

登山研修

VOL. 19—2004

文部科学省登山研修所

まえがき

本年はオリンピックイヤーである。近代オリンピック発祥の地アテネに108年ぶりに聖火が点される。オリンピックと聞けば胸が躍るのを覚える向きも多いと思われる。古式に則り聖なる火を採火することからオリンピック・フレイムを聖火（因みに国民体育大会は炬火）と称するなど日本人のオリンピックに対する思い入れがうかがえる。この4年に一度のこの日のためにトップアスリート達は、自分のすべてのエネルギーと時間を費やすのである。一瞬にかける気の遠くなるような努力の継続である。だからこそ極限に挑む姿は人々に感動を呼び起こすのであろう。登山はオリンピック競技ではないが、未踏峰初登頂や初登攀を目指すクライマーの活動もトップアスリートのそれそのものと考えられる。今後、登山を含めトップアスリートの世界はますます先鋭化していくと思われる。その行く先はプロ化であり、スポーツ競技の選別化であり、方向を間違うとドーピングである。

こうした頂点におけるスポーツの動向の一方で、「余暇」、「健康」、「自然」等をキーワードにスポーツの大衆化が進展している。特に、登山においては中高年登山者の増大である。スポーツは基本的に危険を内在するが故にルールが定められスポーツ活動中の行為が規制される。しかし、登山には国際山岳連盟や(株)日本山岳協会等山岳関係団体が制定したルールは存在しない。体力トレーニングで登山で体力をつけようとするのは本末転倒であろう。一を行い、読図や気象に関する知識を学び、登山技術や生活技術を身につけ、実際の登山に当たっては、綿密な計画書を策定ししかるべき所に届け、リーダーの判断・指示のもとにチームとして活動する。登山中の行動はすべて主体的な自己規制であり、高い倫理観が求められているとも言える。右肩上がりで増加している遭難事故も、畢竟、こうした主体的な自己規制が欠如していることに起因するものが多数を占めていると言える。

本年2月に関西学院大学ワンダーフォーゲル部14人が、福井県勝山市の大長山で遭難した事故は記憶に新しい。現在、大学が事故調査委員会を設置し、事故原因の解明を進めているが全員無事であったことは何よりである。前進するか、撤退するか、現在地にとどまるかの判断があったと考えられるが、現在地で救助を待った判断は妥当であったと考えられる。当時、登山研修所でも冬山講師研修会の開催中であったが、連日の大量降雪に大日岳入山が適わないほどであった。

さて、本号はVOL.17に続いて、登山における状況判断、VOL.16からの継続テーマである山岳遭難救助に必要な技術研究について長年実験と研究を重ねてこられた西山年秋氏の貴重な資料を御提供いただいた。また、8000m峰14座を見事登頂された明治大学炉辺会からも御寄稿いただいた。御多用中にもかかわらず、貴重な原稿や資料をお寄せいただいた方々に感謝申し上げるとともに、本書が健全な登山の発展に資することを期待したい。

平成16年3月

文部科学省登山研修所長
坂元 譲次

目 次

1. 登山技術に関する調査研究

- (1) 登山と状況判断 -その2- 山野井 泰 史 1
ギヤチュン・カンからの生還
- (2) 山岳遭難救助に必要な技術研究 -その4- 西 山 年 秋 4
支点の構築とその強度について
- (3) アンカーの構築 その2 松 本 憲 親 34
- (4) ホワイトアウトナビゲーションについて 加 藤 智 司 40

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 48
- イ 茨城県の取り組み 菅 谷 政 宏 50
- (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 62
- (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 69
- イ 埼玉県の高校山岳部の今 町 田 伸 一 76
- (4) 山の自然環境問題（トイレ）に対する取り組み 上 幸 雄 83
- (5) スポーツ行政の動向 坂 元 謙 次 92
- (6) 今夏におけるヨーロッパの異常気象 中 島 政 男100
- (7) 北アルプスの近年の積雪変動と山岳遭難 飯 田 肇105

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115
- (2) 立山登山が呼吸・循環機能や 山地啓司, 仲村建一, 橋爪和夫121
脚筋力・パワーに与える影響 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131
- (2) キリマンジャロ登頂 金 山 広 美137
- (3) 最近のヒマラヤ登山の現況 尾 形 好 雄143

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 文部科学省登山研修所147
運動部に関する調査について

6. 既刊「登山研修」索引152

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 (登山家)

僕は25年以上山に登り続けています。仕事や休養日、あるいは大きな怪我をして動けない時以外は、ほとんどの日を登るために過ごしてきました。常に大きな夢を持ちそれを実現するために具体的な計画を作りあげ自分に何が足りないかを考え、それらを改善するために努力してきたつもりです。しかし僕だけに限った事ではありませんが、先鋭的な登山を目指す者にとって必ず、怪我と病気そして死は身近にあります。厳しい自然の中、限界ぎりぎりの登山を試みる人間は、ある程度の事は覚悟をしているでしょうが、まさか自分自身が死ぬとは本当の意味では思っていないはずですが。しかし残念ながら僕は多くの友人を山で失ってきました。亡くなった彼らは何かしらの間違いを犯した事は事実だと思えますし、いまだに生き残っている僕は、運が味方したにしては、かなりの数の危険をくぐり抜けた事になります。多くの友人は運が良いから生き残っていると思っただけですが、それは必ずしも正しくないと思っています。

ここでいくつか例をあげ僕がどのようにして危険を回避できたかを話したいと思います。

今から20年以上も前の事になりますが、いわゆる本チャンと言われる国内のロングルートの人工で登られていた箇所をフリーで試みられるようになり始め、また一種の流行にもなっていました。フリー化された代表的なものとして谷川岳の一の倉沢コップ状岩壁や滝沢下部ダイレクト、大きな

壁では奥鐘西壁の中央ルンゼ等があげられるでしょう。しかしそれらの試みは現在のようにしっかりしたボルトで守られながらフリーで登るのとは違い、時にはいつ抜けてもおかしくない危ういプロテクションのもと試みられていました。リードする者は、ぎりぎりまでプロテクションに触ることなく肉体の限界の中で登っていたのです。いつ墜落してもおかしくない者を確保する方も細心の注意が必要でした。

僕は高校生のころ同級生の友人と2人で八ヶ岳にある高度差200mほどの大同心正面壁のy字ハングルートのフリー化を試みた事があります。それは夏の暑い日で、それでなくても脆い大同心の岩は、からからに乾燥しきり茶色の岩は、まるで風化してるようにさえ思えました。最初に登り始めたのは僕でした。岩ははがれやすく途中で打ちこんであるボルトの強度にも疑問があるものばかりであり信用はできません。ある程度ロープを伸ばし友人を向かい入れるために確保に入ったわけですがセルフビレーするためのプロテクションはすでに打ちこまれている7、8本のボルトで行う事になりました。友人は順調に上り僕の場所に合流するまでは良かったのです。次に友人のリードのもと最も難しいと思われるハングに挑む事になり僕は集中して確保していましたが、どうも自分がぶら下がっている7、8本のボルトの強度に疑問を感じ始めました。「はたしてトップに行く友人が落ちた時にここにあるボルトは衝撃に絶

えられるだろうか。」勿論、僕は友人が落ちた時を考え最初に体に衝撃が来るように確保体制に入っています。このような岩質の場合ボルトよりもしっかり打ちこまれたピトンの方が信用できる事は経験で知っていました。回りを見渡すと1.5mほど上に根元までは打ちこめていない古いピトンを発見し、そこにも加重が分散されるようにシュリングを通しておく事にしました。友人はトップで、登り出してから20mぐらいの所で核心部と思われるオーバーハングにさしかかりました。すでに残置ボルト10本にはランニングビレーとしてクリップしてあります。しかし動きは思わしくなく今にも落ちそうな状態。その時です。彼の身体がハングから離れたと思った瞬間、空中を舞い落ち始めたのです。恐ろしい事にプロテクションのボルトは、次々に抜け彼の身体は僕の横を通過し落ちて行きました。そして次の瞬間、僕の体に強い衝撃が伝わった時、気を失ってしまったのです。少しして気がつくと状況は、悲惨そのもので2人の体は僕が念のためセットしておいた古いピトン1本だけでぶら下がっていたのです。友人が登りながらクリップしたボルトを含め僕がビレーに使っていたボルトもすべて抜け落ちていたのです。僕達はわずか1本の古いピトンにより助かったのです。この記録はとても若い時の怖い体験ですが、確かにいくつかの間違いを犯しているかもしれませんが決定的な所では間違っていなかったと言えます。まず八ヶ岳の岩質はとても脆いし、また大同心の僕達が挑戦したルートは初登攀されてからずいぶん時間が経っているのです。考えられるのは打ちこまれているボルトの支持力は、ほとんど信用できないという事。またこのような場所ではピトンの方が信頼できるという事など。自分で言うのもなんですが大同心を登り出してすぐ

にルートの状況を、読み取っていたと思います。またビレーポイントもすべてに均等に衝撃が加わる様にセットしていました。

次は1998年の秋 ネパールヒマラヤ マナスル北西壁に夫婦2人だけで挑戦したときの事です。この未踏の北西壁を目のあたりにした時に、すでにこの壁の危険は2人とも感じていました。雪崩の危険性が高いと言う事です。私達は日中の日が当たっている時を避け少しでも雪が固くしまる夜間に行動に移しました。それは登り始めて数時間経った夜中の1時ごろ登攀中の出来事です。新月のため周りは見えませんでした。ここまで2人ともロープを結び合わず各自、離れない様に行動していました。ロープを結んでビレーを取りながら行動しては登攀スピードが遅くなり日が昇るまでに安全地帯にたどり着けないと計算したからです。それでも6100mにさしかかるころ何か危険を感じてしまいました。特別、変わった地形ではなかったのですが広い雪面を横切らなければならず、わずかに小さな雪か氷の塊が時々落ちていただけでした。それでもロープを結んだ方が良く思えたのです。そして再び登攀を再開して10分後、セラックの崩壊から始まった巨大な雪崩が発生しました。2人とも雪崩の圧力で飛ばされ200m以上落ちたでしょう。僕は体が止まる前からなるべく片手を顔の前に持っておきながら落ちました。気がついたときは僕の体は硬い雪の中に埋まっていたのです。すでにかんりの雪が口に入っていました。口の前にある手でわずか3cm四方の空間を作る事に成功したのです。ほんのわずかですが呼吸が出来たようです。またロープを事前に結んでおいたおかげで一緒に飛ばされながらも雪に埋まらなかった彼女は、暗闇の中でも僕を探し当てたのです。なぜ私達は、かなりの時間ロープを

1. 登山技術に関する調査研究

使わずに登攀していたのに雪崩が来る10分前にロープを着けたのでしょうか。実を言うと僕にも良く説明が出来ません。ただその雪面を見た時、いやな感じがしたのです。唯一言えるのはその斜面は雪崩が発生した場合、避けられる場所が無かったからです。

そして2000年秋、ギャチュンカン7952メートルの北壁に挑戦したのです。この登攀も夫婦2人で挑んだのですが結果は僕1人が登頂し彼女は7500メートルで敗退してしまいました。しかし問題は下降です。視界がほとんど利かない吹雪の中、傾斜60度以上のところを降りていかななくてはなりませんでした。あらゆる困難が待っていました。雪崩、墜落、食料不足、そして目が見えなくなるという最悪の状況、予定の下山日を大幅に越えましたが、それでも私達は一度もパニックになることなくベースキャンプに戻ってこれたのです。大きな雪崩を回避するためにあえて登りで採用したルートとは離れダイレクトに下降しましたが、これも正解でした。実際、ダイレクトルートを降りている時、私達が登りで使ったルートには2度以上大きな雪崩が発生していました。またわずかにしかないピトンを大切にするため技術的に難しいクライムダウンもしましたし、目が見えない中のピトン打ちでも素手で岩の割れ目を探り、それに合わせたサイズのピトンをしっかりと設置したのです。食料や燃料が無くなってからも雪をなるべく口に含み水分補給をしました。高所で全く水分が取れなくなると動けなくなる事を知っていたからです。また自分たちの残りの体力も把握していました。どこでどれだけ体力を使えばベースキャンプに帰れるか、あるいはどこでは多少気を抜いても良いかなども理解していたのです。

僕はこのようにいろいろな状況に追いこまれて

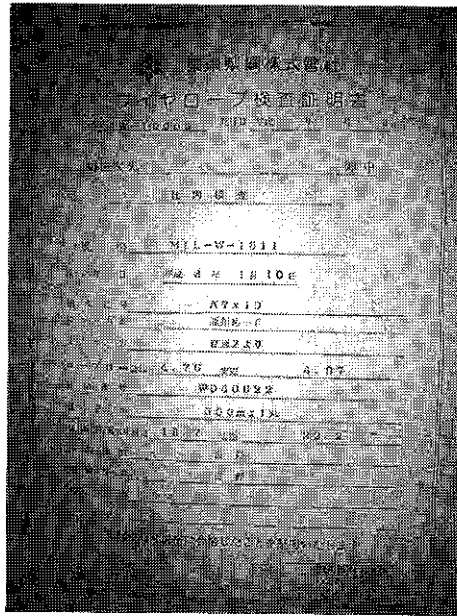
も帰ってこれたのです。確かに登山は危険です。ここで書く話ではありませんが、怪我などしたくないならば山などに登らない事です。山に挑戦する限り残念ながらリスクを完全に排除する事は不可能です。それでも登りたい人に僕が言えることは、計画の段階で必ずこれから挑む山の大きさや困難度を正しく理解する事です。自分の技術、体力で頂上に立ち、また下降できるのか真剣に考えるべきでしょう。イメージトレーニングも良いかもしれませんが。ましがっても自分の能力を過信してはいけません。それには、あまり間隔を開けず山へ登って自分の力を理解していなければならないでしょう。しばらく登っていないと自分の能力を忘れるものです。数をこなす上でよい事は他にもたくさんあります。頻繁に山に行くにしたがって登山中に潜む危険や大自然が伝えようとしているものを感じ取れるようになるのです。雪や岩の性質、天候、ロックピトンやアイスピトンの強度、山の大きさなど、ここでは上げられないほどの経験を積めるでしょう。そしてあらゆる状況に陥っても、いくつもある選択肢の中から最高の方法を素早く判断できるようになるはずだと思います。しかし何度も山行を繰り返しても危険や大自然に対して理解を深めず、また判断する力も備わらない人は残念ながらいます。それは持って生まれた才能にもよると考えられますが、特に便利な物に囲まれた現代人は昔の人々よりも危険に対する認識が失われてきているように思われます。確かにいろいろな実験から出てくるデータも必要になる時がありますが、肌で感じる山の危険も大切にしなければと常に思っています。僕は山と自分自身を理解しながら再びレベルを上げながら一步一步前進して行きたいと思っています。

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 (沼田山岳会)

1. ワイヤーロープの検査



検査証明書 (東京製綱株式会社)

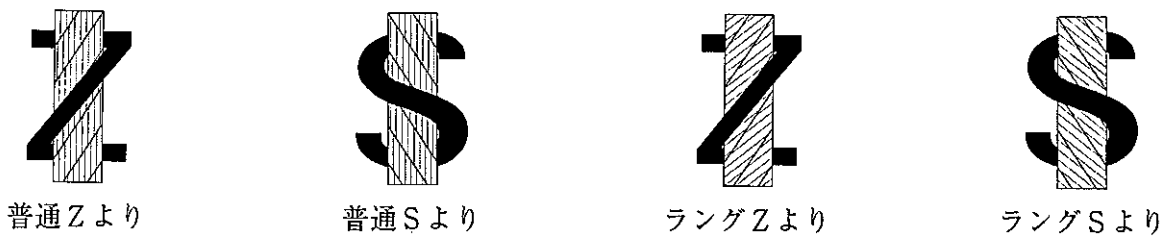
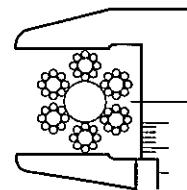
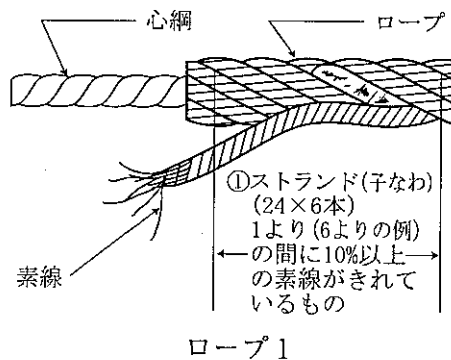


図1 撚りかた

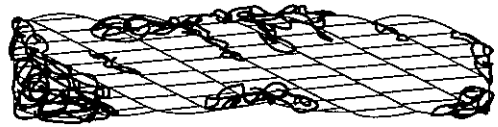
2. 使用禁止のワイヤー



②公称径の7%をこえて減少しているもの

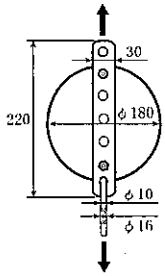


③キンクしているもの
ロープ2

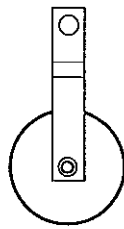


④著しく形くずれ又は腐食のあるもの
ロープ3

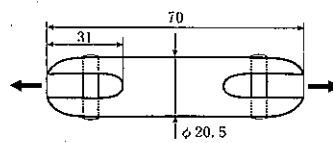
3. ブレーキディスク、滑車、ジョイント、より戻しとその破断荷重



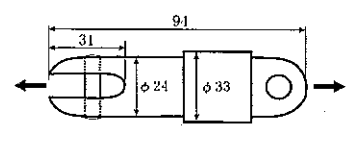
ブレーキディスク
破断荷重4900kg



滑車
破断荷重4900kg



ジョイント
破断荷重4800kg



より戻し
破断荷重4700kg

4.

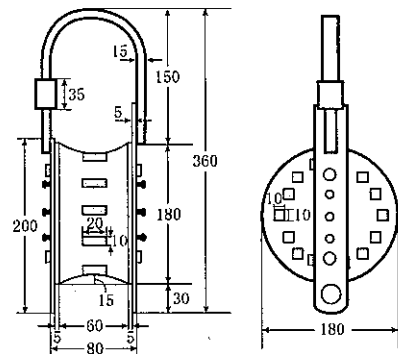
① 改良ブレーキディスク

今までのブレーキディスクは、ドラムが木製のため溝のところが、ワイヤーで削られ摩滅が早い。一回の使用で2mm前後減り、面が凸凹になり効力が失われる心配がある。このため使用する毎にロクロにかけて溝を削り直すなど修復しなくてはならない。そこでワイヤーによる溝の摩耗を防ぐために、溝の底に鉄片を埋め込んだ。鉄片は力が加わっても動かないように四角柱とし、大きさは1cm角。ドラムの縁から15mm内側に14個埋め込んだ。これによりドラムの溝の底には、鉄片の一部が幅1cm長さ2・3cm出るため、ワイヤーによる溝の摩耗を防げる。

② ブレーキディスクの取り扱い

ワイヤーロープで救助者・遭難者を、つり下げて降ろすにはブレーキディスクとワイヤーの摩擦を利用し、制動を掛けながら降ろす。その時には、次のことに注意する。

1. ブレーキディスクをワイヤーで木又は岩などの支点到に固定するときは、ブレーキディス

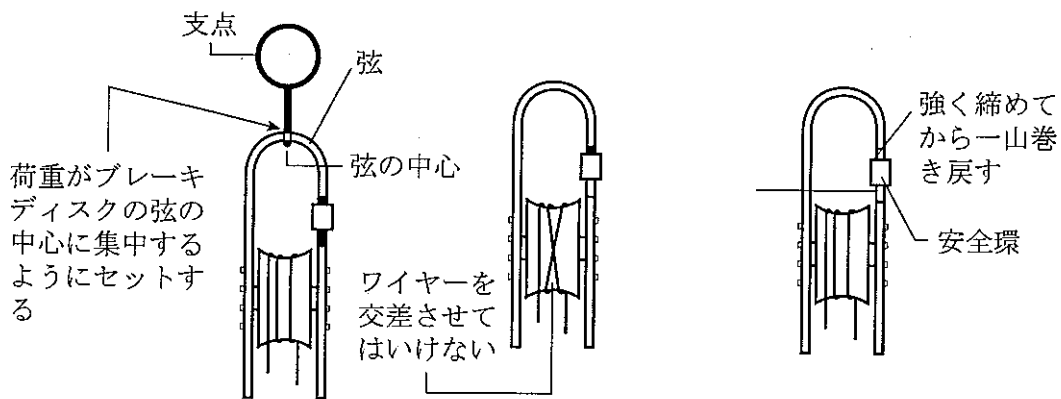


改良ブレーキディスク

クにかかる荷重が、ブレーキディスクの弦の中心にくるようにする。

2. ブレーキディスクのドラムに、ワイヤーを巻く回数は、ワイヤーにかかる荷重によって変え、制動力を増減させる。救助者一人をつり下げて降ろすときは、巻く回数は、3回でよい。雨・雪のときは、滑りやすいので4回にする。

3. ブレーキディスクのドラムにワイヤーを巻くときは、ワイヤーは絶対に交差させてはいけない。交差していると、極端に制動がかかり、ワイヤーが動かなくなる。その時は、ストッパーで下降を停止し、ワイヤーを順序よ



く並べて交差しないで巻けるようにセットしなおす。

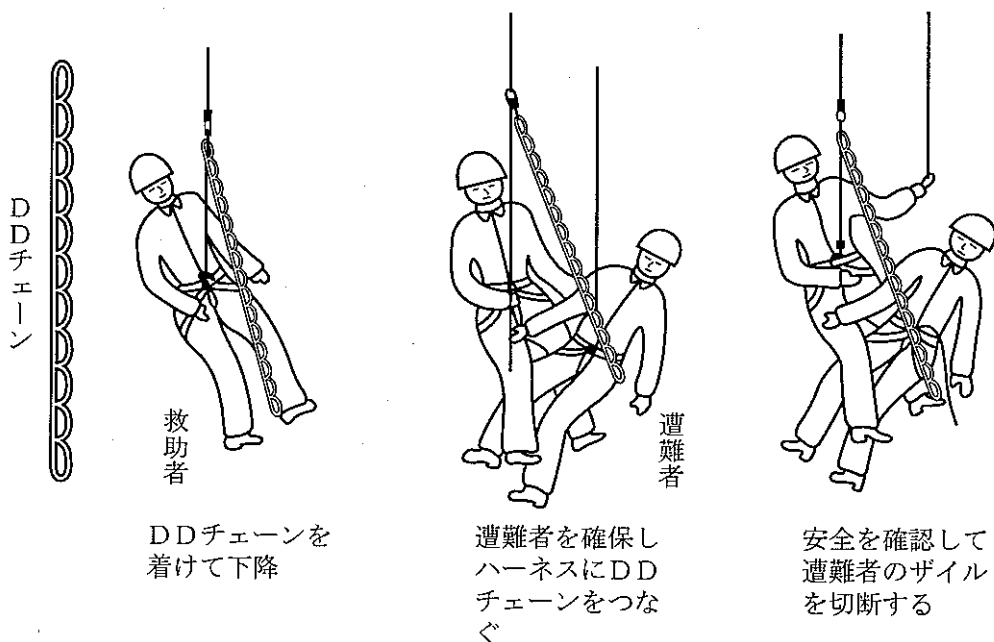
4. ブレーキディスクにワイヤーをセットしたら、安全環のネジを最後まで強く締めた後、一山ほど巻き戻し、ゆるめておく。強く閉めておくと、ブレーキディスクに荷重がかかるとネジ山にもかかるので、ネジ山が変形したり潰れたりし、安全環が回らなくなり、ワイヤーをはずせなくなることがある。なお、ブレーキディスクのドラムの表面に角鉄材を並べて入れたものは、木だけのものより5倍以上長持ちする。なお、木の材質は現在では花梨の入手が困難なので、樫が適している。

(登山研修VOL.17 46ページ中程の桜に木の真鍮は樫の木に角鉄材に訂正)

③ 遭難者救助にディジーチェーン

ディジーチェーンは、オーバーハングや垂直に近い岩壁で宙吊り状態になっている遭難者の救助に使う。ナイロン製の幅が広い厚手のひも状のものを二つ折りにし、いくつもの膨らみをつけてチェーン状にしたものである。長さは50cm～1m以上、幅は1～2cm以上で、補助ザイル的なものであるが、約500kgの荷重に耐えられる。なお、ワイヤー製ディジーチェーンの支持力は、約1500kgである。

ディジーチェーンは、チェーン状なので、救



DDチェーンを着けて下降

遭難者を確保しハーネスにDDチェーンをつなぐ

安全を確認して遭難者のザイルを切断する

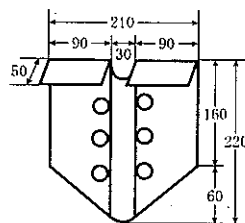
1. 登山技術に関する調査研究

助者が遭難者の近くまで下降すれば、その位置に多少の上下があっても、容易に確保できる。ダイジーチェーンを使っての遭難者の救助は、次のように行う。

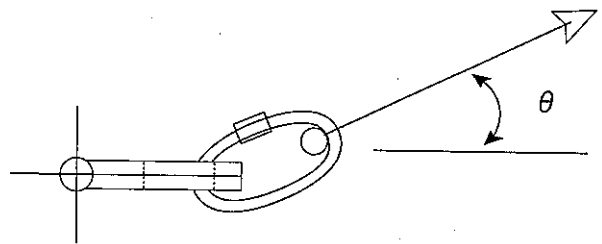
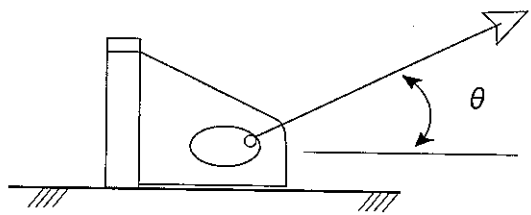
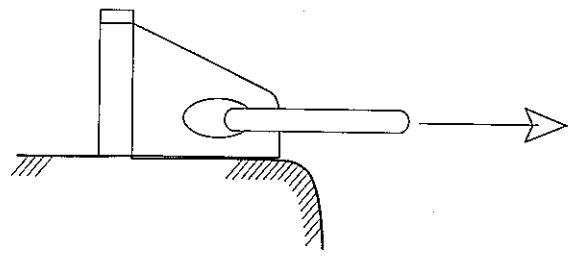
1. ザイルを使って救助する時は、救助者のメインザイルの末端にカラビナを結び、このカラビナに救助者のザイルと、ダイジーチェーンをつける。
2. 救助者は、遭難者に手が届く横か、少し上の位置まで下降する。次に停止して、遭難者のハーネスに一番近いダイジーチェーンの膨らみにカラビナをつけ、このカラビナに遭難者のハーネスをつなぎ確保する。
3. 遭難者を確保したらダイジーチェーンを引っ張って、安全を十分確認できたら、遭難者を支えているザイルを切断する。
4. 切断したら、遭難者を岩壁から離すようにして下降を開始して、収容する。
5. ダイジーチェーンがないときは、7mm以上の太さのザイルを二つ折りにして、10cm毎に結び目をつくり、結び目と結び目の間に膨らみを持たせたチェーン状のものを作って、代用する。

④ 自己ビレー

自己ビレーは、改良デッドマンをさらに強力にして、効果的に使えるように工夫したものである。つまり、デッドマンにピッケルを併用できるようにした。これにより支点としての支持力は、デッドマンやピッケルの単独の場合に比べ一段と大きくなった。とくに新雪で威力を発揮する。

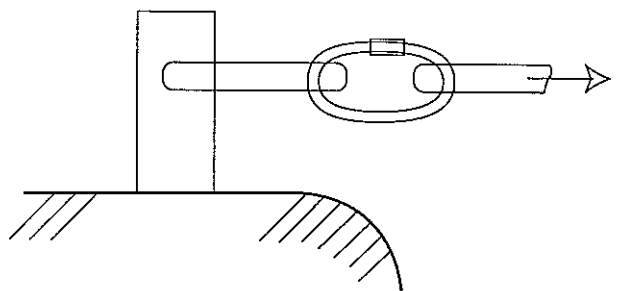


5. 埋込ボルトの強度の測定方法 (RCC)

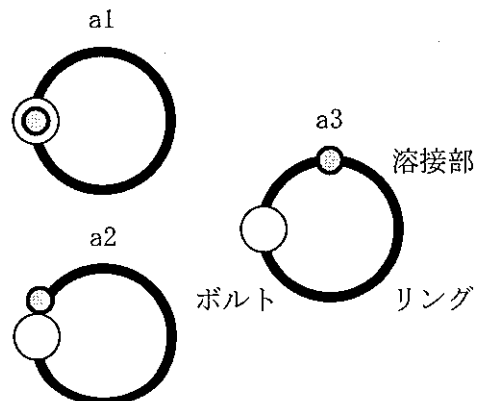


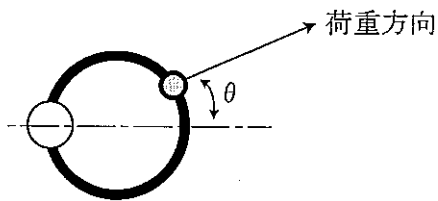
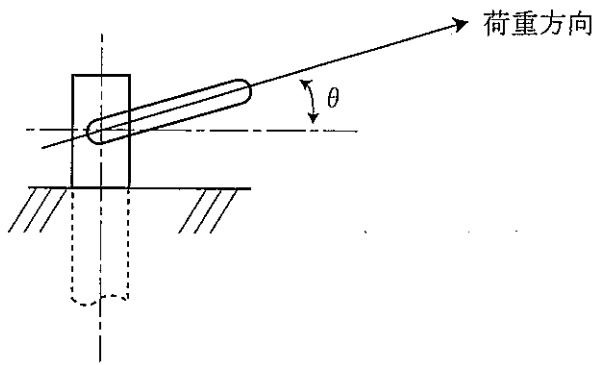
埋め込みボルト

6. 埋込ボルトの強度の測定方法 (リング)



リングボルト強度測定方法

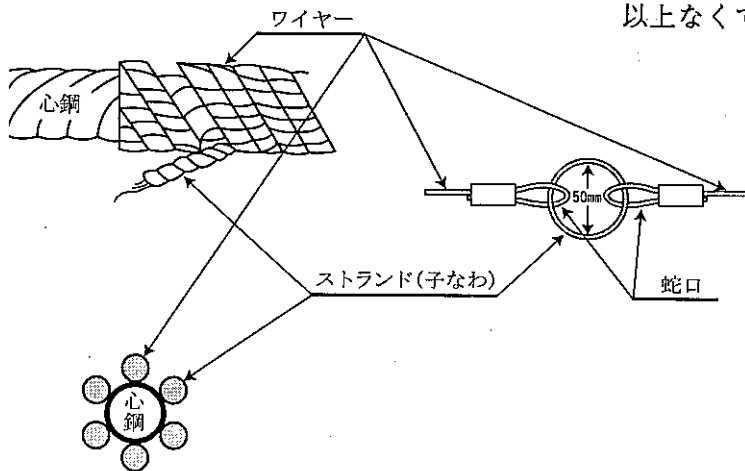




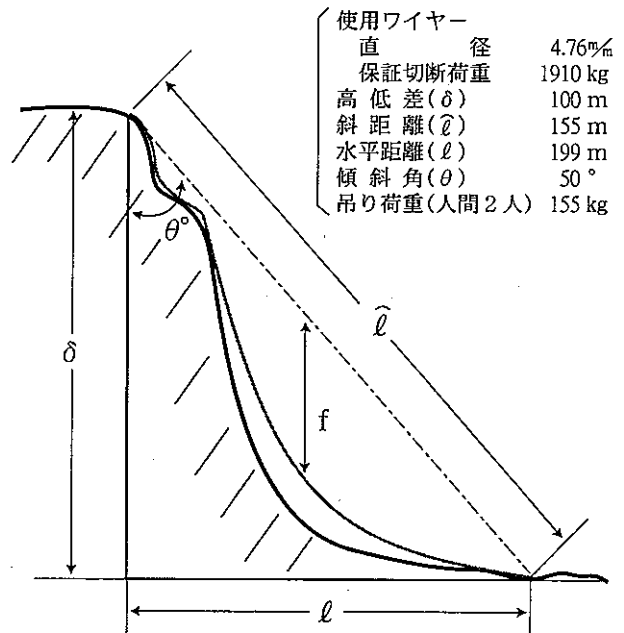
リングボルト角度

7. ジョイントがない時のワイヤーの連結

ジョイントがない時にワイヤーを連結するには、ワイヤーの芯を取り巻いている6本のストランド（子なわ）の一本を使う。ストランドの1本を約1mの長さに切り取り、連結する2本のワイヤーのそれぞれの末端にある蛇口に通す。そして、ストランドのよりに逆らわないようにして、直径約5cmの輪を作る。この輪が2本のワイヤーを結び、ジョイントの代役をする。輪の強度は、ワイヤーと同じなので、ウインチを使う滑車や、ブレーキディスクなどにたいしても、ワイヤージョイントと同じように使用できる。



8. 中央垂下比のとり方



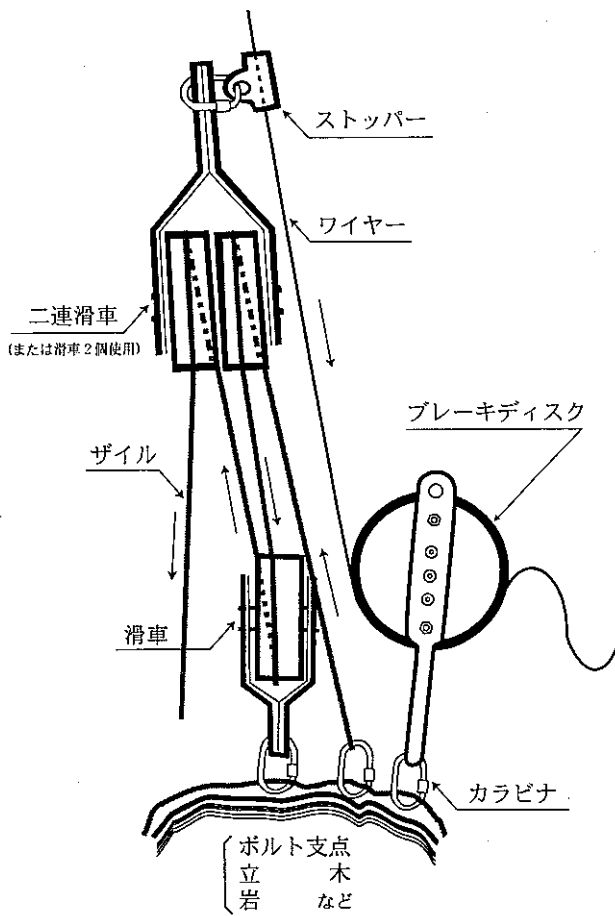
中央垂下比

この条件でワイヤーに掛かる最大張力を計算してみる。中央垂下比をそれぞれ1.0% (1.192m) 1.5% (1.788m) 2.0% (2.384m)にとると、最大張力は

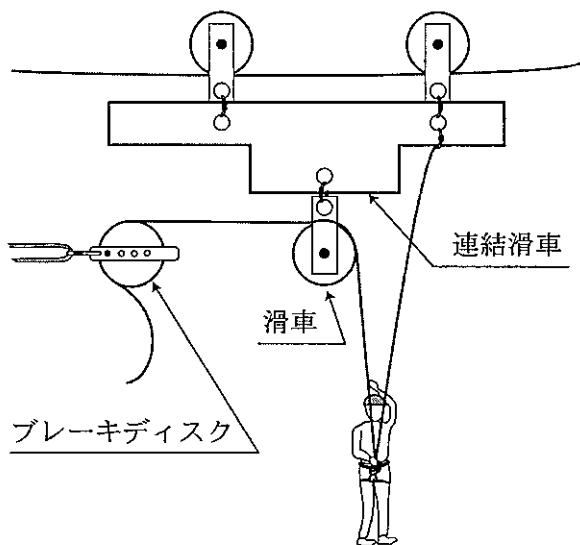
- 1.0%.....537kg
- 1.5%.....394kg
- 2.0%.....329kg

ワイヤーの安全率を5倍にみると、1.0%、1.5%ではいずれも張力が保証切断荷重の1910kgを越す。このことから中央垂下比は、2.0%、2.384m以上なくては安全でない。

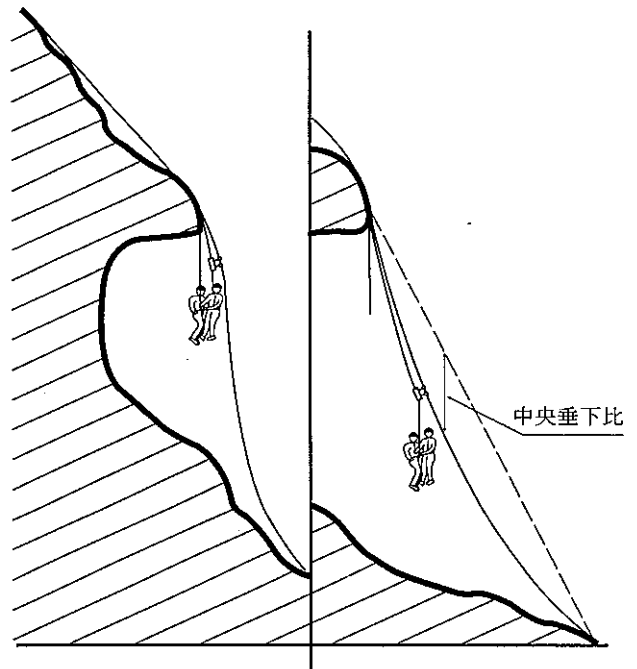
9. ワイヤーを緊張する方法



10. 連結滑車を使っての救助法



11. 張り出し救助



12. ブレーキディスクの代用

① ワイヤーのときは丸太を利用

ブレーキディスクがないとき、支点に結んだカラビナに、直接メインワイヤーを結んで緊張すると、ワイヤーが折れる危険やカラビナが傷ついたりして支持力が弱くなる恐れがある。このときは丸太をブレーキディスクの代用にする。

1. 使用する丸太が細いと、両端を強く引いたときに折れやすいので、長さが短い丸太を使い、太い丸太は折れにくいので長くもよい。目安としては、丸太の直径10cm～15cmなら約50cm、直径15cm～20cmなら約80cm。

2. 丸太の両端をしぼるが、しぼる箇所は、しぼったザイルが抜けないように端から10cm～15cmにする。しぼり方はザイルで丸太を3回以上巻き、結び目がほどけないように1回毎に「とっくり結び」にする。丸太をしぼった2本のザイルの端は変形8の字結びにし、支点からとったザイルのカラビナに通す。この

カラビナは安全を考えて2箇所にする。また、荷重がかかったとき、丸太をしばったザイルが横ずれしないために、しばる箇所に、浅い溝をつけておく。

3. 丸太とカラビナ間の長さは、丸太に結んだ2本のザイル間より長くし、カラビナに結んだ2本のザイルの角度が 60° 以下の鋭角にする(図3)

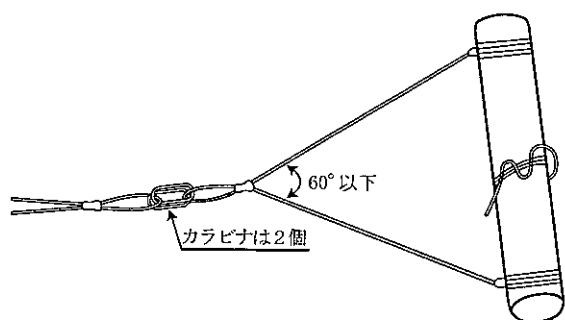


図3

4. 次に滑車とストッパーを使って緊張したメインワイヤーを丸太の中央に結ぶ。ワイヤーを丸太の中央に結ばないとワイヤーに荷重がかかったとき、丸太が傾いてワイヤーが丸太から抜けやすくなるので注意する。また、ワイヤーがずれるのを防ぐため、ワイヤーを結ぶ箇所に溝をつけておく。

- ① ワイヤーは丸太に3回巻きつける。巻き方は、2回目に巻くときに、1回目に巻いたワイヤーの上に被せるように交差させる。3回目も同じように交差させた1・2回目のワイヤーの上に被せるように巻く(図4)。巻き

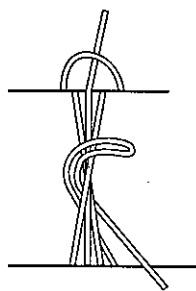


図4

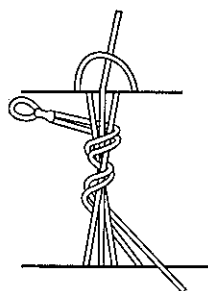


図5

終わったらワイヤーの端を緊張したメインワイヤーにかけ、端を2重にして丸太を巻いたワイヤーに3回からませて締める(図5)。

- ② ザイルのときは支点到直結

ザイルのときは、滑車とストッパーで緊張したザイルを支点に結んだカラビナに直接結ぶ。

1. 支点に結んだカラビナに、メインザイルを2重にして通し、メインザイルにからめて引っ張って締める。これを2回以上繰り返す(図6)。支点に結んだカラビナはワイヤーの時と同じく安全を考えて2箇所にする。

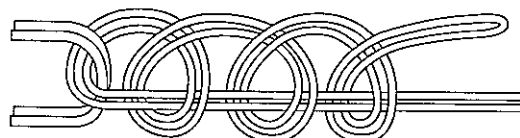


図6

13. 支点とした立木の強度

- ① 立木の強度測定

立木の根周りの直径	立木の高さ	立木が耐えられる荷重
15cm	3.5m	1600kg
10cm	3.5m	1200kg
3cmの立木を5本束ねる	2.0m	300kg
2.5cmの立木を7本束ねる	1.5m	250kg
4cmの立木を4本束ねる	2.5m	1000kg
5cmの立木を2本束ねる	2.0m	300kg
20cm	4.0m	3000kg

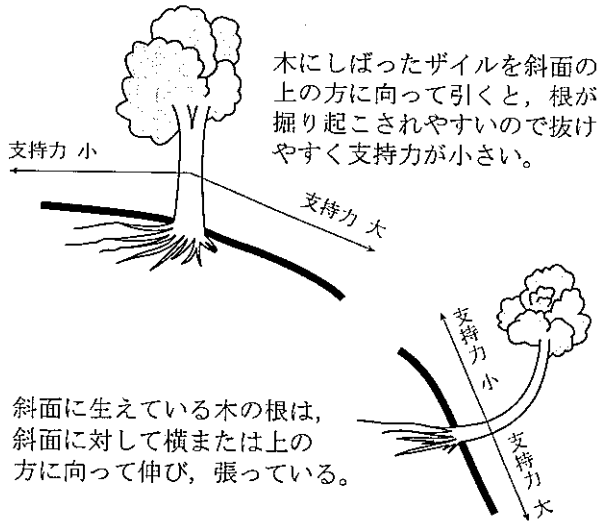
支点には幹が太い1本の立木を使った方が、細い立木を何本もまとめたものより大きい荷重に耐える。

- ② 立木が生えている場所による強弱

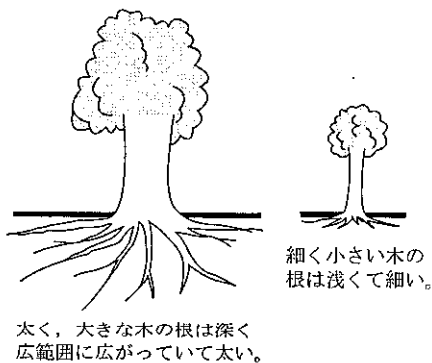
1. 斜面や斜面を登りきった場所に生えている木は、根が垂直に対して横、または上の方向に伸びて張っている。したがって、立木にザイルを結び、上の方向に引っ張ると根が掘り起こされやすいので支持力が弱い。反対に下の方向に引っ張ると根が木を支える力が強い

1. 登山技術に関する調査研究

ので大きい荷重に耐えられる。したがって、斜面に生える立木を支点にするときは、引っ張る方向は下にする。



2. 幹が太くて、高く大きな木は、木を支える根が太く、土の中に深く広範囲に張っている。したがって、引く力に対しても支える力は強い。これに対して幹が細く、低い木は根が細く狭い範囲に浅く張っているため、何本かをまとめても支える力は弱い。したがって、立木を支点とするときは、できるかぎり幹が太い大きな木を選ぶことが大切である。また斜面の木は、冬季間の積雪の重みで、根元のところが曲げられ、根曲がりしているため、下方に引っ張ると、しばったザイルが抜けやすいので注意が必要。なお、標高1500mくらいにある杉・カラマツは根が浅いので支持力は弱く、雑木の方が強い。

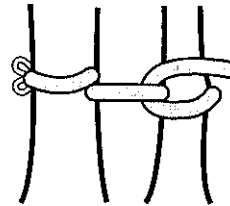


③ 支点の立木にザイルの結び方

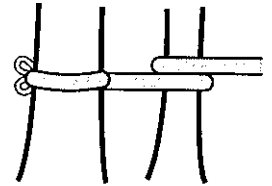
1. 幹が太い一本の立木を支点にするとき

ザイルを太い木の幹にしばりつけ、さらに近くの別の木に巻きつける。こうすると太い木の補助になり、ほどけにくく安全性が増す。ザイルは伸びやすいので、巻く時、からませるようにする。ワイヤーは巻くだけでよい。

ザイルはからませる



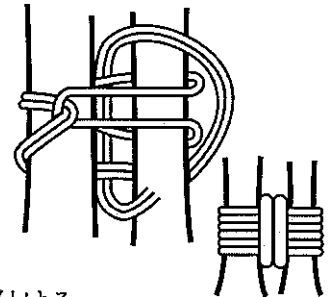
ワイヤーは一巻くだけ



2. 2本以上の立木をたばね、支点とするとき

太さ5mm~7mmの

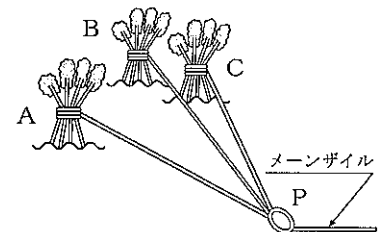
ザイルかナイロン紐を使う。数本の立木を束ねて、それを二つに分け、分けた間に束ねたザイルの端を割り込ませて締め付ける。



(図は2本の場合だが、何本でも同じ方法である)

④ 弱い立木の支点を強化する

幹が細い立木を数本まとめても、支持力が弱いと思われるときは、何箇所か



の立木のグループを併せて一つにし、最大支持力が1000kg以上になるようにする。このとき、支点とする立木の各グループA・B・Cとメインザイルを結ぶPまでの間の各ザイルにゆるみがないようにする。特にPの所が作業中にゆるんだり、ほどけると危険なので確実に結ぶ。結

び終わったら、メインザイルを前後左右に強く引いたり揺すってみて安全を確認する。

⑤ 立木と生えている地面の土の関係

立木を支点にするときには、木が生えている地面の土の重さが、支点としての強弱に影響する。地面の土が重いほど立木の支持力は大きい。そこで、支持力をテストした立木が生えている地面の土を採取して、その重量を測定した。その結果石混じりの土が最も重く、支持力が大きかった。

土の種類	1 m ³ の重さ
石混じりの土	1790kg
砂混じりの土	1160kg
軽石混じりの土	1075kg

14. 支点にする長方形の石のしばり方(石八結び)

近くに立木など支点になるものがないときは、長方形をした石にザイルを結べば支点になる。岩などを支点にするには、埋め込みボルトやハーケンが必要で、時間も手間もかかる。石を結ぶのは簡単で短時間でできる。使う石は長さ1.5m以上、重さ2tくらいの長方形の石で、石の角を利用して、ザイルを8の字にかける(石八結び)

1. 石の中央にカラビナを置き、ザイルを「変形8の字結び」に結ぶ。
2. ザイルを石の角を利用して石に8の字に2回かける(図1)

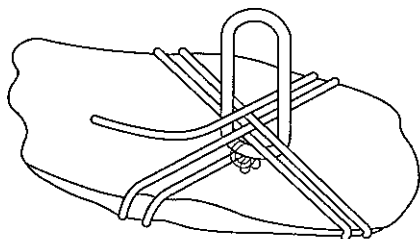


図1

3. 石にかけたザイルの端を二重にしてカラビナに通し、カラビナを中心に四方に張ったザイルが交わるところに上から下、または下か

ら上へと順次からませる(図2)。ザイルの最後はカラビナに結んだところからませて締める。ザイルの端は、ほどけないように変形8の字結びにする。

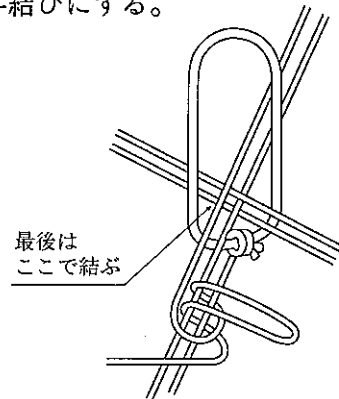


図2

岩石の重量比較(1 m³の重さ)

岩石	種類	産地	重量
花崗岩 (カコウガン)	白ミカゲ	群馬県草木	2.88t
		福島県	3.24t
		岐阜県	3.24t
	赤ミカゲ	岡山県	3.348t
	黒ミカゲ	福島県	3.006t
安山岩 (アンザンガン)	白茶	群馬県利根川	2.10t
	青黒	同支流片品川	2.88t
	青石 (庭石)	同片品川	4.16t
		同神流川支流鬼石三波川	3.80t
凝灰石 (ギョウカイガン)	大谷石	栃木県大谷	1.92t

(岩石を支点にする場合の参考)

① 支点の素材に塩化ビニールパイプ

遭難救助活動の現場で支点を得る方法の一つとして、石と石の間を利用することは、すでに述べた。その際に支点にするのに好適な素材として、水道管に使う塩化ビニールパイプ(エスロンパイプ)を紹介する。

エスロンパイプは、硬くて丈夫だが、やや重いのが欠点。しかし、支点に使う時には、パイプの長さは10cm以下で、重さは300~400gと軽

1. 登山技術に関する調査研究

いので、持ち運びが容易である。問題は、支点として絶対安全である500kg以上の支持力があるかどうかである。そこで直径約5cmから10cmのパイプを5cm～10cmの長さに切り、それぞれの支持力をロードセル測定器で測定した。方法は、パイプにザイルかワイヤーを通して結び、重さ1t以上の2個の石の間に挟み、パイプが割れ始めから破損するときの支持力を測定した。その結果、パイプの直径が約9cmあれば、割れ始めた時の支持力は500kgを超え、破損する時は800kgになる。さらにエスロンパイプをはめ込んだジョイント部分ならば、支持力は、さらに大きく、いずれも支点として十分使えることが立証された。なお、素材が同じならば、二つの石の間が狭い方が、支持力は大きい。

これにより、エスロンパイプで簡単に支点が得られるので、岩場、石が多いガレ沢、沢登など危険な所で発生した遭難事故の救助活動に活用できる。また、行動中の突発事故の発生時には、エスロンパイプの代わりに、近くにある樹木の幹や枝、竹、篠竹、石などを使って、同じように石と石の間に挟み、支点を得られる。

② エスロンパイプ等の支持力測定値

A エスロンパイプ

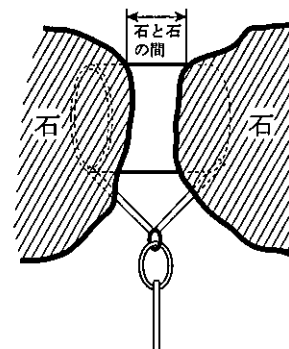
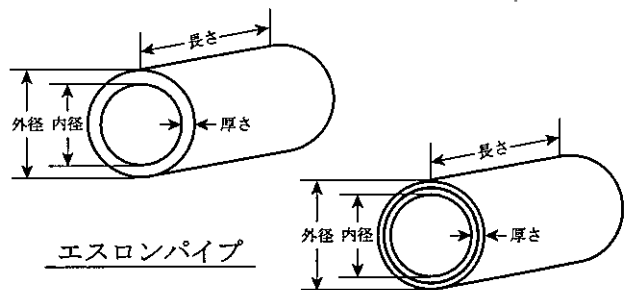
内径	外径	厚さ	長さ	石と石の間	支持力
4.0cm	4.8cm	4.0mm	5cm	2cm	130kg
			7cm	2cm	150kg
			10cm	2cm	200kg
5.0cm	6.0cm	4.5mm	5cm	2cm	300kg
			7cm	2cm	350kg
			10cm	2cm	450kg
7.5cm	8.9cm	5.9mm	5cm	2cm	500kg
			7cm	2cm	500kg
			10cm	2cm	500kg
10.0cm	11.4cm	7.1mm	5cm	2cm	500kg
			7cm	2cm	700kg
			10cm	2cm	700kg

支持力はパイプが割れ始めた時の数値で破損するときの支持力はさらに100kg～300kg大きくなる。例えば外径8.9cm、長さ5cmのエスロンパイプは、500kgで割れ始め、800kgで破損した。
(石と石の間は2cm)

B エスロンパイプをはめ込んだジョイント部分

内径	外径	厚さ	長さ	石と石の間	支持力
4.0cm	5.7cm	4.5mm	5cm	3cm	700kg
			7cm	3cm	650kg
5.0cm	7.0cm	5.0mm	5cm	3cm	800kg
			5cm	5cm	600kg
			7cm	3cm	1000kg
			7cm	5cm	500kg
7.5cm	8.9cm	5.9mm	5cm	5cm	1400kg
			5cm	10cm	700kg
			7cm	5cm	1500kg

支持力はパイプをはめ込んだジョイント部分が、割れ始めた時の数値。支持力は、割れ始めと破損時では、300kg～400kgの差がある。エスロンパイプ、ジョイント部分はともに、外径と厚さに多少の許容差がある。(内径・外径・厚さはジョイントの寸法)



③ 木の幹、枝

(長さ15cm~20cm, 石と石の間5cm)

A 節がない
木の幹・枝

直径	支持力
2.0cm	800kg
2.5cm	850kg
3.0cm	900kg
3.6cm	950kg
4.2cm	1000kg
4.5cm	1100kg
5.0cm	1300kg

支持力は木が折れた数値。節がない方が支持力は大きい

B 節がある木の
幹・枝

直径	支持力
2.0cm	350kg
2.5cm	650kg
3.0cm	800kg
3.2cm	800kg
3.5cm	850kg
3.8cm	900kg
5.0cm	1000kg
1.5cm(3本束ね)	400kg
2.0cm(3本束ね)	650kg

④ 束ねた篠竹 (篠竹の直径は0.8cm~1.0cm, 長さは15cm~20cm)

直径	石と石の間	支持力
4cm(15本の束)	3cm	500kg
5cm(16本の束)	3cm	450kg
	5cm	400kg

支持力は篠竹の束が折れた時の数値

⑤ 竹 (竹の長さは15cm~20cm)

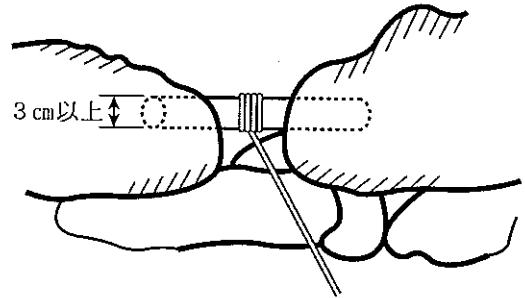
直径	厚さ	石と石の間	支持力
4.2cm	5mm	5cm	600kg
	6mm	5cm	850kg
	8mm	5cm	950kg
	5mm	10cm	550kg
4.5cm	6mm	10cm	800kg
	12mm	5cm	1300kg
	8mm	10cm	900kg
	12mm	10cm	1200kg

支持力は竹が割れた時の数値

⑥ 石

石の大きさは、長さが15cm以上で厚みは5cmあるものを選ぶ

石と石の間を利用した支点のとり方
石の間を利用する



沢登りや石がごろごろしているゴルジュ地帯では石を利用して支点を取る。木にザイルを結び石と石の間に挟む。

この時、使う木は直径3cm以上

引き抜き荷重は条件にもよるが、約500kg

(石が大きいほど、石と石の間が狭いほど大きくなる)

15. 雪のない季節や場所での支点の作り方

(鉄パイプや土のうなどを利用する)

① はじめに

山岳遭難救助作業には、ザイルやワイヤーを使用する。救助作業を安全に行うには、ザイルやワイヤーを確実に固定し、支える支点を決めることが重要である。つまり、支点は遭難者や救助隊員などの重量に耐え、支えられる強固なものでなければならない。支点は、作業を行う現場近くにある自然物を利用するのが最良であるが、ない場合には、支点にする資材を運びあげなくてはならない。その資材は、まず、強く引く力に耐えられることである。さらに、危険な現場まで持ち上げるため、軽くてかさばらないで持ち運びが容易であることが必要な条件である。冬季、積雪が多い雪山における支点の作

1. 登山技術に関する調査研究

り方については、登山研修VOL. 13-1998(P. 43～47参照)及び、同じく登山研修VOL. 14-1999(P. 116～120参照)で、各種資材を雪に埋め込み、強固な支点を得られることを述べた。この「土のう袋に雪を詰めて、雪の中に埋めて支点にする」をヒントに、夏など雪がない季節や場所では「雪の代わりに地面を利用」して、支点を作れないかと考えた。資材を土の中に埋め込めば支点になると思った。

資材として着目したのは、建設現場などで使っている足場用鉄パイプ（溶融亜鉛メッキ鋼管）である。鉄パイプは丈夫で、短くすれば軽く持ち運びも楽なので、支点を作る資材の条件を満たしている。そこで、鉄パイプを長さ1mに切断して地面に打ち込んで支点をしてテストをしたところ、目標とした支点の安全支持力の300kgを超す満足できる数値が得られた。鉄パイプのほか、建設資材のアンクル（等辺山形鋼）、鉄筋（丸鋼）も、支点に使えることが確認された。ほかにも、土のうや木の枝を束ねたものを地中に埋めても支点になることがわかった。

そこで、これら資材を使って「雪のない季節・場所での支点の作り方」について述べる。

② 支点にした鉄パイプや土のうなどの支持力テスト

日 時 2001年1月
 場 所 群馬県内の山地
 使用した測定器 ロードセル測定器
 使用した牽引器 チルホールT-35
 (能力3000kg)
 使用した資材 鉄パイプ、アンクル、
 鉄筋、土のう、
 束ねた枝

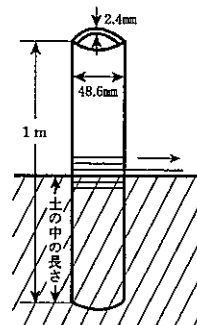
テストの方法と結果

A. 鉄パイプ、アンクル、鉄筋

テストは、重さや持ち運びの便利さなどを考えてそれぞれ長さ1mに切断したものを使った。テストに使った地面は、スコップで簡単に掘れて石が混じっていない軟らかい土と、つるはしなどの用具を使わなければ、掘れない小石など混じっている堅い土で行った。

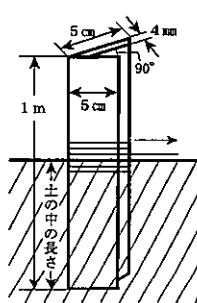
まず、資材を地面に垂直に立て、鉄製のハンマーなどで、土の中に垂直に打ち込む。次に地面と資材が接しているところに直径1cmのワイヤーを固く結び、ワイヤーを引っ張って支持力を測定した。測定は、資材が土の中に打ち込まれている部分の長さが50cm、さらに10cmずつ増して80cmまで測定した。資材がアンクルのときは、開いている方を手前にして引く。

◇鉄パイプ 長さ1m、直径4.86cm、肉厚2.4mm、重量2.37kg



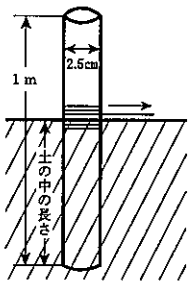
土の種類	土の中の長さ	最大支持力
石が混じっていない軟らかい土	50cm	330kg
	60cm	380kg
	70cm	740kg
	80cm	800kg
小石が混じっている堅い土	50cm	1350kg
	60cm	1420kg
	70cm	1510kg
	80cm	1650kg

◇アンクル 長さ1m、アンクルの一辺の長さ5cm、厚さ4mm、開いている角度90度、重量3.06kg



土の種類	土の中の長さ	最大支持力
石が混じっていない軟らかい土	50cm	320kg
	60cm	360kg
	70cm	710kg
	80cm	780kg
小石が混じっている堅い土	50cm	1300kg
	60cm	1370kg
	70cm	1480kg
	80cm	1610kg

◇鉄筋 長さ1 m, 直径2.5 cm, 重量3.85 kg



土の種類	土の中の長さ	最大支持力
石が混じっていない軟らかい土	50cm	240kg
	60cm	280kg
	70cm	350kg
	80cm	418kg
小石が混じっている堅い土	50cm	1360kg
	60cm	1400kg
	70cm	1480kg
	80cm	1550kg

テストの結果を見ると、石が混じらない軟らかい土では、鉄パイプとアングルは、ともに、土の中の長さが50cmで支持力の安全目標とした300kgの支持力を超し、安全な支点になる。しかし、鉄筋は、細いので、強く引くと土の中の部分が曲がり、土の中の長さが70cm以上ないと支持力は300kgに届かない。したがって、支点としては、やや不適当である。

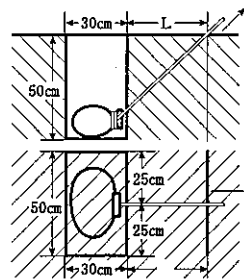
小石混じりの堅い土では、テストした三種類のいずれの資材も、土の中の長さが50cmで、支持力は1300kg以上あった。その上、土の中の長さが長いほど支持力は増大するので好適な支点になる。

なお、鉄パイプとアングルを比べると、支持力は、ほぼ同じであるが、鉄パイプは、アングルより重量が1 kg以上軽く、支持力もやすすぐれている。

B. 土のう

縦30cm, 横50cm, 重さ60 gの土のう袋に1/3ほど土を詰め、土のうを作る。重量は7 kg。地面に、約50cm, 縦30cm, 深さ50cmの穴を掘る。底に土のうを置き、土を被せて強く踏み固める。土のうの口をしぼった直径7 mmのナイロンロープの先端が、穴の中央の延長上の地上に出るように、溝を掘り、溝にロープを埋める。穴を掘る場所が斜面に近い場合

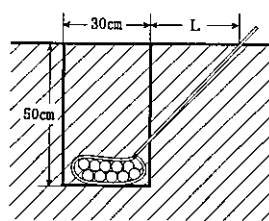
には、少なくとも斜面から5 m以上離れた方が安全である。



ロープが穴の縁から地上に出るまでの長さ L	最大支持力
0cm	230kg
50cm	400kg
100cm	520kg
150cm	630kg

C. 束にした木の枝

長さ約50cmの木の枝を数本束ねて、直径約10cmの束にしたものを使う。方法は土のうと同じ。



ロープが穴の縁から地上に出るまでの長さ L	最大支持力
0cm	230kg
50cm	400kg
100cm	520kg
150cm	630kg

土のう、木の枝の束を使った場合、それぞれしぼったナイロンロープの先端が、地上に出る地点が、穴の縁から50cm以上離せば、支持力はいずれも300kgを超え、安全な支点になる。

土のうのしぼり方

土のうと、土のうの口をしぼるロープは、両方がナイロンなので普通のしぼり方では、引張るとお互いが滑り、すぐ抜けたり、ほどけたりする。そこで土のうの口をしぼる部分を「徳利結び」(巻き結び)を基本にして、ほどけたり、抜けたりしないしぼり方を試みた。

しぼるロープは、太さが5 mm~9 mm, 長さは2 m以上のナイロンロープを使用。まず、ロープの中央部分を両手で持って輪を作る。

1. 登山技術に関する調査研究

その時、ロープは右手で持った方が下になるようにする。(図1)この輪に続けて同じ方法で同じ輪(図2)を作り、先に作った輪の上に後から作った輪を重ねる。(図3)出来た輪に土のうの口の部分を通じて、先端から約10cmのところを結んで締める。(図4)このしばり方が徳利結びで、二つの輪が交差しているのです、かなりの力が加わってもほどけない。さらにほどけないようにするために結び目のところを「縦結び」(男結び)にする。

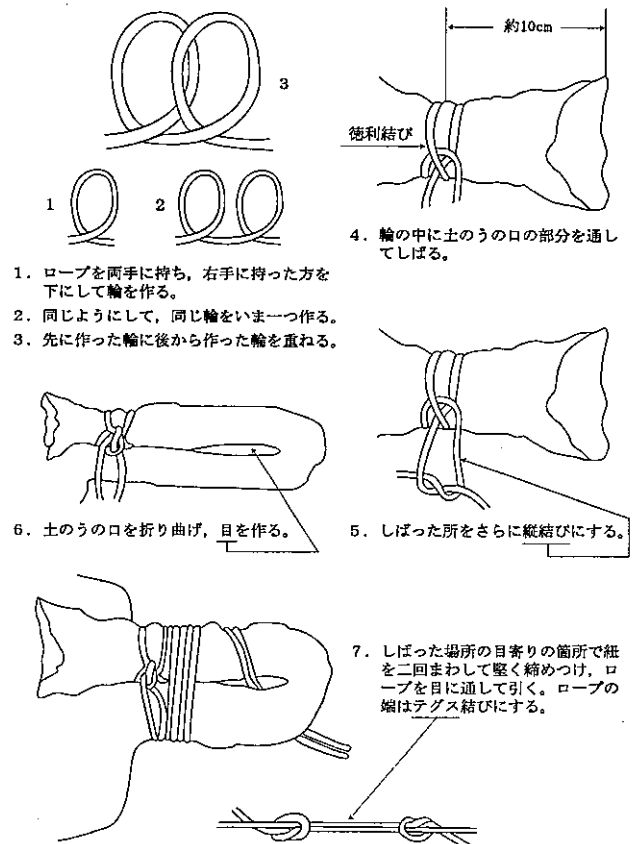
(図5)こうした後、しばった部分が土のうの雪を詰めたところにくるまで内側に折り曲げ、長さ10cm~15cmの「目」を作る。(図6)

次にしばった部分に残っている二本のロープを合わせ、結び目に接した目寄りのところを二回まわして強く締める。このロープを目に通して引くと(図7)、ロープは目の部分に螺旋状にからまり、さらに抜けにくくなる。ロープの端は「テグス結び」にする。

使用するナイロンロープが短いときには、ロープの端を使う。このため縦結びをした後は、片方のロープが短くなるので目寄りに巻くロープは一本だけになる。その場合は目寄りのところを巻く回数は三回以上にする。

16. 雪山での支点到「土のう」活用

雪山の遭難救助活動でザイルやワイヤーを引張る場合、支点として土のうを有効に活用できることに着目、二・三年前から張力テストを続けてきたが、十分活用されることが分かった。そこで今冬、これまでのテストの総括と裏付けとなる正確なデータを得るための最終テストを実施した。この結果、土のうは、雪山で支点として威力を発揮するばかりでなく、次の利点があることが分かった。



土嚢袋を利用したアンカー。縛り方

- ① 軽くて小さくたためるので、大量にしかも楽に持ち運べる。
- ② 材質が軟らかいので取り扱いが簡単で容易、しかも丈夫である。
- ③ 市販されているので入手し易く、価格も安い。

今冬のテストは、雪が軟らかく支点を取りにくい新雪時を選び、平成10年1月16日から同年3月15日の間に群馬県の谷川岳と同県武尊山(穂高中腹の沼田市の玉原スキー場で行った。

使用した土のうは、「大」が縦90cm、横60cm、「小」が縦65cm、横50cmの二種類。この土のうに、底から30cmのところまで雪を強く詰め込み、太さ5mm~9mmのナイロン紐で、折り曲げた口のところを強くしばる。これをテストに使用した。

土のうの張力テストは、まず、雪の法面(斜面)から150cm~170cm離れたところまで深さ60cm

～70cm雪を踏み固める。ここに法面から50cm～100cm離れたところに深さ15cm～20cmの穴を掘り、底の雪をさらに踏み固める。その上に土のうを雪の面に平行に埋めて、雪を被せて、再び上から踏み固める。そして土のうに結び付けたザイルまたはワイヤーを引張ってテストを行った。このテストで土のうの支持力が測定できたほかに、土のうを支点に用いた時、次の点に注意をしなければならないことが分かった。

- ① 土のうを雪の中に埋めるとき、上下をできるかぎり強く踏み固める。
- ② 雪を土のうに詰めるとき、内部に遊びがないように隙間なく強く詰める。
- ③ 土のうのしばった口が、引張ったときほど、内部の雪が飛び出さないように口は強く縛る。
- ④ 土のうのしばった口は、法面から50cm～100cm以上奥にならないようにする。
- ⑤ 土のうのしばり方は、しばり目が土のうの中央にくるようにする。
- ⑥ 土のうは、口のところを堅しばるので、ほどけなくなるので、使用は1回のみ。

テストは、土のうのほか、参考のために改良T型スノーバー、自己ビレーについて、土のうと同様な方法でスノーバー、ピッケルを雪面にそれぞれ70°～73°傾けて刺し込み、張力テストを行った。

17. 雪山における支点強度実験

テストデータ

平成10年1月16日 谷川岳 気温-7℃

◇土のう (大—90cm×60cm, 小—65cm×50cm)

大

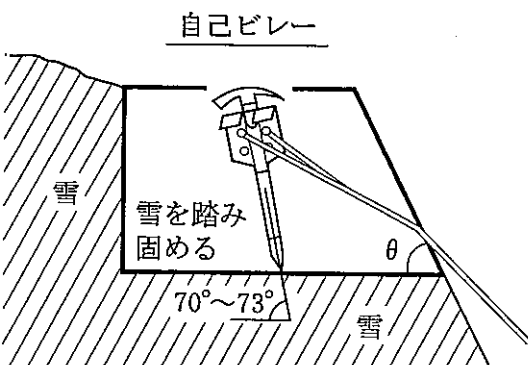
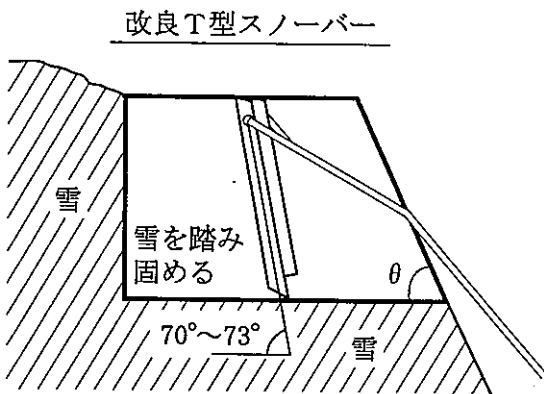
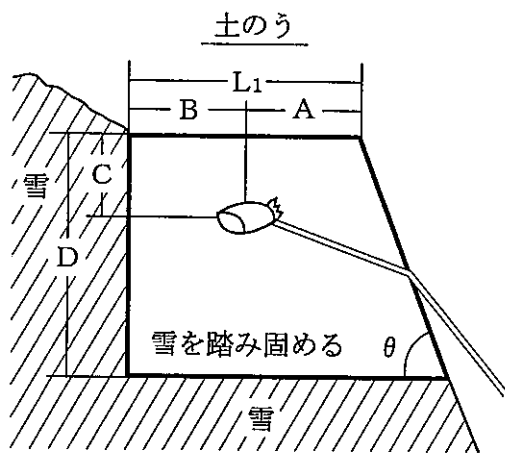
小

引きはじめ	最大張力	引きはじめ	最大張力
240kg	340kg	180kg	300kg
200kg	410kg	190kg	280kg
210kg	400kg	220kg	310kg

ほとんどが最大張力で土のうが雪の中から抜け出た。なかには土のうの口をしばった紐が切れたのもある。その場合は(切)で示す。

◇改良型T型スノーバー

幅	長さ	引きはじめ	最大張力
8 cm	60cm	280kg	380kg
8 cm	50cm	190kg	350kg
10cm	60cm	300kg	450kg
10cm	50cm	300kg	430kg



1. 登山技術に関する調査研究

平成10年2月22日 谷川岳 気温-6℃

◇土のう $\theta = 56^\circ$, $L = 170\text{cm}$, $A = 100\text{cm}$,
 $B = 70\text{cm}$

大

引きはじめ	最大張力
250kg	350kg
250kg	380kg
230kg	395kg

小

引きはじめ	最大張力
200kg	280kg
210kg	300kg
230kg	295kg

◇改良型T型スノーバー $\theta = 56^\circ$, $L = 170\text{cm}$,
 $A = 100\text{cm}$, $B = 70\text{cm}$

幅	長さ	引きはじめ	最大張力
8cm	60cm	240kg	320kg
8cm	50cm	220kg	340kg
10cm	60cm	290kg	360kg
10cm	50cm	300kg	410kg

平成10年3月1日 玉原高原スキー場
気温-2℃

◇土のう $\theta = 42^\circ$, $L = 130\text{cm}$, $A = 50\text{cm}$,
 $B = 80\text{cm}$, $C = 15\text{cm}$, $D = 55\text{cm}$

大

引きはじめ	最大張力
300kg	500kg
300kg	720kg
300kg	820kg
300kg	1000kg(切)

小

引きはじめ	最大張力
300kg	630kg(切)
260kg	400kg

◇改良型T型スノーバー $\theta = 42^\circ$, $L = 150\text{cm}$,
 $A = 80\text{cm}$, $B = 70\text{cm}$

幅	長さ	引きはじめ	最大張力
8cm	60cm	350kg	450kg
8cm	50cm	200kg	340kg
10cm	60cm	350kg	560kg
10cm	50cm	350kg	500kg

◇自己ビレー $\theta = 42^\circ$, $L = 150\text{cm}$, $A = 80\text{cm}$,
 $B = 70\text{cm}$, $D = 50\text{cm} \sim 60\text{cm}$

大(長さ25cm)

引きはじめ	最大張力
180kg	200kg
190kg	230kg

小(長さ20cm)

引きはじめ	最大張力
150kg	190kg
140kg	195kg

平成10年3月15日 玉原高原スキー場

◇土のう $\theta = 50^\circ$, $L = 150\text{cm}$, $A = 100\text{cm}$,
 $B = 50\text{cm}$, $C = 20\text{cm}$, $D = 70\text{cm}$

大

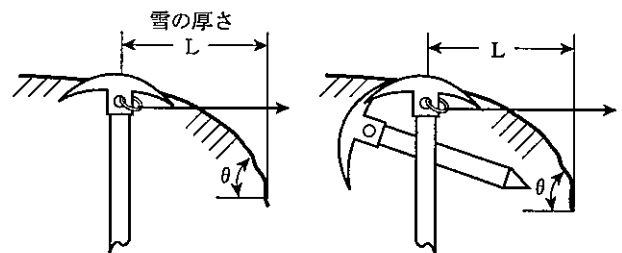
引きはじめ	最大張力
400kg	710kg
380kg	650kg
320kg	590kg
400kg	950kg
410kg	850kg
450kg	920kg
410kg	1000kg(切)

小

引きはじめ	最大張力
280kg	500kg
290kg	480kg
300kg	470kg

1月に比べ、2月、3月になるにつれて、最大張力が大きくなった。これは気温が上昇し、同じ新雪でも、湿気が多くなるので、雪を踏み固めた時、雪がより強く締まるためと思われる。

ピッケルの強度



頭を足で踏みつけ

1本クロス

強度試験 いずれも雪の厚さ(L) 100cm

斜度(θ) 30°

頭を足で踏みつけ

ピッケルの長さ 55cm

引き抜き荷重 250kg

頭を足で踏みつけ

ピッケルの長さ 75cm

引き抜き荷重 280kg

1本クロス

ピッケル55cm・75cmの2本

引き抜き荷重 310kg

以上の試験結果から安全度を2とするとピッケルの強度は

頭を足で踏みつけ

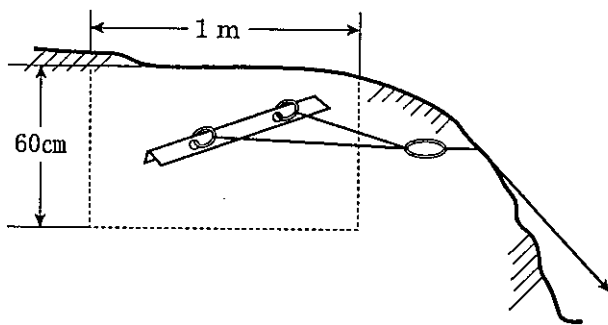
ピッケルの長さ 55cm 120kg

ピッケルの長さ 75cm 140kg

1本クロス 55cm+75cm 150kg

(試験時の気象条件 気温+1.0℃
雪温-1.5℃)

スノーバーを横にする



雪を縦横1m四方

深さ60cmに踏み固める

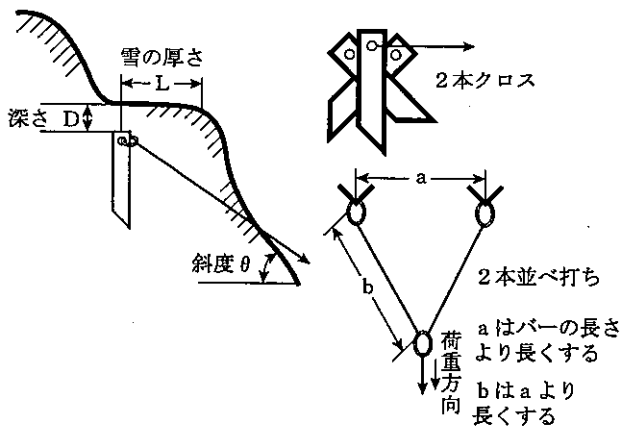
その中央にスノーバーを横にして

埋め込み、バーの二箇所を引く

この場合の引き抜き荷重は約300kg

(試験は2月中旬)

スノーバーの強度



強度試験

使用スノーバー 長さ60cm 材質アルミ

気象条件 気温+1.0℃ 雪温-1.5℃

踏むとよく締まる

いずれも斜度(θ) 30° 雪の厚さ(L) 150cm

深さ(D) 0cmで補強なし

引き抜き荷重 310kg

深さ(D) 0cmで2本クロス

引き抜き荷重 (430kg試験○○)

深さ(D) 0cmで2本並べ打ち

引き抜き荷重 690kg

深さ(D) 38cmで補強なし

引き抜き荷重 360kg

材質がアルミ厚形で

斜度(θ) 30° 雪渓に補強なし

引き抜き荷重 1020kg~1280kg

以上のことから長さ60cmアルミ材スノーバーの

強度は、踏む固めた雪では安全度を2とすると

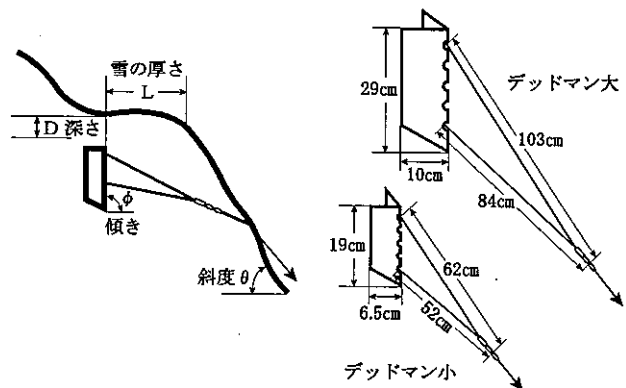
引き抜き荷重は 補強なし 150kg

2本並べ打ち 300kg

アルミ厚形材は表面の硬い雪渓で

補強なし 500kg

デッドマンの強度



強度試験

気象条件 気温+1.0℃ 雪温-1.5℃

1. 登山技術に関する調査研究

デッドマン大

深さ(D) 10cm 雪の厚さ(L) 100cm 傾き(θ) 90° 引き抜き荷重 320kg

深さ(D) 0cm 雪の厚さ(L) 100cm 傾き(θ) 90° 引き抜き荷重 370kg

デッドマン小

深さ(D) 10cm 雪の厚さ(L) 100cm 傾き(θ) 90° 引き抜き荷重 220kg

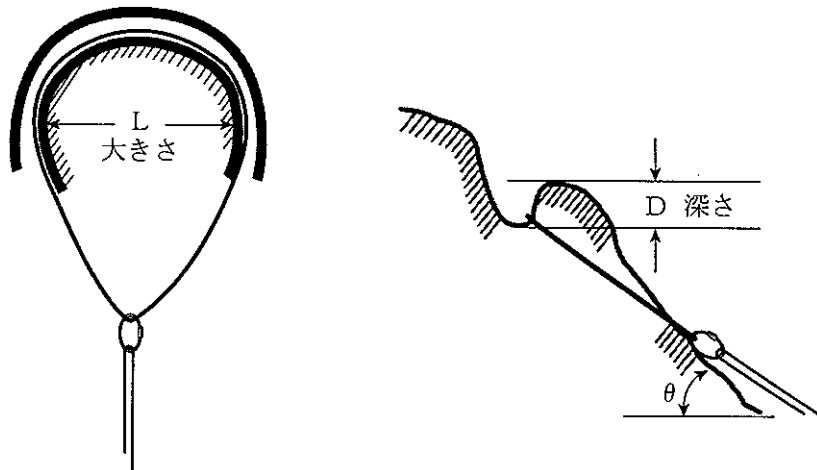
デッドマンの強度は、湿雪、乾雪など雪質によって多少の違いがある。また傾きや引くワイヤーの角度よりも雪を踏み固めた程度に大きく左右される。

以上の結果から安全率を2にしたデッドマンの強度は、雪の厚さ150cm以上、傾き90°踏むとよく締まる雪で

デッドマン大 引き抜き荷重 150kg

デッドマン小 引き抜き荷重 100kg

きのご雪の強度



強度試験

気象条件 気温+10.0°C 雪温-0.5°C

沢に残った雪渓でザイルを使用

斜度(θ)はいずれも30°

溝の深さ(D) 15cm 大きさ(L) 35cm 引き抜き荷重 640kg

溝の深さ(D) 15cm 大きさ(L) 50cm 引き抜き荷重 1240kg

溝の深さ(D) 20cm 大きさ(L) 80cm 引き抜き荷重 1160kg

溝の深さ(D) 20cm 大きさ(L) 80cm 引き抜き荷重 1000kg

以上のことから、きのご雪の強度は安全率を2にすると斜度30°以下、溝の深さ15cm以上で

大きさ 35cm 300kg (引き抜き荷重)

大きさ 50cm 500kg (引き抜き荷重)

なお、きのご雪を支点とする時には、ザイルのような細い物でなく、平たいベルト状のシュルンゲを用いた方が、雪に食い込む割合が少ないので強度が大きくなる。場合によってはピッケル等で補強する。

18. 雪山における支点強度実験結果概況

① スノーバー

回	日	テストの条件	長さ	種類	角度	限界張力	備考
第1回	1996 1/27	気温-3℃~-7℃ 南向き斜面 傾斜22° 積雪180cm 50cm四方を90cmの深 さに踏み固め打ち込 む	90cm	標準型		250kg	100kgで15°湾曲 250kgで30°湾曲
			60cm	標準型		220kg	10°湾曲
			60cm	板付き		250kg	10°~30°湾曲
			30cm	板付き		170kg	湾曲なし
第2回	1996 2/3	気温-6℃ 雪温-1℃ 積雪2m (内, 新雪80cm) テスト斜度37°	60cm	標準型	90°	240kg	60kgの人が乗る
					105°	820kg	
			60cm	標準型	90°	320kg	60kgの人が乗る
					105°	720kg	
			60cm	標準型	90°	230kg	人が乗らないとき
					105°	320kg	
			60cm	板付き	90°	470kg	上部・板が曲がる
					105°	960kg	
第3回	1996 3/3		60cm	シングル		50kg	
			60cm	シングル+人		200kg	54kgの人が乗る
			60cm	シングル+斜め1本		160kg	
			60cm	埋め込みクロス		190kg	バー破損
						400kg	
			60cm	いげた組み		250kg	
			60cm	庇付きスノーバー		280kg	
			60cm	庇付きデッドスノーバー		300kg	
60cm	羽付デッドスノーバー		390kg	雪をやや強く固めた			

② デッドマン

回	種類	条件・埋め込み角度	限界張力	備考
第1回	標準型小	50cm四方の雪を深さ90cm に踏み固め, 中央にデッ ドマンを埋め込んで支点 とする	40kg	
	標準型大		300kg	
	羽根付き		250kg	小型のもの
第2回	ワイヤー 取り付け センター 引き	90°	280kg	固定型
		105°	230kg	固定型
		90°	400kg	固定型
	ワイヤー 2点出し	上部ワイヤー角度43°	600kg	固定型
		上部ワイヤー角度43°	320kg	自在型
		同角度45°~50°	200kg	自在型

③ 応用編

回	種類	角度	限界張力	備考	
第1回	二枚板		200kg	二枚板は、雪の中に約40cmの深さに埋める。 板が大きいほど数値が高くなる。	
			250kg		
			310kg		
			450kg		
第2回	スキー板	90°	90kg	スキー板は垂直に立て底部を約40cm埋める	
		105°	105kg		
	ピッケル	90°	204kg	ピッケルを引く方向に向けて雪面につける	
		105°	140kg		
	竹	四つ割	90°	130kg	長さ60cm, 割る前の竹の直径7cm, 厚さ7mm, 190kg で縦に割れた
			105°	190kg	
		二つ割	90°	300kg	長さ60cm, 割る前の竹の直径7cm, 引く方向に皮面
			105°	420kg	
			105°	270kg	
		丸竹	埋め込み 深さ60cm	340kg	直径3cmの丸竹を12本束ねて横にして埋める
	ボサ(木の枝)	埋め込み 深さ60cm	820kg	太さ1.5cm~3cm, 長さ50cm~60cmの枝を7本束ね, 横にして埋める	
	アンカーボックス		600kg	安定(最大850kg)	

19. 改良スノーバーについて

雪山における遭難救助活動では、救助に使うザイルやワイヤーの支点の一つとして、斜面を直角に削ったところを水平に踏み固めそこに突き刺したアルミ材のスノーバーを使う。この支点が支える力が大きいほど、安全で早い救助活動ができる。ここに着目し、従来のスノーバーより支持力が少しでも大きいスノーバーはできないものかと検討し、昨年からの改良に取り組んだ。改良の重点は、持ち運びしやすいように形や大きさ、それに重さを最小限に抑え、しかも支持力が増すことにおいた。何度かテストを繰り返して、厚さ3ミリのアルミ材を用いて「W型」「W変形型」「T型」の三種類の改良スノーバーの試作品が誕生した。

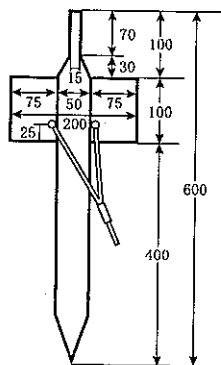
この改良スノーバー試作品のテストを今年一月と三月に計三回、上越国境の谷川岳天神平スキー場と武尊山の中腹・沼田市の玉原スキー場実施した。テストの結果、改良スノーバーは、三種類と

も従来のスノーバーに比べて、いずれも支点としての指示力が大きいことが証明できた。三種類の改良スノーバーの中では、春先など雪のしまり具合や雪質などにもよるが、T型スノーバーが最も支持力が大きいことがわかった。

このテストで、一応の資料は得られたが、テスト回数が三回と少ないので、十分なデータとはいえない。今後も積雪量、雪質、気温など各種の条件の中でテストを続け、より正確な裏づけを得ると同時に、より強力なスノーバーの改良に努力していきたい。

以下は、「W型スノーバー」「W変形型スノーバー」「T型スノーバー」の三種類の改良スノーバーと、そのテストのデータの紹介である。

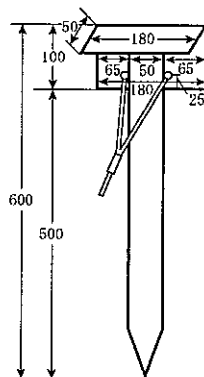
○ 改良試作品



板付きスノーバー

スノーバー上部の穴でワイヤーを引くと板が雪を圧縮するのでバーが曲がることがある。したがって、ワイヤーを通す穴は板の中央・板とバーの接点に開ける

限界張力 250kg と効果的である。しかし、雪がやわらかいと板が曲がることがあるので注意が必要。



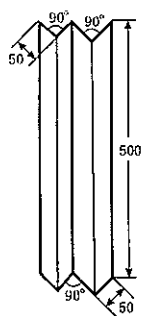
庇付きスノーバー

庇があるのでバーが雪の中に潜るのを防ぐ。庇は一枚板のL型なので強く、板付きスノーバーのように板のところが曲がることがない。

限界張力 280kg

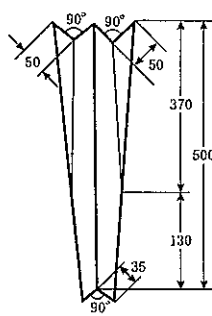
○ 改良スノーバー

W型スノーバー



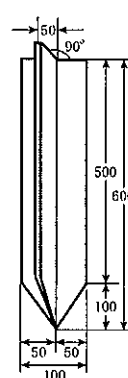
W型は従来のスノーバーを二本合体させたもので幅が広くなり、それだけに雪と接する面積が2倍と大きくなった。このために支点としての支持力が大きくなったと思われる。

W変形型スノーバー



W型を改良したものである。W型は上から下まで幅が同じなので、雪に接する面全体に雪の抵抗がかかる。そのため、スノーバー全体が動きやすく、特にスノーバーの下部の雪が崩れやすくなる。しかし変形型は、下部が狭くなっているため、下部にかかる雪の抵抗力はW型より少なく、W型の欠点をカバーして支持力が大きくなると思われる。これは、新雪期の雪がやわらかい時で、春先に雪がしまってくると両者の支持力は、ほぼ同じになる。

T型スノーバー



中央の部分の板を縦に二枚合わせにしたので、引く力に対して強くなった。しかも、スノーバーの面が、引く方向に対して垂直になっているので、バーが曲がったり、抜けたりすることが少ない。このことから従来のスノーバーはもちろん、W型、W変形型より支点としての支持力は大きい。

1. 登山技術に関する調査研究

改良スノーバーのテストデータ

W20-40・W型スノーバー	Wの各辺 5 cm(延20cm)	長さ40cm	重さ680kg
W20-50・W型スノーバー	Wの各辺 5 cm(延20cm)	長さ50cm	重さ860kg
V40・W変形型スノーバー	Wの各辺 5 cm(延20cm)	長さ40cm	重さ480kg
V50・W変形型スノーバー	Wの各辺 5 cm(延20cm)	長さ50cm	重さ590kg
T・T型スノーバー	幅10cm 高さ 5 cm	長さ60cm	重さ910kg

◇テスト①

1997/1/14

場所 谷川岳天神平スキー場

気温 -7℃ 新雪二日目

改良スノーバーの支持力

型	雪面に垂直	17°傾斜
W20-40	動き始め 190kg	動き始め 220kg
	MAX 280kg	MAX 310kg
W20-50	動き始め 200kg	動き始め 220kg
	MAX 260kg	MAX 310kg
V40	動き始め 220kg	動き始め 240kg
	MAX 330kg	MAX 410kg
V50	動き始め 250kg	動き始め 270kg
	MAX 670kg	MAX 700kg
T	動き始め 250kg	動き始め 270kg
	MAX 700kg	MAX 720kg

(動き始めとMAXの平均値までは十分耐えられ安全である)

◇テスト②

1997/1/30

場所 沼田市玉原スキー場

気温 -5℃ 新雪一日目

法面の勾配 55°

改良スノーバーの支持力

型	雪面に垂直	17°傾斜
W20-40	動き始め 210kg	動き始め 230kg
	MAX 310kg	MAX 320kg
W20-50	動き始め 200kg	動き始め 210kg
	MAX 270kg	MAX 300kg
V40	動き始め 200kg	動き始め 230kg
	MAX 400kg	MAX 420kg
V50	動き始め 250kg	動き始め 260kg
	MAX 700kg	MAX 730kg
T	動き始め 220kg	動き始め 210kg
	MAX	MAX 950kg

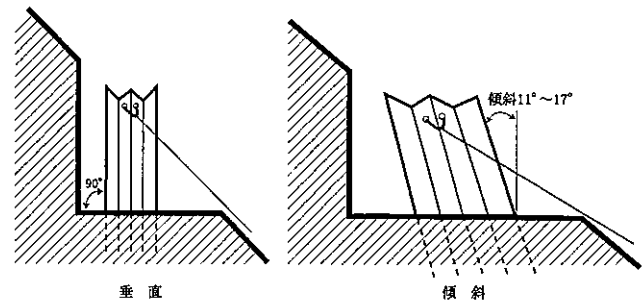
◇テスト③

1997/3/30

場所 谷川岳天神平スキー場

改良スノーバーの支持力

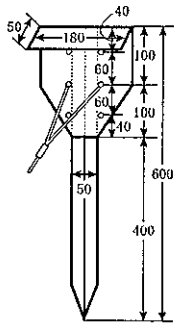
型	雪面に垂直	15°傾斜
W20-40	動き始め 390kg	動き始め 365kg
	MAX 690kg	MAX 720kg
W20-50	動き始め 320kg	動き始め 410kg
	MAX 780kg	MAX 830kg
V40	動き始め 200kg	動き始め 440kg
	MAX 750kg	MAX 830kg
V50	動き始め 225kg	動き始め 460kg
	MAX 780kg	MAX 850kg
T	動き始め 215kg	動き始め 600kg
	MAX 1100kg	MAX 1200kg



スノーピケット設置例

○改良試作品

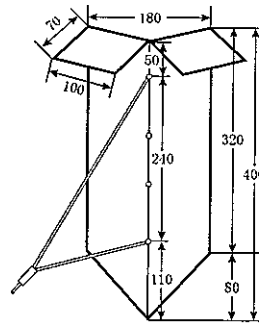
庇付きデッドスノーバー



限界張力 300kg

スノーバーが着いている
ほか板の下部がデッドマン
と同じく鋭角になっている
ので堅い雪にも刺し込みや
すい。

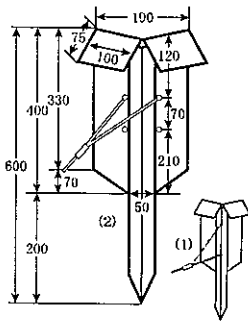
羽根付きデッドマン



全長25cmの小型で
限界張力 250kg

二枚の羽根のような庇が
着いているので、やわらか
い雪でも庇によって埋まる
のを防げる。

羽根付きデッドスノーバー

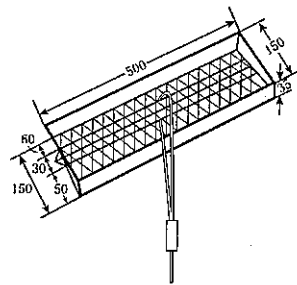


限界張力 390kg

効果は羽根付きデッドマ
ンと同じだがバーが付いて
いるので刺しやすく堅い雪
に効果的。やわらかい雪に
はワイヤーを本体に対して
縦に付け(1)、堅い時はワイ
ヤーが邪魔をするので横に
付ける(2)。堅いとき、縦を

使う場合はワイヤー溝をつける。

アンカーボックス

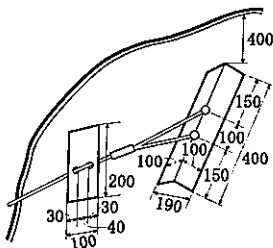


限界張力
安定 600kg
最大 850kg

アンカーボックスとウイ
ンチ滑り止め台の構造は同
じである。ウインチ台は重
いので少しの傾斜や力が加
わっても滑り出す。これを
箱の縁の角と底の網目とが
雪に食い込むことによって
強力な滑り止めになる。深
さ60cmに埋め込む。

※応用編

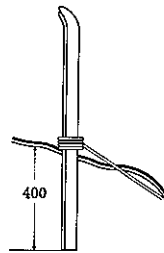
二枚板



限界張力450kg

大の板を折り曲げることに
よって滑りが抑えられる。さら
に小の板はワイヤーが雪の中
に潜るのを防ぐ。

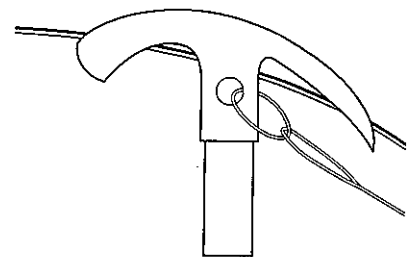
スキー板



限界張力 90kg~105kg

底部を約40cm雪の中に埋める。

ピッケル

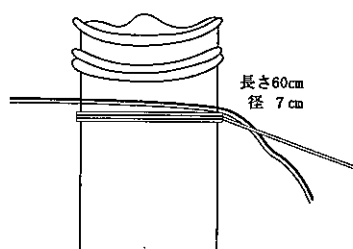


限界張力 204kg

ピックを引く方向にして雪面
に接触させる。

1. 登山技術に関する調査研究

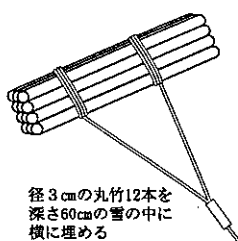
竹 (二つ割)



限界張力 300~470kg

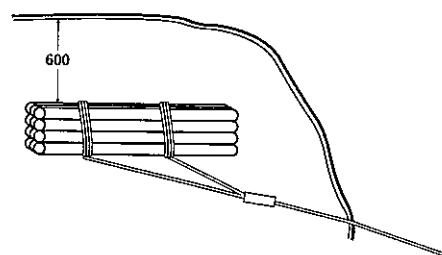
竹は10月から12月の間に切ったもの以外は虫が喰っていることが多いので注意。割り竹は節のすぐ下を縛って支点とする。節の内側の仕切りのようなものは残し、また、短いものほど丈夫。

竹 (丸竹)



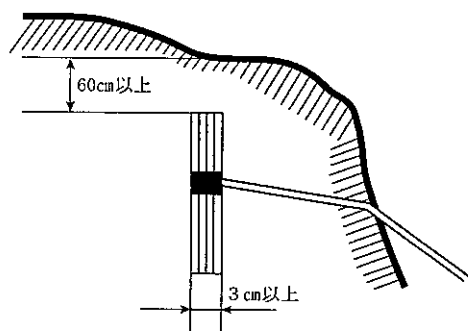
限界張力 340kg

ボサ (枝) の埋め込み



限界張力 400kg~600kg

太さ1.5cm~3cm, 長さ50cm~60cmの枝を7本束ねて, 雪に掘って, 深さ60cmの穴に横にして埋める。(丸竹と同じ)



○ピッケル・スノーバーがない時

スノーバー・ピッケルの代わりに木の枝を使う。長さ60cm~70cmの枝を5本くらい集め, 直径3cm以上の束を作る。これを深さ約60cmの雪の中に埋めて支点とする。この方法による引き抜き荷重は約300kg (試験は2月中旬)

20. 残雪期における支点の強度試験

月日 1999年4月4日 天候 晴れ

(普通ワイヤー 5mm)

場所 新潟県三国スキー場下 残雪斜面角度 約45°

支 点	切断荷重	備 考
ネット(550×600mm)を筒状にして中に雪を詰める	880kg	ネットが切れた
同上ネットを平に置き, 端に鉄筋を入れる	900kg	ネットが雪を押して動き出した
土のう袋(50×60cm)に雪を1/3詰めナイロンテープで引く	880kg	テープスリングが切断した
同上の土のう袋に雪を1/3詰め, ワイヤーで引く	1,350kg	ワイヤーのかしめが破壊した

21. アイススクリュウの支持力

氷壁の登攀や, 遭難者救助に必要な登山用具のアイスハーケン, ハンマーで叩いて氷壁に打ち込むタイプであったが, 現在は, アイススクリュウが使われている。アイススクリュウは, ハンドル付きでネジ山があり, ドリルのように先端が四つの刃になっていて, ハンドルで回転させながら氷壁にねじ込む。今回氷壁で, その一つであるブラックダイヤモンド社製のアイススクリュウの支

持力などを実測した。その結果, アイスハーケンに比べて, 氷壁を傷めず, 取り扱いやすく, 支持力も大きいなどと優れていた。さらに, スクリュー部分が長いほど, 氷壁の氷質が堅いほど支持力が大きいことが分かった。

判定は, 群馬県利根郡新治村で厳冬期の2004年1月末~2月末にかけて行った。なお, 比較のため, 同時に, 同じ場所でアイスハーケンの支持力を測定した。

測定結果は次の通り。

◇ アイスクリュー

測定日時 2004年2月29日 10時～13時

気温 2℃～13℃

氷壁の傾斜	スクリューの長さ	最大支持力
50°～60°	13cm	700kg
	16cm	740kg
	22cm	820kg
80°～90°	13cm	600kg
	16cm	660kg
	22cm	600kg

(傾斜80°～90°の測定で、支持力がスクリュー部分の長さが13cmと22cmが同じで、16cmが大きいのは、測定場所の氷質、硬さの違いによると思われる)

☆ 測定日 1月30日

気温 -7℃

氷壁の傾斜	スクリューの長さ	最大支持力
60°～80°	13cm	800kg
	16cm	850kg
	22cm	950kg

☆ 測定日 2月10日

気温 -9℃(青氷)

氷壁の傾斜	スクリューの長さ	最大支持力
60°～80°	13cm	980kg
	16cm	1000kg
	22cm	1050kg

◇ アイスクレーンの支持力

測定品目 各種アイスクレーン

測定は、2月29日にアイスクリュー同じ場所、条件で行った。

氷壁の傾斜 60°～70°

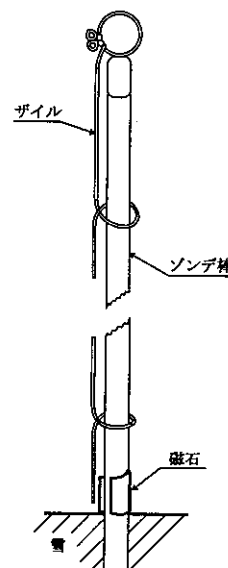
ハークンの種類	長さ	最大支持力
カンブ/スナーク	23cm	640kg
平型アイスクレーン	24cm	150kg
	32cm	160kg
V型アイスクレーン	28cm	100kg

22. ゾンデ棒を雪の中に簡単に刺し込む方法

雪崩に巻き込まれ、行方不明になった遭難者の捜索は、雪にゾンデ棒を刺して行う。ゾンデ棒は、直径8mm～10mmの鋼鉄製の棒で、一本の長さは80cm～100cm。つないで使えるので、雪の深さに応じて何本でもつなげ、長くできる。しかし、細く曲がりやすいので、雪の深いところまでには刺しにくい。だが、次のようにザイルなど利用すれば、少しの力で雪の中に簡単に突き刺せる。

1. ゾンデ棒の先端の環にザイルの末端を結びつける。
2. ザイルをゾンデ棒にからませるようにして、80cm間隔に結び目をいくつか作る。
3. ゾンデ棒を雪に垂直に立て、ザイルを下の方に引くと簡単に雪の中に入る。
4. ゾンデ棒を抜く時は、からませた結び目を固定して、ザイルを上を引く。

なお、雪の厚さを知るのに磁石を使うと便利である。磁石は鋼鉄製のゾンデ棒によく着き、位置も自由に変えられる。そこで、雪に刺したゾンデ棒が地面に着いた時、ゾンデ棒が雪の表面に接したところに磁石を着けておけば、棒を雪から抜いたとき、磁石の位置によって雪の厚さが分かる。さらに、次の捜索の時に、ゾンデ棒を雪に刺せば、磁石と雪の表面の間の長さで、どのくらい雪が溶けたかが一目で分かり、その度合いによって捜索計画を進めることなどできる。



23. その他各種強度試験

柴ソリを編む針金の強度

針金の種類	太さ	切断荷重	岩場使用時の耐久距離
8番線	4.0mm	400kg	500m
10番線	3.2mm	250kg	300m
12番線	2.6mm	170kg	150m

柴ソリを雪渓などの雪面上を引く場合は、針金の太さに関係なく、1000m引っ張っても大丈夫。

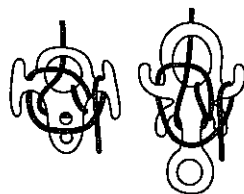
フジ蔓(つる)の強度

つるの直径	切断荷重	備考
0.84cm	160kg	節なし
1.00cm	260kg	節なし
1.05cm	220kg	節あり
1.40cm	300kg	節あり
1.60cm	490kg	節なし

フジ蔓は丈夫なので、ザイルやナイロン紐、針金がないときなど、代用として柴ソリを編むときや、斜面、崖の登り降りするときなどに利用する。初夏から夏にかけては、蔓に水分が多いが、秋から冬にかけては、水分が少なくなるので、同じ太さでも支持力は大きい。節がある蔓の方が弱い。

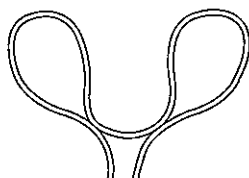
24. 特殊下降器の使用法

下降器の両端に耳を付けて、ここにザイルを掛けることによって、両手を放しても、確実に停止できる。したがって、両手を自由に使えるので救助作業等を安全にできる。

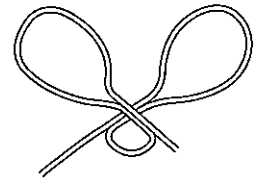


25. ザイルを用いてスノーボード・柴ソリにのせた負傷者の足を固定する方法

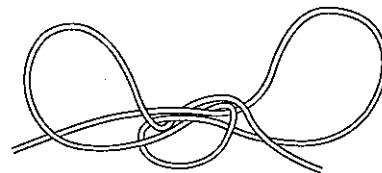
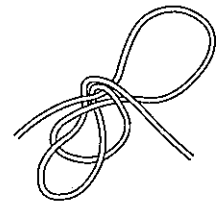
ザイルの中央部を持ち、左右に登山靴が入る大きな輪をつくる。輪と輪の間は短くする。



右の輪を上にして左の輪と交差させると手前に小さな輪ができる。



交差させた右の輪を手前の小さな輪にくぐらせる。



小さな輪にくぐらせた右の輪を上へ引き上げて左右の輪が同じ大きさになるようにする。このままどゆるむので、両足を輪に入れてから両端を持って締め中央で結ぶと固定できる。

26. 埋め込みボルトで岩やコンクリートに支点を作る

岩場の深い沢の上部から遭難者を救助する時に、使うザイルの支点を探すのに苦労した。そこで登攀などに使う埋め込みボルトに着目し、岩やコンクリートの砂防堰堤や橋桁などにボルトを打ち、そのボルトを支点にすることを思いついた。そこで、岩やコンクリートの建造物に埋め込みボルトを打ち込み、支持力を測定した。

測定には、リング型埋め込みボルトを使った。ボルトを岩、コンクリートの上の面と側面に、それぞれ垂直に打ち込んで固定し、ザイルをボルトのリングに結んで水平に引っ張って各々の支持力を測定した。

測定結果は、岩、コンクリートともにボルトの支持力が満足できる数値で支点として十分使えることが分った。また、上の面に打ち込んだボルト

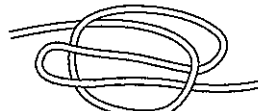
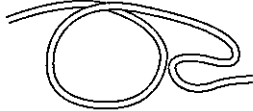
の方が、側面のボルトより、2倍近い支持力があることが分り、支点にする時には、できる限り上の面を使うのが良い。さらに、ボルトを打つ位置は、岩、コンクリートは角に近い所は砕けやすいので、上の面、側面とも、角から30cm以上は離れたほうが良い。なお、岩は種類により、コンクリートは材質によって硬さが違うので、支持力にも差がある。

27. カラビナが通せ、簡単にほどける結び方

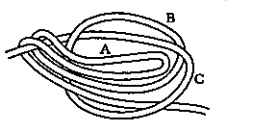
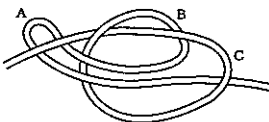
登攀や遭難救助では、ハーケンやアイススクリュウ、近くにある立ち木や岩などを支点にする。この場合、ザイルを直接支点に結ぶと、荷重が掛ったときに、結び目が強く締まり、ほどけなくなり、切断する以外は、ザイルを回収できなくなることがある。しかし、次のような結び方をすれば、その結び目にカラビナを通し、支点に取り付けたザイルなどにつなげる。さらに、回収する時には、結び目を左右に開けば、簡単にほどける。

その結び方の手順は、次の図の通りである。

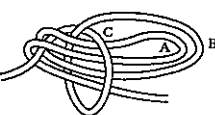
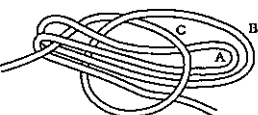
1. ザイルの右側を上にして輪を作り、右側の方にふくらみをつける。
2. ふくらみを輪の右側の下をくぐらせ、そのふくらみを左側の輪の上にのせる。



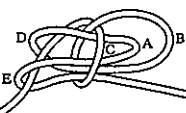
3. ふくらみを左側のザイルの下をくぐらせて上に出す。
4. ふくらみをザイルの上に取り上げ、ザイルの上を手前に折り曲げる。



5. AとBを重ねてCをくぐらせ、左側のザイルを引いてCを絞る。
6. 左側と右側のザイルをそれぞれ外側に引くとCの輪が縮む。



7. さらに強く引くと、結び目ができる。カラビナを通して、支点のザイルと結ぶ。
8. D、Eをそれぞれ左右に開くと、結び目は簡単にほどける。

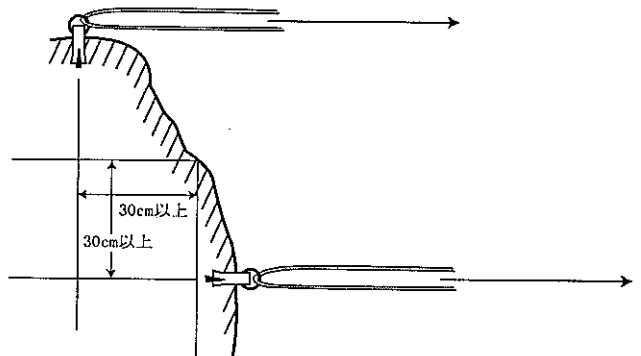


28. 埋め込みボルトの位置

測定数値

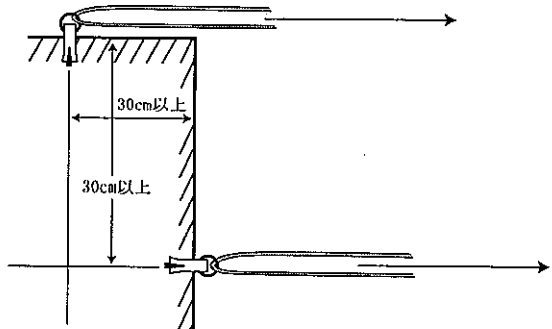
岩

種類	ボルトの位置	支持力
青黒い岩	上の面	860kg
	側面	660kg
花崗岩	上の面	700kg
	側面	360kg
安山岩	上の面	710kg
	側面	380kg



コンクリート

種類	ボルトの位置	支持力
堰堤など	上の面	500kg
	側面	280kg
橋桁など	上の面	600kg
	側面	350kg



29. 岩場で測定したハーケンの支持力

測定方法

ハーケンは、岩場の登攀、遭難者の救助には、支点として欠かせない登山用具である。その支持力については、メーカーで機械・器具などによる測定値を公表しているが、現場の岩場で実際に使ったときの測定資料はない。そこで、新潟・群馬県境の谷川岳マチガ沢と、同岳、一の倉沢で、「支点として、ハーケンがどのくらいの荷重に耐える支持力があるか」測定した。

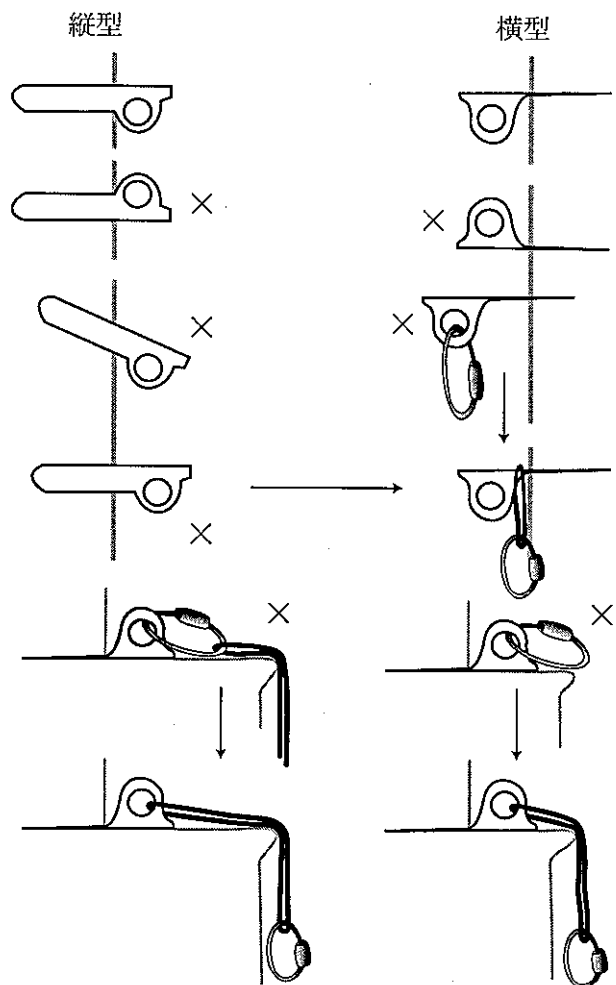
測定は、岩場で、通常使っている縦型と横型のハーケンを使って行った。ハーケンをクラック（岩の割れ目）に差し込み、ロック・ハンマー（重さ760g）で叩いて打ち込む。次にクラックに固定したハーケンの穴に通したカラビナにザイル（ワイヤー）を通して引き、ハーケンが抜け始めたときの支持力を測定器で測った。さらに、ハンマーでハーケンを叩いた回数による支持力の変化を測定した。

ハーケン使用上の注意

1. ハーケンは、縦のクラックには縦型、横のクラックには横型を使うが、その際ハーケんに良くあったクラックを選ぶ。
2. ハーケンを打つクラックの巾が広いと、ハーケンが抜けやすく、狭いとクラックが割れやすいので、ハーケンにあったクラックを慎重に選ぶ。
3. ハーケンは、穴の部分を下にして、岩場の面に垂直になるようにして頭のところまで深く打ち込む。穴の部分を上にとすると、カラビナに接するハーケンの部分が厚いので、カラビナの動きが妨げられ、操作がしにくくなる。また、ザイルを引いたときに、必要以上の力がかかるので、ハーケンが曲がったり、抜け

やすくなる。

4. 突き出た岩角の上部のクラックに打つと、ザイルを引いたときに岩角に引っかかり、ザイルが動かなくなりやすい。これを防ぐには、ハーケンに通したカラビナに、岩角の下までとどく補助ザイルを結び、その先にカラビナをつけてザイルを通せば、ザイルの動きがなめらかである。
5. ハーケンにつけたカラビナが、岩角から出ていると、カラビナがテコになって、ハーケンが抜けやすい。この場合は、ハーケンに直接補助ザイルを結び、岩角の下方で補助ザイルに、カラビナを結び、ザイルを通す。
6. ハーケンを打ち終わったら、ハンマーでハーケンを上下左右に打つてみて、クラックに



完全に固定されているかどうか確認する。

7. ハーケンを頭まで入らず、頭と岩壁の間隔があるときは、その間隔のところのハーケんに、補助ザイルをかけ、カラビナをつけてザイルを通す。そうするとハーケンの穴に着けたときよりハーケンにかかる荷重が少ないので抜けにくくなる。

測定結果

ハーケンの岩場での支持力は、岩質にもよるが、予想より低く最大で1350kgだった。また、ハンマーで打った回数が多いほど支持力は大きく、10回と25回では、約1000kgの差があった。これは、打った回数が多いほど、ハーケンが岩の割れ目に深く食い込み、ハーケんと岩の隙間がなくなるのでしっかりと固定される。また、縦型ハーケンより、クラックの水平面との接触面が広い横型ハーケンの方が支持力は大きい。

30. 立ち木を支点にしてザイルで遭難者を降ろす

この方法は、立ち木にザイルを回して掛け、立ち木を支点にしてザイルを絡ませば、簡単に効果的な制動が得られ、遭難者を安全に降ろせるのが特徴である。

その方法と注意は、次のとおりである。

1. 支点に利用する立ち木は、直径7～8cm以上で、太いほどよい
2. ザイルを立ち木に回して掛ける
3. 木に回した向こう側のザイルを遭難者に結び、手前のザイルを救助者が持つ。
4. 遭難者側のザイルを下にし、救助者が輪のザイルをその上から押さえるように回して手前に引き、二カ所で絡ませ、その間にふくらみを作る。これは斜面などの立ち木が傾いているので、荷重がかかっている遭難者側のザイルが上だと、押さえがないので、操作する毎にザイルが、ずり落ちる恐れがあり、制動のかけが不安定になるからである。ザイルを絡ませるのは一回でよいが、二回にすればさらに制動が確実になる。
5. ふくらみの部分のザイルを手で手前に引けば、制動がかけられ遭難者を確保できる。このふくらみの部分を救助者のハーネスに、カラビナで結んでおけば、万一、不用意にザイルを放したとしても安全である。
6. 遭難者側のザイルは、荷重がかかっており、常に下の方に引っ張られているので、ふくらみ部分のザイルを少しずつゆるめてザイルを送れば、その度に遭難者側のザイルが延び、徐々に遭難者を

測定値は、同じような岩場を選び、三回測定した平均の値である。

谷川岳マチガ沢

ハーケンを打った回数	横型ハーケンの平均支持率	縦型ハーケンの平均支持力
10回	210kg	180kg
15回	330kg	290kg
20回	850kg	710kg
25回	1100kg	920kg

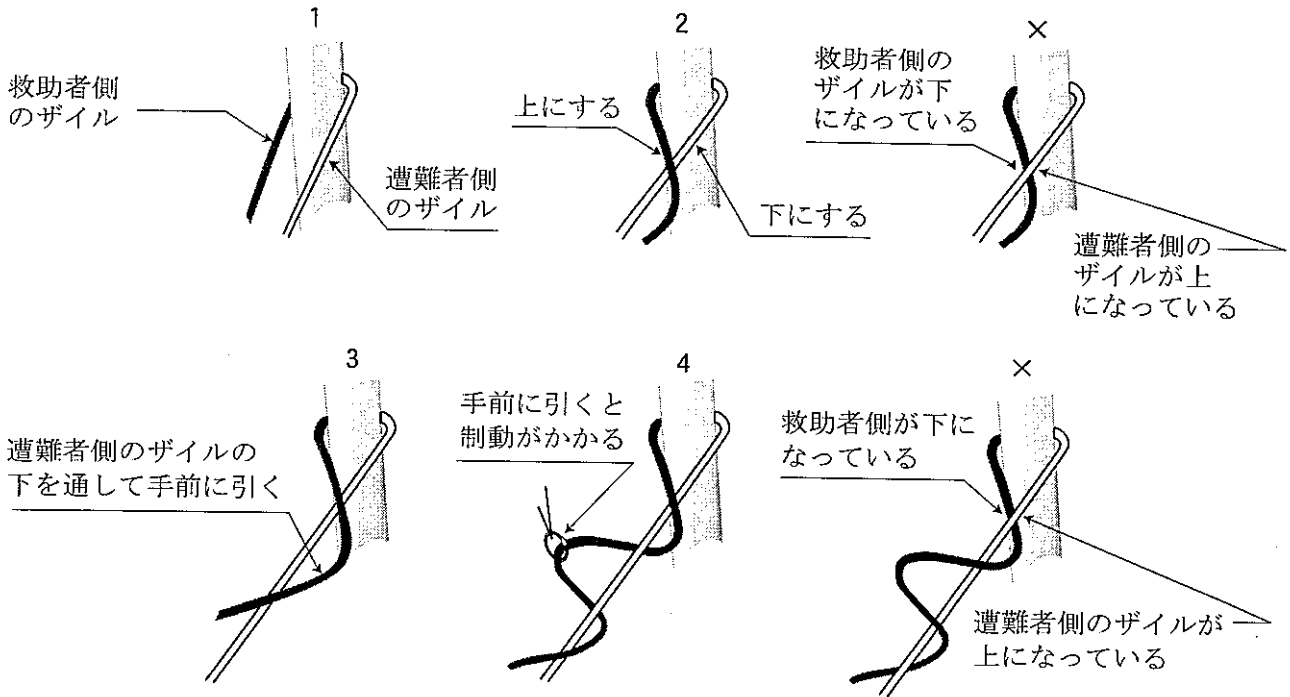
谷川岳一ノ倉沢

ハーケンを打った回数	横型ハーケンの平均支持率	縦型ハーケンの平均支持力
10回	320kg	310kg
15回	410kg	380kg
20回	980kg	900kg
25回	1350kg	1280kg

1. 登山技術に関する調査研究

降ろせる。

7. この方法で、ザイルの支点を最初の立ち木から下の方の立ち木へと、次々に移し、同じような操作を繰り返せば、遭難者を安全に、早く降ろせ収容できる。



アンカーの構築 その2

松本 憲親 (岳僚山の会)

前報 (Vol.18) にて複数支点の均等荷重ないし荷重の調整方法について述べた。

すなわち、複数支点をスリングで連結し、要の位置にカラビナを配してタイインポイントとする。ここに荷重したなら、各支点を連結するスリングの長さの差と角度により各支点に荷重差が生ずる (図1)。これにはスリングとカラビナ間の大きな摩擦が関係している。これを均等荷重ないし荷重調整する方法として以下の3点について説明し、静荷重実験結果も併せて紹介してこれらの方法の有効性を明らかにした。

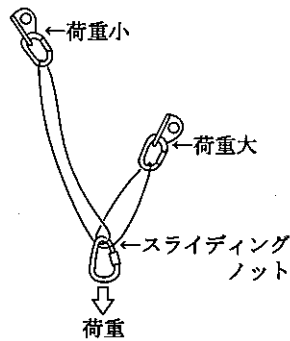


図1

1. 各スリングの長さの比を小さくすれば荷重差は小さくなる (但し、スリングの成す角度によっては十分に荷重均等できない場合がある)。
2. ナイロンないしテトロン素材の通常のスリング (ロウストレッチスリング) とケブラーなどのスタティックスリングを併用することで伸びを調整して荷重差を調整できる。
3. 特定のスリングを弛ませることで荷重差を調整できる (この方法はルーデンスアルペンクラブ・菅 修三氏の示唆によるところが大きい)。

本報では上記3法とは違った簡便な方法 (スリングを重ねて用いる方法、滑車を用いる方法およ

びダイニーマスリングとテフロン被覆カラビナを用いる方法) について述べ、静荷重実験に併せて衝撃荷重実験で得られた同様の結果も報告してこれらの方法の有効性を再度検証する。

均等荷重第4法—スリングを重ねて用いる方法

(図2)

前報で明らかにしたように複数支点に掛かる荷重は、2支点の場合スリング長にほぼ半比例し、3支点の場合、スリングの成す角度が小さい場合は同じくほぼ反比例する。このことから長さの比とスリングの断面積を一致させれば均等荷重となり、逆に支点の強度に併せて荷重値を調整することも可能となる場合があると考え付く。具体的には、2支点の均等荷重の場合、特別に長いスリング (例えばコードレット) を用いて2支点とタイインポイント間の夫々の距離が2:1となり、且つ長いほうのストランド数が短い方のストランド数の2倍になるように調整する (図2)。この方法は支点が2の場合には簡単に出来る。縦の位置に3支点が配置する場合も理論的には可能だが、その場合は操作に時間を要するので、前報で述べた方法の応用

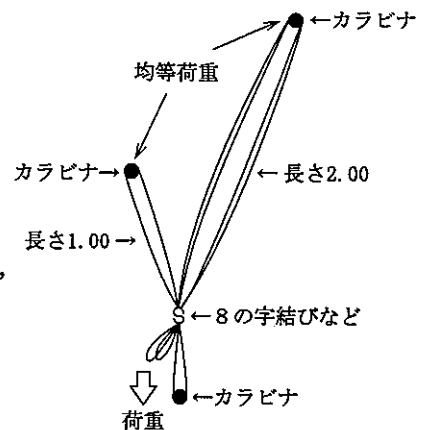


図2 スリングを重ねて用いる荷重均等化法

1. 登山技術に関する調査研究

ろう。例えば救助の場合、アンカーの要から8m離れた場所に近接して3支点を設置し、50mロウプ1本を全て用いてリグするなら各支点とアンカーの要間の各スリング長さは近似し、且つスリングの成す角は小となるので、荷重時に夫々の支点に掛かる荷重はほぼ一致する。

均等荷重第5法—滑車を用いる方法 (図3)

前報で触れたように、アンカーの要に滑車を用いたなら均等荷重が可能になると容易に予測できる。この場合滑車の性能が問題となるが、大きな荷重に耐え、かつ摩擦の少ない滑車が必要となる。耐荷重の問題は材質、重量に関わりが深いが、摩擦の点ではボールベアリング入りを選択することになる。実験ではクライミング用のベツル社製プーリー (ミニ) を用いた。この滑車の常用荷重は400kgFと小さく限定的にしか使用できないが実験値は期待したとおりであった。救助用を含め軽量・低摩擦・高強度の滑車の開発を待ちたい。

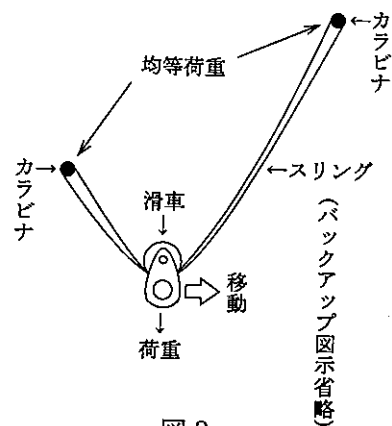


図3

均等荷重第6法—ダイニーマスリングとテフロン被覆カラビナの併用 (図4)

アンカーの要の部分での小荷重側へのカラビナ移動が摩擦により制限されることで不均等荷重が起こるのだから、上記のプーリーに代えて摩擦の少ないダイニーマスリングを用いることに思いつく。カラビナ側は摩擦の少ないテフロン被覆とすれば更に良いだろうと推定できる。通常ダイニーマスリングにはナイロンあるいはテトロンが編みこまれている。この編みの形態で摩擦が違う

ので注意が必要だ。直交でなく、斜めに編みこんでいるのが良い。最近表裏がダイニーマだけで作られたもの (マムート) が市販され始めたが、これを最も小さな摩擦を示すと予

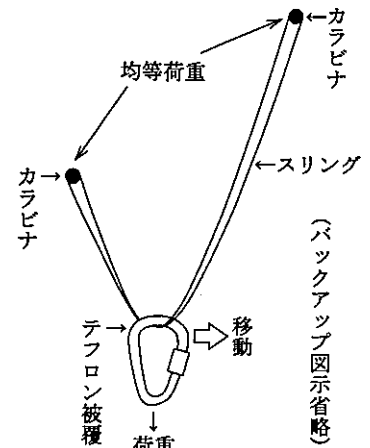


図4

測され、荷重均等に寄与するだろう。

実験の部

1. 第4法 スリングを重ねて用いる方法—静荷重実験 (図5, 表1)

場所：神戸市不動岩中央稜末端テラス (アンカーポイント)

RCC型ボルトの顎を下向きに凝灰岩の緩斜面上斜めの位置に2個埋設してアンカーポイントとし、当該緩斜面の真下方向の凝灰岩上にRCC型ボルト1の顎を上向きに埋設して牽引側の支点とした (前報と同一)。

(リグ (スリングでの連結) の方法)

各アンカーポイントにカラビナ各1を掛け、夫々にカラビナで作製した荷重計各1を連結し、夫々の荷重計の他端にカラビナ各1を介して径7mmのスリングを掛けて連結した。

このとき牽引側から見て遠方の支点側のスリングが2重になるように要のカラビナをセットした。なお、2重になる側のスリングを折り返すときにムンターヒッチ (半マスト結び) を掛けて、荷重時に滑らぬようにした。

(荷重の方法と結果)

ラチェット式簡易ウインチで要のカラビナを牽引側の支点方向にゆっくり牽引した。このと

き3個目の荷重計で牽引側荷重を計測し、その約100kgF毎に数十分間牽引を停止してその時点までの夫々の荷重計の最大荷重値を記録した(表1)。

結果は非常に良い均等荷重を示している。

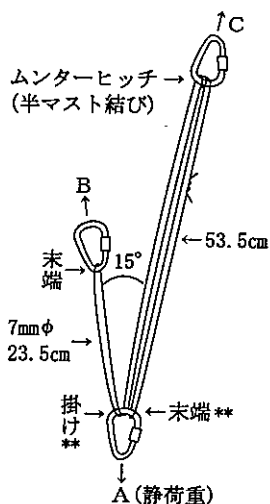


図5 スリングを重ねて用いる方法
—静荷重実験—

表1 スリングを重ねて用いる方法
—静荷重実験値 *単位: kgF

A*	B*	C*	B/C
106	65	60	1.0
200	110	110	1.0
300	165	165	1.0
401	215	220	1.0

** 実際上は要部をクロウヅッチにすること

2. 第4法 衝撃荷重実験(図6, 表2)

場所: 神戸市不動岩東稜前傾壁

(アンカーポイント)

オウヴァーハング上の既設のハンガー付ボルトとその斜め上方の穴に設置したワイヤードナツの2支点を用いた。

(リグの方法)

夫々のプレイスメントに上記静荷重実験同様にカラビナ、荷重計(1個は市販のロードセル、ダイナフォール)を介してリング長さ3m弱のコードレット(径7mm)を連結した。本実験では長さの調整の為に要部に半マスト結びを配してカラビナを掛けた。

(荷重の方法と結果)

要のカラビナとクライマーの間を長さ約2m

の10.5mmクライミングロープで連結し、約70kg重のクライマーが落下係数約0.7で空中墜落したときの2個の荷重計計測値を記録した(表2)。なお、カラビナ製荷重計は衝撃荷重での校正を改めて行った。

衝撃荷重での均等荷重実験の結果は良い均等荷重を示している。

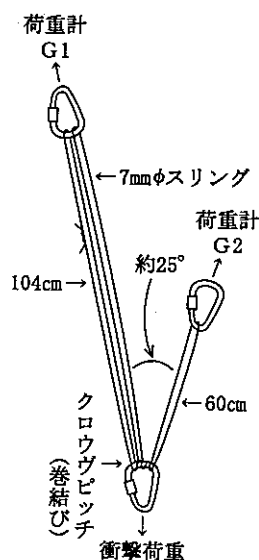


図6 スリングを重ねて用いる場合の衝撃荷重実験

表2 スリングを重ねて用いる場合の衝撃荷重値 *単位: kgF

RUN	G1*	G2*	G2/G1
1	185	170	0.9
2	248	230	0.9
3	260	240	0.9

3. 第5法 滑車を用いる方法—静荷重実験

(図7, 表3)

場所: 第4法静荷重実験場所と同じ

(アンカーポイント)

第4法静荷重実験と同じ

(リグの方法)

第4法静荷重実験同様に径7mmロウストレッチスリングで2支点を連結し、スリングの垂れ下がった部分にボールベアリング入り滑車(ベツル社ミニ)のコマを跨らせ(スリングを捻らず)、滑車の頬の穴にカラビナを掛けてタイインポイントとした。

(荷重の方法と結果)

第4法静荷重実験同様にゆっくり牽引しながら牽引力と2支点への荷重値を記録した(表

1. 登山技術に関する調査研究

3)。

結果はかなり良い均等荷重を示している。

4. 第6法 テフロン被覆カラビナを用いる均等荷重方法—静荷重実験 (図8, 9, 10ならびに表4, 5, 6)

上記実験の滑車をテフロン被覆カラビナ (カラビナはブラックダイヤモンド社エアロックII) に、スリングを径6mmロウストレッチスリングあるいはダイニーマスリング2種に代えて静荷重で実験した。なお、摩擦を小さくするためにはスライディングノットに代えて掛けが良

いと予測できるので両者の比較も行った。

(結果)

荷重値を表4, 5および6に示した。

ロウストレッチスリングとテフロン被覆カラビナの組み合わせでかなり荷重均等出来ることがわかったが (表4), ダイニーマスリングとテフロン被覆カラビナとの組み合わせが良い均等荷重を示している (表5, 6)。なかでも、マムートダイニーマスリングの表裏が全面ダイニーマで出来ているものの摩擦が最も小さく、この目的にかなうという予測通りの結果となっ

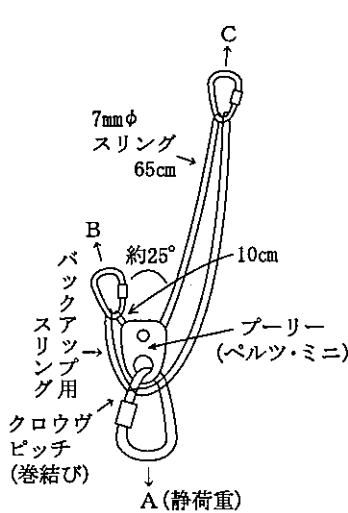


図7 滑車を用いる方法—静荷重実験

表3 滑車を用いる方法—静荷重実験の荷重値
*単位: kgF

A*	B*	C*	B/C
100	53	50	1.1
202	115	95	1.2
307	180	150	1.2
404	230	190	1.2

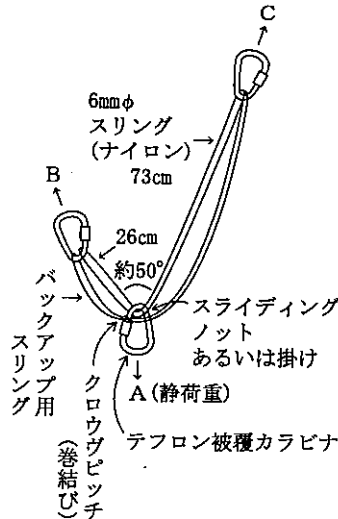


図8 テフロン被覆カラビナを使う方法—静荷重実験1

表4 テフロン被覆カラビナを使う方法—静荷重実験1の荷重値
*単位: kgF

スライディングノット	A*	B*	C*	B/C
	104	65	45	1.4
	202	122	100	1.2
	303	185	150	1.2
	405	270	200	1.4

掛け	A*	B*	C*	B/C
	104	60	50	1.2
	202	120	110	1.1
	302	180	150	1.2
	407	250	215	1.2

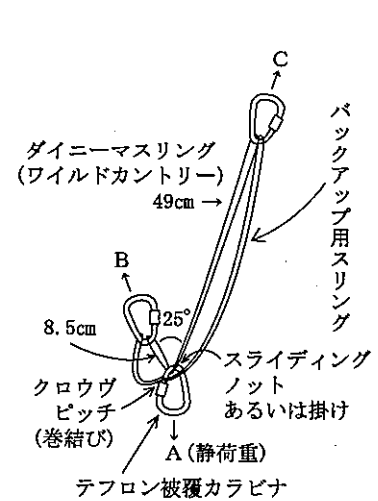


図9 テフロン被覆カラビナを使う方法—静荷重実験2

表5 テフロン被覆カラビナを使う方法—静荷重実験2の荷重値
*単位: kgF

スライディングノット	A*	B*	C*	B/C
	105	50	50	1.0
	205	115	100	1.2
	303	190	140	1.4
	403	245	180	1.4

掛け	A*	B*	C*	B/C
	107	54	52	1.0
	207	120	100	1.2
	302	180	145	1.2
	404	235	195	1.2

た(表6)。また、当然ながらスライディングノットより、掛けの摩擦が少ないことも確かめられた。なお、このようなリグの方法はノウイクステンションとレデュンダンシーの原則に反して危険なので、図示した方法の他有効なバックアップを使わねばならない(例えばスリングに結び目を造り、別のカラビナ1-2個を掛けて置く)。

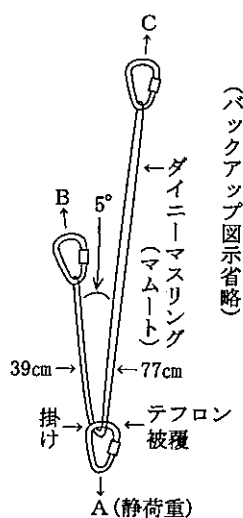


図10 テフロン被覆カラビナを使う方法—静荷重実験3

表6 テフロン被覆カラビナを使う方法—静荷重実験3の荷重値 *単位: kgF

A*	B*	C*	B/C
101	50	50	1.0
201	90	100	0.9
314	160	145	1.1
418	205	205	1.0
502	245	245	1.0

5. 第6法衝撃荷重実験(図11, 表7)

実験場所, アンカーポイント荷重の方法は第4法衝撃荷重実験に同じ。

リグの方法はマムートダイニーマスリングを2支点の間に配し、テフロン被覆カラビナを掛けて用いてタイインポイントとした。

(結果)

荷重値を表7に示した。

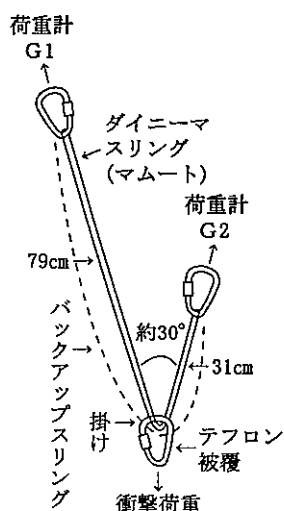


図11 ダイニーマスリングとテフロン被覆カラビナ併用時の衝撃荷重実験

表7 ダイニーマスリング(マムート)とテフロン被覆カラビナ併用時の衝撃荷重値 *単位: kgF

RUN	G1*	G2*	G2/G1
1	190	217	1.1
2	200	222	1.1
3	210	234	1.1

表から解るように良い荷重均等を示している。

まとめ

2報にわたって筆者が開発したアンカーリグの方法について述べた。これはクライミング界で永らく不可能とされていた命題への回答(注1)である。この方法は筆者の簡単な思いつきで始まったもので、コロンブスの卵のような、何だそんなことかと言えるような単純な理論—初等数学—で理解可能と思われる。今回述べた3方法もその余りにも単純明快な論理性と実験結果から異論をさしはさむ余地は無いだろう。

1と3はスリング長比の調整というテーマでまとめられる。2は伸びの異なる2種のスリングの組み合わせと言い換え、4は伸びを調整する方法で、5は転がり摩擦による摩擦の減少を利用する方法、6は滑り摩擦を減少させる方法である。アンカーの構築のみならず、これらの方法は中間支点の構築にも使用できる。いかに良い中間支点を構築するかが最重要の課題である登攀ルートは数多くある。以上に述べた6方法は熟練を要するものも含まれているが、原理と実験結果を併せて考えれば全ての方法が熟練度にかかわらず、荷重均等ないしは調整に有効と言えるだろう。

今回の衝撃荷重の実験は良い均等荷重を示した。荷重計の挿入で実際のリグよりリンクが多くなる。衝撃荷重実験では、リンクのずれによる実験誤差が大きく出る危険が大きかった(この点では貼り付け型のストレインゲージが使用できるかもしれ

1. 登山技術に関する調査研究

ない)。ところが、きれいな結果が得られ、本法の有効性が再確認された。ただ、静荷重実験より若干低い値の荷重均等となったのは、第4法では長さの比が2対1から少しずれていたためであり、第6法では本質的なものとの印象を持った。以上述べた荷重均等方法のほかにも有効な方法が見出

されるかも知れない。筆者はその1つとして硫化モリブデンでの潤滑を考えている。その結果を待つまでもなく、1, 4, 6は単純な方法で熟練を要しないので直ちに実践可能であろう。願わくはこれらの方法に対する読者諸賢の積極的な評価と実践を期待する。

(注1) スリング長さの不均等による不均等荷重の発生は1992年に既に指摘され(John Long, *Climbing Anchor*, 1992, Chock Stone Press), グロウバルスタンダードと言われるMountaineering 第7版(2003, The Mountaineers Books)にも記載されている(175頁)。ところが同書177頁では均等荷重となる多くの誤りが見られ、同じ誤りはペツル社カタログ138頁(2003年)にも見られる。

ホワイトアウトナビゲーションについて

加藤 智 司 (陀羅仏同人)

はじめに

私が1999年正月に薬師岳に登った際は、視界が利かない山頂からの下降で非常に神経を消耗した。ここではホワイトアウトナビゲーションという「用語」は意識することはなく、自分達の持っている技術、知識を結集したという思いがある。

過去に薬師岳や八方尾根の遭難があったように幅広い稜線において誤った尾根に入り込んだ事例は数多くある。

登山の安全を高めるための一助として「ホワイトアウトナビゲーション」が注目を浴びることは喜ばしいことである。願わくは、これに含まれる様々な要素をバラバラに取り上げることや、都合の良い側面だけを見ることに弊害あることを感じて頂ければと思う。

最近になって宇宙技術の延長線上にあるGPSなど最新機器のおかげで、数メートル単位の位置特定が日常の話題となる事もある。しかし、精密機器と正確な地図と相まって成立するものを、不確実な要素が多い登山の中に万能なものとして受け入れるのは時期尚早であると思われるが、どうであろうか。

登山行為においては、最新技術や機器と大量の情報をもち込む事が登山者自身の智慧、経験、体力不足を単純に補う関係と考えてはならない。自然をフィールドとする登山では無条件に機器を信用するのではなく、基本となる技術、体力を磨き、経験を重ねつつ、上手に機器を使いこなすという「心構え」が必要である。

自然現象はまだ未知であることも多く、最近の地球温暖化現象の影響がどうなるかもわからない。この2・30年の平均値で今の気象を語ることが困難になってきている。そのように感じる方もいることと思う。

私はホワイトアウトナビゲーションを登山計画に取り入れる事の大きな効果は、チームメンバーがこれから入山しようとする山についての「概念」、更に地形図に込められた情報を読み、「ルート概念」にまで検討し、仮説をたてる事にあると考えるのである。なぜならば、こうした「過程」でホワイトアウトによって引き起こされる「危機」のみならず様々な「危機」についてメンバー内に共通した理解が深まるからである。

ホワイトアウトナビゲーションについて述べる前に、ホワイトアウト、地形図、コンパス、高度計、測定誤差、ヒューマンエラーについても考えてみたい。

ホワイトアウトナビゲーションは日本ではいつから使われ出したか。

迷いやすい幅が広く目標物が少ないルートにおいて、近代登山で同様のナビゲーションが日本の冬山でなされてきたことに異論はない。本稿に述べる「ホワイトアウトナビゲーション」のように地形図上におけるルート検討段階から山中における行動まで、体系的に捉えたシステムとして日本の山岳界に紹介されたのは2003年2月に「(株)日本山岳ガイド連盟」が行った積雪期ガイディング技術向上の為に行なわれた「研修会」が最初と思わ

1. 登山技術に関する調査研究

れる。

ホワイトアウトとはどのような状況をいうのか。

1. 一面に白色の世界に入ったように感じられる極地方でよく見られる光学現象。地表が完全に雪で覆われ、空一面が一様な雲で覆われた時に起こる。このとき、雲底から雪面に向かう光の量と雪面で反射し上空に向かう光の量がいたるところでほぼ等しくなっている。したがって、地表、地平線、雲という上下のコントラストがなくなる。また、光が雲を透過した散乱光であるため、物体に影ができない白色の世界になる。

(東京堂出版「気象の辞典」
和達清夫監修による)

2. 空を雲が覆い、地表を氷雪が覆っている時、雲と氷雪面で、光が同じ程度乱反射し、一帯が白く光って視界がきかなくなる現象。

(学習研究社「カタカナ新語辞典」)

3. 極地の雪原で、一面の雪による乱反射のために天地の区別や方向・距離などの感覚が失われる現象。猛吹雪のために視界が極度に低下すること。(三省堂「大辞林」より)

4. 吹雪で発生したガスや舞い上がる雪などによる“白い闇”で視界や方向・距離感覚を奪われてしまう現象のこと。

いくつかの辞書によれば上記の通りである。1の「気象の辞典」の解説では“なぜ?”がしっかり説明されている。私達は視覚に多くを依存し判断の基準としている。あらゆる価値判断は「絶対」ではなく「相対」的なのだと改めて思う。

日本の冬山では「視界・方向・距離感覚が奪われ、自分が立っている場所の傾斜感覚さえ確信がなくなる」そのような感覚に近いのではないだろうか。

積雪期の山でルートを見失う危険性が高いのは、雪原、幅広い尾根、扇状に広がる沢などである。冬山登山にあってはたびたび登山者自身の勘違いや思い込みの結果、ルートを間違え、又は“リングワンデリング”に陥り、遭難を起こすこともあった。

登山中にホワイトアウト状態に遭遇した場合どうするか。

ホワイトアウト状態になる直前まで現在位置を見失っておらず、雪崩、転滑落、強風などの危険要因に曝されてなければ、風雪やガスが弱まり視程が回復するのを待つことが一番である。待機中もルート観察、防御態勢の構築、行動食の摂取などを行いその後の行動に備えることはいうまでもない。リーダーはメンバーの行動と精神状態を十分なコントロール下に置き、集団心理に流されて大胆且つリスクな判断を下すことは避けなくてはならない。山においては多数の意見が正しいとは限らないからである。

しかし、そこに留まることが困難な場合には、既に今まで使ってきた地形図、コンパス、高度計を頼りに慎重に歩みを進めなくてはならない。必要に応じロープを使い安全を高める必要もある。ロープは登攀的要素がなくても冬山の標準装備として考えなくてはならない。

気が付いた時にはホワイトアウトになっていた場合には、パニックにならぬよう、しっかりした防御態勢をとり天候回復を待つ。又は現在地点を基点として地形図、コンパス、高度計、ロープなどを使い、“より状況が良い”地点へ脱出しなくてはならない。

ホワイトアウトは登山における一つの“条件”であるから、転滑落・雪崩誘発・雪庇踏み抜き・強風に曝されることなどを含め、“危険要因”を

減少させなければならないのはいうまでもない。

「より良い状況にする」とはまさにチームの安全確保上、「一番優先される事からする。」ということである。

登山用地図

登山に適しているのは国土地理院発行の1/25000地形図である。この他には1/50000地形図がある。

地形図上の距離は次の通り

表 1

地形図の種類	1 mm	1 cm
25000分の1	25m	250m
50000分の1	50m	500m

地形図に書かれた等高線は次のように決められている。細い線で書かれた曲線は「主曲線」

太い実線で書かれた曲線は「計曲線」でそれぞれの高度間隔は次の通り

表 2

地形図の種類	主曲線	計曲線
	細い線	太い線
25000分の1	10m毎	50m毎
50000分の1	20m毎	100m毎

経験的に私達は、地形図を見て等高線が密であれば「急傾斜」、間隔が広ければ「緩やか」と判断している。地形図からは読み取れる傾斜角度はおおよそ次の通りである。

60度以上になると地形図上では「ガケ」の記号で表現される。快適に登れる斜度は15度までである。

表 3

地形図の種類		計曲線 (太い線) 間の距離 (約mm)					
		2mm	3.5mm	5.5mm	7.5mm	11mm	23mm
25000分の1	斜面の傾斜 角度 (おおよそ)	45度	30度	20度	15度	10度	5度
50000分の1							

真北と磁北

日本では磁北は真北より5 (沖縄) ~10度 (北海道) 西へ傾いている。これを磁針偏差という。私達は「西偏〇〇度」と言い、国土地理院発行の地形図にはその数値が記載されている。

地球を一つの磁石と考えると、その「北磁軸極」が北極点と一致していない為、日本では「西に偏り」が生じるのである。

写真 1

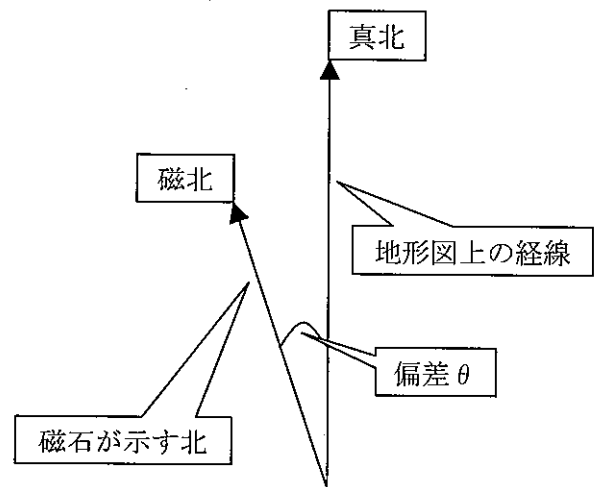
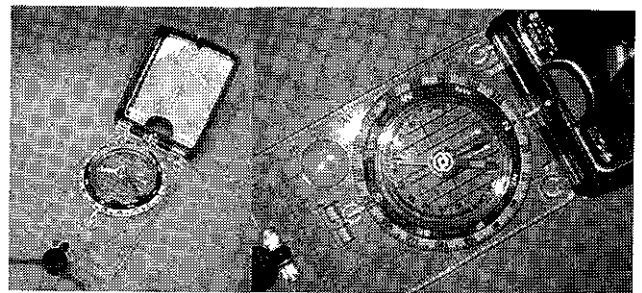
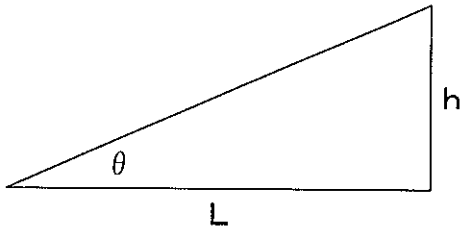


図 1

1. 登山技術に関する調査研究

磁北線の引き方

分度器やコンパスを利用して地形図上に直接、磁北線を引くより、「直角三角形の直角を挟む一辺の長さLとそれに接する角度θ」から三角関数を利用して計算する方がより正確に引く事ができる。



$\tan \theta = h/L$ である。

しかし、関数計算機や三角関数表がない場合の概算値を求めるには次の式を利用する。多くの人が知っている「円周の長さ」を利用するものである。本州中部山岳地帯で0.2mm程度は小さくなるが、一般的な定規、コンパスの角度目盛、ペンの太さ、読みとり誤差等を考慮すると、登山用としては実用に耐えらと考えるがどうであろうか。一周360度の西偏分の角度に相当する円周長さhは

表4

西偏の角度		地形図縦の長さ370mm		
表記	計算用	ズレ概算値(×6.46)mm	L* $\tan \theta$	差
6度00分	6.00	39mm(38.8mm)	38.9mm	0.1mm
6度10分	6.17	40mm(39.9mm)	40.0mm	0.1mm
6度20分	6.33	41mm(40.9mm)	41.0mm	0.1mm
6度30分	6.50	42.0mm	42.2mm	0.2mm
6度40分	6.67	43mm(43.1mm)	43.3mm	0.2mm
6度50分	6.83	44mm(44.1mm)	44.3mm	0.2mm
7度00分	7.00	45mm(45.2mm)	45.4mm	0.2mm
7度10分	7.17	46mm(46.3mm)	46.5mm	0.2mm
7度20分	7.33	47mm(47.4mm)	47.6mm	0.2mm
7度30分	7.50	49mm(48.5mm)	48.7mm	0.2mm
7度40分	7.67	50mm(49.5mm)	49.8mm	0.3mm
7度50分	7.83	51mm(50.6mm)	50.9mm	0.3mm
8度00分	8.00	52mm(51.7mm)	52.0mm	0.3mm

$h = 2 \times \pi \times r \times (\text{西偏の角度} / 360^\circ)$

$= 6.46 \times \text{西偏の角度}$

$r = 370\text{mm}$ を代入(地形図縦の長さ)

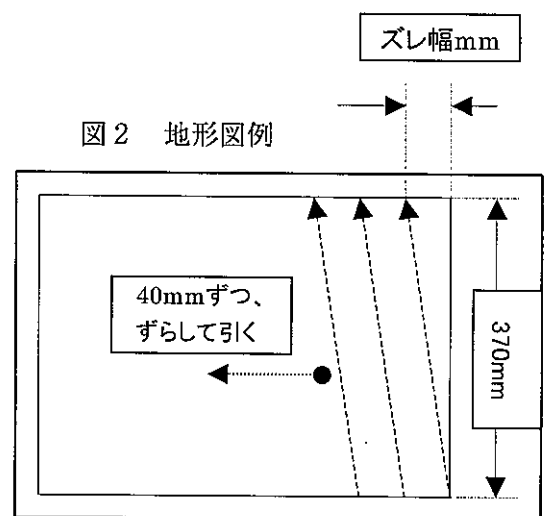
π : 円周率(3.14159)

1本目の磁北線を引いた後、40mm間隔で西に向かって引いていく。1/25000地形図では4cmは1kmに相当する。

表4には主な「西偏の角度」に対応した磁北線を引くときの「ズレ幅mm」を示した。図2を参照。地形図の標高値と等高線の精度(ばらつき)

地図作成仕様書によれば、下記の程度、ばらつきが存在している。これは統計的に表現すれば平均値から標準偏差でばらつきが存在するということである。

- 平面位置 地形図上0.7mm以内
(1/25000では17.5m)
- 標高点の高さ 主曲線間隔の1/3以内
(1/25000では10mの1/3で3.3m)
- 等高線の高さ 主曲線間隔の1/2以内
(1/25000では10mの1/2で5.0m)



私達登山者は精密な計測機器と正しい取扱（後述）に関心を持つと共に、地図の精度を理解し実際の登山活動に生かさねばならない。枝葉末節に囚われずに、現実の地形、山を大きく捉え判断しなくてはならない。

アウトドアフィールドで方位を知る方法

1. コンパス

専門メーカーから販売されている登山用コンパスは全方位を20度ずつ数値で表示し、目盛は2度毎に刻印されている。磁針はオイルで封入されているものが登山用として推奨される。

（写真1）

コンパス使用にあたって注意すべき点は次の通りである。

機器の水平に保って計測する為に、背筋を伸ばし、脇を締め肘が90度にする事。

自分の「利き目」のラインに磁針の中心を置くこと。「利き目」の判断は両目で遠くの目標物と自身の指を一致させた後、片目ずつ交互に見たときに一致する方が「利き目」である。

ビーコン、無線機、携帯電話など磁気を発生する機器を遠ざけること。

一目盛2度で読みとり誤差が1度あった場合、1km先の目標物は $(1000\text{m} \times \tan 1^\circ) = 17.5\text{m}$ 違ってくる。このようにコンパスを使って得られる数値は大変粗いものではあるが、登山活動では実際の地形、地形図、高度計などの情報を複合して現在地点を推定している。電子コンパスについては各取扱説明書を見て頂きたいが、中には±5度というものもあるので注意が必要である。

2. 太陽の利用

アナログ腕時計の中心に細い棒を立てて、できた影を短針に合わせ、文字盤の12時との1/2

の方角が北である。

3. 星の利用

北極星をカシオペア、北斗七星を利用して探すのである。ここでは詳しくは述べない。

未知の地域への探検や船舶においても自身の位置を知るために古くから上記の方法などが用いられてきた。

最近では衛星を利用したGPSが盛んに使われるようになった。GPS利用に関しては別に詳しく解説された書物を参考にしていきたい。

距離の測定

距離の測定は古来より現在まで政治的にも重要な情報で国家事業である。

大まかに数種類の測定方法を紹介するが、世界の基点間の距離は精密に計測されている。任意の地点間距離を知る場合、目的とする用途に見合った精度を得るに相応しい機器、正しい手順が必要となるのは当然である。精密な機器にはそれに相応しい観測「やぐら」があるのである。

登山では地形図とコンパスを用いて遠くにある特定可能な二つ以上の山頂からおよその現在地点を見つけることは可能である。が、これからは任意の地点間距離は正確にはわからない。

現在は自分の立つ任意のa地点からd地点の移動距離はGPSを利用するのが良い。但し、ハンディGPSからの位置、電子コンパス、高度情報には誤差があるため、絶対値として活用するには注意が必要である。

1. 平地であれば巻き尺や車輪の回転を利用して測る。山岳地帯で果たして2点間距離をこの方法でわかるであろうか。たぶんそのようなことを考えることもないであろう。
2. 三角測量：大きな目標物を結ぶ三角点網を作る必要がある。極めて正確な「基線」と

1. 登山技術に関する調査研究

「角度」が必要で、登山技術というより測量技術に近い。およその位置把握には役に立つ基本的な技術である。

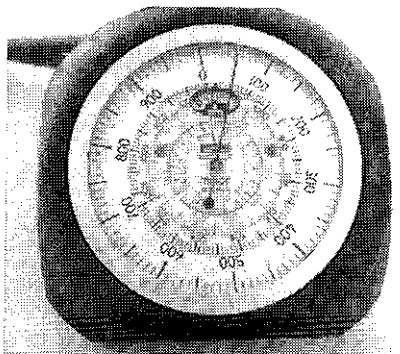
3. 光学計測：専用の精密光学機器を使う*スタジア測量があるが、主に短い距離の地籍図作成や土木工事の測量にしか使えない。登山に持ち込む者はいないであろう。
4. 電子測量：レーザー光線を使った*ジオジメーターは空気が澄んでいれば80kmまで測定できる。この電子式測距儀を用いたとしても観測用のやぐらを組む必要がある。
5. 人工衛星：宇宙から地球そのものを測り、地球環境を継続的にモニタリングすることが可能になった。

脚 *印について：測量に関する専門書を参考にさせていただきたい。

高度計

スイス トーメン高度計は温度変化による発生誤差を自動的に補正する機能を内蔵し、10m単位の日盛りで高度を読み取ることができる。ただし、腕時計タイプも同様だが、高度計は気圧の変化を利用しており、気象の変化によって誤差が生じるため、行動中視界がきく間に、既知ポイント毎の現在位置特定と高度補正をする必要がある。

高度計はある地点から次の地点間の高度差を測る使い方をする事も多い。本題である「ホワイトアウトナビゲーション」ではポイント間の高度



差を測定するのである。必要に応じて既知ポイントで高度補正を行う。

登山中現在位置特定の精度

視界良好な登山中に地図、コンパス、高度計を使って現在位置が「わかった」場合、この「わかった」はどの程度の正確さがあるのであろうか。例えば、第三者に無線などを使用し現在位置を知らせる場合を考えてみる。まず、大きく捉えた後、絞り込んでいくのが普通で、これは人、物、金銭、時間的に理に適っている。「△△山、○○○尾根(谷)、(約)□□□0m地点」と言うのがせいぜいであるし、妥当であるがいかがであらうか。

登山活動において、それぞれの機器を正確に使いこなす事と目の地形を判断する場合、どちらを主とし、どちらを従とするかは明らかであらう。人間の錯覚、思いこみ(ヒューマンエラー)

「ヒューマンエラーとは、人間の決定または行動のうち、本人の意図に反して人、動物、物、システム、環境の、機能、安全、効率、快適性、利益、意図、感情を傷つけたり壊したり妨げたもの」(「失敗のメカニズム」 芳賀 繁 著より)

ここではこのように定義されている。

登山中に見覚えのある岩や木を見て正しいルートだと思いこみ、雪の中をうろうろした経験を持つ者は多い。その場合、私達は「失敗した!」と認識するまで、なかなか判断ミスに気づきにくいのである。何しろ正しいと信じて行動しているのだから当然である。

すべての事象は確率的な差があるものの、「絶対」はあり得ない。この事をおぼろげながらも納得しているにもかかわらず、自分に都合が良い事は確率が高く起き、都合の悪い事は確率が低くめったに起きないと思ってしまうのである。

登山中に於いては地形、事物そのものを知覚情

報として認識して、知識、経験、更に機器の数値と照らし合わせ、行動を決定している。ホワイトアウトという状況は冒頭に書いたように高低、方向、距離感覚が失われる状態に登山者がおかれるということである。私は猛吹雪の中確かに足を止め止まっているはずなのに動いていると感じた事もある。現実と頭脳の理解が一致しなくて混乱してしまっただのである。

こうした環境下で、自分が見て、感じている「情報」が当てにならない中、機器に頼る割合を上げて地形図、コンパス、高度計から得る情報を元に判断し、脱出しなければならない。

「灯台の明かりを頼りに海を進む船」のように、地形図、機器に誤差があったとしても、立ち止まることなく全知全霊を傾けて行動・修正を続けなければならない。

ホワイトアウトナビゲーション

ホワイトアウトになって慌てて地形図、コンパス、高度計を取り出しても役に立たないのである。

この技術はホワイトアウトに備えて、予め地形図上に進むコースのポイントを書き込み、それぞれのポイントを直線で結ぶ作業が必要である。この地形図上の線上が進むコースとなる。別紙「ナビゲーション表」に区間No、ポイント名、標高、ポイント間高度差、「進む」方向角度（ベアリング）、「下山」方向角度（バックベアリング）、距離、時間、備考を書き込む様になっている。登山ルートすべてにわたり記入し終えれば入山準備は完了である。（記入例1）山中においてはポイント毎に登降方向を修正するのである。

ポイントをどこに置くか。

地形の変化する所、大木など積雪期でも見つけることが可能と考えられる所が良い。機器の表示単位より細かい設定高度にポイントを置く

ことは、機器、地図、読みとり、書き込みの誤差を考えると努力の割に報われない行為とも言える。（自分がそう思うからといって1m単位で作成するということである。）

雪山であればどこでも使える技術か。

特に氷河上、広大な雪原、斜面、尾根に置いて大変有効である。初めての地域に踏み込む場合にも有効である。

しかしながら、筆者は藪のある積雪期中部山岳地帯で行ったが、ルートと地形の複雑さとポイント位置などでナビゲーション効果に疑問を抱くに至った。つまり、積雪状態が複雑に変化するルートでは予め想定した登降ルートと現場における安全なルートと乖離（かいり）が生じるのである。入山前に地形図上で如何に詳細検討したところで積雪によって生じるルートのうねりは山に入ってからでないといけない部分も多いからである。

そもそも、当ナビゲーションは目標にピンポイントで到達する事自体を目的としているわけではない。事前にルートを研究し、登りそして下山する行程上の「リスク」を軽減するものである。

登山行為において私達は機器の指示に従って「登山」するのであろうか。あるいは機器などが不確実な要素を含むからといって、機器を否定してしまうのであろうか。極端な判断は間違いなく大きな「リスク」背負い込むことになる。

冒頭に述べた通り、私はホワイトアウトナビゲーションを含む山行計画たてたその瞬間から山行が始まると考える。そのプロセスで考えられる限りのケースについて、準備検討することが重要なのである。ホワイトアウトが起きたか否かは結果論で、しかも想定内の出来事なのである。どのような登山におけるシステムも登山者が主体とな

1. 登山技術に関する調査研究

った判断を下す為の補助的な役割に位置づけることが大切である。

私達は起こるかもしれない「想定外の事態」のとき、「ミス」を犯しても「重大な失敗」に至らないために、山行を重ね「経験値」と技術を向上せねばならないのである。

参考文献：順不同で以下の通り

東京堂出版 「気象の辞典」 和達清夫 監修

学習研究社 「カタカナ新語辞典」

三省堂 「大辞林」

社団法人 日本山岳ガイド協会

「ガイディングマニュアル」

失敗のメカニズム 芳賀 繁 著

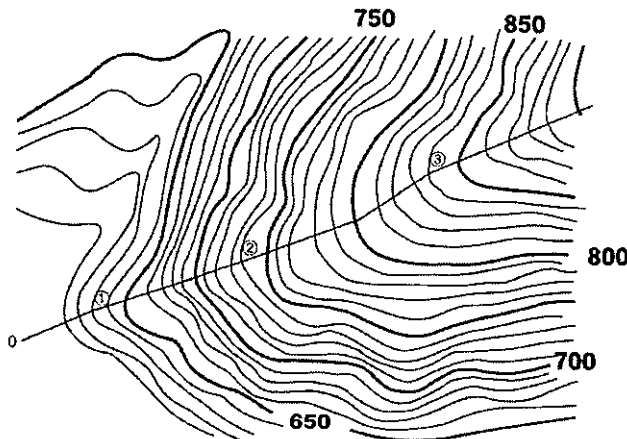
記入例 1

White Out Navigation

社団法人日本山岳ガイド協会 編

日時	山域など							
			「進む」が180°までは「戻る」は180°プラス 「進む」が181°からは「戻る」は180°マイナス					
区間	場所	標高 (m)	高低差 (m)	「進む」 ベアリング	「戻る」 バック ベアリング	距離 (m)	時間 (min)	備考 (傾斜など)
0	取り付き点	590	40	40	220	280	15	斜度10
1	大岩	630						
2	大杉	740	90	45	225	160	60	
3								
4								
5								

記入例 2



作業用としてナビゲーション表を貼付した。

中高年安全登山に関する取り組みについて

—— 富山県の取り組み ——

木戸 繁 良（富山県山岳連盟）

富山岳連が広く県民の安全登山の普及に取り組んだのは、昭和47年第1回県民登山教室（薬師岳）がはじまりだと思う。

これは昭和42年頃から剣岳を中心に県内の山岳遭難事故が増えたことで行政監察の安全登山指導普及の取り組みについて指導を受けたことからである。その後平成元年10月に立山眞砂岳での中高年者による未組織登山者の大量遭難事故が発生したことにより、未組織登山者の組織化と安全登山の普及・指導者の養成を図ることを目的に、40才以上の中高年登山愛好者を対象に、平成3年6月富山岳連遭難対策委員会の指導により、高志山の会が富山岳連顧問であった橋本廣氏を初代会長として発足し、当時46名であった会員は現在200名を超え中高年登山者の安全普及に務めている。

同じく3年7月に、第1回文部省（当時）主催の中高年安全登山指導者講習会が、文部省登山研修所をベースに雄山・眞砂岳・別山で行われた。

その後も県内の中高年登山者の遭難率が高いことから、県民を対象にした第1回平成8年度富山県中高年安全登山指導者講習会を県教育委員会と富山岳連主催で行なった。

趣 旨

中高年の体力等に応じた登山に関する知識、技術の講義、実技実習を行い、安全登山を指導できるリーダーの養成と安全な登山の普及を図るものである。

対 象

- ・山岳グループのリーダー
- ・県内各市町村教育委員会の野外活動担当者
- ・小・中・高等学校教員
- ・登山に興味、関心があり、リーダーを目指す者

経 過

第1回 平成8年9月21～23日

室堂，剣沢小屋

文登研～室堂～雄山～別山～剣沢～室堂

参加者 43名

第2回 平成9年9月13～15日

太郎小屋

折立～太郎兵平～薬師岳～太郎兵平～折立

参加者 33名

第3回 平成10年9月26～27日

太郎小屋

折立～太郎兵平～薬師岳～太郎兵平～折立

参加者 29名

（台風のため8/28～8/29を日延）

第4回 平成11年9月24～26日

立山室堂～剣沢～仙人～阿曾原～宇奈月

参加申込み 26名

（台風接近により中止）

第5回 平成12年9月15～16日

利賀村民宿

利賀～金剛堂山～城端～桜ヶ池クライミングセンター

参加者 21名

第6回 平成13年9月15～16日

大日小屋

室堂～室堂乗越～奥大日～大日小屋～称名

参加者 40名

第7回 平成14年8月24～25日

朝日小屋

北又～朝日小屋～朝日岳～朝日小屋～北又

参加者 44名

第8回 平成15年6月21～22日

太郎小屋

折立～太郎兵平～薬師岳～太郎兵平～折立

参加者 42名

講演

会場地の山域の特長・自然観察・魅力・人間模様などについて、宿泊地の山小屋主人にお願いをしている。

講義

○中高年登山の楽しみ方について

- ・中高年登山者の特長を知ること
- ・良き山仲間を作り息の長い登山をする
- ・リーダーの必要性など

○山の医学について

- ・予防と山中における緊急の処置

○地図の読み方・見方

- ・コンパスの使い方

○自然保護

- ・山岳環境、高山植物、トイレ問題

実技・登山一般技術

富山県の特長としては、富山県山岳警備隊員による救助の実演、遭難現場における説明・解説を受けている。

毎回2名の警備隊員に講師として協力をしてもらっている。

7回の講習を終えて

7～8月は岳連の事業が多く、夏山の最盛期をさけて9月に実施していたが、台風などで天候が安定せず日延（10年度）や中止（11年度）したことがありました。

また、参加者が天候を心配して当日欠席する者もあり、安定期に実施するのも良いと思う。

受講者自身が登りたい山、人気のある山に多く集まる傾向がある。

15年度の6月に実施した薬師岳では、講習内容で残雪期のピッケル、アイゼンの使用、滑落の受け止め方、ザイルワーク等は非常に喜ばれ、再度このような講習を受けたいという受講者が70%もいた。

このことから講習会の技術面をしぼり込み、季節を変えての沢登り技術やカンジキ歩行も考えた。

中高年安全登山に関する取り組みについて

—— 茨城県の取り組み ——

菅 谷 政 宏（茨城県山岳連盟）

概 要

一般市民を対象に、公民館の事業で『中高年のための登山教室』を開催していただいた。講座終了後、受講者による自主グループを結成し、登山技術と会運営の指導にあたった。3年連続して開催し、3つのグループを結成した。設立時の会員減に伴い、新会員を募集して会の存続を図った。地域における安全登山普及の拠点となることを期待している。組織化の実践例として、登山教室開催の過程と自主グループの結成、登山活動・会運営上の問題点等について述べる。

1. はじめに

高齢化社会になり、生涯教育・生涯スポーツという言葉が耳に親しく、健康や体力づくりに関心を持つ人が多くなってきているのは周知のとおりである。登山の方も高齢の愛好者が多くなってきて、中高年登山という言葉ができるほどである。しかし、残念なことにそのイメージは遭難事故と結びついているようである。平成14年度の例¹⁾をみると、山岳遭難発生件数は1,348件で、遭難者数は1,631人であった。10年前の平成5年と比較すると発生件数で101.5%増、遭難者数で100.4%増と倍以上の増加を示している。そのうち40歳以上の中高年者が占める割合は75%と高い比率を示し、毎年のように話題になり、社会問題化している。

そのような統計の中で興味を引かれたのは、同様に発表される水難事故統計²⁾である。昭和41年

には3,814件発生していた水難事故が、平成15年には697件になっている。81.7%の減少である。その主な原因としては、各種広報媒体を通じての水難防止の啓発活動、海水浴場等での警戒強化等の水難事故防止対策の効果があつたと分析している。一方、同時期の山岳遭難は、夏山登山の場合であるが、昭和43年には165件であったが、平成15年には362件発生している。19.4%の増加である。登山の場合は、行動範囲が広く、監視活動も出来ないのと同様には考えられないが、そうなること、なおさら登山行為者自体の指導しかないことになる。日本山岳協会においても『中高年登山者の山岳遭難事故防止を訴える』という異例の声明³⁾をだした。

私はこれまで、日本山岳協会の指導員として、山岳連盟主催の岩登り講習会・冬山講習会等を通じて、先輩から指導を受けた登山技術や知識を伝達し、安全登山の普及に微力を注いできたつもりだが、それらの行事への未組織登山者の参加は少なかった。平成4年に日本体育協会のスポーツ指導員制度に移行した頃から、傘下団体以外の一般登山愛好者に、どのような形で指導を行ったならば良いかを考えるようになった。遭難事故の発生割合は未組織の登山者に多く、平成14年の事故統計⁴⁾によると、83.9%と高い比率を示している。登山者も安全については留意しているとは思いますが、一般の方々は、書籍やテレビ等で情報を得るだけで、実際に指導を受けられる機会に恵まれていな

いのが実情である。遭難のニュースを聞く度に、どうにかならないものかと気にかけていた。

あまりにも遭難が多発するので、草の根運動的ではあるが未組織の登山愛好者を対象に講習会を開くための準備を進め、平成11年に日立市日立公民館のお世話で『中高年のための登山教室』を開催していただいた。講座終了後に自主グループを結成した。3年連続して開催し、現在は3つのグループで約100名の会員が毎月登山を楽しんでいる。安全登山普及には効果があったと考えているが、慣れてくるにしたがって、中高年者グループ特有の運営上の難しさが生じてきた。

未組織登山者への指導・組織化問題については、文部科学省の『中高年安全登山指導者講習会』や『全国山岳遭難対策協議会』においても討議されている折でもあるので、その実施過程の詳細と問題点について、私見を交えながら述べてみたい。

2. 登山教室の開催

生涯教育の一環として、地域の公民館で成人大学という企画があり、担当の方が登山に興味をもたれていたもので、講座内容を提示して取り上げて頂いた。登山教室の開催案内は、日立市の市報に公民館行事として掲載された。講座申し込み開始1時間で定員30名を超えた。できるだけ多くの方に参加して頂きたいので、会場入室可能なだけ受けつけて47名になった。受講生の年齢構成は図1に示すとおりである。3回の合計であるが、まさに遭難事故を多く起こしている年代の分布そのものである。女性は40代後半から60代にかけて幅広く分布し、男性は60歳前後にピークをもって分布している。特に男性は仕事をリタイアしてからと思われる60歳～65歳に多く、安全登山指導の必要性を感じさせられた。市内には個人的にグループをつくって登山を楽しんでいる方が多いと聞い

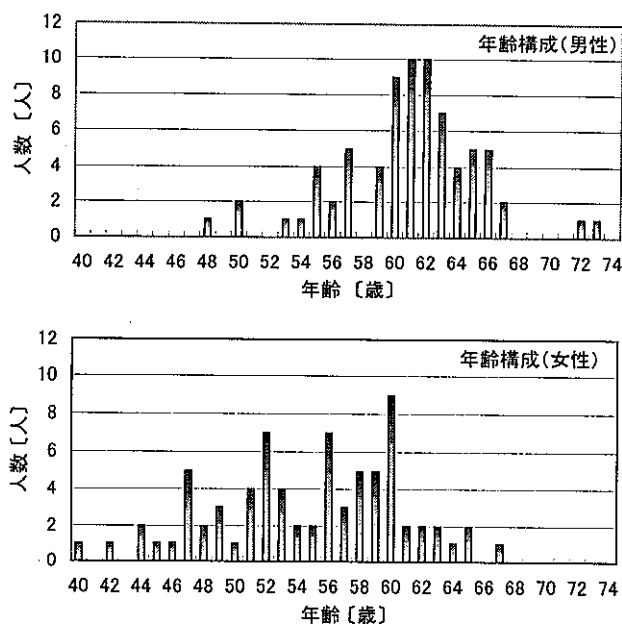


図1 受講生の年齢構成

ていたが、参加者の半数近くは登山未経験者であった。すでに楽しんでいる経験者には、改めて学ぼうという意欲は少ないのかもしれない。むしろ、登山をしたい意欲があっても、どのように始めたならば良いのかわからない人達が、そのような機会を待っていることを知った。また、逆にそのような方々を対象に登山教室を続けていくと、安全ということを意識した登山者が増え、ひいては遭難防止につながるのではないだろうかとも思った。

日立公民館 成人大学

中高年のための登山教室

講座日程

回	期日	内 容	備考
1	6月26日(出)	安全に登山を楽しむために (健康・体力と登山)	講義
2	7月3日(出)	登山の基礎知識と技術(1) (登山の装備と食料、歩き方)	講義
3	7月10日(出)	登山の基礎知識と技術(2) (天候判断のしかた、地図の見方)	講義
4	8月7日(出)	登山計画の立て方 危急時の対策	講義
5	9月18日(出)	登山実技 (近郊の山)	実技

図2 講座内容

講座は図2示すような内容で行った。登山に必要な知識を一通り学習できるように構成した。使用したテキストは文部科学省発行の『たのしい登山』⁵⁾を活用させていただき、それを種本にして作成した。講義に使用する部分を抜粋し、他に数冊の書物⁶⁾やインターネット記事を参考にしてまとめ、A4判で86ページになった。内容的にレベルを上げると未消化になることも懸念されたが、安全に山に登るためには、これだけの知識が必要なのだということを認識してもらうために、敢えて手抜きをせずに行った。私が受講生に一番伝えたかったのは、山に対する考え方、心構えである。細かい知識は、関心を持ちさえすれば、自分で書物を購入してでも吸収できると考えた。

講座終了後アンケートをとったが、天候判断、地図の見方等、もっと詳しくという要望が多かった。天候判断の仕方の講義では、気象通報を聞いて途中までではあるが天気図を書いてもらった。地図の見方では実技登山で行う山の標高差図を書かせ、ペース配分の話をした。一度に詰め込んでも十分理解できるとは考えていなかったが、登山というのは安易に考えてはいけない。このように大変なのだという認識を抱いてくれることを期待した。最終回の実技は奥久慈の男体山でおこなった。5～6人ずつの班編成にして、私の所属する山岳会の仲間に指導をお願いした。コース途中にある岩場で岩登りのデモンストレーションを行い、実際に説明をしながら登らせた。ちょっとした経験ではあったが、あとの感想で、怖くなくなったという発言があった。

公民館の担当の方は、こういう講座はめずらしいと話しておられた。たいていは、回を重ねるごとに出席人数が減っていくそうであるが、事情がない限り休む人はなく、「主人が来られないから、

代わりに聞いて来いと言われた。」という女性もいた。締め切り後に、どうしても入れてくれという要望があったり、友人のためにテキストだけでもほしいという申し入れもあったそうである。中高年者の登山に対する関心の高さを改めて感じ、また、山岳会に入って登ろうというまでではないが、機会があれば登りたいという潜在的な登山志向者が多くいることを知った。

参加できなかった方々の要望があって3年続けて開催した。公民館の行事なので、同じ講座は2～3年続けたならば交替ということなので現在は開催していない。

3. 組織の結成

講座終了後に、受講生の有志から登山グループを作ってほしいという要望があった。構想として考えていたことなので、渡りに船と、すぐに承諾した。但し、グループが自立して活動してゆくことを期待していたので、『私は自分では作らないが、皆さんが作るのなら手伝いをする』ということと着手した。設立集会までに会則の骨子を作り、グループを結成した場合に重要となる次に示すような項目を盛り込んだ。

(1) 責任範囲

『万一、遭難・傷害事故等が発生した場合、当事者とその関係者は、その責任を本会及びリーダーに求めないこととし、自己の責任に帰することを確認した上で入会し、登山等に参加するものとする。』

(2) 保険、搜索費

事故が発生した場合に、会及び会員に負担が及ばないように、搜索救助費用を補償している『日本山岳協会の特別共済』への加入と、負傷した場合の保険への加入を義務づけた。現在は『スポーツ安全保険』に加入している。

(3) 山岳連盟への加盟

私が顧問を辞めた後も、講習会等の情報が入り、登山知識・技術が伝わるように、茨城県山岳連盟へ加盟した。

入会者／受講生の組織化率は、初回は84%、2年目は78%、3年目は65%であった。3年目のときは、入会者は例年と同じ30数名であったが、次年度は開催しないということで、希望者を全員受け入れたために、受講生が57名と多くなり組織化率が低下した。1回目に、受付開始と同時に電話をかけて申し込んだ人達の方が熱意をもっていたということなのかもしれない。

4. 運営

(1) 初年度〔1期グループ結成〕

役員は会長、副会長、庶務、会計、登山計画、広報、会計監査をおいた。全員参加の意識を高めるために係員の数を出来るだけ多くし、係の役割分担を明確にして責任を持たせた。例会は毎月1回公民館で開催し、山行も月1回実施した。行く山は登山計画係がアンケートをとり、顧問が適不適を判断した。年頭に1年間の計画を立て、実施日も決めた。山行記録を保存し、次回山行の資料になるように、機関紙の発行を提案した。山行以外の負担を少なくするために、年1回程度を考えていたが、意欲のある会員がいて、毎月発行することになった。内容は山行記録、アドバイス記事、山行案内、諸連絡等を掲載した。A4判で6～8ページとなった。運営においては、会長への向心力が高まるように配慮したが、会長の独断に流れず、会員の意見が集約される方向へ進むように注意していた。先輩後輩もなく、全員が同じ立場で運営に加わることになった新しい会なので、問題が生じた場合は、みんなの前で話をして、共通のルール

が出来るように心がけた。

山行は、毎回楽しく、皆喜んで歩いていた。テキスト作り等講座の準備が大変であったが、実施してよかったと思った。忘年会は3次会まで続き、これが中高年かという盛り上がりようであった。中高年の組織は運営がむずかしいと聞いていたが、奇跡かと思わせる和やかさであった。例会の様子を図3に示す。

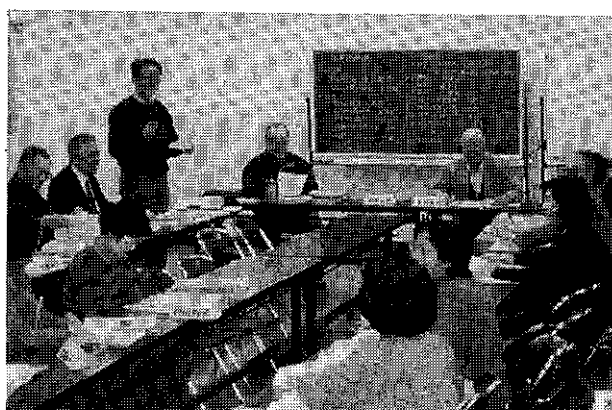


図3 例会風景

噂を聞いて、途中で入会を希望する者が出てきたが、入会資格は講座を受講した者だけとする申し合わせを会員間で決めていたので認めなかった。夫婦の場合はどちらか一方が受講していれば、次回の講座を受講するという条件で入会を認めた。自分たちは、きちんと勉強をして山登りをしているのだという自負心を、会員は持っていたようだ。指導する側の立場としては、希望するものは誰でも入会を認めたかったが、そのような自覚を持つことは、それはそれでいいことなので黙認した。教える側の方としても、基本は一通り話してあるので、要点を話せば理解してくれたのでやりやすい利点があった。そのようなためか、次は何時やるのかという問い合わせが公民館にあったと聞いている。

(2) 2年目〔2期グループ結成〕

2回目の登山教室終了後、今度はこちらから

呼びかけて登山グループを結成した。

会員は高齢なので、数年での会員数減が予測されるため、併合しやすいように別の会にはしなかった。同一山岳会の1期グループ、2期グループとして、同じ会則の元で運営することにした。山行は、20人前後が目届く範囲であるので、グループごとに企画して実行したが、例会は連絡の便宜と両グループ間の交流を考えて一緒に開催した。山行への参加は、企画したグループの会員が優先的に参加し、バスの定員に余裕があれば、他グループ会員も参加できるようにした。これにより、月2回の山行が企画されることになった。

例会が一緒であることは、山行参加者の募集や連絡などに便利であったが、常に50~60人が集まると、2期グループは後輩という意識が働き、発言しにくい状況におかれたためか、ストレスが溜まっていったようだ。結局、次年度からは山行も例会も別に行うことになった。一方、1期グループの方も、慣れてくると意見を主張して譲らない者が出てきて、運営が難しくなってきた。

(3) 3年目〔3期グループ結成〕

講座終了後に3期のグループを結成した。各系の運営やバスのチャーター方法は先輩グループが指導した。会として、月に3本の山行が企画され、都合の良い日にどれかに参加できるようになり、形態としては理想的になってきたが、一方では、1期・2期グループで人数の減少による山行参加者減がめだってきた。各グループの幹事が集まり、統合も見据えた、より積極的な交流について話し合ったが、グループ内の結束が強くなりすぎて、他グループとの協調がしっくりいかないことが見受けられるようになった。

てきた。

(4) 4年目〔新会員募集〕

1期グループは会員が20名になり、山行参加者がバス1台分に満たなくなった。話し合いの結果、新会員を募集して会の存続を図ることになった。会員は、自分たちだけが楽しめばよいわけであり、新会員を入れて指導する義務はないのであるが、他方、私は指導する立場にいる者として、できるだけ多くの人に安全な登山を楽しんでもらいたいと思っている。ちょうど、双方の意図が噛み合った。会員の協力を得て安全登山普及の拠点となる可能性が出てきた。会員募集案内に、公認指導員が指導することを記載して募集したところ、50人を超える申し込みがあった。体力が衰えて、現レベル山行を維持することが困難になる会員が出てくることを見据えて、ハイキングレベルかそれ以下の山行をするグループの設立を検討中であったので、会員数を倍増することにした。グループの統合が難しくなった今、1期グループだけで通常山行とハイキングレベル山行が企画できるように、37名を新たに加えた。新入会員も登山意欲が強く、結局、通常レベルの山行を月に2回実施した。ちょっと大変であったが、会長をはじめ役員協力を得てなんとか落ち着いてきた。今度は大人数でも運営がうまくいっている。

新入会員の指導をするために、1期グループの顧問はしばらく続けることにした。2期グループは、指導を始めて3年を経過したので、自分たちで運営するように話をし、顧問を辞退した。

(5) 5年目〔2期グループ自立〕

2期グループは、自グループだけで活動する道を選び、会を離れて独立した。3期グループ

も3年目を迎えた。卒業の年である。各係が責任をもって役割を果たしており、運営もうまくいっている。自立へ向けて、これからは、CL、SLも自分たちで決めるように指示した。山行参加者については、3期グループも例外ではなく減少してきた。1期グループの会員が大幅に増えて相互参加がしにくい状況になったため、3期グループも新会員を募集して会を存続させることになった。ささやかではあるが、いよいよ、地域における安全登山普及の拠点となる方向へ歩み始めた。

(6) 顧問の関与

ア. 助言と講習

例会において、会運営や山行に関する助言と諸知識・技術の伝達を行った。

イ. 山行計画のチェック

登山計画係が作成した計画について、会員の実力を考慮して、コースタイムや日程などに検討を加えた。

ウ. 自立するまで3年間

会が自立するまで3年間を目標として指導にあたった。最初はリーダーの決定、班編成、行動の仕方等の指示や、運営面での方向づけに注意を払ったが、3年目はほとんど見守る程度でよかった。適当な期間のようである。

エ. 協調面でうまくいかないグループがでてきたので、登山の安全に留意して山行をする分においては、いろいろな会があっても良いのではないかと考えを変えて、顧問の干渉をゆるくしたならば、ただの同好会になる傾向が見られた。安全登山を重視する場合は、顧問の関与は続けた方が良い場合もある。

オ. 3グループとも、私が同じように指導を

した会であるが、雰囲気全く異なる会になっていた。先に立つ役員と構成会員によっては大きく変わることを知った。それゆえに、顧問の役割の大切さをいっそう認識した。

カ. 顧問の抑止力

今回の組織化では該当者がいないので良かったが、一番警戒したのは、自称ベテランの会員が入ることである。初心者が大半であるから、ズルズルと引きずられてしまうことが懸念される。自慢話と会の山行を一緒にされて危ない方向へもっていかれるのが一番怖い。このような場合は、顧問の立場でないと善処しにくい。

5. 山行・技術指導

山行は、バスをチャーターして実施した。参加者は毎回20人前後であった。行動は班編成にし、班員は目が届く範囲を考えて5～6人とした。リーダー(CL)、サブリーダー(SL)は顧問が指名した。慣れてきた段階で、班長の指名・班編成はリーダーにまかせた。パーティーの責任者としての自覚をもち、参加者の体力・性格から予測される行動等を常に把握しておく意識をもたせるためである。CL、SLを決めるときに、なぜその組み合わせなのかを、機会を捉えて会長には伝えるようにした。山中行動の統制は、CL、SLと顧問がトランシーバーを携帯して行なった。

指導上の留意点

(1) 歩き方

まず、最初に歩き方を指導した。登り下りにおける足のおき方、力を入れるタイミング、膝の曲げ方、歩幅を一人ずつ歩かせてチェックした。そのせいか、下りで膝の痛みを訴える声をあまり聞かない。不慣れな者については、山行

中においてもそばについて指導した。

(2) 歩く速さ

歩く速さについては、特に留意した。CLと共に歩き、適切なペースを保つようになるまで、SLに対して細かく指示をださせた。参加者の体力をみて、標準タイムより1～2割遅いペースにしている。そして、行程中におけるスタミナ配分の仕方を会得させた。

(3) 山行中の規律

リーダーの指示には絶対に従うこと。直接、全体に指示をださないこと。隊列を離れるときは必ず班長に話す。班長は、常に班員の様子を把握しておくこと。班員は調子が悪いときは我慢をしないで班長に話す。これらのことを徹底させた。

(4) 山行中の心構え

山は季節により趣が異なり、それぞれに美しい。雨の日、風の日にもそれぞれに趣があり、こういう日もあるのだと、いとわずに受け入れれば、また楽しくなる。心にゆとりを持つことが出来れば事故も少なくなる。と、山行中における気持ちの持ち方を伝えた。そして、不測の事態が生じて、決してあきらめてはいけないことを強調した。

(5) 安全登山の喚起

朝のミーティングでは、CL・顧問からコース説明や諸注意をした。山行中も要注意個所で声をかけ、帰りのバスでは講評をした。参加者は1山行で3回は安全登山を意識させられていることになる。また、顧問が不参加の場合には、CLは顧問に下山報告をすることにしている。全員無事下山するまでは、CLに責任があることを意識してもらうためである。

(6) 危急時の対応

山行には、ツェルト、救急薬品、応急手当用具を携行した。特に応急手当用具は骨折事故等に備えて副子等一式そろえたので重量が約2kgあり、3個に分けて携行した。会長が日赤の救急法指導員であったので救急法の講習会を実施した。また、消防署による救急法講習会も受講させた。

(7) 事故の教訓

遭難事故の報道があった時には、例会で話をして、なぜ、起こったのかみんなで考えた。

中途半端なグループはかえって危険なので、指導にあたっては厳しく接した。機会を見て、ツェルトの使い方やロープの結び方、岩登り講習会等を行った。図4、図5に写真を示す。積極的な岩登りは勧めないが、一般ルートで出会う程度の岩場を落ち着いて怖がらずに通過できるように、近くの岩場で講習を行った。グレードはⅢ級程度である。

自主トレーニングは集合場所・時刻を定めておいて、集まったものだけで毎月1回実施している。自主性を重んじて、顧問は参加していない。歩く速さや荷重について、意見がくいちがったりしていることが聞こえてくるが、お互い



図4 ツェルト使用法講習



図5 岩登り講習会

の研鑽になることなので知らないふりをしている。それでも、山頂で暖かいものを作ったりしながら、和気藹々と楽しんでいるようである。

目標とする山のレベルは、2,000m前後の中高年の体力で歩ける山までにした。東北、関東を中心に普通の山は登れるレベルに達した。4年目の会員から、思い出に残る山を登りたいという提案があった。体力が勝負であるが危険箇所の少ない白馬岳を選んだ。2泊3日の行程を提案してきたので有志山行なら可能であるが、全体の山行ではむずかしいと断った。残念そうであったので、3泊4日で実施することにした。私が承諾した背景には、ペース配分がよくできるSLや、最後尾をまかせておけるCLが育ってきたことにある。それにより、私が隊内で自由に歩き、弱者に目を配る余裕ができて実行に移すことが出来た。希望者全員を連れてゆきたいと思ったので、トレーニングをすることにした。装備面では軽アイゼンを全員でそろえた。山行中の指導と不調者が出た場合にそなえて、私の山仲間同行を依頼した。天候にも恵まれ、ま

さに思い出に残る山になった。記念写真を図6に示す。



図6 白馬岳記念撮影

鳥海山に登った時に、60代の女性が山頂での夕焼けを見て、「長生きをしていて良かった。」と言っていた。同じ方が白馬岳では、眺望がすばらしく、花もきれいだったせいもあり、「もう、死んでもいい。」という言葉で感動を表していた。おもしろい表現であったけれどもうれしかった。この企画がなければ、多分山には来ないでいた方々が大半である。山のすばらしさを伝えられて良かった。

スタミナ配分でうまくいったのは、三峰神社から雲取山までの縦走であった。霧藻ヶ峰ー前白岩山ー白岩山と急登が続く長丁場を、いかに、ばてさせずに連れてゆくかが問題であった。小高い公園ぐらいしか行ったことがないという1年目の女性が、無事歩きとおした。68歳と高齢であるが健脚な2年目の会員がいて、1年目の至仏山登山のときは、歩き方が遅いと言っておられた。その方が「サブリーダーは偉い。よくこれだけの人数をここまで連れてきた。」と誉めていた。私が「いらいらしていたのではないですか。」とたずねると、「私もこの頃は歩き方がわかってきた。」と話された。企画をしたリーダーは夫妻で下見に行ってきた。そのせいも

あり、時間どおりにぴったり着いた。リーダーあるいはサブリーダーが自発的に偵察山行に出かけることが多くなったが、責任感とパーティー全体のことを考えるようになった証左とみている。各係が自分の役目を果たし、パーティーのことを考えるようになり、グループとしての成熟のけはいが感じられるようになってきた。

最近入会した会員からは、「歩いていてばてない。」「ツアーのようにおいて行かれなくていい。」という率直な感想が聞かれる。山行の帰りには、日帰り温泉に立ち寄り、汗を流して帰ってくるのを恒例としている。会員の親睦を図るためと、ゆとりを持った山行の気分を味わえるように、1回目から積極的に勧めた。

山行行事は年頭の賀詞交換で始めた。寒いキャンプ場で鍋物や焼きそばを作り、杯を傾けて意気の昂揚と親交を図った。12月には、1年の感謝を込めて近隣の山で清掃登山をして締め括った。

6. 効果と問題点

(1) 講座開催と組織化の効果

ア. 安全登山に必要な知識を計画的に指導できる。

イ. 登山を始める前に、心構え・意欲が養成される。

ウ. 普遍的に良しとされているものを指導伝達されるため、自己流に流れる可能性が少ない。

エ. 講座受講中から仲間意識が芽生え、自然な流れでグループ結成が出来る。

オ. 組織化によるグループ山行によって、不適切な行動等は常に指摘されるので、会員は共通した知識や技術の積み重ねが出来る。

カ. 体力の弱い者・熟達度の低い者でも一緒

に行動することにより、安全に登山を楽しむことができる。

(2) 中高年グループの問題点

ア. 運営のむずかしさ

人生の大半を過ごされて考え方の定まった方々なので、自分の考えを譲らないことがある。正否の問題ではないので、答えは一つではないところに難しさがある。山行の安全とは関わりのないことで揉めることが多い。意見の対立が深くないうちに、顧問が仲介案を提示した方が良い場合もある。

通常山岳会は、設立者がいて同好の士が集まり、伝統が受け継がれ、不文律的な規則が生まれる。合わない人は去ってゆき、ますます個性のある山岳会が形成されてゆくのが普通である。同時スタートで設立したグループにはそれがない。30人近い人数が同じ立場という認識をもっているから、いろいろな意見がでてくるのだろう。後輩会員が多く入り、序列が出来てくると、やがては改善されることと思う。運営が安定するまでは、会員とは異なる次元での発言者・顧問の存在は不可欠なようである。

イ. 会員数の減少と会の存続

入会の時点で、すでに高齢であるので、体力の衰えや家庭の事情で退会者がでてくる。活動期間は、5から10年位ではないだろうか。早い時期に、後継者を養成して世代交代を図らないと、自然消滅してしまう。会員数の推移を図7に示す。

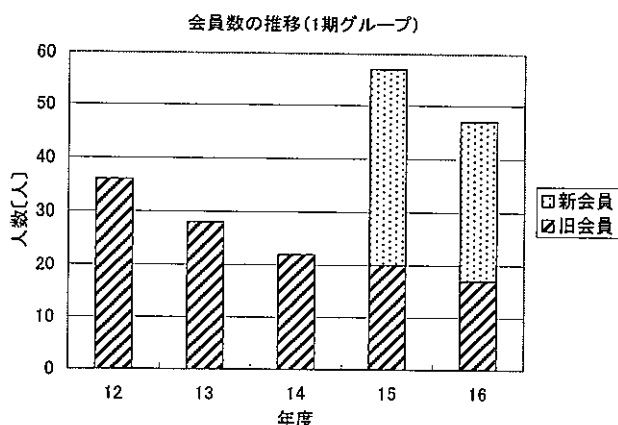


図7 会員数の推移

ウ. 山行リーダーの養成

複数の山行リーダーを養成する必要があるが、登山経験の浅い会員を短期間に育て上げるのはむずかしい。班長、SL、CLの順に経験をさせながら養成している。実力的には引率者の域を出ないのが実情であるが、危険性の少ない無雪期の山行においては、十分役目を果たすことが可能である。しかし、問題となるのは、CLの判断が適切でなかった場合である。会員にはCLの指示に従うように指導しており、それがよく守られているがゆえに弊害もある。それを補うために、山行中において、CLに助言できる役目・アドバイザーをおいた。

エ. 指導者の養成

グループが自立するためには、会員の中に指導者が必要であるが、同レベルの者を統率して指導してゆくためには、公的資格をもった者が指導にあたるのが望ましい。しかし、現在の指導員制度は、中高年者が取得するには困難な技術レベルに設定されている。高齢になってから、岩登りや3,000m級の冬山を経験して、指導員レベルにまで熟達するのは難しい。岩登り技術は、一般縦走路で、出会

う岩場を安全に通過できる程度、冬山技術は、初冬の山で出会う雪に、安全に対処できる程度でよいのではないか。

現在、1名を養成しており、16年度内にはC級指導員が誕生する予定であるが、その後続く者はいない。

7. まとめ

- (1) 登山教室を開催し、受講生による登山グループを結成して指導にあたったが、安全登山の普及には効果的な方法であった。
- (2) 会の運営方法・山行における規律等が定着するまでは、指導者は顧問として関与した方が良い。
- (3) 自立していくグループを育成するには、指導体制の確立が必要である。内部に公的資格を持った指導員をおいたほうが良いが、現在の指導員資格は、中高年者には取得困難である。中高年登山者の指導を対象とした指導員制度の設立を期待する。
- (4) 安全登山普及の拠点づくりとしてのグループ育成は可能であり、会員の理解を得られれば存続を図ることも出来る。

今回の活動を振り返ってみると、安全な登山の指導・普及という観点からは、効果があったと思っているが、登山教室を開催しなければ、登山を始めなかったと思われる層が半分以上を占めているので、眠っている子を起こしたきらいもある。しかし、登山志向者に対して、自己流の登山感覚が定着する前に指導することは、やがては事故発生件数の減少につながることを期待できる。高齢化社会を念頭においた健康維持のためのスポーツの一つとしての登山、安全登山の普及を図ることが、遭難防止につながるひとつの方法ではないだろうか。

※ 組織化の参考に供するところがあるように、顧問の立場から、問題点を掘り下げて記述したが、会員の名誉のために一言弁護をさせていただきます。

しっかりとした計画を立て、統率のとれた山行を行い、安全面にも留意してみんなで楽しんでいる珍しいくらいの会であり、入会を勧めたいような会になっていることを加筆しておく。

8. 今後の展望

1期・3期グループは、欠員を補充しながら、会の存続を図ることになった。両グループで、2ヶ月に5つの山行を企画し、お互いに交流を図りながら山行を続ける予定である。会員の協力を得て、2つのグループがこの町に定着する可能性がでてきた。来年度は、ハイキング程度の山行を2ヶ月に1度実施して、体力の衰えた会員も長く登山を楽しめるようにする計画である。そしてやがては、里山歩きや梅林の散歩程度でも良いと思う。高齢になり、登山がむずかしくなっても、山の思い出話をしながら付き合っていけるような仲間作りをしてほしいと願っている。

日立市で開催された後に、近隣の3町村でも、自治体と連携して山岳連盟所属の指導員が登山教室を開催した。実施をしてみて、大変であるというのが実感であったので、他の指導員にやって欲しいとは依頼しにくいですが、そのような活動が広がってくれることを期待している。

登山教室を実施して、潜在的登山志向者が多数いることを知った。会員数は、山行・運営等の観点から30人ぐらいが適当であるが、多くても50人がよいところである。現在も入会希望者が順番を待っている状態であり、もっと、多くの人に楽しんでもらうためには、どのような方法があるかを

考えている。それが今後の課題である。

今回の講習会参加者が、日立市における同年代者の何割に当たるかを調べてみた。人口192,120人のうち、40歳から74歳の人口は86,286人で総人口の約45%である。募集記事を掲載した市報は75,578世帯に配布された。講座募集、新会員募集も50人強が応募してきた。中高年層の0.06%である。現在、約100名の会員がいるので、日立市の中高年者の0.12%が入会して山行を楽しんでいることになる。300万人強といわれる日本の中高年登山愛好者のなかでは、一握りにも満たない誤差範囲的な数字であり、遭難防止にどれだけの効果があったかは疑問であるが、身近の何人かは、常に安全登山ということを意識して楽しんでいるのは事実である。もしも、全国の3,170市町村で展開されたならばすばらしいことなのだが、公認指導員総数が3,099人の現実では、それはやはり夢なのだろうか。

各種遭難事故統計調査・報告書^{1)~4), 7)}がまとめられて、実態が明らかになり事故原因や事故時の山行動態もわかってきた。それらを活用して、具体的にどう取り組むかの時機にきていることは論を待たない。大所からの啓発と併せて、現場での実地指導の充実が必要であると思う。自然発生的な同好会ではなく、指導員主導型の中高年者登山グループを積極的に育成し、安全登山普及の拠点を増やしてゆくことが効果的であると考え。数年のサイクルを要すると思うが、やがては遭難の増加に歯止めがかかるのではないだろうか。しかし、『どの機関が行うか』また、『そこまでやる必要があるのか』となると、意見の分かれるところでもある。組織的な対応が行われることが望ましいのであるが、畢竟、草の根運動からということになるのかも知れない。

『基礎技術を身につけ、十分な装備を持ち、自分の体力にあった山に登るならば、登山はそんなに危険なスポーツではない。』と私は考えている。

『山登りをしたい中高年者はそこへ行けば、登山の基礎技術の指導を受けることが出来、そして仲間と一緒に山登りが楽しめる。』そのような会がこの地域に残ればいいなと願っている。それが私の夢である。

体力が衰えて歩けなくなっても、趣味を通した相手や仲間が出来る。登山に限ったことではないが、そういう仲間は、年をとってからも必要ではないだろうか。

〔参考文献〕

- 1) 警察庁生活安全局地域課：“平成14年中における山岳遭難の概況”，警察庁，
(平成15年6月26日)
- 2) 警察庁生活安全局地域課：“平成15年夏期における水難・山岳遭難発生状況について”，警察庁，(平成15年9月5日)
- 3) 社団法人日本山岳協会：“中高年登山者の山岳遭難事故防止を訴える”，
(平成12年1月29日)
- 4) 長野県警察本部地域課・長野県山岳遭難防止対策協会：“平成14年中山岳遭難事故統計”，長野県警察本部，
- 5) 文部科学省：“「楽しい登山」中高年の安全な登山のために”，ぎょうせい，(平成3年)
- 6) 日本山岳協会指導委員会：“山岳指導教本”，日本山岳協会，(平成9年)
日本体育協会：“C級スポーツ指導員教本”，日本体育協会，(昭和63年)
ひたちなか市消防本部：“応急手当講習テキスト”，(1999)，
他に地図，気象関係等10冊，
- 7) 日本山岳レスキュー協議会：“第1回山岳事故調査報告書”，(平成15年)

付記：単なる実施報告にするか，それとも詳細を述べた方が良いのか，迷いながらの執筆で，かなり冗長になりましたが，意をお汲み取りいただき，何らかの参考になるところがあれば幸いです。私は，夢中でやってきましたが，醒めた目で見ると単なる自己満足であったのかもしれませんが，そのときは，何人かは山を楽しんでいるということで，ご容赦ください。ただ，望むらくは，共感される方がおられて，このような活動が各所において展開されるならば，また，望外の喜びです。運営には試行錯誤的なところがありましたが，ご助言をいただければありがたく存じます。また，問い合わせ等がありましたならば，下記のメール・アドレスにお願いします。

Mail address : sugayam@au.wakwak.com

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 (社団法人日本山岳協会会長)

1. 山岳共済制度の発足

「冬山で遭難したら、残された家族は家屋敷を失う」と言われた時代があった。それは、それほど昔のことではない。ほんの、30数年前までのマスコミの論調のほとんどがそうだったのだ。だから、「頼むから冬山だけは止めておくれ」と家族は息子の山行を引き止めようとしたのも無理からぬことだった。

1970年代までは今日のような暖冬ではなかったし、冬はどこの山々も雪で埋まっていた。とても素人の手の届く世界ではなかった。当然のことながら遭難事故に対しては今日のような機動力もなかったし、全て人力で捜索活動は行われなければならなかった。県警や消防に災害救助用のヘリコプターはまだ配備されておらず、民間のヘリコプターを利用しようと思ったら目の玉が飛び出るような費用を請求された。豪雪の山へ救助に向う人達の二重遭難の危険性を思えばそれなりの日当も支払う必要もあった。いくら「命と弁当は手持ち」と岳友の友情と力を頼りにしてもそれは限度のある話だった。「せめて山岳保険があったら」という願いは誰もがもっていたが、保険会社としては関心はあってもあまりにもリスクの高さもあって、好んで参入していこうという気配は少なかった。当時、ある団体生命保険会社は山岳遭難事故を主因とした保険を売出していたが掛金の高さもあって伸びは期待を大きく裏切っていたようだった。また他の損保会社も山岳保険と銘打って売出しはしたものの手続きのわずらわしさ、掛金の

割に補償内容の少なさ、様々な制度などもあって多くの登山者に利用されるまでには至っていなかった。

むしろ、事故の多さもあって、会社としては少し持て余し気味ではなかっただろうか。

1974年、山岳団体の全国組織である日本山岳協会は時代の要求に応えるため、当時の大正海上火災保険（現、三井住友海上火災）の協力を得て組織登山者のための山岳共済制度を発足させることができた。この制度を利用できるのは日本山岳協会の加盟団体に限られていたが、他社が及び腰の時代に安い掛金で死亡50万円と捜索費用50万円が補償される制度は画期的なことだった。ただ、共済制度を発足するにあたって、どうしても整理しなければならない問題が幾つかあった。仮に有効期間を4月1日から翌年の4月1日までの1年間とした場合

- (1) 途中での加入を認めるのか
- (2) 認めたら、会費は月割りか、定額か。
- (3) 月割りを認めたら最も危険な冬山シーズンの数ヶ月しか入らない人が出て来るのではないのか
- (4) 逆に認めなかったら5月以降に入部して来る大学山岳部や社会人山岳会員の新人の対応ができないではないか

ということなどだった。

結論として、前期 4月1日～翌年4月1日

後期 10月1日～翌年10月1日

の2シーズン制をとることにした。最初は月割り

会費を認めるが翌年からは必ず1年を通して加入することを原則とする。ということで解決することができた。加入者は山行計画書の提出を義務づけられていたため、遭難者の捜索には早期の対応が可能となり、関係者からは好評だった。以来、この制度ができてから遭難事故が起こると、「組織登山者か」「未組織登山者か」「山岳保険等に加入していたか」「登山計画書が提出されていたか」といったことが問題として取上げられるようになった。

2. それからの山岳共済のあゆみ

様々な試行錯誤を重ねながら、それでも少しずつ共済制度が理解され加入者も増える傾向になっていった。ことに多くの山岳会が遭難対策の手段として、共済加入を義務づける傾向が強まった事が大きかった。スタートして7年たった1981年、捜索費用は100万円まで支払可能になっていた。死亡した場合更に100万円が支払って貰える。この会費が年間5,760円だった。1ヶ月わずか480円である。しかし、ここ5年間の加入者への支払状況をみると、年によっては保険料に対して90%近い事もあったという。1980年度は収入に対して68%の支払で済んだもののこのままでは継続が不可能の場合が生じると予測された。これでは超赤字と保険会社が悲鳴をあげてきた。止むを得ず1981年からは死亡150万円、捜索費用100万円で月額610円、会費は年額7,320円ということでおさまった。

因みに山岳救助に向かう人達の二重遭難対策として捜索隊用保険があるが、料金は非常に高い。

死亡・後遺症

保険金額	3泊4日 保険料
3000万円	27,990円

遭難捜索費用

保険金額	3泊4日 保険料
50万円	550円
100万円	1,100円

この表を見ても日本山岳共済補償制度がいかに割安だったか理解できると思う。

山岳共済が発足してから今年でもう30年目を迎えようとしている。遭難救助の主流だった山岳会活動は当時と比べると低調気味だ。会員が高齢化し若い世代が新人としてあまり参加して来ない。高校山岳部も部員が不足し、廃部に追い込まれている学校も多いという。一方で中高年者による登山ブームは、多分、ピークを越えたとは思うものの、まだまだ盛んである。ことに、日本百名山の登場と共にツアー登山が盛況で残念ながらこういう方々の遭難事故が目立っている。組織への加入も思うように進んでいない。登山計画書の提出も未だしの感がある。これらの対応として日本山岳協会は傘下の都道府県山岳連盟を通じて未組織登山者の組織への加入、あるいは組織づくりに積極的に取り組んできた。市民登山教室や市民ハイキングなどに参加した人達のグループ化、さらに個人での組織へ加盟できる方法など様々な対応を試みてもきた。そして常に県山岳連盟への加入の門戸を開いておくよう協力を求め、その姿勢は今日まで変わっていない。

さらに、組織の内外を問わず誰でも入れる特別共済制度を作った。これは雪山や岩登りは担保されないが、その他のほとんどの遭難がカバーできるシステムである。高校山岳部員の加入者も多いが、2003年度を見ると圧倒的に中高年登山者の加入が多く、半数以上が未組織者である。

また、多発する海外での事故に対応すべくわずか1万円の会費で60日間担保できる海外共済制度も創った。会員のサービスのためには三井住友海上火災や三井住友指定代理店の協力を得て山岳共済事務センターも設立し、全てのサービス業務を行えるようにしている。

別表1 社団法人日本山岳協会 山岳共済会

一般共済の補償金額及び会費

契約基本タイプ	A-1	A-2	B	C	D	E
死亡・後遺障害	180万円	300万円	200万円	300万円	400万円	1000万円
遭難捜索費用	200万円	300万円	200万円	250万円	350万円	500万円
個人賠償責任			1億円	1億円	1億円	1億円
会費	5,500円	8,400円	6,200円	8,000円	11,000円	18,000円

上記各基本タイプに入通院のオプションを追加した場合の合計金額は下記のとおりです。

契約基本タイプ	A-1	A-2	B	C	D	E
入院	3,300円	3,300円	3,300円	3,300円	3,300円	3,300円
通院	1,000円	1,000円	1,000円	1,000円	1,000円	1,000円
保険料	4,240円	4,240円	4,240円	4,240円	4,240円	4,240円
合計金額	9,740円	12,640円	10,440円	12,240円	15,240円	22,240円

海外山岳共済の補償金額及び追加会費

一般共済, 特別共済共通です。

特別共済の補償金額及び会費

契約基本タイプ	
死亡・後遺障害	100万円
救援者費用	500万円
個人賠償責任	1億円
追加会費	10,000円

契約基本タイプ	I型	II型
死亡・後遺障害	300万円	300万円
捜索救助費用	300万円	300万円
個人賠償責任	1億円	1億円
入院(1日につき)	2,000円	4,000円
退院(1日につき)		1,700円
会費	3,000円	6,000円

合計	一般共済	特別共済
加入者数	加入者数	加入者数
33,010	10,551	22,459

また、一般共済の内容は当時と比較すると、会費は大幅に安くなり、逆に補償内容は大幅に厚くなった。年間会費18,000円で別表1でもお分りのように遭難捜索費用が500万円まで、不幸にして死亡した場合更に1,000万円、何らかのミスをして他人に損害を与えた場合1億円まで賠償できるシステムを作った。発足当時の事を考えると正に夢のようである。

3. 今、抱えている問題点

別表1を見てもお分りのように、今、最も加

入者が多いのは組織、未組織を問わず加入できる特別共済である。これは本来高校生や中高年の方々を対象にした共済で会費は年額わずか3,000円である。雪山や岩登りは支払いの対象外にしているが、遭難捜索費で300万円、死亡したら更に300万円、個人賠償も1億円と、かなり行届いた補償内容となっている。これに1日2,000円の入院費も支払われる。しかし、別表2を見ておわかりのように予想以上に事故が多い。

通常の登山行動中転落したり滑落した場合遭難

別表2 最近の事故例 97例 (山岳共済事務センター受付分のみ掲載)

年齢	性別		事故発生月	事故発生場所	事故の内容	捜索費用	ヘリコプター	備	考
	1 男性	2 女性							
1	66歳	2 特別II型	04月	うすい湖一周道路のうき石	投注	要しなかった	出勤なし		
2	31歳	2 一般	04月	徳島県・徳島市・黒山	岩登り落石・死亡	要しなかった	出勤なし		
3	62歳	2 特別II型	04月	新潟県村上・黒山	左手足骨折	要しなかった	出勤あり		
4	51歳	2 特別I型	04月	長野県・金峰山	左下腿骨折	要しなかった	出勤あり		
5	57歳	2 特別II型	05月	岡山登山後駅に向かう途中	右足首捻挫	要しなかった	出勤なし		
6	66歳	2 特別II型	05月	南会津・草津山	手首骨折				
7	59歳	2 一般/入通	05月	丹波の沢登山から足を滑らした					
8	2	2 一般	05月	丹波の沢登山から傾斜35~40度位のシャベットの状態で滑落	右大腿部骨折	要しなかった	出勤あり		
9	61歳	2 特別I型	05月	霧島・韓国岳登山道5合目	右下腿骨折	要しなかった	出勤なし		
10	34歳	2 一般	05月	武蔵山	左足首骨折	要しなかった	出勤あり	救助隊30人	
11	62歳	2 特別II型	06月	利尻山登山道上りの時	左足首骨折	要しなかった	出勤なし		
12	56歳	2 特別II型	06月	興津父・三宝山・三宝山	全身打撲・頭部発熱・左肋骨多発骨折・左鎖骨骨折・両血胸	要しなかった	出勤あり		
13	34歳	2 一般/入通	06月	谷川岳ましが沢二の沢出合付近・ブロック雪崩	前頭部上顎陥没骨折・全身打撲		出勤あり	後援の立教大パーティー8名に撤出の為の特権を要請	
*14	2	2 特別II型	06月	岩手山八幡平	ツツガムン病				
15	28歳	2 一般	06月	北アルプス・北穂沢上部	相手方・右大腿骨骨折		出勤あり	個人賠償責任	
16	45歳	2 一般/入通	06月	阿武隈川白水沢の沢登終了後一般登山道を下山中膝の斜面に転落	肋骨骨折				
17	61歳	2 一般/入通	06月	エナジークラウドの崖の骨を骨折	右手指指下部の掌の骨を骨折				
18	62歳	2 一般/入通	06月	北海道・斜里岳	行動中左腕にタニ付糞ダニの頭部が残りに切開手術				
19	2	2 特別II型	06月	北海道・忠別岳	風にあおられ転倒・胸部打撲				
20	56歳	2 特別I型	06月	福島県・会津朝日岳山頂下	肋骨骨折・打撲	要した	出勤なし	救助隊20人	
21	2	2 特別II型	06月	福島県・安達太良山湯川深谷下山中	右足を滑らせ転倒左足が石の間に挟まり動きが取れなくなり骨折			くろがね小屋に連絡し救出される	
22	69歳	2 一般	07月	秋田県・虎毛山	一回転して相手の右下肢に接触相手の右膝関節靭帯が伸びた			個人賠償責任	
23	2	2 特別II型	07月	妙高山下山中雪で滑り	右手足骨折				
24	55歳	2 特別I型	07月	飯豊山長坂下り途中で滑る	右足首骨折				
25	2	2 特別I型	07月	飯豊山長坂下り途中で滑る	右足首骨折				
26	56歳	2 特別I型	08月	尾瀬至弘山	右とう骨(手の関節)遠位端部分骨折				
27	2	2 特別II型	08月	燕岳・合戦馬根上	他の登山者に足を取られ浮石にのり転びそうになり膝をついたさ い左足左ひざ内側靭帯を負傷	要しなかった	出勤なし	底宿の人に背負ってもらった	
28	2	2 特別I型	08月	月山登山の降り道霧でカーブを曲がりきれずがけ下に20メートル転落	全身打撲				
29	2	2 特別II型	08月	月山登山の降り道霧でカーブを曲がりきれずがけ下に20メートル転落					
30	2	2 特別II型	08月	月山登山の降り道霧でカーブを曲がりきれずがけ下に20メートル転落					
31	2	2 特別I型	08月	鹿島嶺ヶ岳高千穂平谷へ転落	手足指の打撲(救助の2人ケガ)	出勤あり	救助の2人ケガは個人賠償責任		
32	2	2 特別I型	08月	立山剣岳大雪渓	右腕の筋が切れていた手術	出勤なし	自力下山		
33	2	2 特別I型	08月	北アルプス西岳登山道転倒	左足首負傷	出勤あり			
34	34歳	2 一般	08月	北穂高岳・滝谷・ドーム中央壁	登攀中転落右足外果骨折	要した	出勤あり		
35	55歳	2 特別II型	08月	火打山登山道下山中	しりもちをつき両手でバランスをとったその時小指を脱臼				
36	2	2 特別II型	08月	北アルプス朝日岳途中白濁水平道の木道の段差がずれいてバックランド	お尻と腰を強打				
37	2	2 特別II型	08月	滋賀県ハト峠~紅葉屋に下山中	足を滑らせ手をついて右小指を損傷				
38	59歳	2 特別II型	08月	八ヶ岳・三ツ峠下山中	右足首骨折	要しなかった	出勤なし		
39	69歳	2 特別II型	08月	富山県高天原より雲ノ平へ下る時	打撲と筋のへし込み	要しなかった	出勤なし		
40	56歳	2 一般・入通	08月	前穂高岳北尾根IV峰 落石	左手親指付け根の裂傷及び骨折	要しなかった	出勤なし	自力下山	
41	61歳	2 特別I型	09月	北アルプス・穂高岳・サイディングラード	骨盤骨折・右肋骨骨折・右足首捻挫	要しなかった	出勤あり	救助隊6人	
42	63歳	2 一般/入通	09月	富山県利根山前山頂後山につまづき転倒	骨折				
43	2	2 特別II型	09月	阿蘇熊子岳登山道下山中	左手足骨折				
44	32歳	2 一般	09月	鈴ヶ沢	下山路を間違え会に迷い込む				自力下山
45	2	2 特別I型	09月	岩手県小田越峠木道付近	踏み出しに手をつき右首を骨折				
46	2	2 特別II型	09月	西丹沢川河原	本朝の滝を見た帰り石に躓き転倒頭と歯骨折				個人賠償責任
47	2	2 特別I型	09月	燕岳~常念岳総走中大天井岳付近	知人のカメラを借り返す時に落とってしまった				
48	2	2 特別I型	09月	福島県猪苗代郡湯山薬山コース下山道	転倒左足首骨折				
49	64歳	2 特別I型	09月	北アルプス湖沢岳(湖沢のゴルフ付近)	右足関節三果骨折	要した	出勤あり	救助隊2人	

年齢	性別	一般・特別	事故発生月	事故発生場所	事故の内容	捜索費用	ヘリコプター	備	考
50	52歳	2	特別II型	09月	鳳凰山地蔵岳五色ヶ滝	打撲	要しなかった	出動なし	
51	62歳	2	特別II型	09月	八ヶ岳・西岳・富士見高原	右手骨折	要しなかった	出動なし	バーチャ仲間
52		2	特別II型	10月	雨飾山中山転倒	手首骨折	要しなかった	出動なし	
53		2	特別II型	10月	北穂高下山中	下り石に置き転倒全身打撲頭部出血	要しなかった	出動あり	
54		2	特別II型	10月	奥武蔵のユガラの集落を出て栗野へ下る山道	木の根に置き右膝を打撲	要しなかった	出動なし	自方下山
55		2	特別II型	10月	大分県三股山より折がづる下山中	泥で足が濡り右足指をいためる	要しなかった	出動なし	自方下山
56	60歳	2	特別II型	10月	長野県・碓氷峠	左手首骨折	要しなかった	出動なし	
57		2	特別II型	11月	鹿が渡瀬山〜猪子山に向かう途中	雨天で濡れ寒で足を凍らせ右手首打撲捻挫	要しなかった	出動なし	
58	44歳	2	特別II型	11月	兵庫県・黒尾山・不動滝コース	右腕4中手骨折	要しなかった	出動なし	
59	65歳	2	特別II型	11月	精進湖畔パノラマ合入口遊歩道	右腕の骨折	要しなかった	出動なし	
60	61歳	1	特別I型	02月	広島県・天狗石山	左腕橈尺骨折	要しなかった	出動なし	
61	70歳	1	特別I型	04月	三重県北牟婁郡・海山町河内地内山道	左手首複雑骨折	要しなかった	出動なし	
62	33歳	1	一般	04月	愛知県・王滝町・古義山園地内のボルダ	左足指骨刺断骨折・側副じん帯損傷	要しなかった	出動なし	
63	65歳	1	特別II型	04月	福井県・勝山市北谷町すじがたに	滑落・あばら骨にひび	要しなかった	出動なし	
64		1	特別I型	04月	静岡県	滑落・死亡	要した	出動なし	
65	35歳	1	一般	05月	比叡山I峰・ニードル左岩稜ルート	右大腿骨開放骨折	要しなかった	出動なし	救助隊約20人
66	25歳	1	一般	05月	北アルプス剱岳	転落・死亡	要した	出動あり	
67	34歳	1	一般	06月	長野県・北アルプス・北穂沢上部	右大腿骨骨折・全身打撲・頭部・顔面外傷	要した	出動あり	
68		1	特別II型	06月	朝日堂山の真い甲武岳岳登山ツアー	急勾配の坂を下山中右足大腿部上部に痛みがあった			
69		1	特別I型	06月	小倉谷山〜富士学方岳松部の途中	マムシに噛まれた・下山4日後			
70	(35歳)	1	一般	07月	甲子山・雨沢	落石で相手の手のひらを切ってしまった	要しなかった	出動なし	救助隊3人・個人賠償責任
71	58歳	1	特別I型	07月	種ヶ岳・南岳稜越天上次郎斜面	(外傷性ショック)・死亡	要した	出動あり	救助隊8人
72	62歳	1	特別I型	07月	相模山系本谷山北面クマガ谷・左保左沢分岐	頭部打撲・右肋骨骨折・一過性意識障害	要した	出動あり	
73	54歳	1	特別I型	07月	山梨県・本社ヶ丸山山頂付近	腰痛	要しなかった	出動なし	
74	71歳	1	特別I型	07月	尾瀬・白砂峠付近	右脛腓骨骨折	要しなかった	出動なし	救急車・3人
75	70歳	1	特別II型	08月	那須赤白岳	左足指捻挫	要しなかった	出動あり	
76		1	特別II型	08月	月山堂山の傾り道霧でカーブを曲がりきれずが下に20メートル転落	全身打撲	要しなかった	出動なし	
77		1	特別II型	08月	月山堂山の傾り道霧でカーブを曲がりきれずが下に20メートル転落	全身打撲	要しなかった	出動なし	
78		1	特別II型	08月	月山堂山の傾り道霧でカーブを曲がりきれずが下に20メートル転落	全身打撲	要しなかった	出動なし	
79	62歳	1	一般/入道	08月	茶臼岳9合目下り	浮石にのり転倒腕を捻挫			
80	55歳	1	一般	08月	霧中に吹沢谷を下り予定が風に強い遭難	無事帰還			
81	51歳	1	一般	08月	福島県二ツ筋山・男山	ザイル練習中ハーケンが抜けて壁落懸断骨折			約りに発見される 対象としては後遺症だけで入道院 は加入していません
82	64歳	1	特別I型	08月	カムエクハの沢テント場 (帯広郊外)	鼻骨骨折	要しなかった	出動なし	自方下山
83	68歳	1	特別I型	08月	北アルプス剱岳下山中	右耳裂傷・右脛骨折・慢性硬膜下血腫	要した	出動なし	
84	67歳	1	特別II型	08月	甲斐駒・北岳 双見山〜北沢峠の間	足の打撲	要しなかった	出動なし	
85		1	特別II型	09月	前穂高岳・紀美子平の下り	左手首太い骨むすかに骨折	要しなかった	出動なし	
86	36歳	1	一般	09月	鈴ヶ沢	下山路を間違え谷に落ち込む			自方下山
87	40歳	1	一般	09月	鈴ヶ沢	下山路を間違え谷に落ち込む			自方下山
88	72歳	1	特別I型	09月	新潟県巻棚山井戸尾根コース5合目下	同行者がけがが救助要請の為下山したが迷子になる	要した	出動なし	
89	34歳	1	一般/入道	10月	奥秩父・瑞がきやま・十一面岩系崩壁	しよう骨			近くいたクライマー2人
90	55歳	1	特別II型	10月	谷川岳マチが沢大滝上部	ガレ足指を凍らせ転倒右下肢骨3本骨折			
91		1	特別I型	10月	御神楽岳群が平ルート過ぎの落着き付近	道に迷い打撲・膝リ腫れ水腫状			救助隊
92		1	特別I型	10月	尾瀬湖池〜幾ヶ岳登山道石の上の泥ですべる	骨折			自方下山
93		1	特別I型	10月	奥穂高岳頂上付近	岩塊を落下左膝を骨折			
94		1	特別I型	10月	霧取山山荘内	転倒し左肩脱臼骨折			
95	75歳	1	特別I型	10月	妙義山奥の腰付近	高さ70メートルの登山道から岩場に転落・死亡			
96		1	特別II型	10月	大分県三股山より折がづる下山中	木の枝が左腕に刺さり痛める			
97		1	一般	11月	奈良県三郎岳下山中	足を滑らせたい前を行く人を突き飛ばしてしまいその時腕鏡のフレームを壊してしまった。			個人賠償責任

と考えられるが、何でもない道でつまづき転ぶ。骨折をする。至近の97例の表を作成してみたが何と骨折事故の多いことか。雨天で足をすべらせて骨折したり、歩行中足首を捻挫してしまつて遭難と言えるのだろうか。ちょっとした木につかまつて指を骨折する。これらの方々は警察庁の統計に表われて来ないだろうが、センターには事故として報告されてくる。普通では遭難と考えられない、認められない事故の多さに驚いてしまう。ご承知のように現代はバリアフリーの時代である。それに反する行為が登山である。と、するならば、骨折を少しでも起こさないよう通常のトレーニングなどでもう少し防御体制を整えるべきではないだろうか。さらに疲労が重なると、中高年の方々は視野が狭くなるという自覚を持つ必要があるだろう。

また、ツツガ虫に喰われた人もあれば月山に登山しようと車で行動し事故を起したグループもある。この車には6人乗車しており、もし全員が死亡事故につながったらどう対応すべきか考えただけで頭が痛くなってくる。何しろ会費とし受取ったのが6名で18,000円。この事故の死亡補償は1,800万円、保険料の千倍にあたる。しかし、一般市民や高校生のことを考えるとこの制度は止められない。現実に平成15年度は特別共済に22,500人近い人が加入し、一般共済は10,500人、合計で約33,000人の方が加入していることになる。それだけ必要とされているわけだ。ただ大切なことは共済に加入していればそれで充分と考えてはいけない。共済で考えている遭難とは「登山」中のあらゆる事故を意味するものではなく、転、滑落、吹雪、風雪、雪崩、落石、寒気、道迷い、高山病等、山岳登山特有の事故に遭うことによって、いわゆる遭難という状態になったことを意味して

いる。登山中の事故でも単なる交通事故によるものや転んで怪我をしたとか腹痛とかは遭難とは考えてはいない。しかし、交通事故でも事故の結果、加入者が谷に転落し捜索、救出等の必要を生じた場合は登山特有の事故と考えてよいだろう。また「遭難の発生」とは何かと問われたなら

- (1) 事故によって加入者の生死が確認できない場合
 - (2) 事故によって緊急な捜索活動を要する状態で警察等の公的機関により確認された場合
- と考えたい。

その意味では携帯電話から110番し「くたびれたから救助して欲しい」という内容では遭難と認めがたい。(現実にこういう要請が多くなってきている。)

最後になるが病死は山の遭難とは共済の立場では考えにくい。ゆえに登山中病気で死亡した場合、保険会社からではなく共済会から10万円の見舞金を平成16年度から支払うことになった。

なお、別表2の事務センターで受け付けた至近の97例中38が男性、残り59が女性である。性別の1は男性、2は女性、事故例は圧倒的に女性が多い。最も安全な季節と言われる夏山での事故が多いのも特徴といえよう。

さて、2004年でこの共済制度も満30周年を迎えることができた。保険会社は関係官庁のきびしい監督下にあるのは変わらないが、相当の部分が自由化されたため、少しでも加入者に有利になるよう常に対応してくれてきた。

別表を見てもお分かりのように今日では遭難捜索費用も最高500万円まで支払いが可能になった。30年前と比較するとヘリの費用も大幅に安くなってきているから500万円あればほとんどの事故は片づくと考えてもいいだろう。さらに保険会社の

カードシステムを加入者のために提供してくれているので会員証を示すと、レンタカー、レストラン、ホテル、奥秩父の雲取小屋などが5～10%引きで利用できるようになっている。

最後に多くの人達にお伝えしたいのは、日本山岳協会の共済制度は保険だけではありませんよということだ。次の世代育成のための「少年少女の登山教室」は実施中だし、「転ばないための登山行」といったものも、ある県の山岳連盟は企画し

ている。もちろん「中高年のための安全登山教室」や「冬山講習会」も開かれる。これらを活用することによって事故が防げたなら、山岳共済の中身はさらに濃くなっていくだろう。ただし、簡単に転んで事故が増加していくなら中身は薄くなり会費の値上げにつながる恐れがある。

いずれにしてもさらに多くの方々により利用していただきたい。それが共済の本来の目的なのだから。

高校山岳部の現状

—— 新潟県立三条工業高校山岳部 ——

吉田光二 (新潟県高体連登山専門部・三条工業高校)

1. はじめに

高校山岳部は、全体的には部員不足・指導者不足など多くの課題を抱えている。そうした諸課題についての端緒になり得るかどうかはわからないが、一現場として、本校山岳部の現状を報告させていただく。

2. 部員の現状から

まず、本校山岳部に入部してくる生徒たちの諸々の実態をピックアップしてみる。古くからいわれていることもあるが、これは現部員の状況である。

- ① 高みへの憧れを持たない：岩があれば自然に登るとか、登りたがるというような冒険心がない。
- ② 虫ざらい：日常生活の抗菌・潔癖指向のせいと思われるが、山中の虫などに異常なまでに拒否反応を示す。
- ③ 藪ざらい：上記の①②からの結論的なものである。
- ④ 生活技術が身につけていない：ラーメンを水から煮はじめ。洗い物の絞り方を知らない。絞らないで干す。水切りなどの発想がなくテントシートなどは四隅を水平に吊るして干す。衣類・タオルなどをたためない。ひも類を使って「縛る」「固定する」などができない。したがって靴ひもをしっかりと縛ることができない。
- ⑤ 力の使い方が身につけていない：力の使い

方が身につけていないので、雪掘りなどの様々な作業が上手くできない。

- ⑥ 衣類をキチンと着ることに違和感を持っている：私たちからみれば、シャツのボタン・裾、ズボンのベルトなどがキチンとできていないと思うが、彼らにしてみれば「できない」のではなく、ファッション性などから日常化して、「しない」ようになっている。
- ⑦ 靴をキチンと履くことに違和感を持っている：登山に最も重要となる足まわりでも衣類と同様に「しっかりと履く」ことに違和感を持ち、ブカブカサイズの靴を履いたり、靴ひもを締めないでいる。
- ⑧ 伝言・伝達ができない：日常会話が断片的な言葉のやりとりとなっているため、複数のテーマを持つ伝言や伝達が正確にできない。
- ⑨ 運動能力不足：肥満であったり、入部するまでに学校体育以外の運動経験がない。加えて中学校では不登校だったなど。

これらの状況から、まず私たちが認識しなければならないことは、「私たちが教えてないことはわかっていないし、何もできない」ということである。

3. 部員の勧誘

部員の入部数は毎年2人から10人位までの幅で波はあるものの、途切れることなく続いてきている。この間、勧誘方法に工夫をしてきた。

まずは目立つようにと屋上からの懸垂下降、目

新しいことでクライミングボード体験会、活動紹介写真展、紅茶サービス会、入部説明会、勧誘チラシ配布などなど。

それらの経験的な反省から、今年度行ったのは活動紹介写真展と紅茶サービスつき説明会、保護者と生徒全員に対するチラシ配布。現部員が楽しそうでなければ新人が入るわけもない。「明るく楽しく入部勧誘」が誘う側の注意事項である。

現部員の入部の動機を聞いてみると、体重を減らすため、体力をつけること、中学の時とは違う部活に入りたかった、自分が変わるのではないかという期待、進学や就職に役立ちそう、テントで寝てみたかった、きれいな景色を多く見たかった、いろいろな沢が知れたかった、登山とインターハイへの興味から、としている。

部員の現状の実態とあわせてみると登山活動については消極的な感じがうかがえる。したがって懸垂下降やクライミング体験などはあまり効果的ではなく、活動内容紹介に力点を置いたチラシを作成して、新入生はもとより新入生の保護者全員にも配布している。

内容はQ&A式で、①アウトドアのスポーツ ②誰もが入れて誰もが登れる ③部の全員がファミリー ④安全には十分な配慮 ⑤山岳部で安全に登山を楽しみましょう と、優しく新しいスタートを呼びかけている。

生徒は読んでない者もいるが、保護者にはよく読まれ、入部決定についての保護者からのバックアップの材料となっている。

4. 入部にあたって

説明会に来た生徒には、年間計画書、保護者同意書、用具申込書を渡して、保護者同意書と用具申込書の提出によって入部としている。保護者同意書は部員調査票を兼ね、用具申込書で用具を部

でとりまとめて購入し、OB会が業者に立て替え払いして、保護者がOB会に希望分割回数で支払いをするシステムをとっている。

入部時の購入品としては、シュラフ、ヘッドライト、ユニフォームシャツ、雨具、ショートスパッツ、食器セット、革製登山靴、防水クリーム、中敷き、靴下で5万2千円程となっている。その他、冬季用具として別途に、オーバー手袋、インナー手袋、ロングスパッツと8千円程である。これら以外の用具は部で用意している。

また、入部後は保護者への手紙と面談会によって、健康上の留意点、提出計画書、予備日、部の会計システムなどについて説明し、理解とコンセンサスを得るようにしている。

登山靴の購入については、生徒の足回り感が不確実であるために、足型をとることから靴下・中敷き選び、手入れの仕方、履き方まで、手を抜くことなく顧問が直接に指導するようにしている。

5. 校内の部活動

生徒は毎日放課後、部活動を行っている。内容的には以下のものを日程と天候、山行予定にあわせて組み合わせている。

- ① トレーニング：ランニングと筋力トレーニング
- ② 学習：登山知識、気象知識、天気図作成、救急知識、読図練習、概念図作成、断面図作成、etc
- ③ 実技練習：炊事、設営、パッキング、ザイル操作、etc
- ④ 計画書検討と作成
- ⑤ 合宿前の装備点検：個人装備・団体装備の計画書に基づいてのチェックで、各山行毎に必ず顧問が立ち会って実施し、忘れ物防止と装備のトラブル防止にあたっている。

昔と違ってテントが少人数型になっていて、山に入ってしまうとテント内の生活に目が届かなくなる。生活技術が身につけていない生徒たちが山に入っていく生活できるはずもなく、学校によっては顧問が炊事しているところも増えてきている。そうしたことから我が部では、日常の学校での実技練習にもかなり力を入れている。

- ① 校内に設営したテントに装備一式を持ち込んで、ザックや個人装備の処理の仕方や体の動かし方、出入りの仕方などの練習。
- ② 山で使う炊事メニューは必ず学校で作ってみてから計画書に入れる。
- ③ 炊事手順は学校で設営したテントの中で確認する。

などである。まさに「手とり足とり」であるが、「私たちが教えてないことはわかっていないし、何もできない」からである。

6. 山行・合宿

メリハリのある登山活動ができるように、山行毎の目的を明確にして計画するようにしている。今年の山行を振り返りながら、その様子と目的としていたことを紹介する。

スキー訓練 1月19日 須原スキー場 日帰り

雪山へのアプローチとしてスキー訓練を行った。新潟といえどもスキーをする生徒は激減し、雪に親しむ機会が少なくなっている。このことは雪面での傾斜感覚などが養われないため、雪上歩行が上達しない理由とも考えられることから実施している。

雪山歩行訓練 2月8日 巻機山山麓 日帰り

冬山体験とわかんじきラッセルによる歩行訓練を目的に、巻機山山麓にある、私の管理する山小屋までの日帰り山行。無雪期ならば車道上となるルートであるが、それとはまったく違っ

た山の様相に冬山の厳しさを体感する。

春山合宿 3月28～31日

巻機山(1,967m)・威守松山(1,214m) 3泊4日

新年度にむけて、雪中生活・雪上技術を身につけるための本格的な登山を開始する合宿である。1日目はBCへのアプローチ。2日目は威守松山アタックと雪上訓練。3日目は巻機山アタックと雪上訓練。4日目は下山。名前こそ春山合宿だがBC付近の積雪は2m。降雪があればわかんじきラッセル。晴ればクラストするため、アタックには正確なピッケル操作と確実なキックステップが求められる。天候に恵まれた今年は、カッティングでニセ巻機山の斜面を登り、3年ぶりに巻機山山頂に立つことができた。この厳しい合宿で新パーティの顔が上級生らしくなるのである。

この時期に独自で山に入ることに不安を感じ、合宿する学校が減ってきていることから、近年は我が部の合宿日程を公開して同時期に合宿に入るように呼びかけている。今年は10校が巻機山麓に集まってテント村をつくった。

総体一次予選・登山大会 4月23～25日

巻機山 2泊3日

新2・3年生を対象に春山(積雪期)技術講習を本来の目的とした大会で、以下の技術指導を行う。審査は行わない。

- ① 行動中の技術指導内容(雪上歩行, パッキング, 装備, 確保, ピッケルの利用, ルートファインディング)
- ② 幕営地での指導内容(テント設営, テント生活)
- ③ マナーに関する指導内容(時間厳守・あいさつ, 登山時以外でのピッケルの処置・スコップの処置, etc)

④ 知識に関する指導内容（天気図，地形図および読図，医療，計画書，記録，etc）

⑤ 食糧計画（各校の食糧計画を参考にする）

新人歓迎登山 4月29日 白山(1,012m) 日帰り
部独自の山行でかつては一泊二日で行っていたが，用具がまだ不揃いであることと，いきなりのテント泊でカルチャーショックが大きいことから，片道3時間程度の山を選んで日帰りで行くようにした。この山は山頂部にゆったりとした雪田が残り，頂上についた新人は，キックステップと滑落停止を中心とした初めての雪上訓練を受けることになる。

春季地区大会 5月8～9日

鋸山(769m) 1泊2日

各校の新人を含めた部員が地区毎に集まって登山を行う。たいていの学校の新人はこの大会で初めての登山とテント泊を経験することになる。高体連としての新人歓迎登山のようなもので，審査は行わない。新潟ではこの時期はまだ残雪が多いため，軽登山靴が多くなった近年は残雪の少ない山を選ぶようにしている。

強化山行 5月31日 光明山(879m) 日帰り

特に歩行技術と読図力の向上を目的にした部独自の山行。この山は標高が低い割には岩場が多く，昔，奥にあった砥石切場から砥石を運搬するためにつけられた山道は，しっかりとしているもののトラバースが多いため，おのずから歩行練習になる。片道4時間の行程で，上級生はメインザック，新人はサブザック。状況によって，2・3のパーティに分かれてアマチュア無線での交信練習なども行う。なお，我が部では新人以外は全員が第4級アマチュア無線技士従事者免許証を持ち，部でクラブ局免許もとっている。

県総体登山大会 6月5～7日

火打山(2,462m) 2泊3日

全国高校総体登山大会（インターハイ）への県予選である。タイムレースを取り入れている県もあるが，新潟県は各校4名の選手でパーティ編成して，3日間の集団登山による山中行動を県の審査基準によって審査する。

この時期の新潟県の山はまだ残雪が多く，火打山でのこの大会ではかなりの行程が雪上歩行であり，2泊目は高谷池周辺での雪上幕営であった。夏の全国大会の予選を雪上で行うことについては疑問も出ないわけでもないが，雪国・新潟としての代表選考のセオリーとしている。

元来，我が部としての「県総体・全国総体の位置づけ」は，山岳部活動のひとつの目標であり日常の山行や部活動の励みであって，マンネリ化や惰性に陥りやすい登山活動を点検する指標としている。

ほっか合宿 6月21～22日

粟ヶ岳(1,293m) 1泊2日

特に体力の向上を目的とした部独自の山行。かつてはかなりの負荷をかけていたが，近年は「過大な負荷よりも自信をつけること」にウエイトを置き，3年生は30kg，2年生25kg，新人は20kgを担いで山中泊を含めて登る。梅雨時のため，たいがいは雨中山行となるが，これも成長への経験のひとつとなる。

強化合宿 7月19～20日 巻機山 1泊2日

全国総体にむけた強化と夏山合宿にむけた強化を兼ねての独自山行。山麓に幕営し，15kgから20kg程度に負荷を抑えたメインザックで山頂までを往復して，体力，持久力，歩行技術等の訓練を行う。巻機山はニセ巻から御機屋までの登り返しがきつく，さらにそこからの帰路はメ

2. 論文等

インザックにはつらいものがあるが、生徒はこの合宿をクリアーすることでかなりの自信を深めることになる。

全国高校総体登山大会 8月8～12日

雲仙・多良山系 山中3泊4日

長崎インターハイである。タイムレースの国体と違って、集団登山形式の中で全国審査基準により、体力、歩行技術、装備、設営・撤収、炊事、気象（天気図）、自然観察（テスト、読図）、計画・記録、救急（テスト、医薬品）、マナー・パーティシップ・自然保護の各項目について審査する。

今年で11年連続新潟県代表としての出場。昨年の茨城大会では久々に3位に入賞し、その時のメンバーが3人も残っているということで上位入賞の期待が持たれたが、ミスが重なってしまい25位であった。

我が部には「荒天の三条工業」というジンクスがある。それはこれまで3回のメダル受賞はすべてが荒天であったためである。日頃、雪山や悪天の中で鍛えている表れのことで名誉なジンクスであると思っている。しかし今年は開会式が台風の直撃で大幅に変更・縮小されたものの、登山行動はある程度の天候に恵まれて力が十分に発揮できなかった、というのはミス隠しの言い訳であり、教訓を引き出して今後に生かさなければならない。

夏山合宿 8月19～22日

至仏山・尾瀬ヶ原・燧ヶ岳 3泊4日

例年は4泊だが、長崎インターハイへの往復で11日間かかってしまったために日程が押されて3泊に圧縮した。また、山も北アルプスを使っていたが、精神的・身体的に不安を持つ生徒をなんとか合宿に参加させて自信をつけさせた

いとのかえから尾瀬に行くことにし、これまでのきつい山とは違った、晩夏の静かな尾瀬登山を楽しんだ。

沢登り訓練 9月6日

弥彦山お滝沢(638m) 日帰り

この時期、隔年で岩登りと沢登りを交互に体験させている。今年も弥彦山お滝沢への沢登り訓練である。確保しながらの滝登りと急斜面での藪こぎを通して、三点支持、確保、コールの大切さなどを学ぶ。今年も、前日の雨による増水でかなりいじめられた。

秋季県大会 9月11～12日

櫛形山脈・櫛形山(568m) 1泊2日

全県の1・2年生が集まる大会で審査は行わない。ここでは特に新人の成長の様子が他校と比較してよくわかる。生徒たちも部の中だけでは気づかずにいた自分自身の努力の成果に自信を持ち、山岳部での活動に確信を持つ機会となる。今年も猛烈な残暑の中、日本一小さな山脈といわれている櫛形山脈で行われた。

OB会 10月4日 大崎山(123m) 1泊2日

里山にある宿泊施設を使った現役生徒とOBの交歓の場である。今年も創立記念事業が重なってできなかったが、例年だと無線機を持たせてのミニ・オリエンテーリングで、読図と無線交信の練習も行っている。

秋山合宿 10月25～26日 粟ヶ岳 1泊2日

山麓でテント泊し、サブ行動で、読図の仕方や記録の取り方、パーティ行動の仕方など、これまでに学んできたことを点検・仕上げすることを目的とした部独自の合宿。6月のボッカ合宿とは反対側にある登山口から登り、軽い荷物には紅葉と、これまでの「苦しい登山」とは違った「登山は楽しいもの」を実感する合宿である。

小屋仕舞い山行 11月14～15日

巻機山 1泊2日

例年だと3年生の送別合宿とするのだが、今年は大学入試と資格検定試験の日程が重なったために希望者による山行とした。巻機山山麓の桜坂にある山小屋に泊まって、小屋の冬囲いなどの小屋仕舞い作業を行った。小屋仕事を手伝った生徒たちは卒業後も使い方が丁寧になるものである。

7. まとめにかえて

部員を勧誘し、保護者とのコンセンサスに努め、校内での部活動を積み重ねながら登山活動に出かける。これが高校山岳部の1年間のサイクルである。高校3年間というが部活動の実質は2年ちょっとであり短い。この繰り返しの中で「部員の現状から」に書いた実態を踏まえて常に点検と改善をすすめていかなければならず、怠っているとマンネリ化や惰性の中でトラブルを抱えてしまう。

前記したように、我が部では登山大会は部活動のひとつの目標であり日常の山行や部活動の励みと位置づけている。登山大会を単なる「競技大会」として位置づけてしまうと、登山活動と登山大会が分離してしまうことになる。我が部はかつて国体にも出場していたことがあったが、タイムレース中心の競技内容が日常の登山活動と登山技術を否定するようで、部活動に混乱が生じたので現在は出場していない。

スポーツクライミングについては、校内に高さ5mの移動式クライミングボードを設置して単調化するトレーニングの補てんとバランス感覚の養成を図ってみたが、本校の生徒の意欲は今ひとつで、利用回数はかなり減っている。これも登山活動との接点がなかなか見いだせないからかもしれない。

若者の山岳会離れについては、我が部のOBも山岳会にほとんど入らない。かつてはより厳しい山を目指すために山岳会は必要なものであったが、周辺山岳会の目指すものが一般的な山行になってきている中では、自分自身で山に登る力を持っている山岳部卒業生は山岳会に価値を求めないことになる。反面、一般的な山行を超える目標を持つ者も出現しなくなっていることは寂しいことであり、ロマンのある岳人を育てるように、指導者自身がロマンと情熱を失わないように心がけなければならないことと反省している。

本校は創立以来92年。前身であった時代を省いて、現在の校名となつてからでも山岳部は創設40年になった。別表に20年間の部員数の動向をまとめてみた。1986年が山口インターハイの年で、登山大会を目標にしてから最初に出場権を得た年である。以降のインターハイの出場歴は16回（創設以来の通算は17回）。今年度で連続出場11回となった。しかし冒頭の実態からわかるように、「中学校からのスポーツマンが競って入ってくる」などの環境ではない。一生懸命に勧誘し、入ってきた生徒を高校生岳人に育てる繰り返しの中での積み重ねである。

今年度、体重73kgで入部してきた新人は、新人歓迎登山を終えたときの感想を「とても大変だったことをよく覚えている。途中、あまりにつらくて何度も止まってしまったが、頂上についた時、山とは素晴らしいものだと感じた」と記している。そして1年間を振り返って、「入部してからはつらいことに立ち向かうようになった」といい、66kgに体重が減ったという。今年度引退となった3年生の1人は、入部時に95kgの体重で、3年での尾瀬合宿で初めて夏山合宿に参加できたが3年間で75kgまで減量できた。

他の3年生も「入部した時より大きく変わるこ 評価している。
とができた。入部して正解だった」「とても良い 部活動の中でそれぞれの目標を持ち、努力しつ
経験をした」「物事を正しく判断できるようにな つ成長して行く生徒たちの姿こそが、指導を担当
った」「体力・精神力ともに強くなった」と自己 する者の喜びである。

—参考— 本校山岳部の20年間の部員数（毎年4月現在）

年	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
部員数	7	9	9	11	17	12	10	14	16	17
年	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
部員数	15	10	10	14	10	16	12	15	13	13

追記

1. 三条工業高校は県の高校整備計画によって平成16年4月から新潟県中央工業高校と改称する。
2. 新潟県高体連登山専門部ホームページに、大会報告、県審査基準、全国審査基準などが掲載されているので本稿の参考にしていただきたい。

URL <http://homepage3.nifty.com/koutairen-yamabu/>

高校山岳部の現状

—— 埼玉県の高校山岳部の今 ——

町田 伸一 (埼玉県高等学校体育連盟)

1 はじめに

登山の世界では、中高年登山がブームを乗り越えて主勢力として定着してから久しい。多くの人たちが気軽に登山に親しむ一方、若い世代ではどのようなになっているだろうか。かつて、登山の中心であった大学山岳部はすでに消滅してしまったところが多く、現存する大学でも部員不足のためハードな活動ができる場所は一部に限られているようだ。ではさらに若い年代、登山の入り口である高校の登山部(山岳部)はどうなっているのだろうか。ここでは私が関係している埼玉県高等学校体育連盟登山専門部(以下埼玉高体連登山部と省略)の現状を中心に報告していきたい。

2 登山部の部員数と変動

現在埼玉高体連登山専門部に登録されている部員数は表-1の通りである。平成15年度では男女の合計で560名である。この数字は県下の公立高校、私立高校登山部員で高体連に登録しているものである。全体合計とは、埼玉高体連に登録している各競技団体の部員数である。登山部員は埼玉県下の高体連登録部員から見ると、約1%を占め

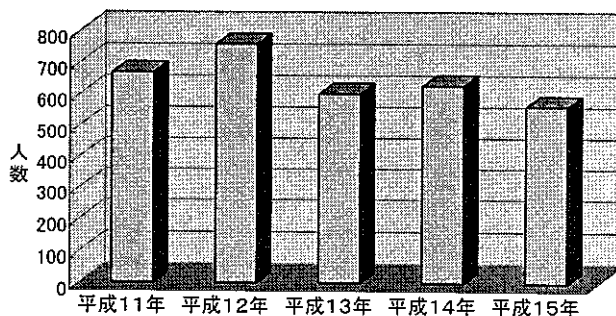
ているにすぎないことがわかる。(埼玉高体連に所属している専門部は平成11~13年度は31、平成14年以降は32である) つぎに登山部員のいる学校数は、男女合計で平成15年度は107校である。埼玉県下の高校は公立私立含めて200校以上あるので2校に1校は登山部があることになる。部員の男女比は4対1から5対1であり女子部員が圧倒的に少なくなっている。おそらくこれは埼玉県だけの現象ではなく、他県でも同様になっているものと思われる。さらに1校あたりの部員平均数をとってみると年度毎の変動は多少あるが、5.2~5.7人程度になっている。このようなことから、埼玉県の高校山岳部の平均的な姿が浮かんで来るであろう。

さらに、最近5年間についての変動はグラフ-1、グラフ-2を御覧いただきたい。ここでは部員数の変動と1校あたりの部員数の変動を示している。どちらも年度における変化は見られるものの、ほぼ同じ傾向を示している。特に部員数の変化では年々減少していることがわかる。10数年以前では1000名近い時もあったことを考えれば、単

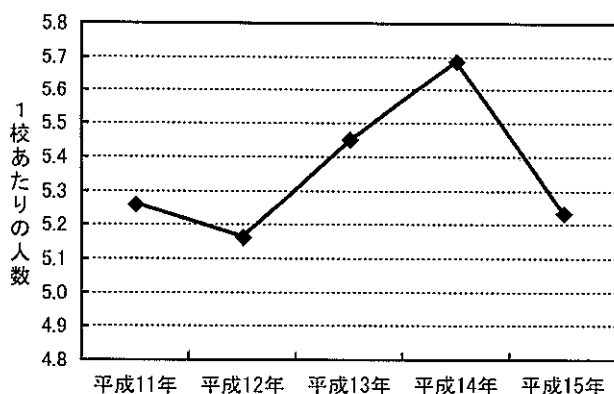
	男子	女子	合計	学校数	1校あたりの人数	全体合計
平成11年	517	151	668	127	5.26	58801
12年	625	133	758	135	5.16	59766
13年	467	133	601	110	5.45	60249
14年	506	120	626	110	5.69	59911
15年	449	111	560	107	5.23	60191

* 学校数は男女の学校数の合計

表-1 登山部員の変化



グラフ-1 登山部員数と変動



グラフー2 1校あたりの人数の変化

に少子化だけに原因があるとはいえないであろう。また、1校あたりの部員数の変化においても同様で、5～6名しか部員がいないことは学年によっては部員のとぎれを生じて伝統といったものが、うまく受け継がれていないようだ。

一方、全体に部員が減少しているとはいえ、いまだに20名以上の部員を抱える学校も一部には存在している。こういった学校はいわゆる伝統校であり、部活動も盛んなところである。しかし、減少が著しいのは新設校に多く、生徒を取り巻く種々の事情が絡んでいる。このことは後で再び述べるがこうした学校では活動が衰退している。

3 高体連登山専門部の大会など

登山部の活動は、いわゆる大会と普段の各学校単位の山行から成り立っている。ここでは高体連登山専門部の大会について説明する。

登山専門部主催の大会は(1)学総体、(2)地区新人大会、(3)県新人大会の3大会がある。

(1) 学総体

5月の2週目の土曜日から月曜日にかけて実施する大会で、縦走をメインにしているものと、スポーツクライミングの競技会の2種類で構成されている。前者の大会は、インターハイや関東登山大会の予選を兼ねており、現在は5コースで実施される山中2泊3日のコースを設定し

ている。実施山域は奥秩父でコースの特徴として長距離でアップダウンの大きいものが多い。埼玉高体連登山専門部としては、他県の多くでおこなわれているタイムレース的な大会ではなく、時間は競わないが本来の登山を目指すことを旨としているため、全体として厳しいコースを設定している。現在設定しているものは、①中津川～十文字峠～甲武信岳～雁坂峠～川又、②川又～ヒルメシ尾根～和名倉山～二瀬尾根～川又、③東谷～西谷山～矢岳～武州日野、④東谷～藻霧山～白岩山～雲取山～東谷、⑤浦山口～武甲山～浦山口の5コースである。各コースの特徴は①が男子予選、④が女子予選、その他が一般参加コースとなっている。②はほとんど登山者の入らない山であるためヤブこぎを含み、10年以上前から大会に取り入れて道刈りをしてきた経緯がある。⑤は最近設定したコースで初心者向きのものである。これについては1泊2日で設定してあるが、新入生が多い学校や一度も登山を経験せずに入ってくる新入部員のためである。残念ながら、参加人数が全体に減少していくなか、この⑤のコースは参加者が増えている。

5月の縦走とは別に6月上旬にはスポーツクライミングの競技会を行っている。この大会は国体のクライミング競技用に作られた室内壁を利用して行われるもので、ここ数年全国のクライミングで優勝できる選手が育っている。学総体の参加人数は5月の縦走競技で400名前後、6月のスポーツクライミングで100名程度である。

(2) 地区新人大会

大会の名称は高体連の大会規定から地区新人大会となっているが、内容は種目別の講習会お

よび競技会である。種目別とは①スポーツクライミング、②沢登り、③縦走である。内容は①についてクライミングの競技会で室内壁を利用して、ボルダリング、トップロープ、リード方式を組み合わせている。②は講習会形式で谷川岳周辺や奥秩父の沢で実施しており、滝の直登やゴルジュのへつりを目指したのではなく一般的な沢登りの講習会である。③は講習会と各校の交流会形式で実施しており、参加者が一番多いものである。各大会の参加人数は①で80名、②で40名、③で150名である。

(3) 県新人大会

この大会も新人大会と名乗っているが、地区新人大会同様内容は雪山の生活技術中心の講習会である。高校生の雪山であるのでピッケルやアイゼン技術を講習するのではなく、雪洞・イグルーを使った生活技術とワカンやスキーを使った登山の基礎を学ぶものである。実施時期は毎年2月中旬で、隔年で安達太良山と戸隠高原、黒姫山を会場におこなっている。時期的に天候が厳しいので2泊のうち1泊を雪洞・イグルー、もう1泊は旅館となるよう計画している。2月の積雪期に大勢の生徒をつれて実施するため、この大会が顧問にとってももっとも厳しい大会である。かつては参加者を200名に絞っていたが、部員数の減少とともに希望者全員を参加させるようになってきた。今年度の参加者は18校

123名であった。

(4) 机上講習会と指導者講習会

大会は上記の3大会であるが、これとはべつに2回の机上講習会を設けている。夏山机上講習会は6月下旬に顧問の指導者研修会にあわせて実施しており、天気図、救急法、食料、装備、地形図などの講習を組み合わせている。冬山机上講習会は11月下旬に実施しており、夏山机上講習会同様の内容をローテーションで組んでいる。参加者は夏山机上講習会で今年度は62校136名、冬山机上講習会で46校、138名であった。また顧問対象の技術講習会を2回実施しており、夏山の講習会は6月に谷川岳を会場として、雪渓技術、岩登り技術を中心に行っている。最近では参加者の技術レベルが上昇したことから、バリエーションルートも組み込まれるようになった。冬山の講習会は1月中旬八ヶ岳、赤岳鉾泉周辺でおこなわれ、一般的な雪山技術のみならずアイスクライミングやバリエーションルートもおこなっている。

3 各校の山行の実態

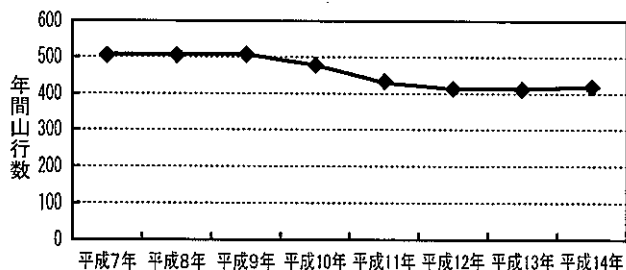
ここでは2以外の各校独自の山行を、県に提出された登山計画書から見てみる。

表-2は埼玉県高校山岳部の過去8年間の山行数の統計である。表中の平均回数とは年間山行数を学校数で割ったもので、学校独自でおこなう1校あたりの山行回数である。また、平均山行日数

	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年	平成12年	平成13年	平成14年
学校数	112	105	103	105	99	97	96	92
年間山行数	506	508	508	480	433	414	412	418
平均回数	4.5	4.8	4.9	4.6	4.4	4.3	4.3	4.5
年間山行日数	1472	1429	1275	1168	1069	958	942	938
平均山行日数	13.1	13.6	12.4	11.1	10.8	9.9	9.8	10.2
一回の平均日数	2.9	2.8	2.5	2.4	2.5	2.3	2.3	2.2

表-2 埼玉県高校山岳部の活動の推移

は年間山行数を学校数で割ったものである。一回の平均日数は平均山行日数を平均回数で割ったものである。

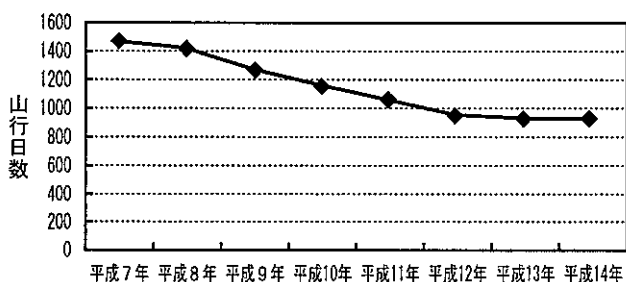


グラフー3 年間山行数の変化

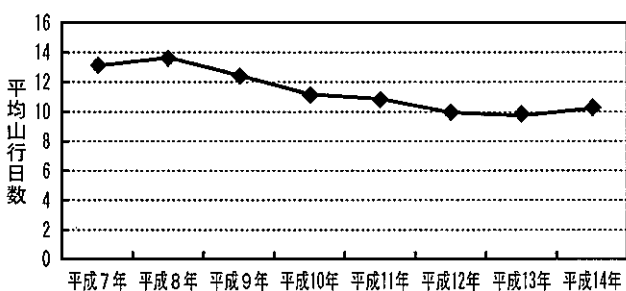
まず学校数の変動は、先に述べたように少子化にあわせて部員数が減少していることの反映で、ここ数年は100校を割り込んでいる。それにあわせるように年間山行数も減少していることがわかる。(グラフー3)

次に年間山行日数(グラフー4)はさらに減少が大きく、平成8年度から年々減少して平成12年度以降1000日以下となっており、約2/3になっていることがわかる。さらに、1校あたりの平均山行日数は(グラフー5)平成8年度をピークに12年度にかけて減少している。

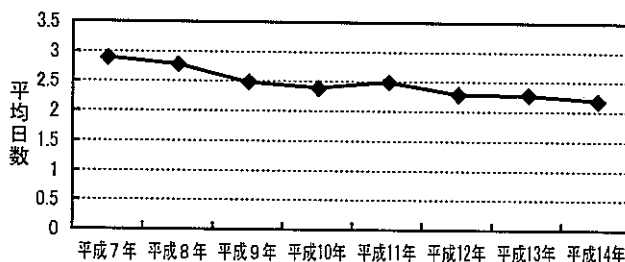
このことから最近では10日が平均的な山行数と



グラフー4 年間山行日数



グラフー5 1校あたりの平均山行日数



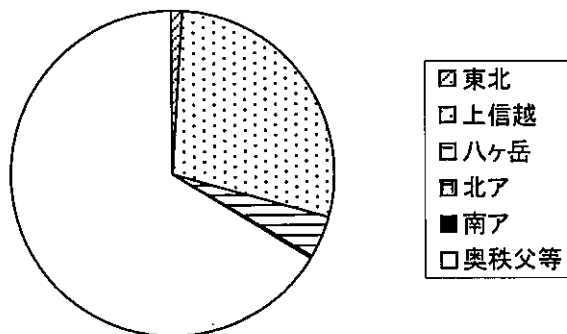
グラフー6 1回の平均回数

いうことである。また、1回あたりの平均日数を見ると(グラフー6)平成7年度の2.9日から平成14年度の2.2日に減少している。全体としては、登山部をおく学校数が減少したのに加え、現存する学校でも年間の山行回数は変わらないものの、年間山行日数、1回の平均山行日数は減少しているところである。これはとくに夏山の合宿日数に端的に表れており、かつては5泊6日を組む学校が多かったのに最近では3泊4日が主流になりつつあるようだ。原因はいくつか考えられるが、生徒の質の問題と顧問の高齢化が大きな原因となっている。

次に、各校の山行を①平常授業期の山行、すなわち普通の土日でおこなわれる山行、②夏季休業中の山行、③冬季休業中の山行、④春季休業中の山行にわけ、それぞれの実施地域と山行日数について述べてみたい。

① 平常授業期の山行 (表ー3)

平常授業期では普段の土日の2日しか時間がとれないため、どうしても近場に偏ってしまう



グラフー7 平常授業期の山行

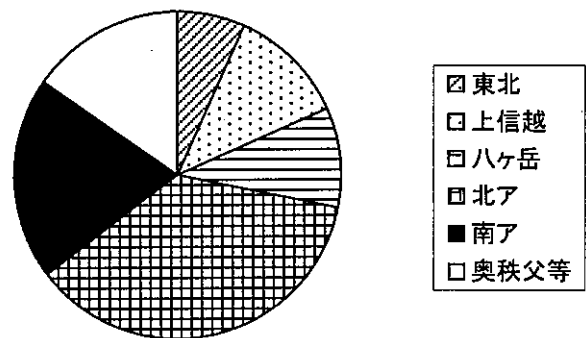
	平成10年度		平成11年度		平成12年度		平成13年度		平成14年度		合計	
	校数	人数	校数	人数	校数	人数	校数	人数	校数	人数	校数	人数
東北	5	19	5	23	3	14	8	42	3	25	24	123
上信越	96	760	88	632	75	498	70	472	61	435	390	2797
八ヶ岳	13	110	9	89	9	82	7	58	8	65	46	404
北ア	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	1	5
南ア	1	10	0	0	1	12	0	0	0	0	2	22
奥秩父等	181	1732	148	1364	160	1109	143	1046	178	1271	810	6522
合計	296	2631	250	2108	249	1720	228	1618	250	1796	1273	9873

表-3 平常授業期の山行

のはしかたのないことである。従って山域としては圧倒的に奥秩父・奥多摩が多くなっている。次に多い上信越は県北部の学校から見れば奥多摩より谷川岳周辺の方が距離的、時間的に近いことが影響している。また、夏山前の強化合宿をおこなうのに金銭面、山の大きさ、多様性が適しているからである。

② 夏季休業中の山行 (表-4)

夏季休業中の山行はどこの学校においてもメインになる山行である。一年間の登山部の活動の中心として考え計画をしている。日数はここでは表に現れないが、4泊5日か3泊4日で山行が組まれることが多い。従って普段登れないような本格的な山域や遠い山域が中心となる。グラフ-8を見ていただき



グラフ-8 夏季休業中の山行

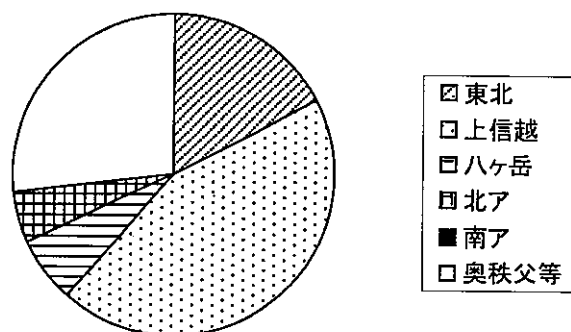
たいが、やはり一番多いのは北アルプス、2番目が南アルプス、以下奥秩父、八ヶ岳、上信越と続く。東北は朝日連峰や飯豊連峰など長期の縦走に適しているのだが、北アルプスに比べやや遠い、華やかさに欠ける、最近ではキャンプ場が確保できないなどの理由が足を遠のかせているようだ。

	平成10年度		平成11年度		平成12年度		平成13年度		平成14年度		合計	
	校数	人数	校数	人数	校数	人数	校数	人数	校数	人数	校数	人数
東北	6	86	6	63	4	44	3	26	3	35	22	254
上信越	8	54	11	66	16	87	20	137	15	96	70	440
八ヶ岳	6	41	17	105	15	90	15	89	11	57	64	382
北ア	37	328	45	354	33	200	33	220	41	274	189	1376
南ア	31	266	14	105	18	166	18	125	15	103	96	765
奥秩父等	16	91	12	70	15	83	15	108	25	224	83	576
合計	104	866	105	763	101	670	104	705	110	789	524	3793

表-4 夏季休業中の山行

③ 冬季休業中の山行（表-5）

冬季休業中の山行は全体に実施している学校が少ない。指導する顧問の方針だったり、生徒の実力だったり理由は様々であるが残念である。冬であるので天候の厳しい山域に出かけることはできないが、積雪量の少ない、天候が比較的安定している奥多摩、奥秩父が多い。最近では伊豆の島々にハイキングという計画も見受けられ、多様化していることが伺え



グラフ-9 冬季休業中の山行

る。グラフ-9で上信越が一番多いのは、スキー場でスキー練習をおこなう山行が増えているため、この傾向は年々強まっている。

	平成10年度		平成11年度		平成12年度		平成13年度		平成14年度		合計	
	校数	人数	校数	人数	校数	人数	校数	人数	校数	人数	校数	人数
東北	5	42	4	22	4	23	4	19	4	22	21	128
上信越	13	85	10	46	10	61	14	86	8	51	55	329
八ヶ岳	3	21	2	7	2	9	3	8	1	5	11	50
北ア	1	8	3	31	0	0	0	0	0	0	4	39
南ア	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
奥秩父等	5	33	3	12	9	62	8	45	6	48	31	200
合計	27	189	22	118	25	155	29	158	19	126	122	746

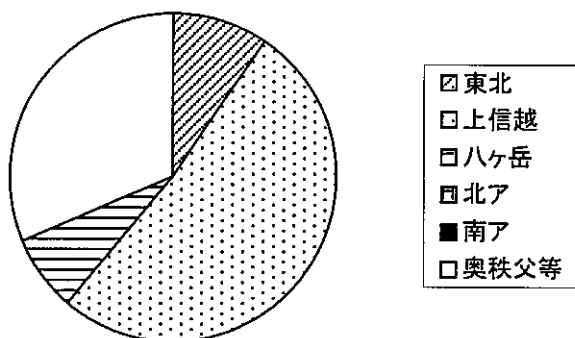
表-5 冬季休業中の山行

④ 春季休業中の山行（表-6）

春季休業中の山行傾向は、冬季の山行に似ているが山スキーを取り入れているものが多いので、上信越が増えている。尾瀬の周辺、浅間山周辺等は高校生の春のフィールドとして適しているからであろう。実施山行数は冬季の2倍以上で、年間の活動の締めくくりとしている学校が多いことがわかる。

	平成10年度		平成11年度		平成12年度		平成13年度		平成14年度		合計	
	校数	人数	校数	人数	校数	人数	校数	人数	校数	人数	校数	人数
東北	8	54	8	52	5	23	1	2	1	25	23	156
上信越	26	264	25	217	15	113	22	140	16	111	104	845
八ヶ岳	3	40	1	21	3	15	4	21	3	23	14	120
北ア	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0
南ア	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
奥秩父等	17	124	19	87	16	84	20	115	15	106	87	516
合計	54	482	56	377	39	235	47	278	35	265	231	1637

表-6 春季休業中の山行



グラフ-10 春季休業中の山行

このような山域別の活動は、各学校の年間活動の計画にあらかじめ決められ、ほぼ毎年同じパターンでローテーションが組まれている。

4 今後の課題と展望

以上見てきたように、埼玉県の高校登山部の活動は全体に縮小しつつあるように見える。しかし、その分活動内容が多様化をしていると考えている。例えば、10年以上前から取り組んできたクライミ

ングは多くはないが確実に定着してきた。毎年のスポーツクライミングの大会では100名弱の参加があるし、これに取り組もうという顧問も多数出てきている。学校によってはクライミングを活動の中心にしている学校も数校程度はある。ただし、やはり施設面で学校にクライミングボードがないと毎日のトレーニングはできないし、公立、民間のクライミングジムにかようには金銭面で負担が大きい、あるいは生徒に活動希望があっても指導しきれないなど多くの問題がある。指導者の面からは、教員の高齢化が年々進み顧問のなり手が少ない、体力的に生徒につきあうのが大変等の問題もある。

高校の部活動全体が停滞していく中なんとかやる気のある生徒を育て、生涯スポーツとしての登山に結びつけられればと願うしだいである。

山の自然環境問題(トイレ)に対する取り組み

上 幸 雄 (日本トイレ協会)

1. 山のトイレ・ごみ問題の共通点と相違点

山のトイレ・ごみ問題はともに近年、急速に改善されつつある。トイレ問題とごみ問題は性格を異にする部分もあるが、共通する要素も多いことから、本稿ではこの2つの問題を並行して取り上げ、これまで取り組んできたことと今後取り組むべき課題について、登山との関連に焦点を絞って整理したい。

山でのトイレ問題とごみ問題で共通している点は、その問題の発生源が山小屋などの施設と野外の自然環境という屋内・屋外の2つに分けられることである。トイレでいえば、山小屋や公衆トイレの問題と登山者による野外排泄の問題であり、ごみでいえば、山小屋などから発生するごみ、すなわち事業系一般廃棄物と登山者などが発生源になる散乱ごみ問題である。異なる点は山麓の問題でトイレでは登山基地でのトイレ整備が課題であり、ごみでは山麓の不法投棄が大きな問題となっている。山のトイレ・ごみ問題についてその構造を理解するために、背景から問題の所在、対策、今後の展開までを図1¹⁾に整理した。

トイレ・ごみ問題は共通する点が多いとはいっても、改善に向けた動きにおける時間的なずれは大きい。山での散乱ごみ問題に関心が寄せられ、本格的に取り組みが始まったのは、30年前、大石武一初代環境庁長官が尾瀬縦断道路建設中止に向けて尾瀬を視察した前後の頃からではないだろうか。それから30年。尾瀬に限らず、全国の山で散乱ごみ問題は著しく改善された。

一方、山のトイレ問題は長い間大きく取り上げられることはなかった。山でのキジウチとか花摘み(いわゆる、野外排泄の隠語)は、登山者の特権であるかの如くまかり通っていた。山では公衆トイレは勿論、山小屋のトイレもできる限り作らないという考えであれば、野外排泄も仕方がないという論理からではないか。実際、自然の中でトイレという設備を期待する方が不自然と言える。その代わり、かつての登山者の間には、水場の近くや、湿原、お花畑は避ける、そしてまた、大便是穴を掘って埋めるという常識が行き渡っていた。でも、それは登山者もそれほど多くなく、自然の力で排泄物を分解できる環境容量の範囲に収まることを前提に許されたことであった。

山小屋のトイレも同様である。埋立て、放流といった周辺での処分が許されるのは、自然を大きく改変することなく分解されることが期待できるならばの話である。中高年登山者が増え、テントではなく山小屋利用が増えればトイレの負担も大きくなる。自然の分解許容範囲を超えてしまう結果を招くことになる。登山者が増え、登山形態が変れば、トイレ事情もおのずから変わってくる。山でのトイレ対策が動き始めて10年、本格化したのはここ5年のことである。

ごみに話を戻すと、散乱ごみ対策は着々と進みつつあるが、山小屋から発生するごみの問題が次第に表面化してきた。ここでも、登山者の増加が大きなインパクトになっている。しかも、登山者層の変化がそれに拍車をかけている。食事がよく

なってきたことも影響している。小型焼却炉におけるダイオキシン規制もごみ処理をより難しくさせている。可燃物や生ごみの処理はいま、大きな転換点にある。山で処理をするか山麓に下ろすか、どちらを選択するにしても、その費用や技術対策について関係者の協議と合意が必要である。

これまで述べてきたように、トイレ問題にしろごみ問題にしろ、自然環境に配慮をしつつ、山小屋経営そして利用者の責務としてのマナー・ルールなどについて総合的に考えた上で実行しなければ、改善に向けたよりよい方向は見出せない。

2. 山のトイレ・ごみ問題の取り組みの現状と

これからの課題

山のトイレ・ごみ問題の現状に対して、どのような取り組みがなされているかについて整理したい。トイレ・ごみ問題について、それぞれこれまで取り組んできたことと、これから取り組むべき課題について表1に整理した。ここで明らかになったことは、トイレ・ごみ問題について意外なことに、その問題が自然環境に及ぼす影響についての調査研究は、それほど多くの成果を上げていないことである。また、個々の技術開発や行政対応

表1 トイレ・ごみ問題の取り組みと課題

	これまで取り組んできたこと		これから取り組むべき課題	
	トイレ	ごみ	トイレ	ごみ
〔1〕 環境影響 1. 景観	公衆トイレデザイン	散乱ごみ対策	野外排泄（ペーパー残置、白い川）対策	山小屋での焼却、廃棄対策
	水質汚染影響調査	生ごみの埋立て処理	水質汚染対策 し尿（野外排泄、山小屋トイレ処分）による周辺環境影響	生ごみの適正処理、焼却処理の大気への影響
〔2〕 施設整備・対策 1. 山小屋、公衆トイレ	個別的対応	ごみかご撤去 焼却設備	面的（山域）対応 登山基地トイレ、公衆トイレの整備	ダイオキシン対応 焼却炉の設置
	2. 総合的システム	携帯トイレ・処理システムづくり	山域毎のシステム整備	ごみ発生抑制型 山小屋経営システム
〔3〕 行政的・社会的対応 1. 行政的対応	民間山小屋への補助	ごみ処理での行政支援	避難小屋対策	山でのごみ処理の法整備
	2. 社会的対応	使用済みペーパーの処理・処分	ごみ持ち帰り運動	し尿処理システム ごみ発生抑制型 登山システム
〔4〕 技術開発 1. 技術開発	自己処理型トイレの開発	小型焼却炉の設置	インフラのない山でのトイレシステムの開発	ダイオキシン対応 小型焼却炉の開発
	2. 技術評価システム	トイレ・し尿処理の実証試験	焼却処理でのダイオキシン測定	トイレ・し尿処理性能評価 焼却・搬送システムの評価
〔5〕 登山者・旅行社対応 1. 登山者、山岳団体の対応	ペーパー持ち帰り運動	ごみ持ち帰り運動	登山マナー・ルールの徹底	登山・ツアーでのゼロエミッションシステムの確立
	2. 旅行社	トイレクリーンキャンペーン	ごみ持ち帰り協力	ツアー登山でのトイレの有料化対策

は進んでいても、総合的・システムの対応策は十分なされていないことである。例えば、道路や上下水道といった社会インフラを期待できない自然環境エリアでの尿尿・汚泥、ごみなどの廃棄物処理や搬送をどうするかについての検討は十分なされていない。そうした条件下の法令解釈についても議論すべき余地が残されている。

山のトイレ・ごみ問題への取り組みの現状について全般的に捉えてみると、次のように言える、

- (1) トイレ・ごみ対策の総合的・システムの対応が進んでいない
- (2) 自然環境エリアという条件下での処理システムの研究が遅れている
- (3) 行政、事業者、受益者間の責任と役割分担などについての考え方が整理されていない
- (4) 二酸化炭素の削減、地球温暖化の防止など地球環境対策に対する自然エリアとしての役割や責任についての考え方の整理が十分でない

と言ったことが上げられる。

3. 山のトイレ問題への各界の取り組みの方向

山のトイレ問題が動き始めた大きなきっかけとなったのは、山梨県と日本トイレ協会が主催して開催した「第1回全国山岳トイレシンポジウム」であった。それまでも、日本山岳会や勤労者山岳連盟などの山岳団体や長野県豊科保健所（当時）、日本環境整備教育センターなどの研究機関が調査をしたり、研究会を開くなど、山のトイレ問題に関し取り組みを行ってきたが、いずれも個別的な活動に過ぎなかった。この山岳トイレシンポジウムの開催により、行政、山小屋、山岳団体、研究者、民間企業の活動が総合化されたと言ってよい。それぞれの団体や組織の活動について情報交換さ

れただけでなく、山に関係する人達の考え方が交換され、山のトイレ問題に対するあるべき方向が初めて同じ土俵で、議論されたと言える。

その後、各組織がどのように動き始めたかに付いて簡単に整理しておきたい。

(1) 山小屋の動き

一部の山小屋では早くからトイレ問題に着目し、何とか改善策を講じようとする動きがあった。山小屋の考えの基本には、登山者に対するサービスの一環としてより快適なトイレを提供したいという考えがあったし、また、環境への負荷を少しでも軽減したいとの思いもあったかと思われる。日本トイレ協会内に事務局を置いて活動している「山のトイレさわやか運動」が1998年5月に全国の山小屋に対して「山小屋トイレアンケート調査」を行っている。それによると、山小屋から発生する尿尿や汚泥は51%が周辺で処分し、山麓へ搬出しているのは31%となっている。また、現在行っている尿尿処理方法についてどう思っているかという質問では、何かよい方法があれば改善したいが44%と半分近くを占め、問題あるが仕方がないとあきらめているのが18%、問題ないと思うが33%となっている。3分の2の山小屋がトイレの現状について問題ありと答えている²⁾。

そうした中で、何とか改善するいい方向を見つけ出そうという趣旨で、このアンケートに先立つ96年に日本トイレ協会が「山のグッドトイレコンクール」を実施した。ここで選ばれた山小屋トイレは必ずしもあるべき山のトイレをすべて実現できているのではなく、それらの取り組みがトイレ改善の第一歩というぐらいの内容ではあった。それでも、その1つひとつの事例は、他の山小屋にとって改善のヒントを与える

ものであったことに変わりはない。

その後、山のトイレ問題に関する社会的関心が高まるにつれ、南・北アルプスや八ヶ岳などの各山小屋がトイレの改善に積極的に乗り出してきた。98年に山梨県で、第1回山岳トイレシンポジウムを開催した当時は、個別の山小屋での取り組みが中心だったが、その後は自治体や山小屋組合との連携で取り組む例も見られるようになってきた。長野県茅野市は旧通商産業省の補助金を活用して、南八ヶ岳一体の山小屋トイレの整備に成果を上げている。富山県では立山・室堂一体の山小屋トイレを計画的に整備しているし、昨年からは山小屋と連携して携帯トイレを使った回収システムを始めている。また、富士山でも、山小屋組合が静岡県、地元市町村と協力して山小屋トイレの一体的整備を今年中を目安に整備を進めている。

これからは、中央山岳地域から東北、近畿、中四国、九州など中級山岳地での山小屋のトイレ整備に重点が移ってくる。そこでの課題は、北アルプスや富士山などの山小屋と違って山小屋は規模が小さく、利用者も比較的多くない、その上、管理人が常駐していない避難小屋も少なくない。したがって、経営基盤が弱く、トイレの整備や管理に大きなコストをかけることが難しい。この問題は維持管理をどうするか、費用負担はどうするかなど、一人山小屋だけの問題ではなく、公園管理する行政や利用者の問題でもある。また、民間企業や研究者に対してはコストが安くてメンテナンスも簡単なトイレの開発が期待される。今後の対応を関係者がそれぞれ努力すると同時に、関係者間で協議する必要がある。

(2) 国・自治体の取り組み

環境省が1999年（平成11年）から始めた山小屋トイレに対する2分の1補助制度は、山小屋がトイレ整備に積極的に乗り出す大きな動機づけとなった。03年までに、南・北アルプス、富士山などで60件の整備を終えている。一方、地方自治体でも従来の自然公園施設の整備補助とは別に、山小屋トイレの整備を対象として新たに補助制度を設ける地方公共団体が出てきた。00年度にはまず富山県、01年度に山梨県、その後も静岡県、長野県、埼玉県などが山小屋トイレに対する補助制度を創設している。

平成15年度から環境省は、「山岳トイレ環境技術実証モデル事業」を実施している。この事業では、自然環境が厳しく、社会インフラが整備されていない山岳地にふさわしいトイレの開発や性能の安定化に向けてのスキルアップを目的に、実証試験を行うことにしている。また、この分野で技術開発に取り組んでいる企業の経営基盤が弱いことから、それら企業への支援・育成も視野に入れている。平成15年度は本事業の実証機関を富山県が受け、立山・一の越の公衆トイレを対象に実証試験を行なっている。平成16年度も引き続き富山県で実証試験を行うほか、他の山岳県でも実証機関としての申請を予定している。この事業の成果として、国や地方公共団体が山岳トイレの技術開発に直接関与することにより、山小屋などがトイレの改善や導入に踏み切る時に公的な試験データを参考にすることができることになる。これまでは、公的なあるいは第三者の評価がないまま、企業からの売り込み情報を頼りにトイレの導入を決めざるを得ない状況にあった。

今回の環境省のモデル事業を契機に、今後は

自己処理型トイレなど山岳地にふさわしいトイレの開発や導入に対する性能評価や技術情報を提供する、第三者機関の設置が求められる。

(3) 山岳団体、旅行社の取り組み

山岳団体でも山の環境問題、とくにトイレ・ごみ問題に対してさまざまな角度から取り組んできた。山の散乱ごみ問題に対してはヒマラヤ遠征でのごみ処理、清掃登山から都市近郊のクリーンハイクまで、各団体がさまざまな方法で、山のごみ問題に取り組んでいる。

それに対して、山のトイレ問題に対する山岳団体の取り組みはごみ問題に比べて一、二歩遅れた感がある。山のトイレ問題に本格的に取り組んだ嚆矢として、「早池峰にゴミは似合わない実行委員会」による早池峰山頂トイレの尿尿を人手によって担ぎ下ろしている事例がある。同会が1993年から毎年実施しており、今も続けられている。その間には、行政により山頂トイレの設置が計画されたが、自然環境への影響が懸念されるとしてトイレ整備計画は撤回され、その後は携帯トイレによる持ちかえりが試みられている。

同様に、尿尿を人手や携帯トイレを使って山から下ろそうとの動きは、奥多摩での東京都山岳連盟などの山岳団体が実践している。ちなみに、携帯トイレの利用は行政や山小屋にも広がって、利尻岳、大雪山、塩見岳などで行われ、03年からは立山で携帯トイレネットワークが試みられている。

山のトイレ問題について山岳団体での議論も活発になってきた。2000年に日本山岳会が「登山者の立場から山のトイレ問題を考えるシンポジウム」を開催し、同じ年、北海道で山のトイレを考える会が発足し、「山のトイレフォーラ

ム」を開催している。02年の国際山岳年では山岳団体が主導した記念行事において、山のトイレ問題を積極的に取り上げた。その成果は、日本山岳協会、日本山岳会、日本勤労者山岳連盟、日本ヒマラヤ協会、日本ヒマラヤン・アドベンチャー・トラスト (HAT-J)、日本トイレ協会、そして山の自然クラブの8団体が構成する「山岳団体自然環境連絡会」の発足につながった。山の自然保護を目的とする山岳団体の横断的な活動組織が作られたことは画期的なことといえる。

旅行社も動き出した。近年、旅行社は日本百名山ブームを背景にツアー登山を企画し、多くの一般登山者を山に送り込んできた。中高年の健康志向や自然環境への関心の高まりも追い風となって、登山の大衆化に貢献したともいえる。その反面、特定の山、特定の季節でのオーバーユース問題、登山時のマナー・ルール問題、未熟なツアーガイドによる遭難事故といった問題を指摘する声も次第に強くなってきている。

そこで昨年7月、ツアー登山を数多く手掛けている旅行社を中心に(株)日本旅行業協会内に「旅行業ツアー登山協議会」(会長・黒川恵)を発足させ、研修会や環境キャンペーンの準備を始めるなど積極的に動き出している。未組織登山者にとって、旅行社が企画するツアー登山は、気軽に安心して山に登るための1つの大きな拠り所となっている。その一方で、トイレ・ごみ問題を含め、山の自然環境を守り、安全な登山を進めていく上で、ツアー登山の占める位置は小さくない。その意味で協議会の存在意義は大きく、その活動は今後ますます重要になってくるものと考えられる。

(4) 山でのトイレ・屎尿処理技術の開発

行政が法律を整備し制度を作り、山岳団体や旅行社がクリーンキャンペーンをいくら熱心によっても、ソフトだけでは限界がある。山の難しい自然条件、社会インフラが不十分な場所で使えるトイレが開発されなければ、ソフトの対応だけでは現場の改善は心もとない。現場に、電気、水、車道、そして排水する場所があるかどうかでどんなトイレを設置することができるかを左右する。そこでは民間企業や研究者の技術開発に向けた努力が待たれる。山での制約条件下でも安価で安定した性能を発揮するトイレの開発が求められる。

その点で、環境省の民間山小屋トイレへの2分の1補助制度は、企業や山小屋を活気づける上で大きな刺激となった。モデル事業も同様だ。それでも、利用者数の小さい山小屋にとって、トイレの改善は必要だと分かっているにもかかわらず手が付けられないという悩みを抱えている。その最大の理由はイニシャルコスト・メンテナンスコストの問題だろう。そして、自己処理型トイレなど新しいタイプのトイレが、安定して稼動するだろうかという心配である。トイレ開発メーカーはこれらの不安に答えなければならない。

メーカー側も山小屋や地方公共団体の期待に応えようと、性能の改善ばかりでなく、適応範囲や性能表示の明確化、メンテナンスマニュアルの作成、設置後のアフターサービスの充実など、それぞれの企業で努力してきている。本年2月にはそれら企業9社が集まって「自己処理型トイレ研究会」を発足させた。そこに参集したトイレメーカーを含め、自己処理型トイレの技術分野と分類を参考までに表2³⁾に示しておく。

今後の課題として、これらトイレの性能評価、技術支援を第三者機関が実施し、それをもとに山小屋や地方公共団体がトイレ選択の判断材料とする、というシステムが必要になってくると思われる。

4. 山のごみ問題

冒頭でも述べたように、ごみ問題はトイレ問題より早くから取り組んだこともあって、山での散乱ごみも大方の山でそれ程目立つことはなくなった。山からのごみ持帰りもごく当たり前になってきている。それでも、日本勤労者山岳連盟やHAT-Jなどの機関誌に書かれている地道なボランティア活動記録を読むと毎回、何と多くのごみが集まることか。嘆かずにはいられない。確かに、目立つところでの散乱ごみは減ってきた。これからは目に付かないところのごみをどうするかが課題となってくる。小は、岩陰などに突っ込まれた空き缶、大は、かつて大々的に埋立てられたごみをどうするかである。問題になった尾瀬に限らず、かつて埋められたごみは他の山にも存在すると思われる。そっとそのままにしておくべきなのか、それとも、掘り返して撤去すべきなのか、悩ましい問題である。

散乱ごみ問題にある程度のメドが立ったいま、山小屋から発生するごみをどうすべきなのか、山のごみ問題は移りつつあると思われる。カン、ビンなどの不燃物、そして有価物や有害物は、山から下ろす。問題なのは可燃物である。生ごみは燃やせば燃えるが燃焼効率悪い、燃焼温度が低ければダイオキシン問題が発生する。周辺に埋めれば植生に影響を与えることが懸念されるし、クマなど野生生物を呼んでしまうことにもなりうる。生ごみを山麓へ下ろすと、輸送コストが気がかりだし、一定期間保管するとなると、そのた

表2 山岳トイレ・し尿処理技術分類一覧

No.	水	電気	廃棄物種類	気温(℃)	限外自然条件			保守点検対応	処理方式名	社名
					標高	地盤	その他			
1	水洗	不要	汚水・汚泥	マイナスでは程度によりヒーター要	無	設置の基礎は必要	山小屋でも対応可	大まかな分類 微生物処理循環方式	メーカーアンケートに基づき処理方式名	樹倉精工工業
2	循環	不要	汚泥	無	3000m	砂礫	無	自己完結循環式	高圧処理型	樹アルファワークス
3		不要	なし	0	3776m	改良土壌	無	高圧処理型	分相後軸ばつ式十	リンフォース工業㈱
4		要	汚泥	北海道でも安定稼働の実績	1300mが標準実績	接触材のカキガラ	無	洗浄水循環式土壌処理	活性炭吸着方式	永和園土壌機構
5			汚泥	ヒーターオプションで-28℃以上	無	水守設置可能ならOK	無	活性炭吸着方式	活性炭吸着方式	東洋製薬㈱
6			し尿	無。-20℃の実績有	無。防雪、防風壁必要	無	無	常流循環方式	常流循環方式	樹倉洋製作所
7			汚水・汚泥	三相流動層法により気温の差は差に差を及ぼさず、寒風対策は必要	メンテナンスタ等考慮し裏面に環境を入れる	無	無	循環常流方式	循環常流方式	ペイン工業㈱
8			汚水・汚泥	寒風対策は必要	裏面に環境を入れる	無	無	循環常流方式	循環常流方式	樹倉洋製作所
9			汚水	寒風対策は必要	裏面に環境を入れる	無	無	循環常流方式	循環常流方式	樹倉洋製作所
10			汚泥	寒風対策は必要	裏面に環境を入れる	無	無	循環常流方式	循環常流方式	樹倉洋製作所
11			汚泥	寒風対策は必要	裏面に環境を入れる	無	無	循環常流方式	循環常流方式	樹倉洋製作所
12			汚水	寒風対策は必要	裏面に環境を入れる	無	無	循環常流方式	循環常流方式	樹倉洋製作所
13			汚泥	寒風対策は必要	裏面に環境を入れる	無	無	循環常流方式	循環常流方式	樹倉洋製作所
14			し尿・汚泥	寒風対策は必要	裏面に環境を入れる	無	無	循環常流方式	循環常流方式	樹倉洋製作所
15			し尿・汚泥	寒風対策は必要	裏面に環境を入れる	無	無	循環常流方式	循環常流方式	樹倉洋製作所
16			汚泥	寒風対策は必要	裏面に環境を入れる	無	無	循環常流方式	循環常流方式	樹倉洋製作所
17			使用済みチップ材	寒風対策は必要	裏面に環境を入れる	無	無	循環常流方式	循環常流方式	樹倉洋製作所
18			可燃ごみ	寒風対策は必要	裏面に環境を入れる	無	無	循環常流方式	循環常流方式	樹倉洋製作所
19			不要	寒風対策は必要	裏面に環境を入れる	無	無	循環常流方式	循環常流方式	樹倉洋製作所
20			不要	寒風対策は必要	裏面に環境を入れる	無	無	循環常流方式	循環常流方式	樹倉洋製作所
21			灰化粒	寒風対策は必要	裏面に環境を入れる	無	無	循環常流方式	循環常流方式	樹倉洋製作所
22			不要	寒風対策は必要	裏面に環境を入れる	無	無	循環常流方式	循環常流方式	樹倉洋製作所
23			可燃ごみ	寒風対策は必要	裏面に環境を入れる	無	無	循環常流方式	循環常流方式	樹倉洋製作所
24			灰	寒風対策は必要	裏面に環境を入れる	無	無	循環常流方式	循環常流方式	樹倉洋製作所
25			不要	寒風対策は必要	裏面に環境を入れる	無	無	循環常流方式	循環常流方式	樹倉洋製作所
26			不要	寒風対策は必要	裏面に環境を入れる	無	無	循環常流方式	循環常流方式	樹倉洋製作所
27	非水洗	不要	使用済みチップ材	寒風対策は必要	裏面に環境を入れる	無	無	循環常流方式	循環常流方式	樹倉洋製作所
28			不要	寒風対策は必要	裏面に環境を入れる	無	無	循環常流方式	循環常流方式	樹倉洋製作所
29			灰・ガス	寒風対策は必要	裏面に環境を入れる	無	無	循環常流方式	循環常流方式	樹倉洋製作所
30			ガス・使用済みチップ材	寒風対策は必要	裏面に環境を入れる	無	無	循環常流方式	循環常流方式	樹倉洋製作所
31			し尿	寒風対策は必要	裏面に環境を入れる	無	無	循環常流方式	循環常流方式	樹倉洋製作所
32			不要	寒風対策は必要	裏面に環境を入れる	無	無	循環常流方式	循環常流方式	樹倉洋製作所

※ 本表は開発メーカーへのアンケートにより作成した。出典：「平成13年度 山岳環境浄化対策推進方策検討調査業務 報告書」(環境省)

めのスペースが必要だし、臭気の問題や野生生物対策も必要になってくる。いずれにしても難しい問題である。燕岳の山小屋では専用のロープウエーで山麓へ生ごみを下ろしており、ストックすることなく常時下ろせる理想的な方法だが、条件に恵まれている例であって、どこでもという訳にはいかないだろう。

もう1つの可燃物であるダンボールなどの包装材も燃やせば簡単に処理できるが、山麓に下ろすとなると厄介だ。輸送コストの効率性を考えて、一定量を貯めてから山麓へ下ろすとなると、それだけのストックヤードが必要になる。生ごみと同じである。違う点は生ごみのように臭い問題は少ない。問題はかさ張るため大きなスペースが必要になる。

いずれにしろ、可燃物を山で処理するか、山麓に下ろして処理するか自然環境や大気汚染、地球温暖化問題、そしてコストの問題などさまざまな問題を整理しながら最良の手段を選ばなければならない。ごみ問題もトイレと同様、全国一律にという訳にはいかないだろう。山の自然・社会条件を勘案しながら最善策を見つけていくしかない。

5. 今後の課題

山のトイレ・ごみ問題を解決するための基本は、山に持ち込んだものは持ち帰るである。つまり、“テイクイン・テイクアウト”の考え方が基本といえる。しかし、現実はずべてそのとおりにすることができない。次善の策をどこまで実行できるかが知恵と努力の範囲となる。その点においては個々の登山者も山小屋も同列ではないか。登山者が自分の出したごみや尿尿を持帰るのであれば、

山小屋も同じようにと言いたいところである。でも、それは非現実的である。それをカバーするのが知恵と努力ではないか。

山のトイレ・ごみ問題を何とか改善しようとの動きは、これまで述べてきたように近年きわめて活発になってきた。行政、山小屋、登山者、民間企業、それぞれの立場で知恵を絞り、努力していることも分かってきた。トイレや焼却炉の技術開発の必要性は言うまでもないし、マナー・ルールの啓発の必要性も分かる。しかし、ここで見えてきたことは、もっと抜本的なことではないだろうか。それは山の自然をどうしようとするのか、そのために施設はどこまで、どのように整備するのか、利用はどこまで許されるのか、といった根本的な考え方の整理である。山に関わる人々はこのテーマについて協議し、方向を見つけ出す努力をする必要がある。南アルプスのある山小屋で主人から、宿泊者はトイレの利用や尿尿の処理が適切にできる範囲内に抑えていると聞いたことがある。その時、私は山小屋経営の1つの見識だと思った。トイレ・ごみ問題というのは、山の一部の問題に過ぎない。しかし、そこから派生する問題提起は、山の自然のあり方、山小屋の経営のあり方、山の利用のあり方、すべてに行き着くことだと思う。

6. 引用文献

- 1) 「山と自然のシンポジウム資料集」
2002年10月、環境省
- 2) 上 幸雄；「生活と環境」1998年10月、p.58
- 3) 「平成13年度山岳環境浄化対策推進方策検討調査業務報告書」、環境省

スポーツ行政の動向

～ 生涯スポーツの振興を中心に ～

坂元 讓 次 (文部科学省登山研修所)

1. はじめに

誰もが生涯の各時期にわたって、それぞれの体力、年齢、目的に応じて主体的にスポーツに親しむ生涯スポーツは、人間として体を動かすという本源的な欲求に応え爽快感、達成感、他者との連帯感の醸成など精神的な充足感と同時に、健康の保持増進、体力の向上等に寄与するものである。

また、8月13日からいよいよ第28回オリンピック競技大会がアテネで開催される。我が国選手の活躍が期待される場所であるが、オリンピックをはじめとした競技スポーツにおけるトップアスリート達の極限へのひたむきな挑戦は、新たなスポーツ文化を育むとともに、多くの人々に夢と感動を与えるものである。とりわけ青少年のスポーツに対する興味や意欲を喚起するものである。さらに、こうした国際競技会への参加は諸外国との相互理解、友好親善を促進するものである。このようにスポーツの振興は、個人としての生きがいのある生活づくりと同時に活力ある社会の形成に極めて大きな意義を有していると言える。

しかしながら、我が国の生涯スポーツ、競技スポーツ及び学校におけるスポーツ活動については、以下に述べるように、改善すべき課題も数多く指摘されているところである。これまでスポーツ行政は、スポーツ施設の整備、優れたスポーツ指導者の養成・確保、トップレベル競技者の育成、多彩なスポーツ事業の展開及びスポーツ団体の育成などを中心に進められてきたところであるが、国

及び地方自治体の財政運営が厳しくなる中、限られた資源を有効、適切に配分し、国民の要請に対処することが求められている。

本稿では、我が国のスポーツの現状を踏まえ、平成12年9月に策定・告示されたスポーツ振興基本計画における生涯スポーツの行政の動向を中心に述べてみたい。

2. スポーツ振興基本計画と我が国のスポーツ活動の現状

(1) 我が国のスポーツ活動の現状

1) 国民の運動・スポーツの実施状況

内閣府が実施する「体力・スポーツに関する世論調査」(平成16年2月調査)によると、20歳以上の人で1年間に何らかの運動・スポーツを行った人は68.2%であり、うち週1回以上定期的に実施している人は38.5%である(図1、2)。スポーツクラブ組織の整っている欧州の生涯スポーツ先進諸国と比較すると低いものの、我が国のスポーツ実施者は増

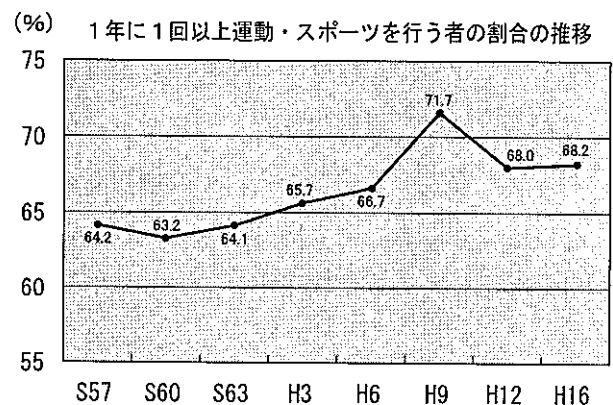


図1

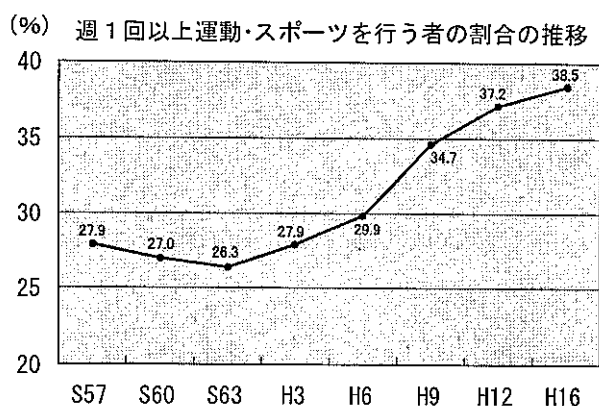


図2

加の傾向にあると言える。さらに、「今後、行なってみよう運動・スポーツ」があると答えた人は、77.8%にのぼっており国民のおよそ8割は環境を整えばスポーツを行う意思を持っているということであり、潜在人口が高いことを示していると言える。また、実施している運動・スポーツは、「ウォーキング」、「体操」、「ボウリング」、「軽い球技」など手軽にできるものが多いのも特長である。

2) 地域におけるスポーツクラブ活動

財団法人日本スポーツクラブ協会が平成11年に実施した「地域スポーツクラブ実態調査」によると、全国の公共スポーツ施設を活動拠点とする地域のスポーツクラブは、約35万7千クラブと推計されている。これらのクラブの一般的特長として、地域住民が同好の人たちと一緒に特定のスポーツ種目を仲間内で楽しむクラブという傾向とともに、ゲーム指向が強いことなどが挙げられ、クラブの活動の情報が外部に伝わりにくく、新たに加入するのが困難と言われている。規模も平均28人程度と小さい。

「体力・スポーツに関する世論調査」によると、地域のスポーツクラブに加入している者の割合は約15.8%であるが、今後加入した

いという意向を持っている者は23.2%に上っており、条件が整備されれば国民の40%がクラブに加入し何らかのスポーツ活動を行う可能性を持っていると言えよう。

また、地域における子供達のスポーツ活動の場であるスポーツ少年団は、平成16年3月現在、団数3万5千団、団員93万3千人、指導者19万9千人を有する大きなスポーツ組織である。スポーツ少年団が組織設立以来、少年スポーツの振興に果たしてきた役割は非常に大きいと言える。しかし、子供の体力・運動能力が長期的に低落傾向にあることに加え、「積極的にする子」、「しない子」という二極分化が指摘される中で学校のみならず家庭や地域で、子供に様々なスポーツ活動の場を提供することが求められている。

3) 学校におけるスポーツ活動

学校におけるスポーツ活動である運動部活動は、より高い水準の記録や技能に挑戦する中でスポーツの楽しさや喜びを味わい、豊かな学校生活を経験する場であると同時に、生涯にわたってスポーツに親しむ能力や態度を育て、体力の向上や健康の増進に資するものである。さらに、運動部活動の活動を通じて、生徒の自主性や協調性、責任感、連帯感が醸成され、また仲間や教師との密接な触れ合いの場であるなど学校教育活動の一環として位置づけられている。しかし、少子化による生徒数の減少や様々な種目をしたい、同じレベルで試合をしたいという生徒のニーズの多様化、指導者の高齢化や実技指導力不足のために、競技種目によっては、運営が困難になっているなどの状況がある。

4) 地域におけるスポーツ指導者の現状

国民が各々のスポーツニーズに応じて、安全に楽しくスポーツ活動を行うためには、スポーツ指導者の養成・確保は重要な課題である。このため、文部科学省では、昭和62年1月に「社会体育指導者の知識・技能審査事業の認定に関する規程」を告示し、多様化・高度化している国民のニーズに対応し得る質の高い指導者の養成を奨励することとした。この制度は、平成12年4月からスポーツ振興法第11条に基づく制度として整備され、「社会体育指導者」という名称から「スポーツ指導者」へ変更された。なお、同12年12月の行政改革大綱の閣議決定を受け、この文部科学大臣認定制度は平成17年度末で廃止される。

この制度の下で、平成15年10月現在、約11万6千人の指導者が養成されているが、指導者の中から資格は有したが地域で活動する場がないという声がある。一方、前述の世論調査によると、スポーツ振興について国や地方公共団体に対する要望の中で、スポーツ指導者の養成を望む声が高い。指導者に関する情報の提供が望まれている。

5) スポーツ施設の現状

文部科学省の「我が国の体育・スポーツ施設」（体育・スポーツ施設現況調査報告：平成16年3月）によると、我が国のスポーツ施設は23万9千カ所である。このうち学校体育施設が15万8千カ所、公共スポーツ施設が5万6千カ所であり、両者で総数の9割を占めている。また、学校体育施設の開放状況は全国の98.8%の市町村が実施しており、施設ごとでは、屋外運動場80.3%、体育館86.6%、プール25.5%、庭球場（屋外）18.2%となっ

ている。身近で気軽に利用できるような施設が望まれているが、必ずしも有効に活用されているとは言えない状況にある。地域住民のニーズを踏まえた公共スポーツ施設の管理運営や学校体育施設の開放が求められている。

6) 地域のスポーツ行政と住民

地域におけるスポーツ行政は、施設整備を行うほか、スポーツイベントやスポーツ教室を実施しているが、参加者が固定化されるなど地域住民の主体的、継続的なスポーツ活動に十分結びついていないという指摘がなされている。

一方、地域住民はスポーツ環境の整備を行政に依存し、主体的なスポーツ活動が確立していないという側面もある。スポーツにおいても行政主導型社会から成熟した市民社会への移行が求められていると言える。

7) スポーツ団体

スポーツの普及や競技力の向上は、実質的にスポーツ団体が担っている。しかし、ボランティア的に運営がなされる我が国のスポーツ団体は、組織体制や財政基盤が確立していないとの指摘があり、いきおいその活動は競技会の開催や競技力向上に重点が置かれる傾向にある。国民の多様化したニーズや中高年齢者のスポーツ活動に対するきめ細かな取り組みが望まれている。

(2) スポーツ振興基本計画の策定

スポーツ振興法第4条では、文部科学大臣は、スポーツの振興に関する基本計画を定めることとされている。しかし、計画の実現には多額の財源措置が必要とされることから、これまで保健体育審議会の答申や建議をもってスポーツ行政施策が推進されてきた。しかし、今日、社会

「スポーツ振興基本計画」の要点

1 生涯スポーツ社会の実現に向けた、地域におけるスポーツ環境の整備充実方策

- 国民の誰もが、それぞれの体力や年齢、技術、興味・目的に応じて、いつでも、どこでも、いつまでもスポーツに親しむことができる生涯スポーツ社会を実現する。
- 生涯スポーツ社会実現のため、できる限り早期に、成人の週1回のスポーツ実施率が50%となることを目指す。

A. 政策目標達成の必要不可欠である施策

- 総合型地域スポーツクラブの全国展開
- ①10年間で、全国の各市区町村において少なくともひとつは総合型地域スポーツクラブを育成。(将来的には全ての中学校区に定着)
- ②10年間で、各都道府県において少なくともひとつは広域スポーツセンターを育成。(将来的には広域市町村圏に設置)

B. このための基盤的施策

- ①スポーツ指導者の養成・確保
- ②スポーツ施設の充実
- ③住民のニーズの応じた的確なスポーツ情報の提供等

2 我が国の国際競技力の総合的な向上方策

- 我が国のメダル獲得数が1996年のオリンピックで1.7%まで低下していることを踏まえ、諸施策を総合的・効果的に推進し、早期にメダル獲得数が倍増し、3.5%となることを目指す。

A. 政策目標達成の必要不可欠である施策

- ①ジュニア期からトップレベルにいたるまで一貫した理念に基づき最適の指導を行う一貫指導システムの構築。
- ②ナショナルレベルのトレーニング拠点の早期の整備や地域の強化拠点の整備。
- ③指導者の養成・確保等を総合的に推進。

B. このための側面的施策

- ①スポーツ医・科学の活用により科学的トレーニング方法の開発等を推進
- ②アンチドーピング活動の推進
- ③国際競技大会等の積極的な開催等

3 生涯スポーツ及び競技スポーツと学校体育・スポーツとの連携推進方策

- 豊かなスポーツライフの実現と国際競技力の向上を目指し、生涯スポーツ・競技スポーツと学校体育・スポーツとの連携を推進。

A. 政策目標達成の必要不可欠である施策

- ①子どもたちの多彩なスポーツニーズに応えるため、学校と地域社会・スポーツ団体との連携を推進。
- ②国際競技力の向上に向けた学校とスポーツ団体の連携の推進。

B. このための基盤的施策

- ①指導者の確保や施設の充実を含めた学校体育の充実
- ②運動部活動の改善・充実

生活環境が急激に変化する中で、物の豊かさから心の豊かさへという国民の意識の変化やスポーツに対する多様なニーズの高まりに対応できるような、また相対的に低下(東京(1964年)5.8%→ソウル(1984年)1.9%→アトランタ(1996年)1.7%→シドニー(2000年)1.9%)している競技力の向上につながるようなスポーツ環境の整備が求められるようになった。さらに、平成10年5月に「スポーツ振興投票法」が成立したこともあり、中長期的な見通しに立ち、スポーツ振興をめぐる諸課題に体系的・計画的に取り組むことが求められることとなった。

こうした状況を踏まえ、平成11年9月文部大臣(当時)から保健体育審議会に対して「スポーツ振興基本計画の在り方について」、

- ① 生涯スポーツ社会の実現に向けた、地域におけるスポーツ環境の整備充実方策
- ② 我が国の国際競技力の向上方策
- ③ 生涯スポーツおよび競技スポーツと学校体育・スポーツとの連携を推進するための方策

の3つの観点から諮問がなされ、平成12年8月に同審議会から答申がなされた。

文部大臣は、この答申を踏まえ、同年9月、我が国で初めて「スポーツ振興基本計画」(以下「基本計画」という。)を策定し、告示した。

この基本計画は、スポーツ振興法に基づいて策定された国の今後スポーツ振興の基本的方向を示すものであり、平成13年度から22年度までの10年間の計画である。また、都道府県、市町村等地方公共団体においても国の基本計画を参酌して地方の実情に即したスポーツ振興計画を策定することが求められることとなった。さらに、基本計画としての性格上、3つの政策課題

に応じてそれぞれ政策目標が掲げられ、生涯スポーツ振興方策、国際競技力向上方策について具体的な数値目標が掲げられている。

なお、施策の実施については、進捗状況を見ながら5年後に計画全体の見直しを図ることとしている。

1) 基本計画における政策目標と取り組むべき施策

① 生涯スポーツ

前述したような地域におけるスポーツ活動の現状を改善し、国民の誰もが、生涯にわたりスポーツに親しむことのできるような生涯スポーツ社会を実現するためには、多世代、多様な技術・技能レベル、多様な興味・目的のものが参加できる地域スポーツクラブの育成が必要である。また、国や地方公共団体に対しては、国民のスポーツへの主体的な取り組みを基本としつつ、国民のニーズや期待に適切に応え、国民一人一人がスポーツを継続的に実践できるようなスポーツ環境の整備が求められている。

基本計画ではこのための政策目標として、

ア. 国民の誰もが、それぞれの体力や年齢、技術、興味・目的に応じて、いつでも、どこでも、いつまでもスポーツに親しむことができる生涯スポーツ社会を実現する。

イ. その目標として、できる限り早期に、成人の週1回のスポーツ実施率が2人に1人(50%)となることを目指す。

の2点を掲げた。

この目標を実現するための必要不可欠な施策として、

- (ア) 2010年(平成22年)までに、全国の各市区町村において少なくとも一つは総合型地域スポーツクラブを育成する。
- (イ) 2010年(平成22年)までに、各都道府県において少なくとも一つは広域スポーツセンターを育成する。

「総合型地域スポーツクラブ」とは、地域において子供から高齢者まで様々なスポーツを愛好する人々が自由に参加できるクラブのことで、以下のような特長を有しているものである。

- ・いろいろな種目が用意されている(多種目)。
- ・子供から高齢者まで誰でも、いつでも活動できる(多世代、多様な技術)。
- ・活動の拠点があり定期的、継続的に活動ができる。
- ・個々のスポーツニーズに応じたスポーツ指導が行われる。
- ・地域の人たちが主体的に運営するようなクラブのことである。

要約すれば、地域の人たちが会費収入を主たる運営財源として自主的、主体的に地域のスポーツ環境を構築していくことであり、総合型地域スポーツクラブの育成は、地域におけるスポーツの構造改革であると言える。

文部科学省は、平成7年度からこうしたクラブづくりを行う市区町村に対し助成しているが、14年度からはスポーツ振興くじの収益金による助成も行われている。なお、平成15年7月現在、創設準備中を含めて

558の市区町村において833の総合型地域スポーツクラブが育成されている。また、総合型地域スポーツクラブの育成を支援する「広域スポーツセンター」は、平成15年7月現在、28の都道府県で活動している。

なお、平成16年度からは、これまでの取り組みに加え、日本体育協会等のスポーツ団体を活用した「総合型地域スポーツクラブ育成推進事業」を開始することとしている。

総合型地域スポーツクラブを育成することは地域における住民によるスポーツ環境の構造改革であり、前述したような地域におけるスポーツ活動の課題を解決することが期待されるだけでなく、先進的に取り組んでいる地域から以下のような効果が報告されている。

- 親子や家族でのスポーツ参加が活発化するなど地域住民の潜在的なスポーツ活動が掘り起こされるとともに異種目間の指導者の交流や新しいスポーツ種目の定着など地域スポーツ文化の拡大が図られた。
- 活動プログラム、運営面における自主的な活動が芽生えたことにより地域住民の主体性が確立されるようになるとともに、スポーツ以外にも活動の場が広がり地域コミュニティの形成に役立っている。
- 地域の子供達に対する住民意識が高まると同時に子供達の異年齢間の交流が活発になってくるなど地域の教育力が回復してきている。
- 住民のスポーツ活動が活発になった

ことにより、地域の健康水準の改善が図られている。

② 競技スポーツ

1996年（平成8年）のオリンピック競技大会において、我が国のメダル獲得率が1.7%まで低下するなど我が国の国際競技力が相対的に低下していることから、我が国のトップレベルの育成・強化のための諸施策を総合的・計画的に推進し、早期にメダル獲得率が倍増し、3.5%となることを目指そうというものである。

このため、ジュニア期からトップレベルにいたるまで一貫した指導理念に基づいて最適の指導を行う一貫指導システムを各競技団体が構築するのを支援するとともに、平成16年度から国立スポーツ科学センターが所在する東京都北区西が丘にナショナルトレーニングセンター中核拠点の整備を計画的に行っていくこととしている。

③ 学校体育・スポーツと生涯スポーツ、競技スポーツとの連携

今後、全国において総合型地域スポーツクラブが育成されることにより、子供達を取り巻くスポーツ環境は格段に充実されるものと思われる。多様化する子供達のスポーツニーズや指導者の不在、高齢化は、地域社会と連携することにより改善が期待できる。また、優れた素質を有し、競技力向上に意欲のある生徒については、地域の強化拠点への派遣やスポーツ団体が作成した競技者育成プログラムを活用することによって、各学校において生徒の資質や能力の育成ができるような方策を検討することとしている。

さらに、運動部活動を充実し魅力あるものとするため、「部活動わくわくプラン21」として各種施策が推進されているが、平成16年度においては体育の授業や部活動に地域のスポーツ指導者を活用する「スポーツエキスパート活用事業」を拡充することとしている。

また、学校のスポーツ施設を充実することは、学校開放を通じて地域住民のスポーツ環境の充実にも資することからクラブハウスの整備や校庭の芝生化を進めることとしている。

3. おわりに

21世紀は少子高齢化の進行とともに、生活の利便化、情報化、国際化といった社会の変化が一層進展されるものと思われる。既に指摘されている子供達の体力・運動能力の低下傾向、高齢者の健康問題に加えて継続する社会の変化は、人々の心身のストレスを増大させる方向で作用することが予想される。これからの社会は、現在の社会以上に国民の健康の保持増進や体力の維持向上が切実な国民的課題としてクローズアップされるだろう。本稿の冒頭で述べたように、スポーツは多様な意義を有し、国民の心身の健全な発達に資するとともに、明るく豊かで活力に満ちた社会の形成に寄与するものである。スポーツを振興し国民のスポーツ参加促進を図ることは、こうした課題に適切に対応できるものと考えられる。このため、地域に多様なスポーツサービスを提供する総合型地域スポーツクラブを育成することは、国民個々がそれぞれのライフステージにおいて、望ましいスポーツライフを描き構築できるような場となるものである。さらに、総合型地域スポーツクラブの運営は、国民のスポーツ活動に対する従来からの単

2. 論文等

なる参加という意識から参画，協働という意識改革を促すものでもある。スポーツ振興基本計画に掲げる生涯スポーツ社会の実現に向けて，国民の主体的な取り組みが促進されるよう，国，地方公共団体及び関係スポーツ団体の支援が望まれる。

今夏におけるヨーロッパの異常気象

中 島 政 男 (日本山岳ガイド協会理事)

2003年夏はヨーロッパが高気圧が勢力を増し猛暑となった。長期間に渡る熱波によりフランスでは1万人以上が死亡し、スイスアルプスでも平均気温が平年より最高で5度も高い地域があったと報じられた。反対に2002年の夏は冷夏で、真夏でもフリースやセーターが必要な異常気象だった。スイス気象庁報告によると90年代以降、気温上昇など気象に構造的な変化が起きており、猛暑は2003年夏だけの特異現象で終わらない可能性が高いとしている。

1. 実際に感じた異常

① 花

異常に花が早く咲いて終わった。例えば、アルペンローゼは常であれば7月中旬に見ごろを迎えるのであるが、6月の中旬には散り始め下旬には見かけられなかった。

② モンブラン

モンブラン登山が自粛になった。フランスでは個人の権利を尊重する方針によるものか、禁止の措置は取られなかったが、サンジェルベの市長が自粛要請を出し、山岳警備警察(P・G・H・M)が登山者に対し、落石の危険を説明して登山を中止するよう出動した。

③ エギーユ・ド・ミディ

エギーユ・ド・ミディからバレブランシュへの出口の氷が落ちそうだった為、数日間利用禁止になった。係員が氷を全て落とす作業をした後解除された。

④ マッターホルン

マッターホルンのヘルンリ稜ルートが岩崩れの為、登攀者全員を救助ヘリコプターでヘルンリ小屋まで降ろし、数日間は新しいルートを作る為登山禁止となった。

⑤ 氷河 (1978年からの比較)

氷河の後退が著しかった。例年であれば開いてないクレバスが開いていたり、新しいクレバスが開いていた。

- ・マッターホルン東壁側の氷河にしても以前はイタリアから直接渡って来れたが、今では真っ黒になっており直接渡れなくなっている。

- ・シャモニー針峰群のナンション氷河は全く下降するのが難しい状態になっている。

- ・モンブランのボソン氷河では昔は訓練に適しており利用していたが、ここ10年間で後退が著しく今では危険で訓練が出来なくなっている。

⑥ 温度

体感温度は30度に感じられた。湿度は余り感じられなかった。朝夕の気温も暖かく感じられた。

⑦ イタリア・ミラノ

ミラノに行った時、8月の夕方6時頃であっても熱風で外を歩いている人がいなかった。山を見ても茶褐色で(水不足による)秋口の色合いであった。

日中は暑くて外に出られない状態で、エアコ

ンがないと屋内でも息苦しい状態だった。

⑧ テレビ報道

南仏、ポルトガル、スペインでは連日山火事のニュースが報じられていた。

2. フランス気象庁(METEO FRANCE)発表にみられる異常気象

アネシー、シャモニー、山間部における最低・最高温度、平均気温を見てもかなり暑かった事がわかる。

以下、フランス気象庁発表内容。

フランス気象庁 (METEO FRANCE) 発表

2003年 夏 (Ete 2003)

過去1世紀以上溯っても最も暑かった夏！
とにかく過去にわたって見たこともない夏

◎アネシーでは (ANNECY)

パリ、リヨン駅よりGTBで約3時間。オート・サボワ県の県庁所在地。フランスの観光地。

アネシー湖はヨーロッパでもっとも透明度が高い湖として知られている。

今夏の平均気温23.6℃は通常期のそれと比較すると5℃高く、前回1994年に記録した最高平均温度記録よりも3℃高いものであった。しかし最も著しかったのは最高気温つまり午後の最も温度が上がったときの記録だった。最高気温の平均で32℃前回の1932年度よりも4℃も高かった。8月初め温度計は40℃まで跳ね上がった。それは1983年7月27日に打ち立てられた37.8℃(1961年以降の記録)という破られる事はないと思われた前回の温度記録を吹き飛ばすものだった。(資料1. 参照)

Temperatures Minimales	最低温度
Temperatures Maximales	最高温度
Temperatures Moyennes	平均温度
Precedent record	前回の記録

Moyennes mensuelles des Temperatures estivales

夏の月間平均温度

◎シャモニーでは (CHAMONX MONT-BLANC)

フランスの街シャモニー・モン・ブランは、西ヨーロッパの最高峰 モンブラン(4,808m)の麓の北側に位置し、北にブレバン、南にモンブラン、3,000m級の山々に挟まれて街は東西に細長く広がっている。標高1,030m。世界的に有名な登山基地である。

同様に過去を長く溯っても最も暑い夏であった……通常期に比べくわずか>3℃、前回の記録(1976年)よりもくわずか>1.5℃上回るものだった。シャモニーは平地に比べ恵まれていたようである。朝方は平均10℃弱と記録値を下回るものであり、気温は<耐えうる>範囲のものであった。確かに平均27℃という午後の気温は前回1994年に記録した最高平均気温24.6℃に比べれば暑かった…しかし、8月12日に記録した最高気温34.1℃は1983年7月31日に記録した37.2℃には遠く及ばないものであった。

(資料2. 参照)

◎山間では

7月初めの数日と8月終わりの数日を除き、0℃の等温線は350m以上(85日)そしてしばしば4000m(47日)を越えていた。このような状況下においては山の状態が悪いのは驚きではない。

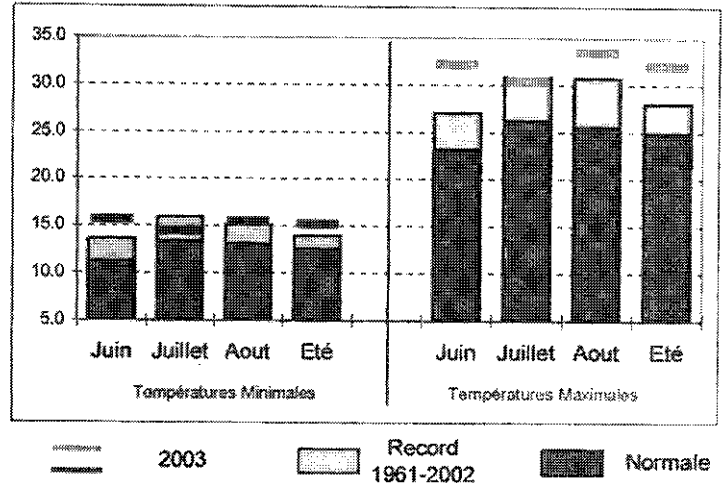
1日1日と氷河がその白い輝きを失い、灰色がかっていった。(資料3. 参照)

L'ÉTÉ LE PLUS CHAUD DEPUIS PLUS D'UN SIÈCLE !

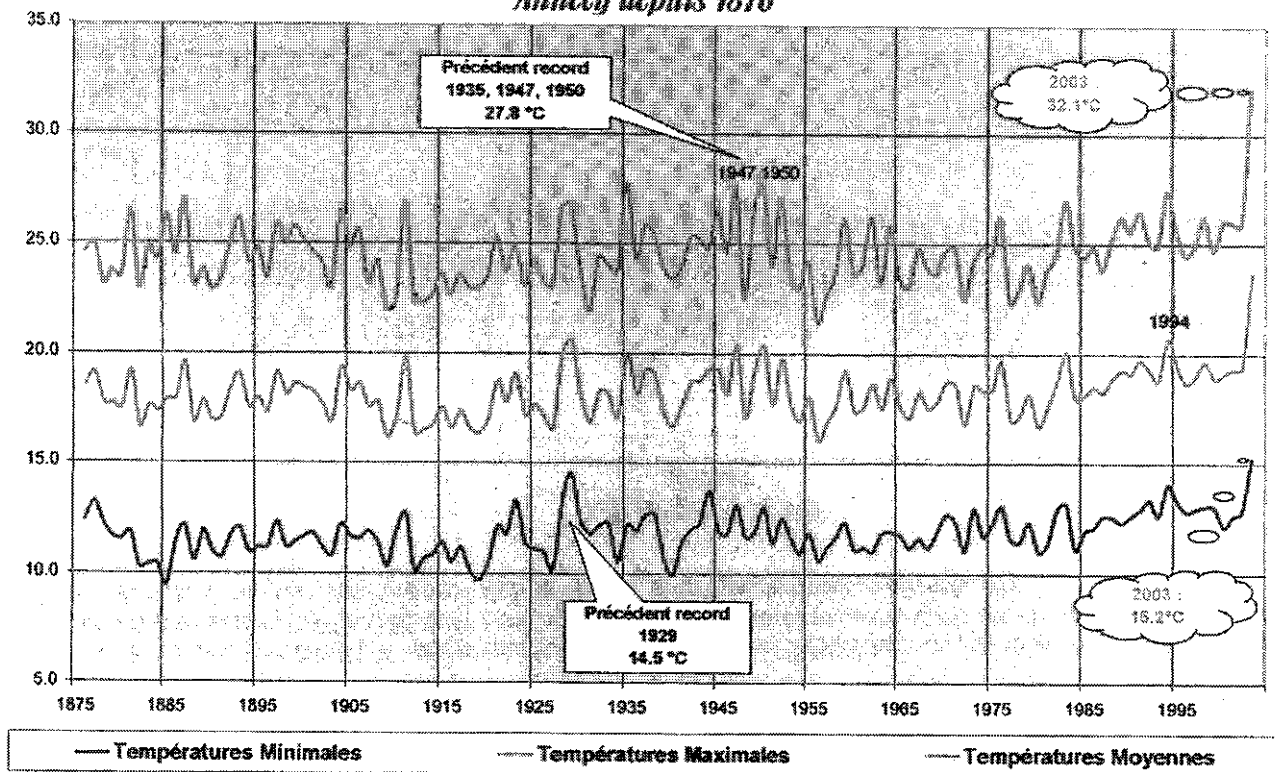
TOUT SIMPLEMENT DU JAMAIS VU, ET DE LOIN !

Sur Annecy,

L'été avec en moyenne 23.6 °C a été plus chaud de 5 degrés par rapport à la normale, soit 3 degrés au-dessus du précédent record de 1994. Mais c'est sur les températures maximales, c'est-à-dire celles relevées au plus chaud des après-midi, que le bilan est le plus impressionnant ! En moyenne, il a fait plus de 32 degrés, à plus de 4 degrés du précédent record de 1935. Début Août, le thermomètre grimpe jusqu'à 40°C, pulvérisant le précédent record absolu de température établi le 27 juillet 1983 avec 37.8°C (record depuis 1961).



*Moyennes mensuelles des Températures estivales
Annecy depuis 1876*



資料 1

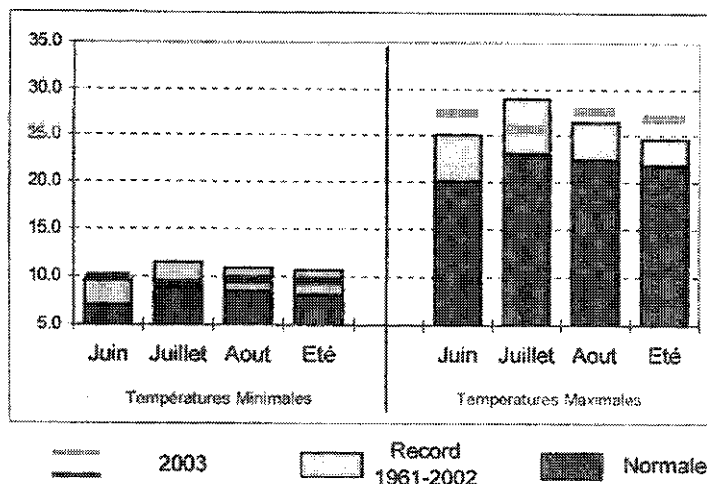


Eté 2003



Sur Chamonix,

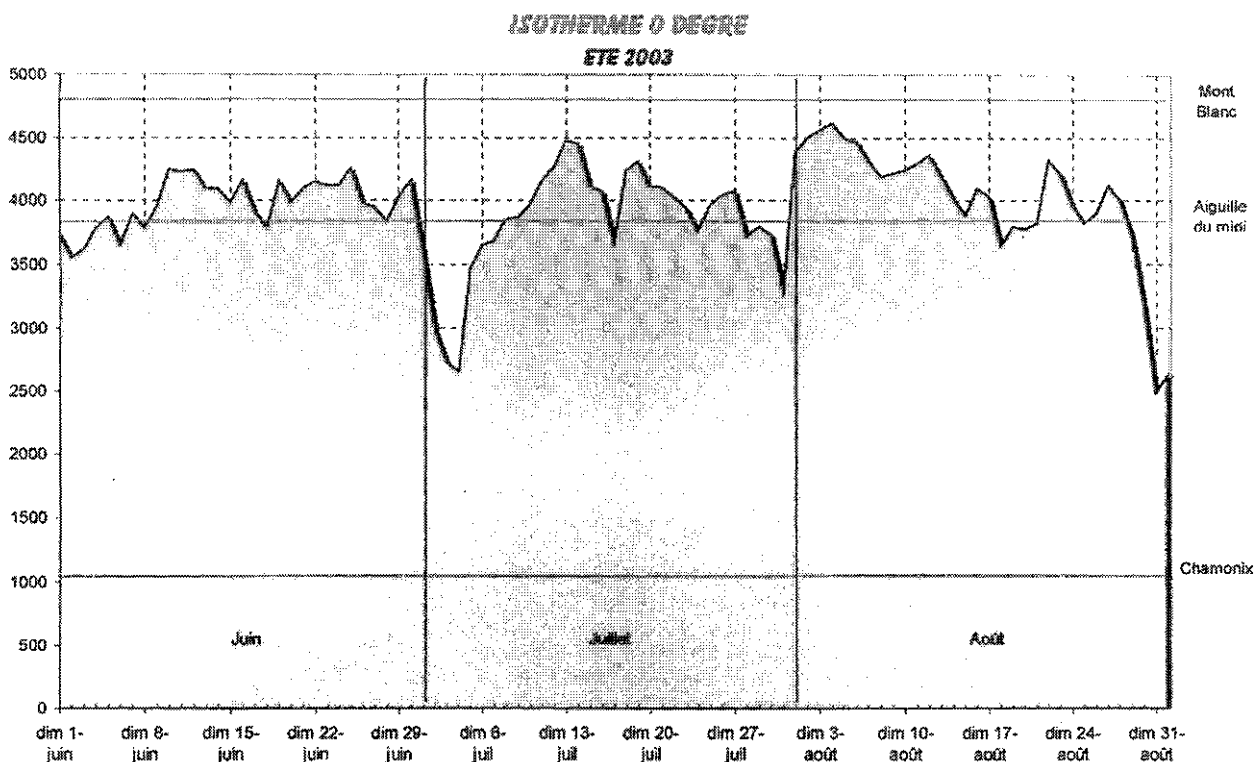
C'est aussi l'été le plus chaud depuis bien longtemps... Avec « seulement » 3 degrés de plus que la normale, « seulement » 1.5 degré de plus que le précédent record (1976), Chamonix peut apparaître comme privilégié au regard de la plaine. D'autant, qu'avec en moyenne, un peu moins de 10 degrés le matin, en dessous de la valeur record, les températures sont restées « supportables ». Certes, avec en moyenne 27 degrés l'après-midi, alors que le précédent record de 1994 n'était que de 24.6 °C, il a fait chaud... mais le thermomètre est monté au plus haut à 34.1 °C le 12 août, bien loin du record absolu de 37.2 degrés du 31 juillet 1983.



資料 2

En montagne,

Excepté quelques jours début juillet et quelques jours fin août, l'isotherme 0 degré est resté perché au-delà de 3500 m (85 jours), et même bien souvent au-delà de 4000 m (47 jours). Pas étonnant dans ces circonstances que les conditions en montagne ont été aussi mauvaises. Au fil des jours, les glaciers ont perdu de leur éclatante blancheur, pour se teinter de gris...



資料 3

3. 今後予想される気象

地球温暖化が言われる昨今、南極の氷も確実に融けており、各地で異常気象が報告されている。

今後、又昨夏のような異常気象が起こらないとは言えない。又、反対に冷夏となり得る事もあり山岳関係者は安全の為にも、落石や岩崩れ、クレバス等によりルート変更を余儀なくされる事もあるので、常に気象に注意が必要である。

4. まとめ

私は、1978年より2003年まで25回、アルプスの夏を経験していますが、資料を見てもわかる様に今までで最も暑い夏だと感じました。又、2002年

は8月に平野部では大雨が続き、山間部では大雪が降り、標高が2,200mのスイス、グリンデルワルドのメンリッフェンでは30cm程積もり、ドイツでは濁流による水害にあった。その時も50年ぶりという異常気象と言っていたが、異常が当たり前になりつつある。

特に、登山者は昔登ったルートや通過した氷河など状態が変化している場合が多いので、各地のガイド組合などに行き情報を収集した方が良い。これは夏だけに限らず、冬のスキーのルートについても同じ事が言えると思う。

北アルプスの近年の積雪変動と山岳遭難

飯田 肇 (立山カルデラ砂防博物館)

1. はじめに

近年、北アルプスを含む北陸地方では、降積雪特性が激変している。平野部で積雪が極端に減少しているのだ。しかし、このような温暖化の影響の現れ方は、平野部と山岳地域では大きく異なると予想される。そこで、北アルプス立山の高い標高域で積雪量や積雪内部構造の年々変動を観測し平野部での結果と比較したので、ここに概要を紹介する(飯田, 2000)。また、積雪変動により、山岳遭難の形態も変化していると考えられる。そこで、近年北アルプスで発生した遭難から、その種の事例を紹介する。

2. 立山の積雪変動

立山室堂平(標高2450m)において、1985年から2000年にかけての冬期、積雪量、積雪断面観測を実施した。また、室堂平で冬期間を含めての気象観測を継続し、基礎環境データを収集した。

(1) 積雪量の変動

図1に、立山室堂平(標高2450m)と富山市(標高9m)における1975年より2000年までの一冬期間の最大積雪深の経年変化を示す。ここで特に注目されるのは、1986~87年冬期以後の

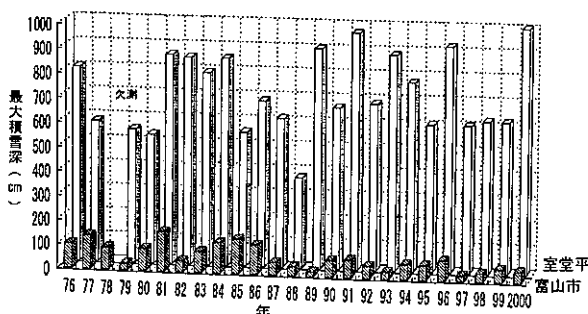


図1 室堂平と富山市における最大積雪深

平野部での寡雪傾向である。14冬期間、最大積雪深が75cm以下の年が続いている。ところが、室堂平の値をみると同様の傾向はみられず、むしろ1989年、1991年、1993年、1996年、2000年のような最大積雪深が極端に多い年も見うけられる。また、そのような年にはさまれ、1988年のように極端に最大積雪深が小さい年も見うけられ、年々変動が激しいのが近年の特徴となっている。平野部で豪雪であった1981年(56豪雪)にみられるような、平野部でも山岳地域でも最大積雪深が大きい傾向は、近年ほとんどみられない。

この原因については、冬期間の気候の変化が考えられる。図2に、富山地方気象台により調べられた富山市における冬期間(11月~3月)の降水量と降雪量(1日間に積もった新雪の深さを冬期間にわたり積算した値)の経年変化を示す。1986~87年冬期以後の降雪量にみられる顕著な寡雪傾向は、降水量変動にはみられない。つまり、降水としては平年並みに降っているのだが、平野部では降水が雪としては降れないことが考えられる。

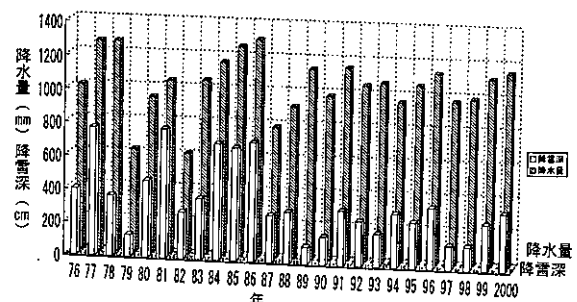


図2 富山市における降水量と降雪深

これには、冬期間の気温の上昇が関係していると推定される。そこで、山岳地域でも平野部でも雪の多かった1980～81年の冬期と、反対に平野部では極端な寡雪だったが山岳地域では多雪だった1988～89年の冬期における融解高度の季節変化の推定を試みたので図3に示す。一般に地上気温が2℃の時に降水が雪となる確率は50%とされているので、富山市での旬平均気温に0.6℃/100mの気温減率をかけ、各時期に2℃の気温域がどの標高にあるのかを推定した。図中の点線は、旬平均気温の平年値より推定した2℃線の平年値である。これより、豪雪であった1980～81年冬期では、12月中旬～3月上旬まで2℃線は標高0m以下にあり、平野部でも十分に雪が降れたことがわかる。一方、平野部で暖冬寡雪であった1988～89年冬期では、2℃線は1～2月の厳冬期でも標高300～600m付近で変動している。これより低い高度では雨が降る確率が高くなっていったと考えられる。しかし、これより高い山岳地域では、気温が上がっても降水は雪として維持され、そのため図1にみられるように最大積雪深が大きな値となったと考えられる。これより、厳冬期の北アルプスでも低い標高の地域では雨に降られる確率が高くなっていること、高い標高の地域ではしっかりと雪が降っていることが予想される。

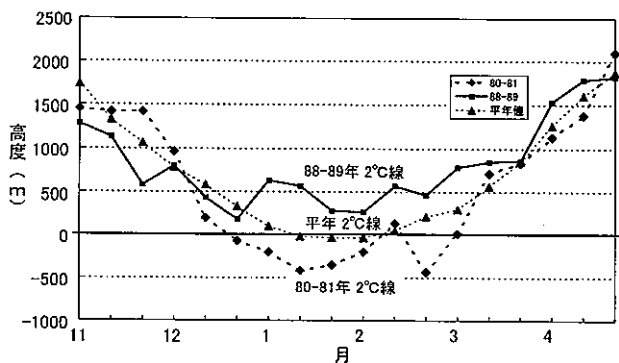


図3 融解高度の季節変化

(2) 積雪内部構造の変動

図4に、1973年～2000年の間の室堂平における積雪内部構造をまとめて示す。積雪断面観測は、最大積雪深に近い時期でしかも融雪前の3月下旬～4月中旬に行った。図中ICは積雪層中の氷板、DLは黄砂等の汚れ層を示す。

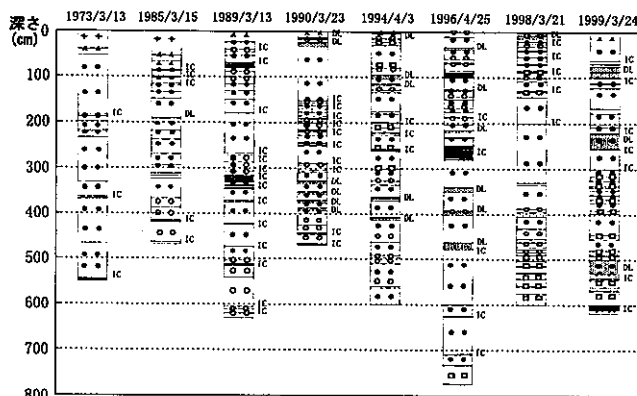


図4 室堂平における積雪内部構造

まず、1973年の層位図をみると、●印で示す層厚100cm以上にもおよぶ顕著なしまり雪層が数層みられる。この層は、顕著な冬型の気圧配置が続き1降雪期（数日間）で形成されたと考えられる層で、均一で融解層を含まない。積雪層位から推定する限り、1973年の冬期は冬型が卓越持続したと考えられる。1985年の層位でも、同様の傾向がみられる。一方、1989年以降の年の層位をみると、顕著なしまり雪層は全積雪層を通して1～2層である。むしろ、○印の融解再凍結を繰り返して形成されるざらめ雪層や、氷板、汚れ層が小刻みに分布している傾向が読みとれる。

このような変化の原因として山岳地域でも冬期間に気温が上昇していることがあげられる。その一例として、図5に立山室堂平での長期気温観測結果を示す（立山黒部貫光(株)調べ）。日最低気温の月平均値の10年毎の平均を見ると、特に厳冬期の1～2月に2℃程度の顕著な気温

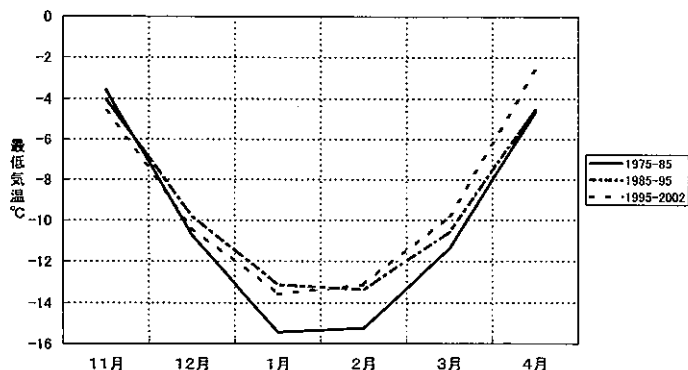


図5 立山室堂平 日最低気温の月平均値

上昇が認められる。その背景には、気候型の変化が考えられる。冬期間に降水をもたらす代表的な天気図型である西高東低の冬型と、温帯低気圧型の出現頻度が近年逆転し、冬型による降雪とともに低気圧型の降雪の占める割合が増加していることが指摘されている(横山他(1990), 飯田(2000))。冬期でも低気圧型の降水が増すと、気温上昇による雪から雨への変化、融雪による表面雪質の変化、あられの増加、卓越風向の違いによる積雪の吹きだまりの変化等が発生する可能性が増す。これらはどれも、雪崩や雪庇と深い関わりを持つ現象であり注目される。

3. 近年の北アルプスの山岳遭難事例

これまで述べてきたように、北アルプスの積雪は、その量、質ともに、近年の気候変動とともに大きく変化している。それに伴い、この山域で発生する山岳遭難の形態にも変化の兆候が現れている。以下に、いくつかの事例を紹介する。

(1) 気候変動と弱層形成

近年、立山周辺では、1991年に大日平、1996年に称名滝周辺、1997年に劔岳池ノ谷等で大規模表層雪崩が発生し、人や建物に大きな被害が及んでいる。中には、樹齢120年を越すブナの大木の幹をのきなみへし折って流下した雪崩もあった。近年の温暖化以前に発生していなかつ

た雪崩である。

大規模乾雪表層雪崩(ホウ雪崩)の発生には、積雪内の弱層が強く関与している。近年の温暖化により、図4にみられるように積雪内部構造が複雑化し、積雪内に氷板やざらめ雪層などの層構造が多くみられるようになった。この中には、しもざらめ雪層、あられ層等の弱層が含まれていることがある。

図6に1973年および1990年の室堂平における積雪層の雪温分布を示す。寒冷であった1973年には1m深付近で -10°C を記録し、それ以深で徐々に上昇して地表面で 0°C となっている。全層マイナスで積雪は融解を経っていない。ところが1990年では、2m深付近で 0°C に近づきそれ以深では全層 0°C である。層位でもざらめ雪や氷板が多くみられ、冬期間でも融解が頻繁に起きていることが示唆される。積雪表面近くで融解が起きると高温の雪層ができ、放射冷却等の条件が整えば、この上に積もった新雪層中で大きな温度勾配が生じやすくなり、しもざらめ雪層が成長する。

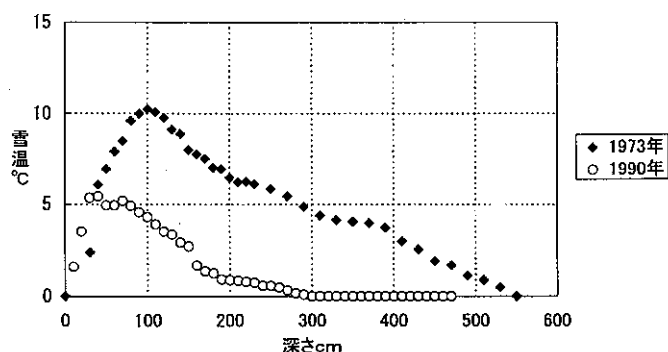


図6 雪温の比較(1973年・1990年)

また、冬型の気圧配置が続かず低気圧が頻繁に通過することにより、寒冷前線通過時にあられが降る確率が高くなると予想される。さらに、このような気候型の変化により厳冬期の好天日数が増すと、日中の強い日射と夜間の放射冷却

により雪面での寒暖の差が大きくなると予想される。これらより、近年の温暖化は弱層形成に有利に働くことになる。

以下に、これらの温暖化の影響が関連したと思われる遭難事故例についてみる。

(2) 大日岳における雪庇崩壊事故

2000年3月5日、北アルプス大日岳山頂付近において、大規模な雪庇崩落が発生し2名が亡くなる悲惨な事故があった。この際崩落した雪庇は、全体として典型的な庇状は呈さずブロック状で、山稜からの長さが40m以上、崩落点の積雪の深さが約20m、崩落した雪の厚さが約10m、雪庇先端から15m程度尾根側で破壊し、その長さは200m以上というたいへん大規模なものだった(図7、写真1)。ここで、事故報告

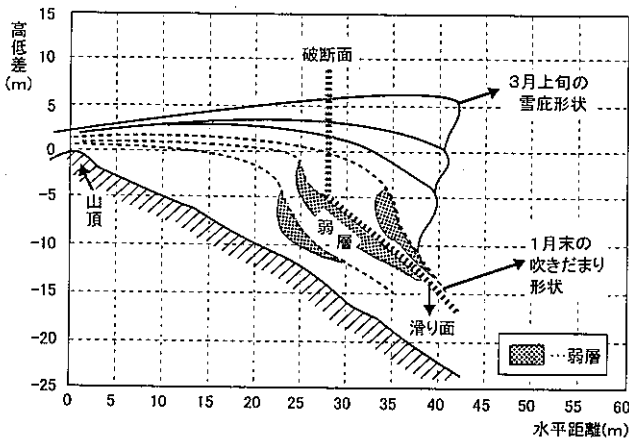


図7 雪庇の断面形状推定図

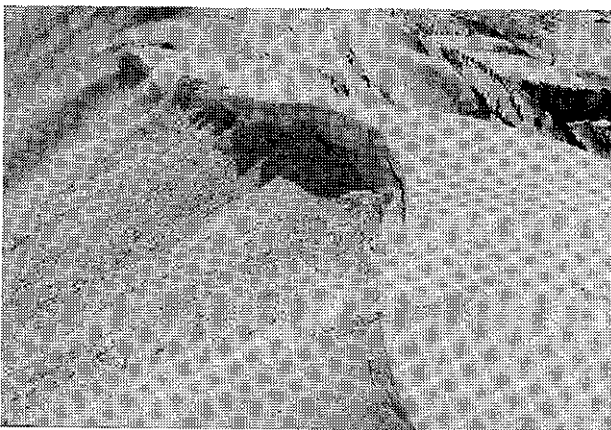


写真1 崩落した雪庇(大日岳山頂付近)

書をもとに、2000年冬期の気候変化を通してこの雪庇の形成と崩落について推定する(北アルプス大日岳遭難事故調査委員会(2001))。

ア. 雪庇の定義と分類

「雪庇」という語は登山者間でよく使われるが、その概念は必ずしも統一されていない。そのためいろいろな混乱が生じているので、まず雪庇の定義についてみる。

雪氷辞典(1990)によると、雪庇は次のように定義されている。「地表面の起伏が緩斜面から急斜面に変化する場所に、風下側に形成される吹きだまりの一種。雪庇の先端および風下斜面に、吹雪や吹雪粒子が付着、堆積しながら成長する。ときには庇が片持ちばりのように長く伸び、その巻き込みを伴う。山地の雪庇の崩壊により雪崩の引き金となることも多い。」ここでは、風下側に形成される吹きだまりをすべて雪庇としているため、庇状でない吹きだまり状のものも雪庇に含まれる。

一方、雪氷関連用語集(1999)では、次のように定義されている。「稜線の風下側にできる庇状の雪。雪庇の成長は風速、地形、気温等によって異なる。」こちらは、庇状に張り出した雪のみを雪庇とし、庇を伴わない吹きだまりは雪庇とはしていない。このように、登山者のみならず雪氷学研究者でも、雪庇の定義が混乱しているのが実状である。

一方欧米では、雪庇各部の名称の定義(図8)や、雪庇形状と地形との関係(図9)が、詳細に文献に示されている(Seligman, 1980)。図8より、風上側の山稜の直上で雪が吹き飛ばされる領域はROOT(ルート)、風下側に庇状に張り出した領域はROOF(ルーフ)、風下側にできる急傾斜部はFACE(フェイス)、

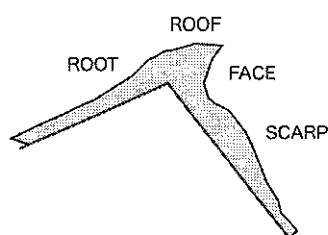


図8 雪庇各部の名称

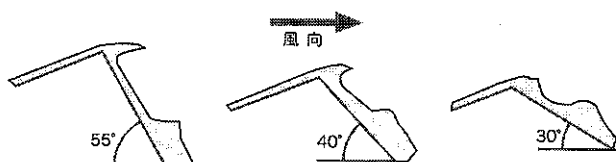


図9 雪庇形状と地形

風下側の急傾斜部の下側で雪が堆積する領域はSCARP（スカープ）である。これまで日本では、庇のない単なる吹きだまりと、ROOF部やFACE部が明瞭な庇が張り出した吹きだまりを明確に区別していなかったが、この両者は区別する必要がある。また図9より、雪庇が明瞭なFACE部を持ち庇状に発達するのは、風下斜面が急傾斜の場合である。風下側斜面が30度程度の傾斜では顕著な庇はみられなくなり吹きだまり状を呈する。

しかし、大日岳における雪庇崩落事故を契機に、次のより細かい分類が提唱されている（秋田谷(2003)）。本文では以下この分類に従う。

A 「庇のない単なる吹きだまり」

A-1 「庇のまったくない単なる吹きだまり」

A-2 「庇の発達は小さいが落差の大きな吹きだまり」

B 「庇が張り出した吹きだまり」

写真2にみられる吹きだまりはA-1タイプと一部A-2タイプである。これに対して写真3の谷側の急傾斜部と写真4にみられる雪庇はBタイプということになる。



写真2 雪庇の形状（大日岳）



写真3 雪庇の形状（大日岳）



写真4 雪庇の形状（奥大日岳）

イ. 雪庇の形成と崩落

前述したSeligman (1980) によれば、雪庇の形状は風下側斜面の傾斜によって変化し、大日岳のような30度程度の傾斜の斜面には庇状の大きな張り出しのある雪庇は成長しない。しかし実際には、山稜からの長さが40m以上、崩落点の積雪の深さが約20mにも達する巨大な雪庇が形成され、しかも典型的な庇状では

なかったにも関わらず先端より15mも山稜側から崩落した。以下に、この雪庇の形成過程と崩落の要因を推測する。

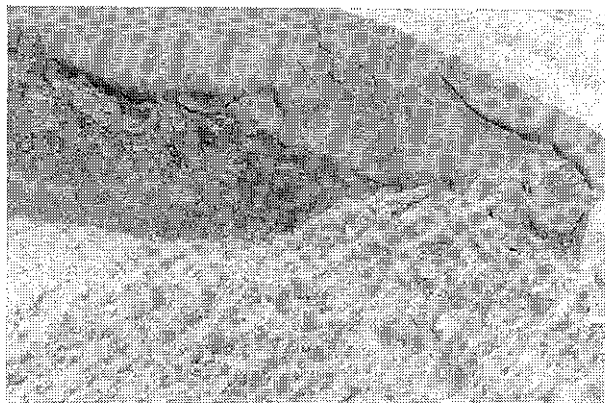


写真5 雪庇の破断面

写真5に、崩落直後の雪庇の破断面の状況を示す。上部はシャープな面となり下部は複雑に割れ雪塊がみられる。これは、上部では引張応力が、下部では圧縮応力が働いたことを示している。雪庇の自重による曲げモーメントにより発生した引っ張り応力が、積雪の引っ張り強度を超えたため、巨大なブロックが破断、崩落したと考えられる。このような崩落が発生するためには、崩落した雪庇下部に脆い層があり崩落ブロック部が片持梁のような状態になったと考えるのが妥当である。もし、雪庇下部も崩落したブロック同様に圧密された積雪であれば、むしろ丈夫な雪庇として融雪期まで長く存在したはずだ。事実、搜索時に、破断面はアイゼンの出歯をきかせなければ下降できないほど硬い積雪だったのに対して、破断面下部の雪面は、登山用の簡易スコップで容易に4m近く掘ることができるほど脆かったという記録がある。

それでは、なぜ積雪下部にこのような脆い層が形成されたのだろうか。これは、冬期間全体の気候との関連で考える必要がある。図

10に、立山室堂平において立山黒部貫光株式会社により観測された積雪深の変化を示す。

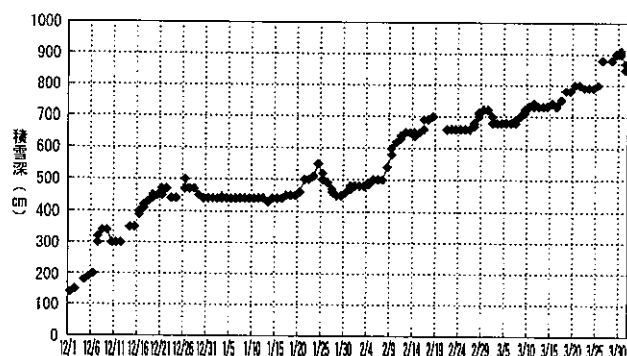


図10 1999～2000年冬期の室堂平の積雪深

これより、12月中旬までにある程度の積雪が生じた後、1月中旬まではほとんど積雪が増していないことがわかる。この期間は、従来は一番積雪が増す厳冬期にもかかわらず好天が続いた。この時期、同じ雪面が長時間外気にさらされ、積雪表面近くでは寒暖の差が激しく、強い温度勾配によりしもぞらめ雪の弱層が厚く発達した可能性が高い。その後、2月中下旬になってから強い冬型の気圧配置が連続して、1月の弱層の上に一気に多量の重い積雪層が形成された。この多量の上載積雪は、連続して圧密されているためむしろ丈夫だったが、積雪表面より10mも下部に思わぬ弱層が潜んでいたことになる。

冬期全体を通しての気象の特徴とそれから推測される雪庇の特徴を整理したものを、表1に示す。冬期前期(12～1月)は、冬型の気圧配置の出現が少なく、降雪が少なく風速も小さかった。この時期大日岳山頂付近では、風下斜面が緩傾斜のため大きな落差のある雪庇(A-2タイプ)や張り出しの大きな雪庇(Bタイプ)は発達せず、ROOFとFACEが発達していないA-1タイプの「単なる吹きだまり」が形成されたと考えられる。このタ

期 間	冬型気圧配置 の出現率	平均風速 室堂平	積雪層の厚さ 室堂平(3/10)	左のデータから推測される	
				雪庇形状	雪の特徴
前期 12~1月	33% 降雪少ない	0m/sが10日 弱風期間	30日間の層厚 53cm	吹き溜まり形成 SCRAP形成	SCRAP部分が しもざらめ化
後期 2~3/5	60% 降雪多い	3m/s以上 強風期間	36日間の層厚 250cm	SCRAP上に 巨大雪庇発達	巨大雪庇はSCRAP より硬度・密度大

(注)平均風速及び積雪層の厚さについては、標高が大日岳と近似している室堂平のデータを参考としている。

表1 気象の特徴とそれから推測される雪庇の特徴（北アルプス大日岳遭難事故調査報告書より）

イブは、大規模に崩壊することは考えられない。しかし、この吹きだまりの風下側は崖状の急斜面（SCRAP）となった。また、この期間は降雪が少なかったため、積雪表面付近にしもざらめ雪層が発達したと推測される。SCRAP部の雪は低密度であるため、しもざらめ化はより顕著だったであろう（図11）。冬期後期（2～3月）は、冬型の気圧配置が連続して大雪と強風が続いた。そのため、A-1タイプの「単なる吹きだまり」の上に、A-2タイプで特に巨大な雪庇が形成された可能性が大きい。

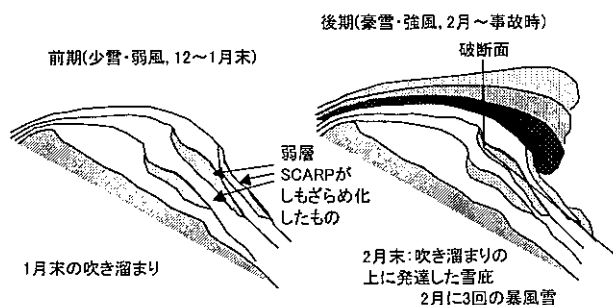


図11 雪庇の形成過程と内部構造

なお、室堂平での積雪観測でも、1月中旬までの積雪層中に厚いしもざらめ雪層が観測されている。また、2月中下旬の降雪時に黄砂層が3層形成されている。崩落した雪庇の破断面にも、3層の黄砂層が認められることから、崩落した雪庇はこの時期に発達したものと考えられる。

このように、大日岳の雪庇崩落事故は、冬期間全体の降積雪特性が要因となり発生したものであり、このような事故を防ぐためには、

より長期間の天候変化にも細心の注意を払う必要があることが、貴重な教訓として残された。

(3) 蒲田川左俣谷における大規模雪崩事故

大日岳の事故と同時期の2000年3月27日、北アルプス笠ヶ岳付近の蒲田川左俣谷穴毛谷の上流で表層雪崩が発生し、2名が死亡した。流下距離約4.6km、堆積区での雪崩堆積量約107万m³に及ぶもので、記録された雪崩としては日本最大級のものだった。

この雪崩も発生区に顕著な破断面が見られることから、面発生表層雪崩と判定された。それにしても、3月下旬になってからこのような大雪崩を発生させた弱層は何だったのだろうか。3.27左俣谷雪崩災害調査報告書(2001)によると、発生区とはほぼ同じ標高の新穂高ロープウェイ西穂高駅付近で行った積雪断面観測の結果、雪面から3m下部に顕著なこしもざらめ雪の弱層が見いだされ、これがすべり面となっていたこと

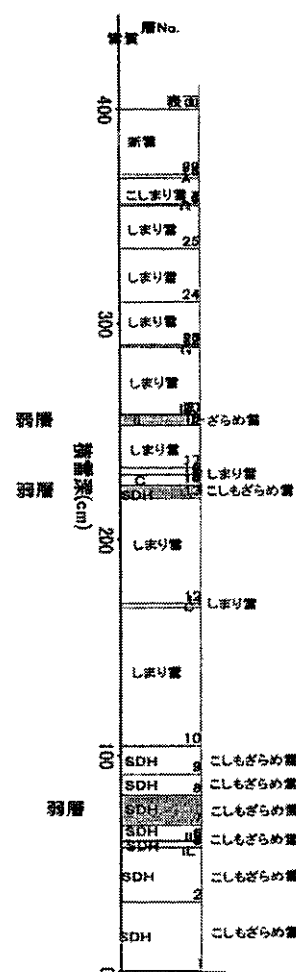


図12 積雪断面観測結果

がわかった(図12)。付近の気象状況より、この弱層は、12月17日の降雪後、数日にわたり気温が急激に低下し、積雪表面付近に急激な温度勾配が生じて形成されたと推定された。その後も長期間顕著な積雪の増加はみられず、しもざらめ化が促進された。そして、3月に入ってから多量の降雪により上載積雪が一気に増し、厚さ3mにも及ぶ積雪層が表層雪崩となって崩落したものと考えられた。

この事故の直接の要因は、大日岳の雪庇崩落事故と同じく、冬期前半に降雪が極端に少なく好天期間が続いて形成された弱層上に、冬期後半になって季節はずれの多量の積雪が続き上載積雪の重量が増したことによる。1999～2000年冬期は、特徴的な天候により形成された弱層が北アルプスに広範囲に分布し、複数の遭難事故を招いたことになる。

(4) 劔岳における雪崩事故

1997年12月31日、北アルプス劔岳早月尾根の標高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6)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(飯田、1999)。もし、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。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

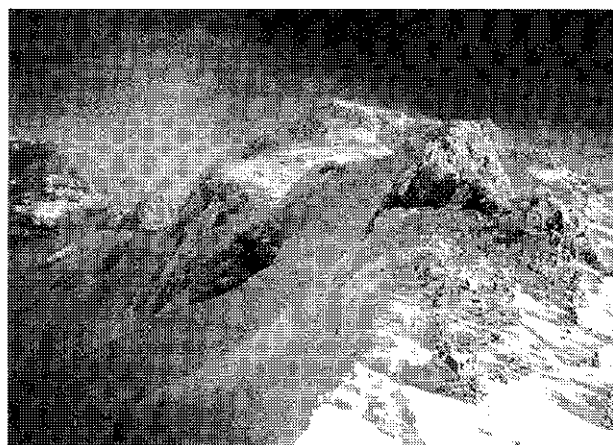


写真6 雪崩発生現場

約1000m、幅約60～100mに及ぶ大規模なものであった。

では、雪崩の要因となった弱層は何だったのだろうか。事故当時劔岳に入山した福岡山の会の島津氏が近隣で積雪断面観測を行い、雪面から20cmほど下部に0.2cmの薄いあられ層を観察している。この層は、弱層テストでは手首で引くと簡単に切れ、今回の事故を誘発した弱層である可能性が高い。あられは、寒冷前線通過時などに発達した積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ため、短時間に層を形成しやすい。また、粒同士の接触点が少なく硬いため圧密が進みにくい。このため長時間弱層として振る舞うことがある。

事故前の天気を見ると、この時期としては珍しく好天が続いていたが、事故直前の30日に南岸低気圧が通過し、徐々に40cmのまとまった降雪があった。低気圧の通過後午後から一時的に冬型となるが、翌31日の早朝には好天に向かった。30日の16時20分に富山県に雷波浪注意報が発令されているが、低気圧の東進後寒気が流入して大気が不安定となり対流性の積雲が特に発達していたことが予想される。この時間帯の降雪に事故の要因となったあられが含まれていた

可能性が高い。

今回の事故では、冬の劔岳を多く経験しているベテランの登山者も雪崩に巻き込まれたため、どうしてこの場所で、という声も多かった。この冬の積雪状況に例年と特に異なる点があったのだろうか。あくまでも推測に過ぎないが、室堂平の気象観測記録を見ると、通常年と比較してこの年の12月の卓越風向が異なっていた可能性がある。通常この地域では冬期、特に西風が卓越する。ところがこの年は、南から東にかけての風向が周期的に出現した。これは、冬型の気圧配置が長続きせず周期的に南岸低気圧等の低気圧が東進してくることが影響したからだ。このような時に降雪を伴っていたら、積雪の吹きだまりや雪庇が形成される場所が例年と変化することは十分に考えられる。特に早月尾根のような西に延びた尾根では、わずかの卓越風向の差が大きな積雪の変化となりやすい。

この事故にみられるように、最近、厳冬期でも低気圧が通過する頻度が増したことにより、あられの降る頻度が増し、たま卓越風向の変化により吹きだまりの形成場所も微妙に変化している可能性が高い。

(5) 劔岳における気象遭難

近年、冬期に冬型の気圧配置が続かず低気圧の通過頻度が増している。このため、低気圧通過から冬型への移行による急激な天気変化が度々発生し、山岳での気象遭難事故が増大している。図13に、1994年2月19～24日の低気圧の通過後冬型の気圧配置へ移行する期間の室堂平における気温と風速の変化を示す。2月としては珍しく大型の低気圧が三陸沖で急速に発達し、急激に冬型へと移行した。この悪天下、劔岳では、早稲田大学山岳部の遭難が発生した。21日

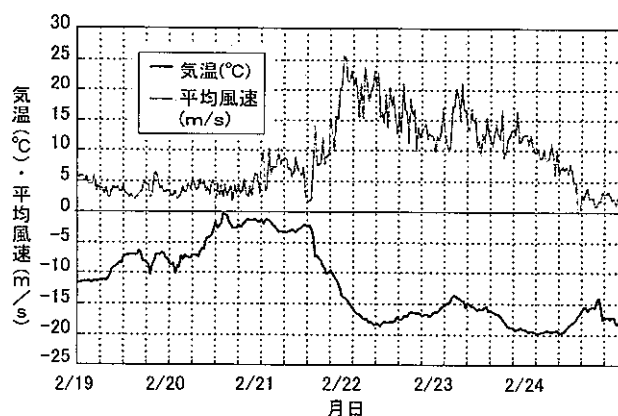


図13 室堂平における気温と風速の変化

の午前、低気圧の影響はうけていたものの比較的穏やかな天気で、行動には支障はなかった。しかし、13時以後の低気圧の急激な発達に伴う悪天への変化が激しかった。隊は13時30分に下山を開始したが、急激な天気変化のためすぐに行動不能となりピバーク中に3名が死亡した。21日午後の半日で気温が15℃以上下がり平均風速が20m/S以上も増した。冬型への移行の天気変化とはいえ、通常の例と比較してもその変化の激しさには驚かされる。

(6) 雪泥流

これまで乾雪表層雪崩や雪庇の崩落について述べてきたが、立山近隣の黒部峡谷では標高が1000m前後と低いために、前述のように冬期でも雨が降る頻度が増している。このため、本来なら融雪期に発生する融雪地すべりや雪泥流(スラッシュ雪崩)が冬期に発生している。1992年3月1日に黒部峡谷仙人ダム付近で、雪崩のデブリが黒部川を堰き止めて作った雪ダムが決壊して大規模な雪泥流となって流下し、死傷者2名、発電施設破損の大被害をもたらした事故例がみられる。また、1990年2月11日には、長野県榑池スキー場で雪泥流が発生し2名が死亡した事故もみられた。

4. おわりに

近年、地球温暖化が叫ばれて久しいが、温暖化の影響は、山岳地域にも多様な形で現れている。その中には、山岳遭難と密接に関連する現象も多く含まれる。北アルプスを例にとると、冬期気温上昇による低標高域での降雨の増加、厳冬期の全層雪崩や湿雪雪崩、雪泥流、融雪地すべりの発生、積雪中の層構造の複雑化、寒暖の差による積雪層中の弱層形成、低気圧の頻繁な通過によるあられの増加、短時間降水量の増加等である。これらの現象は、従来の登山テキストには記載されておらず、今まさに変動の最中にある。

これらの温暖化に対する応答特性は、各山域により大きく異なり、地域毎のモニタリングが重要である。本文の事例でも、立山における冬期積雪モニタリング観測で得られたデータが、これらの現象を解明する重要な手がかりとなっている。しかしながら、その観測の困難性から特に山岳地域の観測データの集積が不足している。そこで、今後の課題として、登山者側でも山の変動を記録する情報ネットワークを構築する必要があるだろう。例えば、早月尾根の雪庇は今冬はどこにどれだけ出ているとか、積雪深はどの高度で何cmだとか。年末年始の山行だけでも、各山岳会が入山した地域のこの種の情報を集めネットワーク化できれば、それが山の変動にメスを入れる大きな武器となるだろう。

多様化する山岳遭難を少しでも減らすために、この種のモニタリング観測網が各山岳地域で広がることを期待したい。

文 献

- 横山正紀, 森永由紀, 安成哲三, 飯田 肇, 川田 邦夫(1990): 立山室堂の降雪の気候学的解析 -1988~89年度観測結果報告-, 日本最古の化石氷体(北アルプス内蔵助沢)の構造と形成に関する研究, 94-107.
- 福沢卓也, 秋田谷英次(1996): 雪崩の発生メカニズム, 最新雪崩学入門, 山と溪谷社.
- 飯田 肇, 瀬古勝基, 矢吹裕伯, 長田和雄, 幸島 司郎(1997): 立山室堂平における近年の積雪変動について, 積雪中の固体不純物の動的な組成, 光学特性変動の研究, 101-113.
- 飯田 肇(2000): 立山の近年の積雪変動と雪氷災害, 防災科学技術研究所2000年度第25回雪氷防災研究会梗概集, 1-6.
- 北アルプス大日岳遭難事故調査報告書(2001): 北アルプス大日岳遭難事故調査委員会.
- Gerald Seligman(1980): SNOW STRUCTURE AND SKI FIELDS.
- 雪氷辞典(1990): 社団法人日本雪氷学会
- 雪氷関連用語集(1999): 社団法人雪センター
- 3.27左俣谷雪崩災害調査報告書(2001): 社団法人日本雪氷学会.
- 飯田 肇(1999): 劔岳早月尾根における雪崩について, 遠い頂-劔岳遭難報告と追悼集, 岩峯登高会.

凍傷とその対策

金田正樹（向島リハビリクリニック）

はじめに

凍傷の治療を始めて約30年になる。決して興味があって始めたわけではなく、山の仲間が患者を紹介してきただけである。その数はすでに500例を越えたと思われるが、200例までは正確に記録を取ってはいたがその後の集計をしていない。

年間20名以上の患者を診ていることになるが今この疾患にはうんざりさせられる。なぜなら重症例は手足の切断を要すからである。切られる側は自分の肉体の一部を失なうわけで嫌な思いをするし、切る側は機能を再建させるわけではなく「機能外科」としての整形外科医である私自身は「敗北感」のような気分を味わう事になる。

今まで診てきた患者の5～6割にメスを加えてきたがほとんどの人に「ありがとう」と感謝されたことがない。

「凍傷の権威」「凍傷治療の第一人者」と呼ばれることがあるが、自分はそんな事をさらさら思ってもいないし、なろうとも思っていない。とは言っても日本では診た症例数が最も多いから患者は集まってくるし、もちろんそれを断るわけにはいかない。患者は私を頼ってくるが、「また来たか」という心境である。

凍傷は稀な疾患である。従って凍傷例を経験する医師も少ないわけでその経過や治療法が解らないのが現実であり、凍傷患者に戸惑いが起こるのも当然である。

凍傷は防ぐ事のできる疾患であり、登山者自身もその知識を十分に身につけて置くべきである。

今まで医療雑誌、医学書、登山雑誌、登山機関紙などに書いてきたがその知識が十分に普及しているとは思われない。

最近の傾向

まず、通信網の発達で気軽に医療相談ができるようになった事だろう。

インターネットのおかげで冬山のシーズンになると問い合わせも多い。中にはアコンカグア登頂後、携帯電話で南米から処置法について問い合わせた人もいる。

ヒマラヤ登山中に衛星電話でベースキャンプから帰国後の治療依頼をして来たケースもある。国内外問わず現場から直接の診療依頼はめずらしくない。

ほとんどの登山者は携帯電話を持って山に入ることになったために遭難しても救助要請が容易にできるようになった。

遭難までいかなくとも軽度の凍傷でも医療相談が現場から可能なわけである。

症状によってはベットを確保し患者が下山するのを待っていることもある。

成田から病院に直行するケースもあり、日曜出勤して待っていたこともある。

以前と比べて凍傷の治療を開始する時期は早くなった。それは治療の結果に結びつくものであり意義のあることではあるが、治療の当事者には負担も大きくなった事は事実である。

登山はかつて若者のものであった。当時は日本の冬山で登攀経験を積んでヒマラヤを目指すのが

夢であり多くの若者が冒険心を持ってその目的に向かった時代であった。しかし、時代の流れと共に若者のレジャーが多様化し、金と暇ができるようになり、泥臭い登山から若者が離れ、変わって高度成長時代にかむしゃらに働いた年代の人々が自然の中で「癒し」「憩い」を求める為に登山に目を向けるようになった。

草花の美しい里山のハイキングから山小屋1泊泊まりの低山登山と山登りの魅力にはまるとエスカレートしていくのがほとんどである。

そのうち真っ白な雪の山に行きたいと思うようになる。昔と違って冬山用の装備は軽く温かく使い易いようになった。冬山でも山小屋は営業し、アプローチが短くなったこともあり、昔のように重装備で予備日を充分とって冬山に入らなくともよい。

条件さえよければ冬山登山を堪能できる。しかし気象条件の最も厳しい冬山では小さなミスが凍傷受傷や遭難に繋がっていく。

登山人口の年齢分布が高くなるとともに凍傷患者も中高年者が多くなった。

この傾向は日本の冬山に限らず海外での登山で受傷して来る人も含まれている。

最近、旅行社が一般公募したヒマラヤ登山に於いて60才以上の方が凍傷受傷して受診した例が数例ある。日本も高所の公募登山の時代になったのである。

30年前は精鋭的な登山を目指した患者が多かったが、現在では中高年者でインターネットや携帯電話で私の居所を捜して受診する例がほとんどでその傾向は大きく変わったと言える。

凍傷はこうして起こった

凍傷になる基本的条件は寒冷である。

寒冷に曝されると体温の放熱を防ぐために血管

収縮が起こり血流は悪くなる。

さらに寒冷に曝される時間が長くなると人間の生命維持装置である脳や心臓、内臓へ血液を優先的にまわすために心臓より最も遠い手や足の先端の血流量は増々少なくなる。細い血管は血液がつまり、血管壁が変性を起こし血液中の水分が血管外にはみ出して水泡を形成する。ここまでが表在性凍傷（Ⅱ度凍傷）でありこれ以上に時間が経過していくと血流は完全に遮断されて手足のゆびは壊死に陥り深部性凍傷になる。

ここまでくると指は救いようがなく切断を免れない。

凍傷は水泡形成するところまでなら治療で切断することなく治癒する。

したがって凍傷の重症度は寒冷に曝された時間の長さによって決まる。もちろんこの時の身体的条件にも関係するが、例えば疲労、脱水、食物摂取不足などはおおいに関与する。

湿度と風は体感温度を下げるため濡れた手袋で稜線を歩いたりすると短時間の内に受傷する。充分な保温がとれないままに体力が落ちた状態でピバークすると受傷しやすい。ピバークはどんな条件であるにせよ風を防いで体感温度の下がるのをさげなければならない。防水、防風は四肢末梢の保温と共に重要である。

手袋が風で飛ばされたため、凍った登山靴を履いたため、手袋の予備が無かったためなど初歩的な登山の鉄則を守らなかったために受傷したのがほとんどである。

登山の内でも上級レベルになる冬山における「危機管理」として体温を保持する末梢血流状態を自己チェックすることが最も重要である。

ヒマラヤ登山のような高所では酸素分圧の低下に伴い、より多くの酸素を取り入れるために赤血

3. 登山医学・生理学に関する調査研究

球が増加し、其の結果として血液は濃縮される。特に高所では運動量の増加に伴い呼吸からの水分喪失が高くなりいっそう脱水になり血液の濃縮は加速する。

国内と海外で受傷した凍傷例に差はあるのかと問われると、切断を要するような重症例にあまり差はない。ただし血液の成分が高所と国内では違いがあるために寒冷に曝した時間が短くても重症になりやすいといえる。前述したように寒冷に曝した時間の長さが重症度に比例するが、高所は時間が短くても重症例になりやすいといえる。

いつ山をおりるべきか

冬山登山にはまず末梢の保温に十分に配慮した装備を備えること。

すなわち手袋と靴下には金をかけて欲しい。私の登山のポリシーとして危急時に必要な装備の購入には金を惜しまない。衣服、防寒具、ツェルトなど多少値段が高くてもこれが危急時に直接命にかかわる装備であればより保温性、通気性、防風性に優れたものを購入するべきと考える。「安物買いの銭失い」ではなく「安物買いの命失い」にはなりたくない。患者に聞くと「装備に問題あり」とする者も多い。また装備が良くてもそれを使いこなしていない例もみる。30年前と比較しても登山装備の保温、通気性など格段の進歩があるが凍傷例は減少していない。

これは何が原因だろうか？

推測ではあるが、寒冷に対する防御反応が欠如してきていると思われる。

必ずしも比較できないが500例の患者の中に冬の寒い北海道や東北出身の患者はほとんどいない。ヒマラヤ登山をした北国出身の登山者もいるが凍傷を受傷した例は少ない。北国の人々は日常的に寒くなる徴候を肌で感じ、予測し、それに対する防

御法を身につけ、いわゆる「寒さ」に強い体が出来上がっているといえるかもしれない。

冬は何処へ行っても暖房された生活をおくっている都会生活者には寒さに対する動物本能的な感覚が薄れているように思われる。電車で数時間で冬山に入り一流の装備を持っていても急激な温度差に対するセンサーの感度が悪く、こまめな体温調整ができないと凍傷受傷もありえる。-10℃ぐらいの八ヶ岳登山でそれなりの装備で普通のルートで阿弥陀岳に登って下山して手袋を脱いでではじめて凍傷に気がついたという例がある。本人も原因がわからないという。しかし、よく聞くと登り始めた時から指先がジンジンしていたが団体行動での登山でありそんなもんだらうという意識のなかで登頂し、下山したという。この間に指先の感覚が鈍くなったりしませんでしたかとたずねると、確かにありましたが皆に遅れまいと必死であり指先まで確かめる余裕などありませんでしたと答えた。この受傷原因は二つ考えられる。

リーダーが行動中のメンバーの体調のチェックをわすれたことと本人の凍傷の知識の無さと寒冷に対する感度の悪さであったらうと思われる。最新の防寒のすぐれた装備に頼ったのかもしれない。都会の冬の延長上に八ヶ岳があったかもしれない。団体行動に自分の身が犠牲になったかもしれない。

原因のない凍傷例は一例もない。

都会生活者がどうやって寒さに強い訓練をし、感覚を高めておけばいいのか？

低山でもいいから冬山の山行日数を増やすことが第一。雪の質、降り方、風の方向、雲の流れ等で体感的に温度の変化を知るには現場でしか得ることができない。冬場の外でのトレーニングで基礎体力をつけることが第二。ランニングで体力をつけるにしても寒い中でやるほうがいい。第三に

低温が体に及ぼす影響を知識として学んでおくことである。もちろん凍傷の知識も。

人体が危機を察する時に出す警告は「痛み」である。

凍傷は末梢血流の循環が悪くなり始めると指先のジンジンした痛みになるが、これが進行すると知覚神経への血流障害で神経はマヒするために痛み警告を発することができなくなる。指先は冷たく無感覚状態になった時にはレッドカードが出たと認識してほしい。この時何らかの処置をして感覚を元にもどすことができないのであれば行動は制限するべきである。テントに帰る、山小屋にもどるなどして温浴、スベアの手袋、靴下に変えるなどして血流を再開してやることが重要である。またこの時熱い糖分の含むお茶を沢山とることを忘れてはならない。

その結果として水泡形成があればこれは元に完全にもどるから山はおろるべきである。しかしそれ以上充分な保温が維持できず登山を続ければ指の切断は免れない。

前述したように寒冷に曝す時間がどんどん過ぎていくと1本が2本に3本と凍傷の指は増えていく。(表参照)

感覚がなくなった時点で気がつくかどうか指の予後を決めると言っても過言ではない。

治療の遍歴

凍傷受傷から1ヵ月、壊死の部分と生き残った部分の境界がハッキリした時点で切断手術を施行していたのが30年前。その結果を評価すると決してきれいな指の断端にはならなかった。これは切断後断端を縫うための「縫いしろ」がまだ皮膚として充分な強度にならない内に縫ったためだと解った。以後受傷後8週間待って手術をするとこれが良い結果になった。「縫いしろ」が充分な強度

凍傷の所見と経過

表 在 性 凍 傷	<p>病変は表皮どまりか、一部真皮まで及ぶこれに発赤、浮腫、腫脹、水泡を伴う。皮膚は淡白色、淡赤色、あるいは紫色を呈し、ウェットな状態である。一見して皮下には赤味があり、皮膚が生きているという印象を受ける。</p> <p>水泡は次第に乾燥し、表皮は黒褐色となり、剥離し、下から新しいピンク色の薄い表皮をみる。約3週間で治癒経過をたどる。</p>
深 部 性 凍 傷	<p>病変は真皮から皮下組織、骨にまで達している。全体がすでに萎縮し、皺を形成し、皮膚は黒紫色。白ろう化している。一見して血行がないという印象を受ける。</p> <p>その経過は黒く硬い乾性壊死（ミイラ化）に進む。正常組織と壊死との分界線は3週間で完成し、後に切断術を要す。高所登山で受傷した凍傷は、この深部性凍傷が最も多い。</p>

になるのは受傷後2ヵ月たたなければならぬことをここで学んだ。

水泡形成の大きいもの、一部深部性凍傷を疑うものには交感神経ブロック療法と血管拡張剤の点滴療法を併用しながら末梢血流改善を試みた。効果はすこぶる良好であった。もともと血管がつまる病気に用いる血管拡張剤の改良がどんどん行われていくとこれだけの点滴でも充分に凍傷の治療で役立つ事がわかった。

患者が苦痛になったり、管理の不充分がゆるされない神経ブロックはこの治療から除外した。この点滴の「勝負」は受傷後5日以内。これをすぎると一度死にかけた細胞は元に戻ってこない。

局所はイソジンで消毒してガーゼで覆うだけ。水泡もやぶらない。細胞の生死の運命は治療3日目でハッキリする。

この治療を7日間続けて一端退院してもらおう。不幸にして指が壊死になったら8週待って手術に踏み切る。この頃には本人も指を切断することを承知していることが多い。しかし山ヤとはいえ往

3. 登山医学・生理学に関する調査研究

生際の悪い奴も中にはいて手術直前に他医に転院して行った者やミイラのような壊死の指をそのままにして生活するといつて手術を拒否したケースもある。また手術前から「うつ」状態になって自殺したケースを1例経験している。4本の指を失うことがそれ程精神的に追い詰めていたのかと思うとこのケースはショックだったがたかが遊びの山登りで自分の不注意で凍傷になって…この人初めから山登りの資格がないと憤慨もした。

山登りは自然環境の中に身をおいて自然のやさしさ、厳しさを肌で感じて行動し、その中で自分の存在、生きてる証を味わうことに意義のあるスポーツではないか。

私は山登りから生きる勇気のようなものを教えていただいていると思っている。

この人、何を求めて山登りで自分の精神を鍛練してきたのか理解に苦しんだ。

また患者の中には登山を再開した時に再度凍傷になりたくないから予防の薬をくれと受診して来た者や電話相談を受けたことがある。この中には日本では名の知れたクライマーもいた。これはドーピングに類似してはいませんか？

そこまでして山に登りたいの？ もっと自分のポリシーを持って山登りをしなさいと怒鳴りつけてやった。

500例も経験するといろんなケースがあるのはやむをえないことではあるが…。

不幸にも切断手術を受け、断端部が治癒し、もう病院に来なくてもいいですよ、といつても御礼を言われることは稀であり、これが医者としては寂しい思いをする瞬間でもある。患者が救いを求めて来るのは良くわかる。しかし症状によってはすでにどうしようもないことが多々ある。その怒りを私にぶつけられても私には答えるすべが無い。

サッカーで野球で怪我をして治したらこんなことはない。スポーツの質が違うといえばそれまでだが私が凍傷を診たくないという理由はここにある。登山は他のスポーツに無いもっと崇高な人間性を持ったスポーツだと思っている。登山を通してもっと自分に顕著な精神をもって欲しいと口には出さないが患者に言いたくなる時がある。

最後に現在行っている新しい治療法を紹介する

「アルミニウムホイル被覆法」

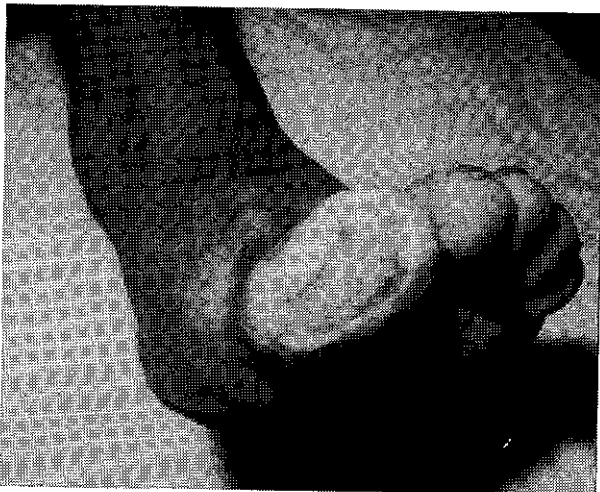
1972年 ダグラスらがナイフで指を切断した子供にアルミニウムホイルを巻いておいたところ2週間で断端を縫わずして新しい皮膚で覆われたと報告している。

我が国でもこれに追従して外傷で指を切断した例をアルミホイルでおおって治す治療が行われている。しかし凍傷例にこれを応用した例はなかった。1999年からすでに11人の手や足の指に切断あるいは壊死の部分を切除した後にこの方法で治療し、結果に満足している。

人さし指などできるだけ長く残したい指や壊死の面積の小さいものなどを選び、切断または壊死部分を切除した後に滅菌した家庭用アルミホイルで指を包み、この中にイソジンゲルをたっぷり入れて密封する。1週ごとにこれをくり返す。

このアルミホイルの中に包まれた断端部に肉芽形成ができ次第に表皮が形成されて傷がふさがる。

この方法は切断端を縫合することなく指の長さを最大限に温存でき、知覚の回復もよく、岩壁登攀にも充分耐えるだけの皮膚の強度が得られる。入院治療の必要もなく、簡単にできる治療である。しかし平均治癒日数が4～6週間かかるのがデメリットである。症例さえ選べば簡単で苦痛がなくコストも安いので指の切断を要する凍傷例の治療法の第一選択肢としたい。(写真参照)



受傷5週目で拇趾内側の壊死部を切除す



アルミニウムホイル被覆法を実施



4週でほぼ創は閉鎖す

最後に

登山は、負荷をかけた全天候型行動のスポーツであり、これを安全に行うには細心の準備とトレーニングと知識が必要である。そしてこれに基づいた行動中の自己管理が最も求められるスポーツでもある。

30年間、凍傷例を通して登山界を見て来たが、登山人口の高齢化と共に患者の年令も高くなったり、ヒマラヤ登山も一部のエキスパートとは限らず金と体力があれば登れるようになった。通信網の発達で気楽に医療相談が受けられ、ヒマラヤのベースキャンプと私の診察室は隣になったような錯覚を覚えるようになった。また高度医療の発達から重度の凍傷例でも簡単に治ると錯覚している患者も多いが現実はそのようではない。

人間、自然の中でもっと謙虚に生きるべきと思うことが多い。

所詮山登りは自然の中の一部を借りて人間が遊ばしてもらっているのだ…。

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 (富山大学教育学部)

北川鉄人 (北川内科クリニック)

I. 緒論

今日, 中高年者の高所でのスポーツ(スキー, ハイキング, 登山等)中の事故が後を絶たないことから, 登山中の運動強度, 気圧や温度・湿度等の環境条件等と疲労あるいは事故との関連性に関する研究の必要性が求められている(Burtscherら, 2001; Levineら, 1997)。わが国でも中高年者の登山中の事故が多発していることから, 事故防止のための基礎的研究が多く研究者によって報告されている。例えば, 長年の登山経験と医学的視点からの高齢者登山の安全に関する研究(小林, 1991), 至適なザックの重さやパッキングの方法を追求した研究(安保ら, 1998; 宮川ら, 1997), 体力や登山強度の相違からくる生理学的負荷強度に関する研究(福島ら, 1992; 小野寺ら, 1996; 堀井, 1992), 全国規模で行われた中高年登山者の実態調査(山本と山崎, 2000)等がある。さらに, 中高年者の登山中の至適な運動強度について, 血中乳酸濃度から評価した研究(福島ら, 1992), 中高年者登山ではRPEが16を越えるべきでないとの見解(宮下, 1989), 経験に基づいて最高心拍数の80%前後が上限とみなした見解(小林, 1991), ザックの重さは体重の10%以内が理想であるとする研究(安保ら, 1998)等がある。

山本と山崎(2000)が行った全国規模での中高年登山者の実態調査では, 中高年者の登山中に発生する身体的トラブルの多くが「筋肉痛」, 「下りで脚がガクガクになる」, 「膝関節痛」であり, それ

らは中高年者に起こり易い「下りでの転倒事故」の前駆症状である, とみなしている。また, 小野寺ら(1995)は標高差の大きい登り区間において, 膝関節伸展筋力の低い者ほどRPEに大きな変化があることを認めている。しかし, 登山による脚筋力の疲労に関する研究は見当たらない。また, 中高年者の登山中の事故原因には単に筋力の低下だけでなく, 複合的要因が十分考えられる。特に登山中の運動強度は荷物の重さや歩行速度だけでなく, 登山道の勾配や状態, 気圧・温度・湿度・風力等の気象条件等々で刻々変化する。その中で, 登山者の体力や体調によって個人が受ける生理学的強度も大きく変化してくる。それだけ, 登山中の事故防止のためには, 登山中の運動強度と対象者の体力や疲労等が総合的に検討されなければならない。

そこで本研究は中高年者と学生を対象に, 実験Ⅰでは10kgの荷物(ザック)を背負い, 異なった踏み台の高さとテンポでの昇降運動を1泊2日の立山登山(実験Ⅱ)前後に行い, 筋力・パワー及び呼吸・循環機能の疲労度を明らかにし, また実験Ⅱでは1泊2日の立山登山を実施し, 心拍数や主観的疲労度(POMS)から登山中の運動強度を明らかにすることによって, 登山事故防止に関する基礎的資料に資することを目的とした。

II. 研究方法

1. 被験者

被験者は、大学陸上部に所属している大学生(男性) 5名及び登山クラブに所属し定期的に登山を行っている中高年者(男性) 4名であった。学生3名は週3回～5回の陸上競技のトレーニングを実施していたが、残りの2名は陸上競技のトレーニングを7か月～10か月間中断している者であった。競技種目は短距離が2名、中長距離が3名であった。なお、被験者の身体的特徴は表1のごとくである。

表1 身体特徴

学生	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)	体脂肪率(%)
A	21	164.7	59.6	10.1
B	21	168.0	52.4	11.2
C	23	168.7	65.1	25.9
D	24	172.0	57.6	11.6
E	23	181.8	78.3	13.8
平均値	22.4	171.0	62.6	14.52
SD	1.34	6.55	9.88	6.50

中高年者	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)	体脂肪率(%)
F	59	166.0	56.5	11.0
G	64	172.0	63.9	13.1
H	62	153.5	48.5	16.7
I	47	167.5	73.4	15.1
平均値	58.0	164.8	60.6	14.0
SD	7.62	7.92	10.61	2.47

2. 実験方法

1) 実験 I

実験 I の測定は立山登山 1泊2日(実験 II)の前後に富山県総合体育センターで行った。被験者はセンター到着後、身長、体重、皮下脂肪厚を測定した。さらに、皮下脂肪厚(上腕背部と肩甲骨下)から体脂肪率(%Fat)を推定した。

① 脚伸展パワー(watts)

脚伸展パワーはLEG POWER(竹井機器 K.K.)を用いて測定した。脚伸展パワーは速いスピードの $1.0\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 、続いて中速の $0.6\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 、低速の $0.2\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ の順に数回ずつ測定した。各スピードの2番目と3番目の平均

値を各スピードでの脚伸展パワー値(watts)とした。

② 脚伸展力及び屈曲力(ft·lbs)

脚伸展力と屈曲力はBIODEX system 3 (BIODEX 社)を用いて、膝関節の屈伸角度を $60^\circ/\text{s}$ 、 $180^\circ/\text{s}$ 、 $300^\circ/\text{s}$ とし、この順に数回ずつ測定し、最高のトルクをその測定条件の値とした。

③ 踏み台昇降時の生理学的応答

高さを0cmから5cmおきに40cmまで変えられる可変性踏み台を作成し、この踏み台を用いて、背にザック(重量10kg)を背負い、学生は2秒に1回、中高年者は約2.7秒に1回の昇降テンポで、高さ10cm、20cm、30cm、40cmのそれぞれの高さで3分間の昇降運動を1分間の休息をはさみながら断続的に行った。続いて、山行のテンポをイメージした任意のテンポでの昇降運動を先のテンポ、すなわち、学生は2秒に1回、中高年者は約2.7秒に1回の昇降運動と同様な手順・方法で行った。

各高さでの3分間の昇降運動中、2分目と3分目の1分間の酸素摂取量(VO_2)とそれに同期した心拍数(HR)をそれぞれInnovision製自動代謝分析器(AMIS 1000SM)と日本電気三栄製テレメーター(NEC Bioview)を用いて測定した。さらに、3分間の昇降運動後と次の高さでの昇降運動間の休息の1分間に、被験者の左手薬指の指尖から採血を行い、ラクトートプロ(京都第一製薬製)を用いて血中乳酸濃度を測定し、作図法を用いて乳酸性作業閾値(LT)を求めた。

下山した翌日各被験者は登山前日と同様の測定項目・手順・方法で実験を行った。

3. 登山医学・生理学に関する調査研究

2) 実験Ⅱ

学生と中高年者は1泊2日の立山登山を、異なった日とルートで、しかも異なった歩行速度で行った。ただし、中高年者は2日目早朝出発前に豪雨にみまわれ、バスで下山せざるを得なかった。被験者は称名の滝第一駐車場から歩き始め、八郎坂-弘法-弥陀ヶ原-天狗平-室堂を經由し、中高年者は宿泊地のみくりが池温泉へ(所要時間7時間)、学生はそのまま雄山頂上に登りみくりが池温泉へ(所要時間10時間)行った。翌日学生は浄土山頂上へ登り、室堂を經由して前日のコースを

通り下山した(所要時間約8時間)。登山中24時間ホルダーとPCカードレコーダ(DR-C2)を用いて、胸部誘導から心拍数を連続的に測定した。主観的疲労度はPOMSを用いて学生は5回、中高年者は3回記録した。なお、初日出発直前の荷物の重さの平均は学生が7.9(5~10.5)kg、中高年者が7.9(3~13.5)kgであった。

Ⅲ. 結果

1. 脚伸展パワーと脚筋力

学生(表2-1)および中高年者(表2-2)の脚伸展パワーは登山後に $1.0\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ と $0.6\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ にお

表2-1 男子学生にみられる登山前後の脚伸展パワー(W)・膝関節伸展力及び屈曲力(ft·lbs)

		脚伸展パワー(W)			低速(60° /s)		中速(180° /s)		高速(300° /s)	
		1.0m/秒	0.6m/秒	0.2m/秒	伸展力	屈曲力	伸展力	屈曲力	伸展力	屈曲力
登山前	A	1125	851	349	127.1	74.5	93.6	70.9	59.7	65.5
	B	641	518	234	93.0	34.8	67.6	35.1	52.9	28.0
	C	634	616	305	128.4	46.8	74.6	45.7	60.3	31.5
	D	907	766	293	124.8	71.8	100.8	56.8	74.7	44.5
	E	1307	1046	513	201.9	129.3	135.1	111.4	112.1	95.9
	平均値	922.8	759.4	338.8	135.0	71.4	94.3	64.0	71.9	53.1
	SD	296.46	205.80	105.68	40.15	36.42	26.50	29.65	23.81	28.09
登山後	A	1130	927	414	113.6	90.6	91.5	73.0	71.5	66.0
	B	623	441	278	88.0	43.2	59.3	33.8	41.3	29.1
	C	677	645	300	122.3	54.8	75.8	39.6	58.4	29.5
	D	921	714	303	111.2	71.2	89.8	58.0	70.9	43.5
	E	1144	925	472	198.0	127.6	134.8	100.4	108.7	89.7
	平均値	899.0	730.4	353.4	126.6※	77.5	90.2	61.0	70.2	51.6
	SD	244.61	204.84	84.88	41.87	33.22	28.08	26.94	24.79	26.07

※: P<0.05

表2-2 中高年者にみられる登山前後の脚伸展パワー(W)・膝関節伸展力及び屈曲力(ft·lbs)

		脚伸展パワー(W)			低速(60° /s)		中速(180° /s)		高速(300° /s)	
		1.0m/秒	0.6m/秒	0.2m/秒	伸展力	屈曲力	伸展力	屈曲力	伸展力	屈曲力
登山前	F	576	496	276	124.7	56.0	72.7	38.4	54.2	38.3
	G	559	402	201	119.4	57.2	69.9	36.2	48.4	31.9
	H	408	331	124	65.2	18.0	50.1	20.6	31.9	—
	I	951	714	313	121.5	57.9	79.2	52.6	56.6	30.4
	平均値	623.5	485.8	228.5	107.7	47.3	68.0	37.0	47.8	33.5
	SD	231.02	166.50	83.81	28.42	19.53	12.54	13.10	11.13	4.20
登山後	F	655	610	308	123.1	46.9	66.4	28.6	46.3	26.5
	G	568	518	266	116.9	53.7	54.4	39.1	47.0	37.1
	H	474	406	200	67.7	—	43.2	—	34.2	—
	I	643	368	191	119.0	46.1	78.3	44.9	51.7	35.3
	平均値	585.0	475.5	241.3	106.7	—	60.6	37.5	44.8	33.0
	SD	83.41	109.97	55.66	26.11	4.18	15.15	8.26	7.46	5.67

※: P<0.05

表3-1 学生(1回/2秒)及び中高年者(1回/約2.8秒)にみられる登山前後の生理学的応答

		VO ₂ (l·min ⁻¹)		VO ₂ (ml·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)		HR(beats·min ⁻¹)		LA(mmol·min ⁻¹)	
		前	後	前	後	前	後	前	後
学生	10cm	1.24±0.11	1.29±0.14	21.30±0.86	22.20±0.73	100.5±8.7	105.0±12.5	-	-
	20cm	1.70±0.13	1.75±0.19	29.19±1.18	30.16±0.73	119.5±11.4	130.3±15.7※	-	2.9±0.1
	30cm	2.15±0.23	2.24±0.23	37.04±2.71	38.51±0.76	148.3±15.6	152.5±15.5	3.8±1.3	3.7±1.2
	40cm	2.66±0.26	2.67±0.24	45.68±2.62	46.02±2.05	175.3±14.4	178.5±12.7	6.8±2.0	6.5±1.7
中高年者	10cm	1.06±0.12	1.04±0.14	17.70±1.12	17.49±1.75	99.5±14.5	90.3±13.7※	-	-
	20cm	1.39±0.15	1.37±0.15	23.42±2.00	22.95±2.03	115.5±14.6	107.8±13.0※	2.9±0.1	2.1±0.0
	30cm	1.74±0.22	1.71±0.25	29.21±1.61	28.64±1.60	135.0±15.4	126.8±10.8※	4.3±1.2	4.0±0.8
	40cm	2.20±0.33	2.33±0.19	34.35±1.21	34.14±0.57	151.0±12.5	144.5±3.5	6.8±2.5	6.7±0.1

※: P<0.05

表3-2 被験者の任意の昇降テンポにみられる登山前後の生理学的応答

		VO ₂ (l·min ⁻¹)		VO ₂ (ml·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)		HR(beats·min ⁻¹)		LA(mmol·min ⁻¹)	
		前	後	前	後	前	後	前	後
学生	10cm	1.13±0.08	1.21±0.09	19.50±2.12	20.80±0.90	119.8±10.2	124.5±9.0	-	-
	20cm	1.39±0.11	1.50±0.14	24.08±3.11	25.76±1.16	124.8±6.1	131.8±11.7	-	-
	30cm	1.61±0.08	1.80±0.16	27.87±3.01	31.19±3.42	136.8±8.0	145.0±13.0	2.7±1.0	2.4±0.6
	40cm	1.87±0.13	2.04±0.27	32.46±4.28	35.40±5.75	150.3±10.2	154.3±19.6	3.0±0.4	2.8±0.7
中高年者	10cm	1.14±0.23	1.08±0.12	19.52±5.40	18.44±3.83	110.5±29.2	103.8±12.9	5.3±1.2	-
	20cm	1.41±0.28	1.37±0.21	23.96±6.14	23.56±5.97	123.8±31.9	115.5±17.3	4.4±2.4	2.9±0.7
	30cm	1.66±0.33	1.58±0.20	28.16±7.10	27.13±6.89	138.5±34.2	130.0±25.4	5.0±2.4	4.5±1.0
	40cm	1.37	1.69±0.19	21.61	24.99±5.27	98.0	118.5±17.7	1.6	3.9±0.0

いて、それぞれ2.6と3.8%、6.2%と2.1%の低下傾向が現れたが0.2m·s⁻¹では逆に4.3%と5.6%の増加傾向を示した。しかし、登山前・後にはいずれも有意な増減が認められなかった。

膝関節部の伸展力と屈曲力では、学生の低速時の屈曲力にのみ8.5%の増加を認めた以外は、学生の伸展力と屈曲力にそれぞれ2.4~6.2%、2.8~4.7%、中高年者の伸展力と屈曲力にそれぞれ0.9~10.9%、1.5~14.2%の低下傾向を認めた。両被験者とも中速(180°/s)には4.3と4.7%、10.9と11.6%と顕著な安定した一様な低下傾向を示した。しかし、有意な低下を示したのは学生の低速(60°/s)時の伸展力(6.2%)だけであった。

2. 生理学的応答

登山前後における生理学的応答の結果は表3のごとくであった。学生の1回/2秒のテンポでの踏み台昇降運動(表3-1)、また、任意の

テンポでの踏み台昇降運動(表3-2)における酸素摂取量(l·min⁻¹)及び体重当りの酸素摂取量(ml·kg⁻¹·min⁻¹)の平均値は登山前後のすべてのステップの高さ(10cm, 20cm, 30cm, 40cm)においてわずかではあるが増加傾向を示すものの、有意な差は認められなかった。また、学生のHRでは、1回/2秒及び任意のテンポの踏み台昇降運動のいずれの高さにおいても、3~10拍/分の増加傾向が認められ、1回/2秒での20cmの高さにおいてのみ有意な増加が認められた。一方、中高年者では、1回/2.7秒のテンポの踏み台昇降運動や任意のテンポでの踏み台昇降運動において、登山前後の酸素摂取量(ml·kg⁻¹·min⁻¹)及びHRにいずれの高さにおいても減少傾向が認められた。しかし、酸素摂取量に有意な低下が認められなかったにもかかわらず、10cm, 20cm, 30cmの高さのHRに有意な減少が認められた。LAについては、昇降テンポに関係

3. 登山医学・生理学に関する調査研究

なく学生・中高年者共に減少傾向が認められたが、有意な差は認められなかった。なお、任意のテンポでの踏み台昇降運動の昇降回数は、中高年者の20cmの高さ(-0.9%)を除き、学生と中高年者の登山後においてそれぞれ4.9~11.9%、1.3~2.3%の増加傾向を示した。さらに、増加率は踏み台が高くなるにつれ減少した。

3. 登山中の心拍数とPOMS

登山は同じ登山道であってもその日の天候、山行の歩行スピード、道の状況等によって、からだに受ける負担度が異なる。今回は学生と中高年者の登山日が異なること、登山のスピードや行程が異なるので、両者の比較を直接行うことは困難である。そこで、各個人の生理学的運動強度の指標である心拍数を用いて、両者の比較を行った。

学生の登山中の平均心拍数は150拍/分以下であったが、個人によって若干の差があった。行

程の中で最も傾斜が急な八郎坂と、一の越から雄山頂上までの上りでは130拍/分以上の平均心拍数を記録した。中でも早朝の最初の急な上りの八郎坂では、いずれの被験者の平均心拍数もその日の最高を示した。しかし、最高の心拍数でみると雄山の頂上近くの上りが最も高い値となった。その他の所では、天狗平近くの上りで平均心拍数と最高の心拍数が比較的高くなった。

中高年者では八郎坂及び天狗平近くの上りで平均心拍数と心拍数の最高値が記録された。平均心拍数と最高の心拍数からみる限り、中高年者の心拍数の高低の幅は大学生に比べて比較的安定した傾向が認められた(表4)。

2日目の心拍数は、学生AとCについては機器の操作ミスと電極のはがれで十分記録できなかった。2日目の朝の浄土山頂上への上りに各被験者とも最高の心拍数及び平均心拍数にその日の最高値を示した。しかし、その後はほとん

表4 中高年者の立山登山(初日)中のHR

被験者F	心拍数(拍/分)		
時間	最低値	平均値	最高値
6:00	72	92	123
7:00	88	117	139
8:00	87	113	136
9:00	92	114	129
10:00	91	116	135
11:00	93	111	138
12:00	98	121	147
13:00	94	116	141
14:00	1	71	104

被験者G	心拍数(拍/分)		
時間	最低値	平均値	最高値
6:00	64	90	126
7:00	90	126	147
8:00	87	122	147
9:00	90	115	134
10:00	84	114	136
11:00	84	118	143
12:00	91	117	145
13:00	87	111	137
14:00	46	92	120

7:00	八郎坂入り口
8:00	称名滝大展望台1410m
8:40	弘法着
9:44	追分手前1km
10:35	弥陀ヶ原着
11:35	天狗平旧道にて昼食
12:45	天狗平着
13:40	室堂着
14:00	みくりが池温泉着

被験者H	心拍数(拍/分)		
時間	最低値	平均値	最高値
6:00	80	102	139
7:00	105	137	154
8:00	105	128	151
9:00	102	122	140
10:00	105	126	149
11:00	103	126	148
12:00	100	130	155
13:00	105	130	155
14:00	87	112	138

被験者I	心拍数(拍/分)		
時間	最低値	平均値	最高値
6:00	59	81	118
7:00	79	110	131
8:00	75	102	128
9:00	76	101	116
10:00	79	106	132
11:00	89	109	138
12:00	101	121	148
13:00	82	103	141
14:00	61	63	80

表5 立山登山によるPOMSの変化(活動性及び疲労)

学生	活動性	疲労
登山初日発	16.8±2.95	8.2±6.83※
登山初日着	19.6±7.89※	13.8±5.26
2日目発	17.0±4.90	10.4±7.02☆
2日目着	11.6±5.46※,☆	19.2±5.02※,☆,○
登山後実験前	18.6±3.36☆	13.4±6.19○

※,☆,○:P<0.05

中高年者	活動性	疲労
登山初日発	18.5±1.29	2.8±4.27
登山初日着	22.3±4.99	4.5±3.11
登山後実験前	21.8±4.50	4.8±3.10

ど下りの山行となり、各被験者とも平均心拍数は100拍/分前後で推移した。

POMSは学生5回、中高年者3回の調査であった(表5)。POMSの6項目の中、活動性と疲労の項目についてみると、初日の上りについては学生及び中高年者とも有意な変化が認められなかったが、学生の2日目は活動性が低下(11.6±5.5)し疲労がピークに達した(19.2±5.0)。活動性では初日の宿舍到着時よりも有意に低下し、疲労では2日目の出発時に比べ有意に高まっていた。しかし、翌日の登山後の実験前には活動性も疲労も有意に改善していた。

IV. 考察

1. 心拍数からみた立山登山中の運動強度

登山中の運動強度は登山者の体力だけでなく、山行(歩行)スピード、山の高低や登山道の特性、気象条件(温度・湿度・風向・風力・気圧)等の諸条件によって異なってくる。しかも、登山者の体調や気象条件が刻々変化するので、登山者が受ける生理的な負荷強度も時間とともに変化してくる。そこで、登山者の生理学的負荷強度を明らかにするために、これまで多くの研究者によって種々の指標が用いられてきた。例えば、心拍数(HR)やそのHRの個人の最高値(HRmax)に対する割合(%HRmax)(福島ら,1992;堀井ら,1990;島岡,1976;山地ら,1978)、血圧(堀井,1992)、エネルギー消費量(VO₂)(中島,1995;山本と西谷,2002)、主観的運動強度(RPE)

(安保ら,1997;小野寺ら,1995)等が用いられている。それらの中でも心拍数は登山者の体力や体調、気象条件や物理的強度等を反映する客観的でしかも簡易な指標として広く用いられている。そのような観点から、本研究では立山登山中の心拍数を連続的に測定した。

中高年者と大学生との比較は同じ登山道を経由した八郎坂から室堂ターミナルまで可能であるが、その山行スピードは後者(所要時間6時間)が前者(所要時間6時間40分)よりも約40分速いものであった。中高年者各個人の山行中の平均心拍数は10~20拍/分の幅で、また最高値も13~32拍/分の比較的狭い範囲の中で変動した。一方大学生の個人の平均心拍数は33~40拍/分、最高値は25~54拍/分の比較的大きな変動幅であった。すなわち、中高年者よりも大学生の方が各個人の山行中の心拍数にばらつきが大きいことを示唆していた。島岡(1976)は、1年間に約100日ほど山登りをしている大学山岳部員が約20kgの荷物を背負い、夏の北アルプスの山行中(ブナタテ尾根)の心拍数が150~160拍/分、また同じ被験者が30kgの荷物を背負い、剣岳の早月尾根(標高1,800m付近)を上っている時の心拍数が同じく150~160拍/分であったことから、山のベテランでは山行中の地形条件や気象条件が絶えず変化しても、身体が受ける生理学的負荷強度はほぼ一定に保たれていることを指摘した。

3. 登山医学・生理学に関する調査研究

心拍数は年齢の影響を受ける。学生の年齢から推定(220-心拍数)できる最高心拍数(HRmax)は約198拍/分であるのに対し、中高年者のそれは約162拍/分である。すなわち、両者の最高心拍数の差は年齢差の36拍/分であった。八郎坂の上りの心拍数の平均値と最高値を%HRmaxで表すと、学生は67.9~75.1%, 77.9~86.3%, 中高年者は63.6~86.7%, 75.7~97.5%と、学生に比べ中高年者の生理学的負荷強度に幅があり、しかも平均心拍数が80%HRmaxを越す者の数が中高年者に2人いた。その2人は60歳を越える者であり、年齢的なものが微妙に影響したのかもしれない。さらに、一時的な最高心拍数では学生と中高年者各3人ずつが80%HRmaxを越えた。小林(1991)は自らの登山の経験から最高心拍数の80%を上限として歩くことを提唱している。本研究の立山登山では全体的には80%HRmaxを下回っているものの、途中一時的にはあるが急な坂道ではそれを越える者がいたことは、歩行速度をより遅くして80%HRmaxを越えないように努めることが必要であろう。

また小野寺ら(1993)は学生を対象にした鳥居峠(標高1360m)を出発点とした、的岩をへて四阿山(標高2332m)に至る登山中のRPEから推定した%VO₂maxが、個人によって37~56%VO₂maxから高い者では59~76%VO₂maxに維持されていることから、個人によって身体が受ける負荷強度に大きな差があることを指摘している。したがって、グループ登山を行う場合には最も体力的に劣る者を考慮した山行速度が設定されなければならない。

大学生の2日目の山行では、朝の浄土山への上りの平均心拍数は126拍/分が最高であるが、

最高値は3人の被験者全員が160拍/分を越え、80%HRmaxを一時的にはあるが越えている。しかし、その後の下山途中の心拍数は最高値で約140拍/分であり、心拍数でみる限りほぼ適切なペースで下山していたものといえる。

2. 乳酸性作業閾値(LT)からみた立山登山の運動強度

Brody(1945)は、長時間労働の作業強度が最大酸素摂取量の50%(50%VO₂max)を越えてはならないとしている。最近ではPalとSinha(1994)は8時間労働の許容限界が30~40%VO₂maxとしている。一方、Nagら(1978)は、3660mの高所住民を対象にした実験から25~30kgの荷物を背負い、連日登山に従事する際の至適な強度を30~40%VO₂maxとみなした。これらの強度は一般人であっても乳酸性作業閾値(LT)を越えない強度である。本研究ではLT点を4mmol·l⁻¹(OBLA)とし、登山前の踏み台昇降運動中に求めた。その結果、学生のLT点の心拍数は145~175拍/分であり、それは年齢より推定されたHRmaxの73.9~88.8%に相当した。一方中高年者は137~141拍/分と80.9~90.4%HRmaxであった。したがって、初日の登山中の平均心拍数からみる限り、学生及び中高年者がLT点を越えることはなかったが、最高の心拍数からみると、学生及び中高年者全員が一時的ではあるが、初日の八郎坂と天狗平手前の急坂の上りでLT点を越えていたものと推定できる。さらに学生は初日の一の越から雄山への上りや2日目の浄土山への上りで一時的にLT点を越えた。山地ら(2004)の減圧室で行った階段式トレッドミル(一段の高さ20cm)歩行実験では、被験者が10kgの荷物を背負い標高1500mから任意のテンポで歩行を開始し、垂直方向へ200m上る度に

標高に合わせて気圧を下げると、標高1500mの階段歩行時の VO_2 とHRがそれぞれ $31.4\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ 、151拍/分であったものが、2日目の標高3400mでは $34.2\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ と171拍/分まで高まった。この実験では、階段式トレッドミルの任意の歩行速度が標高1500mの時約 $20\text{m}\cdot\text{min}^{-1}$ であったものが、標高が高まるにつれて徐々に遅くなり、3400mでは $16\sim 18\text{m}\cdot\text{min}^{-1}$ まで速度が低下したにもかかわらず生理学的負荷強度が増加することを示唆している。本研究の学生が一の越から雄山山頂までの上りにその日の最高の心拍数を記録したのは、多分に気圧の影響があったものと推察される。

福島ら(1992)の中高年者を対象にした筑波山(標高876m)(距離4.3km)の集団登山に関する研究では、4人の中1人は測定した2か所のポイントでLT点を越えていることから、事故につながる危険性が内在しているとみなしている。本研究の集団登山でも一時的にはあるが学生では5人中3人が、中高年者では全員が小林(1991)がいう $80\%HR_{\max}$ を越えていることから、急坂では歩行スピードを遅くするとか、個人の体力等を考慮しながら $80\%HR_{\max}$ 以内の心拍数に抑えるよう努めるべきであろう。

3. 呼吸・循環機能と脚筋力・パワー等への影響

学生の登山後の酸素摂取量(VO_2)と心拍数(HR)は登山前に比べて一定昇降テンポと任意の昇降テンポのいずれにおいても増加傾向を示したのに対し、中高年者のそれは低下傾向を示した。特に中高年者の踏み台の10cm、20cm、30cmの高さにおける心拍数は有意な低下を示した。これらのことは学生では踏み台昇降運動の経済性に低下を、中高年者は逆に高まりを示唆するものであろう。この原因は中高年者が2日目天

候の都合でバスで下山したことが影響したのであろう。この推察は主観的疲労度を示すPOMSの成績において、中高年者では活動性や疲労の項目に登山前後に大きな変動が認められなかった。さらに下山後の血中乳酸濃度も低下したことなどからも裏付けられる。一方学生では、登山前後の VO_2 やHRに有意な変動が認められなかったものの、POMSでは下山直後に活動性や疲労に有意な低下と増加がみられた。しかし、一晩眠ることによってほぼ回復をみた。

脚伸展パワー、膝関節部の伸展力及び屈曲力は学生、中高年者がほぼ同様な傾向を示した。すなわち、平均脚伸展パワーでは $0.2\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ に増加が認められる以外は低下傾向が、膝関節部の伸展力及び屈曲力もまた、学生の屈曲力以外すべての項目において低下傾向が認められた。このことは、登山が膝屈曲力に比べ膝伸展力の疲労を高めることを示唆するものであった。また中高年者は初日の室堂までの上りの行程のみであったが、脚パワーあるいは脚筋力への影響が大きいことを示唆している。登山による脚筋力への影響についての報告は見当たらないが、小野寺ら(1995)は下肢の筋力が低い者ほど標高差の大きい上り区間にRPEが高くなることを報告している。したがって、学生に比べ脚パワーでは65~70%、膝関節部の伸展力は65~80%、屈曲力は58~66%しかない中高年者の脚への影響は大きいと考えられる。登山における脚疲労は転倒事故の大きな要因と考えられることから、今後より長期の山行による脚疲労について検討が必要であろう。

V. まとめにかえて

本研究は、1泊2日の立山登山が呼吸・循環機能、脚筋力・パワー及びPOMSに与える影響に

3. 登山医学・生理学に関する調査研究

ついて検討した。その結果、次のような知見が得られた。

1. 立山登山中の平均心拍数は急な坂道である八郎坂、天狗平手前あるいは一の越から雄山までの上りでは130拍/分を越えるが150拍/分を越えることはなかった。しかし、登山中の最高の心拍数は学生が74~89%, 中高年者が81~90%HRmaxとなり、80%HRmaxを越える者もいた。
2. 登山後の呼吸・循環機能に一様な疲労傾向は認められなかったが、脚筋力(伸展力と屈曲力)特に中・高速で疲労傾向が、また、脚パワーでも中・高速で疲労傾向を示した。中高年者が2日目の下りを実施できなかったことを考慮すると、中高年者の方が学生よりも脚の疲労が著しいものと推察される。
3. POMSでは学生の下山直後の活動性の低下と疲労の増加が顕著ではあるが、翌日にはほぼ回復した。中高年者では活動性及び疲労に顕著な変動が認められなかった。

以上の結果から、今後登山と脚筋力・パワーへの影響について、山行の日程を2泊3日へと延長してさらに検討が必要と考える。

引用文献

- 1) 安保真一, 他8人. 大山夏山登山におけるザック重量の違いがRPEと心拍数に及ぼす影響(第2報). 登山医学. 18:89-96, 1998.
- 2) 安保真一, 山元健太, 小野寺昇. ザック重量の違いがトレッドミル歩行時の主観的運動強度と心拍数に及ぼす影響. 登山医学. 17:73-76, 1997.
- 3) Burtscher,M., Bachmann,O., Hatzl,T.,

Hotter,B., Likan,R., Philadelphia,M. and Nachbauer, W. Cardiopulmonary and metabolic responses in healthy elderly humans during a 1-week hiking programme at high altitude. Eur. J. Appl. Physiol. 84:379-386, 2001.

- 4) Brody,S., Bioenergetics and Growth. 1945. New York : Pheinhold Publisching Corp.p. 906.
- 5) Cymerman,A., Pandolf,K.B., Young,A.J. and Maher, J.T. Energy expenditure during load carriage at high altitude. J.Appl.Physiol. : Respirat. Environ. Exercise Physiol. 51:14-18, 1981.
- 6) 福島邦男, 飯田稔, 浅野勝巳, 井村仁. 中高年者の登山時の生理的応答. 登山医学. 12:67-72, 1992.
- 7) 堀井昌子. 高所登山と心拍数, 血圧の変化 登山研修. 7:124-129, 1992.
- 8) 堀井昌子, 忽滑谷和孝, 鈴木尚, 水腰英隆. 高所における5日間連続ホルター心電図記録の解析. 登山医学. 10:75-79, 1990.
- 9) 小林太刀夫. 高齢者登山について. 登山医学. 11:1-8, 1991.
- 10) Levine,B.D., Zuckermann,J.H., deFilippi, C.R. Effect of high altitude exposure in elderly. The tenth mountain division study. Cir. 96:1224-1232, 1997.
- 11) 宮川健ら. 背負いザックの重心の位置の違いが歩行中の姿勢及び地面反力に及ぼす影響. 登山医学. 17:125-134, 1997.
- 12) 宮下充正. 山歩きのサイエンスー中高年の健康と医学Q & A - . 東京新聞出版局. 1989.
- 13) Nag,P.K., Sen,R.N. and Ray,U.S.

- Optimal rate of work for mountaineers.
J.Appl.Physiol. : Respirat. Environ.
Exercise Physiol. 44:952-955, 1078.
- 14) 中島道朗. UIAA医療委員会公認基準
—その4, その5について—. 登山医学. 15
:175-178, 1995.
- 15) 小野寺昇, 多田広行, 中西真紀, 東原昌郎,
宮崎義憲. 夏山登山における自覚的運動強度
と心拍数の変化—登り降りの比較—.
登山医学. 13:59-62, 1993.
- 16) 小野寺昇, 矢野里佐, 矢野博巳. 中高年者
の山歩きと登山における主観的運動強度と心
拍数の関係. 登山医学. 16:25-32, 1996.
- 17) 小野寺昇, 米谷正造, 矢野博巳, 宮地元彦,
青山賢吾. 屋久島宮之浦岳登山時の自覚的運
動強度に及ぼす下肢筋力の影響. 登山医学.
15:51-56, 1995.
- 18) Pal,A.k. and Sinha,O.K. The energy cost
of metalliferous mining operations in
relation to the aerobic capacity of Indian
miners. Ergonomics. 37:1047-1054, 1994.
- 19) 島岡清. 夏山縦走における体力科学.
山と溪谷. 455号:156-161, 1976.
- 20) 山地啓司, 橋爪和夫, 西川友之, 福田明夫.
心拍数からみた登山中の運動強度. 体育の科
学. 28:648-656, 1978.
- 21) 山地啓司, 梅野克身, 北川鉄人. 減圧下の
階段式トレッドミル歩行にみられる生理学的
応答. 北陸体育学紀要. 第40号:1-8, 2004.
- 22) 山本正嘉, 西谷幸一. 携帯型呼吸代謝測定
装置による登山中のエネルギー消費量の直接
測定—心拍数による間接測定法との比較検討
—. 登山医学. 22:33-40, 2002.
- 23) 山本正嘉, 山崎利夫. 全国規模での中高年
者登山者の実態調査. 登山医学. 20:65-73,
2000.

アンナプルナ I 峰南壁登山報告 (8,000m峰 14座 完登)

山 本 篤 (明治大学山岳部炉辺会)

1. 前文

2003年5月16日午後2時40分、炉辺会(明治大学体育会山岳部OB会)にとって14座目の8,000m峰アンナプルナ I 峰は我々の足下にあった。これにより1956年(株)日本山岳会マナスル第三次登山隊に参加した大塚博美が初めて炉辺会員として8,000m峰に挑戦して以来、ほぼ半世紀を経て全14座の完登を果たすことができた。

2. 背景

1970年植村直己が日本人として初めてエベレストに登頂をしたのを皮切りに、82年三谷統一郎らによるダウラギリ I 峰登頂、83年中西紀夫によるナンガパルバット、85年山本宗彦によるブロードピーク登頂と続き我々にとって8,000m峰が身近なものとなった。その後もチョーオユー、エベレスト、シシャパンマ、マカルー、K2と会員による8,000m峰の登頂が続いた。しかしながら、それらは全て(株)日本山岳会やヒマラヤ協会、カトマンズ・クラブ隊など他隊に参加しての記録であり、明治大学独自の隊による8,000m峰への挑戦は81年エベレスト西稜に登山隊を送ったのみで、それも残り98mを残して断念という結果に終わっていた。

そもそも炉辺会員による8,000m峰14座完登は、初めから会の目標であったわけではなく、96年私が隊長としておこなった(株)日本山岳会青年部K2登山隊で14座の中で特に難関と思われるK2に登頂する事ができ、帰国後報告会で「このまま真摯に登山を続けていけば、会員でいつしか全14座を

登頂する日が来るのではないかと発言したことがいつの間にか炉辺会の一つの目標になったものである。

マカルー、K2の余勢を駆って我々は97年秋マナスルに登山隊を送った。結果、全隊員8名の登頂、明治大学独自の隊による8,000m峰初めての成功を果たすことができ、これを以って10座の登頂を数えるに至った。いよいよ炉辺会員による8,000m峰14座完登が現実味を帯びてきたわけである。

そこで残るガッシャーブルム I 峰、II 峰、ローツェ、アンナプルナ I 峰の四座の登頂を目指して2001年、明治大学創立120周年、山岳部創部80周年記念「ドリームプロジェクト」が立ち上がった。同年ガッシャーブルム I 峰、II 峰に若手のみの登山隊を送り、苦闘の末全員登頂、翌2002年ローツェも全員登頂を果たし、残るはアンナプルナ I 峰のみとなった。

アンナプルナ I 峰は1950年、フランス隊により初登頂された山で8,000m峰として初めてその頂上を人類に明け渡した山として知られている。しかしその後の記録によると登頂率(入山者数に対する登頂者の割合)は14座の中で最も低く、日本人にとっては登頂者よりも遭難者の方が多いという相性の悪い山である。現に我々も97年冬、マナスルの馴化を活かし3名で北面鎌ルートより頂上を目指したが、悪天候および隊員の体調不良により断念している。

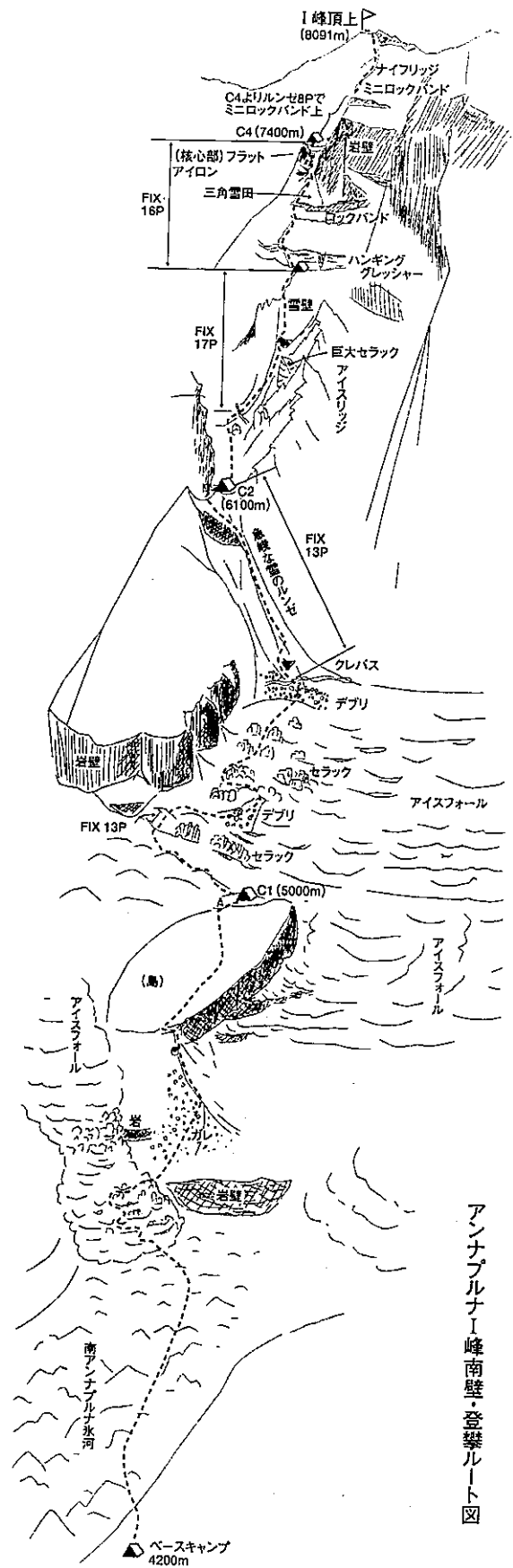
3. 計画立案

ルート選択について当初は北面が有力であったが、97年の経験より雪崩等の不確定要素による危険度が極めて高いことが確認された。そこで南壁を検討したところ可能性ありと考え、ローツェ成功後、高橋和弘を中心に2002年晩秋偵察隊を派遣した。約5,500m付近まで試登した結果、十分に登れるとの感触を得て帰国し、南壁の方が技術的に困難であっても致命的な大雪崩に遭遇する危険は少ないと思われた。その後の協議の結果隊員が確実に登り無事帰って来られる可能性は、むしろ南壁の方が高いとの結論に達し、ルートを南壁英国隊ルートに決定した。

隊員構成は私を除いてこの二、三年でガッシャーブルム、ローツェなど8,000m峰を登頂した者で固めることとなり、強力な布陣となった。登山方法はオーソドックスな極地法を採用し、前進キャンプは4つとした。酸素については緊急用のみの配備とし無酸素登頂、さらにシェルパのサポートもC3 (6,800m) までに留め、ルート工作においてはすべて日本人が行うこととした。また当然のことながらマナスル以来続いてきた全員登頂を前提に基本運行を立て、予備を含め最大60日の登山計画となった。

4. 実際の登山について

3月31日にベースキャンプにすべての隊員、隊荷が集結し、4月3日より上部への行動を開始した。このシーズンのネパール・ヒマラヤは極めて天候が悪く、約50日にわたる登山期間を通して一日中雪が降らなかったのはアタック日のみと悪天候に苦しめられた。エベレストなどでも各隊の記録を見ると軒並み予定を大幅に遅れて登頂しており、もし北面をルートとして採用していた場合、登頂する事はできなかったかもしれない。



アンナプルナI峰南壁・登攀ルート図

4. 海外登山記録

実際の登山では、私を含めた8名の登攀要員を3つのチームに分け、また5人のシェルパを2つのチームに分けることにより、5チームが効率的に行動することができるよう努めた。登山開始当初は、比較的順調であったが、気温が上昇し始めた4月中旬以降より毎日決まっていた午後の降雪の激しさが増し、雪崩の危険の増大と共に動けない日が多くなり、次第に計画より進行が遅れた。それでも高橋和弘登攀隊長を中心に4月26日第3キャンプを経て7,150mまでのルート工作を終え、頂上への見通しをつけることができた。頂上までの関門は、この上に控える核心部フラット・アイロンと呼ばれる岩壁部分だけとなった。しかし同日午後よりの悪天のため、ベースキャンプ下降、10日間の停滞を余儀なくされた。

ほぼ2週間ぶり5月9日第2キャンプに再び到達した我々は、降り積もった雪のため全てが埋没してしまったキャンプ地で途方に暮れてしまった。今思えばこのことがこの登山最大の危機であったように思える。6,000mの高さで3m近くも埋まってしまったテント、集結した装備、食料その他を掘り出すのは大変な重労働で隊員シェルパ全員が丸2日間を要しなんとか態勢を立て直した。

その後12日、13日の2日間で核心部フラット・アイロンを突破、キャンプ4予定地に達し同時に荷揚げも完了したが、14日アタック隊員の一人である最年少の松本浩が肺水腫の疑いのため残念ながらベースキャンプへ下降した。

アタックについては、当初は2次にわたり全員が頂上に立つ計画であったが大窪・松本の離脱により6名となったこと、キャンプ4の滞在状況が極めて劣悪であることが分かり、無酸素ではまともな睡眠は取れずビバークに等しい状況になるであろうことから、隊を2つに分け力を分散するよ

りも一回のアタックに全力を集中する方が有利であると考え日本人6名一度のアタックに切り替えた。このことにより長くはもたないであろう天候に対処するといった面もあった。またアタックにシェルパを含めるか否かで悩んだが、彼らの国の山で登山をさせてもらっていることを考えると、彼らが望む限り参加させるべきとの考えでサーダーと相談した上、2名のシェルパをアタック隊員として採用した。ただシェルパはこのアタック・ステージまでキャンプ3に到達したのみであったため、いくら強いといっても無酸素での登頂はリスクが大きく、シェルパだけは第3キャンプより緊急用酸素を使用して我々を追いかけることとした。そして、これは我々の万が一の事態における保険ともなった。

テントの中で横になることができずひざをかかえ一夜を過ごした我々は、5月16日午前3時から順次狭いテント・スペースで一人ずつアイゼンを装着し、勇躍頂上へ向かった。前日のミニ・ロックバンド下約7,600m付近までのルート工作が功を奏し、早い時間に上部雪面へ出たが、このルート初登攀を果たした英国隊の記述に反しここから頂上岩壁までが非常に長く体力・時間を消耗した。頂上岩壁付近に3ピッチのルート工作を行い、主稜線に出たのが午後2時近く、それから数十分後頂上は我々の足下にあった。

全員登頂はならなかったが、日本人6名、シェルパ2名登頂という結果を残し、翌17日全員無事ベースキャンプに集結した。

5. 成果および今後の展望

今回の登山成功の要因は、明治大学、炉辺会、そして多くの皆様がこの計画に多大なご理解、ご支援をしてくださったことで、我々隊員が登山に集中する環境を整えられたことが第一に挙げられ

る。また私はチームワークという言葉をやたらに使うことを好まないが、今登山隊は、各個人が役割を十分に認識した上でそれを確実にこなすことができ、チームとして本当によく機能したと思う。さらにチームとして何かを行う場合必ず必要な規律という面でも各自その必要性を理解しており、細かいことでうるさく言うことも余りなかった。一般に難度の高いルートに登る場合、とかく技術レベル、そして誰が強いかといった点に留意しがちだが、特に今回のような人間の弱さが垣間見られる長期の登山において、それは上記のような基礎的な部分を確立してからのことであると今回再認識するに至った。最大の危機であったキャンプ2の埋没にもめげず我々ががんばれたのは、あの気の遠くなるような現役時代の合宿のおかげであったと、今心からそう思っている。

極めて難しいと言われていたルートについては、1970年の英国隊がいかにその当時の超一流のメンバーであっても30年以上も前に登られたのだから、私個人はそんなに厳しいとは予想していなかった。しかし今冷静に考えると技術的に難しいところも多々あり、何よりルート・ファインディングの面で、我々は過去の隊の残置物を目安に迷うことはなかったが、最初にこの複雑なルートを見いだすには多くの経験、優れた感性が不可欠であったと思われる。改めて初登攀の英国隊に敬意を覚えるところである。

今回の成功により、炉辺会は8000メートル峰全14座に登頂することができ、その活動に一つの区切りを付けることができた。「個人で全座完登し得る時代に複数の人間で行った記録など意味がない」、また「百名山に登るのに等しい発想だ」との心無い評価も耳にするが、この結果は約半世紀の間真摯に登山を追及していく姿勢がクラブ

の中で継承されてきた証であると考え。さらにこの炉辺会員による8,000m峰14座への挑戦の中で登頂できなかった登山を含め一人の遭難者も出なかったことが実は我々の最も自負するところである。

次は何を目標にするのかをよく外部の方から尋ねられるが、しかし登山はその精神性、果てしないフィールドにより無限の可能性を秘めた行為である。今後は自由な発想のもとに各自が意欲的な山登りを展開していくことを期待している。

最後に、この登山を支援して下さった全ての方々、その豊富な経験から撮影のみならず多くの恩恵を登山隊に与えて下さった中村進さん、我々の心の拠りどころであった志賀ドクター、隊員たちを温かく見守りながらベースキャンプで総務部長さながらに多くの実務をしていただいた平野総隊長、そしてつたない隊長であった私に最後まで不平不満も言わず、登山成功のため全身全霊を傾けてくれた高橋登攀隊長以下の全隊員に心から感謝している次第である。

6. 登山概要

隊 名：明治大学アンナプルナ I 峰登山隊2003

総 隊 長：平野眞市 (65)

隊 長：山本 篤 (40)

登攀隊長：高橋和弘 (29)

登攀隊員：大窪三恵 (30)、早川 敦 (29)、

森 章一 (28)、加藤慶信 (27)、

天野和明 (26)、松本 浩 (22)

医 師：志賀尚子 (37)

撮影・記録：中村 進 (58)

日 程：

3月29日 ベースキャンプ建設

4月3日 登山開始、C1 (5,000m)到達

4月6日 C1建設

4. 海外登山記録

4月13日	C2 (6,100m)建設	5月15日	C4 入り, 7,600mまでルート工作
4月18日	C3 (6,800m)到達	5月16日	午後2時40分登頂 (山本, 高橋, 早川, 森, 加藤, 天野, シェルパ2名) →C3 下降 (シェルパはC3よりアタックの後C2まで下降)
4月25日	C3 建設, 6,950mまでルート工作	5月17日	BC帰着
4月26日	核心部「フラット・アイロン」下 7,150mまでルート工作	5月20日	BC撤収
4月27日	悪天のため全隊員BC下降		
5月11日	半月ぶりにC3 入り		
5月13日	「フラット・アイロン」を突破し C4(7,400m)到達		

炉辺会8,000m峰登頂者一覧

	山名	標高	ルート	登頂月日	登頂者	備考
1	エベレスト	8,848m	南東稜 北稜 東南稜	1970年5月11日 1988年5月5日 1989年10月13日	植村 直己 山本 宗彦 三谷 統一郎 大西 宏 山本 篤	日本人初登頂
2	K2	8,611m	南南東リブ	1996年8月14日	山本 篤 高橋 和弘	最年少登頂
3	カンチェンジュンガ	8,586m	南峰より縦走	1984年5月20日	三谷 統一郎	
4	ローツェ	8,516m	西壁	2002年10月3日 2002年10月8日	高橋 和弘 森 章一 加藤 慶信 三谷 統一郎 天野 和明 松本 浩	無酸素 山岳部4年次
5	マカルー	8,463m	北西稜 東稜 〃	1990年5月6日 1995年5月21日 1995年5月22日	大西 宏 山本 篤 山本 宗彦	東稜初登攀 〃
6	チョーオユー	8,201m	西北西稜	1985年10月3日 1988年11月6日 2002年10月1日	三谷 統一郎 中西 紀夫 北村 貢 山本 篤 大窪 三恵	日本人初登頂 〃 〃 シシヤパンマと連続 登頂 明大女性初 8,000m

7	ダウラギリ	8,167m	北東稜	1982年10月17日	田中 淳一 三谷 統一郎	
8	マナスル	8,163m	北東稜	1997年10月8日 1997年10月9日	三谷 統一郎 山本 篤 高橋 和弘 豊嶋 匡明 加藤 慶信 広瀬 学 原田 暁之 関 裕一	山岳部4年次 山岳部4年次
9	ナンガパルバット	8,125m	西壁	1983年7月30日	中西 紀夫	日本人初登頂
10	アンナプルナI峰	8,091m	南壁	2003年5月16日	山本 篤 高橋 和弘 早川 敦 森 章一 加藤 慶信 天野 和明	
11	ガンシャールブルムI峰	8,068m	ジャパニーズ・ クローアール	2001年8月13日	高橋 和弘 早川 敦 森 章一 加藤 慶信 天野 和明 谷山 宏典	ガンシャールブルムII 峰と連続登頂
12	ブロードピーク	8,047m	西稜	1985年8月12日	山本 宗彦	
13	ガンシャールブルムII峰	8,035m	南西稜	2001年7月10日	高橋 和弘 早川 敦 森 章一 加藤 慶信 天野 和明 谷山 宏典	ガンシャールブルムI 峰と連続登頂
14	シシヤパンマ	8,027m	北東稜	1988年10月24日	山本 篤	チョーオユーと連続 登頂

キリマンジャロ登頂

金山 広美 (登山家)

2003年8月にキリマンジャロ(5,895m)の山頂を踏むチャンスが訪れた。

30歳半ばで完全に光を失い、全盲になってから始めた登山は12年目の夏を迎えていた。目の見えない者がどのようなサポートを受けながら登山するかは後述することとし、私たちのキリマンジャロ登山記録を記す。

8月9日、登山仲間である菊地夫妻と私の3人は、台風の影響で2時間遅れの22時55分に羽田空港を出発する飛行機に乗った。関空・ドバイ・ナイロビを經由して翌日の午後にタンザニアのダルエスサラーム空港に着く。国内線に乗り換えてアルーシャまで飛び、キリマンジャロ国立公園の近くのロッジまで行く予定であった。ところが、アルーシャへの飛行機は欠航になってしまい、急遽、10数人乗りのチャーター機でキリマンジャロ空港に飛んだ。19時にロッジに到着。

8月11日、ロッジを8時30分に出発し、2時間ほど車に揺られ1,970mの登山口に着く。ここで



写真1 サポートの様子。通常は前後一列で歩くが、幅の広い道では横を歩いたりする。



写真2 サポートの様子、前から。

登山手続きを行い、登山口で待っていたガイドのエディーとサポート方法の打ち合わせを行った後、エディーのザックに取り付けたサポートロープに捕まって小雨に煙るジャングルの中を歩き始めた。(写真1, 2)

マンダラハット(2,700m)までの登山道は、道幅もわりと広く平坦であったので、体力的には何



写真3 溝をまたぐ。菊地夫人が足元の様子を金山に伝える。

の問題もなかったが、20m置きくらいに登山道に掘られた水抜き用の溝をまたいで歩くのに閉口させられた。登山道に横たわる溝は、靴幅くらいなので目が見えていれば何の障害にもならない。ガイドのエディーは、溝に近づくと「ダウン」と言う声を出して教えてはくれるが、彼の声と私が溝をまたごうとするタイミングがなかなか合わない。不自然な形で溝の中に足が取られる。時差だけが残った頭の中では、感覚神経が鋭敏に働いてくれないようだ。(写真3)

マンダラハットには15時5分に着く。ここまでの登山道は2,400m付近に少し登りがあるが後は殆ど平らに感じられた。

8月12日、8時35分にハットを出た。今日の行動はホロンボハット(3,720m)までの標高差1,000mの登りである。マンダラハットを出発して30分くらい歩くと、樹林の間からキリマンジャロの頂が見え始めてくる。人差し指の先で山の稜線を描いてもらい、キリマンジャロの大きさや形を確認する。樹林帯は徐々に低木と草原地帯に変わって行く。登山道の周囲を囲んでいる木々と共に、身体にまとわりついていた空気が遠くに流れて行き、圧迫感から解放されるので平原に変わって行くの

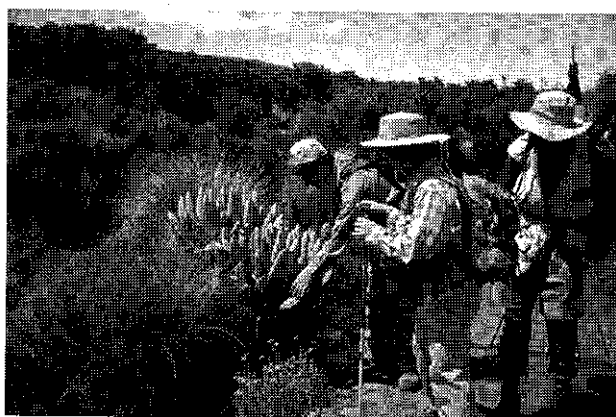


写真4 珍しい植物を説明する菊地夫人、触ることが出来るものは触って形を想像する。

が分かる。晴天にも恵まれた最高の登山日和である。ガイドのエディーとの歩行のタイミングも徐々に合い始め、アフリカの草原の空気を身体で感じながら歩く余裕も出てきた。(写真4)

行動時間6時間というのんびりしたペースで歩き、14時40分にホロンボハットに着いた。

8月13日、今日の出発は8時50分。4,703mのキボハットまでの900mの登り。登山道には小さな石もごろついているが、石の上に足を下ろしても平らな場所に踏み替え直してからエディーを立ち止まらせることなくついて行く余裕は十分にある。私は、一昨年夏にモン・ブラン(4,810m)を体験しているのでキボハットまでは高山病の心配はないだろう。7月に2回、富士山で高度順応の訓練はしているが、菊地夫妻にとってこれから先の高度は未知の世界である。

菊地夫人は、英国から来たという人たちと話をしながら元気に歩いている。菊地氏は、持参した一眼レフカメラのシャッターを何度となく押しているようだ。登山道の幅も広くゆったりとした登りである。高山病の心配はしなくても大丈夫だろうと思えた。

14時30分に山小屋に到着すると、愛媛大の学生が4人、青年海外協力隊の男女が3人、単独の男性が1人。それに私たち3人を含めて日本人が同じ部屋に泊まることになった。明日山頂アタックをする日本人はこの部屋に泊まっている人だけのようである。

8月14日、我々は0時15分に小屋を出た。ヘッドランプの灯りが山頂を目指して続いて行く。ウフルピーク(5,895m)までの登りは約1,200m。下りは、ホロンボハットまで下山するので約2,200mが今日の標高差である。私もこれからの高度は初めての体験になる。

4. 海外登山記録

単独の男性は高山病のためにキボハットから上には登らなかった。5,000m付近で、菊地夫人が体調不良のため登頂を断念し、下山した。愛媛大のメンバーにも体調不良で登山道脇に座り込んでいる人がいる。「自分は大丈夫なんだろうか」という思いが過ぎたが、その言葉を頭の中から追い出して、全身に感じるキリマンジャロの霊気と、前を歩くガイドの靴音に精神を集中させる。

これから先は、ガイドのエディー、アシスタントのレギイ、菊地氏、それに私の4人で登ることになる。今までは、菊地夫人がガイドとの通訳をやっていてくれたので、コミュニケーションがうまく取れていたが、これから上はこれまでの単調な登りとは違って来るだろうから不安がないでもなかった。私の場合、身振り手振りで意志の交流を図るというわけにはいかない。菊地氏か私のどちらかが、高山病の影響を受ければ二人の歩行速度は違ってくる。離れて歩くことになるかもしれない。英語が話せず、目も見えない私が、エディーと二人きりになったとしたら、どうやってコミュニケーションを取ればいいのか。二人とも高山病にとりつかれないことを祈るのみである。

左手に持ったエディのザックの動きと、右手に握ったストックに感じる地面の様子とを重ね合わせて、登山道の状態を予想しながら一歩ずつ足を運んで行った。ギルマンズポイント(5,685m)到着は、ちょうどご来光時と重なった。地平線から顔を出してきた太陽の光が頬に当たり、そのぬくもりの中に私のまぶたにもご来光が見えてくるようだ。

30分ほど休んで山頂のウフルピークに向かおうとした。この先は、富士山のおはち巡りのように火口壁を回って5,895mの最高地点まで登ること

になる。ガイドのエディーは、山頂までの登山道の途中にある火口に切れ落ちた狭い部分の通過を心配しているようだ。全盲であり、なおかつ話を通じない日本人をサポートしながら狭い登山道を歩くことも不安だったのかもしれない。ギルマンズポイントまで登ればキリマンジャロ登頂の証明書は出してもらえるのだ。

ウフルピークまでは標高差約200m。キリマンジャロに登ったことのある私の山仲間の1人は、ゆっくり歩いても2時間くらいだろうと言っていた。特に危険な場所はないが、高山病との戦いだろうとも話していた。私の体調は、普段の登山とそんなに変わらなかったのも山頂を目指したかった。そんな私の思いがエディーに伝わった。私たち2人をウフルピークに立たせたいという気持ちもあったに違いない。

エディーが心配していた火口に切れ落ちた部分は、ここまでの登山道と比べれば確かに狭くなっていたが、日本で歩いている山道と対比すればなんの不安もない道であった。しかし、高度の影響は徐々に現れてきた。頭痛はなかったが、息切れのために歩行のペースが遅くなっていった。我々はゆっくりゆっくり歩いた。そしてついに8時30分、アフリカ大陸の最高峰に立ち記念写真を撮ることができた。(写真5)



写真5 キリマンジャロ頂上にて。

登りの体調は悪くならなかったが、下りはそうはいかなかった。ギルマンズポイント直下から始まる富士山の砂走りのような場所を、蛇行せずに真っ直ぐに下降した。最初はとても快適だったが、下降途中で私の脚が音を上げてしまった。少し平坦な場所まで下りてから、小さな石に足が乗った後に体制を保持しようとして石の上の足を踏み換えると、息が上がってしまいしばらく休まないと歩けないのである。登山道に真っ平らな道などありえない。わずかな段差や小さな石につまずいても、ゼーゼーと呼吸があらくなり一端足を止めて休まないと次の足が出ないのである。膝が笑うというわけではない。普段なんでもなく行えているはずの不安定な場所に足を下ろしてしまった時の踏み替えができない。

ギルマンズポイントからキボハットまで下るのに2時間もかかっていないというのにとっても長く感じられた。キボハットからの約1,000mの下りはもっと長かった。途中からエディーと二人きりになってしまったので、言葉が通じず周りの状況を把握できなかつたせいもあるだろう。「ホロンボハットまで歩き通せるだろうか」という不安が常につきまとっていた。キボハットから4時間近く歩き続けてホロンボハットにたどり着いたのが16時10分。行動時間が16時間というとても長い1日であった。

8月15日、7時15分にホロンボハットを出る。昨日のような息切れはない。初日に小雨が降っていたので立ち寄りなかつたマウンジクレーター(2,800m)を回り、11時15分にマンダラハットに到着。そのまま歩き続け13時30分に登山口に下山。5日ぶりに飲むビールで登頂を祝して乾杯。

視力に障害を持つ者がどのようなサポートを受けて登山を行っているか簡単に述べてみよう。

基本的には晴眼者2名、視覚障害者1名の3人が1組になって歩く。前方を歩くサポーターのザックに紐を付けて後ろから捕まれるようにする。視障者はその紐を片手で握って歩くのである。前を歩くサポーターは、段差、倒木、頭上の枝等の障害物や、登山道の状況を説明しながら歩く。後ろを歩くサポーターも同じように視障者の足下を見ていて適宜必要な指示を与える。(写真6)

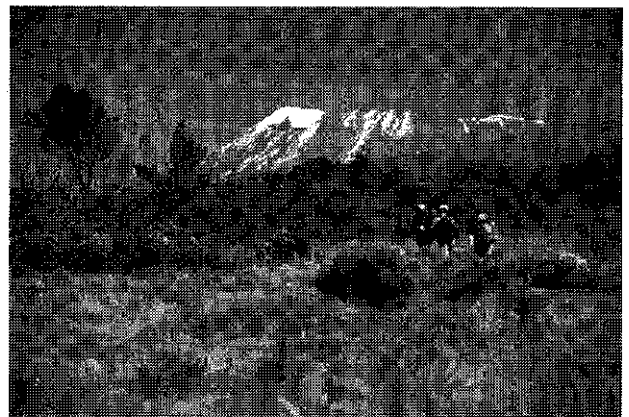


写真6 サポートの様子：先頭にガイド、金山，菊地夫人（サブガイドで隠れている）

慣れてくると、前を歩くサポーターのザックの動きによってある程度登山道の状態が解るようになる。ザックが垂直に上に動けばそれと同じ高さの段差があるはずだし、下に動けば同様な段差で下降しているはずである。ザックが左に向きを変えたとしたら登山道は右、右に向きを変えれば登山道は左に蛇行している。高さを変えずに前方に倒れながら進めば頭上に枝や立ち木等の障害物がある。前方に倒れるようにして下降するときはかなり大きな段差が予想される。普通に足が下ろせないで何かに捕まる為にかがんでいると思われる。このようにして捕まったザックの動きで登山道の状況を予想して歩いているのだが例外もある。

初日のマンダラハットへの登山道に横たわった水抜き用の溝がそうである。溝の幅が小さいので

4. 海外登山記録

ガイドのエディーは普通に歩ける。従って彼の背中のザックは平坦な道を歩くときと同じような動きしかしない。「ダウン」という声を出して教えてはくれるのだが、その声を聞いてから何歩歩いて飛び越えていいかが判断できない。しかし、20m置きに掘られた溝を、毎回立ち止まりながら指示していたとしたらどれくらいの時間を要するか分からない。これはサポートするエディーと息が合ってくるのを待つしかないだろう。実際に下りでは、溝に足を取られる回数は数十分の一に減っている。

今回のキリマンジャロ登山に当たって頭を悩ませたのが、私のサポートを誰にやらしてもらおうかということである。6000m近い高所でサポートをやりながら歩くという行為は、かなり大変な作業になると思われた。それ以上の高所を何度か経験し、高山病に絶対にかからないという人でないと無理だろう。普段一緒に山歩きをしている仲間にはいない。高所経験の多いプロガイドに同行してもらおうという方法もなくはないがこれは経済的に無理である。

そこで思いついたことは、現地のガイドにサポートしてもらうことである。何度もキリマンジャロに登っている現地のガイドであればサポートしながら歩いたとしても高山病の心配はないだろう。直接タンザニアのガイドとコンタクトが取れば、実現の可能性が出てくるかもしれないと考えた。今はインターネットの時代である。毎日のように音声ソフトを使って、パソコンの操作を行っているのでメールやインターネットは自由に使える。それを使えば探せるだろう。しかし、ホームページは探せても、英語で書かれたページを読んで交渉する能力は残念ながら私にはない。

でも、そんなことでは諦められなかった。外資

系の会社に勤めている人やキリマンジャロに登った経験のある人、あるいはアフリカの様子を知っているような人を尋ねたり、メールで問い合わせをしたりして可能性を探った。

そんな時、山仲間でもある友人の小林氏から、同僚で3年間タンザニアに滞在してチンパンジーの研究をしていた人がいるという話を聞いた。小林氏に紹介してもらい直ぐにメールを出した。その同僚はキリマンジャロ登山のことは知らないようだったが、知人を通していろいろと調べてくれた。何度かメールのやり取りをしているうちに、タンザニアでツアー会社をやっている根本氏を紹介してくれた。昔、青年海外協力隊の一員としてタンザニアに滞在していた根本氏は、現地に住み着いてツアー会社を始めたのだという。彼との出会いがキリマンジャロ登山の実現を後押ししてくれた。日本語を使ってキリマンジャロ登山の交渉をしたり、現地の様子を聞くことができるようになったのである。

全盲である私のキリマンジャロ登山の支援をするに当たって、初めは根本氏にも戸惑いがあっただろう。私は、これまでの登山歴を話したり、どういうサポートを必要とするかを説明した。インターネットを使ったメールのやりとりは、日本とタンザニアの距離を縮めてくれただけではなかった。視覚障害者が使っている点字と晴眼者の使う通常の文字（墨字）とのコミュニケーションギャップを無くしてくれる。私がインターネットメールを使えなかったら今回のキリマンジャロ登山は成立していなかっただろう。

根本氏との意志疎通を図るのに何度かのメールのやり取りを必要としたが彼は理解してくれた。私をサポートしながら登ってくれるガイドを根本氏が探してくれることになった。日本語を話せる

現地ガイドがいれば理想的ではあるがそこまでは望めないとしても、日頃からサポートをしてくれる人のザックの動きで登山道の状況を把握しようと心がけているので、言葉が通じなくてもなんとか歩けるだろうと考えた。

サポートの問題は解決した。日本から同行してくれる人さえ捜せばキリマンジャロ登山は実現する。最初は2002年の暮れを目標に計画したがだめだった。イラク戦争、テロ騒動の心配もあり同行者が見つからなかった。

2003年に入ると、タンザニアの根本氏からメールが届いた。夏休みにキリマンジャロ登山を計画している大阪在住の人たちがいるので、まだ同行者が見つからないようならタンザニアまで一緒に来ないかという内容だった。その気があればそのグループに打診してくれるという話だ。どうしてもキリマンジャロの空気を自分自身の身体全体で感じてみたいという気持ちになっていたので、私は、同行してくれる人をなんとしても探そうと決めた。1度も面識のない人たちと数日間過ごすのはかなりの気疲れが予想されたからである。

私のように目の見えない者が、縦走のような長期の登山に挑戦するとき問題になることは、登山道を歩くときのサポートだけではない。初めての場所では、朝起きてから夜寝るまで、すべての行動において誰かの目を借りなくてはいけない。旅館やホテルに泊まるのではないので、夜中にトイレに行きたくなっても同行者を起こさなければ行かないのである。視覚障害者と初めて出会った人は、日常生活の世話をするだけでもかなりのストレスを感じるはずだ。ましてや、キリマンジャロのような高所登山では、自分のことで精一杯で、他人の面倒を見られるような余裕のある人は少ないだろう。

1度も面識のない人たちの中に混じって、キリマンジャロに挑戦していたとしたら、山小屋の連泊だけで、精神的に挫折していたかもしれない。今回、菊地夫妻が同行を承諾してくれたことは本当に幸運だった。

このような経緯で、8月19日、22時25分、我々3人は無事に羽田空港に到着した。

最近のヒマラヤ登山の現況

尾形好雄（日本ヒマラヤ協会常務理事）

エベレスト初登頂50周年の節目を迎えた2003年は、世界最高峰に話題が集中した。中でも5月22日は新記録が相次いだ。三浦雄一郎が最高齢（70歳222日）登頂を記録すると、同日、年齢制限のないチベット側から15歳のネパール人・ミンキパが最年少記録を塗り替え、山村武史（22歳215日）は日本人最年少登頂を記録した。この日の登頂者数は南北両側合わせて110人を超え、1日の最多登頂者数となった。日本人の延べ登頂者数が100人目となったのもこの日である。また、シェルパのペンバ・ドルジェ（25）は12時間45分の最速登頂記録を作った。尤もこの最速記録は、4日後の26日にシェルパのラクパ・ゲル（36）が10時間56分で更新した。

それにしてもこの半世紀の進歩は著しい。人類初の足跡を印したE・ヒラリー卿も50年後にこのような記録ラッシュに見舞われるとは夢にも思わなかったであろう。

エベレストの登頂者数は1300人を超え、ヒマラヤで最も混雑する頂となった。そして驚くべきことはその登頂者の大半がシェルパなのである。彼らの登頂数の推移がエベレスト登山の変遷を物語っている。

1953年5月29日にテンジン・ノルゲイが初登頂してから2003年までの50年間で延べ600人以上のシェルパがエベレストに登頂している。年代別に見ると53年から65年の13年間のシェルパの登頂者は僅か5名。その後、3年8ヶ月のネパール・ヒマラヤ登山禁止があり、70年から第二次ヒマラヤ

ン・ブームが到来するが、それでも70年から79年までに登頂したシェルパは16名であった。中国領ヒマラヤがオープンされ北側からの登山も可能になった80年代になると49名と増えてくる。ところが90年から99年の10年間では323人と6倍以上に急増する。さらに2000年～03年の4年間では207人もシェルパが登頂している。

これは明らかに90年代に入って、商業公募隊をはじめとする大パーティが南北双方の通常ルートに殺到し、隊員に対するシェルパの比率を高め、強力なサポート態勢を取るようになったからである。

その昔、シェルパの役割は高所ポーターやコックでガイドではなかった。隊員のルート工作或や荷上げをサポートするのがシェルパであり、決してサーブの前にでることはなかった。シェルパにルート仕事を委ねるような登山隊は足元を見られた。

ところが今では登山許可取得からアプローチのマネジメント、ルート工作、荷上げ、キャンプ設営など遠征タクティクスの全てをシェルパが仕切って、キャラバンから頂上まで完全看護で面倒みてくれる。これでは高所遠足と言われても仕方がない。サーブとサーバントからガイドと客の関係になった。シェルパの優れた素質を見出し、彼らをヒマラヤへ連れ出したブルース将軍やA・M・ケラス博士らもよもやこのように主従が逆転するとは思わなかったであろう。

2003年日本隊のヒマラヤ登山一覧 (提供: 剝日本山岳協会)

山名	標高	季節	ルート	隊名	隊長	参加者	備考
1 サガルマータ	8848	N 春	南東稜	8 昭陽隊	山下道成		○ 5/22に通常ルートから谷川太郎(35)、長久保浩司(34)、吉田裕一(32)、ヤマムラタケン(29)、広瀬健太(33)がシェルパ3名と登頂。
ローツェ	8516	N 春	西面	東京隊	山下道成		○ 5/10に通常ルートから谷川太郎(35)、広瀬健太(33)、長久保浩司(34)、吉田裕一(32)、中村和貞(29)がシェルパ3名と登頂。
2 サガルマータ	8848	N 春	南東稜	3 三洲エクスペディション	石井 謙		○ 5/22に通常ルートから三浦寛一郎(70)と兼本(94)の親子と村口徳行(47)がシェルパ6名が登頂。兼一郎は最高峰、村口は3度目の登頂。
3 サガルマータ	8848	N 春	西面	5 クラブ・エ・エティ	石井 謙		x
4 チョモランマ	8848	C 春	北稜	14 エイブ人	雨宮 篤		○ 5/20に大河内宗幸(25)、5/22田中基賢(54)、高島 聡(37)、泉田清幸(58)が登頂。
5 チョモランマ	8848	C 春	北稜	3 マウンテンゴリラ	安村 淳		○ 5/21に安村 淳(36)、荒木高英(53)が登頂。
6 チョモランマ	8848	C 春	北稜	4 九州マウンテンゴリラ	山下健夫		x
7 カンチモンジュンガ	8568	N 春	北稜	1 アミカル	竹内洋吾		x
8 ローツェ	8516	N 春	西面	1	野口 健		x
9 ローツェ	8516	N 春	西面	5 JAC東海	田村 治		x
10 ローツェ	8516	N 春	西面	1 ヒマヤン・エクスペディション	R. ラグリス		○ 9/27に登頂
11 チョー・オユー	8201	C 秋	西面	7 アーステスク	新田裕之		○ 9/27に登頂白井和義(59)、若藤謙吉(48)、田村俊彦(45)、芳田重彦(54)、倉田裕之(42)が登頂
12 チョー・オユー	8201	C 秋	西面	5 カラクルン	林 孝治		○ 9/21に林 孝治(51)、山下よし(53)、国枝宏子(63)、佐藤千恵子(57)が登頂
13 チョー・オユー	8201	C 秋	西面	14 アドベンチャー・ガイズ	大藪 博		○ 9/21に佐々木麻正(40)と5名が登頂。9/28大藪博(52)と5名が登頂
14 チョー・オユー	8201	C 秋	西面	1 練馬山の会	河野千鶴子		○ 9/16に登頂。
15 チョー・オユー	8201	C 秋	西面	1	田茂井 茂		x
16 チョー・オユー	8201	C 秋	西面	1	イイダ アオト		x
17 アンガパルバット	8126	P 夏	西面	1	梶田 一郎		x
18 アンガパルバット	8091	N 春	南稜	8 明治大学	山本 隆		○ ポンテン・ルンから5/16に山本 隆(41)、高橋和之(30)、早川 敦(30)、森 周一(28)、天野和明(26)とシェルパ2名が登頂。
19 ガンサールブルムI峰	8088	P 夏	北面	4 岩山	近藤和義		x
20 ガンサールブルムII峰	8035	P 夏	南西稜	5 岩山	近藤和義		○ 8/1に橋本・飯塚・上野・近藤とネパール人1名、HP1名が登頂。
21 ガンサールブルムII峰	8035	P 夏	南西稜	5 アドベンチャー・C	マイク・ロバート		x
22 シンヤバム	8027	C 秋	北東稜	3 チーム石京	片山石京		x
23 シンヤバム	8027	C 秋	北東稜	2 関西大	奥田仁一		x
24 シンヤバム	8027	C 秋	北東稜	5 JAC東海	田辺 治		x
25 クンヤクセツユ	7852	P 夏	西面	5 同人ハバル	森田和夫		x
26 バスー	7478	P 夏	東面	9 日本ヒマラヤ協会	野井国光		x
27 ヒムジン	7140	N 秋	西面	4 ハービアン	渡井 歩		○ 8/18に東藤一(6)名が登頂。病弱1名がクレバスに転落して翌日病弱もなくなり死亡。
28 ツラチ峰	7059	N 春	南東稜	6 大塚山の会	大塚 保		x
29 フンチ	7038	N 春	南東稜	4 大阪朝鮮会	城 隆嗣		x
30 フンチ	7027	C 秋	北稜	5 大阪朝鮮会	中村正勝		x
31 スバルピーク	7027	P 夏	南東稜	4 栃木登山	藤 初秀		○ 7/20に竹澤・片桐の2名が登頂。
32 スバルピーク	7027	P 夏	南東稜	4 栃木	北村隆一		○
33 スバルピーク	7027	P 夏	南東稜	4 高田	上田孝男		○
34 トルシェ・ラウパ	6966	N 春		8 Team Dorje Lhakpa Expedition	西 浩史		○
35 アマダブラム	6812	N 秋		3 Team Dorje Lhakpa Expedition	平岡 竜石		○
36 アマダブラム	6812	N 秋		3 Team Dorje Lhakpa Expedition	藤木 昇己		○
37 カンダリ・シヤール	6811	N 秋		8 Khangri Shar Senior Expedition 2003	北本 俊徳		x
38 ルオニイ峰	6805	C 秋		8 神戸大学	北口博教		x
39 メラピーク	6476	N 秋		3 柳瀬山の会	浜中日出男		x
40 メラピーク	6476	N 秋		4 カランカルン	林 孝治		○
41 メラピーク	6476	N 秋		3 八王子おおりの会	藤原 義		○
42 メラピーク	6476	N 秋		5 栃木県南	藤原 義		○
43 チョラツェ	6440	N 秋		2 カランカルン	宮本 敬浩		x
44 チョラツェ	6440	N 秋		2 札幌登攀クラブ	中川 博之		○
45 ランゾーリ	6412	N 秋		1 練馬山の会	河野千鶴子		○ 4/26に単独登頂。
ヤブラヒマール	6035	N 秋		1 練馬山の会	河野千鶴子		○ 4/15に初登頂(単独)。
イムシャツェ北東峰	6160	N 夏		3 練馬山の会	河野千鶴子		○ 8/1に全員登頂。
イムシャツェ北西峰	6160	N 夏		3 練馬・岩崎・片倉登山	河野千鶴子		○ 8/4に登頂。
46 シャンステンラモ	6325	C 秋		7 カランカルン	林 孝治		x
47 ラックV	6190	P 夏		3 練馬山	大宮 求		x
48 イムジャツェ	6189	N 秋		4 イムジャツェ・エコー登山隊2003	宮川 高男		○ 9/28に登頂。
49 イムジャツェ	6189	N 秋		2 札幌登攀クラブ	中川 博之		○
50 キヤウリ	6186	N 秋		3	岩崎照幸		○
51 ヤマラン・カン	6024	N 夏		6 大塚山の会	大西 康		○ 7/14に隊員3名が登頂。
52 ハリワブチャ	6005	N 夏		6 大塚山の会	大西 康		○ 8/25に隊員4名HP2名が登頂。同隊7/29にアルニコ・チュリにも登頂。
53 チャンガンチンサン峰	6017	N 秋		4	豊水 進		○
	8008	C 秋		8 中高年未踏峰登山隊	伊東 亨		○ 9/12に12名が初登頂。

4. 海外登山記録

2003年の日本のヒマラヤ登山隊は53隊が33座を目指した（別表参照）。国別にみるとネパール26隊，中国17隊，パキスタン10隊。標高別では8000m峰25隊，7000m峰9隊，6000m峰24隊である。

03年も登山隊の半数が8000m峰を目指した。その内訳はサガルマータ（ネパール側エベレスト）3隊，チョモランマ（中国側エベレスト）3隊，ローツェ3隊，チョー・オユー7隊，シシャパンマ3隊，ガッシャーブルムⅡ峰2隊，カンチェンジュンガ，アンナプルナⅠ峰，ガッシャーブルムⅠ峰，ナンガ・パルバットが各1隊。エベレストとチョー・オユーだけで13隊も占めている。なりふり構わず8000m峰に立ちたいという登山者は後を絶たず，「ヒマラヤは高さが故に貴い」ようである。

2001年12月，ネパール政府は東部ネパールやムスタン地方を中心に新しく103座をオープンした。02年も13座が解禁され，さらに03年5月に50座が解禁された。これによってネパール・ヒマラヤは359座（ネパール山岳協会管轄の33座を含む）が登山隊に解放された。その昔，ネパールが3年8ヶ月の登山禁止措置を解いて再解禁された時（1969年）オープン・ピークは僅か38座であった。当時に比べれば，よりどりみどりの山選びが可能なのだから，視点を変えてもっと手垢のついていない不遇な山を目指してみても，と勧めたくなる。

国別ではインドへの日本隊が無かったというのは驚きである。

インド・ヒマラヤは，広大なインド亜大陸の北辺に連なる。東はミャンマー国境のアルナチャル・プラデシュ州から西はジャム&カシミール州までの広域にわたるため，モンスーン季でもモンスーンの影響を受けない山域を選ぶことができる。

また，アジアの大国インドでは，ヒマラヤの辺境地帯でもかなり奥地まで自動車道路が発達しており，アプローチに車が利用できる。ベース・キャンプまで長期間のキャラバンを強いられず，短期間の登山が可能だ。こうした地理的条件の良さから手近なヒマラヤとして一時は人気が高く，夏休みを利用して訪れる登山隊も多かった。

1979年秋にガンゴトリ・エリアのオープンが伝えられた時などは，満を持して待ち構えていた登山隊が怪峰シブリンをはじめガンゴトリ氷河周辺の峰々に陸続と押しかけた。因みに80年は20隊，174人の日本隊がインド・ヒマラヤを訪れた。

ところが83年にナンダ・デヴィ内院が入域禁止になり，これを境に登山隊は減少し始める。8000m峰は唯一カンチェンジュンガだけのインド・ヒマラヤにあって，ナンダ・デヴィはインド・ヒマラヤの目玉である。その垂涎のエリアがクローズされたのだからこの措置は痛かった。

尤もこれ以外にもインド・ヒマラヤへ行きにくくしている要因はある。その一つがインナー・ラインだ。北に中国を控えたインドにとって北部国境地帯をなすインド・ヒマラヤは，国防上重要な意味を持つ。インドでは国境線に沿ってその内側にインナー・ラインを設定し，外国人の立入りを制限してきた。インナー・ラインに抵触する山は，合同隊などの特例を除いて登山許可は難しく，山の選定には苦慮させられる。

また，ビザも登山の場合，インナー・ラインに近づくということで厄介なエントリー・ビザの取得が義務づけられており，面倒なことは確かだ。

然し，インナー・ラインの問題も近年では中印両国の関係改善により，国境寄りにシフトされ，ヒマチャル・プラデシュ州ではスピティ，キンナウル地域，ウッタランチャル州ではダルマ・ガン

が、ゴリ・ガンガ流域も開放されるようになった。東部のアルナチャル・プラデシュ州やシッキム、さらには東部カラコルムなど現在では一部制限付きながらもインド・ヒマラヤの殆んどのエリアが入域できるようになっている。門戸は開かれているのだからあとは登山者の情熱次第だ。

私の周りには東部カラコルムのサセル・カンリやシッキムのゼム・ギャップからのカンチェンジュンガに熱い想いを馳せた先輩たちがいた。憧れの山に登りたい一心で毎年毎年辛抱強く渉外活動を展開し、打診を続けた。「意思有るところに道

開ける」の諺の通りそれらは10年近い星霜を重ねて結実した。あのインド政府の堅固な門戸をこじ開けてきた労力を考えると今はほんとうによき時代と言える。これを活用しない手はない。創造次第で素晴らしい登山を实践できる条件が揃っている。インドは契約社会が成り立っており、合同登山もやり次第では経済的な登山もできる。

クロード・コーガンがカシミールの盟主ヌンに初登頂して50年。自分たちの「創造するヒマラヤ登山」をインド・ヒマラヤで実践してみてもいいだろうか。

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

高等学校において登山活動を行っている運動部（同好会も含む）の実態を把握し、登山研修所の今後の登山指導者の養成事業等を実施する際の基礎的資料とするため、(財)全国高等学校体育連盟登山専門部発刊、平成14年度登山部報No46に掲載の全国の加盟校を対象に、平成16年1月に、この調査を実施した。

調査対象校1213校のうち、814校から回答があった。（回答率67.1%）そのうち廃部もしくは、登山活動を行っている運動部は無いとの回答が19校あった。従って、集計は795校について行った。

1. 登山活動を行っている運動部の状況

① 名称

	校	%	備 考
登山部	137	17.2%	休部中5校、クライミング部に変更1校を含む
山岳部	468	58.9%	休部中13校、16年度より学校が再編統合1校を含む
ワンダーフォーゲル部	135	17.0%	休部中4校を含む
その他	55	6.9%	アウトドア、野外活動、山岳スキー、クライミング等

② 部員数

男女計	校	%	男子	校	%	女子	校	%
5人以下	333	41.9%	5人以下	438	55.1%	5人以下	721	90.7%
6～10人	294	37.0%	6～10人	252	31.7%	6～10人	51	6.4%
11～15人	98	12.3%	11～15人	66	8.3%	11～15人	16	2.0%
16～20人	39	4.9%	16～20人	21	2.6%	16～20人	5	0.6%
21～25人	16	2.0%	21～25人	11	1.4%	21～25人	1	0.1%
26～30人	7	0.9%	26～30人	3	0.4%	26～30人		
31～35人	4	0.5%	31～35人	2	0.3%	31～35人		
36～40人	3	0.4%	36～40人	1	0.1%	36～40人	1	0.1%
41～45人	1	0.1%	41～45人	1	0.1%	41～45人		

※部員数が10人以下の学校が約8割を占める。

※この調査時の全国の部員数は男子4,793人 女子1,315人である。

③ 大会や部独自における季節別山行日数

		0日	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日	11日	12日	13日	14日	15日	16日	17日	18日	19日	20日 以上	
大会	春	470	63	84	98	26	19	16	7	5	2	3	2										
	夏	542	38	39	80	27	23	13	9	2	5	9		2	1	1	2	1					1
	秋	440	60	125	111	15	24	16	2		1						1						
各高体 連県内	春	495	54	77	101	28	18	11	2	6	1	2											
	夏	611	31	45	57	30	8	8	2	1		2											
	秋	532	59	119	54	11	7	10				3											
各高体 連県外	春	754	5	5	23	4			3	1													
	夏	712	14	9	15	10	19	6	5	1	1	3											
	秋	698	19	28	46	1	2	1															
部独自 県内	春	265	89	147	88	68	37	37	16	12	1	20		4	2	1	4	1		2			1
	夏	363	54	115	63	64	45	18	8	9	5	26	2	6	2	5	3	3					4
	秋	320	101	154	74	64	23	18	6	11	3	10	1	2		2	3	1				1	1
部独自 県外	春	608	43	52	44	20	11	12	2	1		1				1							
	夏	288	82	38	75	106	115	38	19	9	3	10	2		2	3	2	1					2
	秋	604	45	94	24	15	9	3				1											

2. 活動状況について

① 講座、討論、研究会等の実施について（複数回答）

内 容	校	%	備 考
登山の概念、山に対する態度等	443	55.7%	
服装、装備、用具の知識	604	76.0%	
地図の読み方	594	74.7%	
気象の知識、天気図作成	560	70.4%	
天文	47	5.9%	
山の動植物	226	28.4%	
登山技術一般	510	64.2%	
山及びコースの研究	425	53.5%	
救急法	397	49.9%	
危急時の対策	221	27.8%	
生活技術	466	58.6%	
その他	63	7.9%	クライミング、トレーニング、活動記録作成、登山計画作成、スキー技術、無線等

② トレーニングの実施状況について

実 施 状 況	校	%
毎日行っている	187	23.5%
週3回ぐらい行っている	306	38.5%
週1回行っている	89	11.2%
山行の前だけ行っている	139	17.5%
行っていない	57	7.2%
未回答	17	2.1%

※毎日トレーニングを実施している学校は4分の1以下である。

③ トレーニング実施内容について（複数回答）

内 容	校	%	備 考
長距離走	609	76.6%	
階段昇降	398	50.1%	
ウェイトトレーニング	219	27.5%	
サーキットトレーニング	105	13.2%	
他のスポーツ	111	14.0%	サッカー、バスケットボール、クライミング、山スキー、自転車、ボルダリング、野球、柔道、剣道、バドミントン、水泳 他
なわとび	42	5.3%	
ストレッチ体操	227	28.6%	
鉄棒	20	2.5%	
ほっか訓練	324	40.8%	
その他	60	7.5%	近郊の山登り

※フリークライミングが新たに加わってきている。

3. 顧問について

① 人数

男女計	校	%	男子	校	%	女子	校	%
1人	53	6.7%	0人	3	0.4%	0人	648	81.5%
2人	383	48.2%	1人	105	13.2%	1人	124	15.6%
3人	253	31.8%	2人	389	48.9%	2人	16	2.0%
4人	83	10.4%	3人	223	28.1%	3人	1	0.1%
5人	13	1.6%	4人	58	7.3%	4人		0.0%
6人	2	0.3%	5人	9	1.1%	5人		0.0%
7人	2	0.3%	6人	1	0.1%	6人		0.0%
8人		0.0%	7人		0.1%	7人		0.0%
9人		0.0%	8人		0.0%	8人		0.0%
10人		0.0%	9人		0.0%	9人		0.0%
未回答	6	0.8%	10人		0.0%	10人		0.0%

※顧問の人数が2～3人の学校が、約8割を占める。

② 年齢

年齢	人数	%
25歳以下	29	1.4%
26～30歳	157	7.8%
31～35歳	175	8.7%
36～40歳	283	14.1%
41～45歳	514	25.7%
46～50歳	377	18.8%
51～55歳	317	15.8%
56歳以上	141	7.0%
未回答	8	0.4%

※顧問の高齢化が顕著である。41歳以上が占める割合は67.4%である。

③ 担当教科

教科	人数	%
国語	225	11.2%
社会	347	17.3%
数学	281	14.0%
理科	411	20.5%
英語	262	13.1%
保健体育	17	0.8%
芸術	29	1.4%
家庭	17	0.8%
農業	59	2.9%
工業	294	14.7%
商業	29	1.4%
養護教諭	7	0.3%
その他	18	0.9%
未回答	5	0.2%

※一般5教科と工業科の割合が高く、保健体育科の顧問はごくわずかである。

④ 山岳サークル等の経験の有無（複数回答）

サークル経験	人数	%
無し	1318	65.9%
高等学校	213	10.6%
大学	309	15.4%
社会人山岳会	259	12.9%
未回答		0.0%

%は指導者全員に対する割合

※3人に2人は、登山サークル活動歴が無い。

⑤ 登山通算経験

経験年数	人数	%
5年以下	536	26.8%
6～10年	343	17.1%
11～15年	249	12.4%
16～20年	277	13.8%
21～25年	241	12.0%
26～30年	177	8.8%
31～35年	93	4.6%
36年以上	76	3.8%
未回答	9	0.4%

※4人に1人が、登山歴5年以下である。

⑥ 日本山岳協会等の指導員資格の有無

（複数回答）

指導員資格	人数	%
無し	1763	88.1%
地域スポーツ指導員	186	9.3%
競技力向上コーチ	17	0.8%
その他	18	0.9%

%は指導者全員に対する割合

※日本山岳協会の指導者資格を有する指導者は10.1%である。

5. 調査研究事項

⑦ 教職員以外の指導者の有無（複数回答）

教職員以外の指導者	校	%
無し	665	83.6%
卒業生(日常継続的)	8	1.0%
卒業生(合宿・山行等限定)	67	8.4%
一般山岳会員(日常継続的)	5	0.6%
一般山岳会員(合宿・山行等限定)	18	2.3%
旧顧問等その他(日常継続的)	8	1.0%
旧顧問等その他(合宿・山行等限定)	45	5.7%

%は795校に対する割合

※外部からの指導体制のある学校は5校に1校であり、日常的に外部から指導を受けることのできる学校は、極めて少ない。

4. 指導者研修について（回答は学校単位）

① 指導者研修の必要性について

指導員研修	校	%
必要である	751	94.5%
必要でない	31	3.9%
未回答	13	1.6%

※ほとんどの指導者が、研修の必要性を感じている。

② 文部科学省登山研修所主催の高等学校・高等専門学校登山指導者研修会について

研修会について	校	%
知っている	688	86.5%
知らなかった	100	12.6%
未回答	7	0.9%

※86.5%の学校の指導者が文部科学省登山研修所主催の高等学校・高等専門学校登山指導者研修会を知っている。

③ ②で「知っている」と回答した指導者の研修会参加状況

参加経験	校	%
ある	221	27.8%
無し	482	60.6%
未回答	92	11.6%

参加経験者の年齢分布

年齢	校	%
25歳以下	0	0.0%
26～30歳	3	1.4%
31～35歳	9	4.1%
36～40歳	11	5.0%
41～45歳	39	17.6%
46～50歳	47	21.3%
51～55歳	67	30.3%
56歳以上	42	19.0%
未回答	3	1.4%

※参加経験のある指導者のいる学校は、27.8%であったが、内195校(88.2%)の指導者が41歳以上と高齢化の傾向が顕著である。

④ ②で「知らなかった」及び③で「参加経験無し」と回答した指導者が、今後、文部科学省登山研修所主催の高等学校・高等専門学校登山指導者研修会へ参加する意向

※無し及び未回答の中には、公務多忙・旅費が出ない等の理由があげられ、あるとの回答

参加希望	校	%
ある	246	30.9%
無し	307	38.6%
未回答	242	30.4%

の中にもそれらの条件が整備されればとの注釈が多数見られた。また、研修レベルを初心者向けにして欲しいとの要望も多数見られた。

⑤ 文部科学省登山研修所主催の高等学校・高等専門学校登山指導者研修会の情報（開催要項等）について

※不要の中には、都道府県高体連専門部から情報が入るのでとの回答も多く見られた。

情報	校	%
要	423	53.2%
不要	340	42.8%
未回答	32	4.0%

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
高所順応トレーニング体験記……………渡邊雄二
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
ザイルを中心に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ピングターンの比較-

……………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……………小野寺育

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

フィーゲルのすすめと、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-

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
 ………………小野寺斉
 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」の楽習登山教室
 ………………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
 テイクイン・テイクアウト……………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ビレイと問題点
……………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) シッキムの踏まれざる頂
—カンチェンジェ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) アルペン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

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
脱順応過程の有氣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・畑 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・畑 攻・宮崎 豊
柳澤昭夫・鈴木 漠

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(トゥインズ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) コンクール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 暁・熊野宏一
鈴木 漠・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・ネームレスタワー(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 漠
- (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

6. 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) 平圧一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 漢・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) 剣・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) コンティニューアスクライミングにおける
確保について……………松本憲親・鈴木 漢
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到『土囊』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ったのは
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・鮎谷佳和
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……………荘司昭夫

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

クスムカンゴール東壁単独登攀

……………山野井泰史

バフィン島での登攀……………名越 実

6. 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」についてわかってきたこと
 ……………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……………小野寺斉
 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
 (SpO₂)と脈拍数(PR)の検討
 ……………鈴木 尚・鮎谷佳和・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-」
 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 勲

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) 氷雪歩行時のアックス打ち替えの

タイミングについて……………松本憲親

6. 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) 各組織からのレポート
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・場所での支点到
鉄パイプ・土嚢などの利用
……………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
……………岡田真人
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年正月の劔岳における気象遭難の
原因を考える……………清水正雄

- (4) 2001年正月の剣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関して
……………恵 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) 登山者の道迷いに関して……………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関して
……………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
……………鍛冶哲郎
- (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

編集後記

登山研修VOL.19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。

今回は、VOL.17に続いて、登山における状況判断をはじめ、中高年や高校生の具体的な各種取り組み、登山医学・生理学、海外登山記録等、関係者の皆様から多くのレポートや提言をいただきました。特にVOL.16からの継続テーマの山岳遭難救助に必要な技術研究においては、西山年秋氏の資料を御寄稿いただきました。長年、山岳遭難救助の最前線で御活躍されてきた様々な取り組み、創意工夫を重ねた各種支点の構築方法とその裏付けとなる実験データ等、氏の心血を注いでこられた成果は、極めて貴重であり、個々の登山者やクラブに求められる知識・経験や技術等についても改めて見直す機会になればと思います。

今後さらに「登山研修」の内容を充実したものになりたいと思います。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 米山)

(職名は平成16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
	木村 和彦	文部科学省登山研修所専門調査委員
	小林 亘	登山家

なお、登山研修所では、次の者が本書の編集に当たった。

坂元 譲次	文部科学省登山研修所長
山本 宗彦	文部科学省登山研修所専門職
米山 隆	文部科学省登山研修所専門職

登 山 研 修 VOL.19

平成16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