

登山研修

VOL. 14—1999

文部省登山研修所

まえがき

スポーツを見て楽しむ人、行って楽しむ人、広い意味でスポーツを楽しむ人が増えてきた。多勢の人達が、スポーツを楽しみ、人生を豊かにするのは、とても素晴らしい事だと思う。わけても、登山は、勝負や記録を競うことなしに、誰もが、生涯に渡って、楽しむことができるという側面を持っている。昨今は、戦後の混乱と貧しさの時代をくぐり抜けてきた、中高年齢の人々が、今少しのゆとりを得て登山を楽しむ人々が激増した。

ただし、登山は予測しがたいリスクを背負ったスポーツである。残念ながら、中高年齢登山者の増加に伴い、そうした人々の遭難事故も多くなってきた。登山の健全な発展のためには、そうした人々が、学習や訓練を受ける機会を作るとともに、その指導者の養成も大事なことになる。遭難が起こるたびに、チームワークやリーダーシップの欠如、経験や知識、技術等の不足を指摘されるが、多くの中高年齢登山者は、山岳会に所属しておらず、学習や訓練を受けていないのが現実である。

今まで登山者は、山岳会という組織の中で教育や訓練を受けてきた。この範疇に入らない中高年齢登山者を非常にルーズな形でいいから、生涯に渡って色々なスポーツを楽しむ総合型地域スポーツクラブに取り込んでゆくことはできないだろうか。その中で登山に必要な経験、知識、技術等、いろいろな情報を学習、訓練するシステムはできないだろうか。日山協の指導者はもちろん、ガイドや総合型地域スポーツクラブの指導者まで含めて登山に関わる全ての人が考えていかなければならない課題である。今までの山岳会という概念を離れて、山岳会に入らない登山者の広い意味で教育を考えていかなければならない時である。

一方、近代スポーツは、スポーツ科学が支えていると言っている。そうした面では、登山界は遅れていると言われて久しいが、登山研修所に低酸素室が完成した。高地環境（たかだか3,000m級であるが）低圧、低温下での登山、或いはクライミングと言う運動をスポーツ科学的に捉え直してみたい。又、平成10年度実施した大学山岳部員の体力についての調査では、極めて貧弱であることが報告されている。低酸素室を利用した、登山者のためのトレーニングについて調査研究を進め、科学的トレーニングに結実させたい。

本誌は登山者の体力とトレーニングを特集するとともに、山中における動脈血酸素飽和度や血中乳酸値についての報告がある。もちろん、年来の課題であった、雪崩や確保に関する問題も整理されつつある。登山研修所が常に創造的であるためには、新たな課題についての討論や研究はもとより、技術論等、本誌に百花繚乱の賑わいが必要である。さまざまな角度から論文をお寄せ下さい。

末筆になりましたが、ご多用中にもかかわらず玉稿をいただきました執筆者の方々並びに編集委員に厚くお礼を申し上げます。

平成11年3月

文部省登山研修所長

柳澤昭夫

目 次

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	1
私の登山	澤 田 実	3
国内の登攀	馬 目 弘 仁	5
登攀クラブ蒼水での活動	戸 田 暁 人	8

(2) 海外の登山

ナンガパルバット登頂	北 村 俊 之	15
クスムカングール東壁単独登攀	山野井 泰 史	20
バフィン島での登攀	名 越 実	23
チョモランマ北稜～北東稜から大量登頂 1998春	近 藤 和 美	27
西ネパール サイパル(7,031m)・北面の記録	野沢井 歩	37
1998～99中日科学合同可可西里学術考察取材隊 東カンツアール峰(6,167m)・登山隊報告	増 山 茂	44

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	52
私のトレーニング	戸 高 雅 史	54
最大酸素摂取量とトレーニング	鈴 木 清 彦	58
トレーニングを続けるために	棚 橋 靖	61
自分のトレーニングを振り返って	北 村 俊 之	63

(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	65
96年ひろしま国体に向けてのトレーニング	佐 藤 建	74
国体山岳競技ってなに?—山岳競技の運動強度から—	横 山 隆	79
平成6年愛知国体に向けてのトレーニング	北 村 憲 彦	85
国体選手の育成とトレーニング	古 林 喜 明	91
「両刃の剣」を携えて	畠 山 晃	95

3. 論文

(1) 確保技術

- 確保理論 柳澤昭夫 98
- 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 110
- 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 116
- 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 121
- (2) 「雪崩」についてわかってきたこと 西村 浩 一 123
- (3) 中高年登山指導者養成対策
- 指導者養成についての私案 小野寺 齊 128
- ガイドの立場から 角 谷 道 弘 132
- (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 135
- (5) ムズターグ・アタ峰登山における 浅野勝己・岡崎和伸 142
高所順応トレーニングの成果
- (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 154
- (7) フリークライミングにおける血中乳酸の蓄積
—同じルートを能力の異なる者が登った場合—
山本正嘉, 東 秀磯, 柳澤昭夫, 渡邊雄二, 森田正人 161
- (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, 鉢谷佳和, 滝沢 哲, 安田幸雄, 熊野宏一, 柳澤昭夫, 渡邊雄二 166
- (9) 高所と服薬—事例に基づいて— 堀 井 昌 子 170

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

(1) 講演

- 「剣・立山・黒部の冬期登攀」 伊藤達夫 174
- 「S.S.関西1998年秋サガルマタ遠征報告」 松本憲親 179

(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」(注:上記3の論文で掲載) 柳澤昭夫
- イ パネルディスカッション 記録 山本宗彦 188
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 212

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

東京ヤングクライマーズクラブは創立39年、現在会員数62名。しかも、ほとんどが実働会員である。おそらく都内の社会人山岳会の中でも有数の大所帯ではないだろうか。ここ数年、月2回の例会の度に、見学者が訪れ、その後の飲み会に参加し、かなりの確率で入会していく。甘言を弄しているわけではないのだが、おかげで会費がたくさん入り、会の会計は潤っているらしい。しかし、ここに落とし穴があったのだ。

YCCでは新人教育は一切しないのである。以前は、他の会をやめてYCCに入って来る人が多かったので、問題はなかった。しかし、現在は、岩登りや冬山をこれからやりたいという人達が次々に入ってくるのだ。もちろん、集会時に「うちの会は新人教育というものはやりません」ということは明言している。それにもかかわらず入会する人がいるのである。新人教育がないので、入会後は本人の努力次第ということになる。会山行、月例山行のようなものもないので、自分で個々に電話をかけたり、集会の時に声をかけたりして、パートナーを見つけるしかない。私のように内気だと、これがなかなかむずかしい。とりあえず入会したもののパートナーができず、退会してしまう人も少なくない。

新人向け山行を組まない代わりに、「現場で教える」ということで、経験の浅い人も先輩会員が積極的に本チャンに連れ出している。登りたくて入会して来た人にとっては、どんどんいろんな所に行けて楽しいし、効率よく上達できるので、たいへん結構なことである。しかし、ここにも落とし穴があったのだ。

事故である。死に至る事故はここしばらくないが、小さな事故は頻発している。だいたい入会して1～2年の人が事故にあっている。かくいう私も最近、小事故を起こしてしまい、安易な計画を猛省している。事故が起きたら、原因を究明し、問題点をみんなで共有していくことが、事故撲滅への手がかりだと思う。しかし、現在の状況はそこをおざなりにしているようで、会の隆盛には関わらず、非常に心配でならない。

このほかに、最近の特徴としては、高年齢者の入会があげられる。50歳台半ばの新入会員が2人もいて、青春のおかわりを謳歌している。これにはとっくに引退した同世代の創立OBも啞然としている。おかげで会員の平均年齢は35歳で、とても「ヤング」とは言えない状況である。また、女性会員も10人と多い方であろう。美人クライマーの集まる会ということで、またまた入会希望者が押し寄せた所以である。

しかしながら、たとえ会員が60人いても、全員がパートナーとなりうるわけではない。ある年、実際に私がパーティーを組んだ会員は5人ぐらいだった。その分、他会の人との山行が多かった。私だ

1. 登山記録

けでなく、この頃は、会の枠にとらわれず登るという形が一般的になっているのではないだろうか。特に、海外山行になると、休みの長さやルートの好み合う人を、一つの会の中だけで見つけるのは困難である。YCCでも、最近、YCC隊ということで、インドやネパールへ行っているが、その実態は他会の人との混成パーティである。

では、なぜ、それでもクラブに属して登るのか。アメリカのクライマーを見ていると、どうもクラブ組織などなく、友達同士で登っているようである。これは岩場を管理する国立公園などが救助体制をしっかりと整えているからではないだろうか。この年末に訪れたユタ州のザイオン国立公園でも、公園事務所の係員が岩登りのことを的確に把握しているのに驚いた。なおかつクライミングの倫理を率先して高めて行こうという姿勢に、岩場を有する公園の管理者としての自負が感じられ、非常に感銘を受けた。日本の場合は有事の際の互助組織として、クラブという形が欠かせない状況だ。

私の場合は、現地で出会った人や電話で話したただけの人と一緒に登ったりもしている。本当は、事前に顔を合わせて一緒にトレーニングができればよいのだが、そうは行かないことも多い。それでも、その時々で、たいへんよいパートナーに恵まれて来たと思う。この人と会えてよかったと思えるパートナーが何人もいるのである。これはありがたい幸せである。もうヤングではないけれど、私に多くの物を与えてくれた山登りをできるだけ長く続けて行きたい。

(東京YCC)

国内の登山—社会人山岳会員の活躍—

私の登山

澤田 実

はや十年以上、登山を続けてきたことになる。これまで私のやってきた登山に何か一貫された目標があったかというと特になく、ただその時々面白そうだと思うことを好きなようにやってきただけである。これからもそうだと思う。

私が登山を始めたのは大学生の時だ。北海道の大学に入り、ただただ北海道の大きな自然を満喫したくて探検部という部に入った。探検部ではいろいろなことをやった。山スキー、沢登り、岩登り、川下り、スキューバダイビング、徒歩旅行など、どれをとっても面白く印象深いものだった。それらの活動に私の中では境界線はない。どれも私の大切な遊びだ。その中で比較的興味の強かった登山を現在、最優先に続けているに過ぎない。

今、この場で何を書いているのか迷っているのだが、この機会に私が日頃考えている理想の山岳会、延いては理想の遊びの環境を少し書いてみたいと思う。

登山の面白みは多様である。ただ山という自然に浸りたくて行く時もあれば、自分の能力を試そうとして登る山もある。また山の内容よりも、気の合った仲間と楽しく過ごすことが目的である山もある。その楽しみのどれをも私は否定したくない。すべてが山なのだ。山を最大限に楽しむためには自由な発想が大切だ。多くの山岳会が登攀主体であったり、ハイキング主体であったりと会の特徴を出している。それは活動を行う上で効率的であるという利点からであろうが、しかしその分、山の楽しみ方の貧困さを招いている面もあるように思う。私は多種多様な登山の価値観をお互いに認め合い、刺激し合える人の集まりがあれば理想的だと考えている。

そしてまた、会は会員の行動に責任を負わない組織であることも重要と考えている。責任問題を気にするあまり、細かい規則にしばられて山の楽しみの幅を自ら狭めていると思われる会が少なくない。多くの大学の組織などいい例であろう。私は自分の楽しみについて、周りに干渉されたくはないといつも思っている。しかしそれは、自分の行動は自分の責任でもってするということでもある。自分の命は自分で守るという、当然のことを覚えておかななくてはならない。自分の責任で、といっても現実には、有事の際には家族などがパーティーや会に問責する可能性もあるので、普段からそのことについて家族や仲間と話をしておく必要はあるだろう。

少し話はズれるが、山や海などの自然の中での事故を国などの行政の責任にする場合があるようだが、それはお門違いであると思うし、止めて欲しいことだ。自然と個人の間には本来、行政などという要素は介在しないし、行政が免責のために設ける規制は、我々の視野を狭くし、我々を過保護にするだけで幸せにしてくれるものではない。

1. 登山記録

個人個人の自由な発想により登山の面白さは創造され、その意欲によって行動されていく。そして、成功した喜びも失敗した悔しさも、また万一事故に遭っても、それはすべてその人に返ってくる。会とは、その中でお互いの創造力を刺激し合い、有益な情報交換の場であつたらいいと思っている。私はその意味で、今の会はおおかた気に入っている。

自分のやりたいことを存分にやるために東京に出てきて、もう5年が過ぎた。まだまだやりたいことは多くあり、まだしばらくは田舎に帰れなさそうである。

(チーム'84)

国内の登山—社会人山岳会員の活躍—

国内の登攀

馬目弘仁

私の所属する山岳会の主だった仲間について、(国内の登攀)年間スケジュールはと言うと、無雪期はフリークライミング、積雪期はアイスクライミングか壁か、というものになります。一昔前、本物の登攀は冬期の岩壁という時代だったのでしょうか、雪が降ると皆そわそわして、「やっと自分達の出番が来たか」という雰囲気でした。近頃では、「やっとフリーが登れるようになってきたのにもう終わりか、今年は山へ行くのはやめて暖かいところでフリーしようかな」などとひとしきりうそぶいているようです。それでも、いざシーズンに入ると皆寒い所へ出かけて行くのがパターンです。積雪期はそれぞれやりたいことが概ね決まっているように感じます。アルパインクライマーは冬期は予定が詰まっているのが普通のように感じます。

さて、私の関心はこのところ無積雪期のクライミングにあります。クライミング雑誌の取材も兼ね、遅れ馳せながら中京の一大フリークライミングエリア・鳳来へ通うようになり、すっかりプリプロテクションのフェースクライミングに傾倒していました。

フリークライマーの友人も随分と増え、意気投合することもありました。それでも時々ショートルートのフリークライミングでは物足りなく感じる場合があります。やはりマルチピッチのクライミングこそが私達の快感の源なのではないでしょうか。しかし、このところ燃えるような対象が国内では思い浮かばないなども一方で感じていました。

「国内の登攀」というテーマで思うのは、雪の無い時期にいかにか充実したクライミングをするかということです。そこで、無積雪期のマルチピッチクライミング、と話題を絞って進めることにします。

エイドルート開拓の限界

一時、エイドクライミングに熱中しました。プロテクションを全てセットしながら前進して行くことこそがその楽しみでしょう。今日の残置物だらけの国内事情では、いずれは必然的にルート開拓へと向かうこととなります。私自身、大量の鉄クズの重さに負けそうになりながら、人気の無いサデの大岩に通ったこともありました。

多少とも名の知れた岩壁では、目に付く弱点の全ては、既成ルートが占めているのが現状です。だからラインは当然空白部に突っ込むようになります。そこで草付きをはがしたりしてリスをひねり出し、わざわざ強点をつなげていくのですが、いかんせん岩が脆く、自分で開拓していてもうんざりします。既成のエイドルートを再登していても、危ないし、不快だなあと感じるのが常です。それらの核心部の多くが、技術的にというよりは、岩が風化していてデリケートな場合が殆どで、全くなんとも仕方がありません。

1. 登山記録

傑作ルートもいくらかはあります。しかし大半が、わざわざ登りにいくほどの内容かなと考えてしまいます。やはり既成ルートがいいところを通っています。それもクラシックと呼ばれるような人気ルートが一番です。

積極的なエイド、という手段での国内のクライミングはそろそろ限界でしょう。他のクライマーに再登を期待するようなエイドルート開拓はもう終わったな、と私は考えています。さて、どうしたものでしょうか。

フリークライミングという手段

クライミングとは色々な楽しみ方があるのかもしれませんが、やはりフリークライミングが基本だろうと考えます。

昨年、草野 俊達氏と会う機会があり、その夏の活躍を聞きました。「ナチュラルプロテクション（単にボルトレスというだけではなく）と限定した確保手段で、マルチピッチのフリークライミングを実践する」という氏のストイックなスタイルは、驚きでした。確かにオーソドックスなスタイルの一つなのかもしれませんが、そのスタイルを貫いて国内の壁でルート開拓する、という頭がなかった私には新鮮でした。今、最も興味ひかれるクライミングスタイルです。

アートウォールの森山氏のルート開拓は、今まで弱点とされなかったフェースをターゲットにしたものです。プロテクションはボルト主体です。氏の拓いた戸台の奥・白岩のマルチピッチルートを登らせてもらいましたが、同じ石灰岩で構成された明星山・南壁とは比較にならない位に整備されたルートは、快適にクライミングに集中することができました。マルチピッチでスポーツクライミングを楽しむ方向もあるなあと感じました。

日本の壁は過密状態です。無茶なエイドルート開拓をしてもイタズラに訳の分からぬビレイ点が増えるばかり。しかし、ならばフリークライミングのプロテクションとしてボルトラダーをつくるのは許されるのか？ 倫理的問題……自身、考え中です。議論すべき事柄ではあるでしょう。

私は、とにかくより満足出来るスタイルでもって、フリーでマルチピッチを登ることから始めたいと考えています。

クラシックルートの再生

北アルプス・穂高岳山系の屏風岩にある雲稜ルートは超が付くくらいの有名人気ルートです。そのルートのグレードは、4級・A1位、このエリアでは既に初心者の入門ルートになっています。上から下まで残置ピトンだらけ。全てにクリップすれば、鳳来のボルトルートよりランニングビレイの間隔が近かったりするルートです。

さて、この雲稜ルートから全ての残置物を撤去してしまったらどうなるでしょうか。あのクラックの豊富な形状を想うと、様々なスタイルで登れる可能性が生まれると期待出来ます。ネイリングしながらエイドを交えて登るもよし、ナチュラルプロテクションだけでフリーで挑むのもよし。様々なク

1. 登山記録

ライマーが様々にクライミング可能です。さらに、より納得のいくスタイルを目指して何度でも挑戦できる楽しみも生まれるに違いないと思います。

甲斐駒ヶ岳・赤石沢Aフランケの赤蜘蛛ルートも超クラシックです。このルートは、一部既成のフリーラインを交えてオールフリー化されました。ルートの質も中身も全く別のものとして生まれ変わったようで、私の友人の間ではなかなか高い評価を得ています。赤蜘蛛ルート自体、クラック奥に詰まったアルミサッシが撤去されただけでも随分とすっきりしました。

唐沢岳・幕岩の山嶺ルートも冬期登攀している時にもやはり考えました。ここから残置物が消え去ったらどうなるか……思わずその困難さに背筋がゾクッとしました。あのスラブ帯をどう切り抜けるか？上部壁においては、かなりネーリングが必要なテクニカルなエイドルートになるでしょう。今の自分の実力では、ボルトレスでは完登出来ない代物になるなと感じました。

日本の岩壁も実は捨てたものではないのだなあ、と真剣に考え始めています。挑戦に値する対象は残置ピトンとボルトの下に埋もれているだけなのかもしれません。

国内の登攀を充実させるために

アメリカ・ヨセミテ渓谷では、高校生チームが、エル・キャップのルート上の残置ピトンやコパーヘッドを撤去しまくり、それによってグレードダウンしたエイドルートの困難性がある程度回復したという話を、坂下氏から聞きました。そうした自浄作用のあるアメリカのクライミング事情をうらやましく思います。

様々なスタイルで楽しめるようなクリーンな状態にたもつことが是非とも必要です。それが、このごろ閉息的な感じのする自分のマルチピッチクライミング（国内の登攀）を楽しむ鍵だと考えます。

以上のようなことから、しばらくの間、私の目標は、マルチピッチのフリークライミング、そして一朝一夕ではいけないとは思いますが、クラシックルートの再生を試みることに絞って少しずつでも実践して行きたいと考えています。

(松本クライミングメイトクラブ)

1. 登山記録

国内の登山—社会人山岳会員の活動— 登攀クラブ蒼氷での活動

戸田 暁人

1. まえがき

77年7月に仲間と共に登攀クラブ蒼氷（以後蒼氷と表記）を設立し登山を楽しんできた。蒼氷の活動は、外部から見るとエキセントリックと見られていたようだ。我々はただ「山は遊び」、だからこそ限られた環境の中で最大限「納得がいく山行」を実践してきたのである。普通のサラリーマンである小生の活動をたどる事で、他の社会人の登山者の活動の参考になれば幸いである。

2. 蒼氷結成へのステップ

76年2月、東京のU山岳会に入会し、岩登りを始めた。

入会前は「日本百名山」を拠所に個人で縦走中心の山行を行っていた。しかし、縦走だけでは山のすべてを楽しめないことも感じていた。よりエキサイティングな山登りの為、指導者、同行者を求めている入会であった。

4月、Y氏らに日帰り越沢バットレスに連れて行かれる。ゲレンデ行であったが、氏の山の考え、実践、登攀能力に強いインパクトを受けた。以後これにのめり込むこととなる。

○77年1月下旬、谷川岳—の倉沢滝沢リッジ 吉野寛、遠藤晴行

初めての冬期登攀である。山行前の期待と不安、リッジに取付くまでの本谷に恐怖を味わう。スノーリッジ部分ではリードをやらしてもらった。塹壕掘りのような苦行だが楽しかった。ドームの壁は猛吹雪の中8時から23時で4ピッチしか登れずドーム頭手前のナイフエッジに小さな雪洞をほりピバーク。翌朝つぶれた雪洞を脱出し国境稜線に出たときは自分の能力のほとんどを出し切った充実感でいっぱいであった。これが縦走では足りない求めていたものであることを確信した。

○初夏、初めて同レベルの仲間と組んで谷川岳変形チムニー行きを計画し、山行許可をリーダー会に申請した。一度も一緒に山に行ったことのないOBが、「入会后1年ではまだ早い」と言い不許可となった。それまでも同様の問題がいくつかあり、不満を感じた我々は、退会し蒼氷を作った。

3. 第1期 77年から81年（創立時期の仲間の活躍）

Y氏は、「遭難時の救助態勢の確立」を会の目的にあげた。安心して登攀活動を続けるためには、緊急時のリスク回避のための組織が必要だと考えたのであった。また、谷川岳の入山証明書の入手の便宜のため都岳連に加盟した。山岳保険にも全員加入した。谷川岳、剣岳の登山規制等の条例遵守も定めた。

環境が整い、7月から11月までに34本の登攀を行った。

○78年正月休み、甲斐駒ヶ岳赤石沢Aフラング下部白稜ルートから上部赤蜘蛛ルート、Bフラング赤

1. 登山記録

蜘蛛ルート，奥壁左ルンゼから野呂川林道から北岳（登攀各1日） 佐々木慶正，遠藤晴行，山崎祐和

既にクラブ内の各人は自分の目標をはっきり持っていた。「より困難」，「他の人がやったことのないこと」，「海外登山の為のトレーニング」，「他人との競争に勝つ喜び」。色々の思惑が有ってもクラブで取りあえずやることは同じ。そういう中で，甲斐駒の継続から北岳バットレスを目標として設定した。ザックに石を詰めてアイゼンと手袋で越沢でのトレーニングを積む。難なく甲斐駒をクリアし北岳ボーコンの頭に他の仲間と集結したまではよかったが，異常気象による雨とその後の寒気の為真っ黒にベルグラが張り付いたバットレスには歯がたたず敗退した。

○ 78年3月，屏風岩東稜事故救出（日帰り）

新人Tの初の冬期登攀は穂高屏風岩東稜であった。登攀終了後の翌朝，中央カンテから500メートルほど宙を飛んで下部岩壁のしたの雪面まで墜落してしまった。同行のK氏の徳沢から電話連絡で，ほとんどの会員が沢渡から走る。翌日の昼にはヘリコプターで収容することができた。半年後，登攀日付近の記憶喪失だけを残してTが社会復帰できたのは幸運であった。山岳保険の有効性と仲間の頼もしさを確認した事件であった。

○ 78年6月，谷川岳一の倉沢南稜（同下降），南稜フランケルート（南稜下降），南稜フランケダイレクトルート（南稜下降），衝立岩雲稜第二ルートからコップ緑ルート（敗退）（日帰り） 加藤孝幸
20ピッチ近くある黒部奥鐘山の岩場は，我々の当座の目標であった。その為になにをすべきか考え，自分たちなりに得た回答は谷川岳の継続登攀であった。

その日も快調に飛ばし，最後にコップを登って南稜下降の予定であった。緑ルートのオーバーハング部分でリードするKのランナーが少ないので，もっと取るように声をかけた。ハングを抜けてからしばらく動かなくなったと思ったら，突然ガチャガチャと音を立てて宙を飛び出し，コップの広場までグランドフォールしてしまった。

多数のランナーが抜けショックを吸収したのと，空のザックに断熱マットと雨具を入れていたのが幸いし，結果的には肩の骨の骨折ですんだ。夜，腕の効かないKと未知のコップスラブの懸垂下降は大変であった。自分の関わった初めての事故であった。

○ 79年正月，唐沢岳幕岩，静岡ルート，雲峰ルート，広島ルート，鳥山ルート（各日帰り） 佐々木慶正，今井正幸，坪井忠雄，川尻知幸

クラブ創立後2度目の正月は大勢で定着山行を行った。同じ岩小屋で並んでツェルトをはり，共に食事をし語る。毎日パートナーをかえ，登攀中に他のパーティーと声を掛け合う。理想的な合宿ができた。互いの力量を知り，また，競争心のために実力以上の結果も出せた。

○ 79年3月，黒部奥鐘山広島ルート（フィックスを含んで登攀3日） 小高道規，富田雅昭

○ 79年3月，黒部丸山右岩稜ルート 富田雅昭

1. 登山記録

2月の黒部丸山3ルンゼの成功で勢いがついたものの、奥鐘山にいきなり積雪期に取付くことには不安もあった。ここは、泡雪崩の危険のある黒部川を、腰まで浸かって徒渉をしなければ取付くことができない。標高は低い、雪も雨もありの独特のいやらしさがある。

広島ルートでは、上部の氷づけのピッチを、降雪中にもかかわらず無事リードすることができ、初めて一人前になった確信を得た。それでもまだ充足感が足りず、電車で大町に移動して丸山で残りを満たした。

冬期登攀には登山の持っているすべての要素が含まれている。自分の能力のすべてが要求されるので、成功した時の満足感は大きい。

○79年7月、谷川岳幽の沢中央壁直上ルート（中央ルンゼ下降）、中央ルンゼ（中央ルンゼ下降）、コップコンタクトルート（南稜下降）、烏帽子奥壁ダイレクト（南稜下降）、衝立岩ダイレクトカンテルート（北稜下降）（日帰り） 柳沢幸弘

谷川岳のスピード登攀はクラブ内で総合力を評価する一つの基準となってきた。新人同志のペアで変形チムニーを50分で登るものも出てきた。先輩の立場もある、谷川岳継続登攀の総括を示す必要があった。中央ルンゼとコップコンタクト以外は初見であったが、Yという良いパートナーに恵まれて快調に最期の衝立までこなせた。

○79年8月、穂高涸沢から、屏風1ルンゼ、前穂東壁右岩稜古川ルート、北穂滝谷P2早大ルート、涸沢まで（日帰り） 柳沢幸弘

谷川岳で得た継続登攀の達成感を穂高でもと思い、実行した登攀である。しかし、夏は登攀以外の縦走の要素が多くて谷川岳ほどの満足感は得られなかった。

○80年3月、谷川岳一の倉沢滝本谷、ドーム右稜、西黒尾根下降（登攀1日） 坂口雄二

低気圧の接近の擬似好天をつかんで滝本谷の水瀑をアプローチにドーム右稜を登った。両雪庇のナイフエッジを越え、国境稜線に出たときは自分の足も見えない風雪となっていた。二人でロープをいっばいに伸ばして結び、雪庇から落ちないように小屋を見落とさないようにさまよった。日帰り山行の予定でも、冬にはシュラフカバーとツェルトを必ず持って行く習慣が幸いした。小屋の中でこれらにくるまって何とか暖をとっているところへ、先行していた他会の4名がはいってきた。滝沢スラブ日帰りの予定であったが、悪天に捕まったのであった。着の身着のままという。綿の衣服で特に疲労が激しい者を、ツェルト内の二人の間に入れて朝まで暖めた。山では失敗はつき物だ。基本的にリスク回避の考えをもっていないとすべてが終わってしまうこともありうる。

○80年ゴールデンウィーク、黒部奥鐘山西壁、不帰東壁下部三角岩壁独標ルート、上部三角岩壁独標ルート、鹿島槍北壁正面ルンゼ（7日間） 柳沢幸弘

人工登攀を含むダイナミックな岩登り、人の入らない尾根の縦走、脆い岩と雪で構成される壁、そして氷雪の壁と楽しみが盛りだくさんな山行であった。

4. 第2期 81年から87年（第3世代の仲間の活躍）

古い仲間同士ではだんだん組まないようになってきた。それぞれがヨーロッパ、ヒマラヤへと活動範囲を広げてゆく。国内では自分の指向に有った登攀を、新人を連れて実践させていく形となってゆく。

U会に有った山行許可制度は我々も受け継いだ。しかし許可する側は必ず現役のこと、且つ許可される側と必ず山に行き力を把握していることが大前提であった。新入会員には、力を計る為と蒼氷のやり方を体でわかってもらう為、初山行には代表が同行した。

○81年無雪期、搜索山行

80年3月、剣岳の登山規制に違反した山行計画のために、優秀な会員であったS.T.がクラブを除名された。その後81年正月にS.T.は穂高滝谷P2シェードルルートに単独で取付き雪崩で遭難死。彼のアルパイト先の山仲間も協力しての搜索は、取付きでビレー用のギアが、滝谷合流点でヘルメットとアイスクラスが、根雪前の滝谷出合い付近でブロックから本人が出てきて幕となった。他の山岳会の協力のありがたみを痛感した。S.T.の志半ばに終わった悔しさをわがものとして、納得のゆく登攀を極める決意を新たにした。

○81年2月、甲斐駒ヶ岳摩支天前沢、蒼氷の滝（新ルート）（登攀2日）、谷川岳一の倉沢二の沢右壁（日帰り） 遠藤晴行

滝沢右壁の登攀のころから未踏ルートに興味を抱くようになった。氷の発達した年であったので、望み通り複数ピッチの純粋な氷のルートを引くことができた。翌週は谷川岳二の沢右壁を又Eと登った。冬の谷川岳のバリエーションルートを、出合いから稜線までたどると、ただの登攀ではなく「山」を登ったという感じがある。氷登りとはちがった楽しさである。

○81年3月、甲斐駒ヶ岳摩利支天東壁Noseルート（新ルート）（登攀2日） 原 誠一

○82年正月、甲斐駒ヶ岳摩利支天東壁蒼氷ルート（新ルート、中央壁右ルート） 西ヶ谷一志、倉岡宏之

クラブでは第3世代のN、K、等が活躍する時代になっていた。代表でありながら仕事が忙しく国内にいられない小生に対する非難が沸き上がった。何と自分が批判した体制の再現か…Nが代表となった。

○84年2月、御坂千波の滝右ルート（新ルート）、南アルプス荒川出合ブライダルベール（登攀各1日） 倉岡裕之、中島正宏

ともにすばらしい氷のルートを2日間で登った。それぞれ核心部はすべてフォローであった。自分の力の低下と後輩たちの成長を確認する山行であった。

5. 第3期 88年から92年（第4世代の仲間の活躍、自分の山登り）

○88年1月、甲斐駒ヶ岳摩利支天東壁明日に架ける橋ルート（新ルート）（登攀3日） 田中幹也

1. 登山記録

○89年正月, 甲斐駒ヶ岳摩利支天中央壁マイペンライルート (新ルート) (登攀1日) 田中幹也

しばらく大きな登攀をせず, 縦走やスキー登山を楽しむ時期が続いたが, めきめき力をつけてきた第4世代のK.T., M.G., M.I.らの協力を得て, 自分なりの登攀を少しずつ続けた。夏は仕事に集中し, 冬に自由になる時間をソフトするようにこころがけた。

○89年2月, 黒部丸山東壁右岩壁冬將軍ルート (新ルート) (登攀2日) 田中幹也, 新保栄司

すばらしい悪天の中の登攀で充実した山行であった。

○89年3月, 甲斐駒ヶ岳坊主岩北東壁Final Count Downルート, Safety Firstルート, Sawadee Khrapルート, Pattaya Danceルート (それぞれ新ルート) (登攀計3日) 石黒昌泰

無雪期はボルトラダーとなるスラブ状の北東壁も冬には厚いベルグラに覆われる。直前のFor Referenceルートの登攀時にこれらに目を付け, Iの協力で好き勝手に壁にラインを引いた。

会社人間としての制約の範囲内では, 登りたいと思える既成ルートも少なくなってきた。遊びであって仕事で登るのではないので, 自分の中で意味 (例えば満足感) が無くなったときはもう終わりである。その時, 自分にとって意味のある冬期登攀は10本を切ってしまったと思い, もっともダイレクトなすっきりしたラインにFinal Count Downと命名した。

○90年1月, 甲斐駒ヶ岳摩利支天中央壁蒼氷ルート (新ルート) 丸藤正晴, 長尾裕二

この最強のパートナーとでは目標設定が低すぎたようであった。達成感は無かった。

○91年1月, 穂高岳屏風岩東壁, 下部バイパスルート (新ルート) から蒼稜ルート, 前穂東壁Dフェース田山ルート, 滝谷クラック尾根, 大キレット敗退, 涸沢岳西尾根下降 長尾裕二, 岩田宏
混雑するT4尾根を避け大スラブ取付きから, T4へラインを引く。蒼稜ルートを駆け上り北尾根を経てDフェースの下でビバークするまでは好天だったがこれ以後悪天につかまってしまった。風雪の中のDフェースは冬壁のムード満点。北穂高で, 晴れ間に見る滝谷は砂糖細工の様に美しい。2時間近く順番待ちをしていたが, 笠が岳が雲に隠れてくるのを見て, 先行パーティに断りを入れてすぐ横を駆け上った。風雪は強くなりビレー中にもツェルトをかぶらなければならないほどであった。困難な状況であればあるほど, 正しく情報を入手, 分析し, 行動しなくてはならない。パニックに陥ったら終わりだ。不幸にも一人が思考停止状態に陥った。何とか刺激を与えて稜線に引きずり上げる。翌日は暴風雪中のキレット越えである。最低鞍部で低温の為思考能力もなくなりもはや限界であると悟る。北鎌尾根をあきらめ苦勞して北穂へ生還し, 涸沢岳西尾根を下った。

山登りは最終的には自分にとって「どう価値があるかが」すべてである。人気ルート, 高難度ルート, 未踏ルート, 百名山, 何でも良い, まずはそれらを体験してより多くの「満足感」を得るための一つの手段と考えればよいと思う。冬のパチンコルートは多くのクライマーの目標の一つである。自分で体験してみてもすばらしいルートと思った。長期間美しい山の中を渡り歩き, 次々と現れる異なるタイプの目標を次々と自分達で解決していく。これぞアルパインクライミングの典型と思った。

○91年3月、谷川岳一の倉沢大槍正面壁（登攀2日） 石黒昌泰，長尾裕二

90年3月，3ルンゼを登り，本当に登りたいところがいよいよよくなってきた。大槍から，滝沢右稜のラインは魅力のある直上ルートと思った。そしてだれも登っていなかった。

氷柱が下がったオーバーハングを左上しながらダブルアックスで越え，さらにきのこ雪に覆われた凍った草付きを登った。中間部の左にトラバースしてスラブ上の壁が露出したところを微妙なバランスで抜けるところが最悪であった。この壁は残置ピンがほとんど無いため，ビレーポイントは脆い岩と，アイスベグにたよらざるをえない。さっさと抜きたい思いを押さえ，最悪の事態を避ける為Nに頼んでランナー用のボルトを1本打ってもらった。若くて能力の高いパートナーたちに頼り自分の登りたいルートを消化するのは少しずるい気もする。この核心を抜けると少しで右岩稜にでて，ナイフエッジにビバークして後は滝沢右稜を登って終了。

6. 第4期 93年から現在（第5世代以降の仲間の活躍，納得のいく登攀から楽しみへの山登りへ）

上記の登攀のあい間に，ゴールデンウィークの日高縦走，十勝岳の縦走，東北スキー登山，夏休みの南アルプス全山縦走，グランドジョラス北壁，トロール北壁にでかけている。しかしこれらはやはり，お楽しみのお山登り。

しかし，93年からはそれだけとなってしまう。ゴールデンウィークの東海谷から西海谷の縦走，剣岳から槍ヶ岳を経て上高地のスキー縦走，塩見岳北壁，無雪期のエルキャピタン。それはそれ当然楽しいが，納得が行くお山登りとはかなり違う。

実は冬の奥鐘山AAVKルートがまだ終わっていない。落石と雪崩の通りのスラブを延々とアイゼンをきしませながらの登攀。きつとすごいと思うのだが…。

○普通のサラリーマンの自分が山登りを続けてこれた理由をを順不同に並べてみた。参考になれば幸いである。

1. エリアの選択：サラリーマンは時間の自由がきかない。アプローチが近くて，大きな充実感が得られるところをめざした。当然国内の登山がベース。海外はやはり常に行けるわけではない。
2. 運動能力を高める：スピードが上がれば週末でも登れるエリアは広がる。普段のトレーニングは本番での安全にもつながる。
3. まじめに仕事をする：人並みより少し余分に仕事をやっていれば，休暇も取りやすい。
4. クラブや仲間を大切に：組織に所属していることが長く続けられたポイント。クラブに所属すればいろいろな人から影響も受けるし，自分と同じ指向性をもった仲間もできる。仕事が忙しくてしばらく山登りから遠ざかっていても，クラブへ行けばまたやり直せる。クラブ創設時の目的である「遭難時の救助体制」にはずいぶん助けられた。窮地に陥っても仲間が何とかしてくれる，というのはあり難いものだ。

1. 登山記録

5. 生活とのバランス：「山は逃げる！」できるときに、できることをやらないと後で後悔する。しかし所詮山は遊び。生活のベースを壊しては登山を続けることもできなくなってしまふ。投資する「時間」、「金」、「エネルギー」と得るべき「満足感」のバランスが崩れたときみんな山をはなれてしまふのか？

(登攀クラブ蒼氷)

海外の登山

ナンガパルパット登頂

北村俊之

1998年6～8月にかけて、パキスタンのナンガパルパット（以下ナンガと略称）に遠征し、西壁（ディアミール壁）キンスホファルトを経て、8月5日に登頂した。単独での遠征だったが、ルート工作は他隊（韓国隊、イタリア隊、コロンビア隊）と協力して行い、オーソドックスな極地法で上部キャンプを伸ばした。1回目の単独でのアタックを断念し、2回目のアタックは他隊と合同で行ったが、私だけ体調を崩して失敗。他隊が成功し引きあげたため、3回目のアタックを1人で行い、やっと登頂できた。以下に遠征の概要を述べる。

1. 日本出発まで

当初の計画では、単独遠征ではなく、友人と2人で登る予定であった。私は、他隊に加わって同じくナンガ西壁の単独登攀を目指す棚橋君と共に、トレーニングのため5月にネパール入りしていた。ところが、メラピークとクスムカングールの登山を無事終えてカトマンズに帰着するや、友人から体調の悪化のため、今夏の遠征を取りやめたいと告げられた。パキスタン入国予定日まで、残り1週間しか無い。パキスタンの登山規制では、遠征を延期する事もできず、私に残された選択肢は、遠征を中止し、払込済の登山料約百万円をあきらめるか、1人でも遠征を決行するかしかなかった。

今までの高所登山で細胞が破壊され、回転が鈍くなっている脳を必死に働かせて計算する。まず1人だけの遠征でも、登頂の可能性は十分あると考えた。第1に、予定ルートを私自身1993年夏に7,200mの最終キャンプまで登っており、知識が十分にあること。第2にルート工作については、友人を含む韓国隊の他数隊が同時期に入山することがわかっており、他隊と協力すればなんとかなる。第3に、私はヒマラヤの単独は初めてだが、この7年間で6回の8千m峰を含め、14回高峰登山を行い、高所経験がそれなりにあり、また国内だけではあるが、冬期を中心に毎年10本程度は、単独登攀を行ってきたので、技術的・精神的にも大丈夫だろう。

しかし金銭的問題は、より深刻だった。まずカトマンズから電話して、友人の韓国隊と形式上1つの隊にして、登山料を分割できないかと図ったが、残念ながらもわずかに1週間前に、彼等は独自に登山許可を取得しており、この案は実らなかった。BCで使用するテントは友人から借り、予約していたハイポーターも断った。有力な登山団体に属さず、スポンサーも後援会も持たぬ私は、これまで全ての遠征を自己資金で行ってきた。ヒマラヤ遠征とは言え、所詮遊びなので当然の事だが、今回の様に出発直前に予算が当初の2倍近くにハネ上がってしまったのは、本当に困った。必要最小限の装備を購入するにもコッヘル1つ買うのに、1時間も悩んでしまう始末だった。結局、初めて山に行くのに親の援助を受けることになった。それも終生私の登山に反対していた、父の遺産からである。何とも情け

1. 登山記録

ない気持ちだったが、とにかく出発できることになった。出発前に単独で行く事を告げたのは、母と留守本部を頼んだ所属山岳会の会長だけであった。

2. 入山～前半戦

日本での準備を済ませ、予定より遅れて6月15日パキスタンに入る。現地エージェントの助けを借りて、当地での諸手続、準備を済ませ6月19日にイスラマバードを出発するが、ネパールからずっと続く忙しさに、体は大分まいっていた。(この時の疲労が、後に病気への感染・発病の遠因となった。)6月21日にキャラバンを開始し、6月24日に無事BCに着く。既に韓国、イタリア、コロンビアの各隊が立派なBCを作っており、そこに現れた我が隊は、私とコック、リエゾン・オフィサーの3名だけ。キッチン兼食堂兼倉庫は、ブルーシート2枚で小屋掛けしただけで、そのみずぼらしさは際立っていた。

さっそく韓国隊にあいさつに行くと、友人たちは、ルート工作も登頂もぜひ一緒にと言ってくれた。今回私は、「単独登攀」や「単独登頂」などのタイトルにはこだわらず、登頂して無事BCに降りてこれればそれで成功と思っていたので、ありがたく申し出を受ける。6月27日C1(5,200m)設置、ディアミール壁の最も急峻な部分を抜けて、7月1日C2(6,200m)設置と、天候不順ながら、他隊と共に順調にハイキャンプを進め、7月10日にはC3(6,800m)を作った。うまく行けばこのままアタックしようと、7月12日にC3に入るが、天候が不安定で、C3上部の雪壁も予想以上に状態が悪かったため、翌日約7,000m地点にデポすると、一気にBCまで降りた。この間、BCには5年前にナンガ遠征を共にした友人、大宮秀樹君を隊長とする日本隊が入っており、登録上そのメンバーの一員となっている棚橋君にも再会し、久しぶりに日本語の会話を楽しむことができた。

3日間をBCで休養した後、7月17日より2回目のアタックに入る。今度は、韓国隊、イタリア隊とも合同のアタックだ。翌日はC1より一気にC3に入る。テントを既に移動していた為だが、一気に1,600m登るのはけっこうなアルバイトである上、C2より上部は吹雪の中だった。7月19日はC3で休養、しかしこの時、体に変調をきたしていると感じた。カゼだと思っていたが、実はこの時に、キャラバン中に体内に入ったA型肝炎ウイルスにより、急性肝炎が発病していたのだ。

7月20日他隊と共にC4を目指すが、私は体調が非常に悪く、皆に2時間位遅れてようやくC4(7,300m)に入った。この日、今シーズン初の登頂がイタリア隊により成された。翌早朝、他隊はアタックに出て行くが、私はC4に留まり様子を見る。この日アタックした韓国隊、イギリス隊(イタリア隊にジョイントしていた)は深いラッセルに苦しみ、日没寸前の18時頃登頂したが、帰路は闇の中ルートを誤り、2人が途中でピバーク。残りの5名は、彼等のコールを聞いて私が点したヘッドランプの明りを頼りに、夜中の1時過ぎに帰幕した。私は翌朝4時過ぎに単身頂上アタックに向かったが、7,400mで体調不十分の為撤退を決め、テント・食糧・ガスなど若干の装備をC4に残して、一気にBCまで下降した。

3. 療養・再起そして登頂

BCまでなんとか降りたものの、私の体調は最悪だった。体温39℃、食欲も全く無い。BC唯一のイタリア人医師は肺水腫だろうと言い、強力な抗生物質を渡された。しかし実際には、この時既に全身黄疸が広がり、明らかに肝炎の症状を示していた。だが知識を持たぬ私は、とにかく高度を下げ休養した方が良かろうと、コックと共に最寄りの村まで一旦降りることにした。満身に歩けないので、馬に乗って下山した。そして村で休養中の7月26日、私はトランシーバーで大宮君滑落死の悲報を聞いた。棚橋君以外のメンバーは、遠征を中止し、帰国すると言う。私は何も手伝うこともできず、ヘリコプターが遺体搬出するのを見送るばかりだった。

間もなく体調も回復し、BCに戻り、日程はギリギリだが、7月31日より最後のアタックを試みることにした。しかしこの時も黄疸は出たまま、小便はこげ茶色で大便は白っぽくなっており、知らぬとは言えアタックに出たのは全く無謀であった。31日早朝、1日でC2に入るべく、張り切ってBCを出発したが、氷河入口にデポしておいたアイゼン・ピッケルが盗まれており、2時間もたらず戻って来るようになった。盗人がわかるはずも無く、仕方なくアイゼンは自分の予備を使い、ピッケルは何人かのリエゾンオフィサーの装備の中で、一番ましな物を貸してもらった。結局この日は気持ちしてC1泊まりとなり、大宮隊の残置テントに泊めてもらった。

翌日C2を目指すが体調は悪く、これまでで最悪の10時間半かかって、ようやくたどり着く。前日C1で一緒だったアメリカ隊は、最後にBCに入りした隊だがスピードが有り、6時間程でC2に着いていた。8月2日C3に入る。この日から全く周囲に他隊がおらず、一人きりになる。体調は幾分良くなったが、C2よりテントを含め大荷物を運ぶのでバテる。おまけに、C3のデポ品が完全に雪に埋まってしまい、目印もわからず、1時間以上穴掘りに費やす。8月3日C4に向かう。フィクスロープは雪に埋まり、掘り出すのに一苦勞。また、フィクス終了点よりC4までの長い雪田では、ヒザ位のラッセルを延々と繰り返す。前日同様バテてしまう。そこで日程が非常に厳しくなるが、翌日は休養、ルート偵察とし、8月5日をアタック日と決める。

5日午前1時20分に出発。闇の中良く締まった雪壁を、最初は順調に進む。目指すルートは、頂上台座の真中からやや右寄りの頂稜へと、大きなクロワールをつないで登る、最近では最もポピュラーなルートである。クロワールに入るとやはり雪は深く、傾斜も有るので、胸のつかえる苦しいラッセルとなる。6時頃夜明けとなり、BCと交信して、現在位置を確認する。ラッセルを避け、右手の岩場に移るが、逆層の上もろく、再び雪壁に追いやられる。やがてガスに包まれ視界が悪くなり、クロワールは細くなり曲がりくねって、上部の見通しは効かなくなる。ここからが本当に長く感じたが、ようやくクロワールが尽きて稜上に上がると、頂上はもう目と鼻の先だった。午後1時半頃上着。C4より12時間を要した。BCと交信し、「証拠写真」を何枚もとるが、頂上を包む雲は滞電しており、立ち上がると被電して体にシビレが走る。やむなく座ったまま、頂上付近の地形や昨年登頂したチベッ

1. 登山記録

ト隊の残したタルチョの残骸を撮った後、すぐ下山を開始した。

4. 生還

下山はどんどん濃くなるガスの中、ひたすら登路をクライムダウンして行った。休める場所もなく、疲労が蓄積する中、登路と違うルートに入り、下に向かって大きく左方向に迂回して下るべき所を、急峻なクロワールを真っ直ぐに降りたが、後に自分の位置感覚を狂わせる原因となり、失敗だった。間もなく夜となり、ガスに包まれた闇の中、辛抱強くクライムダウンを続けた。やがて高度計でトラバース開始地点7,500m付近に来たと判断した私は、クロワールを離れ、右下方にトラバースを始めたが、位置判断に自信が持てず、8時頃小さなシュルトを掘り広げて半雪洞とし、ビバークに入った。天気は良くなかったが暖かく、高度も7,400m近くまで降りていたので不安は無く、ザックに腰掛けてウトウトしていた。

ふと目覚めると、外は星空になっており、あわてて下降を再開するが、自分の位置が、まだ予想外に高い事に気付く。それから、ガスに包まれると停止、晴れると行動再開でC4に近づいて行き、何度目かの晴れ間に予想外の近さでC4を発見したが、小さなセラックに間を阻まれていた。素直に登り返して迂回すれば良かったのだが、私はあせりの為判断を誤り、手持ちの道具で懸垂下降することにした。氷が柔らかいので、アイスクリュウーだけでは不安で、アイスバイル、ピッケルも使って支点を作り、翌朝回収することにして50mロープを固定した。下降してすぐは、70度程の軟雪壁だったが、少し行くとその先はオーバーハングしており、下の雪面まで10m程、完全な空中懸垂となる。まずいと思ったが、最早戻ることもできず、できるだけ素早く降りようと試みたが、空中に飛び出て間もなく支点が次々に抜け、私の体は7~8m落下し、下の雪面にあお向けに着地して止まった。手足に異状は無かったが、胸に激痛が走り、肋骨を痛めたことがわかる。テントまで残り50mをようやく歩き、中に転がり込むと、既に夜中の2時近くであり、まる24時間のアタックとなっていた。

翌日天候は地吹雪となり、体の疲労、胸の痛みもあるので停滞とする。8月7日弱まった風の中、C3へ向かう。C4テントは残置し、棚橋君に使ってもらうことにしたが、寝袋などそれなりに荷物があり、ラッセル軽減の為、例の雪原ではザックをソリの様に引いて進むが、昨日の強風で雪が締まり、案に固定ロープ末端に着けた。C3で、アタックに上がってきた棚橋君とスペイン隊に再会し、祝福を受けるとホッとした。C3の私のテントとC2の棚橋君のテントを、交換して使用し荷揚げすることにしたので、私は軽い荷のまま下山して、この日はC2泊まり。そして翌日、C1でリエゾンオフィサーの出迎えを受けて、フラフラになってBCに帰着した。日程に余裕が無いので8月10日帰路キャラバン開始、8月12日イスラマバード着。痛み止めの注射を打って8月14日帰国の途についた。そして日本で医師の診断を受けるや即入院と決まり、10月末まで長い入院生活を送ることになったのである。

振り返って見ると、今回の遠征は、突然1人で行くことになり、途中で病気になったこともあり、

1. 登山記録

非常に苦しいものになってしまった。実は出発前には、これまでの自分の遠征中で最も高い70~80%の確率で登頂でき、それももっと短時間で片づけられるだろうと踏んでいたのだが、ギリギリの登頂となり、それがあせりを呼んで、アタック時の数々のミスを引き起こした。生きて帰って来れたのは、幸運だったからに他ならない。

「単独」であった事については、今回は私は「孤独」による辛さよりも、「自由」である快適さ、楽しさをより強く感じた。実際、本当に自由な登山をしたいのなら、どんな登山団体とも何の関わりも持たず、登ることに何の名誉も金銭も求めず、登った事実さえ誰にも知らせないと決めた方が、良いのかも知れない。正直な話、私には、「単独、アルパインスタイル」など、いわゆる先鋭的登山のテーマにこだわる気持ちは無く、またそれだけの実力も無い。登山のスタイルについては、その時々で自分が面白いと感じ、満足できる登り方ができれば、それで良い。私にとってもっと重要なのは、良い仲間と自由な山行を続けていくことなのだ。この遠征を終えて、改めてそう思った。

(富山登攀クラブ)

1. 登山記録

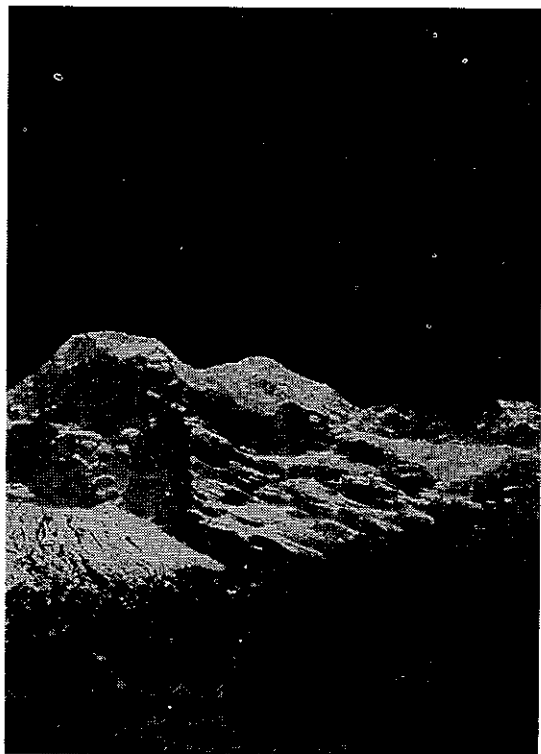
海外の登山

クスムカングル東壁単独登攀

山野井 泰 史

クスムカングル、6,370m、すべての面が急峻な岩と雪の壁を形成しており、いわゆるピークハンターには少々難しい山かもしれない。クスムカングルは、面倒な手続きもないうえ、アルパインクライミングの能力を試すのにすばらしい山である。既にこの山には、数本のルートが開かれているが、東壁と西壁は未登を保っており、両壁とも切立っている。当初、私は西壁を考えていたが、少々アプローチが困難であることと、岩の性質が悪いと噂で聞いたので、東壁に向かうことにしたのだ。クスムカングル東壁そのものは、メラピークを登るクライマーの目に触れられていたものの、登る対象と考えていなかったのだろう。日本出発前は、写真など、資料を集めるのに苦労した。ある日、長年の友人であり、1995年、レディースフィンガー南西壁と一緒に登った中垣大作がビックウォールクライマーとしての目で東壁の写真を数多く撮っていたことを知った。その借りた写真によると、中央部は、クラックは確認できたが赤い岩が多く脆そうである。標高差は1,500mぐらいか。登るとしたら、ポーターレッジを使うことになるだろう。右寄りの壁はクラックはあまり確認できなかったが、中央部よりは傾斜がなく岩も堅そうである。ここなら30~40時間で登れそうではあるが、どのラインを選択したとしても、今回も私が一番満足する方法、ソロで決行する予定である。ソロを行う私に対して、多くの友人達は批判的ではあるが、ソロは競争もなくまた自分の判断で色々な物事を決定するのが好きな私にはとても合っているのだ。

ハクラに到着してまず驚かされたのは、クスムカングルBCのポーター料金の高さである。彼等に聞けば、数年前4,500mの峠で5人のポーターが雪崩で死亡したと言う。これで一気に料金が上がったわけだ。私も日本で富士山のポーターをやっているので彼等の苦勞も危険もわかるが、日本の不景気のしわよせは我々クライマーにもきている事を考えると、このポーター料金はいたかった。キャラバン自体は順調に進み、私は時々友人やポーター達と離れて歩き、ヒマラヤの自然をゆっくり味わった。



1. 登山記録

1998年4月14日、時々大きなセラック崩壊を見せ、ヒマラヤのスケールを十分感じさせてくれる4,600m地点にBCを置いた。BCでは毎日のように山盛りのダルバートと、現代人の私は少々ビタミン剤のおかげで体調はとてもよかったのである。それに引き換え天候はエルニーニョがまだ続いているのか、午後は曇りから雪になる。あまり歓迎したくないパターンが続き、強いモチベーションがなければアタックチャンスは望めそうもなかった。不安定な天候の中、壁の全容を観察しつつ順応行動を行い、最終的にはクラシックルートである南東面の5,700mまで到達した。さらに、その間東壁のルートは決定した。予定していたルートからでは、いささか危険であることが明らかになり少々右から攻撃することにした。この様な大きな壁では事前に想定していたラインが不可能な場合はよくあるのだ。

雪の降った直後の4月21日午前4時、私の誕生日であるこの日、一人東壁へ向けて出発した。今回も大きな登山隊とは違い、特別なタクティクスは何もない。ただ太陽の動きに注意し装備を最小限にとどめ、頂上に向かうのみだ。持っていくものは、アイスアックス2本、クランポン、必要不可欠なヘルメット、岩用チタンピトン5本、アイスピトン6本、チョック4本、6mmロープ80m、小型テント、カメラ、グローブと靴下の予備、少々のお食糧である。標高差1,200mのこの壁は、下部600mはミックス壁で構成されており、スピードのないクライマーには危険なルートであることはすでにわかっている。いつもどおりの緊張を感じながらモレーンを大きく左から回り込んで岩が始まる所を目指す。取付でストックを残し、何度も腕をグルグル回したあと、グローブをポケットにしまい素手で登り出した。下部岩壁では指の力を必要とする6級のロッククライミングがあり、チョークが欲しいくらいだった。岩は乾いていたがクラックは発達しておらず、私のバランス感覚を総動員した。急な箇所もいくつかあったが、幸い比較的短かった。しかし、難しい部分では、ザックは後でロープで引き上げた。この手のクライミングに必要なのは、あくまで技術であって、体力はその技術を発揮するための体力であることが明らかである。私に陽が当たる時間まで登っていると、潰されるくらい大きな落石に当たる可能性があるので、急がなければならない。特に中央プラトーに抜ける直前のV字状の壁には、小さな氷と石が無数に落ちていて緊張した。出口はチムニーになり、両足を岩にブリッチング、アックスはクラック奥の氷を求めることになり、背筋が疲れた。上部ミックス壁では、スラブと傾斜が急な氷があり、いくつかのセラックが稜線への抜け口に危なげに引っ掛かっている。上部は危険を回避するため、夕方から登り出したが、あいにく新月のため、夜にはライン取りが難しくなった。しかし夜間のクライミングでは、ヘッドライトの光が届くだけの視野になり、その分傾斜は増して見えるが、むしろ集中力は増す。急なクローワールに入り込み直登する。上を見ると、大きなセラックが私を叩き落とすのを待っているかのように立っていたので、少々スピードを上げてみるかと考えたが、それは不可能なほど雪は柔らかかった。自分を確かめるクライミングは、爽やかな恐怖と一緒に徐々に高度を上げ時々後方のP43を見る余裕も出たが、クローワール最後のセクションは、青

1. 登山記録

く光った切立った氷だった。ここでは本当に、視野が狭くなるくらいの緊張を強いられた。更に、登りでは使用しないロープが重くて呼吸が乱れる。その上残念なことに、稜線に抜けられると思った時は、右も左もオーバーハングしたセラックに囲まれてしまい、行場を失ってしまった。アイスピトンを打ち、一度下降して更に右のクローワールから登らなければならなかった。頂上への最後の登高は、特別劇的なものではなかったが、ただとても寒く、赤みがかかった空はメラピーク上空で稲妻が光り、自分がこの大きな自然の中ではとても小さな存在であることを感じさせるのに十分であった。稜線はそれほどクレパスもなく平らで、むしろ緊張感が足りないぐらいだった。頂上手前のプラトーで不要な装備をデポし、寒風の中稜線を進む。BCから22時間後の夜中の2時、私は頂上にアイスパイルを刺した。頂上で1, 2分写真撮影に費やし、白い山々だけが見える幻想的な風景の中下山を開始した。私の周囲には、この頂よりも高い山々が見渡せたが、心は満たされていた。頂上に着いた安堵感からか少しアドレナリンが出たが、この気持ちを変えなければならない。これからも長い下降がまっているのだ。集中力をもう一度作らなければ。最初はボラード、次はアイスピトン1本による懸垂下降、そして厳しいクライムダウン。細く長いロープはすぐ絡みつき苦勞する。いらいらしないよう自分を励ます。下部岩壁を下降しはじめようとした時には、太陽が壁を暖め危険な状態になっていたし、手持ちのロックピトンでは足りない判断したので、P43の方へ向かい、危険ではあるが素早く下降できるルンゼを選んだ。大きな黒い石がいくつもすべり落ちており、体はくたくたに疲れていたが、休むわけにはいかなかった。安全地帯であるモレーンから緑の丘に着いた時には、みるみる力が無くなってきたので、胸ポケットに残っていたチョコレートをかじった。エネルギーを入れた私は、また歩き出してもよかったが、6年前挑戦したメラピーク西壁のルートを目で追い、また私の周りには美しい花崗岩がたくさんあったので、登る気もないのに、ホールドとスタンスを目で追ってしまった。私が「遂にやったぞ」と口に出したのは、35時間後にBCに帰還した時だった。

(日本登攀クラブ)

海外の登山 バフィン島での登攀

名 越 實

私たち広島県山岳連盟の8名は1998年7,8月の2ヶ月、カナダ北極圏にあるバフィン島のアウニットゥック国立公園保護区内の岩峰Mt.フリーガ(1,990m)にて登攀活動を行った。

遠征の事の起こりは26年前の「岩と雪」31号に載ったダグ・スコットのレポートであり、それを決定づけたのも同168号のユージン・フィッシャーのニュースと写真であった。

○ 翌1996年から情報集めを始め、近年遠征に行かれた隊の方々とコンタクトを取り、色々教えていただくうちにどうもヒマラヤあたりと違っていまいち具体的に見えてこない事が多いのに気づいた。

私の中での絶対的な情報不足であった。8人の仲間の中には職を辞してまで参加する者もいるというのにこんな行き当たりばったりな計画ではまずいと思い、次の夏偵察に出かけた。日程の関係でサムフォード・フィヨルドまでは足をのばせず、アウニットゥックの一部を回ってきただけであったが、遠征が見えてきたという意味では私にとって大きな成果であった。

持ち帰った写真から目標をフリーガに決め、隊員それぞれの思いと日程の制約などから、カプセルスタイルとポラースタイルのパーティに分けることにした。8人のメンバーのうち3人は休暇を1月しかとれず、日数を最大限有効に使うため前後(登攀準備と後始末)を外して登攀期間に絞ったショートステイの方式とした。この考え方は悪くなかったのだが5人を1パーティにしたため結果的に不完全燃焼の者もでてしまった。

○ 7月16日から登攀活動を始め、ショートステイ組が来るまでⅠ峰は山本、宮重、Ⅱ峰は名越、井上、新山のパーティ編成で、好天が続いたこともあってほぼ日替わりでトップに立った。7月24日にショートステイの3名(両条、木原、溝手)が到着すると名越はⅠ峰にまわり、新しく3名がⅡ峰組に入った。以下に登攀の様子を記す。

Ⅰ峰は'96年にワリー・バーカーらが正面を初登攀していたので、我々はその右(西壁)にルートをとった。下部は左上する悪い凹角(A3+)が3ピッチ続き、苦戦を強いられたが、凹角を抜けるとまああのクラックラインを継続できて楽しい(A1~A4)エイドであった。

基部から200mのフィクス後Go-Up(ラッシュ?)し、カプセルスタイルで伸ばしてゆく。11ピッチ目のブランクセクションを突破してヘッドウォールのクラックシステムに手をかけたところで2度目の嵐(暴風雨)にみまわれた。ノーマルフライのポーターレッジが床上浸水状態となり、8月13日あと100m(3~4ピッチ?)を残して敗退を決定。降り続く雨の中凄絶な退却となり、今回一番の全力

1. 登山記録

投球を強いられた。

完登は逃したものの（それはひとえに自分たちの力が及ばなかっただけで）クライミングは十分に堪能したし、実に楽しかった。（私は50歳の誕生を“天空の城”にて祝ってもらって最高だった）

Ⅱ峰は正面のチムニーからブランクセクションを右上し、剣の形をした大ハングの上にてクラックラインをたどるルートを想定しほぼその通りのルートで完登できた。

荷物置き場にちょうどいいえぐれた取り付けからチムニーを上り、途中から右に振って正面壁に出てクラックシステムをたどる。3人（名越、井上、新山）それぞれ2回づつリードして200mのフィクスを張ったところで、ショートステイの3名が到着。

その後は<両条、新山>と<木原、溝手、井上>の2組が交代でリードするローテーションをとった。ショートステイ組がいつでも参加脱退出来るためあってⅡ峰はポラ方式としたので、その日の開拓組は毎日B.Cからの出勤となった。その都度ユマリングのアルバイトはあるが、非番や沈殿の日はゆっくり休養できるという利点もあった。

ルート中には何の手がかりも無いようなブランクセクションが3ピッチくらいあったが、両条の奮闘で何とかショートステイの滞在中に完登することができた。

しかし我々の計画段階でのコンセプト「バフィンの壁と自然を思いっきり楽しもうぜ！」というものからすれば、不満足な結果になったメンバーもあったようだ。それはひとえにリードする機会の不均衡にあった。ショートステイの参加以後新山が一度もリードに立たなかったため両条対3人組の交代となり、実働11日のうち半分以上の6日を両条、残り5日を木原、溝手、井上の3人で分け合ったことになる。その貴重なリードの日は2日も途中から大雨となり一月休んできたのに計4時間しかリード出来なかった溝手のような例もでてきたのである。なぜ5人が公平にリードの機会を得られるようなローテーションにしなかったのかはわからないが、その場合は時間切れ敗退になっていただろうことは間違いない。

一応Ⅱ峰は完登でしかも初登攀となったものの、一番「バフィンの壁を楽しんだ」のは登攀リーダーの両条であった。本人は助っ人よろしく使命感に燃えていたのかもしれないが、たぶん完登などどうでもよかったであろう後の3人は気の毒であった。

遠征についての詳細は、私が先日まとめた報告書「大空の女神」を見ていただければいいと思うが、以下に少しバフィン情報を記す。

まず輸送：それも島内での輸送が大問題である。

アウニットゥク公園を中心とするパンノットコ（パンニョートンとも；pangnirtung）エリアでは今のところいい輸送手段は無いので、自分たちで考える他はない。

1. 登山記録

- (1) 6月の中旬まではスキードゥ（スノーモービル）が使えるので、パンノットコにあるイヌイットのエージェントに頼んで2～3ヶ月前に荷を送ってBCまで運んでおいてもらう。当然送り返しは雪の積もる10月以降となろう。
- (2) イカリットにあるヘリコプターを予約して、高い「呼び寄せ料+運搬料（C\$3,800+C\$1,000/時間）」を払ってBC入りする。この場合は事前に公園事務所の「航空機使用許可」を取得しておかないと公園内でヘリは使えない。
- (3) パンノットコの村中に呼びかけてポーターを募り、ヒマラヤの様にキャラバンを組む。ただし急に「荷を負える人」は集まらない（イヌイットに背負う習慣は無い）ので、前もってエージェントにでも頼んだ方がいい。
- (4) 極力荷を少なくして自分たちでトリプルぼっかでもする。ただフリーのルートに登るだけなら今回アスガードのダグ・スコットルートに登りにきたアメリカの二人（ジェフ・ボウマンら）のように1回でも運べるけど。

燃料：島内では一般にガスは無い。ケロシン，ナフサ，ホワイトガソリンが入手可能。

どうしても（合法的に）ガスカートリッジを選びたければ，前年の8月頃（に開通する）船便で送っておくしかないだろう。

食糧：旨いα米，純和食（海産物等），以外は日本のスーパーの品揃えと変わらない。

パンノットコにアルコール類はいっさい無いので要注意？

尚，低温，非高所の極北ではよく食べるのでヒマラヤの倍くらいの量を計画したほうがいいと思う。

装備：基本的にはヨセミテ装備でよいが，特に雨風対策が必要。ポーターレッジのフライはエクスペディション（ゴアなら水滴に悩まされなくて最高）仕様の浸透しない物でないと役に立たない。

カムはキャメロットの全サイズ，特に#3～エイリアンの最小（青）までをよく使った。

ナッツはカムと入れ替えてつかったりしたが，極小サイズはハーケンの使えないところで威力を発揮した。

各種フックとバードピックも有用であった。

ハーケン類は薄刃の短小サイズにのみ出番があった。

キャラバン：トレッキングルートのウイーゼル谷でも踏み跡程度で，整備はしないみたい。

サミット湖までに50回ほどの徒渉があるので，水捌けのよいトレッキングシューズやステッ

1. 登山記録

キなどと沢歩きの身支度が必要。山に入るとおおかたは所々雪の乗った氷河歩きとなるが、キングパレード氷河はなぜか積雪が多く股まで潜るのでわかんじきがほしい。

天候：7月中は白夜なのでオーバーワークに気をつけたい。

低地では寒い雨が降るので合羽が必要。山に入ると日本の春山（アルプス）程度で雪、みぞれ、雨、風と天気は良くない。

気温は山中で平均 7月＝4度、8月＝2度位か。朝方には（雨の時以外）零下になる。

岩質：先カンブリア紀の花崗岩で非常に堅い。ジャンピングする場合穴3つでキリは丸くなる。

氷河に削られてほとんどの壁は上部が90度以上になっている。

クラックはおおむねきれいだが、パイ状になった所はやっかい。クラックのないところは（ヨセミテより荒めの）スラブか薄いフレークの張り付いた、ブランクセクションとなる。

I 峰西壁 新ルート：壁の3/4にて敗退（11P, 500m, A4, 5.9）

ルート名；（未完ながら）大空のシーユー

II 峰正面：初登攀（16P, 560m, A3+, 5.10 a）ルート名；劔の舞

隊員：名越 實（隊長）、山本茂樹（登攀リーダー）、両糸輝正（登攀リーダー）

宮重栄作（食糧）、井上直子（医療）、新山まゆみ（環境）

木原めぐみ（会計）、溝手康史（輸送）

（広島山岳会）

海外の登山

チョモランマ北稜～北東稜から大量登頂 1998春

近藤 和美

日本勤労者山岳連盟初のチョモランマ(エベレスト8,848m)遠征計画は1995年夏,近藤がヌン(7,135m)とダウラギリ1峰(8,167m)に連続して出かけている留守中に,労山海外委員会で(近藤が隊長を務めることを前提に)近い将来のエベレスト登山実行が話し合われ芽吹いた。ただ当時,私自身もいずれはエベレストへ行かなくてはと考えてはいたが,それにふさわしいメンバーがそろえられるかどうかには確信が持てていなかった。9,000m近いエベレストは他の8,000m峰と同列には論じられない。人材育成やその他の準備活動などを考え合わせると,やるならその前に少なくとももう1回,それも超高峰として位置づけられる8,500mクラスの手で経験を積んでから実行したほうがよいと考えたからである。しかし自分の年齢を考えるとあまり先延ばししないほうがいいことも確かだ。私はベースキャンプでトランシーバーを握って隊員に指図するだけの隊長を務める気など毛頭なかった。

その秋,ヌンに続いてダウラギリも成功裡に終えられて帰国し,思い切って97年秋にプレ登山としてローツェ(8,516m)に登る計画と合わせた98年春の遠征実行を決定。隊員公募を開始したのが96年春のことであった。ルートはネパール側南東稜からのほうがいくらか登り易いといわれるものの登山料が超高額でとても負担し切れないので,チベット側の通常ルートを採用した。

結果はローツェ登山は10人もの隊員を得,しかもそのうち7人もが引き続きチョモランマにも参加してくれることになって,実力引き上げの観点からも期待どおりの成果が挙げられた。チョモランマに8人登頂の日本隊新記録というような大成功を勝ち取る上でこれらのメンバーは決定的な大きな力を発揮してくれ,プレ・チョモランマ登山の実行が適切かつ有意義だったことが立証された。このほか,全国組織の強みとしてTシャツ,テレホン・カードの販売活動,BC訪問トレッキング団員募集などの支援事業も進めていったが,これらは登山活動を支える上で実際に大きな力になった。

チョモランマの具体的な戦術としては,チベットでの登山にいつも付いて回る問題として,非常に高々度にあるBC(5,150m)まで車で短日数で入れてしまう便利さと引き換えに,必然的に見舞われる高度障害の回避が重要課題となる。だが我々の場合はさらに一歩進めて,チョモランマ登山の事実上の根拠地となるABC(6,400m)高度にも完全に体を慣らした上でチベット入りする作戦を立てた。さもないと,ABC高度に順応するまでBCからの長い距離を何度も往復しなければならず,体力的にも日数的にも非効率だからである。順応した体ならBCから2日歩くだけでABCに定着できるが,未順応ならBC高度への順応とは別にさらに1～2週間をみなければならない。そこで我が隊は同じ日数をかけるなら,ネパール側のメラ・ピーク(6,473m)で順応登山を実施していくことにした。

チベット入りする時期については,今季チョモランマに挑む他の日本隊3隊(昭和山岳会隊,テレ

1. 登山記録

ビ朝日隊、小西浩文氏ら)がいずれも3月末から4月初めに移行することにしていた中で、我々は半月以上遅い4月半ば過ぎに設定した。4月上旬までは往々にしてチベット領内の道路が除雪遅れで開通していない可能性があること。それに4月中は一般的にまだ冬の名残で強風の日が多く、登山活動が妨げられやすいので、それを避けるためでもあった。道路が確実に開通し、風も和らぐまでの間はメラ・ピークに登っておればチベットに持ち込む物資も減らせるし、一石三鳥、四鳥になるはずとの読みからであった。高所ポーター(クライミング・シェルパ)はサーダーとしてなじみのペンバ・ツェリン以下8人を雇用した。

隊員名簿 ●隊長 近藤和美(56)東京 ●隊員 永田幸一(40)東京/坂本正治(38)東京/橋本久(45)岩手/倉橋秀都(38)東京/佐藤賢(44)新潟/桑原巖(62)長野/川原慶紀(57)長崎/矢野利明(45)京都/西嶋鎌太郎(55)石川/正木直子(41)石川 ●ABCマネージャー 大神田伊曾美(54)東京

行動日誌

[1] メラ・ピークで順応登山

3月15日 先発隊(近藤以下3人)日本出発、カトマンズ着。諸準備活動に移る。

3月22日 本隊9人もカトマンズ入りし、全員がそろろう。

3月24日 メラ・ピークに向かうため国内便でルクラへ飛ぶ。夜、宿に我々より3週間ほど早く日本を出て、クーンブ地区で順応してこられた昭和山岳会隊およびテレビ朝日隊の訪問を受け、歓談する。

3月25日 キャラバン開始。ネパール・スタッフ(シェルパおよびコックら11人)もチョモランマにベスト・コンディションで臨めるよう、全員を参加させている。

3月29日 カーレ手前にメラ・ピークBC(4,800m)を建設する。この日、夕刻から降り始めた雪は夜どおし降り続き、翌日夕刻によくやむが、新雪約70cmもの大雪であった。

3月31日 ほぼ全員でメラ・ラまでの高度順応に出かける。天候は終日快晴となり、以後数日続いた。

4月2日 隊を二分し、1次隊がメラ・ピークに登頂。翌日には2次隊も登頂するが、BCには先日の大雪でその帰路を案じていたポーターたちがザトルワ峠のルクラ側斜面で雪崩に遭って5人が死亡、および国際託送便の荷が輸送途中で紛失してしまいカトマンズに未着、との報が入る。

4月4日 近藤、永田は善後策を講ずるためサーダーらと共に急ぎ下山の途につく。

4月6日 1次隊はチベット入り後、速やかにチョモランマABCに上がって活動できるだけの順応獲得を目的に、再度メラ・ピークに登り、頂上直下の雪原にC2(6,400m)を設営し宿泊。

4月7日 2次隊もC2泊。一方、近藤、永田は空路カトマンズに帰着し、8日に紛失隊荷の代替品を支援トレッキング隊に持参してもらおうべく品目リストを作成して日本へファックスする。

4月9日 高度順応を完了した本隊、チャーター・ヘリでメラBCからカトマンズへ帰着。

1. 登山記録

4月10～16日 改めてチョモランマに向けた準備活動とたっぷりした休養を取る。

〔2〕チベットへ移行し、チョモランマ登山を開始

4月17日 チャーターしたバスとトラック各1台で陸路、国境のコダリへ。ザンムーで中国登山協会の趙玲玲連絡官（女性）と金俊喜通訳の出迎えを受けて中国に入国。ジープ6台とトラック2台に分乗してネーラムに向かうが、途中今までこの時期には見たこともない巨大なデブリが道路を塞いでいる現場に遭遇。数日前にようやく残雪を掘割状に切り開いて開通させたそうだが、それまで先行した日本各隊はずっと足止めを食っていたという。翌日はシガールに泊まり、19日には予定どおり昼前にチョモランマBCに到着しBC建設。仰ぎ見るチョモランマはさすがに雄大で気高い。

4月20日 昼過ぎ、貫田宗男氏をツアー・リーダーとする第1次支援トレッキング隊10人が到着。もともと輸送を依頼してあった荷のほかに、例の紛失してしまった国際託送便の荷の代替品も受け取り、支援隊のありがたさを噛み締める。ところで、2度のチョモランマ登頂を始め、遠征経験豊富な貫田氏は我々の隊荷の少なさ（約2.5ト）にこれでチョモランマが登れるのか、と半ば呆れぎみ。確かに隣に設営されている昭和山岳会隊の豊富な物資と比べられると我々のは見劣りする。人員が我々とほぼ同規模の同隊は帰国後に見たTBSテレビの報道では隊荷は9トということだった。なお、日本各隊は例の道路の開通遅れでBC入りまでに約10日間を要したそうだが、その後も数日前まで強風続きで思うような行動ができていないと話されていた。我々は入域を急がなかった作戦がズバリ的中した。

4月21日 近藤と大神田は支援隊接待（？）の任に当たるためBCに残り、他の10人はシェルパや荷揚げのヤクと共にABCに向けて出発。ABCまでには標準的なキャンプ地としてC1とC2があるが、メラ・ピークで順応してきた我が隊は初日にいきなり中間の5,850m地点のキャンプ地まで進む。

4月22日 本隊は6,400mのモレーン地帯に到着し、ABC（C3）を建設。チョモランマ登山の事実上の根拠地だが、ここに定着した日本隊は我々が最初となった。近藤、大神田も支援隊の出発を見送った後、BCを立つ。翌日、本隊はキャンプ地の整備作業に従事し、近藤、大神田もABCに入る。

4月24日 登山活動開始。先行隊（倉橋ら6人）がシェルパらと共にチョモランマ北稜上のノース・コル（7,066m）往復に出発。氷河内院の雪原を進み、突き当たりから高度差約500mの氷雪壁を固定ロープ伝いにたどる。最低コルより少しチャンツェ峰（7,583m）寄りの稜上に抜け出た所にC4（7,100m）を設営した後、ABCに帰着。翌日、後行隊（近藤ら5人）もノース・コルを往復する。

4月27日 プジャ（安全祈禱）を行なった後、先行隊はC4へ移動。

1. 登山記録

- 4月28日 先行隊は北稜の7,700m付近まで往復後ABCへ。後行隊はC4へ移動。
- 4月29日 後行隊はおおむね7,600m前後まで往復の後、ABCに帰着。先行隊は休養。
- 4月30日 全隊員休養。一方、シェルパの一部は8,000mまで達する。
- 5月1日 先行隊C4へ移動。また、この日アン・ギャルゼンとマン・パドゥールは昭和隊やインド隊のシェルパらと共同でC4から長駆C6までのルート工作に出かけ、固定ロープ未整備の8,000m以上での工作に従事するが、湿った手袋で行動していたアン・ギャルゼンは指先に凍傷を負った。
- 5月2日 先行隊C5目指して出発。ノース・コルから7,600m辺りまで続く雪壁状の雪稜を登りつめ、そこからは岩の間を縫うようにしてミックス帯をたどるとC5(7,700m)に着く(無酸素宿泊)。アン・ギャルゼンはABCに下ってくる。重症ではなさそうだが、この登山中に回復する見込みはない。高所で安定した力を発揮する彼の離脱は痛い。早目に低地へ下ろすことにする。後行隊はC4へ移動するが、シェルパの行動や荷揚げ状況を管理・把握するために近藤のみABCにとどまる。
- 5月3日 先行隊は少しでも高い地点まで無酸素で達しておくべくC5を出発する。頂上アタック時に酸素を使うのだったらこれ以上の順応は不要という考え方もあるが、我が隊はアタック途上や帰路に万一酸素器具の故障や酸素切れなどに見舞われても危地に陥らないですむよう、出来るだけ高々度まで順応しておくことにしていた。全員8,000m前後までの順応を果たし、ABCまで下る。後行隊はC5へ移動し、近藤はC4に上がる。大神田は第2次支援隊出迎え準備のためコックらとBCへ下る。
- 5月4日 後行隊は、桑原までもがC5での無酸素宿泊をこなすが、62歳という年齢でこの高度まで無酸素で達したことを含めて自己新記録のみならず日本新かも知れない。ともあれ後行隊も概ね7,800~7,900m付近まで無酸素で往復の後、C4で近藤と合流し共にABCへ帰着。先行隊はBCに下り、到着した第2次支援隊17人と交歓。差し入れされた新鮮野菜・果物、日本語出版物などがうれしい。
- 5月5日 連日C4、C5までの荷揚げに励んでくれているシェルパらはBCには下らず、休養もABCで取ることになっている。隊員の留守中もC6までの荷揚げの続行を託し、後行隊もアン・ギャルゼンを伴ってBCへ下る。
- 5月6日 ザンムー経由で明日にはカトマンズに着く支援トレック隊にアン・ギャルゼンを託し、一行のBC出発を見送る。我々の入山以来、幸いにも比較的穏やかな天候が続いてほとんど予定どおりの行動が出来ていたが、この日から崩れて強風が吹きまくる中、休養に専念する。

[3] BCでの休養を終え、再度上部へ

- 5月10日 各自BCでの4~5日間の休養を終え、いよいよ最終段階の頂上アタック目指して全員で

1. 登山記録

BCを出発する。中間キャンプ泊。

5月11日 ABCに向かうが、桑原は不調で、皆より大幅に遅れてABCに到着する。6日以来荒れ模様の天候だが、相変わらず強風が吹きつり、各隊の上部キャンプの相当数が破壊されたという。この間、我が隊のシェルパたちも結局C4から上にはほとんど動けず、C5の状態は不明という。

5月12日 快晴になるが、地吹雪模様の強風。当初、今日から1次隊がアタックに向かう予定であったが、上部への荷揚げが滞っているため、出発は出来ない。

5月13日 快晴、久しぶりに風もおさまる。荷揚げ再開のためシェルパたちはC4へ上がる。ところで、ここへきて桑原がほとんど食えなくなり、このままではABC滞在だけでも危うい体調となる。順応段階でこれまでになく好結果が得られたことに気を許してか、私には内緒にしていたが、BCでの休養中、好きなアルコールに親しみすぎたらしい。高所での飲酒は体調を整えたり疲労回復などの観点からは決してプラスにはならない。飲んだことが響かないだけの体力がある者ならかまわないとも言えるが、高々齢で基礎体力不足の桑原にとっては結果として決定的な事態を招いたといえよう。残念だが登山続行を断念することとなった。

5月14日 朝は快晴無風、のち高所は風強まる。シェルパらは遅れているC6への荷揚げのために早朝C4を出発。彼らはC5までの荷揚げ班と、そこまで空身で行ってC6に荷揚げする班とに分かれて行動する。心配していたC5は無事であったという。我が隊のものはメーカーにアイデアを出して耐風性を大幅に高めた高所仕様改良テントなので大丈夫だろうと思っていたが、これでひと安心。

5月15日 朝は未だ弱い風雪模様だったが、頂上に行く頃には絶好の天気になることを確信して1次隊（倉橋、永田、佐藤、橋本、坂本）をC4へ送り出す。桑原はキッチンボーイのドルジェに伴われてBCに下山。貫田氏が別のグループを連れて19日に再度BCを訪れる予定になっているので、その下山時に桑原をカトマンズへ連れ帰ってもらうことにする。この日、サーダーのベンバ・ツェリンがABCに下りてきた。50代半ばの彼にとって昨日のC4からC6へ荷揚げのための往復行動がこたえたらしい（彼は以後C5以上への荷揚げに加わることはなく、アン・ギャルゼンの離脱と共に痛手となったが、その他のシェルパたちの活躍は目覚ましかった）。

5月16日 快晴。1次隊はC5に移動（睡眠用酸素使用）。だが、2次隊は今日もABCに停滞で忍耐の日々が続く。C5、C6の収容能力の関係で1次と2次のアタックは中1日おいて行動する必要があるからである。

5月17日 今日快晴、しかも微風だ。いよいよ好天期間が到来した感じである。1次隊は行動用酸素を用いてシェルパと共に8,200mのC6地点に到着し、少ない雪を削って盛って“宅地造

1. 登山記録

成”し、最終キャンプのテント2張りを設営する。共にアタックするアン・ミンマと共に早目に就寝体勢に入る（睡眠用酸素使用）。2次隊（近藤、西嶋、矢野、川原、正木）もようやく時が来て、C4へ移動。

〔4〕3次8人が登頂に成功

5月18日 1次隊は午前0時に起床して3時過ぎには出発（行動用酸素使用）。絶好の好天の下、昭和山岳会、インド隊、ロシア隊などと各隊のシェルパら、約20人が相前後して頂上を目指す。昭和隊のシェルパとアン・ミンマが先頭集団を構成し、古い固定ロープを補修したり新たに張っていく。続いて我が1次隊が続くが、一時的に佐藤や坂本がシェルパを追い越して先頭に立ったりするほど好調に進む。この間、2次隊はC5を目指すのが、正木は不調で早々に断念してC4に引き返す。近藤も不調で、明らかに7,600mまで1度行っただけでC5宿泊も未経験という順応不足が響いているようだ。その上、登頂目前の1次隊との交信で何度も急斜面の途中で立ち止まらねばならずいっそう体力と時間を奪われる。“プレーイング・マネージャー”の辛いところではある。

12時35分（ネパール時刻）、1次隊はついに倉橋以下順次、世界最高峰の頂に立つ。今春この山頂への一番乗りだ。数分後、昭和隊の2人も到着。さらにインド隊やロシア隊などが続く。約30分後、無事にC6に帰ることを誓い合って下降開始。2次隊は西嶋、矢野、川原はC5に入るが、近藤は苦しみながら約7,500mまで達したものの、結局断念してC4に引き返す。1次隊は全員無事C6に帰着する。C4に戻った近藤は正木と共に新たに第3次アタック隊を編成することを考慮に入れ、長引く高所滞在からくる高所衰退を抑える意図で睡眠用酸素を使用する。このような「低所」で酸素を使うのは近藤にとって初めてだが、この際「登頂第一」と割り切る。

5月19日 1次隊は下山を始めるが、倉橋は昨日サングラスをし忘れて行動した報いで雪盲となり、下山できずC6にとどまる。2次隊の3人はギャルゼン・シェルパと共にC6に入る（行動用および睡眠用酸素使用）。近藤、正木は明日あらためてC5入りを目指すことにしてC4で休養(?)する。（この日は昭和隊、テレ朝隊各2人も登頂。）

5月20日 好天が続いている。倉橋の目は回復し、ABCに下山。2次隊は11時半、矢野がギャルゼンに続いて登頂成功。この日はネパール側からの今季初の登頂者が多数あり、頂上で遭遇。続いて川原も登頂成功。57歳182日で登頂した彼はチョモランマにおける日本人最高齢登頂者になった。一方、西嶋は「第2ステップの上に達したものの酸素が残り少ない」と無線で伝えてきた。突っ込めば明るいうちにC6に帰るのはまず不可能な時刻でもあり、「無理せぬように」と告げる。西嶋自身も冷静な判断を下してそこまで断念するが、頂上に後わずかも迫りながらの惜しまれる敗退であった。近藤、正木はダワ・シェルパと共に3次隊とし

1. 登山記録

てC5へ移動（睡眠用酸素使用）。

5月21日 近藤、正木は行動用酸素を用いてダワと共にC5を出発。近藤にとっては行動用酸素を使うのも初めてだ。明日に備え、いろいろ調節して最も効率的な流量を探る。7,900m辺りから北稜を離れて右斜上するが、ここでC6から下りてきた2次隊のメンバーと順次すれ違う。これほどの高度にもかかわらず驚くほど雪が少ない。常時吹きまくって雪を飛ばしてしまう北西風の強さが分かる。切れ切れの雪壁をつなぐようにして登り、C6に入る（睡眠用酸素使用）。

5月22日 3次隊は0時半に起床したものの準備に手間取り、4時出発となってしまった。しかも直後、正木がスピード不足のためアタック断念を申し出、近藤とダワのみでのアタックとなる。幸いにも今日も好天が続いてくれている。C6からスノー・バンドを拾いつなぐように右斜上する。途中、古びたテントか何かの布切れに包まれた遺体と思われる物が半ば雪に埋もれている脇を通過する。8,400m付近で北東稜上に出るが、その手前で早くも行く手の頂上が朱に染まり始め、続いてチョー・オユー（8,201m）、その左奥のシジャパンマ（8,027m）の頂も夜明けを迎えた。いずれもかつて私が登頂した山だ。北東稜は左側がカンシュン氷河へと急峻に切れ落ち、大きなものではないが雪庇も出ているので稜のわずかに右下をたどる。間もなくルートは北西壁側をトラバースして行くのだが、これも行く手を岩壁にさえぎられる。第1ステップと呼ばれる難場だ。固定ロープがこの壁の中を右斜上して延びているので、それにユマールを噛ませて登り始めるが上部は傾斜が強く、岩角も細かく登り難い。結局ここはロープから外れて壁の左縁から上縁にかけて続く雪の乗った外傾したバンド伝いに登る。アイゼンの置き方が限定されるやや微妙な登りを要求されるが、着膨れしている上に酸素マスクから洩れる呼吸で眼鏡も曇るのがわずらわしい。落ちれば北西壁基部まで2,000mを真っ逆様だ。慎重に一步一步登ってリッジ上に抜けると、そこはテントが1～2張り張れそうな小平地状をなしていて、先行していた白人男女のカップル（後の情報ではロシアのアルセンチエフとアメリカのフランスの夫婦）が休んでいた。我々も小休止し、無線機でABCに状況を伝える。

カップルは2人で1つだけのザックをここにデポして空身での無酸素アタックである。彼らに続いて我々も出発するが、すぐまた稜の右手のスノー・バンド伝いの水平トラバースになる。行く手には威圧的な第2ステップの岩壁が待ち構えている。すぐに先行カップルに追いつき、追い越す。酸素使用の威力ともいえるが、何よりも女性のスピードが遅く、男性がそれに合わせて動いている。バンドが尽き、いよいよ第2ステップに差しかかる。まず、数mのクラック状を登り、右へ上がって岩角を回り込み雪壁を10mほど直上すると2面の垂壁が交差した大凹角の下に出る。両壁とも平滑で普通ならとてもルートにはなりそうもない

1. 登山記録

が、この右壁に有名な「中国隊の梯子」が設置されているのだ。75年に中国隊が残置したもののだが、その後このルートに登る誰もがその恩恵を受けている。ただし、この梯子があっても突破は意外と厄介だ。案の定、先に取り付いたダワは梯子上で逡巡を繰り返し、そのうち不安定な姿勢のままオーバー手袋を外そうとして落としてしまったり、挙げ句の果てはピッケルまでも落とす。幸いこれは下の雪に刺ささったが、結局突破をあきらめて下りてきてしまった。この間ゆうに30分は経過していた。しょうがない奴だな、じゃ俺が行くか、と近藤が出ようとした時、すでに迫り着いてきて待っていた先程のカップルの男性が素早く梯子に手をかけ、実に見事に短時間で抜けて上部に姿を消してしまう。無酸素にもかかわらず見事なパワーであった。

続いて私も梯子に登り始める。なるほど確かに登りにくい。近くに固定支点が得られないために、辛うじて梯子が乗る程度の大きさの岩の上にそっと置くように据え付けられ、上方の岩角から延ばされたロープで梯子上端が結ばれているだけだ。グラグラ揺れて手前に倒れかかるような感じになるのでいい気分はしない。しかも梯子の上端は岩場の上まで達しておらず、抜け口には岩がかぶさっているので最後の数歩はアイゼンの前爪だけで岩角に立ち、固定ロープ頼りにやや強引に右上して抜け出る必要があるからだ。こういう所はあまり時間をかけると余分な疲労を招いてしまう。手順を考えた上で私も一気に抜ける。最難関を突破してホッと一息。ダワも改めて登ってきたので、登高続行。第3ステップとも呼ばれる小さな岩場を抜け、三角雪田と呼ばれる雪壁にかかる。ここは40～45度と思ったより急傾斜で、固定ロープを約2ピッチ半たどって雪壁上部右辺に抜ける。北西壁側のバンドをトラバースし、突き当たりから階段状の岩溝に登る。抜け切ると北東稜の雪稜に飛び出す。いよいよ頂上も間近だ。雪稜のわずか右下をたどって行く。約10m進み、最後は左へ折れて一登りで頂上に飛び出した。時に10時40分。C6から実質6時間ほどで到達したことになる。

世界の最高点に立った気持ち。それはもちろん嬉しいものだった。しかしそれ以上に心を占めたのは「意外と容易に登ってしまったな」という率直な思いだった。過去の隊の報告を読むとほとんどの人は大変な思いをし、実際に少なからぬ人が生還できなかった場所という先入観が強かっただけに……。これには、4日前に登った1次隊以後、すでに数十人もが登頂していること、第2ステップの梯子の存在、絶好の晴天などなどの好条件、さらに私にとってこれが7,000～8,000m峰の登頂16回目という経験も感激性を薄めてしまったのかも知れない。しかし何よりも酸素ボンベの助けを借りたことが充実感を大幅に削いでしまったといえる。この時、私は56歳181日で第3位高齢登頂者となったわけだが、高齢登頂という事実は事実としても、酸素を吸わなきゃ登れなかったものを吸ったら楽々と登ってしまったのもまた事実である。人それぞれ登山行為に異なった価値観を持っていて当然だし、最高峰登頂

1. 登山記録

達成に素直に喜びを表わしている我が隊員たちには最大限の祝福を贈りたい。特にその10日前にルートを誤ってアタックを失敗した中国隊の例があっただけに、1次隊は未知への不安と緊張が入り混じった中での登高となり、格別の充実感を味わえたに違いない。ただ、私自身について言えば、全力を傾けたうえで目標を達成するところに喜びを見いだすというのが私の登山の原点であったはずなのに、これは何とも拍子抜けする“凱歌”だった。もっともこれも、酸素を吸って登ったからこそ明確になった感慨であることは確かなのだが。

この日はネパール側からの登頂者もなく、とても静かな頂上だった。その雪の上には信仰心の厚いシェルパらの手によってドライ・ラマの写真やカタ（祈禱の布）が多数供えられていて微笑ましい。だが何ということか！ その真ん中には使用済み酸素ボンベが複数棄ててあるではないか。この山では自分自身を遺体として「残置」してしまう人さえいるほど厳しい環境なのだから私もルート上に点々とボンベが打ち捨てられているのを見ても、全部が全部けしからんといった気持ちにはならなかった。回収するつもりがあっても出来なかった多くの人たち。だが、これを見たときは愕然とし、とてもいやな気分を味わった。せめて神聖なる世界最高点にだけは棄ててほしくなかった。

ともあれ、しばし酸素ボンベを外して登頂成功の報をABCに送る。さらに妻から預かってきた義妹（20年前に冬の北鎌で遭難死）の遺髪を雪中に埋めたりして時を過ごす。突然ネパール側から雲が湧いてきてローツェやマカルーの姿がかき消された。下りについての技術的な心配はまったくしていなかったが天候悪化は最大の敵だ。2年前のロブ・ホール隊らの悲劇が頭をよぎる。長居は無用だ。

11時10分、下山を開始する。三角雪田も下りきり、第2ステップの上に差しかかるとそこには例の白人男性がいた。「コングラチュレーションズ！」と声をかけてくれる。だが、往路にここで別れてからもう4時間程が過ぎているのに、まだ女性のほうが第2ステップを登り切っておらず、登って来るまでしばし待たされる。ようやく登ってきたので我々は下りに取りかかる。別れ際、まだ先へ行くのだろうか、それとももう引き返すのかなと思ったのだが、後の情報では彼らは結局登り続けた末、生還できなかったという。ステップの下りは梯子に乗り移るまでが厄介だが、後は問題ない。第1ステップへの途中で無酸素の単独行者と出会う。こんな時刻に頂上を目指すのだろうかといぶかりながら、すれ違う（後の情報では彼はウズベキスタンのR・ラドゥガノフで、登頂前と直後に先のカップルと出会い、下山を促したが聞き入れられなかったという）。我々は15時過ぎにC6に帰着。

5月23日 近藤はC6の荷を荷下げ用に整理した後、空の酸素ボンベ2本を担いでC4まで下る。シェルパによる荷下げ始まる。翌日は1次隊の5人がC4に荷下げに往復し、近藤もABCに下る。

1. 登山記録

5月25日 上部キャンプの撤収・荷下げ完了。夕方、荷下げのヤクが上がってきた。

5月26日 ABCを撤収してBCへ下る。ABCの各隊のゴミはチベット登山協会手配のヤクで下ろされることになっていたが、我が隊は下ろす物資が少なかったので余ったヤクにゴミを積んで下った。

5月28日 ジープ5台とトラック1台に分乗して早朝BCを出発。今日中に中国を出国して、夜中になってでもカトマンズまで帰り着きたかったのだが、ザンムーの出入国管理事務所の閉所時刻が18時（ネパール時刻15時45分）と早いため、ザンムー・ホテル泊まりとなった。

5月29日 カトマンズに帰着し、本隊9人は31日にネパールを出国し、帰国した。

6月7日 近藤ら3人も後片づけを終えて出国、帰国。

あとがき

「登山研修」の貴重な紙面を大量に使って報告させていただいたが、世界最高峰の登山報告としてはこれでも当然紙数が足りず、最低限の登山の流れを追うにとどまったことをご了解いただきたい。

文中に記した登頂時の個人的感慨とは別に、隊長としては11人の登攀隊員中8人を登頂させ得て、日本隊史上最多登頂という成功に導けたのには大きな満足感を抱いている。

しかし、そうした表面的な記録面とは別に、短期間（本隊71日間）、低予算（メラ登山を含めて1人約180万円）でこれら成果を実現できたことは、勤労者が多少なりとも世界最高峰に挑戦し易い道筋を付けられたのではないかと自負している。低予算は過剰な物資を持ち込まなかった結果だが、このことは山へのゴミの残置量をゼロに近づける効果も生んだ。ゴミのことに言えば、エベレストのような超高峰ではなかなかきれいごとにはいかない。だから今回我々は最初から「下ろすんだ！」という強い意志を持つことをシェルパを含めた隊内に徹底させて登山に臨んだ。その結果は上記した厳しい状況下では100%とはいかないまでも、大半を下ろすことができた。

ところで、前年のローツェ登山もそうだったが、こうした超高峰の登山では「超人」でない我々はシェルパの荷揚げ能力に頼る比率が極めて大きくなり、酸素使用は別にしても、「自らの力で登った」という満足感が薄められるのは事実である。今後は、この満足感・充実度を高められるような登山を求めて各自が努力していければ最高峰登頂の成果がより花開くことであろう。



（日本勤労者山岳連盟1998チョモランマ登山隊長）

海外の登山

西ネパール サイパル(7,031m)・北面の記録

野沢井 歩

西ネパール・サイパルへ

現在、ネパール・ヒマラヤに限らず、ヒマラヤへの多くの登山隊は、プ・モリ、アマダブラム、といった形の美しい山や、サガルマータを代表される8,000m峰のノーマル・ルートに集中しているといえる。又、エベレスト街道、アンナプルナ周辺は多くのトレッカーが訪れ「ヒマラヤ=辺境の地」といった図式は成り立たない様に感じる。しかし、800kmを有する、ネパール・ヒマラヤである。まだまだ登山隊の入らない静かな魅力ある山々も多く残されている。特に西ネパールの山々は、標高6～7,000m級ながら面白そうなエリアである。しかし、やはりヒマラヤを目指す以上「高さ」に対するこだわりもある。ダウラギリ山群以西では、アピ(7,132m)、アピW(7,100m)、サイパル(7,031m)の3座の7,000m峰があり、私達はこの中からサイパルを目標の山とした。

サイパルは、私の最も尊敬する登山家、オーストリア人のH. ティッヒーによって1953年踏査された。そして1963年、同志社大学隊によって南稜から初登頂された。その後1985年スペイン・フランス隊によって、南西壁アルパイン・スタイル、南西壁～西稜ルートからと相次いで登頂された。北面側は1990年、北東稜より、スイス・フランス隊、オーストリア・ドイツ隊の2隊によって登頂された。今回、私達は、まだ日本隊の挑戦の無い北面を探ってみようと北面にルートを絞り準備を始めた。

登山基本計画

メンバー3人自分達で登山がしたいので、シェルパ・レス。ハイ・キャンプはテント1張りを随時移動させる、といった方法で荷物の軽量化を図る。ですから現地スタッフは、サード兼コックとキッチン・ボーイだけを雇う。食糧も現地食中心。このような方法だと荷物を減らせ、小回りも利くし、結果資金の削減にもつながった。

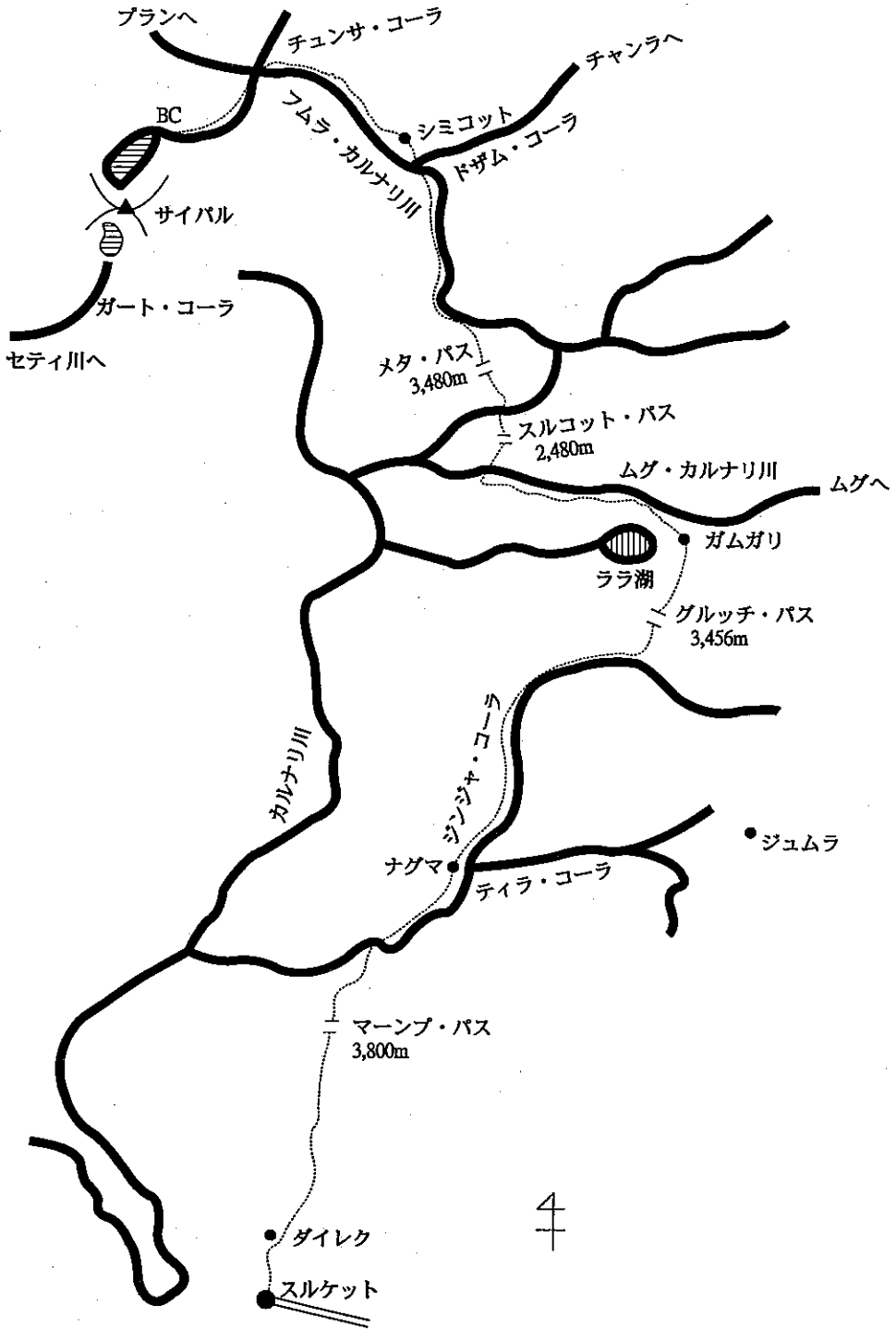
アプローチ

今回この北面ルートのアプローチを採るに際して、今秋、同じく西ネパールを目指す、「大阪山の会」の大西氏より地図、情報、アドバイスを頂き、情報不足の北面のアプローチに大きく役立った。

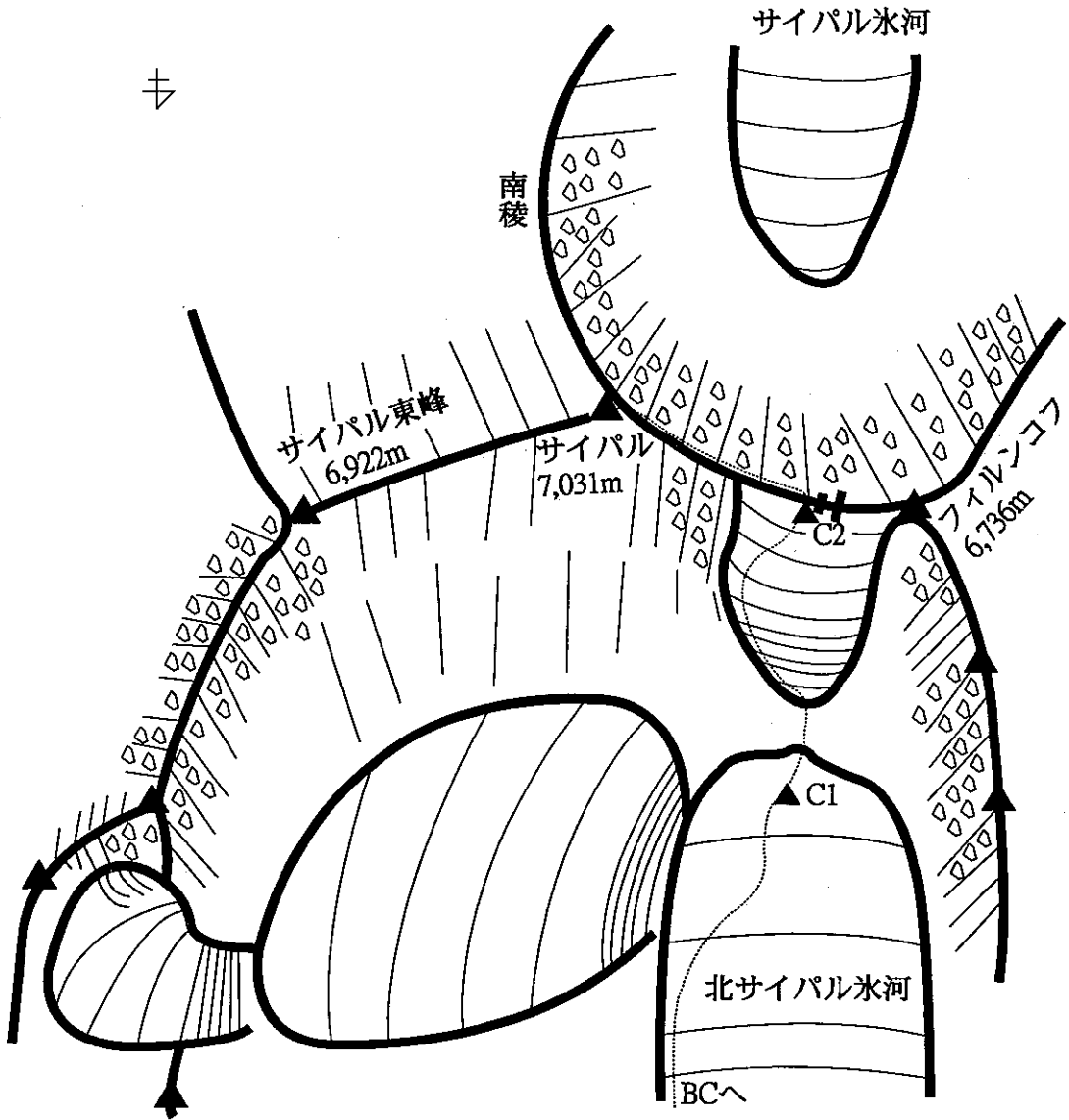
私達は登山もさる事ながら、下(アプローチ)も楽しみたい、という大きな目的が有るため、カトマンズより陸路を使ってアプローチする事に決める。昔の登山隊に比べると、まだまだ甘いかもしれないが、カトマンズよりサイパル北面BCまで約3週間、胸踊る楽しいプランである。

しかしサイパル北面の入り口となる、フムラ地方はこの春、飢饉に襲われ、又、カムパ・ゲリラが暴れているなど物騒な状況と、西のポーター事情が悪い事などから、ローカル・ポーター全員カトマンズより連れていった。

1. 登山記録



サイバル・北面キャラバンルート図



サイバル・北面ルート図

8月19日 全員カトマンズに集結する。

8月25日 チャーターしたミニ・バスにメンバー、L.O、スタッフ、ポーター、そして隊荷を満載しカトマンズを出発。

タライ平原を西に向けひた走る。この時期、雨季の影響で道路の決壊が心配されていたが、何とか無事スルケットへ到着かと思いきや、手前40kmで立ち往生のトラックと遭遇、結局スルケットからのバスに乗り換え無事26日到着。スルケットの標高は900mと非常に暑い。

8月27日～ いよいよ長いキャラバンの始まりである。スルケットよりダイレクまでは車道建設中

1. 登山記録

という事もあってか、道幅も広く、人々の往来も多い。とは言ってもエベレスト街道、アンナプルナ周辺とは違い、やはりトレッカーなどの姿は皆無。途中のバッテリーもローカルなもので、ミネラル・ウォーター、コーラなどは勿論無い。しかもこの暑さなので、生水をがぶがぶ飲まないこのキャラバンはやっていられない。

8月28日 ダイレク着。この街はいわゆる宿場町といった大きな街で、商店、旅館などが立ち並ぶ。ダイレクを過ぎるとグッと人々の往来も減り、石楠花林の山道と変わる。

連日、小さな山の登り返しを繰り返す。標高は依然上がらず、暑い中キャラバンは続いた。

キャラバン当初苦勞したその日の昼食場所、宿泊場所の設定もリズムが掴めるようになってきた。カトマンズ・ポーターは都会生活に冒されているのか、出発当初は、連日半分のポーターしか宿泊地に到着できない。天候も比較的安定していたため、心配していたジュガ（山蛭）もそれほど多くない。

9月に入り、ジュムラに向かうべく、ティラ・コーラへと入る。しかし途中からティラ・コーラから離れ近道となるシンジャ・コーラ沿いへとルートを変えた。この谷に入る日本隊は初めてであろうか？。このあたりの橋には、カトマンズの骨董品屋に並ぶ様な人の顔の彫り物が施され興味深い。又、民家の屋根はチベット風な平屋根と変わり、ダル・パートの米は赤米である。谷は開けのどかな風景が展開する。又、この季節、予想以上に野菜、果物も豊富で、特にリンゴは1つ50パイサ（約1円）という安さであった。

シンジャ・コーラがゴルジュに溪相を変えると、ジュムラとララ湖を結ぶトレッキング・ルートへ出る事が出来た。緑の中のチョウタ・コーラ沿いのルートでグルッチ・パスを目指す。そしてこのルート上で始めてトレッカーに出会う。

草原状の美しいグルッチ・パスを越えるとララ湖東の大きな街ガムガリである。ガムガリで久しぶりに半日レストし、スタッフ、ポーター達とチャン（地酒）にありつく。

9月6日～ 当初ガムガリより大きな山越えのある尾根筋のルートでシミコットへ向かう計画であった。ローカルの人々のアドバイスで、ムグ・カルナリ川沿いを下り、小さな峠を越え、フムラ・カルナリに出る。この川は大きく屈曲している為、再び峠を越えショートカット、再びフムラ・カルナリ川へ降り立つ。後は川沿いをシミコットまで進む、といったルートへと変更した。

ムグ・カルナリ川沿いの道はアップ・ダウンは少なく助かるが、道はさらに心細くなってきた。村の数も減り、ポーター達の食糧を調達するのも大変になってきた。この辺りのある村では貝殻のアクセサリーを付け着飾った女性達による、女性だけの祭り、「ハリタリカ」に似た祭りが行なわれていた。

フムラ・カルナリへ出て、この川の屈曲点をまたぐように越える、メタ・パス（3,480m）を越える。ガンジャとイラクサの多いこの峠越えは、西特有の直登ルートで今回一番の大登となった。

再びフムラ・カルナリ川に降り立ち川沿いのルートでシミコットへ向けて進む。途中、チャンラよ

1. 登山記録

りドザム・コーラが流れ込む。

シミコットはフムラ・カルナリ沿いより2時間も登る高台にある街である。この街は、フムラ地方最大の街で飛行場があり、ソーラーによる電気、電話もある。中国製品も溢れ、私達の投宿したのは「ホテル・マナサロワール」。チベット・カイラスに近づいてきた臨場感が味わえる。実際、この飛行場にもネパール・ガンジなどからレギュラー・フライトが週3便就航され、このエリアがオープンされた事で、今後カイラスへのトレッカーが増えそうである。しかし飛行機で1時間あまりの所を2週間かけて歩いてきたのはある意味では贅沢な事なのだろう。

9月9日～ いよいよサイパルの北面のBC入りである。シミコットよりフムラ・カルナリ川を溯り、チュンサで北よりチュンサ・コーラ、南よりカワ・ルンバが流れ込みいわゆる十字峡となる。サイパル北面へはこの十字峡をカワ・ルンバへ入る。この谷はさらに北サイパル氷河より流れ出るカンラ・コーラが注ぎ込む。私達の目指す北サイパル氷河末端のBCも後わずかという地点である。今回この十字峡がうまく渡れるかが大きなポイントだった。なぜなら私の持っている地図では大きく迂回するようになっていたので心配だった。しかしやはり現地に来てみるものでこれらはクリアーする事が出来、無事カンラ・コーラへ入る事が出来た。又、このカンラ・コーラ手前にはチャラという「ラマ族」の村が有り、なんとここでは、チャン、ジャガイモの入手が可能で、しかも帰路のポーター確保も大丈夫との事、BCから一日内にこういった村があるのは有り難かった。

こうして9月14日、約3週間のキャラバンの末、カンラ・コーラ沿い、北サイパル氷河舌端近く4,200mにBCを建設した。さすがにポーターも歩いて帰るのには辟易したらしく、なんと全員シミコットより飛行機で帰っていった。

登山活動

私達の建設したBCは、お花畑の咲く草原状ですぐ近くには沢が流れ、トイレも水洗である。やはりなんといってもうれしいのは、他の登山隊のいない私達だけの静かな村となったのがうれしい。

一応BCらしく、タルチョーはためかせ、プジャ（安全祈願）も行なった。しかし今回スタッフにシュルパ族はおらず、(これが本当のシュルパレス?) 見よう見まねの怪しいプジャとなってしまった。

9月17日～ 登山開始。まずサイパルへ取り付く為には、北サイパル氷河を溯らなくてはならない。氷河舌端より、氷河の右岸沿いにルートを採った。途中クレバスに阻まれたため、側壁を一段上に上がるとそこはお花畑となったアブレーション・バレーとなっていた。この美しいルートを進む。やがて側壁に吸い込まれてしまうため、再び氷河上のモレーンを進む。こうしてサイパル間近の氷河上のモレーン上4,800mをC1とする。

しばらくBCでレストし、9月19日よりC2へのルート工作である。サイパルの北面は北サイパル氷河の源頭部を囲む形で北東稜と西稜が馬蹄形に尾根を伸ばしていた。西稜は、フィルンコフ(6,736m)との間にコルを作っている。そして、そのコルから北サイパル氷河に向かいアイス・フォールを

1. 登山記録

落としている。私達はこの西稜のコルに上がるルートを探る事とした。

C1に向かうアブレーション・バレーより見るこのアイス・フォールは楽に突破出来ると楽観していた。やはりヒマラヤ、スケールの大きさを感じた。この左岸にルートを探り取り付くが、複雑にクレパスが横切り、次第にクレパスの埋められているデブリの方へと追いやられてしまった。やはりデブリ（しかも新しい）上をルートに採るのに抵抗があったのと、さらに上部はビルディングの様なセラック帯に阻まれ、結局このルートを放棄、一旦C1に戻る。その直後、このルート上を雪崩が襲いこの判断は正しかった。

その夜からなんとC1は雨。私達の唯一のテントはフライ無しなので、全身びしょ濡れ、惨めな夜を明かした。こうして心身共に疲れBCへ一旦引き揚げる。

モンスーンの影響の少ない、と言われる西ネパールであるが、やはり時期が少し早いのかさっぱり天候が安定しない。ルートも確定できずイライラする日々が続いた。

9月27日～ 久々の好天、今度はもう一本の北東稜にルートを探る。ここは以前、北面から登られた唯一のルートである。しかしこの北東稜、末端まで取り付くのに2つのアイス・フォールを越えなくてはならない。しかもその間は広大なプラトーになっている。又、北東稜に上がってもそこから大変長い。そうした事から敬遠していたのだ。

9月28日 このルート工作に入る。まず一つ目のアイス・フォールを抜ける。前回のアイス・フォールと比べ簡単である。クレパスを避けながら、広大なプラトーを進む。途中モレーン帯となり、アイゼンを外さなくてはならない。二つ目のアイス・フォールに取り付く。途中2本ロープをFixして、上部のクレパスを避けながら進む。こうして上部のプラトーに出ると北東稜の末端を見る事が出来た。しかし想像と違い、北東稜から伸びる支尾根は急峻な岩稜となって落ちており登れそうにない。ダイレクトに取り付くにはもう一つアイス・フォールを越え急な雪壁となる。どちらにせよ私達のこのスタイルでは難しい。再び失意の中C1へと戻る。

9月29日 再び最初の西稜のコルに出るためのルートを探る事とする。今度は前回とは反対のアイス・フォール右岸沿いを攻める。今回のルートは正解で、上手くアイス・フォールの弱点をつく事が出来た。しかしやはりあと少しで上部プラトーに出られると言う所で、再び巨大ビルディングの様なセラック帯に捉まってしまった。このまま突き進むか、迷うが、右壁沿いに掛かる雪壁沿いにルートを探る。この右壁に取り付くために綱渡り的なスノー・ブリッジを渡るルートとなった。しかし何とかコルへの見通しもたったのでBCへ戻る。

アタック体制に入りたいのだが、天候は相変わらず不順で、1週間もの間BCレストとなってしまった。

10月3日～ 天候が好天周期に入ってきた様なので、アタックに向けてBCを後にする。前回C1からアイス・フォール帯はロープをFixしておいた為スムーズに上部プラトーに出る事が出来た。コル

1. 登山記録

までは広い雪原である。コルからはフィルンコフが手の届きそうな距離まで近づいている。コル5,800mにC2を建設。

10月5日 月明かりの中、午前3時出発。天候は良いが風が強い。コルより急峻な雪壁となっている西稜を登る。稜は頂上に向けて盛り上がる様に伸びる。南西側は雪壁となっており、南のサイパール氷河まできれ落ち、北面側は大きく雪庇となって張り出している。自然とこの南西側の雪壁側にルートを探るのだが、1人滑落しただけでロープにつながった3人共下まで一直線である。

西ネパール山々、そしてチベットのナムナニ峰がひととき大きく望む事が出来る。

何とか順調にルートを伸ばしてきたのだが、いよいよ最後の登りで行詰まってしまった。

結局ルートを見出せず、時間も掛かってしまった事も有り、一旦C2へと引き揚げる事とする。途中、古谷が眼底出血を起こし心配されたが時間を掛けなんとかC2に無事帰幕する事が出来た。

10月6日 次の再アタックに向けてレスト。

10月7日 最終アタックである。古谷はやはり眼に不安があるので諦め、2人でのアタックとなった。今回も南西から強風が吹いている。ルートは南西側をたどるのでこの風を避ける場所が無い。そのため3時にC2を出て1回も休む事も出来ず、9時まで6時間登りっぱなしであった。そして前回の敗退場所よりルートを探る。今回も前回同様のルートを探るがやはりどうしても行詰まってしまふ。最後に前回、大きく雪庇が張り出していると思っていた北面側のリッジに廻り込むと雪庇でなく、ナイフリッジとなって上部へ続いていたのだ。私達はコンティニュアス・クライミングで強風の中黙々と登り12時19分頂上に達した。2人抱き合い、久しぶりにうれしい登頂だった。

帰路キャラバン

10月8日 ハイキャンプの荷物も満載に担ぎBCへと戻る。

10月10日～ シミコットへ向けてのキャラバン。チャラのポーターを5人雇い、BCを後にした。

10月13日、14日の両日でネパール・ガンジへ飛行機で。窓からの風景は長いキャラバンを思い起こさせ感慨深いものがあった。14日のナイトバスでカトマンズへ戻った。

(チーム・サイパール・1998)

1. 登山記録

海外の登山

1998-99中日科学合同可可西里学術考察取材隊
東カンツアール峰 (6,167m) 登山隊報告

増山 茂

登山概要

Expedition name : 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ル峰 (6,167m)

登山隊

Mountain Range : チベット-青海高原 (ココシリ高原) にある独立峰

Country : 中国

Mountain : 東カンツアール峰

height : 6,167m

attempt Route : 南東稜から南峰を経て頂上へ

advanced camps : C1 (5,650m)

oxygen : なし

fixed rope : なし

estimated standard of difficulty :

period : 1998/12/27-1999/1/22

If successful,

number of summitter, 4

names of summit party and date : 主峰, 増山茂, 村口徳行, 山主文彦, 広島大樹(1999/1/13)

南峰, 山田和也, 金沢裕司(1999/1/13)

If unsuccessful,

Major accidents : 凍傷 (両手, 2-5DIP関節以遠)

If lost, names of the victims, cause, height and date :

special note : 東カンツアール峰 (6,167m) 初登頂

Party Nationality : 日本

Party Members : 11

size : 男性10, 女性1

Leaders : 増山茂(50)

Members : 山田和也(44); 取材隊隊長, 村口徳行(42); 登攀隊長, マルムト・ハリク(39),

伊藤滋(38), 金沢裕司(32), 山主文彦(37), 広島大樹(27), 増田祐子(29)

通訳, 大泰司紀之(58), 黄榮福(58)

Assistings: 連絡官: 呉健勝, 許世文

Reference: 青く透明な大地 可可西里。テレビ東京放映予定

Published report: in press

Corresponding to:

Name: 増山茂

address: 千葉市稲毛区黒砂2-1-5

tel: +81-43-246-5171

fax: +81-43-246-5171

e-mail: masuyama@med.m.chiba-u.ac.jp

web site:

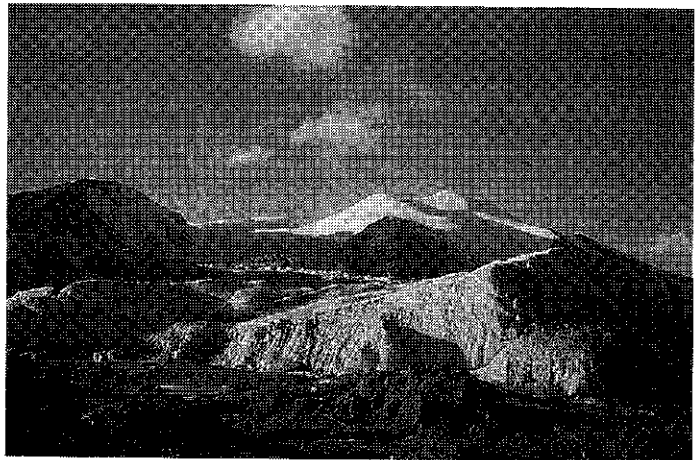
2. 1998-99中日科学合同可可西里学術考察取材隊東カンツアール峰(6,167m)登山隊報告

1999年1月13日10:00am, 東カンツアール峰登山隊第一次アタック隊4名(増山, 村口, 山主, 広島)は頂上に到達した。マイナス30℃の寒さ, 15~20m/秒の強風についての苦闘の末の登頂であった。

高原の強盗団と恐れられたカムや世界最高所でヤクや羊を追う遊牧民がランドマークとして眺め暮らし, ヘディンが100年前チベット潜入の際に既にこの山にコメントをなしてきたとはいえ, このチベット-青海高原の最奥部可可西里(ここしり)高原に私どもは小さな窓を開けたことになる。

東カンツアール峰の頂上からは, 東に新青峰の峰峰が, 西にはヘディンが可可西里の灯台とよんだ秀麗な双耳峰西カンツアールが独立した雄姿をみせる。北には新疆との境をなすコンロン山々が連なり, 南には冬のマイナス30℃にも凍らず赤茶けた波を打ち寄せるシジンウランホの湖面が輝く。このココシリ全体をここから眺めると, ヒマラヤの峰峰の峻険さとも異なり極地にみる大きな氷河の力で侵食された大地とも違って, いわば地球の原初的環境とはかくもかと奇妙な安心感を覚える。

東カンツアール峰はたかだか高度6,167mにすぎない。周りの大地は4,800~5,000mもあって, 登山としては大したものではない。しかしここ東カンツアール峰に登山を目的にやってきたのはほとんどいない。まして, 厳冬期にこの凍った大地に足を踏み入

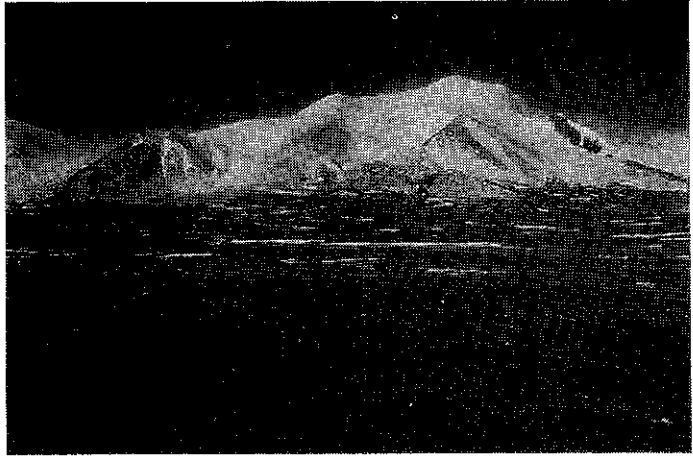


東カンツアール峰: 関東河水河末端より見る

1. 登山記録

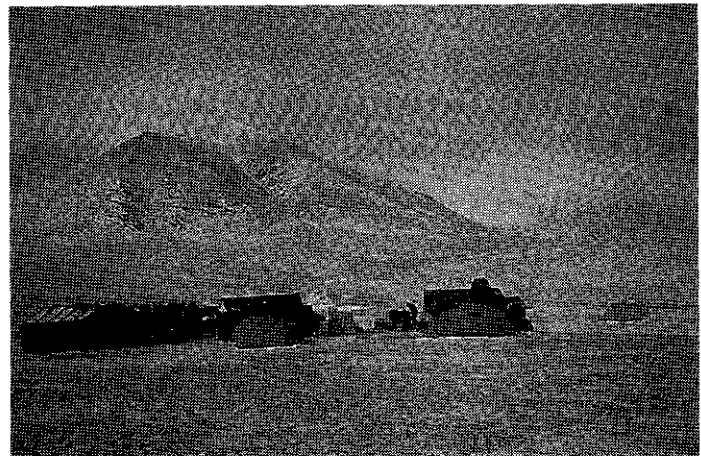
れるもの好きがいるはずもない。登山のための資料など、どこを訪ねても得られない。ヘディンが唯一の教科書??

この山に初めて目を付けたのは山田である。この秘境コソシリを映像に残そうとする企画を進めている山田はヘディン伝説をもつ未踏峰をここに“発見”したのである。昨年(1998年)、山田は北面氷河上を偵察する。しかし、今になってわかったことではあるのだが、北面からは氷河と山稜を10kmも辿らねばならぬのである。この



東カンツアール峰を東側面より

ときの写真が数葉あるが、かなり手前で撮ったものらしくピーク周辺ははっきりしない。これは、今回は距離が短くなる東面か南面からのアプローチを考えている我々にとって残念ながら役に立つ資料とはいえない。九州大学の調査隊がここをトレースしたぶん北からと思われる写真を残しているのだが、とても我々が目にする山と同一のものとは思えないほどであった。1991年の中国の科学調査隊の撮った写真も2枚ある。しかし、実のところこの2枚がどの方向から撮られたものか、いやこの山が本当に東カンツアール峰であるのかどうか、について日本では決着がつかなかったのだ。資料がまるでないというのは面白いもので、山を眺めただけで、この氷河のアイスフォール帯を抜けようじゃないか、この稜線が安全だ、この雪壁が美しい、とどの隊員にも意見を言う権利が与えられるのである。50年前のヒマラヤ登山もかくやという夜のディスカッションであった。



ベースキャンプ：東カンツアール峰に南麓に建設

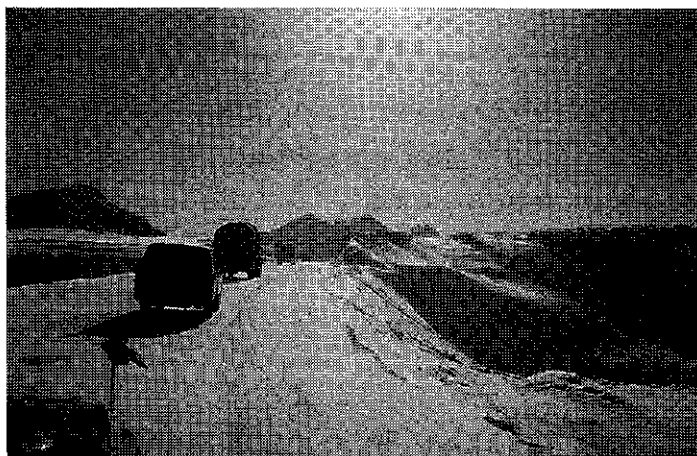
1999年1月6日、ゴルムド(2,800m)を出発後4日目にしてようやく東カンツアール峰南面のBC予定地(5,200m)に到着。4台のジープやランドクルーザー、2台の大型トラックによるかなりタフな行程であった。

ココシリはとてつもなく寒い。みんなエベレスト最終キャンプにいるような格好をしているのだが、それでも寒い。また乾いた強風が細かい砂を車の中に吹き寄せさせるため、空咳が止まらなく、無惨なマスク姿の者も多い。しかしここは野生動物の楽園。厳冬の季節ではあるが、チベットガゼル・チルルー・チベットノロバ・ワイルドヤク・そしてこれらを狙う狼などの群が目を楽しませてくれる。

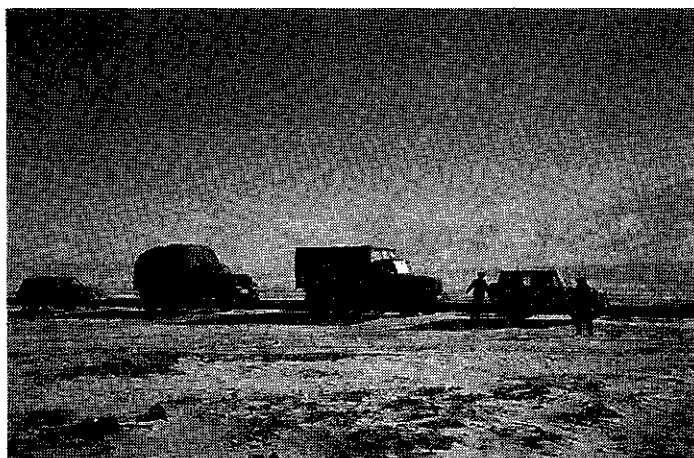
さて、学術考察隊は明日からは登山隊に衣がえである。

1月7日、マイナス28℃、晴れ。氷河ルートの偵察（増山，村口，広島）。東カンツアール峰はこの程度の標高の山にしては長大な南峰から流れ下る7kmほどの氷河を持っている。厳冬期でもあり氷河は安定していると思える。右岸沿いにこの関東河氷河のアイスフォール帯を抜けて南稜に達するルートが可能であるようであった。青い氷が美しい。

1月8日、マイナス30℃、晴れ、強風。関東河氷河をトラバースし南東稜に取り付く可能性の検討を行う（増山，村口，村主，広島）。しかし、可能ではあるが時間がかかると考えられた。次に、南東稜のコルに北側の雪壁より取り付いてみる。シジンウラホの湖岸からみたときにとっても美しく見えた壁である。雪崩の危険を心配していたのだが大丈夫そうである。腰までクレバスにはまった者もいたが、赤布でマークする。このコルは一部岩稜が露出するほど風が強く通り抜けるところなのだが、その陰にうまく風を避けられるテントサイトを発見する。このコルからは関東河氷河の上部が詳しく観察できたが、下からアイスフォール帯を抜けても南稜に到達するためには多くのクレバスが避けられないことが判明。難しい。



キャラバン：雪の青蔵公路を行く



キャラバン：雪のココシリ

1. 登山記録

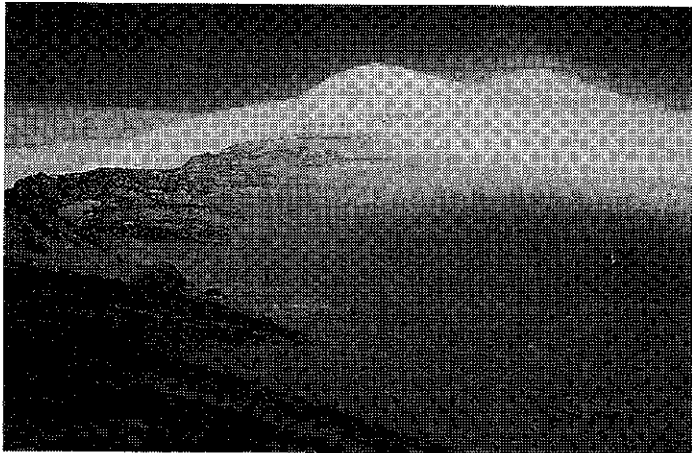
1月9日、マイナス29℃、雪。5cmくらい積もって全ては雪化粧。日中でもマイナス20℃以上にあがらない。南峰より真南に落ちる氷河、関東河氷河の遡行、関東河氷河のトラバースの可能性をもう一度再検討。いろいろな意見もでたが、最終的には南東稜のコルに北側の雪壁から迫りここに前進キャンプ(5,600m)を設け、南東稜から南峰を経て頂上へという平凡だけど一番安全なルートを選ぶことに決定。新雪に注意が必要。

あとで思えばこれが正解であった。これ以上長いルートは今回の隊の能力を超えることになったであろう。

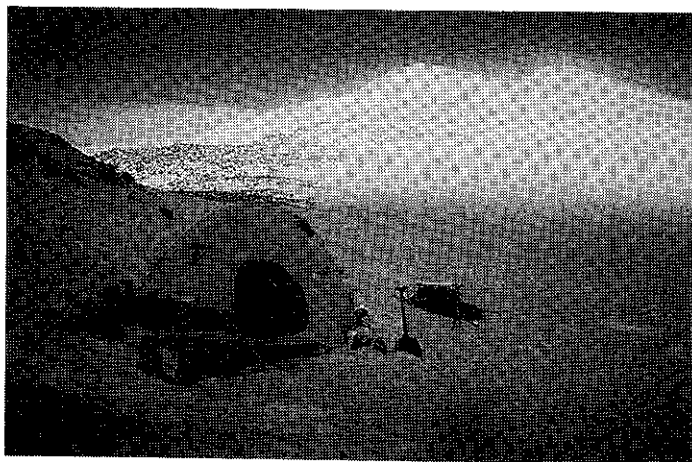
1月10日、マイナス31℃、雪、その後晴れ。風弱し。増山、村口、山主、広島、山田、金沢で前進キャンプまで荷上げしてデポ。必要な物は全て上げる。伊藤は調子が万全ではなくBCに留まっている。雪は落ちてきている。今日は風も弱い。

偵察によれば技術上の大きな問題はなさそうであったが、スノーバー4本、アイスクリュウ4本、フィックスロープ100m、メインロープ2本を携行することにした。

問題は寒さと風であると考えられた。BCでも朝にはマイナス30℃を割り込み昼間でもマイナス20℃以上にはならない。頂上ではマイナス40℃も考えられる。しかし、もっと問題になるのは風である。東カンツァーリ峰は可可西里の高地平原に聳える単独峰であるため太陽が上がってくると強烈な風が襲いかかる。日中(11:00すぎから18:00ごろまで)は強風が避けられないことは偵察の結果明らかであった。11時前には頂上に到達し安全地帯まで降りていたいものだ。朝の寒冷は厳しいがこれには目をつぶって、未明の出発とする必要がある。



南東稜から頂上を望む



C1から頂上

1. 登山記録

1月11日、マイナス28℃、晴れ。BCにて休養。

1月12日、マイナス24℃、晴れ。C1へ向けて出発（増山、村口、山主、広島、山田、金沢）。暖かく感じる。風も弱い。新青峰が美しい。順調にC1入り。ダンロップ4人用2張りを張る。村口、山主は南峰下部まで偵察にでる。雪は安定している、とのこと。ただし、風は強く、寒い。

1月13日、マイナス28℃、晴れ。

6:00、第一次アタック隊C1出発（増山、村口、山主、広島）。（北京時間をとっている中国ではこの西域では夜明けは9:00頃となる。）これなら強風に捕まる前に頂上に立てるはずだ。満点の星、薄い三日月がかかっている。風は予想通り弱い。マイナス28℃。暖かく感じるほどだ。幸先よし。



C1への急登

南峰までは広い尾根の上りである。氷の上にクランポンがよく効くクラストした雪がついている。

ただ吹きだまりに足を踏み込むとくるぶしまで足を取られとたんに苦勞する。ほぼ闇夜、ヘッドランプだけでは楽なルートを見出すのが難しく時間を取られる。南峰直下あたりから風が出てくる。まだ明けもしないのに！いつもと違って風が舞っているようだ。当初西（左側）から当たっていた風が南峰あたりから右の頬を打つようになる。気温も下がってきたような気がする。鼻部、頬部の軽い凍傷は避けられないか。こころなしか暁の空には笠雲のような雲が浮いているように見える。

南峰直下には偵察で確認していたようにクレバスが何本か入っている。注意して通過する。南峰8:00着（増山、山主）。村口、広島は撮影の関係もあり先行している。帰路南峰での下降点を間違えないようにマーキングする。

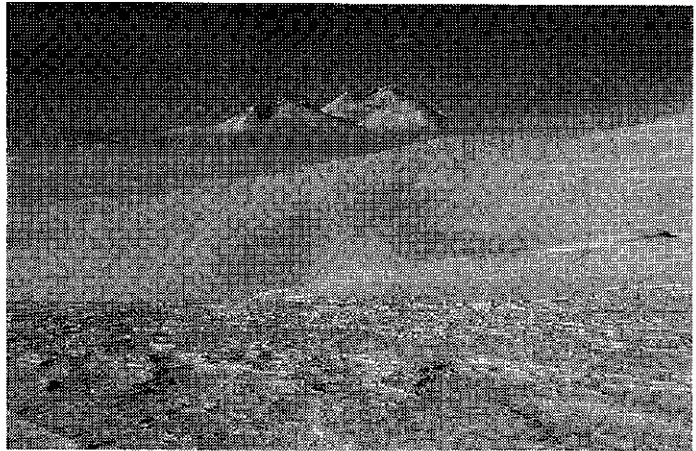


頂上にて

南峰—主峰の稜線で風はさらに強くなる。突風に体が浮き上がる。顔面や手指の感覚がおかしくなる。先行する2人は見えない。ただた

だ前進する。頂上下の雪壁の急登部で村口、広島が降りてくる。先行した2人だが頂上の寒さに耐え切れなかったようだ。ビデオカメラのバッテリーを求めてでもある。特に広島の体は冷え切っているようである、やや反応が鈍い。そのまま下山、安全なところまで下るように指示する。残りの3人で頂上へと雪壁を登る。

10:00, 20m/秒の烈風が吹き荒れる頂上に冷え切って到着。胸に抱いて暖めておいたのだが私のスチールカメラは作動しない。村口のプロ用ビデオカメラはさすがに動いており、東に新青峰の峰々を、西には秀麗な双耳峰西カンツアーリを、北には崑崙の山々をなめてゆく。南には輝くツジシウランホの湖面を刻み込んだココシリ平原が広がっている。ゆっくり眺



頂上よりカンツアーリ峰を望む

望を楽しみ妄想をたくましくする間もなく凍えた体は下山を促す。ほうほうの態で下る。ところが、いつもとは違って、午後になると風は落ち着いてくる。なんたることだ。

C1帰着13:30。寒冷と強風は広島の計8本の指を犯した。C1で診てみると両側第2から第5指までDIP関節以遠が凍り付き変色している。即座に温浴をおこなう。同日中に広島はBCへ下山させることとする。増山が付き添って降りる。

凍傷について、今回の隊はインマルサット電話とパソコンを携帯していた。BCに帰った増山は緊急措置を行うとともに、日本の金田正樹医師に現場で可能な措置をe-mailで問い合わせた。金田医師は即座に反応、的確な指示を与えてくれた。また凍傷を負った隊員は予定を早めて日本へ戻らせることにした。成田空港から金田医師の病院に直行した隊員の指は治療よろしきを得て切断を免れそうである。



隊員

1月14日、第二次アタック隊の山田、金沢は11:00、6,090mの南峰まで到着。しかし強風のため以降の行動を打ち切る。伊藤C1に入る。山田、金沢、伊藤、村口、山主でC1を撤収、BCへと下りる。

さらば東カンツアーリ峰。次あなたに会いに来るのはだれだろうか。

(登山隊隊長)

2. 登山者の体力とトレーニング

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

山という大自然の素晴らしさに魅せられ、山の虜になってから早35年の星霜を重ねる。これまでの自分の登山人生を振り返って見ると、よく今日まで五体満足で生き長らえてきたものだ、としみじみ思う。命や手足の指を失うことなく登ってこられたのは、強運の持ち主だったからであろうか？多分にそれも一因としてあったかもしれない。しかし、自分としては自己体力・技量の範囲の中で余裕を持った臆病な山登りをしてきたからとと思っている。

50歳を超えた者が、表記について言及することは甚だおこがましいことであるが、恥を省みずここでは自分の登山人生を支えてきた体力とトレーニングについて振り返ってみたい。

自分の山登りは中学時代に兄や級友たちと地元の吾妻・安達太良山などを彷徨していたのが原点である。高校山岳部に入って登山のためのトレーニングをするようになった。

高校山岳部時代は、福島盆地の中ほどに位置する信夫山(273m)がトレーニングのよきゲビートであった。この山の西側斜面にある福島市水道局の浄水場には200段に及ぶ急峻な階段があり、この階段で30キロのサンド・バッグ(キスリングに砂を詰めしたもの)を担いで昇降するトレーニングやこの山を縦横無尽に走り回ったジョギングなどが印象に残っている。このジョギングは、1時間半位かけて山道を走り回るのであるが、途中、第一、第二展望台のポイントで、腹筋運動、腕立て伏せ、握力運動、スクワットなどを組み合わせたサーキット・トレーニングを行うのである。後年、ローマ・オリンピック(1960年)のウエイト・リフティング選手で早稲田大学人間科学部教授の窪田登氏と山登りのトレーニングについて対談したときにこのトレーニング方法は、スイスのパフクー方式と呼ばれるものであることを知った。

これらのトレーニングのほかロード・ランニング(ロードワーク)など毎日放課後3時間ほどたっぷり汗を流した後、週末にはホーム・グラウンドの吾妻・安達太良山へと出かけた。1泊2日の山行にもかかわらず、2尺4寸の特大キスリングにめ一杯詰め込んだ重荷を背負わされるのであるから良いトレーニングとなった。結果的にこのボッカ訓練のような週末山行が逞しい担荷力を鍛え上げた。トレーニング理論も何も判らず、他人より重い荷物を背負い、より多く額に汗することが、より強くなることだと頑に信じていた頃である。

後年、ヒマラヤの高峰登山に出かけるようになって、より高い水準のトレーニングを目指したとき、高校時代に培ったあの基礎体力があったからバージョン・アップを図ることができたと思っている。

近年、人生80年と云う長寿時代を迎え、文部省でも生涯スポーツの普及に力を入れるようになった

2. 登山者の体力とトレーニング

が、元気なシルバー・ライフを送るには、一生の内に己を鍛える時期に鍛えておく必要があるように思う。その人の基礎体力は、中学・高校時代から20代前半頃までにどの位トレーニングを積みか、その流した汗によってある程度決まってしまうように思える。この時期にどの程度の最大心拍数・最大酸素摂取量の運動をするかによって、その人のエンジン（心肺機能）が4㍻、5㍻の排気量にもなるし、1㍻以下の軽自動車並みのエンジンで終わってしまうこともある。勿論、持って生まれた先天的な心肺機能というのものもあるであろうが、おおよそ大半の人は4㍻、5㍻に成り得るエンジンを持ちながら、その性能を引き上げる努力をしないまま1㍻クラスで終わってしまうケースが多いのではなからうか。人間の基礎体力も「鉄は熱いうちに打て」である。

その後、卒業と同時に社会人山岳会に入会した。社会人山岳会に入って岩登り主体の山行形態に変わったため、トレーニング・メニューに筋持久力を高めるアイソメトリックスを取り入れるようになった。かわったところでは相撲の「テッポウ」や「四股」なども取り入れた。

70年代の第二次ヒマラヤン・ブーム到来の中で、ヒマラヤの夢が萌芽し、2年間の準備期間を経て、昭和49年（1974年）に初めてヒマラヤ登山に出かけた。出発までは初めてと云う不安を払拭するためかなりハードなトレーニング・メニューを消化した。特に当時は「ヒマラヤ登山では若い奴は役に立たない」という風節がまことしやかに語られていたこともあって、厳しいトレーニングを己に課した。また、ヒマラヤのスケールの大きさに呑まれないために、日本レスリング協会の海外試合マニュアルなどを参考にメンタル・トレーニングで精神面の強化も図った。

第一回目のヒマラヤ登山では初めてということもあって、目標を控えめに設定し、ツクチュ・ピーク（6,920m）を選んだ。その結果、23歳～25歳の若い4人は余裕を持って登頂することができ、「国内山行で強い奴は、ヒマラヤでも強い」事を確認した。（*1）

この第1回目のヒマラヤ登山で自身をつけ、次なる目標を模索している時に、上梓されたのがR.メスナーの「第7級」である。この書を手にした時、己の「井の中の蛙」振りを思い知らされた。それまでも本場アルプスを舞台に活躍した綺羅星の如きアルピニストたちの書物に影響を受けたこともあったが、メスナーの「第7級」は強烈であった。若いと云うこともあってあのカリスマ性にすっかりハマってしまった。

この頃は朝、昼、晩の3食メニューのトレーニングを1回でも欠かすと、歯磨きを忘れたような気持ち悪さを感じ、急に弱くなってしまったような気になる、完全なトレーニング病に罹っていた。運動・休養・栄養のトレーニング3要素を無視したトレーニングは精神面だけの満足だったように思う。1978年のヒマルチュリ登山から1981年のカンチェンジュンガ登山の頃が、そのピークであった。

山行形態では継続登攀からカモシカ山行による縦走など耐久性を盛り込んだ山行を多く試みた。例えば金曜の夜行で出かけ、翌日1日中登攀訓練をした後、夜を徹して縦走するなど、2晩殆ど寝ないでの行動や、最寄り駅をファイナル・キャンプに見立て、駅から目標の山頂まで休まずに一気呵成に

2. 登山者の体力とトレーニング

歩き続ける山行なども取り入れた。富士山、南アルプス、北アルプスのランニング登山にせつせと汗を流したのもこの頃である。近くでは丹沢の大倉尾根～表尾根～大山～広沢寺に基本コースを設定し、定期的にこのコースを走りこむことによって、自分のコンディションをチェックした。

こうした体力トレーニングのほか、玄米食をはじめとする食養生、呼吸法など強くなれるなら何でも試みた。一時期は求道僧のような生活を課し、仙人に近づくことを夢見た。結局、この2年間の食養生の結果は、血液比重の低下によるひどい貧血とタンパク質の摂取不足で慢性肺炎の症状を呈するなど完全な失敗に終わった。メスナーの云う「大きな遠征に出かける前には、誰も自分の食生活の習慣を変えてはならない」と云うことを己の体で実体験した。

このように自分の登山人生の半生は、試行錯誤の繰り返しで、いろんなことを試みてきた。しかし、振り返ってみると、登山以外のトップ・アスリートたちのトレーニングに比べそのレベルの低さに赤面する。

他のアスリートたちは、トレーニングとプラクティスを合わせて試合時間の何倍も練習をする。そのくらいトレーニングを積んで、やっと試合に臨むのである。それに比べると登山者はまだまだ甘い。

登山ではいろんな技術やここ一番の判断力を要求される。疲労しないラッセル技術や岩壁・氷壁を安全かつスピーディーに登るクライミング技術も重要であり、一方では雪稜のルートファンディングや雪崩に対する判断力などが要求される。これらの技術や判断力は、強靱な体力があってはじめて正確に力が発揮されるのであって、疲労困憊した状態では正確な判断も技術も期待できない。息の長い山登りを続けるには強靱な体力が不可欠である。どんな素晴らしいトレーニング理論に基づくトレーニング方法であってもやらなければ身につかない。「トレーニングに王道なし」「継続は力なり」を肝に銘じ、まずは汗をかいてみることであろう。

(*1) 登山研修 Vol. 10 「高所登山と体力」(尾形好雄)

(日本ヒマラヤ協会)

登山のためのトレーニング
私のトレーニング

戸高雅史

1. はじめに

私は23歳('85)の時に初めてヒマラヤの高峰に登山して以来、現在まで約15年ほぼ連続で海外の高峰登山を続けてきました。そしてここ数年は、8,500mを越える高峰への無酸素・単独での登山を行っています。始めた頃からいずれ1人でヒマラヤの高峰に登れたらという夢は持っていましたが、それが現実的にやれそうだなと感じたのは95年、ブロードピークの縦走を終えた時で、高峰登山を始めて10年の月日が流れていました。毎年のように高峰に出かけることにより、次第に体がより高所に適応しやすくなってきたことやヒマラヤの山々を身近に感じてきたこと、そして高所における自分に能力に対しての信頼感がより深くなってきたこと等その10年の間に得てきたことは大変大きなものでした。毎回課題を持って登山に取り組んだことも大きな要因ではあるでしょうが。例えば1日にどれぐらいの標高差が登れるかとかフィックスを使わずに登下降できるかなど。

もっとも最初からそういったことを求めて続けてきたのではなく、私の場合はとにかくヒマラヤの高所のあの宇宙的な世界に引き付けられて毎年毎年出かけ、気がついてみるといろんなことを山から得ていたというところ です。

30過ぎまでは九州の大分に住んでいたため、雪や氷の山は遠く、ひたすらLSD(ゆっくり2~3時間走り続ける)やトライアスロン等をしていました。今思えば、体力をつけるべき時にじっくりと基礎的な力をつけたことが今の私の登山に生きているように思います。また岩登りもたいして難しいグレードは登れないのですが、宮崎の岩場等でもV級ぐらいまでならフリーソロで登るといような常にヒマラヤ登山を意識したトレーニングを続けていました。そして30歳を過ぎたとき、高峰登山を行うにはこれからの5年間が大事な時だと感じ、最高のトレーニング環境を求めて神奈川の湯河原に居を移しました。

私が湯河原に求めたトレーニング環境とは以下の4つでした。

- (1) 富士山に近いこと。
- (2) 冬に岩登りができる暖かいところ。
- (3) 野山が続き、クロスカントリーができること。
- (4) 都会から離れ、のんびりしたところ。

(1)に関しては90年にナンガパルバット峰南西稜登山に際して出発までの3ヵ月間、富士山の麓の御殿場の工場で働きながら、毎週富士山に登り火口を走り回りました。そのおかげでナンガパルバットでは大変調子が良く、ほとんど順応を必要としなかった体験からです。今では、毎日平地を長時間ラ

2. 登山者の体力とトレーニング

トレーニングするよりも週1回でも富士山に登った方がこと高峰登山には効果があるのではないかと感じています。

(2)に関しては、どうしても海外の高峰に出かけるのが5月～10月になるため、毎年のように海外登山を行っている岩を登り込むのはどうしても冬期になってしまうからです。

(3)も(1)と同じく、できるだけ山に登ったり山や丘を走ったりする方が、平地を走るよりもトレーニング効果が大きいと感じたからです。

(4)に関しては常に自然の中に身を置き、感性を人工的な世界で鈍らせたくないと思っているからです。そのことをつきつめると食べることも大切に感じています。動物としてのピュアさを研ぎ澄ますためには無農薬・有機栽培の食品を食べるべきだと思うし、水にもこだわるべきだと感じています。体も心も芯から自然に則した存在になっていけるようこだわるべきところはこだわろうと思っています。

以上これまでの私の登山のためのトレーニングの経緯を簡単に述べましたが、次はこれまでの私なりの体験から、高峰登山において特にアルパインスタイルや小人数での無酸素登山において必要と思われる能力、及びそのトレーニング法について述べてみたいと思います。まず、高峰登山において必要とされる能力については下記の3項目に分けました。

2. 高峰登山において必要な能力

(1) 高所での適応力・順応力

高所での順応が早い、登行スピードが早い、1日に登れる標高差が大きい、長期間高所に滞在することができる、胃腸が丈夫等。

(2) 登攀技術

できるだけフリーで登下降できる技術。ヒマラヤでは特に氷の技術が必要。

(3) 判断力

ルートをみる目や、雪崩の危険に対する判断力と感、天候に対するよみ、そしてアタックの時に限界を感じた時に引き返す決断力等。

3. 高峰登山のためのトレーニング

(1)国内でできるトレーニングとしては富士山に定期的に登ることがベストではないでしょうか。低圧室については体験したことがないのでなんとも言えませんが、できれば自然に則したもので行いたいと思っています。またトレーニングといえるのかわかりませんが毎年か2年に1回位のペースで高所への登山や旅を続けることが長い時間をかけて体を高所向きにしていくのではないのでしょうか。それはモチベーションということと関係してくると思いますが。

(2)と(3)に関しては国内で本番の登山を行うことだと思います。特にヒマラヤに通じる登攀内容は人工登攀で壁を登るよりも氷や雪壁をスピーディーにノーザイルで登ることでしょうか。私自身のト

2. 登山者の体力とトレーニング

トレーニングでは甲斐駒ヶ岳の黄蓮谷左俣やネルトンフォールや八ヶ岳の氷瀑や岩稜をフリーで継続登攀しています。

高所特有の危険として判断力が鈍くなることがあげられると思います。(3)のアタック時に限界を感じた時に引き返す決断力ですが、基本的には動物としての生存本能がピュアに発揮されれば間違ふことはないと思うのですがことヒマラヤではそう何度もある機会ではないし、そこにいろんな思いがからんできます。また頂上の吸引力はとても強いものです。そういった状況でどれだけ冷静に判断を下せるか、あるいは自分の本能に従えるかということは大きなポイントだと思います。トレーニングでどうのこうのいえるものではないのかもしれませんが、やはり高所での自分の限界を知る体験ができればそれが一番、すなわち本番での意味のある体験を積むことが大切と思っています。

4. おわりに

98年、私はチョモランマ峰の北西壁にひとりで挑みましたが8,500m付近で体力の消耗と高度の影響により引き返しました。アルパインスタイルの登山では下降に対して余力を残しておかなければならずこのときの私にとっては引き返すポイントであったと感じています。頂上まで届かなかったことにいろんな課題を感じています。

自分の高所での能力を過信し、K2峰に登ったところに比べてトレーニングは不足していました。自分なりに納得できる準備をし、もう一度出かけたいと思っています。その基本スタンスを自然の中で実際に登り込むことと、自然に則した暮らしに置きたいと思います。

(アルパインクラブF・O・S)

2. 登山者の体力とトレーニング

登山のためのトレーニング 最大酸素摂取量とトレーニング

鈴木清彦

山登りのトレーニングは、「山登り」の実践が「トレーニング」とよく言われます。当然のことですが、そのことをトレーニングとして考えるなら、年間200日位、あるいはそれ以上の山行を実践していなければならないと考えます。一般的な社会生活を送っている人では不可能なことです。そこで日常生活を送りながら身体能力を高めるトレーニングが必要になるわけですが、大切なのは登山の実践に役立つようなトレーニングでなければならないということです。

実践の登山では、行動時間が長いことと、行動環境が高地で低酸素分圧であるということから他のスポーツに比べると疲労の強度が高いといえます。超高山(7,000m以上の高度)では、そのことで生命を失うことすらあります。このことから、日常での登山のための身体作りの目標は、疲労に耐えることのできる能力、すなわち「高い持久力」を身につけるところにあります。

持久力は、筋力と心肺機能の2つの能力に分けられますが、登山の場合はどちらかという、心肺機能の方を重視します。ただ、この両者はほぼ相伴っていて筋力の持久力は高いけれども、心肺機能は劣っているということや、その逆の例も少ないようです。持久力の指標としては一般的に「最大酸素摂取量」が用いられます。酸素需要摂取量は、運動の強度が高まるにつれ、酸素分圧が低くなるにつれ、ほぼ比例的に増大しますが、体内への酸素の摂取量には各個人によっておのずと限界があります。その人にとって、体内へ酸素をとり入れることができる最大限界が「最大酸素摂取量」です。

最大酸素摂取量は1分間あたり何Lの酸素を体内に摂取できるかということで、一般的には体重あたりのml/kg・分の単位で表されます。この値が大きいほど呼吸循環機能が優れており、とくに持久的体力に優れているということになり、それだけ酸素負債量を少なくして運動することができ、長く続けられることが可能になります。

登山の実践を見ると、最大酸素摂取量の大きい人だけが優れた登山家かというところでもないので定義づけられませんが、「トレーニング」ということでは、これにこだわることにします。

最大酸素摂取量の計測は、スポーツ施設でトレッドミルを用いて直接的に行うことが望ましいのですが、おおよそのことは12分間走テストでも間接的に行うこともできます。計測に際しては、自分の能力の全力で行なわなければなりません。この時の体感とデータが、その後のトレーニングに反映されます。(12分間走テストでは400mトラックをなるべく使用します)

トレッドミルの場合は直接数値が出ますが、12分間走のテスト評価は、2,500~2,800mが「良」、数値は約50~60ml/kg・分、2,800m以上が「優良」、数値は60ml/kg・分以上でしょう。

登山の実践をマラソンにたとえますと、マラソンを走る場合、酸素の負債を作りながらはとても完

2. 登山者の体力とトレーニング

走ができません。従って酸素消費量と酸素摂取量の収支がほぼ保たれた状態であるといえます。登山の実践も、この閾値を越えないようにしないと完登ができないことになります。ペースとして考えた場合、マラソンのように長い時間あまり酸素負荷をかけない有酸素的運動も有効的ですが、これは、「実践」と考え、トレーニングでは、消費量と摂取量の調和のとれた「閾値」を超えていくことにします。

速いスピードでランニングをしますと、酸素供給量よりも需要量が著しく多くなり、ランニングの持続時間は徐々に短縮され、やがて定常状態が現れないうちにランニングを中止しなければならなくなります。定常状態が4～5分続くようなランニング・スピードが、その個人の酸素摂取量の最高値、つまり最大酸素摂取量が発現されます。例えば、1,500～2,000mの距離を全力疾走することです。

アップ・ダウンを含む起伏走も1,500m全力疾走の70～80%のスピードで充分「閾値」を超えることができます。私の場合、1周が約1,500mと約3,000mの起伏走コースを設定しています。この2つの起伏走と1,500mの全力疾走の3種目を1日のトレーニング日課にします。この3種目は一度にこなす必要はありません。午前、午後どのように組み合わせても日課としてとり組めばいいわけです。但し、ウォームアップを充分に行います。そしてこの3種目の一通りをセットとして能力向上の頻度に合せて漸増していきます。この際、データとして必ずそれぞれのタイムを計測します。最近は手軽な心拍計が出ていますので、心拍計測も自身の「体感」データになり効果的です。

このトレーニングでの注意点は、「閾値」を超える強度がありますので、トレーニング期間中には必ず自分自身に合った休日を入れます。私は二日行って一日休みで実行しています。この負荷と休息の調和の体感は、高所登山の順応体感に役立ちます。

また、体脂肪が20%以上ある人は、いきなりこの方法のトレーニングを始めると故障の可能性がありますので、体脂肪を最低20%以下にしてとり組むようにします。

このようなトレーニングを継続することにより、酸素運搬系と呼ばれる機能に変化が現われます。特に呼吸で、「過呼吸」運動が可能になります。このことにより充分な酸素が血中のヘモグロビンと結合して血液循環とともに活動筋まで充分に運搬される結果が、最大酸素摂取量の向上です。

向上された最大酸素摂取量も無限大の向上はなく、その向上した能力でトレーニングを継続していくと、経済性能が現われます。経済性能とは、同じ強度、同じ時間トレーニングをした時の「心拍数の低下」です。特に向上された能力を駆使して、「閾値」を超えない持久的な長い運動をしたときに、顕著に表われます。

経済性能が上がると「ゆとり」が生まれます。長い行動時間、低い酸素分圧の環境を駆使していく登山の実践には「ゆとり」は、安全を確保する要因です。

登山のトレーニングの最終的な目標は、「ゆとり」を作ることだといってもいいでしょう。

最後に、最近では、運動の生理学、高所登山の生理学が進歩しています。これを理解してトレーニ

2. 登山者の体力とトレーニング

ング、実践へと導いていくことは大切なことです。例えば、高所登山では、7,000mを越えた高さでは順応はあり得ない。順応しても長い時間滞在すると衰退が現れ、順応を相殺してしまうといわれます。このことをもとにタクティクスを考えると要求されるのは、スピードということになります。しかし、スピードを上げれば、負荷がかかり過ぎ疲労となり、順応どころか「ギブアップ」となります。

このように生理学で導かれたタクティクスが、「スピード」であるなら、ギブアップしない身体をとということになります。

この身体は、登山者自身の「これならだいじょうぶ」という体感の本能です。本能は日常トレーニングで鍛え上げられた身体能力を駆使した実践登山の「体験」に他なりません。

結局、山登りのトレーニングは、「山登り」ということになるのかもしれない。

(愛知学院大学OB)

登山のためのトレーニング
トレーニングを続けるために

棚 橋 靖

登山のためのトレーニングを始めたのは大学に入ってからである。それまで山らしい山に登ったことのなかった私は、大学の山岳部というところに入部し、その日からトレーニングを強要された。

はじめは、なんで山登るのにマラソンしたり、筋力トレーニングしたりしなきゃならないんだ？と思っていたのだが、はじめての合宿（5月、穂高）でしたたかヨレたため、その疑問は消えていった。山で強い先輩は平地のトレーニングでも強かったからである。

そのころのトレーニングは—今から約15年前—、大学の近く（アップダウンあり）を5～10km走り、筋力トレーニング（腕立て伏せ、腹筋、背筋、スクワット、懸垂）とストレッチ、体操というもので、1時間～1時間半、週3～4回行っていた。冬山、春山合宿の前になるとその量を増やしていった。そしてたまにゲレンデで岩登りをするようなトレーニングを続けていた。大学山岳部としては標準ぐらいだろうか。

大学を出て、アルバイトをしながら山を登っていたが、この頃は1人でトレーニングをしていた。仕事が終わってから皇居を走ったりしていた。

その後、ちょくちょく遠征に行くようになり、何時間も休まず動き続ける体を意識してLSD（ロング・スロー・ディスタンス、20kmぐらいをゆっくり走る）をやったり、富士山に登るようになった。そのころは、定期の仕事をやめて不定期な仕事をするようになっており、時間だけはたっぷりあった。また、登山という上下の運動を意識して、階段の登り降りをしたり、丹沢や高尾山に行って走ったりした。池袋のサンシャインビルの非常階段を走っていて、警備の人につまみ出されたのもそのころである。これらのトレーニングである程度の心肺機能がついてきたのだと思う。

かつてカラコロムのベースキャンプで、ポーランドのクライマー、ヴォイテック・クルティカ（当時46才）と会ったことがある。彼らと一度食事をともにして、トレーニングの話になった。彼にしてみれば、みるからに興味なさそうな顔をしていたが、無理やり聞きだしてみたのだ。ふだん、どんなトレーニングをしていますか、と。クルティカ氏いわく、

「ヒル（丘）ランニングをしている。でも自発的に、楽しみの範囲で。そして年に1回は24時間行動する山行をしている。つまり、夜壁に取りついて丸1日クライミングし続けること。でも、それも楽しみの範囲で……。」たぶん彼にとっては、長年のクライミング、ヒマラヤ登山で、体ができあがってしまっていて、その調整のためのトレーニングなのだろう。この言葉は、私のトレーニング観に大きな影響を与えることになった。

今、私は湯河原という山の多い、近くに岩場もある恵まれた環境に暮らしている。その気になれ

2. 登山者の体力とトレーニング

ば、1日中でもトレーニングしてられる。たいして仕事もないので時間だけはたっぷりあるのだ。

ちなみにふだんのトレーニングは、近所の山を1時間半～2時間ほど走っている(週2,3回)。また、ときどき岩場でクライミングをする。遠征前になると、なるべく富士山を登るようにする。そして標高差2,000mを短時間で登りきる刺激を、体を与えるようにしている。また、トレーニングをしようと思っても、どうにも気が向かないときがある。そんなときは、さっさと諦めてしまうに限る。トレーニングを続けていけば、何日も体を動かさずにいると、逆に気分が悪くなってくるし、そうなればシメたものだ。体は自然に運動を求めるようになる。

しかし登山のためのトレーニングは、結局は登山することにつきると思う。それがかなわないために、それを補うために平地のトレーニングがあるのだと思う。

97年、ネパールのダウラギリ(8,167m)遠征の前に、アラスカのマッキンリー(6,194m)に行った。天気やコンディションが良かったせいか、1週間ほどBC(4,300m)に滞在する間、ウエストバットレス、メスナールート、ウエストリブと3本のルートを登ることができた。また、98年のパキスタンのナンガ・パルバット(8,125m)の前には、北村俊之氏らとネパールのメラピーク(6,476m)、クスムカングル(6,396m)に赴いた。クスムカングルは登れなかったものの、高所登山の前に6,000m前後の山に1度登っておいたのは、私にとって非常によいトレーニングになったと思う。

ヒマラヤでどういう登山を行うかにもよるが、これらの事前順応トレーニングは、自分の体調を知るうえで、そして高所での行動を迅速にさせ、登山期間を短くするのにも役立つと思う。ナンガ・パルバットではBC(4,400m)到着後30日に登頂したが、それにも事前の順応は一役買っていることと思う。そして何と云っても、山を登っているほうが、断然面白いのだ。

以上、私のトレーニングに関する雑文が、岳兄諸氏の少しでも参考になれば、と思う。トレーニングはもともと苦しいものだが、私がトレーニングで一番大切にしていることは楽しむことである。岩を登っていようと、山を走っていようと、それ自体の行為の中で楽しみを感じられないなら長続きしないだろうし、長続きしないのならトレーニングの意味はないからである。

(学習院大学OB)

登山のためのトレーニング
自分のトレーニングを振り返って

北村 俊之

私は、高所登山を始めて、今年で7年目になる。最初の3年間は、8千m峰3回、7千m峰1回をたて続けに失敗し、この間に会社勤めをやめて無職になっていたことも有り、自分には高所登山の才能は無いのかと、大いに悩んだ。しかし、その後4年間では、8千m峰4回、7千m峰1回の登頂他、多くの成功に恵まれ、今日に至っている。これほど結果が違ってきたのには、パートナーの力量、天候、さまざまなツキももちろん関係しているが、私自身が多くの失敗を通じて経験を積み、高所で通用する体を得たことが、最も大きく影響したと思う。つまり、失敗した遠征が、私にとっては最良のトレーニングだったのだ。

主に冬期間日本にいる時の私のトレーニング方法には、この7年間それ程変化は無く、むしろ高所登山を始める以前、サラリーマン登山者として、主に国内の登攀を行っていた12年間と比べても、そのパターンはほとんど変わっていない。すなわち、平日は昼間の仕事（土木作業、荷物運搬などの肉体労働）を終えたと、週3～4回トレーニングセンターに行き、2～3時間かけてウエイトトレーニング、自転車こぎなどを行い、「思い出したように」人工壁にも行く。それぞれのトレーニングをやっている時は、できるだけ集中して一生懸命にやるのだが、周回で行っている他の競技スポーツ選手の真剣なトレーニング風景と比較すると、自分のは単なる自己満足に過ぎないように思う。休日は全て山に行き、パートナーが得られる時は、できるだけ自分にとって未知の難しいルートにクライミングに行く。パートナーがいなければ、単独行とし、この場合、八ヶ岳の簡単な岩稜・ルンゼの継続登攀、後立山の雪壁・雪稜のルート、屏風や錫杖、明星などの壁のロープを使った登攀などを行う。正月以外は、夜行日帰りか、せいぜい1泊なので、かなり忙しい山行であり、日和った時やドカ雪の時は、山スキーやかんじきハイクにするが、とにかく山には行く。私は、古い型の登山者なので、国内の冬期登攀がベースとなり、ヨーロッパアルプスの壁を登り、それからアラスカやアンデスを経てヒマラヤへという図式が頭の中に有り、自分の登山もその様に実行してきた。現代の登山形式は大分変わったので、冬期登攀とヒマラヤを結びつけて考えるのは、必ずしも理にかなった考えではないが、私にとって、岩壁でのビバーク技術や厳しい状況での判断力、耐久力を鍛える上で、良いトレーニングになった。

高所順応のトレーニングでは、前記のように、失敗した遠征から多くを学んだ。高所登山を始めた頃は、富士山頂上にテント泊してお鉢を走り回ったり、低圧室の訓練を受けたことがあったが、登頂に結びつく効果は得られなかった。高所順応は、個々の人間でパターンが違い、誰でも一種の「カベ」になる高度があると思う。この壁をスムーズに乗り越えて順応できるかどうかで、体が受けるダ

2. 登山者の体力とトレーニング

メージは大分違い、登頂の成否に結びつくこともある。これを体感するには、実際にその高度まで行動し、あるいは滞在しなければ難しいと思う。私の場合、初期順応の壁が6千m位にあるので、高峰登山の前に、マッキンリーやネパールのトレッキングピークでトレーニングした時は非常に調子が良かった。この自分の体のクセを理解できたことにより、高所順応をうまくコントロールできるようになったと思う。

強いクライマーになるためには、科学的なトレーニングが不可欠で、友人たちから呼吸法やLSDなどのトレーニング方法も聞いているが、私自身行ったことは無く、自分の努力不足にいつも恥ずかしい思いをしている。そして現在、私はもっとクライミングをしなければとあせっている。夏期日本にいたことがほとんど無く、仕事でも長期に山にこもることが多いので、昔に比べクライミングに行く回数が少なくなっている。国内では、仕事で同じルートを繰り返し登り、後は富士山や稜線歩きばかりでは、ヒマラヤに行っても登れるルートは限られてしまう。クライミング能力が向上すれば、同じ山でも違ったルートから面白い登り方ができるようになる。そう信じて、これからも恥をかきかきへタクソなクライミングを続けていこうと思っている。

(富山登攀クラブ)

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

1. はじめに

山岳競技は現在縦走、踏査、登攀の3種目で争われている。特に縦走や踏査競技は歩行、走行を主とした有酸素運動であるが、陸上競技のような効率的持久運動にとどまらず、登行などハイパワー的運動が混在する過酷な競技である。このため、1時間半近い長時間運動を継続するための有酸素的持久能力ばかりでなく、無酸素性の運動能力も要求される。登攀競技についてはさらに無酸素性運動能力が必要となってくる。山岳競技とはこのように多様な運動能力が要求される競技であり、これらの能力を高めるためのトレーニングについて考えたいと思う。なお、競技種目については関係各位によりその改変が検討されているところであるが、ここでは現在の競技形態を前提として筆を進めたい。

2. 国体山岳競技の昨今

縦走は規定の重量を背負い決められた区間をタイムトライアルするものであり、踏査はこれに定点の位置を地図上に記入しその正確さを競う読図競技の要素が加わる。登攀は、これまで決められたルートをいかに早く登攀するかというタイムトライアルであったが、平成9年の大阪大会より一般のクライミングコンペと同様式のオンサイトリードによる到達点を競うものとなった。国体の特徴は、3人を1チームとした団体競技であり、また3種の競技をすべて行って総合点を競うということである。近年各種目とも競技性が一層高まり、著しくレベルが向上している。

このような競技にどういった人が参加しているのか。以前は、少年の部（高校生）は高校山岳部の部員であり、成年の部は社会人山岳会の会員がそのほとんどであった。国体は普段の登山で培った力を確認し、表現する場であり、逆により困難な山へ挑むためのトレーニングの場でもあった。しかし、前述の通り近年の競技性の高まりとともにこの形態も変わってきており、最近では登山経験のまったくない、陸上競技の長距離走選手が数多くみられるようになった。これは高校生についても例外ではない。また踏査競技においてはオリエンテーリングのトップレベルの選手が参加してきているし、クライミング競技においても、長期縦走やアルパインクライミングなどは行わないフリークライマー、スポーツクライマーなどが参戦するようになってきた。これは取りも直さず、このようなスペシャリストでなくては競技に勝てない、という理由のためである。

3. 自分自身のトレーニング経験について

私が所属する栃木県チームでは従前から高校山岳部と社会人山岳会のいわゆる「山ヤ」の選手によって国体に出場してきており、現在でも基本的にはこの形態を変えていない。私自身も高校山岳部の出身であり、少年の部で2回出場し、高校卒業後は成年の部で9回ほど出場した。成績は概ね入賞

2. 登山者の体力とトレーニング

圏の近辺に位置していたが、さほど目立つ結果は残していない。

高校山岳部に入部した当初はあちらこちらの山に行けることが一番の楽しみであり、当然のことながら登山に競技があるとは知らなかったし、知っても興味を持てなかった。しかし、当時のわが校はインターハイ出場の常連校であり、また先輩方が群馬国体で優勝を果たした直後ということもあり、競技に非常に熱が入っていた。トレーニングの目的も、より困難な山に登るためではなく、いかにして競技に勝つかということのために取り組んでいた。顧問の先生は競技のみならず幅広い登山をし、良きアルピニストとしての成長をと考えておられたようだが、我々生徒にとっては他校や他人と競争することが簡単明瞭で全く分かりやすい目標であった。当初は競技に対し興味を持てなかった私もこのような雰囲気の中で過ごすうち、国体選手になることが目標となり、山登りの楽しさや喜びはどこかへ追いやられてしまった。

この頃に我々が行っていたトレーニングメニューは以下のとおりである。

- ア. ランニング 8～10km
- イ. ぼっか (25～30kgの負荷をかけて、30分間位の階段上り下り)
- ウ. 100m程の登り坂を全力ダッシュ×5本
- エ. 筋力トレーニング (腹筋、背筋、腕立伏せ、片足での階段登りなど)

日によっては省略する項目もあるが、だいたいの場合このメニューを1日でこなしていた。また、大会前や大きな宿舎の前は特別練習と称し、1時間半くらいの連続ぼっかを、続けて2本行うといったトレーニングを実施した。ランニングもぼっかもゆっくり行うのではなく、ゼイゼイと息が切れる程の限界域まで追い込むようなやり方であった。当時の我々には科学的トレーニングの知識など全くなく、とにかく苦しいトレーニングさえすればよいという単純な発想しか持っていなかった。また、このようなトレーニングでもすぐ結果を現すことができた。このため、トレーニング内容に対してはなんら疑問もいдаかず、単にきつい、つらいトレーニングが重要と考えていた。

高校卒業後も成年で国体に出場し、継続してトレーニングを行ってきた。しかし、成年となってもトレーニングに対する考え方は少しも変わらず、高校生の時と同じようなトレーニングを続けた。また部活動と違い、個人でトレーニングを行なわなければならないため、トレーニングにあたっては自分自身の強い意志が大切なものとなった。しかし、自分に甘い私はなかなかこれを貫き通せず、これまでのような苦しいメニューはただでさえ避けたい気持ちが強くなり、サボる日も多くなってしまった。さらに就職後は時間も制約されるようになり、短時間で心肺を限界強度まで上げられるメニューばかりを行うようになった。具体的には以下のようなものである。

- ア. ランニング 5～8 km
- イ. ぼっか (25kgの負荷をかけて、30分～1時間位の階段上り下り)
- ウ. 筋力トレーニング (腹筋、背筋、腕立伏せ、片足での階段登りなど)

2. 登山者の体力とトレーニング

私自身ランニングがあまり好きでなく、また「重い荷物を背負ってきつい斜面を登ってこそ山やなのだ」などという、思いこみとくだらない自尊心があったため、ぼっかトレーニングがもっとも多く、しまいにはそればかり行うようになった。

しかし、山岳競技自体が年々軽量化、スピード化され、競技性が強まってくるに従い、陸上選手の台頭が目立ってきた。高校時代から一貫して前近代的なトレーニングを行ってきた私にはたちうちできないようになってきた。山登りで陸上選手に勝てないという現実直面させられ、理論に裏付けられた科学的なトレーニングの必要性を痛切に感じたわけである。

4. 登山におけるスポーツ科学

このような状況下で、我々山岳競技選手の体力を科学的に測定、分析できる機会に恵まれた。県体協において、より有効な強化策を探るため、様々な競技の分析を行っており、山岳競技がその対象となったのである。これは平成7年から平成8年の2年間に渡り、実施された。内容は様々な条件下でトレッドミル^{*1}テストを行い、心拍数、最大酸素摂取量($\dot{V}O_2\max$)および血中乳酸濃度(LA)^{*2}等を測定することにより最大有酸素パワーと無酸素性作業閾値(AT)^{*3}の実態を検討するものであった。また、平成7年には福島国体の縦走コースを使用して練習中の心拍数を記録し、検討の材料とした。ここではこのテストの報告書¹⁾を参考にして検討を進めることにする。

(1) トレッドミルテストでの結果と検討

測定は下記のような4パターンの条件下で行なった。このテストはT1-T2、およびT3-T4といった、主に負荷重量の変化によるデータを得ることが目的であったが、ここでは傾斜角度の違いによるものを検討するためT1-T3、およびT2-T4の変化も検討してみた。また筆者自身のデータと陸上長距離走出身のM選手のデータを比較し、その体力特性の違いを検討してみた。なお、T1、2およびT3、4の測定時期には1年間の開きがあり、単純比較には限界があるため参考的なものとして見ていただきたい。

- ① 負荷重量0kg・傾斜角度0% (T1)
- ② 負荷重量12kg・傾斜角度0% (T2)
- ③ 負荷重量0kg・傾斜角度15% (T3)
- ④ 負荷重量12kg・傾斜角度15% (T4)

まず、体重当たりの最大酸素摂取量はM選手が64.41ml/kg/minであり、高校長距離選手(64.74±3.47ml/kg/min)²⁾の数値に匹敵するものである。対して筆者は56.98ml/kg/minと明らかに低い数値であるが、これは日本人の8,000m峰登頂者の57.1±6.2ml/kg/min³⁾とほぼ同様の数値である。また無酸素性作業閾値における走行速度はM選手が298.2m/minであり、これは有酸素パ



トレッドミルテストの様子

2. 登山者の体力とトレーニング

ワーにおける最高走行速度の99.40%にあたるのに対し筆者は250.8m/minであり、同様に89.57%とこれも明らかに低い数値を示した(表1)。さらにT1-T2時の血中乳酸曲線は、M選手は低いレベルで緩やかなカーブを描くのに対し、筆者はあるレベルより加速度的に上昇している(図1, 図2)。このようにM選手のほうが絶対的な持久能力に優れており、筆者との差は明白である。

測定項目 Variables	測定日 Date	最大有酸素パワー (Maximal aerobic power)					無酸素性作業閾値 (Anaerobic threshold, LA4mmol/l)					主観的 運動強度 RPE-AT		
		最高走行速度 Vmax	心拍数 HRmax	絶対値 $\dot{V}O_{2max}$	相対値 $\dot{V}O_{2max}$	最高血中 乳酸濃度 LAm _{ax}	走行速度 V _{AT}	走行速度 V _{AT}	心拍数 HR _{AT}	心拍数 %HR _{max-AT}	絶対値 $\dot{V}O_{2-AT}$		相対値 $\dot{V}O_{2-AT}$	酸素摂取率 % $\dot{V}O_{2max-AT}$
氏名 Subjects	(年・月)	(m/min)	(beats/min)	(l/min)	(ml/kg/min)	(mmol/l)	(m/min)	(%)	(beats/min)	(%)	(l/min)	(ml/kg/min)	AT (%)	
林 祐寿	H.7.6.11(T1)	280	202	3.32	56.98	7.40	250.80	89.57	189.60	93.86	3.03	52.12	91.47	13.50
	H.7.6.18(T2)	280	198	3.34	56.52	7.80	243.70	87.03	182.30	92.07	2.95	50.08	88.61	13.80
	H.8.6.16(T3)	160	198	3.18	54.50	8.10	129.70	81.06	178.50	90.15	2.73	46.82	85.91	12.80
	H.8.6.22(T4)	140	200	3.04	51.89	11.00	97.67	69.76	171.74	85.87	2.52	43.21	83.27	11.70
M選手	H.7.6.11(T1)	300	184	3.17	58.50	4.10	298.20	99.40	185.50	100.82	3.12	57.61	98.48	15.50
	H.7.6.18(T2)	280	198	3.29	59.56	4.60	273.50	97.68	192.90	97.41	3.12	56.64	95.09	15.30
	H.8.6.22(T3)	180	184	3.56	64.41	10.50	129.40	71.89	160.70	87.34	2.72	49.20	76.39	10.90
	H.8.6.22(T4)	140	186	3.19	57.64	8.90	104.19	74.42	167.53	90.07	2.62	47.39	82.22	12.30

表1 栃木県山岳競技選手2名の最大有酸素パワーと無酸素性作業閾値

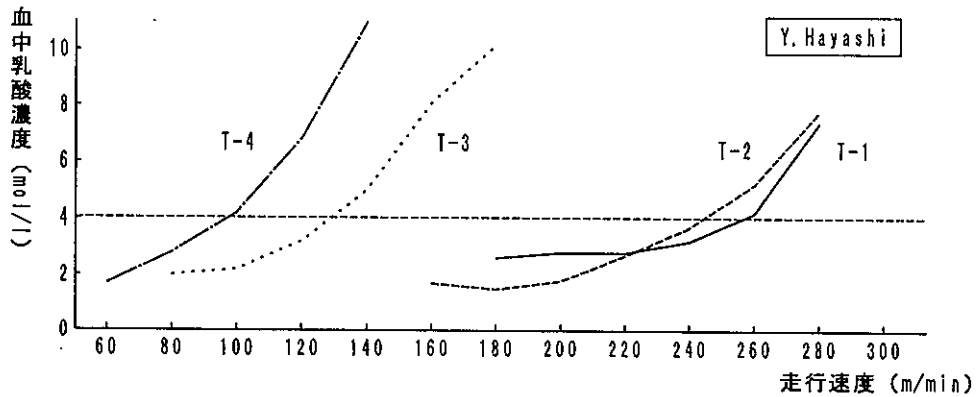


図1 筆者の血中乳酸濃度 (LA) 曲線

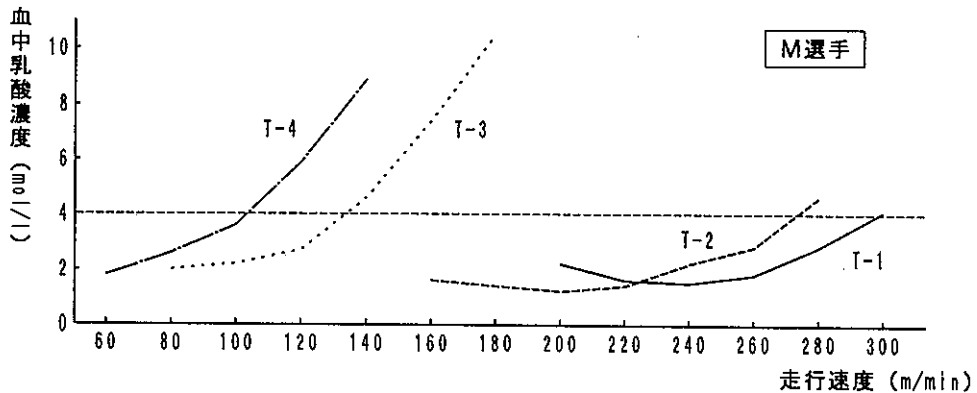


図2 M選手の血中乳酸濃度 (LA) 曲線

2. 登山者の体力とトレーニング

次に各条件下でのデータを比較した。まずはT1とT2、およびT3とT4といった主に負荷重量の変化によるデータを検討をする。M選手の場合、有酸素最高走行速度に対する無酸素性作業閾値の走行速度はT1-T2間において99.40%から97.68%へと大きな変化はみられず、T3-T4間においても71.89%から74.42%へとほぼ変化はなかった。一方筆者の場合、T1-T2間の89.57%から87.03%へと大きな変化はみられないが、T3-T4間においては81.06%から69.76%と11.3ポイントの低下がみられた。これはT3においてM選手が71.89%であるのに対し、筆者は81.06%と比較的高い数値を示したことによる。次に傾斜角度の違いによるものを検討するためT1からT3、およびT2からT4への変化を検討してみた。M選手はT1-T3間で99.40%から71.89%へと27.51ポイントの低下を示したのに対し、筆者は89.57%から81.06%と8.51ポイントの低下にとどまった。また、T2-T4間において、M選手は97.68%から74.42%へと23.26ポイントの低下を示したのに対し、筆者は87.03%から69.76%と17.27ポイントの低下であった。これらのことからみると、今回の設定条件下では負荷重量の増加よりも傾斜角度の増加の方が肉体への負担度が高いことがわかる。さらに傾斜角度変化の比較（T1-T3またはT2-T4）において、M選手の低下率に比して筆者の低下率の方が小さいことがわかる。これらのことから絶対的持久能力ではM選手の方がはるかに優れているものの、傾斜や重量といった負荷が加わるとその差は縮まり、筆者の方が負荷への耐性が強いことが推察される。これは、血中乳酸曲線（図1、2）において、T1-T2（傾斜角0%）ではM選手と筆者は明らかに異なるカーブを描くが、T3-T4（傾斜角15%）においては大きな違いが見られないことで、一目瞭然である。また、乳酸耐性を示す無酸素性作業閾値での酸素摂取率をみると、負荷の大きいT3、4ではいずれも筆者の方がM選手を上回っており、ここにもその傾向が見て取れる。

(2) 福島国体縦走競技コースでの練習中の心拍数変化

トレッドミルでのテストの後、実際の競技コースにおいてハートレートモニターを装着し、心拍数の変化を測定し、双方の結果を合わせて検討した（図3、4）。なお、このテストはT1、2後に行われているため、トレッドミルのデータはT2のものを使用している。ここで、心拍数の平均値をみると、M選手が 160.1 ± 10.0 beats/minであるのに対し、筆者のそれは 187.4 ± 6.7 beats/minと非常に大きな開きが見られた。M選手では途中測定不能となった個所があるものの、概ね乳酸性作業閾値^{*4}（157.5beats/min）を若干上回る程度の160beats/min付近を推移している。一方筆者は一時的に低下する個所があるものの乳酸性作業閾値（163.1beats/min）を大幅に上回り、無酸素性作業閾値と最高心拍数の間で推移している。さらに縦走中の最高心拍数は自身の最高心拍数に近いものであった。このように無酸素性作業閾値を越え、最高心拍数に近い推移をしていることから、報告書では「極めて疲労の蓄積した状態でレースを行っていることが推察される」としている。なお、所要タイムはM選手が67分49秒で、筆者は70分06秒であった。

2. 登山者の体力とトレーニング

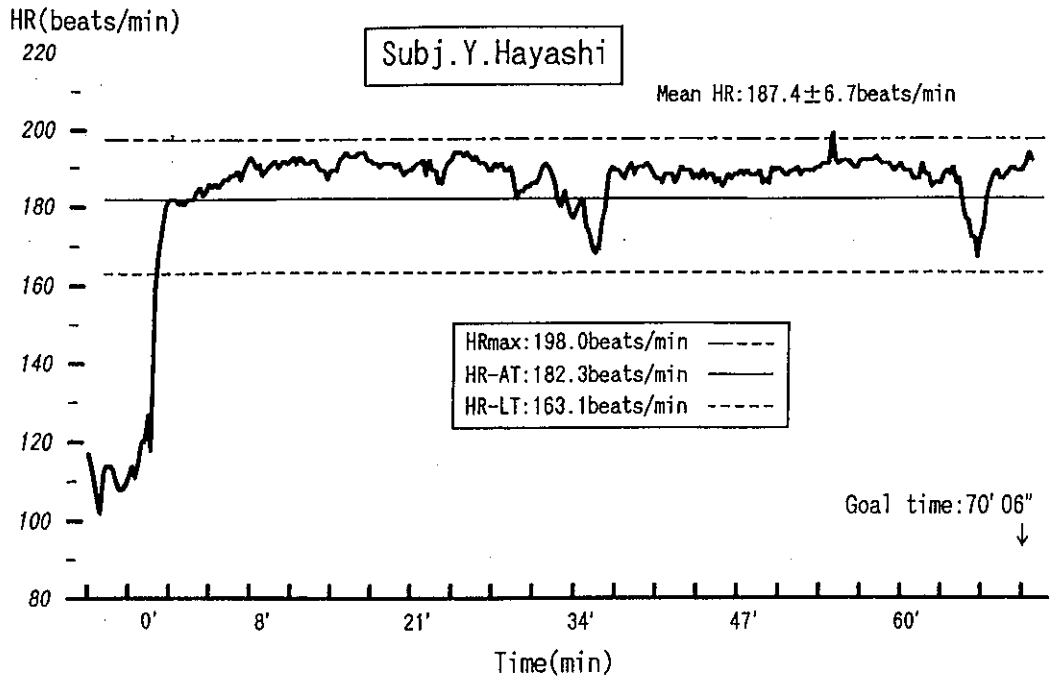


図3 筆者の縦走競技中の心拍数変化

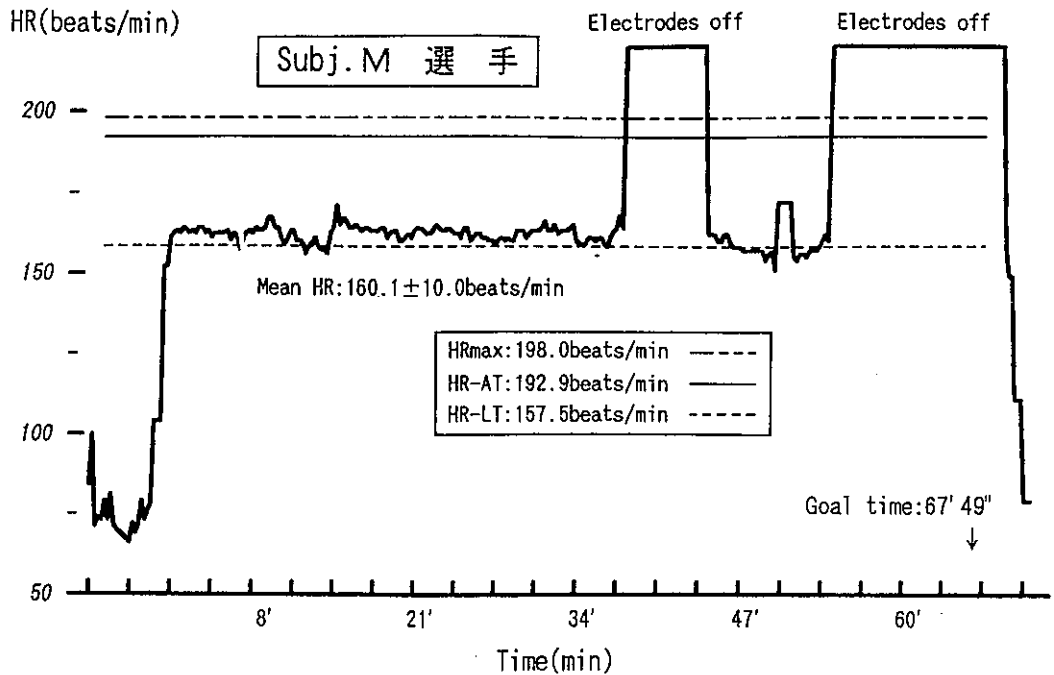


図4 M選手の縦走競技中の心拍数変化

2. 登山者の体力とトレーニング

(3) テストからトレーニングへのフィードバック

これまでのテストを通し、陸上競技系選手と山岳部系選手とで運動能力特性に明らかな違いがあるという興味深い結果が得られた。前者は絶対的持久能力の高さで、傾斜や重量といった負荷に対応するのに対し、後者は絶対的持久能力は低くとも乳酸耐性的な耐負荷能力を発揮するという点である。それはトレーニングの方向性、方策に起因するものであり、特に私の場合、前近代的な所謂根性論トレーニングを行ってきたため、このような傾向が顕著に現れたものと思う。これは、縦走競技中の平均心拍数の異常な高さや、トレッドミルテストにおいての主観的運動強度 (RPE)^{*5}が客観的運動強度である数値データに比して低く現われていることでも見て取れる。

しかし、私のようなトレーニングによる競技へのアプローチは、冒頭で述べたように昨今の競技性の高まりの中では現実的でなく、科学的なトレーニングの実践が必要である。このテストからわかったことは、有酸素パワーが決定的に不足していることであり、これを高めることが最重要課題である。さらに報告書の中では、運動強度が乳酸性作業閾値をはるかに越え、無酸素性作業閾値に近く位置することから「最大酸素摂取量を高めることより、むしろ乳酸性作業閾値と無酸素性作業閾値の両方を高めていくことに重点を置いた、比較的低、中強度の長時間の歩行、走行といったトレーニングを取り入れる必要があるだろう」としている。これはすなわちLSD^{*6}トレーニングに他ならない。

このように、負荷能力に加え、有酸素パワーを高めることができれば、現在の山岳競技において山岳部系選手でも十分に陸上選手に対抗することが可能であろう。また、このようなトレーニングの方向は、「日本人エベレスト登頂者の最大酸素摂取量は一般登山家とさほど変わらないが、無酸素性作業閾値が高く、最大酸素摂取量が同一であれば、無酸素性作業閾値の高いことが登山家にとってより有利である」との報告⁴⁾と一致するものであり、競技能力の向上ばかりでなく、同時に本来の登山活動での行動能力を高めることにもつながる。

5. まとめ

今後、競技性が一層高まり、より陸上競技的になってくることが予想され、我々山岳部出身者にとってますます厳しい現状であるが、科学的トレーニングの導入によって可能性を見出すことができた。また、今回はクライミングについて言及することはできなかったが、今後クライミングが国体の中でも主流となることが予想され、このトレーニングも大変重要である。しかし、クライミングは国体とは別にハイレベルな競技が行われており、ここでクライミング自体についてのトレーニングを云々するまでもないが、縦走踏査の持久的スピード競技に対し、クライミングはパワーとバランスといったテクニックの競技であり、この相反する性格を両立させるための方策を考えていくことは大変重要である。また、これはまさに本来の登山活動と同じであり、これらの能力を鍛えることはハイレベルな登山活動を行なうために必要不可欠である。また、昨今の中高年登山者の急増の中で事故の報

2. 登山者の体力とトレーニング

道を目にすることも多いが、ハイレベルの登山活動でなくとも危険は潜んでいるものであり、危険を招かないためにも日常のトレーニングは重要である。ただし、登山活動においては体力、技術とともに経験や判断力が大変重要であり、これらは実践の中で鍛え、培っていくしかない。

トレーニングとは直接関係ないが、山岳競技は団体競技であり、チームワークも非常に大切である。このため、人と人とのつながりやチーム内の良い雰囲気作りを非常に大切に考えてきた。これは本来の登山活動においても同様である。これに関連して、高校時代に選手として出場したメンバーを中心に、卒業後も継続した国体への参加や様々な登山活動を行なうことを目的として、「マロニエ・アルパインクラブ」という山岳会（県岳連加盟団体）を設立し、活動を行なっている。会員のほとんどが山岳競技経験者であり、このような山岳会は全国にも例を見ないのではないかと思う。活動は競技にとどまらず、95年の栃木県高体連登山部によるニンチンカンサ峰（7,206m）遠征には4名の会員を送り出し、うち3名が登頂を果たしている。

自分自身は生活環境の変化や指向性の変化等により、現在は競技から退いている。しかし、これまでの競技生活は人格形成や、今後の活動の礎として様々なメリットをもたらしてくれた。高校時代に置き忘れてきた山登りの素晴らしさ、楽しさを今一度手にし、よりよきアルピニストとして成長するため、これからも様々な意味でのトレーニングを積んでいきたいと思う。

※1 トレッドミル

トレッドミルとはゴム製の帯などを無限軌道状にし、それを回転させて強制的に走行状態を作り出す装置。いわゆるルームランナーのこと。回転のスピードや傾斜角度を任意に変化させることができ、様々な走行状態を作り出すことができる

※2 血中乳酸濃度

運動を続けると筋肉中に疲労物質である乳酸が産生される。血液中の乳酸濃度を測定することにより疲労の度合いがわかる。

※3 無酸素性作業閾値 (AT)

運動のメカニズムとして、酸素を消費する有酸素性運動と瞬間的にハイパワーを発揮するような無酸素性運動とに分けられる。低強度の運動は有酸素性運動であり、産生される乳酸濃度も低く疲労を蓄積せず運動を継続できるが、だんだん強度を増していくと、乳酸の産生が消費を上回り、有酸素性から無酸素性の運動へ変移する。この変移点のこと。これを越えると疲労が蓄積され、運動の継続は厳しいものとなる。乳酸の産生が4ミリmol/lを超える点がこれに当たる。

※4 乳酸性作業閾値 (LT)

疲労物質である乳酸の産生が開始される運動強度のこと。その個所。

※5 主観的運動強度 (RPE)

運動している本人の運動強度の感じ方、いわゆるきつさ、辛さを20段階の数値に置き換えて表し

2. 登山者の体力とトレーニング

たもの。数字が大きくなるほど、きついと感じていることになる。

※6 LSD

Long, Slow, Distanceの略

参考文献

- 1) 本多宏子・中村 伸・漆原 誠・伊藤精秀・渡辺伸夫・小宮秀明・吉澤茂弘：栃木県山岳選手の体力と縦走中の心拍数について、栃木県公園事務所スポーツ科学研究報告No.15：P 1-13, 1995
栃木県体育協会スポーツ科学委員会：山岳競技選手におけるトレッドミル走行中の呼吸循環変量について、スポーツ医科学研究報告第16報：P 59-70, 1997
- 2) 中村 伸・漆原 誠・伊藤精秀・小宮秀明・本多宏子・篠崎 靖・倉山英生・池田舜一・吉澤茂弘：ATおよびLA320と5,000m競技成績との関係、栃木県公園事務所スポーツ科学研究報告No.12：P 1-8, 1992
- 3) 島岡 清：高所登山と体力、臨床スポーツ医学，4(6)：P 657-664, 1987
- 4) 浅野勝巳ら：一流登山者の体力特性、登山医学，4：P 20-27, 1984

(栃木県山岳連盟)

2. 登山者の体力とトレーニング

国体山岳競技選手のトレーニング 96年ひろしま国体に向けてのトレーニング

佐藤 建

1. はじめに

私は、92年から97年まで広島県国体山岳競技成年女子監督として、選手の発掘並びに選手強化を担当してきた。96年には広島県で国体が開催され、県体協から「山岳は優勝しかない」と至上命令が降りてきていた。92年93年は中国地区予選で敗退し本国体には出場することができなかった。94年によりやく5年ぶりに成年女子は中国地区大会を突破し、本国体に出場することとなった。しかし、我がチームと優勝するチームとの力の差は歴然としていた。山岳競技も年々レベルが上がり、成年女子チームの場合、今ではフルマラソンを2時間40分前後で走る選手が出てくる時代である。基礎体力のレベルが相当高い選手でチームを作らなければ、優勝はほど遠い。現状では、登山をしている若い女性から選手を見つけるのはかなり困難である。(言い換えれば、それだけ厳しいトレーニングを進んでしようとする山屋さんがいないと言うことである。)96年のひろしま国体に向けスタッフはかなり焦っていた。なりふり構わず異競技の若い女性に声をかけていった。そして96年の春やっと、陸上競技出身の選手3人が網に引っかかり、昨年までの山岳競技経験のある1名計4名でトレーニングを開始した。(ちなみに国体山岳競技は3名1チームである。)

以下、96年ひろしま国体に向けて行ってきたトレーニングを中心に述べていきたい。

2. 山岳選手改造計画

新しく加わった陸上競技出身者が、どうしたらアップダウンのある山道を駆け抜けられるか、12kgもある荷物を背負って急な山道を登れるか、前傾したクライミングボードを素早くよじのぼることができるか、いろいろと考えてみた。アップダウンのコースを駆け抜けるには、膝の回り・足首の筋力強化、荷を背負うには、体幹の強化(腹筋・背筋)、クライミングには、柔軟性の向上・前腕の強化等が必要である。これらのことを中心に陸上選手を山岳競技用の体に作り上げる必要があった。そして、山でのトレーニングと同時に広島県立体育館とタイアップして体作りを同時に行っていた。ここでは、体力測定、トレーニングメニューの作成、栄養指導などを行い個人個人の課題を設定し、強化していった。

最大酸素摂取能力はさすがに陸上をやっているだけあってレベルAAの最高値である(資料1)。この心肺機能を生かし、いかに荷を背負い急坂に登り切れるか、そして坂を下れるか。そこがまずポイントであった。

トレーニングは週末に山を走り、ポッカをし、クライミングをする。ウィークデーは広島県立体育館で筋力トレーニング・クライミング(トレーニングルームに高さ5メートルのクライミングボード

2. 登山者の体力とトレーニング

資料1 3選手の体力診断結果(広島県立体育館にて1998.7.14実施)

検査項目	S		K		H	
	値	評価	値	評価	値	評価
酸素消費量/体重	64.92	AA	73.20	AA	66.74	AA
ハイパワー/体重	13.74	AA	11.33	A	12.01	A
静的筋力 握力右/体重	0.87	A	0.49	D	0.68	C
握力左/体重	0.73	B	0.47	D	0.69	C
背筋力/体重	2.44	A	1.09	D	2.28	A
動的筋力 膝伸展右/体重	2.71	B	2.27	D	2.55	C
膝伸展左/体重	2.87	B	2.79	B	2.59	C
膝屈曲右/体重	0.53	C	0.53	C	0.60	A
膝屈曲左/体重	0.58	B	0.54	C	0.63	A
柔軟性 立位体前屈	10.5	C	21.0	A	9.1	D

※ AA~Dのランクであるが、これは競技選手に対しての評価である。

がある。)。坂道を利用したのインターバルトレーニングを行った。

大会7ヶ月前の3月から、4人が揃って練習を開始した。山を走るのは初めての3人のために、踏査コースを空身で走らせる。登りはさすがに強く「よしよし、陸上をやっていただけはあるな。」と感心させられる。しかし、下りになると腰は引け、おそるおそる足を前に出す始末である。「こりゃあいかん。」もう目を覆いたくなるような姿である。なんとかして、リズムよく下りをこなさなくてはならない。もうやるしかない。何度も走り、慣れさせるしかないのだ。ここで気になったのが平地を走る時に使う筋肉は、登りの時に使う筋肉とよく似ているが、下るときに使う筋肉は、平地での陸上トレーニングだけではついていないということである。体重プラス12kg前後の荷、そして下りに生じるスピードに抗する脚の筋力が絶対的に不足していることである。Hは練習を積んでいくにしたがい膝を故障してしまった。それは、荷重に対して、膝の回りの筋力がその重さに耐えきれず痛みを生じたようである。ただ闇雲に山の中を走らせていると故障が起こるのだということがよくわかった。筋力トレーニングを平行してやらなければならないことを痛感する。選手には荷重とスピードに耐えられるだけの筋力を付けることの大切さを教える。そして県立体育館で各人の体力測定をし、山岳用の筋力アップメニューを作成してもらい、トレーニングを行っていった。(資料2)

5月に入り、選手に初めて荷物12kgを担がせ山を走らせる。それまでの練習が生き、スムーズに進んでいった。縦走のトレーニングでは、普通ゴールにたどり着くと、荷物を全部捨て、空身で下山するのであるが、「下りの体力を付けなければ本当に強くなれないのだ。」といい聞かせ、荷を背負ったまま下山させていった。こうして、山を走り通す力・技術は着実に付いていった。途中、山岳レース

2. 登山者の体力とトレーニング

資料2 基礎トレーニングメニュー

	種 目	負 荷	セ ッ ト 数	反 復 回 数
脚	スクワット	40~85%	4~5セット	15~7回
	レッグカール	40~85%	3セット	15~10回
	レッグランジ		4~5セット	20~30回
	カーフレイズ		2~3セット	50回
肩	オルタネイトダンベルプレス	40~85%	4セット	15~7回
	シュラッグ	50~80%	3セット	15~10回
	サイドレイズ	50~80%	3セット	15~10回
背	デッドリフト	40~85%	4セット	15~7回
	ワンハンドダンベルロウ	50~80%	3セット	15~10回
	ロープーリー	50~80%	3セット	15~10回
	ハイパーバックエクステンション	50~80%	3セット	15~20回
胸	ベンチプレス	40~85%	4~5セット	15~7回
	フライ	50~80%	3セット	15~10回
	ダンベルプルオーバー	50~85%	3セット	15~10回
腕	オルタネイトダンベルカール	50~85%	4セット	15~7回
	ライイングトライセップスエクステンション	50~85%	3~4セット	15~7回
	リストカール	50~85%	3セット	15~7回
	リバースカール	50~85%	3セット	15~7回
腹	トランクカール		1~2セット	MAX
	レッグレイズ		1~2セット	MAX
	ツイスティングトランクカール		1~2セット	MAX

にも出場し、自分たちの力を確認していった。7月の富士登山競走大会では、出場した3選手すべてが4時間30分の制限時間をクリアした。さらに驚くことに、初出場ながらワンツーフィニッシュまでしてしまった。こんな大きな大会で優勝・準優勝するなんてまるで夢のようであった。こうして走力の方は順調に伸びていった。

しかし、クライミングに関しては、経験者が1名しかいなく、残りの3名は全くの素人である。これには頭を抱えてしまった。もう登らせるしかなかった。陸上とは全く異なった種目である。好きにさせるには、アメとむち、いやいや「上手になったよ。」「そこまでを5本練習だ。」と声をかけ励まし、時間の許す限り練習した。月曜日を除く毎日（原則月曜日を休養日としていた。）クライミングボードにはさわっていた。身体能力の高い（筋力のある）Sは、パワーで壁を登り切るようになり、Kは、高い柔軟性で色々なムーブをこなせるようになっていった。

さらに、これだけのトレーニングを行い、その成果を確実にものにしていくためには、日々の食生活が大切である。いくら質・量とも優れたトレーニングを行っていても、体が出来ていないと何にもならない。そこで県立体育館で栄養調査をしてもらい、自分の食生活でどんな栄養が足りないか、ど

2. 登山者の体力とトレーニング

んな食事を摂ればよいかアドバイスしてもらおう。一人暮らしをしているHは練習に熱心であり良い素質を持っているのだが、故障が多く結局練習がいかせないでいた。これも普段の食事の影響が大きかったのではないだろうか。また、女子選手なので、ダイエットに走っている選手もおおり、栄養士の先生からの忠告はまことにありがたいものであった。合宿中の食事は予算枠なしでなんでも自由にたくさん食べさせた。最後は、普段何を食べているかがものを言う。(これは実際、登山にも当てはまる。)

こうして、練習を重ねていくにしたがい、選手同士のコミュニケーションがうまくいくようになり、3月に初めて出会った者同士なのに大変仲が良くなり、練習日には全員が必ず顔を出すようになった。私も、家族といるより、選手とともに過ごす時間の方が多くなる有様であった。

こうして、7ヶ月間トレーニングを積み重ね、10月の本大会を迎えたのである。結果、縦走・登攀・踏査の3種目とも1位で完全優勝をすることが出来た。これも、基礎体力のある選手を鍛えていったためである。

3. 国体山岳競技をどう自分の登山に結びつけるか?

陸上競技出身の3選手には、「何かの縁があって山岳競技を始めたのだから、ひろしま国体が終わっても競技を続けてほしい。そして、山登りを好きになってくれたらこれほどうれしいことはない。」と語っていた。トレーニングは人から言われてしても、身に付くものではない。自分からやらなくてはならない。結局、この陸上出身の3選手は、翌97年の大阪国体、98年の神奈川国体と連続出場している。さらに98年は優勝というおまけまで付いてきた。今では、「山岳をやって本当に良かった。」とスタッフを泣かせる言葉を言うまで、しっかり山岳競技に染まっている。さらに、オフの日にもクライミングや山歩きに出かけている。

「山岳競技に陸上選手を使うのはおかしい。選手を使い捨てにするだけだ。」「山の世界に競技を持ち込むのはふさわしくない。」「地元が優勝するだけだ。」等の批判をよく耳にする。批判の内容も分からないではない。しかし、トレーニングを積んだチームが結局勝っている。

その上、山岳競技のトレーニングほど実際の登山に役立つことはないのである。(高所登山では体力任せの早歩きは問題であるのだが、)地形図は読めるようになるし、ボッカ力もつく。クライミングの技術も向上する。いいことばかりである。普通の登山にも、山岳競技のトレーニングは大変有効なのである。

- (1) 心肺機能を高めるために毎日走る。
- (2) 必要な筋力を付ける。(クライミングならばボードでの練習をすることで自然と必要な筋力がつく。)特に下るときの筋力を意識的に付ける。(事故の大半は下山の時である。)
- (3) 規則正しい生活をし、バランスのとれた食事を摂る。

確かに毎日欠かさずトレーニングをするのはきつい。しかし、自分の夢を抱き、目標に向かって毎日練習を積み重ねることで、厳しい山行が可能になるのである。山岳競技のトレーニングと、実際の山の経験とが結びつけば、素晴らしい登山が出来るはずである。山屋さんも出来れば一度でいいから山岳競技を経験してみてはどうだろうか？ 厳しいトレーニングを積み、体力・技術の向上を図り、ワンランクもツーランクも上の登山を目指してみよう。きっと新しい世界が開けてくるに違いない。

(広島県山岳連盟競技部強化担当理事)

国体山岳競技選手のトレーニング
 国体山岳競技ってなに？
 —— 山岳競技の運動強度から ——

横山 隆

1. はじめに

富山県警察は、平成7年、富山県から、「2000年富山国体」山岳競技の企業強化指定チームの指定を受けた。その年から4年間国体に出場しているが、いまだ総合入賞していない。この稿で、入賞経験のない執筆者は、私のみと思う。結果のでないトレーニングなどスポーツでは、全く評価されない。私には、トレーニングについて語る資格はない。という、身も蓋もなくなるので、昨年1年間、クライミングを除いて、各種目のトレーニング時に、稚出ながら心拍数¹⁾と血中乳酸濃度²⁾を測定したデータを基に、観客には解らない山岳競技の運動強度を考えてみようと思う。



写真1 神奈川Sのスタート
 2002年からは踏査も廃止となる

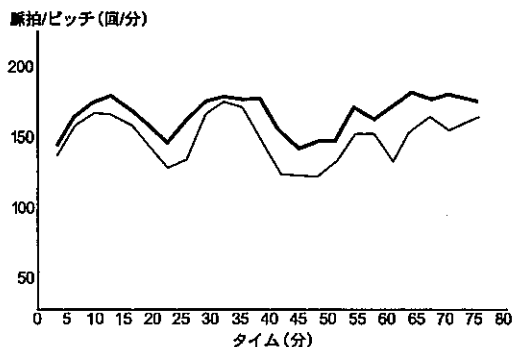
2. 心拍数と血中乳酸濃度からみた山岳競技

(1) 踏査競技

「縦走と踏査どっちがきつい?。」と聞かれれば、どう答えるだろうか。選手の経験のある人なら、「踏査」と答えるのでは、と思う。縦走は、ほぼ登り一本だが、踏査はアップダウンが激しく、たいてい競技時間が長い。心拍数の上下動が、ボディブローのように効いてくる感覚だ。では、神奈川国体S1コースで、計測したものをしてみよう。

グラフ1は、S1を負荷無しで走った心拍数の変化である。太い線は、M選手、細い線は、T選手で、両名ともトラックでの5,000mは、15分台の選手である。心拍数の上下は、ほぼコースのアップダウンに比例している。

また、表1は、ゴール直後の血中乳酸濃度



グラフ1 神奈川S1での心拍数の変化

表1 1998/8/27 17:00

氏名	血中乳酸値 (mmol/l)	所用時間	距離 (km)	最高心拍数	平均心拍数
H.K	3.6	1:19:28	12.7	201	152
T.M	3.4	1:15:21	12.7	185	165
T.Y	3.1	1:45:39	12.7	159	115
O.T	2.4	1:15:57	12.7	188	148

2. 登山者の体力とトレーニング

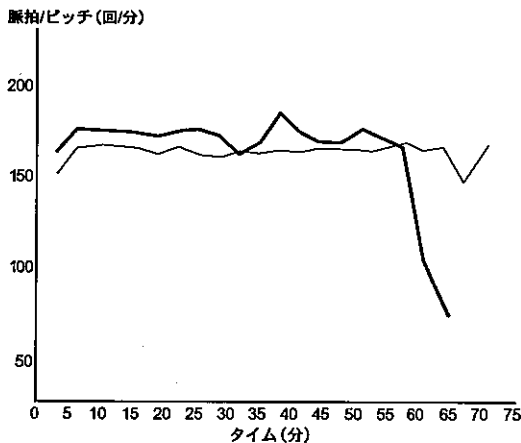
である。この2つから、心拍数が高いほうが、乳酸値が高いことが窺える。

(2) 縦走競技

神奈川国体T1は、標高差1,050mでほぼ登りのみであった。グラフ2の太い線はT選手（後半、測定エラーを起こしている）細い線は、Y選手の心拍数を、表2にゴール直後の血中乳酸濃度を示す。無酸素性作業閾値（AT点）が、約4 mmol/lといわれているので、それを超えたはるかに高い強度で運動を続けていることが解る。また、T、Yを比較した場合、より高い心拍数で運動を続けられることが、タイムの短縮につながることを読み取れる。



写真2 神奈川T1のスタート
競技の高速化は選手にどのような影響を及ぼすのだろうか



グラフ2 神奈川T1での心拍数の変化

(3) 負荷の影響

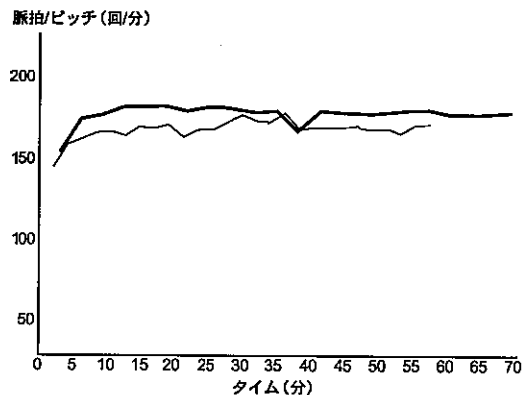
山岳競技では、ただ山を走るだけでなく、負荷もかけなければならない。山ヤが主流の時代なら違和感もなかったが、ランナー中心の今、負荷が選手養成の一番のネックになっている。

負荷をかけると、どのような変化があるのだろうか。神奈川T1の例をあげる。

グラフ3の太い線は、負荷（12kg）をかけた時のもので、細い線は負荷なしで走った時のM選手の心拍数の変化である。まず、平均心拍数が、10～20拍高いのがよくわかる。負荷なしの場合は、

表2 1998/9/11 12:00

氏名	血中乳酸値 (mmol/l)	所用時間	距離 (km)	最高心拍数	平均心拍数
H.K	11.1	1:04:41	8.2	194	160
T.M	5.9	0:57:43	7.5	183	167
T.Y	8.8	1:11:15	8.2	181	163
O.T	8.1	1:04:02	8.2	215	162



グラフ3 神奈川T1での負荷の有無による心拍数の変化

2. 登山者の体力とトレーニング

コースの緩急に合わせて、心拍数が変化するが、負荷をかけると変化が少なくなるようだ。表2のゴール直後の血中乳酸濃度を見ると、負荷なしのM選手が他に比べ明らかに低い。数値からみても、本当につらそうな競技である。

(4) 高度の影響

山岳競技も、里山に会場の中心が移ってきているが、1,000m近い標高差がある縦走競技では、ゴール近くの高度の影響も考えなければならぬ。この分野では、専門家がたくさんの考察をしているが、私も頭が悪いなりに考えてみた。

グラフ4は、15kmの同じ距離を、太い線は滝見台(標高1,250m)から天狗平(標高2,250m)間

間で走り、細い線は高岡市の二上山(標高250m)万葉ラインで走った時のT選手の心拍数の変化である。天狗コースは、上限の心拍数を150~160拍に抑え、万葉ラインでは、1km4分ペースで、後半上げるペース走を行った。心拍数で見ると、2,000mの高地でのランニングは、平地での3分後半のペース走とほぼ同じとなる。主観的強度で表現すると、10kmを4分でカバーし、残り5kmを3分30秒に上げるペース走と、高地でのジョック(1km5分ペース)は同じ運動強度ということになる。

3. 強い選手とは

(1) 山岳競技に必要な能力

ア 高い心拍数で運動が持続できる。

採取データが少ないが、前項のデータを基に考えると、

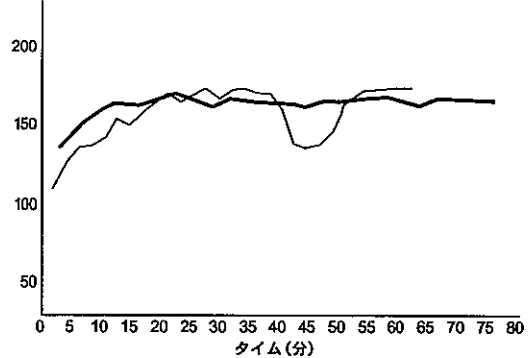
- ・登りが多い。
- ・負荷がかかっている。
- ・標高が高くなる。

等、いずれも心拍数を上昇させる要因となるので、まず、高い心拍数(180拍以上)で運動を継続できる能力が必要である。

イ 心拍数の回復特性が高いこと。

平均心拍数が高いと、血中乳酸値も高くなる傾向があるので、負荷をかけながらも、わずかな緩傾斜地で、回復できる力を持ち、平均心拍数を下げる能力が必要になる。

脈拍/ピッチ(回/分)



グラフ4 立山高原道路と万葉ラインとの心拍数の変化の対比

2. 登山者の体力とトレーニング

(2) 効果的なトレーニング方法

ア 心拍数の面から

目標は、高い心拍数での運動の持続であるから、

- ・ペースを上げていくビルトアップ走
- ・アップダウンがある長い距離をこなすペース走
- ・高地でのランニング

等が考えられる。

イ 乳酸値の面から

強い回復特性が、鍵であるから、メリハリのあるトレーニングが中心となるが、

- ・人為的に最高心拍数を上げる工夫をしたインターバルトレーニング

(例) 登り坂を使う、負荷をかける、高地で行う等。

- ・下限の心拍数を高く設定したインターバルトレーニング

等が考えられる。



写真3 インターバルトレーニング
山岳競技の練習もトラック中心に？

<寄稿>

食からのサポート

「身長・体重・年齢・性」が同じであれば健康状態（体力も含む）も同じか、というとそうではないことは誰もが認めるところだが、「生活の内容」、「トレーニングの量・質」までとなると千差万別を通り越して、逆に一括りの手法を求めてしまう。

勝つため、強くなるために何を食べればいいのか…

これ（商品であることが多い）はイイのか…

私の考えでは（私は学者ではないので、学問上の正確な分類ではないが）食べる、取る、摂るはちょっと意味が違うのである。強くなる、ことと速くなる、ことも少し違うのである。食事はトレーニングの次、という考え方や勝因は食事次第、というのも私の持っているスポーツと食事との関係と少しニュアンスが違う。

あるアスリートが病院で成分調整した点滴を受け、さぁ起き上がって自己ベストの1kmラップタイムを更新できるか？突飛な例ではあるが摂るのが先か・摂らないのが（トレーニング関わるその他の要素）先か、というと答えは明らかだ。「栄養は食事なんだ」とは私の学生時代のI先生の十八番だったが、さらに「食事は生活なんだ」と私は勝手に加えさせてもらっている。

2. 登山者の体力とトレーニング

生活はプライベートなものだが、目的が競技力の向上ならばパーソナルな処方が生きてくる。食事の場を見なさすぎる現実を改善しながらも、新しい方向を探るには「加負荷」・「休養」・「栄養」の事情の分かる専門のスタッフがいることが望ましい。食の評価は常にコンディションと一体であるべきだ。食は主観的にも評価できるが、客観的にはトレーニングや試合での成績・臨床検査等で裏付けできる。裏付けの場では栄養士の出番はない。しかしドクターの出す薬や生理学者のもつデータのように即効性はないものの、選手の要求・意志・嗜好に直に触れ、トレーニングよりさらに広いと思われる「食生活」に地道に関わっていけるのは栄養士であると自分を励まし活動している日々である。

山岳競技も私が初めて飛び込んだ12～3年前と随分変わったようだ。ブロック予選のためのトレーニングのテント泊合宿、山の行動食そのままの昼ご飯、夜の自炊、種目会場ごとの移動、当時「山の人」からはいろいろと「批判」されていた国体も、本当に選手自身が競技に打ち込みやすい状況になってきた。昨夏、富山県山岳連盟の御高配を得て神奈川のトレーニング合宿に同行した。いくつかの他県の選手の様子も少し見る事ができた。整ってきた部分と、案外変わっていない部分を肌で感じつつ、改善の余地のある分野の一個人としてこれからも余計なおせっかいな企画をしていこうと思っている。そして21世紀もこの日本で「スポーツと栄養」なんてテーマで活動できるよう、ちょっと祈ってみた1999年の年明けである。

スポーツ栄養よろず相談エクボマン本舗代表 えら ともこ

4. これからの山岳競技

ここ数年で、山岳競技もルール改正が進み、より開かれた競技と生まれ変わってきている。でも、今一度、足元を見てみよう。果たして、ルールをかえさえすれば、競技人口が増えるのだろうか。答えは、NO!である。他の競技団体は、ジュニアの育成をはじめ知恵を絞って競技の普及、レベルの向上に努めている。顧みて、山岳競技ではどうだろうか。われわれ山岳競技に携わるものは、競技団体としては、未熟であるとの自覚を持っていかなければ、これ以上の発展はありえないだろう。



写真4 '98北信越Sスタート

陸上競技出身の選手たちは口々に言う。「荷物を背負って山を走る、こんな苦しい競技はない。」と。苦しい競技に出るために、全国から選手が集まってくる。こんな機会をなくしたくないと思っているのは、私だけであろうか。山岳競技が、正しく認識され、よりよい方向（選手にとって!）に進んで

2. 登山者の体力とトレーニング

行くことを願ってこの稿を終わりにしたい。

参考資料

- 1) 心拍数の測定とデータ管理には、セイコー株式会社の「セイコーパルスグラフ」
「PG'sADDRESS」を使用した。
- 2) 血中乳酸濃度の測定には、株式会社京都第一科学の「ラクテート・プロ™センサー」
を使用した。

(富山県山岳警備隊)

国体山岳競技選手のトレーニング
平成6年愛知国体に向けてのトレーニング

北村 憲彦

1. はじめに

国体の山岳競技は登山の一形態であるが、純然たるスポーツである。登山に必要な基礎体力をばらばらな要素に分解できたとしたならば、国体山岳競技には重要な部品群がそろっている。登山における体力養成の参考になる。将来はそれらの成果が応用されて素晴らしい登山が実現することも期待できる。ここでは平成6年に行なわれた第49回愛知県大会で、当該県山岳連盟の国体山岳強化に携わったひとりとして、当時の選手強化の方法や考え方を振り返ってみたい。

2. 平成3～6年の国体山岳競技における負荷条件

国体の山岳競技はルールの複雑さや競技場が開催県ごとに毎年異なるなどの課題があるが、全国各地の国体審判員研修会での意見の集約や日本山岳協会の担当理事の方々の努力によって次第にスポーツ競技らしく整えられようとしている。いわば発展途上の競技である。

第49回愛知県大会の国体選手強化の時には現状のスタイルの基本形へ移り変わる第1ステップにあった。国体山岳競技は縦走と踏査と登攀という3種目を行う3人1チームの複合団体競技である。そのうち当時は縦走と踏査を3人が行い、登攀は2人で行った。縦走と踏査はチームとしての規定の重量を背負って走るように決められていた。目標とした愛知大会の負荷条件は縦走で言えば、一人当たりの平均担架重量は成年男子で約13.3kg/人、成年女子と少年男子では約11.7kg/人、少年女子10kg/人であった。競技会場は標高差600～1,000mぐらいで距離5km（平均勾配11度）ぐらいの里山が標準的で、いかに早く登る（走る）かを競う。後述する愛知県大会の少年男子と少年女子のコースになった宇連山も典型的である。踏査コースは縦走ほどの標高差はない範囲であるが距離が10～12kmぐらいで登りだけでなく長くて急な下りもある。ポスト位置の確認をしながら走るという厳しさは縦走の比ではない。ただし負荷重量は一人当たり約5～7kgで軽くなる。クロスカントリー的なスピード調整力と高い持久力が必要になる。登攀はこの当時まではセカンドに登りきった時点での所要時間を競った。上半身の瞬発的な筋力や動きの展開の速さが重要であったが、現在では困難なルートで到達高さを競うように変更されている。

3. 平成3年大会の体力レベル

これから選手強化をするために当時の最新データである平成3年石川国体の成績からトップレベルの体力を調べた。縦走の成績に代表してみると、成年男子の縦走で優勝した青森は際だって強かった。平均勾配9.5度の傾斜で標高差950m距離5,660m（平均勾配9.5度）を一人平均15kgの荷物を背負って61分12秒で3人がそろってゴールしている。スピードはマラソンランナーが数えるやり方が便利なの

2. 登山者の体力とトレーニング

で、それに倣って1km当たりの所要時間(分)で換算するとコース平均で10.81分/kmである。先の宇連山で言えば51分を切るスピードである。スピードばっかの練習で、通常 mountain club のメンバーが宇連山で15kgの荷荷で60分切れれば強いと言われた時代であったから、宇連山よりも標高と距離ともに厳しいコースでの記録ゆえに驚異的であった。3人は自衛隊の距離スキーの選手だったと記憶している。

4. 宇連山記録会

4.1 準備とコース

平成3年石川県大会直後からで、その後平成4年山形大会、平成5年東四国大会を経て照準は平成6年愛知大会である。成年男子は何とかなりそうな気がしたが、少年はその年はまだ中学生だから未知数であるし、成年女子も京都国体での取組みを除いて取組みが甘かった。勝算どころかあてもない。いずれにしても3種目中の2種目がランニングの能力が必要なのは間違いないわけで、縦走の力を高めなくてはならない。力をつけるためのちょっとした目標になるような、そして成長が実感できるような記録会を定期的に開くことを思いついた。それが宇連山記録会であった。この記録会に当たってはウルトラ縦走の岩瀬幹生さん(愛知国体の成年男子監督)、河合芳尚さん(愛知国体の成年男子リーダー)、少年男子監督の後藤延光先生(岡崎城西高校)、少年女子監督の細井直樹先生(当時幸田高校)をはじめ多くの山岳連盟の方々に御協力を頂いた。手書きのゼッケンを配付しての手作り大会であった。

さて図1のコース断面図は測量用コロで距離を実測し、地図から標高を読んで作成したものである。ポイント1までが林道でそれ以後は概ね登り坂のコースで、典型的な国体縦走コースである。公式の宇連山記録会は平成3年11月から平成4年3月までに毎月1回のペースで5回、平成5年1月～3月に3回、平成6年1月と3月に2回の合計で10回を実施した。平均の参加者数は50人で、そのうち少年男子が約30人、少年女子が15人、さらに5人の成年選手を交えて行った。記録会のやり方も試行錯誤しながら「とにかくやらねば」という気持ちで行い、ストップウォッチ片手に記録を取った。

4.2 単位距離当たりの区間所要時間

図2に宇連山記録会で得られた代表的な区間所要時間の推移を示す。これらは図1に印した5つの地点での選手の通過時間から算出した。全部の記録の中から所要時間推移の5つのパターンに代表された。データの取れた範囲では参加者は、m1、m2、m3、f1、f2のいずれかの傾向を

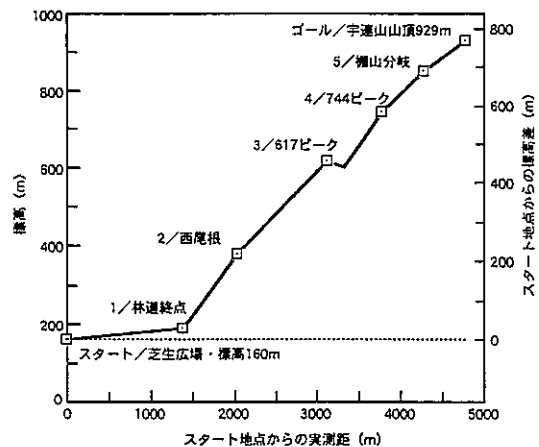


図1 愛知県鳳来町県民の森から宇連山山頂へのトライアルコース

2. 登山者の体力とトレーニング

示した。

平均勾配と $m3$ の所要時間はだいたい類似の変化をしている。単位は違うが平均勾配の値と単位距離あたりの所要時間 t の値とは覚えやすい関係で、たとえば勾配10度で $t = \text{約}10\text{分}/\text{km}$ である。 $m3$ という人は成年男子の選手で、登山とランニングが好きでフルマラソンのベストが2時間42分である。 $m3$ のコース平均は9.79分/kmであった。 $m1$ はこの記録会の少年男子1位で、 $m2$ が2位である。 $m3$ に比べて少年

$m1$ 、 $m2$ は全体の所要時間はともに長い。 $m1$ が林道と区間3-4において勾配の増加に応じてスピードを上げられたが、 $m2$ は林道で押さえた分を登りの区間2-3で頑張ったものの傾斜の落ちた3-4区間では逆にばてているようだ。少年女子はコース全般に少年男子や成年男子に比べてスピードがなく、特に登りでスピードがぐっと低下している。 $f1$ は少年女子1位で、3-4区間で若干ばてている様子だが後半でスピードを維持できており、持久性に優れるといえる。2位の $f2$ は4-5で再び登り勾配が強くなるところで降参気味である。生理的な限界に追いつくだけの精神力の不足と筋持久力、心肺機能も劣っている。また、平均勾配がほぼ同じ2-3と4-5区間では一番強い $m3$ タイプにおいても4-5での所要時間が多くかかっており、この両区間での所要時間の違いを比較すると持久的な力の向上が必要なタイプかどうかの類別判定ができそうである。なお、成年女子はこのデータを取った時点では高校生だったので、成年女子のデータはないが、将来の成年女子をこの大会を続ける中で発掘できたことは何よりの収穫であった。

4.3 負荷重量の影響

次に負荷重量の変化に対する参加選手の所要時間特性を調べた。図3に宇連山記録会における単位距離あたりの所要時間に及ぼす負荷重量の影響を示す。これはスタートからゴールまでの全体の所要時間を距離4700mで除して算出した平均的なコース所要時間である。

第3回の記録会までは少年女子が4kg、少年

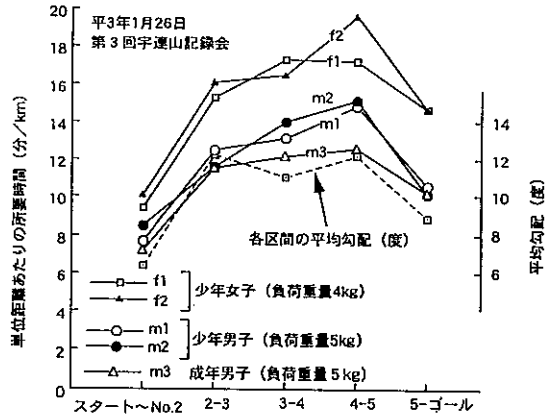


図2 宇連山記録会における区間単位当たり所要時間の代表的変化

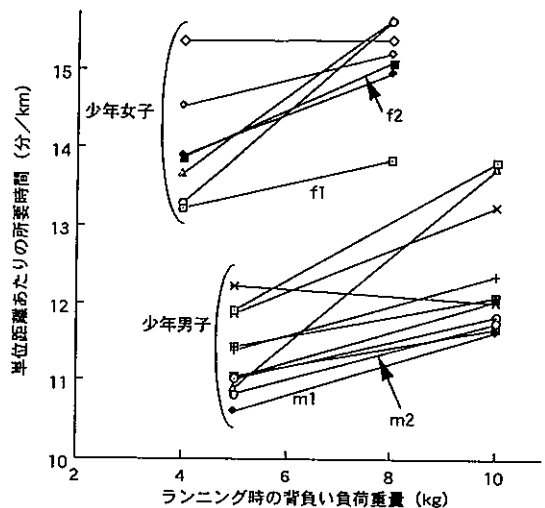


図3 単位距離あたりの所要時間に及ぼす負担重量の影響

2. 登山者の体力とトレーニング

男子が5kgであったが、第4、5回大会ではそれぞれ8kgと10kgに増やして次第に本番の大会に近い負荷に上げた。図2のm1、m2、f1、f2についてもデータがとれているが、m1、m2、f1は荷物が重くなった分だけスピードが落ちる程度が同じぐらいなのにf2はずいぶん影響している。f2は前述した持久性が劣るばかりでなく、負荷重量の増加にも敏感で脚筋力が不十分であることをうかがわせる。少年男子にも白三角くんや白四角くんは重量増に弱い。このように重量の増加が極端に影響するタイプの人がある。軽量の負荷の時にも所要時間の多い人の中にはかえって頑張っって所要時間の短くなってしまった人もいるが、彼らは何回かのトライアルの結果軽量時の所要時間がまず短縮され、その後増量時の所要時間が若干短縮された。

4.4 宇連山から学んだこと

宇連山は本大会で使うほぼコースそのものということであるから、レース慣れもできたし、コースにも慣れた。さらに競いあう楽しさを覚えた。生理的な限界まで自分を追い込む感覚を高めていった。記録会で頑張れるために必要な日常の練習と体のケアなど、そういった日常習慣を自分の中に育てることができた。また、この記録会には候補選手になりそうな強そうな人だけでなく、そんなに強くない人も参加している。辛い練習会だから辛いことが分かりあえる仲間が一人でも多いことが、やがて選手になっていく人達を精神的に支え盛り上げたのではないかと思う。指導者にしても最初は自信がないが、実際の国体コースで選手の強さを定量的に評価しながら練習を工夫できた。指導者とともに成長し、最後には全国の頂点を突き抜けていたわけである。

5. 成年女子選手の強化方針と計画例

愛知県の成年女子が特に弱かった。彼女達の強化練習の方針と計画について述べる。一緒に国体予定コースを走りながら選手たちを観察して必要な個人メニューを決めた。また、チームとして共通あるいは競いあって鍛えなくてはならない項目がいくつも浮かんできた。それらを整理して表1に示す。これは平成4年春3月に成年女子チームを牽引していくための方針である。とにかくマラソンランナーでもなかった彼女たちの日常生活を改善する必要があった。

また表2に3年分の計画概要をこれも当時の私の個人的なメモであるが示す。表1の方針に従ってとにかく愛知大会の本番までの流れを種目ごと

縦走	1. 楽にゆっくりとした持続走で循環器系活性化
	2. 脚力と心肺機能の強化、背筋や腹筋の強化
	3. 本大会コースでのタイムトライアル100回目標
	4. 体と心の疲労回復のためにいろんな休養
	5. 意欲を持続できるような気分転換
	6. 試合慣れする
	7. チームとしてのペース作り
	8. レース中のリラックス
	9. ペース配分の目安
踏査	1. 会場地を調査しながら統図や歩測能力アップ
	2. 普通のポストオリエンテーリングで遊ぶ
	3. クロスカントリー走でスピードの変化への対応
	4. 踏査コース内でいろいろな模擬踏査
	5. 気分転換に未知のコースでのいきなりトライ
	6. 走りながら単純な計算をしたり判断を正確にする能力
	7. 1/2.5万地図を毎日観る
登攀	1. 自発的な柔軟性、動作のしなやかさとばね、バランス
	2. 握力、斜め懸垂、全身張力
	3. ホールドに反応できる目と手のスピード
	4. 動作の連続性
	5. 緊張に打ち勝つ心
	6. 筋肉に感じる具体的に正確なイメージ
	7. ザイル操作
	8. ランニングビレーの正確さとスピード
	9. 集中力を高め、一気に吐き出せるか

表1 選手強化方針（平成4年3月北村メモ）

2. 登山者の体力とトレーニング

平成4年

		主行事	全体目標	T	S	R
4月	上旬		全身基礎体力	心肺および循環器系の活性化	読図力を養う	岩登りらしい動き作り
	中旬				地図をよく観る	
	下旬	マッサージ		マラニック	歩幅・目測の基礎練習	
5月	上旬	講習	登攀基礎	クロスカントリー	↑	反復軽負荷で腿を鍛える
	中旬			負荷重量 6kg	↑	
6月	上旬	岩登り講習	登攀基礎	サーキットトレーニング	精度向上	筋力up, ↑, ↑
	中旬			東海自然歩道マラニック		
	下旬			下見を兼ねて 競技理解		
7月	上旬		登攀基礎	↑	ブロック大会の下見 ・地図の地形と比較 ・歩幅・目測の応用 ・模擬踏査	グレンドで速い動き作り
	中旬			予選コースに出る		
	下旬	東海ブロック		↑		
8月	上旬		目標設定	東海ブロック	東海ブロック	東海ブロック
	中旬		現地下見	疲労回復	踏査コース調査	筋力、スピード
	下旬		健康管理	縦走コースの調査 コースに慣れ親しむ	踏査力の向上	
9月	上旬		健康管理	疲労回復	↑	ザイル操作との連動
	中旬			最終conditioning	タイムトライアル	1日1回だけトライ
	下旬			事前確認	↑	
10月	上旬	山形国体	8位入賞	山形国体	山形国体	山形国体
	中旬		反省報告	体と心のケア	体と心のケア	体と心のケア
	下旬		計画立案	ジョギング	ハイキングと読図	
11月			基礎体力	循環器系を中心に練習	多読的な読図力	人工ホールドに慣れる
12月				↑	エリア内の地形に慣れる	

平成5年

1月		基礎体力	マラソンレースに出る	エリア内の地形に慣れる	動的バランスばねの強化	
2月				クロスカントリー走	基礎を繰り返す、 量をこなす	
3月				歩いての読図力	筋力強化	
4月		東四国国体	宇連山での練習	ブロック現地練習	試合的な練習	
5月			ブロック現地練習		ブロック大会準備	
6月			東海ブロック	東海ブロック	東海ブロック	
7月	東海ブロック					
8月				徳島現地練習	徳島現地練習	徳島現地練習
9月						
10月	徳島	6位入賞	体と心のケア	体と心のケア	体と心のケア	
11月		基礎体力	マラソンレース準備開始	エリア内の地形調査	人工ホールドに慣れる	
12月						

平成6年

1月		基礎体力	チームワーク作り	歩く読図力仕上げる	岩登り基本
2月			コース調査とジョグ	模擬的なトライアル	
3月			基礎体力づくり	走って読図力仕上げ	
4月		70%仕上げ	基礎体力づくり0kg	模擬的なトライアル	筋力、動き作り
5月			基礎体力づくり0kg	走って取れる力	
6月			基礎体力づくり~10kg	走って精度向上	
7月		リラックス	高原練習	詳細な感覚を研ぐ	仮想練習
8月		他流試合	コースに合ったペース	模擬踏査	
9月				本大会	本大会
10月	愛知国体	3位以上入賞	本大会	本大会	本大会

表2 平成4年3月時点での成年女子選手の練習計画概要に関する北村メモ

に考えた。実際もだいたいこの通りに実施できた。全体目標はその時期に特に注意すべきことや大きな意識付けのために設定した。

2. 登山者の体力とトレーニング

縦走と踏査のためにはマラソンレースに出て記録を更新していくことを冬場の目標とした。4月からは縦走の競技会場に出来るだけ回数多く入るようにしたが、トライアルにはこだわらなかった。ただ歩くだけのことも何度もあった。踏査競技の体力面では縦走と似ているが、地図を片手にお弁当をリュックに入れて半日ぐらいかかる自然歩道のマラニックも楽しく、時々やった。夏休みの毎日や週末には合宿所の周りの東海自然歩道をふくむ一周17.6kmの山道コースを涼しい早朝にランニングをしてから、昼間に縦走や踏査の現地練習を行った。乗鞍高原や御岳の開田高原での夏合宿は快適な気候で、気分転換にもなった。縦走と踏査ともに必要な脚力と心肺機能はいずれもレベルアップには3か月～1年以上かかる。長くかかるからこそ、焦らずに故障や嫌気がさしてしまわないよう軽い負荷条件をずいぶん長く変えずに繰り返した。また費用もかかるが、マッサージや入浴などのケアは必要であるし、食事は自炊であったが種類を多くして楽しく食べた。しかし実際にはそのようにしても腰やひざの故障で一人二人とチームから脱落していった。知らないうちに疲労は蓄積してしまう。

選手には陸上選手が行うような練習日誌を毎日付けてもらった。日常の刻々と変化していく自分の体と心の状態を主観的にも客観的にも知っておくためであった。コースでの練習は選手も監督もなく一緒にやった。息の切れ方や脚の疲労の程度などから、次の一週間のメニューを組立てたり、相談にのった。登攀は現在とは競技内容が全く異なるので参考にはならないと思うが、特徴的なのは傷害防止のために時間をかけて腱の強化を図ったことである。これには軽い負荷での繰り返しで、たとえばハンドグリップや簡単なボルダーを日常的に行った。力づくにならないように岩登りらしい動き作りにも注意した。とにかく基本に忠実に組立てた。

6. おわりに

国体選手はいかなる登山者よりも強い。それは等高線を横切って登るという行為を単純化して、そのための極限的な体力を追及しているからである。ラインホルトメスナーの例を出すまでもなく、基本的な身体能力を養成するためにふさわしい練習を国体の選手達は行っている。レベルは年々高くなり、通常の登山者がちょっとやそこら練習してもきつと勝てない。実業団の陸上部レベルでなくては勝てないところまで来ている。しかし、そういう高いレベルの人が参加してくれるようになったことは、学ぶべきお手本が身近に来てくれたわけで、先進のスポーツに学べるチャンスであると考えられる。また逆に、本物の登山にチャレンジしてくれる国体選手経験者が将来出てくれることも期待している。それをスポーツだけに終わらせないためには冒険的な登山における技と術と精神を身に付けることが国体選手経験者の課題であると思われる。本稿は少し古い話なので体力のレベルや練習方法そのものはすでに参考にはならない。何をやったかの記録としてご参考になれば幸いである。

最後に一緒に記録会や選手の強化をやった人達、そして運営を成功させた山岳連盟の方々、関係各位には深く感謝致します。

(愛知県山岳連盟)

国体山岳競技選手のトレーニング
国体選手の育成とトレーニング

古 林 喜 明

私が国体に山岳競技があるのを知ったのは、今から約20年前のことでした。その頃は地元の山岳会に所属していて、1年に何度か北アルプスに行く程度で、トレーニングも岩登りが中心で体力トレーニングは、これと言って毎日していた訳ではありませんでしたが、そんな中で、国体予選会に参加して見ないかと誘われて参加したのが国体との出会いでした。

でも、参加することに少しは抵抗がありました。山登りは「自然」に接することが魅力の一つなのになぜ、人と競い合って山に登らなければならないのかと、その当時は思いましたが、今では立派な競技スポーツとして割り切って受け入れている。「山」と言ってもいろんな山行があり、海外登山、冬山北アルプス、フリークライミング、そして低山ハイキング、それらの中に競技スポーツとして国体山岳競技がある訳で、私のチームメイトも山岳競技に限らず、冬山に行ったり、北アルプスの自然に接したりして、「山」と言うものを見つめている。

私が初めて参加したのが、長野国体で戸隠連峰で行なわれて、この時から登攀競技が正式種目となり縦走、踏査、登攀競技の三種目で競技が行なわれ、現在の山岳競技の原形ができた大会でした。正直言って、それなりのトレーニングを積み重ねて選手3人共、初参加はしたものの、全体的にルールをよく把握していなかったし、トレーニング方法もよく解らず、ただ、無我夢中の中で大会は終わり順位は25位くらいだった。初参加した感想は、ここまできつい競技だとは思わなかった。一日の行動時間は約12時間で、寝泊りは自炊でテント泊、今では考えられないような大会であった。でも充実感という言葉では言い表せないくらいあった。

それから、栃木、滋賀国体に参加した。その頃から、なぜ開催県はあんなに強いのかと、疑問に思うようになった。それは練習量の差で、それも、どれだけ現地の岩場、踏査、縦走会場のコースで練習を積み重ねたかであり、そして現地の状況を細かく把握することによって、スピードアップになりました。選手自身も現地でより多く練習することによって、効率よく必要なところに筋力もついてくる。そんなことに気付いて、滋賀国体では初めて現地合宿を一度だけ行なったところ、その成果は表れて岩場では実際に登って見て、ホールド等の確認ができ、踏査では地形、コースの把握、縦走ではベース配分も確認できて、順位も入賞まであと一步と言うところまでになって、あらためて現地でのトレーニングの重要性を感じた。それが約15年前の事で、たぶん、その頃はどのチームも今ほど現地でのトレーニングは行なっていなかったと思っている。

その後、島根国体では隣県と言う、地の利もあって毎週のように現地トレーニングを行い、結果は見事、入賞を果たした。その時の大会が山口県成年男子にとって初めての入賞となった。

2. 登山者の体力とトレーニング

二巡目の国体に入り、山口県は京都国体から昨年の神奈川国体まで11年連続して入賞してきました。私も、京都国体から今まで、成年男子の監督を務めさせていただいた。どのようなトレーニングをして来たかと言うと、まず選手の編成であるが、基本的には山岳会、及び、高校登山部を卒業してからチームに入って来るのが、ほとんどで、その中でまず一番大切な事は「やる気のある選手」この、やる気が無いことには、話にならない。幸い私のところには、国体に興味がある、あるいは山口県代表選手として国体に出場してみたいと、積極的に言って来る選手がほとんどで、私もそんな選手をいちばん望んでいる。そのような選手を予選会で体力チェックをして、メンバーに入れて行き、4～5人体制でトレーニングを進めて、最終的には9月頃にレギュラー選手3人を決めて行く。

具体的なトレーニング方法ですが、最近ではいろんな文献等で、科学的なトレーニング方法、食事の摂り方等、いろんな情報があるが、まだまだ私も勉強不足で、この分野は今回略すが、一年間を通して見ますと、まず4月頃には、メンバーを最低3人は決めて、それからトレーニングに入る。個人メニューは、当たり前ですがランニングを主体として毎日行い、その中には負荷も含み重量は選手に任せている。クライミングは、とにかく時間が取れば壁に触って登ることにしていて、地元にある公共施設の可動式人工壁（夜間照明付き）を使用して仕事が終わってトレーニングを行い、指げん垂を朝、昼、夜に分けて合計200回を目標に行なう。週末には合同トレーニングを標高700mの山で負荷タイムトライアルを行なう。やはり一人で行なうよりは、絶対に複数の選手で行なった方が選手の為には大変良い。一人で行なうと、どうしても妥協して今日はこの辺で終わりにしようと、安易になりがちである。複数だと、お互い競い合うし追い越してやろう、と言う気持ちが出てくる。また最後尾にいる選手はどちらかと言うと諦めて、ただ流してしまう傾向があるので、かならず私が後についてゲキを飛ばしながら登らせる。途中3ヶ所でラップを取り、今後の課題として参考にする。それを毎週末行なうと、必ず成果が表れてくる。そして、近県で行なわれる山岳マラソンあるいは富士登山マラソン大会、丹沢ポッカ駅伝などに参加をし、レース感覚を身に付けるのと、自分の体力が、どこまで通用するのかを認識させる。クライミングも同じで、コンペにも積極的に参加して自分のレベルの確認と今後の課題を見つける。また、年に何回か東京、大阪のクライミングジムに行き自分たちよりレベルの高い人の登り方も参考にしながら技術を習得して行く。

7月から一番重要な現地合宿を月に最低2回行い本大会に備える。しかし、一昨年のお阪国体からルールが改定され、クライミングはオンサイトリード方式になり、今までのように現地に行ってトレーニングをする必要性がなくなった。踏査競技は広島国体から事前にコースが発表されるようになり、道探し等の労力もいらなくなって以前よりは少ない現地合宿で済むようになり、縦走競技も昔あった天気図、装備審査がなくなって、今では体力面だけ集中すれば良いことになり、スタートも一斉スタートにするなど、より競技性の強いものになってきた。その一方では、どこのお山岳会も選手候補の人材不足、そして、負荷重量の減少によって陸上選手でも競技をすることが可能になり、最近

2. 登山者の体力とトレーニング

陸上出身の選手をかなり多く見かけるようになった。以上述べたようにルール等が改定され、より競技性の高いもの、より公平に競技が出来るようになり、選手層も変わってレベルの高いクライマー、陸上出身のスピードランナー、その人たちの参加によって年々レベルの高い大会になって来ており、以前は開催県が3種目共1位を独占していたが、今ではそれがかなり難しい状況になって来ている。

私も監督を続けてきて思うことは、今までは、どちらかと言うと練習の「量」で勝負をしていたように思いますが、これからは練習の「質」を変えていかないと、上位入賞は出来ないと考えている。

トレーニング方法も「量から質」へ、もっと科学的方法を取り入れないと、一流のクライマー、陸上出身のスピードランナーに対等には勝負できない。

高所トレーニング、食事の摂り方、レース中の水分補給、また、最高の体調にもっていく方法として最近では簡単に血液を採取して、その人の疲労度を調べながら練習メニューを決めて進めるなど、今ではいろんな方法があるが、山岳競技はまだまだその分野においては陸上などに比べても遅れていると思う。でも、それらの方法は最近の文献等で情報は得られるが、もう一つ大切なことは、いくら最良のトレーニング方法を習得したとしても、それを実行するのは選手である。それも、素質のある選手はなかなか、すぐには見つからない。むしろ、選手を育成して行く方向で考えた方が良いかもしれない。私の山口県では、一昨年、山口県セミナーパークに可動式の人工壁が完成して、そこにはクライミングの指導ができる人を常駐させている。4年後から高校生にもクライミングが導入されることもあって作っていただいた。これを活用して一人でも多くの良い人材が育成できればと考えている。また、選手にとって練習をしやすい環境づくりも考えなければならない。最近の不況で会社もスポーツクラブ等にあまりバックアップをしない状況になり、その中で国体の強化合宿を行なうにしても仕事を休まなければならない、会社に迷惑をかけることになるので、国体に向けての強化合宿が始まる春に、山口県教育委員会、山口県山岳連盟の方から選手の会社に出向いていただき、少しでも合宿に参加させていただけるようお願いしている。私も毎年、選手達とのコミュニケーションをはかるため、合宿の始まる春頃にまず飲み会を行い「今年も入賞めざして頑張ろう」と士気をあげる。その中には国体選手OBもいて、昔の苦勞話や冬山などの話をする。夏はビアガーデン会、入賞したときは盛大に山岳連盟が祝勝会を行なってくれる。私も選手の経験がある為、入賞するにはどれだけ苦勞し、自分のやりたい他のことも犠牲にしてトレーニングをしなければならないのかが判るので、慰勞もかねて3年に1度は選手を連れて海外に行ったりした。カナディアンロッキーリレーマラソン、ホノルルマラソンなどに参加し、それが少しでも選手にとって良い刺激になり「やる気」をおこして、また入賞めざして頑張ってくればよいと思い、定期的に企画している。以上「国体山岳競技選手のトレーニング」について簡単に述べた。

おわりに、私が初めて国体を体験して約20年、監督を引き受けて10年が過ぎましたが、私の経験からこれからは間違いなく科学的なトレーニングも必要になってくるとは思います、それ以上に選手が

2. 登山者の体力とトレーニング

動きやすく「やる気」を起こさせるような環境作りが重要だと思う。それがないと長続きはしない。競技をするのは選手である以上、選手の立場にたって、いま必要なことは何かをハード面、ソフト面いろんな視点から考えていく必要がある。

(山口県山岳連盟)

国体山岳競技選手のトレーニング
「両刃の剣」を携えて

皇 山 晃

1. 変化する競技会

競技選手とトレーニングのあり方が今回の課題であるが、「各種目」のトレーニングのあり方については巷間にあふれるすばらしいガイドブックにおまかせして、この競技会の基本的な部分で私が感じていることをいくつか取り上げたい。トレーニング論からは少々外れることを前もっておわびしたい。

さて、一昨年のお大阪国体からオンサイト・リード方式がこの競技会に導入されると同時に、多くの選手が交代した。昨年の神奈川で気づいてみるとスピードの時代からの、いわゆる国体クライマーで残っていたのはほんの数名であった。特にスピード時代上位を占めていた若手選手のほとんどが姿を消したのには驚きとともに大きな寂しさを感じる。交代した事情は様々であろうが、彼らの若さと現地に通り体力の限界まで練習した、あの気力をもってすれば新ルール下での活躍も十分期待できるように私には思える。

山岳競技会は競技改革に伴う競技内容の変化が激しく、この変化への対応がトレーニングにおいても、チーム編成においてもポイントと言われる。確かにうなづける。が、しかし競技会は本当に変わっているのだろうか。私には変わっているのは競技技術や競技ルールなど部分的なことのみで、「何を競うか」という競技会の「根本」は山岳競技が始まって以来、何も変わっていないように思える。

競技技術や競技ルールの改定は、その競技が発展する過程で必然的に生じるように思う。スケート競技においてスラップスケートが開発され、この新装備への対応が明暗を分け、スキー複合においてはジャンプルールの改定により日本選手が苦戦する姿を見れば、このような変化は山岳のみではなくあらゆる競技に共通と思われる。これらへの対応は時代の流れとともに当然求められよう。

一方、その競技会を特徴づける「何を競うか」という面は、基本的に変わらないように思う。山岳競技会でも同様で、これは37歳まで私が選手を続けた一事を見ても明らかである。もし競技の「根本」が動いていれば、選手の継続は到底困難である。

ところで、我々は「何を競う」選手なのか。この認識の差がトレーニング等を含め、この競技を考える様々な場面でのスタンスの違いを生じさせているように思う。

2. 複合競技会

山岳競技を一般の人に説明するとき。私はよく「スキー複合と同じです」と話している。スキー複合は「走り」と「ジャンプ」の総合力を競い、山岳競技は「走り」と「登り」の総合力を競う。

時代とともに様々に競技形態は変遷しても、山岳競技が始まって以来この「根本」は動いていないように思う。競技が高度化し、優秀なランナーやフリークライマー達の活躍に目を奪われがちである

2. 登山者の体力とトレーニング

が、最終的にチームの浮沈を左右しているのは、「走り」と「登り」の両方をにらみ選手達ではないか。一人の人間に山岳に関わる最も根源的な「力」と「技」の「総合力」を問うところにこの競技会の特徴があり、「クライミングコンペ」や「山岳マラソン大会」等の単種目大会との際立った違いがある。これら単種目の個人競技会となった時こそ、この競技会は全く別の競技会へと変貌しよう。山岳競技はスタートしてから今日までのところ「走り」と「登り」の総合力を競う、まぎれもなく「山岳複合」の競技会である。

さて、私はこの「複合」にこの競技会のポイントと魅力を感じる。「単種目」の世界は一種目の力がすべてを決するが「複合」の世界は違う。「単種目」でいかに優秀な選手でも、他の種目をこなす力量が無ければ力は半減する。一方、「単種目」では全く目立たない選手でも「複合」の力で上位で活躍することが十分可能である。全国にランナーは何万、何十万とおり、フリークライマーだって何百何千といふ、しかし両方をこなす人は何人いるだろうか。そう考えれば「単種目」の世界とは全く違った「複合」の世界が見えてくるように私には思える。

そしてこのスタンスに自然に立てるのが、本来この競技会の「主役」である「山」を相手にしている人々である。「走り」と「登り」の「複合」というと難しいが、ちょっと厳しい山を登るときに自然に求められる「力」と「技」ではないか。高峰を目指すクライマー達のトレーニング記録を見ればこの二つの力の充実が心血を注いでいることは明らかである。

この競技会は様々な変遷を経た現在でも、本来「山」を相手にする人々のスタンスが「複合」というかたちでしっかりと維持されているように思う。そして各種目の強化のあり方はともかく競技全体のトレーニングの発想は、高峰を目指す「岳人」達のそれに最も近いように私には思える。

3. 時代を越えて

山岳競技会は「登り」にオンサイト・リードが導入されるまで、競技会全体が「走り」に傾いていたように思う。その結果「走り」を得意とする選手達に有利な競技展開がここ十年ほど続いたように思う。しかし、真に「登り」の力を試される競技方式の導入により「走り」と「登り」のバランスがとれ、この競技会本来の競技展開が取り戻されたように思う。

この点、少年種目は現在でも圧倒的に「走り」に競技内容が傾いており、この競技会の性格を思えば一刻も早い「登り」の導入が期待される。「山」に関わる「力」と「技」を、地道に磨いた選手が涙し、わずかに1～2ヵ月の練習で他競技の選手が凱歌をあげるような競技内容では競技会そのものの存在意義が問われよう。

「登り」の導入には安全確保を基盤とした指導者の養成、施設の整備等、困難な問題も多かるうがこの競技会の将来を思えば積極的な対応が望まれる。そして少年への「登り」の導入は、近年後退がささやかれる少年、成年いずれの組織にも、新たな活力を与えるものと私は信じている。

さて、山岳競技会は今後さらに競技会としての発展が期待されよう。様々な改定が施され、議論も

2. 登山者の体力とトレーニング

交わされようが究極には、これまで維持してきた「複合」を一部分でも残すか、それとも完全に「単種目」の個人競技会とするかに集約されるように思う。そしてこの背後には「誰のための競技会か」という根本的な課題が横たわっており、慎重な対応が望まれる。

私はこの競技会がすでに「山」を相手にする人々だけではなく「走り」「登り」それぞれに情熱を傾ける多くの人々のものとなった現在、昔のような「岳人」のための競技会へと改革を望むものではない。しかし、この競技会が「山岳」を冠し、全国の「山」を愛する人々の組織が支える競技会であってみれば、「岳人」も活躍できる競技会であってほしいとは願っている。そしてそのポイントがこれまで維持されてきた「複合」にあるように思う。

このしくみがどこかに残されていれば、将来必ずこの「両刃の剣」を携えて、この競技会の「主役」として活躍する、「山」を愛する若者が現れるものと私は確信している。

(岩手県成年男子チーム)

確保技術
確 保 理 論

柳 澤 昭 夫

1. 確保の重要性

登山中の事故の要因は、転落、滑落、雪崩、荒天、疲労凍死など低体温症、高山病、道迷いなど沢山あるが、事故の80%が、転落、滑落によるものである。山地には急峻な箇所が多いので、それだけ転落、滑落しやすい箇所が多いとも言える。逆に何らかの方法で、転落、滑落を防ぐ事ができれば事故の80%はなくなる。異論はあるだろうが、中高年登山者の多い山域では、登山道の危険箇所を鎖を張るなど安全対策を整備する事も必要であろう。ありのままの自然を舞台にするのが登山だとすれば、登山道の整備は邪道で、登山者自身が、転落、滑落を防ぐ能力を身につけ、危険箇所に対する判断力を高め、歩行技術を修得する必要がある。しかし、それだけでは事故を防ぎ切れない。重要なことは、転落、滑落をしない事であるが、転滑落は起きるのである。だとしたら、転落、滑落はありうることとして、転落、滑落が事故にならないように、ザイルを使って安全を確保することが更に重要でないだろうか。もし、転落、滑落事故のうち、ザイルを使い安全を確保していたら、その多くを防ぐことができたと考えられる。転落、滑落を危惧しながらも、ザイルを使用しないのはなぜだろうか。気をつけて行けば大丈夫だろうとか、だろう予測による危険認知の甘さ。時間がかかり面倒であるという手抜き、ザイルは高度な技術であり、我々には必要がないというザイルの技術に関する誤った考え方、ザイル技術を修得していない事などいろいろな理由があげられる。

基本的に、ザイル等は安全を確保するための装備である。エキスパートであろうと、初心者であろうと、転落、滑落を危惧するところはザイルで安全を確保することが必要ではないだろうか。だろう予測や手抜きは論外としても。

安全を確保するには、正しくザイルを操作しなくては、ミニヤコンカの例を挙げるまでもなく、ザイル使用によってかえって危険が増すこともある。ザイルはただ単に、ザイルだけで安全を確保できるのではなく、ザイルは、何らかの形で強固な支点に連結されて安全を確保できる。したがって、強固な支点を作るためのハーケン、ハンマーや支点とザイルを（固定的にあるいは流動的に）連結するためのスリングやカラビナが必要である。そのための知識、つまり確保理論とザイルを操る訓練があって、実際の山行中に正確にザイルを使用できる状態になる。

ザイル使用によって多大な時間がかかるというのは、ザイル技術が未熟であるためというのが大部分である。不安をかかえて、緊張して慎重に行動するより、安全を確保して、大胆に行動する方が、スピードアップを図れるはずである。実際は多少時間がかかっても事故を起こすよりは良い。もちろん、クライミング能力を高めることによって、安全性を高めることはできる。とは言え、ザイルによ

る確保があってクライミング能力を高めることができるのであるから、フリーソロのクライミング等、レベルの高いクライマーは、その過程において確実な確保があったからこそレベルを上げることができたのである。

2. これからの登山と確保技術

登山は、より困難なルートにチャレンジするスポーツ、クライミングを追求するスポーツである。やがては、ヒマラヤ等高峰における極めて困難な岩壁、氷壁の登攀とか、高峰の縦走登山とかが、主要な登山の課題になる。

最近の論文では、5,000mを超えるところは、衰退が順応を上回り、5,000mを超えるところでの滞在が長引く程衰退するといわれている。高峰でのクライミングは、いかに滞在を長引かせないか、クライミングにおけるスピードが成否のカギを握っていると言える。そのスピードを支えるのは、大部分が高所に適応した上での体力であるし、経験の蓄積やより合理的なタクティクスである。もう一つの大きな要素は、技術である。今日におけるフリークライミング技術の発展は、安全を確保されたという前提条件があったからこそ発展してきたように、クライミング技術を向上させるカギは、確保技術である。

どのような条件下でも、ハイリスクを背負った、一か八かの冒険と言うか、確保をあてにしないクライミングは、ある時は成功を取めることが出来るかもしれないが、やがて破綻がくる。一見、ハイリスクなクライミングに見えても、その中には自分の技術と安全に対する緻密な計算が成立しているから可能であることを見落としてはならない。

一見矛盾しているように見えても、スピードと確保は決して相反するものではなく、互いに補いあうものとする。

スピードを問題にするとき一番必要な事は、確かにスピーディな確保を構築することである。

その意味で新しいスタイルを創造する、あるいは新しい登山の展開には、確保技術の構築がクライミングテクニクの上で重要な問題を含んでいる。

8,000mを超える高所では、酸素摂取量の低下のため、せいぜい、東京近郊の高尾山をハイキングするくらいのパワーしか発揮できないと言われている。それさえ、経験を積んだ優れたクライマーにとって可能であり、決して易しいわけではない。8,000m峰の登山は内容から見ると高尾山ハイキングのレベルの登山でしかない。もちろん、酸素補給をすれば別だが、酸素を吸入しながらの登山は、8,000m峰そのものの高度を下げてしまう。今のところ、特殊な場合を除いて、高峰でのクライミングの追求は、おのずと6~7,000m峰になるだろう。巨峰は削られなかったから高いのであり、氷河に削られ、削られたが故に低くなった6~7,000m峰は急峻である。そのエリアのクライミングの課題を解決するための新しい確保の構築が必要である。

確保を重視すれば、スピードが低下し、スピードを重視すれば、リスクを背負うことを覚悟しなけ

3. 論文

ればならない。一見、スピードと安全は矛盾した要素に思えるが、スピードを補う確保を構築することが、新しい登山の展開には必要である。

3. 墜落の速度

$$V=3.6\sqrt{2GH} \text{ (km/h)} \dots\dots \text{式1}$$

3 mで27.6km/h
5 mで35.6km/h
10mで50.4km/h

墜落する物体は、重力の加速度Gによって、落下距離が長くなるほど、スピードを増してゆく。たった3 mの墜落で27.6km/hに達し、5 mで35.6km/h、10mでは50.4km/hになる。

27.6km/hは、サイクリングにおける普通の人の巡行速度を上回るし、35.6km/hは、トップランナーが100mを走るときのスピードである。

50.4km/hともなれば、本来的に、人が備えたスピード感覚の領域を超える。

理論的には、落下距離が大きくなるにつれ、無限にスピードは増してゆくが、実際上は、空気抵抗があるので落下速度は230km/hぐらいが限界である。もちろん、空気抵抗を小さくする姿勢を取り、衣装等の抵抗を減らせば、スキーマーターランセのように、250km/hまで達する。数百メートルの墜落があるわけでわけではないが、10mの墜落でさえ50.4km/hのスピードで、テラス等へ激突することもあり得るのである。

落下スピードの増加から推測すると、できるだけ墜落距離は短い方がよいし、途中の岩の突起やテラスへの激突をさけるようにランナーを設けなければならない。同時にできれば墜落直後徐々にブレーキがかかって、スピードが減少し、やんわりと停止する方がよい。

こうした条件をどのようにみたすのか、確保を総合的に検討してみよう。

落下のスピードは、のちに述べる落下率やザイルの性質に全く関係なく、重力の加速度と落下距離のみに関係する。

4. ザイルによる衝撃の吸収

$$F=W+W\sqrt{1+\frac{2KH}{WL}} \dots\dots \text{式2}$$

W：墜落者重量
H：墜落距離
L：ザイルの長さ
K：ザイルの張力係数

ザイルに大きな張力がかかると、ザイルはバネのように伸びて、衝撃を吸収する性質を持っている。

よく伸びるザイルは衝撃を吸収しやすく、伸びにくいザイルほどザイルに大きな張力（負荷）がかかる。市販されているザイルは、多種多様であるので一概には言えないが、一般的にナイロンザイルの特徴として、細いザイルほどよく伸び、衝撃吸収力に優れ、太いザイルほど伸びにくい。

反対に、細いザイルほど破断しやすく、太いザイルほど最大破断張力は大きくなる。

また、ナイロンザイルの特徴として、熱に溶けやすいし、岩角など、エッジにザイルが接触し、剪断力（はさみやナイフでザイルを切るように、岩角（エッジ）が作用すること）がはたらくと切断されやすい。耐剪断力は、エッジが鋭いほど小さく、また、ザイルが細いほどエッジで剪断されやすい。エッジに対して耐剪断力のあるケブラー（アラミッド）繊維で作られたザイルもあるが、こうしたザイルは、伸びにくく衝撃を吸収しにくいのでクライミング用には適さないが、固定ザイルの使用には適している。同様に伸び率の小さいスタティックロープ（伸びの少ないロープ）も同様である。ケブラー製ロープやスタティックロープをクライミングに使用すると、墜落したクライマーとそれを確保するピレヤーに大きな荷重がかかり、同様にランナー（途中の支点）にも大きな荷重がかかり、支点のハーケン等が抜けたり、破損し、致命傷になるので、クライミングザイルとして決して使用してはならない。

こうした伸びの少ないザイルは主として固定ザイルや遭難救助用に使われる。外見はよく似ているので注意してほしい。

5. ザイルの衝撃を吸収する性能

ザイルが衝撃を吸収する性能は、Kで表わす。Kの値で決めるのは、ザイルの長さとお伸びである。何パーセント伸びたかどうかがKを決める。Kの値が小さいほどよく伸び、衝撃吸収性に優れ、Kの値が大きいほど、伸びにくく、衝撃を吸収しにくいザイルと言える。

$$K = \frac{FL}{E} \dots\dots \text{式 3}$$

式 2 から

$$K = \frac{LW}{2H} \left\{ \left(\frac{F}{W} - 1 \right)^2 - 1 \right\}$$

F：張力（ザイルにかかる力）
L：ザイルの長さ
E：そのときのザイルの伸び

Kはザイルの太さ、製法、新品か古いか、雨や雪の付着、凍結その他によって当然異なってくる。自分の使用するザイルのKを知っておくことは無意味味ではない。Kを測定するにはザイルに一定の荷重をかけ、その時ザイルの伸びた長さを測定すればよい。

例えば10mのザイルに80kgの荷重をかけたなら80cm伸びたとすると、式3に当てはめると、

$$K = \frac{80 \times 10}{0.8} \quad K = 1000 \text{ になる。}$$

自分が使用するザイルの性質をよく理解するためにも測定してほしい。Kという数は、後述する式にも重要な意味を持ってくる。Kによって、ザイルにかかる張力が大きく異なるからである。マニラ麻ロープが使われた頃は約K=4000であった。最近のロープは800~1200くらいまで小さくなり、よく伸びるようになった。

新品のザイルを購入したときKを測り、ある程度使用されたとき、大きな衝撃を受けたあと、凍結したときなど測ってみると、実用的なKの値が設定できるであろう。

3. 論文

UIAAの静荷重によるテストでは、8.5mmφと9mmφのザイル、10.5～11mmφのザイルに80kgの荷重（張力F）をかけて測定している。その結果をみれば6%～10%の伸び率であり、表1のように、Kは6%で1333.3、10%で800になる。UIAAは衝撃荷重テストも実施している。9mmφザイルでは、おおよそKは800から1200であると言う結果が出ている。

登山研修所では8の図のような固定確保を行い、9mmφザイルのKを測定した。平均値をとるとK=1000であり、UIAAテストとも一致していた。

式2 $F=W+W\sqrt{1+\frac{2KH}{WL}}$ によって固定確保時のザイルにかかる張力Fは、同じ落下率（注 後ほど説明H/L）なら、Kによって大きく異なることがわかる。H/L=2（最大墜落）でどのくらいの荷重がザイルにかかるか調べると、K=850のザイルだと592.2kg、K=1300のザイルだと729.9kgになる。K=

表1 UIAAのテストとザイルの性質

静荷重

8.5mm～9mmφのザイル 80kgのWをかける
そのときの伸び

10.5mm～11mmφのザイル 80kgのWをかける
6%～10%の伸び

Kは 6%→1333.3
7%→1142.8
8%→1000.0
9%→888.9
10%→800.0

1000だと651.3kgである。現在使われている9mmφザイルの係数Kはおおよそ800～1200と考えることが、UIAAのテスト値や登山研修所の実測値から言える。

6. 落下率（H/L）と衝撃荷重量

今まで、理論的にはザイルの係数Kを2000から2500に設定して計算してきたが今のクライミングザイルは衝撃吸収性に優れK=800～1200ほどである。

ザイルがバネとして衝撃を吸収すると考えると、バネのキャパシティは、ザイルが長く繰り出されているほど大きい。

墜落距離は短いほど衝撃荷重は小さくなる。その関係は、式2の中でH/L（落下率）で表わす。繰り出されたザイルの2倍の距離の墜落が最大の落下率2である。ビレイヤーから途中ランナーを設けずに登ると、2m登れば4mの墜落になり、20m登れば40mの墜落になる。落下率は同じ2であるのでザイルにかかる荷重、ビレイヤーや墜落者にかかる荷重も同じである。4mの墜落と40mの墜落では、墜落のスピードとエネルギーは大きく異なるが、それを吸収するザイルが長くなり吸収力が大きくなるので、結果的には、同じ負荷になる。常識的には墜落距離の大きさを衝撃荷重量と考えやすいが、バネとは不思議なもので、落下率H/Lが衝撃荷重量を決める。途中ランナーを設けるとザイルの長さに対して墜落距離が短くなるので、ザイルにかかる負荷は小さくなる。

例えば1m登ったところでランナーを設けてもう1m登ったとき墜落すると、固定確保でザイルを繰り出さなければ、繰り出したザイル2m、墜落距離2m、H/L=1の墜落になる。K=1000（ザイ

ルの張力係数)で80kgの人が墜落した場合、表2のように最大落下率2で651kg, 1で487.9kg, 0.3で313.2kgになる。できるだけ沢山のランナーを設け、落下率を小さくすると、衝撃荷重量が減少する。

7. 実際の登攀と落下率の問題点

研修所の確保訓練施設で訓練によると、落下率0.3ならば比較的確保しやすく、女子学生など握力、背筋力等非力な者でも止めやすい。落下率0.5を超えるとビレイがむずかしくなる。

ならば、ランナーを落下率0.3になるように設けたらどうかということになる。

ビレイヤーからピンまでのザイルの長さを a m, そこから x m 登って墜落すると考えると

$$\text{公式} \quad \frac{H}{L} = \frac{2x}{a+x} \quad x = \frac{a \left(\frac{H}{L} \right)}{2 - \frac{H}{L}} \quad \text{になる。}$$

a m登ってランナーを設け、 x m登って墜落したとき、その落下率を0.3にすると、最初の2 mは墜落せずにうまくランナーを設けたとしたら、落下率0.3にするにはその次のランナーを35cm登ったところで設け、その次のランナーは41cm, その次は1.62mで設けなければならない。実際そんなに細かくランナーを設けて登ることはできない。落下率を小さくするようにプロテクションを構成することができない実際上の大問題がここにある。仮に、ザイルが20mほど繰り出され、そこにランナーを設け、次のランナーの位置はどの位になるかを計算すると、20mのランナーから3.53m登ったところに設ければよいことになる。つまり、同じ落下率にするには、登り初めは細かくランナーを設け、高く登るにしたがってランナーの間隔をあけることができる。ただ、心理的には、登り初めは大胆にランナーの間隔をあけ、高さが増すと恐くなってランナー間を詰めやすい。落下率から言えば、登り初めは細心に細かくランナーを設け、登るにしたがってランナー間隔をあけてもよいことになる。等間隔でランナーを設けていれば、ザイルは長く繰り出されるが、等間隔ランナーであるから、墜落距離はいつも一定である。したがって、等間隔でランナーを設けた場合、登るにしたがって落下率は小さくなる。

8. ジャミング

繰り出されたザイルの長さに対する垂直落下距離、つまり落下率が大きくなるにしたがい、ザイルにかかる張力、ひいては墜落者、ビレイヤー、途中の支点(ランナー)にかかる負荷は増大する。

繰り出されたザイルが途中のランナーによって屈折したり、岩場の凹角にザイルがはさまる(ジャミング)等ザイルが動かない箇所があれば、ビレイヤーからジャミング箇所までのザイルは衝撃吸収機能が働かない。ジャミング箇所から先方のザイルが衝撃を吸収する。したがって、ジャミングがあるとジャミングから先のザイルの長さに対する垂直落下距離の割合が落下率になる。

表 2

K=1000kg	W=80kg
2.0	651.3kg
1.5	576.4kg
1.0	487.9kg
0.5	373.9kg
0.3	313.2kg

3. 論文

完全なジャミングは、固定確保になり、ビレイヤーには負荷がかからないが、ビレイヤーにかかる荷重はジャミング箇所にかかる。

ジャミング箇所では摩擦抵抗が大きく、ザイルが少ししか流れなかった場合は、多くの荷重をジャミング箇所が受け止め、ビレイヤーにかかる荷重は、減少する。但し、ビレイヤーにかかる荷重が減少しただけ、墜落者やランナーにかかる荷重は増大する。ジャミングは、その箇所では剪断力が働き、ザイルを切断する可能性もある。ビレイヤーにかかる負荷は小さくなくても、危険が増大する。リードする者は、ジャミングしないように、ザイルがスムーズに流れるようランナーの設定を考えて登らなければならない。

$$\begin{array}{ll} \text{落下率} & \frac{c}{a} \text{ (ジャミングした場合)} \\ & a: \text{ジャミング箇所から墜落者までのザイルの長さ} \\ & b: \text{ビレイヤーからジャミング箇所までのザイルの長さ} \\ \text{''} & \frac{c}{a+b} \text{ (ジャミングしなければ)} \\ & c: \text{落下距離} \end{array}$$

特にジャミングは制動確保をさまたげるので、途中のランナーに使用するスリングの長さ、ランナーを取る位置、ザイルの交差等に十分注意をはらわなければならない。

9. 太いザイル (11mmφ) ・細いザイル (9mmφ)

ザイルが衝撃を緩和する性能は、衝撃荷重されたときの伸び方によって決まる。必ずしも正確ではないが、一般的に太いザイルは伸びにくく、細いザイルは伸びやすい。衝撃を緩和する性能だけを考慮に入れば、細いザイルの方が優れていることになる。反面、破断強度は当たりまえのことだが太いザイルほど大きく、細いザイルほど小さい。岩角などにザイルがかかっていた場合、ザイルに刃物を切るような剪断力が働くが、ザイルの直径の2乗に比例して、つまり太いザイル程、剪断力に対して強い。ただし、ナイロンザイルの特性上、鋭角な岩角にザイルが当たって荷重されると、切れないザイルは無く、非常に弱いと言える。剪断力に関しては、ザイルの太さよりも、エッジの鋭さがものを言う。ちょっとエッジにRを持たせてただけで剪断力が弱くなるので、ザイルの強さよりも、岩角などエッジの鋭さを問題にすべきである。

9mmφ以上の太さのクライミング用ザイルが実際の登攀では使用される。クライミング用として設定されたザイルは9mmφでも11mmφでも破断強度は、80kgの人間の落下率2の最大墜落に耐えられる。しかし、この場合、新品のザイルであって、使用によって大きな衝撃が何回もかかり内部溶解があるものや、岩角やアイゼンで傷ついたザイルは、落下率2の墜落に耐えられないこともある。傷がついたザイルや衝撃を受けたザイルはクライミング用には使用してはならない。

9mmφ未満のザイルは、クライミング用ではなく、最大荷重のかかる落下率2の衝撃荷重試験はされていないので破断強度が不足するものと推定される。

9mmφのザイルは、ダブルザイルとして使用することが前提条件である。11mmφのザイルをダブルで使用してならないわけではないが、実際上は、カラビナの屈折抵抗が大きく、使用しにくい。ダブ

3. 論文

ルで使用する場合、1箇所のカラビナにザイルを2本通すなど、2本のザイルに均等に荷重がかかるような（ツインロープ）使い方をしてはならない。と言うのは、ザイルは9mmφでも、2本に荷重がかかるツインロープだと、10数mmφのザイルを使用していることと同じことになる。破断強度は大きくなっても、ザイルの伸び率が低下し、衝撃荷重量が増大する。

したがって、墜落しても1本のザイルに荷重されるよう交互にランナーを設ける。

9mmφのダブルロープで登る場合と11mmφのシングルロープで登る場合、前者は11mmφに比べ9mmφロープの衝撃吸収性に優れた性質を利用できる点と、ジャミングや岩のエッジによる切断をさけるランナー設定がしやすい等、また仮に1本がジャミングやエッジで切断されても他1本が確保を成立させる。ただし、2本のロープでプロテクションを構成するには、ロープ操作やランナーの設定等多少複雑になる。シングルロープの場合、ロープの操作やランナーの設定は単純であるが、ロープの伸び率が小さくなるので、墜落した場合衝撃荷重量は増加する。

10. 制動確保

自動車はブレーキをかけながらスピードをゆるめ停止するように、ザイルにブレーキをかけながら繰り出して、衝撃を弱めながら墜落を止める方法を制動確保という。

このときのザイルにかかる張力Fは、

$$F = W \left(\frac{H}{y} + 1 \right)$$

W：墜落者の重量

H：墜落距離

y：ブレーキをかけながら繰り出したザイルの長さ

Fが大きいとザイル、ランナー、墜落者、ビレイヤーに大きな負担がかかることになる。

F値を墜落者、ビレイヤー、ランナーが耐えられる値以下にするためには、墜落距離に対して、ブレーキをかけながら繰り出すザイルの長さを大きくする。

つまり、H/yを小さくするとF値も小さくなる。

ただしこの式からは、落下率(H/L)もザイルが衝撃を吸収する性質(K)も関係がないことになる。

実際の墜落は、制動確保とザイルの衝撃を吸収する性質を利用して確保するので、この式では、落下率と制動率が統合されず、実際の確保におけるザイルにかかるF値、つまりランナー、墜落者、ビレイヤーにどのくらいの負荷がかかるか計算することができない。

11. ザイルの弾性と制動を用いた確保

さきに述べたように、ザイルがバネとして伸びる性質を利用した確保はザイルの性質Kと落下率(H/L)に比例する。

弾性確保ではKとH/Lが小さくなるほど、衝撃荷重は減少する。このとき墜落距離と制動距離の割合H/yを小さくするとF値はさらに小さくなるはずである。

3. 論文

この落下率と制動確保，そしてザイルの性質を統合した確保における計算式が

$$F = W - \frac{S}{L}K + W \sqrt{1 + \frac{2KH}{WL} + \left(\frac{SK}{WL}\right)^2}$$

S：制動したザイルの長さ

L：ビレイヤーから墜落者までのザイルの長さ

H：墜落距離

W：墜落者の重量

K：ザイルの張力係数

9mmφザイルの平均的なK=1000kgとし，ザックを背負った。重量80kgの者が墜落したときの落下率H/Lを縦軸に，制動ザイルとザイルの割合S/L制動率を横軸にしておおよその目安とするため表にまとめると下記の表になる。

この数値は，登山研修所の確保訓練による実測値にはほぼ同じであることから正しさが裏付けられる。

表3

S/L \ H/L	0.1	0.2	0.5	1.0
0.3	233.8	187.2	131.7	106.8
0.5	290.5	235.5	160.0	122.0
1.0	400.0	334.3	225.3	160.0
1.5	486.4	415.0	284.6	196.4

12. 制動確保の問題点

ブレーキをかけながら繰り出すザイルを長くするほどF値（衝撃荷重によるザイルの張力）を小さくすることができる。しかし，困ったことに，制動距離が長くなるほど，登攀開始点ではグランドホールの危険も増すし，途中の岩の突起やテラスに激突する危険も増す。その危険を小さくするために制動距離を少なくするほど弾性確保に近づきF値が増加し，墜落者，ビレイヤー，ランナーにかかる負荷も大きくなる。

上の式からわかるように制動率S/Lは制動したザイルの長さ（ブレーキをかけて繰り出したザイルの長さ）をザイルの長さで割ったものであるからF値を小さくするには，S/Lを大きくした方がよい。

同じ1mの制動距離でもその時のザイルの長さが短いほど大きくなる。このことから，登り始め，ザイルがあまり繰り出されていない時ほど制動効率はやくなる。

例えば，同じ0.2の制動率にするにはザイルが1mしか繰り出されていないとき20cmの制動でS/Lは0.2であり，ザイルが20mも繰り出されていたならば，4mの制動距離が必要になる。

制動確保は，登り始め，ザイルがあまり繰り出されていないときほど効率はよく，相当登ってザイ

ルが20mも30mも繰り出されたときはより長い制動距離が必要になり、途中の岩の突起やテラスへの激突など危険が増大する。

実際の登攀と落下率の問題点で指摘したように落下率を0.3にするには登り始めは非常に短い間隔でランナーを設けなければならず、不可能に近いことを指摘した。しかし、30mザイルが繰り出されれば、9mも間隔をあけることができる。つまり、弾性確保では登り始めは非常に効率が悪く、ザイルが沢山繰り出されるほど効率がよくなる。制動確保はこの逆で登り始めは効率がよく登るにしたがって効率が悪くなる。

落下率、制動率、両方の長所を取り入れ、短所を補う、実際の登攀では、登り始めは制動率を大きくし、登るにしたがって落下率を小さくしてゆくと、総合的にF値をある一定の範囲（安全な範囲）にすることができる。

13. カラビナの摩擦と墜落者にかかる衝撃、ビレイヤーにかかる衝撃

実際の登攀では、途中にランナーを設け、ランナーのカラビナにザイルを通して登る。

ルートやランナーの設け方によってカラビナを通ったザイルは屈折し、カラビナとザイルの間に摩擦抵抗が発生する。ザイルがカラビナを通ることにより、何箇所か屈折し、抵抗が大きくなって、スムーズにザイルが繰り出せなかった経験の持ち主も多いと思う。

仮に、上手にランナーを設け、一直線にザイルが伸びて、ザイルの流れはスムーズであったとしても、墜落確保すれば、少なくとも、墜落者に一番近い最上部のランナーのところで180°近く屈折し、ビレイヤーのところでも90°位は屈折する合計約270°の屈折による摩擦抵抗によって、ビレイヤーにかかる負荷は減少し、減少量だけ、墜落者に多くの負荷がかかる。ただしランナーにかかる負荷は同じである。このとき墜落者側のザイルにかかる張力Fは、

$$F = F_0 e^{\mu\theta} \dots \text{式6 になる。}$$

このときの墜落者に増加する負荷量は $e^{\mu\theta}$ によって決まるので $e^{\mu\theta}$ を増幅率という。

摩擦抵抗0のとき墜落者側にF値の負荷がかかるとすると、実際には摩擦抵抗が働くので、墜落者に $F+x$ （負荷の増加分）かかり、逆にビレイヤーには $F-x$ の負荷になる。

$e^{\mu\theta}$ （増幅率）はeは2.718281828という定数であるので摩擦係数 μ と接触角 θ によって変化する。

これを式になおすと $F+x = (F-x)e^{\mu\theta}$ になる。

注) θ はラジアンで表す。1°は0.017ラジアンで、180°の接触角 θ は3.06ラジアンになる。270°の接触角ならば4.59ラジアンである。

増幅率 $e^{\mu\theta}$ はeのカラビナの摩擦係数（ μ ）掛ける接触角の合計（ θ ）乗であるから、摩擦係数さえ明確になれば増幅率が計算できる。

ベツェルのカタログによれば接触角180°のときの増幅率は1.5で、このときの μ は0.134である。他の資料では μ が0.23で180°の増幅率は2というのものもある。

3. 論文

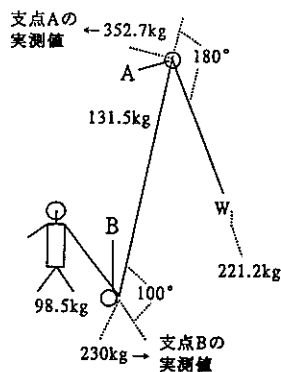
登山研修所の確保訓練における実測値から μ を計算するとベツェルのカタログと他資料の間の $\mu = 0.17$ という結果が出た。

14. カラビナの摩擦係数の実測

図のような測定により、支点AとBの荷重を測定し、墜落者とビレイヤーにかかる荷重を導くと、墜落者は221.2kg、ビレイヤーには98.5kgの負荷になった。

この測定値から函数電卓で計算すると、カラビナによる増幅率 ($e^{\mu\theta}$) は2.2456である。この場合接触角は 280° であるから、カラビナの摩擦係数 μ は0.17である。

$$e^{\mu\theta} = 2.2456 \dots\dots e^{0.17 \times 4.75 \text{ラジアン}}$$



S=2.8
l=15m
H=7m
W=6.0kg
 $\theta = 180^\circ + 100^\circ = 280^\circ$

注) 9回の測定値の平均値である。

15. ビレイヤーと墜落者

カラビナの摩擦係数 μ を測定することができたので、支点Aにかかる荷重を測定すれば増幅率によりビレイヤーと墜落者にどのくらい負荷がかかるかを計算によって計測できる。

墜落者にかかる負荷を F_1 、ビレイヤーにかかる負荷を F_2 とし、落下率と制動率を変化させて表にまとめると表4のようになる。

$$F_1 = F + x, \quad F_2 = F - x, \quad \theta = 180^\circ + 100^\circ = 280^\circ, \quad \mu = 0.17$$

$$e^{\mu\theta} = 2.246, \quad F + x = (F - x) e^{\mu\theta}, \quad x = \frac{(e^{\mu\theta} - 1)F}{1 + e^{\mu\theta}}$$

表4

H/L \ S/L	0.1		0.2		0.5		1.0	
	F ₁	F ₂	F ₁	F ₂	F ₁	F ₂	F ₁	F ₂
0.3	323.5	144.4	259.1	115.3	182.3	81.1	147.8	65.8
0.5	402.1	178.9	325.9	145.1	221.4	98.6	168.8	75.2
1.0	553.6	246.7	462.7	205.9	311.8	138.8	221.4	98.6
1.5	672.6	299.4	574.4	255.6	393.9	175.3	271.8	121.0

墜落者やビレイヤーはどのくらい衝撃負荷に耐えられるだろうか。ビレイヤーは、横方向に引かれると数10kgの力で簡単に姿勢を崩す。ビレイヤーの足元方向に対して比較的大きな負荷に耐えられるが、それも100~150kgであろう。もちろん上に引き上げられる力に対しては、ビレイヤーの体重までである。

少なくとも、支えなしには、自分の体重程度であることを目安にしなければならない。実際、体重以上の荷重に耐えるには、荷重される正反対の方向に支点を設け、体を支える態勢をつくることが重要になる。

強固な支点を設け体を支えたとしても、せいぜい300~400kgが限界だろうと言われているが、実際に測定した結果は非常に少ないので、目安としての限界荷重値である。ビレイヤーに300kgの荷重がかかるとすれば、カラビナで合計280°屈折していると墜落者は増幅率によりその2.25倍、673.8kgの衝撃荷重を受けることになる。はたして墜落者は、耐えられるだろうか。ビレイヤーに100kgの荷重がかかった場合で225kg墜落者にかかる。このくらいの負荷ならば耐えられるだろう。

表3を参考にして、ビレイヤーにかかる負荷100~150kgになるよう、落下率や制動率を設定する必要がある。

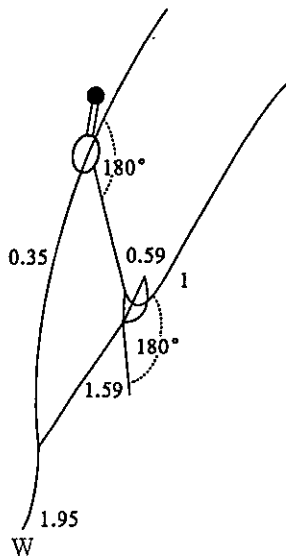
尚、ハーネスは、衝撃を分散し身体の損傷を防ぐためのもので、衝撃吸収力はないと考えてよい。あるとしても、せいぜい10kgくらいである。

16. 墜落者の引き上げ

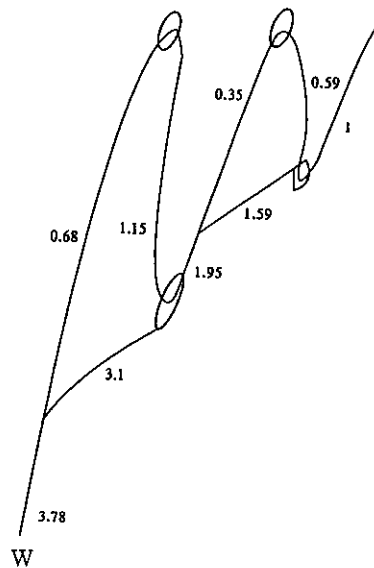
カラビナの摩擦係数がわかったので、図のような墜落者を引き上げるシステム(1)をつくり、引き上げると、摩擦係数0ならば、引き上げるのに必要な力はWの1/3になるはずである。しかし実際にはカラビナの摩擦が働くので、Wの1/1.95にしかならない。

(2)のシステムならば1/9になるはずであるが実際には1/3.8にしかならない。

(1) 1/3システム



(2) 1/9システム



(文部省登山研修所)

3. 論文

確保技術 雪上の確保(その2)

松本憲親, 柳澤昭夫, 鈴木 漠,
渡邊雄二, 藤原 洋, 森田正人

1. はじめに

確保に関する何報かを本誌に掲載してもらっていますが, 山本一夫氏から松本の議論は分かりにくいとお叱りももらっています。今回は是非分かりやすい文章でとの注文付きで書かせてもらえることになりました。確保理論の常識化が合言葉になった今, より実践に即した議論の展開が待たれるものと理解いたしました。読者諸兄に確保技術を論理的に解説するには理論をよく理解して, できれば教師並の教授法を持つのが望ましいと思いますが, 筆者は数学や物理学が特に不得手ですので, 苦労して書いているなどご理解ください, 意のあるところをご賢察ください。

2. Wexlerの式 (A.Wexler, Am.Alp.J., 1950, 379.) と雪上の制動確保について

スタンディングアックスビレイと問題点(文献1; 登山研修, VOL.7, P5-10) および雪上における確保技術(その1)(文献2; 登山研修VOL.12, P106~116)ではスタンディングアックスビレイ(SAB)の確保者に掛かる衝撃値を計算して, SABの限界について述べた。その時Wexlerの式を公式として証明なしに使ったが, 前報(登山研修, VOL.13, P33~42)において当該制動確保時の衝撃値の計算式(式1)を証明し, さらに雪上の制動確保には, 滑落者の体重(W)に雪面の傾斜と摩擦係数から計算できる体重減少した体重(M₁)(kg)を用い, Hに確保ロウプに力が掛かり始めるまで滑落した距離(m), Lにその時繰り出されていたロウプ長さ(m), Sに制動距離(m)を式1に用いれば衝撃値が得られることを証明した。

$$P=W-Sk/L+W\sqrt{1+2kH/WL+(Sk/WL)^2} \quad (\text{式1})$$

ただし9mmナイロンロウプでW=60kg, H/L=0.52として実測した k=968kgF

(柳沢昭夫, 平成10年度文部省登山研修所友の会研究会講演より)

式1は上記文献で初めて登山者に知られるようになったもので, Wexlerは当該文献中で高校生でも解るように丁寧にエネルギー収支式を展開して式1を導いている。

「高みへのステップ」(文献3; 東洋館出版社, 昭和60年)533頁に制動確保の解説があるが, ロウプの伸びによる墜落エネルギーの吸収が考えられていない式2が導かれている。

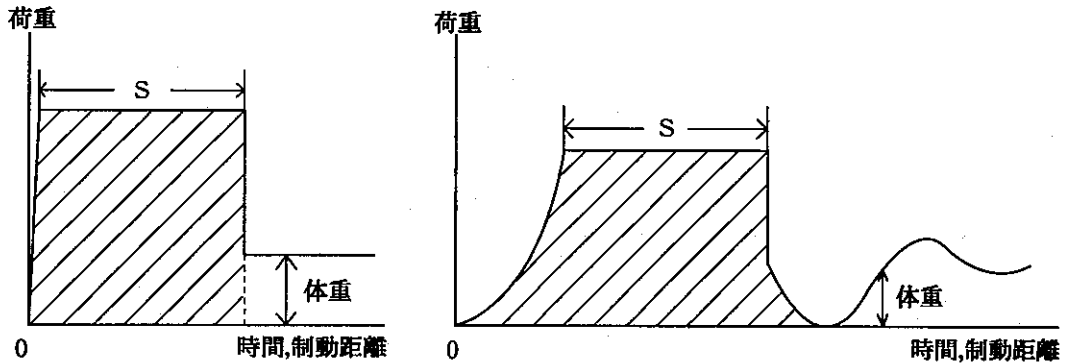
$$f=W(h/y+i) \quad (\text{式2})$$

式2はW(kg)の物体がh(m)落下したのをf(kg)の制動をy(m)行って停止させることを意味しており, 落下距離と制動距離の比で衝撃荷重が決まることを教えられたが, より実際的な確保のエネルギー収支は, ザイルに張力が掛り初めてから所定の制動力に達するまではロウプの伸びで墜落

3. 論文

エネルギーの一部が吸収され、所定の制動力に達した後、その制動力でロウプが繰り出されて、位置エネルギーと、ロウプの伸びと制動によるエネルギーが釣り合った所で停止する、と書ける。式2は、制動の部分だけを表しているようだ。同534頁には、式2で体重70kg、制動係数 (h/y) が2とすれば、 $f=210\text{kg}$ とある。仮にリーダーの墜落時繰り出されていたロウプの長さが10m、落下距離が2mなら落下率0.2、これを1mの制動で止めたなら、 h/y が2となる。 $K=4000$ (kg)として式1で計算すると、 $P=196\text{kgF}$ となる。 210kgF と比べて7%程の違いだから問題ないとお考えなら、 $K=1900$ というような現代的なロウプ係数を用いると、 $P=187\text{kgF}$ となり、9mmシングルロウプの $K=1000$ (kg)では、 $P=177\text{kgF}$ となり、16%の誤差となる。今日の確保ではロウプの伸びを無視できなくなっている。もっともこのときのロウプが $K=50000$ (kg)のワイヤーロウプであったなら、 $P=209\text{kgF}$ となり、 210kgF に近似してくる。すなわち、この部分の記述は伸びを無視した議論であったのだ。そしてこの稿から筆者は伸びを含めた議論を読み取ることができない。よって本稿でも式1を用いて議論を進めることにする (図1参照)。

A,Bの斜線部の面積は一緒になる。



A 伸びの少ないロウプでの制動確保

B よく伸びるロウプでの制動確保

図1

さて、体重減少の程度は前報で述べたように、斜度と雪質とによって決まる。雪質により摩擦係数 μ の値が違い、その値を知るために、オイラーの方法 [曾田範宗「摩擦の話」P.39 (文献4; 岩波新書)] を使った筆者の昔の実験を紹介する。

雪の動摩擦係数を測定する実験

1983年5月30日 14:00、天候晴れ、剣御前下の39度の斜面 (スランートルールで精密に測定) の最大傾斜線10m (巻き尺で精密に測定) を滑り初めから滑り終わる迄の時間をストップウォッチで精密に測定して、表1の結果を得た。堅い雪の上に湿った軟雪が乗った雪面の同一箇所を3回滑ったところ、1回毎に上部の柔らかい雪が除かれて、3回目は半ば氷化した堅い雪面を滑ることとなった。な

3. 論文

お、雪の動摩擦係数の計算は式3によった。

$$\mu_k = \tan \theta - (2s/gt^2 \cos \theta) \quad (\text{式3})$$

ただし、 μ_k : 動摩擦係数, θ : 傾斜角, s : 滑る距離 (m), t : 所要時間,

g : 重力加速度 (9.8m/sec)

この結果, あまり滑らない 表1 雪の摩擦係数; ハーネス無しで計測

Run	距離(m)	斜度(度)	所要時間(秒)	動摩擦係数(μ_k)
1	10	39	2.7	0.45(あまり滑らぬ雪)
2	10	39	2.2	0.27(すこし滑る雪)
3	10	39	2.1	0.21(かなりよく滑る雪)

にして得た動摩擦係数をこれまで用いて来たのであるが, 前報(文献2)で述べた, バネ秤を用いる方法で得られる静摩擦係数 μ_s より小さいとされている(文献4)。大きすぎる係数を用いて計算すると衝撃値を小さく見積もってしまう危険がある。

そこで, この雪の動摩擦係数を用いて減少した体重を計算して表2を得た(ただし, 動摩擦係数 $\mu_k=0.45, 0.3, 0.2$ とした)。

表2の数値と上記のロウプ係数: $K=968$ を使って, 落下係数 $H/L=2.0$, 雪の動摩擦係数 $\mu_k=0.2$ を一定にして, S/L , 体重を変えた場合の雪上の確保の衝撃値を計算して図2を得た。

図2から $K=968$ というような今日使われるロウプが, $K=2056$ の一昔前のロウプに比べて衝撃吸収において優れていることが分かる。しかし, $H/L=2.0$ では傾斜角45度というような比較的緩い斜面での確保においてさえ, 弾性確保が不適切なことが分かる。また通常の見安とされている $H/S=2.0$ (落下距離の1/2の長さの制動)では体重85kgのリーダーの墜落を確保したときの衝撃を150kg F以下に押さえ得ることが分かる。後述のように, この程度の衝撃ならスノーバー2本でのアンカーで耐えることができると言える。なお $H/L=2.0$ ($S/L=1.0$)の制動確保では, $K=2056$ のロウプを使ったなら衝撃値が1%強増加するだけで, 大きな違いは無い。ところが落下率が小さい場合は衝撃値に差

表2 傾斜角45度の種々の雪質による落ちようとする力 (kg F)

μ_k 体重(kg)	μ_k		
	0.2	0.3	0.45
40	23	20	16
65	38	32	25
85	48	42	33

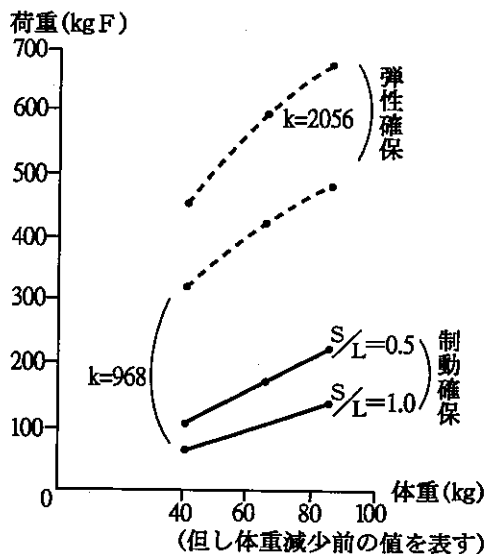


図2

(傾斜角45度
 $\mu_k=0.2, H/L=2.0$)

が出る（体重：85kgの空中落で、 h/y を2.0に固定して、 H/L を0.2, 0.5, 1.0, 2.0の4段階変えて、 $K:2056$ と $K:1000$ の場合の衝撃値を計算すると、それぞれ7%, 5%, 3%, 2%の差がでたことで確かめられた）。傾斜角60度での計算結果を図3に示したが、この場合も確保可能と言えるであろう。しかし、確保に失敗して、ロープがジャミングしたり、ロープを放してしまって、弾性確保となり、大きな衝撃荷重が確保者に掛かるときにアンカーが破壊されない程度の強度を持っていなければならないということを忘れてはならない。では最大でどれくらいかを計算で求めると、傾斜角60度、動摩擦係数0.2、減少前の体重85kg、 H/L を2.0とするなら571kgFとなる（図3参照）。この角度を超える所では、氷や岩が使えるので、強固なアンカーが構築可能であろう。

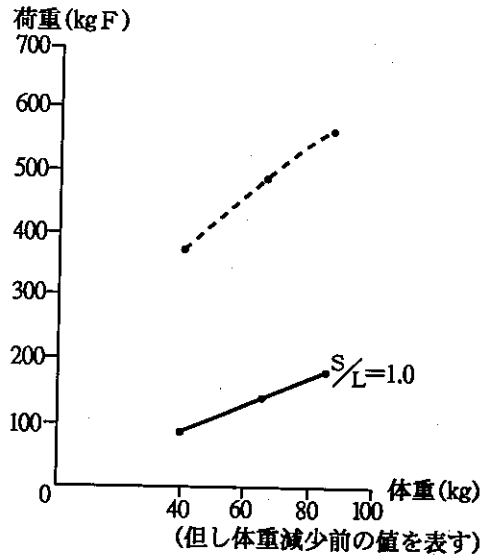


図3

（傾斜角60度
 $\mu_s=0.2, H/L=2.0$ ）

3. 雪上のアンカーの強度について

雪上のアンカーの強度測定は何人もの研究者によって何度も行われているので、軟雪に丁寧に施した幅広スノウバーや大型フルークの強度を300kgFと見積もることができる（文献2, 文献5：文部省登山研修所, 登山研修VOL.13, 30 (1998), 文献6：西山年秋, 登山研修VOL.13, 43）。これを2本使えば600kgFとなるので辛うじて必要強度に達する。ここで議論したいのは、2本のピンの繋ぎ方である。

前報（文献2）で触れたように、2本以上のピンを分散荷重する場合に、各ピンから力点までの距離が大きく異なるときは、使用するスリング類の材質によっては、均等荷重せず、アンカーの破壊を来す。前報（文献2）34頁、表1に、2本のスノウバーを同じ高さでそれぞれ垂直に埋めて、ナイロンスリングを60度の角度を成すように分散荷重して、衝撃を加えたところ482kgFで破壊されなかったが、スリング長さの比が4:1となるように高さを変えて（角度は60度）同様の衝撃を加えたところ、アンカーは破壊された、残念ながらこの時の衝撃値は測定できなかったが、スリング長さが不均等なために2本のスノウバーに均等荷重されなかったと考えられる。この根拠となるのは以下に示す実験の結果である。

3. 論文

高さの異なる支点到分散荷重するフィールドテスト——不動岩，タンツボコゾウにて——

1) ロードセルA, Bの検定

図4にロードセルの検定方法を示した。オウヴァーハンギング中程に打たれたボルトを支点に，カラビナで2本連結したロードセルA, Bをダイニーマスリング（52cm）を介してハーネスに繋ぎ，短く空中落下して衝撃荷重を測定し，表3に結果を示した。データ解析の結果ロードセルA, Bが良い相関を示したので（図5参照），以下の実験（図6参照）に使用した。

表3 ロードセルの検定

Run	A (kg F)*	B (kg F)*
1	170	160
2	230	235
3	255	270

* 未補正值

2) 岩壁の支点的分散荷重

1)と同じ場所で，右図5に示すようにはほぼ水平位置にある2本のボルトにスリング長さが左右不均等になるように素材が同じスリング同士2本を連結して，1)と同様の短い墜落を行い，2本のボルトそれぞれに掛かる衝撃値を測定した。スリングの素材はナイロンとダイニーマの2種を選び，結果を表4に示した。なおロードセルの表示値を，2)の結果によって補正した。

表4 岩場での分散荷重実験結果

a. ダイニーマスリング		b. ナイロンスリング	
A (kg F)	B (kg F)	A' (kg F)	B' (kg F)
170	155	175	134
170	155	180	180
170	130	135	160
		185	120
		170	130

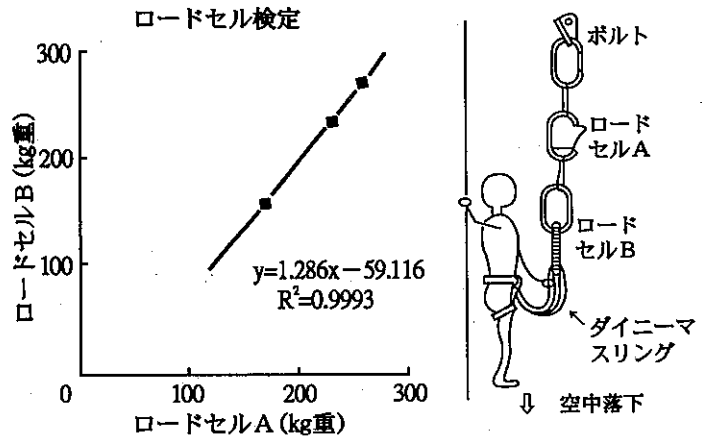


図4 ロードセルの検定

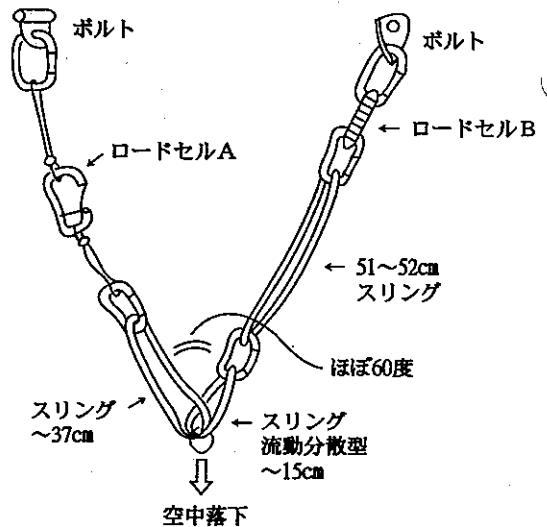


図5 分散荷重の実験

以上の結果を統計解析すると、A-B, A'-B'にはどちらも有意差は無かったが、A, A'VS.B, B' p=0.049であり、有意な差が(p<0.05)が認められた。すなわち、均等分散するのではなく、スリングの短い方に大きく加重されるのである。

3) 雪上の支点の分散荷重

1), 2)で使用したロードセルを用いて5月末の剣沢で、傾斜角30度ほどの雪の斜面に高さを違えて2本のスノーバーをそれぞれ垂直に埋めて、それぞれの頭部にロードセルAおよびBをカラビナを介して連結し、52cmのダイニーマスリング1本を用いて流動分散型に分散荷重して(図6参照)、約5mの9mmナイロンロウプでハーネスと連結し、約5m上部から走り降りて衝撃荷重を掛けた。このときの衝撃値を補正した値を表5に示す。

表5の結果はまだ統計解析できていないが、有意差が有るものと思われる。すなわち、スリング長さに大きな差があると、分散荷重ができない、と言える。ということは、2本のスノーバーは水平位置に打つ必要があるということになる。

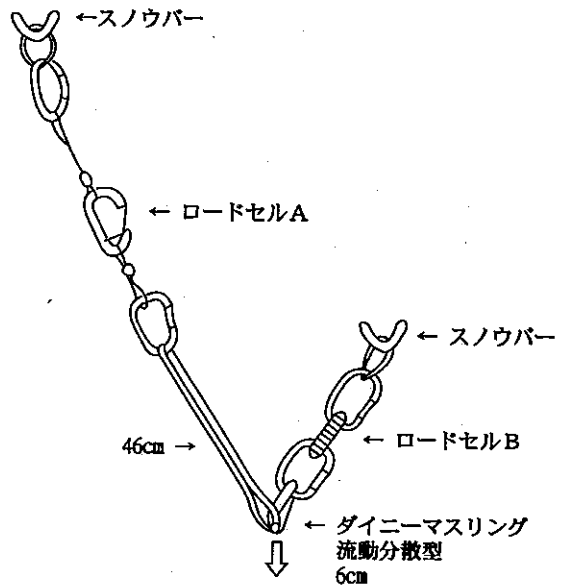


図6 雪上の支点の分散荷重

4. まとめ

雪上の制動確保の可能性と確保の限界について、実験を通して推論した。9mmのクライミングロウプを用い、S/L=0.5で制動するならば、傾斜角60度のかかなり良く滑る雪で85kgのリーダーのH/L=2.0の墜落を190kg F以下の制動力で確保できることを確認した。このとき確保に失敗して弾性確保になったときも、アンカーをうまく作っておけば、破滅に至らないことを確認した。しかし、この場合のピンが幅広スノーバーであれば2本でかつかつの強度しかなく、設置方法の誤りは破滅につながることも確認した。この後は、スピーディーで堅固なアンカーの構築に向けて調査・研究したい。

表5 雪上の分散荷重実験結果

Run	A (kg F)	B (kg F)
1	40	80
2	50	113
3	70	60
4	50	90
5	40	90
6	40	90

(文責 松本)

3. 論文

雪山救助活動に使用する支点強度の測定結果について

※¹西山年秋, ※²渡邊雄二

登山研修VOL.13-1998 (P43~P47参照)において、「土^ど囊^{のふ}」等を利用した場合の支点強度の測定結果について報告した。

今回は、前回と同様に各種スノーバー、ウィンチ用アンカー、土囊、しば、ピッケル用自己ビレーアンカー等、15種類の支点用具を用いてその強度測定を行った。

1. テストの方法

登山研修VOL.13 (P44参照) で報告したものと同様の方法で実施した。

2. 測定に用いた測定器具等

① ロードセル

NEC San-ei Instrument, Ltd.

TYPE 9E01-L33-2000K

CAP 2000kg

② 小型デジタル表示器

WDS-150A KYOWA

③ チルホールT-7 能力1250kg

3. 測定の日時, 場所, 気象等

平成10年5月26日

立山, 室堂 (標高2480m地点)

天気 くもり, 気温7.5℃ (午後2時)

4. 測定結果

① スノーバー (アルミ製) 長さ50cm 幅5cm (写真1)

最大張力318kgで抜けた。

② スノーバー (アルミ製) 抜け止め付 長さ60cm 幅4cm (写真2)

最大張力251kgで抜け止め (プレスして打ち抜いた箇所) のところで折れた。スノーバーに何らかの目的のために穴を開けることは、強度が弱くなるだけであることの再確認。

③ スノーバー (アルミ製) 抜け止め付 長さ90cm 幅4cm (写真3)

最大張力245kgで、写真のように折れ曲がり抜けてしまった。

④ T型スノーバー (アルミ製) 長さ60cm 幅10cm (写真4)

チルホールの能力 (1250kg) 以上の張力 (1280kg) をかけても抜けなかった。

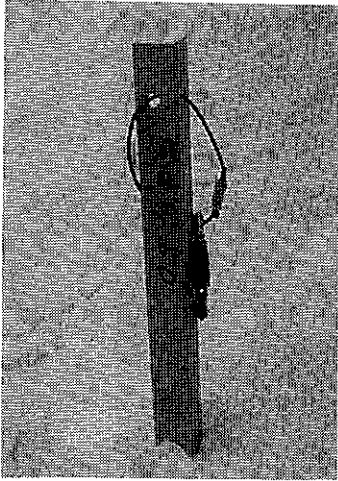


写真1 スノーバー

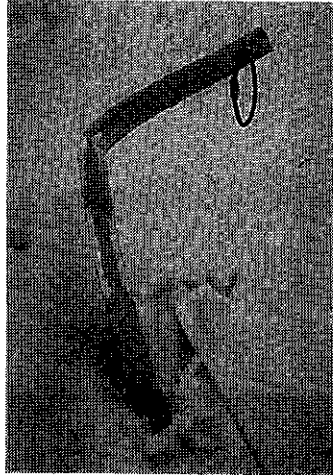


写真2 スノーバー
(抜け止め付)

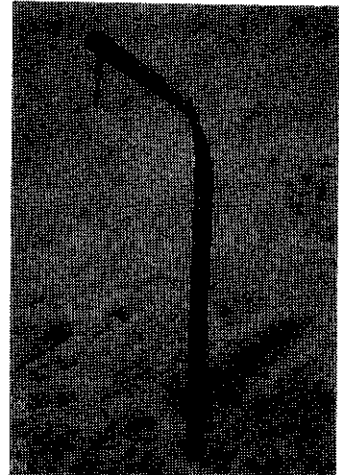


写真3 スノーバー
(抜け止め付)

⑤ T型スノーバー(アルミ製)

長さ60cm 幅8cm (写真5)

最大張力1140kgで、29°張力の方向に前傾し、ワイヤーの先端部が切断した。(写真5参照)

⑥ T型スノーバー(アルミ製)

長さ50cm 幅10cm

張力1060kgで、張力の方向に2°傾いただけで抜けなかった。

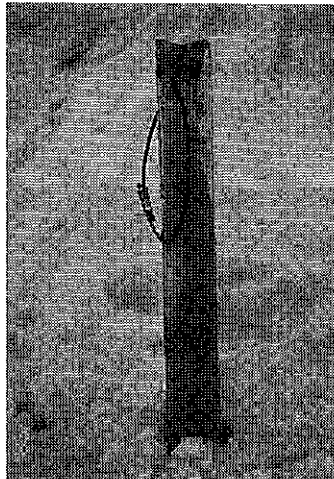


写真4 T型スノーバー
(抜け止め付)

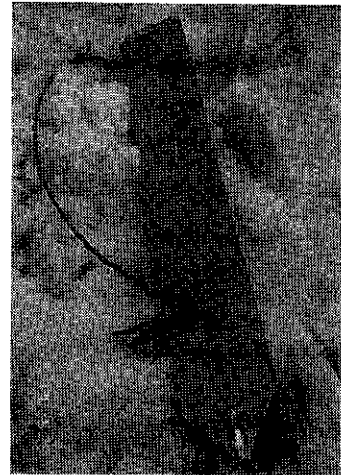


写真5 T型スノーバー
(ワイヤー切断)

⑦ T型スノーバー(アルミ製)

長さ60cm 幅8cm

張力1200kgで、張力の方向に19°傾いただけで抜けなかった。

⑧ 改良型スノーバー (アルミ製) 枕付長さ60cm 幅4cm (写真6)

最大張力365kgで、枕の下(軽量化のために穴を開けておいた箇所)で折れて抜けた。②の測定と同様のことが言える。

スノーバーに軽量化のために穴を開けることは、強度が弱くなるだけであることの再確認。

⑨ 改良型スノーバー (アルミ製) 上部に枕付 長さ60cm 幅4cm (写真7)

最大張力570kgで抜けた。

3. 論文

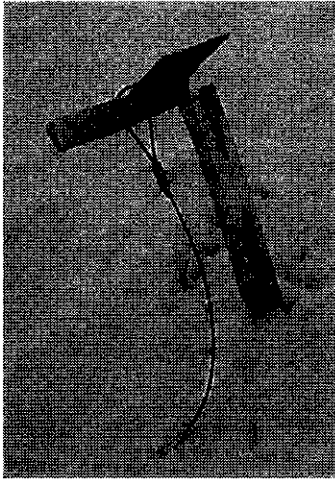


写真6 改良型スノーバー
(枕付)

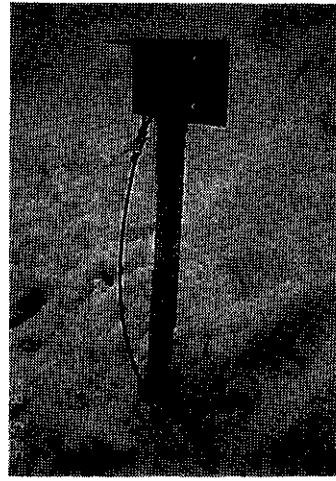


写真7 改良型スノーバー
(上部枕付)

⑩ ウィンチ用アンカー (写真8)

張力1260kgかけても、ビクともしない堅固なものであった。

なお、雪上にウィンチを設置する場合については(写真9)のようなウィンチ設置台が必要となる。



写真8 ウィンチ用アンカー

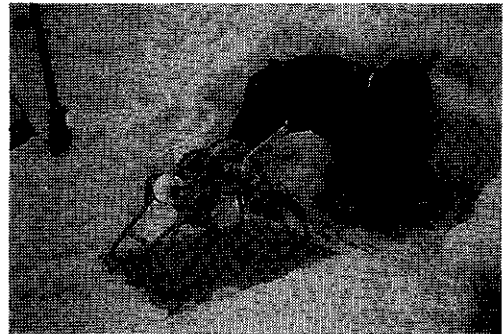


写真9 ウィンチ用設置台

⑪ 土嚢「大」(写真10) 深さ30cmに埋める。

最大張力800kgで、土嚢が雪の中から抜け出してしまった。

⑫ 土嚢「小」(写真11)

⑪より一回り小さいサイズであるが、スリングで縛っておいた袋の口が、最大張力620kgで切れてしまった。土嚢の繊維の材質に影響されるものと思われる。

⑬ しば(60cm程度の長さのものを10本程度スリングで束ねたもの)(写真12)

張力1150kgをかけても、ビクともしなかった。

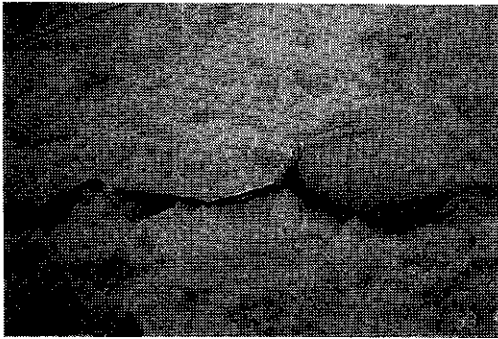


写真10 土囊「大」

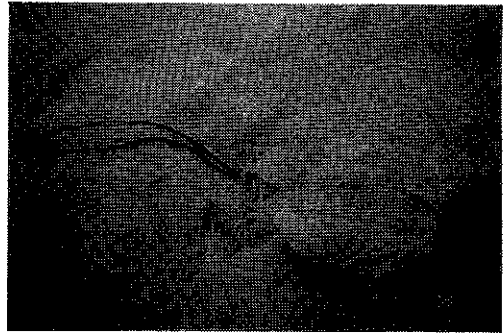


写真11 土囊「小」(口の部分が切断)

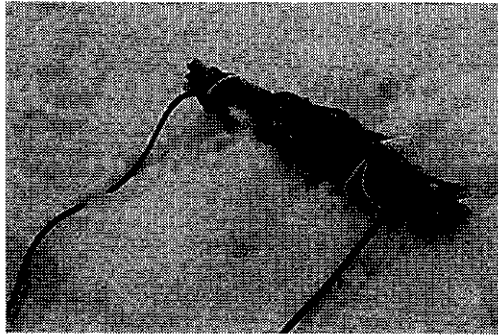


写真12 しばを結束した支点

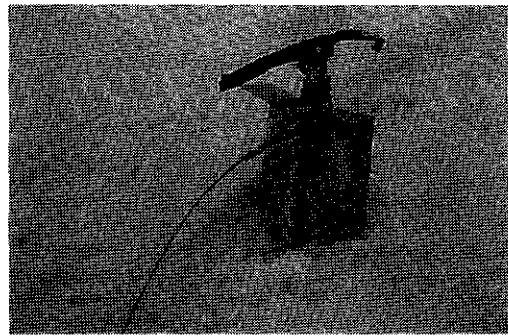


写真13 ピッケルに装着した
自己ビレー用アンカー

⑭ ピッケル(シャフトの長さ70cmをタテ方向、雪面に対して73°傾けて刺し込んだ場合)最大張力340kgで抜けてしまった。

⑮ ⑭の測定で使用したピッケルに自己ビレー用アンカーを装着(写真13)張力1080kgでアンカーのプレートがやや曲がった程度であった。

5. まとめ

平成10年の測定では、1月に1回、2月に1回、3月に2回行った。当然、陽気が暖かくなり雪質が変化することによって、雪面の支持力が大きくなり、それぞれの支点用具の強度(張力)測定の結果は春になるにつれて、大きくなっていった。

今回の測定は5月であり、豪雪の積もる室堂で行ったことにより、前回の測定よりもさらに大きな強度(最大張力)の測定値を得ることができた。

(1) スノーバーに関して

軽量化や抜けを防止するために、穴を開けたり、プレスで抜け止めの凹凸をつけることは、強度を弱めるだけで決して良い効果を期待することはできない。このことは既に確認済みのことである

3. 論文

が、今回の測定ではチルホールによる静過重で最大張力を測定しているのので、245kg～318kgという高い数値が出ている。衝撃荷重をかけた場合は、さらに小さな数値になると思われる。(登山研修VOL.13, P30～P32参照)

(2) T型スノーバーに関して

いずれも1000kg以上の張力をかけても、強度があった。スノーバーの類としては抜群の強度がある。救助活動用具として開発したものであるが、クライミング用に改良(形状、重さ)されたものが作られることが期待される。

(3) 改良型(枕付)スノーバーに関して

最大張力365kg～570kgの強度を得ている。標準型のスノーバーにプレートを付けて加工したものである。

(4) ウィンチ用アンカーに関して

ウィンチを支持するためのアンカーであり、当然のような測定数値であった。

(5) 土嚢に関して

「小」で620kg、「大」で800kgの最大張力を得ている。登山研修VOL.13に記したように、利点と注意を認識の上、工夫して使用して欲しい。

(6) 「しば」の利用に関して

しば刈りができる環境であれば、これを支点として利用することは効果大であろう。

(7) ピッケル用ビレーアンカーに関して

これを利用することによって、大きな支持力が得られる。ピッケルのみだと最大張力340kgで支点が崩壊してしまったが、ビレーアンカーを装着すると1080kg以上の強度が期待できる。スノーフックや軽量のスコップを改良して、自分で使いやすいものを作ることも可能であろう。

群馬県山岳連盟救助隊では、これまでの活動の経験を生かして、雪山での救助活動に使用する支点用具の改良や工夫、使用方法について研究を重ねて来た。今後もより軽便で強力な支点となる用具や使用方法について研鑽を積み重ねていくつもりなので、意見や提案等あれば、是非およせいただきたい。

おわりにあたり、今回の測定に協力してくれた、室堂の自然保護センター 北山、山岳警備隊 金山・古崎、登山研修所 谷村、群馬岳連 小暮の各氏に感謝したい。

(※1 群馬県山岳連盟山岳遭難救助隊)

(※2 文部省登山研修所)

確保技術 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

数年前にドイツ山岳会の編集による『生と死の分岐点』が邦訳され、日本の登山界でも当時相当な話題となった。この本の評価すべき点は、理論のみを並べ立てるだけでなく、実際に起こった現実の事故事例を具体的に列挙し、それを理論づけて説明することによって、登山者に注意を喚起していることにあった。最近私の身近に、このような本があれば是非掲載すべきと思う類の事故が起こったので、この場に発表の機会を作っていたいただいた。

平成10年10月23日、谷川岳一の倉沢烏帽子沢奥壁凹状岩壁の5ピッチ目をトップでリードしていた私の後輩S大山岳部のSは、そこまでランニングビレイピンを1本もとらずに登っていた。彼は2年生とは言え、文登研の3期終了生である。残置ハーケンが見つからなかったからというのが、ランナーをとらずに登っていた理由だそうである。核心部の凹状ピッチを抜け出たところで、初めてチョックでランニングビレイをとり、次の動作に移ったその瞬間、彼の足元にあった人間大の岩が剥がれ、墜落した。ランナーのチョックは外れ、落下係数2の墜落となった。幸いなことに、かぶり気味フェースのおかげで、グランドフォールすることもなく、20mも宙を飛んで止まった。Sの登山靴は脱げてしまっていたそうだが、負傷の程度は左足先の亀裂骨折と裂傷のみで、派手な墜落の割りに怪我の程度は軽かったと言ってもいいだろう。

いまさらここで、ランニングビレイと落下係数の意義を私如きが発表する必要はないが、もう一つの注目すべき問題がビレイヤーの側にあった。ビレイヤーはU大山岳部3年生のNで、彼もやはり文登研3期終了生である。Nは、ATCを使って確保していたのだが、手袋をしておらず、墜落の衝撃がかかり掌中をザイルが流れ始めた途端、あまりの熱さに思わず手を放してしまった！ 当然の如く、彼は手の掌に結構な火傷を負った。手を放してしまったのに、何故墜落者が止まったかというところ、そこに奇跡が起きていたのである。それは、たまたまこんがらがっていたタイムロープの塊が、ATCにゆるく食い込んで、ショックアブソーバーの役目を果たしながら、お互いにさしたる衝撃を伝えることなく止まったというのだ。勿論、タイムロープをこんがらがらせておくという新しい確保技術を発表したい訳ではない。ここで注意すべきは、ビレイヤーが手袋をしていなかったという点にある。

昨今、スポーツクライミングの普及により生じる、本番の岩場での確保技術の誤解がしばしば指摘されているが、スポーツクライミングではATCで確保する場合、手袋をはめて行なう者はまずいないであろう。文登研でも、スポーツクライミングの時にはそのように指導していない。そして実際にトップが墜落しても、スポーツクライミングではランニングビレイピンは強固だし、殆どの場合落下

3. 論文

係数が小さいから、制動確保をせずに苦もなく止めてしまう。この感覚があるため、登山者はずいぶん番の岩場でも、ATC確保なら手袋は必要だとは思わず、使用しない傾向があるのではなかろうか。当然、文登研では屋外人工岩場での確保訓練のときには、肩絡み確保であろうと、ATC確保であろうと手袋着用の必要性を指導している。しかし文登研3期終了生で、実際に確保訓練を何度も経験している者でさえそうなのだから、落下係数が大きい墜落を止めた経験がなければ、多くの人はATC確保の際、手袋を着用していないのではなかろうかと思ったのである。スポーツクライミングでのATC確保の感覚が染み着いてしまった登山者には、ATCが制動確保器であるという事実を忘れがちなのではないだろうか。制動確保をするうえでは、ロープを流さなくてはならないのだから、手袋は必携のはずである。手袋は不要だと思っている人や、あった方がより良いという程度にしか考えていなかった者の結果が、これこの通りという訳である。

今回は、たまたま確保する手を放してしまってもトップは止まったが、こんな奇跡は2度3度と起こるものではない。また今回のケースでは落下係数も大きく、落下距離も長かったため、しっかり手袋を着けていてタイムロープを充分流してしまっていたら、それはそれでトップはやはり身体をどこかに強く打ち着けて大怪我していたかもしれない。落下係数が大きく、落下距離も長い場合は、ロープの弾性に頼ってほとんど流さずに止めようとする確保が必要かもしれないが、その議論はまた別の機会に譲るとして、いずれにせよビレイの際には、手袋それも摩擦に強い指先まで覆える皮革製の手袋は必需品であるという教訓が得られたことをご報告しておく。しかも今回のビレイヤーは、反射的に誘導手の方でも強くロープを握ってしまい、両手の掌に火傷を負ったというから、手袋はきちんと両手にするべきである。

ちなみにSは傷ついた足を引きずりながら、テールリッジを懸垂下降で下り、ひょんぐりの滝も登り返して夜遅くまでかかって自力下山した。2人して反省しきりの毎日だそうである？

(日本山岳会会員)

「雪崩」についてわかってきたこと

西村 浩一

1. はじめに

1999年1月14日現在の札幌の積雪深は約1m, 昨年の中頃はまだ50cm程度であったからおよそ2倍である。本州の日本海側も7日から襲った寒波の影響で軒並み大雪に見舞われた。豪雪は18年周期で訪れるという統計結果があるが、どうやら今冬もまたその例外ではないらしい。これまでのところ幸いにも大きな雪崩事故は発生していないが、大雪に加えて寒暖の差が大きかった3年前には、新聞に報じられただけでも実に57件を数えたことを思い出して欲しい。大雪と書いたが、実はこの年の積雪量は統計の上では平年並みであったに過ぎない。このところの暖冬少雪にすっかり慣れてしまった我々には大雪と感じられたのである。事故の数は過去3年に比べると2~4倍多かったのであるが、雪崩によって奪われた命は11名で大きな違いはなかった。雪崩事故が増加したなかで、死者の数が横ばいであったのは、集落、道路、鉄道など直接人間生活に関わる分野で雪崩対策が進んだ成果と言って間違いなであろう。しかしその一方で浮かび上がってきたのが、ついに犠牲者の7~9割を占めるにいたったスキー・登山など冬季のレジャーに関連した雪崩災害である。

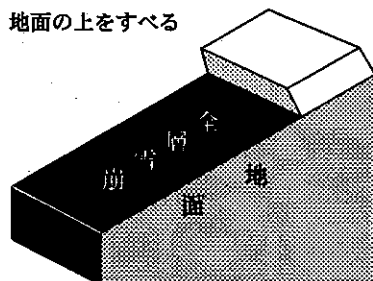
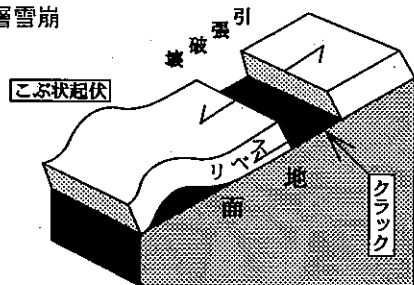
2. 雪崩の発生

雪崩はいつ発生するのだろうか。レジャー関連の雪崩事故の統計結果から、時期や時刻に何か規則性があるかどうかを見てみよう。まず月別の発生件数であるが、これは3月に最も多く、ついで1月、12月、5月の順となる。すぐ気がつくのは、これらの期間が、ちょうどそれぞれ春休み、正月、そしてゴールデンウィークに対応していることである。つまりこの時期に大勢の人が山に入るため事故も多くなっているのである。また雪崩に遭遇した時刻は、6時から18時の日中が全体の94%と圧倒的に多く、18時から翌朝6時までの夜間はわずか6%にすぎない。これも日中は雪崩危険地帯へ立ち入る機会が多いため、決して夜間は雪崩の危険が少ないことを意味していない。天候も「雪」および「吹雪」で雪が積もりつつある時が56%を占めるが、「快晴」や「くもり」でも42%の雪崩が発生している。雪崩は斜面につもった雪が崩れ落ちるのであるから、現在の天候だけからその危険性を判断できないのは至極当然である。新聞などでしばしば「この時期に、こんな場所で雪崩がおきるなんて……」という話を耳にするが、雪崩が発生しやすい特定の季節や時刻はないと理解しておくべきであろう。

雪崩は「斜面に降り積もった雪が崩れ落ちる現象」すべてにあてはまる表現であるが、それが発生するメカニズムだけに着目すると「表層雪崩」と「全層雪崩」に大きく分けることができる。その名が示すとおり、前者は滑り面から下の積雪を残して上層部の雪のみが崩落する雪崩で、後者は積雪の

3. 論文

全層雪崩



表層雪崩

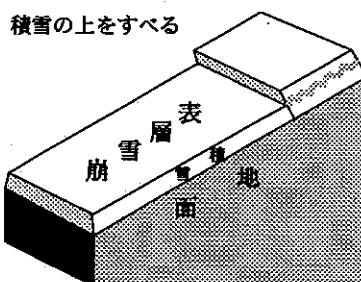
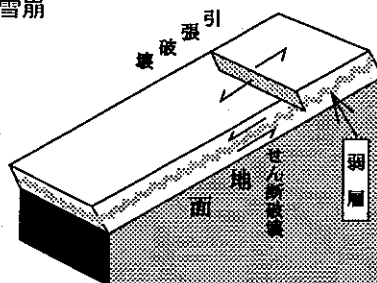


図1 全層雪崩と表層雪崩の模式図

表面から地面までの全体が崩壊して落下する雪崩である（図1参照）。

全層雪崩は、春を迎え気温が上昇するにともなって発生が増加する。これは雨や融雪水が底面まで浸透し地表面をすべりやすくするためと考えられている。草地や笹地では、とりわけ危険性が大きい。滑りが大きくなると、斜面の雪には割れ目が発生し、それが大きくなるにつれて今度は下方に「こぶ状の起伏（雪しわ）」ができる。雪崩発生の日時を直接予知することはできないものの、「割れ目」や「こぶ」は遠くからもはっきり認識できるため、雪崩の危険性を容易に知ることができる。このように、前兆現象が比較的明瞭にあらわれることから、全層雪崩に関連した人身事故は少ない。

一方、表層雪崩は積雪内にある特殊な雪結晶からなる強度の小さい薄い層「弱層」の破壊が直接の原因となる。表面の雪がいくら硬く丈夫であっても、その下に弱層があれば雪崩の危険性は大きい。これまでの研究成果から以下のような特殊な雪の結晶が、弱層の原因となることがわかっている。

1. 雲粒のない降雪結晶——風の弱いときに降る「大きな美しい結晶」。
2. 表面霜——積雪表面に降りる霜の結晶で、夜間の放射冷却、高い湿度に加えて適度な風が吹くと、一晩で数mmから1cm程度の表面霜が急速に成長する。
3. 霜ざらめ雪——積雪内に大きい温度差がある時に形成される。寡雪・寒冷地では積雪の下部で発達するが、山岳地域の南斜面では、昼間の日射と夜間の放射冷却という条件がそろくと表面付近で一晩に数cm成長することもある。

4. 大粒のあられ

5. 濡れざらめ雪——積雪が日射等で急激に融けて多量の水分を含み、雪粒同士の結合が切れて強度が低下した球状のざらめ雪。本州で報告がある。

このようにして形成された弱層は、その後の降雪で埋没し一般には強度もしだいに増加していく。図2は剪断強度の指標である Shear Frame Index (SFI) の変化を各種の弱層について観察した結果である。新雪（雲粒のない降雪結晶）弱層のSFIは短期間の内に増大し安定化しているが、霜ざらめ雪は3週間以上にわたり強度が非常に小さく

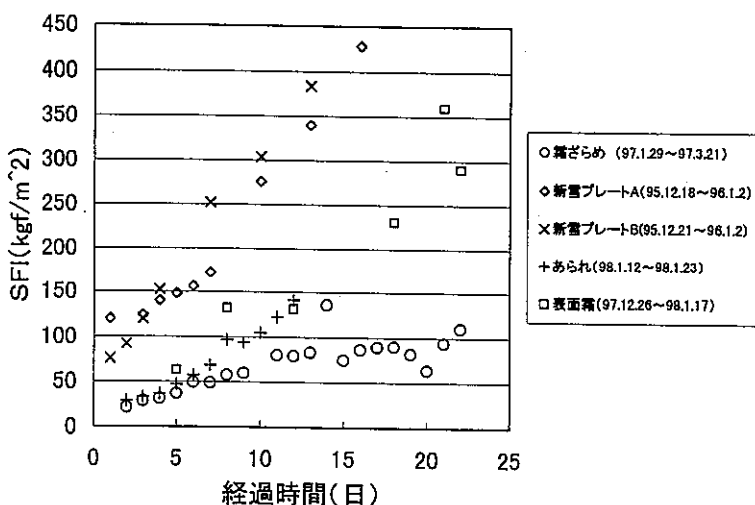


図2 弱層の強度 (SFI) の経時変化

雪崩が発生しやすい状態が維持されているようすがわかる。そして、降り積もった雪の重さ「上載荷重」と弱層の強度のバランスが崩れると、何かをきっかけとして破壊がおこり一瞬のうちにそれが面的に伝播する。その結果、弱層より下の雪を残して上の雪のみが滑り落ちる表層雪崩が発生する。発生域の破断面の厚さは3 m以上になることも珍しくなく、規模が大きく強大な破壊力をもつ雪崩に発達する潜在能力をもっている。しかし全層雪崩と違って明瞭な前兆現象がないことから、綿密な積雪構造の観測を行う以外に発生の予測が難しい。このため、遭難事故は表層雪崩によるものが圧倒的で、雪底の崩落、地震などに加えて、登山者やスキーヤーなど人間の行動が雪崩を誘発した例も数多い。

3. 雪崩の運動

次に動き出した雪崩の性質をしてみることにしよう。運動という立場からは、雪崩は大小の雪の塊が斜面を比較的ゆっくり流れる「流れ型雪崩」と、より高速で雪煙を巻き上げて斜面を駆け下る「煙り型雪崩（粉雪崩）」（図3）に分類することができる。1938年黒部峡谷の志合谷で90名にのぼる死傷者を出し、吉村昭の小説「高熱隧道」にも

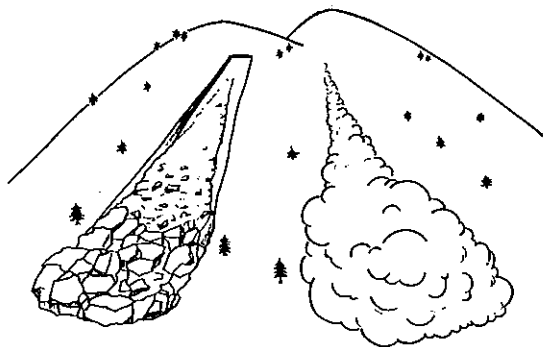


図3 流れ型雪崩(左)と煙り型雪崩(右)の模式図

登場するホウと呼ばれる雪崩や、1986年新潟県能生町柵口で13名の犠牲者を出した雪崩は後者に対応

3. 論文

する。全層雪崩の速度は一般に10~30m/sと比較的小さいが、表層雪崩それも煙り型になると80m/sに達する場合もある。これは時速に換算すると300km/h、実に新幹線を超える速度である。

煙り型雪崩といっても実際には、図4に示すように雪面付近の高密度の流れ（流れ層）とそれを覆う雪煙部という2層構造をもつ場合が多い。も

くもくとした雪煙部分の密度は、空気（約1kg/m³）よりは少し大きい、最大でもその10倍程度と報告されている。一方、個々の雪粒までバラバラになって流動化した雪と多数の雪の塊から構成されている流れ層の密度は、これまでの観測の結果を総合すると50~300kg/m³と推定される。人間の密度はほぼ水（1000kg/m³）と同程度であるから、万が一雪崩に巻き込まれた際に、内部から浮力で浮き上がるという効果はちょっと期待できそうもない。ただし流動化した雪の粘性はほぼ水に等しいという実験結果もあるから、「雪崩のなかで泳ぐ」ことは可能であるかもしれない。もうひとつ、大きい粒子の方が小さい粒子に比べて表面近くに集まるという粒子の流れの不思議な性質もプラスの作用をもたらしてくれそうである。実際、欧米では雪崩に巻き込まれた際に圧縮ガスの栓を開いて背中バルーンを膨らませる「Avalanche balloon」が開発され、すでに実用化の段階に至っている。バルーンを背負って体積が大きくなった人間は雪崩の流れの表面付近へとしだいに移動する。これだけでもデブリの深いところに埋没しないという大きな利点があるが、これに加えて流れの速度は一般に表面の方が速いため大きい物体（人間+バルーン）は流れの中で相対的に前へ前へと移動していく。このため捜索を行う際にもデブリ先端付近に範囲を絞り込むことができるのである。

誤解しないでいただきたいのは、以上はあくまでも理想的で幸運な場合の話に限るということである。仮に雪崩の速度が60m/sあったとしよう。雪煙りの部分の密度は空気とさほど変わらないとはいえ、台風でも瞬間最大風速が60m/sを超えることはめったにないから、これだけでも大変な事態には間違いない。では、空気より100倍以上大きい密度をもつ流れ層が新幹線並みの速度で襲来したとき、それがいかに破壊的で、そしてどのような惨事をもたらすかは決して想像にかたくあるまい。

4. あとがき

スイス、フランス、イタリア、オーストリア、ノルウェー、アメリカ、カナダそして日本を含めた世界の多くの雪崩国では、防災面からの要請もあり雪崩そのものの観測や室内実験と並行して、その発生や運動を記述する数値モデルの開発も数多く試みられてきた。その結果、今日ではたとえば気温、風速、降水量、日射量などの気象条件を入力して、ある点での積雪層構造を再現したり弱層形成の予知を行うこともある程度可能となってきた。しかしそれを面的な雪崩発生予測へと拡張するためにはまだまだ乗り越えなくてはならない大きな課題を抱えている。雪崩の運動モデルも一応の成

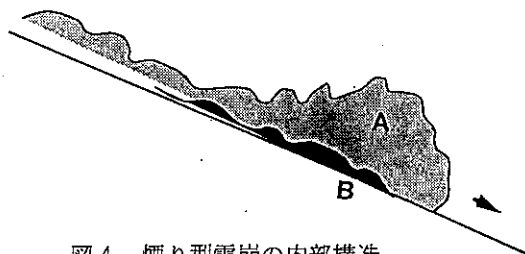


図4 煙り型雪崩の内部構造
A：雪煙部 B：流れ層

3. 論文

果はあげてはいるが、雪崩の内部構造、雪の取り込みや堆積等に関連した未知のパラメータが依然として多数含まれている。

忘れてならないのは、我々は、まだまだ雪崩という自然現象のほんの一部を理解したにすぎないという現実である。

(北海道大学低温科学研究所)

中高年登山指導者養成対策 指導者養成についての私案

小野寺 齊

私は現在JR中央線の沿線に住んでおり奥多摩が近い。時々奥多摩の山に登りたくなり、土曜日とか日曜日の朝、電車に乗ると殆どが登山客で占められている。グループが大半で途中から電車に乗った人には「席をとっておいてあげたよ」などと言いながら話し掛けている。年齢的には40才台後半から50, 60才台が多く、勿論、少数ではあるがその前後の年齢の人もある。何の気なしに会話を聞いていると「今日はこちら、来週はどこそこの山へ行く」などと、手帳を見ながら得意げに喋っている。聞く方も、「へえそれはすごいですね」などと言いながら会話が途切れる事はまあない。多くの場合、無雪期のことであり、高さもそれほどでもないのであるが、登ること、行くことに気をとられ、いざ何かあったらどうしようかなんて言う話しは微塵も出て来ない。さらに気づいたことはどうも山岳会に入っている活動ではないような雰囲気なのである。電車に乗っている人の中には、はっきりとどこかの山岳会だと分る場合もあり、全てではないのであるが気になる集団という感じは否めなかった。この様な人達が事故を起こしたらどうするのかなど考えることが時々ある。事故を未然に防ぐこと、万一発生したらどう対処するかという教育は殆どなされていないだろうと思うからである。未組織の登山者が事故を起した場合、そして、その数が増えてきた場合、社会的にはどうしても公の組織体である日山協が何らかの形で表に出なければならぬのは確かであろう。ただ、残念ながら今のところ、その条件は整っていない。本文ではこの点に関する細かい議論をするつもりはない。

組織、未組織登山者に限らず、特に対中高年者に的を絞ってその指導者養成について私案を述べていきたい。

1. 中高年登山者の特質

中高年と一口に言っても頭に描くイメージは人によって異なる。そして又中年と高年をどう区別するかもよくわからないが(高齢者人口が増え、例えば80才前後のひとが増加した場合等)、現時点での私の感覚で概ね50才台後半以上の人を高年、40才台から50才台中・後半の人達を中年として、便宜的に考えたい。個々人の体力差はこの際省いて捉える。

(1) 中高年登山者の登山経験

同じく中高年登山者と言ってもその登山経験の背景は大きく異なる。大きく二つに分けると

ア 若い頃山岳会等で積極的に活動したが仕事などの都合で一時中断、その後に再開した人達、従ってかつてはいろんな経験をしたことがある。

イ 中高年になってから山登りを始めた人達。従って殆ど経験がないし、山岳会等で教育されている人の割合も少ない。

3. 論文

特にイに属する登山者の事故の割合が多い。アに属する人達でも事故率ゼロということはないがかなりの確率で低いのは確かである。山岳会に属して、善し悪しは別にして縦の指揮系統をよく知っている人は、たとえリーダーが年下であっても指示を守る割合は高い。私の拙い経験で恐縮だが1998年プレモンスーンに会でエベレストに遠征した。11名隊員のうち、60才以上の隊員が5人もいたが、若輩であるリーダーの私の考えを尊重し、隊員一丸となり、一人の事故者も出さずに（若者だけではあるが）4人の登頂者を出すことが出来た。

勿論経験のあることがかえって裏目に出ることもないではないだろうし、イに属していても自分のことはよく自覚している人はいる。

次に人生経験においてはどうか

(2) 中高年登山者の人生経験

年齢・環境によって差はあるが大まかに

ア 育ちに関する事であるが、あまり組織に入って活動したことがなく、学校のクラブ活動にも興味がなかったし社会人になっても積極的に人と交わることを嫌うひと。

イ 会社組織等でそれなりの肩書きを持っていた（いる）。控えめでキチンとした人もいるが対外的にも通用すると勘違いしている人もいる。後者は横柄で人のいうことをきかない。前者を指導する場合は逆に指導者の資質を問われる。（後述）

経験以外にはどんなものがあるだろうか。

(3) 中高年登山者にみられる行動

ア 自分の残り少ない人生でしたい事をする為、ひとの面倒は見たくない、干渉もされたくない人達がいるかに聞く。従って自分の体力も省みない。

イ 逆に自分の体力的限界をよく知っていてペース配分も上手な人もいる。

ウ 難しい岩登りというよりは百名山踏破を目指すなど縦走傾向が強い。考えがあって百名山のひとと何だかよくわからないが取りあえず百名山の人がいる。

エ 面倒な準備をして行くより、多少費用がよけいかかっても楽にいきたい。従ってツアー登山に応募したり、山小屋で地上と同じ食事をしたがる。

オ 講習しても体力がない分、どうしても頭だけの理解になり易い。講習するなら実施は必要。それも時をおいての繰り返しが必要である。

20才台で登山を始め、40、50才でも行っている人は経験20、30年のベテランと呼んでも間違いではない。しかし50才で登山を始め70才になれば確かに経験は20年であるが、経験・技術等の吸収度は遥かにちがうと言わなくてはならない。この勘違いは避けたい。

2. 中高年登山者に対する指導

前項において中高年登山者の長所欠点を要約して述べた。勿論内容的には必ずしも中高年ばかりに

3. 論文

当てはまるわけではないのが最近の風潮であろう。

理屈だけ言えば上記の欠点に当たる部分を指導していけばよいことになるが、知識さえ持っていればそれが出来るかといえばそうとも限らないのではないだろうか。基本的な技術・知識の指導は当然必要である。又ハイグレードの岩登り、冬山の技術指導を求める人は概して上記の欠点はあまり表面に出て来ない。夏の縦走主体の中老年登山者を考えた場合、むしろ指導される側が指導する側をどうみるかということがかなり大きなポイントになる。極例をあげよう。60才の高年者が30才前後の指導者のいうことをどれだけきけるであろうか。

個人差はあるだろうがかなり難しいと言わざるを得ない。

ア 60才前後の比較的体力があつて横柄な人とまあ普通の性格の指導者の組み合わせ

イ 60才前後で社会的にも所謂ステータスがあり、温厚な人と、自分の意見を強引におしつけ、人を見下す横柄な指導者の組み合わせ。

前者については指導される側に問題はあつたが、指導する側もこの手の輩に対処出来るだけの年齢的或いは説得力を持った指導者でないと難しい。念のために付け加えるならば、この例では指導者本人に責任があるということではなく、あまりに年齢差があると中高年の方が拒否反応を起す場合があるということである。

後者は指導する側に問題がある。以前この様な指導者をみたことがある。確かに若くて体力もあるし、本人自身が一番のっている時だったのであろう。指導されている人(受講者)に対して、君たちは僕のいうことを黙ってきいていけばよく、そんなバカな質問はするな、というものであつた。

キチンと会社勤めをしている人はよく会社を休んでは山に行く山ヤを、よく思っていない人が多い。そんな見方を助長するような発言を指導者は敢て慎まなければならない。山以外で大成している人に対して、勿論だれに対してもだが、登山を一方向からだけでなく、視点を変えて幅広く文化として思想性を踏まえて講習出来る指導者が本来求められているのである。

さて、基本的な技術・知識が指導に必要な事は前述した。一つ一つについて述べるつもりはないが、特に中高年の体力的限界は個人差も大きく、例えば講習する場合は十把一絡げではなく、受講者個々の観察が特に重要となる。

目的意識を持たせること。ただ何となく百名山ではなく、自分にあつた登り方を見つける事が生き甲斐の創造につながることを理解してもらうことなど、指導者自身の生き方にも重ね合わさるのではないだろうか。

3. 中高年登山指導者養成対策

前項において中高年登山者に対してどのように接し、どのように指導すればよいか概観した。従つて理屈としてはそれに基づいて指導者養成のカリキュラムを組めばよいことになる。指導者対象となるのはどのようなタイプ・キャリアの人かも含めて。

3. 論文

対中高年の指導者にはやはり指導キャリアのある人がよい。前項の年齢バランスを考えると40才台から50才台の中年が望ましいと言える。具体的には（日山協の指導者制度は今の所そんなに評判はよくないが）ベテランの指導者（コーチ並びにスポーツ指導員）が、従って彼ら自身体力の低下を身を持って理解しているはずであり、さらに対高齢者の講習を受け、実施に移す方がよいと思われる。

勿論資格を持っていなくても適する人はいるだろうが、発見は（偶然を除き）難しい。現在行われている「中高年安全指導者講習会」にも特に、現場の指導者を対中高年用として再養成したらどうかと思う。従って現役指導者に対する講習会となり、講習内容も普通の登山者に対するものとは一味違うものとなるはずである。この場合、講習生の募集方法は従来とは実質面で異なってくるし、考え方の再調整はやむを得ないと思われる。

次にツアー（公募）登山について考える。一般の旅行会社が連れて行く旅行形式のものからプロガイドが案内するものまで何種類かあるだろう。前者については専門の指導者が添乗していないケースが多く事故があってもすぐに対処できない場合があったり、危険箇所を通る場合でもその通知をしなかったりとか多々問題があると聞く。古くは静岡体協八ヶ岳遭難事件があるが、過去の苦い経験があまり生かされていない様にみうけられる。これらは登山の範疇には入るとはいえ、残念ながら事前に、例えば日山協として呼びかけは出来ても、資格を持った登山指導者を義務として添乗させることは現行では出来ない。それなりの資格を持った指導者を添乗させても完全に事故は防ぎきれものではないが、キチンとした指導者（ここが問題だが）なら間違いなく事故発生確率を減らすことは出来る。それで事故発生した場合は勿論問題となる。例が違いますが長野山協では指導者がいて事故が発生し、リーダーの過失と認定されてしまっている。しかし、それを恐れては何も出来ない。「中高年安全指導者講習会」には行政（文部省下）も参加している様であるが、何らかの方法で旅行会社の人を参加させることは出来ないものであろうか。縦割り行政では難しいのであろうか。オープン参加の形でもよいから意見交流の場を持ちたいものである。何故なら旅行会社の立場を我々は理解しきれていないからである。個々の中高年登山者（それが組織内であれ、未組織者であれ）に対しては場があれば、或いは可能な限り場を作って、指導者は指導出来るはずである。問題は場の設定である。中高年指導に限らず指導者を生かすマーケット開拓は今まさに求められている。都道府県のレベルから区市町村のレベルにまで指導者講習会の範囲が広まり、指導者ニーズがでてくれれば指導者になりたい人も増え、活性化出来るものと信じている。

（日本山岳協会指導委員長）

3. 論文

中高年登山指導者養成対策 ガイドの立場から

角谷道弘

近年の登山界は、中高年の時代が続いている。何歳以上が中高年と聞かれると困ってしまうが、主に40歳以上の方だろう。50歳、60歳は当たり前、70歳、お元気な方は80歳台の登山者がいるのが現状である。これら中高年登山者の増加により、事故も増加しているようだ。平成10年の富山県警の「訓練と憧れ 立山・剣岳方面山岳遭難白書」事故記録を見てみると、40歳以上の方の事故が半数以上を占めている。その年代の登山者が増えればその事故の割合を増えて当然であるが、その事故の内容が問題になる。山の事故の大半は転滑落である。しかし中高年の場合は、もっと初歩的な山に入る前の事故が多いのではないか。同白書24ページに記述のある「生かさねぬ教訓」はその代表例である。平成9年10月初旬、立山の稜線がうっすらと雪化粧しているにもかかわらず、雄山山頂には、スニーカー、ウエストバックのみ軽装パーティが、大半を占め、天気が悪化するにもかかわらず、警備隊の注意も聞かず、剣御前まで縦走を強行するパーティの話が載っています。当時マスコミに大々的に取り上げられた、平成元年10月の立山8人遭難事故が早くも風化していると警告されています。なぜ、このような初歩的なミスや状況判断できないパーティが多いのか。

考察1

中高年ブーム以前は、登山者は、若年層、もしくは長く登山を続けている方が中心で、社会人山岳会や、学校関係・職域の山岳会など、組織化された登山者が大多数だった。そのため過去の経験、知識、技術の継承が、机上学習、実際の山行、合宿、日頃のトレーニングにより行われてきた。また、組織化された山岳会のシステム下では、パーティの力量を越えた無謀登山と言われるようなものは、山行の許可システムがあり、リーダーのアドバイスがあり、事前に危険を回避することがある程度可能なシステムになっていた。

しかし、最近の中高年登山ブームの場合、登山者が未組織な場合が多い、つまり仲良しグループや、知人を通じての即席グループによる登山が多く、リーダーもしくは、グループの計画立案者の山の能力、知識、技術が、そのグループの運命を左右するといっても過言ではないだろう。なかには、リーダー格の人がいない、というパーティがいるのも現実だろう。未組織の、仲良しグループでも、リーダーがグループ全員の力量を充分把握し、無謀でない計画が組めれば、あとはメンバーが山での経験を段階的にふめば事故はかなり減りだろう。リーダーとしてパーティを計画からリードできる人が、中高年パーティには欠けているのではないか。

一方、自分の力量やパーティの力量に不安を感じる人は、旅行社によるグループ登山や、山岳ガイドを積極的に利用している。私のガイドの場合も7割以上が中高年世代の顧客でしめられている。

考察2

ここで考えてみる。「中高年の登山指導者」とは誰のことだろう。未組織登山者を指導できる人なんていない、と私は考える。または、未組織中高年グループの方を全員、何らかの組織の会員になってもらうという考えもあるが、これは無理であろう。組織化された団体であれば何らかの方法があるが、未組織の不特定多数の方を指導できる人は、どうにもイメージが浮かんでこない。

そうすると、未組織の中高年グループのリーダーの方自身が、グループの指導者としての力を身につけてもらい、そのグループを指導する。そして指導された方が次に違うグループで指導者として活躍する。そのようにして、中高年登山者全体のレベルを上げるしかないと思う。

考察3

前述の考えの上、ガイドの立場で中高年の登山指導者育成を考えてみると、ゲスト（顧客）全員がその対象になる。私の場合、ゲストの方はほとんどが未組織登山者である。中には、社会人の山岳会や労山のクラブに加入されている方もいるがその割合は1割にも満たない。当然、自分たちで行ける所は、友人、知人どうし、または知り合いになったゲストどうしで出かける場合も多い。つまり、上記の未組織の中高年グループに当たるわけである。

その場合、自分のゲストが未組織の中高年グループのリーダーになる可能性もある。そのように考えると、ガイドの、日常からできる中高年登山指導者養成は、自分のゲストを登山指導者としても通用するように山の力を身につけてもらうことである。

ガイドで一番大事なことは、ゲストと自分の安全である。そのためには、より安全にガイド山行してもらうため、ゲストの能力を上げてもらうことが重要である。近郊のトレーニングから一緒に登り、改善すべき点をアドバイスし、山の経験を積んでいただくことしかない。この中には、単に登る技術だけでなく、大自然から自身を守る防御技術、細かな生活技術や、計画段階から安全登山を考える力、また事故の対処の方法まで、登山に関することを全て指導していく必要がある。ガイドと行く山であれ、中高年初心者グループの登山であれ、山は自然は区別してくれない。荒れるときは同じである。私の場合は、ゲストに、「ガイド山行でも、山は自分で登るもの、ガイドが引っ張り上げたり、担いで登るわけではない。そのためにご自身の能力を高めるように、日頃から目標を持って努力して下さい」とお願いしている。

また他には、ガイド側が、中高年登山指導者養成の講習会を開催するという方法も考えられる。しかし、料金面や参加人数から考えると、ガイド個人が行っても、効果が少ないように思う。はたして来て欲しい中高年登山者が来てくれるのかも疑問である。

最近はガイドの要請がある先として、カルチャー登山教室、旅行会社の山のツアーなどが急増している。これらに参加されるのは中高年の未組織の方が多いと想像できる。このような仕事の性格上、どうしても、ガイドの人数を少なくして、ゲストの数を増やすという傾向が強い。これは、ルートが

3. 論文

簡単でロープ等を使う必要がない山を選んでいるとも言える。しかし何らかのアクシデントがあった場合、ガイドがいるにもかかわらず、危急時の対応が遅れることが指摘されているのも、残念ながら事実である。

氷河のない、歩いて登る山がほとんどの日本では、まだまだ山岳ガイドの地位はヨーロッパのガイドに比べ低いのが現状である。日本の場合ガイドは、医師、弁護士のような免許制でなく法的規制は何もない。多くのガイドは日本山岳ガイド連盟という組織に加盟しており、組織化が進んでいるが、残念ながら未加入の方もいる。またガイド連盟内でも国内ガイドとしての登録には試験もなく各加盟団体にまかされているのが現状である。

結論

話しがずれてしまったが、中高年登山者と、山岳ガイド、団体登山の多いカルチャーセンター登山や旅行者のツアー登山は、前述のようにお互いに関係が深く、これからますます登山者の数を増やすと思われる。これらの現状は問題もあり、日本の山岳ガイドの地位を上げ、安全中高年登山指導者を多く育成するためにも、日本山岳ガイド連盟やその加盟各団体、カルチャー登山教室、または旅行会社主催の登山教室など、未組織中高年登山者が多く参加してくれる機会に、協力して指導の場を持つのも一つの方法であると考え。

引用文献

平成10年試練と憧れ立山・剣岳方面山岳遭難白書 富山県立山・剣岳方面遭難対策協議会
富山県上市警察署

(角谷ガイド事務所)

「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

「第3回登山と高所環境に関する国際医学会議」(会長：中島道郎, J-P.リッシャレ(仏))が1998年5月20日から26日まで松本に於いて開催された。この会議は、日本登山医学研究会(会長：小林俊夫)と国際登山医学会(会長：P.ベルチェ(独))が共催するもので、世界中からこの領域の専門家が松本に集まった。海外32カ国から130人、発表演題150題。日本から300人、演題100題。市民公開講座には約1000人の松本市民が参加。洞沢一穂高での山岳救助のデモンストレーションを兼ねた春山探索にも多数が参加した。英語の題名は“The Third World Congress on Mountain Medicine and High Altitude Physiology”である。この手の地味な国際会議としては盛況であったといえる。

会議の成果は“Progress in Mountain Medicine and Physiology”という本として1998年12月に出版されているので詳細はこの本を参照していただきたいが、以下は事務局長としてこれに係った筆者の手短な報告である。

会議の背景

この領域の世界会議は、1979年カナダのバンフに始まる世界低酸素会議(International Hypoxia Symposium)をもって嚆矢とする。戦前の米国K2隊を率いたC.ハウストンが音頭をとったものである。直接的には1978年のメスナーらの無酸素エベレスト登頂が世界中の低酸素や低圧や低温に興味を持つ生理学者を刺激したのである。ヒトがエベレストに無酸素で立てるなんて!以後、高山での医学調査実験隊、長期低圧室滞在実験、研究室での動物モデル実験、細胞や分子レベルでの実験などを通じて、今からはんの20年前には荒唐無稽と思われていたマイナス40℃、1/3気圧の下での運動で生体に何が起きているかを理論的実証的に説明する試みがこの会議で報告され討議されてきた。2年に1度西暦奇数年にカナダのロッキー山麓レイクルイーズにベースを移して開かれてきたこの世界低酸素会議(1997年で第10回を迎えた)、掛け値なしに世界中の高名な登山/低酸素/低圧/低体温関係の医学者・研究者が一同に会する最高級の会議である。この一連の会議をフォローしない現役の研究者はいないはずである。キーワードは“低酸素の医学・生理学”。

一方欧州には欧州の立場がある。北アメリカの学者達の学問的すぎる関心の持ちようにやや批判的なのである。近代アルピニズムの指導者はこちらであるとの自負もある。登山活動と離れて何の価値があるかと、1984年以降欧州勢は国際山岳連盟(UIAA)の医療委員会を中心に国際登山医学会(ISMM)を結成する。中心はスイス・オーストリア勢である。登山のベテランの経験と知恵を普遍化しようというわけで、キーワードは“登山の医学”。当初は欧州中心に会議を持っていたが、西暦偶数年には世界各地をまわろうじゃないかと国際登山医学会議が企画される。松本会議はラパス、ク

3. 論文

スコに次ぐ第3回となるわけである。

実際は世界低酸素会議も国際登山医学会議も主要なところは登場人物が重なっていて、開催場所日時をすりあわせている。1999年はカナダのジャスパーで世界低酸素会議、2000年はチリで国際登山医学会議、2001年はカナダで世界低酸素会議、2003年はスペインで国際登山医学会議、とここまで決まっている。中国、インドが開催を希望したのだが欧米の研究者達はそのお国柄が気に召さぬようであった。

この両者が手をたずさえてここ10年、急性高山病の新しい定義や評価法、治療予防のアウトライン、高所トレッキングのあり方、レスキューシステムの構築など実践的な面でも世界的標準を提唱してきた。20年前にはベテランの頭の中だけにあった経験と知恵が体系的な知識になったのはこの一連の会議のおかげである。世界中どの山域に行ってもどの国の人々と話しても、急性高山病の考え方や治療法に関する大きなすれ違いはなくなった。日本と中国を除いては。

今回の会議の立場——高地居民

さて日本である。日本としては米にも欧にも組みするつもりはない。まずはアジアを全面に出す。やれ世界会議やれ国際会議と欧米の者は言うが、北米でやれば、米国・カナダ+欧州数カ国。欧州でやれば、欧州+米国。南米でやれば、南米の国々+国連常任理事国程度の参加者に過ぎない。低酸素といい高所登山といいながら、これらのホームタウンである地域の代表や研究者が参加する機会はほとんど与えられなかった。

今回我々が腐心したのは、いままでは単に調査対象や口なき協力者としてしかみなされてこなかったこれらの方々に参加してもらうことであった。ケチュア族やアイマラ族は“中枢神経失調や痴呆状態”が慢性高山病を持つアンデス高地居民に特有な症状であるとの欧米学者による記載に同意したわけではないのである。シェルパは輝かしい登山成果を誇る欧米日の一部高名登山家の背後にある生理的限界につき永遠に口を閉ざしたままであるべきではない。彼らがみずからの歴史や社会を調べるのに他国のお節介を必要としなくなる日は遠くないであろう。高地居民といっても私達とかけ離れた存在ではない。ヒマラヤの果てに長寿村がある、などといった話は伝説にすぎない。酸素が少ない、という一点だけでとても厳しい条件に住む人々は、私達の老化と死——ついには組織の低酸素状態が招来されてしまう私達の未来——を考えるに当たって貴重な示唆を与えてくれるはずだ。また、登山やトレッキングなどで、彼らの伝統的な社会的経済的基盤に外的圧力を加え続けてきた我々は彼らの変化のありようを謙虚に聴く義務がある。

慢性の低酸素の影響

「長期間の低酸素の影響」や「世界の高地居民」などのセッションを特別に設けたのはこのためであった。“慢性高山病”という病名は長期間の低酸素環境への適応に失敗した状態の人々に与えられる病名であるが、戦前最初にこの症状を記載したペルー人医学者の名前にちなんでモンヘ病とも称

される。二代目モンヘもいまや年老いたがこの会議に不可欠の存在である。

おかげさまで、高地居住民をかかえるほとんどすべての国々(ブータン・ネパール・ラダック・フンザ・チベット・キルギス・チリ・ペルー・ボリビア・エチオピア・米国)から発表者参加者を得た。中国からはチベット自治区、青海省、上海、北京から研究者の参加があって大にぎわいだっただ。シェルパ族で唯一医師免許証を持って故郷のクンデ病院で働いていたものも参加した。ブータンからは王立病院の院長ら2人が参加した。ラダックからの参加者はヒマラヤンクラブのKapadia氏の推薦によるものであった。これら参加者は本の上でしか知らなかったビッグネームと同席して感激するものが多かった。かれらの素朴な報告にはすれっからしの欧米科学者の目を見張らせるものもあった。

スロベニア・ウクライナ・スウェーデン・ポーランド・ガーナ・イスラエル・エジプト・エクアドル・イラン・韓国・台湾などといったこの世界では珍しいところからも参加者を得た。低酸素登山医学の世界では初めて本当の意味で“国際的”な会議になった、と多くの欧米の研究者が驚くほどであった。パキスタンやインドからはやはり軍医大学の関係者が出席することになった。両国でドンパチやっている場所もあるし、原爆実験騒ぎの最中でもあるので顔合わせを心配したのだが、さすが両国とも将軍クラスの方であって紳士的に振る舞っておられた。中国と台湾の研究者が同席する機会もあったが、これもなごやかなものであった。いずれも良い機会を提供できたものと思う。

この多くの方に支えられ、今回の会議では世界各地で混乱していた“慢性高山病”(特に南米とアジアでの考え方が大きく異なっていた)に新しい概念と定義を提唱することができた。この松本合意がこれからの国際会議での討議の基本となるであろう。

登山の歴史

C.ハウストン, C.モンヘ, といった歴史的人物が登山医学の歴史を語ってくれた。当人には失礼ながら年齢を考えると彼らが外国の会議に参加するのもこれが最後であろう。加えてフランスはリシャレ, ドイツはグンガ, エベレストを舞台にしてウエストがまとめを加えてくれた。日本は中島がまとめている。この部分, 貴重な資料として残るはずである。

低酸素に対する耐性: その進化

学問的に興味を呼んだのは, PW Hochachkaの特別講演“Human hypoxia tolerance: Mechanism and evolutionary physiology”であった。高地居住者における低酸素に対する適応反応を仮に次の5つにまとめることとしよう。1. 頸動脈体を介する低酸素換気応答が低下する, 2. 肺動脈のセンサーを介する低酸素性肺血管攣縮反応が弱い, 3. 毛細管O₂センサーに介在される血管内皮細胞成長因子1の発現が亢進している, 4. 腎臓の毛細血管を介するエリスロポエチン産生が保たれている, 5. 様々なエネルギー代謝系がうまく調節されている。これらは相まって, 低酸素に対する適応を可能にしてきたはずであり, この超長期的な低酸素に対する耐性は遺伝学的に固定されてきたはずである。

今, 代表的な高地居住民の代表をチベット・シェルパ族, ケチュア・アイマラ族, 及び東アフリカ

3. 論文

族（ケニア族の一部）としよう。現代の遺伝人類学が教えるのは、チベットとシェルパが遺伝学的に分枝するのはヒトの遺伝学的歴史の最新の1/4程度の時代であり、アジアと南米の高地居住民が分枝するのは最近の1/3の時代、欧州系とアジア系が分かれるのが1/2の時代だと考えられている。アフリカ系とそれ以外が分かれるのはほぼヒトの遺伝学的歴史の開始の時代であるらしい。

ところで、上記3つの高地居住民はかなり似たような低酸素順応をしている。そこで彼は考える。つまり、ヒトの遺伝学的分化の課程でのある特殊な環境要因（低酸素）がある特定の遺伝学的変化をもたらしたとは考えにくい。ひょっとしてヒトはその発生の最初において、寒くて、乾いていて、より高い高度にあったのではないかと。少なくとも低酸素順応が有利に働く環境が存在したのではないかと。

海辺の暖かく湿っていて酸素が豊富な環境が哺乳類（ヒトも含めて）の発生に有利であろうというのが通説であるだけに、なかなか挑戦的な議論である。まだ不完全な遺伝学的知識を背景にしているだけに彼が考えを覆す可能性もあるだろうが、山屋さんにとってみてちょっといい話ではないか。“低酸素に強い”なんてのは、進化が進んでいないせいだ、などと冷やかされるより。

登山の実践的医学

登山の医学は世界中どこでも医学者・生理学者と登山愛好家との共同作業で作りに上げられてきた。欧州では特にそうだ。実践的な医学的指針が求められるのはこの領域、“遠征登山やトレッキングの医学”である。以前はベテランの経験の中に封じ込められてきたこの知識、今ではだれにでも理解できるように標準化がすすめられている。1993年レイクルーズの世界低酸素会議は曖昧だった「急性高山病」をはっきり定義しその重症度分類を定量化した。同年UIAAの医療委員会はこの急性高山病の標準的対処法を勧告している。現在では世界中の登山隊・トレッキング隊にはこの2つの指針をほぼ受け入れている。我が国ではというと、かなりのレベルの登山者あるいは医師でも依然として“ベテランの知恵”に重きを置く傾向がある。すべて欧米に追随する必要はないが、世界の趨勢を無視するためにはよほど独自の研究が必要なはずである。今回用意した「トレッキング・遠征登山のための医学講座」は高度馴化の方法（ベルグホルト・襪）・低体温症への処置（デューラー・ス）・フィールドでの鎮痛麻酔（ウイゲット・ス）など実践に関わる国際山岳連盟の世界標準処方であった。これらの一部は“岳人”などの雑誌にも転載された。標準とはいえ、デキサメサゾンの使い方、ケタミンの使用の是非などに英国と欧州大陸の違いが浮かび出たのも面白かった。日本人聴衆からの質問も多かった。日本にはスタンダードがないことが浮かび出ればよかったのだが。

会議の直前に日本山岳会青年部カンチェンジュンガ登山隊遭難の知らせが入った。会場にいた新聞などのマスコミ関係者はエベレスト登頂者もいる世界の学者達にこの遭難の“社会的責任”について取材しようと躍起になったのだが、“社会的責任”を英語に翻訳しても一向に理解してもらえないので頭を抱えていた。挑戦がない登山などありえない、登山は自己判断・自己責任の場所、というのが

だれものスタンダードであることがよくわかった一幕だった。

高地トレーニング

浅利純子さんというマラソンランナーが晩餐会に飛び入りで参加してくれた。アトランタオリンピックではシューズのトラブルで好成績をあげられなかったが、コロラドなどでの高地トレーニングで実力を付けたことは良く知られている。高地トレーニングも今回の話題の一つであった。彼女が属するクラブの医学アドバイザー（デンマーク）が組織したセッションは皮肉にも高地トレーニングが平地での持久能力に及ぼす正の効果を証明できなかった。A. 高所で睡眠をとり高所でトレーニングする選手群。B. 高所で睡眠をとり低所でトレーニングする選手群。C. 低所で睡眠をとり低所でトレーニングする選手群。この中で平地でもっとも良い成績を残したのはB. の群であった。これは“Sleep-high, exercise-low”説を初めて実証したものである。もっともこれは体協には困ったことかもしれないが山岳界にとってはどうという話ではない。高所で睡眠をとり高所でトレーニングするとその高度での運動能力は改善されるという証拠は数限りなくあるのだから。

低酸素室が利用可能になるともっと実証的な研究が可能になる。楽しみである。

山岳救助

山岳救助セッションを聞くと欧州と日本とで大きくかけ離れていることがわかる。一般に日本で山岳レスキューというと、雪の中や岩場で怪我をした場合の自己処置の行い方がまず講義の最初に来ることが多い。欧州は違う。アルプスやピレネーで怪我をしてみよう。あっという間にヘリが飛んでくる。そのスピードと技術を彼らは競っている。欧州内である限り充実した医療機関にいかに早く運べるかが問題だと考えているのである。各国で経済的基盤は違うようだが（フランスは国や地方自治体機関として山岳救助を行っている。スイスはREGAがやっている。イタリア、オーストリアは各国の山岳会経由の保険加入。）共通するのは登山は観光産業であり救助システムはそのインフラの一つという基本的考え方である。担当する救助士/医師の意識も違う。観光産業という言葉は大方のお気に召さぬと思うが、日本の実態としてそれ以外ではあり得ない。長野県警山岳警備隊、文部省登山研修所など日本からの報告も注目を浴びたが、とまれ日本においてもレスキューは自治体・警察・山岳ガイド・山小屋・医療機関・山岳団体などを結びつけるシステムそのものとして語られねばならないであろう。

ネパールのヒマラヤ救助協会、パキスタンのカラコラム救助協会など大きな山域をカバーする国際的組織から、世界の関係者からの支援を期待する発表もあった。これらの地域では欧州のように迅速なヘリを期待できるわけではない。地道な医療救援システムの構築を目指すべくわれわれ日本人も相応に（資金的・人間的に）この国際組織を支える必要があるだろう。国際山岳連盟は山岳救助部門だけは国際山岳救助連盟（IKAR）にその国際的とりまとめを委ねている。日本の救助関係者もIKARとの接触も含めて国際的視野を持つべきであろう。

3. 論文

本会議終了後涸沢にて長野県警山岳救助隊による山岳救助訓練の供覧を含めた山岳救助の特別セミナーが行われた。翌日は残雪の奥穂に登頂し日本アルプスを楽しんでもらった。

松本市民講座

松本市民にむけた公開講座も行われた。今回はエベレストシリーズ。高山病で有名なP.ハケット博士・メスナーと行をともしたO.エルツ博士・北壁にその名前を残すTF.ホーンバイン博士。日本からは田部井淳子さんと日本山岳会の斎藤惇生会長。約1000人が名調子を楽しんだ。

日本の参加者

ほとんどすべてのセッションに日一英の同時通訳を用いた。熱気ある沢山の日本人の発表に外国からの参加者も驚いていた。ただ、医学関係者以外の登山者の参加は多いとはいえなかった。「せっかくやさしく語ってくれているのに」と残念に思うことがあった。また質問は英語でなければと思われたのか日本人参加者からの質疑コメントはあまり見られなかった。ためらいなく意見を表明できる若い世代がもっと出てくることを望む。

インターネットとイーメール

かなり多くの海外の方々と事前に連絡を取りつつ国際会議の準備は行われるのだが、今回はインターネットとイーメールに随分助けられた。会議の情報は刻々インターネット上のホームページに公開され、質疑応答もこの上で行われた。プログラムや抄録は会議の3週間前にはインターネット上で公開された。いくつかの学術的セッションでは事前にシンポジストの間でイーメール上の討論が行われ会議当日には予備的討論資料として参加者に配布された。

ほとんどの事務連絡はイーメールで行われた。このことは事務的時間と費用を節約させた。

ある事項を徹底させるため1000人の外国人に手紙を送ることを考えてみよう。印刷や封筒入れや宛名貼りに何人日かの手間と時間、20万円ほどの切手代がかかるはずだ。到着まで平均3日。返事を確認するまであと10日を要する。途上国の場合は着いたかどうか確認することすらできない。仕事はのんびりと進む。イーメールはこれを一瞬のうちにかつ無料で(?)片づけてくれる。着いたかどうか確認できる。返事は多くの場合迅速である(現在のところは)。返事がなければ返事を出す意思がないと判断すればよい。仕事の密度が濃くなる。

2年前であつたらこれは不可能であつたらう。途上国はもとより欧州の研究者でもアドレスを持っているものは少なかったからである。現在とはといえば、旧ソ連圏や南米を含む途上国の人々と連絡を取るもっとも確実な方法はイーメールである。(例外はある、中国と日本である。)

この国際会議のホームページの客引きのために毎日変わるエベレストの写真の載せたこともあつたらう、40万人を越える方がアクセスしてくれた。6対4で外国からのアクセスが多いのは英語版で発表したからであらう。おかげで、医学者だけではない外国の友人もできた。イタリアの小学生から“エベレストはどこにある?”アメリカの高校生から“高山病とは何か”と質問を受ける。シンガ

3. 論文

ポールの中学生から“将来エベレストに登りたいが、訓練法は？”と聞いてくる。もちろん欧米日の大学での研究の可能性を資す途上国の学生は多い。地味な学術的サイトであるがこういう若者を鼓舞し登山に興味を持たせる役割もあるのだと感じると辛さを忘れる。

事務局の仕事

事務局につきものの苦勞、お金あつめ、は今回は予想以上の厳しさであった。アジアや南米の途上国から人を招くことはこの会の趣旨そのものである。お金が必要である。しかしこの経済状態では一般企業が出し渋るのも無理はない。また本番5月に入り、1ドル120円で計算していた為替相場が135円近くに下がったときには青くなった。募金に対する免税措置をとっていただいた他さまざまな補助金の獲得に援助をいただいた日山協の方々には深く御礼申し上げたい。

さて一般にこれらの地域からの入国のビザをとるのは容易なことではない。特に今回は旧ソ連圏からの参加者にトラブルが多く会議の直前まで外務省通いが続いた。ようやく出発当日ぎりぎりになってキエフの日本大使館からビザが発給された、と泣きながら国際電話があってと少しは報われた気もするのであったが、ここ旧ソ連圏からの参加者はその渡航の為のファンドをソロス財団に求めているものが多かったが、つまりは同年8月のロシアの経済崩壊以降であれば参加不可能であったことだろう。どれもこれも綱渡りであった。

ビザ問題の解決、ブータンやラダックの医師との連絡などは山岳界の先輩の暖かい援助がなければ不可能であった。ウクライナ・スロベニア・イタリア・スイス・ブータン・フランス・ペルーの参加者は会議後各地を案内していただく機会を得た。

地味なりとはいえ130人の外国参加者を迎えて会議を全うさせ、年内にその成果を書籍の形で発表できたのは多くの先輩同僚諸氏のおかげであった。心から感謝申し上げる。

(千葉大学)

3. 論文

ムスターグ・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

I はじめに

高峰登山においては、大気圧の低下による低圧低酸素環境に生体が暴露され、低酸素に起因する急性高山病 (AMS) の発症が認められる。重篤の場合には肺水腫や脳浮腫などをもたらす死に至る場合も報告されている。これらの症状の改善には、低圧低酸素環境に順応することが唯一の方法となる。一方、低圧低酸素環境への順応は人間の定住限界である5,300mが限界とされ、それ以上の高度への長期間の滞在は高所衰退をもたらすことから、近年の高峰登山の多くは酸素吸入器や固定ロープを使用しないアルパインスタイル方式で行われ、短期間での高峰登頂を目指す傾向にある。したがって、AMS発症予防および低圧低酸素環境への事前の順応の重要性が指摘される。我々はこれらを目的とし、高峰登山者に対し低圧シミュレーターを用いて急性低圧低酸素環境下において、最大下運動を週数回の頻度で数週間にわたって継続する「高所順応トレーニング」を試み、多くの成果を挙げてきた¹⁾。今回、ムスターグ・アタ峰への登頂を目指す隊員に対し、同様の高所順応トレーニングを行い、その前後および高峰登山後にその影響の検討を行った。また、当研究室より浅野および岡崎が学術研究班の隊員として同行させていただき、現地において生理的応答とAMS発症との関係について調査を行った。これらの結果、有用な知見が得られたので報告する。

II 高所順応トレーニング前後および登山の身体組成および有気的作業能に及ぼす影響 (研究1)

1. 研究方法

1) 被検者

被検者は栃木県山岳連盟創立50周年記念事業の一環として行われた、ムスターグ・アタ峰 (中国新疆ウイグル自治区, 南峰: 7,546mおよび北峰: 7,184m) 登山隊1998 (TME'98) に参加した健康な成人男性隊員6人であった。被検者の年齢、身体特性および海外登山歴を表1に示した。

2) 高所順応トレーニングの概要

高所順応トレーニングは、筑波大学体育科学系環境制御装置室 (島津製作所製, 61m³) を用いた急性低圧低酸素環境下において運動を行うものとした。室温は20℃, 相対湿度は60%, 減圧および

表1 被検者の年齢、身体特性および海外登山歴

被検者	年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)	体脂肪率 (%)	海外登山歴
Y.I	46	180.0	73.1	13.9	6,096m, 6,638m, 7,015m, 7,206m
M.K	31	180.0	62.0	12.1	5,445m
S.K	31	168.0	61.5	11.4	
F.S	27	162.5	59.2	14.4	
T.Y	26	177.0	64.8	11.4	
H.S	25	170.0	69.8	13.2	7,029m
平均	31.0	172.9	65.1	12.7	
±標準偏差	7.3	7.2	5.4	1.3	

3. 論文

復圧速度は150～220m相当高度とした。トレーニングは1998年4月から7月までの約3ヶ月間に、週1回の頻度で計11回実施した。トレーニング実施高度は4,000m相当高度(1回), 5,000m(1回), 5,500m(2回), 6,000m(3回), 6,500m(2回)および7,000m(2回)であった。目標高度到達後, 10分程度の安静の後に運動を開始し, 運動終了後直ちに復圧した。運動は自転車エルゴメーター(Monark社製)でのペダリング運動とし, 運動時間は30分間とした。運動強度は回転数を60rpmとし, 負荷を初回の4,000mでは別の日に4,000mで行った漸増負荷最大運動テスト時の換気性閾値(VT)時の負荷とし, その後は主観的運動強度(RPE)が「ややきつい」を示す13から「きつい」を示す15となる負荷とした。

3) 高峰登山の概要

遠征期間は1998年7月28日から8月31日の35日間(M.KおよびF.Sの2人は7月24日から8月31日の39日間)であり, 登山期間は8月2日から8月26日の25日間であった。ベースキャンプ(BC)は4,400mに, キャンプ1(C1), キャンプ2(C2)およびキャンプ3(C3)を北峰で5,150m, 5,900m, および6,400mに, 南峰で5,400m, 6,100mおよび6,950mにそれぞれ設置した。本研究の6人の被検者は, 1人が南峰(7,546m)登頂に, 残りの5人が北峰(7,184m)登頂に成功し, 全員が無事に帰国した。

4) 測定項目および方法

高所順応トレーニング前(pre T: 4月12, 19日), 高所順応トレーニング後(post T: 7月5, 18日)および高峰登山後(post C2: 9月5, 6日)において以下の検討を行った。なお, 形態と血液学成分値の測定は, 帰国直後(post C: 8月31日)にも実施した。

(1) 形態および組織組成

体重, 肩甲骨下部と上腕三頭筋部の皮下脂肪厚および右大腿部50%部位の組織組成(大転子-外側顆間関節間の大転子より遠位50%)の測定を行った。右大腿部の組織組成の測定は, 超伝導NMR装置(1.5T, Signa Advantage, GE社製)を用いた磁気共鳴映像法(MRI)により行い, 大腿部の全横断面積(全横断面積), 各筋の横断積の合計値(筋横断面積)および脂肪断面積を求めた。また, 皮下脂肪厚から体脂肪率を求めた。

(2) 血液学成分値

常圧下の安静座位において肘正中皮静脈より採血を行った。得られた血液試料において血液学成分(赤血球数, ヘモグロビン濃度:Hb, ヘマトクリット:Hct, 平均赤血球容積:MCV, 平均赤血球色素量:MCH, 平均赤血球色素濃度:MCHC)の測定を行った。

(3) 漸増負荷最大運動テスト

漸増負荷最大運動テストは, 4,000m相当高度の急性低圧低酸素環境下(詳細は高所順応トレーニングと同様)において行った。運動は自転車エルゴメーターでの漸増負荷最大ペダリング

3. 論文

運動(回転数:60rpm)であり,安静に続き3分間のから漕ぎ後1分ごとに0.25kpずつ負荷を漸増させ疲労困憊に至らした。運動中は熱線流量計(RM-300i, ミナト医科学社製)および質量分析器(MGA-1100, PERKIN-ELMER社製)により換気量, 酸素摂取量および二酸化炭素排泄量を連続的に測定し, それぞれの最大値およびV-slope法によるVTを求めた。また, 心拍数(HR, HRモニター, Polar社製)を連続的に測定し, 動脈血酸素飽和度(SpO₂, Pulsox-5, MINOLTA社製)およびRPEを各分毎に記録した。得られた測定値からSpO₂とHRの比(SpO₂/HR)および酸素摂取量をHRで除して得られる酸素脈($\dot{V}O_2/HR$)を算出した。

2. 結果および考察

体重はpre Tに対しpost Tおよびpost Cで減少傾向にあるものの有意な変化を示さなかった。一方, 皮下脂肪厚の2点合計と肩甲骨下部および体脂肪率は, pre Tに対しpost Cで有意に低下した(表2)。また, MRIによる右大腿部の組織組成の検討の結果, 高所順応トレーニング前後では変化が認められなかったが, 高峰登山後に全横断面積の減少

傾向と, 脂肪横断面積の有意な減少(pre Tに対し約20.9%)が認められた(図1)。当研究室で実施した同様の高所順応トレーニングおよび高峰

登山(7,206m)後におけるMRIによる右大腿部の組織組成の検討の結果から, 高峰登山後に脂肪横断面積に変化が認められないこと, および筋横断面積の減少に伴う全横断面積の減少が認められ, 同時に認められた体重の減少は, 筋量の減少に起因することが示されている²⁾。本研究の結果はこれと相反するものであり, 登山後に認められた体重の減少傾向は, 脂肪量の減少に起因することが示された。したがって, これまで多くの研究で認められてきた高峰登山時の筋萎縮は, 必ずしも低圧低酸素に直接起因する高所衰退によらず, 登山活動による消費エネルギー量増大, および摂食量減少や消化不良などによる摂取エネルギー量

表2 高所順応トレーニング前後および高峰登山後の体重, 皮下脂肪厚および体脂肪率の変化

項目		pre T	post T	post C	post C2
体重	(kg)	65.1±5.4	64.3±4.4	63.8±3.9	64.5±3.8
皮下脂肪厚(2点合計)	(mm)	17.8±2.8	15.3±3.4	13.0±1.4**	17.1±3.2*
(肩甲骨下部)	(mm)	11.0±1.5	9.2±1.0*	7.6±0.7***#	10.9±1.6#***
(上腕三頭筋部)	(mm)	7.0±2.8	6.2±2.6	5.4±1.1	6.2±1.8
体脂肪率	(%)	12.7±1.3	11.5±1.6	10.4±0.7**	12.3±1.5*

pre T: 高所順応トレーニング前(4月12日) *: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001, vs pre T
 post T: 高所順応トレーニング後(7月5日) #: p < 0.05, vs post T
 post C: 高峰登山後(8月31日) *: p < 0.05, ***: p < 0.001, vs post C
 post C2: 高峰登山後(9月5日)

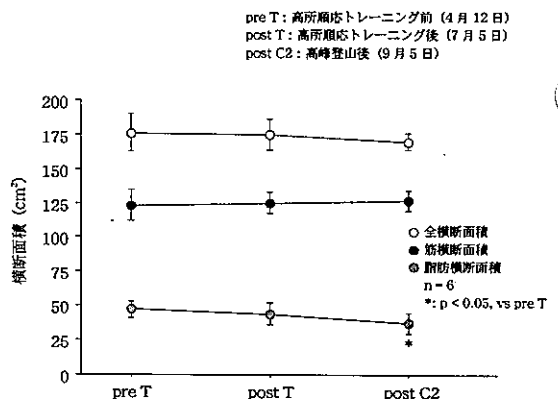


図1 高所順応トレーニング前後および高峰登山後における大腿部50%部位(大転子-外側顆間結節間の大転子より遠位50%)の全, 筋および脂肪横断面積の変化

減少などの要因に大きく影響を受けることが示唆された。したがって、登山期間、スタイル、ルート、摂取食事内容などの改善により、高峰登山時の筋萎縮抑制が可能であることが示唆された。

高所順応トレーニング前後で血液学成分の各項目に有意な変化は認められず、血液の酸素運搬能の改善は認められなかった。一方、post Cではpre Tおよびpost Tに対し赤血球数、Hb、Hctの有意な増加、MCHCの有意な減少が認められた。また、帰国後1週間目であるpost C2では、各項目ともpre Tおよびpost Tに対し有意差は認められず、登山前の値に戻る傾向にあった。特にHctはpost Cからpost C2で有意に減少した(表3)。これらのことから、post Cで観察された血液学成分の変化は、高峰登山による脱水の影響の

表3 高所順応トレーニング前後および高峰登山後の血液学成分値の変化

項目		pre T	post T	post C	post C2
赤血球数	($10^4/mm^3$)	513.0±51.4	505.3±42.1	583.2±56.1*#	545.5±42.8
ヘモグロビン濃度	(g/dl)	15.9±0.8	15.9±0.7	17.4±1.3*#	16.4±1.1
ヘマトクリット	(%)	47.0±2.3	46.6±1.8	53.8±3.0**##	49.1±2.8**
平均赤血球容積	(μ^3)	92.0±5.4	92.6±5.2	92.6±7.0	90.2±5.4
平均赤血球色素量	(Pg)	31.1±1.9	31.6±1.8	30.0±2.3	30.2±2.3
平均赤血球色素濃度	(%)	33.8±0.6	34.2±0.7	32.4±1.0*##	33.4±0.9

pre T: 高所順応トレーニング前 (4月19日) * : p < 0.05, ** : p < 0.01, vs pre T
 post T: 高所順応トレーニング後 (7月18日) # : p < 0.05, ## : p < 0.01, vs post T
 post C: 高峰登山後 (8月31日) ** : p < 0.01, vs post C
 post C2: 高峰登山後 (9月6日)

大きいことが示唆され、高峰登山の血液成分に及ぼす影響を検討する際には、脱水や下山後の採血までの期間の検討が必須であることが推察された。

漸増負荷最大運動テスト

時に得られた最大負荷量、

最大換気量および最大酸素摂取量は、pre Tに対しpost Tおよびpost C2で増大傾向にあり、post Tとpost C2はほぼ同値であった。最大酸素摂取量はpre Tに対しpost Tで約8.3% (2.1%~26.0%)の増大傾向にあり、最大換気量はpre Tに対しpost C2で有意に増大した。VT時負荷量はpre Tに対しpost Tで増大傾向(約9.5%)にあるが、post C2ではpre Tと同等に低下した(表4)。当研究室で実施した

同様の高所順応トレーニング前後において、最大酸素摂取量(3~13%)およびOBLA- $\dot{V}O_2$ (11~27%)の増大を認めている⁹⁾。一方、最大酸素摂取量やVTの変化しないことも認めている⁹⁾。この要因として被検登山者の有気的作業能の初期値の差異が推察され、特に有気的作業能の低いものに高所順応トレーニングの有効であることが指摘される。しかし、

表4 高所順応トレーニング前後および高峰登山後における4,000m相当高度の急性低圧低酸素環境下における漸増負荷最大運動テスト時の各項目の最大値およびVT時の値の変化

項目		pre T	post T	post C2
最大負荷量	(Watt)	205.0±25.5	230.0±18.2	232.5±24.7
最大換気量	(l/min)	135.0±28.6	157.0±9.8	165.7±18.5*
最大酸素摂取量	(l/min)	2.20±2.76	2.35±3.03	2.36±3.80
最大酸素摂取量/体重	(ml/kg·min)	33.9±3.4	36.7±4.6	36.6±5.5
VT時負荷量	(Watt)	105.0±21.2	115.0±18.2	107.5±17.5
VT時の酸素摂取量	(l/min)	1.32±2.28	1.37±2.26	1.29±2.76

pre T: 高所順応トレーニング前 (4月19日) * : p < 0.05, vs pre T
 post T: 高所順応トレーニング後 (7月5日)
 post C2: 高峰登山後 (9月5日)

本研究を含めたいずれの研究においても、トレーニング後と高峰登山後の各値は同等の値を示したことから、高峰登山に必要とされる有気的作業能が、高峰登山出発前に高所順応トレーニングにより十

3. 論文

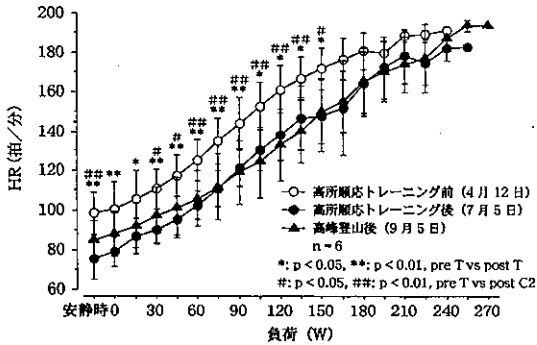


図2 高所順応トレーニング前後および高峰登山後の4,000m相当高度の急性低圧低酸素環境下における漸増負荷最大運動テスト時の心拍数 (HR) の変化

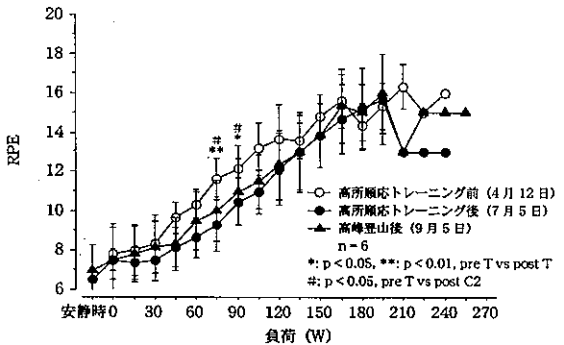


図3 高所順応トレーニング前後および高峰登山後の4,000m相当高度の急性低圧低酸素環境下における漸増負荷最大運動テスト時の主観的運動強度 (RPE) の変化

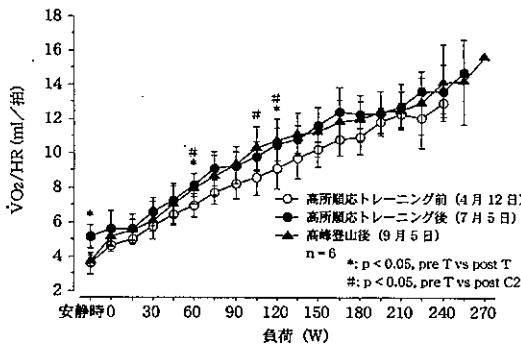


図4 高所順応トレーニング前後および高峰登山後の4,000m相当高度の急性低圧低酸素環境下における漸増負荷最大運動テスト時の酸素脈 (VO₂/HR) の変化

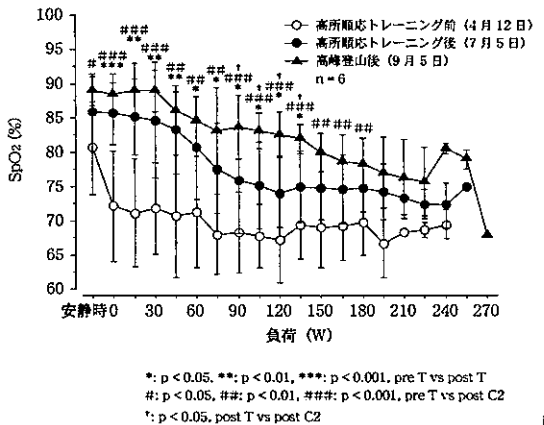


図5 高所順応トレーニング前後および高峰登山後の4,000m相当高度の急性低圧低酸素環境下における漸増負荷最大運動テスト時の動脈血酸素飽和度 (SpO₂) の変化

分に獲得されていたことが示唆された。

安静時および運動中の同一強度でのHRおよびRPEは、pre Tに対しpost Tで低減傾向にあり、post Tとpost C2はほぼ同値を示した(図2, 3)。

また、一回拍出量の指標とされる酸素脈は、pre Tに対しpost Tで増加傾向にあり、post Tとpost C2はほぼ同値を示した(図4)。当研究室で実施した同様の高所順応トレーニング前後において、同一強度での運動時の血漿カテコラミン濃度は、トレーニング前に対しトレーニング後および高峰登山後で漸減することが示されており³⁾、本研究の高所順応トレーニングにより運動時の心臓交感神経系、特にβ交感神経支配の緊張抑制および一回拍出能の充進と主観的ストレス反応の軽減が誘起されたものと考えられる。同様にSpO₂はpre Tに対しpost Tで増加傾向にあり、post C2ではさらに上昇する傾

向にあった(図5)。また、高所における体調の指標とされる SpO_2/HR ⁵⁾は、pre Tに対しpost Tで増加傾向にあり、post Tとpost C2はほぼ同値を示した(図6, 表5)。本研究の高所順応トレーニングによる安静時および運動中の SpO_2 および SpO_2/HR の増加は、急性高山病(AMS)発症の最大の原因である低圧低酸素に対する耐性を高め、登山中のAMS発症予防に貢献するものと推察された。また、 SpO_2 および SpO_2/HR が特に30~90Wの低強度運動時に著しい改善を示したことは、実際の高峰登山時に相当する運動強度との関連から、本トレーニングの有効性を示唆するものと考えら

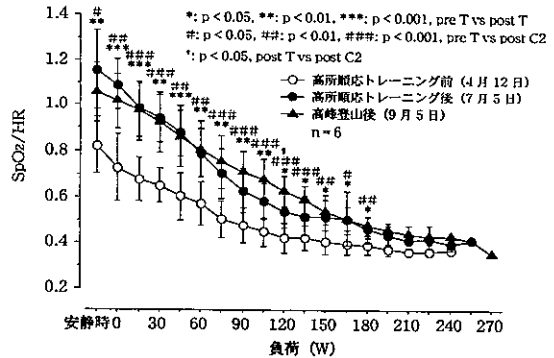


図6 高所順応トレーニング前後および高峰登山後の4,000m相当高度の急性低圧低酸素環境下における漸増負荷最大運動テスト時の動脈血酸素飽和度と心拍数の比(SpO_2/HR)の変化

れる(研究3参照)。

表5 高所順応トレーニング前後および高峰登山後の4,000m相当高度の急性低圧低酸素環境下における安静時の心拍数(HR)、動脈血酸素飽和度(SpO_2)および動脈血酸素飽和度と心拍数の比(SpO_2/HR)の個人値

Ⅲ ムスターグ・アタ峰登山時の生理的応答(研究2)

1. 研究方法

1) 被検者および高峰登山の概要
研究1と同様の6人である(表1)。高峰登山の

被検者	HR (拍/分)			SpO_2 (%)			SpO_2/HR		
	pre T	post T	post C2	pre T	post T	post C2	pre T	post T	post C2
Y.I	88	65	71	92	95	90	1.05	1.46	1.27
M.K	96	68	79	78	84	88	0.81	1.24	1.11
S.K	96	77	90	74	87	92	0.77	1.13	1.02
F.S	89	75	83	75	82	90	0.84	1.09	1.08
T.Y	107	94	88	85	88	86	0.79	0.94	0.98
H.S	116	74	100	80	79	88	0.69	1.07	0.88
平均	98.7	75.5**	85.2**	80.7	85.8	89.0*	0.82	1.16**	1.06*
±標準偏差	10.9	10.1	9.9	6.8	5.6	2.1	0.12	0.18	0.13

概要は研究1を参照。

pre T: 高所順応トレーニング前(4月12日) *: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001, vs pre T
post T: 高所順応トレーニング後(7月5日)
post C2: 高峰登山後(9月5日)

2) 測定項目および方法

測定項目は動脈血酸素飽和度(SpO_2 , Pulsox-5, MINOLTA社製), 心拍数(HR, 自動血圧計HEM-704C, オムロン社製), SpO_2 とHR比(SpO_2/HR), ヘモグロビン濃度(Hb, Hemocue, AB社製), 急性高山病重症度スコア(AMS-score)であった。測定は、Hbは隔日に、それ以外の項目は遠征期間中毎日行った。測定時刻は起床後の活動前安静時とした。また、研究1におけるpre T, post Tおよびpost C2での、低圧シミュレーターによる低圧低酸素環境下への急性暴露時の安静時HR, SpO_2 および SpO_2/HR と、登山期間中の生理的応答の関係の検討も行った。

2. 結果および考察

被検者6人の遠征期間中の各測定項目の経日的変化、測定時の高度および登頂日を図7~12に示した。 SpO_2 および SpO_2/HR は、全被検者とも高度の変化に対し鏡像的に変化し、登山期間の経過とともに

3. 論文

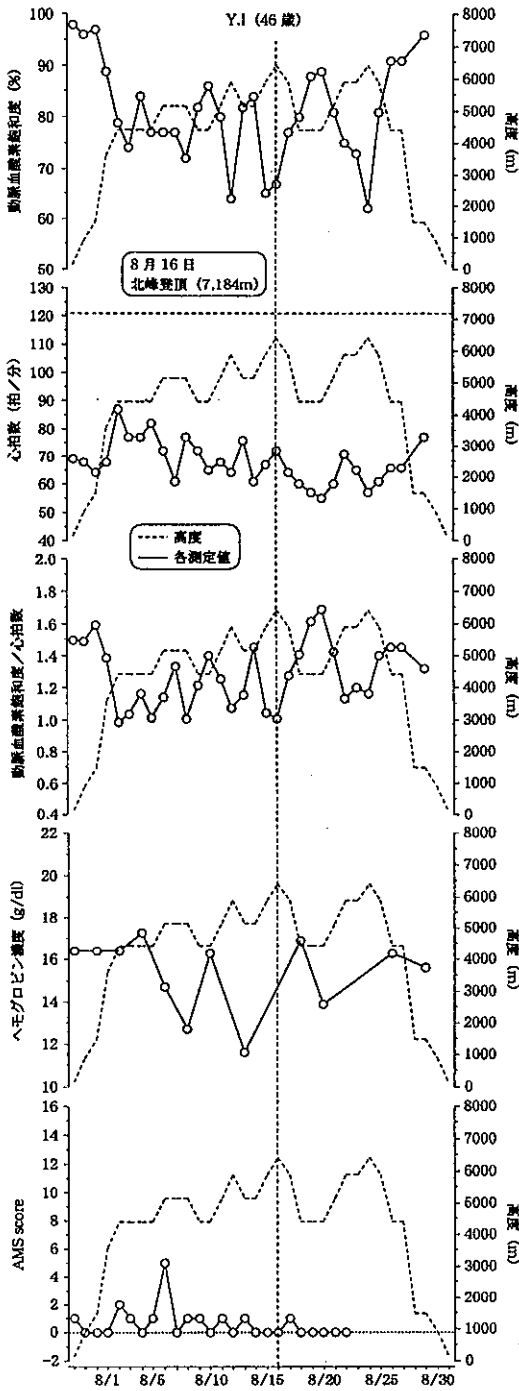


図7 遠征期間中の動脈血酸素飽和度，心拍数，動脈血酸素飽和度/心拍比，ヘモグロビン濃度およびAMSスコア(Y.I)

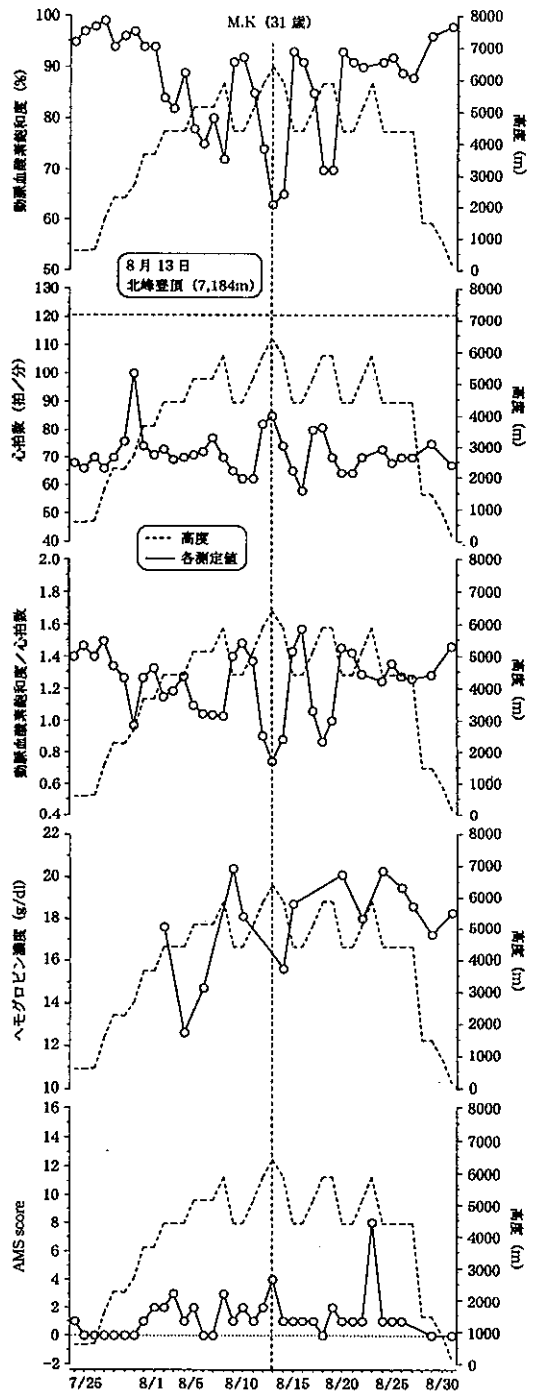


図8 遠征期間中の動脈血酸素飽和度，心拍数，動脈血酸素飽和度/心拍比，ヘモグロビン濃度およびAMSスコア(M.K)

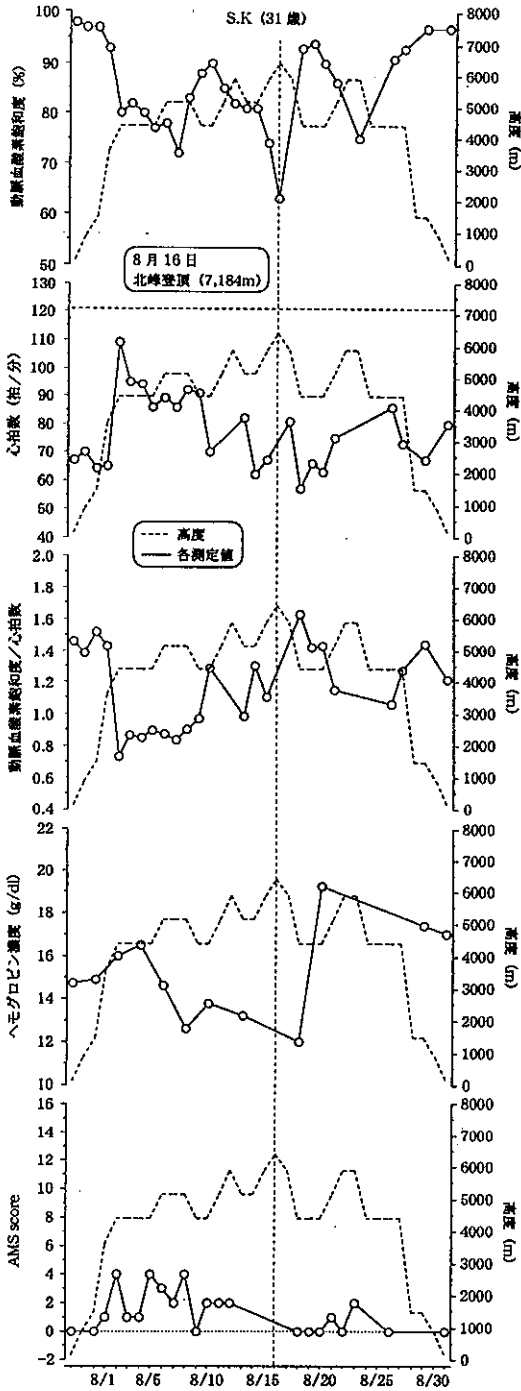


図9 遠征期間中の動脈血酸素飽和度, 心拍数, 動脈血酸素飽和度/心拍比, ヘモグロビン濃度およびAMSスコア(S.K)

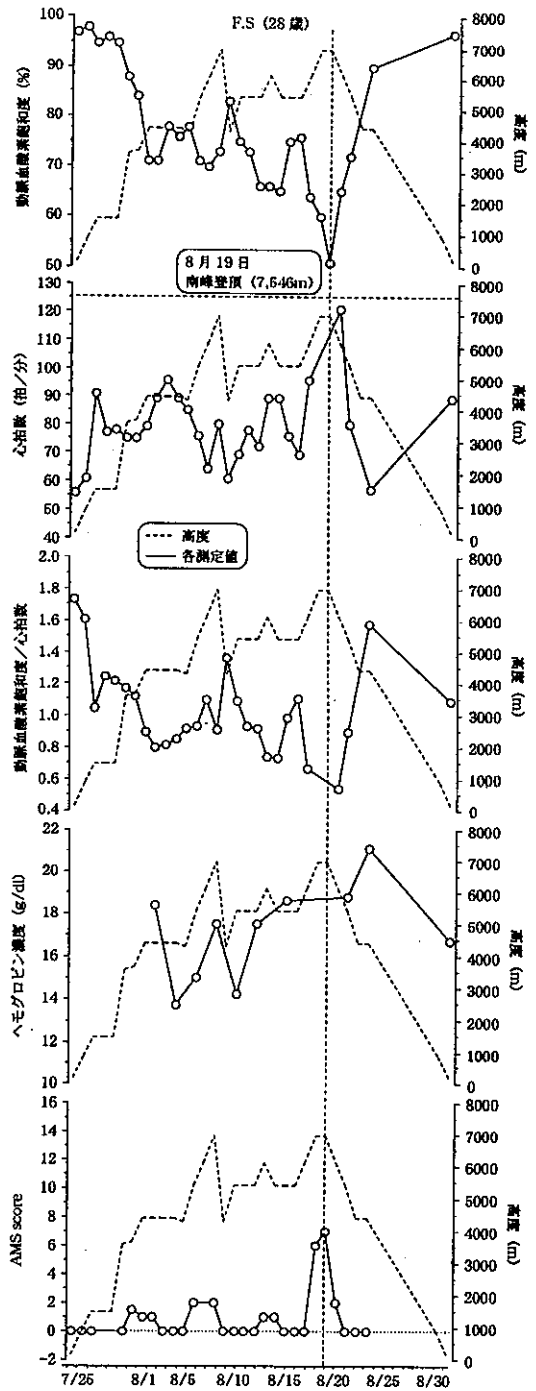


図10 遠征期間中の動脈血酸素飽和度, 心拍数, 動脈血酸素飽和度/心拍比, ヘモグロビン濃度およびAMSスコア(F.S)

3. 論文

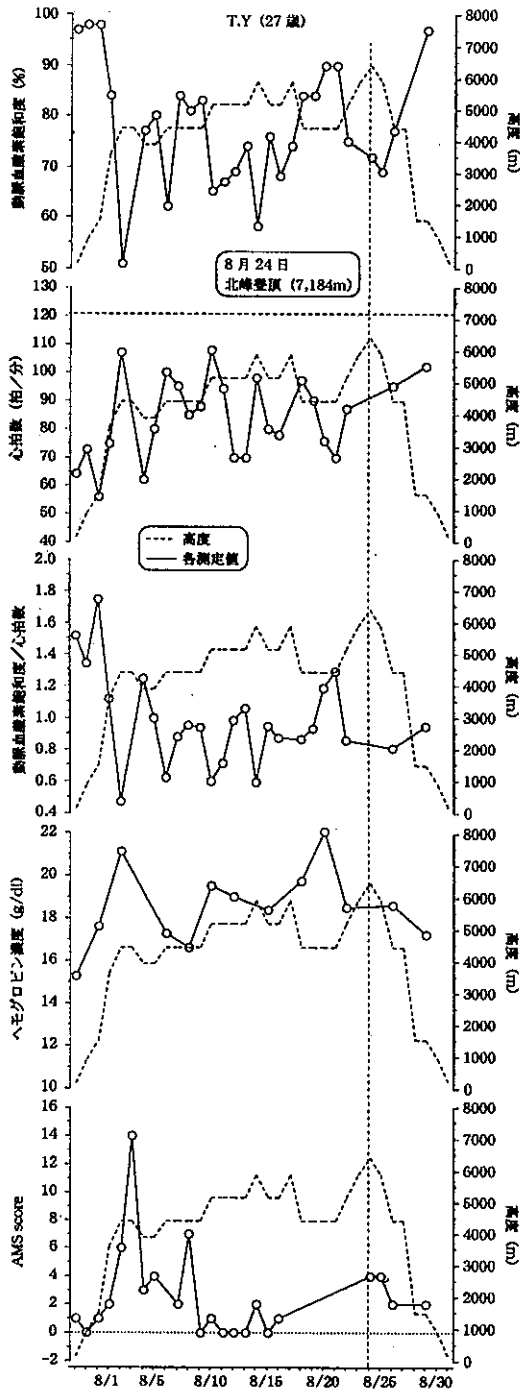


図11 遠征期間中の動脈血酸素飽和度，心拍数，動脈血酸素飽和度/心拍比，ヘモグロビン濃度およびAMSスコア(T.Y)

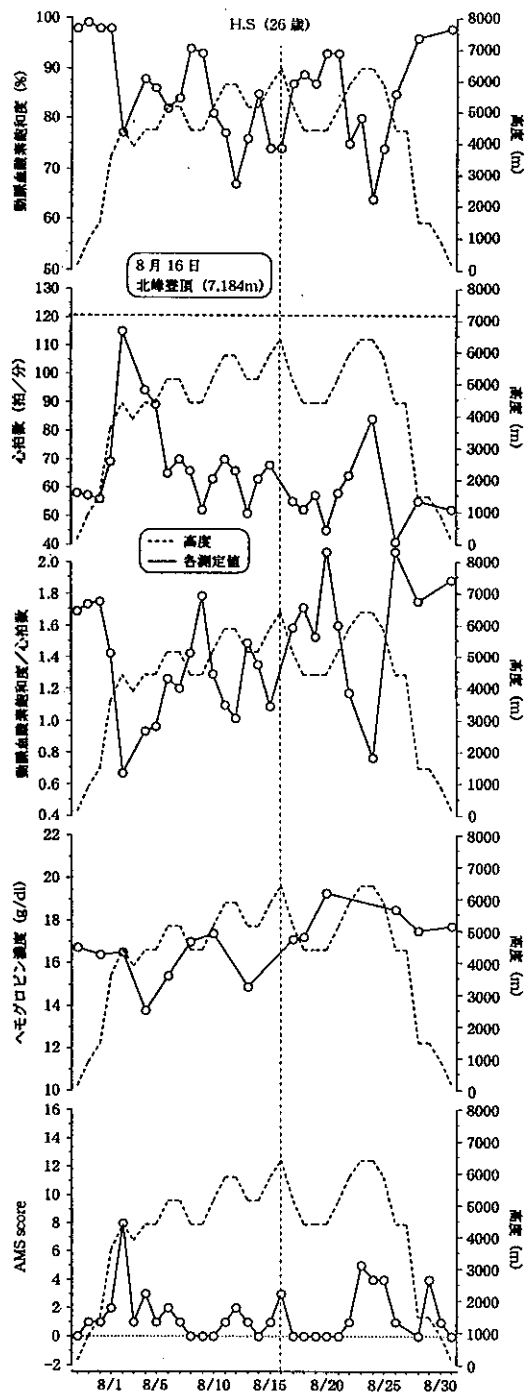


図12 遠征期間中の動脈血酸素飽和度，心拍数，動脈血酸素飽和度/心拍比，ヘモグロビン濃度およびAMSスコア(H.S)

に同一高度における値の増加することが認められた。SpO₂/HRに顕著な低下が認められるときには、AMS scoreの高値を示す傾向が認められた (F.S, T.Y, H.S)。HRは高度上昇時に増加する傾向にあった。海外登山歴を有する3人 (Y.I, M.K, H.S) においては、登山期間の経過に伴うHRの漸減傾向およびSpO₂/HRの漸増傾向が認められた。また、初めての海外登山にもかかわらず、順調に北峰登頂を果たしたS.Kにも同様の傾向が認められた。一方、AMSによる体調不良が著しく登頂の遅れたT.Yは、登山期間の経過に伴うHRの漸増傾向およびSpO₂/HRの漸減傾向を示した。Hbは登山期間の経過とともに漸増する傾向が認められた。

研究1での低圧低酸素環境下への急性暴露時の安静時HR, SpO₂およびSpO₂/HRを表5に示した。高所順応トレーニング後にSpO₂/HRの有意な上昇が認められるが、AMSによる体調不良が著しかったT.Yは、トレーニング後の改善率が明らかな低値を示した。一方、多くの海外登山歴を有し、今回の登山でも順調に北峰登頂を果たしたI.Yは、高所順応トレーニング前に他の被検者より明らかに高値を示した。これらから、高峰登山時の体調予測あるいは高所順応トレーニングのトレーナビリティ評価の指標としてのSpO₂/HRの有用性が示唆された。

IV ムスターグ・アタ峰登頂アタック時の心拍応答 (研究3)

1. 研究方法

北峰登頂に成功したY.Iおよび南峰登頂に成功したF.Sを対象とした。登頂アタック当日の朝から翌朝までの約24時間の心電図および心拍数 (HR) を、ホルター心電計 (フクダ電子社製) により連続測定した。

2. 結果および考察

両被検者とも登山中および睡眠中に心電図上に異常波は認められなかった。登高中のHRはY.IおよびF.Sでそれぞれ、110~120拍/分および100~125拍/分であり、下山中のHRはそれぞれ、90~110拍/分および100~125拍/分であった。C2における睡眠時のHRはそれぞれ、60~70拍/分および90~110拍/分であり、特にF.Sに頻脈傾向が認められた (図13)。

また、高所順応トレーニング後の4,000mでの運動時にSpO₂およびSpO₂/HRの著しい改善を示した30~90Wの運動時のHRと登山活動中のHRに対応関係が認められた。したがって、本研究で行った高所順応トレーニング後におけるこれらの強度での各種パラメーターの改善が、高所での登山活動時に有効であることが推察された。

V まとめ

1. 体重は高峰登山後にも有意な低下は示さなかった。磁気共鳴映像法 (MRI) による大腿部組織組成の測定から、高峰登山による脂肪量の有意な減少と筋量の変化しないことが認められた。
2. 高峰登山により赤血球数、ヘモグロビン濃度およびヘマトクリットに有意な増加が認められたが、脱水の影響が大きく関与することが示唆された。

3. 論文

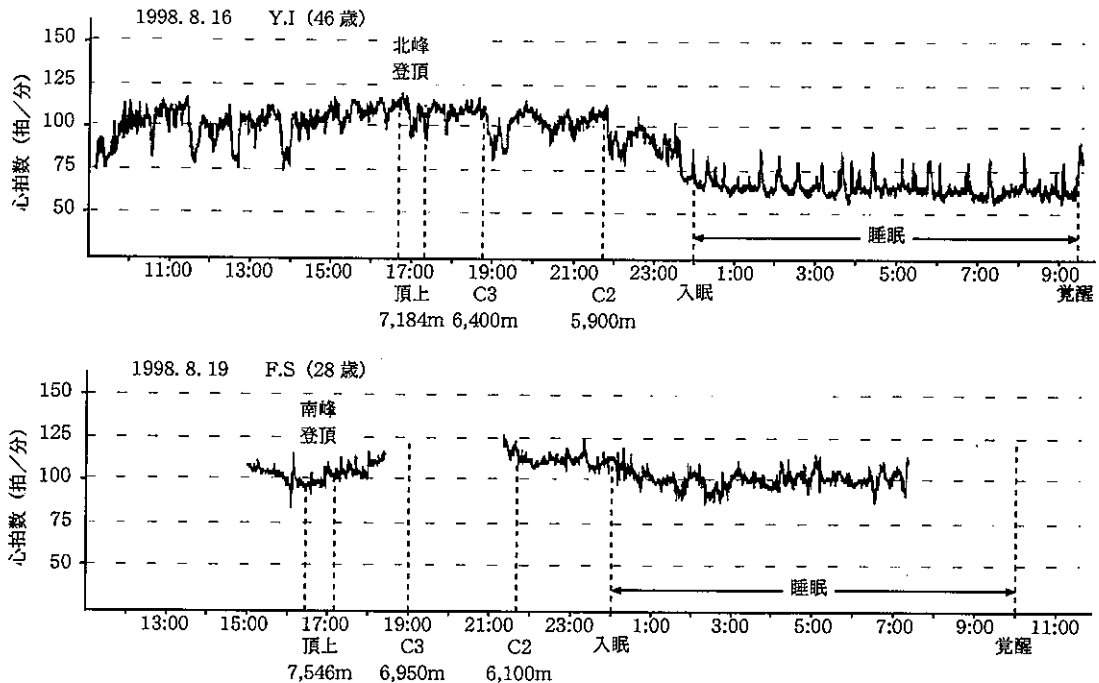


図13 Y.IおよびF.S.の登頂アタック日の登山活動中およびC2での睡眠時の心拍数の変化

3. 本高所順応トレーニングにより、有氣的作業能の増大傾向、安静時および運動時の心拍数の低下、酸素脈、動脈血酸素飽和度および動脈血酸素飽和度/心拍数比の増加が認められ、いずれも登山後と同等レベルに改善することが認められた。
4. 登山活動中のAMS発症と生理的応答の関係では、動脈血酸素飽和度/心拍数比の低下とAMS発症に対応関係が認められた。
5. 2人のマスターグ・アタ峰登頂者の心電図および心拍数をホルター心電計により連続測定した結果、心電図上に異常波は認められなかった。また、登攀中の平均心拍数は90~120拍/分および100~125拍/分を示した。

謝辞

本研究の実施にさいし献身的なご協力を戴いた栃木県山岳連盟創立50周年記念マスターグ・アタ登山隊員の石澤好文、小松原政彦、北村誠一、佐藤文則、吉田 剛、佐々木穂高の各氏に心からの謝意を表したい。また本体育科学系運動生理学研究室の高橋英幸、高橋早苗、高瀬和子、佐伯大輔の諸氏の協力に感謝したい。

文献

- 1) 浅野勝己：高所順応トレーニングと安全登山 臨床スポーツ医学13(6)：655-663, 1996.
- 2) 浅野勝己：ニンテ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・

3. 論文

後の生理的応答に関する高所生理学的研究 登山研修11：97-109, 1996.

- 3) 浅野勝己, 熊崎泰仁, 水野 康, 李 基哲, 竹田正樹, 早川洋子, 三村達也, 競 達也:
インドヒマラヤ・ストックカンリ峰登山隊員への高所順応トレーニングの有氣的作業能に及ぼす影響 登山医学13：107-114, 1993.
- 4) 浅野勝己, 熊崎泰仁, 水野 康, 正岡俊文, 李 基哲, 鮮于 攝, 竹田正樹：中国崑崙ムージュ・ムズターグ峰登山隊員への高所順応トレーニングの有氣的作業能に及ぼす影響
登山医学11：41-48, 1991.
- 5) 野口いづみ：動脈血酸素飽和度/脈拍比の体調予測の指標としての可能性——イラン・デマバン山 (5,671m) 登山における検討——登山医学13：99-106, 1994.

(筑波大学体育科学系 運動生理学研究室)

3. 論文

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 ——

※¹ 山本正嘉，※² 柳澤昭夫，渡邊雄二，森田正人

1. 研究目的

文部省登山研修所では、1973～1977年と1985年に、冬山リーダー研修会に参加した大学山岳部員を対象として、文部省の体力テストを実施している。その結果、彼らの基礎体力は多くの測定項目において一般人なみか、項目によっては（瞬発力と敏捷性）それよりも低いことを明らかにしている¹⁾。しかしその後13年間、このような調査は行われていない。

一方、ここ10年くらいの間、多くの大学山岳部で部員数が大幅に減少するという現象が起こり、それに伴って山行の質や量が低下したといわれている。このような状況の中で、最近の大学山岳部員の体力が、以前と比べてどのように変化したかを明らかにすることは重要である。

そこで本研究では、1998年に夏山リーダー研修会に参加した大学山岳部員と、その研修を指導した講師（優秀な社会人の登山家）に対して、以前と同様の体力測定を行った。そして、過去のデータ、講師のデータ、同年代の日本人の体力標準値との比較検討を行った。

2. 方法

a. 被験者

1998年の8月に、文部省登山研修所の夏山リーダー研修会に参加した大学山岳部員と、その研修を指導した講師を被験者とした。大学山岳部員は大学2年生以上の男子で、年齢は19～24歳（平均20.5歳）、本格的な登山経験は0.5～8年（平均2.4年）であった。講師の方は、24～58歳（平均38.9歳）の男子の社会人登山家で、登山経験は4～40年（平均で21.0年）であった。

b. 体力テスト

身長、体重、2カ所の皮下脂肪厚（上腕背部、肩甲骨下部）から推定した体脂肪率、握力、背筋力、腹筋力（30秒間上体起こし回数）、垂直跳、反復横跳、立位体前屈、閉眼片足立ちの能力を測定した。腹筋力と閉眼片足立ちは、過去の測定では行われなかった項目だが、今回新たに加えた。

それぞれのテストの測定方法、測定回数、データの処理方法などについては、文献2にもとづいた。ただし垂直跳テストは、壁にタッチする方式でなく、簡易跳躍高測定器（ジャンプーMD、竹井機器社製）を用いて行った。閉眼片足立ちテストは、試行回数を5回ではなく3回とし、よい方の2試行の値の平均値をデータとして用いた。

c. アンケート

登山経験、山行内容、山行日数、トレーニング状況、登山中によく起こる身体のトラブル、など

に関するアンケート調査を行った。

d. 統計処理

体力テストで得られたデータの平均値と標準偏差を各群について求めた。そして、対応のないt検定を用いて有意差の有無を調べた。なお、有意性は危険率5%で判定した。

3. 結果

a. 今回と過去の大学山岳部員のデータ比較

表1は、今回の大学山岳部員の測定データを示したものである（以下、今回のデータと呼ぶ）。この表にはまた、文献1から抜粋した過去の大学山岳部員のデータもあわせて示した（以下、過去のデータと呼ぶ）。さらに、今回の大学山岳部員と同年代である20歳の日本人の体力標準値を、文献2から抜粋して示した（以下、標準値と呼ぶ）。これらのデータを比べてみると、次のようなことがわかる。

被 験 者		大 学 山 岳 部 員			20歳の日本人 の標準値
		今 回 (n=30)	1985年 (n=34)	1973~1977年 (n=220)	
年	齢(歳)	20.5±1.2	21.3±1.5	20.9±1.3	20
形 態・ 身体組成	身 長(cm)	171.2±5.8	170.3±4.8	169.1±5.1	171.0±5.4
	体 重(kg)	64.1±6.9	65.4±4.8	60.9±5.0 ^{**}	63.1±7.5
	体 脂 肪 率(%)	14.5±3.6	16.9±4.9 [*]	—	15.6±?
筋 力・ 筋持久力	握 力(kg)	45.4±3.7	50.3±5.6 ^{***}	49.5±6.2 ^{***}	49.3±7.0 ^{**}
	背 筋 力(kg)	123.5±18.7	156.8±24.1 ^{***}	141.4±22.2 ^{***}	144.6±25.0 ^{***}
	腹 筋 力(回)	25.3±3.6	—	—	23.2±4.0 ^{**}
瞬 発 力	垂 直 跳 び(cm)	58.7±6.4	52.8±6.6 ^{***}	55.5±6.5 [*]	61.1±8.3
敏 捷 性	反 復 横 跳(回)	46.3±3.1	45.7±4.1	42.8±3.6 ^{***}	46.3±5.4
柔 軟 性	立 位 体 前 屈(cm)	9.8±8.4	13.7±7.8	14.8±4.5 ^{***}	14.1±6.1 ^{***}
平 衡 性	閉 眼 片 足 立 ち(秒)	99±61	—	—	92±97

表1 今回の大学山岳部員のデータ、過去の大学山岳部員のデータ、および同年代(20歳)の日本人の体力標準値の比較。なお有意差検定の結果は、今回のデータに対してその他のデータがそれぞれどのような有意差を示したか、という点にしぼって示した。過去のデータどうし、あるいは過去のデータと日本人の標準値との間での検定結果は、煩雑さを避けるために示していない。*：p<0.05, **：p<0.01, ***：p<0.001

3. 論文

今回のデータのうち、身長、体重、体脂肪率については、過去のデータや標準値とほぼ同等であった。握力と背筋力は、過去のデータや標準値と比べて有意に低かった。腹筋力については、過去のデータとは比較できないが、標準値と比べると有意に優れていた。垂直跳と反復横跳については、過去のデータと比べると有意に優れていたが、標準値と比べるとほぼ同程度であった。立位体前屈については、過去のデータや標準値に比べて有意に低かった。閉眼片足立ちについては、過去のデータとは比較できないが、標準値と比べるとほぼ同等だった。

b. 今回と過去の講師のデータ比較

表2は、今回の講師の測定データを示したものである。この表にはまた、文献1から抜粋した過去の講師のデータもあわせて示した。さらに、今回の講師と同年代である39歳の日本人の体力標準値を、文献2から抜粋して示した。これらのデータを比べてみると、次のようなことがわかる。

被 験 者		社 会 人 登 山 家		39歳の日本人 の標準値
		今 回 (n=13)	1985年 (n=14)	
年	齢(歳)	38.9±9.9	37.1±4.6	39
形 態・ 身体組成	身 長(cm)	172.5±5.2	168.7±5.0	168.0±5.2**
	体 重(kg)	64.8±6.3	66.7±6.7	64.9±8.1
	体 脂 肪 率(%)	13.0±2.4	13.3±3.0	17.2±?
筋 力・ 筋持久力	握 力(kg)	49.2±3.7	51.6±5.1	48.5±6.4
	背 筋 力(kg)	162.7±28.1	173.1±27.3	143.8±25.6*
	腹 筋 力(回)	29.2±4.8	—	18.1±4.0***
瞬 発 力	垂 直 跳 び(cm)	58.8±5.3	49.7±6.7***	49.9±7.2***
敏 捷 性	反 復 横 跳(回)	47.6±3.8	47.2±5.0	42.9±3.7***
柔 軟 性	立 位 体 前 屈(cm)	6.0±11.4	13.4±8.1	9.3±6.3
平 衡 性	閉 眼 片 足 立 ち(秒)	51±39	—	56±58

表2 今回の講師のデータ、過去の講師のデータ、および同年代(39歳)の日本人の体力標準値の比較。なお有意差検定の結果は、今回のデータに対してその他のデータがそれぞれどのような有意差を示したか、という点にしぼって示した。過去の講師のデータと日本人の標準値との間での検定結果は、煩雑さを避けるために示していない。

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

3. 論文

今回のデータを過去のデータと比べてみると、垂直跳の成績が有意に優れていた他は、ほぼ同等の値を示した。一方、同年代の日本人の標準値と比べてみると、身長、背筋力、腹筋力、垂直跳、反復横跳など、多くの項目において講師の方が有意に優れていた。体脂肪率についても、有意差検定はできないものの（標準値の標準偏差が不明なため）、講師の方が平均値で約4%も少なく、明らかに優れた値を示した。

c. 今回の大学山岳部員と今回の講師のデータ比較

表3は、今回の大学山岳部員と今回の講師のデータを比較したものである。身長、体重、体脂肪率、垂直跳、反復横跳、立位体前屈については、両者の間で有意差は見られなかった。握力、背筋力、腹筋力については、大学山岳部員の方が有意に低かった。閉眼片足立ちについては、大学山岳部員の方が有意に優れていた。

d. アンケート結果

1年間あたりの山行日数は、大学山岳部員が平均で50日間だったのに対して、講師は93日間であり、後者の方が2倍近い山行を行っていた。

下界で体力トレーニングを行っていると答えた者は、大学山岳部員では83%だったのに対して、講師では46%であり、前者の方が2倍近い実施率だった。トレーニングの実施者だけを抽出して計算すると、大学山岳部員の場合、頻度は週に2.1回、1回あたりの時間は1.4時間であった。また講師の場合、頻度は週に4.1回、1回あたりの時間は1.4時間であった。

表4は、登山中によく起こる身体のトラブルに関する調査結果を示したものである。「トラブルはほとんど起こらない」と答えた者は、大学山岳部員では13%、講師では38%であり、前者の方がトラブルの発生率ははるかに高かった。また項目別にみると、大学山岳部員では特に「下りで脚がガクガクになる」と答えた者が40%と目立って多かった。

被 験 者		大学山岳部員 (n=30)	優 秀 な 社会人登山家 (n=13)
年	齢(歳)	20.5±1.2	38.9±9.9 ^{***}
形 態・ 身体組成	身 長(cm)	171.2±5.8	172.5±5.2
	体 重(kg)	64.1±6.9	64.8±6.3
	体 脂 肪 率(%)	14.5±3.6	13.0±2.4
筋 力・ 筋持久力	握 力(kg)	45.4±3.7	49.2±3.7 [*]
	背 筋 力(kg)	123.5±18.7	162.7±28.1 ^{***}
	腹 筋 力(回)	25.3±3.6	29.2±4.8 ^{**}
瞬 発 力	垂 直 跳 び(cm)	58.7±6.4	58.8±5.3
敏 捷 性	反 復 横 跳(回)	46.3±3.1	47.6±3.8
柔 軟 性	立 位 体 前 屈(cm)	9.8±8.4	6.0±11.4
平 衡 性	閉 眼 片 足 立 ち(秒)	99±61	51±39 ^{**}

表3 今回の大学山岳部員と今回の講師の基礎体力の比較

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001

3. 論 文

質 問 事 項	大学山岳部員 (n=30)	優 秀 な 社会人登山家 (n=13)
1. 登りで肺や心臓が苦しい	20%	15%
2. 脚の筋力不足で軽快に歩けない	20%	0%
3. 下りで脚がガクガクになる	40%	8%
4. ふくらはぎやふとももの筋肉がけいれんする	7%	8%
5. 重いザックを背負うと腕がしびれる	27%	15%
6. 膝が痛む	17%	23%
7. 腰が痛む	13%	15%
8. 足首を捻挫しやすい	3%	8%
9. 靴ずれが起こる	27%	23%
10. 筋肉痛になりやすい	7%	23%
11. その他	3%	15%
12. トラブルはほとんど起こらない	13%	38%

表4 山行中に生じる身体のトラブルに関するアンケート調査の結果。1～12までの質問事項をこちらから提示し、該当するものすべてに印をつけるという方法で行った。各項の数値は、それぞれの質問事項に対して当てはまると答えた者の割合をパーセントで示したものである。

4. 考察

1964年に小川らは、登山歴が5～10年の登山者161名を対象として、文部省の体力テストを実施している³⁾。その結果、登山者は一般人と比べて背筋力と心肺持久性がやや優れているものの、その他の体力についてはほとんど変わりがないこと、また他のスポーツ選手と比べると著しく低いことを明らかにしている。また、その後文部省登山研修所で行われた調査においても、これと同様の結果が報告されている⁴⁾。

登山の運動様式は、他のスポーツとは大きく異なっている。したがって、このようなデータから単純に登山者は体力がない、と解釈することは必ずしも正しくない。たとえば、登山者は荷物を背負って坂道をゆっくり歩く運動をするのに対して、他の多くのスポーツ選手では空身ですばやく走ったり跳んだりする運動をする。このような運動特性の違いを考えれば、登山者の垂直跳や反復横跳の能力が、他の多くのスポーツ選手に比べて低いのはむしろ当然ともいえるのである⁵⁾。しかしその一方で、普段運動をしていない一般人よりも体力が劣っているということになれば、当然、重大な問題である。

このような観点から今回の大学山岳部員のデータをみると、最も注目される点は、握力、背筋力といった筋力系の体力が、過去のデータはもとより標準値、つまり運動をしていない一般人に比べても

有意に低かったということである(表1)。特に背筋力は、登山において荷物を背負って坂道を登下降する際に、姿勢を安定させる上で重要な働きをしており⁹⁾、これまでの研究^{1・3)}においても、一般人と比べて唯一優れていると指摘されてきた体力要素である。その背筋力がこのような低値を示したことは深刻な問題である。

ちなみに、過去の大学山岳部員のデータと標準値との間で有意差検定を行ってみると、握力はほぼ同等、また背筋力はほぼ同等か(1973年～1977年)、または大学山岳部員の方が有意に優れていた(1985年)。したがって、それ以後の10年間あまりの間に、大学山岳部員の筋力は一般人よりも低下してしまっただことになる。

○ 装備の軽量化や山行形態の変化により、今日の大学山岳部員は昔ほど重い荷物を背負わなくなった。また、過去の大学山岳部員のデータは冬山研修会の参加者、今回のデータは夏山研修会の参加者を対象として得たものなので、前者の方が体力レベルがより高かったという可能性も考えられる。しかしこのような点を考慮したとしても、現代の大学山岳部員が同年代の一般人に比べて筋力が劣っているという可能性は認めざるを得ない。

表1と表2を比べてみると、大学山岳部員の体力は昔と比べて低下が目立つのに対して、講師の体力は昔とほとんど変化していないことがわかる。また表2で、講師の体力を同年代の一般人と比べてみると、講師は背筋力や腹筋力の他、瞬発力や敏捷性にも有意に優れていることがわかる。また表3で、今回の講師の体力を大学山岳部員と比べてみると、握力、背筋力、腹筋力が有意に優れている(閉眼片足立ちの成績だけは大学山岳部員よりも有意に低いが、これは加齢によってこの体力が極端に低下する性質があるため、その影響を受けたものと考えられる)。つまり講師の方は、昔も今も比較的高い基礎体力を維持しているといえるのである。

○ アンケート調査によると、大学山岳部員の場合、下界でのトレーニング実施者は講師よりもはるかに多いが、年間山行日数については講師よりもはるかに少ない。登山に必要な体力は、下界でのトレーニングよりも登山をたくさん行うことによって身につくこと⁹⁾を考えると、山行の絶対量が少ないことが体力低下の大きな原因になっていると考えられる。正確な資料はないが、20年くらい前の大学山岳部員は、1年間に100日以上、すなわち今回の講師と同程度かそれ以上の山行を行っていたと証言する人が多い。今後このような資料も集めた上で体力低下の問題を再検証する必要があるだろう。

講師の体力は十二分にあるとはいえないかもしれないが、登山をたくさん行うことによって自然に身についたものと考えられ、現実にこの体力レベルで優れた山行も行っている。したがって、登山に必要な最低限度の体力標準値とみなすことはできるだろう。大学山岳部員は当面の目標として、講師の体力に近づくような努力をすることが必要であろう。具体的には、下界でのトレーニングを一層充実させるということも考えられるが、何よりも山行日数を増やすことを最優先すべきだろう。

表4をみると、講師のほぼ4割はほとんど身体的トラブルなしに登山ができるのに対して、大学山

3. 論文

岳部員ではそれが1割強にすぎないことがわかる。特に、「下りで脚がガクガクになる」という者が、講師では8%なのに大学山岳部員では40%もいることは注目される。このトラブルは脚の筋力が弱いと起こりやすい。山行時の荷物の重さなどが違うことも原因となっているかもしれないので、この結果からただちに大学山岳部員の脚筋力が弱いと判断することはできない。しかし、坂道をスムーズに下るために必要な脚筋力は、山に行かない限りなかなか身につかない⁹⁾ことを考えると、山行日数が少ないことがこのようなトラブルの増加を招いている可能性は高い。

今回の大学山岳部員のデータのうち、筋力以外の項目で標準値よりも有意に低値を示したものに柔軟性がある。ただし最近の若年者の傾向として、座高に比べて脚長が特異的に伸びているため、柔軟性そのものは低下していなくても、立位体前屈の能力が低下する可能性も考えられる。したがって本研究の結果からただちに、大学山岳部員の柔軟性が昔と比べて低下したと解釈することには慎重を要する。この問題については、今後別の柔軟性テストを用いて検討する必要がある。

5. まとめ

現代の大学山岳部員の基礎体力を測定した結果、握力、背筋力など筋力系の能力が、過去の大学山岳部員や優秀な社会人登山家のもとより、非運動者である日本人の標準値と比べても著しく低いことが明らかになった。登山は生命の危険と隣り合わせのスポーツであるだけに、このような事態はきわめて深刻であり、早急に対策を講じる必要がある。

引用文献

- 1) 文部省登山研修所：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
登山研修1：48-56, 1985.
- 2) 東京都立大学体育学研究室編：日本人の体力標準値（第4版）不昧堂，東京，1989.
- 3) 勝田 茂：登山生理学 新体育学講座 第60巻，逍遥書院，1972，pp.45-54.
- 4) 山本正嘉：登山に必要な体力とトレーニングの仕方1（登山の体力科学6）
岳人，592：158-163，1996.
- 5) 山本正嘉：登山に必要な体力とそのトレーニング方法2（登山の体力科学7）
岳人，593：144-148，1996.
- 6) 山本正嘉：下山の生理学 山と溪谷，744：172-177，1997.

(※1 鹿屋体育大学)

(※2 文部省登山研修所)

フリークライミングにおける血中乳酸の蓄積

— 同じルートを能力の異なる者が登った場合 —

*¹山本正嘉, *²東 秀磯, *³柳澤昭夫, 渡邊雄二, 森田正人

1. 研究目的

フリークライミングを行う際に、運動の大きな妨げとなるのが前腕の筋疲労である。この筋疲労は強い力を持続、あるいは反復して発揮したときに起こり、フリークライマーのあいだでは「パンプアップ」と呼ばれている。

パンプアップは筋で乳酸が多量に蓄積したときに起こる現象である¹⁾。したがって、フリークライミングの能力を向上させるためには、乳酸との関わりについて研究する必要がある。しかしこれまでのところ、わずかな研究²⁾しか行われていない。

そこで本研究では、その基礎研究の一つとして、クライミング能力の異なる数名のクライマーが人工壁で同じルートを登った時に、乳酸の蓄積にどのような違いがみられるかを測定した。また、クライミング中の心拍数についてもあわせて測定した。

2. 研究方法

a. 被験者

登山研修所の講師の中から、フリークライミングの経験を持つ男子5名を選んだ。その際、フリークライミングの能力にある程度の差がある者を選ぶようにした。彼らのクライミング能力（オンサイトがほぼ確実なルートグレード）は、5.10マイナス～5.12ノーマルの範囲であった。表1は、各被験者の特性を示したものである。

b. ルートの設定とその登り方

被験者のうちで最もクライミング能力に優れ、国際ルートセッターの資格も持つHHが、登山研修所の体育館内に設置された人工壁にルートを指定し、これを全員が登ることとした。このルートは、下部と上部にそれぞれ小ハングがあり、中間部が垂壁という構成になっている。なお高さは9m、グレードは5.10プラスである。

最初にHHが登り、他の被験者はその登り方を見てから登った。したがって完登した場合、HHにとってはオンサイトであり、その他の4人にとってはフラッシングということになる。

被験者	年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)	クライミング 能力
HH	38	159	50.0	5.12ノーマル
TH	30	168	67.2	5.11ノーマル
HI	34	173	65.6	5.10プラス
TS	24	172	61.0	5.10ノーマル
TI	28	169	57.0	5.10マイナス

表1 各被験者の身体的特性とフリークライミングの能力

3. 論文

c. 測定内容

乳酸の測定：登り始める直前に、各被験者の手の指先から $20\mu\text{l}$ の血液を採取し（THのみは指の皮が固くて血液を採取できなかったのも耳朶から採血した）、自動乳酸分析器（Biosen 5040L, Industrie-Elektronik GmbH社製, ドイツ）を用いて血中乳酸濃度（単位：ミリモル）を分析した。また登り終えた直後（完登できなかった者はリタイア直後）にも同じ方法で採血をし、乳酸分析を行った。なおクライミング前の乳酸分析は1検体のみで行ったが、クライミング後の分析は2検体について行い、その平均値をデータとした。

心拍数の測定：小型の心拍計（Vantage-XL, Polar社製, フィンランド）を用いて、各被験者のクライミング中の心拍数を5秒間隔で測定した。

3. 結果

このルートを完登できたのはHHとTHだけで、あとの3名は途中でリタイアした。クライミングに要した時間（リタイアしたものはそれまでの時間）は2～5分の間であった。図1は、HHのクライミング中の心拍数を示したものである。心拍数は運動開始とともに上昇し、途中傾斜が落ちて垂直になる部分で一旦低下するが、上部の小ハングのところ再び上昇している。

表2は、各被験者のクライミングの内容、クライミング前後の乳酸値、クライミング中の心拍数（平均心拍数と最高心拍数）をまとめたものである。被験者の中で最もクライミング能力の高いHHは、最も短い時間で完登し、クライミング後の乳酸値やクライミング中の心拍数も、全被験者の中で最も低かった。これに対して、パンプアップのためにわずか4mの高さでリタイアしたTIは、HHに比べて乳酸値も心拍数もかなり高い値を示した。このような観点から5名の被験者のデータを比較すると、クライミング時間や到達高度に関係なく、余裕をもって完登した被験者では乳酸値や心拍数が低く、パンプアップのために途中でリタイアした被験者では高かった。

4. 考察

安静時の血中乳酸値の目安は、およそ2ミリモル以下とされる。表2を見ても、クライミングを始める前の乳酸値は、ほとんどの被験者でこの範囲にあった。一方、クライミング後の値を見ると、全員が4ミリモル以上の値を示しており、クライミングにより乳酸が蓄積したことがわかる。

このルートを最も余裕を持って完登したHHのコメントによると、登り切ったときに感じた疲労度は、日常のトレーニングの開始時にウォーミングアップとして行うクライミングの疲労度よりも、さ

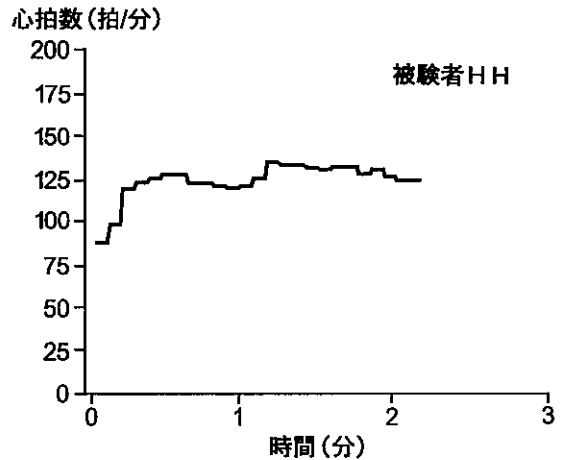


図1 被験者中で最もクライミング能力に優れるHHのクライミング中の心拍数

被験者	クライミング 時間	到達 高度	血中乳酸値 (ミリモル)		心拍数 (拍/分)		クライミングの内容
			クライミング 前	クライミング 後	平均 心拍数	最高 心拍数	
HH	2'07"	9 m (完登)	2.33	3.96	126	137	余裕をもってオンサイトした。普段の練習でウォーミングアップのために行うクライミングよりもやさしかったとのコメントであった。
TH	3'27"	9 m (完登)	1.54	4.12	151	170	HHのクライミングを見てから登ったのでフラッシングに相当する。比較的余裕をもって登れたとのコメントであった。
HI	4'54"	6 m (リタイ)	1.82	6.99	155*	167*	上部のハングの下まで到達したがここでハングドックを数回行った後、パンプアップによりリタイアした。
TS	2'04"	3 m (リタイ)	1.24	5.17	142	157	約3mの高さまで2回到達したがそれ以降のムーヴができずリタイアした。パンプアップというよりはムーヴができないためのリタイアであった。
TI	2'55"	4 m (リタイ)	1.92	6.93	150*	161*	約4mの高さまで4回到達したがパンプアップによりリタイアした。

表2 各被験者のクライミング前後の血中乳酸値、クライミング中の心拍数、およびクライミングの内容。心拍数の項で*をつけた部分は、電極の乖離のため一部の時間帯で心拍数がとれなかったことを示しており、実際にはこれ以上の値となる可能性が高い。

らに軽いとのことだった。したがって、フリークライミングにおいては、比較的余裕がある登り方をした場合でも、乳酸の蓄積は起こるといえよう。

これに対して、歩きを主体とする一般的な登山の場合には、それがかなりきつい運動であっても、血中乳酸値はほとんど増加しない。たとえば筆者らは、約30kgの荷物を背負って立山の雷鳥沢を登っている9名の大学山岳部員を対象として、血中乳酸値と心拍数を測定した。その結果、運動中の平均心拍数は140~150拍台だった。また血中乳酸値は、9名中8名では安静値からほとんど上昇しておらず、残りの1名についても4ミリモル台だった。

一方、今回のフリークライミングにおいては、運動中の平均心拍数は120~150拍台であったにもかかわらず、血中乳酸値は4~7ミリモルだった。したがってフリークライミングは歩く登山に比べて、相対的に低い心拍数で血中乳酸値が上昇してしまうといえる。これは、前腕という小さな筋群に

3. 論文

大きな負荷が集中してかかっているためと考えられる。

乳酸は、過剰に蓄積すると筋中を酸性化させて筋疲労を引き起こすが、軽度の蓄積ならば緩衝系の中和作用により、筋疲労は起こらない。その境界は、Jacobs³⁾によると、血中乳酸値が4～6ミリモルのあたりにあるという。本研究の結果も、この指摘とよく一致するものであった。すなわち、比較的余裕をもって登れたHHとTHでは乳酸値が4ミリモル程度なのに対して、パンプアップによりリタイアしたTIやHIでは7ミリモル程度となっている。なおパンプアップというよりはムーヴができずにリタイアしたTSでは、約5ミリモルと、TIやHIに比べてやや低い値を示していることもわかる。

ドイツの研究所で、難しいオンサイトにトライしているクライマーの血中乳酸値を測定したところ、8ミリモル程度であったという²⁾。この研究や本研究の結果から類推すると、フリークライマーにとって7～8ミリモルという血中乳酸値は、前腕がパンプアップした状態を表しているといえよう。

フリークライミング以外のスポーツに目を向けてみると、競技の終了後にこれよりはるかに高い血中乳酸値を示す種目がいくつかある。たとえば陸上競技で400m走や800m走を行った場合、一流選手では20ミリモルを超えることが珍しくない^{3, 4)}。これに比べれば、フリークライミング後の血中乳酸値ははるかに低い。しかしこの比較から単純に、フリークライミング時の筋疲労の方が程度が軽い、と言うことはできない。

なぜなら、走運動では脚筋という大きな筋群がパンプアップするが、フリークライミングの場合には、前腕というこれよりもはるかに小さな筋群がパンプアップするからである。したがって、それぞれの筋群の乳酸が血液に均等に拡散したときには、前者の値の方がはるかに高くなることは容易に理解できる。このように考えると、短～中距離走もフリークライミングも、主働筋の内部での乳酸蓄積という点では、ほぼ同等（そしておそらく最大値）になっていると考えた方がよいだろう。

外見的な運動様式は全く違うが、フリークライミングとよく似た疲労が起こるスポーツとして、柔道をあげることができる。柔道では5分間程度の試合を行うが、激しい試合をするとフリークライミングと同様、前腕の筋だけが特異的にパンプアップする。このときの血中乳酸値を測ってみると、6～10ミリモル程度であり、10ミリモルを超えることはほとんどない⁵⁾。前腕がパンプアップした場合、血中乳酸値が7～8ミリモル前後となるということは、このような例からも裏付けられるだろう。

5. まとめ

フリークライミングを行うと、主として前腕の筋中に乳酸が発生し、それが血中に拡散して血中乳酸値を上昇させることが示唆された。また、同じルートを能力の異なるクライマーが登った場合、より余裕を持って登った者の方が、血中乳酸値は低値を示すことが明らかになった。したがって、血中乳酸値を調べることによって、フリークライミング中に前腕の筋に蓄積した乳酸量や、それによって生じた筋疲労の程度を、ある程度客観的に評価できると考えられる。前腕の筋疲労は、フリークライミングを行う上で大きな妨げとなるため、今後さまざまな角度から研究していくことが必要である。

その際に、血中乳酸値は有力な手がかりとなるだろう。

引用文献

- 1) Wilmore, J.H. and D.L. Costill : Physiology of Sport and Exercise. Human Kinetics, USA, 1994, p.77.
- 2) Goddard, d. and U. Neumann : Performance Rock Climbing. Stackpole Books, USA, 1993.
(山と溪谷社より邦訳が刊行される予定)
- 3) Jacobs, I. (山本正嘉訳) : 血中乳酸; トレーニングおよびスポーツ成績との関係 (総説)。臨床スポーツ医学, 6 : 1041-1047, 1989.
- 4) 山本正嘉 : 乳酸を測る コーチング・クリニック, 111 : 30-33, 1998.
- 5) 山本正嘉ほか : 試合内容との関連からみた柔道の試合における血中乳酸の蓄積。国際武道大学研究紀要, 12 : 31-36, 1996.

(※1 鹿屋体育大学)

(※2 日本山岳協会クライミング委員会)

(※3 文部省登山研修所)

3. 論 文

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

※¹鈴木 尚, 鮎谷佳和, 滝沢 哲, 安田幸男, ※²熊野宏一, ※³柳澤昭夫, 渡邊雄二

はじめに

我々はこれまで野口¹⁾の提唱したSpO₂/PR比を用いて日本の山における急性高山病について検討を加えSpO₂/PR比が径時的に有意に増加する群は体調良好群であると結論づけたが、この根拠となった数値は随時計測した日中の運動時、安静時のものであった。このSpO₂、PRが高所で引き起こされる睡眠障害にどのように関係しているのか以前より甚だ興味あるところであったが、計測機器の小型化、精密化が進歩したことより持続的な測定が可能になった為睡眠中のSpO₂、PRを測定し検討する事とした。

対象および方法

1998年5月28日より6月1日まで文部省登山研修所主催で行われた雪上技術講習会の受講生38名中5名(男性3名, 女性2名, 年齢22歳~39歳, 平均31.0歳)と、良く訓練を積んだ登山家YW氏(男性, 47歳)を対象とし、Pulse Oximeter (MINOLTA・[PULSOX-3i])にて剣岳周辺の2,500mでの2晩の夜間睡眠時SpO₂とPRを1分毎に連続測定を行いその変化について観察することを目的とした。

統計解析にはT検定, paired t検定を使用した。

TABLE 1 SpO₂ and PR volumes at 450m

	5Subjects	YW	P
SpO ₂ (%)	97.4	96.0	NS*
PR (bpm)	75.8	62.0	NS

結果

受講生5名の研修所(450m)での平均SpO₂、平均PRは97.4%、75.8bpm、YWのそれは、96.0%、62.0bpmであり両者間での有意差は無かった(TABLE 1)。

*;not significant

5名を性別(男性3名, 女性2名), 年齢別(20歳台3名, 30歳台2名)に分け2,500mでの睡眠時SpO₂、PRについて夫々比較検討したが有意の差は無かった(Fig. 1, Fig. 2)。

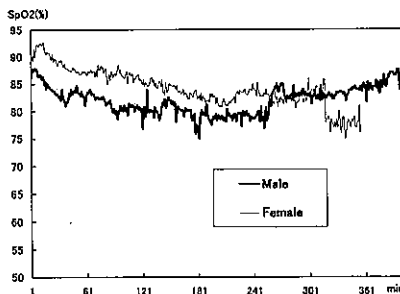


Fig. 1 Graph showing the difference in SpO₂ between male and female

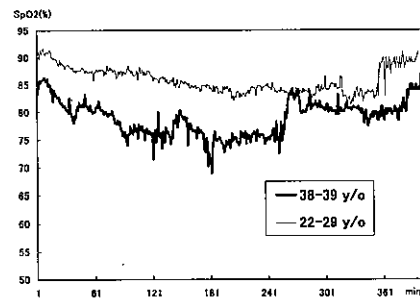


Fig. 2 Graph showing the difference in SpO₂ in terms a period

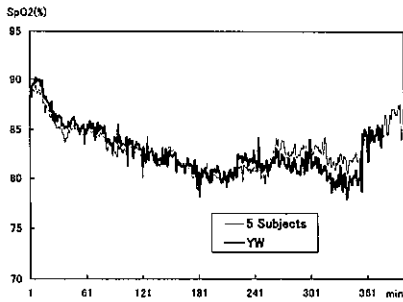


Fig. 3 Graph showing changes in SpO₂ of 5 cases and YW

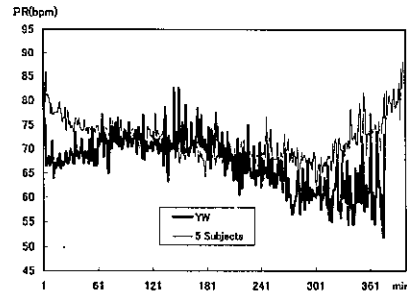


Fig. 4 Graph showing the changes in PR of 5 subjects and YW

次に2,500mにおける受講生5名とYWの睡眠時SpO₂変化をFig. 3に示す。5名の平均値は81.5%, 最大値91.9%, 最小値67.7%であり, これに対しYWの平均は85.9%, 最大値92.5%, 最小値77.0%であった。両者間に有意差は認められなかった (TABLE 2)。同じく睡眠時PRの変化をFig. 4に示す。5名の平均値は71.9bpm, 最大値98bpm, 最小値50.5bpm, YWのそれは67.3bpm, 89.5bpm, 50.0bpmであり, PRについても有意差をみとめなかった (TABLE 2)。また5名の2,500mでの日中安静時平均SpO₂は90.6%, 平均PRは73.8bpmであり, YWのそれは90.0%, 79.0bpmであった。

TABLE 2 SpO₂ and PR volumes at the time of a sleep at 2,500m

	5Subjects	YW	P
SpO₂(%)			
Ave	81.5	85.9	NS*
Max	91.9	92.5	NS
Min	67.7	77.0	NS
PR(bpm)			
Ave	71.9	67.3	NS
Max	98.0	89.5	NS
Min	50.5	50.0	NS

*;not significant

考察

2,500~3,000mの高度ではしばしば睡眠障害をきたし, 長時間眠れなかつたり頻回に覚醒することがあることは知られている²⁾。1981年6,300mで行われたAmerican Medical Research Expedition to Mt Everest (AMREE)の報告によると²⁾, 動脈血酸素飽和度の個体間のばらつきは10%ぐらいであり, 睡眠中のarterial PO₂の最大値は73.0%, 最小値は63.4%であった。そしてこの最小値は日中の安静時の値よりも低かったと報告している。今回の我々の5名, YWの睡眠時SpO₂の平均値は研修所のある450mに比べて夫々16.3%, 10.5%の減少を示した。しかしながらPR値は逆に16%, 8.5%の増加が認められた。日中安静時の5名, YWの平均SpO₂は90.6%, 90.0%であり睡眠時SpO₂はこれらの値より夫々10.0%, 4.6%の減少を呈しPR値に関しても8.8%, 14.8%の減少が認められ睡眠が影響を及ぼしているものと想われた。5名, YWの睡眠時SpO₂の最大値を検討してみると日中安静時SpO₂の夫々1.4%, 2.8%増であり最小値は夫々25.3%, 14.4%減の数値を示しPR値も最大値は32.8%, 13.3%増, 最小値は31.6%, 36.7%減であった。この結果より睡眠時SpO₂, PRとも日中安静時SpO₂, PRに比べて減少値は夫々平均4.6%~10.0%, 8.8%~14.8%であり特に最小値が減少する傾向が著しかった。

Fig. 3, Fig. 4にみられるごとく両者間の平均化されたグラフは同じ傾向をもち有意の差が認められ

3. 論文

ていない。そこで1時間毎の睡眠時SpO₂, PRの径時的变化について検討を加えてみた。5名のSpO₂変化の実際は概ねサインカーブのような曲線を描き、就眠時より有意に減少し4時間目に最低値に達し以後有意差無く緩徐に増加するが覚醒するまで就眠前のSpO₂の値よりは高値を呈さなかった。これに対しYWは有意の差は認められなかったがその値を減少させ2時間目に最低値をとり以後有意差は無いものの次第に増加し就眠前より高値をとり覚醒する現象が観察された (Fig. 5)。

呼吸障害の一つに睡眠時無呼吸症候群と呼ばれるものがある。この概念は7時間の夜間睡眠中に少なくとも30回以上の無呼吸発作がREM睡眠期, non-REM睡眠期の両方に出現し、かつ無呼吸の一部はnon-REM期に反復して出現することが必須条件とされている。また無呼吸とは、口、鼻での気流停止が10秒以上にわたる場合を指すと定義されている。この睡眠時無呼吸症候群の動脈血酸素飽和度での診断は、その低下が4%とする場合をいう (厳しい診断では10%の低下をとる説もある)。これをSpO₂ 4% dip-rate per hour

(ODI) とし一つの指標としている。今回の我々の例は脳波検査を併用しておらず、またSpO₂の測定は秒単位ではなく分単位である為ODIをそのまま指標として使用できないので、睡眠時SpO₂平均値が4%以上低下した百分率をSpO₂ 4% dip-rated percent per hour (ODP) と仮称、これを酸素飽和度が抑制された一つの指標としてグラフにプロットしてみた (Fig. 6)。対象5名は4時間目で最もSpO₂が抑制され以後有意に一時回復するが覚醒時までODPが増減しつつ継続したのに対し、YWは2時間目に最もODPの割合が高くなりここを頂点とし以後4時間目まで有意差をもって減少しそれ以降はODPの出現を認めなかった。

同じく睡眠時PRの径時的变化では5名群は下に凸の曲線を描き有意の差で4時間目まで低下しこの点で最低点を有しその後有意差無く上昇するのに対し、YWは逆に上に凸の曲線を描き有意差無く上昇し最高点が2~3時間目に在りその後有意差をもって下降した (Fig. 7)。市丸⁹⁾によると睡眠時

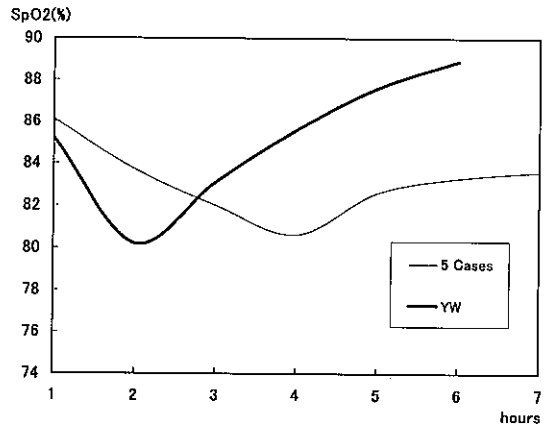


Fig. 5 Graph showing the changes of SpO₂ of 5 subjects and YW

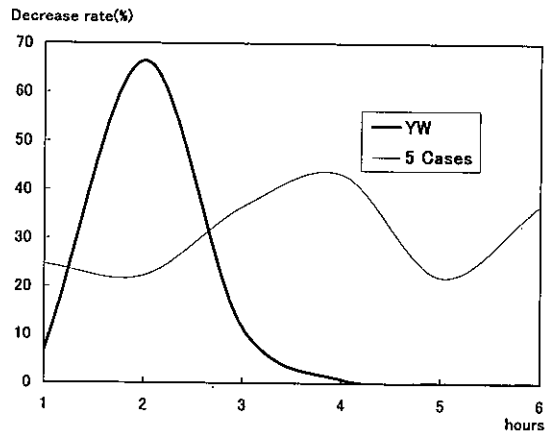


Fig. 6 Graph showing 4% decrease rate of SpO₂(ODP) of 5 subjects and YW

無呼吸症候群では動脈血酸素飽和度が低下した時に呼吸は過呼吸相を示し心拍数および血圧は増加するが、拡張期および収縮期心室容積は最大となり、心臓の負担は大きくなる事が推測されている。この説に従うと良く訓練されたYWは睡眠後2時間目が最も心臓に負担がかかる時間帯であるが以後有意に緩和されているのに対し、受講生5名のODPは覚醒時まで4相性と取れる波形を呈し消失すること無く持続し、睡眠中常に心臓に負担がかかり続けていたものと想われた。

結語

- (1) 受講生5名、YWとも2,500mでの睡眠時SpO₂は同一高度での日中安静時SpO₂に比べて10.0%~4.6%の、またPRも8.8%~14.8%の減少が認められたがこの間に有意差は認められなかった。
- (2) 径時的分析ではYWのODPが出現している時間帯はPRが増加した時間帯であり一時的に心臓に負担がかかっているのに対し、5例では睡眠中持続的に負担がかかっていると想像された。

今回の報告は件数も少なく またやむを得ない事情が在ったとはいえ研修所(450m)での睡眠時SpO₂、PRを計測できなかった事など十分さに欠けている謗りを免れないが今後これらの事を考慮し更に検討を加えていきたい。

文献

- 1) 野口いづみ：動脈血酸素飽和度/脈拍比の体調予測の指標としての可能性——イラン デマバング山(5,671m)登山における検討——, 登山医学Vol.13: 99-106, 1994
- 2) Michael P. Ward, James S. Milledge and John B. West : High Altitude Medicine and Physiology, Chapman and Hall Ltd, London, 263-279, 1989
- 3) 市丸雄平：睡眠時無呼吸症候群, 日医雑誌 第119巻. 第6号, 767-773, 1998

(※1 石川県河北郡内灘町大学1-1 金沢医科大学総合診療科)

(※2 石川県金沢市三馬2-251 金沢日本赤十字病院脳神経外科)

(※3 富山県中新川郡立山町千寿ヶ原 文部省登山研修所)

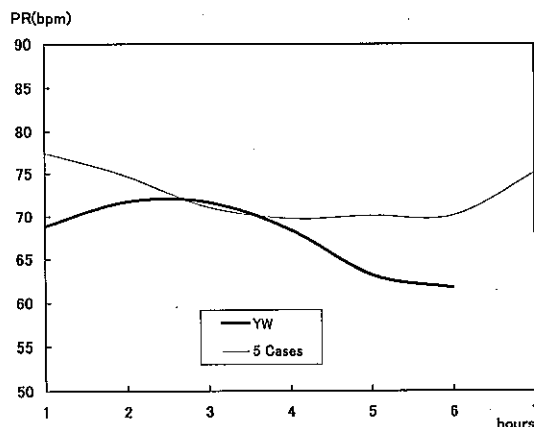


Fig. 7 Graph showing the change in PR each one hour of 5 subjects and YW

3. 論 文

高 所 と 服 薬

— 事例に基づいて —

堀 井 昌 子

「高度障害」いわゆる「高山病」の症状の一つに不眠がある。教科書にも急性高山病の症状として頭痛、吐き気、倦怠感、ふらつきなどととも睡眠障害が挙げられている。これはごく初歩的なことであり、登山者なら誰もが知っている、また経験していることである。そして、高度障害の「高度」がヒマラヤなどの高山のみならず日本アルプスの稜線の高さ——2,500m程度からであるということも同様に教科書的な事柄である。そしてこのことを私は日本登山医学研究会の幹事として、また個人的にも啓蒙・啓発してきた。

前置きが長くなってしまったが、高い所に登ると体が疲れているはずなのに寝付きが悪い、眠りが浅く何回も目が覚めるといった訴えは意外に多い。

さて、「高山病は夜つくられる」ことも真実である。昼の間、つまり覚醒している間は安静にしても低酸素の状態に適応すべく呼吸の回数が増加し、身体活動をすることによりさらに呼吸数は増加する。このように覚醒時は酸素をより多く取り込もうとしているが、睡眠中は呼吸数を増やそうとする反応は弱くなり、また意識的に深呼吸をするといったこともなくなる。深い呼吸と浅い呼吸を繰り返す、あるいは呼吸をしなくなる現象が高所で睡眠中に見られ、これを低酸素に対する一種の防御反応であるとする考えもあるが、いずれにしても、睡眠中は覚醒中に比べて体に取り込む酸素の量は少なくなる。したがって、高度による障害が昼より夜の間に進展することは理の当然と言える。昼間の高度より数百mでもいいから下って睡眠をとりなさいという高度順化の原則もこのことからきている。

ここから本題にはいるわけであるが、いわゆる不眠症で治療を受けている人が高所登山をするとどういことが起こり得るかについて事例に基いて述べる。

「堀井先生、堀井先生、こちらキャンプ4、感度ありましたら応答願います。」

1998年7月25日午後8時少し前、ガッシャブルムⅡ峰、シルバータートル登山隊のキャンプ1（標高6,000m）のテントの中で寝る支度をしていたときにトランシーバーから飛び込んできた隊長の声である。その1時間ほど前の定時交信で何事もなければ次の交信は明朝5時にということに決めてあったので、テントの中に緊張が走った。このとき隊長は4名の第二次アタック隊員および報道隊員1名とともに標高7,450mのキャンプ4にいて、翌朝4時頃にはこれら隊員と頂上（8,035m）アタックのために出発する予定になっていたのである。

「こちらキャンプ1堀井、感度良好です」と応えると、「いま〇〇がテントの入り口のところでうずくまっているのを見つけて中に収容したところだが、呼びかけにも応えず、意識がないようである、

3. 論文

どうしたらよいか」という内容である。〇〇隊員はこの隊の中では登山経験も少ないほうで、また年齢も若手の54歳の男性、海外の登山は今回が初めてという人である。私は睡眠に関しては直接相談を受けたことはなかったが、睡眠薬をのんでいるらしいという周囲からの情報はあった。わずか1時間前の交信では夕食を済ませたから明日の ATTACK に備えてもうやすみますということで、天候に関するやり取りはあったものの体調が悪い隊員がいるとの情報はなかったのに、いったい何が起こったのだろうと考えた。可能性として最も高いのは高山病、それも生命の危険を伴う高所脳浮腫である。しかし、脳血管障害、いわゆる脳出血あるいは脳梗塞も否定はできない。とりあえず保温、酸素吸入、呼吸、脈拍などバイタルサインの刻々のチェックなどの指示をした。このキャンプには睡眠用と ATTACK 用の酸素ボンベが荷上げされており、直ちに最大流量である毎分4 l の酸素吸入を開始することが出来た。そして、出来る範囲で神経学的なチェックをしてもらい、脳卒中の発作というよりは高所脳浮腫が急速に進行した可能性の方が大きいと判断した。

高山病の治療は一に下山、二に下山、三に下山と言われるほど高度を下げるのが何よりも重要であり、特效薬というものは無いに等しい。しかし、一口に下山といってもこの高度では非常に難しく、まして夜間は不可能に近い。ベースキャンプにいる軍のヘリコプターのパイロットであるわれわれの隊のリエゾンオフィサーにヘリコプターをどの高さまで要請できるかなどの打ち合わせをおこない、ハイポーターを使ってベースキャンプに置いてあるガモウバッグをキャンプ1に、堀井が持っている重症高山病に対する効果がある程度確立されている注射薬をキャンプ4にそれぞれ荷上げさせる手順を整えた。注射薬は私自身で持ち歩いていたので、1回分ずつ注射器に入れ、注射部位を示すメモを付けて準備した。

そうこうしている間に午前3時の交信で、意識が出てきたような反応があると言ってきた。そして午前5時頃には会話が出来るようになった、手足も普通に動くようであると報告された。高所脳浮腫で意識障害に陥った人が酸素吸入だけで回復するのは解せない気がして再度、麻痺の症状がないかどうか確認したがないようであった。

直接話が出来たら「薬を飲まなかったか、飲んだなら隠さずに教えてほしい」と尋ねると、「実は……」と答えが返ってきた。

夕食後に睡眠薬を2種類、合計3錠飲んだという。本隊より遅れてベースキャンプに入った私は、この隊員がキャラバン中から睡眠薬を飲んでるらしいと聞いていたこともあり、登頂体制が整ってベースキャンプで隊長から全員に計画の発表がなされたあと、皆の前で、個人名はあげなかったが、ベースキャンプより上の高度で睡眠薬を使うと呼吸が抑制され危険である、飲まないようにと強調してあったので、それにもかかわらず飲んだことと、その量の多さに愕然とした。

しかし、何はともあれ事態は急転直下好転した。そしてこの隊員は自力で下山する事が可能であるとの隊長の判断のもと、隊長とともに下降を開始し3日後には無事ベースキャンプに戻る事が出来

3. 論文

たのであった。

詳しく聞いたところ、主治医から眠れないときに服用するようにと1回に3種類の薬をそれぞれ3錠ずつ、合計9錠処方されていたということがわかった。因に、この量は本人の効かないという訴えに対して主治医が増やした結果であるとのことである。

今回のこの事件——隊にとって、また医師としての私個人にとってこれは事件であったと受け止めている——は、現在の高所登山の在り方について多くの問題点、課題を示唆していると思う。本文ではそのうちの一つ、日常生活において薬を常用している中高年者と高所登山という観点で考えてみたい。

中高年登山者が増加の一途をたどり、国内の山のみならず海外の高所でのトレッキングおよび登山を目指す中高年者が増えている。登山人口が増えれば慢性疾患を持っていて服薬中の人も当然多いことが推測される。山森欣一氏の調査によれば、1979年から1998年の20年間にチベット側から5,000m以上の山を目指した289隊2,637人のうち、40歳以上の人は936人35.5%であったという。これらの中高年者のうちの何人が慢性疾患を持っていたか、あるいはそのための服薬をしていたかなどについては知る由もないが、決して少なくないと思われる。

私は医師として高所登山にのぞむ場合、服薬をしている人にはまず主治医に了解をとってもらい、山に入ってからケースバイケースで対応するという姿勢を通してきた。

この事件の状況を述べると、〇〇隊員は7,450mの最終キャンプには極度に疲労した状態に到達し、夕食後に先に記した薬のみ、予定となっていた睡眠用酸素を使う準備をしていて、意識レベルの低下のためかレギュレーターを壊してしまい、隊長に相談すべくテントの外に出たのであるが、モーローとしていて座り込んでしまったところを発見されている。発見されていなかったら次の2点で死に直面していたと言える。

- 1) レギュレーターを何とかしようと思っているうちにテントの中で眠りに陥っていたら、深い睡眠で呼吸が抑制され低酸素状態が続いて脳浮腫に移行したと思われる。
- 2) テントの外のパラ部分は僅か30cm程であり、モーロー状態で歩いて、滑落すれば1,000m以上は落ちていったであろう。

上に述べた事件の状況および1)2)のいずれにおいても、それが7,450mという高所で睡眠薬を服用した結果であることは明らかである。

中高年者が高所登山を目指すとき、医療機関を受診し投薬を受けている場合は、主治医に了解をとることを大前提とすべしということをここで強調したい。すなわち、現在服用している薬を、日常と異なる環境で同じように服用してよいか否かを確認するべきである。と同時に、言うまでもないことであるが、高所環境の如何なるものかを認識しなくてはならない。

一方、海外のトレッキングや登山などで医師の診断書が要求される事があるが、その診断書を書く

3. 論文

医師は安易に判断することなく高所環境について十分な検討をするべきであるし、許可したとしてもその環境で予測される変化——薬の影響などを含めて——について説明をする必要がある。すなわちインフォームドコンセントという言葉で表現される医師の義務である。

以上、1事例ではあるが、服薬中の中高年登山者の高所登山に警鐘を発した。

(シルバータートル・ガッシャブルムⅡ峰登山隊'98 医師)

(神奈川県大和保健所)

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

講演

剣・立山・黒部の冬期登攀

伊藤達夫

国内の冬山の困難性とそれに対処するための登山技術を考える材料として、私たちが過去十年間にわたって取り組んできた黒部から立山・剣岳への継続登攀について報告する。

まず、この山域の概念について説明する。入山は黒部ダムからで最初に登るのは丸山東壁か大タテガビン南東壁である。後立山を越えてからこれらの岩場に取り付くという案もあるが、年末年始にとれる休暇の日数からみて無理があるし、後立山のバリエーションルートの質を考慮しても所要日数が長くなるばかりで山行全体の密度が低下してしまうと考えられる。

丸山東壁を登った場合は、丸山北峰、主峰を経て丸山中央山稜をたどり立山に出る。ここからは別山乗越から別山尾根を経て剣岳に達することができるし、剣沢を下って源治郎尾根のバリエーションルートにつなげたり、真砂尾根を下ってハンゴ谷乗越から八ツ峰へ行くこともできる。大タテガビン南東壁を登った場合は、黒部別山の南尾根を経て南峰を越え西尾根を下ってハンゴ谷乗越に出る。乗越からは一度剣沢を下って源治郎尾根、八ツ峰、三ノ窓尾根周辺につなぐことができるし真砂尾根を登って剣・立山に向かうこともできる。

黒部から剣・立山への継続登攀で最初に登るこの2つの岩場について説明する。まず、丸山東壁は、黒部ダムから近く黒部川、内蔵助谷を経由するアプローチは比較的容易である。岩場はかたい花崗岩で構成され浮き石も少なく安定しているし、残置支点もしっかりしているものが多い。そして、中央壁の緑ルートや左岩稜といったポピュラーなルートが存在する。さらに、継続登攀を考える場合、登攀終了後にたどる丸山中央山稜は容易な尾根歩きであり、さらに別山尾根経由で剣岳も近い。

このように取り組みやすい岩場であるために、丸山東壁から剣岳を目指すパーティーは多い。私たちが最初に課題としたのは丸山東壁から中央山稜への継続で、1988年の年末に中央壁緑ルートから富士ノ折立に登り雄山東尾根を下降した。この年には、同じく緑ルートから中央山稜経由で剣岳に達したパーティーが初めて出た。その後、丸山から剣を目指すパーティーが増え、毎年1、2パーティーが成功している。しかし、どのパーティーも容易な緑ルートか左岩稜を選び、より困難なルートから継続しようとする意欲がないし、立山を越えてからもそのまま剣へ向かうだけで、源治郎尾根周辺等のバリエーションルートを登ろうとする者もない。すでに行われた山行を模倣するのではなく、より困難な課題を設定してチャレンジしてほしい。私たちは、'89年には南東壁の塚田・小暮ルートから源治郎尾根の側壁への継続を計画したが、別山尾根から直接剣岳に達した後、早月尾根の下降途中からヘリコプターで下山するという結末になった。翌'90年には大ハングルートから源治郎尾根を狙ったが、別山乗越から敗退し真砂尾根を下った。この時には、大ハングルートに取り付いてから丸

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

山北峰のピークに抜けるのに6回のビバークを要した。'91年には、中央壁登研第1ルートから源治郎尾根Ⅰ峰平蔵谷側下部中谷ルートにつなぎ、源治郎尾根上部を経て剣を越え早月尾根を下降した。丸山東壁から源治郎尾根Ⅰ峰側壁の下部と上部をつなぐ山行は今後の課題として残されているので、若いアルパインクライマーの諸君にぜひ挑戦してもらいたい。'94年には、中央壁の登研第2ルートから緑ルートの上を登り、真砂岳から真砂尾根を下ってハシゴ谷乗越に出て八ツ峰をⅠ峰Ⅲ稜から登った。この山行は実働で15日かかった。

一方、大タテガビン南東壁は丸山東壁とは対照的な性質をもつ。アプローチの南東壁沢は右岸にスラブが広がり、スラブ状ルンゼや中央ルンゼが流れ込み雪崩の危険が大きい。また、雪が少ないと滝を越えるのに苦勞する。岩場は一部堅い部分もあるが全般に極端にもろく、自然落石は四六時中発生している。岩のもろさのために残置支点は抜け落ちてしまっている場合も多く、堅い部分に打たれたボルトも落石のために折れていることがある。支点の不安定さにより人工登攀は著しく困難であり、壁全体の傾斜も強いのでフリークライミングのピッチも難しい。このような困難さのために南東壁全体を通して訪れるパーティーはきわめて少なく、近年では無雪期を含めて全く登られない年さえあると思われる。さらに、剣への継続を考える場合、登攀終了後にたどる南尾根は多くのピークと大切戸、小切戸等のギャップをもち濃密なブッシュの上に積もった深い雪のラッセルにも苦しめられる。しかも、黒部川から南峰までの標高差は千メートルを超える。

大タテガビン南東壁からの継続として、私たちは1992年に正面壁鵬翔ルートから南尾根、ハシゴ谷乗越を経て真砂尾根を登り立山に出て、別山尾根から本峰南壁を登って剣を越え早月尾根を下った。'93年には正面壁雲峰ルートを登って源治郎尾根側壁を目指したが、ロープの損傷とヘッドランプの故障のために、ハシゴ谷乗越から真砂尾根を登り雄山東尾根を下ってエスケープした。'96年には、中央ルンゼから八ツ峰Ⅰ峰Ⅳ稜を登り、さらにⅥ峰Dフェースを経て剣岳に達した。一般に冬のルンゼは軽装備で駆け登ることが多いが、継続登攀の一環として重装備を荷上げしつつ登った例は少ないと思う。この時は、支点の不安定さのために滑車を使った荷上げができず、ユマーリングの登り返して荷上げをしたピッチも多く、滑車を使ったピッチも荷上げ中にピトンが抜けるなど、登ることよりも支点強度限界ぎりぎりという技術的困難さの克服が必要であった。また、降雪のためルンゼの中を雪が流れ続けるという条件下で深夜午前0時を過ぎるまでの登攀を強いられた。'97年には正面壁露草ルートから三ノ窓尾根につないだ。計画ではチンネを登るはずであったが、三ノ窓で悪天候に捕まり、本峰を越えての脱出が精一杯であった。下山できたのは入山から17日目であった。大タテガビン南東壁からの剣への継続としては、三ノ窓尾根からチンネを登ることの他に源治郎尾根の側壁へつなぐ山行が課題として残されている。

以上に説明した丸山東壁や大タテガビン南東壁から剣・立山を目指す山行に十年間にわたって取り組んできた経験から、冬山登山の困難性について考えてみたい。

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

冬期の継続登攀というとなればならない岩場でのクライミングの困難性がすぐに頭に浮かぶが、クライミング技術の急速な進歩により、クライミングそのものはこのような山行の困難性の最大要因ではなくなった。無雪期よりも積雪期の方が難しいという既成概念自体も疑ってかかるべきである。ダブルアックス技術の普及により、ルンゼや凹角、草付のように冬の方が登りやすいピッチは多くある。アメリカンエイドを経験しネイリングの技術を身につけることにより、人工登攀の技術も駆使できるようになった。さらに、今やアルパインクライマーといえども人工壁で日常的にトレーニングするのが当たり前になり、フリークライミングの技術も高まった。洗練されたフリークライミングの技術は、アイゼンと手袋をつけていても発揮されるし、あぶみに乗っているときでさえ十分に応用でき登攀のスピードアップにつながる。このようにクライミング技術の向上によってクライマーが冬壁から受けるプレッシャーは以前よりはかなり小さくなっている。

では岩場と目的のピークをつなぐ尾根の部分がそれほど困難でないとするれば冬期の継続登攀が易しくなったかというところではない。実際、1975年の正月に岡山クライマースクラブのパーティーと長谷川恒男氏がそれぞれ行った穂高屏風岩から滝谷、槍ヶ岳への継続登攀を超えるような山行はほとんど行われていない。国内の冬山登山は困難性という点では20年以上も進歩がないとも言える。クライミング技術の向上が冬期継続登攀の限界を押し上げることにそれほど貢献していないのは、冬山の困難性が別のところにあるからである。それは、登攀意欲を持続することの難しさである。

長期間を要する冬期の継続登攀では、どんなに優れたクライマーでも疲労の蓄積と緊張の持続による登攀意欲の減退から逃れることができない。山行を続ける意欲を失わないようにすることは困難を追求する冬山登山の成功のための最大のポイントであり、そこに冬山の困難性が隠されている。登攀意欲を失わないために疲労と緊張をできるだけ避けるセルフコントロールの技術を身につけることこそが冬期登攀の限界を押し上げることに繋がる。疲労と緊張を避ける技術といっても、実はそれは当たりの冬山技術である。別の言い方をすれば登山の総合力ということになる。結局は総合的な力が必要であることが冬山の困難性の本質であるのだが、そのことが理解できず壁さえ登れば行けると思い込んでいるクライマーは多いと思う。

私たちがこの十年間の山行で得た結論は、疲労と緊張を避けどれだけリラックスできるかが成功のカギであるということである。そのための技術について述べる。

まずラッセル技術である。効率的に行い肉体的疲労を押さえることが大事であるが、もっと重要なことは精神的に疲れないようにすることである。空身でトレースをつけてから荷物を持って登り返す方法が効果的で、これを世間話でもしながらのんびりやればなおよい。がむしゃらに雪をかき分けるような進み方は2人が主流の最近のパーティー構成には不向きで、トップが完璧なステップを作ってしまうくらいの方がよい。重荷を担いだラッセルを長時間続けることによる肉体的精神的疲労は敗退の最大因子であり、ラッセルを合理的に行うことで成功の確率が上がる。

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

壁の中では効率的に荷上げを行う技術が重要で、傾斜の強いところはすべての荷物を引き上げセカンドも空身で登った方が疲労を軽減できる。壁を抜けてからのブッシュ帯でも極力荷上げをした方が疲れない。ただし効率的に荷上げを行うには熟練が必要である。トップに登れても荷上げで失敗するパーティーは多い。

天候予測の技術も疲労と緊張を避けるために重要である。天候の変化が予測できていれば、不安を感じることもないし、無理な行動に追い込まれ肉体的にダメージを受けてしまうこともない。天候予測では高層天気図の活用がポイントになる。

疲労の回復という点では、テントを使うことが不可欠である。ツェルトで長期の山行を行うことは困難であるし、雪洞も構築に時間がかかりすぎる。内張と外張をつけたテントで快適に生活し疲労回復を図ることが長期山行に成功するための絶対条件である。最近のテントは風にも強いので、輪かんじきを張綱の支点として埋めればたいいの悪天候に耐えられる。最悪の状況下ではやはり雪洞を掘ることになるが、その場合にも中にテントを張るようにする。岩壁中でも雪が積もればテントを張れる場所が増えるので積極的に使うべきである。丸山東壁なら中央バンドは快適なテントサイトになる。テントを張るスペースがない場合には、雪を集めてプラットフォームを作ってその上に張るという方法もある。燃料を十分に持ちテントの中で毎日衣類を乾かすことができればシュラフが湿ることもなく長期間体調を維持することができる。私たちは、1991年からツェルトに代えてテントを使用しているが、山行そのものがぐっと楽になったと感じている。

緊張することを極力避け精神的な疲労を軽減するためには、ロープによる確保を積極的に行うことが必要である。一回でもつまずいたら終わり、スリップしたら絶対に助からないという状況で緊張を強いられたまま長時間行動すれば、誰でも精神的なダメージを受けるし肉体的にも疲労が大きくなる。ロープを使わずに早く動いた方が有利なのではなく、適切にロープを使ってしかも早く動けるようにすべきである。確保なしでびびっているよりロープで確保してさっと通った方が早い場合はいくらかでもある。私たちは、大タテガビン南東壁に取り付いてからハツゴ谷乗越に着くまでずっとロープを結んでいたこともあるし、八ツ峰Ⅰ峰Ⅲ稜に取り付いてから早月小屋を過ぎて2千メートル地点あたりまでずっとアンザイレンして行動したこともある。

雪崩についてよく勉強しておくことも精神的疲労を避ける上で大事なことである。冬山の最大の脅威である雪崩について高度な知識と判断力を身につけていることは、無用な恐怖感による精神的疲労をなくすことにつながる。もちろん雪崩の発生を完全に予測することは不可能であるが、ある程度まで確信をもって行動することができれば、精神的な余裕が生まれる。常に埋没死の恐怖に怯えているようでは山行の成功はない。

最後に強調したいことは、冬山の行動パターン全体をいかにリラックスするかという視点から考えなければならないということである。緊張感や不安、あせりといったものはストレスとなって蓄積

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

し、困難を克服しようとする意志を弱めるだけでなく判断力を弱め、場合によっては事故を引き起こす。本当に困難な課題というものは体力や精神力を頼りに真正面からぶち当たっても歯が立たないのである。常にリラックスすることを心がけ、自分の能力を百パーセント以上発揮できるようにしなければ成功はない。ストレスを生み出すような行動はなるべく避けるべきである。たとえば出発時間の決め方にも十分な考慮が必要である。困難な冬山では行動時間を少しでも長くするために暗いうちから出発するのが当たり前のように思われているが、そのような考え方がいつも正しいとは限らない。早く出発しなければというあせりはそれだけでストレスになるし、暗くて周囲の状況が分かりにくいということも不安や恐怖感を与えるし無用の緊張感を生み出す。もちろん、固定ロープが張ってあったり明瞭なトレースが残っている場合には、暗いうちから動くことが有利であろうが、降雪中の暗闇をヘッドランプで行動して効率的であるはずがない。明るくなってから出発すれば問題なく通過できる場所を暗闇の中で右往左往して消耗するのは非合理的である。早く出発するために衣服も十分に乾かすことができないままにシュラフに入っているようでは長期の山行にはとても耐えられない。遅くまで起きていても衣服をしっかりと乾かし、十分に睡眠をとり明るくなってから出発し短時間に効率的に動く方が合理的であることも多い。とにかく、冬期の継続登攀では「がんばらない」ことが大事で、疲れを感じたらすぐに休憩する、いやになったら行動を打ち切るくらいでよい。いやでもがんばらなければならない状況は望まなくても必ず訪れるので、それ以外の時はのんびりやらなければならない。常にリラックスを心がけることが、肉体的にも精神的にも限界を超えてしまうような状況を切り抜ける力を与えてくれるのである。

肉体的な疲労や精神的疲労を極力避けて長期の山行を成功させるカギは、結局は登山の総合力であり、それを合理的に適用するための判断力であると言える。冬山登山の困難性はこの判断力に高度なものが要求され、それを身につけるために多くの経験を積まなければならないところにある。

(京都・左京勤労者山岳会)

講演
S.S.関西1998年秋季サガルマタ遠征報告

松本憲親

1. 遠征の目的と結果：サガルマタ南西壁右ルート初登攀を試みて、8,040mで敗退した。
2. なぜ南西壁右ルートなのか

表1の南西壁登攀クロニクルに示したようにサガルマタ南西壁の登攀は1969年春の日本山岳会による偵察に始まり、1975年秋に英国隊によって初登攀されるまでの1973年秋の第2次RCCの試みまでは、南西壁の中央に位置する大クローアールから右の雪田をたどり、南稜に出る手前でロックバンドと呼ばれる岩壁を登ろうとするもの（以下右ルート）で、世界中の腕に覚えのクライマー集団が入れ替わり立ち代わり、4年間に6回の挑戦がなされた。いずれも完登に至らず、しかももう打つ手がなくなったのか、1974年は誰も挑戦しなくなっていた。そこへ1975年の英国隊が右雪田から目先を変えて左に伸びるクローアールをたどってロックバンドの上端に出ることに成功し、初登攀を成したのであった。その後右ルートは永く完登されることなく今日に至っているが、わずかに1984年と1987年のチェコスロヴァキア隊の試みは右ルートからのものであったと記憶している。それ以外に右ルートから登ろうとするものはよく知られた記録上は見られない。S.S.関西のメンバーの多くは1973年の前後に登攀に没頭して暮らし、サガルマタ南西壁の初登攀の成否に強い関心を持ち、自分もいつかはと30年程思い続けていたのである。サガルマタ南西壁の冬季初登攀が成された今、クライミングの前衛の課題はこの壁の無酸素冬季単独登攀*であり、マカルー西壁であることに異論はない。しかし、我々オールドクライマーが1988年秋のチェコスロヴァキア隊の4人による英国ルートのアルパインスタイルによる成功に触発され、未だ果たされていない右ルートの初登攀を志すことも意義あることと思われた。ロックバンドの中央右寄りに細い白鳥型の雪型（シグナス）があり、秋季にも明確である。このシグナスをルートに取ってロックバンドを登りきり、英国ルートに繋げて南峰のコルを経て登頂する計画が、1989年から大阪の山岳遭難救助組織S.S.関西で育てて行った。1991、92、93年と3回この山の頂を極めた日本在住のシェルパ族の若者を含む30代の3人と4人の中高年の計7人の登頂要員と3人の中高年ベースキャンプ（BC）要員総勢10人が1998年夏にネパールに渡った。隊員の殆どは7,000m台以下の高所経験しか持っていないので、行動用と睡眠用の酸素や大勢の高所ポーターを使う、包囲法を採用した。ただ、ほとんどの遠征資金を個人負担によったことから、高所ポーターはサーダーを含めて9人しか雇えなかった。

表1	サガルマタ南西壁登攀史	20)までは「岩と雪」1993-6 (No.158) より
1)	1969年秋 日本山岳会	8,050mまで (偵察)
2)	1970 春 日本山岳会	8,050mまで

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

- | | | |
|------------|------------------|------------------------------|
| 3) 1971 春 | 国際隊 (ディーレンフルト) | 8,350mまで |
| 4) 1972 春 | 国際隊 (ヘルリッヒコッファー) | 8,350mまで |
| 5) 1972 秋 | 英国 | 8,320mまで |
| 6) 1973 秋 | 第2次RCC | 8,380mまで |
| 7) 1975 秋 | 英国 | ロックバンド左端から初登攀 |
| 8) 1982 春 | ソ連 | 左岩稜から第2登 |
| 9) 1984 秋 | チェコスロヴァキア | 右ルート??まで |
| 10) 1985 秋 | インド陸軍 | 8,100(7,000*)mまで, *「神々の山嶺」より |
| 11) 1985 冬 | 韓国 | 7,700mまで |
| 12) 1986 冬 | 韓国 | 英国ルート8,350mまで |
| 13) 1987 春 | チェコスロヴァキア | 右ルート?8,250mまで |
| 14) 1988 秋 | チェコスロヴァキア | 英国ルート第2登 (アルパインスタイル初登) |
| 15) 1988 冬 | 韓国 | 7,800mまで |
| 16) 1990 秋 | スペイン (バスク) | 英国ルート8,320mまで |
| 17) 1990 秋 | 韓国 | 7,700mまで |
| 18) 1991 春 | 韓国 | 英国ルート8,300mまで |
| 19) 1991 冬 | 群馬県岳連 | 英国ルート8,350mまで |
| 20) 1992 秋 | ウクライナ国際隊 | 英国ルート8,700mまで |
| 21) 1993 冬 | 群馬県岳連 | 英国ルート冬季初登攀 |
| 22) 1995 秋 | 韓国 | 英国ルート第4登 |
| 23) 1998 秋 | S.S.関西 | 右ルート8,040mまで |

3. 登山活動の推移

表2に見るように本隊は8月9日から11月8日の92日を遠征に費やした。先発隊3名は別送隊荷の通関後ゴサイクンドで5,000mの順応登山を行った。他の隊員は富士登山で初期順応を行っている。ルクラからのキャラバン中に3,833m, 5,000m, 5,300m, 5,545mへの順応登山を行いながら13日かけてBC入りをした結果1名の風邪によるBC要員の脱落以外に高度障害は発生しなかったし、その後の高度順応が遅れることは無かった。BCでは毎日朝食前に SaO_2 , HRおよび血圧を測定して順応程度を判定した。このことと睡眠時と行動時の酸素の使用は順調な高度順応に役立った。キャンプの展開計画では9月3日C1, 7日C2, 11日C3, 16日C4, 23日C5がそれぞれ完成することとしたが、実際の進行はC5で18日の遅れとなり、敗退がほぼ必至となった。しかし、うまくロックバンドにルートが出来ればC5から直接頂上アタックも可能と考えられたので10月12日にC5に入り、13日朝上部の攻撃に出ようとしたのだが、メインロウプが荷揚げされていないことが解り、時間切れと

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

なった。キャンプ展開の遅れの原因は1人のシェルパの怪我と、C2キッチンボーイの高度障害による脱落でやむなくシェルパを代わりのキッチンボーイとして使用したことと、隊員の荷揚げ力の弱かったことであった。

表2 S.S.関西1998年秋季サガルマタ遠征日程

- 7月19日 先発隊3名 大阪発
- 7月29日 カトマンドゥ1,400m発
- 8月1日 ゴサイクンド4,380m
- 8月2日 ゴサイクンド4,660m往復
- 8月5日 ゴサイクンド5,000m往復
- 8月7日 カトマンドゥ帰着
- 8月9日 本隊7名 カトマンドゥ到着
- 8月13～14日 ブリーフィング, ルクラヘフライト
- 8月14日 全員でキャラバン開始, 隊荷3210kg
- 8月15日 ナムチェ
- 8月16日 シャンボチェ3,833m往復
- 8月19日 ペリチェ・ナンカルツオン 5,000m往復
- 8月23日 ロブジェ 5,300m地点往復
- 8月25日 ゴラクシェップ・カラパタール 5,545m往復
- 8月26日 ベ이스キャンプ(BC) 到着
- 8月31日 全登攀隊員7名 アイスフォール5,800m往復, シェルパC1(6,000m) テント設営
- 9月1～2日 雪で行動中止
- 9月3日 全登攀隊員でC1(6,000m) 往復, 内2名(松本・ダワ)は荷揚げ
- 9月4日 休養
- 9月5日 松本・高階・河本・ダワ C1荷揚げ往復
- 9月6日 C1荷揚げ往復, シェルパC2(6,500m) 設営
- 9月7日 栄・山田・高階・上平 C1宿泊
- 9月8日 松本・ダワ 6,400m地点荷揚げ往復
- 9月9～10日 休養
- 9月11日 松本・河本・ダワ アイスフォールルート工作, C1荷揚げ往復
- 9月12日 全隊員 C2へ, 松本・河本・ダワ 荷揚げ, ダワのみBCへ下降
- 9月13日 C2滞在
- 9月14日 松本・高階・河本 6,600mまでルート工作荷揚げ

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

- 9月15～16日 ダワ隊員 C3 (6,900m) ルート工作終了
9月17日 松本・河本 アイスフォールルート工作, C2 荷揚げ
9月18日 隊員5名 C3 (6,900m) 荷揚げ, テント設営
9月19日 C2 キッチンボーイ AMS悪化のためBCに降ろした
9月20日 松本・栄・山田 C4 ルート工作, C2 滞在
9月21日 ダワ C4 ルート工作
9月22日 高階・河本 C3 荷揚げ
9月23日 ダワ C4 ルート工作, 高階・河本 7,260m 荷揚げ
9月24日 松本・河本 7,120m 荷揚げ, ダワ C5 直下 (7,500m) ルート工作。
9月25日 全員休養
9月26日 ダワ C4 ルート工作終了, 松本・河本 7,300m 荷揚げ
9月27日 全員休養, 夜から大雪, 29日まで行動中止
9月30日 松本・河本 7,400m 荷揚げ
10月1日 最終攻撃, 同時に撤収開始を10月15日と決定, 栄・山田・高階・ダワ C2 入り
10月2日 雪をついて栄・山田・高階 C3 入り
10月3日 風雪で行動中止
10月4日 雪の安定を待って休養
10月5日 ダワ C4 (7,550m) 建設, 酸素無使用泊
10月6日 ダワ 7,750m までルート工作, C4 滞在 (酸素使用泊)
10月7日 ダワ 8,040m までルート工作, 松本・河本 C4 荷揚げ
10月9日 栄・山田・高階 C4 荷揚げ, C4 酸素使用泊
10月10日 栄・山田・高階 C5 荷揚げ, C4 へ降りて酸素使用泊
10月11日 C5 (8,040m) 完成
10月12日 松本・河本 荷揚げ, C5 入り (酸素使用泊)
10月13日 ルート工作出発直後攻撃中止, 撤収開始
10月21日 BC 撤収
11月8～18日 帰国
(高所ポーターによるルート工作, 荷揚げは省略した)

4. 睡眠時酸素使用状況

7,550m (C5) から睡眠時に酸素補給を行った。睡眠時酸素補給量の適正値は高度, 順応の程度により異なるのではと考えられるが, 一般的に0.5 l/minと言われている (中島道郎, 臨床スポーツ医学 第9巻 第11号 1284頁 (1992-11); 尾形好雄, 岳人 1996-8(590), P76)。我々の隊の主席シェル

パのニマテンバ シェルパによれば2人で一晩に4 l-300気圧入りのシリンダー1本を使うと言う。これから流量を計算すると、9時間使用なら1.1 l/minとなる。

酸素の節減——シンクオキシの使用

高所における睡眠時酸素補給にコンピュータ制御式吸気同調型酸素補給装置 (CISOS) を使用する試みは1990年に初めて行われたが (中島道郎, 上記文献), 装置の故障により結果が得られていない。その後今日までこのような酸素節減の試みが行われたことは知られていない。今回我々は中島道郎博士との共同研究のかたちで, 山陽電子工業株式会社のシンクオキシ実用化試験機を使用して良好な結果を得た。すなわち10月6日から13日にかけて7,550m (C4) と8,040m (C5) においてシンクオキシの流量を1.5 l/minに設定して9時間ずつ睡眠した。延べ使用人数18の全例において熟睡が得られ, AMS症状の憎悪は皆無であった。1人の被験者は①酸素補給開始前と②睡眠中途覚睡直後に安静臥位で SaO_2 /HRを測定した。また, 比較のために同人が6,500m (C2) に下降して③酸素無使用で睡眠したときの睡眠中途覚睡直後 SaO_2 /HRを前記同様に測定し表2の結果を得た。なお, 1本の酸素カートリッジを1~3人が同時に使用できるように, ブチルゴム製のリザーヴァー (容量2 l) を備えたマニフォールド (図1) 3基を作成して使用したが, シンクオキシ本体を含めて故障は発生しなかった。使用酸素は1人1晩あたり300 lであった。これは設定流量を9時間積算した計算値の約1/3 (睡眠時の1呼吸の吸気時間/呼気時間の平均値に相当) であった。すなわち, シンクオキシの電磁弁が吸気時に開いて, 呼気時に閉まる間はリザーヴァーに完璧に蓄えられる結果である。シンクオキシは0.2~2気圧の供給圧で安定して使用できるように設計されている。限度を超える圧力では接続部からリー

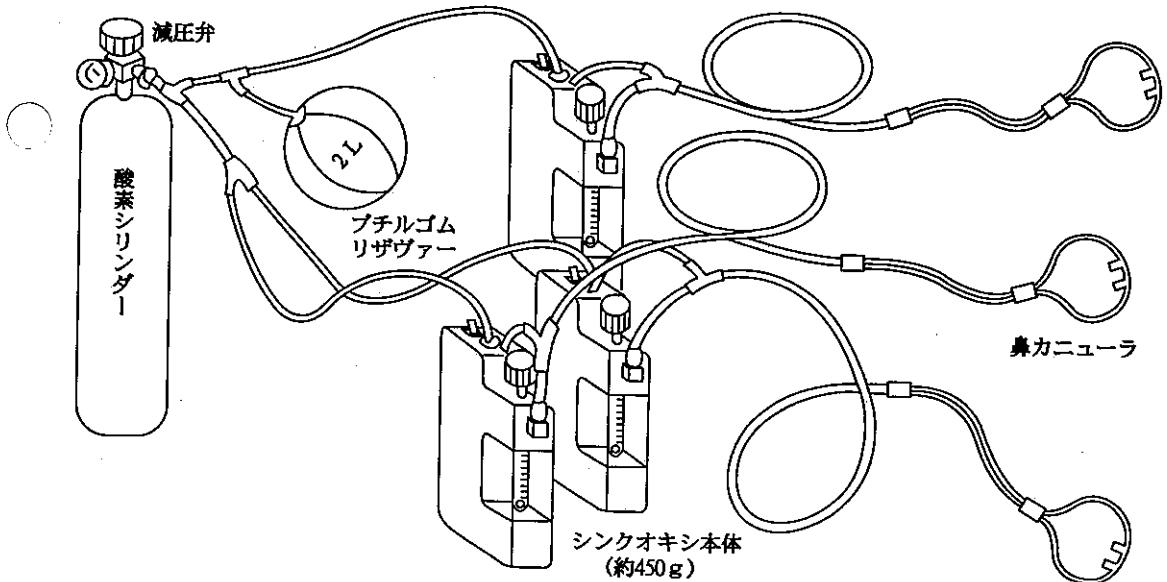


図1

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

クする。ロシア製減圧弁とスパイダーを利用する3人同時のシンクオキシンの使用は調節がうまく行かなかった。我々の装置をロシア製減圧弁に連結して使用すると、リザーヴァーに蓄える酸素が多くなる時は内圧が上昇し、吸気時の送気量は上昇する。吸気時間が長くなる(吸気量増大)と内圧が低下する結果送気量は低減する。このような機構で安定して給気できたと思われる。

表3 酸素使用と無使用時の安静時SaO₂/HR

期日	高度	時刻	酸素使用状況	SaO ₂ /HR
10月11日	C 4 (7,550m)	20:00	(酸素使用せず)	58/98
		22:20	(酸素使用睡眠中途覚睡時)	56/80
10月12日	C 5 (8,040m)	20:15	(酸素使用せず)	51/103
		22:00	(酸素使用睡眠中途覚睡時)	53/86
10月14日	C 2 (6,500m)	2:00	(酸素無使用睡眠中途覚睡時)	67/80
10月14日	C 2	21:35	(同上)	66/90

表3のSaO₂/HRの測定値から、酸素補給下の睡眠時はSaO₂が低下しないことが解る。その結果高度障害の憎悪を防止し、熟睡が得られたと思われる。今回の酸素流量設定1.5 l/minを上記の一般的流量0.5 l/minとすれば1人当たりの酸素使用量は1晩で100 lとなる。安全にここまで削減が可能かどうかは今後のフィールドワークに待たれるが、今回我々は大幅な使用酸素削減の可能性を示すことができた。さらに今回のシンクオキシンの試用は、本機による行動時の使用酸素削減の可能性を予期させるものであった。このような高所における使用酸素削減は高所登山の安全性を向上させ、高所におけるより困難な箇所の登攀を可能にするものであると言える。

5. フィクストロウプについて

包囲法登山の根幹は登攀ルートにロウプを固定して、登下降時の手掛かりとして行動を容易にすると同時に安全性を高めることにある。ロウプとアンカーの適切な使い方は安全性の保証であり、アイスフォールでは毎日の点検と頻繁な補修が必要であった。以下に特に注意を払ったことがらについて述べる。

1) アンカー

スノウバーの使い方：図2に示したようにスノウバーは①通常型は60cmと1mの2種原則として斜面に最大傾斜線に平行に縦長の穴を掘り、バーを鉛

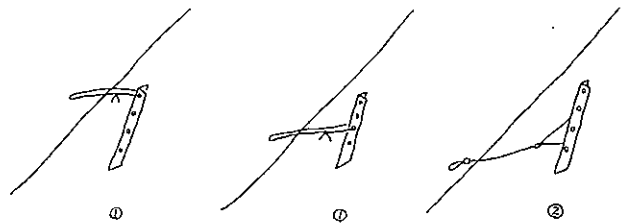


図2

直方向から山側に30度以上傾けて埋めて使用した。加えて②60cmのものにスノウフルーク型にワイヤーを取り付けたものは①と同様に穴を掘り、スノウフルークと同様に雪面に45度の角度で埋めて使用する3種を使用した。②が使い勝手がよく、信頼性が高く、スピーディーにロウプを固定することができた。

2) ロウプの結び方

スタティックロウプの結索残存強度は結索方法によって異なる。一般的な方法では30%とされている。我々のスペクトラーでの実験では破断強度2180kg（実測）の6mmロウプはエバンスノットは1100kg, ボウラインノットでは680kg, 8の字結びでも680kgであった(8の字結びは初期には750kgまで切れなかったが, 結び目がしまった後に680kgで破断した)。この2種の結索方法の残存強度は31%となる。ダイナミックロウプの1種のナイロンロウプではボウラインノットで60%, ターバックノットでは90%とされている。遠征登山で一般的に固定に使われるポリプロピレン (PP) ロウプはスタティックロウプであり, 結び目の強度に注意を払う必要がある。消防士のロウプ渡り中の切断事故も発生しており, ディラン峰でのロウプ切断死亡事故以外にもロウプ切断事故は少なくない。それらの多くは上記の理由で結び目からの切断ではないかと疑われる。われわれはロウプの結索法に図3に示す新規な方法を採用した。前号(登山研修VOL.13) P157で触れたが, この結索法は古くからあるバタフライノットの手(hand)を目(eye)に通したもので, 変形バタフライノットと名付けたい。コロンブスの卵と言うべきか, 手を目に通しただけで意外な効果が現れたのである。効果の第1は目のRが大きくなって荷重時に目が締まり過ぎなくなった結果, 解き易い結

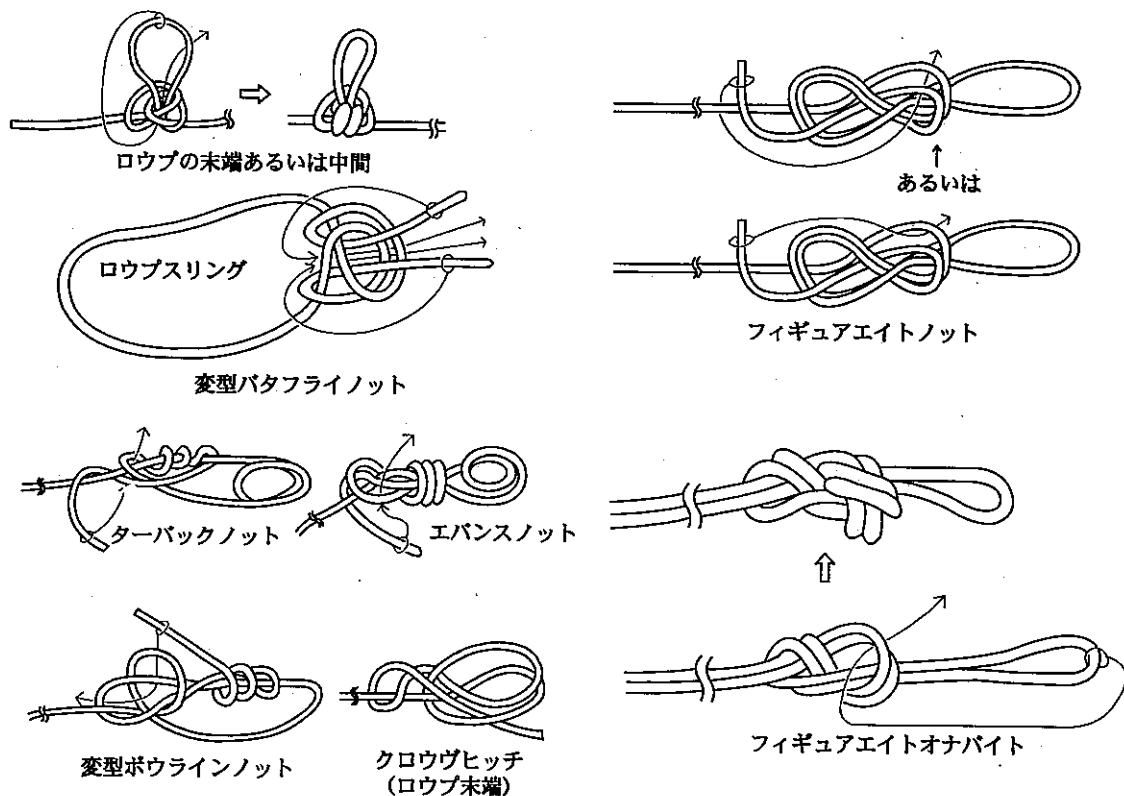


図3

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

び目となった。クライミングロウプで作ったチロリアンブリッジに加重したとき、ロウプの結び目があればこれを解くときに堅く締まって解きにくいことがある。このときに変形バタフライノットを使うと、実に簡単に解ける。解き易いということの他に、結び目が締まり過ぎないということはRが大きく保たれていることになり、その結果結索強度を大きくする効果が期待できる。ちなみに、前述の8の字結びの強度試験時に結び目が締まる前の一時750kgを示したのはRが大きかったからで、結び目が締まってしまえばボウラインノットと同じになったと考えられる（捻りが強まることも考えられる）のである。効果の第2は「手を目に入れる」ということが他の多くの結索法に共通した末端処理の優れた方法となることが発見されたことである。これらを図4に示した。変形バタフライノットは多用されるダブルフィッシャーマンノットの何倍も速く結び目を作ることができし、末端同士の結索にも中間結びにも使える利点もある。いずれ綿密な強度試験を行って、結果を本誌に発表したく思っている。

3) 水平に張った場合の危険性

2で述べた危険性と関係の深い問題点であるが、水平にピンと張られたスタティックロウプに垂直方向に加重するとき、何倍もの張力が発生することは、中学校の理科で習って、誰もが知っている。アイスフォール中には平坦部に広く開いたクレヴァースが数個あり、アルミ梯子を何本か繋いで橋を架ける箇所もある。3歩以上の長さの梯子ではバランスを取るための、梯子の両側に水平に手摺りロウプを張る。このロウプは当初少し緩く張っておく。先ずセルフビレイの後、両手にロウプを持って立ち、さらに腕を引き上げた状態でロウプに張力が掛かる位にしておく。2、3日すると腕を下げた状態で丁度良くなり、次にはロウプは緊張してしまい、上体を屈めて渡ることになる。問題は、渡る人が転落した時にロウプに発生する大きな張力が、ロウプの張りが強まるに従い増大する可能性がある所にあり、ロウプ切断やアンカー破壊が起こることが予想される。張った当初は良いと言うのではない。衝撃荷重が発生する場合はナイロンロウプを使用しなければならない。そこで手摺りロウプの少なくとも1本をナイロンにするか、別にセルフビレイ用のナイロンロウプを張らねばならない。

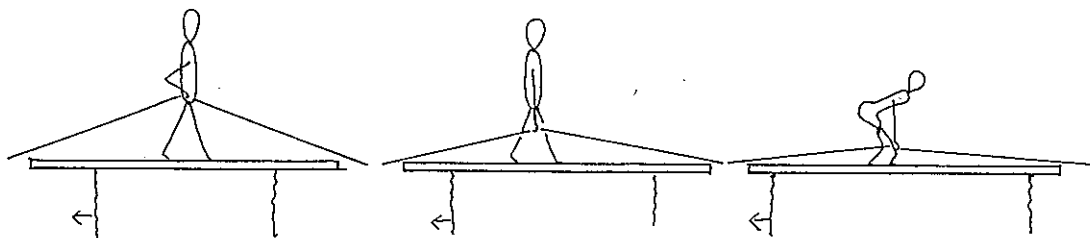


図4

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

隊員名簿

1. 田中 義勲 (56) 登山用品店経営, 大峰七面山南壁開拓, 遠征経験なし
2. 上平 真一 (57) 会社員, 冬季穂高縦走, 遠征経験なし
3. 松本 憲親 (55) 無職, 奥鐘山西壁広島ルート冬季第2登, ソスブンブラック初登頂
4. 柴 建一 (49) 登山ガイド, 冬季澗谷登攀, マッキンリー; カシンリッジ
5. 山田 慶周 (54) 登山ガイド, 冬季穂高縦走, CB13登頂
6. 高階 茂 (32) 会社員, 冬季鹿島槍荒沢北稜, コルジェニフスカヤ登頂, アムネマチンV登頂
7. 河本 栄作 (31) 会社員, 冬季鹿島槍荒沢北稜, 遠征経験なし
8. ダワ シェルパ (33) 登山ガイド, 冬季鹿島槍荒沢北稜, サガルマタ2回登頂, チョモランマ登頂
9. 上平真由美 (52) 主婦, 冬季鹿島槍荒沢北稜, スコロピーク
10. 吉見 孝 (55) 地方公務員, 冬季屏風岩右岩壁大凹角, ウルキンマン

(岳僚山の会)

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

シンポジウム テーマ「安全対策—確保技術を中心に—」

——パネルディスカッションの記録——

日 時：1998年12月6日（日）

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

記 録：山本宗彦

尾形：シンポジウムの司会を担当致します、尾形と申します。午後のシンポジウムは、確保技術を中心に安全対策を考えるということで、約2時間くらいを予定しています。初めに、私の方からパネリストの方々の紹介をさせていただきます。

まず、午前中、冬季登攀の黒部・立山・剱を熱く御講演いただきました伊藤達夫さんです。

同じく、この秋に世界最高峰の南西壁に、55という歳とも、中年とも思わせない熱き思いで挑戦された経過を御講演をいただいた松本憲親さんです。

次に北村憲彦さんです。現在、愛知県山岳連盟の副理事長、指導委員会委員長で日本の冬季岩壁登攀からヨーロッパアルプス登攀等の過激なクライミングの他に、国体等でも御活躍をされています。

もうお一方は山本一夫さんです。山本さんは、70年代の第2次ヒマラヤンブームにラムジュンヒマールからガウリジャンカールと、より困難なヒマラヤンクライミングを実践されてきました。また、国際山岳ガイドという立場で指導方法や装備等について、含蓄のある一言をお持ちの方です。

これからこの4名のパネリストに、確保技術を中心にした安全対策面を討議していただきます。それでは、初めに先程の柳澤先生の確保技術の講義について、各パネリストの方から10分程度くらいずつ御意見等をお聞きしたいと思います。伊藤さんからお願いします。

伊藤：先程のお話聞いて、自分なりに考えたことをお話したいと思います。まず、確保技術、ロープをいかに利用するかということで理論や数値的な面、物理的な面を知っておくということは非常に大事なことだと思います。ただ、それを現場に生かしていく上でもう一つ大切で重視していることは、支点を作る能力です。そこに触れられることが全体としては少ない様な気がします。特に確保技術の訓練に於いて、どれだけの確にハーケンが打ち込めるのかということがやはりクライマーの一番大切な能力です。それがあって初めて確保というのが成り立つ。だから別にロープのことは知らなくていいって言う訳ではない。勿論それを知った上でロープの特性を最大限生かす上で何が大事かと言うとやはりハーケンやボルトを打つ、あるいは、カムナツとか色々なものを使いこなす能力というものだと思います。それがすでに与えられたも

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

のであるかの様なトレーニングが一部で行われているというのが非常に残念なことだと思います。勿論タイヤを落とす訓練も決して無意味じゃないんですけども、その支点がどうなっているのかっていうのはやっぱり考えてみる必要がありますし、制動確保で止めなきゃならない様な弱い支点をなぜ前提にするのかという様なこともあります。やはりまずは自分で支点を打つ能力があって初めて確保というのは成り立つ。それはあらかじめあることではないという風に考えた方がいいんじゃないかな。そういうことを身につけようとするとかやはりそれなりの山行をしないとだめな訳で、そういう様な物が既に打たれているという様なルートではなくてそうじゃない所にも行く必要がある。私が普段やっているのでは黒部別山辺りのルンゼに行けば大体ハーケン10本くらい持って行き、大体3~4人の仲間で行って10ピッチから20ピッチくらいフィックスします。その間に10本くらいのハーケンを延べ50~60回から100回くらいは使います。そのくらいの技術がないとだめだということです。繰り返しやっていくというくらいのクライミングをして初めて身についてくる。ピレイポイント作りたい時にそれでもなかなか作れないことはあります。やっぱり苦勞しますけれどもそのくらいはやらないと身につかない。例えば山本さんなんかもハーケンを沢山打っているとは思いますが、僕でもやっぱりハーケンの数は1000は軽く越えています。ボルトでも数百本打ってますし、そのくらいやってはじめてやっていける様になったなあと自分でも思います。一朝一夕に身につくもんじゃないので、支点を打つ技術をできるだけ機会を見つけて磨いてほしいなと思っています。

尾形：次に北村さんお願いします。

北村：地元の山岳会はじめ色々な山岳連盟、勿論文部省の登山研修所でも講習をいたしますけども、どうしても理論と実践とがまだまだ結びついてないなあとと思います。それは一つには指導者の方の理解の深さと言いますか、それから照らし合わせて自分の持っている理論でどこまで今の状態の厳しさ、例えば今登っている最中にもし落ちたらどのくらい落下係数でどのくらいの衝撃がかかるんだということを常々イメージしながら色々なことを考える様な態勢を取る、そういう姿勢が非常に少ないんじゃないかなと思います。フリークライミングの練習が日常の中で行われるとすると、こと確保ということについてはそんなに心配がいらぬ場合が多いと思います。まあ構えていれば止まるだろうと。そういった普及の面での問題があると思います。それには反復練習をどれだけみんなができる環境を作る、あるいはやり易い方法を作るか、これが提供できないと理論は理論で終わってしまい、練習しろと言ってもなかなかできないんじゃないかと思います。私達の先輩も苦勞してタイヤを人力で引っ張り上げて、沢山練習をしてきました。私達も最初はそうやってやりました。しかしそれでは中々回数がこなせない。今は県内でやる講習会では一人7回だとか10回だとかできる様に施設が作ってありますが、今までの練習方法では繰り返し繰り返しの練習の中で、僕は肩がらみでやってみる、こういう器具も

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

使ってみるとか、いつも使っているのはこれだからこれでやってみるとか、雨だからちょっとザイルを濡らしてみてもそういう時はどうだろうかという色々な経験を積むことがどうしても不足しがちなんです。ですからそういった場を提供していくということが必要になっていくと思います。先程伊藤さんが言われた様に、勿論支点を作る能力、これも決して全部が練習しているとは言えないんですけど。カムやチョックを使ったりしてますから大分いいとは思いますが、私の近くのゲレンデの御在所に行きますと、まずハンマー持っている人がいないです。まあ非常に少ない、会った中で何人いるかなあというくらい。それは残置支点があるからなんです。ついこの前もチムニーの上側に登る岩の部分で、今はアイゼンと手袋で練習する時期ですからそうしていますと、いつも残置ハーケンがある所になかった。そこに支点をとらないと下にピナクルがあるもんですから落ちたらぶつかってしまうと思って私はハーケンを打った。アングルのピトンを一本決めて、それからランニングを取って登っていった。そしてセカンドにそこにハーケンを打ったから抜いて来てくれと言ったんです。そしたらそれを下で見ていた人が、私に登り終わってから怒るんです。なんで残置を抜いたんだ、ここに打ってあったものをみんなが使うべきだと。いやそれは私のハーケンだから抜いて下さいと言っただけで、と言ったら彼はそんなこと言ったって僕はそれを使わなければ登れないと言うんです。私は、じゃ自分で打てばいいじゃないですか、いやハーケン持っていない、じゃチョックやカムでやればいいじゃないですか。そしたらそんなもん持っていないと言うんですよ。そういう人が多くなっていて、動きとしての登るという行為で満足していて、実は車輪の両輪の一方である確保が出来なかったら全然登る技術もつかない、そういった面の片車輪欠落している。フリークライミングではどうかというと、フリークライミングは確かにボルトはあらかじめ打ってありますけども、もしボルトが打ってなくて、自分で打ちながらやらなきゃならなかったとするならば、今ある5.12だとか5.13というルートは決してできなかった。確保がちゃんとできるという前提でもって思い切って動いていたという意味では、今のフリークライミングだって決して登山の流れから離れていくとは思えない。ただ既存に打ってあるものをみんながあまり考えずに利用してということには問題があると思います。そういった普及面、実際面を危惧しています。ですから確保理論を何とか分かり易く、みなさんに分かってもらえる様に、数式だけで終わらずに一緒に岩を登っている時に、今ここだったら仮にロープのKが1000でも2000でもよろしいですけども、お前どのくらいの力がかかると思う、という問いかけをお互いに行えるようになるればいいんじゃないかなと思っています。さっき御在所での悪い話をしましたが、いい話としては、最近奥三河の方で登っている若い人達が、今落下係数0.1くらいかなあ、ここで落ちたら引き込まれるかなあ、いや大丈夫だろう、あいつまだ登っていったぞ、もうそのくらいでハーケンを打てよ、もう落下係数を越えてるぞ、0.3越えてきたぞ、そういう会話をする様になった

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

ことを会の代表の方が私に伝えてくれました。少しずつなただけど、地道にちゃんと伝わっているなぁというのを感じています。ですから根気よくこちらも伝えたいいけないなぁというふうに感じてます。

尾形：松本さんお願いします。

松本：私も伊藤さんや北村さんのおっしゃられたことに同感です。私としましてはちょっと違った面から問題点を指摘したいなと思います。一つは、まず柳澤さんの基調講演のおさらいですけども、落下係数とそれから落下係数を下げるということとS/Lを上げるということが基本となる、最も大事なことでありたいと思います。勿論その前にできるだけロープを使って、ロープを使うことにおいて安全を確保するんだというのは根底にある訳です。もう一つですね、つっこんで言及していただきたかったのはやはり雪上、勿論たとえば氷においては、柔らかい氷の場合当然ランニングの支点が不確実であるということ、だから落下係数を小さくするために支点を沢山取るんだということはいいんですけども、現実にはそんなに沢山は取れない。そうした場合は、非常に大きな墜落でもって、しかも流すロープが足りなくなる、S/Lが大きく取れなくなってしまう、そういう現実がある。そうした場合は確保の失敗につながっていくわけで、実際に日本の氷登りで理想的な-10℃以下の硬い氷の所にきちんとランナーが取れるかと言いますと、今にも崩れ落ちそうな軟らかい氷をラッキーなだけで登っている。たとえば八ヶ岳の様な所でもよく起こります。ですから、そういうとこまでつっこんで、ランナーを沢山取るんだ、そしてしかも有効なS/Lを、うまく流して十分な余裕のロープを持っていないとだめなんだ、そういうことをお話ししたい。そうした場合は、頻繁に確保支点を作っていくって短く切っていく必要がでてくる。今度は確保支点の問題に入っていきたいと思うんですけども、確保支点には必ず複数の支点、アイスクリューなりボルトなりピトンなり複数のギアを使いまして、これを、均等分散という様な言葉がありまして、イコライゼーションと英語でいいますがそういう各支点に等しい力がかかる様な使い方をして確保支点を構成するんですが、その時にですね、先程の柳澤先生の話でカラビナの摩擦があるんだと、この考え方を確保支点の構成においてもする必要があるということが最近分かりました。これは、スリングの長さが長いのと短いがあると短い方に大きな力がかかるということなんですけども、これはカラビナの摩擦ともう一つはスリングの伸びですね。長い方がよく伸びる。短い方に大きな加重がかかる。ということはこれは無視出来ないくらいの値が見つかってます。私も実験を何度かしたんですけども、もっと実験を重ねる必要がありますが、今のところは長さの違いをどうやって消去しようかということまではいっています。対処の方法があるんですけども、そういうことも含めて支点の構成の仕方、これについてもっとみなさんと一緒に考えていきたい、ということが一点。それからコードレッドというトリプルくらいの長さのスリングがあるんですけども、7

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

mですね、こういう物を使って流動分散を行います。こういう長い物を使うというのが実際に日本ではまだ私は他の人が使っているのを見たことがないです。欧米では、というよりアメリカでは既に常識化しています。ビッグウォーククライミングなり、少なくともアルパインクライミングでは常識化してしまっていて、これはイーコライズするだけで、いわゆる流動分散というのはカラビナの摩擦があるが故に流動しないということが一点、それからもう一つはスリングの長さが違って来る結果それによって均等化できない、そういう二つの点をまず問題にしたいと思います。それからピトンの打ち方がちゃんと出来ない人が沢山おられます。それからボルトに関しましては例えば高所に行きますといい加減に打つ人が多い。これはソスブンプラックに行った時のことですが、長いこと一緒に山に行っている仲間が、前の日にリードして支点到ボルトを打っている訳ですけども、私の目から見ると何でこんな打ち方をと。ポンとハンマーで叩いて抜いてしまって自分で打ち直さなければいけません。そういうことが幾度も起こる訳で、それぐらいですね、支点の打ち方というのは難しいもんなんです。伊藤先生みたいにピトン千本、ボルト数百本、それぐらいは私も打ってます。ゲレンデ行きまして、ゲレンデでもピトンを打つ練習をする。登りついた所で確保支点を1本打ってそれからSLCDなりロックスなりを自分でかましてそれで支点を作る。登攀中はなかなかゲレンデではピトンを打てません。ずうっと横の方に新ルートをちょっと作るかという時にしか打てないので打つ機会はあんまり多くはないんですけど、そこでもそのルートで打ちは抜き、打ちは抜きして同じ様に登る時は場所を変えて打つ訳ですから、いくらでもそのルートに関しては練習できる訳です。それでチェックなりSLCDなりは他のルートを残置ピトンがあるのを使わないで自分でナチュラルプロテクションをかけて登る。そういうことを毎週やっています。週に1回半くらい、日曜日と土曜日半分くらいですけどもそういうことをやっていますから、そういうプロテクションの取り方、ランニングビレイ及び確保支点等を毎回反復練習でこれが、ロープの流し方だけではなくにそういう支点の作り方を反復して練習するという様なことが大事じゃないかと思います。

尾形：山本さんお願いします。

山本：喋りたいことはお三人方が既に話しましたので何もないんですけども、私、40歳代までは結構厳しいクライミングをしていた訳なんです。その時の確保の身の安全という部分で少し話しますと、伊藤さんがおっしゃった通り兎に角クライミングにはロープを2本使うんだ、1本は切れてももう1本はあるんだ、あとは支点をしっかり打ち込めばいいということで、勿論落下率なんぞはなんじゃいそんなものは、という様な山登りをしてきた訳です。が、今は、おこがましいんですが登山研修所の講師の一員として研修生に接する立場になると、登ればいんじゃない、ロープが2本あればいいんじゃないという様な訳にはいかない。柳澤先生が最初に講義されました確保の理論ですが、これをひもとけば昭和の話になりますが23年頃、1948年ですか、「岳

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

人」の42号、43号、44号にアール・ウェックスラーという方が、確保理論を発表している訳なんです。それからもう50年くらい経って今、この式がここに登場した訳なんですけども、日本ではお亡くなりになりました金坂一郎先生、そしてまだ70を越えて健在でいらっしゃいます阿部和行先生、このお二方がこのウェックスラーの理論を読んだんではないかなぁ、と思います。このお二方が本を出しておりますけども、この式がちゃんと載っているわけです。登山研修所の講師としてずっと今までやってきた事は、今他の先生方がおっしゃった様に落下率を下げるという様な事で、実際に人工岩場でタイヤを落とし、それを肌で感じさせる。勿論その前にその落下率とはどういうものかということ十分に説明してからですが。話が戻りますが、今になってその式が出てきたということなんですけども。つまりは落下率と制動率をドッキングさせた式が、アール・ウェックスラーの式が今まさに蘇ったとでも申しませうか。さらに柳澤先生の講義の中ではロープがカラビナを介する時に、つまりは折れ曲がる時の摩擦それはどういふ風な影響を与えるか、つまりは墜落者には増幅され確保者には衝撃値が少なくなるということが起こること、そして最後に言わんとしたのは、登り始めというのは、これは松本先生も先程おっしゃいましたけど、やはり制動率 S/L に頼るしかない。最初の登り始め、 S/L というのを考えるとグランドホールを意味する場合がありますけども、一般に登り始めは落下率じゃなくて制動率でいきましょう、上に行けば制動率は無視をしても落下率を頭に描きながら登っていけばいいんじゃないかということです。これはすぐに実践に生かせるんじゃないかと思います。確保者はビレイ用のアンカーをしっかりと設置し、クライマーはしっかりしたランニングビレーを設けながら前進するという事で実践に生きてくるんじゃないかと思っております。それと最後にもう一言、確保の問題は、スポーツクライミング、アルパインクライミング、そしてガイドの確保というふうに大きく三つに分けられるんじゃないかなと思う訳です。スポーツクライミングは墜落を前提とした確保体勢を取るところに大きな特徴があります。これは競技ですからクライマーが登りやすい様にロープを捌いてやるのがビレイヤーの務めであり、ビレイヤーの善し悪しでクライマーの成績に関わるという部分もあると聞いております。ガイドの確保の方法というのは、たとえば劔岳のピークを一般ルートである別山尾根から目指す場合、前劔の登り付近からロープをつけて、ガイドがトップで2~4m後方にお客さんがロープでつながっている訳です。典型的なタイトロープと言え言えるんですが、いわゆる我々がやっているタイトロープとはちょっと違う。それはどこが違うかと言うとロープの長さが違う。ガイドの確保というのは墜落したから止めるのではなくて、墜落する前、つまりは墜落する前にはバランスが崩れる訳ですが、そのバランスが崩れる前に止めてやる。ということは常にロープを引っ張って歩くというのが、ガイドの確保の技術の中の一つなわけですが、そして三つ目がアルパインクライミングということになる訳ですが、やはりこの三つを頭の中で

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

整理しながら話をしていく、講義をしていく、指導をしていくということも必要ではないかなと思います。特に若い方は、スポーツクライミングの確保の方法とアルパインクライミングの確保の方法とを混同している、つまりはアルパインクライミングでそんなことをしてはだめだということが、スポーツクライミングの延長で行われている部分がある様な気がします。

尾形：只今パネリストの方々から御意見をいただきました。これからのシンポジウム、会場のみなさんの方からもどしどし積極的な発言を頂きまして進めて行きたいと思います。今、各パネリストの方から確保理論について、また、パネリストの方の考えたかをお話しいただきました。その中でしっかりとしたプロテクション、支点構成の問題というのが何人かのパネリストの方から話として出されました。その中で文部省登山研修所では高さ16mの人工壁でのロードセルを使った確保訓練というのを研修生がやってるんですが、最近は携帯用ロードセルを剣沢まで上げて、スノーピケット等にかかる加重、衝撃テストをされたと言う様なことを聞いております。このあたりについて何かまとまったことがある様でしたら山本さんか松本さんに御意見を頂戴したいと思います。

松本：このロードセルについては渡邊さんの方がまとまってると思いますけども。

尾形：では渡邊さん、よろしくお願いたします。

渡邊：平成9年6月に講師研修会で、雪上の支点強度の測定を行いました。剣沢で80kgから100kgの荷物を、人間に想定して滑落させ、雪上の支点強度、どのくらいで支点が破壊するかとかどのくらいまでもつかというテストをやって、登山研修VOL.13に発表してあります。詳しくはこれを読んでいただきたい。今年も5月に、室堂で同じ様な実験をやりましたのでそれをまとめて発表しようかなと思っています。学生もいますから言っときますけど、穴の開いている、ようするに軽量化するために穴を開けたりしているスノーバーがありますけどもほとんど役に立たない。現実にはすぐ曲がって抜けてします。ようするに釘抜きで釘を抜くとグニャッと曲がって釘が抜けますけども、ああいう状態で衝撃が加わると抜けてくるんです。ですから、穴なんかが開いてますとそこでポキッと折れるということですので、基本的にはスノーバーは軽量化したりするために穴を開けたりすれば、当然逆に強度が落ちることが明白になります。ここに登山道具に関係する人が沢山おりますけども、実際にメーカーがどれだけの強度テストをやって売り出しているかはちょっと疑問だなと思ってます。みなさん登山研修をお持ちでしょうから既に読んだと思われそうですが、是非もう一度ご覧下さい。

尾形：今までの中で会場の方から何か御質問等がありましたらお受けしたいと思います。ちょっと応用物理的な数式ばかりで頭が痛いという方もおられると思いますが、実際自分達が登るにあたっての実践面でそういったものをどういうふうに活用してるのか、また活用すべきなのか、そういったところでもよろしいかとも思うんですけども。

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

須田：ウエックスラーの理論っていうのは、理屈としては大変理解出来るんですが、現実の僕たちのクライミングの段階での墜落とかを考えた時に、実際にはここに表れてくる式よりは、体感的にははるかにショックは少ないっていうのは僕の実感なんです。それは多分この式に表されていないのはウエストベルトの弾性係数、ランニングビレーのスリングでの吸収率の問題、さらに、もっと大きいのが受け止める人間の側、確保者の側の衝撃吸収ですね。それともう一つは墜落した本人方の吸収ですね。何かそのこころ辺りを追求する実験とかはどうなのでしょう。勘で言うては大変申し訳ないんですけども、理屈の上では確かにロープとカラビナの摩擦という様なものが全てを吸収しているわけですが、結局はそれは墜落した側と確保している側が全てのエネルギーを吸収した筈なんです。そうすると多分人間のボディのあたりでも相当吸収してんじゃないかな。ウエストベルトと体の弾性の両方ですけど。そこらへんのところを我々素人、アマチュアはいくら言ってみたとこで分からない訳ですけども、それこそ文部省の登山研修所でしたらそこらへんの研究が充分出来るんじゃないか、僕はそんな様なことをお願いしたいというふうに思うんです。

尾形：今の、確保者、被確保者のボディに於けるショックアブゾーブと言いましょうか、それについて柳澤先生の方から。

柳澤：今の話っていうのは誰でも考えるんですが、たとえばハーネスが良くなったからハーネスにショックを吸収する能力があるんじゃないかと、あるいは、それは人間の弾性にもそういう能力があるんじゃないかと。確かに硬いものどうしがぶつかると、つまり人間が硬い岩みたいなもんでそれがこちらの硬い岩壁にぶつかったとするとかなり衝撃は大きくなります。私もちょっと書いたんですけども衝撃力というのは衝撃の程度と考えて下さればいいんです。たとえばゴム球だったらはずんでそんなに強い衝撃は加わらないですね。文献から考えていきますと、きちっと着けたハーネスが伸びたり縮んだりする訳じゃないので、衝撃を吸収する程度は10kgくらいではないかと思えます。したがってこれは無視してもいいんじゃないか。それから研修生が確保訓練する時に、体勢を見ますと、ATCをハーネスに装着しても必ずこれはアンカーと直結しています。したがって実際に止めている形を見ますとその衝撃を受けているのはアンカーではないかというふうに私は思っています。人間のボディが自分で頑張れる力というのはせいぜい数十kgであり、それ以上は何かの支えがなければ自分の姿勢を支えることができない。大きな力がかかったビレイヤーは衝撃を緩和することなしに、アンカーに支えられて体勢を崩されないでいるんじゃないかというのが現実的ではないかと思えます。女子学生でもハーネスを着けてきちっとアンカーへつないで、アンカーを支えにしていれば止めることができる。もしこのアンカーが緩んでいたら、あるいはボディで少し支えてそれからアンカーにかかるという体勢を取っていたら、ほとんど確保者は失敗している。ボディによるショックアブ

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

ソーバーというかショックを緩和する能力というのは、ないことはないと思いますけどせいぜい10kgとか20kgという低い数字ではないかと考えております。

松本：私は、墜落してそれをロープで止める実験を沢山やっています。私が墜落します。それで、もう15年も前になりますがソスンプラックへ行く直前にボルトのテストをしました。自分達で開発しました軽量のボルトです。このボルトがどのくらいの衝撃に耐えるかというのを私の体をもってやったんです。9mmロープ、当時エーデルリットの9mmですから約20年前のものだと思って下さい。それでKは1800程度と思います。そのロープを使って落下率を1, 1.5, 2と3回やりました。で1, 1.5というところでは、自分の体は何とか耐えられる訳です。そして、シートハーネスを使う訳ですけども、落下率2の時はガツンと股にもものすごい衝撃がきましてもう1回は出来ない。辛うじて生きてたんだと思いますけど。それでですね、1回目2回目は結び目がきっちり締まってきます。3回目は、結び目の吸収もなくなる訳です。兎に角もう一回できないくらいのもものすごい大きい衝撃を受けます。で、次はウェックスラーの式が有効やと言う実験をする訳なんですけどこれはごく最近、登山研修の10号くらいに書いたと思います。今度は橋梁を使って、橋梁の強固な鉄骨の所に支点を作りまして、そして私が墜落する。この場合は結構墜落の距離は短いんですが落下率は1.5とか1.8とかいう係数にしましてそれでS/Lを大きくします。0.8ぐらいにします。いずれにしろロープが流れる様に、自動的に流れる様にセットします。ゴムチューブでもってそのロープに制動をかけるんですけども、人間が持ってたんではまちな値になりますからゴムチューブでロープを引っばっという私が落ちた時に、ゴムチューブが伸びることによってロープが繰り出されるというシステムを作りました。墜落すると非常にフワッと止まります。そして非常に短い距離ですから流し過ぎると当然グラウンドフォールという設定にしてあるんですけど、グラウンドフォールしないでフワッと止まって280kgとかそういう値で止まる訳です。ウェックスラーの式が非常に有効であるということです。この式は必要ないんじゃないかというご意見でしたが、確かにおっしゃる様に結び目が締まる時とかいろんな要素があって、もうそんなに考える必要はないんじゃないかというふうにお考えかと思いますが。私が二つの事例を申し上げましたけど、これが落下距離が短いから結び目とかいろんな摩擦とかそういうものが大きく響いてくる可能性があるんです。ですからおっしゃる様にもっと厳密な墜落、というのは高い大きな墜落をすればいいんです。大きな墜落をすることによってたとえばロープの結び目がぐっと締まるとか、そういう雑音を排除していくことが出来るかと思えます。そういう意味ではご指摘の様に、実験をもうちょっとやる必要はあると思います。

尾形：では須田さんお願いします。

須田：どうも僕はちょっと理解が出来ないんですが、今日いただきましたテキストの17ページのとこ

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

ろですが、確保者の側に行っているロープが約31kgという表示になっておりまして、墜落側のWが221kgになってます。中間支点の所が352kgとなっていますね。気にしているのはWの221kg、つまり221kgというのはロープにかかっている力で、これは明らかにボディにかかっている訳ですから、自分のウエストベルトの部分で兎に角221kgがかかっている訳ですね。僕は多分これより少ないんじゃないかと思う訳です。ということは中間支点の312kgというのがここまでかからないんじゃないかと。というのはウェックスラーの式に文句をつけてる訳でもなんでもない訳です。やっぱりこの中間支点の強度っていうのは非常に大切ですから単に多く見積もればいいというもんじゃないんですね。本当のところはどうなんだ、というのが一番大事な訳です。特にアルパインクライミングで言えば、極端な事を言えば過剰なプロテクションっていうのを取ってれば時間がかかる。装備も増える。時間がかかれば悪天候につかまるといういろんなパターン出てきます。必要最小限のプロテクションで伸ばしていかなければいけない。通常の場合冬山などというのはほとんどですよ。でちょっと気になるんですが中間支点の本当の力はどの程度あれば間に合うんだというのがどんな本を読んでも出てこないですよ。そうすると行き着くところは人間のボディはどのくらい吸収できるんだっていうところになるんじゃないかと思うんです。ですからウェックスラーの計算式っていうのは大変素晴らしいですし、確かに阿部さんの教科書なんかにも載っていたと思うんですけど、何年たってんだと。みんな研究されている訳です。さっきの話から50年も経つけど一歩も出ていない、あらためてまた見直したなんて、考えてみると恥ずかしい訳ですね。ですから、352kgというのがつまり本当なのかなと。もっと人間の吸収する力があるからもうちょっと違うんじゃないかな。たとえば極端なことを言えばこれが墜落が終わった後かかる加重というのは、プロテクションには80kgの人だったら160kgくらいの筈なんですよ。中間支点にかかる加重は。瞬間的にどこまでいくかっていうのがこの式な訳ですよ。

柳澤：この図を見ていただければ分かると思うんですが、17ページの今疑問に思われた352.7kgですか。これはロードセルをつけて測った実測値です。それから下の230kgというのも実測値です。一人では具合悪いので9人の平均で測った実測値です。それからここで書いてある制動距離2.8m、ザイルの長さ15m、落下距離7m、重さが60kg、これらは全部実測値です。それからカラビナの屈曲率100度というのもこれは実測値です。実測値に基づいて、つまり一つはカラビナの摩擦係数はどのくらいかというのは352.7kgの支点で計測された力と236kgかかったという実測された値との差からカラビナの摩擦抵抗を出してこれらを出した訳です。ですから131.5kgという力、221.2kgという力、それからビレイヤーにかかる98.5kgというのはこれは計算値です。

須田：分かりました。どうもありがとうございました。

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

北村：ご質問の中でそんなに衝撃はかかっていないのではないかという部分がありましたが、たとえば私のパートナーは80kgを越えている様な人なんですけど、私がおんぶして背負うことができます。それで坂道を歩いて下りることも出来ます。その坂道を歩いて下りる時は大体倍の力がかかります。ですから160kgくらいかかります。たとえば急に飛びついて抱きついて来たと思いますね。そしたら彼はやっぱり私に160kgの力を与えます。ですけども、非常に短い時間です、それは0.1秒とか0.2秒とか。それを10秒耐えろと言われるとまたちょっと話が違ってきます。そして、ハーネスで支える時に実際腰の所にかかると言いますが腰の一点にかかっている訳じゃないんです。太腿の所、それから腰の所、こういうところに帯の面積がずうっとあります。それでもって全部割り算をして少なくとも引っ張ってる方向の力はそれ全部分散する様に出来ています。一時期ですね、ウエストベルトといいますかスワミベルトと言いますか、これだけで登るのが流行った時期がありまして、これはもう非常にきついですよ、実際に墜落しますとね。松本さんが、私が飛び下りて練習をとと言いましたけども、私達も今はウインチでタイヤを上げてってかっこいいことやってますけども、最初に始めた頃は替わりばんこに落ちたもんなんですね。落ちる時に結局、今も問題にしていとも思ったんですけども人への衝撃というのが少なくないことは確かなんですね。たとえばムチウチの様になってしまったり、腰を傷めてしまったり、そういう人が何回も練習していると出てくるんです。で、もうたまらんからこんな練習はやめようと先輩に言ったら、何お前達は馬鹿なことやってる、タイヤでやればいいじゃないかということですよ。ただ、その練習をしている時に、一人、全身ハーネスを、フルボディのハーネスですね、それを使っている人については全然問題ない。僕は何回でもやってやるよ、と。じゃあそいつのハーネスを借りてやろうかということでした。で、言われている腰一点にかかるといのがスワミベルトの場合は絶対にかかります。でこの力に相当する様なもの絶対感じると思います。それが腰に分かれ、あるいは全身のボディに分かれ、「生と死の分岐点」にも書いてありますけども、腰だけでの大墜落はたとえば背骨が折れてしまうとか非常に問題があるということでチェストハーネスを併用しなさいということが言われています。ですから一つ問題があるとすればまあこれは実測値ですからね、瞬間的に200kgかかる訳です。これに対して人体の安全が確保出来るかという問題ですね。これは所長も前から提案されてまして、こういうことじゃちょっとまずいなと、何とかこれがならんかなと、やっぱりチェストかなと、いやもう少し落下係数を下げる様にとか。SとLの比をうまく使うという発想だと思っんです。ウェックスラーの式自体も古いとは言われましたけども今まで埋もれちゃってるという意味はある訳です。それは普及が遅れてまして実際には落下係数をみんなが知り、それを語り、常識として使っているかと言うとなかなかそうはいかなかった。それが使われる様になり始めた。それでもっと現実を表してるっていいですかね、予測出来る様なものがないかと

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

いうことでもう昔には研究されている。物理学的には研究されている訳です。ですからさらに実用的な面で工学的というところちょっと言い過ぎかもしれませんが実戦の中で役立っていくのはやっぱり10年、20年たつとこの様に50年かかって当然だと思いますのでこういったものを使って一つの物差しとして測ってみてそれで実際に違ってくれば式の修正も必要ですし、松本さんが言われた様な結び目の問題、それから言われている様なボディのショックの問題、そういったものも必要になってくるかとは思いますが、とりあえずは一つの物差しでざっと測ってみてどこまで行けるんだろう、というのが今のスタンスだと私は理解しています。

須田：どうもありがとうございます。これは実際にそこに計測器を置いて測った数値とは思わなかったものですから。このWの方も221kgですね。

柳澤：そうですね。それだとウェックスラーの計算式では合うんです。ですから実測値は支点だけあって、実際のWの所にはロードセルを着けてないからWのものは測ってはいないですけど、それで設定していくと丁度うまくなるんです。

北村：ロープの間にロードセルを入れるんです。それで落として測っていくんです。

山本：ロードセルをここに2個着けるんです。このロードセルを介してどーんと落とすと瞬時にその実測値が出るんです。

尾形：その他、会場のみなさんの方から何かございましたら。午前中のお二人の講演の中で登山におけるアンザイレンということのお話がありました。そこでコンティニアスクライミングにおけるそういった衝撃と言いますか、負荷と言いますか、そういった方法についてパネリストの方のご意見を聞きたいと思っております。初めに府岳連方式などでいろんな文献等を発表されている松本さんの方から実践例を含めてお願いしたいと思います。

松本：「コンティニアスクライミング」、これはヤングのマウンテンクラフトに出てくる言葉なんですけども、「同時にロープにつながったロープパーティが同時に行動すること」を意味してしまっていて、そのロープの間にランニング支点があるかないかということも大きな問題ですが、支点がある場合と支点が無い場合があります。全く支点が無い場合は、もし後続者が落ちた時に先頭者が引きずり込まれるということがある訳です。それでその間に支点があるとその2人は支点でもって釣瓶の様にぶら下がる可能性がある。その支点がもしかしたら山稜であるとするとな人が落ちたらもう一人は反対側に飛び下りなさいと、そういう様な、私は釣瓶理論と名付けましたけど。その場合ですね、結構大きな衝撃がかかる可能性があります。もし山稜が岩であればですね、鋭角な岩であればロープが切れる可能性がある。これが雪とか氷であればうまく止まる可能性が非常に高くなるということで、そういう場合にですねどれくらいの衝撃がロープにかかるんだろうということは簡単にウェックスラーの式と斜面減衰と言いまして、雪の摩擦、氷の摩擦を加味し計算に入れますと体重がどれくらい減ったことになるかとい

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

う数値が出てきます。体重減少という形で式に入れる訳です。Wの代わりにW'として入れますと衝撃値が出てくる訳ですけども、斜度によりまして、たとえば45度でかなりよく滑る雪という場合は、数百kgの衝撃がかかります。これは剣沢でやりました支点の強度の実験で簡単に500kgとか300kgとかいう数値が得られてます。たとえば200kgという値をもう一人の確保者が実際それに耐えられるか、墜落者を確保する事は出来るのかといいますと、200kgというのはまず普通の場合は無理です。よっぽど特殊な場合、たとえば硬い氷にピッケルのピックをブスッと突き刺してですね、そしてそのアックスの石突きの方がハーネスにつながっていると、そして衝撃がかかった時にピックがグッと氷に食い込んで抜けずに衝撃に耐えるという場合は200kgぐらいいでも止まる可能性はある。ですからコンティニアスクライミングというのはそういう確保者がどれだけの衝撃に耐えられるか、その値をいろんな雪の条件等で考えてみますと、130kgしか無理じゃないかというふうに私は考えています。これはいろんな文献からもそれぐらいいと考えます。ですから130kg以下にその衝撃を和らげるためにはウェックスラーの式のS/Lを上げてくる必要がある訳です。S/Lを1くらいにしますと130kg以下の値になってまいります。計算式で。実際にですね、雪面で相手に黙って落ちられて止まるか。こういう訓練をやりますとそのうちに止まる様になる訳です。全く後ろを向いてって後ろの人が勝手に落ちると、それに対応して止める様に訓練でできます。ただ、時間は人によって違います。制動確保に非常に堪能な人、これはもう数時間のうちに覚える様になります。これは山でどういうふうに、こういう場合はどうしたらいいか、どう動いたらいいかということを常に考えている人でしたら、確保に堪能な人、歩くのに慣れたといいますか、山に慣れた人でしたら、そういう同時登攀でザイルを流してうまく摩擦でもって衝撃を吸収するということが可能な、短時間にそういう技術を獲得することが出来る人もおります。ただ確保の技術に未熟な人、それから山を歩くのが、雪面を歩くのがやっこさっここという人は当然獲得出来ない訳で、そんな一日や二日の訓練で獲得出来る技術じゃないです。当然この技術を獲得する根底には山を自由に歩ける、そして他の確保の技術に長けている人ということになります。

尾形：伊藤さんの方からもお願いしたいんですけども、今のコンティニアスクライミングを実践されている中でこういった所を留意されているとか、それから先程冬の場合ですとザイルの凍結ですとか濡れですとか、そういった面でのザイルの張力係数が変わってくる。そういったものを踏まえての冬季登攀におけるプロテクションの取り方等について、こういったことには配慮しながらロープを伸ばしてるとか、ということがあればお聞かせいただきたい。

伊藤：コンティニアスクライミングの問題は非常に難しいと思います。僕自身はコンティニアスをやりながら止めるという練習はしたことは1回もないんです。ただコンティニアスはやります。どういう時にやるかという、やはりノーベレイでは滑落したらほぼ自分で止める以外に助か

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

る確率はない訳ですから、ロープを使えば止まる可能性がある時です。ただ勿論よく言われる様に2人とも落ちるといふ可能性もありますけど、どっちが大きいかは当然はかりにかけます。ロープを結びあつたまま動くといふのは二通りあつて、一つはロープはいらないけど次にすぐ使ひからつながつたまま行こうやといふ時。それは確保を全然問題にしてない場合で除外するとします。一応止まるといふのを当てにしてる時は、これは僕自身がそうしていた方がいいと思つてやつてるんですけど、50mのロープをほぼ一杯伸ばしたまま2人が動きます。必ず間にプロテクションを入れます。50mあればよっぽどの雪壁じゃないかぎり大抵は何かあります。だから、僕はよく早月尾根の下りでそれをやるんですけども、と言ふのは僕はどこにどのくらいの太さの這松があるかとか、自分が打つたハーケンがどこにあるかとか、どこにプロテクションになる岩角があるかとか全部知つてます。どんな風雪でもそれは見つけられますから。どっからが雪庇だとか全部知つてますからやるんですけども、50mに一つないし二つ確実なランニング、腕くらいの太さの這松、あるいは岩角、場合によっては雪稜自体飛び降りるといふ場合まで想定して当てにする場合もありますけれども、プロテクションをはさんで動こうとするとやはり50mはないとだめなんです。近づいてしまうとどうしても2人が無防備になる時が出てくる。だから50m離れる訳です。ほぼロープを張つたまま、多少速度が違つて動きにくかつたりすることもあるかもしれないから、まあ2つ3つのループを持つことは時々ありますけど、もうほぼロープをピンピンに張つたまま動きます。落ちたらどうなるか、一つ二つあるから2人とも巻き込まれるまで止まる可能性もあるといふ程度のものでありますけど、それによつて午前中の話でも言いましたけど、かなりスピードが上げられるといふ所を重視しています。おっかなびっくり降りるよりも。それだと場合によつては走ります。そのくらいの速さで悪天候が迫つてゐる時だったら動きますし、そうやつてどンドン降りていくといふ様なことをよくやります。それがベストかどうか分かんないですけど、やっぱり僕は支点だと思います。支点がなければ確保は成り立たない。だから雪壁でピッケルとか使つてといふのは本当に難しいことだと思いますので、それはあまり当てにしていけないといふことです。それは色々ご意見を伺いたいと思ひます。ただ勿論、多分プロテクションになるものが行つてもないやといふ所が場所によつてはあるんですが、そういう時は結構スタンディングアックスビレイで対処したりします。どうしても届かない時やあまりにも危険だと、2人とも落ちてしまふといふ時は結構積極的にスタンディングアックスビレイをやります。ただそれでどれだけ止められるかといふと、かなり敷しいことだとは思ひます。むしろ確保つていふのを、僕等はどういふふうにかつていふと、墜落を止めるといふよりも積極的に登つてくるといふ方を使つてるので、僕に言わすと確保の支点といふのはユマーリングの支点であり荷上げの支点である訳でトップは落ちないといふことです。だからスタンディングアックスビレイにしても僕等はそ

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

れで懸垂したりユマーリングします。僕が先に上がっちゃってスタンディングアックスビレイをして下りの時は別の話になりますけど、フォローは一度ユマーリングして荷物上げて来てまた懸垂下降でルンゼの中を降りて行ってまた上がって来るくらいのことはします。まあちょっとコンティニアスからは離れますけど。ですからやはり、先程も言いました様に支点があっての確保であるということは僕の基本的なやり方です。

尾形：先程、ガイドの確保ということでタイトロープという様な話が山本さんの方から出ましたけども、以前も氷河歩行におけるタイトロープ方式とか色々方法論が論じられたと思うのですが、そのあたり踏まえて山本さんの方からお願いできればと思います。

山本：先程、確保は3つの場面があるということで話したガイドの確保なんですけども、墜落をしたのを止めるというよりもバランスを失いかける前に止める、とでも言いますか、そういうことで本来のタイトロープのビレイということではないのかも分かりません。タイトロープのテクニックというのは一般に言われているのはロープの伸びを利用する、またロープが雪面に食い込む摩擦を利用し止めるというのが本来の姿ではないかなと思います。従って伊藤さんがおっしゃった様に50mのロープをいっぱい使うというのは一番いい方法ではないかな。登山研修所では、これは言い訳になりますが、大勢の人間に限られた場所でやるということで時によっては15mとか20mくらいでやるという場面もあります。これは毎年同じ時期ですから雪渓の雪のつき方という様な、研修する場所の問題なんですけども最低でも15mくらいは離れていないとロープの伸びの効果は得られないんじゃないかな、止めても相当バランスを崩したりということ。私、実際に自分が今までの山登りを振り返ってタイトロープでクライミングというか歩くというか、そういったことはあまり記憶がないんです。その前に私の持論というか生き方なんですけども、タイトロープで歩かにかいかんという場所はしっかりアンカーを取り1人が行動し、それを確保するという、それはもうコンティニアスクライミングではない訳なんですけども、それが一番確かじゃないかと思えます。それからもう一つ、これも伊藤さんがおっしゃったんですけども、50mいっぱい同時に歩きながらトップが最低でも2か所とか3か所くらい支点を作りながら歩く。それをラストが回収しながら歩くという方法が確かな方法かなと思ひます。またガイドの話に戻りますが落ちたのを片手で止めるのはこれは本当に至難の技ではないかと思ひます。この話は北村さんもされてましたが、要は瞬間に80kgとか100kgの衝撃というか、それを支えるっていうのはできてちょっと長い時間、たとえば0.1秒、0.2秒、0.3秒という長い時間は耐えられない。耐えられないとどうなるかという、ガイドは引き込まれる訳です。したがって僕たちは相棒をお客さんと想定しまして3mくらいの距離を保って、そしてガイドがループを3巻、4巻くらい、小さい輪です、あまり大きな輪じゃなくて直径が30cmか40cmくらいの輪を3つ、4つ作って一度腕の中でそのロープを殺して、殺すというのは

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

ループによって手が締めつけられるのを防ぐ為ですが、それで歩いて行ってその相棒のお客さん役は落ちる訳です。落ちるといよりも引っ張る訳です。バランスを崩したのを想定して。その時に歩いていても本当に吹っ飛ばされた時もあるんですが、そういう訓練というか研修を行う訳です。そしてその感覚を身につけていく。当然登りはガイドが先頭を歩かし、下りはガイドがラストを歩く、お客さんが先に降りて行くという様なことで決してタイトロープで止めるという様な技術ではないというふうに、是非この機会に理解していただきたい。つながって歩いているんですが、今話し合っているコンティニアスクライミングではありませんということでご理解いただきたいと思います。

伊藤：ちょっと付け加えたいんですけども、コンティニアスだスタカットだというのはあるんですけどその辺はやっぱり臨機応変ということが一番大事なことで、そこはものすごく軟らかく考えないとだめだと思います。実際の山ではね。だから僕等はスタカットで登っていてコンティニアスに途中から移行したり、しょっちゅう変化します。何が一番恐ろしいかと言うと、不安定な場所でパートナーと集結するというのが一番怖いですから、その前後で滑落されたら止めようがないということですから、ビレイポイントが無かったら僕等のクライミングでは即ロープいっぱいになったら黙って後続してくるっていうのは当たり前になってます。僕が切らないっていうことはそこで切れないということなんですから、ついて来るしかないんだというもパートナーに言ってます。僕が切ってるということはそこはしっかりした支点があるということで集結しても大丈夫なんだということです。そういう登り方をしないと、いっぱいだからっていうんで下では踏ん張って、いっぱいいっぱいと呼んでると、上ではもがいてるっていうのは最悪のパターンで、黙って僕のパートナーだったらあと2mくらいでビレイはとっくに解除しちゃってついてきます。勿論途中に1本や2本の支点はありますからね。安全な場所まで行って切るということです。もっと言えば本当に困難な雪稜になってきたら登り方って本当に考えなきゃならなくて、たとえば空身になるというのも一種のプロテクションな訳です。空身で行ければなんとかスタンディングアックスビレイで、人の体重だったら支えられますよね。荷物担いで登って落ちたら止められないけど、空身だったらそこまで行けると。一人上がっちゃえばあとは体重さえ支えてればそこから荷物を取りに往復したりということではできる訳です。そのくらいの柔かな考え方でやらないと危険は回避できない。どうしたら安全に行けるかというのはそういうもんで、確保というのはこんなもんだというふうに固定しちゃうんじゃないかと思うということを付け加えさせていただきました。

尾形：会場の方から何かありましたらお願いします。今日は午前中のサガルマータ南西壁の報告の中で、先程来衝撃力の緩和ということでザイルの張力という話をされてきました。午前中の報告

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

の中では逆にフィックスドロープに静的加重のかかるロープについての話が出たかと思うんですね。アイスフォールにおける流動性のあるクレバス帯では張力の少ないポリプロピレンじゃなくてナイロンを使う様にとかということの報告があったかと思うんですけども。確かにフィックスドロープの場合、張力の少ない単にPPロープと呼ばれてますけどそういった物を使う傾向がある。じゃそれが先程7mmという話があったんですが、8mmがいいのか9mmがいいのか。どうしても我々は重量と強度というものをいつも両刃の剣の様に考えがちの様気がするんです。あと先程のプロテクションから取るスリングを簡単に6mmのスリングで取ってたんでは、今度はしっかり打ったアンカーポイント、ピン、ボルト等がおかしくなってくるんじゃないかと思うんですけども、そのあたりを含めたロープの強度と言いますか、使い方、このあたりを松本さんご意見ありましたらお願いします。

松本：PPロープの強度は先程7mmが約700kgの張力がある、8mmならおそらく1t近いんじゃないか。今手元に資料がないので感覚ですけども9mmならそれこそ1200kgかそこらかと思います。現実には使っているのは7mmか8mmかということなんです。もしこれが急峻な氷の所に張られておまして、登攀者がですね、次の支点のかなり上の方から滑り出したとすれば、いわゆる落下率が非常に高い、非常に落下率の高いそれこそ落下率が3とか4とかそういう落下率になります。現実には、落下率2より大きな墜落はないんだというお考えをお持ちの方がいると思いますけども、ベツルのカタログにも載っていますけど、フィックスドロープで滑り出したら、ものすごく大きな落下率になります。そういう時にフィックスドロープがもつかどうか。ということ、勿論使っているスリングはもつかということも含めましてですね、考えていく必要があるんですけども、その6mmのナイロンのスリングで取っていると、6mmのナイロンスリングをコイルにしますと1200kgはないんです、1tくらいですかね。コイルにすると1tくらいの強度が出てきます。ですから7mmないし8mmのPPロープを使ってる場合は6mmのナイロンロープでスリングにして使ってもその強度の限り、スノーバーの角で切れるとかそういうことを抜きにすれば、バランスは取れそうな気はします。もっと強いのを望むとすれば、そのスリングをダブルにして使うとかそういうことも出来ます。いずれにしてもですね、そのシステム、フィックスドロープのシステムの強度を左右するのはそのPPロープの太さということになる訳です。それとやはり、サガルマータの報告でも話した様にその使い方ですね。伸びないものをピンと張っておいて垂直に力かけると無限大の力が発生すると、これは中学校の理科で習うんですけどもそういう状況で使いますとプツリ切れるのは当たり前でして、そういう使い方の注意さえ怠らなければ、墜落ということを想定しなければ7mmでも充分であろうというふうに考えてみんなが使っている。けれど現実には墜落は起きている。そのせいで支点が破壊したりロープが切れたりすることがあるんじゃないかと思います。実際にフィックスド

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

ロープが切れたというのは散見されます。詳しく調べる必要があるんですけども、そういったところかと思います。

尾形：今、氷河上のコンティニアスクライミングとかそういった話を進めてまいりましたけども、北村さん、指導委員会の委員長という立場で、今、巷でものすごい隆盛を浴びてますスポーツクライミングにおける確保の問題点、またその指導していく場合こういったものを注意しながら指導すべきじゃないかとかいったものがあればご紹介いただきたいと思いますが。

北村：スポーツクライミングでも確保は当然大切なことはもう周知の事実ですが、やっぱり一番危険なのは、彼らが認識として「器具を買う＝技術を買う」という発想が見られない訳じゃない。それが一つ心配されることです。やはり十分に習熟をする。それからそれが使える場かどうかということを中心に考えなきゃいけない。インドアでやってるぶんには多少失敗があっても、恐らく笑い話で終わる程度で、たとえばいきなり大きな墜落だったのでロックをしてしまっただけで飛び上がって壁にぶつかっちゃったとか、そういった事実はない訳じゃないです。それから繰り返すのがうまくなくてひっぱり落としてしまった様ですね。フリークライミングをやっている人とそれからアルパインクライミングをやっている人とで、ロープを流すか流さないかということでも議論になります。アルパインの人は確保の方式としては制動確保で流すんだ、でもフリークライミングでインドアでやっていて流せるかということと実際には流せないと思うんです。彼らも流す意識はないんです。ところが落下係数が非常に小さいんです。小さい中で流してないと言っても流れてるんです。これは印を付けて練習している時に見ますと実際にはロックが出来ない。ハーフクローブヒッチやグリグリのようなものでやってれば流せないですから確実に飛び上がる、というか引っ張り上げられる可能性は高くなりますが、たとえばATCを使っていてロックをしない様な構えですね、普通の構えをしていれば多少なんですけども流れてるんです。それがおそらく落下係数が小さい中で有効に働いた範囲で効いてるんだと思います。ですから私は自分が飛び上がらない、つまり自分の体重を越えない様な程度の摩擦力、その釣り合いで設定できればいい。そんな設定出来ないよ、と言うかもしれませんが、それは構え方の角度で決まります。たとえばATCであればATCなりの角度があります。この角度から最大張力どのくらいでずりずりと出始めるかという角度があります。自分の持っている道具の中でどれぐらいの角度、構え方、握り方でどのくらいの力で出始めるかということを知っておくことが非常に大切だと思います。ですから登っている人のダメージ、あるいは自分が飛び上がってビレイ不能にならない為にはその辺の数値を体験的でもいいですが、数字としては300kg、200kgがいいのかもしれませんが、経験のなかでそういったものを積み上げる練習をむしろ必要にしていると思います。あとはフリークライミングの人達がそのままアルパインに入ってきた時に全然状況が違うんだけども、全く同じビレイをしている。アンカーも取らな

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

い。ロープをただただ繰り出している。たとえばある道具にくっつけて繰り出しているだけ、立っているだけ。そういうのが見られます。ですからそれは非常に危険だと思いますので二つをちゃんと分けて考えて、この場面ではこれはいいかどうか判断すべきと思います。フリークライミングの人は普通は手袋せずにビレイしてますけども私は手袋を必ずしてやっています。そんなことしなくてもいいという人もいますし、まゝ登っているパートナーによっても違いますが、何があるか分からないんです。以前、ちょっとした失敗でロープが流れてしまった時に手袋をしていて火傷せずに、しかもギリギリまで流せて、いわゆる寸止めですね、グランドフォールしない範囲で押さえられたということがありますので、両手に手袋をしてビレイするといいと思います。

尾形：会場の方からございますか。どうぞ。

新潟の方：本日の確保理論の話からずれるかもしれませんが、私は新潟の高体連で高校生を教えているのですが、フリークライミングは本質的にアルパインクライミングの方向とはそう違わないというふうなご発言が先程北村さんからあった様に記憶があるんですが、フリークライミングというものとアルパインクライミングとの関連性といましようか、そのへんについて私達もこれから高校生指導していく時に何らかの指針みたいなものがほしいと思っています。私自身今のところそういうものがないものですから、パネリストの方々のご意見をお聞かせいただければというふうに思うんですけど。ちょっと今日の議題と外れるんで申し訳ないんですが。

尾形：では北村さんのほうからよろしいですか。

北村：登るという動作という意味ではやっぱり本質的には同じものだと思うんです。ただ遊んでいる場ですね、それが違う。非常に違うのは明らかなことです。アルパインクライミングが支点の構築を含めてどうやって切り抜けていくかという課題を楽しむ、そういう世界だと思うんです。で一方、今言っているフリークライミング、と言うよりもスポーツクライミングですね。もともとこれはアルパインクライミングも含めて自分で支点を構築して登るというスタイルの中から始まっているんです。アメリカでそういったクライミングがフリークライミングとして追求され始めたのは1970年代だと思います。そして、グレードがどんどん上がってくるんですが、それでもやっぱり大岩壁なものですからクラックを中心に登っているんです。そこにはチョック類、それからそのうちにカムも開発されましたが、チョックを使っている範囲ではせいぜいグレードが5.10くらいで、その後一段階難しいものが登れるようになったという時代があったんですが、そのあと、その上のグレードですね、5.11のグレードになるのになかなか出来なかったんです。それがカムの開発や色々なテクニックの開発もあったんですけども、ボルダーリングという確保を必要としない中で動きが色々できるとか、技術的にも解決された課題が突破されて、そのあとまたしばらくなかなかグレードが上がらなかったわけですね。そのあとに5.12

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

だ5.13だと出始めたというのはどういう状況かと言いますと、今のスポーツクライミングと同じ様な状況で、もうどうして支点を打ちながら登る様なことの不可能な壁に、上から降りて来てドリルでしっかりしたボルトを打つ。ですから支点の方は全然気にしない。それでも構わんじゃないかというので、フランスを中心にして始まりました。それは邪道だということで批判も浴びたんですけども、クライミングの動き、新しい技術というものはその一件邪道に見えるところから突破されて非常に発展したんです。ですからそういう意味ではむしろ積極的に評価すべき面があると思うんです。ただ、だからと言って昔のやり方がいけないんだとかそういうもんじゃないと思うんです。でその延長上に今のスポーツクライミングがあります。ですから支点はもう必ずちゃんとしたものがある。しかもインドアで握むホールドや何かも色々な種類のものが人工的に作りだして、とても自然の岩にはありえない様なものも沢山考案されてやっています。ですから、本当に純粋にスポーツ的な面があります。そういう意味では安全の中で動きの困難さ、あるいは耐久力ですね、そういった耐久力というのは腹筋力とか柔軟性といった総合的な、バランスの様なものを追求するスポーツだろうというふうにご理解いただければいいと思います。ですから今から国体に高校生のクライミングが導入だという話も出てまして、みなさん大変な時期だと思うんです。どうしても岩登りだロッククライミングだと言いますと危険な要素があり、責任の問題などの方にいくと思うんですけども、安全については完全に守られているもんだという発想から取り組んでいってはどうでしょうか。体操競技なんかと比べましても、どちらが危ないかと言いましたら体操競技の方が危ないかもしれないです。宙返りをして上からノーザイルで落ちてくる訳ですから。鉄棒でも何でも。ですから体操競技の事故は多いですよ。あんな様なものを見てましても上手に育てればうまくいくものだと思います。フランスなんかでは沢山の遊具として、公園の中で子供達が遊ぶ、ジャングルジムの延長にある様なものもやられていますから、日本ではその辺がちょっと遅れていると思うんです。そういう親しみ方なり、慣れ方をしていれば、クライミングだと言うと登山だ、すぐにヒマラヤだと言われる様な一般の人の印象と同じ様に=危険だ、墜落だ、骨折だという発想になると思います。そうではない位置付けで新しいスポーツとして考えられたらいいと思います。

松本：スポーツクライミングの確保に関して一つ私が思っていますのは、オーバーハングから落ちた時の確保の仕方なんですけども、これで事故が非常に多く起こっています。オーバーハングで落ちた時にですね、ロープをロックすると登攀者は壁に叩きつけられます。それで事故が起こり、私の友達も何人も大きな怪我をしています。で、それを解決する方法というのはスポーツクライミングの立場の人は、これはロープの一出し法と言いますか、ロープをちょっと出してやればいいんだという訳ですけども、それならば落ちる前に出しておいたらどうなるかというそれはスピードが上がるだけでですね、衝撃はむしろ大きくなります。これは登山研修にも書

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

いたつもりなんですけども、それでザイルを出しておったりして落ちてロープが伸びた瞬間に制動確保をするんですね。彼らはザイル一出し法と言ってますけどもそれは制動確保でザイル一出し分流しているんだと、制動確保をしてるんだということにして、これはなんらアルパインクライミングの立場と変わらないです。確保の方法はむしろ非常に正当な制動確保であるというふうに私は考えます。先程、北村さんがおっしゃった様にロックしたと言いながらそれは流れている。これもやはり制動確保です。制動確保が必要なんだというこということはむしろスポーツクライミングの方が多んじゃないか。すなわちですね、普段はロックしとってもいい訳です。ロックしたつもりで。ところがオーバーハングから落ちた時だけに限りですねこれは流してやらなあかんのだと、いうことは彼らも認識しとってその時だけにしかその技術を発揮できないということは、滅多に使わない技術をですね、彼らは必死になって練習せなあかん訳ですよ。特に高校生の指導の場合とはなると、確保の失敗については当然責任問題がついてきます。ですから非常に重要な問題だと思っています。

北村：今はリードをする前提での話ですけども、高校生の場合、取りあえず始める場合にトップロープでということがございます。トップロープの場合、より安全だと思われていますが、私は決してそうではないと思います。トップロープはいくつかの危険があります。一番大きな危険は上の支点の崩壊ということです。実際体育館の様な施設の中でやるぶんにはそういった不安も少ないんでしょうけども、今の全国の高校を対象にした時にそういう施設があるかという、ほとんどないと言った方がいいと思うんです。そうするといきおい近くの皆さんが使っている様なゲレンデでやるという練習になってきます。そうするとその時の支点というのが、先程の衝撃の加重でも大したことないんだと言いながら、たとえば加重を受けながらロープが擦れて、その角で切れてしまうこと。それから、コールの失敗です。トップロープで登って行って、上の人がぶら下がって降りたいと思っている。だけれどもコールが届いてなくて、登り終わった後の人っていい気分になってそのまま勢いつけて、テンションって言ってパッと飛んで降りて来る様な人がよくいるんです。それで下は実はちゃんと構えてなくて、本当にグランドフォールさせてしまっ大変な怪我をしている例もあります。ですから上と下とのそういった連携の様なものも勿論あると思うんです。ですから上の支点のことと下で確保する人のこと、それから最後にバカバカしい話ですがハーネスがちゃんと着けられていなくて登っている最中に取れてしまう。これもよくあるんです。ベルクロのタイプで止めるハーネスがありますので、一回止め金に通してそのまま折り返してベルクロに止めていてテンションをかけた瞬間に取れてしまって、墜落こそしなかったですけどもぶら下がる様な形であわてて降ろしたっていう様なことがない訳じゃないんです。ですからそういったいくつかの要素がありますので、先程のリードの確保でも制動確保の問題がありましたし、トップロープも安易にやらずにいるん

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

なバックアップを取りながらご指導されるかというと思います。

尾形：時間が押して参りましたので会場の方から何かご質問ありましたらお願いいたします。また、パネリストの先生方でもう一言これだけはということがありましたらどうぞ。

松本：先程のコンティニアスクライミングですね。アンカーを使うか使わないかということですが、私はアンカーを使ったらいかんと言っているんじゃないでなくてアンカーを使わないでも止まる領域があるということで、その領域を越える所では当然アンカーを使う必要があるということです。その点はよくご理解いただきたいと思います。というのは先程伊藤先生が岩場と岩場の間でですね、ロープをほどくのは面倒臭いからここは着けたままで行くんだと言われましたが、ではそういう所では滑落は起こり得ないのかと言うと起こるんですね。非常に緩い所で。そういう場合に、2人とも一緒に行くというこれは勿論登山者としての資質の問題もございます。ですけども現実にそういう事故が起こっているということです。ですから非常に緩い領域でもアンカーを作るのかそんなものは必要ないから作らないのか、それなら落ちないのか、いや落ちる、という様なことも理解してコンティニアスクライミングをこれから考えていていただきたいなと思います。

北村：柳澤所長の方から色々な練習の方法ということで、手軽に出来る一つの方法ですけども、昔からやられてるというそうなんですけども、松本さん達が練習していたこともヒントにしまして私達がやっているのは、一人がロープを持って走って、一人がそれを肩に担いで肩がらみの格好をして綱引きをやるという練習をしょっちゅうします。クラブの集会があるという時に夜集まって来たら、すぐ前の道路で車さえ来なければ出来ます。思っているよりも沢山の衝撃の力がかかります。それから練習した方は分かると思いますが、雪上のビレイに非常に近い形で態勢の崩され方やそれからロープの制動のかけ方が分かります。実はですね、私達が練習をしていてそういう様な予備的な練習を充分やらずにタイヤ落としをして、背骨を折ってしまったという、圧迫骨折ですけども、そういう例がありました。指導している立場で非常に申し訳ないなと思って、誠意を尽くして謝りに行きました。その時にやった練習はコンティニアスにもつながりますが、落下係数1の練習ですね。足元にタイヤを置くんです。でロープを弛ませておいて落とすんです。そうすると墜落距離、繰り出した距離はそのまま落下距離になって落下係数1の非常に大きな衝撃力を得ることが出来ます。それは自分の足元から落とす訳ですから、タイヤを担いで来ようが何しようが割りとセットし易くて、たとえば30kg、40kgの軽いタイヤでもセット出来ます。そのかわり衝撃力は充分出てしまうんです。自分から落とした物を下の安全な場所まで落とすというだけですから、特に支点の構築というのは自分のアンカーをしっかりと取れば済むと言うことで、これも割りとやり易い練習で、そのかわり覚悟しないとさっき言った様な事故の可能性もあります。ですからそういったことを回避できる様なバツ

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

クアッパなり、補助者をつれたり、それから事前の練習ですね、そういった制動のかけ方を練習しておく。最初は恐いですからタイヤを弛ませるロープはごくごく少し、10cm、15cmでもいいのかもしれませんがちょっと落としてやる。それでもくるんです。たかが30kgでも。それは現実の場ではセカンドが登り終わった時にビレイを取る、アンカーに自分が取る瞬間ですね。その瞬間に落ちてしまった時に実際に起こりえる危険な場面なんです。それからコンティニアスでやっぱり近くに来て、ああやっと一緒にここまで来れたと言って気が抜けた時に起きる衝撃力と全く同じなんです。ですから現実の場でも起こりえることが練習できますので、ロープの滑る感じ、ロープの流れる熱さとかそういったものをですね普段から体験して、数字で200kgと言われても分かりませんのでそういった練習を毎日とは言いませんけども集会ごとに、是非取り入れてやっていただけると、実際の式の意味の理解も深まるんじゃないかなと思います。

尾形：伊藤さんの方はいかがですか。

伊藤：最後に一つだけ。実際に落ちた時に体に感じるショックは計算よりも小さいのではないかという話がありましたけれども、私もやっぱりそういうふうに感じてます。それでそのへんについてやっぱりランニングビレイのカラビナの摩擦の影響というのはどのくらいのものなのかっていうのを、よりその実際的な状況下を想定して調べてみる必要があるんじゃないかな。私達はロープの伸びというものにかかなり期待している訳ですけども、随分と登った後で本当にその長さ全部が生かされているかっていうと、そうではないんじゃないかな。僕の数少ない墜落の経験からでも、え、落ちたのとか言われることがよくある。というのはビレイヤーにもほとんど衝撃がいかない訳ですね。普通のランニングビレイをある程度ザイルの屈曲した状態で取っているということは、どっかで吸収されてしまったというのは実際にはある話だと思うんです。それはどういうことか私にはよく分かりませんが。となるとロープの長さっていうのは有効に利用出来ていない状況っていうのはあるんじゃないかな。フリークライミングをやっているもそう思うんです。1本目のピンでの墜落っていうのはものすごいです。ビレイヤーは釣り上げられてクライマーと衝突しますし。だけど2本3本になるとそんなにこない。勿論繰り出されたロープと墜落距離との関係っていうのも効いているんだと思うんですけども、それ以上にやはりそのカラビナの摩擦っていうのはあるんじゃないかなって思うんです。今、しょっちゅうクライミングジムへ行きますから、前傾壁を登っていて落ちて来るのを毎日の様に沢山止める訳ですけども、何かちょっと違うな、やっぱり摩擦があるんじゃないかな。アルパインクライミングだともっと感じます。本当に複雑にロープが流れますから、場合によってはリードしている者が引っ張って何とか繰り出しといてから行くという状況がしょっちゅう起こる訳ですね。もうビレイヤーの繰り出しじゃないんですよ。何とかリードしながら自分の登る分だけ手繰り寄せておいてその分だけ登るなんて登り方をしてる時にもし落ちた場合に、一体

4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告

ロープにはどういう力がかかっているのかというのを是非登山研修所の方で説明していただきたいと思います。よろしくお願いいたします。

尾形：午後の部のシンポジウムもいよいよ予定の時間になって参りました。今日は、安全対策を確保技術の面からというシンポジウムを行って参りました。防御は最大の攻撃とよく言われますが、クライミングにおける防御は確保だと思います。先程来パネリストの先生方からの尊いご意見等をいただきまして、出すのを面倒がるよりは出してアンザイレンと。それもただ結ぶのではなくて、確実な確保のもとにアンザイレンする。そして、その確保に何が必要かという確実なプロテクション。こういったことが今日は話されたのではないかと思います。勿論、確保理論の中で落下率と制動率の問題というのは今日何度も繰り返して話されましたので、是非、今日お集まりの文部省登山研修所友の会のみなさんは常に、ここで話されたことを念頭に置かれまして明日からの、と言いますか、正月にも出掛けられると思いますけども、是非安全登山に留意してこういった研究会の内容を自分の山行に活かしていただければ幸いと思います。パネリストの先生方にはどうも長い間ありがとうございました。以上をもちましてシンポジウムを終了させていただきます。

5. 既刊「登山研修」索引

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……………渡辺雄二
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程(案)」に

対する—私見……………小野寺齊

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

5. 既刊「登山研修」索引

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
一山開きシステムターンと
谷開きシステムターンの比較一

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……………渡辺雄二
- 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一まことに異例な登山一
……………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……………芳野起夫
- 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

5. 既刊「登山研修」索引

- 自然の美しさと大切さに早く目覚めて欲しい
……………中村祈美男
- 砂雪・泳ぎ雪・霜ざらめ……………新田隆三
- 登山とチーム……………柳澤昭夫
- 女性と体調……………関ふ佐子
- ワイドクラックの技術……………中嶋岳志
- 実年(中高年)登山者の指導者養成への提言
……………小倉董子
- 中高年の海外登山考……………田山 勝
- 高所登山における高齢者の動向
……………今井通子・磯野剛太・小林 研
テイクイン・テイクアウト……………山森欣一
- アルゼンチン中部アンデスの山……………川上 隆
- スキーのコブ越え動作の習熟過程に関する
筋電図学的研究
……………堀田朋基・北村潔和・福田明夫
西川友之・柳澤昭夫・青木俊輔
藤田茂幸
- VOL.7 平成3年度(1991年)
1. 技術研究「確保」について
- (1) 技術指導について考えること
……………松永敏郎
- (2) スタンディングアックスビレイと
問題点……………松本憲親
- (3) 岩登りに関する確保と問題点
……………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) シッキムの踏まわれざる頂
—カンチェンジュンガ北東支稜の記録—
……………尾形好雄
- (2) ナムチャバルワ峰日本・中国合同登山
—地球に残された最高の未踏峰—
……………重廣恒夫

- (3) 東京農業大学ブロード・ピーク登山1991
……………佐藤正倫
- (4) 遠征隊の倫理観と国際交流について
……………大貫敏史

3. スポーツクライミング

- (1) 国民体育大会山岳競技を考える
……………田村宣紀
- (2) 高等学校山岳部活動のあり方と
全国高等学校登山大会及び
国民体育大会山岳競技……………石沢好文

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ッシュー・
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

5. 既刊「登山研修」索引

VOL.8 平成4年度(1992年)

1. 高所登山の実践と今後の課題

- (1) 冬期サガルマータ南西壁登攀
……………尾形好雄
- (2) 1992年日本・中国ナムチャバルワ
合同登山……………重廣恒夫
- (3) ダウラギリI峰登頂……………小野寺齊
- (4) 高所登山の展望……………大宮 求

2. 指導者と研修

- (1) 日本山岳協会と指導者養成
—社会体育指導者養成を中心に—
……………小野寺齊
- (2) プロガイドと技術研修……………織田博志
- (3) 遭難救助指導者と技術研修……………谷口凱夫

3. スポーツクライミング

- (1) 競技登山……………田村宣紀
- (2) スポーツクライミング・
コンペティション ワールドカップの
歴史とこれからの展望……………大宮 求

4. 登山用具研究

- (1) アルペン理論に於ける物理的単位
新国際単位系(SI)……………鈴木恵滋
- (2) アバランチピーコンと雪崩対策
……………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……………渡辺雄二
- (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……………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
……………渡辺雄二
- (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)

5. 既刊「登山研修」索引

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 漢・柳澤昭夫・藤原 洋

(2) ニンチンカンサ峰登頂への高山病予防
の為の高所順応トレーニングおよび
登山中・後の生理的応答に関する
高所生理学研究……………浅野勝己

(3) 1994 年日本バギラティ峰登山隊で
観察された努力息堪え時間 (VBHT)
について……………中島道郎, 柳澤昭夫

(4) 登山トレーニングの観点から
フィンランドの平圧—低酸素
トレーニング施設“アルプスルーム”
の可能性を探る……………青木純一郎

5. 既刊「登山研修」索引

- (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 漢
 - (2) 日本山岳協会のコーチ養成カリキュラム
(テキスト)及びスポーツ指導員養成
カリキュラムについて(専門科目)と
検定方法……………小野寺齊
- (3) 大学山岳部における指導員養成の現状
と問題点……………熊崎和宏
 - (4) 高等学校・高等専門学校登山指導者
夏山研修会主任講師の立場から
……………小野寺齊
 - (5) 高等学校の登山指導者と研修
……………渡邊雄二
 - (6) 指導者養成について……………松本憲親
 - (7) 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 漢・藤原 洋
柳澤昭夫・佐伯正雪
 - (6) K2登山における環境・衛生に関する
活動と考察……………亀山 哲・山本 篤
 - (7) 雪崩から身を守るために
……………秋田谷英次

5. 既刊「登山研修」索引

- (8) 雪崩事故にあわないために
—高所登山の面から—

……………尾形好雄

5. 平成8年度登山研修所友の会研究会報告

……………加藤智司

6. 既刊「登山研修」索引

VOL.13 平成9年度(1997年)

1. 登山記録

- (1) 剣・立山・黒部の冬期登山……………伊藤達夫
(2) チョモランマ峰にて1997……………戸高雅史
(3) カラコルム・八千米峰トリプル登頂

……………尾形好雄

- (4) D1からG1へ……………北村俊之
(5) K2西稜から未踏の西壁へ……………田辺 治
(6) 1997, ガウリサンカール……………山野井泰史

2. 雪上技術

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

……………西山年秋

3. 危急時対策

- (1) 危急時の意味と要因……………松永敏郎
(2) 危急時に落ち込まないために
……………北村憲彦
(3) 危急時からの脱出……………小林 亘
(4) 危急時における対処体験
冬富士での出来事……………猪熊隆之
事故現場に居合わせて……………織田博志
谷川岳の草付で……………恩田真砂美
芝倉沢でのブロック雪崩……………柏 澄子
マッターホルンでの体験……………北村憲彦

登山歴6年目、生徒を引率した
夏山での事故……………小林達也
教員生活で眠れなかったのは
あの時だけだった……………後藤 尚
思い込みと判断力……………瀬木紀彦
三峰川岳沢での事故……………瀧根正幹
ダウラギリの雪崩……………棚橋 靖
硫黄尾根の体験から……………寺沢玲子
冬山の火事……………早川康浩
雪崩遭遇体験……………松原尚之
私の危急時体験……………松本憲親

4. 研究論文

- (1) 低酸素環境下での腹式呼吸の効果に
関する研究……………山本正嘉
(2) 高所での経皮的動脈酸素血酸素飽和度の
経験(3)……………鈴木 尚・鉢谷佳和
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

5. 既刊「登山研修」索引

- 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
……………芳野越夫
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

編集後記

登山研修VOL.14をお届けします。本号では、登山者の体力とトレーニングについてスポットを当ててみました。

執筆をご依頼した方々には公私ともご多忙の中、貴重な論文・記録をいただきありがとうございます。

さて、平成11年3月、本研修所内に低酸素室が完成しました。既存の宿泊室を改修したもので、高度1,000m～6,000m相当1室（4人用）、高度1,000m～4,000m相当1室（8人用）の2部屋です。

平成11年度は、低酸素室小委員会を中心として登山と体力、高山病の予防と順応、低酸素トレーニング等に関する基礎的な調査・研究を進めていきたいと考えています。

なお、調査・研究の経過につきましては、今後の登山研修で随時掲載する予定です。

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 森田）

（職名は平成11年3月31日現在）

編集委員	湯浅 道男	文部省登山研修所運営委員
	松永 敏郎	文部省登山研修所運営委員
	重廣 恒夫	文部省登山研修所運営委員
	山本 一夫	文部省登山研修所専門調査委員
	尾形 好雄	文部省登山研修所専門調査委員
	松本 憲親	文部省登山研修所専門調査委員
	北村 憲彦	文部省登山研修所専門調査委員
	山本 宗彦	文部省登山研修所専門調査委員

なお、登山研修所では、次の者が本書の編集に当たった。

柳澤 昭夫	文部省登山研修所長
渡邊 雄二	文部省登山研修所専門職員
森田 正人	文部省登山研修所専門職員

登 山 研 修 VOL.14

平成11年3月31日 発行

編集・発行 文 部 省 登 山 研 修 所
〒930-1405 富山県中新川郡立山町千寿ヶ原
TEL 0764-82-1211

印 刷 廣 文 堂 印 刷 株 式 会 社
〒939-8084 富山市西中野町1-2-17