

登山研修

VOL. 10-1995

文部省登山研修所

まえがき

近年、日本の登山の様子は様々で、例えば、一線級登山家による世界の名峰への挑戦をはじめ、中高年齢者だけでの海外遠征、ヒマラヤトレッキングなどが盛んに行われ、国内では、テレビ放映の影響を受けているのか日本百名山への登山、観光の延長としての登山が増加するなど、一層多様化しているように思えます。また、「体力・スポーツに関する世論調査」(総理府・平成6年)によると、40歳代を中心に登山愛好者が益々増加していることがわかります。さらには、スポーツクライミングの国際大会・国内大会が数多く開催されるなど、その愛好者も急激に多くなっているようです。そして、このような傾向が強まるに従って、過去に多くの教訓があるにもかかわらず、依然として山岳遭難事故はあとを絶たないばかりか、自然環境の保護や登山者のマナーなども大きな問題になって来ています。

こうした状況に対応するためには、登山の目的や形態に応じた適切な指導ができる優れた登山指導者やリーダーを養成するとともに、登山技術や医学はもとより、登山を取り巻く情報を幅広く提供することが肝要となっていると言えるでしょう。

本誌は、これまで関係者の御協力により、登山のトレーニング・技術・方法に関する工夫や研究、高所登山の記録や研究、各種文献の紹介などを中心に質の高い多くの情報を提供してきました。最近では、各方面から、本誌を入手したい旨の要望も多く、本誌への期待は一層大きなものとなっています。

このたび、一区切りとも言うべきVOL.10の発刊の運びとなりました。御多忙の中、貴重な原稿をお寄せいただきました方々に心から感謝申し上げますとともに、今号の内容がより多くの関係者に役立つことを願ってやみません。

平成7年3月

文部省登山研修所長

鈴木 漠

目 次

1. 登山記録

- | | | |
|--------------------------|------|----|
| (1) エベレスト・サウスピラーの登頂 | 本郷三好 | 1 |
| (2) 富山県山岳連盟 | 佐伯尚幸 | 8 |
| '94ガッシャーブルムⅠ峰(8,068m)遠征隊 | | |
| (3) バギラティ2峰南西壁 | 織田博志 | 13 |

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 | 26 |
|-----------------|------------|----|

3. 登山と体力

- | | | |
|-----------------|------|----|
| (1) 耐久力, 行動力 | 馬目弘仁 | 33 |
| (2) 登山の体力 | 鈴木清彦 | 36 |
| (3) 高所登山と体力 | 尾形好雄 | 39 |
| (4) 高峰登山とトレーニング | 浅野勝己 | 44 |

4. 遭難救助技術

- | | | |
|------------------------|------|----|
| (1) 登山者側の遭難救助技術 | 松本憲親 | 51 |
| (2) レスキュー隊の遭難救助技術 | 西山年秋 | 57 |
| (3) 安座式特殊吊り上げ救助ベルトについて | 金山康成 | 67 |
| (4) ヨーロッパにおける山岳遭難救助活動 | 高瀬洋 | 69 |

5. 研究論文

- | | | |
|--------------------------|------|-----|
| (1) 冬期サガルマータ南西壁の攻略 | 尾形好雄 | 75 |
| (2) 人工壁とその強さ | 鈴木恵滋 | 88 |
| (3) 登山の目的とそのパターン分類に関する研究 | | |
| 鶴山博之, 畑攻, 宮崎豊, 柳澤昭夫, 鈴木漠 | | 100 |

6. 登山研修バックナンバー

1. 登山記録

エベレスト・サウスピラーの登頂

本郷三好

登山概要

登山隊の名称 愛知学院大学エベレスト登山隊1994

連絡先 〒465 名古屋市名東区勢子坊 2-1108

湯浅道男方

目標 ①エベレスト南稜(サウスピラー)ルートからの登頂

②環境保護活動ほか

結果 隊員3人、シェルパ7人の合計10人が登頂に成功

メンバー

		役割	年齢	性別(男, 女)
橋本龍太郎	はしもと りゅうたろう	名誉総隊長	56	男
湯浅道男	ゆあさ みちお	総隊長	56	男
寺西申生	てらにし のぶお	登山隊長	52	男
本郷三好	ほんごう みつよし	登攀隊長	42	男
石川富康	いしかわ とみやす	登攀リーダー(装備)	57	男
鈴木清彦	すずき きよひこ	登攀リーダー(会計)	37	男
浜谷光安	はまたに みつやす	登攀リーダー(食料)	37	男
高村真司	たにむら しんじ	食 料	33	男
藤田元弘	ふじた もとひろ	酸 素	33	男
熱田渉	あつた わたる	輸 送	27	男
浜田好子	はまだ よしこ	健康管理隊員		女
石川保典	いしかわ やすのり	報道隊員		男
他	環境保護隊・学術隊員	26人		
サーダー	第1 Lhakpa Tenzing (55)	第2 Pemba Nurbu (43)		
高所ポーター	Nima Dorjee (38)	Nima Temba (37)	Na Temba (40)	Dawa Tashi (30)
	ほか11人			
連絡官	Sagarraj Acharya	サガラ アッチャリー		

1. 登山記録

行動概要

- 1/4 橋本名誉総隊長、湯浅総隊長は最終ブリーフィングのためカトマンズ入り。
- 2/15 本郷、高村、熱田の登山隊員3人と環境保護隊員4人は名古屋空港より香港経由カトマンズ入り。
- 22 藤田カトマンズ入り。
- 26 鈴木、浜谷カトマンズ入り。
- 3/1 登山隊員最後の石川カトマンズ入り。
- 11 先に入山していた環境保護隊（堀江、宮野、洲嶺）の3人が、アイランドピークに登頂。
(今春18隊入山するも成功した隊は2隊のみ)
- 17 環境保護活動、順化活動をかねた登山隊はアイランドピーク登頂を試みるも、強風の為撤退する。
- 23 石川、鈴木、高村、熱田がBC入り。
- 26 藤田がBC入り。
- 28 本郷がBC入り。BC(5,400m)建設。
- 4/2 C1(6,050m)建設。
- 7 C2(6,680m)建設。
- 18 C3(7,600m)建設。
- 23 C4(8,100m)建設。
- 25～5/2まで 鈴木、高村、熱田は休養でデボチエに降りる。
- 30 西尾環境保護隊長と学術隊員3人がBC入り。
- 5/2 湯浅総隊長が最終アタック態勢の協議・決定のためロプチエ入り。寺西隊長、本郷登攀隊長、サーダーを交え徹夜で協議。
- 3 寺西隊長、中日新聞石川記者ほか支援隊員4人、浜谷がBC入り。
- 4 鈴木、熱田がBCを出発～C2入り。
- 5 鈴木、熱田は強風の為C2に滞在。高村がBCを出発～C2入り。
- 6 鈴木、熱田はC3入り。
- 7 鈴木、熱田はC4入り。
- 8 鈴木、熱田、シェルパ4名が10時20分登頂。石川はC1入り。高村は不調を訴えたためC2より下降する。
- 9 鈴木、熱田はC4からC2。石川はC2入り。藤田がBCを出発～C2入り。
- 10 鈴木、熱田はC2よりBC着。石川、藤田はC3入り。
- 11 石川、藤田はC4入り。藤田はC2に戻る。

1. 登山記録

5/12 石川、C4で強風のため動けず。

13 石川、シェルパ3名が8時30分登頂。C4に戻る。

14 石川はC4よりC2着。

15 石川はC2よりBC着。

17 BC撤収。

30 全隊員帰国。

はじめに

1994年5月8日午前10時20分、愛知学院大学エベレスト登山隊は念願のエベレストサウスピラールートから隊員2人シェルパ4人を、5月13日、隊員1人シェルパ3人の合計10人を頂上に送り、同ルート下降に成功した。

念願とは、湯浅道男総隊長が自ら手塩にかけ育てた若きクライマーを世界最高峰の頂に立たせたい、それも最も難関なサウスピラールートからの登頂を目標に、半生をかけて指導してきたからである。実に21年目の実現であった。日本隊初の2ケタ登頂者を送りだした登山隊でもあった。「夢」は必ず実現するということを実証した登山であった。以下は現地での活動を中心とした登山隊の報告である。

登攀活動

●ベースキャンプまで

先発チームより10日遅れて本隊がルクラ入り、すでに4,000mの高さまで高度順化を終えた現役部員（クーンブ合宿チーム）の強くなった姿に圧倒された。僕達は常に初めて到達した高度に泊まらない、という原則をもとにヒマラヤ登山を行ってきた。先発チームはこのことを忠実に守ってすでに4,000mの順化をすませ、ルクラで休息中だった。

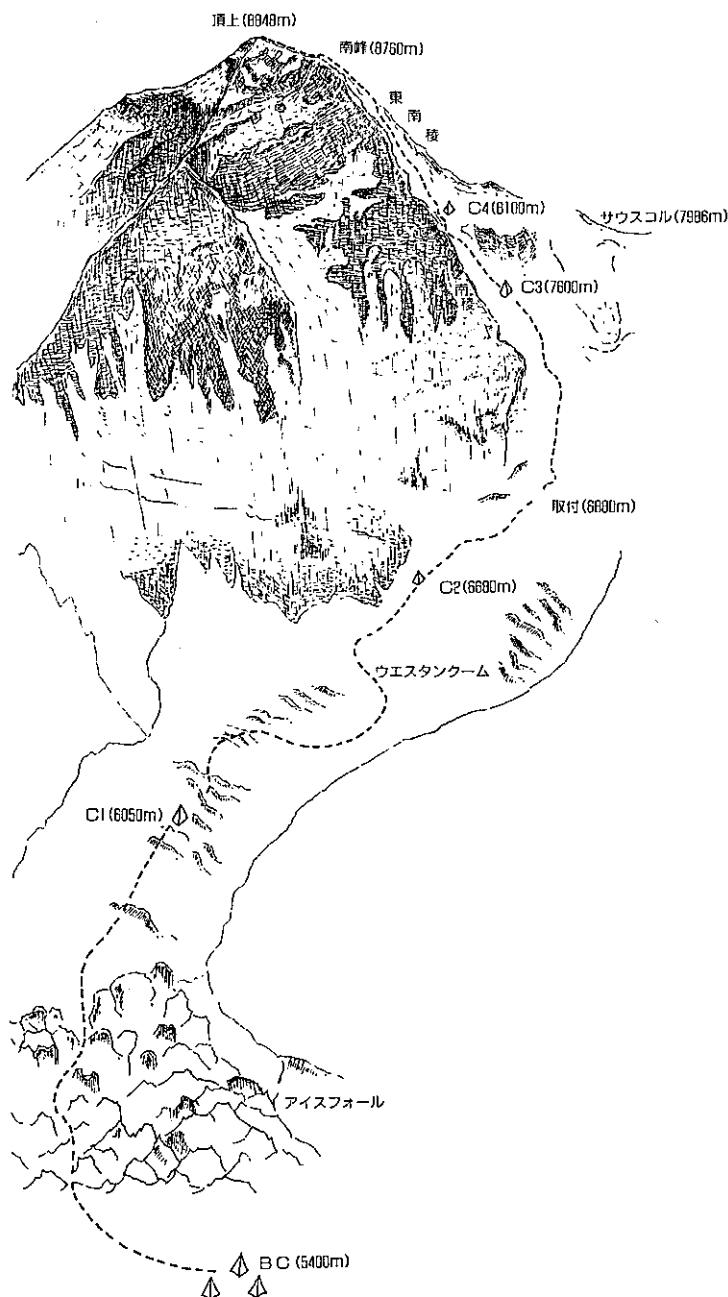
さて、ル克拉からエベレストのベースキャンプへの道のりは、トレッカーの日程で約10日間だが、私たちは3週間を費やした。

それは5,400mというベースキャンプ以上での高さで登山活動が順調に行うことができる「からだ作り」と、ヒマラヤ初体験の現役チームが、高度という障害を適格に乗り越えていくという2つの目的からだった。

ナムチでは5日間滞在して、4,500mまでの順化。パンボチでは3日間滞在して5,200mまでの順化、そしてチュクンに入りアイランド・ピークで6,000mの順化。パンボチで3日休養してベースキャンプに入った。

これだけ慎重に順化を行ったつもりでも、ベースキャンプではちょっとした自己管理のミスから半数の隊員が不調を訴えた。咳を伴った喉の障害、発熱。高度順化は大胆に負荷をかけ、休息は繊細な気づかいをしなければならない。このバランスがちょっとした気のゆるみで崩れた結果であろう。

1. 登山記録



● C4 (8100 m)～頂上

大岩壁の基部を右側から回りこみながら3ピッチ雪壁を固定。さらに傾斜が落ちた40度位の雪壁を左上しながらミッテル工作、再び岩が非常に脆いので、ガリーをつめる。5ピッチ固定し、東南稜、南峰直下に向かってスタカットで登る。雪壁と岩のミックス帯。8500 m付近で東南稜に合流。南峰の登りは、スタカットで登る。以下は東南稜のノーマルと同じ。下山はヒラリーステップを使用したダンラインとメインロープを4ピッチ固定する。

ダンラインロープ5本、メインロープ(8 mm×45 m)、スノーバー8本、ロックハーケン1本

● C3 (7600 m)～C4 (8100 m)

岩壁と雪面のコンタクトラインを登る。傾斜は50度と変わらないが、氷壁から雪壁へと変わる。7900 m付近で韓国隊と思われるキャンプ跡から岩壁に入り、8ピッチでC4へ。大岩壁の基部、25ピッチ。

スノーバー15本、ロックハーケン40本、ダンラインロープ10本、ナイロンロープ15本

● C2 (6680 m)～C3 (7600 m)

小さいクレバスの多いウエスタンクームを6700 mの南壁下部の取付けまで登る。雪が少ない為取り付きの氷壁は、かぶり気味。以後18ピッチ平均50度の氷雪壁。C3直下の小さな岩壁になり4ピッチで乗り越しC3へ。

アイスクリュー55本、スノーバー4本、ロックハーケン10本、ロープはすべてナイロン(10 mm)

● C1 (6050 m)～C2 (6680 m)

通称ウエスタンクーム

アイスフォールの規模が小さくなっているとはいうものの、このウエスタンクームには、ほとんどラダーを使用しなくてもよいと思っていたが、実際には、まだアイスフォールの延長。ヌヅエフェイスの落ち口付近までに3 m ラダーを13本使用。

ナイロンロープ(9 mm～10 mm)300 m、スノーバー20本使用。

● BC (5400 m)～C1 (6050 m)

通称アイスフォール

フォールの中は、3 m ジュラルミン製ラダーを20台、キャンプ1直下(フォールの出口)には、上記のラダーを7連結。さらに5 m アルミニウム製ラダーを2連結、計29台使用。

アイスクリュー30本、スノーバー50本、ナイロンロープ(8 mm～10 mm)1000 m 使用。

1. 登山記録

● アイスフォールを越える

アイランド・ピークの順化トレーニングの意図はこの危険なアイスフォールの通過回数を少なくすることもあったが、最低3回はキャンプ1まで往復することにした。高所順応のためである。少しでも安全性を考えた意味で早朝行動の原則を厳守した。午前5時30分出発。タイムリミットは午前10時とした。それにしても我々のシェルパは強い。一番若いダワソエリ(23)は、15kgの荷上げを往復3時間40分。私たちはどれだけ頑張っても4時間30分だった。(3回目の荷上げでやっとシェルパさんと同じスピードとなった)

● ウエスタンクーム前進基地へ

今シーズンは僕達を含めて4隊がこのウエスタンクームに入山することになっているが、ここまでまだ他の3隊はベースキャンプにも入山してきていない。どこからか僕達が3月下旬に入山する情報を手にしたのだろう。このウエスタンクームまでは僕達が作ったルートを使用するらしい。

前進基地となるキャンプ2までのウエスタンクームの通過には、今シーズンは13台のハシゴを掛けた。エベレスト登山のこの間も早朝行動を厳守した。

● サウスピラー大氷壁へ

C2～C3までは、結果的に標高差1,000mのキャンプ間になってしまった。ルート工作初日、鈴木、熱田と3人のシェルパの合計5人でキャンプ2をスタートした。6,700mまではノーマルルートと同様セラック帯を登高する。南稜の末端付近は、傾斜の緩い雪壁なのでその地点を目指してどんどん登るが、途中上部からの落石の雨にあった。急いでトラバースし傾斜の強い氷壁の下のオーバーハングしたセラック帯の下に逃げ込んだ。90度近いこのセラックを越えるのはむづかしいが唯一落石から回避できるルートだと判断した。スノーシャワーに打たれ、全身雪まみれになり苦闘を続けて、午後4時までがんばつたが結局2ピッチ(100m)固定できたにすぎなかった。マイナス20度を越えた気温の中でのこの1日はストレスとともに疲れた。翌日はチームを入れ替えてルート工作を行った。幸い昨日の終了点から先は、多少傾斜が落ちたので10ピッチ延びた。しかし、まだ春の訪れを見せないこの壁の氷は固くシェルパ達のアイゼンは折れる一方だった。折れなかつたのは唯一、わがカジタックスだけであった。

僕達はひとつのミスも許されないこの壁の工作には、荷上げは隊員もシェルパも1日行動、1日休養の短いローテーションで行うことを決めた。4ローテーション目でキャンプ3建設可能なスペースを岩稜と雪面との接点に確保することができた。高度7,600m、ローツエフエースのキャンプ3は目の下の位置だった。僕達は頂上へ行くために荷上げを含めて高差1,100mの壁の登下降降を最低3回くり返すことを決めた。そのことがこの先8,000mを越える高さで無酸素で安全に登下高ができるにつながると考えたからだ。ルート上の固定ロープの支点はすべて(スクリュー、ロックハーケン)3点、4点と強化した。

1. 登山記録

● キャンプ4建設

氷壁は雪壁となり傾斜も少し落ちた。それでも岩稜とコンタクトラインを離れず忠実に辿った。ルート工作は2日間で終え、キャンプ4の位置も大岩壁の基部に設定をした。

隊員もようやくシェルバのスピードに追いついてきた。7,000mを越えた高さでの順化はあり得ないといわれるが、わが隊員が、無酸素でシェルバのスピードとさほど差がなく荷上げができたのはキャンプ2、キャンプ3間の大氷壁での行動を大切にしたからではないかと思う。

第4キャンプへは、スノーバー、アンザイレン用8ミリロープ、固定ロープ（ダンライン）3日分の高所食、そして、2ℓ（210気圧）の酸素ボンベを30本上げた。

● アタック体勢完了そして休養に

アタックを残すのみとなった。ベースキャンプに下り、第一次登頂隊員はさらにディボチエ（3,700m）まで下り休養をとることにした。ここまで30日間は過酷であった。最低マイナス26度～30度でのルート工作、荷上げ、気合いは充実していてもからだはやはり衰退しているからだ。思い切って縁が多く、暖かいディボチエを選んだ。なによりも標高が低い（3,700m）というところが決定の要因だった。

3,700mの休息地は快適だった。よく食べれ、よく寝れ、自分のからだがみるみる甦ってくるのが感じられるほどだった、と鈴木、高村、熱田は異口同音に語った。付き添う浜谷の助けを借りて3人は眠りに眠った。そして何よりも心の支えになったのは湯浅総隊長、寺西隊長と合流できたことだった。まったくの偶然だった。いろんなことをいっぱい話しをしたそうだったが、唯一記憶に残っている会話は、「集中できるか？」「ハイ」「調子はどうだ？」「バッチャリです！」「頂上にいる自分の姿をイメージしろ！」ただそれだけだった、という。以下、鈴木の登頂日の行動記録を添えて、本報告の責めを果たすことにしたい。

登頂へ（鈴木清彦 記）

8,000mを越えた世界。この高度気の遠くなるような次元の世界を克服するには非常な注意力と集中力を発揮しなければならない。2人ともここまで十二分に発揮してきた。あとは8,848mまで持続させればいいのだ。熱田は初めての8,000m峰がエベレストということもあってか、プレッシャーだろう、少々下痢気味なようだ。

特別に緊張しているわけではなかったが疲れなかった。5月7日午後11時からシェラフから出て準備にかかる。この高さの世界では何事もスムーズに行えない。準備に2時間を費やし5月8日午前1時第4キャンプを出発する。昨日8,300m付近までルート工作をしておいたので順調に高度を稼ぐ。固定ロープの終了点でアンザイレンをする。ヘッドランプの明りを頼りにガリーから雪壁へとくり返し「じわり、じわり」と攀じる。途中のテラスで2つの遺体（おそらく昨シーズン東南稜からスリップしたと思われる）を横目で眺めながら午前5時南峰下の8,500m付近で東南稜と合流する。

1. 登山記録

傾斜のない稜線のモナカ状の雪のラッセルに苦労する。南峰の急登に差し掛かるまでのこの作業はとても苦しかった。南峰への岩と雪のミックスした岩稜を忠実にスタカットで攀じる。午前8時南峰に着く。休みたい気持ちを抑えてヒラリーステップの見えるところまで動く。最後の難関を早く自分の目で確かめたかった。

ヒラリーステップは思っていた通り岩が露出していた。5m程のチムニーを越えるのに30分程費やしたろうか、結局帰路を考えて100m固定ロープを張った。約1時間費やしひラリーステップを越え、最後の頂上稜線を一步一步進む。まるで“カタツムリ”的なゆっくりとしたピッチで。ついに稜線の最後のふくらみが近づいてきた。頂上のアルミのポールも見え最後の登路がはっきり認められた。頂上まであと20m、もう間違いなかった。あと何分かでエベレストの頂上に、世界の最高峰に自分が足跡を印すとは信じられないような気持ちになった。頭の中は真白な状態で頂上に足を踏み入れた、と同時にマスクをはずした。何よりも世界最高峰の自然の空気を早く味わいたかった。10分後に熱田が着く。多くのことを会話する必要もなかった。力いっぱい握手をし互いの顔を見ればそれで充分だった。

僕達が今シーズンのエベレストの頂上に立つ最初のパーティーである満足感と、今までのすべての遠征の中で最も幸福なこの瞬間と、この気分を何よりも誰よりも早く湯浅先生に伝えたい気持ちでいっぱいだった。

登頂後記

私も力一杯登山をした。しかし、エベレストという大きな山を登攀隊長自ら登頂する夢を果たすことはできなかった。しかし、とにかく、大学山岳部として初のエベレスト登頂、3ツ目の8,000m峰登頂を完遂することができたことに満足したい。でも、私は生涯登り続けていきたい。57歳の大将の（石川富康隊員の愛称）エベレスト登頂という身近なお手本がある。そして胸を張っていま報告書にとり組んでいる。それは「本郷、君は凄いヨ、登攀隊員以外の支援隊トレッカーを含めて37人を無事故でキチンと指揮した能力、そしてシェルパさんを隊員と同じ立場で登山をした人間性！本郷だから出来たんだヨ」という帰国第一声の橋本名誉総隊長と湯浅総隊長の言葉が深く胸にきざみこまれているからだ。

（サガルマータ・サウスピラー登攀隊長）

1. 登山記録

富山県山岳連盟 '94ガッシャーブルムⅠ峰(8,068m)遠征隊

佐伯尚幸

県岳連3つめの8,000m峰に、カラコルム山脈のチベット・パキスタン国境上の山で、インドとの国境近くのガッシャーブルムⅠ峰を選び、県内各会のメンバー13名と共に遠征してきた。

本来、山登りは、気の合った者同志、あるいは、クラブのメンバーと共にやるのが理想ではないかと常々思っているが、8,000m峰ともなれば資金や休暇の問題等、解決しなければならないことが沢山あるので、数年に一度遠征を企画し、参加するチャンスを提供することも連盟の使命であるかもしれない。

このことが、所属各クラブに経験者を生み、また、波及効果としてヒマラヤへの機運を高め、ひいては、山岳への関心があらゆる層に受け入れられることを願うものである。

より困難である未踏ルートの北壁を選び、また、前回同様、酸素補給なし、ハイアルティチュード・ポーターなしとしました。

最近、外国隊も含めルート工作から荷揚げ、酸素補給までハイアルティチュード・ポーターにたよっている遠征隊を見聞きする。しかし、頂に立つために何でもありという登山はすでに過去のものであり、個々の創造力を奪ってしまうことになり、また、そのために山へ持参する荷物量が増え過ぎることは、それだけ山岳環境にも影響することになる。

ベースキャンプから上は、自分達のみの力で、というのが私達の考え方である。

近年、一部の隊はこの点で逆行してきているのではないだろうか。

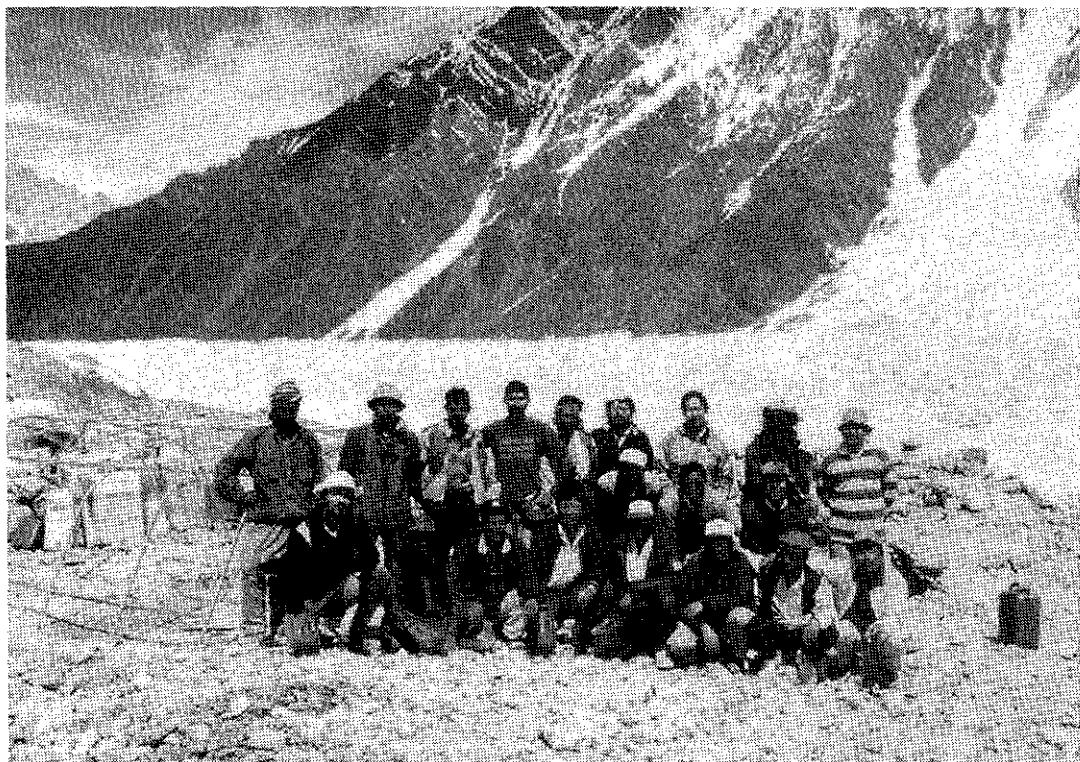
頂に立つために新しいルートを選ぶことは、過去の経験だけではなく、新しいオペレーションを創造していくことになり、これが事前の検討に熱が入り、ひいてはチームのレベルを上げ、結束を固めるとと思われる。

隊は、6月19日イスラマバードでのブリーフィングを終え、20日早朝、バスでカラコルムヒマラヤの玄関口、スカルドへ向かう。ここで最後の準備を終え、24日スカルドからジープ7台でアスコレへ向かうも道路決壊のため、アスコレ手前のトンガルまで行く。しかし6年前のブロードピーク遠征の時はスカルドからアスコレ迄4日がかりだった。この変わり様は感慨深い。

26日、いよいよキャラバンを開始するが6年間にルートが整備され、渡渉する箇所が無くなってしまい、このパキスタンの変わり様は、ツーリズムへの関心の高さからきているのだろうか。

キャラバン途中の森林破壊の元凶である燃料の問題では、従来以上の進展は困難で、リエゾンオフィサー サーダーとも話し合い、私達の考え方は理解されたとは思うが、現地の人達の習慣と文化

1. 登山記録



ベースキャンプにて

そして、宗教と一体となった価値観の前では、一遠征隊の交渉力では無力であり、息の長い啓蒙の努力と時間が必要であると思われる。

強烈な陽射しと乾燥に苦しめられながらの8日間で、バルトロ氷河を経てアブルツィ氷河の真ん中のモレーン上に、ベースキャンプ(5,100m)を設営したのが7月3日。

6日よりガッシャーブルム氷河上のアイスフォール帯をルート工作しながら高所順応を兼ねて荷上げ、キャンプ1(5,900m)迄は、巨大なセラックやクレパスが多数あり非常に危険で、ヒドンクレパスには、隊員は何回も転落したが、事前の訓練のおかげで、幸い大きな怪我はなかったものの、だいぶヒヤリとさせられた。

今振り返ってみると、頂上までの全ルートのうち、ベース・キャンプとキャンプ1の間が、いろんな意味で、今回の登山に一番影響したように思う。

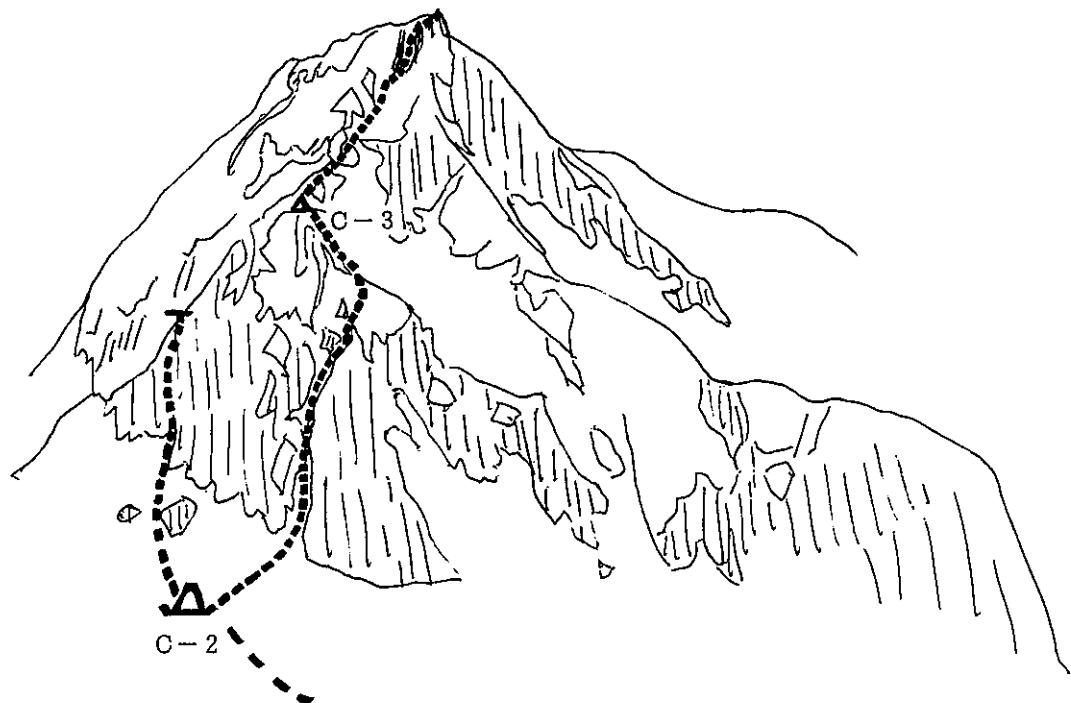
7月6日以降次々にアメリカ隊、スペイン隊、ボスニア隊、アングロ・アメリカン隊、イタリア隊、ブリティッシュ隊がベースキャンプに入り、国際色豊かなテント村が出現した。

キャンプ1迄は、1峰、2峰、3峰ともルートは同じなので、このようなことになり青、赤、黄、緑など、色とりどりのテントの数は100以上はあったんだろう。

1. 登山記録

Gasherbrum I (8,080m)

North Face

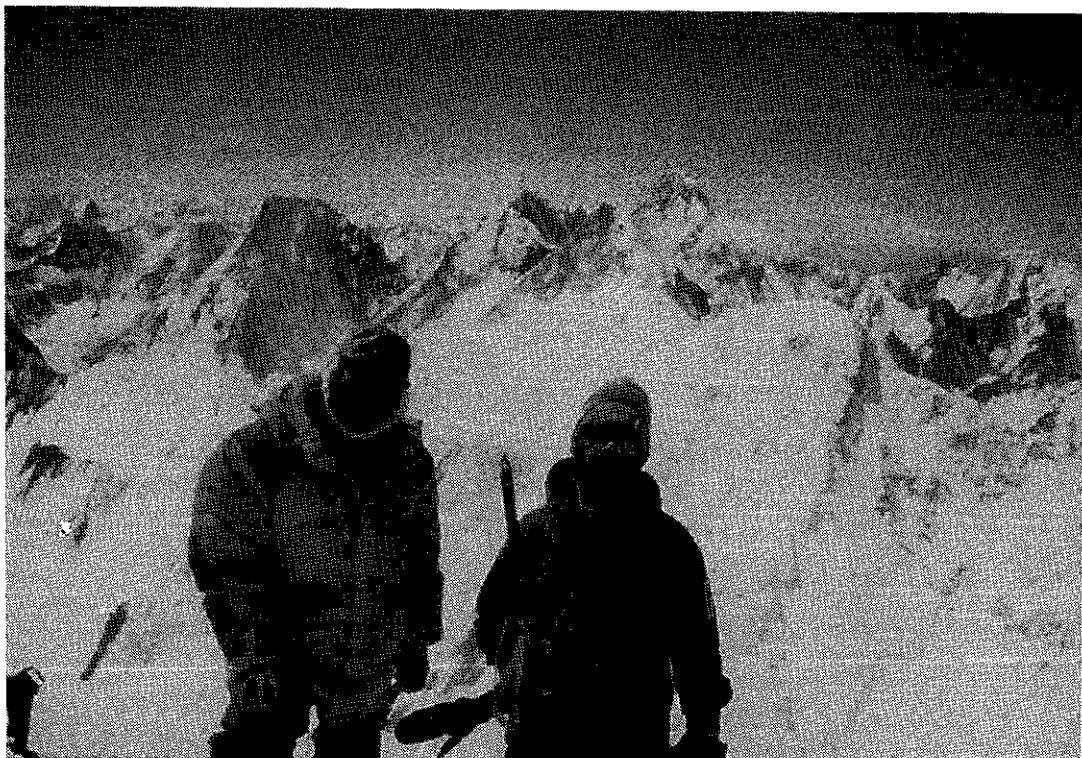


キャンプ2 (6,400m) までは大きなクレバスが幾つかある以外は、雪原を歩くルートでガッシャーブルム・ラの手前 (6,400m) に設営した。

ここからいよいよ北壁未踏ルートに取り付き岸壁帯にルートを延ばすが、岩が思ったよりもろく支点がなかなか取れない、さらに12ピッチ登ったところで、懸垂氷河の崩壊など、非常に危険な場所に長時間さらされるなど、これ以上は無理と判断せざるを得なかったが、北壁未踏ルートからの登頂を、最大の目標にしてきた我々は、危険を承知でこだわるか、通常ルートに切り替えて頂上に立つことを最優先するか重大な岐路にたたされ、早急な決断を迫られた。

日数的な余裕もない中8月5日、後ろ髪引かれる思いで北クロアールにルートを変更キャンプ3 (7,400m) からアタックすることに決め、8月8日キャンプ3予定地近くまではいり9日キャンプ3に3名入るも、以後11日まで猛吹雪にみまわれ燃料、食料が残り少なく心配したが、12日快晴に恵まれ極寒の中早朝よりアタックを開始、ダイレクトにルートを取る、頂上直下70度の壁を乗り越え、12時半まず谷口が、つづいて1時間半遅れて稻葉が、さらに1時間遅れて佐伯が頂上に立った。

この日アタックのメンバーは15時間の行動でキャンプ3に帰着、キャンプ2からのサポートのメンバーは、不安定な雪上を17時間の行動の後、夜9時にキャンプ2に帰着、頭が下がる。



頂上に立つ谷口・稻葉隊長

後方の山はK2, ガッシャーブルムⅡ, Ⅲ, 辺峰及びブロードピーク

以後撤収を繰り返し、ほとんど全ての装備をベースキャンプに下ろし、またベースの周辺の過去の隊のゴミも集め、燃えない物（金属、ガラス）は、持ち帰った。

我々規模の遠征隊であれば、過去の経験から30名位のポーターで充分と思われたが過去の隊の重量のある不燃物が、相当多かったせいか40名のポーターが必要だった。

帰りのキャラバンは、ゴンドコロ峠を通り、ヒュースパンーセイシショウから、フーシェにて出で、ジープで1日で8月20日スカルドに到着、ベースキャンプより、4日間であった。

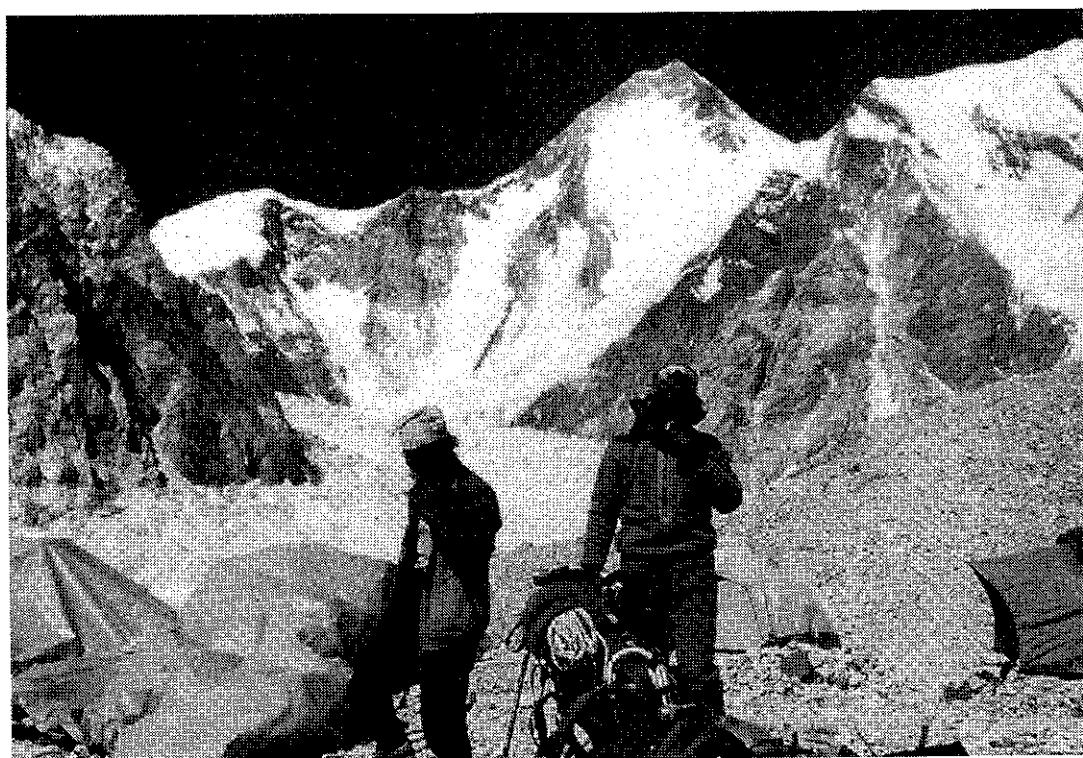
20年前に、何日もかかった、フーシェへの道がたった1日になり、また当時雇ったポーターが、大サーダーになっていたり、あるいは、すでに亡くなっていたりと、感慨深いフーシェの地であった。

しかし、地元の人々はバイタリティに溢れ、山へのアプローチの道を、またトレッカーのための峠の見晴らしの良い道作りなど、人々を受け入れるための環境設備造りに熱心だった。

6月24日ガッシャーブルムⅠ峰を、目指してこのスカルドの町を出発して、約2か月近い月日が流れていた。

尚、持ち帰ったごみはスカルドのK-2モーテルに処理を依頼した。

1. 登山記録



ベースキャンプとガッシャーブルムⅠ峰

私自身パキスタンの遠征を4回経験したことになるが、それぞれ思い出が深く、計画し、実行し、それぞれ全員無事に、遠征を終えることができたのは、今思えば奇跡に近いことだったようと思えてならない。

共にカラコルムに遠征した仲間の、富山市民病院の水腹英隆さん、芦嶋寺の佐伯祐考さん、黒部の高島石盛さん達が、あの世へ逝かれ、現在のカラコルムの変わり様を語り合えないことを思う時痛烈な寂しさを感じる。

今後とも、山の良さや、ヒマラヤの良さを伝えながら山登りを続けたい。

(ガッシャーブルムⅠ峰登山隊長)

1. 登山記録

バギラティ 2峰南西壁

織田博志

バギラティ 2峰(6,512m)は、バギラティグループにあって最も北にあるピークである。私たち日本バギラティ登山隊は、1峰南稜と2峰南壁の2つの目標にチームを分けた。酒井秀光(45歳)リーダー、富田雅昭(38歳)、馬目弘仁(25歳)、私(43歳)の4人が2峰チームを形成した。私は、1994年9月11日先発隊として成田よりニューデリーへ向った。以下は、その記録と所感である。

行動

9月11日 先発隊 織田博志、北山幹郎

成田発 ニューデリーへ。

15日 本隊 ニューデリー到着合流

16日 日本大使館、IMF訪問のちチャーターバスでリシケシへ。

17日 リシケシ～ウッタルカシー

18日 ウッタルカシー～ガンゴトリ

19日 キャラバン開始。

アプローチ・マーチ

25kgの隊荷を背にしたポーター達とカンゴトリを出発した、狭い谷あいはやがて広くなりバギラティグループ、メルーが望見できるようになった。きょうの宿泊地ボージュバーセに到着した。バギラティ2峰の頂稜が輝いている。杜甫の“望岳”的一節にある“会当凌絕頂 一覽衆山小”まさにこの気分である。明日はベースキャンプとなるナンダンバンだと思うと急に気分が高まってきた。

9月20日 ナンダンバンへ到着した。早速隊荷整理にかかる。明日からABCまで荷上とルートの偵察が始まる。気温の変化と砂埃りのせいで喉が痛く風邪の症状が出て体調が良くなかった。馬目も体調が悪く翌日の行動は、酒井・富田で偵察となつた。

偵察、順応と荷上げ

私は、風邪をひきこみ森ドクターより薬をいただき1日中寝ていた。高野・馬目も高山病の症状が出て不調だった。私が寝ているあいだにABC予定地までの荷上げが開始された。

翌日22日、体調は戻り南壁ABC予定地まで行く。リエゾンオフィサー カラン・シンとハイポーター2人、酒井、織田の5人で歩きにくいアプローチを登高した。南壁を酒井、織田で偵察する。私達2人の意見は、落石の危険が大きい岩壁だと強く感じた。唯一の安全なラインは、南壁左端になる南西稜と思われた。この日、高野・富田は順応のためボージュバーセへ下る。馬目はBC停滞となる。

23日 酒井と協議した結果、南壁はあまりにも外的危険が大きいと判断して南西稜の偵察に出かけ

1. 登山記録

ることになった。偵察の結果、唯一外的危険が少ないルートであると判断した。ABCのキャンプサイト4,900mの地点を整地し、ルートの始発点ができあがった。十分な広さがありABCの目安は付いたが、水が取れないのが最大の問題となる。

この日、馬目がボージュバーセに下った。高野・富田がBCに復帰した。1峰隊のABC建設にむかっての荷上は、距離が長いので精力的に続けられていた。

24日 酒井、織田、富田休養。午後、ルート決定のためにミーティングをひらく。馬目もBCへ元気に復帰してきた。ミーティングの内容は、落石の危険の大きい当初予定していた南壁を放棄するかしないか。南西稜をルートとして採用するかどうか。水の問題などが話合われた。富田・馬目がABC予定地へまだ行っていないので2人に偵察してもらってからということで結論した。今日も良い天候だ。この天候が続く限りバギラティ2峰の望みは断たれることはないだろう。

25日 富田・馬目で偵察に出発。高野も順応のため同行する。富田・高野で南西稜、馬目が南壁へむかった。酒井・織田は、東面へ偵察に行く。森ドクターも順応のため同行する。5,300m地点から東面下降路をじっくり偵察することができた。東面はバギラティの南西面と違い、白い山々が眺められ、ヒマラヤらしい氷河があった。カラン・シンの言うとおり富士山吉田大沢をきつくした冰雪の斜面が頂上まで続いていた。下降に必要な装備を計算する。富田・馬目のルートに対する意見を楽しみにBCへ戻った。

夜のミーティングで南西稜上にABCを設営して、南西稜から頂上を目指すことに決定した。下部はルートを開拓後、ロープをフィックス、順応と工作を続け、上部はビバークをしながらのファイナルラッシュのタクティクスを計画した。明日以降、本格的な行動に入れるとと思うと気持ちが高まった。

26日 水の問題はパッキングケースとして利用したプラスチックの樽を水がめがわりに使用することで解決した。10ℓのポリタンク2個で水の荷上を始めた。ABC予定地へハイポーター、カラン・シンと共に荷上した。天候は依然として良い。

ルート工作

27日～29日 馬目・富田で南西稜のルート工作。南西壁側に1Pラッペルして南西壁に7Pの地点までルートを伸ばした。酒井・織田はその間、BCで休養した。29日、酒井・織田はABCへ荷上し、明日からのルート工作的準備にかかる、富田より交信が入り、ポーランド隊、ユゴ隊のルート工作跡があるとの報告があった。1峰隊との交信では、氷河のルート工作は冰雪の状態が硬く、全んどアイスピトンをアンカーに使っていると知らせてきた。2峰隊の予備を補充するようにした。富田・馬目はBCへ下り、私達と交替した。

30日 ABCからの景観は群を抜いている3峰の西壁のスペニッシュルート・ユゴルート、スコットランドルートが真近に迫り、ふり返ればシプリンの雄姿が美しい。ABCより織田・酒井でルート工作に出発。6時20分。前日工作終了点着10時、太陽を浴びる時刻となり気分が良い。今回の

1. 登山記録

核心部と思われる部分の工作だ。垂直の花崗岩に挑む。右よりのクラックから入り左上する。しかし、クラックはすぐに閉じ、ヘーカークラックとなる。ナイフブレードのネイリングを続ける。わずかに入るのみでタイオフの連続だ。エイリアンの効きそうなクラックを見付けてほっとする。ロープが、いっぱいになつたのでアンカーを作りバックロープを固定する。プロテクションを回収しながらラッペルする。酒井がユマーリングしアンカーの補強ボルトを設置している間、次のピッチのための準備をする。酒井のコールの後、ユマーリングしてアンカーへ。テラスがないのでビレイシートビレイとなる。次のピッチは、悪いクラックをつなぎ登る。時間がきたのでピッチ途中で下降する。14時終了。アンカーにギアを整理して吊す。ABCへむけてラッペルでフィックスをたどる。ABC着16時。この日、富田はBCで休養。馬目はABCへ荷上をしてきた。水がめの中には十分な水がたまっていた。

10月1日 織田・酒井でルート工作。馬目とともに荷上をしながら昨日のスタート地点へ到着した。6時20分発。終了点11時着。この上は弱点のない垂壁だ。右へ振子しながらクラックを探さがなく、ユーポチームはもっと右側を登っているようだ。リベットの穴明作業となる。5本目で右へ3m振子をしてクラックラインと合流した。フリーとネイリングで登る。傾斜は少しあるがテラスに着いた。ナイフブレード2本とキャメロットでアンカーを作りバックロープをフィックスする。後続がユマーリングしている間に、ボルトを1本打ち補強した。次のピッチはフェイスを左上し、かぶりぎみのクラックをフリーで登る。西壁がすっぱり切れ落ち高度感が凄い。ピラーが終了したがテラスは無い。前方には、両側が切れ落ちたカンテ状の岩場が続いていた。アンカーはピナクルにスリングとボルトを1本で作成した。ここに登攀具を荷上してデポジットする。14時40分。ABC着16時20分。夜のミーティングで酒井リーダーより指示がある。前線が遠くなつたのでビバークが必至となる。織田・馬目でルートを延し、酒井・富田で荷上げとなつた。

2日 織田・馬目でABCを先発、毎日の早朝発は勤務時間に遅れずに行くサラリーマンのように慌ただしい。ビバーク予定地9時着。余分なものはデポジットして先へ進む。昨日の終了点で準備をして馬目・織田で登り出す。水平リッジ。両側がスッパリ切れ落た所だが技術的には容易だ。2Pたどりピナクル基部へ。きれいなクラックラインがあり馬目は楽しそうに登りきつた。5.9のフリーだ。レッジに登攀具を置きラッペルでビバーク地へ戻る。天候のパターンは、午前中は快晴で午後14時頃より雲におおわれ雪が降る状況であった。ビバーク地は、酒井・富田により整地されツエルトが張られていた。シュラフも有りビバークではなくキャンプとなつた。幸いこのキャンプには氷があり水が取れる。砂が多く混り上澄だけを使わなければならないが、水の荷上を考えると大いに助かった。夜、星空はとても美しくガングトリにいることを強く意識させてくれた。

3日 9時発。太陽のあたりが遅いので寒く、久し振りの時差出勤となる。織田・馬目で登り出す。ユマーリングをして途中、フィックスの調整とアンカーを補強して昨日の終了点へ。3P拓きテラスへ。テラスより右へバンド状をトラバースして浅いジェードルへ入る。左側スラブをアルパイン

1. 登山記録

フィーレのフリクションを効かし登る。レッジ手前はラープを1本打ち乗越した。キャメロット3個でアンカーを作る。上部はあと2ピッチで破碎帯となる。十分に上部を偵察しているうちに雲が拡がり15時頃、今までと違った嵐となった。雪はどんどん積り出した。岩場の様相は一変した。撤退という感じで滑る足元に冷汗を流しながら下降した。フィックスが無ければ難渋しただろう。ビバーク地に着く頃、酒井のコールが聞こえた。酒井が出迎えてくれお茶を飲みほつとした。富田は先にABCへむけて下り出したという。心配になり後を追う。ビバーク地からの下降は、増え滑り苦労した。フィックスが無ければもっとつらいめに会っていただろう。先行している富田を酒井は、気使う。ABC近くまで来た時陽が暮れ、ヘッドランプを出す。ABC手前の何歩かが嫌らしく慎重に通過した。19時40分ABCへ戻った。ほっとしてハーネスをはずしお茶を作る。連日の行動で疲労していた。この夜は夜更しをしてしまった。

4日 私は7時40分まで目覚めなかった。一度起きてしまうと仲々寝つけず食事の準備をする。太陽は昨日の嵐が嘘のように輝いている。雪も融けだした。外で食事をする。ミーティングが始まり明日からファイナル・ラッシュアタックと決定した。1峰隊より交信が入る。日程とルートを考え1峰隊は撤収を決定した。残念だ。2峰隊も残りの日数を考えると5日からのビバーク・ラッシュしか方法が無くツエルト1張、コッフェル、ガスコンロ、ガス大2個、食料、アイスピトン6本、スノーピケット4本を準備する。個人装備としてシュラフカバー、羽毛服、ピッケル、アイゼン、アイスバイル、ヘッドランプ、テルモスを用意した、各自結構な重量となった。

ファイナル・ラッシュ 頂上へ

馬目・富田は5時発。酒井・織田はABCの整理をして6時40分出発した。ユマーリングを続けていくと先行パーティが核心部のユマーリングをしているのが見えた。時間がかかっているようだ。今日は雪どけのためか落石が横をかすめていく。核心部で回収したフィックスを1本バックロープにして続く。前回終了点へ着くと馬目がリードしたばかりであった。上部にはビバークに適した所がないので時間も考えて手前のテラスでビバークの準備を始めた。雪集めに手間取る。ツエルトを1張なんとかセットできた。2P伸ばして馬目が戻った。やはり寒くなり厳しいビバークを予想させる。富田の戻りが30分遅れ彼のスピードダウンが気になる。

6日 昨日のビバークは狭く寒い、つらいビバークだった。夜半、風も出て我々4人の存在がいかに小さなものか体で知らされた。長い夜もようやくあけた。今日も好天に恵まれた。上へ上へ登ろう。馬目、富田、織田、酒井の順で行く。もう頭上には黒と白の破碎帯があり落石と浮石に気を引き締めなければならない。慎重に時間をかけて馬目がリードする。破碎帯の上は、氷と岩のミックスとなる。アイゼンを装着して続く。ようやく氷雪壁へ出た。頂上は間近に見えていた。しかし、実際は距離があった。今日中に抜けたいと思い氷雪壁を登るが高度の影響と重荷のためか仲々ペースが上らない。それでも頂上へつながる雪稜によく出た。雪稜は雪壁となって続く。恒例の雪嵐につかまる前に

1. 登山記録

頂上へと思うが、ここから実に長かった。馬目がロープを伸ばしフィックスしている間に、雪面をL字に切り出しツエルトを張れるプラットを作りだし始めた。十分なテラスができ、昨夜よりは広い所でビバークできることになる。富田がスレート状の岩を何枚も風よけのためサイドに立ててくれたので風の影響も違うだろう。4人がツエルトの中に入る頃、気温は下り嵐がやってきた。昨日のことを思えば水不足も解消し脚も十分伸ばせるのだが、食料が乏しくなった。富田が風邪の症状が出て調子が悪い。下へむかっての撤退は破碎帯があるので論外だ。我々にとって頂上へ抜ることが唯一の道となった。富田の具合が悪化したのでBCと交信する。森ドクターから指示を得た。3人がしてやれることといえば暖かくすることとお茶と食事を作ることぐらいだ。不安な一夜となった。外は風が強い。

7日 うとうとしたら寒氣で目覚めるというパターンを飽きるほど繰返したがようやくうす明かりとなった。今日も快晴だ。今日のリードは私だ。頂上を目指して出発する。2Pフィックスをたどり、1P雪壁を登る。続いて3Pスノーリッジ、岩のミックスを登り、頂上直下と思われる氷雪壁となる。5P登る。北面が足下に見える。もう1P登ると左に雪庇の出た稜と合流した。小さな所を崩すと頂上が眼前に見えた。左に東面氷河が広がるのが見え、うれしかった。ナイフブレード2本でアンカーを取り後続してもらう。そこから酒井、馬目、富田、織田の順で登頂した。10月7日12時30分だった。BCと交信し登頂を伝える。山本隊長より下降にくれぐれも注意するようにと指示がある。BCへ安全に帰幕して初めて成功なんだと全員気を引き締る。頂上は思ったより狭くインド国旗が残されていた。記念撮影も終わり13時5分東面通常ルートの氷雪壁を下降するために下山を開始した。1Pラッペルしてアンカーを作りそこより左下へアンサウンドな岩場を15m下降する。スノーピケット2本でアンカーを作り1Pラッペルする。それより100mラッペルし、後はバックで前爪を効かしロープなしで下る。徐々に傾斜は緩み前向きで下れるようになる。落石をさけるために右に左にルートを選ぶ。私が先行する。長い下降を続けヘトヘトになってきた頃、眼下のモレーンを登ってくる2人を見つけた。柳沢先生と森ドクターだった。昨日からの交信で心配して迎えに来てくれたのだ。うれしく、感動して涙が溢れた。全員が合流した頃にはもう16時を過ぎていた。北山さんはお茶やラーメンを作って待っていてくれた。腹ペコの私達にとってこれ以上の食事は無かった。カラ・シンも出迎えてくれ全員でBCへの道を下った。

BCへ還る

ヘッドランプをつけてもうすぐBCという所でハイポーター達も出迎えてくれた。BC着19時30分。山本隊長、高野隊員も豪勢な手料理を作り我々を待っていてくれた。サクセスパーティの準備には驚いた。飾りつけが楽しかった。我々のバギラティ2峰はハッピーエンドをむかえた。

バギラティ2峰の名称について

これまで2峰の南西面を試登した隊は3パーティある。今回の我々のチームも入れて同じ壁を目指している。岩と雪のクロニクルでは南西壁と名称されている。特に3パーティ目にあたるユゴチー

1. 登山記録

ムは下部600mを登り我々の22P目で終了していると思われるまでを“ローリングストーンズ”と名称している。ルート中、残置ピトンは8本、ラープ1本、チョック2個があった。上部破碎帯を見て撤退したと思われる。我々のラインも“ローリングストーンズ”と似たラインと思われる。しかし、ローリングストーンズは2峰南西壁の半分にも到着していない所で終了している。ヒマラヤの岩壁では誰しも頂上を目指している。我々も頂上を目指した。今回の我々の登攀は名称で言えば“バギラティ2峰南西ピラー”と呼べる。グレードは、アルプスのグラン・ドリュ南ピラー以上の困難度はあった。馬目と話合ったEDというグレードが丁度良いのではと思った。

ヒマラヤのビッグウォールクライミング

今回、私達のとったタクティクスは、果敢な登攀から程遠いものであった。下部をフィックスに頼ってしまった。頂上を目指すためには私達の実力では仕方なかった。またフィックスの回収も2本しかできず非力さに恥る思いです。水が確保できなかったのも要因のひとつです。ヒマラヤの岩壁では10日間位のラッシュタクティクスで岩壁の中で生活しながら工作し、荷上するのが最も秀れたタクティクスと思います。私達はヒマラヤのビッグウォールの初心者だったのだとつくづく感じます。今回、学んだことは多く要約すると次のようにになります。

- ① 岩壁の形状、岩質を良く知る。登り出す前に十分な偵察とリサーチを行う。
- ② ルートは荷上を考え、なるべく直線的なラインをとり、傾斜が強い程有利だ。
- ③ 荷上する量の限界を知る。登攀具は金属品が多く重量の半分をしめる。厳選した数量の登攀具のみにする。ボルト類は重く最悪の場合だけを考え、最少限の数量にする。
- ④ 水の取れない所を考え水の予備は必ず用意しておく。
- ⑤ ヒマラヤのビッグウォールはヨセミテとは違ひ防寒具やプラスチックブーツ、アイゼンピッケル、アイスピイル、アイスピトン、スノーピケットなどが必要でかさ張り重くなる。ヒマラヤのビッグウォールクライミングは荷上に勝つことが成功につながる。荷上システムに慣れておくことが必要である。

バギラティ3峰のニーゴルートやスパニッシュルートは、ヒマラヤのビッグウォールクライミングが到達し得たひとつの頂点を我々の眼前に見せてくれた。我々のバキラティ計画書に柳沢先生が趣旨として次のように書かれている。

“登攀の内容からヒマラヤを見た場合、高山が常に最高だとは限らない。確かに8,000mはスケールが大きく、そこには高さがもつばかりが存在することだろう。しかし、クリス・ボニントンが言うように6,000mや7,000m峰は、大きな山が削られて成立した。それ故にこそ急峻で素晴らしいクライミング・フィールドが存在する。ジョン・ロスケリーは、自伝の中で「私がこれまで行ってきた登攀の中で最も充実していたのは8,000m峰でなく、1979年の比較的低いピークの登攀、ガウリ・シャンカールとウリ・ビアホである」と言っている。登山の本質的課題はクライミングに内在している。”

1. 登山記録

私は、柳澤先生が日頃言っていた絶え間ない日頃のトレーニングと冬季登攀の実践で次へのヒマラヤのビッグウォールを目指したいと思う。最も良いスタイルで果敢なクライミングを目指して。

日本バラギティ登山隊

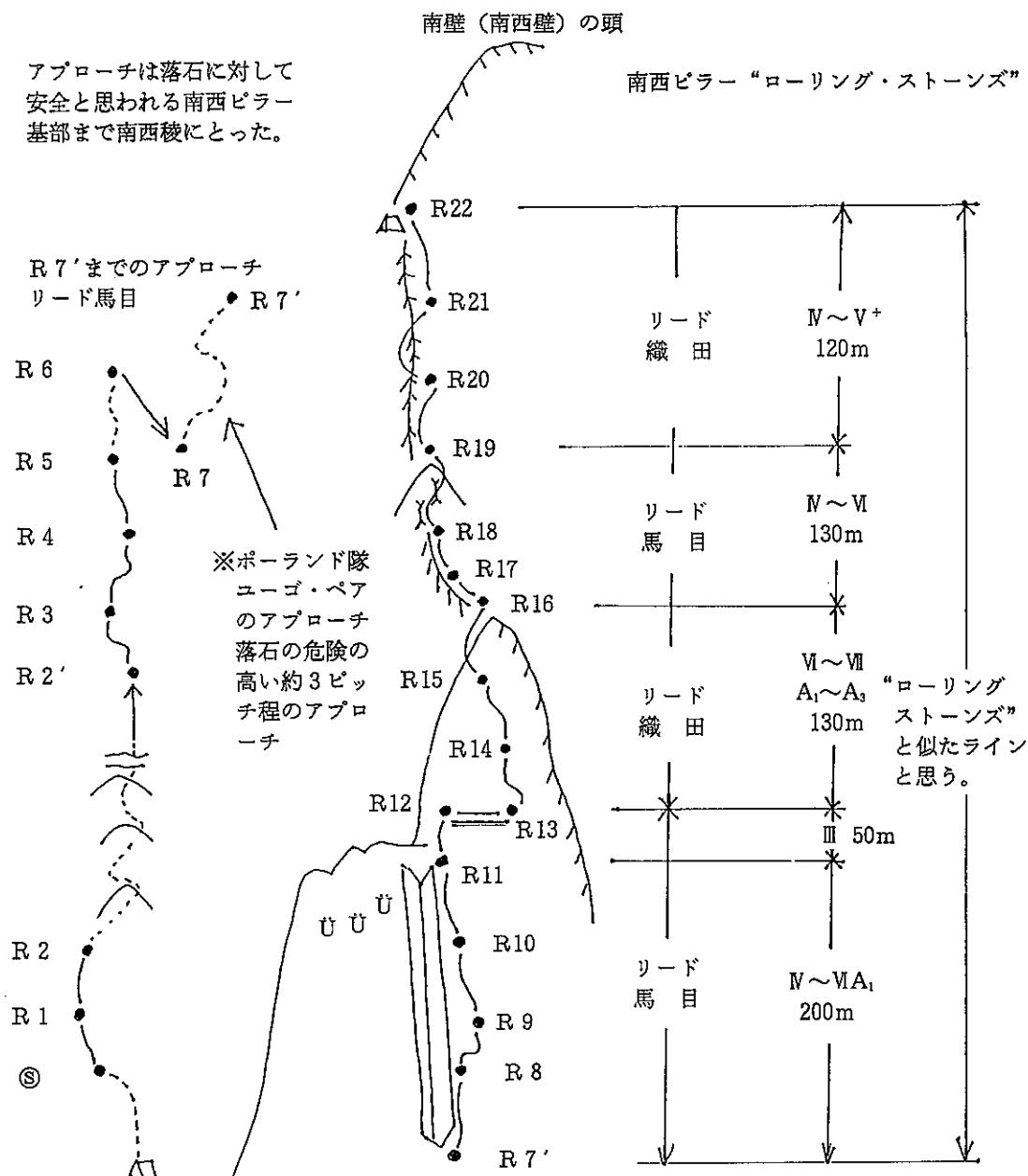
隊長／山本一夫、柳澤昭夫、森紀喜、酒井秀光、北山幹郎、富田雅昭、高野正道、馬目弘仁、織田博志、L. O. カラン、シン

1994年9月15日～10月16日

1. 登山記録

BHAGIRATHI 2峰 南西ピラー ①

(作図：織田)



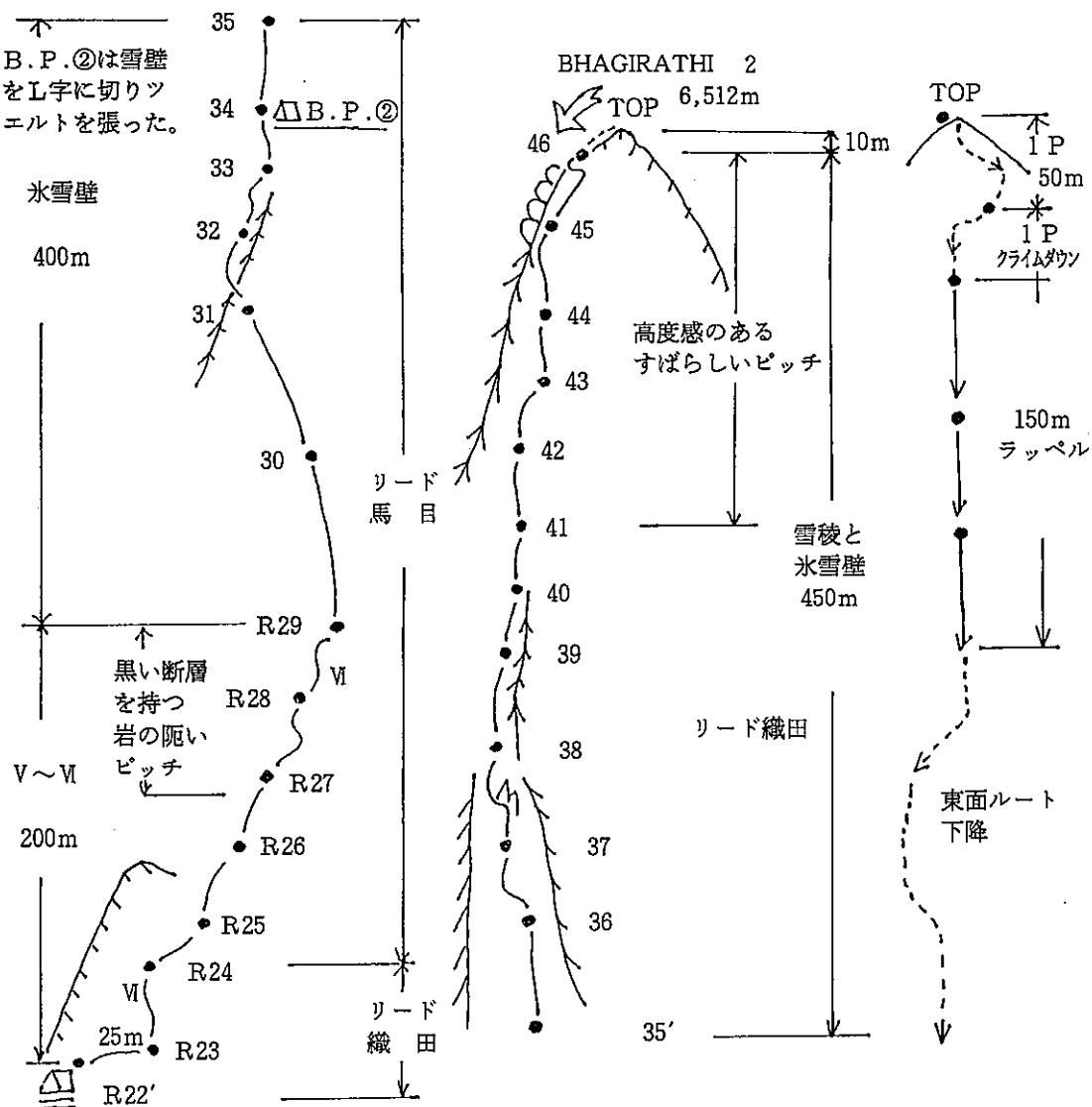
1. 登山記録

R24までルート工作 FIX後ファイナル・ラッシュ 2ビバークにて完登登頂後、東面ルートを下降
1994年10月5～7日 全員登頂

リーダー 酒井秀光／織田博志／富田雅昭／馬目弘仁

BHAGIRATHI 2峰 南西壁 上部壁 ②／下降ルート

(作図：織田)



1. 登山記録

ガルワール・ヒマラヤではガンゴトリ山群を含む

西部地域が1979年よりOPENされた。

年	国／峰	人数	内 容
1979	チェコスロバキア 1～3峰	11	東面5,300m BC 2峰と3峰に初登頂。1峰は失敗。 9月21日 BC 10月2日 2峰登頂 Z・ルーケシュ／ J・ストラスキー／J・ヴィタの3名（東面ルート） 1峰は、J・パレニチエク／K・イエロート／Z・ルーケシュ が北稜を目指したが6,556m シュバルツア・タワーで敗退した。 この3人で3峰にむかい、10月8日登頂した。
1980	日本 1峰	12	国学院大学隊 松永敏郎隊長らが1峰南稜からの初登頂を目指して入山。9月1日 6,150mで断念した。
1980	ドイツ 2峰	3	2峰東面ルートから登頂
1980	日本 2峰	7	安中秀子隊長 群馬女子隊 隊長と浅野さつき隊員が登頂 9月30日
1980	日本 1峰	14	高林久蔵隊長らが1峰南東稜より初登頂で全員登頂した。 9月7日 BC 9月29日から10月2日にかけ成功。 香川県労山隊。初登頂。
1981	インド 2峰	6	2峰東面ルートからの登頂 登頂した3人が帰路転落 2人が死亡、1人が負傷した。P.M.ダス隊長。6月。
1981	アイルランド 2峰	3	イアンレア／ドーン・ステルフォックス／トニー・マガイア が北壁を初登攀した。35P ED。下降中東面をマガイアがスリップ。死亡した。9月10日のことである。
1982	日本 2峰	7	稜朋会がサトパント南壁を狙い入山。順応のために2峰東面ルートを目指す。10月18～19日に全員が登頂した。 サトパントは5,300mで撤退した。杉浦誠隊長。

1. 登山記録

年	国／峰	人数	内 容
1982	フランス 1 峰	?	エリック・アーノルドが肺水腫で死亡し撤退。ルート不明。
1982	スコットランド 3 峰	2	アレン・ファイフ／ボブ・バートンによりバギラティ・グループ初のビックウォールクライムが成功。10月8日登頂。約10日間のカプセル・スタイル。14Pまで9月20日までに工作FIXの後のラッシュ。ガンゴトリのビッグウォールの先駆的なクライミングだった。45ピッチのうち30ピッチが岩壁。3ピッチの黒い碎岩帯。あとは頂上直下の氷壁。初登攀。 ※ダグ・スコットらのシプリン東稜(6,543m) 1981年だった。
1983	日本 1 峰	?	1峰。埼玉のポンビックス・クラブ隊6,650mで断念。 北稜。ポンビックスピーク(6,550m)と命名。
1984	スペイン 3 峰	4	セルジオ・マルティネス／ファン・カルロス・アドリゲル／ホセ・ルイス・モレノ／ファン・アントニオ・トーマスは、カプセル・スタイルで下部エプロンより250mのピラーを登り約10日間で最初のレッジへ。ここに4泊して続く250mのピラーを登り2つ目のレッジで再び4泊。ピラーからオーバーハングを越えあとは2ビバークで登頂した。 (岩と雪105号／105号) ガンゴトリ周辺というよりヒマラヤビックウォール史に新たな1ページを加えた。5月26日登頂。
1984	日本 2 峰	5	河合峰雄隊長、大阪歯科大学山岳部が東面より全員登頂。 7月23日 BC 7月28日 C1 5,200m 8月3日 C2 5,800m 8月8日 登頂
1983	日本 2 峰	3	山岳同志会 大宮 求／久松宏人 東洋大学OB鈴木 章の3人がサトパントと2峰を目指し入山。アルパイン・スタイルで2峰登頂、サトパントも成功。5月6日 BC A B C 4,900m C1 5,250mよりアタック、途中で撤退。東面を5月13日より再びアタック登頂。

1. 登山記録

年	国／峰	人数	内 容
1984	日 本 1 峰	6	春日井山岳会隊 鮎沢清次隊長。9月1日 ヴァスキータール 4,900m BC 9月19日 東稜上に出て C2 6,400m 6,600mで断念。
1985	フ ラ ン ス 3 峰	3	ピエール・ファブル／ジェフ・ルモワーヌ／ギー・メヴェイユ ・ブーヴェ南西壁スペイン・ルートを再登。300m FIX後ビバー ク 8回で6月6日登頂。
1985	ド イ ツ イ ン ド 2 峰	5 ? ?	5月東面ルートより登頂。 北面ルートより女性隊が登頂。
1988	ニュージーランド 3 峰	2	キャロル・マクダーモット／フィル・キャッスル 7日を要し9月20日登頂した。北面を下降した。
1988	ポーランド 2 峰	?	ポーランド・カトヴィーチの7人パーティが未踏の西壁を試 みて遭難。落石で1人(ヤン・ノヴァク)死亡。隊長のクシス トフヴィエリッキが重傷を負った。600m ロープを伸ばした所 で遭難。1985年のポーランド隊にひき続き2回の試みは失敗に 終った。8月。 ダデウシュ・レヴィ隊長らの別のポーランド隊が西壁を目指し たが、落石の危険を考え、東面より北東壁の岩溝を登り北東稜 を経て登頂した。 ズビニエフ・ミコワイチエク／マリアン・ノバク／ヴァルデマ ール・シムルコ
1989	日 本 1 峰	6	佐々木健臣隊長 会津山岳隊が北稜から登頂。 8月15日 BC 4,800m ABC 隊長はABCにとどまる。 5,400m北稜取付C1 6,000m北稜上にC2 9月9日 シュバルツアーワーの下のプラト-6,460m C3 シュバルツアとボンヴィクスピーカ(6,550m)間のC4 9月20日 栄利文、齊藤憲一が登頂した。2次は断念した。 初登攀

1. 登山記録

年	国／峰	人数	内 容
1989	ユーゴスラビア 2 峰	2	フランチェク・クネズ／アンドレア・フラストニクのペアは、南西壁を攻めた。9月29日にFIXして9月30日よりクライム 標高差600m 全20ピッチ うち4PⅦ／Ⅶ ⁺ , 2PがⅧ／Ⅷ ⁺ で“ローリング・ストーンズ”と命名。 南西壁は'85, '88にポーランド隊が挑戦していた。 クネズはヒマラヤのビックウォールを毎年のように目指している。(‘87トランゴネームレスター南壁 '88メルー北峰東壁) シルヴィ・カロとロビ・スピノは3峰西壁を攻めたが嵐のため敗退した。
1990	ユーゴスラビア 3 峰	2	シルヴィ・カロ／ヤネズ・イエグリッヂのペアが前年の敗退から再起し、西壁の真中を直上し最上部ハング帯を右斜上する。スコットランドルートに合流するグレードⅧA 4 1,600mを初登攀した。“岩と雪143号” まさにビッグウォールクライミングだった。
1990	韓 国 3 峰	3	ベ・ソユル隊長らは8～9月にかけてスコットランドルートに成功した。クワッグ・ボンシン／ヤンホンサング
1991	印 度 2 峰	26	HBSポケラ隊長、インド国境警備隊 東面ルートから5月20・23日 11人が登頂した。
1994	バ ス ク 3 峰	3	スコットランドルートより登頂。9月。
1990 補	イギリス 3 峰	4	ジョニー・ドウズ／ジョー・シンプソン／ポール・プリチャード／ボブ・ドルリーが南西壁のスコットランドルートの左手のピラーをこころみた。条件が悪く断念した。 シンプソン／ドルリーのペアはスコットランドルートの大半をフリーで登った。トウズ／プリチャードはスペインピラーを試みた。

(バギラティ峰登山隊隊員)

2. 肺水腫の予防と対策

高地肺水腫の予防と対策

小泉知展、小林俊夫

はじめに

登山で高地に登高していくに従い、いろいろな環境条件の変化に応じて、生体機能は高地環境に順応していく。しかし、一方では、高地に順応不全ないしは破綻を来たし、急性高山病や高地肺水腫 (High-altitude pulmonary edema, 以下HAPE) という病態を呈するようになる (1), (2))。これらの病態は、高地という低圧、低酸素、低温という特殊環境下で、さらに運動負荷が加わることにより発症すると推定されている。HAPEは、一般には、海拔2,700m以上の高地に急速に到達した際に発症すると考えられている。多くは完全に回復するが、適切な処置が遅れたり、悪天候により救助が遅れたりした時には死亡例も認められる。本稿では、その発症機序に関する臨床研究に基づき、その予防および対策につき検討したい。

1. 高地環境における肺機能および肺循環動態

生体は、低圧低酸素状況下では、主に末梢化学受容体を介する呼吸促進作用により、換気量を増大させ、動脈血酸素分圧 (PaO_2) の低下を軽減させ、組織への酸素供給を促すように呼吸調節が行われている。一方、低酸素そのものによる中枢性の抑制作用も認められる。この両作用を併せて、低酸素に対する換気の強さは、低酸素性換気応答能 (Hypoxic Ventilatory Response ; HVR) として定量化されている。HVRは、各個人の低酸素環境下における呼吸調節作用の予測がある程度可能で、急性高山病ないしはHAPEの発症の予想ができる一つの指標になりうる可能性がある (1), (3)–(7))。HVRの低下していた症例が、急性高山病の症状が強いという数多い報告があり、さらにHVRの低値を示す人は高値の者に比し、高地環境下での運動負荷に対する換気量増加反応も弱く、動脈血酸素飽和度 (SaO_2) の低下が著しいとも報告されている。このような結果は、高地環境下での運動負荷に対する換気応答能とHVRの間に相関があると考えられる。実際Westらは、エベレストへの登山能力は、HVR値に依存していたと報告している (8))。また、HVRの高値を示した者程、夜間の SaO_2 の低下を示さなかったと報告されている。しかし、高地順応住民では、低いHVRを示すといわれる (9))。高地順応上その意味付けは十分解明されていない。さらに、最近Geら (10) は、同じ4,700mの高地に居住しているチベット族住民とその高地に移民定住した漢民族住民を比較したところ、安静時肺機能は同様でありながら、チベット住民は、最大酸素摂取量は低いにも拘らず、運動対応能は優れていた。この結果は、チベット住民は、長い歴史的な自然淘汰を受けながら高地順応を成し遂げてきていると述べられている。いずれにしろ、低酸素に対する感受性が、高所順応に大きく影響を及ぼすことは間違いないが、生体側における適応の時間的経過も考慮しなければならない。

2. 肺水腫の予防と対策

Hackettら(11)は、高地での呼吸調節を考える上で、興味深い結果を示している。高地環境下での検査で、HAPE患者は有意に低いHVRを示すが、その中に酸素吸入により換気が逆に亢進する奇異性反応を示したHAPE患者を見いだしている。これは、低酸素性呼吸抑制(Hypoxic Ventilatory Depression)と言われ、今後高地に伴う換気応答不全の一タイプとして、今後その病的意味づけや時間的経過での変化を検討すべきと思われる。

さらに呼吸調節の上で、夜間睡眠時の周期性呼吸を登山中に認めることも重要である。Masuyamaら(7)は、5,360mの時点の検討で、周期性呼吸がより長く著しい人程、夜間SaO₂の低下を来さないと報告している。また、急性高山病症状の著しかった登山者程、周期性呼吸の頻度が低くまた夜間SaO₂の低下が著しいとの報告がある(12)。一方、HAPE既往者に不規則な夜間の異常呼吸と低酸素血症を認めるとの報告(13)もあり、周期性呼吸の発生頻度とHAPE発症との直接的な因果関係は未だ不明である。HAPE既往者を含めた対象者に低圧人工気象室を用いたわれわれの研究結果では、高地環境下での夜間睡眠時周期性呼吸の発症頻度は、急性高山病の重症度、夜間SaO₂の低下および低地で測定されたHVRとも相関を認めなかった(3))。今後のさらなる臨床研究が望まれる分野である。

高所順応においては、呼吸調節の側面だけでなく、肺循環動態の変化もHAPEの発症要因として重要である。肺循環系の特徴は、肺胞低酸素により肺血管の収縮反応を生じることであり、HAPEの症例では、強い肺血管収縮をきたしていることは古くより知られていた(1), (2))。HAPE症例の右心カテーテル検査では、諸家の報告は一致して、心拍出量、左心房圧(肺動脈楔入圧)はほぼ正常で、さまざまの程度の肺高血圧を認めている(2), (15))。したがって、HAPEの発症メカニズムとして、低酸素性肺血管収縮反応に異常があり、肺血流不均等を惹起し、肺水腫を生じるのではないかと考えられている。しかし、100%酸素を吸入させて、PaO₂を正常化させても、完全に肺高血圧を回復させ得ないことより、原因は低酸素による肺高血圧のみではない。さらに実験的にも肺高血圧だけを生じさせても、高地肺水腫と同様な病態は招来できないことから、なんらかの相加相乗的な要因が絡んでいると考えられる。

2. HAPEの臨床(15), (16)

本症の臨床症状は、頻呼吸、呼吸困難、喘鳴、咳嗽、喀痰、チアノーゼの出現等の呼吸器症状と、発熱、悪寒、頻脈等の全身症状である。また、脳浮腫を合併することが多いので、頭痛、意識障害を認めることが多い。自験例の検討では、北アルプス山麓を縦走中に発症しているケースがほとんどで、多くは、登山開始後2~3日に症状が出現している。

3. 発症機序

登山に際し、当然すべての人が、HAPEを発症するわけではない。以前より指摘されているように本症の発症には何等かの個体側の体質的要因が関与していることが考えられていた。たとえば、若年者に多い点、再発例および親子での発症例も認められることである(1), (17))。われわれは、本症の発

2. 肺水腫の予防と対策

症機序に個体側の因子を追求するために、HAPE既往者の登山中における生体機能を検討した(18)。努力肺活量等の肺機能検査では、非既往者と既往者に有意な変化は認められなかった。しかし、高地滞在時におけるSaO₂の低下は、既往者群で有意に著しかった。さらに既往者群中、急性高山病の症状を呈する人程SaO₂の低下は強く、HAPEの発症を一例に認めた。また、当教室の松沢らにより、既往者群は、HVRは低下していることが示された(4)。一方、肺循環動態を検討した結果でも、低圧低酸素さらに運動の各負荷に対して、既往者群は非既往者に比し、有意な肺動脈圧の上昇を認め、異常な肺血管収縮反応を来たすことが示された(19)。つまり、HAPE既往者には、呼吸調節および肺血管反応に異常を来たし、これらの体質的素因が、HAPEの発症に一部関与していることが推察された。欧米のようにより高い高地で発症しているケースでは、より強い低酸素の影響を受けた結果HAPEの発症に関連していると考えられるが、日本アルプス程度の標高で発症している症例を経験しているわれわれにして見ると、これらの個体の体質性素因を想定なくして、本症の発症は説明不可能と考えている。

4. 予防と対策

本症の治療は、速やかな低地移送が大原則であるが、いくつかの予防的対策が考えられ検討されているので紹介する。

A) 薬物療法

発症機序がまだ正確に判明していないものの、肺高血圧の軽減ないし体内水分バランスの調節は、HAPEの発症予防に良い効果をもたらすと期待される。HAPE既往者群を対象にカルシウム拮抗薬であるNifedipine(アダラート[®])を用いた二重盲検試験をスイスアルプスで施行した成績では、NifedipineはHAPEの発症を有意に抑制したと報告された(20)。しかし最近、HAPE非既往者群を対象にした同様の研究では、急性高山病の予防には無効であったと報告された(21)。つまり、高地における肺動脈圧の上昇は、Nifedipine投与群で有意に抑制されたが、急性高山病の発症頻度、PaO₂、SaO₂、および肺胞-動脈血酸素分圧較差の低下は、両群で同程度であった。これらの結果は、HAPEの素因のない人に肺循環動態の改善を施しても無効であると推定され、今後一般登山者から、どの様にして、HAPEに対する素因を持つ人を見いだし得るかが予防を考えいくうえで最も重要なと思われる。

Acetazolamide(ダイヤモックス)は、一般には利尿剤として使用される一方、呼吸中枢賦活作用を有し、急性高山病発症予防に有効と言われている(22), (23))。本剤の予防的内服で、SaO₂および夜間周期性呼吸の改善が得られる。しかし、Acetazolamideの内服が、HAPEの素因のある人に対する予防効果を検討する必要があり、またその投薬期間を含めた検討も望まれる。

B) その他

十分に熟慮した登山計画を立てることは大切である。本邦でのHAPEの発症標高は、欧米に比し

2. 肺水腫の予防と対策

一般に低く、1,900mの標高でも発症した症例もあることや、本症の発症要因があまりに多様性に富むことから、登山計画の一般原則を立てることは当然困難である。しかし、本邦のHAPE患者の内、夜行およびその後車でアルプス山麓まで到着し、その早朝より登山開始計画を遂行した症例が約半数に認められることは、注目すべきと思っている。さらに呼吸器疾患を有する人程高山病の発症頻度が高いといったprotective studyの報告(24)や、登山前からの気管支炎が、HAPEの発症に関与していたと推定している報告(25)から、基礎的な体調の調節は当然重要であろう。また、トレーニングによりある程度の高所障害は、予防出来ると考えられているが、本邦での登山ではほとんど影響を及ぼさないと考えられる。この点については、本誌の別項を参照されたい。

酸素投与は、当然本症の予防および治療上重要な手段である。酸素投与により呼吸器症状の消失を見たHAPE症例の経験例をしばしば耳にする。また最近開発された携帯型加圧チャンバー（ガモフバック）は、低圧環境からの離脱が可能で、HAPE患者の救命に有用だったとの報告(26)がある。これらの問題点として、HAPEの根本的治療法にはなり得ないことや、使用可能時間に限度があることなどがあげられる。よって、低地移送が困難な場合ないしは救助隊の到達までの応急処置としては十分有効と考えられるが、その実用意義を過信するものではない。

パルスオキシメーターは、 SaO_2 を簡便に測定でき、登山中に個人の状況を客観的な評価が可能である。HAPE既往者のフィールドスタディの結果やいくつかの臨床研究の結果をふまえると、 SaO_2 の進行性の低下の延長線上に、HAPE発症が考えられ、パルスオキシメーターを用いた臨床研究は、HAPEへの素因としては、高地環境に対する適応異常を有する個体の拾い出しに有用と考えられる。

まとめ

高地肺水腫の発症には、登高速度、高地での滞在期間、運動量およびその時の環境状況や、また体质性素因などが関与しているが、そのメカニズムは、あまりに多岐にわたっている。よって前述したように、有効な予防方法に乏しく、既往歴の聴取以外にHAPE発症素因を知り得る方法はない。当然その際は、適切な登山計画をたてる必要がある。現在のところ本症の予防対策を考える上では、登山家への啓蒙運動を幅広く施すことが一番重要であろう。本症の発症および重症化への予防には、第一に早期の適切な判断と処置であると最後に強調したい。

文 献

- 1) Schoene RB. Pulmonary edema at high altitude, Review, pathophysiology, and update. Clinics in Chest Medicine 6 ; 491-507, 1985.
- 2) Fred HL, Schmidt AM, Bates T et al ; Acute pulmonary edema of altitude, Clinical and physiologic observations.

2. 肺水腫の予防と対策

Circulation 25 ; 929-937, 1962.

- 3) MATSUZAWA Y, KOBAYASHI T, FUJIMOTO K et al ; Nocturnal periodic breathing and arterial oxygen desaturation in acute mountain sickness.
J Wilderness Medicine. 5 ; 269-281, 1994.
- 4) MATSUZAWA Y, KOBAYASHI T, FUJIMOTO K et al ; Blunted hypoxic ventilatory drive in subjects susceptible to high-altitude pulmonary edema.
J Appl Physiol ; 66 ; 1152-1157, 1989.
- 5) 藤本圭作；高地肺水腫既往者の換気応答能
日本臨床生理学会雑誌17 ; 591-602, 1987.
- 6) Schoene RB, LAHIRI S, HACKETT PH, et al ; Relationship of hypoxic ventilatory response to exercise performance on Mount Everest.
J Appl Physiol ; 56 ; 1478-1483, 1984.
- 7) Masuyama S, Kouchiyama S, Shinozaki T et al ; Periodic breathing at high altitude and ventilatory responsiveness.
Jap J Physiol ; 39 : 523-535, 1989.
- 8) West JB Climbing Mt. Everest without oxygen : an analysis of maximal exercise during extreme hypoxia.
Respir Physiol 52 ; 265-279, 1983.
- 9) Chiodi H. Respiratory adaptations to chronic high altitude hypoxia.
J Appl Physiol 10 ; 81-87, 1957.
- 10) Ge RI-LI, Chen QIU-HONG, Wang LI-HAU, et al ; Higher exercise performance and lower $\dot{V}O_{2\text{max}}$ in Tibetan than Han residents at 4,700m altitude.
J Appl Physiol ; 77 : 684-691, 1994.
- 11) Hackett PH, Roach RC, Schoene RB, et al ; Abnormal control of ventilation in high altitude pulmonary edema.
J Appl Physiol 64 ; 1268-1274, 1988.
- 12) Goldenberg F, Richalet JP, Onnen I, et al ; Sleep apneas and high altitude newcomers.
Int J Sport Med 13 ; 34-36, 1992.
- 13) Fujimoto K, Matsuzawa Y, Hirai K, et al ; Irregular nocturnal breathing patterns high altitude in subjects susceptible to high-altitude pulmonary edema (HAPE) : a preliminary study.
Aviat Space Environ Med 60 ; 786-791, 1989.

2. 肺水腫の予防と対策

- 14) Hackett PH, Roach RC, Schoene RB, et al ; Abnormal control of ventilation in high altitude pulmonary edema.
J Appl Physiol 64 ; 1268-1274, 1988.
- 15) Koizumi T, Kawashima A, Kubo K et al ; Radiographic and hemodynamic changes during recovery from high-altitude pulmonary edema.
Internal Medicine 33 ; 525-528, 1994.
- 16) Kobayashi T, Koyama S, Kubo K, et al ; Clinical features of patients with high-altitude pulmonary edema in Japan Chest 92 ; 814-821, 1987.
- 17) Scoggin CH ; High-altitude pulmonary edema in the children and young adults of Leadville, Colorado.
N Engl J Med 297 ; 1269-1272, 1977.
- 18) 関 東和：高地肺水腫のSusceptibilityに関する研究，既往者に対するフィールドスタディ
信州医誌, 36 ; 83-93, 1988.
- 19) Kawashima A, Kubo K, Kobayashi T et al ; Hemodynamic responses to acute hypoxia, hypobaria, and exercise in subjects susceptible to high-altitude pulmonary edema.
J Appl Physiol 67 ; 1982-1989, 1989.
- 20) Bartsch P, Maggiorini M, Ritter M, et al ; Prevention of high altitude pulmonary edema by nifedipine.
N Engl J Med 325 ; 1284-1289, 1991.
- 21) Hohenhaus E, Niroomand F, Goerre S, et al ; Nifedipine does not prevent acute mountain sickness.
Am J Respir Crit Med ; 150 : 857-860, 1994.
- 22) Larson EB, Roach RC, Schoene RB, et al ; Acute mountain sickness and acetazolamide, clinical efficacy and effect on ventilation.
JAMA 248 : 328-332, 1982.
- 23) Hackett PH, Roach RC, Harrison GI, Respiratory stimulants and sleep periodic breathing at high altitude Almitrine versus Acetazolamide.
Am Rev Respir Dis, 135 ; 896-898, 1987.
- 24) Honigman B, Theis MK, Koziol-McLain J et al ; Acute mountain sickness in a general tourist population at moderate altitudes.
Annals of Internal Medicine 118 ; 587-592, 1993.
- 25) 納木那尼峰（7694）登山において発生した、高所肺水腫の症例の報告

2. 肺水種の予防と対策

齊藤惇生 登山医学 ; 25-29, 6 : 1986

- 26) 普沼正司, 福井博志, 船曳孝彦; 高所登山におけるGamow Bagの適応と限界について
登山医学 ; 11 ; 31-34, 1991.

(信州大学 第一内科)

耐久力、行動力

馬目弘仁

「登山と体力」というテーマは大変に難しいな、と思いつつ原稿を書き進めていた折り、「登山研修」のバックナンバーを何冊かいただきました。早速一通り読み進めてみて思ったのは、私ごときが書けるテーマではないなということでした。既に登山研修VOL.7において多くの諸論が載せられております。今さら私の様な全く生理学的知識も無く、そしてたいした登山経験も無い者が論じるまでもないような気がしてしかたがありません。

「どうしょうか?!」と考え抜いた末、結局自分の事を書くしかないなと思いました。そこで、私が実践してきた事を中心にして、今回参加させていただいたバギラティⅡ峰での登攀活動で感じたことを折り混ぜながら、テーマにある「体力」という言葉の意味を考えてみることにしました。以下、私が書き進める内容が、そういった理由で片寄ってしまったものになってしまふ事、お許し頂きたいと思います。なお、私の登山用語の使い方はかなり曖昧であろうと思います。しかしその用語の持つ感覚的な意味合いを込めたいと考え、敢えてそうさせていただきます。クライマーならその感覚を分かってもらえると考えております故。

アルパインクライマーの体力

登山活動における行動力の基本は“歩くこと”でしょう。これにはおそらく誰も全く異論は無いのではないかと思います。“登山”という言葉に含まれる内容が非常に多様化しているとは言え、結局必要な装備を担いでそれを両足を使って頂上まで運ばなければならないことに変わりはありません。担いで歩ける体力が根本的に必要だとは常々思っております。冬の黒部に行った時などしみじみとそのことが身に浸みました。

ところで言葉を変えて、アルパインクライミングの基本は何か?としてみたらどうでしょうか。それについては私は『フリークライミングだ!』と自信を持って答えたいです。このフリーとは人工登攀に対極しての自由登攀という意味を込めてのフリーです。

担いで歩ける体力はアルパインクライマーであるのなら基礎中の基礎、あくまで前提条件であると私は考えています。確かにこの基礎部分が非常に大切であり、時には生死をも左右しかねないということは充分認識しているつもりです。それでも私はこの体力は基礎であって、前提にすぎないとっています。クライマーであるのならばその上にさらに“クライミングのための体力”というものが求められるはずであり、それはフリークライミング能力によって顕在化するものと信じています。全く当然のことと言えば当然のことです。

私はアルパインクライミングとは全ての登山活動の中で最も過酷なジャンルの一つだと考えており

3. 登山と体力

ます。厳しい状況の下でクライミングを行う体力をレベルアップするには当然トレーニングが必要かと思います。大きな本屋に行くとスポーツ関連の多くの解説書が並べられています。フリークライミングの方では、「フリークライミング上達法」（ウォルフガング・ギュリッヒ著）といった優れた解説書が出ているし、また最近の山岳雑誌には海外で既に数々のクライマーが実践して有効性が確かめられているトレーニング法が紹介されています。フリークライミングの分野ではもう既に実践されている段階だということです。私も人工ホールドを数個取り付けたボードを自作してみましたが効果は充分あったと思います。アルパインクライミングに必要とされる体力というのも、そろそろ分析する段階から脱して実践する段階に入ってきたはずなんだろうと思います。

パキラティⅡ峰南西稜

今回、私達がパキラティⅡ峰に挑戦するにあたってはポーターレッジの使用を計画に入れたロッククライミング主体の登山を考えていました。すなわち隊の代表 松永敏郎氏が計画書に記しているように「歩くという行為のない」登山を意識していたと言えます。

この登山を成功させるための課題として私が考えた点に、登攀スピードが挙げられます。ルートが岩壁に取られている以上、私達のスタイルはカプセルスタイルを採用するしか無いと考えていました。登山期間が短い上でのカプセルスタイルなので登攀スピードは非常に重要になってきます。私の経験上、高所と言えど『エイドで登るよりは、消耗が激しくてもフリーで弱点を突いて登った方が格段に速い』と考え、ビッグウォールでの弱点の基本であるクラックを主体にしてフリークライミング中心のトレーニングを実行しました。私が出発前までに強化しようと考えたのは次の2点です。

1. 上半身の持久力

長く続くクラックを重いギアに耐え、ランナウトに耐えて安定してリードするため

2. 指先の筋力

フィンガークラックの突破、及びクラックのと切れたフェースを突破するため

この2点の強化のため、実際的なトレーニングとして奥秩父の小川山～端牆山を中心とした花崗岩のゲレンデでフリークライミングをやっておりました。（体力がテーマなのでここではエイドテクニックの習得については触れません。）中でも特に力を入れて取り組んだ事は、オンサイト能力の向上、及びワイドクラック技術の習得です。

実際の登山活動では諸事情により当所予定していた南壁から南西稜ヘルート変更しましたが、登攀内容としてはかえってフリークライミングの要素が強く、国内で意識して実践したクライミングは非常に役に立ったと思います。

以下には、実際の登攀活動で気づいたことを体力という点に絞って挙げてみました。

(1) 筋力（持久力、瞬発力）

大量のギア、重いバックロープを体につけてのクライミングは前腕の負担が大きい。5.9程度の

3. 登山と体力

クラックをリードするにも5.10程度の力が要る。安定したリードをするためには強い上半身の筋力がさらに必要だと感じた。

(2) 心肺機能

標高約5,000～5,800mの間を中心としてロッククライミングを展開したが、それはかなり息苦しいものであった。フリークライミングで登っていると、動作と動作の間にしか呼吸が出来ず、リズムを取って呼吸するのが不可能でその点通常の雪面での登高の場合とはかなり感じが違った。困難な箇所を越えている時など細かな無呼吸運動をつなげて登っている様なものでレスティングポイントではチェーンストロークの状態になってしまいしばらく身動きが取れなくなってしまう。酸素摂取能力が高い方が有利なことは間違いないと思う。

(3) 疲労に強い上半身

連日ルート開拓が続いた日の晩、第2岩塔下の大テラス（標高5,300m）では両腕のかゆみのようなうずきがひどくて中々寝つかれず、マッサージをしたり、サロメチールを塗り込んだりを繰り返してなんとか寝つくことが出来た。筋肉の疲労の蓄積が原因と思われる。疲労の蓄積しにくい上半身に鍛え上げることは可能だと思う。効果的なトレーニングを実行してみたいもの。

今回の遠征登山を終えて私が実感したことは、ビッグウォールクライミングはハードな全身運動であるということです。それ相応のトレーニングを積まないと何ともならないということでしょうか。

無雪期登攀

「登山研修」のバックナンバーを一通り読ませていただきました。行動力・持久力というテーマで殆どの執筆者の方々が「冬期登攀」の重要性を説いておられます。当然、私もその言わんとするところに全面的に賛成ですしだいに参考になり、また刺激を受けました。

さて、ここまで長らくだらだらと書き進めてきたのは、『フリークライミングというのも過大評価してもいけないが決して過小評価してはならない』と言いたかったからに過ぎません。要は無雪期登攀において何を成すべきかということです。

バキラティ遠征のため、無雪期はクラックを求めて足繁く奥秩父へ通いました。そこで前傾したクラックに必死でジャミングしている時、プロテクションの取れないワイドクラックでもがいている時の激しい息使いはヒマラヤでのクライミングのそれと質的には全く同じものの様に感じます。

最近ではクラックを、特にワイドクラックなんかを登るクライマーは奥秩父では殆どいなくなってしまったが、そうした花崗岩を舞台としてビックウォールを想定したフリークライミングを実践してゆけば心肺機能のベースアップも含めてバランス良くクライマーとしての体力を鍛え上げることが出来るのではないかと、私は考えております。

（バギラティ峰登山隊隊員）

3. 登山と体力

登 山 の 体 力

鈴木清彦

「登山」と言っても、その中には低山歩きからピークハント、縦走、クライミング、季節的なことを含めるなら、夏山、春山、冬山そしてヒマラヤ高所登山とさまざまな登山形態が含まれている。当然のことながら登山の形態やその環境などによって必要となる体力も違ってくる。しかし、低山歩きを除けば、その対象となる環境は高地である。登山は、生活圏を中心とした環境の中で活動している他のスポーツとは異なり活動環境の空気中の酸素量が少ないと、いう環境から受ける体のストレスを常に背負っている。

立山へ入山する際、標高2,450mの室堂に交通機関を使って降りる。すると、酔いをしたときのような気分が悪かったり、体がだるく感じたりという登山者は少なくないはずだ。これも一気に2,450mの高さに上がったという環境から受けるストレスの表れだと思う。まずは、この環境に負けずに登山を行っていく為の体力について述べてみたい。

まず体力は、行動体力と耐久体力の2つに大別される。行動体力とは、行動を起こす能力のことで積極的に外部へ働きかける能力でその優劣は「体力測定」によって測ることができる。また、耐久体力とはさまざまな外的要因から受けるストレスに対する耐性能力であるが、主になる体力は何よりも行動体力である。

行動体力の要素はいろいろあると思うが、登山は行動時間が8時間～10時間あるいはそれ以上と非常に長いということも他スポーツと異なる点であることから「行動を持続する能力」＝持久力が最も重要な体力の要素といえよう。持久力は、全身持久力と筋持久力に分けられる。全身持久力とは、心臓や肺、血管など、呼吸・循環系の働きによって酸素を筋肉に送り届ける能力のことで、登山は、有酸素系エネルギー運動といわれている為行動をし続けるためには絶えず酸素を筋肉に送り続けていかなければならない。このことから全身持久力が最も必要とされる。

全身持久力が優れているということは、酸素の摂取・運搬能力が高いことを意味し、それだけ有酸素系エネルギーを効率よく生産できるということである。

全身持久力の優劣を判断するには、一般的に最大酸素摂取量（体重1kgあたりにつき1分間にどれだけ多くの酸素を供給できるかという値、単位はml/kg・分）が評価となる。

人間の体肉では心肺機能の働きによって酸素が摂取・運搬されているわけでなかでも最も重要な働きをしているのが心臓で、全身持久力に優れた人は心臓から送り出される血液の量は一般の人より1.5倍から2倍増加するといわれ、肺機能が酸素を取り込む能力も高く、筋肉に張りめぐらされた毛細血管もより発達していて、体のすみずみまで酸素を行きわたらせることができるといわれる。

3. 登山と体力

昨年（1994年）春、私達のエヴェレスト登山隊で登頂した、私と熱田渉隊員、同時期にアイランド・ピーク、ロブチャエの2つの6,000m峰を1ヶ月で成果を上げた現役4年生宮野啓二隊員、堀江健一隊員の愛知医科大学運動療育センターで測定した最大酸素摂取量を報告しておこう。

鈴木清彦（37才） $64.8\text{mL/kg}\cdot\text{分}$

熱田 渉（27才） $63.2\text{mL/kg}\cdot\text{分}$

宮野啓二（22才） $69.5\text{mL/kg}\cdot\text{分}$

堀江健一（22才） $62.3\text{mL/kg}\cdot\text{分}$

隊員の中で、 $60\text{mL/kg}\cdot\text{分}$ を上回っているものは、成果を出しているので、高所登山でも最大酸素摂取量が多い。すなわち全身持久力の優れている体力の持ち主が有利であるといえる。（もちろん上記のデータより少ない数値でも成果を出している隊員もいるが、ここではあえて、 $60\text{mL/kg}\cdot\text{分}$ を上回っている隊員だけを紹介した。）

全身持久力を高めるには、やはりトレーニングしかない。登山が有酸素系エネルギーの運動であるといわれる以上トレーニングもエアロビクス（有酸素）トレーニングが効果的である。トレーニングメニューは多々あると思うが、一定時間で距離を稼ぐ、標高差を稼ぐ。一定距離、標高差の所用時間を短縮するという酸素負荷率の高いトレーニングを持続することにより、全身持久力は確実に向上升じてゆくはずである。

持久力を支えるもうひとつの要素である筋持久力（筋肉にかかる一定の負荷をどれだけの時間も続けられるかという能力）も全身持久力が向上してゆく過程の中で確実に養われていく。

体力を分別しているもうひとつの耐久体力は、さまざまな外的要因から受けるストレスに対する抵抗力である。

登山者が、最も受ける外的ストレスは、気圧、気温、風である。人間の体は、環境が変化しても体温や血圧、血液成分などの生体機能を一定の範囲内に維持できる適応力がある。この適応力を高めるにも、全身持久力トレーニングが必要である。

暑い環境で行う時間を増やせば、発汗能力が高まり体温上昇も軽度になる。寒い環境で行う時間が長いほど皮膚血流量を増し、熱産生を高めるホルモンを効率よく分泌させる効果だけでなく、基礎代謝量（行動しないときの酸素摂取量＝エネルギー消費量）を高めてくれることにより、耐寒性が高まるといわれる。寒い季節「薄着で過ごす」こんな日常生活の習慣がいつのまにか寒さに強い体を作り上げているのではないだろうか。

しかし、いくら日常で全身トレーニングにより耐久体力を高めても、実践の登山で環境から受けるストレスは比較にならない厳しいものである。「経験」という言葉で解決してしまうのは論理的ではないかもしれないが、耐久体力はさまざまな厳しい環境を体験し得ることによって体に身についた「記憶装置」なのかもしれない。

3. 登山と体力

以上体力について、登山をする以前に必要な「基礎体力」を中心に述べた。基礎体力が優れているから登山の体力が充分であるとはいえない。登山の体力（行動体力、耐久体力）は、日常で養われた登山に有利な「基礎体力」をもとに実践登山の中で完成されていく。基礎体力の向上、経験が、実践登山の限界を高めてゆく。

（サガルマータ・サウスピラー登山隊隊員）

高 所 登 山 と 体 力

尾 形 好 雄

はじめに

1993年12月22日、私は第3次アタック隊として最年少隊員のH隊員(26)とサガルマータ(エベレスト)の頂を目指して凍てる南西壁を登っていた。イエロー・バンド下のトラバースから南峰ルンゼに入り、待望の南峰のコルに飛び出すと、まさに吹き飛ばされそうな風であった。その烈風の中でHを待つ時間は非常に長く感じられた。時間にして20分ほどであったが、待つ身としては「何でこんなに遅いのだろう」という思いであった。

前日のC3(7,600m)からC4(8,350m)への移動の時もそうであった。先に出たHを途中で追い抜き、C4の到着時間では約40分ほどの差がついてしまった。勿論、二人とも酸素を吸っての行動であり、担荷重量も同じなのにである。

平地で自分より20歳も若いHと体力を競えばかなわないのに、それが何故高度が上がると逆転してしまうのであろうか。不思議である。

ちなみに、Hは山形国体(1992年)の選手で山形国体の縦走競技では8位に入っており、また、毎年秋に群馬県山岳連盟が主催する山田昇杯(10kgの荷物を抱いで上州武尊山を登って降りてくる、全長14.8km、標高差1,330mの山岳競技)では上位入賞するほどの体力の持ち主なのである。

高所登山に要求される体力とは、どんな体力なのであろうか、これまでの拙い経験から少し高所登山の体力について考察してみたい。

若者は高所で弱いか

私が初めてヒマラヤの高峰登山を目指した1970年代前半の頃、「ヒマラヤ登山では若い奴は役に立たない」と云う事をよく聞かされた。こうした事を耳にする度に、何故だろうと不思議に思った。トレーニングで鍛えた強靭な体力を持つ若者が、何故年配者に劣るのか分からなかった。

高峰登山では単なる基礎体力だけではなく、別の特殊な能力が要求されるのだろうか、と真剣に考えさせられたことがあった。

1974年に25歳で初めてヒマラヤに出かけ、ツクチュ・ピーク(6,920m)の頂上に立った時の感想は、「やはり強い奴は、ヒマラヤでも強い」と云う事であった。

23歳~25歳の若者4人の登山隊だったので、出発前は散々脅かされ、心配したが、初期高度順化に時間をかけたお陰で、登山活動中はシェルパ並みの行動が出来、若い我々は大きな自信を得た。

もっとも、登山活動の中盤ではこの過信から無理をし過ぎ、ひどい高度障害も味わった。高所では国内登山のような無理は出来ない事も教わった。

3. 登山と体力

この初めての遠征で私は、「若いから弱い」とか「若い奴は役に立たない」と云う事は無い事を確信した。国内登山で強靭な体力を発揮する若者は、ヒマラヤの高所でも十分にその力を発揮出来るようにタクティクスなりローティーションを考えてやれば、その強靭な体力を駆使出来るのである。

「若い奴が役に立たない」と云う風説は、多分に良いように使われて潰されてしまった結果であろう。若い隊員は基礎体力があるから初期の段階から良いように使われ易く、つい無理をして初期高度順化に失敗したり、そのつまづきが焦りを生み、十分に回復しないまま上に上がろうとするからまた体調を崩す事になる。こうした事が年配者には前述の評価と書かれていたのである。

自分の基礎体力をヒマラヤの高所でも限りなく100%近く発揮出来れば、年齢に関係無く基礎体力の優れた者が強いのは当然である。

しかし、ヒマラヤの高所に行けば、誰しもが平地のような行動は出来なくなる。国内登山で抜群の体力を見せつける人でも、高所の影響で、それまでに見たことが無いような弱みを見せる場合も多い。ヒマラヤの高所登山では、国内登山と異なる低酸素分圧の異常環境下で、自己の基礎体力を何パーセント発揮出来るかが、キー・ポイントである。

20代から30代の頃は、若くて体力があるのだからヒマラヤの高所でもガンガン登れて当たり前と思っていた。実際にそれだけ動けた。

基礎体力を鍛え上げた者がヒマラヤでも強くなれる、と云う事を頑なに信じ、当時発売された「第7級」(R. メスナー著)などに影響を受けながら夢中でトレーニングに汗を流した。一時は完全にトレーニング病に罹っていた。1日でもトレーニングをしないと、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になってしまったのである。

1978年のヒマルチュリから1981年のカンチエンジュンガの頃が、このトレーニング病に罹っていた時期である。従って自分の基礎体力の頂点もあの頃であったと思っている。

その後、結婚と云う人生の転換期を迎え、あの気違ひじみたトレーニングもやらなくなり、体力低下曲線のカーブを緩やかにする程度のトレーニングとなった。

その内、若い隊員にどんどん追い越され、ルート工作もさせてもらえないくなる時が来るのだろう、と覚悟をしていた。以前からベース・キャンプ隊長になったらヒマラヤ登山はやめるつもりでいた。

ところが一回りも、二回りも年齢の違う若い人達とヒマラヤに行くようになっても若い人達と一緒に遜色なく動けるのである。これは不思議であった。これだけ体力が落ちてきているのにどうして一緒に行動できるのか理解に苦しむのである。若い人達が体力的にひ弱なのか、と云えばそうではない。平地で体力を競えば自分が負けるのである。

こうして諸々の事を考えて見ると、高所登山の体力は最大酸素摂取量がどうの、と云った単なる基礎体力だけでは語れないようと思えるのである。それではこの基礎体力の他にどんな要因が作用するのであろうか。

3. 登山と体力

防衛体力について

浅野らの研究（注1）によると、高峰登山者の体力特性として、筋力、筋持久力、呼吸循環系持久力、調整力、平衡性、柔軟性などの「行動体力」は、まず必要条件となるが、さらに物理的、生理的、生物的および精神的ストレスへの耐性能力などの「防衛体力」（抵抗力）が、高所登山者にはとくに重要な条件となる。すなわち低圧低酸素および低温という異常環境に対する耐性（抵抗力）が要求されるからである、と報告されている。さらにこのような防衛体力は、持久性トレーニングの継続による行動体力の向上に付随してレベル・アップすると報告されている。

確かにヒマラヤの高所登山の場合、国内登山では経験の出来ない低酸素分圧環境、低温のみならず日較差の著しい気温環境、隊員やシェルパだけの閉鎖社会環境、食べ物などを含めた全般的な耐窮生活環境など、厳しい異常環境下での登山行為である。それだけにこれらのストレスに対する耐性能力は高所登山者に重要な要素となる。

私はこれまで17回の海外登山で延べにすると165人の方とご一緒したことになる。これだけの人と一緒に出掛ければ、性格的にもいろんな人と出会えた。

例えば、性格的に余りにも細か過ぎる人は、現地の不衛生な生活環境に順応出来ず、アプローチ・マーチで体調を崩してしまい、不調のままベース・キャンプに入るから初期高度順化もうまくいかず、結局、十分な働きを出来ないまま登山活動が終了してしまう、と云ったケースもあった。

また、高所登山が初めての若い隊員は、生れて初めて体験する低酸素のため体内の機能がビックリして、拒否反応を示し、ひどい場合は自力歩行も出来ない状態に陥ったケースもある。

このようにどんなに強靭な体力を鍛え上げても、それを発揮出来ないことにはなんにもならないのである。

極端な例をいえば、最大酸素摂取量が 60mL/kg/mmHg ある人が、前述したような様々なストレスでその体力を50%しか出しきれない場合と、最大酸素摂取量が 45mL/kg/mmHg の人がが80%発揮出来た場合とでは、後者の方が楽に登れるのである。

若い隊員が持ち前の強靭な体力を発揮出来ない要因として、高所登山の経験が少ないために前述したようなストレスに対する耐性能力が養われず、この防衛体力不足が折角培った行動体力を食い潰してしまっている、とも考えられる。

確かにこう考えると、年配の経験者は何度かの高所登山で蓄積された体内の高所履歴で、行動体力の低下率を抑えるため、若い隊員と一緒に行動も可能なのかも知れない。

私はこれまで高所登山で行動体力が劣る者が、行動体力に優る者に登高スピードなどで逆転するのは、この防衛体力によるものと単純に考えていた。

しかし、冒頭で述べた冬期サガルマタ南西壁登山の相棒は、1991年春にカンチエンジュンガ、同年冬にサガルマタ南西壁、1993年秋にチョー・オニーと3つの8,000m峰登山を体験して冬のサガ

3. 登山と体力

ルマータ本番に臨んだのである。決して高所登山経験が乏しいとは云えにくいのである。

そうなると防衛体力だけでは説明できなくなる。他に何かが作用しているように思えるのである。

シェルパに見る怒責呼吸

そこで自分なりに考えてみたのが、摂取した酸素の有効活用についてである。少しでも多く酸素を摂取することは、勿論だが、その摂取した酸素を無駄なく活用する事も重要な思われる。

ヒマラヤ登山でシェルパと一緒に登っていると、時折、彼らの口元から「ピュー」という音を耳にすることがある。彼らが息を吐く時の音である。彼らは決して「ゼーゼーハアハア」とは呼吸しない。呼気の時は、口笛を吹くように口元を絞って一気に吐く。その時出るのがあの独特な音である。

このシェルパの呼吸法であれば、肺胞内に入った酸素の分圧が高まり、酸素はより有効に吸収されるはずである。こう云う呼吸を専門的には怒責呼吸と云うのだそうだ。

私も高校山岳部の頃から、歩行中に自分の呼吸の乱れを前後の人々に悟られるのが嫌で、呼氣する時は、シェルパと同じような吐き出し方をしていました。もっとも私の場合は音が出ないように吐いていた。吐き出したいのを一旦、我慢してから「スー」と吐くのであるから苦しいが、慣れると何でもなくなる。

こうした長年の経験で培われた呼吸法も極限の世界ではプラスになっているのではないか、と思うのである。

おわりに

結局のところ高所登山では、オリンピック競技などのように体力の極限で闘っていないので、どの要因が有効なのか良く分かっていないのであろう。

メスナーのように最大酸素摂取量が48ml/kg/血であってもエベレストの無酸素登頂は出来るのである。仮にメスナーが完璧な高度順化で平地と同じ体力を100%発揮したと考えても、エベレストの無酸素登頂に必要な最大酸素摂取量はこの程度なのである。まず、8,000mを超えた高所で10割の力を発揮する事は不可能だから、実際はさらに低下するであろう。

どうも我々の実践している高所登山は、せいぜいそのレベルの運動が故に、多少基礎体力が劣ったとしても、経験から培った要領などで、適当に誤魔化してしまうのであろう。

高所登山では、基礎体力を鍛え上げる事は勿論であるが、その鍛え上げた体力を高所でも遺憾無く発揮出来るよう、ノウ・ハウを身に付ける事が重要である。それにはまず、己の身体の高所特性を知る必要がある。自分の体質が高所にどのように反応するかを良く知りつくした上で、自分の高度順化を勝ちしていくのである。完璧な高度順化を図り、己の力を限りなく10に近づけて発揮できれば、それにこした事はない。

また、住吉の報告（注2）にあるように高所登山では、高所登山の体験による「精神的、心理的な高所順化」が、大きなファクターになっていると思う。この深層心理に刻まれた「心身の高所順化」

3. 登山と体力

は、生理的順化と違って減退消去の少ない利点があり、この要因が及ぼす効果は大きいと考えられる。

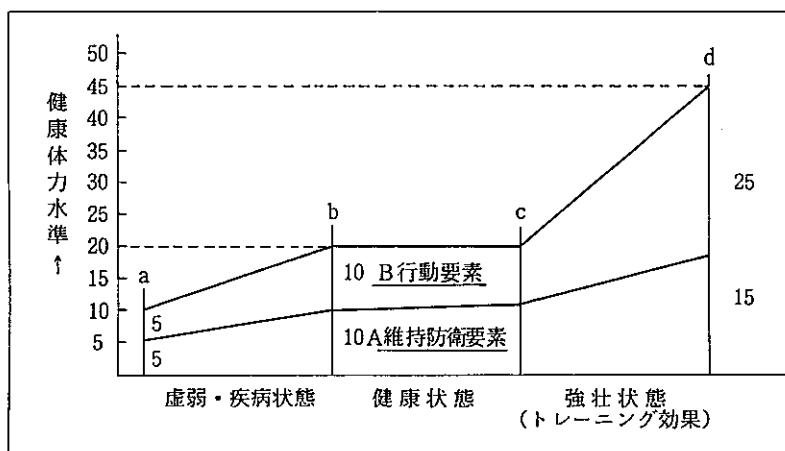
(注1) 浅野勝巳(1993)：高所登山の問題点と対策(登山研修Vol. 8)

(注2) 住吉仙也(1994)：精神心理学的高所順化(ヒマラヤVol. 278)

(登山研修所専門調査委員)

〔登山者の体力特性〕

体 力	行動力B	行動を起こす能力—筋力、瞬発力 行動を持続する能力—持久力(筋持久力、呼吸循環の持久力) 行動をコントロールする能力—調整力(平衡性、巧緻性、敏捷性)柔軟性
	抵抗力A	物理化学的ストレスに耐える能力—気温、気圧、気湿、加速度、化学物質 生物的ストレスに耐える能力—細菌、ビールス、寄生虫 生理的ストレスに耐える能力—空腹、不眠、口渴、疲労 精神的ストレスに耐える能力—緊張、不快、苦悩、悲哀



登山者の体力内容と健康体力水準の関係(朝比奈、浅野、1979)

高峰登山とトレーニング

浅野勝己

はじめに

1993年8月にモンブラン峰(4,807m)に登頂して80歳の傘寿を祝い、海外山岳150登頂を達成した脇坂順一氏(久留米大医学部名誉教授)は、45歳からトレーニングを開始し、毎日4kmのジョギングなどを意欲的に取組んで来られている。⁴⁾

また1994年5月13日に57歳の石川富康氏は、エベレスト峰南峰からの登頂に成功して世界で2番目の高齢の最高峰サミッターとなられた。同氏は1991年のチョオニー峰登頂などの8,000m級の高峰での経験を積むと共に、日常のトレーニングを継続し遂に40年来のエベレスト峰登頂の夢を実現したのである。⁵⁾

このように中高年登山者が、目標の高峰の登頂を達成することのできた背景には、日常のトレーニングによる体力向上の成果のあったことが指摘される。そこで6,000m以上の高峰登山者の2~3%が遭難死している現状への対策の一環として、トレーニングによる体力向上の必要性とその効果について明らかにしてみたい。

I 登山者の体力特性と低圧低酸素耐性向上の必要性

登山者の体力特性としては、筋力、筋持久性、呼吸循環系持久性、調整力、平衡性および柔軟性などの「行動体力」が必要条件とされ、さらに物理的、生理的、生物的および精神的ストレスへの耐性能力などの「防衛体力」(抵抗力)が要求される。すなわち低圧低酸素および低温という異常環境に対する耐性が、登山時には必要になるからである。このような防衛体力は、持久性トレーニングの継続による行動体力の向上に伴ってレベルアップすることが明らかにされている。

高所は低圧低酸素という異常環境であり、最大酸素摂取能は高度の上昇に伴いほぼ指数関数的に減少する(図1)。すなわち1,500m以上から1,000m上昇毎に最大酸素摂取能は約10%の低減を示し、富士山頂では約20%, 6,000m峰では約50%の減少である。一方、登山活動に要する酸素摂取量は、高度に関係なくほぼ一定値(20~30ml/kg/min)を必要としているために、高度上昇に伴って登山時の運動強度(最大酸素摂取量に対する比率)は次第に増大することになる(図1)。したがって予め最大酸素摂取能を向上しておくことによって、登山時の運動強度を相対的に低下させ、低酸素耐性を高めることが可能となる。

そこで体力のうちで最も重要な指標であり呼吸循環系機能を表わす最大酸素摂取能について加齢による影響とトレーニング効果を検討してみたい。すなわち継続的にランニング・トレーニングを行っている男子中高年ランナーの最大酸素摂取能について、一般人の値と比較したのが図2である。最大

3. 登山と体力

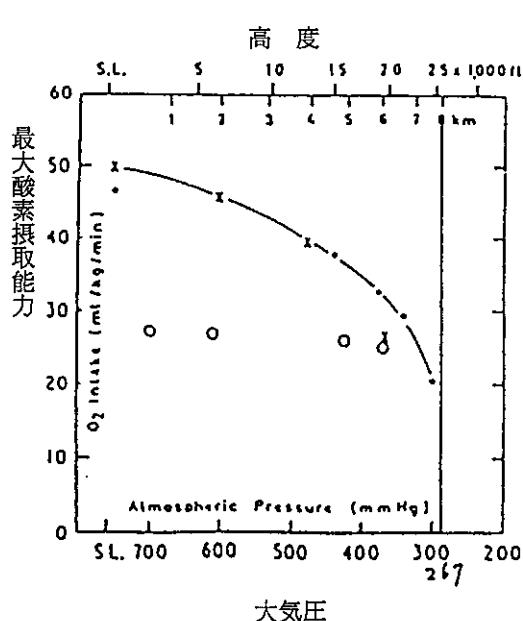


図1 高度、大気圧と最大酸素摂取能力の関係

- ：通常登山運動時
- ：ヒマラヤ遠征時（1960／1961）
- ×：エベレスト遠征の最大運動時

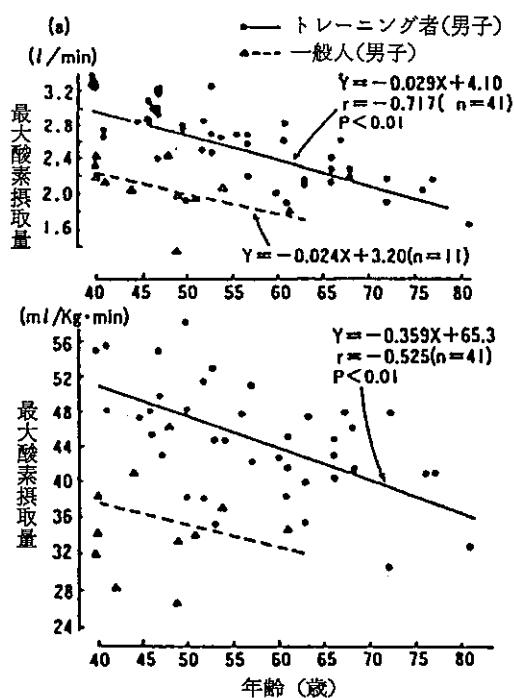


図2 中高年長距離ランナーと一般人との最大酸素摂取量の年齢別比較
(Asano, K, et al. 1976)

酸素摂取能は両群とも加齢により直線的に減少するが、トレーニング群は一般人よりも各年齢とも25~30%高い値を示している。すなわち体重当り最大酸素摂取能では、60歳代のトレーニング群の平均値44ml/kg・minは、40歳代の一般人の値を上回っている。したがってトレーニング群の各年代の値は、一般人に比べ少くとも20歳は若い値であるといえよう。このように持久走トレーニングの継続によって、最大酸素摂取能の水準を20歳以上若い高い値に維持できる事実を認識し、低圧低酸素耐性を向上するために、とくに高峰登山者は積極的にトレーニングを実施することが望まれる。

II 高所順応トレーニングの高所障害予防の可能性

登山出発前の約3ヶ月間にわたり、低圧シミュレーターによる4,000m~6,500m相当高度でのペダリング運動を10回以上継続する高所順応トレーニングの成果²⁾について紹介したい。

インドヒマラヤ・ストックカンリ峰への中年男子登山隊員5人について、1回約1時間の滞在中30分間のペダリング（最大能力の80%強度）を週1回で10回にわたり4,000mから6,500m相当高度において高所順応トレーニングを行った。（図3）。すなわち4,000m相当高度でペダリングによる重荷漸増最大運動中の心拍数および主観的運動強度（RPE）をみると、トレーニング後では明らかに減少し、運動のほぼ全過程で約20拍/分（心拍数）および約1~2（RPE）の低下傾向を示している。さ

3. 登山と体力

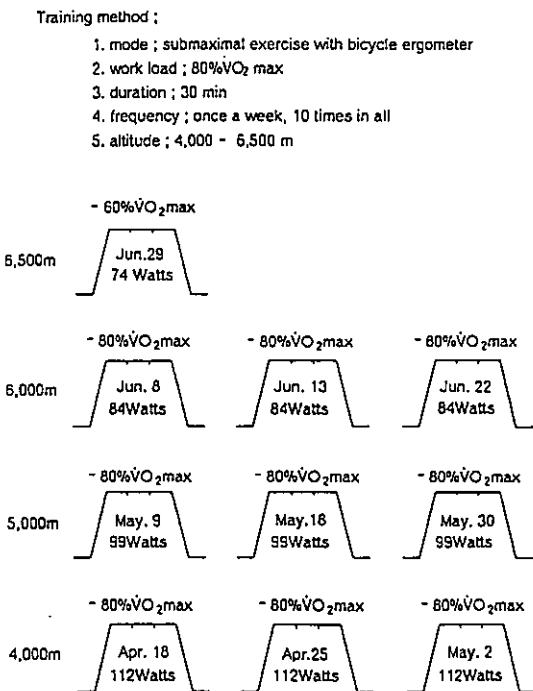


図3 高所順応トレーニングの内容
(1992年4月～6月)

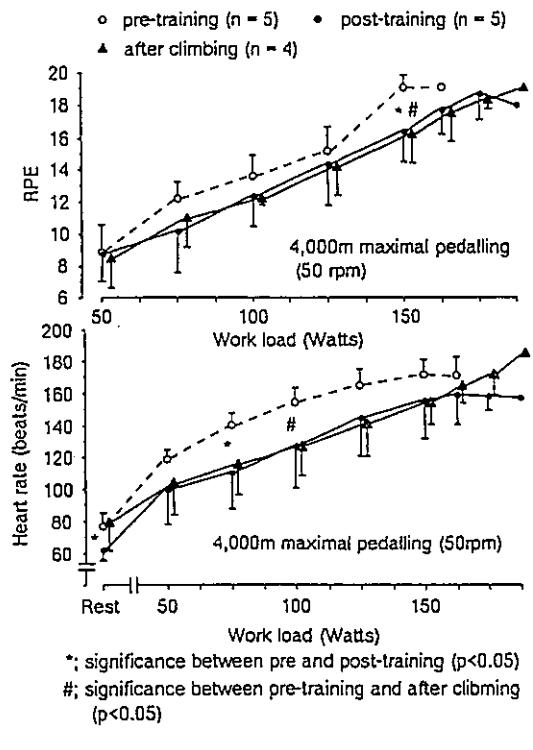


図4 4,000mにおける最大運動時心拍数
および主観的運動強度(RPE)の
トレーニング前後および下山後の比較
(浅野ら, 1993)

らに1ヶ月間の登山活動後の帰国後1週間での測定においても、トレーニング後の値とはほぼ同等であった(図4)。

また心拍数と収縮期血圧の積である二重積(PRQ)についても、トレーニング後および登山後に最大運動負荷強度に対し低値を示す傾向が認められ、心筋予備力の増加が示唆される(図5)。さらに同時に測定した動脈血酸素飽和度(SaO_2)は、トレーニング後に明らかに上昇し、運動のほぼ全過程で約5%の増加を示している。また帰国後にはさらに約5%増加している。これらの成果は、高所順応トレーニングによって4,000mでの運動中の血色素と酸素の抱合能力が5%以上亢進することを実証したことになる(図5)。

さらに4,000mにおけるペダリング運動時のノルアドレナリンおよびアドレナリン分泌応答は、トレーニング後および登山後に明らかな低減を示すことが明らかになった(図6)。これらの事実は、高所順応トレーニングによって低酸素環境下の運動時の交感神経活動が減弱化することが確認され、とくにアドレナリンについては、トレーニング後の応答は登山後とほぼ同等であることが示された。この現象は抗利尿ホルモン(ADH)分泌の減弱化と関連して高所障害予防に貢献する可能性を示唆して

3. 登山と体力

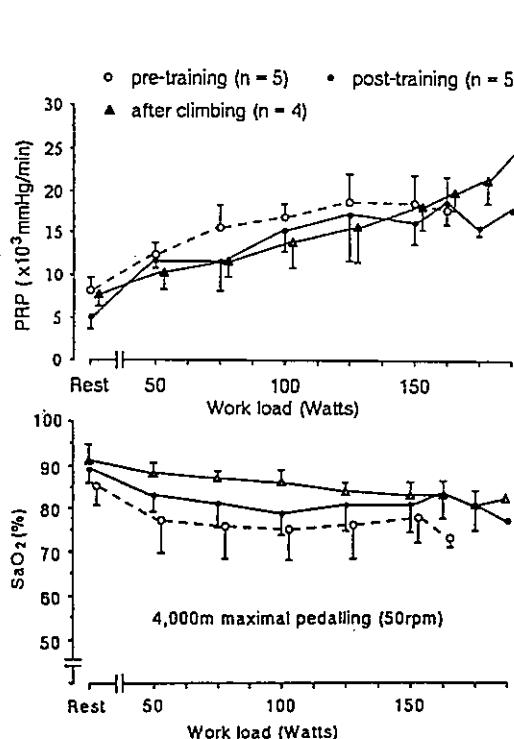


図5 4,000mにおける最大運動時動脈血
O₂飽和度 (SaO_2) およびダブルプ
ロダクト (PRP) のトレーニング
前後および下山後の比較
(浅野ら, 1993)

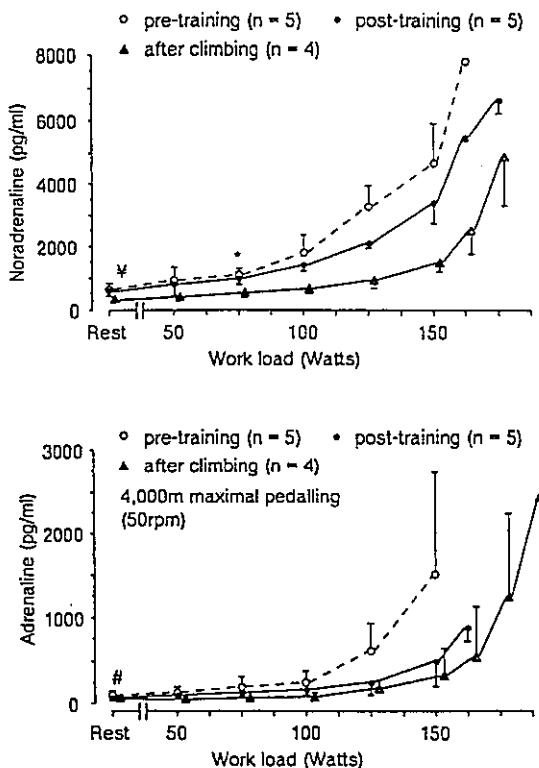


図6 4,000mにおける最大運動時血漿
カテコラミン分泌応答のトレーニ
ング前後および下山後の比較
(浅野ら, 1993)

いる。

つぎに6,000m相当高度での30分間ペダリング運動を3ヶ月間にわたり8回くり返す高所順応トレーニングを行い(図7)³、2週間おきにADHを測定し、一流登山家(Y.F.)と一般登山家(T.Y.)について比較した(図8)³。すなわちトレーニング時の心拍数は、一流登山家では比較的低値の150~155拍/分で毎回ほぼ一定値を示すが、一般登山家では全般に高値であり、第1回では約170拍/分に達している。しかしトレーニングの継続に伴い低減する傾向を示している。

ADHの応答においても一流登山家では毎回低値であり、6,000mでの運動によっても明らかな応答は認められない。一方、一般登山家では第1回では6,000mでの運動後に約20pg/mlの高値を示し、その後トレーニングの継続に伴い低減し、8回目には3pg/mlと約1/7に減少している。このような高所順応トレーニングによる高所での運動時ADH分泌の減弱化は、排尿の促進をもたらし、肺水腫や脳浮腫などの高山病に罹患するリスクの軽減を示唆している。

3. 登山と体力

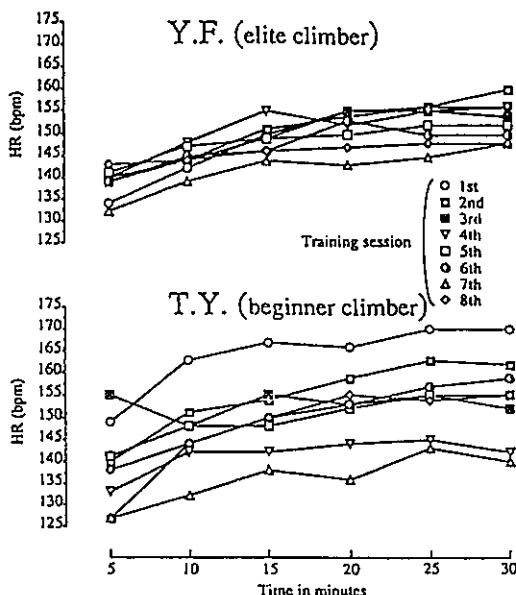


図 7 6,000m相当高度での30分間のペダリング運動を3ヶ月間にわたり8回継続トレーニングを行ったときの心拍数変化 Y.F. (一流登山家) と T.Y. (一般登山家)との比較 (水野ら, 1993)

III 高峰登山者トレーニング処方

エベレスト峰南陵からの登頂に成功した57歳の石川富康氏は、次のようなトレーニング内容を数年間にわたり継続している。

- 1) 持久走：30分間，週3回，2) ジムでの筋力トレーニング：2時間，週3回，3) ロック・クライミング：3時間，週2回。

1. 38年間の継続：毎朝「全身運動」と「冷水摩擦」(30分間)：「継続は力なり」	
§ 全身運動：自転車ペダリング200回	
足踏み機ペダリング200回	「心肺機能強化」
§ ストレッチ体操：上半身筋肉強化 ニキスパンダー・鉄アレイによる 膝屈伸 400回	
腕立て伏せ 180~200回	「上肢・下肢筋強化」
§ 冷水摩擦：10分間	：「免疫能向上」(皮膚刺激)
2. § 毎日1万歩(速歩90~100m/min)	「心肺機能強化」
階段上り	
§ 爪先立ち(「ふくらはぎ(腓腹筋)の強化」)	
§ 足の床からのリフト(「大腿部筋の強化」)	「等尺性(アイソメトリック)収縮トレーニング」

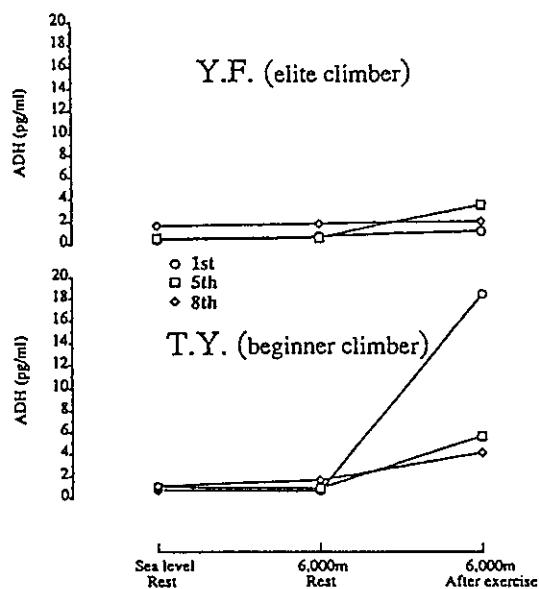


図 8 6,000m相当高度での安静および30分間のペダリング運動後のADH分泌応答の高所順応トレーニングによる影響
(水野ら, 1993)

表1 脇坂順一氏のトレーニング方法：「八十歳はまだ現役」(山と溪谷社) 1994.4.1より

また、モンブラン峰登頂に成功した80歳の脇坂順一氏は表1のようなトレーニング内容を30年以上

3. 登山と体力

にわたり継続している。すなわち毎朝ペダリング運動を30分間行い、エキスパンダーや鉄アレイによる上肢、下肢筋の筋強化を行い、膝屈伸および腕立て伏せなどの等尺性筋収縮トレーニングを行っている。

一般的に運動中の心拍数と運動強度（最大酸素摂取能に対する比率）の関係を、20歳代から60歳代にわたり示したのが図9である。加齢に伴って直線の勾配が低くなり、最大酸素摂取能の60%の運動強度は、40歳代で130拍／分、60歳代で120拍／分を示している。このように運動中の心拍数を測定することによって、その運動強度を推定することができる。この運動強度と時間の組み合せについては、図10に示すように、時間経過に伴い運動強度は一般に低減するように組み合せられる。例えば最大酸素摂取能の60%の運動を15分行う場合は軽度であり、30分継続すれば強度なトレーニングとなる。

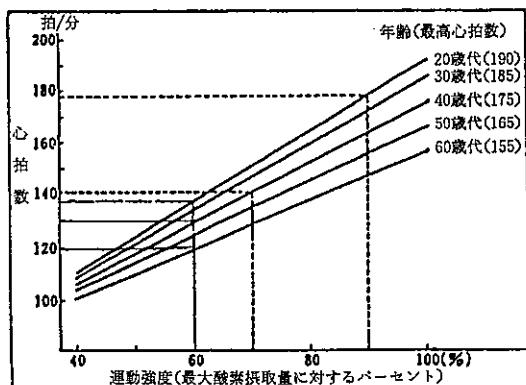
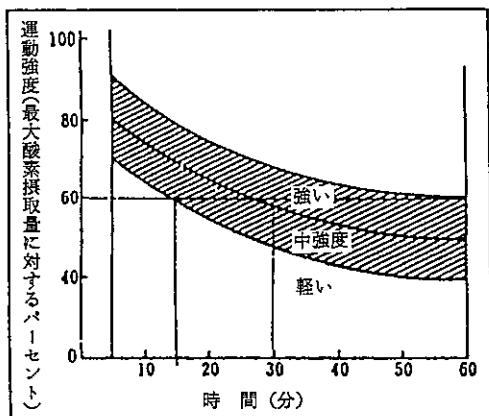


図9 年齢別に見た運動強度と心拍数との関係
(体育科学センター)



運動カルテの時間と強度の組み合わせ強度
(最大酸素摂取量に対する%)

時 間	5分	10分	15分	30分	60分
軽い トレーニング	70%	65%	60%	50%	40%
中程度の トレーニング	80%	75%	70%	60%	50%
強い トレーニング	90%	85%	80%	70%	60%

図10 運動カルテによるトレーニング処方の強度と時間の組み合わせ(体育科学センター)

高峰登山者には、最大酸素摂取能の50～60%程度の強度（心拍数120～140拍／分）の運動を30分間以上で、週3回以上継続することが望まれる。

IV まとめ

登山遠征に参加する少なくとも一年以上前から、一回に30分以上の全身の持久性運動（ジョギング、水泳、サイクリングなど）を週3回程度で継続する有酸素性トレーニングを行うことが必要である。一回の運動時の心拍数は、120～140拍／分（最大酸素摂取能の約60%）程度でよい。もし低圧シ

3. 登山と体力

ミュレーターに入室して、4,000～6,000m相当高度の低圧低酸素環境でトレーニングが出来れば、高所感覚や高山病症状の体験も含め効果的であることは言うまでもない。しかし平地における持久性トレーニングによっても、高所順応トレーニングとほぼ同様の次のような効果が期待される。

- 1) 一定強度の運動時の血中乳酸量は、トレーニング後は明らかに減少し、筋肉への酸素供給がより円滑に行われるようになる。
- 2) トレーニング前には交感神経系が過剰反応して、抗利尿ホルモン（排尿を押える働き）が多量に分泌されていたものが、トレーニング後には交感神経系の応答が減弱化し、抗利尿ホルモンが減少して排尿しやすい状態になる。したがって高山病を起こしにくい生理的状況になる。
- 3) 持久性トレーニングは、低酸素に対する感受性を高め、高所順応の早期獲得を促進する効果がある。

40歳代から80歳代にわたり筋力および心肺機能のトレーニングを毎日継続されている脇坂順一氏およびランニング、ロッククライミング、さらに筋力トレーニングを実行されてエベレスト峰登頂に成功した57歳の石川富康氏からは、高峰登山者の模範として学ぶべき点が多い。

文献

- 1) 浅野勝己：中高年者と高所登山、登山医学14：50～58, 1994
- 2) 浅野勝己他：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
- 3) 水野康他：6,000m相当高所順応トレーニングの為高所における安静および運動時内分泌応答に及ぼす影響、宇宙航空環境医学30：117～125, 1993
- 4) 脇坂順一：八十歳はまだ現役、山と渓谷社, 1994

(筑波大学体育科学系運動生理学教室)

登山者側の遭難救助技術

松 本 壽 親

1. 初めに

山岳遭難救助は、危険をともなうので、救助者は、充分な訓練を積んでいることが望ましい。充分な訓練を積んでいない人はまず救助の要請を行うことが基本です。天候さえ良ければ地元の山岳救助隊に救助要請するのが第一選択です。救助隊を待てない場合のみ、その場に居合わせたの者たちが救命努力をすることになりますが、その場での登山内容に卓越した人だけが手だし可能です。本稿はその場に居合わせた人達が手持ちの通常クライミングギアのみで岩場の搬送を行う場合のテクニックの骨子のみを記したものです。基礎的な部分はできるだけ省いてありますので知識を補いながら読んで下さい。救助に使われる技術は確実なもののみに限られるので初めてこの技術に接する者には間怠い感じが強いと思われますが、安全確実が優先する為にこのようになったことを認識して下さい。いつの場合も安全確認を念入りにして下さい。

2. 背負い方

2-1. ロープを用いる背負い方

ロープを用いる背負い方は教科書が詳しいので省略する。

2-2. ルックザックを用いる背負い方

ルックザックを用いる背負い方は教科書に詳しいので省略するが、今日のルックザックは背負いベルトの止め具が壊れ易いので、スリングで補強する必要がある。この背負い方はルックザックの中身の運搬方法を考えなければならない。

2-3. ビレイシートを用いる背負い方（図1）

ビレイシートのスリングに別のスリング3本ほどづつを継ぎ足し負傷者の尻に当て（負傷者がビレイシートに座るように）、スリングを担いで救助者の腰のハーネスに通してから外科結び（図2）で止め、ついで負傷者の大腿の膝寄りにスリングを掛け、腰のハーネスに通して外科結びで止める。遺体の場合は、両腕を救助者の前で縛ってハーネスに止めておくが、意識のない場合は背負い姿勢では呼吸が制限されるし、気道確保も難しいので危険だと思われる。意識の無い負傷者をより安全に搬送するには、次に述べる担架によるべきであろう。

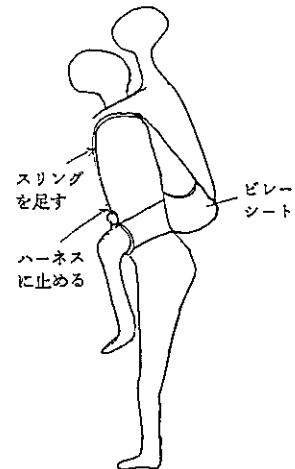


図1

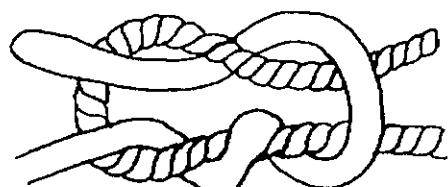


図2 外科結び

4. 遺難救助技術

2-4. ハーネスを用いる背負い方

負傷者のシートハーネスにスリング 6 本ほどを掛けて担ぎ、救助者のハーネスに止める。負傷者の足のあしらいは上記に同じ。

3. 担架による搬送

3-1. ロープで作る担架

ロープで編んだ担架は 40m ロープを全部使って細かく編む場合は丈夫であるうえ安定した搬送ができる。しかしロープは確保に使い、他にロープがない場合は次に述べるあぶみを使った担架を採用する。

3-2. あぶみで作る担架（図 3）

あぶみ 3~4 台をクイックドロウあるいはスリングで綴り、短時間で担架を作ることができる。

3-3. ルックザックで作る担架（図 4）

中・大型のルックザック 2 個をスリングでつないで短時間で担架を作ることができる。ただしルックザックの中身はどうするか問題になる。

4. 宙吊者の救助

4-1. 懸垂救助（図 5）

2 人の救助者が宙づりの遭難者のところへ懸垂で行き、ピックアップの後懸垂で連れて降りる方法。

- ① 下降ルートの選定
- ② 応急処置資材、保温用衣類、食糧、飲料、ロープ、支点作成用ギア、スリング類、ナイフ、岩角用当てもの、通信機の準備。
- ③ 落石に注意しながら遭難者の真上まで行き、1 人は応急処置の後次の支点の作成のために下降する。落石でロープが傷つきそうならロープを投下しないで手を持ち、あるいはロープ袋に入れ、繰り出しながら斜めに下降し、ロープは張らずに、端を次のピンにつなぐ。

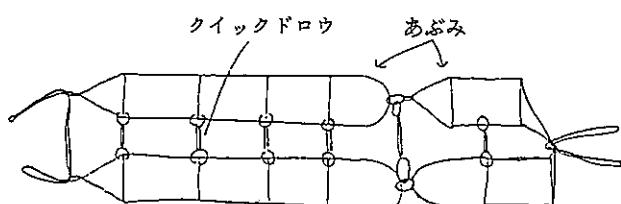


図 3

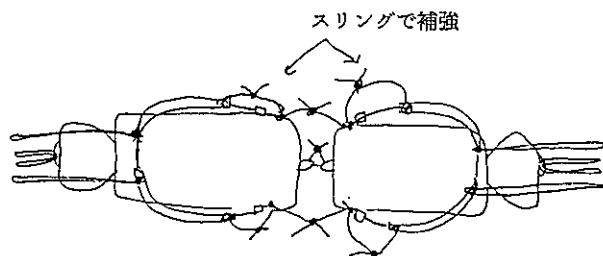


図 4

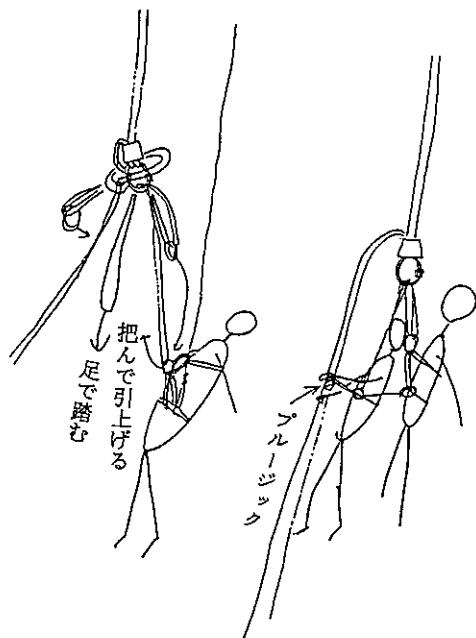


図 5

4. 遺難救助技術

- ④ もう1人の救助者は遭難者のハーネスに手が届く位置まで下降して仮固定する。
- ⑤ 遺難者のハーネスに長めのスリング（1m）を通し、懸垂鎖のカラビナに通した後、足でスリングを踏みながら遭難者のハーネスに手を掛けて引き上げ、遭難者の体重を懸垂鎖に移す。
- ⑥ 別の短いスリングで遭難者を懸垂鎖に連結した後、足を上げればそちらに体重が移るので、遭難ロープを切る。この操作は衝撃を小さくするための非常に重要なものである。
- ⑦ 遺難者を救助者の前又は後ろにスリングで固定した後、股にロープを回して、あるいはレッグ・ループに掛けたカラビナに通して制動を強め、懸垂鎖の仮固定を解き下降する。
- ⑧ 緩傾斜では背負って行く。この場合懸垂鎖を頭上にセットし、救助者はスリングを使ってその懸垂鎖につながり、同時に遭難者のスリングもセットする。つぎに腰の位置で懸垂ロープに短いプルージックを掛けたハーネスにつなぐ。プルージックを握って懸垂を始める。止まるときはプルージックを離せばよい。傾斜が急に強くなる場所では懸垂鎖が引っ掛かるのでハンマーを使ってはずす。

4-2 吊り下げ救助（『高みへのステップ』参照・図6）

救助者をロープに吊り下げてロープを制動しながら繰り出して遭難者のところへ行かせ、2人を吊り下げて降ろす。目的位置までの2倍の長さのロープが準備できるとき（救助者一下降1人、ロープ操作2人、通信1人）。

- ① 救助者は確保用ロープと吊り下げ用ロープの2本を着け、スリング数本、ナイフ、岩角用当て物、応急処置資材、保温用衣類、食糧、飲料、通信機を持ち、上部の制動係りと通信しながら確保ロープに荷重して降ろしてもらう（ロープはそれぞれ別の制動鎖で制動する）。ロープを継ぎ足し懸垂鎖を通過させるとときは、制動鎖の下にユマールを掛け、これにロープの端をつなぎ、このロープに別の懸垂鎖を掛けた後そちらに荷重を移しておいて継目を通過させる。
- ② 遭難者に届いたなら確保用ロープに1mのスリングでプルージックをかけて救助者のハーネスにつなぎ、救助者から吊り下げロープを外し遭難者につなぎ、上部に連絡して吊り下げロープを滑車を用いて強く張り、遭難者の体重の殆どを吊り下げロープに移し（救助者はもう一方のロープをユマーリングして登り、抜重した後懸垂救助の項で述べた方法で遭難者を吊り上げる）、プルージックを張り、救助者のハーネスと救助用ロープを1mのスリングを用いたプルージックでつないだ後遭難ロープを切る。

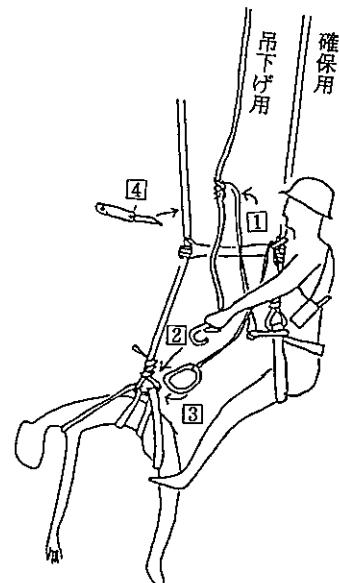


図6

4. 遺難救助技術

- ③ これで救助者および遭難者は共に2本のロープで吊り下げられた。別のスリングで遭難者を背中側あるいは腹側に固定した後2本のロープを同時に繰り出してもらい下降する。

4-3. 吊り下げるから引き寄せる方法

吊り下げるおいて川をわたる場合は滑車とユマールを用いて引き寄せつつ上部のロープを繰り出す。滑車3個とユマール1個で荷重を1/3に減じ得るので（これまで種々の文献で1/2と書かれて来たが1/3の誤りと思われる。実験して確かめてある。），救助者は一旦救助ロープから離れて待機し、ロープ2本を付けて遭難者のみを引き寄せるなら、引き寄せる人1人につき60kgの力が出せるとして3倍の180kg、2人で360kgで引ける。チロリアンブリッジに掛かる張力はロープの角度が160度で負傷者の重さが70kgなら210kgであるので充分余力がある。上部の荷重も引き寄せに従い増加するので摩擦を増加させる対応が必要になる。この場合救助者は独力で渡河するか、細引を投げてロープを引き寄せ、これを伝って渡る。

4-4. シングルロープで登って、ロープ一杯で負傷して宙づりになっている。ほかにロープがない場合に確保点まで引き降ろすには。

- ① ロープを仮固定して、アンカーの強度をチェックして不足なら打ち足す。
- ② ユマーリングで先端のランナーまでエイドで登りつつ（バックアップはカラビナをメインロープに）ランナーの強度を確認し、不足なら掛け替え（2人分の荷重が掛かるので）間隔の広いところは打ち足す。
- ③ 先端の1つ手前のランナーにディジーチェインを掛けたまま先端のランナーのカラビナに1mのスリングに50cmのスリングをカウヒッチで2本連結したものの1mの側を通してユマールを1m程ぶら下げてメインロープに噛ませてユマールを引き上げつつスリングを踏めばロープが緩むので（緩まない場合はもう1個のユマールを同様にかけて緩むまで負傷者を引き上げる、カラビナからロープを外し、スリングを踏み変えながら負傷者を降ろして行くと次のランナーに加重するので救助者もそちらに移り、ギヤを回収してこれを繰り返す。
- ④ 負傷者が下部支点の高さまで降りたら、負傷者側のロープにクイックドロウをかけて救助者のハーネスに連結し、下の支点に降りて負傷者を支点に引き寄せて固定する。
- ⑤ 登り返してギヤを回収しつつ下る。

5. 吊り上げ救助

5-1. 多人数で吊り上げるとき（図7）

ユマールと滑車で負傷者の吊り上げが可能かどうかを場所と時を変えて何度も実験した。スノーボートに負傷者を収容して、両端に自らはユマーリングしながら登る1人ずつの介添え者を付け、上部の4名の吊り上げ要員で平均傾斜70度の岩壁を吊り上げたとき（別に確保要員2名）動き始めから上げ終わるまで20分を要した。

5-2. 1人で吊り上げるとき

救助者が1人だけしかいないときはどのようにして吊り上げればよいかを論じたものを筆者らは寡聞にして知らないので、独自に開発しつつある。

5-2-1. 1人で急傾斜を吊り上げる

(図8)

80度以上の傾斜があれば滑車がなくてもカラビナとニマーリングだけで簡単に吊り上げ得る。カラビナとロープの摩擦を考えるとき、接触角が180度、摩擦係数が0.3なら2.57倍の体重差がなければ上がらない筈だが、救助者が加重していくながら負傷者側を持ち上げる瞬間は摩擦が小さくなるものと考えられる。とにかく簡単に吊り上がる。ただし、負傷者が救助者に比べて極端に重い場合は困難になると思われるが、10kg程度は問題ない。宙づりになつたパートナーを吊り上げるには、

- ① ピンを打ち足すなりしてアンカーを確実にした後制動器具にロープを仮固定する。
- ② ニマーリングで最上部の支点まで登り、そこにピンを打ち足して確保支点にして、メインロープをカラビナでかけておく。
- ③ アンカーのカラビナを支点にしてぶら下り加重し、遭難者側のロープを少し引いてやれば遭難者は簡単に上がって来て救助者は下がるのでニマーリングで登り、遭難者を引き上げる。確実にバックアップしながらこの動作を繰り返して遭難者を支点（アンカー）まで吊り上げ、固定する。
- ④ 救助者はバックアップノットを解きつつギヤ類を回収しながら下部の支点まで戻り、アンカーを解除して上部支点に登り、ソロで次の支点の工作に向かう。次の支点はロープが屈曲しないところを作る。
- ⑤ アンカーのカラビナにメインロープをかけ、ダブルロープの場合は別のカラビナに別々にかけて遭難者の所（下の支点）へギヤを回収しながら下り、ロープをバックアップした後遭難者を少し吊り上げ、アンカーから外して吊り上げる。
- ⑥ 傾斜が緩くなると（80度迄）負傷者が引っ掛かるので常に負傷者のそばにいる必要がある。

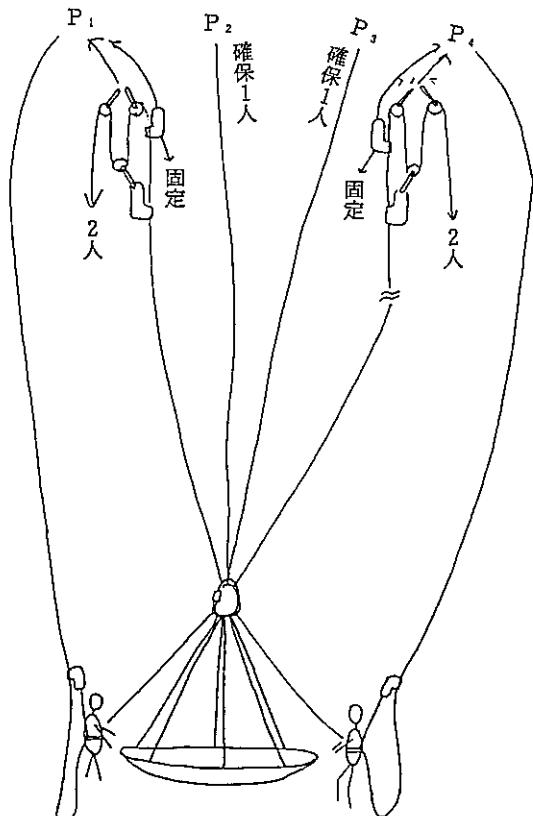


図7



図8

4. 遺難救助技術

5-2-2. 緩傾斜を1人で引き上げる(図9)

緩傾斜の場所を1人で引き上げるのは至難であるが、本法を応用すれば少しは楽になる。70度の岩場30mを体重70kgの負傷者を担いで上がったときは1.5時間要したが、40kgばっか程度のしんどさであった。担がないで引きずりながらなら更に楽であろうと思われる。

- ① 上部のロープが屈曲しない地点に支点を作り、カラビナを支点にして懸垂で戻り、負傷者にロープ末端を結び(シートハーネス・チェストハーネスが必要、なければビレイシート・スリングで)、反対側のロープにバックアップノットを作り、救助者のハーネスにカラビナで掛ける。
- ② 負傷者のハーネスに長いスリングを何本か束にして掛けて、1・2本(これはディジーチェインが良い)を残して外のスリングを用いて担いで救助者のハーネスに止め、負傷者の足にスリングを掛けて救助者のハーネスに止める(担ぎ方参照)。残したスリング(あるいはディジーチェイン)を上部ユマールにつなぎ、救助者のディジーチェインも上部ユマールに掛ける。
- ③ 下部ユマールにディジーチェインとあぶみを掛けて、負傷者を担ぎあげつつあぶみをけり下げる、ついで上部ユマールを引き上げる。
- ④ バックアップノットをハーネスに掛けながら登って行く。

5-3. 2人で吊り上げる場合

1人で行う吊り上げに加え、負傷者にもう1本ロープをつけて1人が上部の支点でユマールによるホーリングをする。

6. おわりに

徒に待つだけでは助ける機を逸する場合がある。登山者は登る為の技術を磨くと同時に救助技術を磨くべきである。本稿が真摯な登山者の参考になれば幸いです。読者諸兄にはお気付きの点をご指摘賜りますようお願い致します。

(岳僚山の会)

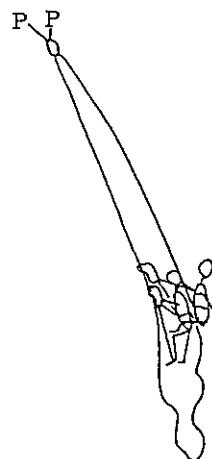


図9

レスキュー隊の遭難救助技術

西山年秋

群馬県と新潟県境にある谷川岳（標高1977m）では、昭和30年から40年にかけて遭難事故が多発した。群馬県では同岳の遭難防止のため、昭和41年に『群馬県谷川岳遭難防止条例』を制定、翌年の42年1月1日施行した。これを受け群馬県山岳連盟では、地元岳連として同岳の遭難防止、救助活動に協力するため、岳連内に『山岳救助隊』を結成した。以来同隊は、谷川岳を中心に県内はじめ、要請があれば、長野、富山県など県内外の山岳遭難救助、応援に出動している。

山岳遭難救助は、岩場など危険な場所で、迅速、安全な活動が要求される。同岳連では、遭難者の救助作業の中で、ワイヤーは、ザイルにくらべて丈夫で長く、100m以上の長さのものがあり、つなげばさらに長くして使うことが出来ることに着目した。そして、遭難救助活動に、ワイヤーを昭和30年代半ばから採用した。ワイヤーを使う遭難救助活動の草分け的存在で、絶壁、落石や雪崩が多発する危険な場所での救助に成果をあげてきた。同隊では、ワイヤーを使っての救助訓練を年間四回実施し、救助技術の研究、向上を計っている。さらに救助活動をより安全なものにするため、こうした訓練と、実際の救助活動の体験を生かし、遭難救助器具、用具の研究、開発、改良に努力を続けている。

1. 用具と強度

同隊が救助活動に使う器具、用具は、岩場登攀の一般的な用具のほか、ワイヤー、ワインチ、これの付随品として同隊で特別注文をし、製作させたいいくつかの用具がある。

その主な用具と強度などは、次の通りである。

(イ) ワイヤー……………亜鉛メッキ。普通Z捺り。

直径 4.76mm、長さ 50m及び100m、切断荷重 1910kg

ワイヤーは、つぶしたり、キンク状態になると弱くなるので、使用する時には十分注意しなくてはいけない。とくにワイヤーが次のような状態になった場合には、新しいものに交換する必要がある。

- ① よりが一回転する間（1ピッチ）に、素線（芯を取り巻く細い線）が10%以上切れたもの。
- ② ワイヤー直径が、公称径の7%を超えて磨滅しているもの
- ③ キンクしているもの
- ④ 著しく形が崩れたり、腐食しているもの。

(ロ) ウインチ……………ハンドル式の固定型。巻き取り能力は250kg（公称）

ハンドルを取り外しできるため、ワイヤーを末端からではなく、途中からでも巻き上げ、巻き下げができるのが特徴。

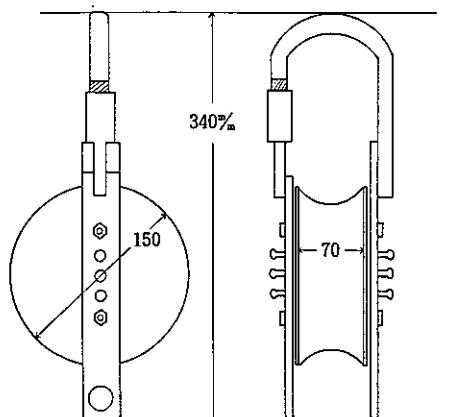
4. 遺難救助技術

(イ) ブレーキディスク……材質、木部のドラムはカリン。

吊り金具は鉄で、片側にそれ
ぞれ三個づつワイヤー止めが
ある。

重量 2.5kg, 破断荷重 4900kg

ワイヤーの制動器。ワイヤーをドラムに巻き付け、ワ
イヤーとドラムの摩擦でワイヤーを止める。使用法は、
ワイヤーをドラムに三、四回しっかりと巻き付け、ドラ
ムの側面にある三本のワイヤー止めに掛けて固定する。
ドラムの材質は、合成樹脂や、ケヤキ、カシ、サクラな
どを用いてテストした結果、木目が緻密で堅く、丈夫で
ヒビ割れしないカリン材を採用した。

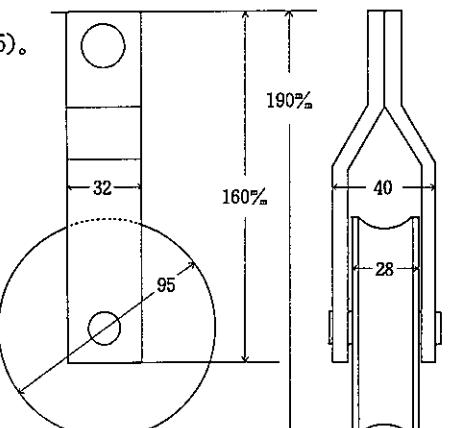


ブレーキディスク

(ロ) 滑車……………材質、アルミニウム合金 (YH75)。

重量 910g, 破断荷重 4900kg

ワイヤーの引っ張る力を軽減したり、方向を変えたり、ワイヤーの動きを円滑にするために使う。材質は、
ワイヤーにかかる荷重を少なくするように、軽くて丈夫
なアルミニウム合金にした。ワイヤージョイントが通る
ように大きさを考慮し、軸の両側に密閉ペアリングを使
用了した。



滑 車

(ハ) 連結バー……………材質 鉄

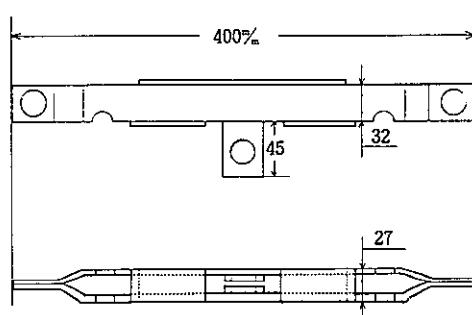
重量 1.45kg, 破断荷重 4900kg

一個の滑車だと動きが悪くなるので、二個の滑
車をつけてメインワイヤーに下げ、牽引ワイヤー
によって移動させ遭難者、救助者のほか荷物、必要
器材などを運搬する器具。現場の状況によっ
て、何種類にも使い分けができる。

(ヘ) ワイヤージョイント…材質、鋼 (NAK55)

重量 800g, 破断荷重 4800kg

ワイヤーとワイヤーを連結するのに使う。ワ
イヤーに角度が付いたときなど、従来のものば、ワイヤーをくわえる部分の最深部付近で欠けた。こ
のため、同部分を直角形から円形に改良したところ欠けなくなった。また先端部を円錐形にしたこ



連結バー

4. 遺難救助技術

とによって、窪みや岩角に引っ掛けからなくなってしまった。

(b) より戻し……………材質、鋼 (NAK55)

重量 295g, 破断荷重 4800kg

ワイヤーがよじれたり、キンクになるのを防ぐ。

回転部がスムーズに回転するように、同所に密閉ペアリングを使った。

(c) スッパー……………材質、鋳鉄

重量 455g

ワイヤーをしっかりとくわえて、ワイヤーを引っ張る器具。材質は、ワイヤーを傷めないために、ワイヤーより軟らかい材質の鋳鉄製を使用する。

(d) 卷き取りドラム…………ワイヤーを巻き取り運搬する器具。

100mのワイヤーをハンドルで巻き取れるドラムを持つ背負子式。危険な場所でも運搬出来て便利。

(e) その他

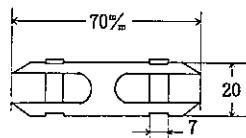
ワイヤーが岩角に当たるとき使うガイドローラは、効果があると思うが、現実には、場所的に設置することが困難であることが多いので、使用しない。

《註……各用具の切断荷重、破断荷重の数値については、すべて工業試験場、工業学校など専門機関に依頼して、実験し測定してもらった。》

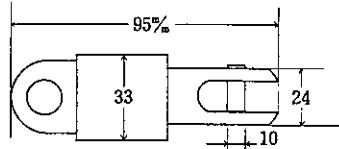
2. 支点の選び方と強度

救助活動を開始する際には、まず、ワイヤーを固定する支点を定める。支点はワイヤーを支えるポイントで、言い換えれば救助者、遭難者の命を支える重要なものである。したがって支点は、ザイルまたはワイヤーにどのような大きな荷重が掛かっても、壊れないことが絶対の条件である。しかし、遭難者救助の現場では、支点の強度、つまり支持力を測定することは不可能なので、やむをえず、経験と勘によって支点を作成している。このことについて、一部に「科学的な裏付けがないから危険だ」とする声がある。そこで、群馬岳連救助隊では、張力測定器を使い、ワイヤーによる救助訓練と並行して、各種条件のもとで支点に掛かる張力を測定した。この測定結果と、これまでの経験と勘とがほぼ一致していることが裏付けられた。

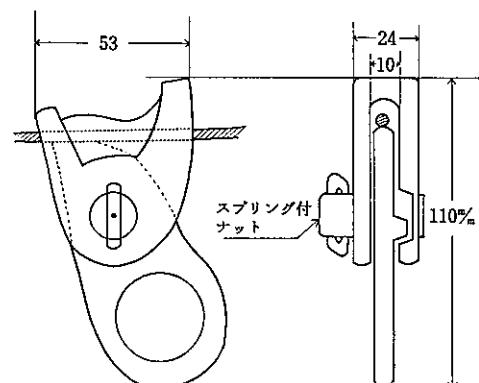
支点の取り方の主なものを上げる。



ワイヤージョイント



より戻し



スッパー

4. 遺難救助技術

① ハーケン………岩の割れ目（リス）に応じたハーケンを選ぶ。打ち込む際には、音と手応えによってハーケンが利いているか、いないかを判断する。出来ればハーケンの根本まで深く打ち込み、打ち終わったら頭の部分をハンマーで左右に叩いて、安全を確認する。

好条件の場合で、あごつきハーケンは、最大約1000kg、普通のハーケンは約700～800kgの重さまで耐えるが、それ以上に重みが掛かると、欠けないが抜ける。

② 埋め込みボルト…リング型の破断荷重は1000kg。

あご付き型（RCC）の破断荷重は1800kg。

ボルトを埋め込む穴は、ボルトの直径より大きくてはいけない。

深さは首の所までで、それ以上深くしないように。

リング型は、リングの溶接部の位置によって強度が変わるので、ボルトの向きに合わせ、また、引っ張る場合には、両タイプとも出来るかぎり直角に引くようにすることが大切。そうしないと、ボルトが抜けたり、リングやあごが早く変形し、また破断したりする。

③ 岩の利用………重さが3トン、一立方メートル以上のものを選ぶ。

ザイルが岩から外れたり、岩角に当ったりして切断することができないように注意する。出来れば八の字状に掛けるのが良い。

④ 立木、ぼさなどの利用

〈立木〉 傾斜地でなく、出来れば平らなところに生えている直径10～15cm以上の太さで、枝が良く繁り、根がはっている木。あるいは幅が、約10cmの岩の割れ目（クラック）から生えている直径7～8cmの木であれば、いずれも約1000～1500kgの荷重に耐える支点になる。

〈ぼさ〉
注…雑木のやぶ地の古語 約2メートルの範囲内3カ所以上で、直径2～3cmのボサの幹を太さ7～8mmの補助ザイルで5、6本づつ束ねる。それぞれ束ねたザイルを結ぶと約700～800kg、同じようにボサの根の部分を束ねたものは、約1000kgの荷重に耐え得る支点になる。

〈クマザサ〉 同じような方法でクマザサを利用した場合には、根が浅いので耐え得る荷重は少なく、約200～300kgである。

⑤ 雪の利用

(a) デッドマン………荷重240kgで抜けた（引き抜き荷重）。

通常、デッドマンは三個以上使用するが、三個の場合の引き抜き荷重は、約

4. 遺難救助技術

600kg

雪が軟らかいときには、よく踏み壓め、雪の堅さを一定にしてからデッドマンを差し込む。救助には、デッドマンが三個以上は必要で、そのときにはデッドマン同士の間隔は、1.5m以上離す。デッドマンに3mくらいの補助ザイルを付けておくと、雪の中に深く潜り込んだデットマンを回収するのに便利である。

(気温+1度。雪温-1.5度。雪の密度0.22。斜度30度、雪の深さ40cm。厚さ50cm。傾き90度でテストした)

(b) スノーバー……アルミ材、長さ60cm

雪面で補強なしのときに、引き抜き荷重310kg

二本クロス 引き抜き荷重 430kg

二本並べ打ち " 690kg

二本並べのときは、二本の間隔をバーの長さ60センチ以上に取る。

(気象条件はデッドマンと同じ。斜度30度、深さ0cm、雪の厚さ150cm)
雪渓で、補強がないときの引き抜き荷重は1280kg

(気温10度。雪温-0.5度。雪の密度0.58。斜度30度、深さ0)

(c) ピッケル……ピッケルの長さ 55~75cm

補強方法は、ピッケルの頭を踏み固めるか、1本クロス。

踏み固め (ピッケルの長さ55cm) 引き抜き荷重 250kg

1本クロ (同55cmと75cm) " 310kg

(気象条件はデッドマンと同じ。斜度30度、雪の厚さは100cm)

(d) きのこ雪……斜度30度の雪渓。溝の深さ15cm

大きさ 35cm 引き抜き荷重 640kg

" 50cm " 1240kg

- 〈註〉 (1) デッドマン、スノーバー、ピッケルの雪における支点の強度測定は、いずれも平成4年3月1日に群馬県利根郡川場村の川場スキー場上部にて実施した。
(2) きのこ雪と、一部スノーバーの氷面での測定は、平成4年5月17日に、群馬県利根郡水上町の谷川岳一の倉沢の雪渓で実施した。
(3) 支点強度の測定は、様々な角度、条件で行った。ここに記録したのは、その一部の代表的なものである。

4. 遭難救助技術

3. ワイヤーによる救助

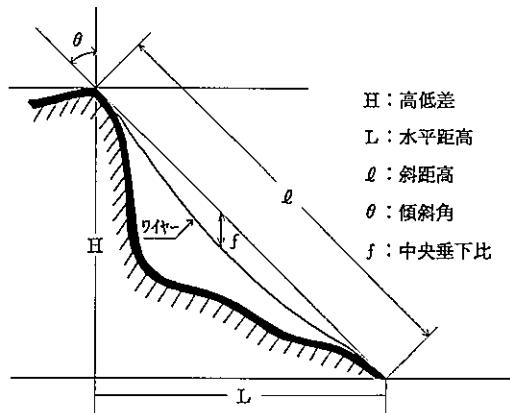
ワイヤーを使っての遭難者の救助には、張ったワイヤーを使って遭難者を降ろす『張り出し救助』と、ワインチなどで、遭難者を引き上げる『引き上げ救助』がある。救助に当たっていずれの救助方法を選ぶかは、現場の状況に応じて判断する。

◇ 張り出し救助

現場が稜線からかなり下方のときには、降ろして救助したほうが安全で早い場合行なう救助方法である。この救助法は、まず、遭難現場の上、下部に支点を決めて、ワイヤーを張ることから始める。これを『ワイヤーの張り込み』といい、ワイヤーを確実に張ることが、安全な救助活動につながるので、張り込みには細心の注意をしなければならない。

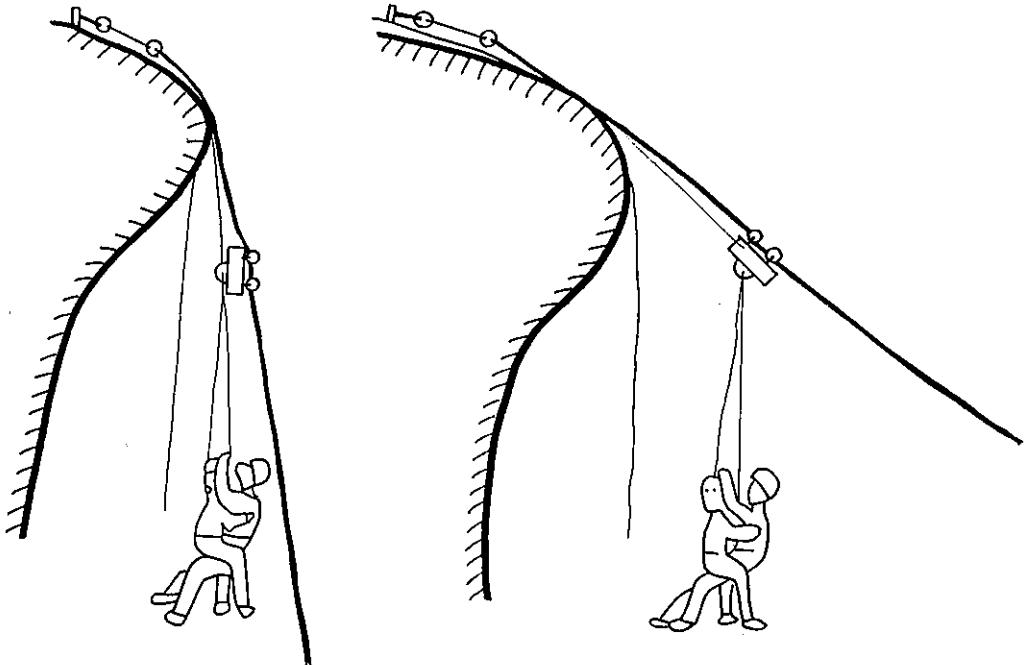
張り出し救助法は、次のような順序で行なう。

- ① 遭難者の上部に支点を決め、メインワイヤーを遭難者の居る場所を通るように垂らし、下部の支点を決める。その際、現場の状況によってメインワイヤーを投げ下ろし、または、救助隊員がワイヤーを持って降りる。
- ② 救助者が、垂らしたままのメインワイヤーにセットした連結バーを使い、送り出しワイヤーをブレーキディスクで制動してもらいながら、遭難者の所に降り、遭難者を確保する。
- ③ 救助者が遭難者を確保したら、下部の支点の所で、ストッパー、滑車、ブレーキディスクまたはワインチを使って徐々にワイヤーを張ってゆく。これがワイヤーの張り込みである。ワイヤーの長さが100～150mの場合に適切な強さに張るのには、実験の結果から、三人でワイヤーを引き、一人が固定すれば良いことが分かった。
- ④ ワイヤーを張り込む方法は、下部の支点のところで、メインワイヤーを人力で引けるだけ引き、ブレーキディスクに仮固定する。次にストッパーをメインワイヤーにセットし、ストッパーに直結した二連滑車と滑車にザイルを掛ける。ザイルを引くことを繰り返すことによって、メインワイヤーの張り込みが出来る。張り終わったら、ストッパーは遭難者を救助して降りてきたとき邪魔にならないように、必ず外しておく。
- ⑤ ワイヤーの張り込みが終わったら、ただちに救助に掛かる。救助は、上部にいる隊員がブレーキディスクまたはワインチを使い、遭難者と救助者をゆっくり下降させ、安全地帯に降ろして救助する。



ワイヤー張り込みの諸元

- ⑥ 救助が完了したら、より戻しを利用してしながらメインワイヤーをゆるめ、回収する。



ワイヤーによる張り出し救助

【張り出し救助実施のときの注意と参考事項】

(a) ワイヤーを張ったとき、強く張り過ぎると支点に掛かる荷重が大きくなり、下げる荷重（遭難者、救助者、荷物など）が少なくなる。反対に、弱すぎると大きくならぬ、連結バーなどの走行がスムーズでなくなる。この『たるみ』を中心で計ったものを『中央垂下比』と言い、同比を正しく取ることが、安全な作業を行なう上で大切である。この比率は、難しい計算で算出するが、高低差が100m、張り込んだワイヤーの長さが155m、傾斜角度50度、吊り荷重155kgのとき、約2.4mである。

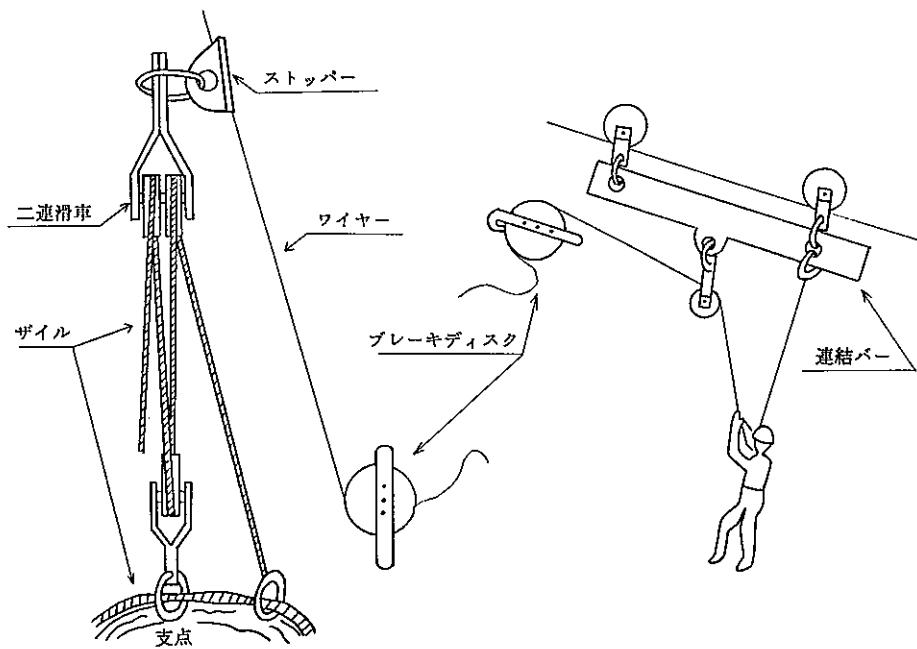
救助隊では、実験の結果、ワイヤーの長さが100mのとき、4分の1の滑車を使い、三人に一人40～50kgの力で引かせたところ（実質480～600kgの力で引いたことになる）、ほぼ適正な中央垂下比が取れた。これを目安にし、ワイヤーが50m長くなるごとに、ワイヤーを引く人数を一人づつ増やせば良いことが確認出来た。同隊では、これを基準にして張り込みを行なっている。

(b) メインワイヤーが水平のときや、たるんでいるときなど、遭難者を救助するワイヤーをつないでいるワイヤージョイントが、連結バーの滑車をスムーズに通過しないことがある。これを防ぐため、救助者は、ジョイントが滑車を通過する直前に、ワイヤーを操作している隊員に、

4. 遭難救助技術

そのことに注意するよう早目に無線で連絡を取る。隊員が、ワイヤーを送るスピードを早めれば、その勢いでスムーズに通過する。

- (c) ワイヤーを張ったとき、その角度が大きいときは、ブレーキディスクの巻き数を多くするなど、角度の大小によってブレーキディスクの巻き数を加減する。
- (d) 救助者が遭難者のところに降りるとき、長さ約10mの補助ザイルを持たせる。谷などでワイヤーがたるみ、二人の位置が下部の支点より下になるとすると、動かなくなることがある。そのときには、支点の付近にいる隊員にザイルを投げて引いてもらう。
- (e) 作業中にワイヤーがよれて、体が振られることがある。それを防ぐために、ワイヤーの末端には、必ずより戻しをつけておく。
- (f) ワイヤーに使うカラビナは、安全のため、ワイヤーと擦れて磨耗するのを防ぐため、鉄製の安全管付きを用いる。



ワイヤーを緊張する方法

連結バーによる救助

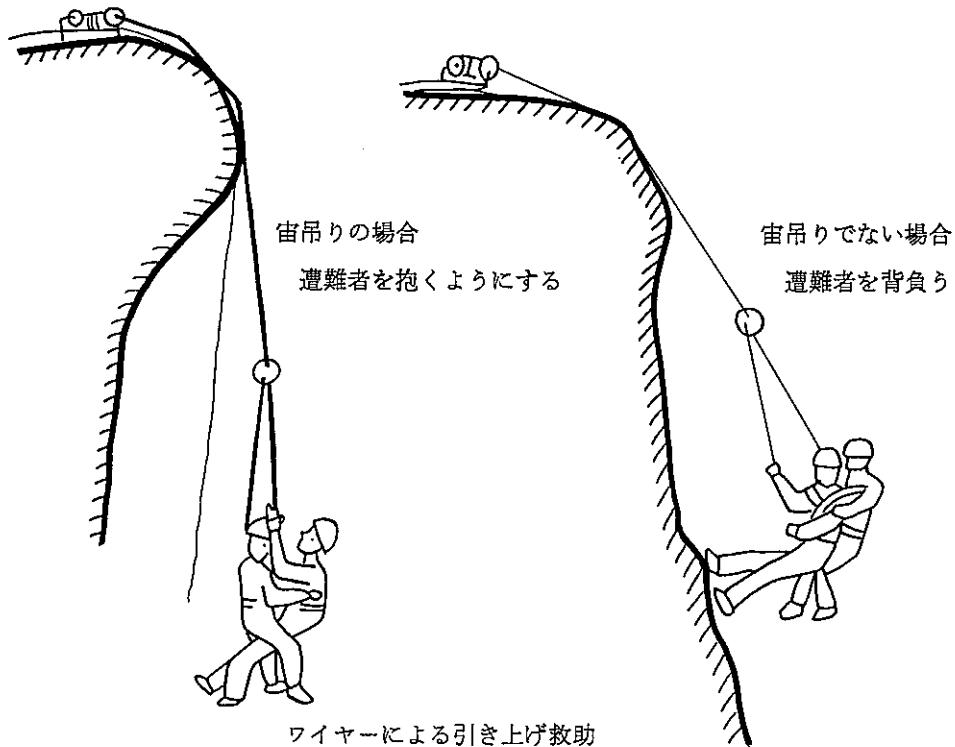
◇ 引き上げ救助

遭難者が宙吊になっていたり、居る場所が落石や雪崩が多発し危険な状態にあり、また、稜線に近いなどのときは、降ろして収容するのが困難なことがある。そのようなときには、岩場の状況にもよるが、稜線に引き上げたほうが安全で、早く救助できると判断した場合に行なうのが引き上げ救助である。

4. 遭難救助技術

引き上げ救助法は、次のような順序で行なう。

- ① 救助者は、メインワイヤーの先端に付けたより戻しに、先端を輪にしてカシメた長さ1.5mのスリングワイヤーまたはスリングベルト、あるいはザイルのいずれか二本を付け、その一本を自分のハーネスに付ける。
- ② ウインチを逆回転するか、ブレーキディスクを操作してもらってワイヤーを伸ばし、遭難者の居る場所に降りる。着いたら、いま一本のワイヤーを遭難者のハーネスに付け確保する。
- ③ 遭難者を確保したら、宙吊りの場合には、遭難者が吊り下がっているザイルを切断する。
- ④ 切断した後、ウインチを使うときは、そのままワイヤーを巻き、引き上げてもらって収容する。ブレーキディスクの時は、ストッパーでワイヤーを固定し、ワイヤーをブレーキディスクから外してウインチに巻き換えて引き上げてもらう。



【引き上げ救助のときの注意と参考事項】

- (a) ウインチをセットする場所は、岩の上か、岩でない所では木の根など、支点が取れるような下の堅い場所を選び、遭難者がいる方向に向ける。固定するときには、伸び率が少ないロープを使い、作業中に動かないようとする。ウインチを適切な方向に向けられなかつたり、巻き上げ中、ワイヤーの方向がずれたときは、滑車を使ってワイヤーを引っ張り、方向を修正する。
- (b) ワイヤーの巻き上げ時間は、長さ100mで、通常20～25分である。

4. 遣難救助技術

- (c) 宙吊りになっている遭難者を引き上げるときは、救助者が、手足を使えるようにするため、遭難者と相向かいになり、抱っこするようにして補助ザイルで確保する。
- (d) 宙吊りでない場合は、遭難者を背負って引き上げるほうが、安全で楽に救助できる。ただし、斜面に緩急があるときは、遭難者、救助者を確保している二本のスリングワイヤーなどのほか、約二mのザイル一本をより戻しに付け、救助者のユマールに結ぶ。これによって、引き上げられる二人の体が、反ったり、前かがみになり過ぎるのを調整できるので楽である。
- (e) ブレーキディスクはドラムが固定しているが、ワインチのドラムは回転するので、ワインチをブレーキディスクの代わりにするとドラムが磨滅して溝ができて使えなくなる。絶対に代用してはいけない。
- (f) 作業中に巻き取ったワイヤーは、大きな輪にして置く。小さな輪にしておくと、キンクの原因になる。

(群馬県山岳連盟山岳救助総隊長)

安座式特殊吊り上げ救助ベルトについて

金山 康成

今回考案した安座式特殊吊り上げ救助ベルトは、ヘリコプターによる吊り上げ救助の際に使用する目的で、パラグライダー用の腰掛け式ハーネスを改造したものである。

山岳遭難救助や災害救助活動では、ヘリコプターによる救助がかなり増加している。ヘリコプターによる救助活動では、救助する際着陸するか着陸できない場合ホイストによる吊り上げを行う。その吊り上げ救助には、ニュース等で自衛隊が使用しているのをよく見るサーバイバースリングが従来からの主流である。登山用ハーネスに直接フックをかけることもあるが、意識不明や重傷患者である場合、脱落の危険・症状の悪化が懸念される。またそれが無理と判断されれば、ヘリコプターが着陸して収容できるところまで移動搬送する必要もある。

このような場合に意識不明や重度の損傷を受けた遭難者でも、吊り上げ時の脱落の危険及び患部圧迫による症状の悪化もなく、安全かつ快適に吊り上げ救助ができる。そんな秘密兵器があればと考えたのが試作の理由である。あくまでも遭難者を安全で迅速に救助し救命率を向上させ、後遺症なき早期社会復帰の図れる救助活動を行うためのものである。

従来のものを説明すると、まず前記したサーバイバースリングがある。これは自衛隊や警察等各レスキュー隊が主流として使用しているものであり、よく見かけると思う。これは輪のようなものを頭からかぶり両脇にかかえた状態で吊り上げられるものである。シンプルであり元気な人の吊り上げで数をこなすときには有利である。しかし重傷者にはきつく、意識がない場合脱落の危険もある。また小さなヘリでは機内への収容が困難となる。

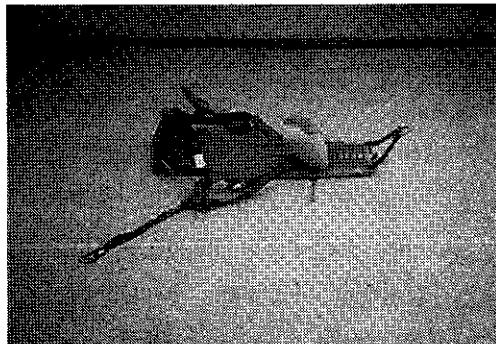
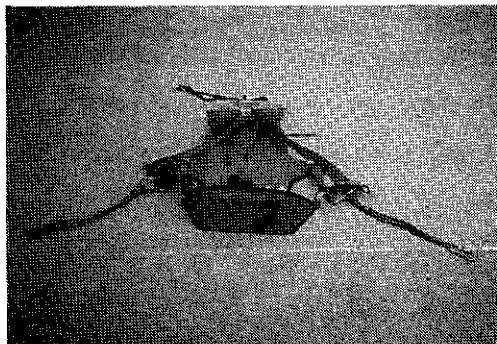
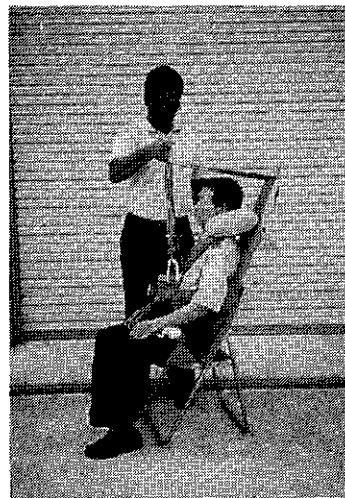
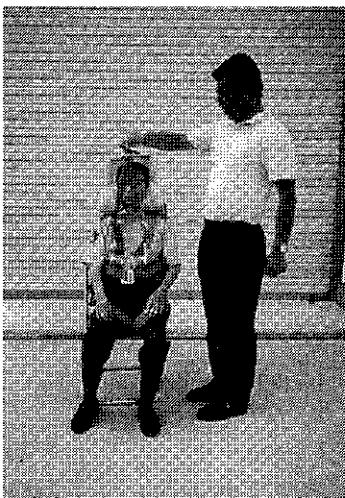
普通の登山用ハーネスをホイストの先に直接かける場合もある。この場合も重傷者にはかなりの負担がかかると思われるし、登山者全員が常に装着しているものではない。

レスキュー担架や水平ネットの場合、遭難者に負担はないが、小さなヘリコプターには機内収容できない。横長であるため吊り上げの際、メインローターからの風圧を受けくるくる回転し、遭難者には不安全感を与え機内収容も困難になる。

これらの問題点を解消しようとしたのが今回試作した救助ベルトである。この救助ベルトは、遭難者に不安感・恐怖感を与えず楽な姿勢をとれる腰かけ式のパラグライダー用ハーネスを改造した。背中には頭部までもたれかかることのできるように背板をつけ、頭部の固定・気道確保のため旅行用空気まくらを首の位置につけた。

本県航空隊の方々の協力によりテストした結果、自分でも驚いた程結構具合がいいのである。横たわる遭難者の横に救助ベルトを広げ装着する。安定した場所であれば1人で充分に作業できる。いざ

4. 遺難救助技術



ホイストで吊り上げると、頭部からゆっくりもち上がり、ぶら下がると椅子に座り背もたれにぐったりとよりかかった状態で上がってく。私も装着して吊り上げてもらったが、そのまま天国にでも行ってしまいそうなくらい快適だった。(遭難者に天国へ行ってもらっては困るのだが。) そしてメーンローターによる風圧の影響も少く回転しない。回転も抑えられるので、ヘリコプターのスキッドの通過もスムーズだった。機内への収容も、背面の腰位置にロープをつけてあるのでそれを引き、尻から入ってそのまま横たわるといった状況で、これも非常にスムーズだった。

なんでこんないいものを早く考えなかったのだろうと感心した次第である。しかしこの救助ベルトは、苦しまぎれの試作品なので、まだまだ改良の余地があると思う。装着が簡単で軽量な金具、あらゆる体型にフィットする背もたれ、各負傷部位を固定できる装置等いろいろ考えなければならない。これが完成すればより幅広い救助活動が行えるものと確信している。試作品発表後に「最近はもっといいパラグライダー用のハーネスがあるよ。」という話も聞いた。今後も改良を重ねていきたいと思うので、御意見をいただければ幸いである。

(富山県山岳警備隊隊員)

ヨーロッパにおける山岳遭難救助活動

高瀬 洋

富山県警山岳警備隊では、山岳遭難事故者の救助技術や先輩隊員から受け継がれてきた警備隊精神がヨーロッパ諸国と比較するとどうなのか。また、救助隊の組織や活動状況等にどのような違いがあるのかを調査するため、過去2回ヨーロッパに隊員を派遣してきた。

この派遣は山岳警備隊が発足してから10年毎に行われているものであり、発足30周年を迎えた今回は、この光栄の機会が私と常駐隊リーダーの佐伯乗彦君の2名に与えられた。平成6年9月12日から10月4日までの23日間、フランス、スイス、イタリアの3国を訪問し山岳遭難救助組織等の現状を調査した。

調査結果については、以下の通りである。

1 訪問先

国 名	地 域	訪 問 先
フ ラ ン ス	シャモニー	シャモニー高山憲兵小隊 国立登山スキー学校 シャモニーガイド組合
ス イ ス	ツエルマット グリンデルワルト チューリッヒ	エーツエルマット基地 グリンデルワルト警察署 レガ本部
イ タ リ ア	ミラノ	ドロミティ山系 アグスター本社

2 主な訪問先の状況

(1) 山岳遭難救助組織等

別表

4. 遺難救助技術

別表 各国における山岳遭難救助組織体制等

国別	調査対象	組織体制	隊員の資格等	保障	ヘリの保有状況	遭難受理体制	備考
フランス	P. G. H. M シャモニー高山専兵 小隊 (フランス国防省所属)	隊長 (大尉) 以下40人 他にパイロット、整備士等10人	ガイド若しくはアスピランガガイド又は山岳兵の中から選抜し、特に高山訓練を受けた者 (ガイドと同等の実力)	○国の保険、州の保険に個人保険 ○遺族補償として死亡時給料の30%支給	○アルエットIII型 2機 パイロット救助隊員、医師でチーム編成	各山小屋 (無人小屋でも) 無線電話機を備付け、直接P. G. H. Mで処理	年間400回の出動 山岳遭難は殆んど
スイス	ツェルマット救助隊 指揮は署長～ガイド資格者	ツェルマット警察署長以下6人、ガイド80人、パイロット等8人で構成	ガイド又はガイドと同等の実力者 (警察官は希望者で異動等で配慮)	○州の保険と個人保険 (2,000～3,000万) ○死亡時遣族補償有	○民間のエアレスキー ニー会社がアルエットIII型、ラマー等3機を常駐させている。	各山小屋から無線又は電話で直接警察署がガイド組合と交信	死亡事故には必ず出動 (検死の関係)
イタリア	R. E. G. A (民間のエアレスキー ニー会社)	ジェット機 (リアジェット35A型2機、レンジャー1機)、ヘリ15機を保有、国内を10のセクションにわけ常時待機、要請があれば世界各国へ出動	8,000時間以上の飛行歴を持つパイロットを更に訓練 (独自の訓練機関を有する)	○年間2,000円相当で会員となる。 (出動は無料で扱う)	ジェット機 3機 ヘリ 15機 その他多數の特能機を持つ	全国の各セクションへ直接会員から要請 (24時間体制の指令室を持つ)	山岳遭難に限らず交通事故、火災、病気、一般災害などあらゆる事故に出動、年間5,500回に及ぶ

4. 遺難救助技術

(2) 保険制度

国名	國 民	外 国 人	救助費用の負担	備 考
フ ラ ン ス	山岳保険 (フランス山岳会員のみ) 病院は社会保険	SOSモンターニュ (山岳保険で救助のみ) 病院は個人負担	無料 保険でカバーする 徴収することあり	装備、救助費用は国で保証
ス イ ス	山岳保険 (スイス山岳会員のみ) レガ(財団法人) (1人3,000円相当の 保険加入)	SOSモンターニュ 旅行中、レガ保険に 加入できる	保険加入者は無料 他の者は実費徴収	装備はスイス山岳会が実費、または保険で購入
※イタリアでは、アグスター社の視察、同社製「K 2」のデモフラトのみ視察				

(3) 隊員の養成、訓練状況

国名	調査対象	隊員の養成	勤務等	備考
フ ラ ン ス	シャモニー 憲兵小隊(フ)	○70%以上の隊員は ガイドの有資格者 ○山岳兵で特に訓練 を受けた者	○週2日訓練 2日待機 2日休暇	○付近にゲレンデが有り 訓練 ○訓練日には、ヘリとの 訓練、パトロール有
ス イ ス	ツエルマット、及びグリンデルワルト山岳救助隊	○訓練を受けた警察官、民間のガイド、 及びスイス山岳会員	○年間60日の訓練	○警察犬を使っての訓練 (雪崩搜索) ○レガとの合同訓練
※イタリアでは、アグスター社の視察、同社製「K 2」のデモフラトのみ視察				

4. 遺難救助技術

(4) 山岳遭難事故発生状況

各基地は、山岳観光地にあり年間300～400件に上る。

(5) 山岳遭難事故防止活動

国名	法規制	登 山 届	登山標識	山岳情報の提供	登山者に対する指導
フ ラ ン ス	なし	義務なし (届け出の習慣なし、最近届け出る者が出てきた)	ほとんどなし	気象情報については山小屋、各機関で提供 (ポスター等なし)	あくまで登山は各自の責任において行動するが、問い合わせについては各機関は細かくアドバイスをする
ス イ ス	同上	同上	なし	同上	同上

※イタリアでは、アグスター社の視察、同社製「K 2」のデモフラトのみ視察

(6) フランス国立登山スキー学校

ガイドの資格を取るには6年間位の実習期間を要し、登山技術、スキー技術、遭難救助技術等を習得する。(合格率は2～3割程度)

(7) エアーツエルマット(スイス)

民間のヘリコプター会社でツエルマット山系の山岳遭難救助にあたる。民間機関ではあるが、山岳遭難救助のために自社費で医者を基地に待機させている。山岳、スキー事故で、年間300件位出動。ヘリコプター4機運用。

(レガはこの区域では活動していない)

(8) レガ(スイス)

財団法人で、スイス国内に11ヶ所、計15機のヘリを配置し、有事即応体制を敷いている。パイロット、アシスタント、医師が1組となり、スイス国は、15分以内に現着する体制。(必要



4. 遣難救助技術

な場合は救助隊員を搭乗)

レガ（スイス）は、15機のヘリコプターのうち既に半数をアグスター社「K 2」に機種替えをしており今後、同機を上回る機種が出ない限り全機を「K 2」に機種替えするとのことで、同機に絶対的な信頼を置いている。本県においても機種替えの声があることから「K 2」の検討が進んでいる。同機が配備されるならば各種メリットは大きく剣岳、立山、黒部、薬師岳方面で活躍することは確実である。



(9) シャモニー高山憲兵小隊（フランス）

警察、高山兵のエキスパート40名で組織、年間の遭難発生件数は400件で、50～80名が遭難死する。ヘリコプター2機運用。

（レガはこの地域では活動していない。）

3 本県との共通点

(1) 救助隊員の意識

- ① 遣難者をより早く医師のもとへ運ぶために、各種訓練、装備の開発等、意欲が旺盛である。
- ② 救助隊員であることに強い誇りをもっている。
- ③ 救助隊員は、「理屈」ではなく「行動」が力である。

(2) 救助組織

軍隊、警察、民間が一体となって、救助にあたる。

4. 遺難救助技術

4 本県との相違点

- (1) ヘリコプター、医師、救助隊員が當時、一ヶ所に待機している。
- (2) 現場出動の99%はヘリコプターにより救助、及び隊員輸送する。
(ヘリコプターにパワーがあることから、少々の悪天候でも年間300日はフライト可能)
- (3) 装備の開発には多額の経費を経常している。

5 世界でトップクラスのレガ（スイス）からの助言

- (1) 「レスキューの原点は、いかに早く患者を医師のもとに渡すか」である。そのために装備、資機材の研究開発、隊員の知識、技術、体力のアップ、それとこれらを十分に發揮させるために、救助に適したパワーのあるヘリコプターを持つことだ。
- (2) レスキュー活動における危険行為は、当然のことであり万一、二重遭難が発生してもそれを非難してはならない。自然の中で活動する隊員にとって、常に完璧はあり得ない。それがレスキュー隊の使命であり、強いては隊員の誇りでもある。

終わりに、今回の研修の成果を今後の山岳警備隊の遭難救助活動に生かしていく決意をするとともに、関係各位のより一層のご支援ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げまして、ヨーロッパにおける山岳遭難救助活動の報告と致します。

（富山県警山岳警備隊）

冬期サガルマータ南西壁の攻略

尾形好雄

1991年、群馬県山岳連盟は創立50周年の記念事業としてサガルマータ（エベレスト）南西壁の冬期初登攀を目指したが、想像を絶つする烈風の前に無念の涙を呑んだ。

12月1日の登山開始以来、71日間もの長期にわたって粘ったが、女神の微笑は得られず、12月中旬に到達した最高到達点の8,350mを越えることが出来なかった。二度、三度とファイナル・キャンプに到達しながら、あと一步が進めなかった。

烈風に襲われるなどの要因もあったが、アタック態勢が確立出来なかったのは、我々の力不足があったことも確かであった。

烈風、極寒の悪辣な条件下での長期間にわたる登山活動は、高所衰退による体力低下はもとより、闘志を萎えさせ、士気の低下を引き起こした。2月に入って誰も公然と敗北を認める気持ちはなかつたにしても、徐々に敗北感が隊員ひとりひとりの心の中に浸透していったようだ。誰でもいいから早くこの厄々しい冬の南西壁を片付けてくれ、というのが本音ではなかつたろうか。厳しい条件下で、隊員、シェルバ達は疲れ果て、あれ以上の行動は無理であったようだ。まさしく完敗であった。

短期速攻略

1年の充電期間をおいて我々は、再度サガルマータ南西壁へ挑むチャンスを与えられた。二度目の挑戦となると「絶対に失敗は許されない」というプレッシャーが両肩に重くのしかかる。同じ失敗は許されず、徹底的に前回の敗因を分析し、検討が加えられた。

冬のヒマラヤが春・秋のノーマル・シーズンと違うところは、冬独特のジェット・ストリームと呼ばれる偏西風が吹き荒れる凄まじい烈風であり、もうひとつはマイナス50度にも下がる極寒である。勿論、冬であるから短い日照時間もひとつのマイナス要因として加わる。

これらのうち、寒気のはうは、最近のすばらしい新素材で作られた防寒装備で十分凌げることは前回の経験から知り得た。問題は風である。冬のジェット・ストリームがひとたび吹き荒れると、手も足も出ないことを身をもって痛感させられた。

前回、冬の南西壁に立ち向かうにあたり、「風と寒さと落石」は口にすまい、と覚悟の上で出掛けた。しかし、失敗してみてそれがどれほど不遜なことであったか、思い知らされた。

冬の南西壁を攻略するには、この冬の嵐が吹き荒れる前に決着つけなければ難しいだろう、ということは前回も承知のうえで出掛けた。唯、長い冬のあいだには何度か穏やかな小康状態の時もあるだろう、と甘い期待を持って、75日間分の食糧・燃料を用意して臨んが、前回は12月1日の登山開始以

5. 研究論文

来、71日間にも及ぶ長期にわたって粘ったにもかかわらず、12月21日以降はその大半が烈風の収まりを待つ忍耐の日々であった。前回の経験からいふと一度烈風が吹き荒れると、もう12月上旬のような穏やかな日が続くことはなく、風が収まてもほんの2、3日で、また吹き荒れるようになり、せっかく上部キャンプに移動しても翌日また追い返される、といった無駄な行動を強いられた。

この一度だけの拙い経験ではあるが、二度目は何としてもこの烈風が吹き出す前に決着をつける事で、さらなる検討が加えられた。

では、この冬の嵐はいつ吹き出すのか、ということになるが、今のところ定かでない。これまで漠然とクリスマス頃といわれてきたが、年によっても当然違うであろうし、なんともいえない。ラマ教（チベット密教）の敬けんな信者であるシェルパ達は、大宇宙観から冬至を境に冬の気候が変わると信じており、案外そのへんが真理なのかもしれない。やはり、遅くとも12月20日前頃までに決着をつけないと難しいように思われた。

そこで二度目は、さらに余裕を見て12月15日までに決着をつける短期速攻の基本戦略を立てることにした。8,848mの世界最高峰を15日間で陥す、というのだから、かなり過激な基本計画といえた。

ちなみに、1975年秋にクリス・ボニントンの率いる英國隊がこの南西壁を初登攀したときの所要日数は33日間で、当時としてはノーマル・ルートを含めてもこれが最短日数での登頂となり、高く評価された。それを今回はその半分の日数で登ってしまおうというのである。

他人はしかも冬に、というが、我々にいわせれば、冬だからこそ可能性があったのである。前回の経験から知り得たことであるが、冬の南西壁は取り付きのペルクシュルントからロック・バンドの核心部までの約50ピッチの殆どが冰雪壁にルートを取る事が出来るのである。春のように岩が露頭してスラブに悩まされたり、秋のように深い積雪で雪崩に脅かされることもなく、懸念された落石も思ったほどひどくはないのである。壁のコンディションとしては冬が一番のように思われた。

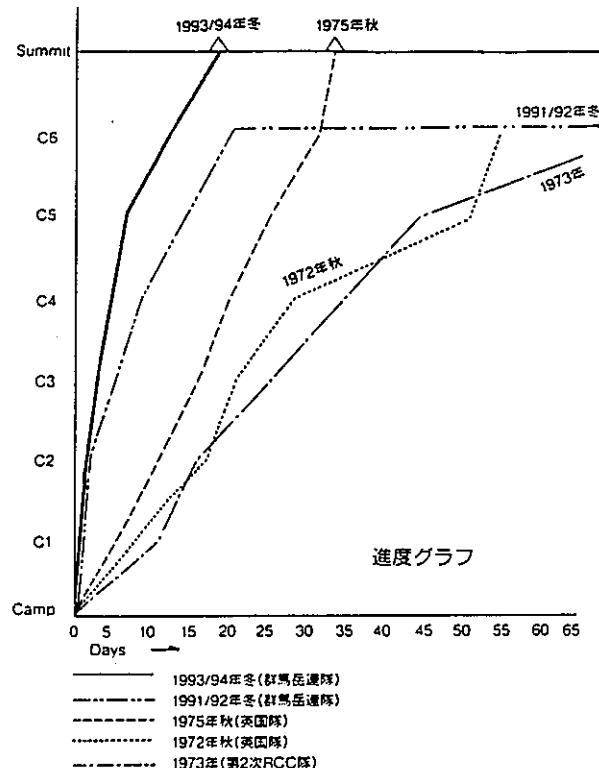


図1

5. 研究論文

前回、BCからわずか16日間という短期間でロック・バンドの核心部を突破して8,300mラインに到達出来たのもそのせいである。

このように短期速攻戦略に関しては自信があった。あとはいかにして隊員をこのスピーディな登攀が出来るように仕上げるか、が課題であった。

前回は春にカンチエンジュンガ(8,586m)でプレ登山を実施して本番に臨んだが、秋の1シーズンが空いたこともあるてか、高度順化の面では余り効果は見られなかった。そこで今回は、本番直前の秋にチョー・オユー(8,201m)でプレ登山を行うことにした。

このプレ登山計画に対しては、本番直前に8,000m峰に登っては高度順化どころか、高所疲労が残って本番ではかえってマイナスになるのでは、と危惧する声も聞かれた。確かに高所疲労を残さず高度順応のうまいところだけを残せるか、という点では一抹の不安はあった。しかし、我々には身近によい手本となる実例があった。

1983年の秋から冬にかけてローチェからエベレストへの継続登頂を果たしたカモシカ同人隊の例がそれである。既に10年前に偉大なる先輩達が実践していることに勇気を得て、我々は秋にチョー・オユーのプレ登山に向けて出発した。

チョー・オユーでのプレ登山

プレ登山の基本計画は、ノーマル・ルート(西北西稜)から前進キャンプを3つ設ける包囲法で、登山期間は2週間ほどで登るものであった。また、サガルマータ南西壁では7,600m以上で睡眠及び行動用に酸素を使う計画なので、チョー・オユーでも同じく酸素を使用することにした。この酸素使用の第一の目的は、プレ登山では高所疲労を残さないためであった。無酸素でよだれを流しながらヨレヨレになって登ることは我々に許されないことであった。身体にダメージを受けての登頂では、プレ登山の意味がないのである。

さらに隊員の疲労軽減のために、各キャンプの荷上げも、原則としてシェルパに委ねることにした。そのためにネパールからサーダーのほか、高所ポーター6名、キッチン・スタッフ3名を同行した。

9月14日から29日のあいだに3隊に分かれてジャグラ河の大本営(4,750m)に入り、その後、裏山で3日から5日かけて5,500mまでの高度順応訓練を行った。この高度の順応が出来上がった者から順次BCへと移動した。

BCへの移動は、途中に仮キャンプ(5,100m)を設けて2日かけて行った。但し、夏にパキスタンのプロード・ピークに登頂している3次隊の田辺、江塚の2名は、この順応訓練なしで直接BCに入った。海拔1,340mのカトマンズからわずか3日で一気に5,650mのBCに入れるのであるから、プレ登山の効果は抜群といえた。

隊員達が順次BCに集結しているあいだに、シェルパ達によって上部キャンプへの荷上げが行われ、9月25日にC1(6,400m)、27日にC2(7,000m)がそれぞれ建設された。

5. 研究論文

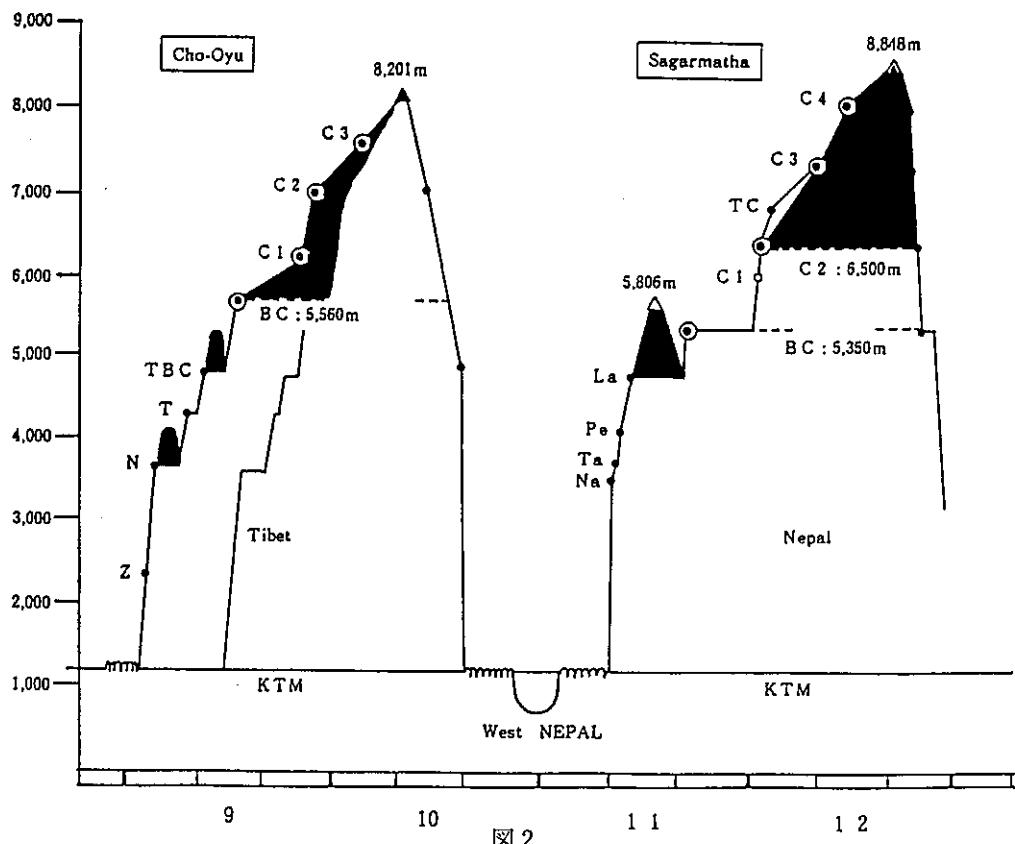


図 2

その後、10月4日にC3(7,600m)を建設してアタック態勢が出来上がった。

まず、第1次隊として10月8日に尾形、名塚、佐藤、後藤、星野、秋山の6名が登頂した。C3からの所要時間は2時間40分で、9時56分（北京時間）に登頂。このパーティは、尾形を除く5名がC3までのルート工作で7,600mまでの高度を体験し、その後C1で1日休養してアタックに向かった。尾形は年齢を考えてC3の往復はせず、C2を2度往復しただけでBCに戻り、1日休養してからC1に移動して他の5名と合流してアタックに向かった。

続いて第2次隊として10月11日、ブロード・ピークを登ってきた田辺、江塚とパサン・ツェリンが登頂した。また、同じ日C2から一気にアタックをかけたロブサン・サンブーも登頂した。2次隊のC3からの所要時間は1時間50分で9時50分に登頂。田辺、江塚の二人はC2を一度往復しただけで、あとは一気呵成に頂上まで登りきってしまった。

第3次隊は10月12日に八木原、宮崎、吉田、寺田それにサキヤ、ダワ・ツェリンの6名が登頂。さらに同日、C2からアタックしたニマ・ドルジェ、ミンマ・ノルブも登頂した。3次隊のC3からの所要時間は約3時間で10時30分に登頂。このパーティは高齢者グループだったので、C2の往復は一度だけで、あとはBCでたっぷり休養を取ってから頂上アタックに向かった。

5. 研究論文

参考までに各パーティのC3から頂上までの所要時間を記したが、このスピードと早い登頂時刻のお陰で、いずれのパーティも登頂後、その日の内にBCまで下ることができたのである。

BC入りしてから登頂までの所要日数は、別表1の通りである。いずれも10日から17日で登っており、ほぼ計画通りの日数で登頂を果たすことができた。

こうしてチョー・オニーでのプレ登山は、酸素を使った短期速攻登山のお陰で、外見上はほとんど疲労が見られない状態で終了することができた。

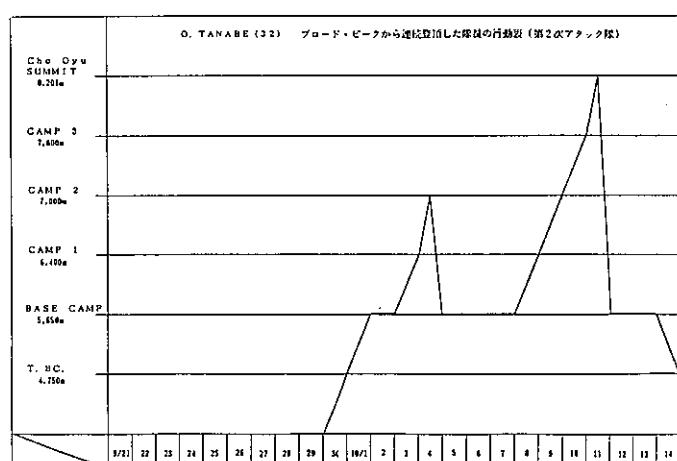
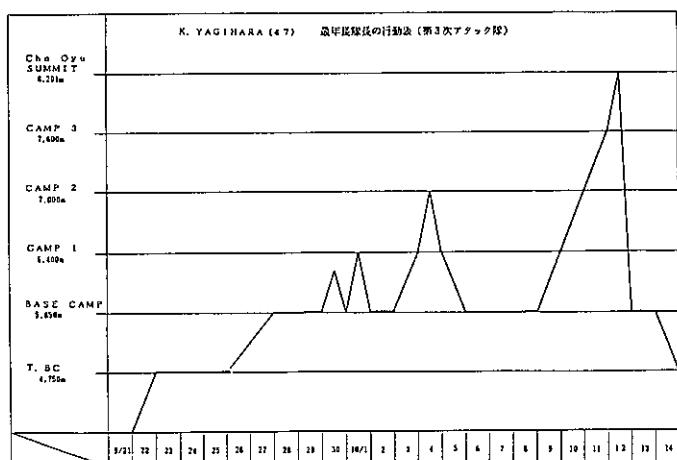
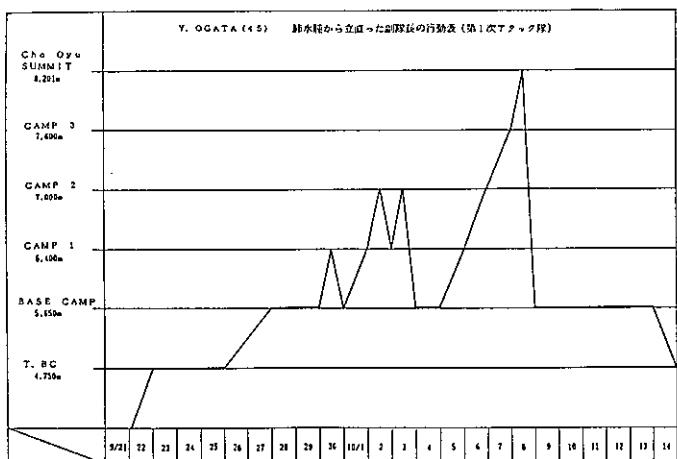
はたしてこの短期間でどれだけの高度順応が獲得でき、その後の約3週間でどれだけ休養が図れるか、全ては本番での答が待たれることになった。

唯、若い隊員にとってチョー・オニーの頂に立った、という自信はメンタル面で大きな効果があったことは確かであった。

本番前の休養

チョー・オニーでのプレ登山を終えた我々は10月17日の早朝カトマンズに戻った。

プレ登山後の休養をどうとるかについては、出発前から種々討議した。



別表1

5. 研究論文

前述した1983年のカモシカ同人隊は、秋のローツェ登山終了後、シャンボチ (3,833m) に下り、エベレスト・ビュー・ホテルに約3週間逗留して休養を取り、再びエベレストのBCに戻って、冬期登山を開始した。

その時の冬期エベレスト登頂者であるサーダーのナワン・ヨンデンは、余り長い間カトマンズ辺りの低所に滞在していると、秋のプレ登山効果が無くなってしまう、と心配する。カトマンズの滞在はせいぜい1週間ぐらいがベターであろう、忠告する。

一方では、短い休養期間だからこそ、カトマンズよりもっと高度の低いポカラ (915m) やタライ (平均海拔200m) などで休養を取るべきではないか、との考えもあった。

結局、最終的にはどのような休養がよいのか分からぬまま、とりあえず休養することだけを念頭において、普段なかなか足を延ばすことの出来ない西ネパールへと出掛けたのである。

ダサインの大祭でカトマンズが休みに入った、10月25日我々は西ネパールへと旅たった。カルナリ河に完成したばかりのサスペンション・ブリッジを渡り、ネパールの西の果てバイタリまで足を延ばして、アピ、ナンパ山群はもとより、遠くインドのクマオン、ガルワールの山並を眺望した。帰路はチトワン国立公園に立ち寄り、エレファント・サファリなどに遊んで命の洗濯をした。

こうしてタライ地方で1週間過ごした後、再びカトマンズに戻り、いよいよ本番に向けて隊荷の送り出しを開始した。

結局、プレ登山後の休養は、タライ地方で1週間、カトマンズで2週間過ごしたことになった。この休養がベストであったかどうかは分からぬが、結果的に見てベターであった事は確かであったようと思われる。

プレ登山の効果

チャーター機による隊荷の送り出しを終え、いよいよ我々は本番の冬期サガルマータ南西壁へと向かった。

隊荷輸送はすべてサポート隊員とシェルパに任せ、隊員はカトマンズから空路シャンボチに入った。11月9日と10日の2隊に分かれてナムチェ・バザールに到着。早速、隊員のパルスオキシメーター測定を実施した。隊員の測定結果は、いずれも90~92%の高い数値を示し、まずはホッとした。ちなみに東京での測定値は98%であった。

チヨー・オニーでの高度順応はまだ残っているように思われた。これはBCへ向けてキャラバンを進めていくなかで、ますます確信を強くした。

図3のようにキャラバン2日間目のタンボチ (3,867m) での測定結果も90%以上で、若い星野隊員などは96%と東京並みの値を示した。

3日目、4,000mを越えたペリチ (4,243m) でも91%と変わらず、初期高度障害に苦しむトレッカーを尻目に夜の酒量も上がる。

5. 研究論文

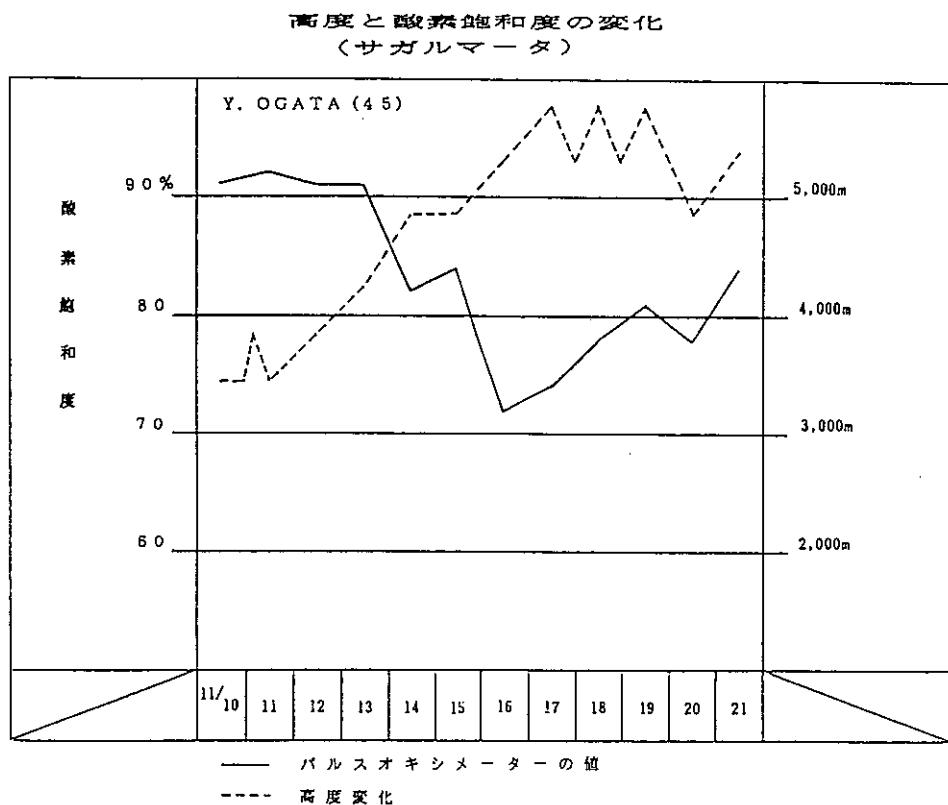


図 3

4日目、5,000m台に近いロブジェ(4,930m)に上がってようやくパルスオキシメーターの値は82~88%となった。

我々はこのロブジェに6日間滞在して、最後の仕上げにかかった。

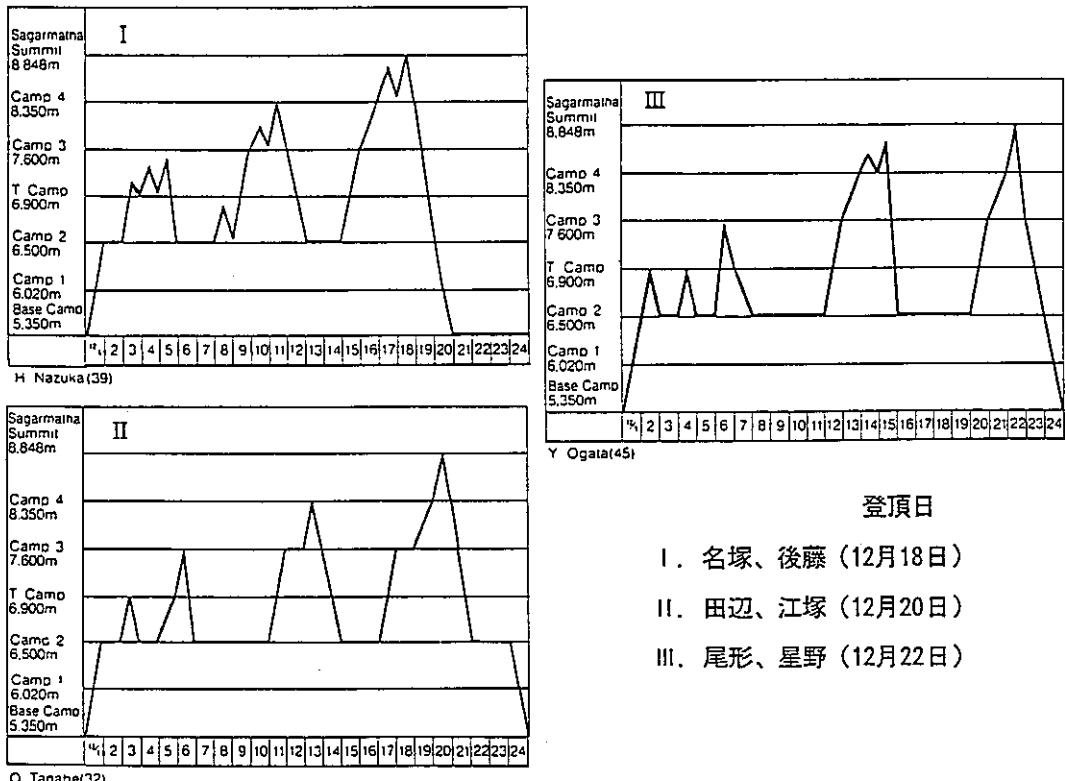
今回のサガルマータ短期速攻作戦は、12月1日の冬期幕開けと同時に一気にC2(6,500m)を建設しよう、という計画であり、この初日から高度差1,150mの移動と6,500mの高度での宿泊に一抹の不安があった。

そこで、BCに入る前にできるだけ高い高度での宿泊経験をしておきたいと考え、色々物色したが、なかなか適当な山が見つからず、少々高度は低かったが、前回同様ボカルデ・ピーク(5,806m)で行うこととした。

ロブジェからクーンブ氷河を横断し、コンマ・ラ(5,535m)を越えて、眼下の氷河湖畔にC1(5,460m)を設け、さらにボカルデの頂上直下にC2(5,770m)を建設、このC2に最低2泊して順応を図ることとした。

この順応訓練中C2での宿泊でも、パルスオキシメーターの値は80%台の数値が得られ、我々はまずまずの自信を得た。

5. 研究論文



こうしてポカルデでの最後の仕上げを終えた我々はロブジエに戻り、BCに向かった。

11月21日から23日にかけて隊員たちは順次BCに集結した。BCでのパルスオキシメーターの値は84%とシェルバ並みの値を示していた。ちなみにBCの高度は5,350mあり、酸素分圧はシー・レベルの2分の1になる。

こうして高度順応の出来上がった隊員たちは、12月1日の冬期開幕と同時に一気に1,150mの高度を稼いでC2(6,500m)に入った。

そして翌日には軍艦岩の仮キャンプTC予定地(6,900m)まで11ピッチのルート工作を終了した。BCからわずか2日間で7,000m近い高度まで到達できたのもプレ登山の効果であろう。

また、前回酸素を吸っての行動ながらなかなかベースが上がらず、敗因のひとつにもなったC3(7,600m、前回のC4)からC4(8,350m、前回のC5)間の登高スピードも、今回は著しく向上した。前回このキャンプ間の最短所要時間は5時間20分で、時間当たり140mの登高スピード(獲得高度)であったが、今回の最短所要時間は3時間まで短縮し、登高スピードも250m/hrにアップした。

前回行動用に使用した酸素ボンベは、アメリカ・EFI社のFRPコンポジット製のボンベで、内容量は8.43kg、充填圧力150kg/cm³、酸素充填後重量6.7kgであった。今回は旧ソ連製のチタン・ボンベを用いた。このボンベは内容量3kg、充填圧力250kg/cm³(実際は230kg/cm³程度)、酸素充填後重量3.5kgで

5. 研究論文

あった。

ボンベを2本担ぐと6.4kgの重量差がつくのでいちがいに前回とは比較できないが、この著しいスピード・アップは、ボンベの重量差を差し引いて考えても余りあるように思われた。毎分2~3㍑の同じ酸素を吸って5割以上もスピード・アップできたとういうことは、やはり身体が高度にうまく順応していた証拠であろう。ともかく8,000mを超えた高度でも身体が軽く感じられたことは確かであった。

このスピーディな行動のおかげでC3・C4間のルート工作は2日間で終了し、キャンプ移動の時間短縮により、消費酸素量も計画の半分以下で済むなど、ロジスティックスの面でも大いに助かった。短期間の間に3次にわたって6名を頂上に送ることができたのもこのためである。

このように、キャラバンから登山活動における隊員の動きを見る限りにおいては、プレ登山の効果がすべてよいほうへ作用したようと思われた。

南西壁のキャンプ展開

前回の南西壁登攀のキャンプ展開は、軍艦岩の下にC3(6,900m)、灰色の顕著な岩壁の基部にC4(7,600m)、ロック・バンドの上にC5(8,350m)と3つの前進キャンプを設けた。

ちなみに、南西壁を初登攀した1975年の英國隊は、C3・C4間の距離を短くしたため、ファイナル・キャンプをC6として4つの前進キャンプを設けている。

今回は、より短期間で登るために、前回のC3をテンポラリー・キャンプとしてC3(前回のC4)へのルート工作用にテント1張りだけ設営し、ルート工作終了後は撤収することにした。これによってキャンプひとつ分のよけいな荷上げが軽減された。C3への荷上げはC2からダイレクトに行ったので、シェルバの荷上げローテーションも楽であった。前進キャンプの数が少ない、ということはタクティクスも立てやすく、少ないとこしたことではないのであるが、山容やルートによっても当然違ってくる。

C2(6,500m) — C3(7,600m)

C3(7,600m) — C4(8,350m)

というキャンプ展開ができたのも壁のルートだからであり、これが稜のルートだったら

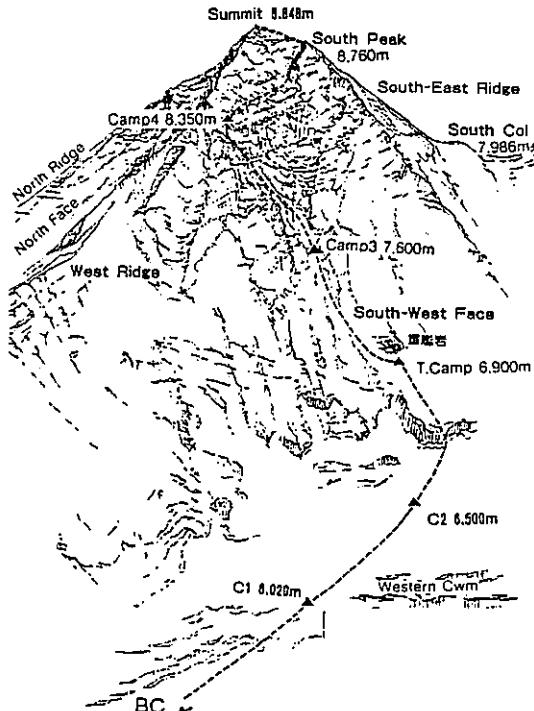


図4

5. 研究論文

こうはいかないであろう。もっとも、このキャンプ間高度差を行動できぬようでは、こういうキャンプ展開は困難だ。

隊の構成について

ネパール政府は1993年秋から新登山規則の適用を発表した。この改正で一番大きな問題は、高額な登山料値上げ（ひとり1万ドル）と登山隊の員数制限（1隊最多7名まで）であった。

高額なロイヤリティは確かに資金面では痛かったが、隊員数の制限はタクティクスに響いてくるため、より深刻な問題であった。色々手をつくして交渉してみたが、隊員の増員はどうにもならず、規則どおり7名で登らざるを得なかった。この少ないメンバーで15日間で決着をつけようというのであるから隊員が荷上げをする余裕などなく、荷上げはすべてシェルパに頼らざるを得なかった。

今回雇用したシェルパは、サーダー2名、高所ポーター28名、キッチン・スタッフ8名、メイル・ランナー3名の総勢41名である。

1975年秋の英國隊が雇用したシェルパ数81名の半数とはいえ、隊員数対高所ポーターの比率は1対4という高率であった。しかし、12月13日までにC4に160kgあまりを荷上げするためには、どうしてもこれだけの高所ポーターが必要であった。

C4の確立とそこへの荷上げが成否を左右する。今回の場合、まず、C3からC4まで無酸素で13kgの荷上げができるシェルパが9名必要であった。前回の経験からこの高度での連続荷上げは難しいことが分かったので、今回はシェルパ3名のパーティを3つ編成、そのローテーションでC4専用の荷上げに当ることにした。

隊員は7名で3パーティを編成しなければならず、どうしても2パーティは隊員2名の編成になってしまう。2名ではルート工作のとき、ロープや登攀具など荷があまり上がらず非能率なので、この2名のパーティにシェルパを1名ずつ入れた。

次に必要なのが、C2からC3までの1,100mを一気に荷上げできるシェルパである。その次が、C1からC2への荷上げポーターとアイス・フォールのルート整備シェルパである。

雇用した28名（途中解雇1名のため実数は27名）のシェルパをその能力に応じて前述した4つのカテゴリーに区分して、シェルパのパーティ編成

を行った。さらにこれらの各パーティをスムーズに行動させるためにサーダーのひとりナワン・ヨンデンをC2に常駐させることにした。

唯、ここでひとつ問題があったのは、現在サガルマータ登山では、シェルパの日当のはかに各キャンプ間の荷上げ料金が決まっており（別表2）、当然ながら上部キャンプほど

各キャンプ間の荷上げ料金（1993年12月）

キャンプ間	1回目	2回目	3回目	4回目
B C～C 1	100R.S	—	—	—
B C～C 2	300R.S	—	—	—
C 1～C 2	100R.S	—	—	—
C 2～C 3	1,000R.S	1,200R.S	1,500R.S	1,800R.S
C 3～C 4	2,500R.S	3,000R.S	3,500R.S	4,000R.S

別表2

5. 研究論文

金になるのである。BCへ下るまで24日間という日数であったが、上部キャンプと下部キャンプのシェルパとでは手取り賃金にかなりの差がついた。

ともかく、こうした編成でC3からC4への荷上げも遅延なく順調に運び、登頂へつながった。

南西壁攻略の新装備

前回の反省点のひとつにファイナル・キャンプが確立できなかった点がある。冬のロック・バンドの上のファイナル・キャンプ地点は雪が少なく、猫の額ほどの急な雪壁をカッティングしてテントを設営するようになるのだが、すぐ下の岩が出てしまい、底辺が三角形にしかならず、テントの片方は空間にはみ出してしまう状態であった。ビバークのような居住性では一夜を過ごすのがやっとで、とても翌日にルート工作するどころではなかった。

そこで今回は、あのロック・バンドの上にいかにしてファイナル・キャンプを建設するかが、大きな課題であった。

南西壁は急峻な壁ゆえにいずれのキャンプもキャンプ・サイトに苦労させられる。前回のC4（今回のC3）では鉄製のキャンプ台の上に厚手のベニヤ板を敷いて、その上にテントを設営した。しかし、これは大変重く、とても8,350mの高度に担ぎ上げられる代物ではなかった。そこで今回は、このキャンプ台に改良を加えた。

まず、材料をチタン製のパイプにして軽量化を図り、ステージの上に載せるボードもベニヤにアルミ・コーティングした薄くて軽い物を使った。そしてそれを極寒・超高所・足場の悪い岩壁、といった条件下で簡単に組み立てられるように工夫した。

こうした改良によって今回のキャンプ台の重量は著しく軽減され、かつ運びやすいように折りたたみ式にしたのでコンパクトに収まった。シェルパたちにも今回のほうが組み立てやすいと評判であった。

8,350mの高所に空中のとまり木のように引っ掛けたC4も、このキャンプ台のお陰で安心して泊まれ、イエロー・バンド下のルート工作も順調に延ばすことができた。

次に酸素ボンベであるが、今回も冬期登攀の凍傷予防も兼ねて積極的使用することにした。具体的には、C3(7,600m)から睡眠用と行動用に酸素を使った。

前回使用した酸素ボンベは2種類で、ひとつは従来のフランスAMP社のヒマラヤン・タイプ（内容量4kg、充填圧力200kg/cm²、ボンベ重量4.4kg、充填後重量5.54kg）。もうひとつは最近脚光を浴んでいるFRPコンポジット製のボンベで、アメリカのEFI社のものを用意した。このボンベは6061アルミ合金のシームレス・アルミライナーにエポキシ樹脂含浸の高強度ガラス繊維を2種類のフィラメント・ワインディングで多層に巻きつけたもので、3タイプを用意した。（規格は前述した）。

冬期ということで低温による圧力低下はそれなりに予測したつもりであったが、実際は予測をはるかに上回り、著しい圧力低下が見られた。ちなみに、前回のC4での圧力チェックでは、AMPボンベ

5. 研究論文

が平均で150気圧、FRPボンベが平均100気圧という圧力低下を示した。

このように、せっかく重量が軽く、内容量の大きいFRPボンベを用いても充填圧力が150気圧ではメリットが少ないようと思われた。そこで今回は、旧ソ連製のチタン製酸素ボンベを用意した。これは内容量が3㍑と2㍑の2タイプがあり、充填圧力は250気圧でボンベ重量は3㍑タイプが2.5kg、酸素充填後重量で3.5kgという軽さである。

また、レギュレーターも超軽合金で軽く、マスクに延びる耐圧ホースの途中にはフローゲージが付いており、酸素が流れているかどうか目視できるのである。

マスクはメイタグ・マスク・タイプのためエコノマイザーは不要で、従来のH型マスクより使い易いように思われた。

これらの改良及び新装備が今回の冬期南西壁攻略に大きく寄与したのは確かである。

冬期南西壁の風

風については、前回の12月25日にウェスタン・クムで味わったような、何もかも吹き飛ばしてしまうような烈風は、今回なかった。というよりは、あの冬の嵐が来襲する前に決着したので、味わうことがなかったのであろう。

唯、サガルマータを取り巻く稜線の風は相変わらず凄まじく、C2に居てもサウス・コルや西稜からは動物の唸り声を思わせるようなゴゥーゴゥーという咆哮が聞けた。

南西壁自体は南稜と西稜に囲まれているため、これら稜線を吹き荒れる烈風に直接さらされることはない。

南西壁で強風にさらされるのは、TC(軍艦岩)の上2ピッチ目から1975年英國隊C4跡地までである。この区間は西稜の肩を吹き抜けた風が壁を這うようにして吹いてくる。その上の大中央ガリーに入ると、南西壁はコンケーブ状(凹状)をなし、旧ソ連ルートのピラーと南稜にブロックされて、風は弱まる。唯、ここでは上部の右クロワールから吹き降ろしてくるブリザードをかぶることになる。

C4から先のイエロー・バンド下のトラバースも西稜にブロックされるため、強風は避けられる。そして南峰ルンゼに入るころになると、頂上を取り巻く強風にさらされるようになる。ルンゼ内を登るために下から吹き上げる風となる。南峰のコルに立つと西からの強烈な烈風をまともに受けるようになり、まさに耐え難いほどの強風である。どこにも逃げ場のない稜線上にあって、たった1箇所、ヒラリー・ステップ取り付きのところだけはエアー・ポケットのように風が当たらない。

今回、3次にわたるアタックで6名が登頂できたのも、このように、南西壁ルートは稜線ほど風の影響を受けないからである。

おわりに

こうして、冬期サガルマータ南西壁への再挑戦は、女神の微笑に恵まれて成功裡に終了し、2年前の雪辱を果たすことができた。

5. 研究論文

3次にわたる頂上アタックで6名が登頂できた要因はなにか。

やはり一番は、プレ登山による完璧な高度順応だったと思う。9月から11月にかけての負荷と休養によるものである。今回のが最良であったかどうかは判断し難いが、結果は最高に近いものであったと思われる。完璧に近い高度順応はスピーディな短期決戦を可能にし、大量登頂にむすびついたと考える。

前回の失敗から徹底的にタクティクス、装備、その他について研究・検討・改良を加えたことが根幹をなしている事は勿論である。

さらに、2度目ということで、絶対に失敗は許されない、というプレッシャーが壮絶なまでに隊員の闘志を駆り立て、頂上への執念を生んだことも見逃せない要因のひとつであろう。

我々はほぼ完璧に近いかたちで困難な登山をやり遂げた、という満足感と自負はある。しかし、2度目ということが、何がなんでも思いを強くさせ、それが厳密に考えれば「最も厳しい自然条件の真冬」ではない時期の登頂となった、という我々の印象はぬぐいきれない。

今回の我々のサガルマータ南西壁の冬期初登攀は、次の「真の嚴冬期登山」へのワンステップとして位置づけておきたい。

(サガルマータ南西壁登山隊副隊長)

人工壁とその強さ

鈴木 恵滋

昨年行われた愛知国体の山岳競技で国体としては初の大規模な人工壁が採用された。ワールドカップに代表されるスポーツクライミング競技と土俵の異なる国体競技とでは同じ人工壁パネルが使われてもボリューム以外に大きな相違点が見受けられる。それはスポーツクライミングがリードクライミングを前提にしているのに対し、国体山岳競技が日本独特なトップロープを用いた方式であるのは言うまでもない。背景は複雑と聞いているが人工壁が国体においても今後採用の趨勢であり、少なくとも国体終了後にも多方面に活用されるような人工壁の出現が今後の課題といえそうである。

そうしたなかで各方面から人工壁に以前にも増して興味が注がれるようになって来た。公共の施設にも純粋なスポーツクライミングの用途を考慮した本格的なものが実際に計画されている。

本年は製造物責任法(PL法)が施行され、人工壁における安全性もクライミング用具の安全性同様に重要問題になってきた。製造物に対する安全基準に関して、日本よりも先進の欧州ではクライミング用具も例外ではない。例えばクライミング用具等に課せられるUIAA(UNION INTERNATIONALE DES ASSOCIATIONS D'ALPINISME)の基準は今日でも最も厳しいものとして知られている。この基準は強制を伴わないが、ユーザーがこの基準に適合した用具を選択するのは当然であるから製造メーカーはこの基準に適合した用具の製造を求められていることにかわりはない。しかも先の欧州統合以来、欧州全体の安全基準として新たにCEN(COMITE EUROPEEN DE NORMALISATION)基準が登場した。これはクライミング用具に関していえばUIAA基準ほど厳しくはないが、大きな相違点は強制を伴うことがある。

人工壁は高々10年を越えたばかりの歴史しかないが、その間人工壁パネルの破損から軀体の崩壊に至る事故も発生した。こうした中で人工壁の先行国フランスではAFNOR(ASSOCIATION FRANCAISE DE NORMALISATION)による人工壁の基準作成に向けた基礎実験が1991年9月に行われた。そして人工壁に関する国際基準が他に存在しなかった1993年12月20日に人工壁におけるフランス安全基準(NF P 90-301)として施行された。その最大の特徴はスポーツクライミング用人工壁は現在、人工壁の安全基準によりランニングビレー支点とトップロープ用支点との強度をクライマーの数まで含めて総合的に規定していることにある。製造物責任法とクライミング用具の安全については今後に論ぜられるであろうからここでは触れないが、国内では数値をもって議論されることのなかった人工壁の強度について考えてみようと思う。

具体的には(I)で人工壁におけるフランス安全基準を紹介し、(II)で実際に計画中の県施設の人工壁でその基準がどのように関係するかを紹介する。この人工壁はスポーツクライミングの分野で急速

5. 研究論文

にレベルを上げているアジアの中にあっても初の本格的な機械化された可変人工壁であり、国内的にはさらに人工壁の安全基準に完全に対応がなされたものとなっている。

(I) 人工壁におけるフランス安全基準 (NF P 90-301)

(NORME FRANCAISE STRUCTURES ARTIFICIELLES D'ESCALADE)

基準作成には製造メーカーの他、政府機関として青年スポーツ、防衛、文部の各省が参加している。この基準は実験、人工壁パネルの耐衝撃性や表面パネルの支点等の突出度、総合規制から構成されている。

実験

1. ランニングビレーのための支点

実験は上に25度の円錐形の中で行われる。

荷重を掛ける方法は重量物をぶら下げるか、あるいは引っ張り装置を使う。

実験の対象となる設備は最低10秒の時間に耐えなくてはならない。

ダイナミックな効果を回避するために静荷重が掛けられる。

実験のときの荷重は1,000daN

2. ビレースタンス上のビレーポイント

ビレーポイントは二つの支点からなる。

各支点は別々に実験し、静的な1,800daNの荷重を掛ける。

(注：ここでいうビレースタンスは人工壁上でクライマーが自己確保を行った上でリードする他のクライマーを確保する場所をいう。)

3. トップロープのための支点

一人のクライマーの墜落を実験的には1,000daNの荷重を負荷して行う。

複数のクライマーがクライミングするときはトップロープの各支点ごとに375daNの荷重を掛ける。

4. 地面からの確保点

地面からの確保点には静的な500daNの荷重を掛ける。

総合基準

1. ランニングビレーの支点

人工壁面上のランニングビレーの支点の設置に設けられたビス穴間の最大距離は1.5mを越えない。

ビレースタンス上に構成される自己確保支点及びリードクライマーの確保を行うための支点は最低2カ所からなり、かつ連結されていなければならない。

5. 研究論文

支点は壁表面から45m/m以上突出してはならない。

しかし、トップロープの用の支点は45m/m以上突出してもよい。

ビレーバー等の確保支点でロープが通る箇所の最低半径は45m/m以上なければならない。

2. 破断強度

ビレースタンス上のビレーポイントの最低破断強度は2,000daN

地面からの支点の最低破断強度は1,000daN

トップロープにおける支点の最低破断荷重は静荷重で666daN

3. ホールドの強度

取り外し可能なホールドに負荷される静荷重は200daN

4. 一覧表

	荷重 (daN)	実験荷重 (daN)	計算上の荷重 (daN)	破断荷重 (daN)
ランニングビレー支点	666	1,000	1,000	2,000
トップロープ支点	250	1,000	1,000	2,000
トップロープバー支点	(n-1)250+666	(n-1)375+1,000	(n-1)375+1,000	
ビレーポイント支点	1,200	1,800	1,800	3,600
n=一つの壁におけるクライマー数				

5. 安全率

人工壁の安定性は計算により確認する。

安全率は 1.5

6. 人工壁上で確保支点設置のために設けたビス穴とホールドを設置するために設けたビス穴の強度が異なる場合、ユーザーが混同しないようにそれぞれを表示する。

表面パネルの支点等の突出度

図(I-A) 参照

人工壁パネルの耐衝撃性

図(I-B) 参照

1. この実験の対象となるパネルは $1\text{m} \times 1\text{m}$

UIAAによる確保支点用ハンガー
単位は m/m

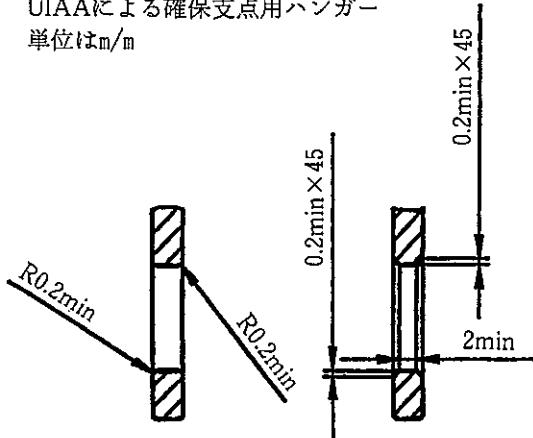
2. 衝撃物は 1.5m の高さから落下させる。

3. 人工壁パネルの表面は破損したりひび
がいってもいけない。

4. 金属の重量は 20.3kg

シリコーンの重量は 1.7kg

合計の重量は 22kg



(II) 施工計画中の人工壁

この人工壁は前に触れたように県の施設で本年夏までの完成を予定している（図 II - 1）。

半屋外のコンクリート建物の中に左右並んだ二つの人工壁部分から構成されている。向かって左側は平面パネルで構成された幅 3メートル 、高さ 15メートル の固定壁である。右側は自然石に似た曲面のパネルで構成され、さらにそれを支える金属構造部に傾斜角を変化させることの出来る幅 4メートル 、高さ 15メートル のいわゆる可変式人工壁となっている（図 II - 2）。

可変式人工壁については先のリレハンメルオリンピックで会場施設内に幅 9メートル 、高さ 20メートル の 3 段式の可変壁（図 II - 3）が同じメーカーによって手掛けられた。二つを比較すると規模こそ異なるが基本のコンセプトに違いはない。どちらも駆動源として電気モーターを用い、制御パネル上で傾斜角を短時間で変化させることが可能である。（図 II - 2）の可変機の傾斜角は（図 II - 4）の様に垂直に対して（-） 13度 から（+） 45度 の範囲で変化させることが出来る。

可変式人工壁のソフト面における特徴はパネル表面上のセッティングを変えずに機械的に難易度（ルートグレード）を短時間で変えることを可能にしたことにある。フランスグレードでは傾斜角度が 5度 前傾させれば 1 グレード（例えば、6 a から 6 b のように）変化すると考えられている。これは例えばコンペにおいてファイナルからスーパーファイナルまでの準備を必要ならば僅か数分の機械操作で行うことを可能にした。

問題はこの人工壁に(I)のフランス安全基準がどう取り入れているかにある。左右のパネル自身の強度については固定壁の方は厚さが 35mm でウレタンを中に発砲させて閉じこめたグラスのボックス

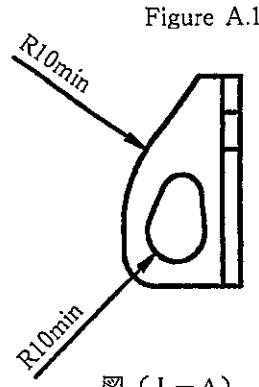
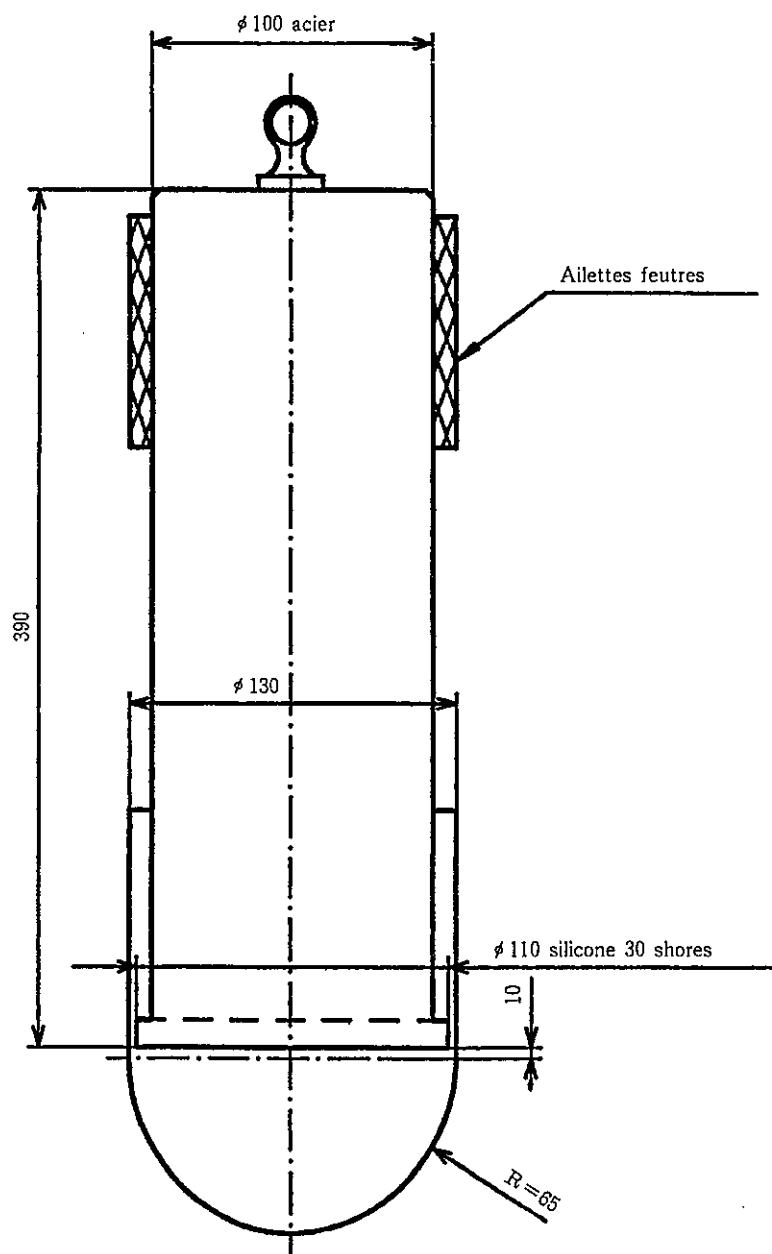


図 (I - A)



金属の重量は20.3kg
シリコンの重量は1.7kg
合計の重量は22kg

注) Ailettes feutres : フェルトの横当
silicone : 衝撃緩衝用シリコン
acier : 衝撃用鉄

単位 : m/m

図 (I-B)

人工壁パネルの衝撃物

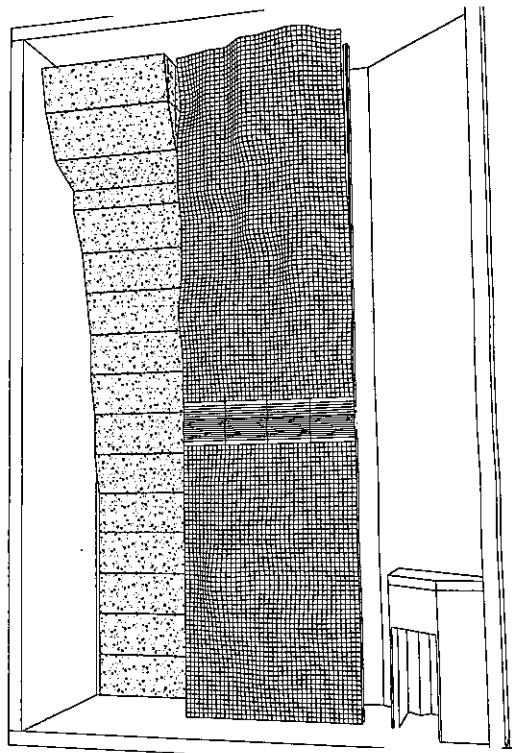


図 (II-1)

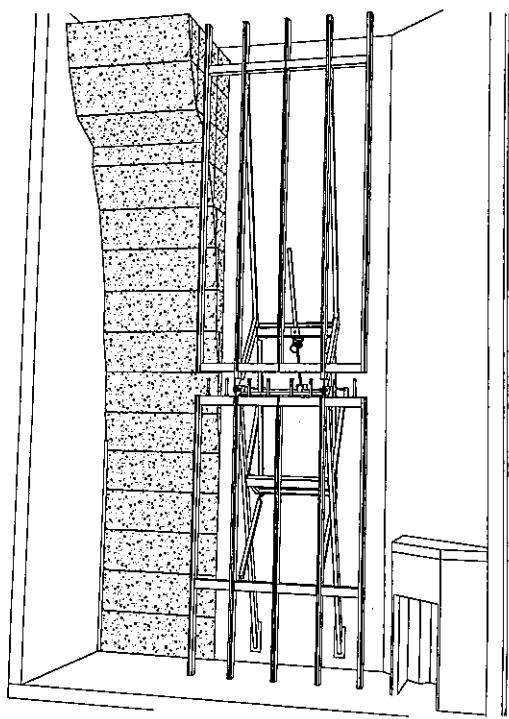


図 (II-2)

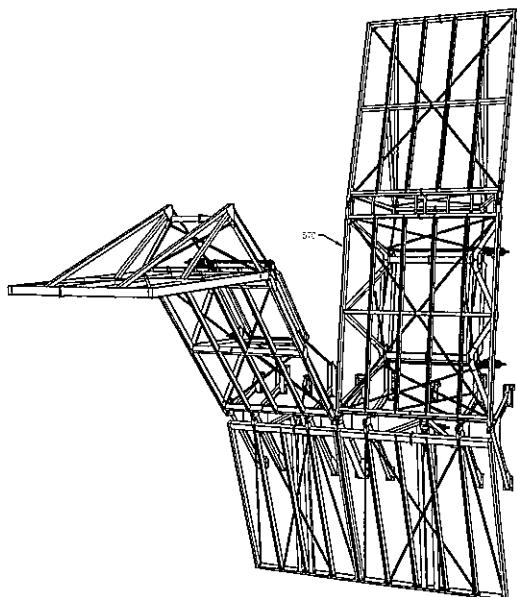


図 (II-3)

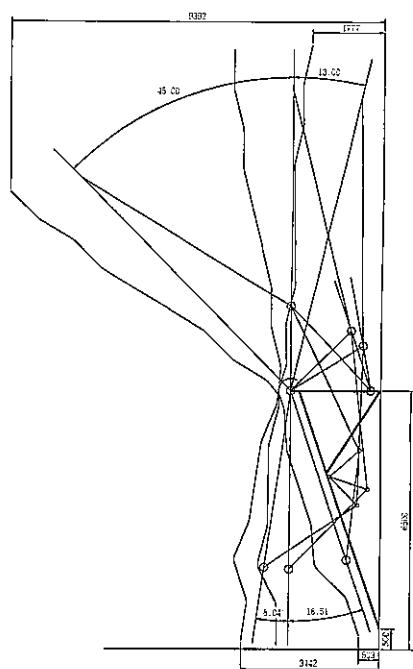


図 (II-4)

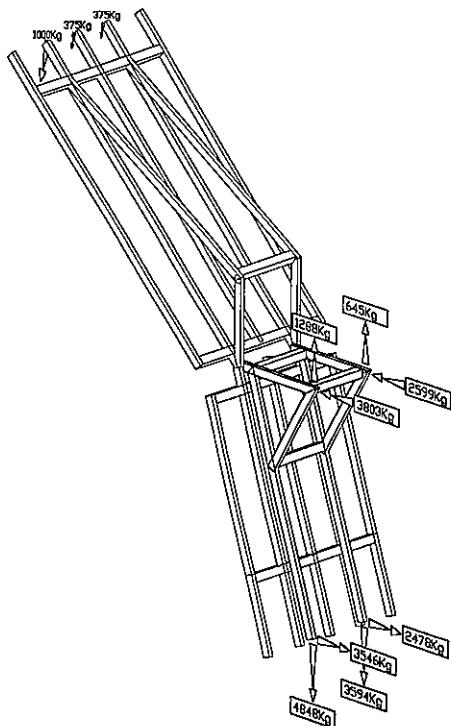
5. 研究論文

構造になっており、可変壁のパネルは厚さが10m/mのグラスファイバーで強化された樹脂プラスチック製でどちらも同種の製品の中でも際だって厚いものである。フランス安全基準に定める対衝撃性とホールド及びランニングビレー用ハンガーを支持する金具の強度とも基準をクリアしている。ただ、この問題はパネル製造メーカーの技術力等の問題になるので、ここではこれ以上触れない。

人工壁は可変、固定に関わらず、クライマーの墜落等の動きを無視すれば、人工壁パネルとその軀体との支持材料、クライマーの体重、そして可変式ならその可変機械の重量等を合わせれば力の反力が計算出来る。ところが実際にはクライマーの墜落を含めた動きを考慮しなければならないから複雑な考察が必要になってしまふ。一般にスポーツクライミングの人工壁ではその頂上部の張り出しが最も大きくなっているから軀体に与える半力はこの部分が最大となる。さらに安全基準では最低でも静荷重でトップロープの支点に1,000daNを負荷することになっているからさらに考慮しなければならない半力は増大する訳である。いずれにしても人工壁のフランス安全基準が総合基準(4)で、トップロープの支点強度にクライマー数を考えた計算式を与えたのはこれらの問題に対応するためである。

さて、(II-5)で幅4メートルの可変壁にトップロープ支点が3カ所あることに注意してほしい。これは同時に最大3人のクライマーがこの可変壁をクライミングすることが想定されていることになる。それではこのクライマー達はどの様な動きをするのだろうか。すぐに考えられるのはこの3人が同時に墜落した場合に最大の力がこの可変壁とトップロープの支点に及ぶことであろう。これがアルペインクライミングの墜落の場合なら言うまでもなくダイナミックな概念でこの問題に対処してきた。ところが、最大で1.5メートルのランニングビレーの支点を越えないように規定された(総合基準5)スポーツクライミングでは静的な力の範囲で考えればよいことになっているから、わずか15メートル程の人工壁でダイナミックな力を考える必要はほとんどない。だからフランス安全基準では人工壁のトップロープ支点強度が規定された訳で(総合基準5)、それに従えば静荷重で支点一カ所に1,000daN、残りの2カ所に375daNを負荷し、さらに最低でも10秒の時間に耐えればよいことになっている。分類すればその組み合わせは3通り(図II-5-1~3)であり、いずれの場合も軀体に掛かるせん断応力等の反力の合計に変わりがない。

さらに、固定壁まで含めるとどうなるのか。図(II-6-1~5)は固定壁と軀体間さらに可変壁を支え



図(II-5-1)

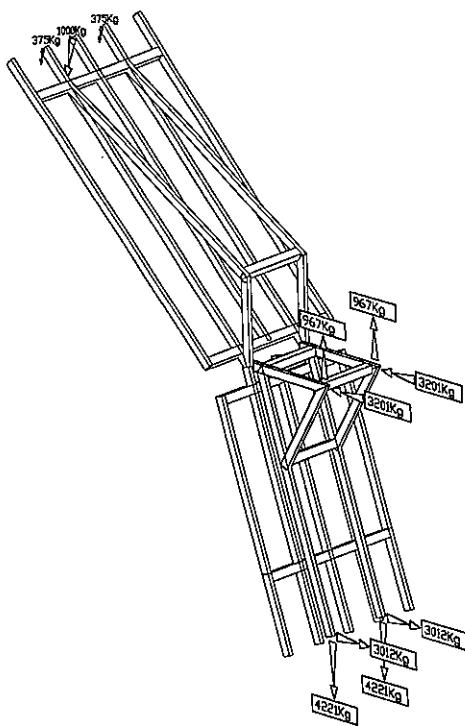


図 (II-5-2)

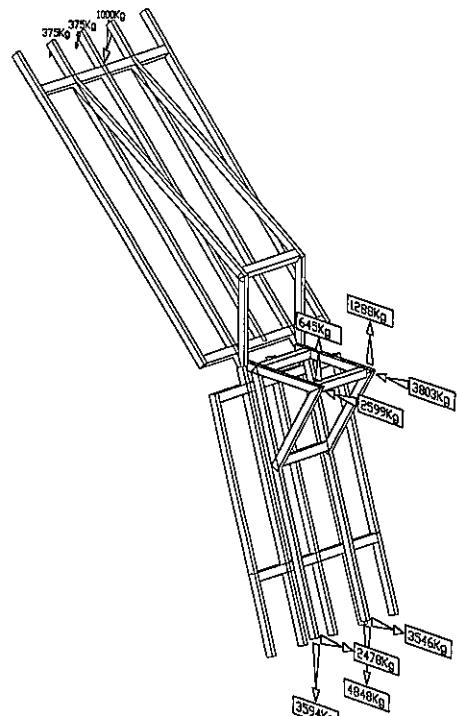


図 (II-5-3)

るベース部と軀体との接点を現したものである。図から一つの軀体上に設置される（この場合はコンクリート壁）固定壁は可変壁を含めた人工壁全体の一部と考えられる。固定壁にはトップロープ支点が2カ所与えられているので、可変壁を含めたこの人工壁全体のトップロープ支点数、言い替えば人工壁全体を一度に登ることの出来るクライマーの最大数は5人ということになる。図(II-6-1)から図(II-6-5)までは同様に1カ所に1,000daN、残り4カ所に375daNを負荷した組み合わせである。この5通りの組み合わせを図(II-7)で示し、36カ所の軀体接点ごとにその半力の大きさをX、Y軸方向にまとめたのが図(II-8)になる。軀体強度の構造計算に根拠を与えるために最低要求される最も基本的な表といえる。

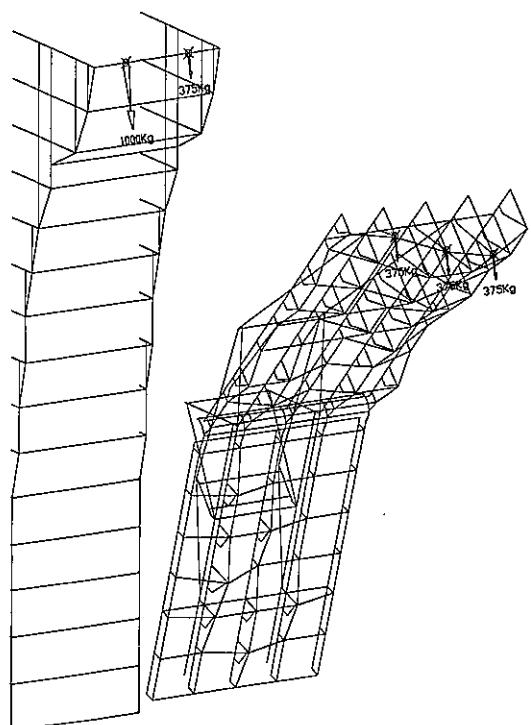


図 (II-6-1)

5. 研究論文

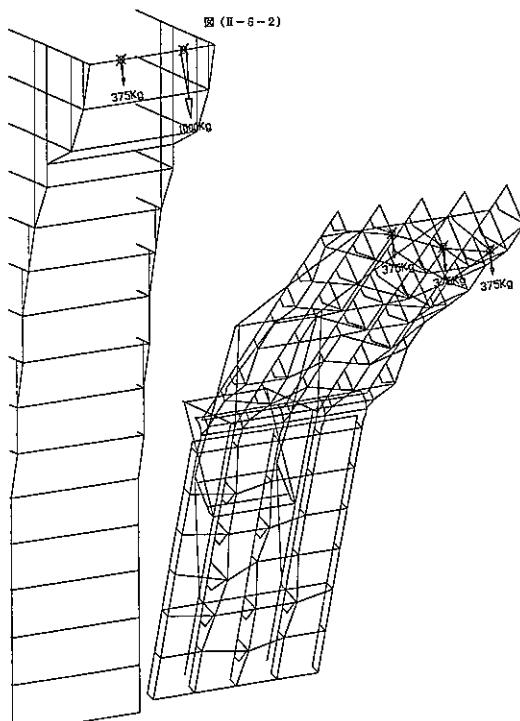


図 (II-6-2)

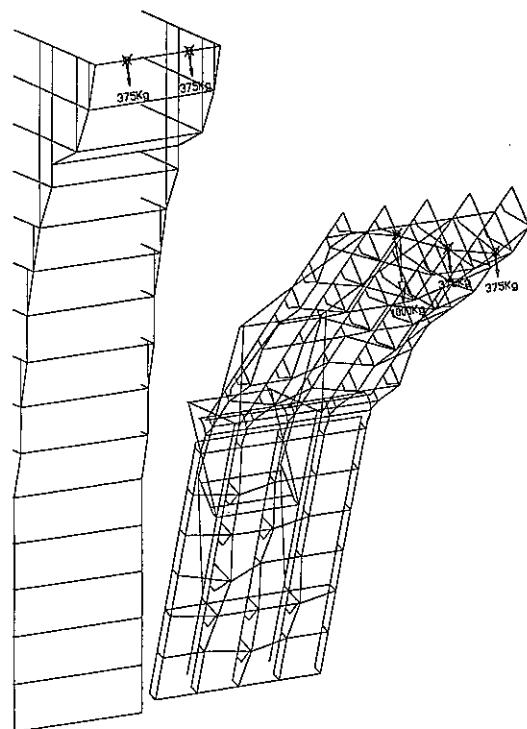


図 (II-6-3)

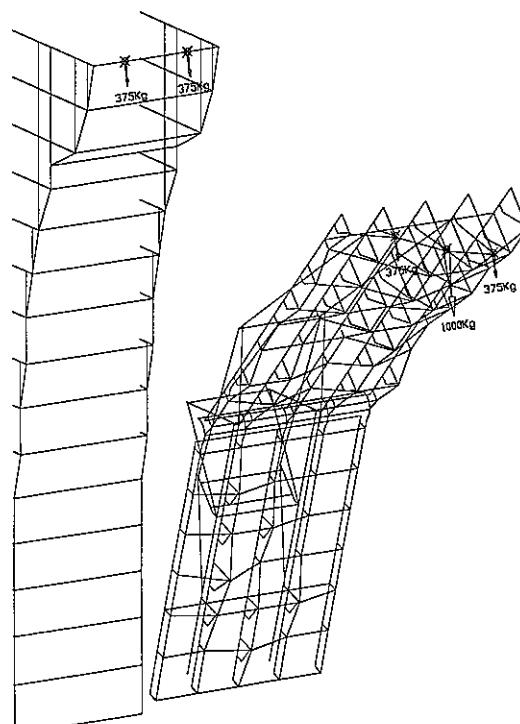


図 (II-6-4)

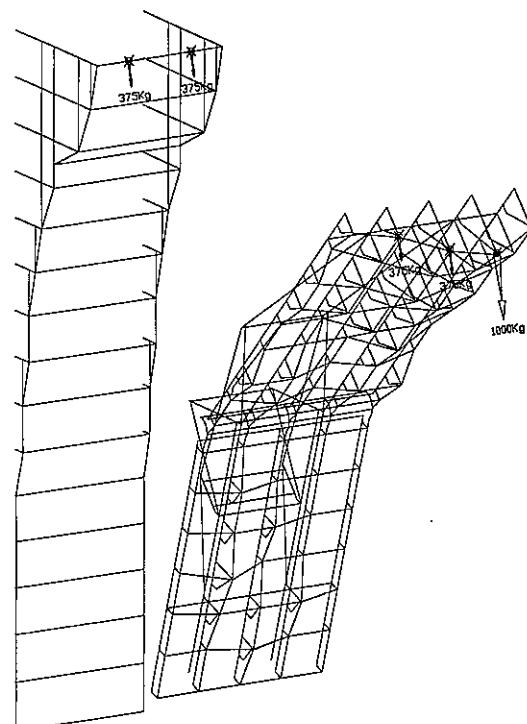


図 (II-6-5)

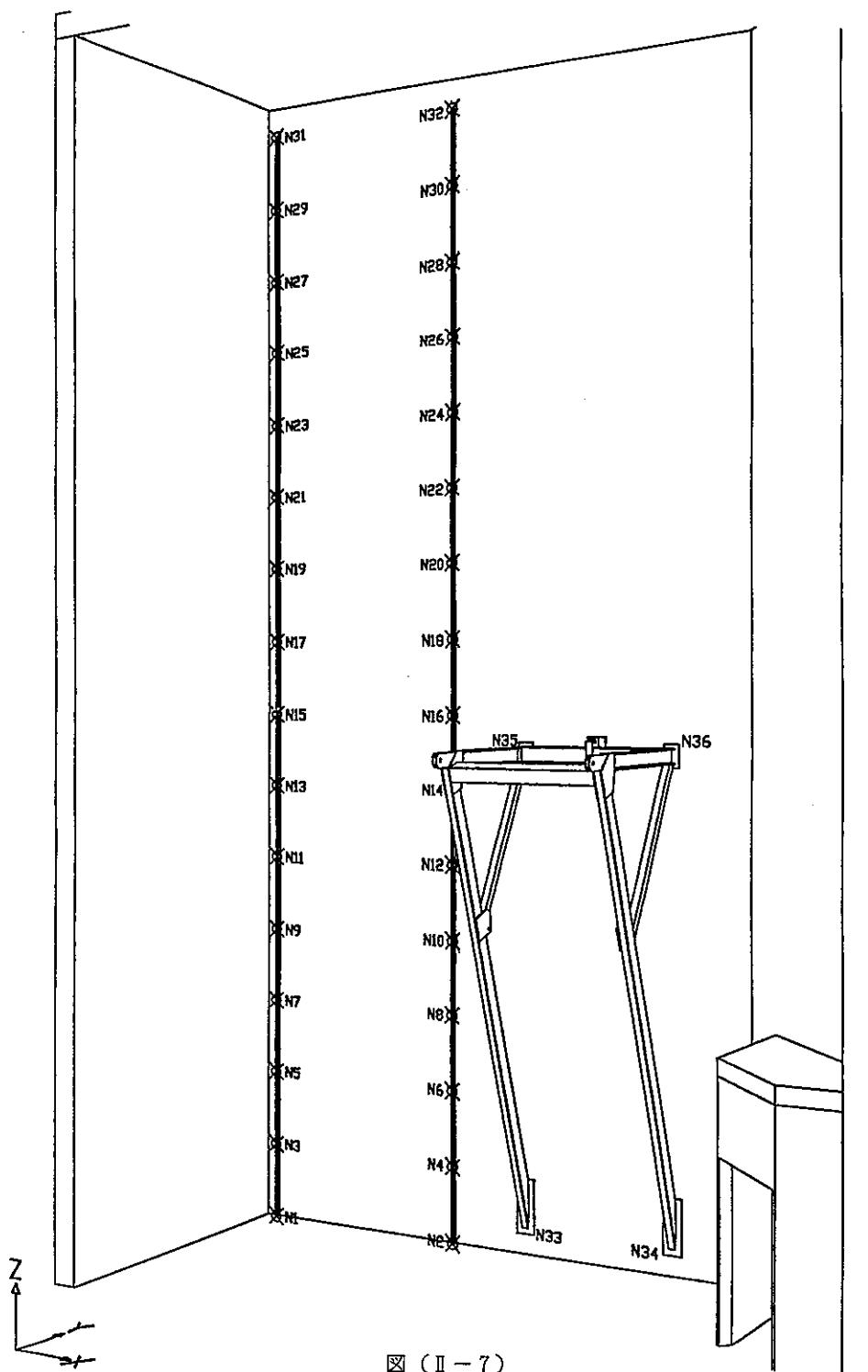


図 (II - 7)

5. 研究論文

CAS 1 : VOIR NC-01		CAS 2 : VOIR NC-02		CAS 3 : VOIR NC-03		CAS 4 : VOIR NC-04		CAS 5 : VOIR NC-05	
Noeud	Résultante (daN)								
1	Y : -0.426478 Z : 56.132718								
2	Y : -0.426478 Z : 56.132718								
3	Y : 0.022998 Z : 62.662590								
4	Y : 0.022998 Z : 62.662590								
5	Y : -0.001560 Z : 62.620991	5	Y : -0.001559 Z : 62.620991	5	Y : -0.001558 Z : 62.620991	5	Y : -0.001558 Z : 62.620991	5	Y : -0.001558 Z : 62.620991
6	Y : -0.001559 Z : 62.620991								
7	Y : 0.006513 Z : 62.609193	7	Y : 0.006491 Z : 62.609193						
8	Y : 0.006490 Z : 62.609193	8	Y : 0.006513 Z : 62.609193	8	Y : 0.006491 Z : 62.609193	8	Y : 0.006491 Z : 62.609193	8	Y : 0.006491 Z : 62.609193
9	Y : -0.187294 Z : 63.003707	9	Y : -0.187276 Z : 63.004160	9	Y : -0.187092 Z : 63.003537	9	Y : -0.187092 Z : 63.003537	9	Y : -0.187092 Z : 63.003537
10	Y : -0.187272 Z : 63.004160	10	Y : -0.187273 Z : 63.005707	10	Y : -0.187292 Z : 63.003537	10	Y : -0.187292 Z : 63.003537	10	Y : -0.187292 Z : 63.003537
11	Y : -7.463152 Z : 90.953151	11	Y : -7.463041 Z : 90.971320	11	Y : -7.463092 Z : 90.730210	11	Y : -7.463092 Z : 90.730210	11	Y : -7.463092 Z : 90.730210
12	Y : -7.420411 Z : 90.791320	12	Y : -7.463152 Z : 90.953151	12	Y : -7.463092 Z : 90.790210	12	Y : -7.463092 Z : 90.790210	12	Y : -7.463092 Z : 90.790210
13	Y : -12.361798 Z : 56.134905	13	Y : -12.367592 Z : 55.493615	13	Y : -12.312782 Z : 55.248487	13	Y : -12.312782 Z : 55.248487	13	Y : -12.312782 Z : 55.248487
14	Y : -12.367592 Z : 55.493615	14	Y : -12.361798 Z : 56.134905	14	Y : -12.312782 Z : 55.248487	14	Y : -12.312782 Z : 55.248487	14	Y : -12.312782 Z : 55.248487
15	Y : -15.882086 Z : 98.874098	15	Y : -14.616369 Z : 96.144918	15	Y : -14.133088 Z : 95.333695	15	Y : -14.133088 Z : 95.333695	15	Y : -14.133088 Z : 95.333695
16	Y : -14.616369 Z : 96.144918	16	Y : -15.882086 Z : 98.274098	16	Y : -14.133088 Z : 95.333695	16	Y : -14.133088 Z : 95.333695	16	Y : -14.133088 Z : 95.333695
17	Y : -28.874581 Z : 115.353109	17	Y : -28.874205 Z : 108.486523	17	Y : -16.812942 Z : 105.874818	17	Y : -16.812942 Z : 105.874818	17	Y : -16.812942 Z : 105.874818
18	Y : -17.934205 Z : 106.486523	18	Y : -21.874581 Z : 115.233139	18	Y : -16.812942 Z : 105.874818	18	Y : -16.812942 Z : 105.874818	18	Y : -16.812942 Z : 105.874818
19	Y : -67.705326 Z : 135.295955	19	Y : -54.851984 Z : 138.585277	19	Y : -49.873375 Z : 132.230632	19	Y : -49.873375 Z : 132.230632	19	Y : -49.873375 Z : 132.230632
20	Y : -54.851984 Z : 138.585277	20	Y : -67.705326 Z : 135.295955	20	Y : -49.873375 Z : 132.230632	20	Y : -49.873375 Z : 132.230632	20	Y : -49.873375 Z : 132.230632
21	Y : -142.526259 Z : 225.474394	21	Y : -189.027935 Z : 198.102952	21	Y : -96.364327 Z : 177.254485	21	Y : -96.364327 Z : 177.254485	21	Y : -96.364327 Z : 177.254485
22	Y : -189.027935 Z : 198.102952	22	Y : -142.526259 Z : 225.474394	22	Y : -96.364327 Z : 177.254485	22	Y : -96.364327 Z : 177.254485	22	Y : -96.364327 Z : 177.254485
23	Y : -140.450744 Z : 206.767983	23	Y : -99.352395 Z : 166.155577	23	Y : -84.315578 Z : 153.182164	23	Y : -84.315578 Z : 153.182164	23	Y : -84.315578 Z : 153.182164
24	Y : -99.352395 Z : 166.155577	24	Y : -149.450744 Z : 206.767983	24	Y : -84.315578 Z : 153.182164	24	Y : -84.315578 Z : 153.182164	24	Y : -84.315578 Z : 153.182164
25	Y : -313.632001 Z : 334.698366	25	Y : -195.466649 Z : 256.169428	25	Y : -140.291781 Z : 225.662477	25	Y : -140.291781 Z : 225.662477	25	Y : -140.291781 Z : 225.662477
26	Y : -185.466649 Z : 256.169428	26	Y : -313.632001 Z : 334.698366	26	Y : -140.291781 Z : 225.662477	26	Y : -140.291781 Z : 225.662477	26	Y : -140.291781 Z : 225.662477
27	Y : -705.686478 Z : 161.738422	27	Y : -461.678912 Z : 129.330797	27	Y : -368.176156 Z : 117.333093	27	Y : -368.176156 Z : 117.333093	27	Y : -368.176156 Z : 117.333093
28	Y : -461.678912 Z : 129.330797	28	Y : -705.686478 Z : 161.738422	28	Y : -368.176156 Z : 117.333093	28	Y : -368.176156 Z : 117.333093	28	Y : -368.176156 Z : 117.333093
29	Y : 497.336823 Z : 318.438012	29	Y : 337.460403 Z : 248.492835	29	Y : 273.276986 Z : 210.454668	29	Y : 273.276986 Z : 210.454668	29	Y : 273.276986 Z : 210.454668
30	Y : 337.460403 Z : 248.492835	30	Y : 497.336823 Z : 318.438012	30	Y : 273.276986 Z : 210.454668	30	Y : 273.276986 Z : 210.454668	30	Y : 273.276986 Z : 210.454668
31	Y : 1105.467648 Z : 226.461532	31	Y : 736.940290 Z : 167.368113	31	Y : 596.933707 Z : 143.357958	31	Y : 596.933707 Z : 143.357958	31	Y : 596.933707 Z : 143.357958
32	Y : 736.940290 Z : 167.368113	32	Y : 1105.467648 Z : 226.461532	32	Y : 596.933707 Z : 143.357958	32	Y : 596.933707 Z : 143.357958	32	Y : 596.933707 Z : 143.357958
33	Y : -2477 Z : 3594	33	Y : -2477 Z : 3594	33	Y : -3546 Z : 4848	33	Y : -3012 Z : 4221	33	Y : -2478 Z : 3594
34	Y : -2477 Z : 3594	34	Y : -2477 Z : 3594	34	Y : -2478 Z : 3594	34	Y : -3012 Z : 4221	34	Y : -2516 Z : 4848
35	Y : 2599 Z : -645	35	Y : 2599 Z : -645	35	Y : 3603 Z : -1288	35	Y : 3621 Z : -967	35	Y : 2599 Z : -645
36	Y : 2599 Z : -645	36	Y : 2599 Z : -645	36	Y : 2599 Z : -645	36	Y : 2301 Z : -967	36	Y : 2682 Z : -1288

図 (II-8)

5. 研究論文

以上、実際の人工壁を取り上げて安全基準とどう関わるかを簡単ですが述べてみた。人工壁は計画の段階で使用者と管理者を変え、人工壁を手掛けける私達業者との充分な準備段階が不可欠であり、それに勞した労力は施設の出来具合に確実に比例する。計画が実行に移される段階では細かい配慮の上に製造されたパネルを用い、人工壁として構造上充分な強度計算の上に施工される。人工壁が施工される軀体の強さの計算とその建造は建築家と構造計算の専門家の仕事として関わってくる。一言で言えば人工壁は時間と労力そして理想の高さの求められる総合的な仕事である。

(フランス山岳会員)

登山の目的とそのパターン分類に関する研究

鶴山博之^{※1}, 烟 攻^{※2}, 宮崎 豊^{※3}, 柳澤昭夫^{※3}, 鈴木 漢^{※3}

1. 研究の目的

山頂を目指して登っていく過程は身体的には決して楽なものではない。むしろ条件の悪い時には身体的にも精神的にも苦痛を伴うものであり、時として死に至る場合さえある。また登山は相手と勝負して負かすための技術を身につける必要もなく、体操競技のように見せるための技術を身につけようとするものではない。

世界有数の山への遠征や厳しい冬山登山では多大の経費や長期にわたる休暇を必要とし、他のスポーツと比べ物にならない生命の危険を乗り越えながら挑戦するわけであるし、手軽な山に登る場合でも、それなりの体力、持久力が必要であり身体的苦痛を味わうことになる。また、登山は個人の体力・興味に応じて子供から中・高年まで楽しめるスポーツでもある。

したがって当然のことながら登山の目的や登山に対する考え方もそれぞれ異なっていると考えられる。浦井ら⁽⁹⁾は登山研修所の研修会・講習会参加者を対象にした研究において、登山の目的は自然の美しさ清浄さ神秘性を求めるものが最も多かったとしている。また桑野は⁽¹⁰⁾高校山岳部員の調査において、山岳部で満足している理由は、「いい仲間と知り合えた」「美しい景色が見られる」「自分の精神を強くできる」が多かったとしている。

このように登山を行う目的は多岐にわたると思われるが、年齢、登山の経験年数、登山の知識・技術レベルの違いなどによって異なっていると思われる。本研究の目的はその中でも最も大きな目的は何なのか、登山の魅力とは何なのかを知るとともに、登山者の日常におけるスポーツへのかかわり方を探り、今後の登山指導者養成の資料とするものである。

2. 研究の方法

文部省登山研修所主催の研修会・講習会参加者、剣岳登山者、雄山登山者にアンケート調査を行い、有効回答数は研修会・講習会参加者396名（男358、女38）、剣岳登山者408名（男299、女109）、雄山登山者180名（男80、女100）であった。調査項目は個人的な条件、登山の経験年数、山岳会とのかかわり、自分自身の登山に関する知識・レベル評価登山を行う目的、現在の運動生活などを用いた。登山の目的についての項目は浦井らのもの⁽⁹⁾を基本に作成した。登山に関する知識・レベルについては自己評価をしてもらい上級、中級、初級の3段階に分類した。⁽¹¹⁾ なお調査期間は1993年2月より1993年10月までであった。

その実態を基礎的に分析するとともに、登山活動に関する項目などとのクロス分析の結果を検討・考察した。また、登山の目的に関して数量化Ⅲ類によりパターン分類し、考察・検討を加えた。

3. 結果と考察

(1) 登山の目的パターン

図1は登山の最も強い目的を年代別に示したものである。どの年代においても「自然の美しさを求めて」が最も多いが、20歳代以下と比較して30歳代以上になると増えていく傾向が認められる。60歳代を除けば「登りたいから登る」が年代が上がるにしたがって少なくなる傾向が認められる。一方、若い年代では「未知の世界の探究や好奇心から」「冒險・征服欲の充足のため」「自分の力の可能性へ挑戦するため」などが中・高年に比べて多く、未知の世界へ挑戦するといった傾向にあるのに対し、30歳代から50歳代にかけては「日常社会からの心身の休養を求めて」が若い年代に比べて多く、現実社会での心身の疲労回復や、ストレス解消が目的となっていると考えられる。図2は登山の最も強い目的を男女別に示したものである。男女とも「自然の美しさを求めて」が圧倒的に

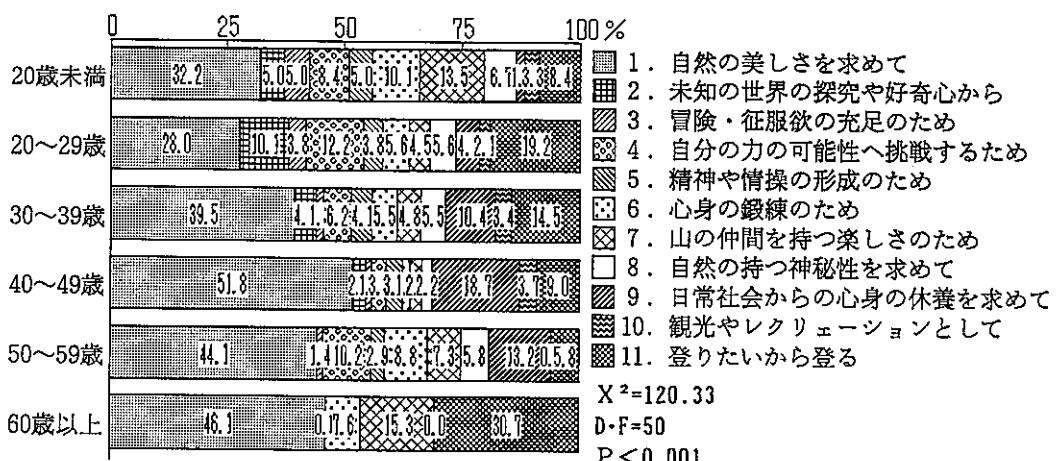


図1 年代別登山の目的

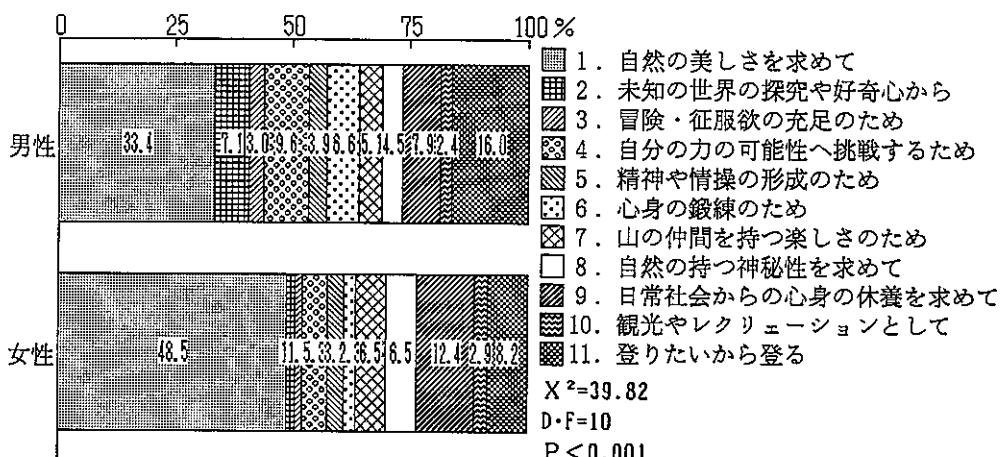


図2 男女別登山の目的

5. 研究論文

多かったが、男性は女性に比べて「未知の世界の探究や好奇心から」「自分の力の可能性に挑戦するため」「心身の鍛錬のため」「登りたいから登る」などといった登山をすることを直接的な目的としているのに対し、女性は「自然の美しさを求めて」や「日常生活からの心身の休養を求めて」など登山のもつやや周辺的なことを目的としている傾向が見られた。

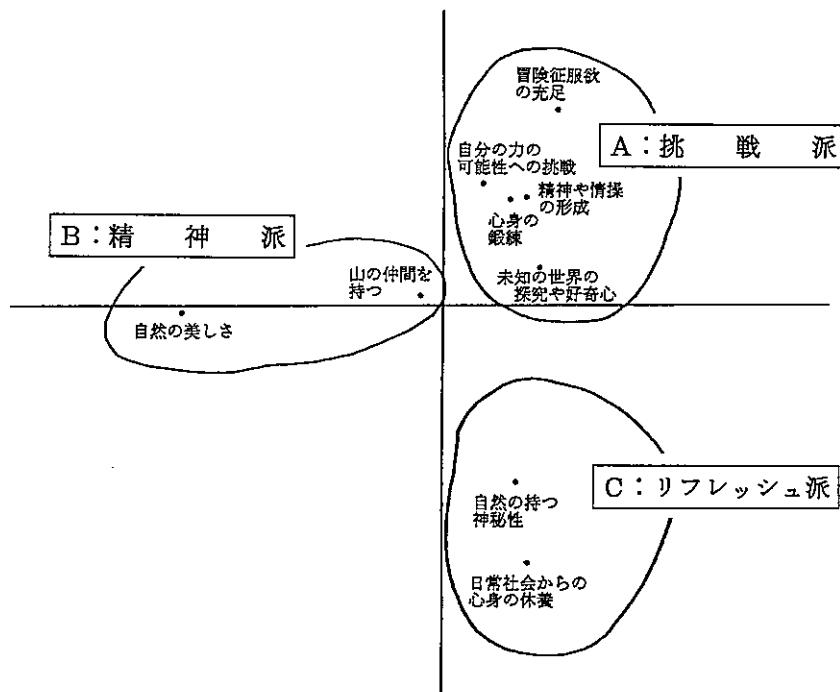


図3 登山の目的パターン (数量化III類)

図3は登山の目的9項目についての数量化III類によるパターン化を示したものである。左右を規定するⅠ軸はプラス(右)方向は「山の持つ険しさや神秘性の探究」を表し、マイナス(左)方向は「山の持つ自然美の追求」を表している。上下を規定するⅡ軸はプラス(上)方向は「山の持つ困難さへの征服欲」を表し、マイナス(下)方向は「山に入ることによる心身の休養」を表している。その結果、山への冒險・能力の可能性を試す「挑戦派」、自然の美しさ・山の仲間を求めるなどを精神的充足を求める「精神派」、自然の神秘性を求め心身の休養をしようとする「リフレッシュ派」の3つのパターンが明らかになった。それぞれの人数は「挑戦派」134名、「精神派」653名、「リフレッシュ派」206名であった。

図4は登山の目的3パターンを年齢別に示したものである。30歳以下は挑戦派が他の年代に比べて比較的多く、30歳代になるとリフレッシュ派が急増している。これは20歳代は若さを發揮して困難な山へ挑もうとする傾向が強いのに対し、30歳代になると社会的にも家庭的にも責任が急に重く

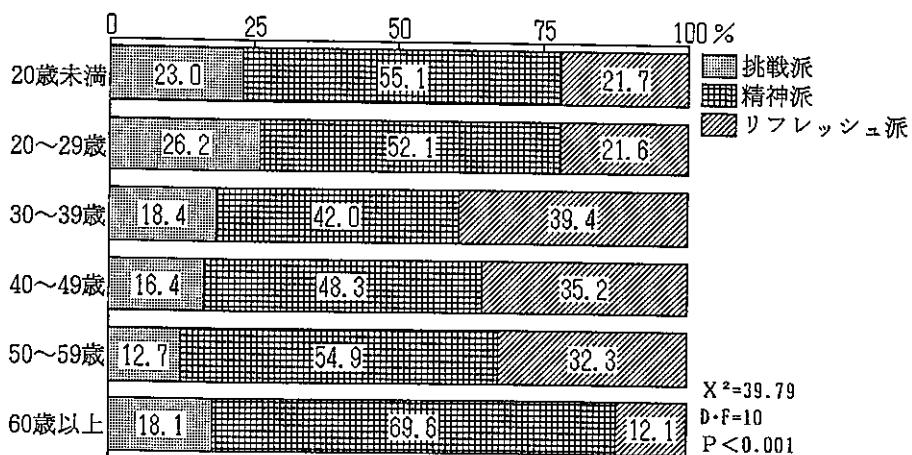


図4 年代別登山の目的パターン

なり、気分転換を求めて山に登るようになるのではないかと考えられる。精神派は30歳代になるといったん減少するが、その後徐々に増え、60歳代になると70%近くにも達し、年齢が高くなるにつれて精神的な安らぎを求めて山に登る傾向がうかがわれる。また男女別の比較では、有意な差は認められなかった。

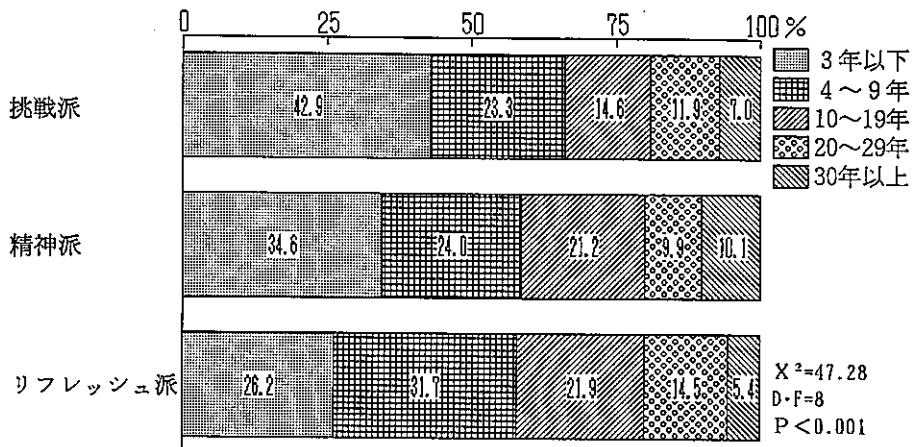


図5 登山経験年数と登山の目的パターン

图5是登山的目的3パターンを登山経験年数別に示したものである。これは登山者の年齢とも関係があると思われるが「挑戦派」は登山経験が浅いほど多く、登山経験が4年以上になると「精神派」や「リフレッシュ派」が多くなる傾向が認められた。しかし経験年数が20年を越えると、3パターンの間に差は認められなかった。これは経験を積むことによって、山への志向が明確なものになっていくためではないかと考えられる。

图6は登山のレベル別に3パターンを比較したるものである。どのレベルにおいても同様な割合で有意な差は認められなかった。このことは登山のレベルと登山の目的とは関係なく、登山の目的は

5. 研究論文

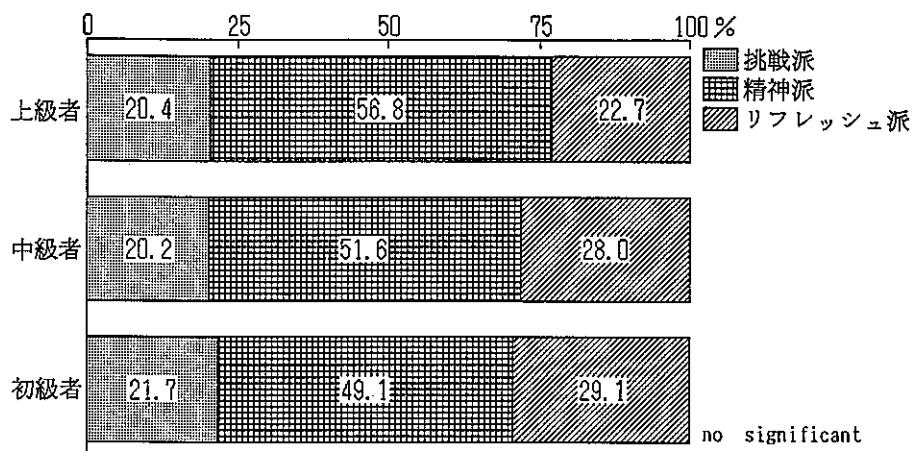


図 6 登山レベルと登山の目的パターン

あくまで個人的な要因によるものであることが明確になった。

(2) 登山と日常生活パターン

図 7 は、登山のための日常生活11項目についての数量化III類によるパターン化を示したものである。左右を規定する I 軸はプラス（右）方向は「登山に対する積極的姿勢」を表し、マイナス（左）方向は「心身のいたわり」を表している。上下を規定する II 軸はプラス（上）方向は「リラクセーション」を表し、マイナス（下）方向は「健康に対する積極的な姿勢」を表している。その

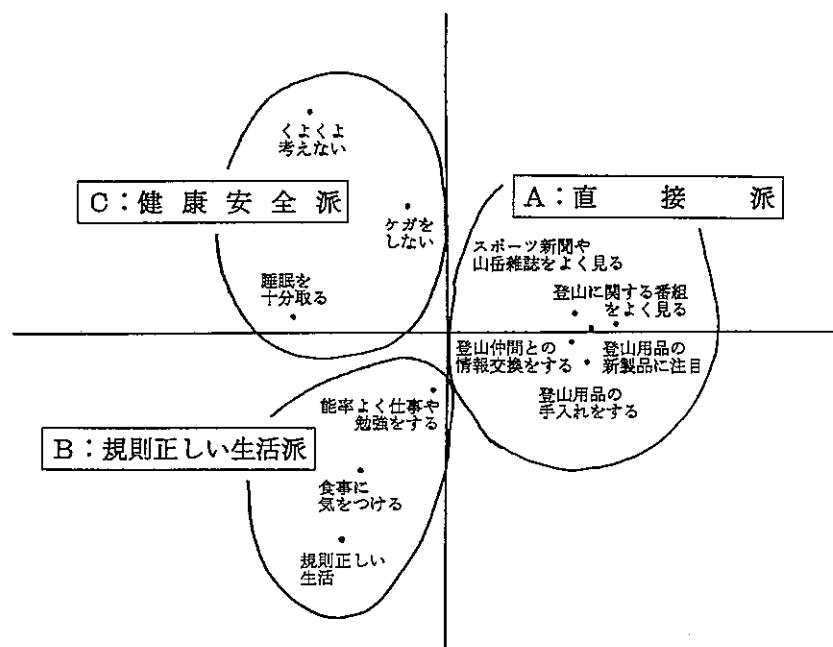
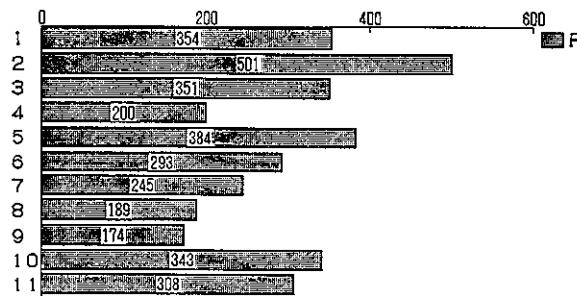


図 7 登山のための日常生活パターン（数量化III類）

5. 研究論文

結果、スポーツ情報に注意するとか登山用品に注目するなど登山に直接かかわることに注意している「直接派」食事などに注意し規則正しい生活を心がける「規則正しい生活派」、けがや睡眠に注意し、くよくよしない生活を送る「健康安全派」の3つのパターンが明らかになった。それぞれの人数は「直接派」281名、「規則正しい生活派」221名、「健康安全派」483名であった。

図8は登山を行うために日常生活において心がけていることを示したものである。特に運動を行うというよりも「規則正しい生活をするようにしている」とか「けがをしないようにしている」とか「食事に気をつける」など普通の生活でも注意すべきことがほとんどで、「登山の情報を手に入れるようにする」とか「登山用品に関すること」は意外に少なく、健康的な生活を送るように留意していることがうかがわれる。



- 1 規則正しい生活をするようにしている。
- 2 ケガをしないようにしている。
- 3 食事に気をつけている。
- 4 能率よく仕事や勉強をするようにしている。
- 5 スポーツ新聞や山岳雑誌をよく見るようになっている。
- 6 登山に関する番組をよく見るようになっている。
- 7 登山仲間との情報交換をするようになっている。
- 8 よく登山用品の手入れをしている。
- 9 登山用品の新製品に注目している。
- 10 睡眠を十分とるようになっている。
- 11 くよくよ考えないようになっている。

図8 登山のための日常生活での心掛け

図9は年齢別の日常生活3パターンを示したものである。どの年齢においても「健康安全派」が多いが、30歳以上では「規則正しい生活派」が多くなる傾向が認められた。逆に30歳以下では他の年齢に比べて直接派が多く、日常生活においてもかなり登山に注目している傾向が認められた。

図10は登山の経験年数との関連を示したものである。経験の浅い者は「直接派」が多く、経験を重ねるにつれて「規則正しい生活派」さらに「健康安全派」が多くなっていく傾向が認められた。さらに経験年数が20年以上になるとどのパターンも同じような割合になる傾向が認められた。これらのこととは、登山経験を重ねるにつれて個々の登山者の日常生活において登山に対するスタンスが定まくるのではないかと考えられる。男女間の比較においては、男女とも「健康安全派」が多

5. 研究論文

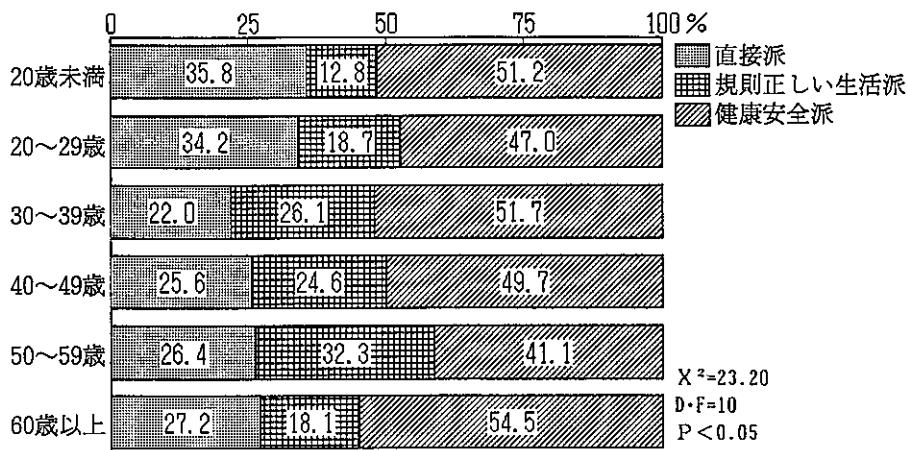


図9 年齢別日常生活パターン

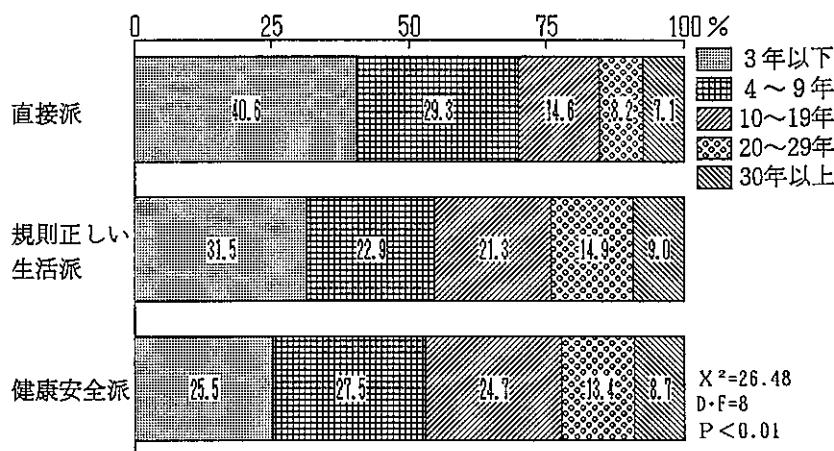


図10 登山経験年数と日常生活パターン

かったが、3パターンの比率には差は認められなかった。

図11は登山のレベルとの関連を示したものである。どのレベルにおいても「健康安全派」が多くほぼ半数を占めており、初級者・中級者においてはほぼ同じ割合を示しているのに対し、上級者は「直接派」が少なく、「規則正しい生活派」が多くなっていることが認められた。このことは上級者は登山への知識・経験が豊富であり登山用具も十分なものを所持しているため、ことさら登山に対する知識を得ようとしたり用具の準備をする必要がないためではないかと考えられる。

図12は研修会・講習会参加者、剣岳登山者、雄山登山者間での比較を示したものである。研修会・講習会参加者は当然のことながら登山に対する意欲も高いわけで「直接派」が多く、剣岳登山者も同じような傾向を示した。雄山登山者は「直接派」が少なく、「健康安全派」「規則正しい生活派」がかなり多いことが認められた。このことは厳しく困難な山へ登る者は日常生活においても山

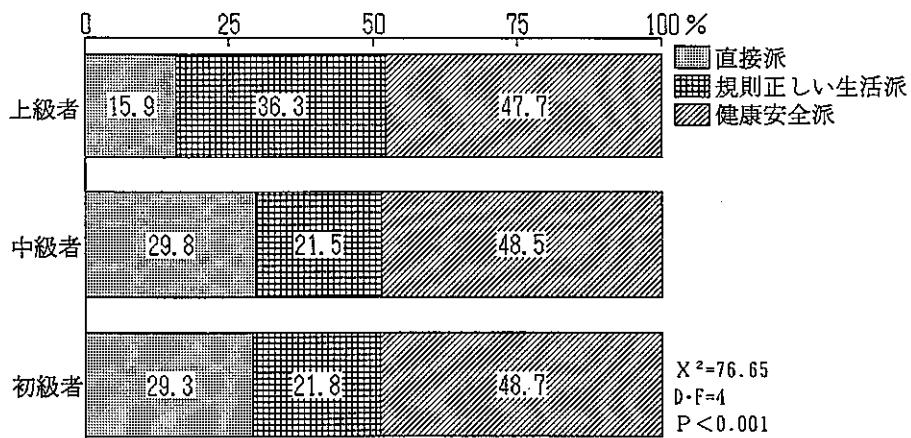


図11 登山レベルと日常生活パターン

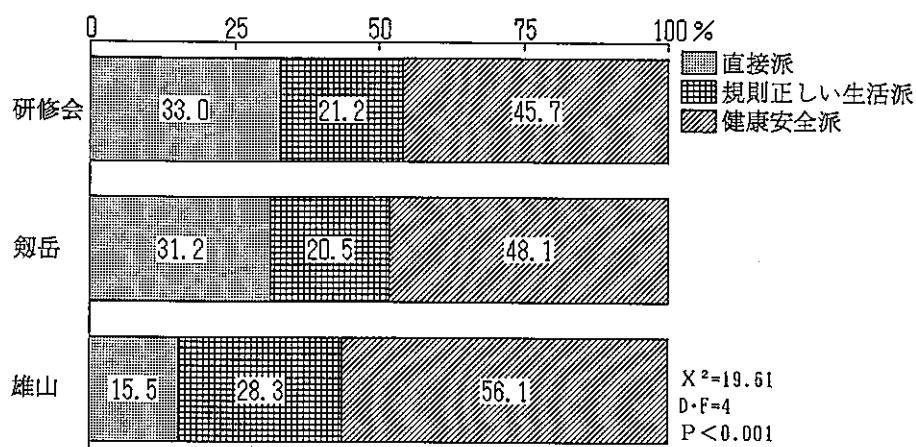


図12 研修会・山と日常生活パターン

への関心が高いことを示している。

図13は登山の目的との関連を示したものである。どのパターンにおいても「自然の美しさを求めて」が最も多く、次いで「登りたいから登る」であった。「直接派」においては「未知の世界の探求や好奇心から」が他のパターンに比べて多く、「規則正しい生活派」では「日常生活から的心身の休養を求めて」が多くなっている。「健康安全派」においては「山の仲間を持つ楽しさを求めて」が多い傾向にあった。これらのこととは登山の目的によって日常生活における行動がある程度異なってくることを示している。

5. 研究論文

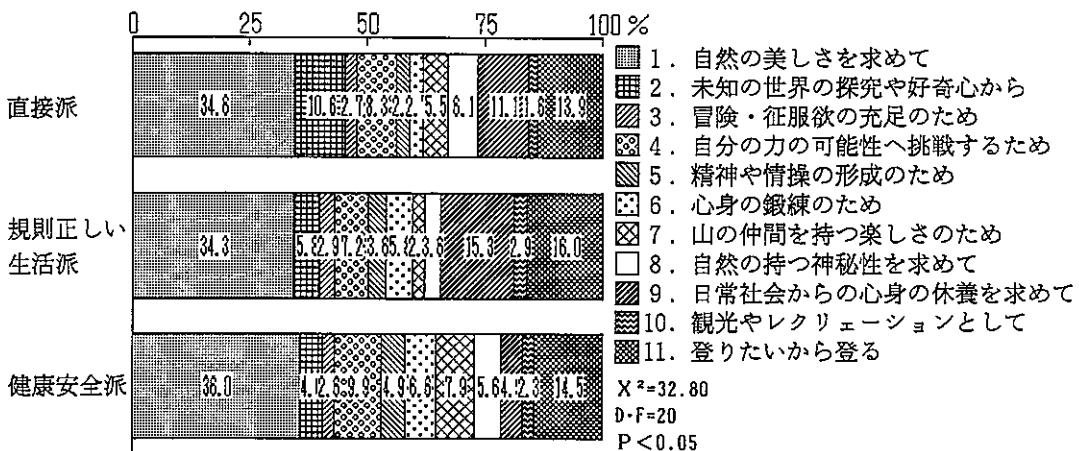


図13 登山の目的と日常生活パターン

4.まとめ

本研究では登山者がどのような目的を持って登山を行っているのか、また日常生活において登山とかかわり方はどのようなものなのか調査分析することで、登山の目的パターン、日常生活パターンが次のように明らかになった。

- (1) 登山の目的に関するパターン分類では、山への冒險・能力の可能性を試す「挑戦派」、自然の美しさ・山の仲間を求めるなどを精神的充足を求める「精神派」、自然の神秘性を求め心身の休養をしようとする「リフレッシュ派」の3つのパターンに分類された。
- (2) 年齢別登山の目的3パターンの比較では、30歳以下は「挑戦派」が他の年代に比べて比較的多く30歳になると「リフレッシュ派」が急増している。20歳代は若さを発揮して困難な山へ挑もうとする傾向が強いのに対し、30歳代になると気分転換を求めて山に登るようになるのではないかと考えられる。「精神派」は30歳代になるといったん減少するが、その後徐々に増え、60歳代になると70%近くにも達し、年齢が高くなるにつれて精神的な安らぎを求めて山に登る傾向がある。
男女別、登山のレベル別に登山の目的3パターンを比較しても、差は認められなかった。
- (3) 登山のための日常生活についてのパターン分類では、スポーツ情報に注意するとか登山用品に注目するなど登山に直接かかわることに注意している「直接派」、食事などに注意し規則正しい生活を心がける「規則正しい生活派」、ケガや睡眠に注意し、よくよしない生活を送る「健康安全派」の3つのパターンが明らかになった。
- (4) 日常生活3パターンの年齢別の比較では、どの年齢においても「健康安全派」が多いが、30歳以上では「規則正しい生活派」が多くなる傾向が認められた。逆に30歳以下では他の年齢に比べて直接派が多く、日常生活においてもかなり登山に関心を寄せ注目している傾向が認められた。
登山の経験年数との関連では、経験の浅い者は「直接派」が多く、経験を重ねるにつれて「規

5. 研究論文

「則正しい生活派」さらに「健康安全派」が多くなっていく傾向が認められた。さらに経験年数が20年以上になると、どのパターンも同じような割合になる傾向が認められた。男女間の比較においては、男女とも「健康安全派」が多かったが、3パターンの比率には差は認められなかった。

- (5) 日常生活3パターンと登山の目的との関連では、登山の目的によって日常における行動が異なってくることが明らかになった。

引用・参考文献

- (1) 桑野正光 (1992) 「高校山岳部のあり方を求めて」
文部省登山研修所 登山研修VOL. 7 : pp.78-87
- (2) 鶴山博之, 畑 攻, 浦井孝夫, 柳澤昭夫, 宮崎 豊 (1994) 「登山愛好者の特性と実態」
文部省登山研修所 登山研修VOL. 9 : pp.83-91
- (3) 浦井孝夫, 柳澤昭夫, 宮崎 豊, 青柳 領 (1992) 「登山の目的に関する研究」
文部省登山研修所 登山研修VOL. 7 : pp.94-100

(※1 富山国際大学)

(※2 日本女子体育大学)

(※3 文部省登山研修所)

アンケート調査にご協力をいただいた剣沢小屋の佐伯友邦氏, 佐伯徹氏, 剣沢野営場の高島秀雄氏, 竹内望氏(東京工業大学), 富山県警山岳警備隊の皆さんに厚くお礼を申し上げます。

6. 登山研修バックナンバー

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

スキーターンの研究

- カービングターンとスキッティング
ターンの比較－……………堀田朋基・西川友之
北村潔和・福田明夫
スキーの安全対策……………松丸秀夫
悪雪におけるスキーターンについて
……………青木俊輔
調査研究事業報告（昭和60・61年度実施）
・岩登り（自由登はん）の筋電図
・岩壁登はん時の心拍数および直腸温の変化
（予備調査）

- ・唐沢岳幕岩登はん中のエネルギー消費量

VOL. 3 昭和62年度（1987年）

- 登山の指導について……………出堀宏明
たくましい子どもに……………岩崎 正
実年（中高年）登山者の実態
体験レポートから……………小倉董子
登山における慣れの大切さと危険……………増子春雄
「文部省社会体育指導者養成規準（案）」に対する一私見……………小野寺齊
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

6. 登山研修バックナンバー

エネルギー出納	VOL. 5 平成元年度（1989年）
・雪上歩行時の筋電図およびエネルギー消費量	三国登山を体験して—まことに異例な登山—
・高等学校において登山活動を行っている	……………大塚博美
運動部に関する調査報告	三国友好登山隊員にみられた
・スキーターンの筋電図学的研究	高所網膜出血例について……………鈴木 尚
—山開きシステムターンと	雲の平にて発生した急性呼吸不全の一例
谷開きシステムターンの比較—	……………中西拓郎
VOL. 4 昭和63年度（1988年）	高所でのアルパイン・スタイルについて
三国友好登山を終えて……………重廣恒夫	……………草嶋雄二
三国友好登山体験記……………渡辺雄二	どの山に登ろうかな……………林 信之
酷寒のアンナプルナ・Ⅱ南西壁……………山本一夫	高所登山について……………高橋通子
リモⅠ峰初登頂……………尾形好雄	中高年によるヒマラヤ登山の留意点
高校生をヒマラヤへ……………山中保一	……………山森欣一
私のパノラマ写真……………瀬木紀彦	老化と高峰登山……………村井 葵
登山のコスモロジー……………村井 葵	登山における危険性の認識限界について
山スキーの勧め……………草嶋雄二	……………辰沼廣吉
テレマークスキー……………根岸 知	EXPEDITIONSその計画の手順……………桑原信夫
登山中の運動強度と	高所登山における雪崩事故……………川上 隆
登山のためのトレーニング……………山地啓司	山岳通信について……………芳野赳夫
凍傷……………金田正樹	中高年登山に想う……………清水正雄
高地肺水腫既往者の医学研究登山……………小林俊夫	山岳会が帰ってくる
急性高山病その最新の概念 翻訳	’90冬山遭難報道の背景を読む……………佐伯邦夫
……………松本憲親・岩間斗史	再び文部省社会体育指導者
スキーとスピード……………柳澤昭夫	資格付与制度について……………小野寺齊
スポーツに見られる運動と身体機能について	ナイロンザイル事件……………石岡繁雄
……………谷澤祐一	登山とコンディショニング……………柳澤昭夫
調査研究事業報告	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	・スキーにおける登行と滑走中の心拍数
運動部に関する調査報告	……………北村潔和・堀田朋基・柳澤昭夫
……………藤田茂幸・柳澤昭夫・谷澤祐一	谷澤祐一・藤田茂幸
・スキーのコブ越え動作の習熟過程の研究	VOL. 6 平成2年度（1990年）
……………北村潔和・藤田茂幸・堀田朋基	「双六山楽共和国」の楽習登山教室
柳澤昭夫・福田明夫・青木俊輔	……………小野木三郎
西川友之	’90夏 モンブランで考えたこと……………村井 葵
	文明麻痺……………岩崎 正

6. 登山研修バックナンバー

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

VOL. 7 平成3年度（1991年）

1. 技術研究「確保」について

- (1) 技術指導について考えること
……………松永敏郎
- (2) スタンディングアックスビレイと
問題点……………松本憲親
- (3) 岩登りにおける確保と問題点
……………山本一夫
- (4) 張り込み救助時に発生する張力の計算
……………松本憲親
- (5) ワイヤー引張試験結果……………町田幸男

2. 海外登山の実践と今後の課題

- (1) シッキムの踏まわれざる頂
—カンチエンジエ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ーシュ・
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

6. 登山研修バックナンバー

VOL. 8 平成4年度(1992年)

1. 高所登山の実践と今後の課題

- (1) 冬期サガルマータ南西壁登攀 尾形好雄
- (2) 1992年日本・中国ナムチャバルワ 合同登山 重廣恒夫
- (3) ダウラギリⅠ峰登頂 小野寺齊
- (4) 高所登山の展望 大宮 求

2. 指導者と研修

- (1) 日本山岳協会と指導者養成
—社会体育指導者養成を中心に— 小野寺齊
- (2) プロガイドと技術研修 織田博志
- (3) 遭難救助指導者と技術研修 谷口凱夫

3. スポーツクライミング

- (1) 競技登山 田村宣紀
 - (2) スポーツクライミング・コンペティション ワールドカップの歴史とこれからの展望 大宮 求
- #### 4. 登山用具研究
- (1) アルペン理論に於ける物理的単位
新国際単位系(SI) 鈴木恵滋
 - (2) アバランチビーコンと雪崩対策 北田啓郎

5. 高所医学、運動生理

- (1) 高所登山における問題点と対策 浅野勝己
- (2) 高所医学と生体酸素化の測定
一戦後の歩み 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

- #### 6. 登山研修バックナンバー
- (2) 登山における困難とは何か 和田城志
 - 2. 技術研究「危急時と雪崩対策」について
 - (1) 危急時対策 柳澤昭夫
 - (2) 転滑落者の応急処置 金田正樹
 - (3) 低体温症及び凍傷とその対策 金田正樹
 - (4) 高峰登山におけるビバークの実際 重廣恒夫
 - (5) 危急時対策用装備 山本一夫
 - (6) 雪崩と雪崩に遭遇しないための判断 川田邦夫
 - (7) 雪崩事故の緊急時対策と捜索要領 谷口凱夫
 - (8) 雪崩埋没者掘出後の応急処置 金田正樹
 - (9) 雪崩対策用具 山本一夫
 - 3. 登山と運動生理
 - (1) 高所順応トレーニングと登山活動
および脱順応過程の有気的作業能に及ぼす影 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・畠 攻・浦井孝夫
柳澤昭夫・宮崎 豊

5. 登山研修所友の会研究会報告1993

-山本宗彦

編集後記

登山研修VOL.10をお届けします。

今回は、「登山と体力」そして「遭難救助技術」についてスポットをあててみました。

執筆をご依頼した方々には公私ともご多忙の中、海外高峰登山の記録と高所医学および人工壁に関する貴重な論文を戴きありがとうございました。将来発行予定の「高所登山テキスト」に、これまでに本誌へお寄せ戴いた貴重な論文等と合わせて活用させていただきたいと思います。

また、本研修所では平成7年度中にトレーニング室に人工壁（スポーツクライミングウォール）の設置と夏山前進基地の改修にはいる予定です。今後更に、これらの施設を活用し新しい登山技術の開発と習得そして普及に努めたいと考えています。

最後に、この「登山研修」の内容を一層充実したものにしたい所存でありますので、次号の編集にかかるご意見などを6月中旬まで本研修所へお寄せいただければ幸いです。

(文責 柳澤)

編集委員 重廣恒夫、山本一夫、渡辺雄二

なお、登山研修所では次の関係官が編集に当たった。

登山研修所専門職員 柳澤昭夫、宮崎 豊

登 山 研 修 VOL.10

平成 7 年 3 月 31 日 発 行

編集・発行 文 部 省 登 山 研 修 所
〒930-14 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 富山市今泉390-2