

# 登山研修

VOL. 21-2006

文部科学省登山研修所

# 目 次

## 1. 登山技術に関する調査研究

- |  |         |    |
|--|---------|----|
| (1) 登山と状況判断 ーその4ー<br>登山中の的確な判断を下すための準備                       | 山 本 宗 彦 | 1  |
| (2) 登山に必要なナビゲーション技術  | 村 越 真   | 7  |
| (3) リムーバブル・プロテクションについて                                       | 笛 倉 孝 昭 | 14 |
| (4) アンカーの構築 ーその4ー<br>ダブルストランドフィギュアエイトノットは危険だ<br>ー懸垂下降ロウプの結合ー | 松 本 憲 親 | 21 |

## 2. リポート

- |                                       |         |    |
|---------------------------------------|---------|----|
| (1) 大学山岳サークルの現状<br>「信州大学山岳会の活動状況」     | 横 山 勝 丘 | 29 |
| (2) 今日のアラスカ登山<br>「エクストリームアルピズニズムの実験場」 | 横 山 勝 丘 | 32 |

## 3. 登山医学・生理学・トレーニング科学に関する調査研究

- |  |         |    |
|--|---------|----|
| (1) 中高年登山者の体力の弱点、トレーニングの盲点、その解決策<br>ーとくに転倒事故防止の観点からー | 山 本 正 嘉 | 40 |
| (2) 登山中の突然死 ーその実態と予防ー                                | 野 口 いづみ | 45 |
| (3) クライミングに伴う関節障害 ー現状とケアー                            | 大 森 薫 雄 | 53 |

## 4. 雪崩に関する調査研究

- |                  |         |    |
|------------------|---------|----|
| (1) あられの弱層について   | 飯 田 肇   | 60 |
| (2) 雪崩と人間の関係について | 出 川 あずさ | 67 |

## 5. 海外登山記録

- |                             |         |    |
|-----------------------------|---------|----|
| (1) 2005年のヒマラヤ登山            | 尾 形 好 雄 | 74 |
| (2) ムスタークアタ東陵～シブリン北壁新ルートの記録 | 平 出 和 也 | 77 |
| (3) ギャチュンカン報告 ー頂へー          | 重 川 英 介 | 84 |

## 6. 調査研究

- |                                     |            |    |
|-------------------------------------|------------|----|
| (1) 登山研修所における積雪観測報告<br>2004～2005年冬期 | 文部科学省登山研修所 | 88 |
| (2) 懸垂下降器具の制動力について                  | 文部科学省登山研修所 | 90 |

## 7. 既刊「登山研修」索引

## 登山中に的確な判断を下すための準備

山本宗彦(陀羅仏同人)

### I はじめに

表題の内容について、実は事前にできることは決まっていて箇条書きに項目を並べてしまえばすんでしまう。勿論できることには限りがあり、切り札的なものも特効薬的なものもない。つまりこれから述べる事は登山者なら誰でもできる事であって、実は特殊なことではない。従って、具体的な方法を知ることで終わりにするのではなく、むしろその方法の背景にある判断力というものの大切さ、特徴、難しさに関する基本的な考え方をまず理解することが最も重要であろう。それを理解していくことで事故の可能性を僅かでも低くしていく努力という登山者に科せられた義務を果たしていくのであろうし、そうしていくことでさらに各個人の登山は豊かになっていくものと考える。

### II 登山活動における判断力について

まずははじめに確認しておかなければならないことは、判断力という力は最も重要であるが具体的な形がないために最も評価しにくいものであるということであり、しかも最も身につけにくい力であるということである。一般的に競技スポーツにおいては勝つための判断という特徴を持ち、すなわち自分またはチームを具体的な結果を持っていくために判断を積み重ねていくため、勝敗という具体的な結果を前にして反省や検討を行いやすい。しかし登山活動においてはむしろ何も起こさないために判断力が求められることが多く、勝敗という具体的な結果があらわれないのでその時々の判断の結果についてはいちいち検討しなくとも済ん

でしまう。特に何も起きなかつた時は人間は一般的に反省を行いにくい傾向にあるし、仮に何か起こって無事帰ってきてても運が悪かつたで済ましてしまうことは少なくないのではないか。さらに始末が悪いことにもかかわらず判断しなくても無事に終わってしまうことが少ないとこだ。しかし致命的な結果になってしまったら反省することすらできなくなってしまうことをつねに自覚すべきである。

登山活動はよく経験の蓄積が重要だと言われ、それは当然のことであるが、人間の一般的な性向として実はあまり学ばないという面もあり、いくら山に行つてもそれはただ単に行つただけで実は判断力は向上していないということは少なくないので、判断力だけに限らず経験を通して身に付く力は山に行けば自然と身に付くものであるという錯覚や思い込みをまず捨てる必要があるだろう。

登山という行為の特殊性は、それが人知を越えた環境の中での活動であるという点に尽きる。そこは千万変化して野生動物でさえ命を落とす、人間にとては非日常的な環境であるという自覚がまず必要である。そういう環境で行う登山という活動は純粹に技術的な面だけでは解決できないことが沢山あり、どのような登山においても最も普遍的に求められるものは判断力で、この力が登山の中で最も重要なことは論を待たないがいくつかの難しい面をもっているので整理したい。

- 1 大変曖昧で実体がない。
- 2 環境が千万変化するためマニュアル化できない。

- 3 活動する主体である登山者の力量も人によって全く違うので第三者が評価しにくい。
- 4 その判断が正しかったか間違っていたかは最後まで分からぬことが多い。
- 5 その判断が間違っていても、判断しなくても結果的に何も起きないことも少なくない。
- 6 その判断が間違っていた場合、致命的な結果につながることがある。

そして人間は弱いものである。人間は間違いをおかす者であるし、高度な判断を迫られる場面は大概状況も大変厳しく冷静でいられることはとても難しい場合が多く、しかもそこには誰もがもつような正確な判断力を鈍らす様々な要素がある。それは外的要因ばかりではなく、時には名誉心や競争心、嫉妬心が介在することがマイナスに働くこともあるうし、他人の評価を過剰に意識してしまう場合もあるう。そしてそれらの要素を含みながら、さらに最終的な判断をするべき立場のリーダーは自分のことだけではなく個々のメンバーのことも把握した上ででのチームの力量と状況を分析しつつ判断をしなければならない。これは普段何気なく行っていることも細かく分解していくと大変複雑な組み合わせで成り立っていることの一つの例であるが、何事もおいてもまず分解して自分の手で構築し直した上で総合的に判断をしていくことが必要だ。

なお、遭難時等の判断力については当然重要な課題であるが、ここでは遭難しないために（遭難の確率を減らす＝安全率を上げる）という前提で話を進めていきたいので今回は割愛する。

### III 事前の準備の実際

#### 1 調査と分析

いわゆる下調べである。山は刻々と変化し、事前調査や資料と状況が違うこと方が多いこと

からそもそも事前の下調べは無意味であるという見方や、その場その場の状況に応じて切り抜けていくことが登山の醍醐味であるという視点から事前の調査をあまり重視しない人もいると聞くが、私達の多くは天賦の才能に恵まれているわけではない普通の登山者であり、また命知らずの集団でもない。登山するからにはできるだけ楽しみつつ且つ安全に行動して無事に下山し、また山に行くことを前提としたい。最初からイチかバチかの賭けのような登り方をすることは決して賢い登り方とは言えないのではないか。また、事前に調べることは用意する装備等へも当然影響するためより快適な登山をするための一助である。なお、個々のさらに細かい内容はここでは割愛したいが改めて整理する必要があるだろう。

##### (1) 調査

調査と書くと大袈裟に聞こえるが、その山は本当に自分が登ることができるのかということを考える重要な材料を吟味することである。

- ① 目的の山と山域の概念を含む全容
- ② 登高及び下降予定ルート
- ③ 緊急時に採用する可能性のあるルート
- ④ 入下山のアプローチや入山して目的のルートに取り付くまでのアプローチ
- ⑤ その山域や目的の山の気象の特徴
- ⑥ ルートについては、形状・状況・地形・距離・高度差等も入り、特殊なルートによってはグレードという人為的な困難度の目安も参考になることもある
- ⑦ 過去の遭難事例や遭難場所尚、個々の詳細についてはそれぞれだけで数ページにならうかと思うので別の機会に譲

## 1. 登山技術に関する調査研究

りたい。

### (2) 分析

山を調べながらメンバー個々の力量やチームの力量を考え、今の自分達にとって目的の山やルートが可能なのかどうかを分析しなければならない。その前提は、他パーティの入山状況を当てにするのではなく、全く自分達だけで計画を完遂できるかどうかで考えなければならない。仮に行ってみて登れたとしても、それが他パーティの行動の結果に助けられたものであるならそれは謙虚に反省しなければいけないだろう。

たとえば冬の剱岳に登ろうとするのであれば、どのルートに行くにしても純粋に技術的側面のみならず、全く他パーティがいない状態で56豪雪や今年（2005～2006）の冬のような降雪及び積雪状況でもしっかりと生活しながら登って降りてくるだけの経験と力があるかといった多角的な視点が必要である。

## 2 計画書の作成

登山の実施にあたり、どのような登山であっても計画書を作成し、所定の場所に提出することを鉄則にしなければならない。その登山が近郊のゲレンデであってもヒマラヤの高峰であっても例外を作ってはならない。例外は必ずし崩し的に拡大していくものであるということを肝に銘じるべきであろう。

そもそも計画書は、それを読めば登山の全貌が第三者に理解されるべき性格のものであり、遭難事故等の際には救出する側の頼れるものは計画書しかないということを念頭に置いて作成しなければならない。さらに、計画書の作成は自分の登山の確認と整理の作業でもある。つまり自分のためでもあるのだ。

計画書の最低限の内容と具体的な提出先は以下の通りである。

### (1) 登山計画書の内容

#### ① はじめに

リーダーのその山行に対する決意を表明する。

#### ② 目的

その山に行く目的を明確にする。

#### ③ 期日

実働と予備日を合わせ、最終下山日を必ず明記する。

#### ④ 団体名及び参加者名

団体の代表や参加者については連絡が取れるような内容が必要である。

#### ⑤ 山行場所

山域及び山名等

#### ⑥ 行動計画

毎日の行動予定

#### ⑦ 行動に関する留意点や行動基準

予想される危険や危険箇所に関する注意点や対処方法。行動を変更する場合の判断基準と計画変更案（退却・エスケープ・ショートカット等）

#### ⑧ 参加者一覧表

氏名・性別・年齢・血液型・住所・連絡先

#### ⑨ 現地連絡先

#### ⑩ 留守本部

#### ⑪ 概念図

#### ⑫ 高度距離表や図

#### ⑬ 装備表

共同装備・個人装備

#### ⑭ 食糧計画表

献立表・内容物とその量を示す表

#### ⑮ その他のリスト

- ・衛生具・記録具・気象具・連絡先一覧等
- ⑯ 登山方法によっては露営人数表や高熱運行表等も必要になるだろう。

勿論グレンデ等、一部の登山についてはここまで必要なものもあるが、ここでは冬山を登ることを前提としながらできるだけ普遍的な内容を示した。しかし書き方はともかく計画書の趣旨については行き先がグレンデでも何ら変わるものではない。いずれにしろ、計画書に記載したことを行う（行うことを記載する）という鉄則が肝心で、計画書に記載していないことを行うということは突発的な遭難救助などのような特殊な状況を除き計画外行動ということでそれは遭難であると認識すべきだと考えていいだろう。たとえば天幕を使用する予定であったのに小屋を使ったとすればそれは天幕では行動できない非常事態となつたためであるといった認識が必要である。ここは後述する行動基準の策定とも深く関連するが、少なくとも必然性のある行動予定の変更理由は求められるべきであり、下山後に第三者を納得させられるだけの理由は当然必要である。

## (2) 登山計画書の提出先

- ① 自宅
- ② 山岳会代表者・学校山岳部の場合は部長や体育課等で部室にも必ず目につく所
- ③ 目的の山域又は目的の山を管轄する警察署
- ④ 入山口の登山指導所
- ⑤ 山小屋等をベースにしたり、寄って行ける場合はその山小屋
- ⑥ 独身の場合は身内か親しい友人、知人
- ⑦ 現地連絡先と留守本部

## ⑧ その他必要と思われる関係各機関

この提出先も冬山登山を前提としているので登山内容によって若干異なると思うが、いずれにしろ自分が無事に下山できず、第三者が捜索活動を開始することを考えて提出先を決定しなくてはならない。

## 3 行動基準の策定

これは大変重要な部分である。最終的な判断は勿論山の中で行わなければならない。しかし山の中での判断は得てしてその場の雰囲気に流れやすく、決定的な判断を先延ばしにしてしまうこともある。先の状況が決定的に悪くなることが容易に予想される場合はむしろ判断は簡単であろうが、どうしようかと迷う様な状況は少なくなく、しかもそういった時には状況が決定的に悪くなつてからでは取り返しがつかなくなつてしまうこともあります。さらに有事の際や状況が悪い場合は精神的にも冷静さを欠いていることが少なくない。そこで想定される範囲で重要な判断をしなければならないことが予想される場合は前もって行動基準を検討して決めておく必要がある。客観的な条件を比較して分析しながら比較的冷静な判断ができる町の中で山に行く前にいくつかの行動基準を決めておくことは大変有効である。よく山菜取りが少しでも多く取ろうとして深みにはまり遭難したという話を聞くが、似たようなことは登山でもあり得る。

行動基準の策定を前もって行うについての留意点については以下のようになる。

- ① 行動全般を通じて前進か退却かという点
- ② 頂上等を目指す場合の往復行動については引き返し時刻や引き返し場所
- ③ 計画の範囲内における行動の変更基準

## 1. 登山技術に関する調査研究

### ④ その他

縦走にしても登攀にしても常に前進か退却かということを考えながら行動するものだと思うが、計画通りの行動であっても、ある一線を境にして退却できなくなる点というものがある。まずそこを明確にしなければならない。場合によつては退却する方が却つて危険率が高くなることもあるからである。さらに進むにしても予備日等の残存状況と実働とのバランスが重要である。ある地点でどのくらいの予備があれば先へ進めるのかは前もつて十分に検討しておかなければならぬ。勿論山の中ではその時の燃料や食糧の残量も重要な要素になるので、それらのチェックも必要である。更に言えばだからこそ燃料等は、残量が目に見えないガスではなく1ccの量まで確認できる液体燃料が望ましいだろう。関連するが、そういうことを念頭において考えていくと、予備日の持ち方も全体のボリュームの中でこの部分では最低何日といったような実働ごとの予備日配置的な視点も必要になると思う。またそうすることによって、行動途中においてそれまでの山の状況を勘案しながら実働の消化具合と予備日の消化具合との関連を見直すことでそこまでの計画の妥当性を検討でき、先の予測をする一つの判断材料とすることもできる。

BC等から頂上を往復する等の行動の際には引き返し時間の設定は重要な課題である。そしてそれは往復行動を始めてから状況を見て引き返すこともあろうが、様々な状況を想定して事前に引き返し時刻を決めておかなくてはいけない。まず往復に何時間かかるのか、逆に何時間で行けなければいけないのか、BCに戻ってくる時刻の限界を何時におくのか、そこから逆算

するとどの地点に何時までに着かなければ引き返すという引き返し時刻と引き返し場所をどこに設定するのか、また、引き返し時刻と場所をクリアしたとしても、目標の山頂等に何時までに着かなければそこから引き返すのかなど、できるだけ細かく決めておく方がよい。

さらに付け加えれば、往復行動等の際に持つて行く物も共同装備・個人装備共に前もつて決めておく。チーム全員で検討し、意見を出し合い、不備がないようにしておくことはチーム内で高めておくべき目的意識の共有化にも有効であるはずだ。

尚、策定した行動基準については下山後に検討して見直すことは当然のことであり、それを繰り返すことによって事前に策定した行動基準と実際の現場の状況が違う時の対応能力も高まっていくと考える。

ちなみに登山研修所の大学山岳部リーダー夏山研修会において、かつて次のような演習を行ったことがある。5月の白馬岳東面、双子岩のある小日向のコルから唐松岳を往復するとして、ルート状況の予想、用意すべき装備、引き返し時刻と場所の設定、唐松岳最終到達時刻の設定等を学生に考えて発表させた。大分悩んでいたようであったが十分に応用のできる実践的な課題であり勉強になったと感じた。できれば発表されたことをお互いに検討しあってみればもっといいだろうし、もし可能であれば、6月の研修会時に実際に剣沢前進基地から往復できるルートを設定し、そのルートで考えさせ、研修会中にそこに実際に自分達が策定した基準で行ってみれば構築したことを実際に試してみることができるのでさらに実践的な研修となるのではないだろうか。

#### 4 山岳会・山岳部が日常の活動の中で行う遭難防止対策と体制作り

組織的な面についてはそれだけで多岐にわたり一冊の本ができしまうだろうが、ここでは特にチームとしての教育機能とリーダーシップの面について若干言及したい。

まず組織としての出発点としては、チームとしてのあり方を確立するところから始まる。チーム内のリーダーシップとメンバーシップを確立し、山行計画の立案から実施、実施後の検討報告までの流れをおろそかにせず、登山活動全般に関する研究会や学習会や搬送救助訓練の実施などを定期的に行い構成員の登山に対する意識を高めておかなければならない。要するに、当たり前のことが当たり前に確立し、機能しているチームを作らなければならないということである。そういった中で先に述べたような意識の共有化がはかられて経験の蓄積と継承が行われていくと考える。人間個人の経験には限界がある以上、チームの仲間や他のパーティの経験は教訓として自分の中に蓄積し、それを継承していくことと学んでいくことはとても大切なことなのではないだろうか。これは組織論や登山活動論を越えて、人間は先に生まれた者は後に続く者に何かを伝えていかなくてはならない責任があるということなのではないかとも思う。猿が蛇を危険なものとして近づかないという行動は先天的なものではなく、後天的に学習という行為の結果身に付くものと言われているが、もし私達が他人の経験から何も学べないとしたまことに猿以下になってしまうであろう。

#### IV まとめにかえて

以上述べてきた中で最も大事なことは、“自分で決めたことは絶対に守る”の一言に尽きる。登

山には競技スポーツにあるような成文化されたルールブックはなく、基本的には登山者自らが作らねばならない。逆に言えばそれが登山をして最も自由な表現活動であるとする所以であろうが、だからこそ登山は最初から最後まで自分達で作らなければいけないし、その自由を享受して行使するためには自分達で決めたこと（ルール）は絶対に守ることが鉄則となる。山の中での多少の計画変更はともすると状況に応じてという言葉をうまく逃げ道にして安易に行ってしまうこともあるが、人間はどこかで意識的に歯止めをかけないとなし崩し的にどこまでも安易な方向へ流れてしまうものなのではないだろうか。

ここまで長々と述べてきたことは全てそういった“自分で決めたことは自分で守る”ということが前提になっていて、そうあってこそ登山は真に自由の表現となりうるし、実行者自身が真の主体者となるのではないだろうか。

勿論、山は人間の想定をはるかにこえる姿を人に見せることも珍しくないので、計画の変更とか臨機応変な状況判断というのは登山活動の中で当然起こりうることであるが、それが事前に決めておいたことではない場合、そこには第三者を納得させられるだけの根拠が必要とされるのだという厳しさを常に自分に課しておかなければいけないということではないだろうか。

登山はどんなに周到に計画し準備してもその通りになることはむしろ稀であろう。だからこそ、山に登る前にできることは全てやってから山に行くという、極めて当たり前のことを見たり前にやっていくことが重要であり、それで初めて、山の中では“当たり前でない時に当たり前のことを見たり前にできる”ような登山者に近づけていけるのではないだろうか。

## 登山に必要なナビゲーション技術

村 越 真（静岡大学教育学部）

### 緒言

登山における読図とナビゲーション技術（注1）の必要性を否定する人はいないだろう。だが、実際にその技術を身につけている人は少ない。山岳遭難のうち30%程度が道迷いに起因することは、登山者の多くがナビゲーション技術を身に着けていない証左であろう。私自身、何度も初級・中級者を対象としたナビゲーション技術の講習会を主宰してきたが、受講中に課した現在地把握の成績の悪さに、当初は唖然としたものである。

必要性を感じながら、十分なナビゲーション技術を身につけていない原因は様々であろうが、技術習得の機会が少なく、初心者にとって分かりやすい体系的な指導法が十分にいきわたっていないことも大きな一因だと思われる。地図を読むことと、それをナビゲーションに利用することには、実は大きな隔たりがある。その隔たりが十分に意識されないために、ナビゲーションのための読図が難しいものとして意識されているのだろう。これから詳述するように、地図を読むことはナビゲーションのための手段であって、読図それ自体が目的地への移動を保障するものではない。地図をナビゲーションにどう利用するかという目的意識が、登山の読図には求められる。

昨年度の本誌（村越、2005）では、道迷い遭難の実態や主として環境面からの対応を紹介したが、上記の問題意識に立ち、本稿ではナビゲーションの読図に何が必要なのかを筆者の経験からまとめ、読者諸氏の指導法構築に資することを目的と

している。

### 1. ナビゲーションの地図読み

読図と言でいうが、それが必要な局面は多様にわたり、必要な技術も異なっている。ナビゲーションにおいて、なぜ地図を読むことが必要なのだろう。多くの人にとって、これをはつきり意識することが、読図の出発点となる。

ナビゲーションは、言うまでもなく未知の場所で地図などの情報を頼りに目的地に向かう行為である。知っている場所であれば、記憶を頼りに目的地に向かうことができる。未知の場所でも目的地のない散歩であれば、ナビゲーション技術は不要である。未知の場所で迷わないように目的地に向かうからこそ、そのための技術が必要になるわけである。未知の目的地に地図を使って向かう場合、人はどのような作業を行っているのだろうか。認知心理学の研究によれば、この作業は、「現在地の把握」「プランニング」「ルート維持」の3つからなっている（村越、2001）。この作業を遂行する技術、これこそがナビゲーション技術である。

「現在地の把握」とは、自分の居場所を地図上で把握することである。自分の居場所はつねに「ここ」であるが、それを地図上で同定できて初めて、目的地と自分のいる場所の位置関係がわかり、目的地を目指すことができる。現在地の把握はその意味で、ナビゲーションの出発点と言える。

「現在地の把握」ができれば、目的地へのル

トを考えることができる。これが「プランニング」である。一般にプランニングと言えば、どのルートをどのくらいのタイムで通過するかの計画を立てることがあるが、ナビゲーションのプランニングはそれだけに留まらない。ルート上に何が見えてくるか、どのようなミス(道迷い)の可能性があるかなどを事前に地図から読み取ることも含まれている。この点については、後ほど詳述しよう。

「ルート維持」とは、地図から読み取ったルートを実際にたどることである。地図上では、誰でも「ここを通ろう」と簡単に考えることができる。現実を縮小した地図では、一目で移動しているルート全体を見渡すことができ、全体像が容易に把握できるからである。ところが現実はそうは行かない。ある尾根に沿って進みたいと思っても、その尾根が広くてのっぺりしていたり、藪によって視界が遮られていたり、あるいは夜や霧の中であつたら、尾根線をたどることさえ容易ではない。そこにルート維持の技術の必要性が生じる。

ナビゲーションにはこれら3つの技術が必要であり、地図の読み方もそれぞれの局面に応じて異なることをまず意識する必要がある。次にそれぞれの局面の地図読みに何が必要かを説明しよう。

## 2. 現在地把握のための地図読み

### 2.1 現在地把握の地図読みとは

誌上で現在地把握のための地図読みを実感してもらうために、まず例題を考えてみる。図1の風景は図2のどの場所で撮影されたものであろうか。撮影場所を考えていただきたい。ただし図2はおよそ写真の方向に合わせてあり、写真の手前が地図の下方で奥が地図の上方である。

この問題を解くにあたって、あなたはどのようなことを考えただろうか。まずは写真にある特徴的な部分に目をつけたのではないだろうか。



図1 写真



図2 地図

写真中央に、手前から向こうに向かって大きな尾根が伸びている。これが地図に載っている尾根だと考えると、中央の丸いピークが最も高い場所だと思われる。さらによく見るとそのピークの右側を巻くように林道(斜めの白い筋)も見えるが、このように林道がピークを巻いているのは、地図の192m三角点のピークだけであり、ここが周囲で最も高いピークであることからも、それが写真中央のピークだと判断できる。写真撮影位置は、そのピークとほぼ同じ高さであり、大きな鞍部を一つ挟んだ場所のようだ。また右を見ると送電線の鉄塔もあり、そこから手前に登ったピークらしいと分かり、ほぼ撮影場所の見当がつく。ただし、写真では一面の茶畠なのに、地図ではそのような場所はない。おそらく

## 1. 登山技術に関する調査研究

植生は変化したか不正確だったのだろうという判断も必要となる。

正解に至った人は、おそらくこのような複雑な推論過程を意識的にしろ無意識のうちにしろ行っているはずである。ここから分かることは、現在地を把握する地図読みでは、地図を見るだけではだめで、むしろ風景から特徴的な部分を読み取る作業がまず必要なことである。しかも、それは一方通行のプロセスではなく、風景から読み取り、それによって地図で見当をつけ、逆に地図から特徴的なものを見つけ、反対に風景の中でそれを確認するという、双方向的な検証手続きをも含んでいる。また、地図上で何が正確で、何がそうでないかという判断も必要となる。

風景から読み取るのは、地図上の特徴的な情報である。「最も高い（高そうな）」ピーク、「送電線の鉄塔」は、地図中に含まれる数が限られている。逆に尾根から直角に落ちている枝尾根は地図上にたくさんあるので、特徴的な情報とはならない。現在地の把握では、地図上の「ここ」と1点を決めることが求められるので、風景や地図中のある部分が、たとえば「尾根」だと分かるだけでは不十分で、「（風景の）この尾根が、（地図の）この尾根」と言える必要がある。特徴的な情報に注目することで、地図と風景の一対一の対応が可能になる。

経験的に言うと、読図に習熟していない人の多くは、風景と地図を対応づけることに困難を感じているようだが、これはやはり実践の中で地図を使った経験の少なさに由来するのだろう。また、確実に一対一に対応させるという意識も乏しい。地図上にたまたま見つけた記号を検証することなく対応づけて、現在地を判断してし

まうことが多い。認知心理学的研究からも、現在地の把握課題では、単に記号が理解できているだけではなく、一対一の対応を確保するための検証の技術が一定の役割を果たしていることが示唆されている（村越、未発表）。

現在地把握の地図読みでは、このように風景からの特徴の読み取り、地図との対応、一対一対応の確立が必要なのである。

### 2.2 地形の特徴を利用する

登山に使われるエリアにも、送電線や索道、建物（山小屋）、ダムなど、人工的な特徴物は少なくないが、圧倒的に多いのが、ピーク／鞍部／尾根／谷などの地形上の特徴である。しかし、逆に多いが故に、「尾根」、「谷」という大雑把なレベルでは一対一対応が確立できない。こんなときに有効な方法が二つある。一つが尾根を配置として捉える方法、二つ目が傾斜の変換に注目する方法である。特に前者は細かい等高線の読解能力を要求しないので、初級者にとっても習得しやすい技術である。

日本のたいていの地形では、尾根は次第に分岐し、高度を減じていく。尾根は至るところにあるが、その配置に注目すれば、それに特徴的である。その特徴に注目すれば、場所が一つに定まる可能性が高まる。図3の左上に示した配置の尾根は地図上のどこだろう。答えは一つに定まるはずである。

二つ目の方法は、等高線の間隔によって把握できる傾斜の緩急、とりわけその変化に着目する方法である。等高線の間隔が広ければ傾斜が緩やかで、狭ければ傾斜は急だ。この特性を知っている人は多いが、それがナビゲーションにどう使えるかを明確に意識している人は少ないようだ。図4上の等高線を持つ尾根は、どの

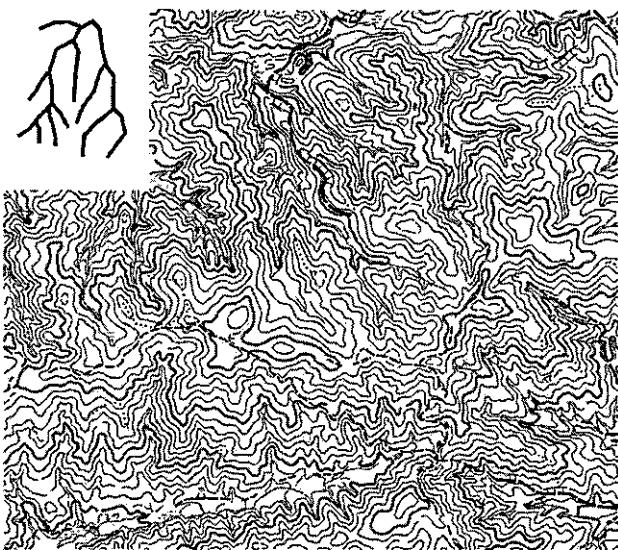


図3 尾根の配置図：尾根の配置から場所を探すような形をしているだろうか。尾根線にそって等高線の間隔の狭いところは急傾斜、広いところは緩斜面として読み取ると、図4下のように尾根の断面図を描くことができる。断面図は、この尾根を横から見た形（プロフィール）にほぼ対応している。尾根はいたるところにあるが、同じプロフィールを持つ尾根は限られる。緩急に注目することで、尾根の一対一の対応が可能になるわけである。

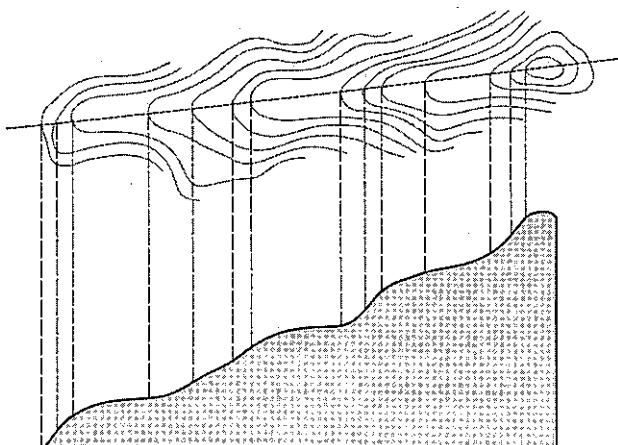


図4 尾根の等高線間隔からプロフィールをイメージする

## 2.3 整置とコンパスの重要性

現在地の把握時に有効なのが、地図の整置で

ある。これは地図の北と実際の北をあわせることで、正置とも書かれる。俗に言う「地図をグルグルまわす」ことである。地理学者の中にはこの方法を否定する人もいるが、山野でのナビゲーションでは、風景から読み取った複数の情報を地図と対応させる必要があり、その空間配置も重要な意味を持つ。このような場合、整置がなされていない地図では、対応の間違いが起こったり、判断が遅くなることが、心理学の実験でも裏付けられている（Levineら, 1982）。経験上、整置をすることで地図と風景を対応させる意識も高まるところからも、特に初級者の地図読みには整置を奨励すべきであろう（注2）。

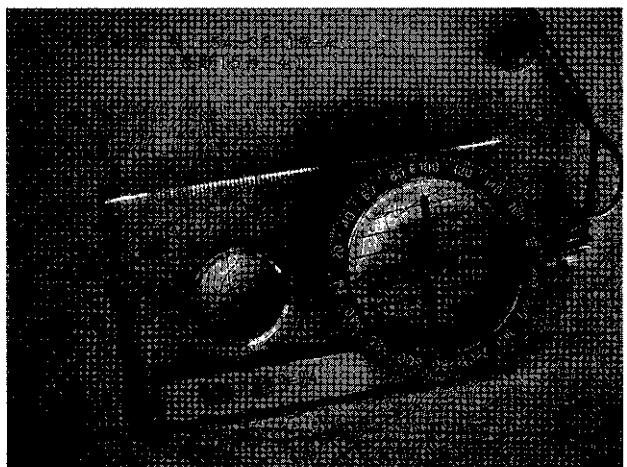


図5 整置された地図。磁石の針と地図に引いた磁北線が平行になっている

アウトドア用のコンパス（通称シルバコンパスと呼ばれるプレートタイプのもの）の使い方として、プレートを使った直進がある。これが真っ先に習得すべき技術のように受け取られていることも、初級者にとってナビゲーション技術導入を難しくしている。直進は山野を比較的自由に通行できる北欧でこそ有効な技術であって、植生的にも地形的にも直進できる場所が限られる日本では、利用価値は乏しい。むしろコンパスの最大の使途は地図の整置にある点が

## 1. 登山技術に関する調査研究

強調される必要がある。整置の原理は簡単だが、初級者に整置をさせようとすると、地図ではなくコンパスを回してしまったり、せっかく整置された地図を読む前に回転させてしまい整置が崩れてしまうなど、必ずしも容易な技術ではない。大縮尺の地図を使う等の方法により、体感的に習得することが必要であろう。この時、「地図を回す」よりも、「地図を大地に固定する」意識を持つことを、筆者は強調している。

### 2.4 高度な現在地把握の技術

不明瞭で似た地形が至るところにある山野では、自分の周囲に見える特徴だけでは現在地を確実に把握できないことも多い。特に遠望が利かないときには、周囲の限られた情報に頼らざるを得ないので、現在地把握が難しい。そんなときには、過去の情報も含めた論理的な発想が必要になる。たとえば、図6で左のピークから尾根を下ってきたことがわかっている場合、電波塔が見えるだけではa bいずれにいるか分からぬが、途中一度ピークを通過したという過去の情報と組み合わせれば、aにいると分かる。

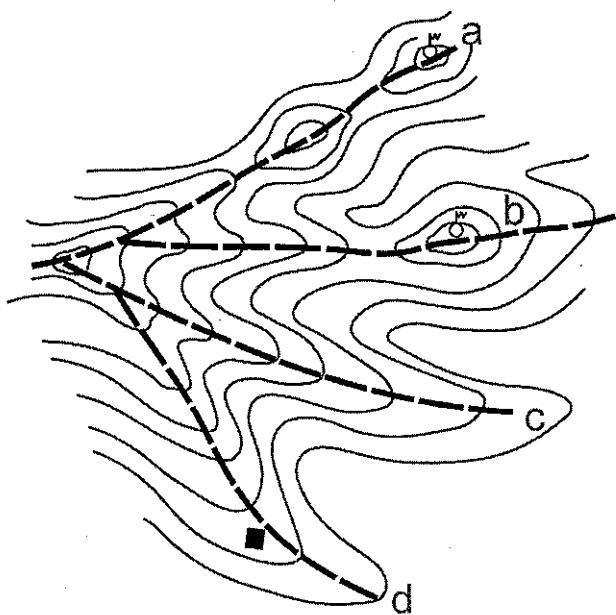


図6 論理的に考える

またc dのいずれかだと絞り込める場合には、「山小屋（建物）は見なかった」という、見ていないことに関する情報さえ利用できる。

また、場合によってはプランを工夫することで、現在地の把握が難しい場所での現在地把握を可能にする技術もある。この点については、プランニングの項で詳細に触れよう。

### 3. ルート維持の地図読み

ルート維持の地図読みも、地図と風景との対応が重要であるが、対応の方向は現在地把握の地図読みとは反対になる。ルート維持の場合、あらかじめ進むべきルートの特徴が地図から読み取られているはずである。したがって、その特徴に合った方向に進路をとることになる。もちろん、山野の中では地図から描いたイメージどおりではない場合もある。「一本道」と思っていても、実際にはたくさんの獣道や地図にない枝道がある。こんなときには、地形の特徴やその他の情報も援用する必要がある。またコンパスによる方向の情報が有効なのも、このような場合である。

プレートコンパスによる直進は、地形的な特徴がない場合でのルート維持に真価を發揮するが、前述したように、その機会は日本では多くない。むしろ整置によってルートの方向を確認する方法を、優先的にマスターすべきだろう。

ルート維持は、一般にはルートファインディング

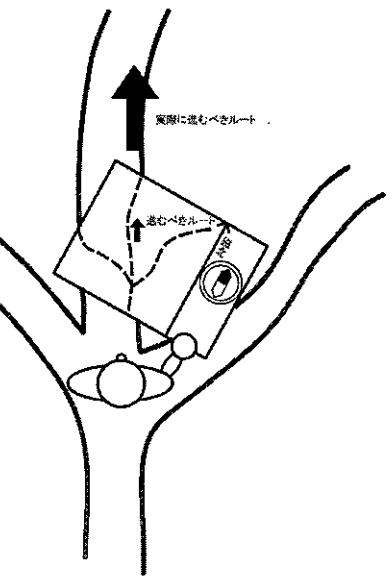


図7 整置によるルートの維持

グと呼ばれることがあるが、地図から読み取り可能な情報による進路の維持をルート維持、地図から読み取れない情報による進路の維持をルートファインディングと呼んで区別するほうが、地図読みを意識する上ではよいだろう。ある方向を持つ尾根を下る場合はルート維持、ある尾根上で藪の薄い場所を選んで進むような場合がルートファインディングである。

#### 4. プランニング

地図を見ながら山の中を歩けば、現在地の把握やルート維持はいやがおうでも意識できる。しかし、動きだす前の地図読みの重要性は意識しにくい。動き出す前の地図読みを総称してプランニングという。ナビゲーションにおけるプランニングとは、確実にルートを維持していることを確認できる場所（チェックポイント）はどこか、ルート維持のためにどのような特徴に注目すればよいか、どのような道迷いの危険があるかを読み取ることであり、またそれに基づき、把握した危険を防ぐためにはどうすればよいかを考えておくことを意味する。

たとえば、図8のような地形で左下からcに至

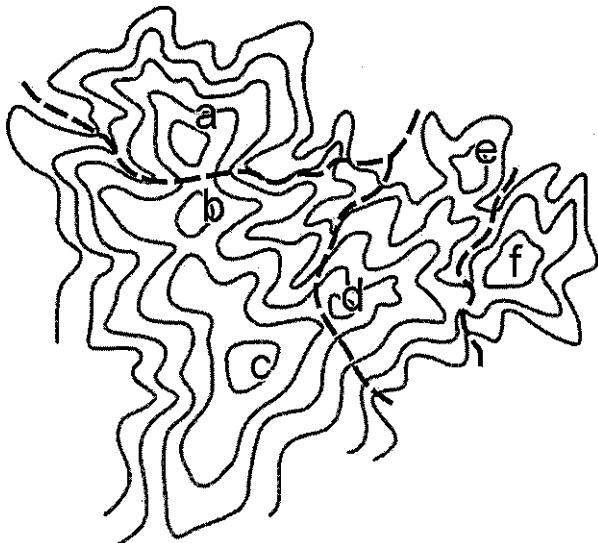


図8 間違いの可能性は？

り、「b」に進んで北西方向の尾根へと下降ルートを予定したとしよう。地図を表面的に読むだけであれば、ピークから次のピークに移動し、そこから北西方向の尾根を下りるだけのことである。だが、実際にはどのようなミスの可能性があるだろう。これが危機管理の発想であり、動き出すまえに必要なプランニングの一部なのである。

図の場合、「b」と「c」の中間にあるやや膨らんだ等高線の部分には、等高線には描かれないピークがある可能性がある。それは描かれたピークと区別できないかもしれない。次のピークに移って尾根を下ると考えていたのでは、一つ手前の地図にないピークを誤認し、南西方向への尾根を下ってしまう危険性がある。移動して、当該の（地図にない）ピークについてからその懸念に気づいても、できることは限られている。事前に察知していれば、ピークの間の距離を意識するとか、他の地形を補助的に使うなどの対応策を取ることができる。また、ミス自体は避けられないとしても、間違った尾根に下りてしまったらどうなるかを予測しておけば、正しい尾根に下りていることを確認するのが容易になる。この場合であれば、尾根の方向がいつまでたっても北西向きにならなければ、それは間違った尾根に下りたことを意味するし、北西に向いてくれば正しい尾根に下りたことになる。ある程度のロスは避けられないにしても、プランによってミスの結果を予測しておけば、その影響を最小限に抑えることができるわけである。では、「d」から「f」へと下る時、どんな間違いの可能性があるだろうか（注3に回答例）。

山野でのナビゲーションには、完全はない。熟練者はミスをしないものではなく、その不完全さに気づき、それに対処する様々な方法を駆使しているものなのである。

## 1. 登山技術に関する調査研究

### 5. 実践へ

いちばんよいのは、以上のような原則的な知識を把握した上で、実際に地図を持って簡単なコースを歩いてみることだ。歩く前にプランニングをしたり、要所要所で現在地の把握をしたり、どちらに進めばいいか迷った場所で意識的にルート維持をしてみるとといったことを経験しておきたい。もちろん、現在地の分かる場所で、地図に描かれた記号や尾根・谷が実際にどんな形状になっているかを対応させながら把握することは、よい導入になる。もっとも初級者の場合正解が分からないので、十分なスキルのある人と一緒に歩くことが必要だろう。

オリエンテーリングも、読図の練習には格好の場となる。各地で開催されるイベント情報、あるいは全国に600ほどある常設コースのうちから推薦コースを選んだリストは日本オリエンテーリング協会のホームページにある（いずれもURLは注4）。

指導者を得がたいために、近くのハイキングコースを題材にしたナヴィゲーション・スキルのチュートリアルを最近作成した（URLは注4）。このようなチュートリアルが各地に整備されれば、多くの人が気軽に自身の読図・ナヴィゲーション技術を確認・アップすることができるだろう。

#### 注

##### 注1：読図とナヴィゲーション

山に限らず、目的地に到達するために必要な技術は、地図を読むことだけではない。本稿で詳述するように、コンパスによる読図の補助、コンパスによる方向維持、論理的な発想、風景からの読み取りなど、多岐の技術が必要である。この点を強調するために、「読図」「地図読み」ではなく、「ナヴィゲーション技術」と呼んで

いる。

##### 注2：整置をすべきか？

整置をすべきか、すべきでないかについては指導者によって立場が分かれているのが実情である。著者は、整置されていない地図による方向判断にミスと時間がかかるという心理学的事実からも、実践的な指導経験からも、整置はべきだと考える。

##### 注3：

dからfに向かう尾根はよくみると、主尾根は南東に向かい、fに降りる尾根は派生する尾根である。「尾根を下ればよい」というだけでは、南東の尾根に誤って降りてしまう可能性がある。それを防ぐためには尾根の方向変化や鞍部の通過を確認する必要がある。

##### 注4：参考資料のURL

オリエンテーリングイベント：

<http://www.orienteering.com/index-j.htm>

日本オリエンテーリング協会（常設コース）

<http://www.orienteering.or.jp/>

ハイキングコース・ナヴィゲーションチュートリアル

<http://homepage2.nifty.com/MNOP/>

#### 参考文献

Levine, M., Jankovic, I. N., & Palij, M. (1982). Principles of spatial problem solving. *Journal of Experimental Psychology, 111*, 157-175.

村越 真(2001) ナヴィゲーションにおける状況的認知 上野直樹(編)「状況のインターフェース」金子書房, pp.166-187.

村越 真(2005) 道迷い遭難：その実態と背景 登山研修, 20, 22-31.

村越 真(未発表) 読図スキルの構成因子とその規定要因

# リムーバブル・プロテクションについて

笹 倉 孝 昭（日本プロガイド協会）

## はじめに

フレンズやキャメロットに代表されるSLCD（スプリング・ローデッド・カミング・ディバイス、以下カムディバイス）や、ロックスやストッパーなどのパッシブ・ウェッジは日本ではナチュラルプロテクションと呼ばれているが、この呼称は適切ではない。英語のナチュラルプロテクションが意味するものは立ち木や岩などの自然物であり、ピトンやボルト以外の取り外し可能かつ「人工的な」プロテクションに対してはリムーバブル・プロテクションという呼称が用いられている。

リムーバブル・プロテクションは負荷が生じた際に岩と接触しているパーツが可動式（アクティブ）のものとそうでないもの（パッシブ）に分類される。アクティブ・リムーバブル・プロテクションには前述のカムディバイスやボールナット、スライダーなどが含まれ、パッシブ・リムーバブル・プロテクションにはウェッジ（くさび）型、ヘキサゴナル（六角形）、チューブタイプなどがある。

国内におけるこれらリムーバブル・プロテクションの認知度、普及度は、前述の呼称間違い問題に象徴されるように決して高くはない。最初の発売から四半世紀を経た現在でさえ、「ナチュラル（ナチュラルプロテクション）ルート」と特別扱いされつづけているのが現状である。呼称の間違いだけならまだいいが、使用方法の間違いが原因でシリアルな事故も起きている。ここでは、リムーバブル・プロテクションのうち、代表的なカム

ディバイス、パッシブウェッジ、ヘキサゴナル・ディバイス（図1）の基本的な使用方法について述べることにする。

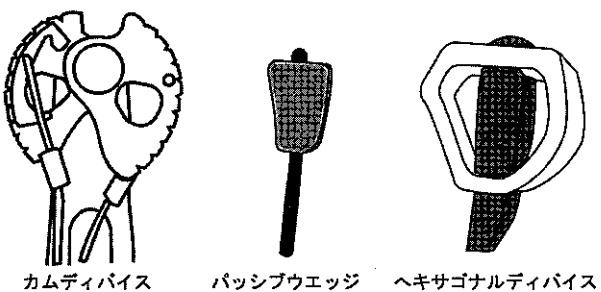


図 1

## 1. 岩の評価とギアの選択

### (1) 岩に対する評価

リムーバブル・プロテクションを使用する場合には、まず適切な設置場所を見極める必要がある。設置する場所の強度であるが、墜落衝撃に耐えることができるだけの硬さ、丈夫さを岩本体が持っていないくてはならない。クラック内部にフレークや粒子がはがれるなどのもろい部分があれば負荷が生じた場合に周囲の岩がはがれ落ちたり、割れたりして、プロテクションが外れてしまう。言うまでもないが、浮き石の間にセットした場合は岩が動くため、まったく意味をなさない。またエクスパンディングフレークにセットする場合は次にセットするギアがフレークをどれくらい拡げるのかを判断しなくてはならない。次のギアのセットの影響でフレークが拡がり、現在セットされているギアが外れる可能性があるからだ。

## (2) ギアの選択

次に携行しているプロテクションのどれが有効であるかを考慮する。カムディバイスなのか、パッシブウェッジなのか、ヘキサゴナル・ディバイスなのか、岩の形状やサイズ、手持ちのギアリストとルート状況から判断して選択する。クラックが垂直方向に伸び、クラックの内面が平行であれば、カムディバイスやヘキサゴナル・ディバイスが有効である。奥行きが浅く、対面する二面が下方に閉じたくさび型であれば、パッシブウェッジが有効だろう。

## 2. サイズの選択

### (1) カムディバイスのサイズ

カムディバイスのサイズの選択だが、それぞれのディバイスは個々に設定されたワーキングレンジ（使用可能範囲）を持っている。これは取扱説明書にも記載されているので、それらを参考してほしい。このレンジ内であれば理論的には同じ支持力が得られるが、実際には3分の2程度が実用範囲と考えたほうがいい。つまり絞り込み過ぎた状態や大きく開いた状態は実用的ではないということだ。前者は回収が困難になるし、後者は外れる危険がある。最近では、カムヘッド側面にドットとカラーでマーキングを施し、セットされたカムディバイスがワーキングレンジ内のどこにあるのかの判断を容易にする工夫をしているメーカーもある。システムの方向は墜落時の負荷の方向に合わせ、システム方向を維持するためや、ロープの動きによるウォーキング現象（詳細は後述）を防ぐためにクイックドローなどで延長することもある。これらのカムディバイスはメーカーによって、異なった阻止角度（コンスタント・カミング・アングル）が設定されている。この阻止角度が、ワー

カムディバイスの阻止角度と墜落停止のメカニズム

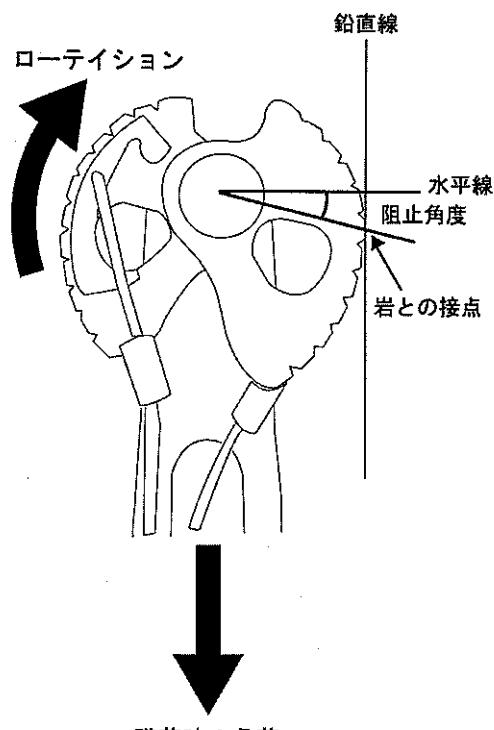


図2

キングレンジと共にカムがローテーションして発生する支持力（ホールディングパワー）を決める要素となる（図2）。阻止角度が大きいと、カムは扁平し、ワーキングレンジは大きくなるがホールディングパワーは小さくなる。阻止角度が小さいとこの逆に、ワーキングレンジが小さくなり、ホールディングパワーが大きくなる。モデルごとにメーカーの意図、つまり製品コンセプトが明確に盛り込まれた製品群であるだけに、それぞれの特性を理解しなくてはならない。

水平方向に伸びたクラックにカムディバイスをセットする場合、システムの破断に注意しないでいい。特にリジッドシステムのカムディバイスを使用する場合は、トリガーからカムヘッドの間にある穴に、5.5mm（スペクトラなどの高強度繊維を使用すること）のコードを通し、ダブルフィッシュヤーマンズノットでループをつ

くり、このループにカラビナをかける。これが「ガンクス・タイオフ」である。フレキシブルシステムであっても、可能な限り奥にセットして、システムの損傷を防ぐ工夫が必要である。スリーカムユニットを水平クラックにセットする場合、両端のふたつのカムが下方に、中央のカムが上方になる状態でセットするほうが安定する。

### (2) パッシブウェッジのサイズ

カムでは対応できないような細いクラックや、奥行きが浅いクラックなどの場合、パッシブウェッジが有効である。通常、5~6個の異なるサイズのウェッジをひとつのカラビナにラッキングし、その中からなるべく岩との設置面積の多いものをセットしたら、残りの束をつかんで、インパクトを加えながら墜落時の負荷の方向に引いて固定させる。固定させたら、束を軽く持ち上げてみて、ウェッジのヘッドが回転しないかどうかを確認する。接地面積が少なく、岩の粒子などの一点で効いている場合は、ヘッドが回転するので場所やサイズを変える必要がある。このようなチェックを行うことでロープの動きなどで簡単に外れることを予防できる。ヘッドは、横から見て幅の狭いほう（カーブが顕著にわかる向き。図3-1）が見える向きでセットするほうが、図3-2の向きでセットす

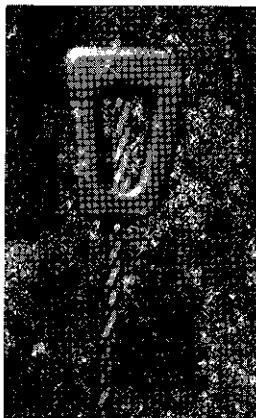


図3-1

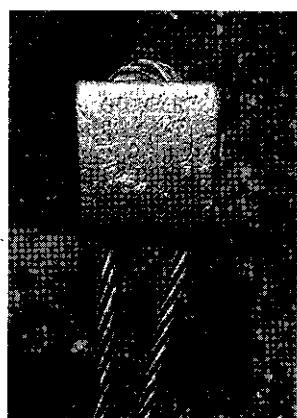


図3-2

るよりも支持力は高い。

水平方向のクラックにセットする場合、ひとつのパッシブウェッジでは墜落時に生じる負荷の方向とヘッドが安定する方向が同一にはならないため、反対方向にふたつめのウェッジをセットしてオポジション設置

（図4）を行う。このオポジション設置は、垂直方向クラックであっても

ルートのスタート部分やアンカーシステムとして使用する場合もある。この技術については詳しくは後ほど解説する。

### (3) ヘキサゴナル・ディバイスのサイズ

ヘキサゴナル・ディバイスは墜落時の負荷が生じた際に、ヘッドが回転して支持力を生み出す（図5）。このためクラック内面が平行な場合によく機能する。適切なサイズは、ヘッドと岩と接地面積が多く、きつめに接触していることである。負荷がかからっていない状態でも外れ

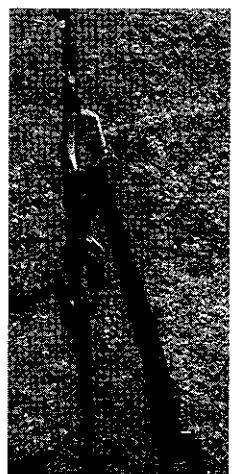


図4

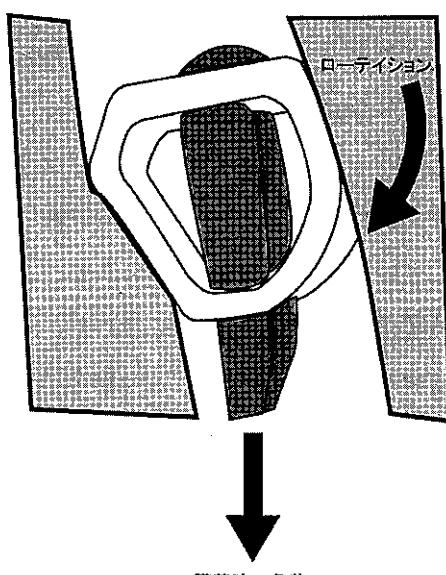


図5

## 1. 登山技術に関する調査研究

ないくらいのサイズがよい。水平方向クラックに関しては、前述のパッシブウェッジと同様にオポジション接地が必要である。

### 3. 負荷の方向とロープの動き

リムーバブル・プロテクションの場合、どんなディバイスを使用するにしても墜落時の負荷の方向とロープの動きを充分に考慮しなくてはならない。次にそれぞれのディバイスごとに、この考慮すべきポイントについて述べることにする。

カムディバイスの場合は、墜落時に生じる負荷の方向とシステム方向をおおよそ同一にする必要がある（図6-1が正解、図6-2は間違い）。

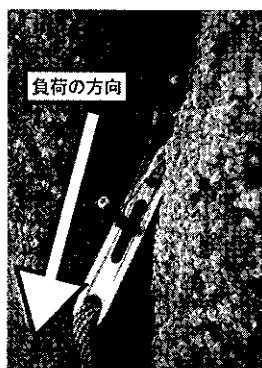


図6-1

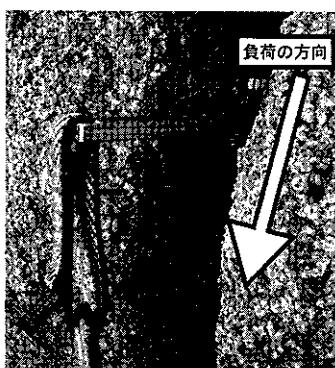


図6-2

これは充分な支持力を得るために重要なポイントとなる。カムディバイスは墜落衝撃をカムヘッドと岩との接点に伝達し、カムヘッドをローテーションさせることで支持力（ホールディングパワー）を生み出すギアである。このため、負荷の方向（ロードディレクション）とシステム方向が不一致の場合には、カムが支持力を生み出す前に、カム軸（アクスル）の方向に回転し、場合によっては外れてしまうことが考えられる。こういったことは、セット時のミスセットだけでなく、ロープの動きによっても起り得る。つまり、セットは的確におこなったが、ロープの動きや、足で引っかけるなどの原因によって、システム方向が負荷の方向（ロードディレクション）から外れてしまった場

合がそうである。これらのエラーを防ぐために、ラインを読み、ロープの動きを予想して、クイックドロースリングや場合によっては長めのスリングで延長させる必要がある。

またロープの動きによる「ウォーキング」と呼ばれる現象にも注意が必要である。これはロープの動きの影響でカムが交互に動き、セットされた場所から動く現象である。この場合もクイックドローなどで延長し、ロープの動きの影響が、カムディバイスに及ぼないように工夫する。ちなみにウォーキング現象は、4カムに比べて、3カムは起りにくい。

パッシブウェッジやヘキサゴナル・ディバイスの場合は、負荷の方向（ロードディレクション）からヘッドの回転方向を予測し、岩の形状とヘッドの形状を合わせる。つまり、負荷がかかった際により接地面積が増えるように、またクラック幅に対してディバイス幅が大きくなるようにセットする。そしてロープの動きによる外れ現象を防ぐため、クイックドローや充分な長さのスリングで延長することは言うまでもない。

特に登り始めはロープが外側に引かれて、簡単に外れてしまうことがある。これを防ぐために前述のオポジション設置を行う。ひとつめのウェッジをセットしたら、ヘッドを反対方向にしてもう一方をセットする。このふたつのウェッジをスリングで連結させるのだが、いくつかの方法がある。ひとつはスリングを下方のウェッジにかけられたカラビナにクリップし、そのまま上方のウェッジにかけられたカラビナにムンターヒッチで固定する方法である。この方法のいいところは、片手で全てが完了でき、素早く効果を得られる点にある。また、ムンターヒッチの替わりにクローブヒッチを使用することもある。クローブヒッチのメリッ

トはしっかりと絞めておけば前述のムンターヒッチに比べてゆるみにくい点である。安定した場所であればこちらの方が確実といえる。また個々のウェッジをそれぞれクロープヒッチで固定する方法などもある。どの方法をとるにしても、このシステムにはロープの流れをガイドさせる役割があるので、カラビナをかけるループ部があまり長いと意味をなさない場合もある。この点についても注意しなくてはならない。

#### 4. リムービング（回収）

カムディバイスのリムービングは、トリガーを引き、カムヘッドを小さくして行う。ウォーキング現象で、クラックの奥へ入ってしまった場合はトリガーに指が届かないことがある。こういった時に使用するのが、ナットツールである。これも各メーカーから発売されている。先端のフックをトリガーにかけて使用する（図7）。場合によっては2個のナットツールやパッシブウエッジのワイヤーをトリガーにかけてふたつめのナットツールの替わりに使用することもある。WILDCOUNTRY社のナットキーは、先端部分にフックと小さな穴が付いている。この小さな穴はリジッドシステムフレンドのトリガーバーと同じサイズであるので、トリガーバーをこの穴に通せば、フックを引っかけるよりも力を入れやすくなる（図8）。また、軽量化



図7



図8

のために肉抜きされているが、末端の穴の本来の目的はカラビナホールであるが、パスタメジャーとしても使用できる。

パッシブウエッジ、ヘキサゴナル・ディバイスのリムービングはいくつかの方法が考えられる。まず負荷とは反対方向に反動をつけて持ち上げる方法がもっとも簡単である。つまり、垂直クラックに通常にセットされたものなら、上に反動をつけて持ち上げればいい。これで回収できない場合は、ヘッドのロープがクリップされている側（通常は下側）を、ナットツールで突き上げる。しっかりと決まったパッシブウエッジは数回反動をつけて叩いたり、カラビナや場合によってはハンマーで叩かないと回収できないこともある。

#### 5. システムとしてのプロテクション構築

これまで述べたのは、個々のリムーバブルプロテクションの基本的な使用方法である。実際のクライミングでは、一個のディバイスでルート中の全てのプロテクションをまかなうことではなく、複数のディバイスを効果的に使用してプロテクションを構成していく。このため、個々の使用方法を充分に理解した上で、システムとしてのプロテクション構築技術を身に付けなくてはならない。

##### (1) アンカーとしての使用

これらのディバイスをアンカーとして使用する場合は、当然ながら複数のディバイスをセットし、均等荷重になるように荷重を分散させる。分散方法は充分な長さのスリングを用いて、セルフィコライゼイション（流動分散）またはスタティックコライゼイション（固定分散）で状況に応じて使い分け、アンカーポイントである個々のディバイスに極端に大きな負荷が生じないように配慮する。また負荷の方向が変わることによってディバイスが外れる可能性がある

## 1. 登山技術に関する調査研究

場合は、オポジション設置を行い、ディバイスが外れてしまわないようなシステムを構築する。

### (2) 登りはじめの注意

登り始めてひとつめのプロテクションは特に重要である。ルート中にループが出てくる場合や、極端にラインが曲がっている場合、登り始めから傾斜がきつい場合などはロープの動きで、ディバイスがめくりあげられるため、オポジション設置を行う必要がある。ルートをよく観察し、ロープの流れからディバイスが引かれる方向を予測して、墜落時の負荷の方向とシステムの方向が同一線上を維持できるようにスリングやクイックドローで延長する。こういったルートでは、機械的にセットしただけでは、回転によって外れたり、ウォーキングでクラックの奥へ入っていったりしてしまう。ディバイス本来の強度を引き出すためには、ルートの観察と有効なシステム構築は不可欠な要素といえる。

### (3) ルート中では

ボルトプロテクションのルートと違い、プロテクションの間隔はクライマー本人に委ねられている。このため、同じルートでも使用するディバイスの種類や数量は個人差が大きい。このようなリムーバブルプロテクションを使用するルートではクライミング能力（ムーブをこなす技量や持久力、レスティング技術など）だけではなく、的確なプロテクション設置能力が必要である。ランナウトの前に数個のプロテクションを固めてとる、手持ちのギアを有効に使いルート途中でギア切れを起こさない、ギアを持ち過ぎない、ギアをセットしすぎてロープの流れを悪くしたり、ジャミングを決める場所がなくなったりというミスを起こさないなど、総合的な能力が要求されることを理解してルートに取り

つくべきである。

またビレイヤーは、不用意にロープを張り気味にしないことだ。ロープの動きでディバイスが外に引かれると外れることを忘れないようにロープコントロールをしなくてはならない。一度、テンションやフォールが入った場合も、ロープが外に動いてディバイスの向きが変わっていることもある。そのまま続けて登るのではなく、セットされたディバイスをチェックしたほうがいい。クライミングのスタイルとしても、トラディショナルルートではヨーヨースタイル（ロワーダウン）と呼ばれるスタイルがあることを知っておいてほしい。これは墜落した場所で、ハングドッグしてムーブやホールドを探らずに、一度地面まで降りて、登り返すスタイルである。あくまでもクライミングとはスタート地点から終了点まで墜落やテンションなしで登ることである、という姿勢が表現されたスタイルと言える。

### 最後に

ギアを持つこととそれらを使いこなすことは全く次元が違う。カムディバイスのようなギアは、高価で有るだけに手にしただけで満足感を得られることもわからなくはないが、それでは単なるコレクターにすぎない。クライミングのリスクをマネージメントするためには、ギアを所有するだけではなく、特性を理解して使用しなくてはならない。ここで書いたことはあくまでも基本であり、常識レベルのものである。こういった基本を備えていることは当然として、実際には常に頭を使って状況に応じた使用を心がけなくてはならない。

あらかじめ決められた約束事をただ守りさえすれば責任を果たしていると思っているようでは、前時代の体育会系ルーティンワークと同じレベル

である。あらゆる瞬間において認識と自己責任の伴った行動をとることがクライミングの本質であるとすれば、トラディショナルなクライミングを知らずしてクライミングを知ったことにはならないだろう。これをきっかけに「ナチュラルプロテクションルートはどうも」という偏見と誤った認

識を捨て、インドアジムのボルダリングやスポーツクライミングだけでなく、リムーバブル・プロテクションを使ったトラディショナルクライミングをあなたのクライミングライフに取り入れてみてはどうだろうか？

## ダブルストランドフィギュアエイトノットは危険だ ——懸垂下降ロウプの結合——

松 本 憲 親（岳僚山の会）

### はじめに

岳人687号（2004年9月号、文献1）に懸垂下降ロウプ結合のダブルストランドフィギュアエイトノット（⑧、巴結び）が解ける事故例とその原因およびそれに対する解決法の紹介があったが、2004年5月23日に神戸市不動岩で、講習会中に懸垂下降のロウプが解けて女性受講者が40m墜落し、2日後に亡くなる事故が起きた。原因は同じく⑧の結び目末端処理の失敗らしい。その講習会の講師研修を行った者として事故を未然に防げなかつた責任を筆者は痛感している。文献1は事故原因をかなり詳しく述べているが、本稿では更に詳しく原因に迫りたい。

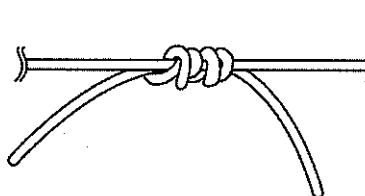
次に、末端処理の失敗とは別の観点であるが、近年日本では懸垂下降ロウプの結合に⑧が多く使われている。ところが文献2によれば、UIAAは1999年には既にダブルストランドオウヴァーハンドノット（④）を懸垂下降ロウプの結合法として是認しているようである（注1）。しかし⑧は未だは認されず、1994年と2002年には米国で⑧の懸垂下降ロウプ結合が解ける死亡事故が起こっている。解ける原因是結び目がきちんとしていないこと、結びが緩い、末端が短い等と考えられている（解ける機構は後述する）。故に、末端（手）を十分長く残す、結び目を整える、結び目を強く締めると注意される。しかし事故は起こる。近年⑧の危険性を指摘する文献が複数出ている情況に合わせて（文献3, 4, 8, 9）、この国でも⑧の使用を中

止する呼び掛けが始まった（注2）。筆者もこれを支持する。

一方④の危険性は米国での1997年の④のロウプ結合解け死亡事故にも係らず強く指摘されていない。④、⑧はどちらにも解ける死亡事故が起きている故か、ユーロデスノットやインスタントデスノットとも呼ばれている。④には末端処理が不要とされていたが、それを不可欠とすべきで、最新の成書や論文には末端処理が記載されている（文献4-6）。これを施した（⑥）では、ロウプ結合部に巴結びが2個並ぶことになるので二連巴結びと仮称する。歴史的な流れを押さえながらこれを確認するのも本稿の目的である。しかし、もっと良い結合法があるかもしれない。それを探るのも本稿の目的である。なお、ロウプ2本を並べて作るオウヴァーハンドノットにダブルオウヴァーハンドノットの名を用いる文献が散見されるが、元々ダブルオウヴァーハンドノットは1本ロウプのオウヴァーハンドノットの手を目に入れて作る止め結びを指すので（文献18）、2本ロウプの場合はダブルストランドオウヴァーハンドノット（巴結び）あるいはフラットオウヴァーハンドノットの名が相応しい。なお、2連巴結びは投下する末端部にも適用されるべきだ（ちなみに止め結びのフィギュアエイトノットは解けるとの指摘がある（文献7）。ロウプの末端同士を連結することに対して結束の語を用いると誤解を招く恐れがある。本稿ではこれを正統的に結合あるいは結索と呼ぶ

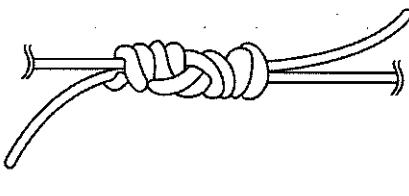
ことにする。

ダブルフィッシャーマンズノット



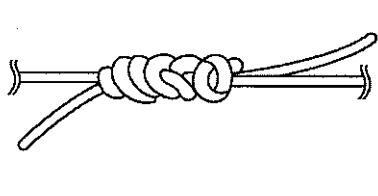
①

フィギュアエイトフィッシャーマンズノット



②

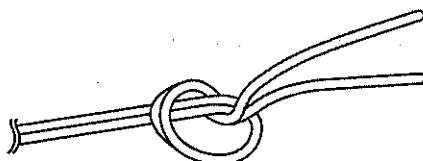
スクエアフィッシャーマンズノット



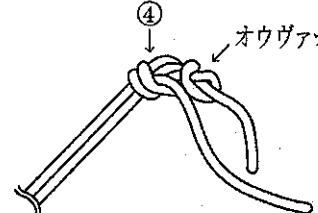
③

ダブルストランドオウヴァーハンドノット

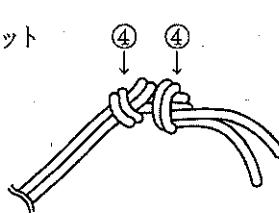
(巴結び, フラットオウヴァーハンドノット)  
(ユーロデスノット, インスタントデスノット)



④



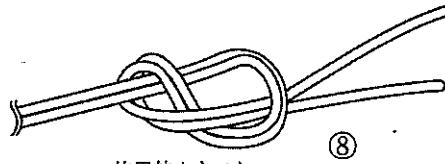
⑤



⑥

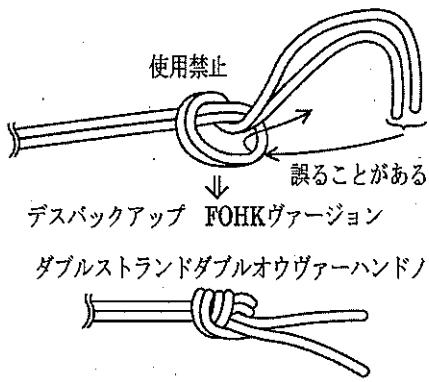
ダブルストランドフィギュアエイトノット

(フラットフィギュアエイトノット,  
(ユーロデスノット, インスタントデスノット)



⑦

使用禁止すべき  
危険な結びと考えられている



⑨

## 1. 登山技術に関する調査研究

### 1. 事故原因—手を目に入れる方法の誤解

#### (1) 手を目に入れる結び目の強化法について

結合に⑧を使うならならバックアップノットを併用するべきだと、筆者は手を目に入れるバックアップ方法（これは④にも有効で結び目もそれ程大きくならない）を岳人誌に紹介したが（文献12）、結び目に手を入れて結び目の強化を図る例は多い。杉浦昭典、ロープの結び方（文献18）にはこの種の結び方の下記13種が記載されている。

ダブル・オーバーハンド・ノット(⑩), スリーフォールド・オーバーハンド・ノット(⑪), トゥイニー(⑫), Double Sheet Bend (ふたえつなぎ, ⑬), ティンバー・ヒッチ(⑭), ひきづな結び(⑮), ロバンド・ヒッチ(⑯), Bowline (もやい結び, ⑰), ダブルボウライン(⑱), 2重てぐす結び(⑲=①), サージャンズ・ノット(⑳), コンストリクター・ノット(㉑), オーニング・ノット(㉒)【表記法・図は当該成書によった】

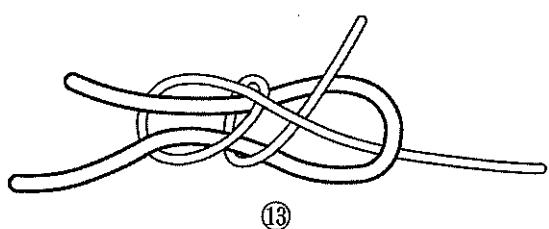
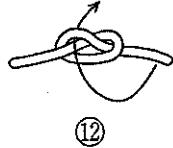
以上13種の結び方以外では、ボウライン・ノット・ヨセミテ・フィニッシュ, トリプル・フィッシャーマンズ・ノット, フィギュア・オブ・エイト・ノット・エキストラ・パス等がクライミングの場で広く使われている。以上のごとく手を目に入れる結び方は多数あり、手を目に入ること自体は誤りではなく、摩擦を増加させて結び解けを防止する結索理論上有効な手法である。

#### (2) 手を目に入れる方法の危険性

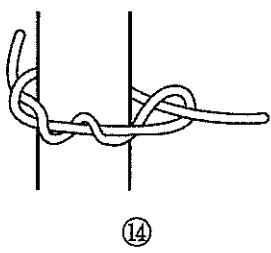
上述のごとく、手を目にいれる結び目のバックアップ方法はそれ自体有効であるが、自明のことながら手を通すところを誤ると解けてしまうことがある。これが上記不動岩での結索解け

事故の原因だとされている。文献1に紹介された2000年1月の松木沢事故の報告書には、⑧の手を誤った方法で目に通し、下降中に結索が解けたことがはつきり書いてある。このバックアップ法（参考図誤りのデスバックアップ①②）は文献12で述べた筆者の方法と大きく違っているが、この報告書によればリーダーによる結合が事故直前にも解けている。ベテラン指導者が1年間も日常使用してきた技術を事故当日2度続けて勘違いで失敗したとは考えられず、たまたま誤ったのでなく1年間この誤った方法を続けていたと推定できる。2004年6月の谷川岳での事故も同様の誤りから起こったらしい。この誤った方法の特徴は、⑧の手が出る箇所を8の字の上の穴の表と仮に呼ぶとすると、上の穴から出た手をそのまま下の穴の表から通すところにある。不動岩の事故では⑧と類似のハーネスにタイインするフィギュアエイトフォロウスルーの末端を折り返す「エクストラパス」（文献13、参考図の正しい手法参照）と⑧の末端処理は同じだと思い込んでいた講師と（筆者の本人からの聞き取りによる）、手の通し方を前日夕刻に覚えた講師の下で、講習生が自分で結んだのだが、この時は結び方のチェックを受けていない。その後テスト荷重のチェックは受けたが、結び目が締まった後も結び目から手の出る所が顕著に違うのに気付いていない（参考図参照）。そのため下降開始して強く荷重されたとたんに墜落した。

これら3件の事故はうっかりミスでなく、技術の誤解あるいは未習熟が原因である。不動岩事故直前に中級登山学校の別の2パーティーでは講師が④を⑨にする際、④の手が出てきた箇所で手を折り返して目に入れて解けるヒヤリハ



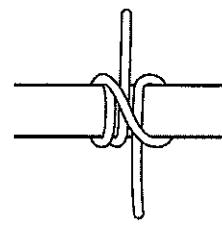
⑬



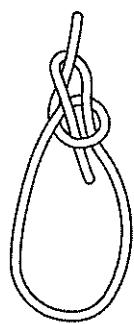
⑭



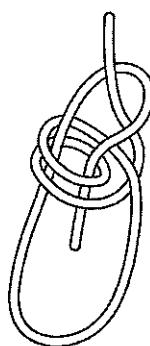
⑮



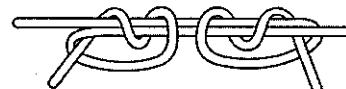
⑯



⑰



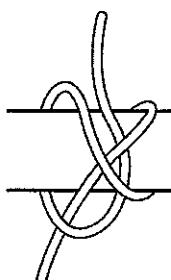
⑱



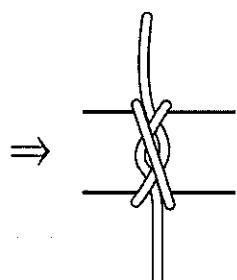
⑲(1)



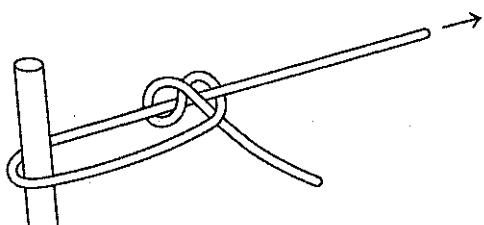
⑳



㉑



㉒

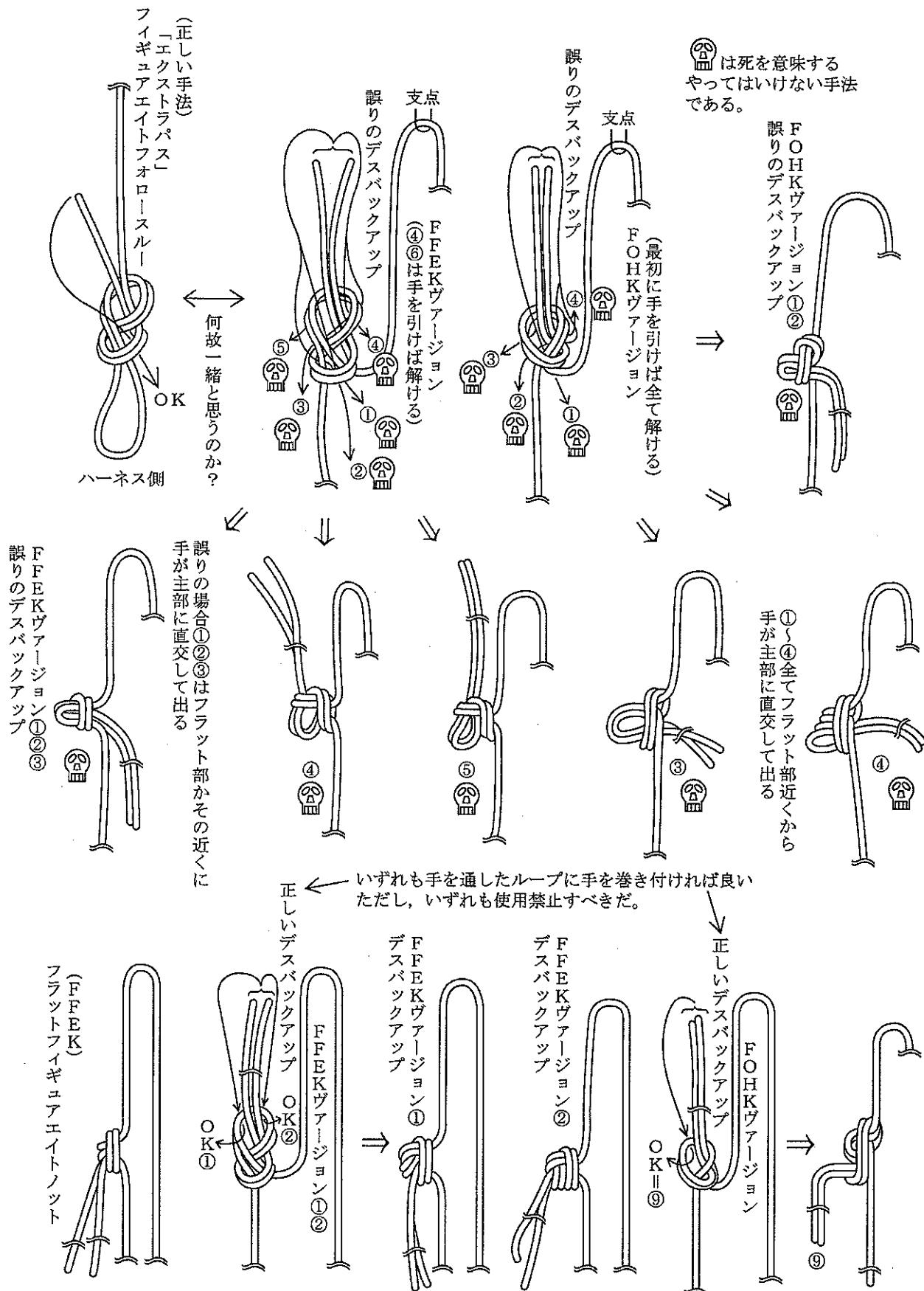


ットが2件起きた。4講師（および2講習生）は結索途中で誤りに気付かなかつた（参考図、誤りのデスバックアップ参照）。④の末端処理の方法は「どこでも良いから手を目に通せば良

いのだ」と誤って思い込み、練習なしに講習当日はじめてやって見て失敗したらしい。（参考図、正しいデスバックアップ参照）。

折り返すバックアップは誤り易いので中止し

# 1. 登山技術に関する調査研究



ようと文献1は呼びかけている。これは至極正しい。文献13の「エクストラパス」は改訂版(2002年)にはイラストが無いらしい。懸垂下降時の結索方法に誤って応用されることを恐れて削除したのだろうか。推測はさておき、例え正しい方法にせよ習熟せずに使用したり、教えてはならない。

誤った結合でも強く締めたら容易に解けないときがある。⑧の場合、筆者の方法を誤って反対側から手を通し、強く締めてから荷重したとき108kgfまで解けなかつた実験例や松木沢事故(2人目が墜落した)がそれである。

誤解が起こる原因とその解決法(誤解されない教授法)が分かるまでは、懸垂下降ロウプの結合で筆者の提唱した手を目に入れる方法は、誤り易い事実がある限りは、結索理論の論理的帰結ながらデスバックアップと仮称して(山根昌隆氏命名)中止すべきである。

## 2. 懸垂下降ロウプ結合法は時代と共に変わってきた

ロウプ2本を用いる懸垂下降時のロウプ結合法には歴史的な変遷が見られる。①ダブルフィッシュヤーマンズノット—②フィギュアエイト(フィッシュヤーマンズ)ノット—③スクエアフィッシュヤーマンズノット—④巴結びの順である。現在④が流行しているが、①—③が否定されているわけではない。①は最も確実なロウプ結合法として今も使われるが、荷重に従って結び目が締まり、数ピッチ連続する懸垂下降後の結索解除には苦労する。これを解決するために②が使われるようになり、さらに解き易く且早く結べる③が出現した。筆者は①に始まり、1985年頃から③を使ってきた。90年代後半から④が使われるようになったのは、①—③全てが岩角やクラックに引っかかり易く、下

降後にロウプ回収不能に陥ることがあり、④ではこれが幾分起き難いからであった(文献16によれば、ドイツでは1974年に既に④が懸垂下降に使われているふしがある)。④は結び目が小さいのでクラックに挟まり難いし、結合部の外側に結び目が突き出るので岩角に引っかかり難い。それ故フラットノットとも呼ばれる。④が一般化する過程で一時的に⑧も使用されたが、欧米、豪州ではその危険性ゆえに主流とならなかった。しかし本邦は例外で筆者もそれを知らずに使用していた。

### 3. ダブルストランドフィギュアエイトノット

#### (⑧)は危険だから使用を中止しよう

上記のように本邦では世界の例外のように⑧が広く用いられ、邦文による出版物にその危険性を強く注意するものは知る限り見当たらない。グロウバルスタンダードなテキストと言われるMountaineering(文献4)はバックアップ用オウヴァーハンドノット付きダブルフィッシュヤーマンズノットを記載し、その代替法としてのバックアップノットなしの巴結び(④)をUIAAが是認し(注1)、回収時の引っ掛けが少ないので流行していると述べている。この結びは凍る条件で使えるとも述べ、⑧の使用は危険で、失敗ことがあることが知られていると述べている。この点に関して、英国Needle Sportsウェブサイトの論文は⑧の危険性を述べ、凍らせた⑧が僅か300N(30kgf)で結び目の反転を起こすことを記載している(文献8)。また米国のモイヤーは濡れた状態の④と⑧の比較実験も行い、⑧の危険性をウェブ上で強く警告している(文献9)。これらの研究論文は④や⑧の解ける機序を詳しく述べている。すなわち、荷重された④、⑧は結び目が反転して元の結び目と相似形の結び目が出現し、末端部分(手)が短くなる、これを繰り返すことでついに結合が

## 1. 登山技術に関する調査研究

解ける。試みに、ゆるく結んだ④、⑧に直接荷重して結び目に手を添えて反転を助けてやればこの機序がたやすく理解できる。しかし、結び目が反転するときの荷重には④と⑧に大きな差が有り、これが⑧は危険だとする根拠の1つになっている。筆者が読んだ1997年から2003年に書かれた9成書、3論文全てで巴結びが支持されている（文献2-11, 14, 17）一方、⑧を是認する文献は本邦を除けば極少ないと思われる。

具体的な⑧の事故例では2002年5月の米国ユタ州ズイオン国立公園での死亡事故がよく知られている。このことを含め⑧は危険だと指摘が近年始まり、⑧が一般的に使用されていたカナダではCMGAがこの方法の指導を中止したらしい。USMGAウェブサイトQ&Aではガイド全てがいつも④を用いるとあるので、⑧は禁止されていると推定できる。

⑧の末端処理を誤る恐れのある場合は結び目が大きくなることと妥協して、④を加えるべきであったとも考え得るが、本質はそうではない。バックアップを確認するバディーシステムは全員疲労困憊なら働くかない。考えるべきことは上述の⑧自体の危険性である。ストランドが交差しないようにきちんと結ぶこと、手の長さの注意、1本ずつ引いて、それを2回繰り返すと注意するだけでは事故は減っても無くならない。厳しい条件下でそれを忘れる確率が存在することは万人が認めるであろう。死亡事故が起こっている事実を強く認識しなければならない。様々な危険性を一掃するためにこの国でも今後新人や中習者に⑧のデスバックアップは元より⑧そのものを指導しないようすべきだ（注2）。2回もの筆者の説明でも8は個人的使用に限るとは理解されず、不動岩での事故に繋がっている。

## 4. 巴結び(④)とその危険性および対策—推薦される結合方法—二連巴結び

上述のごとく多くの成書・論文で⑧の危険性と共に④の推奨が記載されていることから、④を指導すべきだと思える。しかし、1997年9月には米国ワイオミング州グランドティートン国立公園で④での死亡事故が起こっている。ガイドが④を結んで懸垂下降した後、2人目（客）が下降中に3人目（客）が見ている前で④が解けた。1998年6月欧洲でもピトンに結び目が引っかかって4が解ける事故が起こっている（文献14）。ちなみに、おほつき四郎は、④は抜け易いと述べているし（文献15）、筆者の実験でも結び目が1度転がるのを観察している。したがって、④にも⑤、⑥、⑦のようにバックアップノットを付すべきなのだと（文献4, 5, 6, 8）。なぜなら、これらの方法が最も覚え易く、間違え難い結び方だと思われるからだ。結び目が大きいのが欠点だが、覚え易く、間違え難い利点は指導上重要である。⑧より解け難く、かつ事故が少ないとの理由で④が支持され、④を④でバックアップした二連巴結び（⑥, ⑦）が文献上最も新しい懸垂下降用フラットノットとなつたのが理解できよう。

しかし、この二連巴結びは④単独使用での事故発生に対応してバックアップノットで答えた緊急避難とも言える。これらの方法より間違え難く、結び目がより小さく、より強固で、早く結べるフラットノットがあるなら⑤、⑥、⑦に代替できる。ダブルフィッシュマンズ・ノット（①）は間違えにくい結び方とされている。上述のごとく⑨を誤って結んだベテラン講師が居たのだが、⑨を作るとき、小学校で習った縫い糸の末端に瘤を作るよう、2回巻いてから末端を通す方法は①の作り方の手順に類似しているので、間違えにくい手順

と推定される。フラット・フィギュア・オブ・ナイン・ノット(④)が良いという意見もある。今後これらについての研究を進めたい。

## 文献

- 1) 岳人687号(2004年9月号, 東京新聞出版局).
- 2) M.トワイト&J.マーティン, Extreme Alpinism (1999, The Mountaineers).
- 3) D.Drohan, PREFERRED KNOTS FOR USE IN CANYONS (2001, Bushwalkers Wilderness Rescue).
- 4) S.M.Cox&K.Fulsaas, Mountaineering 7<sup>th</sup> ed.(2003, The Mountaineers).
- 5) C.リュッベン, How to Ice Climb (1999, Falcon).
- 6) C.リュッベン, How to Rappel (2000, Falcon).
- 7) J.ロング&C.リュッベン, Advanced Rock Climbing (1997, Falcon).
- 8) Stephen Reid, Abseil Knots: or “Instant Death Knot Condemned”(2003).  
(<http://www.needlesports.com/advice/abseilknots.htm>)
- 9) T. Moyer, Rope and Gear Testing, Pull Test of the “Euro Death-Knot”-11/9/99.  
(<http://www.xmission.com/~tmoyer/testing/EDK.html>)
- 10) B.バララン, Montagne (1997, F.F.M.E.).
- 11) J. Coudrey et al., Alpinisme et Escalade (1998, Seuil).
- 12) 松本憲親, 岳人662号 (2002年8月号, 東京新聞出版局).
- 13) C.リュッベン, Knots for Climbers (1995, Chockstone Press).
- 14) P.シューベルト, 続・生と死の分岐点 (2002, 邦訳: 2004, 山と渓谷社).
- 15) おほつき四郎, 続・なわ結び (1976, 総合科学出版).
- 16) H.フーバー, 現代登山技術 (1974, 邦訳: 1977, 山と渓谷社).
- 17) P.Hill&S.Johnston, The Mountain Skills Training Handbook (2000, David&Charles).
- 18) 杉浦昭典, ロープの結び方 (1964, 海文堂).

注1. 2004年8月末の日山協によるUIAAへの電話による聞き取り調査では、UIAAがある種の懸垂下降用のロウプ結合法を是認した(approved)文書の存在確認や証言の聴取はできなかった。ということは、成書記載事実が無かった可能性もある。現在のウェブ上で五指にあまる記述で④をUIAAが是認している、とか推薦している(recommended)等の表現が見られる。引用した3成書の記述やこれら全てを読んだ結果、著者全員が伝聞をさも事実のように記述した可能性を考えることは難しい。しかも、文献14(邦訳)120頁には、④が懸垂下降のロウプ結合に良いことは、広く検証されて確実なものと認められた説の意味の「定説」であると書かれている。原文からもそれが確認できた。書いた本人はUIAA安全委員会元委員長であるので是非確かめたいものである。しかし、確かめるまではあくまで事実ではなく、そのように思われているに過ぎないと言わねばならないだろう。

注2. 既に長倉宏之氏の同意見が日本山岳協会のウェブサイト(下記)に掲載されている。  
[http://www.jma-sangaku.or.jp/jimu/documents/temp/eight\\_knot.html](http://www.jma-sangaku.or.jp/jimu/documents/temp/eight_knot.html)

## 大学山岳サークルの現状「信州大学山岳会の活動状況」

横山勝丘(信州大学山岳会)

### 1. はじめに

信州大学山岳会(注：山岳部ではない)は、2009年度で創立60周年を迎える。過去の実績を見ると、日本登山界において傑出した記録はないものの、事故による死者も比較的少なく、地道に、しかし充実した山行とともに歩んできた会である。そんな信州大学山岳会は現在、かつてないほどに会員が減少している。現在四年生1名、一年生2名の計3名しかおらず、なかなか数年前のように各地飛び回る訳にはいかなくなってしまった。しかし、彼らと接していると、取り立てて切羽詰まった雰囲気を感じるでもなく、むしろのびのび山を楽しんでいるように見える。この雰囲気が良くも悪くも信州大学の特徴であり、現役はおろか、危機感を募らせているOBもまた少ない。基本的にOBは一切ノータッチであるため、私が活動状況について書くのは間違っているかもしれないし、具体的に理論立てて話を進めることは出来ない。抽象的な表現ばかりになるかもしれないが、わかる範囲で記してみたい。

### 2. 活動内容

信州大学山岳会は年間5回の合宿と個人山行をメインとして活動している。

合宿は基本的な技術の習得を目的に行ない、取り立てて特徴のある活動はしていない。一応、冬合宿が会の年間目標であるが、技術的に難しい山域には入らず、人のいない山域で地味にラッセルをして楽しんでいる。フィックスロープベタ張りで難しい山に行くよりも、皆でトレースを刻む事

に喜びを見出している。

それ以外の活動は、毎週の個人山行である。これも取り立てて特筆すべき内容があるわけではないが、山が近いという最大のメリットを生かして、信州の山を駆け回っている。当然、会員毎に嗜好が異なってくるが、それぞれ上手くメンバーを募って目的の山に行っている。いろいろやってみようという会員が多いため、内容や山域も様々である。とにかく、山が近いために、ひたすら登っている印象が強く残る。

他には「合同岩トレ」があり、基本的な技術講習を行なっている。また、月に一度「総会」と称する集まりを持ち、そこで月間の計画を立てたり、反省、技術講習等を行なっている。大学の課外活動であるため、山に行くためには大学に計画を提出しなければならない。これがなかなか厄介で、計画は先の総会で一ヶ月分決定しなければならない。したがって、天気が悪いから他の山域に転戦する、といった柔軟な変更が利かない。これは大学山岳部のこれから課題として検討すべきだろう。数年前までは「本チャンのルート」さえも変更が出来なかつたが、さすがにそれは馬鹿らしいので同じ岩場で様々なルートに行けるよう、計画書に若干の訂正を加えた事があった。

トレーニングは朝の「岩トレ」以外は合同のものは一切ない。岩トレは朝5時に集まり、近所の岩場で登り込む。基本的に本チャンのトレーニングであるが、同じルートばかり登って飽きのきた上級生は、それぞれテーマを持って登り込んでい

る。我が会では、フリークライミングの重要性は昔から比較的言われてきた。大学山岳部にしては、という前提ではあるが…。各自ジムに通ったりして技術の向上に励んでいる。体力トレーニングは全面個人の責任に委ねている。合宿を行なう際に心配の種となるのでは?と思われる方がいるかもしれないが、山岳会を続け、頑張っていこうと本心から思っている人間は、言われなくともやるものだ。他人に迷惑を掛けないだけの体力は、最低限装備すべきものだ。

それが出来ない人間は自然と辞めていくことになり、去る者は追わないのが原則だ。最近は会員減少でそうも言っていられないような状況であるが、それでも辞めていく人間を必死に止めることはしていない。

### 3. 会のコンセプト

コンセプトと書いたが、実際は明確なコンセプトがあるわけではない。基本的な事柄以外は比較的自由に、登りたい山を登ってきた。やりたい事をやる。とにかくひたすら登る。現役時代はそうやって活動してきた。

現役の活動にOBが口出しする事は一切ない。活動内容、計画の立案等、全て現役のみで行なう。OBがする事といえば、現役が海外に出る場合に金を出す事ぐらいだろう。「口を出す代わりに金を出す」が合言葉だ。当然、経験の浅い現役のみでの活動にはある程度のリスクが付きまとうが、計画から登山が始まっている事を考えれば、最初から最後まで自分達のみで考え、行動を起こす事は大切でもあり、面白くもある。一人前の登山者になるには、やはり自分で思考し、実践する必要がある。OBの目から見た場合、乱暴な言い方をすれば「勝手にやれ」である。計画はメーリングリストによってOBに知らされる。合宿の場合は、

全OBに計画書が郵送される事になっている。

先にも書いたが、現在は会員が減少してしまい、ある意味苦しいのも事実だ。しかし、それでも現役だけでやるというのは変えないつもりだ。現役からフォローを求められたときだけ何かしらの手助けをしてあげられれば、というのが大方のOBの考えだ。1997年頃、上級生が抜けて苦しい状況になった事があったそうだ。しかし、「自分達だけで」やりたい事をやれる、という風に考え方を変えた。南アルプスの全山縦走をはじめ、クライミングではフリーにより一層精を出し、それまで行ける本チャルートも限られていたが、様々なルートに通えるようにもなった。アイスクライミングやビッグウォールなども、自分達だけで試行錯誤してトレーニングを積んだ。冬壁も現役だけで行こうとトレーニングに励み、実際に3年後に行けるようになった。時間はかかるだろうがそれでいいと思う。OBが何もかも与えてやるのは簡単だ。しかし、その試行錯誤は絶対無駄にはなっていないはずだし、自分たちで作り上げる事が大事であり、それが楽しいのである。卒業後、多くのOBが自由に海外の山に行けるのも、そういった下地があったからではないか、と最近思っている。

「信州大学山岳会至上主義」になってはいけない。他のクライマー達との交流を閉ざし、井の中の蛙になるのは最もやってはいけない事だ。常に自らに新しい刺激を与える、登山者として進化し続けるよう努力すべきだろう。その点、松本には多くの優れたクライマーがあり、一緒に登らせてもらう事によって大きな糧となっている。伝統を守る事も大切かもしれないが、間違った伝統は排除すべきだし、「信州大学山岳会にいる」という事実はあまり重要ではない。あまり重要ではない、

## 2. リポート

というのは、それよりも先に山に登る事の方が重要であるということだ。いかに良い登山者となれるか、を第一義として、入会してくる一年生を山に連れていきたいと願っている。

### 4. 現在の状況

現在の3人という状況は苦しくも思えるが、現役は彼らなりに楽しんでいる。まだまだ自分のスタイルをつかみきれていないが、その分様々な事に挑戦している。そのうち、自分が本当にやりたいと思う事が見えてくるだろう。一方で、のほほんとした空気は、OBの目から見て、時にもどかしくもある。エゴの塊になってはいけないが、もっと我を通す事も大切だろう。人数が少ない分、やりたい事をやれる。時間はいくらでもある。山が近い。そして、若い。それらを考えれば、もっと登ってほしいし、登れるだろう。

合宿については一考の余地があるだろう。基本的な事を学ぶ場として大事だが、内容を考え直す必要はありそうだ。例えば、夏合宿は剣岳で5日間の登攀を行なっているが、思い切って小川山や瑞牆で集中して登攀した方が為になる事は沢山あ

るだろう。何をすべきかは、昔も今も本質は変わらないだろうが、登山者の出す結論としては変化している部分も多い。それを敏感に察知して大切なものを選ぶ必要がある。決して剣岳に行くという事が間違っているのではない。個人の嗜好の違いもあるだろうが、それは当然の事ながら認めて、少なくとも合宿では、先端の登山を知り、強い登山者になるために何をすべきか、を前提にプログラムを組み直す必要があるだろう。

OBが積極的に口出しする事は今後も少ないだろう。というよりは、少なくあってほしいと願う。もちろん一緒に山に行く事は楽しいし、そこから何か現役が得るものがあればいい。好きなようにやってきたような感があるが、実際一緒に山に行くと、共通するものがたくさんあり、不思議と強い繋がりをみせるのも事実である。今後、それが得てきたものを持ち寄り、充実した遠征を行なうのが楽しみである。既成概念にとらわれず自由に、しかし、しっかりと地に足をつけて活動を行なっていけたら、と思っている。

# 今日のアラスカ登山「エクストリームアルピニズムの実験場」

横山勝丘（信州大学山岳会）

## 1. はじめに

2005年4月から5月にかけてのアラスカ登山は、私と、パートナーである一村文隆(東京YCC)にとって非常に有意義な経験であった。予想以上に充実した登攀となり、ハンティントン(3,730m)南西壁の新ルートと、デナリ(6,193m)南西壁デナリダイヤモンドの第三登を記録することができた。一方で、アラスカ初見参の我々は、満足よりも自分たちの足りない部分を多く曝け出す結果となつたのも事実である。それは、自分自身のクライミングの内容に関してだけではなく、欧米人クライマーのクライミングを目の当たりにした時、より一層強く感じられることとなった。

現在ヒマラヤで活躍する超一流のアルパインクライマーは、それ以前にアラスカで目覚しい記録を残しているのである。彼等に共通しているのは、ヒマラヤで実践するクライミングの内容がヒマラヤ独自のものではなく、アラスカでのクライミングの延長線上である事だ。当然アルパインスタイルであるし、一口にアルパインスタイルと言っても、「より困難」を追求したものである事は見逃せない。ヨーロッパアルプスの登り方をアラスカに持ち込み、それを熟成させ、ヒマラヤで実践する。これが当たり前のように行なわれ始めた。2005年夏には、スティーブ・ハウスらによってナンガバルバットのルパール壁がアルパインスタイルで新ルートから登られた。一つの金字塔となるであろうこの登攀には、それまでのヨーロッパアルプスやアラスカでのクライミングの実践が土台にある

ことは間違いない。

拙いクライミング経験しか持たない私だが、ここでは自分達のアラスカにおける記録を簡単に記し、自分の感じた課題、アラスカの登り方を考えてみたい。

## 2. 登攀記録

Huntington Southwest Face New Route  
SHI-SHI (志士)

April 22, 2005 (22hours round trip)

ALASKA GRADE4 AI5, M5 1800m

当初はファンタムウォールを登る予定でいたが、隣のラインの方が、より氷が多く楽しめそうだったので、ルートを変更した。

トコシトナ氷河のBCを4時発。西稜のコルから1ピッチ懸垂を交えて南西壁側(死の谷)へクライムダウンする。7時登攀開始。ファンタムウォールと同じ50°の氷雪壁を800mコンテで進む。1ピッチ急な凹角を登り、再び雪壁をコンテで南稜に向かって一直線に右上する凹角に入る。ここでファンタムウォールと分かれる。凹角は最大90°、氷は概して薄く、摂理の少ない花崗岩のため、プロテクションはかなり悪かった。しかし、快適で面白い登攀を楽しむことができた。AI5, M5。450m登り、13時に南稜合流。南稜を非常に疲れるアイスクライミングで山頂へ。途中一ヶ所20mのセラック越えで、出だしのみ95°。下降は西稜に取ったが、これも苦労させられた。クライムダウンを交え、懸垂20回ほど。BCを発ってから22時間後の2時、BCに帰着した。

## 2. リポート

登攀ラインは非常に目立つ所に位置しているので、もしかしたら既に登られているかもしれないが、手持ちの資料では記録は見られなかった。新ルートと言うよりは、ファンタムウォールのバリエーションと呼ぶべきかもしれないが、ラインは非常に美しく、面白い登攀が行なえる。

Mt.Denali Southwest Face Denali Diamond

3<sup>rd</sup> Ascent

May 19~23, 2005 ALASKA GRADE6

AI5, M7, 5.7 2500m

5月5日、カヒルトナ氷河に入り、2200m地点にBC建設。ウエストバットレスで順応を済ますが、一週間の天候待ちを余儀なくされる。18日、ようやく好天周期が訪れたようなので、北東カヒルトナ氷河を詰め、南西壁基部にABCを建設した。

19日(登攀初日)、氷壁(60°、出だし85°)を3ピッチ後、氷と雪に覆われた浅い凹角に入る。上部に行けば行くほど傾斜はきつくなる。岩と氷のミックスで、M6+まで。12ピッチ登り、氷を削ってオープンビバーク。

2日目。ビバーク地左の凹角に入り、4ピッチで「Boulder」基部へ。Boulder右の凹角に入り、3ピッチで核心である氷の詰まった大凹角の下まで。難しくはないが、アンサウンドな岩に手を焼いた。無理やり氷を削ってテントを張る。

3日目。大凹角を登る。ルートの核心。90°のセクションが随所に現われ、楽しい。最上部で氷は消え、完全なドライツーリングとなる。ここは初登ライン左の凹角にラインを取る。第2登パーティのラインと同じと思われる。AI5, M7。しかし、2ポイントでプロテクションにレストしてしまった。完全なオールフリーは次のパーティに委ねる(もしかしたら直後に登ったパーティによ

って為されているかもしれない)。夜遅くなつて上部氷雪壁に出、4,800m地点でテントを張る。

4日目。氷雪壁をカシンリッジまで。雪が本格的に降り始め、5,400mまでとする。

5日目。カシンリッジをたどり、デナリ山頂に13時着。ウエストバットレスを下降し、BCに22時帰着した。

### 3. 登攀を終えて

意気揚々と帰国し、改めて様々な記録を読み漁っていると、高揚が急激に冷めてきました。そこには、数々の凄まじい登攀の記録が記されており、自分達のクライミングがとても稚拙なものに見えてきました(楽しかったかどうかは別として)。そしてこの時、アラスカにいる時から感じていたモヤモヤがはつきりと見えた。心残りが3つあったのだ。

- ① デナリダイヤモンド25ピッチ目で2ポイントのレストをしてしまった事
- ② 登攀スピードが圧倒的に遅かった事
- ③ デナリダイヤモンドで疲れてしまい、次の登攀が行なえなかつた事

これら3つについて、思うところを挙げてみたい。

まず、①に関してだが、これは単に登攀技術の稚拙さと、度胸のなさに拘るものである。もう少し登り込んでいて、こういう類のクライミングに慣れていればオールフリーで行けたかもしれない。アルパイン=スピード命であるため、フリーにこだわるのは場所によっては時間を食つて命題に背く事になる。そもそも、元来アルパインクライミングにおけるフリーというのはスピードアップのための手段でもある。つまり、フリーで時間がかかるのなら人工で登らなければならないのかもしれない。しかし、世界では現にフリーを意識した

ルートが拓かれているし、より良いスタイルで、ということを考えればフリーで登るのは素晴らしい挑戦である。クライミングという行為における「フリー」は、何事にも取って代わるほど重要なものであるはずなのに、アルパインクライミング≠フリークライミングという風潮が現代でもあるのはおかしな事だ。もちろん、その現場の状況次第では、そう悠長な事を言っていられなくなる場合も多々あるが。ともあれ、そんな世界の流れを感じる事のできるラインをフリーで越えたいという思いが強くあったにもかかわらず、結果的には支点にぶら下がってしまった。きっと、強いクライマーならそのピッチを私よりも断然速いスピードでフリーで越えてゆくだろう。慣れた者にとってはフリーのほうが速いのである。

次に②に関してだが、これはまさに致命的な欠如である。時間をかける事によって、山から受ける外的危険は格段に増す事になる。致命的となる悪天候等が来なかつたから良かったものの、様々な状況を考えると恐ろしい。これはアラスカではなく、その後のボリビアでの話だが、登攀に12時間をして山頂に立った頃には下降に必要な明るさは残っておらず、山頂でのビバークを余儀なくされた事があった。ビバーク中、パートナーと「これは8時間で登らなきやな」と話していたのだが、この8時間というのは、ただ単に自分達の登攀スピードの遅さに苛立ち、もし順応も完全で、もっと体力・技術があれば、そのくらいの時間で抜けられるだろう、という推測のようなものだった。しかし翌日、山頂からハイキャンプへの下降に要した時間は、まさに4時間であった。つまり8時間で登っていれば、その日のうちにハイキャンプまで下降する事は充分に可能であったわけだ。体の消耗、外的危険にさらされる時間の増大、そ

ういったことを考えれば、スピードはあればあるだけ良いという事になる。話をアラスカに戻すが、速いパーティであれば、我々と同ルートをハンティントンなら15時間以内、デナリも3日以内で登るだろう。記録上では、ハンティントンの1dayはそう多くは成し遂げられておらず、我々が2番目である可能性が高い。しかし、強いクライマーが本気で取り組めば簡単に成し遂げられるだろうし、我々が南稜に抜けてからの登攀スピードの遅さは、思い出しただけでも恥ずかしくなってくる。デナリにしても、我々の直後に第4登したパーティは、3日か4日で抜けているそうだ。

では時間を食った原因は何か。第一に、高所順応の不足が挙げられる。我々の5000m以上の登攀経験は浅く、自分自身の高所における体の変化を把握しきれていなかった。これに関しては、確実に順応を行なう事、自分の体がどれだけ高所に対応できるのかを把握する事以外に対処はない。第二に、登攀能力の低さである。例えばM6クラスのピッチが現れると、核心の下で過剰な支点を取ろうとしたり、一步踏み出すのに躊躇したり、その1ピッチに費やすエネルギーも増大してしまう。いかにランナウトで迅速にロープを延ばせるかが鍵だろう。登攀スピードのアップといえば、ビレー一点での作業、やり取りでも大きな差が生じてくる。我々はノーコールビレーで登攀を行なっている。コール一つ伝えるのに多大な労力を要する事が良くあるが、我々は一切コールをしないので、これを軽減できる。慣れたパートナーとなら、そんなに難しい事ではないと思う。その他大きな壁では、パーティ毎の創意工夫が重要になってくる事と思う。第三に、ザックの重量である。ギアは致し方ないが(それでもかなり削っている)、食料は一日当たり1500kcalほど持っていた。これ

## 2. リポート

は本当にストイックに登攀を行なっている者の倍近い値ではないだろうか。また、寝袋も重くて劣悪なものを使してしまった。1～2kgの違いが、フォローのユマーリングに大きな差を生む事になる。

今回の我々のクライミングは、記録上では「M7」や「AI5」といったグレードが示されているため、「モダンな」イメージが付きまとつかもしれないが、実は全くそんな事はない。ルートの大半は氷雪壁であったり、雪の乗った嫌らしい岩をアイゼンと手袋で登るようなものである。確かにM7を登れる技術がなければ核心のピッチを越えるのに苦労するかもしれないが、それ以上に体力勝負なのである。話は逸れるが、日本人アルパインクライマーは、どちらかと言うと「何でもあり」で、フリーを意識していない、グレードが曖昧、といったイメージが付きまとつっていた。それが嫌で、フリークライミングやスポーツミックスクライミングを実践し、(下手ではあるが)それを山の壁に取り入れる取り組みをしているのだが、最近様々なクライマーと話をしていると、逆に「フリークライミングやスポーツミックスクライミングが登ればアルパインが登れる」というような考えが見え隠れするのだ。これは明らかな間違いであって、それを生かせるだけの体力、スピード、そして経験がなければアルパインは登れるはずがない。今回我々が登ったラインに行ってみてもらえばわかるだろう。私は、「もっと冬壁を登っておけばよかった」「もっと山を駆け回っておけばよかった」そういう思いながら登り続けた。

そして③についてである。アラスカ初見参で何を欲張りなことを、と思われるかもしれないが、デナリダイヤモンド登攀後にハンターのムーンフラワー・バットレスを登れるだけの準備をして氷河

入りしたのは事実である。実際は、デナリダイヤモンドの天候待ちで時間を大幅にロスしてしまい、ハンターに行けるだけの食料がなくなってしまった。しかし、仮に食料があったとしても、デナリダイヤモンド後にハンターを登る力が残っていたかというと、甚だ疑問である。しかし、世界のトップクライマーは平気で3・4個の登攀を行なってしまう。それも、一つ一つが特筆すべき内容であるのだ。これも結局体力のなさに帰結してしまうのだが…。

### 4. アラスカで何が行なわれているか

現在アラスカで行なわれているクライミングには二つの流れがあると考えられる。

一つはスピードの追求である。これは、かつては1976年のチャーリー・ポーターによるカシンリッジ36時間に始まり、1991年にはマグ・スタンプによって同じくカシンリッジが4300mのキャンプから15時間でラウンドトリップされた。当然これらはシングルプッシュによるものであり、最近ではマーク・トワイトら3人によってデナリ最難の南壁チエコダイレクトが60時間で登られているし、スティーブ・ハウスとローランド・ガリボッティによってフォーレイカーのインフィニットスパートがBCから頂上まで25時間で登られたりしている。普通なら一週間以上かかるこのルートをほぼ一日で登るのは、想像を絶する。これはまさしく、ヨセミテで行なわれているスピードクライミングのアルパイン版である。ヨセミテで活躍を続けるディーン・ポッターが、パタゴニアで素晴らしい登攀を成し遂げているように、驚異的なスピードをもってアルパインの壁に挑む行為が当たり前になっている。

もう一つの流れは、フリーでのトライ、フリー化である。当然、純粹なロッククライミングもこ

れに含まれるが、氷雪を多く纏ったアラスカの壁では、ミックスやウォーター・アイスの高い技術を持ちこまれている。1997年にマーク・トワイトによって登られた、プラッドリーのギフトはWI7の登攀であり、スティーブ・ハウスをもってしても、3度の墜落を喫している。それまでであれば、人工に切り替えたり、ましてや墜落そのものがタブーであったかもしれない。しかし、彼らは明らかに山の壁でフリーを意識した登攀を行なっている。その後、ムーンフラワー・バットレスはフリーで登られ、デナリダイヤモンドも第2登パーティによってほぼフリーで登られ、M7のグレードが与えられている。

私が麓のタルキートナにいた時、カナダ人の有名クライマー、ショーン・アイザックに出会った事があった。彼は我々にキチャトナ山群の写真を見せ、その可能性の大きさを熱く語ってくれた。現在最も進んだクライミングは、ビッグウォールとビッグウォールの間に食い込んだ非常に傾斜の強い氷のラインなのだそうだ。氷が繋がっていたとしても状態が非常に悪い事もあるし、繋がっていない場合もある。それを極力フリー、もちろんノンボルトで登るというのが彼らのパーティのスタイルだ。彼はオールフリーで登れなかつた事を悔やんでいたが、結果的には完登し、素晴らしいルートとなったようだ。アルパインクライミングの世界でも、フリークライミングの概念が急速に浸透しはじめている。そのうち、ハングドックやラッペルボルティングも持ち込まれるのだろうか。アルパインクライミングがあらぬ方向に向かうのは避けなければならないが、それも一つの発展の過程、可能性として試される事もあるのかもしれない。

スピードとフリー、我々は同じ所から出発して

おり、どちらかを追求するにはもう一つの能力が必要なのだが、レベルが上がればこういう形で二分化してくるのだろう。この二つの流れを融合した素晴らしい登攀が、2002年に成されている。マルコ・プレゼリとステファン・コッチによるデナリ南西壁のライト・トラベラーである。彼らはオンサイトで最高M8の岩壁を越え、標高差2500mの南西壁を51時間で完登、下山しているのだ。これらの記録はそれだけで完結させても充分に価値のあるものだが、一流のクライマーはそれをヒマラヤや他の山域で実践しているのだ。アラスカは山は大きいが、アプローチが容易であるため、気軽に挑戦的な登攀を行なえるのだろう。高難度のフリークライミングがヨセミテ、そしてトランゴ等のビッグウォールに持ち込まれたように、オクトパシーに代表されるような高難度のアイス、ミックスクライミングがヨーロッパアルプスやカナディアンロッキーにおいて山に持ち込まれた。それを今度はアラスカのような、より大きな山で試すようになり、そのままヒマラヤに応用されている。ヨーロッパアルプスがアルピニズムの実験場であるならば、アラスカはエクストリームアルピニズムの実験場であるのだ。

## 5. 我々は何をすべきか

自らの登攀をアラスカで完結させるか、それともより大きな山へのステップとするか。それは、アラスカを登るにあたってそれほど重要な事ではないと思える。アラスカにおける一つの登攀それ自体が既に完璧なアルパインクライミングとして成立するからだ。しかし、ヒマラヤなどより大きな山を目指す者にとっては、アラスカは完成されたトレーニング場を提供してくれるだろう。日本の山からいきなりヒマラヤへ。それはそれで構わないが、もっと経験を積めば、よりヒマラヤで樂

## 2. リポート

しめるだろうに、と思ってしまう。ヒマラヤを登った事のない私が言うのは明らかに説得力に欠けているのだが、ヒマラヤは本気の山、より良いスタイルでかっこ良く登りたい。その為に他の山域で経験を積む事は決して苦にはならない。ましてや、トレーニングと位置付けているその登攀自体が自分を苦しめ、楽しませ、そして強くさせてくれるのだから。ヒマラヤでは資金の負担も大きい事だろうが、アラスカなら30万円で充実の登攀を実践できる。南米はもちろんの事だが、金のない学生には特に、ヒマラヤ以外にも良い山は沢山あるのだと強く言いたい。

では、アラスカでの登攀に向けてどのような準備をすべきか考えてみたい。アラスカの先に何したいのかが見えていれば、アラスカですべき事は決まってくるだろうし、アラスカで最高の登攀がしたいのであっても、何をやるか、その目的は絞ったほうが良いだろう。ビッグウォールもあればミックスクライミングもある。縦走や冬季登山はまだまだこれから、といった感じだ。同じミックスクライミングの同じアラスカグレード6でも、ハンターのムーンフラワーバットレスとフォーレイカーのインフィニットスパーでは全くタイプが違う。前者はテクニカルなクライミング、後者はどちらかと言えば体力勝負のクライミングである。もちろん、両者を兼ね備えたルートもあり、どちらにも共通しているのは山の大きさを全身で感じられる事、体力、スピード、精神力が必要で、山の変化に迅速かつ冷静に対応できる能力が必要な事である。アラスカでやる事が決まれば、日本で準備する事もおのずと決まってくる事と思う。ここで、日本のチンケな壁を登ってアラスカのトレーニングになるのだろうか、という思いを抱くかもしれない。しかし、イギリス人達を見ると、

大して大きな岩場があるわけでもないのに(実際行った事はないが)、アラスカやヒマラヤであれだけの登攀を実践している。彼の国では、クライミングに対する確固たる倫理、信念があり、小さな壁から大きな山に繋げられるだけのシステムが確立しているように見える。また、世界的クライマーであるスロベニア人のマルコ・プレゼリは、前述の2002年の登攀が初めてのアラスカだったそうだ。それで何故あれだけ登れるのか。その理由は、決してそれまでのヒマラヤ経験によるものだけではないと私は思う。彼のプロフィールを読むと、祖国スロベニアで数え切れないほどのフリー化、初登攀を行なっている。ヒマラヤは登れても、アラスカの難しい壁は登れない(違っていたらごめんなさい)。ホームグラウンドとしている自分の国でどれだけの登攀ができるかが、その後の海外における登攀の成否を分けるのではないかと考える。

前置きが長くなつたが、日本で最も海外の山に近い登攀を実践できるのは、ありきたりであるが冬壁だと思う。烈風にさらされ、登攀を続ける体力、精神力は、やはりグレンデでは養えないし、スピードアップのために何が必要なのかも教えてくれる。21世紀のアルパインクライミングのトレーニングだからといって、5.14やM10のルートを目指しても、それだけでは役に立たない。意外と古風なのかもしれないが、パチンコを始めとする継続登攀というのは、合理的なトレーニングであると思う。ただし、何らかの付加価値を付ける必要がある。長時間かけて簡単なルートや人工登攀ルートを繋げるのではなく、スピード、フリー、プロテクションを意識しながら登る事が大切だろう。これは継続登攀でなくても、一本登る時においても意識すべき事と思う。

スピードを意識する事は、単純に登攀スピードのアップが目的であるし、自分を追い込む事も出来る。フリーの意識は、より困難の追求である。A1に入るルートを冬季フリー化を狙って登るのは、それ自体の価値も大きく、充実した登攀となるだろう。基本的にアックスとアイゼンを使用してのクライミングとなるが、これにはサポートミックスクライミングのトレーニングが有効だ。プロテクションを意識する事に関しては、「残置支点を無視する」に尽きる。海外のルートに行けば、残置支点は皆無に等しい。自分でプロテクションを作れなければ、海外の山を登る資格はないだろうし、ひいては日本の山を登る資格もない。

また話が逸れるが、結局のところ、日本人が世界的に見て誇れる登攀をあまりできていない原因是、残置だらけの日本の壁にあるのだと思う。残置があるなら、逆にフリーで挑む等、やるべき事は沢山あるはずなのに、それこそIV級、A1のまま、冬でも「悪い」の一言で済ませる曖昧さが邪魔をしているのではないだろうか。いずれにせよ、残置支点を抜いてしまわないまでも、無視する事は簡単にできるし、残置無視の登り方が広く浸透すればと思う。簡単なルートでも非常に楽しめるようになるし、一度登ったルートでも二度美味しいのである。

そう考えると、日本の壁も捨てたものではない。冬にやる課題もまだ沢山ある。自分の目的に合わせて、ハードルを高くも低くもできる。錫杖などでは残置無視は比較的容易にできるだろうし、フリーで登るのも無理がない。谷川でも穂高でも可能性のあるラインは沢山ある。唐沢岳幕岩等では、残置は使用したとしても極力フリーを意識しての難しい登攀が行なえるだろうし、日本各地に、もっとフリーを意識した冬期登攀ルートが拓かれて

も良いと思う。ルート図を持たずに現場でラインを決めて登れば、未知の壁を登る気分が味わえるかもしれない。

その中でも最も勧めたいのが、穂高の継続登攀である。剣岳に比べれば天候に左右される事もなく、スピード、フリー、残置無視の全てを意識して山に登れる。ただし、縦走路でペンキや鎖までも無視しようとなれば、はるかに辛いものとなるだろう。それは各自のルールで決めれば良い事だし、非常に充実した登攀になる事と思う。私は、細かい変更を加えながら、穂高の様々な場所で五回トライしているが、計画通りに山行を終えられた事は、残念ながら一度もない。ある部分においては、アラスカよりも厳しい面が多くある。工夫を重ね、面白い組み合わせはいくらでも作れよう。

さて、実際にアラスカに行ったら、自分の求めているもの、それを具現化できるルート、また、理想を体現しているクライマーに気を配るべきだろう。世界のアルパインクライミングの中心とも言えるこの山域では、我々が求めるほぼ全てのクライミングを実践できる。アラスカに向かう前、私は坂下直枝氏から「デナリ南壁だけはヒマラヤと思え」との助言を受けた。それだけ大きな山、壁がある。折角なのだから楽しむだけでなく、もう一步踏み出してステップアップを目指しても良いのではないだろうか。まず、とにかく良く山を見るべきだろう。ルート図を眺めるのではなく、ルート図と壁を見比べるでもなく、山を舐め尽くすように見つめるべきだ。これはアラスカに限った事ではない。日本で決めていたルートに何が何でも行く、それはもちろん大切な事かもしれないが、もっと楽しくて大切な事は、「目の前にある山」が差し出してくれるものに可能性を見出し、

## 2. リポート

挑戦する事だろう。山を眺めて、視線の止まるラインがあればしめたものだ。駄目元でも行ってみればいい。もちろんトポはベースキャンプに置い

て。そのラインは世界の山々の魅力的なラインに繋がっているかもしれない。そんなクライミングを堪能できる場所、それがアラスカである。

# 中高年登山者の体力の弱点、トレーニングの盲点、その解決策 — とくに転倒事故防止の観点から —

山 本 正 嘉（鹿屋体育大学スポーツトレーニング教育センター）

## はじめに

登山は中高年の間で高い人気がある。しかしその一方で事故も増加しており、最近では事故の7～8割は40歳以上の中高年によって占められている。

図1は事故の原因を示したものである。1位は「道迷い」だが、ここでは2位と3位に来ている「転落・滑落」と「転倒」に注目したい。これらはいずれも転ぶことに関係した事故で、両者をあわせると全体の4割近くにも達する。またこれらの事故は、難しい岩場などではなく、普通の登山道で、しかも下り道で多発しているのが特徴である。

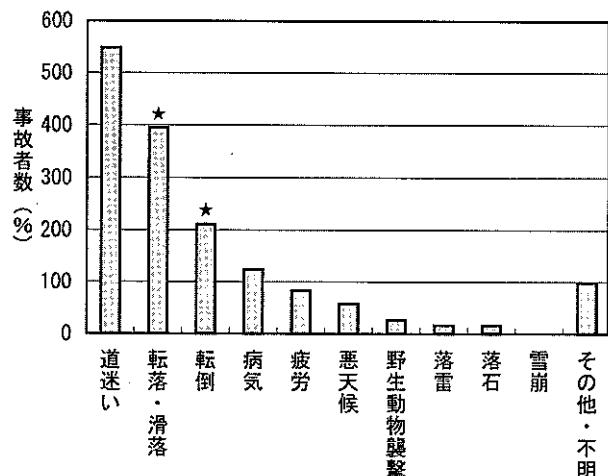


図1 2004年の登山事故の原因。2位と3位(★)は転ぶことによる事故で、両者を足すと全体の4割近くにも達する。(警察庁の統計)

体力科学の観点から見ると、このような事故は中高年の体力の弱点が露呈したものといつても過言ではない。本稿では、このような事故がなぜ起こるのか、またどのような体力トレーニングをす

れば防げるのかを考えてみたい。

## 弱点は脚力の不足に

図2は、全国の7000人あまりの中高年登山者にアンケート調査を行い、登山中の身体トラブルを尋ねた結果である。この調査は、数年前にNHKの教育テレビで放映された岩崎元郎氏の「中高年の登山学」シリーズの3回目、『日本百名山をめざすII』というテキストに添付して行ったものである。回答者には百名山を目指す人が多いと考えられる。もう少し一般的な表現を使えば、3000m級も含めた無雪期の山歩きをしている人たちの現状を表したデータだといえる。

この図を見ると、「筋肉痛」「下りで脚がガクガクになる」「膝の痛み」の3つが特に多く、発

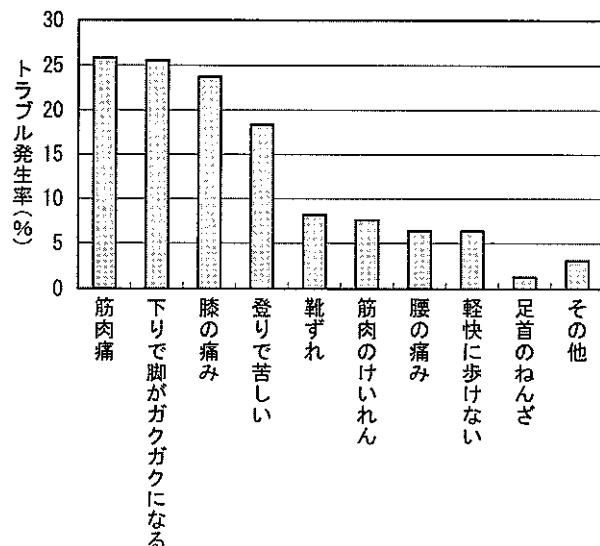


図2 中高年登山者における登山中のトラブル発生状況。上位3つのトラブルはいずれも、山道の下りで脚力の弱い人に起こるという共通点がある。

### 3. 登山医学・生理学・トレーニング科学に関する調査研究

生率はいずれも約25%だった。このうち「下りで脚がガクガクになる」などは、転倒の一歩手前の症状ともいえる。ここで注目していただきたいことは、体力科学の観点から見ると、これらのトラブルはいずれも、脚力の弱い人が山道の下りで起こすものだということである。

図3は、登山道の下りに潜む危険性を実験的に示したものである。平らな道を歩く、平らな道をジョギングする、階段を上る、階段を下るという4つの歩き方で、地面に足が着地するときの衝撃力を測った。これを見ると、階段を下る（山道を下る）ときには、着地の瞬間に、片脚に体重の2倍以上もの大きな力がかかっている。これは平地でのジョギングにも匹敵する力である。

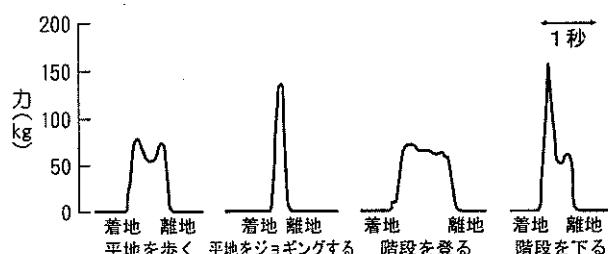


図3 さまざまな歩行・走行において脚が受ける着地衝撃力。体重83kgの人の一例を示した。段差30cmの階段を下るときには、片脚に体重の2倍以上の力が衝撃的にかかる。これは平地をジョギングするときの力に匹敵する。

以上のデータから予想できることは、中高年登山者の多くは脚力が弱く、そのうえ山道の下りでは脚に大きな衝撃力がかかるので、それに耐えられずに転んでしまうのではないか、ということである。極端な例かもしれないが、バスハイキングで目的地に到着し、バスのタラップを下りるときに転んで骨折した、などという笑うに笑えない話も何度か聞いたことがある。

#### 役立っていない普段のトレーニング

中高年の事故が起こるたびに体力不足の問題が指摘される。しかし彼らは、トレーニングをして

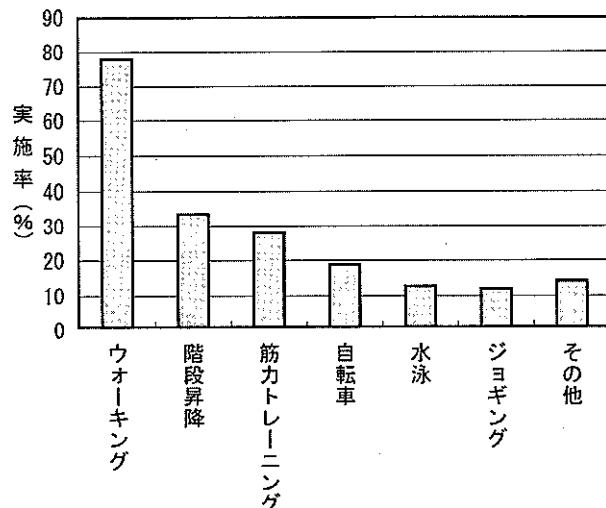


図4 中高年登山者が行っているトレーニングの種目。ウォーキングが圧倒的に多く、次に階段昇降が来ている。

いないわけではないのである。むしろ前述のアンケート結果によれば、日常生活でトレーニングをしていると答えた人は7割強にも達していた。図4はその内容である。1位がウォーキング（約8割が実施）、2位が階段昇降（約3割が実施）となっており、以下、筋力トレーニングを除けば自転車、水泳、ジョギングなどのエアロビクスを中心である。このように多くの人がトレーニングをしているのに、山でトラブルが多いのはなぜだろうか。

図5は、上記のデータを統計解析して、日常の

トレーニング	ウォーキング (歩く)	階段の昇降	筋力トレーニング	サイクリング (自転車)	水泳	ジョギング (走る)
筋肉痛			++			+
下りで脚がガクガクになる			+			++
膝の痛み						++
痩せで苦しい			++			++
靴ずれ						
筋肉のけいれん						+
膝の痛み						
脚力不足で軽快に歩けない						++
足首のねんざ						

図5 日常のトレーニングと山でのトラブル発生との関係。+は、あるトレーニングをしていると山でのトラブルが少なくなるという関係があることを意味する。+の数はその関係の強さを示す。

トレーニングが山でのトラブル防止にどの程度役立っているのかを調べたものである。トラブル防止効果が見られた種目には、その度合いに応じて十の記号を付けている。これを見ると、驚いたことに、ウォーキングと階段昇降にはトラブル防止効果が全く見られなかった（ちなみにサイクリングと水泳にも効果はなく、効果があるのは筋力トレーニングとジョギングのみだった）。

登山は歩く運動なのに、ウォーキングにはなぜ効果がないのだろうか。それは、ウォーキングは空身で平らな道を歩くだけなので、脚力を鍛える効果に乏しいからである（それは図3を見ても想像できる）。また登山は坂道を上り下りする運動なのに、階段昇降にはなぜ効果がないのだろうか。これは駅などの階段をエスカレーターを使わずに

上り下りするだけでは、トレーニング量が少なすぎるからである。駅の階段は、標高差でいうと5～6mしかないので、1日に何度か上り下りする程度では「焼け石に水」なのである。

#### 登山に役立つトレーニングにするには？

ウォーキングも階段昇降も、運動自体が無意味なのではなく、登山にとって効果が出るようなやり方になっていないことに問題がある。サイクリングや水泳に効果がない理由についても同じである。ではどうすればよいのだろうか。

表1は、これらのトレーニングの長所、短所（あるいは盲点）、そしてその改善策をまとめたものである。ただしここに示したトレーニングの場合、このような改善を加えたとしても、単独で行うだけでは短所を防ぎきれないことが多い。そ

表1 各種トレーニングの長所、短所（盲点）、その改善策

種 目	長 所	短所・盲点	改善策・注意点
ウォーキング (歩く)	日常生活の中に組み込みやすい。 安全性が高い。	平地を歩く場合、速歩きをすれば心肺能力はある程度まで強化できるが、脚筋力は強化できない。	坂道や階段を積極的に取り入れてウォーキングをする。
階段昇降	ウォーキングと同じく、普段の生活の中に組み込んで行いやすい。	駅などの階段を数回上り下りする程度では、心肺能力も脚力も強化できない。	最低でも15分くらいは往復する。もしくは獲得標高が150m以上になるよう計算して行う（駅など公共施設の階段は一段が16cmに統一されている）。
筋力トレーニング	部屋の中でもできる。時間もかかりない。	継続すれば大きな効果があるが、单调なため長続きしにくい。また心肺系は強化できない。	スクワット運動はワースト3の対策として、また上体起こし（腹筋）運動は腰痛対策として必須。ふくらはぎが痙攣しやすい人はかかと上げ運動も行う。心肺系のトレーニングは別に行う。
サイクリング (自転車)	長時間飽きずにできる。	平坦地や市街地では、心肺能力、脚筋力のどちらの強化に対しても十分な刺激となりにくい。	坂道を取り入れる。平地ならば一定以上のスピードで行う。しかしその場合でも登山の「下り動作用の脚力」は強化できないので、スクワットや階段昇降など別のトレーニングを併用する。
水泳	膝や腰の悪い人に向く。肥満者やぜんそくの人にもよい。耐寒能力が身につく。	心肺能力の強化にはよいが、脚筋力の強化にはならない。むしろ水泳ばかりやっていると脚力は弱くなってしまう。	スクワットや階段昇降など、脚筋を鍛える別のトレーニングも併用する。
ジョギング (走る)	短時間でも大きな効果が上がる。	初心者が急に行うと、心臓に過度な負担をかけたり、膝や腰などを痛めやすい。	上記のトレーニングが物足りなくなつてから、少しづつ始める。

### 3. 登山医学・生理学・トレーニング科学に関する調査研究

表2 トラブル別に見たトレーニング対策。登山技術の面から改善を図ることも重要だが、ここで体力トレーニングに限定して示した。ワースト3のトラブルに関しては、スクワット運動や、坂道・階段を取り入れたウォーキングが効果的である。

トラブル	原因(体力面に限定)	下界でのトレーニング対策
筋肉痛	痛みが起こる部分の筋力不足。(ふともも前面の場合は大腿四頭筋、ふくらはぎの場合は下腿三頭筋)	太ももならばスクワット運動、ふくらはぎならかかと上げ運動。坂道や階段を取り入れたウォーキング
下りで脚がガクガクになる	大腿四頭筋の筋力不足(特に下り動作用の筋力不足)	スクワット運動、坂道や階段を取り入れたウォーキング
膝の痛み	大腿四頭筋の筋力不足と柔軟性の不足	スクワット運動、大腿四頭筋のストレッチング
登りで心臓や肺が苦しい	心臓や肺が弱い	坂道や階段を取り入れたウォーキング、坂道またはスピードを上げた自転車こぎ、水泳、ジョギングなど
靴ずれ	足の皮膚が弱い	登山で使う靴を履いてのウォーキング
筋肉の痙攣	痙攣する部分の筋力不足(太もも前面の場合は大腿四頭筋、ふくらはぎの場合は下腿三頭筋)	太ももならばスクワット運動、ふくらはぎならかかと上げ運動
腰の痛み	腹筋の筋力不足、あるいは背筋が強すぎて腹筋とのバランスが崩れている。腰背筋の柔軟性が低い	上体起こし(腹筋)運動、腰背筋のストレッチング
軽快に歩けない	脚筋力または心肺能力の不足	脚筋力不足ならばスクワット運動やかかと上げ運動。心肺能力不足ならば坂道や階段を取り入れたウォーキング、心拍数を上げての自転車こぎ、水泳、ジョギングなど
足首の捻挫	足首まわりの筋力が弱い	バランスディスクトレーニング(空気を詰めた円盤状の風船の上に立ってバランスをとる)

ここで2種目以上を交互に行うようにして、欠点を打ち消すようにする。またなんといっても、登山をすることが最良のトレーニングなので、できれば2週間に1回程度は登山に出かけることも大切である。

表2は、観点を変えて、トラブルごとにどのようなトレーニング対策があるかを示したものである。たとえば上位三つのトラブルは、いずれも脚筋力(特に太もも前面にある大腿四頭筋)が弱いために起こる。そこで、この筋を鍛えるスクワット運動(図6)や、坂道・階段を取り入れたウォーキングをする。

スクワット運動は次のような順序で行うとよい。初心者はまず10回を3セット行ってみる。これがつらくて最後までできない人、あるいは、なんとかできたが運動後に筋肉痛になった人は「転倒予

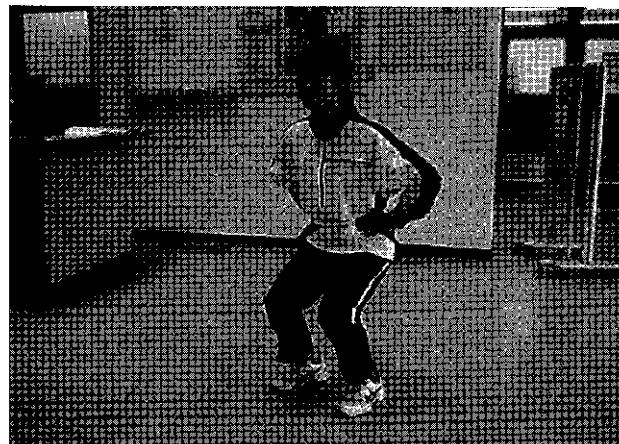


図6 登山にとって最も重要な大腿四頭筋を強化するスクワット運動。足を肩幅程度に開き、膝関節を90度くらいまでゆっくり曲げることを繰り返す。膝関節の保護のため、膝の向きは足先の向きと一致させて行う(膝を内側に絞らないようにする)。

備軍」と考えた方がよい(したがってこのトレーニングは、体力の自己診断テストとしての価値も

ある)。

このような人は、このスクワット運動をトレーニングとして継続していく必要がある。まず10回×3セットのトレーニングを、週に3回程度のペースで2週間ほど続ける。最初はつらいがすぐに馴れてくるので、回数やセット数を徐々に増やして、最終的には15回×5セットまで増やす。これが楽にできるようになれば、上位三つのトラブルはすべて駆逐できるだろう。

4番目以降のトラブルについての詳細は、文献1, 2を参照して頂きたい。

#### おわりに

現代社会では高齢者の転倒事故が大きな問題となっている。「老化は脚から」と言われるが、高齢になると脚力が著しく低下する。その結果、自分の体重を支えきれなくなり、平らなよい道でも転んでしまう。そして骨折し、寝たきりとなる人が急増しているのである。

中高年登山者の転倒事故も、これと同じ構造だというのが筆者の考え方である。登山者は山に行くだけあって、同年代の人よりも多少体力には優れ

ているかもしれない。また自信を持っている人も多い。しかし山では、坂道、悪路、重いザック、長時間の歩行による疲労など、日常生活で平地を歩くのとは比べものにならないほど大きな負担が脚の筋肉にかかる。それを考えれば、同年代の人よりも多少体力に優れるだけでは不十分なのである。

トレーニングをやっていることと、それが山で役立つてることとは違う。一般の中高年は健康のためにウォーキング等のエアロビクスを行っているが、これと同じことをしておけばよいだろうといった感覚では、山でのトラブルは防げない。「このトレーニングは、自分が行う登山のどのような場面でどのように役立つか」をいつも考え、また実際にその効果が上がっているのかを時々チェックしながら行うことが必要である。

#### 参考文献

1. 山本正嘉：登山の運動生理学百科。東京新聞出版局、2000, pp. 9-20, 35-44。
2. 山本正嘉：登山のトレーニング科学。岳人、2006年1月号以降。(連載中)

## 登山中の突然死—その実態と予防—

野 口 いづみ（鶴見大学歯学部歯科麻酔学教室・日本山岳会医療委員会）

### I. 山での突然死とは

#### (1) 山での突然死の実態

警視庁資料によると、登山の遭難件数は毎年増加している。40歳以上の中高年者が占める割合が次第に増加しており、2003年には8割以上と高いことが特記される。中でも、死亡や行方不明者の中高者がしめる割合は9割以上と高く、これらの年齢層では遭難が重篤な事態へつながる危険が多いことが示されている（図1）。長野県警の報告によれば、遭難理由の内訳は1位が転落・滑落事故で、6割をしめる。病気は2位で、1.5割を占めており、少ない数ではない。中高年者の山での遭難には、病気が関与しているケースが多いことは、容易に推測される（図2）。

山での病気はいわゆる“急病”が多く、亡くなつた例では最近、問題とされる機会の多い「突然死」の可能性もある。突然死とは、「そ

れまで死に至ることが予想される疾患がなく、症状の発生から24時間以内の、事故や自殺でない死」と定義されている。

登山中は、運動によって血圧が上昇し、脈拍が増加する。高所では低圧低酸素も加わり、一層、これらの変化が増幅される。したがって、登山時は運動と高所負荷によって、安全域の上限までの余裕が少なく、危険域へ陥りやすい状態になっている。その結果、ベテランの多い高齢者で突然死の原因となる疾患が惹き起こされることになる。

一般に突然死の原因としては、心臓が原因のものがもっと多く、6～7割程度を占める。これを“心臓突然死”という。次が脳の血管の障害による脳卒中で、2～3割程度である。小林俊夫氏らは山での突然死9例について検討し、心筋梗塞が6例、脳血管障害・ペースメーカートラブル・高山病が各1例であったことを報告

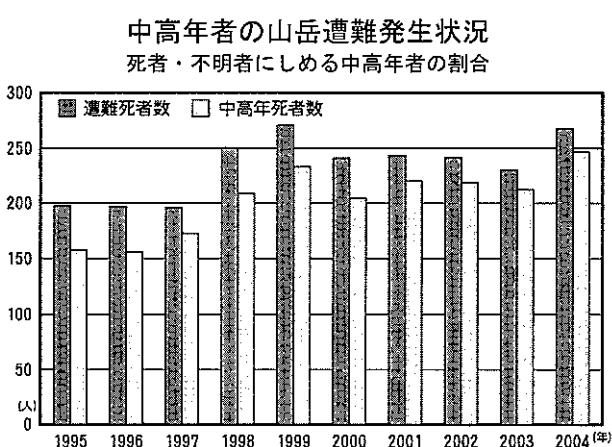


図 1

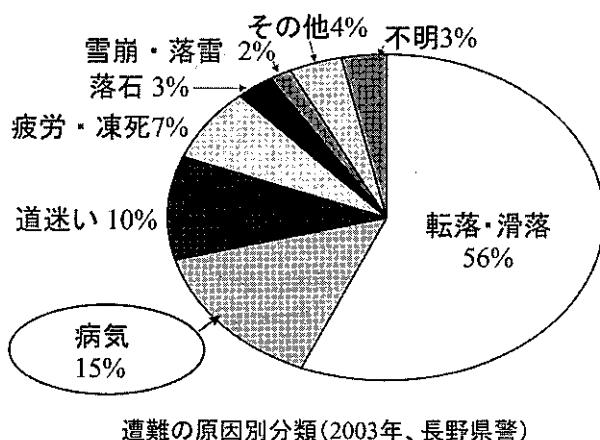


図 2

している<sup>1)</sup>。また、堀井昌子氏は6例について、5例が心筋梗塞などの心臓死、1例が脳梗塞であったと報告している<sup>2)</sup>。このように突然死の原因となる疾患は山でも心臓死がもっとも多く、平地における原因とほぼ共通すると考えられる。

## (2) 心臓突然死

心臓突然死の頻度は、日本では1年間に1,000人集まるところで1人とされる。欧米ではこの約2倍である。また、男性が女性の2倍とされ、男性に多い。高山守正氏は、山での心臓突然死の頻度は平地の約2.3倍程度と算出している。突然死は倒れて数秒間で死亡する“瞬間突然死”、“1時間以内に死亡するもの”、“24時間以内に死亡するもの”と、経過時間によって3段階に分けられている。経過時間が短いほど心臓突然死の占める割合が高くなり、瞬間死では98%が心臓死である。

山で問題となる主な心疾患は虚血性心疾患である。これは心臓に酸素をおくる冠動脈の狭窄や閉塞によって心筋の酸素が不足する病気であり、狭心症、不安定狭心症、心筋梗塞がある(図3)。



心臓の冠動脈

虚血性心疾患は冠動脈の狭窄、ケイレン、閉塞などの障害によって心臓の組織に酸素が送られなくなることで起こる。軽症な狭心症と重篤な心筋梗塞がある。

図3

狭心症は冠動脈の狭窄やケイレンによって心筋に酸素が不足した状態である。可逆性であり、

通常は数分から15分程度で胸の痛みはなくなる。ニトログリセリンが奏功する。

不安定狭心症は狭心症が悪化したり、初発発作を生じたものである。痛みの程度が増し、長く続くようになり、ニトログリセリンの効果が悪くなっている状態である。1割程度が心筋梗塞へ移行するので、心筋梗塞と同様に扱う必要がある。

心筋梗塞は冠動脈がつまり、心筋の一部が壊死したものである。前胸部痛は急激に増強し、嘔吐し、冷や汗をかき、不整脈を起こし、ショック状態になる。ニトログリセリンは効かない。平地でも1/3の者が病院到着前に死亡する。

不安定狭心症と心筋梗塞は急性冠症候群と呼ばれる。急性冠症候群では、痛みは前胸部からのどから頸まで及び、歯痛と間違えられる場合もある。痛みは圧されるような感じや締め付けられるような感じで、腕、背中、肩へ放散する痛みが30分以上続き、ニトログリセリンが効かない場合には重篤な状態と考える。

心筋梗塞では前触れを察知することで、発作を防ぐことができる可能性がある。主な前触れは前胸部痛で約半数に生じる。そのほかは、呼吸困難、息切れ、冷や汗、吐き気、嘔吐、疲労感などである。しかし、約4割で前触れがなく、特に女性では前胸部痛を示さない場合が少なくない。

持続する強い胸痛を起した場合には、なるべく速く救援を依頼し、保温を行なう。狭心症であればニトログリセリンで改善する。ニトログリセリンは冠動脈拡張作用のほか、前負荷軽減作用(末梢静脈拡張)、後負荷軽減作用(動脈系血管拡張)がある。血圧を低下させるので、血圧が低い場合には足(脚)をザックなどに乗

### 3. 登山医学・生理学・トレーニング科学に関する調査研究

せて高くし、血圧を上げるようにする。舌下錠は3～5分間隔で3錠まで、噴霧剤は口腔内に3～5分間隔で3噴霧まで、様子を観察しながら投与する。アスピリンは抗血小板作用があり、血液凝固を防ぐ。アスピリンを噛み碎いて内服すると約20分で血液がサラサラしてくる。心筋梗塞では半錠から1錠(165～330mg)で症状が改善される場合がある。

心筋梗塞では多くが心室細動という最悪の不整脈を起す。心室細動は心臓の筋肉が小刻みにバラバラなケイレン状態になってしまったもので、心臓のポンプ機能が失われてしまう。心室細動の場合は心臓マッサージを行ないながら、一刻も早く除細動器で電気ショックをかけて、心筋を正気づかせ、正常なリズムを回復させることが必要である。最近は小型の除細動器(AED;自動体外式除細動器)の普及が著しく、一般にも使えるようになった。AEDは電極を胸に貼れば、電気ショックが必要な状況かどうかを、自動で解析して教えてくれるので、必要がある場合にスイッチを押せばよい。ただし、小さいものでも1.5kg程度である。今後、一層小型化されることが望まれる(図4)。

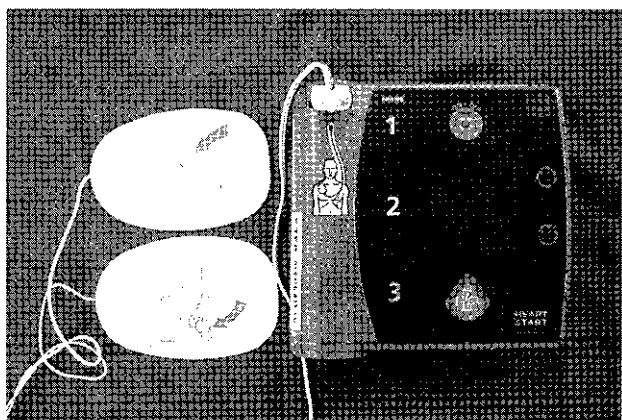
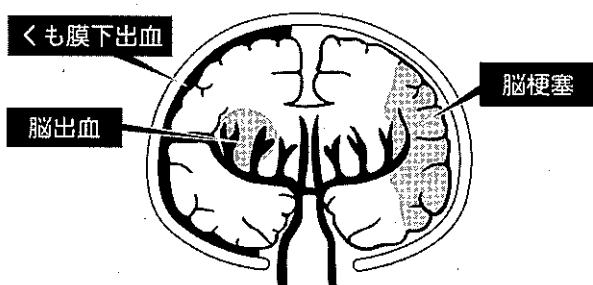


図4 AED

#### (3) 脳血管障害

突然死をもたらす可能性のある脳の血管の疾

患は脳卒中と呼ばれ、出血性発作と脳梗塞(虚血性発作)がある。出血性発作は血管が破れて血液が血管外に流出したもので、流れ出た部位が脳内の場合を脳出血、脳を包む“くも膜”と脳を包む軟膜との間に流れ出たものをくも膜下出血という(図5)。脳梗塞は脳血栓と脳塞栓がある。脳血栓は頸部の血管や頭蓋内の血管の動脈硬化が進行して脳の血管がつまるものであり、脳塞栓は心臓や頸部の動脈からの血栓によって脳幹部の血管がつまるものである。脳塞栓は不整脈や心臓弁膜症のある人や心筋梗塞後に人に起りやすい。



脳梗塞は血管がつまつて起こる。脳出血は脳実質内の動脈の破裂によって、くも膜下出血はくも膜と軟膜の間にある動脈瘤の破裂によって、起こる。それぞれ脳細胞が障害を受ける。

図5 脳卒中の種類

脳出血は血圧が上昇した活動期に多いのに対して、脳梗塞は血圧が低下した安静時に多い。日本では50年前は脳卒中の内で脳出血の方が多かったが、現在では逆転し、約8割が脳梗塞である。脳梗塞では進行が比較的緩やかな場合が多いが、脳出血では急速に意識を失う場合が少なくなく、くも膜下出血は突然死を起こす場合も稀ではない。表1にそれぞれの特徴を示したが、これは目安であり、臨床症状だけでは専門家でも脳梗塞か出血性発作か診断するのが難しい場合も少なくない(表1)。CTまたはMRIによる頭部の検査で診断を決定される。

	頭痛	発症時間	意識低下	年齢・素因
脳出血	中程度	数分～数時間	強	高齢・高血圧
くも膜下出血	激しい	数分	軽～強	若年者は動脈奇形・中高年者は動脈瘤・病歴なしが多い
<b>脳梗塞</b>				
脳血栓	無か軽度	緩徐	無～強	高齢・高血圧
脳塞栓	無か軽度	数分	無～中	心疾患・不整脈・頸部動脈血栓

表1 脳卒中と症状

脳卒中の軽度のものとしては、このほかに一過性脳虚血発作がある。血管の狭窄などによって脳に血液が行きにくくなっている状態である。突然死を起こすものではなく、麻痺やろれつが回らないなどの神経症状が24時間以内に消失するもので、ほとんどが1時間以内に消失する。しかし、その後、本格的な脳卒中を起こす確率は1カ月以内に5%程度であり、脳卒中予備軍と考えられ、要注意である。

脳卒中の症状は、頭痛、吐き気、嘔吐、めまい、ろれつが回らない、体の半身に力が入らないなどである。これらの症状が生じた場合には、できるだけ迅速に救援を依頼し、救助が来るまで、安静・保温して、頭を高くして仰向けに寝かせる。山では脳出血か脳梗塞か判断できないので、アスピリンは投与できない。搬送後の専門的治療としては、脳梗塞では塞栓などを溶解させる治療を行なうが、出血性脳卒中では止血のための治療（止血剤投与、血管内治療、開頭手術など）を行う。

## 2. 具体例の検討

### (1) 症例1

60歳、男性。4年前に労作性狭心症と診断され、内服治療を受けていた。登山前夜、夜更かしをして、かなりの量の飲酒をしていた。翌朝、睡眠不足のまま早朝に出発し、歩きなれた道を2ピッチ登って朝食を摂った後、登高再開。10分程歩いたところで、「苦しい」と言って突然

倒れ、意識消失した。同行者がニトログリセリン錠を舌下投与し、心肺蘇生を行なったが反応はなかった。すぐに病院へ搬送されたが死亡していた。診断は急性心筋梗塞であった。

検討：酒は利尿効果があり、脱水をもたらす。また登山で発汗をすると脱水は増強される。本症例では脱水状態で血液の粘度が増加していたと思われる。また、睡眠不足は体調不良をもたらす。これらがあいまって心臓にオーバワークをさせ、心筋梗塞を引き起こす原因になった可能性がある。前夜の深酒や睡眠不足を避けるなどの自己の体調管理が重要である。

### (2) 症例2

42歳、女性。以前から海外の4,000m以上の高所で登山中に前胸部痛を自覚することがあったが、帰国後の検査では異常はなかった。今回、5,600mで前胸部痛が生じたので、ニトログリセリンスプレーを口腔内にスプレーした。痛みは消失したので、さらに300m登高し、登頂し、下山した。

検討：心臓突然死ニアミス症例である。前胸部痛は狭心症によるもので、ニトログリセリンが効いたと思われるが、登山の続行は危険であったと思われる。本症例は、狭心症が低酸素下の運動で引き起こされるために、平地では異常が検出されにくいと思われる。心臓専門医による診察を受けることが必要である。

### (3) 症例3

55歳、男性。登山歴4年。5月中旬に二人で沢登り中、ルートを見失ってビバークをした。翌朝5時から歩き始めるが、6時半頃、動けなくなった。同行者が救援を求めて下山したが、午後3時30分頃、救助隊が到着したときには死亡していた。死因は「疲労による心不全」と診

### 3. 登山医学・生理学・トレーニング科学に関する調査研究

断された。

検討：以前は“急性心不全”という診断名が多用されていたが、これは、“よく分からぬが心臓が原因だろう”と推測された場合に一まとめにして用いられていた病名である。病態的に曖昧なので現在ではあまり用いられない。実際，“急性心不全”例について解剖をした84例の検査結果では、約半数の44例が心筋梗塞であり、以下、大動脈解離11例、不整脈7例、心筋症4例、アルコール中毒3例、肺塞栓2例、クモ膜下出血2例、呼吸不全2例、その他9例であったことが報告されている。本症例は急性心不全で心臓死とされており、心筋梗塞も考えられる。しかし、正確な死因は不明である。

なお、突然死の中で比較的多い大動脈解離とは、動脈硬化が進んだ結果、大動脈の血管の内側の膜が破れて、血液が外膜と中膜の間に流れ込んでしまうものである。解離性大動脈瘤とも呼ばれる。突然激しい胸の痛みを訴えて苦悶状態になる。痛みの部位は、血管の解離の進行に伴い移動する。血管の破れた部位が上行大動脈の場合には喉から背部へ痛みが広がり、下行大動脈の場合には痛みは背部から腰に広がる。上行大動脈解離では突然死をきたす場合が少なくない。下行大動脈解離では内科的治療が主体になることが多い、安静にして救援を要請する。

突然死で話題となりやすい肺血栓症とは、いわゆるロングフライト（エコノミークラス）症候群のことであり、肺血栓塞栓症ともいう。長い間同じ姿勢でいると下肢の血液の流れが悪くなり、静脈に血栓ができやすくなる。これを深部静脈血栓症という。静脈血栓ができてしまつた状態で急に動くと血栓がはがれ、これが血流にのって心臓から肺動脈へ運ばれて詰まつてしまふものが肺塞栓症である。突然の呼吸困難や胸の痛みを訴え、頻脈や低血圧などのショックを起こす。深部静脈血栓症は脱水状態で生じやすいほか、肥満や糖尿病の人でも多い。10%程度で突然死をきたす。診断が出来れば8割程度で救命され、死亡率は2割程度である。本症例でも、狭い場所でのビバーグの後に倒れているので、肺血栓症とする推測もされた。

(4) 症例4

65歳、男性。登山歴30数年のベテランで、健康診断で異常が指摘されたことはなかった。6月に歩きなれた丹沢表尾根縦走を行った。歩き始めて2回目の休憩後、10分ほど歩いて、突然、崩れるように倒れた。すぐに病院に搬送されたが、翌日、死亡した。検死の結果、脳梗塞と診断された。

検討：激しい登攀、過労、睡眠不足や前夜の深酒などの要因はなく、予測困難であったと思われる症例である。心臓突然死も疑われたが、診断は脳梗塞であった。「突然、崩れるように倒れる」ことを、“ドロップアタック”という。ドロップアタックは、足がガクンと折れて、そのまま倒れるものであり、脳幹部の梗塞などが考えられる。なお、脳梗塞からの脳機能の回復は時間が勝負であり、一刻も早い搬送が必要である。

(5) 症例5

75歳男性。2月に北海道で半日の山スキーから13時に下山した。レストハウスで飲酒して昼食を摂った。14時から30分間、温泉に入浴したが、入浴後に気分が悪くなり、横になって休んでいた。15時にバスが来たが、左側半身に力が入らないことに気づき、支えられてバスに乗車した。仲間は足首を捻挫したものと思っていた。

15時45分にホテルに戻ったが気分が一段と悪くなり、嘔吐したために救急車が要請された。待つ間、毛布で体を覆われ、手にカイロを握り保温された。意識は明瞭で、症状はそれ以上悪くならなかった。17時に付近の病院に搬送到着した。到着時には左側の麻痺はほぼ消失していた。脳CTで異常はなく、一過性脳虚血発作と診断された。予防的にアスピリンを処方された。

検討：脳梗塞ニアミス症例である。一過性脳虚血発作の原因として、血圧の低下があげられる。食後は消化器系へ血液が優先的に配分されるが、高齢者では調節がうまくいかず、20~30mmHgも血圧が下がる場合がある。飲酒と入浴も血管を拡張させ、血圧を低下させる。寒さによって血管が収縮している状態に、飲酒、食事、入浴という血圧低下の三拍子が一気に負荷されて、血圧がかなり低下したと思われる。血圧の急な低下は血流をよどませて、血液を凝固させやすくし、できてしまった血栓が脳の血管につまつた可能性がある。飲酒し食事を摂った直後は入浴を避けることが必要である。また、体に異常を感じた場合には隠さないことも必要である。本来ならレストハウスへ救急車を呼ぶべきであったと思われる。

### 3. 山での突然死の防ぎ方<sup>3)</sup>

突然死を防ぐには、わが身の安全を“いかに守るか”と言うことと、周囲の者が突然死につながる病状を発症してしまった場合に“いかに助けるか”と言う両面がある。“いかに助けるか”については、山で出来る対処法を行なう。心肺蘇生法の講習を受け、マスターしておくことが必要である。意識を消失し、呼吸が停止した場合には人工呼吸、心停止した場合には心臓マッサージなどの心肺蘇生を行なう。「山の救急医療ハンドブック」などを参照してほしい<sup>4)</sup>。

#### (1) 日常生活での自己管理

##### ア. 心疾患と脳卒中の危険因子

一般に心疾患と脳卒中の危険因子の上位3位は遺伝、男性、高年齢である。年齢と性別については山の突然死でも同様な傾向を示し、小林氏の突然死9例は46歳以上、堀井氏の6例は55歳以上で、全員、男性であった。一般に、突然死は高年齢ほど多く、60歳代は20歳代の20倍以上である。また、リスク年齢は男性で45歳以上、女性で55歳以上とされている。性別は圧倒的に男性が多い。遺伝、性別、年齢は自分ではどうしようもないことであるが、危険因子である自覚が必要である。

危険因子の4位は喫煙である。慢性的な影響として虚血性心疾患の頻度を3倍、脳卒中の頻度を1.3倍（男性）～2.3倍（女性）高める。これらの影響は禁煙後4年で非喫煙者のレベルに下がる。したがって、喫煙者は禁煙のつらい努力が報われることになるので、禁煙に励む価値は大きい。喫煙の急性の影響については後述する。

これらに続く危険因子が、高血圧症、高脂血症、糖尿病、肥満の、いわゆる生活習慣病であり、死の四重奏とも呼ばれている。高血圧症や糖尿病は動脈硬化を起し、心臓や脳の血管にダメージを与えて突然死の誘因になる。生活習慣病は、治療を受け、ライフスタイルを正せば、ある程度、コントロールされるので、自己管理の努力が必要である。

##### イ. メディカルチェック

山での発病を防ぐためには、メディカルチェックを受けることである。メディカルチェックによって、突然死を招く病気を発見でき

### 3. 登山医学・生理学・トレーニング科学に関する調査研究

る可能性がある。しかし、突然死例の中には健康診断で特に異常を指摘されていなかつたという者も少なくないので、異常がなかつたからといって安心することはできない。

問診は既往歴、家族歴、仕事や日常生活などの生活歴、喫煙や飲酒習慣などについて行なう。胸の違和感や締め付けられる感じ、動悸、息切れ、頭痛、めまい、顔や手足のむくみがある者は忘れずに伝えることが重要である。

心臓突然死を防ぐためには心機能のチェックが重要である。通常の心電図に加えて、マスター負荷心電図も受けることが勧められる。これは階段を上り下りして異常が生じないかチェックするものである。40歳以上ではトレッドミル負荷試験も勧められ、流れベルトの上を走った時の心電図の変化をみるものである。心エコー検査も一般化しており、心臓や弁の動き、血流などをみることができる。ホルター心電図は24時間の心電図を記録し、いつ、どのような異常が、どの程度の頻度で現れるかをチェックするものである。冠動脈狭窄が疑われる場合には心臓カテーテル検査を行なう。

メディカルチェックの結果、病気が発見された場合には、治療を優先させ、適切な運動量の範囲で運動する。改善した場合には、低山ハイクなどの負担の少ない登山から再開する。

#### (2) 登山に際してのポイント

一般的に突然死は時間的には午前中と夕方、特に午前8時と午後8時、季節的には冬に多い。山では午後8時に行動していることは少ないので、午前、特に寒い朝にきつい登りがあるよう

な場合には注意が必要と考えられる。不調などは無理をしないことである。ポイントとしては次のようなものがある。

##### ア. 寝不足と過労

登山初日は睡眠不足や過労の状態であることが少なくない。しかし、寝不足や過労の状態だと体液が酸性に傾き、疲労しやすい。また、脱水を起していたり、栄養バランスを欠いていることが多い。これらは突然死の誘因となるので、無理な日程は可能な限り避ける。

##### イ. 喫煙

喫煙による急性の影響は大きく、無視できない。喫煙は血圧を上昇させ、心拍数を増加させる。さらに、血液粘度を増加させ、酸素の運搬量を低下させてしまう。心臓への負担は10kgの加重に相当するとされる。心臓突然死の2割は喫煙によって起こるとされる。登山中の喫煙はご法度である。

##### ウ. 脱水と下痢

多量の汗をかいたのに水分の補充が少ないと、脱水になる。また、トイレが近くなることを気にして、水分をあまりとらない場合も脱水になる。下痢も脱水状態を引き起こす。脱水では血液が凝固しやすくなり、心筋梗塞や脳梗塞の誘因となる。また、血液粘度が増し、心臓に負担を与えることになる。脱水は突然死のイエローカードと心得て、十分な水分摂取を心がけたい。

#### (3) 安全な登山のために

##### ア. マイペースを守る

乳酸が筋肉に蓄積すると疲労感が生じるが、乳酸が急激に増加し始める直前の運動の強さを無酸素性作業閾値（AT）という。この閾値を越えないような強さの運動がマイペース

であり、この強さを維持できれば、乳酸の蓄積と疲労を避けられる。過度な運動負荷を避るために心拍測定機能付腕時計が便利である。マイペースの心拍は、(220-年齢)×0.8を目安とする。長時間続けられる自分の心拍を把握すると良い。

#### イ. トレーニングをする

マイペースを守るあまり同行者から遅れると、それもストレスになる。そうならないためにトレーニングをして、運動能力を強化する必要がある。数値的には最大酸素摂取量とATのアップを目指す。最大酸素摂取量は1分あたりに体内に取り込める酸素の量で、呼吸循環能力である。短時間の強い運動で増加でき、トレーニングで比較的早く身に着きやすい。最大酸素摂取量は60歳では25歳時の80%程度に低下しているが、60歳以上の者が3ヶ月のトレーニングで50%パワーアップした例もある。ATは筋肉の酸素利用能力を示す。長時間で強度の低いトレーニングで増加させることができる。また、登山には脚筋力のパワーアップも必須であり、坂道ウォーキングを行い、スクワットによって大腿四頭筋を鍛える<sup>5)</sup>。40歳代になつたら日ごろのトレーニングは必須である。

#### ウ. 水分摂取とサプリメント

脱水症は体重の2%までなら軽症なので、2%以下に抑えることが必要である。平均的な脱水量は5 g × 体重 × 時間とされているので、これに体重の2%をマイナスした水分量

を摂ればよいことになる。たとえば、体重50kgの人が7時間歩いたとすると、 $5 \times 50 \times 7 = 1,750\text{ml}$ が脱水量になるので、これに $2 \times 50 = 1,000\text{ml}$ をマイナスした750mlが最低飲水量になる。もちろん、多量な汗をかいた場合には必要量はもっと増える。

また、水分としては、汗で喪失された電解質（塩分）の入った飲み物を摂取することが必要であり、スポーツドリンクが勧められる。アミノ酸飲料は回復を早めることが報告されている。サプリメントとしては、活性酸素を体内から排泄する効果のあるビタミンCとEを摂ると良い。

重要なことは、山での突然死の原因は9割以上が日常生活の中にあると考え、防ぐ努力にも常日頃の心がけが重要であるということである。

#### 参考

1. 小林俊夫, 花岡正幸: 登山中の中高年者突然死9症例について, 診断と治療, 2002, 90(2): 169-175.
2. 堀井昌子: 中高年登山と山歩き—登山中のトラブルとメディカルチェック, 疲労と休養の科学, 2001, 16(1): 13-18.
3. 日本山岳会医療委員会HP:  
<http://jacclimbingmed.hp.infoseek.co.jp/page-04-003.html>
4. 日本山岳会医療委員会編: 山の救急医療ハンドブック, 2005年, 山と渓谷社
5. 山本正嘉: 中高年登山者の転倒事故を防ぐ, 登山医学, 2005, 25: 29-33.

### 3. 登山医学・生理学・トレーニング科学に関する調査研究

## クライミングに伴う指の関節障害（現状とケア）

大森 薫雄（日本山岳協会 医科学委員長）

### 1. はじめに

さる2003年9月22日、イラクのテヘランで開催されたUIAA Med.Com.（国際山岳連盟医療部会）に日本から医科学常任委員の中島道郎博士が出席された。その席上、ドイツのシェッフェル博士が、若年者にみられる手指の骨の変形と骨折の問題について、ドイツとオーストリアにのみ見られ、他の国からは報告がないことから、両国のクライム・トレーニングに問題があるに違いないという。そして、UIAA国際コンペ部会提出の、若年者にもボウダーリング・コンペを実施しようという案に対し、医療部会としては賛成できないと強く主張していることが明らかになった。

この件については、以前にも中島道郎博士からご指摘（登山月報第20号6ページ「青少年国際ボウダーリング競技に関する国際山岳連盟医療部会からの声明」）を頂いたので、早速に我が国の実態を調査し、その結果について報告するとともにその予防法について提言する。

### 2. わが国における実態調査

(1) 対象は富山県南砺市櫻が池で2004年8月13日～15日に開催された第7回JOCジュニア・オリンピックカップ大会に参加した男子117名、女子63名中の任意の58名である。年齢は10歳から19歳でその平均年齢は16.5歳であった。予め、参加予定選手に登録時アンケート用紙を郵送し、経験年数、有愁訴率などの調査を行った。次いで競技会の合間に縫って、日本手の外科学会骨・関節損傷（障害）機能

評価表にもとづいて問診、視診、触診を行い、ついでレントゲン撮影を行って調査した。

（図1）

書式IV 骨・関節損傷（障害）の機能評価表	
カルテNo.	患者名
性別（男・女）	（男・女） 年令（　　）
科 手（右・左）	直側（右・左・内側）
診 断	受傷日 年 月 日
検査日 年 月 日	初診日 年 月 日
被者名	手術日 年 月 日
I. 症状	
（損傷部位を○で明記する）	
創（無・有）	
炎症（無・有）	
変形（無・有）	
異常可動性（無・有）	
関節活動性（無・有）	
ばね現象（無・有）	
ロッキング（無・有）	
拘縮（無・有）	
疼痛（無・有）	
II. 関節可動域：共通書式1、2（40、50頁）を使用する。	
III. 上肢長、筋肉性、握力・ピンチ力：共通書式1（49頁）を使用する。	
IV. X線所見：共通書式10（62頁）を使用する。	
V. 据査形と障害の程度：共通書式4（52頁）を使用する。	

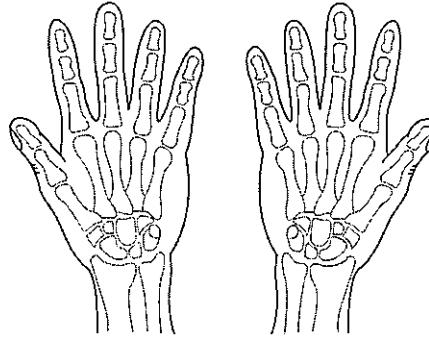


図1

### (2) 結果

#### ア. 問診の結果について。

##### (ア) クライミングを始めた年齢について、

8歳1名、9歳1名、10歳0名、11歳2名、12歳1名、13歳1名、14歳2名、15歳8名、16歳9名で15歳以降に始めた人が多かった。

(イ) 経験年数については、1年未満が8名、1～2年が10名、2～3年が7名、3～4年が1名、4年以上が3名であった。

(ウ) トレーニングについて、1週間に1回

が1名、2回が4名、3～4回が11名、5～6回が11名、毎日やるが1名であった。また1回の時間は、1時間未満が1名、1～2時間が12名、2～3時間が8名、3～4時間が1名、4時間以上が5名であった。

イ 視診、触診上、58名中45名77.6%に何らかの異常が見とめられた。その内訳は創：2名、炎症：3名、変形：39例、異常可動性：5例、関節動搖性：1名、ばね現象：2例、ロッキング：0名、拘縮：39名、疼痛：10名であった。(図2)

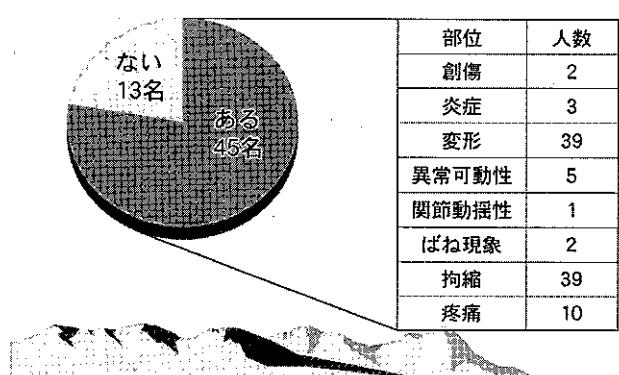


図2 視診・触診上の異常

関節可動域については屈曲拘縮のため伸展障害（指が曲がったままのびない）を来たしているものが39名に見られた。また、競技会終了直後の合間を縫っての診察であったせいもあって、外観上の変化として腫脹、熱感、屈曲変形を来たしているものが多く、とくに急性炎症所見を来たしているものが多く見られた。

ウ レントゲン検査の所見としては、58名中45名77.6%に手指に何らかの異常が見とめられた。その内訳は、手の中節骨近位骨端核の骨硬化像15名、中節骨近位端の骨硬化像17名、近位骨幹部の肥大5名、中節骨の

短縮2名、近位指節関節の異常2名であった。(図3)

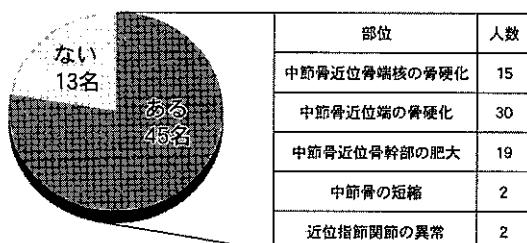


図3 レントゲン所見

以上のことから、若年者(10～16歳)では、中節骨の近位骨端核の骨硬化像と骨端核の軽度の圧壊所見が見られた。ついで年長者では手指の中節骨近位端に骨硬化像が認められた。中には中節骨の短縮と近位骨幹部の肥大がみられた。また、手指の近位指節関節の狭小化、あるいは屈曲拘縮がみられ、関節症様変化に移行することが示唆された。

## エ 症例

(ア) 症例① H・S, 13歳, 女性

X線上、各中節骨近位端の骨端線は明瞭で、骨端核の骨硬化像と骨圧壊像がみられる。また各中節骨近位骨幹部の肥大が認められる。(図4)

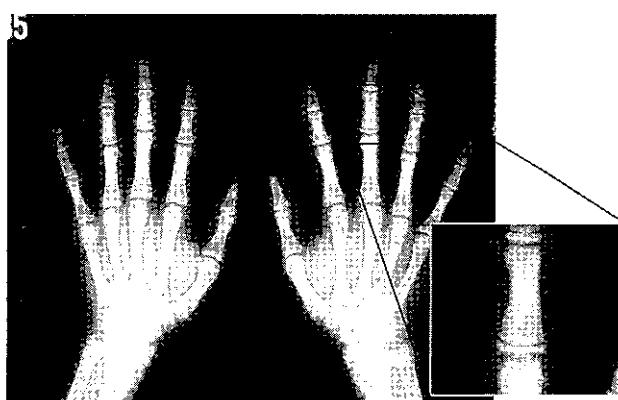


図4 H.S 女性 13歳

### 3. 登山医学・生理学・トレーニング科学に関する調査研究

#### (イ) 症例② N・K, 15歳, 女性

両手指の写真では、近位指節関節の軽度の屈曲拘縮が認められ、X線上、近位指節関節の軟部組織の腫脹が認められ、各中節骨骨端線が残存し、中節骨近位骨端核の骨硬化像と骨圧壊像が著明に認められる。また、中節骨近位骨幹部の肥大も著明に認められる。(図5)

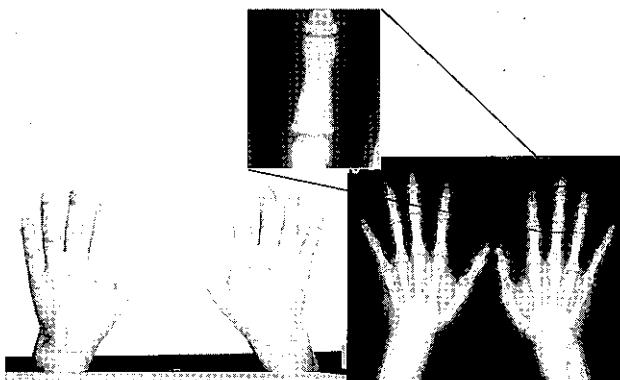


図5 N.K 女性 15歳

#### (ウ) 症例③ H・T, 16歳, 男性

両手指の写真では、遠位指節関節の発赤、腫脹が認められる。X線上、各遠位指節関節、近位指節関節とも関節症様変化が見られる。また、中節骨近位端の骨硬化像ならびに近位骨幹部の肥大が著明に認められる。(図6)

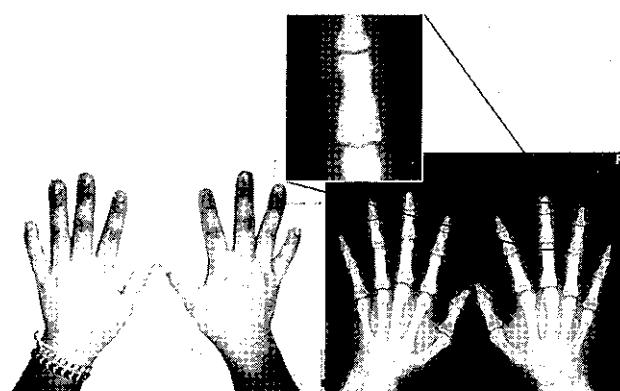


図6 H.T 男性 16歳

#### (エ) 症例④ K・F, 16歳, 男性

両手指の写真では、近位指節関節の腫脹が著明で軽度の屈曲拘縮も認められる。X線上、各中節骨近位骨端線は著明で骨端核の骨硬化像ならびに骨圧壊像が認められる。近位骨幹部の肥大も見られる。(図7)

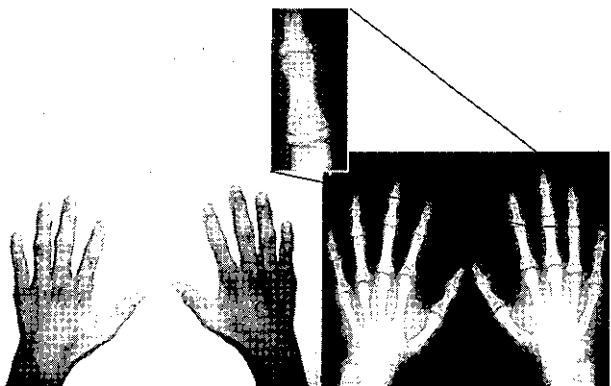


図7 K.F 男性 16歳

#### (オ) 症例⑤ H・H, 44歳, 男性

X線上、近位指節関節、遠位指節関節とも関節裂隙の狭小化ならびに関節症様変化が見られる。また、中節骨の相対的な短縮と近位置骨幹部の肥大が認められた。(図8)

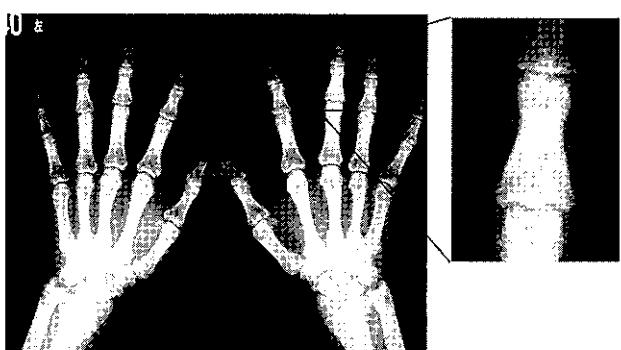


図8 H.H 男性 44歳

ところで骨の成長の仕組みについては、指の骨（長管状骨）では軟骨内骨化と膜性骨化が巧みに組み合わさせてレモデリング（再造形）しながら成長し、その過程において解剖学的にうまく長径と横径の発育の均衡が保たれる。指の

骨の成長には、骨端軟骨板ならびに骨幹端部に適度の圧迫負荷が加わることが必要である。しかし、この骨端軟骨板がはげしい使い過ぎによって強く傷害されると長径発育が抑制される。また、一方使い過ぎによる物理的炎症がおこると骨膜の血行が増加して横径発育を促進させることが考えられる。

今回の症例の提示でもわかるように、手の使い過ぎによる中節骨近位骨端核の圧壊により長径発育の抑制がみられた。また、手の使い過ぎによる物理的な炎症による中節骨近位骨幹部の血流増加は横径発育の促進を促したものと考える。(図9)

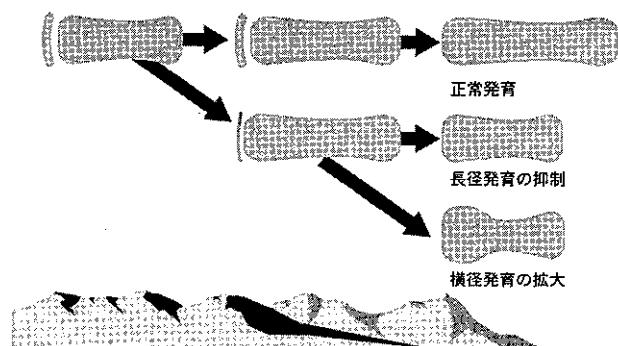


図9 長管状骨の発育過程

ちなみに若い頃から二十数年のクライミングを経験したコーチ、セッターなどの3名のレントゲン所見では中節骨の短縮、肥大、近位指節関節の軽度の屈曲拘縮などがみられたが、現在のところ疼痛を訴えるものではなく、普通の日常生活を送っており、最終終末像と考えられた。また、現在、世界のクライミング競技の第一線で参加・活躍しているアスリート選手の手指には、手指の変形、骨の異常などは全く認められず、日常の管理がうまく行き届いていることが伺われた。

### 3. 考察

以上の所見を踏まえ、今後当協会としては、発

育途上にある年齢層の子供たちに不合理な負荷がかかるような練習を行わないよう保護者やトレーナーに対する警告とその正しい指導法を確立し、積極的に効果的な予防法の徹底を行って行きたいと考えている。

#### (1) 発育期の子供と運動

戦後、こどもたちの体格が急速に大きくなつたことはよく知られているところであるが、こどもの発育の特徴としては、体格の大型化と発育急進期の低年齢化があげられている。身長の年間発育量は幼児期から徐々に増大し、14歳頃をピークに、その後は減少し、18～20歳でほぼ零に近づく。

発育期では身体の各機能が最も発育するので発育段階に応じたトレーニングを行うことが効果的である。ちなみに11歳以下では「上手になること」(神経・筋系)、12歳～14歳では「粘り強くなること」(筋・呼吸循環器系)、15歳～18歳では「力強くなること」(筋・骨格系)に主眼を置いたトレーニングがよいといわれている。

巧みな動作を具現できる能力をスキルといっているが、素早さ、正確さ、状況把握能力、持続性などがあるが、小学校の低学年でさまざまな身のこなしを習得させ、高学年では習得した身のこなしに専念することと並行して持続的運動を次第に行わせる。中学においては小学校で習得した身のこなしを大きくなつた身体に適応させるようにすることと並行して、持久的運動を行わせる。高校では持久的運動を行わることと並行して、重量物を負荷するなどの運動を実施させ、筋出力の増大を図るのがよいとされている。

このように一般的には上手な身のこなしが身につき、また粘り強く、力強い身体になるよう

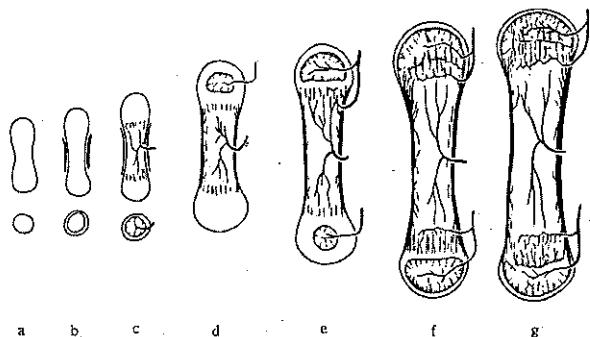
### 3. 登山医学・生理学・トレーニング科学に関する調査研究

科学的裏付けをもとに指導者がそれぞれの子どもに合った指導法を選択し、身体の各機能の発育を十分に考えた上で運動の指導を行うのが好ましい。

#### (2) 骨の発育と運動

未成熟な子どもでは、発育期においては運動器である骨、関節、筋肉も成長・発達の途上にあって、スポーツという身体刺激が良くも悪くも大きな影響を及ぼす。

骨の成長機序については、発育期の長幹骨は、骨端部（骨端核）、成長軟骨部または骨端線、骨幹端部そして骨幹部よりなっている。（図10）



a. 軟骨モデル。b. 骨譜性骨カーラーの添加。c. 一次骨髓腔の形成。d. 近位端に二次骨化中心が出現。e. 遠位端にも二次骨化中心が出現。f. 近位端の骨端軟骨板の閉鎖、遠位端ではまだ成長が行われている。g. 図端部で骨端軟骨板は閉鎖し成長は停止する。  
（藤田尚男、藤田信夫：標準組織学、2版、医学書院、1981、改変）

図10 骨の発生と成長過程

骨の長軸方向の成長は、成長軟骨部が増殖し、骨に置き換わるという軟骨内骨化によっておこる。また、骨の横軸方向の成長は骨膜における新しい骨の添加という形で膜性骨化によって成長が進む。

指の骨などをはじめとする長幹骨の成長軟骨部における力学的強度は、韌帯、腱の1/5～1/2といわれ、力学的に一つの弱点としてあげられる。したがって、強い外力が子どもの関節部に加わると骨端線離開や関節周囲の骨折を生じる。また、たとえ強い外力でなくとも衝撃が反復して加わると成長軟骨部損傷がおこる。成長軟骨

部の損傷は骨の長軸方向への成長障害や変形および関節の不適合性などをもたらし、疼痛や関節可動域制限などの機能障害を残すことになる。

#### (3) 障害の予防法についての提言

ア 激しい訓練や競技の後、両手の手関節、指関節に腫れや痛みや熱感を持つことがあるが、このような時は、その手・指関節を使った後の物理的な急性炎症を起こしている証拠である。まず、その手・指関節について、Rest安静、Icing氷冷、Compression圧迫、Elevation高挙を約20～30分行って、局所の急性炎症を治めた後、ゆっくりとストレッチングを行うことが必要である。

ここに訓練や競技のあとでの氷冷は、患部とその周囲を一時的に冷凍状態にすることによって腫れ、痛みを防ぐと同時に、内出血を抑えて細胞の破壊がそれ以上広がらないようにするためである。方法としては氷、コールドパックなどをビニール袋に入れて患者に直接、または布に包んで間接的にあてがう。一般的には20～30分行うことを忘れないで必ずやる。

イ 発育期の子供では、骨の成長が急速で、筋肉やスジの成長が追いつかず、その結果として、筋肉やスジが緊張し、相対的に身体の柔軟性が欠如することがある。

この状態でスポーツを行い続けると、種々の障害を引き起こす。とくに、競技開始年齢の低年齢化に伴い、長期間にわたって身体の特定の部分が酷使されるため、精神的、技術的に円熟期に到る年齢になって、使いすぎ症候群が発症し、充分な力が発揮できないという場合も出てくる。これらの予防には、まず発育期の段階でしっかりととしたストレッキン

グの実施方法を習得させておく必要があり、継続してストレッチングを毎日行っていくことが重要である。

(ア) ストレッチングとは、筋肉やスジ(腱)をゆっくり引き伸ばすことであり、柔軟性を獲得するといった効果があるため、現在広くスポーツの現場で普及している。ストレッチングの目的は、参加する運動に必要な身体の柔軟性を獲得することのほかに、その運動に使われる主な筋肉の柔軟性の向上、血液循環の促進、全身のリラクゼーションを図ることによって、運動前の身体の準備能力を高め、肉離れを防止し、競技力を向上させるとともに、運動後の疲労を軽減させ、スポーツ外傷、使いすぎ症候群の予防・改善を図ることなどが挙げられる。

(イ) 具体的な方法としては、①反動をつけて、ゆっくりと引き伸ばすようにする。②呼吸は止めずに、自然にリラックスして行う。③痛みのない範囲で、最低でも30秒はその姿勢を維持する。④引き伸ばす筋肉に意識を集中して行う。⑤複数の筋肉を一度に伸ばすのではなく、なるべく一つの筋肉を伸ばすように心掛ける。⑥特定の筋肉だけを行うのではなく、なるべく全身の筋肉について行う。⑦訓練や競技の前後に必ず行う。などの原則を踏まえた上で選手自身が遠征先や自宅でも、どの筋肉を伸ばしているかを確認しながら、自主的に行えるよう理解しやすい資料を作成して、指導者自身が直接指導すること、また、柔軟性には個人差があるため、個人の状態に合わせたストレ

ッチングを指導すること、定期的にストレッチングが正しく行われているかどうかチェックすることが必要である。

(ウ) ストレッチングは、技術的能力には直接的な影響を与えないが、選手の潜在能力が改善されるため、結果的には競技能力は向上する。精神的、技術的に円熟する年齢にいたっても、常にベストコンディションで大会に参加できるよう、その競技を始める時期から、毎日ストレッチングを行い続けるよう保護者やトレーナーを含めて指導する必要がある。

(エ) 理想的な訓練時間であるが、以前に問題になった青少年の野球肘の体験から、訓練に集中するのは週3日間、3時間以内が好ましいと考えている。

#### 4.まとめ

(1) 若年クライマーの77.6%に指に何らかの異常が見られた。指の関節障害の主なものは、軽度の伸展障害（指が曲がったまま直ぐにのびない）と変形（中節骨近位骨幹部の軽度の肥大）であった。

(2) この関節障害の予防には訓練や競技のあと必ずRICE療法、とくに約20分の氷冷と毎日のストレッチングが重要である。

(3) クライミングに集中する訓練時間は週3回、1回3時間以内を目安にすることを提案したい。

#### 5.参考文献

- (1) ロバートB サルター著、今井望、福田宏明、花岡英弥監訳、整形外科学筋・骨格系の疾患と損傷、広川書店、1982
- (2) レネ・カリエ著、荻原秀男訳、手の痛みと機能障害、医歯薬出版、1985

### 3. 登山医学・生理学・トレーニング科学に関する調査研究

- (3) 天児民和編, 神中整形外科学総論, 嶺南山堂, 1989
- (4) 市川宣恭編, スポーツ指導者のためのスポーツ外傷・障害, 南江堂, 1992
- (5) 武藤芳照編, スポーツ医学からみた年代別・性別スポーツ障害, 文光堂, 1994
- (6) デビット・シンクレア, ペーター・ダング  
ルフィールズ著, 山口規蓉子, 早川浩訳, ヒトの成長と発達, メデカル・サイエンス・インターナショナル, 1998
- (7) 浅見俊朗, 大槻文夫, 村田光範著, こどもの健康とスポーツ, 医歯薬出版, 2003
- (8) 地敏之, 前之園多幸著, クライマーズ・ボディ, 東京新聞出版局, 2005

# あられの弱層について

飯田 肇（立山カルデラ砂防博物館）

面発生表層雪崩の要因となる積雪内の弱層には、

1) 降雪結晶 2) しもざらめ雪 3) 表面霜 4) 濡れ

ざらめ雪 5) あられ の5種類が知られている。

このうち、あられの弱層に着目して、その強度と雪崩事故例、近年の傾向について、これまでの研究等を概観してみる。

## 1. あられ弱層の特性

あられは雪結晶に過冷却雲粒がびっしりと付着したものだ（写真1）。球状で硬く、粒径が1cm近いものまでみられる。このため粒同士の接触点が少なく、また硬いため圧密が進まず、長時間弱層として残存することが知られている。

図1に雪崩弱層としてどんな種類の雪質が多いかについて調査した結果を示す（馬場, 2004）。これを見ると、北海道の例ではあるが、降雪結晶の弱層、こしまり雪の弱層に続いて、あられは3番目に多くなっていて、1冬期間で16回出現している。日本海に面し冬期に雷が多く発生する北陸地方等では、積乱雲が発達してよりあられが多く降ることが予想され、積雪内におけるあられ層の出現頻度がより高くなると考えられる。

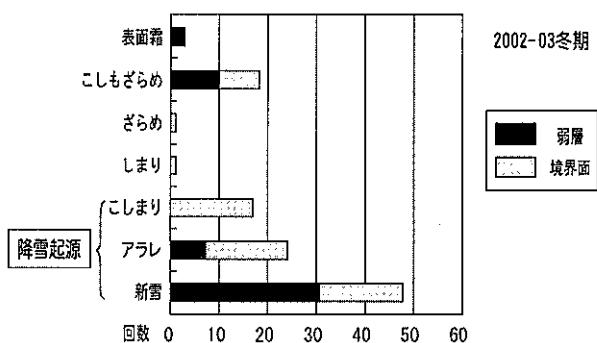


図1 雪崩弱層の出現頻度（馬場, 2004）

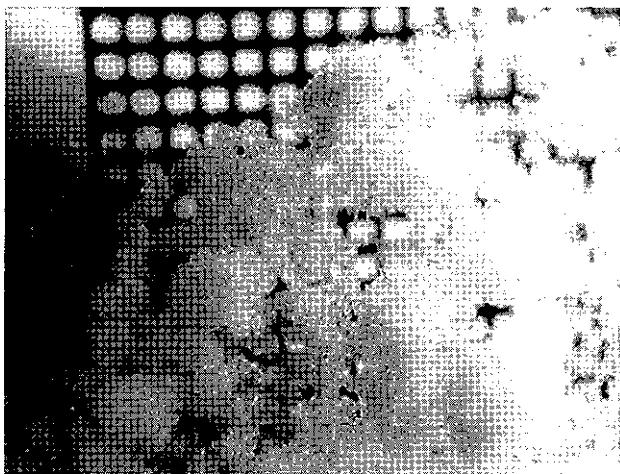


写真1 あられ

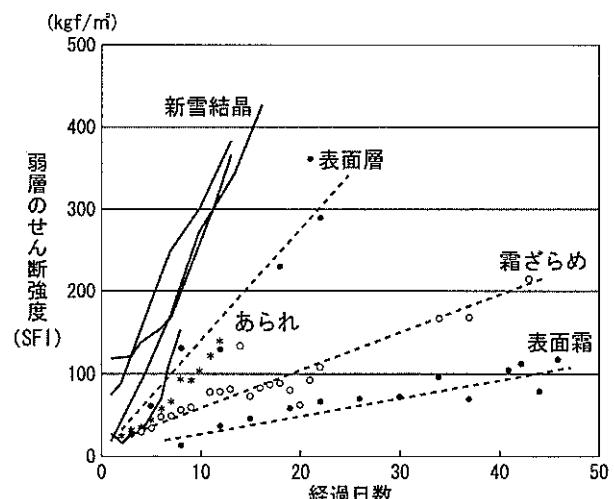


図2 弱層の寿命（海原, 1999）

また、図2に弱層の寿命について調査された結果を示す（海原, 1999）。新雪結晶、あられ、しもざらめ雪、表面霜の弱層についてせん断強度(SFI)の時間変化を観測した例だが、50日間におよぶせん断強度の変化をみると、時間を経ても弱いままなのは、表面霜、しもざらめ雪、あられ、表面霜、新雪結晶の順となり、あられは5種類の弱層のちょうど中間に位置している。

#### 4. 雪崩に関する調査研究

また、最近の研究として、札幌周辺で多量のあられが観測された際、2深度のあられ層についてせん断強度の変化を測定した例がある(山野井, 2005)。このあられは、2004年12月23日および2005年1月13日の降ったもので、12/23の層は厚さが9 cm、粒径は5～10mmにも達した。また、1/13の層は厚さ4 cm、粒径2～5 mmであった。

図3に測定されたせん断強度と雪温の変化を示す。初期の10日間程度では、せん断強度は小さい値で維持され、粒径による違いはみられない。その後雪温が上昇するにつれて、1/13のあられ層はせん断強度が急激に上昇した。12/23のあられ層も雪温の上昇に伴うせん断強度の増加はみられたが、せん断強度が1000Pa以下の状態が約1ヶ月間維持されて、弱層として残存していた。これらの結果から、あられ層は、雪温の急激な増加を受けるまでは、かなり長期間にわたりせん断強度が弱い状態で弱層として維持されると考えられる。

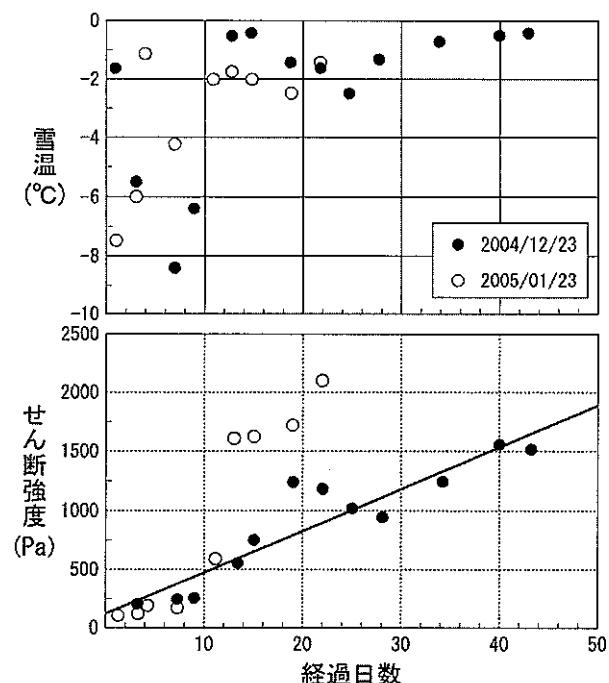


図3 あられ層のせん断強度と寿命  
(山野井, 2005)

#### 2. あられの弱層による雪崩事故

次に、あられの弱層が要因となって発生したと考えられる雪崩事故について見てみる。

##### (1) 劍岳早月尾根

1997年12月31日、北アルプス剣岳早月尾根の標高2850m付近の稜線にて、東京の岩峯登高会、新潟の三条山岳会のパーティー6名が雪崩にまき込まれ、うち5名が行方不明になる事故が発生した。事故報告書(1998)より雪崩の状況を見てみる。

事故発生時、稜線上から雪が崩れたことより雪庇の踏み抜き事故との報道がなされた。しかし、事故当時の写真(写真2)をよく見ると、稜線上のトレースを境に雪面が切れ落ち、その延長上に厚さ50cm程度の破断面が顕著にみられ、典型的な面発生表層雪崩の跡と思われた。もし、

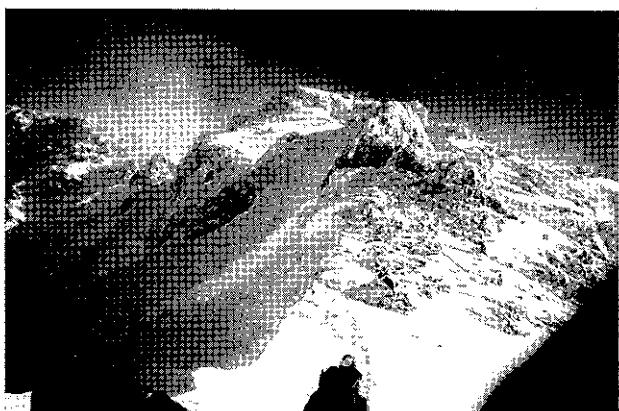


写真2 剣岳遭難事故現場

庇状の雪庇を踏み抜き転落し雪崩を誘発したなら、雪崩の破断面は稜線のトレースと連続せずそれよりも下側の斜面になければならないので、この事故は雪庇踏み抜き事故ではなく雪崩事故ということになる。発生した雪崩の規模は、流路延長約2000m、高度差約1000m、幅約60～100mに及ぶ大規模なものであった。

まず当時の気象状況をみてみる。近隣の立山室堂平(標高2450m)における1997年12月の積

雪深と降雪深（前日9時から当日9時までの積雪雪深の差：1日に降った雪の深さ）および気温、風向・風速を図4に示す。また、事故前の天気状況を表1に示す。図4、表1より、事故前低気圧の通過後午後から一時的に冬型となる

が、翌31日の早朝には急速に弱まり好天となつた。この期間顕著な降雪があったのは、12月21日に20cm、26～27日に10cm、30～31日に40cmであった。剣岳早月尾根上部では、これよりも多い降雪が予想されるが、降雪時期や傾向は類似

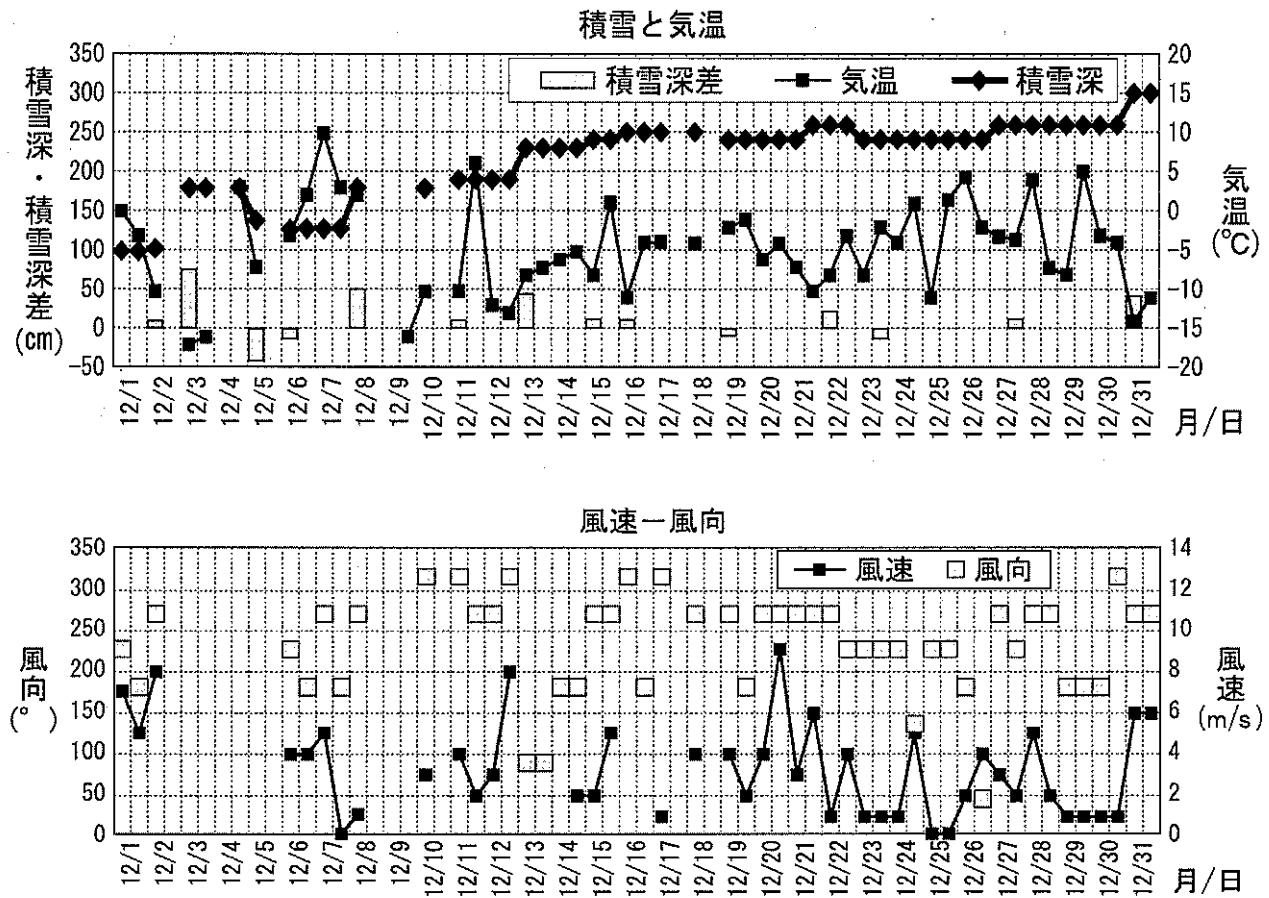


図4 立山室堂平における気象状況（1997年12月）

表1 立山・室堂平での天気変化と気象状況（天気：立山黒部貫光調べ）

月 日	天 气	概 況
12月20日	曇→雪	寒冷前線通過
21日	曇→雪	冬型
22日	晴→曇	移動性高気圧接近
23日	晴	移動性高気圧
24日	快晴	移動性高気圧
25日	快晴	移動性高気圧
26日	快晴→曇→雪	移動性高気圧, 17:30 輪島で強風（瞬間風速40.2m/s）
27日	雪→曇	夜に北日本を低気圧が通過
28日	曇時々小雪	弱い冬型
29日	快晴→曇→雪	移動性高気圧, 夜半に南岸低気圧通過
30日	雪	南岸低気圧の通過→午後から一時的に冬型 16:20 雷波浪注意報発令
31日	雪→晴→曇	冬型急速に弱まる

#### 4. 雪崩に関する調査研究

していたと思われる。また、気温、風について見ると、12月20日以降は全般に気温が高く風速も弱く穏やかな日が多かったことがわかる。しかし、低気圧の通過に伴い29日後半から気温が上がり、30日には冬型へと移行し気温が低下し風速が増している。31日は弱い冬型で気温が低く風の強い状態が続いた。

では、雪崩の要因となった弱層は何だったのだろうか。事故当時剣岳に入山した福岡山の会島津氏が、事故前と事故後に剣岳周辺で積雪断面観測を実施し、貴重なデータを得ている（島津、1998）。図5に、観測結果を示す。●はしまり雪、○はざらめ雪、+は新雪、×はこしまり雪をそれぞれ示す。図より、まず12月28日の積雪層をみると、表面から10cm下までは、26～27日朝までの降雪と考えられる新雪の層がある。そしてその下に、40cmにもおよぶざらめ雪層があり、その中に弱層（かなり丈夫で今回の雪崩の直接の原因とはなりにくい）がみられる。ざらめ雪層は、融解・再凍結を繰り返して大粒となるもので、暖かい時期があったことの証拠となる層である。12月21日の降雪が22～26日にかけて高気圧に覆われ日中の気温が上がった時にざらめ雪化したと考えられる。その上部の層は、26～27日早朝までの新雪であろう。この時

事故現場近くでの積雪構造  
(原図: 島津(1998)を加筆)

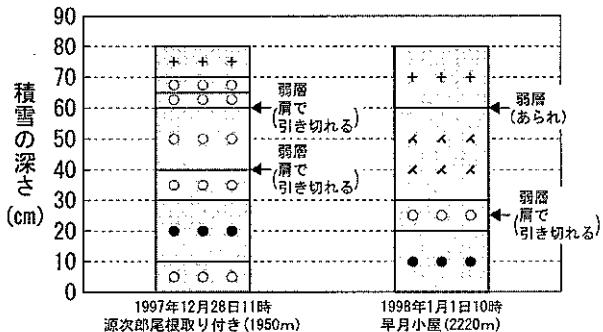


図5 剣岳での積雪断面観測結果

の積雪層には、事故の原因となった弱層はまだ含まれていない。

次に、事故の翌日の1月1日に事故現場に近い剣岳早月尾根で行われた断面観測結果をみてみる。図中、下から20～30cmにざらめ雪層があり、その中にかなり丈夫な弱層がみられる。これは28日の断面のざらめ雪層と対応していると考えられ、21日の降雪が22～26日にざらめ雪化したものであろう。さらに、下から30～60cmのこしまり雪層は、26～27日の降雪と30日の低気圧通過およびその後の冬型の降雪を反映していると考えられる。

問題は、その上部の0.2cmの薄いあられ層である。この層は、福岡山の会の行った弱層テストでは手首で引くと切れた。この層こそ、今回の事故を誘発した雪崩の弱層である可能性が高い。

あらはれは、寒冷前線通過時などに発達した積乱雲から短時間にまとめて降ることが多く、粒の大きさがそろっているので、短時間に層を形成しやすい。これまでの観測でも、北アルプス北部の立山・剣岳周辺では、海との距離が近いためか降雪中にあられが降ることが多い。30日の16:20に富山県に雷波浪注意報が発令されているが、この時間帯に対流性の積雲が特に発達してあられが降ったことが予想される。このあられ層の上の雪は、30～31日早朝にかけて降った新雪で、この層が上載積雪となり雪崩が発生したと考えられる。

今回は、事故後の積雪断面観測が実施されていたので、雪崩誘発のきっかけとなった弱層に対して予測がついた。しかし、この観測がなかったら、しもざらめ雪の弱層の可能性も考えられた。厚い積雪層中でしもざらめ雪が形成され

る条件は、①昼間の日射 ②夜間の放射冷却 ③わずかな新雪 の3点である。今回のケースでは、22～26日および29日にこの条件を満たす可能性のある日がみられたが、実際には条件がそろわざしもざらめ雪は形成されていなかったようだ。

現在のところ、山岳地域で、気象条件のみから弱層の形成を正確に予知することは難しい。やはり積雪断面を見るのが一番であり、現場で弱層テストを実施することがたいへん重要となる。

### (2) 立山浄土山

2005年11月23日午前11時頃、立山浄土山の北側斜面（標高約2700m付近）で雪崩が発生し、付近でスキーをしていた10数名が巻き込まれ、そのうち横浜市の会社員が生き埋めとなった。このとき雪崩に巻き込まれたパーティのほとんどは雪崩ビーコンを携行していて、遭難者もビーコンにより約15分後に発見され富山県山岳警備隊員により搬送されたが、約4時間後に病院で死亡した。死因は窒息とみられる。

この雪崩の翌日に、現場に近い室堂平（標高2450m）で積雪断面観測を実施した。結果を図6に示す。積雪深は150cmでこの時期としては平年並みであったが、積雪中・上層にあられ混じりの雪層が多くみられたのが大きな特徴であった。特に90～100cm付近のあられ層は顕著で、弱層テストでも手首で破断した。また、この層の上部の積雪中にもあられが多く含まれ、上載積雪自体も脆い状態であった。さらに雪温は上層で-5℃程度と寒冷で、積雪の変態も進みにくい状況だったと考えられる。

また当時の天候を見ると、10月下旬より寒気が入り冬型の気圧配置の頻度が増し、寒冷な状

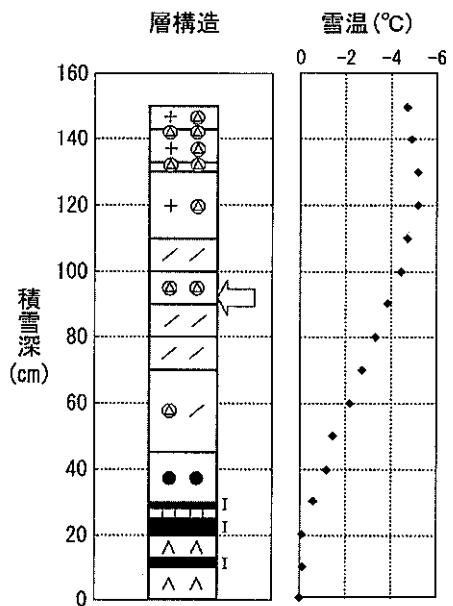


図6 室堂平での積雪断面観測結果  
(Ⓐはあられ、←はあられ弱層を示す)

態が続いていた。上空に寒気が流入した際に大気が不安定となり対流性の積乱雲が発達し、あられの降る頻度が高くなっていたものと考えられる。

これらより、この雪崩の発生要因として、あられの弱層による表層雪崩を誘発した可能性が高い。また、事故現場が吹きだまりで積雪上層全体にあられが集中して堆積し、上載積雪もたいへん脆かったと考えられる。これらより雪崩の発生様式は、典型的な面発生表層雪崩というよりも複合型（面発生と点発生の中間型）であった可能性が高い。

### (3) 銚岳長次郎谷

事故例ではないが、季節はずれの時期に厚いあられ層が堆積し、雪崩事故の危険度が増した例が報告されている。

2005年5月26日、文部科学省登山研修所夏山研修の事前偵察メンバーの小林亘氏、佐伯岩雄氏が銚岳長次郎谷左俣を登り稜線のコル付近に達した際、異様に脆い積雪に遭遇した。雪崩の

#### 4. 雪崩に関する調査研究

危険を感じた一行は行動を中止し、付近で断面観測を実施した。その際、コルの斜面では、断面中に数層の厚いあられ層が確認された（写真3）。あられ層の厚さは10cm、粒径は3～5mmに達した。スコップを入れると崩れ落ちるほど脆かった。またコル付近の吹きだまりでは、積雪全層があられで、砂山のように崩れる場所もみられた。場所によっては十分に雪崩の危険があったと考えられる。

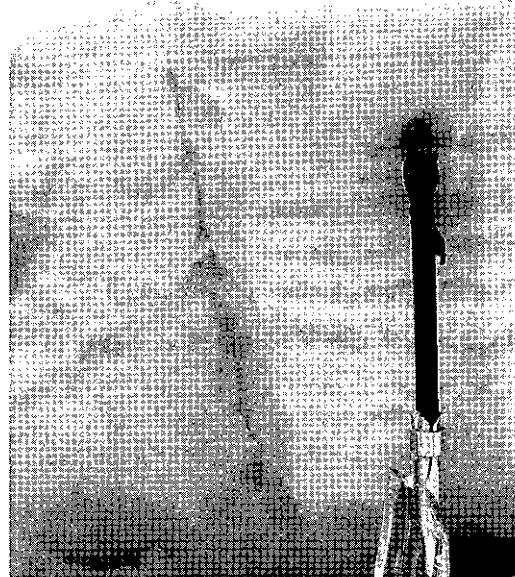


写真3-1 積雪内のあられ層



写真3-2 あられ層

当時の天候をみると、5月に入ってからでも数回低気圧の通過に伴う寒冷前線の通過がみら

れる。特に、18～19日に日本海低気圧の寒冷前線が北陸地方を通過し、この際大気が不安定となり多量のあられが降った可能性がある。あられは転がりやすいため、強風時に吹きだまりに集中的に堆積しやすい。観測現場はちょうどそのような危険地帯になっていたのだろう。

このように、5月下旬という時期になっても条件が整えばあられの弱層による雪崩が発生する可能性があることが示唆された。

他にも、岩木山における2002年1月19日の雪崩事故も、当時付近で雪崩講習会を開催していた日本雪氷学会の和泉 薫氏（新潟大学積雪地域災害研究センター）により、あられの弱層が要因になったと推測されている（阿部, 2003）。

#### 3. 最近の天候とあられ

冬期間日本海側の山岳地域に降雪をもたらす天気図型には、冬型と低気圧型がある。

図7に、冬型と低気圧型（L型）の出現頻度の経年変化を示す。従来冬季は、冬型の気圧配置が発達し数日間以上継続することが多く、日本海側の地域に豪雪がもたらされるといわれた。例えば北陸地方が豪雪であった1980～81年冬季をみると、冬型が低気圧型の1.5倍の頻度で出現している。ところが、1980年代後半より、冬型と低気圧型の頻度に逆転がみられるようになった。1988年以降、低気圧型の頻度の方が高い冬季が続いている。

このことは、多野（2003）でも指摘されている。

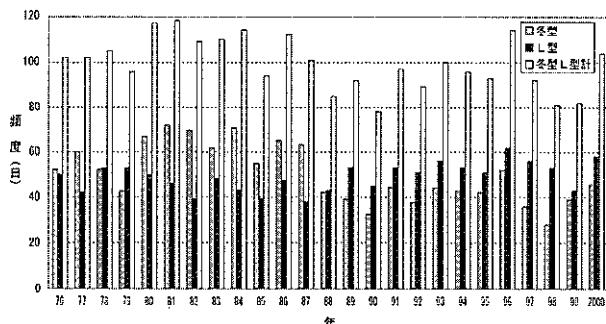


図7 冬型と低気圧型の出現頻度

近年の日本付近の冬季気象の特徴は、低気圧が日本海で急発達するパターンが多く、1月でも南岸を東進する低気圧が発生しやすいことがあげられる。また、冬型の気圧配置が長続きしないことも特徴である。

このような気象条件下、日本海側の山岳地域では、低気圧通過に伴う寒冷前線の通過等により対流性の積乱雲の活動が活発となり、あられを伴って降る降雪がより多くなると考えられる。雪崩についても、あられの弱層に対する注意がより必要となるであろう。

以上、あられの弱層についてその研究事例や事故例を見てきたが、どの山域で積雪中にどのくらいあられ層が形成されるかについてのデータがあまりに不足しているのが現状である。今後、調査事例を収集するとともに、登山者間でも雪崩弱層等に関する情報ネットワークが発展することを期待したい。

## 参考文献

- 阿部幹雄(2003)：ドキュメント雪崩遭難、山と渓谷社.
- 海原拓哉(1999)：しもざらめ雪弱層の強度変化及び圧縮に関する研究、平成10年度北海道大学大学院地球環境科学研究科修士論文.
- 島津好男(1998)：1997.12.31北アルプス剣岳雪庇踏み抜き雪崩誘発事故前後の積雪構造と天気、せりふ、福岡山の会.
- 多野正一(2001)：近年の北陸地方における冬季気象の変化と特徴、登山研修VOL.17, 58-62.
- 剣岳遭難経過報告書(1998)：岩峯登高会剣岳池ノ谷遭難対策委員会.
- 剣岳遭難経過報告書(1998)：三条山岳会剣岳池ノ谷遭難対策委員会.
- 馬場恵美子(2004)：雪崩の発生予測に関する研究、平成15年度北海道大学大学院地球環境科学研究科修士論文.
- 山野井克也(2005)：あられ層のせん断強度と寿命、2005年度日本雪氷学会全国大会講演予稿集, 83.

## 雪崩と人間の関係について

出 川 あずさ (特定非営利活動法人日本雪崩ネットワーク)

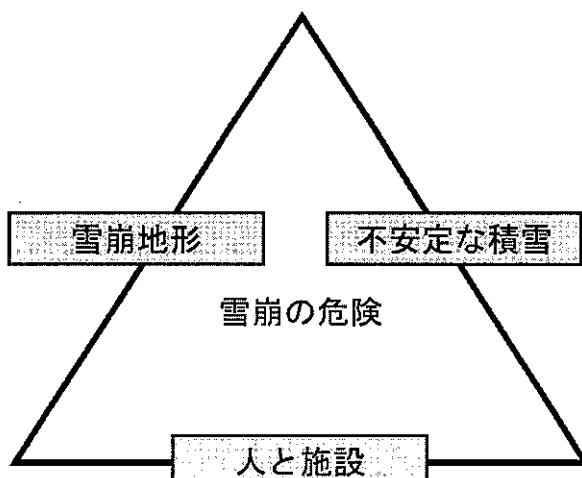
### はじめに

盲目の方が象に触れ、その触れた部分によって象に対するイメージが異なる、というインドの故事は雪崩についてもいえる。雪崩のリスクを考察する際、多くの人は、雪崩そのものを捉えようとするが、しばしば問題となるのは、雪崩を見つめる人間の視点であることを、この故事は教えてくれている。以下の拙文は、雪崩のリスクをマネジメントする際に、どのような視点で雪崩を捉えればよいのか、そして、そこに忍びこむ人間的なものについて概説したものである。

### 1. アバランチ・ハザード・トライアングル

雪崩のリスクをマネジメントする上で、最も基礎的な概念である。下記のイラストは「雪崩地形・不安定な積雪・人」という三要素が整うと、雪崩の危険が生じることを示している。

アバランチ・ハザード・トライアングル  
Avalanche Hazard Triangle



雪崩地形とは、雪崩のリスクがある場所（発生区・走路・堆積区）を指す。つまり、このトライ

アングルは、不安定な積雪でも地形を理解すれば安全に行動できることを示している。

そして地形理解は、米国の雪崩予報官であるブルース・トレンパーが著書『雪崩リスクマネジメント』(山と渓谷社刊)で表現する通り「アヴォガドソースをぶちまけてしまうようなツイテいない日であっても、安全な地形を見つけることが可能」である。それゆえ、雪崩教育において最初に行われるべきは、地形についてである。

積雪安定性の評価は、ほとんどの場合、仮説である。仮説は、ある観察やテストの結果（事実）を元にして組み立てられるものであるが、私たちが山岳で得ることのできるデータは精度が低く、かつ種類が少なく、さらに量も僅かであるため、容易に外れるものである。米国の雪崩予報官であるリアム・フィッツジェラルドは長岡雪氷シンポジウム（1992年）で次の言葉を残している。

「おそらく行動上で最も大切なことは、何事も憶測しないこと。我々は容易に過ちを犯すこと。犯すかもしれないすべての過ちから起こりうる結果を自覚しておくことであろう」

さらに、積雪安定性評価の過程において、自己の感覚というバイアスが必ず忍び込む。それゆえ人間がすべからく持つ知覚に起因する認知の罠を理解しつつ、データをいかに的確に翻訳するのかは、適切な教育に基づく経験が必要である。

これらのことから、経験の浅い者は、多様な雪を体験するために地形を使い安全に経験を積み重ね、経験の深い者は、積雪の場所による多様性を

マネジメントするため、やはり地形を重視する。雪崩実務者の書である『The Avalanche Handbook』の著者ピーター・シアラーが、雪崩講習会で受講生に対し「不動産屋と雪崩屋に共通するものは何か？」と尋ねたことがあるという。戸惑う受講生に対し、シアラーは「どちらにとっても一番大事なのはLocationだよ、Location！」と答えた。

温度勾配に起因する結晶もしくは表面霜といった持続性のある顕著な弱層が存在し、雪崩発生リスクが予想できる場合、ヘリスキーガイド達は地形特性を使い、リスクをマネジメントする。「地形を使え」ということは、新人ガイドがベテランから繰り返し聞かされる話である。

また雪崩事故には人の行動が深く関わっている。それは、雪崩が強度と負荷のバランスが破綻することで発生するゆえ、ある斜面に一人が入るのか、それとも三人が飛び込むのかで結果が異なる、という分かりやすいものから、ヒューマン・ファクターに起因するものまで多様である。行動マネジメントに起因する事故を知れば知るほど、しばしば語られる「人はミスをするものである」という事実の重さを感じざるをえない。

## 2. 積雪安定性評価における問題

人間は単純明快な答えを求めたがるものである。

それは、しばしば「雪崩れる vs 雪崩れない」といった二者択一の形式となる。講習会に参加する受講生は、得てしてこうした思考形態にある。もちろんそれを責めることはできない。なぜなら、それは最大の関心事に違いないからである。必要なのは「視点を変えること」である。

安定性評価における要点は3つである。1) グレーの濃さを把握する作業であること、2) 根拠となるデータを集め、それを組み合わせて考えること、3) 継続的な作業であること。

### 1) グレーの濃さ

安定を白、不安定を黒とすれば、その間はグレーのグラデーションとなる。これを便宜的にVery PoorからVery Goodまで五段階に区分して積雪安定性を認識する。一般的に、安定性評価は難しいと思われるがちであるが、両端の領域においては、ハッキリした自然の兆候が現れ、証拠となる材料が集まるため、経験の浅い人間とベテランとの見解は一致する。一方、FairとPoorの境界は微妙である。たとえ20年のキャリアを誇るヘリスキーガイドであっても、見解が微妙に異なることは当然ある。なお、プロの間では安定性評価と雪崩危険度は分けて考えるのが通常である。

VERY GOOD	GOOD	FAIR	POOR	VERY POOR
<ul style="list-style-type: none"> <li>・積雪は安定</li> <li>・自然発生の雪崩は予想されない</li> <li>・非常に大きな荷重、たとえば大きな雪庇が落ちる、もしくは孤立した地形形状での荷重</li> <li>・一般的にlittleもしくはNoの結果</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・積雪はほぼ安定</li> <li>・自然発生の雪崩は予想されない</li> <li>・雪崩は孤立した地形形状に大きな荷重が掛かることで誘発されるかもしれない</li> <li>・一般的にModerate～Hardの結果</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・積雪安定性は多様、地形で相当異なりしばしば局所に不安定な区域が存在</li> <li>・特徴ある地形形状において個別の自然発生の雪崩</li> <li>・雪崩は、特徴的な地形形状のもしくはある積雪特性の区域に、小さな荷重が掛かることで誘発されるかもしれない</li> <li>・一般的にEasy～Moderateの結果</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・積雪はほぼ不安定</li> <li>・特徴ある地形形状もしくはある積雪特性の区域で自然発生の雪崩</li> <li>・雪崩は、十分に急な斜面の多くの区域で小さな荷重が掛かることで誘発されるかもしれない</li> <li>・一般的にEasyの結果</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・積雪はとても不安定</li> <li>・広範囲で自然発生</li> <li>・広範囲において小さい荷重が掛かることで誘発される</li> <li>・一般的にVery Easy～Easyの結果</li> </ul>

#### 4. 雪崩に関する調査研究

また、下記イラストにおいて区分が均等な五等分になっていないのは、経験則的なものであり、実際、両端の領域はもっと狭いとされている。

このように積雪安定性評価とは、デジタルな判断とはならず、ある幅をもった評価となる。それゆえ、リスクをマネジメントする際に、再び、地形要素を考慮することが大切となる。それは、たとえばウィークスポット（局所的に弱い箇所）や発生点になりやすい場所などである。

##### 2) データを組み合わせる

積雪安定性評価とは、ピース片が揃っていない未完成のジグソーパズルを眺めながら、そこに書かれている絵を想像するようなものである。

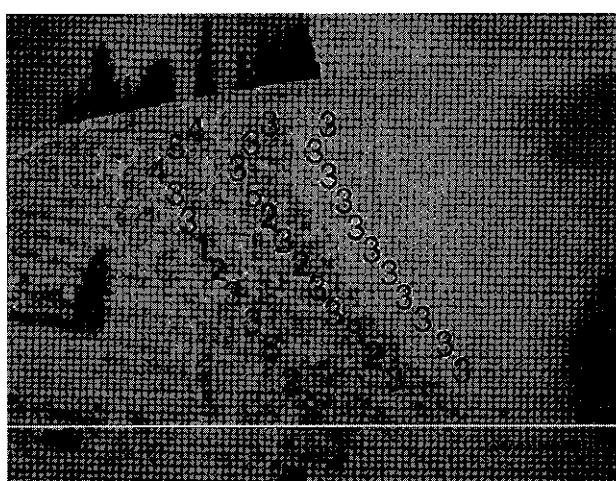
パズルのピース片はデータである。データは、その重要度や特徴から、クラス1=直接証拠、クラス2=積雪データ、クラス3=気象データと三区分し、個々の特徴を考えつつ、組み合わせて全体を考察する。これは『The ABC of AVALANCHE SAFETY』という古典的な雪崩入門書（初版1961年）にも書かれており、広く知られた最も基礎的な概念である。著者は米国雪崩制御の父と呼ばれているエド・ラシャペル。手帳サイズ、112頁の本である。なお各クラスデータの詳細については本題ではないので触れない。

クラス2データである積雪断面観察や各種テストは、あくまでその局所を調べているのであり、斜面全体の安定性を推察する際には、材料の一つに過ぎない。しかし、先に書いたように、人は答えを求めるものである。よって、弱層テストのように目に見え、かつ分かりやすい形の結果ができるものは、どうしてもバイアスが強く掛かる。

これは洋の東西を問わないようである。カナダを代表する研究者であるブルース・ジャミエソンに「日本では弱層テスト一つで判断しがちな人が多いが？」と聞くと、彼はにこりともせず「カナダでも同じだよ」と返答した。

1990年から1992年にかけて、ブルース・ジャミエソンとコリン・ジョン斯顿は多量の降雪に恵まれるモナシーマウンテンとカリブーマウンテンにおいて1,000回を超えるルッチブロックテストを行った。その際の写真が、カナダにおいて最も一般的な啓発書である『Backcountry Avalanche Awareness』（Canadian Avalanche Association刊）に掲載されている。

右記写真に並んだ数字は、カナダにおける雪崩実務者（キー場、山岳ガイド会社、ヘルスキーカー、道路管理者など）間の情報共有のために策定された『気象・積雪・雪崩の観察と記録のガイドライン』（日本語版・日本雪崩ネットワーク刊）に沿って記録されたスコアである。スコアのバラツキは、たとえルッチブロックテストであってもデータのひとつに過ぎない、ということをよく示している。そして、そのように教育されている。



### 3) 継続的作業

安定性評価は、継続的な作業である。行動中に材料であるデータを集め、徐々に、積雪安定性の確信を高めていく。結果、山から下りた時が、その日の積雪に関する情報を一番持っていることになる。よって、下山後、観察やテストした記録を適切な形式で整理することは、積雪安定性についての理解を助ける作業となる。

また、積雪安定性を評価する際、最大の障害である自己の感覚に対して、健全なる懐疑の視点を持つためにも、ワークシートを使った評価

は有効である。なぜなら、その作業を通じて事実・仮説・意見という3つを区別しなくてはならないことを知るからである。

次頁は日本雪崩ネットワークが主催するアドバンス・セイフティキャンプ（一般経験者向き5日間）およびトレーニングスクール・レベル1（プロを目指す方向き8日間、カナダ、ニュージーランドと統一内容）の講習会で使用している積雪安定性評価のワークシートである。観察やテストした結果を整理して記入し、安定性を評価する。

積雪安定性評価ワークシート Snow Stability Evaluation Worksheet			
場所(Location): 天神平		日時(Date): 05/02/28 時刻(Time): 15:00 分析者(Analyst): VS	
日本雪崩ネットワーク Japan Avalanche Network			
Class 1: 安定性要因 (Stability Factors)			
雪崩発生状況とテスト (Avalanche Activity & Testing) S-SSE斜面 不規則 1400m 以上で 自然発生に予想 size 2 ~ 2.5 かさいが 2.5 PT 未満と思われる。昨日までの降雪量はもとよりから少ない ↓			
Class 2: 積雪要因 (Snowpack Factors)			
積雪テスト (Snowpack Test) BTM @ 2.2 ± PP, CTH 24 @ 46 ± SP ↓			
重要な弱層 埋没した日・種類・深さ (Significant Weak Layers - Date Buried, Type, Depth) H-Term + サラ層と 最後の HST のすぐ下にあり (40cm +) サラ層 →			
積雪構造 スラブの特性 (Snowpack Structure - Slab Properties) H-Term 200 +, 44cm + サラ層より下部は 安定している。(IF o P) → 2.7m サラ層と 新雪の層でなれ。 →			
積雪 深さの多様性・斜面利用状況と圧雪異合 (Snowpack Cover-Depth Variation, Slope Use & Compaction) H-Term 200 + で 下部の層は 安定化へ 斜面利用状況は リバーブ。 →			
Class 3: 気象要因 (Meteorological Factors)			
積雪への影響 (Influence on Snowpack) なし過去現在 コメント (Comments)			
風(Wind)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	レ-N →
降水量 (Precipitation Amount)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	HST 40cm ↑
飛雪 (Blow Snow)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	降雪中に 飛雪多発へ可能 ↑ →
気温 (Air Temperatures)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-5.9℃ (1400m で 9:30) -3℃ (11:00) →
雪温 (Snow Temperatures)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-6℃ 20cm ↓ →
日射 (Solar Radiation)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	↓ ↓ →
貫入 (Penetration)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	35cm ↓ ↓ ↑
沈降 (Snowpack Settlement)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
積雪安定性 (Snow Stability Rating) コメント (Comments)			
Fair - 1500m 以上の S-SSE 斜面 Good - 其他の 斜面や 斜面			
日射のあたる 斜面では サラ層と 新雪の 総合 状態と 日射の 影響により 急な 斜面が サレが 脱落 可能 がある。			
地形移動の際の留意点 (Terrain Travel Advisory)			
西側斜面で 移動する時に 注意。 斜面林蔭が 北側 向き 斜面の方が多い 場合がある			

#### 4. 雪崩に関する調査研究

また、安定性予測のワークシートもあり、評価した安定性が、今後、どのように変化する可能性があるのか、気象現象を加味して予測する。これらは、明快な答えに辿り着くためのワークシートというより、思考プロセスの重要性を認識するためのものである。すなわち、より重要な要素を見逃していないか、小さなことを過大評価していないかなど、データ全体の関係性に注意を払いつつ、絵を組み立てる習慣を身につけるのである。

よって、この講習を受けたからといって、すぐに的確な評価を下せるようになるわけではない。講習を受講後、このプロセスを繰り返すこと、そして適切なるさらなる教育を受けることが大切である。しかし、講習会においてしばしば問題となるのは、こうしたやり方を知っただけで「わかった」と勘違いする受講生が出ることである。これは先に書いたように、単純明快な答えを求める人間の視点によるバイアスである。

また、これらを行うために、フィールドで記録を書き留めるノートが必要である。よく言われるよう、記憶と記録は異なり、さらに人間の記憶はアテにならないからである。山岳ガイドやパトロールなど、他者に対して責務を負う人間は、標準化された方法で記録を残すことが重要である。

### 3. 意志決定のピラミッド

適切なる意志決定には「知識・経験・情報」の三つが必要である。情報は、経験と知識を使い適切に解釈・翻訳されなければならない。この概念を示したのが次頁のイラストである。

知識と経験のバランスは重要である。経験だけがあっても知識が乏しければ、適切に自然の姿を

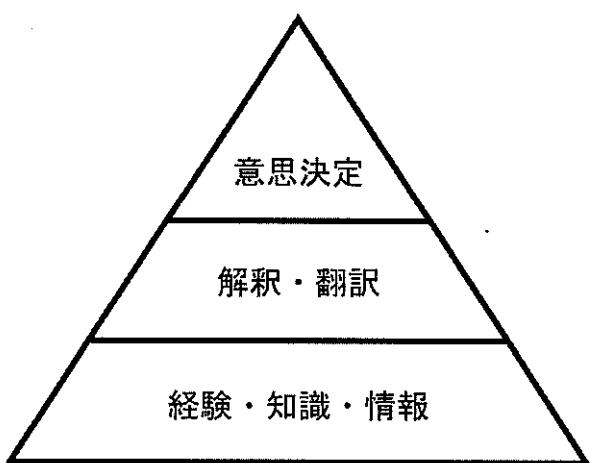
捉えることはできない。一方、知識だけあっても経験が乏しければ、妥当な判断は難しいものである。そして、情報はすべての人に重要である。

情報収集の問題について、具体例を挙げる。積雪に対するテストであるショベル・シアーテストとコンプレッションテストの比較である。

ブルース・ジャミエソンは「ショベル・シアーテストはリンゴについて、コンプレッションテストはオレンジについてである」と述べている。前者は弱層の剪断強度、後者は弱層の負荷に対する強度を調べているからである。両者のテストスコアの相関について、1995年、ジャミエソンはさまざま斜面で両テストを3回ずつ行うことで比較を試みたが「諦めた」と述べている。これはショベル・シアーテストが2～3回のテストでは同じ弱層を捉えることができなかつことによる。

ショベル・シアーテストは繊細である。それゆえ、テスト自体も技術と経験を要し、さらにそのスコアの解釈も主観性が高くなるを得ない。

意思決定のピラミッド  
Decision Making Pyramid



一方、コンプレッションテストは、スタッフブロックテストやルッチブロックテストといった同種の安定性テストと比較したレポートや、その他興味深いフィールド・レポートが多数あり、テス

ト結果を解釈・翻訳する際に、それらをヒントとして利用することができる。それゆえ、採取したデータの翻訳のしやすさから北米ではコンプレッションテストが好まれる傾向にある。もちろん、これはショベル・シアーテストが劣っている、という意味ではない。深い位置での弱層の検知など有用な特徴はあるからである。

このように情報を採取しても、そのデータが一体、何を意味しており、どのような限界性にあるのか、こうしたこと理解していないと、的確な翻訳は難しいものである。さらに、情報の採取および解釈の際、人間の視点のバイアスが忍びこむことがある。この視点については、次ぎのような概念が理解を助けるだろう。

雪崩を大きな樹木に例える。すると雪崩地形への理解が太い幹であり、雪粒は葉の話となる。葉（雪粒）に対する理解は、木（雪崩）を理解する上で非常に重要である。しかし、雪崩のリスク全体をマネジメントする上では、より重要なことが多々ある。よって、葉からの視点のみで樹木全体のマネジメントを考えると、しばしば誤ったものになるか、より重要な要素へ目がいかなくなる。

たとえば、顕著な弱層がなくとも、二つのスラブの性質が異なる場合、その境界面から雪崩は発生する。これを「ウイーク・インターフェイスによる雪崩」と表現するが、カナダでは3割、スイスでは5割強がこれに属するとされている。日本の統計データはないが、日常的に雪を管理しているパトロールと話をすれば、こうした現象が頻繁に起こっていることがよくわかる。

また、多くの雪崩は吹雪の最中かその直後に起こるが、これを「ストーム・インスタビリティ（吹雪の不安定性）」と呼ぶ。これらの多くは、吹雪が息をすることで強度の弱い箇所が生じ、雪

それ自体が焼結と圧密で強度を上げるよりも早く、大きな負荷がさらに掛かるからである。よって、この不安定性は、時間の経過と共に急速に安定化に向かうのが一般的であり、いわゆる持続性ある弱層とは分けて考えるのが通常である。

このようなことを理解するには「スラブ」および「負荷と強度」という概念が必要である。そして、これは雪粒よりもスラブ、すなわち積雪全体の層構造の把握が、雪崩のリスクをマネジメントする上でより重要であることを示している。このように、自然を捉える際は、何がより重要な要素であるのか、それを常に考える必要がある。

#### 4. 意志決定とリスク

情報を知識と経験を用い、適切に翻訳・解釈することでハザード（自然の危険度）評価した後、どのような選択肢を取るのか、意志決定をする。

この際、複数の選択肢を持つことが肝要であるが、ここでもまた「正しい、間違い」という二者択一型の思考回路に陥る場合が多い。大切なのは各選択肢がどのようなリスクを内包しているのか、それを具体的に捉えることである。

また、リスクには二種類ある。把握可能なリスクと、把握できない要素ゆえリスクとなるものである。たとえば、樹林帯と開放斜面の比較は、分かりやすい把握可能なリスクである。一方、大きな雪崩地形の下部に位置する堆積区は、発生区の安定性が把握できず、さらに誘発の可能性もあるため、把握できない要素がリスクとなる。

経験を積み、学ぶとは、把握可能なリスクの種類や量が増えるというより、むしろ、自身が今、一体、何を把握できていないのか、その領域が次第にはっきりしていくようなものである。しかし繰り返し書いているように、答えを求める人間は把握可能なリスクのみに焦点を当てがちである。

#### 4. 雪崩に関する調査研究

さらにまた、経験が自信というバイアスを生む。人間は、自身の経験・行為を常に正当化したがる生き物だからである。

しかし、雪崩地形における行動マネジメントのミスとして括られるタイプの事故は、把握できないゆえリスクとなる要素への認識が、しばしば低いか、欠落していることが多いものである。

#### 5. まとめとして

自然に対する理解を深め、行動をマネジメントすることで、雪崩に遭うリスクを下げるることは可能である。しかし、人はミスをする生き物であるがゆえ、行動をマネジメントするため、良い行動様式を習慣化させることが必要である。その際は、知識・経験・情報を実践的に融合させる工夫が必要である。下記4つの問い合わせ「Think SNOW」と名付け、啓発を行っている。

1：あなたは、今、どこにいますか？

2：大丈夫だと判断した理由は何ですか？

3：もし雪崩れたら何が起こりますか？

4：他に選択肢はありますか？

1は雪崩地形、2は積雪安定性、3はリスク、4は意志決定に対する投げかけである。行動中にこの問い合わせを自問自答することにより、リスクの具体的な姿を考える作業を習慣化させ、事実に基づいて判断できるようになることを目的としている。

一般的に啓発・教育活動は「良いこと」という理解がされているが、本質的には罪作りな行為と紙一重である。それは、人は皆、単純な答えを求めたがるからであり、それゆえ教育活動に関わる人間は、それを十分理解しておく必要がある。

#### 参考文献

- 『Free Riding in Avalanche Terrain 日本語版』 ブルース・ジャミエソン著 特定非営利活動法人日本雪崩ネットワーク刊
- 『気象・積雪・雪崩の観察と記録のガイドライン』 特定非営利活動法人日本雪崩ネットワーク刊
- 『フィールドブック』 特定非営利活動法人日本雪崩ネットワーク刊
- 『雪崩リスクマネジメント』 ブルース・トレーパー著 山と渓谷社刊
- 『長岡国際シンポジウム論文集』 1992 長岡市 日本雪氷学会北信越支部
- 『Backcountry Avalanche Awareness』 Bruce Jamieson. 1999. Canadian Avalanche Association
- 『The ABC of Avalanche Safety』 E. R. LaChapelle. 1985. The Mountaineers
- 『The Avalanche Handbook』 David McClung and Peter Schaefer. 1993. The Mountaineers
- B. Jamieson and C. Johnston. 1997. The compression test for snow stability.
- B. Jamieson and C. Johnston. 1992. Experience with rutschblocks.
- B. Jamieson. The Compression Test—after 25 Years
- J. Schweizer and B. Jamieson 2000. Field observations of skier-triggered avalanches.

## 2005年のヒマラヤ登山

尾形好雄（日本山岳協会国際部長）

### ヒマラヤ登山の動向

2005年はカンチェンジュンガとマカルーの初登頂50周年の節目の年で、カトマンズやニューデリーで周年記念の行事が行われた。然し、エベレストのゴールデン・ジュビリーのような盛り上がりはなかつたようである。

ヒマラヤのジャイアンツ（巨峰）の初登頂時代から半世紀が過ぎ、現代のヒマラヤ登山は2極分化の傾向が益々顕著になってきている。一つはガイド登山隊によるノーマル・ルートからの8,000m峰登山。もう一つは6,500m未満のピークで、少人数によるテクニカルなアルパインスタイルの登山。

2005年のヒマラヤ登山をみてもこの傾向ははっきりと表れている。

周年記念と云えば、昨年は1970年にラインホルト・メスナーが弟のギュンターとナンガ・パルバットのルパール側南南東側稜を初登攀してから35年を迎えた。このメスナー・ルートが35年ぶりに韓国隊によって第2登された。韓国隊は下降ルートもメスナーたちと同じく西壁ヘトラバースした。一方、ルパール側南壁中央ピラーがアメリカのスティーブ・ハウスとヴィンス・アンダースンのペアによって初登攀された。6日間のアルパインスタイルで9月6日に登頂。ナンガ・パルバットの最近の登頂時期を見ると、従来より年々早まっており、8月以降の登頂記録はほとんど見られなかつただけに今回の9月の登頂は興味深い。

その他カラコルムではブロード・ピーク南西壁

がカザフスタンのデニス・ウルブコとセルゲイ・サモイロフのペアによって6日間のアルパインスタイルで初登攀された。

そのほかの主な登攀では、最近、日本からの情報発信で欧米人の注目を集めているチベット東部で、「チベットのマッターホルン」と呼ばれているカジャチョ(6,447m)が英国のミック・ファウラーとクリス・ワットによって6日間のアルパインスタイルで初登頂された。ルートは西壁から北西稜にルートをとって完登。

ネパールでは、「クーンブ・エクスプレス」と名づけられたスピード登山が行われた。スイスのウエリ・シュテックが4月15日、チョラツェ(6,440m) 北壁を2日間で登攀。同24日にはタウチエ(6,505m) 南東壁に向かい僅か5時間で単独初登攀。続いてアマ・ダブラム(6,814m) 北東壁に向かったがこちらは状態が悪く5,900mで断念した。恐るべしスピード登攀である。

7,000m峰の初登頂では、クリスチャン・トロムドルフの率いるフランス隊がチョモ・レンゾの北峰(7,195m)と中央峰(7,540m)に初登頂した。

### 日本人の記録

2005年の日本のヒマラヤ登山隊は別表の通りである。日本隊の動向をみても前述した2極分化の傾向がはっきり表れている。相変わらず世界最高峰の人気は高く、南北双方から8隊が挑み、それらの大半は公募隊での登山であった。従来のような組織的登山隊は、群馬県山岳連盟隊のナンガ・

## 5. 海外登山記録

### 2005年日本人ヒマラヤ登山隊

山名	標高	国別	登山隊／派遣母体名	ルート	季	隊長名	人数	結果	備考
サガルマータ	8,848	ネ	チームホンダ	南東稜	春	本多 通宏	4	○	5/31 呂玉毅、井本重喜が登頂
サガルマータ	8,848	ネ	公募隊	〃	春		1	○	5/31 岩崎圭一が登頂
チョモランマ	8,848	中	〃	北 稜	春		1	○	5/21 竹内敬一登頂。
チョモランマ	8,848	中	〃	北 稜	春		2	○	5/27 奥田仁一、加藤慶信が登頂
チョモランマ	8,848	中	日中女子友好	北 稜	春	橋本しり	4	×	C2まで到達
チョモランマ	8,848	中		北 稜	春		1	×	竹内洋岳が7,700m付近で高山病
チョモランマ	8,848	中	HIMEX	北 稜	春		1	○	6/5 島田智恵子登頂
チョモランマ	8,848	中		北 稜	春	坂原 忠清	1	×	
K2	8,611	パ	チーム84/YCC	南東稜	夏	小野 岳	2	×	7/21 7,800mまで到達
チョー・オユー	8,201	中		北西稜	春	奥田 仁一	3	×	7,900mまで
マナスル	8,163	ネ	JAC	北東面	春	大藏 喜福	5	×	5/18 7,000mまで
ナンガ・バルバット	8,126	パ	群馬県山岳連盟	西 面	夏	須持 典之	6	○	7/15 翼持隊長ら6名が登頂
ガッシャーブルムⅠ峰	8,068	パ	日本労働者山岳連盟	西 稜	夏	近藤 和美	6	○	7/28 藤川勝人がHAP3名と登頂
ガッシャーブルムⅡ峰	8,035	パ	江北山の会	南西稜	夏	細田 一郎	1	×	7,000mまで
シシャパンマ主峰	8,027	中		南西壁	春		1	○	5/8 竹内洋岳がアルパインスタイルで登頂し、北東稜を下降
ギャチュン・カン	7,952	ネ	福岡大学	南西稜	秋	川辺 義隆	7	○	10/17 花田博志、重川英介が登頂
ムスター・アタ	7,546	中	大蛇山同人Ⅲ	西 稜	夏	木下 育美	2	○	8/9 木下育美が登頂
ムスター・アタ	7,546	中		東 稜	秋	平出 和也	4	○	9/5 平出、谷口ケイが登頂(東稜第2登)西稜下降
ムスター・アタ	7,546	中		西 稜		山本 正嘉	2	○	山本正嘉が登頂
スンマ・リ	7,286	パ	北海道山岳連盟	南 面	夏	江崎 幸一	7	×	8/8 6,000mまで
リスマ	7,050	中		東 稜	秋		1	○	9/20 大神田伊曾美がHAPと登頂
ギャジ・カン	7,038	ネ	JAC富山支部	南 面	秋	木戸 繁良	9	○	9/26 7名が南面新ルートから登頂
コスクラク	7,028	中	公募隊(ERSHT)				1	×	松原真砂美
ツクチエ・ピーク	6,920	ネ	雪童山の会	北 稜	秋	鈴木 滋高	6	×	10/16 西峰(6,837m)に3名登頂
アマ・ダグラム	6,812	ネ	カラシクルン	南西面	秋	林 孝治	2	○	10/17 林、松岡紀子が登頂
シブリン	6,543	イ		北 壁	秋	平出 和也	3	○	10/12 平出、谷口ケイが登頂(北壁～北西稜)
テンカンボチエ	6,500	ネ	広島メイブルビース	北東面	春	名越 實	2	×	
メラ・ピーク	6,476	ネ	アドベンチャーガイド		春	本郷 稔博	5	○	山頂で鮎川敏雄が病死。
ランシ・サ・リ	6,427	ネ	雲表俱楽部			猪熊 隆之	1	×	
無名峰(崑崙)	6,345	中	京都大学学士山岳会		夏	伊藤 寿男	4	◎	
ジャナリズ峰	6,214	中	JAC福井支部		秋	伊東 亨	11	◎	9/11,12の両日で6名登頂。上中俊治がBCで病死
ドゥン峰	6,200	イ	JAC東海支部		夏	水野 起己	5	○	8/4、全員登頂
無名峰	6,206	イ	JAC東海支部		夏	鈴木 常夫	5	◎	8/2に鈴木隊長ら3名が初登頂。8/3に6,080m峰に2名登頂
バルシャモ	6,187	ネ				米山 雅三	2	—	
スエコカン	6,180	ネ	八日市山の会	春	北川 定	1	×	5/3、5,800mで断念	
イム・ジャ・ツェ	6,160	ネ	アミューズトラベル				5	—	3/25、山頂直下で男性(61)が病死
イム・ジャ・ツェ	6,160	ネ	東京雪稜会			芦田 春久	1	—	
イム・ジャ・ツェ	6,160	ネ			秋	宮崎 勉	8	○	11/6、宮崎、坂口三郎、島村光昭、柴山勝士ら7名登頂。
ロブ・チエ・ピーク東峰	6,119	ネ	カラシクルン		秋	林 孝治	3	×	10/10、5,800mで断念
アラ神山	5,820	中	白山フロウ山岳会				4	×	5,600mで断念
相丘切克	5,861	中	山梨県山岳連盟		夏	青木 茂	7	—	偵察隊
ボタラ峰	5,428	中		北 壁	夏	山野井泰史	2	◎	7/19、単独で「加油(ジャイオ)」初登攀
牛心山	4,942	中			秋	大内 尚樹	2	◎	9月に大内ら2名が登頂

(国別=ネ:ネパール、パ:パキスタン、イ:インド、中:中国)

バルシャモや福岡大学隊のギャチュン・カンぐら  
いで遠征隊の形も大きく変わった。

日本人の主要な登山は、竹内洋岳がラルフ・ド  
ウイモフィッツ(独)、グアリンデ・カルテンブ  
ルナー(オーストリア)とともにシシャパンマの  
南西壁英國ルートを登り(5/8)、北東稜を下降し  
た。竹内はその足でチョモランマ北稜ルートに挑  
んだが、7,700m付近で高山病で倒れる。

7月、世代交代した若手リーダーの率いる群馬  
県山岳連盟隊がナンガ・バルバットのディアミー  
ル壁に挑み全員登頂を果した。一方、同月に山野  
井泰史はギャチュン・カン北壁の生還以来3年ぶ  
りに中国・四川省のポタラ峰北壁を単独で初登攀。  
9月には同山群の牛心山を大内尚樹ら2名が登攀  
した。

9月から10月にかけて平出和也と谷口ケイがム

スターク・アタの東稜を登って（第2登）西稜を下降。その後、陸路インドに出てガルワールのシブリンに挑み、北壁から上部で北西稜へ抜ける新ルートを登った。

同じくポスト・モンスーンのネパールでは福岡大学隊がギャチュン・カン南西バットレスからの登頂に成功した。同隊は1988年にも同ルートに挑んだが、事故のため登頂を断念しており、17年振りにリベンジを果たした。

#### 遭 難

残念ながら05年も3件（死亡3名）の遭難事故が起り、68年から途切れる事無く続いているヒマラヤの遭難事故がまた更新され、38年間連続と言う不名誉な記録となった。これらの内2件は、旅行会社が募集したツアー登山で、死因は山頂や山頂直下での突然死であった。もう1件はベースキャンプでの病死。

#### 高峰登山調査用紙

2003年4月、(社)日本山岳協会、日本勤労者山岳連盟、(社)日本山岳会、日本ヒマラヤ協会の山岳4団体と全国的な集団の「日本ヒンズークシュ・カラコルム会議」は、登山者の不利益を解消し、記録の収集を積極的に行い整理し、これを次代に引き継ぐべく、登山隊・登山者から提供して頂く「高峰登山調査用紙」の様式を統一し、且つ、その提出先をも統一することで合意した。

以前はそれぞれの団体が主催する研究会等の資料として、各登山隊に対してそれぞれの団体が独自の内容を網羅した「登山調査用紙」を送って登山概要の報告を提出していただいた。これは一つの登山隊に3～4団体から少しづつ内容の異なる「登山調査用紙」提出の依頼が届くことになり、結果的に提出が滞る弊害が見受けられた。また、登山隊にとっては複数の調査用紙に記載しなければならず、多大な不利益でもあった。これらの問題を解消すべく「高峰登山調査用紙」のフォームを統一し、提出窓口も日本山岳協会と日本勤労者山岳連盟に選定した

然しながら、2年目を迎てもなかなか登山隊・登山者に浸透しておらず、記録の集約に苦慮を強いられている。高峰登山に向かわれる方には、是非この趣旨をご理解の上、「高峰登山調査用紙」の提出のご協力を願いたい。

(文中敬称略)

## ムスタークアタ東稜～シブリン北壁新ルートの記録

平出 和也（東海大学山岳部OB）

私は、これまでに何回かの海外登山を実践してきたが、05年にやっとスタート地点に立てたと思っている。学生時代にチャンスを逃すまいと、登山隊に加わりがむしやらにヒマラヤの山頂を目指した時から始まり、8千mの酸素を吸いたいとの思いから無謀にも2人だけで臨む。その後、自ら登山隊を組織できるようにという思いから、先輩の登山隊に参加し勉強させてもらったこと。登山隊長として登山を遂行する難しさ、そして充実感を得た04年。ここに至るのには成功や失敗、そして挫折があった。そして今回、更に次の階段に上がる為のチャレンジが始まった。

### 【メンバー】

隊長 平出 和也 (26)

谷口 けい (33)

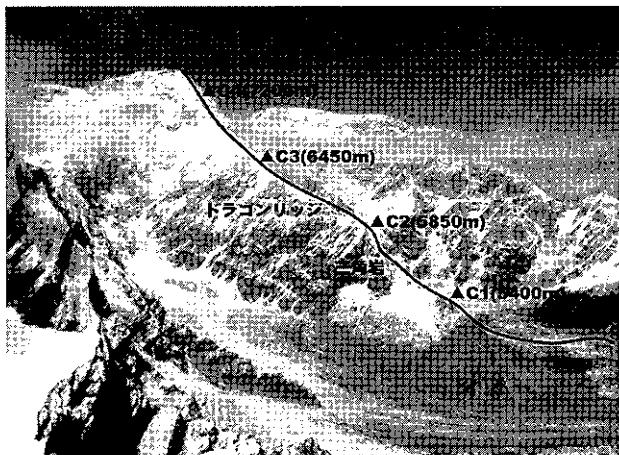


メンバー

### ムスタークアタ東稜

#### 【なぜこの山を登るのか？】

05年最大の目標はインドのシブリンであったが、6千mでの困難な登山を快適に進めるには、その



ムスタークアタ東稜

前に順応をしっかりとしなければならないと考えていた。トレーニングできる山を選定するには以下の条件がクリアできていなければならなかった。①シブリンの標高(6,543m)より高い場所まで登れること、②何と言っても登山費用が安く登れるところ、③8月から9月ぐらいに天候の安定している場所、と尽きないが、一番大切なのは何か新しいチャレンジのテーマが入っていることが重要だった。新しい刺激を求めていた。そして今回は、7千m峰のアルパインスタイルと、ヒマラヤでの縦走が考えられた。色々山も調べたが、それからムスタークアタに決まるまでに時間はさほどかかりなかった。ルートは、04年に母校山岳部の登山隊で登った未踏峰の山頂から見ていたバリエーションルートの東稜から。（2000年にアメリカ隊が初登）

#### 【出国から西稜BC】

8月1日に出国した私たちは、費用的にも安く行けるパキスタンから陸路にてムスタークアタを

目指した。近年、パキスタンを中心に登山をしてきたので、装備のほとんどが現地エージェントの倉庫にある。出国の際は個人装備のみなので、私たちはまるでバックパッカーのような荷物の量である。今やイスラマバードは私の第二の故郷のような感じで居場所がそこにはある。簡単な準備が終わるとハイエースに乗り込み、中国へ通じるKKH（カラコロムハイウェー）北上の旅が始まった。途中で遺跡があったら立ち寄ってみたり、今にも切れそうな長い吊り橋を見つけ渡ってみたりした。より現地に馴染んで溶け込んでいけるように。また途中で、有名な登山家の故長谷川氏が愛して止まなかつたウルタル峰のBCへトレッキングに行きお供えもしてきた。高度にも体が慣れ始め、標高約5千mの峠を無事に越え中国入りした。タシュクルガンにて連絡官とも合流し山の麓へ入っていく。

#### 【西稜での順応登山】

多くの登山隊でできたテント村がBC（ベースキャンプ）にはあった。ルートがある程度安全で、7千mの標高があることから毎年多くの商業登山隊を中心に入山しているようだ。私たちの隊員の中にも、高い高度の未経験者がいたこともありこのルートでまずはトレーニングを開始する。私たちが入山した時期は8月の中旬で、ほとんどの登山隊が登頂アタックの最終準備をしていた。中には、自転車で山頂から下降しようとしていたラトビア人、最短記録に挑戦のオーストリアの山岳スキーチームなどがあり、彼らのチャレンジや情熱に感動をもらった。また私たちのチャレンジ（東稜）も頑張らなきや！という刺激になった。西稜でのアタック日は天候が荒れ7,200mぐらいで終了となつた。その日、全ての登山隊が登頂をあきらめ下山した。

#### 【東稜からの登頂】

登山中は様々な困難の連続だが、直面したとき持っている技術を駆使して克服していくのが私はとても好きである。この東稜は中に入ってしまうと、先が見ることができないので不安でもあったが、逆に毎日が新鮮で新しい発見の連続だった。

1日目、いよいよアイゼンにピッケルの完全装備になり、稜線に突き上げている側壁のルンゼをダブルアックスで駆け上がって行く。所々に硬い氷が露出しており確保し合いながら慎重に。この日は稜線上の平らな場所にキャンプ1を設営する。上部にルート上の核心部である三角岩が目の前にあるが、雲が視界をさえぎっている。

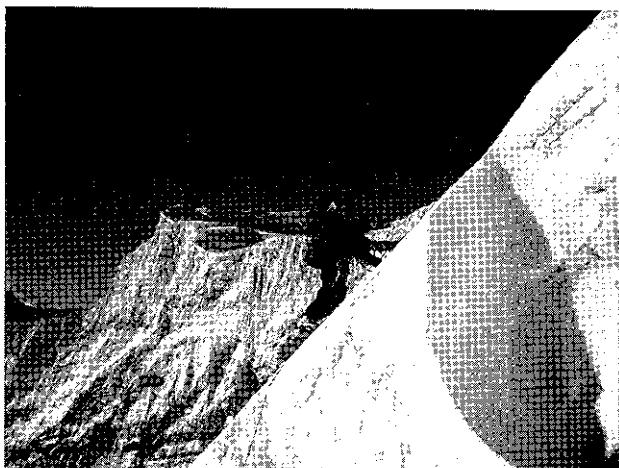


三角岩核心部

2日目、夜中から降り出した雪が多少残っていたので出発を遅らせた。天候は回復しないが、三角岩の基部まで進み判断することにした。ルートは大体2つに絞られたが決めきれず、とりあえずアメリカ隊が登っているだろう右ルートに行くことにしたが、実際登りだしてから左ルートへと転進する。両手に持っているバイルを岩のクラックにねじ込め、右足のアイゼンを岩に、左足で氷

## 5. 海外登山記録

に蹴り込みながら三角岩の核心部を切り抜ける。既に順応している体だからこそ動いてくれるが、それでも体のあちこちが悲鳴を上げている。



ドラゴンリッジ

3日目、ドラゴンリッジという不安定な尾根に突入。雪庇とクレヴァスに注意しながら慎重に進む。周りを見わたすといつの間にか、見上げてきた山々が目線の高さやそれ以下になってきたことに気づき、もう引き返せない所まできていた。そして、そろそろBCスタッフは下山を開始するだろう。もし敗退して引き返すことにならうものなら地獄だ。絶対、頂上に行き西稜側に越えてみせ



頂上大地へのセラック越え

ると強く思った。

4日目、疲労も増してきたがそれ以上に辛かったのは空腹だった。軽量化で、一人分の食料を二人で分け合い、唯一の喜びは夢の中で満腹になることだけだった。頂上岩峰も近く見えるが、さすがに7千mを越えているので動きもゆっくりになり思うように進まない。仕方なく7,200mに最終キャンプを急な斜面を崩して作る。遠くにはカラコロムの山々も見え、眼下には登ってきた東稜がきれいに伸び、隣にある北峰はオレンジに染まっていた。

5日目、とても7千mで泊まったとは思えないほど調子が良く、今日こそはと意気込んで出発する。頂上大地に出る3mの雪壁は、バイルも効かない柔らかいオーバーハングで、スノーバー2本を巧みに使い越える。西稜側に出ると強風で顔も凍り付いてしまうくらい寒い。9月5日の15:30に山頂に私たちの納得いくスタイルでの登頂に成功した。そして次なる目標のシブリンが見えてきた。



頂上2人

6日目、西稜側のキャンプ3での寒い一晩を何とか乗り切り、足早に脱出する。各キャンプ地はハイシーズンの面影は全くなく、静まり返っている。6日間のチャレンジは終わりを迎え、山頂を

振り返ってみると、希薄な空気と白銀の世界はまるで夢の中での出来事のように感じた。BCからは迎えにきてくれたバイクで砂ぼこりを上げながらこの地を去った。

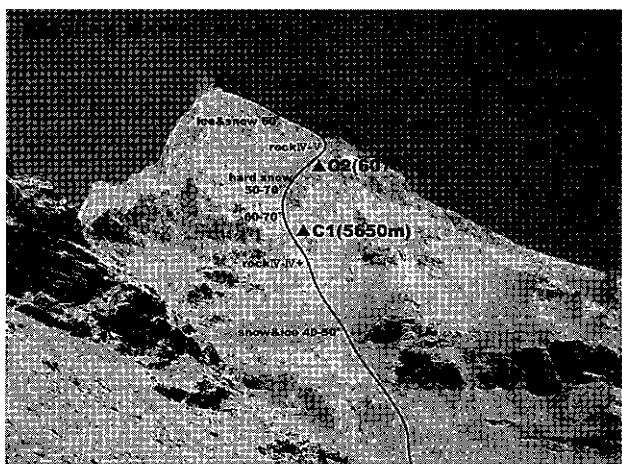


バイクで下山

### シブリン北壁

#### 【なぜこの山を登るのか？】

04年パキスタンのゴールデンピークでの成功を収めての帰国後、次なる目標を探していた。初めは漠然とだったが、インドの山を登ったことも見たこともなかつたので行ってみたいなということからスタートした。注目して調べていると、こんな美しくて難しい山にいつかは挑戦してみたいな、と思って見ていたシブリンがあった。しかし、その内に挑戦したいという考えに変わったが、正直自



ジブリン北壁

分でも無謀な計画を立てているのかなという弱気の狭間で揺れ動いていた。しかしふパートナーの谷口に弱気なところを隠して話したところいつの間にか行くことになっていた。正直これまででは登頂にこだわりが強かったが、心境の変化としてルートへのこだわりに変わりつつある自分がいた。いい山だけに良いルートから登りたいという欲張りもあったがまた一つの挑戦が始まった。

#### 【中国からシブリンのBCへ】

私たちは登山も好きだが旅をすることが好きだった。ローカルバスで現地の人と肩を触れあいながらの24時間走るナイトバスに乗ったり、ローカルな食堂で現地の人と同じように右手で食事をした。その風土に馴染んでいくのがすきなのだ。道中のイライラやハプニングのほとんどを楽しみに変え呑み込んでしまう。

#### 【北壁・下降路偵察】

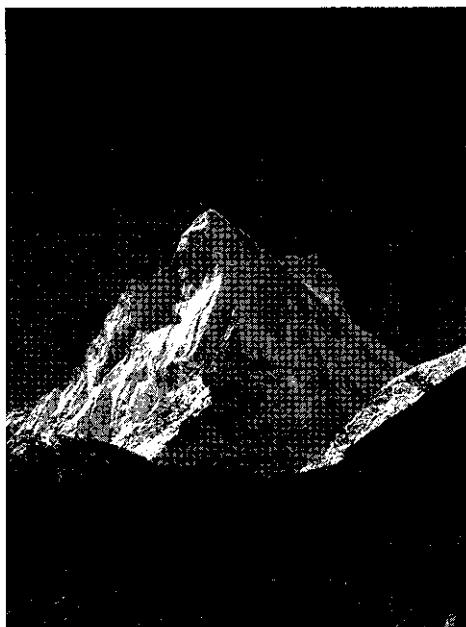
この年、下降路として考えている西稜の懸垂氷河が大きく崩れたとの情報をいろいろな所で耳にしていた。西稜はこの山のノーマルルートとされているが決して易しくなく、近年この懸垂氷河を突破することができず敗退する登山隊がほとんどであるからだ。そこで私は、北壁から懸垂氷河の横に出るルートをあらゆる角度から撮られた写真を基に探し出したのだ。しかし、安全な下降路があつてこそ挑戦できるのでいち早くこの目で確かめたいと思っていた。西稜の取り付きへは、メルヘとつづく氷河の左岸のモレーンを進む。途中で、目標にしている北壁の基部を横断していくのでルートの偵察も可能だ。まず概念を掴む為にも、西稜の取り付きを往復することにした。しかし、西稜での登山を既に開始しているチェコ隊の話によると、夜中に懸垂氷河が何回も崩壊して轟音が響いていたという。そのこともあり取り付きへの

## 5. 海外登山記録

ルートのトレースはその都度きれいに消されていくようだった。私たちはまず西稜での順応登山を考えていた（あわよくば西稜からの登頂も考えていました）が、取り付きまでのリスクを考えると即刻中止とした。しかしその反面北壁の状態は良く、当初心配していた上部三角雪田からの雪崩は心配無用であった。私たちが入山する前の1ヶ月間（9月）は天候が不安定でBCにも1mぐらいが積もったとのことだ。春のエベレストの登頂が半月程度ずれていたことから、思い切ってベストシーズンから遅らせたことが的中し、入山後快晴の毎日であった。

### 【BCでの生活】

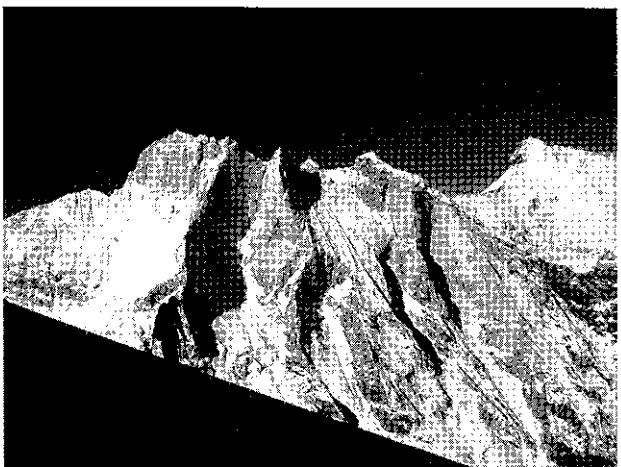
私はここ数年遠征を繰り返すにつれて、ONとOFFの切り替えがうまくなってきたと思う。天気が良いうちに取り付きたいという焦りの気持ちはもちろんあるが、その時が来たら頑張ればいいやという良い心のバランスを作れるようになってきたのだ。昔は山頂に突進することしか考えられなかつたのが、最近は視界が広がりシブリンのベースキャンプとなるタポバンの細かな変化にも気づく



ジブリン

く余裕がてきたのだ。またBCには岩がゴロゴロしているのでボルダリングマットは必携だった。【北壁からの登頂】

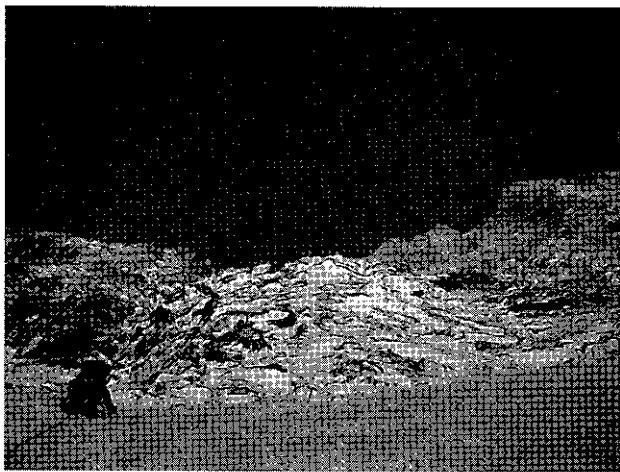
初めてシブリンを見たときは怖いと思った。しかし、山のふところで生活していると山と一体化できている気持ちになれ、“シブリンさんこれから登るからよろしく頼むよ”なんて心で会話しているぐらい近づいてきていた。心と体、そして山との共鳴が始まったのだ。



メルー峰

1日目、メルーの山頂がオレンジ色に染まるのを横目にクライミングがスタートした。今日の内に北壁を抜てしまえるような速度で高度をグングン上げていく。終始アイゼンの前爪での登りにふくらはぎも悲鳴を上げている。追い打ちをかけるように、雪に覆われている岩に突入すると速度が一気に落ちた。いくら順応しているとは言え、この高度での無酸素クライミングは辛く、頭もボーッとしてきて、注意力や怖さが薄れてきている。気合いを入れ直しながらの登りがつづく。

2日目、今日こそは上部三角雪田に入り、あわよくば北西稜までと考え再び氷の世界へ出発。どのくらい登っただろう？何時間ぐらい経っただろう？そんなことはどうでも良くなっている。ただ目の前の堅い氷にバailを打ち込んでいくだ



北壁に吸い込まれていく

けだ。喉の渇きも極致に達し、アッという間に一日が終わった。テント場は、一人がやっと立てるぐらいの広さしかなかった。結局ハーネスにぶら下がりながら、寒く長い夜を耐えることになった。

3日目、冬眠から覚めたかのようにテントから出ると今日も晴れている。ガチガチになった体を少しでも解凍したいと、今日こそは陽の当たる北西稜を目指し出発する。直後にある第2の核心部は予想より難しいクライミングが強いられた。岩に付いた雪をはらいながら慎重に進んだこともあり、思いの外時間をとられるが、予定していた懸



平出

垂氷河の真横の北西稜に出る。この時、北壁を突破することに満足している自分がいて、山頂に行かなくてもいいやという今までに無い気持ちに包まれたのを鮮明に憶えている。しかし自分たちのルートを完成させようという気持ちから明日の登頂を目指した。



ビデオ撮影

4日目、テントを出ると、太陽がシブリンの双耳峰の大きな影を造っていた。言葉少なげに準備をし、山頂を目指し出発すると、山頂に行けば見えるよと言われていた、テレイサガールがメリーの背後から顔をのぞかせている。南峰の美しい稜線に見とれながらもグングン高度を上げていくと、念願の頂上に達した(10/12)。ビデオの前でパートナーの谷口は、日本を出る前に“お前には登れ



頂上2人

## 5. 海外登山記録

ないよ”と他人に言われ辛かった胸の中を告白した。そして応援してくれた人たちの為にも安全に下降することを誓った。

5日目、朝コップ一杯の水を作ると燃料が終わった。今日こそはBCに下山して、スタッフに元気な顔を見せ安心させてあげたいと強く思っていた。結局、疲労困憊でフラフラ・ヨレヨレ状態で10歩進むと座り込む状態だった。夕方やっとBCの見えるところまで来ると、スタッフがテントの外で待っていてくれているのを見て、全てが終わったと安心しきって倒れ込んだ。

### 【これから】

04年から私は社会に出て山登りをつづけているが、理解ある職場と仲間に支えられ私の活動ができている。私の経験が、私だけでなく皆のものになるように伝えたいとも考えている。そし

てこれからも挑戦し続けていきたいと考えている。

平出 和也 1979年生まれ

東海大学山岳部OB

2000年 日韓学生交流登山隊 韓国インスボン峰

2001年 クーラカンリ(7,381m)未踏峰\*

2001年 チョーオユ(8,201m)山頂からスキー滑降\*

2003年 キンヤンキッシュ(7,852m)西稜

2004年 ゴールデンピーク(7,027m)新ルート\*

2004年 ライラピーク(6,200m)新ルート\*

2004年 ドルクンムスターク(6,355m)未踏峰\*

2005年 ムスタークアタ(7,564m)東稜\*

2005年 シブリン(6,543m)新ルート\*

\*は登頂

## ギャチュンカン報告 一頂へ

重川英介（福岡大学山岳会）

### アタック

指先の感覚が薄れていく。標高7,500m。頂上まで最後の拠点となる第4キャンプを出た直後から、指先がしびれ始めた。ザックにつけた気温計は氷点下を示す。体感気温は、氷点下40度にも達していいようか。三重構造の手袋を通してさえ、ヒマラヤの寒風を感じる。素手をさらしているかのように、指が凍った。



2005年10月17日午前4時半（ネパール時間）。第1次アタック隊の登攀隊長、花田博志隊員と私は、第4キャンプを出発した。高所用のプラスチックブーツに履き替え、頂上アタックの準備を整えて既に1時間半。風が弱まるのを待ち続けたが、もうリミットだ。頂上にたどり着き、なおかつ、明るいうちに安全な場所まで戻らなければならぬ。

「よし、行くぞ」。花田隊員の声にはじかれてテントを出た。エベレスト方向から吹く風がもうもうと雪を巻き上げ、顔をたたく。

痛い。フードを深くかぶり首をすくめる。カメのようにうずくまり、風が緩むのを待つ。圧倒的な自然の力に対し、ただ耐えることしかできない。足元の雪面を照らすヘッドライトの明かりも、強風にかき消されるかのように弱々しく感じる。



午前11時。アタック開始からもう7時間。予定では午前中には頂上に達しているはずだ。それがまだ、岩壁にへばりついている。どこにこの山の



弱点があるのか、ルートが見いだせない。軟らかい雪に、ひざまで埋まる。足が重い。なかなか足が抜けず、焦りばかりが高まる。



福大隊は17年前、同じルートから頂上に挑み、7,800m地点まで達した。頂上までわずかの位置だった。

その時と同じ地点に差しかかっていた。「先輩はこんなところまで来ていたのか」。頭は明瞭だ

## 5. 海外登山記録

が、体力は限界にきていると感じる。いつになくコンディションが悪く、幾度も足を止めては雪の上に胃液を吐いた。風は弱まる気配はない。空が青い。どこまでも澄み渡った青空は、私たちを歓迎しているのか、拒んでいるのか。

「もう少しだけ。もうちょっとだけ頑張ろう」。言葉を交わす余裕はないが、花田隊員もぎりぎりの状況でそう考えているのが感じられる。

「寒くてもう進めない」「いったん退いて2次、3次のアタック隊に任せた方がいいのでは」一。

「ここで突っ込まなかったら二度と行けない」。そう奮い立たせるが、振り払っても振り払っても弱気がのぞく。



頂上まで最後の150m。雪交じりの岩壁に、慎重にアイゼンを置き、じりじりと高度を稼ぐ。足元からのぞくのは2,000mも下の氷河。ミスは即、死を意味する。一步、また一步。「ハア、ハア」。酸素濃度は平地の三分の一。歩みを緩めても、息は上がるばかりだ。

壁に打ち込むハーケンをすべて打ち尽くした。これがないと、これ以上登ることは不可能だ。下



降もできない。酸素不足の体には、ほとんど垂直に近いと感じる。スノーバーの頭を叩いて平らに加工し、それを岩に打ち込む。そんな苦闘が2時間半以上続いた。

何とか岩壁を登り終えた。極度の緊張から解放された先に、雪稜がゆつたりと伸びていた。それまでの急峻さがうそのような、なだらかな横の世界。10mほど向こうの雪面がわずかに盛り上がりそこに花田隊員がいる。

「重川、やったぞ」「花田さん…」。ただ、名前を呼び合い抱き合った。標高7,952mの頂。そこからは、チベットの荒涼とした高原、ヒマラヤの峰々が同じ目線の高さに展開していた。9年前、二人で共に登った世界最高峰エベレストも望める。



「世界で6番目にここに立った」「先輩たちの無念を晴らせた」

喜び。感動。自信。達成感。いろんな思いが駆け巡った。でも、正直、最も感じたのは安心感だった。「もう登らなくてすむ」「休みたい」と心底思った。

精も根も尽き果てていた。史上6隊目のギャチュンカン登頂。その代償は、あまりに大きかった。

### 帰還

既に午後2時半近くだった。ギャチュンカン峰7,952mの頂上に立ったのは午後1時40分。ベー

スキャンプに無線機で登頂を知らせ、写真を撮っている間に時間は予想外に過ぎていた。タイムリミットと決めていた1時を大幅に過ぎている。私たちはまだ、酸素の薄い、極寒の危険地帯にいるのだ。



下降を始めて数十分。目に痛みが走り、視界がぼやけてきた。次第に、青い空と白い雪面の区別をつけられなくなった。雪盲の症状だった。痛くて目が開かない。白く膜がかかったようにしか見えない。

私は眼鏡をしている。日の出後はサングラスに切り替えるが、多分、そのタイミングが遅れたのだ。ほんの数十分のミスだったのだろうが。

気温も急激に低下している。「早く降りなければ…」。気が焦る。だが、もう完全に見えない。同行のシェルパ、タムティンさんに支えられ歩くのがやっとだ。「右足を出して。もう少し左に寄って」

タムティンさんの言葉を頼りに岩壁を降りる。彼も間違ひなく疲れている。自身が下りることすら大変な状況で私に付き添っていては、まともに動くことができない。酸素ボンベも持たず、こんな高所でビバークするには不可能だ。早くテントに着かないと二人とも死ぬ。

山は自己責任の世界だ。動けなくなった者は放置されても仕方がない。複数の犠牲よりも一人の犠牲にとどめる。冷徹だが、それが山の鉄則だ。

「置き去りにされても文句は言えない。そうしたら間違ひなく死ぬ。頼む。死にたくない」



人の気配を感じた。第4キャンプ(標高7500m)に着いたのか。まさか。そんなに早いはずがない。幻か…。

いや、確かに私の名前を呼んでいた。私の異変を察知したベースキャンプからの指示で、二人のシェルパが救助のためC4を出発。数時間かけて登って来てくれたのだ。

三人がかりで私を下ろし始めた。岩壁帶では私の体中にロープを巻き付け、空中につるした。熱い紅茶を飲ませ、「ビスタリ、ビスタリ」(ゆっくり一緒に下りましょう)と励ましてくれた。

どれだけ経ったのか。シェルパの声がした。  
「ナウ、ファイナルキャンプ」(今、最終キャンプに着きました)

後になって、テントに着いたのは午後8時近くだったと知った。C4出発から15時間以上行動していたことになる。先に着いた花田隊員は、アイゼンを外さずに待っていた、と聞いた。仮に私に何か起きたとしても、再び上に登る体力は残っていないはずなのに。

登頂の感激を分かち合う余裕もない。目の痛みに耐えて寝袋に入った。

早朝、視力は回復した。しかし、アタック当日、早朝からしびれていた手の指は紫色に変色し腫れ上がっていた。

ギャチュンカン登頂。成功と引き換えに、凍傷を負った三本の指の感覚は二度と戻らなかった。

#### 補足

私は、福岡大山岳部を卒業後、西日本新聞社に入社した。「福岡大学山岳会ギャチュンカン登山隊2005」には、報道要員も兼ねての参加となった。上記の「ギャチュンカン報告—頂へ」は、帰国後、西日本新聞で連載した「遥かなる頂—ギャチュンカン報告」(2005年11月21日～26日)から、アタック当日の様子を描いた部分を抜粋し、今回の資料用に加筆したものである。

ギャチュンカンは、私たちにとって悲願の山だ

## 5. 海外登山記録

った。1959年、日本人として初めてクーンブ地方を探査した福岡大山岳会がギャチュンカン全容の撮影に成功し、公表した。88年の初挑戦の際には、頂上直下まで達したが、手持ちのハーケンが不足したため撤退する途中、最終キャンプ近くで隊員一人が滑落、遭難した経緯がある。今回の再挑戦は、確実に頂上を狙え、犠牲を出すことなく登山を終えることに主眼を置いた。

ルートは、前回と同じ未踏の南西稜。ただ、C3～C4間のみ、完全に稜通しに岩壁帯を抜ける前回のルートではなく、左手の氷雪壁に新ルートを求めた。前回、あまりに岩が脆く手を焼いたためで、それは正しい選択であった。メンバーは、隊長以下日本隊員7人、クライミングシェルパ6人。登山スタイルは極地法、無酸素で、全ルート上にフィックスを張る手法で挑んだ。

# 登山研修所における積雪観測報告

## 2004-2005年冬期

文部科学省登山研修所

### 1. はじめに

冬山登山は、積雪の変化に大きく影響される。特に、雪崩事故の予防のためには、対象山域での積雪の観測がぜひ必要である。本研修所は、立山西面の標高約500m地点に位置し、立山や剣岳、大日岳等の観測拠点として好適な立地条件を有していることから、2003年より研修所内の露場で詳細な積雪深観測を実施している。ここでは、2004～2005年冬期の観測結果の一部を報告する。

### 2. 調査方法と結果

研修所の野外に観測露場を設け、冬期間10分毎に超音波積雪深計にて積雪深の観測を実施した。測定結果の一部を下記に示す。

### (1) 積雪深変化

図1に、研修所における積雪深の変化を示す。また、表1に数値データを示す。この冬の積雪深変化をみると、顕著な積雪の増加が冬型の気圧配置が強まった12月下旬、1月上旬、2月上旬にそれぞれみられた。各単位降雪期間での積雪深の増加は、1月7～12日で129cm、1月30～2月2日で121cm、3月11～14日で50cm、3月23～26日で62cmに達した。期間中の最大積雪深は2月2日の237cm、積雪日数は4月16日の消雪までで119日間であった。2003-2004冬期と比較すると、12月の積雪開始時期が遅かったこと、3月中・下旬に日積雪深差が30cmを超え

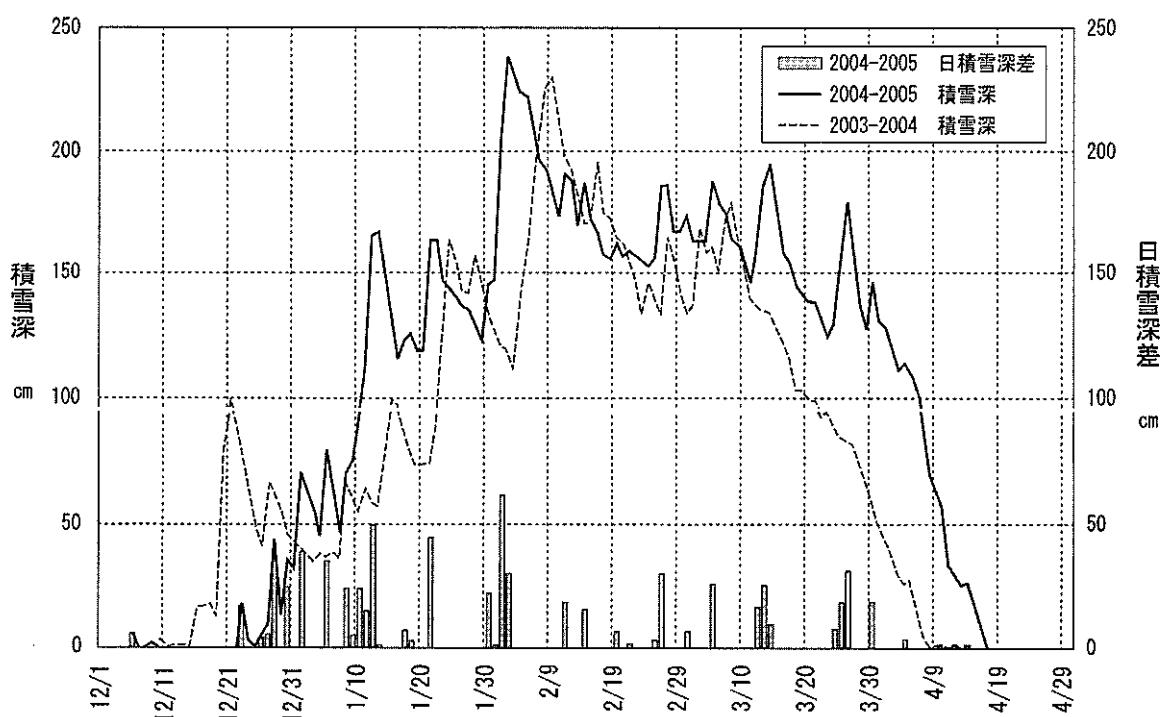


図1 千寿ヶ原における積雪深（9時）と日積雪深差（2004年12月～2005年4月）

## 6. 調査研究

表1 千寿ヶ原における積雪深（9時）（2004年12月～2005年4月）

	積雪深		積雪深		積雪深		積雪深		積雪深
2004/12/1	0	2005/1/1	70	2005/2/1	207	2005/3/1	172	2005/4/1	128
2004/12/2	0	2005/1/2	64	2005/2/2	237	2005/3/2	162	2005/4/2	119
2004/12/3	0	2005/1/3	57	2005/2/3	230	2005/3/3	162	2005/4/3	111
2004/12/4	0	2005/1/4	44	2005/2/4	223	2005/3/4	162	2005/4/4	114
2004/12/5	0	2005/1/5	79	2005/2/5	221	2005/3/5	187	2005/4/5	110
2004/12/6	6	2005/1/6	66	2005/2/6	211	2005/3/6	178	2005/4/6	103
2004/12/7	0	2005/1/7	46	2005/2/7	195	2005/3/7	174	2005/4/7	91
2004/12/8	1	2005/1/8	70	2005/2/8	192	2005/3/8	163	2005/4/8	72
2004/12/9	2	2005/1/9	75	2005/2/9	185	2005/3/9	161	2005/4/9	64
2004/12/10	0	2005/1/10	99	2005/2/10	172	2005/3/10	154	2005/4/10	57
2004/12/11	0	2005/1/11	114	2005/2/11	190	2005/3/11	144	2005/4/11	34
2004/12/12	0	2005/1/12	164	2005/2/12	187	2005/3/12	160	2005/4/12	29
2004/12/13	1	2005/1/13	165	2005/2/13	171	2005/3/13	185	2005/4/13	25
2004/12/14	1	2005/1/14	142	2005/2/14	186	2005/3/14	194	2005/4/14	26
2004/12/15	0	2005/1/15	128	2005/2/15	173	2005/3/15	171	2005/4/15	15
2004/12/16	0	2005/1/16	114	2005/2/16	168	2005/3/16	158	2005/4/16	7
2004/12/17	0	2005/1/17	121	2005/2/17	158	2005/3/17	154	2005/4/17	0
2004/12/18	0	2005/1/18	124	2005/2/18	155	2005/3/18	144	2005/4/18	0
2004/12/19	0	2005/1/19	118	2005/2/19	161	2005/3/19	141	2005/4/19	0
2004/12/20	0	2005/1/20	118	2005/2/20	156	2005/3/20	138	2005/4/20	0
2004/12/21	0	2005/1/21	162	2005/2/21	158	2005/3/21	138	2005/4/21	0
2004/12/22	0	2005/1/22	162	2005/2/22	156	2005/3/22	131	2005/4/22	0
2004/12/23	17	2005/1/23	145	2005/2/23	154	2005/3/23	123	2005/4/23	0
2004/12/24	2	2005/1/24	142	2005/2/24	152	2005/3/24	130	2005/4/24	0
2004/12/25	0	2005/1/25	139	2005/2/25	155	2005/3/25	148	2005/4/25	0
2004/12/26	4	2005/1/26	135	2005/2/26	185	2005/3/26	179	2005/4/26	0
2004/12/27	9	2005/1/27	134	2005/2/27	185	2005/3/27	162	2005/4/27	0
2004/12/28	42	2005/1/28	128	2005/2/28	166	2005/3/28	138	2005/4/28	0
2004/12/29	12	2005/1/29	122			2005/3/29	127	2005/4/29	0
2004/12/30	36	2005/1/30	144			2005/3/30	145	2005/4/30	0
2004/12/31	31	2005/1/31	145			2005/3/31	130		

(登山研修所観測)

る日が出現しその分融雪が遅れたこと等が違ひとしてみられる。しかし、全般的には前冬期と類似した積雪の経時変化を示している。

### (2) 日積雪深差

図1に、1日の積雪深差をあわせて示す。積雪には沈降があるため積雪深差と降雪量は必ずしも一致しないが、降雪量を反映した量であると考えられる。マイナスの値があるのは融解や沈降によるものである。図より、千寿ヶ原の日積雪深差は、2月1日に最大値62cmを記録している。また、日積雪深差が30cmを超えた日が、12/28, 1/1, 1/5, 1/12, 1/21, 2/1, 2/2, 2/6, 3/26の9日間みられた。

### (3) 単位時間での積雪深変化

観測では、10分間単位での積雪深観測を行っている。降雪が強かった期間毎の10分間積雪深増加の最大値をみると、12/6に5cm, 1/1に7cmを記録している。一方、1時間積雪深増加をみると、期間中の最大値は12月27日の11cmである。1時間で5cmを超える積雪増加はほとんどみられないことから考えると、10分間で7cmの積雪増加は短時間に極めて強い降雪が起きたことを示唆する。

以上、昨年に引き続き、研修所での積雪観測結果の一部を示した。この観測が立山大日岳地域の冬山の事故防止の一助となれば幸いである。

# 懸垂下降器具の制動力について

文部科学省登山研修所

## 背景

要救助者を伴う懸垂下降では単独の場合に比べると、約2倍の荷重を扱わなければならないだけでなく、身動きがしづらく、下りすぎてしまったり手順をわずかに間違える等、一見小さなトラブルからの脱出も非常に困難になる。

懸垂下降にも各種の確保用器具が用いられている。しかし、一人で懸垂下降する通常の感覚のまま、負傷者と二人で一つの器具にぶら下がって懸垂下降した場合に、制動不十分で慌てるような場面も起こっており、最悪はブレーキできない事態にもなり極めて危険である。以上のことから器具の制動特性をよく知った上で、いざという場合にも自分の使い慣れた器具で対応できるような準備が必要であると考えた。

## 実験の目的

要救助者を伴った懸垂下降時のブレーキの強さやコントロールのしやすさについて、現用されている器具ごとの制動特性を調べ、ひいては各器具の使用の注意点を明らかにする。

## 実験方法ならびに条件

最も単純で負荷の大きな場合として垂壁、または空中懸垂の場合を想定した。図1に用いたデバイスの写真を示す。代表的なもの6種類と、参考にムンターヒッチも実験した。デバイスおよび制動力測定用のばね秤のセット状況を図2に示す。ロープは $\phi 8.5\text{mm}$ （スーパードライ加工）をダブルで使用した。使用器具の、ハーネスに連結する側に80kgあるいは160kgの錘を吊り下げるに

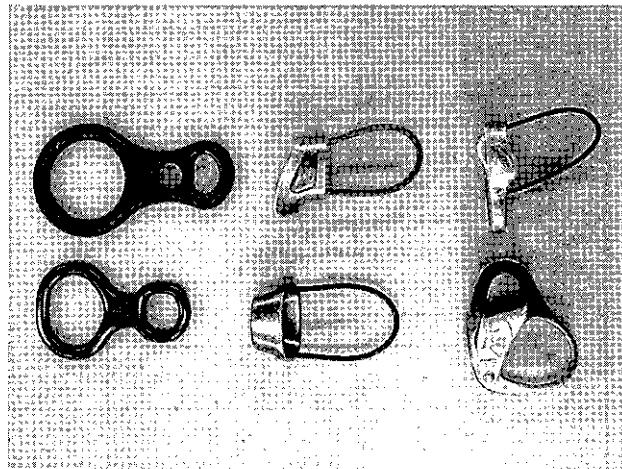


図1 使用したデバイス  
上段左から  
大型エイト環、ATC-XP、ピウ  
下段左から  
エイト環、ATC、レベルソ

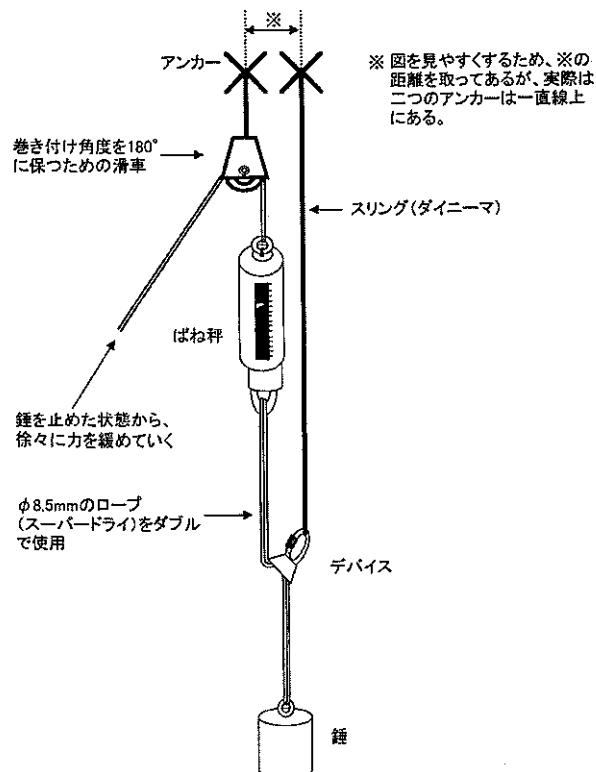


図2 実験見取り図

## 6. 調査研究

より80kgfと160kgfの荷重を負荷した。制動しているロープの器具への巻き付け角度は180度である。制動している側に取付けたばね秤の支えを次第に緩めていき、ロープが器具を通って動き始めた時（錘が下降を開始した時）の張力、すなわち支持力を測定した。支持力が大きくないと下降開始してしまうということは、制動力が弱いということであり、逆に支持力が小さくなるまで下降できなかつたということは制動力が強いということである。

実際の懸垂下降ではロープの末端に近づくにつれて下側（制動している側）のロープの自重による支持力の補助が減り、より強くロープを握らなければブレーキをかけられない。実験で使用したロープ長は約2mで支持力の補助にならない程度なので、ロープの自重は無視した。（濡れ、汚れ、摩耗等ロープのコンディションの違い、下降ルートの傾斜の違いによってどう変わるか等は今後に実験予定）。試験は各3回行い、それらの平均値をとった。

### 実験結果

表1に80kgの錘をぶら下げた場合の下降開始時の支持力をまとめた。巻き付け角度に注意し、滑車を利用して角度を一定に保って試験したため、数値のばらつきはほとんどなかった。下降器具としてオーソドックスなエイト環では、10kgf以上の支持力があれば、80kgfの荷重を停めることができる。この10kgfで錘による80kgfを割り、張力増幅率 $\alpha$ を求めるとき、8倍になる。手もとで支える力に対し8倍の荷重までを支えられるということになる。 $\alpha$ が大きいほど、制動力が大きいということになる。最も単純に片手でロープを持った状態で約10kgf程度の荷重を支えられることが別の調査でわかっているので、エイト環で一人が懸

垂下降を制御できるわけである。これに対して同じエイト環でも大型のものは、7.2kgfでロープが滑り始め、 $\alpha=11.2$ と標準的なエイト環よりも制動力が強いという結果になった。最も小さな力でも支えられる、すなわち制動力が強かつたのはATC-XPである。これは5kgfで荷重80kgfを支えられたことになるので、16倍の張力増幅率 $\alpha$ である。この原形であるATCでは10.8kgfでロープを支えないとロープが滑り出し、錘が下降を開始することになり、 $\alpha=7.4$ であった。ATC-XPの静的な制動力は、ATCの2.2倍大きいといえる。ピウはATCと同等の制動力を示した。ルベルソは試験した中では最も制動力が弱く、 $\alpha=5.6$ であった。標準的なエイト環からすると、制動は3割くらい弱いことになる。普段、エイト環で懸垂下降を行っている人がルベルソを使う場合は、いつもよりも強くロープを握りしめて下降をしなくてはならない。

表1 80kgの錘が下降開始する時の支持力  
(巻き付け角度はいずれも180度とした)

デバイス	ロープが滑り出す時の荷重				張力増幅率( $\alpha$ )	エイト環の何倍の静的制動力があるか
	1	2	3	平均		
エイト環	9.5	9.0	11.5	10.0	8.0	1.0
ATC	10.5	10.5	11.5	10.8	7.4	1.1
ATC-XP	5.0	5.0	5.0	5.0	16.0	0.5
ルベルソ	14.0	14.5	14.5	14.3	5.6	1.4
ピウ	10.0	10.5	11.5	10.7	7.5	1.1
大型エイト環	7.0	7.0	7.5	7.2	11.2	0.7
ムンターヒッヂ	9.0	9.5	9.5	9.3	8.6	0.9

表2は160kgfの荷重を吊り下げた場合の試験結果である。各器具の制動強さの順番は80kgfの荷重を吊り下げた時と変わらない。160kgfの荷重に対してロープが滑り始める時の荷重は80kgfの荷重を吊り下げた時の、1.7~2.5倍程度であった。エイト環での滑り出し開始荷重を基準に各器具が何倍くらいの支持力になるのかを整理すると、80kgf

でも160kgfでもほぼ同程度の特性値となった。エイト環の半分の力でも停めることができるのはATC-XPで、次いでATCとピウは同じ程度、それらと同じか少し弱いのは大型エイト環で、これはムンターヒッチと同程度であった。最も制動力が弱いのはルベルソで、エイト環基準で約4割程度強めの力で操作をする必要がある。

表2 160kgの錘が下降開始する時の支持力  
(巻き付け角度はいずれも180度とした)

160kg	ロープが滑り出す時の荷重				張力増幅率( $\alpha$ )	エイト環の何倍の静的制動力があるか
	1	2	3	平均		
デバイス	1	2	3	平均		
エイト環	23	22	22	22.3	7.2	1.0
ATC	22	23	22	22.3	7.2	1.0
ATC-XP	8	9	8	8.3	19.2	0.4
ルベルソ	32	33	32	32.3	4.9	1.4
ピウ	26	27	26	26.3	6.1	1.2
大型エイト環	19	18	18	18.3	8.7	0.8
ムンターヒッチ	17	17	17	17.0	9.4	0.0

表3に器具ごとにロープが滑りだすときの様子をまとめた。支持力の弛め方に対して、急に滑り出したか、徐々に滑り出したかに注目した。これらはばね秤の目盛りの動き(荷重の変化)にも対応していた。標準的なエイト環やムンターヒッチ、ピウはいずれもスムーズに荷重が変化した。下降動作が急に生じないため、操作上慌てることもなく失敗しづらいと感じた。それに対して、ATCは急激に引っ掛けかりが外れたように滑り出し、ATC-XPでは、ATCほどではないが引っ掛けかり

が外れたように滑り出した。これらは二人分の荷重を掛けたような状態では、急に予想以上の大きい荷重がかかることがあるため、下降動作の途中で慌てないように注意深く操作する必要がある。ルベルソはロックそのものが掛けにくいので、途中で希望した位置に止まれないことも予想される。

いざというときのブレーキの強さの面からはATC-XPが有利であるが、操作上は荷重の変化が急に起きやすいので注意しなくてはならない。ATCはブレーキ面ではエイト環と差はなく、逆に荷重が急に抜ける点に注意が必要。ピウはエイト環より少し制動が強めで荷重の抜け方もそれほど急ではなかった。ムンターヒッチはエイト環より少し制動が緩めだが、操作性は安定していた。ルベルソは制動が緩く、下降の途中で確実に停止するには、より強く握り絞める必要があった。

### まとめと所見

今回は6種類の器具を使って、負荷80kgfと160kgfが懸垂下降する場合の静的制動力と荷重のコントロールに関する実験を行った。結果をまとめると以下のようになる。

160kgfの荷重をコントロールするには80kgfの時の約2倍の力が必要であった。ロープを握って耐えられる荷重とあわせて考えると、器具もののブレーキの能力は人一人分と考えるべきである。これは器具の本来の使い方からすれば、当然

表3 ロープが滑り出す時の様子

デバイス	感 触	ばね秤の目盛りの動き
エイト環	緩やかに滑り出す	徐々に軽くなりロープが滑り出すと一定値を保つ
ATC	急激に引っ掛けかりがはずれたように滑り出す	最低値を指した直後一気に上昇する
ATC-XP	引っ掛けかりがはずれたように滑り出す	最低値を指した直後一気に上昇する
ルベルソ	ロックが難しい	徐々に軽くなりロープが滑り出すと一定値を保つ
ピウ	比較的緩やかに滑り出す	徐々に軽くなりロープが滑り出すと一定値を保つ
大型エイト環	緩やかに滑り出す	徐々に軽くなりロープが滑り出すと一定値を保つ
ムンターヒッチ	緩やかに滑り出す	徐々に軽くなりロープが滑り出すと一定値を保つ

## 6. 調査研究

の設計である。従って、2人分の荷重をうまくコントロールするには制動力を高めるためにロープを別のカラビナにも巻き付けるなどの工夫が必要である。

また、ロープの自重や、下降ルートの傾斜の変化等、二人の重量以外の条件によつても必要な制動力は変わるので、器具において制動力の増減が

緩やかに変化できること（制動力の調整が容易であること）も重要である。具体的には、空中懸垂において必要充分な力から、条件に応じて制動力を弱くする側へ緩やかに大きな調整幅をとれることは望ましい。これについては実用的な方法はどうなものか、今後に検証する予定である。

## VOL. 1 昭和60年度（1985年）

- 三十五年目の失敗 ..... 松永敏郎  
登山と研修 ..... 増子春雄  
スキー登山で注意したいこと ..... 渡辺正蔵  
山スキーについて ..... 降旗義道  
山スキー技術と用具の歴史 ..... 島田 靖  
新しい山岳スキー用具 ..... 北田啓郎  
山スキーと危急時対策 ..... 北山幹郎  
山スキーの魅力 ..... 青木俊輔  
“雑感”－大学山岳部リーダー冬山研修会－ ..... 小林政志  
雪洞について ..... 酒井秀光  
低圧環境シュミレーター内における ..... 渡邊雄二  
高所順応トレーニング体験記 ..... 高所登山と体力 ..... 柳澤昭夫

## 調査研究事業報告（昭和59年度実施）

- ・大学山岳部リーダーおよび登山研修所講師の体力測定結果
- ・冬山登山におけるエネルギー出納および生体負担

## VOL. 2 昭和61年度（1986年）

- 確保技術の研究 ..... 石岡繁雄  
ザイルを中心とした登はん用具の性能と問題点 ..... 川原 崇  
岩登りトレーニングの一方法 ..... 鈴木伸司  
主催事業の変遷 ..... 藤田茂幸  
中高年登山熱中時代 ..... 小倉董子  
集団登山への考察 ..... 植木一光  
ヒマラヤ登山と遭難 ..... 尾形好雄  
私と登山 ..... 近藤邦彦  
東京見物でちょっと気分転換 ..... 清水正雄  
25年前の登はん記録 ..... 高塚武由  
高校山岳部の指導について ..... 山中保一  
登山の医学とは－I－ ..... 水腰英隆  
登山とスタミナ ..... 柳澤昭夫  
山岳スキーと雪崩の危険 ..... 新田隆三  
スキーターンの研究

－カービングターンとスキッティングターンの比較－ ..... 堀田朋基・西川友之  
 ..... 北村潔和・福田明夫

スキーの安全対策 ..... 松丸秀夫  
悪雪におけるスキーターンについて ..... 青木俊輔

## 調査研究事業報告（昭和60・61年度実施）

- ・岩登り（自由登はん）の筋電図
- ・岩壁登はん時の心拍数および直腸温の変化（予備調査）

・唐沢岳幕岩登はん中のエネルギー消費量

## VOL. 3 昭和62年度（1987年）

- 登山の指導について ..... 出堀宏明  
たくましい子どもに ..... 岩崎 正  
実年（中高年）登山者の実態  
体験レポートから ..... 小倉董子  
登山における慣れの大切さと危険 ..... 増子春雄

「文部省社会体育指導者養成規準（案）」に対する一私見 ..... 小野寺賛  
登山活動における自然学習（楽習）のすすめ ..... 小野木三郎

自分のヒマラヤ登山をしよう ..... 尾形好雄  
冬山の魅力と遭難を考える ..... 中村祈美男  
最近の遭難から ..... 一色和夫  
フィーグルのすすめと、製作法 ..... 松丸秀夫  
私の「高所肺水腫」と、それにかかわること ..... 松永敏郎

登山と寒冷 ..... 柳澤昭夫  
富士山登頂と山頂短期滞在中の安静および運動時生理的応答 ..... 浅野勝己  
高所キャンプでの夜間の無呼吸発作：心配は無用か ..... 増山 茂

登山の医学とは－II－ ..... 水腰英隆  
調査研究事業報告

- ・唐沢岳幕岩登はんの心拍数およびエネルギー出納
- ・雪上歩行時の筋電図およびエネルギー消費量
- ・高等学校において登山活動を行っている運動部に関する調査報告
- ・スキーターンの筋電図学的研究  
－山開きシュテムターンと谷開きシュテムターンの比較－

## 7. 既刊「登山研修」索引

### VOL. 4 昭和63年度（1988年）

- 三国友好登山を終えて ..... 重廣恒夫  
三国友好登山体験記 ..... 渡邊雄二  
酷寒のアンナプルナ・II南西壁 ..... 山本一夫  
リモ I 峰初登頂 ..... 尾形好雄  
高校生をヒマラヤへ ..... 山中保一  
私のパノラマ写真 ..... 瀬木紀彦  
登山のコスモロジー ..... 村井 葵  
山スキーの勧め ..... 草嶋雄二  
テレマークスキー ..... 根岸 知  
登山中の運動強度と登山のためのトレーニング ..... 山地啓司  
凍傷 ..... 金田正樹  
高地肺水腫既往者の医学研究登山 ..... 小林俊夫  
急性高山病その最新の概念 翻訳 ..... 松本憲親・岩間斗史  
スキーとスピード ..... 柳澤昭夫  
スポーツに見られる運動と身体機能について ..... 谷澤祐一  
調査研究事業報告

- ・高等学校における登山活動を行っている運動部に関する調査報告 ..... 藤田茂幸・柳澤昭夫・谷澤祐一  
・スキーのコブ越え動作の習熟過程の研究 ..... 北村潔和・藤田茂幸・堀田朋基  
柳澤昭夫・福田明夫・青木俊輔  
西川友之

### VOL. 5 平成元年度（1989年）

- 三国登山を体験して—まことに異例な登山— ..... 大塚博美  
三国友好登山隊員にみられた  
高所網膜出血例について ..... 鈴木 尚  
雲の平にて発生した急性呼吸不全の一例 ..... 中西拓郎  
高所でのアルパイン・スタイルについて ..... 草嶋雄二  
どの山に登ろうかな ..... 林 信之  
高所登山について ..... 高橋通子  
中高年によるヒマラヤ登山の留意点 ..... 山森欣一

- 老化と高峰登山 ..... 村井 葵  
登山における危険性の認識限界について ..... 辰沼廣吉  
EXPEDITIONSその計画の手順 ..... 桑原信夫  
高所登山における雪崩事故 ..... 川上 隆  
山岳通信について ..... 芳野赳夫  
中高年登山に想う ..... 清水正雄  
山岳会が帰ってくる  
'90冬山遭難報道の背景を読む ..... 佐伯邦夫  
再び文部省社会体育指導者資格付与制度について ..... 小野寺齊  
ナイロンザイル事件 ..... 石岡繁雄  
登山とコンディショニング ..... 柳澤昭夫  
調査研究事業報告  
・スキーにおける登行と滑走中の心拍数 ..... 北村潔和・堀田朋基・柳澤昭夫  
谷澤祐一・藤田茂幸

### VOL. 6 平成2年度（1990年）

- 「双六山楽共和国」の樂習登山教室 ..... 小野木三郎  
'90夏 モンブランで考えたこと ..... 村井 葵  
文明麻痺 ..... 岩崎 正  
自然の美しさと大切さに早く目覚めて欲しい ..... 中村祈美男  
砂雪・泳ぎ雪・霜ざらめ ..... 新田隆三  
登山とチーム ..... 柳澤昭夫  
女性と体調 ..... 関ふ佐子  
ワイドクラックの技術 ..... 中嶋岳志  
実年（中高年）登山者の指導者養成への提言 ..... 小倉董子  
中高年の海外登山考 ..... 田山 勝  
高所登山における高齢者の動向 ..... 今井通子・磯野剛太・小林 研  
ティクイン・ティクアウト ..... 山森欣一  
アルゼンチン中部アンデスの山 ..... 川上 隆  
スキーのコブ越え動作の習熟過程に関する  
筋電図学的研究 ..... 堀田朋基・北村潔和・福田明夫  
西川友之・柳澤昭夫・青木俊輔  
藤田茂幸

VOL. 7 平成 3 年度 (1991年)

1. 技術研究「確保」について

- (1) 技術指導について考えること ..... 松永敏郎

- (2) スタンディングアックスピレイと問題点 ..... 松本憲親

- (3) 岩登りにおける確保と問題点 ..... 山本一夫

- (4) 張り込み救助時に発生する張力の計算 ..... 松本憲親

- (5) ワイヤー引張試験結果 ..... 町田幸男

2. 海外登山の実践と今後の課題

- (1) シックムの踏まわれざる頂  
—カンチェンジュンガ北東支稜の記録— ..... 尾形好雄

- (2) ナムチャバルワ峰日本・中国合同登山  
—地球に残された最高の未踏峰— ..... 重廣恒夫

- (3) 東京農業大学ブロード・ピーク登山1991 ..... 佐藤正倫

- (4) 遠征隊の倫理観と国際交流について ..... 大貫敏史

3. スポーツクライミング

- (1) 国民体育大会山岳競技を考える ..... 田村宣紀

- (2) 高等学校山岳部活動のあり方と  
全国高等学校登山大会及び  
国民体育大会山岳競技 ..... 石澤好文

4. 登山と組織

- (1) 登山と組織論 ..... 森下健七郎

- (2) 高校山岳部のあり方を求めて  
—栃木県高校山岳部員の意識調査から— ..... 桑野正光

- (3) よりよい高校山岳部のあり方を求めて  
—県内山岳部顧問の意識と実態調査から— ..... 桑野正光

- (4) 登山の目的に関する研究 ..... 浦井孝夫・柳澤昭夫  
宮崎 豊・青柳 領

5. 高所医学、運動生理

- (1) 栃木県高体連中国崑崙ムーシュー・  
ムズターグ峰 登山隊員への高所順応  
トレーニングの経緯と成果をめぐって ..... 浅野勝己

- (2) 高所登山と心拍数、血圧の変化 ..... 堀井昌子

- (3) 高所登山における酸素補給の意義について ..... 中島道郎

- (4) 「高山病に関する国際的合意」について ..... 中島道郎

- (5) 高山・高地とパルスオキシメーター ..... 増山 茂

- (6) 登山研修所友の会研究会報告1991 ..... 山本宗彦

VOL. 8 平成 4 年度 (1992年)

1. 高所登山の実践と今後の課題

- (1) 冬期サガルマータ南西壁登攀 ..... 尾形好雄

- (2) 1992年日本・中国ナムチャバルワ合同登山 ..... 重廣恒夫

- (3) ダウラギリ I 峰登頂 ..... 小野寺齊

- (4) 高所登山の展望 ..... 大宮 求

2. 指導者と研修

- (1) 日本山岳協会と指導者養成  
—社会体育指導者養成を中心に— ..... 小野寺齊

- (2) プロガイドと技術研修 ..... 織田博志

- (3) 遭難救助指導者と技術研修 ..... 谷口凱夫

3. スポーツクライミング

- (1) 競技登山 ..... 田村宣紀

- (2) スポーツクライミング・コンペティション  
ワールドカップの歴史とこれからの展望 ..... 大宮 求

4. 登山用具研究

- (1) アルペソ理論に於ける物理的単位  
新国際単位系(SI) ..... 鈴木恵滋

- (2) アバランチビーコンと雪崩対策 ..... 北田啓郎

## 7. 既刊「登山研修」索引

### 5. 高所医学、運動生理

- (1) 高所登山における問題点と対策 ..... 浅野勝己
- (2) 高所医学と生体酸素化の測定  
—戦後の歩み— ..... 増山 茂
- (3) 高峰登山の実践と高所トレーニングの  
経緯と成果をめぐって ..... 渡邊雄二
- (4) 登山研修所友の会研究報告1992 ..... 山本宗彦

### VOL. 9 平成5年度(1993年)

#### 1. 高所登山の実践と課題

- (1) より困難な登山を目指して ..... 小西正継
- (2) 登山における困難とは何か ..... 和田城志
- 2. 技術研究「危急時と雪崩対策」について**
  - (1) 危急時対策 ..... 柳澤昭夫
  - (2) 転滑落者の応急処置 ..... 金田正樹
  - (3) 低体温症及び凍傷とその対策 ..... 金田正樹
  - (4) 高峰登山におけるビバークの実際 ..... 重廣恒夫
  - (5) 危急時対策用装備 ..... 山本一夫
  - (6) 雪崩と雪崩に遭遇しないための判断 ..... 川田邦夫
- (7) 雪崩事故の緊急時対策と捜索要領 ..... 谷口凱夫
- (8) 雪崩埋没者掘出後の応急処置 ..... 金田正樹
- (9) 雪崩対策用具 ..... 山本一夫

#### 3. 登山と運動生理

- (1) 高所順応トレーニングと登山活動および  
脱順応過程の有気的作業能に及ぼす影響 ..... 浅野勝己
- (2) パミールにおける登山活動(1992)の実際と  
生理的応答について ..... 渡邊雄二
- (3) 冬山登山における生体負担度 ..... 浅野勝己

#### 4. 登山愛好者の特性と実態

- .....鶴山博之・畠 攻・浦井孝夫  
柳澤昭夫・宮崎 豊

#### 5. 登山研修所友の会研究会報告1993

.....山本宗彦

### VOL. 10 平成6年度(1994年)

#### 1. 登山記録

- (1) エベレスト・サウスピラーの登頂 ..... 本郷三好
- (2) 富山県山岳連盟  
'94ガッシャーブルムⅠ峰(8,068m)遠征隊 ..... 佐伯尚幸
- (3) バギラティ2峰南西壁 ..... 織田博志

#### 2. 肺水腫の予防と対策

- (1) 高地肺水腫の予防と対策 ..... 小泉知展・小林俊夫

#### 3. 登山と体力

- (1) 耐水力、行動力 ..... 馬目弘仁
- (2) 登山の体力 ..... 鈴木清彦
- (3) 高所登山と体力 ..... 尾形好雄
- (4) 高峰登山とトレーニング ..... 浅野勝己

#### 4. 遭難救助技術

- (1) 登山者側の遭難救助技術 ..... 松本憲親
- (2) レスキュー隊の遭難救助技術 ..... 西山年秋
- (3) 安座式特殊吊り上げ救助ベルトについて ..... 金山康成
- (4) ヨーロッパにおける山岳遭難救助活動 ..... 高瀬 洋

#### 5. 研究論文

- (1) 冬期サガルマータ南西壁の攻略 ..... 尾形好雄
- (2) 人工壁とその強さ ..... 鈴木恵滋
- (3) 登山の目的とそのパターン分類に関する  
研究 ..... 鶴山博之・畠 攻・宮崎 豊  
柳澤昭夫・鈴木 漢

#### 6. 登山研修バックナンバー

### VOL. 11 平成7年度(1995年)

#### 1. 登山の記録

- (1) マカルー東稜初登攀 ..... 山本宗彦
- (2) エベレスト北東稜初登攀 ..... 古野 淳
- (3) ギヴィゲラ峰(トウインズ7,350m)登攀 ..... 山下康成
- (4) 寧金抗沙峰(ニンチンカンサ・7,206m)登攀 ..... 石澤好文
- (5) ナンガ・パルバット登攀 ..... 坂井広志

- (6) コングールIV峰初登頂……………高橋清輝
- 2. 用具と技術**
- (1) 確保器具について……………松本憲親
  - (2) 低体温症とその治療……………金田正樹
  - (3) 新素材ロープの特徴と問題点  
高強度ポリエチレン糸ダイニーマに関して  
……………遠藤京子, 秋山武士
- 3. スポーツクライミング**
- (1) スポーツクライミング概論  
—アルパインクライミングの立場から—  
……………馬目弘仁
  - (2) フリークライミングの技術取得  
……………北山 真
- 4. 事故対策**
- (1) 京都山岳会の実態……………宮川清明
  - (2) 大学山岳部における事故対策について  
……………熊崎和宏
  - (3) 北海道大学山岳団体の実態事例  
……………成瀬廉二
  - (4) レスキュークリーダー制度について  
……………西原 正
- 5. 高所登山と低圧環境トレーニング**
- (1) 高所での経皮的動脈血酸素飽和度測定の  
経験……………鈴木 尚・角家 晓・熊野宏一  
鈴木 漢・柳澤昭夫・藤原 洋
  - (2) ニンチンカンサ峰登頂への高山病予防  
の為の高所順応トレーニングおよび  
登山中・後の生理的応答に関する  
高所生理学研究……………浅野勝己
  - (3) 1994年日本バギラティ峰登山隊で観察  
された努力息堪え時間(VBHT)について  
……………中島道郎, 柳澤昭夫
  - (4) 登山トレーニングの観点から  
フィンランドの平圧-低酸素  
トレーニング施設“アルプスルーム”  
の可能性を探る……………青木純一郎
  - (5) 高所登山に必要な体力と  
そのトレーニング方法  
—特に最大酸素摂取量以外の能力に関して—  
……………山本正嘉
- (6) 低圧室を利用したトレーニング  
……………渡邊雄二
- (7) 高所登山のトレーニング……………遠藤由加
  - (8) 高地トレーニングを考える……………柳澤昭夫
- 6. 平成6年度・7年度登山研修所友の会**
- 研究会報告**
- (1) 文部省登山研修所友の会1994年度総会報告  
……………山本宗彦
  - (2) 文部省登山研修所友の会1995年度総会報告  
……………山本宗彦
- 7. 既刊「登山研修」索引**
- VOL. 12 平成8年度(1996年)
- 1. 登山記録**
- (1) 日本山岳会青年部K2登山隊報告  
……………山本 篤
  - (2) K2登攀……………戸高雅史
  - (3) ウルタル2峰各面のルートと  
1996年南稜からの登頂……………高橋 堅
  - (4) トランゴ・ネームレスター(6,239m)登攀  
……………篠原達郎
  - (5) プーコーラ源流の2つの初登頂  
—1994年ギャジカン・1996年ラトナチュリー—  
……………田辺 治
  - (6) メルー東北東稜シャークスフィン登攀  
……………馬目弘仁
- 2. 指導者の養成と研修**
- (1) スポーツ指導者養成事業の文部大臣  
認定制度の概要と現状……………鈴木 漢
  - (2) 日本山岳協会のコーチ養成カリキュラム  
(テキスト) 及びスポーツ指導員養成  
カリキュラムについて(専門科目)と  
検定方法……………小野寺齊
  - (3) 大学山岳部における指導員養成の現状と  
問題点……………熊崎和宏
  - (4) 高等学校・高等専門学校登山指導者  
夏山研修会主任講師の立場から  
……………小野寺齊
  - (5) 高等学校の登山指導者と研修  
……………渡邊雄二
  - (6) 指導者養成について……………松本憲親

## 7. 既刊「登山研修」索引

- (7) 遭難救助指導者の養成……………谷口凱夫  
(8) スポーツクライミングの指導……………山崎順一  
(9) 研修会と私……………松永敏郎
- 3. 登山用具と製造者責任**
- (1) 登山用具と製造者責任……………越谷英雄  
(2) プラブーツ突然破壊問題に関する  
　　山岳4団体懇談会の活動の経緯と今後……………小野寺齊
- 4. 論文**
- (1) 雪上における確保技術について(その1)  
……………松本憲親  
(2) 平圧-低酸素室の使用効果について  
……………前嶋孝  
(3) 高峰登山のタクティクス考察  
……………尾形好雄  
(4) 安全登山と体力  
　　-登りと下りの違いに注目して-  
……………山本正嘉  
(5) 高所での経皮的動脈血酸素飽和度測定の  
　　経験(2)……………鈴木尚・熊野宏一  
　　角家暁・鈴木漠・藤原洋  
　　柳澤昭夫・佐伯正雪  
(6) K2登山における環境・衛生に関する  
　　活動と考察……………亀山哲・山本篤  
(7) 雪崩から身を守るために……………秋田谷英次  
(8) 雪崩事故にあわないために  
　　-高所登山の面から-……………尾形好雄
- 5. 平成8年度登山研修所友の会研究会報告**  
……………加藤智司

## 6. 既刊「登山研修」索引

VOL. 13 平成9年度(1997年)

### 1. 登山記録

- (1) 劍・立山・黒部の冬期登山……………伊藤達夫  
(2) チョモランマ峰にて1997……………戸高雅史  
(3) カラコルム・八千米峰トリプル登頂  
……………尾形好雄  
(4) D1からG1へ……………北村俊之  
(5) K2西稜から未踏の西壁へ……………田辺治  
(6) 1997, ガウリサンカール……………山野井泰史

### 2. 雪上技術

- (1) 雪上における確保……………柳澤昭夫  
(2) 雪上の支点強度の測定結果のまとめと  
　　その考察……………登山研修所  
(3) コンティニュアスクライミングにおける  
　　確保について……………松本憲親・鈴木漠  
　　柳澤昭夫・渡邊雄二・宮崎豊  
　　藤原洋・佐伯正雪・谷村英一  
(4) 雪上救助活動の支点に『土嚢』を利用  
……………西山年秋

### 3. 危急時対策

- (1) 危急時の意味と要因……………松永敏郎  
(2) 危急時に落ち込まないために……………北村憲彦  
(3) 危急時からの脱出……………小林亘  
(4) 危急時における対処体験  
　　冬富士での出来事……………猪熊隆之  
　　事故現場に居合わせて……………織田博志  
　　谷川岳の草付で……………恩田真砂美  
　　芝倉沢でのブロック雪崩……………柏澄子  
　　マッターホルンでの体験……………北村憲彦  
　　登山歴6年目、生徒を引率した  
　　夏山での事故……………小林達也  
　　教員生活で眠れなかつたのは  
　　あの時だけだった……………後藤尚  
　　思い込みと判断力……………瀬木紀彦  
　　三峰川岳沢での事故……………瀧根正幹  
　　ダウラギリの雪崩……………棚橋靖  
　　硫黄尾根の体験から……………寺沢玲子  
　　冬山の火事……………早川康浩  
　　雪崩遭遇体験……………松原尚之  
　　私の危急時体験……………松本憲親

### 4. 研究論文

- (1) 低酸素環境下での腹式呼吸の効果に  
　　関する研究……………山本正嘉  
(2) 高所での経皮的動脈酸素血酸素飽和度の  
　　経験(3)……………鈴木尚・鰐谷佳和  
　　安田幸雄・熊野宏一・柳澤昭夫  
　　渡邊雄二・藤原洋  
(3) 標高3,000mにおける長時間縦走と  
　　トレーニング……………岩瀬幹生

- (4) 私のトレーニング……………山野井泰史
- 5. 文部省登山研修所創立30周年記念特集**
- (1) 文部省登山研修所30周年記念座談会  
—30年を振り返り将来を展望する—  
……………記録 山本宗彦  
湯浅道男・松永敏郎・渡辺正蔵  
佐伯正雪・森 紀喜・佐伯友邦  
山本一夫・柳澤昭夫  
渡邊雄二(司会)  
山本宗彦(書記)
- (2) 登山研修所—これからの課題と展望—  
スポーツ科学……………山本正嘉  
登山技術……………松本憲親  
高峰登山……………尾形好雄  
遭難事故防止対策……………谷口凱夫  
高等学校登山部……………石澤好文  
大学山岳部……………山本宗彦  
社会人山岳会……………北村憲彦  
山岳ガイド……………磯野剛太  
中高年登山者……………重廣恒夫
- (3) 30年間を振り返って  
研修会と私(2)……………松永敏郎  
研修所での思い出……………増子春雄  
登山研修所、30年の思い出  
……………佐伯正雪  
登山研の25年を振り返る……………島田 靖  
登山界の“核”としての活躍に期待  
……………谷口凱夫  
登山研修所の開始に至る経過について  
……………芳野赳夫  
研修所の講師として……………山本一夫  
私と文登研……………渡辺正蔵  
文登研を振り返って……………出堀宏明  
文登研での思い出……………莊司昭夫  
文登研に参加したお陰で……………森 紀喜  
講師として、もう10年……………高野由美子  
20年前と今……………坂井広志  
かつては研修生、現在は講師として  
……………熊崎和宏  
松永先生との出会い……………東 秀訓

- 文登研との関わり……………恩田真砂美  
講習会に参加して……………足立友規子
- 6. 平成9年度登山研修所友の会研究会報告**  
—山岳事故対策を考えるⅡ—  
……………記録 北村憲彦
- (1) 講 演  
基調講演  
—登山研修所創立30周年にあたって—  
登山の現状と今後の課題……………湯浅道男  
スピードスケート選手のトレーニング  
について—勝つための工夫—  
……………前嶋 孝  
私の登山……………戸高雅史
- (2) 講 義  
山岳事故対策—ケガとその対策—  
……………金田正樹
- (3) シンポジウム  
山岳事故対策—防御と現場での対応—  
……………総合司会 山本一夫  
社会人山岳会の取り組み……………松本憲親  
大学山岳部の取り組み—監督として—  
……………熊崎和宏  
大学山岳部の取り組み—コーチとして—  
……………山本宗彦  
山岳ガイドの取り組み……………織田博志
- (4) シンポジウムの記録……………北村憲彦
- 7. 既刊「登山研修」索引**  
**VOL. 14 平成10年度(1998年)**
- 1. 登山記録**
- (1) 国内の登山—社会人山岳会員の活躍—  
東京YCCの会員として  
……………小柳美砂子  
私の登山……………澤田 実  
国内の登攀……………馬目弘仁  
登攀クラブ蒼氷での活動……………戸田暁人
- (2) 海外の登山  
ナンガパルバット登頂……………北村俊之  
クスムカングール東壁単独登攀  
……………山野井泰史  
バフィン島での登攀……………名越 実

## 7. 既刊「登山研修」索引

- チョモランマ北稜～北東稜から  
大量登頂 1998春……………近藤和美  
西ネパール サイバル(7,031m)・  
北面の記録……………野沢井歩  
1998-99中日科学合同可可西里  
学術考察取材隊 東カンツアーリ峰  
(6,167m)・登山隊報告……………増山 茂
2. 登山者の体力とトレーニング
- (1) 登山のためのトレーニング  
トレーニングを振り返って……………尾形好雄  
私のトレーニング……………戸高雅史  
最大酸素摂取量とトレーニング……………鈴木清彦  
トレーニングを続けるために……………棚橋 清  
自分のトレーニングを振り返って……………北村俊之
- (2) 国体山岳競技選手のトレーニング  
国体山岳競技選手の運動特性と  
トレーニング……………林 祐寿  
96年ひろしま国体に向けての  
トレーニング……………佐藤 建  
国体山岳競技ってなに?  
—山岳競技の運動強度から—  
……………横山 隆  
平成6年愛知国体に向けての  
トレーニング……………北村憲彦  
国体選手の育成とトレーニング……………古林喜明  
「両刃の剣」を携えて……………畠山 晃
3. 論 文
- (1) 確保技術  
確保理論……………柳澤昭夫  
雪上の確保（その2）  
……………松本憲親・柳澤昭夫・鈴木 漢  
渡邊雄二・藤原 洋・森田正人  
雪上救助活動に使用する支点強度の  
測定結果について  
……………西山年秋・渡邊雄二

- ATC確保器使用時の基本的注意点  
—ある事故の教訓から—  
……………熊崎和宏
- (2) 「雪崩」についてわかつてきしたこと  
……………西村浩一
- (3) 中高年登山指導者養成対策  
指導者養成についての私案……………小野寺齊  
ガイドの立場から……………角谷道弘
- (4) 「第3回登山と高所環境に関する  
国際医学会議」報告……………増山 茂
- (5) ムズターグ・アタ峰登山における  
高所順応トレーニングの成果  
……………浅野勝己・岡崎和伸
- (6) 現代の大学山岳部員にみられる基礎体力の  
低下—過去のデータ、社会人登山家、一般人との  
比較から—  
……………山本正嘉・柳澤昭夫  
渡邊雄二・森田正人
- (7) フリークライミングにおける  
血中乳酸の蓄積  
—同じルートを能力の異なる者が登った場合—  
……………山本正嘉・東 秀磯・柳澤昭夫  
渡邊雄二・森田正人
- (8) 2,500mにおける睡眠時動脈血酸素飽和度  
(SpO<sub>2</sub>)と脈拍数(PR)の検討  
……………鈴木 尚・鰐谷佳和・滝沢 哲  
安田幸雄・熊野宏一・柳澤昭夫  
渡邊雄二
- (9) 高所と服薬—事例に基づいて—  
……………堀井昌子
4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告
- (1) 講 演  
「剣・立山・黒部の冬期登攀」  
……………伊藤達夫  
「S.S.関西1998秋サガルマタ遠征報告」  
……………松本憲親
- (2) シンポジウム  
テーマ「安全対策—確保技術を中心にして」  
ア 講 義「確保理論」……………柳澤昭夫  
(注：上記3の論文で掲載)

## イ パネルディスカッション

.....記録 山本宗彦

総合司会：尾形好雄

パネリスト：伊藤達夫・松本憲親・

北村憲彦・山本一夫・柳澤昭夫

## 5. 既刊「登山研修」索引

VOL. 15 平成11年度（1999年）

### 1. 山岳会での活動

チーム84の仲間.....丸山隆司

私の登山と山岳会.....北村俊之

アラスカの山旅と気象.....栗秋正寿

JECCでの活動.....畠山亮子

バーバリアンクラブでの活動.....野沢井歩

### 2. 登山者の体力とトレーニング（Ⅱ）

(1) 登山研修所の低酸素室を利用して

低酸素室滞在による高所順化

トレーニングとその効果

.....増山 茂

登山前の常圧低酸素室での睡眠が

高所順応に及ぼす効果について

-2,500mの高度に対する順応効果-

.....大村靖夫・山本正嘉

渡邊雄二・柳澤昭夫

(2) 高地トレーニング・低酸素トレーニングの

実践と成果について

高地トレーニングの最前線

.....山地啓司

スピードスケート選手における

低酸素トレーニングの成果

.....前嶋 孝

クロスカントリースキー選手の高地

トレーニング.....川初清典・上杉尹宏

(3) 高峰登山の運動生理

-これまでのあゆみと今後の課題-

.....浅野勝己

(4) 登山のためのトレーニング

大学山岳部のトレーニングの実際

.....山本宗彦

私のトレーニング.....松原尚之

私とトレーニング.....瀧根正幹

(5) 国体山岳競技のためのトレーニング

京都チームのトレーニング.....植木寛子

マラソンランナー、山を駆ける

-山岳競技歴3年に満たない陸上長距離

選手の山岳競技への想い-

.....富田雄也

国体山岳競技のためのトレーニング

.....本島 護

高校山岳部と国体強化.....田中 熊

## 3. 論 文

(1) 危急時対策－危機管理の面から－

利尻山西壁青い岩壁登攀において

.....中川博之

危急時対策－危機管理の面から－

.....上岡鋼平

危機認識と危機管理.....坂井広志

危急時対策－危機管理の面から－

.....熊崎和宏

(2) 中高年登山者の組織化について

.....臼田徳雄

(3) 「中高年登山」のためのトレーニング

.....本島 護

(4) ツアー登山の問題点と安全対策

.....黒川 恵

(5) 第19回日本登山医学シンポジウムを

開催して.....北野喜行

(6) 日本登山医学研究会より（お誘い）

.....中島道郎

(7) 登山の運動生理学・体力科学に関する

調査研究

-1998～1999年度 文部省登山研修所大学山岳

部リーダー研修会における調査研究報告-

.....山本正嘉・大村靖夫

柳澤昭夫・渡邊雄二

(8) 文部省登山研修所「低酸素室」使用経験

-急性高山病の対策となり得るか-

.....鈴木 尚・越野慶隆・熊野宏一

柳澤昭夫・渡邊雄二・森田正人

(9) 氷雪歩行時のアクセス打ち替えの

タイミングについて.....松本憲親

## 7. 既刊「登山研修」索引

- (10) 滑落停止時のタイミング遅れの  
致命的結果について ..... 松本憲親
4. 平成11年度登山研修所友の会研究会報告  
シンポジウム テーマ  
「事故対策—ヘリコプター救助と長期捜索—」  
—パネルディスカッションの記録—  
..... 記録 山本宗彦
- 総合司会：重廣恒夫  
パネリスト：日下 昭・星野 貢・高瀬 洋  
熊崎和宏・宮崎紘一・渡辺輝男
5. 既刊「登山研修」索引  
VOL. 16 平成12年度（2000年）
1. 山岳遭難救助の現状と課題  
(1) 各組織からのリポート  
山岳遭難救助の現状 ..... 日下 昭  
山岳遭難救助の現状と課題 ..... 翠川幸二  
2000年冬季、韓国人パーティの  
遭難救助レポート ..... 川地昌秀  
谷川岳における遭難救助の現状と課題  
..... 馬場保男  
消防・防災航空隊について ..... 松田 健  
山岳遭難救助の現状と課題 ..... 坂口昌広  
ヘリコプター救助に関して ..... 谷末克也  
山岳遭難救助の現状と課題 ..... 木下寿男
- (2) 中高年登山者の増加と安全対策  
中高年登山者の増加と安全対策  
..... 丸山晴弘  
山岳人生を全うするために ..... 下山 壽
- (3) 山岳ガイドの安全対策  
ガイドの安全対策 ..... 角谷道弘
- (4) 山岳遭難救助に必要な技術研究—その1—  
雪がない季節・場所での支点に  
鉄パイプ・土壟などの利用  
..... 西山年秋
- 最新救助用具（シャモニタイプ  
レスキューウインチ）について  
..... ロー弘子
- (5) 救急医療の立場から  
挫滅症候群、頸椎損傷への対応  
..... 金田正樹

- 登山とヘリコプター救急医療 ..... 岡田眞人
2. 登山者の体力とトレーニング（Ⅲ）  
(1) 登山者のためのトレーニング処方と  
今後の課題 ..... 北村憲彦
- (2) 国体山岳競技選手のトレーニング  
国体に向けた強化練習 ..... 杉本考男  
福島県山岳競技チーム（少年）の強化方法  
..... 市川 清
- (3) 中高年登山者の体力とトレーニング  
私のトレーニング ..... 池田錦重  
中高年ヒマラヤトレッカーの  
常圧低酸素滞在による高所順化  
トレーニングの有効性  
..... 森 紀喜・渡邊雄二  
森田正人・柳澤昭夫
3. 論 文  
21世紀の登山を考える—「国際登山年」に向けて—  
..... 江本嘉伸
- 意識の無い負傷者の背負い搬送 ..... 松本憲親  
単独登攀確保システムについて  
..... 松本憲親
4. 報 告  
確保実習（肩がらみでの確保）における  
事故の発生と今後の対策について  
..... 文部科学省登山研修所
5. 登山記録  
カナダ アンクライマブルズ圏谷での登攀  
..... 小林 亘
- アコンカグア西壁・遭難記 ..... 馬目弘仁
6. 既刊「登山研修」索引  
VOL. 17 平成13年度（2001年）
1. 登山と状況判断—その1—  
(1) 危急時におけるリーダーのあり方  
(富士山の暴風にからめて)  
..... 松永敏郎
- (2) 状況判断力を高めるトレーニングと  
登山の実践 ..... 柳澤昭夫
- (3) 2001年正月の剣岳における気象遭難の  
原因を考える ..... 清水正雄

- (4) 2001年正月の剱岳八ツ峰からの撤退の判断  
.....山本宗彦
- 2. 山岳遭難救助に必要な技術研究－その2－**
- (1) 遭難救助訓練方法の一例.....馬目弘仁
  - (2) 平成13年度講師研修会での遭難救助訓練の試み.....文部科学省登山研修所
  - (3) 東西遭難救助技術交流会.....本郷博毅
  - (4) 最新の遭難救助用具について  
.....惠 秀彦
- 3. 論文等**
- (1) 近年の北陸地方における冬季気象の変化と特徴.....多野正一
  - (2) 技術論再考.....松本憲親
  - (3) 登山者の道迷いについて.....青山千彰
  - (4) 確保理論再考.....北村憲彦
  - (5) (社)日本山岳協会スポーツクライミング講習会報告.....原 一平
- 4. 登山記録**
- ガッシャーブルム I・II峰連続登頂  
.....高橋和弘
- 5. 登山研修所友の会研究会報告**
- 登山研修所友の会総会パネルディスカッション  
.....加藤智司
- 6. 既刊「登山研修」索引**
- VOL. 18 平成14年度(2002年)
- 1. 山岳遭難救助に必要な技術研究－その3－**
- (1) 遭難救助器具の開発.....柄澤良一
  - (2) 最近の遭難救助用具について  
.....堤 信夫
  - (3) 山岳遭難救助の考え方と問題点  
.....長岡健一
- 2. 論文等**
- (1) 中高年登山安全対策の現状  
.....西内 博
  - (2) 青少年に関する登山の現状とその隘路  
.....石澤好文
  - (3) スポーツクライミングの現状  
.....東 秀磯
  - (4) 山の自然環境保護に対する最近の取り組み  
.....鍛治哲郎
- (5) 登山者にとっての「国際山岳年」，その明日  
.....江本嘉伸
- (6) 確保理論再考(2).....北村憲彦
- (7) アンカーの構築.....松本憲親
- (8) 山岳ガイドの養成
- ・山岳ガイド資格の今後.....磯野剛太
  - ・北海道アウトドア資格制度について  
(山岳ガイド資格).....宮下岳夫
- 3. 高所医学・生理学に関する調査研究**
- (1) 高所へのトレーニング  
～新たな試みと今後の課題について  
.....恩田真砂美
  - (2) 高所登山で起こる脳静脈洞血栓症  
ガッシャーブルム I峰登頂後に発症した一例.....齋藤 繁・田中壮吉
- 4. 登山記録**
- (1) 日印合同  
東カラコルム踏査・パドマナブ登山隊  
.....坂井広志
  - (2) ネパールヒマラヤの未踏峰  
Tengi Ragi Tau (6,943m)  
.....江崎幸一
- 5. 参考資料 遭難データ**
- 6. 既刊「登山研修」索引**
- VOL. 19 平成15年度(2003年)
- 1. 登山技術に関する調査研究**
- (1) 登山と状況判断－その2－  
ギャチュン・カンからの生還  
.....山野井泰史
  - (2) 山岳遭難救助に必要な技術研究－その4－  
支点の構築とその強度について  
.....西山年秋
  - (3) アンカーの構築 その2.....松本憲親
  - (4) ホワイトアウトナビゲーションについて  
.....加藤智司
- 2. 論文等**
- (1) 中高年安全登山に関する取り組みについて  
ア 富山県の取り組み.....木戸繁良  
イ 茨城県の取り組み.....菅谷政宏

## 7. 既刊「登山研修」索引

- (2) 日本山岳協会の山岳共済保険制度の歴史と今日 ..... 田中文男  
(3) 高校山岳部の現状  
　ア 新潟県立三条工業高校山岳部 ..... 吉田光二  
　イ 埼玉県の高校山岳部の今 ..... 町田伸一  
(4) 山の自然環境問題（トイレ）に対する取り組み ..... 上 幸雄  
(5) スポーツ行政の動向 ..... 坂元譲次  
(6) 今夏におけるヨーロッパの異常気象 ..... 中島政男  
(7) 北アルプスの近年の積雪変動と山岳遭難 ..... 飯田 肇

### 3. 登山医学・生理学に関する調査研究

- (1) 凍傷とその対策 ..... 金田正樹  
(2) 立山登山が呼吸・循環機能や脚筋力・パワーに与える影響 ..... 山地啓司, 仲村建一, 橋爪和夫  
堀田朋基, 布村忠弘, 北川鉄人

### 4. 海外登山記録

- (1) アンナプルナⅠ峰南壁登山報告  
(8,000m峰 14座 完登) ..... 山本 篤  
(2) キリマンジャロ登頂 ..... 金山広美  
(3) 最近のヒマラヤ登山の現況 ..... 尾形好雄

### 5. 調査研究事項

- (1) 高等学校において登山活動を行っている運動部に関する調査について ..... 文部科学省登山研修所

### 6. 既刊「登山研修」索引

VOL. 20 平成16年度（2004年）

#### 1. 登山技術に関する調査研究

- (1) 登山と状況判断—その3—  
関西学院大学ワンダーフォーゲル部の大長山遭難に学ぶ ..... 北村憲彦  
(2) 山岳遭難救助に必要な技術研究—その5—  
支点の構築とその強度について—その2— ..... 西山年秋  
(3) グロウヴヒッチとムンターヒッチ  
その正しい名称と結び方 ..... 松本憲親  
(4) 衝撃荷重の小さいロウプと

- グラウンドフォール ..... 松本憲親  
(5) 道迷い遭難：その実態と背景 ..... 村越 真  
(6) 岩登りのプロテクションについての考察 ..... 黒田 誠  
(7) 雪崩事故におけるセルフレスキューレ 實践について ..... 樋口和生

#### 2. 論文等

- (1) 中部地区中高年安全登山指導者講習会報告 ..... 小畠和人  
(2) 法政大学山岳部の取り組み ..... 神出直也  
(3) 山の自然活用と施設整備の方向  
防災、教育、健康に山の自然を生かすために ..... 上 幸雄  
(4) 雪庇形成のメカニズム  
(過去の雪庇研究の紹介) ..... 西村浩一

#### 3. 登山医学・生理学・トレーニング科学に関する調査研究

- (1) 高所登山と低酸素トレーニング  
新しく開発された常圧低酸素室の有効性 ..... 山本正嘉  
(2) 踏み台昇降運動中の生理的応答からみた  
登山中の至適な運動 ..... 山地啓司  
(3) 山岳ランニングのトレーニング、  
コンディショニングおよびレース中の  
身体ケアについて ..... 田中正人  
(4) スポーツクライミングの特徴と科学的  
トレーニング方法 ..... 新井裕己

#### 4. 海外登山記録

- (1) 鰐鰐同人・インドヒマラヤ遠征報告 ..... 岡田 康・花谷泰弘・馬目弘仁  
(2) H. A. M. ..... 竹内洋岳  
(3) 2004年のヒマラヤ登山 ..... 尾形好雄

#### 5. 調査研究

- (1) 登山研修所における積雪観測報告  
2003-2004年冬期 ..... 文部科学省登山研修所

#### 6. 既刊「登山研修」索引

## 編 集 後 記

登山研修VOL. 21をお届けします。

公私ともご多忙の中、ご協力いただきました執筆者並びに編集委員の方々に厚くお礼申し上げます。

今回も、先鋭的登山の現状、雪氷学、登山医学・生理学、海外登山記録等、多くの皆様からリポートや提言をいただきました。

今後さらに「登山研修」の内容を充実したものにしたいと思います。登山に関する記録、技術、研究論文、提言等、さまざまな角度からの情報やご意見をお寄せいただければ幸いです。

(文責 小林)

(職名は平成18年3月31日現在)

編集委員 田中 文男	文部科学省登山研修所運営委員
山本 一夫	文部科学省登山研修所運営アドバイザー
尾形 好雄	文部科学省登山研修所運営委員
山本 正嘉	文部科学省登山研修所専門調査委員
飯田 肇	文部科学省登山研修所専門調査委員
馬目 弘仁	文部科学省登山研修所登山指導員

なお、登山研修所では、次の者が本書の編集に当たった。

徳永 章人	文部科学省登山研修所長
米山 隆	文部科学省登山研修所専門職
小林 亘	文部科学省登山研修所専門職

登 山 研 修 VOL.21

平成18年3月31日 発 行

編集・発行 文部科学省 登山研修所  
〒930-1405 富山県中新川郡立山町芦嶋寺ヅナ坂6  
(立山町千寿ヶ原)

TEL 076-482-1211

印 刷 廣文堂印刷株式会社  
〒939-8084 富山市西中野町1-2-17