於潮濕地帶、低緯度地區、以及樹木稀少的亞高山 (subalpine) 地帶。經常變換河道的河流不利大樹生長，卻很適合灌木櫟密生。侵蝕谷遇冬季雪崩吹襲，灌木全遭白雪掩埋，但夏季一到，立即毫髮無傷地探出頭來，吐出新芽。

攀登者喜歡老林或開闊的稜線甚於幼林。老林枝葉濃密，遮蔽了陽光，抑制灌木櫟生長。但幼林中灌木櫟遍地可見。遭森林火災、暴風、或砍伐而摧毀的森林再度復生時會長出濃密的灌木櫟，長到七公尺（二十呎）高時最是難纏。

風吹倒的樹木、雪崩沖積扇 (avalanche fans)，和伐木留下的垃圾更難通過。這些亂七八糟的雜物能使行進速度緩如蝸步，最好換一條路線走。茂密交纏的西洋杉攀附著懸崖和岩石區，形成另一個障礙。

如果非和灌木機搏鬥不可，下列辦法可降低困難度。穿越灌木機須找最短的路徑。行走在長而直的倒木上。推開和拉開灌木枝，較低的枝條用腳踩，抬起或攀著高處的枝條以便通過。碰上陡峭的地形，利用強壯的枝條做為抓手的方。

然而避開灌木機才是上策。以下是避開灌木機的訣竅：

- 盡量利用山徑，走五哩山徑比穿越一哩的灌木機輕鬆。
- 考慮在積雪掩埋灌木機的時節出遊。有些山谷五月時覆滿冰雪，很好走，但七月雪一融，非披荆斬棘無法通行。
- 避開雪崩路線 (avalanche tracks) 攀爬。長長的山谷最好走南向坡或西向坡，發生雪崩的頻率較低。攀爬谷壁時，應穿越兩條雪崩路線間的樹林。
- 目標鎖定密林，因為大樹下灌木較稀疏。
- 走在碎石或殘雪上，不要走旁邊的灌木機。
- 尋找獵徑。動物通常會找出最好走的路。
- 選稜線或支脈 (ridge spurs) 來走，較乾且無灌木，溪底和谷底往往滿是灌木。
- 如果溪旁的一側長滿灌木，請偵察另一側是否較好走。
- 路線若與溪流平行，考慮直接走進河道。溪床或許在灌木機中形成隧道，便於行走，但必須涉水。乾溪床很理想，但在深峽谷中，溪流有可能遭倒木阻斷或是形成瀑布。

- 路線若與山谷平行，考慮直接爬上林線或稜線，選擇高於灌木的路線。
- 如果山谷兩側有絕壁，往絕壁脚下走；絕壁下往往形成平坦開闊的走廊。

## 碎石

山頂經常崩落岩石，落下的大小碎石堆積成碎石區 (talus or scree)。碎石泰半由峽谷沖積而生，形成沖積扇狀的尖堆，而且往往與另一個碎石沖積扇會合在一起，在山峰和溪谷的綠樹帶間形成廣闊的碎石帶。這類沖積扇也可能呈垂直帶狀與森林交雜。大的碎石 (talus) 通常大到可供一人踏腳；石礫 (scree) 的體積自粗沙至數公分大不等，腳一踩就略陷下去。

碎石坡既是攀登者的助力，也是阻礙。大半的碎石坡不長灌木，攀登者可直接爬上山，但是有些碎石坡鬆散且危險，碎石邊緣十分銳利，跌倒的話可能會受重傷。

石塊較大的碎石坡乃是經年累月逐漸形成的，碎石間隙已遭泥土填滿，不易滑動，變成一條好走的通路。但較年輕的山或火山上的碎石坡尚未長出植物，故碎石十分鬆動。爬碎石坡須身手敏捷，若腳下的石塊一滑，要隨時準備跳開。大的石塊也有可能滾動。踩動了冰河石堆或碎石坡上一塊主要的石頭，即可能引發嚴重的石崩。路線最好找石塊上已長苔蘚的，表示石塊已久未移動；

但濕苔蘚滑溜溜的，務必小心。

攀爬碎石坡務必提高警覺，因為石塊極易鬆動。慢慢將身體的重量放在每一個石塊上，萬一石塊滑動，立即移動腳步。把不踩鬆任何一個石塊當成個人的榮耀或是一門藝術。前進時須避開身前及身後隊友的墜落路線（fall line）。如果峽谷太窄而避不開，須放輕腳步，一有石塊脫位即大喊「落石！」，促隊友注意。隊友間距離拉近，以免落石因墜落的時間長而增加了動能；或是一次只容許一位隊友攀登，其他人在安全的歇腳處等待。

鬆動的碎石使得上坡既緩慢又艱辛，每踩一步就滑落不少石礫。有時候，踩在較大的石塊上或石塊上方，會使石塊移動或擠出。幸而下坡時可用滑降步法（sliding stride）有點像越野滑雪一般。但還是要小心，因為石礫可能只有薄薄一層，底下全是大塊岩石。坡上若生有植物，須避免使石礫大片滑落，以免損傷植物。

---

## 雪

---

積雪是山野健行的福氣。許多山峰最適合初春攀爬，因為碎石、灌木、樹的殘樁（logging slash）全為堅實的雪所覆蓋，雪橋（snow bridges）也使渡溪變得輕鬆容易。

但雪依然潛伏著危險。溪水會不斷融化

雪橋的底層，直到雪橋支撐不住攀登者的重量，一脚踩穿雪橋，結果腳濕了、足踝扭了，或更糟的是被雪下急湍的溪水沖走。必須注意雪面是否有凹陷之處，顏色或質感是否不同，並傾聽是否有淙淙的流水聲，才能避免落水。若見水自雪下冒出，表示雪下可能有洞；用冰斧試探雪薄之處。

圓木或圓石邊的雪往往蓋住了洞或壕溝這種軟的地方，後者是樹木或岩石旁的雪部分融解造成的。小樹旁經常有坑，因為低處的樹枝擋住了雪。應避開或是探測可疑地點；繞開樹木和岩石，並遠離冒出雪面的樹尖。春夏交替之際，沿山谷走的最佳路線有些曲折，因為順利用殘存的雪塊才能走得較輕鬆。

不論行走高山的積雪或深林中的積雪，使用技巧相同。攀爬陡坡時需要一些安全裝置，如冰斧、握手繩（handline）或冰爪。隨著經驗之累積，便能認識雪的利弊並善加利用，使山野健行輕鬆又愉快。

---

## 溪流

---

沒有山徑或橋樑的山野，溪流是攀登的主要障礙。攀登者在阿拉斯加（Alaska）或加拿大海岸山脈（Canadian Coast Range）會花很多時間和精力渡一條危險的河——這是全程最危險的部分。

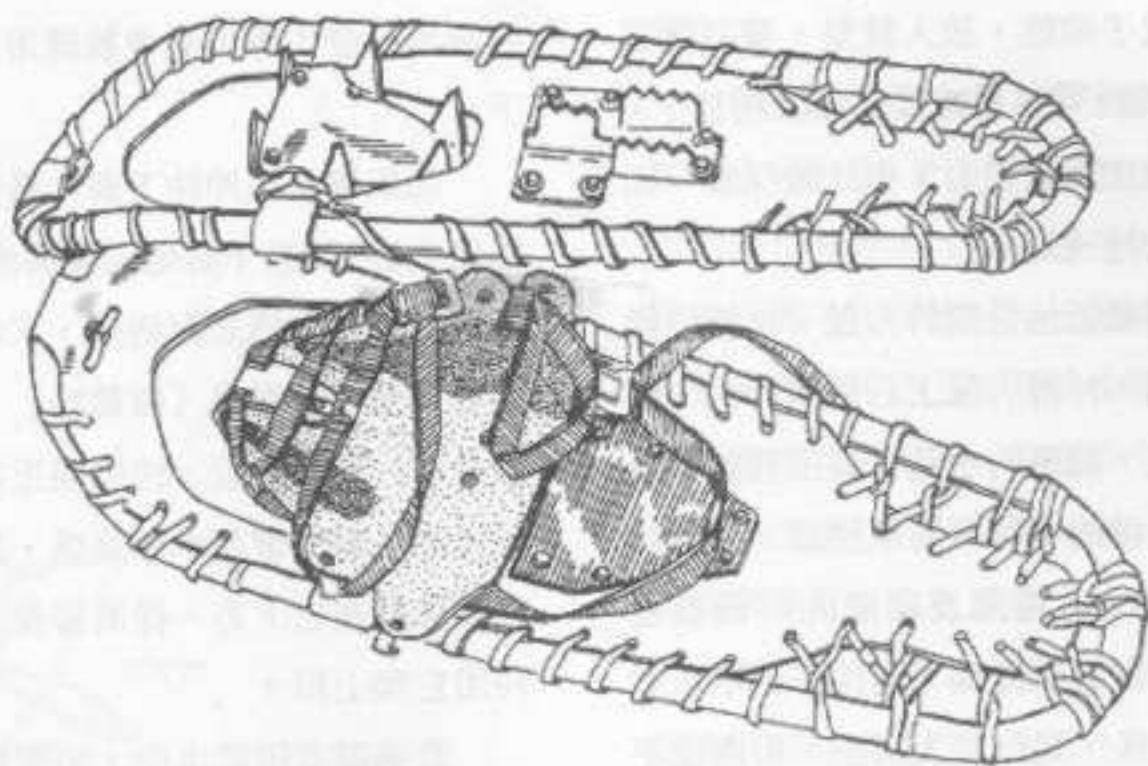


圖5-2 冬季攀登用的現代雪鞋

## 尋找渡河點

當山峰在大河的遠側時，渡河（crossing）成了選擇路線的主要考量。從遠處觀察河流的全貌，下至山谷前先在稜線上觀察。一次遠眺比在河岸觀察一百次有用。無法遠眺或遠眺無濟於事時，須穿越溪底的灌木而退，或橫渡高於河流的山坡，看能不能找到確定的渡河點。

深林中很有機會找到大圓木或河中擠在一塊兒的浮木來渡河。高山上不易尋得可供踏腳的木頭，在河流定期改道時尤然，因為河流改道妨礙樹木在河道旁生長。若河流因融雪而水量大增，最好於清晨水流量最小時渡河，登山隊可前一夜於附近紮營等候。

## 渡河

渡河前解下背包的腰帶和胸帶；萬一跌倒需游泳時，必須能迅速卸下背包。

踏著木頭而過是渡河的理想方式，加上冰斧、手杖、冰爪，或拉緊的握手繩來幫助平衡和支撐——如果踩腳木很薄、滑溜、或斜度很大的話。必要時坐下來用手撐著前進。

踏圓石跳躍式前進是另一個渡河方式，但事先必須在腦中沙盤推演一番，決定跳躍順序。在滑溜滾動的石上平順穩健的前進才能毫髮無傷。可用冰斧和雪杖幫助平衡。

涉水須選擇河面最寬處，狹窄處固然距離最短，卻最深、水流最急、最危險。



如果水流平靜，石頭圓滑，可將登山靴放入背包以保持乾燥。如果狀況較惡劣，則須穿靴涉水，但將襪子和鞋墊收入背包。到達對岸再將靴子晾乾，放入鞋墊，穿回乾襪子。河水較深時，可將長褲或其他衣物脫下。寬鬆的衣服增加水的阻力，但比較保暖，而且雙腿不致快速凍麻。

攀登者容易低估急流的力量。水流能無情地將人推倒，沖得人撞上石頭或浮木。深及小腿的急流，翻騰的水花可高至膝蓋；及膝深的水，洶湧的水花可高至腰部，而且給人不安的感覺。水花高及膝部的河流很危險，一個跟踉就會被沖倒。泡沫多的水含大量空氣，水夠多，足以將人溺斃，但密度不足，人體無法浮在水面上。冰河溶化形成的河流更增添渡河的困難度，因為河內挾帶大量冰河泥漿，變得混濁不堪。

如果河流很深但水流緩慢，可用同於水流的速度輕鬆地面朝下游方向渡河。但通常最好面朝上游方向渡河，利用冰斧或堅實的滑雪杖做第三支撐點，朝上游斜渡。前腳在石頭滾動的河底捏尋可靠的立足點，後腿再跟著前進，冰斧或滑雪杖向前揮出，刺入新的支撐點。

兩三個攀登者可一起渡河，一人移至新位置時，其他人幫忙穩住前者之重心，如是輪流。用一根滑雪杖集體渡河是另一個渡河的辦法，大家進入水中，每一個人都抓住滑雪杖，該杖須與水流方向平行。位於上游位置的隊友阻斷水流的力量。腳底打滑的人須

抓緊滑雪杖，其他人則把滑雪杖抓穩。

用繩索渡河很危險，不建議登山者採這種方式。拉緊握手繩有幫助，但利用確保技術渡河，登山者可能會被繩索纏住，困於水下。

如果被急流沖往下游，最安全的姿勢是頭朝上游，腳指下游地向後仰泳，回復平衡。這個姿勢大大提高存活率，大幅減低受傷的機會。然而若看見「攔截物」（小水壩或一堆碎石）向你靠近，快換回正常的頭先腳後的俯泳，努力留在水面高處，靠近碎石堆時盡量保持在它上方。提高警覺，說不定正可利用它爬上岸。

若遇隊友困於水中，用堅實的滑雪杖、冰斧、或樹枝伸至水面援助；或拋一個會漂浮的東西給他，例如空的水袋。下水伸手救人前，先實際評估本身是否有危險。

---

## 冰斧

---

冰斧 (ice ax) 的名稱雖有個「冰」字，卻是個全方位的寶貴工具，往往在到達冰雪之前即已發揮作用。手邊帶著冰斧卻不熟悉使用技巧，會製造安全感的假象。太常有攀登者在硬雪上滑倒，卻發現自己不知如何利用滑落制動來停止墜落。這項必備的技巧必須在坡上，有確保的情形下練習，才能獲得。（詳見第十三章）

冰斧的大小應配合體型和預定用途。選

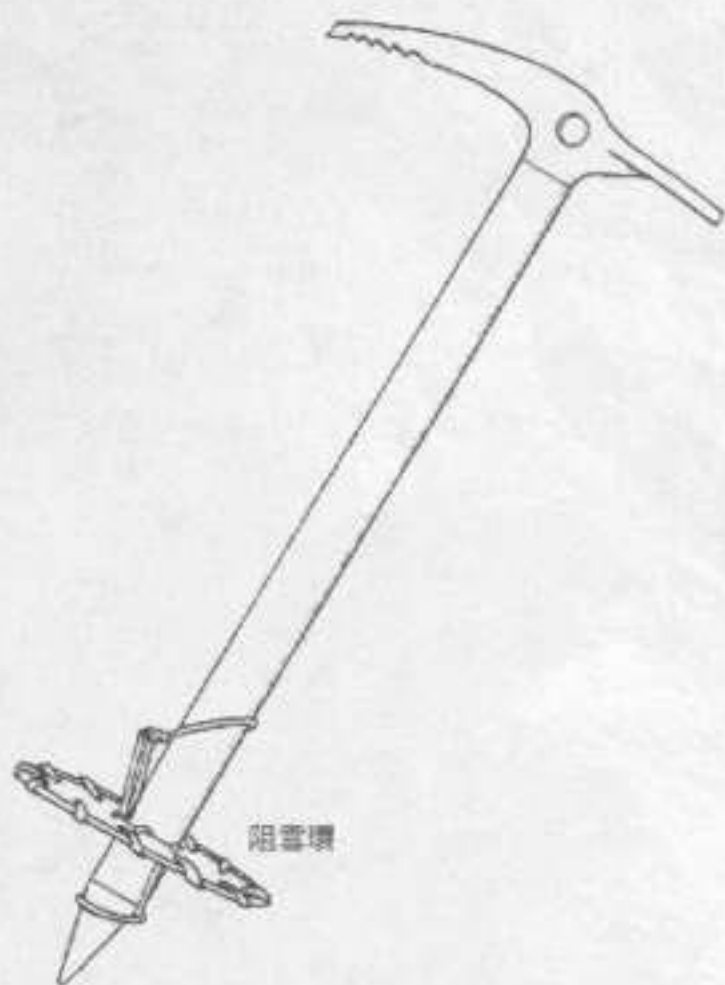


圖5-3 有阻雪環的冰斧，用於深軟雪泥。

擇冰斧時可做個簡單的測試：單手抓住斧鏟，手指頭順勢握住斧柄。身體站直讓柄尖自然向下指；基本攀爬或一般用途時，冰斧之最長長度不可碰觸地面。中級攀登（intermediate climbing）或高角度攀登時，冰斧應再短五至十公分；至於使用熊掌鞋走法（snowshoeing）時，應長五至十公分。

冰斧的用途意外地廣：渡河時冰斧的作用有如我們的「第三條腿」；在大碎石間跳躍時，冰斧提供短暫的平衡點；爬上陡峭的山徑，冰斧幫助維持平衡；上山時冰斧像重型手杖（heavy-duty cane）；下山時冰斧又像剎車。斜拿著冰斧，鶴嘴（spike）碰觸

山坡，幫助你在陡坡上保持穩定且垂直的姿勢。冰斧滑落制動技巧主要用於冰攀，但攀登者也將之用於陡峭的草地、森林和石楠地帶。

攀登開闊的山徑，攀登者一般會將冰斧緊綁在背包上，斧鏟平靠背包，鶴嘴尖朝上，以免傷及身旁的人。路線困難度增加（或時常勾到灌木和樹枝時），把冰斧拿在手上。冰斧不用時可套上皮製或橡膠製的保護套，保護鶴嘴尖和斧尖。保護套常被灌木碰掉，要多加注意。地形變得艱險時，取下保護套。初級攀登很少用到斧鏟（adze）（斧尖較寬的一端），可用Duct膠布包覆，以策安全。需要用到斧鏟的話，在雪上多敲幾下，即可迅速穿破膠帶。

---

## 準備出發

---

山野健行很複雜，因為季節、地形、天氣、冰雪、水、植物等都是變數。實際運用本章教導的知識，當能安全有效率地穿越地球上最壯麗的風光。再綜合前幾章講述的導航、設營、食糧、穿著、裝備等注意事項，應該算是準備好出發了。

# 6

## 登山繩、繩結、鈎環

所有登山裝備中，登山繩（rope）最能說明攀登以及攀登者必須與他人共同合作。攀登者大都記得自己打的第一個繩結，還有生命如何懸於一「繩」之間，隊友如何救了自己一命的情形。

當攀登路線的難度超出能力範圍，或是事出意外，例如踏足點（foothold）碎裂、雪橋崩垮，或落石擊得攀登者失去平衡時，繩索即是接住人的「安全網」。登山繩也是攀登的基本裝備，因為扣入固定點之後，可用來攀登或下降。

登山繩是安全鍊中的一環，單靠登山繩不足以保護安全。安全鍊的其他環節包括(一)繩結（knot）——用於特殊用途；(二)坐式安全吊帶（seat harness），以登山繩繫結；(三)扁帶繩環，或稱帶環（runners），協助登山繩與岩石或雪面連結；(四)鈎環（carabiners），攀登系統裝備之一。本章主題即為探討這些人身安全的環節。

### 登山繩

登山史初期，登山用繩為天然纖維所製（馬尼拉麻和瓊麻），但是嚴重墜落時，麻繩支撐不住下墜的重量。二次世界大戰期間發明的尼龍繩，改寫了登山史，登山者現在有了質輕、可承受兩噸力量的登山繩可用。尼龍繩彈性絕佳，登山者墜落時不會遽然停止和劇烈搖晃，尼龍繩會伸展，吸收大部分的衝擊力，減輕墜落的力量。

早期的尼龍繩是「搓」成或捻成的。許多尼龍細線捻成三四股主絡線，再搓成一條繩子。

早期的尼龍繩優於天然纖維所製的繩，但卻很硬，造成很大的摩擦力。由於彈性極佳，用於直接人工攀登（direct-aid climbing）不方便；而且攀登者攀下繩索時，繩子

伸展得太多。

搓製的尼龍繩逐漸為編織繩 (kernmantle ropes) 所取代，這是種專為攀登設計的合成纖維繩。現代的編織繩 (圖6-1) 中間的心線是平行並列或編成辮狀的尼龍絲，外層覆以平滑編成的尼龍鞘 (sheath of nylon)。編織繩保留尼龍繩的優點，除去搓製尼龍繩的缺點——粗硬、摩擦力過大、彈性過佳。編織繩是目前唯一獲得「國際山岳聯盟」 (Union Internationale des Associations d'Alpinisme, 簡稱UIAA) 檢驗合格

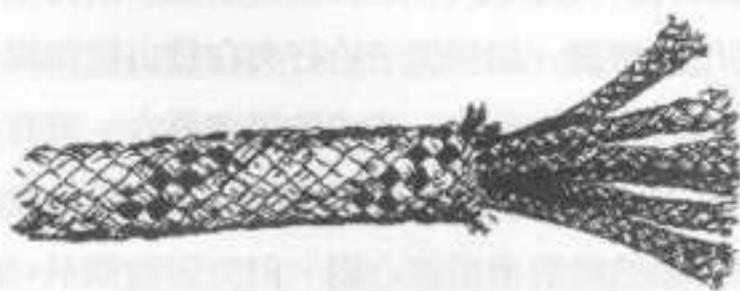


圖6-1 編織繩的結構

的登山繩，UIAA是制定登山裝備的國際權威。

## 登山繩的種類

登山繩的尺寸、長度和特色種類繁多。考慮購買的登山繩須有製造商標、UIAA的級數 (rating)，以及詳細說明，如長度、直徑，和延展性百分比 (stretch percentage)。

休閒攀登 (recreational climbing) 長久以來標準繩是直徑十一毫米，五十公尺長 (一六五呎)，延展性為百分之六或百分之七。但登山繩的直徑也有不同規格，須視用途來選擇 (圖6-2)。登山繩亦有五十五公尺或六十公尺長的。

直徑較小的登山繩 (小至八點八毫米) 一般用於雙繩系統 (double-rope system)

(見第十一章)。千萬別爲了節省重量而只用一根繩子，務必要兩條一起使用。

還有無彈性和低彈性的登山繩，這些靜力繩 (static rope) 往往用於探洞 (cave exploring) 或救援，或探險攀登的固定繩材。登山用品店雖販售靜力繩，但靜力繩並不用於休閒攀登。登山繩是動力繩 (dynamic)，具延展性。

專用繩 (specialty ropes) 日益普遍。有一種專用繩兩端前十至十五呎 (三至五公尺) 較軟，便於繫結，而且延展性較佳，可緩衝短距離之墜落。構造恰好相反的登山繩 (兩端較硬，中段正常) 適於室內攀岩 (rock gyms) 和上方繩索確保 (top-ropeing situations)，因爲用於支撐時，登山者不致像溜溜球一般上上下下。

繩鞘的圖案和顏色也各個不同，有些中間一小段呈對比色，便於找尋繩索中間點；有些繩尾染成鮮明的顏色，便於確保或下降時留意已到繩索盡頭。

## 防水登山繩

濕繩既重又不利使用，遇冷則結冰，變得不聽使喚。研究報告證明濕繩承重力只有乾繩之七成。

某些廠牌的登山繩經過防水處理，遇濕仍有較強的承重力。防水繩的心繩 (core) 和外鞘皆以矽靈 (silicone) 或鐵弗龍爲主的防水劑加工過。加工過的繩子較耐磨，穿過鈎環的磨擦力也減小。防水登山繩的價格

比一般登山繩高百分之十五。

## 登山繩的檢驗項目

UIAA 專門檢驗登山裝備是否符合標準，如果裝備不佳，有致人於死的可能，故購買 UIAA 檢驗合格的產品爲宜。

UIAA 檢驗直徑十、十點五、或十一毫米的登山繩，也檢驗雙繩攀登用的繩索，這種繩索較細。檢驗過程模擬實際的墜落，登山繩必須能夠承受一定次數的墜落而不斷裂才可通過檢驗。登山繩檢驗亦測量繩子承受墜落衝擊力 (impact force) 的能力，該能力決定了墜落對攀登者及確保點造成的衝擊。

UIAA 也檢驗登山繩的靜張力 (static tension)，意即繩子負重後的延展性。檢驗合格的登山繩其延展性不得高於一定的百分比。

## 登山繩保養要點

登山繩乃生命之所繫，故登山者非細心呵護不可。嶄新的登山繩非常牢固，但表面磨損之後即不再堅固如新。

踩到繩子有如凌虐繩子一般，因爲踩踏會在繩子的外鞘和心繩內留下銳利的碎屑。這些碎屑有如小刀一般日積月累地切割繩子的尼龍纖維。如果繩子恰好夾在登山靴和銳利的岩石邊緣當中，造成的損害更大。繫有冰爪尤應特別留意避開繩子，冰爪尖銳的金屬釘顯然能嚴重損傷心繩，但肉眼觀察不一定能自繩子外鞘看出受損程度。

話雖如此，外鞘仍能顯示登山繩的整體狀況。繩子若遭冰爪踩穿、磨損過度、在岩面或銳利的邊緣切割過，使繩子看來毛毛的，即應強烈質疑繩子的強度。繩子尾端的外鞘最易磨損，可自末端切掉一小截來解決磨損問題（切割過後須用小火熔融，再以細繩纏繞，使尾端不致散開）。如果受損部分接近繩子中段，應棄整條繩子不用。

養成經常檢查繩子的習慣。外鞘若髒污則須清洗；尾端若起毛或鬆開，用小火熔融和處理。

外鞘若無明顯傷痕，很難決定何時讓繩子「退休」。繩子的實際狀況取決於使用頻率、保養好壞、承受墜落的次數、以及年齡。茲將繩子「退休」的一般原則條列如下：

- 每日使用的繩索僅能使用一年。
- 每逢周末使用的繩索可有兩年壽命。
- 偶爾使用的繩索四年後即應退休（尼龍日久會退化）。
- 嚴重墜落之後最好更換新繩。新繩雖然檢驗合格可承受五次墜落，但使用的繩索若非新繩，則須考慮其他影響繩況的因素。

上述原則的前提是繩索獲得適當的清洗和保存，按製造商標示來保養繩索。雖然某些製造商建議莫用清潔劑清洗防水登山繩，不過一般來講，應以溫水及溫和的清潔劑洗濯為宜。繩子須用手洗或滾筒洗衣機洗，有攪拌棒的洗衣機會使繩子糾結。用清水沖洗數次然後晾乾，避免日光直接曝曬。妥善清

洗所有的繩子是很重要的，污泥能深入繩子內部纖維，造成肉眼看不見的損害，清洗可避免這類損害。

繩子務必完全乾燥才能收藏。解開繩子上所有的結，鬆鬆地盤起來，存放於陰涼乾燥處，遠離日光照射、熱源、化學藥品、和酸性物質。燃料和油品雖不致嚴重損壞尼龍，但仍以遠離為妙，因為油污影響「觸感」，且易附著污垢。

## 繩盤

攜帶繩子或存放繩子時，通常都將繩子盤起；最常見的繩盤為登山者繩盤（mountaineer's coil）（圖6-3）或蝴蝶繩盤（butterfly coil）（圖6-4），兩種都很有用，全憑登山者個人喜好來選擇。放在背包上攜帶時適於採用登山者繩盤。蝴蝶繩盤盤起來速度略快一些，不會糾結，未揹背包時，背起來很舒服。

不論使用何種盤法，務必小心解開。先解開繫緊繩盤的結，再一次解下一圈堆成一堆稱之為抽絲剝繭法。如果把繩盤往地上一丟，從尾端開始抽拉，繩子可能會纏在一起。謹慎並多加練習之後，就不必小心地把繩盤放在地上，再俐落地解開。然而只要有一絲一毫的疑慮，最好還是按步驟來，萬一架設確保點時繩子打結或糾纏在一起，後果不堪設想。

除繩盤外，繩袋和防水布是一個選擇，兩者皆可在運送過程中保護繩子。防水布解

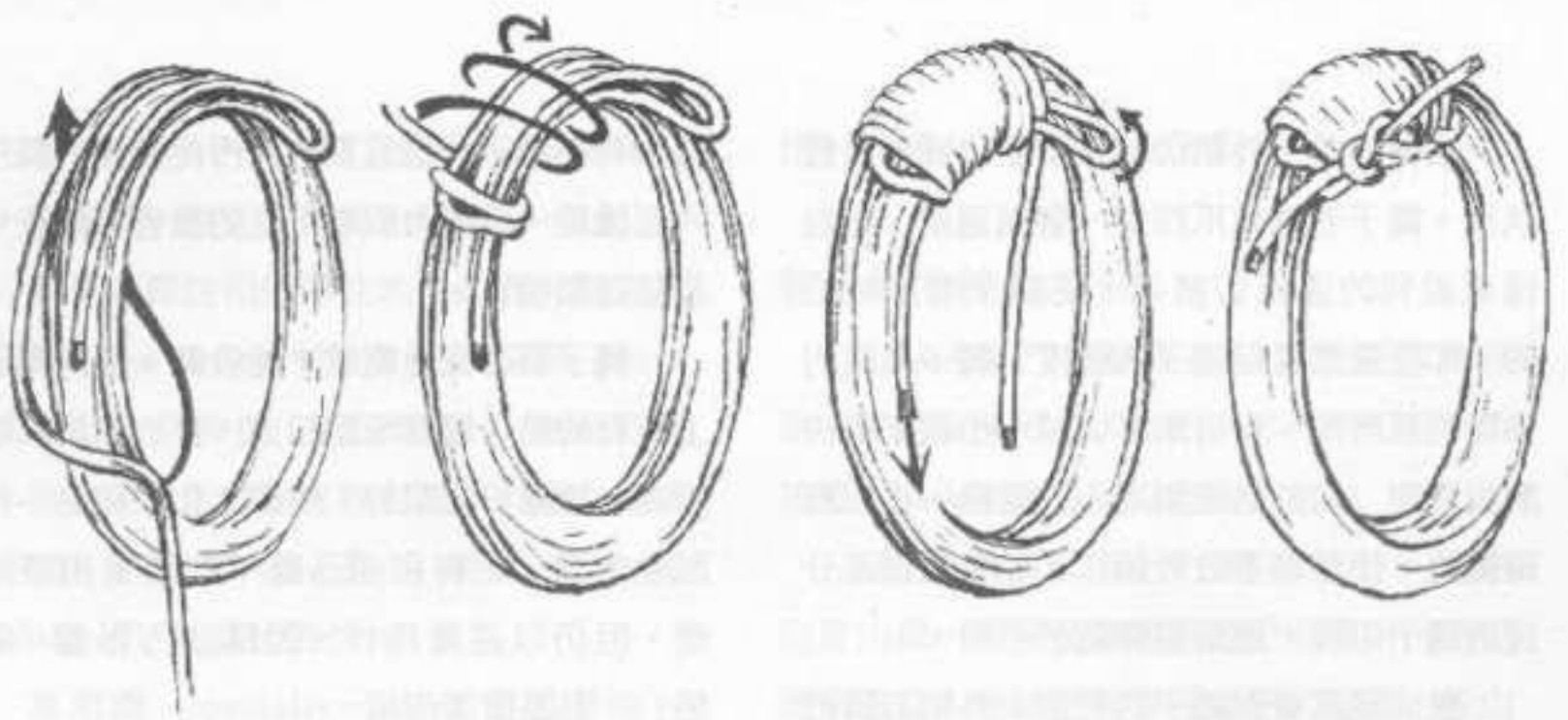


圖6-3 登山者繩盤

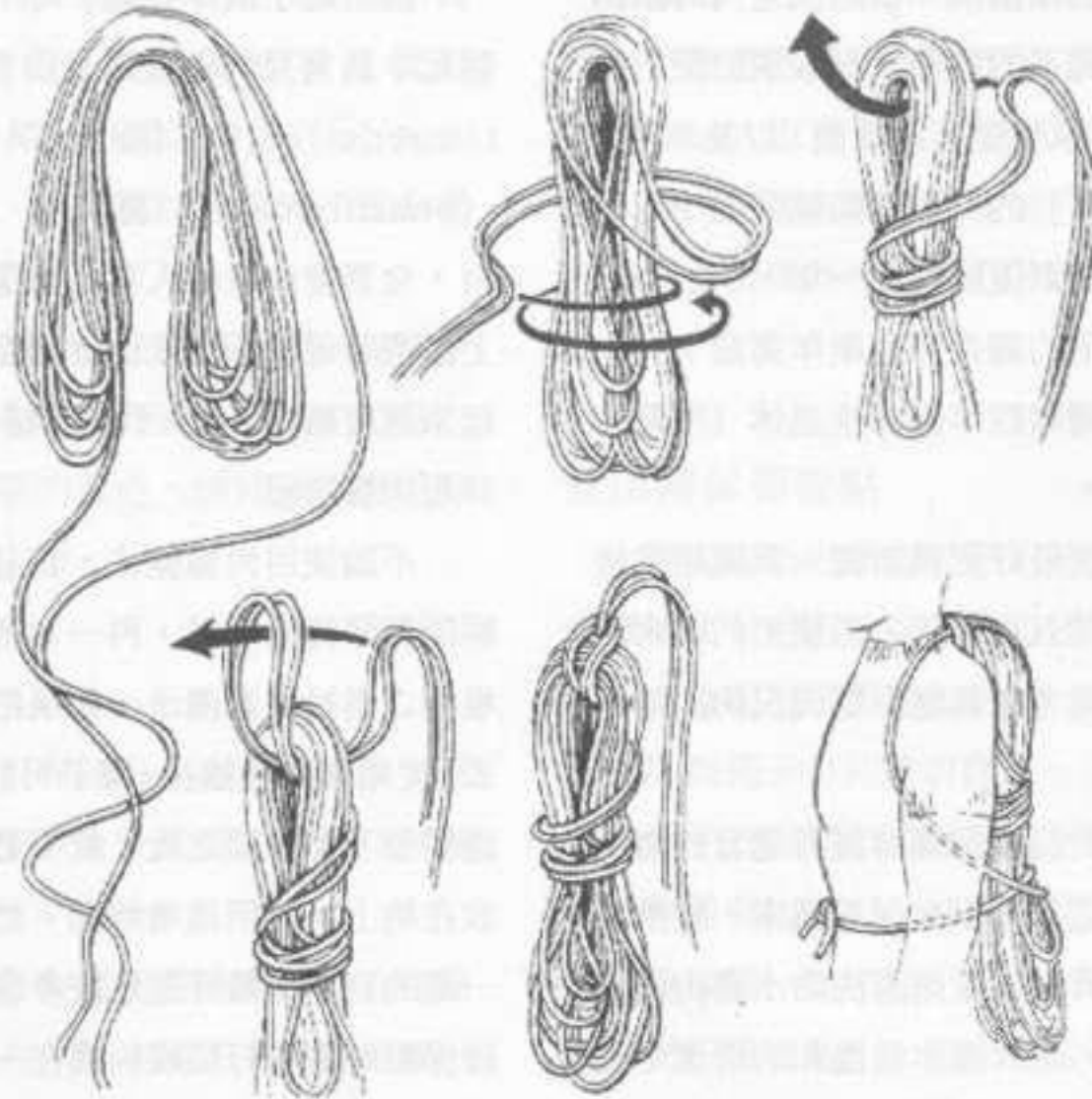


圖6-4 蜘蛛繩盤

開之後可避免繩子接觸地面。繩袋和防水布增加重量和成本，但就某些狀況下的登山者而言，還是很值得。

## 繩結

繩結使登山繩提供許多特殊用途，例如將身體繫結於繩上，將身體固定於山壁，連結兩條繩索做長繩索下降，結成繩環以攀繩而上等等，不一而足。

登山者最依賴十餘種繩結和某些套結(hitches) (圖6-5至6-27)，務必經常練習打這些繩結，直到熟練地不加思索即可打妥。可以在冷暗的浴室中測試自己打繩結的熟練度，模擬攀登可能遭遇的實際狀況。

繩結的用途極廣，選擇使用哪一種繩結純屬個人偏好。有些繩結因抗斷裂強度較高

而受到青睞(圖6-5)；有些繩結則是易打或不易鬆脫。

繩結須打得乾淨俐落，平整不扭曲；每一個繩結都必須打緊，鬆開的尾端用單結(overhand knot)結妥。

繩結每次皆須打得完美，才能立即辨認繩結打得對不對。當天色昏暗或已疲倦，打的繩結不甚完美時，應能立刻看出來並仔細檢查。養成經常檢查繩結的習慣。

### 單結 (overhand knot)

打妥繩結後最常用單結(圖6-6a)收尾。例如，打好平結後兩端各打一個單結來固定(圖6-6b)，或打妥編式8字結後用單結固定(圖6-6c)。

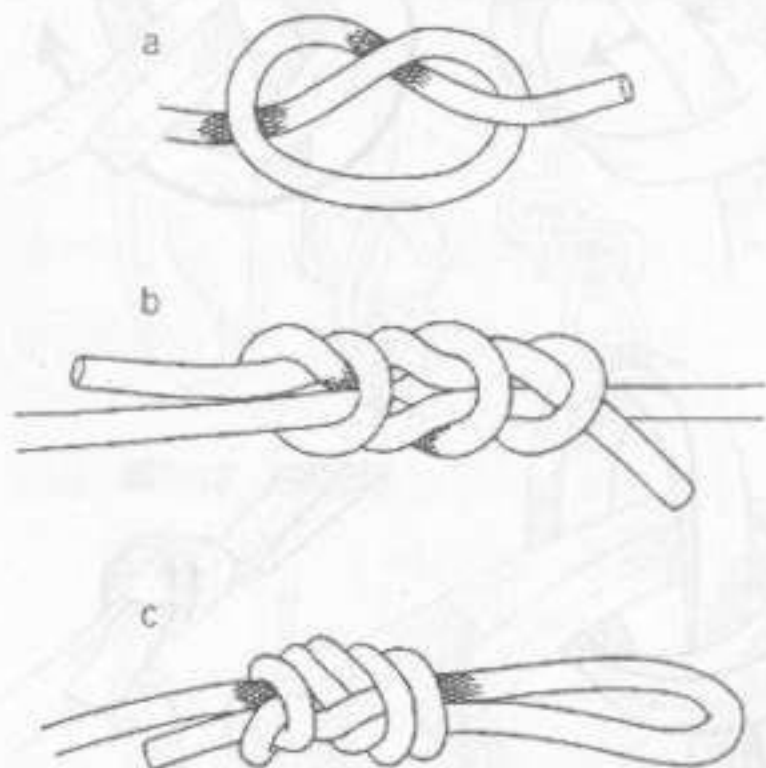


圖6-6 單結：a.打單結；b.平結兩端以單結固定；c.編式8字結兩端以單結固定。



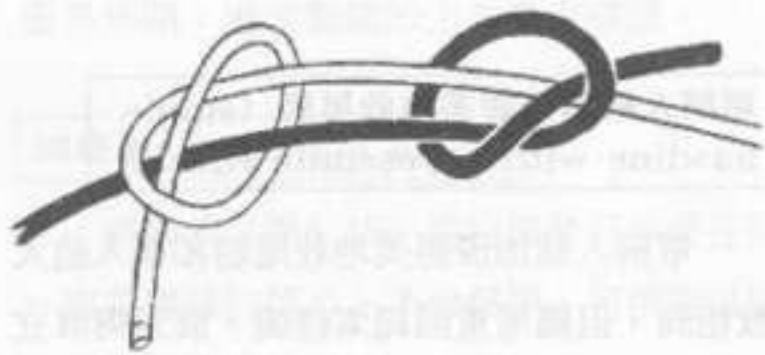


圖6-10 漁人結

### 漁人結 (fisherman's knot)

漁人結 (圖6-10) 用來連接兩條繩子，但現在正被雙漁人結取代；此處圖示旨在使讀者更了解雙漁人結之結構。

### 雙漁人結 (double fisherman's knot)

雙漁人結 (圖6-11) 亦稱葡萄藤結 (grapevine knot)，是把兩條登山繩連結在一起做繩索下降時，最牢靠也最常用的繩結。雙漁人結比編式8字結受歡迎，因為前者較不會隆起，而且做繩索下降向下拉繩子時，較不致妨礙動作。

### 8字結 (figure-8 loop)

8字結環 (圖6-12) 十分牢固，用於繫結

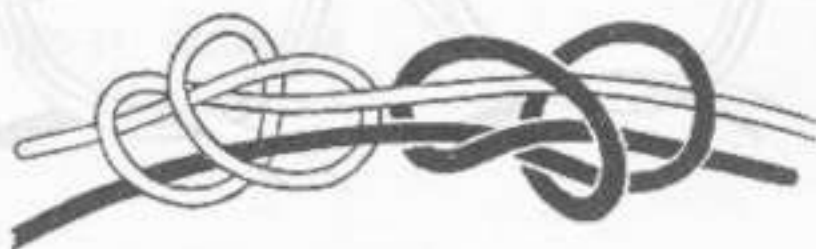


圖6-11 雙漁人結

重物，使用後極易解開。

### 編式8字結 (rewoven figure 8)

編式8字結 (圖6-13) 非常適合結於繩尾用來連結坐式安全吊帶 (seat harness)。結打好後，再打一個單結收尾。編式8字結亦可用來連結繩索和確保點 (anchor)。

### 雙編式8字結 (double rewoven figure-8)

一組三人結隊攀登時，中央位置的攀登者用雙編式8字結 (圖6-14) 來連結坐式安全吊帶。尾部的繩圈用單結或附保險的鈎環 (locking carabiner) 固定 (附保險的鈎環使收尾清爽俐落，結體也較小)。

### 稱人結 (single bowling)

稱人結 (圖6-15) 可於登山繩尾結成不

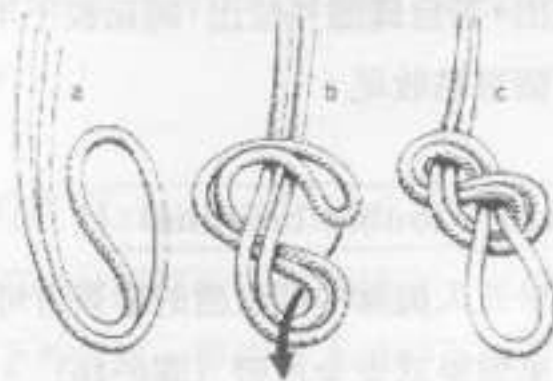


圖6-12 8字結環

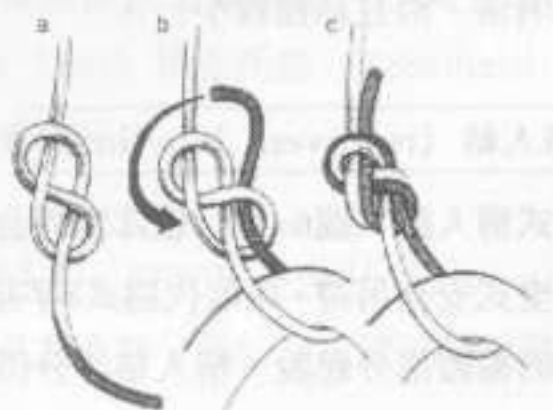


圖6-13 編式8字結

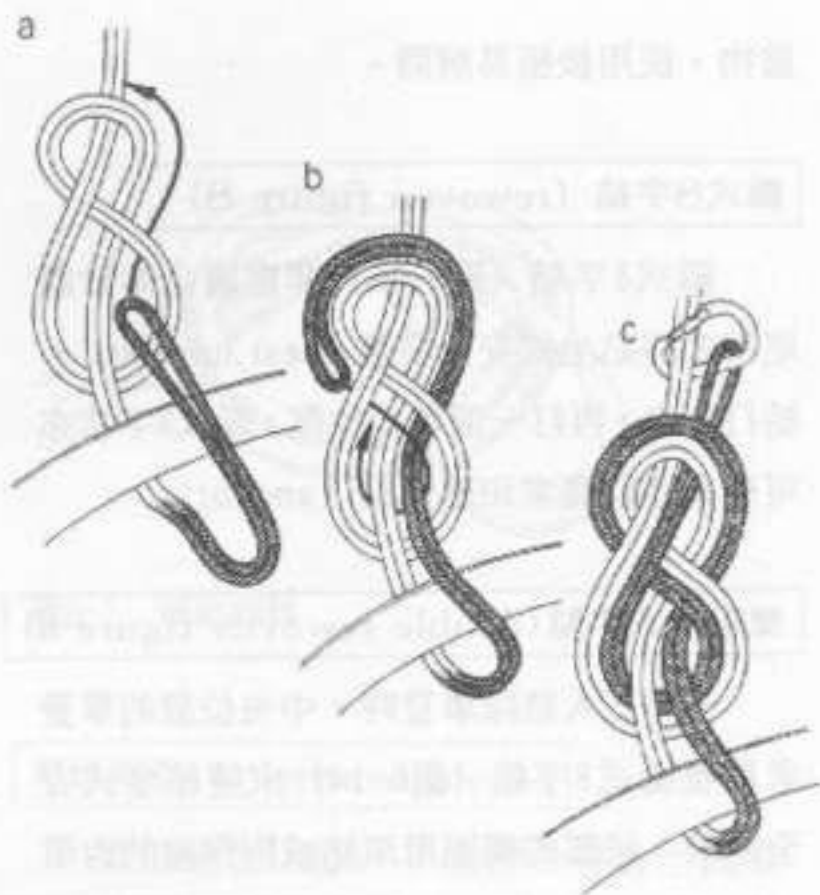


圖6-14 雙編式8字結

會滑脫的繩圈，可將登山繩繞於樹幹而固定，或固定其他確保點。繩尾應穿過繩圈自內側拉出，若自繩圈外拉出，繩結較不牢固。最後打個單結收尾。

#### 雙稱人結 (double bowline)

位於三人繩隊中間位置的攀登者可用雙稱人結來繫坐式安全吊帶（圖6-16）。末端的繩圈用單結或附保險的鈎環固定（用鈎環看來較俐落，而且結體較小）。

#### 編式稱人結 (rewoven bowline)

編式稱人結（圖6-17）也非常適合於繩尾繫結坐式安全吊帶，可取代編式8字結。萬一繩結的編體部分鬆脫，稱人結部分仍可繫

住吊帶。

#### 單稱人結加優勝美地收尾結 (single bowline with a yosemite finish)

單稱人結加優勝美地收尾結和稱人結大致相同，但繩尾重回繩索纏繞，直到與直立

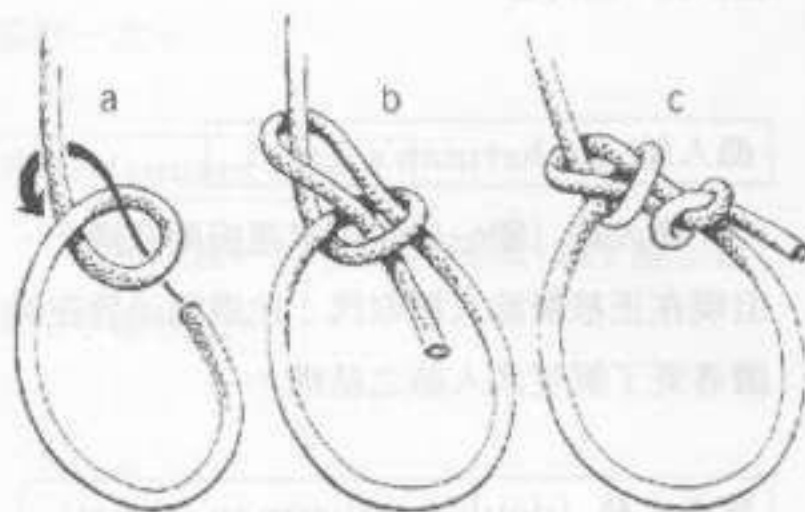


圖6-15 稱人結

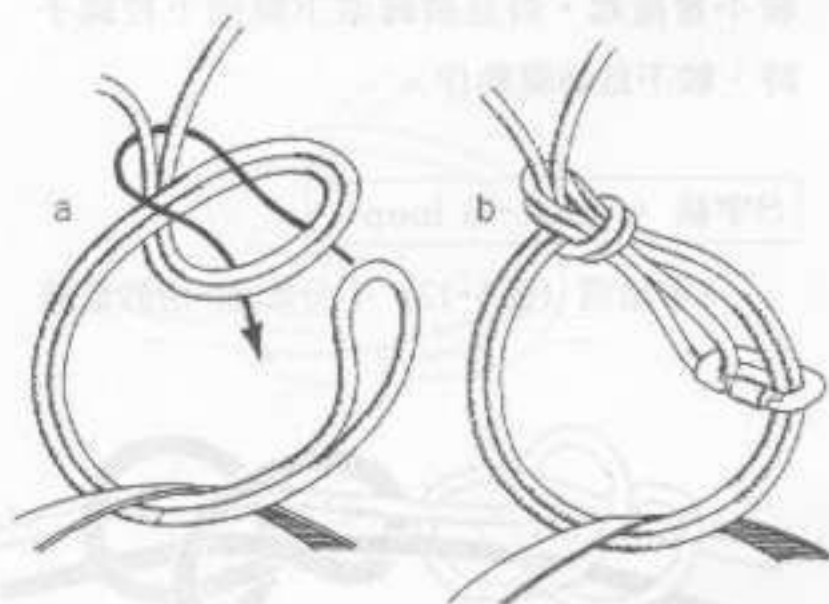


圖6-16 雙稱人結

繩段平行為止（圖6-18）。該結繫過重物後極易解開，適合繫結於上方繩索確保。

### 蝴蝶結 (butterfly knot)

蝴蝶結（圖6-19）的特徵是可承受任何一端或繩圈的拉力，不會鬆開。可用附保險的鈎環穿過繩圈與他物連接。

### 雙套結 (clove hitch)

雙套結（圖6-20和圖6-23）可迅速結

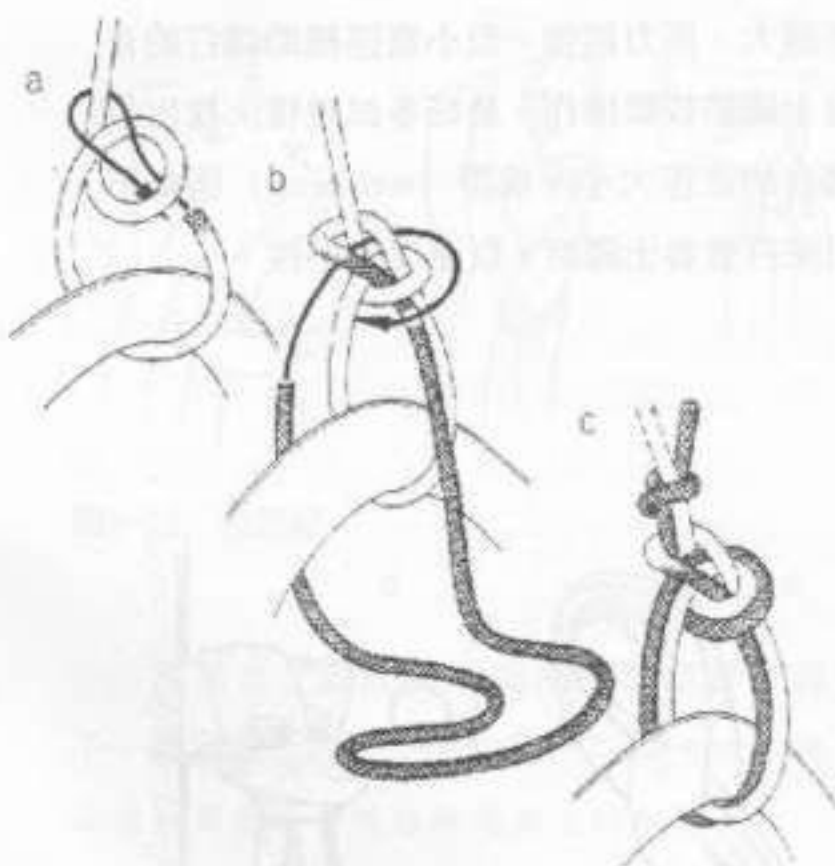


圖6-17 編式稱人結

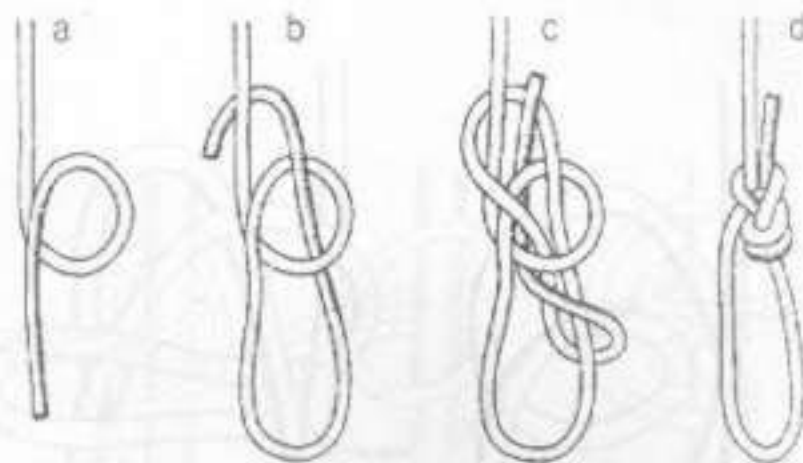


圖6-18 單稱人結加優勝美地收尾結

成，用來連結鈎環和確保點。打雙套結的好處是易於調整確保者 (belayer) 和確保點之間的繩索長度，不需解開。

### 繫帶結 (girth hitch)、單套結 (overhand slip knot)、雙套結

繫帶結（圖6-21）、單套結（圖6-22）、和雙套結都是簡單的繩結，用來繫結打入的錨釘 (driver pitons) 或冰螺拴 (ice screws)。

### 摩擦結 (friction knot)

摩擦結可簡單迅速地建立一個依附登山繩上下的系統。摩擦結承重時可固定在登山繩上不動，重物除去後又可自由移動。最常見的摩擦結為普魯士結、巴克曼結 (Bachmann knot) 和克氏結 (Klemheist knot) 也很有用。

### 普魯士結 (prusik knot)

普魯士結（圖6-24）需要輔助繩在登山

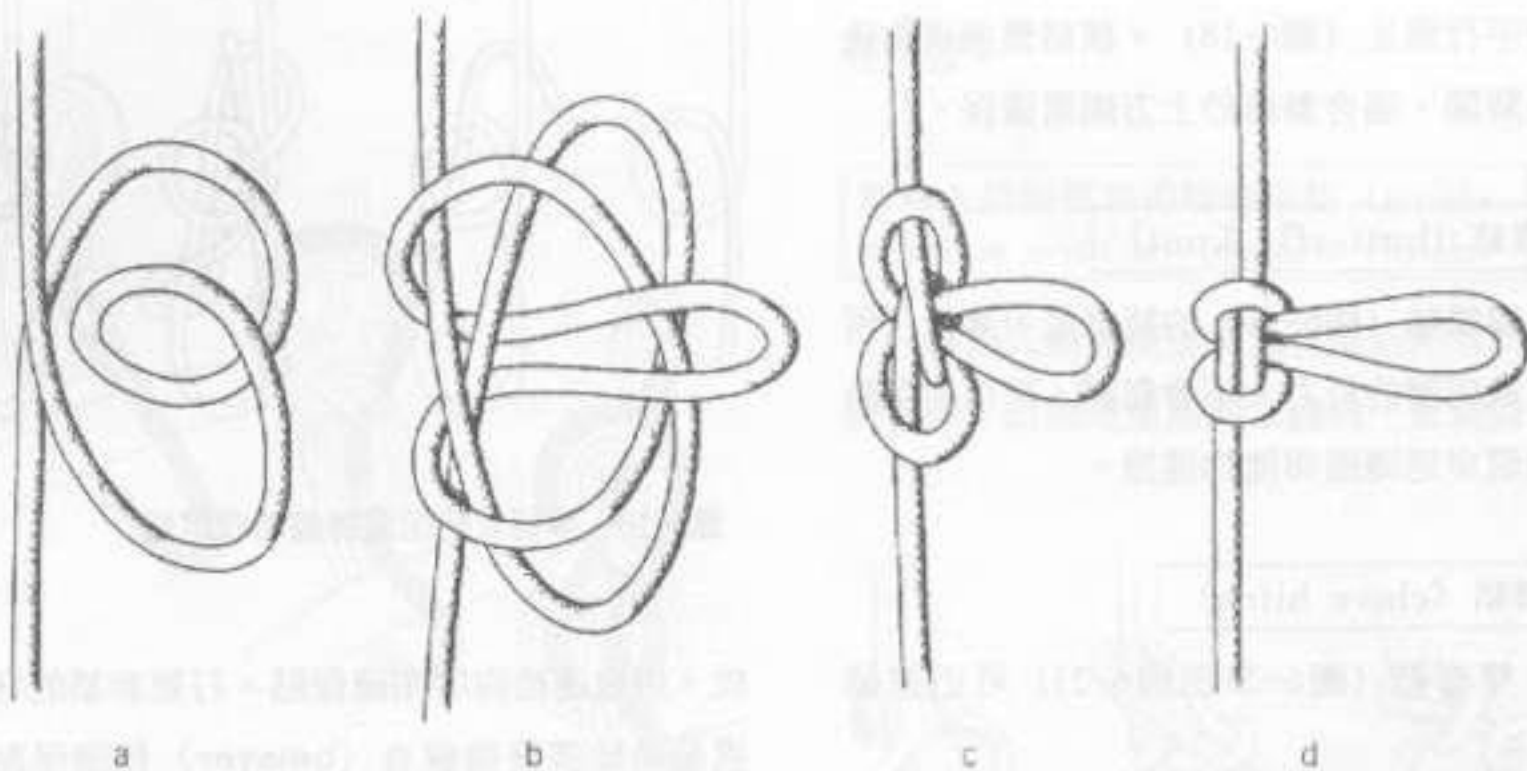


圖6-19 蝴蝶結

主繩上纏繞。輔助繩通常是個五毫米到七毫米的繩圈，在主繩上繞兩三次。繩子結冰或負重物時需多繞幾圈。

輔助繩直徑必須小於主繩直徑，直徑相

差越大，抓力越強。但小直徑輔助繩打的普魯士繩結較難操作。最好多試幾種，找出最適合的直徑大小。扁帶 (webbing) 通常不用來打普魯士繩結，以免支撐不住。

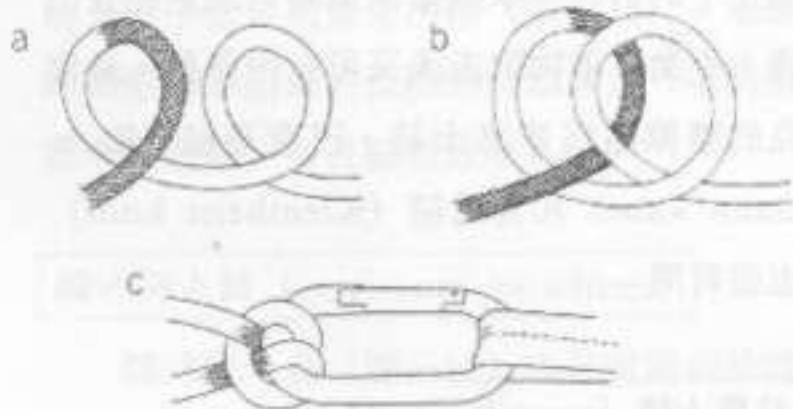


圖6-20 雙套結

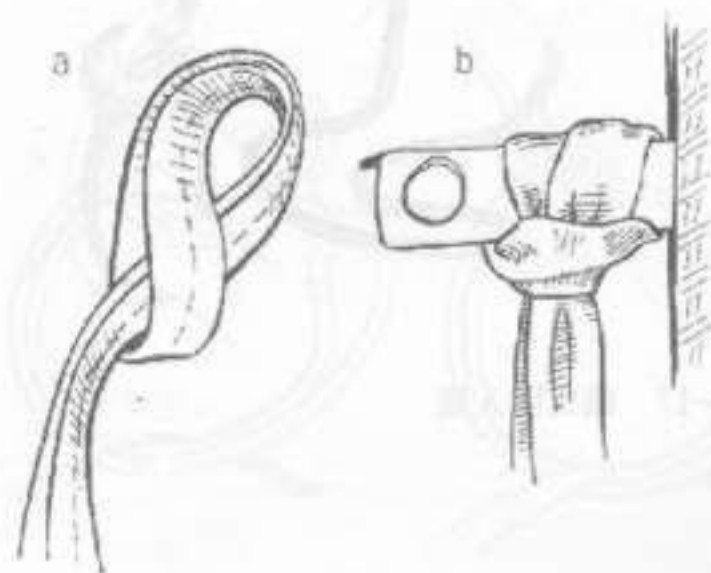


圖6-21 繫帶結

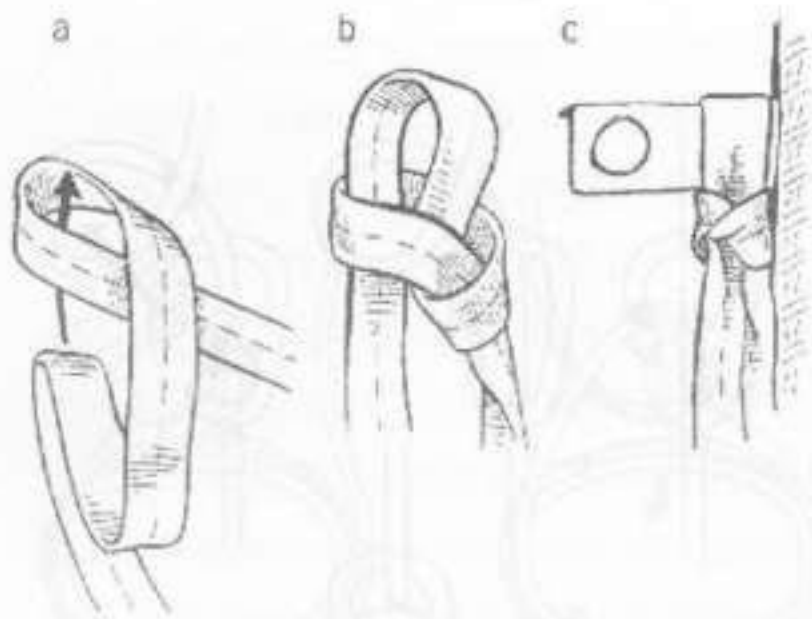


圖6-22 單套結

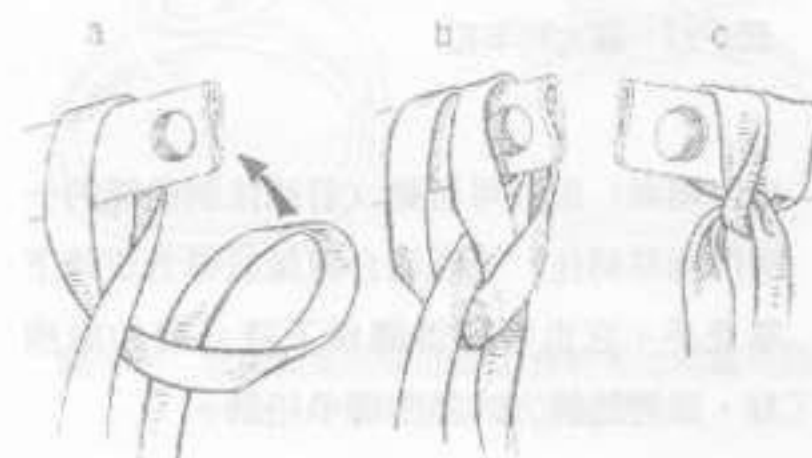


圖6-23 雙套結

用普魯士繩結將兩個繩圈繫結於主繩子，就可以「爬」上登山繩。（第十四章將詳述利用普魯士繩結爬繩而上的細節。）

救難人員亦利用普魯士繩結將人員和裝備拉上或降下。

#### 巴克曼繩結 (Bachmann knot)

巴克曼繩結（圖6-25）的作用和普魯士

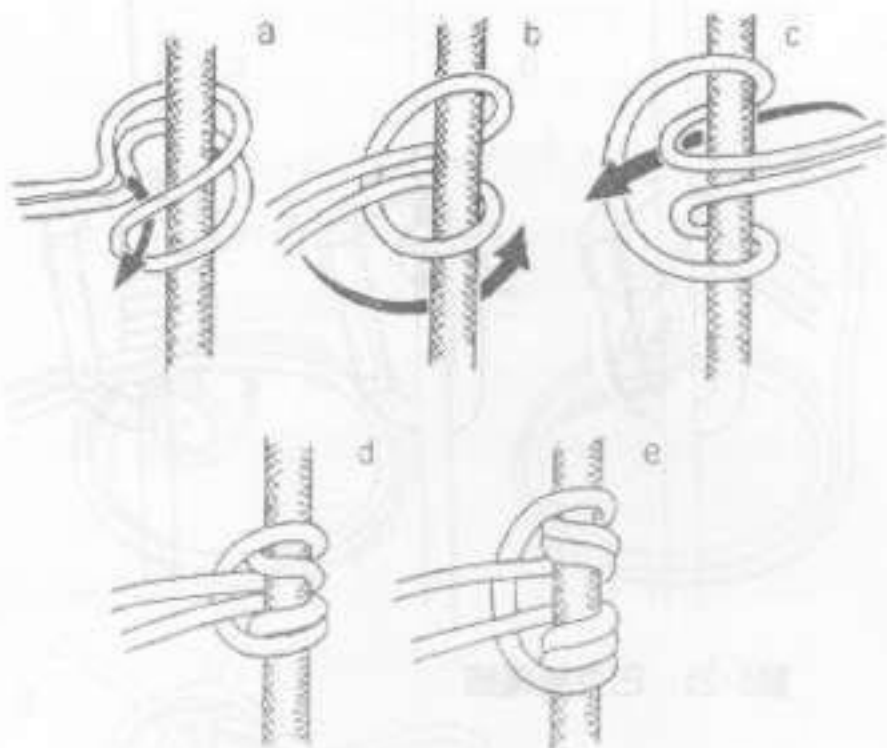


圖6-24 普魯士結：a-c.打普魯士結的步驟；  
d.雙耳普魯士結；e.三耳普魯士結。

繩結相同。連結鉤環的巴克曼繩結比普魯士繩結易於解開和滑動，協助支撐受傷的登山者時也較牢靠。

#### 克氏結 (Klemheist knot)

克氏結（圖6-26）亦可代替普魯士繩結，優點是可配合輔助繩做成的繩圈或扁帶使用。對於需要大量扁帶而輔助繩卻不夠用的人有極大的幫助。

輔助繩或扁帶以螺旋狀盤繞在主繩上，然後穿過最上面一圈的繩圈。克氏結 (Klemheist tied off)（圖6-26c）較不易糾結，也比基本型的克氏結（圖6-26b）易於鬆開和滑動。該結亦可連結鉤環（圖6-26d），利於手握。

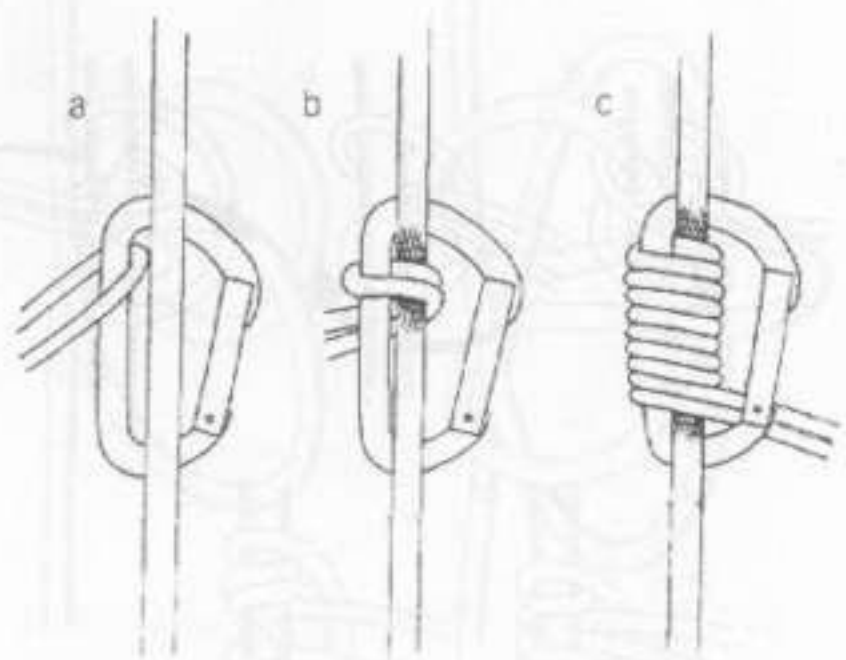


圖6-25 巴克曼繩結

### 義大利半扣 (munter hitch)

這是種簡單的半扣，可連結鉤環，添加摩擦力。半扣可以逆轉（穿過鉤環放繩索或

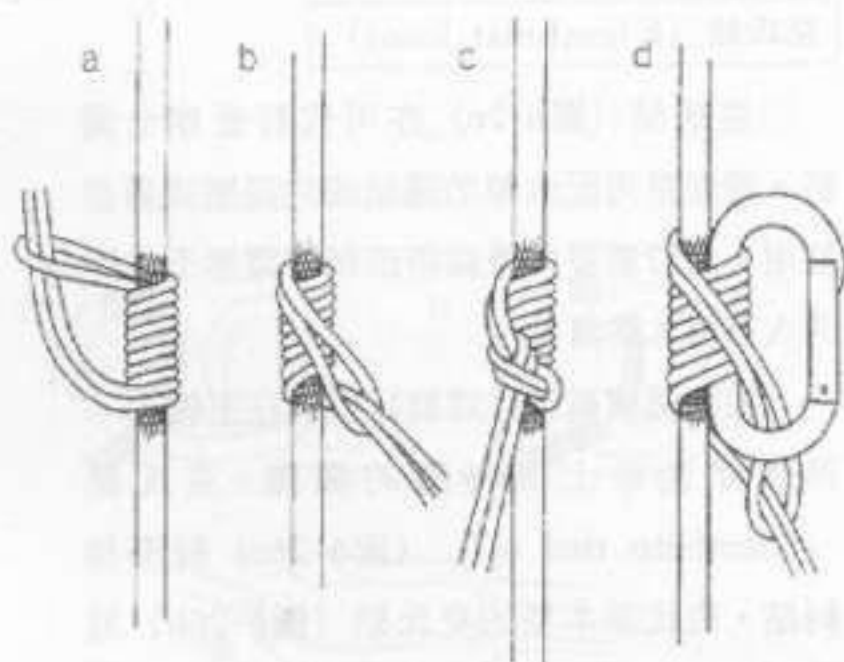


圖6-26 克氏結：a和b，基本克氏結：c。克氏套結：d。以克氏結纏繞鉤環。

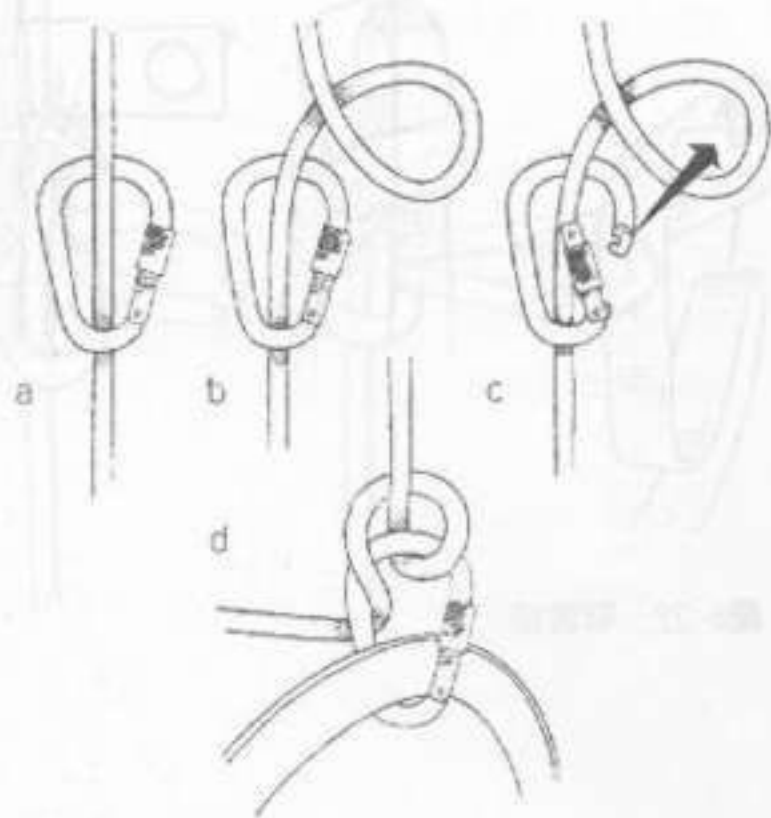


圖6-27 義大利半扣

拉回繩索) 而且可滑動 (若抓住制動繩的一端則極易利住)，極適合確保前導者或降下攀登手。它也可提供繩索下降必要的摩擦力，雖然這種方式易使繩子扭動。

義大利半扣 (圖6-27) 易打、好用，唯一需要的配備是一個附保險的梨形鉤環。即使你偏好專用制動器 (belay device)，萬一制動器忘了帶或遺失，還是需要了解半扣的使用法，做為備用。

### 安全吊帶

昔日的攀登者將登山繩一圈一圈纏在腰間，用稱人結固定繩盤 (圖6-28)。但是現

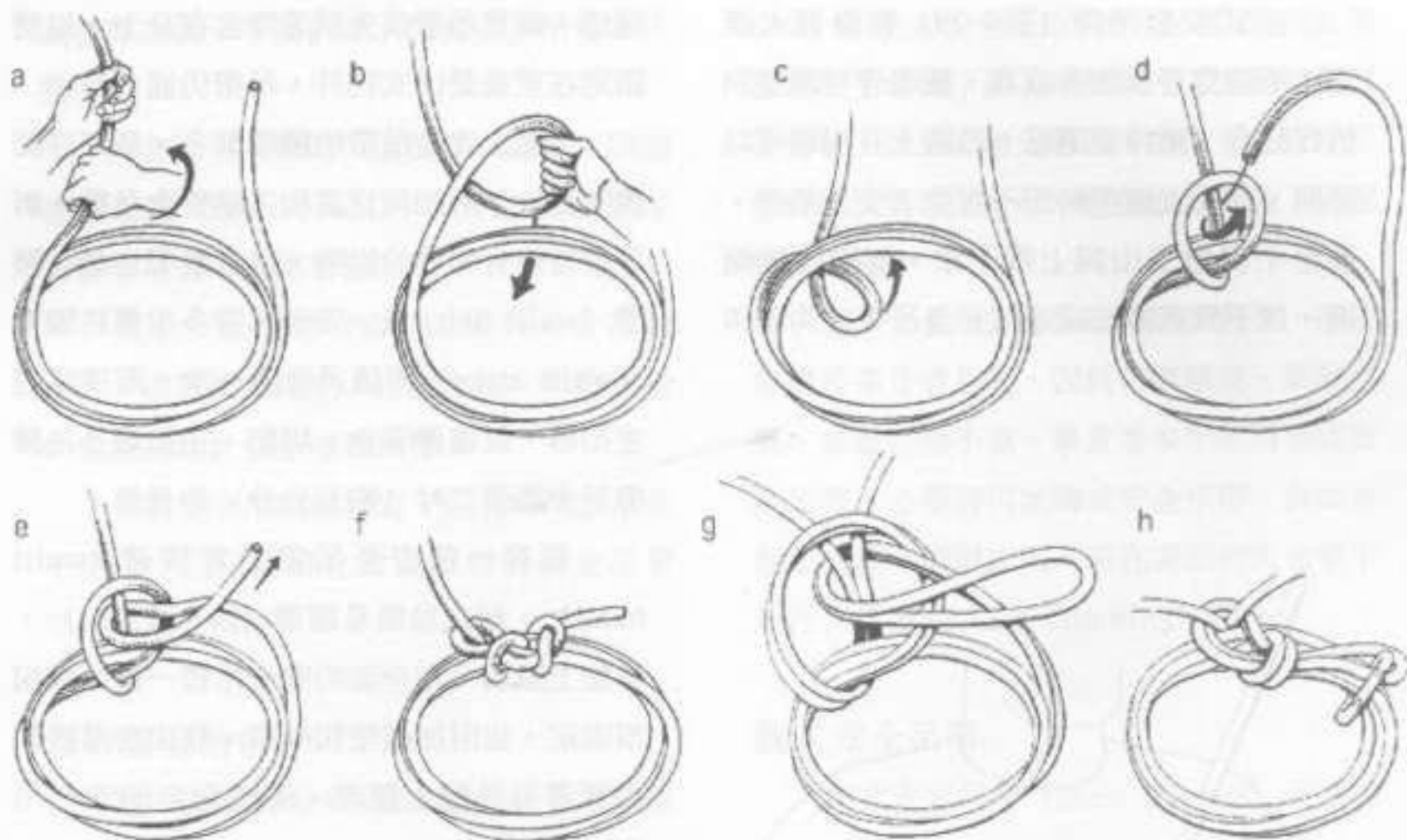


圖6-28 沒有安全吊帶的登山者將登山繩纏在腰際，以稱人結固定繩盤：a-f，繩尾的登山者使用之，g和h，中間位置的登山者使用之。除了緊急狀況外，不鼓勵用繩結將登山繩纏在身上。

代攀登不鼓勵這種方式，因為長距離墜落會拉扯腰際的繩圈，使背部和肋骨受傷。如果墜落害你懸吊在半空中，例如落入冰河裂隙或滑出突出的岩壁，腰際的繩圈一束緊會壓迫橫隔膜，造成窒息。

注重身體健康的現代攀登者將繩子綁在安全吊帶上，將墜落的衝擊力分散至身體的軀幹。（若無安全吊帶或安全吊帶之類的材料可用，緊急時仍可選擇在繩盤上繫單結。）位於繩尾的攀登者以編式8字結或編式稱人

結來連結安全吊帶；位於登山繩中段位置的攀登者則用雙編式8字結或雙稱人結來連結安全吊帶。

不論經常使用、使用不當、或不使用，安全吊帶都會慢慢退化。更換的頻率和登山繩差不多。

### 坐式安全吊帶

坐式安全吊帶 (seat harness) 若結有適當的腿環，可舒適地懸吊在臀骨上方，將

墜落的瞬間衝擊力分散到骨盆。繩索下降時坐在坐式吊帶中也很舒服。

坐式安全吊帶（圖6-29）有幾個大優點：不論穿著衣物多或寡，腿環皆可調整到恰好貼身，維持舒適感。吊帶上有扣環可以解開，如此上廁所時即不需除下安全吊帶，甚至不需自登山繩上解下來。腰扣位於側邊，故不致與繩結或連結安全吊帶的鈎環糾

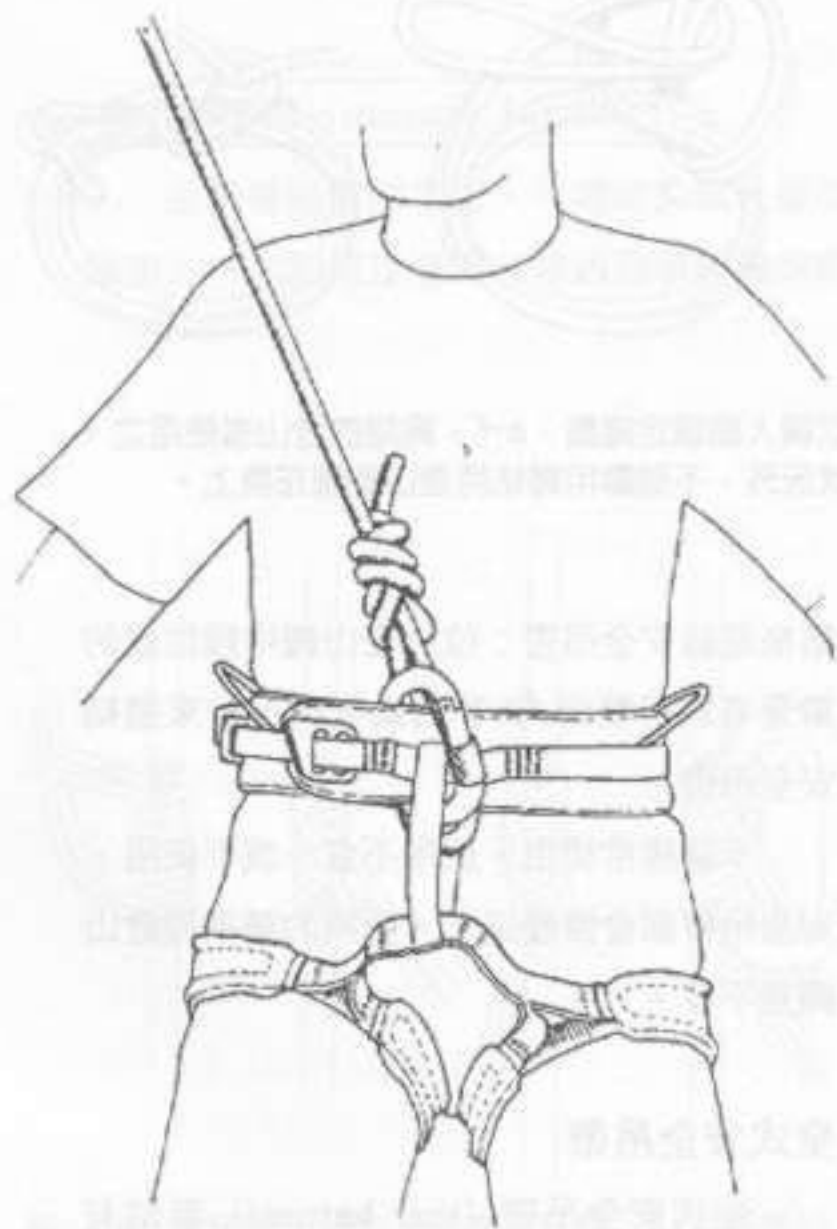


圖6-29 坐式安全吊帶

纏不清。吊帶縫有掛環，便於攜帶鈎環和其他攀登裝備。加襯墊的腰環和腿環可增加舒適感。購買吊帶前先試著穿套在身上，以便確定在重重登山衣物外，吊帶仍能合身。

市面上安全吊帶的種類繁多，最好詳閱說明書，了解如何穿套和連結安全吊帶。新吊帶皆附有印妥的說明，通常說明也縫在腰帶（waist belt）上。安全吊帶多半需將腰帶（waist strap）再繞過身體一次，兩度穿過主扣環，以確保安全。切記，主扣環外之腰帶至少須留二吋（約五公分）的長度。

另有一種安全吊帶是寬腰帶（waist band），稱之為簡易腰帶（swami belt），再加上腰環，和全套的安全吊帶一樣，以扣環固定，也附加襯墊和掛環。登山者常將簡易腰帶另外配上腿環，湊成全套的安全吊帶。

有人單獨使用簡易腰帶，未配合腿環，但我們不建議這樣做。如果懸吊在半空中，腰帶會往上滑，影響呼吸。腿環能防簡易腰帶往上滑動，也能分散瞬間衝擊力到身體其他部位。

### 自製安全吊帶

另一個將登山繩連結在身上的方法是自製安全吊帶，可用一吋（約二點五公分）寬二十二呎長（約七公尺）的管狀扁帶纏繞（圖6-30），做個簡單的坐式安全吊帶。距扁帶一端一點五公尺（四又二分之一呎）處綁兩個腿環，腿環須夠大，穿著厚重的登山



衣物也穿得過去。兩腿環之間約留六吋（約十五公分）的繩距（bridge）。腿環綁妥及調整好之後，不要拆除，如此安全吊帶才完整。

穿套安全吊帶時，兩腿套入腿環，開始纏繞扁帶（圖6-30a-d）。用平結或水結束綁安全吊帶，再用單結固定。

另取一條扁帶（約十二呎長，合四公尺），繞纏腰部兩次，打個水結。用附保險的鈎環連結此安全環和吊帶。

自製安全吊帶雖便宜，但長時間懸吊並不舒適；因為扁帶比市面販售的安全吊帶窄，易陷入肉裏。

## 全身安全吊帶

唯一通過UIAA檢驗合格的安全吊帶是

全身式安全吊帶（full body harness）（圖6-31）。全身安全吊帶結合胸式（chest harness）和坐式安全吊帶，連結點較高，因此墜落時較不易頭下腳上地倒栽，尤其是揹著沉重背包，頭重腳輕的時候。由於全身安全吊帶將瞬間衝擊力分散至整個軀幹，故下背部較易受傷。

全身安全吊帶雖然確實比較安全，卻未曾遍受攀登者喜愛，因為它價格貴、限制性高、穿脫衣物不易。攀登者多半使用坐式安全吊帶，必要時再加胸式安全吊帶，例如背包很沉重、橫越冰河，或在突出的大岩壁下進行人工攀登（aid climbing）時。

## 胸式安全吊帶

胸式安全吊帶（chest harness）可隨時

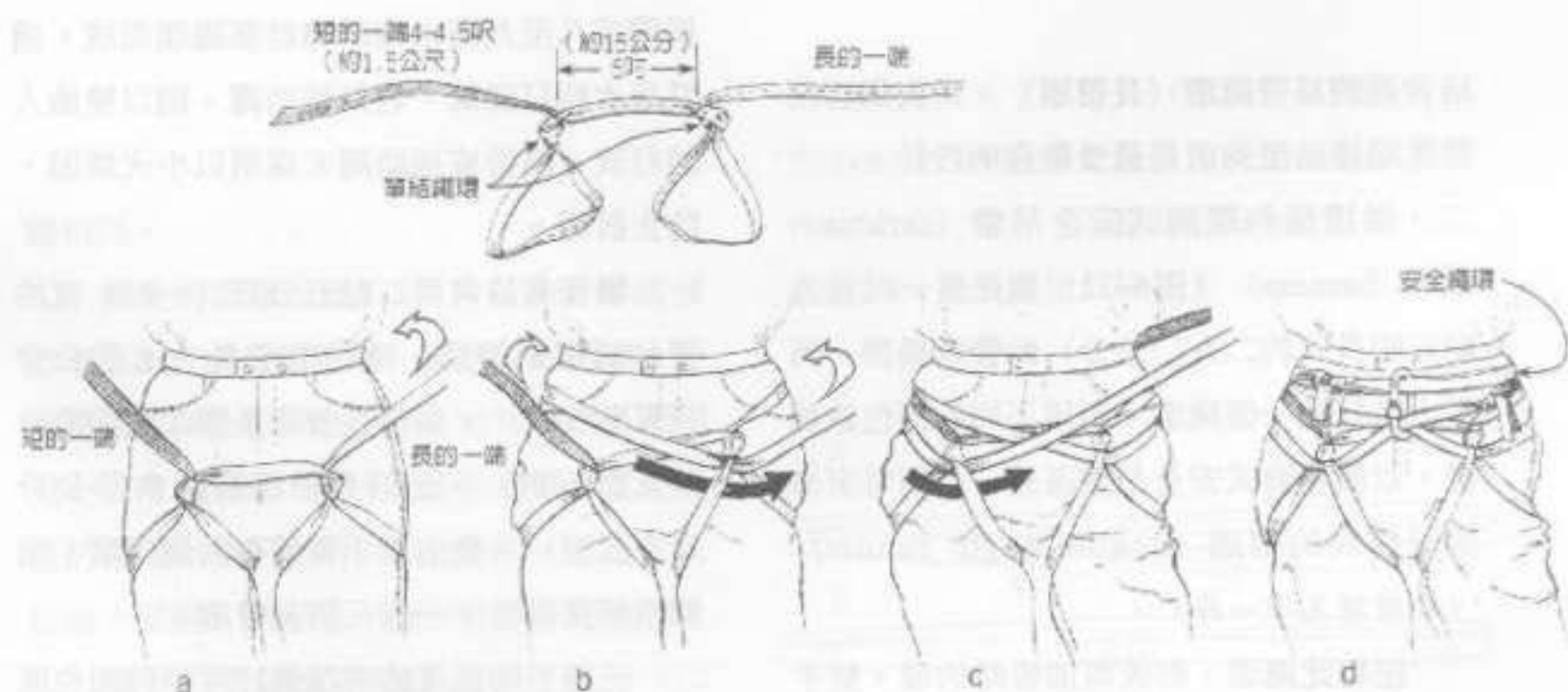


圖6-30 自製坐式安全吊帶

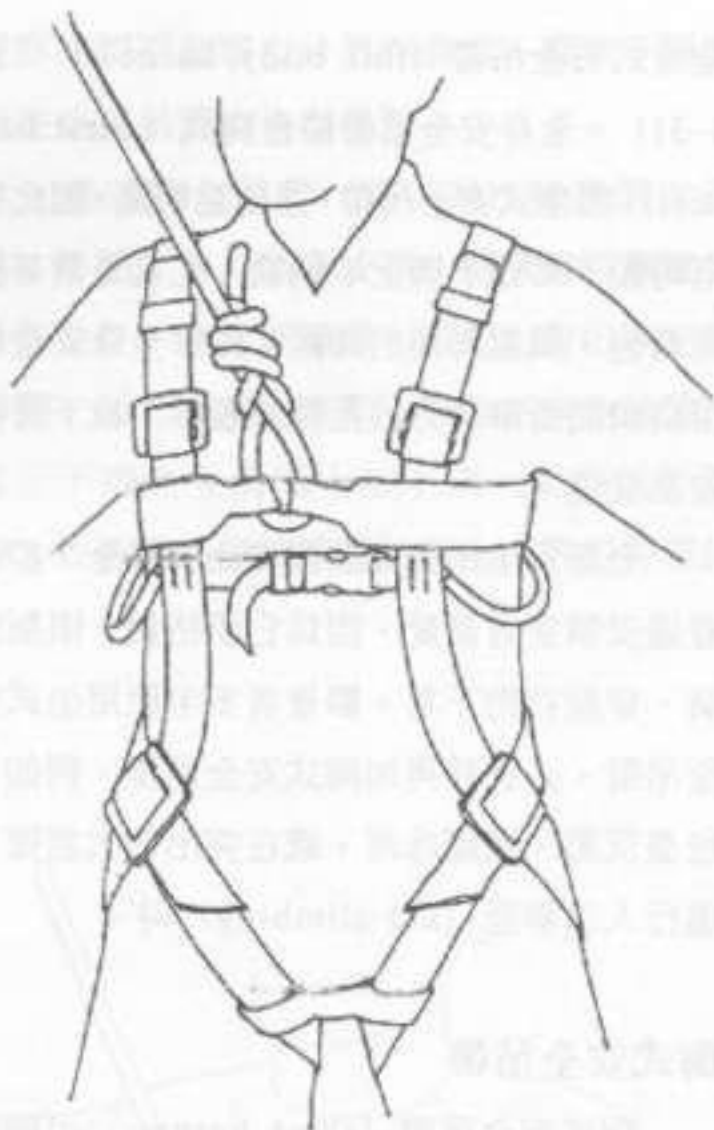


圖6-31 全身式安全吊帶

結合長的扁帶繩環（長帶環）。用鈎環將吊帶尾端連結至胸前是種受歡迎的設計。

做這種鈎環胸式安全吊帶（carabiner chest harness）（圖6-32）須先做一吋寬九點五呎長（約二九〇公分）的管狀扁帶，再用水結打成一個繩環。可用不同的顏色做扁帶，以便和胸式安全吊帶區分，否則看來像個兩倍長的帶環（double-length runner）（帶環詳見下一節）。

扭轉此繩環，形成兩個暫時的環，雙手各自穿過一個環。將帶環自頭頂套入，令其順著背滑下，將兩側繩環拉至胸前，以鈎環

固定。

墜落、用普魯士繩結爬繩而上，或使用攀昇器（mechanical ascender）時，胸式安全吊帶能保持攀登者頭上腳下的姿勢。墜落之後，只需將登山繩穿過鈎環，連結於胸式安全吊帶，即可提供穩定性，保持頭上腳下。攀岩或一般攀登時，通常不將登山繩與胸式安全吊帶連結；冰河攀登時偶爾用之。（詳見第十四章）。

## 帶環

管狀扁帶或細繩子結的環稱為帶環，是最簡單也最有用的攀登裝備。凡需要繩索、確保點、鈎環的攀登系統，皆需要帶環。

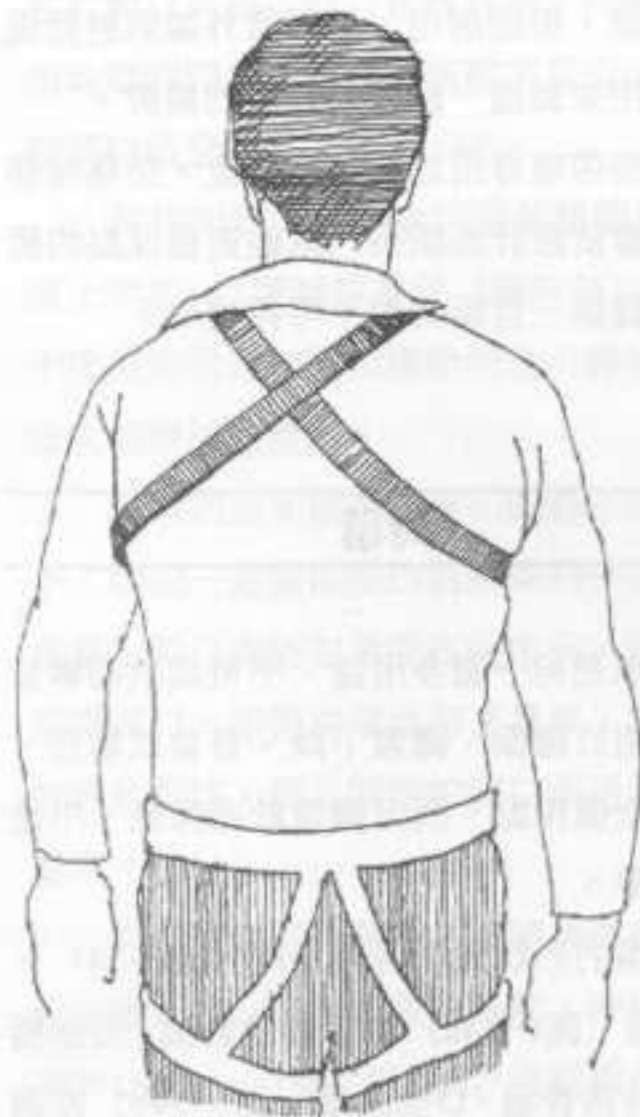
帶環常用一點五至二點五公分寬的管狀扁帶或八至九毫米補助繩結個繩環而成，通常用水結打成環，若是補助繩，則以雙漁人結打成。扁帶或補助繩末端須以小火熔融，防止散開。

攀登者最常用二點五公分（一吋）寬的管狀扁帶做帶環。標準帶環長一七〇公分（五點五呎），兩倍長帶環長需二九〇公分（九點五呎），三倍長帶環需四六〇公分（十五呎）。登山新手需備有六個帶環、兩個兩倍長帶環、一個三倍長帶環。

三種不同長度的帶環最好用不同顏色區分，便於分辨；在帶尾寫上姓名縮寫和製造日期。帶環必須經常重結，更換頻率和登山



圖6-32 鈎環胸式安全吊帶



繩相同。

綁成的帶環(圖6-33a)有數個好處優於市面販售的縫製帶環。前者成本低廉，可解開繞於樹幹和天然岩鏤；也可解開重新和另一個帶環連結，形成超長的帶環。但是縫製的帶環(圖6-33b)也有優點，它通常較堅固、較輕、較平整，也不怕結忽然鬆脫。

縫製的帶環有四種長度：五公分(二吋)、十公分(四吋)(又稱短帶環：quick drows)、三十公分(十二吋)(半長)、和

六十公分(二十四吋)(全長)；寬度有一點五公分(十六分之九)、一點七公分(十六分之十一吋)、二點五公分(一時)，二點五公分寬最常見。絲貝卡(spectra)是種

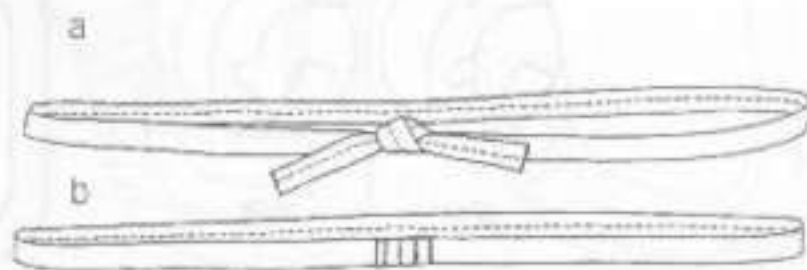


圖6-33 以扁帶製成繩環：a.打結製成帶環；b.縫製而成之帶環。

強力纖維，堅固耐用，不因紫外線照射而退化，常用來製造一點五公分寬的扁帶。

有些帶環專用於高角度攀登，墜落時部分縫線會依設計而斷裂，減輕對確保點的衝擊力。縫線一旦斷裂即不可再使用。

## 鈎環

鈎環是另一個多用途、不可或缺的攀登工具，用於確保、繩索下降、普魯式攀登、鈎住安全確保點、固定繩索於確保點，用途不勝枚舉。

鈎環的形狀大小各有不同（圖6-34）。O型鈎環（圖6-34a）由於形狀對稱，用途極廣，故最為普遍。D型鈎環（圖6-34b）亦適於一般用途，但比O型鈎環牢固，因為所負重

量幾乎由開口對面之長邊承受，遠離鈎環開口；鈎環開口往往是失敗之所在。改良D型鈎環（offset D's）（圖6-34c）具標準D型之強度，但開口處較寬，攀登困難時易於扣入。彎曲開口鈎環（bent-gate carabiners）

（圖6-34d）是特殊設計的鈎環，開口處特別凸出，最常用於高難度攀登，因為攀登者必須憑手觸摸找到開口處，很快地扣入和解開。這種鈎環一定要和帶環一起使用，才能自由旋轉。

附保險的鈎環（圖6-34e-f）在開口的一端用螺絲鎖上鎖套（a sleeve），防止開口意外開啓，令繩索下降、確保或扣入確保點更增添了幾分安全性。有些附保險的鈎環甚至附有彈簧，開口處一閉合，鎖套便自動就位。使用這類鈎環別忘了關上保險，也別忘了打開保險。開開關關有時候還挺煩人的。

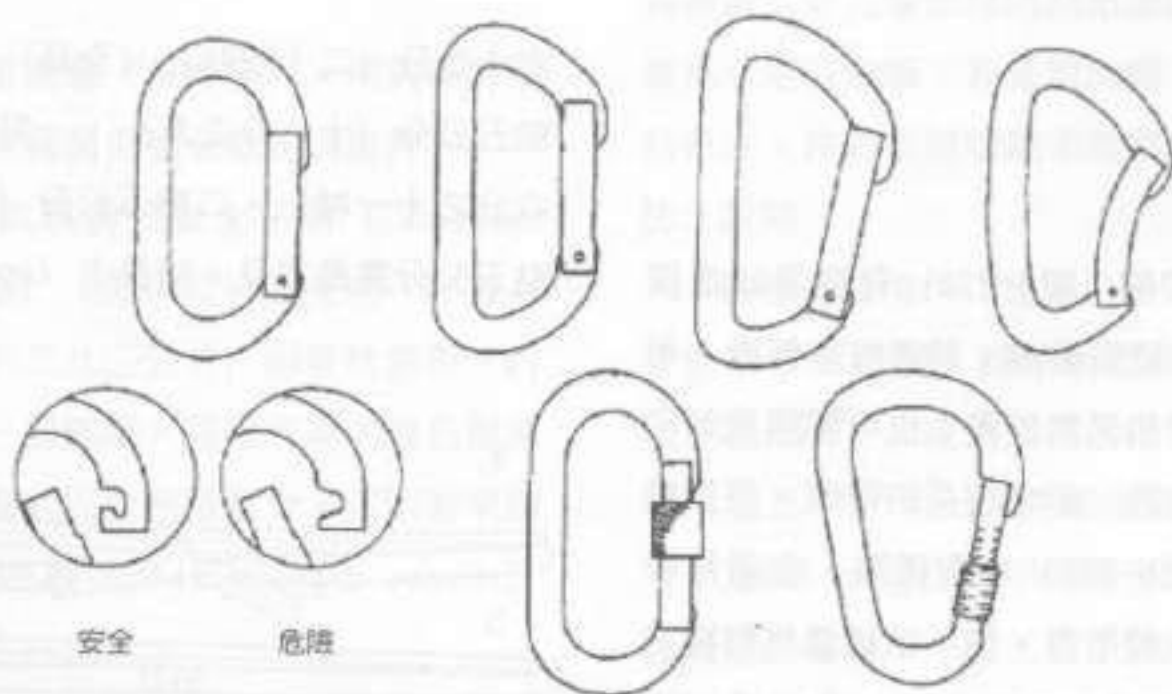


圖6-34 鈎環類型：a. O型鈎環，附圖分別為安全和不安全之開口；b. 標準D型鈎環；c. 一端較闊之D型鈎環；d. 開口彎曲之鈎環；e. 附保險標準鈎環；f. 梨形附保險鈎環。

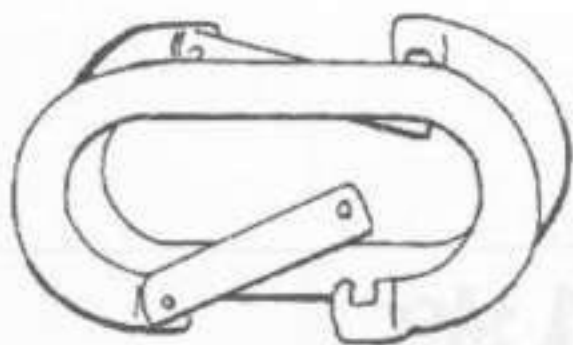


圖6-35 並置兩鈎環之正確方法。開口上下相對，皆打開時呈X型。

附保險的梨形鈎環 (pear-shaped locking carabiner) (圖6-34f) 在樞紐那一端的開口較大，適於用義大利半扣做確保，也適於連結坐式安全吊帶。這種鈎環雖然較貴較重，但便於裝卸和連結繩索、繩結、輔助繩、帶環等。兩個開口相對的無保險鈎環 (圖6-35) 可代替一個附保險的鈎環。開口位置

左右對立可防止開口意外打開。同時打開兩個鈎環的開口，檢查排列順序是否正確。兩個開口應交叉或X型才正確。

有些鈎環圓體的橫切面呈橢圓形、T型或十字型，以便減輕重量 (圖6-36)。T型和十字型鈎環的材質和滑動的登山繩接觸時，會大幅增加摩擦力。

鈎環的基本使用原則和保養注意事項如下：切記一定要由開口對面長的一邊來承受重量，開口處切勿承受任何負荷。經常檢查鈎環開口，即使鈎環負荷著重量，開口也應能輕易開啓，而且開啓的開口兩邊應堅實不變形。

鈎環開口若是髒污，可將溶劑或潤滑劑滴在樞紐處 (須用最輕的油類，檸檬酸溶劑或WD40)，一邊不停開閉，直到操作平順為止，再將鈎環放入沸水中二十秒，以除去清

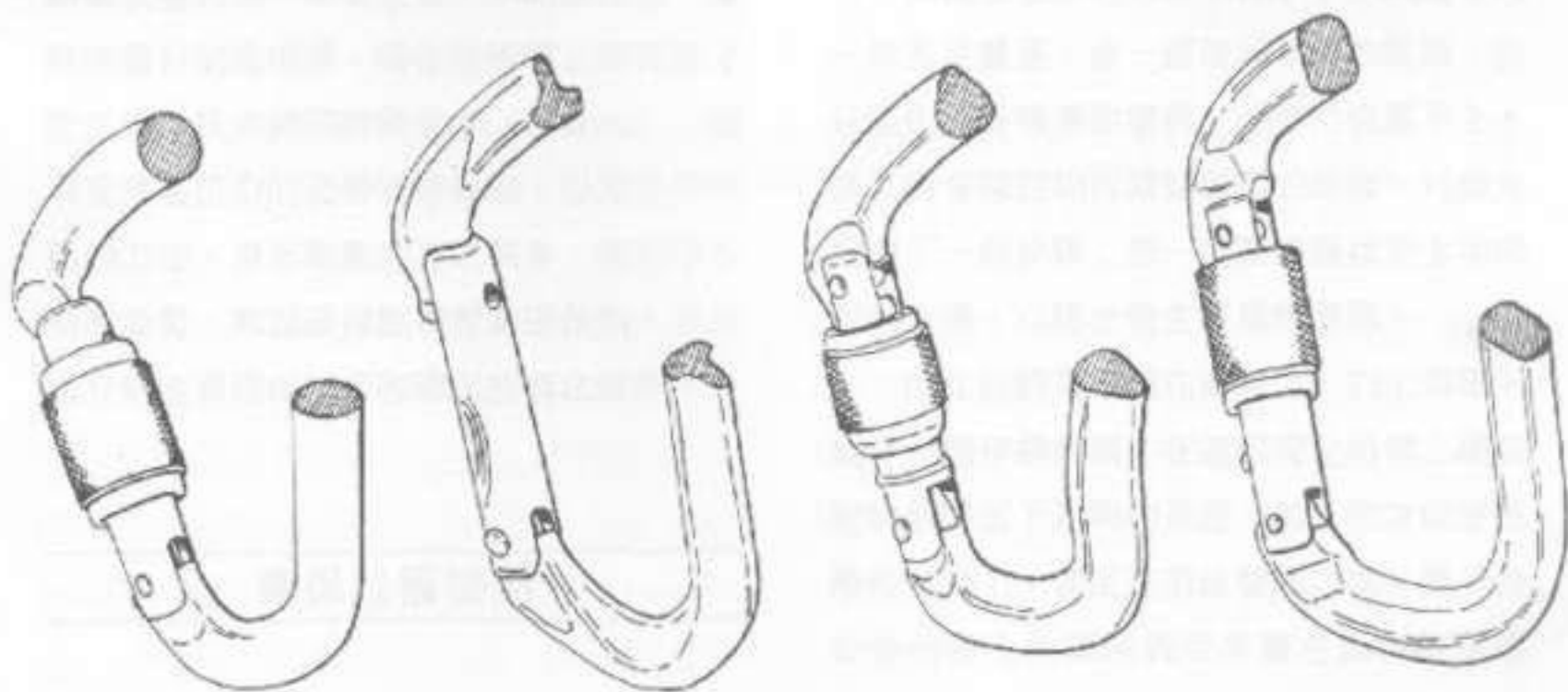


圖6-36 鈎環橫斷面

潔油之油漬。

最後記住一點，自懸崖掉落到岩石等堅硬物體表面的鈎環，可能已產生微細的裂縫，切勿再用。不要撿拾別人掉落的鈎環，其實，不明來歷的攀登裝備都不應使用。登山繩、安全吊帶、帶環、鈎環、岩鏢、制動器等，形成一個保護生命安全的鎖鍊，環環相扣。不論是撿來或別人給的二手裝備，因不明瞭其使用狀況，可能使安全鎖鍊其中一個環節出現弱點，危及生命安全。

圖 14-1 展示了如何檢查鈎環的鎖止機構。



圖 14-2 展示了如何檢查鈎環的鎖止機構。

圖 14-3 展示了如何檢查鈎環的鎖止機構。

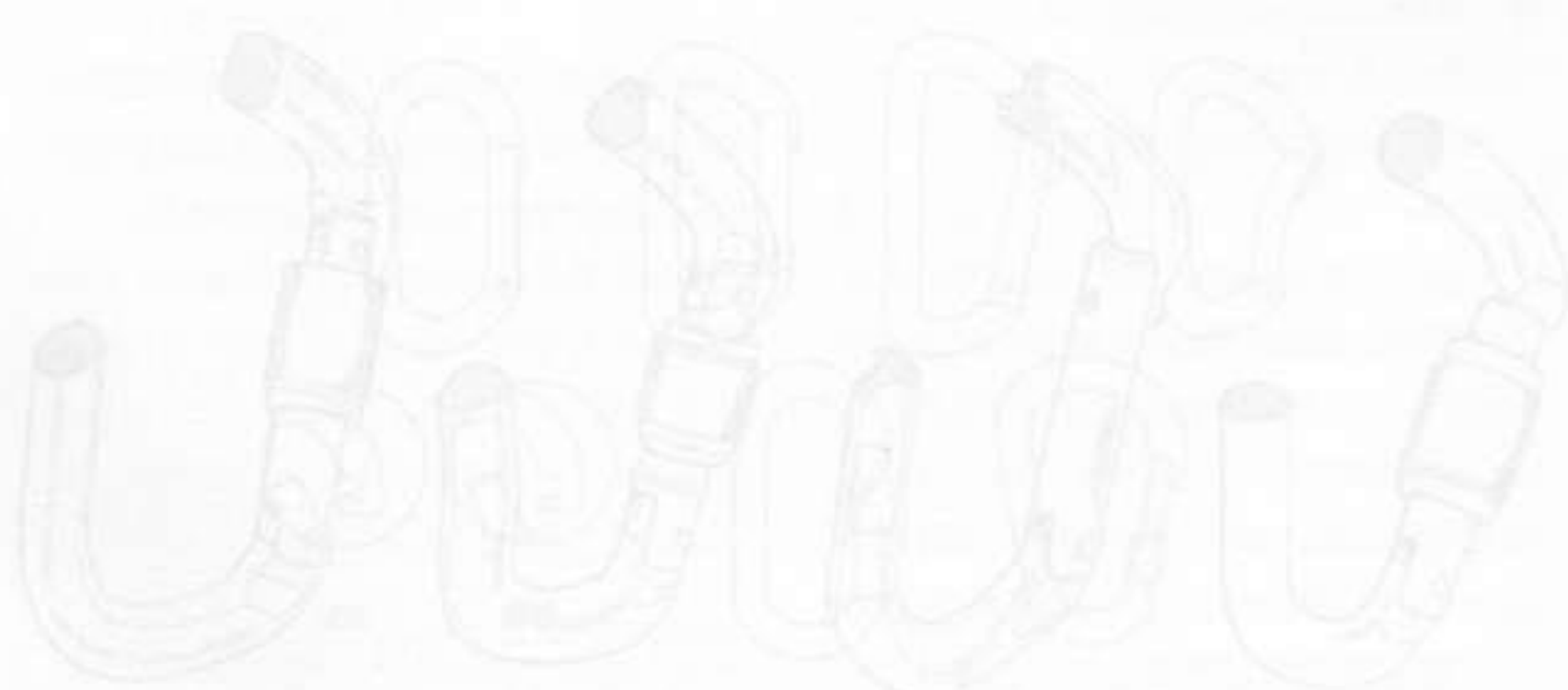


圖 14-1 展示了如何檢查鈎環的鎖止機構。圖 14-2 展示了如何檢查鈎環的鎖止機構。圖 14-3 展示了如何檢查鈎環的鎖止機構。圖 14-4 展示了如何檢查鈎環的鎖止機構。圖 14-5 展示了如何檢查鈎環的鎖止機構。圖 14-6 展示了如何檢查鈎環的鎖止機構。

# 7

## 確保技術

確保技術 (belaying) 是運用繩索來制止滑落的系統，也是安全攀登的基石。確保技術有如魔術般神奇，但也像魔術一樣，要熟練才能耍得好，同時必須對確保原則有基本的了解。

最簡單的確保技術只需登山繩，該繩連結攀登者和另一個攀登者，亦即確保者，隨時準備好制動滑落。確保技術需三個要點才能生效：技術純熟的確保者 (belayer)、能承受墜落拉力的姿勢或確保點，以及滑落制動的方法。滑落制動的方式很多，如利用不同的姿勢、架設確保點和繫結確保點。本章將介紹主要確保技巧和確保技術之選擇。

### 確保技術要點

#### 基本的繩索確保

假設你和我一起去登山，帶著登山繩和其他裝備健行至當地某山峰的山脚下，面對懸崖絕壁，偶見破碎的岩緣。我們各自將繩頭和繩尾繫結在身上。你爬上懸崖，繩子拖在身後，而我在一旁觀看。登山繩將用盡時，你停在一個岩石邊緣上，數呎外有一棵樹。

你爬上懸崖的時候承擔了不少風險；萬一你失足墜落，會一路墜回攀爬的起點，我只能眼睜睜看著你墜落，什麼忙也幫不上。後文將會探討如何減低攀爬的風險，目前先說明下一個步驟：想一個辦法讓我安全地爬到你身邊，以防止發生嚴重的墜落。

因此你將帶環繞在樹幹上，扣上鈎環，將登山繩穿過鈎環，在連結安全吊帶之繩結和鈎環間留下足夠的長度，如此你才能舒適地坐在邊上，甚至有抵住雙腳之處。繩子自安全吊帶上的繩結繞至身體左側和鈎環連結。此刻你已架妥確保點。

現在你拉起鬆垂的繩索，直到繩子全部

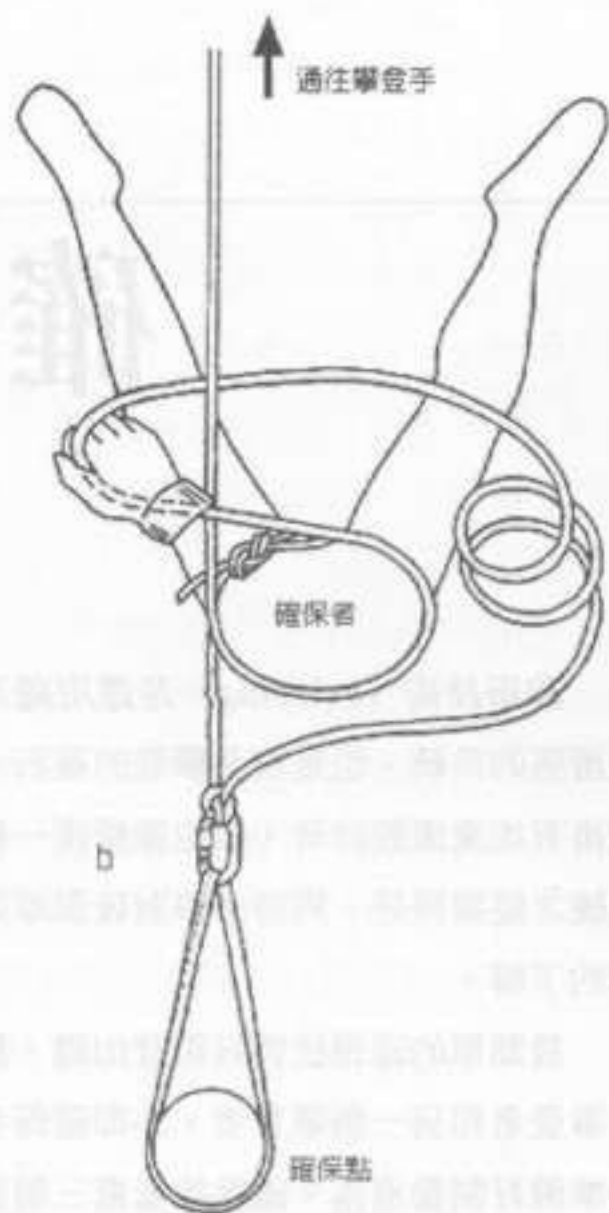
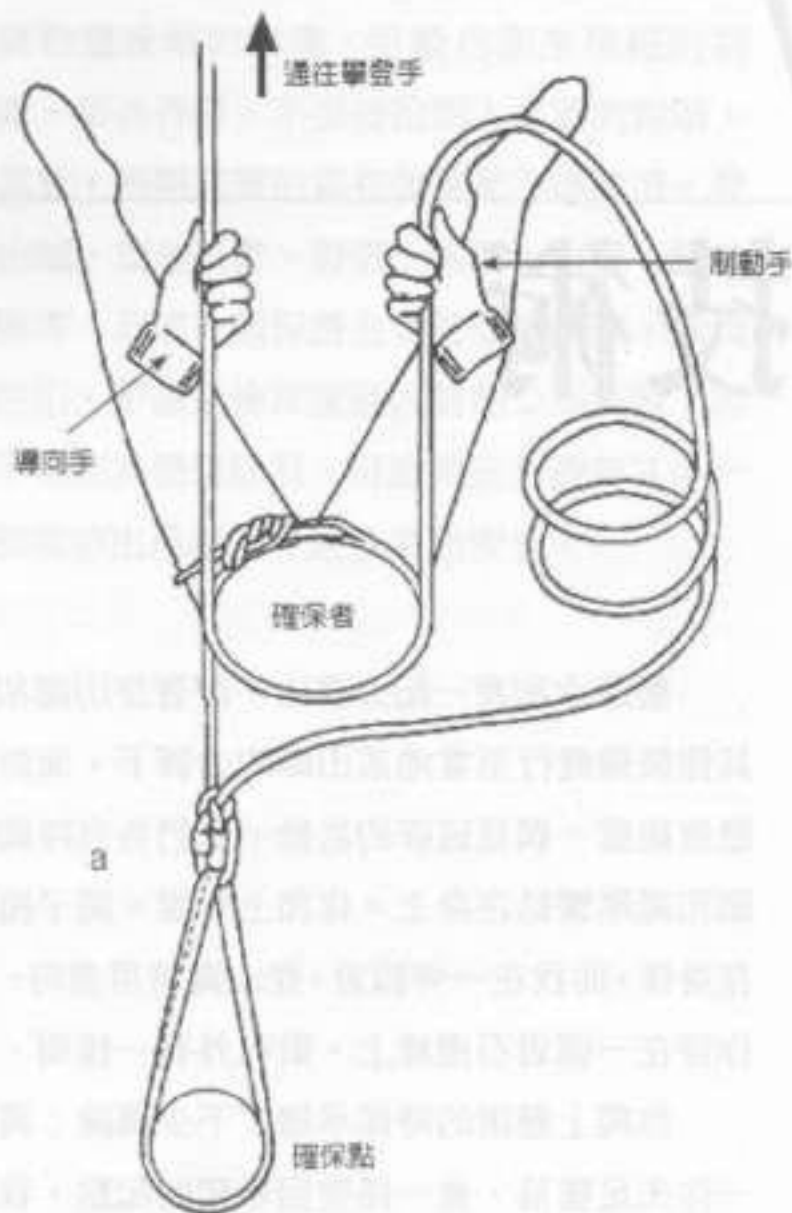


圖7-1 a. 繩子由右手自右而左繞過背部或臀部，a. 自繫結你和確保點間的繩具上方通過；b. 制動姿勢——右臂橫於腰前之目的，是增加繩子與你身體間的摩擦力，藉此增加阻力。

拉完；我的身體一感覺到繩子的拉扯，便喊：「拉到我！」或發出其他事先約定的訊號。接下來你將繩子繞過背部，右手手掌朝上抓住繩子；切記你拉起的鬆垂繩子，絕對不可以在你的右手和我的身體之間，繩子從右手自右而左繞過你背部或臀部，自連結你和確保點間的繩具上方通過（圖7-1a）。右手稱為制動手（the braking hand），左手

稱為導向手（the feeling hand）。

現在你大喊：「確保完成」，告訴我我可以開始攀爬。兩人亦可以不同的聲音為訊號，或是你收繩時我儘管開始攀爬，萬一墜落，只要大喊：「墜落！」你很快就能制止我繼續墜落，我又能再度開始攀爬。

如何阻止我墜落？我一喊「墜落！」你便使用制動手緊緊抓住繩子，就制動姿勢



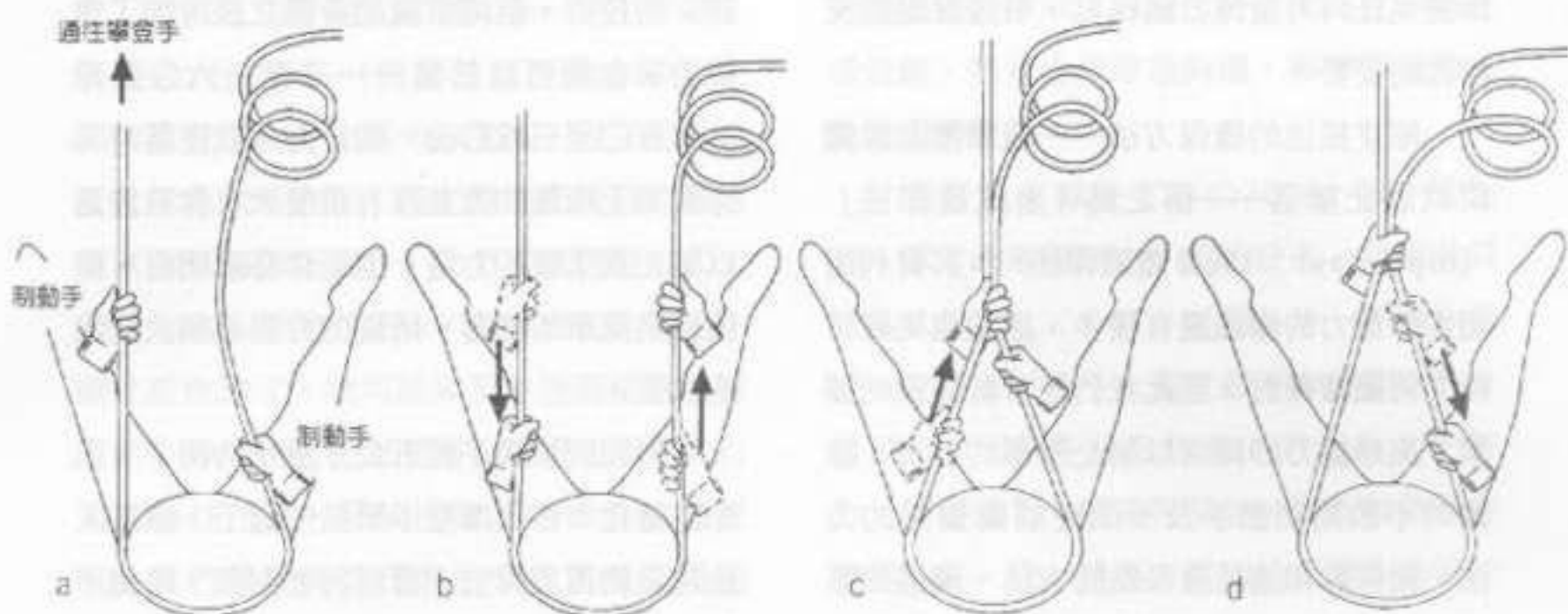


圖7-2 收繩的手部動作：制動手絕不離開繩索。

(braking position) (圖7-1b) 即可。繩子繞過身體產生摩擦力，你抓住繩子的力量因而增加，因此繩子加諸在我身上的向上力（或阻力）大於你的手力。制動姿勢——右臂橫於腹前——之目的是增加繩子與你身體間的摩擦力，藉此增加阻力。

萬一我墜落時，你的制動手正好暫時離開繩索呢？很簡單：我會落得更深，也許一路掉到崖底。不過，技術純熟的確保者絕不使制動手離開繩索。手的動作有一個特定的順序（圖7-2），我攀爬的時候你收繩，因此排除了這項可能。該特定順序為：雙手抓住繩子，制動手靠近身體，導向手伸出，先用制動手收進繩子（圖7-2a），然後導向手滑出，抓住兩股繩子，最後，制動手滑回原位（圖7-2c），導向手放掉制動繩，如是重覆，制動手根本不需離開繩索。

現在我們來談談這種方式的其他特色以及如此安排之目的。為何將自己連結於確保點？由於你能抗拒向下的拉力，手部才能施摩擦力，而在我身上產生向上拉的力量（阻力）。通常是你的體重和姿勢——雙足抵住固定點——使你能抵抗向下的拉力。然而我若是體重比你重，或岩壁向下傾斜，沒有地方可抵住雙足來固定，沒有繫結於確保點的你會完全被拉下來。

現在考慮你的姿勢。你背對確保點，大致與作用力方向平行。這種姿勢可保持穩定，如果墜落的力量很大，你才不致大力晃動，失去確保的功能。你也可以採坐姿，雙足與臀部成三角形，繩索通過雙腿之間到達攀登者——我。雙足若能找到抵足點即可形成非常穩定的姿勢，可承受極大的拉力不被拉下或失去平衡，因此保護了確保點——亦

即避免任何力量施於確保點，令確保點能支撐你的姿勢。

剛才描述的確保方法——施摩擦力於繩索以制止墜落——稱之為「坐式確保法」(hip belay) (或身體確保法)。其實利用繩索摩擦力的辦法還有很多，辦法也更好，後文將繼續探討。至此我們已了解確保的要素：施摩擦力於繩索以制止墜落的方法、收繩時不放開制動手及不改變制動姿勢的方法、確保點和連結確保點的方法、溝通的系統。

## 制止墜落

繼續進一步探討你在拉我上去時，我卻墜落的情形。這種作用力與日常生活無異。試以繩索繫上一個五公斤（十磅）的重物，於距重物數公尺處抓起繩子，將重物抬離地面數公分。重物施一股向下拉的力量於繩索，你則施予一股相同的力量將之往上拉。

這是和你用繩子拉我，我卻墜落的情形相同嗎？不盡然，因為前者的阻力是立刻產生的，但是我墜落時繩子開始延展，一開始並未產生阻力，因此數秒間我直線墜落而且速度越來越快。然後繩子再延展一些，你抓緊繩子不再放繩，阻力增加到最大時，我墜落的速率便慢下來；如果我位於垂直的岩壁，最大的阻力應為我體重的兩倍，等我停下來懸在半空中不動，阻力又降到和我體重差不多。這一切完全發生在數秒之間。

假設你憑繩索可抗衡十八公斤（四十

磅）的拉力，但繩索繞過身體之後增加了摩擦力，你便可以抵擋一一三至一六〇公斤（二五〇至三五〇磅）的拉力。我墜落時，你實際上所施的力並沒有這麼大，你只施足以制止我下墜的力量，但是你必須明白，即使僅是簡單的墜落，所施的力也必須大於我的體重。

再回到以繩子提五公斤重物的例子，但加點變化：你高舉雙手緊抓住繩子，請某人抬起重物再放掉它。當重物墜到底，將繩子扯直的瞬間會產生一股巨大的拉力，大於用繩提起重物的力量；你的手會被拉得往下垂，甚至有數公分的繩子自你手中滑出。

攀登的情形也很類似。假設我攀登的速度比你收繩的速度快，你我都沒有發現兩人之間的繩子因此而鬆垂。我若於此時墜落，在繩子拉住我之前，墜落的速率會更快，而最大的向下力量將比以前更大——假設你沒讓繩子滑脫一分一毫的話。

萬一拉力過大，繩子開始滑脫怎麼辦？我會不會一路跌回谷底，而你的手掌被磨脫了一層皮？不會。只要你繼續握緊繩子而且施加的拉力大於我的體重，我還是會慢慢地停下來，懸吊在半空中。這只能算是不幸中之大幸。我墜得越深，越可能受到撞擊而受傷，即使毫髮無損，也可能嚇得魂飛魄散。

## 保護前導者

如今我們已了解確保的要素，似乎可以一路順利攀登到頂了，只要有一方墜落，另

一方即可以迅速制止墜落。等一等！那第一個繩距（pitch）（前導）怎麼辦？你往上爬，我在下面看，萬一你墜落，我只能眼睜睜看著你跌落地面。現在輪到我設第二個繩距（第二個確保點），我不喜歡這種方式，相信你也不喜歡打頭陣，因為現在的情況比剛才更危險了。我可能爬至半途而墜落，摔在你身旁的岩石上而受傷，或是先撞到岩石邊緣再往下墜，抑或沒撞到岩緣而直接墜落。我們最好找個好辦法來杜絕這種可能性。

確保技術開始趨於複雜。你當然可以像以前一樣做確保，但也許轉過臉來面對山壁，好看著我攀爬。這種確保無法阻止我跌回岩階，但我若未撞及岩階，直接墜落，你的確保或許可制止我的墜落，但誰也不敢打包票。這種墜落很嚴重，問題很多，如果你選錯手做制動手，繩索可能會繞著你的身體完全鬆脫，等我跌到山腳，你的手也斷了。或者我墜落時你正好站著，瞬間一股強大的拉力會將你扯下岩階。即使你已避開這些問題，但拉力到達一六〇公斤（三五〇磅）時，繩子將開始自你手中滑出，繞過你的背部，造成嚴重擦傷。

有個辦法可以減低這種墜落的風險，就是我在攀爬的時候，放置岩鏢做確保點（protection）（詳見第十、十一章）。我帶著許多攀登裝備：鈎環、帶環，還有可放入裂隙的確保裝置——岩鏢（chocks）。假設我攀登九公尺（三十呎）後即設置確保點，

利用樹或裂隙放入岩鏢，將帶環固定於樹幹或岩鏢，將登山繩穿過鈎環，與帶環連結，再繼續攀登。

假設我又攀登了三公尺（十呎）後墜落，等你的確保制止了我的墜落，我總共只墜落六公尺（二十呎）（圖7-3）。不論你用哪一隻手做制動手，繩索都不會繞著你的身體滑出，因為作用在你身上的是向上的拉力。我到達下一個確保點前，可多設數個中繼確保點。我一墜落，墜落的距離即兩倍於我與最近的確保點之距離，之後你的確保才開始發揮作用。

墜落的嚴重性以及制止墜落的困難度，取決於我的體重、繩索穿過岩鏢確保點和擦過障礙物所產生的摩擦力（摩擦越大，越容易制止墜落），以及是否撞擊到岩壁。墜落的嚴重性也大幅取決於「墜落係數」（fall factor），意指墜落距離以及確保者和攀登手之間繩索長度之比值。如果我自最近的確保點上方三公尺處墜落，你我之間的繩索長度為十二公尺，如圖7-3所示，我會墜落六公尺才停止。墜落距離除以繩索長度得出墜落係數，因此三除以六得出墜落係數為零點五。墜落係數越高，墜落力量越大。雖然常識告訴我們，墜落距離本身不會影響最大墜落力。（但距離確實影響墜落力作用的時間是長是短。）（有關墜落係數的詳細內容請見第十一章。）

前導者若墜落，可用確保點有效制止墜落。既然如此，多放一些確保點，所有問題



落後果一樣嚴重。

因此我們必須考慮墜落時，身為確保者的你可能須承受向上的拉力或劇烈的向下拉力。並不是所有放有確保點的前導者墜落時，都很容易停止，所以確保點、確保姿勢、確保方法——增加抓握繩子的摩擦力——都顯得極為重要。下文即將講述這些重點。

### 增加繩索的摩擦力

不論那一種確保方法，繩索都是繞過或

圖7-3 假設攀登手又攀登了三公尺後墜落，等對方的確保持止了攀登手的墜落時，攀登者總共墜落了六公尺。



不都迎刃而解了嗎？可惜事與願違，切記，只有超過岩階確保點的墜落，其風險才能因此減輕；這種墜落的墜落係數為二，是最嚴重的。無法完全排除墜落風險的原因是岩鏤確保點的品質並不可靠，有時它不夠牢固，墜落時全被扯出，或是我尚未來得及放置確保點即已墜落，也許就自你上方三公尺處墜落。這種墜落距離六公尺，係數為二的墜落後果，和墜落距離三十公尺，係數為二的墜

穿過某些產生摩擦力的物體（確保者的臀部、特殊裝置、或鈎環上的義大利半扣），再通過確保者的制動手。只有一種裝置例外——固伊固伊制動器（the Grigri），稍後討論，確保者的制動手握緊繩索產生摩擦力，其他產生摩擦力的裝置加強了這股最初的力量來制止同伴的墜落。

由於一切力量全自確保者的臀部開始，因此應該先予探討。雖然確保者的姿勢很重要，但是確保者採制動姿勢時，他的手到底能產生何種力量來制止墜落，至今所知仍然有限。根據有限的測試和攀登者的共同經驗，可推知下列初步的結論。（下列結論摘自柯克·摩士納和凱蒂·摩士納（Kirk and Katie Mauthner）1994年所主持的研究。）

- 不論繩索正在滑動或是握著不動，攀登者握緊繩索所產生的力量，平均約在二十七公斤（五十磅）左右。
- 這股力量的大小因人而異，而且無從自明顯的外在特徵來判斷（如體重、體型、肌肉發達程度）；有些成人能施五公斤（十磅）的力，有些成人施的力則高達四十公斤（九十磅）。
- 手臂和手的姿勢與拉力方向呈何相對位置是非常重要的：最強有力的姿勢是讓繩索貼住小指內側到姆指與食指之間然後握緊，前臂大致與拉力方向平行（圖7-4）。
- 徒手施力大於戴手套施力，但手套的質料與厚度也會影響施力大小。（薄而粗糙的手套施力較大）

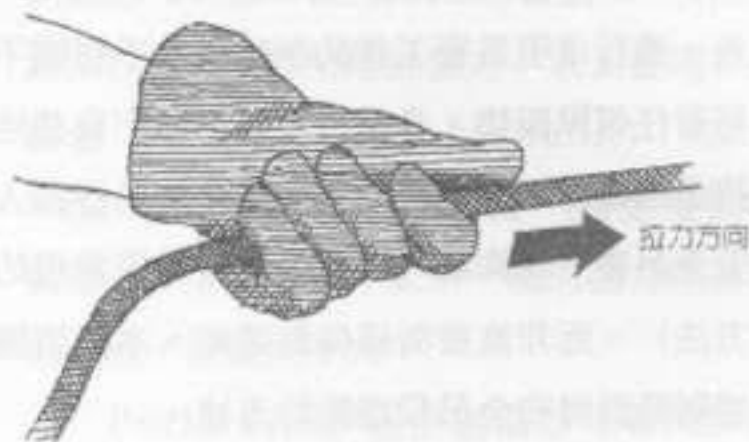


圖7-4 最強有力的握繩姿勢

- 較粗的繩索施力較大。
- 是否以慣用手施力的影響並不大。
- 根據一般常識和經驗，在硬岩上架了幾段繩距之後，手已疲憊和抽筋，較無法施力來制止墜落，但這一點並無科學證據可供證明。

由於個體間差異太大，初學者最好做一些重物墜落試驗，嘗試各種確保方法來阻止重物墜落，以大略測知你能施多少力來制止墜落。

## 制動器

繩索穿過制動器（belay device）的開口然後纏繞在支柱上，從而增加了制動手的摩擦力。確保裝置的開口勢必需要最低限度的纏繞或彎曲，才能在支柱上產生足夠的摩

擦力。支柱通常是附保險的鈎環或制動器本身。開口必須夠大，能與鈎環連結。

確保者欲制止攀登手墜落時，將未繫在攀登手身上的另一端繩索收回，使進入制動器和離開制動器的繩索成至少九十度的夾角。進行這項重要工作的制動手或手肘間不可有任何障礙物，身體也不可以有不自在地扭曲或動作。最簡單的辦法是將制動器扣入安全吊帶上的鈎環（這是美國目前最常用的方法），而非直接與確保點連結。本節將講述制動器與安全吊帶連結的方法。

一般人誤以為設計得好的制動器可自動箝住繩子，制止滑落，其實不然。手才是摩擦力最基本、最重要的來源；制動手不抓住繩子就沒有確保可言。整個摩擦力須取決於握力、繩子的弧度或夾角的角度、以及繩子

本身抗彎曲和抗變形的力量。

制動器必須仰賴確保者收縮的動作才能發生作用，這其實是個缺點，在確保攀登山時尤然。在確保者往往看不到攀登手，而且測試顯示，突然發生墜落時，正常的反射動作是抓緊繩子，而不是收繩；因此兩股繩子依然呈平行狀態，制動器依然讓繩子通過，故產生的摩擦力極小。測試結果顯示重物通常因此直落至地面。在實際狀況中，結果只是攀登手落得較深，確保未必會完全失效。最好利用重物墜落裝置多加練習，養成適當的反射動作。

#### 制動器的類型

常見的制動器有好幾種（圖7-5），常見的一種稱之為有孔裝置：裝置上有一個孔，

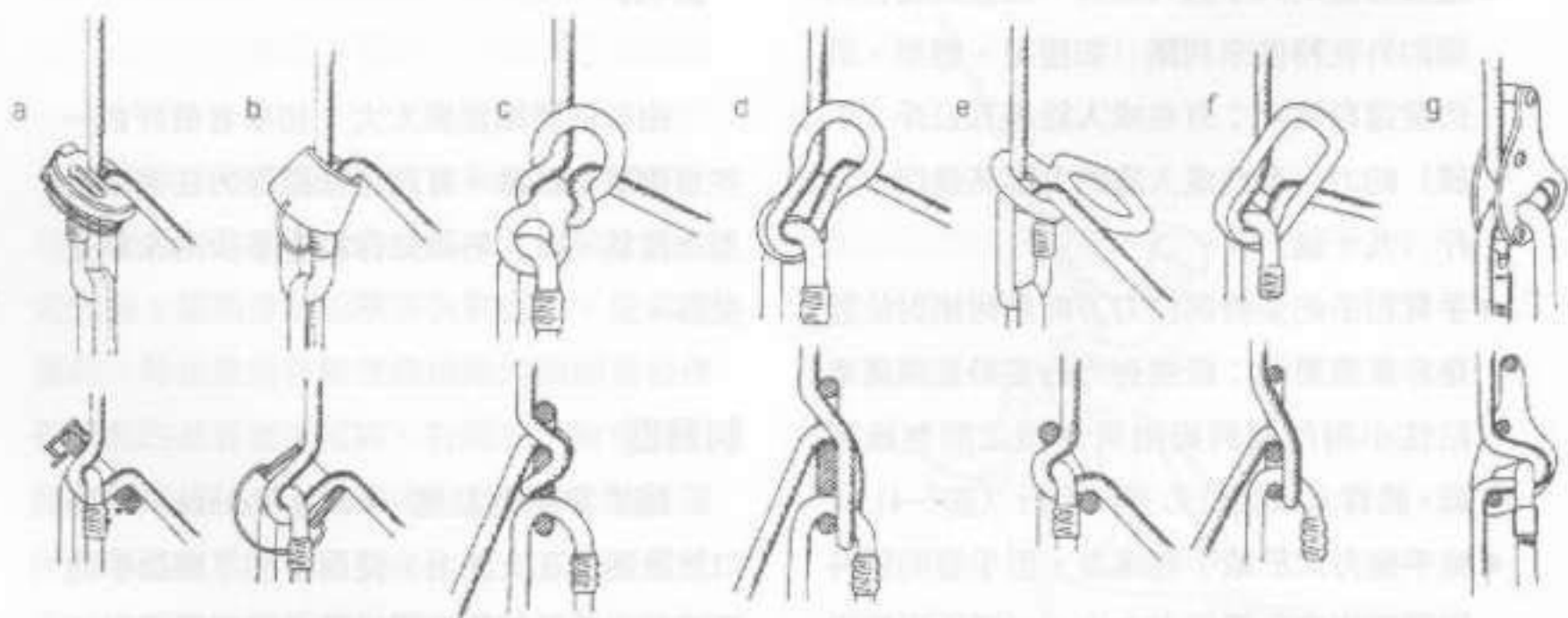


圖7-5 制動器之類型：a.孔狀或板狀；b.管狀；c.8字環（用於繩索下降）；d.8字環（運動型）；e.孔狀8字環；f.史雷夫；g.腕狀制動器

可供繩圈（繩環）通過，再扣入安全吊帶上附有保險的鈎環。一種廣為使用的有孔裝置是金屬片上有個細長的小孔（slot）（其中歷史最悠久也最負盛名的是史蒂契板〈sticht plate〉，見圖7-5a）；另一種有孔裝置的孔是圓錐形或略呈方形的管狀（圖7-5b），例如羅杜伯第二代制動器（Lowe Tuber II）、Black Diamond廠牌ATC制動器（Air Traffic Controller，簡稱ATC）、Trango廠牌皮勒米制動器都是。有些制動器還分高力型和低力型。

金屬片和管狀制動器必須繫繩連結，才不會滑下繩索到手觸不到的地方。有些裝置上有小孔，可連結繫繩，有些則附有細繩圈，與安全吊帶上附保險的鈎環連結。繫繩須夠長，才不致影響確保動作。

8字環制動器（figure-8 devices）（切勿與8字結混淆）最初的設計是純爲了繩索下降使用，並不用來確保，但有些8字環可用於兩者。8字環制動器有三種外形，第一種是標準的繩索下降式（圖7-5c），第二種「運動型」是將繩圈穿過大的孔眼，再將繩索扣入鈎環（圖7-5d）。如果8字環較小一端的孔正好與典型有孔制動器的孔一樣大，也可當做金屬片或金屬管使用（圖7-5e）。確定你的8字環是確保專用制動器，許多8字環並非專爲確保而製造。

葉氏史雷夫制動器（Yates Belay Slave）（圖7-5f）外形看似流線型的8字環。繩圈穿過8字環較大的孔，與附保險的鈎

環連結，或是用兩個無保險鈎環連接安全吊帶和8字環較小的孔。

腕狀自動器（Single Rope Controller）（圖7-5g）和雷普特制動器是有孔的制動器（均由Wild Country製造），利用與繩索咬合的設計來增加阻力。改良型繩索控制器（variable rope controller）（亦爲Wild Country出品）主要是一個金屬板制動器，外形有兩種，其中一種的阻力略高於另一種，但差別不大。

Petzl廠的固伊固伊制動器是專用制動器，優點是完全不靠確保者的手施力來製造阻力，其作用和汽車座椅的安全帶一樣。前導者忽然向上移動時，它會鎖死，繩索結冰或濕掉的時候，它也無法運作，加上重量大，體積也大，故不適合攀登用；但極適合室內攀登練習場（climbing gyms）和攀岩區。

#### 使用制動器之特殊考量

背對確保點且使用制動器時，應用制動手將繩索繫結於確保點。如此一來，在向下的拉力影響下，身體的旋轉才能幫助你分開兩股扭在一起的繩索。但是當你將連結你背後的安全吊帶的帶環繫結於確保點時，不需要考慮這一點。（見本章「繫結確保點」）

面對確保點時（通常是確保前導者時），制動手應位與前導者可能墜落的方向相對，以防前導者尚未放入第一個岩鏤確保即墜落。比方說，前導者爬上右邊，未來得及設確保點即墜落，他會自你的右邊落下，

你的制動手應為左手。

使用制動器時要不要戴手套？這個問題是見仁見智，前文曾提及不帶手套的抓握力是最強的。一個抓握力近於平均的人不戴手套來做確保，加上任何一種標準制動器的幫助，當攀登墜落時，可輕易施力停止其墜落。此外，手套令雙手又濕又軟，不利攀登。

可是話說回來，你隨時可能需要阻止嚴重的墜落，墜落的拉力很強，可扯下你手中的繩子；摩擦迅速生熱，不斷向下滑的繩子會灼傷沒戴手套的手，令你反射性地放開繩索。此外，天寒時雙手也需要手套保暖。

使用制動器面臨的第二個選擇是制動手的姿勢：手掌應朝上或朝下？以手掌向下的姿勢來收繩和做坐式確保的姿勢相同（圖7-2），比較不順而且前臂的壓力較大；但是手掌向下抓握繩索比較自然，抓握力可能也比較高。可是忽然採制動姿勢時，制動手可能會撞上自己的臀部，大拇指關節可能會撞及安全吊帶上的金屬鈎環，就算戴了手套，拇指依然會受傷。

用有孔制動器（片狀或管狀）收繩或放繩，可嚴格保持繩索平行；否則繩索會將制動器拉起，撞及鈎環，開始制動，到最後制動變成全自動的動作。

制動器和任何金屬裝備一樣，自高處掉落後即不應再使用，否則承受墜落的衝擊力時，制動器內部之壓力將使之斷裂。

#### 性能之差異

板狀或管狀制動器產生的摩擦力最小，使攀登者在容易攀爬的區域能迅速收繩，而且即使進展極小，也能給攀登者小小的成就感，並可避免繩子鬆垂。繩索下降型或運動型的8字環不但收繩放繩時產生較大的摩擦力，阻止墜落時，產生的摩擦力也較其他款式的制動器小。這個特色使之適用於冰雪地之攀登，因為冰攀的踏足點和確保點通常比較弱，能承受的力較小，而且墜落若較深，其後果比較輕微。

單繩控制器（SRC）產生的阻力可說是最大的，但單繩控制器或雷普特控制器放繩不易，易於鎖死，不謹慎穿繩的話，容易穿錯。

制動器不僅要制止墜落、攀登者受壓力時須保持攀登者位置固定，或支撐攀登者下降至岩棚。各款制動器在這三方面的表現差異極大。板狀制動器支撐攀登者體重時所需的力最小，但將攀登者降下時最不平順。雷普特制動器和SRC做繩索下降時非常平順。

電鍍制動器制止墜落時常使繩索的外觀光滑，但不致影響繩索功能。（硬性電鍍將制動器鍍上一層薄薄的氧化鋁，表面堅硬且佈滿肉眼看不見的小孔，外觀呈灰、黑、或棕色。）

制動器也用於繩索下降。板狀和管狀制動器會扭動，因此在確保點施加了不必要的重荷；有彈簧設計的板狀制動器較佳。8字環制動器做繩索下降時最滑順，但卻使繩索扭轉，而使繩盤糾結。



制動器皆附說明，請詳閱說明並切實遵守。

## 義大利半扣

若只靠繩索和鈎環來產生摩擦力以便制止墜落時，使用義大利半扣的效果極佳。這種方法需要一個附保險的梨形鈎環以容許繩結通過內部，而且大幅提升制動手的功能，增加了繩索與繩索間以及繩索與鈎環間的摩擦力。除了固伊固伊之外，這大概是最能產生阻力的方法了。在安全吊帶正面繫結義大利半扣，其功能相當於制動器。

不論繩索穿進和穿出的角度如何，義大利半扣是唯一能提供足夠摩擦力的傳統方法（圖7-6）；它的優點有二：第一，不需特別的制動姿勢。前文提及確保者驟然發現攀登

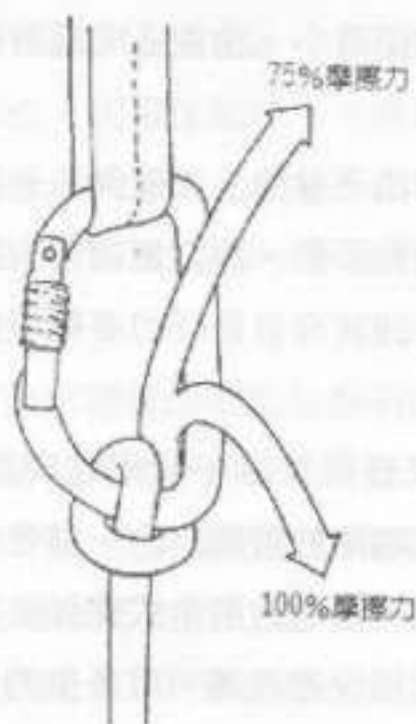


圖7-6 無論繩索與鈎環成何角度，義大利半扣都能提供足夠的摩擦力。

手墜落時，可能會一時忘了收繩；義大利半扣可避免此種情形，確保者只需握住繩子即可。第二：義大利半扣適用於鬆垂的繩子全沿岩壁垂下的特別狀況，在此狀況下你的制動手無法依標準制動器之要求而抬高，以制止攀登手墜落，原因有三：繩子的重量、墜落隊友額外施加的力量、手臂姿勢不便施力。但義大利半扣則無顧忌，可直接解除安全吊帶或確保點之確保（圖7-7）。

義大利半扣的摩擦力在繩索夾角呈180度、小於繩索夾角呈0度時，意即它給確保者的摩擦力小於給攀登手的。但不論繩索夾角幾度，除了固伊固伊、SRC、和Trango 8字環外，義大利半扣仍能提供最大的摩擦力。摩擦越大，越能制止墜落。

但是義大利半扣也有些缺點：它最易使繩索糾結，攀登幾段繩距之後，繩尾數呎便打了不少結，老由同一個人前導攀登時尤然。趁繩索懸垂時把繩子糾結的部分打散。一個大墜落之後，繩鞘會磨得發亮（和使用硬性電鍍制動器一樣，只影響外觀）。義大利半扣不利於繩索下降，因為它每下降一點五公尺（五呎）就使繩索扭轉一周，經常使用的話，會使繩子起毛。每次拉繩方向一逆轉，整個結便穿過鈎環一次，如此使得前導者扣入確保點、往上攀爬，越過它上方時，變得不太順，因為它需要確保者迅速不斷地放繩、收繩、再放，每一次都逆轉了義大利半扣的拉繩方向。制止墜落時拉繩方向也會逆轉，等於先將繩結拉過鈎環才能開始制



圖7-7 使用義大利半扣時，左手的繩索會自然下垂。

動，這使得隊友多墜落十五公分（六吋）。

義大利半扣別名衆多：如摩擦結（friction hitch）、義大利結（Italian hitch）、半圓結（half ring bend）、鈎環結（carabiner hitch）、R形結（running R）、半

柱確保法（half-mast belay）、UIAA法（UIAA method），一九七三年引進歐洲，稱為「半繩結確保法」（halbmastwurf sicherung—half clove-hitch belay），現簡稱為HMS。（義大利半扣之結法見第六章）

### 坐式確保法（身體確保法）

第七章開頭提及的坐式確保法由於缺點很多，逐漸見棄於登山者：

- 使用坐式確保法須著厚衣，因為身體的背部及兩側提供大半的摩擦力。即使前導者只墜落極短距離，繩子仍能割穿聚丙烯夾克。
- 墜落時，若登山繩滑經確保連結點，會灼傷連結點令繩鞘光滑，衣物上熔化的纖維會黏在繩上。
- 做出坐式制動姿勢需要較長的時間，產生的阻力卻最小，往往造成繩索滑脫，墜落得更深。
- 其他方法不會像坐式確保法一樣，若未能保持制動姿勢，繩索連帶也失控。確保前導者時通常沒有很好的姿勢可供選擇。

坐式確保法於一般用途時固然缺點極多，但卻適用於特殊目的。攀登手攀爬速度很快的話，最適合用坐式確保法帶他上來，因為你可以快速收繩，用最少的裝備迅速架設新的確保點。假設你和隊友間的繩子始終拉得很緊，無墜落搖晃之虞（搖晃使拉力增加），便不必擔心繩索灼傷你或確保的連結

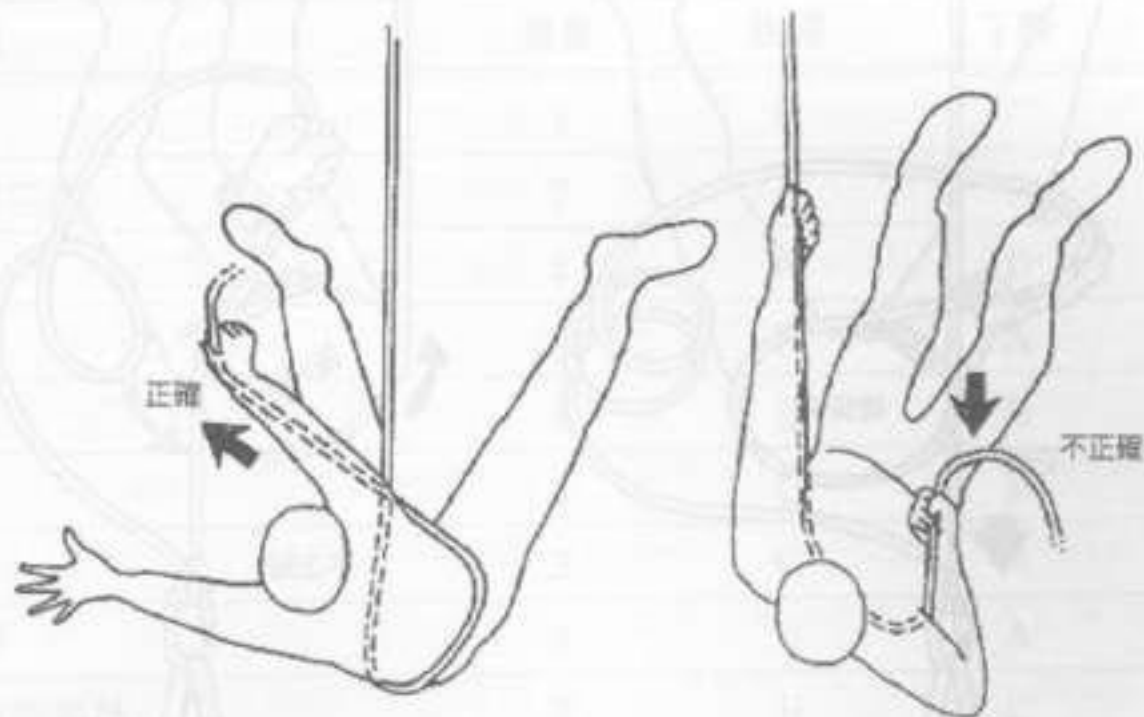


圖7-8 臀式確保法須先採正確的手臂姿勢再開始制動（左），否則手臂將被拉到無法施力的位置（右）。

點。一般常用的有效方式是先用簡單的坐式確保法將隊友拉上一段繩距，隊友再改用另一個方法架設下一個繩距。雪地確保亦適用坐式確保法，因確保點較不可靠，故宜採用繩子拉力極小的方法。若遺失或忘了帶制動器，無合適的鈎環結義大利半扣，只好選擇坐式確保法。

學習坐式確保法須注意幾個陷阱：以此法制止墜落，先將手肘打直再抓緊繩子（圖7-8）（人的自然反應是先抓緊繩子，使得手臂被拉至無法使力的位置，必須先放掉繩子，重新抓繩。）再將制動手橫過胸前，將摩擦力增至最大。多練習才能找到最佳制動姿勢，最好利用重物墜落設備加以練習。

採用坐式確保法須背對確保點，確保繩

（自確保點到安全吊帶間之繩段）環繞至左側，制動手在右側。若確保繩與制動手位於同一側，墜落之力量使環繞身體之繩索部分鬆脫，減低了摩擦力和穩定性（圖7-9）。

另一個預防方法是在安全吊帶上扣一個控制鈎環（圖7-10），鈎環扣於腰前或與拉住隊友的繩索同側，但須超過髖骨。鈎環可固定繩索於腰際，亦不怕身體旋轉而糾結。不用控制鈎環者須利用確保點來防止登山繩被拉過頭部上方或吊帶下方。若拉力自下方而來，將繩索置於確保點上方；若拉力只可能自上方而來，置繩索於確保點下方。

### 選擇確保方法

除了特殊目的之外，選擇一般目的之確

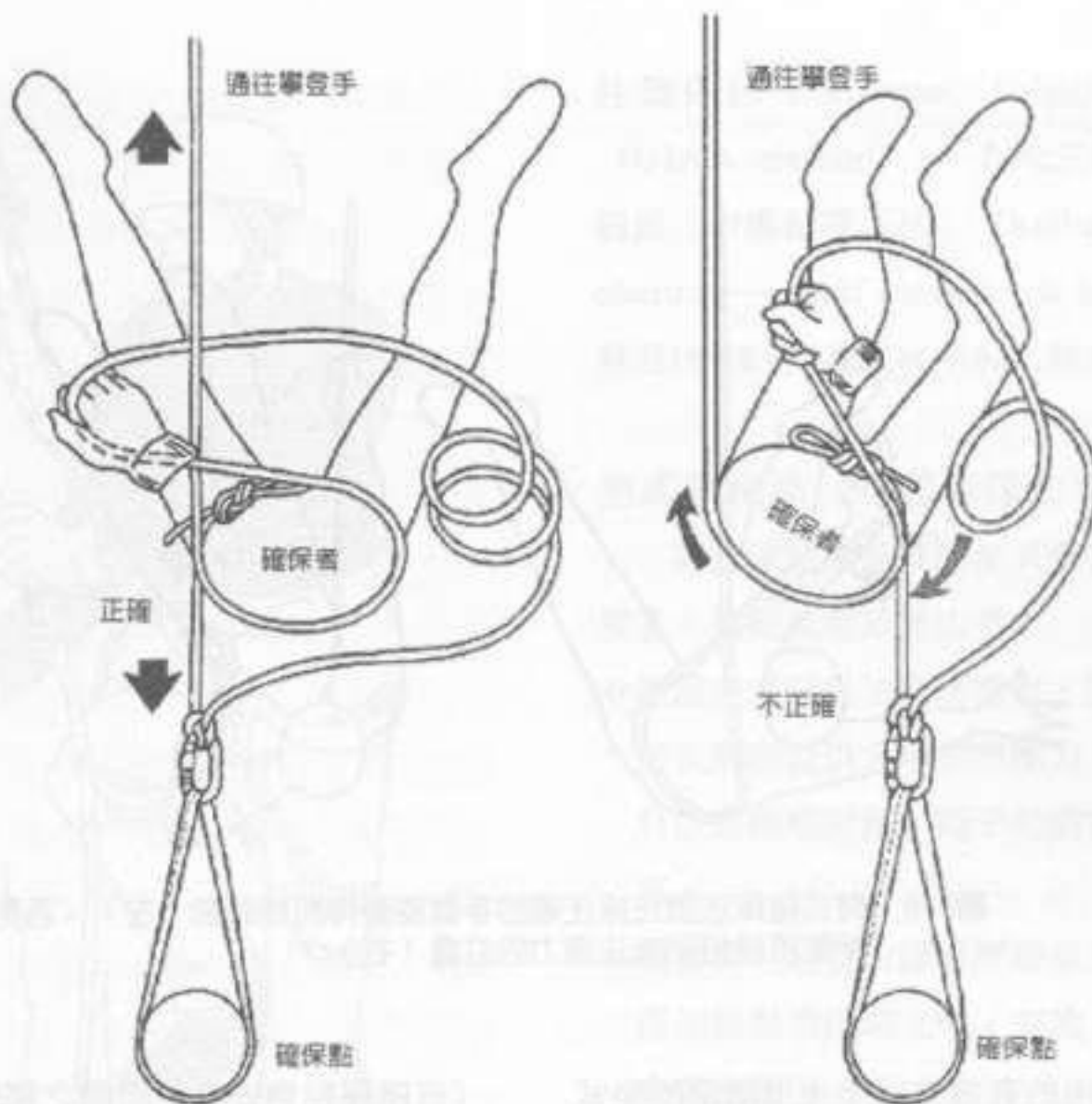


圖7-9 臀式確保法中，正確的確保點應繫於制動手的反側（左），若繫於制動手的同一側（右），會使腰際繩索鬆開。

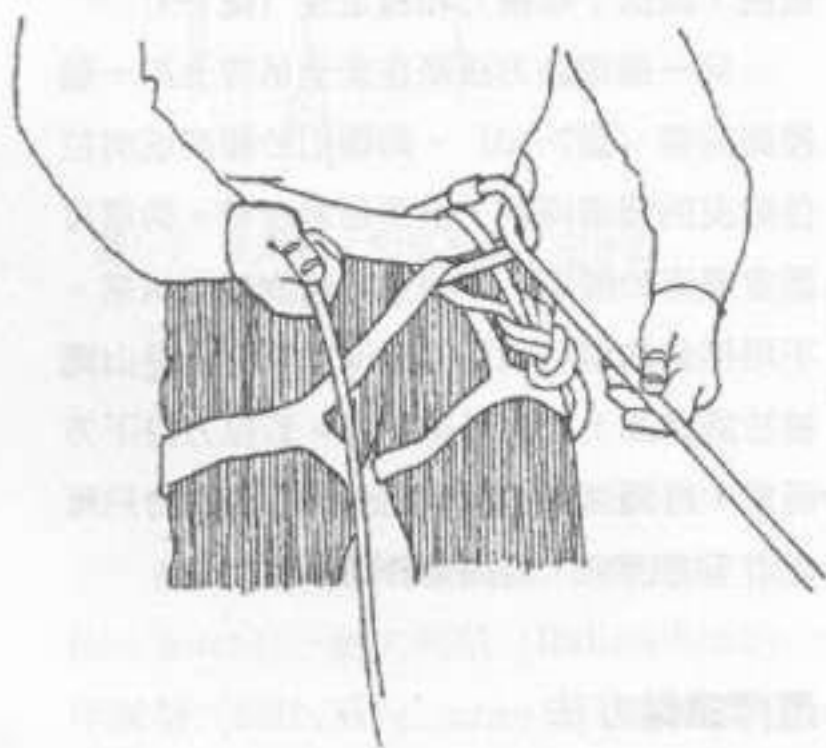


圖7-10 安全吊帶上的控制鈎環可防止腰際繩索鬆開。

保方法似乎很單純，挑一個能產生最大阻力、有效率、不卡死、無製造瑕疵的方法即可。所謂魚與熊掌不可得兼，風險也非列入考量不可。

欲制止墜落時，若繩索繼續滑動，不但墜落者會跌得更深，還可能釀成傷亡。但已置入岩鏗確保點的前導者墜落（至少有一個確保點者），確保點所受之力為墜落者拉力的一點五倍，而後者若墜落垂直岩面且為高係數墜落，衝擊力輕易可達六八〇公斤（一

制動器類型	強度	放繩	下降	繩索下降
板狀	3	B	C	C
羅氏管狀第二代	3	A	C	B
	3	A	B	B
8字環	2.5	B	A	C
固伊固伊	1	B	B	N/A
史雷夫	4	C	B	B
雷普特	3	C	A	C
腕狀自動器	2	B	A	N/A
變異式繩索控制器	3	B	C	C
義大利半扣	2	B	B	C
坐式確保法	5	A	C	N/A

1=最強 5=最弱  
A=高效率 B=中等效率 C=效率低 N/A=不可使用

本表之簡略比較或有助於制動器之選擇，但充其量僅為選擇主要制動器之參考，不可取代資深登山者之意見，並應多方試用。制動器依強度（繩索需多大力量才開始滑動）、收繩及放繩難易度、以繩索放下攀登者難易度、及繩索下降難易度而分級。使於比較起見亦納入坐式確保法和義大利半扣。8字環則依「運動型」和「繩索下降式」之用途來分級，否則便與板孔型制動器並用。板孔型和8字環的類型及製造法不全然相似。後三欄之比較具主觀性，有些攀登者未必同意本表之比較結果。繩索下降之難易度將制動器扭轉繩子之程度亦列入考慮。只容單繩做繩索下降之制動器未列入分級。

圖 7-11 比較各類型之制動器

五〇〇磅)。若確保點失效，攀登者必然跌得更深。某些登山者為減輕確保點之受力，選擇了相當弱的確保方法，以減低繩索拉力，如此確保點較不易垮掉。平常用途或預期確保點相當脆弱時即選擇弱的確保方法。

如何選擇一般目的之確保方法，至今仍眾說紛紜且令人困惑，好像確保方法只能在「靜力」與「動力」之間抉擇。然而靜力與動力之分非關確保方法，而是制止墜落之力量有所區別：繩索不動為靜力，繩索滑動為

動力。即使兩者所施之最大制止力差異極大，就各種墜落而言（你幾乎每一種都會碰到），二者差異極微。靜力即可止住墜落是因為所施之力尚未達到繩索需滑動之程度。自高角度岩石上高係數墜落，只有確保法能提供摩擦力，靜力制動法和動力制動法才有繩索滑動與否之區別。這種墜落情況很危急，極可能出差錯。

比較各款制動器之表現，看何者較佳（因為繩索通過制動器之力量很強），何者易於收繩放繩，何者易於降下攀登者，何者易於與同款制動器結合做為繩索下降裝置。圖7-11為一粗略之比較，偶爾可參考出版物之數據，看制動器或制動方法能承受多大的力。但不可盡信這些數據，即使平均值大致正確（許多數據並不正確），但抓握力之大小因人而異，且在某些情形下，用某制動器產生的實際制動力與抓握力有關，故平均值之意義不大。

---

## 確保點

---

沒有保護措施的前導者若因確保點鬆脫而墜落，通常此二人繩隊非死即傷，因此確保點的安全性非常重要。訓練有素的登山老手一定會確認確保點確實承受得住墜落的拉力，如果你這麼想就錯了，每年有數以千計的繩子是繫在不甚穩固的確保點上。那麼每年因確保點鬆脫而喪命的事件必達數十件

囉？你又錯了。不幸的意外固然有，卻為數極少。許多登山者設的確保點不良，是因為意外罕至，所以造成登山者致命的自滿，年復一年，設有確保點的前導者或攀登手墜落但都安然無恙，而且確保點受的力極小；漸漸地，登山者在架設確保點時越來越大意，反正過去都沒出事嘛。

切勿落入這個陷阱當中。安全的確保點非常重要，務必時時提醒自己要防患於未然。

## 確保點之選擇

本節將講述選擇良好確保點之訣竅，至於利用天然地形特徵，以及在冰雪、岩壁上設人工確保點之細節，分別見第十、十一、十三、十五章。

大的天然地形特徵如植根極深的活樹或堅固的石柱，皆為理想的確保點；但登山者易高估大圓石之穩定性。選擇時須考慮石頭之大小、底部形狀、石下之凹穴、坡度、石高和石寬的比例。考慮石頭之基部和重心：負重之後會不會翻倒？經手輕腳地測試，以不移動石頭為原則。偶爾確保點須設於石堆中，此時上頭壓著大石的石塊似乎相當穩固，但仍極難評估其穩定性。

設確保點的石頭須先檢查裂縫，石角底部或裂縫附近易有不易察覺的小裂縫。使用岩鏢做確保點時，檢查裂隙之側是否易碎裂，墜落之拉力只消將裂隙扯裂一吋，岩鏢即鬆脫。一般常用膨脹鉚釘（bolts）和固定

錨釘 (fixed piton) 做確保點，雖穩固卻極難評估其效果。(見第十章)

切勿過度依賴書上知識，應實地觀察和測試來斷定確保點之穩定性。任何用來做確保點的人工製造物皆有潛在的缺陷。一般性地檢查和測試天然特徵並無法保障其穩固性。因此攀登者要多設兩個以上的確保點，以制衡下拉之力量。

不要接受第一個看來不錯的確保點，須廣為搜尋簡單、穩固的架設地點。切勿為節省時間而立即將先前不夠理想的確保點拔出，因為可能再也找不到更好的替代點。

### 連結確保點

確保者最常用連結安全吊帶之登山繩來連結確保點，餘下的繩子供攀登手使用。也可用帶環連結確保點和安全吊帶，雖然此法較慢、效率較差、所需裝備較多——連結多個確保點 (multiple anchors) 尤然——但利於下一繩段未知長度的繩距及繩索長度不足時使用。

此處專講以登山繩連結確保點。確保者連結確保點時有很多繩結和纏繞方法可選，且一一詳述如下。

處理大的天然確保點可以以繩做環，繞過確保點，鉤環穿過繩環再扣回繩索 (繩環為套結打成)，繩圈末端打一單結，扣入鉤環 (圖7-12)。

更常用帶環環繞天然確保點或套入確保點，穿過鉤環，攀登手再用登山繩上的繩結

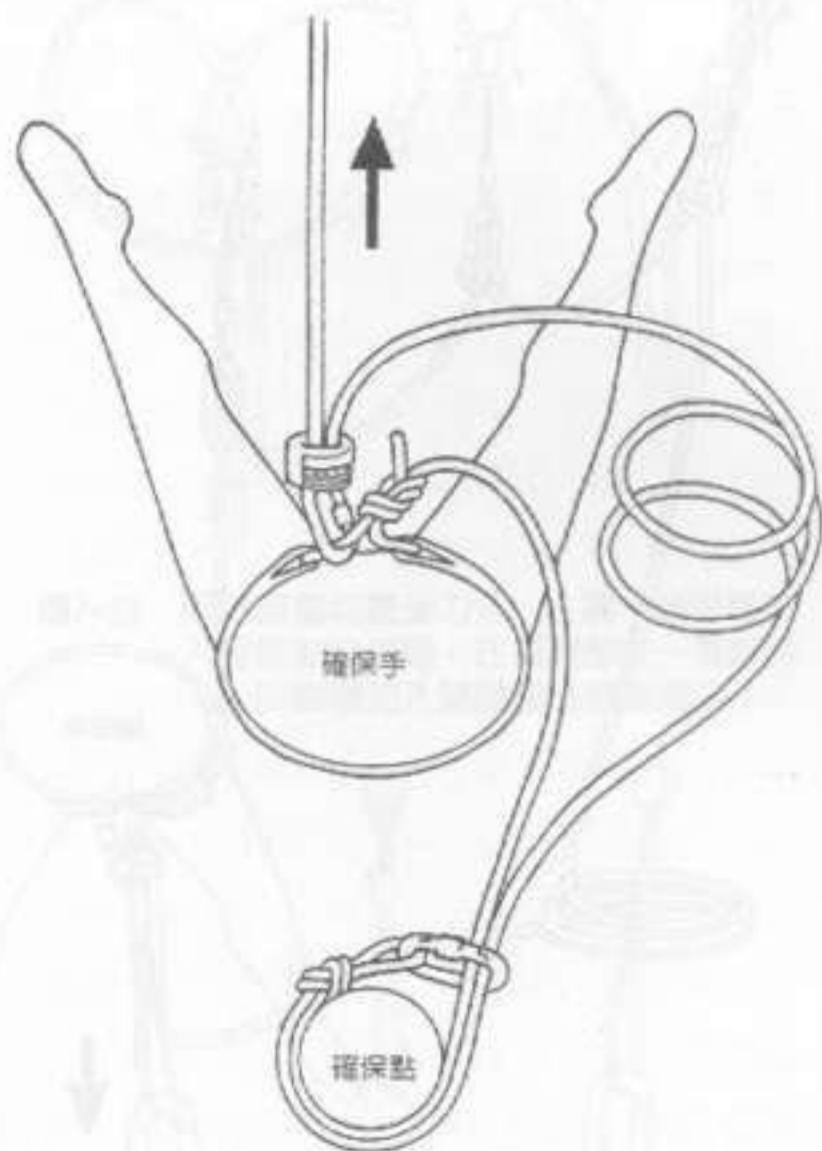


圖7-12 處理大的天然確保點

與鉤環連結。此處多用8字結和雙套結，8字結牢固、穩定、易拆除。雙套結之優點是打好後可調整，最易拉緊你和確保點間的繩索。在無保險的鉤環上打雙套結務必打緊，否則繩結易鬆脫，導致鉤環開口打開。小心拉扯雙套結，勿使之滑至鉤環末端，導致鉤環開口打開。

只依賴一個確保點時，使用一個附保險的鉤環或兩個無保險鉤環，令兩鉤環開口相對且上下相反 (見第六章附圖)。避免串連

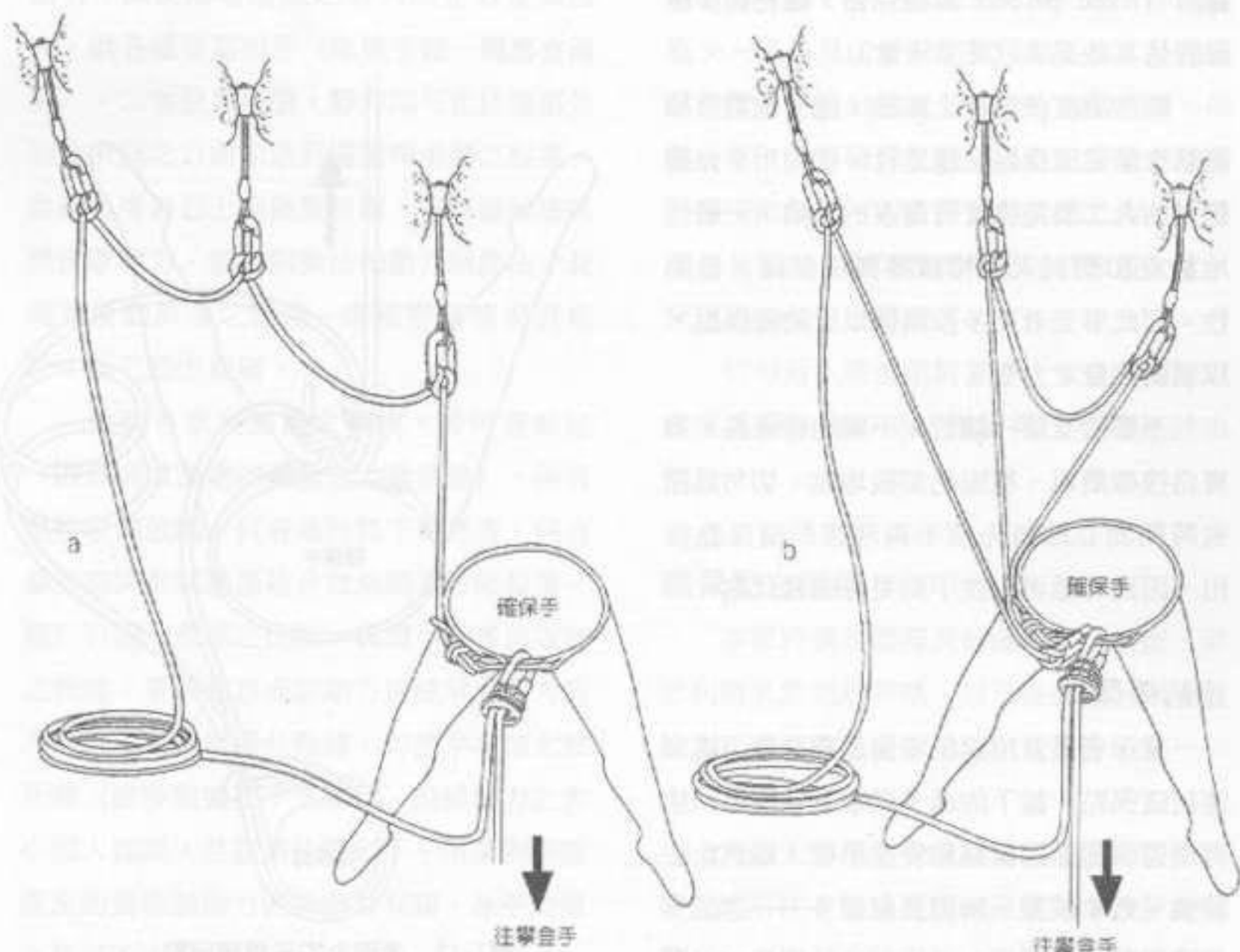


圖7-13 以數個雙套結繫結數個確保點：a. 只有一個確保點受力；b. 所有確保點同時受力。

鈎環，扭轉的動作不但削弱鈎環的力量，也會使開口打開。

確保時常一次設數個確保點：二至三個確保點支撐向下的拉力，一個確保點承受向上拉力。上拉和下拉確保點不見得要分開，多方向確保點 (multidirectional anchor) (例如膨脹錐釘或樹) 即兼具兩種功能。登山者常用一對方向相反的岩鏗設立多方向確保點 (見第十章)。

連結確保手和數個確保點有數個方式，選妥方式後須注意幾點。以登山繩做雙套結連結一連串的確保點既簡單又迅速，因為雙套結可以調整 (圖7-13a)；缺點是若發生嚴重墜落，衝擊力全落在一個確保點上，第一個確保點鬆脫，才依次輪到其他確保點受力。第二個確保點受力可能小於第一個確保點 (因為墜落的部分衝擊力已被吸收)，也可能和第一個差不多。確保點一失效，確保



手會忽然在短距離墜落，或會失去對確保之控制。

使用此法須謹慎推算。檢查三個確保點皆完美無缺，可承受最嚴重之墜落，即可推斷三個確保點接連失敗的可能性微乎其微。但假使確保點是極小的岩鏤，僅能受力數百磅，即使確保點完美無瑕、岩鏤也放入極堅固的裂隙中，仍無法指望此岩鏤獨力承受最嚴重的墜落。

因此必須設法將重量平均分攤 (equalizing) 給其他確保點。例如每一個固定鈎環皆打上雙套結，但每打妥一個結，繩子須扣入安全吊帶上附保險的鈎環並 (以雙套結) 繫結 (圖7-13b)，使安全吊帶與每一個固定鈎環皆有繩段連結，再以雙套結調整繩段至適當長度。萬一墜落，拉墜落力由諸確保點平均分攤；若某確保點鬆脫也不致墜落。但此法消耗不少繩索長度，架設不便，故不常用。

#### 靜力分攤、自動均攤

以多重確保點均攤重量的方法多半利用帶環或其他繩環，並粗分為兩種：靜力分攤 (static equalization) 和自動均攤 (self-equalization)。

自動均攤法在某些狀況下自動將力量分散給所有的確保點。最簡單的自動均攤方法是利用兩個確保點做兩點均攤 (two-point equalization) (圖7-14)。將帶環扣入確保點之鈎環，然後半扭轉兩確保點間之帶環。

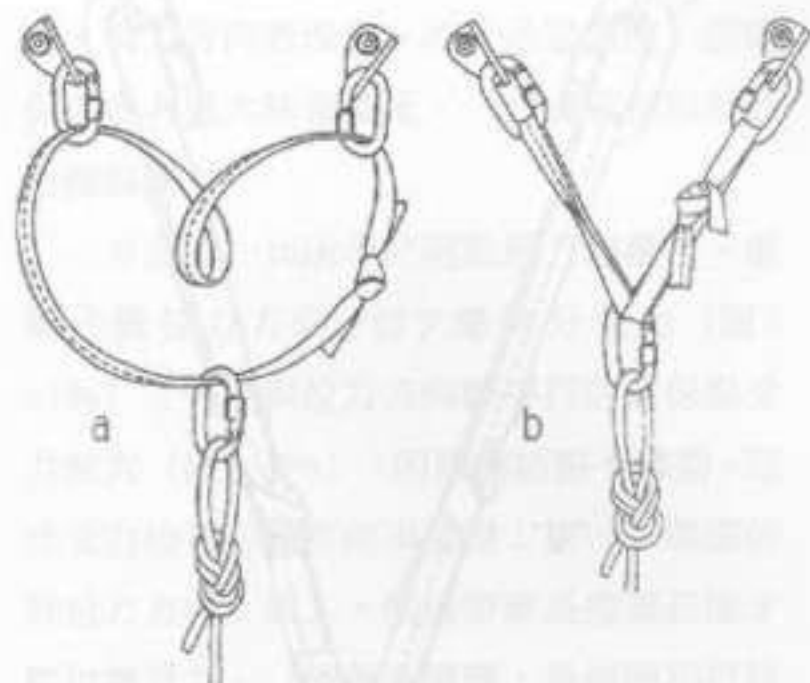


圖7-14 兩點自動均攤受力法：a. 將一條帶環扣入確保點之鈎環，在頂端形成一個繩圈；b. 以鈎環扣入該繩圈及帶環底部。

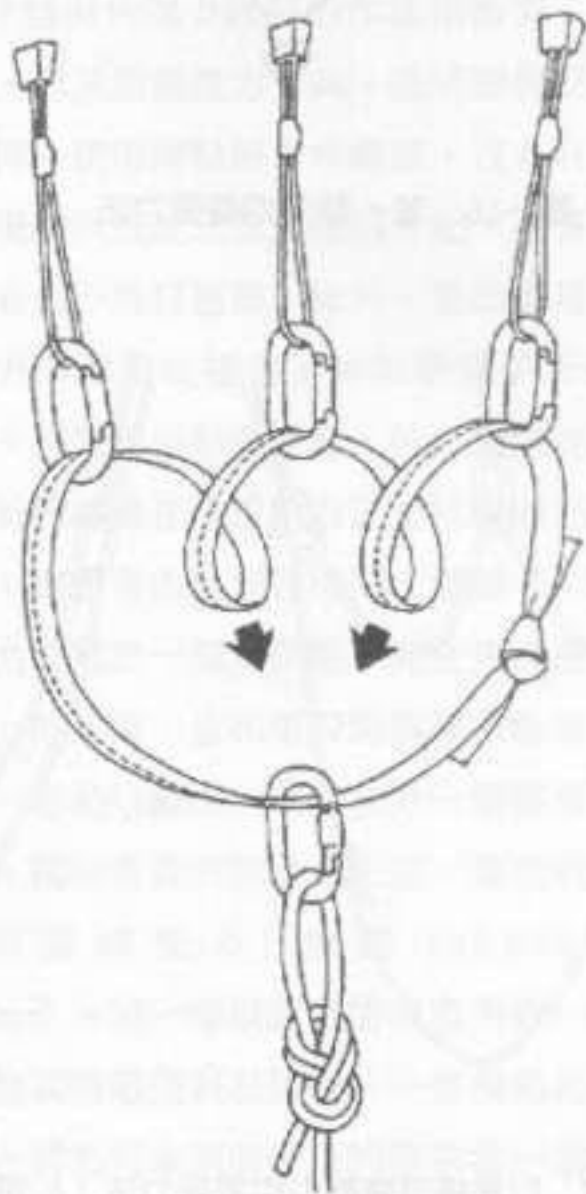


圖7-15 多點自動均攤受力法。

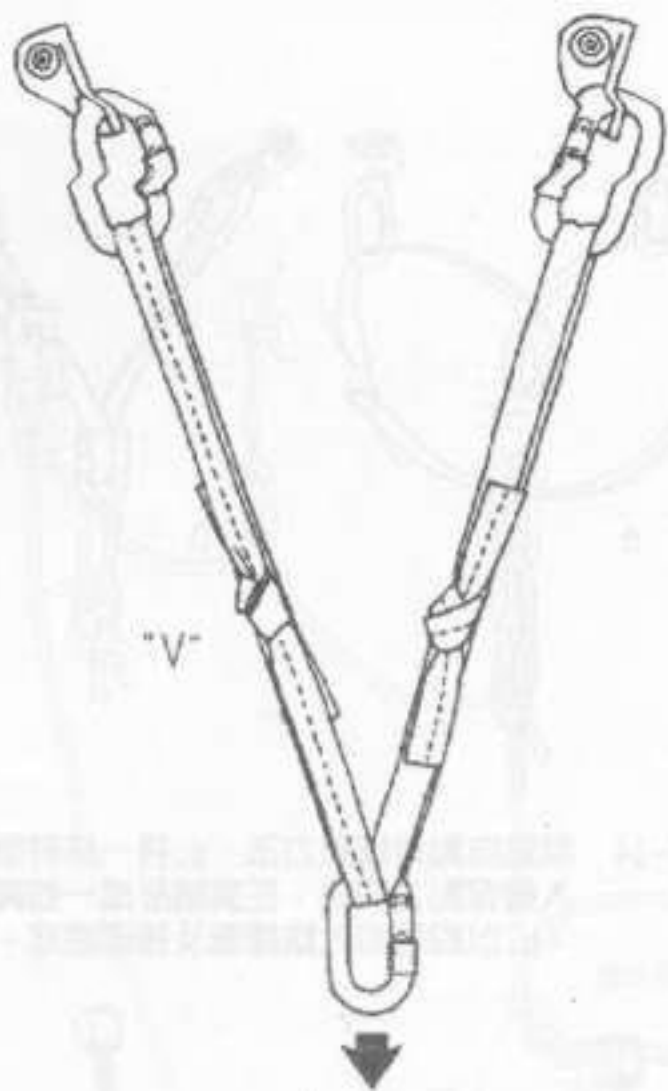


圖7-16 單一靜力均攤受力法

使形成一繩圈（圖7-14a），將此繩圈扣入帶環底部之鈎環（圖7-14b）。因此萬一其中一個確保點失敗，提供連結的鈎環被帶環器和另一個確保點拉住，不會就此滑脫。

多點自動均攤原理相同，唯確保點較多，所帶的帶環較長（圖7-15）。

單一靜力均攤用兩個帶環分繫兩個確保點，兩帶環底部末端扣入一個鈎環（圖7-16）。帶環長度適當即可平均分攤受力，故需多次解開、重結來調整，但也許達不到完美的境地。

另一種日益風行的靜力均攤法利用高強度的長帶環（cordelette）（約五公尺，即十六呎），其材質多為絲貝卡（Spectra），打三漁人結。長帶環穿過三個確保點，兩兩鈎

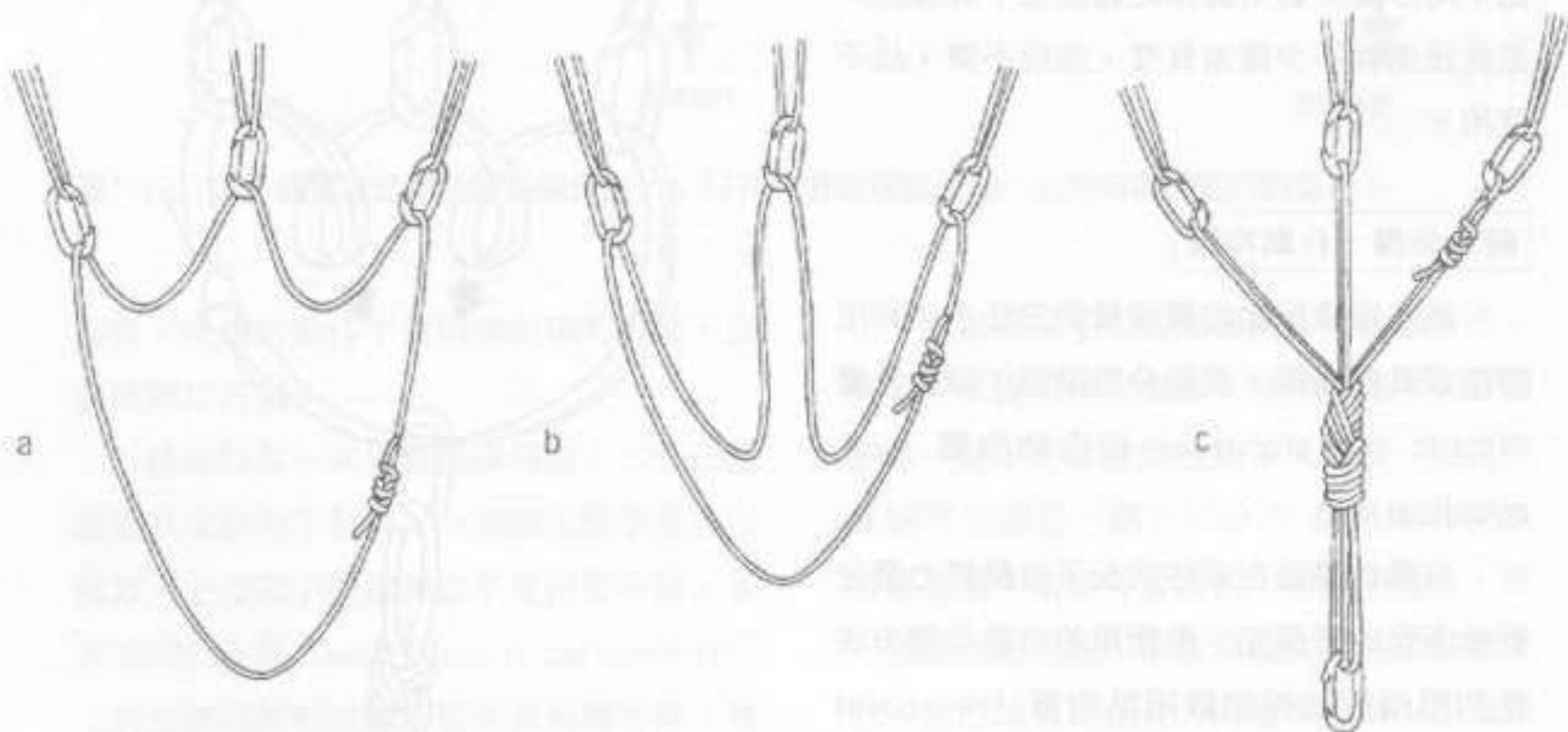


圖7-17 以長繩環做靜力均攤受力法：a. 將長繩環扣入三個確保點；b 再拉下確保點間之繩環；c. 將拉下之三部分拉在一起，打一單結或8字結，再以鈎環扣入下方之繩圈。

環間之長帶環拉下來，與底部會合，用單結或8字結連結，扣入鈎環（圖7-17）。確保點只有兩個也可用長帶環。

靜力均攤法和自動均攤法一樣，能否將受力均分至各確保點，端視帶環於底部會合的角度大小。夾角角度越小，確保點受力越小；角度越大，受力越大。以兩確保點為例，夾角為60度，每一確保點各承受百分之六十的拉力（圖7-18），超過120度，確保點受力比受力不平均時更大。

自動均攤法和靜力均攤法之優劣至今莫衷一是。自動均攤的大優點是不必預估拉力之方向，因連結點可隨拉方向移動，自動均攤受力。（在家設置一個自動均攤系統，將自己繫結上去，身體向後仰以施力，再左右擺盪，即可了解其原理。）

自動均攤的好處主要在解除安全吊帶之確保時，可輕易前後擺動，「瞄準」受力方

角度	各確保點之受力
0	50%
60	60%
90	70%
120	100%
150	190%
170	580%

圖7-18 兩確保點之受力（見圖7-14和7-16）隨底部繩環之角度增加而增加

向，受力方向若改變，亦可迅速調整。但確保點受力極大時會鎖死，一但鎖死便與靜力均攤無異。

考慮圖7-16所示之兩點靜力均攤法。虛線代表拉力方向，於V處均分受力（圖7-19a）。否則與拉力方向較平行的確保點受力較大（圖7-19b），因為連結點不移動。因此受力均等必須有兩項前提：第一，準確估計拉力方向；第二，兩條帶環長度須正確才能均攤受力。（使用長帶環，做繩圈和打結的位置須恰當。）

不但如此，平均分攤受力的觀念正好和V字型夾角越小越好的作法相衝突：夾角越小，越易猜錯拉力方向，造成確保點間受力不同。使用兩點靜力均攤法，沒有人有把握始終優於六五比三五的比例分配，再資深的登山者也不敢打包票，此外，登山者可能連拉力方向都無從推測，例如攀登手正帶頭橫渡，未設確保點即墜落，拉力可能向下，也可能因繩索在墜落點附近勾住障礙而造成側拉。確保者的推測若錯得太離譜，初時的墜落力全施於一個確保點，完全失去靜力「分攤」的作用，這和架設兩個確保點無異。

自動均攤法的缺點在於一個確保點失效後，確保者驟然墜落而失控，造成剩餘確保點「突然受力」效應（shock-load effect）。另一個缺點是帶環若失效——繩結鬆脫或帶環遭岩石切割——整個系統都會失敗。當然可拿兩個等長的帶環當一個用，或額外用兩個帶環做為不受力的支撐，各別扣

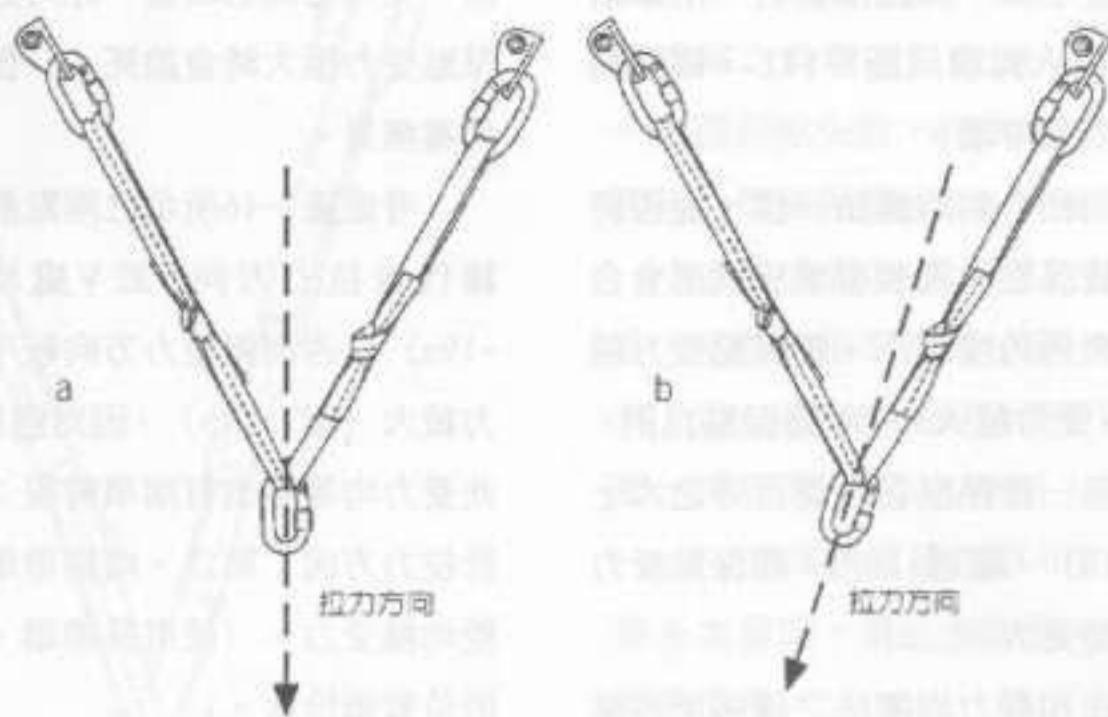


圖7-19 靜力均攤法：a. 虛線代表拉力方向將夾角中分，因此兩確保點受力相等；b. 拉力方向偏向一側，因此右側確保點受力大於左側確保點。

入鈎環和其中一個確保點。但此法需要更多的裝備，也較繁瑣。

這兩種分攤受力的方法有一個共同的缺點：兩確保點之架設處不可相距過遠，以免夾角角度過大。攀登者可能因此盲目遵守規則——「確保點務必對等」——結果就此選擇附近較差的確保點，忽略了三公尺（六呎）外一個較佳的確保點。

有些攀登者改用「三角法」（triangle method）將受力分散給兩固確保點（圖7-20）。此法中之帶環依序穿過鈎環，未回到兩確保點間的主鈎環。帶環兩側於底部會合的角度很重要，但與均分受力法相較，不論夾角大小，確保點皆受力較大。使用三角法，最大夾角僅有60度，而且不論帶環多長，確

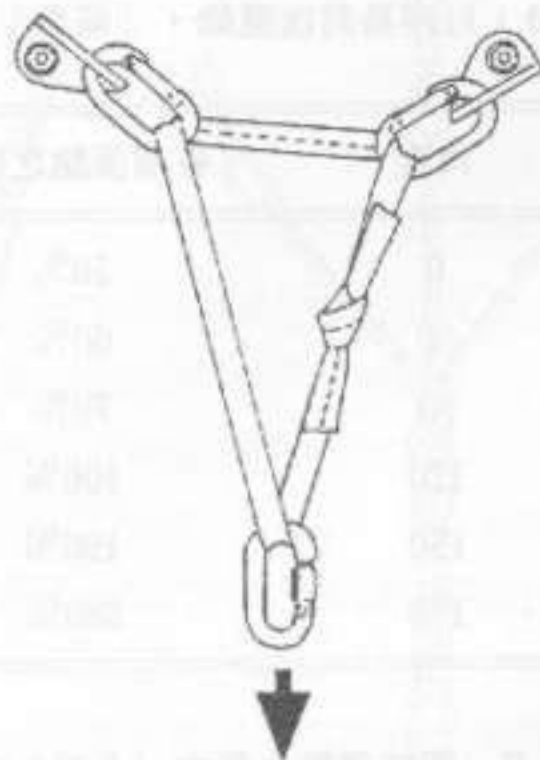


圖7-20 連結兩固定點之三角法

保點受力均大於均分受力。如今三角法漸不受攀登者青睞。

你和確保點之間的繩距有時對於姿勢的穩定性十分重要。截至目前我們探討了繩結繫於確保點的情況，但假使確保點在伸手不可及之處，便無法調整繩結。解決之道是把繩結打在安全吊帶上。令繩索穿過安全吊帶，扣入確保點鈎環，再連結安全吊帶；最好打雙套結，便於調整你和確保點間的繩索張力。如此可使繩索自由繞過天然確保點或主固定鈎環（圖7-21）。

## 位置與姿勢

美國攀登者多用鈎環連結制動器與安全吊帶，歐洲攀登者較喜直接將制動器連結於確保點。此法需要確保者在發生墜落瞬間，手與臂採取正確的制動姿勢，同時位置須靠近確保點，便於收繩和供給繩子。自確保點確保之優點在於確保者不受嚴重墜落之巨大拉力影響，故不易受傷或失去確保作用。本節探討的確保姿勢和位置對自確保點確保法而言，根本不是問題。

用身體做確保有個小優點：墜落令確保者身體移動而產生動能，因而減少確保點和確保者之受力。大優點則是確保者能採取強有力的姿勢，使確保點不受力，成為確保者之支撐。不可能發生鐘擺式的嚴重墜落或繩索大幅鬆垂時，這種確保法的確有道理；姿

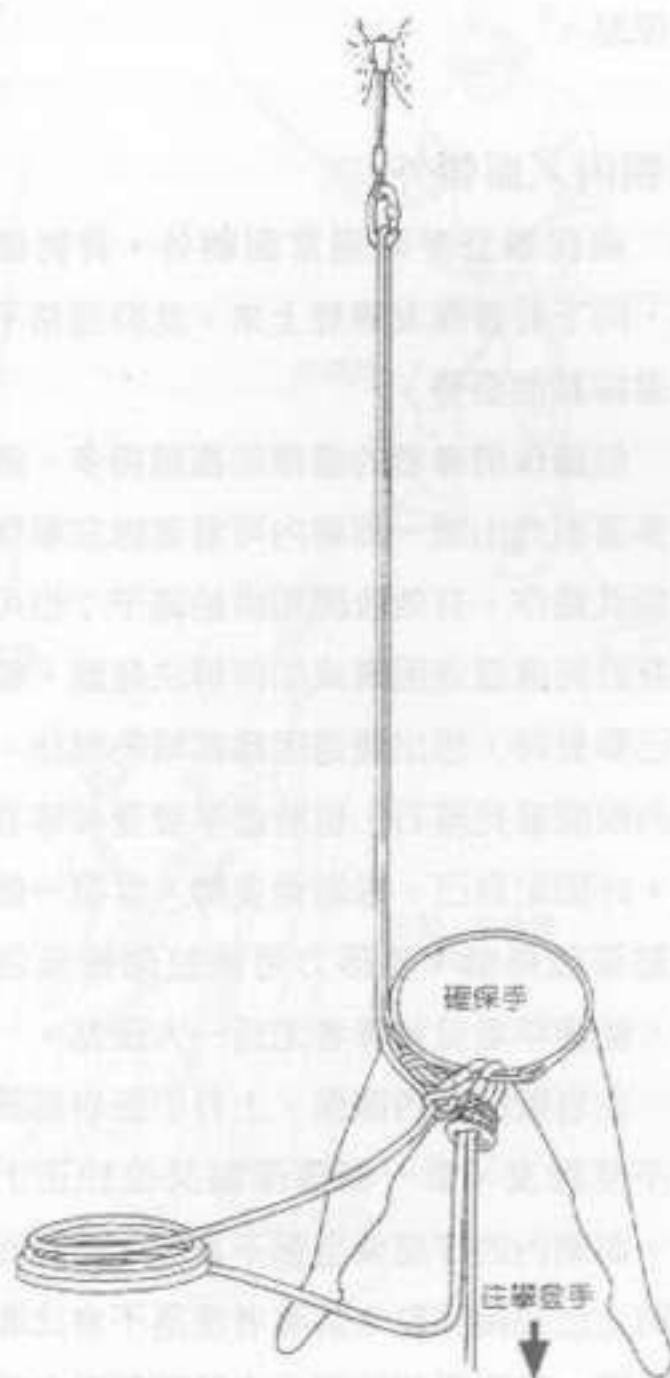


圖7-21 繫結確保繩於攀登手之安全吊帶，便於調整確保點間的繩索之張力。

勢良好的確保者通常可預防確保點受力。防止確保點受力絕對是項優點，因為看來最穩當的確保點仍可能暗藏缺陷。用確保點確保，一旦發生墜落，缺陷畢現，後果不堪設想。然而若有可能發生前導者墜落或鐘擺式嚴重墜落，確保者無法維持確保姿勢以保護

確保點；確保者所受之力會分毫不減地襲向確保點。

## 面朝內／面朝外

確保攀登手時通常面朝外，背對確保點，向下看著隊友攀登上來。此時通常不必考慮採其他姿勢。

但確保前導者的選擇則複雜得多。確保者多喜面向山壁，面朝內可看著隊友攀登，預期其動作，有效收繩和供給繩子；也可看隊友於何處遭遇困難或如何解決難題，輪到自己攀登時，想出通過困難區域的辦法。面朝內較能看見落石，也能盡早發覺前導者墜落，好固定自己，採制動姿勢。當第一個確保點架設得低，墜落力可能拉你撞及岩石時，能盡早看見前導者尤為一大優點。

在岩壁凹洞內確保，上有小懸岩為頂，看不見隊友，第一個確保點又位於正上方時，面朝內的好處便全都不算數。此時面朝外制止已設確保點之前導者墜落不會比面朝內更糟，甚至更利於制止未設確保點之前導者墜落，因為可免於身體旋轉的危險。

## 確保位置和確保點

解除安全吊帶確保時，你和確保點之相對位置很重要：連結越接近確保點越好，繩子不可鬆垂，嚴重墜落時才不致顛簸跳動。確保攀登手時，繩結只需要承受向下的拉力，但前導者墜落時很難預測力量往上（最可能）或往下（可能性低，但有潛在致命

性）。

先考慮向上拉力，遇嚴重墜落，確保者會忽然急速上升數呎，確保者體重輕於攀登手時尤然。確保者因此失控，如果上升時撞及障礙物則受傷，甚至造成下拉確保點鬆脫——如果確保點並非多方向受力的話——使確保者和攀登手靠著最頂端的確保點懸在半空中。驟然上升的動作可減少頂端確保點之受力，但最好還是與低於腰際的上拉確保點牢牢連結，避免這種意外的動作。站姿比坐姿更適合這種連結。

現在考慮未設確保點之前導者墜落，拉力向下的情況。常見確保者採立姿確保，以長長的繩索和位於腰際或低於腰際的確保點連結。想一想，這位確保者能否制止未設確保點的前導者墜落？確保者站在岩石邊緣上，攀登手經身旁墜落，前者固定自己的位置並採制動姿勢，腰間承受的向下拉力迅速加大繩索開始滑動，確保者能屹立不搖、制止墜落嗎？由於這類事件極罕見，而且缺乏相關的報導，故無從推測後果，但後果想必不樂觀。確保者可能被猛拉下岩石邊緣或摔在岩石邊緣上，造成確保失效而且可能受傷。為防止這類意外，確保者須緊緊連結於高於腰際的確保點，因此只會被拉下數呎。

（亦可採坐姿或自確保點確保）

選擇與確保點之相關位置時，考慮各種姿勢之優缺點，各種墜落會造成什麼問題，歸結出最佳安排。



圖7-22 增加確保點之支撐前，各種確保姿勢之力量。

### 確保姿勢

在此僅考慮確保姿勢 (stance) 之穩定性，因為確保者主要靠確保姿勢來避免被墜落力拉得上下跳動或減輕猛被拋起的後果。下列不同確保姿勢之比較，部分取自西阿拉俱樂部 (Sierra Club) 多年前之研究。當年

之研究雖使用坐式確保法，研究結果放諸現代之制動器仍然準確 (圖7-22)。

位於牢固物體之後：最穩當的姿勢莫過於位在不曾移動的物體之後，如突出的岩石，但這種好運不常有。

坐姿確保 (sitting stances)：最常見，用途也最廣。雙足和臀部與山牢靠地做三點

接觸，以繩子自雙腿或雙腳間通過最為穩固，因為如此狀似三角錐形。三角形架頂點即為連結安全吊帶正面之確保點；一邊為骨盆，另兩邊為你的雙腿。測試顯示採坐姿確保者平均可承受一六〇公斤（三五〇磅）之繩索長力達數秒之久，或承受約兩倍之衝擊力。膝關節打直最有力（180到140度），膝關節彎曲之角度若低於100度，或繩索自雙足上方通過（略落於三角形之外），坐姿確保之穩定性頓時減半。坐姿確保適用於岩壁、雪壁和灌木。

**立姿確保 (standing stances)：**立姿確保與岩壁僅有兩點接觸。一脚在前，一則在後，確保者平均可承受九〇公斤（二〇〇磅）向下拉力，但雙足併攏或拉力自側面而來時，承受力則低於一半。若拉力向前，以立姿確保前導者 (slingshot belay) 力道極弱，僅容許繩索極短且緊緊確保點，承受大部分之拉力時；或站在確保點正下方時才可採用，才不致被拉下去。

---

## 繩索之處理

---

確保前導者時不可拉緊繩索，以免妨礙攀登手動作。機警的確保者保持繩索略為鬆垂，隨前導者之前進而供給繩子。

繩索隨前導者之攀登而摩擦力漸增。拖在身后的繩索使攀登難度增加，或迫使前導者停下來，在不舒適之地點耗費時間架設額

外的確保點。問題成因包括地形，如岩塊或繩索般粗細的V型岩槽，或因確保之故，繩索必須通過凸出的岩石或呈某個角度（詳見第十一章）。上述原因增加了摩擦力，因此前導者若告知繩子拖不動，你必須使繩子鬆垂數呎，盡量不產生拉力。若確保系統摩擦力很大，攀登手墜落時，確保手可能無法肯定到底有沒有發生墜落。若無法與攀登手溝通，可試著供給數吋繩索；若張力維持不變，表示攀登手可能墜落。

確保跟隨在後的攀登手時，繩子最好不要鬆垂，也不要過緊，以免妨礙攀登手的動作和平衡。

前導者離確保者和第一個確保點做橫渡時，繩索鬆垂的問題尤其嚴重。由於繩索有重量，嘗試保持繩索略微鬆垂即可能拉動攀登手而造成危險，因此允許繩子大幅鬆垂是很自然的。但確保手和攀登手須了解，如此會增加墜落的深度。雖距最近一個確保點僅數呎，前導者可能因繩子鬆垂而墜落十五呎。

確保隊友攀登而上時，將繩子盤成堆，放在不礙事之處，切勿形成繩圈。直接搬動繩堆將造成糾結，最好重新盤繩兩次，令前導者那一端在上。若攀登手攀登速度很快，可傾身向前或仰身向後拉，一次收進更多的繩子。

偶見確保攀登手時，繩索大量鬆垂，幾乎無法以平常的方式用手收繩。此時可採坐姿確保收繩，但速度奇慢：傾身向前，同時



拉繩（此時尚未真正拉繩，故很輕鬆），然後緊緊抓住繩子，必要時採制動姿勢，向後仰，扣進幾吋繩子；此法是用身體拉繩，而非雙臂。重覆此動作，等攀登者繞過最初幾個彎或障礙，繩子拖曳之情形減輕，即可恢復原來之收繩方式。

前導者爲了縮短墜落距離，往往在進行困難動作前，於安全帶連結處上方架設確保點並扣入鈎環，表示繩索的動作方向會逆轉兩次。你在確保前導者時供給繩子，攀登手向確保點時收繩，爬過確保點後再度放繩。特別注意這些改變，地形越艱險，這些改變也越易發生。

---

## 溝通訊號

---

攀登手和確保手越距越遠，不易聽清彼此說的話，最好服膺一套短的訊號，便於進行必要之溝通（圖7-23），多加解釋或說明理由徒然干擾溝通而已。只說出訊號即可。訊號有明晰之模式可循，與隊友相隔遙遠時，盡量大聲喊，一個字一個字喊清楚，若有回音，需拉長字之間隔。身處人多之區域，先喊隊友名字，再喊訊號，勿預期聽到對方回話，第一次嘗試時盡力就好。

接近繩距末端最不易聽清隊友的訊號，故易發生三個問題：第一，告知前導者剩餘繩盤量時，頭一兩個字常聽不見，若使用正常說話順序，前導者只能聽到「……呎」。

因此應改變文字順序，把每一個字唸清楚：三十呎說成：「呎：…三…〇。」攀登手聽到第一個字會停下來，聽清楚餘下的訊號。第二，前導者完成架設繩距，呼喊「解除確保」時，切勿覆述他的話表示聽到。你喊「確保解除」的意思是已拆除你的確保，繩盤已準備讓對方拉起，你暫時選用不著喊這一句。第三，避免性急地追問：「確保是否完成？」除非對方耗時過久，反正忙著架設確保點的前導者也聽不見你的話。

有時攀登者以拉繩爲訊，但並無世界通用的訊號系統。由於繩索具延展性，距離又長，拉繩爲訊有必要加大拉力，只拉一下，另一端可能感覺不到。把繩收緊，每發一次訊號都拉到底，盡量拉高，拉緊一會兒再放鬆。摩擦很大時，繩訊可能難與正常的繩索動作區分。常見的繩訊次數與口頭訊號字數差不多：拉一下表示「繩子鬆垂」，拉兩下表示「收繩」，確保者拉三下表示「確保完成」。

---

## 其他確保技巧

---

### 解除確保

登山者最不想用到的確保技巧之一是解除確保以救助受傷的隊友。如果隊友傷勢嚴重，其他隊友就在附近，最好請他們幫忙傷者，你繼續保持確保，必要時，可協助拉高

攀登手：「拉到我。」	繩索已收緊，別再拉了。
確保手：「確保完成。」	我已做好確保你的工作。
攀登手：「開始攀登。」	我已經或將要開始往上攀爬。
確保手：「攀登。」	回應攀登手的話。
攀登手：「拉繩。」	放繩直到我喊：「開始攀登。」（若需指明所需長度，須喊「給X公尺繩子。」）
攀登手：「收緊。」	繩索鬆垂，須收繩。
（向上方確保手喊）	
攀登手：「拉緊。」	收繩並支撐我的重量。（初學者應謹慎使用，避免過於依賴繩子，改喊：「注意。」）
（向上方確保手喊）	
攀登手：「墜落。」	就制動位置並拉緊繩子。
確保手：「剩一半繩子。」	繩子長度約剩下一半。
前導者：「剩多少繩子？」	繩子長度尚餘多少？
確保手：「四……〇……呎。」	剩40呎繩子，快架設確保點（剩50至20呎繩子時適用。）
前導者：「解除確保。」	我已安全，不需確保。你可解除確保，準備攀爬。
隊友：「O.K.。」	我已聽見你說的話。
攀登手：「確保解除。」	準備好即可開始收繩。
（解下確保後）	
隊友：「落石！落水！」	有物體落下，往上看或掩蔽。
（務必立即大聲喊，直到石或水墜落地面為止。）	
隊友：「給繩。」	另一隊友將拋繩做繩索下降。往上看或找掩護。
有些攀登者亦用自己隨意訂定的訊號，須視當地習慣或行前與隊友之約定。如下列：	
前導者：「繩子已扣上。」	我已扣入第一個確保點，或第一個高於安全吊帶之確保點，因此通過艱險處時，繩子會扭轉兩次。
攀登手：「確保點架設完成。」	我已架妥或拆除確保點，暫時不會往上攀爬。
或「確保點拆除。」	
攀登手：「好好確保。」	我預期會墜落或攀爬發生困難。
或「注意。」	
攀登手：「到頂。」	我已通過困難處。

表 7-23 攀登者常用之溝通語言

或降下傷者。但萬一只有你們兩人，你應解下攀登繩，脫出確保位置，才能檢視傷者之傷勢，幫助傷者或求救。

用制動器或義大利半扣直接解除確保點確保，只需防止繩子滑動。此時只要在制動繩上打一個雙套結，扣入確保點的另一個鈎環即可。現在手放開制動繩，繩結即可制止繩索滑動。

若安全吊帶與制動器或義大利半扣繫結，採確保姿勢時，單手即可解除。但以繩索纏繞單腳或單腿數圈較為簡易安全。趁纏繞腿部的繩子固定住確保繩，用摩擦結（普魯士結或克氏結）連結攀登繩和普魯士繩環或帶環，將繩環扣入確保點的鈎環；必要時，串連數個繩環，使長度夠長（圖 7-24a）。（手若構不到確保點，可架設一新確保點，自現有之確保點延伸，離確保點越近越好，用攀登繩打一8字結。）解開腿部纏繞的繩索，令其滑動通過確保系統，將張力自確保系統轉移至確保點，但須先知會攀登手，他的位置下降數吋。張力移至確保點後，脫出確保系統，直接將攀登繩繫在確保點上，在另一個鈎環上打一個8字結（圖 7-24b）。

### 獨自攀登之自我確保

自我確保制動器讓無確保獨自以繩子攀登手攀登成為可能。這類制動器已在市面販售達數年。攀登者將之扣在身上，作用就像棘輪（ratchet）一樣，攀登時沿繩滑上去，但

墜落時不會滑下來。架設第一段繩距，先將繩索固定於底部，攀登手邊向上爬邊設確保點；再於頂端設固定點，攀登手做繩索下降。最後拆除底部固定點，二度攀登繩距，沿途收回確保點。

這不僅是確保的另一種選擇，更是另一種不同形式的攀登，需要重新學習諸多基本技巧。與繩隊相比，獨自攀登當然有缺點。仔細閱讀制動器之說明，於安全之處練習使用。評估制動器優劣時不妨自問：確保是否為靜力？水平或頭下腳上墜落時，制動器能否發揮功效？攀登時能否自動放繩，不產生繩索鬆垂，尤其位於繩距上端或橫渡時？能否輕易扣入高於腰際的確保點？

### 競技攀登確保

時下攀登活動多是攀爬人工岩石和人工岩壁（manufactured climbing walls），大部分都是健身房、戶外、攀岩區的短程路線進行的。這類「競技攀登」（sport climbing）多為上方繩索確保，確保點多加入膨脹錨釘（bolts）。雖然確保之通則和攀爬其他環境相同，但具備某些特色和缺點，值得另闢專節探討。

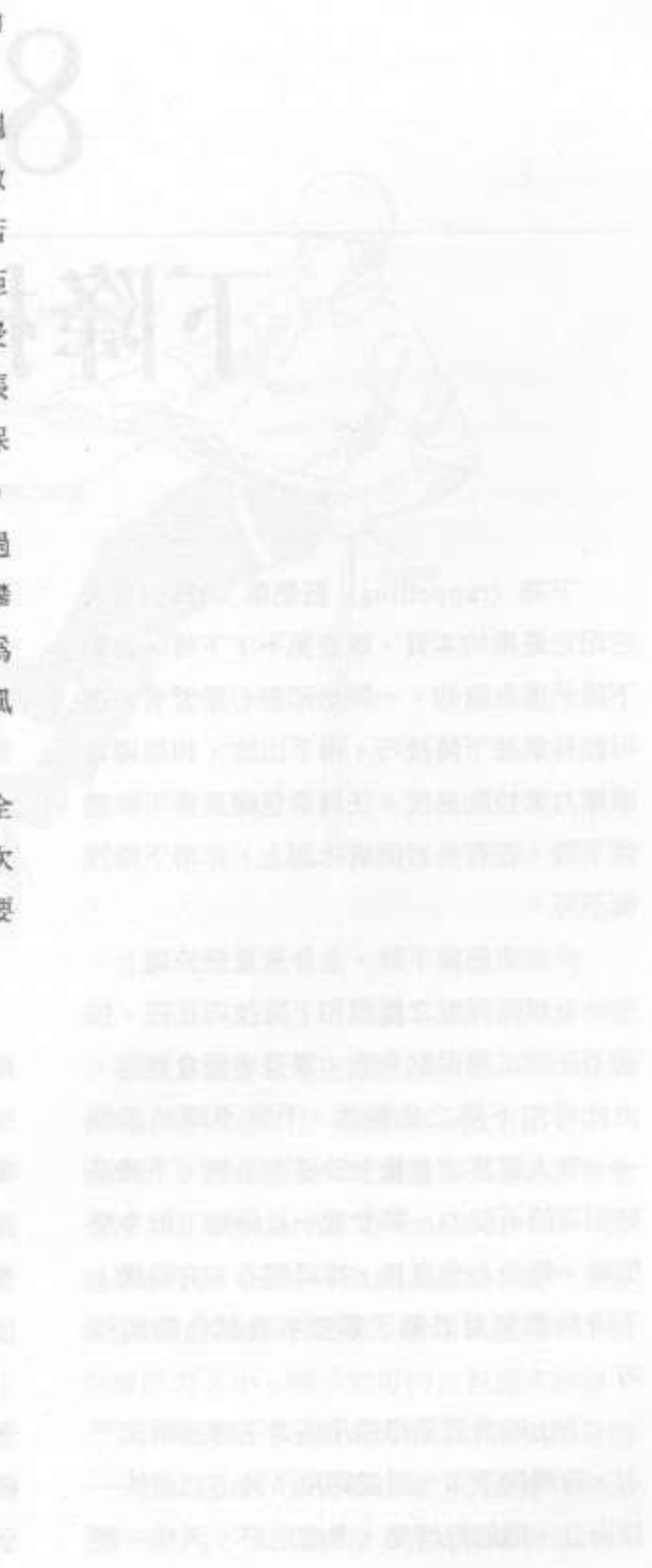
許多競技攀登者視其為健身活動，無意鑽研攀登者必備之處理裝備技巧。這種無知能使之枉送性命，因為競技攀登者不斷嘗試超越體能極限時，常發生墜落；因為競技攀登的環境看似不比架設繩距的長距離攀登危險，所以容易使得攀登者志得意滿。

險，但最好使用制動器（如固伊固伊制動器），才不致失去確保功能。

當繩距是邊爬邊架設確保點而非上方繩索確保——攀登者用事先架好的膨脹鉋釘做保護，未架設確保點的確保者更見危險。若膨脹鉋釘呈一直線排列，且墜落發生於繩距低處——兩個膨脹鉋釘之後——確保者受力將極大。確保者應該盡量緊靠第一個膨脹鉋釘。若隊友較確保者重，最好堅持與確保點牢牢繫結，否則請隊友另找一個確保者。

上方繩索確保常見的方式是令繩索通過確保點的帶環，而非通過鈎環，然後數名攀登者輪流沿繩距攀爬。此舉非常危險，因為帶環會因此迅速弱化，造成確保點失敗的風險，切勿考慮以此種方式攀爬。

提醒自己，無論攀登環境看來多麼安全——大夥兒樂在其中，超越極限，墜落多次而毫髮未損——基本的危險依然存在，需要時時提防。



# 8

## 下降技術

下降 (rappelling) 既簡單又好玩，令人忘記它嚴肅的本質。攀登免不了下降，實則下降是很危險的。一開始即細心學習者，應可輕易掌握下降技巧，滑下山坡，利用繩索摩擦力來控制速度。任何攀登繩具皆可做繩索下降，在有些岩面或冰面上，非用下降技術不可。

自高處懸崖下降，全身重量懸於繩上，生命全賴確保點之穩固和下降技巧正確。技術不正確或確保點失敗，攀登者便會墜落，由此可知下降之危險性。下降不同於確保——有人墜落才會施力於確保系統，下降系統則無時不受力。攀登者一旦得知下降多麼簡單，難免心生自負、掉以輕心，有時候，下降的歡樂更鼓勵了攀登者嘗試危險的技巧。

下山時常需選擇採用繩索下降或攀爬下山。有時爬下某一段繩距用下降方式最快、最安全。徹底想清楚，考慮地形、天候、剩

餘時間、登山隊之體力和經驗。決定用繩索下降就必須做得安全有效率。繩索下降潛在的危險之一是下降新手會浪費大家許多時間。

### 繩索下降系統

繩索下降系統基本要素有四：確保點、繩索、施摩擦力於繩索之方法及下降者。每一項都同等重要，而且環環相扣，若其中一項失敗，後果不堪設想。將下降四要素隨時謹記在心——不論多冷、多累、多餓、時間多趕——務必檢查再檢查四要素是否已就定位、功能正常，且緊密連結。

下降系統最基本的要素為確保點，此亦全系統之所繫。確保點須謹慎選擇其強度和穩定性。下降一經開始，不但攀登手的生命全在它手中，能否回到確保點做調整也要仰



圖8-1 機械式下降系統

賴它。

第二個元素是繩索，中點或繩環穿過確保點，兩端垂於下降路線。下降者以此雙繩滑降，到達地面再拉其中一端來收繩。短程下降用一條繩子即可應付，長程下降則需連接兩繩，通常用雙漁人結來連結。連接點位於確保點附近，兩端垂下。使用雙繩下降甚至可配合不同直徑的繩子使用，例如十一毫米配合九毫米的繩子。極少見攀登者用一股繩子下降，一端綁在確保點上。

第三個要素是施摩擦於繩索，同時緊緊與繩子連結之方法。施摩擦力之方法有二：機械式下降系統中，雙繩通過一連結於安全吊帶上之摩擦力裝置 (friction device)。非機械式下降系統中，以繩索纏繞身體來產生摩擦力。兩種系統皆以制動手抓住繩索，控制摩擦力大小。戴手套可防止被繩索磨傷。

下降系統中變數最大的要素即為攀登者——個人態度、疲倦和焦慮、天候惡劣和天色將暗、技巧之純熟度，在在影響結果。

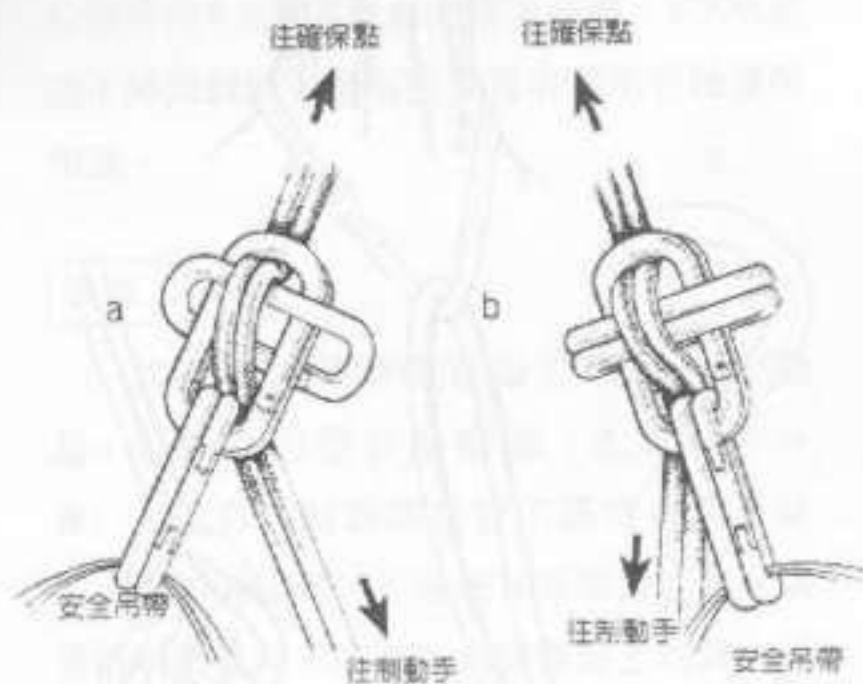


圖8-4 鈎環制動式毋須任何特殊裝備

以機械系統下降須著坐式安全吊帶。遇緊急情況可結合改良式的簡易坐式吊帶繩環 (diaper sling) 和8字下降簡易吊帶 (figure 8 rappel seat) (圖8-2和圖8-3)，這兩種平日攀登皆不常用 (自製和市售安全吊帶部分見第六章)。切勿用扁帶在腰部纏一圈即藉此下降，它會勒住橫隔膜導致昏迷。

簡易坐式吊帶繩環 (圖8-2) 用三公呎 (十呎) 扁帶打一大繩環，置繩環於身後，自兩側各拉一端至腹前，再自胯下拉出扁帶與前兩者會合，用兩個無保險鈎環或一個附保險的鈎環扣住。簡易坐式吊帶繩環亦可扣入腰部繩環。

8字坐式吊帶 (圖8-3) 自標準長度的帶環改良而成，須扣入腰部繩環才穩定。

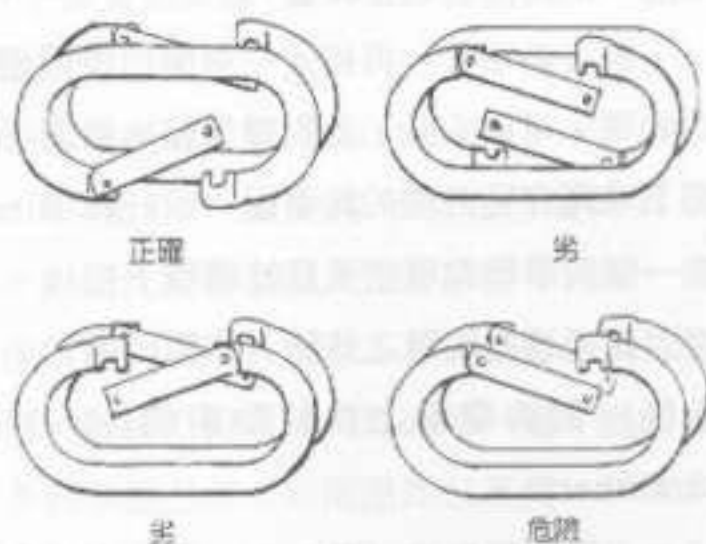


圖8-5 以兩個一般鈎環代替一個附保險的鈎環，鈎環開口須相對，且開口方向相反。

#### 鈎環制動式

鈎環制動式 (carabiner brake method) 廣為登山者採用，架設手續略為複雜，但除鈎環之外，毋須任何特殊裝備 (圖8-4)。凡攀登者皆應知曉如何使用鈎環制動式，即使平常習於利用專門的下降器，萬一下降器遺失或忘了帶，鈎環制動式即成極佳之備用方法，也是不以專門制動器做下降的方法中最安全的一種。

鈎環制動式選擇O型和標準D型鈎環為佳，開口處特別凸出的鈎環 (bent-gate) 並不適合 (見第六章)。

首先在安全吊帶上連結一個附保險的鈎環或兩個無保險鈎環，只用一個無保險鈎環易扭曲或重量全落至鈎環之長邊。兩個無保險鈎環之擺放方式應避免開口受外力或意外而開啓 (圖8-5)，故鈎環開口應置於相對的

兩邊，同時開啓時呈X型。

繫妥鈎環後，再扣入一對開口位置相對的鈎環，可能的話，面對確保點。從底部拉起下降繩穿過外側的鈎環組，成一繩環，再拿一個鈎環與鈎環組垂直於繩環下扣入。繩索因此通過此鈎環之外側（非開口處），此最後一個鈎環稱之為制動鈎環（braking carabiner）。

一個制動鈎環（圖8-4a）提供直徑十至十一毫米之攀登繩足夠的摩擦力。繩索較細、攀登手較重、背包沉重、於峭壁或懸岩下降時，需要二至三個制動鈎環（圖8-4b）。繩索絕對不可通過制動鈎環開口的那一側。

設置鈎環制動系統須注意下列事項：第一，拉下降繩做繩環穿過制動鈎環時，或許無法面對確保點，因而造成混淆。初學者常犯的錯誤是拉錯繩索方向，不降反升。

第二，垂於崖下的繩索重量令拉繩為環扣入鈎環變得困難。先拉起一段鬆垂的繩子，纏數圈於腿上，使腿部承受繩索重量；或拉起一大段繩子形成一個大繩環擱在肩上，便於扣入制動鈎環，再將多餘的繩子拉回，使制動系統靠近確保點。

若於崖邊設置制動鈎環或其他下降方法，應先將自己連結於確保點，以策安全；可以長繩圈（扁帶環）穿過安全吊帶做一套結，固定於確保點，最好用附保險的鈎環固定。

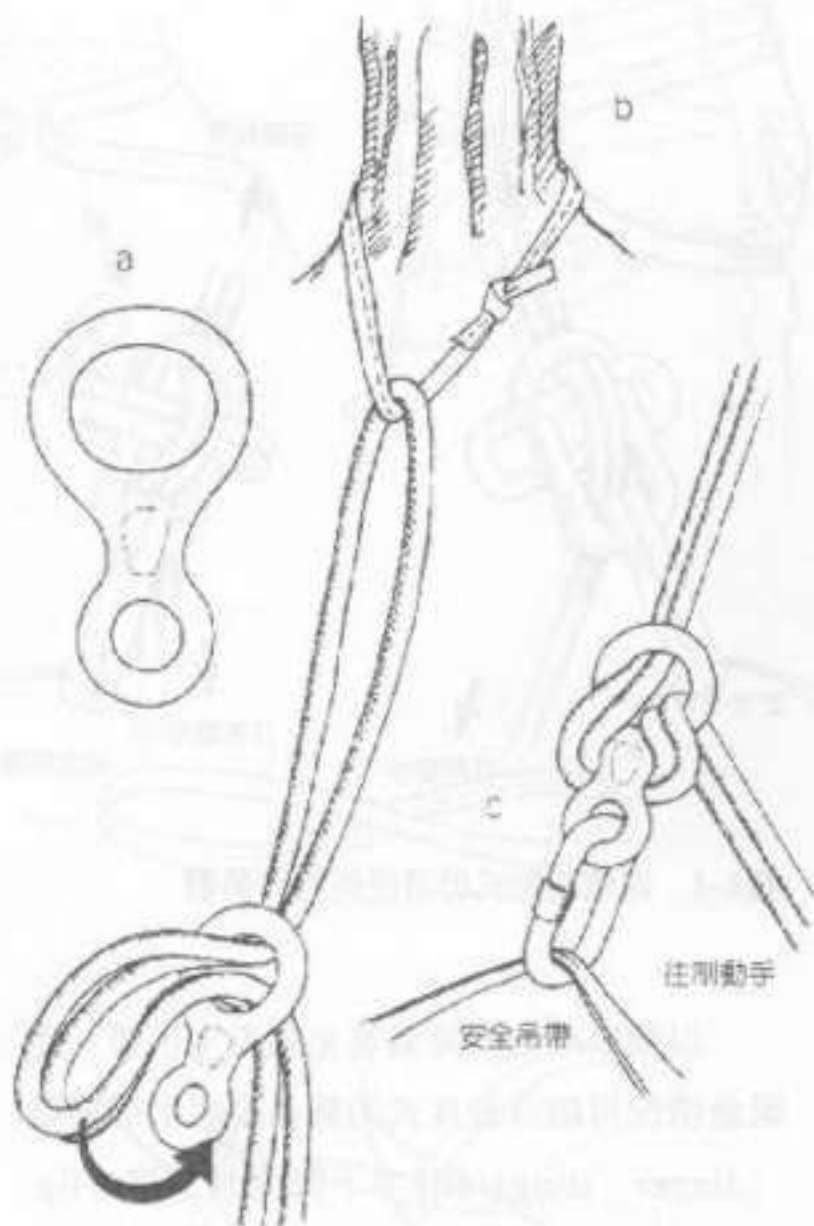


圖8-6 連接8字環做繩索下降：a. 8字環下降器；b. 連接8字環於繩索；c. 8字環使用法。

### 8字環下降器

最受歡迎的下降器首推8字環（figure-8 rappel device）（圖8-6），架設簡易，控制起來也較鈎環制動式省力。

缺點是須攜帶額外裝備，且8字環相當重。萬一8字環遺忘或遺失，勢必改採其他下





圖8-8 手臂下降法

以備無鈎環或坐式安全吊帶之緊急狀況中使用。面對確保點，跨騎攀登繩，令繩索繞過一側臀部，斜過胸前，跨過肩膀，然後垂下背後，用與臀部纏繩同側的手當制動手（下山手——the downhill hand）握住。另一隻手為導向手（guiding hand），握住上方繩索保持直立之姿勢。

較之於機械式下降系統，之字型下降有幾個缺點：繩索可能自腿部脫出，尤其是自

高角度下降時，但應保持有繩索纏繞的腿略低於另一條腿。小心控制並於與繩索摩擦之部位加襯墊保護，否則臀部和肩部會劇痛，於峭壁下降時尤為痛楚。應豎起衣領以保護頭部。若揹有背包，之字型下降便愈形笨拙。現代攀登唯有在別無選擇或短程低角度下降時才會使用之字型下降，省去重新穿安全吊帶的麻煩。



圖8-9 之字型下降

## 下降確保點

下降確保點 (rappel anchor) 只是連結於岩面、雪面或冰面上的一個點，攀登者卻經常懸全身重量於其上。確保點（可能的

話）盡量架設於下降路線邊緣，可容許最長距離之下降，便於下降後抽繩，減少落石之危險。

尋找確保點須考慮對繩索之影響，避免繩索陷入緊密的縫隙，或抽繩時卡在岩面上。前一位隊友完成繩索下降後，檢查繩索

的位置，若繩索移近岩隙，活動性可能會受到限制，應考慮重新架設確保點。冬季攀登須留意繩索切割雪面或冰面而凍結於該處。

下降確保點和確保一樣，分人工確保點和天然確保點兩種。本節主要討論岩攀確保點，冰攀和雪攀部分見第十三和十五章。

## 天然確保點

粗細適中、植根極深的活樹是最佳天然確保點（natural anchor）。帶環先繞過確保點，下降繩再穿過帶環。帶環繞過肯定可靠的樹枝，勝過樹幹，因為如此可減少繩索與地面接觸、便於抽回繩子、減少繩索磨損和落石之風險。但以樹枝為確保點，增加了施於樹的槓桿作用，提高了將樹連根拔起之危險。

避免利用灌木為確保點，若非用不可，須額外多設一兩個確保點較安全。酷寒的天候下也避免利用樹木或灌木，低溫使樹枝變脆易折。岩角（rock horns）、岩柱（rock column）、天然岩鏢（chockstones）、冰漂石（boulder）等常充當確保點。位於冰雪地可做雪樁（bollard）架設確保點。

測試天然確保點能否支撐最重的攀登者；萬一下降者迅即停止，額外施力於確保點時，確保點是否夠安全。用腳推岩角和小樹，測其穩固性。務必先測試，再繫結下降裝備。

套帶環於岩角（圖8-10a）須注意施力角度，全力避免帶環自岩角頂部脫出（圖8

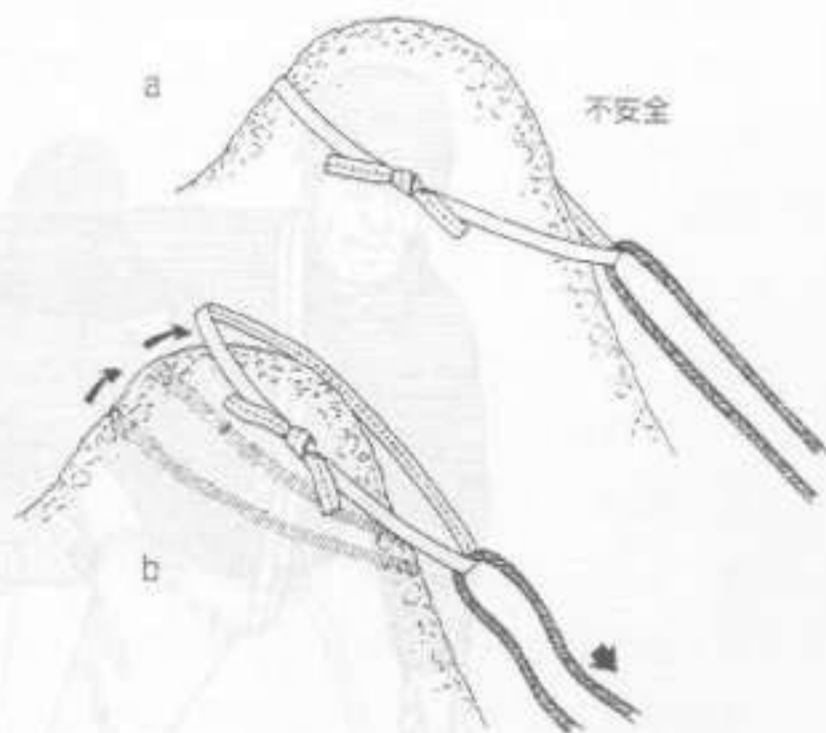


圖8-10 帶環套入岩角：a. 危險之下降確保點；b. 帶環滑脫岩角。

-10b)。攀登者多半只用一個穩固可靠的確保點，如有疑慮，則多設一兩個。

## 人工確保點

架設人工確保點（artificial anchor）第一守則是至少架設兩個，並且平均分攤受力。

某些攀登者前往未知的高山地形時，會攜帶錨釘和釘鏈架設確保點。最常見的人工下降確保點是之前的攀登者所留下，使用前須評估其安全性。

金屬攀登裝備如岩鏢——小岩鏢（nuts）、六角形岩鏢（hexes）等，非必要

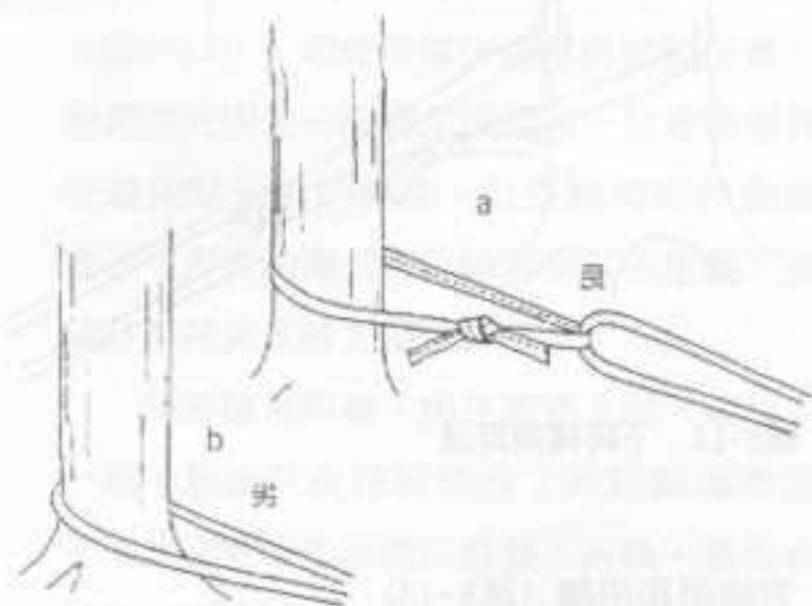


圖8-11 將下降繩繫結於樹幹：a. 下降繩穿過環繞樹身之繩環；b. 繩索直接繞過樹幹。

不用，但幾個架設良好的岩鏟勝於一個不穩的岩角。勿信任前人留在裂隙中的岩鏟，但有時可視其為天然岩鏟，直接套上帶環，勿繫結繩環。

## 繩索

架設下降的確保點前，從頭至尾檢查繩索是否在攀登過程中受到切割或磨損，若無，則穿過確保點，準備下降。最簡單的情況是解下帶環，重新繞過樹幹打結，做成下降繩環。繩索中間點穿掛在繩環上（圖8-11a）。

使用單繩下降，將一端穿過繩環，拉到繩索中間點為止，或先將繩環繞過繩索中間點，再環繞樹幹打結。連結兩條繩子下降者，

將一條繩子一端穿過繩環，打雙漁人結連結另一條繩子，再用單結固定。

繩索直接繞過樹幹做下降（圖8-11b）缺點很多：磨損繩索、樹脂黏上繩索、下降後抽回繩索不易、使用多次可能造成樹木死亡。

以岩石、錨釘、膨脹鉚釘為確保點，務必連結繩環，使繩索通過繩環。勿直接以繩索繞過岩石或穿過錨釘或膨脹鉚釘的釘眼，否則摩擦力太大，抽不回繩子。有些攀登者喜歡用兩個繩環增加安全性。攜帶縫妥的帶環（無法解開）者，可帶一點五公分（十六分之九吋）寬的扁帶，便於切割繫結成大小合適的繩環。

在熱門的攀登路線上，可見前人留下的確保點內穿著繩環，想必這是抽回繩子後留置的。有些繩環因留置歲月較久，顯得十分乾燥，最好割斷換新。使用一個以上的繩環

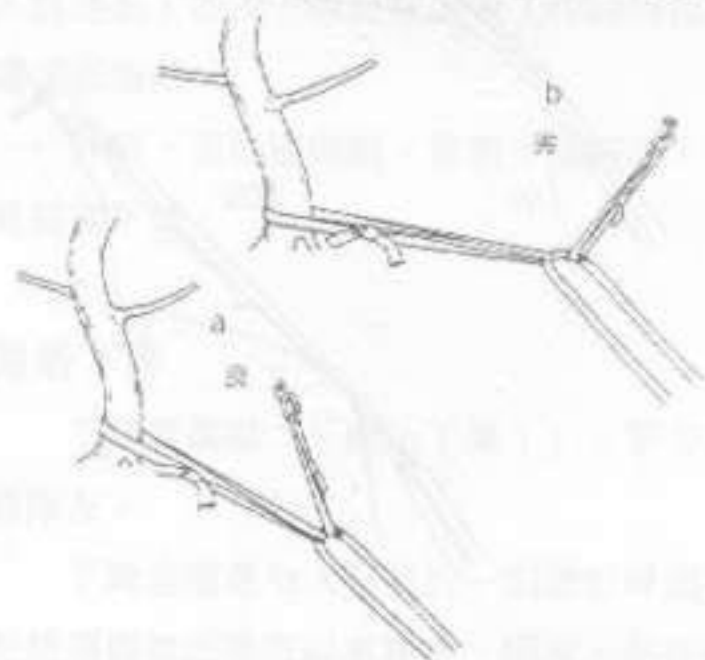


圖8-12 使用多個確保點最常各以繩環穿過兩確保點，繩索同時穿過兩個繩環：a. 兩繩環之夾角狹小為佳；b. 繩環夾角太大。

時，繩環長度應相同，這有助於均攤重量。

(割斷的繩環別忘了收拾帶走。)

使用兩個確保點最常各以一個繩環穿過確保點，使繩索同時穿過兩個繩環。調整繩環使兩確保點受力均等。兩繩環之夾角小則較堅固(圖8-12a)(亦可用一條繩環穿過兩固定點，運用自動均攤法或三角法——見第七章)。

繩環與繩索之接觸點遠離岩面可避免繩

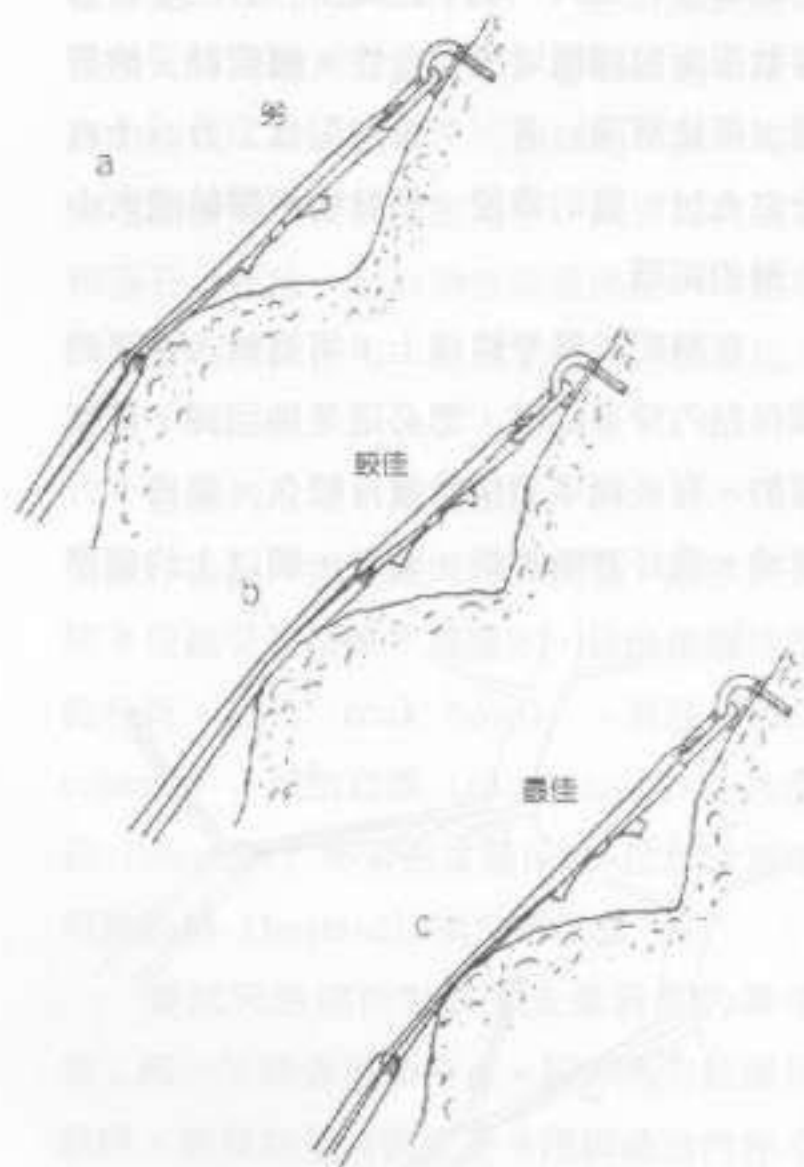


圖8-13 繩環和繩索之連結點：a. 繩索扭在一起且在岩面上摩擦；b. 繩索不扭纏但仍受摩擦；c. 繩索自由滑動亦無在岩面上磨損之處。

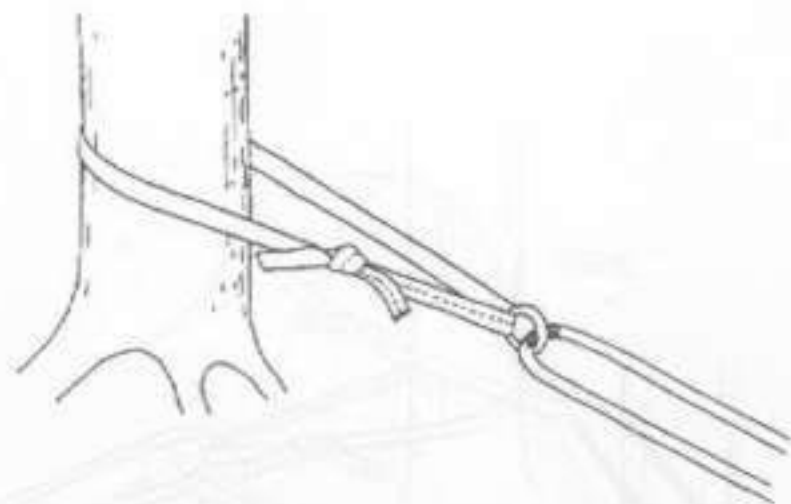


圖8-14 下降繩索穿過

索磨損和扭纏(圖8-13)。

使用小小的下降環(descending ring)減少摩擦，易於收回繩子。下降環為直徑四公分(一又二分之一)之金屬環，將繩環穿過下降環再打結；然後將繩索穿過下降環，拉至繩索中間點(圖8-14)。使用下降環使抽繩較順，也減少繩環之磨損程度。

但下降環使下降系統增加一個可能的失敗點。新型下降環一體成型，比有銲接點的下下降環可靠，有些攀登者堅持使用兩個下降環——即使兩個環皆無銲接點。另一個辦法是使用繩環(sling ring)，支以一不受力的繩環，連於確保點，中間有繩索通過，萬一繩環斷裂，繩索也不致掉落。

## 拋繩

下降繩索穿過確保點到達中點，即可準備將繩索拋下下降路線。

以下降繩環為起點，兩半繩索各盤成兩個蝴蝶繩盤(butterfly coil)，共計四個。一次一個地拋下繩盤，先拋最靠近確保點的，

次拋繩尾的；另一半繩索的拋繩順序亦同（圖8-15）。如此可減少繩索打結和扭纏。拋繩前先固定一端繩尾或請另一位攀登者抓好確保點附近的繩索，以免拋繩時拉動繩索。（市售的繩袋可保繩索清潔不扭纏，拋繩時用繩袋比較方便。）

拋繩難免糾纏、掛在東西上頭，或糾成一團，無法次次完美地沿下降路線直直垂下。此時最好拉回繩索重盤、再拋。然而有時不妨順其自然，例如遇強風，拋繩則無法完美。因此由繩隊之資深攀登者先下降到第一個問題點上方、停住、重盤該點以下之繩索、重拋，再繼續下降。（「下降技術」一節將說明下降途中如何「剎車」。）

拋繩前應大喊：「拋繩！」有些攀登者連喊兩次，給予下方的人一點反應的時間或小心繩索；有些攀登者只喊一聲，但等對方回應後才拋繩。站在崖邊拋繩時，務必連結於確保點，以策安全。

---

## 下降技術

---

攀登隊抵達下降點，通常由資深隊友先行下降，解決繩索糾纏或懸掛問題，清除確保點及路線附近鬆動的岩石，以免傷及後繼之下降者。

每次下降前皆須檢查下降系統四要素——確保點、繩索、下降方法、攀登者。先檢查確保點的穩定性。

繩索已事先檢查過，排除切割或磨損的狀況。現在下降裝備已架設完成，檢查繩索是否適當地穿過確保點，有無扭纏或打結，亦不致與岩面摩擦而產生危險。使用雙繩者須檢查連接處之繩結。

檢查攀登者與繩索連結處以及下降器。使用安全吊帶者（一般都有使用），須檢查連結是否正確。特別注意制動系統是否裝反，當成要向上攀登？兩個一組的鈎環是否相對上下相反？附保險的鈎環保險桿是否已鎖上？（未徹底檢查妥當前，切勿開始下降。）

最後，生理和心理做好準備。集中精神，心中將下降系統檢查一遍、再默想下降過程。

截至目前為止，確保點已架妥、繩結已穿過確保點、繩盤已拋下、攀登者已與下降系統連結，最後，解除在崖邊工作時所做的確保或連結。

此時，面對確保點，背對下降路線，準備繩索下降。

### 開始下降

下降前高喊：「開始下降！」，警告其他隊友。

下降過程最令人緊張的一刻終於降臨。雙腿須與坡面垂直以求穩定，因此，站在崖邊身體須向後倚，騰空於崖外（圖8-16）。有時須爬下數呎才能找到易於下降之地點（圖8-17）。

利用鈎環制動或其他機械裝置者，可坐在懸崖邊，身體輕緩滑下懸崖，同時轉而面向坡面。自懸岩上下降特別適用這項技巧（圖8-18）。

### 下降姿勢、速度、動作

下降姿勢如下：腳掌打開與肩同寬，膝蓋彎曲，身體呈舒適之角度，頭轉向制動手略微偏轉，便於觀察下降路徑。初學者最常犯的錯誤是雙腳未打開，太向前倚（有些則過於後倚，導致倒栽葱的情形）。若倒栽葱或失去立足點，切記用制動手抓緊繩子。等情況穩定下來，再移動雙腳接觸岩面，回復圖8-18第三個圖的姿勢。

緩慢穩定地移動，絕不可跳躍。徐緩穩定地放繩，避免停頓和晃動。下降速度快會使下降系統發熱且受力較大；若懷疑確保點不穩，尤應放慢速度。迅速下降再突然制動，將使確保點負荷突增。於鬆動的岩面下降須極為謹慎，以免落岩擊中自己或損壞繩索。

下降路徑中之懸岩是個麻煩，下降者的手脚極易撞上懸岩下的岩面；制動系統也可能卡在懸岩邊上。解決辦法是雙腳立於懸岩邊，雙膝大幅彎曲，然後很快地下降一公尺（三四呎）左右。此種做法雖突然加重下降系統之負荷，但可化解上述兩個難題。另一個解決辦法是站在懸岩邊，蹲下來，令臀部低於立足點，然後慢慢沿著岩邊，直到繩索

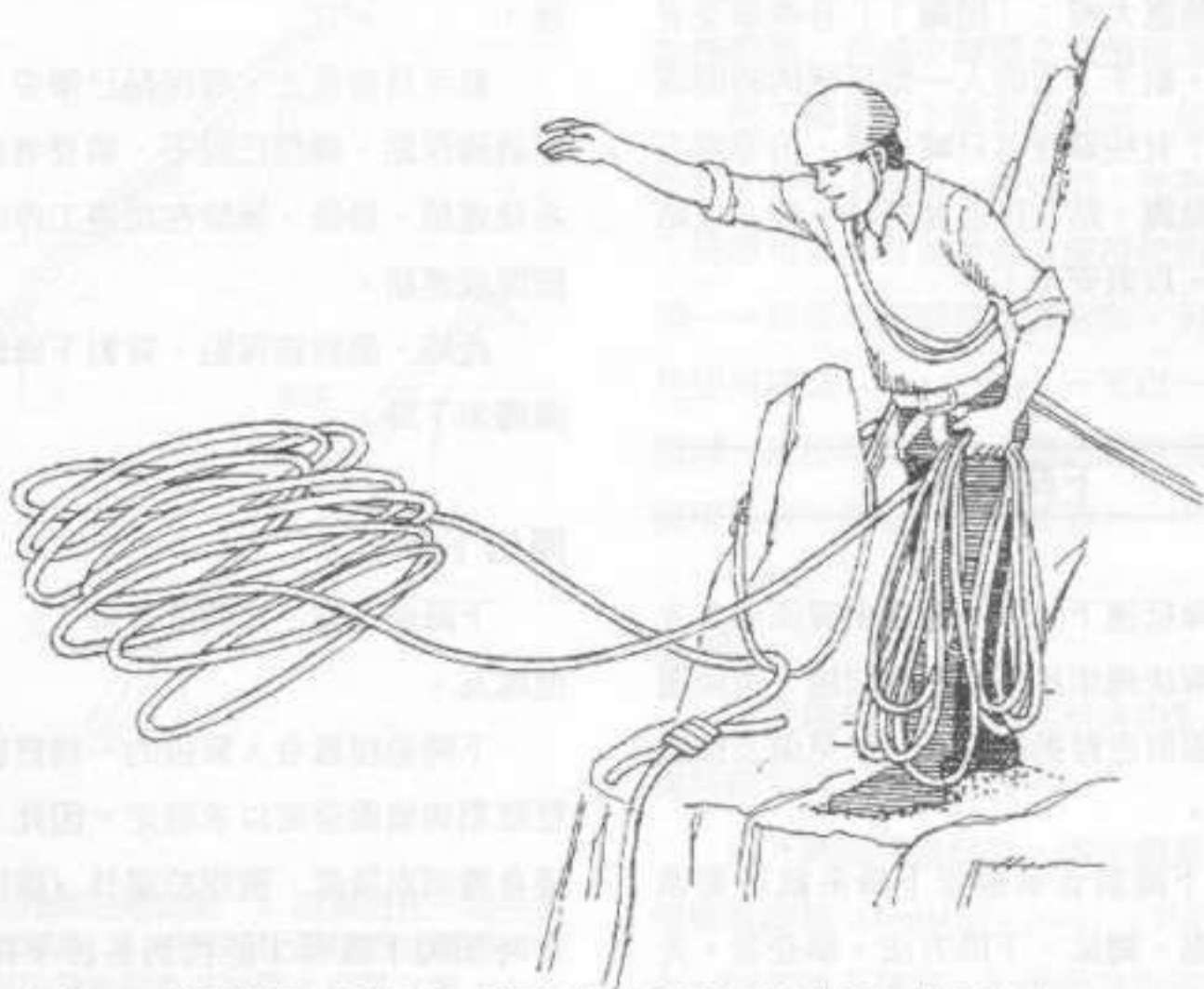


圖8-15 拋下繩索，攀登者在崖邊工作，須繫結於確保點，以策安全。



圖8-16 自高處的確保點下降。



圖8-17 爬至低處確保點下方再下降。



圖8-18 坐於懸岩邊，徐緩滑下崖邊，再行下降。



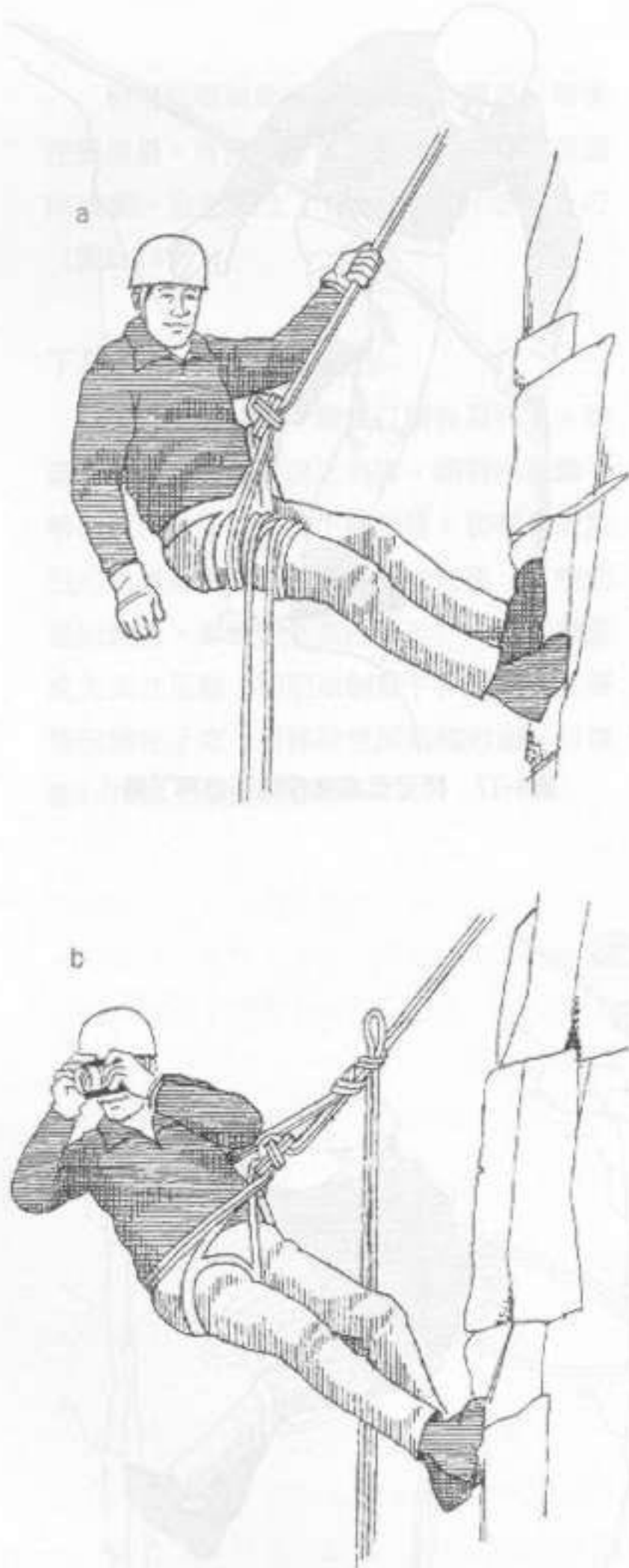


圖8-19 中途停止：a.繩索纏於單腿上兩三圈；  
b.下降器上方打二個半結。

接觸岩面為止。

下降者下了懸岩之後，便懸在半空中。此時應採坐姿，導向手在上，保持上身挺直，持續穩定地下降，因為碰到扭纏的繩索解開時，身體不免跟著旋轉。

下降者有時必須與墜落線 (fall line) 成某一角度，走到一邊去，才能到達下一個下降地點。小心別失去踏足點，否則可能回到墜落線，形成鐘擺式墜落，不靠普魯士繩環或下降裝置無法重新爬上繩子。

### 潛在的問題

事先整理好襯衫下襬、頭髮、硬帽的頸帶 (chin strap)，和任何可能纏進制動系統的東西。手邊準備一把刀可隨時割斷異物，但用刀千萬要小心，別割斷緊繃的繩子。片刻的粗心則會發生繩斷人傷。

在繩子扭纏處上方先行排解扭纏的問題。於方便中途停止之岩棚暫停或單腿纏繩數圈 (見下節)，拉起繩子，排除問題，再拋下繩子。有時問題容易解決，例如自光禿之斜面下降，可搖晃繩索使扭纏處鬆開。

### 中途停止

必須中途停止下降時，有幾個好方法可固定繩索並停下來。第一，單腿纏繞繩子兩三圈 (圖8-19a)。腿部摩擦力加上繩索重量足以撐住你，好騰出雙手做事。纏繞完成並測試通過後，制動手方可離繩。繩索須纏緊，否則施力於繩索時，會下降三十公分 (一

呎)左右。

第二，將繩子繞過腰部，於下降器上方打兩三個半結(圖8-19b)，要再繼續下降時，可很容易解開繩結。

有些下降器或確保裝置有其他方法確保繩索。詳閱產品標示說明，或自使用中汲取經驗。

## 下降完成

下降即將大功告成時，經由下降器給予繩子比下降初時容易，因繩索重量造成的摩擦力已大幅減少。

繩索也延展地極長，尤其是使用雙繩下降者。下降完成後抽回繩子時，須留心伸展係數，若放掉繩子，它會驟然縮回正常長度，脫出手中。最好在繩索將用盡前結束下降。

繩索將用盡前找個好地方停止下降，站穩後再抽回繩子，必要時先做好確保工作。務必立於安全地點，避開落石和攀登者之墜落路線，然後大喊：「下降完成！」，通知隊友你已安全下降，輪到他(她)開始下降。

---

## 多重下降點

---

下降路線常需數個下降點，這些下降點尤易在高山地形造成特殊問題，需最高的效率才能保持繩隊繼續前進。

沿陌生的路線下降至未知之地區最為危

險，應予避免。避免不了，則盡可能細心檢查下降路線。若有該地照片可供參考，則帶在身上。切記，最初幾個下降點必須支撐到下降完成。

若看不見下降繩距末端，第一位下降者須有路線不可行，必須爬回原點的心理準備。爬上繩索須藉助普魯士繩環或攀昇器(mechanical ascenders)。

下降至陌生地形提高了繩索掛住的風險，盡可能往下爬可減少這方面的問題；也可考慮用單繩下降，因為單繩較易抽回，不易掛在東西上頭。

每次的下降距離雖然越長越好，但即使繩索只剩十公尺，亦不可錯過好的下降地點——如果怕再下去找不到更好的下降點。

第一位下降者通常帶著裝備架設第二個下降點(先做好確保並避開落石)。較資深的攀登者可輪流前導和殿後，新手最好排在中間位置。

---

## 安全後備支援

---

提高下降的安全性有幾個方法，適用於特定的狀況，或可幫助初學者增加下降的信心。

繩子末端打結：未留心的話，可能下降到繩子用盡都不自覺，故攀登者於每條繩尾打結，或繩子兩端打結，做為提醒。但別盲目依賴此繩結，因繩結可能鬆開，同時雙眼

最好看著繩尾，便於計畫何處停止。繩結可能造成問題：想抽回繩子處理時，繩結易卡在石縫中或下降器上。

**拉下降繩：**立於下降者下方者可拉下下降繩，施摩擦力於制動系統，而輕易地控制或停止下降者的動作——因此提供下降者有效的確保。立於下方者將繩子鬆握於手，見下降者遇困難即拉緊繩索（圖8-20）。

**上方確保（top belay）：**下降者可另用一條繩子做上方確保。若確保者另有確保點，即使下降者之確保完全失效也不致發生危險。初學者、受輕傷之攀登者、第一個利用不穩之確保點下降者，皆應做上方確保。例行攀登若架設確保點將過於耗時，大幅拉長繩隊下山的時間。

**普魯士繩索支援：**有些攀登者下降時喜用普魯士結或巴克曼結滑下繩索。繩結位於下降器上方，普魯士繩環扣入坐式安全吊帶之鈎環。若制動系統失效，下降者開始墜落，拉力可使普魯士繩結自動「抓緊」繩子，停止墜落（圖8-21）。

普魯士繩結之缺點是易意外卡死——受壓則難以解開，故繩環宜短，萬一卡死才拉得到，予以排除。普魯士繩結的另一缺點是該卡緊時卡不緊，尤其是忘了放開繩結時。高速下降間忽然停止，繩結會發熱，損及繩結或繩環之材質。切記，控制繩結須隨時使用導向手，因此無法用之保持平衡或保護。

## 抽回下降繩

下降完成後欲成功抽回繩索須遵循數個



圖8-20 下方之攀登手拉下繩索，以使下降者停止。

步驟，甚至早在最後一位下降者開始下降前即須進行。只要下降繩卡住一次，便足以嚇得你乖乖照步驟來。

使用雙繩下降者，於確保點附近連結兩條繩子，自下方抽回繩子時須知該抽哪一條，抽錯了，繩結會卡在下降繩環處。倒數第二位下降者應大喊該拉哪一條繩，提醒下方的隊友。

最後一位下降者須確認一切無誤，在他下降前，下方的隊友應先試拉繩子，看連接兩條繩子的結能否順利拉下崖邊。

雙繩下降的最後一位下降者，可在第一個便於停留的岩石邊緣停留，拉下足夠的繩子，使連接繩結離開崖邊，但如此會使另一條繩子變短，故需留意下降者仍有足夠的繩子下降至底部。

最後一位下降者的主要責任是找出抽回繩子的問題所在，下降全程用制動手的一根

指頭排除扭纏。（上升時亦可用安全吊帶上的鈎環將兩股繩子分開。）

抽回繩子須先排除繩子糾纏，解開任何安全繩結，再緩慢、穩定地拉。其他隊友應找掩蔽，避開落下的繩子或落石。採取正確步驟而且蒙幸運之神眷顧的話，即可完全抽回繩子。

繩索卡住是攀登者的夢魘。若繩子掛在東西上頭，大力拉扯之前先鞭打似的搖動繩子；可能的話，左右搖動或往下拉。若另一端在望，先拉，看能否拉脫。

若上述方法皆失敗，只好爬上去把繩子解下來。繩子若足夠，替攀登者確保。若繩隊無繩索沒法前進，最後一個方法也是最危險的方法，是用普魯士繩環或攀昇器爬上繩索。攀爬未固定之繩索極端危險，務必小心權衡得失，是要攀爬？還是坐等另一條可用的繩索出現？

了解且嘗試繩索下降後，不難了解攀登者使用下降技術為何小心翼翼。但下降是攀登的主要活動之一，只要謹慎，便萬事OK。

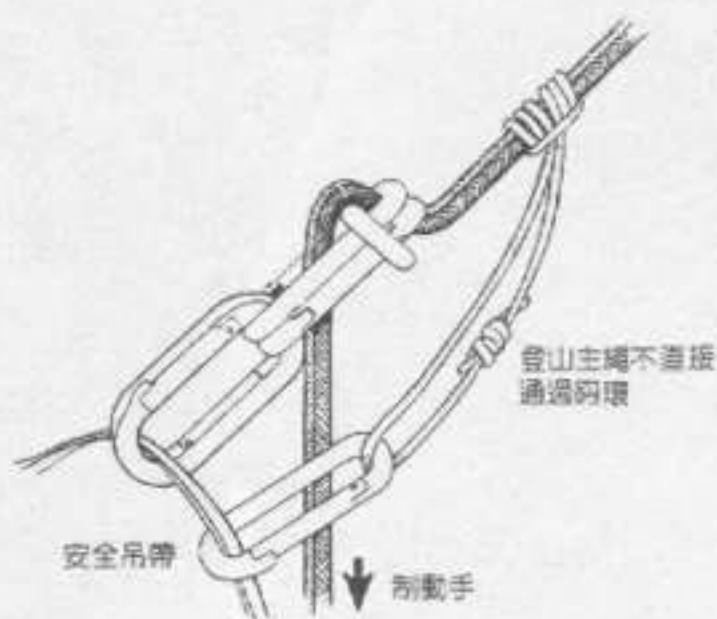


圖8-21 普魯士繩結制動下降系統。

# 13

## 雪地健行與攀登

在雪中爬山是登山運動的基本課目。雪是神奇的東西，它有如一件晶亮的斗篷般覆蓋大地。片片輕柔落下的雪花帶給人類精神上的愉悅，的確是種美的享受。然而，雪的定義就技術上而言，卻是相當冷冰冰的：「一堆凍結的水結晶」。而對登山者來說，雪凍結成的堅實程度才是重要的。

落雪有好幾種形式；它可以是細小的結晶狀，也可以是粗大的丸粒。積雪初成形時，體積之中有百分之九十是空氣，就算你真的是走在空氣中，攀爬雪坡時，也絕不能掉以輕心。雪花一落到地面，就開始了它融化與結凍的循環過程。由於空氣被排擠出去，雪的密度會愈來愈大，到最後，冰河冰塊的密度很可能竟和直接由水形成的冰塊密度相同。

雪呈現出極為多樣的物理特徵，而硬雪和冰塊之間的分野則是見仁見智。我們這一章專門談雪攀，第十五章則討論冰攀，不過

這兩者的技巧是重疊的，並沒有明顯的分際。

全世界的登山者受到雪的影響可以以兩個截然不同的觀點來看：以大格局來說，地勢的起伏就是由雪——以冰河的形式——雕塑而成的。而以較人性的層面來看，雪地常常是登山者眼中的景觀地形，決定了登山者攀登的方式以及行進的方向。

雪中行比在狹徑中行進或攀岩更為險惡。岩壁的面貌基本上是相同的，可是積雪卻有多種變化。雪地視它凍結的程度而呈現出迥異的表面形狀：有的是看來很不牢固、尚未結凍的粉雪，有的表層堅硬度一致，也有的如岩石般堅硬，例如高山冰原上的硬雪地。積雪場的表面看來可能很堅硬，然而在某些情況下會突然崩落，隨後又迅速結成爲硬實的冰。雪中行要安全，需要靠經驗判斷。

在某個季節裡，雪地可能有如粉末般撒落在有濃密樹林的斜坡上，累積成一個隨時

會崩落的粉狀大碗，之後變成堅實的表雪層，讓登山者得以迅速登頂，而最後又變回一堆堆的散雪。在一天當中，早晨還是堅硬表面的雪地，很可能到了下午就成了半融的稀泥。

如果雪在樹林間和登山途中的其他障礙物上形成一條路徑，並且減低了登高時鬆動岩石的危險，因而使得攀爬較為容易，這種雪是有助益的。然而，由於雪的善變特性，登山者在選擇行進方式時必須靈活應變，隨時準備利用熊掌鞋、滑雪板、冰爪。雪地狀況也會影響到尋找路徑以及攀登技巧方面的決定。你應該在容易行進但有雪覆蓋的谷底行走呢？還是沿著山脊往上爬，以避免雪崩的危險？你應該選擇利於踢踏步的陽光斜坡呢？還是較為堅硬、牢固的背陽雪丘？而行進間到底是繫繩索好還是不繫好？

我們在這一章要檢視的，就是你在雪地行進所需要的配備，以及快速、安全的雪中行進技巧。

## 裝備

攀登雪坡最基本的配備是冰斧和冰爪。熊掌鞋、滑雪板、滑雪杖也是雪中行的重要輔助工具。登山者也可利用配備來做雪中的確保點，我們會在本章稍後「結隊繫繩」一節中討論。

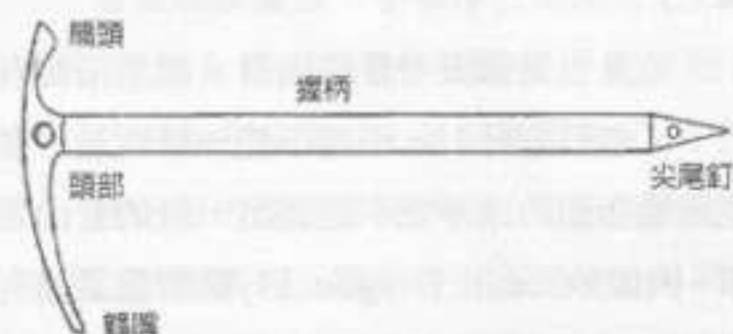


圖13-1 冰斧的組件

## 冰斧

冰斧（圖13-1）是最重要、用途最廣的登山配備之一。沒有冰斧的輔助，你的安全只有在容易攀爬的地形才有保障，而只要你冰斧在手，並且具備善用它的技巧，各種雪地、冰地都可放膽探究，因而享受到不同季節中更多樣的高山景觀。

現代的冰斧是一種本質簡單、用途廣泛的工具。在雪線之下，冰斧可用做手杖，在下山時幫助止滑。不過冰斧最重要的角色還是在於雪地和冰地的行走，登山者可藉著它來維持平衡或是提供安全點以防止跌倒，並且在滑落時防止繼續往下滑。

冰斧的設計往往取決於它適合的特殊用途，從而決定某些特色的取捨。長冰斧可能較適於越野和爬行，可以在這些情況下用做拐杖，在角度低緩的登山之旅中提供安全。然而，當你攀登高山、遇到陡坡時，或許就需要較短的冰斧了。特為冰攀而設計的冰斧特徵是斧頭更短，而且具有特殊的設計，例如鶴嘴（pick）、扁頭（adze）的形狀，以及鋸齒的位置。（冰攀的工具於第十五章討

論。)

重量也是你要考量的因素。雖然俗語有云：「愈輕愈好」，不過不能一概而論。有些重量極輕的冰斧並不能滿足一般的登山需求。例如，Cassin Dragon Fly廠牌重量僅有十一盎司，可是它是專為山岳滑雪或雪地越野而設計的。一般的登山用冰斧比起專業用冰斧來，不但重量更輕，價格也便宜些。

### 冰斧的組件

冰斧的頭部包括鶴嘴和扁頭，通常是由鐵合金製成，一種適合雪中行和冰攀的堅硬材料。冰斧頭部的小孔一般叫做鈎環孔，登

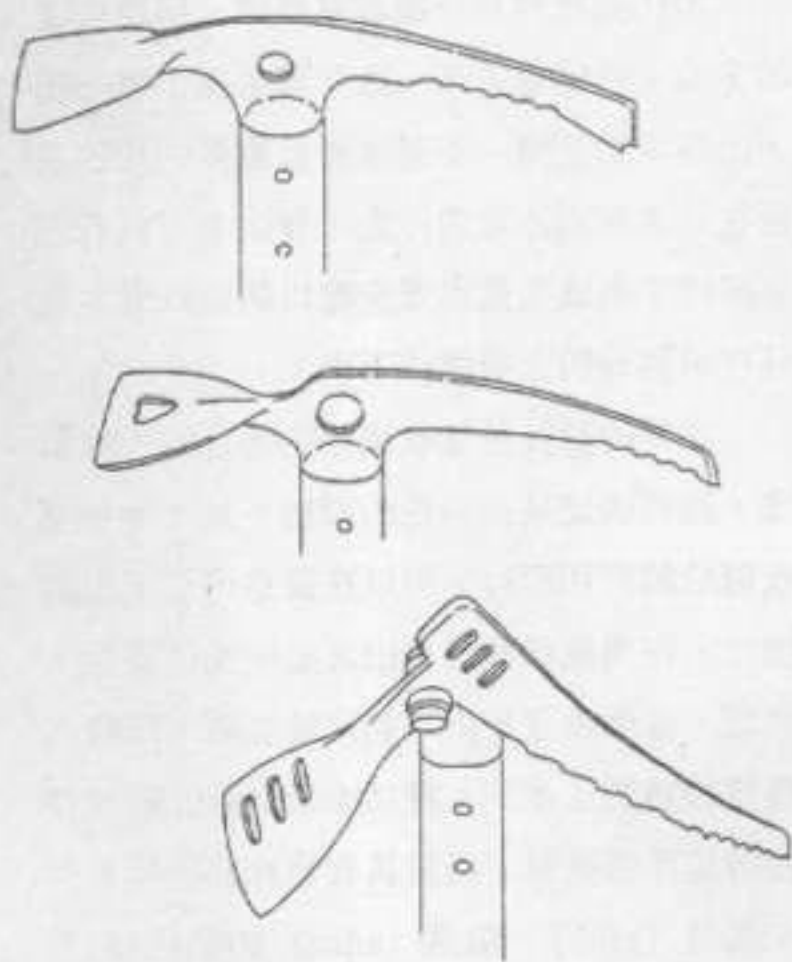


圖13-2 冰斧的鶴嘴：形狀和齒釘的款式。

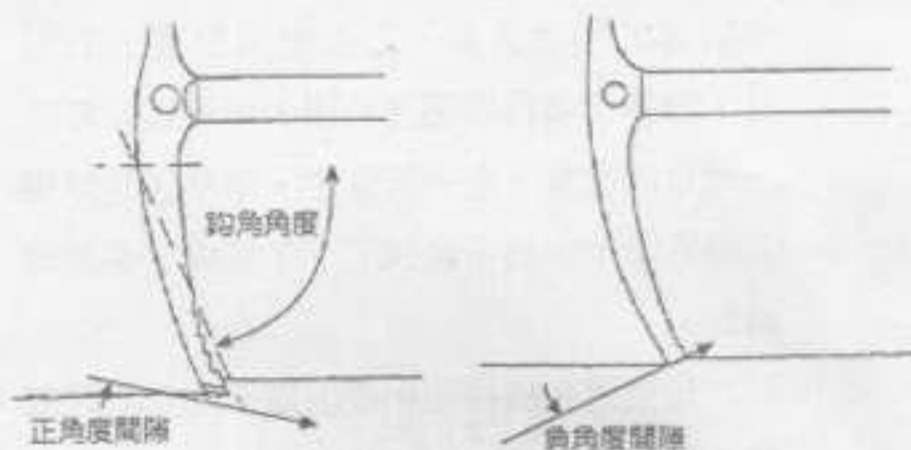


圖13-3 冰斧的間隙角度

山者多半都將腕帶穿過這個孔套在手腕上。

冰斧的鶴嘴（圖13-2）多半都是彎曲或下垂狀，這種設計有利於在雪地或冰地裡鈎緊的動作，可以使你在跌倒後設法停止繼續滑落（滑落制動）時把冰斧鈎住。適合一般登山用途的冰斧，鶴嘴和握柄之間通常呈六十五至七十度角。如果角度是更尖銳的五十五至六十度角，則較適於技術要求高的專業攀冰，因為當你揮動冰斧，想將它砍入陡峭冰壁時，這種角度和冰斧頭部後面的拱型正好相合。鶴嘴上面的鋸齒可用來緊緊攔住冰塊和硬雪。一般登山用的冰斧通常只有幾個鋸齒，位於鶴嘴的末端，而專業冰攀用的冰斧則是整個鶴嘴都佈滿鋸齒。

鶴嘴有正角度間隙、無角度間隙、負角度間隙之分（圖13-3）。間隙的角度是以鶴嘴尖和握柄之間的相對位置來決定的。如果鶴嘴尖的角度和握柄是平行的，稱為無角度間隙；鶴嘴尖的角度彎向握柄的稱為負角度間隙；而如果角度彎離握柄，則為正角度間隙。理論上來說，間隙的角度會影響冰斧在

自我止滑時的效果。具有正角度間隙的鶴嘴應該較易於深入，負角度間隙的鶴嘴較容易在冰上或硬雪上面滑掉。然而，間隙的類別其實並沒有多大的差別，因為要在冰上做止滑幾乎是不可能的，而在軟雪地中，無論間隙是正是負，鶴嘴都會深入無誤。同時無論什麼樣的情況，你都可以用手銼刀來調整間隙的角度。

冰斧的扁頭主要用來在硬雪地和冰地上砍出步階。當你做出自我確保的動作，扁頭的扁頂也可充做你手掌握住冰斧時的一個穩固、好握的平臺。一般登山用的扁頭可能扁平也可能彎曲，邊緣可能平整也可能成扇形，可能直伸出去也可能下垂。一個邊緣平整，四角尖銳而不下垂的扁頭，或許是最佳的砍步階工具，適於各種用途。

冰斧握柄的材質可能是鋁，可能是某種合成原料（玻璃纖維、強力人造纖維kevlar或碳纖維），也可能是兩種材質的混和。以往の木製握柄——通常是厚重、直條紋的山胡桃木——，如今已被更堅固、更牢靠的材料取而代之。

有些握柄外圍包有一層橡膠材料，或是至少有一部分被包住，這是為了在做自我止滑動作時能把冰斧握得更牢，同時可減少震動，使冰斧的鶴嘴在插入時更易於掌控。如果你的握柄沒有包橡膠，你也可以自行加上運動用膠帶或是戴上橡膠掌心的手套，這樣都可以讓你把握柄握得更牢。不過，握柄包上橡膠之後，由於摩擦阻力增加，當你在利

用冰斧施展踏足確保技巧、探測、或是做出自我確保動作時，冰斧可能不容易插入雪裡。

柄尖，也就是冰斧的金屬尖頭，務必要保持尖利，如此才容易插入雪地和冰地。冰斧在岩石路徑中和碎石斜坡上的確很好用，可用來幫助平衡，不過這樣會使得柄尖釘變鈍。

### 冰斧的長度

冰斧的長度從四十公分（大約十六吋）到九十公分（大約三呎）不等，不過比起攀登高山用的五呎長的鐵頭登山杖來，那是短得多了。最短的冰斧是行家專業冰攀之用；最長的則被人高馬大的登山者在好走的地形上當做拐杖使用。

冰斧的理想長度主要取決於你打算用作的用途，你的身高倒沒那麼重要。長度在六十公分以下的冰斧是冰攀的工具，尤其適合在陡坡上固定之用。不過，這些冰斧並不太適合自我制動，因為短握柄的槓桿力量沒有長握柄來得大，很多專業鶴嘴的設計並不適用於自我制動的技巧。一般適於冰攀的冰斧，七十公分算是最長的了。長度在六十到七十公分之間的冰斧在大部分的高山情境下效果都很好，這時候你攀爬的是坡度中等的雪坡，而且必須利用冰斧做自我確保和自我止滑。較長的冰斧較適於越野行進和混和地形，用於雪中確保點或是用來探測雪簷、冰河裂隙也很適合。



### 冰斧的腕帶

如果你想確保冰斧不至於滑落，可以利用腕帶將冰斧和手腕或是你的坐式安全吊帶連結起來。雖然腕帶的長短不一，不過通常就只是一條穿過冰斧頭部鈎環孔的補助繩或傘帶。(圖13-4)

在有裂隙的冰河或是長程的陡峭坡地上，丟了冰斧便等於失去一個重要的安全工具，同時你下面的登山者也可能被滑落的冰斧擊中，因此腕帶是個彌足珍貴的保險措施。而你在攀登雪山時偶或會遇到岩石路段，這時你也可利用腕帶將冰斧懸垂在手腕上，得以空出手來做動作。

自認為技術只適合攀登初級雪地和冰河

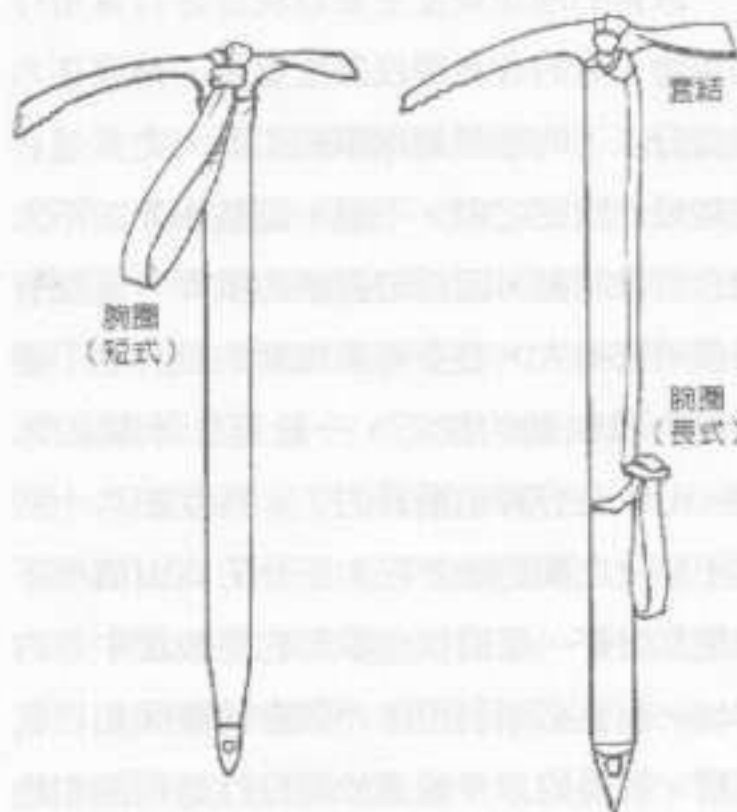


圖13-4 冰斧的腕帶(腕圈)，穿過冰斧頭部的鈎環孔與冰斧相連。

的登山者都愛用短腕帶。短腕帶不但易於使用，而且在跌倒時有助於更迅速地控制住冰斧。而即使你往下滑落後無從止住滑勢，而且連冰斧都握不住，短腕帶的冰斧也不至於像長腕帶那般亂揮亂舞。

不過大部分的登山者都比較喜歡用長腕帶。如果腕帶夠長，你在雪坡上為了改變行進方向而換手握冰斧時，就不必把腕帶從一隻手腕上換到另一隻手上。在攀登陡峭雪地或冰山時，冰斧也可因為腕帶長而用途更廣。

長腕帶通常和冰斧一樣長，只要調整到正確的長度，就可以讓你在砍步階和冰攀時減少手臂的疲勞。當你把一隻手穿過腕圈，腕帶的長度應該正好讓你握住冰斧握柄尾端靠近柄尖的部位。如此一來，手腕就分擔了手臂的負擔，而且冰斧頭部也更為穩定。你也可以將長腕帶以帶環連接到你的坐式安全吊帶上，這樣冰斧就可以當做你個人的確保裝置。

市面上的腕帶有很多種設計。你也可以自己利用直徑五毫米或六毫米長的補助繩，或是二分之一到一吋寬的扁平網帶簡單做一條。把帶子兩端打個結綁在一起做成一個繩環，接著將繩環穿過冰斧的鈎環孔，調整長度後打個單結(overhand knot)，腕帶就大功告成了。

### 冰斧的保養

現在的冰斧幾乎不需要什麼特殊的保

養。每回使用之前，先檢查握柄有無嚴重的凹陷，否則在重壓之下可能會折斷（如果僅是小小的刻痕或擦磨，則不必擔心）。每次爬山歸來，要把冰斧上的泥土清理乾淨，所有的銹斑也要除去。

鶴嘴、扁嘴和柄尖要常常檢查。如果要磨利，要用手銼刀，不要用電動的研磨機器，因為高速研磨會使金屬過度受熱而改變性能，導致金屬的強度變弱。

## 冰爪

登山不用冰爪（crampons）簡直無可想像，然而二十世紀之初，當第一雙十爪的冰爪在歐洲首度問世時，許多登山專家卻認為以這種玩意兒攀山越嶺不夠光明正大。而事實證明了冰爪是一種有用的輔助工具，能夠減輕登山者在採用砍冰步（step-cutting）時的沉重負擔，進而開啓許多冰壁、雪壁的新面貌。之後，冰爪演變成當今使用的十二爪。

和冰斧一樣，冰爪的不同設計也涉及到一般登山用途和專業冰攀用途之間的取捨。大多數的冰爪是以一種極輕、極堅固的合金鋁鎢鋼製成的。

什麼時候該套上冰爪，並沒有一定的法則可循；要不要穿冰爪要看你對情況的判斷而定。冰爪的作用是插入堅硬的表層；當你行走在雪地或冰地裡，由於地面太過堅硬滑溜，而使得你的鞋底無法產生足夠的摩擦力和附著力時，你就應該穿上冰爪。登山者會

根據他們的技巧和經驗來做決定；如果你覺得你需要穿上冰爪，那就穿上。

登山者在購買冰爪時有很多問題要問：我應該買什麼樣的冰爪？我怎麼知道冰爪合不合腳？我應該用哪一種綁帶方式？這一節會為你提供資料，並且告訴你保養冰爪的竅門。

### 冰爪的齒釘

早期的十爪冰爪在加上向前斜屈的兩個齒釘而成爲十二爪之後，早已於三〇年代被淘汰。拜十二爪冰爪之賜，登山者得以在攀登陡峭雪地和冰坡時利用前爪攀登技巧（front-pointing）站穩而不一定要用砍冰步。由於十爪冰爪通常沒有前面兩個齒釘，並不適合非常陡峭的冰坡使用，因此除了二手貨之外，現在市面上已經看不到了。

一雙冰爪的最佳用途，取決於它前面兩排齒釘的角度。如果前排（即前爪）下垂而第二排的角度彎向靴子的大腳趾（圖13-5），這種冰爪較適於前爪攀登動作，不適

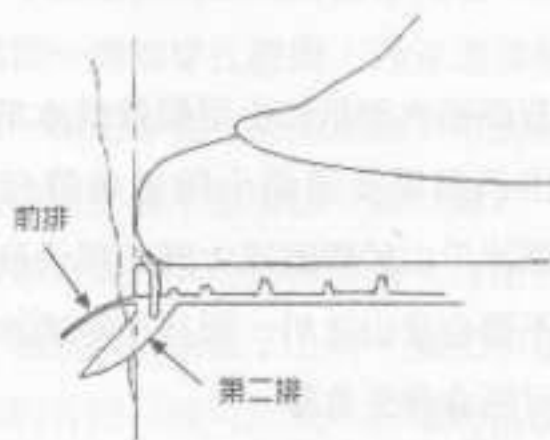


圖13-5 冰爪前兩排齒釘的角度，最適於前爪攀登的動作。

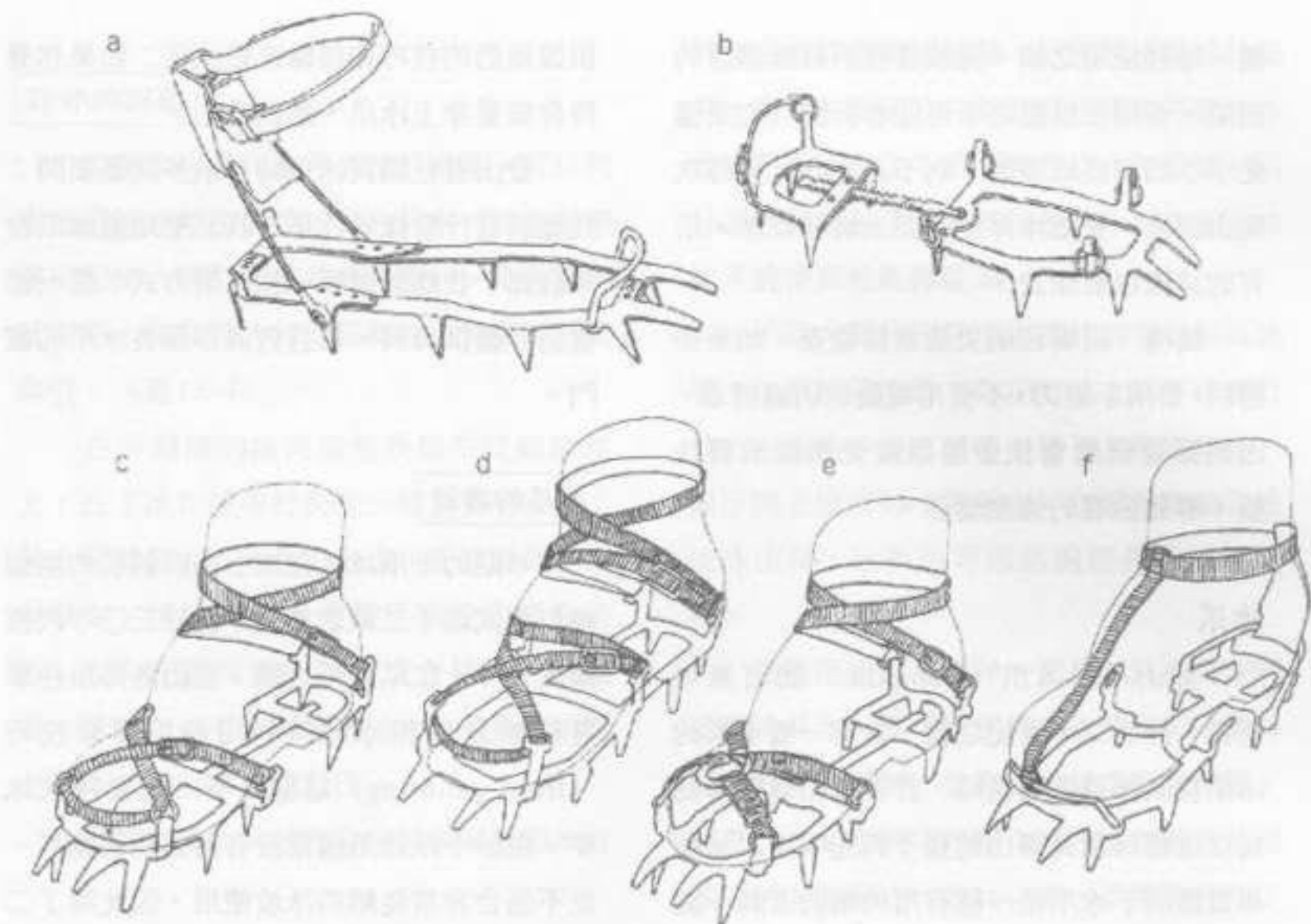


圖13-6 冰爪的種類：a.固定式；b.調整式。將冰爪綁到靴子的方式：c.四條束帶；d.兩條束帶；e.蘇格蘭式；f.套腳式（扣式）。

於一般登山之用；這種構造可使得你的腳跟位置較低，但不會讓小腿繃得更緊。平直齒釘的冰爪則較適於腳掌著地技巧和一般用途。

只有四到六個爪的小型腳背式冰爪市面有售，供偶爾需要通過小段雪地健行者使用。這種冰爪由於腳跟或大腳趾部分沒有齒釘，並不適合登山之用，而且在陡峭冰坡或雪地上可能會發生危險。

也有製造廠商製作八爪的冰爪。這種冰爪沒有前齒，但是和腳背式冰爪比起來，摩

擦力較大，也比十二爪冰爪輕而小。無論是八爪冰爪還是小型腳背式冰爪，都無法取代十二爪冰爪的功能。

#### 調整式vs.固定式冰爪

登山者可以選擇調整式冰爪 (hinged crampon)，也可選擇固定式 (圖 13-6a-b)。固定式冰爪是專為技術要求嚴格的冰攀而設計的，至於一般的登山，十二爪的調整式冰爪是當今的標準配備。

調整式冰爪在腳背部分可以彎曲，目的

就是爲了依隨走路時的自然動作而起伏。這種冰爪可以套用在任何種類的登山靴上，無論是長筒、半筒或是雙重靴。冰攀時把調整式冰爪綁在硬式靴子上面，效果幾乎和固定式冰爪一樣好，因爲鞋底有個固定的平面。如果你只買一雙冰爪，那就要買調整式的，而如果你的目標是艱險的陡峭冰坡，應該考慮購買固定式。有些款式（例如Grivel 2F）是兩用的：只要加上簡單的零件，就可以從調整式轉換爲固定式。

固定式冰爪是無法調整的。大部分的固定式冰爪都需要硬式靴子，因爲如果套在有彈性的靴子上，最後冰爪會由於金屬疲乏而無法發揮功能。固定式冰爪在混和地形上的效果通常不怎麼好，因爲在這種情況下需要一些彈性，而且固定式冰爪往往比調整式來得重。固定式冰爪最適於專業冰攀時的前爪攀登動作；當你把冰爪踢進冰坡時，固定式冰爪的震動不但比調整式爲少，而且由於堅硬，可以提供較多的支撐力量，使得你在做前爪攀登動作時比較不累。

### 穿冰爪的方法

登山者有很多種選擇；可以選用傳統各種束帶式，也可以選取較新的套腳快扣式冰爪（step-in/clamp-on binding）。而無論是調整式還是固定式冰爪，各種款式都找得到，只是要注意一點：穿著冰爪的方式務必要和你的靴子相合。

束帶

要把冰爪綁到靴子上，有扣環的束帶（strap）具有很好的效果。塗上一層氯丁（二烯）橡膠的尼龍是最好的束帶原料，因爲它強韌、不吸水、不鬆弛，而且很容易換到別雙的冰爪上使用。皮革做的束帶比較便宜，可是遇濕就會鬆弛，結果不是爛掉就是斷裂。尼龍或纖維的扁帶（webbing）比較不理想，因爲雪很容易積在上面而被凍得變了形。下面是三種常用的束帶方式：

- 每隻冰爪上有四條獨立的束帶：冰爪的一側有兩條附有扣環的短束帶，另一側有兩條較長的束帶。其中一條長束帶環繞整個腳背，以前面四個固定洞孔和靴子連在一起，另外一條長束帶則環繞整個腳踝，以後面兩個固定孔連接靴子（圖13-6c）。

- 每隻冰爪上有兩條獨立的束帶：一條束帶環繞整個腳背，以前面四個固定的穿孔和靴子連在一起，另外一條長束帶則環繞整個腳踝，以後面兩個固定孔連接靴子（圖13-6d）。

- 蘇格蘭式束帶：一條中央有環圈的束帶牢牢固定在前面的兩個穿孔上，另一條束帶則從一側的穿孔經過，再穿過這個環圈繞到另一側的穿孔。後面那條束帶則和四帶設計中後面那條束帶用法一樣（圖13-6e）。這種綁帶方式比其他兩種要快，日漸流行。

把冰爪綁到靴子上時，要把扣環放置在冰爪的外側（換句話說，扣環的位置都在靴子的外側），以免齒釘勾到扣環。四帶式和雙帶式的前條束帶都有可能鬆脫，因此要將

前帶以從外到內的方向穿過每個穿孔，之後再把束帶多纏繞幾回以免鬆脫。

給你一個重要的建議：綁束帶要在居家般舒適的環境下練習。日後你多的是機會要在不理想的狀況下穿上冰爪：在黑暗中，以手摸索，在頭燈的照明下，用你僵冷麻木的手指。先把冰爪放在地板上，開始將所有的束帶穿過穿孔，然後穿上你的靴子。把靴子一一套在冰爪上，接著綁束帶。冰爪合不合腳？束帶上的洞是否打在正確的位置上，有沒有不舒適的感覺？束帶要不要更長一些，以應雨鞋或鞋套之需？束帶夠不夠緊，使得冰爪無論在任何情況下都不會脫落，但又不致緊得妨礙血液循環？又冷又黑的清晨裡，在你往陡峭雪坡出發之前，要盡可能把所有的皺摺弄平整。

#### 套腳快扣式束帶

摸索著綁束帶和扣環是痛苦的事，而拜套腳快扣式束帶綁法（圖13-6f）之賜，這種痛苦總算解除了大半。這種冰爪在腳趾處和腳跟處各有一條橫桿，藉以和靴子連結在一起。這種冰爪穿脫既容易又迅速，而且每隻冰爪都附有一條安全束帶，因此即使鬆脫了也不致脫落。除此之外，很多款式大腳趾處的橫桿上都附有一條金屬束帶。有些冰爪標榜混合式綁帶，包括一個束帶用護套和腳跟處的一條線箍或橫桿。

你在決定採用套腳式或扣式束帶冰爪之前，有幾點要加以考量。比起綁帶式的冰爪來，靴子合腳與否更為重要。靴子在腳跟和

大腳趾處一定都要有個明顯的革條或凹溝（套腳式以及扣式束帶對於塑膠靴子特別速配）。綁帶式冰爪通常較適合皮製的靴子，尤其是那種沒有固定腳跟革條的靴子。另外，有些登山者很怕套腳式冰爪有可能會意外脫落，在專業冰攀時依然採用綁帶式冰爪。

#### 測試冰爪合腳與否

爲了確保冰爪不脫落並且發揮良好功能，冰爪務必要合腳。在你購買冰爪時，一定要穿上你登山時的靴子。如果你想配合的靴子不只一雙，那麼每一雙靴子都要試試。

無論是綁帶式還是套腳快扣式冰爪，都可以利用幾個小竅門測試它是否合腳：

- 如果你打算穿綁腿雨鞋（gaiter）或鞋套，由於這種雨鞋或鞋套有一圈圍繞革條和靴子腳背的橡膠墊皮，因此在試穿冰爪時，一定要把雨鞋或鞋套穿上。
- 冰爪的前齒釘要比靴子大拇指處多突出四分之三到一寸。
- 許多種冰爪或多或少都可以調整，而可調整的地方包括了腳背、腳跟、大腳趾的長度與寬度。如果你在攀登或滑雪時用的是可供屈膝旋轉的靴子或鞋套，尤其要強調冰爪有調整腳跟和大腳趾寬度的功能。
- 綁帶式冰爪側旁和後部的數個固定點應該自然和靴子相合，不必要猛彎才勉強合腳。把附上冰爪的靴子提起來試試，冰爪的固定座應該不用綁帶也可附著於靴子上。



圖13-7 測試冰爪是否合腳的方法

(圖13-7)。

- 有些綁帶式冰爪在腳跟處有一條線箍，可以幫助靴子腳跟的固定，以防靴跟從後面的固定座上滑落，尤其是雙重靴。
- 如果是套腳快扣式束帶冰爪，靴子上的革條尤其重要，因為它可以攔住靴子上的大腳趾和腳跟部分。最理想的革條是挪威式雙縫線的厚重皮靴、大腳趾及腳跟處有凹溝的雙重靴，以及現代的登山皮靴。
- 有些登山者會把一片形狀有如鞋底的扁平泡綿放在靴子和冰爪中間，有助於阻擋冰雪滲濕。如果你也想照做，在試穿冰爪時要把這片泡綿考慮在內。

#### 冰爪的保養和安全

想要一雙安全可靠的冰爪，就必須定期

做簡單的保養。齒釘要保持銳利，每次登山後把冰爪清乾淨，每回出征之前要檢查。

雪坡和冰坡常會有一小段你必須穿上冰爪攀爬的岩石帶。冰爪固然應該受這個罪，但是折磨它太甚會讓齒釘變鈍。和冰斧的照顧一樣，磨利冰爪要用手銼刀，不要用機器(圖13-8)。

每回登山歸來，都要把冰爪上的泥土和水份拭去，以防生銹；每次登山之前都要檢查齒釘。齒釘應該乾淨而銳利，銳度適當即可，因為唯有專業冰攀時才需要極為銳利的齒釘。同時要查看齒釘是否平整，歪斜的齒釘不但使得冰爪在插入雪地時效果較差，更有可能撕裂褲子和雙腿。如果齒釘已經嚴重扭曲，這雙冰爪最好報銷。接著檢查調整式冰爪上的零組件是否上緊了。當你檢查冰爪時，不要忘記檢查綁帶，看看有沒有腐爛、磨損、斷裂，或是切口的地方。

在高山上，你只要遵守幾則簡單的規則，就可以保護你自己、你的工具、你的同伴不致受到冰爪銳利齒釘的傷害。走路時要



圖13-8 磨利冰爪的方法

小心翼翼，避免讓冰爪絆到你的褲子，劃傷你的腿部，或是踩到繩子。當你把冰爪提在手上時，要用橡膠護套把齒釘都包住，或是把冰爪放在一種特製袋子裡。橡膠護套和特製冰爪袋市面上都有售。

在又軟又黏的雪地裡，有個小訣竅可以讓冰爪更安全、更有用：只要把冰爪的底部用膠帶包起來，就可以減少冰爪底部聚積的小雪塊。這些雪塊有可能導致危險，尤其是冰地上覆有半融雪的地帶。你可以去買一種市面上有售的防雪球片 (anti-balling plates)，基本上就是一片合脚的橡膠片或是乙烯製成的布片。你在軟雪地裡穿冰爪時，不妨問問自己是否真的需要冰爪，或許乾脆脫掉會更好。

## 標幟桿

爲了在回程時易於辨識，登山者常會在路徑上插上標幟桿當做記號。標幟桿市面上有售，不過登山者往往會利用有綠色斑點的竹條自己製作。只要在竹條的一頭加上一塊鮮艷而耐用的防水材料，例如塑膠的測量用膠帶、有塗料的尼龍，或是彩色的細膠帶，標幟桿就大功告成了。

一個常見的做法是把竹桿一頭剖開幾吋，把膠帶或尼龍塞入切口後打個結，然後再用膠帶把切口封起來 (圖13-9)。Duct膠帶 (一種強力膠帶、防水、撕不破) 比較容易黏住，而且因爲比較硬挺，從遠處看比較明顯。必須很堅固，足以阻擋空曠雪坡和冰



圖13-9 標幟桿的構造

原上強風的吹襲。一般的標幟桿長度約在三十到四十八吋之間；如果標幟桿短於三十吋，或許不容易看見，而如果超過四呎長，攜帶起來又過於笨重。

把你的姓名和日期寫上；因爲你得確定在回程時找到的是自己的路徑，而不是他人的路徑。把標幟桿牢牢插入雪地裡，要插得夠深，以免冰雪融化，使其倒落而無法看見。插入的位置最好能顯示出你行進的方向。冬季裡由於軟雪和新雪可能把標幟桿掩埋住，因此在這種季節裡要用最長的標幟桿，而且要插得更深。下山的回程中可別偷懶，要把你的標幟桿一一拔起。

## 滑雪杖

滑雪杖 (ski pole) 的用途並不限於滑雪時使用。當你身上背著荷重，在平坦或坡

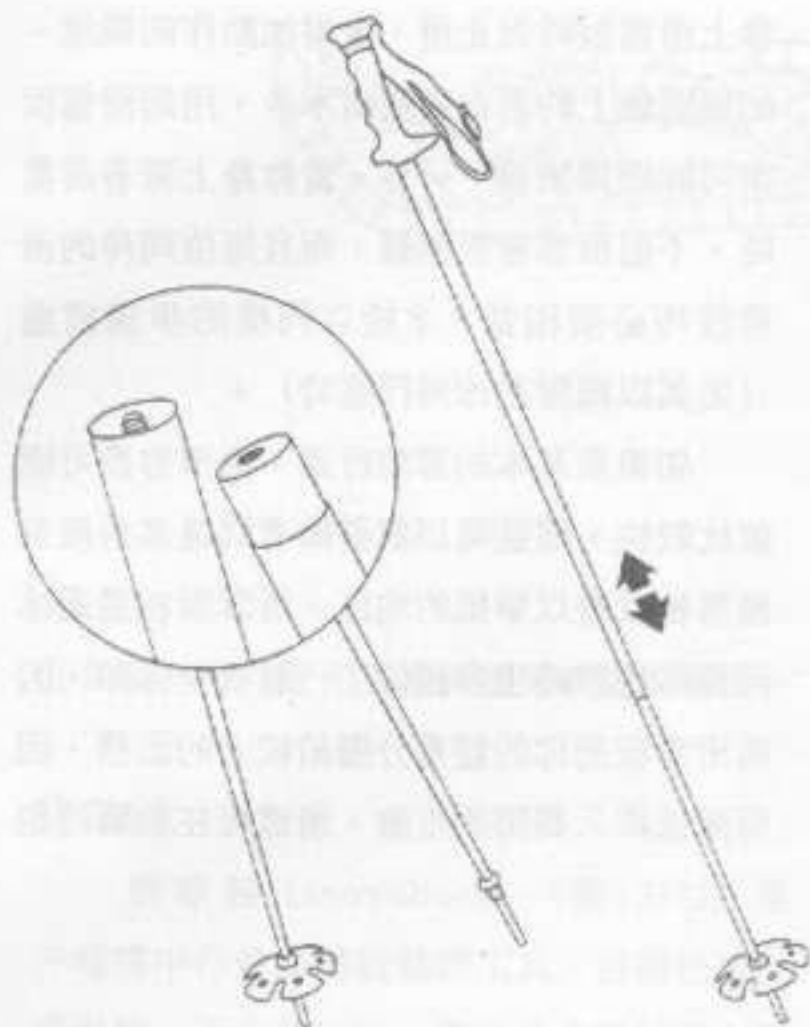


圖13-10 可調整長度的滑雪杖，可以合起來當做雪崩探測器使用。

度低緩的雪地裡、滑不溜丟的冰地或碎石堆裡跋涉，或是要經過一條溪流或一處鵝卵石路時，利用滑雪杖來保持平衡會比冰斧更好用。滑雪杖也可以分擔你下半身的一些重量，而它底部的阻雪環（snow basket）可以防止杖身深陷到軟雪裡。其實冰斧也很容易有這種困擾，除非你在冰斧套上特製的阻雪環。

很多種滑雪杖所具備的功能，對健行者或登山者都很有用。能夠調整的杖身，可以讓你隨情況或地勢調整到適當的長度；攀山越嶺之際，上山用的滑雪杖可以調整成比下

山的滑雪杖更短。這些滑雪杖可以完全壓縮，便於背負。不過可調整的滑雪杖需要更多的保養，每回登山歸來後都要解體、清洗、風乾。有些滑雪杖的阻雪環可以取下來，這種滑雪杖可用來探測冰河上是否有裂隙。有些滑雪杖合在一起還可以權充雪崩探測器（avalanche probe）（圖13-10）——雖然並不能取代專用的雪崩探測器。你甚至還可以買一種特製的止滑鉤裝在某些滑雪杖上，這種鉤子的頂端有個突出的塑膠或金屬尖頭用於止滑，不過這種東西在艱險地形上還是絕對無法取代冰斧的地位。無論你是徒步健行還是利用熊掌鞋、滑雪板，都可能運用到滑雪杖。

## 滑雪板

由於北歐式滑雪板（Nordic ski）以及套上登山皮革的山岳滑雪板廣為大家所利用，登山如今已成了四季皆宜的熱門運動。北歐式滑雪板要配合一種特殊的靴子，這種靴子和滑雪板套在一起之後，腳跟處是空的（圖13-11a）。滑雪板可分為越野式、遊覽式，或是屈膝旋轉式，視它的設計和目的而定。由於腳跟不固定，穿上北歐式滑雪板的人可以利用屈膝旋轉技巧滑下山丘。

穿滑雪板登山則要用一種更寬、更重的雪屐（有時候稱為攀登雪屐〔randonnée ski〕），這種滑雪板和傳統的登山滑雪板（下坡用）較為接近（圖13-11b）。攀登滑雪板的綁帶方式可使得登山者上山時腳跟懸



空，但在下山時脚跟固定，以施展出標準的下山技巧。特殊的攀登雪靴（randonnée boots）是特為登山滑雪而設計的，雖然塑膠製的登山靴勉強可充當代用品，但效果並不好。

這兩種滑雪板都可以把你帶到滑雪場的曠野地帶。固定於滑雪板底部的登山皮革在上山時有增加摩擦力的功能（圖13-11c）。

如果你習慣只穿著靴子或雪鞋在荒山雪地中行進，你或許會發現滑雪板也有某些缺點。你總會碰上不得不用手提滑雪板的時候，這時候滑雪板就顯得笨重不堪。而你在

穿上滑雪板時做止滑，會增加動作的難度。如果雪坡上的岩石或是樹木多，用起滑雪板來可能頗為狼狽。另外，當你身上背著荷重時，不但滑雪會很困難，而且每位同伴的滑雪技巧必須相當，才能以同樣的步調前進（尤其以繩隊在冰河行進時）。

如果是基本的雪地行進，用滑雪板可能就比較快，而且可以讓登山者到達某些沒有滑雪板就難以攀抵的地區。滑雪板在通過冰河裂隙地帶時也多提供了一層安全保障，因為滑雪板把你的體重分攤給較大的面積，因而減低跌入裂隙的危險。滑雪板在救難時也

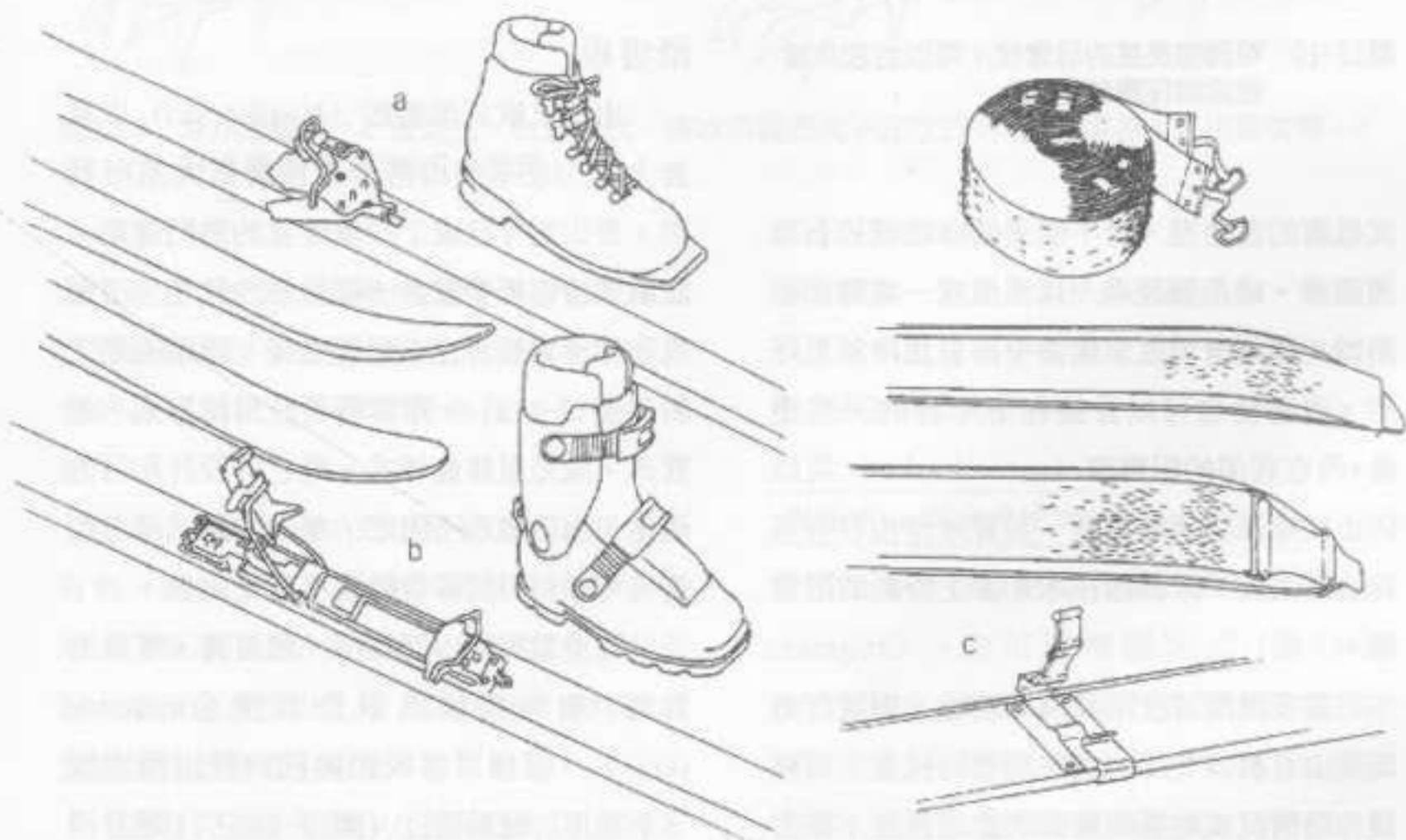


圖13-11 登山用的滑雪用具：a. 北歐式雪鞋；b. 登山用雪鞋、靴子和綁束裝置；c. 雪鞋用的登山皮革。

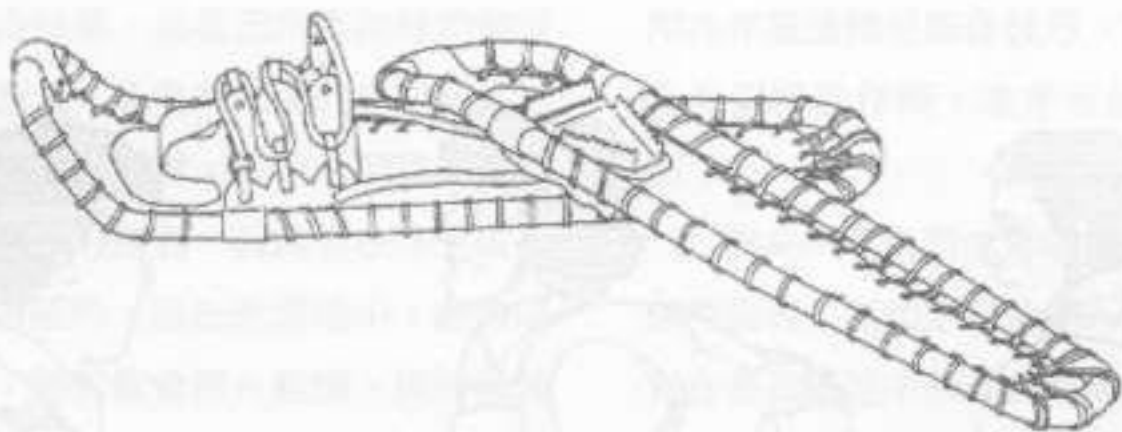


圖13-12 熊掌鞋

很有用，可以變化為臨時擔架或雪車使用。

### 熊掌鞋

熊掌鞋 (snowshoes) (圖13-12) 是一種雪中行進的傳統輔助工具，目前已演進為更輕、更小的設計。管狀的金屬包邊，質輕而牢固的底層材料，是當今設計的特徵。熊掌鞋的綁帶不但更穩固、更容易使用，而且還包括一片類似冰爪的齒狀金屬板，是特為增加堅硬雪地上的摩擦力而設計的。不少款式還有鋸齒狀的脚跟板，可以減少側邊的滑度。

拜熊掌鞋之賜，以往在軟雪地中行進必須費力跋涉的行旅過客現在便利多了。不過做上坡踢步時，熊掌鞋並不好用。雖然用熊掌鞋行走的速度沒有滑雪板那麼快，但熊掌鞋可以用在樹林茂密或是岩石多的地形上，而滑雪板在這種地形上就顯得狼狽笨拙，而且當你身上背有重負時，穿熊掌鞋往往也比滑雪板來得實際。如果你的登山夥伴當中有人不善於滑雪，大夥兒一同穿熊掌鞋行進不

但較有效率，也不容易讓他們心生挫折。大部分的滑雪板束帶需要配合特別的靴子使用，而多種鞋類的束帶可用於熊掌鞋。

### 雪鏟

一個寬葉的鏟子是雪中行進的利器，也是保障安全的工具。如果有人被雪崩埋住，這是唯一可把落難者挖出來的實用工具。雪鏟 (shovel) 也可用來挖掘雪穴、建造搭帳篷的平臺，甚至有人曾經在雪特別厚的山路中將它當做登山工具，鏟開一條路來。你應該隨時把雪鏟帶著，以備不時之需。

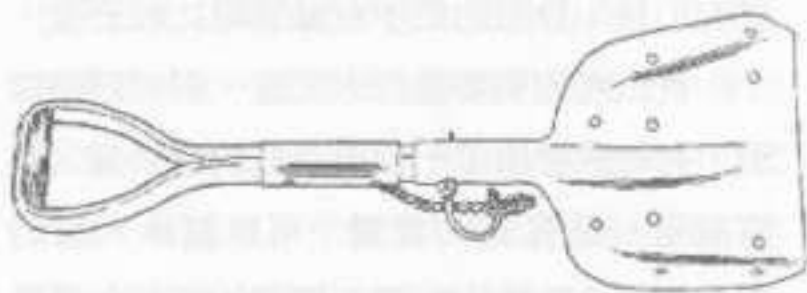


圖13-13 雪鏟



圖13-14 攜帶冰斧的方法：a. 利用冰斧環孔插在背包上，鶴嘴、扁頭、尖尾釘都裝上護套；b. 走路時的手提姿勢；c. 暫時插在背部和背包之間。

一把好雪鏟的鏟葉必須夠大，鏟雪才有效率；鏟柄必須夠長，才能使出良好的槓桿力量，可是又不能過長，以適於在特定區域使用。有些雪鏟的鏟柄能夠加長或拆下，或是兩者皆可。有的雪鏟還有一個很好的特色，即鏟葉和鏟柄呈垂直狀連接，可用做挖溝的工具。D型的把手在鏟雪時比較舒服。

登山者如果要進行大工程，例如建築雪洞，有時候會攜帶一種改良式的穀物鏟，其實就是一種寬葉的雪鏟，可以鏟除大量的雪。如果是乾燥的粉雪，塑膠的鏟葉在重量或力量方面都是很好的折衷。不過，金屬鏟

葉的雪鏟比較堅硬，因此也比較適合剷除硬雪。無論是金屬或是塑膠的鏟葉，都可以用銼刀磨利。

## 雪地攀登技巧

### 如何利用冰斧

#### 攜帶冰斧的方式

攜帶冰斧的第一守則，就是要小心謹

慎，你該時時記住，冰斧的利刃和邊緣對你或你的同伴都可能造成傷害。無論什麼時候，只要冰斧不在你手上，你就得確保它不致滑落雪坡或懸崖。

當你在行進中而且不需要冰斧時，最好把它插入背包的冰斧環孔，朝下綁好（圖13-14a）。冰斧的鶴嘴、扁頭、柄尖部位一直用橡膠或皮製的保護套套住也是個好辦法，尤其是冰斧銳利得足以發揮它正常功能時。如果你只用一隻手拿冰斧，要抓住握柄的平衡點（握柄要和地面平行），柄尖朝前，鶴嘴朝下（圖13-14b）。

走在岩石和樹林陡坡交替的地帶，你需要把雙手都空出來，這時你可以把冰斧斜插在你的背部和背包之間（圖13-14c）以免礙事。柄尖朝下，鶴嘴要在兩個肩帶之間卡牢，注意不要讓它碰到你的頸部，而且要和握柄角度的方向大致相同。這樣的插法可以讓你迅速抽出或插回冰斧，對於短程路段來說效果良好。不過別忘了在解下背包前先取下冰斧，否則它很可能掉落。

### 冰斧的握法

在攀登雪地時該如何握住冰斧，要看個人喜好和登山的情境而定。冰斧的握法主要有兩種：

**滑落制動握法：**大拇指伸入冰斧扁頭下方，手掌和其他手指在接近握柄的地方把鶴嘴包起握住（圖13-15a）。你在攀登時，扁頭要朝前。

**自我確保握法：**手掌撐在扁頭的上方，大拇指和食指往下垂在鶴嘴下面（圖13-15b）。你在攀登時，是鶴嘴朝前。

登山者的握法各有不同，可自行決定。滑落制動握法可以讓你在滑落陡坡時，利用冰斧把自己煞住。不過，因為你不會常常滑倒，而且你在爬山插入冰斧時，所有的壓力都會集中在冰斧鶴嘴上方狹窄邊緣和你手掌的接觸部位，因此過一陣子就會感到疼痛，這使得你插入冰斧時或許沒有那麼牢固，也因而使你自己確保的安全性降低。

自我確保握法就舒服多了，因為插入冰斧的壓力分攤到整個寬而平的扁頭上方，也就是你手掌抵靠住的地方。理想的自我確保應該把跌落的可能性降至微乎其微。可是一

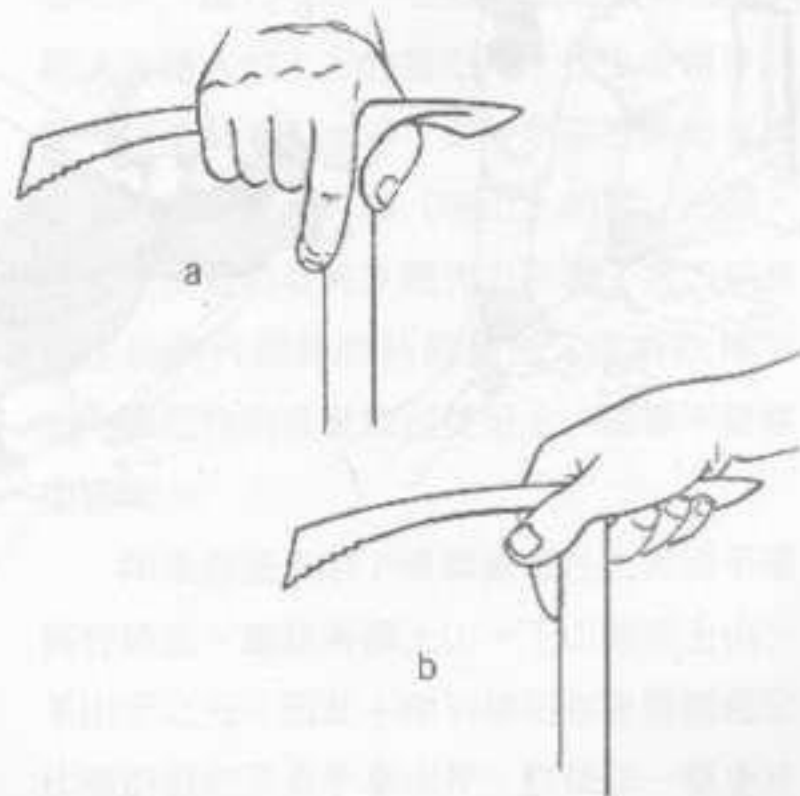


圖13-15 冰斧的握法：a.自我止滑握法；b.自我確保握法。

且你跌倒，你一定要馬上轉換成滑落制動握法。在做自我止滑訓練時，這一招應該勤加練習。

#### 如何做自我確保

雪攀時把冰斧的握柄插入雪裡以防滑落的技巧，稱為自我確保。我們在這一章稍後會學到，當你或繩隊夥伴在陡峭雪坡上，往下滑落時你該如何處理，那時候就要利用到滑落制動等諸多技巧。不過，懂得如何在一開始就以自我確保技巧避免滑落，和事發之後如何因應同等重要。

在雪坡上只不過腳滑了一下或是沒踏穩，就有可能跌落得很深很遠，自我確保（圖13-16）可以降低這種可能性。上下陡峻雪坡時最容易跌倒，因為這時你的身子正在移動，或是正好處於不平衡的姿勢，而自我確保技巧就是這種情境下的防護措施。滑落制動或自我確保兩種冰斧握法都可以穩住自己，不過或許你會發現，自我確保握法比較有力，也比較容易。

接著介紹自我確保的方法：雙腳務必站穩（用下節所討論的一種平衡姿勢），然後把冰斧的鶴嘴和握柄緊緊壓入雪裡，當你先

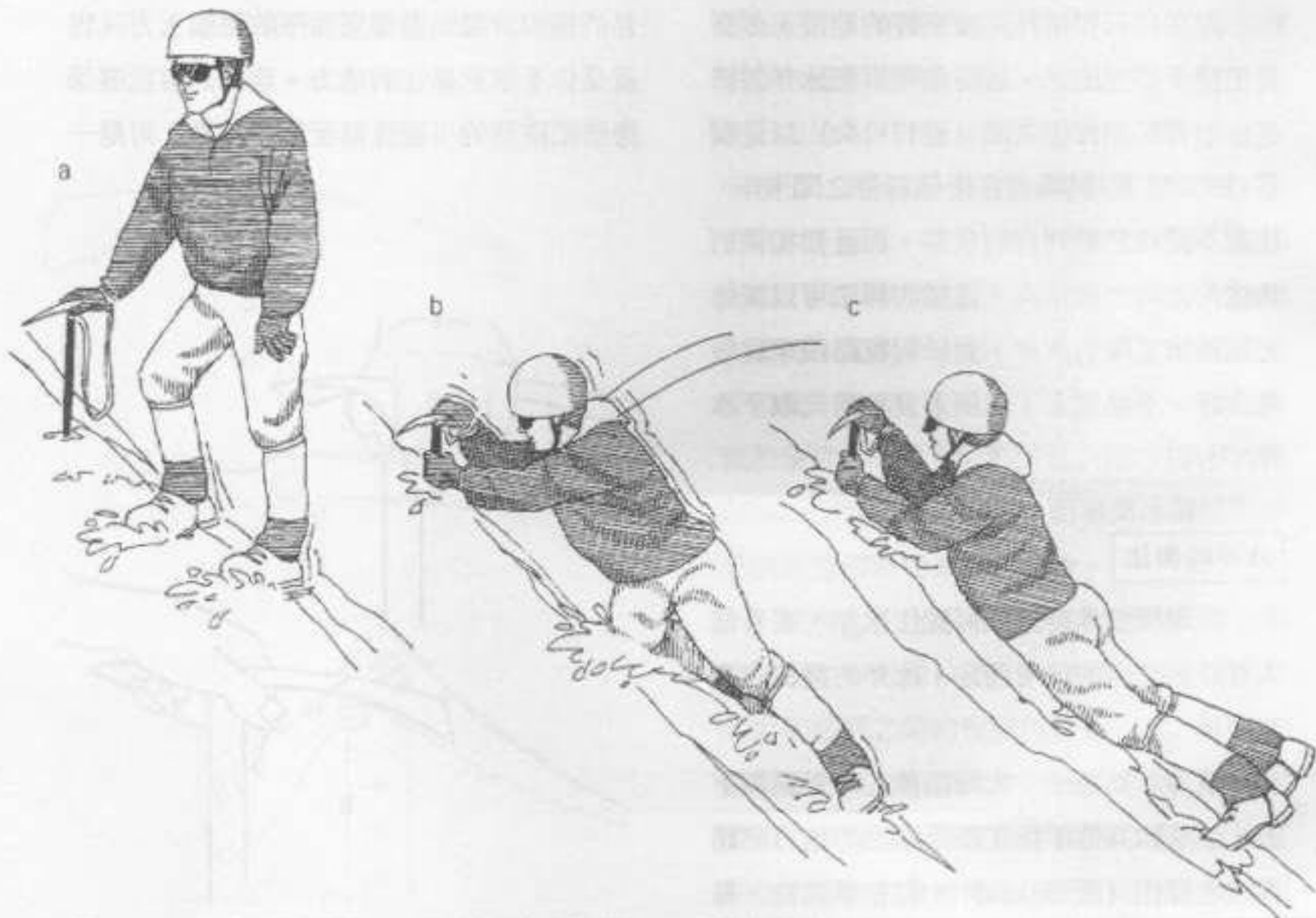


圖13-16 自我確保姿勢：a. 登山時；b. 跌倒時；c. 重新恢復時。

後移動雙腳往前走步時，一隻手要始終緊抓著冰斧的頭部。等到兩腳再度站穩，把冰斧拔出來，在更上方處重新壓入雪裡（圖13-16a）。不斷繼續同樣的過程，直到你感到不這麼做也能安全前進為止。

如此這般，冰斧在你移動雙腳時，等於被當做安全栓使用。為求牢固，握柄必須植入夠深，雪地也要夠硬，才能撐住你全身的重量。如果滑倒了，一隻手要抓緊冰斧的頭部，另一隻手要握住冰斧和雪地界面的握柄處（圖13-16b），並且把你的全身重量都放在冰斧上。要做出成功的自我確保，關鍵是要抓住握柄沒入雪地的地方，這樣你拉冰斧的力量，才會被深埋的握柄抵住，而這時另一隻手緊抓住冰斧頭部則是為了防止握柄脫出雪面。

不妨選一個從頭到尾都很安全的堅硬雪坡練習這個技巧以培養信心，這樣你才知道滑倒後該如何以自我確保技巧重新站穩。在登山途中對自己的自我確保技巧沒有信心時，就該做個重要的決定：應該現在就下撤？在身上綁上繩索再爬？還是就這麼繼續往上爬？無論你做了什麼決定，都要認清風險有多少。

## 攀登雪坡

在雪坡上爬上爬下需要一套特殊的技巧，而且技巧要隨雪坡的堅硬及陡緩程度而異（相關的冰爪穿法和砍冰步技巧見第十五章「冰攀」。）

## 平衡攀登

和攀岩的情形一樣，在雪地上行進時保持平衡，要比僅僅扶住某樣東西（在這種情況下就是冰斧或雪地）以防跌倒更安全、更有效率，同時也比較不累。攀登雪坡的人會變換各種平衡姿勢，以避免處於某種不平衡的姿勢過久。

之字型（斜行）上坡時，最穩的姿勢是內腳（朝山上的那隻腳）踩在外腳（朝山下的腳）的前上方，這時你的外腳要完全打直，以期多利用骨骼而將肌肉的用力減至最低。這種姿勢下，拖曳於後的那隻外腳承擔了你身體大部分的重量。你朝山上的那隻手要一直緊抓住冰斧。

斜行上坡可分為兩個步驟：從某個平衡姿勢轉換為不平衡的姿勢，然後又回到平衡姿勢來（圖13-17）。先從平衡的姿勢起步，把冰斧插入前上方的雪地裡，往上走兩步之後，再重新插入冰斧；第一步是把外腳（朝山下的腳）跨到內腳（朝山上的腳）前面，這會使得登山者的身體失去平衡，第二步是把在後的內腳跨到外腳前面，重新取得平衡。要把你的重量放在雙足上，盡量不要傾向雪坡。

如果你是沿著下滑線筆直往上爬而不是斜行前進，就無所謂上山、下山腳或上山、下山手之分。因此，你不妨用你覺得握起來比較舒服的那隻手拿冰斧，然後以一種步步為營的規律步伐往上爬。無論你行進的方向

如何，每一步踏出之前都要把冰斧插緊，以得到自我確保的保障。

### 休息步

長時間攀登一望無際的雪坡，會讓你心生毫無進展的挫折感。這裡既沒有什麼地標可以衡量你的進展，距離感也不再真實。登山新手會試著採用衝一陣、喘一陣的步法，希望能盡快抵達目的地。然而，找出一種你能夠維持長時間的步調，而後確實維持著這種步調前行，才是攻頂唯一的方法。

這時的對策就是休息步，一種保持體力

的技巧，而藉由這種技巧，你得以按部就班地前進（參閱第五章「山野健行」）。無論何時，只要你的肺部或雙腿需要一點喘息機會，就可採用休息步。海拔較低時，通常是雙腿的肌肉需要休息；海拔高處，則是肺部需要喘息。

我們不妨將休息步重新溫習一遍：一隻腳抬起後，正待踩下一步之前，就是休息時刻。把全身的重量放在後腳，讓此時未受重的前腳肌肉放鬆。每回休息時段內，承受重量的後腳務必打直（膝蓋鎖緊），這樣才能利用你的骨骼而非肌肉去承受體重的負擔。

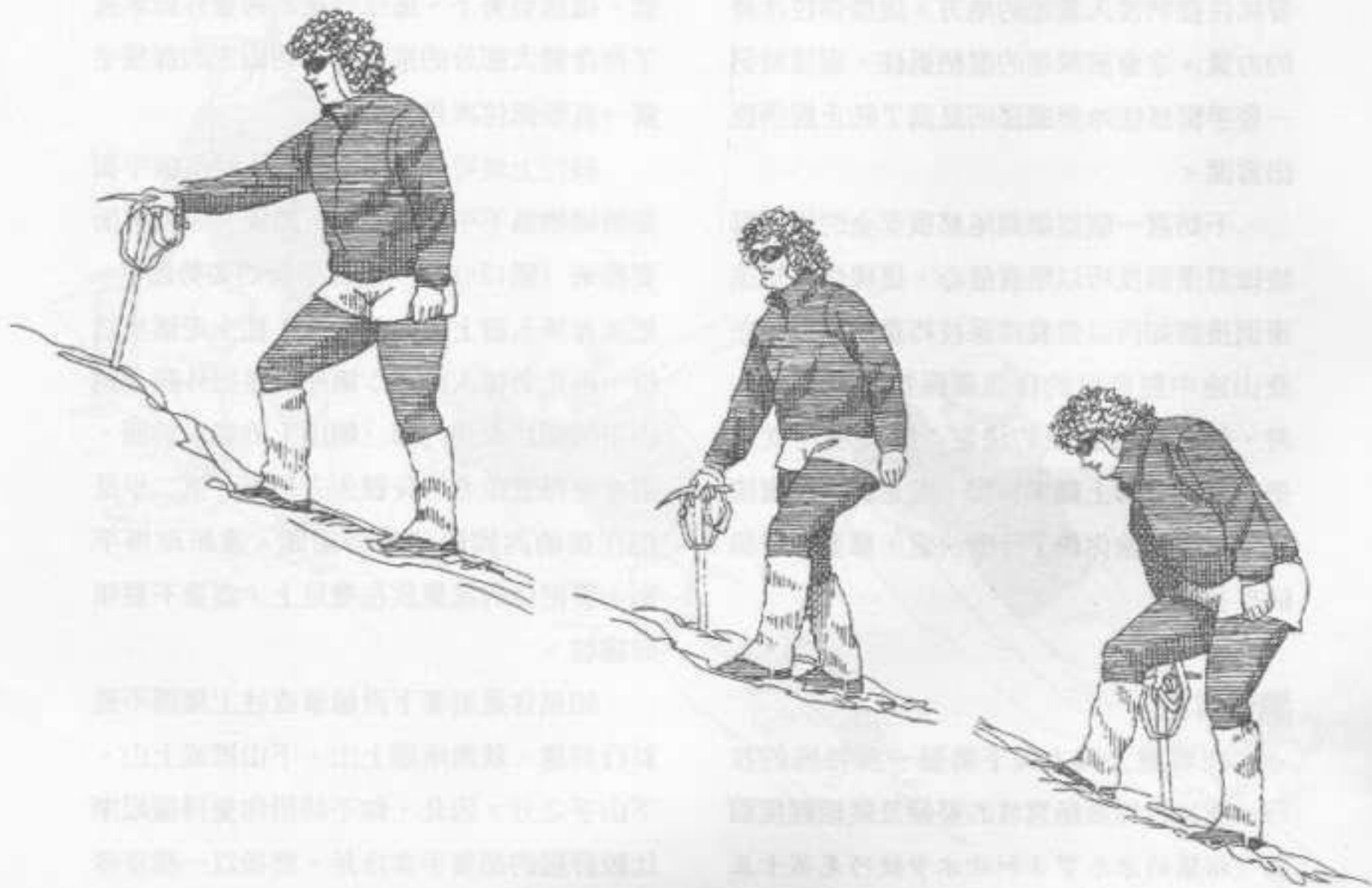


圖13-17 在雪中斜行上坡，姿勢保持平衡。

你的攀爬步調頗為緩慢，因為每踏一步就要停一下，同時要隨著脚步順序調節呼吸。不過在海拔較高的地方，要刻意而用力地做深呼吸。

### 踢踏步

踢踏步 (stepkicking) 是攀登雪坡的一個基本技巧。藉由這種方法，你可以在消耗最少體力、採取最穩步法的情況下，開出一條往上的路徑。當落雪夠多，不必借助冰爪或碎步就能保證安全時，你只需要這種技巧站穩脚步就行了。

在雪地裡踢出步階，最有效的踢法就是揮出一隻腿，讓它以自己的重量和重心製造出所需的衝擊，肌肉幾乎不必出任何力量。踢踏步在軟雪坡上效果良好，不過如果是較堅硬的雪坡，你就得花較多的力氣，而且步階往往較小，也比較不穩。

步階是否堅穩該如何定義呢？這要看登山者的技巧、力量以及風勢、高度、背包重量等因素的影響而異，一般登山者的步階在直線登山時能夠容納脚掌，或是斜行上山時至少深達靴子的一半或許就已足夠。平直踢入坡地或是稍微往內彎進坡地的步階比較穩固。而步階的空間愈小，就愈需要往內彎。

踢出步階時，不要忘記其他人的存在，如果你的步伐很平均而且相當密集，他們可以很平穩地跟著你的脚步走，要顧及將就那些腳沒有你長的隊友。

跟在領隊後面的隊友也可利用同樣的揮

腿動作，邊爬邊把步階弄得更穩。隨後的隊友的脚一定要踢進步階裡，因為光是踏在現成的步階上不可能讓脚穩住。如果是緊密的雪坡，你要踢得低一點，同時用大脚趾鑽進雪裡把步階變深。不過，在很軟的雪坡上，從上往下用脚跟踢通常比較容易，這樣可清除邊緣的雪，有助於把步階弄得更堅穩。

大夥兒在登山時要排成一縱列，這是攀登雪坡的一個基本原則。如果你是前導，你會比其他人辛苦得多，而為了選擇最佳路線並且避免讓團體發生意外事故，你的考慮也必須比別人周密。大家應該輪流帶隊，以免任何人精疲力竭。輪換的時候，原來的前導應該讓到一旁，然後在隊伍尾巴處接上去。

### 上山的方向

你可以直線攀登雪坡，也可以斜行迂迴上坡；趕時間時，通常就要採取直線上山。就長程雪坡來說，速度是個重要的考量因素，面對惡劣天候、雪崩或落石的危險、惡劣的野營狀況、艱險的下坡路時，除了快速而直線往上爬之外，你別無選擇。

如果時間允許，大部分的登山者都會選擇斜行上山，在坡度中等的雪坡上以之字形蜿蜒前進。他們認為，直線上山雖然步數較少但較陡峻，而以較和緩的角度往上爬脚步比較不費力，而且最後還是能到達同樣的海拔高度。這個論點是否正確，或許要看雪地的情況而定。如果雪地適於踢踏步，斜行上坡的每步路所省下的體力的確可以用來踏出



更多的步階。可是如果情況勉強，很多登山者會認為斜行上山更為困難，因為在堅硬雪地裡踢出小步和橫向的步階是很費力的。

#### 冰斧技巧：直線上坡

在雪坡上直線前進，踢踏步是你運用雙腿的基本技巧。至於冰斧技巧，則要看雪坡情況和陡峭程度而異。

**持杖姿勢：**如果雪坡的角度低緩或是中等（最陡處大約30或35度角），要以持杖姿勢來利用冰斧，也就是單手握住冰斧的頭部來平衡自己（圖13-18）。即使雪坡愈來愈陡，你依然可以利用扶杖姿勢，只要你覺得



圖13-18 直線上坡，以持杖姿勢握住冰斧。



圖13-19 直線上坡，以扶杖姿勢握住冰斧。

穩固就好。在踏出每一步之前把冰斧牢牢插入，就是自我確保技巧。

**雙手把持姿勢：**當雪坡愈行愈陡，登山者可以將冰斧轉換為以雙手握緊冰斧的姿勢，這種姿勢對於大於45度角的雪坡來說比較安全（圖13-19）。在繼續前行之前，先以雙手把冰斧插入雪中，越深越好，然後繼續以雙手抓住冰斧的頭部，或是一隻手抓住頭部，一隻手握住斧柄。這種姿勢在坡度較陡的軟雪地裡尤其好用。

**水平姿勢：**這種技巧適用於較陡、較硬，但是表面有一層軟雪覆蓋的雪坡。以雙

手握住冰斧，其中一隻手以自我止滑握法握住頭部，另一隻手握住斧柄靠尾端的部分。把冰斧以水平方向用力敲進你前上方的雪地，鶴嘴朝下，握柄和你的身體呈垂直角度（圖13-20）。這種姿勢可使冰斧的鶴嘴深植於底部的硬雪中，同時使握柄在較軟的表面雪層上得到著力點。（無論你用的是哪一種冰斧技巧，上坡時別忘了利用休息步）。

#### 冰斧技巧：斜行上山

如果是之字形的路徑，當你沿著斜坡踢出步階時，要記得保持平衡（圖13-17是斜行上山時的動作順序）。坡度低於40到45度時，以持杖姿勢利用冰斧通常效果很好，不過如果坡度愈來愈陡，這個姿勢就會顯得狼



圖13-20 直線上坡，冰斧呈水平姿勢。



圖13-21 斜行上坡，以斜跨身體姿勢握住冰斧。

狹笨拙，這時就該換成斜跨身體的姿勢了。

**斜跨身體姿勢：**冰斧和坡度垂直，一隻手抓住冰斧頭部，另一隻手抓住已經深植在雪地裡的握柄（圖13-21）。這時冰斧是斜跨在你身體的前方（鶴嘴絕對不能朝向你的身體）。你加諸冰斧的重量，大部分由握柄所承受，握住冰斧頭部的那隻手只是為了穩住冰斧。接著以持杖姿勢同樣的方法移動雙腳往上爬。

斜向上坡往往表示你必須蜿蜒前進，也就是變換方向。而無論你以持杖姿勢還是雙手把持姿勢利用冰斧，都需要遵照特別腳

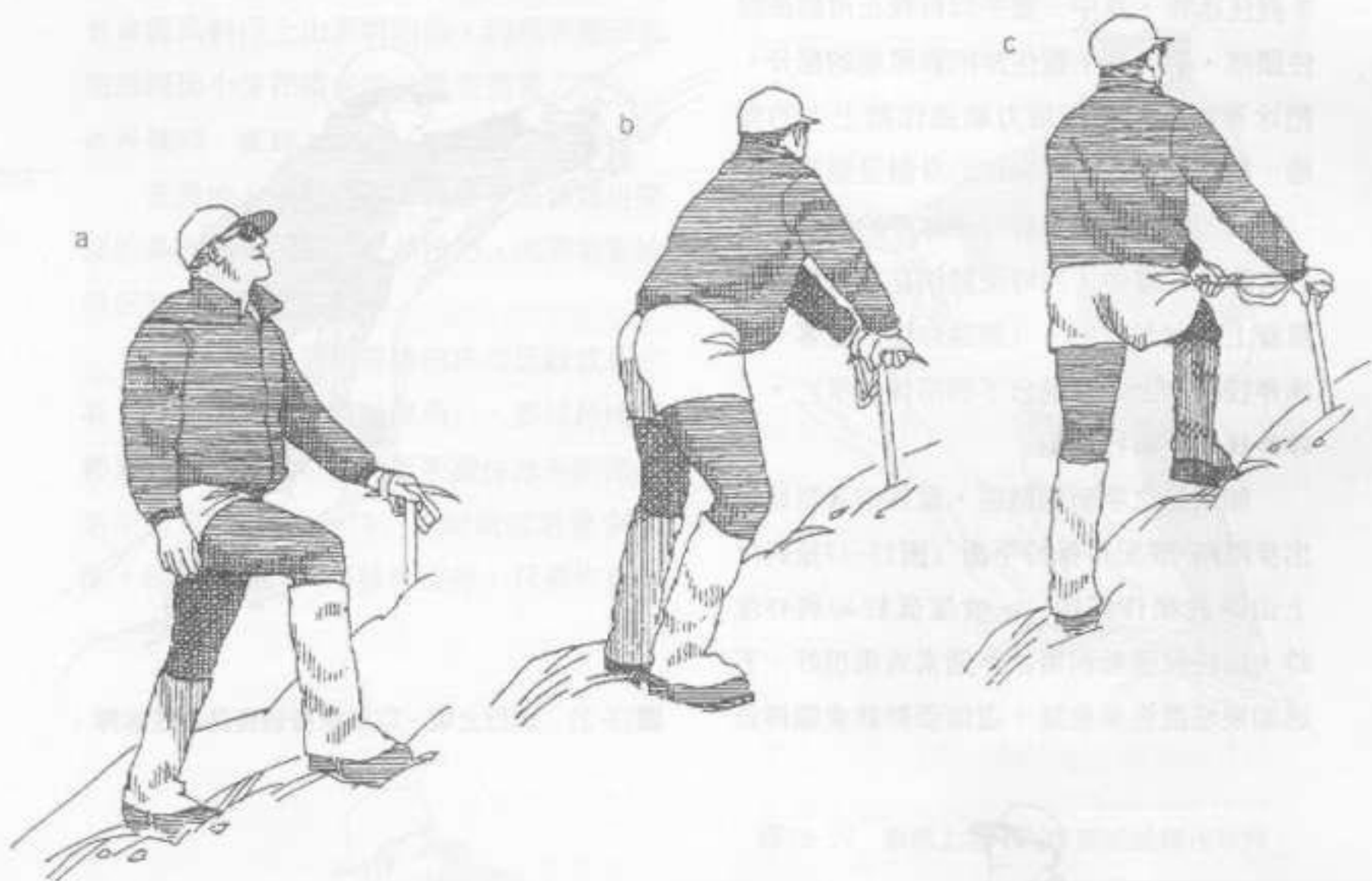


圖13-22 斜行上坡時轉換方向：a. 將冰斧直直壓入雪面；b. 面朝山上，雙腳外八字張開；c. 轉到新的行進方向。

步順序才能在之字形路徑上安全地變換方向（圖13-22）。

先從一個平衡姿勢開始，內腳（朝山上的腳）這時在外腳（朝山下的腳）的前上方。用力把冰斧直直插入雪地，插入的位置要盡量在你的直前方。當你把外腳移向前時，兩手要抓緊冰斧的頭部，因為這時你的姿勢是不平衡的。當你換成面對雪坡的姿勢，也就是把內腳移向新的行進方向，使得雙腳變成外八字型時，雙手還是要一直抓住

冰斧頭部（如果你覺得你的外八字腳在陡坡上無法站穩，不妨直接在坡上踢出步階）。最後，身體轉向新的行進方向，使得你又回復平衡，這時新的上山腳已經踏在前上方了。如果你現在是持杖姿勢，抓住冰斧頭的手已經換成新的上山手；如果是雙手把持姿勢，握住冰斧頭部和握柄的手也已經互換。

#### 橫渡

長時間的水平橫走，在高度上既不進亦

不退，實在談不上有任何樂趣。如果是坡度低緩或中等的軟雪地，「側走」的效果還可以，雖然不比斜行路徑來得舒服或有效率。而如果要在更硬、更陡的雪地上橫渡，你可以面對雪坡，直接用力朝前踢步，以踢出更堅穩的步階來。不過，最好一開始就避免水平橫渡。

## 雪坡下山

要知道一個人攀登雪山的技巧是否高明，看他下山時是否有效率、有信心就是指標之一。很多原本幹練大膽的登山者一想到要爬下陡峻的雪谷就膽寒，為什麼？因為眼前空曠無際，也因為在陡峭的雪坡上，冰斧必須插得很低才爬得下去，而這種姿勢和冰斧握法不似上山時那麼令登山者安心。其實只要你熟練幾個下山技巧，就可以減低你對下山的忐忑不安：

### 踏跟步

你在下山時和上山沒有兩樣，該用何種技巧都要取決於雪地的軟硬度和角度。如果是坡度低緩的軟雪地，只要臉部朝外走下去就可以了；而如果雪地較硬、較陡，不妨利用踏跟步（plung-stepping）（圖13-23）。

踏跟步是一種充滿信心的大膽步伐。臉朝外，腳步毅然往雪坡外踏出，穩穩以腳跟著地，腿要打直，把重量穩穩地換到新的位置。出腳時絕不能畏畏縮縮。盡量不要把你的背往雪坡上靠，以免不留神撞到，或是猝

不及防來個意外滑落。做出踏跟步時只用腳跟著力就能夠站穩，不過如果腳步踏得太淺，大部分的登山者都會覺得很不穩靠。

做踏跟步時，膝蓋不要打直，要稍微屈膝才能保持平衡。至於彎曲的程度則要看坡度陡緩（坡度越陡，膝蓋彎度越大）以及雪面堅硬程度（雪地越硬，彎度越大）而定。雙膝彎曲之外，身體前傾也有助於平衡。大



圖13-23 在中等角度的斜坡上做大踏步。

踏出時你的脚步會踩得很深，所以要當心極軟的雪地，以免你在踏出下一步時，適才猛往前踩的那隻腳，深陷在雪裡拔不出來而受傷。

登山者在做踏跟步時，要以單手握住冰斧（滑落止滑或自我確保握法都可以），這時冰斧的鶴嘴要靠近地面，身體前傾，準備插入雪裡。你可以把另一隻手臂張開或動來動去以保持平衡。有些登山者則以雙手握住冰斧做出完全的滑落制動姿勢——一隻手抓住冰斧頭部，另一隻手握住斧柄尾端附近——不過這樣雙臂比較難以做出大動作來保持平衡。

有些地方，例如較硬或較陡的雪坡上，做這種踏跟步感覺上並不安全。這時身體就必須做出滑落確保動作，在每一步踏出之前把冰斧盡量往低處插入雪中，以一種類似蹲伏的變通式踏跟步移動雙腳前行（圖13-24）。

### 滑降

滑降（glissading）是登山的額外樂趣之一，這是步行登山者在雪坡下山時最快、最容易、也最令人開心的方法。它是走路或踏跟步之外的另一選擇，適用於你能夠掌控速度的雪坡上。滑降有三種主要方法，該用哪一種端視雪坡的軟硬和陡緩、下坡盡頭處是否安全、你的滑降技巧是否高明而定。

在滑降之前，先決定要不要用冰斧的腕帶。如果你決定用腕帶，你冒的風險就是冰

斧因碰撞而從你手中滑走時，會亂飛亂揮而使你受傷。而如果決定不用腕帶，你的風險就是有可能失去冰斧。不管用不用腕帶，最重要的是把你的冰斧掌握好。

坐式滑降（圖13-25a）是最容易學的一種，適用於如果你用站式滑降就會陷入雪中的軟雪地。在滑降之前先把冰爪脫掉，因為冰爪的齒釘會鉤住雪地而把你絆倒。如果你穿上尼龍製的雨褲，你會滑得最順溜、最乾



圖13-24 以自我確保姿勢作做大踏步。



圖13-25 滑降：a. 坐式；b. 站式；c. 半蹲式。

爽。所謂坐式滑降，只要坐在雪地上往下滑，同時以自我止滑握法抓住冰斧就行了。標準的姿勢是坐姿直挺，雙膝彎曲，靴底貼著雪

地的表面。然而，要在很軟的雪裡起滑並且保持重心，把雙腿伸出去會有幫助，這樣可使你的體重分攤到較大的面積。

接著沿著你一側的雪地滑動冰斧握柄，就像划槳一樣。雙手都要握在冰斧上。注意掌控！在柄尖上施加壓力有助於減低速度，同時可使你的身體不致頭重腳輕滾下山去。雙膝彎曲、雙腳平放的標準姿勢也可以減低速度。這種姿勢在令人不舒服的狀況下最有用，例如雪地結了冰或凍得堅硬，有冰凹槽或小雪杯，佈滿了岩石或灌木叢。這種姿勢比你把雙腿在前方直伸出去更穩也更易於掌控，同時可讓你臀部的磨損減至最低。

如果你要停下來，可利用冰斧的柄尖把速度放慢，然後用力把腳跟頂到雪地裡——不能在高速下滑時候做，否則後果就是一個倒栽蔥。如果要緊急煞車，只要把身體朝柄尖相反的一側轉過去，做出滑落制動動作即可（滑落制動技巧會在本章下一節中討論）。

坐式滑降時要轉彎簡直是不可能。把柄尖當做划槳使用，同時借助身體的扭動，頂多只能改變幾度的方向。碰到障礙時最好的辦法就是停下來，從一旁走到不會直接滑到障礙物的地方，然後再度起滑。

站式滑降：如果你知道正確方法並且處於適當的情況，站式滑降（圖13-25b）是最好的方式。這種姿勢最易於操控，可以最早看到路途上的危險，衣服也不至於沾濕和磨損。站式滑降在表層覆蓋軟雪的堅硬雪坡上

效果最好。雪地越軟，坡度就需要越陡才能保持速度。你在堅硬雪坡上也可以做站式滑降，但這些雪坡通常必須角度較緩和且雪坡盡頭要很安全。如果雪地夠硬而且坡度極緩，不妨用溜冰方式。

正確的站式滑降和滑雪下山技巧非常類似：雙腿半蹲、膝蓋彎曲、兩隻手臂往外張開。雙腳可以併攏也可以分開，視穩定的需要而定，一隻腳稍前不但更穩，也可防止身體頭重腳輕往下栽落。把雙腳併得更緊，身體前傾超過雙腳位置，可以增加速度。至於減速或停下，則有好幾種方法：站起身子，腳跟用力踩地；雙腳轉往旁側慢慢以邊緣停下；身子蹲伏下來，用力拖壓冰斧的柄尖，一如蹲式的滑降技巧（介紹於後），或是做一個類似滑雪時的轉身動作，也就是把雙肩、上半身、雙膝朝著翻轉的方向扭過去，膝蓋和腳踝也都以同方向扭轉，使得雙腳的重量落在靴子的邊緣上。

過渡地帶，也就是雪地結構變化的地區，有很多陷阱。如果你碰到較軟、滑降得較慢的雪坡，你的頭和身體會突然超越你的雙腿，這時候要趕緊伸出一隻腳前踏以求平衡。如果你碰到的是較硬、滑降得較快的雪坡或是表層下面有冰，身體要向前多傾些以防滑倒。以一般的制動和橫渡技巧控制。

半蹲式滑降（圖13-25c）的做法，除了登山者的冰斧要在身體一側以自我止滑握法抓住，身體往後坐，用力拖著雪地裡的柄尖外，其餘都和站式滑降頗相類似。這種姿勢

比站式滑降速度慢，也比較容易學，同時由於有三個觸點，所以比較穩。不過，轉彎時以及以側邊控制速度都比較困難。

和登山殊無二致，滑降要有效率，也需要平順地將好幾種技巧混和運用。特別是站式滑降技巧不熟練的人，往往會利用混和式：轉換成踏跟步來控制速度；不做類似滑雪的轉身動作，而是踏到新的行進方向，在坡度漸緩時用溜冰的方式來維持重心。

滑降可能造成重大意外。不要在有雪簷的地形上滑降，只能在下坡盡頭安全而且距離夠近的地方施展，這樣即使你的滑降在到達盡頭之前失了控，你也不會受傷。除非你能夠將整個滑道一覽無遺，否則領頭帶隊滑降的人務必非常小心，要時時停下來觀看前面的地形。如果你在高速時失控，而且又無法做出自我制動，這時候的風險最大，而這種情況最可能發生在最適於滑降的雪坡，也就是堅硬的雪坡上。你的速度和冰斧都得隨時掌控好。

開始滑降之前要先調整裝備，把冰爪和其他堅硬物件放進背包裡收好。即使天氣很暖也要把厚皮手套戴上，因為雪的溫度很低又容易磨刮人，等到你把握住冰斧的手鬆開時，可能已經被雪凍得脫去一層皮了。

有時候在軟雪地裡，滑降的人會意外地把表層的雪帶下一大塊來，人就坐在上面一路下滑。這種雪塊其實就是小型的雪崩，稱為雪崩墊（avalanche cushions）。問題是你必須判斷這雪塊到底是安全的坐墊呢？還

是馬上就要變成嚴重的雪崩？如果這個移動的雪塊超過好幾吋厚，自我制動是沒有用的，因為冰斧無法插入它下面的雪層。有時候冰斧的柄尖或許會鑽入雪中而使得滑降的人速度減慢，不過可能還是無法止住滑勢。除非你確定這塊雪墊很安全，而且你掌控得了速度，否則就得脫離它：身體滾向一側，離開雪塊的行進路徑，然後做滑落制動。

### 爬下山去

在陡峻的雪坡上，你或許會認為滑降或踏跟步都不夠安全，這時你可以面對陡坡，背部朝外往下爬，直接朝著雪坡踢出步階。這時要以雙手握持姿勢抓住冰斧，利用它來固定自己。

### 滑落制動

雪地行進最重要的是學會一些可防止滑倒或跌落的基本技巧，這和登山安全方面的考量大致沒有兩樣。不過萬一真的在雪地中滑倒，你一定得知道如何盡快把身體重新穩住。自我確保是你在雪地裡的首要防範技巧，以免腳一滑就成了一發不可收拾的滑落；而滑落制動則是萬一滑落時，重拾穩住自己的首要措施。

有些登山者把滑落制動當成雪地安全的首要技術，對自我確保技巧並不重視。可是這兩種技巧的目的是不同的，而對登山者來說，其實兩者都很必要。在冰斧能夠穩穩插入的地形上，自我確保往往就足以立刻止

滑，可是當自我確保無效，使得你開始以失控的高速滑落雪坡時，你就得迅速地做出滑落制動。

如果你跌落的後果有可能是重傷或喪生，在把自己的安全只託付給滑落制動技巧之前，你一定要有良好的判斷力。下面是一些你必須牢記在心的安全考量：

- 不要跌倒。利用本章前面所描述的適當雪中行進技巧以保持平衡——包括休息步和踢踏步，同時配合冰斧的插入。你可以在不同的雪地狀況下，練習這些技巧以培養信心。
- 永遠要留意雪坡盡頭的地形。雪坡底部有沒有懸崖？不遠的盡頭處有沒有很多岩石？如果你看不出來，要做最壞的假設。
- 如果盡頭處很危險，不要依賴自我制動技巧。而如果你對於下坡的自我確保技巧不似你上坡時那麼有自信，可以安排裝置確保點的確保技術，或是掉頭另尋路徑。在雪中登山要攜帶適當配備來保護自己，例如尖鈎和阻雪板。
- 要留意坡上的雪地情況和坡度。如果雪變硬了或是結了冰，必要時要套上冰爪，把冰敲碎做步階。時時要考慮是否需要防護措施；在又硬又陡的雪坡上做滑落制動不太可能有效。
- 對於登山夥伴的整體情況和登山能力要保持警覺。如果是日近黑夜，登山者由於筋疲力盡，對跌倒的反應時間會大為減低。
- 如果你必須在空曠的雪坡上停下來調整裝



備，例如穿上冰爪，要先把你的冰斧牢牢插入雪中綁緊，做成一個安全用的確保點。

- 攀越陡坡時要戴手套。萬一你跌倒了，手套不但可以防止摩擦，還可增加你握住冰斧，成功做出滑落制動的機會。
- 如果你背著要過夜的背包，要格外小心。身上的沉重背包可能會造成失衡，使得你的滑勢很難煞住。
- 如果有必要做滑落制動，動作要大膽迅速，以免你重力加速到無法停止的地步。姿勢良好或許可滿足視覺的美感，可是在即時行動的緊要關頭，動作快比雅觀更重要。

如果和你和繩隊的夥伴在雪坡上滑落，滑落制動技巧也可讓你牢牢地在雪地裡穩住，幫助你止住滑勢。對於在冰河上行進的繩隊來說，這種技巧的運用是很重要的，因為滑落制動可用來阻止其他隊友跌入冰河裂隙裡去（參閱第十四章「冰河行進與冰河裂隙救難」。）

由於登山者個人的性命和其他隊友的生命都可能繫於滑落制動的技巧上，每位登山者務必熟練。要學會滑落制動技巧，你可以在漸陡的雪坡和堅硬雪地裡練習，但盡頭處要安全。練習的時候要把手腕的冰斧腕帶除去，以減少冰斧不小心從手裡鬆脫時，擊中你的機率，同時要把冰斧的扁頭和握柄包住或蓋住以免傷到自己。

力氣大顯然對滑落制動有幫助，不過運

用得法比光靠肌肉的蠻力來得重要。你握住冰斧的方法是個重要考量，換句話說，要看你用的是滑落制動握法還是自我確保握法（參考圖13-15）而定。如果你用的是自我確保握法，結果滑倒，一定要設法馬上把冰斧轉換為滑落制動握法：抓住冰斧柄尖稍上方處的握柄，接著把手換成自我制動的握法，然後止滑。這個動作需要練習。如果你缺乏做這個動作的技巧或自信，那麼就以滑落制動的握法抓住冰斧頭部來做出自我確保滑落，這樣會比較安全。有些登山者就是喜歡用滑落制動的握法。

#### 完成滑落制動動作

滑落制動的目的是安全地停下來，在雪地裡一個安全而穩固的位置上停住。圖13-26顯示出你在滑落制動大功告成時的姿勢，這時你是面對著雪坡，冰斧壓在你的身體下面。

- 雙手牢牢握住冰斧，其中一隻手以滑落制動握法抓住冰斧，也就是大拇指握在冰斧扁頭的下方，其他手指包住鶴嘴，另一隻手則握住接近柄尖的握柄部分。
- 鶴嘴用力壓入比你肩膀稍高的雪地裡，使扁頭靠近頸部和一邊肩膀所形成的角。這點很重要；如果扁頭的位置不對，你無法對鶴嘴使出足夠的力量。
- 握柄斜斜越過你的前胸，在接近另一側的臀部處握住。要抓住握柄的尾端，如此你的手就不至於被冰斧的柄尖當做旋軸繞轉



圖13-26 正確的滑落制動技巧：頭部朝上，面孔朝內正確。

而壓到你的大腿。（短的冰斧也是同樣的握法，雖然柄尖構不到另一側臀部那麼遠）。

- 把胸部和一邊的肩膀用力壓在冰斧的握柄上。成功的滑落制動要靠你把身體的重量落在、壓在冰斧上，而不光是利用將冰斧插進雪裡的臂膀力量而已。
- 臉部朝下，不要往雪坡上望，讓你安全頭盔或帽子的邊緣接觸到雪坡。頭部保持這種姿勢可以讓你的雙肩和前胸不至於抬起，身體重量因而得以一直壓在冰斧的扁頭上。
- 你的脊背要稍微拱離雪坡。這種拱曲很重要，因為它使你重量的重壓落在冰斧頭部、你的腳趾和雙膝上，而這幾個地方都是要壓入雪地裡強迫止滑的著力點。同時壓住握柄的尾端挺起身子，也就是讓背脊開始拱曲，使得身體重量藉由抵住冰斧頭部而移向一邊的肩膀（注意：有些人不願意把胸部和臉部壓在雪裡，這種結果可能會使得背脊過度彎曲。）
- 兩個膝蓋抵住雪面，可以減緩你在軟雪地中滑落的度。而即使是幾乎沒有止滑力量的堅硬雪坡，這樣做也有助於你身體位置的平衡。
- 雙腿要打直往外張開，腳尖壓入雪地。不過如果你穿著冰爪，要一直把腳舉高、抬離地面，直到快停住為止，否則冰爪的齒釘會鉤到硬雪地或冰地，使你大栽跟斗。

### 不同姿勢的滑落制動

你應該利用什麼樣的滑落制動技巧，取決於你往下滑落時的姿勢。你這時的姿勢可能不出下面這四種：頭上腳下、頭下腳上、面向雪地、背部着地。

滑落時，你的當務之急是把身體轉換為唯一有效的滑落制動姿勢，也就是頭部朝上，面孔朝內。要達到這個目標，第一個步驟是以雙手抓住冰斧，一隻手以滑落制動握法握住冰斧頭，另一隻手攀在握柄的底部。之後的處理動作就隨你的姿勢不同而異：

**頭上腳下，面向雪地：**你的身體現在已經做出理想的滑落制動姿勢，所以你只需把身體壓住握柄，完成上節「完成滑落制動動作」中所描述的最後穩定姿勢即可。

**頭上腳下，背部着地：**和上面第一種情況比起來，難度並沒有高出多少。把你的身體向冰斧頭部翻滾過去，大膽地把冰斧鶴嘴插入你一側的雪地，身體朝雪面臥下來（圖13-26）。如果冰斧頭在你的右側，你就滾向右側；在你的左側，就滾向左側。注意不要往反方向朝著柄尖滾過去，否則柄尖會比鶴嘴先插入雪地，使得冰斧猛然從你的手中鬆脫（圖13-27）。

**頭上腳上，面向雪地：**頭重腳輕跌落時的滑落制動比較困難，因為你必須先把兩隻腳邊回朝下的位置。如果你正處於面孔朝內的艱難處境，雙手要拿著冰斧頭部的那一端往下攀伸，將鶴嘴插入雪裡以充當身體反轉



圖13-27 不正確的滑落制動技巧：不要向尖尾釘翻滾過去。

的軸心（圖13-28），接著盡力舞動雙腿，使雙腿反轉為朝下的姿勢。絕對不要把冰斧的柄尖插入雪裡當做軸心，否則你冰斧的鶴嘴和扁頭會橫跨過你的下滑路線，碰撞到你的胸部和臉孔。

**頭下脚上，背部著地：**把冰斧橫過身體，猛力把鶴嘴插入雪地，然後朝著它翻轉過去（圖13-29）。同樣的，這時你是以身體一側的鶴嘴當做軸心點。不過，光是把鶴嘴插入雪地，無法讓你反轉為最後的滑落制動姿勢；你在反轉雙腿使腿部朝下的同時，還必須努力把你的胸膛朝冰斧頭部貼近。仰臥起坐的動作有助於你反轉。

**變通方式：**在冬季與初春的鬆軟雪地裡，冰斧的鶴嘴或許難以碰到硬雪，使得一般的滑落制動技巧無用武之地。在這種情況下，最好的制動工具就是你的雙腳、雙膝和雙肘，將這些部位大大張開，深深壓入雪裡。這時候冰斧最大的拖曳力量不在鶴嘴而是在握柄上，會讓你筆直往雪坡衝去，或是把你拉成滑落制動的姿勢。即使你是頭重腳輕往下跌，通常你也用不到反轉，因為你在反轉之前就已停止了下滑。

**最後提醒你：**動作要快！你需要花多久時間做到制動姿勢，就是你成功的關鍵。在堅硬的雪地裡，以冰斧鶴嘴或柄尖甚至靴子後跟迅速插入雪地，有可能使你在尚未下滑之前就停下來。在非常堅硬的雪地上制動就算有可能也是極難，不過還是要盡力去試，即使你身上繫有登山繩做確保。有時候，在

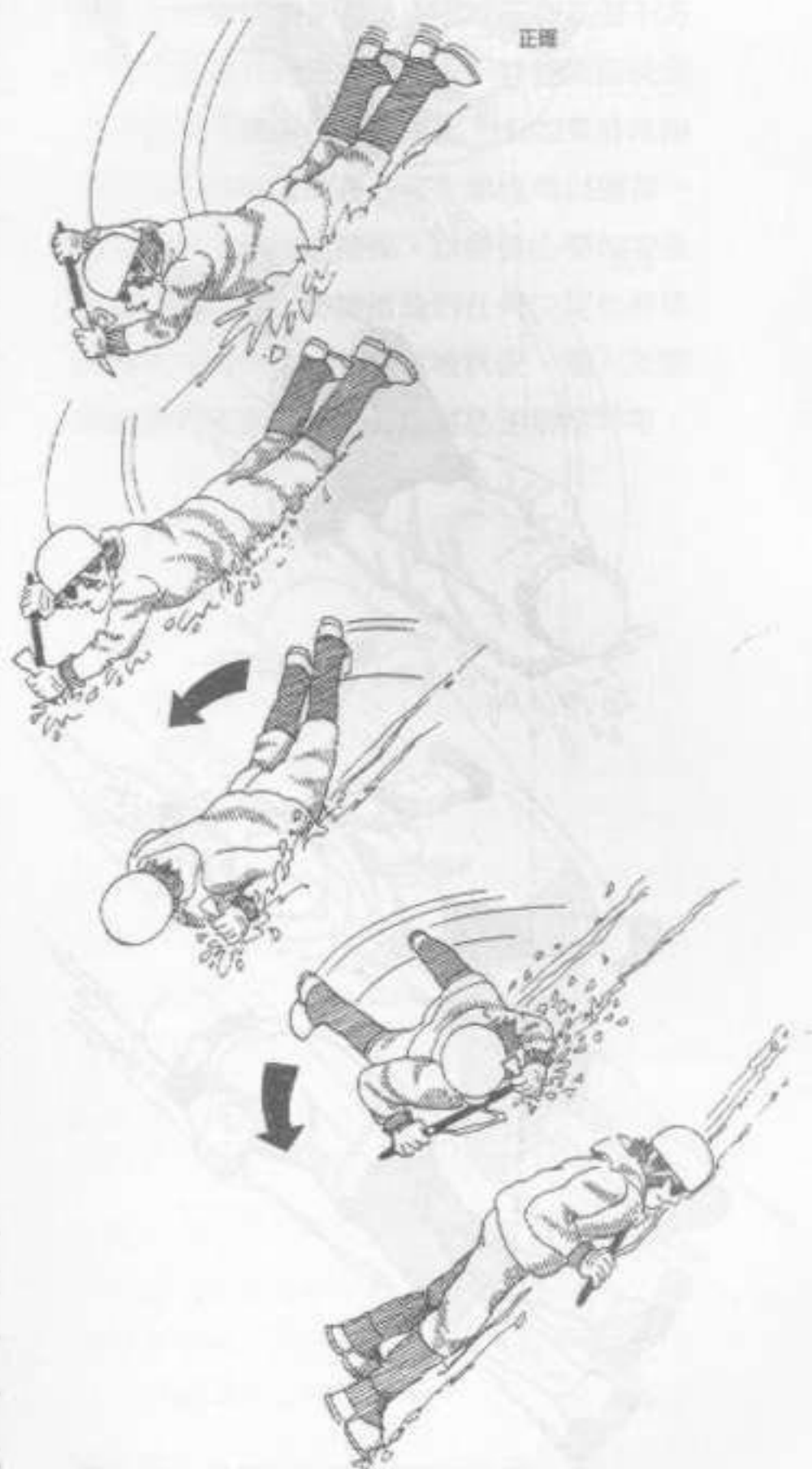


圖13-28 滑落制動技巧：頭部朝下，面孔朝內時。



圖13-29 滑落制動技巧：頭部朝下，背對坡面時。

你初滑落的那一剎那，鶴嘴會被雪齧或是小雪丘勾住，因此即使是非常陡峻的雪坡也可以停住。

#### 滑落制動技巧的限制

雖然滑落制動是個很重要的登山技巧，但這種技巧也往往備受誤解，因而導致了嚴重的意外事故。滑落制動技巧是有限制的，切勿將它視為一種可靠的救生技巧，要看做是一種迫不得已時的最後招數，這點認識很重要。如果說滑落制動技巧的成功率只有百分之五十，這個數字或許離事實不遠。

很多登山者對於他們的自我制動技巧有種不實的安全感。自我制動的本意，是以冰斧和身體接觸雪面的摩擦阻力，來阻止身體繼續滑落。可是如果斜坡度極陡極滑，就算是最熟練的技術也無法制動。即使是不算太陡的雪坡，堅硬雪地上的加速度之快，會使得滑落的那一剎那就決定了一切。登山者被彈到空中，接著以足以摔昏人的重擊摔回堅硬非常的地面，完全失卻了朝上朝下的重心。因此，如果你在滑落的前幾秒鐘內，無法止煞，之後以自我制動技巧停住的可能性其實微乎極微。

即使是成功的制動也需要起碼的時間，而這段時間當中，你的人又下滑了一些距離。因此，自我制動是否有效，其實受限於登山者反應的速度以及斜坡的陡緩和長短。如果一開始試過幾次自我制動都不成功，不要放棄，要繼續奮戰，或許在斜坡更下面一

點的軟雪地或低緩處會發生效果。即使你停不了，你的嘗試也可能使你速度減慢，因此有助於你不至於顛落、翻滾、彈起。同時，你的努力也可以幫助你保持頭上腳下的姿勢——如果你最後會撞到岩石或樹樁，這是最好的姿勢。而如果你和隊友一同繫繩前進，你在減慢滑落速度方面能做的任何努力，都會增加他們自我制動或確保成功的機會。

萬一你滑落時冰斧掉了，把你的雙手、雙肘、膝蓋、靴子鑽入雪坡地，姿勢就如同你手上還拿著冰斧時一樣。把雙手合在一起抵住坡面或許也有所助益，如此你的手會有積雪，可增加摩擦阻力。如果是較硬的雪地，你可以盡量以雙臂的力量撐離坡面，把你的體重放在腳尖以增加摩擦力量（圖 13-30）。

隨時提醒自己，自我制動技巧是有限制的。如果斜坡看來太短或者似乎滑得太快，或是你的登山夥伴對體力或技術沒有信心，就要利用下節所介紹的繩索技巧了。

---

## 繩攀技巧

---

在攀登雪坡時，什麼時候該用繩索呢？在冰河上行進時，不用繩索的登山者跌落裂隙的風險顯然比用繩索要大，所以大夥兒都會在身上繫上繩索。可是如果雪坡並未結凍，這個決定就不是那麼分明了，登山者必須自己衡量幾個選擇。大家可以決定不繫繩

索繼續攀爬，一旦跌倒，每個人靠自己的力量制動；也或許為了讓某些技術較差的登山者多點保障，或是因為已知等下在某個不方便使用繩索攀升的地方，需要一條繩索而決定現在都繫上繩索但不加確保。而如果前路險惡或是由於隊友的憂心，大家也可以選擇一同繫繩前進再加上確保，以提供必要的安全措施。關於施加防護措施的任何決定都要依許多因素來判斷，包括雪地狀況、個人及團隊的技巧及經驗、是否需要迅速前進等等。



圖13-30 如果你在相當堅硬的雪坡上跌倒而丟了冰斧，儘量讓身體撐離坡面，把重量放在腳尖上。

整個團隊以繩索登山的風險可不容小覷。這些風險包括：一個人跌倒，可能把整個繩隊都拉下山谷；雪崩和落石的機率更大；而由於繩攀的步調較慢，大家可能必須在始料未及的情況下在野外夜宿一晚。這往往是個微妙的抉擇，和每位隊友的技术好壞以及繩隊防護措施的種類都有關係。

## 繩隊的防護措施

如果你們這支隊伍認為全體繩攀比較安全，繩索的防護有好幾種不同的方法，可以配合不同的攀登情境和登山者能力而施。

### 團隊制動（用繩索但未確保）

如果某個隊員跌落，團隊制動要靠每一位隊友來止住滑勢，而如果嘗試不成功，也要靠其他所有隊友的力量提供後援。每個隊員都得施展自我制動和自我確保的技術。將團隊最終的安全寄託於團隊制動之上，只有在某些情況下才有效，例如在坡度低緩的冰河、坡度中等的雪坡上，在這種情況下，技術較差的隊員，可以借助技巧高明的繫繩夥伴而免於跌落的危險。如果坡度更陡更硬，你就得評估風險，決定哪一種方法比較安全：繼續依賴團隊制動？不再繫繩，讓每位隊友自求多福？還是轉換為另一種更安全的繫繩方式？

如果你依循以下的步驟，或許可以增加雪坡上團隊制動成功的機會：

- 如果你的下面還有其他隊友，把幾呎長的

繩索在你手上繞幾圈。如果其中一位跌倒，拋出鬆繩可以讓你多出一剎那的時間，把冰斧換成自我確保姿勢而支撐住自己。

- 把技術最差、最弱的隊員排在繩隊的最後一個。一般的原則是：上山時，技術最差的人應該排在繩隊的最後面，下山時則排在頭一個。這種安排可以讓這位隊友跌落時造成的傷害最小：由於他在其他隊友的下方，他人很快就可經由繩索感受到他的跌勢。遺憾的是，這也表示一旦這位隊員前頭的隊友跌倒，這位技術最弱的人便成為全隊最後的希望。
- 爬山時把繩索收短（圖13-31）。這種技巧對於兩人一組的結繩隊伍最好用。如果這兩位登山者不利用全長的繩索而只用一部分，比如說六十到七十五呎之間，一旦上頭的隊員跌倒，滑落的距離以及滑落所帶來的拉力都會減少。要把繩索收短，只要盡量把繩索多繞幾圈，直到剩下適當長度即可。接著用繩索繞過繩圈，打一個反手結，再把這個環圈用一個附保險的鈎環夾到你的安全吊帶上。你可以把繩圈斜掛在身上，也就是穿過一隻手臂下而背在另一邊的肩膀上。如果繩隊不只兩人，中間的一人或數人拿繩圈的方向應該朝著帶隊的人（參看第十四章「冰河行進與冰河裂隙救難」，冰河上兩人繩隊一節「特殊救難情況」，其中有類似技巧的說明與圖示，稱為改良式的紐西蘭繩圈）。在不甚艱險

的混和地形上攀岩，或是在一些如果繩索過長就可能增加落石危險的地方，把繩索收短也是很有用的。

- 多路線平行行進。這種方式同樣最適於兩人一組的繩隊。兩人平頭並進，中間只用繩索分隔。其中一人垂直跌落時，拉力會經由繩索傳到夥伴的身側和下方，比起從上頭高處跌落的情況來，加諸繩索的拉力



圖13-31 以收短的繩索登山。

會比較小。同時，繩索下落時擦過雪面的摩擦阻力也可以減少一點拉力。不過，有時候上山踏出兩條路徑是時間精力的雙重浪費，這時多路線行進或許就不切實際了。然而，堅硬雪地的上坡路段或許可用這種方式，而所有的下坡情況也都應該考慮。

繩索運用得當，可以讓繩隊在雪中行進時安全又有效率。繩索要在隊伍的側邊朝下垂放，這樣比較不會被絆到。用你朝山下的那隻手握住繩索，圈成一個短環狀。這樣你可以隨著你前面或你後面隊友的步調，把繩索收進或放出以爲調整，才不至於有如和你的隊友拔河。

如果你和隊友之間的繩索突然繃緊，要注意。要知道繩索繃緊是因為你的夥伴出了狀況，還是因為被雪絆到，這點是很重要的。對夥伴的步調和姿勢要隨時保持警覺，尤其在夥伴處境堪虞的情況下要特別敏感，例如在結冰的坡上行進時，這時加諸繩索的任何拉力都可能讓你的夥伴跌倒。

#### 活動式的確保

利用繩索登山的人可以藉由活動式的確保在雪中行進。這種方法比一般的確保登山來得省時，同時依然具備了必要的防護功能，減低了嚴重跌落的危險。（活動式的確保法在攀岩、冰攀、阿爾卑斯式攀登時也都很有用，在第十一、十五、十六章的相關章節裡分別有討論。）



活動式的確保（圖13-32）所提供的防護程度屬於中等，介於團隊制動和固定式確保技術之間。在團隊制動不可能成功，而且

固定確保由於太耗時間而不可行的情況下，利用活動式的確保頗有助益。例如在攀登長程雪壁和深谷時，活動式的確保法就能發揮效用。

爲了埋設活動式的確保點，繩隊的領隊得視需要在雪中埋設防護裝置，然後用鉤環把繩索扣在每個裝好的防護裝置上。（防護裝置的種類會在本章下節「雪中確保點」中討論。）登山者可以繼續大幅前進，因爲現

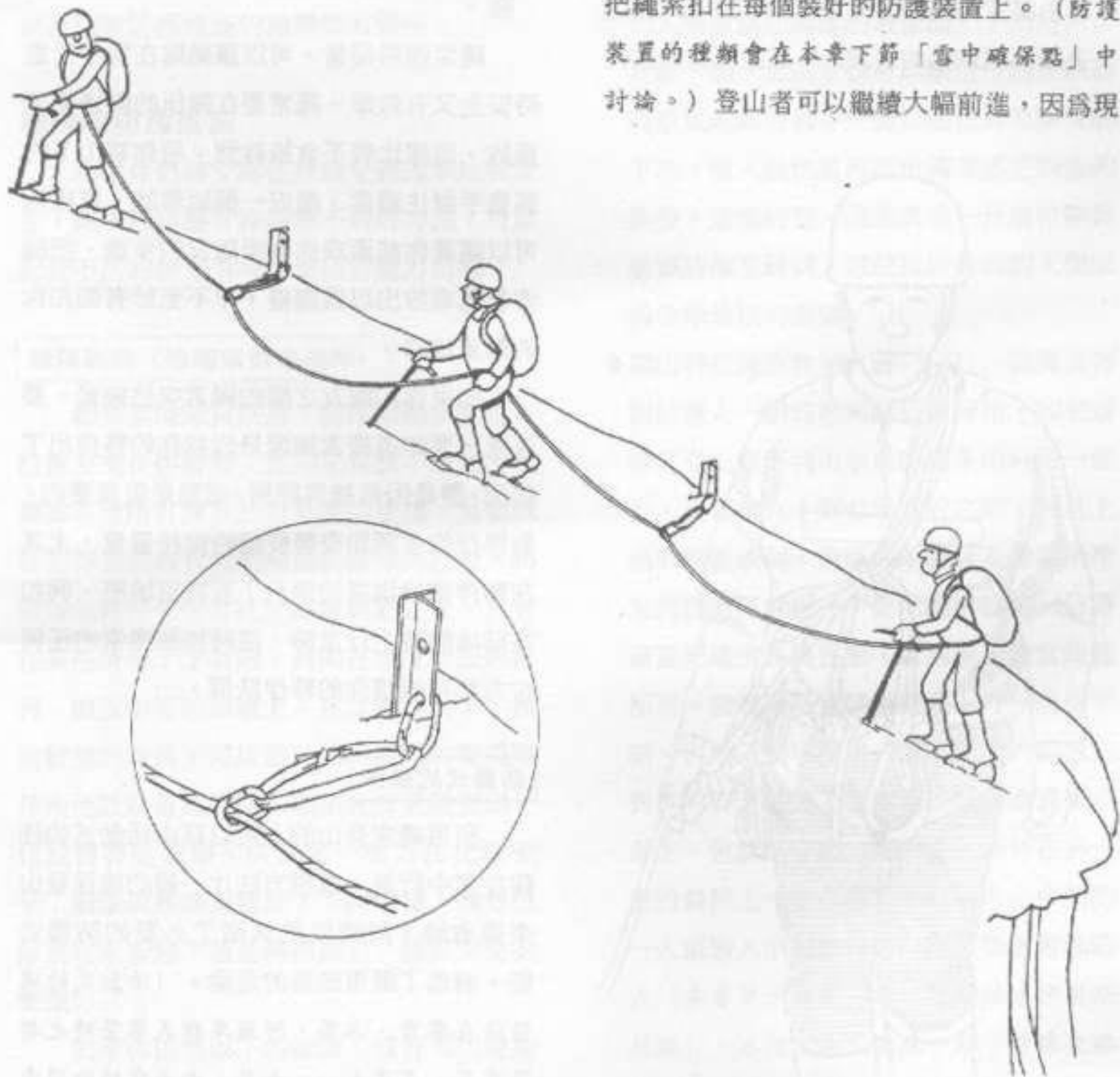


圖13-32 活動式的確保方法

在所有的結繩隊友還是同時行進，除了現在雪地上有防護裝置外，其餘的和沒有確保的情形並無二致，而那些防護裝置只要設得牢固，有人跌落時就可能止得住滑勢。以這種方式行進時，繩隊最後一名隊員要負責拆除所有經過的裝置。當然，要利用到活動式的確保法，表示登山隊伍必須背負裝備的額外重量，同時必須花時間去架設。

### 固定式的確保

登山隊員在雪坡上互相確保循序上山，就如同攀岩時一樣，是最安全的方式。問題是這種方式可能非常耗時，在雪壁或重要高山路線上難以實行。不過，雪中確保的技巧種類繁多，安全性和裝設所需的時間也各有不同，本章稍後會加以討論。

### 混和式的防護技巧

事實上，要成功完成重大的雪攀，多半都需要融合多種防護技巧。一個隊伍不用繫繩走完全程是不可能的，而一路上都利用固定式的確保也不可能。

一個登山隊要決定什麼時候該繫繩攀登，事實上等於是問出一連串的問題。在冰河行進時勢必要繫繩，可是在雪地或是混和地形上，這支隊伍就必須自問：

1. 隊伍中的每位成員，都有能力在一旦滑落時施展自我確保或自我制動技巧來自救嗎？如果答案是肯定的，這一隊人馬可以不用繩索繼續攀登。如果答案是否定的，

就要再問問題2。

2. 在滑落的時候，我們可以靠繫繩和團隊制動來煞住滑勢嗎？如果答案是肯定的，那就繫繩後繼續攀登，不用設置確保。而如果答案是否定的，繼續問問題3。
3. 利用某種確保裝置（活動式或固定式都可以）是否可行？而且這種裝置是否可以提供適度的防護？如果答案是肯定的，就開始設置確保點；如果由於地形險惡或沒有時間而不可行，就必須再問問題4。
4. 我們該折返呢？還是不結繩繼續冒險前進？

長途雪徑通常需要迅速行進，才能完成攻頂，因此，這些路線往往要交互運用結繩和不結繩的方式，而且大部分的時間都不做確保。確保通常是用於較陡、較硬的雪坡，或是登山者疲憊不堪或受傷的情況。雖然有些路段或許不用結繩更合適，不過大抵都要靠團隊制動或是活動式確保來保障安全。折返是永遠值得考慮的選擇。如果事情進展不順，不妨選擇一條新路徑、另一個目的地，或是乾脆折返。

### 雪中確保點

岩石上需要確保點，而基於同樣的理由，雪地上也需要確保點。雖然配備不同，兩者的目的卻無兩樣，都是為了施展確保和利用繩索下降法時，有個固定的著力點，並且提供中途的保護。不過，岩石確保點的效果通常很容易測知，雪中的確保點則不然。

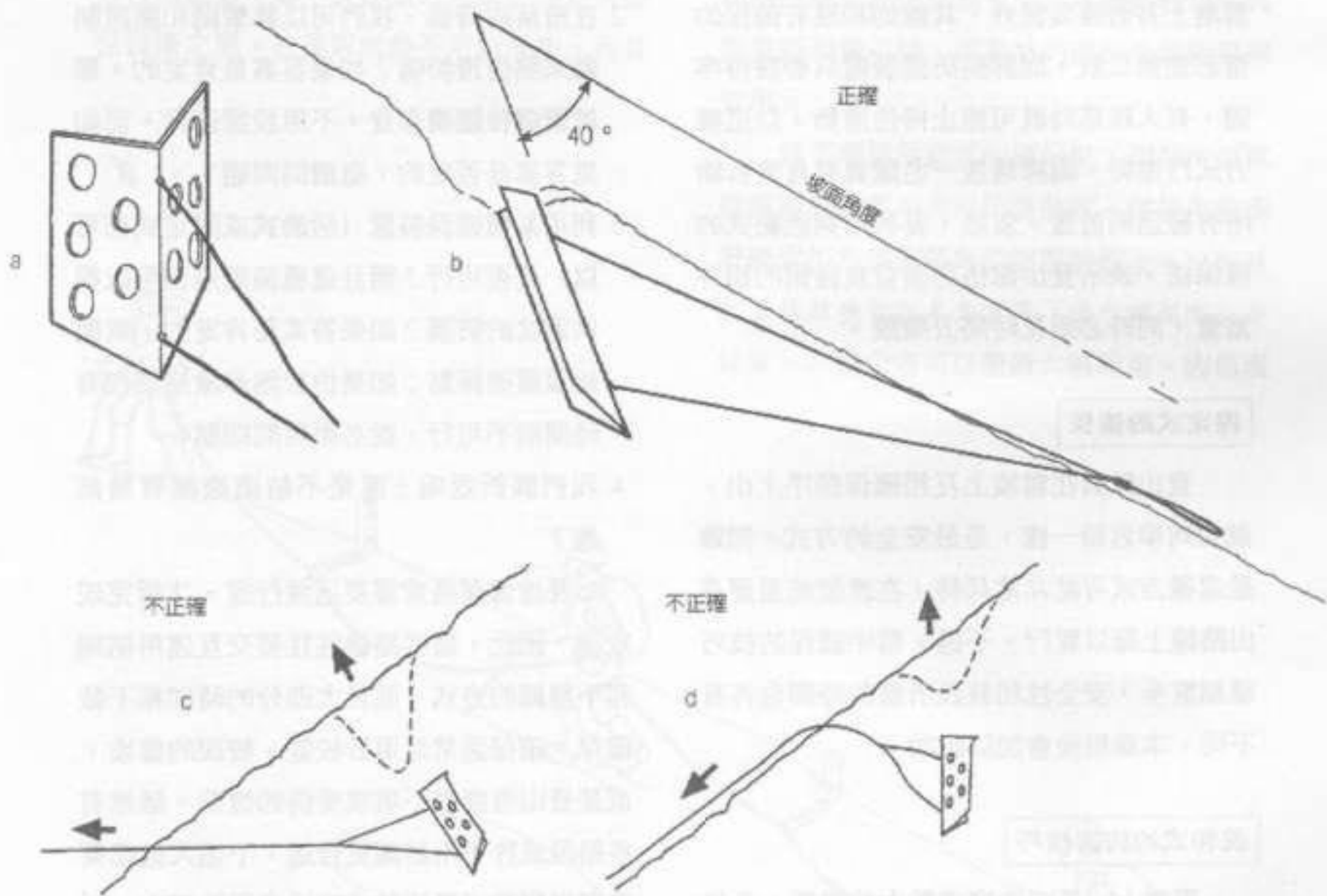


圖13-33 插入雪鈎的方法：a. 標準的雪鈎；b. 裝置雪鈎的正確角度；c. 不正確的裝設，反向的角度不夠；d. 不正確，沒有安放金屬線的溝。

雪中確保點是否牢固，要看雪地情況和裝設妥當與否而定，而且一天當中會隨著雪況而有強弱之分。雪的屬性比岩石更多變化，需要視情況來裝置不同種類的確保點。由於這種不確定的屬性，對於確保技術和繩索下降法所倚賴的雪中確保點必須再三檢查，而且比攀岩時的檢查更為重要。同時，在雪中裝置確保點需要很長的時間。雪地的確保點包

括固定樁 (deadman anchor) 例如雪地用阻雪板 (flukes)、雪樁 (pickets) 以及雪墩 (bollard)。

任何你埋進雪裡用來綁緊繩索的物件都叫做固定樁。最普通的固定樁是雪地用阻雪板，一種形狀特別的鋁片，上面附有金屬線 (圖13-33a)。雪地用阻雪板有很多種尺寸，通常阻雪板越大，固定力就越強。把阻

雪板埋進雪裡時，角度要朝拉力方向反向的40度角左右，才能得到最大的力道，同時也最為牢固（圖13-33b）。在雪裡挖一條細溝，好讓金屬線在拔出時盡量能呈直線。

理論上來說，阻雪板是種靈活的確保點，受壓時會往雪地裡鑽得越深，例如登山者以繩索下山時，把重量加在它上面的情況下。然而，它的運作其實沒那麼單純，例如阻雪板的尖端在雪裡埋得太前面或太後面，或是重負是斜向一側而不是直線時，阻雪板甚至會脫出雪地。如果鋁片或是金屬線埋進雪裡時碰到較硬的雪層，阻雪板也很可能偏斜而被拔出來。阻雪板的鋁片有的呈彎曲狀，有的邊緣突起，也有的有固定的金屬線，這些特色都是為了讓阻雪板維持正確的方位，同時一旦偏離時能夠自行調整。

在夏季同質而堅硬的雪地裡用阻雪板會比較牢固，可是也比較難固定。阻雪板通常適用於較軟、較緊密的雪地，這種雪又濕又重。在典型的冬季氣候下阻雪板最不可靠，這時候各雪層的密度不一，因此阻雪板可能碰到堅硬雪層而彎折。在乾燥、尚未凍結的雪地裡用阻雪板效果也不好。

冰斧、冰用工具、雪樁都可以當做固定樁使用（圖13-34a）。把這些工具水平埋進雪裡，中間點加上一個帶環。在雪中挖出一條細縫，使得帶環以和拉力相同的方向平放，然後和帶環連在一起。以冰斧做為確保點時，或者你也可稍做變化，把第二把冰斧垂直插在水平冰斧的後面（圖13-34b）。在

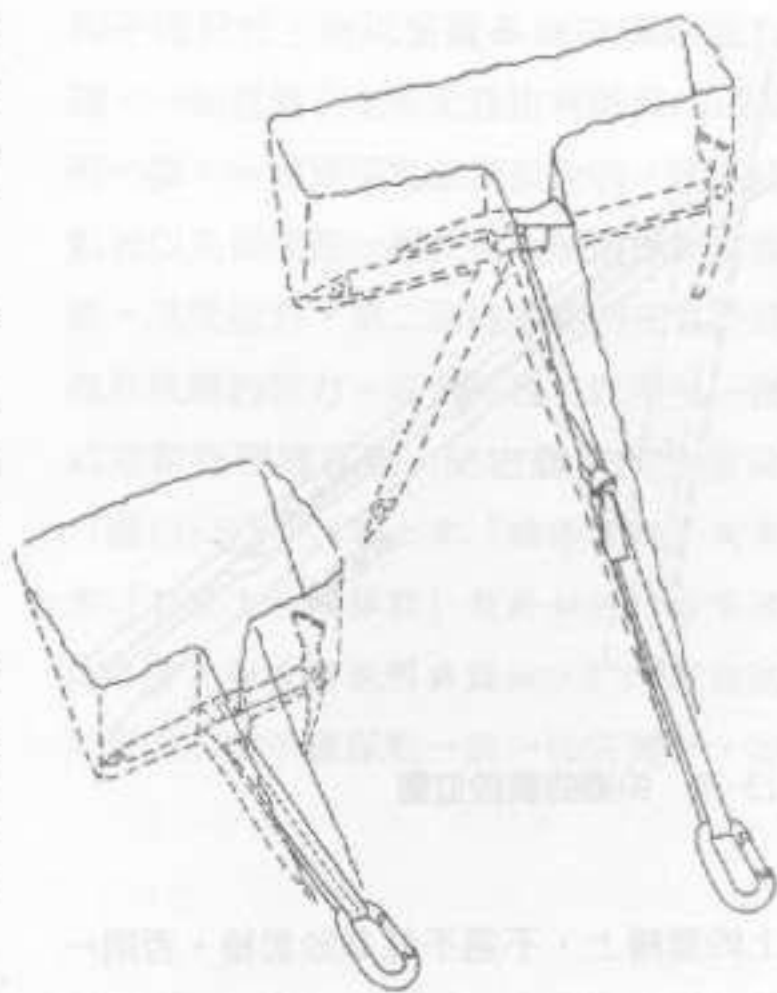


圖13-34 以冰斧做固定樁：a，只有一支冰斧時，要水平埋入雪中；b，兩支冰斧時，一支水平，一支垂直（T型冰斧確保點）。

這種稱為「T型冰斧確保點」的變通方式中，繩環是以雙套結和垂直的那隻冰斧綁在一起，並且跨過水平的那隻冰斧。

雪樁（picket）是可以塞入雪中當做確保點使用的一根桿子（圖13-35）。鋁製雪樁長度從十八吋至三十六吋不等，形狀也多式多樣，有圓形管狀、橢圓管狀、有角度的、也有T字形的。

如果雪地對阻雪板來說過於堅硬，對冰螺栓來說又過於鬆軟，這時用雪樁最好。和阻雪板一樣，雪樁的角度要朝向拉力方向反向的40度角左右。把一個鉤環或帶環裝在雪



圖13-35 尖樁的裝設位置圖

線上的雪樁上，不過不能高於雪樁，否則一拉就可能把它拉出來。你可以用一塊石頭或是冰斧側邊把雪樁敲進雪裡，不過用North Wall廠冰錘或是其他的冰錘效果最好，同時可減少配備受損的可能性。冰斧或是其他的冰上工具都可以充當臨時雪樁。

雪墩 (bollard) 是個可當做確保點的雪堆，繩索或扁帶 (webbing) 可以繞著它確保 (圖13-36)。雪墩對於硬雪地中的確保或是繩索下降來說都是非常牢固的確保點，或許在任何雪地情況下都是最可靠的一種。不過，利用雪墩牽涉到一個重大的取捨，因為建構雪墩需要很長的時間。

建構雪墩時，先在雪中挖出一個馬蹄形狀的溝渠，馬蹄的開口處要朝向山下。如果雪地堅硬，你可以用冰斧的扁頭來敲；如果鬆軟，你可以用腳踩出或挖出一個溝渠。溝

渠應該有六到八吋寬，一到一呎半深。至於雪墩的直徑就要看雪地情況而定：硬雪地裡至少要三呎，而在軟雪地裡十呎都可能。(注意：雪墩不應該呈橢圓的淚珠形狀，也就是末端合在一起，因為這種形狀少了雪坡本身的力量做憑藉，固定力量較弱。)

建造雪墩時，同時要評估溝渠裡的雪性是否一致，否則較弱的雪層可能會被繩索或

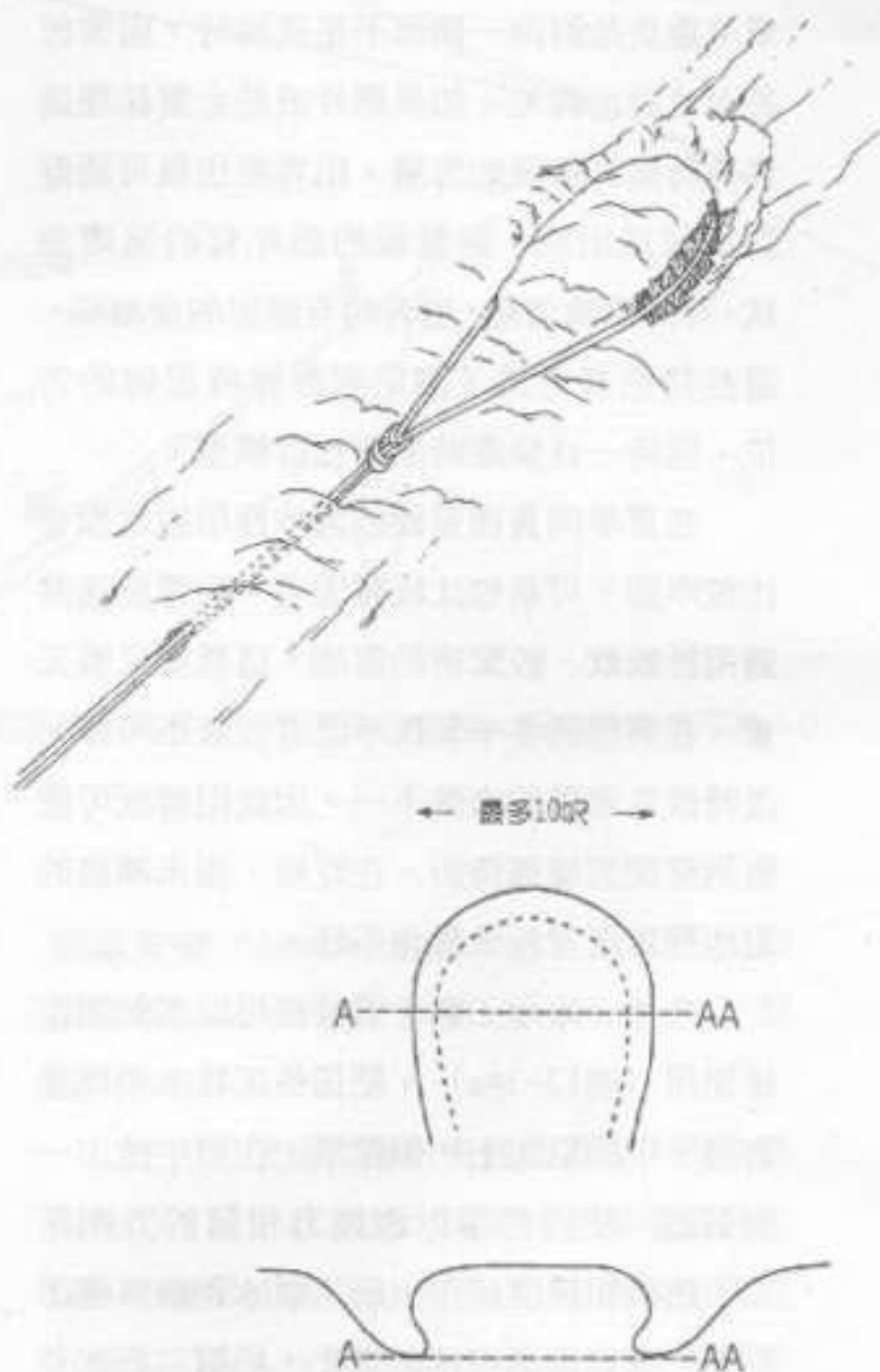


圖13-36 雪栓

扁帶攔腰切過。盡量用扁帶不用繩索，因為扁帶比較不會切進雪堆當中。同樣的道理，把繩索或扁帶繞好之後，不要去拉它。特別是鬆軟的雪地，要用背包、衣服、厚板子拍打溝渠的背面與肩側，使它更為牢固。把冰斧筆直植入溝渠的肩側，也可以防止繩索或扁帶切陷進去。你也可以用雪橇或阻雪板（繩索下降時，殿後的隊員要負責拆除這些裝置。）做為雪墩的後盾。每次使用後，要檢查雪墩的損壞程度。

由於各種雪中確保點都有它先天的弱點

和不確定性，所以裝置多重確保點最為保險。一如在岩石上安全性也有疑問的確保情況一樣，多重確保點是最安全的。兩種確保點可以先後連在一起，第一個確保點首當其衝，承受拉力，第二個確保點則充當後盾，吸收後續的拉力。或者你也可以用另一種方式連結兩個確保點，使它們共同分擔荷重（圖13-37）。（第七章「確保技術」及第十章「岩壁上的確保點」對於如何結合多種確保點有更詳盡的說明與圖示。）一般做法是把雙份的雪中確保點一前一後安置好，如此

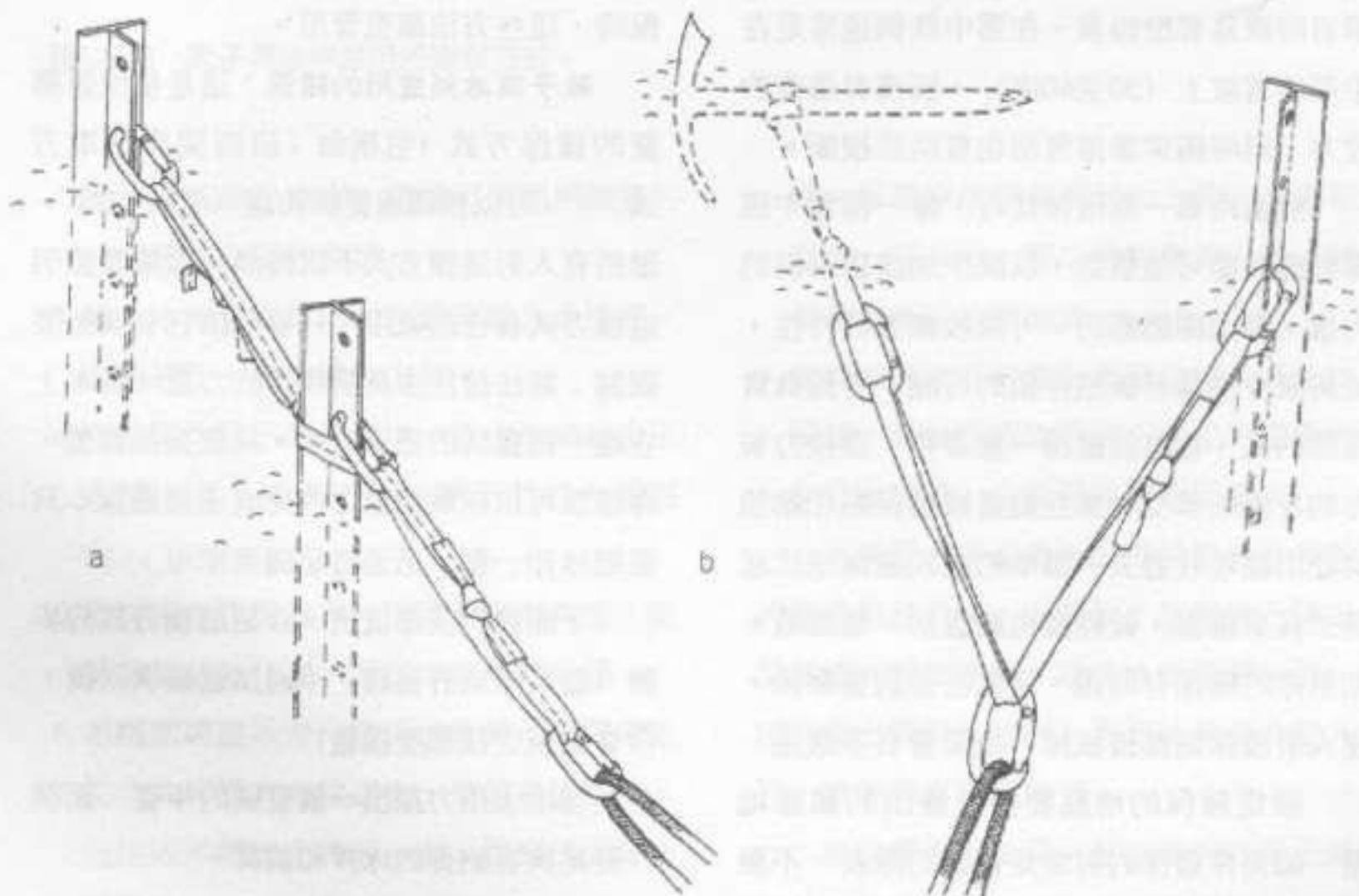


圖13-37 連接兩個確保點的方法：a. 兩個尖樁一前一後連在一起，上面的尖樁是較低尖樁的後盾；b. 兩個獨立的確保點以滑帶平均分擔重負。

可減少拉力的角度，而且一旦其中之一失靈，對於餘存的那個確保點也可減輕負重。兩個確保點間要相距數呎，這樣才不會因為局部的脆弱雪層而同歸於盡。

## 雪地中的確保方法

雪攀者想為繩隊隊友提供確保的防護，可以選用多種技巧。他們有時候會利用現成的雪中確保點，有時也會利用冰斧做較快速而不太正規的確保。由於雪性多變，而且雪地的牢固程度很難估測，因此雪中確保無法像岩壁確保一樣萬無一失。不過雪中確保還是有它的效用，因為大部分的雪中意外不像攀岩時跌落那麼慘重。在雪中跌倒通常是在中等的雪坡上（30至60度），既沒有垂直的拉力，同時繩索摩擦雪面也有助於緩衝。

無論用哪一種確保技巧，每一種雪中確保都應該盡可能靈活，以減少加諸確保點的力量。登山繩動態的、可吸收劇震的特性，能夠減少滑落時驟然停頓的可能。身為負責確保的人，你應該維持一種姿勢，讓拉力被你的身體所承受，並且盡量被確保點和動態的登山繩吸收過去。標準的坐式確保法比起用工具來確保，較輕緩也較靈活。想想看，如果你的確保有問題，使你在受到重擊後，連人帶確保點都被拔掉，後果會有多嚴重。

設定確保的地點要接近登山的艱險地帶，如果你確保的對象是帶頭的隊友，不要擋在他的路線上，因此你的確保位置要設在他垂直下落線的旁邊——不可在線上。如果

帶頭的隊友是以斜行方式往上爬，他可能從上方直落到你身上的任何路線都要閃避。在山脊的峰頂上，你不見得事先都能預測出下落線而做好確保。如果你的結繩隊友跌落到山脊的一邊，你最好的反應動作或許就是往另一邊跳下去，這樣你們可因為繩索懸在山脊上而雙雙得救。

### 快速確保

有時跌倒的後果並不嚴重，例如左右擺盪著滑過雪面，這時候雪地登山者有幾種快速確保法可用。當登山者在探測雪簷、冰河裂隙邊緣或是在上面為下面較弱的隊友做確保時，這些方法都很管用。

靴子與冰斧並用的確保：這是種快速簡便的確保方式（也稱做「紐西蘭腳煞車方式」），可以為繩隊提供防護（圖13-38）。雖然有人對這種方式不以為然，但事實證明這種方式有它的效用，只要明瞭它有個重要限制：無法拉住由高處跌落的力量。基本上它是一種靈活的確保方法，只要勤加練習，你應該可以在幾秒鐘之內完成這種確保：只要把冰斧一壓，迅速捲起繩索即可。

下面我們按部就班，介紹這種方式的步驟（聽起來或許複雜，不過試過幾次以後，你會發現它沒那麼複雜）：

1. 在雪地上用力踩出一個堅硬的平臺，面積要足夠容納你的冰斧和前腳。
2. 盡量把冰斧的握柄壓入平臺後半部的雪地中，握柄要稍微斜向山上，以防鬆落。鶴

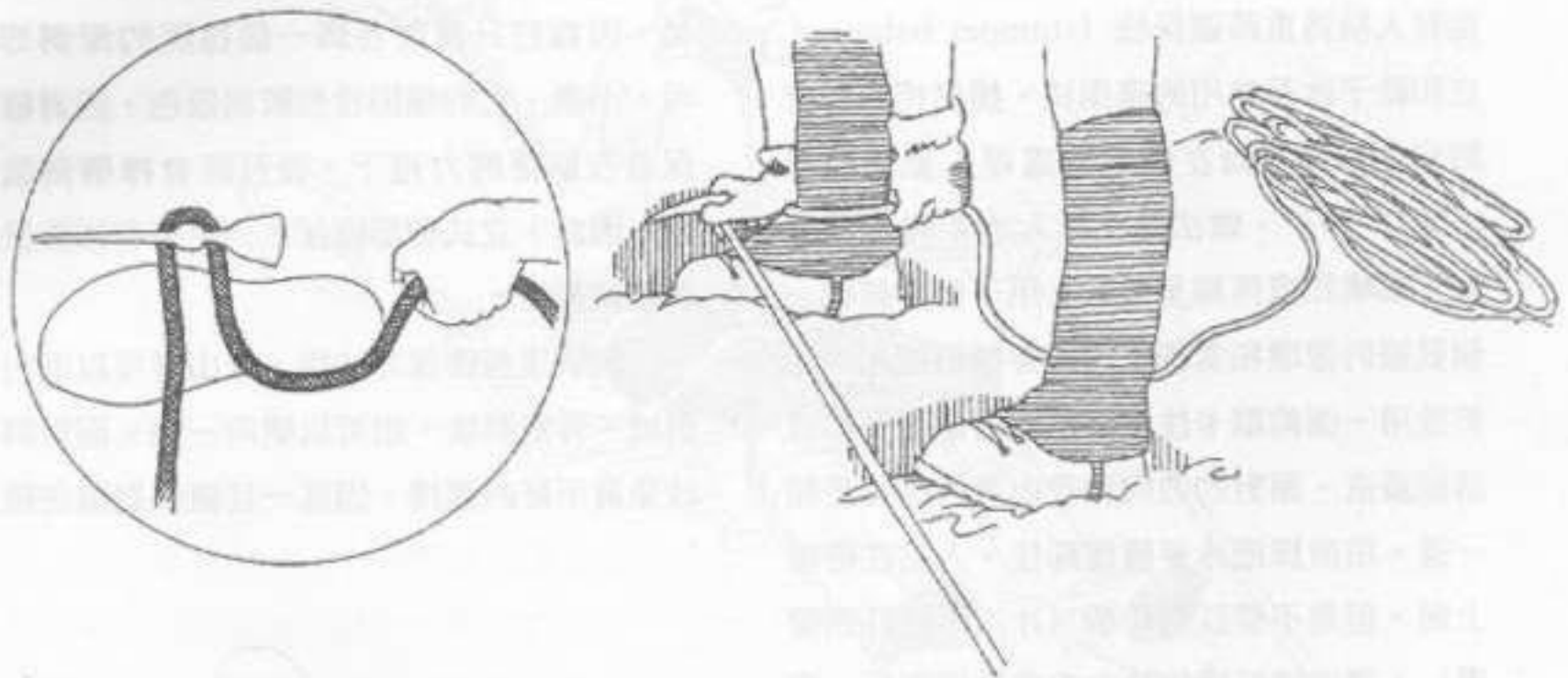


圖13-38 靴子與冰斧並用的確保方式。

嘴和直落線呈垂直，這樣可使握柄最寬的一面抵住跌落的力道。

3. 腳在冰斧下方站定，和直落線大致垂直，面朝著登山者路線的方向。
4. 把前腳的靴子插入雪中，抵住握柄朝山下的一面，使得它藉由朝下的拉力而固定。
5. 後腳踏在前腳後方，雙腳距離要夠遠，使得後腿能夠打直，這樣才能牢牢站穩。
6. 用繩索環繞冰斧。最後的狀態是將繩索從拉力的可能方向拉過來，穿過前腳脚尖，包住冰斧朝山上的那一面，再穿過腳背上繞回來。
7. 用你朝山下的那隻手（制動手）握住繩

索，將繩索在腳跟處朝山上的方向繞起來形成一個S形，藉以增加摩擦力量。制動手絕對不能放開繩索。

8. 前面的那隻手負責有兩個功能：抓住冰斧頭部，使握柄更加固定；在受到確保的隊友往上爬時，負責把繩索收回來。

有些登山者認為下面這種鞋和冰斧並用的變通方法更快、更簡單：在雪地上踏出一個平臺，雙腳站定。握住冰斧頭部，用一小段的登山繩繞住握柄，再把冰斧用力壓入雪裡，就把繩索固定住了。

無論哪隻腳在前，登山者對於靴子與冰斧並用的確保技術都必須同樣熟練，因為負責確保的人一定要面對著登山隊友的直落



線。如果帶頭的隊員跌到確保點下面，繩索從冰斧上鬆脫，那就毫無確保可言了。

**鈎環和冰斧並用的確保：**這種確保方式也有人稱為重踏確保法（stomper belay），它和靴子冰斧並用的確保法，提供相同程度的安全保障，而在繩索的處理上更為簡單（圖13-39）。做法是：插入冰斧時愈深愈好，鈎嘴和直落線呈垂直。用一個套結把一個很短的帶環和雪線上的冰斧握柄連起來，然後用一個鈎環卡住。你站立的位置要和直落線垂直，面對的方向和登山者的路線是同一邊。用前腳把冰斧穩穩踩住，人站在帶環上面，但是不要踩到鈎環（冰爪不能踩到帶環）。繩索從可能的拉力方向拉過來後，穿過鈎環，繞住你的後腰，再用前面那隻手（制動手）接住。鈎環和冰斧並用的確保法有個好處：跌落的力道可以讓確保者站得更穩。

#### 加上確保點的確保

其他的雪地確保方式通常都和正式的確保裝置並用，例如阻雪板、雪樁或雪墩。

坐式臀部確保法會用到確保裝置，它本身就是種靈活的方式，在堅硬雪地或是又重又濕的深雪裡非常牢固（圖13-40）。不過利用坐式臀部確保法的人有可能會遇到濕冷的情境，如果繩索凍住了，這種確保方式就很難發揮功效。

利用坐式臀部確保時，先在雪中用脚踏出或挖出一個座位，以及雙腳都可抵住的平臺。把背包、厚板子，或是其他材料塞在座

位下防雪滲入，然後以標準的坐式確保法坐穩，雙腿伸出打直。

立式臀部確保法比坐式臀部確保法容易，因為它只需要各腳一個穩固的深溝即可。不過，它的穩固性也較為遜色，因為確保者在跌落的力道下，很可能會摔個倒栽葱。因此，立式臀部確保法一定要有個確保裝置做後盾。

施展這些確保方法時，登山者可以面對斜坡、背對斜坡，也可以朝向一側。面對斜坡是最不好的選擇，因為一旦確保對象在確



圖13-39 鈎環與冰斧並用的確保方式



圖13-40 坐式臀部確保。

保位置下方跌倒，負責確保的人會完全被繩索包圍住。背對斜坡比較好，負責確保的人不至於被繩索完全包住，而且看得到下面的跌落情況，這對分秒必爭的靈活確保來說是很重要的。不過背對斜坡和面對斜坡都有個共同的壞處：無法將雙腿穩住而跌下山去。如果取這兩種姿勢，負責確保的人都應該傾向坡面，以免被拉下山去。

最可靠的立式臀部確保法是站在一旁，面對著和登山者路線同一邊的方向（圖13-41）。這時你的後腳打直，膝蓋緊鎖，穩站於一條雪溝當中。前腳、後腳和可能的滑落方向成一直線。朝下的那隻手應該用來制

動，如此才能做到和緩、靈活的確保。

確保用器材也可以用來做雪中確保。這些器材不但裝設方法簡單，而且即使繩索結凍或弄濕了也能操作。有了這種確保器材，你不一定要用你的坐式安全吊帶做確保，只要從確保點處直接做確保即可，這樣你的姿勢會比較乾爽、舒適。要注意的是：確保器材沒有坐式確保靈活，而萬一登山者由於雪中確保點出了問題而滑落，最大的拉力反而會增加。

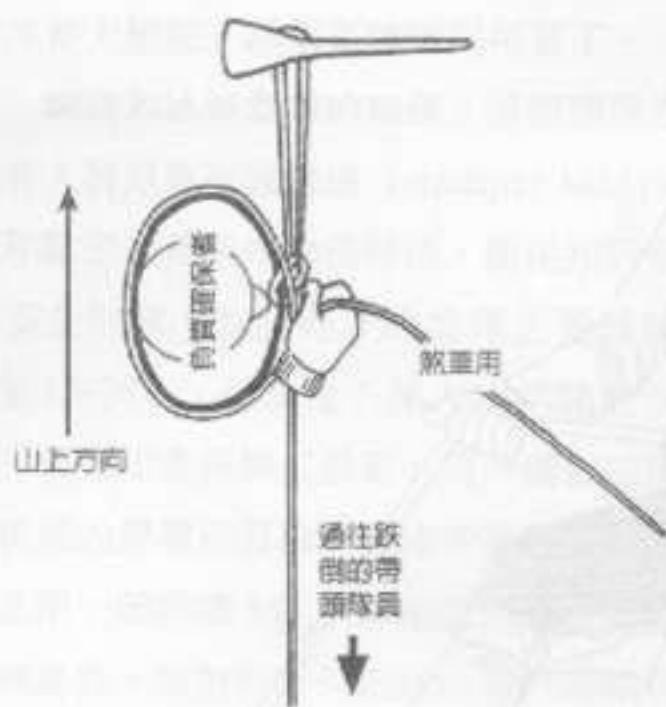


圖13-41 立式臀部確保。

## 雪地中尋找路徑

穿越雪地時會遇到一些令人挫折的路障，例如凍原、碎岩堆、矮樹樁、溪流、樹根。最佳狀況時的雪地，是一條路面一致、可直通頂峰的平順路線，可是由於雪況時時變化的特性，我們在雪攀時務必要研究它標準的季節氣候型態以及最新的報導，才能了解登山時可能遇到什麼樣的狀況。

雪可能太軟，無法支持我們的重量，也可能太硬太滑。雪不但掩蓋了我們路線上的障礙物，也遮掩了路徑、界標和路途上的其他標竿，尤其在樹木生長線以上的地區。雪面下往往危機四伏，例如一層薄雪下面可能掩蓋著深溝、溪流、或冰河裂隙。不穩的雪

坡還會雪崩。

你可以研究各類報導，把雪中行的危險和挫折減至最低。（參看第二十二章「雪的循環」，關於雪的形成、雪的種類、冰河形成的原因都有說明。）優秀的登山者會讓雪為己所役，他們會努力研究雪面和地形特色，以期找出一條既安全又有效率的路徑。

## 雪面的考量

評估雪面可以從尚未踏出家門就開始；你可以將當前氣候和幾個月以來的情況所造成的影響都列入考量。

如果你是在一個寒冷、下雪的春天爬山，經過漫長冬末的融雪季之後，融雪的堅硬外層很可能承載了春雪的重負，隨時會崩落。如果是個寒冷但陽光普照的春天，而且去年冬天下雪甚少，通常在五月天很適於踢踏步的溪谷，這時就會堆滿堅硬如岩石的凍雪。不過，雪面的變化很多都是在相當短的時間內發生的，因此登山前和登山時的氣候最為重要。

從登山者的觀點來看，最好的雪地是既無雪崩之虞，又能夠輕鬆支持登山者重量，易於做踢踏步的雪。這種雪地確實存在，但是你必須自己去找出來。最佳雪地的位置天天不同，甚至時時不同。如果某處的雪地爛泥太多、太堅硬或是太難走，在附近另外找找：或許幾呎遠的地方就有情況更好的雪地。

如何對雪面做最好的利用，以下是幾點

訣竅：

- 走在陰影下或是利用雪杯做步階，如此可在爛泥般的雪坡上，找出幾塊較硬的雪地。
- 如果雪坡非常堅硬不適合踢踏步，盡量在上面找出幾塊較軟的雪地。
- 如果前進維艱，不妨找些外表不同而且可能較易於支撐重量的雪地繞道而行。
- 如果必要，下山時不妨走不同的路線，以找出最佳狀態的雪地。
- 如果你要找比較堅硬的雪地，要從髒雪裡找，因為髒雪吸收了較多的熱能，因此比乾淨雪凍結的速度快。
- 要記得：北半球的南向、西向雪坡由於吸收了下午陽光的熱能，在冬季會凍結得較早，而且暴風雨過後凍結得更快。因此當東向、北向的雪坡還是鬆軟不穩時，這兩個方向的雪坡已有了堅硬的雪面。
- 如果今天白天很熱，夜晚清朗寒冷，隔天要早點出發，趁空曠雪坡上的堅實外殼尚未融化前好好利用。
- 小心林木、樹木、岩石旁看不見的坑洞，這裡的雪面因為溫度較高已經融化了。
- 如果你不喜歡山脊、溪谷、樹樁、大鵝卵石堆某一邊的雪地情況，不妨試著走另一邊。兩者的差別或許正合你的需要。

## 地形的考量

重大的地形特色既是路障，也是機會（圖13-42）。有些你可以利用，有些必須閃

避，但是都必須加以考量。

### 深峽谷 (couloirs)

在所有登山活動之中，有角度的溪谷（深峽谷）都是一種主要的通道。這些溪谷是前進的關鍵，因為它們的整體角度往往不似它們切割出來的懸崖那麼陡峭，比較不需要高超的登山技巧。

形狀陡深的峽谷地面往往鋪滿了冰，而不是雪，尤其是冬季將盡的時候。不過，即使到了春天，當空曠坡地上已經滿是很深的融雪之際，峽谷很可能承載了因凍結或雪崩殘餘所導致的硬雪或冰。

通過峽谷時是否安全，通常要看一天當中的時辰而定。清晨時分，不但雪地堅硬，岩石和冰層也都凍結而固定。然而午後就大不相同了，雪地、岩石、冰層都可能有致命的危險。溪谷本是群山的垃圾滑道，隨著太陽出現，溪谷就挾著大量廢棄物而下，例如崩雪、被霜蝕鬆的岩石、融化變薄的冰層。大部分的殘餘物都由中間傾洩而出，不過即使你一直靠邊走，還是要注意傾聽從頭頂上傳來的可疑聲響，時時防範安靜的沖積物和無聲的落石。

崩雪會在許多陡峻的峽谷上侵蝕很多深溝。登山的人對這些深溝通常走避，要不然就是快速通過。然而，深溝地面上的雪，在一年之初是最為堅硬的，而且在寒冷的氣候中相當安全，尤其適合做快速下山之用。盡可能別在太陽正熾時經過峽谷，換句話說，



圖13-42 高山的地形特徵



1. 山巔或尖峰
2. 山脊
3. 陡峭山脊
4. 雪蓋
5. 冰河發源地
6. 冰原
7. 崩落的冰管
8. 漂石、礫石
9. 冰瀑布
10. 冰河
11. 冰河裂隙
12. lateral冰碛
13. snout
14. 冰碛湖
15. terminal冰碛
16. 冰河盡頭
17. rockband
18. 山崗
19. 鐵路
20. 深溝
21. 懸垂的冰河
22. 崗地
23. 拱壁
24. 圓形山谷或碗狀窪
25. headwall
26. 凹槽
27. 冰壟
28. 巔峰
29. icecrete
30. 尖塔或gendarmes
31. 雪崩滑道
32. 岩壁
33. 岩場

如果你打算經由這裡回程，那就得盡早出發，否則就得野營或是另尋下山的路線。

峽谷越高的地方就越艱險，呈現在登山者眼前的盡是些極為陡峻的地形、深溝、散佈在平滑厚岩上的碎石、岩石上的薄冰層以及雪簷。需要登山者細心觀察，才能判斷出這個峽谷是有效率的路徑還是危險四伏的路障。

要在某個路線上找到正確的峽谷通道，可能極具挑戰性，因為峽谷往往外貌相似，而且同一山區或許有很多不同的峽谷。登山者務必要根據路線方面的資訊以及地形的了解仔細選擇，才能找到通往山巔的通道。

#### 稜線 (ridge)

沿著稜線走的路徑沒有落石和雪崩之虞，因此在一個下雪量中上程度的地區，稜線或許是長途上山路程的最佳選擇。一般而言，在山頂找尋路徑要比山區的其他部分容易，而且通常都可以找到一個安全的下撤路線。遭遇強風和惡劣天候時，山頂的路徑會首當其衝，可是雪簷才是它最大的危險。

#### 雪簷 (cornice)

稜線的形狀有助於確定雪簷累積的程度（圖13-43）。一個稜線如果一邊偏斜，而另一邊有突出的懸崖，極可能是塊巨大的雪簷。邊緣如刀鋒或是兩側都平緩的山脊通常沒有雪簷，即使有也是小雪簷——不過在高山峻嶺上當然會有情況極端的例外。

如果山頂的地形適於雪簷堆積，雪簷的坐向就由風向形成。由於每個山區的暴風都有特定的模式，因此同一地區的雪簷均有相同坐向的坐向。舉例來說，在美國西北部的太平洋地區，大部分的暴風都是從西南方吹來，因此被風吹成的雪簷，多半向北和向東坐向。受冰河作用的影響而變得更為陡峭，使得那裡的稜線成為雪簷層的絕佳成形區。

但一時或局部的風向偏移可能和一般的風向模式相抵觸。有時候甚至會有坐向各不相同的雪簷如疊羅漢般堆積，下面的雪簷有的部分被後來形成的雪簷蓋住。不過這種情況極少。

由向風面趨近：當你從向風面行進時，很少會察覺到雪簷。這時的雪簷看來就只是個伸展到天際的平緩雪坡。你可以觀察附近的稜線，以得知這個地區雪簷形成的頻率、大小和位置。

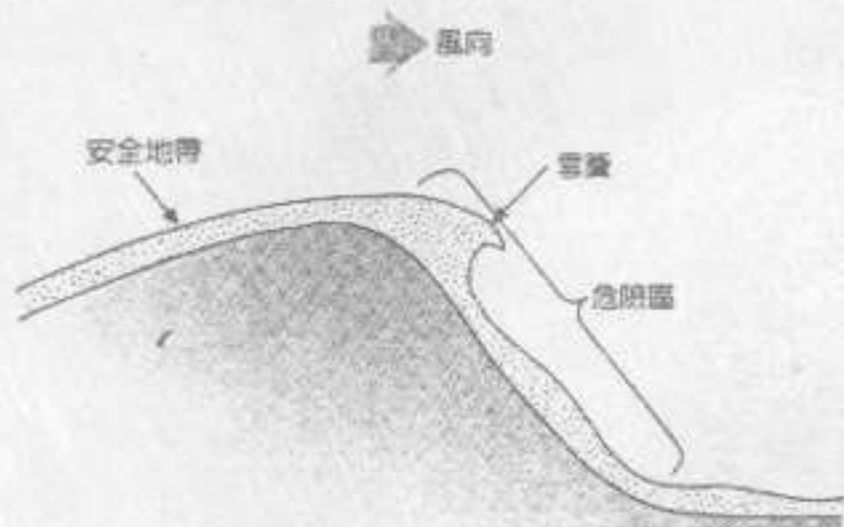


圖13-43 雪簷的堆積

雖然並不是每個有雪的稜線都有雪簷隱藏，不過你務必要確定自己目前所在的山脊上有沒有雪簷存在。盡量找一個安全的位置，例如一塊岩石或是一棵從山頂突出來的樹上，來觀察稜線的背風面。如果你找不到安全位置，不妨派一個被確保妥當的隊友以直角角度攀近稜線，用冰斧或反握滑雪杖作為探測器，看看雪地是否硬實。留意看雪地裡有沒有裂縫或凹陷，這或許就表示有一部分已經塌陷了的雪簷。

雪簷的懸垂和危險程度都是很難判斷的，可別被它的外表給騙了。對一個成熟的雪簷來說，它可能的斷裂線是從邊緣算來三十呎以外的地方——絕對比你經過探測後預估的斷裂線更遠。而且，雖然從雪地裡冒出來的岩石和樹木有可能代表安全，但也可能岩石和樹位於峭壁的頂端，旁邊就連接著一個深深切入峽灣的稜線，而峽灣上承載著寬厚的雪簷。許多登山者都有這種有如大夢初醒的經驗：回顧沿著稜線的來時路，赫然發現他們的腳印底下就是一個深谷。沿著有雪簷的山峰路徑行走，要和可能的斷裂線相隔甚遠才算安全。

**由背風面趨近：**如果你由背風面行進，不可能看不到雪簷。當你看到近在頭頂上的一塊巨大雪簷，有如一個正要斷裂時被凝結住的波浪，那真是一幅攝人的景象。如果你得從一塊雪簷下面經過，但不知道它穩不穩固時，要一直走在樹樁裡或是突出的峰頭上。有時候，在雪簷下爬山是相當安全的；

天氣越冷，雪簷就越牢固。而季節末的雪簷由於已經崩解殆盡，因此也不成問題。

有時候，登山者甚至會直接穿過雪簷，硬闖出一條通往山頂或是某通道的路來。懸垂在岩石凸壁或是部分已經崩解的雪簷最容易穿越。登山領隊從懸垂部分最少的地方直線切入往上爬升，盡量不破壞到雪簷本體。不過大體來說，碰到雪簷時還是盡量避免在它上面行走，不要行經或穿越最保險。

### 背隙窿 (bergschrand)

背隙窿是種巨大的冰上裂隙，在冰河上游可以找到，形成於移動的冰河和冰帽分開的地方。它的下端可能比上端低了許多，因而造成一種懸垂的外貌。有時候背隙窿是登山上坡途中碰到的最後一個難關。（參看第十四章，「冰河行進和冰河裂隙救援」。）

### 深溝 (moat)

把雪地和岩石邊界分隔開來的溝稱為深溝，是雪融化時碰到溫度較高的岩石而沉積形成的。在雪地上通過深溝可能和行經背隙窿同樣困難，主要的差別只在於深溝的牆面不是雪，而是岩石。

### 落石 (rockfall)

鄰界山壁和稜線（尤其是火山山峰）的岩石往往受到侵蝕而不穩固，因此會有落石滾下，而這些落石主要是發生在雪地和冰河地區。登山者可以在危險地帶戴上硬帽，並



且在較不危險的時段登山，以減少落石的危害。

雪季之初登山比起夏季登山來，通常遇到的落石較少，因為雪有助於鬆動岩石的固定。而無論什麼季節，穿越冰河的人通常都奉行「早出發早休息」的法則。夜晚的寒冷往往會把岩石凍結住，使得大部分的落石不至於活動，可是在陽光直射下，凝結處就會被融化掉。最危險的還是早晨（這時候陽光融化了冰）和晚間，因為融化的雪水在再次凍結之前會擴散開來，使得岩石鬆動。

在北半球，南向和東向的雪坡最先照到陽光，因此必須非常早就攀越過去。北邊的地勢較多陰影，通常比較沒有落石的危險。

◎ 高度計與GPS，登山者必備的輔助工具

### 尋找路徑的輔助工具

穿越雪原或冰河，特別是在夜晚或是乳白天空下（因刺目反光以致方向不明、界線莫辨的情況），可能會有身處茫茫大海、沒有路標的感覺。不過，登山者有幾種海上航行者享受不到的探險機會。登山者有堅實的地面可供自己製作路標（標幟桿），而且可以藉由高度計測量出高度的變化，這也是顯示進展的方法之一。

把頂上綁有小旗子的細標桿留在地面上，可以做為歸途的標示。標桿還可以用來標示危險地點（例如深溝和冰河裂隙）、方向的變化，可以讓團體不用結繩行進的安全地帶界限，以及埋藏補給品的所在位置。

如果和地形圖及指北針一同使用，高度

計有助於你確定進度與位置，尤其在幾乎毫無自然特徵、在樹木線之上的廣袤雪原上。你或許能夠得知路線起點正東方五哩外，海拔一萬一千呎處正有人紮營。每隔一段時間就用高度計確定高度，然後在地圖上沿著路線找到這種海拔高度，你就能找到目前位置所在，也知道離目標還有多遠。同時要盡量讓高度計所顯示的結果和自然特徵相比照。如果你知道你應該在海拔九千五百呎處經過一道稜線才能找到正確的紮營處，當你到達山巔時要查看高度計，如此才能確知自己是不是到達了正確的峰頂。有的登山者會攜帶一種全球定位系統（GPS）的接收器，用來確定位置（第四章「導航與定位」對於接收器、高度計、指北針、地形圖的使用方法皆有詳盡的說明。）

一個善於尋找路徑的人，會利用多種工具避免迷路或是到達目的地，包括指北針、地圖、高度計、標幟桿、界標、太陽、視覺路標。能見度差的時候，靈活運用多種方法的能力尤為重要。

◎ 雪崩的預防與安全守則

### 雪崩的安全守則

對於荒山野外的過客而言，雪崩（avalanche）這種現象不一定神祕難解。由於暴風而堆積的雪如果超過了雪地的承載量，使得雪坡無法承受，就會造成自然的雪崩；雪地受到的壓力大過雪地的強度，也會導致雪

崩；而滑雪或登山的人所施加的壓力，都足以引發雪塊崩落。

這一章介紹的主題是雪崩，我們除了複習一些雪中過客評估危難以及將風險減至最低的方法外，還要說明幾種搜救雪崩遇難者的方法。我們無意把這些題材蒐羅得巨細靡遺；如果登山者希望有更透徹的了解，應該查詢專業刊物，並且利用雪崩講習的課程。

（本章對於費斯敦和斐思樂〔Fredston and Fesler〕合著的《雪的認知》（*Snow Sense*）一書倚賴甚多。請同時參看第二十二章，「雪的循環」，其中會解釋雪崩的形成，以及各種雪況危險程度的評估。）登山者、在山野滑雪的人、穿雪鞋的人是雪崩的主要受害者，不過如果對雪崩有所認識，就有可能化險為夷。山野的愛好者如果資訊掌握得好，自然比較安全。

### 「前進」還是「折返」？

雪中過客在面對可能的雪崩危險時，必須回答一個基本問題：「前進」還是「折返」。換句話說，我們能不能繼續前進？我們必須折返下撤呢？還是另闢蹊徑？

圖13-44是一份包含各種重要資料的檢核表，雪地中的登山者可以利用它來評估雪崩的危險程度，以做成「前進還是折返」的決定。在這張檢核表的引導下，你必須回答四個重要問題：

1. 此處的地形可不可能發生雪崩？
2. 這裡的雪塊可不可能崩落？

3. 天氣會不會使得雪塊變得不穩固？

4. 你還有其他哪些選擇？各種選擇的可能後果如何？

在對這些整體性的問題好好作答之前，你必須先回答一系列和地形、積雪場、氣候、你的登山夥伴有關的次要問題。你在評估相對的危險程度後，以綠燈（可行）、黃燈（注意）、紅燈（危險）的標誌來回答每個問題。要記住：大部份雪崩事故發生的那段期間，都有黃燈記號出現。檢核表完成後再檢查一次，應該就能提供你足夠的資訊做成前進或折返的決定。

以下幾個章節討論的就是你決定過程中的各種考量因素。

#### 地形

##### 斜坡角度（slope angle）

斜坡的角度如果在25到60度之間，就有雪崩的可能。大部分的雪崩都是發生在30到45度角之間，不過更陡的角度在某些氣候下，也會為登山者帶來意外的危難。（圖13-45）

你該擔心的還不只是你目前身處的斜坡而已，因為雪崩也有可能從鄰近的斜坡擴張而來。光以目測來估量斜坡的角度是很難的；你必須使用傾角儀（inclinometer），很多指北針裡都有這種裝備。

##### 斜坡面（slope aspect）

斜坡面，也就是斜坡面朝的方向，決定了該坡面受到陽光照射、風吹的程度，而這

雪崩危險程度評估檢核表				
重要資訊		危險程度		
變數	關鍵資料	G	Y	R
地形：此處的地形可不可能產生雪崩？				
	· 斜坡角度（陡得可讓人滑降？最可能的時機？）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	· 斜坡面（背風？向風？還是陽光普照？）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	· 斜坡外貌（適於設確保點？形狀如何？）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	對地形的整體評分：			
積雪場：雪塊可不可能崩落？				
	· 積雪的外貌（厚厚的一片？深度與分佈情況如何？）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	· 牢固程度（有無薄弱雪層？有無脆弱點？）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	· 敏感度（需要多少壓力才會崩落？脫落測試結果？有無即將崩落的徵兆？）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	對積雪場的整體評分：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
天候：天氣會不會使得雪塊變得不穩？				
	· 降雪狀況（種類、數量、密度如何？加諸雪塊的重量？）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	· 風勢（會不會把雪吹移走？降雪沉積的數量和速度？）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	· 溫度（是否有暴風雨的跡象？對積雪場的影響為何？）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	對天候的整體評分：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
人為因素：你還有其他哪些選擇？各種選擇的可能後果如何？				
	· 態度（你對於人生、風險、目標、假設前提的態度如何？）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	· 技巧高明與否（登山的技巧？評估雪崩危險的技巧？）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	· 體能與裝備（力氣大還是小？是否有最壞的打算？）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	對人為因素的整體評分：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
決定與行動：				
	總體危險評估的結果：前進還是折返？	去 <input type="checkbox"/>	不去 <input type="checkbox"/>	
	對整體危險程度的評分／前進還是折返？			
危險程度標誌：R=紅燈（止步／危險），G=綠燈（可去／可行），Y=黃燈（注意／有潛在的危險）。				

圖 13-44 雪崩危險程度評估檢核表（取材自阿拉斯加州安全中心公司）

些因素對於斜坡雪崩的可能性有相當大的影響。以下是北半球坡面的情形，而對於赤道以南的山區，情況當然正好相反。

南向的坡面接受的陽光較多，因此，比起北邊的斜坡來，這裡的雪沉積、凝結得比較快。一般而言（在局部地區有很多例外），南向的斜坡在冬季裡可能較為安全。經過暴風之後，這些斜坡的雪會比較早融解，因此當它們雪崩之際，表示面朝其他方向的斜坡也許很快就會跟進。當溫暖的春天、夏天來臨，南向的斜坡比較容易造成濕雪雪崩，這時就是北向的斜坡較為安全了。

北向的斜坡在冬季裡曬不到什麼陽光，因此積雪場需要較長的時間才能凝結。積雪場本身溫度較低的部分會產生脆弱的雪層，因此，一般而言（在局部地區同樣有很多例

外），北向斜坡在冬季中期比較可能崩落。到了春、夏兩季，南向斜坡變得潮濕而危險時，不妨往北向的那一邊尋找較堅硬、安全的雪地。

向風的斜坡，也就是直接面對風勢的斜坡，要比背風的斜坡安全。向風斜坡的雪可能已經被風吹刮乾淨，即使有殘雪，也被風的力量壓縮成了很小的面積。

至於背風斜坡（也就是背對著風勢的斜坡），由於風的堆積作用而特別危險。強風吹來時，會把向風斜坡的雪都吹往背風面，使得背風斜坡的雪迅速堆積，導致較深層且凝固較差的雪在山脊背風面形成雪簷，並且形成隨時會崩落的風積雪（wind slab）。

#### 斜坡外貌

平緩的斜坡，也就是在雪層下面有草地或平滑石塊覆蓋的斜坡，通常雪的附著力很差，並且表面滑溜，很容易跌倒。

樹木和岩石都可以當做固定物，使得雪較為穩固——至少在這些樹和岩石被雪覆蓋之前是如此。不過一般來說，樹木和岩石之間必須緊密靠在一起才能充當有效的固定物，可是這會使得登山隊伍難以甚或不可能穿越。而等到這些樹木、岩石被降雪覆蓋之後，事實上又變成了使積雪場變弱的一個因素。

濃密的森林之中不可能有雪滑落，但是雪塊有可能從森林上方騰空而降。你在行進時要四處張望；在雪崩地帶看到散落的樹木，或是在古林中看到被切割的刈痕嗎？大

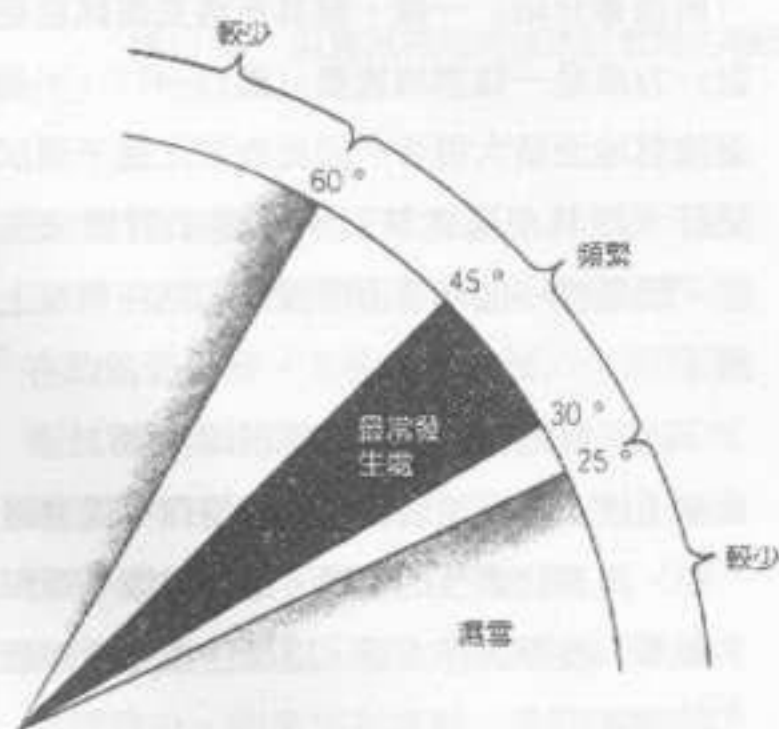


圖13-45 不同角度斜坡的雪崩頻率

規模的雪崩甚至連濃密的森林都可刺穿，這些就是證明。這個坡地只生長矮小的樹木、樹櫟，而且樹木全都往下傾斜嗎？那就有可能表示這個斜坡雪崩頻繁，使得樹木沒有生長的機會。空曠的樹林上，上坡地的樹枝全都是殘斷的嗎？這也可能是雪崩的傑作。空曠的林地，例如很容易以滑雪通過的地帶，幾乎不可能對雪崩提供任何防護。

斜坡的形狀對於危險程度也有影響。平直、空曠、角度中等的斜坡上，雪的危險最為顯見。凸狀斜坡上的雪，在受壓之下會沿著山勢起伏繃得很緊，因此要比凹進去的斜坡更容易雪崩（圖13-46）。斷裂線往往就在凸起區域的稍下方處。

#### 積雪場

積雪場（snowpack）是由一連串的暴風以及這期間的氣候、溫度變化而形成的，這些變化助長了雪的凝結，也可能導致堅硬、鬆軟兩種雪層的形成。新雪或許會黏附在現有的雪層上，形成一個同質的積雪場，不過也可能形成風積雪——一種凝聚力強的雪層——下面則是較薄、較脆弱的易斷雪層。登山者要想安全通過雪崩地帶，必須知道雪的附著力如何，以及這塊積雪場對可能導致崩落的壓力承受度。

#### 細察雪地的穩定性

只要仔細觀察本節稍後所描述的不穩定雪地的明顯徵兆，你就可以得到很多關於潛在雪崩危險訊息。你也可以測試雪的穩定

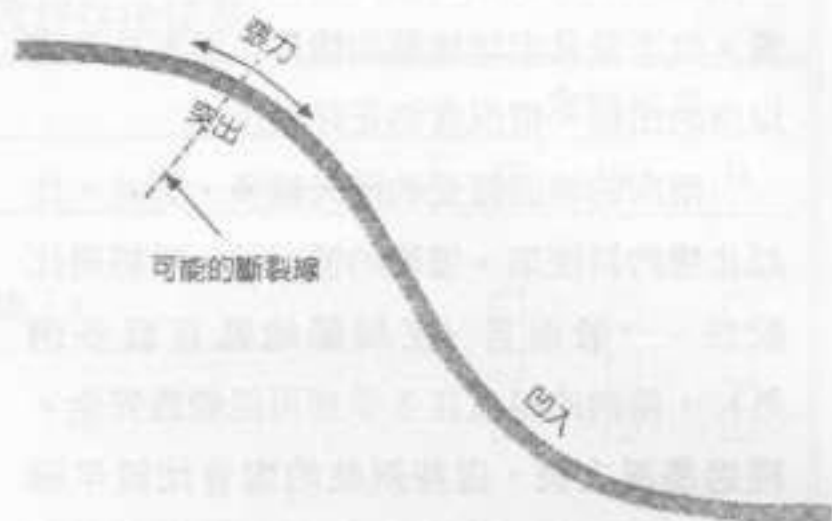


圖13-46 凹入和突出的斜坡

性。我們下面要介紹的羅其布洛克測試（Rutschblock test），就是一種可靠性極高的測試方法。

#### 羅其布洛克（滑道）測試法

要測試雪坡可不可能崩落，一般都認為這種方法是絕佳的指標。和鏟子脫落測試（稍後會介紹）一樣，羅其布洛克測試也是對一方或是一條雪塊施壓（圖13-47），不過這塊雪地面積大得多，因此效果比鏟子測試更好。羅其布洛克測試不用鏟子對雪塊施壓，而是找一個穿著滑雪板的人站在雪塊上面。

以下就是羅其布洛克測試的步驟：

1. 在山坡上找一塊坡面和斜度是你可能會碰到、具有代表性的雪地。這塊雪地不要和樹木、稜線靠得太近，這樣往往可獲知最好的資訊。
2. 利用雪鏟、雪鋸，或是滑雪板，挖出一個



圖13-47 以羅其布洛克法測試雪地的穩固性時，由一個人穿雪鞋在一方雪塊上加壓。

長方形雪塊的三邊。雪塊深度至少要三呎以上，必要時還得更深，才能碰到或許存在的脆弱雪層。方塊橫跨坡面方向的寬度應該和滑雪板長度相當；山下方向的寬度則應近乎滑雪杖的長度。把方塊四邊垂直面的雪清乾淨，不要管上頭的雪。

3. 利用雪鋸、滑雪板或是繩索把後牆和斜坡分隔開來。如果沒有雪鋸，或許很難穿透堅硬或冰凍的雪層。

4. 找個穿滑雪板的人從雪塊上面的坡地踏到雪塊的中央。如果雪塊撐得住這個人，他就雙腳著滑雪板在雪塊上跳幾下，以施加壓力。能導致雪塊某個脆弱雪層脫落（崩落）的壓力大小，就是這斜坡相對穩固性的指標。

下表是羅其布洛克測試結果的解讀標準：

非常不穩

1. 在挖雪塊時就崩落。
2. 趨近測試雪塊時就崩落。
3. 人站在雪塊上就崩落。

不穩固

4. 當你彎下身體，準備跳躍時崩落。
5. (可疑) 在跳躍下崩落。

相當穩固

6. 用力跳了好幾下才崩落。

穩固

7. 連續跳躍數下也不崩落。試試看脫下滑雪板再跳。

要記住的是：要評估雪崩的危險，你必須蒐羅許多資訊，羅其布洛克測試的結果只是其中一項而已。做完測試後，把洞穴填好，以免對其他登山者造成危險。

其他測試雪的穩固性的指標

關於雪的穩固性，另外還可藉由其他幾種方法獲得資訊，以下就是各方法的簡要說明。雖然我們針對這些方法做了簡短的介紹，然而關於各種方法的實際做法以及正確評估，你勢必要查閱專業書刊，並且請教專家指導才行。

**雪鏟脫落測試 (shovel shear test)：**這個測試的目的，是發掘最可能崩落的雪層。先挖出一方雪塊，前方和兩側和斜坡分隔，後方則是一個切口，大小足以插入一根雪鏟。測試的人站在雪塊前面，把雪鏟插入它後方的洞口，雙手握住雪鏟的把手向前拉。如果有明顯的崩落，那塊地方的雪就會均勻脫落。有人批評這個測試，說它對於足

以導致雪層脫落的壓力大小並不能提供可靠的資訊。雖然雪鏟脫落測試，或許可提供雪層以及其穩固性的資訊，不過可能還需要多重的測試加強。就雪地穩固性來說，事實證明羅其布洛克測試是個可靠得多的指標。

**雪坑觀察法 (snow-pit observation)：**你可以觀察雪坑的雪層模式(或許利用你爲了做羅其布洛克測試所挖的雪坑就行)。這個雪坑應該位於安全地帶，不但角度、坐向、高度都要和你打算經過的鄰近斜坡相類似，而且要遠離樹林。要認明不同雪層特色、確定這些雪層相對的軟硬度並不難，只要用拳頭推擠每個雪層，或是用一隻手指、鉛筆、刀子壓進去即可。非常堅硬或非常鬆軟的雪層可能無法好好附著於其他的雪層上。不過，羅其布洛克測試或是觀察不穩固的明顯跡象(本章稍後會討論)，都比觀察雪坑所獲得的資料有用。

**滑雪杖探測法 (ski-pole probe)：**你可以利用滑雪杖刺穿雪面，以獲知底下的雪層狀況。如果雪非常鬆軟，把有阻雪環的滑雪杖尾端平緩刺入雪面；然後慢慢拔出來，盡量去感覺有沒有碰到堅硬或鬆軟的雪層。你或許還可以把手指插入滑雪杖造成的洞口，用手指去感覺雪層的變化。如果是其他狀態的雪，多半都是利用滑雪杖的把手那端或是把阻雪環拿掉後再去刺穿雪地。常常做這樣的觀察並且和隊友討論，可以加強大家預防雪崩的意識和準備。這種不正規的方法雖然對於雪層的附著力無法提供任何資料，

而且測不到很薄的脫落層，不過可以顯示出可能不甚穩固的積雪場的整體斷層構造情形。

### 不穩固的明顯跡象

很多顯示雪崩危險的寶貴指標，都是我們肉眼或耳朵明顯可見、可聞的。這些指標提供了快速的資訊，甚至比實地做穩固性測試更能清楚地指出危險來。對這些危險徵兆要隨時保持警覺，並且和隊友討論，如此才能讓所有的隊員對於雪崩時有所警惕。

當你在尋找不穩固的跡象時，或許會問到下面幾個問題：

- 你有沒有看到什麼東西可以證明你正行經的斜坡或是類似的斜坡最近曾經有過雪崩？
- 你看到雪上有條條裂紋，表示你目前正身處不穩定的雪塊上嗎？
- 當你走在雪地或是穿滑雪板滑過去的時候，有沒有感到雪面有「空空的」感覺？這可能表示下面有洞，因此雪層表面沒有東西支撐，隨時會崩落。
- 你是否聽到雪裡有雪層的嗚嗚聲，警告你附近有雪塊就要崩落？
- 這裡的殘雪是否顯示出近來的強風把雪吹到了另一個地區，使得那塊區域形成了一個危險的風積雪地？設法找出這個被風吹移過去的最可能的堆積區域。
- 你有沒有看到雨溝 (rain runnels)？如果雨溝很明顯，這表示大部分因雨水造成的雪崩已經發生，這時的雪地往往比較穩

固。

- 你有沒有看到「陽光雪球」 (sun ball)？這是一種大小有如壘球，從陽光普照的斜坡上滾下來的雪球，表示新的表層溫度升高了。

### 氣候

在你前往山野前以及行進途中，都要仔細研究那裡的氣候。濃密的降雨降雪、強風或是極端的溫度，都表示積雪場會有變化。要有仔細檢視雪的準備，看看積雪場有沒有受到最近天氣的影響。積雪場很難適應突發的變化，因此氣候的迅速轉變會使它變得不穩定。如果慢慢施壓在積雪上，它可能彎折或調整，但是突如其來的壓力會使它斷裂。（參看第二十二章「雪的循環」中雪崩的形成一節。）

### 降雨、降雪量

降雨或降雪都會對積雪場造成壓力。如果每小時的降雪超過一吋，雪崩的危險會迅速升高。如果新雪的重負累積得太快，使得目前的積雪場無法負荷，結果就是雪崩。

雨水會滲入雪裡，使得雪層之間的附着力減弱。這種雨水對雪層有潤滑作用，使得雪層更容易崩落。雨水也是頗大的重壓，同時可能使得積雪的溫度迅速升高。降雨一旦開始，雨水很快就會引發雪崩。

無論是降雨還是新雪，要考量的是它對積雪場的附着力是否牢固，以及它對於積雪的負擔如何。雪中的水份重量是積雪受壓的



主要來源。

### 風勢

把積雪從向風坡面吹移到背風坡面的強風，會破壞雪結晶之中的附著力。這些小分子現在變得更小了，一堆堆地緊疊在一起，形成許多塊內部凝結力強而且容易斷裂的風積雪，導致雪崩發生。

強勁風勢也會形成雪簷，懸垂在背風坡面上。雪簷有可能斷裂、脫落，有時候就因此造成了雪崩。

### 溫度

地面和雪面的懸殊溫差會造成多面的雪結晶（即深白霜，又稱為「糖雪」（sugar snow）），這種雪支撐不了多少重量。這種巨大溫差以及它造成的糖雪尤其常出現在初冬季節，特別是內陸多雪的氣候下，例如洛磯山區。不那麼嚴酷的溫度以及更深的雪層有絕緣的作用，因此有助於糖雪的穩固，可是這種多面的雪幾乎整個雪季或是在雪崩之前，依然是時時可能導致危險的地層。

還有一種脆弱的結晶是地表形成的白霜，和露水很像。這種白霜處處可見。助長白霜形成的情況是涼爽、無雲的夜晚，雪地表層幾乎一片靜寂。如果輕薄、羽狀的白霜結晶後來被降雪蓋住，就會形成脆弱的雪層，而且就跟糖雪一樣，會增加雪崩危險的可能。

溫度會影響雪的穩定性，特別是新雪，而它的影響過程相當複雜。高溫會加速雪沉積的速度，使得雪塊變得更緊密、更堅硬，

因而以長遠來看，也就更為穩固。可是雪的表層會由於當初快速、長時間的溫度升高而變弱，尤其是一陣冷鋒過後的升溫，使得雪的穩定性變低，因此更容易由於人為因素而崩落。除非溫度再度冷卻下來，否則這塊積雪會一直處於不穩固的狀態。冷冽的溫度會讓密度高的雪層更加堅固，可是並不能強化由密度低的新雪所形成的脆弱雪層。

### 人為因素

人為因素是評估雪崩危險程度的一個重大因素。你和登山隊友做出的判斷會決定你們的風險高低。

藉由雪崩危險程度評估檢核表上的要求，每位登山成員得以仔細檢視自己，針對幾個重點做出判斷來。

態度：對於團隊目標、風險，以及各成員所蒐集的潛在危險的資料，整個團隊普遍抱持什麼樣的態度？而整個團隊即使艱險當前，對於風險的容忍度以及對登山目標的決心毅力都要納入考量。團隊對於地形、氣候、雪地狀態的資料是否願意客觀評估，這點也要有所評斷，因為很多登山團體會故意讓他們的雄心壯志蒙蔽了事實。大部分的雪崩受難者對於危險其實心知肚明，可是卻選擇了對資料做錯誤的解讀，不啻是默許意外發生。不安全的態度是會致命的。

專業技巧：登山團隊中的成員在雪地中行進的技巧以及評估雪崩危險的技巧如何？整體的登山技巧是高明、普通、還是甚差？

如果這個團體是由一群精明幹練、經驗豐富的登山者所組成，大家技巧相當，那麼他們應該對雪崩的防範做得很好，而且雪崩一旦發生，也能迅速反應。相對而言，如果一個隊伍欠缺磨練，或是其中一人的經驗、技術和其他成員相去甚遠，在決策上或許就需要保守些。

**團體的體能與裝備：**這個隊伍的體能狀況如何？你必須確定登山隊的成員是否強壯、健康？是否足以應付艱困甚或危機四伏的登山之旅？而團隊因應雪崩的裝備是否齊全？你的隊伍是否確實做了最壞的打算：帶了雪鏡、救難信號、急救用品和其他必須用到的配備，這點你也必須加以確定。

#### 做決定

所有關於雪崩危難的資料蒐集完畢並經評估後，就該是登山隊決定前進或折返的時候了。每位成員都必須自由貢獻意見。將每個人的意見都納入考量的團體決策，通常比個人所做的決定要好。每個登山成員都有義務把自己的疑慮表達清楚，即使面對的是歧異的意見。生死攸關茲事體大，因此根據充分資料而持審慎保留態度是必要的。

每個人都必須了解這個決定的可能後果，以及其他的選擇方案。每個人也都應該了解支持這個決定的背後假設前提，例如我們對於登山隊的風險容忍度或是團體應變雪崩能力的評估。

在做決定的過程中，你會獲得諸如此類

的結果：

1. 認明潛在的危險。
2. 不斷地蒐集、評估、整合資訊。
3. 理性地探討你的假設、決定的後果以及其他的選擇方案。
4. 做出決定，不過若是又得知了新資訊，要願意重新評估。

這一章所包含的資料有助於你簡化決定過程。依雪崩危險程度評估檢核表，你可以針對決定的每一步驟分別給予記號：可行的綠燈、代表止步的紅燈或代表注意的黃燈。做完了這張檢核表，健全的決定就在望了。

#### 將風險減至最低

登山者有很多種方法可以使雪崩的風險減至最低，而且在雪崩萬一發生時增加生還的機會。這一節前述的資料包括了行進中對雪崩危險的種種評估策略，除此之外，登山者在出發登山之前，也可以採取一些行動，藉以減輕雪崩的風險。

雖然這是個顯見的忠告，但還是要提醒你：在出發之前要先查看天氣和雪崩預報。很多山區都設有提供詳細雪崩報告的單位，你可以藉由電話和網際網路查詢。找一些對你的登山路線熟悉的人談談，包括負責該地區的雪山巡邏員警。要以你登山前所發現的資訊為考量基礎，對於已經定案了的周密計畫不要怕重新考量。

要去有雪崩可能的地區，你務必要確定你這隊的人馬都有適當的訓練和裝備。採取

一些任何登山行都該採取的正常預防措施，例如研究該地區的地圖或照片、探究其他路線、為萬一野營時做準備、找出可能的下撤路線，都可以增加你的安全。

### 選擇安全的路徑

攀登時找出危險性較低的路線，也能夠增加安全。在本章前面介紹過一些重要的考量，現在歸納為以下這些守則：

- 選擇在向風坡面行走；向風坡面比較穩固。
- 避免背風坡面，因為這裡有厚重的風積雪。
- 選擇最平緩的山坡走，只要能夠到達你的目的地就好。
- 最好走在斜坡的邊緣，這種地方比較不可能發生雪崩，而且萬一發生，也比較接近安全地帶。
- 對斜坡頂上突起的雪塊要心存警惕——它很可能是引發雪崩的壓力點。
- 冬季裡要留意陽光照射不到的陰暗斜坡，在春天則留意溫暖多陽光的斜坡。
- 特別要小心35至45度角的斜坡；要利用傾角儀來測定斜度。
- 避免行走於深溝之內，因為這些溝渠很可能是大量積雪的滑道出口，會把你深埋或是沖走。
- 對於雪坡和深溝下面的盡頭要時時留心，尤其盡頭處就是懸崖的地帶更要走避。
- 避免在山谷地區紮營，因為你等於自暴於

凌空而下的雪崩危險地帶。

- 要培養「時時眼觀雪崩」的意識，不斷針對雪崩危險以及它可能的後果做評估。

### 如何穿越可疑的斜坡

沒有人樂意行經有雪崩嫌疑的斜坡地，可是有時候這是無可避免的。這時候，問題就在於如何以最不驚動斜坡的方式穿越斜坡，以及一旦登山者或滑雪客觸動了雪崩，或是有雪從頂上迎頭崩落而下時，如何把傷害減至最低。

在出發雪攀之前，要戴帽子、穿皮手套、禦寒衣物，扣子扣好，拉鍊拉上。先決定萬一雪崩，你要不要把背包丟掉。如果你的背包很輕，或許可以充當一些緩衝而保護你的背部，可是很重的背包很可能是你的累贅。有些人把背包垂掛在一肩，準備雪崩時就丟棄，可是在你這麼做之前要先試試，看以這樣的背法穿越斜坡脚步是否走得穩，尤其是你穿著滑雪板時。如果必須這麼做，事先要練習。把滑雪杖的帶子解開，代以可鬆開的綁帶，然後把連接靴子和綁帶的繫帶拿掉。（滑雪板和雪鞋會把你的體重分攤到比較大的面積，因此比靴子加諸雪坡的壓力為小。）

如果前路是沿著雪坡而上，而且你正在走路而非滑雪，那麼要朝直落線筆直往上爬，不要採迂迴上山路線，否則會使得雪層變弱。

橫渡時，一次只能一個人行進，其餘的所有人都得站在安全位置上為他留意，準備

萬一有雪崩落時大叫示警。以平緩的大步伐經過，小心不要在坡上劃出溝痕。其餘的登山隊員則跟隨領隊的脚步，魚貫前進。每個人都要仔細聽、仔細看，有沒有雪崩的徵兆。路線應該要盡可能選擇坡地的高處。在斜坡頂端，或許還可以攀爬懸崖而過。

要常常變換安全位置，以減低暴露於危險的時間。注意別跌倒；跌倒等於驟然施壓於雪地，而如果斜坡已處於隨時會雪崩的狀態，你的體重對它的影響就有如一個小型引爆炸彈。

如果登山者利用確保技術，不要把繩索直接綁在負責確保隊友的身上，否則一旦登山者被又濕又重的雪崩擊落而無法被煞住，確保的人會有被拉進去的風險。要利用機械裝置確保，不要用身體確保。

#### 雪崩時如何求生

事先要想到萬一雪崩時，你該怎麼辦？因為一旦發生雪崩，你根本沒有時間去想。在行進時，要留意逃生的路線，不過萬一真的被雪崩所陷，不要放棄，要奮力求生。向你的隊友呼救，把你想擺脫的所有東西都丟掉。

一開始就要抓住一塊岩石、抱住一棵樹，或是把你的冰斧或滑雪杖插入雪裡撐住。盡量在被雪沖走之前讓自己停下來，如果停不下來，就用游的。利用游泳的動作讓自己保持在地面上不沉沒，揮動雙臂、雙腿或是用划的，盡量移到崩雪的旁邊。

如果你的頭被埋在雪裡，把嘴巴閉起來，等到崩雪的速度慢下來，趕快用力頂出去。如果你整個人被埋了起來，盡量把你的手肘或手掌放在面前，保持一個呼吸的空間。在雪崩停止之前做深呼吸，好擴張你的肋骨。如果雪四面八方包圍住你，使得你動彈不得，這時不要喊叫或掙扎，要保留氧氣和精力。你的夥伴應該知道怎麼辦，他們會立刻開始搜救行動。

#### 救難行動

救難行動要在雪崩尚未停止之前就開始。成功救難行動的第一步是：一定要有人注意受害者最後一次出現的地點，這一步很難做到，因為大家這時都在驚嚇之中。先以受害者最後被看到的地點為基礎，找出要搜尋的區域。

「絕對不要」跑去找救兵。這是雪崩救難的一個重要守則：絕對不要派人去求救。一定要「留在原地搜尋」。受害者是否能生還，幾乎全看他是不是很快被找到。如果遇難者在十五分鐘之內被找到，大約有九成的生還機會，超過這段時間後生還率就會陡降。你可以在遇難者被挖出來之後，或是努力搜救卻徒勞無功後，再派人去找救兵。

選出一個救難隊長負責指揮，以期做徹底有效的搜救努力，同時要考慮到搜救隊員的安危。評估這塊區域是否可能再度發生雪崩，選擇一個安全路徑前往搜救區域，並且要擬定一條逃生路線，以防萬一又有雪崩發

生。

### 利用雪崩救難訊號器搜尋

雪崩救難訊號器 (avalanche rescue beacon)，是尋找被埋在雪堆裡的遇難者的主要工具。救難訊號器上有開關，可以傳送或接收訊號。以這樣的方法救難，必須登山隊的每位成員都攜帶救難訊號器，而且訊號器在大夥兒登山之際要設定在傳送位置上。如果你打算在雪洞裡或是有雪崩可能的地區過夜，不妨考慮連晚上都把訊號器設定在傳送位置。所有的隊員都務必了解救難訊號器的正確用法，這是一種需要經常練習的技巧。

所有隊員在踏上登山路線之初以及每天一開始，都應該確定所有訊號器的傳送、接收功能都正常。全新的電池通常有三百個小時的壽命，不過最好多帶幾個以備訊號器的訊號變弱時換用。

爲了找到遇難者傳送的訊號，搜救的隊員要把訊號器轉換成接收位置。每個搜救人員都得轉換爲接收位置，這點非常重要，因爲若是某個人的訊號器依然在傳送位置，其他的搜救人員就會被這個訊號器所傳送出來的訊號所誤導，因而浪費寶貴時間。

救難人員應該能夠在五分鐘之內就找到雪崩遇難者被埋在雪裡的位置。救難訊號器也有人稱爲雪崩傳收器 (avalanche transceivers)，而爲了確保遇難者在窒息之前被尋獲，每個人務必要練習如何使用救難訊號

器。

雪崩救難訊號器的國際標準頻率現在是457千赫。2,275千赫的訊號器已被淘汰，所以別再用了。有些搜救團體用的是雙重頻率的訊號器，不過我們建議荒野雪山的過客和登山者一概使用457千赫。新型的標準訊號器的有效範圍比較大。

登山者通常把訊號器套在脖子上，行進時塞在衣服裡面，以免雪崩時遺失。不要把訊號器放在你的背包裡。這個裝置在救難時會發揮效用，搜救的人要經由耳機仔細聽有沒有「嗶嗶」的訊號出現。有些救難訊號器不但有擴音器還有螢幕，可以爲搜救人員提供指引。

### 訊號器救難三部曲

以訊號器來搜尋雪崩的遇難者，要經過三個階段：粗略搜尋，精密搜尋，以及重點搜尋。粗略搜尋和重點搜尋必須依賴括弧法或矩陣法的傳統技巧，至於精密搜尋，如果搜救人員訓練有素，可以利用一種較新的方法——切線法或概括法——業經證實可以減少大約一半的搜尋時間。登山者熟練括弧法固然必要，不過也應該學會切線法，因爲在精密搜尋時，這種方法可以省下足以成爲關鍵的時間。

#### 粗略搜尋

粗略搜尋是一開始就在雪面上快速地拖步搜尋 (scuff search)，搜救人員要尋找有沒有人被半埋在雪裡、有沒有任何散落的設

備，以及任何遇難者或許會被一棵樹或一塊石頭擋住的可能地點。把所有線索的位置都標示出來，做為繼續搜尋的輔助，然後探測可能的陷落區域。失蹤的隊員很可能就在這種快速而即時的搜尋階段找到蹤影。

接著趕快開始以訊號器搜尋。把每一部訊號器的音量都開到最大，各搜救人員之間相距大約五十或六十呎遠，以一種清楚界定的方式在搜尋區域內行進。搜尋的時候由山上往下走，通常比較容易。動作不但要迅速，還要有效率，同時你可能還得刻意控制住自己的驚嚇和焦慮，才能成功尋獲失蹤的隊友。

由於訊號器是利用一種具備指認方向特色的天線，外面包著電線，因此訊號可能時強時弱，要看搜尋者訊號器的握行方向和遇難者傳送訊號器之間的相對位置而定。因此，很重要的一點是搜救人員必須左右、前後交替握住訊號器，設法找到最強的訊號位置。找到訊號之後，一、兩個搜救人員開始以訊號器做精密搜尋追蹤聲源，其他人則準備挖出遇難者。（如果遇難者不只一人，其他的搜救人員要繼續進行粗略搜尋。每找出一名遇難者，就把他的訊號器關掉，否則搜救人員會一直聽到這些人的訊號。）

### 精密搜尋

#### 精密搜尋的括弧法

只要利用一個訊號器，運用括弧法的搜救人員依照下列步驟，就可以找到最接近遇難者被埋的地點（圖13-48）：

1. 把訊號器調整到最大的訊號強度，時而直握時而橫握，以期找到最佳方位。現在，你的訊號器已經調到能夠接收最強聲音的方位。整個搜尋過程中，要始終保持如此。（有些訊號器有螢幕，可顯示出最強的訊號）。
2. 在傾聽訊號的時候，要把音量盡量開小（對於音量較低的聲音，耳朵比較能分辨音量的改變）。
3. 在走直線的時候，訊號器要保持同樣的方位。等到接收的訊號聲超過最高點而開始變小聲，再度把音量盡量調小。
4. 依然以同樣的方位握住訊號器，繼續走同一個路線。如果訊號減弱，把這個地點標示出來。
5. 不要改變訊號器的方位，自己轉個身，回頭把路線重新走一遍。等到訊號再度減弱，把地點標示出來。現在，你有了個直線範圍，也就是以訊號消失地點為兩端的括弧。
6. 回到這個括弧線的中心點，身體做90度迴轉。重複下列過程：把音量調到最低，往前走直線，直到訊號消失才止。把這個位置標示出來，訊號器的方位不要改變，轉身回頭，重新走一遍，直到訊號再度消逝。現在，你又有了一條直線範圍，兩端以訊號消逝點做為括弧。
7. 回到這條新線的中心點，朝訊號的方向做90度迴轉。動作要迅速有效率，先不要太計較是否精準。繼續這個畫括弧的過程，

直到直線兩個消逝點之間的距離不及六呎爲止。通常你只要畫三次括弧就可以做到這個地步。現在，你跟遇難者的地點已經非常接近，要準備進入重點搜尋階段了。

### 精密搜尋的切線（概括）法

如果捨括弧法不用，概括法（圖13-49）是精密搜尋的另一種方法。如果搜救人員受過這種訓練，用概括法比較快，可是學起來

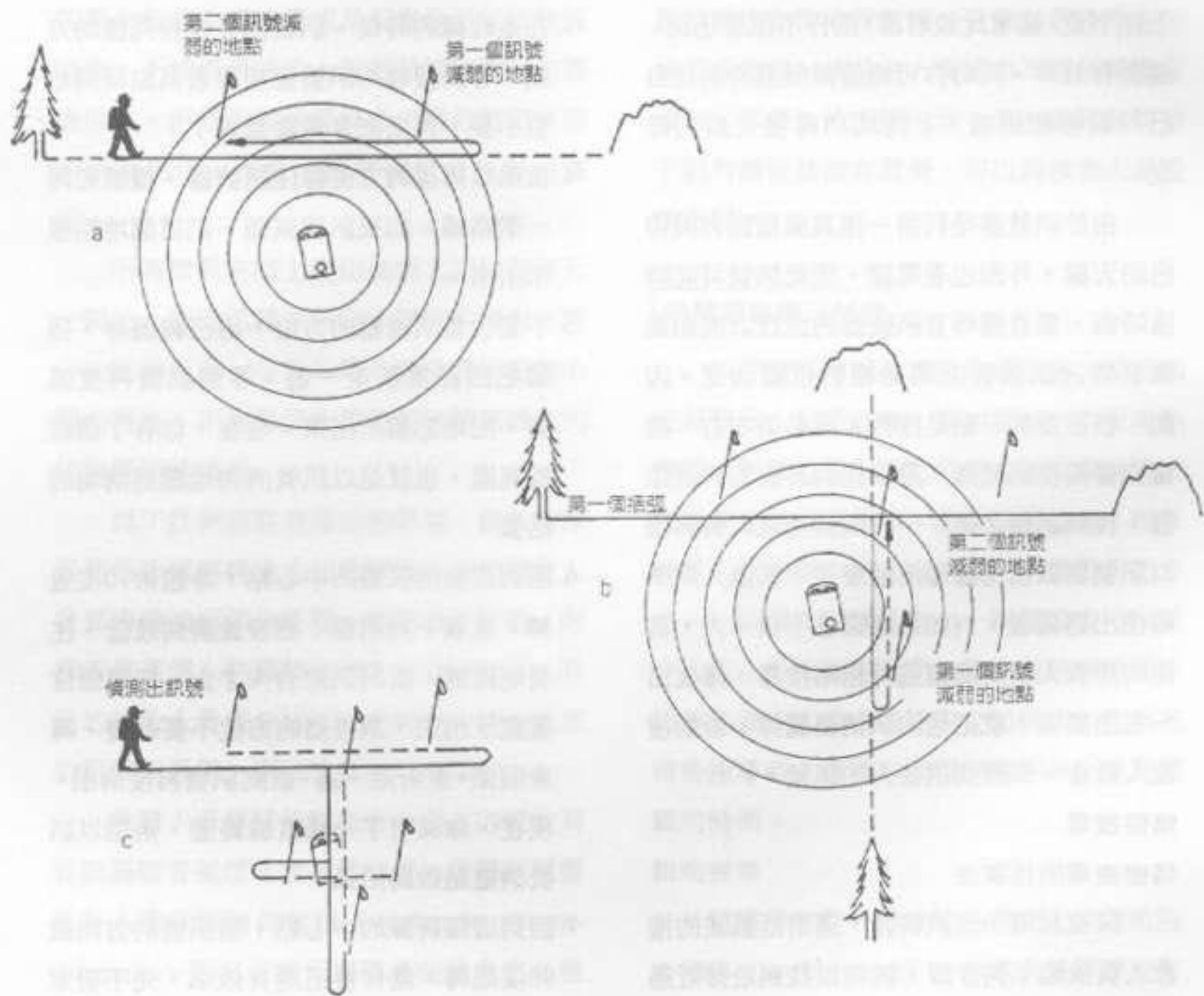


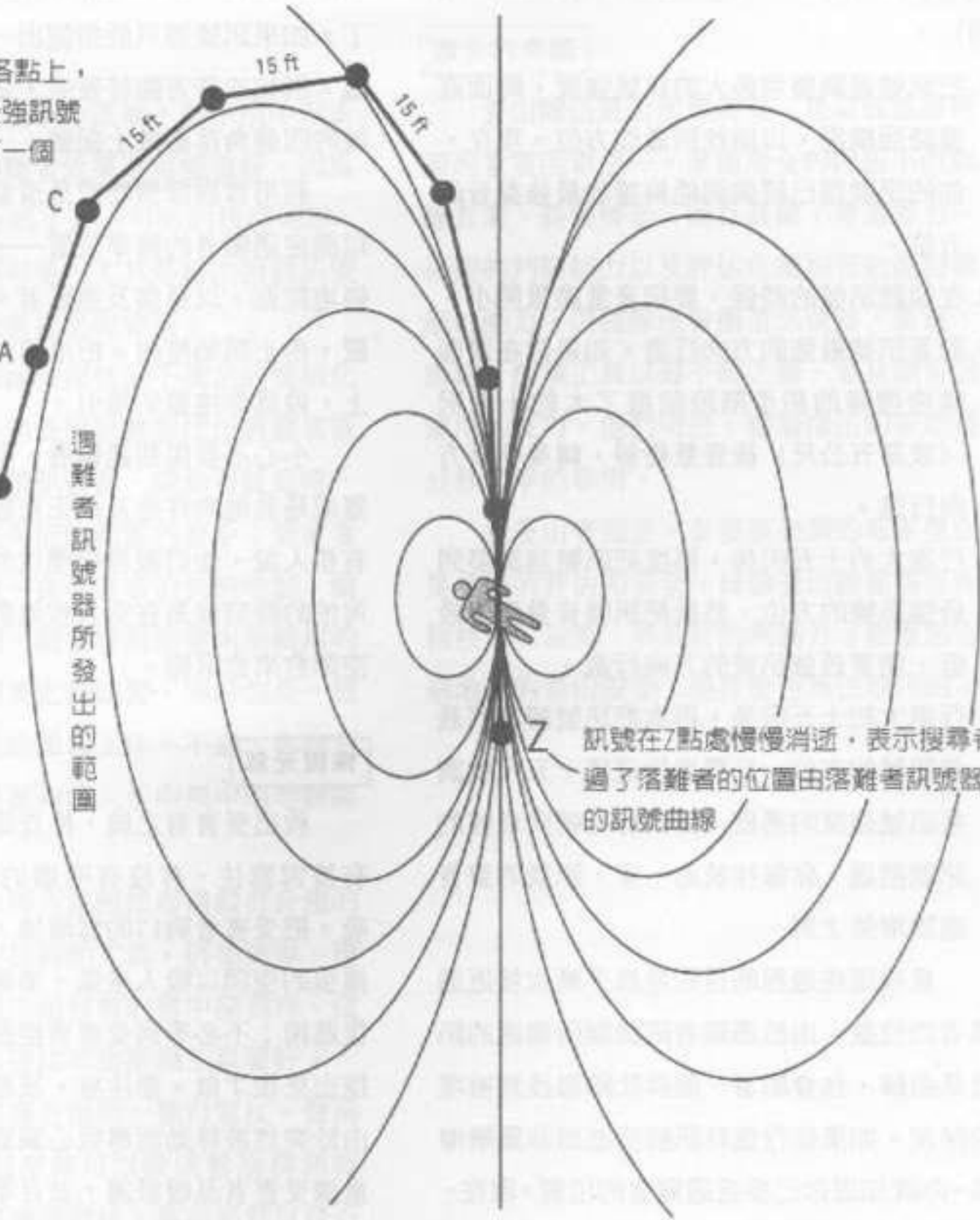
圖13-48 利用括弧法進行精密搜尋：a. 第一個括弧；b. 第二個括弧；c. 雪崩訊號器。

在C點和其後的各點上，  
搜尋者在確定最強訊號  
的方向後，朝下一個  
點走去

訊號在A點上最  
先被測出來

訊號在B點慢慢  
減弱；搜尋者  
轉身走向C點

遇難者訊號器所發出的範圍



訊號在Z點處慢慢消逝，表示搜尋者已經走  
過了落難者的位置由落難者訊號器所發出  
的訊號曲線

圖13-49 利用切線法進行精密搜尋（亦稱為概括法）

比較費力，而且不一定會成功。如果你用了  
概括法而成果不符你所需，要隨時準備換回

括弧法。下面就是利用切線法做精密搜尋的幾個



步驟（其中第一、第二個步驟和括弧法相同）。

1. 把訊號器調整到最大的訊號強度，時而直握時而橫握，以期找到最佳方位。現在，你的訊號器已經調到能夠接收最強聲音的方位。
2. 在傾聽訊號的時候，要把音量盡量開小。
3. 朝著訊號最強的方向行進。如果你在這個精密搜尋的初步階段前進了大約十五呎（或是五公尺）後音量變弱，轉身朝反方向行進。
4. 行進大約十五呎後，再度把訊號器調整到最強訊號的方位，然後把訊號音量調至最低，朝著最強訊號的方向行進。
5. 行進大約十五呎後，再次把訊號器調到最強訊號的方位。反覆進行這種十五尺就調整訊號強度的過程，每次都是朝向最強的訊號前進。你每往前走一步，訊號的聲音應該增強才對。

重複這些過程的目的是為了漸次接近遇難者的位置。由於遇難者訊號器所傳送的訊號是曲線，你會順著一個拱狀路線找到被埋的隊友。如果你行進時訊號消逝而非繼續增強，你就知道你已接近遇難者的位置。現在，你跟遇難者的地點已經非常接近，要準備進入重點搜尋階段了。

#### 重點搜尋

現在，搜救人員要開始重點找出遇難者：把訊號器拿近雪面，左右、前後小幅交替來回尋找。當你把聲控降低時，聽到很強

的訊號聲音，這就表示你和遇難者非常接近了。如果訊號器只能指認出一個相當大的範圍，例如或許方圓好幾呎，這時要把最強訊號的四個角落都做上記號。

利用雪崩探測器或是滑雪杖探進雪裡，以測定遇難者的精準位置——要很小心、輕輕地探進，以免傷及遇難者。一等到找到位置，馬上開始挖掘。把滑雪杖留在固定位置上，做為你挖掘的指引。

小心不要傷到遇難者，別讓雪鏟、探測器或是其他物件危及你正在設法救出的人。有些人說，他們被雪崩埋住的經驗當中，最可怕的時刻就是在別人救他們的當兒，呼吸空間愈來愈緊縮。

#### 恢復元氣

救出受害者之後，檢查這人的嘴裡有沒有被雪塞住，有沒有明顯的堵塞物阻礙呼吸。把受害者胸口的雪清掉，讓他的胸部有擴張的空間以吸入空氣。準備開始進行心肺復甦術；不必等到受害者整個身體都從雪裡挖出來後才做。要注意，被埋的人有可能會由於突然被移動而導致心臟衰竭的危險。盡量讓受害者溫暖舒適，並且準備針對體溫過低和受傷做治療。（相關資料請參看第十九章「緊急救護」。）

如果遭雪埋的隊員不只一人，被救出的遇難者的訊號器要關掉，以免傳送的訊號干擾到繼續搜尋倖存者的工作。

## 探測

即使是範圍很小的區域，要中規中矩去探測遭雪埋的遇難者效果不可能很好，因為太費時間。不過，為了查出可能的被埋地點，探測的手續勢不可免，尤其是藉由搜救訊號器重點搜尋之後所找出的範圍。

探測是一種緩慢而效果不確定的機械化過程，可是如果無法用訊號器找出遇難者或是隊伍並沒有攜帶訊號器，探測可能是唯一的辦法。首先從可能的範圍內著手：受害者散落的物件附近、在受害者消失的地點、樹樁或岩石叢周遭。團體探測是種末雨綢繆的技巧，必須在需要之前練習，同時也是一種需要紀律、專注的艱難工作。不過，你在荒山野外或許沒有足夠的人手中規中矩地做探測的程序。

任何可用來插入雪裡找尋遇難者身體的東西都可以當作探測的工具，例如標桿、滑雪杖、冰斧或是市面有售的雪中探測桿。這種探測桿的效果遠比其他探測工具要好。

有些廠商以廣告推銷一種滑雪杖，聲稱把滑雪杖組合起來就可以做成雪崩探測器用。如果你有這種滑雪杖，事前要測試是否真有這種功效。這種滑雪杖是否具備這種功能，你自己就可以下定論，例如你發現滑雪杖的阻雪環或是配件的螺絲釘很難取下來，而即使取下來了，滑雪杖本身或許不夠堅固，耐不住堅硬的崩落雪礫。兩用式的滑雪杖怎麼樣也比不上正規的探測器。

## 萬全的準備

登山隊伍是否準備周全，是減低雪崩危難的重要因素之一。準備周全的隊伍不但訓練有素、裝備齊全，而且具備了變通能力、必要的判斷能力以及評估危難和有效應對雪崩的能力。這種隊伍會攜帶訊號器、雪鏈、雪鋸、探測工具以備不時之需，並且練習過運用的技巧。他們明白，整個隊伍的安危是分秒必爭的事情。

對登山者而言，首要該強調的重點應該是雪崩的評估和安全。每個登山隊都需要救難技巧和設備，然良好的判斷力才能增加雪崩地區的登山安全，是什麼也無法取代的。

# 14

## 冰河行進和冰河裂隙救難

攀越冰河是種極度專業的登山技巧，原因是：登山者必須通過冰河裂隙，也就是當冰河以大片凍雪的姿態緩緩流向山下之際，因日夜溫差熱漲冷縮擠壓，被分割成一條條裂隙。要安全攀越冰河，首先你必須具備所有前面一章所描述的雪地健行與攀登的基本技巧。除此之外，如何測出、閃避冰河裂隙等冰河上的特殊危難，以及萬一跌入冰河裂隙時的脫身能力也都屬於必要。這一章的目的，就是幫助你培養這些能力，使你在踏上冰河征途時，不但能夠清楚了解冰河上的險阻，並且具備應對這些危難的信心。

### 冰河與冰河裂隙

冰河時時在變化之中；降雪量和溫度在都會影響冰河的行進與後退。在畫冊上看起來，冰河有如一條凍結了的河，緩緩地流

向山下（圖14-1），然而冰河與真正的河流有許多方面都迥然相異。有些冰河很小，有如一袋袋靜止的凍雪。有些冰河則是廣袤的冰原，充滿了各種搖搖欲墜的型態，一旦流瀉起來則驚天動地。（有關冰河的形成，請參看第二十二章「雪的循環」。）

冰河的流動型態或許極為複雜，不過典型高山冰河的流速每年約在一五〇到一三〇〇呎之間（即四十五到四〇〇公尺左右）。大部分的冰河在夏天的流速要比冬天快速，因為增加了融水的沖滑所致。冰河流動時會使冰層表面斷裂成許多天然險阻，也就是登山者口中所稱的冰河裂隙。

冰河裂隙常常成形於高山坡度陡峭之處，這裡的雪由於受壓而斷裂（圖14-2）。冰河裂隙也常在冰河轉彎的地方或是兩條冰河匯流之處形成，因為轉彎處的山谷壁不是變窄就是伸展（越近外圍邊緣的裂隙越多）。由於岩床會使得冰河的流動受阻，冰

河裂隙常常是圍繞著岩床（例如突出冰面的一塊岩石，也就是冰原島）而增展。流動的冰河如果和上游萬年不化的積雪分離，這些地方就會形成很大的冰河裂隙，稱為背隙窿（bergschrand）。一般而言，冰河中央的冰河裂隙比邊緣要少，坡度低緩的冰河所形成的冰河裂隙通常也比流動迅速的陡峻冰河為少。

堆積區域內的冰河裂隙最危險，因為這部分的冰河很高，每年的新增雪量要比融化掉的多。在這種地方，冰河裂隙常常被雪橋所覆蓋，可是這些雪橋很脆弱，可能連一個登山者的重量都撐不住。堆積區域以下的地方，冰河每年的融雪量或許相當於每年的降雪量，也或許超過。這兩種區域之間就是萬年雪線（firn line）（也有人稱為粒狀冰雪線（névé line）），這些名詞都特別指的是陳雪。

更深層的冰河要比上面幾層的密度更高，塑性更大，因此流動變形時不會裂開（圖14-2）。如果這些較深而且年歲較久的冰雪暴露於天日之下，冰河就展現出一種層層疊疊、無隙無縫的外貌，往往並沒有真正開裂成冰河裂隙。攀越這種冰河相對而言，比較簡單、安全，因為它們通常很平坦，即使有裂隙也是窄而淺，並不難跨越。

### 其他常見的冰河災害

**冰崩（ice avalanche）。**當冰塔（參看第十三章，圖13-42）崩解散落時，崩落的冰

塊可能會從陡峭、混雜的冰河區域（稱為冰瀑區）傾瀉而下。冰河的流瀉毫無商量餘地，這表示冰崩可能發生在任何時刻，和季節、溫度、降雪量並沒有絕對的關係。

**深溝（moat）。**深溝的危險又是另一種。這些由於岩石表面的冬雪融化而形成的大鴻溝，對攀越冰河的人來說是巨大的險阻，登山者必須再度攀上石頭才能維持在原来的路線上。依靠確保技術防護的登山者或許可以經由雪橋跨越深溝，或是爬下深溝後再爬上另一邊的岩石。

**冰磧（glacial moraine）。**冰磧也可能造成登山隊五行進的阻礙。這些成堆的石礫先是被冰河帶著走，然後又聚積成堆，對登山者來說，確實造成攀登的屏障。典型的冰磧都是四面陡峭、狹窄的山脊，成堆的鵝卵石塊部份被埋在雪裡，輕輕一碰就會應聲崩落。你往往會發現冰磧的表層有如水泥般堅硬，而當你趨近冰河發源地的邊緣時，你或許會看到那裡的冰雪和礫石混雜成湯稠的狀態。

**融雪水（meltwater）。**穿越從冰河流下來的融雪水是種刺寒入骨的挑戰。在溫暖的氣候裡登山，你不妨考慮等到隔日清晨氣溫較低的時候再穿越，因為這時的水流最為緩慢。（關於穿越溪流的建議，請參看第五章，「山野健行」。）

**乳白天空（white-out）。**你的尋路技巧在冰河的乳白天空下會發揮到極致。所謂乳白天空，指的是天空和雪地融成一片毫無分



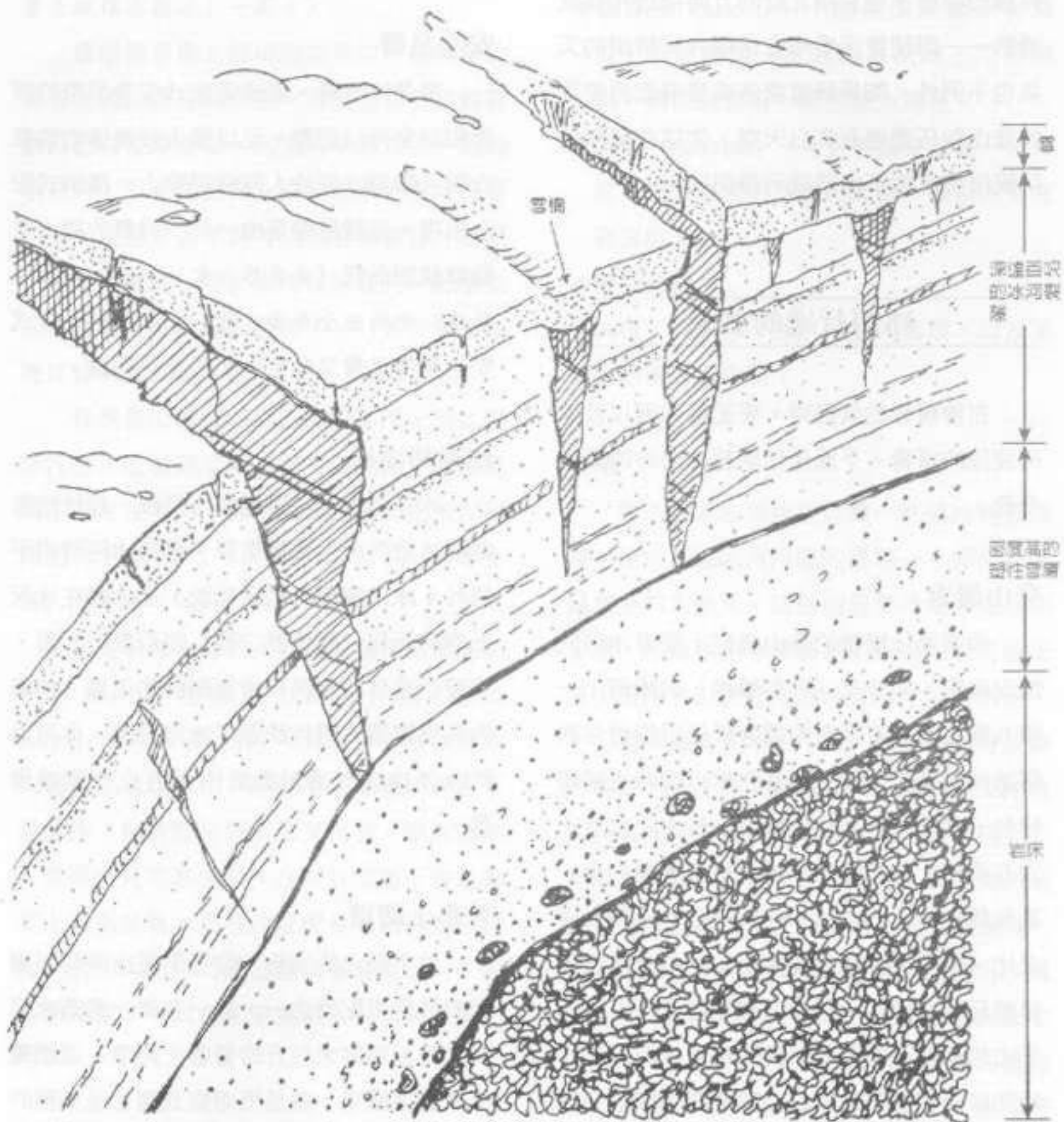


圖14-2 隨著冰河角度愈來愈大，上方雪層的裂隙也愈來愈開闊。下方雪層由於密度較大，雖然流動但不會裂開。

野的白，既看不出明顯的上下，也分不出東西。不過乳白天空是可以克服的，你可以事前預作防範，例如在攀高時，沿路插上標示路線的標桿、留意指北針的方向指數和高度讀數——即使當天看來會是個天高晴朗的天氣也不例外。如果降雪密佈或雲層低得使你的登山隊伍遭遇到乳白天空，你這些簡單的防範措施在你下山時就可得到回報。

---

## 冰河行進的裝備

---

在檢視你的裝備時，要記得冰河以及冰河裂隙的威脅。下面是你攀越冰河時的幾點考量。

### 登山繩索

你需要什麼樣的登山繩索，要看冰河的情況而定。如果是「容易攀越」的冰河，一條八點五到九毫米粗的繩索就足以應付你跌落冰河裂隙時所需，而且在你行進時可減輕背包一點重量。一條九毫米粗、五十公尺（一六五英尺）長的繩索，重量只有標準的十一毫米繩索的三分之二——大約是六磅和九磅之比。較輕、較細的繩索用於一般冰河已經非常足夠，因為跌落冰河裂隙通常不是摔落千丈的那種。跌落冰河裂隙時由於繩索和雪地間以及和冰河裂隙口之間會產生摩擦，對於繩索的壓力相對而言比較和緩。不過，如果是攀爬陡峭冰河的專業登山，領隊有可能

會跌得很深，這時就需要一條標準的十到十一毫米粗的登山繩，或是兩條較小的繩索，以備施展雙繩索或多繩索技術之用。

### 安全吊帶

攀登冰河時，要確定坐式安全吊帶的腰帶和腿套可以調整，足以塞入好幾層的禦寒衣物。攀越冰河的人同時要穿上一種胸式安全吊帶，這種吊帶是由一片一吋厚的網片布簡單裁製而成（參看第六章，「繩索、繩結、鉤環」中的安全吊帶一節）。市售的全身式安全吊帶昂貴又笨重，使用並不普遍。

### 冰斧和冰爪

冰斧和冰爪在攀越任何堅硬、起伏的雪或冰地時角色都很重要，攀越冰河時也不例外。冰爪讓你有踏足功能，而冰斧在冰河上的功能和一般殊無二致：既可幫助平衡，同時也是自我確保和滑落制動的工具。如果你共用繩索的同伴跌進了冰河裂隙，你可以將冰斧換成滑落制動動作而阻止他繼續滑落。

### 普魯士繩環

爲了個人的安全，你在攀越冰河時所攜帶的最重要配備之一，是一套萬一滑落冰河裂隙時用繩索來拉升的普魯士繩環。這種繩環其實很簡單，就是用兩條五到七毫米粗的補助繩打個摩擦結後附在登山繩索上而成。如果你把重量放在繩環上，這個結就會緊緊

扣住繩索；如果重量減輕，這個結就會鬆開，可以在繩索上下移動自如。（利用腳套製作普魯士繩環的方法，詳見本章稍後「普魯士繩環自救法」一節。）

這兩個普魯士繩環通常是以一個簡單的普魯士繩結綁在繩索上。有些登山者比較喜歡打巴克曼摩擦結，因為其中還加上一個鈎環在內，可充當鬆開、滑動繩環時很好的著力點，而且穿著手套時也很容易握住。如果你沒有補助繩，勢必要用扁帶權充，那麼克瓦摩擦結就是最好的選擇了。（第六章介紹過這些結繩方法。）

有些登山者捨傳統的繩環不用，而以繩梯代替。這種繩環的步階有如階梯，如果把繩索固定在雪中，你可以藉由它爬上來以及跨越冰河裂隙口。（第十二章「人工攀登法」中曾介紹過étriers。）

有些攀越冰河的人會隨身攜帶比摩擦結更容易附著在繩索上的攀昇器（例如Jumars、Petzls等品牌）。這種攀昇器在結冰的繩索上功能較佳，即使雙手戴著手套也不難操作，但缺點是既笨重又昂貴。攀昇器比人為繩結更容易失靈，在某些情境下會從繩索上突然鬆落。有些遠征隊會利用到固定繩段，因此大部分的遠征登山者會攜帶一、兩具攀昇器，可以在固定繩索上做自我確保之用。

### 其他的標準冰河配備

每位登山成員都應該攜帶下列配備：

- 救難滑輪（rescue pulley）。如果沒有滑輪，鈎環也可以用來充當救難的拖救配備，不過鈎環的摩擦阻力大得多。
- 確保點（anchor）：如果情況顯示有需要，不妨攜帶一種雪上用或冰上用確保點，例如阻雪板、雪樁或冰螺栓。
- 繩環（runners）。至少要攜帶兩條一般長度以及一條雙倍長度的繩環，藉以固定在確保點上。
- 確保裝置。
- 鈎環。要攜帶一個附保險的鈎環，以及至少四個普通鈎環。

### 衣著

你的衣著必須能在你萬一跌落冰河裂隙時，足以抵擋冰河內部的嚴寒——即使是豔陽當空的大熱天。這裡的首要考量不免互相矛盾，因為你在考慮禦寒的同時，也要設法減少流汗，以使體內隨時保持充足的水份。

選擇通氣良好的外衣，例如側邊有拉鍊的長褲，腋下及膝下有拉鍊的擋風外套。如果你真的跌落冰河裂隙，可以把這些拉鍊都拉上。利用易反射的色彩，例如白色，做為你的絕緣層。如果天氣很暖，你的外衣就是絕緣層，淺色的衣服會反射太陽的熱度，但也可以讓你在冰河裂隙中保持溫暖。為了抵擋洞隙中的濕冷，你不妨穿一件人造纖維質料的襯衫和長內褲，這在溫差甚大的環境下最為舒適。另外，你不妨在背包外面綁上一件夾克，伸手就可拿到。帽子和手套都放在衣袋裡。



## 滑雪板和熊掌鞋

由於滑雪板和熊掌鞋把你的重量分攤到較大的面積上，使你不致陷入雪中過深，因此就冬季登山或極地登山來說，是必要的配備。有些冰河裂隙被雪橋掩蓋住，而由於滑雪板和熊掌鞋的這種功能，你在穿越冰河時穿上它可減少雪橋斷裂的危險，因此對於冰河之旅也有助益。而對於利用繩索的冰河之旅而言，熊掌鞋通常比滑雪板實用，除非所有隊員的滑雪技術都是高段。

## 標幟桿

無論是用以標示冰河裂隙的位置、指出轉彎處、在方向不明的乳白天空下辨別回程路線，標幟桿都是很寶貴的輔助工具。即使你打算從另一條路線下山，上山時也不妨沿路插上這些頂上有標示旗的小棍子，以防萬一你不得不由原路折返時利用。（第十三章「雪地健行和攀登」中，對於如何自製標幟桿有說明。）

最安全的標幟桿間距要和你整支隊伍的長度相當（指所有的隊員都繫上繩索並且排成一縱列行進時）。一個九人的登山隊（即三個繫繩小組）在穿越冰河時每一哩大約要用上十到十二支的標幟桿；如果是小隊伍，需要的標幟桿會更多。

## 穿越冰河的基本守則

攀越冰河時，起個大早固然有好處，不過登山者對於這種做法總是矛盾猶豫。他們希望趕在太陽升起把雪橋以及有雪崩可能的坡地照射鬆垮之前順利前進，可是這往往表示晚上睡眠要很短，以至於休息不足。登山隊員得摸黑戴上頭燈、調整冰爪、摸索著穿上坐式安全吊帶，忙得沒時間去想即將面對的前路狀況。不過，經由訓練和經驗，他們會知道如何為穿越一條廣大冰河的漫長一日做好準備。他們先前為了避開冰河裂隙的麻煩所受的訓練和準備工夫，都在這種時刻得到了報償。

## 利用繩索

安全穿越冰河的第一條守則很簡單：要繩隊攀登。無論你對這條冰河是否熟悉，是否相信你自己看得到並且躲得過所有的冰河裂隙，都得遵行這條守則。繩隊攀登的守則在萬年雪線高度以上的山區尤其重要，這裡由於冰河每年的新積雪量多過融化掉的雪量，因此有些冰河裂隙很可能被雪所覆蓋。

你在穿越貌似一片柔和雪地的冰河時，很容易會想不繫繩索就這麼走下去，尤其在你多次無驚無險穿越過類似的路線之後。要抗拒這種想法。你繫上繩索多花的時間和工夫就像坐車時繫緊安全帶一樣，會讓你在遇到冰河最可能發生的意外——跌入冰河裂隙

——之際，大大增加你生還的機會。

在低於萬年雪線的區域內，如果冰河裂隙穩定而易見，有些登山者會在穿越冰河時不採繩隊攀登。不過這種不採繩隊攀登的做法，最好留給那些有豐富穿越冰河經驗的人罷。

### 繩隊

如果是穿越技術難度不高的冰河，三人一組的繩隊安排最為理想。一組若有三個人，其中一人跌落冰河裂隙時，可以靠另外兩位之力制動。我們建議登山隊至少要有兩組繩隊，若是一組發生意外，還有奧援可求。

穿越冰河的隊伍通常是三個人共用一條一二〇呎長的繩索，或是三、四人共用一條一五〇或一六五呎長的繩索。採這種佈局的用意，是使隊友之間的距離拉得夠遠，如此一組人馬在穿越一般冰河裂隙時，每次只有一個人可能遭致危險。不過如果是真正艱險的冰河裂隙，例如喜馬拉雅山或是阿拉斯加，可能需要更大的間距。

而如果是需要高超技巧的冰河地形（坡度陡於40度角，或是冰河裂隙情況嚴重），或許就需要確保技術，因此兩人一組的繩隊安排較有效率。在這種狀況下，有另一個繩隊做為後援，就更為重要了；有人滑落冰河裂隙時，他的繩隊夥伴趕緊拉住繩索，另一組就動手安排雪中確保裝置，開始救難。

### 繫繩方法

繫繩時最好把繩索直接穿入坐式安全吊帶的繩圈內綁好，不要光把一個8字結繩圈用附保險的鈎環在安全吊帶上扣緊，因為使用鈎環等於在登山者和繩索之間多增加了一個不必要的連結。當然，扣入式的連接方法會使得繩索鬆鬆綁綁比較容易，不過你通常不會在一天當中，反覆需要這麼做上好幾回。

以下就是一些穿越冰河時的一般繩隊步驟（要看繩隊的人數多寡而定）。

**三人一組：**穿越不須高深技巧的冰河時，繩隊的標準規模就是三人一組。繩索兩端的隊友各自繫緊，通常是用打8字結穿入坐式安全吊帶上的繩圈內綁好（圖14-3）。中間的那人也在正中央繫緊繩索，最常用的方法是打雙撐人結（double bowline）（圖14-4）。撐人結尾端的小繩圈應該用一個附保險的鈎環和安全吊帶夾緊，以確保繩結不會鬆脫。中間的隊員以蝴蝶結綁緊繩索也不錯。

**四人一組：**把繩索分為三等份，繩索兩端各有一人繫緊，另外兩位則在繩索三分之一與三分之二處繫緊。

**兩人一組：**雖然三人一組是攀越冰河的標準規模，不過有時候會出現一根繩索只有兩人共用的情形。這時最方便的做法是兩人之間只要拉緊部份繩索即可，因為以整條繩索的長度穿越有如迷宮的冰河裂隙，會造成太多的累贅。只利用部分繩索，還可以空下一段繩索供救難時使用。改良式的紐西蘭繩圈繫法較適於縮短的繩索使用，本章末「特



圖14-3 三人繩隊中位居最後的隊員整裝待發。



圖14-4 整裝待發的中間隊員，每條由腰際出來的繩索上都有個繩環。

殊救難情況」一節中會有圖示與說明。

#### 胸式安全吊帶

在你出發前往冰河之前，要把胸式安全吊帶穿上。有些登山者會用繩索穿過胸式安全吊帶的鈎環，讓繩索一直扣在安全吊帶上，如此萬一跌倒，安全吊帶可以讓他們自動保持挺立。也有些人情願等到跌倒後再扣入胸式安全吊帶，因為他們在繩隊夥伴跌倒

時，勢必要換成滑落制動，這時候身上的胸式安全吊帶會礙手礙腳。要解決這個問題有個折衷做法：無論什麼時候，只要你正要穿過雪橋或是眼前顯然有跌落冰河裂隙的危險，就把登山繩扣入你的胸式安全吊帶，否則就不必扣入（圖14-3）。

#### 普魯士繩環

一般的做法是：一等到隊伍繫繩妥當準

備穿越冰河時，就把繩環連接到繩索上，以備緊急時立即可用（圖14-3）。然後把兩個繩環的尾端都塞入衣袋內，一旦需要就可以拉出來套在腳上。

如果你在繩隊行進時走在中間，你事前不會知道跌倒時該拉哪一頭，因此，你該把一個普魯士繩環接在和你前方隊員相連的繩段上，另一個繩環則接在和後方夥伴相連的繩段上（圖14-4）；跌倒之後，再把其中一個繩環移動到你要攀爬的那一頭。

如果你有攀昇器，要等到跌入冰河裂隙之後再把攀昇器連接在繩索上。

#### 繩索的處理

冰河上處理繩索的首要守則是讓繩索自然伸展——不要緊繃，不過也不要多餘得鬆垂下來。隊友之間的繩索如果充分伸展，可以防範跌入很深的冰河裂隙中。因為繩索一旦鬆垂出一段，一名隊員跌入冰河裂隙時，跟隨其後的隊友就無法立刻阻止跌勢，跌下去的人會因而跌得更深，撞到東西或是因冰河裂隙變窄而被卡住的機率也增加。而對於負責制動的隊友來說，多餘的鬆垂繩段表示跌落的隊員對繩索的衝擊更大了，因此自己被拉進洞穴裡的可能性也會增加。

冰河上處理繩索的第二個重要守則，是盡量讓繩索和冰河裂隙之間呈直線角度。一個繩隊如果和冰河裂隙以大約平行的方向前進，當隊友跌入冰河裂隙時，很可能有如鐘擺般擺盪良久（圖14-5）。雖然繩索和冰河裂隙之間，不一定能夠始終保持著直線角



圖14-5 如果繩索和冰河裂隙多少呈平行角度，一旦跌落會由於擺盪作用而導致更嚴重的後果。

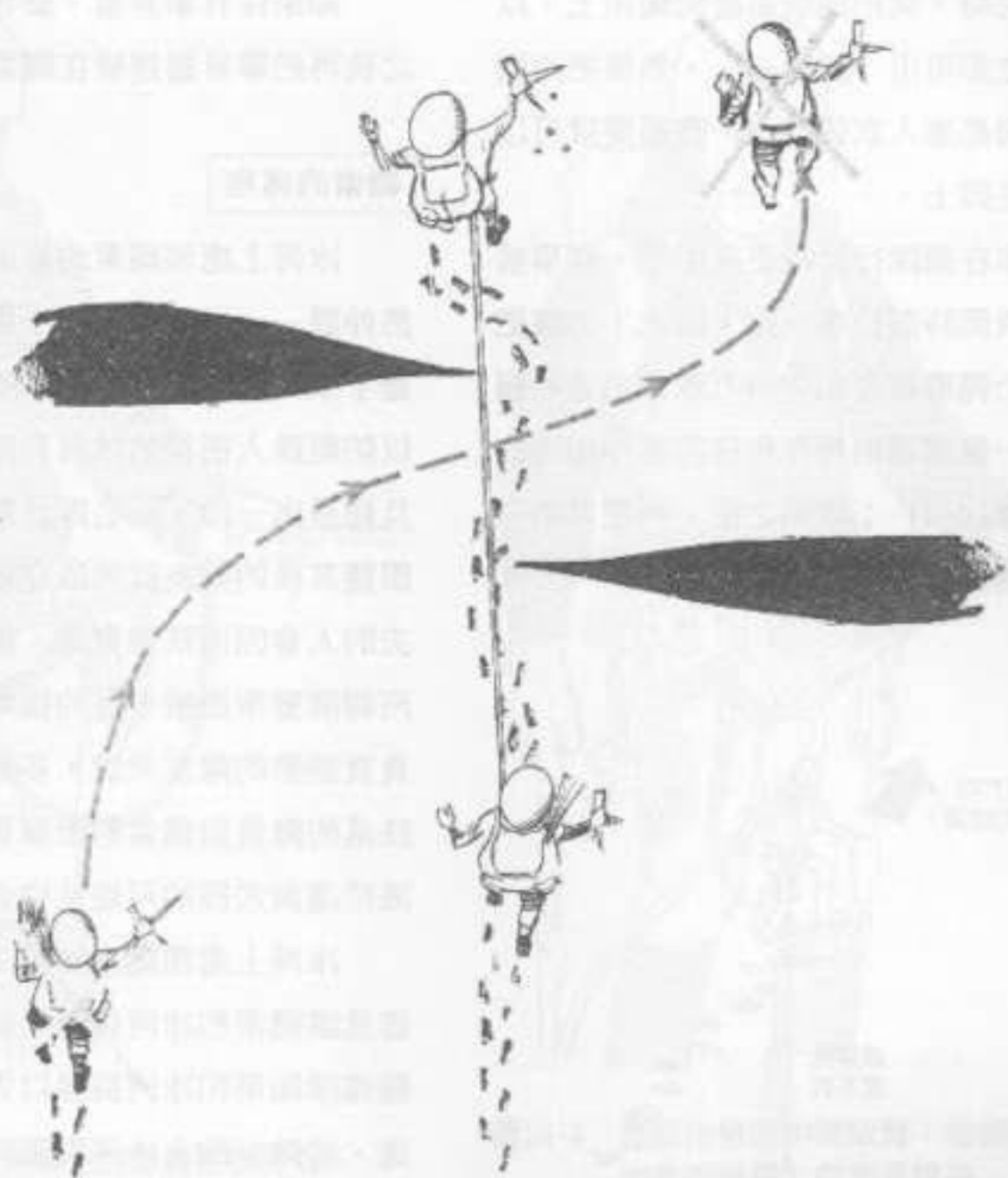


圖14-6 時時留意繫繩夥伴的位置，儘可能讓繩索和冰河裂隙保持垂直角度。

度，不過如果你時時保持警覺，當然有助於最佳路線（圖14-6）的選擇。

爲了不多出鬆垂的繩段，繩索隊伍的領隊必須設定出其他隊友長時間都能跟上的步履速度。而對於排在第二、第三的隊友而言，他們的角色就是盡量配合領隊的脚步，以使繩索保持伸展。下山時要提高警覺，因爲這

時候你很容易走得太快。急轉彎時，當你前面的隊員朝另一個方向行進，繩索也很容易鬆垂下來，而當你自己走近轉彎處，繩索又會被拉緊，因此在轉彎的全程裡，要時時調整你的步伐，以防繩索鬆垂。通常你必須在領隊脚步的外側自行走出一條路線，才能使繩索充分伸展。（不過某些情況下，爲了安

全以及行進容易，還是必須亦步亦趨跟著領隊的脚步走。)

爲了讓繩索保持適度的張力，行進時不妨用你朝山下的那隻手握住一個小繩圈（直徑大約六至十二吋）。這種握法可使你更易於感受到同伴的行進狀況，而後隨需要做調整，同時也不至於讓你的腳絆到繩子。

當你抵達休息站或紮營處時，不要忘記安全第一。在你們還沒有徹底探測過這整個區域有無冰河裂隙之前，你們的繩索務必要時時保持伸展狀態，不可鬆垂。如果你們一定得在冰河上紮營，要拿標幟桿標示出安全的範圍。無論是哪裡的休息站和紮營地點，所有進出的隊員都要有確保防護措施。

## 探測冰河裂隙

安全穿越冰河的第一步，就是找出冰河裂隙的地點，而後選出一條通過這些裂隙的路徑。在冰河上尋找路徑，不但往往要靠計畫、靠經驗，還要靠你的運氣。有時候你可以在出發前研究冰河照片做爲你計畫的起點，因爲某些冰河裂隙的型態可說是經年不變。去找最新的報導，看那些曾經到過那一帶的登山隊怎麼說。

臨登山之際，在趨近路線前設法好好對它左看右看、前瞻後仰一番，或許你會發現一條一旦你身在山中不可能發現的明顯路徑。不妨考慮做筆記或繪圖，好幫助你記住重大的冰河裂隙、地標、路線的位置。

登山指南上的圖片和鳥瞰圖固然有用，

不過要有接受驚奇的心理準備。看來像是小裂縫的東西其實可能是巨大的深溝，而巨大的冰河裂隙或許由於深藏而讓你視而不見。如果可能，不妨從遠處多規劃幾條路線。

一旦你人在冰河，找尋冰河裂隙就是一場永不間斷的遊戲。你看不到冰河裂隙，並不表示冰河裂隙不存在。

下面是一些探測冰河裂隙的重要訣竅：

- 特別留意雪裡有沒有下陷的坑洞，因爲這些坑洞表示覆蓋在冰河裂隙上的雪受地心引力影響，被吸得陷了進去。雪面上有下陷的坑洞是個主要特徵，顯示下面隱藏著冰河裂隙。下陷的地方在光澤、質地，或是顏色上會有肉眼可見的些微差別，而清晨和傍晚的黯淡光線會使它的特點更爲顯見。（下陷的地方在霧朦朧的白光或是正午太陽的直射強光下或許無法測得，而且你需要更多的資料才能辨別這些下陷處是否只是被風吹成的形狀。）
- 對於暴風雪要心懷警惕。新降的雪可能會把下陷的坑洞填滿，使得坑洞和附近的雪面混雜莫辨（不過，有時候新的落雪卻會使得下陷的坑洞更爲明顯，因爲新雪會變成一個凹洞，和附近的舊雪形成對比）。
- 要特別當心那些你明知冰河裂隙容易成形的地帶，例如冰河轉折處以及坡度升高的地方。
- 不時瞄瞄路線的兩側，看看左邊或右邊有沒有裂口。裂口有可能表示冰河裂隙已經延伸到了你的路徑底下。

- 要記住：找到一個冰河裂隙，往往表示還有很多個。

### 雪中探測

如果你發現一處可疑地帶，想要探測有沒有冰河裂隙，可以利用雪中探測（Snow probing）的技巧。如果你探測後找到了冰河裂隙，要繼續探測下去，以期找到它真正的裂口處。

利用你的冰斧做為探測工具，把斧柄插入你站立位置前方數呎的地方。你的冰斧和斜坡要一直保持垂直，插入時動作要平順。你所需的冰斧從鶴嘴到斧柄要有一致的錐度，因為很鈍的鶴嘴或是突出的包頭是很難感受到雪意的。

如果你插入時一直感到同樣的阻力，你可以確定至少積雪可及你的冰斧深度。如果阻力突然減低，很可能你就是找到了一個坑洞。如果你的路線勢必要沿著這個坑洞的方向繼續前進，就要用冰斧插入更多次，以確定坑洞的面積。領隊的隊員應該把坑洞挖開，並且以標幟桿標示出來。

探測成果，要看你的技巧和你解讀雪層變化的經驗而定。如果探測的人經驗不足，或許會認為實際上插進了坑洞的斧柄是碰上了較軟的雪層。冰斧的長度也會讓探測的功效受到限制。帶頭的隊員也可以攜帶一個探測雪崩的滑雪杖，這種滑雪杖比冰斧更輕、更長也更細，因此探測起來可插得更深也更容易。

### 穿越有冰河裂隙的冰原

要安全穿越有冰河裂隙的冰原，登山的人辦法不少。不過這裡描述的只是一般的技巧，你必須在身歷其境時，自行隨需要而變通。在冰河上尋找路徑，不但表示你得繞過或穿越所有你看得到的冰河裂隙，同時也要時時提防隱而不顯的冰河裂隙。而即使你穿

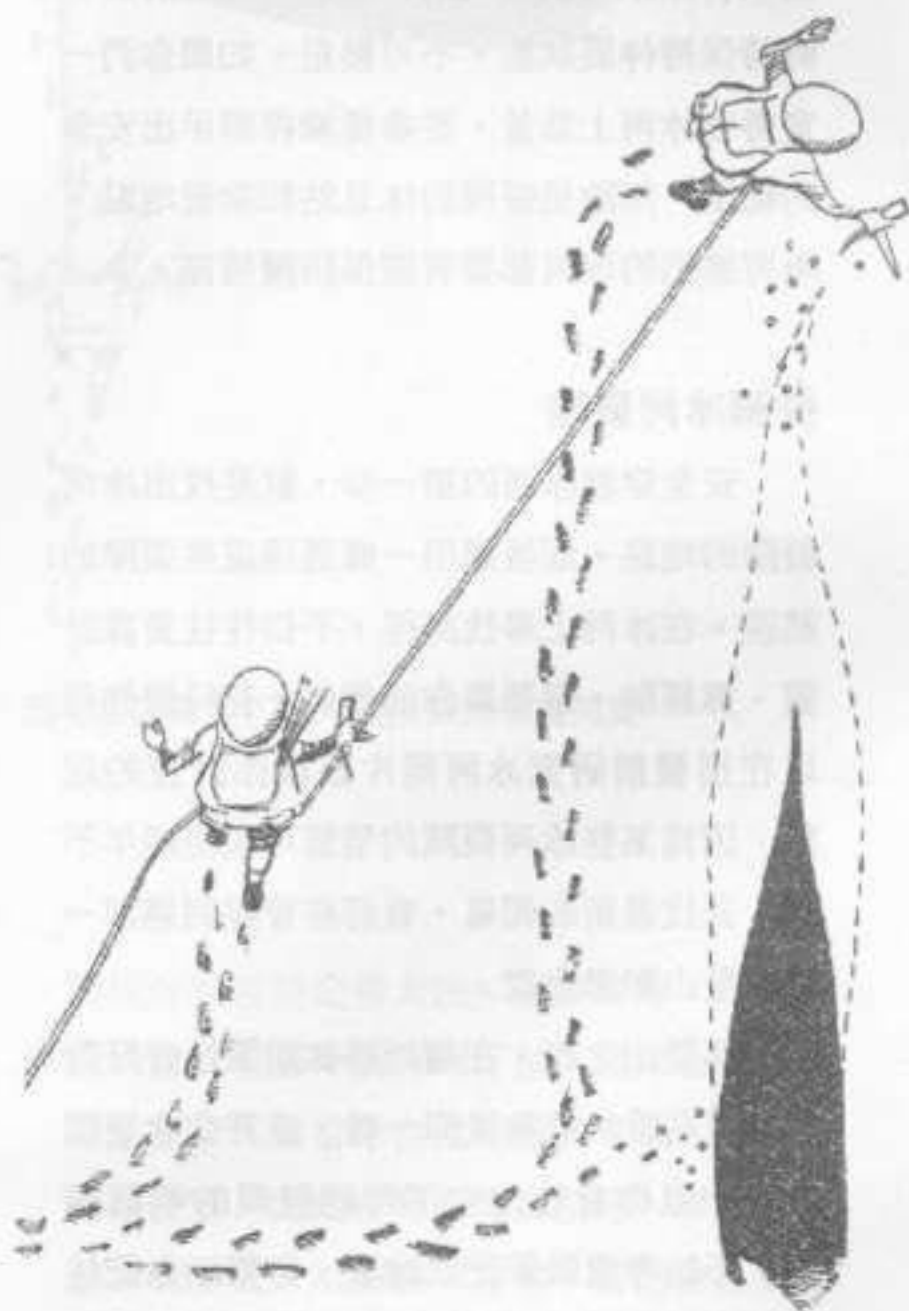


圖14-7 由冰河裂隙的盡頭處繞過去：不要跟著領頭隊員的腳步走，就可以讓繩索保持充分伸展。

越冰河的路徑是經過精挑細選的，也少有不折返另覓蹊徑的情形。

### 盡頭處

直接穿越冰河裂隙很少是大家心甘情願的選擇。冰河裂隙的寬度往往會在接近盡頭時變窄，因此最安全最可靠的技巧就是在它的盡頭處繞過去（圖14-7）。你可能走了四分之一哩後只前進了二十或三十呎的距離，不過總比直接面對冰河裂隙的挑戰要好。

夏末時，冬雪已經融結為冰塊，你或許看得到冰河裂隙真正的盡頭。不過，如果冰河依然被季節性的落雪所覆蓋，你看到的裂口盡頭或許不是冰河裂隙真正的盡頭。因此，你必須在轉角的遠處繞個大圈，小心地探測。仔細觀察鄰近的冰河裂隙，判斷那些裂隙是不是這個冰河裂隙的延伸；或許你正走過一個雪橋也說不定。

### 雪橋



圖14-8 穿過雪橋時要戒慎小心。



如果繞過裂隙盡頭不可行，從雪橋上通過是退而求其次的選擇。冬季的深雪在強風吹襲下會變得堅硬，有可能會變成冰河裂隙上直到夏季登山季節還沒消融的雪橋。另外一種更為堅實的雪橋，其實就是連接兩個冰河裂隙的細長地峽，這種橋的地基會一直延伸到冰河主體。

碰到雪橋的時候要仔細研究——在放心依賴它之前，先試著從側面觀察。如果你們心存疑慮，領頭的人可以走上橋去進行探測並且看個仔細，第二個隊員則在一旁以確保姿勢拉緊繩索，以防同伴突然掉下橋去（圖14-8）。等到第一個隊員通過後，其他人在受到某個隊友拉緊繩索以為防護的同時，亦步亦趨地踏著領隊的脚步跟進。

雪橋的堅韌程度和溫度有極大的關係。寒冬季節或清晨時分可以撐持一部卡車的拱橋，在午後融化之際或許會連自己的重量都撐不住而坍塌。每回通過雪橋時都要戒慎小心；不要以為你早晨上山時它撐得住你，下午你下山時就一定安全。

### 跳過冰河裂隙

以跳躍方式越過冰河裂隙，是最不常用的技巧之一（圖14-9）。跳過冰河裂隙時，通常用的都是短而簡單的小跳步，而如果你打算奮力一躍，務必要確定你是在別無選擇的情況下為之，而且已經做好了確保準備以為防護。

在被緊拉的繩索或是確保裝置的妥適保

護下，你要先做一番探測，找出冰河裂隙真正的邊緣所在。如果你跳躍前需要地方起跑，先在雪上踏幾下會讓你站得更穩。最後的準備工夫，是穿上大外套、手套、帽子，檢查安全吊帶和普魯士繩環，請確保你的隊友把所需繩段外的多餘部分捲好。接著縱身一跳——這時要以滑落制動的姿態手持冰斧，以備在你跳得不夠俐落時，攀住冰河裂隙的邊緣。

現在，繩索已經到了冰河裂隙的另一邊，其他隊友接下來跳躍就沒那麼危險了。



圖14-9 跳過冰河裂隙（圖上未顯示出確保裝置）

如果有人跳得不夠遠而跌落，就可以利用確保用的繩索把他拉上來。

如果冰河裂隙的裂口位置很高，而你要往較低的那頭跳，（例如，背隙窿往往都有一面高聳的峭壁）你務必要小心謹慎、運用常識。如果你跳得很用力，距離又遠，很可能會受傷，因此在你準備奮力一躍時，雙腳要微張以取得平衡，膝蓋彎曲以吸收震力，冰斧的握法也要能很快就做到滑落制動的姿勢。要注意，別讓你的冰爪鉤住了你的綁腿靴套。

#### 深入冰河裂隙

在極少見的情況下，爬下很淺的冰河裂隙，穿過它的底部後再由另一頭爬上來，或許是更務實的做法。不過唯有體格強健、訓練有素、裝備齊全的登山隊伍才能這麼做；他們在良好的確保防護之外，也準備好一旦冰河裂隙的底部突然陷落，使得隊友懸在半空時，能馬上伸出援手。還要提醒你一點：看似堅牢的底部其實往往並不可靠。

#### 梯形陣列

在冰河上要盡量讓繩索和冰河裂隙之間呈直線角度，但某些冰河裂隙由於型態特殊，會使得你們無從遵行這個守則。如果隊伍的行進路線勢必要和冰河裂隙平行，有時候排成梯形陣列行進會有幫助（圖14-10）。如果這條冰河很穩固，雖然裂隙密佈但裂隙位置明顯可知、隱約難辨的可能性很

低，那麼擺出這種梯形陣列最為安全。在大夥兒無法跟隨領頭隊員的腳步以一縱列穿過迷宮似的冰河裂隙的情況下，排成這種陣列是另一種抉擇。不過，如果冰河上可能有隱藏的冰河裂隙，就得避免以梯形陣列前進。

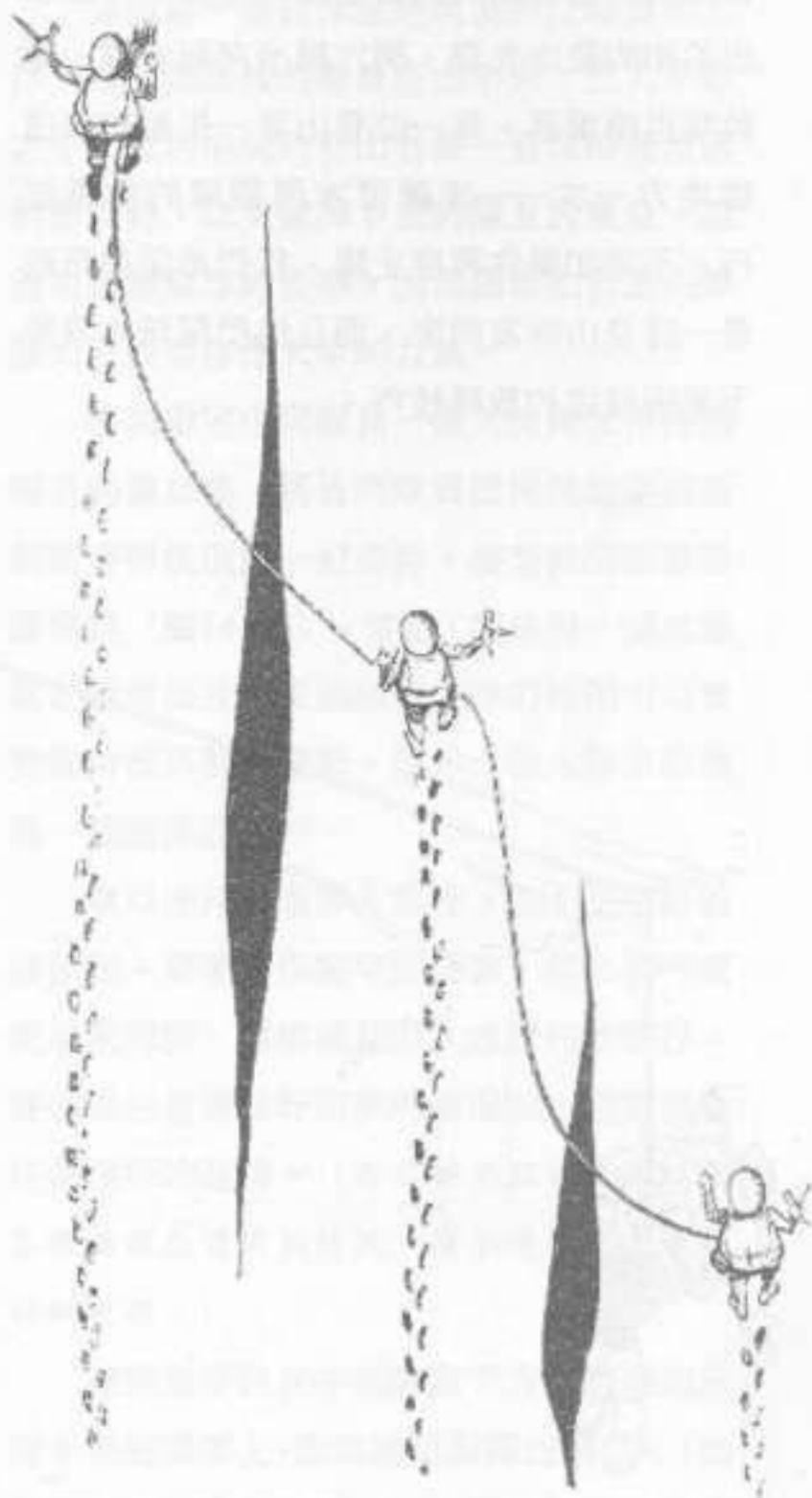


圖14-10 以梯形陣列行進

## 冰河裂隙救難

巨大的冰河裂隙極深，展現出一種懺人之美，令人又愛又憎。天氣好的時候，冰河裂隙的四壁在由高處透進來的光線下，呈現出柔和的藍冰光澤，洞穴裡冷冽而安靜，像教堂也像墳墓。每一位登山者一生都該來這種地方一次——來練習冰河裂隙的救難技巧。不過如果你再度光臨，我們希望你是跟著一群登山隊友同來，而且他們深諳本章接下來所敘述的救難技巧。

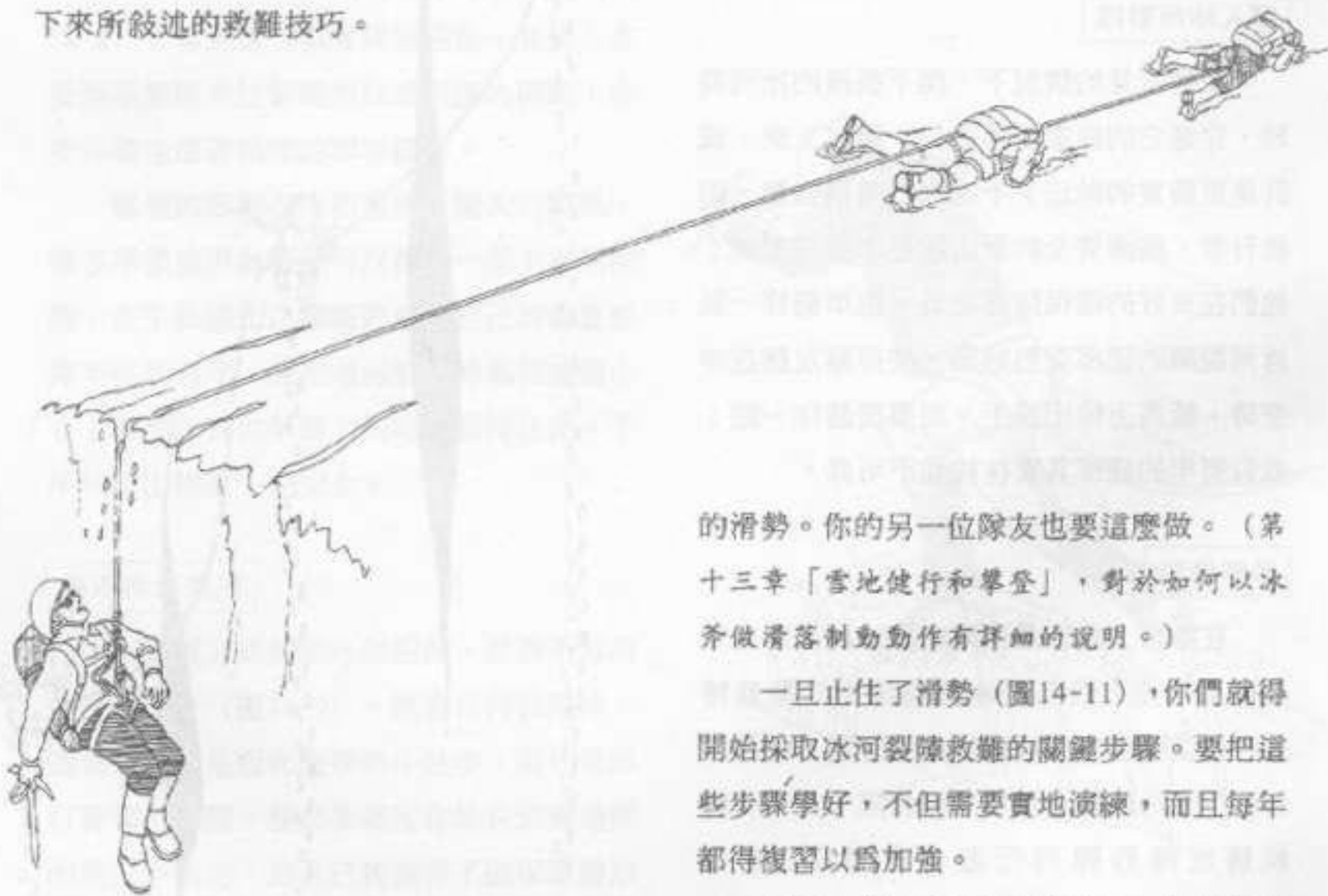


圖14-11 煞住滑勢，防止繼續滑落。

### 救難時的應對

想想這幅景象：你是三人繩隊中間的那人，行經一條坡度中等的冰河。你前方五十呎的隊友突然跌入雪中不見了。你該怎麼辦？

你要立刻幫他制動！馬上以滑落制動的姿勢臥倒（背對拉力的方向），止住那個人

的滑勢。你的另一位隊友也要這麼做。（第十三章「雪地健行和攀登」，對於如何以冰斧做滑落制動動作有詳細的說明。）

一旦止住了滑勢（圖14-11），你們就得開始採取冰河裂隙救難的關鍵步驟。要把這些步驟學好，不但需要實地演練，而且每年都得複習以為加強。

下面是救難成功的重要步驟，必須從滑落停止的那一刻就開始：

1. 設定一種安全的確保方式。
2. 和掉下去的隊友通話。
3. 設計營救計畫。基本上你有兩個選擇：
  - 採取個人自救——掉下去的隊友以普魯士繩環攀著繩索往上爬。
  - 採取團隊營救——登山隊的成員利用某種拖吊方式，把隊友拉出來。
4. 執行計畫：
  - 如果採取個人自救，登山隊必須視需要從旁協助掉落冰河裂隙的隊友。
  - 如果決定採取團隊營救，要著手設置選定的拖吊方式，然後把隊友拖吊上來。

在你努力營救落難隊友的同時，還要觀察這些重要的安全考量：

- 所有的確保裝置務必要絕對牢靠，而且要有加強措施，以防萬一失效時可為奧援。
- 所有的救難人員必須始終和確保點相連。
- 執行每個必要步驟時不但分秒必爭，而且要徹底、有效率。

(在我們繼續往下探討冰河裂隙救難的詳細步驟之前，先提醒你：如果你前頭的隊友只是身體部份滑入冰河裂隙，並沒有真正掉進去，你不一定要以滑落制動的姿勢臥倒。你只要站著把自己好好穩住，一脚朝你隊友的方向往前踏定，以全身的重量把繩索拉緊，就算是適當的協助了。和做滑落制動動作時一樣，你的反應必須即時而決斷。圖14-8當中，左邊的登山者做出的就是這種穩站姿勢。)

### 步驟一：設定一種安全的確保方式

步驟一的目標，是把身陷冰河裂隙的隊友固定住，並且使營救人員能夠安全地和掉下去的隊友溝通。

#### 第一個確保點

裝設第一個確保點是居後那位隊員的工作。為了讓居後的隊員空出手來，三人小組之中，位居中間的登山者要一直保持著滑落制動姿勢，以支撐掉下去的隊友的重量。這通常是個簡單的差事，因為繩索和雪面的摩擦力可以省卻你大半的力氣。

等到確定中間隊員一個人能夠撐得住遇難者的重量後，居後的隊員就慢慢地從滑落制動姿勢恢復為一般姿勢，接著就開始裝設確保點（圖14-12）。當然，如果另一個繩隊就在近旁而且也受過訓練，你們兩個可以雙雙維持滑落制動姿勢，讓另一組人馬來設置第一個確保點就好。

單以冰斧垂直插入雪裡，並不是很好的確保點。要使確保點牢固可靠，你必須考慮使用阻雪板、雪樁或是深入冰裡的冰螺栓。要迅速在雪裡做好初步的確保點，阻雪板往往是很好的選擇。（有關確保點的種類以及各種確保點適用的情況，請參考第十三章的詳細說明。）

確保點要設在中間隊友下方，距離約五到十呎的繩索上，面向冰河裂隙的裂口。（如果設在中間隊友的另一頭，繩索最後的拉力會過大，可能使得這人無法解開脫身。）

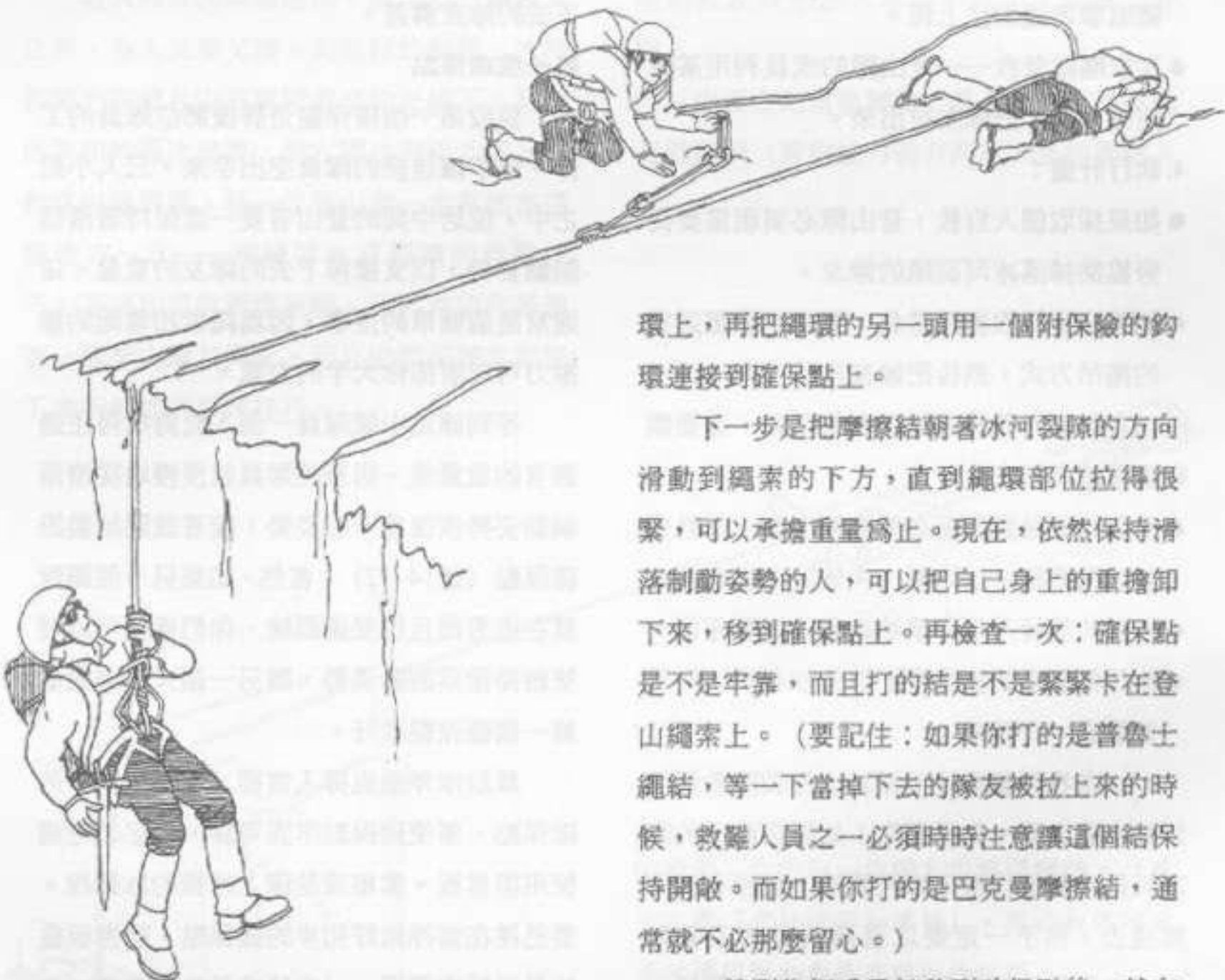


圖14-12 由位居最後的隊員設定第一個確保點

把繩索連接到確保點上

設置確保點的隊員現在要用一個普魯士繩結（也可以用巴克曼摩擦結）把一個短繩環連接到登山繩上，然後用一個鈎環扣在繩

環上，再把繩環的另一頭用一個附保險的鈎環連接到確保點上。

下一步是把摩擦結朝著冰河裂隙的方向滑動到繩索的下方，直到繩環部位拉得很緊，可以承擔重量為止。現在，依然保持滑落制動姿勢的人，可以把自己身上的重擔卸下來，移到確保點上。再檢查一次：確保點是不是牢靠，而且打的結是不是緊緊卡在登山繩索上。（要記住：如果你打的是普魯士繩結，等一下當掉下去的隊友被拉上來的時候，救難人員之一必須時時注意讓這個結保持開敞。而如果你打的是巴克曼摩擦結，通常就不必那麼留心。）

一等到你把重量轉移到確保點後，就在離摩擦結約一呎左右的登山繩上再打個8字型繩圈，以使摩擦結更加牢固（圖14-13），同時用一個附保險的鈎環把救難滑輪（rescue pulley）扣入已經附在繩環上的鈎環上，這時登山繩要穿過滑輪。接著把8字型繩圈穿入這個新的鈎環。滑輪固定後，你等於

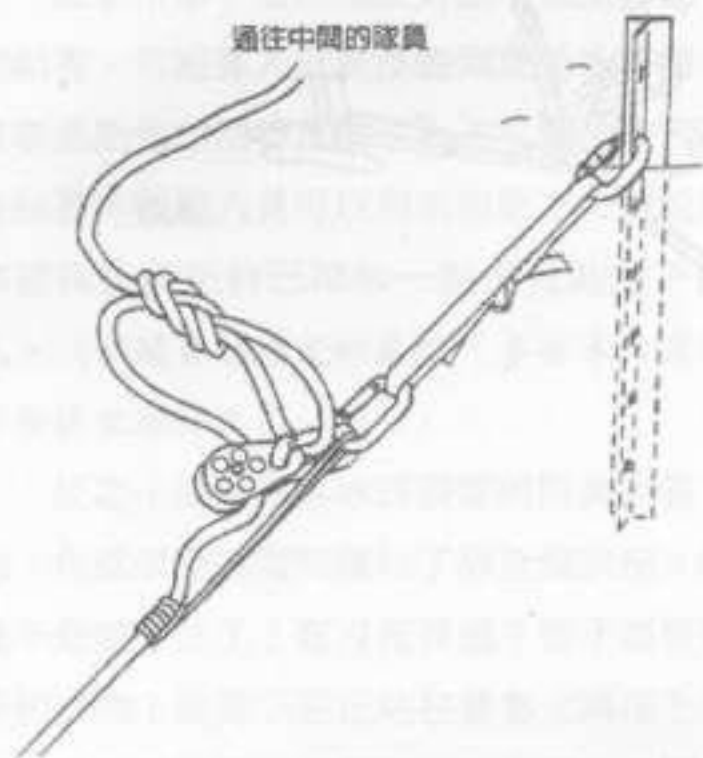


圖14-13 裝妥的滑輪和加強結

已為之字形滑輪的拖吊方式做了初步準備，如果你稍後需要利用這種方式把隊員從冰河裂隙裡吊上來，就可以節省時間。

#### 第二個確保點

如果你知道某個單一確保點即將承擔全副重量，絕對不要指望它撐得住，一定要加強它。既然現在掉下去的隊友已經被一個確保點撐持住，該是裝設第二個確保點的時候了。這時位居中間的隊員依然要保持著滑落制動的姿勢，充當臨時後援，負責護衛已裝設好的確保點。

第二個確保點的作用，是盡可能防止確保系統失效。這個確保點務必要牢固，因此你不妨花點時間把它正確做好。和第一個確保點一樣，你可以使用阻雪板、雪棒或是深入冰裡的冰螺栓。以阻雪板當做第一個確保

點，再以雪棒做為第二個確保點，就是很好的組合（圖14-14）。

把第二個確保點和登山繩的繩環連結起來，方法和你連結第一個確保點和繩環的方式完全一樣：用一個鈎環把一個繩環扣在繩索上（進行的時候要穿過滑輪的鈎環），再把繩環的另一頭用一個鈎環連接在確保點上。確保點和繩環之間要緊密連接。

#### 步驟二：和掉下去的隊友通話

步驟二的目標是充分了解陷落於冰河裂隙的隊友狀況，如此才能根據情況設計營救計畫。

現在，必須有人去仔細查看那位掉下去



圖14-14 裝設第二個確保點時，不但連結要緊，而且要成直線。



的隊友的情況如何（圖14-15）。救難人員之一可以藉由另一位隊友以確保點做支撐，或者以自我確保的方式自行移到冰河裂隙的裂口處更好。這裡所說的自我確保，和你學過的以冰斧做的自我確保技術不同。冰河裂隙中的自我確保是利用一個普魯士繩結，把繩環和已經連接在確保點的繩索鬆動的那頭接起來，然後用一個附保險的鈎環將繩環扣到你的安全吊帶上。只要沿著繩索滑動這個普魯士繩結，你就可以以一種利用確保點的自我確保方法往冰河裂隙的邊緣移動。

在你接近冰河裂隙口的時候，要邊用冰斧探測雪面，把那些因冰河裂隙而變弱的雪面找出來。你應該從滑落地點稍微旁邊一點的地方趨近裂口，以免砸落雪塊而打到洞裡

圖14-15 大功告成後的確保系統，和落難的隊友對話的人。

盡量和掉下去的隊友對話。如果你聽不到回答，可能那人只是沒聽到或是冰河的一陣響風把他的回答蓋住了。如果再試依然不見回答，救難人員可以利用繩索下降法或是靠確保技術把自己降低一點去幫助底下的人。（有關昏迷隊友的處理，參看本章末的「特殊救難情況」一節。）

反之，如果滑落冰河裂隙的隊員回答了，你就要開始問問題以了解全盤狀況。他是不是被卡住了？有沒有受傷？需不需要更多的衣物？他是不是正站在普魯士繩環上？最重要的是，要向他保證，說大家在上面想辦法救他頗有進展，不過你需要他的協助才能決定如何執行營救。

掉下去的隊友應該會告訴你他可不可能做到自救——自己從冰河裂隙的一邊爬上來或是以普魯士繩環攀升出來——還是需要上面的人拖吊。你甚至還可以選擇要這人往下走到一個斜面或是突出的岩石上，這樣無論他要做出自救動作或是要旁人拖拉都可能容易些。守在洞口的救難人員對於冰河裂隙上方和下方的狀況掌握得最清楚，因此在決定營救方式方面，可以貢獻最多的意見。

### 步驟三：設計營救計畫

步驟三的目標，是選擇一個方法，把掉入冰河裂隙的隊友安全救出來。這人能不能設法自救？還是要上面的其他隊員安排拖吊，把這個人拉出來？

基礎工作既已做妥，該是設計營救計畫

的時候了。第一個重要決定是在個人自救和團隊營救之中擇其一，然後再要決定採取哪一種自救或是團隊營救的方法。做決定時的考量因素包括掉下去的隊友狀況、救難人手多寡、現有的設備（冰攀工具、多出的繩索、滑輪等）、天氣、冰河裂隙地帶的地形，以及其他任何會影響到遇難者和救難人員安危的變數。

而無論選用哪一種營救方法，冰河裂隙的裂口處一定要準備好一個墊座，以免繩索陷得更深。如果繩索陷進冰裡，不但會使得大家經由裂口處把隊友拉上來的努力事倍功半，而且掉下去的隊友自己想藉著它攀爬上來時也會因此而猶豫不安。要讓裂口處準備妥當，需要一點挖掘工夫。事實上，如果落難隊友所攀附的繩索在他滑落後就陷入冰裡，你或許勢必得考慮使用另一條繩索設定營救。

冰斧的斧柄、滑雪板（注意它銳利的邊緣）、防潮墊、甚至一個背包都可以當成墊座，把這些東西塞到救難繩索的下方，盡可能接近冰河裂隙的邊緣。墊座也要加以確保，以免落入冰河裂隙中。

### 方案一：個人自救

無論登山隊伍的人數多寡，個人自救往往是最容易、最快速的冰河裂隙救難方法。除此之外，它還有讓掉落裂隙的隊友保持活動和保暖的優點。當然，這種方法的基本條件是這位隊友沒有受傷，而且能夠在冰河裂隙中活動自如。



而對於沒有力氣把遇難隊友拖吊上來或是無力把繩索固定住的小型登山隊來說，個人自救或許是唯一可行的方法，兩人組成的登山隊伍尤然。

藉由攀繩上升有兩種很好的個人自救方式：德州式普魯士繩結法（Texas prusik）以及階梯式普魯士繩結法（stair-step prusik）（本章後面會有圖文介紹。）

#### 方案二：團隊營救

團隊營救方面，登山者可有好幾種選擇，各有各的優點（單滑輪和之字形滑輪方式會在本章稍後介紹。）

**蠻力：**如果是大規模的登山隊，而且繩索並沒有陷入冰裡，大家出力直接拉就是非常好的方法。這種方法既快速又不複雜，利用的設備最少，而且幾乎不需要落入冰河裂隙的隊友什麼協助。如果大約六個身強力壯的救難人員齊力同拉繩索，而且腳踏之處平坦或是往下傾斜，這種方法最具功效。

**單滑輪方式：**在繩索陷得很深或是執行拖拉的救難人手有限的情況下，單滑輪或許是最好的方式。這時繩索是否陷入冰裡就無所謂了，因為這種方法需要的是不同的繩索——可以用原本那條繩索未被利用的一段，也可以乾脆另用一條新繩。這條繩索的長度至少要兩倍於確保點到落難隊友之間的距離。雖然通常還是需要三、四個人協力拉抬，不過比起光用蠻力來，滑輪的機械優勢使得拖拉的工作容易多了。遇難的隊員勢必要協助營救工作，至少要能夠牢牢攀住救難滑輪

以及保持平衡。

**之字形滑輪方式：**如果掉入冰河裂隙的隊友無法協助營救工作，或是拖吊的人手不夠，之字形滑輪方式很可能是最佳選擇。把拉力集中在繩索上，這條繩索或許現在有部份陷入雪裡，不過由於滑輪的高度機械優勢，會使得營救人員有力量去克服某種程度的陷入問題。如果把兩部滑輪堆疊起來，例如在一個之字形滑輪上堆上單滑輪再行拖吊，那麼力量就更強了。

#### 其他方案

掉入冰河裂隙的隊友不一定要從掉落的地點爬上來。你不妨看看有沒有可能要這位隊員再爬低一點或把他再吊低一點以攀上某個突岩，這塊突岩或許更適於休息，也或許可通往冰河裂隙另一個部分，使得救難更為容易。你還可以考慮冰河裂隙底部的堅實度，看是不是可以將它當成另一個休息地點，或是當成通道，讓落難隊友回到攀爬路線或雪坡地面來。

#### 步驟四：執行計畫

步驟四的目標，是把掉落的隊友安全救出冰河裂隙。

如果你們選定了自救計畫，在上面的隊友就要視需要伸出援手；如果選擇了團隊營救，其他的隊友就要設定擇妥的拖吊系統，好把遇難的隊員拉出來。

如果有足夠的人手，你們應該指派一位隊員守在冰河裂隙口，做為整個營救過程中

的傳話人——尤其在遇難者趨近冰河裂隙口時，良好的溝通更為重要。

在下面幾節中，我們會詳細介紹主要的個人自救繩結滑動法以及團隊營救的拖吊方式。

## 在冰河裂隙之中

正當登山隊其他成員在上面忙著準備最後的營救步驟之際，掉入冰河裂隙的隊友一旦從滑落的驚嚇中回復過來，就必須在底下努力配合。如果掉落冰河裂隙中的是你，你應該立即採取這些行動：

1. 如果你當初並未本能地恢復直立姿勢，現在要設法恢復。一般的做法是把登山繩穿過你胸式安全吊帶的鈎環扣住，就可以恢復直立。
2. 扣入登山繩索上的普魯士繩環，使你在身體擺盪之際可以交替站立、坐下。你不但會感到舒服得多，同時也準備要開始利用這些繩環攀著繩索往上爬了。
3. 把你的背包和冰斧處理好。你或許可以請其他隊員把這些東西以繩索吊上去，也可以把冰斧扣懸在你的坐式安全吊帶上，以免妨礙了你的行動。至於背包，你可以以繩索穿過背包的拉環和一邊的肩帶綁成一個短繩環，然後用一個鈎環把它在登山繩上扣緊，扣的位置要在你坐式安全吊帶和繩環的中間。這麼一來，背包就懸掛在你的下方；當你滑動繩索往上爬，背包也隨著登山繩圈的底部自由滑移，同時藉由它

施加在繩索上的重量，會使你更容易往上爬。

4. 保持溫暖。把你的大外套扣好、拉鍊拉上，戴上你塞在口袋裡的帽子和手套，盡可能穿上更多的衣物。

## 個人自救的普魯士繩結法

如果你只是懸吊在冰河裂隙的半空中，一等到你恢復直立姿勢，把背包、冰斧處理好，呼吸調勻後，通常就可以開始攀著繩索往上滑動了。盡可能讓上面的隊友知道你在做什麼。動作要小心謹慎，避免猛然或突兀地拖拉繩索，否則可能影響到他們撐住你重量、架設確保點的工作。不過一般而言，雪地裡的繩索有足夠的摩擦力撐住你，尤其在冰河裂隙的裂口處，因此你的滑動不會造成救難人員的妨礙。

一開始往上滑動的目的是讓你更接近冰河的表層，這樣比較容易和救難人員通話，然後你和其他隊員就可以共同研擬出最好的救難計畫。如果最後決定要利用拖拉方式營救你，你的滑動可以縮短救難人員必須拖拉的距離，而即使最後的計畫是要你個人藉由普魯士繩結自救，你或許還是需要隊友幫忙，才能把你拉出冰河裂隙口。

如果你墜入冰河裂隙後，雙腳並未懸吊在半空，而是掉在裂隙中的一個突岩上，因此大半的重量不在繩索上，那麼做法就不同了。在這種情形下，你還是要踏入登山繩索的普魯士繩環，不過要等到和其他隊員商量

過之後，才能夠攀著繩索往上滑動。如果你還沒有徵得上面隊友的同意就開始滑動，你突然加在繩索上的全身重量，可能會使他們失衡而導致危險。

### 德州式普魯士繩結法

這種攀繩上升的方法是由研究洞穴的專家發明的，容易學也容易做。我們推薦這種方法。

德州式普魯士法利用兩條繩環，一條供雙腳踩著，另一條用來坐著（這個繩環以一個附保險的鈎環和你的坐式安全吊帶扣在一

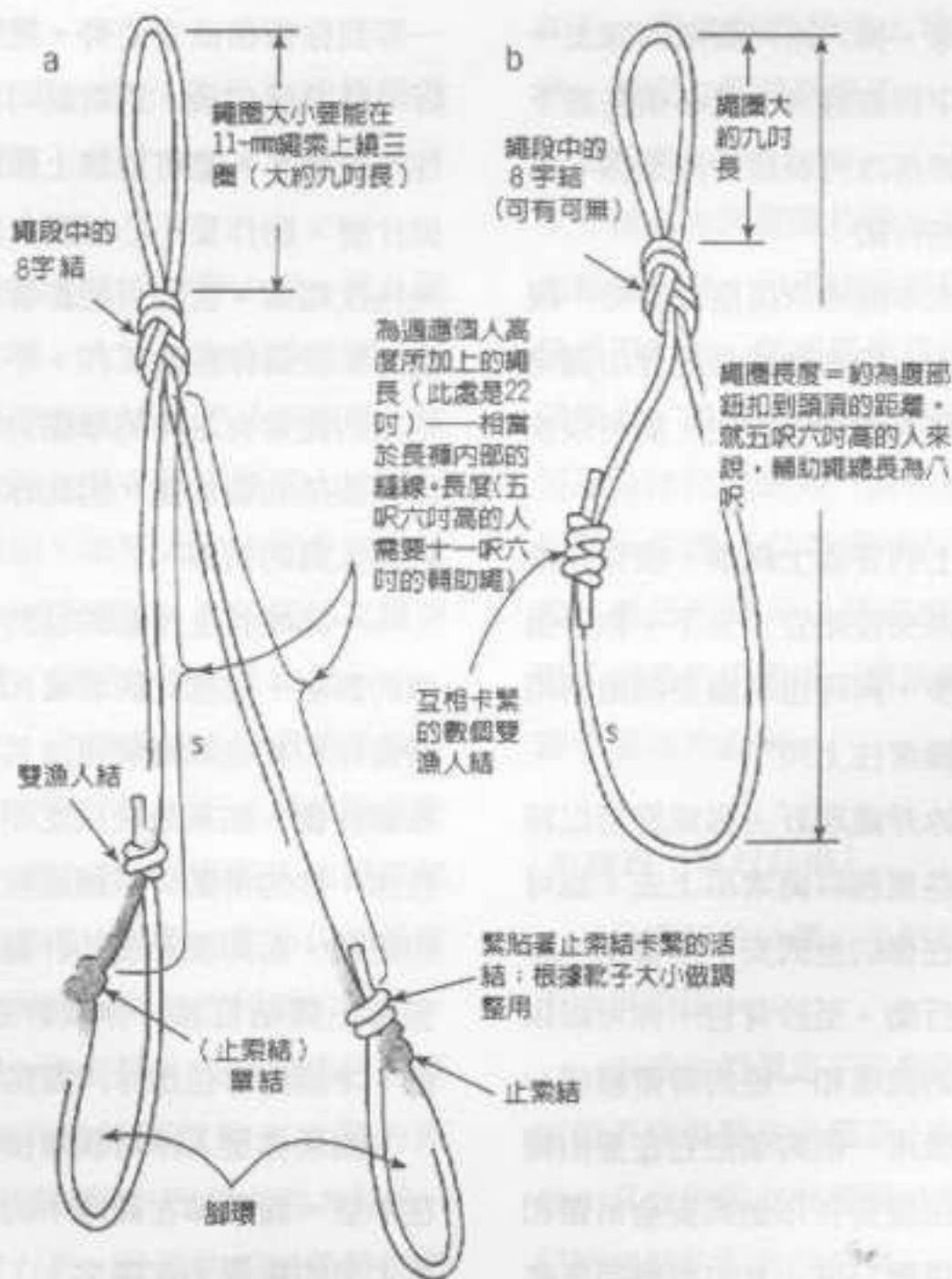


圖14-16 德州式滑動繩結的製作方法：a. 踩腳用繩環，上面有兩個腳環。b. 坐式安全吊帶上的繩環，利用 6 毫米的輔助繩做成。



圖14-17 德州式滑動繩結的尺寸比例

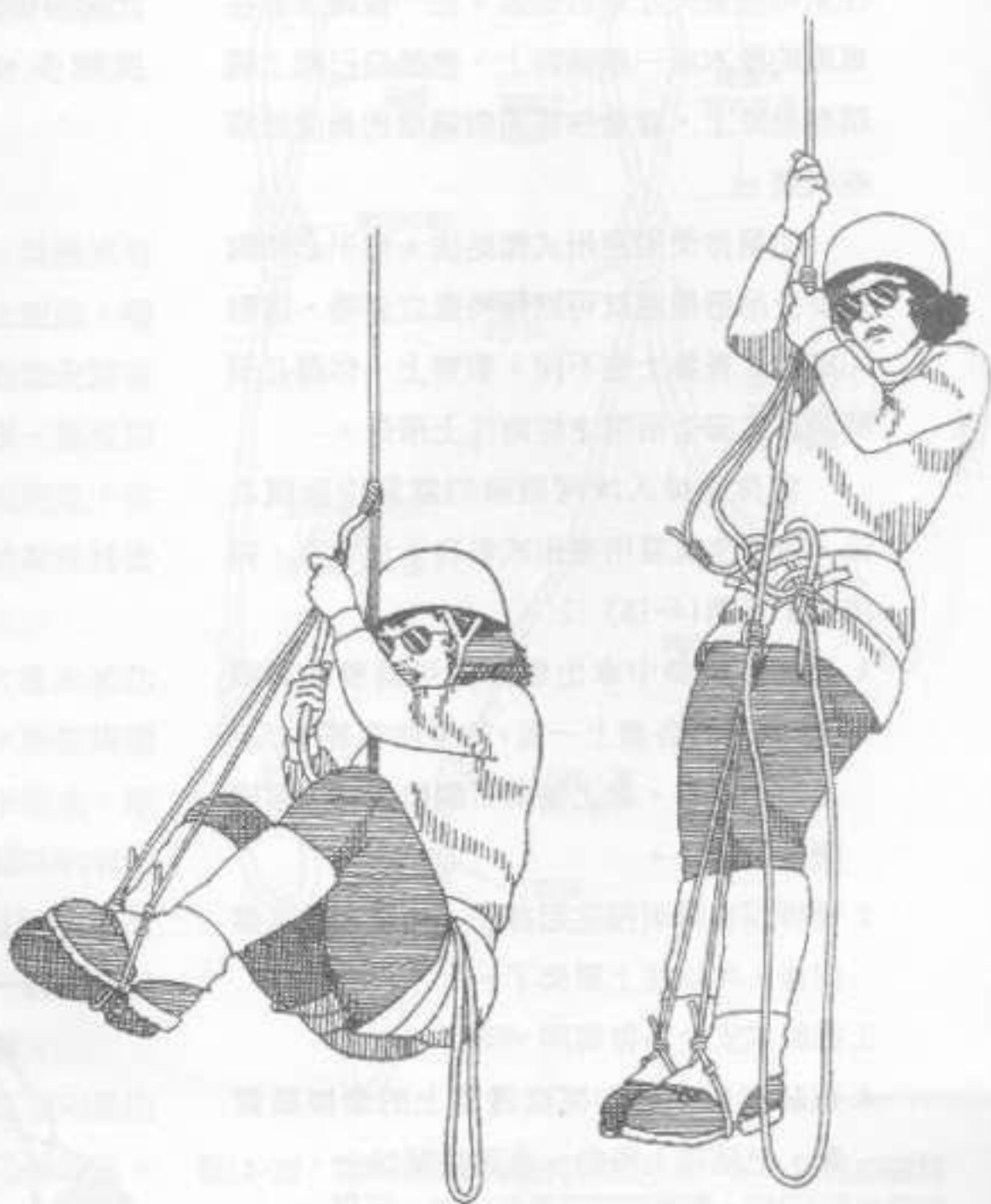


圖14-18 利用德州式滑動繩結往上攀升：a. 舉腿姿勢；b. 站立姿勢。

起)。脚用的那條繩環雙脚各設一個環圈，可以視你靴子的大小做調整。如何利用六毫米補助繩來製作德州式普魯士繩環，圖14-16有詳細的圖示。

所有的普魯士系統都一樣，繩環的尺寸

務必要和你的身高相當才算正確。圖14-17就是一種約略估算繩環正確尺寸的方法。當你站在繩環上（圖14-18b），脚用繩環的頂端應該到你的腰際，而用來坐著的那條繩環的頂點應該和你的雙眼齊高。兩個繩結之中的

間距就是你每次以推動繩環往上爬的進度。

在你把做好的繩環攜往冰河之前，要先在家裡檢查尺寸是否恰當。把一條繩索套在車庫的椽木或一根樹幹上，然後自己爬上繩環懸盪於上，看看你需要對繩環的長度做哪些調整。

如果你使用德州式繩結法，你不必和胸式安全吊帶相連就可以保持直立姿勢，這點和階梯式普魯士法不同。事實上，你還必須解開胸式安全吊帶才能夠往上滑動。

當你從掉入冰河裂隙的震驚中回復之後，接下來就要用德州式普魯士法攀升，做法如下（圖14-18）：

1. 從你的口袋中拿出那兩個可調整的腳環來，每隻腳各套上一隻。如果你穿著冰爪，這可不容易。套上後綁緊調整環結，讓繩圈緊繞靴子。
2. 雙腳踩在腳環裡站起身子。你現在已準備妥當，可以往上攀爬了。
3. 把胸式安全吊帶解開。
4. 把綁在用來坐的那條繩環上的摩擦結鬆開，把結往上滑動，直到拉緊為止。
5. 身子在那條用來坐的繩環裡坐下來，把全身重量放在這條繩環上，如此一來，你放在腳用繩環上的重量就移開了。
6. 把連在腳用繩環上的摩擦結鬆開，把結往上滑動。（如果調整得當，可以上滑十八到二十四吋。）你的雙腿要隨著摩擦結的上滑而舉高。
7. 再度把雙腳踩在腳環裡站起身子。

8. 不斷重複第4步的過程。

德州式普魯士繩結法是個簡易的方法，比起階梯式普魯士法來，不但每次滑動的進度較多，而且休息時也較為舒適（圖14



圖14-19 德州式滑動繩結法的休息方式

-19)。而遇難的隊員即使一隻腿受了傷，還是能夠只用一個腳環藉由德州式普魯士法往上攀升。不過德州式普魯士法有個小缺點：在狹窄的冰河裂隙中比較不易施展。

### 階梯式普魯士法

相較於德州式普魯士繩結法，階梯式普魯士法就沒那麼靈巧，學起來也比較難。藉由這種方法攀著繩索往上爬，有點像是踩著階梯往上走。它也是利用兩條繩環，每隻腳各套一條。和德州式普魯士法不同的是：你必須和胸式安全吊帶連在一起才能夠保持直立。

圖14-20內詳細介紹了利用六毫米補助繩製做階梯式普魯士繩環的方法。兩條繩環要一長一短，基本上各由一串結所組成，尾端都有個長短相當的腳圈（伸展開時約有一呎長）。補助繩有一頭是固定而無法調整的，用來把繩環和登山繩索連在一起，而另外那頭可以調整的繩環就用來踩腳。

在較長的繩環上打個結，把繩環和登山繩索連接起來，並且留個約五呎長的尾巴。在繩尾巴的尾端打個小小的8字結和你的坐式安全吊帶接在一起，以防你的腳踏空沒套進繩環裡時當做安全結使用。

用二十五呎長的六毫米補助繩做兩條繩環綽綽有餘。你必須多試幾次才能做到正確的尺寸。大功告成之後，其中一條繩環應該從足部到眼睛那麼長，較短那條的長度則是從足部到手肘（或是到腹部）。當你站在繩

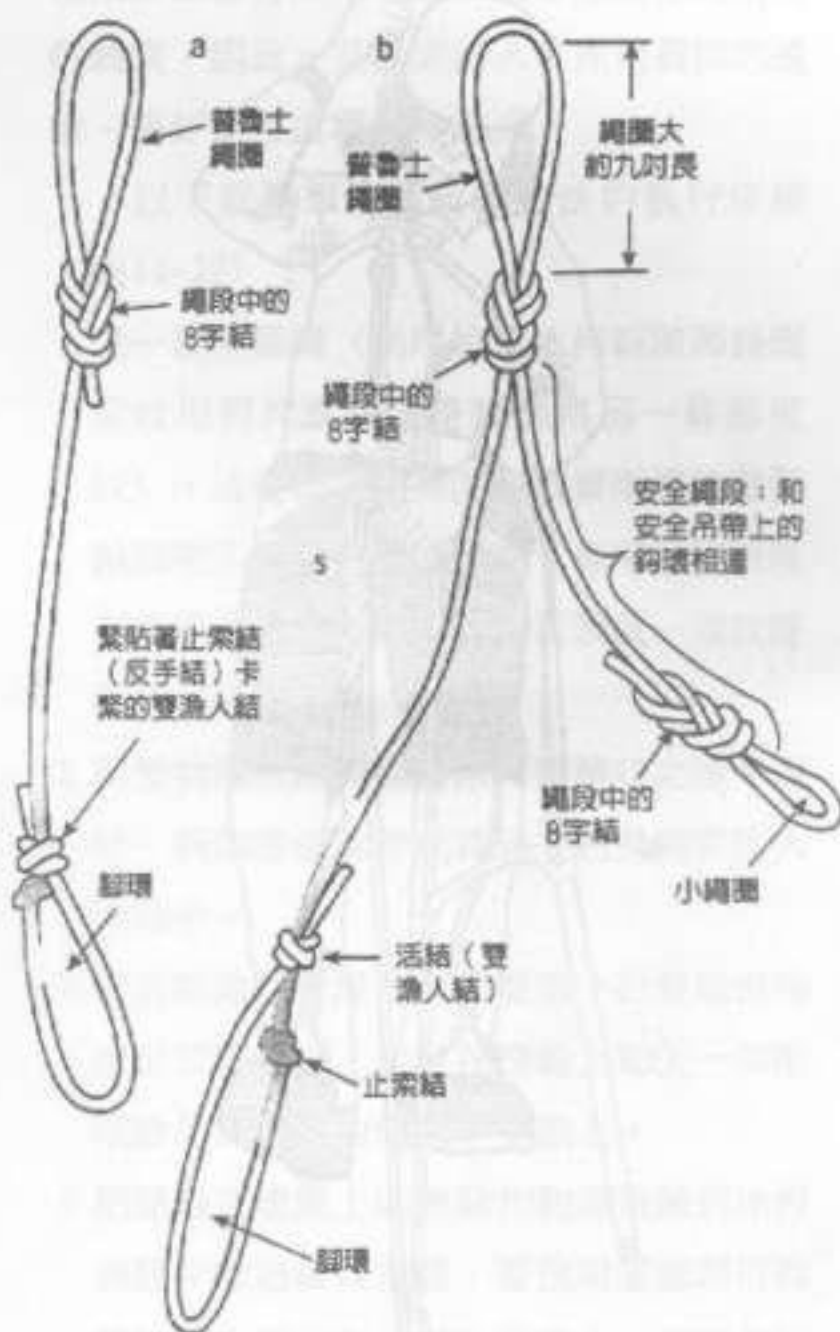


圖14-20 製作階梯式滑動繩結的方法：a. 一條短的踩腳繩環；b. 一條長的踩腳繩環。利用6毫米補助繩製成。

環上，短繩環的頂端應該到你的腹部，長繩環的頂端應該到眼睛。兩個摩擦結的間距，就是你每次以踩階梯動作往上爬的進度。

下面是利用階梯式普魯士法攀爬繩索的做法（圖14-21）：

1. 從你的口袋中掏出兩個腳環來，套在你的

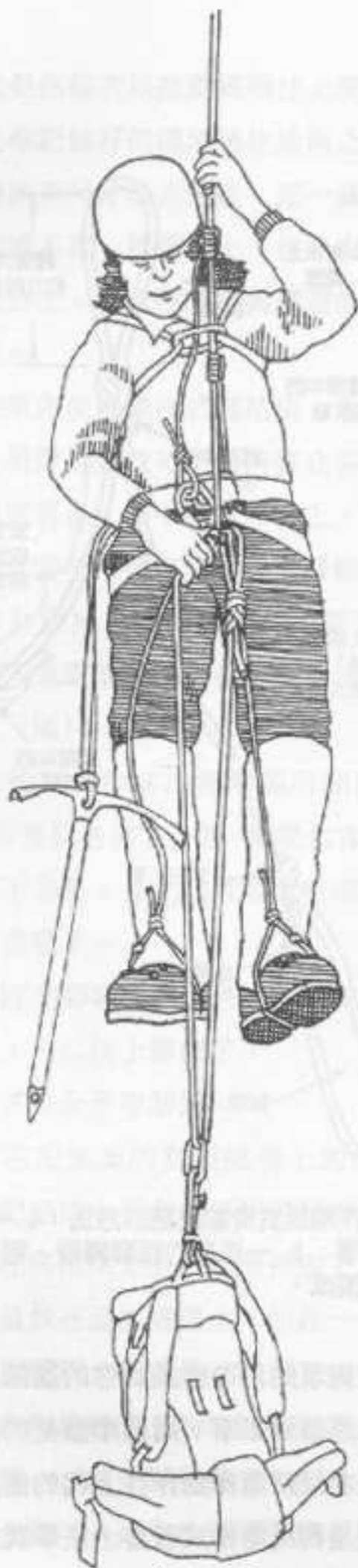


圖14-21 利用階梯式滑動法自救

1. 靴子上，然後把滑動結綁緊。你的胸式安全吊帶要始終不離登山繩索。
2. 一隻腳踩在較短繩環的腳環裡站起身子，把全身的重量都放在這隻腳上。
3. 把你放在長繩環上的腿舉起，以使重量解除，並且將綁在這條繩環上的摩擦結鬆開。把結沿著繩索向上推動（大約十八吋），腿要隨著結的上滑而舉高。
4. 把腳踩在長繩環的腳環裡站起來，全身重量現在轉移到這隻腳上。
5. 把你放在短繩環上的腿舉起使重量解除，並且將綁在短繩環上的摩擦結鬆開。把結沿著繩索向上推動（大約十八吋），腿隨著結的上滑而舉高。
6. 不斷重複第2步的過程。

### 團隊營救的拖吊方法

所有的救難方法都是某種程度的團隊營救，因為即使要墜入冰河裂隙的隊員採取自救，通常在爬過裂隙口的時候，還是需要他人協助。而真正的團隊營救，通常是指其他隊員全力把墜入的隊友安全拖出。團隊營救的主要拖吊方式——蠻力、單滑輪、之字形滑輪、堆疊法——都會在下面幾節中一一介紹。任何需要用到滑輪的救難方式，必要時都可以用鈎環來代替，不過，由於鈎環的摩擦阻力大得多，不但繩索很難拉動，同時也使得加諸確保裝置的壓力相對增加。（過去有種稱為Bilgeri的救難方法，現在不再被認為是冰河裂隙救難的有用方法，因此此處不

予介紹。)

### 蠻力

這是種我們都能了解的技巧，只要抓緊繩子用力拉就是。六個左右的壯漢沿著落入冰河裂隙的繩索排成一列抓緊繩子，站定的位置要在登山繩索和確保點連接處（以一個普魯士繩結或是巴克曼摩擦結連接）的上方。如此一來，如果拖拉的隊員滑倒或需要休息，這個結會在正確的地方把繩索卡住。還沒開始拉之前，要把確保裝置上當做加強措施的8字型環圈解開。然後負責拖拉的隊員開始用力，雙手交替在繩索上拉拔，或是一步步地往冰河裂隙的反方向移動。

救難人員之一要負責留意繩結，以確定穿過這個繩結的繩索移動平順，一方面也要留意確保裝置。如果人手足夠，可以再派一個隊員守在冰河裂隙口，不斷和墜入裂隙的隊友對話。

負責拉繩的人拉動繩索時，應該緩慢而規律，尤其在遇難隊員被拉到了冰河裂隙口之際。如果繩索在冰河裂隙口陷入雪裡，遇難的隊友很可能會在被拉的時候撞到冰壁而受傷。這種情況下，救難人員可以要遇難隊友在他們拉繩索的同時，藉由冰斧的輔助自行爬過冰河裂隙口。

### 單滑輪方式

理論上來說，單滑輪方式比起不用滑輪來，每個救難人員的拉力可增加兩倍之多，

不過扣掉摩擦阻力後，實際比例沒那麼高。而由於這種方法用的是不同於遇難隊友所用的繩索，因此一旦繩索陷入了冰河裂隙的邊緣，最好使用這種拖救方式。

以下就是單滑輪救難方法的執行步驟（圖14-22）：

1. 找一根救難繩（利用掉落冰河裂隙那條繩索沒用到的那端或是乾脆用另一條都可以）。這條繩索的長度起碼要兩倍於確保點到墜入隊員之間的距離。你可以利用現有的確保系統，也可以重新設置一個救難用的確保點。
2. 用墊物把救難繩越過冰河裂隙口之處準備好，例如塞個冰斧或背包，以免繩索陷入冰雪中。
3. 把救難繩對折成一個大圈環。把救難滑輪固定於環圈上，並且在滑輪上加上一個附保險的鈎環。鈎環先不要鎖上。
4. 把懸盪在環圈上的滑輪和鈎環垂降到冰河裂隙中的遇難隊友處，要他用這個利用鈎環鎖到自己的坐式安全吊帶上。確實做好這一步之後，檢查看看這人的設備是否牢固，是否可以開始拖吊了。請遇難隊友把救難繩被拉的那端扣在胸式安全吊帶上，藉以保持直立姿勢。
5. 當遇難者被拉上來之際，原來的繩索會有鬆垂的繩段，因此要指派一位救難人員特別予以留意。這是極為重要的一步：這位救難人員必須用手把鬆垂繩段拉過摩擦結，以備萬一救難人員滑倒或需要休息，



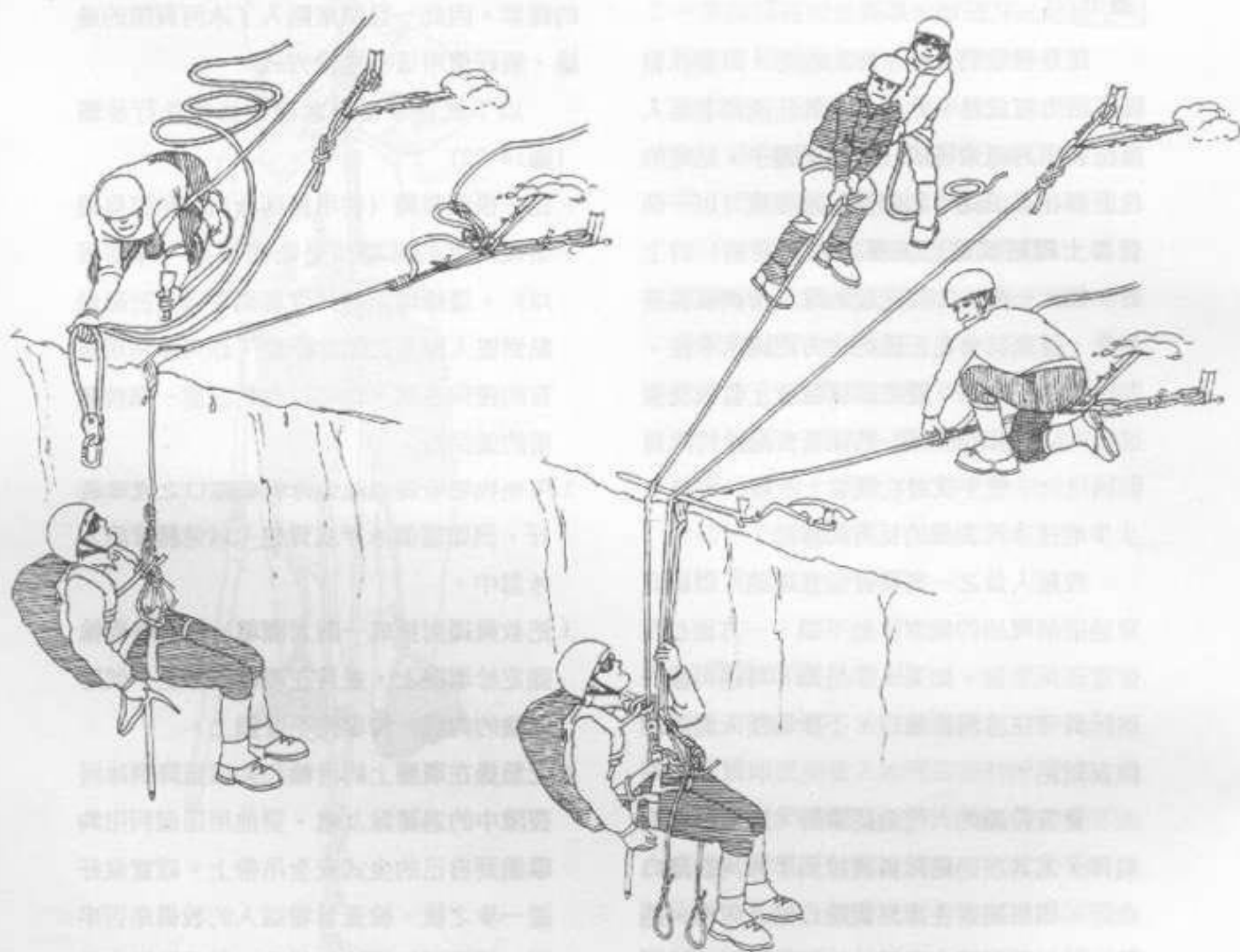


圖14-22 設置單滑輪系統，把落難隊員拉上來。(為圖示清楚起見，救難人員身上的確保系統省略未畫出)

繩索隨時可以承受被救者的重量。如果墜入冰河裂隙的隊友已經把背包從身上解下來綁在救難繩上，這時繩索承受的重量頗為可觀，甚或需要兩個人才能拖得動鬆垂的繩段。拖拉鬆垂繩段時，做為確保點加強

措施的8字型結依然要留在原位，不要解開。

6. 一切就緒後，負責拖拉的救難隊員握住救難繩未被固定的那頭，開始用力拉。在拖拉進行之際，如果墜入冰河裂隙的隊友也

攀著繩索被確保好的那部分同時拉，或多或少會使得拖拉工作容易些。

### 之字形滑輪方式

如果小規模的登山隊利用兩個滑輪，也就是以之字形滑輪（圖14-23）的拖吊方式救難，就理論上的機械優勢來說，可以得到



圖14-23 以之字形滑輪系統將落難隊員拉上來。(圖中顯示出的是巴克曼摩擦結)

三倍於所出之力的力量。這種方式不必墜入裂隙的隊友協助就可裝設、運作，因此如果被救者昏迷不醒，這種方式就更加可貴了。之字形滑輪方式通常使用落入冰河裂隙的同一條繩索，不過比起其他的拖吊方式來，不

但需要更多的設備，運作也較為複雜。

首先，要確定你的確保裝置是否堅固，因為之字形滑輪方式會在確保點上加諸相當大的壓力。接著取繩索鬆垂的一端，在雪地上鋪出一個長環圈。確保裝置到墜入隊友之間的繩索和這個環圈應該在雪地上形成一個巨大的S形（有點像「之」字或是反寫的「之」，只是沒有稜角）。

在這個「之」字形的第一個彎處（主要確保點附近），第一個拖吊滑輪已經固定好。這就是當初你在設置確保點時，利用一個附保險的鈎環在確保點上扣緊的那個滑輪。同時扣在這個附保險鈎環上的還有加強用的8字型環圈。

在「之」字形的第二個彎處（這個彎是鬆垂的，比較靠近冰河裂隙口），把第二個滑輪裝設在繩索上。繩索由於承受遇難隊員的重量而繃得很緊，利用一個摩擦結把一條短繩環和這條緊繃的繩索綁在一起，再用一個鈎環把繩環扣在第二個滑輪上。摩擦結和滑輪的位置要盡可能接近冰河裂隙。或許你由於看不到而想像不出來，不過現在你的之字形滑輪已經裝設妥當，可以準備啓用了。

利用之字形滑輪系統拖救的方法如下：

1. 一等到救難人員和遇難隊友準備好開始拉，就把8字型環圈從確保點上鬆開、把結解開。
2. 如果繩索是用一個普魯士繩結連接在確保裝置上，要指派一位隊員留意這個結，以確保繩索在穿過確保點被拉上來的時候能

夠滑動自如。如果用的是巴克曼摩擦結，這個繩結會自行調整妥當，頭一位負責拖拉的隊員只要留意是否一切順利就好。

3. 開始以穩定的速度拉繩，你們可以雙手交替著拉，也可以邊緊握著繩索，腳步邊往後退。
4. 在這種拉法之下，第二個滑輪很快就會被拉到確保點處的固定滑輪附近。當兩個滑輪相距數呎之遙時，停止拖拉的動作；因為兩個滑輪若是離得太近，就會破壞它的「之」字形狀，因而喪失了機械優勢。
5. 既然你們已經停止拖拉，不妨稍微鬆開握住繩索的手，使得遇難隊員的重量回到確保點的摩擦結上。
6. 鬆開連接在第二個滑輪上的摩擦結，再次把這個結朝著冰河裂隙口滑過去，也就是重新設置之字形滑輪。
7. 不斷重複第2步驟。

遇難隊友接近冰河裂隙口時，要注意之字形滑輪拉力的拿捏。如果你們不小心，他很可能會因為猛然被拉進裂隙口而受傷。

#### 堆疊滑輪方式

如果你想得到更多的機械優勢，你可以合用兩個拖吊救難系統，或曰「堆疊」兩個系統。譬如說，你可以把一個單滑輪裝置裝在設有之字形滑輪的繩索上進行拖拉。如此一來，理論上你可以得到六比一的機械優勢。而如果你把一個單滑輪裝置裝在另一個單滑輪裝置上，就會得到六比一的優勢。

要堆疊兩種系統，首先要先設置一種拖吊系統，或許是單滑輪，或許是之字形滑輪。接著在主要確保點後面一段距離處裝置第二個確保點，以裝設第二個拖吊系統（單滑輪或是之字形滑輪皆可）。然後把這第二個拖吊系統接在救難人員通常拉繩索的位置。

正如你所料，把系統堆疊起來，的確需要大量的繩環、滑輪、鈎環、確保點材料和繩索。

## 特殊救難情況

各式各樣不尋常的轉折都可能增添冰河裂隙救難的複雜性。下面是一些你可能會遇到的特殊情況，以及因應的方法。實際情況可能更為複雜，你必須視當時情境隨機應變。任何應變措施都可以，只要安全就好。

### 中間的隊員跌入冰河裂隙

一組繩隊在穿越隱藏於冰雪下的冰河裂隙時，通常都是第一個人跌入。而如果三人小組中跌入裂隙的是位居中間的隊員，那真是左右為難，尤其是附近並無其他山友可以設置救難確保點時。附近沒有其他的登山隊伍，這兩個幫得上忙的人又被冰河裂隙分隔兩岸，也都做出自我制動的姿勢。如何脫離這樣的困境呢？以下是一般的程序。

首先要決定以冰河裂隙的哪一邊當做救難邊；換句話說，墜入冰河裂隙的隊友應該從哪一邊被救上來？一般而言，這兩個做出自我制動姿勢負責救難的隊員總有一個擔負

著較多的重量，而負重最少的那位，站起身子去裝設確保點的機會最大。這時另一頭的隊員就一直保持著滑落制動姿勢，以免遇難隊友滑落更深。

等到救難邊的那位隊員設置好救難用確保點後（如本章前面所描述的第一步驟），冰河裂隙另一頭一直保持著滑落制動姿勢的隊員，就可以慢慢解除登山繩索上的拉力，把遇難隊友的重量移轉到確保點上。

如果救難這頭需要人手協助，救難邊的隊員現在就要設法確保住另一頭的隊員，好讓他爬過來。救難邊的繩索如果夠長，可以用來做確保，或是利用重量很輕的百呎長補助繩帶（這是繩隊登山時的預防措施之一）也可以。不過，如果無從被確保或是沒有安全路徑可循，另一頭的隊員可能會被卡在原位進退不得。這時候這位隊員只好設好確保點，然後保持不動。

現在，最有利的營救計畫是：跌入冰河裂隙的隊員以普魯士繩結法攀著繩索往上爬，從救難邊那頭，也就是已裝好確保點的地方爬出來。如果這種普魯士繩結的自救方式行不通，不妨試試之字形滑輪或是堆疊系統。這一切都需要很長的時間、很強的能力、很多的設備以及良好的應變能力。你平常就要學會如何打巴克曼摩擦結，以備單獨進行拖吊時所需，因為這種結比起普魯士繩結來，需要的照顧較少。

如果繩隊是四人，而墜入冰河裂隙的是居中間的其中一位，情況就比較簡單了。以

有兩個隊員的那頭做爲救難邊，而後進行一般救難程序即可。

### 兩人繩隊獨自登山

兩人組成登山隊攀爬冰河，附近又沒有其他的結繩隊伍，確實是冒險之舉。這兩位隊員絕對需要知道各種救難技巧，就是如此。那位負責制動的隊員在做出滑落制動姿勢的同時，必須單獨設定確保點，需要時還得設置拖吊系統，因此每一位都必須攜帶至少兩組適於情況需要的確保點防護裝置，外加設置拖吊系統的裝備（滑輪、鈎環、繩環）。而且這些東西都必須近在手邊，繫在身上的坐式安全吊帶或是背包背帶上。

兩人組成的繩隊應該利用改良式的紐西蘭繩圈（下一節會介紹）做爲連結方式。這種繩圈會自動騰出多餘的繩段做爲救難之用。在背包裡多帶上一條一百呎長的補助繩也是很好的預防措施。而由於你們只有兩個人，個人的普魯士繩結要裝設好隨時備用，這點比一般登山時更爲重要。

我們不妨假設，你是兩人繩隊中僅有的救難人員，正以滑落制動姿勢防止你的夥伴繼續滑落。要開始救難，你首先要將雙腳深深踩入雪地，把冰斧更牢固地插入雪裡，以確定你的制動姿勢堅定不移。接下來的時候不妨想像你正在設定確保姿勢。

設法轉動你的上半身以騰出一隻手來，不過人要一直靠在冰斧上，而且至少一條腿要打直以固定住自己。不要把繩索扣在你的

胸式安全吊帶上。

等到你空出一隻手，利用阻雪板、雪樁、冰螺絲、多餘的冰用工具——任何堅固得足以固定的東西都可以——撐住自己讓自己站起來，然後裝設主要確保點。這時候，你會知道隨時可取得適當的確保裝置是多麼的重要。

現在，你要按部就班進行本章前面敘述過的救難步驟，或許比起規模較大的繩隊或登山隊伍來，你得費更多的力氣。你的主要確保點要裝設得很穩固，要和你落入冰河裂隙的夥伴對話，要決定採取哪種救難計畫，而後付諸實行。理想的情況是：你的夥伴能夠進行自救，藉由繩索的滑動爬出來。如若不然，你可能要試試之字形滑輪或是堆疊系統進行拖吊。當然，如果你一開始就無法架設確保點，墜入冰河裂隙的隊友在你保持滑落制動姿勢時別無選擇，只有自救一途。

### 改良式的紐西蘭繩圈

由紐西蘭的高山冰河導遊所發明的改良式紐西蘭繩圈，是兩人一組的繩隊穿越冰河時愛用的連結方式。在這種技巧之下，兩位隊友之間的距離較近，使得行進時更舒適、更有效率，同時還可空出繩段供拖吊系統或其他的救難用途使用。

繫繩夥伴在冰河上行進時的間距較近，可是利用確保技術的攀爬方式又需要整條繩索，改良式的紐西蘭繩圈可在兩者間做快速的變換，這點頗爲可貴。這種快速變換對於高山之旅來說很重要，因爲在這種登山活動



圖14-24 改良式紐西蘭繩圈的綁結方式。



中，很可能會在岩石上做完確保或是冰攀之後接著就趨近冰河。

改良式紐西蘭繩圈的做法如圖14-24所示：

1. 把繩索綁在你的坐式安全吊帶上，就和你一般的做法一樣。
2. 把繩索環成幾圈握在手裡（通常是五圈，不過不能超過九圈），直到你和夥伴之間

的繩索距離讓你滿意為止。利用一圈繩子綁一個反手結，把這些繩圈固定好。

3. 把繩圈牢牢塞進隨便什麼地方（但是要易於拿取），例如你的背包上面或是圈在你一邊的肩膀上，以免它造成你行進的妨礙。
4. 把縮短了的登山繩索用一個雙撐人結綁在你的坐式安全吊帶上。繩索現在等於綁在

坐式安全吊帶上兩次，而任何加諸繩索的外力都由這第二個結所承受。

#### 如果墜入冰河裂隙的隊員昏迷不醒

爲了協助昏迷不醒的隊友，你必須指派一位救難人員以繩索下降法，或是一邊被確保住一邊以繩索吊入冰河裂隙中。這位救難人員可以施行緊急救護，如果必要，也可以協助昏迷的隊友側坐起來。任何標準的拖吊方式都可以考慮運用。爲了協助昏迷的隊員越過冰河裂隙口，救難者或許得在冰河裂隙的邊緣或是裡面出力運作。要時時注意昏迷隊員的情況，小心不要讓他受到更多傷害。

#### 如果遇難者不只一位

如果落入冰河裂隙的隊員不只一位，要評估每個人的情況以及營救的最佳方式，然後決定營救的先後次序。如果需要，務必要讓掉入冰河裂隙的隊員有足夠的禦寒衣物，隨時讓他們知道營救計畫的進展。

#### 救難空間狹窄

以滑落制動姿勢臥倒以防止夥伴繼續滑落的隊友，臥倒處很可能離冰河裂隙口非常之近，因此沒有空間裝設確保點或是滑輪系統。解決這種困境的對策之一，是在有足夠空間的地方架設主要確保點——在救難隊員滑落制動處的上方，而非救難者和冰河裂隙之間。在主要確保點和這位救難隊員之間留下幾呎的餘裕，以免他因爲繩索的拉力而被

卡在拖吊系統裡面。

接著在救難人員和冰河裂隙之間架設一個臨時確保點，藉以承擔遇難夥伴的重量，同時也使得救難者得以脫離滑落制動姿態而站起身子。一旦拖吊開始，綁在臨時確保點的繩結應該先鬆開。

#### 夾在兩個冰河裂隙當中

救難人員若是被卡在兩個冰河裂隙當中，運作空間非常狹窄，可以考慮轉移陣地。如果從冰河裂隙的對邊（也就是撐住墜落隊友的那邊）進行救難，可能會更好。

另一個方法是改變之字形滑輪的拉力方向。取另一個滑輪和確保點鉤在一起，把繩索進行拖吊的那端穿過這個滑輪。現在，救難人員的拉力方向和冰河裂隙就較爲平行了。

#### 繩索陷入冰雪中

無論登山者是自行往上爬出冰河裂隙還是被拉出裂隙，一旦繩索陷入了裂隙口，往上拉的進度會驟然停滯下來。這種情況就需要隨機應變了。譬如說，救難人員可以把普魯士繩環或繩梯綁在陷入冰雪的繩段的上方，然後丟下去讓遇難者踩著爬上來。

另一個方法是換一條救難繩。救難人員可以把新繩垂下去給遇難者，事實上，身陷冰河裂隙的隊員也可以把登山繩鬆垂的那端丟上去給救難者，也算是提供一條新繩。做法是：身陷冰河裂隙的隊員滑動到裂隙口

後，把登山繩的尾端解開（先在更高處打結之後），然後把登山繩鬆垂的那端丟上去給救難人員。

冰河裂隙口要小心鋪墊，以免新繩也陷入了裂口。利用新的繩索救難有好幾種方法。遇難隊友可以把原來登山繩索上的普魯士繩環移到新繩上使用；救難人員可以藉由新繩索把遇難者拖拉出來；甚至遇難者只要把全身重量轉移到新繩索上，救難人員把陷入冰河裂隙口的繩索鬆開的機會就多了。

### 有頂的冰河裂隙

冰河裂隙如果有個寬大的頂罩著，會帶來特殊的難題。墜入裂隙的隊員或許懸盪在半空，構不到牆壁做為支撐點，而且登山繩索通常都會深陷於冰河裂隙頂的冰雪裡。救難人員不但必須在明知不穩固的地帶進行救難，裂隙裡的遇難者也可能被救難人員所鬆動的雪塊、冰塊打中。

有時候，救難人員還必須在穩固確保技術的撐持下，拿個鏟子或冰斧把遇難者跌入的洞穴挖大。盡可能別讓冰塊、雪塊擊中遇難的隊員。

對於有頂冰河裂隙以及其他行經冰河裂隙附近可能產生的問題有所瞭解和準備，可以將這方面的災害減至最低。如果穿越冰河的人對於冰河裂隙有所認識，並且對它們存有適當的敬畏之心，或許永遠都不會掉落冰河裂隙之中。而萬一真掉了下去，他們也知道最可能讓他們安全返家的技巧。



# 15

## 冰攀

冰的外貌有多種型態。在壓力、熱度、歲月的影響之下，雪以及其他凍結的降雪、降雨會變成冰河、冰原、深溝中的高山冰。高山冰和硬雪之間並沒有清楚的分際；高山冰有時候被人稱為「藍冰」，這樣的光澤表示這種冰相當純淨。「黑冰」是高山冰的一種變體，指的是摻雜了泥土、小石子、或是砂礫等經久而堅硬的冰。

水結凍時，會成為「水冰」(water ice)。水冰有可能像凍結的瀑布那麼聲勢驚人，也可能像雨淞(vergla) (降雨或融雪在岩石上結凍時所形成的一層透明的薄冰，亦稱「明冰」。)一般平常。雨淞很難爬，因為它是薄薄的一層，冰爪和冰用工具很難找到著力點。比起高山冰來，水冰通常較硬、較陡、較脆，不過在高山低溫下，這兩者其實很難區別。

冰和雪一樣，善變而短命。如果你是攀岩，昨天碰到的裂隙和斜板攀登問題很可能

到明年還會重現，可是今天早上的結冰路徑到了下午便有可能只剩下濕漉漉的岩石。冰攀的人都得學著時時應變。

冰攀技巧要看斜坡的陡緩而異；在平緩的冰面上，你通常不穿冰爪也很容易行走，尤其表層上有岩石或泥土鋪蓋時。如果是短程的斜坡，你可以利用冰斧敲出步階，不過如果路段較長，那就需要冰爪了。有種法式技巧——腳掌著地——在陡峭的冰地上很管用，不過當然有它的限度；如果路徑極為陡峭，你必須用冰爪前爪攀登。這一章會以一些名詞代表冰坡的陡緩，下面就是這些名詞所代表的意義(以斜坡的角度區分)：

和緩	最多30度角
中度	30到45度角之間
陡峭	45到60度角之間
非常陡峭	60到80度角之間
直壁	80到90度角之間
懸垂	90度角以上

## 冰攀裝備

拜精益求精的冰攀裝備之賜，冰攀愛好者不但技巧更好、更多，同時也利用它來回應更巨大的挑戰。廠商源源不斷製造出專用衣物、靴子、冰爪、冰攀工具、冰上確保裝置，第十三章我們概略介紹過冰爪、冰斧等配備，你不妨複習一下，這一章介紹的則是對冰攀來說尤為重要的設備。

### 衣物

冰攀用的衣物應該舒適與功能兼顧，你應該採取多層衣物政策，選擇夾克或帶帽子的大風衣時，要確定當你手臂舉高，夾克或風衣不至於短到讓你露出腰部。當你雙臂舉高把設備裝置在高處時，你總不願意把肚子裸露於外吧。

有些登山者會穿上吊帶式或是連身式的套服代替傳統的夾克（或有帽大風衣）和長褲。防風、防水，以人造材質做成的連身式套服不但讓你保持溫暖、抵擋碎礫，同時也應該方便通風，例如，一條拉鍊從手肘開到腳踝，另一條拉鍊從腹部經過胯部開到背後。（連身式套服不宜和遠征工作服混用；遠征用工作服基本上是有隔絕作用的一件式套服，是專為高海拔巨峰或南北極的極端環境而設計的。）

你的雙手需要禦寒，也需要避免磨擦。

夏天攀登冰山或許只需要一雙輕便的手套即可，但是攀登水冰地區，通常就需要精密得多的多層措施。市面上的手套、兩指手套有很多種，你要找的特別功能必須包括外層防水（密封的戈爾鐵絲外層就很好）、精良設計、可套可取的內裡、以及護圈。兩指手套比一般手套保暖，但是比較笨重，有幾位廠商提供「露出食指」的款式以為折衷。

你在挑選手套、兩指手套時，要考慮到易於使用，譬如說，你應該用牙齒就能夠調整手套的繫帶。多層衣物中的各層物件務必相配相合，而且應該容易取換。你常常得脫掉手套才能夠進行冰中的防護措施。注意：黏扣帶可能會妨礙到你工具的腕帶。手套、兩指手套的掌心都應該以橡膠製成，以利抓緊工具的軸桿；纖維材質很容易滑掉，尤其是尼龍。高密度、經過煮沸處理的毛手套（例如Dachsteins）有個相當獨特的功能：你的一隻戴著這種手套的手，可以暫時凍結在冰上以利行進。

### 靴子

在冬季攀登冰山的人，多半穿塑膠雙重靴，不穿皮製的鞋子。塑膠雙重靴比起雙層皮靴來，不但更保暖、更乾燥，同時有堅實的底部可供套冰爪之用，這在需要施展踢腳尖技術時尤其重要。塑膠雙重靴的腳趾和腳跟處都有凹槽，有助於把套腳式或快扣式冰爪牢固地綁在上面。

如果你攀登的是中度斜坡的冰山，現代

流行的皮製登山靴（例如Scarpa Eiger、LaSportiva K2）或許是更好的選擇。大部分的款式在腳趾和腳跟處都有凹槽，因此可以配合有鏈條的套腳式冰爪穿著。皮靴比塑膠靴要輕，一般說來走路時較舒適，比較適於攀岩。不過，如果你打算穿皮靴，而且施展前爪攀登技術的時候很多，就必須穿堅硬的長筒皮靴。

由於法式技巧（腳掌全面着地的步法）中的腳踝扭動非常重要，你需要一雙能夠旋動自如的靴子。皮製靴子通常在這方面效果較佳。你在試穿靴子時，要記住冰攀用的鞋子要很合腳：腳跟、腳背舒適之外，還要有空間讓腳趾活動。要確定你的靴子容得下你打算穿上的長統襪。

還要確定你的鞋套和靴子相合。你需要一雙從足部到膝蓋都蓋住的高筒鞋套。如果你決定穿防水的超長鞋套以期更為保暖，要試試和冰爪是不是相合。

## 冰爪

十二齒的綁帶式冰爪如果合腳，那麼在大部分的冰攀情況下便都很適用。這種冰爪和大部分的登山靴都很相合，價格也沒有固定式冰爪那麼貴。

不過，登山者如果利用腳尖攀登時候很多（特別是攀登冰瀑布的人），多會選用固定式冰爪，因為這種冰爪在踢進密度較高的冰瀑布時，震動力沒有調整式冰爪那麼大。固定式冰爪應該配合堅硬的長筒皮靴或是塑

膠雙重靴穿，以免加諸冰爪的拉力過大。有些固定式冰爪（例如Lowe Footfang），雖然夠牢固，能夠配合不是長筒、不太堅硬的靴子穿，不過軟皮靴還是可能把套腳式冰爪的束帶扭斷。（參看十三章，其中對冰爪有完整的介紹。）

冰爪的齒釘務必要銳利，而且冰面越硬，越需要更銳利的齒釘。每回登山前要檢查冰爪的齒釘，必要時要做一番磨利工夫。前排齒釘和第一排下彎齒釘的角度非常重要，可以決定最佳的插入位置。用於一般冰

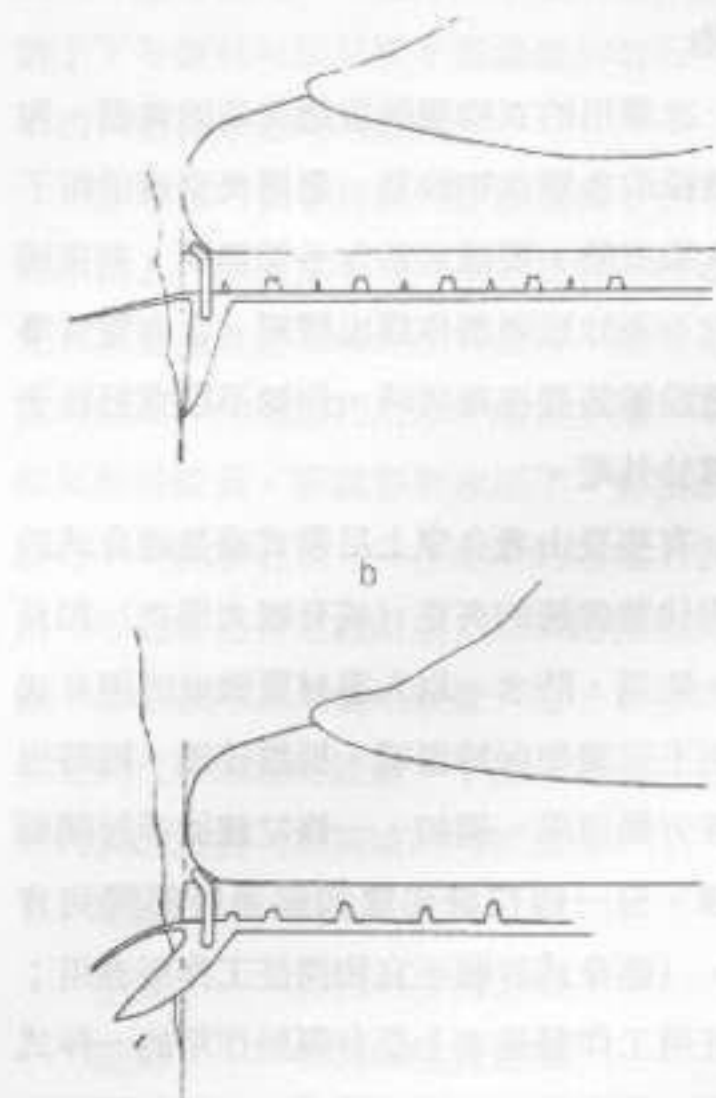


圖15-1 冰爪角度：a. 用於一般冰面；  
b. 用於冰瀑布。

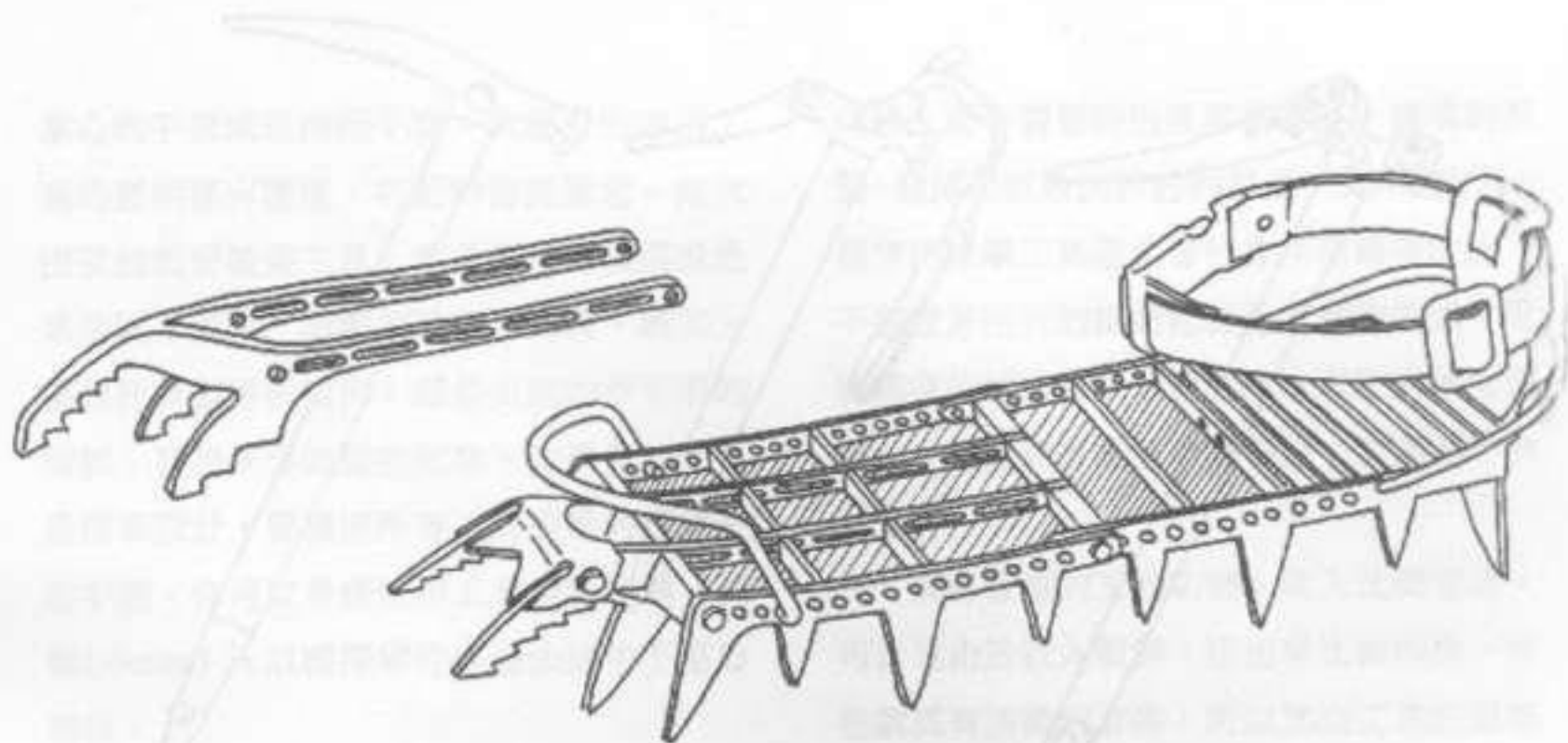


圖15-2 前爪釘可取換的固定式冰爪

面的冰爪，前爪形狀是直的，不過稍稍下彎，第一排的角度則是稍微前彎（圖15-1a）。用於攀登冰瀑的冰爪，前爪朝下彎屈，第一排平爪的尾端前彎的角度則比一般冰攀用的冰爪大一些（圖15-1b）。有些攀登冰瀑的人喜歡用只有一個前齒的冰爪（單齒冰爪），因為很容易著力（圖15-2）。不過，單齒冰爪也比雙前齒的冰爪容易扭動。

### 冰攀工具

世界上沒有完美的冰攀工具，不過，目前生產的冰攀工具，大部分的功能都很不錯。你選用哪些冰攀工具，應該視你對下列這些問題的答案而定：這些工具適於你使用嗎？你對這些工具能夠運用自如嗎？這些工具是專為你登山之旅的屬性而設計的嗎？

冰攀的樂趣之一就是能夠試用各式各樣

的工具，並且學會如何使用。你可以借來、租來、買來各種冰攀工具，然後找出哪些對你的目的來說最為合用。比起用於攀登雪山的標準冰斧來，冰攀工具的斧柄較短，一般長度在四十五到五十五公分之間。短斧柄比較容易控制，砍入鵝嘴時更為準確，並且能夠減少斧柄因震動而使手臂感受到的肌肉疲勞。冰錘（圖15-3）的握柄往往更短（有短到三十五公分的）。冰攀工具的重量通常在二十四到三十二盎司之間，有些號稱可以更換頭部的工具還可以讓你調整工具的「揮動重量」（swing weight）。

攀登高山冰壁時，有些登山者會利用一長，一短的冰攀工具使用。如果攀爬路線的技術要求更高，很多登山者就用兩支短柄的冰攀工具。一支冰斧和一把冰錘組合起來，可有多重的用途。冰斧的扁頭可用來敲碎冰

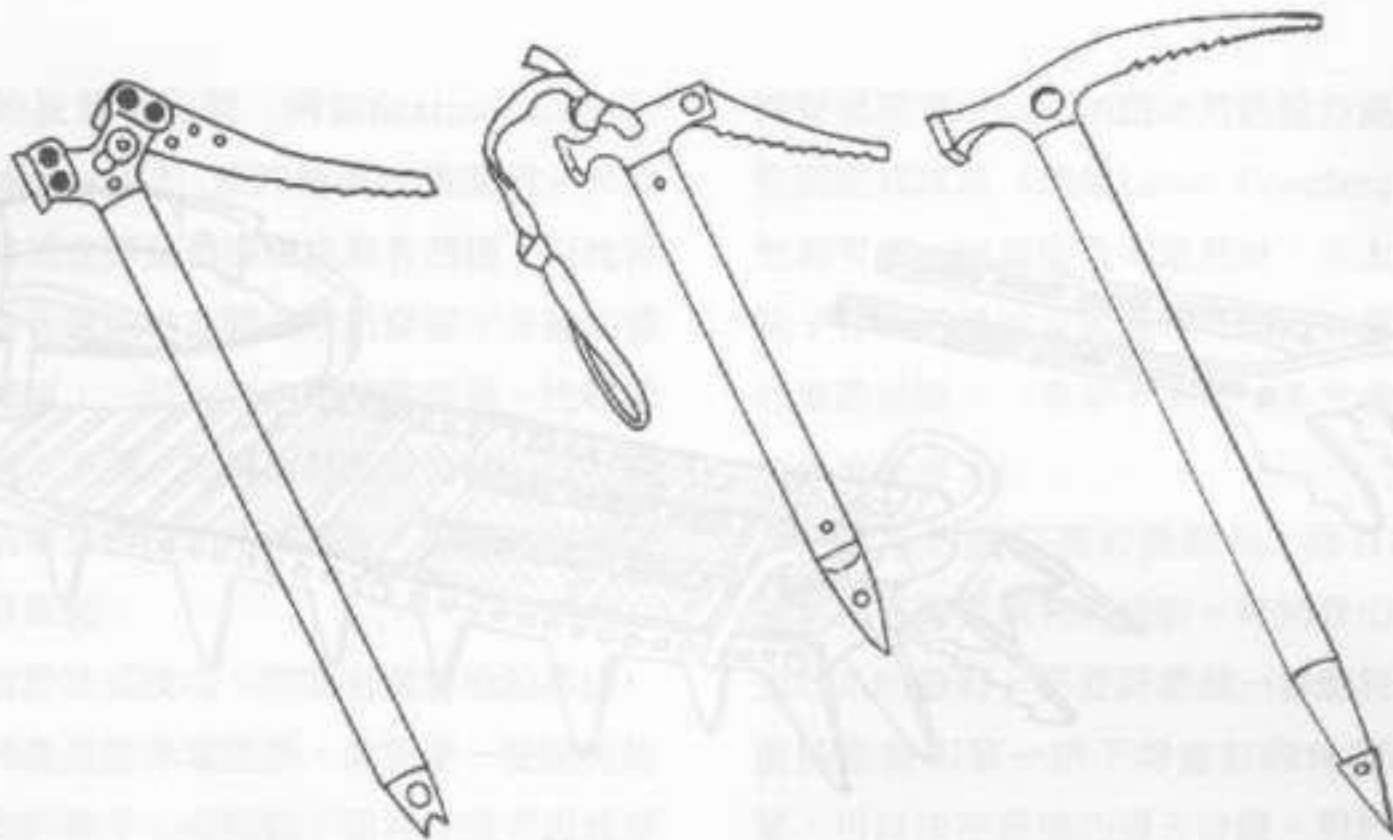


圖15-3 標準的冰錘款式

面做步階、做出確保點、當做冰地防護、冰上繫繩栓；冰錘則用來架設支點。有些登山者喜歡在慣用手上一直握住冰錘，這樣鑽冰螺栓或是在冰上、岩石上加置冰栓時比較容易。你應該練習讓左右手都能架設支點。

很多工具都號稱自己是標準規格。有些款式只有鶴嘴可以互換，而如果是真正標準規格的工具，鶴嘴、扁頭、冰錘的頭都可以互換，也就是可隨需要而互相取換。這使得工具和額外零組件較為複雜，因而增加了遺失或失靈的可能性，但也增進了靈活運用的彈性。如此一來，工具可以隨意組合以適應當前狀況；鶴嘴斷了可以當場更換，如果連接方法不太複雜，甚至在攀登中也可以更換。

要注意的是：零組件並沒有標準的連接

方法。某家廠商的零組件和別家的可能並不相合，而且有些連接方法容易使用，有的較難。現在的趨勢是設計出利用工具愈少愈好的方法。有些工具的組件只要利用你另一個冰攀工具的鶴嘴或柄尖就可以更換。

很多登山者會攜帶第三種工具，用來做確保時的確保點、防護裝置、或是代替遺失或斷裂的工具。這第三種工具可以很短（三十五到四十公分之間）、很輕（十六盎司）。有柄尖的工具即使配有皮套還是可能導致危險，因此你可以考慮攜帶沒有柄尖的工具。盡量選擇可配合其他工具使用的款式，如此零組件可以互換。例如，Stubai Eiger廠牌的冰錘就可以和Stubai FKW廠牌的零組件配合使用。

為便於抓緊冰攀工具，你可以戴上橡膠

掌心的手套或是兩指手套。大部分的冰用工具的握柄都有護層，有助於你抓緊它。每次出發前都要檢查工具，看看有沒有裂痕或是其他顯示磨損、壞損的跡象。鶴嘴、柄尖、扁頭都要盡可能銳利。這些尖銳物件不用的時候，要用保護裝置套起來。如果你的工具是標準設計，要確定所有工具旋緊的部位是否牢固。你可以考慮使用工業用固著劑（例如Loctite），以確保零件在登山途中不至於鬆脫。

冰攀工具的種類繁多，下面我們以工具的零組件（鶴嘴、柄尖、握柄、扁頭）做為分類標準，分別介紹一些主要的設計變化。

#### 鶴嘴

鶴嘴的功用是砍入冰裡，向下抵住冰層

鉤住，而不需要時也很容易鬆開。鶴嘴的抓緊、鬆開功能取決於它的重量、形狀和齒列。標準的冰攀工具通常會包含多種鶴嘴設計，不過並非所有的廠商都製造所有的款式。管狀鶴嘴的用途有限（最適於冷而乾的冰地使用），因此只有幾家廠商製造，這點並不令人意外。

頭部較重的工具切割、砍入比較容易，可是也由於砍入較深，拔出來比較困難。有些款式有活動的套件，可以加到工具的頭部以幫助砍入。

鶴嘴的低垂度越大，齒列越尖、越深，齒數越多，鶴嘴的咬著力就越強；而鶴嘴越平滑，就越容易拔出。當你拿住握柄末端用力拉的時候，齒列的形狀應該緊緊咬入冰中。雖然葉片薄的鶴嘴，最適合砍入和附著，

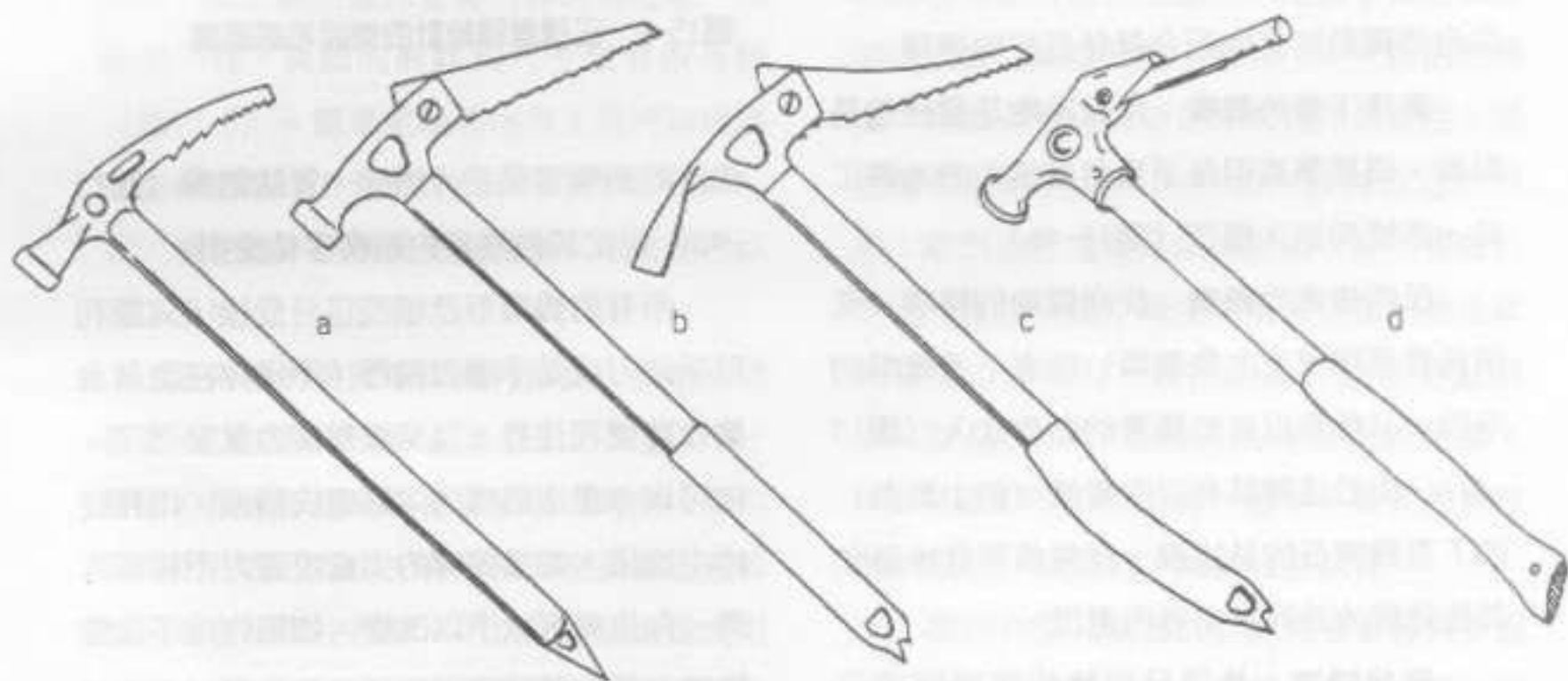


圖15-4 不同鶴嘴設計的冰攀工具：a.專業用的彎曲鶴嘴；b.直落下垂的鶴嘴；c.反向彎曲的鶴嘴；c.管狀鶴嘴。

但碰到岩石時比較容易受損，或是在登山者想要拔出來的時候常會折斷。反過來說，葉片厚實的鶴嘴不但需要出更多的力氣才能附著，也容易把冰敲碎，可是較不易折損。

冰攀工具的需求既然互相矛盾，難怪鶴嘴的設計式樣繁多（圖15-4）。標準規格的工具可供你選擇好幾種可互換的鶴嘴，你可以就登山性質挑選適當的鶴嘴，或是在鶴嘴折斷時替換一個，不必整把工具都丟棄。你不妨和饒富經驗的攀冰高手談談，請他協助你選擇適合你的鶴嘴設計。下面是你會碰到的主要鶴嘴設計：

**專業用的彎曲鶴嘴：**用於攀登雪地的標準冰斧的鶴嘴是稍為下彎的，而大部分冰攀工具的特色是鶴嘴的下彎度更大，因此在冰上的咬著力更佳。這種專業用的彎曲鶴嘴（圖15-4a）最常用於高峻冰山和冰河的攀登。選擇冰攀工具的鶴嘴彎度時，只要和你自然揮動的方向配合就是很好的選擇。

**直落下垂的鶴嘴：**無論冰地是堅硬還是鬆軟，這種筆直但是下垂角度很大的冰攀工具，都能夠砍入很深（圖15-4b）。

**反向彎曲的鶴嘴：**反向彎曲的鶴嘴（又稱為香蕉鶴嘴或大象鶴嘴）既有下垂鶴嘴的牢固，又能夠以自然揮舞的動作砍入（圖15-4c）。由於這種具有反向彎度（朝上彎曲）的下垂鶴嘴很容易拔取，經常為攀登冰瀑和其他陡峻冰路的登山者所選用。

**管狀鶴嘴：**鼻頭呈管狀的鶴嘴既薄且利，很受攀登堅硬水冰者的歡迎，因為它比



圖15-5 三種扁頭設計的側面和底部圖

傳統的鶴嘴容易把冰削碎。管狀鶴嘴（圖15-4d）也比其他種類的鶴嘴容易受損。

所有的鶴嘴形狀都很容易變換，只要利用手銼刀或是手磨刀就行，不過你在磨薄金屬片時要理性些，以免讓鶴嘴力量變弱了。你可以考慮把鶴嘴的尖端磨成斜面，以利從冰中拔出。如果鶴嘴的尖齒咬著力不夠或太深，你也都可以予以改變。如果你為了改變鶴嘴末端的間隙而調整了它的角度，它的咬著力會受到影響；較明顯的正角度間隙應該

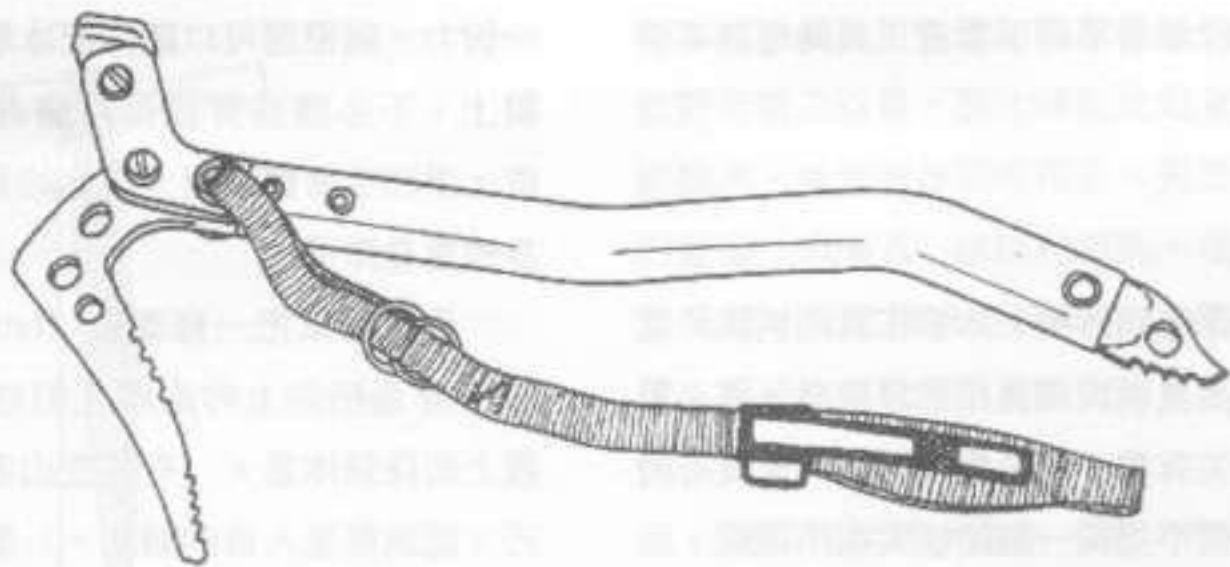


圖15-6 握柄彎曲的冰用工具

會讓鶴嘴更容易鉤住。（第十三章對於正角度間隙，負角度間隙有圖文討論。）

#### 扁頭

利用冰用工具的扁頭，你可以敲出步階、清除碎冰以理出一個易於冰螺栓鑽入的表面，或是敲出確保姿勢所需的踏足點。和鶴嘴一樣，扁頭的形狀和尺寸也有很多種（圖15-5）。標準規格的冰用工具可以提供你選擇的餘地：你可以在扁頭破裂時換新一個，或是視冰地情況更換扁頭。你甚至可以把扁頭換成冰錘頭使用。

最常見的扁頭筆直向外伸出，和握柄成垂直，或是帶點下垂。直型扁頭的四邊尖利，最適於敲出步階。有些扁頭是下彎的，類似專業用的彎曲鶴嘴。有些扁頭在最靠近邊緣的末端會稍微往裡彎，不過這可能會造成敲步階時的妨礙，因為你揮動的力量會因此分散。扁頭也有管筒狀的，主要用於攀登冰瀑

布。下垂的扁頭可以用於鬆軟雪地。現在有些扁頭和冰錘頭已經設計成能夠在岩石上使用。

#### 握柄

大部分冰攀工具的握柄是平直的，不過也有很多標榜彎曲的握柄，是為了減輕加諸手腕的拉力而設計的（圖15-6）。握柄的彎度，務必要和你的自然揮舞動作相配合。使用彎曲的握柄並不能防止你敲到自己的指節；敲到自己通常是因為技術不好。彎曲的握柄有幾個缺點：彎度可能使得握柄無法砍入雪裡；你敲打、擊打的動作顯得有點狼狽，而且從皮套裡取出的時候比較困難。DMM廠牌的鈎環標榜一種半徑頗長的彎型握柄設計，就是為了減少這些缺憾。

握柄外圍和橫面的形狀也會影響到手握的感受。某種握柄對你來說或許太大了，握不住。你在登山時會利用到不同的手套、皮



手套，而你戴著不同手套握工具時應該都要感到舒適。

### 柄尖

爲了深植到冰裡，冰攀工具的柄尖一定要銳利，而且柄尖和握柄的連接處，務必要平順。柄尖有實心的，也有管狀的。實心的柄尖由一個平盤或一個筒狀尖端所組成，而筒狀的柄尖有的平直垂下，有的稍微前彎。大部分的柄尖都有鈎環孔，當你在設定確保點時，可將它扣住當做臨時確保點使用（圖15-7）。

### 工具的附件

把每個冰攀工具都以腕帶套在你手腕上，有好幾個目的。腕帶可以讓你下垂的工具固定、在你揮動工具時便於工作進行、讓你握緊的手鬆開得到休息。製造廠商目前供應多種特殊功能的腕帶，都是爲了增加舒適和牢固而設計的。

攀登極爲陡峭或垂直的冰壁時，腕帶是不可或缺的必需品，可以節省精力。穿過工具尾端的鈎環孔的腕帶，長度應該要剛好夠你握住接近柄尖處的握柄。腕帶要有一個環圈，好讓你把手腕套進去。你可以以綁結方式或貼膠布把環圈固定在握柄你想要的手握位置上，如此你手握的地方始終能保持在正確位置上，而且這個位置也可充當你握著握柄垂直外拉時的標竿（圖15-8）。這麼一來，你在握冰斧、揮動冰斧時，腕帶也出了

一份力。腕帶還可以讓你把冰攀工具鬆垂於腕上，不必讓前臂握得疼痛非常：手臂舉直，手和手臂都放鬆，讓你的骨骼支撐你的身體重量即可。

你也可以把一條繫帶（tether umbilical）穿過柄尖上的鈎環孔扣在你的安全吊帶上而得到休息。（有些登山者不用這種技巧，認爲那是人爲的輔助。）繫帶有可能礙手礙腳，必須夠長才不會妨礙到你的揮動，又必須夠短才不至於礙事，例如被冰爪絆到。冰攀工具不用的時候，要放在皮套或工具環套中。

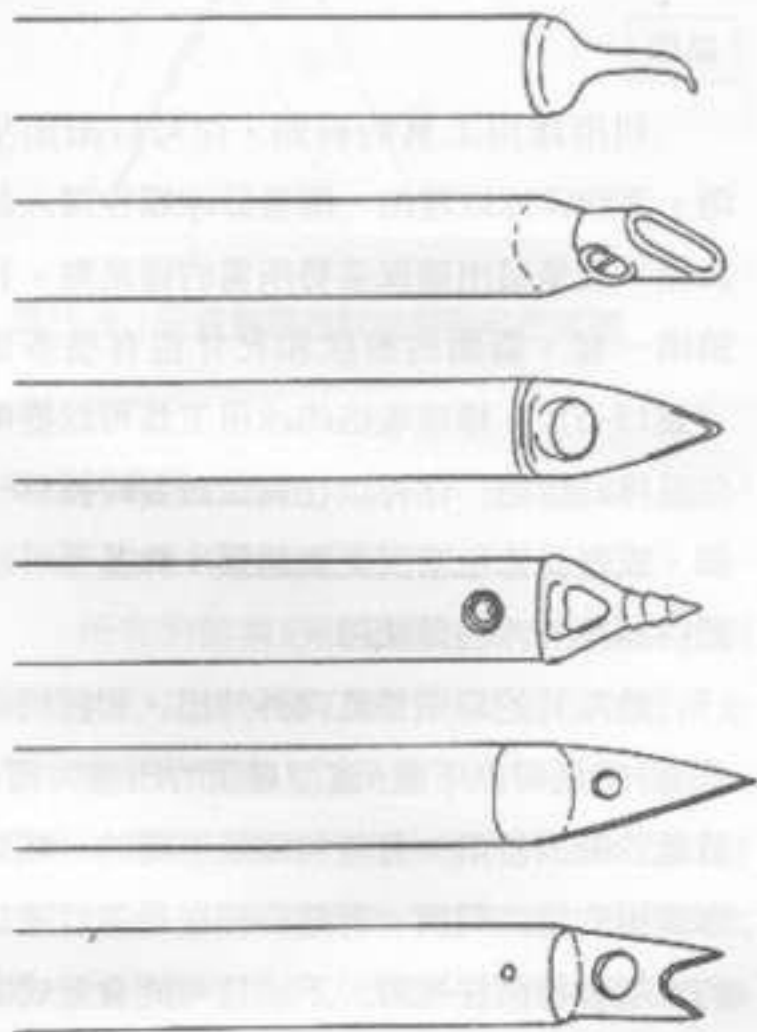


圖15-7 冰用工具的尖尾釘有各種不同的設計

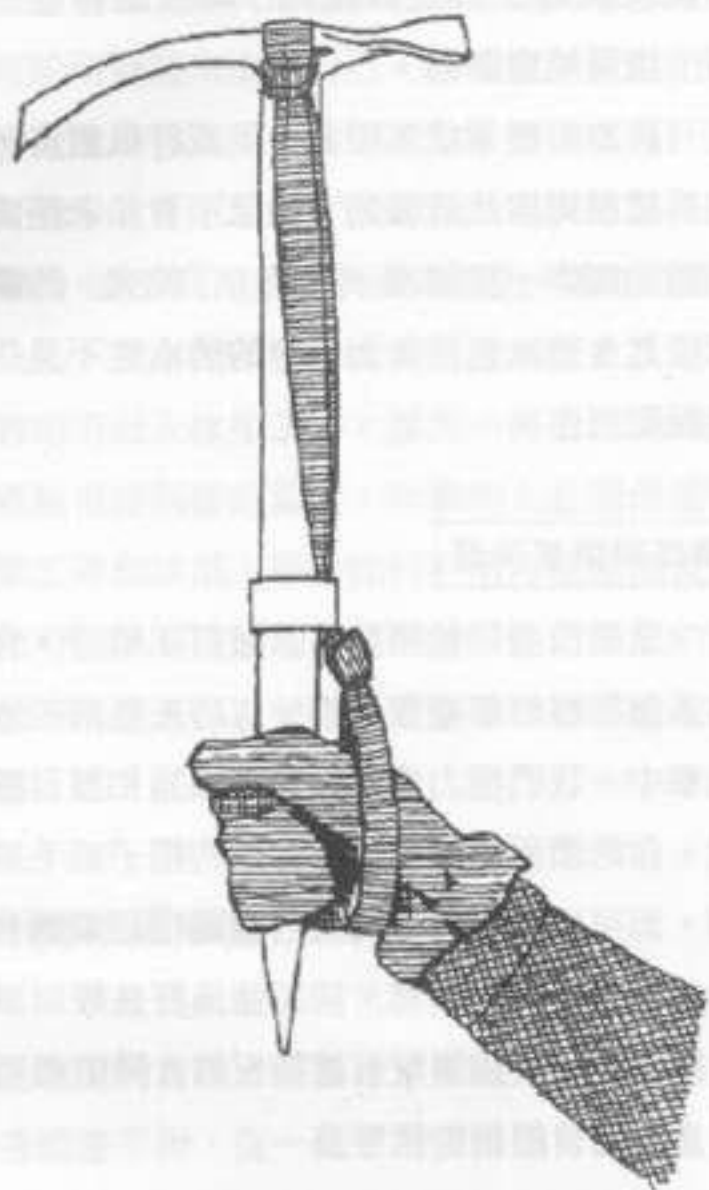


圖15-8 冰用工具的腕帶

### 冰螺拴

冰螺拴 (ice screw) 是由登山用鐵拴演變而來，也就是那種有洞孔、凹槽、凸點以增加冰上咬著力，特別長、刀刃式的岩石用岩釘。二次大戰之後，登山者試用了新設計的冰用螺拴，其特色是螺拴面積較大，以減少冰上每平方吋的負擔；洞孔更多，以便螺拴固定於冰坡上。

六〇年代早期冰螺拴初問世的時候，熱心提倡的人號稱他們正在進行一場冰攀革

命，說冰螺拴可以增加攀登斜坡的安全性。批評者嗤之以鼻，說冰螺拴比起老式的冰用鐵拴來，並沒有好到哪裡去。對於相當脆弱的輕型「衣架式」冰螺拴來說，這種評論尤其真確，而這種冰螺拴現在已經很少人用了。不過冰螺拴經過不斷的改進，現在已可提供相當可靠的防護作用。

現代的管狀冰螺拴 (圖15-9a) 是最堅實、最牢固的設計。冰螺拴的形狀和大小對它的強弱有很大的關係：大直徑的冰螺拴比起小直徑的來，雖然長度相同，卻能夠支撐更大的重量。這種冰螺拴通常長約七到九吋 (十八到二十三公分)，無論冬夏都能運作良好。它的旋出、鑽入相當容易，有些款式還包括一個棘齒，便於快速固定與拔取。有種冰螺拴的設計是空心的，由於掉落的碎冰會自己鑽到它的空核心裡，可使得冰上的摩擦力減至最低。

另一種管狀冰螺拴必須以冰錘敲入，以旋轉方式拔出 (圖15-9b)。這種設計是為

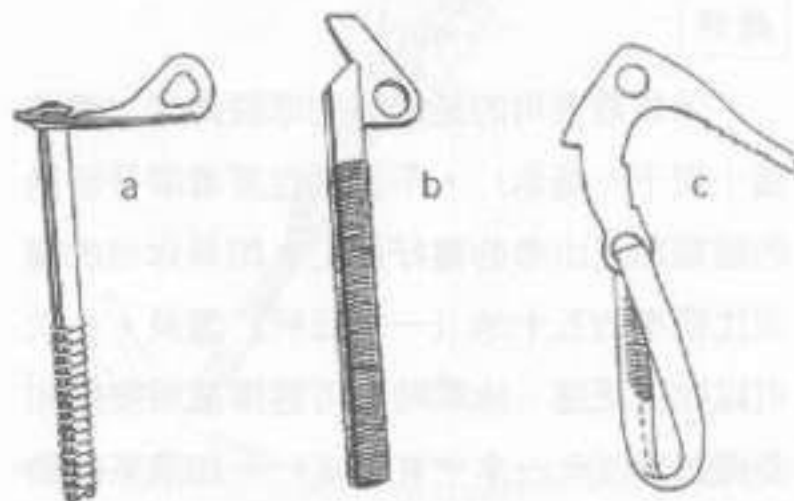


圖15-9 冰壁防護裝置：a. 管狀冰螺拴；  
b. 敲入／旋出的管狀設計；c. 冰鈎。

了易於固定、易於拔取。管狀的敲入、旋出設計由於紋路精細，輕輕敲幾下後就可以裝好，稍後旋出或是以冰斧的鶴嘴撬出也相當容易。這種冰螺栓在堅硬的冰地裡效果最佳，碰上冰點以上的溫度可能就不甚可靠了。

冰鈎是另一種敲入式的防護裝置，專為薄冰和混和地形的攀登而設計（圖 15-9c）。冰鈎也可以用來勾住冰上或岩石上的突出物。

## 其他配備

### 皮套

你可以在坐式安全吊帶上，加上兩個皮套或是一個加大尺寸的皮套，好用來裝冰攀工具。你在使用之前要先把工具裝進去試試，如果這個皮套是為了攀岩的小尺寸輔助配備而設計的，你放進去的工具或許就很難取出。

### 繩索

冰攀最常用的是標準的單股繩索（直徑為十到十一毫米），不過這也要看攀登活動的種類和登山者的偏好而定。如果你用的繩索比標準的五十米（一六五呎）還長，一次可以拋得更遠。冰攀時也可選擇使用雙繩和多繩技巧（十一章中有描述）。如果某個動作必須把繩索和尖銳的附件放在一起，有些登山者會覺得用兩條繩索比較放心，因為繩

索被尖銳的工具邊緣壓到，即使是輕輕一碰，也可能會斷裂。

防水的繩索成本較高，但或許很值得，因為這種繩索比較強韌，而且不會像未經處理過的繩索一樣結凍。不過，「乾爽」的繩索依然會被冰包住，而且它的防水性不見得能保用終生。

### 頭部和眼部保護

當登山者開始揮動工具敲打冰壁時，你的頭部和眼睛都需要保護，以防被亂飛的冰塊擊中。我們極力建議你戴上頭盔和護目眼鏡。你的頭盔應該容得下你戴的帽子或毛線帽，而可抵擋紫外線的護目眼鏡也必須適合你已戴上頭盔的頭部，同時通風要良好以減少霧氣產生。側邊附有遮陽板的太陽眼鏡可以當做護目眼鏡的代替品。

### 吸收能量的繩環

你不妨考慮使用一種能夠吸收能量的（又稱載量有限的）繩環，當你把冰螺栓鑽進穩固性可疑的冰地時，以這種繩環和附保險的鈎環合用，能夠增加固定點的安全性。

## 冰攀的技巧

冰攀是種令人振奮的活動，結合了時時變化的攀爬對象和對你身心都是挑戰的寒冷環境。攀岩的人如果去從事冰攀，會發現這

兩種活動有驚人的相似之處；登山者都是盡可能用雙腿來支撐自己，從一個平衡點把身體重量轉移到另一個平衡點；都是預先計畫好幾步，「用眼睛」先攀爬一遍。冰攀一如攀岩，都要利用地層表面的特色，尋找凹槽、凸壁、突出地形拱手、腳抓穩站穩，找平坦的地方敲入冰用工具。當然，兩者之間的相異點也是同樣的驚人。冰攀的人必須借重手攀工具和冰爪，學會如何利用可能確保裝置和可能並不穩固的防護裝置。他們攀爬的對象不但整天都在變化，連整個季節都變化不已。

### 不穿冰爪攀登

攀登高山的人常常會碰到一小段冰地或是凍結的雪地。不穿冰爪穿越這些路段需要邊爬邊平衡，從一個平衡姿勢把身體重量轉移到另一個平衡姿勢。每次平衡時，你的內腳（即前腳）要踏在外腳（後腳）的前上方，而為了減少肌肉的用力，你的後腿要盡量打直，以使大部分的重量都放在後腿的骨骼上。把冰斧握在前手上，當身體和雙腿都平衡後才能向前揮移，而你的雙腿必須在冰斧往前移之後才能移動。你在攀爬的同時，要留意冰地表面有沒有不平處以做為踏足點。

#### 砍冰步

對最早期的高山攀登者來說，砍冰步（step-cutting）是攀登陡峭冰面和堅硬雪

地時，唯一可用的技巧。冰爪發明之後，登山者比較不需用到砍冰步技術，但是這種需求並沒有全然被消除。登山者依然可能在未攜帶冰爪的情況下碰到冰地，或是冰地只有一小段路，不值得花時間去穿冰爪。另外當冰爪斷裂、登山者受了傷或經驗不夠時，都成為採用砍冰步的原因。而即使你穿著冰爪，或許也願意用冰斧砍出一個小步階以使腳步更穩固，或是當做一個可以休息的小平臺。光是砍出一個舒適的確保用平臺，就足夠成為你對這門技巧好好瞭解一番的理由。

利用冰斧的扁頭砍出步階的方法有兩種。你可以以和地面幾乎平行的動作揮砍一陣，做出一個步階來（圖15-10），或是以和冰面垂直的動作挖出一個有如小格洞的步



圖15-10 以冰斧敲出步階的動作。

階。如果冰面較軟，冰斧的鶴嘴在砍出步階方面往往也有輔助之功：只要平順一揮，切入雪面、冰面即可。砍步階時，務必要把冰斧以腕帶連接在手腕上，如此既有助於支撐出力的那隻手，又可避免失手的時候把冰斧給丟了。

最常用的砍步階技巧就是揮砍法，在和緩或稍有角度的斜坡上（最多30度角）上下揮動冰斧。如果你正在上山，先以平衡姿勢站好，前手（朝山上的那隻手）握住冰斧，以和前脚平行的方向將扁頭揮離自己的身體（圖15-11）。揮動冰斧時要從肩膀出力，用冰斧的扁頭去砍冰，利用冰斧的重量做事。

如果是較為堅硬的冰面，你就得用到較多的肌肉力量，或許還得雙手並用。連續揮砍之後，把步階上的冰清乾淨：從脚跟開始，直到腳趾處。用冰斧扁頭把一堆堆的碎冰挖起鏟掉，再用扁頭和鶴嘴完成步階。

一般的程序，是你以一個平衡姿勢砍出兩個步階後，利用冰斧穩固自己，往上移動到另一個平衡姿勢，再砍出兩個步階，就這麼循環下去。冰斧絕對不要揮向自己的身體，因為有時一個不小心，冰斧的扁頭可能會被冰面彈回來而打到你的腿。如果是和緩的斜坡，通常登山者會敲出一條斜斜的步階，不過如果是坡度中等的斜坡，由於平衡



圖15-11 斜行上坡時敲出步階。登山者先由一個平衡姿勢開始，冰斧握在內手（朝山上的手）上。

較為困難，就要敲出兩條平行的斜走步階。小格洞的步階適用於更陡的斜坡。

每條斜走的步階路都要稍微往內彎，以免你的靴子滑掉。和緩的斜坡上，如果步階只容得下你靴子的一小部分或許沒什麼關係，但是如果坡度較陡，步階的空間就應該大得足以容納你整隻靴子。步階的間距要便於你所有的隊友利用。當你走完一連串斜走步階準備改變方向時，要敲出一個容得下兩隻腳的地方讓自己站穩，以做為轉彎以及換手握冰斧之用。

對於很容易產生摩擦的堅硬冰面，先以平行動作把冰斧鶴嘴砍進冰內，以確定步階的底部位置，以免用扁頭砍步階時破壞了踏足點。如果你在鶴嘴砍入冰面內後，用力將冰斧往外拉，鶴嘴不會卡在冰裡，反而會把冰削下來。

攀爬陡峭的直壁要用小格洞的步階，各步階的間距大約是雙肩的寬度，都要很容易就踏得到（圖15-12）。這些步階既要當做手攀點也要當做踏足點，因此每個步階都要大得足夠容納前半部的靴子，並且要有個小凹口以利手攀（圖15-13）。先揮砍出一個步階，然後敲成你想要的深度，再用冰斧的扁頭輕敲出一個凹口。

如果你下山時決定要砍步階，最簡單的方法就是砍出一條直直往下山走的階梯式步階（圖15-14）。如果你想一次砍出兩階，先以平衡姿勢站定，面部朝斜坡下望，在你站立處的緊下方連續砍出兩個步階，然後先踏

出外腳（前面朝下的那隻腳），再踏出內腳（後面的那隻腳）。如果決定一次砍一階，依然要以平衡姿勢站定，先砍出外腳（朝下的那隻腳）的步階，往下踏出之後，接著砍內腳（後面的那隻腳）的步階，再踏出內腳。（登山者或許寧願用繩索下山法懸吊下冰坡，而不用砍步階的方式。）

在滑溜溜的冰面上砍步階，既勞累又困難，而且往往是在高曠的地方，因此你的身體通常需要以確保技術做好防護。緊急時刻運用砍步階的技巧可能救你一命，而具備這種技巧的唯一方法就是常常花時間練習。



圖15-12 敲出小格洞的步階。

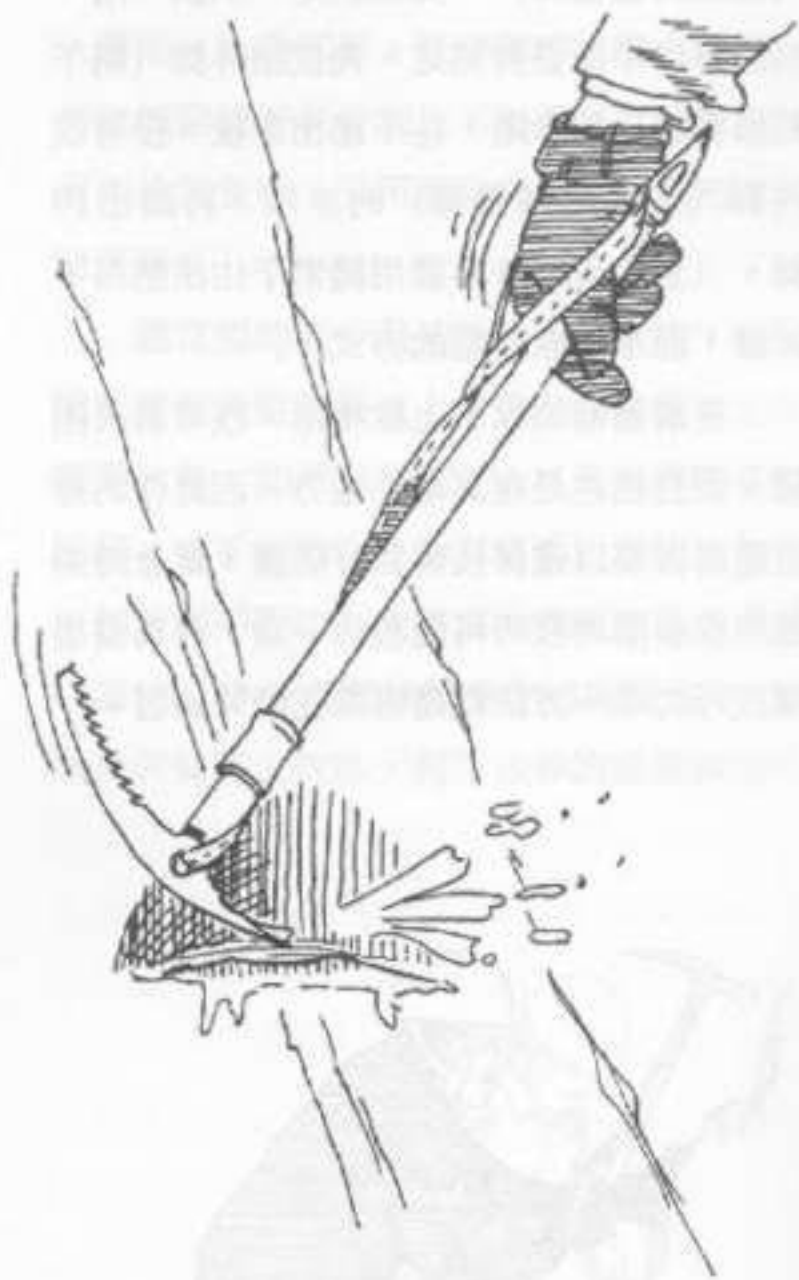


圖15-13 小格洞步階，深度要足以容納前半部的靴子，並且有個小凹口以利手攀。

### 穿著冰爪攀登

#### 所需技巧概要說明

冰攀的人通常會利用到兩種基本技巧，視斜度的陡緩程度、冰面狀況、技術能力以及自己信心高低而定。這兩種技巧分別是法式技巧和德式技巧，而雖然各有各的優點

但，現代的冰攀愛好者必須融合兩種。換言之，在變化多端的高山環境中進行冰攀，法式、德式技巧你都必須熟習。

#### 法式技巧（腳掌著地）

在攀登和緩到陡峭的冰地或堅硬雪地時，最簡單也最有效率的方法就是法式技巧——如果你真的學會的話。良好的法式技巧不但需要平衡感、韻律感，同時在冰爪和冰斧的運用上要很有信心。

#### 德式技巧（前爪攀登）

這種前爪攀登的技巧是由德國人和奧地利人針對攀爬阿爾卑斯山脈東側較為堅硬的



圖15-14 下坡時敲出步階。

雪地和冰壁而發明的。有經驗的冰攀好手能夠藉由它登上最陡峻、最艱險的冰峰，而即使是一般的登山者，也可以利用這種技巧，很快就克服法式技巧很難或無法克服的路段。前爪攀登的動作和繁複的腳掌著地步法相反，簡單明瞭而不複雜。它很像直攀雪坡的踢步步法，不過不是用你的靴子去踢進雪裡，而是用冰爪的前爪踢入冰面，然後直接靠它站在上面。良好的前爪攀登動作和法式技巧一樣，不但需要平衡感和韻律感，而且要把身體的重量放在冰爪上。而無論是將冰爪尖踢入冰地、裝置工具、或是在冰面上攀登，動作的敏捷都是很重要的。

#### 現代技巧

現代的冰爪技巧是由法式技巧和德式技巧演進而來。和攀岩一樣，你在攀登冰面時踏出的步伐必須敏捷而決斷，這樣才能維持平衡，減少疲勞。冰爪著地的步法通常適用於角度較低的斜坡以及容易踏入的地面，前爪的步法則在陡於45度角的坡度，以及非常堅硬的冰地上最為常用。事實上，大部分的登山者，都是將這兩種技巧融合運用，有人稱做美式技巧。無論採用哪一種，最重要的就是在利用冰爪的時候要明快。在低緩或中度斜坡上練習，有助於培養你的技巧、信心，並且讓你在更陡峭斜坡上的動作更敏捷。

無論採用德式技巧還是法式技巧，技術高超的冰攀者會和高明的攀岩者在攀登艱險岩塊時一樣，動作審慎周密。把冰爪的前爪踢入冰面時，務必要謹慎小心，身體重量從

一脚換到另一腳時要明快、平順。膽子大是高明冰爪技巧的必要條件，你目前置身何處且不去管它，心神要完全集中在爬上去的動作。不過，大膽並不是盲目的蠻勇；它是經由時間和熱誠而產生的，是在冰塔上、凍結溪谷的冰峰上，多次練習後所培養出來的信心和技巧，同時隨著練習路段與困難度的增加而更趨成熟。

#### 冰攀的名詞

下面的欄面表列出一些冰攀時和冰爪、冰斧技巧有關的名詞，以及各種名詞適用的約略斜坡角度。

這些技巧的任何一種都不限於特定狀況下使用，而且每一種在許多的冰地、雪地情況下都很有用。你在練習這些技巧時，要記住：尖銳的冰爪是最好用的冰爪，只需要你的身體重量就可以牢牢地固定住它。

#### 和緩到中度的斜坡

##### 法式技巧（腳掌著地）

很多人頭一次試做腳掌著地的技巧時，會覺得這種動作看來既笨拙狼狽，又複雜得很沒必要。為了讓你的雙腳平放在冰面上，正確腳掌著地技巧需要你把腳踝彎成一種很不自然的姿勢。你必須完全信賴你的冰爪，不過一旦你真的賦予它這樣的信任，這種姿勢會讓你站得極穩，因為這種姿勢把你的體重平衡分佈在兩隻腳上，而最大的力量都集中在冰爪所有的直立前齒上。隨著斜坡



## 利用冰爪的技巧

走路或大踏步	0到15度角的和緩斜坡。
鴨步	15到30度角的和緩斜坡。
腳掌著地	中等到陡峭的斜坡，30到50度角，甚或更大。
前爪攀登	45度角以上到直壁和突懸冰壁。

## 利用冰斧和冰攀工具的技巧

持杖姿勢	和緩到中度，0到40度角。
斜跨身體	中等斜度，35到50度角。
確保姿勢	45度角以上的陡峭斜坡。
蹲低姿勢	45到55度角的陡峭斜坡。
高立姿勢	50到60度角的陡峭斜坡。
曳引姿勢	極為陡峭的斜坡，60度角以上直到直壁和突懸冰壁。

慢慢增陡，你雙腳指向的方向會愈來愈朝下，腳踝的拉力也會漸漸紓緩，這時候使你雙腳平放在冰面所需的曲度就變成了腳踝和膝蓋正常的往前彎曲（你的雙膝這時是分開的，離斜坡愈來愈遠）。雖然腳踝處具有彈性的靴子有助於你腳掌著地的動作，不過當今的登山者在攀登堅硬的雪地和冰地時，多半都穿比較僵硬的塑膠雙重靴子。

在和緩斜坡上穿著冰爪走路，只要好好往前走就行了，不需要什麼其他技巧。你的雙腳要比正常張開時稍微分開一點，以免冰爪尖勾到你的衣服或是另一隻冰爪的繫帶。把所有的尖齒釘牢牢地壓入冰地，直直向前走，這時你是以自我確保的持杖姿勢握住冰

斧（圖15-15）：鶴嘴向前，手掌放在扁頭上面。

等到斜坡稍微變陡，你會覺得腳趾直朝山下指的姿勢愈來愈難做到，這時不妨雙腳往外分開，做鴨步走（圖15-15）。你的膝蓋依然要保持彎曲，身體重量靠你的雙腳來平衡。繼續把冰斧當拐杖握好。

如果斜坡變得更陡，以鴨步姿勢直線往上爬，會讓你的腳踝嚴重扭傷，這時你就該以較輕鬆而舒適的步法，往旁邊斜著走上斜坡。要確定你還是以腳掌著地的姿勢前行，把所有的冰爪齒釘都壓入冰地裡（圖15-16）。第一次使用這種技巧時，大家很容易會想用冰爪慢慢磨著地面往前挪移。不要這



圖15-15 法式技巧：鴨步走路。以持杖姿勢穩住。

麼做：要始終把冰爪的齒釘抵住冰面。先讓你的雙腳指向行進的方向，隨著斜坡陡度的增加，你必須把雙腳轉得愈來愈往外張，才能保持腳掌著地。到了最陡峭的斜坡上，你的雙腳甚至可能指向山下。

當斜坡的角度從和緩變成中等，以持杖姿勢拿冰斧會愈來愈困難。你現在可以把冰斧以斜跨過身體（圖15-17）的姿勢握著以求更穩固。你的內手（後面的那隻手）抓住柄尖稍微上面一點的握柄，另一隻手以自我



圖15-16 斜行上坡時的法式技巧：腳掌著地，以持杖姿勢穩住冰斧。

確保的姿勢穩住冰斧頭，這時冰斧的鶴嘴要朝前。把柄尖用力插入冰面，冰斧的握柄和坡面垂直，以稍微平行的角度跨過你的腰部。做出斜跨身體姿勢時，大部分的力量要放在抓住握柄的那隻手上，另外那隻握住冰斧頭部的手則負責固定冰斧，並且提醒你不要把身體傾向斜坡。想讓身體不向冰面傾斜，你需要一個全長的冰斧，不能用較短的冰斧。即使是饒富經驗的冰攀好手，都難以用短式冰斧做出正確的法式技巧。

以一次走兩步的方法斜著走上山，這和

不穿冰爪攀登雪坡頗相類似。記得要隨時把你的雙腳腳掌著地（圖15-17）。先以一個平衡姿勢開始，這時你的內腳（即上山的前腳）是踏在拖在後面的外腳（後腳）的前上方；然後把外腳踏到內腳的前上方，這種姿勢會讓你不甚平衡。把外腿斜跨過內腿的膝蓋，因為如果你只跨過腳踝，身體就沒那麼穩固，下一步也就很難踏出。接著要回復成平衡姿勢：把後面的內腳舉高，再度踏到外腳的前面。你的重量始終要放在冰爪上面。身體不要傾向坡面，以免冰爪脫出了冰面，

造成危險。腳要踏在冰面上角度較和緩的地點，或是自然不規則的凹凸處，以減輕腳踝的拉力，並且節省精力。

斜步上山的過程中，在你踏出下兩步之前，要把冰斧插入你前方約一隻手臂遠的地方。無論你用的是持杖姿勢還是斜跨身體的姿勢，冰斧插入的地方要夠遠，如此，當你完成下一個平衡姿勢後，冰斧的位置和你的臀部會很接近。

在冰坡上斜走上山，變換方向（曲折上山）時所利用的技巧和你不穿冰爪時爬雪坡

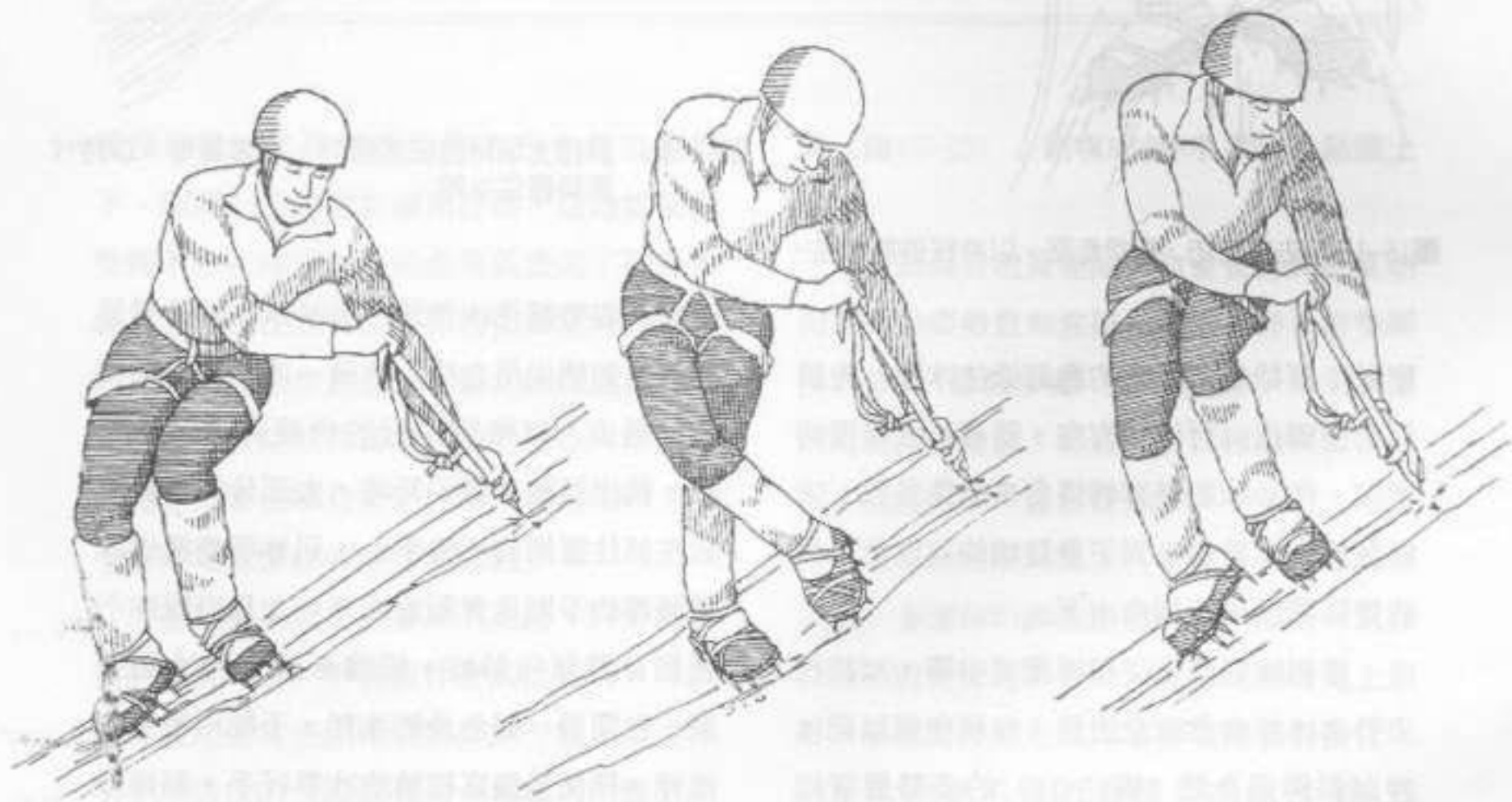


圖15-17 斜行上坡時的法式技巧：腳掌著地，以斜跨身體姿勢握住冰斧（鶴嘴朝前）。

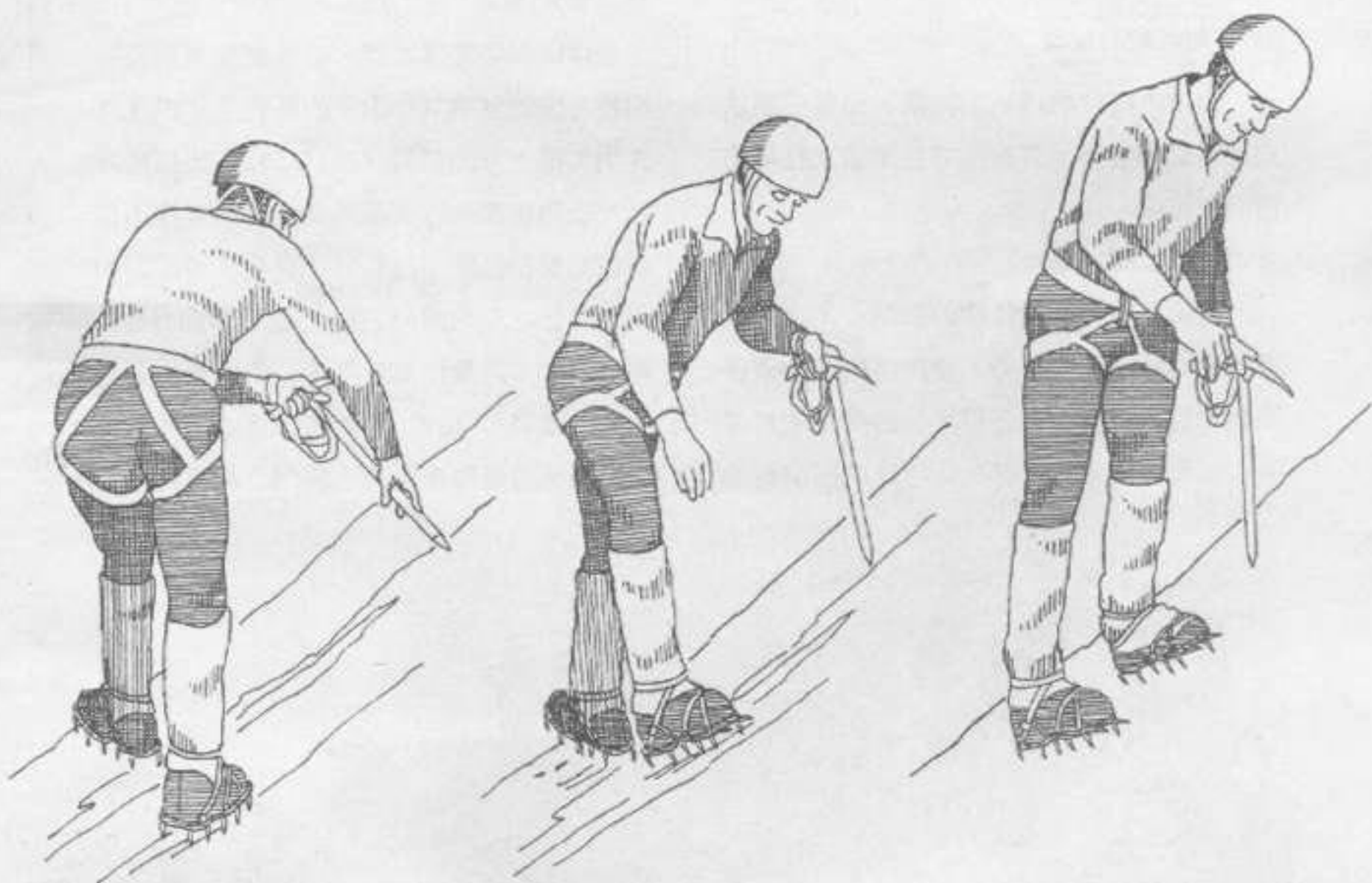


圖15-18 法式技巧，斜行上坡時改換方向：腳掌著地，以斜跨身體握住冰斧。

是一樣的，只不過這時你的雙腳要保持腳掌著地（圖15-18）。從一個平衡姿勢開始，把冰斧放在你位置的正前方。外腳（朝山下的腳）往前踏出，踏到和另一隻腳大約同樣高度的地方，腳尖稍微朝向山上，變成了一個不平衡的姿勢。雙手抓住冰斧，轉身面向斜坡，把你的內腳（朝山上的腳）指向新方向，稍微往山上指。你現在是面對斜坡，兩

隻腳往外八字分開（如果雙腳八字分開讓你覺得不穩，你可以踢腳尖）。把注意力放到朝著原來方向的那隻腳上，回到平衡位置：把這隻腳踏到另一隻腳的前上方。重新調整你握住冰斧的方法，這要看你用的是持杖姿勢還是斜跨身體的姿勢。現在，你又恢復了平衡狀態，而且面對的是新的行進方向。

### 中等到陡峭的斜坡

如果冰坡的角度更加陡峭，你需要將法式技巧加以變通，有些地方甚至德式技巧也派得上用場。

#### 法式技巧（腳掌著地）

在角度中等甚或陡峭的斜坡上，你可以將冰斧從斜跨身體姿勢，變換為所謂的確保姿勢，這樣可以站得更穩。你的雙腳依然要平放著地，每踏一步都要將冰爪尾部所有的

齒釘壓入冰面。

以確保姿勢拿冰斧，首先要從平衡姿勢開始。你的外手（朝山下的那隻手）抓住冰斧柄尖稍上方的位置（圖15-19a）後揮動冰斧，把鶴嘴砍入你頭部前上方的冰地裡，這時握柄要和斜坡平行。另一隻手以滑落制動姿勢握住冰斧的頭。現在，抵住冰斧向外拉，藉著這個，力量往前走兩步，成為新的平衡狀態（圖15-19b-c）。如果你將冰斧往外拉的時候，力量輕緩而穩定，你的冰斧齒會更

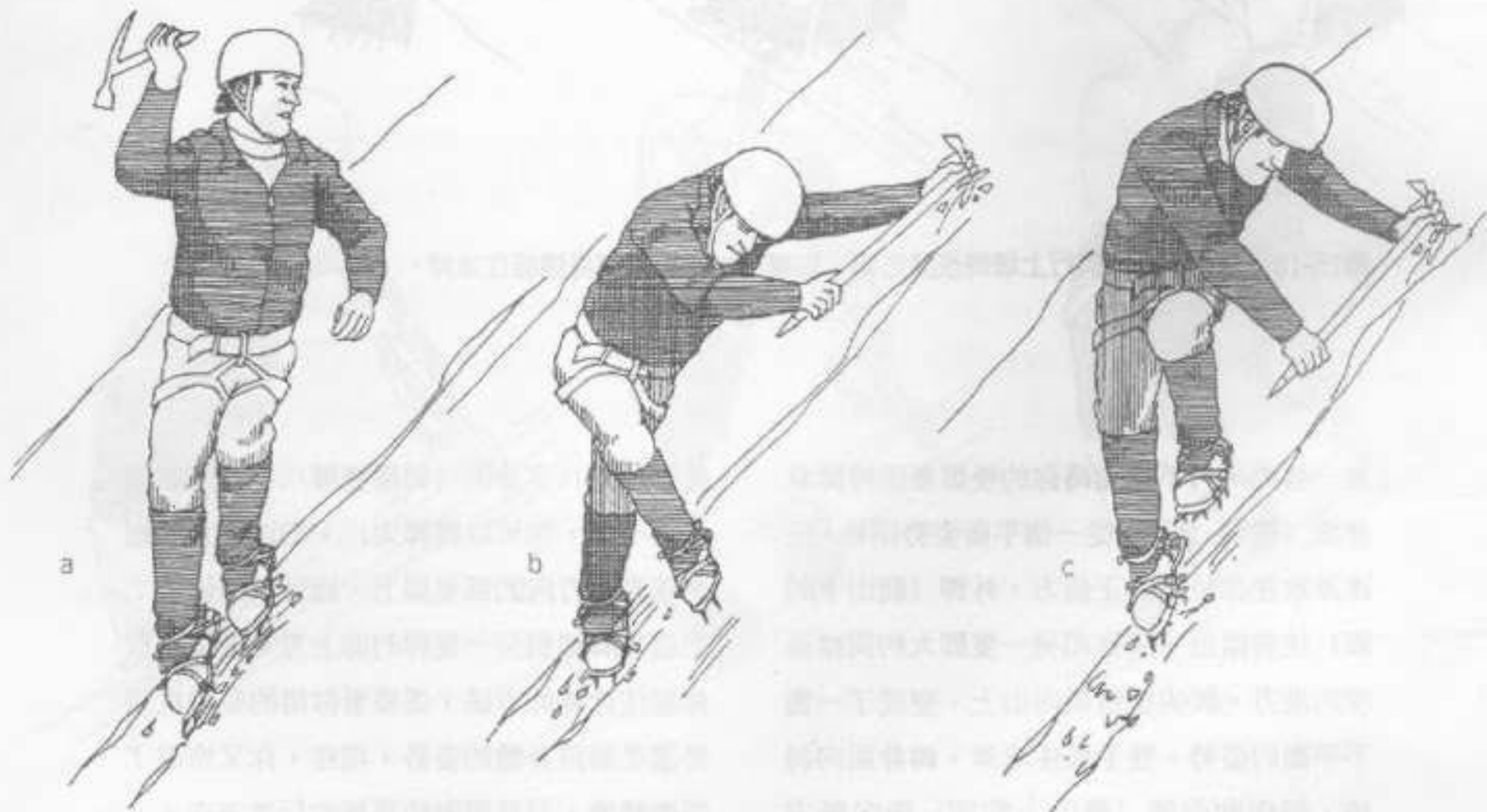


圖15-19 斜行上坡時的法式技巧：腳掌著地，以確保姿勢握住冰斧。

堅固，冰斧因此會一直固鎖在冰地裡。等到你準備放開冰斧，只要把握柄朝冰面上一推，把鶴嘴往上提就拔出來了。

在陡峭的角度下，爲了讓腳掌平穩著地，你的身體必須離斜坡更遠，膝蓋和腳踝彎曲，而且腳尖的方向會愈來愈朝向山下。繼續以標準程序往上走，一次走兩步。不過，在最爲陡峭的斜坡上，你的雙腳會朝山下指，這時你就必須背對著斜坡，開始以拖著脚步的方式朝後走。不過，你還是要繼續以平衡姿勢把鶴嘴砍入、拔出。和你行進方向同側的那隻腳，應該高於另一隻腳，起碼也要稍高，這樣才能讓你的上半身轉動，也才能讓你對冰斧做平順而有力的揮動。

當你以確保姿勢握住冰斧時，你可以利用同樣的程序改變斜行的方向，就和你以持杖姿勢或斜跨身體姿勢握住冰斧時一樣。不過，在最爲陡峭的坡面上，因爲你是以拖著脚步的方式朝後走，你只能以換手拿冰斧再砍入另一側的方式來改變方向。這時候你的斜走進度不會太大，因爲你主要是背對著斜坡直線往山上退著走。

法式技巧還有另一種姿勢：法文稱爲 *piedassis*，可以讓你的腿部肌肉得以休息，並且在你重新砍入冰斧時身體更穩（圖15-20）。從一個平衡姿勢開始，把你的外腳（朝山下的腳）舉高到你的臀部下面，腳尖（腳掌還是保持著地）直指山下。然後坐在這隻腳上，你會發現這也是種平衡姿勢，而且相當舒服。

腳掌著地這種可貴的技巧，如果和持杖姿勢或斜跨身體姿勢的冰斧技巧合用，可以讓有經驗的登山好手攀越許多高山路徑。對於較短的路線或是更陡峭的冰坡來說，腳掌



圖15-20 法式技巧：*piedassis*。這位冰攀者正以這種姿勢休息和平衡。

著地和確保姿勢合用往往也能奏效，不過，這也是法式技巧用途的極限了。

### 德式技巧（前爪攀登）

在坡度中等到陡峭的斜坡上，你會開始混和運用法式技巧和德式技巧。這兩種技巧在這種斜坡上各佔有一席之地。

法式技巧需要勤加練習才會熟練，可是大部分的人很快就能領會到德式技巧（前爪攀登）的竅門，因為這種姿勢會讓你感覺自然而穩固。遺憾的是，這使得登山者在中等角度的斜坡上過度使用了德式技巧，其實在這種坡度下，使用腳掌著地技巧不但同樣穩固，而且更有效率。腳掌著地的技巧中，大部分的拉力集中在寬大而有力量的大腿肌肉上；至於前爪攀登，則幾乎全靠小腿的肌肉，而小腿肌很快就會疲累無力。因此，即使是極偏愛前爪攀登的登山者也該交替使用兩種技巧，好讓小腿肌肉有休息的機會而受益。

塑膠雙重靴提供給冰爪一個堅固的著力點，這時前爪攀登技巧做來最為容易。硬底、長到膝蓋的長統皮靴也不錯。長度包住四分之三小腿的靴子，適於某些情況使用，不過需要肌肉出力較多。至於軟底靴子（圖15-21），冰攀前鋒依凡·休納德（Yvon Chouinard）說得好：「你穿著軟底靴在堅硬冰地上是跳不了舞的。」

前爪攀登的技巧，不但利用到冰爪的兩個前爪，同時也要用到緊跟在前爪之後的兩個直齒。這四個齒釘固定之後，就是個可站

得很穩的平臺。靴子最好是直直插入冰地裡，盡量不要八字向外張開，以免把前齒釘旋轉出冰外。靴子的鞋跟必須是平的，才能把前面第一對直齒插入冰內，也才能使得前四齒成為供你站立的平臺。為了站穩和平衡，你兩腳站立的位置至少要和臀部等寬。膝蓋稍微彎曲，可以減少小腿肌肉的緊張。

不要把腳跟提高；這會使得你固定在冰

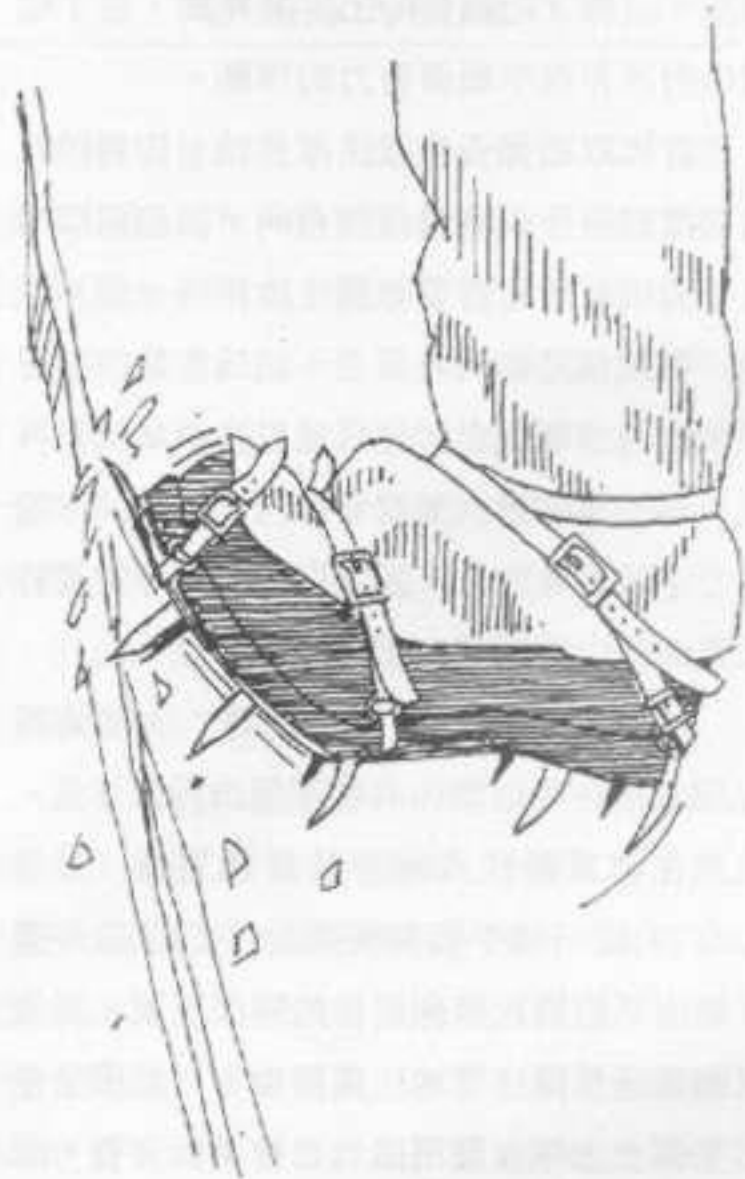


圖15-21 軟式靴在做前爪攀登動作時的問題

裡的兩個直立齒釘向外拉出，導致前爪也不保險，同時會讓你的小腿疲勞。你通常會感到你的腳跟比事實上為低，因此如果你認為你的腳跟太低了，很可能表示你的腳跟其實正位於正確的水平位置。當你從陡峭的冰壁爬到較和緩的斜坡上，尤其要注意這一點，因為你很自然地會想抬起腳跟，放鬆你剛才



圖15-22 正確的前爪攀登動作

一直用力的地方，急忙趕路。可是這麼做註定會惹出麻煩，因為會使得冰爪的齒釘破冰而出。踢入冰爪的技巧以及放腳的位置極為重要，而為了使你運用自如，有個很好的方法：跟一個有經驗的登山者一起繫繩練習，讓他在你下方指正你的動作。

你一開始在路線上踢入冰爪的時候，就要非常留意，判斷自己需要出多少力，才能把腳步穩穩踏入冰裡，接下來的路程中，就只要胸有成竹地一踢就成了。要當心兩個常見的錯誤：踢得太用力（時機未到就把自己累個半死）；同一個地方踢太多次（使得冰變成碎片，更難成為踏腳的好地點。）冰爪固定之後，腳盡量不要再動，否則可能會把冰爪脫出冰外。

前爪攀登的技巧涵蓋了多種持冰斧的姿勢。

**蹲低姿勢：**對於相當陡峭，但只需快速做幾個前爪攀登動作就能通過的短程路段，這種姿勢很有用。做出蹲低姿勢時，以自我確保的姿勢握住冰斧的扁頭，把鶴嘴推入你腰際附近的冰地裡，以助平衡（圖15-23）。這種姿勢可以讓你藉雙足之力，撐起身體離開斜坡，也就是前爪攀登技巧的正確姿勢。

**高立姿勢：**如果斜坡過於陡峭，你無法以蹲低姿勢把冰斧鶴嘴插入腰際附近的冰地，那就換成高立姿勢（圖15-24）。做出這種動作時，要以滑落制動的姿勢握住冰斧的頭部，然後把鶴嘴重重壓入肩膀上方的冰地內。



這兩種姿勢在堅硬雪地和相當鬆軟的冰壁裡很有用，但在堅硬的冰壁上效果不佳。把鶴嘴壓入、插入冰裡的動作在這種冰壁無法強而有力；而如果你鶴嘴插進堅硬壁地的位置不好，就表示無法牢固，即使努力想插得更深，往往只會弄得滿手瘀紫之後還是無濟於事。

**確保姿勢：**對於更為堅硬或更為陡峭的冰坡，你可以不用高立姿勢，換成在腳掌著



圖15-23 前爪攀登動作，以蹲低姿勢握住冰斧。



圖15-24 前爪攀登動作，以高立姿勢握住冰斧。

地技巧中也用得到的確保姿勢。當你前爪站立時，握住接近冰斧尾端的握柄，盡量在高處插入冰斧，位置愈高愈好，但是不要勉強攀得太高（圖15-25）。利用前爪攀登的技

第一、確保你的握柄，在冰斧柄頭處成九十度角。  
第二、確保你的握柄，在冰斧柄頭處成九十度角。  
第三、確保你的握柄，在冰斧柄頭處成九十度角。  
第四、確保你的握柄，在冰斧柄頭處成九十度角。

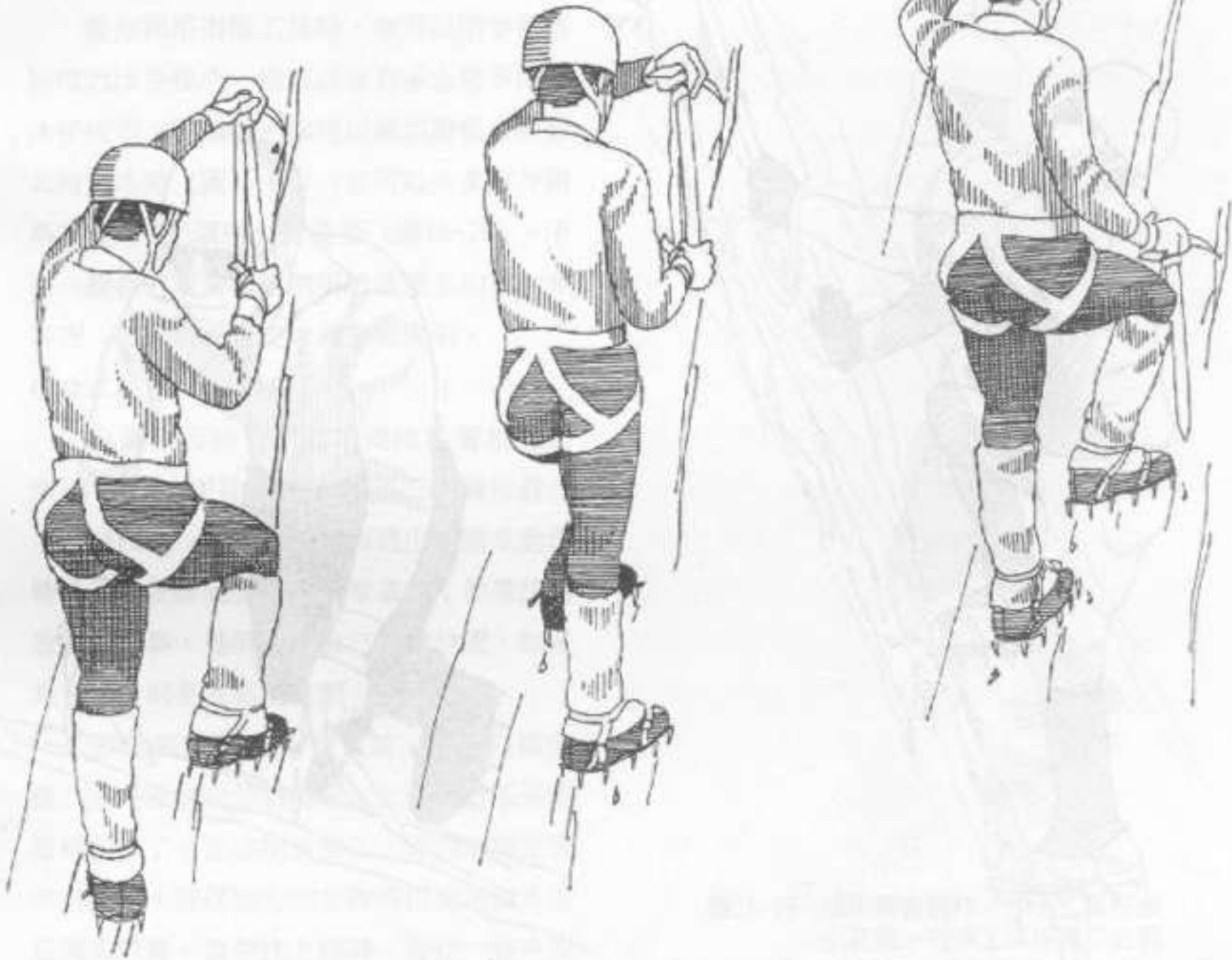


圖15-25 前爪攀登動作，以確保姿勢利用冰斧。

巧，邊抓住握柄邊步步上爬，等到你爬得夠高了，再用另一隻手握住冰斧扁頭做出一個滑落制動姿勢。最後，換隻手握扁頭，身體也換成蹲低姿勢。等到扁頭到達你的腰際，就是該把冰斧從冰面中拔出，砍入更高處的

時候了。  
曳引姿勢：最堅硬、最陡峭的冰壁需要以曳引姿勢砍入冰斧（圖15-26）。握住冰斧接近柄尖的地方，砍入冰地高處，當你做出前爪攀登動作往上爬時，要輕輕把冰斧直直



圖15-26 前爪攀登動作，以曳引姿勢將冰斧插入頭部前上方。



圖15-27 前爪攀登動作，以蹲低姿勢同時利用兩種工具。

往下拉。

在極為堅硬或是極端陡峭的冰壁上，如果你一邊踢前爪、一邊砍入冰斧會很難保持平衡，這時就必須利用到第二支冰斧。同時利用兩支冰斧是可能的，因為除了確保姿勢

外，所有和前爪攀登技巧有關的動作都只需用到一隻手。

利用二個工具，等於是你在砍入第二個工具時有三個著力點：兩支冰爪和一個冰攀工具。你砍入的工具務必牢固，以防萬一其

中一個著力失效，在第三個取而代之之前，另外兩個著力點還撐得住你。你大部分的重量是由雙腿支撐，兩隻手臂則用以輔助重量和平衡。

當你利用兩個工具時，你可以兩手都用同樣的冰斧技巧，也可以左右手各用不同的冰斧技巧。譬如說，你可以都以蹲低姿勢植入兩支冰斧（圖15-27），也可以一支冰斧用高立姿勢，一個用曳引姿勢（圖15-28）。下面一節我們要詳細說明用於直壁上的雙冰斧技巧：如何利用兩支冰斧來做曳引。

#### 組合式技巧

有個技巧結合了前爪與冰爪著地的動作，不但快速而且有效，稱為「三點鐘位置」（圖15-29）。當你的一隻腳做出踢前爪動作時，另一隻腳則朝側邊腳掌著地；如果往側放的是右腳，雙腳就成為三點鐘位置，如果是左腳，則是九點鐘位置。

對於直線爬上冰壁來說，「三點鐘位置」是個極具功效的技巧，比光用前爪攀登要輕鬆多了。在這種姿勢下，你的兩腳交替換用技巧，使得出力的工作得以交由較多的肌肉去分攤。當你往上爬時，要找一些不規則的平坦處或是凹槽、突出石塊讓腳掌著地，好讓你的小腿肌肉休息一下。只要冰斧在手，無論採取什麼姿勢都很適用於這種情況。

至於冰爪的技巧，登山者可以視冰面狀況而輪流換用。一般而言，冰爪著地技巧用於凍結的雪地、雪地上的碎冰、爛碎冰礫上



圖15-28 前爪攀登動作，左手工具採曳引姿勢，右手工具採高立姿勢。

較為穩固，因為可以有較多的冰爪齒釘刺入地面。對於冰壁上的軟雪或是堅硬的雪地，前爪攀登和側踩方式可以讓你深入地面，使得齒釘更牢固地附著在底下的冰層裡。至於極為堅硬的各種斜坡（緩坡除外），前爪攀登技巧是一般登山者可用技巧中最穩固的一

種。如果你很難施展腳掌著地的技巧——無論是因為疲勞、恐懼，還是因為風勢、高度——那就乾脆轉換成踢腳尖和三點鐘位置。

### 垂直冰壁

攀登垂直冰壁的基本方法，是前爪攀登



圖15-29 雙腳呈三點鐘位置，是腳掌著地和前爪攀登動作的結合。

再加上以兩支冰斧曳引，而當你往上爬時要同時並用這兩支冰斧（圖15-30）。你雙腳的標準姿勢是：雙腳互相平行分開，間距大約是雙肩的寬度，這是一種相當舒服而穩固的姿勢。

手盡量舉高，把冰斧的鶴嘴砍入冰面，砍入的位置愈高愈好，不過要稍微旁邊一點，以免你被碎落的冰塊或是滑掉的冰斧擊中。然後用同樣的方法，把第二支冰斧也砍入冰面。注意：砍入冰斧的位置不要勉強攀得過高，因為這樣做會讓你抬起腳跟，使得原本和冰壁垂直的腳跟位置移了位。

從背面看，你的身體現在很像一個靠在冰壁上的X（字母）。你的雙腳互相平行，腳跟稍微向下壓，兩臂直伸。當你藉著冰斧之力往下拉時，還要稍微往外拉，以使冰斧的齒釘固定在冰裡，同時要把冰爪的齒釘向內壓。這個動作有點類似於稍微朝後仰倚在岩石上。為了節省精力，你現在可以藉由腰部的輔助來撐持你的重量，不必緊握著冰斧不放。

接著該往上爬了。當你以前爪攀登動作往前踏出一步到新的平衡位置時，雙手要抓住這兩支冰斧，把自己往上拉高。不過，你出的力大部分要由雙腿來承擔；你總不希望爬坡的時候，一直做引體向上，讓你的兩隻臂膀累得半死吧！現在，你可以把冰斧砍到更高的位置——一次砍一個——，重新回到X形的身體姿勢。不斷重複這個過程，把注意力集中在冰爪齒釘以及冰斧的砍入上，要

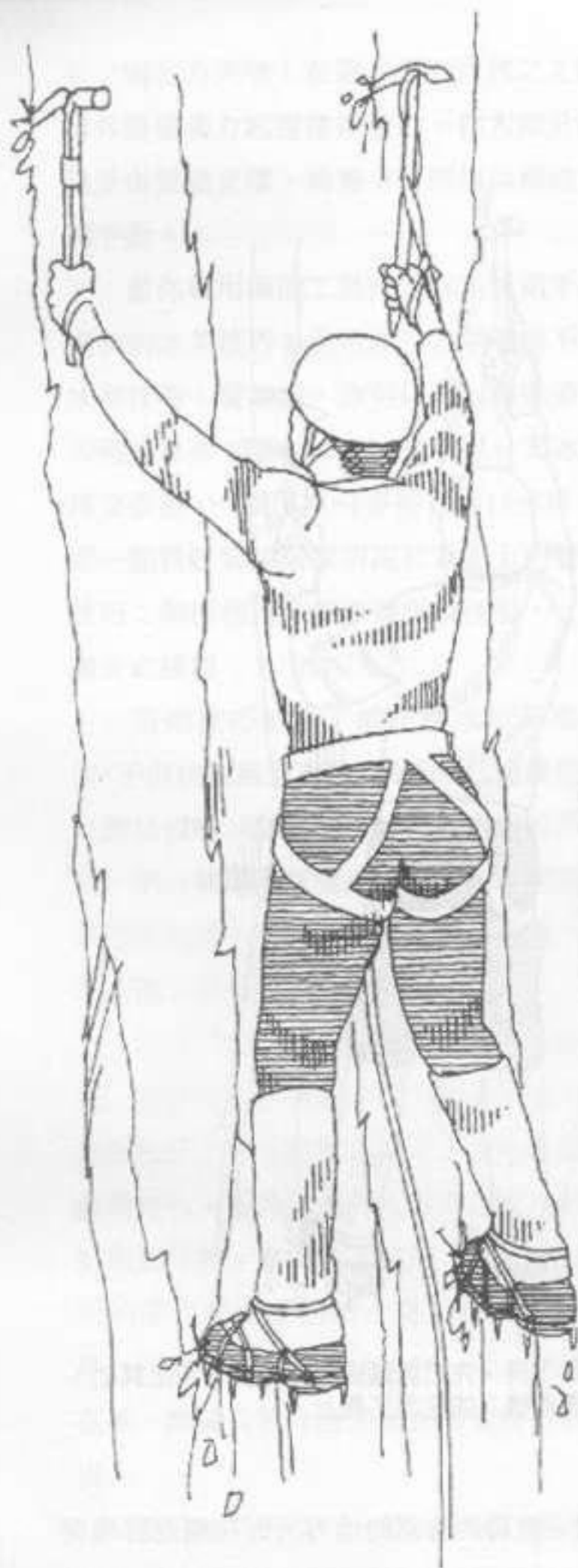


圖15-30 垂直冰壁上的前爪攀登動作，兩種工具在頭部上方，身體呈x字母形狀。

有效率、有方法。穩定的節奏和平衡感是同等重要的。

有時候，登山者會發現自己在移動冰斧要往更高處砍入時，自己有如「穀倉門」一般，搖晃不定，失去平衡。當你移動一支冰斧要砍入更高處時，只要把身體的平衡寄託在依然固定於冰裡的另一支冰斧上，就可以避免這種令人心驚膽跳的經驗（圖15-31）。等到砍入更高位置後，把你的身體重量交給這個較高處的冰斧，然後再交換冰爪，如此身體可始終保持平衡。

你還可以學「猴子攀」（monkey hang）（圖15-32）來克服冰面突起的冰岩和小懸岩的問題。從X形的身體姿勢開始，以前爪在冰面上往上攀登，但是身體不要起來。把冰斧之一弄鬆（但不要拆下來），手拉著兩支冰斧，雙腳用力推抵，把身體撐起來而成為站立或接近站立的姿勢。接著以平順動作一口氣把鬆動的冰斧拔出再重新砍入，一面藉著另一個固定在原位的冰斧保持身體平衡。放鬆你那隻做出重新砍入動作的手臂，讓它吊在另一支冰斧的腕帶中很快休息一下，然後再拔出、重新砍入另一支冰斧。現在，你的身體重新回到了X形的姿勢，接著再重複這個過程。

奇怪的是，從一個直壁爬到一個平臺或是平坦的突壁，反而是這整個過程中最具挑戰性的一著。登山者看到前面有個穩固的平坦冰面，很可能會鬆懈心神，忘了把脚步牢牢站穩。另外，登山者隨意地將冰斧揮向突



圖15-31 在垂直冰壁上保持平衡：a. 將左手工具從高處取下時，先把身體重量集中於右手工具上；  
b. 將右手工具從高處取下時，身體重量要放在重新植入的左手工具上。

壁，結果使得冰斧無法有效固定，也是這種時刻可能遭遇的問題。

你必須先爬得夠高，才能完全看到那塊

突壁。要爬到夠高的地方，你在趨近那塊突壁口時，冰斧和冰爪之間的位置，必須設得較短，使得你的身體呈稍扁稍寬的X形姿



圖15-32 「猴子攀」動作

勢；然後以高立姿勢往上爬，這樣才能把那塊突壁看得完整，也才能找個好位置砍入冰斧。你或許得先把常會累積在突岩和中等陡

度斜坡上的雪塊或碎冰清掉，然後把一個工具牢牢地插放在突岩上，接著插第二個；最後雙腳往上移動，直到雙腳都安全越過了突壁口為止。

#### 橫渡陡峭垂直冰壁

橫渡陡峭垂直冰壁的原則，大體上和以前爪攀登技巧攀登陡峭冰坡相同。不過，因為你是移向側邊而不是直線往上攀，當你將一隻腳的冰爪前爪替換另一隻時，要將這隻腳和冰面保持垂直更為困難。如果你的腳跟扭動，你的冰爪前爪也會扭動而脫離冰面。往側邊攀爬時，冰斧也很容易發生扭轉。

你要從站穩的姿勢開始——雙腳同高，冰爪前爪和冰斧都各就各位。把左手冰斧砍入冰壁，位置大約和你的身體呈45度角。接著把右手冰斧垂直插入冰內，位置大約在你右側（如果你是爬向右邊的話）一呎左右（圖15-33a）。比起你直線往上爬的情況來，右手冰斧的這個位置是比較低的，不過你不能把右手冰斧往側邊插得太遠，否則當你把手冰斧拔出來的時候，你的身體會旋轉而離開冰面。這樣的位置也可使得你的左手冰斧成為你拉（有點像往後仰倚的動作）的憑藉，因此在你爬往右側時，不至於將冰斧扭轉得脫離冰面。

你現在可以利用前爪攀登技巧往側邊挪移（圖15-33b）。你也可以選擇一次踏兩步，把左腿跨到右腿前面，再把右腿帶回原來的主位。大部分的登山者都選用挪移的方



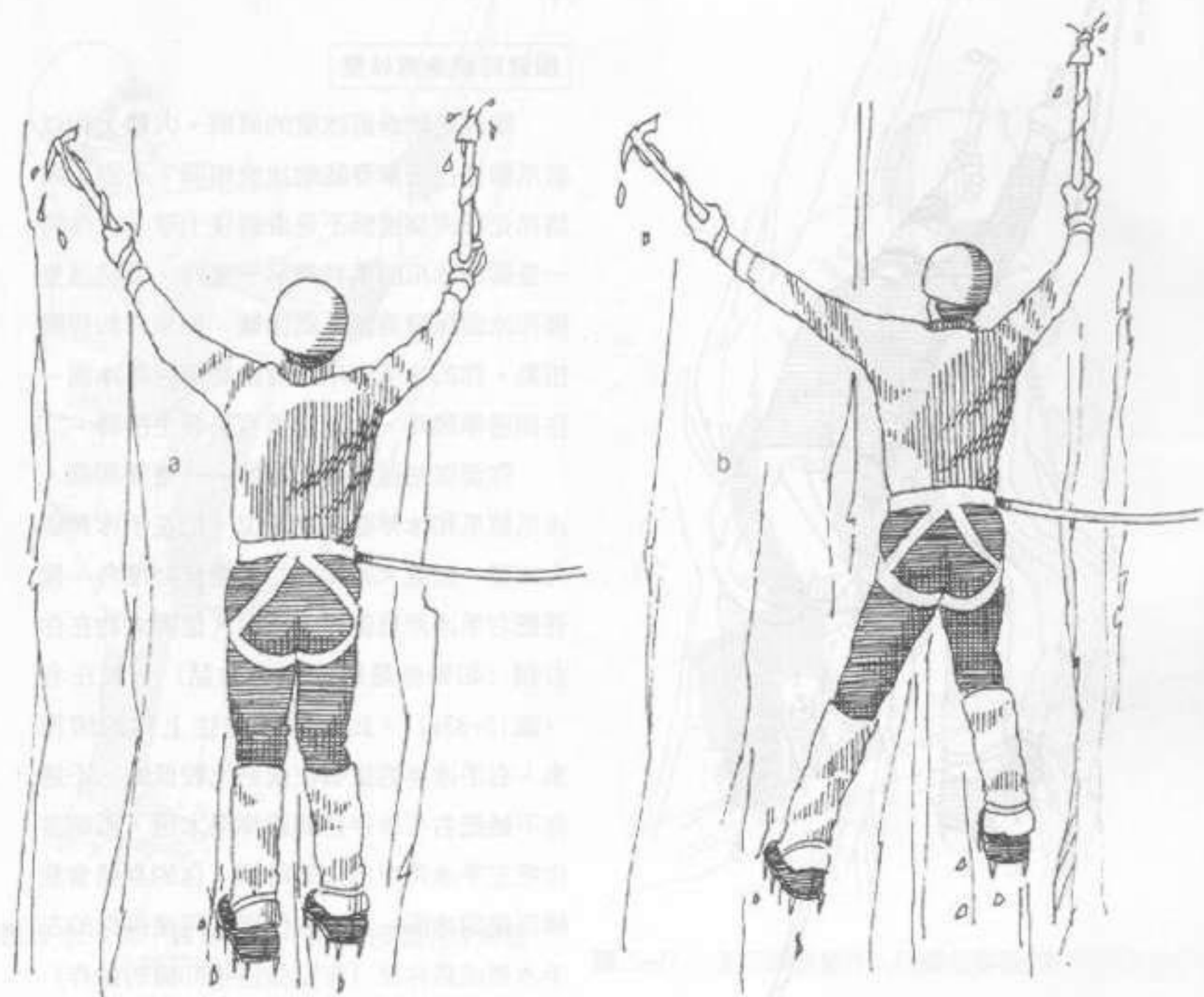


圖15-33 在直壁上橫越到右方：a. 開始橫越時的位置；b. 往右方移動。

法，不但比較容易，感覺上也比較穩當。雙腳移動之後，把左手冰斧插入大約和你身體呈45度角的位置，再把右手冰斧重新垂直砍

入你的右側。繼續重複這個過程。

下坡時



圖15-34 下坡時腳掌著地，以持杖姿勢握住冰斧。



圖15-36 下坡時腳掌著地，以助平衡姿勢握住冰斧。



圖15-35 下坡時腳掌著地，以斜跨身體姿勢握住冰斧。

#### 站穩腳跟技巧

要爬下坡度和緩的冰坡，只要面朝山下，稍微屈膝，步履堅定地往下走即可。你踏出的每一步都要把冰爪後半部的齒釘壓入冰面。以持杖姿勢握住冰斧。

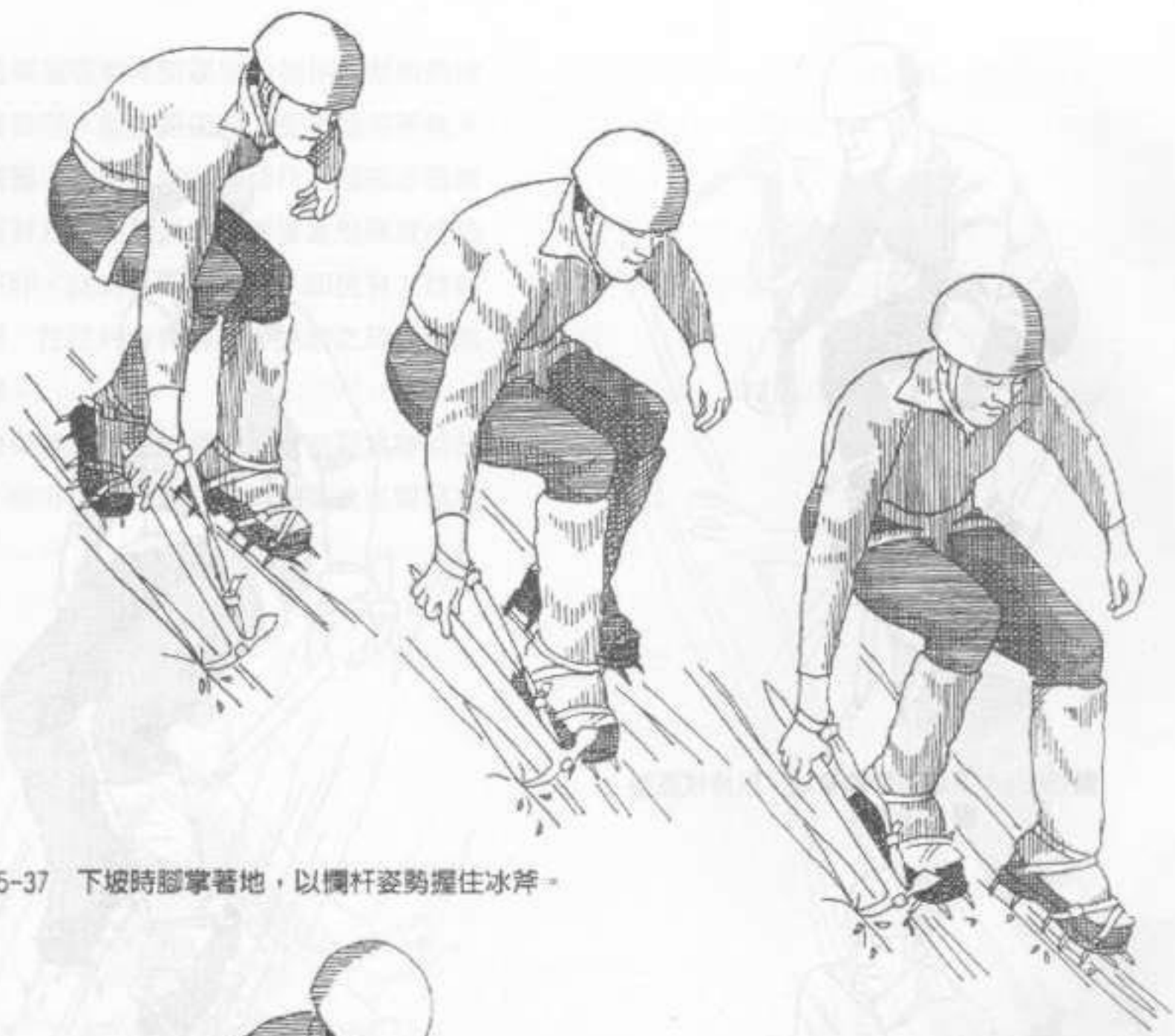


圖15-37 下坡時腳掌著地，以攔杆姿勢握住冰斧。



圖15-38 下坡時腳掌著地，以確保姿勢握住冰斧。

隨著下山的角度變陡，你的膝蓋不但要分開，而且必須彎得更厲害，身體重量放在雙腳上，使冰爪全部的齒釘都能牢固地咬住坡面（圖15-34）。這時大腿肌肉出力最多。以斜跨身體的姿勢將冰斧垂直植入坡面，可以讓你更穩固（圖15-35）。

如果你想站得更穩，不妨以「助衝姿勢」（support position）（圖15-36）利用冰斧。只要握住冰斧接近中間的握柄部分，當你下山時將冰斧拿在一側就行了。這時冰斧的頭朝向山上，鶴嘴朝地，柄尖指向山下。



如果坡度變得更陡，要把冰斧換成「欄杆姿勢」（bannister position）（圖15-37）。要做到這種姿勢，先握住冰斧近尾端的握柄處，把鶴嘴朝山下方向插入，愈遠愈好。然後一手邊沿著握柄滑向冰斧的頭部，一邊朝山下走。很重要的一點是：這時你要一直將握柄微往外拉，才能讓鶴嘴在冰地裡鎖牢。繼續往下走，直到你比冰斧頭的位置還下面為止。接著將握柄抵住冰面向外推，好把鶴嘴拔出來，然後把鶴嘴往更遠的地方插入。

如果坡度極陡，你面朝外，下山很不安全，這時就要把身體轉向一側，斜行下山。你的脚下工夫現在也換成了斜行上山時利用的腳掌著地技巧。先以確保姿勢握住冰斧（圖15-38），用你外面的那隻手臂把冰斧向前揮出，把鶴嘴砍入冰地裡，另一隻手以滑落制動姿勢握住冰斧頭，然後以腳掌著地技巧斜著走到冰斧下面的位置。當你經過冰斧的握柄時，握柄會隨著你轉動。

### 前爪攀登技巧

在坡度和緩到中等的斜坡上施展前爪攀登技巧，往往既累人效果又差。面對中等角度的斜坡時，登山者的身體很容易往前傾，在前爪著地和腳掌攀登技巧之間躊躇不決。

在陡峭的斜坡上山或下山，前爪攀登和利用冰斧的技巧大致是相同的。不過，就和攀岩一樣，往下走比較困難。你的腳步很容易踏得太低，使得腳跟提得太高，因此冰爪前齒可能會破冰而出，或是根本就無法砍入。你下山時無法看清前路（稍微斜行會比較好）。砍入冰攀工具時也很困難，因為插入的位置一定要靠近你的身體，所以你無法使出全力來揮動工具。下山的時候把冰斧鉤入你當初上攀時砍出來的洞孔裡，或許是讓冰斧鉤穩的唯一可行辦法。

登山者在下山時，通常不會利用前爪攀登技巧，不過有時候碰到一些情況，例如半途折返時，它依然是種可貴的技巧。有能力下山，可以培養你上山的自信。如果路線過陡，攀登冰山的人通常會利用繩索懸吊下

山。利用繩索下降下山的技巧會在本章更後面的「繩索攀登技巧」一節中討論。

### 揮動冰斧

無論使用哪一型冰斧，你的目標都該是一次命中：每次出手一揮就能砍得牢固。每次出手揮動工具能省下一點力氣，就表示你攀達峰頂時可少掉許多疲累。揮冰斧要精準需要勤加練習，尤其是你揮動冰斧的那隻手並非你的慣用手時。不過，只要你結合了適當的技巧和設備，你應該就能精準而輕易地揮動冰斧，使得冰斧在你攀越某一段路程時，始終保持牢固。

初上路的時候，試著將冰斧砍入冰壁幾次，這樣可以感受到冰面的塑性如何。冰面的塑性不但決定了它對冰斧的咬合力和拔出的難易，同時隨著溫度、冰面年齡的不同而有極大的差異。

你在往上爬時，要仔細尋找適合砍入的冰壁位置。如果前上方靠你側邊有個稍微低陷的地方，那可能就是個好位置。低陷處的冰比凸處的冰結構更緊密，可以把鶴嘴卡得更緊，而凸處的冰在工具插入的影響下反而會散落、斷裂。盡量找不透明的冰壁砍入工具，這種冰由於裡面包含較多的空氣，不似透明冰那麼容易碎裂。鶴嘴砍入的地方愈高愈好（但不能提起腳跟），這樣你可以少砍入幾回；每回冰斧砍定之後，前跨的每一步也都要盡量大步。

實驗一下，看看哪些冰斧最適合你使

用。你會發現某種冰斧很適合某類冰攀活動，可是不同的情況又需要不同的工具。攀登之前就得對攀爬的地形進行研究，好決定該使用哪些冰斧；等到你在艱險的冰壁上爬到一半才發現帶錯了冰斧，那可真不是滋味。冰斧要保持尖銳，鶴嘴不用的時後，要用橡膠頭套保護住。

兩個人登山時，由於各人的能力、背景不同，即使使用同樣的冰斧，或許也會有不同的體驗。比較有經驗的登山者或許自信滿滿，認為鶴嘴只要淺淺砍入冰壁一小段就已足夠，另一個人卻覺得不把冰斧插得很深就不放心。新手常常會把冰斧砍入過深，結果難以拔出。大部分的冰斧只有前面一些齒釘是用來咬住冰面的，在冰裡鈎緊的作用則多半由朝上彎的鶴嘴來負責。小齒釘的效果往往比大齒釘好。

除了要學揮動冰斧的力量拿捏外，你還需要學會拔取冰斧的最佳方法（圖15-39）。除非方法得當，否則拔出和砍入冰斧一樣，會讓你疲累不堪。拔取冰斧時，動作要和砍入時相反。首先握住柄尖，以和鶴嘴相同的方向把冰斧前後搖動（圖15-39，動作1、2）。然後往上、往外拉，把冰斧拔出來（動作3、4）。如果這麼做不奏效，把握著冰斧的手鬆開，用手掌抵住扁頭往上推，把它敲鬆（動作5）。絕對不可以把冰斧左右扭轉，否則鶴嘴可能會斷掉（管狀冰斧用的拔取方法很特別，下面會介紹）。

砍入的技巧和拔取的技巧有點出入，要



圖15-39 拔取冰用工具的方法

看冰斧的鶴嘴種類而定。茲介紹於下：

**專業用的彎曲鶴嘴：**這種鶴嘴又稱為高山鶴嘴，具有這種鶴嘴的冰斧最類似於標準冰斧。不過，這種鶴嘴比一般冰斧的下彎角度更大些，因此鈎住冰壁的效果更好。同時它的握柄較短，在陡峭的冰面上較易揮動。有專業彎曲鶴嘴的冰斧必須從肩膀處自然揮動出去，第一揮就應該讓你有「投籃得分」的滿足感——讓你聽到、感到冰斧砍得結結實實。這種冰斧從鬆軟的冰塔乃至於堅硬的水冰都適用，不過為了在堅硬的冰面砍得俐落，你或許需要一種重量較重的冰斧（例如工具頭的部分有一層鉛包住）。只要把握柄直接往上提，通常就可將鶴嘴由冰內拔出。

**反向彎曲的鶴嘴：**專業用的彎曲鶴嘴需

要你自然一揮，但是反向彎曲和直落下垂這兩型鶴嘴由於鶴嘴彎度很大，需要較為短促、細碎的揮動動作。反向彎曲的鶴嘴，特徵就是下垂的鶴嘴稍微朝上彎，只要筆直往下一鉤，就可以牢牢地插入冰瀑中，通常也很容易拔取。這種反向彎曲的鶴嘴很適合鉤住冰面上的洞孔，這是攀爬冰瀑時常用的技巧。垂直路段上常會有一堆堆的大冰柱形成，冰柱之間的隙孔、細溝都是把鶴嘴牢牢鉤住的理想位置（圖15-40）。

**直落下垂的鶴嘴：**這種下垂角度極大的鶴嘴需要你在簡短一揮的最後，決斷地將手腕往下一壓，這樣冰地無論是堅硬還是鬆軟，都能把冰斧砍得很好。拔出很容易，只要上下撬動就行了。這種鶴嘴也是很好的附著工具。

**管狀鶴嘴 (tubular)：**這種鼻頭呈管狀的工具以短促而呈半圓型的動作揮動效果最好，而且通常第一揮就能夠牢牢鉤緊冰面。拔取方式也不太難：握住冰斧頭往兩側扭轉（上下撬動會讓鼻頭斷裂）。這種鶴嘴的鼻頭很容易凹陷，而如果攀爬的冰面表層附近還有沙土、岩石，更是容易受損。

---

## 繩索攀登技巧

---

攀登冰壁的人通常會利用繩索攀登上山，不過有個重要的例外情況是：大夥兒都認為不用繩索爬山才能使全體獲得最大的安

全保障。例如雷雨天氣而且天色已晚、攀越有落石威脅的峽谷時，由於不用繩索登山的行進速度較繼續利用繩索攀爬為快，或許更為安全。另外，如果路段極為艱險，繩隊的

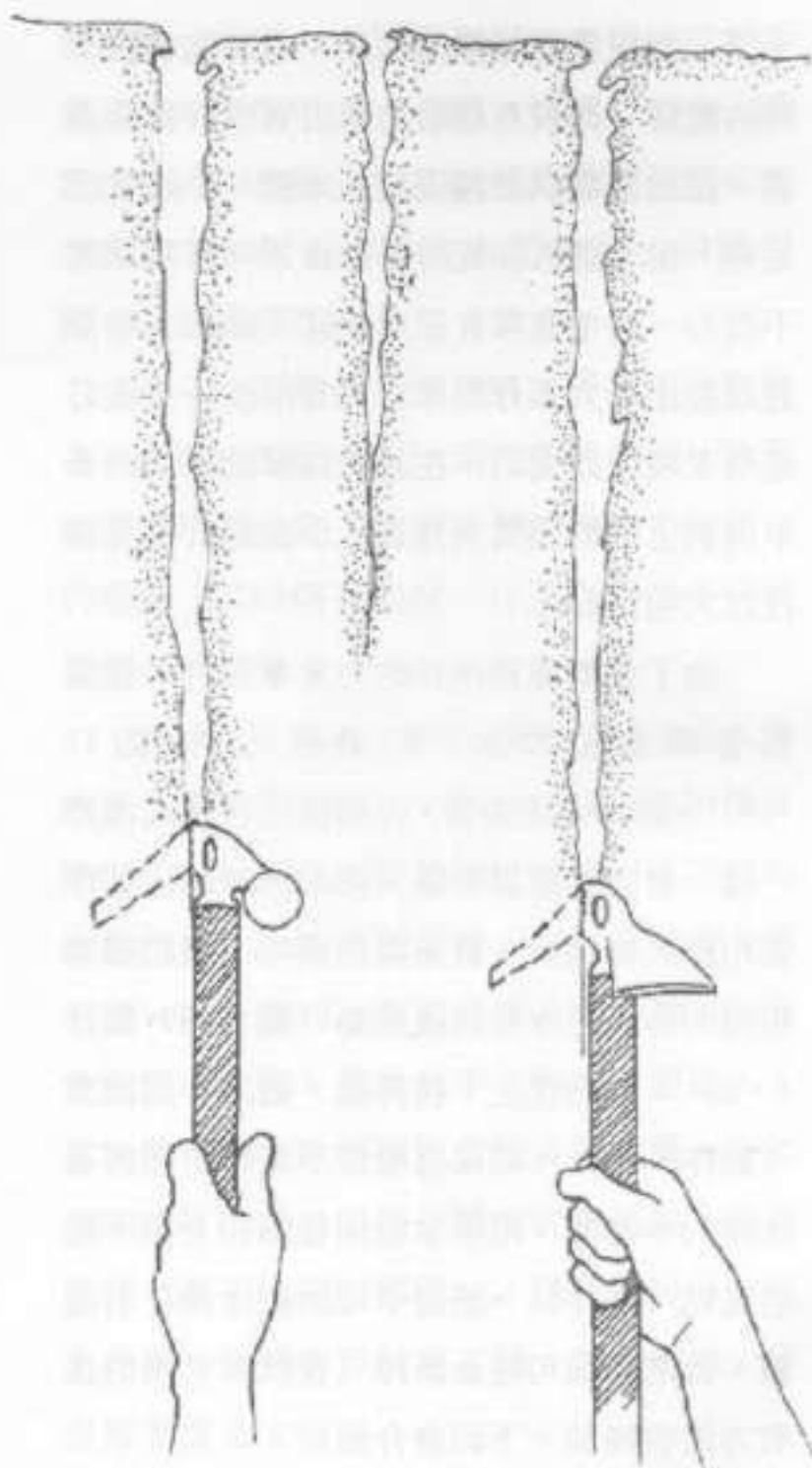


圖15-40 利用冰攀工具鉤住冰瀑布的隙溝

夥伴之一跌落時會使兩個人雙雙滑落，這時不用繩索也是明智之舉。攀登冰坡可以利用一條標準繩索，也可以利用兩條繩索。（參看第十一章，「前導攀岩」，對於雙子繩和雙繩的技巧有詳細介紹。）

## 冰上的防護裝置

現代的冰用螺栓，是你冰攀時提供穩固的可靠工具。然而，由於固定冰螺栓要花很多的時間和精力，在安全性方面就要有所犧牲。因此，以同樣長度的繩索來說，前導在攀爬冰壁時架設支點，通常要比在攀岩時架設的數目要少。冰攀的人也會利用自然地形做為保護的屏障。

### 天然的防護

在冰天凍地的高山峻嶺中，你很難會遇到現成的天然的防護屏障。好的天然防護或許不在於冰壁本身，反而是路線旁邊的岩石，或是從冰中突出的岩塊。

你往往可以在凍結的冰瀑裡找到天然防護；你可以把繩環架設在冰柱四周。登山者也會設計出一些有點不按章法的防護點子。在凍結的冰瀑或是高寒的冰山中，每隔一、兩呎就有大冰柱形成，你可用扁帶綁住冰螺栓插入冰柱背面，往側邊一轉就可以充當臨時樁使用。你或許會發現有的冰層和底下的岩石相隔一、兩呎之遠，這個隙縫可以加大，用以插入用扁帶綁住的冰螺栓；這裡也一樣，把螺栓往側邊一轉，就可以充當支點。

你還可以在一層冰上敲出兩個洞，讓滑輪穿過洞孔，然後把繩索連在滑輪上。在岩石和冰地的混和地形上，則可以把攀岩用的岩鏟塞入冰面的小孔內。

### 冰螺栓

最適於插入冰螺栓的位置和冰斧沒有什麼兩樣，天然的凹陷處就是很好的選擇，因為冰螺栓所造成的斷裂線不太可能及於表面（圖15-41）。反之，在突出冰塊上砍入冰螺栓會導致冰面嚴重的碎裂，使得你插入的冰栓不牢固，甚或根本無效。萬一發生這樣的情況，把冰螺栓移到一、兩呎遠的地方，重新再試。一般來說，旋入冰螺栓的位置要至少相隔兩呎——爛碎的冰地要更遠——才能減少斷裂線從一個位置延裂到另一個位置，使得兩個地方都無法牢固的使用。

旋入冰栓的程序要看冰面的狀況而有所出入，不過基本的慣常做法，大致上是相同的：開始時先用冰斧的鶴嘴或柄尖鑽出一個小孔，做為螺栓釘前幾排螺紋或齒釘的固定點。鑽小孔時動作要輕柔，以免冰塊碎裂。接著從洞孔處開始往裡鑽，著力方向的角度要比你預期的拉力方向高出10度角。（如果冰面堅硬，或許你必須輕輕拍幾下才能讓螺紋附著。）螺栓釘眼一定要面朝著你預期的受力方向。

如果冰壁上面罩著一層軟雪或是碎冰，先用冰斧的扁頭清除乾淨，等到堅硬、牢固的冰面顯露出來之後再鑽小孔（圖15



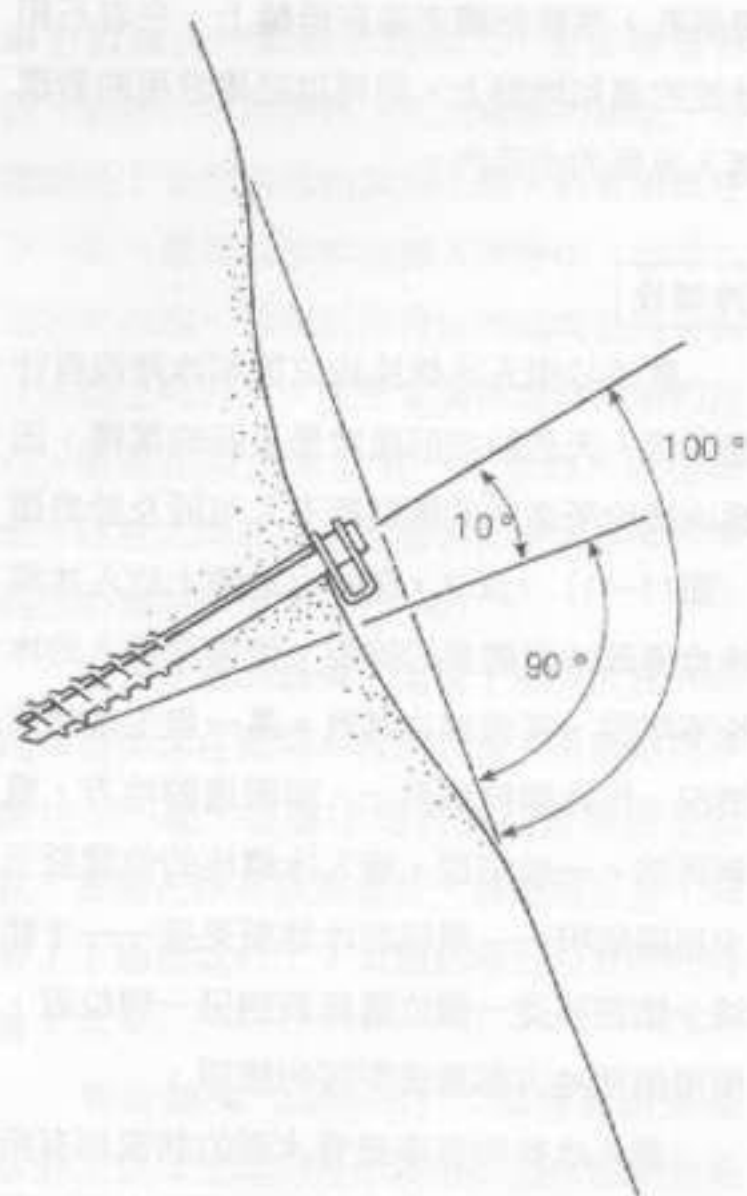


圖15-41 在堅實冰面上插入冰螺柱。螺柱的角度要比你預期的拉力方向高出10度角，而螺柱眼要面朝著你的拉力方向。

-42a)。如果是爛碎的冰層，用工具挖成一個平面的大步階，然後垂直插入步階的背面做為起點，接著一邊用力壓，一邊旋入冰裡。

如果冰河的冰碎裂後散落在表層，只要一面輕輕把四處散佈的冰礫用鶴嘴往旁邊掃開，一面繼續旋入冰柱，你還是可能安置得很牢固。

有時候你只要用手一路旋轉冰柱把手，就可以把有尖齒的旋進冰面。如果光用手不成，那就不用一根槓桿穿過冰柱眼做為輔助；另一根冰柱或是冰斧的鶴嘴都可以充當很好的槓桿（圖15-43）。本身就有一個掛耳的冰柱無論是旋入或旋出都比較容易。

把冰柱一路旋到底，直到釘眼牢固、緊密地抵住冰面為止。拿一個鈎環鈎住柱把手，鈎環口要朝外、朝下。在夏天鬆軟的冰地或是陽光直射下，你可以在柱頭的周圍堆滿碎冰以減緩融化速度。如果螺柱無法完全旋入，用一個繩環把它在靠雪面的地方綁起來，然後和繩環鈎在一起（圖15-44），這樣可免撬出冰面。

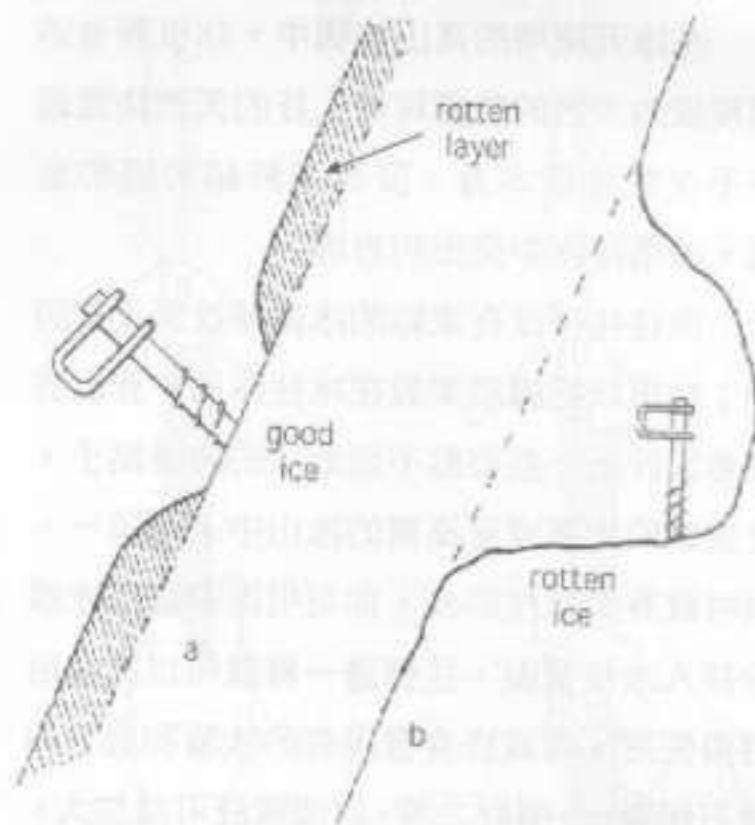


圖15-42 旋入冰螺柱：a 冰地上罩著一層軟雪或碎冰時；b. 爛碎的冰地。

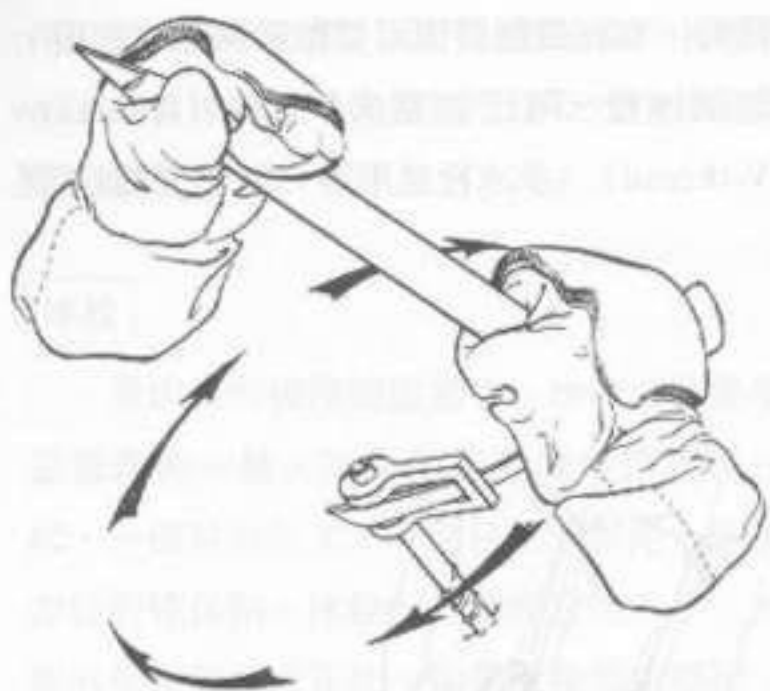


圖15-43 以冰用工具的鶴嘴將冰螺栓旋入冰面。

有種冰螺栓在鑽入冰地時必須用敲的，取出時用轉的，你在旋入標準冰栓時的考量，對於裝置這種冰栓也同樣適用，主要的差別只在於這種冰栓不是轉進去的，而是要用冰錘輕輕敲進去。要記住，你必須用轉的，才能拔出這種栓，因此你在螺栓周圍要留下足夠的間隙，以便取出。

攀登陡峻的冰坡是很累人的，你會身心俱疲。為了節省精力、繼續有效率地行進，登山者會盡量想辦法少裝置幾個栓。如果冰地非常堅實，或是坡度並不怎麼陡峭，整個斜坡上或許只要架設一、兩個支點即可。而除非是爛碎的冰地，否則每個支點各裝一個冰栓就好。

裝置冰螺栓時通常要雙手並用，在高曠陡峭的冰面上做這種工作，確實是艱苦的差事。為了讓你得到更多的支撐，你可以把手

腕穿過某支堅牢砍入冰面的冰斧的腕帶（圖15-45a），或是把砍得很堅牢的冰斧（一個或兩個都可以）用繩環和你的坐式安全吊帶扣緊（圖15-45b）。

如果是坡度中等到陡峭的斜坡，你在裝置冰栓時，先砍出一個供腳站穩的步階或許會有幫助。然而如果斜坡陡峻，砍步階太困難了，你就省省力氣吧。該裝栓的時候，要藉著你冰爪的前爪站穩，完成後繼續攀爬。

冰栓拔出之後，管心的冰碟一定要清除乾淨，否則冰會凍在裡頭，使得這個螺栓暫時失去效用。有些栓的管心有點類似圓錐狀，因此裡面的冰很容易清除。萬一冰真的凍結在裡頭，用一根直徑更小的螺栓或是一

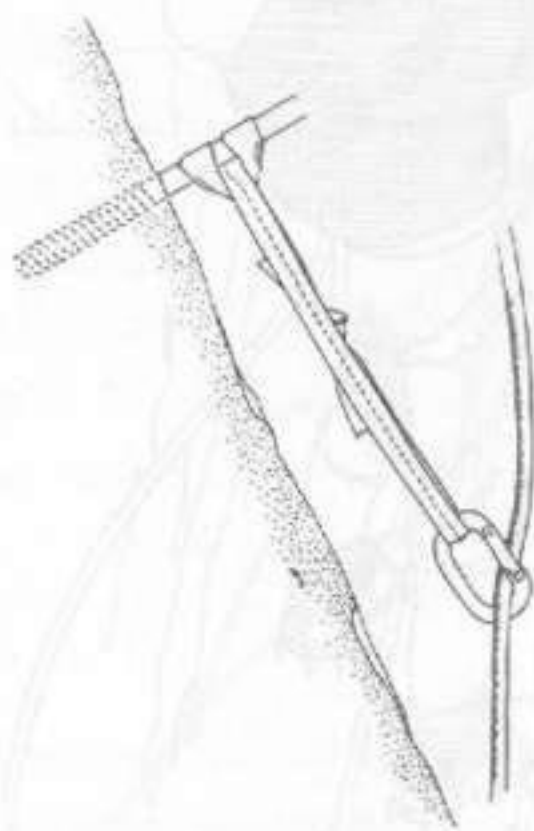


圖15-44 在冰面上用一條繩套把插入一部分的冰螺栓綁牢。

根硬鐵線把冰推出來。你也可以向內呼氣讓冰融化，或是握住，讓手的溫度去融化冰塊。

### 冰上的確保裝置

冰攀者在運用確保技術或是利用繩索下降時，有好幾種裝置可當做確保點來利用，包括冰栓、阿巴拉克夫V字線（Abalakov V-thread）、多冰栓並用等。這一節討論的是

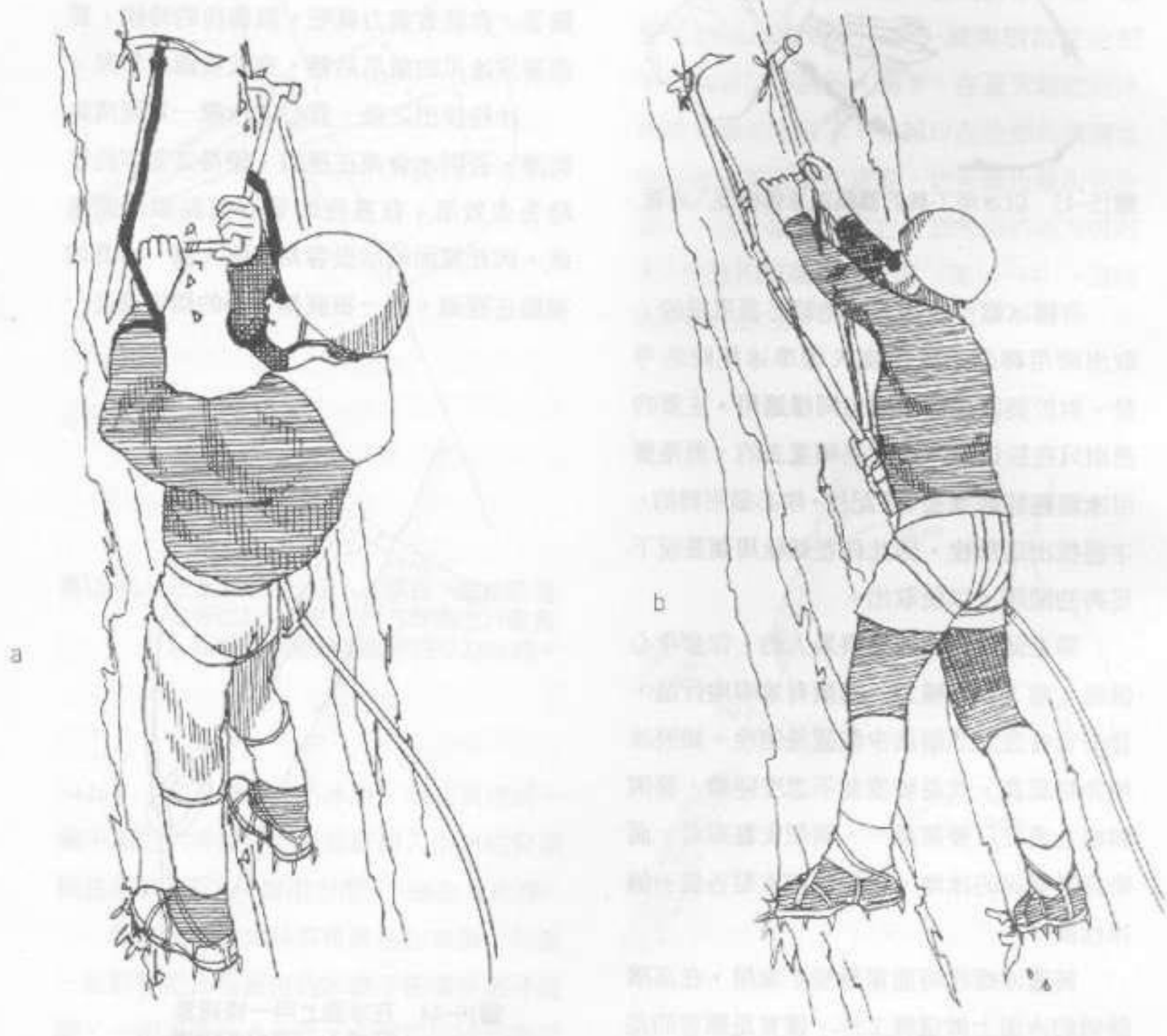


圖15-45 安置冰螺拴時以手工具做支撐：a.手穿過工具的腕帶；b.利用繩套連接工具和坐式安全吊帶。

冰栓和阿巴拉克夫V字線，這兩種工具主要用於繩索下攀之際，而下一節討論的主題是冰上的確保，說明如何利用兩支冰栓裝置標準的確保點。

### 冰栓

登山者的確保裝置當中，冰栓或許是用途最廣的一種。如果你把兩個冰栓連在一起，一個拉力往上，一個往下，就是一個多方位的確保點。冰栓的力量和它的大小、冰面的堅硬程度成正比。如果冰栓是由堅硬、堅實的冰塊做成的，它可能比登山繩索還要牢固。

完成後的冰栓從上面俯看，形狀有如淚珠，從側面看則有如牛角（圖15-46）。做冰栓只需一把冰斧和很好的冰面。（冰的結構一致，沒有裂痕也沒有小洞。）用冰斧的鶴嘴敲出一個冰栓的輪廓，如果冰面堅硬，淚珠寬的那頭的直徑約十二到十八吋即可。接著利用冰斧的鶴嘴和扁頭，在冰栓周圍往外挖出一個至少六吋深的溝來。

把冰栓兩側和上半部挖深，形成一個牛角形狀，以免因太淺而使繩索從冰栓上面鬆脫。這是裝置冰栓時最敏感的一環，因為如果你使用冰斧時不小心，冰栓很容易就會碎裂。冰栓最大也是唯一的缺點是：要花很長的時間才能做好。

### 阿巴拉克夫V字線

V字線（圖15-47）是種很普遍的確保

裝置，因為簡單又容易製作。這種確保裝置是由蘇俄一位優秀的登山專家維塔利·阿巴拉克夫（Vitaly Abalakov）於三〇年代所設計的，所謂V字線，其實只是鑽入冰裡的一個V字母形狀的小隧道，用一條補助繩或扁帶穿入隧道後打個結，就形成了一條繩環。

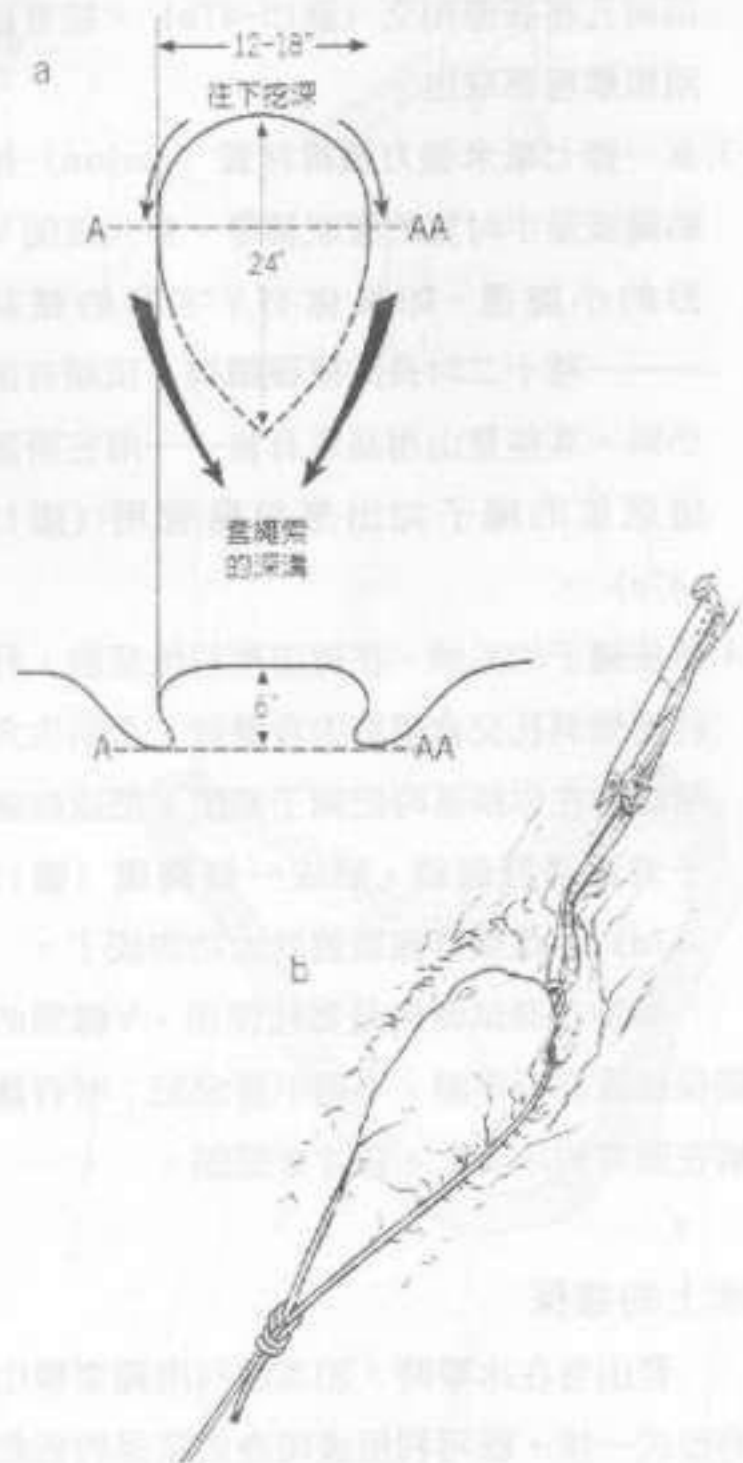


圖15-46 冰栓：a.剖面圖；b.以冰用工具做為確保點的加強措施。

製作這種確保裝置的方法如下：

1. 把一根八吋（二十二公分）的冰栓鑽入斜坡，角度要比你預期的拉力方向高出10度角，同時傾向一側約60度（圖15-47a）。
2. 把這根螺栓拔出到一半的位置，放在那兒做爲指標。在離第一根螺絲釘六到八吋的坡面上插入第二根，瞄準的角度要和第一個洞孔在底部相交（圖15-47b）。接著把兩根螺栓都取出。
3. 拿一條七毫米強力纖維材質（perlon）補助繩或是半吋寬的管狀扁帶，穿入這個V形的小隧道。如果你有V字形的鐵絲——一種十二吋長的堅硬鐵線，頂端有個小鈎，某些登山用品店有售——用它將隧道底部的繩子勾出來頗爲管用（圖15-47c）。
4. 抓住繩子的兩頭，在隧道裡前後磨動，好將兩個洞孔交會處的尖角磨掉，否則尖角可能會在你跌落時把繩子割斷。把這條繩子或扁帶打個結，形成一條繩環（圖15-47d），這個確保裝置就大功告成了。

無論在測試時或是實地使用，V線型的確保裝置都很牢固，不過不要忘記：唯有建構在堅實的冰面上，它才會堅固。

## 冰上的確保

登山者在冰攀時，和其他利用繩索攀山的形式一樣，既可利用邊爬邊做確保的活動確保法，也可以選擇固定確保法。另外，你也可以選擇靴子與冰栓並用的確保技術。

### 活動確保法

冰攀的人以繩索確保可以有周密的保護，不用繩索登山則無保護，而藉由活動確保法所能獲致的保護程度則介於兩者之間。在暴風雨或雪崩的威脅下，這也是另一種能讓整個隊伍較快速行進的方法，因為在這種時刻，速度愈快就愈安全。活動確保技術在和緩到中等斜坡的地形上也很有用，因為這種情況下跌倒的機率最小，而且做正式的繩索確保又太耗時間。

活動確保技術的方式，無論在冰上、岩上（介紹於第十一章），或是在雪地中（第十三章有圖文說明）都是大同小異的。隊伍的成員（通常只有兩人）同時行進，前導的一人邊爬邊架設確保點，裝好後將繩索穿過它扣住，後面那人則負責拔取。這麼做的目的，是爲了讓彼此之間一直保持著至少兩個確保點，以防萬一跌落。確保點的適當間距，通常是前導設定新的確保裝置時，後面那人正好可以拔取舊的。

比起真正的繩索確保來，活動確保技巧在安全方面的犧牲頗大，因此是否該使用活動確保技術，需要你以豐富的經驗爲基礎，做出良好的判斷。

### 固定確保法

在冰上做固定確保，和在岩石上或是雪地中並無二致，都需要一個負責確保的人、確保點，以及中間數個防護點。先設置一個

確保點，前導的隊員以繩索確保後爬上坡、設定另一個確保點，然後以確保技術等待後面的隊友爬上來。小隊隊員可以輪流在前面

領頭，或是從頭到尾都是同一人當前導。

如果你是領隊，在一段路程快走完了的時候，要留心找下一個確保的好地點，例如稍

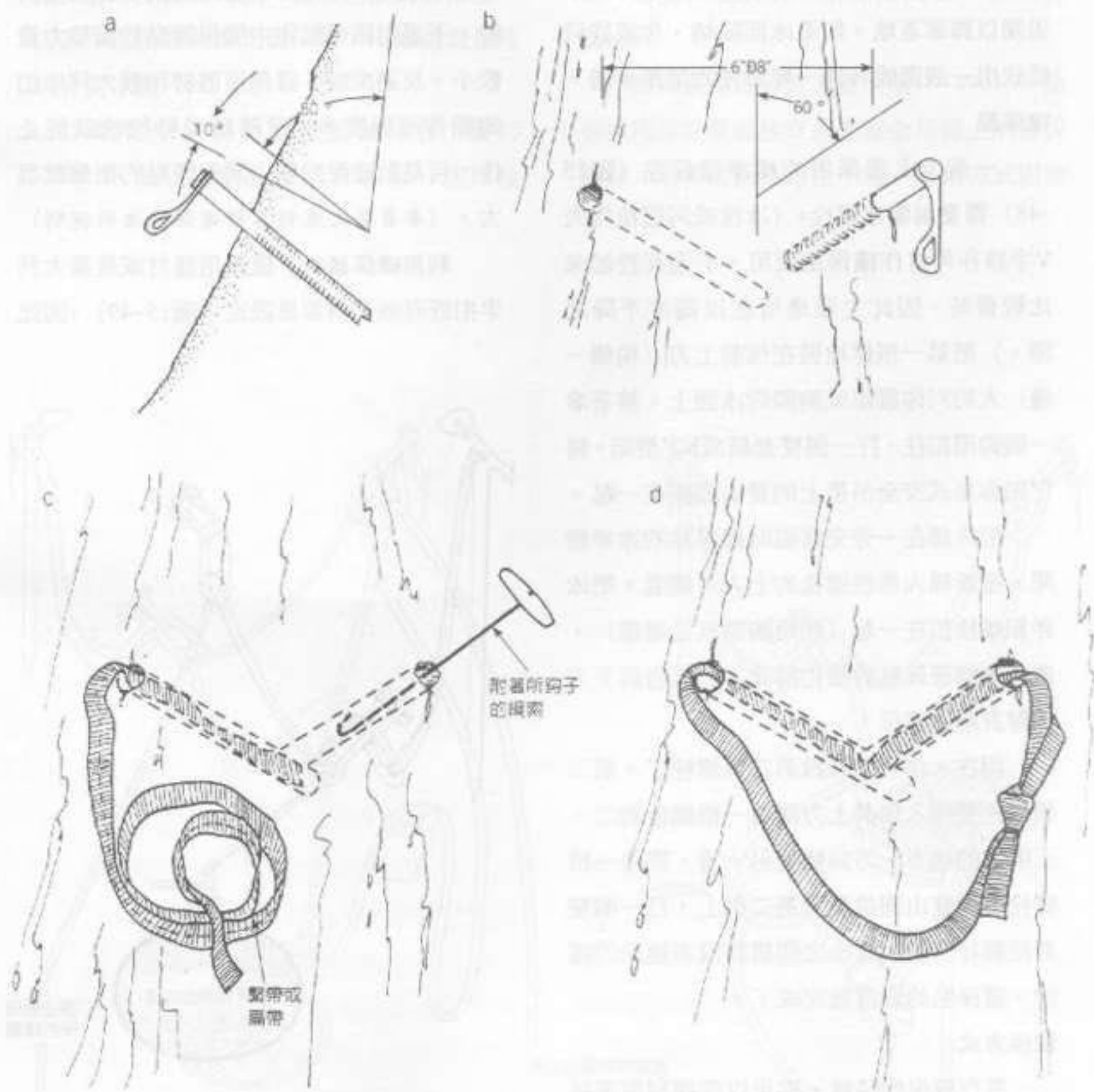


圖15-47 阿巴拉克夫V字線確保裝置：a.先用冰螺柱鑽出一個洞；b.用另一根冰螺柱鑽出一個和前洞相交的洞；c.用一條繫帶或扁帶穿入這個V字形的小隧道；d.繫帶打個結後形成一條繩環，確保裝置即告完成。

微低陷之處、不太陡的冰面，或是一塊很快就可以砍成平臺的地方。你在砍步階時要把一個工具插在身旁做為臨時保護。砍出的步階要夠大，足以讓你面對冰面，雙腳外八字張開以腳掌著地。如果冰面陡峭，你或許只能砍出一個僅能容你一隻腳寬的簡單步階。

### 確保點

一個冰上確保用的標準確保點（圖15-48）需要兩個冰螺栓。（冰栓或阿巴拉克夫V字線亦可當作確保點使用，不過裝設起來比較費時，因此主要是用在以繩索下降之際。）把第一根螺栓裝在你前上方（稍側一邊）大約到你腰際或胸際的冰面上。接著拿一個鉤環扣住，打一個雙套結或8字型結，將它和你坐式安全吊帶上的登山繩接在一起。

把你插在一旁充當臨時確保點的冰斧鬆開，重新插入那根螺栓的上方外側處。把冰斧和螺栓扣在一起（利用腕帶或是繩環），做為這個確保點的強化措施。然後告訴下方的隊友解除確保。

現在，你可以裝設第二個螺栓了。第二根螺栓要插入你前上方離第一根螺栓約二、三呎遠的地方，方向朝著另一邊。把第一根螺栓上的登山繩拉長到第二根上，打一個雙套結綁好。兩根螺栓之間應該沒有鬆垂的繩段。確保點的設置就完成了。

### 確保方式

進行確保的時候，你可以選擇利用某種確保用器材、利用義大利半扣，也可以採用坐式確保法。確保點的設定在所有情況下都

是一樣的，你選擇的標準或許純粹在於你習慣哪一種以及對哪一種確保裝置較有信心。坐式確保法動作稍多，你在確保時需要有所行動，因此一旦你滑落會比較慢才能止住滑勢，不過對確保點和中間保護點的衝擊力量較小。反過來說，確保用器材和義大利半扣的動作沒那麼多，滑落時滑勢較快就能止住，可是對確保點和中間保護點的衝擊就很大。（參看第七章對各種確保方法的說明）

利用確保器材：確保用器材或是義大利半扣既有效又很容易設定（圖15-49），因此



圖15-48 冰上確保用的確保點

被許多冰攀者視為標準程序。這種確保裝置通常設在你的坐式安全吊帶上，不過你也可以直接從確保點上以繩索做確保。當你負責確保前導隊員的時候，通常是面對著冰壁，而當你為後面的隊友確保時，可以面對也可以背對冰壁。

如果你是面對冰壁為做確保（圖15-49a），就要經由位於上方的第一個螺栓

（用於確保的繩段要穿過這個螺栓）來調整你隊友的拉力。等到你下面的隊友爬到目前你確保的位置，然後繼續往上爬變成前導時，這個螺栓就成了新路段的第一個保護點。

而如果你是背對冰壁（圖15-49b），確保用繩索就要直接穿過你安全吊帶上的確保器材，再和確保點連在一起，連結方式則與

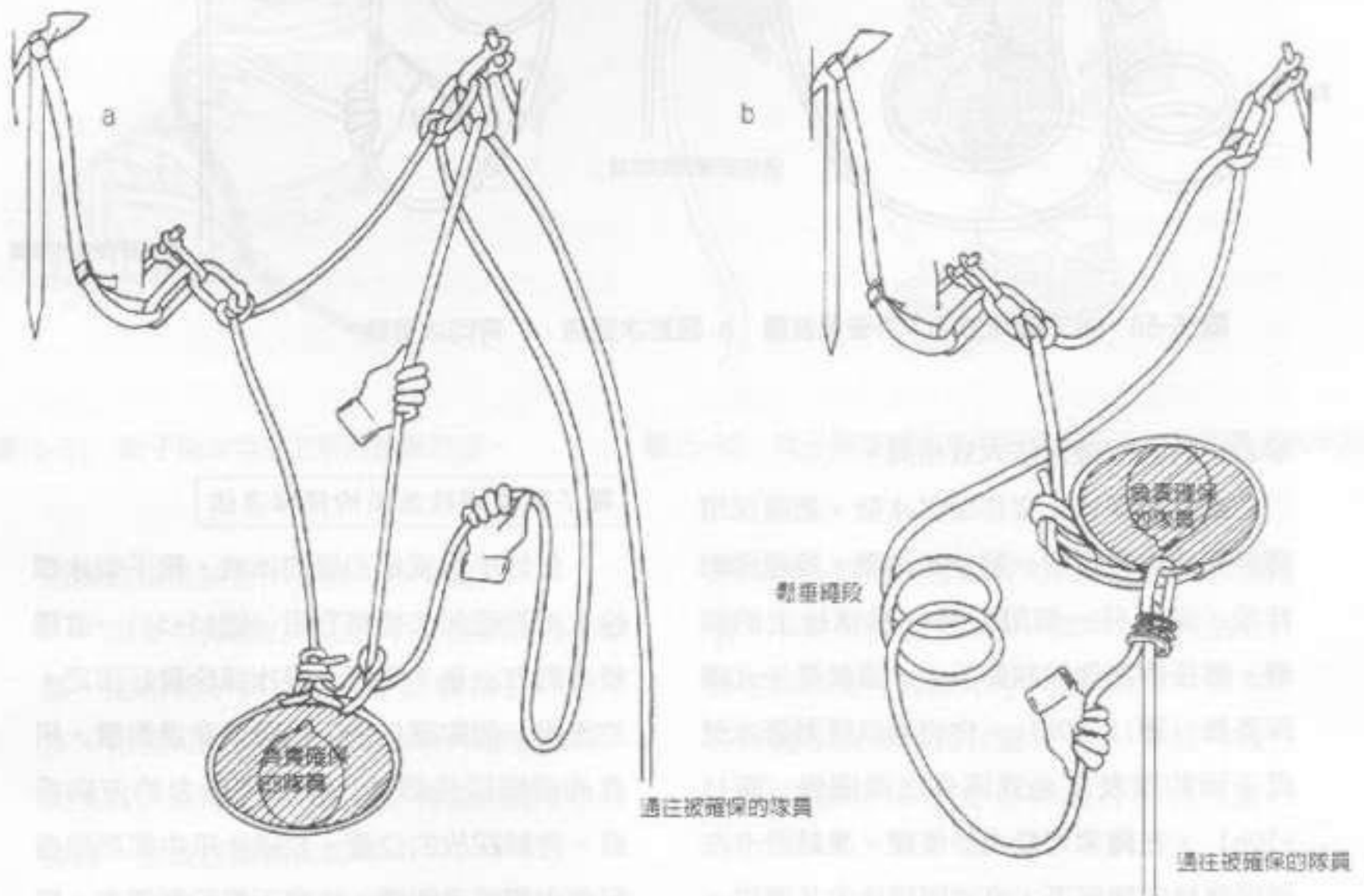


圖15-49 利用確保用機件或是登山者坐式安全吊帶上的義大利半扣做冰上確保：  
a. 面對冰壁時；b. 背向冰壁時。



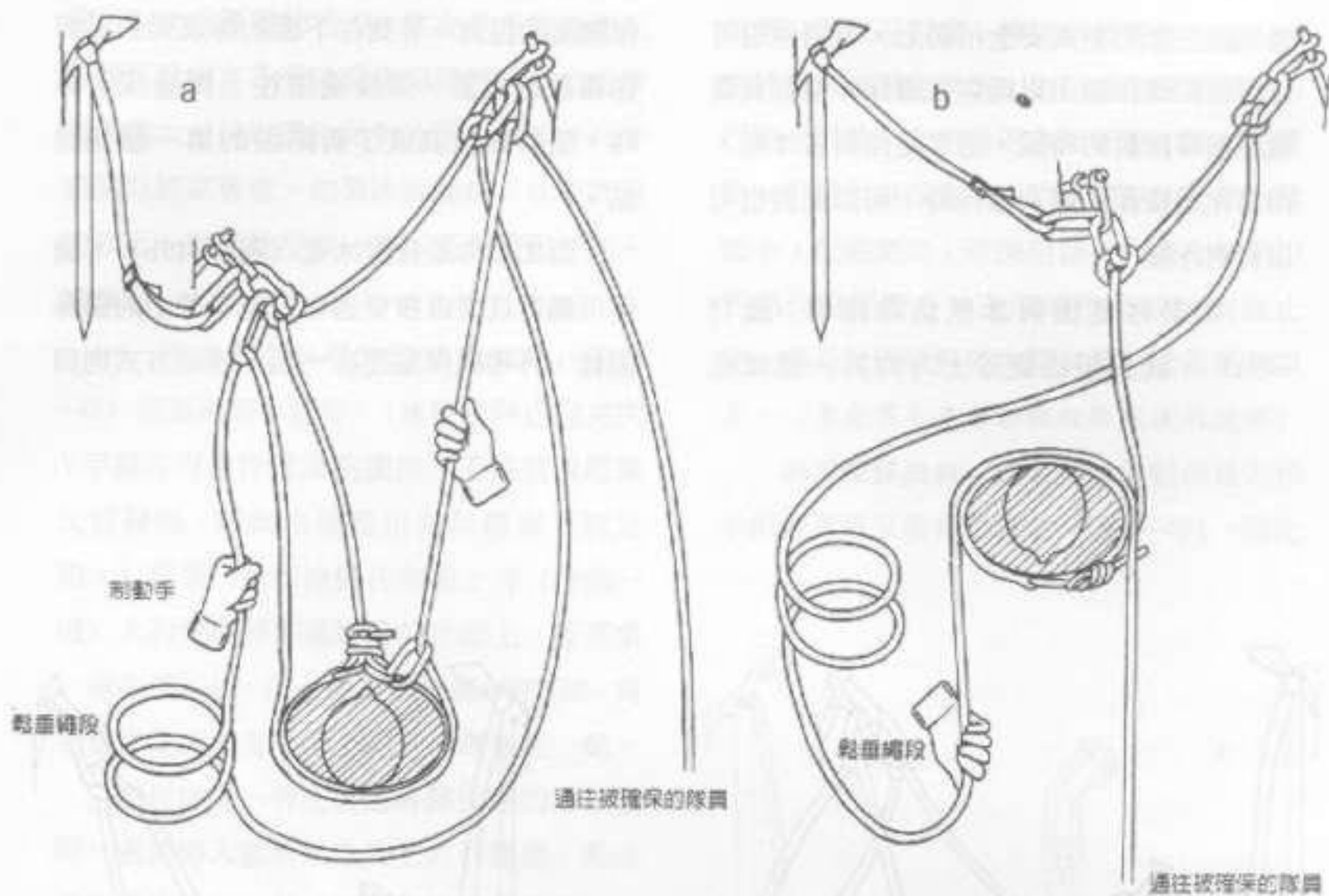


圖15-50 坐式確保法之下的確保裝置：a. 面對冰壁時；b. 背向冰壁時。

攀岩中的固定確保法大致相同。

**坐式確保法：**當你面對冰壁，把確保用繩索穿過你腰際的一個控制鈎環，繞過你的背後，穿過另一個附於第一根螺栓上的鈎環，然後握在你的制動手上，這就是坐式確保姿勢（圖15-50a）。你也可以背對著冰壁為下面的隊友以坐式確保法做確保（圖15-50b）。在繩索可能由於僵硬、凍結而卡在確保器材的情況下，坐式固持法尤其適用。

#### 靴子與冰螺栓並用的確保方法

對於平坦或是和緩的冰坡，靴子與冰螺栓並用的確保法極為有用（圖15-51）。這種技巧的方法是：先把一根冰螺栓鑽好固定，然後用一個鈎環扣住，將繩索穿過鈎環。用你的前腳踩住螺栓，腳要和受力的方向垂直。你腳踩放的位置，要讓冰爪中間那排齒釘的內側經過鈎環。注意不要踩到繩索。把繩索用於確保的那一頭繞過你的腳背，再經

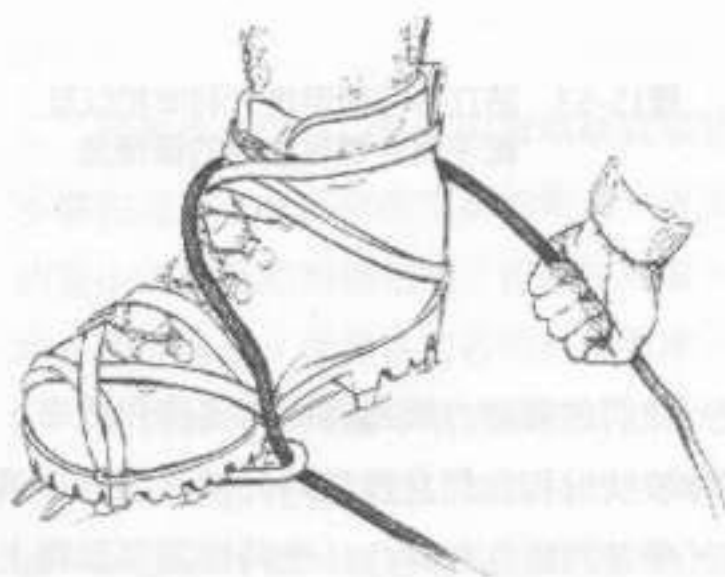


圖15-51 靴子與冰螺拴並用的確保方法。

過腳踝後面繞回，然後用前手握住。

你要用腳踝的施力大小來控制繩索的摩擦，這和靴子與冰斧並用的確保技巧差不多。你也可以調整靴邊和鈎環外緣的距離。如果有人跌落，用你的前手慢慢將繩索抵住腳踝，然後拉緊繩索即可。

靴子與冰螺拴並用的確保技巧有多種變通方法，其中有兩種利用義大利半扣。這時



圖15-52 靴子與冰螺拴並用的確保方法：利用義大利半扣。

要利用一個直徑適於義大利半扣的大D型鈎環，不要用標準的鈎環。其中一種方法是只要在鈎環處打個義大利半扣就行了，根本不必將繩索繞過腳踝（圖15-52）；另一種方法則是讓你以站立姿勢進行確保（圖15-53）。

利用繩索下降

爬下陡峭的冰坡時，大家通常都會選擇用繩索下降。冰攀和攀岩時的繩索下降方法（參看第八章）是相同的，但是在確保點的選擇上有很大的差異。攀岩時你常常可以利用天然地形做確保點，例如一塊突岩或是一棵樹；但冰攀時，你往往必須自行設定確保點。繩索下降方法當中，最常用的兩種確保點就是冰栓和阿巴拉克夫V字線。冰螺栓通常會用做冰上確保點的加強措施，等到最後一位隊員也下了山，這人會把螺栓拔起來，在沒有加強措施的情況下，藉著確保點以繩索下降。

---

## 冰攀者

---

要攀登陡峭的冰山，除了利用到很多在攀岩、雪地裡學得的技巧外，還要加上適合冰上使用的特殊工具和技巧。身為冰攀者，除了享受到攀登雪地的特殊喜悅外，也擺脫不了它災害的陰霾：雪崩、艱險的峽谷、不穩固的雪簷、結冰路障和冰瀑。你一年到頭都找得到冰攀的好機會：你可以在白天短而暗的寒冬天氣攀爬冰瀑，也可以在白天長而熱的夏天攀登高寒的冰山。

冰攀的技巧和信心來自長時間的練習。如果你有個固定的登山夥伴，那就好得多了。你們要常常一起練習，努力學習如何將冰斧一擲中的，如何將冰爪踏進正確位置，這樣才能節省精力以克服艱險路徑的嚴苛考

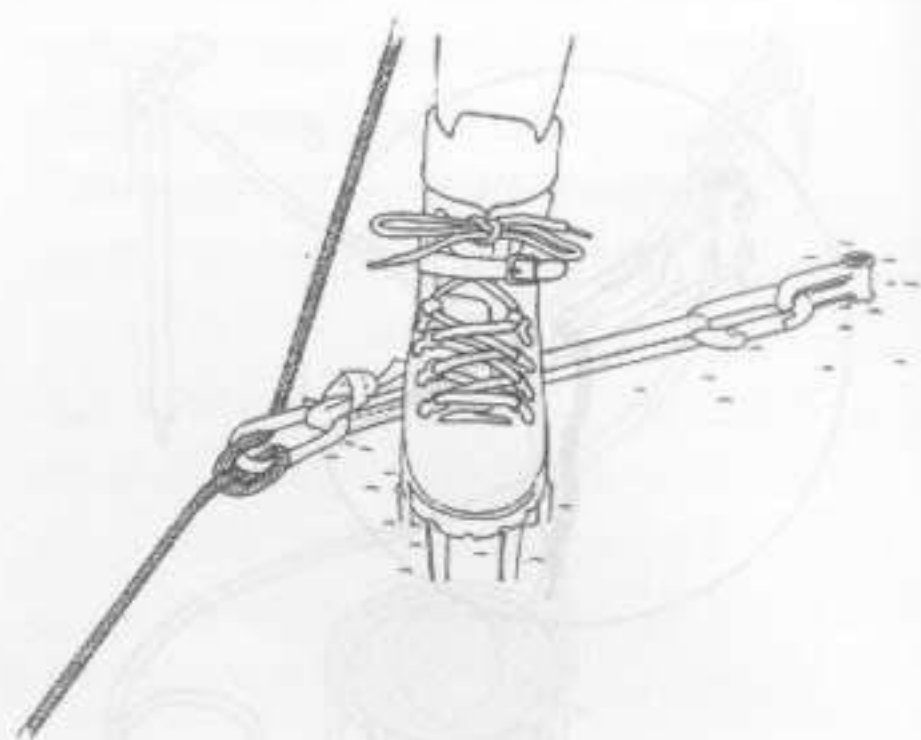


圖15-53 站立時可利用義大利半扣以及靴子與冰螺栓並用的確保法

驗。你們也要盡力增進爬山的速度和效率，視冰坡狀況和你們身體當時的體能而加以調整。學著判斷你和夥伴什麼時候需要繫繩上山做為防護，什麼時候不用比較安全。經驗豐富的冰攀者不但熟習這些技巧，同時也以信心和良好的判斷力來施展技巧。

# 16

## 阿爾卑斯式攀登 冬攀和遠征

如果你是位登山者，阿爾卑斯式攀登、冬攀和遠征都會為你帶來新的要求。這三類的登山活動雖然相輔相成，但是在設備、技巧、心態方面，還是各有各的特殊需求。

熱衷於周末阿爾卑斯式攀登的登山者，不但需要具備相當程度的登山技巧，例如攀岩、冰攀的技術，還要能夠以有限的配備和時間從某種情境調適到另一種——爐火純青的技巧倒不是必要條件。阿爾卑斯式攀登的挑戰，往往在於一邊身負著所有必須設備，一邊攀登需要多種技巧的高峰，同時還得趕在天黑或惡劣天候罩頂之前完成。

至於在寒冬或是遠征的登山者，他們所費的心力與使命感又是另一番新境界。無論是態度慎重的業餘登山者還是專業的登山高手，周末阿爾卑斯式攀登或冬攀、遠征，這些活動之間都存有很大的差異。

冬攀要以阿爾卑斯式攀登的技巧做基

礎，而且很可能會碰到險惡的境況，必須以特殊的裝備、高度的技巧，以及堅強的意志力才能成功。遠征則更上層樓，不但需要阿爾卑斯式攀登、冬攀的技巧，還必須具備安排遠途旅程（通常是在異國他鄉）及後勤作業的能力。

這些登山活動所需的決心毅力各異，天氣就是一個很好的例證。如果是個典型的夏季高山之旅，天氣很少會成為大問題：如果天氣不好，取消登山活動等天氣好轉後再進行就是。而如果是登山途中天氣變壞，一點小磨難通常就會讓登山者折返下山，而只要渾身濕答答走一段路後，就能夠回到原路。冬季登山可就不同了，你很難碰上好天氣，因此雖然氣象報告不表樂觀，不服氣的登山者還是可能姑且一試。而萬一天氣真的轉壞，由於找尋路徑的困難和雪簷、雪崩的危險益增，你下山折返、回到車子的過程或許

就有如小型史詩般悲壯。至於遠征之旅，登山隊更難有選擇氣候的奢侈。一旦隊伍離開市鎮，行程就此展開，毫無轉圜餘地，因此天氣就和旅途上其他的所有障礙一樣，非硬著頭皮應付不可。

適應高度的需求也可能隨著登山種類的不同而異。對於短程登山或是冬季登山來說，如果攀登的山脈坡度中等，高度的適應不是個大問題，但如果是遠征世界級的高山峻嶺，那可就事關緊要。遠征異域時，你的行程進度不但必須符合登山實力，同時也要配合自己的體能，才能滿足在高山上生活的嚴苛需求。攀登世界高峰而折返的人不乏其數，但大部分不是因為天氣或是技術上的困難，而是因為爬得太快了。

要成功完成一次冬季登山或是遠征之旅，往往需要很多你在攀登高山時根本不會想到的額外配備。如果是一天來回的夏季攀岩，你需要的東西不過是登山繩、攜行帶、午餐、水壺和擋風夾克。可是即使是最簡單的冬季登山，你的背包也會厚重一些，因為配備和衣物會加多。如果這趟登山需要露營，你勢必需要溫暖的睡袋以因應低溫，需要四季通用的帳篷以度過漫漫長夜和惡劣的天氣，外帶一個大爐子和廚具。至於遠征之旅，你帶的食物、燃料的數量都會隨著你行程增長而倍增，除此之外，你可能還需要額外的登山裝備以「搞定」某些路段，例如為了登山隊友和挑夫的安全而把繩索留棄於後。

冬攀、遠征的特殊需求這麼多，難怪你需要非比尋常的耐力。這和利用周末登山者所付出的密集而短期的心力不同；這些人習慣在周六一早開車到路線起點開始爬山，然後週日晚上或是週一清晨累眼朦朧地開車回家。這就有如百碼短跑和馬拉松長跑之比。進行遠征之旅時，你不可能始終保持著箭在弦上的衝勁，因為在高山上，你的體能無法很快恢復；登山隊的成員必須找到他們整個旅程中都可以維持的身心專注程度。把週末登山的那股「嘔心瀝血」留待最後攻頂那一段的衝刺吧。

無論你的目標是阿爾卑斯式攀登、冬攀、還是遠征，你一定要自給自足。登山隊伍一定要仰賴自己脫離困境，因為當最近的救兵要好幾天以後（遠征登山時甚或好幾個星期之後）才可能來到的時刻，自救往往是你唯一的選擇。

---

## 冬攀裝備

---

### 衣著

無論是哪一類的登山活動，遠征也好，到你家附近的山峰，或是冬攀也好，你的衣著和裝備都應該要能適應極端的天氣。如果你常常爬山，即使在夏天也會碰到類似冬季的情況。同樣的，很多最出色的冬季登山之旅是在類似春天的氣候中完成的。衣著方面

的決定非常重要；帶太多不但沒用，反而會增加背包的重量，消耗精力；帶得太少或是帶錯衣物，又可能讓你體溫過低或是凍傷。

你可以拿夏季的衣物做為起點。先來一套內衣褲，再來一套視天氣需要可隔熱或隔冷的衣服，外面再罩一層可擋風亦可防水的外套。你要多帶什麼衣物、什麼種類，要看你預期中抵達目的地的情況而定。應付海洋氣候的濕冷，人造纖維的效果最好，可以多帶幾件，而如果當地氣候更乾、更冷，你大可利用羽毛外套的輕便（不過你一定要保持乾燥）。

風具有危險的凍寒效果，因此你的背包在冬天必須隨時備有一套防風的衣物。這套擋風的衣服，必須能夠罩住所有你穿在身上的內層衣物，或是跟你穿著的衣服一起塞進褲子裡，以形成嚴密的擋風層。如果你身上留有空隙，風一定會乘隙而入。各種衣料的擋風程度各有不同，因此不妨聽取其他的登山者和戶外用品店店員的建議。經過壓層處理的材料擋風性最好，例如戈爾鐵絲。

如果你在冬季登山，或是登山時可能會碰到類似冬天的情況，要多帶一付手套。一旦手套濕了，你的手會一直感到僵冷，除非換上另一付乾手套。至於你的頭部，要隨時帶著一件罩頭大夾克備用，而如果是非常寒冷的情況，就要備有更保暖的護頭設備。（第二章「衣物和裝備」，對於登山衣物有更多的說明。）

如果衣服被自己的排汗弄濕了，也可能

是種危險。在炎熱的夏天，只要不出力，汗濕的襯衫在太陽下很快就會曬乾；可是在冬天，你很難藉著陽光的熱度把濕透的衣服曬乾。這時唯一能把襯衫烘乾的熱度來源就是你自己的身體，而蒸發水氣需要極多的熱量。穿著濕衣服保證是讓你凍僵的最快方法。

有兩個辦法可以防止你由於流汗而弄濕衣服：一是調整你的脚步，不讓自己過熱；另一個方法是穿、脫衣服，健行時穿較輕的衣物，而當你脚步慢下來打算做確保登山時，就穿比較厚重的衣服。不論你是因為流汗還是濕空氣而把衣服弄濕了，到達營地後要趕快換衣服。如果衣服很多層都濕透了，起碼也要把最貼近皮膚的那層換下來。

## 足部的保護

人的四肢由於距離身體樞紐位置較遠，血液循環最不暢通。而你的雙足在阿爾卑斯式攀登、冬攀，遠征時常常和雪面或是冰面很貼近，對它們來說這更是雪上加霜。隔絕寒冷、讓自己保持乾爽可以讓你的身體保持溫暖，同樣也可以讓你的雙足暖和。

隨著塑膠雙重靴的發明，讓你的雙足保持乾爽、溫暖比從前要容易多了。它的塑膠外皮不但完全隔絕了雪和水，內層也有絕緣作用。對比之下，皮製靴子不但吸水，而且在寒冷狀況下隔夜就會結凍。

只要攀爬的是雪地，你就需要綁腿（gaiter）以防雪跑進靴子裡去。標準的綁腿

會蓋住靴子的上半部和小腿脛，超大綁腿則除了鞋底外，把靴子的其他所有部位也都蓋住。鞋套則更上層樓，連鞋底都包起來。不同品牌的超大綁腿和鞋套都有絕緣作用，也都可以防雪。當你選購靴套時，要確定和你的冰爪配備相合。

在嚴寒的狀況下，有種防蒸氣的襪子可以防止汗水蒸發，讓你的雙足保持溫暖，因為蒸發所需要的熱量會使你雙腳的溫度變低。這種防濕氣的襪子也可以讓你外面套的襪子和靴子比較乾爽。穿這種登山襪的時候，裡面要先穿一層薄襪，外面再套一雙比較厚、有絕緣功能的襪子。防濕氣的襪子有個大缺點：每天晚上都必須把裡層的襪子脫下來，讓雙足自然風乾。在雙足上灑上爽足粉和強力的防汗劑（不只是防臭而已），可以讓腳舒適乾爽——同時還要注意柔軟、濕潤的皮膚上有沒有出現水泡。

適當的襪子很重要，可以讓你的雙足保持溫暖，可是穿太多的襪子卻適得其反，因為這樣會讓靴子變得太緊，反而妨礙了血液流通，使得雙足冰冷。

---

## 阿爾卑斯式攀登

---

所謂阿爾卑斯式攀登並沒有嚴格的定義，不過通常是指那種要由路線入口至少爬個好幾千公尺才能到達頂峰，而且需要多種登山技巧的冒險之旅。另一方面，競技攀岩

的重點則在於某種單一活動，例如接近攀登，而且多半是停車場就可以看見的短途攀登活動。本書的資料既適用於競技攀岩，也適用於一般登山。不過這一節我們專門討論的，是你肩負著背包，把裝啤酒的冰桶留在家裡——你的背包已經太重——徒步走上有時候似乎永無止境的小徑，才能到達目的頂峰的登山之旅。如果你在阿爾卑斯式攀登時，抱持著彈性的態度，那會是你最有用的資產之一，因為在這種情境下，你既需要處理逆境的強韌，也需要知道什麼時候叫停的理性。

## 決定攜帶哪些裝備

準備阿爾卑斯式攀登之前，你首先要做的決定之一是攜帶哪些登山配備。如果是攀岩，你應該攜帶整套裝備呢？還是選出幾樣岩鏢湊和著用？而如果決定只選擇幾樣岩鏢，要選什麼樣的尺寸？你需要兩條繩索才能進行繩索下山，還是一條就夠了？如果是攀爬雪地或冰地，你需要幾根冰螺絲？而就雪地狀況來看，用得到阻雪板和雪橇嗎？

如果登山路途混和了岩壁和雪地，眼看著背包每塞入一種裝備就增加一點不必要的重量，你的決定過程就更加混亂了。關於選擇裝備方面的問題，可以從登山指南中找到答案，或是和爬過這座山的登山者談談以解惑。事前蒐集資料表示你並不完全是以開疆闢路的先鋒精神來爬這座山，可是如果你選擇了胡亂臆測，結果很可能會讓你需要的裝

備都沒帶，反而帶了一大堆不需要的東西。

你還必須決定攜帶哪些露營設備。如果只是你和夥伴兩個人在七月的炎熱周末結伴登山，你就不必把適於遠征又有外帳又有門廊的大型圓頂帳篷也塞進背包。或許你們會考慮在野外露宿，以最少的設備度過一晚。或許你不必帶蠟燭燈籠、羽絨鞋、椅子也過得去。還有睡袋呢？你的羽毛夾克可以將就嗎？或是你可以一大早啓程、天黑歸來，在一天之內就走完全程。這都是你和夥伴在充分了解萬一事情不順的可能後果之後，需要做出的決定。

衣著方面的選擇也需要你做出一連串的決定。夏天在美國南部的四十八州爬山，很可能用不著帶好多層擋風擋雨的衣服。可是如果你要爬的山海拔很高，氣候又捉摸不定，或許你又有這個需要。

對你塞入背包的每一件東西，都要仔細考慮。如果你不帶某個物品而安全可以無虞，就等於是減輕自己的負擔，加快腳程。而如果只有週末才得空去登山，較輕的負擔還可以讓你的觸角伸得更遠。

### 阿爾卑斯式攀登的危險

雖然高山路線不像目前很多廣受歡迎的攀岩地點那麼受到職業登山者的青睞，但是高山還是有它基本上的客觀危險，例如鬆軟、爛碎的岩石、雪崩等等。你應該花時間去研究攀爬路線上的岩石或冰塊，有沒有崩落的規律性，例如，你若是要攀登冰瀑，或

許應該從安全距離外觀察個幾天，以確定冰塔什麼時候會崩落。你或許會發現，午夜之後（或是白天某些時刻）攀登，可以避開最重大的危險。你也可以和曾經爬過這條路線的人討教，看看他們是否觀察到什麼樣的雪崩模式。

有落岩之虞的路線也是一樣。或許岩石鬆落是因為在一天的某些時刻或是一年的某些時期當中，雪正融化而把結凍的岩石沖刷了下來。四處打聽一下，把別人的觀察和你自己的觀察彙總一下。你或許會發現某條小徑在秋天有如保齡球道般東崩西倒，不如等到春末時期再通過會安全得多。

要注意鬆軟或爛碎的岩石。如果你敲在一塊石頭上的聲音聽來空空洞洞，這塊石頭十之八九不甚牢靠。仔細檢查所有的防護裝置；你最愛用的防護裝置或許裝在一塊片岩後面正合適，但是這塊岩石卻可能在你的領隊跌落時鬆落。很多攀登高山的人都有這樣的經驗：有如背包大小的石塊就在自己手裡碎掉，有些人甚至看過更大的岩石滾下來把繩索割斷。

### 混和地形

所謂攀爬混和地形，就是結合了攀岩、雪地健行和冰攀的登山。這可能是指在冬季攀爬一條岩石路，石縫中塞著冰塊，突岩上堆滿了雪；也可能是指一段間或有岩石散佈的結冰路段。甚至登山者一脚踩在岩石上，一脚踩在冰上的也有，這種地形可謂混和地



形最極端的型態。

你在混和地形的大半路程上，很可能都得穿著冰爪。雖然間或會有巨大岩石出現，但是岩石表層可能因為有層薄冰或薄雪而非常溜滑。你必須找小洞、小孔或是平坦的地方來踩入冰爪的釘齒。你可能會覺得驚訝，在極小的邊緣竟然也站得住腳。然而，冰爪的釘齒很容易會把岩石刮落，因此一旦固定好姿勢，雙腳就要保持穩定。

攀爬混和地形很快就會把冰爪的釘齒磨鈍，不過它們應該經得起這樣的折磨。你不妨考慮帶一把小錘刀，以備攀爬混和地形後還要爬一段艱險的冰坡時，用以磨利冰爪的釘齒。另一種做法是穿著快扣式冰爪，當你攀爬岩石路段時脫去即可。這麼做應該不會讓你速度慢很多，因為快扣式冰爪的穿脫都很快。

冰攀工具（冰斧或是冰錘）即使在岩石路段上也很有用。你可以把工具插在偶或會碰到的冰窪或雪洞中，甚至鉤在岩石的邊緣上。只要你運用想像力對工具的每個部位（鶴嘴、扁頭、冰錘頭、斧柄）都善加利用，應該就能夠鉤住地形的特色或是裂隙口。

不用工具的時候，可以把它放進安全吊帶上的皮套裡（工具務必要放好，或許用自己的腕帶繫好），或是插在你的背部和背包之間。不過在很多情形下，只要把工具用腕帶懸盪在你的手腕上或許還更好。這樣會讓你空出雙手來做較傳統的岩石固定工作或是抓緊冰柱，而萬一你又需要用工具了，只要

手腕一帶就拿得到。你的腕帶一定要很牢固；腕帶是一個有如D字型的圈環，如果這個圈環鬆脫，使得工具滑出而落下山去，任何工具都會變得無用武之地。這是可以預防的：把腕帶鬆鬆的那頭縫回腕帶上，這樣就不至於滑脫出圈環。

最重要的是，你在攀爬混和地形時要有創意，將工具的利用和登山技巧發揮到極致。

### 混和地形上的防護措施

前面幾章詳細說明了岩石上、雪地和冰地上的各種防護裝置。而當你由於攀爬混和地形而將這幾種防護裝置混和運用時，還要多幾點考量。

應該在岩石上裝設確保點還是在雪地上裝置？如果你必須在兩者之間擇其一，通常大家都會選用前者。岩石確保點的牢固與否比較容易檢查出來；冰上或雪上的確保點則不然。即使在雪面或冰面上裝設得很好的確保點，力量也比岩石上裝設妥當的確保點來得弱。

為了在岩石上設定防護裝置，你可能必須花一番挖掘或是修整的工夫，才能把岩石上的冰、雪清除掉。你可以用雙手抹掉粉末狀的細雪，但是堅硬的雪塊或冰塊就得用工具來清了。如果岩縫中塞滿了冰，設定冰栓或許是你唯一的防護方法。不過不要忘記，冰栓留下的痕跡，對所有的地形來說都是種傷害，混和地形上也不例外。當你裝設確保

點時，永遠要選擇損害最少的一種。

在混和地形上用冰栓和雪樁做防護，有時候只能插入一半，因為冰面或雪面太淺了。在這種情況下，要把貼近雪面和冰面的防護裝置綁牢，以減少防護裝置翹脫出來的危險（圖16-1）。不要勉強用力把冰栓再往裡頭鑽，因為這麼做不但徒勞，而且會把冰面弄碎。

## 繩索的運用

在競技攀登中，要決定如何運用繩索通常並不難：你只要在路線開始時把繩索繫在身上上山，一直保持如此，直到以繩索懸吊下山或是走下山為止，但阿爾卑斯式攀登時，事情就不是那麼簡單了。很多高山之旅光是路程之遙，就必須要你選擇性地運用繩索——除非你願意身上一直綁著繩索，不過後果很可能是你的進展有如牛步。很多高山路線都是混和地形：需要中度技巧的五級地形中夾雜著三級或四級的路段，或是岩石路段中間或有雪坡出現。在這種情況下，在比較艱難的地形上以確保技術確保後一同行進，或是在比較容易的地形上不用繩索，可能是比較理想的安排。

當你爬完技術要求高的地形，把身上繩索卸掉後去走比較容易的地形時，要記住：一個簡單的失足就可能釀成一場悲劇。在容易的地形上不用繩索登山還有一個危險：你會受不了誘惑而去爬較艱險的地形，等到你了解到自己的處境時，已經很難把背包卸除



圖16-1 在有薄冰覆蓋的岩石上裝置冰螺柱

去綁上繩索，可是又不可能退回到安全的地方。因此，對你的處境永遠要保持警覺，才能在千鈞一髮之前來得及繫繩上山。

還有一種有用的技巧很適合在中等技術要求的地形上使用：邊行邊確保的活動確保法。你和你的夥伴之間一直以繩索連繫，而領頭的那個人，在上山途中間或裝設幾個防護裝置。這並不是真正的確保，因為你和夥伴兩個人都在繼續往上爬，不過由於你們裝有防護裝置，因此一旦滑落時幅度有限。等到發現自己慢慢進入艱險登山路段，你的夥伴這時就可以設置確保點，進行真槍實彈的確保。（第十一章、第十三章都有活動確保法的介紹。）

相較於典型的競技攀登，阿爾卑斯式攀

登時，以繩索下山對於確保點的牢固與否必須更為留意。專業登山路線中的鬆岩，多半已經被敲落了，而且繩索下山所需的確保點，往往是牢牢地固定在永久的螺栓上。可是高山路線就不同了，或許只有鬆岩和一些不甚穩定的確保點點綴其間，而且要找到永久螺栓簡直是奢望。

阿爾卑斯式攀登，你也不見得都能在白天以繩索懸吊下山。這種情形也一樣，對於確保點的選擇必須格外謹慎。還要注意的一點是：如果你人下面還有繩索下山用的確保點，你在黑暗之中不能以懸吊方式通過它。

## 露宿

露宿 (bivouac)，無論在計畫之內還是計畫之外，阿爾卑斯式攀登時都是常事。經過計畫的露宿的主要用意，是以最少的設備露營，並且安全地度過夜晚——聽來或許有點自虐狂，不過只要用點心思和遠慮，有計畫的露宿也可以過得很舒服，至少非計畫內的露宿也起碼可以忍受。（第三章，「露營和食物」，對於露宿也有一小節的介紹。）

最舒適的露宿當然是計畫性的，目標是當你有需要在野外度過一晚時，行進時盡可能輕便。你只要攜帶最少的露營配備，就可以過個相當舒適的夜晚：一整套睡墊、適度的備份衣物、一個露宿袋，或許再加上一個很輕的睡袋。

有些露宿可說是半計畫性質。換句話說，這條路線可能白天走得完，也可能走不

完，萬一走不完，你就必須露宿了。在這種情形下，你不妨考慮攜帶一張長坐墊、一個露宿袋，再多帶一點衣物。這麼一來，你不會因為增加了很多重量而使腳程放慢，而一旦有必要在野外過夜時，你也有所準備。

如果是未經計畫的露宿，那就是充分利用隨身攜帶的「十件基本裝備」的機會了，尤其是多餘的食物和衣著方面。如果你了解到始料未及的露宿隨時有可能發生，應該有助於你為攀登高山之旅所準備的背包內容。無論如何，你都要攜帶一張有絕緣功能的坐墊。如果你攜帶一條太空毯做為緊急救護的配備之一，或許可以用它擋住夜晚的風寒，將你的不適減至最低。有時候你也要考慮帶更多的多餘衣物；或許是再穿上一套聚酯或特多龍料子的衛生衣褲。

你的背包在露宿之中也擔負著額外的任務。或許你可以把背包折疊成半人高的露宿袋，上半身則用防雨套頭風衣遮蓋。或許你的背包本身有些泡綿成分，那就可以鋪在地上充當墊子以隔絕地面。

如果非露宿不可，要盡量在天黑之前找到露宿的地點，這樣才有時間準備營地。勉強繼續前進、一直拖到很晚才休息或許會讓你離家更近些，可是也可能會讓你整個晚上侷促蜷曲在狹窄的突岩上，或是以痛苦的姿勢吊在懸崖上的確保點上進退不得，直到天亮。

物色露宿地點時，要注意安全第一。先研究地形，確定你挑選的地點最沒有落石或

雪崩之虞。其次的優先考量依序是能遮風擋雨、適於坐或躺的平坦地方。也許你可以移開幾塊石頭，或者用鏟子或冰斧把地面弄平。爲了保暖，所有隊員都應該聚攏一處。

爲了避免在陡峭、空曠的露宿地點中遺失配備（甚或遺失隊員），每樣東西、每個人都應該以確保點牢牢相繫。當你把靴子或衣物脫掉，要立刻放到被確保好的背包裡去。雖然很不方便，但是所有的登山隊員都應該把自己確保得很牢固。

下面幾個方法可以讓你的露宿更舒適：

- 把貼近皮膚的濕衣物脫下來。（不過特多龍通常會在你準備營地時被體溫烘乾。）
- 把濕掉的襪子脫下來過夜，如果沒有乾襪子，或許可以換上乾的手套代替。（穿著防蒸氣的襪子登山，固然是好主意，不過露宿時要將它和內層的襪子都脫掉。）
- 不斷喝流質東西，最好是溫的。
- 吃很多東西。
- 躺下之前先做運動；如果你冷得無法忍受，可以半夜不時起來運動。
- 如果可能，把水壺灌滿熱水抱著睡覺。

如果你的露宿並不在計畫之內，第二天要盡快趕回路線起點打電話回家，以免大家開始不必要的搜救工作。

最後要提醒你：在你終於決定停下來過夜之前，要先考慮有沒有辦法不在野外過夜。如果你有一個很好的頭燈，有備份的電池，或許可以藉著它的亮光繼續前進——慢慢前進總比動也不動可以让你暖和些。

## 冬攀

冬攀是在一年之中其他季節登山的自然延伸，很多技巧、設備都相類似，很多目標、回饋也都相同，只是比較複雜。比起夏季來，幾乎所有的路線在冬季都會比較難爬。相較於夏季登山可能獲得的回饋，第一次冬季登山通常是令人志短的經驗。白天變短，行進速度變慢，一般的工作需要更多的時間才能完成。你應該向較短的白日妥協：降低目標、天一亮就出發、攜帶一個好頭燈。

你需要滑雪板或熊掌鞋做爲後援，除非是初冬的薄雪或是冬末堅硬的雪地。而你選擇滑雪板還是熊掌鞋，則要看你的能力和路線而定。你是即使情況險惡也非滑雪不可的死忠派嗎？你的滑雪技術好到足以在任何陡坡上滑行嗎？你行進的方向是沿著適於滑雪的寬闊稜線或林業道路？還是會穿過不適合於滑雪的森林、樹櫚？這趟路途是不是長遠但容易，因此你能夠以滑雪來爭取速度的優勢？你會不會碰到技術要求高的登山路段，使得你攜帶的滑雪板比起精巧的熊掌鞋來更成累贅？你帶著沉重的背包，還能夠在不同的情境下滑雪嗎？你必須找專業文章來看，才能獲知滑雪或是著熊掌鞋行進時該注意的設備、技巧詳情。

無論你選擇了滑雪板、熊掌鞋還是徒步，滑雪杖在保持平衡、克服路障方面都很

管用。冬季登山時，滑雪杖比冰斧好用；滑雪杖較長，當做行進時的拐杖比較好用，而且杖尖的阻雪環在軟雪中可以增加一些固定作用。同時你的雙手比較可能保持乾爽，因為滑雪杖不會像冰斧那樣，深深陷入軟雪裡而讓你的手弄濕。

雪崩訊號器是冬季登山時的必要配備之一。可帶可不帶的東西當中，有樣東西其實很管用：有保暖作用的水壺袋，因為你喝的飲料一旦結了冰，對你根本一點好處也沒有。

關於雪地登山，請參看本章之前的三章以及第四章「導航與定位」，你會在其中找到更多的資料。

## 尋找路徑

在冬季尋找路徑是很富挑戰性的，因為惡劣的天氣，會將目的地或是沿路的路標遮住。事前要研究地圖，熟習你打算穿越的地勢。注意明顯的地形特徵，例如山脊、溪谷、小溪流、斜坡陡緩改變的地方等，這樣當你走到這些地方時，才知道自己身在何處。你或許還會發現，高度計和指北針在冬季登山時特別有用。

在能見度佳的時候，路線的地形特色往往比夏天更明顯、更清楚。積了雪的巉岩和峽谷在周圍幽暗的岩石機對比之下，極為鮮明搶眼。而積雪都被吹走了的山脊、山峰，在雪面的皓皓白雪襯托下，也顯得非常突出。

由於雪崩的危險，你往往需要改變路線。在夏天常走的路線，很可能到了冬天就成了一條雪崩頻傳的路徑，而夏天沒有雪崩之虞的岩石路，到了冬天也有可能罩上雪簷。落雪量多、溫度高、風勢大都會增加落岩和鬆動雪崩的危險。比起溪谷或是寬廣、開闊的斜坡來，稜線比較沒有雪崩之虞，向風面的斜坡又比背風面來得安全。雪崩的傷害是永遠都不能掉以輕心的。

雪也可能是非常危險的，可不要上當了。一棵看來似乎可充當堅牢確保點的小樹，事實上可能只是埋在雪裡的一根枯木樹幹。冰河裂隙上的雪橋會塌落，溪流上的雪橋同樣也會塌落。

約定俗成的看法認為，陡峭表層上的鬆雪不可能長久，可是偶爾你會碰到的一些情況似乎否定了這條法則，例如帶雪的短坡以鵝卵石或是一個被風吹成的雪槽，就可以牢牢固定住。在鬆軟的雪地上，普通的踢踏步法不管用，繁複的腳下功夫也行不通，你一定要全身上下扭動才能爬上斜坡。水平砍入雪面的冰斧或許只剩手握的把手在外，而且你必須以膝蓋匍匐前進，而不是用雙腳。這些動作很少有優雅的，有時候你還需要一把雪鏟在雪中挖出一條路來。

冬天的天氣永遠是看起來就要霧消雲散，但你切莫讓頂峰的誘惑所蒙蔽，因而無法做出什麼時候該回頭的明智決定。在冬季惡劣的天氣、能見度有限的情況，以及被風吹來的雪遮蓋了路線時，標桿可以幫你很大

的忙，為你找到回頭路。由於冬季的白天很短，你要有戴上頭燈、裝上備用電池摸黑行進的準備。

## 健康殺手

令人意外的是，脫水也是冬天登山的危害之一。你雖然不似夏天那般汗流浹背，但是體內的水份會根據出力的程度和空氣的乾濕度而導致嚴重流失。而且，你的流質補充通常會降低，因為大家在冬天都不想喝冰冷的飲料。因此，你應該刻意去喝夠多的流質，以使尿液量多而清澈。流質補充的需求更凸顯出了爐火的重要，因為你可以藉著它把雪塊融化當做飲料來喝。

體溫過低和凍傷，一向就是冬季的健康殺手。如果你對這兩個健康殺手有所警惕，並且以適當的衣物、食物、水份補充，就可以避免它們的威脅。盡量保持乾爽以免受寒，吃、喝都要適度。如果受了風寒，趕緊想辦法；加穿衣服或是把濕衣服換掉。如果腳麻了，要在靴子裡面不停活動腳趾，如果還是無效，或許就得休息一下，把麻掉的身體部位弄暖和。一待營地紮妥，就檢查雙足、十指有沒有凍瘡，而後視需要予以治療。

曬傷和雪盲也是很大的威脅。所有暴露於外的肢體都要大量塗抹上防曬油，而且身邊隨時要有冰河用太陽眼鏡備用。一個很好的經驗法則是：如果你得眯著眼睛，那就需要戴上太陽眼鏡了，即使是多霧的天氣。

照顧自己的健康、避免讓登山活動受到

影響，或是危及登山夥伴的問題發生，顯然是你別無旁貸的責任。同時，你也該注意其他成員的大小健康問題。（參看第十九章「緊急救援」，其中對於脫水、體溫過低、凍傷、曬傷、雪盲以及其他健康危害都有更多的說明。）

## 露營

和夏夜外宿比較起來，冬天露營可能是件艱苦的差事。紮營、找水源、固定配備、保持溫暖這些簡單的事情，換成了在冬季，便都成了重大的難題。

請翻閱第三章「露營和食物」，其中對於冬季露營有詳細的討論，包括帳篷的選擇、帳篷內的煮食、雪鏟、擋雪物品、爐具、睡袋等等。

---

## 遠征登山

---

遠征並不表示登山的種類或標準不同於一般登山，最主要的差別只在於：登山的時間變長了。周末登山或許只牽涉到數小時或是一整天的時間來攻頂，可是遠征很可能需要你花兩、三天搭飛機，接著花一、兩天走陸路，再健行個十天才到達基地營；所謂休息不是指坐下十或十五分鐘，而是指花一整天東晃西逛。實際的登山行動和前面幾章以及本章阿爾卑斯式攀登一節中所討論的大致都相同，它和其他一般登山活動之間的主要

果你選擇的是一條技術要求很高的登山路線，不妨考慮先爬爬一般的路徑，適應之後再接受更艱辛的挑戰。

你還要查清楚，該地區准許使用哪種登山和通訊設備、需要哪些通行證和許可、必須事前多久提出申請。如果你事前以及登山途中，手邊都有份打字印好的行程表、各成員的登山資歷、設備清單、手邊備有的醫藥資訊，那會很管用。全世界的官僚都一樣；如果你們顯得條理井然，他們就會對你們有好印象。

#### 慎選夥伴

如果你嚮往愉快的登山經驗，第一步就要選擇和你投緣的登山隊伍。遠征登山充滿了壓力，很可能會讓登山者的身、心都緊繃至極限。登山文獻當中，敘述遠征經驗的「過來人語」比比皆是，看來似乎這些人對於同伴往往鄙視有加，你當然不希望自己的遠征又重蹈他們的覆轍吧。

登山隊伍的技巧當然要達到攀登這座山的技術要求。和技巧旗鼓相當的人一起爬山，彼此可能比較契合。隊員的個性必須互相合得來，必須能在壓力極大的環境下和他人親密接近而和諧共存。每位登山隊員都應該對這趟登山的基本原則有所共識，例如登山的方式、環保意識、可接受的風險範圍等。

在出發之前先在領導方面得到共識也是很重要的。如果每一位隊員的經驗都相當，以民主方式選出領隊通常是很有效的方法。

如果某個隊員顯然比他人都有經驗，這個人可以賦予領導的角色。而即使選出了一個領隊來，其他功能例如財務、食物、醫藥、裝備等都應該分派給其他隊員，以減輕領隊的負擔，並且讓每個人都有參與感、消息靈通。這麼做，同時也有助於培養日後遠征方面的領導者。

遠征的隊伍需要多少成員，有一部分要看你們的路線以及所選擇的登山方式而定。如果是技術要求高的艱險路線，或許兩人或四人一隊最好，因為兩人結成繩隊較有效率，而且露宿的時候空間有限。然而，登山隊的規模小，表示一旦成員之一生病了或是無法繼續前進，可能整個隊伍都必須放棄攻頂。

如果路線本身並不能決定隊員的適當人數，後勤作業就成為決定的因素。登山隊的成員愈多，交通、食物、住宿、設備等問題就愈複雜。六人或八人組成的登山隊有個好處：力量大而且有後備能力。如果某個成員無以為繼，其他人依然繼續前行的可能性較高。一般來說，大規模登山隊的自救能力也比小規模隊伍來得好。不過，如果遠征隊伍的成員超過八人，後勤作業很可能累贅繁重，這是很多成員並不樂見的。

#### 決定登山的方式

你們打算以「遠征」的方式、以「阿爾卑斯式」的方式，還是以一種介於中間的方式登山？這不但事關重大，而且是必須根據

分野在於：你必須針對攀登偏遠山峰而安排後勤作業、可能遭遇更嚴酷的氣候、可能在海拔很高的地方登山，而且你往往還得克服當地民俗的挑戰以及令人生畏的繁瑣官方作業、異國登山規定。

本章所討論的遠征範疇是為期三、四周，並且不算太難攀達的兩萬至兩萬三千呎的高峰，例如阿拉斯加的麥肯尼峰（北美洲最高峰）或是祕魯最高峰瓦斯卡藍峰。攀登這些高山時，許多技巧和考量和需時更長、海拔更高的巨峰大同小異，但在獲取通行證、雇用挑夫、醫藥需求、適應極高海拔和嚴寒氣候、氧氣的使用等方面則有很大的差異，不過這些差異並不在本章的討論之列。

## 計畫與準備

在你決定攀登哪座高峰、選擇哪條路線時，有許多因素都必須列入考慮：

**路線的艱險程度：**一般而言，選擇的路線最好在你遊刃有餘的能力範圍之內，因為偏遠的地區、變化莫測的天氣、尋找路徑等諸多挑戰還會加深你的困難度。除非你已經有好幾次遠征的經驗，否則你應該把這趟登山視作在新環境中，應用那些已經練熟的登山技巧的機會，而不是把你的能力勉強擴至極限。

**登山時間的長短：**再次提醒你，要務實。不要勉強把二十五天才能爬完的行程壓縮到你放年假的兩個星期內完成。要記住：從出發到達山脈路線，以及後來返家所花的

時間，也都是你遠征行程中的重要部分。

**登山的季節：**對於季節的溫度、風向、暴風雨、雨勢、白天長短之類的資料要詳細研究。你的異域之旅應該很早以前就開始計畫，因此在選擇日期時，必須研究各種可能性，才能指望到時候和實際情形相符合。

**成本：**主要的成本包括登山設備、交通支出、前往頂峰途中的其他開支、雇用挑夫、動物把配備載運到基地營去的費用。很多情形下，在某個國家國內的支出和抵達該國的路費比起來簡直小巫見大巫。估計成本時要拿關於該山峰和（或）該地區的研究資料做為根據。

**地點：**你要去哪裡呢？阿拉斯加、墨西哥、南美的安地斯山、歐洲、尼泊爾、巴基斯坦、印度、俄國、哈薩克以及非洲許多地區全都有艱難僻遠的高峰。到偏遠地區或是異國旅行，這個經驗往往是遠征之中最有樂趣、收穫最多的部分之一。選擇好山峰之後，就要開始研究山脈和路線。去找曾經爬過的登山同好談談，找美國登山協會和加拿大、歐洲的登山組織所出版的期刊來看、閱聽指南書籍、錄影帶以及登山雜誌上的紀實文章。關於後勤作業、潛在的問題、哪裡去買燃料、當地可以買到哪些食物、山上可能有的客觀危難等所有細節，只要能蒐集到就要盡可能蒐集。

萬一主要的目標路線由於雪崩、惡劣天候、有些成員難以為繼、或是其他任何理由而受阻，你心裡要有走另一條路的準備。如



路途狀況、登山隊伍的規模和能力、登山者的偏好等因素很早就要底定的。舉凡旅途時間的長短、風險、設備、適於這次登山的技術配備，全都受到這個決定的影響。

傳統的遠征登山，方式是營地之間要安排好幾次運送，來回把食物、燃料、用品運載到較高的營地去。技術要求高的艱險路段，往往會以固定繩索做保護——也就是牢牢固定於確保點的繩索，以減少來回爬上爬下的危險。這是一種緩慢但審慎的攻頂計畫。

阿爾卑斯攀登方式通常是一鼓作氣，把營地搬運到山上，因此同一路線只要爬一次即可。所有的設備、用品始終背負在隊員的身上。

遠征式的登山需時較長，因為在營地之間來回運補東西較花時間；攜帶的物品較重，因為必須帶更多的食物、燃料甚或固定的繩索；成本較高，因為時間、設備、食物需求較多。而阿爾卑斯式的登山雖然安全性較低，但是遭遇到諸如暴風雨、雪崩等天然災害的可能性或許沒那麼高，因為行進速度較快。

### 登山行程表

一旦對山脈研究完畢，就可以擬出一份行程表，針對你們攀抵頂峰、運載用品到山上、攀爬本身、靜候暴風雨過去、休息的天數分別做一估計。為了適應高度，建議你每天平均往上爬一千呎的海拔就夠了（這個數

字應該和紮營適當地點的選擇有關係）。行程表中列入休息天數，不但讓你們有時間供身、心恢復正常，分配設備等，而且萬一由於暴風雨、疾病或是其他問題而導致行程延誤，也可以充作時間上的緩衝。如果你們遭到暴風雨侵襲，不妨把這幾天重新安排為休息日，算是對惡劣天氣的最佳利用。

如果是搬運營地式的遠征登山，就為期三週的登山行程來說，通常搬運兩趟就頗為恰當了。第一趟先將食物、補給品、裝備背運到下一個營地地點，第二趟則是將目前的營地拆卸下來，重新裝置到新的地點。如果是較為高峻的山脈，營地之間或許必須以金字塔的方式安排運載，也就是登山初期多搬運幾趟，後面幾個營地的搬運次數就很少甚或不必搬運了。

如果你們必須來回搬運好幾趟，當隊友回到原營地去搬來更多東西時，每次運到的貨品通常就會儲存在目前這個新營地裡，所以要計畫設置一個保護窖所，以免受到天災或動物的侵害。挖個洞出來，蓋上某種能阻止動物穿越的東西，例如雪橇或熊掌鞋，接著在上面堆層雪，然後用長標桿為洞窖做個記號。不過還是要當心；大家常爬的幾座山峰中的渡鳥已經學會了辨別藏物窖，所以你要把標桿放遠一點，並且把地窖上的表面弄平。

### 有嚮導的遠征之旅

無論你遠征登山的目的地是哪裡，幾乎

都可以找到嚮導。如果這是你第一次遠征，如果你沒有能幹的夥伴，或是想到要組織這麼龐大的冒險之旅，就讓你頭痛不已，都值得考慮去雇個嚮導。選擇有嚮導的遠征之旅，可以讓你少花點時間運籌帷幄，把更多的時間花在享受登山的經驗上。不過，登山時雇用嚮導，不但成本會比自己組織旅行來得高，更重要的是，你失去了選擇隊友以及其他可能影響到你安全或是攻頂決定的控制權。或許你還無法感受到那種目標一致、互相依賴、互相關照的情誼，而這些才是遠征經驗中最寶貴的特色。

如果你選擇了雇用嚮導，你必須考慮幾個問題：這個嚮導是否依照目的地國家相關單位的規定取得了執照和保險？他的安全記錄和成功率各是多少？嚮導和登山隊其他成員的資歷為何？他的服務在登山界的評價如何？

### 食物和裝備

遠征到世界偏遠角落的高山峻嶺時，你如果不將食物和裝備隨身一直攜帶著，就得自求多福。比起只要開個車很快就到家的周末登山來，攜帶必要裝備（而且要條理井然）的重要性在遠征之旅時要大得多。既然要遠征，你就必須和全體成員共同研擬出團體及個人的完整裝備清單。（參看本章末的裝備清單範例。）

### 團體的供給用品

### 食物

遠征隊伍所攜帶的東西當中，最重的一項就是食物了。可是誰能抱怨呢？食物不但提供你身體攜帶重負、攀山越嶺所需要的燃料，而且是旅途中最大的樂趣之一。

每個登山隊員都有偏好的食物，因此你在計畫菜單之前要先對全體做普查，統計出大家非常喜愛和非常討厭的食物來。要提供多樣的食物，以免帶的食物不受大家青睞。如果有些成員不喜歡某樣食品，應該還有其他多種他們會覺得美味，至少可以接受的種類可吃。包含醬料、辣椒、醬油、奶油、芥末等調味料及佐料的調味盒可以為平淡乏味的盒裝食品增添滋味，甚至還因此把不受欢迎的食物消耗掉。

雖然脂肪的卡路里密度最高（每公克含九大卡），但是碳水化合物（每公克含四大卡）最容易消化，而且提供熱量的速度最快。蛋白質的卡路里密度和碳水化合物差不多，但是不僅沒那麼容易消化，通常還伴隨著相當多的脂肪。遠征旅程中合理的一份餐食，由碳水化合物得到的卡路里大約佔總數的五至七成，脂肪佔兩、三成，蛋白質佔百分之十五到二十。

每人每天計畫消耗的食物量大約是三十五盎司（大約是二又四分之一磅）。如果沒有浪費，三十五盎司的食物可以提供五千多大卡的熱量。事實上，扣除包裝、沒有營養成份的纖維以及食物中無可避免的水份後，這些食物每天只能提供三千九百大卡。經驗會告訴你這個量是否正好、太多還是太少。

太多的食物表示你在營地間行進時負擔會加重，進展可能因此變慢，而太少了，又表示你會變瘦。在為期三、四週的旅行中變瘦應該不會導致什麼問題，可是在需時更長的遠征登山中體重減輕太多，會影響到整個團隊的力量和耐力。

食物是你所能控制的主要重量因素。當你坐在家中安排菜單、計算熱量消耗量時，你很容易會在早餐菜單上多加一塊餅乾，白天多加一條巧克力糖，或是晚餐多來一杯可可。千萬要拒絕這種誘惑。除非這些額外的食物在基地營出發前就被消耗掉，否則不是會跑進登山隊友的背包裡，就是被塞進雪橇裡，結果使得大家步履緩慢，而且更早就感到疲累。如果你打算遠征二十天，就帶二十天份的食物——不要帶二十一天。意外碰到暴風雨天氣時，你必須以配給方式將食物挪成多日使用。遠征途中將食物挪成多日的配給，總是可以想得出辦法來，而且總比因為背包過重而自食惡果來得好受些。

計畫食物量時，你可以做這樣的設計：初出發時期的量，不同於上了山之後的量。海拔較低處的適當食物是那些準備起來較為耗時的，例如早餐煎餅；很容易凍結的，例如起司、花生醬；以及罐頭食品。至於要攜帶至高處的食品，則應該重量很輕，需要的準備工夫最少，例如經過冷凍乾燥處理過的東西、速食麵、速食米飯、馬鈴薯等。在前往山脈途中以及尚在基地營內時，要盡量吃當地的食物，以免太早就吃膩了遠征途中要

吃的東西。

食物的打包和整理也是計畫中的重要一環。盡量把標示廣告的包裝紙或袋子拿掉，重新包裝成適當的份量（或許還可加上調味或其他成份）以減少重量和垃圾。在海拔較高的地方，利用可煮沸的包裝袋將食物加熱為液體。不過包裝袋上附的料理方法要留下來。你應該事先就以每人每日（把每個人每天的份量放在一個塑膠袋內）、整隊每日（整個登山隊每天的份量放在一個袋子）或是營帳每日（每個營帳一天的份量放在一個袋子）的原則來分裝食物。而不管你怎麼分裝，都要計算出正確的份量，並且貼上標籤。透明的塑膠袋是整理食物的好幫手，而且其中的內容物可一目瞭然。

適當的水份是預防高山病症的首要法則。要帶很多的湯料、飲料、濃縮冷飲粉，這樣你才會喝下必需的水份。全世界幾乎處處都有水源汙染，因此遠征旅途中的廚房必須經由化學消毒、過濾或煮沸等方法來供應適合所有成員的適當飲水。

#### 燃料

燃料無法帶上飛機，因此必須在你的目的地供應。在一些不容易取得白瓦斯的國家中，帶個適用多種燃料的爐子或許就保險多了。不過，即使是適於多種燃料的爐子，在你出發攜往山上之前，還是要檢查燃料和爐子是否相合。如果你用的是煤油或是類似揮發性低的油料，務必要攜帶點火用的酒精或瓦斯。異國油料的純淨程度永遠都要打個問

號，因此你要帶個過濾器去，在使用燃料之前，將所有的燃料都過濾一下，爐子也要常清理。每人每天預計的燃料使用量可能是四分之一品脫，也可能是二分之一品脫，要看你們必須煮沸多少水或是融化多少雪而定。

燃料的容器通常在阿拉斯加或加拿大可以買到，可是在其他地方，你就必須自備了。如果你不需要帶很多的燃料，幾個一公升的小型鋁罐就可以了，如果需要量較大，就帶個一加侖裝的汽油罐或是堅固可靠的塑膠燃料容器。這些容器應該都是全新的，因為航空公司不准有剩餘燃料氣體的容器上機。美國之外的國家所出售的塑膠瓶常聽說會漏油。所有的燃料容器必須一直和其他配備分隔開來，特別是食物。

#### 共同裝備

為了煮團體的食物，你們要帶夠大的鍋子，才夠供應整體的餐食以及融化大量的雪。由於常常要把水裝入水瓶，因此應該用倒水容易的鍋子（二品脫大的咖啡壺就很好用）。每個爐子至少要配一個煮鍋。帶一個金屬夾子，以備沒有握柄或是把手的鍋子使用，或者你也可以將毛手套當做防護護套來用。

為了省一點重量，整個登山隊只要帶一個高度計和指北針做為共同裝備即可，不必每個人都攜帶一套。團體的共同裝備還包括可用來標示路徑、營地周界、庫藏配備處、雪地遮護所的標桿。如果有下大雪之虞，要攜帶長的標桿。帳篷也算是團體的共同裝

備。

你們的登山隊可以攜帶通訊器材，用來收聽天氣預報、緊急求救、或是聯絡不同地點的隊友。你主要的選擇有：市區波段的收音機、海上用FM調頻無線電，以及行動電話。你必須做點調查，才能確定技術上是否可行以及使用是否合法。

#### 團體的攀登

你們所需的登山配備是由你們的路線和選出的登山方式來決定的。一條只會經過冰河的路線或許只需要基本配備即可：繩索、冰斧、冰爪。至於技術要求高的艱險路線，就可能需要整套裝備了，從冰螺栓、阻雪板、雪橇乃至於岩鏢、螺帽、岩釘，樣樣俱全。

登山配備可以個人攜帶，也可以視為共用，這要看你們的登山方式和組織型態而定。攀爬技術要求高的路線時，登山者必須成雙成對地搭配成自給自足的隊伍，這時登山配備就應該由個人自帶，或是讓每個繩隊自行去決定。除此之外的其他情況，所有的登山配備（鈎環、滑輪繩環、螺栓等等）都可視同為團體的設備，選擇在於登山隊自己。某些登山配備，例如冰斧和冰爪是不可或缺的，大規模的登山隊或許還可以攜帶備份。

要攜帶哪種繩索，同樣要看路線和艱險程度而定。攀爬艱難的斜坡時，你可能會用到一條（直徑為十點五到十一毫米）、兩條甚或數條（每一條的直徑八或九毫米）的繩索。攀越冰河時，或許一條九毫米的繩索就

很適合了。不過要記住：遠征登山由於每天在大太陽下使用繩索，可能會使繩索的磨損率增高。你們也必須決定要攜帶多少繩索，才夠做沿線的固定繩索之用。固定繩通常是用多丙烯材質編織而成或是編織繩。多丙烯最輕也最便宜，不過編織繩較適於高地使用。

### 工具箱

在遠征登山漫長而崎嶇路程的需求之下，設備的損壞尋常可見，因此你勢必會有修理或替換失效配備的需要。每樣工具對於團體行進的重要程度不一，你在衡量工具的相對重要性之後，必須整理出一個包羅廣泛的工具箱來。工具箱內應該具備的物件是：

- 膠帶——灰色的Duct膠帶似乎是全世界都愛用的修理工具，不過其他種類的膠帶，例如撕了自動止位的纖維膠帶（rip-stop）或是細膠帶（filament tape）也都很有用。
- 針線盒——用於需要修理得極牢固或是膠帶無法修復的破損。
- 額外的爐子零組件以及拆卸爐子的工具。
- 接合帳篷的支柱或是額外的帳篷支柱。帳篷本身或是帳篷外帳可能會被膠帶撕裂，因此破掉的帳篷支柱，必須予以修理或換新。
- 額外的冰爪零件，例如螺絲、螺帽、接合條以及必要的工具。
- 補貼用工具——一旦可吹脹的泡綿墊一旦漏氣時使用。

- 還有，要帶一個銼刀、鉗子、鐵絲、補助繩、背包的環扣。

### 急救箱

遠征登山的時候，通常要隨身攜帶一個包羅種類繁多的急救箱，這是每位成員對於該有的東西都提出意見之後彙總而來的。不要忘記你在高峰上是與世隔絕的，而且要把隊員可能有的特殊醫療、服藥情況和隊員的醫藥知識都列入考量。和一位熟習登山活動的醫生討論你們登山的醫療需求。

急救箱裡可以包括特殊或是醫生處方之類的藥品，例如強力止痛藥、消炎劑、牙齒護理包和縫合線。切莫忘記攜帶急救手冊。（關於一般登山的急救箱資料，參看第二章「衣物和裝備」以及第十九章「緊急救援」。）

### 個人裝備

遠征的登山隊員所需要的衣著和睡袋，必須在嚴苛環境下，依然經得住長時間的使用。本章前幾節所建議的衣著和睡袋一般也適用於遠征登山。對於人的睡眠系統來說，理想的舒適度固然隨氣候、季節的不同而異，不過遠征登山時通常是華氏零下三十度（大約攝氏零下三十五度）。

每位遠征成員都需要一個大背包，容量在五十五到七十立方呎之間，因為有時候你會不得不受命攜帶「想像不到」的重負。你的背包還必須讓你在穿上登山安全吊帶後，不會感到不舒適。

你或許還需要攀昇器來代替普魯士繩

環，在冰河裂隙救難以及以固定繩索爬山時做防護之用。當你的體重壓在攀昇器上面，攀昇器可藉著你的重量，抓緊或扭緊繩索而一路往上移動，而當你體重移開時，攀昇器又可以活動自如。所有的冰河裂隙救難都會牽涉到龐大而笨重的遠征裝備，因此任何冰河裂隙救難的處理，都要用到攀昇器（無論什麼品牌都可以，例如Jumar, Clog, Gibbs皆是）。至於固定繩索，普魯士繩結並不安全，因為你在上山或下山時，經過每個確保點時必須解開再結上，所花的時間太久了。

雖然一般都用兩部攀昇器，不過如果你們必須減輕重量，一個攀昇器加上普魯士繩環也可奏效。無論做什麼樣的選擇，務必要確定的是：在穿著厚重的手套或兩指手套時照樣能夠操作。

下面是其他一些可以考慮攜帶的個人裝備：

- 根據醫生處方配好的眼鏡——還要多帶一付也是根據醫生處方配的太陽眼鏡。
- 雜誌——遠征很可能會讓你自閉。帶本以防水紙張製成的雜誌（到書店的測量人員用品部門或是文具店找找看）、幾枝鉛筆可以幫你殺時間。
- 書籍——你在等候飛機、休息日、野外碰到暴風雨來襲的那幾天，還是可以不中斷讀書的習慣。出發前，把你和其他成員所選擇的書籍協調一下，可免重複同時增加變化。
- 個人衛生用品——在寒冷氣候下登山，用

水是異常寶貴的，化學藥劑或擦劑可以讓你來個心曠神怡的泡沫澡，而爽身粉可以消除一些遠征途中累積下來的異味。

- 尿壺——遇到暴風雨天氣和寒冷的夜晚，尿壺可以免除你跑廁所的不愉快。尿壺的蓋子一定要牢固。

### 生理與心理調適

遠征的訓練包括生理和心理兩方面的準備。就生理而言，心肺循環和體能兩方面的訓練都要強化。心肺循環的調適對於在高山進行體力活動來說很重要；徒步運搬裝備到山上去，需要強有力的足部肌肉，而身上一面背負著遠征的龐大背包一面拖、拉、抬、爬，則需要用到上半身的力量。

登山本身就是最好的訓練。你要常常去爬山，不但要攜帶笨重的背包，而且在各種天候之下都去。如果你能夠背著露營和爬山所需的裝備，每天增加三千到五千呎的海拔高度，爬完了為期兩、三天的一般登山後還覺得有很多的體力，你或許就足以勝任遠征的登山。一個遠征登山者需要日復一日背負四十到六十磅重負（有時候還要再拉個雪橇）的耐力。

在心理和精神上，也需要對遠征登山的嚴苛考驗有所調適。你必須了解遠征登山是種特殊的挑戰，同時要讓自己有承受這種挑戰的準備，否則山區的高曠和荒涼，很可能會讓你承受不住，而一場漫長的暴風雨或是一個小感冒，也可能讓你失去爬山的興致。

遠征的成功往往屬於那些有堅強意志力或是極希望成功的人，即使他們體力上或許還不及其他的隊員。要應付酷寒、疾病、擁擠的營地、差勁的食物、隊友間的衝突、攀爬艱險路段的壓力、高海拔所帶來的昏昏欲睡，需要的，確實不僅是體力而已。

你可以去尋求一些和你遠征登山時，可能會遭遇到的類似經驗來為你的生理、心理做調適。進行冬季登山、行程加長，都可以為遠征做準備。你或許無法改變諸如感冒或疾病等客觀因素，不過卻可以學會以心理來控制自己的反應和態度。

### 出發之前

食物和裝備必須打包妥當，而且為了因應到達山區的種種不同交通方式，常常要重新包裝。你必須熟習由於遠征而生的需求，例如航空公司對於行李箱大小、重量的規定，或是雇用驢子馱物時，平衡負重方面的要求。列出一張清單，記下每個行李箱裡都裝些什麼東西，這樣要拿什麼都很容易拿到。離家之前，要為每一段旅程安排好交通，盡可能利用預約方式。同時，最好找個曾經在該山區辦過登山之旅的旅行社。

在出發時，要盡可能保持健康，因為在旅行途中，十之八九身體狀況不會更好。如果要出國，事先查查哪裡需要哪些預防注射。檢查檢查牙齒，別讓自己在旅途中帶著牙齒的毛病到處走。到達目的地之後要注意保持健康，所有的用水都要純淨，吃沒有剝

皮的新鮮蔬果、奶製品、沒有煮過的食物時，要小心。在大型遠征之旅繁雜的趕路過程當中，切莫忘記：你的目標是順利通過這一切磨難去登山。

### 遠征登山的技巧

遠征登山所需要的技巧，包括了本書前面涵蓋的所有技巧：攀岩、攀爬雪地、冰地、高山以及冬季登山。在你具備這些登山技能之外，遠征登山還要加上幾項新技巧：拖雪橇和利用固定繩索。

#### 拖雪橇 (haul sled)

橫越長途的冰河時，遠征登山的人常常會拉著雪橇，或是把袋子拖在身後往前走，做為搬運配備和補給品的方法（圖16-2）。如此一來，登山隊員除了搬運身上背包裡的正常物品之外，還可藉著拉雪橇載運另一包裝備。

拖式雪橇在市面上買得到，它的蓋子上有拉鍊用來把東西固定住，有條讓你套在腰上的安全吊帶，還有連接雪橇和吊帶的堅固鋁條。橫越山嶺或是下山時，這些鋁條有控制雪橇方向的功能。

另一種比較便宜但是也可行的方法是，利用兒童的塑膠雪橇，這種雪橇旁邊有幾個洞孔，可做為穿過繩索之用。把你的裝備裝入一個裝物袋中，然後將袋子綁在雪橇上。強力纖維補助繩（五到七毫米）可以用來拉雪橇，登山者多半比較喜歡把補助繩和身上

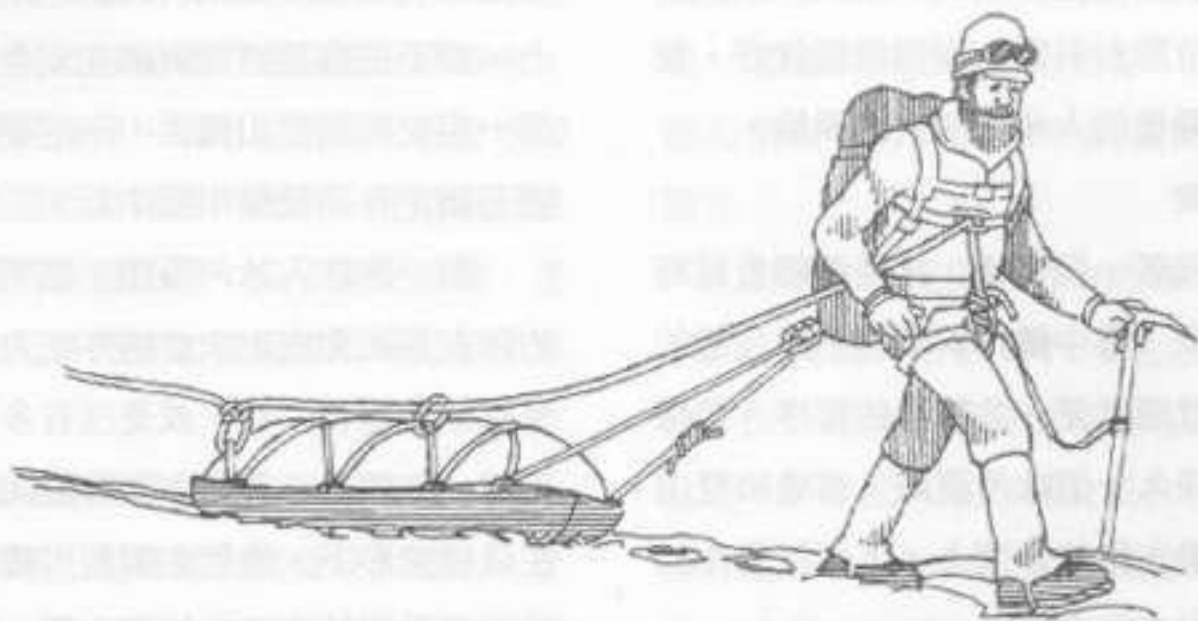


圖16-2 行進於冰河上的雪橇和登山者

的背包綁在一起，而不是和登山的安全吊帶綁在一起。

最後一種方法是把袋子拖在身後向前走，這種袋子是用堅韌而平滑的質料做成，有利於它在雪地中滑行。拖繩和袋子之間有個環形接頭，可免袋子在翻滾的時候被拖繩纏到。

當山徑愈行愈陡，你就得費較大的力氣來拉動的雪橇，到了攀爬陡峭而艱險的地形時，你根本就不可能再拉雪橇。這時恐怕就需要用到拖袋了。（關於在艱險路段中使用拖袋的方法，請參看第十二章「人工攀登法」。）

拉你身後的雪橇，並沒有什麼特別的技巧可言，只要規律而穩定地拉就是了。只有在身繫繩索攀越冰河時，拉雪橇的技巧才會變得比較複雜，也只有當你身後的雪橇可能

跌入冰河裂隙因而把你也帶落的時候，拉雪橇才更不能掉以輕心。就算雪橇墜落冰河裂隙後你沒受傷，救難也會更為艱難，因為除了你、背包（重約六十磅左右）必須解決之外，還有雪橇（載重量約五十磅左右）要處理。

墜入冰河裂隙時，你可以用一個簡單的防護技巧，來減低被雪橇打到的危險。你只要握住登山繩穿過雪橇的那部分，以一個雙套結或普魯士繩結將繩索和雪橇後面的鈎環牢牢綁緊。跌落冰河裂隙時，你自己會先跌進去，接著才是雪橇，但是雪橇會因為被登山繩綁住而在你上面停下來。如果你不用堅硬的鋁條，而是用拖鍊來拉雪橇，你的鍊條務必要夠長，這樣當雪橇在登山繩上懸盪時才不會打到你。這種技巧必須要在你後面共用的繩索上，還有隊友幫你與雪橇止滑的情



況下才能施展，所以如果你是走在最後的那個人，這種技巧是行不通的。因此，你們可以決定每三位隊員只要拖兩個雪橇就好，要不然就是由殿後的人承擔較大的風險。

### 冰河裂隙救難

如果你拖著一個雪橇，冰河裂隙救難時除了第十三章「雪中健行與攀登」所敘述的程序之外，就還需要一些特別的程序。想像一下，你剛跌入一個冰河裂隙，雪橇被登山繩綁住，懸盪在你的頭頂上。下面就是你如何把自己救出來的方法。

首先，把你的重量放在登山繩上。當你懸盪在冰河裂隙的空中時，你的重量可能是放在雪橇的拖拉線（如果你用的是市面上賣的雪橇，那就是拖拉用鋁條）上。在你升高裝備（也許是攀昇器，也許是普魯士繩環，也許是兩者合用）上的繩環上站起來，這樣就可以把你的重量轉移到登山繩上。

接著把連接你和雪橇的繩結解開。如果你用的是一條連在背包上的拖拉線，只要把背包脫掉，讓它隨拖拉線擺盪就成了。

一旦擺脫了雪橇，你就可以盡力自救，或是等待同伴把你救出去。如果你是自己攀著登山繩往上爬，雪橇可能會造成前進的阻礙。你可能必須繞過登山繩索綁住雪橇的那個結才能往上爬。在這種情形下，把你的升高裝備一個個解開，等越過了這個結之後再接上。

你或許還必須把自己從登山繩索上解開，才能夠爬過雪橇，到達冰河裂隙口。很

多拖著雪橇爬山的人為了容易解開登山繩，都是以附保險的鈎環將繩索扣在安全吊帶上，而不是直接將繩索綁在安全吊帶上。如果一定要解開登山繩索，一定要極度謹慎，務必確定升高裝備牢固才行。

萬一你跌入冰河裂隙，這可能還表示你的隊友要把你拖出來會格外吃力。如果你和雪橇依然連在一起，或是沒有多餘的救難繩可用，他們勢必要把你和雪橇同時拖上來。在這種情形下，他們必須利用機械優勢最大的之字形滑輪方法來拉登山繩。如果他們可以用另一根繩索把你拉上來，然後再把已經固定在登山繩上的雪橇拉出來，那當然理想多了。

### 利用固定繩段

固定繩段就是一條一直固定於路途上的繩索。有了固定繩段，在艱險的路段上山、下山既快速又安全。登山者藉著一部攀昇器把自己和固定繩段綁在一起，這種保護可以省卻很費時間的確保功夫；如果你沿著固定繩段爬山的時候跌倒，攀昇器的凸輪會鎖緊繩索，止住你的滑勢。

有時候你也可以直接攀著固定繩段往上爬，也就是藉由和兩部攀昇器接在一起的繩環的擺盪，按部就班地往高處爬。不過，固定繩段通常不能用做本章所討論的情況下的直接輔助裝備。

固定繩段簡化了人和設備的動作，尤其對於需要跑很多趟，以及必須讓經驗較少的

登山者尾隨於後的登山情境。在攀爬高山峻嶺的大型遠征登山中，固定繩段的使用是很普遍的，它可以在空曠的長途登山路線中，為登山者提供保護，或是當挑夫在各營地間搬運貨物之際面臨冰瀑、冰河、陡峭岩石或冰地等阻礙時保護他們。有了固定繩段，登山者和挑夫可以搬運比沒有繩段時更多的重負。

固定繩段有時候也可以用來當做一種以退為進的策略；在艱難的岩壁或冰壁上，登山者每天晚上沿著固定繩段退到山下的某個營地，隔天再往上爬得更遠一點。而如果是連續好幾天攀爬高大山壁行動，固定繩段也有輔助之功，這時走在最後的隊員沿著繩段攀隨於後，負責把防護裝置拔掉，並且把裝備拉上去。這些登山隊員並不是沿著繩段退下山去，而是全部往上走。這麼一來，固定繩段就成了「活動的」固定繩段，始終只有一根繩索那麼長。

有些登山者認為固定繩段這種技巧已經落伍了，無論爬什麼樣的山或是走什麼樣的路線都不會用到。這雖然不是多數人的看法，不過這個技巧確實不應該濫用。登山繩段不應該當做遠征隊伍登山技巧的附屬能力。如果許多隊員沒有固定繩段就無法攀爬某個路段，就該找另一條路走。固定繩段也不應該裝在很多人常走的熱門路線上，以及通常不用固定繩段的地區。

在過去，登山者通常爬完山之後就任由固定繩段放在那兒不管。有時候你還會發現

好幾條繩段一條接一條都凍結在路線上，而這種事還不少見。在環保意識日漸升高的現在，這種做法已經不能見容；每個登山隊伍都必須有始有終，將所設置的固定繩段拆除。

如果你發現在你們的路線上，已經設好了固定繩段，在決定利用它之前要極為審慎。你很難確定這條現成的繩段和它的確保點是不是牢固，這條繩段或許已經受損，原因可能是由於年歲已久、曝曬於風霜雨露之下，或者在你們之前，利用過這條繩段的登山者以冰用工具、冰爪劃過也說不定。

#### 架設固定繩段的裝備

要架設、使用固定繩段，你需要一條繩索、確保點和攀昇器。登山繩索不宜利用為固定繩段，因為登山繩的設計是負重時會伸長，對於固定繩段來說，這種伸縮性質並不可取。固定繩段最常用的材料是尼龍，以多丙烯和達克龍（Dacron）製成的也有。編織製法最好。

固定繩段的直徑通常在七到十毫米之間，長短則隨地形和預計使用頻率的多寡而定。盡量攜帶長的固定繩段。一般廠商製造的固定繩索通常在三百到一千呎之間，要看繩索的直徑而定。

為了將固定繩段固定於山上，任何在攀岩或冰攀時用於固持的一般接觸點，都可以利用：岩釘、岩鏃、天然露頭、冰螺栓、阻雪板、雪樁或是其他的阻雪板確保點。

當你沿著固定繩段爬山時，把和你安全

吊帶連在一起的攀昇器接到固定繩段上，是防止滑落的最有效率的方法。普魯士繩結可能會產生危險，因為當你爬過確保點的時候，又鬆又綁的需要花很多時間，尤其是當你戴著厚手套時。在緊急時刻或是非常短的繩索路段當中，倒是可以利用普魯士繩結。

### 固定繩段的確保點

每一條固定繩段都需要在尾端裝個確保點，以固定供登山者往上攀爬的繩索，頂端處也要有個異常牢固的確保點。用標桿把設確保點的地點做個記號，這樣即使經過一場冰雪暴，還是找得到位置。

在這個固定繩段的頭尾之間，還要設置一連串的確保點。每個確保點上的固定繩都是綁死的，因此各個繩段是互相獨立的。如此一來，繩索上可同時容納不只一名隊員。決定中間確保點的位置時，有幾點要列入考量。在你想改變方向或是避免直落的地方設確保點，在艱難路段的最上方裝個確保點也會有幫助。如果可能，最好在適合休息的天然地點上，裝設中間確保點，這樣不但較容易站穩，也容易把升高裝備拉過確保點。

務必要把雪地或冰地裡的确保點埋好或蓋好，並且要常常檢查，看這些確保點是否由於滑動或冰雪融化而失效。對於岩石上有可能滑動或鬆動的确保點，也要非常留意。確保點設置的地點，必須不至於讓繩索摩擦到粗礫或尖銳的地面，或許你可以在摩擦的接觸面，用東西把繩索墊起來。固定繩段通常用的是很輕的繩索，因此即使是小小的磨

損也可能讓它加倍脆弱而導致危險。有人跌落也會使繩索受損，萬一有人跌落，事後要檢查繩段有無損傷，還要檢查確保點，看看有沒有失效的跡象。

### 如何設置固定繩段

設置固定繩段的方法有許多種，每種依適用的情況、登山者的偏好、繩索的種類等因素而不同。出發前要先想出一套系統，而且可能的話，在真正需要用到之前要經過測試與修正，這才是關鍵。這裡介紹三種可能用到的設置方法：

- 最常用的方法是兩、三位登山者，沿著路線往上爬——利用一條標準的登山繩索互相確保，或是利用活動式確保技術——邊爬邊設置固定繩段。他們可以攜帶整卷的繩圈，一邊往上爬一邊釋出繩索，在沿路的每個中間確保點上綁緊。或者他們也可以在往上爬時，只拉住繩索的尾端，先用鈎環扣在每個確保點上，當最頂端的确保點設好後，接著往下爬，沿路把每個確保點上的繩索綁緊。無論哪一種做法，都是艱鉅的工程。攜帶整卷繩圈很困難，不過拉著繩索尾端往上爬，還要設法克服繩索沿著鈎環和地面而產生的強大摩擦阻力，那也是很難的。
- 整條固定繩段也可以在下坡時設置。當然，固定繩段的材料，要先帶到路線頂點去。把繩索固定在路線頂點的一個非常牢固的確保點上，然後以繩索懸吊下山或是爬下來，把中間的每個確保點上的繩索綁

緊。這些確保點可能是先前你們或有人上山時所設下的，不過爲了固定繩索之用，還是可以加裝新的確保點。

你在設置固定繩段時，可以同時將它當作登山繩索利用。把固定繩段當做一般的登山繩索利用，也就是在你往上爬時，由下面的隊友爲你做確保，一面把繩索扣在確保點上。到了路線頂端後，把固定繩綁在一個非常牢固的確保點上，然後就可以準備將中間的每個確保點上的繩索綁緊。這種方法的問題是：比起登山繩索來，固定繩通常比較細，而且伸縮力比較差。如果你跌倒，繩段斷裂的機會比較大，就算撐得住，由於這種繩子的伸縮力有限，你會跌得結結實實。還有一個缺點：當你把繩索拉過愈來愈多個鈎環，由於繩索有摩擦阻力，你可能把繩索拉到某個長度後就拉不動了。因此，這個方法最好留待短程的固定繩路段，或是把登山繩索用做固定繩的情形下再用。

要把中間的每個確保點上的繩索綁緊，你可以在繩子上打個雙套結或是8字型結。直接在確保點上綁個繩環，然後把8字型繩圈或是雙套結綁在這個附在鈎環的繩環上（圖16-3a）。或是盡量少用鈎環，把吊帶直接穿過8字型繩圈再綁一次，這樣可以少掉一個連結處，那是更好（圖16-3b）。

#### 沿著固定繩段往上爬

沿著固定繩段往上爬，除了爲防止你滑落，因此安全吊帶必須由一個繩環和那個連

在繩子上的攀昇器接在一起之外（圖16-4a），其他和如常的登山並沒有什麼兩樣。

首先把攀昇器用繩環和你的坐式安全吊帶上通常綁登山繩索的地方連在一起。（另一種方法是，把繩環用一個附保險的鈎環扣在安全吊帶上，不過這種方法比較不理想）。繩環要短，這樣當你滑落時，才不會構不著攀昇器。如果攀爬的路段幾乎是直壁，或是背包很重，你或許也可以把繩環穿過胸式安全吊帶，以免跌落時頭下腳上。

接著根據廠商的使用說明，將攀昇器裝在固定繩段上。攀昇器應該按照規定裝妥，

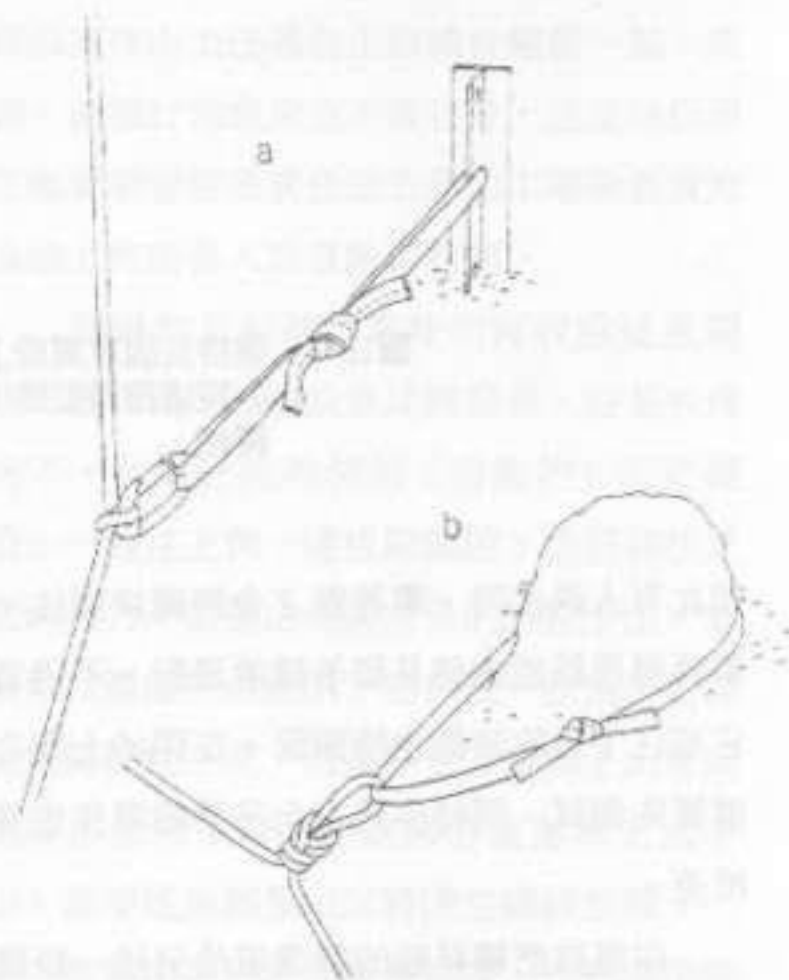


圖16-3 中間的固定確保點：a. 利用鈎環的確保點；b. 不用鈎環的確保點

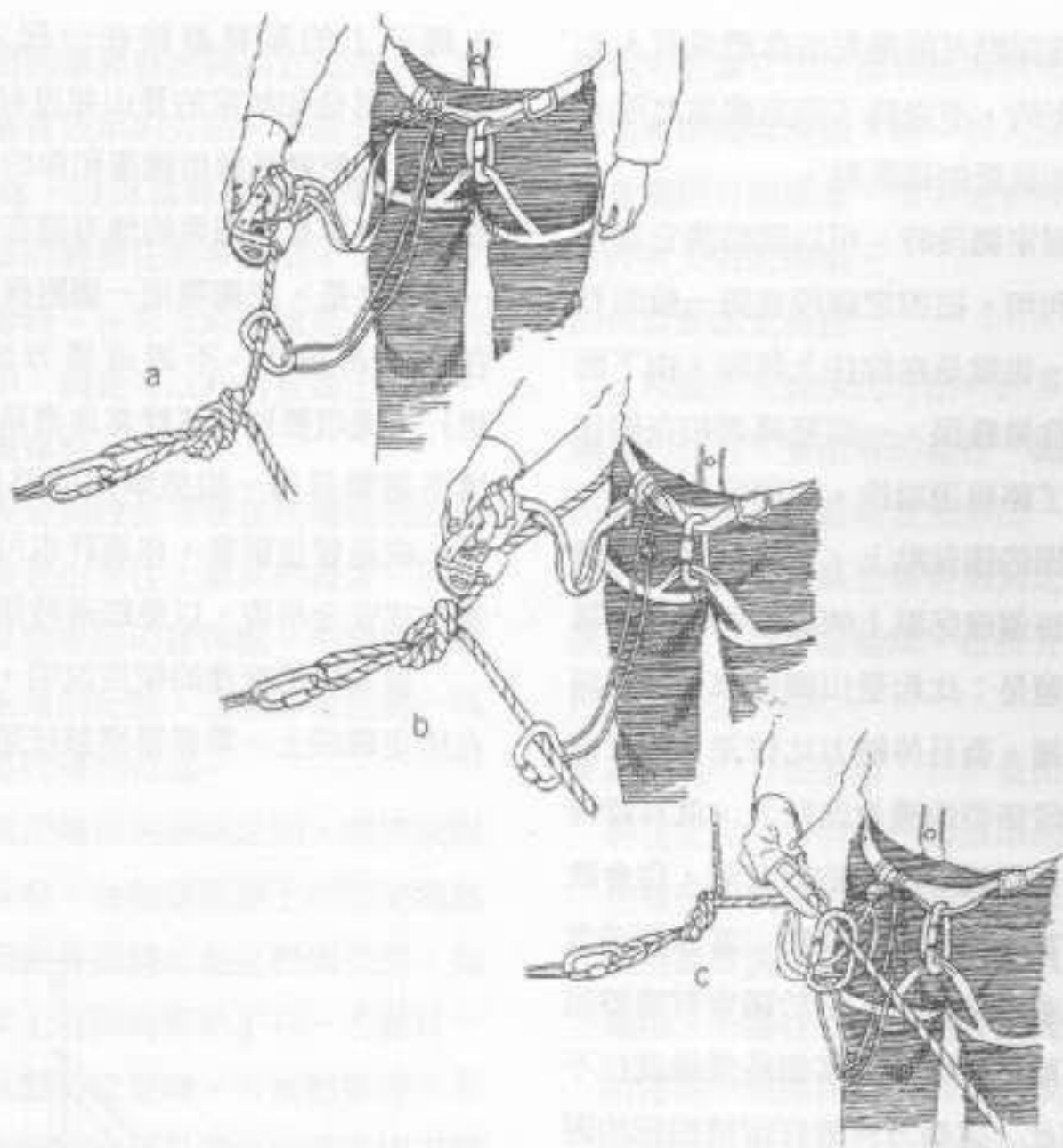


圖16-4 連接於固定繩段上的攀昇器：a. 正常活動時的擺置；b. 經過確保點時，先移動安全鈎環；c. 把攀昇器移過繩結。

如此有人跌落時，攀昇器才會將繩索鉗住。攀昇器應該能夠輕易順著繩索滑動，不過當它被往下拉的時候也能鎖緊。在開始上爬之前要先測試，同時坐式安全吊帶的零件也要檢查。

你應該把攀昇器的繩環或是另找一條繩環用一個鈎環和固定繩段接起來，做為你往上爬時保障安全的措施。萬一你跌倒而攀昇

器並沒有發揮效用時，這個安全鈎環會沿著繩索往下滑，不過它會在下一個確保點的位置停下來止住你的滑勢。

沿途中每碰到一個中間確保點，都必須把攀昇器從固定繩段上解開，等越過這個繩結之後再重新裝上。這是以固定繩段登山的過程中，最危險的時刻，尤其是情況危急而你又精疲力竭的時候。當你解開攀昇器，務

必要確定保障安全的鈎環一直固定在繩段上。最好是先移動安全鈎環，將它在確保點的上端重新接妥後，再來處理攀昇器，這樣的順序會比先移動攀昇器要安全。如果你是另找一條繩環來連接安全鈎環，先移動安全鈎環會很容易（圖16-4b），然後再移攀昇器（圖16-4c）。還有一個保障安全的做法是：當你重新裝置攀昇器的時候，先暫時把自己扣在確保點上。

無論採取什麼步驟，最重要的是事前曾經做過周密的考量，並且找個好天氣練習過，這樣才能使你的方法在最壞的情況下發揮可靠的效用。

只要各隊員之間至少設有一個確保點，固定繩段上便可同時容納不只一名隊員。你還要確定的一點是：無論哪一位隊員跌落，都不至於導致繩索鬆移、落岩、或是其他可能危及他人的意外。

### 沿著固定繩段往下爬

藉著固定繩段往下爬，和往上爬頗相類似。這裡也是一樣，先用攀昇器上的繩環和你的安全吊帶綁在一起，然後把攀昇器接到固定繩段上，方法和往上爬時完全相同。當你將攀昇器往下拉時要再三檢查，看它會不會在繩索上鎖緊，而且當你跌落而懸著它盪在空中時，能不能構得著它。然後把安全鈎環裝上去。

現在開始往下走。當你往下爬的時候，你要把攀昇器沿著繩索往下滑動，讓它始終在你身旁。輕輕握住攀昇器的釋放裝置，這

樣當你跌倒時就可以立刻放開，以使攀昇器卡緊繩索。當你失去平衡的時候很自然會想抓住什麼東西，可是這個時候，你千萬不能抓住攀昇器的釋放裝置。

當你經過確保點，將攀昇器解開、重新裝上的時候，千萬要小心。和往上爬的時候一樣，絕對不要把攀昇器和安全鈎環同時解開。當你重新安置攀昇器的時候，同樣也可以暫時把自己扣在確保點上。如果固定繩段的路徑非常陡峻，藉著固定繩索懸吊下降或許比走下去要好。

### 固定繩段的拔除

經過一場艱苦攀爬之後，精疲力盡的登山隊員往往覺得把裝備、垃圾、固定繩段全都丟棄在山上任其自生自滅會輕鬆一點。然而，這種行為愈來愈不被容許，遠征隊伍現在都要學會帶著責任感去爬山：事後負責把路途上的所有人為痕跡都除掉。

如果你當初就計畫好如何收拾這些繩索，拔除固定繩段就會比較容易。在某些情況下，你或許能夠使用「活動的」固定繩段：一邊往上爬一邊拔除繩段，並且移往更高的地方，而後由比較安全的路徑下山。如果你就要離開這座山，是最後一次沿著這條固定繩段往下走，無論你是計畫爬下山來或是安排懸吊下降，甚或結合這兩種方式下山，都要能夠讓登山隊將固定繩段拔除。

有關固定繩段的處理態度，也都適用於遠征途中所有的事物和善後。有進就要有出，所有東西都一樣。冰河裂隙不可以當做

垃圾場使用，因為在風勢吹襲和飢餓的渡鳥啄食之下，這些東西最後可能散落得在冰河上到處都是。至於人體排泄物，每個營地都要設一個團體共用的廁所。萬不得已非利用冰河裂隙不可時，你可以用塑膠垃圾袋做成一個廁所，然後把排泄物丟棄在很深的冰河裂隙中。

## 遠征時的氣候

你在遠征登山時，必須成為業餘的氣象專家，因為你的安全與成功緊緊繫於大自然的心情起伏。當你到達登山區域，不妨找其他的登山者以及當地居民談談，這樣可以對當地的氣候型態更加了解。找出目前的風向，打聽有沒有下雨和暴風雨的可能。到了山上，要虛心學習天氣的型態。你的高度計可以當做晴雨表使用，以找出氣候變化的跡象。

你也可以從雲層裡找線索。卷雲（像兔子的尾巴）警告你，二十四小時之內會下雨。莢狀雲（有如戴著帽子的雲）表示會有強風。迅速飛低的雲層表示壞天氣就要到來。如果你爬進了雲層，可想而知會遇到強風、能見度甚差。（參看第二十三章，對於高山氣候有更多的介紹。）事實上，在高山峻嶺上，通常都有暴雨狂風相隨，你要有這種心理準備。如果能夠，要靜心等待暴風雨過去，因為在惡劣天候時下山的風險太大了。如果你們看來會被困住好一段時間，就要開始實施食物配給。

好天氣也會帶來問題。如果天氣炎熱，陽光輻射會因冰河而變得更為強烈，結果可能造成雪橋崩塌、冰河裂隙移位，冰崩的機會也會增加。如果碰到這種情形，最好在夜間爬山，因為這時候溫度最低，冰雪狀態也最為穩定。

## 高海拔地區的健康隱憂

許多種類的登山（包括遠征登山在內）都會把你帶到一種你開始覺得不舒服的海拔高度。由於高山上的氧氣減少，每位登山者或多或少都會受到影響。氧氣減少，通常會導致高山病症，嚴重的可能演變成高山肺水腫和高山腦水腫而危及生命。凍傷也是另外一種危險，雖然不只高山地區才有。

學會如何防範這些狀況，並且在這些狀況發生時能夠辨識、治療是很重要的。請翻到第十九章「緊急救護」，對於這些問題有諸多討論。同時請查閱緊急救護手冊、專題文章，或是向熟習登山的醫生請教，以獲得更詳細的資料。

## 高度適應

和高山病症對抗的最佳方法，就是防患於未然，而首要的預防措施就是慢慢往上爬。我們的身體需要時間來適應高山的環境——雖然每個人所需的時間不一。

上山的速度要不疾不徐，平均每天上升海拔一千呎。如果你必須來回搬運，這或許表示每兩千呎就得紮營，這樣你用一天的時

## 遠征配備清單範例

### 團體配備

#### 遮護用品

符合遠征品質的帳篷 雪椿和（或）營帳鈎泡綿 建造雪地掩護所的工具：大型雪鏈（供鏈除多量雪之用）、小型雪鏈（做修整之用）、雪鋸（切割塊之用）

#### 團體的登山配備

登山繩索 五金工具：雪地及冰地用（尖鈎、雪鈎、冰用螺絲釘），攀岩用（冰栓、帶彈簧的岩鏟）、鈎環、活動鈎環、固定繩，額外的登山配備（備份冰斧或工具，多帶的冰爪）

#### 廚具

爐具：爐子、屏風、爐墊、燃料容器、燃料過濾器、火柴盒（或）丁烷打火機  
煮具：鍋子、鍋墊、防熱手套、泡綿／刷子、調味碟、大調羹、雪袋

#### 工具修理箱

修理帳篷的工具箱（接合帳篷支條的鐵片、多帶些帳篷支條）

#### 修理爐具工具箱

修理冰爪工具箱（備份螺絲釘、接條、繫帶）

膠帶（duct, filament, ripstop等修復用膠帶）

工具（標準以及Phillips、Allen螺絲起子、小鉗子、小鐵絲剪、銼刀）

針線盒：各種針和線；多種釦子、黏扣、環扣、D型環；黏扣；纖維布塊（Cordura, rip-stop）；平滑的扁帶

其他：鐵絲、補助帶、背包環扣、備份阻雪環；補貼用布條（供可吹脹的泡綿墊漏氣時使用）。

#### 急救箱

大部分的遠征隊伍都會攜帶一個包羅種類繁多的急救箱。除了一般的急救物品、醫生建議的藥劑外，急救箱裡還應該包括以下的藥物：

醫生處方的藥品：視目的地不同而異，不過應該包括抗生素、強力止痛藥、止瀉藥、瀉劑、醫治高山病症的藥（Diamox、dexamethasone）。

成藥：視目的地不同而異，應包括止咳藥、腸胃藥、溫和止痛劑（阿斯匹靈、ibuprofen）

#### 其他的團體配備

標桿、高度計、地圖、羅盤針、無線電通話機、無線電話、廁所設備（塑膠袋、橡膠手套）

間搬運，隔天移營，每兩天爬的高度就是海拔兩千呎。如果適當的紮營間隔是三千呎，你可以一天搬運，隔天移營，第三天休息，三天爬的高度總共是三千呎。除非你已經適應得很好，否則盡量不要逾越這個限度，而

且急進之後，一定要安排時間休息。

要避免高山病症發生，流質的食品舉足輕重。不要以你每天喝進的固定飲水量為依據，要看你的排尿量和顏色而定。一個很好的經驗法則是：尿液必須量多而清澈；暗濁



## 遠征配備清單範例

### 個人配備

#### 衣著

以人造纖維製成的內衣褲、

隔絕墊、羽毛衣物、防風擋雨的外衣（包括上半身與下半身）

塑膠靴超大雨鞋與（或）靴套四肢用品：手部（有內裡的手套、有隔絕作用的手套、厚手套）

足部（內層襪、有防水效果的襪子、抗蒸氣襪子）

頭部（帶頭套的大衣、太陽帽、面罩、毛帽）

其他：大頭巾、太陽衫、防曬或羽毛靴

#### 睡眠配備

##### 睡袋

野營袋、防濕氣的內層、可吹脹的泡綿墊、密閉的泡綿墊

#### 登山配備

冰斧、附有冰斧皮套的坐式安全吊帶、胸式安全吊帶、冰爪、個人鈎環和繩環、攀昇器／普魯士繩環、滑雪杖、頭盔、大容量背包、雪鞋或雪屐、雪橇以及供拖拉的配備、衣物袋

#### 其他配備

雪崩通訊器、太陽眼鏡、護目鏡、多帶一付根據醫生處方配的眼鏡、瑞士刀／可放在口袋的小刀、頭燈、寬嘴水瓶

個人衛生用品：衛生紙、尿壺、牙刷、梳子、化學洗（擦）劑、防曬劑、護唇膏、爽足粉、耳塞

個人娛樂：照相機、軟片、書本、雜誌、個人音響、撲克牌

的尿液表示你喝的水不夠。事實上，登山者在海拔高處會失去胃口，會發現他們吃喝下肚的量比應該的要少，這表示菜單多變化是很重要的——菜單的食物和飲料必須讓每位登山成員都能接受。最好不要喝酒，因為酒

會加速脫水。

到了海拔一萬八千呎以上，大部分的人無論適應與否，都會感到萎靡不振。盡量在高海拔處少做停留，要常常回到高度較低的地方恢復。有個很好的老忠告：高處爬山，

低處睡覺。我們的身體在出力的時候比休息時適應得更快，在高度較低處恢復得也比較快。遠征登山對於這些理念應該善加利用：把物品運到高處的營地，回到較低處恢復體力，然後再往上爬。

## 遠征的哲學

在遠征隊伍並肩登山的這幾個星期之內，所有的成員在旅程中，都需要一種藉以生活的共同準則。有個很好的準則可以簡約成爲你和隊友之間的三個承諾：尊重大地、照顧自己、務必返家。

遠征旅程的每一天當中，你們都有機會把大地的美麗與健康置於自己眼前的適之先。在林間起營火、在原始林地紮營或是把笨重配備丟棄不管或許很容易，可是如果你已經做過尊重大地的承諾，你就有能力做出正確的事情。

而如果你和隊友承諾過要照顧自己，你就等於是對團體做了自我依賴的承諾。其實在這方面你們或許別無選擇，因爲你們很可能離救難隊、直升機、醫院、甚至其他的登山團體都很遠。你們可以防患未然，事先對遠征時可能面對的緊急狀況，做周密的考慮，並且設定計畫以免這種情況發生。萬一必須用到計畫，你會很高興已有妥善的計畫可用，而如果用不到，你也會感到慶幸。

最難信守的或許是第三個承諾，因爲這個承諾可能和你想攻頂的熾熱慾望相衝突。說得坦白一點，這其實就是當你面對生死關

頭時，承諾要以安全的方式登山，並且犧牲登頂的夢想。可是，遠征登山的目的就是讓你在一種非常艱苦的情境下，擴展能力極限、考驗自己，因此每個人、每支隊伍務必要確定自己可接受的風險程度在哪裡。這個決定又衍生出許多日常的決定，例如登山的速度要多快、要攜帶什麼裝備、什麼時候該改換路徑、什麼時候要下撤。在安全堪虞的情況下，大部分的登山者都寧選安全返家，而不願勉強繼續往頂峰邁進。問題是，你該如何定義「安全堪虞」呢？如果你確實找到了適合自己遠征之旅的「安全堪虞」的定義，不啻是信守了第三個承諾。

# 17

## 領導統御

信不足焉，有不信焉。悠兮其貴言。功成事遂，百姓皆謂：「我自然」。

摘自《老子》太上不知有之篇

就如同每個登山隊伍都需要地圖和指北針一樣，每回登山也都需要很好的領導統御，只不過領導的風格和型態，要隨登山的性質而異。找個晴朗的週末和幾位登山的老夥伴，一同整裝攀爬山峰是一回事，和一群不認識的登山者，歷經長途艱辛去爬一座沒人爬過的高峰，又是另一回事了。你和老朋友在非正式的情境下，就能做到良好的領導，或許連你們本身都不自覺；而後者情形則需要較為正式、中規中矩的籌劃。無論哪一種情況，領導的本質都是一樣的，既是藉以促成大夥兒一同登山的途徑，也是確保這次登山之旅安全、愉快、成功的方法。

### 登山隊的領隊

在籌組登山之旅、沿途做決策方面，登山隊的領隊負有一份特殊的責任。一個登山隊的組織是否正式，要看這支隊伍的性質而定，有的可能一絲不苟，有的則毫無條理可言。然而，某些必要的群體功能，是無論用什麼方式都得做到的。領隊的角色可能由資助機關所指派，也可能以非正規方式臨時產生，但是大部分的登山隊伍都有個領隊，這是個事實。

非正式的小型登山隊，常常不會正式選出領隊。每個人在組織籌劃、分攤工作、團隊合作方面都感到與有責焉。所有成員容易就能知道其他人在做些什麼，因此協調不成什麼大問題。負責籌組這次登山或是最有經驗的成員，或許會被大家默認為團體的領導者，不過不應該表現得太過專斷。

而大規模的登山團體就不能自己領導自己了，如果有個正式指派的領隊，隊伍的運作會比較好。隊員們無從知道其他人在做什麼，因此爲了確定關鍵細節都沒有被忽略，必須有個運籌帷幄的負責人。大規模的團體或許還需要在團隊合作方面多所強調，因爲成員之間很可能互不相識。

大部分登山隊伍的領導結構，多半不出下面幾種。

**齊頭並進式：**相識的朋友決定要去登山，組成的團體就是這種。通常他們並不指定領隊，不過隊員會非正式地分擔重要工作；一個人或許負責裝備，另一個負責交通、食物，如此這般。大部分的決定取決於共識。不過，即使是這種最不正規的組織型態，某位隊員往往也會「脫穎而出」，被大家視爲領導者。這個人會展現出衝勁、良好的判斷力、對團體的關心，而且通常最能夠激發出大家的信心。

**登山召集人當領隊：**這個人是籌組登山隊伍的人，也就是當初有這個構想，而後去招兵買馬的人。即使登山隊伍並沒有正式的編制，召集人通常會被視爲是實際上的領導者。

**最有經驗的人當領隊：**一個團體常常會將領導的角色賦予顯然最富經驗的成員，並且聽從這個人的判斷。

**登山俱樂部以及登山學校：**如果登山行動是某個組織的計畫的一環，通常資助機構會正式指派一位登山的領隊。領隊的產生常

常要經過考核，以確定這個領導人具有某種程度的經驗和能力。這種領導結構甚至還分層級，一個總領隊之下有好幾個副領隊負責協助。誰是領隊不但毫無疑問，而且不是這個團體能夠自由選擇的。仔細研擬整個登山活動、負責裝備、交通以及其他的後勤作業，大家全都寄望於這位領隊。這種登山活動通常是以教學爲目的；學生應該聽從領隊的指導，不過也應該從中學到如何自給自足。

**有嚮導的登山：**登山隊員出錢聘雇能夠提供幹練領導服務的嚮導。專業嚮導常常是登山高手，一手包辦隊伍的大小事務。嚮導替他們的雇主做決定，並且負起登山安全的責任。

## 領隊的角色

領隊的目標，是在盡可能維持高山環境原貌的原則下，幫助大家完成一次安全、愉快、成功的登山之旅。領隊勢必要有經驗，專業技巧要適合這次登山的性質，但不一定要是隊伍中最有經驗的一個，也不見得要最受歡迎。領隊的體能要能跟得上大家的腳步，不過不一定要是隊伍中最強健的一個。不過，領隊一定要有極好的判斷力與豐富的常識，並且真心地爲整個團隊著想。沿路上領隊還可能同時扮演著多種角色，例如：

**安全的捍衛者：**所有登山隊伍的最大顧慮就是安全，而安全必須從籌劃階段就要顧及。領隊應該確定每個人都有適當的裝備、經驗和體能，而且選擇的路線對整體來說，

難易適中而且安全無虞。如果隊員在中途感到疲累、失去耐性、激動、沒有經驗時，他們就會粗心大意。領隊會把這種情況視為警訊而提高警覺、注意觀察、好言提醒，必要時甚至不斷耳提面命。如果登山隊必須做出艱難的決定，例如由於天候或時間必須折返，這種難以啓齒的話，往往也要由領隊及早開口，以免情況變得危急。

**計畫者：**如果一個團體希望帶著適當的裝備，在適當的時間到達適當的地方而完成一次成功的登山，很多細節都必須注意。領隊雖然不必親自擬定所有的計畫，但是必須負責監督，確定所有的必要準備工作都有人執行妥當。

**專家：**有人提出疑問或是需要建議時，給予意見，是領導者很重要的一個角色。訓練、經驗、判斷能力，都是做好這個角色的先決條件。要當個好領隊，你不一定要是隊伍當中登山技巧最好的人，可是勢必需要足夠的經驗，才可能培養出「登山頭腦」。除了登山的專業知識外，還需要許多其他技巧。領隊應該多少懂得裝備、探險、急救、救難、氣候，事實上，就是對於本書許多章節中所討論的諸多主題都有所認識。

**教師：**如果隨行的隊員經驗不足，教導登山技巧就成了領隊角色的一部分。通常這都只是偶爾爲之的建議或是示範。不過，如果有些隊員欠缺安全行進所需的技巧，或許暫時叫停，當時、當場就爲他們上點課才是明智之舉。很多登山高手發現，當他們傳授

自己得來不易的知識，時很有成就感，不過授業時也應該謹慎。那些新手或許會因爲自己技術差而感到很難堪，或是被實際的危險嚇得卻步不前。這可不是吹牛皮的時候，最好不要直指別人說：「你這樣不對」；你應該說：「我覺得這樣對我有用，我做給你看。」不過如果有人做出危險的舉動則是例外，這時候直截了當地導正是必要的。

**教練：**這個角色和教師稍有不同。教練除了傳授知識外，還要加上鼓勵和打氣，以協助大家克服困難。誰沒有過運氣壞透，或是面臨莫大阻難的時刻？而真正的阻難常常是一個人的信心。協助同伴克服困難，不但是幫他個人的忙，同時也可讓整個隊伍順利前進。擔任教練時要得法，幫助他人發揮最大力量後，看他們露出笑容，是領導過程中很特別的一種喜悅。

**首先提議者：**登山的行進過程，就是一連串的決定：我們該在哪裡紮營？我們要走哪一條路？應該什麼時候起床？什麼時候要用繩索上山？這些決定本身往往並不難下，但是必須及時做出。對於這些問題的答案，領隊不一定要獨斷做出，而是可以在適當的時機，將這些問題提出來公開討論。

**仲裁人：**討論一旦開始，紛歧的意見就會出籠。集思廣益並且將所有人的意見做公開討論固然很好，但是也可能導致猶豫不決（例如：「我們到底要選哪條路走？」）或是引起爭辯（例如：「你錯了！」）。任何擔任領導角色的人，無論是否爲正式指派，

都有一定的分量，可以在這種情況下發揮作用。如果登山隊所做的決定似乎犯了技術上的錯誤或是很危險；如果大家火氣上升，或是討論始終漫無重心，往往可以在領隊的一言九鼎下獲得解決，繼續登山。

● **環境的保衛者：**登山的人必須盡力讓高山環境不受到破壞，這樣後人才能夠享受到同樣的樂趣。領隊應該以身作則，行為舉止以及技巧運用對環境的影響要愈低愈好。

（參看第三章，「露營和食物」以及第二十四章「低衝擊性登山」）如果其他隊員並不聽從，應該再次提醒，開始的時候可以好言相勸，必要時則要堅持到底。

## 領導風格

● 領導者的行為特色可以分為兩大類。以目標為重的行為和過程及結構有關：大家該做什麼事、誰要去做、如何去做等等。目標為重的領導者，強調的是制定決策和指揮他人。至於人情為重的行為，則是體貼關懷的表現，協助群體成爲一個互相扶持、合作的團隊。人情為重的領導者，對他人以及別人的意見很重視，做決定時會與大家商量，因此可以凝聚組織的向心力和士氣。大多數人的傾向不是其一就是其二，不過這並不是一個非黑即白的選擇；兩者不可偏廢，好的領隊會在這兩種風格之間取得平衡。適當的平衡點則要看登山隊的性質和當前需要而定。

● 任何一位領隊都必須藉由學習和發現的過程發展出個人風格：學習登山的諸多技

巧，發現和隊友親近的好方法，以協助大家成爲一個有效能的快樂團隊。當領隊沒有一個簡單的公式可套，不過有幾個原則可循：

- 領隊不能夠以自我爲中心；你所做的決定是爲整個團隊著想，而不是爲了自己。
- 你對每一位隊員的真心關懷會反映在隊員的互相關懷上，因而會讓大家的感情更好。
- 不假裝、不炫耀；誠實面對自己的能力極限。如果不懂，就承認不懂——讓大家一起幫你解決。
- 幽默感助益頗大。

除了這些，要做你自己。有些人生性樂觀話多；有些人保守內斂，任何類型的人都能成爲成功的領隊。比起努力仿效某種理想風格來，做真實的自己更爲重要。

## 領導隊員度過危機

● 我們都希望差錯永遠不會發生，可是有時候事情就是會出錯：也許是情況變得很危險，也許有人受了傷。這時候，大家的注意力就會從休閒娛樂轉移到安全和生存的問題上，而領導者的角色也爲之改變。如果這支隊伍有個指定的領隊，這時候他的領導風格就該變得明快決斷。而非正式的小型登山隊或許也發現，隊伍裡會自然產生出領導者。由於顯然有協調的需要，大家很自然的就會指望最有經驗的隊友，或是不知道爲什麼總是最能激發大家信心的人出來領導。

● 意外發生的時候，沒有時間進行冗長的

辯論，需要的是迅速而有效的行動，而這種行動應該由一位經過訓練以及饒富經驗的人來指揮責成。然而，領隊應該盡量謹守「不親為」原則，只負責指揮他人、保持觀察和思考接下來的行動。

在處理危機時，你的登山隊應該遵循三個救難原則（參看第二十章「高山救難」）：

- 救難人員的安全第一：甚至比遇難者的安全還要優先。
- 行動敏捷，但是要小心、鎮定。
- 利用你學過而且練習過的程序；這可不是進行實驗的時候。

大家常以為所有的登山災害，都是生死關頭，而且意外的後果只繫於救難人員的應對。大體說來，其實這兩個想法都不對。第一，大部分的意外都會造成割傷、瘀傷、扭傷，有時候也會有骨折，可是更嚴重的情況只有偶爾才會發生。第二，決定意外後果的因素往往是救難人員難以掌控的。指望登山領隊能夠根據他們的訓練和經驗，擬出適當的計畫，而後在情況允許下，以安全而有效的方式執行，這才是合理的期望。

避免麻煩的最佳方法就是未雨綢繆。領隊應該永遠保持前瞻，一直問「如果這樣，該怎麼辦？」的問題。在營地裡，他們想到爬山的情形；在上坡途中，他們想到下坡；在順利的時候，想到下撤折返。他們會觀察隊友是否出現初期疲勞徵兆、心裡默記露宿的地點、注意時間、留意天氣有沒有任何改

變。旅途中，他們總是還未到達橋樑就在心裡就先跨越一次，等於是「預支」麻煩。為了避免問題發生，或是在問題演變為重大危機以前防微杜漸，他們凡事都盡量先眾人一步。

意外就是出乎意料之外，但是你還是能夠以上課、查閱資料、在心裡預做演練等方式事先防範。任何有意常去登山的人都應該接受急救訓練。第十九章所描述的醫療情況都是登山者常遭遇到的預防和治療措施，但是無法取代實地的親身訓練。美國紅十字會和許多消防部門都提供急救課程，有些登山俱樂部也會開班教授高山的救難訓練。另外，多看看其他登山者的經歷也能獲益。美國登山俱樂部以及加拿大登山俱樂部共同出版了一本《北美登山的意外事故》（*Accidents in North American Mountaineering*），其中對登山意外有詳盡的說明與分析，極富知識性。

---

## 籌組登山事宜

---

即使是簡單的登山活動也很複雜。一旦選定了目標，就必須蒐集資料，了解如何到達該地區、登山路線狀況如何。你必須選定登山夥伴，決定需要什麼樣的裝備、由什麼人負責攜帶。也應該擬定一份行程表，以確定即使發生一些突發事件，你們還有充裕的時間完成登山。你必須安排所有隊員到達路

線入口的交通；同時，應該在登山途中密切注意雪地狀況和天候變化。本章後面所附的檢核表在這方面可以充作有用的指南。

## 針對登山之旅做研究

登山者喜歡把自己想像為自由的靈魂，因此有時候只做了一點研究或是拿本指南書，為自己增添一點冒險意識就上路了。如果你的團隊中有經驗豐富的高手，使得措手不及的意外不至於發生，那麼這樣的登山之旅可能會很愉快。不過，更常見的情形是：登山者會對登山之旅詳加探詢，知道到時會碰到什麼情況以預做因應。

你可以在書店裡找到許多涵蓋大部分熱門登山地區的指南書籍。這些指南對於如何到達該地區、登山路線、地圖、圖繪都有描述，有時候甚至附有照片。把相關內容影印下來，帶著去登山以為參考。地形圖也是極為寶貴的工具——你務必要看得懂（參看第四章「導航與定位」。）在家裡研究路線的一個好方法，是你在閱讀指南書籍中的文字說明時，一面跟著地圖上的路線走一遍。

有些登山俱樂部會把他們每回出門登山的紀實報告存檔起來，這些報告很可貴，因為上面常會記錄著曾經參與登山的人名。從最近才爬過這座山的人手上獲得第一手資料，可以補充你從登山指南中獲得的知識。登山的人很喜歡提當年勇，所以打個電話過去，很可能會得到一籬筐的資料。

至於屬於政府的山脈，掌管國家公園或

國家森林的一些政府機構，可能是很好的資料來源。國家公園警察通常都能提供你有關道路和路線的資料。最熱門的登山地區甚至還會有特別指派的登山指導員，定期在山中巡邏，提供登山客最新的訊息。你應該將有關入山許可的條件、有沒有入山限制、費用如何等資料問清楚。

關於登山路線和登山活動，有興趣的團體也可以利用網際網路詢問資料、分享資訊。不過，你在利用這些電腦資料來源時，要有判斷能力；在網際網路上沒有言責，而且你很難去評估那些在網路上提供建議的人是否可信。

最後，如果你認為必要，可以親自去蒐集第一手資料。有時候，登山者會在正式上路之前親身試走一趟，先去看看如何到達該山區，並且查看路線。

## 裝備

登山隊必須決定攜帶哪些個人裝備和團體裝備。個人裝備是每位成員都必須攜帶的東西，例如冰斧、背包、衣物、食物等。有些個人物品，例如冰爪或雪崩訊號器，唯有大家都帶的時候才有用，因此事先協調是必要的。如果登山隊的規模很大，應該有人出面領頭，負責為大家協調裝備。

團體裝備則是大家共用的，例如營帳、鍋爐、登山繩、雪篷等等。隊中必須有人負責決定需要帶些什麼、統計各隊友擁有哪幾種裝備，然後決定誰該攜帶哪些東西。



登山隊額外多帶一點裝備到路線入口處，或許可以多一份安全保障。如果情況變得比當初預期的還糟糕，或是有人忘了帶什麼東西或是根本沒來，你的隊伍仍然可以裝備齊全地上路。真正多餘的配備可以留在山腳下的車子裡。

如果你是領隊，離家之前要再三檢查自己的裝備。領隊自己忘了攜帶重要的裝備，那可是夠難堪的了。

## 登山隊的能力

一個登山隊務必要有適當的能力，才會有個安全、愉快、成功的登山之旅。這裡所謂的能力，既代表這個團隊完成登山的實力，也代表它處理可能發生狀況的應變能力。登山隊伍的能力取決於各成員的登山技巧、體能狀況、隊伍規模、設施裝備，而抽象無形的東西例如士氣、成員對於完成這次登山的使命感、領導品質，也會影響到登山隊伍的能力。

一個能力強的登山隊伍，必須有幾位經驗豐富、技巧高明的成員，不但裝備齊全，而且體能狀況良好。至於什麼叫做能力差，這定義就很難下了，因為登山隊伍的強與弱，要看相對於它的目標而言。如果這次登山之行極為艱險，光是一個能力不佳的隊員或許就可以使整個隊伍變得太弱；而如果是容易的登山之旅，即使成員中好幾個能力較差，但有兩個很強的隊員也就夠了。事實上，這在雇有嚮導的登山隊伍中頗為常見。而無

論什麼情況，如果隊伍中沒有人有經驗，一概都是弱隊。

事前探究路線，有助於你們決定這次登山所需的能力高低。走完這條路線或是到達這個地區需要很高的體力嗎？這次登山會讓你們面臨什麼程度的專業挑戰？目的地是否非常偏遠，因此你們得完全依賴自己，還是附近可能會有很多人？

## 登山隊的籌組

### 該找什麼人去登山？

登山隊的每位成員都必須有勇氣面對挑戰，無論是生理層面還是技術層面。有些人在攀爬接近他們能力極限的路線時，只肯跟一些他們願意為伴的人一塊去。如果你們考慮讓一個不認識的成員加入，有幾個問題該弄清楚：經驗是最保險的能力指標；一個曾經數度爬過某種艱險程度山脈的登山者，再完成一次的機率就很大。如果是遠征登山，有時候甚至需要一份正式的履歷表，不過如果是週末登山，只要探詢性的口頭談話或許就足以確定這人適不適合。不過，你在和沒有經驗的登山者談話的時候，要注意他們對於你心目中所想的登山情況，可能並不自覺自己沒有準備好。

登山隊裡的新手，或是雖有經驗，但是從來沒有爬過這麼高難度山脈的人，都需要願意讓有能力指導的登山老將當教練。這回登山行程勢必較長，而且成功機率較小，這

個事實你務必要讓每位成員都了解，並且接受。

幸運的是，大部分的人在登山途中似乎都會表現出最好的行爲。如果你的同伴擁有一些無法以言語表達的知識，你的性命其實就掌握在他們手上，這對於你們之間的相互容忍當然極有助益，然而，在籌組登山隊伍時，還是應該將大家是否合得來的因素考慮進去，尤其是在漫長而吃力的登山旅程中。遠征文獻中關於隊員間口角爭吵的小故事俯拾皆是；再怎麼說，登山隊員意見分歧總不是好玩的，不但會使隊伍登頂的機率降低，而且登山樂趣絕對會喪失大半，甚至可能危及安全。

如果有些人明擺著互相看不順眼，這些人就不應該編在同一個團隊當中。登山情境的緊張和近距離接觸，只會加深他們的敵意。如果兩個人在登山途中處不好，其他的隊員應該盡量居中調停，讓他們不至於公開衝突。

登山團隊常常是在目的地尚未選定之前籌組的；也許當初只是幾個登山者決定「我們一起去闖闖看」。如果是這種情形，選擇隊友的程序就正好相反，變成要以這個團體為主，去選適合這支隊伍的山脈。評估每個人的技巧與體能，並且選擇一個大家都能安全抵達的山峰都是很重要的。一般而言，能力最弱的隊員是個限制因素。

該找多少人去登山？

登山隊的人數一定要適合它的目標。能力和速度都應該納入考量——不過，有時候能力和速度會互相衝突。根據第一章登山守則中的建議，登山隊至少要三人行以保安全；如果其中一人受了傷，第二個人可以跑去求援，第三個人則留在原地陪伴傷者。守則中另一個保守的建議是：攀越冰河時，至少要有兩組繩隊；如果一組爲了拉住跌落冰河裂隙的同伴而動彈不得，可以由第二組人馬進行救難。

這些規則都只是登山團體最低人數的一般準則，如果這趟登山之旅有其他細節要顧及，或許就得加入其他的考量。攀登山野的漫長旅程，或許需要的人數就比較多，才夠攜帶裝備和用品，同時發生緊急事故時也可以提供較好的後援。有些攀岩隊伍需要運用兩條繩索懸吊下山，這就需要至少兩組的繩隊，除非一組願意攜帶兩條繩索。至於技術要求極高的攀岩和冰攀路線，最好兩個人共用一條繩索；這類登山活動無論登山隊伍的規模大小，人數都應該是雙數。

登山隊伍的最高人數，可能取決於速度及效率的考量、對高山環境影響的疑慮，也可能根據該地區的土地法規來決定。大型隊伍可以攜帶較多的配備，緊急時刻也可以提供較多的幫手，可是如果你以爲隊伍規模越大就越安全，那可就錯了。隊伍越大越容易分散，也可能導致較嚴重的雪崩，踢落更多的鬆岩。

而且，有時候速度就代表安全，而經驗

豐富的登山者都知道，大規模的隊伍行進速度總是比較慢。例如，在某些路線上，登山一定要行動敏捷，必須在天黑之前結束活動，或是趁上午太陽還沒有引發危險落石之前經過某個特殊地區。一般的法則是：路途越艱險，登山隊的人數就應該越少。舉個極端的例子，雖然一般的法則認為三人行是保障安全的最低人數，但有些長途而技術要求極高的專業登山，往往都只由兩位動作敏捷、經驗豐富的登山好手所完成。

登山愈來愈普及，大型登山團體由於有損於脆弱的高山環境，同時會破壞大家山野尋幽的樂趣，在熱門的登山地區並不受歡迎。為了減少影響以及保存寶貴的景觀之美，國家公園和山野地區通常都有登山團體人數的限制。最起碼，我們必須尊重這些限制。在特別容易受損的地區，有責任感的登山者甚至會對自己施以更嚴格的自律。

## 時間管理

對於高山世界來說，我們只不過是過客。每回登山都可能碰到暮色掩至、補給品耗盡，或是好天氣轉變的時刻，然後就得返回位於低地的家園。登山途中，時間必須仔細分配，而且重點不在於行進速度，而在於時間的利用是否明智。

登山之前要先擬定行程表，預估出每個部份需時多長，而且要多預留一點時間以防萬一。典型的預估表或許就像這樣：

健行到路徑的時間	需 2 小時
越野跋涉	1 小時
攀爬山脈	4 小時
在頂峰停留時間	1 小時
下山時間	2 小時
回到路徑起點	1 小時
健行出山	1.5小時
<hr/>	
總共估計需要：	12.5小時
預留給突發事件的時間	2 小時
<hr/>	
總共時間：	14.5小時

如果天黑的時間是晚上九點，而你們想在八點左右趕回，就得在清晨五點半出發。

設定一段緩衝時間也是很好的做法。就拿上面的例子來說，登山隊預估從頂峰到下山要四個半小時，但並沒有預留因應突發事件的時間，因此或許說這段路程需時五個半小時是合理的。這就表示他們必須在下午三點半就下山，否則就得冒著摸黑下山的風險。

大部分的登山指南都會針對熱門的登山路線提供預估時間，有時候還會估計出到達該山區的時間。不過你應該記住：不同的登山隊伍所需的時間其實差異頗大。如果你對某一本指南書摸得很熟，就知道這本書所估計的時間和你個人所需的時間相比是長還是短，然後就可以據以調整。找某個曾經爬過這座山的人問問，也是一個很好的資料來

源。如果沒有資料可循，就用你的經驗當做法則。譬如說，許多登山者發現，如果是容易的路線，他們平均每小時可以行進三哩；如果是技術要求不高的路段，在背包輕便的情況下每小時可以上爬一千呎的垂直海拔。

盡量不要在預定結束行程時間之後的幾小時內安排重要業務會議、飛機航次，或是社交活動。一般而言，登山所需的時間多半比預期的要長，如果大家因為你要趕飛機而必須在尚未登頂的情況下就折返，或是必須在黑暗中跌跌撞撞下山，你的登山夥伴可不會感激你。

## 為自給自足做準備

什麼時候算是足夠？什麼時候登山召集人應該感到他們已經準備妥當？一個檢驗的好方法是自問：我們這個隊伍是否已經具備在正常情況下依賴自己所需的人手、能力和裝備？如果發生了嚴重意外，當然應該求助於附近的山友，必要時也應該向山區的救難單位請求援助（參看第十八章「登山安全」），不過，如果是小災小難或是只是天氣轉壞，所有的登山隊伍都應該有照顧自己的準備。事實上，這表示你們應該有「多一點」的東西來保障安全：多一點時間、多一點衣服、多一點手電筒電池、多一點食物、多一點登山設備，尤其重要的是：多保存一點體力。將多一點設備的好處和受它重量拖累的壞處加以平衡，是每個登山者都必須修習的藝術。

將登山行程交給留守人員，特別言明你預計什麼時候回來，如果逾期未歸，他該等多久才去通知相關單位。你在預估登山之旅所需的時間時，要盡量務實。如果逾期未歸，該去通知哪些相關單位，也要明確指出。拿美國來說，國家公園中的山難救援，是由國家公園服務處這個單位來負責，至於其他非屬國家公園的山區，大部分則是由鄉鎮警長負責。

隨著科技的進步，無線電話的重量和成本日減，因此在山友之間日益普遍。有了這種電話，向救難人員呼救的時間可以大為縮短；在登山隊必須遲歸，但是平安無事的情況下聯絡家人也很有用，因此可以藉以免除無謂的救難報案。不過，了解無線電話的限制和了解它的用途同等重要；電池會耗盡，而且在很多山區都無法傳訊、接收。這類電話應該被視為自給自足準備的輔助，而不是代用品。如果準備不全、裝備不妥，或是攀登路線超過隊員能力，這些登山隊都不應該上路，不能只是以為必要時，隨時可以呼救就夠了，否則無異於自陷於危境，而且還把那些可能得去營救的救難人員拖下水。

## 登山途中

在進入路線起點之前，要花幾分鐘檢查一下，看所有必須的裝備和用品是不是都帶齊了。爬山爬久的人一定都有過這種經驗：一樣重要的東西不見了，結果整個活動只好泡湯。有些人甚至會寫下一張存貨檢核清

單，在打包時用來幫助記憶。

無論是登山之際還是前往目的山區的途中，步履速度的平穩都是很重要的，不過這並不表示一定要快。就長期來說，登山隊伍的行進速度不可能比走得最慢的隊員更快，而如果那個人疲累的到了虛脫的地步，行進速度，更會被拖慢。重要的是以穩定的速度保持前進。比起有人決定要休息就隨意停頓來，定期讓整支隊伍同時休息會更有效率。

登山隊員應該一直走在一起——不一定要緊緊相隨，但至少間距要近得足以通話。畢竟，我們之所以加入團體爬山，原因之一就是人數多較為安全，如果團體分散了，這種安全性也就減弱了。通常能力較強的隊員會在前猛衝，使得那些比較可能需要協助的人和有能力提供協助的人越隔越遠。最容易分散的時刻，是在登山途中技術要求高的路段，因為這時候比較高明的隊員行動迅速得多；或是下山時，這時候有人恨不得箭步如飛，其他人卻拖著一身疲憊蹣跚前進。

朋友組成的小型登山隊當然比較容易走在一起，會發生問題的多半是大規模的登山團體。大型登山隊通常都會有明定的領隊，好處之一就是領隊能夠協調大家的行動。隊員應該以自己的步履速度攀登路線，但是也應該在預定的約定地點和大家會合，特別是：

- 交叉路口——以確定每個隊員都沒走錯路。
- 危險地點（例如跨越危險溪流時）——以

備有人需要協助。

- 滑降路段的盡頭處——因為大家在滑降之後很容易會分散。

指定一個強健的隊員殿後（尤其在下山的時候），以確保沒有人落單，這才是明智之舉。

領隊不一定要走在眾人之前，事實上，很多登山領隊情願走在大夥兒中間，這樣比較留意得到所有的隊員。然而，領隊在遇到困難的時候，應該隨時準備出面領導，例如尋找路徑時摸不清方向或是碰到艱險地形時。

領隊的責任是把事情做好，但不一定要親力親為。授權不但能把事情做好，同時還有許多好處。授權可以讓領隊對整個行程保持一個整體性觀點，不必被繁瑣的小問題、小決定綁死。授權讓隊員有機會參與團務，感到自己有用處，因此有助於建立團體感情。另外，授權有助於培養個人責任感，因為這等於明白告訴大家：做事情、做決定都不是領隊一個人的事。如果有人碰到困難而需要特別支援，領隊或許可以把私人教練的角色授權給一個能力強、經驗多的隊員。如果登山隊的規模較大，尤其是教學單位，領隊應該指派一位副領隊，一方面協助事務進行順利，一方面以備領隊無法繼續領軍時，可以接手領導。

## 學習成爲領導者

領導的責任是一種負擔，不過也是一種可以獲得極大回報的工作。藉由領導的機會，經驗豐富的登山者，得以將他們多年來學得的各種知識傳授下去：如何爲隊伍設定平穩速度？如何觀察地形、挑選路線？如何因應各種艱險。登山是因爲我們愛山，並不是出於必要，登山領隊協助他人得到這種活動的樂趣，這點回報就夠令人心滿意足了。

你或許從來沒想過要扮演這個角色，但是隨著經驗日豐，你會發現領導他人幾乎是無可避免的事，只是程度多少而已。一個登山隊自然會指望最幹練的隊員給予指引，尤其是在危機時刻，因此，你應該事前先想想，萬一突然被寄予重任時會怎麼做。

如果你嚮往領導角色，那就要特意找機會跟隨心目中能幹的領導人一起去爬山。仔細研究他們；觀察他們如何籌備登山活動、如何做決定、如何與人共事。自告奮勇提供你的協助，這樣就能夠參與這些事務。歷練豐富的領隊都說他們凡事都先想在前頭，預先看到可能發生的問題而後未雨綢繆。這種心理上的預做演練，是培養未來領導者的絕佳訓練。你應該養成爲整個登山行動和整個團體考量的習慣，而不只爲你參與的那部分著想。要有領導者的思維，這是第一步。

仔細觀察大家尊敬的領導者總是會有收穫，可是如果你過度仿效，或許就不對了。

一個團體一定要相信它的領導者是真誠的，因此每個人都必須培養自己的風格。領導不見得簡單，可是應該很自然。如果你保守拘謹，不要強迫自己變得外向活潑。只要有高明的技巧、信心、對整個團隊的福祉真心關懷，任何人都能當個成功的領隊。

如果你是頭一次當領隊，要選一個你能力游刃有餘的登山活動。或許還可以邀請一位你能夠信賴而且優秀幹練的朋友參加。多花點時間籌備，請那些較有經驗的隊員提供意見。務必要授權給他人，這樣才能利用他們的技巧；不要一直強調這是你頭一次當領隊，這樣只會折損大家的信心。

第一章的登山守則，是你在做領導決策時一套很好的準則。這些守則帶點保守是有意的，因此遵循這些守則或許會犧牲某些登頂的機會，但是絕不會犧牲性命。歷練豐富的領隊或許能夠根據自身的經驗，修正其中一些守則而依然能保安全，但是不可能嚴重背離，因爲這些守則都是安全登山方面常識的具體規範。

## 每個人都是領隊

每個登山隊都負有雙重任務：讓團隊以安全的方式向目標邁進，以及凝聚團體向心力，而每一位隊員在這兩個任務上都是全程參與的夥伴，換句話說，每個人都得負起領導的責任。所謂個人領導，舉例來說，就是知道團隊的情形和進展；有沒有人落在後頭？到處問問有沒有問題、爲他人加油打

## 籌組、領導登山之旅的檢核清單

### 登山之前

#### 調查路線

翻閱指南書籍和地圖。

和曾經爬過這座山的人談談。

確定這次路線的技術要求程度，以及是否有什麼特別的問題。

預估隊員所需的登山技術程度以及體能狀況。

決定登山隊伍的最佳人數。

#### 確定裝備的需求

個人裝備：衣物、靴子、食物、露營設備、冰爪、冰斧、頭盔、其他專業用的配備。

共同裝備：帳篷、爐子、登山繩、重型設備。

分配營帳、廚具以及登山配備

#### 探查到達山區的路途

開車路線：確定前往山區的道路是否開放。

健行路線：查看路徑狀況。

問清楚是否需要入山證或是預做登記

#### 擬定登山行程

預估：

開車所需的時間和哩數。

健行到高處基地或是路線起點所需的時間和哩數。

攀達頂峰所需的時間。

回到車內所需的時間。

查詢氣象預報和雪崩現況。

留一張行程表給留守的人。

### 登山途中

最後再查詢一次氣象預報和雪崩現況。

需要時向公園或森林管理處登記。

#### 入山起點處

##### 檢查裝備

個人裝備：確定每個人都帶夠了食物、衣物、必要裝備；裝備不全的隊員不應該繼續行進。

共同裝備：備份營帳、爐子、繩索、重型設備。

必要時要重新分配團體的共同裝備，使每個人的負重平均些。

討論計畫：攀爬路線、紮營地點、時間表、可能碰到的災害。

#### 趨近山區時

大家盡量走在一起。講好在特定的時間或地點會合，尤其在交叉路口。

決定繩隊的分配。

#### 攀登途中

訂出一段緩衝時間。

各繩隊的間距要近得足以溝通。

#### 出山時

指定一個人「殿後」。

指定一段時間後大家會合。

務必要確定沒有人留在山口，除非所有人都出了山，所有的車輛都已發動。

氣、主動幫忙。每個人都應該參與團體的決策過程。每個人的經驗對整支隊伍來說都是資產，但是如果藏在心裡不說出來，就猶如沒有開發的礦源。

營造一種相濡以沫的氛圍，是一個領導非常重要的工作。隊員必須知道，他們的同伴關心他們，而且願意幫助他們。你應該積極參與，成為團隊的一份子：幫忙搭營帳、





# 18

## 登山安全

所有的登山意外事故容或有所差異，可是造成意外的原因卻往往相同。一般而言，經驗和技巧不足會導致判斷錯誤、技術拙劣，以及裝備使用不當。然而，即使是經驗豐富、技術高超的登山者，也有受傷甚或喪生的事例。藉由這一章，你不但能夠熟習登山的安全原則，同時也可學到如何將這些原則融合於你的登山之旅當中。（參看第一章「基本步驟」所提出的登山守則。）

### 信賴自我

登山者不但了解山中的安全責任繫於個人，同時也深諳信賴自己的道理。登山者已經培養出深固的觀念，除了依靠攜入山中的技巧、知識、裝備外，盡量不依賴其他資源。

當你為山野探險的安全準備決定一個可接受的限度時，個人挑戰、道德倫理、美學

觀點等問題都會浮現。行動電話就是引起眾多爭議的最新科技發明。有人登山就是為了脫離日常生活的塵囂紛擾，行動電話除了干擾這些人的清淨外，有時候還表示攜帶電話的人準備工夫不足，希望藉由這種電話來補足。而換個角度來看，在所有隊員安靜等候的同時，以行動電話或是無線電對講機緊急求救，可使高山救難行動加快腳步，避免派人去找救兵的延誤和危險。如果登山隊只是遲歸並非出事，打個電話給家人朋友，不但讓他們安心，同時也省卻無謂的搜救行動。

這一類的爭議迄今餘波盪漾，沒有定論。我們建議你和隊友討論，這樣不但有助於大家評估自己的實力，並且可了解信賴自我在登山當中所扮演的角色。

### 登山的偶發事件

登山者會盡量避免意外事故的發生，而良好的登山安全還表示對於包羅更廣的一般登山偶發事件加以研究、設法避免。所有可能導致意外的不受歡迎事件，都屬於偶發事件，例如未曾預期到的露宿、路徑消失、「有驚無險」的經歷。如果我們想了解導致意外的常見因素，這些沒有人受傷也不曾造成嚴重後果的偶發事件，就是很寶貴的途徑。

登山的朋友如果想參考針對意外所做的報告和分析，可以去找一些出版刊物來讀，例如每年由美國登山協會和加拿大登山協會出版的〈北美登山意外事故〉（*Accidents in North American Mountaineering*）。這些報告不見得會說明意外的根本原因，但是會指出登山時的危險因素，並且顯示出意外為何一再發生的基本模式。例如，〈北美登山意外事故〉所報告的意外當中，最常見的是：(1)在岩石上滑倒或跌到岩石上；(2)在雪地、冰地中滑倒；(3)被落石或其他東西擊中。最常見的肇因是：(1)登山時沒有繫繩；(2)試圖攀爬超過自己能力（經驗）限度的山脈；(3)裝備不適合當時情況或是登山情境。

要注意：偶發事件並不是「自然發生的」，這點很重要。如果你仔細研究報告中指出的意外，以及其他的登山偶發事件，會發現大部分都涉及人為的錯誤。即使是最幹練的登山高手也會出意外，這個事實對我們是種提醒：在大自然的力量之前，我們是多麼的渺小。

## 登山的意外災害

登山意外可概分為兩大類，如果我們希望做到正確的風險評估，就必須對這兩類意外災害都有所認識。我們最容易辨識的是客觀的災害，也就是山岳結構以及高山環境本身就具備的天然危險。另一種主觀的災害也同等重要，這些危難是由於人類在生理、心理上對高山的挑戰沒有準備好而自己造成的。高山上的偶發事件幾乎毫無例外，全都涉及主觀和客觀的災害。

### 客觀災害：高山

客觀災害是無論有沒有人類涉身其中，都一定存在的自然過程和情況。高山環境是動盪難安的，充滿了快速的變化和強大的力量，讓人類相形之下微不足道。暴風雪、閃電、酷寒酷熱、地心引力、黑暗、風雨雪霧、雪崩、落石、高海拔、冰河裂隙、懸崖、雪簷、「自然不可抗拒之力量」，這些非關人類的危險全都歸類於客觀災害之中。

### 主觀災害：登山者

無論什麼時候，只要登山者欠缺面對高山客觀災害的心理和生理準備，就是存在著主觀的災害。例如，一個累得無法在夜幕籠罩之前走完這趟路的登山者，或是一個過度自信，去爬非他能力所及的陡峭冰攀路線的登山者都屬之。登山的人可能帶進山中來的

主觀災害還包括：無知疏忽、訓練不當、判斷力差、裝備不妥、調適不良，以及過度自信、虛妄驕慢、憂心或恐懼等心理特質。

這本書中所包含的有用資料，能夠讓你為自己的登山之旅做好準備，以免將這些主觀災害的危險包袱帶入山中。如此，你不會帶著無知疏忽和經驗不足入山，取而代之的，是因應客觀災害的知識和技巧；你會學到如何辨識有落石危險的地區，到時候就會戴上硬帽；學到步履輕緩，以免踢落可能會掉落在你登山夥伴頭上的鬆岩；你也會學如何選擇冰河路線而將掉入冰河裂隙的可能性減至最低——以及萬一有人跌落冰裂隙時的救難技巧。你會學到如何辨識容易雪崩的山坡，學到萬一被雪崩困住時，談如何處理應變。

個人的心理特質，例如恐懼、驕傲，都可能以危險的方式表現出來。喜歡炫耀的登山者或許在自我的驅使下，逾越了安全的界限。還有一種比較微妙而危險的過度自信，則可由領隊的行爲中看出來；例如某個領隊對這座山極為熟悉，可是他帶領的登山隊是頭一次攀登這個路線，因此這位領隊反而無法切實評估這支隊伍的問題。缺乏自信和過度自信同樣危險，這都可能使得隊員因恐懼而喪失能力，或是造成大家對他人過於依賴。而在虛妄的驕傲的刺激下，有的登山者會堅持去爬某段路線——雖然大家由於疲累、高山病症，或是適應不良而應該休養生息。

有些主觀災害是由於群體心理作祟而產生的。如果你認為身邊所有人都很安全，這就是整體的過度自信，其實是種錯覺。還有一種可稱之為「太有團體意識」的情況是：某些人對於群體的決定完全同意，毫無異議。

主觀災害有個常見的特徵，那就是都會造成很差的判斷力，結果又由於判斷錯誤而導致意外發生。

### 特殊意外災害的考量

除了傳統的高山攀登外，登山運動另外還發展成好幾種分野很清楚的型態，也因此衍生出新的安全考量。登山運動——競技攀登（competitive climbing）、競技攀登（sport climbing）（短程的艱難路徑），攀爬室內人工岩壁、抱石運動現在都包羅在內——吸引了許多新的愛好者，其中也包括小孩。而如果受過某類登山訓練的登山者撈過界去攀爬另一種，就會產生若干問題。

現代登山運動有許多特殊問題，練習地區過於擁擠就是一個。正在練習場內做固持動作的人必須特別留神，以免旁觀者和其他登山者讓自己分了心。甚至高山路線的登山人潮也是絡繹不絕，許多人的口令此起彼落，因此確保者和攀登者如果在每次喊出的口令之前冠上同伴的名字，或許有助於分辨。

競技攀登和阿爾卑斯式攀登兩者之間的差異可能引起混淆。如果你習慣了阿爾卑斯

式攀登，在嘗試競技攀登之前要先學會特別的口令和技巧（反之亦然）。

如果你家有年幼的登山愛好者，要記住，兒童有他們的特殊需求。兒童的力量重量比很高，因此他們攀爬艱難路段的能力令人驚訝。但是，由於他們沒有臀部可言，很可能會從一般的護套上掉下來。特別為年幼登山者設計的全身式護套，可以在登山運動器材店裡買到。登山對兒童來說是很好的活動，可是必須時時有人照顧。如果哪個小孩爬到半途想要退出，要尊重他的請求。你可以考慮為兒童報名參加正式的登山訓練課程。

---

## 風險

---

登山的人必須管理風險。的確，很多你最值得回味的登山經驗，或許都是那些最富挑戰性以及不到最後一刻，沒有人知道會不會成功的經歷。優秀的登山者會在登山途中一路動腦筋，分析、評估之外，還會根據良好的推理能力和登山原則來做決定，時時探測有沒有災害發生的可能，並且事先擬好因應的計畫，絕對不是像小說情節描寫的那樣，憑著蠻勇蠻力就能爬上高山。冷靜的思考和適當的技巧，是登山成功的關鍵。

### 風險的評估

你可以把風險的評估視為一種公式。如

果你把風險想成例如以下的公式，或許有助於你的評估：

$$\text{風險} = \text{嚴重性} \times \text{發生機率} \times \text{時間}$$

這只是表示，在風險的三個變數當中（任何種類意外的嚴重性、發生意外的機率、處於風險的時間），任何一個變數的增長都會讓你的風險倍增。

試想這樣的情景：你正打算爬上一座兩百呎的岩壁，這是你週末攀登某座高峰的部分行程。岩石很乾淨，路徑難度只有四級，比你熟練的難度標準要容易多了，於是你考慮不繫繩索往上爬。那麼，你發生意外的風險有多高呢？

以上述的公式來算：

- **嚴重性**：從岩壁上摔到岩面的後果非常嚴重；你可能受重傷甚或喪命。因此嚴重性很高。
  - **發生機率**：你跌落的機率並不大，因為你曾經以確保方式順利爬過許多次比這個艱險得多的岩壁。發生機率很低。
  - **時間**：岩壁相當高，你會在上面停留頗長的一段時間，而且要通過幾個很累人的艱險關卡。因此你處於風險的時間相當長。
- 你也看得出來，這個風險公式不會給你一個簡單的數學數字當做解答，但是它可以為你指引出一個解決對策。
- **可行的對策**：身體繫繩後往上爬。

藉由這個公式，登山者應該可以約略估計出某個舉動的「真正風險」。然而，登山者對於風險的評估，其實都只是「一己所認

知的風險」，這種認知風險和以精確公式所算出的真正風險或許根本無關。

一己所認知的風險會受到主觀變數的影響，尤其重要的是，要看登山者對於意外災害以及他因應這事故的技巧、經驗的認知是否正確而定。登山者的心態，例如過度自信，可能會讓登山者甚至在不自覺風險，但其實已經增高的情況下，接受較高程度的真正風險。登山者的估計錯誤會使得計算出的真正風險和登山者的認知風險產生差距。（本章關於風險的討論，有多處取材自J.M.Helms尚未出版的論文。）

### 設定可接受的風險範圍

風險評估的目的，首先是要讓認知的風險和真正的風險相符，其次是設定一個人接受風險的範圍。這個範圍就是登山者的一切防護措施（例如頭盔、特殊衣物、繩索等裝備，外加訓練和經驗）和高山災害（例如惡劣天候、落石、雪崩）的交界點。如果你確實了解自己的界限在哪裡，就可以設定出適合可接受的風險範圍。而如果你不甚了解，或許由於過度自信或是出於一廂情願，你可能會把可接受的風險範圍擴張得很大，而這是很危險的。

已故的威里·昂索德（Willi Unsoeld）是攀登聖母峰的先驅，他曾經舉出一個很好的例子，說明登山者很可能由於認知風險和真正風險失衡，因而接受了比真正風險更高的風險程度。在〈遠征遊戲的變遷〉（*The*

*Changing Expedition Game*）一文（一九七七年版的《登山者》，由華盛頓州西雅圖的登山者社出版）中，昂索德寫道：

我們都變得很有把握，認為我們對天氣和斜坡狀況都很熟悉，因此覺得只要一切看來沒什麼問題，便願意冒險去爬更高的斜坡。到後來，即使在我們並沒有感受到雪崩的危險已經減低許多的情況下，我們的膽子也愈來愈大了。

我們聽到有人低聲抱怨，說就是因為我們對狀況太熟悉而心生輕慢，可是大多數的隊員都覺得，我們只是適應了這座山脈，而且把它的脾氣摸得夠清楚了，足以在暴風雨間歇之際沉著行進。然而，如果那時我們爬的是北喀斯喀特山脈（North Cascades），我們絕對會放棄往上爬的念頭，一定會計畫等到季末或是明年再來。

昂索德的隊友任由他們的認知風險和真正風險漸行漸遠；他們把自己接受風險的範圍膨脹到了一種平常不會接受的程度。

能夠讓你在潛意識裡將你接受風險的範圍膨脹擴大的因素，其實不勝枚舉，譬如說，如果你投注了很多的時間和金錢去爬某座山，你或許就會願意接受較高的風險——尤其是你正追求「第一位攻頂成功者」的光環時。如果團體中沒有人願意掃興去提醒大家謹慎小心，團體決策有時候就比個人決策更容易導致更高的真正風險。

## 「平安順利」效應

你也可能會被一種簡單的現象所誤導，因而接受了非常危險的風險程度。這種現象或許可以稱為「平安順利效應」：上次什麼意外都沒發生，所以這次也不會發生任何意外。如果我們從來沒有經歷過行動後的可能後果，就會產生這種效應。平安順利效應會減低我們對災害的敏感度，昂索德和他登山隊友的行爲，一部分就是這種效應所致。

如果你爬過同樣的路線或是同一座山，好幾次都沒出意外，可能會心存一個危險的假設：這次遇到任何情況也都可以平安應付過去，或是將有驚無險的意外視為巧合，卻不認為那是真正的危險徵兆。登山者甚至可能經歷了一場驚險卻仍不自覺。你也許在某個容易滑倒的斜坡上滑降時沒有引起雪崩，而這種平安順利會引起謬誤的效應，在日後評估類似的斜坡時，這個經驗或許會做你當作錯誤的安全標準來運用。

這種現象在團體之中還會膨脹為更大的效應，譬如說，一位領隊帶領著一個經驗不多的登山隊去爬山，他在心理上針對某種意外災害做過無懈可擊的評估後，確定目前這種情況是安全的。可是，除非這位領隊把他做決定的思考邏輯讓其他隊員也知道，否則大家可能誤以為類似的情況永遠都是安全無虞的。

還有幾個比較不明顯的原因也會引發平安順利的效應。例如，指南書籍不可能將所

有的意外災害都包羅無遺，因此讀者或許會產生一種微妙而錯誤的心理，以為書中沒有提到的災害就不存在。也或許你在照片和電影中會看到登山專家在艱險情境下爬山的戲劇性場面，但畫面上都沒有顯現出保障登山者安全的防護裝置。最後還有一種情形：那些還沒有為自己的錯誤付出代價的登山者，或許會把他們謬誤的登山安全觀念傳給你。

---

## 做決定的策略

---

我們今天所做的決定，可以溯及過去做決定的方式。隨著歲月累積，我們培養成的習慣和策略引導了我們的決定過程。如果我們對於做決定的各種策略有所了解，或許就能夠在自己身上找出那些可能導致不智決定的錯誤模式來。（本章關於決策過程的部分有許多是取材自Graig Geis的著作。）

下面這三種策略，通常都會導致不智的決定：

**掉以輕心：**登山者選擇的行動方案以愈省事愈好為原則，只做到基本的要求，他們做出決定後沒有再考慮，即使是後來蒐集的資料也置之不顧。

例如，老李和小張打算去登山，老李不知道需不需要帶冰爪。小張說不用帶，老李對這問題既未深究，也沒有去問其他人的意見。結果，他們爬到一半才發現，兩個人都必須在沒有冰爪的情況下去爬堅硬的冰地。

**得過且過：**登山者在各個需要決定的轉折處隨意做出決定，有時候這會使得不正確的小決定有如滾雪球般演變成大錯誤。

例如，從繫繩路段開始，莉莉就覺得自己走偏了路線，但是還是繼續胡亂往前闖。結果她被陷在一個不可能再往高處爬，也不可能利用設置固定樁的方式安全降下的困境。

**自欺欺人：**登山者在心理上想要消弭某個問題，但是卻把心力放在減輕壓力上，而不是真正想辦法去解決，並且在做出決定之後，對任何會增加壓力的資料全都視而不見。

例如，培德和老王覺得史單罹患了嚴重的高山病症，可是史單堅稱自己只是有點虛弱，要他們兩個繼續攻頂，自己在中途等他們。培德和老王雖然心中有所疑慮，但還是照辦了。等到他們從頂峰下來和史單會合後，發現史單的病況已經非常嚴重，需要很多的援助才能安全下山。

**充分運用：**這種有效的策略和前面三種導致不智決定的策略剛好相反，是對所有的選擇機會和資料做充分的運用。登山者事前就想到許多選擇，對各種選擇的後果不但一一權衡得失，並且徹底而有效地分析資料。例如，如果老李不掉以輕心，在決定把冰爪留在家裡之前就先做一番探究，和其他的登山者談談；如果莉莉不得過且過，一開始就會放棄這條偏離的路線，或是確定會有退路才往前走；如果培德和老王不自欺欺人，就

會在明知有問題的情況下，立刻對史單施以醫療救護。

---

## 如何使登山更安全

---

身為登山者，我們如果時時了解自己的處境，並且避免做出一連串的判断錯誤，就是提倡安全登山。

### 了解自己的處境

了解自己的處境，就是在某個時刻對於影響你登山的因素有正確的認知。說得更簡單一點，就是知道你周遭的動靜。為了安全，你對於下面這些徵兆必須提高警覺，因為這些徵兆表示你或許對自己的處境並沒有完全了解：

**未能達成預定的目標：**登山隊對於出發時間、登山速度、緩衝時間等都會事先設定。如果某些目標未預期達成，要找出原因來。

**太過專心：**當我們在登山途中太專注於某個行動時，很可能會忽略其他而沒有留意到重要的變化，例如同伴的健康問題，或是天氣轉變而增高的風險。

**逾越了你可接受的風險範圍：**當你發現自己正在做一件平常你認為無法接受的危險事情時，就是喪失了對自己處境的警覺性。

**無法化解的歧異：**也許兩種或數種資料並不相符；地圖說這裡的地形應該是平坦的，可是實際上卻是直壁；這次登山的難度

被評等為第三級，可是你卻得繫繩往上爬，並裝設防護裝置。如果出現了這種情況，要盡量找出是哪裡出差錯。

**直覺或感到迷惑：**如果你心中忐忑，對於全盤狀況的了解並沒有十分的把握，這種感覺是最可靠的徵兆之一，表示事情確實有些不對勁。我們的身體有時候能夠在我們的意識尚未明白過來之前先知道真相，因此，要相信你的直覺。

如果上面有任何一種徵兆出現，告訴你你並沒有完全了解情況，要想辦法將情況導正。採取任何必要的行動，讓你和隊友對你們的現狀都有清楚的認識，即使這表示你們必須放棄這次攻頂行動。

## 打破連鎖的判斷錯誤

大部分的登山意外都是多種因素因緣際會而產生的，並不是只有一個導因。這些因緣際會也包括一連串的判斷錯誤在內，為了確保登山安全，打破這連串的錯誤判斷是必要的。

連鎖的判斷錯誤有某些規則可循，如果我們對這些規則有所了解，就能夠辨識目前是否有連鎖錯誤正在累積，並且採取適當的應對行動。這些連鎖規則如下：

**一個接一個：**做出一個錯誤的判斷後，另一個錯誤判斷接踵而至的可能性就會增高。例如，登山的時間如果超過了大家當初同意的緩衝時間，結果不是你們趕著結束登山，就是必須忍受始料所未及的露宿，換句

話說，這兩種情況的發生機率都增加了。

**謬誤的資料：**每個錯誤的判斷都會增添謬誤的資料，結果做出更多的錯誤判斷。例如，把其實不佳的雪地狀況判斷成情況良好，就可能在選擇路徑時導致不智的決定。

**其他的選擇遞減：**錯誤的判斷越積越多，其他能夠保證安全結果的選擇就越來越少。例如，在西雅圖登山者出版社一九九一年出版的《永無止盡的結》（*The Endless Knot*）一書中，寇特·戴博格（Kurt Diemberger）針對K2解釋為什麼一連串錯誤的決定會導致致命的結果：

這種機制極為窮凶惡極，我們每一個人都會在不知不覺中被吸入它的齒輪，被吸入後卻又萬劫不復。這種機制又極為複雜，個人因此無法辨識清楚，而每一種可能讓我們脫身的退路，最後都因為我們做出的某個決定而被堵住，這些決定本身其實都不是關鍵，可是之間的環環相扣，在八千公尺的高度下為七條人命打開了死亡陷阱。

你可以採取五個主要步驟來打破連鎖的判斷錯誤：

1. 要願意承認自己犯下了判斷上的錯誤。針對你當初的決定尋求意見——以你的理性做反省，也請你周遭的登山夥伴提供回饋。而登山隊友和小組之間，必須開誠佈公地溝通，才能讓這種反省與回饋發生效用。



2. 觀察自己的壓力程度。正常程度的壓力會讓你保持敏銳，登山時能做出良好的決定；過低的壓力會導致自滿和輕慢，太大的壓力則會令人驚慌。
3. 運用有系統的決策過程。你應該利用一種能對所有的抉擇和資訊做充份運用的策略，據以做出決定。
4. 對於判斷力不佳的團隊要提高警覺。如果你找出了一個錯誤的判斷，不要馬上認定只有這一個錯誤會影響全局，看看還沒有其他的判斷錯誤再下定論。
5. 一旦你打破了連鎖的判斷錯誤，就要針對

原來的錯誤判斷加以檢討。這種檢討過程可以提供你必要的回饋，以免日後又重蹈類似的連鎖判斷錯誤。

## 重要警示圖表

你不妨在心中想像一個重要警示圖表（圖18-1）。這個圖表和你的五官感受、頭腦理性、腹部深處都有關連。所謂腹部深處，事實上指的就是你的膽，由於它的地位非常重要，因此和它相連的線有兩條以防鬆脫。

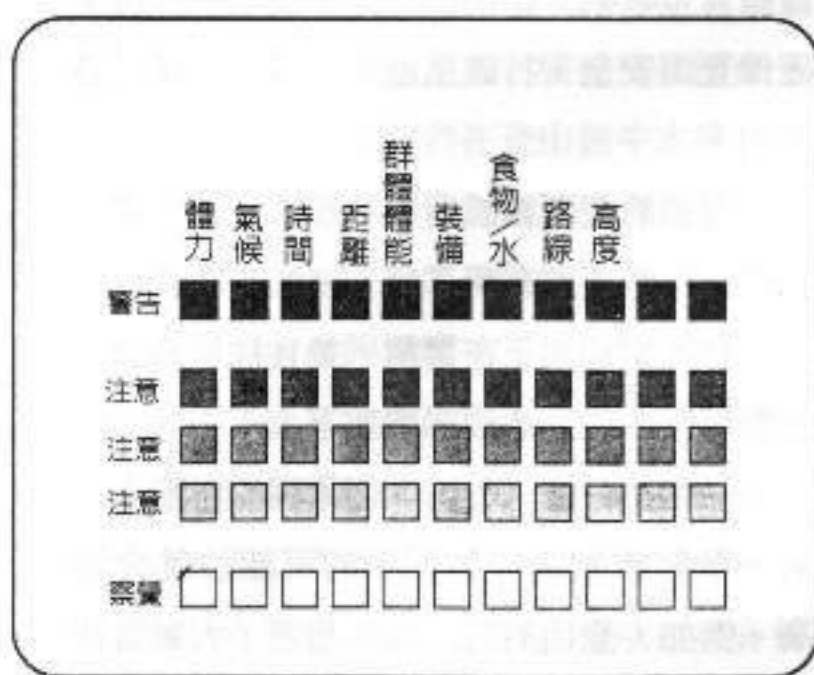
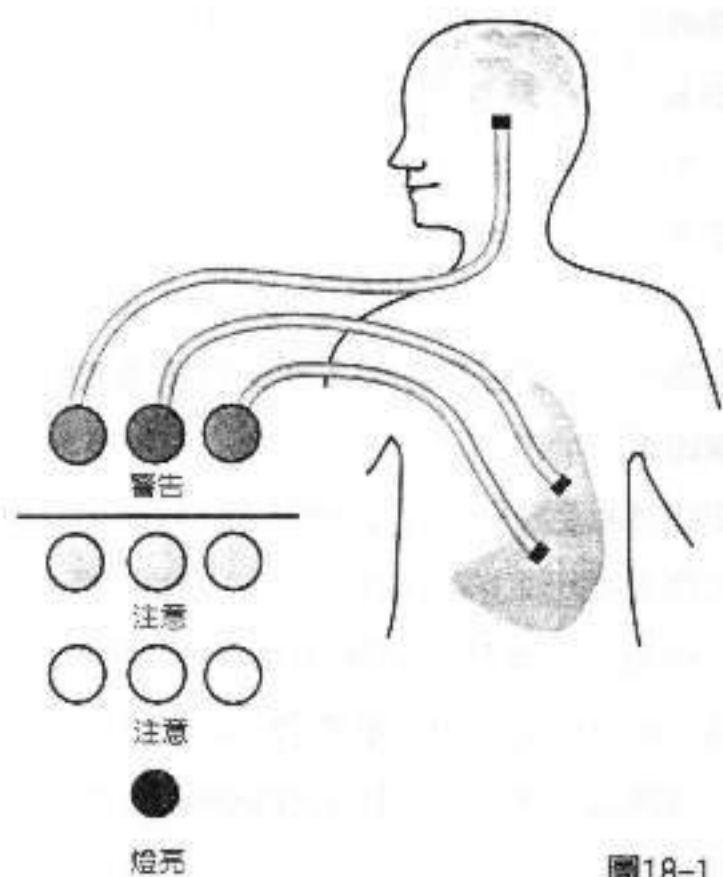


圖18-1 重要警示/注意/現狀圖表兩例

注意和警告燈號現在是什麼顏色？這要由你決定。你現在是累得不成人形，宿醉未醒？還是因為工作而疲累不堪？黃色的警告燈號在這種時刻都應該一直亮著。你的隊伍中有沒有人經驗不足，或是你的登山夥伴在確保時似乎心不在焉？你可以想見黃燈會因而亮起，而且這種黃燈很容易就會變成紅燈。難以預料的雪崩狀況，通常至少要亮一個紅燈，而緩衝時間已過，登山卻還在繼續進行也是。而無論何時，只要登山隊伍的裝備、水、食物不足，警告燈號通常會一直亮著。至於那兩條和你腹部相連的線，如果你有個直覺使得某個燈號亮起，就得時時給予最多的注意。

當你眼前顯現出重要警示圖表之際，同時也回想一下你上回的登山之旅。在那回的登山途中，你的圖表上是否出現過黃燈或紅燈？這些燈號是否有許多，表示你的行動已經超過了你可接受的風險範圍？一個亮著許多燈號的警示圖表是個警訊，表示你應該結束這次登山，以免意外事故發生。然而，我們大多數人都看過一些登山紀實的文章，其中描述的情況如果讓我們身歷其境，我們的個人圖表一定亮得像棵聖誕樹。

下回登山時，試用一張警示圖表看看。你首先要確定的是圖表的模樣，以及你希望上面所顯現的燈號和評量項目。然後想想，哪些項目在出現黃燈或紅燈時，你還是願意繼續登山。你的警示圖表有助於你在登山時做出明智的決定，可是唯有在你了解和登山

安全有關的諸多因素後，這張圖表才會有效。

# 19

## 緊急救護

居家的時候，你會遭受到意外和疾病的侵襲，登山時也不例外。然而，登山者必須有能力在遠離專家協助之下處理狀況，對受害者提供「緊急」救護。除了日常的一般傷害和疾病外，高山的環境、在野外登山時對於體力的要求，也為登山者的健康帶來了新的變數。

境界最高的登山者，能夠在高山環境中將生命危害減至最低，同時盡量避免置身於風險之中。而對於登山隊的成員來說，寧願事先技巧地避開危難以免成為受害者，也不要再在災難發生後成為治療傷害的專家。

雖然大家都知道事前防範很重要，不過任何一位登山者，都可能成為需要緊急救護的病人；而即使是登山隊中的緊急救護專家，也可能成為山難的受害者。因此，最好是「所有」的隊員都能接受緊急救護的訓練，例如美國紅十字會所開的一些以登山情境為對象的急救課程。心肺復甦術（CPR）

是高山最重要的緊急救護技巧之一。由於CPR最好是透過實地演練來學習，所以本章並不準備介紹CPR的過程。紅十字會以及其他的機構都有提供CPR的學習課程。

為了讓你對緊急救護技巧保持熟練並且加強最新知識，定期複習這類課程是必要的。請注意，這一章並不能取代緊急救護的訓練，如果你想更深入了解緊急救護方面的處理方法，我們建議你參考附錄B「參考書目」所介紹的一些文獻。

### 高山病症

高山環境所呈現的災害大部分都是可以預知的。圖19-1表列出一些高山病症在經過導因引發後，對人體所造成的情況。

脫水

環境導因	整體狀況 (有可能影響全身)	局部狀況 (只影響到身體某些部位)
熱	熱衰竭	抽筋中暑*
冷	體溫過低*	凍傷、浸足症*
紫外線輻射	曬傷	雪盲
高海拔	急性高山病症	高山肺水腫* 高山腦水腫*
閃電	心肺停止跳動* 昏迷* 休克*	
灼傷 眼睛或耳朵受傷 神經受損		
蚊蟲咬傷	由於叮螫而產生的過敏反應* 由於叮咬而傳染的疾病	局部疼痛、紅腫
被蛇咬	一般中毒反應*	局部組織受損

註：\*表示緊急或是有生命危險的狀況。

圖 19-1 環境造成的傷害與狀況

人體失水的速度因人而異。人體會由於排汗、呼吸、排尿、腹瀉而喪失水份。你或許察覺不到自己的身體流失了多少水份；譬如說，冬季登山的人可能由於流汗等原因導致嚴重的水份流失，可是他們自己覺得根本沒流多少汗。人體的自我調節功能在有效維持水份均衡方面，也多少扮演了一個角色。另外，很多藥物也會影響你身體維持水份均衡的能力，例如改變排汗、口渴程度或是排尿量。

對於高溫、寒冷所引起的疾病（包括凍傷）以及高山病症，維持良好的流質攝取是很重要的，不但可以減少得病的機率，同時也可使你的整體生理功能大為增強。

出門登山的時候，體內水份充足是很重要的。你應該在出發前十五分鐘喝一杯水或是等量的飲料。上路之後，以每二、三十分鐘喝一至一杯半的速率，繼續攝取流質。這種速度有助於你維持正常水份，同時又不至於讓你由於喝水過多而胃脹。不要靠你的口

渴感覺做爲什麼時候該喝水的憑據；在你覺得口渴之前就要喝水。如果你一天當中並沒有感覺到必需定期排尿，或是你的尿液變成了不正常的暗濁色，你就是水沒喝夠。

運動飲料在高山環境下不一定需要，不過能讓你入口的流質飲料更可口些。如果喝果汁，應該至少稀釋百分之五十，以免腹瀉。至於因流汗而流失的電解質（體鹽），你可以吃些有鹽份的小點心以爲補充。

### 熱抽筋

如果你在持續出力之下，失水過多或是電解質失衡，肌肉很可能會抽筋。休息、按摩、慢慢將抽筋部位的肌肉輕輕伸展開來，多半都有助於紓緩，最重要的是補充水份和電解質。如果你在登山全程中，一直補充流質和電解質，熱抽筋是可以避免的。

### 熱衰竭

如果你體內的熱度累積得比發散的多，高溫有關的疾病就可能趁機而入。就登山者而言，身體熱度會由於極度費力或是暴露於炎熱的環境下而上升。

熱病主要有兩種，熱衰竭是其中比較溫和的一種（較嚴重的是熱中暑（heat stroke），會在下一節討論）。爲了降低體溫，皮膚的血管會膨脹（而且會有非常明顯且與排汗有關的失水現象），因此循環到腦中以及其他重要器官的血液會降低到不正常的程度。結果導致了類似於昏倒的現象。罹

患者可能出現以下某些（甚至所有）徵狀：皮膚濕冷、昏眩、虛弱、噁心或許脈搏也會加快。

熱衰竭的治療包括休息（雙腳抬高，頭部稍放低，最好在陰涼處），以及喝很多的流質和電解質。

有些人似乎特別容易熱衰竭，例如：年紀較大、服用干擾排汗藥物、特別不適應炎熱氣候、脫水過多或缺少鹽份的人。

### 熱中風

熱中風，有時候也稱爲中暑，屬於一種緊急狀況。中暑的時候，人體會由於累積了太多的熱而使得核心器官的溫度升高到危險的程度（華氏一〇五度，甚至更高）。

中暑的徵狀包括：

- 心理狀態改變（意識模糊或是無法配合，慢慢陷入昏迷）。
- 脈搏極快。
- 頭痛。
- 虛弱。
- 皮膚熱燙而泛潮紅。（有時候皮膚是乾的，不過不一定。）

最可靠的徵狀是心理狀態的改變。中暑時必須立刻處理，雖然病人可能無法合作。將病人扶到陰涼處，把雪堆到他頭部和身上，或是用蒸氣冷卻法（把水潑到身上、頭上以及不斷吹風）以降溫。等到體溫降到華氏一〇二度，就不必再繼續降溫。不過，要繼續觀察病人的溫度和一般狀況，因爲這種

不穩定的溫度會持續一段時間，體溫有可能會再度升高，這時又需要再度為他降溫。如果病人的嘔吐反射能力和吞嚥能力沒有受損，可以給病人喝冰涼的流質。

中暑的病人能否迅速恢復，將體溫調節為穩定狀態並繼續全程的登山，頗成疑問。

## 失溫

和熱衰竭或熱中暑正好相反，如果你發散的體熱多於你所累積的熱度，和寒冷有關的疾病就會趁機而入。當人體核心器官的溫度降至華氏九十五度（攝氏三十五度）以下時，就會發生體溫過低的現象。和中暑一樣，失溫也是一種必須立刻處理的緊急狀況，否則病人可能會喪命。

失溫，是由於人體為了保持核心器官的溫度，而使血液無法流到皮膚的表面和四肢。我們的體溫會在環境影響下經由蒸發、輻射、對流、傳導而降低。穿著濕衣物、暴露於寒風中，會使得體溫過度降低的風險大為提高。失水也可能是這種風險的導因。

失溫通常是由於長期暴露於寒冷的環境下，而不是因為極端的酷寒而起。一般而言，比起明顯的危險情境（例如暴露於冰懸崖上，一陣零下三十度的寒風吹過來），華氏五十度的綿綿細雨加上強風更可能引起失溫。

失溫的徵狀，會隨體內核心器官溫度降低的嚴重程度而有極大的差異，例如，發抖似乎是輕微的失溫（體溫在華氏九十到九十

五度之間），因為人體希望藉由發抖所牽涉的肌肉運動而使體溫回暖。如果失溫的現象愈來愈嚴重，身體就會停止發抖。輕微失溫的徵狀有：不停顫抖、雙手摸來動去、蹣跚跌倒、心理功能遲鈍、不合作或是封閉自己的行為。失溫的病人通常不會去注意這些早期的徵兆，而如果你懷疑有人體溫過低，不妨要那個人假裝前面有高空繩索，以脚跟對腳尖的直線步法走上十五呎，如果那人協調失衡，會經由這個測試看出來。

如果是嚴重的失溫（體溫在華氏九十度以下），身體不再發抖，可是肌肉和神經系統功能會愈來愈差，而且愈來愈明顯。病人雖然或許還能保持平衡，但可能已無法走路。他的肌肉僵硬，動作無法協調，除非已經恍惚或是其實已經昏迷，否則會做出意識不清或是不理性的行為。隨著體溫愈來愈低，幾乎連呼吸或脈搏都無法觀察到了。這時候病人的瞳孔或許會脹大。

由於嚴重的失溫，病人看來可能有如死去一般，你絕對不能放棄救治他的努力，除非病人在施行顯然正確的心肺復甦術之後依然沒有生命跡象，而且身體「變熱」了。要記住那句老話：「人除非身體溫熱而死亡，否則就是沒死。」恢復體溫的工作要謹慎為之，並且視狀況需要，同時或接著施行心肺復甦術或協助換氣。

失溫的治療要由避免發散更多的體熱開始，讓病人不再暴露於寒冷中。將病人移出風吹和濕冷的地方，把濕的衣物脫去。如果

是輕微的失溫，穿上乾衣物並且擋住風寒吹襲或許就已足夠。如果病人的嘔吐及吞嚥能力無損，可以讓他喝點流質，然後再吃一點有糖分的食物。雖然高山的老習俗完全相反，認為必須喝溫熱的飲料，但在輕微失溫的情況下，溫熱飲料沒有那麼重要，只要供應流質即可。（想想看：把一湯匙的溫水倒進一杯冰水裡，並不能讓杯子馬上熱起來。）失溫應該持續治療，直到病人恢復排尿為止。某些情況下，光靠這些措施並不能讓病人恢復體溫，或許需要某個隊員以身體（必須是熱的）直接接觸，才能讓他暖和過來。

至於嚴重的失溫，讓病人「慢慢回暖」是很重要的。如果可能，盡速將病人後送到醫院去回溫。失溫的病人必須小心搬移，以免無意間讓大量的冷血從表皮的循環回流到心臟，這可能會導致另一個問題：心律失調。突然加溫而休克也是另一種危險。

如果當場進行回溫措施在所必行，將熱水瓶包在厚手套或是襪子裡，然後放在病人的腋窩和鼠蹊處，因為這裡的大血管最接近身體的表層。找一位身體溫熱的隊員在睡袋（或是其他的乾爽絕緣物件）中以體對體的方式直接接觸病人。如果病人陷入半昏迷，不要餵他喝水。和中暑一樣，嚴重失溫的病人，即使核心器官的溫度回復正常後，還是必須時時觀察，因為身體調節溫度的機能可能會有一段時間並不穩定。

失溫的預防和下面幾點常識有關：

- 避免弄濕身體，或是濕了之後要趕緊弄

乾。

- 避免暴露於寒風之中，或是趕緊閃避。
- 避免或杜絕產生失水現象的可能。（在寒冷的情況下，身體或許會透過排尿而排出一些液體，因而導致脫水。）
- 適當的隔絕濕冷措施。

登山隊的成員一定要知道什麼時候攻頂之旅必須叫停。身體發抖的時候絕對不能輕忽。由於失溫會干擾登山者的判斷能力和知覺，通常你必須不斷叮嚀才能讓發抖的隊員穿上比較保暖的裝備。時時觀察每個隊員的狀況，可以防止衰竭的發生。

失溫這種由於寒冷而引起的疾病會影響到整個身體，其他和寒冷有關的疾病（凍傷和浸足症）則對於人體只有局部的影響。如果某個隊友不但失溫而且有凍傷，你所決定的處理順序（換句話說，決定該先治療哪一種疾病）是：如果失溫的情況可能致死，就必須先予以適當治療，等到病情穩定後再去治療凍傷所造成的局部傷害。

## 凍傷

所謂凍傷，是人體某個部位因結凍而對血管和周遭組織造成了傷害，血管因而有可能嚴重甚至永久受損。最開始的時候，組織血管中的血液細胞呈現的是可逆的型態，可是後來這些細胞在供應組織養分的小血管中卻凝結成了永久的塊粒。皮膚傷害很普遍，這時皮膚的表皮和真皮會分離開來。受到凍傷的組織冷而硬，顏色蒼白或呈深黑，皮膚

上可能會出現水泡。受到凍傷的組織很脆弱，絕對不能去摩擦或壓揉。

對付凍傷要從治療失溫開始。失溫處理完之後，你應該評估一下，看看對局部採取回溫措施是否恰當或必要。答案通常是否定的。如果凍傷的部位在解凍之後有可能在旅程中再度凍住，病人應該送往醫院，讓他在適當的醫療環境下回溫。如果身體某個部位解凍之後又凍住，壞死的組織層很可能會擴散到再度凍住的那一層界限。

如果隊員的一隻腳有凍傷，讓這隻腳保持凍住的情況是很重要的。因為一旦這隻腳解了凍，病人就無法繼續走路，必須由人抬著走。

鮮少人會認為對凍傷應該當場採取回溫措施，而如果勢必要當場進行，病人必須浸泡在華氏一〇〇到一〇八度的溫水中以使凍傷的部位回溫，絕不可以更熱。之所以不能用熱水，是因為凍傷的部位極容易被燙傷。病人應該躺下來，把凍傷的部位抬高。

回溫的過程中往往會出現水泡。是否該處理因凍傷而起的水泡，迄今猶有爭議。如果是黑色或藍色的水泡，絕對不能去碰；如果水泡呈現白色或粉紅色，有些人建議消毒後擠出來，因為這種水泡當中存在一種血凝結素（一種破壞組織的物質），但也有些人堅決認為不要去管這些水泡比較安全，以減少感染的危險。有開口的傷口或水泡，應該用皮膚消毒劑輕輕洗淨，然後用消毒敷劑蓋住。如果病人對阿斯匹靈或布洛芬不會過

敏，或許可以服用以減輕疼痛，並且對抗這種血凝結素。

如果你想知道治療凍傷更明確的方法，應該請教專業的醫療人士。

當你的腳長時間又濕又涼（但並不是凍冷），浸足症就會趁虛而入。攀爬麥肯尼山（Mount McKinley）的登山者穿著防濕氣的襪子，可是忽略了每天晚上把腳弄乾弄暖，就是這種病痛的最佳攻擊目標。同樣的，日復一日在凍原上艱苦攀爬青苔沼澤地（即高緯沼），可是雙腳在晚上從來不會乾過的人也可能會受到感染。這種病痛似乎是一種由於氧氣分佈減少（組織缺氧）而導致的神經和肌肉傷害，並非如凍傷那樣，是因為血管和皮膚被凍住而起。

罹患浸足症時，症狀是腳色蒼白、沒有脈搏，而且刺痛。發病的症狀通常都發生在夜晚時分的帳篷裡，登山者會被痛醒過來。為雙足回溫時必須非常小心——要在僅比體溫稍高的溫水裡浸泡——否則會產生壞疽。在回溫的時候，被感染的雙足會轉變為一種痛苦的充血狀態：雙腳紅腫，脈搏低弱。或許你需要將雙足稍微冷卻一下才能夠紓緩這種充血狀態。接下來那幾天的復原期間，你的雙腳或許還是有復發的可能。

## 曬傷

強烈的紫外線（UV）是由太陽輻射而來，尤其在受到冰雪的反射後，在高山上沒有防備的登山者很可能會被灼傷。由於過度



曝曬在紫外線輻射下而受到的灼傷可能會很嚴重，不過這是可以預防的。某些藥物（例如四環素以及糖尿病的口服藥）可能會增加人體對太陽的敏感度，因此受到灼傷的危險也會增加。

要預防曬傷，你必須先體會到有被灼傷的危險。雲層的遮蓋無法有效過濾紫外線，因此即使是陰天，你還是必須做皮膚的防護措施。

最有效的預防方法是用衣物把暴露於外的皮膚包起來。由於衣物的織法和纖維各有不同，過濾紫外線的效果也是好壞互見。織法緊密的衣物效果較好，雖然穿起來比較熱。質地輕的衣服有些經過特別處理，有過濾陽光的效果。（例如一種名為Frogwear的質料）帽子應該有個寬帽緣，以保護你的後頸、臉部和耳朵。

如果皮膚非暴露於外不可，防曬產品可以延長你在陽光下停留的時間而不被灼傷。這些包含太陽保護因子係數（即防曬係數，SPF）的產品通常市面有售，所謂SPF，是一種估計延遲曬傷效果的指數。例如，如果某個產品標示出SPF40，應該可以讓一個人在陽光下多曬四十倍的時間，才會像一般人在正常曝曬後開始受到灼傷。

選擇哪種SPF係數最好，要看你個人的敏感度以及環境曝曬的嚴重程度而定。防曬產品通常會包含一種化合藥劑（抗氨基苯酸〔PABA〕或是二苯甲酮，能夠吸收紫外線以防灼傷。防曬劑（sun-blockagents）也很

有用，這些藥劑中包含了氧化鋅之類的成份在內，可以反射紫外線。一般而言，特別敏感的部位最好不要用防曬劑，例如鼻子和耳朵，而範圍較大的部位則用比較不刺激的防曬劑。流汗之後，這些藥劑或許都需要重新塗抹一次。

有些防曬劑在寒冷狀況下可能很難擠得出來，所以如果你隔天要在冷颼颼的清晨前往冰河，前一天晚上要考慮到你愛用的防曬劑可能會有這個問題。含PABA成份的防曬劑保存期限不長，所以購買時和放入背包準備帶上旅途時，要看容器上所標示的有效期限。（參看第二章「食物和裝備」，「太陽保護」一節中對於防曬劑有更多的資料說明。）

## 雪盲

雪盲之所以發生，是由於眼睛外層受到紫外線輻射的灼傷，有可能會導致嚴重的問題。角膜（眼球前端透明的那層膜）是最容易受到灼傷的部位，它的表面可能會變得凹凸不平，長出水泡。如果繼續曝曬於輻射之下，眼睛的水晶體也可能被灼傷。雪盲的發作時間是在輻射曝曬之後的六到十二小時之間，因此一開始沒有任何徵狀，而呈現徵狀的時候傷害已然造成。乾澀、感覺有砂的眼睛這時變得畏光，之後紅腫流淚，接著感到非常疼痛。雪盲需要一天到數天的時間才能恢復。

雪盲的治療包括止痛以及防止再度受

傷。隱形眼鏡一定要拿掉，同時必須保護眼睛不受強光刺激。提醒雪盲的人不要揉眼睛，盡量休息。爲了避免眼皮的動作干擾眼睛，不妨用消毒過的敷布和護墊蓋在眼睛上，每隔半天就檢查一次眼睛對光的敏感度。等到眼睛不再極度畏光時，便可以將敷布除去，不過保護用的太陽眼鏡還是應該一直戴著。

防止雪盲的方法頗爲簡單；在紫外線強烈的環境下，你一定要戴上護目鏡或是旁邊有擋陽板的太陽眼鏡。紫外線波長會導致灼傷，而這付眼鏡應該能夠過濾掉百分之九十的紫外線。暗色調的鏡片可以過濾掉反光，可是這種色調本身不能濾掉會讓人灼傷的紫外線。在反射特別強烈的環境下，不妨在鏡片上戴一層有偏光作用的護膜。如果你保護眼鏡的東西掉了，可以用膠帶或紙板臨時做個緊急護目鏡，用幾條窄縫保護雙眼。（第二章「衣物和裝備」中對於墨鏡有更多的資料說明。）

## 高海拔

當登山者越爬越高，身體的運作也會隨著海拔高度而被迫有所改變。空氣愈來愈稀薄，每一口呼吸中可用的氧氣愈來愈少，而同樣重要的是，氧氣密度（oxygen tension，可使身體從肺部吸收氧氣的功能）也愈來愈弱。身體的組織愈來愈難獲得新陳代謝所需的氧氣，因而進入一種氧氣量減少的狀態，稱爲「組織缺氧」。

人體會試圖去適應這種劇烈的環境改變，可是適應是需要時間的。每個人在適應環境的速度和程度上的差距甚大。下面是爬山速度方面的簡單定律：

- 1.到了海拔一萬呎以上，每晚紮營睡覺時多爬的海拔高度要以每天一千呎爲限。
- 2.每個星期兩三次，要在和前晚同樣的海拔高度上過夜。

人體對於高山組織缺氧的適應方式之一，是呼吸速度加快。當你爬到高處之後，你的呼吸速度好幾天都會不斷加快。這樣一來，血管中已分解的二氧化碳會減低（因爲你呼出的是二氧化碳）。另一個對於高山組織缺氧的正常適應功能，是腎臟會將更多的水份以尿液的型態運到膀胱，以使體內排出水份。這種尿多的功能會讓血液濃度稍微增高。這些改變會在你爬山的時候不久就開始，並且持續好幾個星期。最後，你的身體雖然由於氧氣密度很低而使得血紅素運送氧氣的功能減弱，但也會爲了增加運送氧氣的能力而產生更多的紅血球。這種改變稱爲「紅血球過多」（血液裡有很多紅血球），會使得血液濃度大爲增加，甚至會干擾某些組織的血液循環。

由於組織缺氧以及身體功能的相關變化，你工作的效率或能力在高山上都沒有平地來得好。在這些生理改變之間不斷飲用適度的流質，似乎是適應良好的必要條件。

登山者的睡眠品質也會被高海拔所破壞。在高山上，大部分的登山者都會失眠，

晚上醒來的次數愈來愈多，深度睡眠愈來愈短。通常你在睡夢中會出現不規律呼吸的現象，有時候連醒著的時候都會：有時候呼吸速率很低，有時候又急速換氣，有如機器般循環不已。（這種交替出現的不規律呼吸稱為陳施氏呼吸，一種腦或心臟病所引起的斷續性呼吸現象。）這種呼吸速度上的怪異改變，似乎是由於血液中二氧化碳過低而引起的。至於要不要服用安眠藥以減緩登山者的失眠症狀，各方意見不一，因為安眠藥到底會不會讓高海拔所引起的不規則呼吸更形惡化，至今尚無定論。

### 急性高山病症

住在平地的人如果走得很急，爬到海拔高度約八千到一萬四千呎時，至少有一半以上會感受到或多或少的急性高山病症（AMS）。罹患這種病症的人會出現一堆可能類似感冒、在通風不良場所裡由於生爐火而導致的一氧化碳中毒、或是宿醉的不明顯徵狀。急性高山病症的嚴重程度差異頗大，因此辨別病人到底是高山病症還是更可怕的高山肺水腫（HAPE）及高山腦水腫（HACE）是很重要的。所有這三種狀況似乎都和身體流質由於高山氣壓而產生不正常的轉移有關。

急性高山病症的症狀如下：

- 頭痛。
- 失眠。
- 焦躁不安。

- 協調失衡。
- 臉孔及眼睛四周凸腫。
- 咳嗽。
- 呼吸急促。
- 胸部有滿脹感。
- 呼吸不規則。
- 食慾不振。
- 噁心。
- 嘔吐。
- 排尿減少。
- 虛弱。
- 雙腿感到「沉重」。

急性高山病症從開始登山那天起就會發作，如果症狀輕微，一天左右就可以復原，不過也可能會愈來愈嚴重。如果症狀（例如頭痛和噁心）繼續加劇，下撤個兩、三千呎是最好的治療。如果往海拔較低處走會讓症狀有所改善，就證明這的確是急性高山病症。

有些藥物可以用來因應和高度有關的健康問題，你可以請教醫生，看這些藥物是否適合你的狀況服用。例如，有些登山者在登山前連續好幾天並且在到達高山後的四十八小時內持續服用acetazolamide（Diamox）以預防高山病症發生或是防止它復發。服用這些藥物可能會產生四肢刺痛、耳鳴、口味改變等問題，而且對磺胺藥劑過敏的人絕對不能服用。不過，磺胺在預防、治療AMS以及呼吸不規則方面確實有它的功效。

outdoorssafe.com

碰撞到任何東西，突然減速也可能會使脊椎骨受傷。

頭部和脊椎骨極為脆弱，因此緊急救護時，任何一點差錯都可能導致受傷更重或是死亡，可是這些傷害的徵狀常常又很不明確，因此很難決定該採取什麼樣的因應措施。醫護上之所以左右為難，通常又牽涉到搬移傷者安不安全、當場治療是否必要的問題。就所有的頭部傷害來說，我們一定要假設傷者的頸骨也受到了傷害（頸部傷害），除非經過徹底檢查後排除了這種可能。任何人一旦頸部受傷，一定要仔細觀察，看有沒有傷及頭部和腦部的可能。

代表有頭部受傷可能的徵象包括：

- 昏迷不醒。
- 耳、鼻、眼流血或是流出清澈液體。
- 左右眼球大小不一，或是眼球對光線的收縮反應左右不一。
- 脈搏緩慢，或是呼吸速度明顯起伏不定。
- 整個頭部都感受到頭痛。
- 意志不集中，腦筋不清醒。

## 被閃電擊中而受傷

不只一篇研究報告指出，高山環境下每年發生雷暴雨的次數，要比海岸地區高出五倍。夏季午後是最可能發生雷暴雨——因而產生閃電——的時刻，也因此對登山者造成危險。閃電很可能在好幾哩外就往前方的高地發散出去，也可能在主要雲層的後面發出（所謂「晴天霹靂」是也），不過這種情況

較為少見。因此，即使不是暴風雨直接罩頂，你依然有遭到閃電擊中傷害的可能。

受到閃電傷害的方式有好幾種：直接擊中，是指閃電在沒有遮蔽的曠野中直接打中登山者；還有是電流先擊中某個物體，然後傳到正在附近尋找遮蔽的登山者身上；觸電，是登山者手上握住的某個東西被閃電擊中；地面傳導step voltage，是電流沿著地面或附近的某個東西而傳到登山者身上；遲鈍損傷blunt trauma，則是由於附近有閃電而被震波波及而產生。

被閃電擊中後，立即發生的危險狀況就是心肺停止跳動。被閃電擊中的人並不會讓救難人員觸電，因此應該盡速對受害者檢查呼吸通道、呼吸功能、循環功能以進行緊急救護。如果這些功能受阻，勢必要進行心肺復甦術。將被閃電擊中的受害者送醫治療是很重要的，因為即使在受害者甦醒之後，某些關乎生命存亡的身體功能或許還會有頗長的一段時間難以穩定。

閃電燒傷往往要在被閃電擊中後好幾個小時內才會發作。這種燒傷通常不需要治療，因為僅在於人體的表層。然而，眼睛是電流很容易進入的地方，很可能會在閃電中受到傷害。耳朵也可能受傷；受害者對救護人員的問題不作答，很可能就是因為閃電而喪失了聽覺。

在出發之前仔細研究天氣狀況，以免在高風險的情況下登山，有助於你避免受到閃電的傷害。如果你在曠野中被雷暴雨困住，



圖19-2 帶雷電的暴風雨來襲時，較安全的身體姿勢和位置。

盡量找遮蔽的地方，遺憾的是，帳篷並不是很好的保護所。帳篷的金屬支柱很可能會導電，所以在帳篷裡要遠離這些支柱以及濕的東西。不要去摸金屬物品，例如冰斧、鈎，也不要穿戴金屬物件，例如冰爪。盡量不要

站在高大的孤樹殘株旁邊，或是山脊頂、瞭望高臺上。不要站在伐木開墾出的空地中間，否則你自己會成為附近最高的東西而變成避雷針。如果你人正在森林地區內，在一叢叢小樹或是矮樹林間找個較低而乾燥的地方，蜷曲著身體或是跪下來以遮護自己。蜷曲在你的背包上也可以讓你多一層保護，以免閃電擊中地面而傳導給你。（圖19-2）

（第二十三章「高山氣象」，對於雷暴雨有更多的說明。）

### 腸胃不適

在你登山途中，由口接觸到糞便而受到汙染是腸胃傳染病最常見的原因，會引起腹瀉和腸胃絞痛。而糞便的來源往往就是登山者本身；上過廁所後手沒洗乾淨，就是一個典型的問題。有些攀岩路線或許已經被先前登山隊的排泄物所汙染，而在攀爬冰河時，隊員處理登山繩索的時候也可能導致汙染，因為繩索拖過的雪地、冰地上很可能已經受到汙染。水壺和食物也可能被不知不覺中弄髒的雙手所汙染。休息時，登山者往往群聚一處，不過在你把點心袋遞給隊友，請他們將手伸入袋中拿取之前可要三思；最好把食物倒在他們手上比較保險。某些情況下，肥皂和水都是難得的奢侈品，這時候清潔雙手的藥劑和小紙巾都可以用來減少手的汙染。

動物的排泄物也會帶來風險。很多齧齒類動物住在我們所攀登的岩壁上，因此登上懸崖時，雙手就可能碰觸到老鼠的糞便。在

吃東西之前要將雙手洗淨，紮營地點盡量避開齧齒類動物的巢穴。把食物、飲水蓋起來，以免這些動物夜間跑進去偷吃、碰觸。

賈第鞭毛蟲病 (Giardiasis) 在美國頗為普遍，尤其是西岸。這是一種經由飲水傳染的疾病，由一種原生動物 (*Giardia lamblia*) 所導致，這種原生動物會以胞囊形態從受到寄生感染的動物身上傳染出去。賈第鞭毛蟲病的潛伏期很長，大約是被吞入腹內之後的一到三週不等 (平均是一個半星期)。通常你會等到完成山野之旅回到家之後，才會有症狀出現，這時你或許會有爆發性腹瀉，同時感到腹部絞痛、腸胃脹氣、嘔吐。三、四天之後，情況逐漸好轉，轉變為一種令人不舒服的亞急性狀態，排便呈油膩的軟泥狀、輕微的腸胃絞痛、打飽嗝等等。這種病症的治療通常要遵照醫生的診斷。某些國家以tinidazole來治療，不過這種藥在美國尚未獲得政府的許可。在美國，是用其他多種藥物來治療賈第鞭毛蟲病，例如喹啉平 (quinacrine)、metronidazole等。

要預防賈第鞭毛蟲病以及其他經由飲水傳染的腹瀉，就要注意飲水衛生。所有會入肚的水，包括洗碗、刷牙的用水都必須純淨 (參看第三章「露營和食物」過濾技巧一節，對於多種純淨用水的方法有詳細說明。)

如果你要前往衛生及淨水措施堪慮的地區登山，我們建議你先向醫生請教，哪些抗生素和抗腹瀉的藥物能夠預防感染。然而，服藥不如小心飲食。避免吃生菜、不熟的肉

類海鮮、沒煮過的水果、蔬菜，以及自來水、冰塊；要堅持飲用煮沸過的水、瓶裝的飲料，吃適當煮過的肉類、蔬菜，去衛生口碑好的餐館。

對於大多數伴隨腹瀉症狀的腸胃感染來說，在旅途中的治療方法都包括流質和電解質的適當補充。如果你同時感到噁心嘔吐，這可能很難做到。你可以將電解質補充包溶入一公升的水，拿給腹瀉的病人喝。如果沒有這些東西，關鍵還是在於補充流質；給病人喝含多量鹽份的可口食物和湯汁。

## 水泡

山野行進時最怕水泡。這些皮膚下面的小泡，裡面滿是透明或帶血的液體，或許是導致行進中途叫停的最普遍的疾病相關原因。小水泡通常是輕微感染和不適的來源，較大的水泡則可能引起劇烈的疼痛，而且一旦破裂，會導致嚴重的感染和潰爛。

水泡常常是因為新靴子或是不合腳的靴子而引起的。你的皮膚不斷摩擦到襪子和靴子的內裡，就會產生水泡，而如果你的靴子太大、綁得太鬆，襪子堆成一團或是有皺摺，就會發生這種摩擦。靴子內裡的表面有任何不平之處，或是小樹枝、小石頭跑進去，也許都會在那一點上產生壓迫和摩擦。濕氣會讓皮膚變軟，因此濕的靴子或襪子會使水泡更容易產生。

為了預防水泡，靴子必須合腳。在穿著去遠程旅行之前，要慢慢而完全地適應它。

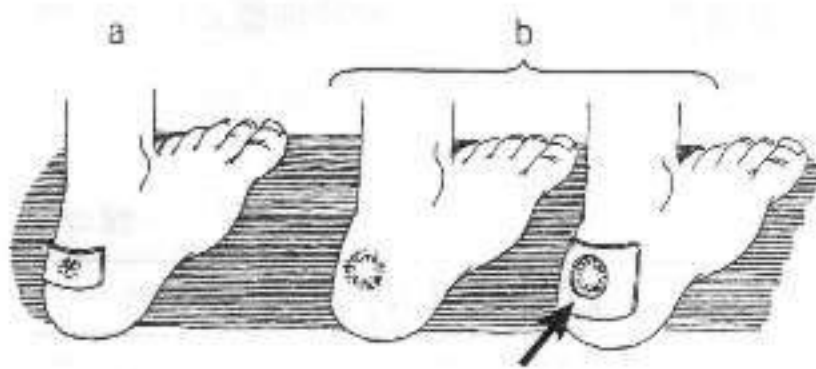


圖19-3 水泡：a.膠帶貼在紅點上；b.在水泡上一層類似空甜甜圈的貼墊

最容易長水泡的地方是腳背、腳趾上、腳踝後面。如果你是容易長水泡的人，不妨把這些易生水泡的地方貼上絨布護墊（mole-skin）或是泡綿墊（不過不要貼太多，以免產生新的摩擦點）。讓雙足保持乾爽，穿的襪子要適當而合腳。

水泡開始變得明顯的時候，通常是一個紅點，而後對熱敏感的局部面積會愈來愈大，程度也會增加。有紅點的時候要立刻檢查，採取防範措施。拿一大片防水的塑膠膠帶或是絨布護墊貼在紅點上（圖19-3a）（其他產品如second skin及Dr. scholl's molefoam也很適用）。盡量不要拿有黏性的小繃帶條（例如OK絆）貼在紅點上，因為這些繃帶條沒有黏性的部分會鼓起來，和已經很敏感的皮膚產生摩擦。

水泡一旦成形，除非極為必要，否則不要弄破，以免長水泡的部位受到感染。幾天後你的身體會把水泡裡的液體重新吸收回去，之後就痊癒了。如果你必須繼續前行或是繼續進行當初讓你長出水泡的任何活動，

要把水泡貼住以免破裂（圖19-3b）。貼上一層類似空心甜甜圈的貼墊，深度要夠，以免水泡受到壓迫。換句話說，甜甜圈貼墊必須比水泡更深、更寬。貼墊要好好貼妥，以免移位。

在極少數的情況下，你或許會決定要把水泡裡的液體擠出來。這種情況可能是你由於甜甜圈貼墊太突出而無法穿上靴子，也可能是由於水泡充血受壓後，讓你覺得痛得受不了。如果非擠出不可，先用肥皂、清水把水泡部位洗乾淨。劃一根火柴把針消毒過，然後把針頭插入水泡的邊緣。輕輕把水泡裡的液體擠壓出來，然後敷上一塊消毒貼墊。如果水泡自己破了，將這個部位洗乾淨，貼上繃帶，而後仔細觀察有沒有感染的現象。

## 驚惶失措

登山的經驗可能令人心曠神怡、返老還童，卻也可能讓登山者產生面對壓力的反應。在極端的情形下，例如發生嚴重的意外事故，幾乎每個人都必須應付自己和彼此的焦慮，甚或驚慌。或許就會發現，某件頗富挑戰性或是艱難的動作要求，在隊員間引起的焦慮反應會比你當初預期的還要強烈。這的確令人氣餒，尤其當你們在懸崖上才爬到一半的時候。然而，你必須有能力去處理這些反應，而不是受他們感染，自己也變得動彈不得。

有些人對某些登山時的現實情境很容易產生強烈的焦慮感，例如懼高或是害怕封閉



的空間。這種傾向在某些時刻會爆發為一種驚慌的反應，例如大步跨過岩面，或是擠入一塊險岩時。如果你變得驚慌失措，或許就會舉步維艱，拒絕繼續往前走。你或許會產生急速換氣（呼吸急促）的現象，或是無法辨識某些對你來說其實是很容易的動作是否安全。你會暫時喪失評估全盤情勢的能力，你的身體動作拙笨而充滿恐懼，發生意外的機會也因而增加。

自我冷靜的技巧有助於紓緩這種情況。有個自我冷靜的方法利用下面這五個步驟：

1. 認清楚驚惶反應的原因（只不過是生理的腎上腺在你體認到有危險時的反應）。
2. 下決心去克服驚惶的反應。
3. 重新將精神專注於緩慢而穩定的深呼吸上。（或許可以用一種心理想像來加強效果，例如想像每次呼氣就是把煩惱吐出來。）
4. 按部就班，認清楚你的安全行動有哪些選擇方案。
5. 在這些方案中擇其一，而後貫徹實行。

如果呼吸急促為你帶來困擾，試試這個老伎倆：把氣呼吐在一個袋子裡，以增加你所吸進的空氣裡的二氧化碳濃度，因為二氧化碳可以減緩呼吸的速度。把心神重新放在有用的肢體動作上，也是個很好的策略，以免驚慌的情緒有如雪球般愈滾愈大。如果你的隊友能夠冷靜並且就事論事地催促你採取自我冷靜的技巧、維持一種對你有信心和支持的氛圍、並且在適當情況下指出大夥兒可

以選擇折返，或許最有助於你穩定驚慌的情緒。

---

## 意外發生時的因應

---

面對緊急事故時，臨危不亂可謂關係重大，因為登山隊員是否能將急救知識轉換為實際有效的行動，關鍵就在於這種有條不紊的反應。在進入攀登路線之前，登山隊除了有個明確指定的領隊之外，還應該有個緊急救護方面的負責人。登山隊的領隊負責整個隊伍的安危，緊急救護組長擔負的則是實地急救情況中的領導角色。如果某個隊員病患必須要送醫救治，負責籌劃後送病患計畫的應是登山隊的領隊，而不是緊急救護組長。

登山隊領隊和緊急救護組長應該詢問所有隊員，以獲知每個人的相關醫療情況，例如被蜜蜂叮了會過敏，或是使用胰島素之類的藥物該注意的事項等。蒐集這種資料要用什麼方法最好，則是見仁見智。有些領隊喜歡在上山之前個別詢問每位成員，然後再轉告副領隊（如果有副領隊）和緊急救護小組長。這種方法雖然維護了個人隱私，不過也有缺點：對於其他隊員沒有提醒之功，因為他們或許也需要知道這種資料，才能在病患發作時幫上大忙。因此，另一個方法是在上山之前，同時詢問全體隊員。

### 因應意外的七個步驟

在高山上針對意外狀況的有效因應措施可以簡化為七個步驟（圖19-4）：

### 步驟一：掌握情況

你要依照在登山之前針對意外狀況所做的計畫，擔負起領導角色。你必須評估意外的情境，留意所有的傷患、目前的客觀災害，並且找出意外可能的發生原因。看看有沒有人能夠敘述意外發生的經過和時間。

如果同時有好幾個受害者，你必須決定

步驟一：掌握情況	登山隊的領隊負責整個隊伍的福祉以及運送傷患的計畫；緊急救護方面則由緊急救護組長負責。
步驟二：以安全的方式趨近傷患	保護傷者不致受傷更重，同時也保護所有的隊員。
步驟三：開始施行關鍵的緊急救護	必要時要將傷者搬移至較安全的地方。做一次初步檢查，找出可能致命的情況，並且施以治療。檢查ABCD症狀：空氣通道、呼吸、血液循環、致命的出血現象。如果必要，施行心肺復甦術。
步驟四：休克的處理	對於休克的徵兆和症狀提高警覺。為傷者提供絕緣墊、乾衣物、處理疼痛、心理支持，包括讓傷者安心以及體貼的照顧。
步驟五：檢查有無其他傷處	進行徹底的二度檢查。將結果在意外報告表格上記錄下來。
步驟六：擬定計畫	決定運送傷者下山的最佳方式。
步驟七：執行計畫	

圖 19-4 處理意外的七步驟

施行救護的順序，才能將登山隊的有限資源分配在可能獲得最大效益的行動上，並且避免那些無謂或是徒勞的行動。隨著傷患情況的改變，救護順序也必須更改。如果是嚴重的意外，許多隊員都受了傷，救護順序的決定就牽涉到根據傷患需要協助的輕重緩急，將他們分為好幾個類組。那些立刻獲得協助，生存機會就很大的重傷隊員屬於第一優先；雖然重傷，但狀況穩定，或許可以等一、兩個小時再予以救護的傷患是第二優先。第三優先的是那些能夠等待別人提供簡單的救護，或是只要別人給予一點幫助，就可以自己處理的輕傷患者；最後一組則是受傷極重，無論施予什麼樣的救治，生還機會都很渺茫的隊員。決定哪些人應該先獲得照料是痛苦的差事，然而為了將登山隊的心力做最充份的利用，這個決定是必要的。分門別類的做法也有助於你評估哪些傷患最需要送到山下求醫。

### 步驟二：以安全的方式趨近傷患

在走近受傷隊員的時候，要注意不要危及其他沒有受傷的隊友而造成更大的傷害。如果雪崩或是落石有可能帶來危險，在急救進行之際，領隊應該指定一個守望員在旁觀察周遭的動靜。

### 步驟三：開始施行關鍵的緊急救護

注意傷患的身體位置，確定他的背部或頸部有沒有受傷。如果有，在進行其他措施

之前，先在受傷的部位提供支撐物加以固定。如果非把傷患搬移出危險地區不可，搬移動作不但要快，而且要注意安全，不要讓傷者受傷更重。

先對傷患做個初步檢查，以期找出任何可能致命的情況並且加以醫治。要仔細留意傷患的意識程度。一個人的意識程度隨著反應能力的漸失而分為四種：

1. 警醒性高。
2. 對聲音刺激有反應。
3. 對疼痛刺激有反應。
4. 沒有反應。

接著觀察傷者的ABCD徵狀：

- A Airway：空氣通道沒有阻塞物。
- B Breathing：呼吸即時而正常。
- C Circulation：血液循環正常，心跳和血壓都足以讓脈搏跳動。
- D Deadlyhemorrhaging：沒有足以致命的出血現象。

如果空氣通道阻塞，立刻清掉阻塞物。如果呼吸和血液循環不正常，趕快進行心肺復甦術。

對出血的部位直接施壓，可以將危險的失血現象控制住，這一招通常都會有效。爲了讓嚴重的流血現象停止，你也可以在供血給受傷部位的動脈上施壓，做爲第二步的急救努力。

不要以壓力帶來替代直接施壓的動作。唯其在危及生命的大出血無法以直接施壓或是對相關動脈施壓而止住，而且你心理已準

備接受傷者的受傷四肢可能無法保住的事實時，才應該用止血帶。在這種極少數的情況下，要把施用止血帶的時間標示出來，並且將傷患標示清楚，表示這人身上有止血帶。

#### 步驟四：休克的處理

除了維持正常呼吸、血液循環，以及控制失血的情況外，預防或抑止休克現象也是初步檢查的目的之一。休克是由於重要的身體功能同時喪失，包括血壓在內，結果血液循環的運作因而失常。休克現象是漸進的，有致命的可能。

要注意傷患有沒有以下的休克徵狀和現象：

旁觀者能夠留意到的徵狀：

- 皮膚冷而濕黏。
- 眼神呆滯。
- 眼球突出。
- 臉色蒼白。
- 嘴唇和指甲呈現藍紫色。
- 脈搏很快但微弱。
- 呼吸急而淺。
- 焦躁不安。
- 沒有反應能力（屬於晚期的徵兆）。

傷患自己可能感受到的徵狀：

- 噁心。
- 口渴。
- 虛弱。
- 恐懼。

如果給予傷患以下的協助，或許可以預

防休克：利用絕緣物品以免病人體熱流失，尤其要墊在傷者的身體下面；把濕衣服脫掉，換穿乾衣物；為傷者處理疼痛；讓傷者安心，並且使他的注意力轉移到週遭環境上；提供流質，不過要確定傷者的嘔吐反射功能沒有受損。醫護之後依然要密切觀察，看有沒有休克的突發狀況發生，因為退縮、反應能力漸差的傷者，很可能會陷入休克。

這時候，對傷者、意外處理小組人員，以及任何旁觀者打氣加油就很重要了。意外處理小組應該留意，有沒有任何隊員表現出不理性的行為，或是顯露出激動、茫然的神情。對於這樣的隊員，指派他去做一些簡單的差事，往往能夠讓他們的心神重新放在團隊的工作上。如果你是意外處理小組的一員，要記得每位傷者的名字，當你向他們說話的時候，不但要稱呼他們的名字，而且要把你的名字告訴他們。適度讓傷者知道每個人的目前狀況，以及整體計畫的進度。一直把病人「矇在鼓裡」是無法讓他們安心的，而那些諸如「一切都沒有問題」的空泛言語反而顯得隔閡而且令人不安。要記住：當你在緊急醫護現場忙來轉去之際，絕對不要跨過傷者的身體，好像他只是一塊木頭一樣，這是所有傷者的忌諱。

#### 步驟五：檢查有無其他傷處

一旦傷患危及生命的狀況穩定下來，並且經過初步治療後，接著就要檢查他是否有其他的部位受傷。從頭到腳進行有系統的二

度檢查，以使所有的傷害無所遁形。你在二度檢查傷患時，很可能會發現一些比較不嚴重的受傷情況和問題，而這些情況如果不加以治療，有可能會變得很嚴重。這種檢查應該一個人做就好，因為在傷者身上七手八腳，不但可能產生誤導的結果，受傷的人也會增加焦慮。在這次徹底的檢查之中，讓病人赤身露體是很重要的，這樣才能檢查出有沒有其他傷處。檢查時要為傷患提供遮護以免暴露於外，檢查過的身體部位都要重新蓋上衣物。

在這次檢查中，你可能發現的受傷線索包括：

- 和其他身體部位比較起來出現變形。
- 變色或瘀傷。
- 流血或是流出其他液體。
- 腫脹。
- 疼痛或脆弱。
- 動作範圍有限。
- 傷者特別護著某個身體部位。

負責做這種檢查的人，應該利用一種意外報告表格，例如圖19-5所示，以做為檢查的指南。所有的檢查結果都必須詳細記錄在表格上。萬一傷者情況有了變化，或是必須送醫救治、必須轉由他人治療時，這份報告就可以提供必要的資料。

#### 步驟六：擬定計畫

等到傷患的傷處得到了治療並且穩定下來之後，大家就必須決定以什麼方法將傷者

送到山下，做更進一步的醫療。受傷的隊員也許能夠在他人的少許協助下，自己走下山去。如果傷者做不到，登山隊或許得決定把傷者抬下山去，雖然對於小規模的登山隊或是沒有受過運送傷患訓練的隊伍來說，這並不是一個很好的抉擇。這支隊伍到底能不能以一己之力將傷患運送下山？如果對這個問題沒有把握，那麼務必要開始擬定尋求外援的計畫，請救難人員來到意外現場。這個決定要根據許多因素的評估結果做出，包括傷者目前的狀況、隊伍的能力、現有的裝備配備、天氣和地形。

#### 步驟七：執行計畫

登山隊的領隊要負責執行救難計畫。如果訂出的計畫是將傷者運送出去，隊員就要開始行動，而如果計畫是尋求外援，隊員也必須利用這段等待時間做準備：設立遮護營帳、生火煮水、準備在荒郊野外再度過一晚。無論做什麼樣的準備，切莫忘記傷者的需求。而當你派人去尋求外援時，盡可能派至少兩個能力較強的隊員出去，並且要他們攜帶一份完整的意外報告表格，其中對於傷者的現況、其他成員的狀況、明確的位置都有詳細的資料。（參看第二十章，「高山救難」，對於救難和運送病患的方法有詳細的說明。）

---

## 受傷

---

要將登山意外事故的傷害減至最低，立即施行技巧而溫馨的緊急救護是關鍵所在。不過，受傷情況的具體治療方法不在本書討論範圍之內。關於高山上的緊急救護措施，必須要實地指導才行。

---

## 緊急救護箱

---

登山隊的每位成員都必須攜帶基本的個人急救包。除此之外，登山隊本身常常會視旅程的性質和期間長短，攜帶全體共用的緊急醫護用品。很多隊伍都會帶一種小型的固定夾板（例如一種可充氣的塑膠夾板）、一個口服抗組織胺劑（傷風抗素），一把繃帶用剪刀。

我們所建議的基本個人急救包內容列於下表。如果你在旅途上有可能把急救包弄濕，不妨放在塑膠套裡，以保持用品的乾燥。

項目	數量／尺寸	用途
OK絆	一吋的六個。	蓋住輕微的小傷。
蝴蝶繃帶	不同尺寸，三個。	遮住輕微的割傷。
消毒紗布	四吋見方，四塊。	蓋住較大的傷口。
喀來耳敷布或衛生棉	四吋，一塊。	嚴重出血時吸收及控制血液用。
無黏性敷布	四吋見方，兩塊。	蓋住擦傷和灼傷傷口
自黏卷帶	兩吋寬，兩捲。	固定敷布用。
繃帶	五碼左右。	
運動膠帶	兩吋寬，一卷。	多種用途。
三角繃帶	36×36×52吋，兩塊。	吊帶；領巾。
厚絨護墊或泡綿	四到六吋見方	敷在長水泡的部位。
安息香擦劑	半盎司的小瓶。	協助黏住黏帶；保護皮膚。
棉花球	兩包。	傷口表面的消炎。
酒精或肥皂巾	三包。	清潔皮膚。
溫度計	溫度範圍華氏90到105（攝氏30到41度）。	測量體溫度。
糖包	四包。	糖尿病；醫治低血糖。
阿斯匹靈	六片。	頭痛、疼痛、如果有小孩隨行，以acetaminophen取代阿斯匹靈。
彈性繃帶	兩吋寬，一卷。	扭傷時壓住受傷部位。
醫用手套	兩雙	避免感染
安全別針	兩個。	多種用途。
小鑷子	一副。	拔出小碎片、尖片、傷礫。
塑膠袋	12×18吋，一個。	裝用過的醫療用品。

# 急救／意外報告表格

始於 \_\_\_\_\_ 發現結果 \_\_\_\_\_ 已施行的醫護措施 \_\_\_\_\_

詢問發生的經過：  
 詢問何處疼痛：  
 量脈搏和呼吸

頭部：頭顱是否受傷  
 耳朵：鼻子——有無液體流出  
 眼睛——眼珠  
 下顎——固定與否  
 嘴巴——是否受傷

## 從頭到腳的徹底檢查

頸部：受傷、變形  
 胸部：動作、對稱  
 腹部：受傷、僵硬  
 骨盆：固定  
 四肢：受傷、變形  
 敏感度和動作  
 受傷部位下的脈搏  
 背部：受傷、變形  
 皮膚：顏色  
 溫度  
 是否有潮濕

意識狀態

疼痛（位置）

找傷者名條

對什麼過敏

傷者姓名

填表人

年齡

日期

時間

# 求援單

每位傷者填一張

意外發生時間 \_\_\_\_\_ 日期 \_\_\_\_\_

意外的性質

跌倒地點  岩石上  雪地  落石

冰河裂隙  雪崩

疾病  過度  熱  冷

簡述意外發生經過

受傷部位（依嚴重程度排列）	已施行的醫護措施
皮膚的溫度／顏色：	
意識狀態：	
疼痛（位置）：	

記錄：

時間

脈搏

呼吸

初次

何時離開現場

傷者姓名

住址

通知何人（姓名）

與傷者關係

附註：

年齡

電話

沿此線剪下——此聯留在傷者身上

沿此線剪下——此條由來救人帶去求援

## 求援單 (第二面)

精確位置 (如果可能, 附上有標示位置的地圖)

範圍: 區域:

地域描述:

地形:  冰河  雪地  岩石  樹叢  
 樹林  小徑  平坦  斜度中等  
 陡峭  其他: (請描述)

現場計劃:  讓傷者靜待

會將傷者送到

是否能安全度過一晚  是  否

現場設備:  帳篷  睡袋  與地面的隔離物  
 照明燈  鋸子  五金  繩索  
 爐子  燃料

其他:

當地天氣:

建議的後送方式:  抬下山  直升機  重降  昇高

需要的設備:  堅硬的擔架  食物  水

其他

尚留在原處的隊員 位:

將出發前的隊員名開附上, 包括姓名、電話號碼, 名冊必須是反映正確人數及隊員姓名的最新資料, 以備回程延遲時通知家屬。

領隊:

求救者姓名:

通知何人請求救難:

國家公園: 通知國家公園警察

非屬國家公園之處: 警察局

## 重要徵兆記錄

記錄時間	呼吸		脈搏		受傷部位	眼珠	皮膚	意識狀態	其他
	速度	特徵	速度	特徵					
		深, 淺, 吵雜, 費力		強, 弱, 規則, 不規則	強, 弱, 呈不到	大致相同, 對光的反應, 圓形	顏色, 溫度, 濕度	清醒, 不清醒, 無反應	疼痛, 焦慮, 口渴等等

觀察到的其他徵狀:



# 20

## 高山救難

登山訓練強調的重點技巧，在於如何保持安全和健康。然而，由於登山活動本身就具有危險性，因此即使是準備最為周全的隊伍，也可能罹患疾病或受傷。這時候，救兵可能要數小時或數天之後才會到，而且往往是不顧危險、願意犧牲，自告奮勇來救難的其他山友。每位登山者都應該有所準備，在必要時伸出援手，而幸運的是，登山者有個值得自豪的傳統：危難時靠自己解困。

幾個登山者只靠一般登山裝備臨時改造成的配件，迅速而有效率地完成艱險的救難任務，這並非不可能。這一章的重點，就是介紹一些能夠由小型登山隊施行而且不必用到特殊裝備的救難措施，同時我們也要討論一些登山隊全體必須做的決定。

高山救難和緊急救護一樣，都是我們必須學會，但希望永遠不必用到的技巧。然而，有時候你就是會碰到這樣的情形：受傷或生病隊友的生命，完全繫於你和其他登山夥伴

的技巧，因此，如果你們對於基本的救難技巧有所了解，再加上判斷力和經驗，就可以為大家樹立一個以完美的團隊合作、化險為夷的好典範。

---

### 意外事故發生時

---

嚴重意外發生後的那段時間，很可能是你登山生涯中最感挫折的時刻。本來是一場愉快的戶外活動，突然你的朋友、夥伴或愛人生病、受傷，甚或失蹤了。

意外發生之後立即做的決定，或許可以改變意外的後果。首先要採取的行動是評估情勢。檢查這個隊員是不是受傷或病了，接著開始對症治療，同時要避免傷者受到諸如落石、休克、體溫過低、嚴重脫水之類的二度傷害。如果有人失蹤，除了準備搜救工作外，還要查看其他隊員是否有人受傷卻沒說

出來、揣摩他們的心境，並且評估他們是否有能力去處理即將要面對的工作。（參看第十九章「緊急救護」，處理意外的七步驟。）

如果是有組織的登山團體，或許已有指定的急救小組組長負責指揮醫藥急救行動，以及一位負責整個團隊安危和後送就醫計畫的登山領隊。如果你們的登山隊還沒有既定的領導者，現在可以選派一位——或是由隊伍中自然產生。這位領導者也許是個具有高山救難或野外醫護經驗的隊員，有時候也可能是個體能最好或是個性最堅韌（雖然個性並不是領導能力的良好指標）的人。好的領隊會聽取眾人建議，不過，一旦領隊下了最後決定，全體都必須無異議接受（除非出於安全考量）。

初步評估情勢之後，接著是最重要的一步：決定該採取什麼行動，才能讓所有的隊友安全返家。在計畫底定之前，有好幾個因素必須做充分的考量：

- 病人或傷者的狀況。他需要什麼樣的治療？現在移動他是否安全？
- 其他隊員的技巧。他們有沒有救難的經驗？他們的登山技巧是否高明？
- 這座山的危險程度。諸如地形陡緩、離山徑起點的距離、天候狀況、目前天色早晚等因素都必須加以評斷。

## 救難原則

意外事故發生之際，如果遵循以下三點原則救難，成功的機率會大為增加：

1. 要將救難人員的安全置於病人或傷患之先。意外發生、有人受傷固然遺憾，可是如果救難的人也受到傷害，那情況就更糟了。危難時刻是展現最高安全標準的時候，不是冒險犯難逞英雄的時候。
2. 切勿貪快。意外發生的時候，每個人都會感受到腎上腺分泌加快，可是如果因此而貪快——不加思索而魯莽行事——只會造成錯誤和不智的決定。行動要敏捷，但是頭腦要冷靜。敏捷、冷靜、體貼、幹練的救難人員會增加傷者的信心而不至於驚慌，因而有助於救難的進行。
3. 只做你從訓練和經驗當中學到的事情。如果我們做的事是過去曾經做過的，比較不容易犯錯。意外發生之際，不是實驗新技巧的時候；如果你按照你平常學到、練習過的熟悉程序去做，其他隊友就會了解怎麼一回事，因此也插得上手幫忙。

## 搜尋

偶爾登山隊也必須擔負搜尋的任務——或許是搜尋一位沒有繫繩、在意外中摔落而不見蹤影的隊友，也或許是在行進中和隊伍失散的隊員。雖然小型登山隊的搜尋能力有限，不過集兩人或三人的力量還是大有可為的。

如果有隊友因摔落而不見蹤影，你可以派一個確保妥當的隊員到失蹤隊友滑落的地点往下探望；如果在下面找到了，就可以開始救難。如果沒找到，用一塊色彩鮮艷的布，

在滑落地點做個從下面往上望可以看得到的標記。這個被確保好的隊員接著可以沿著滑落線爬下，一面要注意不要觸落鬆動的石塊。如果爬下去之後還是沒找到人，查看滑落線底的地面，看有沒有落物的痕跡。滑落線底處或許會被深溝和鄰近的雪原分隔開來，因此每一個深溝都要搜查。

如果是隊員和隊伍失散但應該不至於受傷的情形，你要先想想這個失蹤的隊員是否真的需要協助。如果這位隊友裝備齊全、經驗豐富，失蹤時的地形又不驚不險，你或許乾脆決定在山徑起點等候，等到隔天早上再進行必要的搜尋。

然而，如果天候不良、地形艱險，或是醫藥方面的考量表示這位隊友有可能需要協助，搜尋就必須立刻進行。通常最有效的搜尋方法是回到大家最後看到失蹤隊員的地點，循著隊伍的脚印往回走。這位隊員可能離隊的每一個地點都要找；盡量想像這個人可能犯下的錯誤。找尋蛛絲馬跡，例如泥地、沙地、雪地中的脚印。如果搜尋數小時後依然一無所獲，或許你們就該向外界求援了。

### 登山隊如何後送傷患就醫

有時候，登山隊也可能在無外援的情況下，將受傷或生病的隊員送醫救治。如果受傷的隊員自己可以走路而且傷勢不太嚴重，為他減輕背包重量並且給予精神支持或許就已足夠。一般而言，不嚴重但是因而無法繼續登山的傷害，例如腳踝或膝蓋扭傷，登山

隊本身就有能力送醫救治。

受傷的人通常可以在意外發生後得到休息，這對傷者有好處。立刻送醫往往不宜，因為會引起更大的傷痛，因此你要讓傷患的情況穩定後再送醫。要不要送醫、什麼時候後送，或許傷者本身就是最好的指標。送醫之前要和傷患或病人商量，並且仔細觀察傷勢或病況，送醫途中亦然，同時病人的舒適不可或忘。

有些病症需要馬上後送，例如心肺衰竭，以及諸如盲腸炎等會愈來愈惡化的病況。如果天候或地形會對傷患生命造成威脅，也必須立刻送醫。某些情況則務必要等到專業的醫療救援到達後才能送醫，例如頭部受傷、頸部或脊椎受傷、心臟病、中風、內傷。至於其他的重傷情況和病症，後送就醫雖然必要，但並不算緊急。（第十九章「緊急救護」中有更詳盡的資料。）

### 向外求援

有時候，某些意外光靠登山隊本身的力量是處理不來的。如果某個隊員受了重傷，送醫的路程不但遙遠而且必須又上又下，或是由於其他狀況，例如人數、隊員體能和技術、地形、離山徑起點的距離等因素加起來，使得小型登山隊無法自行將傷患後送就醫，這時就必須向外求援了。即使是最好走的山徑，要抬著傷患走兩、三哩也可能就需要三十個救難人員，甚或更多。

如果登山隊決定需要外援，一等到傷者

穩定，並且不需負責求援的隊友再待在意外地點時，就要盡速跑去求救。如果你們當下就需要援手，不要猶豫不決，要馬上向鄰近山峰的山友、附近的居民、在附近地區工作的人或是山區管理當局請求協助。登山隊事前就應該知道，一旦自我救援無效時，什麼時候該去求援，也應該知道如何跟救難人員和管理處合作。

有許多地區，一旦處理單位接獲了訊息，直升機可能一個小時之內就趕到。當然，這也要看有沒有直升機設備、氣候、地形、當地政策、傳訊者的訊息正不正確而定。地面救援小組常常在接獲求救訊息之後的四到十二小時之內就趕達失事現場。如果你們目前的位置是直升機可以到達而且有遮護的地方，同時天氣又不錯，那就不要移動傷患，除非迫於受傷情況。不過，如果你們在求救隊員已經出發後不得移動位置，務必要讓救難人員知道，例如派另一個人去送訊、在原地留下一位隊員或是某種訊息。

有時候，你可能無法派任何人去求救，那麼唯一的辦法就是設法利用噪音或視覺訊號打信號給那些可能來救你的人，然後等著他們發現。這種情況下，把行程表交給留守人員，例如你打算走哪條路線、預計什麼時候回來，這樣一旦你到時沒有出現，他也可以通知相關單位。求救時一直走你計畫中的路線不更改，顯然也是很重要的。

## 如何求援

盡可能派兩個人一起去求援——一方面是爲了他們自己的安危，一方面是因爲兩個人比較可能達成求救的任務。他們務必要對隊上的現況和需要都有清楚的了解，才能知道應該要求什麼樣的協助。他們應該攜帶所有隊員的姓名、電話，所有傷者的個人意外報告表格（例如第十九章「緊急救護」中的圖19-5），做了記號的地圖或是其他能夠顯示登山隊目前正確位置的東西。

擔任信差的隊友，必須攜帶足夠的配備以應付途中的種種狀況，包括緊急事故在內，不過也不能攜帶太多，以免成了拖累而無法走快。然而，最重要的考量是要把求救訊息確實送到，而不是求快，因此行進時必須安全爲重。傷患和其他隊友唯一的指望就是這些信差了；大家心裡都認爲處理單位會收到訊息，救兵很快就會到了。如果擔任信差的隊員不走原本就有的路徑，應該沿路做記號，或許用膠帶當做旗幟或是堆個石壘，以協助救難人員找到受傷的隊員。

出了山野之後，信差肩負著好幾個重責大任。第一，他們必須聯絡到正確的管理單位請求協助，例如當地警局或是國家公園人員。如果護送傷患就醫要行經高難度的地形，管理單位必須一開始就知道，這樣才能派出具備適當技術的救難人員。

擔任信差的隊員接著還必須確定求救訊息立刻傳遞到正確的負責人手上——訊息本身當然也要正確。救難程序一開始往往要靠一連串的溝通；求救訊息先由信差傳到警員

或是公園管理員手上，中間幾經聯絡，直到負責救難的主管經由電話、無線電或呼叫器接獲訊息為止。在這個過程中，由於那些非山友不懂得他們受命要傳遞的求救訊息中某些字句的意義和重要性，重要的資料或許會被疏忽或是漏了沒講，因此如果信差無法立刻跟救難主管聯絡上，務必要向中間聯絡人強調再三（即使讓人覺得厭煩也一樣），才能確保訊息完整傳遞到，以免釀成一場救難未成的悲劇。

接下來，信差必須守在電話機旁或是指定的地方，等著和救難小組或管理單位見面。然後信差會將意外報告表格、地圖、隊員名址等所有資料都交給救難負責人，並且協助擬定救難計畫。救難程序中會有許多不同的人重複問同樣的問題，擔任信差的人應該要有心理準備。如果信差本身沒有受傷或是並不筋疲力竭，或許還會被要求帶領救難小組回到登山隊當前的地點。

信差也可以通知隊友的家屬，告知他們目前的狀況。不過由於籌組救難計畫必須分秒必爭，同時電話不能佔線，這個工作或許要留待救難負責人到了之後再進行，因為這位負責人在和憂心的家屬打交道方面通常很有經驗。

### 以電子通訊方式求救

利用行動電話和火腿族無線電對講機求救，是當前荒野救難的一個趨勢。不過，這些求救工具有它的限制。登山者往往遠在無

線電波的有效範圍之外，因此無法使用行動電話；火腿族有時候也必須經過極為繁複的操作接駁，才能和負責的單位聯絡上。

一旦緊急求救電話接通，你必須將意外經過、地點、傷者病患、隊員現況等精確詳情全都報告出來。如果可能，最好把這些資料直接向救難主管報告，而且務必要留下你的行動電話號碼。如果你用的是火腿族無線電，你該知道很多救難單位並沒有這種無線電，因此無法與你直接通話。

---

## 在艱險地形上運送傷患

---

如果是技術要求高的陡峭地形，即使是微恙或輕傷的人，都不可能在無人扶助的情況下自行攀越。而如果登山隊必須抬著喪失行為能力的傷患忽上忽下，這種情況比光是在平地上行走更加危險，因為大家的注意力現在不在登山，而是集中在傷患身上。以下幾個簡單步驟或許可以減輕一些安全上的疑慮：

- 指定救難人員各司其職。譬如說，一個人負責確保，另一人裝設確保點，第三人繼續施行急救等等。相較於每項工作都有好幾個人七手八腳地在做，這種方式可以使工作更徹底而一致地完成。
- 要帶頭盔。隊上每一位成員都應該隨時戴著頭盔。
- 在進行確保技術和處理救難繩索時，要戴

上皮手套。

- 綁緊在確保點上。每個隊員都應該和某個確保點相連，即使是一般登山時並不需要綁緊的情況下也一樣。
- 確保繩或救難繩垂過岩石邊緣的地方，都要在繩下加個墊物。衣服、背包、睡袋都很好。如果不加墊物，即使是圓滑的岩石邊緣也可能在有人嚴重滑落之下把繩子割斷。時時留意繩索有沒有磨損的地方。
- 把所有目前不用的裝備都整理在一處，放在救難地點的近旁，以備需要時隨手可取。裝備也要固定好，以免掉入山谷。
- 在施加力量於確保點和繩索之前，一定要先檢查是否牢固。領隊和攀過懸崖的人都必須將整套裝備（從確保點乃至於隊員的安全吊帶綁緊了沒有）全盤檢查一遍。
- 把可能被敲落或是因繩索牽動而掉落的鬆動岩石移走以防落石。脚步要時時留心踏穩。

## 確保點

確保點是高難度救難行動中最重要的一環。登山技巧和本章所描述的救難技巧之間的最大分野，就在於確保系統和它的利用方式。一般登山用的確保系統通常只需撐得住一個人的體重，救難用的確保點卻至少得撐住三個人的重量。

幾個必須銘記於心的基本重點是：

- 不管確保點看來有多麼牢固，每個確保點務必要有加強防護設施。

- 不要忽略了天然的確保點；堅固的岩石或是根深樹木，都是救難時負載重物的絕佳確保點。
- 利用長繩環（cordelette）來分配多個確保點之間的重載，也就是製造一個「分配載重確保點」。這個長繩環最好裝在本身就具有平均分重作用的確保點之上（上面有個滑動的鈎環，用以使所有確保點上的重量都保持平均），因為萬一這個自動分重系統中某個確保點失靈，會使得其他確保點上的重量猛然增加。（如何利用長繩環來分配三個確保點之間的重量，第七章「確保技術」中已有圖文解釋。長繩環也可用來分配兩個確保點之間的重量，如本章圖20-1所示。）

## 救難的確保方法

在把病人或傷者抬上抬下的過程中，確保是很重要的一環。如果可能，被移動的傷患除了升降設備所使用的確保設施外，還應該再受到另一個獨立的確保點保護（圖20-1）。有了這層獨立的確保保護，如果升降系統出了任何嚴重差錯，例如主要的確保點失效、落石使得繩索受損、垂降煞車或升高滑輪掉落、操作升降系統的人突然受傷等情事，傷者的安全依然能夠得到保障。這個用於第二層確保的確保點和主系統的確保點是分開獨立的，不但應該有很多個裝置點，而且最好以長繩環來均攤重量。

當救難人員正在吊升或垂降傷患時，負

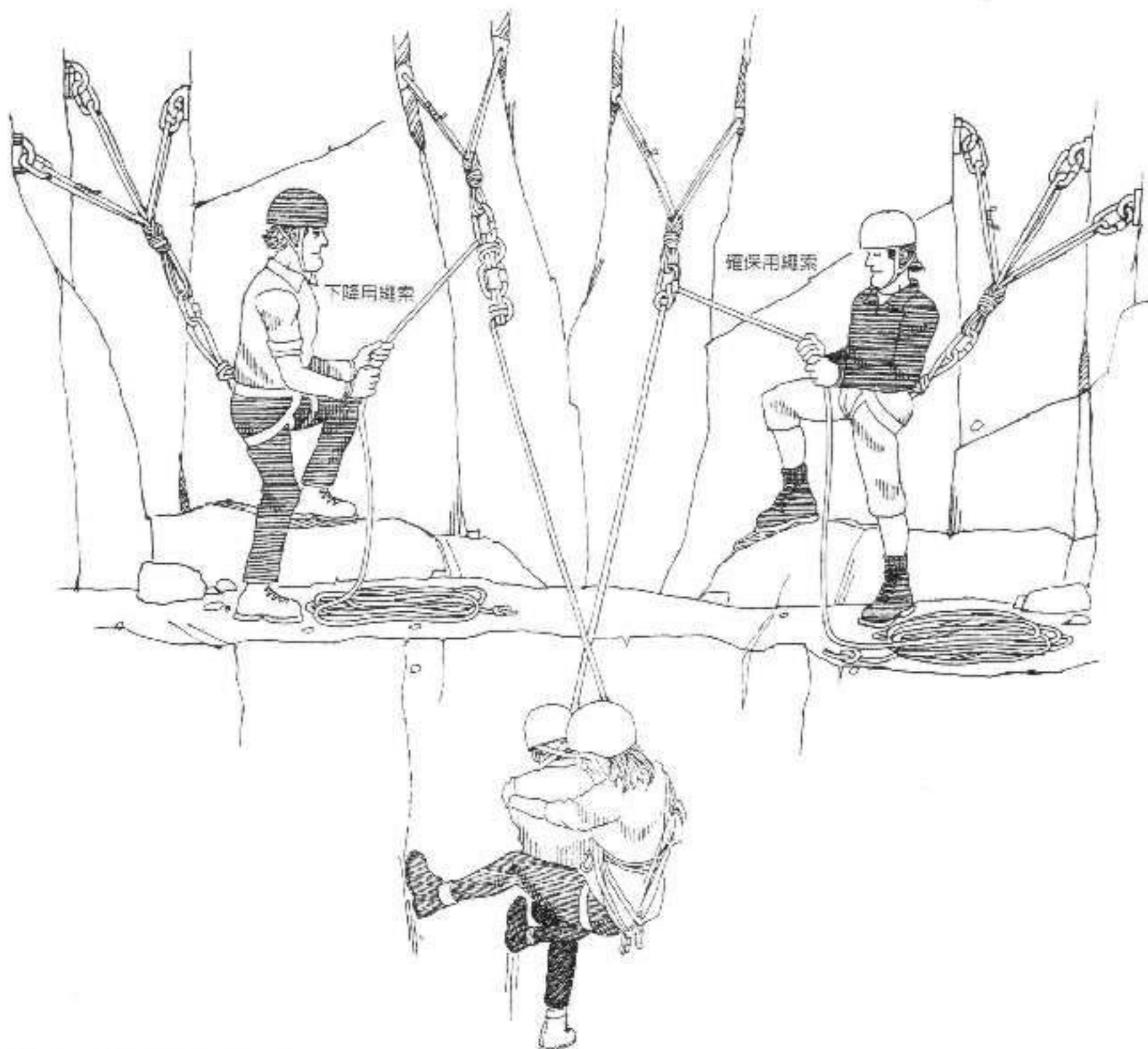


圖20-1 利用確保技巧的標準下降法

負責確保的人無論哪一種標準確保裝置都可以使用（但不能用坐式確保方式），只要保持一種能夠產生最大摩擦阻力的姿勢即可。如果要確保兩個人，通常唯一能夠產生足夠安全摩擦阻力的確保方法就是義大利半扣（第六、七兩章中已有圖文解釋）。義大利半扣或確保裝置應該直接和確保系統連在一起，

而不是和確保者的安全吊帶相連。如此，載重萬一滑落，產生的強大力量也不至於穿過安全吊帶而擊中確保者的身體，同時如果確保者必須解開確保用繩索而把身體移到另一邊，也會容易一些。

如果原來的垂降系統失靈，負責確保的人，應該有能力繼續為傷患進行垂降。而如

果必須把兩條以上的繩索綁在一起才能讓傷患垂降下山，負責確保的人也應該有能力以安全的方式執行接駁（本章稍後會介紹）。

## 下送傷患

要把傷患帶到山下，可以採行的方式有數種，要視傷患的病況或受傷程度而定。

**爬下山去：**如果身旁多了個確保妥當的同伴，受傷的人在同伴的指引、鼓勵，甚至幫忙擺置手脚的情況下，或許能夠在牢固的確保下自己爬下山去。在雪坡或冰坡上，也可以鑿出很大的踏足點和把手點。

**繩索下降：**如果遇難者頭部未受傷，也沒有嚴重腿傷、休克症狀、或是其他重傷，可能可以採取繩索下降方式。你可以從上面用另一條繩索和確保點，將繩索下降設備確保住，也可以從下面做確保，也就是把拉力放在傷患下降設備下方的繩索上。（然而，除非傷者無法控制繩索下降設備，切勿把繩索往下拉，否則會干擾到繩索下降作業，尤其當傷者利用臀部以增加摩擦阻力時。）

**利用坐式安全吊帶下降：**如果傷患無法爬下山，繩索下降方式也不可行，或許可以讓傷者坐在自己的安全吊帶中下降。傷者必須沒有嚴重的腿傷，上半身也不能有傷。利用一條固定在確保點上的繩索，繩索上裝設下降裝置（例如下一節要討論的雙鉤環制動系統）後讓傷者往下降，這時傷者自己還可以運用雙手雙腳協助指引下降的動作。最穩固的姿勢和繩索下降方式一樣：雙腿張開和

肩膀同寬，身體和斜坡成垂直。如果傷者穿上胸式安全吊帶，而且救難繩穿過安全吊帶上的鉤環和護套連在一起，會比較容易保持挺立。傷者同時應該有另一個獨立的確保設施保護。

**有人護衛下一同下降：**如果傷者一腿受傷，但是上半身沒有嚴重傷勢，乾脆找個人陪他一同下降，好在旁扶持和保護。以同一個垂降系統下降兩個人，不但得設置獨立的確保點來做確保，並且要用到另一條下降繩索。這兩個下降的人身上都分別繫有這兩條繩索。

以下就是有人在旁護衛的情況下垂降傷者的程序：

護衛者拿救難繩索（亦即下降用繩索）的一端在身上綁好，傷患則以一個普魯士繩環將救難繩索和自己的安全吊帶綁在一起，而後調整繩環，使得傷患和護衛者並肩的站在一起。

護衛者再以確保用繩索在自己身上綁好，綁繩的地方離繩端大約十呎。傷患則綁在確保用繩索的繩端處。

現在，兩個人都已牢牢地和確保裝置及救難系統綁在一起。當兩人一同往下降時，護衛者的胸部應該和傷者的背部齊平，這樣才能夠扶穩傷者。

**背負法：**如果傷患身體下半部受傷不重，但是無法和照顧他的人一起下降，就可以利用這個由他人揹下去的好辦法。要記住，救難人員必須夠強壯，在背負傷者的全



副重量後還能夠操作自如——這在角度低緩的岩石上尤其不易。如果救難人員背著傷患，而萬一傷者發生需要醫護的情形，救難人員勢必無法給予急救，因此傷者若有背傷、頸傷、內傷、嚴重頭部傷害的可能，或是其他需要時時觀察的情況，不要用這種方法。這時候非借助一個堅硬的小擔架和訓練有素的救難人員不可。

背負傷患有兩種常用的方法：繩圈背負法和尼龍扁帶背負法。無論採用哪一種方法，傷患和救難人員都要在另一套獨立的确保裝置上綁緊。

採用繩圈背負法時，救難人員把已捲成繩圈的繩索分成兩半，每個肩膀各套上一半；繩圈繞過下背部時會形成一個圈環，可以讓傷者坐在上面（圖20-2）。你可以在這個「座椅」上加上墊子，讓傷患舒服一點。用一個短扁帶把救難人員這兩半的繩圈在胸部處綁在一起，以免繩圈從救難人員的肩膀上滑落。再用一個普魯士圈環把下降用繩索和傷者的胸式安全吊帶綁在一起，一方面減輕救難人員肩膀上的重量，一方面也可幫助傷者保持挺立。

尼龍扁帶背負法則是利用尼龍扁帶來支撐及均攤傷者的重量（圖20-3）。扁帶上一定要加上厚墊，尤其是傷者大腿下側和救難人員的肩膀，以免繩子在重壓之下太緊而導致血液循環不良。

#### 下降設備

最適於小型登山隊而且不必用到特殊救難配備的下降設備，是標準鈎環制動法，方法就和繩索下山時一樣，只是鈎環用的是雙份（圖20-4）。只要建構好兩套鈎環制動，然後用一個附保險的鈎環把這兩套制動系統連在一起就可以了。（第八章「下降技術」中，對於鈎環制動系統有詳細說明。）每一套制動系統都要有兩個制動用鈎環（鈎環呈交叉）。

先將救難用繩索穿過兩套制動系統，這樣可以增加在垂降時用以支撐重量的摩擦阻力。高難度的垂降過程中，不宜使用標準確保裝置或是單鈎環的制動系統，由於這些設施是針對承擔單人重量而設計的，因此摩擦阻力不足以應付這樣的垂降狀況。而雙鈎環制動系統產生的摩擦阻力，就足以同時垂降兩個人。

請注意：雙鈎環制動系統必須用一個附保險的鈎環把這兩套制動系統連在一起——不能用兩個一般的雙鈎環。只用一個附保險的鈎環，可以避免繩索被卡在兩個鈎環中間的麻煩。就制動系統本身來說，對稱橢圓形的標準式鈎環效果最好。

#### 繞過繩結

如果垂降的距離很長，你或許可以把兩、三條繩索連在一起，這樣一來，將傷者運送下去的過程就不至於中斷。在繩結靠近垂降裝置（也就是雙鈎環制動系統）的地方，你必須停止下運的動作，小心繞過繩結

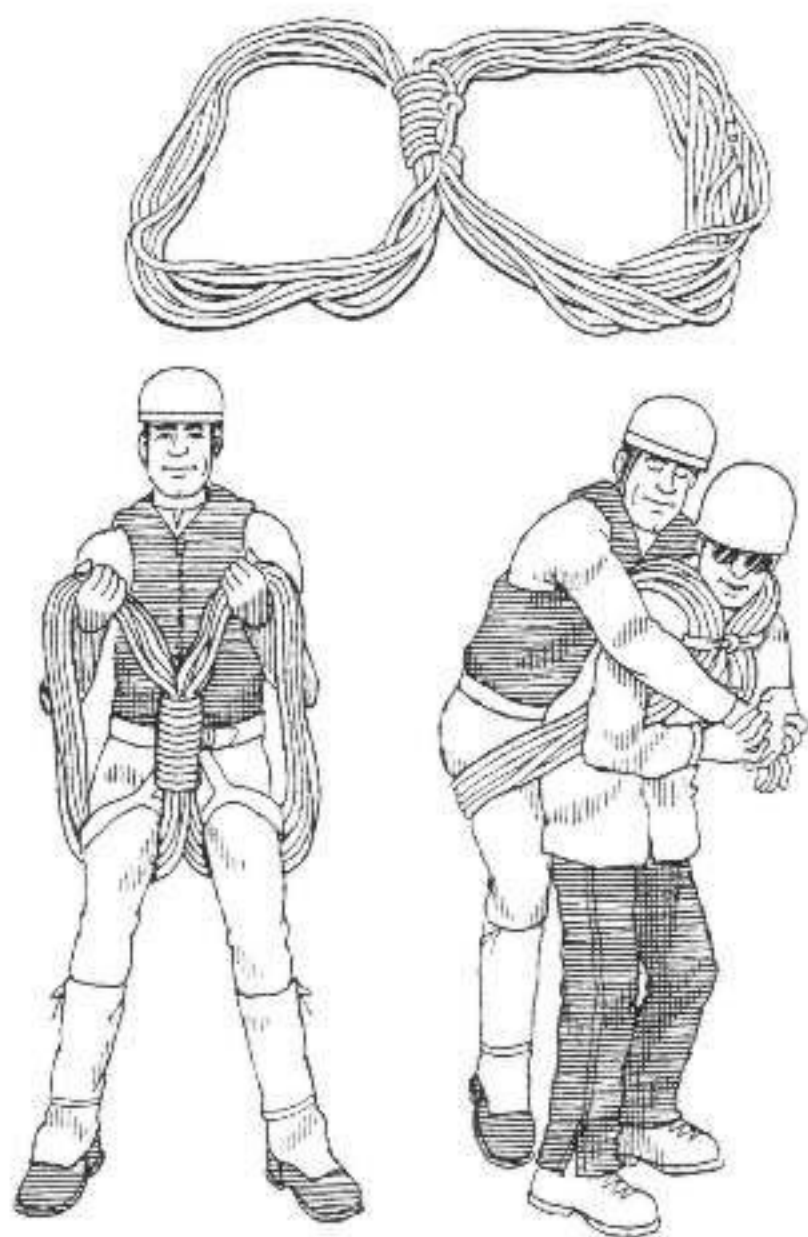


圖20-2 繩圈背負法

(圖20-4)，否則繩結會和裝置緊緊糾結在一起。

通常這個過程至少需要兩個人才能辦得到。當繩結距離制動裝置不到兩呎的時候，停止下運的動作。負責調整垂降系統的人拉住下降用繩索，另一位救難人員則將一條長普魯士繩環綁在煞車裝置稍下方的下降繩索上。(用一條十五到二十呎長，七或八毫米的繩子做成普魯士繩環，綁成一個繩圈

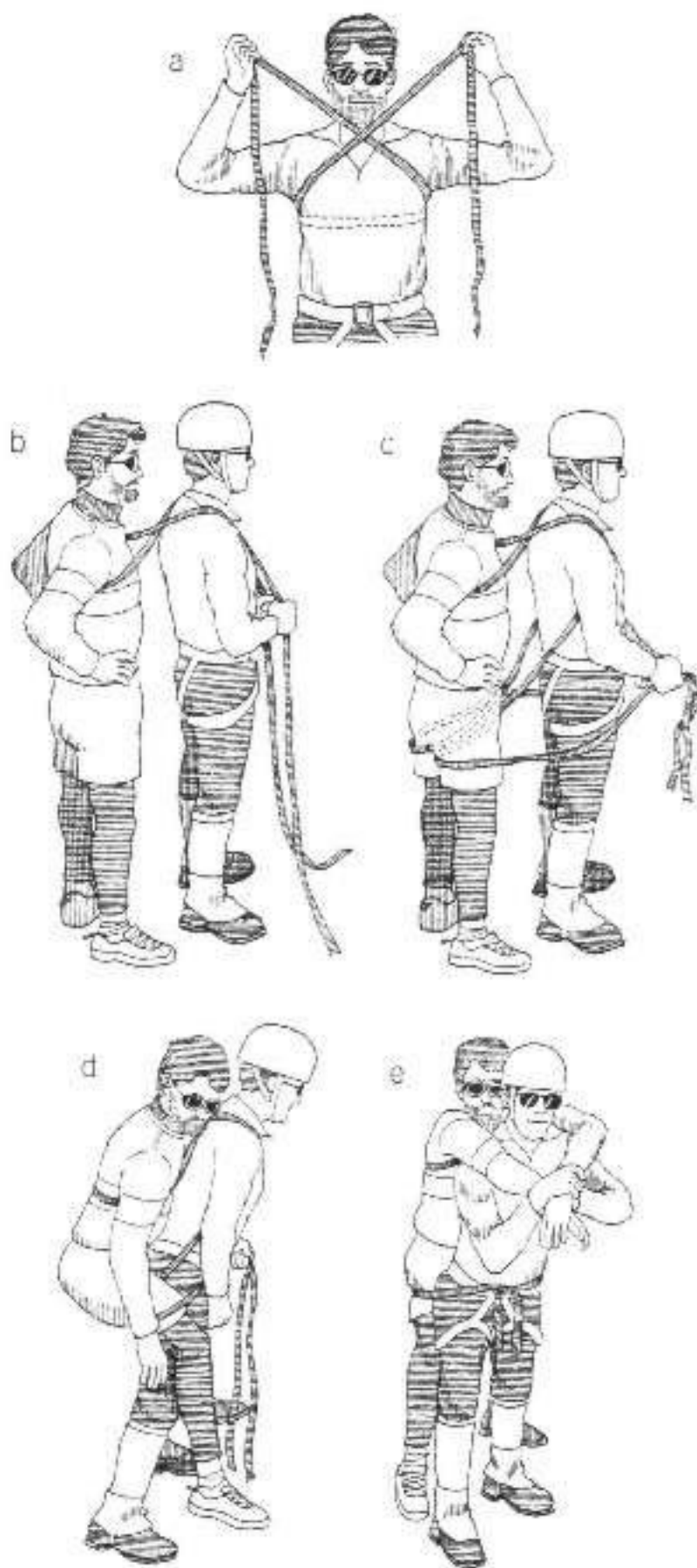


圖20-3 尼龍扁帶背負法

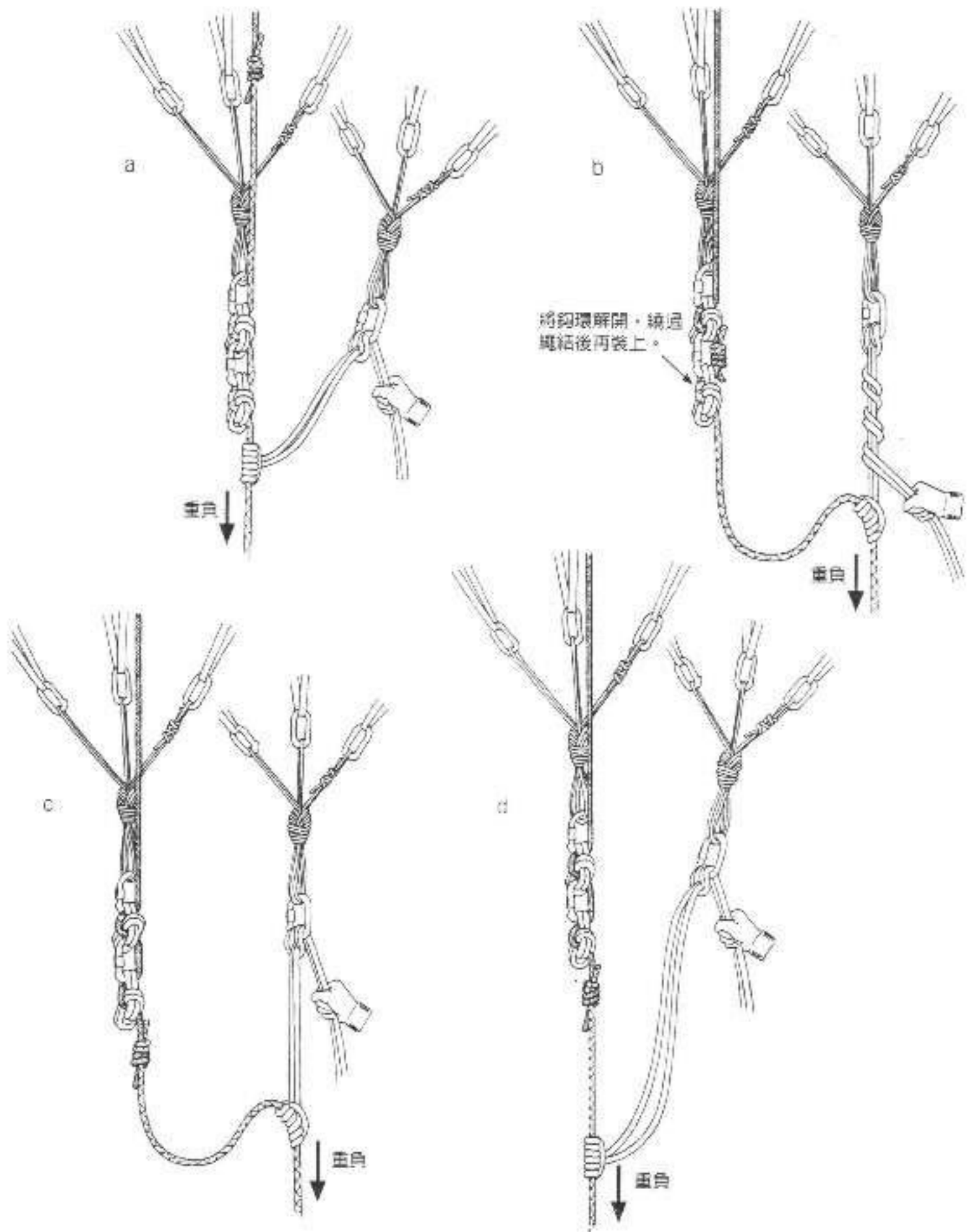


圖20-4 利用雙鉤環制動系統的雙繩索下降法繞過繩結

狀)。然後用一個義大利半扣把這個普魯士繩環連接到一個和確保點相連的鈎環上。為增加摩擦阻力，你可以在普魯士繩結和義大利半扣之間以剩餘的活動繩子纏繞數圈。

當這位救難人員將繩環拉緊之際，第一位救難人員則將下降用繩索放開，使得普魯士繩環上面的負重鬆掉，然後將繩結穿過制動裝置（一個一個來）：先把上面的制動裝置鬆開，跨過繩結再重新裝上；接著底下的制動裝置也是同樣的做法。這樣做的用意是：制動裝置始終有一部分和繩索接在一起。

等到繩結通過了整個系統，兩套制動也都重新裝妥，第二個救難人員就將負有重量的普魯士繩環，經由繩環上的義大利半扣慢慢放掉，如此一來，傷者的重量就可移回下降繩索上。等到傷者的全副重量都移回了下降繩索和制動裝置上，這時就可以把普魯士繩環拿掉，然後第一位救難人員繼續將傷者往下運送。

## 上送傷患

把一個人往下送，救難人員等於是借重地心引力的力量，因此比較容易，可是有時候除了將受傷的隊員由陡峻的直壁往上送之外，沒有別的辦法可想。常見的上送方式有兩種：普魯士（或是上升）系統和滑車系統，前者要靠傷患自己的努力，後者則是藉由滑車的機械優勢往上送。

這兩種方法在陡峭的岩石、雪坡、冰坡

上很有用，可是大體說來，都和冰河裂隙救難脫不了關係。（這些方法還有許多變通方式，我們在第十四章中曾經詳細介紹過。）下送傷患所需的安全防範措施，同樣也適用於上送情況。要盡可能為傷患做防護，例如利用加固確保點、安全繩環、獨立分開的確保設備，或是放墊子等措施，以免繩索被銳利的尖角割斷。

利用普魯士系統時，受傷隊員等於是自我救難：藉由普魯士繩結、摩擦結或是攀昇器綁在登山繩索上的繩環往上升高。這種方法非常耗費體力，因此對於重傷或重病者來說效用有限。

至於滑車系統，救難者通常會利用最有效的簡易升高系統：之字形滑車系統。利用這種滑車系統時有幾個守則要遵循以為防範：除了要裝設一個萬無一失的主要確保裝置、要有好幾個普魯士繩環備用，當某個繩環糾結或出現磨損跡象時替換之用外，還要了解不必用刀就能把打結的繩環解開、換置的方法。

要注意的是，負責拉抬的人不能把繩索拉得太猛。如果升得太急而又震盪顛仆，傷患不但難以應付複雜的地形，而且無法站穩或坐穩。而如果繩索打結了而拉繩索的人還在繼續拉，之字形滑車系統原本該施加於傷患的強大三倍機械優勢反而會施加到確保點上，因此可能把確保點硬生生拔出去。

利用之字形滑車系統或是其他升高系統時，要用普魯士繩環，不要用攀昇器。以攀

昇器代替普魯士繩環是很危險的，因為攀昇器由於本身設計的關係，會把繩索夾住，而當救難物的強大負重力量施加於升高系統時，攀昇器有可能會失靈或是把繩索割斷。繩環上至少要纏繞三層的繩索，這樣較易於重新設定。每回重新設定之字形滑車系統時，要檢查普魯士繩結是否有磨損的跡象，以及繩環是否牢固。

你可以找個人護衛傷患一同上升，就如同找個人陪傷患一同下降一樣。這時候，護衛者和傷患兩個人身上都必須以救難繩索和確保繩索綁緊。

個強健的隊員可以背著一個人走上相當長的距離。本章前面介紹過的兩種背負方式——利用尼龍扁帶或繩圈——效果都很好。



## 在難度不高的地形上運送傷患

很多的救難行動當中，最難的工作其實都是在通過陡峭的地形、繩索收起來之後才開始。這時候，登山隊必須在沒有地心引力的情況下自己背負重物，這在凹凸不平的地形上是非常累人的。不過，處於這種情境下的小型登山隊可以藉由幾個簡單技巧增強能力，因此或許不需要向外求助。

**四手座椅法：**這種技巧只適用於極短的路程，而且兩位負責抬運的隊友必須身高差不多。抬運的隊友用自己的左手握住右手腕，兩手的掌心都朝下，右手則抓住對方的左手腕，如此就形成了一個座椅，供無法自行活動的傷患乘坐（圖20-5）。

**背負法：**如果背後的重量分佈適當，一

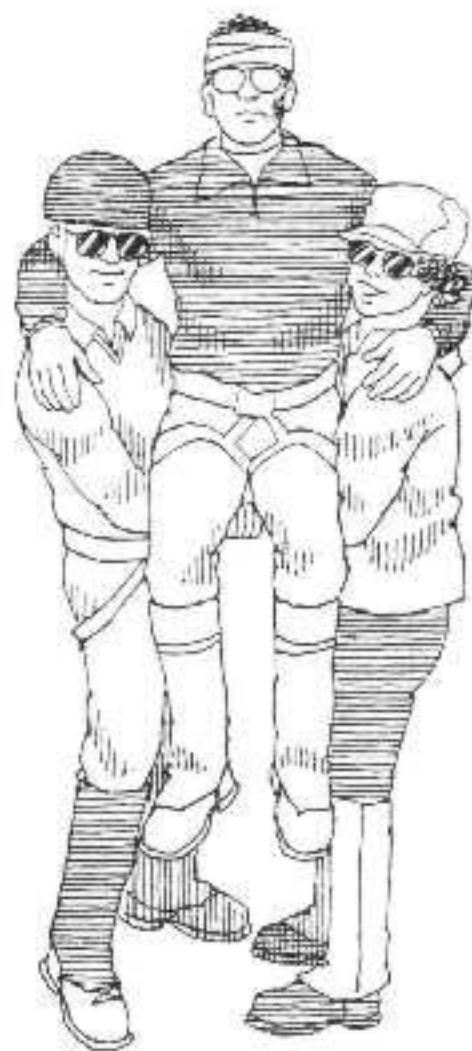


圖20-5 以四手座椅法抬運傷患

抬運傷者的人可以隨需要時時輪換，以免有人背得筋疲力盡。帆布背包背負法也是很有用的一種背法。利用這種方法時，負責背運的人將大型背包滑到接近臀部的位置，形成空隙，然後讓被背的傷患把腳伸進去，就像穿短褲一樣。

雖然用登山繩製作一個最基本的擔架不是不可能，但是在這麼做之前，你必須考慮病人的狀況。如果你決定不假外援自己將傷患送下山，可是傷患無法用背的，而且又非用擔架不可，或許你就該重新考慮，是不是得請求外援了。

### 雪地中運送傷患就醫

在雪地中，當你正施行緊急救護並且計畫將傷者後送就醫時，讓傷者的體溫不至於流失尤其是當務之急。用多層衣物將傷者裹住，利用睡墊、背包或是繩索做為隔絕雪面的絕緣物。如果病人不能馬上移動，挖個壕溝或矮牆做為臨時擋風之用。當然，如果你們必須夜宿於此，就該搭起帳篷或是挖個雪洞。

一旦施行急救後，等傷患的情況穩定，並且做好移動的準備時，就要盡速將傷患移往一個有遮蔭的地方（最好是在林木線以下的位置）。

病人或傷患或許可借助某種坐式滑降方法滑下坡去。有時候，傷者自己可以採坐式滑降的姿勢送下山去，或者請一位救難人員坐在傷患前面開道，兩個人不但綁在一起而

且都受到確保裝置的保護。狀況良好的傷患可以和兩、三位同伴以繩索繫在一起，在步步為營的控制下一齊慢慢滑降下去。如果受傷的隊員傷勢嚴重而無法滑降，可以躺在下面墊有睡墊或衣物當隔絕物的野營袋上，小心翼翼地滑下坡去。

救難人員可以用阻雪板、雪樁、雪墩或是臨時固定樁（例如埋在雪裡的冰斧）設立確保點，用以確保和止滑之用。靴子和冰斧並用的確保方式不適合救難中使用，因為不夠堅固。深溝通常是下送傷患時的絕佳確保點。

在雪地中必須運送就醫的傷患，常常是從雪崩或冰河裂隙中救出來的隊友，不過有的高峰聳立於冰雪封藏的盆地上，在這種高峰上攀岩，也常會發生這種救難情況。（雪崩救難的技巧介紹於第十三章；第十四章則有冰河裂隙救難的說明。）

---

## 有組織的救難團體

---

山野中的救難作業，有時候是由專業的救難單位或是軍方來負責，不過以訓練有素的義工團體施救的情況最為常見。本章前面所描述的救難，偏重於小型登山隊在設備有限的情況下能夠採行的救難方式，而有組織的救難團體顯然優點更多，不但訓練有素、經驗豐富，同時結合了專業的設備和技巧，包括直升機救援在內。

阿爾卑斯山區由於有大批嚮導以及專業救難公司（最有名的是瑞士空中救難服務公司（Swiss Air Rescue Service）），因此救難工作完全由有組織的救難團體包辦。北美洲地區就不同了，雖然救難的責任歸屬於當地的警長辦公室或是國家公園管理處，然而真正執行高山救難作業的通常是一些和這些權責單位合作密切的義務團體。

高山救難的義工憑著他們的登山技術、訓練、對當地山勢的熟悉來分析情勢，決定要採取的行動後貫徹實施。如果救難牽涉到將傷者送醫急救，除非有直升機支援，否則一般除了一位領隊之外，還得要十二到三十個救難人員抬擔架。

### 特殊設備

救難小組所利用的設備都經過特殊設計，不但使得救難工作更容易，對救難人員本身和傷患的安全也更有保障。雖然這些設備有很多都不是標準的登山裝備，不過每位登山者都應該有所認識，知道如何操作。

其中最重要的一種裝備是由纖維玻璃製成的兩片式硬擔架。這種擔架比大家熟知的Stokes金屬擔架要輕，而且可以拆卸成兩半便於攜帶，這個特性在高難度的高山救難中尤其可貴。這種擔架由於滑動順暢，也普遍運用於雪地救難之中。這種擔架有許多還可以在配上大輪胎後於小徑中穿梭，或是加上長柄後在雪地裡當成雪橇使用。

大部分的救難團體都會攜帶一種伸縮性

低、長約六百呎的繩索，有了這種繩索，傷患可以一口氣上升（下降）很長的距離，不必穿過制動裝置、繞過繩結，也不必設置新的確保點。救難小組也利用雙方通話的無線電裝備和救難指揮中心主管、醫護人員、救難直升機以及組員相互聯絡。

### 和救難小組合作

當高山救難小組趕到現場幫助傷患時，你可以和他們充分配合，從旁協助。救難小組負責人首先會評估情勢，尤其會留意傷患的現況，這時候你可以從旁協助，例如讓他知道其他隊員在意外發生後有沒有衰竭、脫水或體溫過低的現象，或是有沒有人對於救難地點的地形心懷恐懼。

當救難負責人接手處理治療和後送事宜時，登山隊原來的領隊還是可以繼續指揮登山隊。不過，如果救難負責人要求，這位領隊應該將一切權責全部移交出去；救難負責人會從救難小組中找人（不是找登山隊的隊員）執行大部分的重要工作，因為救難小組人員曾經一起受過訓練。如果救難負責人特別請求協助，要隨時準備伸出援手。

### 直升機救援

直升機對於高山救難來說，不啻是一場革命；它可以將救難小組直接送入偏遠山區，可以將傷患從懸崖、冰河上拉起，還可以在幾小時之內就將傷患送入醫院，不像陸路交通有時候需要好幾天。救難直升機承載

及運送傷患的方式有三種：一種是在降落後把傷患帶上飛機；一種是在半空盤旋，讓傷者在一條鋼纜上牢牢綁住後吊升上去；第三種是從直升機下方伸出一條纜繩，將綁在安全吊帶或擔架上的傷患懸盪於半空中，然後載到安全地帶。

擬定救難計畫的時候，不要只因為你知道攀爬的山區有直升機設備，就以爲直升機救援馬上就到；在你亟需的時候，或許就是調不到直升機或是駕駛員。同時，直升機的操作也受到惡劣天候、能見度低、高溫、高海拔的限制。

以下是你在直升機救難當中，應該採取的安全防範措施：

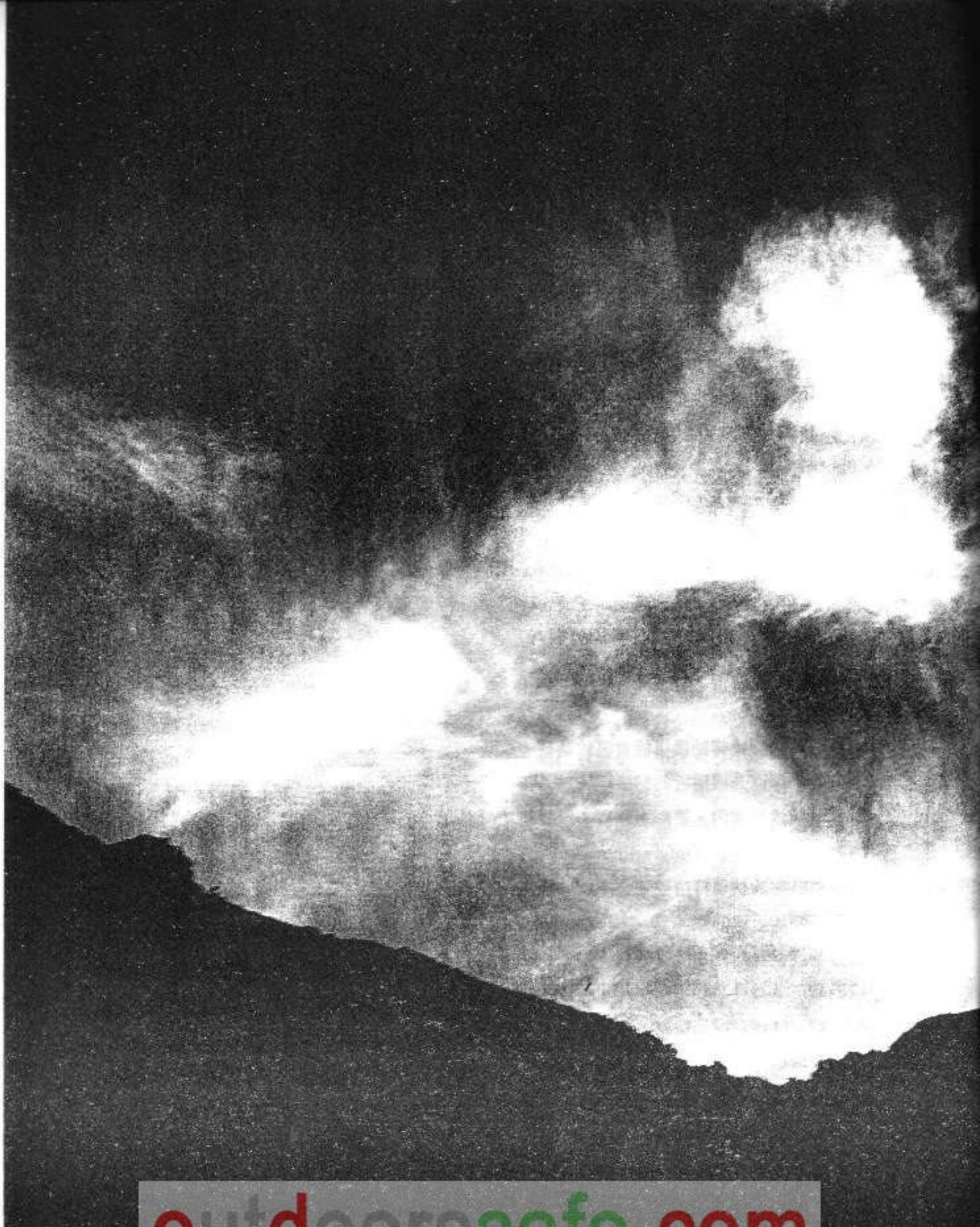
- 將鬆動的物件綁緊，以免飛掉或是被吸入直升機的螺旋槳裡。把配備都收入背包或是用石頭壓住。帽子要脫掉，除非外面有頭盔壓住或是有帶子綁緊。鬆脫的帶子都要塞好。
- 直升機的螺旋槳轉動很可能會導致落石，因此你要離直升機附近的懸崖遠一點。在這個危險的範圍內，要戴上頭盔、做眼睛防護、利用安全線 (safety lines)。
- 除非直升機的機員打信號要你走近，否則絕對不要靠近直升機。
- 務必要從機身前面走近直升機。如果你從後面趨近，機員是看不到你的，而且尾部螺旋槳可能轉動得太快讓人看不清楚，使你遭致危險。
- 趨近直升機的時候，由於這時主螺旋槳葉

離地面很近，你應該從下山面趨近，而非上山面。

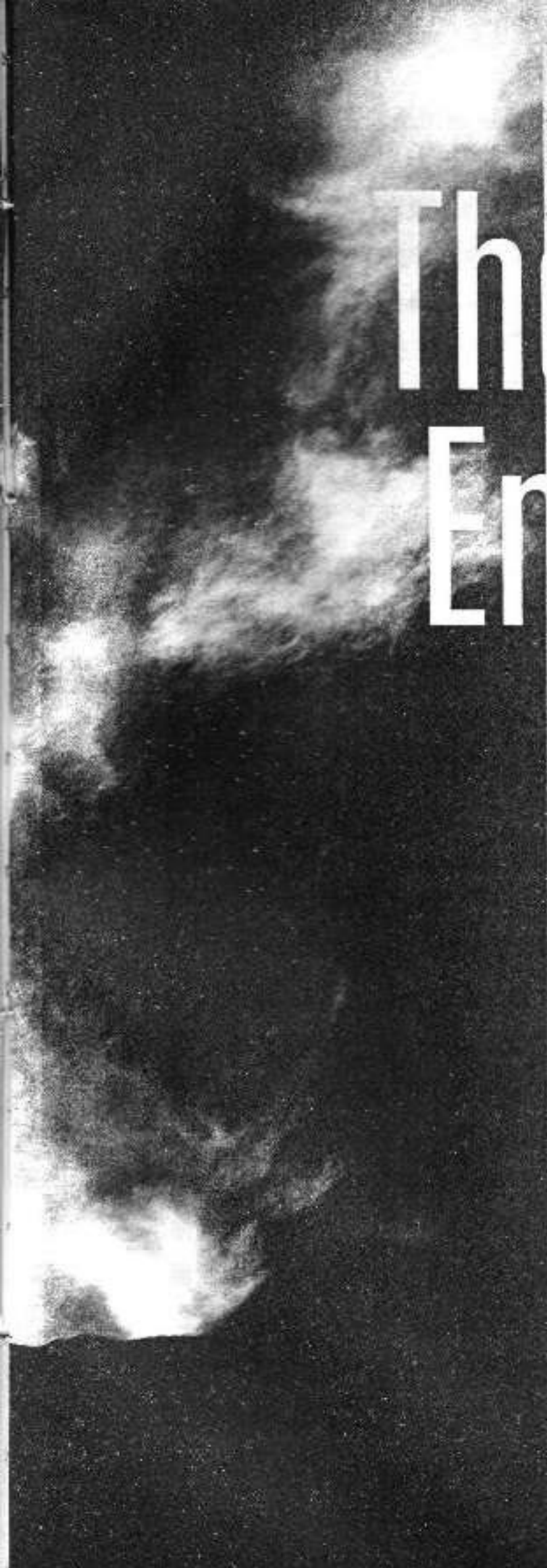
你最大的顧慮應該是自己和傷患的安危。不要因爲直升機在等而匆匆忙忙，心裡絕對不要忘記你和它的安全關係。要保護傷患不被轉動的螺旋槳和飛砂走石打到，同時送傷患上直升機時，要向他解釋怎麼回事。

只要你的安全防護措施妥當，直升機或許很快就能爲你既累人又危險的救難行動畫上一個句點。





[outdoorsafe.com](https://www.outdoorsafe.com)



The Mountains  
Environment

第六部

高山環境

outdoorsafe.com

# 21

## 高山地質

地質是鑄造登山地形的模板。它不但造出景觀、形成高峰、開鑿出登高與下坡的起伏路徑，同時也雕塑出藉以攀手的小洞小穴、沈積岩層和碎石。

了解地質，其實就是了解地球成形過程中的物理和化學變化。礦物和糖、鹽一樣，是化學化合物，而岩石則是這些礦物的組合，一如巧克力餅乾是化學化合物的組合一樣：某些成份融化在一起，有些則顆粒分明。褶皺和斷層只是地球彎腰和伸懶腰的方式。從這個角度來看，地質其實並不神祕難解。我們在日常生活中，不但身邊圍繞著地質、置身於地質，同時也受地質的支撐。

---

### 地質觀點

---

登山的人如果以三個層面對山脈做檢視，可能對山脈會有更清楚的認識：先以景

觀視之，再依序以獨立的露頭、以及個別的岩石觀察。每一種觀點都有助於我們對山脈的整體了解。

第一種是以廣角的「景觀」觀點來看地質：從數哩之外整體來看山脈或山巒。以這個層面來觀察地質，有助於登山者預知路線的情況、找尋支撐力大的堅實岩層、懂得哪些是脆弱或不穩的岩石、知道哪些地方可以放心、哪些地方必須小心。堅實岩層或是火山岩脈之後也許就是山脊；峻峭的山谷也許代表了斷層或是岩石種類的驟變。平頂的台地往往代表火山溶岩流經的痕跡。山脈的整體形狀就述說了它的歷史。

第二個觀點偏重於岩層的露頭。如果你從十到一百呎之外觀察露頭，你或許會發現一些有助於（或是有礙於）你攀爬的特徵：岩石裂縫呈規律狀，用來放置岩鏢則極好；或是有個天然溝渠，可充做一條往上的道路。以這種角度觀之，你往往可以看到以另

外兩個觀點來看並不明顯可見的岩層結構——褶皺和斷層。

第三種是以特寫鏡頭的角度做觀察。你把鼻尖貼近岩層，就可以將岩石端詳得更仔細。以這個層面來看岩石，你能夠辨別它的種類——是玄武岩？花崗岩？還是其他？——就可以預知這類岩石對你登山會帶來什麼樣的問題或好處。

---

## 構成山脈的元素

---

構成山脈的岩石是登山活動的基礎。不同的岩石種類有不同的強度及風化方式，而岩石的分解速度以及它的支撐力是否堅實，都取決於構成岩石的礦物。

### 礦物

大部分的地殼岩石都是由七種礦物所構成，其中有六種屬於矽酸鹽類礦物：長石、石英、橄欖石、輝石、角閃石、黑雲母。這些矽酸鹽礦石通常都很堅硬，耐得住風霜雨露的侵蝕。形成岩石的常見礦石中，只有方解石既鬆軟又易於溶解。方解石是種由碳酸鈣（是很多抗酸藥劑的主要成份）所組成的礦物，在乾旱氣候中很堅硬、穩定，可是處於潮濕氣候下就很容易溶解於水（以及酸雨）。

這七種組成岩石的礦石中，長石和石英最不容易受到大自然的蝕損，藏量也最為豐

富。大部分的花崗岩和砂岩都由這兩種礦物組成。其他的矽酸鹽類礦物（橄欖石、輝石、角閃石、黑雲母）都是顏色深黑、富含鐵質的礦物。玄武岩的深黑色是由於粉末狀的橄欖石、輝石所致，而大家最熟知的角閃石、黑雲母就是花崗岩上的黑色斑點。

### 岩石

在生活所有的常見事物當中，我們或許對岩石所知最少。岩石雖然只是礦物的組合，可是它的種類繁多，令人眼花撩亂、混淆不清。動物和植物都屬於某個品種，可以依據DNA來界定。這個動物或許是一匹馬、一隻老鷹、一條蟒蛇，可是不可能橫跨三者。岩石卻沒有這樣的限制，它們在色澤、成份、型態、組合上都是延續的一種狀態。分類制度固然有用，但是很多岩石其實是遊走於兩種類屬之間。

岩石很像是一包巧克力糖；除非你把每顆糖都打開來看看，否則難以知道是什麼口味。歷經風霜的外表是會騙人的，因此要知道岩石真正的顏色和相貌，你往往必須打破它，觀察新鮮的岩層才行。在岩石飽受歲月侵蝕的棕色外表下，你或許會發現它其實是黑色的玄武岩、流紋石，甚至是有如玻璃的黑曜石。

認識岩石最好的方法是去了解它的形成過程（地質的一種遺傳工程）。岩石可次分為三個「基因」種類：火成岩（熔岩冷卻後形成）、沉積岩（由於風力或水力的沖積而

成)，和變質岩（上述兩種岩層受熱及〔或〕受壓而成的變種）。

### 火成岩

火成岩是最基本的岩類，這個字在希臘文中就是火的意思。火成岩（圖21-1）是由熔解的液態（即岩漿）冷卻而成，本身又分為兩大類：火山岩（由岩漿噴出而形成者）和侵入岩（因岩漿侵入岩石而形成者）。

火山岩（由岩漿噴出而形成的岩石）：這些以熔岩型態噴出地表而後迅速冷卻的岩

石幾乎沒有時間形成結晶，因此礦物通常是細密的小顆粒，上面可能會有許多小洞，是熔岩流動而冷卻時所凝結的氣泡。

常見的火成岩包括顏色深黑的玄武岩、灰色的安山岩（由於安地斯火山而得名）、色澤淺淡的流紋岩和石英安山岩，以及狀似玻璃、顏色深黑的同門弟兄黑曜石。玄武岩和安山岩在美國西部喀斯喀特山脈火山帶極多，例如奧瑞崗州的北姊妹峰（North Sister）就是由玄武岩形成，而傑佛森山（Mount Jefferson）幾乎遍地都是安山岩。



	火山岩（由岩漿噴出而形成者） 	侵入岩（因岩漿侵入岩石而形成者） 
顏色／礦石成份	以岩漿或岩灰型態噴出的細密顆粒狀岩石；冷卻極為迅速；上面可能有小洞或是小結晶。	在地底下慢慢冷卻而結為結晶的岩石；礦物顆粒較粗
顏色淺淡；岩石中鐵量甚少	流紋岩或石英安岩，（狀似玻璃、顏色深黑者為黑曜石）	花崗岩或花崗閃長岩
通常為灰色；含鐵量中等	安山岩	閃長岩
深色；黑色或黑綠色；含鐵量高	玄武岩	輝長岩或橄欖岩

圖 21-1 火成岩的類別

石英安山岩和流紋安山岩兩種岩石和流紋岩、黑曜石一樣，都是黏稠狀而無法流遠，常常在火山峰頂造成拱型岩——也就是火山口處堆積的層層熔岩。喀斯喀特山脈地帶，胡德山的火山岩（Crater Rock on Mount Hood）以及克拉克冰河（Clark Glacier on South Sister）稍東的姊妹岩南峰都是石英安山岩所造成的拱型岩。

因火山爆發而形成的火山岩（火山礫岩）並不是由單熔岩所形成的，而是結合了火山灰及被膠結成岩石的火山灰的凝灰岩，其實就是熔岩與火山灰黏熔在一起。位於奧瑞崗州的史密斯岩（Smith Rock）登山區，大家常爬的直壁路線就是凝灰岩。火山泥漿在本質上被視為既是火山岩，也是沉積岩。

侵入岩（因岩漿侵入岩石而形成）：這些是還沒到達地表就已成形的熔岩（岩漿），後在地層底下慢慢硬化所形成的岩石。

由於侵入岩在硬化過程中有足夠的時間結成結晶，因此礦物顆粒粗大，看來有如胡椒鹽。火成岩包括一種色澤深黑有如玄武岩的輝長岩，貌似花崗岩的閃長岩，以及人人喜愛的真正花崗岩。花崗岩多為白色，不過科羅拉多州和懷亥明州的洛磯山脈，也發現過深粉色或紅色的花崗岩。

大部分的人都把顆粒粗大、顏色淺淡的侵入岩稱為花崗岩，可是以地質學家的定義來看，很多貌似花崗岩的岩石都不是花崗

岩。這些岩石所含的礦石比例不足以被稱為正統的花崗岩。貌似花崗岩的岩石包括花崗閃長岩和閃長岩，加州內華達山脈（Sierra Nevada）的心臟地帶以及喀斯喀特北部的史督華山區（Mount Stuart）就是由這兩種岩石所組成。

冷卻下來的侵入岩在大小、形狀上差異甚大。體積最大的（定義是面積在一百平方公里以上）稱為岩基（batholith），較小的稱為岩床（stock），嵌在岩石當中的窄柱狀岩漿稱為岩脈（dike）。在地殼構造環境的因緣際會下，地幔的碎片可以到達高山的頂峰，不過這種情形極為罕見。在北喀斯喀特山脈地帶，姊妹峰（Twin Sisters）的峰頂就是由一塊稱為橄欖岩的地幔碎岩所形成的。

### 沉積岩

沉積岩（圖21-2）是地球的歷史傳記。沖積岩的化石不但告訴了我們生態系統的起源，它的構造也塑造了古老的海洋。大多數的沉積岩呈層狀沉積，或稱岩層，因此從特徵上就可以由火成岩或變質岩當中辨別出來。

大部分的沉積岩是以顆粒大小來分類。顆粒細密的岩石，包括岩層很薄的頁岩，是安靜、活動量低水流的產物。顆粒粗大的岩石，包括砂岩和礫岩在內，則是由活動力大、波濤洶湧的水流沖積而成。熱帶水域中才有的石灰石，則是由珊瑚和海貝殼組成的。

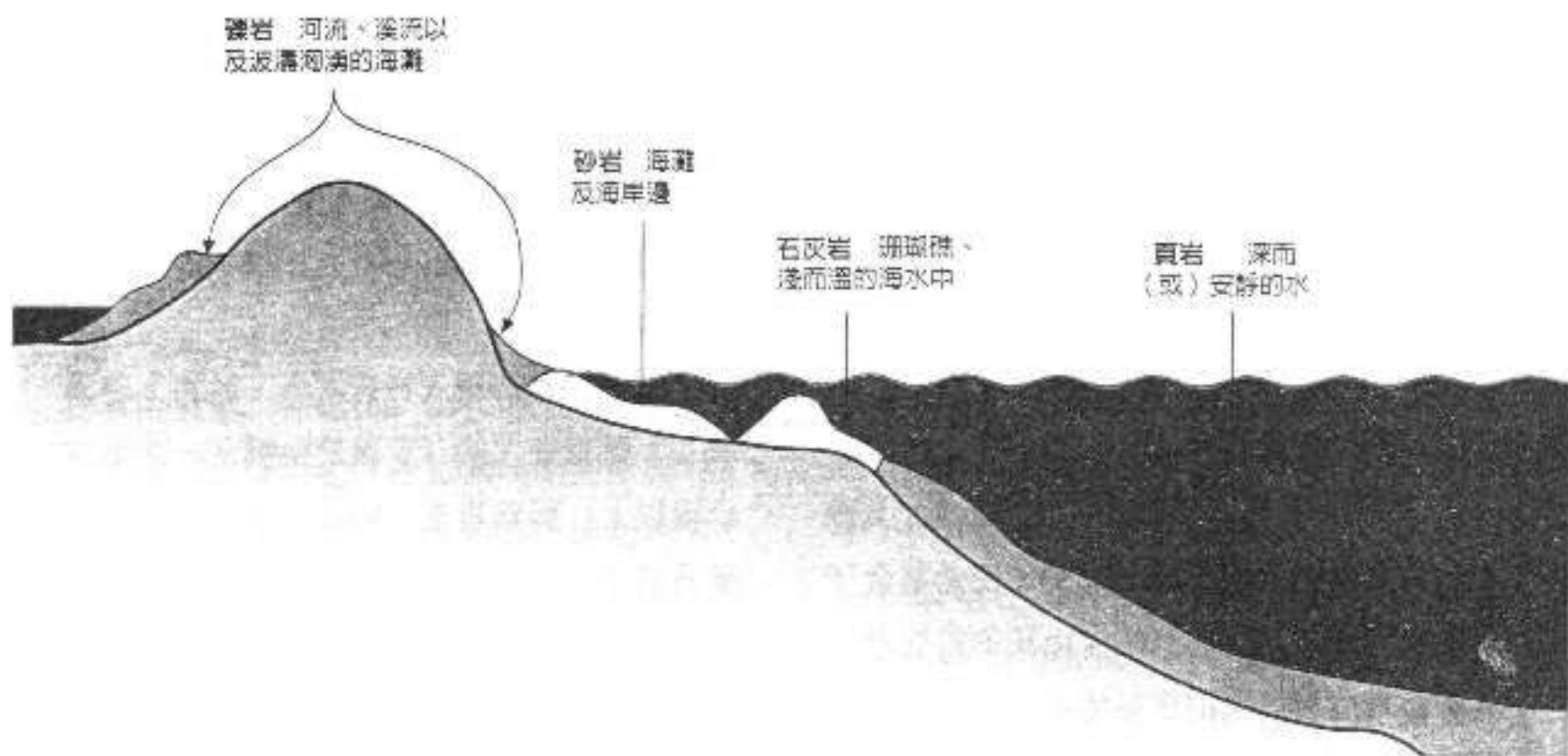


圖21-2 沉積岩的種類

沉積岩有如一個化石博物館，而化石通常是岩石年齡唯一的線索。顆粒細密岩石上的單細胞植物或動物的細微化石，為古代海床的年紀提供了線索，而這些化石和沉積岩也有助於我們了解地殼擴散的遠衷：亞洲海域的化石、瑞士阿爾卑斯山的馬特洪恩（Matterhorn）、阿拉斯加布魯克山脈（Brooks）的珊瑚礁，而亞熱帶海底的沉積岩竟成了聖母峰的山頂。

#### 變質岩

變質岩其實就是由於受熱及受壓而起了變化的火成岩或沉積岩。這些變化差異極大，從裸露於美國冰河國家公園中，幾乎無法辨識的前寒武紀變質沉積物，乃至於巴基

斯坦境內楠迦帕巴峰（Nanga Parbat）貌似花崗岩、由於高溫變質而成的岩石都屬之。

通常輕易就能辨識的變質岩有六種：板岩、片岩、片麻岩、角閃岩、大理石、蛇綠岩。

**板岩：**基本上這是一種較為堅硬、較有光澤的頁岩，頁岩受熱及壓縮後形成之葉理的變質岩。

**片岩：**片岩是一種薄而易碎的岩石，其中含有許多雲母薄層和其他會閃亮的礦物，是在變質程度較大的情況下產生。

**片麻岩：**片麻岩是一種堅硬、片疊狀的岩石，在溫度及壓力更大的情形下形成，看來有如帶有條紋的花崗岩。

**角閃岩：**一種類似於片麻岩的深黑色岩石，只不過沒有鮮明的斑紋。喀斯喀特山脈以及懷亥明州的提頓山脈（Teton Range）泰半就是由角閃岩所形成。

**大理石：**大理石是碳酸岩受熱後又重新結晶的石灰石，內含大顆粒的方解石結晶，結構有如粗礪的糖粒。大理石可能非常堅實、很難受到蝕損——尤其在乾燥地區——也可能非常易碎，攀爬極為艱難。

**蛇綠岩：**所有發生質變的玄武岩一概通稱為綠岩。

蛇紋石是一種帶閃光的罕見岩石，有綠色也有黑色。有些蛇紋石和某些黑色的火成岩有關係，例如輝長石和橄欖岩。蛇紋石在華盛頓州的姊妹峰上就可以見到，這種岩石只分佈於極少數的幾個高山地帶，非常滑溜、易碎，會為登山者帶來危險。

混合岩是岩石再循環過程的極致：變質岩受到高熱而到達熔點的地步。喜馬拉雅山脈的楠迦帕巴峰就有幾個高坡可見到裸露的混合岩。融化了的混合岩會變成岩漿成為火成岩，而後整個岩石循環過程又重新開始。

---

## 高山的露頭：山脈結構

---

如果說岩石和礦物是建築高山的磚塊，那麼山脈結構——為岩石塑造形狀的褶皺、節理、斷層——就是建築師的藍圖。這些結構體積有大有小，以「高山露頭」的角度來

觀察最容易辨識清楚。

### 褶皺

褶皺是岩石面對壓力時最優雅（也是最制式）的回應方式。如果你不斷輕壓某種看來容易碎裂的薄脆材質，例如三夾板，久而久之它就會慢慢彎折。岩石中的褶皺和三夾板一樣，都是長時間的壓擠而造成的。

由於壓縮和碰撞而造成的山脈，包括阿爾卑斯山、阿帕拉契山、喜馬拉雅山在內，通常都有很多的褶皺。向上高突的褶皺稱為背斜層，往下窪低的稱為向斜。褶皺的外表大小不一，有只一層褶皺就巨大如山丘者，也有小得只能拿顯微鏡才能看見的微細皺紋。例如聖母峰旁邊的紐布孜——洛子岩壁（Nuptse-Lhotse Wall），不但有錯綜複雜的背斜褶皺，還有一百多公尺深的向斜褶皺。

### 節理

岩石也和所有的薄脆物品一樣，變形之後很容易破裂，地質學家將這些裂隙稱為節理。節理的形成或多或少都遵循著一種幾何規律。節理各種大小都有，有的大如高山，有的必須用顯微鏡才能看見。尺寸大的裂隙就是供登山者手攀和踏腳的主要岩石。

火成岩的節理和岩石的冷卻過程有關。當岩石的壓力去除後，玄武岩會產生直柱，花崗岩則會製造出層狀的節理，如葉狀剝落的節理。



沉積岩和變質岩上的節理通常是由於岩石解壓而形成的——也就是露出地表的岩石持續受到侵蝕及風化而剝落，埋在地下的岩石慢慢抬升到地表，因壓力減除，體積膨脹，產生伸張的應力，將岩石拉破，拉破的裂縫，就形成由解壓所產生的節理。有些節理或許和褶皺或岩石的其他結構有關。小規模的節理常常會將沉積岩的岩層切斷，因而產生容易碎裂的岩石，導致登山的風險。

## 斷層

斷層 (fault) 是岩石在地殼活動發生之際同時產生的斷裂。和登山者有關係的斷層到處都是，例如美國猶他州鹽湖城到普羅多之間聳立於群山中的Wasatch斷層，乃至於岩層只下陷數吋的無以名之的裂隙都是。斷層帶由於處處都是斷裂的岩石（即角礫岩），可能會造成登山的危險。

登山者可能碰到的斷層共分四類：逆斷層、逆衝斷層、正斷層，以及走向滑移 (strike-slip faults)。每一種都代表不同的地殼活動。這些斷層之中，有的迄今依然活躍如昔。正在活動的斷層邊緣會產生地震。

大型逆斷層是由於大陸板塊碰撞而產生的，在阿爾卑斯山或喜馬拉雅山之類的山脈中最為常見。喜馬拉雅山現在依然隨著斷層快速往上聳高，每年都因而引起數以千計的小地震。正斷層是由於地球薄脆的外殼被拉得太甚而斷裂所致，等於把岩石拉成數段。內華達州的盆地和山脊中的斷層山脈就屬於

正斷層。南內華達州是北美洲活動最頻繁的地震帶之一。至於走向滑移，例如加州的聖安德亞斯地裂 (San Andreas)，對登山者的影響最小。這種斷層的活動呈水平式，而非上下式。

---

## 高山景觀：山脈是如何形成的

---

如果我們不細察慢究，大部分的山脈看來似乎都千篇一律，其實各個山脈並非生而平等。奧瑞崗州喀斯喀特山脈的各個獨立山峰和蒙大拿州的洛磯山脈幾乎沒有任何地質淵源；前者是連綿的年輕火山，後者則是由古老沉積岩受褶皺的岩層的組成。

典型的山脈景觀主要有三處：火山山脈，例如安地斯山和喀斯喀特山脈；有褶皺（因壓縮形成的）的山脈，例如洛磯山脈和喜馬拉雅山；以及斷塊山脈（因擴張形成的），例如內華達山脈。

## 火山山脈

火山山脈是由於火山活動而造成的，這類山脈的典型特徵是獨立的高峰。火山山脈可以分為基本的三類：盾狀火山、層狀火山（圖21-3）以及火山口。

盾狀火山：這些火山主要的噴出物是岩漿，慢慢沿著斜坡而成形，例如夏威夷的Mauna Loa以及奧瑞崗州的紐貝利火山口 (Newberry Crater)。大部分的盾狀火山都

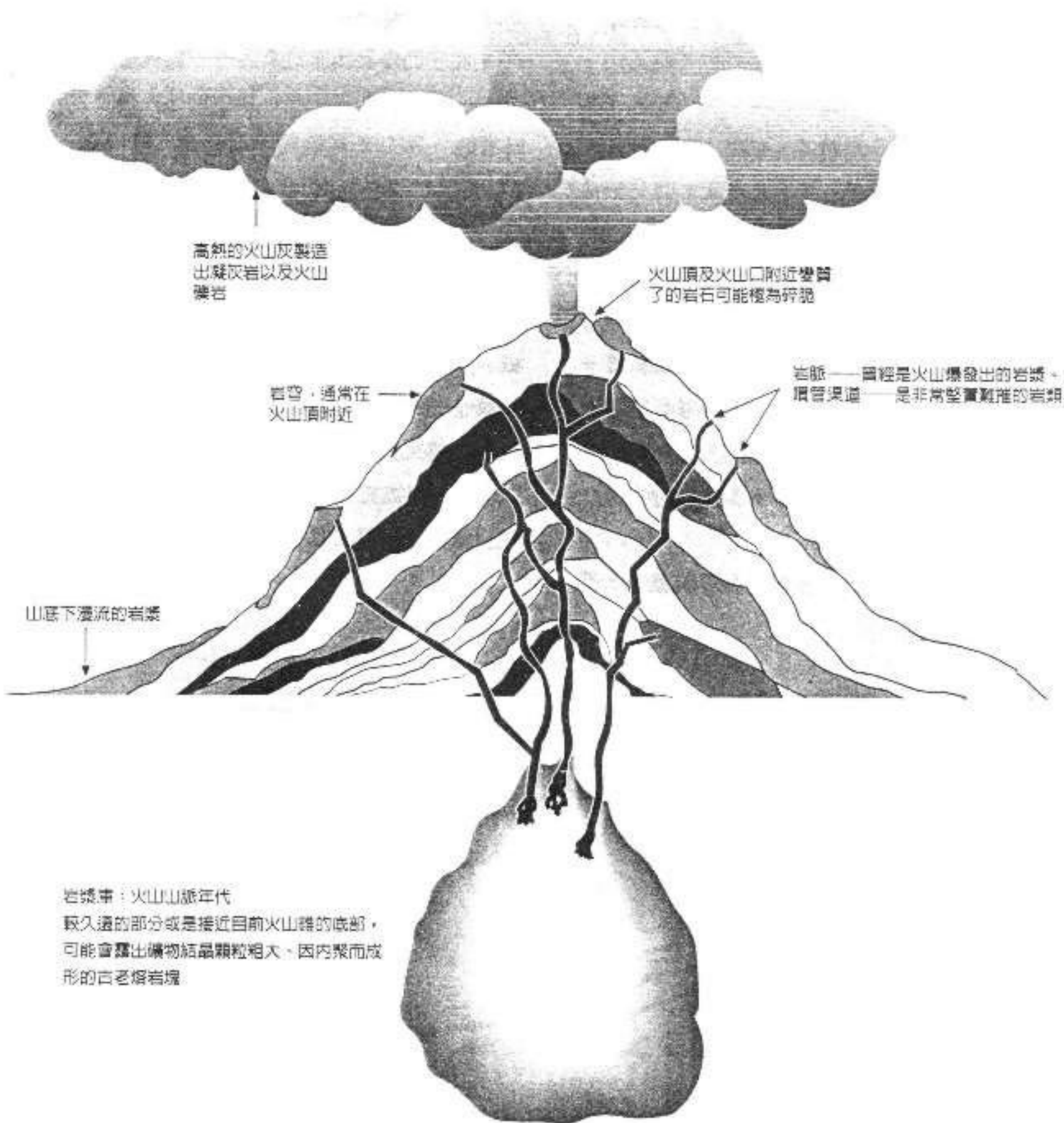


圖21-3 火山山脈就是一層層的岩漿和火山灰。受登山者青睞的火山山脈多半屬於高聳的火山層（由火山灰、火山熔岩及火山泥流構成），例如胡德山、雷尼爾山和富士山。

有漸緩的地形，但是利於登山的不多。

**屬狀火山：**又稱為複合火山錐，噴出物包括火山碎屑、溶岩（岩漿）。廣受登山者青睞的喀斯喀特山脈中所包括的年輕火山，地質學家稱之為高喀斯喀特，其中包括了夏世達、三姊妹、傑佛森、胡德、亞當斯、雷尼爾、貝克等山峰，都是七十萬年以來形成的火山層。這些火山都是附在年歲更久的岩石上成形的，包括形成喀斯喀特山脈北部的岩石在內。地球上其他的火山層通常出現在海床及陸地的海岸線沿岸，包括日本的富士山和中南美洲的諸多火山。火山層由於結合了易碎的火山熔岩，火山灰以及往往有如玻璃般的火山岩，所以可能會導致危險的登山情境。

**火山口：**火山口多半是很難辨識的，看

來只不過是幾座山丘圍繞的小平原罷了。火山在突然爆發的情況下，可能將好幾層薄薄的火山灰從火山口推至數十哩甚或數百哩之外。而它們爆發出來的東西——也就是凝灰岩——往往會對登山者心目中的懸崖仙境造成損蝕，例如奧瑞崗州李斯利峽谷（Leslie Gulch）的黃色岩石。

火山山脈的種類還不只這些。有些是火山噴管或是接近地表的岩漿層，被侵蝕後的遺跡，這些火山山脈呈現出高聳、獨立的山峰，例如新墨西哥州的船岩（Ship Rock）和猶他州的亨利山（Henry Mountains）。凝灰岩的火山錐和大山環造成了鬆軟而粗糙的岩石，例如史密斯岩（Smith Rock），極適合高難度的登山活動。

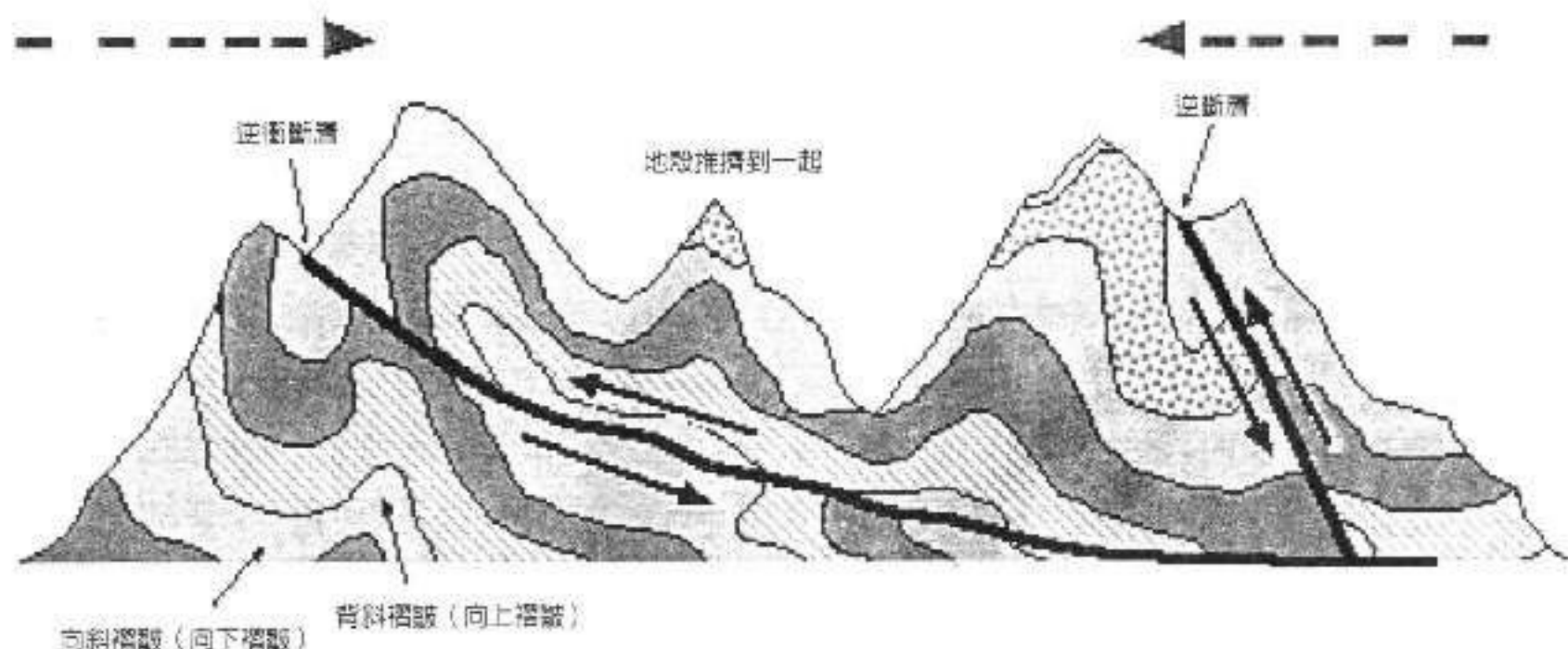
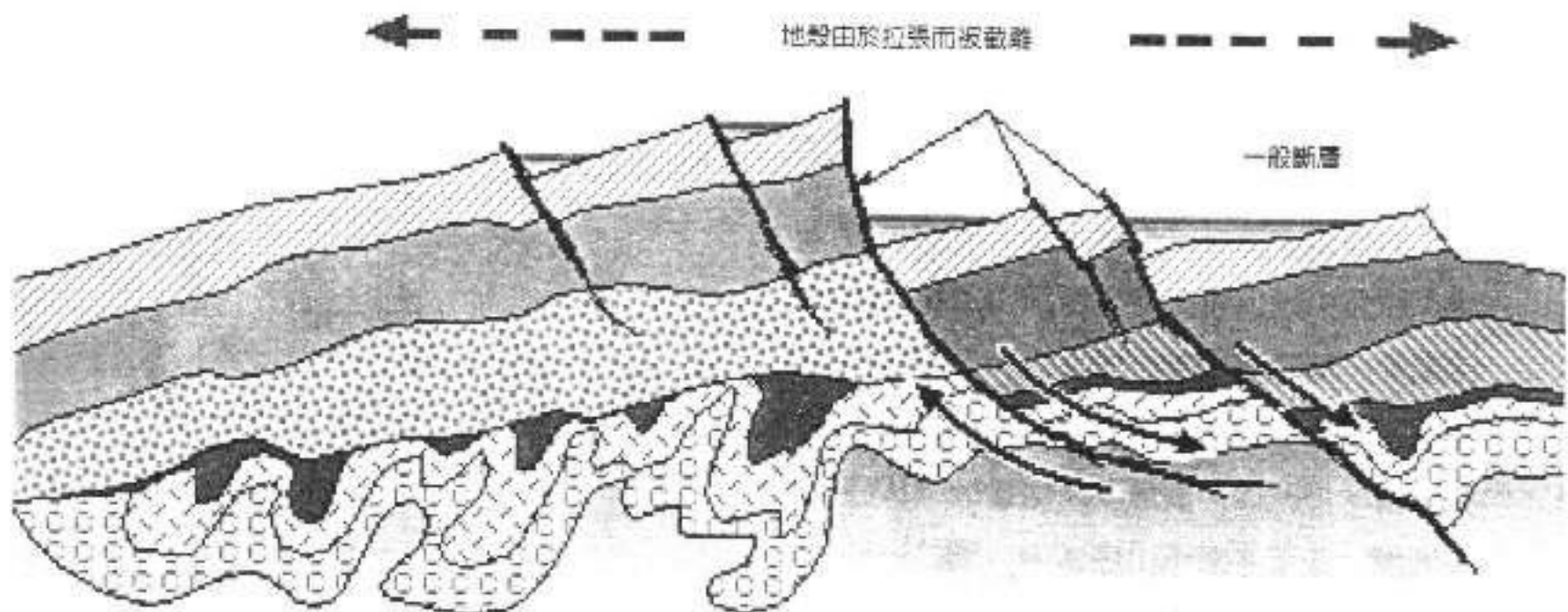


圖21-4 褶皺（因壓縮成形的）山脈，包括阿爾卑斯山、喜馬拉雅山、洛磯山脈在內，都是由於兩塊大陸往上衝擠而形成褶皺。



大部分斷塊山脈的基石，都是些年代更久、有褶皺的岩石。這些岩石上的褶皺是由於更久遠以前的擠壓作用使然。在 Sierra Nevada，大部分的年輕岩石損蝕殆盡，只留下年代久遠的花崗岩和沉積岩所形成的山巒。

圖21-5 斷塊山脈是由於地殼伸張後被拉斷而形成的。巨大的地塊一側陷入地表，另一側則高聳起斜。例如 Sierra Nevada 以及 Wasatch 山脈俱屬之。

### 褶皺（因壓縮形成的）山脈

地殼各大板塊發生碰撞的地方，往往會因壓縮岩層褶皺而造成山脈（圖21-4）。喜馬拉雅山脈是由於印度和亞洲大陸的碰撞而向上聳起，阿爾卑斯山則是由於非洲大陸往北陷沒於歐洲而形成的。

在這些壓縮而成的山脈中，褶皺和斷層作用或許會聯手將山脈的一部份推擠到另一座山去。這些巨大的推擠斷層結構稱為岩幕，在阿爾卑斯山脈明顯可見。

斷層、褶皺、高聳、侵蝕這些作用暴露出壓縮型山脈的更深層，也使得變質岩顯露於外。例如喀斯喀特山脈的舒士山（Mount Shuksan）的片岩的原岩就是泥灰，而且在兩億五千萬年以前就隱沒海底。由於褶皺之後被埋入地底下幾乎達七哩之深，壓力和熱度使得海底鬆軟的沉積岩變成了板岩和片岩。持續不斷的褶皺、斷層和地殼活動使得舒士山的片岩聳起，成了華盛頓州某座高峰的側翼。往南走，這些岩石受到侵蝕之後的沉積物成了高喀斯喀特火山群的基石，包括

雷尼爾及亞當斯山峰在內。

### 斷塊山脈（地殼被拉張形成）

有些山脈是由於地殼推擠而成的，例如喜馬拉雅山，但也有些地殼是由於拉張而被截斷的。薄脆的地殼拉張之後，最後終會斷裂，就好比以極快的速度將冰冷的太妃糖掰開一樣。這時候，斷層就將地殼分裂成巨大的地塊。在這些斷塊山脈當中（圖21-5），整個斷塊的一側隆出地表，另一端則深陷入地幔，這樣的過程所造成的巨大的斷塊山脈，山壁的一側幾乎呈筆直，另一側則是較為低緩的陡坡。內華達州的盆地和山脊，包括Wasatch山脈和內華達山脈在內，都屬於斷層塊山脈。這些頗為堅硬的地塊之所以能被雕鑿出高峰峽谷，則是拜溪流和冰河作用之賜。

斷塊山脈（往外拉張形成的山脈）比較少見，而且和壓縮作用將岩石推擠成的高度比起來，通常範圍沒那麼廣，不過也並非一定如此。屬於內華達山脈斷層塊山脈的惠特尼山（Mount Whitney），是美國綿延山脈中的最高峰（海拔14,494呎）；而內華達州東部蛇山（Snake Range）的偉勒峰（Wheeler Peak），海拔也高達一萬三千呎以上。

在一個由岩石所構成的世界裡，對地質有所認識，不但有助於我們去攀爬它，或許也有助於我們了解我們未來的歸向，以及我們（包括群山衆嶺）的歷史。

# 22

## 雪的循環

當溫度降到冰點以下，空氣中的水蒸氣凝結形成雪結晶。雪結晶是環繞著外來物質的中心而成形的，例如附在微塵粒子上，而後隨著凝結於上的水蒸氣愈來愈多而愈長愈大。小水滴對於雪結晶的形成也有推波助瀾之功。雪結晶通常是六角形，不過大小、形狀可說是沒有任何限制，包括片狀、柱狀、針狀等（圖22-1）。雪結晶會形成什麼樣的特定形狀，要看空氣的溫度以及水蒸氣的多寡而定。

雪結晶所穿過的氣團的溫度，以及水蒸氣狀況若有不同，就會出現更複雜或是組合的型態。如果空氣的溫度接近冰點，結晶會黏在一起而成為雪花，也就是許多雪結晶的聚集物。而當雪結晶穿過含有水滴的空氣時，水滴也會凍結為結晶，成為一種稱為霰（軟雹）的圓形雪分子。

新降雪的密度要看天候狀況而定。在中度寒冷以及非常平靜的天候下，落雪的密度

最低（重量最輕也最乾）。如果是極端嚴寒的溫度，新雪的顆粒細密有如磨碎的粉末，密度也比較高。一般的原則是溫度越高，雪的密度就越高（較重也較濕），不過在華氏

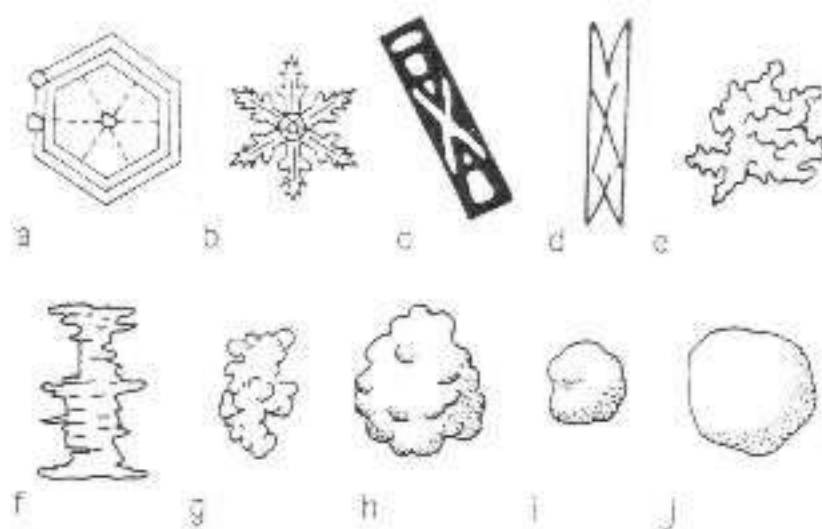


圖22-1 雪結晶的型態：a.片狀；b.星狀晶；c.柱狀；d.針狀；e.球枝冰晶（羽狀結晶的組合）；f.冠冰柱；g.不規則分子（微小結晶的化合物）；h.霰（軟雹）；i.霰（即冰珠，裡面是濕的）；j.冰雹（固體冰）。

二十到三十二度之間（攝氏零下七到零度之間），雪的密度差異還是頗大的。密度最高的雪和接近冰點溫度時所降下的霰或是針狀結晶脫不了關係。新降雪的含水量在百分之一到三十之間，有時候還會更高，一般的高山降雪則是百分之七到十之間。風勢也會影響雪的密度；強風會將正往下落的結晶吹成斷片，而後堆積在一起成爲密度高、顆粒細密的雪。風勢越強，雪的密度就越高。

---

## 雪面的表層狀態

---

由於受到風力、溫度、陽光、結凍融化循環、雨水的影響，雪和冰的表面不斷在產生變化。下面簡單介紹一些山友常會遇到的雪面表層變化。請同時參看圖22-2，對於這些不同型態的雪所帶來的危險以及你行進時的考量，在該圖中會有扼要的說明。

**霧凇（霜狀冰）**：這種雪形成於地表，當暴露於風中的樹木、岩石上的水滴落下後結了凍，就形成這種顏色暗白、密度高的沉積物。霧凇會堆積在向風面，形狀也許是羽狀的大塊雪花，也可能是硬殼狀，並沒有固定的結晶型態。

**白霜**：白霜也是一種形成於地表的雪，不過和霧凇不同的是：它呈現的結晶型態極爲分明，有刀刃狀、杯狀和卷狀。白霜是昇華作用的產物——水蒸氣直接變成了固體——而後直接形成於固態的物體上。它沉積

在雪的表面，因此大家多稱之爲地表白霜，通常形成於寒冷、清朗的夜間。白霜的結晶看來脆弱有如羽毛，在陽光下會閃閃發亮。如果地表的白霜沈積得很厚，在上面滑雪既快速又美妙，還會發出有趣的颯颯聲響。

**粉雪**：輕而蓬鬆的新降雪，普遍都稱爲粉雪，不過，粉雪其實有它更精確的定義。有如羽毛的樹狀結晶，由於再結晶作用使得凸枝凹處之間產生了極大的溫差，如此造成的新雪因而喪失了部份的黏性，這種新雪才稱爲粉雪。變質了的雪蓬鬆而呈粉末狀，通常是滑雪下坡的好材料，不過也可能會導致乾性的鬆動雪崩。在粉雪上無論是行走或攀爬都很困難，因爲大部分都是空氣，只要加上重量就會陷下去。

**雪粒**：初春開始融雪後，緊接著這段好天氣而來的就是雪面上顆粒粗而圓的結晶，我們通常稱之爲雪粒。這種結晶之所以形成，是雪每天融化後又再度凍結所致，換句話說，唯有同樣的雪面層不斷融化後又凍結，才會有真正的雪粒產生。夜晚再度凍結後的雪粒到了早晨開始融化，這時候無論滑雪或踢踏步都很適合。雪粒在白天繼續融化，可能就會變得厚實而帶黏性，很容易在上面行走。到了下午，由於融水對底下的雪層會產生潤滑作用，可能會造成濕性的鬆動雪崩，尤其在雪由於雪橇、雪板、雪上摩托車的滑降或轉彎動作而受壓之後。

**爛泥雪**：這是春天才會有的情形，它的特徵是雪層鬆軟而潮濕，對於上面較堅硬的

雪地狀況	行進時	防護措施	危險
霧凇	容易破碎；	可能會絆到腳	
白霜	滑雪樂趣多。	—	如果白霜被埋住，可能會雪崩。
粉雪	行路困難，適於滑雪	繩索被切斷；冰斧插不牢；冰爪陷入；「固定裝置」需要以背包等物件加強穩固。	可能有雪崩的危險
雪粒	早上最適於行走；午後最適於滑雪。	繫繩栓要夠大才撐得住。	凍結時雪崩危險性不高；融化時則要看含水量及底層的強固性而定。
爛泥雪	行進困難。	繩索被切斷；冰斧插不牢；冰爪陷入；「固定裝置」需要以背包等物件加強穩固。	可能有雪崩的危險。
融水雪殼	會破裂；腳會陷入薄雪殼中；厚雪殼則宜於行走；滑雪時要利用雪屐邊緣。	可能需要用到冰爪。	很滑。
風砌雪	適於行走	—	可能有雪崩的危險，尤其是背風面的斜坡。
薄冰層	容易破裂	—	—
雨凇、明冰	容易破裂；可能絆到腳。	—	很滑。
雪杯	高低不平，但行走或滑雪很穩靠	—	危險性低；通常於穩固的陳雪上形成
融凝冰柱	很難應付。	會將繩索陷絆住。	危險性低；通常於穩固的陳雪上形成。
渠流	高低不平，但行走或滑雪很穩靠。	—	雪崩的可能性繫於底層的強固與否。
雪脊、雪面波紋	高低不平，但行走或滑雪很穩靠。	會將繩索陷絆住。	表示風吃移的痕跡，可能會形成風砌雪；滑雪時雪屐邊緣會卡住。
雪齶	很難應付；最好避開。	繩索會被割斷。	可能會斷裂
冰河裂隙	很難應付；可能被隱藏起來；最好避開。	需要以繩索做防護。	很容易掉入；尤其是隱而不顯的時候。
冰塔	很難應付；最好避開。	會將繩索陷絆住。	非常不穩固；可能驟然斷裂。
雪崩路徑	表層堅實；適於行走。	—	很滑；除非還有部分風砌雪存在或是新雪重新堆積，否則雪崩的可能性相當低。
雪崩礫	很難應付	除非還有部分風砌雪存在或是新雪堆積，否則雪崩的可能性相當低	

圖 22-2 各種雪地狀況，以及行進時的相關考量和危險。



雪層起不了什麼支撐作用，甚至可能糟糕到連滑雪者的重量都承受不住。在春天，早上的雪面還有點支撐力，因此或許還很適合滑雪，可是稍晚可能就融成了爛泥雪。爛泥雪的形成，是由於底層非常脆弱的雪——稱為深白霜（depth hoar）——變得很濕，因而失去了本來就很薄弱的力量。這種情況常常會導致濕性的鬆動雪崩或雪塊雪崩（slab avalanche）。大陸型氣候常常會有爛泥雪產生，例如美國的洛磯山脈。至於海洋氣候，例如太平洋的海岸山脈，通常有密度高的深雪覆蓋，比較不會產生爛泥雪的情形。

**融水雪殼：**當雪面的雪水融化後再度結凍，和雪結晶附著在一起而成為黏稠的雪層，這時候形成的雪殼便稱為融水雪殼。

**再凍雪殼（太陽雪殼）：**這是一種常見的融水雪殼，由於它吸收熱量而融化而得名。其他的熱量來源也會產生融水雪殼，例如溫暖的空氣或是雪面的凝結。在冬季和初春時節，再凍雪殼的厚度通常取決於乾爽雪表層上的融水厚度。這種雪殼通常都很薄，很容易穿透，因此滑雪或走路都不舒服。春末夏季時分，雪表處處是流動的水，再凍雪殼的厚度就要看夜晚有多冷而定，不過往往不到兩吋。

雨雪殼是另一種融水雪殼，是由於雨水滲入雪的表層而形成的。雨水滲進雪裡的時候，常常順著一定的路線，因而造成有如手指般的小渠道，這些渠道的作用有如大頭針，使得雪殼再度凝結時，得以和下層的雪

釘牢在一起。這個許多雨雪殼都具備的釘牢特點，有助於雪層的穩固而不至於崩落，同時使得雪面堅實便於行走，尤其在冬天降雨往往極多，即使海拔高處也不例外的海岸山脈。結了雨淞的雪殼是極為滑溜而危險的。

**風砌雪：**當雪面表層被風吹散後，就開始了它隨著歲月而硬化的過程。被風吹裂的雪結晶斷片於停歇時會密集在一起，更為這種過程推波助瀾。如果風勢中還帶有熱度，尤其是經由水蒸氣的凝結而產生的熱量，那麼硬化過程就更複雜了。即使風中並沒有足夠的熱量足以將雪融化，被分散的雪表層溫度也會升高，繼而又因風勢停息而冷卻下來，使得這種硬化過程又起了更多的變化。在堅硬的風砌雪中行走，通常速度很快、很容易，不過風砌雪有可能會裂成延伸得很長的斷片，這些斷片上如果覆蓋了薄弱的雪層，受壓之後很可能會崩落。

**薄冰層：**春季或夏季時，有時候我們會在雪的表層上看到薄薄的一層透明的冰，這種冰稱為薄冰層。如果陽光和斜坡的角度正好，薄冰層會反射出有如「冰河之火」的明亮光澤。當太陽的輻射透進雪裡，融化了雪表面緊下方的那層雪，然而雪表層卻依然處於結凍的情況，這時候就會形成薄冰層。薄冰層一旦成形，作用就有如溫室，使得地底的雪在表面那層透明冰依然凍結的情況下繼續融化。薄冰層通常有如紙張般薄，很容易破碎，不過它不像再凍雪殼，行進時即使碎裂也不會感到什麼不舒服。

**雨淞（明冰）：**雨淞是由於水在岩石上結凍而形成的一層薄而透明的冰。雨淞於春、夏時節的海拔較高處最為常見，這時候水在融化後會跟著凍結（這裡所說的水也許是雨水，也許是正在融化的雪）。如果雨滴落在顯露於外的東西上急速冷卻而結冰，也可能會馬上形成雨淞（亦即「結冰的雨」（freezing rain），有時候又稱為「銀色融雪」（silver thaw），但後者說法並不精確。）雨淞所形成的表面非常滑溜，而且就像路上的「黑冰」（black ice）一樣，非常難以預料。

**雪杯：**雪杯（消冰後留下的空窪洞）的深淺不一，差異可能甚大，有的只有一吋淺，有的甚至超過兩呎深（圖22-3a）。雪杯的深度通常隨海拔高度而增加，或是在陽光強烈、空氣乾燥的地方，會隨緯度的遞減而遞增。

雪杯的邊脊處，水分子因受太陽熱的照射而從雪的表層蒸發掉，然而在空窪洞內，受到太陽熱而散發的水分子，到了快接近雪表面的地方就被陷住，因而形成一種會導致更多融化產生的液態層。由於融化所需的熱量只要蒸發的七分之一，因此空窪洞中的融化與凹陷速度，會比邊脊處的蒸發速度要快。一旦空窪洞中的塵土，吸收了太陽輻射而產生微分融化作用（differential melting），會使得空窪洞陷落更深。在北半球，南側（向陽面）的雪杯融化得較快，因此整個雪杯的形狀會漸漸向雪地之北偏移。

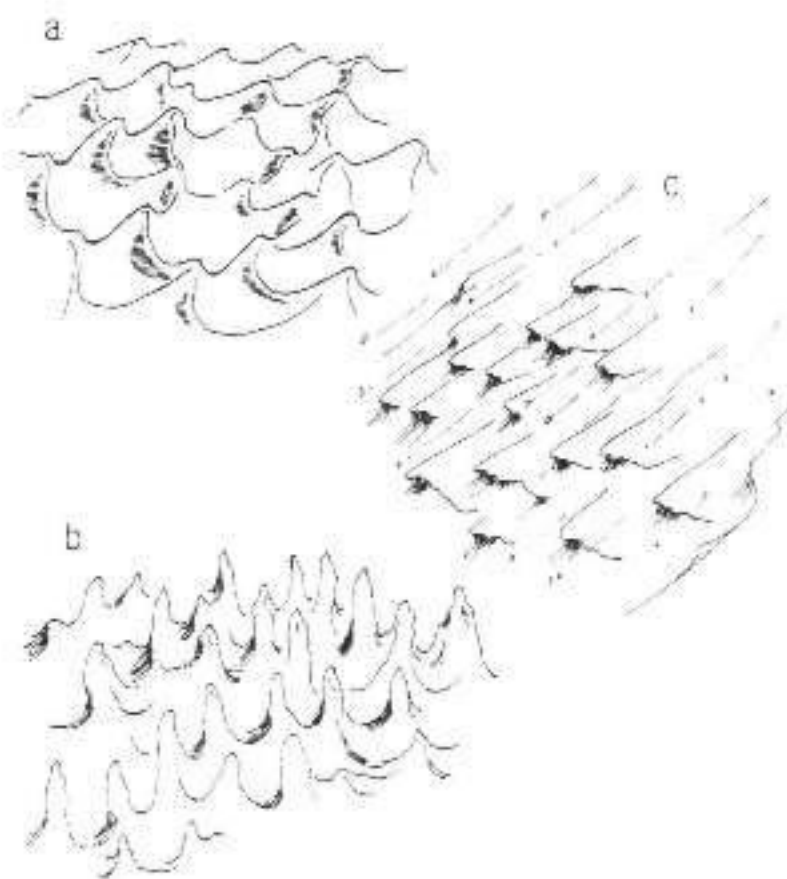


圖22-3 雪表面的特徵：a. 雪杯；b. 融凝冰柱；c. 雪脊（雪上波紋）

溫暖而潮濕的風會使得位於高處尖頂、邊緣的雪杯融化較快而將之摧毀殆盡。一場挾風帶雨又帶霧的漫長夏季風暴，往往會把雪杯的形狀完全消蝕，不過一等到乾燥的好天氣回來，雪杯又會再度成形。

在雪杯上滑雪時很容易被它的邊緣絆到，尤其是在經過一夜的冷卻後，雪杯被凍得堅硬的情況下。有雪杯的表層高低不平，上坡極為吃力，不過下坡時可以有如溜冰般滑入每個空窪洞，因此會容易一些。

**融凝冰柱：**當雪杯愈長愈大，就形成了融凝冰柱。雪杯互相交會後，在空窪洞之間會留下一條條挺立的雪柱，這就是融凝冰柱

(圖22-3b)。融凝冰柱是高海拔以及低緯度雪地的特殊產物，因為這裡的太陽輻射和大氣狀況非常適合雪杯的產生。安地斯山、喜馬拉雅山的高峰上的融凝冰柱最讓人驚心動魄，可能有好幾呎高，使得登山極為困難。這些冰柱通常會斜向日午的太陽。

**渠流：**春天開始融雪後，雪地上的水流經之處會形成許多溝渠的型態。不過，真正的流動是發生在積雪裡面，不在雪層表面。當表面的雪融化時，水會不斷往下滲透，如果碰到不透水的雪層就改道，如果碰到滲透性強的雪層就順著通路繼續流動。這些融水有很多都會深達地底的泥土中。在雪中流動的水，在雪層表面常常會顯現出溝渠的分支型態，這是因為流動的水會使得渠道周圍的雪加速陷落，於是雪層表面就出現了凹陷的輪廓。而這些凹陷處堆積的泥土吸收了太陽輻射後，會由於微分融化作用而使得凹陷更甚。

在有斜坡的地表，渠流會往山下的方向流動而形成平行的山脊型態，這會使得你在滑降或滑雪時的轉彎動作有點困難。如果是平坦的地表，有溝渠的雪地看來有如酒渦——有點類似雪杯，但是形狀較圓。地表上出現這些酒渦或渠流時，表示有很多水滲入了雪層表面。如果這些酒渦或渠流結了凍，或許表示雪地很穩固，不易雪崩，不過如果才剛形成，還是鬆軟的液態，雪地的穩固性就會受到折損，因為底下很容易被滲透的雪層會由於融水滲入而變弱。

**雪脊（雪面波紋）：**在風力的吹襲下，乾燥的雪的表面被侵蝕成的型態各異，有的類似小漣漪，有的則起伏不平。在高峻山脊和沒有樹木的極地區，風的威力被照單全收，使得這些形狀的面積範圍極大。最富特色的就是波紋形狀，風吹成的尖銳直角，稱為雪脊（雪面波紋，圖22-3c）。遍佈雪脊的雪地極為堅硬，有的達數呎之高，可能造成艱困的路障。毫無遮掩的雪平面在強風的吹襲下也會產生類似沙漠中的沙丘形狀，其中以新月丘最為常見。這些堅硬、不平的地表特色使得行進相當困難，尤其當這些雪脊之間的雪地結了冰或是岩石很多的情況下。

**雪簷：**山脊或其他地形背風面的邊緣上所囤積的雪，就是雪簷（圖22-4）。雪簷會造成一種特別的危害，由於它是懸空吊在邊緣上的不穩固雪塊，可能會因為人為的驚擾或是自然原因而斷落。斷落的雪簷本身就很危險，同時又可能引發雪崩。暴風雪之際，被滲透的雪是形成雪簷的好材料，而由向風面雪地吹來的雪，也會造成雪簷或是將之擴大。一般而言，暴風雪當中形成的雪簷，比光是由於風吹而成形的雪簷要來得軟。

---

## 雪面的老化

---

殘留於地上的雪會隨著時光而改變。雪結晶歷經變化過程——變質作用之後，通常形態會變得較小也較簡單，因此會產生縮小

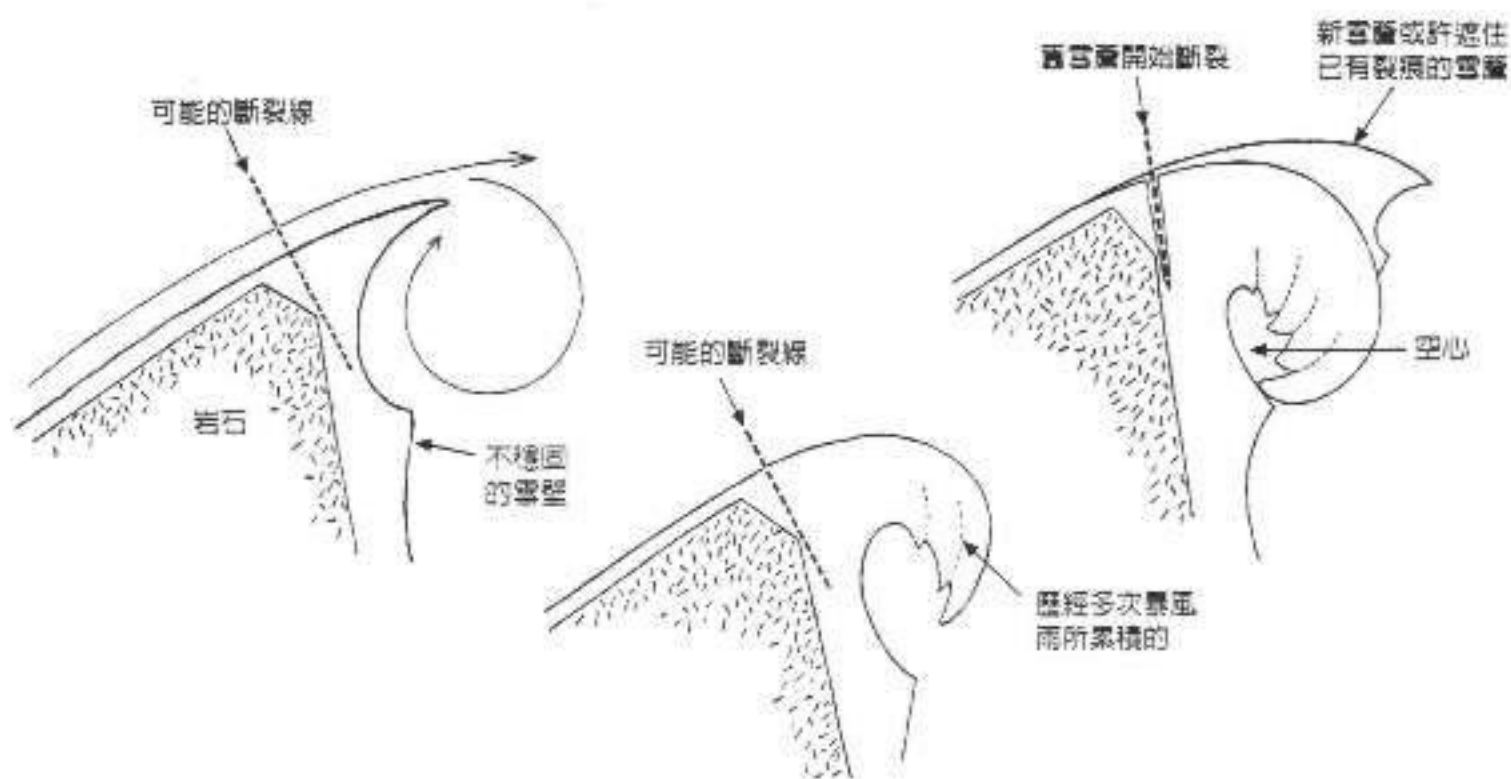


圖22-4 雪簷的形成

而沉積的積雪面積。由於積雪場會繼續隨歲月而改變，登山者如果對某個地區的新近天候及雪地情況有所了解，自然會有助益。

變質作用從雪下的那一刻就開始，直到雪融化了才結束。雪的平衡成長過程 (equilibrium growth process) 會慢慢將雪結晶由

原本的不同形態化為同質的圓形冰粒 (陳雪) (圖22-5)。溫度和壓力都會影響變化的速度。當雪中溫度接近冰點時 (華氏三十二度，即攝氏0度)，變化極為快速，而溫度越低，變化就越趨緩慢，到了華氏零下十二度 (即攝氏零下四十度) 以下，變化會完

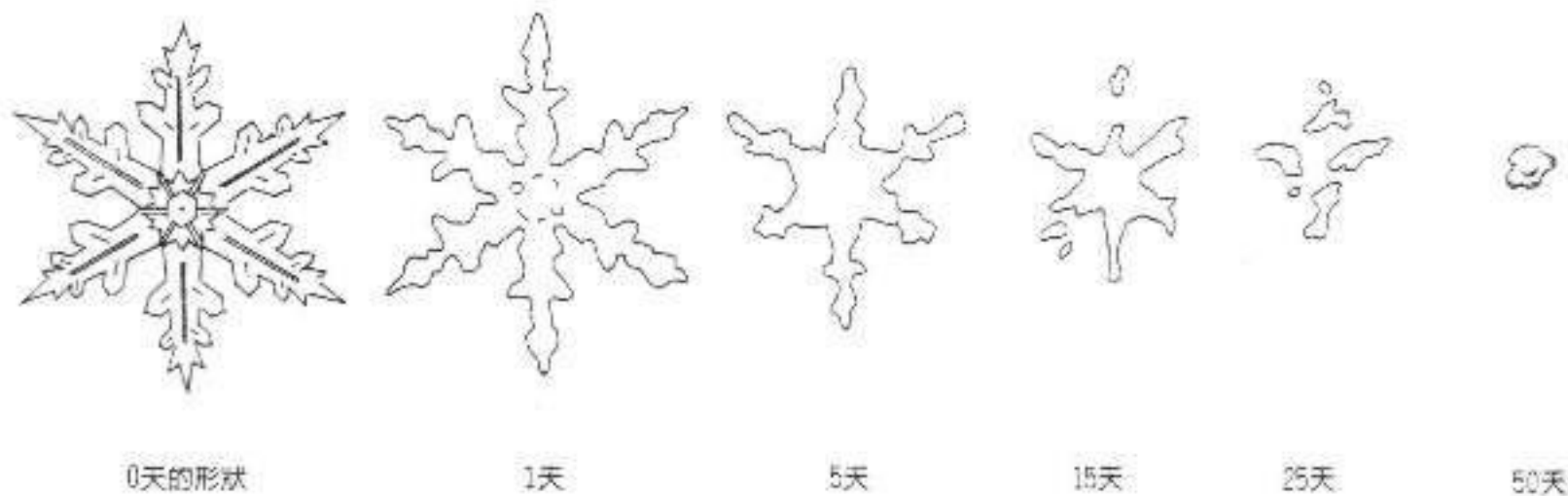


圖22-5 雪結晶的平衡變質作用

全停止。舊雪層受到了新降雪的壓力後，會使雪層中的變化加速進行。已經到達老年的雪——存活時間至少一年以上，而且原來的所有結晶都已化做冰粒——稱為陳年冰。陳年冰再發生變化，就會導致冰河的形成。

當水蒸氣藉由垂直擴散作用，從某積雪場的一部分移轉到另一個積雪場，並且以不同於原來雪特徵的冰結晶形態沉積於上的時候，會發生另一種變質作用。這種動力成長過程 (kinetic growth process) 會產生多面的結晶體 (圖22-6)。當這個過程完成之後，結晶常常呈卷狀或杯狀，看來是一層層的，而且面積可能擴張得很大。這種結晶的結構很脆弱，破碎時一點支撐力都沒有，而且潮濕的時候會變得非常之軟。這種脆弱而不穩固的雪形態就是深白霜，通常被稱為糖雪。形成糖雪的必要條件是：不同深度雪層之間的溫差甚大，而且之間有足夠的空氣隙縫供水蒸氣任意擴散。這種情形最常見於冬季之初，這時積雪場的積雪還很淺，而且尚未固結。

雪的強固性會隨著變質作用、溫差和風

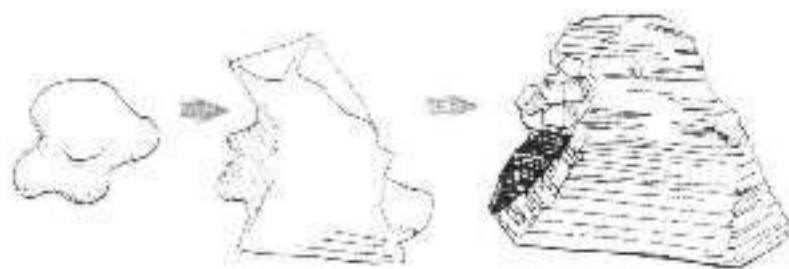


圖22-6 雪結晶的動力變化過程

力等因素不斷發生變化，因此變化之多在大自然界之中堪稱數一數二。被風吹積成的陳雪可能比蓬鬆的新雪要硬上五萬倍。硬度的增長一定和風的吹積或是任何規律性的擾動雪的方式有關係，使得雪在被擾動後的好幾個小時內會歷經一種稱為老化硬化的過程 (age-hardening)。如果我們遵循著前人的脚步、滑雪板、熊掌鞋、雪上摩托車的痕跡，就可以很容易地在雪地中行走，就是拜這種硬化作用之賜。

## 冰河的形成

冰河之所以形成，原因很簡單：這一年當中沒有融化或蒸發掉的雪會被積壓到下一年的冬天，而如果年復一年雪繼續累積下去，最後就會凍結，並且開始緩緩往山下流動，冰河於焉形成。(關於冰河登山的說明，請參看第十四章，「冰河行進與冰河裂隙救難」。)

在陳雪 (the firn, or névé) 之中，雪結晶變成冰粒的變質作用已然完成，現在，冰粒要藉由陳年冰化的過程變成冰河冰。當冰粒之間的空氣隙縫互相封死，雪塊因此變得密不透風 (圖22-7) 時，陳年冰就變成了冰河冰。

每年春天，融水會往下滲透到下面的雪層，可是這些雪層的溫度還在冰點之下，因此融水會再度凍結，有一部分的冰河冰就是

因此而形成。這種再度凍結的融水在陳年雪之中形成了冰層，因此，當整個陳年雪區域已經經過緊密和變質作用而準備化為冰河冰之際，或許已經含有不規則的冰塊在裡面。

冰河冰雖然形成了，但是變質作用依舊沒有停息。經由結晶的變化作用，有些冰粒會併吞它們的鄰居而繼續增長，因此冰結晶的平均面積會隨著歲月而增大（圖22-8）。大型冰河之中的冰要花上好幾百年才到達終止期，有可能會產生直徑大於一呎的結晶——由微小的雪分子長成的巨大品種。

我們可以利用想像來追溯簡單的山谷型高山冰河的誕生過程。試想北半球有一座高山，本來沒有冰河，假設現在發生了氣候變化，使得北部高曠山區某個陰涼地方的降雪經年不化，一開始，雪以極為緩慢的速度流向山谷（稱為蠕流）。在每年附加上新雪層的情況下，陳年雪愈來愈深，面積愈來愈大，流動的雪量也增加了。就在蠕流的雪分解泥土和岩石的同時，周圍的雪以及雪塊下層的融化、再度凍結、水流動也循環不已，對周遭環境又造成了更深的影響。這種小規模的侵蝕，最後產生了一個空穴，使得冬雪堆積在更深的坑洞之中。等到雪深達地底一百呎以上，下層的雪在許多上層的陳年冰漸增的壓力之下，就化為了冰河冰。一條冰河於焉誕生。

在充沛冬雪的不斷滋養下，冰河以一條冰流的型態流向山谷。如果冰河在它下坡途中到達了某個低而暖的高度，而且這地方又

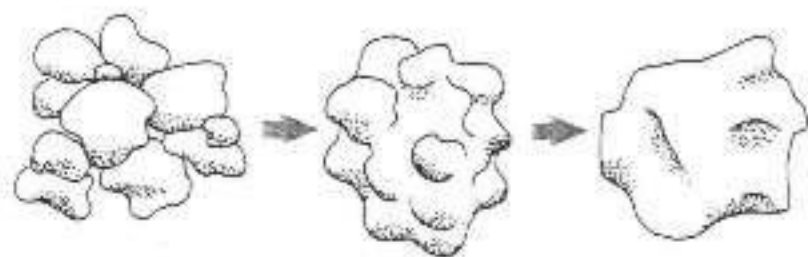


圖22-7 被壓擠成一團的圓形雪粒，形成了很大的冰河冰結晶。

沒有新雪堆積，冰河冰就會開始融化。最後，冰河會流到一個高度更低、更溫暖的地方，使得每年從山上帶下來的冰雪完全融化殆盡。這裡就是冰河低處的盡頭。

有的冰河是活動極小的停滯雪塊，也有的是每年從高處挾帶大量雪塊到低處的滾滾奔流，姿態各異。在氣候變化頗為規律穩定的地帶，冰河是藉由內部的變化以及在河床上滑動而流動。冰河本身的流動速度有點類似河流：中央及表面處流動最快，兩旁以及被河床牽絆住的底部最慢。極地區的小型冰河在外貌上，和它們中規中矩的表面截然不同；這些小型冰河由於是被凍結在河床上，只能借助內部的變化來流動。極地的冰河看來很像流動的糖漿，一般的冰河則有如充滿碎冰的河流。

### 冰河裂隙

冰河裂隙是冰河一個很重要的特色。冰塊受到無法承受的壓力時會斷裂，形成的斷面就是冰河裂隙。在冰河的表面，由於冰塊才初成形，冰塊裡有許多小縫隙，而且結晶



圖22-8 從雪花和陳年冰化為冰河水的冰結晶，面積會驟然增大。

之間的附著力也很弱，因此冰塊一旦伸展或折彎過劇，就會斷裂，清脆聲響有如玻璃。斷裂後的產物就是冰河裂隙。

一般冰河裂隙的深度在八十到一百呎之間。如果是比這還深的冰層，當壓力想把這些深埋的冰塊分開時，這些冰層反而就會變得更堅硬，因為它的結晶愈來愈大，附著力也愈來愈強。壓力使得它更形緊密，也使得它流動、變形有如濃稠的糖漿。至於溫度更低的冰河——高海拔或是極地氣候下——冰河裂隙可能往下鑽陷得更深，因為溫度更低的冰塊更脆，也更容易斷裂。

溫帶地區的冰河裂隙，通常比極地的冰河多而淺，因為溫帶冰河的流動通常較為快速。當冰河以極快的速度流動時，例如流經冰瀑之際，會發生大面積的斷裂。無數個冰

河裂隙互相連結後，形成的一條條獨立冰柱，我們稱為冰塔。

## 冰崩

冰河是孕育冰崩的搖籃；冰崩可能從懸空的冰河、冰瀑布以及冰河上任何被冰塔覆蓋住的部分傾瀉而下。冰崩是由於冰河流動、溫度、冰塔形成這些因素共同造成的。對於海拔低的溫暖冰河來說，冰崩在夏末、初秋最為普遍，這時累積的融水量多得足以在冰河底下流動，使得冰河的流速更快。至於高海拔以及溫度較低處的冰崩，由於冰河是被凍結在河床上，因此沒有這樣的季節循環週期現象。

至於冰崩在什麼時間活動最為頻繁，各方眾說不一。田野觀察家認為，冰崩在下午最為常見。被雪覆蓋住的冰塔冰原或許是如此；如果白天的日照使得雪地變鬆而崩落成冰塔，而後又導致冰塔傾塌的話，就會造成冰崩。不過，科學家發現，清晨時分的冰崩活動會增劇，因為這時的冰塊溫度低而脆。雖然冰崩的發生頻率不一，不過一年到頭任何季節都有可能發生冰崩，而且無分晝夜。

## 雪崩的形成

多種積雪型態的組合會導致雪崩。每一次的暴風雪都會帶來一層新雪沉積，而即使在同一場風暴當中，每回風向或溫度改變或

許就會有不同種類的雪層堆積。雪層沉積之後，風力、溫度、陽光、地心引力這些力量會繼續改變雪層的性質。每個雪層都是由一堆形狀相似的雪結晶組合而成，並且以類同的方式黏附在一起。由於每個雪層——亦即每一組雪結晶——各不相同，它們對於各種力量的反應也都相異。如果登山者對於這些差異以及雪的特性有所認識，當有助於他們了解雪崩、避開雪崩。（參看第十三章，「雪中健行與攀登」的雪崩安全一節，其中對於雪崩危險的評估與救難有更多的說明。）

雪崩通常是以它們崩落的方式來分類的：鬆動雪崩（loose avalanches）是從某一點開始崩落，雪塊雪崩（slab avalanche）則是以整塊雪的姿態落下。雪塊雪崩通常規模大得多，同時牽落的雪層也較深。不過，鬆動雪崩的危險性和雪塊雪崩可能難分上下，尤其當鬆動雪崩又濕又重、如果遇難者是在懸崖上方或是冰河裂隙上方被擊中、可能因而又引發雪塊雪崩或是導致冰塔倒塌的情形。

### 鬆動雪崩

當新雪在陡坡上堆積，因而使得角度失衡時，就可能造成鬆動雪崩，而滾落斜坡的雪在下坡路上又帶落了更多的雪。太陽和雨水也可能使得雪結晶之間的附著力降低，尤其是新近才沉積的雪，因而使得雪粒滑滾下來而造成鬆動雪崩。造成雪粒滑滾的原因也可能是由於滑雪、滑降或其他人爲活動而觸

發。

### 雪塊雪崩

雪塊雪崩由於牽涉到往往無法從表面探知的深埋雪層，因此比鬆動雪崩更難預測。一般而言，雪塊層（slab layer）和底床層（bed layer）之間會夾有一層脆弱的雪層或脆弱的界面（圖22-9）。由於這層深埋的脆弱層的分佈，使得它和上層雪塊之間的摩擦附著力降低。

#### 深埋的脆弱層

深白霜和白霜是最爲知名的脆弱雪層。它們能夠承受極大的垂直重壓，可是本身幾乎毫無力量；崩塌的時候可能有如一屋子的卡片驟然傾瀉，也可能因結構使然，有如排排的骨牌般順序傾倒。不但如此，深白霜和被埋住的表層白霜，還可能在脆弱結構幾乎不變的情況下，存活達數週甚或數月之久。

雪面的任何範圍都可能形成表面白霜，而且在風無法吹入的陰涼處最能持久不化。當表面的白霜被後來的降雪蓋住之後，就成了可能導致雪崩的脆弱雪層。而如果白霜形成之後的第一場暴風雪是以涼爽、平靜的狀態開始的，這種表面白霜的危險性最高。

深白霜在初冬的淺雪地成熟得最快，尤其是大陸型地區。不過，只要雪之中的溫度變化率極大，深白霜其實在任何時間、任何地點都可能形成。當溫度以及相關的氣壓變化率使得雪中的小分子轉移到晶體面而不是



結晶之間的黏結處時，就開始它變弱的過程。因此，尚未成熟的深白霜（固體、多面的形狀）很可能和成熟的深白霜（有開口、杯狀、卷狀）同樣脆弱。

被埋住的軟雹是積雪場之中另一種典型的脆弱層，因為這種軟雹一旦受擾，就可能有如球狀軸承的作用。其他容易使雪塊崩塌的脆弱層還包括略呈圓形的新雪結晶以及片狀結晶。

### 雪塊雪層

一旦積雪場的牢固性弱到某個程度，上層的雪（可能單層，也可能多層）就會慢慢滑落。如果上層雪的附著力夠強，使得雪在滑落時產生足夠的張力——換句話說，如果掉落的是雪板塊——就會以長斷面的姿態斷裂，而這種斷裂很可能會擴張到整個斜坡。如果這個斷面很長，就可能造成大而重的雪

塊，而且很容易從斜坡上其他部分，例如沿著斜坡邊緣和底部（這些地點的雪一般最為穩定）而脫落。

被風堆積而成的碎脆雪層都是常見的雪塊雪層。在山脊的背風面，風吹積雪的模式往往有如枕頭：斜坡的中間最厚（雪塊大部分重量就集中於此，因此也是最可能發生雪崩危險的地方），邊緣處最薄。風砌雪在整個滑落過程中很可能始終保持其塊狀的形狀，以威力萬鈞之勢衝下山去。

針狀結晶雪層的沈積方式有如一堆叉子，枝狀冰晶的雪層則像是很多互相糾結的枝椏。這兩種雪層都是常見的雪塊雪層，往往脫落後馬上碎為粉末而成為滑動迅速的粉雪雪崩。

厚實的雨雪殼常常是脆弱雪表層的橋樑，在春天開始融化之前，鮮少和雪崩產生關連。可是通常比雨雪殼更薄也更脆弱的大陽雪殼就不同了，很可能會互相結合為一堆堆的雪塊雪層。

如果上層的雪和下層的脆弱層比起來溫度太高或是濕度太大，很可能會始終依附在斜坡上而不斷裂——只會由於底部的摩擦力改變而稍稍變形而已。不過，如果底部的脆弱層很快就碎裂，而且一開始的動作就一鳴驚人，那麼即使是這種既潮濕又柔軟的雪塊雪層也有可能崩落。這種景象常見於春季，因為這時厚實的陳年深白霜雪層會由於融水滲入而變得很脆弱。如果深白霜因此而崩落，可能會發揮一種彎折的作用——有如鞭

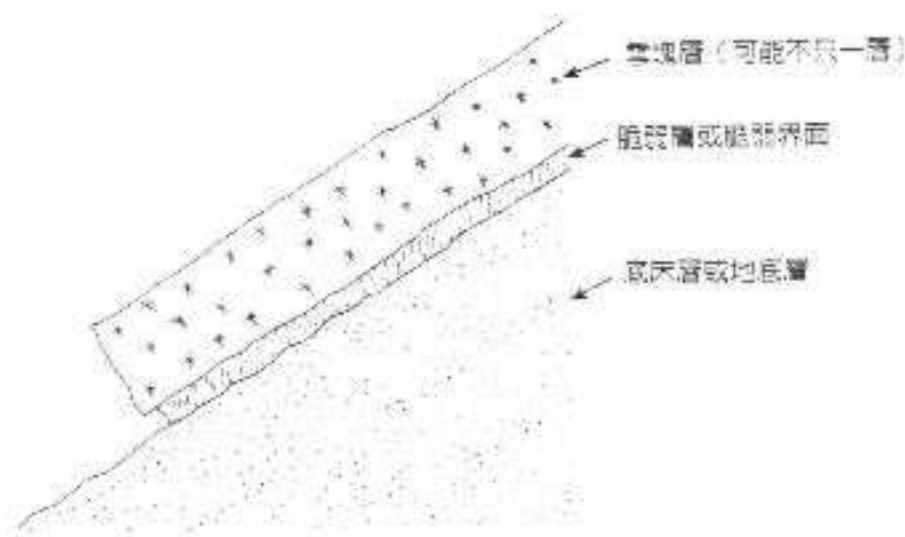


圖22-9 雪塊雪崩的典型雪層結構

子一般——使得雪板塊受壓過重而斷裂、滑落。這種有如鞭子的效果也可能發生在乾燥雪上。

如果上層的雪很脆弱，附著力又差——嚴格說不能稱為雪塊——脆弱層的碎裂只會造成上層的雪粒互相崩來落去，不過依然留在原位。然而，如果被埋住的白霜表層、略呈圓形的枝狀冰晶或是片狀結晶碎裂得極為快速，即使最脆弱的雪層也可能演變為雪塊雪崩。

#### 底床層

底床層是雪崩一開始時順著它滑落的平面。陳年雪、雪殼、冰河、岩床、或是草地的平滑表面都是常見的底床層。這些平滑平面和上面的雪之間有個界面，而如果溫度的變化導致了深白霜的形成，或是界面受到了融水或滲入的雨水的潤滑，這個界面就會變得更為脆弱。陳年深白霜崩落的碎片也可能成為底床層。

#### 觸發雪崩的因素

人類是觸發雪崩的強力因素。穿熊掌鞋的人笨重的脚步、滑雪上山的人，特別是在踢踏步、轉彎之間，很容易驚擾深白霜或是被埋住的表層白霜。滑雪下山的人或雪板玩家的大轉彎和橫渡動作，都很容易引發鬆動雪崩以及脆弱但流動迅速的軟雪塊雪崩。穿著除雪機的滑雪者下山時的轉彎或下滑動作，雪板玩家、或是喜歡滑降的人則容易觸

動潮濕的鬆雪以及潮濕的雪塊而引起雪崩。甚至在斜坡底下走過也可能引發雪崩，尤其是被埋住的脆弱層屬於深白霜或是表層白霜的時候，因為脆弱結晶結構的崩落可能引起骨牌效應而往山上擴散開來。另外，由於雪上摩托車的重量和震動，某些地方如果你不騎雪上摩托車能夠安然走過，騎上了車就可能引發雪崩。

暴風雪也可能引發雪崩。很多被埋住的雪層（例如略呈圓形的枝狀冰晶以及片狀結晶的薄層），如果它廣大的平面受到了平均的壓力，就會和暴風雨將新雪堆積於上的情形一樣而崩倒。地震、雪簷、冰塔倒塌以及其他施於雪地的內在、外在作用都可能導致雪崩，而且時間與地點都難以預測。

# 23

## 高山氣象

一旦身處山區，你面對的天候比地球上其他任何環境都來得危險。掩護處不但更難找，大氣層的變化也更難以預測。氣象預報固然已有長進，但是對於大氣層的運作方式依然難以精確拿捏，尤其是山區。山區既然有能力自創氣候，聰明的山友不但要在出發之前仔細收聽氣象預報、閱讀報告，同時也要培養評估實地天候的能力。

### 高山氣候：概論

太陽不只是照耀我們居住的地球；它的功能遠甚於此。太陽是驅動大氣層運作的馬達，它所提供的熱量在結合其他因素之後，能夠創造出不同的溫度，從而引發了風、雨、雪、雷、閃電等——這些我們稱為氣象。

太陽所帶來的影響是大是小，關鍵在於地球表面各地所受的太陽輻射是強是弱。越

接近赤道，太陽熱就越強烈。赤道和兩極地區的酷冷酷熱呈現極端固然不足為奇，可是即使是如此極端的溫度，也會受到空氣流動的限制。空氣溫度的差異會導致空氣的流動，而離譜的突冷或突熱現象之所以不會產生，就是拜空氣流動之賜。

空氣流動的附帶產物（風）對於任何曾經在高山上架過帳篷的人來說絕對不會陌生。可是空氣會升也會降，而這種升降會使得雲層聚集或分散。空氣冷卻時，密度較高而往下沉，氣壓因此增加；空氣變熱時，密度較低而往上升，氣壓因此降低。這些氣壓的差異不但是溫度差異的產物，而且帶動了空氣的流動——我們稱之為風。空氣的流動方向通常是由高壓帶移往低壓帶（圖 23-1）。

從高壓帶移向低壓帶的空氣還帶著濕氣。當空氣升高而冷卻之後，濕氣就凝結成了雲或霧。這種凝結現象之所以發生，是由

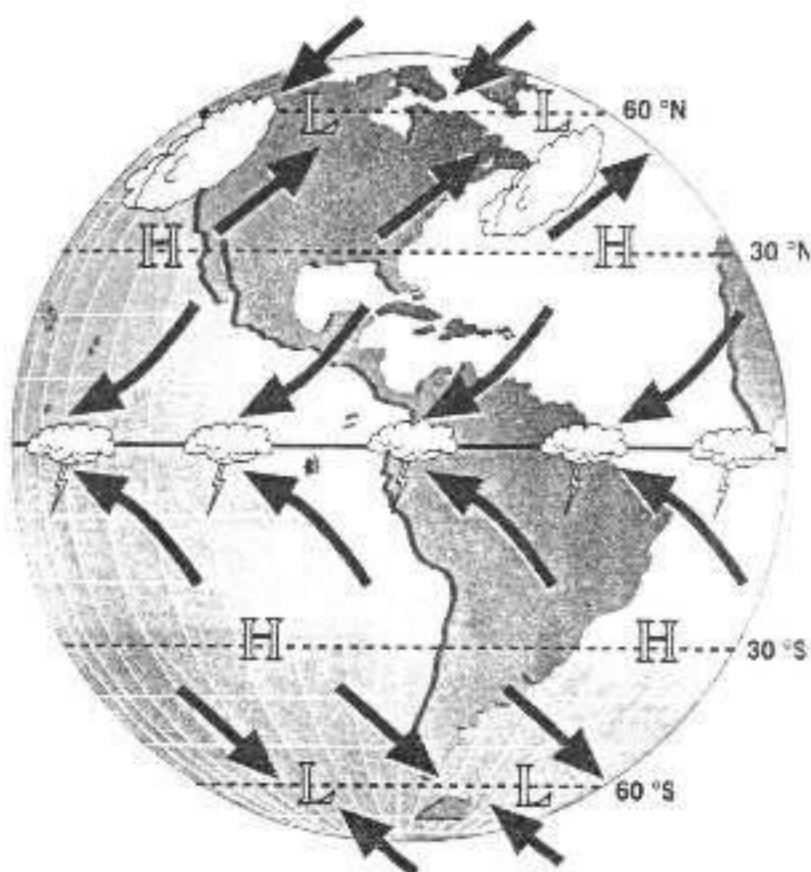


圖23-1 空氣環流模式：從高壓帶移到低壓帶

於空氣冷卻後，它能夠承載的水蒸氣的量減少所致。當空氣從高壓帶流動到低壓帶而上升之際，大氣層中的冷卻和凝結過程是種極為浩大的工程。

由於北極的空氣較冷，密度高於南邊的空氣，因此會往下沉。它的空氣下沉而沉積的地區是個高壓帶。當空氣下沉，壓力會升高，溫度也上升，這種現象頗類似於被壓在大堆球員下面的足球隊員：他受到的壓擠最甚，溫度因此而上升（恐怕火氣也是）。在大氣層當中，高壓帶的這種溫度升高現象，使得原本就少的濕氣蒸發殆盡。這就是北極地區降雨極少的原因。



圖23-2 冷鋒的降雨模式概覽  
(華盛頓大學大氣科學系雲層物理學組提供)

如果地球不自轉，這股冷空氣就會繼續往南移到赤道。赤道附近強烈的太陽熱能會迫使空氣上升，於是產生一個環繞整個地球的低氣壓地區。由於這個低壓帶裡面的空氣會上升，也因此冷卻下來，於是就將水蒸氣凝結成了液態的水滴，最後形成了雲。

然而，空氣下沉、從北極往南移、從赤道往上升這些現象並沒有形成一個從北流到南而後又從南回流到北的簡單循環。地球的自轉是空氣偏移的主要原因。有些從赤道上升的空氣在亞熱帶地區下降，產生了高壓帶，而這些亞熱帶高壓區的部分空氣又往北移，結果碰到了從北極流動來的空氣。這兩



▲暈：常見於降雨前的24至48小時。



▲積雲：不斷往上增長，表示今天稍晚會有大雨出現。



▲高積雲：高處的雲層，常表示有大雷雨的可能。



▲積雨雲：會產生雨、雪或閃電打雷的積雲。



▲堡狀層積雲：層疊的塊狀雲層，常常出現在冷鋒之後，表示將有大雨。



▲ 莢狀雲：覆蓋群山的波浪狀雲層，常常表示四十八小時內會下雨。



▲ 層雲：多層狀的雲層，和大範圍的降雨或是海洋空氣有關係。



▲ 卷積雲

捲雲類



▲ 卷積雲



▲ 高層雲：如果有一部分趨近繩鋒，卷層雲隨後就會出現。



▲ 雨層雲：這種層雲會產生大範圍的降雨，使得能見度很差。

股截然不同的空氣團的交界稱為極鋒。如果這個交界處並不移動，我們稱之為滯留鋒，而滯留鋒常常是培養暴風雨的溫床。

由於極鋒範圍的溫度呈強烈的對比，加上地球自轉導致的不平衡，以及地形、海洋、冰地、高山等差異的影響，一些北方來的乾冷空氣就向南移動。這使得一部分的暖空氣往上升。當強勢的冷空氣推向暖空氣的範圍時，稱為冷鋒；當強勢的暖空氣推向冷空氣的範圍時，稱為暖鋒（圖23-2）。兩者各有獨特的雲層做為特色（圖23-3），有助於登山者辨別。原本沿著滯留鋒發展而來的「波」或「帶」可能會變成一個低壓系，這裡的空氣是以逆時鐘方向繞著低氣壓環流的（如果是圍繞著高壓帶的空氣，環流的方向則相反）。此處亦然，也是地球自轉和摩擦的結果。

---

## 打雷與閃電

---

山區的雷暴雨可能致命，也確實致人於死過。在美國，每年平均有兩百人死於雷殛，部份就是發生在山區。光是一條閃電就可能讓周圍空氣的溫度上升華氏五萬度，而這股熱能會使得空氣驟然爆脹，發出震耳欲聾的雷鳴。即使是普通的雷暴雨都可能產生一億兩千五百萬加侖的水量，這股來勢洶洶的澎湃雨量很快就能讓溪床和小山谷氾濫，將整個營地都沖刷殆盡。

冷鋒面對境前的不穩定暖區，或是暖濕空氣在山區不斷攪動加溫並迅速抬升……，這兩種情形都可能引發雷暴雨（圖23-4）。因地面經太陽持續加溫而變熱，暖濕空氣就變得浮動不已而不斷上升。如果這股空氣上方的大氣層夠冷，熱空氣會繼續上升，結果就產生了氣團性雷雨。不過，只要採取幾個防範措施，高山雷暴雨所引起的意外多半都能夠避免。（參看第十九章，「緊急救護」，有關電擊受傷的防範和治療。）

以下就是關於雷暴雨的幾點準則：

如果氣象預測出有雷暴雨

- 不要在狹窄的山谷或溪谷中露營或攀爬。
- 不要計畫去攀登高而空曠的山區。
- 注意觀察積雲，看有沒有往上增長、增強的趨勢；這或許是雷暴雨欲來的前兆。
- 不斷收聽氣象報告。

如果你遇到了雷暴雨

- 不要接近溪谷流域。
- 在空曠的山谷或草原上找一塊低窪地。
- 如果你的頭髮直豎起來，趕快移動身體。
- 不要站在樹下，尤其是空曠的地區。
- 應快速離開山尖，頂峰或稜線。
- 不要接近金屬或石墨材質的裝備，例如冰斧、冰爪、登山裝備、鋁架背包。
- 盡可能讓自己和地面隔絕開來；坐在軟背包或是泡綿墊子上。
- 身體蜷曲，讓你的體積縮至最小。
- 不要躺下來。
- 測量雷暴雨的移動速度。

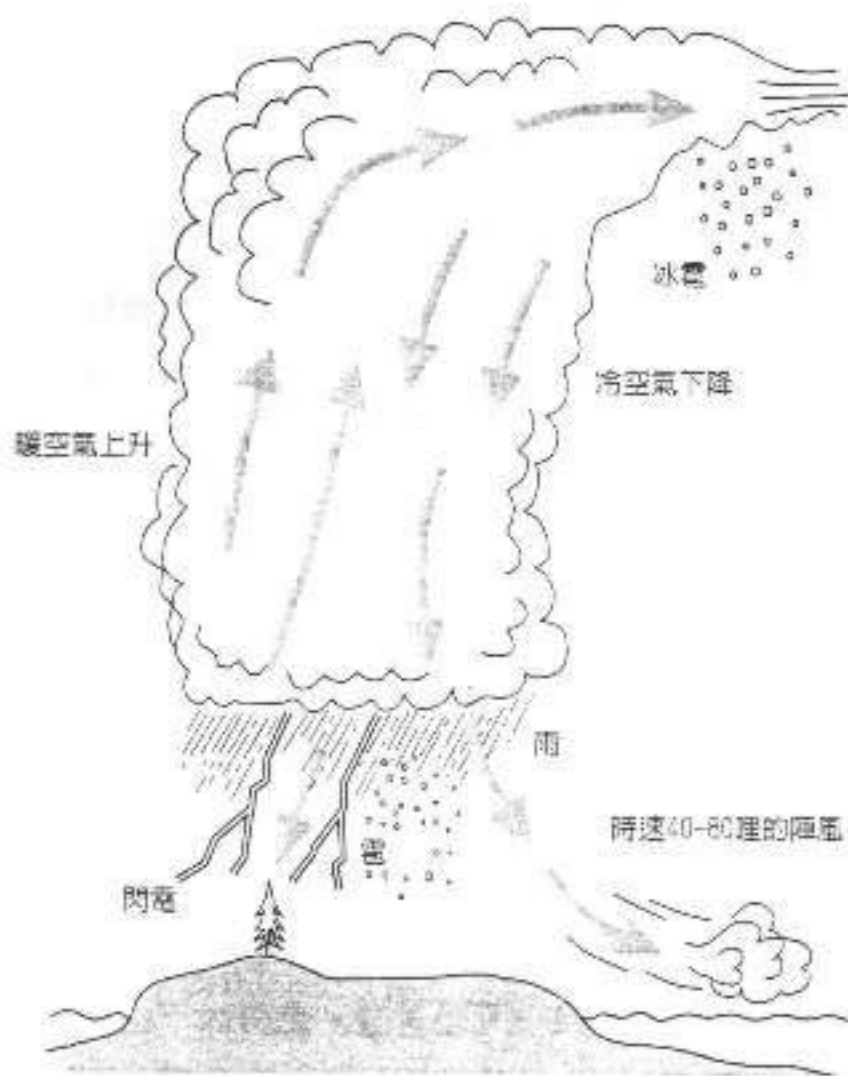


圖23-4 雷暴雨帶來的災害

至於最後這一點，你該如何測量雷暴雨的移動速度呢？其實很容易，只要有手表即可。你一看到閃電，就開始計秒；一聽到雷聲，就停止計時。把計得的秒數除以五，商數就是雷暴雨距離你的哩數。繼續計時，然後以雷和閃電之間的時距來判斷雷暴雨是愈來愈接近？一直停留在某個位置？還是漸行漸遠。如果雷聲和閃電之間的時距愈來愈短，表示雷暴雨離你愈來愈近；如果時距愈來愈長，表示雷暴雨正慢慢離開。

這種方法之所以有效，是因為閃電移動的速度比雷聲的傳速快得多。雖然雷聲和閃

電幾乎是同時發生，聲音是以每五秒一哩的時速傳到你的耳朵，閃電的時速則是每秒鐘十八萬六千哩。這就是你會先看到閃電才聽到雷聲的原因，除非你已經和雷暴雨非常接近——已經太近了。

## 局部陣風

大規模的風吹模式很重要，無論是地球表面還是大氣層當中。可是高山由於性質特殊，會造成風的重大改變。對登山者來說，了解局部陣風吹襲的模式是非常重要的。

### 風口 (gap winds)

風常常會順著地形上的溝縫而過，例如重大的隘口甚或兩個山峰之間的鞍部。當風從這種溝壑中吹過時，速度很容易就會加倍以上（圖23-5）。

登山者可以好好利用這種資訊。如果可能，你在進入這些有溝壑或是隘口的地形附近之前，先對上風處地表的風勢測量一下。一旦知悉了這裡的上風狀況，你就可以針對



圖23-5 通過溝壑或隘口的風的加速現象



強度可能高達兩倍的溝行風做好準備。你或許還會發現，某座主峰下風面的下方幾哩處風勢較弱。

## 谷風和重力風

光禿禿的地面或岩石，和覆蓋著植物或樹木的土地之間溫度有別，這種溫差可能會產生谷風 (valley wind)。地面在白天變熱，接近地表的空氣也因受熱而沿著山谷的一側上升，而後在鄰接的頂峰間散開。這種往山上吹的微風時速可達十到十五哩，剛過正午時分的速度最高，太陽下山前不久才會止息。

到了晚上，地面冷卻下來，冷空氣於是沿著山坡向下流動，稱為重力風 (gravity wind)。這種下坡的微風在午夜之後會到達最高速度，在太陽快升起之前才停息。因此，如果你在懸崖底下紮營，很可能會有個很不舒服的微風夜晚。

## 焚風或欽諾克風

當強風翻過稜線後沿著山坡往下吹，空

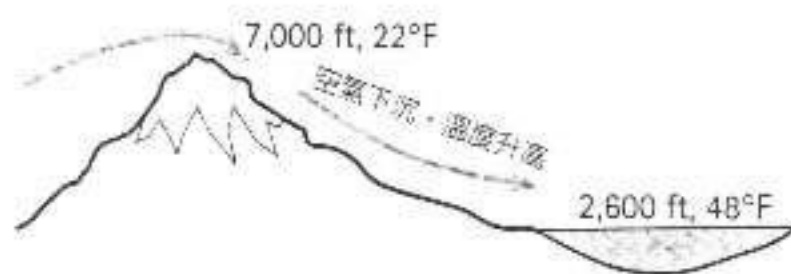


圖23-6 焚風 (欽諾克風)

氣的溫度有時候會突然升高，這種風稱為焚風 (foehn wind)，也就是美國西部地區所稱的欽諾克風 (chinook wind) (圖23-6)。這種風的地位極為重要，不僅是因為它可能到達的高時速，和它有關的氣溫會快速增加，也因為它可能使得雪地迅速融化而導致氾濫。這種空氣下沉時，不但溫度上升，而且會壓聚在山峰的背風面，有時候數分鐘就可高出華氏三十度的氣溫，幾小時之內就可以融化一呎深的雪。焚風會增加雪崩的機率，使得雪橋變弱，並且造成溪流的水位暴漲。

有可能帶來危害的焚風或欽諾克風事前都有警訊可循。如果你的情境符合以下三個條件，那麼焚風很可能在望，使得你下山時每往下爬一千呎的海拔，氣溫就可能高出華氏六度來：

- 你正在一個大山脊或山峰的下風處，基本上是山嶺的東方。
- 吹過山脊或山峰的風速每小時超過三十哩。
- 整個山巔可以看到落雨。

和焚風正好相反的是布拉風 (bora)，阿拉斯加人稱之為塔古風 (taku)。所謂布拉風，其實只是風中所帶的空氣非常之冷，因此當風往下坡吹的時候，空氣的下沉與壓縮作用並不能將溫度拉得很高。這種風最常見於大冰河的下坡處，時速輕易就可到達五十哩以上。

### 從雲層中找線索 (參看圖23-3)

如果	那麼	觀察
很高的捲雲在太陽或月亮周圍形成淡暈	24至48小時之內可能會下雨	雲層是否變低、變厚
很高的捲雲在太陽或月亮周圍形成緊密圈環或日冕	24小時之內可能會下雨	雲層是否變低、變厚
山巔附近有冠狀或莢狀雲	24至48小時之內可能會下雨,山巔附近或背風斜坡可能出現強風	雲層是否變低、變厚
層疊狀的扁平雲層變低且變厚	12至24小時之內可能有暖鋒或是囚錐鋒趨近	風力是否改變,氣壓是否降低
籠罩的雲層碎裂開來	12小時之內可能有冷鋒	風力是否改變,氣壓是否降低

### 從風向和風速中找線索 (北半球)

如果	那麼	觀察
風勢轉向東或東南	低氣壓系接近;可能會下雨	雲層是否變低、變厚氣壓是否降低
風勢轉向西南或西北	冷鋒過境,可能很乾燥	氣壓上升,天空變晴;向風面可能有豪雨,尤其是美國或加拿大的西岸
東南風漸增為東風	低氣壓系接近;氣壓繼續下降	風速加快
西南風漸增為西風	高氣壓系接近;陣風漸息	氣壓加速上升

### 氣壓與高度計在三小時中的改變

氣壓下降	高度計上升	建議行動
0.02-0.04吋 (0.6-1.2毫巴)	20-40呎	不必採取任何行動。繼續觀測。
0.04-0.06吋 (1.2-1.8毫巴)	40-60呎	雲層是否變低、變厚?如果是,開始每小時都測量氣壓。
0.06-0.08吋 (1.8-2.4毫巴)	60-80呎	可能會有時速18至33時湮 (亦即每小時21至38哩) 的風出現
多於0.08吋	高於80呎	風速可達34時湮 (每小時40哩) (2.4毫巴以上) 甚或更高。建議你立刻移往有遮護的地區。

## 高山地區的實地氣象預測

和氣候有關的山區意外災害，鮮少是在毫無警示的情況下發生的。有時候線索只是蛛絲馬跡，有時候則至為明顯。即使在你到達路線起點或是開始進入登山路徑之後，蒐集及評估氣象資料的功課依然應該持續進行。

暴風雨欲來的四個重要指標是：雲層的變化、氣壓的變化、風速的變化、風向的變化。光靠這些指標中的任何一個，不可能讓你了解全盤的必要資料；你必須針對各個因素仔細檢視。上一頁的圖表會告訴你一些評

估這些因素的準則，對於你在離家之前所蒐集到的氣象報告與預測資料可能有補強的作用。

### 從氣壓中找線索

氣壓計或是氣壓／高度兩用計可以提供絕佳的警示，提醒你注意即將逼近的天候。氣壓計直接測量氣壓，高度計則是以顯現高度的方式間接測量氣壓。高度計上的氣壓下降表示高度增加——即使你並沒有改變你的位置——氣壓升高則表示高度減低。

前一頁的圖表估測的是一個正在發展的低壓系，可是快速累積的高壓系也可能會帶來頗擾人的影響——主要是強風。

### 估測結冰高度和落雪高度

要估測結冰高度——也就是溫度會降至華氏32度的海拔高度——，你只需知道你目前的高度和溫度即可：

$$\frac{\text{你的目前高度} + (\text{華氏溫度} - 32) \times 1,000}{3.5} = \text{預估之結冰高度}$$

一旦你估測出結冰高度，就可以利用下面的準則來估測落雪高度：

如果	並且	那麼
層雲或霧出現	有穩定而範圍廣泛的降雨	可望於結冰高度下方的一千呎處找到落雪高度
積雲出現或是有冷鋒逼近	有局部豪雨，地點與時間時時不同	可望於結冰高度下方的兩千呎處找到落雪高度。在結冰高度下方一千呎處的雪會經久不化

---

## 結冰和下雪高度

---

估測結冰高度和下雪高度（如下圖）對你可能會有幫助。這些數字由於是根據高度增加時的平均溫度降幅（海拔每高出一千呎降溫華氏三點五度）而估測出來的，或許不甚準確，不過總比沒有任何估測來得好。

---

## 自己做氣象簡報

---

登山者在出發之前，可以蒐集到的氣象資料來源頗為豐富。不過，資料本身的用處不大；懷著明確的目標去蒐集資料才具有高度價值。你不妨考慮在計畫的出發日期之前，蒐集至少一天（最好兩天）的氣象資料，這樣才有機會將這些氣象預測和你觀察到的真實情況比照一番。如果氣象預測和你實際所見非常接近，你按照計畫進行時當然會比氣象預測和實際所見完全背道而馳的情況更有信心。以下是蒐集資料程序方面的一些建議：

### 出發前兩天

- 觀察整個天氣型態：高氣壓、低氣壓、以及各鋒面的位置。
- 預估接下來兩天的天氣。

### 出發前一天

- 觀察目前的天氣狀況，評估前一天的預測

是否正確。

- 再次觀察整個氣候型態。
- 預估接下來兩天的天氣。
- 如果氣象預報提到可能會有強風、雷暴雨、大雪或豪雨，不妨算好每六到八小時就要收聽一次最新動態報導。這種預報的時效很短，因為有時候天氣會迅速轉變。

### 出發當天

- 觀測目前的天氣狀況，評估前一天的預測是否正確。
- 預估登山旅途中的氣候。
- 根據當前的氣象預報、較早的預測記錄、你個人的經驗以及登山需求，做出「前進或折返」的決定。

# 24

## 低衝擊性登山

登山的人在群山峻嶺之中尋求許多經驗。我們尋求的不但是心理、生理雙方面的挑戰，而且是山野之美：懽人眼目的高峰風景，冰涼的高山溪流，明媚的草原，婉轉的鳥語。我們從山野環境中獲得的如許寶貴經驗，就可道盡我們之所以應該保育山野環境的一切理由。

然而，當今的高山人滿為患，使得這樣的經驗愈來愈有如幻影。優勝美地的花崗岩山壁滿是攀爬的人潮，即使是深藏於喜馬拉雅山脈的角落也吸引了大批登山客前來尋幽探密。熱門的登山勝地人潮絡繹，人煙罕至的山野已是絕無僅有，真正的荒山野地幾乎是找不到了。

現在有這麼多人嚮往高山，或許反而使我們身處於愛之適以害之的危境。這樣的例子俯拾皆是，不必遠求。登山者在山野行進不再排成一縱列，而是自闢多條平行並肩的小徑——因而扼殺了許多青草和石楠屬植

物。不但偏僻鄉野和地區性的攀登岩壁，連知名的山峰都被這些「社交路徑」所破壞。某座熱門山峰上的野營地區，滿是登山客留下來的垃圾。在某個冰河主峰的側翼上尋找路徑現在很容易了——你只要跟著一堆堆腐爛的人類糞便就行了。

不過，現在有愈來愈多的人正努力遵行一條簡單的守則：你帶什麼進去，就帶什麼出來，盡量讓高山維持它的原貌。某些標準的冰河路線上，登山者會利用「藍塑膠袋」的方法解決人類排泄物的問題，也就是以一種特殊的塑膠套袋把自己的糞便帶出山外。過去一些很普遍的做法，例如當情境趨於艱險時，把配備丟棄在山中、對山徑沿路的垃圾視而不見，或是為了讓紮營更舒適而把原來地形東整西弄，這些行徑現在已經愈來愈不能見容。履踐「己所欲施於人」的登山黃金定律——想想你希望在高山上享受到什麼樣的經驗，然後盡可能將同樣的經驗保存下

來，留給下一位登山者——這才是正確的做法。

對登山者而言，低衝擊性登山有時候是一種權衡：一方面要以安全的方法完成高難度的登山，一方面又要顧及如何讓高山原貌不受到傷害。有些影響似乎在所難免，例如不把岩石上的青苔清掉就很難攀上某條路徑，或是不留下幾條下降繃索就無法下坡等，可是重要的是，我們必須盡可能減低這種影響。在大家常爬的山區限制登山人數有助於植物逃過一劫；利用深色的繩環也可以減少它的礙眼程度。

---

## 「維持高山原貌」的準則

---

對於「低衝擊性登山」這個理念，任何受惠於戶外的人都可以協助提倡。我們在第三章「露營和食物」中不但仔細檢視了不留痕跡的紮營技巧，而且這整本書裡始終貫穿著心懷山野的強調主題。這一章除了複習前面提到的重點資料外，並且將多年來登山界發展出來的「低衝擊性登山」標準做一概述。

即使在離家之前，你也可以身體力行捍衛山野。無論你的目的地是哪裡，一定有個公園管理處之類的機構，對於露營、登山、垃圾的處理都有記錄。寫封信或是打電話，請他們提供當地資料，以及任何可能的規定或建議。

除了注意安全外，計畫一次適合你這支隊伍的登山之旅也算是對「低衝擊性登山」理念的支持。一個登山隊如果把自己帶到能力極限的邊緣，甚至自陷於險境，是不會去管什麼「低衝擊性登山」的。如果救難人員必須把某個人從某個危險地方救出來，安全當然第一，不會去管環境會受到什麼破壞。而任何一個登山途中出了差錯最後歷劫歸來的人都知道，你一定會拋掉笨重的裝備、打電話找救難人員進來，或是採取任何行動，只要能夠下山就好。其實一開始就務實地計畫，往往可以避免這樣的悲壯。

另外，你在離家之前可以先將裝備檢查一下，看看上面有沒有上回登山時所沾上的汗泥或植物。你總不希望在無意間把不良或是有毒的植物從某個山區帶到另一區，甚或帶回家來吧。

低衝擊性登山的基本原則，就是經過一個地方時不要讓它受擾，同時離開後不留下任何你曾經來過的證據。下面的清單列出一些由這個原則自然衍生而來的低衝擊性登山準則，其中大部分可以在第三章裡看到。

### 行進時

- 走在現成的路徑上。不要擅自開闢迂迴上山的之字形路徑，否則會造成毀損。
- 在現成的草原路徑上保持一縱列前進，碰到泥地時走過去——不是繞過去，這樣路徑就不至於變寬、變多（避免路徑阡陌交錯）。
- 行經沒有路徑的地區時，步履要輕，並且

要在堅固的地面上尋找路徑，如此對植物所造成的傷害最低。

- 如果非行經沒有現成路徑的植物區不可，要讓大家分散著走，不要一縱列行進。這樣造成的傷害較小，也較不易造成破壞。

#### 露營地點

- 盡量在設施完備的露營區找個沒有植物的光禿地紮營。
- 如果沒有設施完備的露營區，雪地或岩石上是第二選擇。
- 避免在草地上紮營；如果非如此不可，要記住：有些苔蘚草類比樹木還要堅硬。
- 如果你一定得在草地上露營，動作要非常輕柔；同一個地點頂多待上一、兩夜（關於露營地點的選擇，第三章有更詳細的說明。）

#### 露營爐火

- 用露營專用的爐具煮食，不要生火；因為撿拾柴火時會踐踏地形，踩出不必要的路徑，破壞這個地區的生態。

#### 洗滌

- 洗滌東西時要遠離營帳和水源。
- 少用會破壞生態的不會自然分解的肥皂，或者根本不用。
- 不要直接在溪流裡洗東西。
- 盡量將水道附近的破壞減至最低；用水袋裝水可以減少來回到溪邊汲水的次數，因而減少破壞和影響。

#### 動物

- 不要餵養野生動物——不管是故意餵食還

是把剩餘的食物留下來。

- 把寵物留在家裡。

#### 廢棄物

- 把你們的垃圾連同以前登山隊伍所留下的垃圾一起打包帶出山去。
- 適當處置你們的排泄物（參看本章下面一節）。

這些都是在高山地帶低衝擊性登山技巧，而南北極地區的環境除了這些，還要加上其他的特殊考量，因為南北極一旦損害造成，可能要數十年甚或數百年才能恢復。如果你計畫到南北極探險，請多方蒐集資料，以協助保育那片一望無際的荒原。

---

## 人類排泄物的處理

---

很多簡單的小事到了山野就變得不再簡單，上「廁所」也不例外。登山者人數日眾，關於人體排泄物的問題也日趨嚴重：純淨的水源受到威脅、地形被破壞、植物受損、衛生紙亂丟，而在露營或攀岩時碰到、踩到大便，更是保證你不會愉快。南北極和高山地區的問題更是嚴重，因為廢棄物在這些地方分解得非常緩慢，甚至永遠無法分解。

登山客應該盡可能利用戶外的流動廁所，或是等到從山野回來之後再行解決。不過，由於這些選擇往往皆不可得，一般的守則是在遠離路徑和紮營地區，並且離水道至少兩百呎外找個地方解決。其他還有幾種方

法也日漸普遍，包括把自己的排泄物包下山去。我們在這一節會對這些建議和處理方法做一概述；至於你該選用哪一種，則要看地區而定。

## 衛生紙

理想上，我們應該把用過的衛生紙帶下山去。在森林地區裡，或許把衛生紙和糞便埋入有機土壤中還勉強能接受，不過，即使是這種地區，紙張分解可能還是需要很長的時間。我們希望登山者養成一種習慣，攜帶一種專門設計的特殊塑膠袋，可以將用過的衛生紙包好帶到山下。另外，你也可以考慮以其他東西代替衛生紙，例如石頭、樹葉或是雪塊。

## 尿液

如果要小便，可別尿在植物上，要尿在光禿禿的土地或是岩石上。尿液中的鹽分會把動物引來，因而使植物受到損傷。在雪地或冰地裡，集中到營地或休息站的指定位置去小解，以免弄出一大堆的尿坑。在陡峭的岩壁或是冰壁上，請爬到某個小便不會流到登山路線上的地方再說。無論是登山路途中還是帳篷裡，尿壺都很管用，你可以將尿液盛在裡頭，等到了比較好的地方再處理掉。

## 糞便

### 埋進貓穴

在海拔較低的森林和其他含有有機土壤的地區，你可以挖個「貓穴」把固體糞便埋進去。你找的地方至少要在水道或是流水有時候會經過的地區兩百呎之外，和路徑、露營地，以及其他可能有人群聚之處也要有相同的遠距離。

在有機土層裡挖出一個六到八吋深的洞穴。排便之後，用土壤把糞便蓋起來，盡量讓這個地方看來自然。糞便在有機土壤裡會分解。如果是高山地區礦物質含量少的土壤或岩石，就不宜把固體糞便埋起來，因為排泄物在這種地方不容易分解。

### 包好帶出山去

要讓高山保持它原來的面貌，比較好的辦法就是把糞便包好帶下山去，尤其是熱門的冰河路線、土壤礦物質稀少的高山地區、陡峭岩壁和冰山路徑。目前大家普遍使用的兩種方法是利用藍塑膠袋和高尾管（poop tube）。

### 藍塑膠袋

這是美國某些國家公園對於一些高度使用的冰河路線強制執行的一種措施，也是這種方法的名稱由來。公園管理處會發給登山者幾套有封口的塑膠袋，每一套袋子裡都裝著兩個塑膠袋：外袋和一個藍色的內袋。就像都市裡的狗主亦步亦趨地跟著他的寵物後面一樣，登山者一隻手拿著藍袋子，有如戴手套般將固體糞便抓入袋內，接著把塑膠袋翻轉過來包住糞便，封上封口，放入第二個



袋子裡，再把外袋封好，然後就可以準備帶到山下公園管理處所指定的處理地點丟掉了。

登山者也可以在其他地區協助推展這種制度，只要自己攜帶塑膠袋裝排泄物就行了。不過，登山回來後，排泄物務必要妥當處理。塑膠袋不應該丟入排水道，甚至戶外廁所的拱型馬桶也不行。你可以把裡面的排泄物丟進去，然後把留在手上的髒塑膠袋以處理紙尿布同樣的方法扔掉。下一節要介紹的高尾管，或許是另一個好辦法。

#### 高尾管

高尾管是「自己動手」把固體糞便包出山外的一個好方法。這種制度是優勝美地國家公園爲了巨石岩壁的登山者而設計的。你必須攜帶一些小的紙袋（大小有如午餐的三明治袋），一個蓋子可旋緊的堅固塑膠容器，還有一點除臭粉（或是氯化消石灰，也就是漂白粉）。

登山者排便在紙袋上之後，加上一點除臭粉以消除氣味、保持乾燥，然後把袋子包起來，放入塑膠容器內。由於容器不像塑膠袋那麼平滑，因此可以放在岩壁的拖吊袋（big-wall haul bags）或是背包上帶著走。容器可以利用市面有售的直徑四吋塑膠管自製；把管子切成你滿意的長度，然後一端黏緊一個固定蓋子，另一端則是一個可旋緊可解下的蓋子。登山結束後，你可以把紙袋丟入拱型馬桶（戶外廁所），然後把塑膠容器洗淨，以備下回使用。

#### 壓碎方式

如果是遠離登山路徑或是遠離衆人群聚之處的偏遠地區，你可以考慮利用這種方法。把糞便置於太陽可以充分照射到的岩石或是堅硬的雪地上，然後用石頭壓碎，以使排泄物的厚度變薄，平面面積擴大。這麼一來，比起任由糞便以原狀堆在原處，乾燥和分解的速度都會快得多，而且在陽光紫外線的照射下，甚至還可能消弭一點汙染。不過，在你選擇利用這種技巧之前，先問問當地的土地管理當局是否可行，因爲即使是偏遠的地區，對於這樣做會不會導致健康危害也曾經引發疑慮。

#### 攀爬冰河和雪山路線之際

要使人體排泄物對冰河和雪山路線的影響減至最低，最佳對策就是用藍色塑膠袋或是高尾管包好帶下山去，尤其是高度使用的路線。如果是較爲偏遠的地區，第二種對策就是壓碎方式。在某些冰河地區，將排泄物棄置於冰河裂隙中可以被接受甚至被鼓勵。在這種情形下，大家的糞便全部集中置於一個垃圾袋裡，然後在登山隊拔營時丟入一個很深的冰河裂隙中。

#### 岩石和冰地路線

到大家常去的熱門山區攀爬大峭壁，最妥當的排泄物處理方法就是利用高尾管。這種方法在優勝美地國家公園的巨大岩壁登山

路線上是強制執行的。

對於偏遠地區的陡峭岩壁和冰地路線，高尾管也是比較妥適的方式，可以把登山的影響減至最低。還有一種方法是把糞便排於岩石或雪塊上，隨後丟棄於登山路線之外，不過這種方法比較不可取。利用這種方法之前，你必須先確定你的隊伍已經走過了這一區；而後在你丟棄時，要一面大聲叫喊：「落石！落石！」或是其他的警語，以免下頭有人而你沒有看到或聽到。

最不好的情況是把人體排泄物留在路線上，不過有時候你別無選擇。總之，要為下一批要到這條路線來爬山的人想想。能把糞便完全蓋住，就要蓋住；如果無法完全遮掩，就要把它留在大家看得到的空曠處。看到一堆大便繞過而行，總比你正待伸出手腳往上攀登時，無意間發現你已經沾了滿手滿腳要好。

---

## 低衝擊性登山學

---

既要享受登峰攻頂的樂趣和挑戰，同時又要維持高山的原貌，其實有無數的方法可行。以下就是幾個例子：

- 無論什麼樣的垃圾都撿起來——包括你自己製造的以及前人留下來的。
- 你所置放的界標物、旗幟、標桿或是任何其他標記都盡量不要留下。
- 將各種裝備都扣在一起，並且保持營地整

潔，如此一旦下雪，裝備和紮營用品都不會遺失或被遺忘。

- 如果你在雪地上紮營，拔營後要將營區和建造的雪壁等拆除，以免有礙於後來者的視覺。
- 留意路線上有沒有鳥巢，注意不要驚擾牠們。你喜歡攀登的懸崖有些也是某些鳥類（包括猛禽在內）的築巢地。
- 盡量不要傷及登山路線上的植物或岩石。攀登高山路線時碰到鬆動的岩石要將它調穩，而不是將它推落。不過，如果是熱門的登山路線，最好把鬆動的岩石移走，因為岩石對絡繹不絕的登山客會造成危險。
- 任何有考古遺跡的地方都別去動它，例如史前人類或當地居民留下來的古老遺物。向山區管理處報告你的發現。不要在石頭藝術作品附近攀登。
- 要利用自然色的扁帶。把下降位置的老舊或破損扁帶取下，包好帶出山去。
- 除非出於安全考量而絕對必要，否則不要設置永久的新固定樁和下降確保點，也不要將現有的裝置再加強。
- 絕對不要為了登山的目的而破壞腳踏處或是去改變岩石結構。
- 盡量不要用會留下凹洞、磨損岩石或是永遠無法除去的東西，例如岩釘或是其他五金。比起岩釘來，利用種類繁多、不用鐵鏈、易裝又易取的岩鏢、凸輪等其他保護裝置，破壞力會大為降低。岩釘只適於冬季登山（因為這個季節中，其他原本可用

的隙縫裡都塞滿了冰雪)，以及某些必須用到人工攀登的登山活動。唯有別無其他保護裝置，而且基於保障基本安全的需要時，才應該考慮使用鉚釘。由於鉚釘是永久固定物，在決定使用之前要想清楚。

- 遵守當地攀登岩壁的規矩和規定。例如在某個地區，當地的登山者或許只准使用一種迷彩色的鉚釘排耳 (bolt hangers) (塗成這種顏色才不會閃耀)；而另一個地區，在新路徑上裝置鉚釘或許根本於法不合。
- 尊重異國的風俗和文化。自己帶燃料去，以免爲了找柴火而破壞了區域環境。把你的垃圾包好帶出山去，就像在家裡一樣。

我們既然追求山野之美與挑戰，尊重山是我們的義務，而力行「低衝擊性登山」原則只是盡義務的方法之一。愛山人還有許多機會可以成爲保衛自然大地的熱心義工，例如協助修整路徑，或是致力於草原保育計畫。你不妨找一個最喜歡的山區開始身體力行。