

登山研修

VOL.18-2003

文部科学省登山研修所

まえがき

劔岳の登山ルートの一つである早月尾根ルートの登山口・馬場島に立山ライオンズクラブが1975年10月に寄贈した「劔岳の論」が建立されている。

碑文には、

- 一．劔岳は岩と雪の殿堂である 人身とも鍛錬された人々よ来れ
- 一．気象は激しく変動する冷静沈着な行動に徹せよ
- 一．掟は厳しい力と勇気をもって苦難に挑め
- 一．自然は生命を躍動させる 無垢な姿をとこしえに
- 一．山に寄せる心のたかまり 劔岳は逞しさと豊かさを育くむ

と記されている。これまで登山を自身のスポーツとして取り組んできた訳ではないが、この碑文の前ではいつも肅然とした気持ちになる。

劔岳は、この長大なルートに限らずこの山に魅せられ、その山頂を極めんとする若者に積雪期、無雪期を問わず幾多の試練を課して来た。未知なるものに挑みたい、厳しい試練を己に課したいと言う一途な気持ちあるいは若さ故に為す気負いの前にその岩稜を大きく立ちほだかせると同時に、憧憬を与え続けてきた。馬場島にも多くの若者のその足跡がある。今、馬場島に集うのは昔若者の中高年である。

今日の若者について、平成14年8月18日付の読売新聞コラム「編集手帳」はこの日が43年前（昭和34年）谷川岳・一の倉沢衝立岩正面岩壁が初登攀された日ということに関連して、現在の若者がかつての岩登りほどの広がりを持つ、挑戦の対象を見つけだしていない、目標を喪失しているように見えると指摘している。物質的に充足され、高度に円熟しつつある現代社会においては個人の社会的存在感が薄れつつあり、社会や人生に対する夢あるいは若者らしい渴望感など持ち得なくなっているとも言える。高度経済成長に向けて助走をはじめた当時と現代ではあまりにも社会的背景が変化してきている。ひとり若者だけにその責は求められない。また、そうした社会で成長した若者は身体活動経験が乏しいが故に自ら山に登ろうという意欲もわかないであろうし、加えて外見的な格好良さを求める浅薄的な風潮も相まって3Kいや5Kと言われる登山というスポーツはなじまないのかもしれない。若者の山離れが進む所以である。もちろん、少子化（子どもの絶対数の減少に加えてたった一人のあるいは二人の子どもに危険な登山はやらせたくないという親の気持ち）も大いに影響していると思われるが……。しかし、一縷の望みも抱いている。登山研修所の研修会に参加する学生のリーダーは徐々にではあるが増加の傾向にある。開講式に見る彼等は、清新な気に溢れ

ている。山に登りたいという情熱がヒシヒシと伝わってくる。講師達の言を借りれば、知識や技術、経験は10年前、20年前とは比べべくもないが、その学ぶ態度や意欲は何ら遜色のあるものではないとのことである。そこに希望を持ち、冒頭の「劔岳の論」を贈りたい。

一方、社会人山岳組織のリーダーを対象とする研修会は、まさに門前雀羅を張る体である。ここには厳しい経済情勢が影を落としている。自分の趣味のために1週間近くも休暇を取って研修会に参加することなど許されない御時世である。この点については研修会日程の分割など研修所としての対処法も考えられる。しかし、社会人山岳組織を組織として見た場合の課題であるメンバーの固定化、それに伴う高齢化がある。新しい会員の入会がない。最初のリーダーがずっと会のリーダーである。こうした傾向は登山に限らずその他の地域や企業内におけるスポーツ組織においても同様な課題として指摘できるが、登山組織に加入しない大多数の登山者への対応も含め、文部科学省が推進している総合型地域スポーツクラブも視野入れながら登山に関わる組織が全体として協力・連携しながらこの課題に取り組んでいく必要があると思われる。

さて、2002年は持続可能な山岳開発と環境保全を目的として国連が提唱した「国際山岳年」であった。我が国では都道府県レベルでは行政を主体とした取り組みも行われたが、(社)日本山岳協会、(社)日本山岳会など国内主要山岳関係団体及び学識者等によって国際山岳年日本委員会(委員長;田部井淳子HAT-J代表)が組織され、民間ベースで活潑な取り組みが行われた。詳細は同委員会の事務局長を務められた江本先生の論文をお読みいただきたいと思うが、国土の7割を山や森林が占め、有史以来、山の潤沢な恵みに浴してきた私達一人一人が思いを致すべきであろうし、とりわけ山という自然を舞台に活動している登山者はこうした機会を捉え謙虚に振り返ってみる必要がある。

本号は、中高年登山者が増大する中でその安全対策の現状や最近の遭難救助器材、山岳ガイドの資格制度の現状をはじめ、青少年の登山に関する意識や実態についても論考していただいた。御多忙の中、貴重な原稿をお寄せいただいた方々に心から感謝申し上げるとともに、本書が健全な登山のため広く登山関係者の参考になることを願っている。

平成15年3月

文部科学省登山研修所長
坂元 讓 次

目 次

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 1
(2) 最近の遭難救助用具に関して 堤信夫 6
(3) 山岳遭難救助の考え方と問題点 長岡健一 15

2. 論文等

- (1) 中高年登山安全対策の現状 西内博 21
(2) 青少年に関する登山の現状とその隘路 石澤好文 24
(3) スポーツクライミングの現状 東秀磯 28
(4) 山の自然環境保護に対する最近の取り組み 鍛治哲郎 34
(5) 登山者にとっての「国際山岳年」, その明日 江本嘉伸 37
(6) 確保理論再考(2) 北村憲彦 45
(7) アンカーの構築 松本憲親 52
(8) 山岳ガイドの養成
・山岳ガイド資格の今後 磯野剛太 63
・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 66

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 70
(2) 高所登山で起こる脳静脈洞血栓症 齋藤繁・田中壮吉 76
ガッシャーブルム I 峰登頂後に発症した一例

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 80
(2) ネパールヒマラヤの未踏峰 Tengri Ragi Tau (6,943m) 江崎幸一 87

5. 参考資料 遭難データ 93

6. 既刊「登山研修」索引 98

「遭難救助器具の開発」

柄澤良一（長野県警察山岳救助隊副隊長）

1. はじめに

警察組織では、既存装備品の欠点を補うとともに、より効果的・効率的な警察装備品を開発することを目的に年1回「警察装備品開発改善コンクール」なる全国規模の大会が行われている。

私は、山岳救助隊員としての立場から、これまでに2つの救助用具をこのコンクールに出品した。

1点目は、平成11年に「レスキューザック」という器具を開発し、2点目は昨年、ヘリコプターに装備されている救助用のワイヤーウインチ（以下「ホイスト」と呼ぶ。）で遭難者を吊り上げて救助する際に遭難者に装着するハーネスを改良した「可変式ヘリハーネス」というものである。

2. 開発・改善の経緯

レスキューザックは、外見上も機能的にも通常のルックザックである。ただ、その中に救助用具を入れて運ぶのではなく、ルックザックそのものが「背負い搬送用具」と「担架搬送用具」の2通りの救助用具に変形するのである。

また、可変式ヘリハーネスは、ホイストによる吊り上げ救助にしか使用できない既存のハーネスに「背負い搬送機能」を付加改良したものである。

「ヘリ救助の時代に、背負い搬送など」と一笑される方もおられるかも知れないが、ヘリコプターは全ての山岳遭難に対応できるわけではない。そこで下記現状等を踏まえ、新しい救助用具の開発が急務であった。

(1) レスキューザック

「ほっか」による救助を経験された方なら、

それが如何に大変かを実感されていると思う。

古くから行われ、悪天候や夜間など、ヘリコプターによる救助ができない時には、今なお実施されている「ほっか」、しかし、それ用に開発された道具が完備されていないのが現状である。

（既存の救助用具としては、オーストリアのチロモント社製の「レスキューキャリングハーネス」が一般的であるが、全国一山岳遭難事故の多い長野県ですら数えるほどしか配備されていない）

「ほっか」による救助では、遭難者を背負った隊員の分と遭難者のルックザック、計2つが余ってしまい、これを他の隊員が携行しながら山を下りることとなる。遭難者を背負った隊員はもとより、2つ以上のルックザックを携行する隊員もかなりの重労働になる。

この時、ルックザックそのものが救助用具になれば、他の救助隊員が携行するのは遭難者のルックザックだけとなり、隊員の負担が軽減され、且つ、「救助用具の最大軽量化」になるのではないかと考えた。

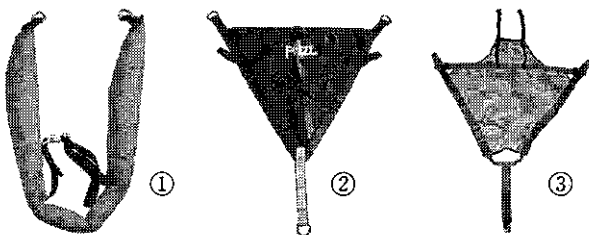
(2) 可変式ヘリハーネス

ヘリコプターで遭難者を救助するには2通りの方法がある。

一つは、ヘリコプターが着陸し遭難者を機内に収容する方法。もう一つは、ホイストにより遭難者を吊り上げて機内に収容する方法である。いずれにせよ、ヘリコプターが現場に進入しない限り遭難者を機内に収容することはできない。

しかし現実には、現場付近の天候が悪く、現場を目前にしながらヘリコプターが引き返すことが多く。しかもその中には、「ほんの僅か遭難者を移動すれば救助できる」ケースが少なくないのである。

ヘリコプターが山岳遭難救助に導入され始めた頃、遭難者を吊上げる為に使用されていた救助用具は、サーバイバースリングという救助帯であった。



①=サーバイバースリング
②=バミューダ (ベツル社製)
③=ヘリハーネス (ヘリテイジ社製)

しかしこの救助用具は、胸部を圧迫してしまう為、全身骨折や意識不明者の多い山岳遭難では状況によって使用できない場合が多かった。

その後、ベツル社が三角形の救助用具「バミューダ」を開発し、操作性・吊上げ時の安定性も格段に向上すると共に遭難者に与える苦痛も緩和されるようになったが、意識不明者の場合は、後ろに仰け反ってしまうという欠点があった。

これを解消する為、長野県遭難防止対策協会（以下「遭対協」という。）は、長野県南安曇郡穂高町にある株式会社ヘリテイジに依頼し、ヘリハーネス（上記写真③）を開発したのが、平成元年であった。以来、長野県警察山岳救助隊及び岐阜県警察山岳警備隊もこのハーネスを使用している。

※ ベツル社も、バミューダの改良型「ピタゴール」を、その後開発した。

このように、ホイスト救助用ハーネスは幾度となく改良されてきたが「ヘリコプターが真上に行かない限り、使用することができない」という最大の課題は今尚解消されていない。

事実、遭対協隊員等が夏山常駐期間中、パトロールで携行していたヘリハーネスを遭難者に装着し待機してくれていたおかげで、極めて迅速な救助ができたという事例がある反面、前述のとおり、ヘリコプターの現場進入ができず、数kmもの距離を、いわゆる「おんぶ」で搬送してもらいホイストで吊上げ救助したこともある。

両手がふさがった状態での背負い搬送がいかに危険かは言うまでもない。この時の救助隊員は後に『このヘリハーネスで背負えるようになればいいのだが』と切々と語った。

これが、可変式ヘリハーネス開発のきっかけになったのである。

3. 構造及び特徴（添付「概要図」参照）

(1) レスキューザック

ア 規格

容量/50~60ℓ 本体重量/3950g

素材/450Dポリエステルリップストップ防水加工

イ 概要

二重構造になった背負面パネル内にキャリアシステムとストレッチャーシステムが内蔵されており、ルックザック及び2通りの救助用具として使用できる。

ウ 使用方法

(ア) ルックザックとしての使用

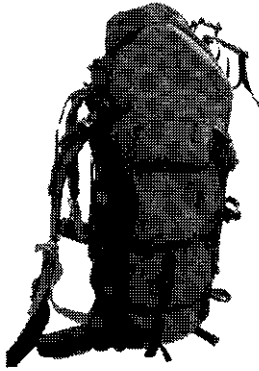
二重構造部分は10箇所のバックルで固定されている。これを開放しなければ、通常のルックザックとして使用できる。

(イ) キャリーシステム

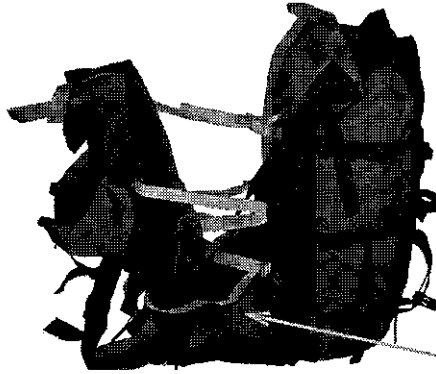
固定バックルを全開すると、背負面とザ

レスキューザック概要図

キャリーシステム



本体（側面）

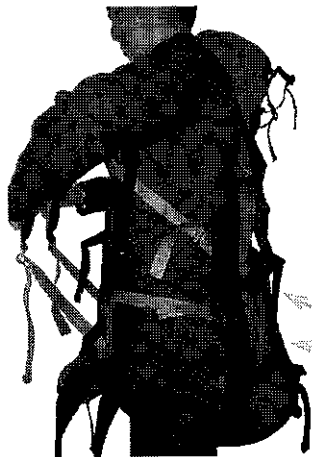


背負面を開放した状態

背負面の開放方法

上部に2箇所、各側面に3箇所
底部に2箇所の固定部を外す。

この部分に上下にスライドする
布があるので引き上げて負傷者
を持ち上げる。



負傷者への装着

雨ブタの紐を最大に引き伸ばし
負傷者の頭を通したら、背面で
雨ブタのフックをかける。

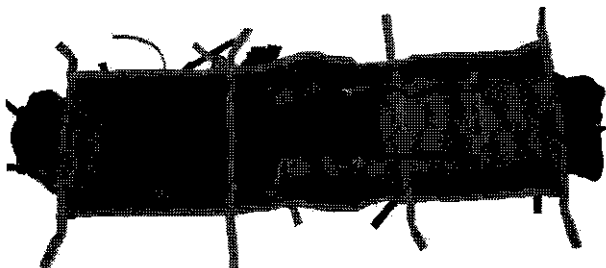
負傷者をまたがせ、前後から
挟み込む。

キャリーシステムベルトを左右
2箇所ずつ固定する。



背負った状態

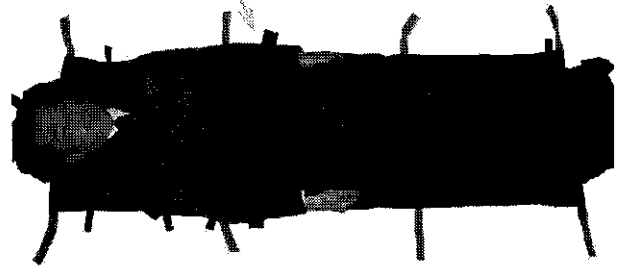
ストレッチャーシステム



完全開放しストレッチャーにした状態

(負傷者を乗せる時には、スライド布を地面側になるように)

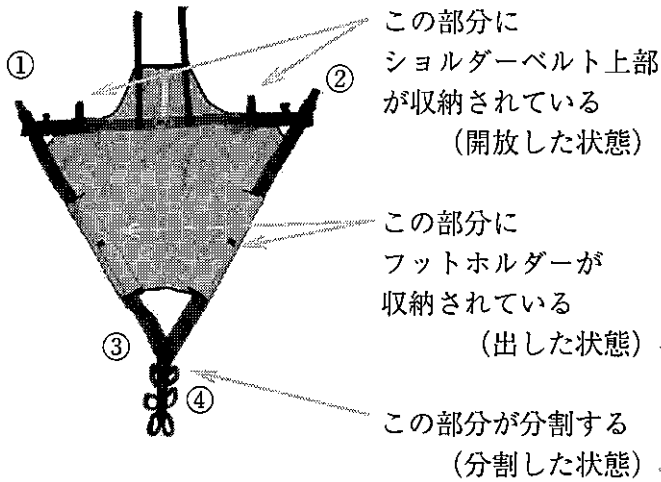
ウエストベルトで固定



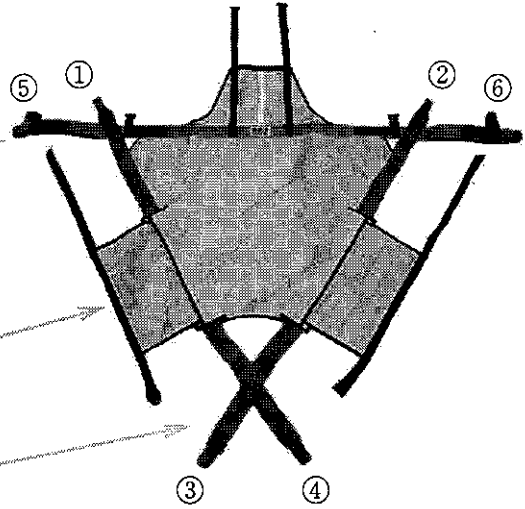
数人で持ち上げる

可変式ヘリハーネス概要図

吊上げ用具としての使用

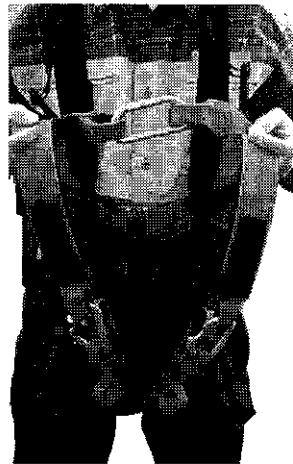


背負い搬送用具としての使用



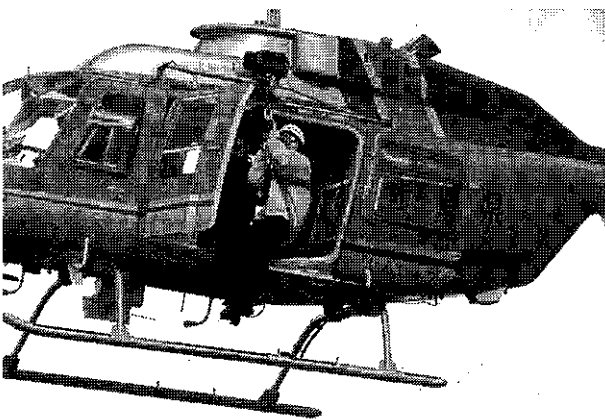
負傷者の背後から
羽織るように装着し
①②③④を胸の前で
合わせ、カラビナで
接続しホイストフック
に掛ける

ここをカラビナでつなぐ



①と②、⑤と③、⑥と④
をカラビナで接続する
(ショルダーベルト完成)

フットホルダーを両足に
装着する



サーバイバースリングに比べ体を包み込む
ようにして吊り上がるので、負傷者の負担
が少ない



背負った時点で、別の隊員にフットホルダーを
胸の前のフックにカラビナで掛けてもらおうと
両手を自由に使うことができる

ック部との間に隙間ができる。この間に負傷者をまたがせ、キャリアシステムバックルで固定して背負う。

※ インナー引き上げると負傷者の位置(高さ)を適度に調整することができる。

(ウ) ストレッチャーシステム

固定バックルを全開し、平らに広げたザックの上に負傷者を寝かせ、ウエストベルトで固定し、8箇所の手を数人で握り持ち上げる。

(2) 可変式ヘリハーネス

ア 規格

本体重量／900 g

素材／450Dポリエステルリップストップ防水加工

イ 概要

ホイスト専用ハーネスの機能を損なうことなく、背負い搬送機能を一体化させたもの。

ウ 使用方法

(ア) 吊上げ用ハーネス

負傷者の背後から羽織るように装着し、両脇および股間のテープを胸の前で合せカラビナで止めホイストフックに掛ける。

(イ) キャリーハーネス

3箇所のマジックテープをはがすと分割収納されたショルダーベルトが出現し、これをカラビナで接続すれば完全なショルダーベルトに変形する。又、別に収納されているフットホルダーを出し、負傷者の太腿に装着すれば、負傷者の太腿を両手で持ち上げながら歩行する必要がなく、より安定した背負い搬送が可能になる。

4. 使用実績および使用効果

(1) レスキューザック

北アルプス北部地区では、主要な山小屋に配

1. 山岳遭難救助に必要な技術研究—その3—

備すると共に、夏山常駐隊員のパトロール用ザックとして使用している。ヘリコプターが飛行できない悪天候時の救助で、これまでに5回程救助用具に変形させ使用した。

従来の背負い搬送用具と比較すると、取扱いは容易であるが、二重構造部の開放及びキャリアシステムバックルの固定については熟練を要する。又、背負い搬送と担架搬送の双方を可能にするため生地量が多くなり、同容量のルックザックと比較すると2倍近い重量になってしまった点が今後の改良上の課題といえる。(但し、背負い搬送用具と担架搬送用具の両方をルックザックに入れて携行したことを考えれば非常に軽いといえる。)

(2) 可変式ヘリハーネス

残念ながら完成品の使用実績はまだない。但し、平成14年5月に試作品で遺体を背負ったことがある。この時、遺体の両足を持ち上げながら歩行したという経験から、収納式のフットホルダーを取り付けた。更に、体型の違う救助隊員が交替しながら背負うことを考慮し、カラビナを掛ける位置を変えることによりショルダーベルトの長さをワンタッチで替えられるように改良を加えた。

既存の救助用具は、それぞれ単独の機能のものが多く、従って「ぼっか」の時には背負い搬送用具を負傷者に装着し、ホイスト救助の時にはヘリハーネス等を装着しなおす必要がある。

救助用具の装着のし直しは単にロスタイムを生ずるだけでなく、負傷者に対し多少なりとも苦痛を与えてしまう。このハーネスはこれらの欠点を解消した。つまり、遭難者に与える苦痛を最小限に押さえ、且つ、より迅速な救助が可能になると考える。

最新の遭難救助用具に関して

堤 信 夫 (日本ロープレスキュー協会)

ここでいうロープレスキューはクライミング技術、レスキュー機材を使って救助作業をするものである。山岳遭難救助をはじめ、河川での事故、ビルの倒壊などのあらゆる災害救助を目的に「日本ロープレスキュー協会」はその技術の普及のために活動している。スタッフはアルパインクライミング、フリークライミングの熟達者であり、山岳ガイドを職業にしている者もいる。登山をやっていると、大なり、小なり山での事故救助に手を貸す経験がある。残念ながら、登山中の事故は、決して少なくない。そして遭難事故が起きた場合、救助は警察、消防の方々に多くを頼っている。しかし、その救助方法は登攀用具と人力によるところが多い。近年は、ヘリコプターの出動による遭難者の救助が増えてきているが、ヘリコプターで引き上げるにしても、それができる場所まで遭難者を移動しなければならない。日本では、あまり開発されていないが、海外にはレスキュー用の機材がいろいろとある。それを警察、消防または民間のレスキュー隊で使用できるようになれば、救助作業の時間短縮、無駄な労力の削減が出来、それらは、遭難者の迅速な救助、救助隊の安全、二重遭難の防止に繋がる。

機材の使用には、訓練が必要である。日本ではレスキュー機材の普及はこれからであり、機材は欠かせないものになる。事故は決して故意におこしているのではないが、事故を起こすとパニックに陥り、第2の事故につながる可能性がある。また、人命に関わる場合も少なくない。だから救助

は迅速にやることが求められる。そのために、日本ロープレスキュー協会は、広くレスキュー機材の普及とレスキュー技術を高めたいと考えている。これからは防災にも機材は欠かせないものになる。事故や災害が起これば、救助には大勢の人間の力が必要になるが、現場の状況さえ分かれば、少人数でも被災者の収容が可能なのである。例えば、倒壊したビルの壁にはさまれた時には少し壁を持ち上げて救出することができる。担架も狭いスペースでも回転でき、トンネルなどでも楽に使用できるように作ってあり、人を地下から引き上げたり、ビルなどから引き下ろしたり出来るトライアングルというものや、スウェーデン製のオデッセイというものがある。まずは、どういう機材、装備があり、それらは、どのような形態、性能を持っているのかを知ることが重要である。

これらの機材と使用方法について説明する。

1. オデッセイ

スウェーデン製のロープレスキューウインチである。

最大荷重	250kg
本体重量	9.5kg
寸法	420×240
上昇速度	20m/分
ロープ使用可能径	10mm~12.7mm

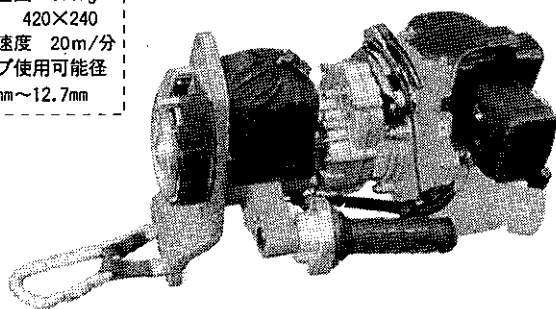


写真1 オデッセイ

世界最小最軽量：9.5kg，最大荷重：250kg，上昇速度：20m/分，燃料は2.5ℓの混合ガソリン，1回の給油で4,000mまで可動，ロープの使用径は10～12.7mmでスタットロープを使用する。

オデッセイは主に登高用に使用する。しかし，単なる登高用ばかりではなく，いろいろ応用する事ができる。

使用方法を列記する。

- (1) 1人での登高。片手で楽々操作できる。
- (2) 2人での登高。片手があくので，もう片方の手で，怪我人をフォローしながら登高できる。怪我人が，安定，安心できる。
- (3) 上に，オデッセイをセットして，半身用ストレッチャーでの空中引き上げ。
- (4) プーリーを上に取り付けて，オデッセイを下にセットして巻き上げる事ができる。その巻き上げるやり方としては，プーリーの真下からとオデッセイの所から巻き上げるやり方がある。
- (5) プーリーを使用して，2：1，3：1，4：1，5：1，などの方法で物を動かす。ヨーロッパでは，倒壊した壁などに挟まった人を救出する時に壁を少し持ち上げるのに利用している。
- (6) ロープの張り込み，チロリアンブリッジなど，ロープを張ってから，それを引き上げる時に有効である。例えば，川などにロープを張るとき真ん中でロープが沈むと重くなり人力では，非常に苦勞するが，オデッセイで巻き上げれば簡単である。
- (7) やせ尾根からの「転落」で引き上げる時に尾根まで引き上げたら，ヘリコプターが可能な時などは，軽量全身用ストレッチャーを使用することができる。

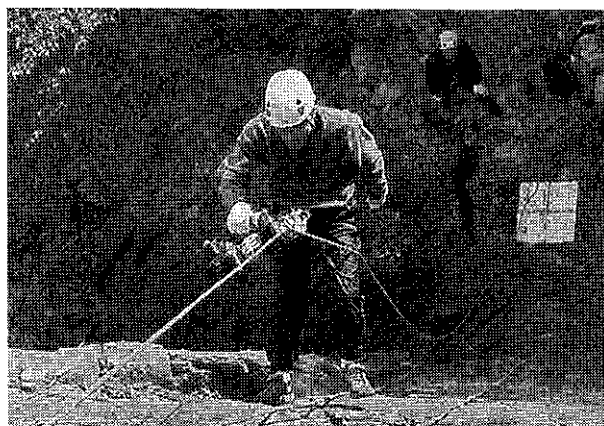


写真2 オデッセイでの登高，片手で楽々操作

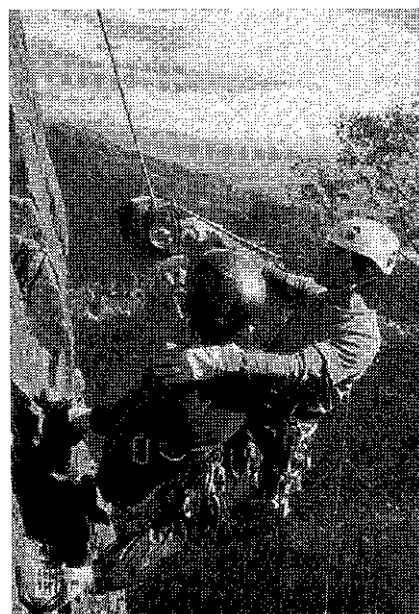


写真3 オデッセイでの登高，怪我人を片手でフォローしながらでも操作できる



写真4 空中での引き上げ



写真5 オデッセイは小型なので股に入れて下降できる

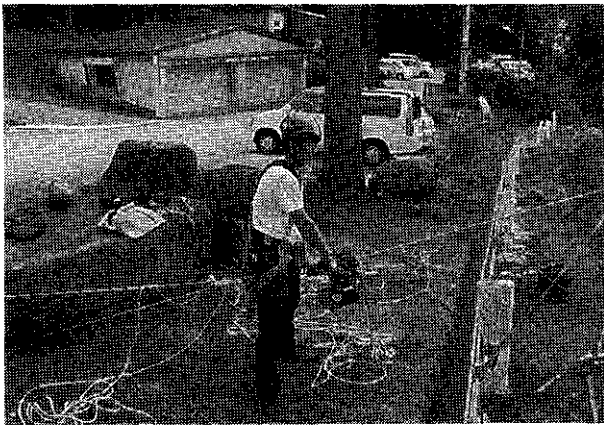


写真6 アンカーにオデッセイをセットして、引き上げ準備

(8) アメリカのツインタワー崩壊の時などでも、B1階から地上に多数の怪我人を引き上げる作業があったが、そういう時にも利用できる。オデッセイに下降器をセットして、怪我人を引き上げてからまた下降して他の怪我人を救助する。登高、下降が何回もできるので、複数の人を引き上げることができる。

オデッセイには、万が一故障した時にも脱出できる器具がセットされている。

また、ロープの結び目の通過も案外簡単にできるので、長い距離でも行動できる。

2. トライアングル トリポット

アンカーにセットして使用する。切り立った崖、絶壁、ビルの屋上など、またアンカーが無く、引き込みにくい時に使用すると非常に役に立つ。地面に着く、前の部分だけが調節できるようになっている。アルミのパイプで作られており、スウェーデン製。

三角形のアングルを組み立て、オデッセイとプーリーをセットして、三角形の一角を空中に突き出すことにより、ロープが垂直に下げられるので、登高しやすい。また、アンカー点に近づいた時にその頂点にプーリーが当たることにより内側に転がるので安全に取り込める。

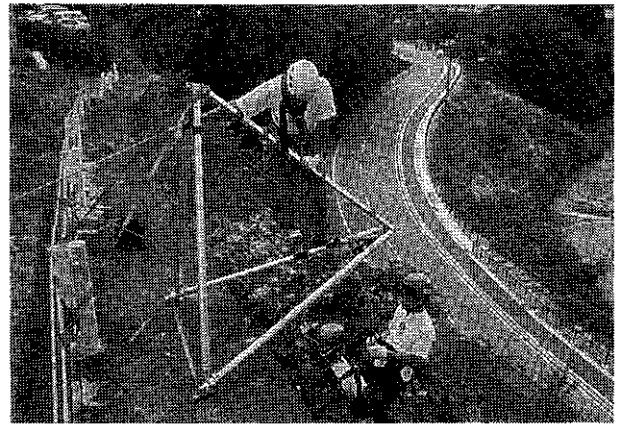


写真7 トライアングルを使用

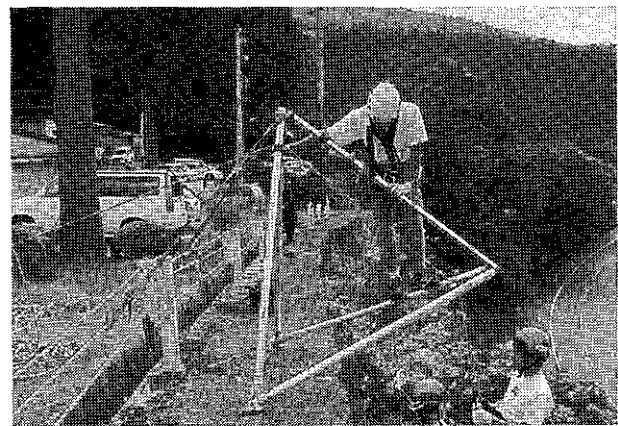


写真8 支点が上になり引き上げやすくなる

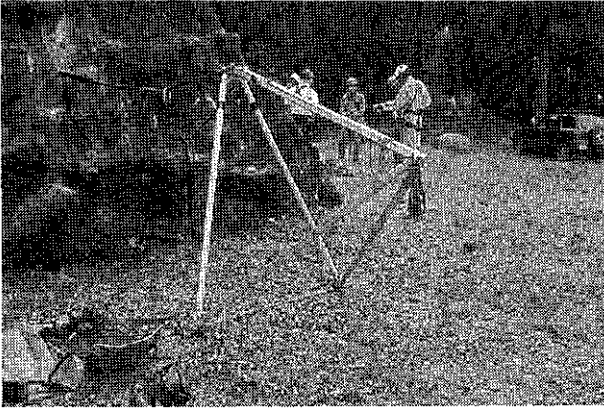


写真9 前のプーリーにストレッチャーのカラビナが当たり、押すような形になってトライアングルが内側に倒れるので、「安全」「安心」「より早く」が可能になる。

3. SARストレッチャー（半身用）

カーボン製(3 kg)とステンレス製(7 kg)があり、オデッセイと同社の製品である。一人でストレッチャーを引きずり、また回転させることができるので、狭い場所、穴などからの救出に使える。

もともとはタンカーの船底などで使用するために作られた物である。

椅子のような形状になっているので、下の座り部分にお尻がすっぽりと入り、安定、安心感がある。

ロープでの引き上げの時、水平上げ、斜め上げが非常に楽である。

使用されているテープの縫い目が今までのものとだいぶ変えた縫い方をして強度を出している。

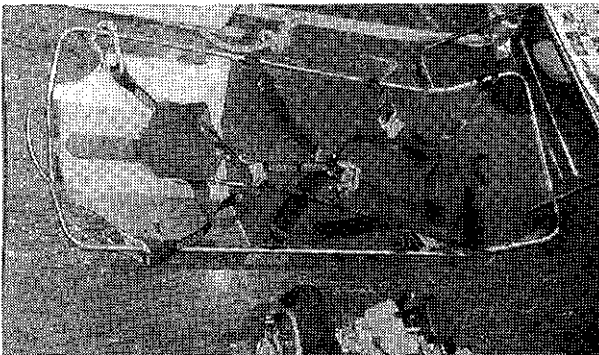


写真10 テープの縫い目を変えて、強度を出している。

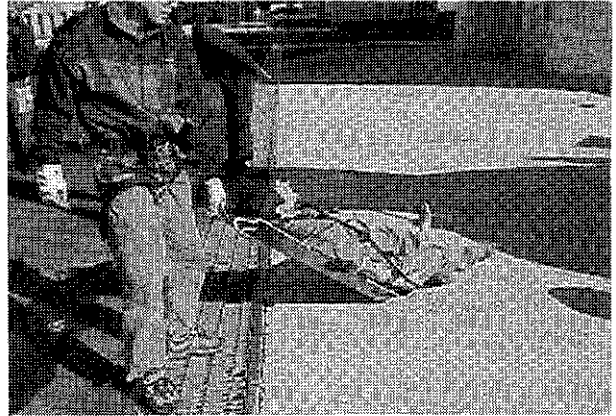


写真11 お尻を乗せる湾曲部分で回転できるので簡単に方向が変えられ、一人で運ぶことができる

4. スケッドストレッチャー（全身用）

16年程前から、日本に入っているストレッチャーだが、なかなか普及していない。今一つ、使い方が分からないところがあるのだろう。ザック状に丸めて収納できるので、現場まで背負っていくことができる。取り出したら、少し丸まっているくせを直して9mm径のスリングを通してストレッチャーの形にする。付属品として、大テープ2本、小テープ4本、9mm径スタットロープ1本、ザックとストレッチャー接続用テープ1本、鉄カラビ

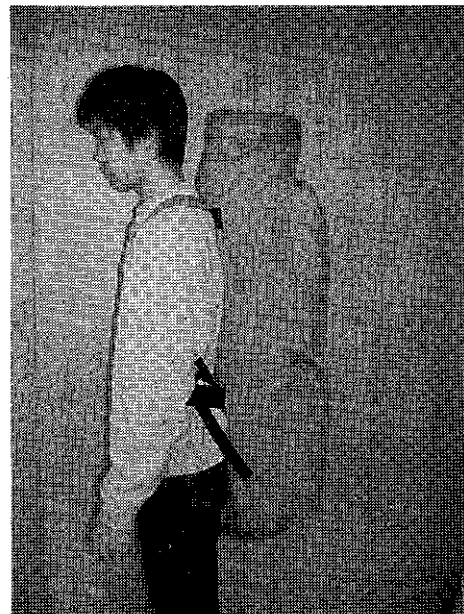


写真12 専用ザックに丸めて入る

ナ1ケが付いている。

使用方法は次の通り。

- (1) 太いスリングを付けると、ヘリコプターで引き上げられるようになっている。
- (2) 小スリングを穴に通すと、4人で持ち上げて移動できる。
- (3) ザックを背負って、ストレッチャーにテープをかけて接続すると、引きずって歩くことができる。
- (4) 雪上でも、底が平らでツルツとしているので滑りやすく、回転もやりやすい。今までの物は、底に溝が付いているので、引っかかって動かしにくい。これは、ブッシュなどでもスムーズに移動できる。



写真13 ブッシュや草付などでよく滑るので、オデッセイをセットして引き上げが簡単

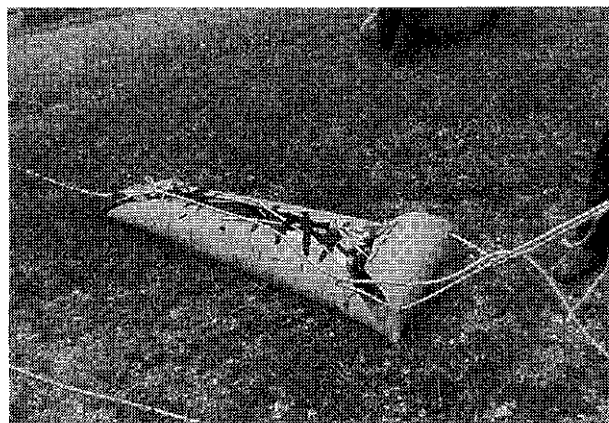


写真14 スケッドストレッチャーの全体

- (5) 左右に専用の浮き袋をセットして、河川で溺れている人の救出に使用できる。

5. レスキューネット

簡易担架。幅0.8m、長さ1.9mのネットの周囲に4mm径のスリングを回して、ネットの端が結んである。広げて、怪我人を寝かせてから、左右に4～6人でスリングを肩にかけて並ぶ。スリングをカラビナでネットにセットしてネットに指



写真15 レスキューネットでの持ち上げ方



写真16 レスキューネットでの搬送

をかけて持ち上げる。小さくたたためて軽いので持ち運びに便利。セルフレスキュー用にザックに入れて置くことを薦める。日本ロープレスキュー協会開発商品

6. L字ブロック

カナダ製などが、日本に20年程前から入っているが、消防などでは、4 tの荷重が必要であるので、それに適合せずに普及しなかった。写真のものは国産である。



写真17 カラビナでのロープ接続。カラビナが入る所



写真18 カラビナが抜けた所

1. 山岳遭難救助に必要な技術研究—その3—

ロープの結び目を通過させることができる。Wフィッシャーマン、本結び、8の字結びなどどんな結び目でも通過できるので、ロープを次々に繋いで長く降ろすことができる。

7. レスキューハーネス (三角シート)

事故を起こした時に、ハーネスをつけていない人用に使用する。アメリカ、ヨーロッパなどで多く作られているが、アメリカ製などは大きく調節が利かないので子どもには使いづらい。写真のエアデルワイスの三角シートはカラビナで調節でき

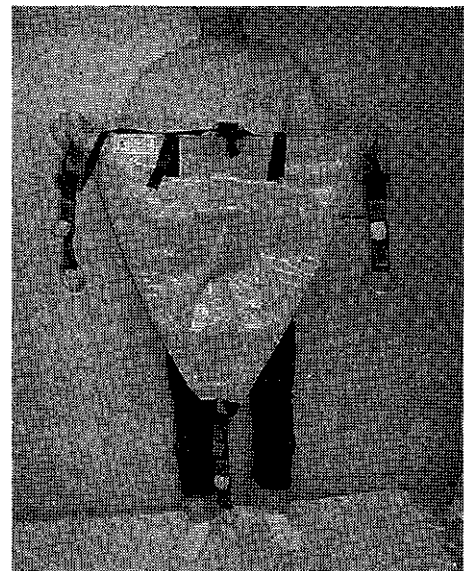


写真19 ハーネスを付けていない時に有効。調節が利くので、子どもでも使用できる。

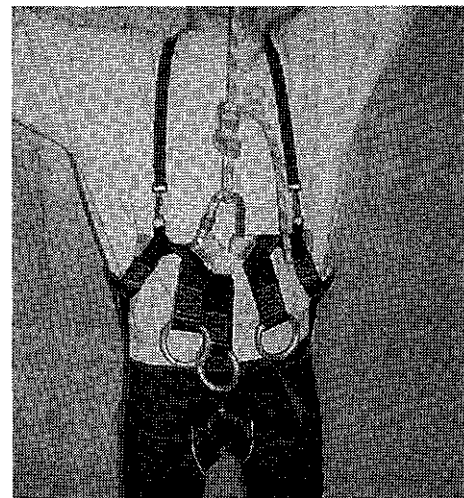


写真20 体にセットしたとき

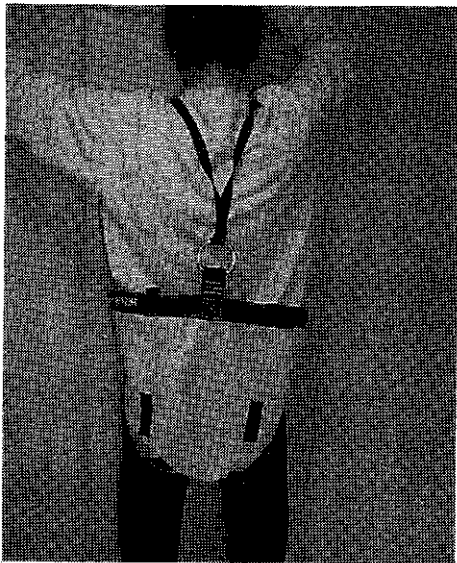


写真21 後ろから見たところ

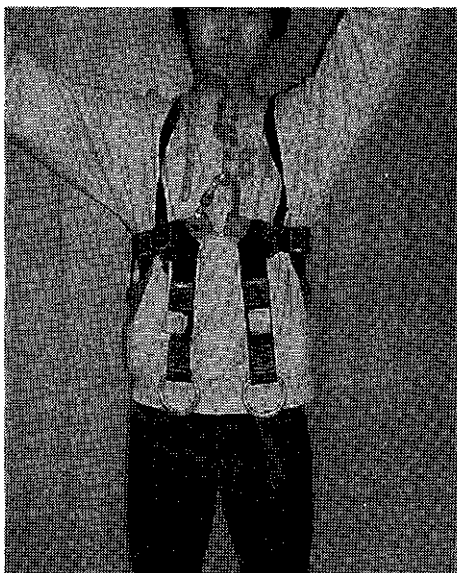


写真22 シートの三角部分を巻き、胸にセットする

るのがみそである。シートを丸めてマジックテープをつける。とチェストハーネスになり、水難救助にも使用できる。PVCナイロンを使用している。

8. ロープ専用ザック

ロープ専用のザックで、エーデルワイス製。PVCナイロンでできている。防水性もよく摩擦にも強い。100m用と200m用がある。使用上次のような特長がある。(株)ケーイーエムで取り扱い。

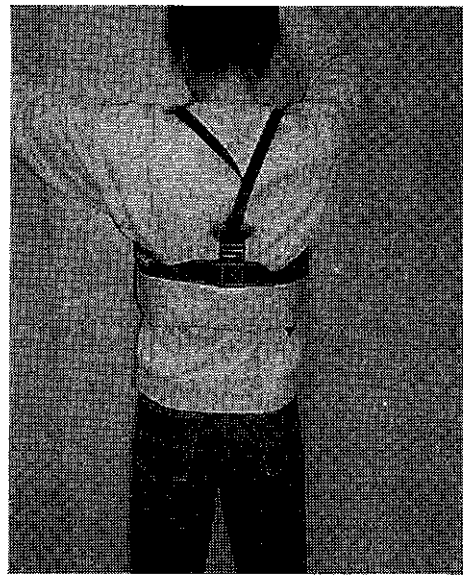


写真23 後ろからみたところ。
水の中でもこのようにすると使用できる。

- (1) 荷上用ストラップが付いていてホールバックに使用できる。
- (2) 底に大きな穴が3つ開いていて、水はけが良いようになっている。
- (3) 雨蓋の内側にロープの端を結ぶテープが付いているので、収納時に端を結んで、たたまずにそのままザックの中に垂らして詰めていく。最後の端をまたテープに結んでおく。初めと終わりは結び方を変えておくと取り出すときに上か下か分かりやすい。



写真24 テープが縫ってあるので、強い

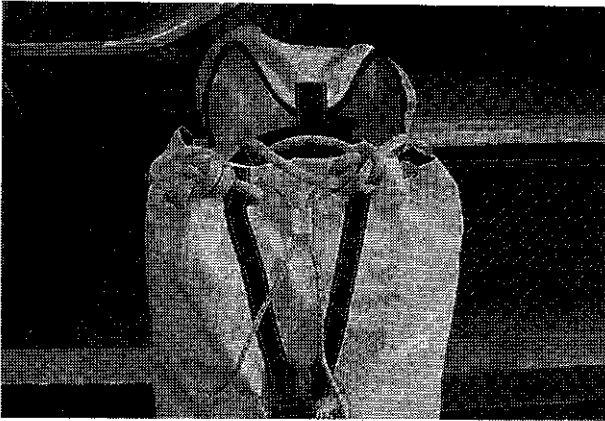


写真25 雨蓋にロープの末端を結ぶことができる。PVCナイロンを使用している
ので、上から投げても破れにくい。

(4) 使用するとき、終わりに結んだロープの
端を解き、アンカーに結んだら、ザックごと
ロープを投げることができる。ロープを取り
出したり、巻き直したりする時間と手間がは
ぶける。

9. レスキューハーネス (シットハーネス)

腰、腿のパットが厚く、太いので、長時間ぶら
下がっていても体の負担が少ない。クライミング
用と違い、金具の着脱が簡単ですばやくできる。
前部と左右に金物のフックが付いている。

高所作業用にも適している。マジックマウンテ
ンで取り扱っている。

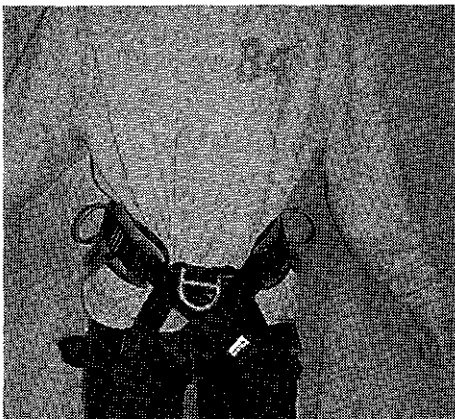


写真26 前のフックが金物で、左右にも
フックが付いているので使いや
すい。

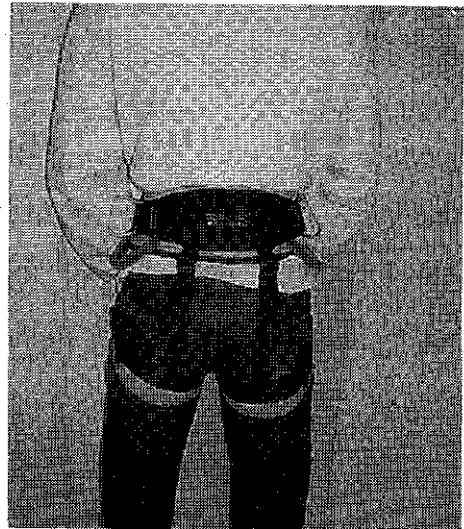


写真27 後ろからみたところ。腰、腿が太く
なっているので、長く空中にぶら下
がっていても楽である。

10. レスキューハーネス (全身用)

前部が肩からV字型に固定するようになってい
る。昔のように肩からずれることがない。後ろは
X型に交差してフックが付いている。長く付けて
いても疲れにくい。マジックマウンテンで取り扱い。
これからの全身用ハーネスはこのような形にな
ってくる。

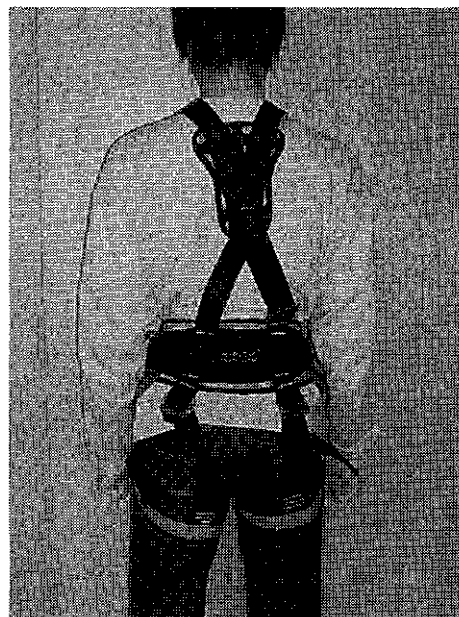


写真28 これからの全身ハーネスは、背中
のベルトがX型になってくる。

このほかにも、レスキュー隊用に作られた装備は外国製では数多くある。しかし、その中でも使いやすいもの、使いづらいものがある。それを選別して普及させていくことも私達の活動の一環であると考えている。これらの機材、装備がこれからのレスキュー活動のやり方を変えていくことは間違いない。

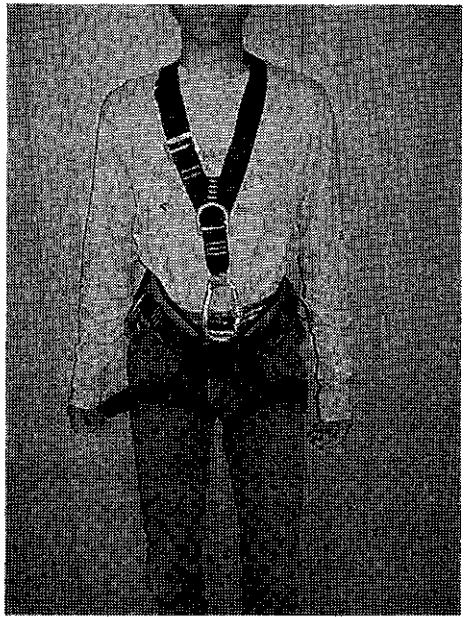


写真29 前部のベルトがV字になっている。

「山岳遭難救助の考え方と問題点」

長岡 健一 (ジャパンガイド組合/JAGU)

私の住む群馬には谷川岳や妙義山という中高年登山者の事故発生率が高い山がひしめきあっています。そして小さなスリップから滑落事故など形態にかかわらず毎年尊い命が失われています。これらの事故は果たして高年齢における体力的な衰えや、技術的なミスばかりでしょうか。今回私は遭難救助の技術的な問題点ではなく、近年の救助される側の問題点、つまり登山者の登山や遭難に対する意識や考え方などの変化をテーマに書いて見たいと思います。

集団登山について考える

たとえばよくありがちな稜線の滑落事故を例にあげてみても、いろいろな要因が考えられます。本人の技術的な問題とかリーダーの判断力の問題、体力、天候、装備、等々。でも問題の多くはその事故を起こした本人が、どのくらいその山の情報を集めたり研究したりしたか。言い換えればどのくらいその山に「登る」という意志を持って望んでいたかということも、事故に対し大きな要因の一つになっているのではないかと思います。

私の高校時代には群馬という背景があっただけで、榛名高原学校とか赤城集団登山というものがありました。ある学年になるとその学年全生徒が一団となって先生に連れられ山に登るのです。たいした山ではないのですが、私たち生徒の間ではそれはそれは大変な行事だったのを覚えています。班分けをしてリーダーを決め、行動食をいくらまで買ったらいいかまで決めたような気がします。行きたくないと騒ぐ者、仮病を使う者もいたかも

しれません。そこには自分の意思に関係なく集団で行動するという意味合いがあり、そこから協調性、責任感、自主性などを養ってきたと思います。これはこれで非常に意義のあることなのですが、これを一般的なグループ登山ということに置き換えて考えてみるといろいろなことが見えてきます。前記の集団登山では当然この指定された山に登るんだという自分の意思は持ちずらく、ほとんどが先生又は班長任せになってしまうことが多くなります。ということはどういう事が起きるかということ、カップや着替えを持ってくるのを忘れてたり、自分のものを他人に持たせたり、中にはこれから何という山に登るのかも分からない生徒が出てきたりします。

さらに日程表や計画書はある程度決まっていますが、各班で行動予定表を作りなさいといっても、なかなか全員でできないのが実状です。それもこれもすべては山に登るという意味が薄いからで、その意思をどのように持たせるかということにかかってくると思います。

山に行くという意志

登山する意志というと何か難しいことのように思えますが、誰もが山をはじめの頃持っていた、この絵葉書に写っている紅葉を見たい、ブナ林の沢を遡行してみたい、この素晴らしい岩壁を登ってみたいなど、ほとんどがあこがれから始まります。その願望がその場所の地図を探したり、登っている人の文献を読みたくなったりして夢をかり立て、計画していくというプロセスを踏んでいく

わけです。ここまできると行きたいという思い(意思)から行くんだという意志に変わってきています。ここが非常に重要なことで、いま中高年の登山者に一番求められているのではないのでしょうか。

少し古くなりますが、私が山をはじめた頃私たちは山岳会では誰かが山行を発案して同志を求め、その意志に賛同したものが一緒に計画を練り、一人でできないことを賛同したみんなで成し遂げようとしていました。つまり意志の同化です。そこにはどんな新人にも必ず役割があり、責任の分担がありました。

一概には集団登山との比較を語れないと思いますが、どうも私には今の中高年の多い山岳会やハイキングクラブでは始めからリーダーが決まっていて、リーダーがすべてを企画し、それに仲間が集まるという図式が多いように感じられます。又あたかもそれがリーダーの責務のほとんどのように考えている人が多いことにも驚かされます。だれだれさんも行くから一緒に行こうよ、だれだれさんがリーダーだから面白そうよとかいった具合です。ですから必然的に大所帯のクラブや、山岳会ではリーダーを育てることに、あるいはしてもらうのに一生懸命です。しかしどうでしょう、このようなことが慢性化してくると、自分で立案し計画を練ることが難しくなるのではないのでしょうか。このようになってくると、個々の意志の同化などは程遠く、連れて行ってもらうという意識が、知らず知らず広がり、しいては集団登山のように、ある人はこれから行く山域の概念を知らなかったり、又ある人は基本的な危機意識の欠如、ということが起きて気はしないだろうか、とても心配です。中には入山口で、どこの山に登るのですかと聞かれて、「私はついて行くだけで

分かりません、リーダーに聞いてください」などと平気で応える人がいたと聞きました。もう論外の話です。

計画書の重要性

そのことは計画書を取ってみてもよく現れています。いつもリーダーに計画書を書いてもらってれば、とうぜんいつまでたっても自分でしっかりとした計画書が書けなく、計画書の持つ意味はもちろんのこと、計画書を書くことによって確認していかなければならない行動予定、装備、食料、エスケープ等々を、自分で考える機会を失ってしまいます。言い換えればいかに綿密な計画書が、いまの中高年登山者にとって大切か、これこそが事故を少なくする一つの要因になりはしないかと思っています。

いうまでも無く計画書を作るということは、もしもの時自分がどこにいて、どこに向かっているかを捜索者に知らせる唯一の手がかりであり、同時にそれを見ることによって、自分の山行が計画通り行われているか確認する機能を備えています。近郊の低山ならば多少簡略化しても差し支えないでしょうが、ある程度の高山や長期山行の場合には団体名、行動計画、メンバー表、装備リスト、食料計画、分担表、エスケープルート、緊急連絡先、などはもちろんのこと、一番大切なのはどれくらい綿密な行動計画が立てられるかということです。何時までにこの場所に到着しない場合は、どういうことを考えなければならないのか、この場所で天候が崩れたら、何に気をつけ何を確認したらよいか、ここで道をロストしたときにはどうしたらよいか、又はロストしやすい場所はどのあたりだろうかなど、考え始めたらキリが無いくらい行動計画というものは奥が深いものになっていきます。

1. 山岳遭難救助に必要な技術研究—その3—

たとえば、もし午前11時にピークにつく予定だったのに午後2時になってしまったという時、皆さんならどう思うでしょうか。ちょっと遅れたとは思っても、まだ日が高いから大丈夫などと、考えてしまう人がいるかもしれません。本当は何が原因で午前11時にピークの予定が、3時間も遅れて午後2時になってしまったのか、行動予定とよく照らし合わせ検証すべきです。見当違いだったとか、なにかしらの要因、あるいは難があって遅くなったとか、必ず原因があるはずです。つまり厳密にいうと何かしらの予定外の難に、遭遇しているからで、“いわゆるちょっとしたミス遭難です”しかし事故というのは、多くの場合このちょっとしたミスの積み重ねで起きるもので、このミスはミスとしてはっきり認識することが大切ではないでしょうか。私はミスとして真摯に認識していれば、同じようなことを起こさなくてすんだ、というケースを多く見てきました。

確かに事故というものは、不可抗力で起こる場合もあると思います。またいくつもの些細な要因が、重なり合って起きるような事故というものもあります。今一番多い中高年事故のほとんどの場合、その兆候が必ずどこかで現れているのにもかわらず、それを見過ごしながらか行動してしまい、ついにはその些細な要因が重なって、必然的に起きてしまったのではないかと思われる事故も数多くあります。たとえば予定の行動が遅れ気味だったり、なにを考えたのか荷物がやたらと大きかったり、食事が余ってばかりいたり、いつもは必ず持っているのに、その日だけビーコンや無線を忘れていたり、天気予報を聞き忘れていたりなど要因はさまざまですが、必ず僅かながら兆候を発していることが多いようです。

上記のことが綿密な計画書を書くことによって

無くなるとは思いますが、少なからずそこからくる不安とかあせりと言った危険分子を軽減してくれると思っています。

リーダーの責務

山に登る意志の頃で、リーダーの責務ということが出てきましたので、少し考えてみましょう。最近の話ですが、高等裁判所判決において仲間同士の登山時であっても、リーダーの法的責任が明記された判決が出たと聞きました。つまり「仲間同士の登山であっても、事故があった場合リーダーは、少なくとも初心者に対しては、法的責任あり」と言うことです。このことはとても重大であり、なかなか難しい問題でもあります。もちろんその登山形態が、営利か非営利かでも違うでしょうし、自主登山か引率登山かでも違ってくるとは思いますが、一般山岳会の自主的登山において事故が起きるたびに、リーダーのせいにされたら、たまったものではありません。もともと登山というものは、本来危険を内包しているスポーツであり、登山者もそれを承知で、登山活動に参加しているので「故意または重大な過失による行為でない限り容認される」という「危険引受の法理」が妥当のような気がします。(文部科学省/高みへのステップより)しかしリーダーは登山する前に、この山がどういう山で、どのような危険が予想されるか説明した上で、新人の判断にゆだねることも、今後必要になってくるのかもしれません。たとえば山岳会の先輩が新人を連れて、谷川岳一ノ倉沢に行く時に、土合の登山指導センターの前で、このように言ったとしたらどうでしょう。「この一ノ倉沢は君も知っているとおりに、すでに770人以上の死人が出ている山だ、ついこの間も2人が中ずりになって、みるも無残な姿で回収された。もし万一の事が君に起きたら、オレは全力を尽く

すことを約束はするが、岩に落ちたら先ず助けられないだろう。より安全を望むならフリークライミングジムは、いくらでもあるし今からでも遅くはない。そのことによって君を恨むこともしないし、これからもずっと同じ山岳会員だ。だからここから先、行くか行かないかは、君が決めて君の責任で行ってくれ。」

リーダーは時に生死を決め兼ねない判断を、迫られる時もあるかもしれない。またいざという時に他のメンバーに対し、自分を犠牲にして援助をするかもしれない。しかし最終的にはあくまでも、まとめ役であって決定者ではないはずだ。生きるか死ぬかという場合において、その判断は個人に任せるべきで、私は自分で決めたいと常々思っている。その時新人が「私には判断がつかないのでリーダーが決めてくれ」といわれたら判断をすればよいのではないだろうか。その技術に応じて好きな山を自由に登れる反面、その登山者はいざという時の自己責任を肝に銘じてほしい。

民間救助隊という組織作りの現状と課題

もう一つ山においての救助という意識の問題について考えてみたいと思います。中央・地方を問わず救助隊の編成に四苦八苦している現状は、もはや時代の流れというか、全国的に慢性化のような気がします。ではなぜそのようなようになったのでしょうか。

それにはいくつもの要因があり、一概には言えないと思いますが、大別して以下の要因が考えられるのではないのでしょうか。

1. 登山形態の変化
2. 登山者の意識の変化
3. 防災・消防ヘリの性能の向上 などです

登山形態の変化については、中高年の100名山ブームが良い例で、この層の人口の増加が多くを

占めています。登山者の意識の変化ともつながるのですが、私たちが救助活動に理解を求めようとすると、決まって耳にする言葉が、「私たちは体力もないし、経験がないから人を救助するなんて、とてもとてもできません」という言葉です。確かに組織レスキューとセルフレスキューは違いますが、始めから組織レスキューということで、救助隊そのものを拒否していいものでしょうか。現実的に実際現場にいけるのは体力もあり、救助技術を持っている人が、行くことが多いのですが、救助活動には大勢の人の力を要します。雑用と思われることだって、非常に重要なこともあります。もう一つ私は救助隊の行う救助活動は、組織レスキューが主ですが、最低限自分自身で、その場をしのぐセルフレスキューができて初めて機能すると思っています。

本来登山中、なにかしらの事故にあった場合、先ずそのパーティで可能なかぎり、何ができるかを考え、手におえない時初めて救助要請ということになります。その判断も時には非常に難しいこともあります。キチンとした判断のもと、そのマニュアルにそって救助要請をしなくてはならず、闇雲に急いで見ても時間がかかるだけです。以前実際にあった話で、急いでヘリを呼んだのは良かったのですが、その後の連絡方法を告げなかった為、ヘリからの合図が分からなく、又飛んで帰ってしまった、ということがありました。後で分かったことですが、テントやツェルトが散乱していて、ヘリが近づくと巻き上げてしまうので、退かせという合図だったようですが、その後の連絡手段を告げていなかった為、その意味がわかりませんでした。

最近ヘリの性能の素晴らしさは、目を見張るものがあります。そのため救助活動もヘリがピック

1. 山岳遭難救助に必要な技術研究—その3—

アップ可能な場所までの搬送が、メインになって来ました。このことを考えると、大掛かりな組織レスキューを基本とした救助隊を組織するより、その僅かな距離を、いかにそこにいる人たちだけで、通常みんなが持っている装備で、何とかするセルフレスキュー技術たるものの方が、より身近になってきているのは、当たり前のことといえます。

それともう一つ大切なことは救助活動というのは、事故者がどういう状態か、また今後どのような状態が予想されるかを、判断できなければなりません。搬出のやり方や、ロープを使った吊り下げ、吊り上げなどは、時々山岳会でも練習するようですが、事故者がどういう状態かを見る、バイタルサインや出血のコントロール、あるいはテーピング技術までは、なかなか行っていないのが現実のようです。このままでいいのか、私はとても疑問です。ここでよく認識をしてもらいたいのは、

我々登山者が行おうとしていることは、決して医療行為や治療行為ではなく、あくまでその場でできる悪化の防止ということが、大前提なのは言うまでもありません。ほんの僅かな生のメカニズムを知っている人がいた為に、事故者の社会復帰が早くなったという例をいくつも知っています。

一般的なセルフレスキューを考えたとき、一番事故例の多い擦過傷や捻挫・骨折から始まり、その人をいかに処置して、いかに安全に下るか、又はマニュアルにそって救助要請をするか、などの判断を状況に応じて、学習すればいいと思います。その後段階を経て、熱射病や低体温症などの処置と搬出方法の学習、と言う具合に移っていけばいいのではないのでしょうか。

私が使っている「救助要請マニュアル」という名刺大のカードがありますので、その文面を参考までに書いておきます。

おもて

救助要請マニュアル

あわてないで！

- 先ず深呼吸をしてお水などを飲み落ち着きましょう
 - 危険性のある所から回避し安全を確保する
 - 天候・技量・時間・装備などを考慮し自力救助の可能性を探る。不安ならば無理をしないこと
 - 近くに有人施設や第三者がいれば救助を求める
 - 救助要請となった場合はヘリの接近は可能かどうか無線・伝令・その後の連絡手段は
 - 事故の状況を正確に伝える・いつ・どこで・誰がどのような状態か・意識は・出血は・血液型・性別年齢・事故者の人数・山岳会・連絡先など
- ☆ 緊急時使用周波数 433.0MHz/145.0MHz
- ☆ 山岳会で使う周波数 000MHz/000MHz

うら

	山岳会連絡先/	000-000-0000
	谷川指導センター/	000-000-0000
	群馬県警地域課/	000-000-0000
マーク	長野県警遭難救助隊/	000-000-0000
	富山県警遭難救助隊/	000-000-0000
	各地の気象台の連絡先	000-000-0000
	地域の天気予報など	000-000-0000
	各地のNHK第一/NHK・FMの周波数など	000-000-0000
前橋	000KHz/000KHz	000-000-0000
湯沢町	000KHz/000KHz	000-000-0000
大町	000KHz/000KHz	000-000-0000
松本	000KHz/000KHz	000-000-0000

このように考えると、これからの民間救助隊は、一つの指示系統の元にかに組織的に動くか、というレスキューばかりではなく、もっと自分たちの判断で、自分たちのできることをする、といういわゆるセルフレスキューを、中心とした基本的な救助方法を、事故発生後の初期処置から搬出まで学習させてみる。そのことによって救助は、他人事ではないのだという意識を持たせ、ひいては救助隊組織にも、理解をしてもらおうというのがいような気がします。

確かにセルフレスキューは、遭難対策の範疇で考え、救助隊はあくまで事故が起きて救助要請があつてはじめて組織する団体救助活動と、定義を

するのはいいのですが、これでは一般登山者に救助という意識を、いつまでたっても啓蒙できません。もう遭対・救助隊と言うように組織及び考え方を一緒にすべきです。そして一般山岳会の人たちが、自分たちのパーティで事故が起きたとき、“先ずセルフレスキューをやる”“その時、誰だって登山者は救助員”という意識をもち、救助隊のみならず、一般登山者全員が進んでセルフレスキューを学習し、いつの日か、いつでも、どこでも、誰でも、すぐにそこにいる人たちで救助隊が編成でき組織レスキューができる日を望んでいます。

「中高年登山安全対策の現状」

西 内 博 (社団法人日本山岳協会 遭難対策委員長)

1. 山岳事故の増加と遭難対策

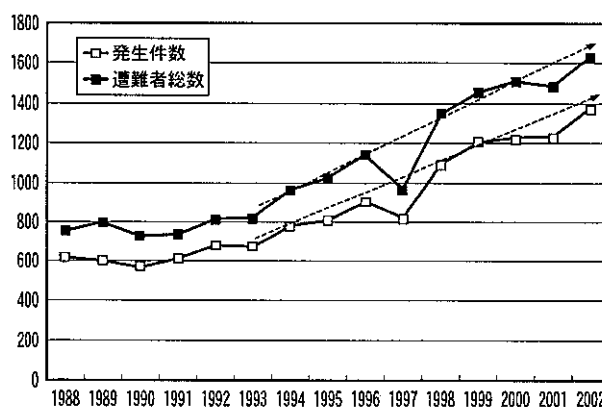
史上最悪。警察庁の速報によれば平成14年の山岳事故は過去最悪の数字となってしまった¹⁾。事故発生件数が1348件(対前年128件増)、遭難人員が1631人(対前年160人増)である。

詳細が発表されていないが中高年登山者がその主因であることは間違いないと思われる。

図のように平成3年以降、山岳事故の増加が顕著となった。このため日本山岳協会としても傘下の都道府県山岳連盟(協会)を通じ、中高年安全登山教室などを開催し、指導委員会や遭難対策委員会では活動を最先端の技術探求中心から、中高年も含めた安全登山の普及と遭難事故の予防に移行してきた。また文部科学省登山研修所と共催で中高年安全登山指導者講習会を平成3年より全国を3ブロックにわけ開催し、さらに全国山岳遭難対策協議会を関係官庁と共催で実施してきた。

平成12年には「中高年登山者の山岳遭難事故防止を訴える」声明文を発行し、事故防止を呼びかけるとともに、日本勤労者山岳連盟を始めとする他の山岳団体にも呼びかけ山岳レスキュー協議会を設立し、安全登山シンポジウムを開催するなど事故防止活動に積極的に取り組んできた結果、事故の増加が平成12年から鈍化傾向になっていただけに昨年の事故増加は残念であるとともに、従来とは異なる要因が懸念される。

事故後の救助については消防防災ヘリの導入や、警察・民間のヘリ救助技術向上の結果、ヘリコプタでの救助が増加した。また山岳警備隊など警察



や消防のレスキュー技術は向上したが、山岳のある地域の過疎化や山岳団体の高齢化などにより民間の救助隊は活動範囲が狭まってきている。一方、携帯電話の普及に伴い警察や消防への直接の救助要請の迅速化などによりトータルの救助体制は非常に改善されてきていると言える。

2. 事故増加の要因

しかし、事故は急増してしまった。この要因として2つの原因が推測される。1つはパーティーのセルフレスキュー能力の低下である。従来ならパーティー内で処理され事故に数えられなかった程度の事故でも、自力で対応できず救助要請される場合が増加している。一般登山道を下山中に、好天にもかかわらず疲労のためヘリ救助を要請する例もあり(事故件数に含まれているか不明)安易な考えが見受けられる。さらに事態が悪化することを恐れ警察・消防ともに対応して頂いているようであるが、本来出勤すべき事故が後回しになる恐れもありモラルの確立が必要である。

いま1つは中高年登山の多様化である。従来の中高年登山は百名山ブームと言われるように名山

志向であった。登山者の増加により道や施設が整備されていた。ところがこの百名山を卒業した人や名山にあきたらない人がさまざまな登山を始めたようである。三百名山になると道の不明な山も含まれるし、昨今出版された書籍を見ても中高年向けの積雪期や沢登りの案内書が多く見られ、登山の多様化がうかがえる。

3. 山岳事故予防の取組み

スポーツとして年間200人以上の死亡者が発生する状況は異常である。ところがこの事故の調査については件数的な統計のみで系統だった分析は行われていなかった。そこで日本山岳協会、東京都山岳連盟、日本勤労者山岳連盟など山岳保険を供用している団体が中心となり保険請求者から山岳事故調査を開始した。現段階（2月末）では調査表は154件しか回収できていないが、これにより直接的、間接的な事故原因が解明され、事故防止や速やかな救助体制の構築に役立つものと期待している。事故調査の中間的な報告²⁾によれば、中高年の事故は不可抗力や雪上技術や登攀技術の不足によるものは少なく、転倒・道迷いによるものが多く基礎体力の不足、基本登山技術の未熟、対象山岳に対する知識不足が主な要因と考えられる。この詳細については本年度の全国山岳遭難対策協議会で報告する予定である。

登山者の主体的な要因が多いので、登山者の技術・体力の向上や健康管理などの自覚を呼びかけることも重要であるが、登山のフィールドの整備も重要である。登山道の整備も大切であるが、例えば道標の規格や標示の統一を推進する必要がある。前方に下向きの矢印がある時、30%の人は目標が前方にあると思ひ、48%の人は後方にあると判断するそうである³⁾。長崎県では道標に番号を表示し、道標ごとに携帯電話の通話テストを実施

し、現在地の特定や事故連絡の容易化を試行している。さらに登山道のグレーディングも課題である。現在は市販地図やガイドブックに記載されたコースタイムや難路などの表示を参考に計画を立てる場合が多いようであるが、内容は非常にバラツキが多い。せめて国立公園、国定公園内の道標や登山道のグレーディングの標準化が望まれる。また、インターネットを活用した登山情報の提供や登山計画書の受付などのIT化も重要で、本年度から岐阜県警で試行の予定である⁴⁾。

4. 安全登山を目指して

こうした山岳事故予防の取組みを推進するためには現状の日本山岳協会を始めとする山岳諸団体の取組みを大きく変える必要がある。従来は、未組織登山者を組織化し、指導を強化し事故を予防するというスタンスであった。組織化とはいずれの団体も山岳会に入会することであったが、各団体の組織人員は増加しておらずおよそ10万人で、登山人口約700万人（登山研修所推定）の1.4%にしか過ぎない。この組織化率をあげるにはマスターズクラブ、ジュニアクラブなどの受け皿を作り個人加盟を進める必要がある。ドイツ山岳会は62万人加盟しているが、登山者の10%以上の組織化を行わないと影響力はないと考えられる。またジュニアの段階から登山をはじめとするアウトドアについての教育をすることが重要であるが、これには地域スポーツ活動として他のスポーツ団体と協力した取組みが必要である。

日本山岳協会では、指導委員会、遭難対策委員会、クライミング委員会、自然保護委員会など機能ごとの委員会に分かれており、それぞれの委員会が独自に活動しているため、行事を企画し実行するのが役割化している。もちろん個々の要素技術のレベルアップは必要であるが、それだけでな

く山岳事故絶滅（安全登山推進）事業，山岳自然保護事業のように事業として総合的にとらえ推進する必要があり，そうした各山岳団体の事業を全国統一の事業として行政と歩調をあわせ推進していく必要がある。政府が国民にサービスを提供するように，日本山岳協会も700万人登山者にサービスを提供する組織への変革が迫られていると認識し，安全登山を目指したい。

5. 参考文献

- 1) 各年度全国山岳遭難対策協議会資料より抽出
- 2) 青山千影；山岳保険による事故調査について
- 3) 青山千影；我が国における道標設置指針の構築を目指して
- 4) 岐阜県山岳防止対策協議会；稜線～平成14年中の山岳遭難・山岳警備活動～

青少年に関する登山の現状とその隘路

石澤好文(栃木県高体連登山部)

1. はじめに

若者の登山離れが叫ばれて久しい。山に行く中高年ばかりが目につき、若者の姿は見えない。表1は、栃木県山岳連盟加盟団体における会員(社会人山岳会8団体、職域山岳会5団体)の年齢別構成である。20歳代がわずか2.6%であり、30歳代までを含めても15.4%と10年前の20歳代に届かない状況である。

この10年間で若い新人会員が入会せず、どの会も中高年化が顕著になっている。先鋭的なクライミングをしようとする者は、所属している会に仲間がいなく他の会員と合同でクライミングをしているのが現状である。大学山岳部が、単独では合宿が行えず他大学と合同で合宿を行っているのと同じ現象である。この状況は、他の都道府県についても多少の違いはあるにせよ同じではないだろうか。この現状を打破する為にどうしたら良いのだろうか。全国高体連登山部の現状、日山協のジュニア委員会の活動を中心に考えてみたい。

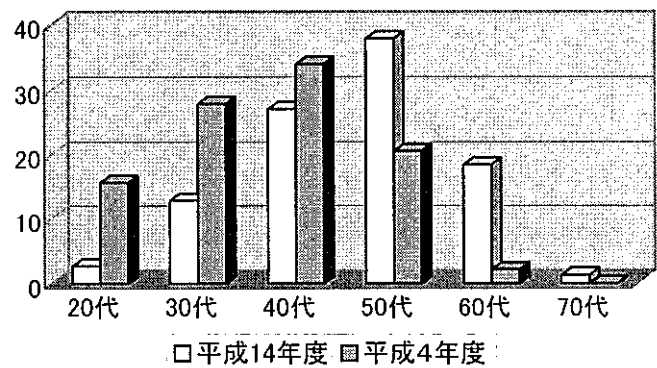
2. 青少年登山者の減少について

(全国高体連登山部の現状)

平成5年に実施された全国高体連登山専門アンケートから、各都道府県高体連登山部の直面している問題として加盟校数の減少、部員の減少特に女子部員の減少が顕著になってきたことが判明した。大学山岳部の部員

表1 栃木県山岳連盟加盟団体会員数の推移
(栃木県山岳連盟調べ)

	20代	30代	40代	50代	60代	70代	計
H14会員数	8	39	82	115	56	4	304人
H4会員数	51	91	111	67	7	0	327人
H14構成比	2.6	12.8	27.0	37.8	18.4	1.3	100%
H4構成比	15.6	27.8	33.9	20.5	2.1	0.0	100%



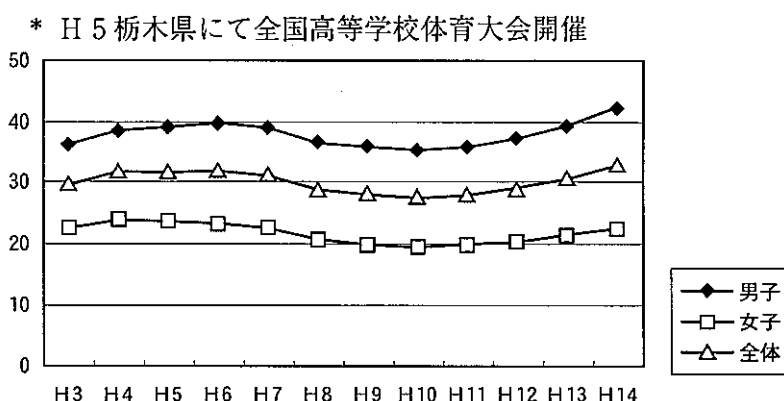
が減少し存続の危機が話題になったのとはほぼ同時期である。この年開催された全国高等学校登山大会(インターハイ)では、B隊(女子団体)に部員不足からチームが組めず、エントリーできない県がはじめて出た。それ以後毎年2~3の都道府県が欠場している。表2に栃木県高等学校運動部

表2 栃木県高等学校運動部活動加入率(単位%)
(栃木県教育委員会保健体育課調べ)

	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14
男子	36.3	38.7	39.2	39.8	39.2	36.6	35.9	35.2	35.7	37.3	39.3	42.2
女子	22.7	24.1	23.8	23.4	22.7	20.8	19.9	19.5	19.9	20.4	21.4	22.5
全体	29.7	31.7	31.7	31.8	31.2	28.9	28.1	27.6	27.9	29.0	30.5	32.6

活動の加入率について示した。また表3には、全国高体連登山専門部の加盟校数の推移を示した。

この表2からは、栃木県の高校運動部活動の加入率は、平成10年を底にして、4年連続で増加しており、部員減少に歯止めがかかったことが窺える。



しかし全国高等学校登山専門部の加盟校数調査によると、昭和60年には加盟校数が1570校で最高を記録してからは、表3のように年々加盟校数及び部員が減少し、依然として部員減少には歯止めがかからない状況であることがわかる。

部員減少の問題は全国高体連登山専門部でも常任委員会、専門委員長会議やインターハイのD隊のシンポジウム等で平成5年度から平成10年度にかけて話し合いがなされたが、有効な手立てが見出されないまま今日に至っているのが現状である。

3. 高校生の登山と自然に対する意識調査より

何故若年層の登山離れが顕著になってきたのかを調べるために、平成12年に関東各都県の高校生368人、高校山岳部・ワンダーフォーゲル部員82人にアンケート調査を実施した。アンケート結果から高校生は、自然が好きで自然の中で遊びの経験はあるが、その遊びも「川遊び」「スキー・スノーボード」「キャンプ」「登山」の順であり、意識としては本格的な登山というよりはレジャー感覚の遊びのようである。登山については、カッコ悪いと答えたものが14.1%と意外に少なく、機会があれば登ってみたいと思うものが24.1%いた。これらを考えると高校生は本質的にアウトドアスポーツが好きであり、登山そのものに対しても機会がさえ与える事ができれば、登山離れを食い止

表3 全国高等学校登山専門部加盟校数 (全国高体連登山部調べ)

年 度	H 1	H 2	H 3	H 4	H 5	H 6	H 7
加盟校数	1570	1481	1499	1498	1491	1466	1423
年 度	H 8	H 9	H10	H11	H12	H13	
加盟校数	1460	1157	1353	1327	1255	1213	

めることができるのではないだろうか。そのためにも積極的に生徒とかかわりを持ち、登山の楽しさを教えていく熱意ある指導者が不可欠であるよ

アンケート集計結果

(高校生全体368人、山岳・ワンゲル部員82人)

1. あなたは、自然が好きですか？

	高校生全体		山岳部員
好き	95.7%	好き	98.5%
嫌い	4.3%	嫌い	1.5%

2. 自然の中で遊んだことがありますか？

	高校生全体		山岳部員
ある	95.9%	ある	98.5%
ない	4.1%	ない	1.5%

3. 自然の中で楽しいと思ったときは、どんな瞬間ですか？

- ア. 自然・山の中にいるとき
- イ. 自然の中で友達と遊んでいるとき
- ウ. 魚、虫、動物と触れ合っているとき
- エ. きれいな風景を見たとき
- オ. 空気や水が新鮮なとき
- カ. 山頂に着いたとき

うに思われる。アンケート結果には載せなかったが、山岳部・ワンダーフォーゲル部員にこれからやってみたい登山ジャンルについて質問したが、「山スキー」「スポーツクライミング」「岩登り」が上位を占めた。ここから窺えるのは、いわゆる縦走登山ばかりでなく、山スキーやスポーツクライミングを部活動の中に取り入れることも、部活動を活性化させる上でキーポイントになるかもしれない。そこで、高校生に海外登山を経験させたり、スポーツクライミングを経験させたりして、多様な登山の経験をさせるのも部活動を活性化していくひとつの方法であると思われる。

4. 日山協ジュニア委員会とスポーツクライミングについて

平成8年度の日山協総会で、小・中・高校生のいわゆるジュニアを対象に登山の普及・啓蒙及び教育を目的としてジュニア委員会の設置が承認された。設立当初は、全国高体連登山部との連絡調整を主に行っていた。平成14年高知国体から少年の部にクライミングが導入されることになり、クライミングのジュニアへの普及活動も急務となり、高校生以下（ジュニア）を対象に普及・啓蒙することを目的として、平成11年3月に第1回ジュニアオリンピックカップクライミング大会が開催された。また、指導者を養成するために平成13年8月に第1回スポーツクライミング指導者講習会が文部科学省登山研修所で実施された。このような活動を通し、スポーツクライミングについては、競技人口が増加し施設も増加している。今年度開催された高知国体においても、少年男女に始めてクライミングが導入されたが、成功裏に終了することができた。

ジュニア委員会については、全国高体連登山部でもその是非について何度か議論されてきた。ま

	高校生全体		山岳部員
ア	13.9%	ア	11.4%
イ	12.7%	イ	9.8%
ウ	11.2%	ウ	11.4%
エ	9.2%	エ	11.4%
オ	7.6%	オ	2.4%
カ	1.6%	カ	4.9%

4. どんな遊びをしていますか？（複数回答可）

- ア. 登山 イ. キャンプ ウ. スキー・スノーボード
エ. 川遊び オ. その他

	高校生全体		山岳部員
ア	16.1%	ア	32.2%
イ	19.1%	イ	23.7%
ウ	27.8%	ウ	19.3%
エ	31.7%	エ	20.7%
オ	5.3%	オ	4.1%

5. 登山はカッコ悪いと思いますか？

- ア. 思わない イ. 思う ウ. どちらとも思わない

	高校生全体		山岳部員
ア	49.8%	ア	50.7%
イ	14.1%	イ	10.0%
ウ	36.0%	ウ	38.8%

6. 機会があれば山に登ってみたいと思いますか？

- ア. 思わない イ. 思う ウ. わからない

	高校生全体		山岳部員
ア	47.9%	ア	71.2%
イ	24.1%	イ	7.6%
ウ	27.9%	ウ	21.2%

7. スポーツクライミング（フリークライミング）を知っていますか？

- ア. 知っている イ. 知らない ウ. 無回答

	高校生全体		山岳部員
ア	48.8%	ア	69.1%
イ	46.8%	イ	27.9%
ウ	4.3%	ウ	2.9%

だ結論は出ていない。平成13年には、「少年少女登山教室」の開催を日山協加盟の岳連・協会に呼びかけた。これは、小中学生の若年層に登山を通じてスポーツとしての登山と人と自然のかかわり

のすばらしさを体験させることを目的としたものである。このような活動を通してより多くの小中学生が登山を経験し、高校山岳部ひいては社会人山岳会に入会し活性化の一助になる事を期待したい。

5. 今後の課題と展望

高校山岳部や大学山岳部においてみられるように部員の減少により、先輩から後輩へ登山技術の継承が途切れてしまう現象も見受けられる。これは、単に活動の停滞、生活技術も含めた登山技術の低下を意味するだけでなく、登山活動においては、遭難に直結する問題でもある。

今後高校生を含めた若者の登山者を増やすためには、ひとつには小中学生に対する働きかけ、そして一方では熱意ある指導者の養成が急務であるように思われる。そのための具体的な活動として、現在日山協で実施している、『少年少女登山教室』を各都道府県に積極的に呼びかけ普及させていく必要がある。小中学校でかつて実施されていた林間学校等自然に触れ合う活動が、週休2日制になり授業時間確保や指導者不足を理由に年々減少している。そこで、各都道府県山岳連盟や協会が中心となり小中学生に自然に触れ、登山をする楽しみを経験させることは有意義なことである。小学校は学校の部活動ではなく、スポーツ少年団などのように社会体育に移行している。また、中学校においても中学校体育連盟のもとに学校部活動も行われているが、サッカーや水泳のようにクラブチームが組織され、そこで活動している生徒も多い。登山に関しては、中体連に専門部として活動している都道府県は、京都府だけである。さらに各都道府県高体連登山部でも各種指導者講習

会等を開催し指導者の養成に努力しているが、若い指導者が年々減少しているのが現状である。登山ほど生涯スポーツに適したものはないのではないかとと思われる。中高年登山者が他の競技と比較にならないほど多いことからもうかがえる。そこで、日山協の指導員の資格を持っている者の活動の場がないことが問題になっているが、この指導者を生かすためにも現在各地で立ち上げが議論されつつある総合型地域スポーツクラブを立ち上げ、各年代に応じた登山を推進していくのもひとつの活性化の方法であろう。

高校生のとときに登山部で活動していた生徒が、卒業後登山を続けられないという問題について考えてみたい。大学に進学後登山を止めてしまうものが多く、大学山岳部等で部員が集まらないという話はよく聞かれる。これについては、いろいろ原因が考えられる。ひとつには、国体やインターハイの競技登山が原因であると考えている大学の関係者も多い。競技登山で上位を目指してトレーニングに励み、苦しい辛い経験しか持たない者がいることも現実である。成績だけにこだわり、登山の本当の楽しみを味わえなかったのであろう。他の競技では、国体やインターハイでよい成績を残したものは、大学や社会人の競技団体に推薦される道がある。登山に関してはそのような道はほとんどないのが現状である。また、高校の指導者と大学の指導者及び地元山岳連盟の関係者とが話し合いをしていく必要があると思う。それには、個人では難しい点があるので、全国高体連登山部と大学山岳部や日山協との話し合いの中で意思疎通をしていくことが重要であると思われる。

スポーツクライミングの現状

東 秀 磯 (国際山岳連盟公認インターナショナル・ルートセッター)

1. フリークライミングとスポーツクライミング
「フリークライミング (自由登攀)」とは前進
用に道具を使用せず手足のみで登る行為である。
そしてその対義語は「エイドクライミング (人工
登攀)」と呼ばれている。フリークライミングと
いう用語は長い間使用されてきたし、国内では現
在でも日常的に使われている。ただし国際的には、
「スポーツクライミング」という用語の方が流布さ
れていて、国際競技会はすべて「スポーツクライ
ミング・コンペティション」と称されている。国
内ではフリークライミングとスポーツクライミン
グの違いは、前者が自然の岩場でのクライミング
で後者が人工壁でのクライミングと解されている
ようであるが、欧米ではスポーツクライミングは
フリークライミングの1ジャンルで、[自然の岩
でもしっかりした支点のあるルートに登る行為]
はすべてスポーツクライミングといわれている。
※アメリカではあえてフリークライミングといわ
ず、単にクライミングということが多い。フリー
クライミングにはカムデバイス等でプロテク
ションを取る「クラック・クライミング」とい
うジャンルもある。これらナチュラル・プロテ
クションを使用するクライミングとスポーツク
ライミングを含めたものがフリークライミング
である。

2. 日本のスポーツクライミングの歴史とクライ ミングのレベル

日本にフリークライミングが普及し始めたのは
1970年代後半であった。日本での一般的なクライ

ミングスタイルを年代別にみると以下のような
る。

(1950年代～1960年代)

バリエーション・ルートの冬期初登攀、人工
登攀による新ルートの開拓が盛んになった。

(1970年代)

ボルトルートが増加する一方で、どこでもア
ブミを掛ければ登れるという人工登攀に閉塞感
をもつクライマーも現れる。

(1970年代後半)

ヨセミテの影響受け、フリークライミングが
流行し始めると共に、既成人工登攀ルートのフ
リー化が行なわれた。これは登れなければアブ
ミ (人工手段) を使用して頂上に立つより、さ
らに練磨してフリーのみで登る方がよりよいス
タイルだと思われ始めたことでもあった。

(1980年代前半)

フリー化もしくはフリークライミング用とし
て開拓されたルートの中には、5.11台のルート
も存在するようになった。クライミングシュー
ズもフラットソール・タイプが普及し、登攀能
力の向上に貢献した。

また、ヨセミテの影響でクラック・クライミ
ングが全盛となる。

(1984年)

5.12台のルートが初登された。

(城ヶ崎：タコ)

(1980年代半ば)

フランスではボルトで作られたフェイスルー

トが多くあり、アメリカよりもレベルが高いことが伝わった。その影響で国内でもフェイスクライミングが流行し始めた。

またプロテクションもリングボルトからクライミングハンガーに替わり始め、墜落衝撃耐力が高まったので、より積極的なクライミングが出来るようになった。そのためクライミング能力の向上が一層進んだ。

(1986年)

5.13台のルートが初登された。

(小川山：エキセレントパワー)

(1990年代初頭)

人工壁が製作され初め、全国各地に広まる。クライマーは週末以外でもトレーニングすることが可能になり、レベルアップのスピードが飛躍的に向上した。

国内でも盛んにクライミング競技会が開催され始めた。

(1992年)

5.14台のルートが初登された。

(神威岩：シュピネーター)

(1990年代半ば)

クライミング・ジムが多くなり、クライマーの質・量とも益々向上していった。対して自然の岩場に行くクライマーが減り、ルート開拓の量も大きく低下していった。

(1990年代後半)

クライミングウォールの影響でクライマーが増えた。そしてクライマーは山岳会ではなく、クライミング・ジムでクライミングを覚えるようになった。そのため個人参加的な要素が高くなり、山岳会（組織）の衰退が見られるようになった。

(2000年代前半)

5.14dのルートが作られ、5.15台のレベルに迫っている。

クライミングジム・自然岩ともボルダリングが大きく流行しており、ボルダリング競技会も各地で数多く開催されている。

3. 時代の背景

(1) 人工登攀からフリークライミングへ

人工登攀の際、岩場への支点にボルトを使用し始めてから、ルートの設定できる範囲は格段に広がった。それまでのハーケンでは岩にクラックやリスがないと打ち込めなかったが、ボルトはどこにでもドリリングすれば、設置できるからである。そして季節やルートの長さや岩の傾斜などで困難度に違いがあるにせよ、基本的にアブミさえあればどこでも、登れるようになったのである。

ただし、そのようなクライミングは機械的動作の繰り返しであり、もっとチャレンジングな行為を求めるクライマーも出現した。彼らは人工手段（アブミの掛け替え）を使用しないで登ることに固執し、人工的手段はテクノロジーの後退だという考えを持つようになった。そして何ピッチもの長いルートから1ピッチだけの短くて難しいルート（40mロープで懸垂下降してこられる範囲のルート）がその対象となった。

(2) 手軽なアプローチと適当な目標

フリークライミングがはやり始めてから、従来の人工登攀が主流のクライミングを比較的早い年数で競技人口上逆転した。フリークライミングの特徴はその手軽さにあった。大きな岩場のある遠い山域に行かなくとも、道路わきでも、海岸線でも、高さ10m～20m程度の岩場があればその対象となるからである。

フリークライミングはそのグレード体系が非常に細分化されており、初心者でも登れるようなかなか低いグレードのルートから、国内でも数人しか登れないような極度に難しいものまでいくつものルートがある。つまり誰にでも挑戦しがいのあるルートが用意されているのである。今日頑張ればそのルートを完登できる、これがこのスポーツの魅力であり、支持・発展されてきた要素でもある。

(3) 道具の発展

この流行の背景には、道具の進歩も看過できない。墜落のショックを十分受け持つことのできるクライミング・ロープや、墜落しても安定した体勢を保つことのできるレッグループ型ハーネス、そしてナッツやチョック、カムデバイスといったプロテクション・ギアが次々と開発されていった。またランニング・プロテクション用のボルトも耐力が数100kgのリングボルトから2,000kg以上耐えるクライミングハンガーに替わっていった。

これらはそれまでの落ちてはいけない堅実なクライミングから、積極的に「落ちる」ことを前提とした攻撃的なクライミングを現実のものにしていった。3点支持は古典的なテクニックになり、アグレッシブな0点支持のムーヴ（レンジ／飛びつき）まで現れた。

この落ちることを前提としたクライミングはそのテクニックを飛躍的に向上させた。例えば体操競技の平均台で、その下が体育館の床なら墜落の可能性のある技を試みることはできないが、下がマットならアクロバティックな演技に挑戦することができるのに似ている。

4. クライミングのレベル

クライミングの国内最高グレードは前述のように進展していったが、これはあくまでデッドポイント（複数回のトライ可能）での成績である。オンサイトではどうか。1992年から開始されたジャパンツアー（フリークライミング協会管轄のクライミング・コンペ）では男子予選が5.11cで同決勝は5.12cくらいであった。女子では予選5.11a、決勝5.12aくらいである。その後10年間に、競技レベルは大きく進歩した。2002年の実績では男子予選は5.12cになり、決勝に至っては5.13cになることもある。それでも予選では20人近くがオンサイトで通過し、決勝も年間数回のコンペで完登者がでることもある。女子の決勝もいまや5.12台の後半を超えつつある。

5. クライミングウォール

(1) クライミングウォールの出現

クライミングを大きく普及させ、その能力を向上させた一因はクライミングウォールにあるといえる。最初の頃、人工壁と称されたこの施設は、国内に於いては1990年頃から建設され始めた。当初は山岳用品店の客引き用として出回った施設であったが、その後体育館や個人の家にも設置され出した。また1995年くらいからは全国各地にクライミング・ジムというクライミング専門施設も多くなった。

(2) クライミングウォールのメリット

クライミングウォールはそれまで自然の岩場に依拠していたクライミングそのものを一新した。クライミング能力を大きく向上させるためには、1週間に3～5日程度のクライミングが必要であり、クライミングウォール誕生以前のクライマーには、特に定職を就いているものには無理のある条件だった。しかし、クライミン

グウォールができてからは、雨天や季節、夜間に左右されることなく、クライミングできるようになった。そのことで、練習時間を多く作り出すことが可能となり、クライマーの人口を増加させ、その能力を大きく向上させていった。

(3) クライミングウォールの現状

クライミングウォールは最初、クライミングのサブトレーニング的な役目として、ごく小規模なものからスタートした。それは狭い範囲の壁にホールドを取り付けたものであった。クライマーの志向・クライマー人口の増加・商業的価値・競技化などの多面的側面から、中・大規模クライミング施設が著しく増加し、現在クライミング施設と名のつくものは全国で数百箇所を数えるに至っている。そしてこの現象を表す言葉として、今や「クライミングに行く。」とは人工壁の施設に行くことであり、岩場に行くことをわざわざ「自然の岩に行く。」というふうに云われるようになってきている。

6. クライミングの現状と発展の可能性

(1) 日本の実力

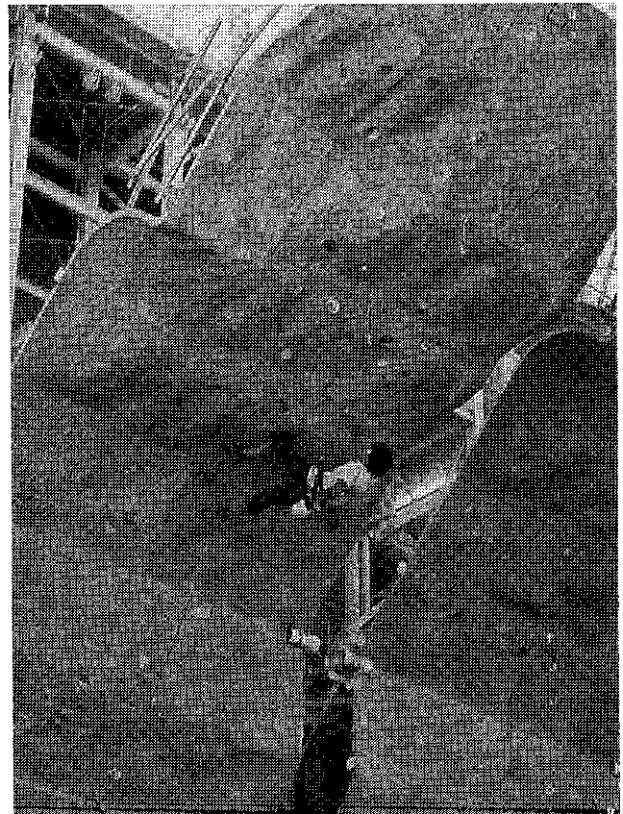
国際競技会に於ける日本選手の成績は、ワールドカップランキングで平山裕示が1998年と2000年に総合優勝を果たし、過去10年間のワールドランキングでは常に上位に位置されている。また小山田大もワールドカップで4位に入ったり、数多くの世界レベルの高難度ルートを初登もしくは再登しており、この2名の実力は国際的にも傑出している。女子は木村理恵が2002年のワールドカップで8位を記録したことがあり、最近のワールドカップでの成績は芳しい。

ただし、これらの選手以外の成績では立木孝明が2002年のワールドカップで9位になった以外は軒並み20～30位となっている。つまり少数

のトップクラス以外では、国際競争力の面でやや遅れをとっているという感が否めない。

特にクライミングが盛んな欧米に比べると、トップアスリート数が少ないように思われる。これは日本ではクライミングというスポーツの歴史がまだ浅いことも一因だが、クライマー人口がフランス100万人、ドイツ75万人といわれている中で、日本のそれは3万人程度と大変少ない。したがって競技人口の多寡が、上位陣のレベルや人数に比例するとすれば、日本のレベルがまだまだ未熟なもの仕方がないことである。

前述の平山や小山田が世界のトップに入っていることは、日本レベルから突出した形である。それはクライミングのためにヨーロッパに滞在するなど、極度な個人的努力で勝ち得た能力といえよう。日本には5.13レベルをオンサイトでできるクライマーは10数人しかいないが、フランスでは数百人いるといわれている。これがそれ



ぞれの国内のクライマー人口と環境の差が具現化した数字である。ワールドカップで20~30位になれるというのは各国の出場枠がきめられているからで、実際の実力差はさらに大きいと思われる。

フランスやイタリアにはナショナルチーム制度があり、国内で5位以内なら特別な待遇（遠征費の支給・個人的なコーチやトレーナーの配備）を与えられる。したがってナショナルチームに入るのに熾烈な競争があり、それが国内全体のレベルアップにもつながっている。ナショナルチームでは専門の練習所があり、そこでは競技力向上の研究も進んでいる。そしてそれがその国全体のクライミングレベルに影響を与えている。

(2) ユースの台頭

国際的に見てワールドカップでの上位選手は若年化してきている。国際ランキングの上位の多くは、10代後半から20代前半の選手である。日本でも2000年のシリーズ年間チャンピオン（平山、小山田は不参加）はまだ高校生の茂垣敬太であった。ごく最近の状況でも、国内上位選手は国際大会と似たような若い世代の選手で占められている。

この若い上位選手たちは、当然今よりさらに年齢の低い頃からクライミングを始めている。この年代が優れた能力を持っている理由には次のように考えられる。

この選手たちが始めた頃はすでに人工壁が設置されており、平日でもクライミングができて、練習時間を多く取れた。またそこでは上手なクライマーの動きを身近で見られたので、それを習って上達が早かった。この世代以前は週末岩場に行くのがせいぜいであり、クライミングも

一般化していなかったのである。この選手たちは学校のクラブ活動で上達したのではなく、保護者の理解のもと、一般のクライミングジム等で上達したものが多い。クラブ活動での上位選手の出現はこれらの選手が、後輩を育成していく今後であろう。それも校内にクライミングウォールがあり、レベルの高いクライマーが校内か民間クラブなど身近にいることが条件である。

運動生理学的な側面で見ると、成長期に始めたクライマーの筋肉や腱がクライミングに適合した発達をする。また若年層で始めると神経の中に形成される「運動痕跡」の進歩が著しく、反射神経の向上がはやい。現代のワールドカップ上位の若い選手の動きを見ると、そのレスポンスの速さに驚かされる。例えば[足を入れ替えて次の手を出す。]ような動きであると、[足を入れ替えながら手を出している]のに近い。2・3の動きを連動させて一つにまとめて行っているし、一つの動作の反動で次の動作に入ったりもしている。今まではバランス配分も体重移動も理想的なムーヴが完成度の高い技術とされていたが、今後はそのムーヴを動きながら連続的に一体化させていくようなクライミングに進歩していこう。

(3) スポーツクライミングの今後の動き

(ア) クライミングのレベル

現在の世界最難ルートグレードは5.15aに達している。この最難グレードはスポーツ・クライミングの黎明期以降年々向上していた頃もあったが、ここ数年間進歩の速度が緩まってきた感がある。それは、100m走の記録が最近ごく少しずつしか縮まらないように、人類という種族自体が持つ、運動能力の限界に近づいているといえる。それでも今後とも

進展する要素はある。難しいルートの傾向は傾斜が強く（緩い傾斜のルートが難しくなるためにはホールドが極端に小さくならざるをえないため、つまめる大きさに限界がある。）、非常に難しいムーヴが長い距離続いているような内容になるであろう。理論的には最難のボルダリングの課題が、いくつか続くようなルートが想像される。

また今後の有力なクライマーは幼年期からクライミングを始めて、身体機能や運動反応機能がクライミングに卓越した能力を得たものであろう。そのクライマーが成年期を向え最大筋力が出始めて、集中力が向上する段階には大きな能力が発揮される。

(イ) クライミング施設

現在、様々な施設が国内にあるが、今後とも一定の増加を続けることが考えられる。それは国体競技の少年の部にもクライミングが導入され、高校の登山部がクライミングへの取り組みをはじめていることから窺い知れる。将来インターハイにクライミング競技が種目化されればこの傾向は益々強くなるであろう。

つい先頃までは岩場でクライミングを覚えたクライマーが、クライミング施設でクライミングを練習または競技する傾向にあったが、

今はクライミング施設でクライミングを始めるものの方が多くなり、その構成比は逆転されつつある。

現在もクライミングジムは増加していて、施設が出来ればそこに新たにクライマーが誕生するケースも多い。ただし、実際には中・大規模の民間クライミングジムが健全経営するためには、100万人くらいの人口が必要とされているようである。そのため、すでにそのような大規模都市ではクライミングジムは建設され終えた感もある。しかしクライミングのブームはまだ頭打ちというイメージはないので、今後も全国の都市部に中・小規模の施設が設置されていくであろう。そして、クライマーの数もレベルも向上する一方で、クライミングだけ行なうのではなく、ボーリングのようにレジャー的に行なう人々も増えてくることが考えられる。欧米ではそのような例が多々見うけられ、クライミングジムの入場者の半分はクライマーではないらしい。

そういう意味で現在のスポーツ・クライミングは、世界の最先端のクライミング・レベルは安定成長期であるが、国内に於いてのクライミング文化は発展期であるといえる。

山の自然環境保護に対する最近の取り組み

鍛 治 哲 郎 (環境省中部地区自然保護事務所長)

わが国は山国である、といわれているように国土面積の約4分の3は山地であり、その大部分の地域は森林に覆われている。地形は一般に急峻で変化のある風景を作り出しており、その中でも特に優れた自然を有する地域は、わが国を代表するに足る傑出した自然の風景地として国立公園に、例えば、剣・立山や槍・穂高岳は、中部山岳国立公園に指定されている。今日、登山の対象となっている山の多くは、従来、人の日常生活とは無縁の地域であり、それ故に近年まで原始性を保ってきたが、わが国の近代化とともに人間活動が奥地まで入り込むようになり、林業、鉱業、電源開発、さらには観光開発等の圧力にさらされることとなった。これらの開発行為に対して国立公園を規定する自然公園法は、工作物の新築（ダムや道路の建設など）や樹木の伐採、土地の形状変更など自然を改変して風景に影響を及ぼすおそれのある行為を要許可として規制している。かつての高度経済成長期やリゾートブームの頃には、全国各地で自然保護と開発のせめぎ合いがあり、自然公園法は、国立公園に代表される自然豊かな山岳地を大規模な開発行為から守るのに大きな役割を果たしてきた。

しかし、最近の、人々の自然指向や登山ブームに起因する問題（例えば、登山道沿線の荒廃、トイレ問題、人の利用や立ち入りによる喧噪や動植物への影響など）については、その原因となる行為が必ずしも規制の対象となっていないことや、そもそも解決策が規制という手法に馴染まないも

のが多く、環境省では地元自治体や関係機関と協力しながら、あらたな方策を実施、検討しているので、以下に主なものを照会する。

1. 法改正

近年、利用の多様化や自然指向の変化により、登山者など多くの人々が国立公園等を訪れ、従来ほとんど一般の利用者が立ち入らなかった原生的な自然の地域を訪れる人も増加している。このため国立公園の原生的な雰囲気ととも、人の立ち入り、過剰利用、特定の野生生物の採取などが原因で、生態系の攪乱や希少種の絶滅などの問題が生じている。

このため、環境省では自然公園法に生物多様性の確保の観点を盛り込むとともに、国立公園など自然公園の管理を充実させるための法改正を行った。主な改正点は次の通りである。

①規制の強化

・動物の捕獲規制

現在規制がない特別地域において特定の種について規制するもので、当面は、高山蝶やサンショウウオなどを想定。

・人の立ち入り規制

写真撮影などのために立ち入ることを規制するもので、湿原、高山植生、微地形など、人の踏み荒らしにより重大な影響を受けるような脆弱な箇所を想定。

②利用調整地区制度の創設

原生的な自然の地域に無秩序に人が立ち入ることは、風致景観及び生物多様性の保全上支障

を及ぼすおそれがある。また、自然公園の利用の観点からは、原始的な自然の地域は、より深い自然の魅力を体験する場として貴重であり、一定のルールとコントロールの下で持続的な利用を図ることが有効である。このため国立公園の中に立ち入る人数等を調整するための利用調整区域を設け、立ち入るときは環境大臣の認定を受けることとするもので、現在、環境省では知床等数カ所を対象に、当概調整区域の設定を検討している。

2. 登山道、便所など施設の整備

登山道やキャンプ場、公衆便所、山小屋などの施設は、登山者の便宜を目的とするもので、施設の整備に伴う地表面の直接破壊は防ぎようがないが、地表面には外からの刺激に対して強いところと弱いところがあるので、きめ細かい配慮により工法と場所を選べば、利用の範囲や形態を限定することで自然への影響を最小限にする効果がある。わが国の登山道には、登山者、ハイカー、観光客が混在しているといわれている。このため従来は、画一的な整備が行われる傾向があり、施設周辺の浸食や連鎖的な植生破壊の原因ともなっていた。登山道の整備に当たっては、想定する利用と整備方針を明確にし、現地の自然環境に合わせた工法やルートをきめ細かく検討して整備する必要がある。なお、登山道については維持管理も極めて重要であるので、後述のグリーンワーカー事業などを活用して、適切な維持管理に努めている。

登山道とともに、最近注目されているのは山のトイレ問題である。山のトイレは、単独あるいは山小屋や避難小屋、キャンプ場等の付帯として整備されているが、一般的に立地や環境条件が苛酷であり利用・管理面でも条件が悪いため、多くの山小屋では汚物そのまま自然界に放出されてい

た（白山室堂のようにヘリコプターにより尿尿を下界に運んで処理していたところもある）。このため、環境汚染や衛生上の問題はもちろん、登山者が本来求めている山岳地の清冽な利用環境を損なう結果となっていたが、登山者の増加や環境保全意識の高まりに伴い、最近では山岳地の厳しい立地条件に応じた様々なタイプの山岳トイレが研究・開発され、整備されている。環境省でも平成11年度から山岳環境浄化・安全対策事業としていわゆる山岳トイレの整備を事業化した。これは山小屋が行う尿尿・廃水処理施設、避難施設等の整備を促進するため、山小屋のもつ公共的な役割を正しく評価し、民間等の山小屋事業者（民間、都道府県、市町村）に国費を補助するもので、北アルプス、八ヶ岳、富士山等の山小屋でこの事業による環境配慮型トイレの整備が進められている。また、国立公園では環境省直轄、または補助事業で都道府県、市町村が山岳部のトイレを整備しており、昨年完成した立山一の越の公衆便所はこの事業により富山県が整備したもので、環境省直轄では上高地・上流の横尾や濁沢の例がある。環境省としては、今後とも事業の拡充のほか尿尿処理技術に関する事例の収集や情報提供等を行っていく。なお、富山県や長野県では、国の補助対象とならない小規模なトイレについて県独自の補助制度により対応している。

山岳地におけるトイレ整備は、自然環境を保全し利用の快適性を確保する観点から基本的には設置を推進する必要があるが、維持管理が困難な場所には設置しないことが原則であり、携帯トイレの利用等登山者も多少の不便を覚悟すべきであろう。

3. 国立公園等民間活用特定自然環境保全活動 (グリーンワーカー) 事業

国立公園等の貴重な自然環境を適正に保全するためには、歩道等施設の維持管理や監視が不可欠である。この事業は、地域の自然や社会状況を熟知した地元の人材等を活用して国立公園等の管理のグレードアップを図るとともに、わが国の自然生態系の根幹をなす国立公園等における自然環境保全活動の推進を図るものである。具体的には、①動植物の保護等（森林再生・保全を含む）、②利用集中山岳地の保全管理（施設の維持・補修）、③監視等による適正利用の推進、④到達困難地の環境美化、についての業務を環境省自然保護事務所等の指導・監督のもとに実施するもので、立山等北アルプスでは、山小屋や観光協会等に依頼して歩道の維持・補修やパトロール活動を行っている。

前にも述べたが、登山道に関しては、供用後の適正な維持管理が環境保全上特に重要であり、費用対効果の観点からも有効である。従来、登山道の維持・補修は、山小屋関係者等地元の人が手作業で行ってきた事例が多く、そのような登山道は、歩きやすく周辺への影響も少ない傾向にある。本事業は、環境に配慮した歩道整備技術を後生に継承し、ひいては地域の雇用の創出にも貢献するものである。

100名山ブームで特定の山に登山者が集中する一方、大自然を求めて山へやってくる人の利用形態、季節、場所等はますます多様なものとなっている。本来、自由で創造的な行為である登山ではあるが、自然環境を保全し登山本来の楽しみを確保するためにも、秩序ある利用を推進していかねばならない。

登山者にとっての「国際山岳年」、その明日

江本嘉伸 (ジャーナリスト・国際山岳年日本委員会事務局長)

はじめに

山に登る人たちの中で、2002年が、国連が定めた「国際山岳年」であったことを知っている人はどれくらいいるだろうか。知っていたとしても、その意味合いを理解できた人は案外少ないのではないだろうか。まして、「国際山岳年」が今後10年、20年と続く「山とのつきあい」のはじまりの1年だった、などとは、ほとんどの人が考えてもみないだろう。登山研修所の本誌を読む諸姉には、せめて「山の年」が過去のものではなく、これから、一層身近なテーマになるのだ、ということだけは、わかってほしい、と願いつつこの文章を書き進める。

「国際山岳年」とは何か

まず、「国際山岳年」とは、そもそもどのような経緯で成り立ったのか。

1992年6月3日から14日まで、ブラジルのリオデジャネイロで開かれた「環境と開発に関する国連会議」(いわゆる「地球サミット」)のことは、覚えておられるだろう。ストックホルムでの「国連人間環境会議」から20年になるのを記念して開かれたもので、百か国以上の各国首脳が参加、地球環境保全についての国際協力について協議された。

ここで、「環境と開発に関するリオデジャネイロ宣言」(「リオ宣言」とも。地球環境保全の基本理念を前文と27項目の原則でうたっている)とともに採択されたのが「アジェンダ21」である。

「アジェンダ(本来、議題の意味)21」は、リオ宣言を遵守し、実行するための行動計画で、人口

問題、大気保全、野生生物の保護など40章、115項目にわたって、目標や行動の指針が示されている。その根底に流れる思想は、英語でいう「sustainable(持続可能な)」という言葉に代表されるといっていい。先進国による大規模な開発が発展途上国の豊かな自然を破壊し、生態系まで変えようとしている現実を反省してのことである。あらゆる自然形態が、この「アジェンダ21」には登場するが、山もその13章に「脆弱な生態系の管理・持続可能な山岳開発」として、対象となっている。しかし、「山」は、すぐには国際行動のテーマとはならなかった。1998年11月の第53回国連総会で、キルギスを始めとする130カ国の共同提案によって、この13章に基づき、「地球サミット」から10年目にあたる2002年を「国際山岳年」とすることが決議された。

英語表記では

「International Year of Mountains (IYM)」。

今更言っても手遅れなのだが、これを「国際山岳年」(行政サイドで、いち早くそう翻訳していた)と訳したことが正しかったか、首をかしげるところである。「山岳」という言葉の響きからは、峻険な、登山家たちが対象とする高く険しい山しか見えてこない、登山者にはいいかもしれないが、もっと低地の自然と向き合っている人々には、別世界の問題ととらえられても仕方がないのでは、との指摘を何度か受けた。

「山」とは何か。「山岳」とは何か。当然学術の世界では、なされてきたことなのだが、そうい

う議論がまず必要なのであった。

実際に動き出してから欠かすことのできないテーマとして浮かび上がってきた「里山」や「森」に関わる事柄は、「国際山岳年」という響きでは近寄りにくいのである。とって、「世界山の年」としたらいい、とも言えない。いささか戸惑いながら、山の年とつきあうことになった。

で、質問。

《「山」あるいは「山岳」は、日本ではどの省庁の担当と思いますか？》

もちろん、ずばりここです、という解答はない。でも海なら、以前の運輸省（いまは国土交通省）が比較的窓口的イメージとしてすぐ浮かんできた。山はどうか。国土地理院なんていうお役所があったが、概念が狭過ぎてあまりぴったりしない。

同じことが、国連という機関についてもあてはまる。「国際山岳年」は、どこが管轄したのだろうか。

ローマに本部を置くFAO(世界食糧農業機関)である。なぜ、食糧農業機関が「山」のことをやるのか。1945年に設立されたFAOの目的は「農民の生活や労働などの条件を改善し、農村開発を促進し、飢餓の根絶を図る」ことだったではないか。

実は山岳環境を考えながら、同時に山麓住民の経済を潤す方策を打ち建てることが、課題となっているからである。美しい自然を守ろう、というスローガンでは国連は動かない。リオ宣言は「人間こそ持続的開発の中心であり、自然と調和した健全かつ生産的な生活を営む権利を有する」とうたっており、人間があくまでも中心なのだ。そのことが、当初は私を含め山岳関係者にはなかなか頭に入らなかったのだが、たとえば、FAOによって作成された国際山岳年コンセプト・ペーパーによれば、国際山岳年の目的は以下のとおりとされている。

『山岳地域において保護及び持続可能な開発を促進することにより、山岳社会の現在及び将来の安寧を確保すること』

『山岳の生態系や山岳の有する能力・機能、そして、山村と都市、高地と低地の両方の人々の安寧にとって重要な多くの資源やサービス—特に水の供給と食糧安全保障—をもたらす点に関する重要性について、認識や知識を増加させること』

『山岳の共同体・社会の文化遺産を振興し守ること』

『山岳地域において頻発する紛争やそれらの地域での和平を促進することに注意を払うこと』

「国際山岳年」と聞いて、国際的な登山をすればいい、と思いこんでしまった人たちは、とんでもない思い違いをしていたことがわかる。つまり、「登山年」でないだけでなく、山岳地域の経済や平和維持にかなり踏み込んでいる内容なのである。しかし、だからといって、私たちは関係ありません、というわけにはいかない。山々の恩恵を受けて生きてきた登山家たちは、山麓に住む人々の恩恵も受けている。世界が立ちあがるなら、いま、行動しなくてどうするか。

国際山岳年日本委員会の発足

私自身が、「国際山岳年」のことに関わった最初は、2000年7月、国連大学でのミーティングでだった。国連大学は、地球環境を研究テーマの重要なひとつとしており、「国際山岳年」にもいち早く対応していたのである。「国際山岳年を知っていますか？」という文章を日本山岳会の会報のコラムに書いて早速広報したのだが、この時点では学術の人たちのリードがなければ、方向性も出せなかった。国連大学は勿論、英語による情報ネットワークが日常的に機能している学者たちの間

では、物事のスピードが違う。

日本山岳協会、日本勤労者山岳連盟、日本山岳会、HAT-J、日本ヒマラヤ協会（後には日本山岳ガイド連盟も）の代表たちに相談し、少しずつ登山の組織も真剣に対応してくれるようになった。国際山岳連盟（UIAA）からも、「国際山岳年」に向けて起草された「山岳憲章」が送付されてきたこともあり、日本山岳協会など加盟組織は、それなりに山の年の意義をとらえはじめていた。

FAOの呼びかけに応じて、世界の国々が国内委員会を発足させ（最終的に、日本を含め78の国に国内委員会が誕生した）、それぞれのやり方で山々のかかえる問題に取り組むことになった。日本でも、2001年11月、田部井淳子氏を委員長に、登山組織の代表、学者グループなど山々を愛する人々が「国際山岳年日本委員会」を発足させた。学界と登山組織の代表がはじめて手を結んだ、とっていいだろう。

日本委員会が手がけた仕事のひとつは、新聞、雑誌、その他のメディアを通じての「国際山岳年」の周知、啓蒙活動であった。日本委員会発足当初は「国際山岳年」の存在そのものが知られていなかったし、知っていても何をやる年なのか、よく理解されていなかった。FAOが主管し、政府機関としては外務省経済局が主務部門となったことも、わかりにくくしていた、と思う。このため、委員会として「国際山岳年」とは何か、日本にとってどんな意味があるのか、積極的に広報することを仕事のはじめとした。全国紙、地方紙で「国際山岳年」がらみのさまざまなイベントが紹介され、十分とはいえないまでも、その成果はあった、とっていいだろう。

2001年3月8日から国際山岳年のホームページ (www.iym-japan.org/) をスタートさせたことも、

その維持管理も大きな仕事となった。これは、国際山岳年の趣旨を広く国民に周知させ、また海外に対して日本での活動をアピールさせる目的で、日英両文で発信された。この仕事は、北大の澤柿教伸助手に負うところが大きい。英語での内容は十分とは言えなかったが、主なイベント（一部は報告を含む）や連載記事、出版物リストなどを載せ、広く国民・海外の人たちに日本の国際山岳年の情報を発信した。

また、委員長、委員、特別顧問らの協力を得て、「日本に山の日を」と書いたポスターやイベントのパンフレット、国際山岳年の啓蒙リーフレット「山を知る小辞典」を作成した。

日本委員会主催のフォーラム

そして、日本委員会として、いくつかのフォーラムを企画、実行した。

「国際山岳年」の幕開けは、2002年1月31日、国連大学が主催する「パブリック・フォーラム 山と私たち」におまかせした。一般市民を対象に、わかりやすく山岳の大切さを訴えるねらいで、日本委員会の田部井淳子委員長が「世界の山々をめざして」、同じく委員である小野有五・北大教授が「我らみな、山の民」、カナダ・カールトン大学のジャック・アイブス教が「持続的な山岳開発に関する国連大学の参加」と題してそれぞれ講演した。翌2月1日は、国際シンポジウム「山岳生態系の保全」の開催。FAOの「国際山岳年」担当ダグラス・マクガイヤ氏のスピーチにはじまり、「13章」の起草に関わったジャック・アイブス、スイス・ベルン大学のブルーノ・メッセルリ、同じくハンス・フルニの各教授らが報告をし、さらに日本人研究者を含む参加者による学術報告がなされた。さすが国連大学ならではの、と思われた、充実した内容であった。

《4月7日 東京》

「国際山岳年」の成り立ち、山を理解するためには、登山の現場とアカデミズムの融合が欠かせない、と私たちは考えた。2002年4月7日に東京・青山で開いた国際山岳年日本委員会主催フォーラム〈「我ら皆、山の民—私たちは、なぜ山にひかれるのか」—日本の山をめぐる文化的挑戦—〉は、そのひとつの試みであった。

今回も田部井淳子委員長の開会スピーチ「世界の山、日本の山」のあと、近年日本の山の美しさ、素晴らしさを訴え続けている小泉武栄・東京学芸大学教授が「美しく、そして世界的にも特異な日本の山」と題して特別講演、個性に溢れた日本の山々の特性、その理由についてわかりやすく解説した。また、東京農工大学非常勤講師の多田多恵子氏が「日本の山の花のマル秘私生活」のタイトルで美しい花々が、生き延びるためにどんな駆け引きをスライドを駆使して話した。

そして、最後に世界的に知られるクライマー、山野井泰史、サバイバル登山などで話題を投げかけている「岳人」編集部の服部文祥、7大陸最高峰に立っただけでなく海の航海術にも関心を持つ石川直樹の3人の登山家、旅人が登場、「登山の現場から日本の山を語る」と題して山々への思いを語った。その際、コメンテーター役の岩田修二・東京都立大教授が臨機応変に、登山する側にとっては新鮮なコメントをしたのである。

《7月6日 富士宮》

7月にはいると、いくつもの重要なフォーラムが開かれた。まず、7月6、7日、静岡県富士宮市で「富士山エコ・フォーラム—富士山の自然を君たちへ」とのフォーラムを開いた。1200人で埋まった会場には大木環境大臣（当時）も参加、また、小泉首相からのメッセージも寄せられた。が、

圧巻は、子どもたちによる「富士山学習」の成果発表だった。これは、地元富士宮市と山梨県富士吉田市の小中学生たちが、日頃の研究を発表したもので、子どもたちの真摯な姿勢に私たちは圧倒された。

この日、ひとつのメッセージが会場に居あわせた小中学生たちによって読み上げられた。



1200人が参加した「富士山エコ・フォーラム」
山岳組織代表と子供たち（2002年7月6日）



富士宝永火口で山岳自然保護の屋外集会が
開かれた（2002年7月7日）

「山の日」の提案など日本委員会の主張が盛り込まれているので、文末に再録しておく。

《7月13～15日 大雪山麓》

「国際山岳年・エコツーリズム年記念「山岳エコツーリズムフェスティバル in 北海道2002」の開催。

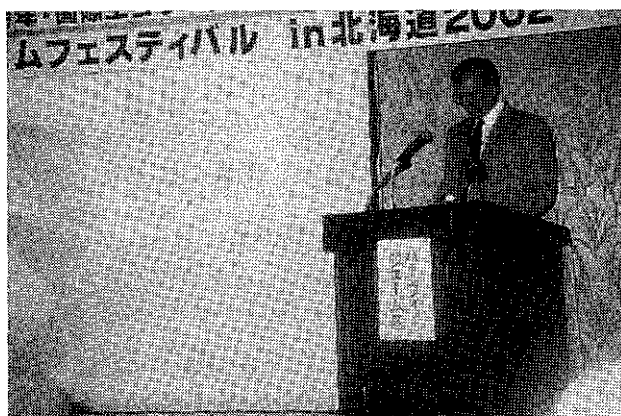
2002年は、「国際山岳年」であると同時に「国

2. 論文等



大雪山のフェスティバルには、先住民アイヌ民族の踊りが披露された。(2002年7月12日)

際エコツーリズム年」でもある。地球温暖化や開発などさまざまなインパクトを受けている山々の環境を保全するには、地域に住む人々が持続的に生活してゆける仕組みをつくることが必要であり、それは“山岳エコツーリズム”によって可能ではないか、というのが、このフォーラム開催の趣旨であった。13日の、旭川パレスホテルで開かれたシンポでは、オーストラリア、カナダ、アラスカのエコツーリズムの現状が外国人ゲストをまじえ



外国からのゲストを招いての「山岳年・エコツーリズムフェスティバル」旭川にて
(2002年7月13日)

て報告され、近年話題になっているエコツーリズムのガイドラインというべき「エコツーリズム推奨制度」について下村彰男・東大教授が講演した。また、「先住民族とエコツーリズム」パネルディ

スカッションでは、アイヌ民族の川村シンリツ・エオリパック・アイヌ、貝澤幸一両氏に加え、カナダ先住民ヘイルツック民族評議会代表、ケリー・ブラウン氏が「山の民」の古来からの知恵を活かした文化を理解できるツーリズムを、と、さまざまなケースを紹介しつつ語り合った。カムイ・ミンタラ(神々が遊ぶ場所=大雪山のアイヌ語名)の麓でのフォーラムにふさわしい内容だった。

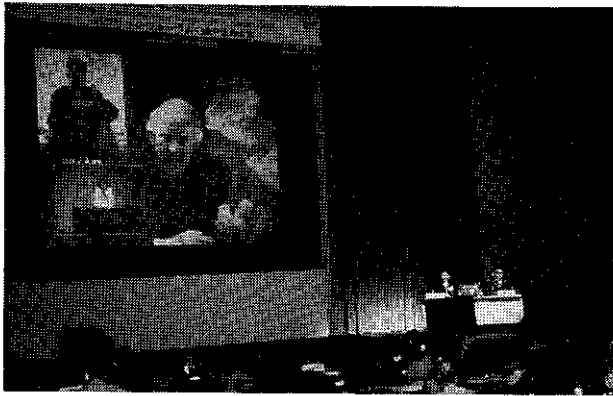
翌14日は、上川町に場を移し、「山岳自然環境の魅力と自然環境への私たちのインパクト」と題し、「オーバーユース」「登山道」「山のトイレ」など、登山者がつきつけられている問題で白熱した議論が繰り広げられた。

《11月16日 大阪》

11月には大阪で朝日新聞社との共催で「山との出会い―百名山が問いかけるもの」と題してフォーラムを開いた。日本委員会特別顧問の梅棹忠夫氏が「山と文明」のタイトルで基調講演、昆虫採集にとりつかれていた少年が中学にはいって、京都・北山の登山をきっかけに山岳部に入り、15才にして「山城三十山記」を書くまでに至る経緯、山での経験が探検の世界にどのように役立ったか、などがいきいきと語られた。この後、登山家の田部井淳子、戸高雅史両氏、小林光・元環境省自然保護局長が「百名山が問いかけるもの」とのテーマで、自身の山での体験を語りつつ「ひとりひとりが名山を持つ」ことの素晴らしさを訴えた。これらの内容は、朝日新聞紙上で1ページをさいて紹介された。

《2003年4月8日 東京》

東京・神宮前の国連大学ホールで「国際山岳年総括フォーラム」として、「山やまの未来」を開催した。国連大学との共催で、フォーラムには、エドモンド・ヒラリー卿がニュージーランドのオ



オークランドからヒラリー卿も画像で参加したフォーラム「山やまの未来」。左に田部井淳子，山田淳氏
(2003年4月8日国連大学)

オークランド大学からインターネット画像を通して参加，83才になったヒラリー卿は、「近代技術とは素晴らしい。ニュージーランドにいて，こうして東京の皆さんと話せるのですから」と前置きして，身体的劣等感に悩まされ，友達のいなかったさびしい子ども時代に冒険物語に読みふけたこと，トンガリロ国立公園ではじめて雪を見た経験がその後の人生を変えたこと，1951年，はじめてインドのガルワール・ヒマラヤに行き，6つの山に初登頂し，エリック・シプトンにエヴェレスト南面の偵察に誘われた経緯などについて東京の聴衆に語りかけた。この後，東京の会場にいる日本

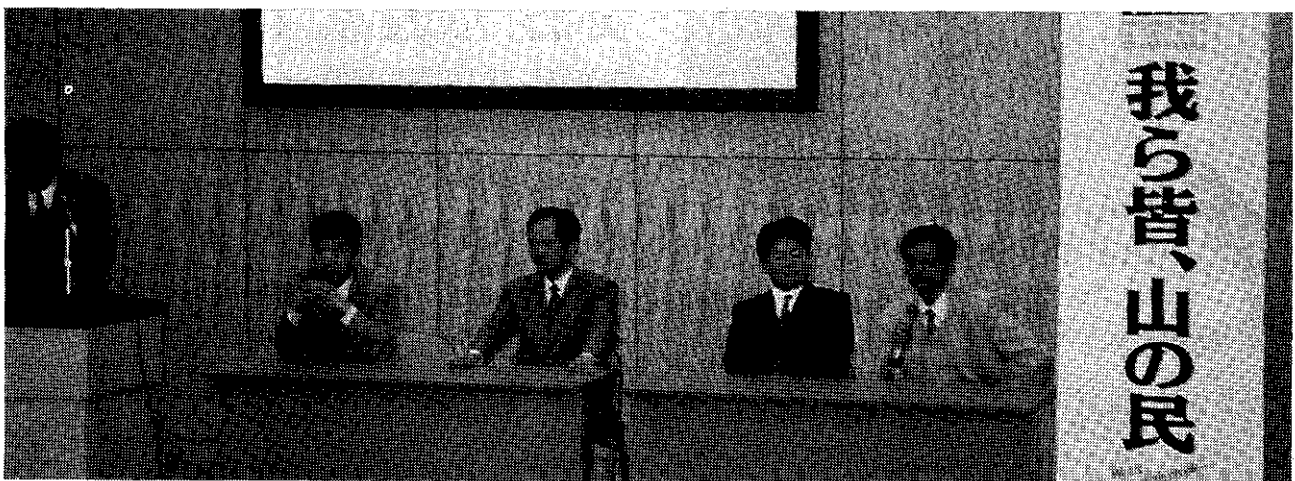
委員会委員長の田部井淳子氏がエヴェレスト・ベースキャンプで行なった環境調査を説明，さらに1年前，エヴェレストに登頂した東大スキー山岳部の山田淳君が，自分の体験を報告しつつ，エヴェレスト登山の今昔を語り，一問一答を交わした。

また，「世界百名山」を撮った写真家で，国連の記念切手にも採用された写真家の白川義員氏が「レンズを通して見た山々の平和と環境」と題して講演した。これらの内容は，読売新聞紙上で1ページを費やして紹介された。

《2003年4月19，20日 東京》

世田谷の日大文学部百周年記念館で，クロージング・シンポジウム「我らみな，山の民」を開き，2001年11月の発足以来，一年半に及んだ活動のしめくくりとした。

私たちが活動を通して訴えたかったことのひとつは，「We are all mountain people (我らみな，山の民)」という単純な事実である。これは，「国際山岳年」の共通スローガンとしてFAOが決めたコピーなのだが，山と森が7割を占める日本こそ，まずその認識からはじめたい，との思いがあったのだ。おそらく，FAOの考える「山の民」はヒマラヤやアンデス山麓，あるいはアジアの熱



クロージング・フォーラム「我ら皆，山の民」では日本の森林をどうするべきかについても熱心な議論が展開された。
(2003年4月20日)

帯雨林に住む人々のことを指しているのであろう。しかし、私たちの国もまた、山国であり、森の国なのである。

シンポは、セッション1「森林と環境・人間活動」、セッション2「マタギ・山の民」、セッション3「アジアの山の民・山地住民にとっての自然環境・社会環境とそれへの対応」と、3つのセッションに分けて報告とディスカッションが続いた。「森林と環境」のテーマ、木材資源があるのに外材に頼ってきた日本の森林の現状への痛烈な批判と反省が報告され、未来のために人材の育成がいかに大事であるか、が強調された。また、マタギの人々を追っているフィールド学者、田口洋美氏は「山を一番知っているのは、狩人。環境保護は彼らに学ぶべきものが多い」と、鋭い内容の講演をした。このほか、アイヌ民族の貢献を追っている北大の小野有五氏、あるいは「シェルパ」の研究で知られる金沢大学の鹿野勝彦氏らが講演者、あるいはパネリストとして参加、多彩な内容となった。

最後に「総合討論」として、「これからの山岳研究のしくみ—『山の民』の研究はどうあるべきか？—ポストIYMの10年を展望して」との命題で研究者、登山組織代表らが語り合った。

「国際山岳年」の明日

—「ヤマ・ネット・ジャパン」へ

「国際山岳年」の国内行事はすべて終了した。4月20日のクロージング・フォーラムの後、日本委員たちが集まって、今後の方針を話し合った。そして、報告書の完成を待って日本委員会が解散した後、新たに、さらに枠を広げ、山々をテーマとするゆるやかなネットワーク「ヤマ・ネット・ジャパン（仮称）」を発足させることを確認、その準備委員会をつくることで合意した。それは、

国際社会への窓口ともなるものである。事務局は、信州大学に発足した山岳科学総合研究所が引き受けてくれる予定だ。

「山」をテーマにして、学術と登山組織の新しい取り組みが始まる。

国際山岳年日本委員会は、次のようなメンバーで構成された。

◆委員長

田部井淳子（HAT-J代表）

◆特別顧問

愛知和男（元環境庁長官、日本エコツーリズム推進協議会会長）

梅棹忠夫（国立民族学博物館顧問、財団法人千里文化財団会長、京都大学名誉教授）

吉野正敏（筑波大学名誉教授、国連大学上級顧問、元日本地理学会会長）

◆委員

磯野剛太（日本山岳ガイド連盟理事長）

岩田修二（東京都立大教授）

太田猛彦（東京大学教授、前日本林学会会長）

大塚博美（日本山岳会会長）

小野有五（北海道大学教授、日本地理学会国際山岳年対応委員会委員長）

神崎忠男（HAT-J理事長）

小泉武栄（東京学芸大教授）

酒井秀夫（森林利用学会理事、東京大学教授）

田中文男（日本山岳協会会長）

西本武志（日本勤労者山岳連盟理事長）

森本尚武（信州大学学長）

山森欣一（日本ヒマラヤ協会理事長）

◆事務局長

江本嘉伸（ジャーナリスト）

◆事務局次長・国際関係・会計担当

渡辺悌二（北海道大学助教授）

富士山からのメッセージ

きょう、「国際山岳年」の1日、私たちは、ここ富士山に集い、語り合いました。

富士山に対して、日本人は、ふるい時代から、高く、美しく、強い存在への畏敬の念を育んできました。

日本は、国土の70%を山と森が占める山の国です。山から湧き出る水は、命のみなもとであり、その水が稲をはぐくんできました。また、山をおおう森は、たっぷりと水をたくわえ、新鮮な大気をつくりだしてくれます。

山は、日本人にとって神でもあったのです。どこに住んでいても、日本人は、みんな「山の民」なのです。

しかし、私たちは、しだいにその山々のありがたさを忘れていきました。とくに、経済発展の道をひたすら追い求めてきたこの半世紀、山々の破壊と汚染は、知らぬ間にどんどん進んでいました。

いま、もっとゆっくり山や森と向き合い、山の大切さを思い起こすことが必要なのだ、と私たちは、気づきました。

富士山に集った私たちは、きょう、ここで誓います。

知的好奇心をもって山の美しさと力強さを学びます。山々の大切さを、科学的に明らかにし、その環境を壊さないようにします。日本だけでなく、世界の山々に対して、同じ畏敬の心と愛情をもって接します。山に生きる人々の生活・文化を尊重し、多くの他の生き物たちのすみかとなっている山の自然を守ります。

そして、毎年、そういう思いを新たにするために、日本に「山の日」をつくることを提案します。

2002年7月6日 富士山エコ・フォーラム
国際山岳年日本委員会

確保理論再考 (2)

—実際のロープ特性を考慮した確保理論のための準備—

北村 憲彦 (愛知県山岳連盟 (春日井山岳会))

1. はじめに

ロープさえあれば、あのときの滑落で命を落とすことはなかったかもしれない。しかしどんなに後悔しても、失った友人は帰ってこない。悲痛な事故を未然に防ぐために、ロープによる確保技術、そしてロープを結び合う習慣は不可欠である。パートナーで行う登山と言えるものはすべてロープワークを前提にしていると言っても過言ではない。そのような登山で欠かせないロープは引張に強く、しなやかであり、最近はますます、エネルギー吸収性能も向上し、軽量化も進んでいる。ロープの弾性的な性質は衝撃荷重の緩和に大きな役割を果たしている。墜落のエネルギーを受け止める様子を説明する理論は、確保技術の正しい理解のためにも必要であるし、より優れたロープや確保器具の開発にも必要である。

従来の古典的な確保理論¹⁾では解析を簡単にするためにロープ係数を一定とした。この考え方は見通しもよく、直感的にも分かりやすく、大要を把握するためには便利である。この理論は若干の修正 (登山研修VOL.17参照) によって大墜落の場合にまで適用範囲を拡大することが可能になった²⁾。確保の現場で起こっている概要を理解するために役立つ理論になったといえる。そうなると、次には例えば荷重測定器などが持ち込めない場面や一般の確保の練習場面でも、どのくらいの力が掛かっているのか予測したくなるのが人情というものである。ところが、これまでのよう

な初等的な確保理論では半定量的な傾向を言うことができて、荷重の値そのものを議論したり、算定するには、いささか問題がある。一番の問題はいわゆるロープ係数である。このロープ係数次第で算定荷重は変わってしまうからである。実際のロープでは張力が増すとロープの剛性も増すので、従来理論でいうロープ係数はないのであるが、あえて言えば、張力が増すと相当するロープ係数が大きくなる。したがって、従来の理論から荷重を算定するためには、どうしてもそれらしい適当なロープ係数の値を決めなくてはならない。肝心のところが怪しいわけで、補足する必要がある。今回は実際のロープの弾性的な特性をどのように取り扱うのかということを中心に考え方を整理し、実際的な制動確保理論を構築する準備を行った。

2. 張力の増加にともなうロープ係数の変化

新品の直径約9mmの登山用ロープから長さ50cmを切り出し、準静的にゆっくり (毎秒1mm) 引張った。図1に試験の結果、得られたロープの伸び率と張力との関係を示す。従来の理論では見通しをよくするために図1のような曲線的な増加でなく、直線的な増加と考えて、理論上の取り扱いを簡単にした。ただし、直線近似から張力を逆算するためには、適当なロープ係数を決めてやらなくてはならない。得られた結果に合わせて、今回の練習の条件ではロープ係数は1000kgf、いや2000kgfだというチューニングをするのが現状である。こ

これは理論が不十分である現段階では、最善の処置である。ある墜落場面を限定して、その範囲における平均ロープ係数とか相当ロープ係数という意味であれば、有効である。

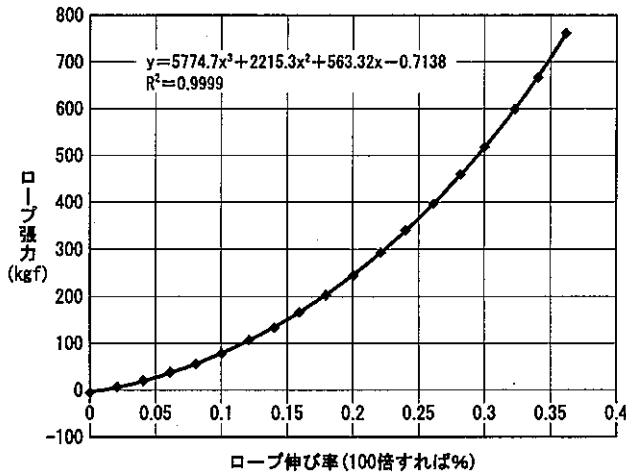


図1 ロープ伸び率と引張り荷重の関係

図1中の式で x が横軸のロープ伸び率で、 y は縦軸の引張荷重である。図1によると、引張り荷重（ロープ張力）が大きい場合にさらに荷重を増やそうとしても、伸び率はそれほど大きくなるらない。他の登山用ロープも似たような引張り特性だとすれば、実際のロープは張力が高くなるほど、伸びにくくなるといえる。言い換えれば、伸びるにつれロープ係数が次第に大きくなることに相当する。従来理論と同様に実際のロープの伸びと荷重の関係が簡単な数式で表せれば、解析に便利である。そこで、図1のデータにフィットする多項式を探したところ、伸び率の三次式で荷重を表すことができた。

$$T = 5774.7\varepsilon^3 + 2215.3\varepsilon^2 + 563.32\varepsilon \quad (1)$$

ここで、張力を T (kgf)、伸び率 ε とする。ただし、 $\varepsilon = (L - L_0) / L_0$ で、自然長 L_0 、引張られている最中の長さ L 、張力によるロープの伸び $L - L_0$ である。したがって、荷重がかかるとロープは $L / L_0 = \varepsilon + 1$ 倍伸びたことになる。実験点と近似式との相関性を示す R^2 値がほぼ1であるから、式(1)で

今回使用したロープの引張り特性はよく近似できているといえる。(注意: たまたま三次式で表わせただけで、取り扱う上で便利かどうかは議論の余地はある。) さて、式(1)中の定数項 -0.7138 kgfは墜落者の体重に比べても小さい力と考え、ここでは無視する。そうすれば、ロープの性質を表す係数は4個から3個に減らすことができる。直線的な荷重-伸び関係のロープなら、ロープ係数 K だけ1個で特性を表せた。それに比べれば、3個でも多いともいえるが、ひとまずこの近似で議論を進める。

3. ロープの弾性だけ墜落のエネルギーを吸収する場合

ランニングビレーを一つもとらない者が墜落をする場合を考える。墜落者は途中の壁にも、確保者の立っているテラスにもぶつからずに理想的に(?)空中を自由落下していくものとする。確保者がロープを完全に固定していたならば、ロープの弾性だけで墜落者のエネルギーを吸収することになる。次第に増加していく張力に応じて少しずつ伸びが増加していく。ここで伸び $L - L_0 = z$ とおけば、張力 T のなす仕事は $\int T dz$ で、ロープが蓄える弾性エネルギーである。図1で言えば、ロープが伸びた分と荷重伸び線図で囲まれる部分の面積が、その弾性エネルギーに相当する。小さなロープ係数で大墜落まで解析しようとする、弾性エネルギーの見積もりを過小評価することになる。その逆も起こりうる。

一方、墜落者が持っている位置エネルギーを評価する。見かけの墜落高さ（張力が生じない墜落高さ）とロープが伸びる分も落ちることになるから、実際の墜落高さは $h + x$ である。ここで h はロープに張力がない状態で墜落した距離で、 x はロープに張力 T が生じた時点での伸びている長さで

ある。式(1)を用いて、墜落による位置エネルギーと張力により蓄えられた弾性エネルギーが等しいと考えれば、関係は次のようになる。今回はただし、 $a=5774.7$, $b=2215.3$, $c=563.32$ である。

$$W(x+h) = \int T dx = \int \left\{ a \left(\frac{x}{L_0} \right)^3 + b \left(\frac{x}{L_0} \right)^2 + c \left(\frac{x}{L_0} \right) \right\} dx$$

$$W \left(\frac{x}{L_0} + \frac{h}{L_0} \right) = \frac{1}{L_0} \int \left\{ a \left(\frac{x}{L_0} \right)^3 + b \left(\frac{x}{L_0} \right)^2 + c \left(\frac{x}{L_0} \right) \right\} dx$$

$$= \frac{a}{4} \left(\frac{x}{L_0} \right)^4 + \frac{b}{3} \left(\frac{x}{L_0} \right)^3 + \frac{c}{2} \left(\frac{x}{L_0} \right)^2$$

$$0 = \frac{a}{4} \left(\frac{x}{L_0} \right)^4 + \frac{b}{3} \left(\frac{x}{L_0} \right)^3 + \frac{c}{2} \left(\frac{x}{L_0} \right)^2 - W \left(\frac{x}{L_0} \right) - W \left(\frac{h}{L_0} \right)$$

(2)

この四次方程式を満足するような伸び率 x/L_0 を求めることにする。ここでは、任意の x/L_0 を式(2)の4行目の式の右辺に適当に代入して、右辺が $1/100000$ の桁で0に近い値になるという目標で x/L_0 を探索した。表1に実行例を示す。

表1における墜落者の重さは60kgf（体重や着ているもの、装備などの合計）で、ロープの特性は先ほどの式(1)である。表1のG列に落下率を最大2.00として0.02刻みごとに小さくして、0になるまでを計算範囲とした。H列にはその結果得られた張力(kgf)を示している。(計算の方法は本論から外れるが、参考のために本稿の最後に付録として記した。) 上記の計算結果を図2のような

表1 墜落者重量が60kgfで直径9mmロープの弾性のみの確保
(確保者からロープは流出しない)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1					$a=5774.7$			
2					$b=2215.3$			
3					$c=563.32$			
4								
5	W	h	x	L0	x/L0	$f = \int T(x) dx - W(H+x)$	h/L0	T
6	60	10	2.0791	5	0.4158	-0.000006	2	1033
7	60	9.9	2.0729	5	0.4146	-0.000006	1.98	1026
8	60	9.8	2.0667	5	0.4133	-0.000006	1.96	1019
9	60	9.7	2.0604	5	0.4121	-0.000006	1.94	1013

グラフにした。

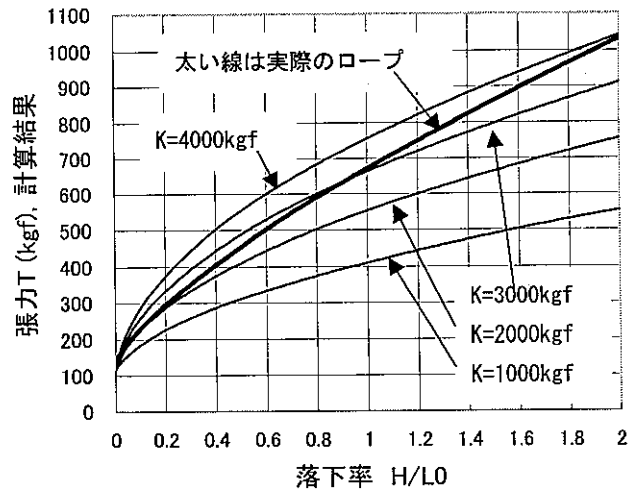


図2 カラビナとの接触がないような墜落で、新品のφ9mmロープを使用した場合の落下率と張力との計算結果

図2にはK一定の従来の計算結果も載せた。落下率が大きくなったときに張力が大きくなり、今回の計算結果との違いも無視できない。落下率がある狭い範囲に限って、近似的に従来理論を用いることは実用上便利である。しかし、広い範囲でロープ係数一定のまま扱うには図2の結果を見る限り、無理な感じがする。感覚的には、大きな張力が発生するような墜落の場合には、ロープは従来の予想よりも硬い緩衝材になっていると思ったほうがよい。やはり、実際的な墜落の力を計算するためには、図1のような曲線的な荷重伸び線図を採用したほうがよさそうである。

また、ロープの特性値を求めるために低速での引張試験結果を用いた。できれば、実際の墜落速度で引張試験をしてロープの特性値を出せばいいと思う。測ってみなければ分からないが、墜落の速度(すなわち)引張速度によってロープの引張特性は異なるのが自然だからである。もし、ゆっくり引張ったデータと墜落速度で引張ったデータとの間にそれほど大きな違いがないならば、手軽にデータの取れる方法で構わない。し

かし、引張速度で荷重の出方が大きく変わるような場合には、やっかいである。墜落高さによってロープの引張り速度が異なるので、いろいろな引張り速度のデータが必要になる。そのようなロープ特性がメーカーによってどの程度差があるのか、あまり差がないのかデータを知りたいものである。

4. 制動で流出するロープとカラビナとの間の摩擦エネルギー（摩擦仕事）

手元から適当にロープをすべり出しながら制動をかける場合を考える。図3はロープが巻きついているカラビナ周辺の様子を示している。自然長で測って、 S_0 だけロープを流して制動したとする。そのロープの流出側（確保者側）を区間2とし、カラビナで屈曲して、墜落者側の区間1に流入していくとする。区間2ではすでに一定の張力 T_2 が掛かっているとするとする。区間1の張力 T_1 と T_2 の関係はこれまで同様 $T_2 = T_1 e^{-\mu \theta_1}$ である。ここで、 μ はロープとカラビナとの摩擦係数で0.2程度と考える。また、 θ_1 は区間1から区間2にかけての全巻き付け角度（単位はラジアン）とする。ここを適当に分割する。たとえば180度（3.14ラジ

アン）が θ_1 として、36分割すれば、隣同士の分割区間は5度（0.0873ラジアン）になる。区間1とカラビナの境界を0番目として36番目が区間2とカラビナとの境界になる。

はじめロープに張力が掛かっていないときなら、 S_0 だけでカラビナを擦過する。実際にはロープは弾性体なので張力に応じて伸びながらカラビナを擦る。カラビナへの入口（区間2とカラビナとの境界）ではロープは T_2 によりいくらか伸びている。各点ではカラビナとの接触角度に応じた張力 $T = T_1 e^{-\mu \phi}$ で伸ばされたロープ長さ分が、その ϕ_i 地点を通過するとき摩擦仕事をなす。カラビナからの出口（カラビナと区間1との境界）では張力 T_1 のために伸ばされた分で擦ることになる。それぞれの点での張力を受けて S_0 が何倍になっているかは、図1の縦軸から横軸を順番に読み取り、逐次計算する。もし i 番目の張力を $T[i]$ と決めると、その張力に応じた伸び率が図1から読み取れ、その伸び率を $\epsilon(T[i])$ とする。その時、元 S_0 のロープは $\epsilon(T[i]) + 1$ 倍伸びることになるので、 S_0 （ $\epsilon(T[i]) + 1$ ）になる。同様に $i+1$ 番目でもと S_0 のロープは S_0 （ $\epsilon(T[i+1]) + 1$ ）という長さになる。この区間での平均の擦る長さは、

$$(S_0/2) \{ \epsilon(T[i]) + \epsilon(T[i+1]) + 2 \} \quad (3)$$

i 番目と $i+1$ 番目との間の小区間に働く摩擦力は隣り合う地点の張力差であるから、 i 番目と $i+1$ 番目との間の摩擦力を f とすれば、

$$\begin{aligned} -f &= T[i+1] - T[i] \\ &= T_1 \{ \exp(-\mu(i\theta_1/n)) - \exp(-\mu(\theta_1/n)) - 1 \} \end{aligned} \quad (4)$$

ここで、右辺の $-\mu(\theta_1/n)$ が十分小さければ、 $\{ \exp(-\mu(\theta_1/n)) - 1 \} = (-\mu(\theta_1/n))$ とおける。以上を区間0番目から n 番目までの n 個分を合計すれば、ザイルを流して制動したことによる摩擦仕

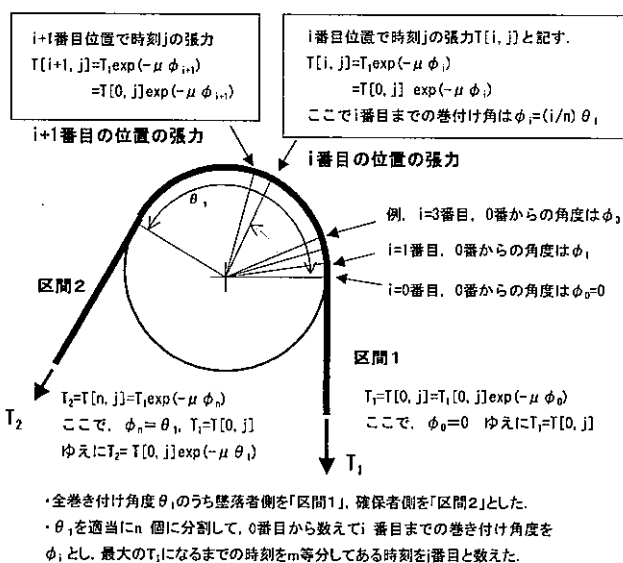


図3 カラビナに巻きついたロープによる摩擦仕事計算のための小区間

事 E_{fs} が求められる。

$$E_{fs} = \sum_{i=0}^n f \cdot \frac{S_0}{2} \{ \varepsilon(T[i]) + \varepsilon(T[i+1]) + 2 \} \quad (5)$$

式5あるいは式4の張力 T は $T = T_1 e^{-\mu \phi}$ で表されるように、 T_1 次第で変わってくるという点に注意しなくてはならない。

5. ロープが伸びることでカラビナとの間で消費する摩擦仕事

これは初期段階でロープに張力が発生し始めて、支えている摩擦力と同じくらいまでの引張り力に達するまでの仕事で、いわば過渡的な現象を捉えたものである。固定した弾性確保をしたとき、数回の厳しい墜落でカラビナとロープとの間で発生する摩擦熱でロープ表皮は融けるほどになるので、場合によっては無視できない。

式5より厄介なのは、 T_1 が一定でなく、次第に増加していくということである。図1の*i*番目で、ある*j*時刻での T を $T[i, j]$ と書くとする。所定の T_1 になるまでの時刻を*m*分割したとして、ある瞬間*j*番目での T や各地点の T を決定できる。例えば、図3で*i*番目と*i+1*番目の間の小区間について考えてみる。

時刻*j*番目のときに、カラビナと確保者側との境目(式では*i* = *n*, つまり*n*番目の地点)での張力を $T_2[j]$ あるいは $T[n, j]$ と記述するなら、区間2での自然長 $L_{2,0}$ が区間2の区間長 L_2 になるまで伸びたとすると、区間2からカラビナへ流出した自然長は $L_2 - L_{2,0}$ になる。ところで、区間2でも張力を受けてロープは少し伸びる。図1から相応の伸び率 $\varepsilon(T[n, j])$ を読み取れるので、区間2から流出するときに*n*番目を擦る長さは、

$$(L_2 - L_{2,0})(\varepsilon(T[n, j]) + 1) \quad (6)$$

になる。式(6)の $L_{2,0}$ は張力によって変わる。

伸び率との関係から

$$\begin{aligned} L_2 - L_{2,0} &= \frac{L_2 - L_{2,0}}{L_{2,0}} \cdot L_{2,0} = \varepsilon(T[n, j]) \cdot L_{2,0} \\ \therefore L_{2,0} &= \frac{L_2}{1 + \varepsilon(T[n, j])} \end{aligned} \quad (7)$$

式(7)より、区間2から流出した自然長は、

$$L_2 - L_{2,0} = L_2 \left(1 - \frac{1}{1 + \varepsilon(T[n, j])} \right) \quad (8)$$

となる。だから区間2とカラビナとの境で擦る長さを $l[n, j]$ と書けば、式(6), (8)より

$$l[n, j] = L_2 \left(1 - \frac{1}{1 + \varepsilon(T[n, j])} \right) (\varepsilon(T[n, j]) + 1) \quad (9)$$

さらに各地点での擦る長さは式(8)をその地点での張力に応じて伸びている。それを $l[i, j]$ と書けば、式(10)が得られる。これは手元の摩擦力と鈎合う最大張力になるまでの時間を*m*分割し、0番目から*j*番目までの時間で、カラビナ上の地点*i*をロープが擦った長さになる。

$$l[i, j] = L_2 \left(1 - \frac{1}{1 + \varepsilon(T[n, j])} \right) (\varepsilon(T[i, j]) + 1) \quad (10)$$

今、知りたいのは*j*番目の次の時刻*j+1*番目になるときに、地点*i*をどのくらい擦るかである。つまり、時刻が*j*から1ステップ増加する間でのすべり長さを求めると式(11)になる。

$$\begin{aligned} &l[i, j+1] - l[i, j] \\ &= L_2 \left(1 - \frac{1}{1 + \varepsilon(T[n, j+1])} \right) (\varepsilon(T[i, j+1]) + 1) \\ &\quad - L_2 \left(1 - \frac{1}{1 + \varepsilon(T[n, j])} \right) (\varepsilon(T[i, j]) + 1) \end{aligned} \quad (11)$$

同様に*i+1*地点を、時刻がワンステップ進むときにロープの伸びがカラビナを擦る長さは、

$$\begin{aligned} &l[i+1, j+1] - l[i+1, j] \\ &= L_2 \left(1 - \frac{1}{1 + \varepsilon(T[n, j+1])} \right) (\varepsilon(T[i+1, j+1]) + 1) \\ &\quad - L_2 \left(1 - \frac{1}{1 + \varepsilon(T[n, j])} \right) (\varepsilon(T[i+1, j]) + 1) \end{aligned} \quad (12)$$

式(11), (12)の平均が*i*と*i+1*との間でロープがカラビナを擦る長さであると考えれば,

$$\frac{1}{2}\{l[i+1, j+1]-l[i+1, j]+l[i, j+1]-l[i, j]\} \quad (13)$$

さて、この擦る長さに対応する摩擦力を求める。時刻*j*での小区間*i*~*i+1*で作用する摩擦力は両地点の張力差であるから、 $T[i, j]-T[i+1, j]$ であり、時刻*j+1*での摩擦力は $T[i, j+1]-T[i+1, j+1]$ 。時間のワンステップ間の摩擦力はこれらの平均値であると考えると、

$$\frac{1}{2}\{T[i, j]-T[i+1, j]+T[i, j+1]-T[i+1, j+1]\} \quad (14)$$

式(13), (14)の積を時間ステップごとに地点*i* = 0 ~ *n*間で合計すれば、最大張力に至る過渡期において、ロープ伸びでカラビナを擦る摩擦仕事が求められ、次のようになる。

$$E_{fe} = \sum_{j=0}^m \sum_{i=0}^n \frac{1}{4} \{l[i+1, j+1]-l[i+1, j]+l[i, j+1]-l[i, j]\} \times \{T[i, j]-T[i+1, j]+T[i, j+1]-T[i+1, j+1]\} \quad (15)$$

あるいは*i*番目の点だけに着目し、*i+1*と*i-1*との前後の区間の摩擦力を平均して、*i*点でのすべり長さの変化との積から求めることもありえる。いずれにせよ妥当性を評価する必要がある。

6. おわりに

ロープのエネルギー吸収性能は向上し、そのロープと組合わせて使う確保器具もいろいろ工夫されている。そのような道具のテクノロジーは進んだが、はたして人間側の確保のセンスを磨くことや確保技術の習得は置き去りにになっていないだろうか。道具は買えても、それを使いこなす技術の本質までは買うことはできない。万一の墜落への対処は、その場に及んで瞬間的に体が正しく反応できるかどうかで決まってしまう。何度も何度も練習して体得し、正しい反応を反射にまで高めな

くはならない。そのためには、たとえば古タイヤを用いた模擬練習などで場面を想定して、段階を追い練習をすることが絶対に必要である。それと同時に、指導者としては、確保の本質を理解し、実際を正しく解釈できることも大切である。その解釈を支えるためには実際的な確保理論が必要になる。制動確保の部分の荷重の算定には膨大な計算が必要になり、今回は間に合わず、中途半端に終わってしまった。考え方の整理はできたが、このままでは用をなさない。天気がよくなってからまた登るつもりで、次回にはモデル的なケースを想定して実用に供したい。

付録 (今回の計算例)

以下は、確保理論の本論には関係ない。計算するための参考までに記す。

表1 墜落者重量60kgfで直径9mmロープの弾性のみの固定確保

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2					a= 5774.7			
3					b= 2215.3			
4					c= 563.32			
5								
6	W	h	x	L0	x/L0	f= ∫T(x)dx-W(H+x)	h/L0	T
7	60	10	2.0791	5	0.4158	-0.000006	2	1033
8	60	9.9	2.0729	5	0.4146	-0.000006	1.98	1026
9	60	9.8	2.0667	5	0.4133	-0.000006	1.96	1019
10	60	9.7	2.0604	5	0.4121	-0.000006	1.94	1013

式(2)で示したような四次方程式を満足するような伸び率*x/L0*求めることになる。ここではExcel 2000に付属の機能を活用して答えを求めた。実行例を表1に示す。1行目のA, B, C...は列番号で、左端の縦列は行番号である。セルE 2に「a =」と書き、それに対応する値をセルF 2に「5774.7」と記入してある。以下同様にセルE 3に「b =」, セルF 3に「2215.3」, セルE 4「c =」,

セルF 4「563.32」を記入した。これらはロープのメーカーや種類で多少異なるであろうから、書き換えて計算ができるようにするためである。6行目には墜落者の重さ（体重＋荷物など） W 、ロープに張力が発生するまでの墜落高さ h 、ロープに張力が発生してからのロープの伸び x 、張力が掛かっているときのロープの長さ（自然長） L_0 、 x/L_0 は伸び率で100倍すれば%表示になる。E 7より下の列にはF列の式の中の変数を入れる。E列の値は、とりあえず何でもよいので適当な値を入れておく。セルF 7には、

$$= (\$F\$2 * 0.25 * E7^4) + (\$F\$3 * (1/3) * E7^3) + (\$F\$4 * 0.5 * E7^2) - A7 * (E7 + G7)$$

と書き込んである。「 $\$F\2 」というドル記号をつけてセル番号を記したのは絶対参照のためで、F 7を下方のセルへそのままコピーしても式2の右辺そのまま使える。G列に落下率を表示した。H列にザイルの伸び率に対応する張力を示した。

さて、いろいろな落下率に対して、張力を求めたいので、 h の値が0になるまで0.1刻みごとに列Bを埋める。以上で、繰り返し計算の準備ができた。ここではセルF 7より下の方のセルについて順番にゴールシークを行った。エクセルのメニューバーで「ツール」→「オプション」→「計算方法」の順で開いていく。計算方法を「自動」にチェックし、「反復計算」にもチェックする。最大の反復係数はたとえば1000回程度、変化の最大値は0.00001（このくらいで十分という程度の意味）に設定し、「OK」ボタンを押す。次にメニューバーから「ツール」→「ゴールシーク」を開く。数式セルを「F 7」と入力し、目標値を「0」、変化させるセルを「E 7」にし、「OK」ボタンを押す。直ちに計算は終了し、表1にあるような答え、つまりセルE 7に0.4158、セルF 7には式2の右辺が十分0に近

い値になったことを示すような数字が表示され、ついでにセルH 7に対応する張力の結果が表示される。計算結果によれば、今回の $\phi 9$ mmロープでは、落下率2の時、伸び率は41.6%、張力は1033kgfになると予想される。

この作業を繰り返すのが面倒なら、以下のマクロを組む。ただし、最終行が空欄であった場合にプログラムが停止するようにDo...Loopで囲ってやると便利である。

[マクロの例]

```
Dim 行 As Integer
```

```
行=7
```

```
Do Until Cells(行, 6). Value = ""
```

```
Cells(行, 6). Goal Seek Goal := 0,
```

```
ChangingCell := Cells(行, 6)
```

```
行=行+1
```

```
Loop
```

```
End sub
```

注意) 上の例では2行目の「行=7」というのは計算を開始する行である。3行目の括弧内の(行, 6)の6は右から数えて6列目に数式が入っていることを意味する。エクセルのバージョンによってVBAマクロは動かないことがある。自動記録機能で書いてから、一部分を書き直したほうがよい。上記のようにして、順番に計算した結果を図2のようなグラフにした。

参考文献

- 1) "The Theory of Belaying", Arnold Wexler, 1950, American Alpine Journal, The American Alpine Club, pp.379-405.
- 2) 「確保理論再考—ロープの弾性と器具との摩擦を考慮した確保理論—」北村憲彦, 平成14年3月31日, 登山研修VOL.17-2002, 文部科学省登山研修所, pp.78-90.

アンカーの構築

松本憲親(岳僚山の会)

「登山研修」Vol.14(1999)および山岳雑誌「岳人」誌上連載「登山技術新論」9(651号, 2001年9月)においてアンカーの複数の支点間の均等荷重の難しさについて触れた。同様の記述は最新の救助技術解説書「CMC ROPE RESCUE MANUAL」第3版(1998)にも見られる。均等荷重の難しさは複数の支点を連結するスリング類に伸びがあることと、スリング類が構成する角度に由来する。ボールベアリング入りのプーリーを使い、摩擦を極めて小さくできれば、問題は少なくなるだろう。この点については別の機会に論ずる。現実にはスリングとカラビナだけでアンカーが構築されており、ナイロンロウプとカラビナの場合は接触角 πR で1.7倍の力の差が生じなければ滑らないことが分かっている。ウエビングの場合も同様と考えられる。アンカーに力が掛からない間はスライディングノット上のカラビナを自由に動かせるが、そのカラビナが一旦加重されると、いずれかの支点が加重方向に動かぬ限りカラビナとスリングは滑らない。一般的に、各支点間スリングの長さ、スリングの成す角度および伸び率によって各支点間に荷重差が生ずる(図1)。

各支点の強度と荷重差がたまたま上手くかみ合うことがあるが、理論を理解していないのならそれは幸運に過ぎない。1999年には筆者の知る限りでは3件のアンカー破壊による墜落事故が起こっている。そ

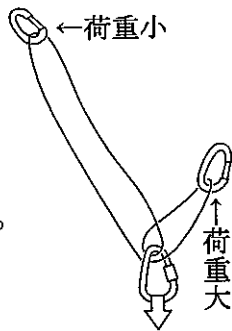


図1 スライディングノット

のうちの1件では2人パーティーの2人とも死亡した(剣岳)。縦リスに打ったピトンの強度は最高で300~500kgFと言われている(フックピトンを除く)。支点の設置、選定に加えて各支点間の荷重差の調整はクライマーの必修科目となり得るだろう。上記論文中でアンカーの要件SRENEの内容を詳しく述べたのでここでは繰り返さない。なお、以下の議論中のスリング類の伸びは理想的弾性体の伸びに等しい、すなわち、伸びが荷重値に正比例すると仮定した。

理論の部

1. アンカーの各支点の荷重差

複数の支点間の荷重差を種々のモデルで計算してみた(図2-16)。図中、タイインポイントの結び目はフィギュアオブエイトノットが普通だが、変形蝶結びは荷重後も簡単に解けるので筆者は多用する。なお、ウエビングやコードが短い場合は要の位置にクローヴヒッチしたカラビナを掛けてタイインポイントとする。使用するスリングはシングルコードが700kgFの荷重で50%あるいは16%の伸びを示す2種類のロウストレッチコードのいずれかを使用するものと仮定し、結び目が滑ることを無視して計算した。なお、現実には結び目はアンカーの要の位置にもって来て、結び目の滑りが荷重のアンバランスを招来しないようにする。あるいは、あらかじめ強く荷重して結び目が滑らぬようにしておく。シングルループの掛かったカラビナに荷重した場合の伸び率は1本のコードあるいはウ

エビングの伸び率の2分の1,すなわち700kgFで25%あるいは8%に近似するとして,以後この値を使用する。

複数支点到荷重分散する場合は,伸びの少ないスリングの掛かった支点到多く荷重される。例えば,水平位置にある2個の支点到それぞれ別種のスリングを掛けて荷重分散するとき,長さが同じで伸び率が違うなら荷重は伸び率の小さいほうに大きく掛かる。1種類のスリングで長さが違うものを使うなら,短いほうに大きな荷重が掛かる。いずれの場合も荷重の掛かり始めからスリングが伸び始め,各支点到への荷重のベクトル変換値合計が力点への荷重値と等しくなるまで伸びる。

(縦配列の支点到群)

縦のクラックに支点到を求めた時や縦に打ったボルト,アイススクレー,スノーバーや縦の位置に生えたブッシュを連結する場合などで,連結した方向に荷重がかかる場合はスリングの成す角度が小なので,伸び率の等しいスリングを使う限り,各支点到—力点の相対距離だけが問題となり,スリングの伸び率の大小に関係しない(図2—4)。

図2のように下向きに効く支点到2個が近接して設置され,比較的長いスリング(ループの伸

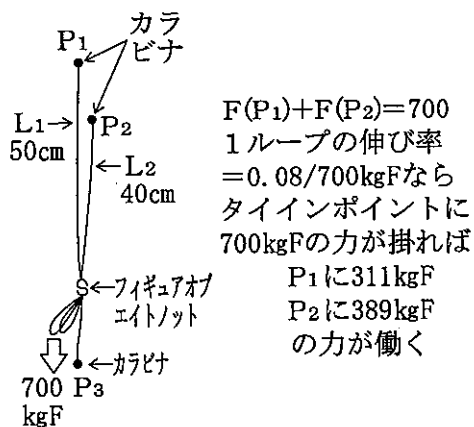


図2

び率: 8%/700kgF)で連結した場合で,タイインポイントに700kgFの加重が下向きに掛かった場合は(以下の例はすべて同様),最上部の支点到に311kgF,中間部の支点到に389kgFの荷重が掛かる計算となり,それほど大きな荷重差は生じない。図3の例では図2の場合と同じく伸び率8%/700kgFのスリングを使っている。この例はスリングの長さ比べ支点到間の距離が大きい場合で,加重差はより大きくなる(計算では上部支点到:117kgF,下部支点到:583kgF)。

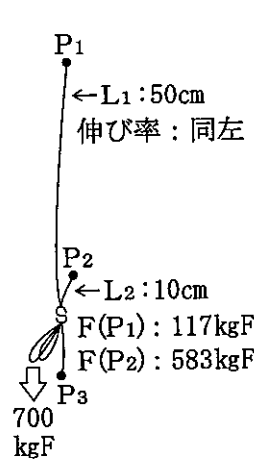


図3

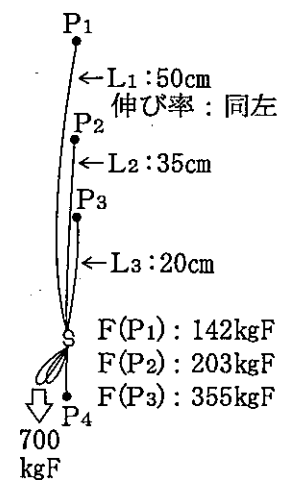


図4

図4の例では図2の場合と同じく伸び率8%/700kgFのスリングを使っている。上部3支点到が分散している場合で,最上部支点到に142kgF,上部第2支点到に203kgF,上部第3支点到に355kgFの荷重が掛かる計算となる。

(横配列の支点到群)

3個以上の支点到が水平位置にある場合は,荷重計算に三角関数を使い複雑になるが,上部支点到が2個の場合はまだ簡単だ。これらの場合はスリングの伸び率により荷重値が変わってくる。

図5は上部支点到が水平位置に2個あり,荷重前スリングのなす角度が30度の場合を示す。

各支点到を連結するウエビング(あるいはアクセサリーコード)の1ループの伸び率を8%/700

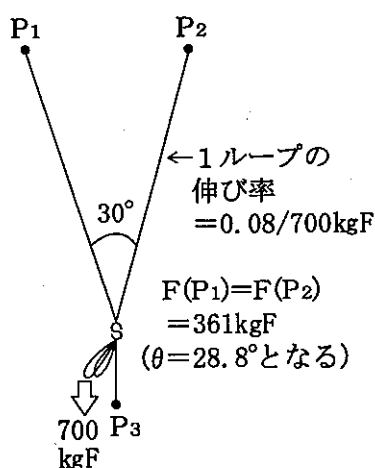


図 5

kgFとし、タイインポイントに700kgF荷重時の各支点への荷重はそれぞれ361kgFとなる。ただし、伸び率を25%/700kgFとすれば、360kgFであり、全く伸びないスリング(予め荷重して伸びを0にしたワイヤー)なら362kgFとなる。このようにスリングのなす角度が小さい場合は各支点への荷重合計は力点への加重値を大きく上回らない。日本ではこの角度を60度以下にするのが良いと言われているが、45度以下、できれば30度以下とすべきである。しかし実際の登攀では短いスリングで大きな力が発生する無理をしている例が多く見られる。

図 6 は上部に水平に等間隔で3 支点を、下部

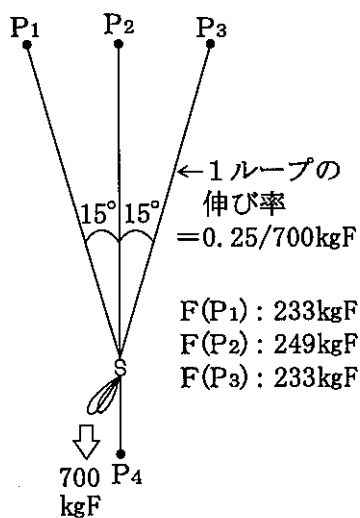


図 6

にオポジショナルアンカーを配置し、上部支点の外側の2個に繋がるスリングのなす角が30度となるように1本のコードレットでスリンギングしたもので(1ループの伸び率: 25%/700kgF, 以下の例は全てこのコードレットのみを使用するものとする), タイインポイントに下向きに700kgFの力が掛かったときは, 上部中心の支点に249kgF, 上部外側の2個の支点にそれぞれ等しい233kgFの力が掛かる。計算方法はタイインポイントに掛かった力の3分の1を超える任意の値の力が上部中心の支点に掛かり、「残りの力の2分の1」ずつの力のベクトル変換値が上部外側の支点にそれぞれ掛かるとする。中心のスリンググループは想定した荷重値に応じた伸びを示し, 両側のスリンググループもこれに応じて伸長すると仮定する。この伸長に応じた荷重値を計算し, 上記「残りの力の2分の1」との差が0となるのが求める荷重値である。詳しい計算法を注に示した。

図 7 は上部外側のスリングのなす角が45度の場合を示す。この場合上部中心の支点に269kgF, 上部外側の2個の支点それぞれに231kgFの力がかかることになる。

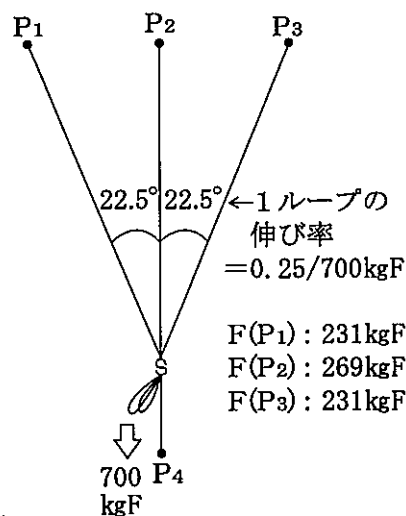


図 7

図8は同様に、60度、298kgF、227kgFを示し、
図9は同様に、90度、394kgF、203kgFを示す。

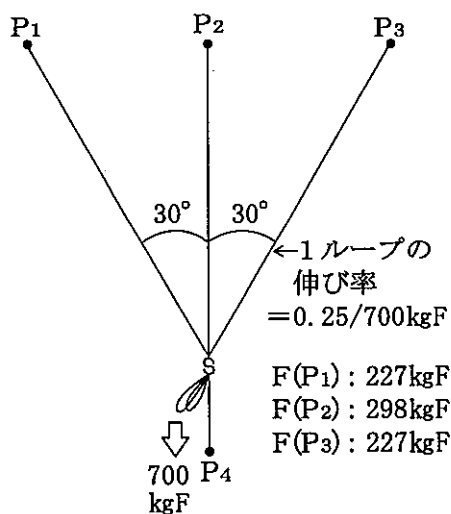


図8

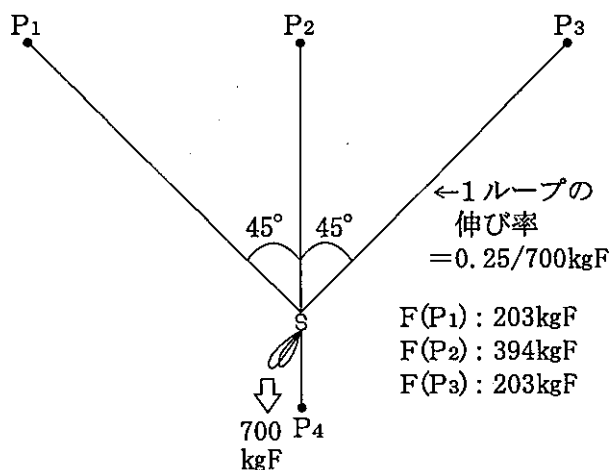


図9

以上のようにスリングのなす角度が大きくなれば、各支点の加重合計が大きくなると同時に支点間の加重差が大きくなる。これが支点破壊からアンカー全体の破壊に繋がる。

2. アンカー支点間の荷重差の調整

アンカーを構成する複数支点間の荷重差の調整には2方法がある。一つは荷重差を小さくする方法で、他は各支点の強度に荷重差を適合させることである。アンカーの要素SRENEのSはsolidを意味し、支点が非常に強固であることを含んでいる。しかし、現実にはあまり良く

効いていないピトンや浅く打ち込んだ細いボルト、細いブッシュ、細い砂時計、小さなチョック、小さいSLCDやチューニングの悪いSLCDなど強固と言えない支点の利用は多い。これらの支点には小さな荷重が相応しい。全ての支点と同様の強度なら、全ての支点に均等荷重する必要があるが、強固な支点とそうでない支点を同時に使用する場合は、強固な支点には大きな荷重を、強固と言えない支点には小さな荷重が掛かるように調整する必要がある。その場合にあって均等過重で臨むなら支点の数を増やす必要がある。

(荷重差を小さくする方法)

- A. 支点を近接させることで荷重差を小さくできる。図2, 5, 6がその例である。支点の近接とはスリングの長さとの比率を意味しているのであって、支点間の距離が大きい場合は長いスリングを使わねばならない。また、近接してボルトを埋設する場合は0.2 m程の距離を保つべきである。
- B. 支点間の距離が大きい場合はスリングの長さに限度もあり、カラビナあるいは伸びの少ないスリングの併用によって荷重差を調整できる。図10-16にその例を示す。

図10, 11は図6の調整型である。図10は図6の上部外側の2支点にそれぞれカラビナを1個ずつ連結して $P_1E = P_2E = P_3E$ となるようにしたもので、同様の力点への荷重時の支点間の荷重差は16kgFに減じている。

図11は図6の上部外側のカラビナに、もう1個のカラビナを追加するとき、スタティックスリングを数ループに巻いたものを、カラビナとカラビナの連結に使う、さらに中央のスリングループが相対的に長くなるように調節した

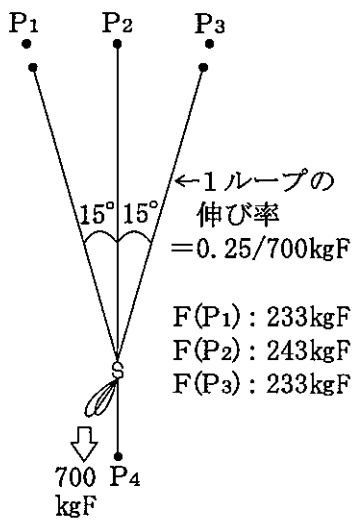


図10

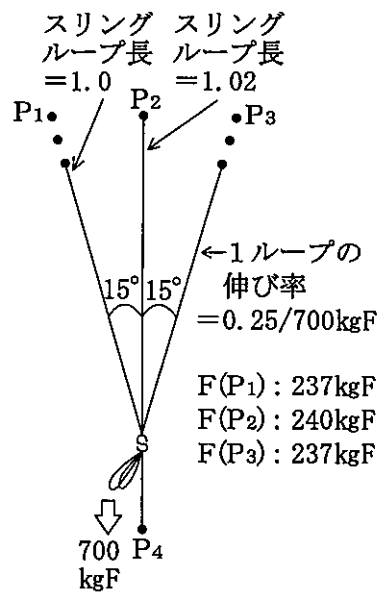


図11

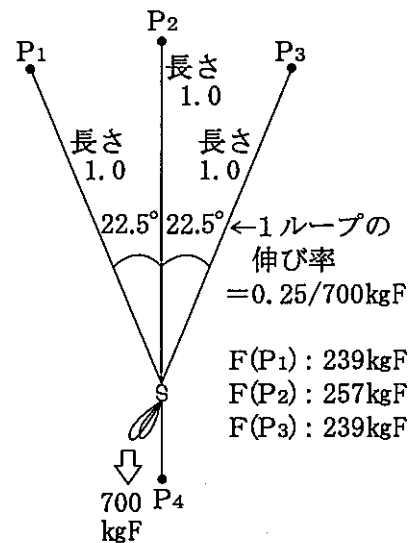


図12

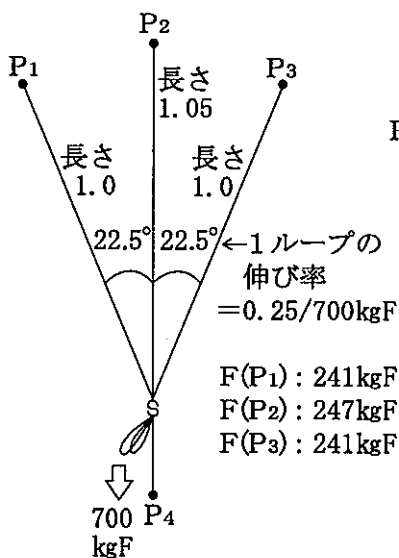


図13

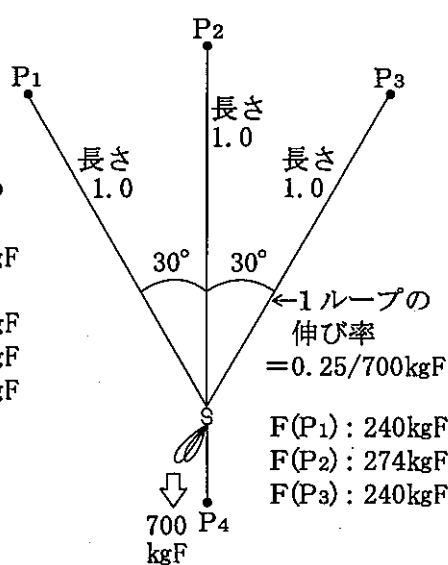


図14

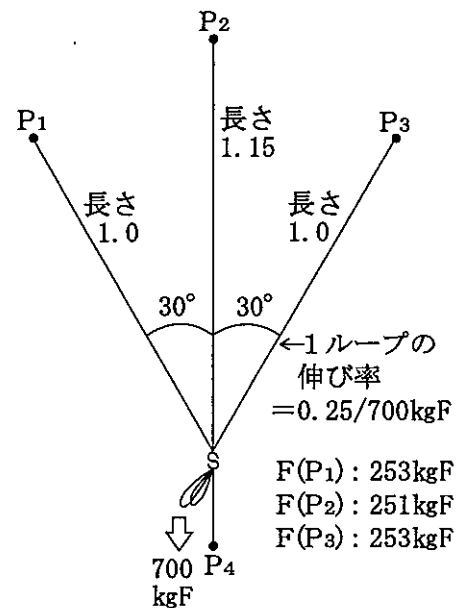


図15

(約2%の差)もので、荷重差は3kgFと小さくなり、誤差範囲であろう。群馬の西山氏は以前から中央の支点到強い力が掛かるので、その支点を遠くに置くべきことを指摘している。

図12は図7の調整型であり、3本のスリンググループが同じ長さになるようにしたもので、荷重差は18kgFに減じる。

図13は中心のスリンググループが相対的に長く

なるように調整したもので(約5%差)、荷重差は6kgFとなる。

図14は図8の調整型で、3本のスリンググループが同じ長さになるように調整すると荷重差は34kgFに減じる。

図15は中心のスリンググループが相対的に長くなるように調整したもので(約15%差)、荷重差は2kgFとなる。

図16は図9の調整型であり、中心のスリング
 ループが相対的に長くなるように調整したも
 ので(約40%増し)、荷重差は9 kgFとなる。

以上のようにスリングループの長さの調整で
 各支点の荷重を平均化することができる。

(支点強度に荷重差を適合させる方法)

前述のように違った強度の複数の支点を用い
 るアンカーの構築が行われることがある。この
 ときのそれぞれの支点の推定強度に応じたスリ
 ングングを図17-22に示した。

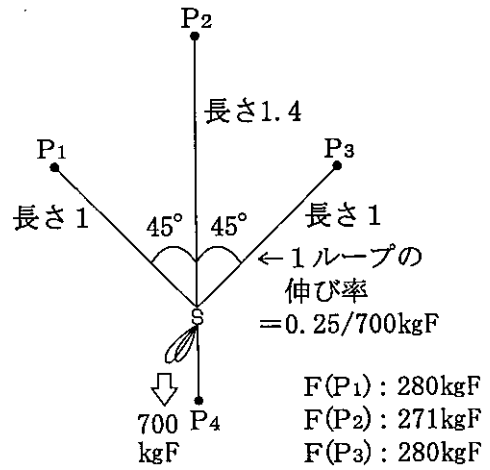
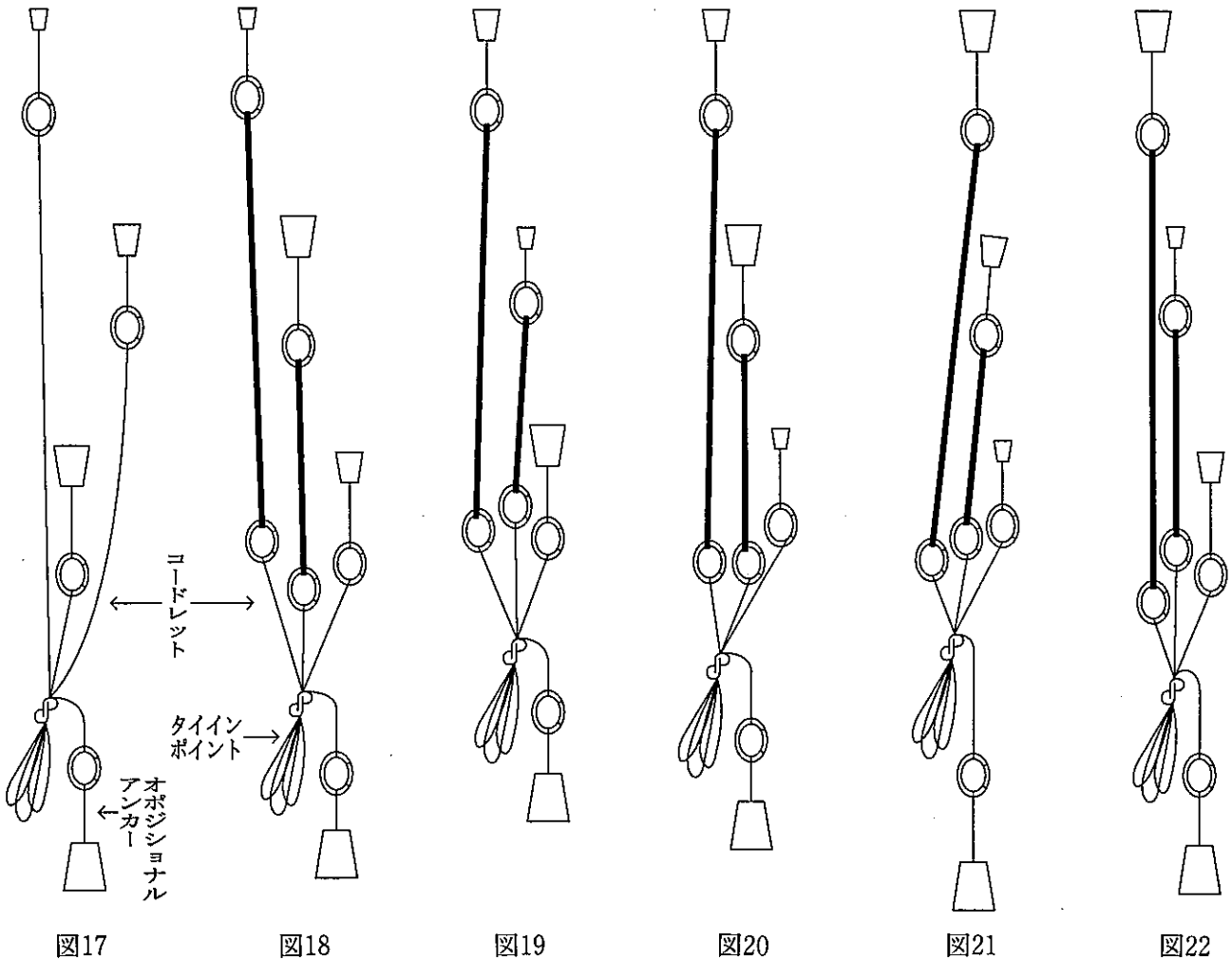


図16



- : チョック
- : ケブラーコードスリング
- : φ6~7mmロウストレッチ(ナイロン) } コード
- : アクセサリーコードによるコードレット
- : カラбина

図中太線の直線はスタティックスリングのループを、細線はロウストレッチスリングのループを意味している。支点はウエッジタイプのチョックを模したイラストで表し、大きさが相対的な推定強度を表している。

図17は上から下へと強度が漸増する場合を示す。単純にコードレットで連結すれば短いスリングが強度の大きい支点到、長いスリングが強度の小さい支点对応するので、タイインポイントへの大きな荷重に耐え得る。

図18-22は支点の配列が図17と異なる場合を示している。いずれの場合も、遠くの強度大の支点到スタティックスリングのクイックドローを連結してからそれぞれの支点到繋がるカラビナをロウストレッチコードレットで連結してタイインポイントを作っている。ここで使用するスタティックスリングのクイックドローの長さの調節方法を図23-24に示した。なお、図23の方法は三菱重工広島造船所山岳部・岡谷良信氏に教わったものである。

スリングの短縮法

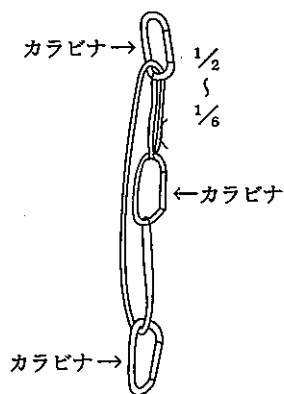


図23

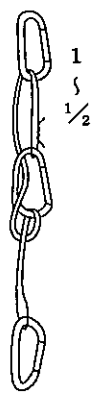


図24

(特定のループに弛みを持たせて荷重を調整する方法)

図25は縦に配列した4支点的上部3支点到下方向への荷重が均等になるようにスリンギング

したものである。荷重前の最上部の支点到繋がるスリングループ(L₁)は自重で緊張しているが、上部第2支点到繋がるスリングループ(L₂)はわずかに弛みがあり、上部第3支点到繋がるスリングループ(L₃)は更に弛んでいる。スリングループの弛みはタイインポイントに作った結び目で維持されている。この状態からタイインポイントに下方向の力を加えると、まずL₁が伸び始め、次いでL₂が、最後にL₃が伸び始める。この時点の各支点到への荷重値はF(L₁) > F(L₂) > F(L₃)となる。更にタイインポイントへの荷重が増加するとF(L₁) = F(L₂) = F(L₃)の状態を経て、F(L₁) < F(L₂) < F(L₃)の状態に移行する。故に最大荷重値を予測して各スリングループの長さを調節することで、最大荷重時の各支点到への均等荷重が可能となる。

この方法は上記のスタティックアクセサリコード(あるいはスタティックウエッピング)とロウストレッチアクセサリコードを組み合わせる方法より簡便である。しかし、均等荷重できる荷重値幅が狭いと予測される。

3. まとめ

以上に述べたように、アンカーを構築するスリンググループ群のそれぞれのループの長さの違い、スリンググループ同志が成す角度およびスリングとカラビナの摩擦に起因する各支点到への不均等荷重は1)スリンググループ長さの調節、2)伸びの異なるスリングの組み合わせ、3)特定のスリンググループに弛みを持たせる方法のいずれかで解決できることが理論的に理解できた。

また、この方法は特定の支点到に掛る荷重を制限して、その支点的崩壊を防止することもできる。この方法を採用することで支点的群の合計強

度を最大限に利用でき、支点崩壊による事故が防止できる。

実験の部

(方法)

裏六甲・不動岩の中央稜末端大テラス横にボルトを埋設し、あるいはチョックを使って支点群を構成した。各支点にカラビナを介してロードセルあるいはストレインゲージを連結し、更にそれぞれの測定器にカラビナを掛けた。この末端のカラビナにスリングを掛け、各スリンググループが荷重初期から同時に緊張するように、各スリンググループの長さを調節した後結び目を作りノウイクステンションとするかまたは結び目を作らずスライディングノットとした場合並びに特定のスリンググループが荷重初期に弛みを持つように各スリングの長さを調節した後結び目を作ってノウイクステンションとした場合の各支点への荷重値の測定を行った。なお、荷重はラチェット式の可般式引っ張り器を用いた静荷重がタインポイントに掛かるように行った。

(結果と考察)

実験1 縦配列支点群の流動分散型スリング(従来法)

図25に示す縦配列3支点アンカーを構築し、

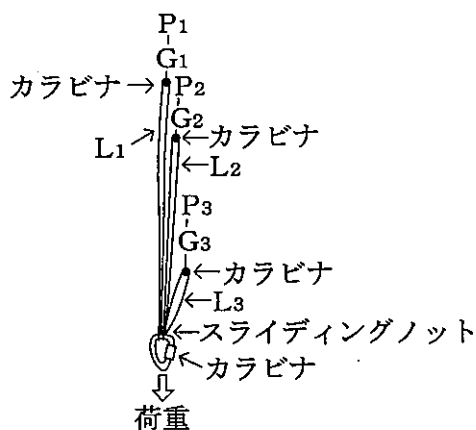


図25

表1 実験1のスリング条件と荷重値

(単位: kgF)

スリング長さ (cm)	荷重値 (RL*1)			
	G No	1回目	2回目	3回目
L ₁ :155	1	65(0.21)	90(0.21)	125(0.20)
L ₂ : 91		100(0.32)	125(0.30)	185(0.30)
L ₃ : 50		149(0.47)	205(0.49)	300(0.49)
	Total	314(1.00)	420(1.00)	610(0.99)

*1 RL: Relative Load

タインポイントに314-610kgFを加重して、それぞれの支点への荷重を測定し、結果を表1に示した。

表1に示すように、各支点に掛かるスリンググループの約3倍の長さの違いにより2倍強の大きな荷重差が生ずる結果となった。

実験2 縦配列支点群の荷重差を減少させる方法1

図26に縦配列3支点の荷重差をスタティックコードスリング(SCS)とロウストレッチコードスリング(LCS)との組み合わせで減少させる実験例を示す。

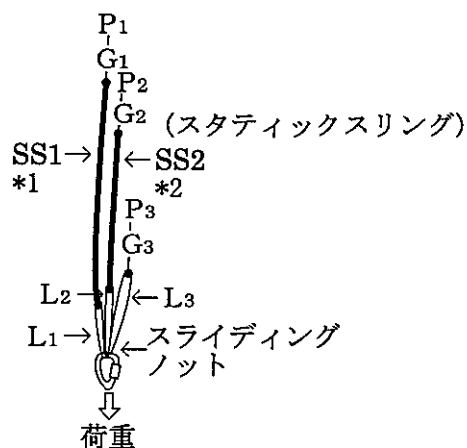


図26

なお、ノウイクステンションとした場合の各スリンググループの緊張度合いのばらつきあるいは弛みおよび結び目内部での滑りのばらつきに

表2 実験2のスリング条件と荷重値

(単位：kgF)

スリング 長さ(cm)	荷重値 (RL [*])			
	G No	1回目	2回目	3回目
*2SS1:131				
*2SS2: 52	1	100(0.30)	220(0.34)	370(0.36)
L ₁ :29	2	120(0.36)	215(0.34)	350(0.34)
L ₂ :47	3	113(0.34)	204(0.32)	306(0.30)
L ₃ :64	Total	333(1.00)	639(1.00)	1026(1.00)

*2 SS : Static Sling

よる荷重差の発生を警戒してタイインポイント
をスライディングノットとした。

表2に示した結果から分かるように、3支
点にほぼ均等に荷重できた。

実験3 縦配列の支点群
の荷重差を減少
させる方法2

図27に縦配列3支点の
荷重差をスリングに弛み
を持たせて解消する実験
例を示した。

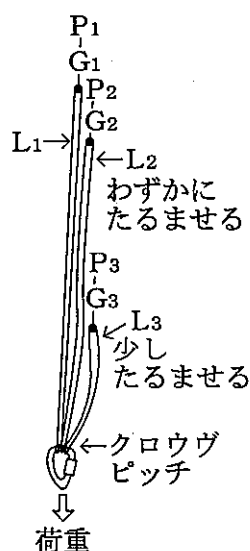


図27

表3 実験3のスリング条件と荷重値

(単位：kgF)

スリング 長さ(cm)	荷重値 (RL [*])			
	G No	1回目	2回目	3回目
L ₁ :124				
L ₂ :103	1	128(0.39)	160(0.36)	185(0.30)
L ₃ : 43	2	100(0.30)	125(0.28)	170(0.29)
	3	101(0.30)	158(0.36)	239(0.40)
	Total	329(0.99)	443(1.00)	594(1.00)

各スリンググループの弛みの差を維持するため
にノウイクステンションとする必要があるので
各グループに個別のクローヴヒッチを作ってナス
型カラビナにかけてタイインポイントとした。

表3に示した結果から分かるように実験2と
同等の効果が認められたが、さらに実験を重ね
て実験2の方法との差を見極める必要があるだ
ろう。

実験4 横配列支点群の荷重差

図28に水平に配列した3支
点に掛かる荷重差
を測定した。なお、自然の岩場で実験した関係
で支点間の距離は均等にできなかつたし、各ス
リンググループ末端の高さは厳密には同じにでき
なかつた。

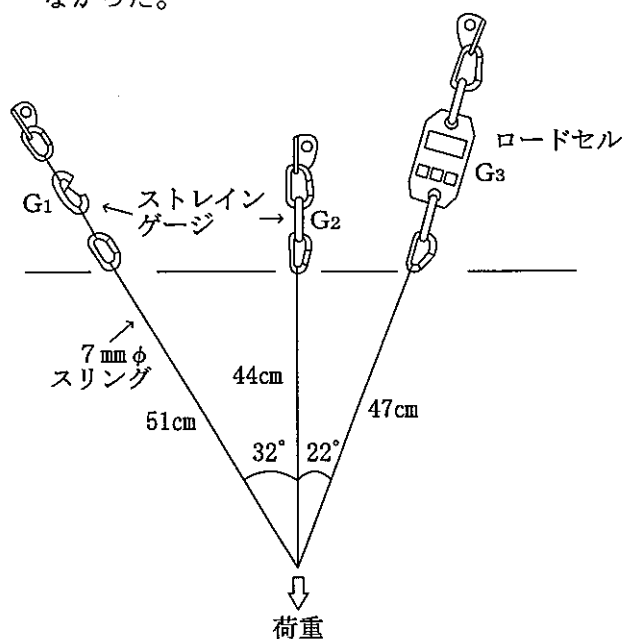


図28

表4 実験4の荷重値(RL^{*})

(単位：kgF)

G No	1回目	2回目	3回目
1	110(0.32)	210(0.31)	240(0.29)
2	130(0.38)	260(0.39)	350(0.42)
3	103(0.30)	200(0.30)	250(0.30)
Total	343(1.00)	670(1.00)	840(1.01)

表4に示した結果から分かるように、中央の支点にかなり過大な荷重が掛かっている。

実験5 横配列支点群の荷重差の軽減1

図29に実験4のスリングングを修正した荷重実験の概念図を示した。

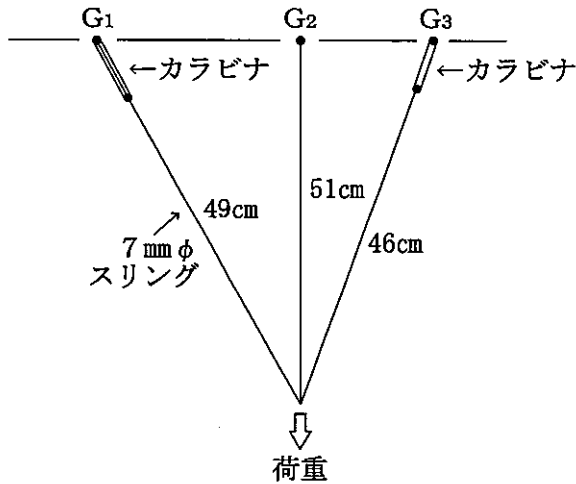


図29

修正は外側の2本のスリング末端にそれぞれカラビナ1個を繋いで中央のスリンググループとの長さの差を減じた。

表5 実験5の荷重値(RL²)

(単位: kgF)

G No.	1回目	2回目	3回目
1	80(0.26)	140(0.25)	300(0.36)
2	120(0.40)	220(0.39)	285(0.34)
3	103(0.34)	205(0.36)	253(0.30)
Total	303(1.00)	565(1.00)	838(1.00)

表5に示した結果から分かるように荷重差の修正はわずかだった。

実験6 横配列支点群の荷重差の軽減2

実験5のスリングングの修正をスタティックコードスリングを用いて行った。

すなわち、ジュミニコードのスリングを外側の2本のスリンググループの末端にカラビナを介して連結し、中央のスリンググループを相対的に

長くした(1.7-1.9倍、図30参照)。表6に示した結果から分かるように、ほぼ完全に均等荷重されている。

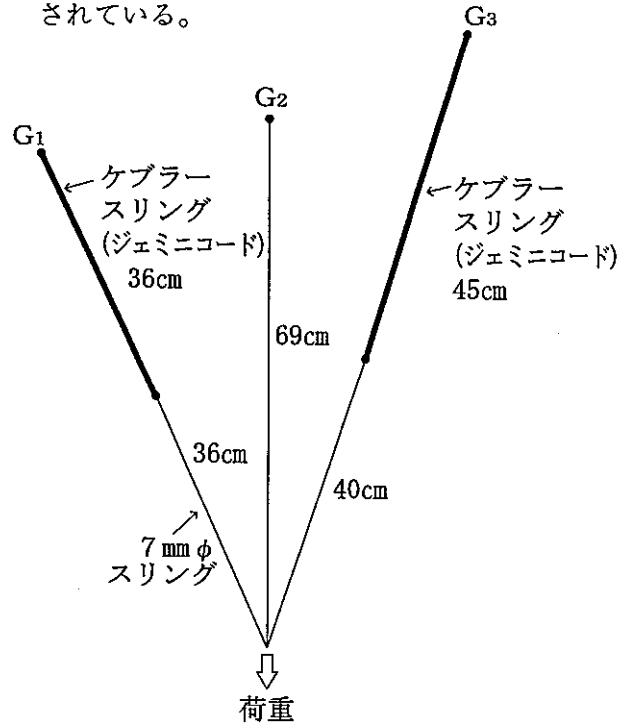


図30

表6 実験6の荷重値(RL²)

(単位: kgF)

G No.	1回目	2回目	3回目
1	100(0.32)	170(0.33)	220(0.33)
2	110(0.35)	180(0.35)	220(0.33)
3	103(0.33)	171(0.33)	221(0.33)
Total	313(1.00)	521(1.00)	661(0.99)

結論

以上に述べたように、複数の支点を使用したアンカーの各支点への不均等荷重はスリングングの工夫で克服できることが実験的にも証明された。この方法を逆に応用すれば、強度の異なる支点群のそれぞれの支点の強度に応じたスリングングが可能であることも間接的に証明されたことになるだろう。ここに述べた方法を実際のクライミングや遭難救助の現場に精密に応用できるようになるにはかなりのデータの蓄積あるいは訓練が必要に

なるだろう。しかし、概念さえ理解できればより良いアンカーの構築に役立つことは明らかである。

注) 図31に示すように水平に等間隔で3個の支点があるとする。各支点に同型のカラビナ各1を掛けてスリングし、タイインポイントをカラビナのスライディングノットとしたときのスリンググループの成す同形の2個の直角3角形が組合わさった2等辺3角形 $OO'T$ の頂角が45度とし、 OO' の中点を C とするなら(カラビナで頂点が円弧となるのは無視した)、角線分の長さの比率は図のようになる。

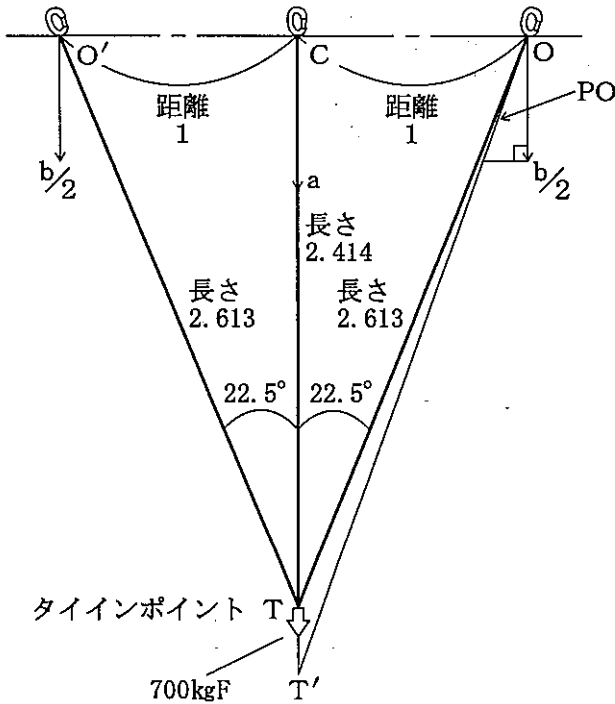


図31

このとき使用したスリングにカラビナ2個を掛けてそれぞれを反対方向に700kgFで引っ張ったときの伸び率をカラビナの移動距離から測定して25%と仮定する。

Tに掛けたカラビナに700kgFの静荷重を図の下向きに掛けたときTがT'まで移動したとする。

CT'のスリングにaの荷重が掛かったとすれば、OおよびO'に掛かった力の下方向のベクトルは $(700-a)/2$ で、これを $b/2$ とする($a+b=700$)。

今仮に $a=250$ とすれば $b/2=225$

$$TT' = 0.25CT \times 250/700 = 0.2156$$

$$CT' = 2.6928$$

$$\theta = \tan^{-1}/CT' = 20.82^\circ$$

$$\cos \theta = 0.9437$$

$$OT' = CT' / \cos \theta = 2.8135$$

$$PO = 700/0.25(OT/OT' - 1) = 214.9$$

$$PO \cos \theta = 200.8 = b' \text{ とする}$$

$200.8 - 225 = -24.2 \dots$ aの想定値が小さかった
 $a=270$ と仮定して同様に計算すると

$b'=216.8$ となり、aの想定値がわずかに大きい
 グラフを描いて $b \approx b'$ となる aの値を求めると
 $a=269$ を得る

$a=269$ で同様に計算すると $PO=231.3$ となる
 すなわち両側の支点到231, 中央の支点到269kgF
 の力が掛かることになる。

山岳ガイド資格の今後

磯野 剛太（日本山岳ガイド協会理事）

平成15年4月14日に、日本山岳ガイド連盟は、その組織と機能を継承しつつ、社団法人日本アルパイン・ガイド協会に合流し、新団体「社団法人日本山岳ガイド協会」として発足した。所轄官庁は、環境省である。そして全国的な社団法人としてより社会的な対応を求められることになった。

山岳ガイド協会の事業の主な目的として、次の4つが挙げられる。

1. ガイド資格を全国共通の標準とし、より社会的なものにすること。
2. 優秀なガイドを養成し、多様な顧客の要請に応えられるようにすること。
3. 各地域社会や諸外国のガイドと交流し、ガイドの社会的地位の向上に貢献すること。
4. 登山や山を舞台にする各種スポーツを研究し、多様なガイドの職業的な確立を目指すこと。またこれに科学的な裏付けを持つこと。

また、これからの新しいガイド像を日本の中に定着させるため、下記のように6種別のガイド資格を定め、今年度中早いうちに、ガイド資格認定制度（検定審査及び研修）導入する予定である。この種別の特徴は、職域職能の明確化と適材適所ということである。

検定審査には、2つの主な柱がある。

ひとつは、登山等専門分野に関する検定。これはそれぞれの種別のガイドとして必要な実技分野を審査するものであり、ふたつめには自然科学的

あるいは人文科学的な知識等、職業人として当然具えるべき基本が身につけているかを審査するものである。

2つのいずれをとっても、すでに各地域社会や他の団体で実技分野での類似資格を持つ人達、あるいは科学的な知識をもつと認められる人達に対する、検定の一部免除等は必要であろう。

同時に、各ガイド業務に必要で、且つ、広く社会的に認知されている諸資格については、それぞれ別の検定なり試験を受けてもらうことになる。救命・救急方面やスキー技術等がそれに当たる。

私たちが目的とする事業を成し遂げるにあたって、厳に戒めなければならないことは、この制度が登山家や専門活動の人材を養成するものではなく、あくまで顧客に対応出来る職業人としてのガイドを対象にしていることである。つまり人間的な適性が非常に重要であることを念頭に、研修や検定の多くを割かねばならないのである。

文部科学省登山研修所は、世界的にも大変立派な施設を備えている。一般登山者の研修の場としての利用をもっと活性化すると同時に、職業人養成の場として、制度的な側面をも含めて考えることが必要ではなからうか。

社団法人日本山岳ガイド協会
ガイド資格認定制度規則

第二章 ガイド資格

(ガイド資格の職域職能区分)

第3条 各ガイド資格者の職域職能区分は以下に定める。

1 山岳ガイド資格

(1) 上級登攀ガイド (アルパインガイド)

- 1) 上級登攀ガイド (アルパインガイド) は日本国内の全ての地域で季節を問わず対価を伴う山岳ガイド行為および山岳スキー行為を行うことができる。
- 2) 上級登攀ガイド (アルパインガイド) は、登攀、登山、山岳スキーなどの技術を指導することができる。

(2) 登攀ガイド (クライミング・ガイド)

- 1) 登攀ガイドは日本国内の全ての地域で季節を問わず対価を伴う山岳ガイド行為および山岳スキー行為を行うことができる。但し、別に定める高度な技術を要求する岩壁登攀、氷壁登攀を主とする登攀を除く。
- 2) 登攀ガイドは、上級登攀ガイド (アルパインガイド) の責任下において、上級登攀ガイドと同等の登攀ガイドをすることができる。
- 3) 登攀ガイドは、登攀、登山、山岳スキーなどの技術を別に定める限定された地域において指導することができる。

(3) 山岳ガイド (マウンテン・ガイド)

- 1) 山岳ガイドは、日本国内の全ての地域で季節を問わず対価を伴う山岳ガイド行為および山岳スキー行為等を行うことができる。但し、別に定める高度な技術を要求する岩壁登攀、氷壁登攀、岩稜登攀等を主とする登攀を除く。
- 2) 山岳ガイドは、前項1)に定められた範囲内で登山、山岳スキーなどの技術、安全管理、救助法等を指導することができる。

(4) 登山ガイド (トレッキング・ガイド)

- 1) 登山ガイドは、無積雪期のすべての山岳地域で対価を伴うガイド行為を行うことができる。但し、岩壁、岩稜、沢登り等を主とする地域の登攀を除く。
- 2) 登山ガイドは、山岳ガイドの責任下において山岳ガイドを補助することができる。

2 自然ガイド

(1) 山地ガイド（ハイキングガイド）資格

- 1) 山地ガイドは、日本全国の里山、高原、低山、森林原野河川を含む地域で、季節を問わず対価を伴う自然ガイド行為を行うことができる。
- 2) 山地ガイドは、日本国内の森林原野自然公園内等の環境保全、生態系観察、安全管理、救助技術などを指導することができる。

(2) 里山ガイド（ネイチャー・ガイド）資格

- 1) 里山ガイドは、日本国内すべての都会に隣接する里山において、自然公園、河川流域等で林道を含む経路が整備されている地域で、季節を問わず対価を伴う自然ガイド行為を行うことができる。
- 2) 里山ガイドは、里山の生態系、住民の生活と自然環境との関わり、民俗分野等について主たる指導の目的とすることができる。

第三章 ガイド資格の検定および審査と認定

（資格認定条件）

第9条 資格認定条件は、次のものとする。

- (1) ガイドとしての責任、使命、役割等、ガイド倫理を理解していること。
- (2) 山岳ガイドおよび自然ガイド業を営むことに関わる法令、条例など関連する法律を理解していること。
- (3) 山岳ガイドおよび自然ガイド業を営む企画立案ができること。
- (4) 自然状況に応じた安全配慮の方法を理解していること。
- (5) 地図の読図能力、気象に関する知識、天気図の作成と解読、解説ができること。
- (6) 夏山から冬山までの基礎的な自然状況の把握の手段、登山技術を理解し解説できること。
- (7) 危急時の応急処置方法、対処方法の知識はあること。
- (8) 研修会、講習会等における指導方法等の基礎的知識があること。
- (9) 山岳地における動植物の生態系についての基礎知識、自然公園、自然保護に関する知識があること。農林業および中山間地域に関する一般的知識があること

（上記は、(社)日本山岳ガイド協会定款細則「ガイド資格認定制度資格」の抜粋である。）

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 (株式会社ノマド)

北海道アウトドア資格制度は、北海道庁地域政策課により平成14年4月から施行されたアウトドアガイド認定とアウトドア優良事業者の登録制度である。北海道において長く山岳ガイド事業を行ってきた私は「北海道アウトドア資格制度研究会」の山岳部会長として制度立ち上げに大きくかかわり、現在は「山岳ガイド資格認定員」を務める。

1. 制度検討の趣旨

豊かな自然を残す北海道ではここ数年、登山やカヌー・ホーストレッキングなどの体験型観光にやってくる観光客が急増した。それにともない自然環境の悪化、安全性やサービスの質に欠けるガイドも横行するようになり、事故やトラブルが頻発するようになった。そこで優秀なガイドの育成や自然環境の保全、観光産業の振興を図るためにもガイドの認定は急務となった。

2. 資格制度の概要

制度は個人に対する資格と優良な事業者の認定の2本立てとなる。また資格は許可・免許制度のような排他的なものではなく、アウトドア事業を現場で担う事業者やガイドが、体制整備や資質向上に向けた誘導目標としての資格とした。

個人の資格制度は、①山岳②自然③カヌー④ラフティング⑤トレイルライディングの5種類に分類される。また優良事業者登録制度は①山岳・自然②カヌー・ラフティング③トレイルライディングの3種類に分類される。ここでは山岳分野にしばって解説する。

3. 個人資格制度

北海道でアウトドアガイドとして活動する者が身につけるべき最低限度の知識・技術を網羅する「基礎分野」と事業分野毎に求められる知識・技術を盛り込む「専門分野」の2層構造とし、双方の取得により当該分野に関するガイド資格を認定する。また有効期間は2年間であり、更新研修の参加をもって延長することができる。

(1) 基礎分野

- ① ガイドの役割・責任
- ② 自然に配慮したマナー・モラル
- ③ 北海道に関する知識
- ④ アウトドア関連法令
- ⑤ 応急処置などのリスクマネジメント
- ⑥ 気象や地形に関する知識
- ⑦ コミュニケーション技術

などの知識・技術が必要となり、筆記試験により試されることになる。また受験資格としては、年齢満18才以上で、制度が定める日本赤十字社など他の救急法講習の受講が必要となる。

(2) 専門分野

山岳分野では、夏山ガイド・冬山ガイドに分類し、その中で特に高度な知識・技術を持ち、ガイドの指導的立場にある者をそれぞれ夏山マスターガイド・冬山マスターガイドとして4区分とした。

(3) 山岳ガイドとは

山岳ガイド

山岳ガイドとは？

定義	ガイド資質	レベル区分		試験内容
<p>山岳ガイド(夏山) ガイド(サービス)行為に対する対価を受けて、無償期間に利用者を主に登山道を使用して、道内の山岳地域に案内し、自然解説や登山技術の指導を業として行う者で、本制度の資格認定を受けた者。</p> <p>山岳ガイド(冬山) ガイド(サービス)行為に対する対価を受けて、利用者を無償期間に道内の山岳地域において、かじき、スノーシュー、歩くスキーを使用して、自然解説や登山技術の指導を業として行う者で、本制度の資格認定を受けた者。</p>	<p>①安全を確保する技術</p> <p>②山岳地域を解説する知識・技術</p> <p>③自然保護の啓発・指導</p>	<p>マスターガイド(夏山)</p>	<p>マスターガイド(冬山)</p>	<p>ガイドの責任・役割</p> <p>リスクマネジメント</p> <p>ガイド能力</p> <p>自己能力 など</p>

山岳ガイド(夏山)の受験資格

※以下のすべての要件を満たしていること。

山岳ガイド(夏山)	山岳マスターガイド(夏山)
<ul style="list-style-type: none"> ●年齢20歳以上 ●夏山登山歴5年以上かつガイド業務歴2年以上 ●山中宿泊を伴うコース経験20本以上、うち5本以上はテント泊 	<ul style="list-style-type: none"> ●年齢23歳以上 ●山岳ガイド(夏山)としての夏山登山歴3年以上 ●山中宿泊を伴うコースのガイド経験20本以上、うち10本以上はテント泊

※マスターガイドの直接受験は実施しない。

※山岳ガイドの活動地域
①ロープワークや高度な登攀技術を必要としない山岳地域
②ハイマツ林などが生育する高山(低木林)帯またはそれを超える標高の山岳地域

山岳ガイド(冬山)の受験資格

※以下のすべての要件を満たしていること。

山岳ガイド(冬山)	山岳マスターガイド(冬山)
<p>山岳ガイド(夏山)資格保有者</p> <ul style="list-style-type: none"> ●年齢23歳以上 ●山岳ガイド(夏山)として夏山登山歴3年以上 ●冬山登山歴 3時間行程以上の冬山コースを20本以上、うち、5本以上はテントや雪洞などの露営を伴うもの <p>直接受験者:平成15年度までの特例措置</p> <ul style="list-style-type: none"> ●年齢23歳以上 ●夏山登山歴5年以上 ●夏山ガイド経験 ガイドとして夏山登山歴3年以上 ●冬山登山歴として3時間行程以上の冬山コースを30本以上、うち、テントや雪洞などの露営を伴うもの10本以上 	<p>山岳ガイド(冬山)資格保有者</p> <ul style="list-style-type: none"> ●年齢26歳以上 ●冬山登山歴 山岳ガイド(冬山)としての冬山登山歴3年以上、かつ、3時間行程以上の冬山コースガイド経験20本以上、うち、テントや雪洞などの露営を伴う冬山コース経験10本以上 <p>山岳マスターガイド(夏山)資格保有者</p> <ul style="list-style-type: none"> ●年齢26歳以上 ●冬山登山歴6年以上、かつ、3時間行程以上の冬山コース経験40本以上、うち、テントや雪洞などの露営を伴う冬山コース経験20本以上

※マスターガイドの直接受験は実施しない。

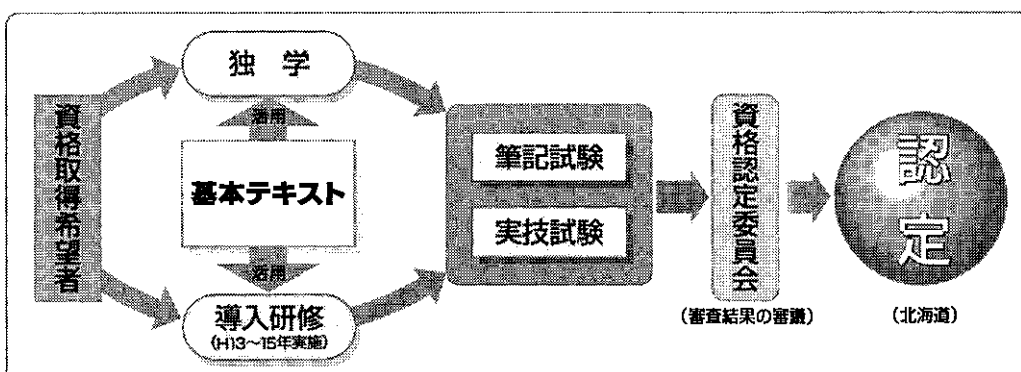
4. 個人資格取得のシステム

資格取得のシステム

- 試験は、基礎分野(筆記試験)、専門分野(筆記試験及び実技試験)の3区分で実施します。
- 基礎分野と専門分野の筆記試験は、同日に行います。
- 資格は、3区分全てに合格した時点で「合格証書」を付与します。また、基礎分野及び専門分野筆記試験のいずれか1~2区分に合格した方には、分野毎に「合格証明書」(3年間有効)を発行します。

筆記試験		実技試験				
基礎分野	専門分野	専門分野				
基礎分野 ○合格	+	専門分野(筆記) ○合格	+	専門分野(実技) ○合格	=	資格取得
例) 初年度 基礎分野 X不合格	+	専門分野(筆記) ○合格	+	専門分野(実技) X不合格	=	取得できず
2年度 基礎分野 ○合格	+	専門分野(筆記) 受験不要	+	専門分野(実技) ○合格	=	資格取得

資格取得までの流れ



5. 個人資格実技

(1) 夏山ガイド試験

(ア) 入山前審査としてガイドの知識・技術を審査する。

- ① 地図読み&コンパスの使用方法
- ② 装備収納技術
- ③ ロープワーク
- ④ レスキュー技術

これら4項目に対してそれぞれ課題を与え、実演または解答する。

(イ) 入山審査

実際に登山を行ない、ガイド役として与えられた課題を実演する。課題は試験当日の朝、あらかじめ用意された問題をくじ引きで各自に渡す。登り・下りの2回の実演を各15分程度行ない、技術や理解度など総合的に判断する。

(2) 冬山ガイド試験

夏山同様に入山前審査・入山審査に分かれ、入山前審査では

- ① 地図読み&コンパスの使用方法
- ② 雪崩対策
- ③ 制動技術
- ④ レスキュー技術 の4項目がある。

入山審査も夏山同様、雪のフィールド上で審査する。

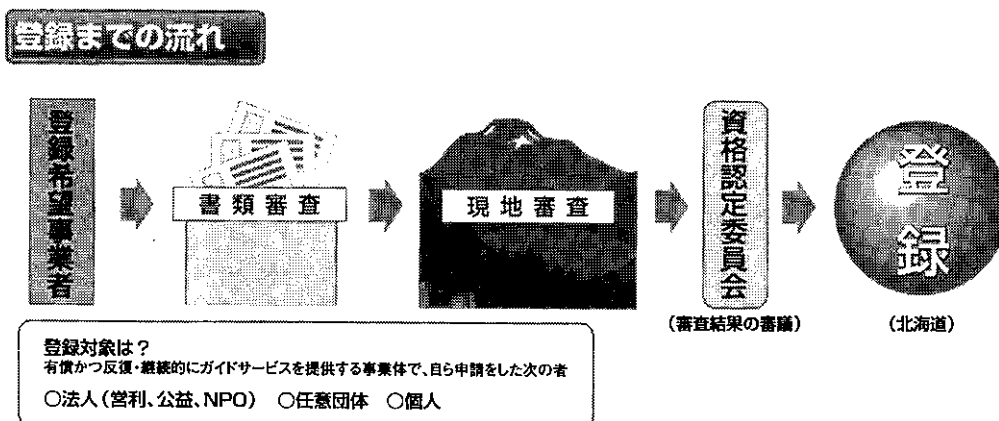
6. 優良事業者登録制度

(1) 制度の目的

- ① 利用者がアウトドア事業者を選択する際の判断材料として提供し、安全でより質の高いサービスが受けられることになり、利用客の利益の増進が図られる。
- ② 道内のアウトドア事業者が目指すべき目標水準を設置することにより、新規成長分野として位置づけられるアウトドア産業の健全な成長に資する。
- ③ アウトドア活動の舞台となる北海道の自然環境と調和のとれた事業展開を担保する仕組みを確保することにより、道民の財産である北海道の自然環境の保全を推進する。

(2) 登録基準

- ① 安全対策
安全確保に向けた事業計画の作成・危険の告知・緊急時の対応・保険の加入
- ② 人員体制
北海道アウトドア資格を有するガイドの配置、資質向上のための訓練の実施・勤務条件の整備
- ③ 安全な備品等の使用・着用など
- ④ 利用者への情報提供、契約内容の明示、苦情への適切な対応など
- ⑤ 環境に配慮した指導



⑥ 事業活動記録の整備・保存，関連法令の
遵守など

7. 認定結果

すでに夏山2回，冬山1回の試験が終了して夏山ガイド59名，冬山ガイド8名が認定を受けている。受験者数からすると，およそ3割程度の合格率というきびしい結果となっている。北海道ではここ最近の夏山において中高年登山者の事故が急

増している。中でも本州方面からやってくる旅行社のツアーやガイド登山において死亡事故が相次ぎ，北海道在住のガイドたちは，自分たちが当事者としてとらえられかねない，このような状況に非常に迷惑している。地元ガイド達は制度導入により，あらためて襟を正そうとしているところである。この制度が道外の旅行社やガイドたちにとってもよい指針となる事を期待したい。

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 (紺)日本山岳会 日中友好チョー・オユー女子合同登山隊2002)

2002年秋、日中国交正常化30周年記念行事として行われた「日中友好チョー・オユー女子合同登山隊2002」に参加した。強くて気さくなチベット人の女性登山家たちと共に約1ヶ月を過し、好天に恵まれた10月1日と2日に頂を踏んで無事に登山を終えることができた。合同隊の面白さは、異なった環境に生活する人々との活動を通じて、自分たちを振り返る機会を得られることだろう。今回の遠征ではとくに両国隊員の「体力差」が際立っていたが、それは単に民族的差異にとどまらず、私たちの今後のトレーニングについて、示唆に富むものだった。ここでは日本人隊員が行った高所順応のトレーニングと、チベット人隊員のトレーニングを知りえた範囲で紹介し、これからの課題について考えてみたい。

1. チベット人隊員と日本人隊員の体力差

チベット人隊員と日本人隊員の体力にはどれほどの差があったのか。3,500mの高地ラサで生活するチベット人隊員と、300mの低地東京で生活する日本人隊員は、そもそも高所順応力が異なり、加えて、何世代にもわたって受け継がれた民族・生物学的な差異もあるものと考えられる。両者が共に登山をすることになった今回の遠征では、「頂上に一緒に登頂する」という目的を達成するため、チベット人隊員が日本人隊員の順応に行動を合わせる事となった。日本人隊員は4,000m付近のBCからABCへの順応と、6,000m付近のABCからC1への順応に壁を感じた。特に5,700mのABCへ入る際のチベット人隊員とのスピード

の差を、同行したカメラマンの青田浩氏は『日本人隊員の2.5倍』と表現している。日本人隊員は「高所では無理をしない」を遵守し、必要以上にスピードを落としたきらいはあるかもしれないが、それが自分たちの力の限界であったと考えている。

2. 日本人隊員の日常とトレーニング概要

日本人隊員は、都会に居ながらにしてできる高所順応トレーニングをいくつか取り入れていた。隊員のほぼ全員は仕事を持ち、中でも隊員中2名は医者という激務をこなしながらの準備であった。いずれにせよ、仕事が明けた夜の時間を有効に利用するしかないという中で、いくつかの新しい試みを行った。今回の登山では、高度順化が一つの課題であり、低酸素環境でのトレーニングを効率よく行うことがポイントとなった。日常的に利用したのは、昨年2月に神田・神保町にできたランナーの為の低酸素トレーニング室「ハイテクススポーツ塾」で、週2回高度2,500m相当の常圧・低酸素室でトレッドミルでのジョギングをするというもの。その他、ほぼ毎週末富士山頂を往復し、富士山に通わない場合は、新宿のアウトドア専門の旅行会社「アミューズトラベル」でやはり昨年春から開設された常圧・低酸素室を利用し、高度4,000m相当の環境下で自転車こぎ運動を行った。そして出発約1月前からは、北区にある「国立スポーツ科学センター」の低圧・低酸素実験に被験者として参加する機会に恵まれた。前後で様々な生理学検査や血液検査を行いながら、低圧・低酸素室にて高度5,000mを4回にわたり経験するこ

3. 高所医学・生理学に関する調査研究

とができ、また、同施設が有する常圧・低酸素宿泊室を利用し、高度3,000mの常圧・低酸素室でのべ約1週間宿泊した。さらに、隊員の半数は、鹿屋体育大学の山本正嘉先生の下、最高高度6,000m相当の滞在を経験した。人工的ではあるが仕事を持つ者としてはできる限りの効率的な高度順応に対する準備ができたと考えた。(トレーニングの詳細は添付資料1, 2参照)

3. チベット人隊員の日常とトレーニング概要

チベット人隊員は、全員プロの登山家だ。トレーニングすること自体が彼らの仕事でもある。もともとラサ郊外にあるシガツェなど4,000mの高所で生まれ育った高地民族で、チベット体育局チベット登山隊に所属する公務員である。国から支給された宿舎に住み、登頂した実績によって決まる待遇はオリンピック選手などと同じ扱いらしく、月給平均約2,800元(ラサに住む勤労者の平均月給の約3倍)という高所得を得ているという。保障も安定しており、定年後もその時点での給与が一生保証される。仮に怪我による退職をする場合も、医師の診断書があれば、その時点での給与が一生保証されるというからリスクの高い登山行為には恵まれた条件といえる。彼らの待遇を決定する実績は、どの山にどれだけ登頂したかということで、高度は高いほど評価が高く、また、外国人との合同隊で登った場合は更に高い評価を受けるといえる。ただしその登山スタイルは問われていないようで、今回もルート工作や荷上げは男性のチベット人隊員である「高所協力員」にお願いし、日本側が用意した酸素も躊躇なく積極的に使用していた(但し、北京から参加した男性のサポート隊員であるローセン氏は唯一無酸素を希望して登頂したことを付け加えたい)。今回もこの登山の成功で、彼女らにはボーナスが支払われ、収

入もアップし、また一部の隊員はさらに良い家へ移ることができると話していた。プロの登山家である彼女らは、元軍隊にいた者やスポーツ専門学校で陸上を専攻していた者もあり、試験を受けて登山隊に入ってくるので、もともとの身体能力が高い。更に、富士山頂の標高と同じ場所で毎日5時間のトレーニングを週6日行っており、そのメニューはランニング、バスケットボール、筋力トレーニングなどであるという。今回も、遠征終了1週間後から毎日、5時間のトレーニングを再開すると話していた。日本人がせいぜい週1回富士山を高所順応として登りに行くのに対し、彼女らはその高度で毎日5時間のトレーニングを積んでいるということになる。

4. 今後の課題

果たして、我々のような普通の社会人でもトレーニングによって彼女らのような体に近づけるのだろうか。今回、日本人隊員にとって新しい試みであったのは、一部の特別な人々の施設とされていた常圧・低酸素トレーニング室を関係者の協力を得て日常的に利用し、加えて、数回にわたり低圧・低酸素室および常圧・低酸素宿泊室を利用できたということだった。しかし、チベット人隊員とともに行動することで明らかとなったのは、彼女らが高所において「動ける」体力を作っていることに対し、我々は高所において「順応できる」体作りに留まっていたのではないかということだった。先に述べたとおり、彼女らとのトレーニングの差はとても大きい。しかし、差が大きすぎることに逆に、民族的な差異を理由にせず、「まだできるかもしれない」という我々の可能性を感じさせてくれるように思える。

(1) 富士山～チベット人隊員に倣った山頂での 負荷トレーニング

ラサと同じ高度において、チベット人らと同じようなトレーニングメニューを行ったらどうなるのか、単純に興味湧くところである。今までの富士山トレーニングでは、頂上での宿泊に加えてお鉢周りはするものの、頂上で積極的に負荷をかけた運動を行うことはなかった。今回の経験から、チベット人隊員が富士山とほぼ同じ標高のラサにおいて、毎日5時間程度の負荷運動を行っていることを考えた場合、富士山頂での負荷運動には、もしかすると、チベット人隊員のような「高所で動ける」体力につながる可能性を見出すことができるかもしれないと考えている。

(2) 低圧・低酸素室～チョモランマ登頂者

山田淳氏の事例から

低圧・低酸素室でもっと積極的に負荷運動をしたらどうなるのだろうか。一つの事例として、同じく低圧・低酸素室にてトレーニングを行った東大スキー山岳部の山田淳氏から直接お話を伺った。山田淳氏は筑波大学の浅野勝己教授の指導を受けながら、チョモランマ出発前に週2回の低圧・低酸素室5,000mにて負荷をかけたトレーニングを約3ヶ月間にわたり行っている。前年のチョー・オユウ峰では、頂上アタック時に毎分2リットルの酸素でも最終キャンプから頂上まで11時間（ちなみに我々は1.5～2リットルの酸素で約5時間）かかり非常に苦しい思いをしたのに比べ、チョモランマではパソコンを頂上へ持ち上げるほど余裕があったという。トレーニング効果を上げるポイントとして、トレーニングの頻度と期間を挙げている。週2回のペースで3ヶ月間継続し、さらに、入室から

1時間で5,000m相当まで下げ、より急速に、低圧・低酸素状態に暴露することで効果を上げたという。この山田淳氏のトレーニングは「高所で動ける」体力を作るためのトレーニングモデルとして参考になる。

(3) 運動と休養のバランス～自己管理のトレーニング

トレーニングと休養のバランスも課題である。遠征前は日常の仕事に加え様々な準備で睡眠時間が少なくなる。そのような中で週末に富士山へ通い、日常的に低酸素トレーニングを行うことが必ずしも身体能力を向上させるばかりではないかもしれない。富士山や低酸素室トレーニングの効果的な頻度を探ることと平行して、疲労とのバランスを客観的に把握するための指標も欲しい。一方で、自分自身が疲労度を観察し判断する実践も、高所登山トレーニングの大切な一部と考えるべきかもしれない。「どこでやめるのか」を自分で判断する訓練は、難しい。しかし、高所という現場に出たときに重要なことは、各自がより繊細に自分の体の状況を感じ取り、判断し、責任を自分で持てることだと考える。「自分自身に責任を持つ」という意味でセルフコンディショニングの技術を高めることはひとつの課題であり、例えばトレーニングにヨガや瞑想を取り入れたり、ストレッチングやマッサージを行うなど、心と体をより深く把握するためのトレーニングも積極的に行い、総合的に効果の上がるトレーニングを模索するのも楽しそうだ。

以上

【資料1】東京近郊での順応トレーニングメニュー

今回我々が行ったメニューは以下のとおりである。

1. 富士山

メニューは各自に任されるが、個人的には毎週末通うことを目標とした。私の場合、基本的に日帰りの場合は御殿場口から頂上往復タイムトライアル（頂上まで約4時間30分）と、1泊2日の場合は頂上でのテント宿泊である。天気の悪い日の宿泊は御殿場8合目の小屋を利用（人が少なく快適）したり、時間の少ない日は富士宮口からの往復を行う。下りは須走りでは負荷が少ないので、負荷をかけるために、富士宮口や富士吉田口の階段状のところを下るなど工夫する。高所へのトレーニングとして、ここ数年は富士山を中心に行ってきたが、未だにはっきりとしたトレーニング頻度やパターンは見つからないので、ひたすら「通う」ことで、体を高度に慣れさせることに専念している。

2. 常圧・低酸素室トレーニング

(1) 「ハイテックススポーツ塾」

昨年2月にできた、ランナーのための常圧・低酸素室。3月から週2回のトレーニングをはじめた。マラソンランナーの谷川真理氏とそのトレーナーの中島進氏が経営する。東大の小林教授が開発した、ランニングスタイル矯正マシンである「マリノ」と「カンド」という器械で各30分トレーニングを行う。これらは足の動きを足の付け根からではなく、腰を軸としてストライドを広くすることを目的としたマシンで、左右のバランスの矯正にも適しているという。この施設の常圧・低酸素室の高度は通常2,500mに設定されており、特別にお願いすると3,000m相当まで上げてもらうことができる。このほか、トレーナーと一緒に皇居を走るなどの指導を受けられる。トレーナーの中島氏にフルマラソンのトレーニングに対する基本的な考え方を聞いたところ、「トレーニングの時点でどれだけ本番と同じ負荷を自分にかけるか」を指標としているという。また、登山も同じではないかとのアドバイスをいただいた。この施設の目玉は、トレーニング後のトレーナーによるコンディショニングで、各人の体の状況を見ながら、ストレッチやマッサージを行ってくれ、体の硬く柔軟性に欠ける部位などを教えてもらうことができる。

(2) 「アミューズトラベル株式会社」

この施設は、昨年3月に登山を中心に行っている旅行代理店のアミューズトラベルがオフィスの一角に、もともとはツアー参加者のために作った常圧・低酸素施設。鹿屋体育大学の山本正嘉先生の指導のもとで使われている。一回あたりの利用料がメンバーであれば1,000円と手ごろで、高度も5,000mまで上げることが可能。ただし、営業時間が平日は5時までと、社会人の利用は難しい。そこで、私は、富士山へ行かない週末土曜日の午前中に利用した。はじめに常圧・低酸素の部屋で安静に30分入る。その後、その部屋から送られる低酸素の空気をマスクで吸いながら負荷運動を行う。SpO₂や心拍を計り、記録をとりながらトレーニングを行うので、自分自身の低酸素に対する反応や、順応度の時系列的変化を把握することができる。

(3) 「鹿屋体育大学」

山本正嘉先生には、準備期間から効率的に順応の効果を上げるためのトレーニング指導をいただいた。お陰で昨年頃から日常的な利用が可能になってきた常圧・低酸素室を有効に使うことができ、また6月には週末を利用して鹿屋体育大学の常圧・低酸素室を訪ねる機会を得た。最大酸素摂取量などをはじめとした体力測定や、常圧・3,000m低酸素室での宿泊と、高度6,000m低酸素室での暴露を1時間ほど行い、事前トレーニングでの最高高度を体験することができた。体力測定を通して自分の体力を把握することや、他の施設では経験できない高度6,000mでの滞在は、貴重な経験であった。このほか、山本先生の特別な取り計いで鹿児島県のすばらしい温泉に立ち寄るなど、ゆっくりくつろいで楽しみながら行うトレーニングは、精神的効果が大きかった。

3. 低圧・低酸素室トレーニング

「国立スポーツ科学センター」

橋本しをり隊長と国立スポーツ科学センターの星川雅子先生との共同研究が実現し、隊員は出発の約一月前から低圧・低酸素室の利用と、常圧・低酸素室での宿泊を行う機会を得た。星川先生は、山本正嘉先生の鹿屋体育大学での門下生にあたる方であり、山田淳氏の実験を行った経験をお持ちである。

(1) 低圧・低酸素室では、毎時約2000m高度を上げるという方法で、高度4~5,000mを隔週で計4回経験することができた。低圧・低酸素室では、運動は行わず安静にして、各自パルスオキシメーターの数値から順応度を把握した。個人的には、第一回目のSpO₂最低値が約60まで下がったものが、第4回目の最低値は約75まで改善した。

(2) 常圧・低酸素室にて、2度に分けて述べ約1週間宿泊することができた。橋本しをり隊長により採取された私個人のパルスオキシメーターの数値をみると、第1回目の睡眠後約1時間が経過した頃にみられた数値の落ち込みが第4日目には改善され、さらに、全体のSpO₂平均値が約10程度向上している。低酸素宿泊室は、ビジネスホテル形式の個室で、食事は別料金で、バイキングの食事と栄養指導も受けることができる。今回の隊員の中には地方に住んでいる者もあったため、夜、それぞれが仕事を終えた後、この宿泊室に集まりミーティングを行うことができるなど利用価値は高かった。

【資料2】 東京近郊で利用できる施設一覧

1) 国立スポーツ科学センター

住所) 東京都北区西が丘3-15-1

電話) 03-5963-0200

URL) <http://www.jiss.ntgk.go.jp>

施設) 低酸素宿泊室(高度3000m相当)、低圧・低酸素室(高度5000m程度)、
常圧・低酸素トレーニング室

料金) ㈱日本山岳協会を通じて申し込んだ場合、宿泊は素泊1泊3,000円

その他、栄養士により栄養管理されたメニューを3食申し込むことができる。

3. 高所医学・生理学に関する調査研究

2) ハイテクスポーツ塾

住所) 東京都千代田区神田神保町1-60 橋口ビル1階

電話) 03-5283-3391

URL) <http://www.tanigawamari.co.jp>

施設) 常圧・低酸素室(最高高度3000m相当), トレーナーによるストレッチ・コンディショニング, マリノ, カンド(ランニングスタイル矯正マシン)

営業) 平日: 午前11時から午後9時 土日祝日: 午前10時から午後5時

料金) フレッシュ会員 6ヶ月 100,000円(週2回)

3) アミューズトラベル株式会社

住所) 東京都新宿区西新宿1-22-2 新宿サンエービルB1

電話) 03-5325-1256

施設) 常圧・低酸素室(最高高度5000m相当)

営業) 平日: 午前10時から午後5時 土曜日: 午前10時から午後1時

料金) メンバー会員 入会金 5,000円(同額旅行券付) 1回 1,000円

一般 1回 3,000円

参考資料

- ・登山研修Vol.5 柳澤昭夫氏「登山とコンディショニング」(1989)
- ・登山研修Vol.8 渡邊雄二氏「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」(1992)
- ・登山研修Vol.11 柳澤昭夫氏「高地トレーニングを考える」(1995)
- ・登山研修Vol.12 尾形好雄氏「高峰登山のタクティクス考察」(1996)
- ・登山研修Vol.15 浅野勝己氏「高峰登山の運動生理これまでのあゆみと今後の課題」(2000)
- ・登山医学Vol.3 原真氏他「低圧トレーニングの実際」(1983)
- ・登山医学Vol.15 山本正嘉氏「新しく開発された「高所ベッド」の概要とその中での人体の生理的応答」(1995)
- ・登山医学Vol.17 浅野勝己氏他「シンポジウム 高所順応トレーニングは有効か」(1997)
- ・登山医学Vol.21 山本正嘉氏他「常圧低酸素室を用いたヒマラヤ登山のための高所順応トレーニング」(2001)
- ・登山医学Vol.21 山本正嘉氏他「高度2,000mでの4日間の睡眠時低酸素暴露により4,000mでの最大有酸素作業能力は改善する」(2001)
- ・山田淳氏ホームページ <http://www.takaitakai.com>
- ・岳人669号 柏澄子氏「チョー・オユーで微笑んだ5人のチベット女性登山家たち」(2003)
- ・(社)日本山岳会会報「山」690号 橋本しをり氏「日・中国交正常化30周年記念国際山岳年記念日中チョー・オユー女子友好合同登山隊2002」(2002)
- ・(社)日本山岳会会報「山」691号 恩田真砂美「チョー・オユー女子登山隊員とトレーニング」(2002)

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 (群馬大学医学部麻酔・蘇生学)

田中 壮吉 (公立藤岡総合病院外来センター)

高所登山で起こる重篤な病態としては、肺水腫や脳浮腫が広く知られているが、脳血管の血栓症も忘れてはならない疾患である¹⁾。これらは、頻度こそ多くはないが、生命に危険を及ぼす可能性が高く、うまく救出されても後遺症を残す可能性が高い。ガッシャーブルム I 峰への登山隊において、1 隊員が登頂後にこの疾患に罹患したと思われるので、若干の考察を含めて症例を呈示したい。

症例

37歳，8,000m峰4座登頂など高所登山経験の豊富な男性。登山活動の経過は以下のとおり。

6月25日：標高5,100m地点のベースキャンプより登山活動開始。

8月5日：ガッシャーブルム I 峰 (8,068m) 登頂。登頂後7,250m地点でビバーク。

8月7日：C 2 (6,400m) 付近を下降中、体のふらつきを自覚する。以降徐々に症状は悪化し、起立不能となる。また、ろれつが回らなくなり、メンバーに引っ張られながら6,000m地点まで下降する。脳浮腫が疑われ、デキサメサゾン 5 mg、ニフェジピン10mgを内服する。

8月8日：起立・歩行不可能で、腕のシビレと視野狭窄を訴える。協同運動（指で鼻を触れる動作など）が困難となる。メンバーに両肩を支えられてC 1の500m手前まで下降。

8月9日：メンバーが救助の要請ならびに酸素・薬品の調達のためにBCを往復。夜、酸素を吸

入しながら眠る。

8月10日：多少症状の改善が見られ、デキサメサゾン 8 mgの筋注を受けて出発。100m程度高度を下ろしてクレバス帯で幕営。

8月11日：衰弱激しいがなんとか起きあがり、ゆっくりと下降を開始する。正午頃、サポート隊 2名と合流し、酸素を吸入しながらスノボードを使用しての下降となる。250m標高を下げ、幕営。

8月12日：更にサポート隊 4名を加え、15時30分ベースキャンプ着。

8月13～15日：酸素を吸入しながらベースキャンプで待機。

8月16日：ベースキャンプ近くのアーミーキャンプからヘリコプターでスカルドへ。現地病院へ入院し点滴剤の投与を受ける。

8月17日：現地の病院で点滴剤の投与を引き続き受ける。軽食の摂取が可能となる。

8月18日：空路イスラマバードへ。現地の病院で点滴剤の投与を受ける。

8月19日：空路成田へ。公立藤岡総合病院脳神経外科へ入院。

帰国時の症状

下肢筋力は低下しており、平衡機能障害のため歩行は困難であった。構音障害、書字不能が認められた。血液検査では、ヘモグロビン濃度18.1mg/dl、総蛋白質濃度5.4mg/dlと高ヘモグロビン血症、低栄養状態であった(表1)。心電図、胸部X

線写真上は異常が無かった。MRI上、小脳、前頭葉に虚血性変化が認められ(図1)、血管造影上、上矢状洞、右横静脈洞の狭小化が見られた(図2)。動脈の異常は認められなかった。SPECT上では、左小脳半球、前頭葉、側頭・後頭葉境界で血流が低下していた。

表1 日本帰国時の血液検査所見

		参考基準範囲
白血球	8300	(4000-9000)
赤血球	532	(431-565)
血色素	18.1↑	(13.7-17.4)
ヘマトクリット	50.6	(40-52)
総蛋白	5.4↓	(6.7-8.3)

血色素濃度の上昇と低栄養が認められる

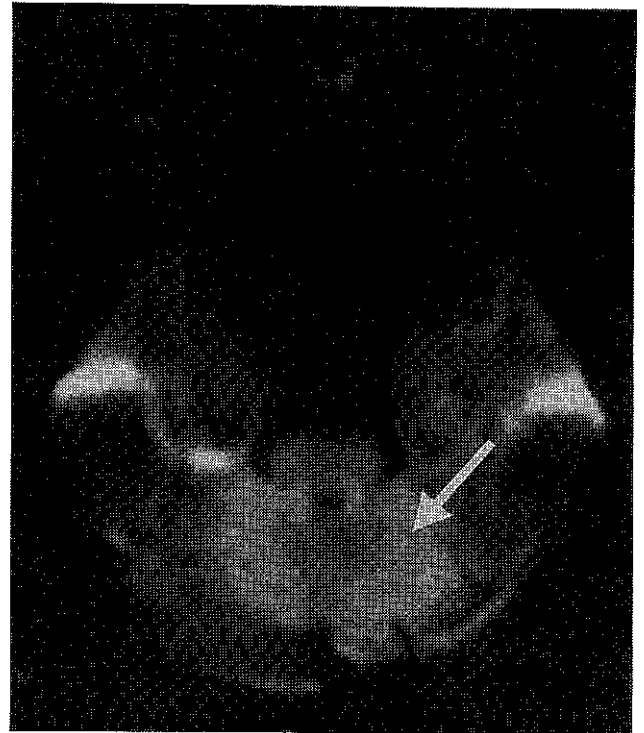
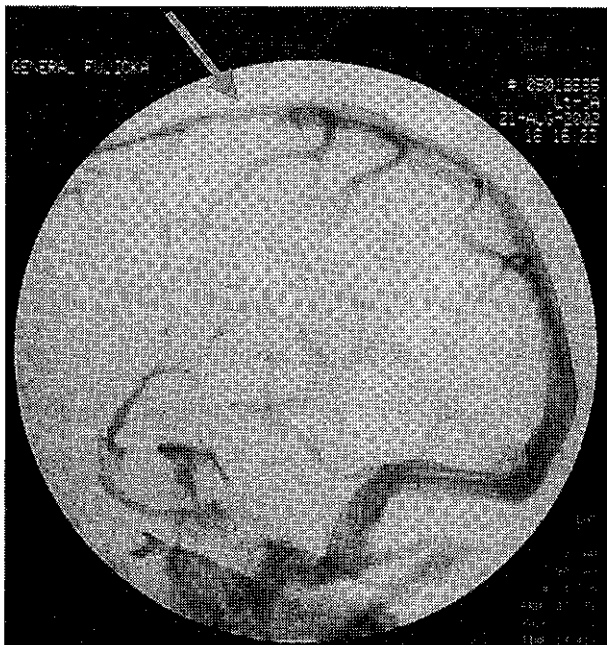
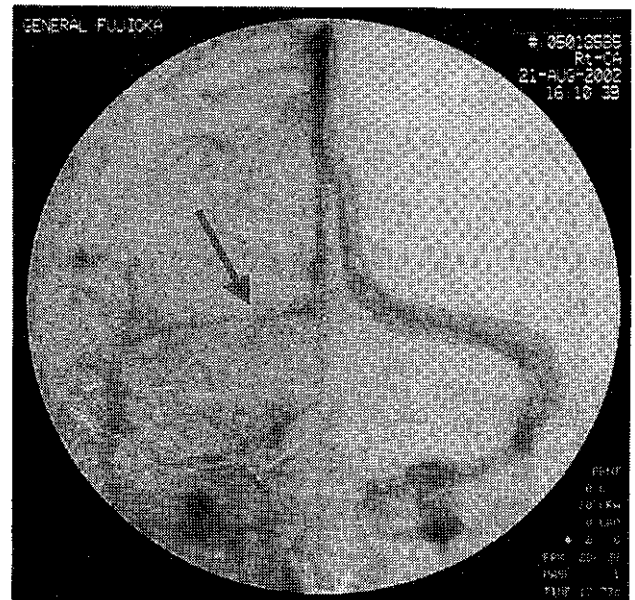


図1 日本帰国時のMRI画像
小脳に虚血性の変化が見られる(矢印部周辺)。



(A) 上矢状洞(脳の正中を前後に走る太い静脈)の狭窄が認められる(矢印部)。



(B) 横静脈洞(脳の後下方を横に走る太い静脈)の右側が極端に細い(矢印部)。

図2 日本帰国時の脳血管撮影

帰国後の治療・経過

高ヘモグロビン血症，血液濃縮に対する治療として，膠質液の点滴投与が行われた。入院3日目より，理学療法・作業療法によるリハビリテーションが開始された。その結果，構音，書字，平衡機能などは徐々に回復し，画像検査上の虚血所見は，小脳の軽度萎縮像などを残してほぼ消失した。入院から約3ヶ月後に独歩にて退院した。それ以降も，近医において外来リハビリテーションを継続している。

考察

本例は画像検査の所見から，前頭葉および小脳に血液還流不全が起こり，その結果，虚血性の機能傷害が招来されたものと考えられる。歩行障害，言語障害は前頭葉の運動中枢，運動性言語中枢の機能低下で説明可能である。また，平衡機能障害，書字不能，断続性言語などは小脳の機能低下で説明できる。血流障害の責任部位は，血管造影の結果から，上矢状洞の頭頂部付近および右横静脈洞が最も疑わしい。ただし，帰国後の検査は，症状発症から10日以上経過してから行われており，現地でも若干の治療が行われていることから，急性期の病態は検査時までにはかなり変化した可能性が高い。また，血行動態の異常は，発症前のデータが無いため，今回のエピソード以前から存在した可能性を否定できない。実際，脳静脈洞の異形は正常人の3割程度に見られると報告されている²⁾。

高所登山中に発症した脳静脈洞血栓症の報告は決して多くない^{3)~6)}。しかし，高所登山の環境では急性期に確定診断を得ることが難しいことを考えると，確定診断されない神経障害症例のなかに，かなり本例が存在することが推測される。Songらは，自験例を含めた既存の報告の解析か

ら，本例の頻度が少なくないと結論している⁵⁾。最近，Boulosらは，標高3,000mで発症した例を報告しているが，過凝固を来す基礎疾患や動脈硬化を伴う場合には標高のそれほど高くない状況でも本症が発生する可能性がある⁶⁾。Jhaらも高所での脳梗塞症例の解析から，多血症と凝固能亢進をリスクファクターとして挙げている⁷⁾。

高所登山においては血栓症の誘因となる危険因子が複数存在する。(1)長期の高所滞在では，酸素輸送能を上昇させるために赤血球増多の状態となり，血液の粘稠度が増加する。(2)高所での登山活動では不感蒸泄が多量であるにも拘わらず，水の確保が困難であることから十分な水分摂取が難しい。このため，登山者は常時脱水状態にあると考えられ，これが血液の粘稠度を更に増加させる。(3)高所障害では脳浮腫により脳圧が亢進し，脳灌流圧低下による血流うっ帯が起こりやすいと考えられる。今回の症例では，これら危険因子の全てが存在しており，血栓症が発生するリスクは非常に高かったと考えられる⁸⁾。

血栓症に対する治療は，急性期では脱水の補正，血栓溶解療法，浸透圧利尿剤やステロイド投与，酸素吸入による脳圧コントロール，重症の場合の外科的減圧術などであるが，高所登山での罹患ではこれらの治療が適応となる時期に適切な医療機関に到達できる可能性は非常に低い^{1),9)}。急性期以降は二次的な感染症の予防やリハビリテーションが治療の中心である。本例においても，帰国後の治療はリハビリテーションが中心であった。

本症を予防するためには，十分な水分補給を心がけ，高所滞在時間をできるだけ短くするなどの

3. 高所医学・生理学に関する調査研究

工夫が必要である。喫煙は血管収縮作用を持ち組織循環を悪化させること、一酸化炭素ヘモグロビン生成により多血症を悪化させること、などから血栓症のリスクを増大させる。また、アルコール類は利尿作用があるので、高所では控えることが望ましい。利尿剤の使用も血液の粘稠度を亢進させるので、漫然と長期に使用することは避けなければならない。ただし、これらの点に注意を払っても、高所登山では依然血栓症のリスクが存在することを登山者は十分認識する必要がある。

参考文献

- 1) Hackett PH, Roach RC. High-altitude medicine. In : Wilderness medicine 4th edition. Auerbach PS. ed., Mosby Inc., St. Louis, 2001, pp 2-43.
- 2) Osborn AG. Diagnostic cerebral angiography. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 1998
- 3) Dickinson J, Heath D, Gosney J, Williams D. Altitude-related deaths in seven trekkers in the Himalayas. Thorax 1983 ; 38 : 646-656.
- 4) Fujimaki T, Matsutani M, Asai A, Kohno T, Koike M. Cerebral venous thrombosis due to high-altitude polycythemia. Case report. J Neurosurg 1986 ; 64 : 148-150.
- 5) Song SY, Asaji T, Tanizaki Y, Fujimaki T, Matsutani M, Okeda R. Cerebral thrombosis at altitude: its pathogenesis and the problems of prevention and treatment. Aviat Space Environ Med 1986 ; 57 : 71-76.
- 6) Boulos P, Couroukis C, Blake G. Superior sagittal sinus thrombosis occurring at high altitude associated with protein C deficiency. Acta Haematol 1999 ; 102 ; 104-106.
- 7) Jha Sk, Anand AC, Sharma V, Kumar N, Adya CM. Stroke at high altitude : Indian experience. High Alt Med 2002 ; 3 : 21-27.
- 8) 岩崎 洋, 野沢井 歩, 田辺 治 カラコルム, 楽しく辛かった夏「ガッシャーブルム I 峰, 登頂と救出奮闘記」ヒマラヤ 2002 ; 373 : 1-18.
- 9) Stam J, De Bruijn SF, De Veber G. Anticoagulation for cerebral sinus thrombosis. Cochrane Database Syst Rev 2002 ; CD002005.

日印合同 東カラコルム踏査・パドマナブ登山隊

坂井 広 志 (登攀隊長, 日本側リーダー)

2002年の日印合同東カラコルム踏査・パドマナブ登山計画は2001年8月に日本山岳会と親交の深いヒマラヤンジャーナル編集長ハリシュ・カパディア氏から届いた1通の企画提案書が始まりだった。日本山岳会は過去に数回合同登山をインドと行ない1976年には双耳峰ナング・デヴィ(7,816m)の初縦走に成功し大きな成果を残している。久し振りのインドとの合同登山計画, 場所は東カラコルム。カラコルム山脈の中でインド, 中国, パキスタン, それぞれが主張する領有域が交差している処である。現在, この東カラコルムのほとんどの地域はインドが実質的に領有しているとはいえ, 政治上, 軍事上入域がきわめて困難な場所である。この山域を反時計回りに踏査, ルートはカラコルム山脈の東端シャイヨーク川を遡り, 歴史的なカラコルム峠を往復, 中央リモ氷河を辿りコル・イタリアを越えてテラムシェール氷河, シアチェン氷河下るという長大な道程である。とりわけカラコルム峠は20世紀初頭には多くの探検家が通過した有名な場所, 中央アジアと南アジアを結ぶ交易路となるこのルートは大戦後閉ざされたままで世界の登山関係者にとり憧れの峠となっていた。私はこの魅力ある計画案にテラム・シェール氷河に残る未踏峰パドマナブ(7,030m)の登山を加える事を条件にハリシュ・カパディア氏に返信し準備に移った。

2002年は国連が提唱する『国際山岳年』であり, 日本とインドが国交樹立50周年の記念の年でまさにグッドタイミングの待ち望まれた合同登山計画

であった。しかし, 9.11のテロ後国際情勢は大変不透明な時期へと一転した。とりわけ私達の計画した場所はインド・パキスタンの長年の紛争地域カシミールに近く, 米英によるアフガニスタン侵攻後の両国の関係は悪化の一途を辿っていた。インターネットのメールを通じ登山準備を進めていた私はついにより確実な情報収集と状況把握のため直接ハリシュ・カパディア氏に会った方が良いと考え, 2001年12月末に彼の住むボンベイへ行く事にした。

快く迎えてくれたハリシュ・カパディア氏は地図や資料を全て整えて説明, 肝心のカシミール紛争に関しては, 山岳地域は紛争の影響をほとんど受けていないので心配ないとの事だった。帰国後, 直ちに日本側隊員を決めIMF(インド登山財団)へ申請をおこなう。大方の装備・食料はインド側が用意をする事となっているため, 国内での準備はさほど苦勞することなく済んだ。正式許可通知が来たのは5月3日, ビザが発給されたのは出国前日の5月8日であった。

キャラバンスタートは5月16日, カラコルム山脈最東端シャイヨーク川の最奥の村シャイヨークより日本, インド隊員各5名にインド軍連絡将校1名, シェルパ・ポーター・コックが16名, 馬・ロバ55頭に数名の馬方が付いての大部隊となった。東カラコルムを反時計回りで進む踏査キャラバンルートはベースキャンプに着くまで約1ヶ月間を予定した。今どきの登山にしては珍しい長駆のル

4. 登山記録

ートである。20世紀初頭の探検時代以降、民間人として廻行をするのが初めてというシャイヨーク川。キャラバンは右岸左岸と蛇行する水流の浅瀬を狙い一日何回も渡渉を繰り返す。水深は深いところで腰以上あり、隊員達はポーターと一緒に肩を組みこの激流を渡った。兩岸は5000から6000mの岩又は雪山が続く乾燥地域で緑地帯は僅かしかなく、そこをキャンプ地として一日平均20km進む。キャラバン8日目の5月23日、シャイヨーク川はこの先残雪で閉ざされているとのことで、ルートを変更しデブサン高原を迂回することにする。そのため隊長ハリシュと連絡将校ボローが一日先行しムルゴのインド軍キャンプに出向きルート変更の了解を得に行く。キャラバン11日目の5月26日、ムルゴから上流は突然深いゴルジュ帯に変化する。ルートは川原沿いと高巻きがあり隊員は好きな方を選んで行く。次第に水量が少なくなり相対的に周りの山々は低く感じられる。翌日、川幅が突然狭くなり水流は消え、見通しの良い平原状に地形は変わる。ゆるい斜面を登りきると前方にデブサン高原が現れた。約18km四方の広大な大地が広がった。ここを以前訪れたハリシュは「高原のゴルフコース」と銘打ったが、遠く崑崙山脈を眺める大地はさえぎる物のない強風の吹きぬける場所である。北へは有名な中央アジア交易路ヤルカンドへと続くカラコルム峠が見えてきた。カラコルム山脈の由来はこの峠の名前である。峠へ続く道はポントレイル（骨の踏み跡）またはスケルトンルート（骸骨の道）と言われ、いまだにおびただしい数の白骨が累々と道標となって私達を導いてくれる。手にした骨一つ一つに名も無き隊商達の労苦が偲ばれる。5月28日インド軍の護衛付きでインドと中国との国境、カラコルム峠（5,569m）に立つ。この峠に強い憧れを持つ登山者は多いが、

今は国境となり自由な往来は不可能で、両国とも簡単には許可を出さない。インドは1997年、イギリスの写真家1人を民間人として独立以後初めて許可し、私達が2例目となる貴重な体験となった。日本人としては1907年、41才の日野強、1909年、第二次大谷探検隊、弱冠21才の橋瑞超、やや年長の野村栄三郎に続き、私達はほぼ一世紀振りの日本人となった。

その後、中央リモ氷河舌端で馬・ロバを返し5月31日より隊員とシェルパ、ポーター合計27名による荷揚げを開始する。シャイヨーク村からここまでを第1ステージとするとこの先約40kmの中央リモ氷河を遡り、コル・イタリア（5,920m）を通過してテラムシェール氷河を12km下ってベースキャンプ（BC5,650m）に至る次の行程は第2ステージと言える。ほぼ4日行程でキャンプを徐々に氷河上流へ移動する。行動は日出前に出発、雪の締まっている時間帯で荷揚げを終えるようにする。リモ氷河は右岸のモレーンを利用した後北リモ氷河が合流する地点からフラットで歩きやすい氷河中央に出る。まず、先発隊（日本隊員2名、インド隊員2名）が中央リモ氷河とテラム・シェール氷河を分けるコル・イタリアを通過、しかしこのキャラバン中にもインドとパキスタンの関係は悪化の一途をたどっていた。

日本国中がワールドカップサッカーに熱中している頃、インドのカシミール各地ではイスラム教徒のテロによる殺傷事件が多発、インド・パキスタン間は戦闘状態に突入するやの危機感が高まり、とうとう日本政府はインド在留の日本人に対し帰国勧告を発令した。日本山岳会の留守本部にも外務省より連絡が入り、私達登山隊の動向を心配し、出来得れば帰国してもらいたいという依頼であった。衛星電話を通じ連絡を受けた時、私達は中央

リモ氷河上でまもなくコル・イタリアに着く位置にいた。日本隊員の一人は「最悪の事となれば日本山岳会は対外的に批判を受けるであろうが、登山続行は参加した隊員が最終的に責任を持ち決定すべきであり、またその覚悟で我々は来ている。」と言った。私も同意見であった。インド隊とも相談し登山は続行することにした。インド側隊長ハリシュ・カパディア氏をはじめ、連絡将校ボロー氏（インド陸軍）との信頼関係と協力なくして続行は難しかったといえる。

6月16日、全員がパドマナブ峰のベースキャンプに到着する。北にアプサラサス（標高7,245m）南はテラムシェール氷原に続く。朝日は通過したコル・イタリア方面から昇りその光は目標とするパドマナブの山頂を照らす。シアチェン氷河山域の7000m級の未踏峰は1970年代にパキスタン側から入域した登山隊によってほとんど登られている。その多くは日本の登山隊である。日本での準備期間中、ありがたい事に日本ヒマラヤ協会の尾形好雄さんやカラコルムの山岳地図研究の第一人者、宮森常雄さんからこの山の遠景写真を多数送って頂いた。この資料のお陰で私とタクティクス担当の棚橋靖隊員は登攀可能なルートは南稜であろうと予測していた。

未踏峰パドマナブに予定された登山期間はわずか15日間。6月14日の先発隊（日本隊員2名、インド隊員2名）はやさしい氷河を辿り1日の偵察で標高6,250mの南稜のコルに達し、そこにAC（アタックキャンプ）を設営する事を決めた。南稜は平均斜度45~50度の花崗岩を主とした稜。この斜度からすれば難易度は高くはないルートと思われた。ところが、稜線上には雪の小リッジが幾重にも入り組み、ギャップを形成しながら部分的には70度近い斜面が立ちはだかっていた。それま

で安定していた天候は毎日めまぐるしく変化し始めた。登攀メンバー8名を二隊に分ける。棚橋靖、大江洋文隊員とサティア、ルシャード隊員の4名が先発で6月18日から20日まで5ピッチ半ルート工作。続いて私と福和田隊員とムトップ、フゼファ隊員が22日から23日まで10ピッチルートを延ばし標高6,750m付近にまで到達した。

登山を開始して12日目の6月25日、アタックを行なう。私と棚橋靖隊員、インド隊からサティア・ダム隊員の計3名。午前3時55分にACを出発。しかしインド隊のサティア・ダム隊員は体調悪くペースも遅いためアタックをあきらめた。午前8時半にはルート工作の最高到達地点6,750mに達した。ここから山頂までの標高差は僅か300m足らず。だが、各ピッチはきわめて難しいルートとなった。強風とガスが頂上部を覆ったため、どこが終了点かわからぬまま、1ピッチづつルートを伸ばす。ACを出発して約11時間、上部の雪壁を見上げながら「ちょっと怖いですね」と言う棚橋靖隊員のビレイで、次のピッチを私がリードする。踏み固めても全く締まらないザラメ状の雪質の垂壁、ラッセルは次第に深くなり傾斜は増すばかり。約30m続いた雪壁の終了点は雪庇となり、深さ2メートル以上の溝が最後はトンネル状のトレースとなった。『あと5メートル、この危機的状況が続くのならば下降したい』というのが私の正直な印象だった。最終ピッチの26ピッチ目、棚橋靖隊員がリードし、シュークリームのような氷塔の基部に達する。午後3時10分であった。強風の吹く中、霧で視界が利かず山頂であることを確認するため廻りの地形を眺める。一瞬霧が去りシアチェン氷河が見えた時、シュークリーム状の頂の北側は一気に落ち込む稜線になっていることがわかり初登頂をベースキャンプの隊員に伝える。頂上で

4. 登山記録

日本の旗とJACの旗、そしてインドの旗を掲げ写真撮影。残念ながらインド隊は登頂できなかったがインド帯の国旗とともに隊長ハリッシュの息子ナワング（1999年秋、カシミールでイスラム教徒のテロにより亡くなる。享年25才）の遺影を埋め、インドへの感謝と、この美しい山岳地帯の平和を祈る。午後3時50分頂上を後にし下降を開始、手持ちの支点をすべて使い切り懸垂下降。途中ロープが引っかかり切断せざるを得なかったものの何とか難所を下りフックス地点まで戻る。午後8時アタックキャンプに戻る。出発以降ほとんど食事も休憩も取らない16時間の厳しい登攀であった。

残念ながら第2次のアタック隊に予定していた大江洋文隊員と福和田隊員、そしてインド人2名は天候悪化のため中止。しかし、パドマナブの登山と同時期にハリシュ・カパディア隊長は林原隆二隊員と、これまで誰も入った記録のないテラムシェール氷原を探索する。

6月27日、隊はBCを撤収、テラムシェール氷河を下り、シアチェン氷河との合流点通称プロモントリーで1日休養をいれ、6月30日最後のキャラバンでシアチェン氷河を約40km歩き通し、その氷河の舌端に夜8時に到着、全ての行程を終え踏査・登山を完了した。

日印合同 東カラコルム踏査・パドマナブ登山隊 2002

The Indian-Japanese East Karakoram Expedition 2002

インド側メンバー (The Mountaineers Bombay)

Harish Kapadia (総隊長 56才)

Lt. Commander Satyabrata Dam (37才)

Motup Chewang (36才)

Huzefa Electricwala (25才)

Rushad Nanavatty (24才)

インド陸軍連絡将校

Capt. Madhab Boro (30才)

日本側メンバー (日本山岳会)

坂井 広志 (日本側隊長兼登攀隊長 45才)

林原 隆二 (食料係 52才)

大江 洋文 (医療係 42才)

棚橋 靖 (タクティクス, 高所装備, 通信係 39才)

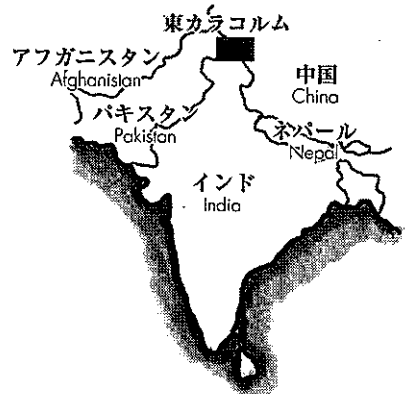
福和田 規 (高所食料係 30才)

日程

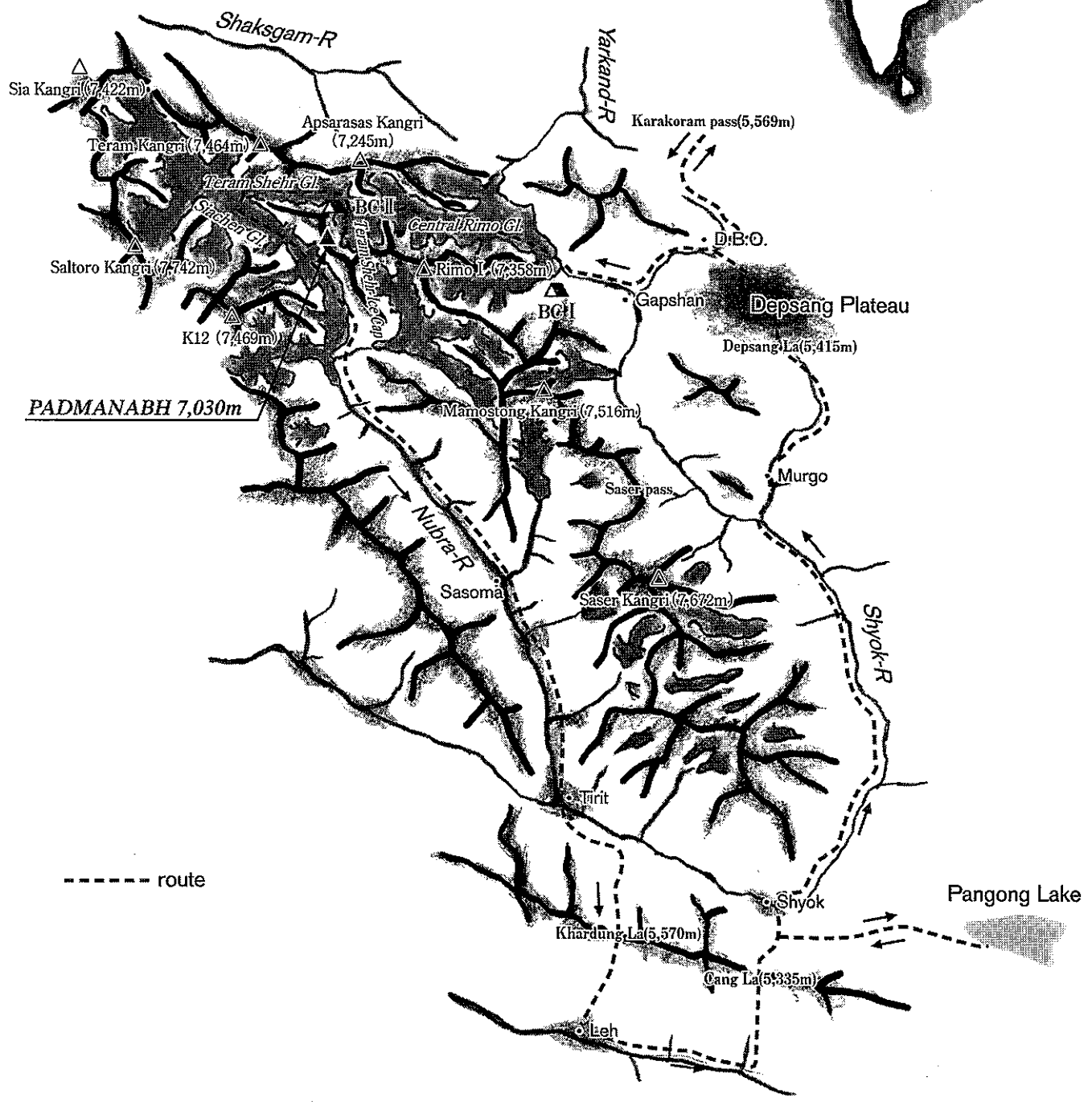
2002年

- 5月9日 日本出国，インドのニューデリーに入国。
- 5月11日 飛行機でレー到着。
- 5月15日 車でチャン峠（5,335m）を越えパンゴン湖を往復しシャイヨーク村へ。
- 5月16日 シャイヨーク村から馬・ロバを使いキャラバン開始。
シャイヨーク川を遡行しムルゴを通りデプサン高原に出る。
- 5月28日 車でカラコルム峠（5,569m）往復。
- 5月31日 中央リモ氷河に入り隊員・シェルパ・ポーターによりキャラバン開始。
コル・イタリア（5,920m）を経由しテラムシェール氷河を下降する。
- 6月14日 先発隊がパドマナブ峰南稜のコル（6,250m）まで偵察。
- 6月16日 BC（5,650m）に全員終結。
- 6月25日 パドマナブ峰（7,030m）に坂井登攀隊長，棚橋隊員の2人が初登頂。
- 6月27日 BC撤収。
テラムシェール氷河を下降し通称プロモントリーを経由しシアチェン氷河を下降。
- 6月30日 シアチェン氷河からヌブラ谷に出てキャラバンを終える。
- 7月4日 車でカルドン峠（5,570m）を越えレーに戻る。
- 7月5日 飛行機でニューデリーに到着。
- 7月8日 インドを出国し日本に帰国。

インド亜大陸図
Map of Subcontinent



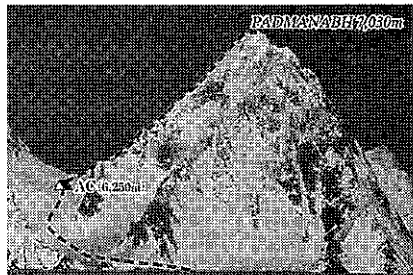
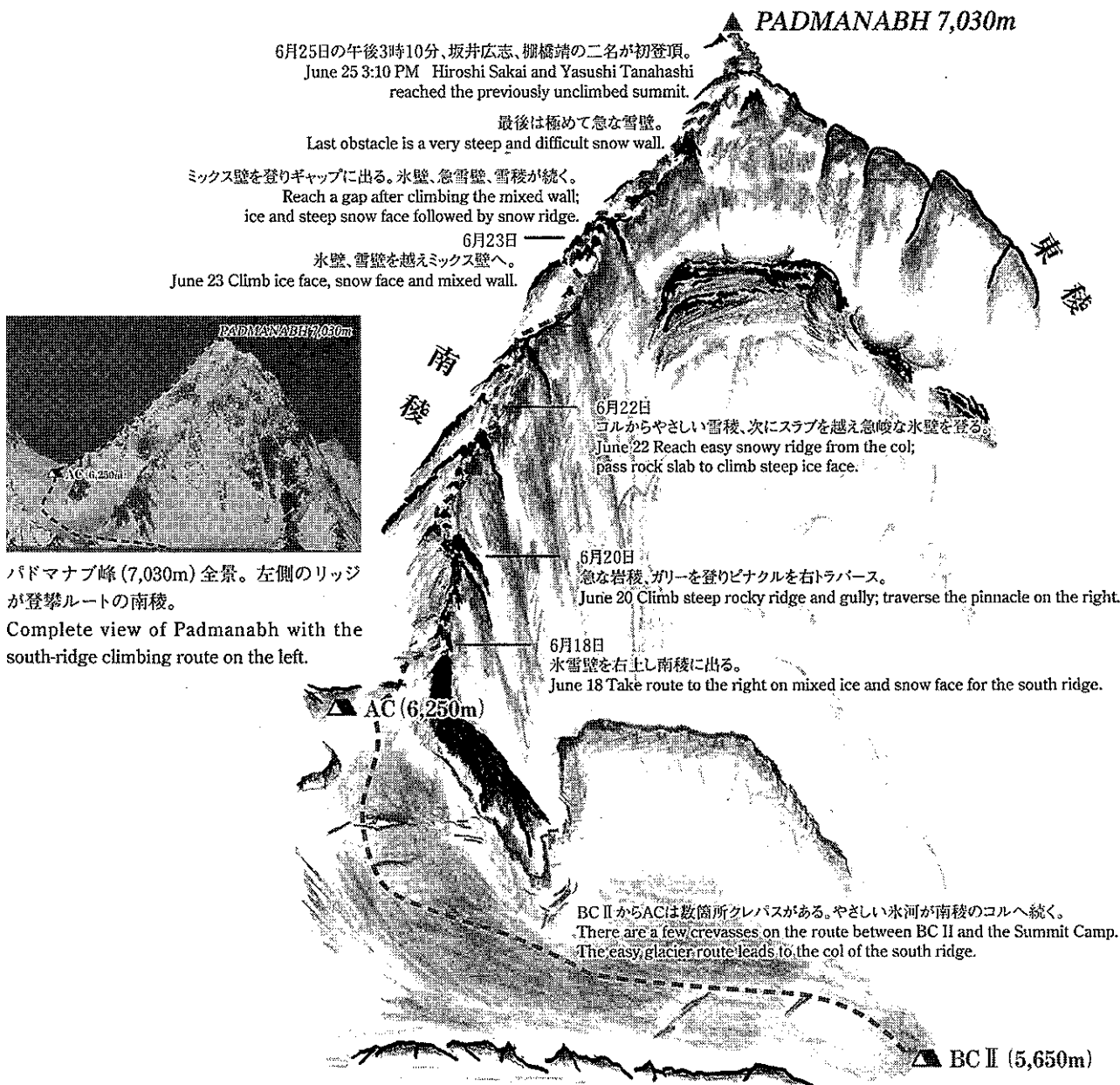
カラコルムの概念図
Eastern Karakoram



東カラコルム山域 (シアチェン山群、リモ山群、サセール山群) での日本人の足跡
 Records of Japanese expeditions in Eastern Karakoram (Siachen, Rimo, Saser mountains)

- | | |
|---|--|
| 1907年 日野強が日本人として初めてカラコルム峠を北から越える。 | 1907 Tautomu Hino crossed the Karakoram Pass from the north (first panee). |
| 1909年 大谷探検隊の橋本超と野村栄三郎もカラコルム峠を北から越える。 | 1909 Zuicho Tachibana and Eizaburo Nomura (Otani Expedition) crossed Karakoram Pass from the north. |
| 1962年 京都大学がパキスタン隊と合同でサルトロカンリ初登頂 | 1962 First ascent of Saltoro Kangri by joint expedition from Kyoto University and Pakistan. |
| 1974年 京都大学がK12初登頂 | 1974 First ascent of Peak K12 by Kyoto University expedition. |
| 1975年 静岡大学がテラムカンリ1峰と2峰を初登頂 | 1975 First ascent of Teram Kangri I and II by Shizuoka University expedition. |
| 1976年 神戸大学がシェルピカンリ初登頂 | 1976 First ascent of Sherpi Kangri by Kobe University expedition. |
| 1976年 大阪大学がアプサラス1峰を初登頂 | 1976 First ascent of Apsarasas I by Osaka University expedition. |
| 1976年 東北大学がシンギカンリ初登頂、その後コル・イタリア往復 | 1976 First ascent of Shingi Kangri by Tohoku University expedition (reached Col Italia). |
| 1978年 関西学生山岳連盟がグント峰を登山 | 1978 Kansai Student mountaineering federation expedition climbed Ghent. |
| 1978年 鶴城山岳会がシアチェン氷河に入りリモ山群に接近 | 1978 Kakujo Alpine Club reached Siachen Glacier and attempted to reach Rimo mountains. |
| 1979年 弘前大学がテラムカンリ3峰を初登頂 | 1979 First ascent of Teram Kangri 3 by Hirosaki University expedition. |
| 1979年 五丈氷河横断隊がコンウェイサドル、シアチェン氷河、ピラフォンダラを通過 | 1979 "Five Great Glaciers Expedition" crossed Conway Saddle, Siachen Glacier, Bilafond La. |
| 1984年 日本ヒマラヤ協会はインド隊と合同でマモストンカンリ峰に初登頂 | 1984 First ascent of Mamostong Kangri by joint expedition from Himalayan Association of Japan (HAJ) and India. |
| 1985年 日本ヒマラヤ協会はインド隊と合同でサセールカンリ2峰に初登頂 | 1985 First ascent of Saser Kangri II by joint expedition from HAJ and India. |
| 1988年 日本ヒマラヤ協会はインド隊と合同でリモ1峰に初登頂 | 1988 First ascent of Rimo I by joint expedition from HAJ and India. |
| 1993年 広島山岳会はインド隊と合同でアクトashに初登頂 | 1993 First ascent of Aqdash by joint expedition from Hiroshima Alpine club and India. |
| 2002年 日本山岳会はインド隊と合同でパドマナブに初登頂 | 2002 First ascent of Padmanabh by joint expedition from JAC and India. |

南稜ルートスケッチ図



パドマナブ峰 (7,030m) 全景。左側のリッジが登攀ルートの南稜。
 Complete view of Padmanabh with the south-ridge climbing route on the left.

ネパールヒマラヤの未踏峰 Tengi Ragi Tau (6,943m)

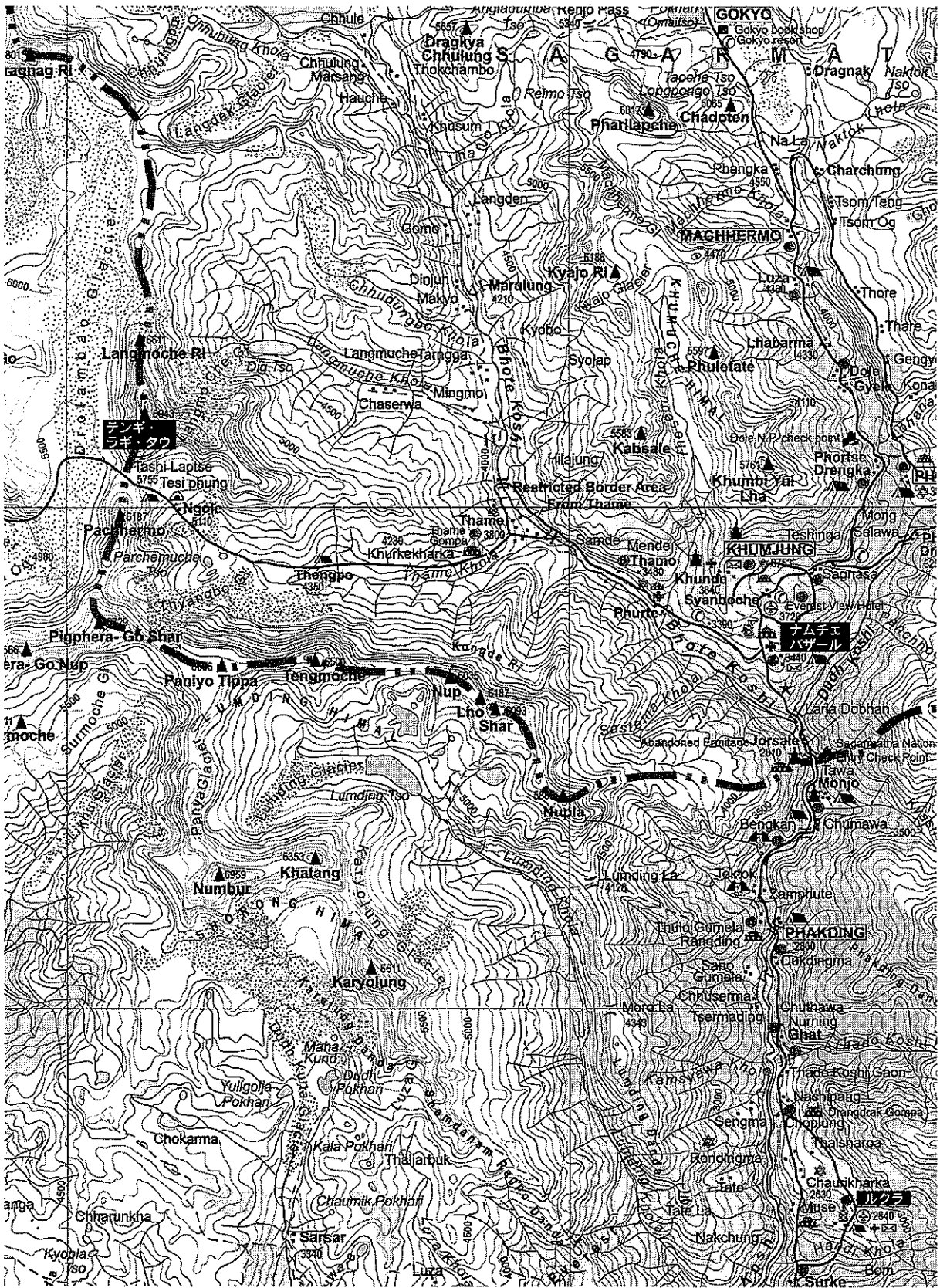
江崎 幸一 (北海道テンギ・ラギ・タウ登山隊隊長)

2002年春ネパール政府は103の山々を新たに解禁した。その裏には前年9月にニューヨークで起こった同時多発テロの影響があるようで、世界中を震撼させたアクション映画の映像かと思われるような貿易センタービルの旅客機衝突やその後のビルの崩壊は、テロの恐怖感を世界中の人達に植え付けるのに最も効果があったようで、中東をはじめ、パキスタン、ネパール等も観光客やトレッキング隊、登山隊が激減してしまったようだ。ネパールではマオイストによる内乱や発砲事件が数年前から大きく取り上げられていた為に、効果は抜群にあったようだ。首都カトマンズの繁華街タ

メル地区でも観光客の姿をほとんど見かけないようになってしまったし、どこのホテルも閑古鳥が鳴いていたようだ。

通常であれば、春に解禁された未踏峰にたいして秋季にはその山に挑戦する登山隊があつて当然であろうと考えていた。しかし、前述のようなテロの影響が大いにあったためか9月になってから登山申請したにもかかわらず北海道登山隊が最初のテンギ・ラギ・タウ峰の登山許可を得る事が出来た。準備期間は短かったが、5名の登山隊で出発にこぎつけ、未踏の頂きに挑戦した。その結果、4名が登頂し無事に目的を達成できたのは幸いで





テンギ・ラギ・タウ付近見取り図

4. 登山記録

ある。

10月20日、北海道千歳空港を発ち、その日の内にネパールの首都カトマンズに着く。

26日に空路ルクラに到着。ナムチェバザール、ターメを経由して11月3日にThyagb Glacier舌端の4,800mにBCを建設する。2000年の北海道エベレスト登山隊プレ登山の時と同じ場所だ。

11月5日、プジャの後、荷揚げと順応のためにテシラプチャ峠下のHIキャンプまで行く。この日、BCまで元気だった岩本隊員が急に体調を崩し、ターメ村に下った。

その後、体調の回復は出来ずそのまま日本に帰国することになってしまったのはとても残念である。

以後、隊員4名での登山活動となる。

11月6日、これから高度順応と西面偵察のために隊を2つに分ける。隊長とシェルパ2名はテシラプチャ峠を越して反対側のDrolambau Glacierへと向かった。

テシラプチャ峠の下りは浮石が多く歩き辛く危険を伴う。Drolambau Glacierの再度モレーンの中に一時的な前進キャンプ(ABC)を建設し、翌日氷河を逆登り、テンギ・ラギ・タウ峰の西面の偵察を行った。地図で尾根のように見えていたところは、岩の張り出した岩壁帯であった。

西面のどこかに弱点はないかと双眼鏡を片手にテシラプチャ峠とは反対側のコル(鞍部)まで行ったが、私達の実力にあった登山可能なルートを見つけることは出来なかった。

西面にルートが見つけれられる事を期待していただけに落胆は大きかった。

一方、残った隊員は、高橋をリーダーに順応のためのプレ登山をおこなった。パルチャモ峰へのルートを伸ばし、途中にC1を設けるなど登頂へ

の準備を進めていった。

11月9日、パルチャモ峰に登頂し、11月11日までは全員がBCに揃った。

西面にルートが見つけれなかったため、登山は振り出しに戻ってしまった。登攀は難しいと思っていた南東面にもう一度目を向けルートを探すことにした。改めて観察してみると壁のほぼ中央に顕著な尾根が中間まであるのが見受けられた。この尾根なら上部からの落石や雪崩にたいして安全そうに思えたので偵察してみることにする。

11月12日、隊長とシェルパ2名でテンギ・ラギ・タウ峰南東面の右端にある氷河を回り込むように登って行くとこの尾根をはっきりと見ることができ、安全性を確認する事ができた。取付きは岩登りから始まるが、3ピッチほど進むと、その後は右上に向かって雪の斜面となっている。この日は6ピッチ工作して先の見通しがついたのでBCに引き返した。

11月14日、ルート工作を効率よく行う為に標高5,300mの氷河上に新たにABCを建設した。翌日はC1予定地までルート工作をするつもりでパーティを組換え、江崎、恩田、シェルパ2名で出発する。

各自がフィックスロープとそれに必要なスノーバーやハーケン、ルート旗を分担して背負い出発する。前回の最終地点に着き、さらにルートを延ばす。雪壁の傾斜は徐々に急になってきたが雪の状態は悪くない。やがて、尾根に合流し雪稜を直上する。C1予定地の100m下まで工作して下山の時間となった。残った装備をデポしABCに引き返す。

11月16日、高橋、森下、シェルパ2名でさらに200mルートを延ばして戻ってきた。

BCに帰ってきた高橋の報告で安全な尾根はこ



下部のミックス帯にルートを開く

ここまでで、この先は常に上部からの危険にさらされる登攀になる事が確認された。

11月17日、天候は今日もいい。江崎、恩田、シェルパ1名でC1(6,050m)を設営する。45度の斜面を半日かかってテントを張れるようにカッティングする。最後は氷が出てきて大変だったが、安全で快適なC1が出来た。

その後19日、20日の2日間で高橋、シェルパ2名が6,400mまでルートを延ばしたので、いったんBCに全員が集合した。

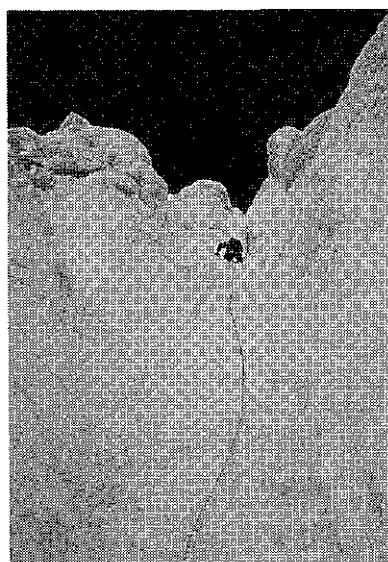
2日間休養の後、23日からは再びパーティ編成を組換えし江崎、高橋、シェルパ2名で登頂に向けて1回目のアタックに出発する。この日BCから標高差1,200mを一気に登りC1に入った。

11月24日、C1を午前3時に出発し頂上を目指す。しかし、ヒマラヤ巒の複雑な地形に惑わされ、壁の中で進むべきルートを見失ってしまい、6750mで進退極まってしまった。

まだ山頂まで標高200mはありそうだ。途中までロープやスノーバーを回収しながら懸垂で下り、200mほど下ったところで左のルンゼに変更して、先の見通しをつけたところで、回収してきたロー

プなどの装備をデポし、そのままBCまで戻った。

25日から風が強くなり、2回目のアタックに出発できるようになったのは28日だった。恩田、森下、シェルパ2名でC1入りし、翌日は前回同様午前3時にC1を出発した。テンギ・ラギ・タウ峰の稜線は全て巨大な雪庇が張り出しているために容易に稜線に抜け出ることができない。しかし、一箇所だけ雪庇が切れているところがあり、その1点を目指してルンゼの氷の斜面を直上して行った。ヒマラヤ巒のキノコ雪の間をうまく抜け、稜線に達することができた。そこは Drolambau Glacierが直ぐ下に見えるほど細い稜線だった。



ヒマラヤ巒のルンゼを攀る

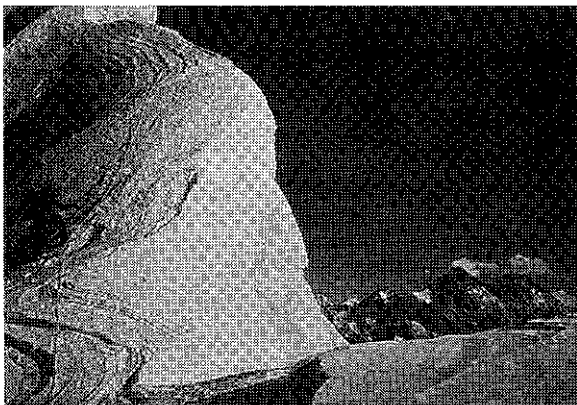
そこから頂上まで距離にして約250mを残し、2回目のアタックも時間切れとなり日が落ちると同時にC1に戻った。翌日からまた、風が吹き出し、全員BCに戻ったがテントのポールが折れるなど停滞を余儀なくされた。

12月3日、風が弱まったので江崎、高橋、シェルパ2名で3回目のアタックに出発する。その日のうちにC1に行き、翌4日午前3時にヘッドランプを点けてスタートする。

延々とユマーリングを続け、寒さで手足の感覚

4. 登山記録

がなくなりかけたころ背後の山端から太陽が顔を出し、南東面を登っているお陰で体に暖かさが戻ってくる。しかし、稜線に到達した途端、西側から強烈な風が襲ってきた。羽绒服の上にヤッケを着ているのに、震えが止まらない。この風の中を山頂までたどり着けるか一瞬不安がよぎった。あと距離にして250m、もう冬の季節風が吹き出している。今日登頂しなければ次のアタックはないと思い、頂上に向かって踏み出す。右側は10mもあろうかという巨大な雪庇が頂上まで連続して張り出し、左はDrolambau Glacierまで一直線に見える急峻な雪壁となっている。仕方なく不安定な雪庇の上にルートを伸ばす事にする。

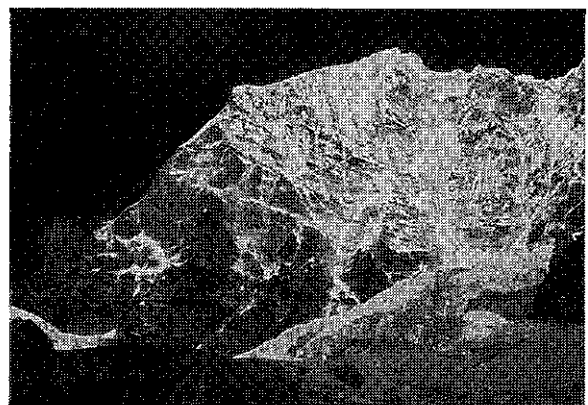


雪庇の上を進む。後方はエベレスト

頂上までに大きな雪庇の山が7つはある。雪庇を次々と越して行くと最後に出てきた頂上は比較的安定した平らな場所であった。稜線に到達してから2時間30分後の11時30分、私たちは夢にまで見たテンギ・ラギ・タウ峰の未踏の山頂に立っていた。反対側にも雪庇の稜線が続き、振り返ると今越して来た稜線の下方にパルチャモ峰が小さく丘のように見えている。西にガウリシャンカール、北に中国国境の山々、東にはエベレストやマカルーなどの8,000m峰がすばらしいパノラマで見渡せる。頂上での儀式を終え、早々に山頂を後にした。途中C1に入った2次隊の恩田、森下らに会い、祝

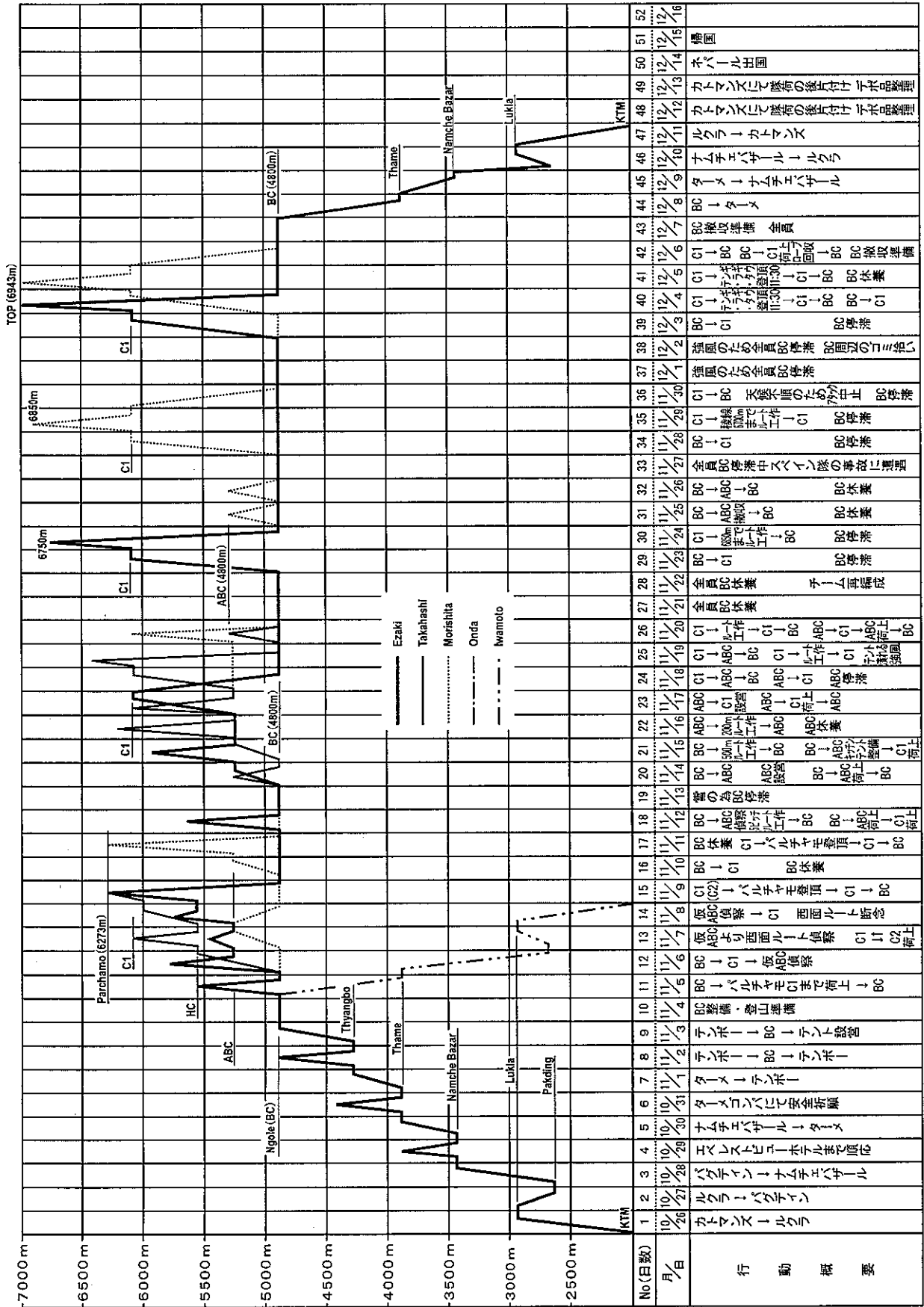
福の言葉を受ける。頂上までの注意点を彼らに伝え、明日の健闘を約してBCに向かう。頂上から標高差1,600mの壁を下り、BCに向かって歩いていると途中まで紅茶を持ってキッチンスタッフが迎えに来てくれた。真っ暗な中20時にBCに帰り着いた。翌5日には、C1に入っていた恩田、森下、シェルパ1名も登頂し、6日にはBCに無事帰ってきた。本格的な冬の強風が吹き出した合間を縫って登頂することができて幸運だった。

今回の登山の勝因はと聞かれば、第一に登山時期の選定がよかったことが上げられる。このルートは、この季節だから登頂できたと思う。この時期ネパールヒマラヤは乾季の時期を迎え、気候的には大変条件がよくなる。実際、我々が入山した10月26日から登山が終了した12月9日までに降雪があったのはわずかに2日間（5cmくらい）であった。雪の斜面は、冬に近づくにつれ徐々に氷に変わっていき、硬く締まってくる。この条件を利用して、登れるルートを研究すると、多くの可能性が生れてくると思われる。今回上部のルンゼを登っている間、雪崩や雪庇の崩壊があるものと覚悟を決めていたが、巨大な雪庇も崩れることはなかった。



南東壁全景

テンギ・ラギ・タウ登山隊 タクティクス



参考資料

平成14年中における山岳遭難の概況

(警察庁生活安全局地域課調)

表1 目的別・月別発生状況

目的別	細目別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
登山	登山	37	13	47	44	90	68	138	188	80	95	74	23	897
	ハイキング	7	2	2	11	10	4	7	25	5	11	21	3	108
	山スキー	2	4	19	9	5	0	0	0	0	0	7	2	48
	沢登り	0	0	0	8	6	7	9	16	11	3	4	0	64
	岩登り	0	0	0	2	0	0	1	4	3	2	1	1	14
	計	46	19	68	74	111	79	155	233	99	111	107	29	1,131
山菜・茸採り		0	4	4	43	89	112	5	18	29	60	5	1	370
その他	溪流釣り	0	0	3	3	5	8	12	4	2	0	0	0	37
	作業	1	3	1	2	4	1	2	2	0	6	8	3	33
	観光	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	写真撮影	2	0	1	1	2	0	3	0	1	2	1	0	13
	山岳信仰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
	自然観賞	0	0	0	2	1	0	2	0	0	2	2	0	9
	狩猟	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
	その他	2	2	3	3	1	11	3	1	4	3	0	0	33
	計	7	5	8	11	13	20	22	7	7	14	12	4	130
合計		53	28	80	128	213	211	182	258	135	185	124	34	1,631

【参考：過去10年間の山岳遭難発生状況】

区分	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14
発生件数	669	774	802	896	815	1,077	1,195	1,215	1,220	1,348
遭難者総数	814	962	1,022	1,133	961	1,341	1,444	1,494	1,470	1,631
死者,不明者	200	206	198	197	197	251	271	241	243	242
負傷者	287	341	390	467	419	439	555	635	615	684
無事救出等	327	415	434	469	345	651	618	618	612	705

【参考：過去10年間の中高年登山者の山岳遭難発生状況】

区分	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	
遭難者総数	総数	814	962	1,022	1,133	961	1,341	1,444	1,494	1,470	1,631
	中高年者	512	613	697	808	725	1,023	1,158	1,135	1,127	1,223
	比率	62.9	63.7	68.2	71.3	75.4	76.3	80.2	76.0	76.7	75.0
死不明者	総数	200	206	198	197	197	251	271	241	243	242
	中高年者	146	139	158	157	173	209	235	206	221	219
	比率	73.0	67.5	79.8	79.7	87.8	83.3	86.7	85.5	90.9	90.5

表2 年齢別発生状況（人員）

年齢別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
15歳未満	2	0	0	1	2	1	10	20	0	4	8	0	48
15～19	1	1	4	4	3	3	8	14	4	0	3	4	49
20～24	2	0	8	9	6	10	10	17	6	3	5	1	77
25～29	8	1	4	7	5	7	6	19	5	5	10	2	79
30～34	9	1	4	6	13	4	7	14	6	3	8	5	80
35～39	7	0	6	7	6	8	5	17	5	2	11	1	75
40～44	3	3	3	5	8	9	7	19	6	7	7	1	78
45～49	2	1	7	7	15	11	19	15	11	9	7	3	107
50～54	5	7	14	12	30	30	17	18	11	24	15	5	188
55～59	6	6	7	19	19	28	31	32	21	27	14	4	214
60～64	2	2	10	11	23	27	26	29	22	30	10	4	196
65～69	5	3	5	12	32	26	13	28	16	26	14	2	182
70～74	1	1	5	15	26	21	12	11	10	23	8	0	133
75～79	0	2	3	7	17	17	9	4	7	10	2	2	80
80～84	0	0	0	5	5	5	1	1	4	6	2	0	29
85～89	0	0	0	1	1	3	1	0	1	3	0	0	10
90歳以上	0	0	0	0	2	1	0	0	0	3	0	0	6
不詳	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	53	28	80	128	213	211	182	258	135	185	124	34	1,631

表3 態様別発生状況
（人員）

態様別	人員
滑落	288
転倒	231
転落	115
道迷い	544
疲労	69
病気	165
落石	25
雪崩	11
落雷	5
悪天候	39
有毒ガス	0
鉄砲水	0
熊襲撃	24
不明	27
その他	88
計	1,631

別添 平成14年中の主な山岳遭難事故（死亡事故事例）

発生日	都道府県	予定コース等	場所	態様	状況	死傷別	性別	登山経験	構成
1月13日	岩手		八幡平山系源太ヶ岳斜面	雪崩	八幡平山系源太ヶ岳に入山、源太ヶ岳東斜面で雪崩にあったもの	死亡1 軽傷1 無事救出2	男	35	4
1月19日	青森		岩木山8合目付近	雪崩	スキーで岩木山8合目付近から滑走した直後に雪崩が発生、これに巻き込まれたもの	死亡2	男		4
1月6日	長野		鹿島槍ヶ岳東尾根一ノ沢の頭付近	その他	遭難者を救助中、転落したもの	死亡1	男	38	2
3月3日	長野	千畳敷カール～極楽平～宝剣岳～極楽平～千畳敷下山	濁沢大峰	滑落	歩行中、稜線西側の沢に滑落	死亡1	男	5	4
3月3日	石川	白山一里野温泉スキー場～槍倉～ハラライ谷東側尾根を下山	ハラライ谷付近	転落	スキーで下山中、急斜面であったことからスキーを脱ぎ、徒歩で下山中、崖下に転落したもの	死亡1 無事救出5	女	4	6
3月24日	長野	赤岩尾根～高千穂平テント～冷池山荘避難小屋～鹿島槍ヶ岳	赤岩尾根	滑落	赤岩尾根を下山中、雪のためスリップし滑落したもの	死亡1	男	50	8
3月23日	山梨	平尾山～大平山～長池山～山中湖	大平山山頂	発病	ツア一登山で、大平山に向け登山中、山頂付近で胸の痛みを訴え、その場に倒れ、病院に収容したが死亡したものの	死亡1	男	10	350
4月23日	富山		御前沢	滑落	スノーボードで御前沢を滑降、途中、滝のためスノーボードを脱ぎ、徒歩で下降中、雪の斜面でスリップし滑落したもの	死亡1	女		2
5月12日	警視庁		雲取山	滑落	雲取山で沢登り中、滑落したもの	死亡1	男		52
5月19日	長野	美濃戸口～行者小屋～赤岳～行者小屋	八ヶ岳連峰阿弥陀岳	滑落	ルートを間違え、方向転換のため向きを変えた際、バランスを崩し、滑落したもの	死亡1	男	10	2
5月28日	福島		那須連峰甲子山	滑落	親子で濃霧の中下山道を探しながら沢つたいに降りていたところ、V字谷に遮られ、ルートを換えている間にバランスを崩し滑落したもの	死亡1 重傷1	男	50	2

発生日	都道府県	予定コース等	場所	態様	状況	死傷別	性別	登山経験	構成
6月9日	北海道		大雪山系十勝岳	疲労	登山ツアーに参加、十勝岳を目指し、登山中、体調不良を訴え、意識朦朧となったもの	死亡1	男	2	19
6月16日	群馬		谷川岳	滑落	南陵テラスを経由し、テールリッジを下降中、バランスを崩し滑落したもの	死亡1	女	7	4
6月23日	神奈川		丹沢山塊	滑落	下山中、木の根っこにつまづき崖下に滑落したもの	死亡1	男	20	15
7月7日	宮城		蔵王連峰	落石	沢登りをしていたところ落石にあったもの	死亡1	女	30	13
7月8日	広島		野呂山四合目付近	発病	水飲み場で水を汲んでいたところ、突然前のめりに倒れ、病院に運んだが死亡したもの	死亡1	男		4
7月11日	北海道		大雪山系	発病	トムラウシ山頂を出発、南沼分岐点付近で目が見えなくなり、さらに左手に麻痺の症状が出て、歩行不能となり、救助したが、死亡したもの	死亡1	女	10	4
7月13日	山形		月山牛首	発病	下山中、突然倒れ意識不明となったもので、病院に運んだが死亡したもの	死亡1	男		5
7月19日	長野	猿倉～白馬大雪渓～白馬岳～白馬山荘	白馬岳大雪渓	落石	猿倉から大雪渓を登山中、自然落石の直撃を受けたもの	死亡1	女	10	2
7月21日	愛媛		石鎚山	発病	石鎚山頂に向け登山中、二の鎖下で突然倒れ、意識不明となったもの	死亡1	男		5
8月2日	長野	鹿塩温泉～三伏峠小屋(泊)～大谷山～塩見岳往復～三伏峠小屋	本谷山	落雷	塩見岳に登頂後、権右衛門山から本谷山に向け縦走中、落雷にあったもの	死亡1 軽傷4	男	3	17
8月4日	栃木		日光白根山	滑落	丸沼高原スキー場からゴンドラにのり、頂上駅から白根山に到着した。その後、下山中、バランスを崩し滑落したもの	死亡1	女	0	10
8月6日	長野	上高地～涸沢～穂高岳山荘～北穂高岳～上高地 槍岳山荘～槍沢	北穂高岳	転落	穂高岳山荘を出発、北穂高小屋を経て大キレットに至る途中、足を滑らせ転落したもの	死亡1	女	5	2

発生日	都道府県	予定コース等	場所	態様	状況	死傷別	性別	登山経験	構成
8月12日	富山		五竜岳	転落	五竜岳から下山中、石の上でスリップし転落したものの	死亡1	女	12	12
8月13日	岩手		八幡平山系葛根田川支流	その他	沢から下降中、川に流されたもの	死亡1 軽傷1 無事 救出1	男	10	5
8月17日	富山		五竜岳	滑落	五竜岳から下山中、上りの登山者に道を譲ろうとした際、浮き石を踏み、バランスを崩して滑落したものの	死亡1	女	5	4
9月15日	岐阜		北穂高岳	滑落	飛驒泣き付近において、足を滑らせ滑落したものの	死亡1	女	6	5
9月21日	埼玉		御岳山	滑落	普賢神社から御岳山に登る途中で道に迷い、沢に入り込み滝壺に転落したものの	死亡1	女		1
9月22日	富山		剣岳前剣	転落	ツア一登山により、剣岳に登頂後、下山中、前剣ピークから下ったところで転落したものの	死亡1	男	30	8
10月5日	長野	上高地～横尾山荘～濁沢～穂高岳山荘～岳沢ヒュッテ～上高地下山	奥穂高岳吊尾根南陵の頭	転落	奥穂高岳から吊尾根を縦走中、岩場でつまづき転落したものの	死亡1	男	50	2
10月5日	熊本		阿蘇山系根子岳	滑落	根子岳に登頂後、ヤカタガウドルトを下山中、パランスを崩し、足を滑らせ滑落したものの	死亡1	男	23	1
10月14日	山梨		甲斐駒ヶ岳	滑落	甲斐駒ヶ岳黒戸尾根の刃渡り付近を下山中、足を滑らせ滑落したものの	死亡1	男		3
10月23日	長野	上高地～岳沢ヒュッテ～コブ尾根～コブ尾根頭～曇岩尾根の頭～天狗のホル～濁沢ヒュッテ～上高地下山	岳沢曇岩尾根の頭付近	転落	曇岩尾根の頭付近の稜線上を天狗のホルに向けて縦走中、足を滑らせ転落したものの	死亡1	男	40	4
11月9日	山梨		秩父山系小樽山	発病	小樽山に登山し、宿泊地に向けて下山中、体調不良から倒れ込んだもの	死亡1	男	40	12
11月27日	群馬		三ツ岩岳	滑落	三ツ岩岳山頂を経て大津山方面に向けて縦走中、斜面の岩場付近を歩行中、滑落したものの	死亡1	男	10	2

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……………小野寺斉
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 -

6. 既刊「登山研修」索引

VOL. 4 昭和63年度(1988年)

- 三国友好登山を終えて……………重廣恒夫
- 三国友好登山体験記……………渡邊雄二
- 酷寒のアンナプルナ・Ⅱ南西壁……………山本一夫
- リモI峰初登頂……………尾形好雄
- 高校生をヒマラヤへ……………山中保一
- 私のパノラマ写真……………瀬木紀彦
- 登山のコスモロジー……………村井 葵
- 山スキーの勧め……………草嶋雄二
- テレマークスキー……………根岸 知
- 登山中の運動強度と登山のためのトレーニング
……………山地啓司
- 凍傷……………金田正樹
- 高地肺水腫既往者の医学研究登山……………小林俊夫
- 急性高山病その最新の概念 翻訳
……………松本憲親・岩間斗史
- スキーとスピード……………柳澤昭夫
- スポーツに見られる運動と身体機能について
……………谷澤祐一
- 調査研究事業報告
・高等学校における登山活動を行っている運動部
に関する調査報告
……………藤田茂幸・柳澤昭夫・谷澤祐一
- ・スキーのコブ越え動作の習熟過程の研究
……………北村潔和・藤田茂幸・堀田朋基
柳澤昭夫・福田明夫・青木俊輔
西川友之

VOL. 5 平成元年度(1989年)

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

- 老化と高峰登山……………村井 葵
 - 登山における危険性の認識限界について
……………辰沼廣吉
 - EXPEDITIONSその計画の手順……………桑原信夫
 - 高所登山における雪崩事故……………川上 隆
 - 山岳通信について……………芳野赳夫
 - 中高年登山に想う……………清水正雄
 - 山岳会が帰ってくる
’90冬山遭難報道の背景を読む……………佐伯邦夫
 - 再び文部省社会体育指導者資格付与制度について
……………小野寺齊
 - ナイロンザイル事件……………石岡繁雄
 - 登山とコンディショニング……………柳澤昭夫
 - 調査研究事業報告
・スキーにおける登行と滑走中の心拍数
……………北村潔和・堀田朋基・柳澤昭夫
谷澤祐一・藤田茂幸
- VOL. 6 平成2年度(1990年)
- 「双六山楽共和国」の楽習登山教室
……………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ピレイと問題点
……………松本憲親
- (3) 岩登りにおける確保と問題点
……………山本一夫
- (4) 張り込み救助時に発生する張力の計算
……………松本憲親
- (5) ワイヤー引張試験結果……………町田幸男

2. 海外登山の実践と今後の課題

- (1) シッ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……………小野寺斉
- (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—
……………小野寺斉
- (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搜索要領
.....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 漢

6. 登山研修バックナンバー

VOL. 11 平成7年度(1995年)

1. 登山の記録

- (1) マカルー東稜初登攀.....山本宗彦
- (2) エベレスト北東稜初登攀.....古野 淳
- (3) ギヴィゲラ峰(トゥインズ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・ネームレストワー(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

- (7) 遭難救助指導者の養成……………谷口凱夫
 - (8) スポーツクライミングの指導
……………山崎順一
 - (9) 研修会と私……………松永敏郎
3. 登山用具と製造者責任
- (1) 登山用具と製造者責任……………越谷英雄
 - (2) プラブーツ突然破壊問題に関する
山岳4団体懇談会の活動の経緯と今後
……………小野寺齊

4. 論文

- (1) 雪上における確保技術について(その1)
……………松本憲親
- (2) 平圧-低酸素室の使用効果について
……………前嶋 孝
- (3) 高峰登山のタクティクス考察
……………尾形好雄
- (4) 安全登山と体力
-登りと下りの違いに注目して-
……………山本正嘉
- (5) 高所での経皮的動脈血酸素飽和度測定の
経験(2)……………鈴木 尚・熊野宏一
角家 暁・鈴木 漠・藤原 洋
柳澤昭夫・佐伯正雪
- (6) K2登山における環境・衛生に関する
活動と考察……………亀山 哲・山本 篤
- (7) 雪崩から身を守るために……………秋田谷英次
- (8) 雪崩事故にあわないために
-高所登山の面から-……………尾形好雄

5. 平成8年度登山研修所友の会研究会報告

……………加藤智司

6. 既刊「登山研修」索引

VOL. 13 平成9年度(1997年)

1. 登山記録

- (1) 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 漠
柳澤昭夫・渡邊雄二・宮崎 豊
藤原 洋・佐伯正雪・谷村英一
- (4) 雪上救助活動の支点到『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年間を振り返って

研修会と私(2)……………松永敏郎

研修所での思い出……………増子春雄

登山研修所, 30年の思い出

……………佐伯正雪

登山研の25年を振り返る……………島田 靖

登山界の“核”としての活躍に期待

……………谷口凱夫

登山研修所の開始に至る経過について

……………芳野起夫

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……………足立友親子

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

クスムカンゲル東壁単独登攀

……………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 サイパル(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
「劔・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

高所順化に及ぼす効果について

—2,500mの高度に対する順化効果—

……………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

……………白田徳雄

(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
「事故対策ーヘリコプター救助と長期捜索ー」
ーパネルディスカッションの記録ー
……………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ーその1ー
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ー「国際登山年」に向けてー
……………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. 登山と状況判断ーその1ー
- (1) 危急時におけるリーダーのあり方
（富士山の暴風にからめて）
……………松永敏郎
- (2) 状況判断力を高めるトレーニングと
登山の実践……………柳澤昭夫
- (3) 2001年正月の剣岳における気象遭難の
原因を考える……………清水正雄

- (4) 2001年正月の劔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

編集後記

登山研修VOL.18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、「我が国の登山界の現状と課題」をメインテーマとして、中高年登山の安全対策をはじめ、山岳ガイドの養成、青少年と登山等、各救助組織や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、「山岳遭難救助に必要な技術研究」に関しては、前々号からの継続テーマですが、山岳遭難救助における様々な器具の開発や最新の救助用具や取り組みを知っていただくとともに、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したいと思います。登山に関する記録、技術、研究論文、提言等、さまざまな角度からの情報やご意見をお寄せいただければ幸いです。

(文責 米山)

(職名は平成15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専門調査委員
	尾形 好雄	文部科学省登山研修所専門調査委員
	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.18

平成15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