

登山研修

VOL. 8 - 1993

文部省登山研修所

目 次

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 1
- (2) 1992年日本・中国ナムチャバルワ合同登山 重廣恒夫 9
- (3) ダウラギリI峰登頂 小野寺 齊 24
- (4) 高所登山の展望 大宮 求 36

2. 指導者と研修

- (1) 日本山岳協会と指導者養成 小野寺 齊 38
—社会体育指導者養成を中心に—
- (2) プロガイドと技術研修 織田博志 68
- (3) 遭難救助指導者と技術研修 谷口凱夫 73

3. スポーツクライミング

- (1) 競技登山 田村宣紀 79
- (2) スポーツクライミング・コンペティション 大宮 求 89
ワールドカップの歴史とこれからの展望

4. 登山用具研究

- (1) アルペン理論に於ける物理的単位 鈴木恵滋 90
新国際単位系 (SI)
- (2) アバランチビーコンと雪崩対策 北田啓郎 100

5. 高所医学, 運動生理

- (1) 高所登山における問題点と対策 浅野勝巳 110
- (2) 高所医学と生体酸素化の測定—戦後の歩み— 増山 茂 116
- (3) 高峰登山の実践と高所トレーニングの 渡辺雄二 124
経緯と成果をめぐって
- (4) 登山研修所友の会研究報告1992 山本宗彦 143

冬期サガルマータ南西壁登攀

尾形好雄

1953年5月29日にエドモンド・ヒラリー卿とテンジン・ノルゲイ氏に依って世界最高峰のエヴェレスト（ネパール名、サガルマータ8,848m）が初登頂されて以来、この40年間にその登頂者は延べ490名近くにも及ぶ、と言う。ヒマラヤの数多い峰々の中でこれだけ大勢の登頂者を迎えている山も他にあまりない。

また、初登頂以来この最高峰を舞台にヴァリエーション・ルートからの登頂、冬期登頂、トラヴァース、タイム・トライアルなど色々な形態の登山が試みられ、様々なドラマが展開されてきた。これも世界最高峰が故の宿命なのであろう。

サガルマータの頂上からスッパリとウェスタン・クム側に切れ落ちた南西壁は古くから野心あるクライマーを魅了してきた。

1969年秋に日本山岳会隊が初めてこの南西壁を試登して以来、数多くの登山隊が果敢な挑戦を繰り返してきた。そして1975年9月28日、クリス・ボントンの率いる英国隊によってこの南西壁はついに陥落されたのである。

その後も南西壁は何度かトライされ、昨年迄に第3登がなされていた。然し、この南西壁を敢て冬期に登ってみよう、という野心的クライマーは現れていなかった。

群馬県山岳連盟は創立50周年記念事業の一つとして1991年12月～1992年2月の敢て冬期にサガルマータ南西壁登攀、という計画を立てた。

群馬県山岳連盟は1941年の創立以来、国内の山岳はもとよりヒマラヤをはじめとする世界の山々に足跡を印してきた。特にヒマラヤ登山では1971年春のダウラギリⅣ峰偵察、翌72年春の本隊以来、1987年／88年冬のアンナプルナⅠ峰南壁の冬期初登攀まで、偵察・本隊を合わせて7隊を派遣している。

また、岳連加盟の単一山岳会独自の海外登山が14隊、会員の岳連以外の登山隊へ個人資格で参加した海外登山87隊などを合わせると、群馬岳連関係者の海外登山の合計は108隊という多きを数える。

これらの経験を踏まえて、冬期サガルマータ南西壁計画が立てられたのであるが、この計画は抑々、1984年の冬期アンナプルナⅠ峰南壁登攀計画の準備中に、「今の中学生や高校生が山登りを始めて、やがてヒマラヤの高峰登山を志したときに飛びつける課題を！」と10年先を展望して立てられた長期的な計画であった。実際、今回参画したメンバーの内4名は、最初（1984年）のアンナ南壁計画の頃、未だ中学、高校生だった者である。

1980年台に入って世界の登山界の頂点では冬期8,000m峰登山が標榜されるようになり、果敢な挑

1. 高所登山の実践と今後の課題

戦が展開された。日本でもサガルマータ、マカルー、ダウラギリ、マナスル、アンナプルナ等の冬期8,000m峰登山が試みられ、その内、サガルマータ、マナスル、アンナプルナの冬期登頂が群馬岳連の会員に依ってなされた。このように80年代に日本で冬期8,000m峰登山を牽引してきたのは、唯一群馬岳連と言っても過言ではない。

然し、この間には群馬の誇る、否、日本の誇る山田昇をはじめとする優秀なクライマーが相次いで山に逝き、冬の南西壁計画を支えるべき中核メンバーを喪失した。「群馬モンロー主義」を唱え、1971年春のダウラギリⅣ峰以来、群馬岳連を中心としたヒマラヤ登山の実践にこだわり続けてきた八木原暁明氏もここに冬の南西壁を陥すためには外部からの隊員補充もやむ無しの断を下され、日本ヒマラヤ協会 (HAJ) 会員の中から数名が補強されることになった。

そんな折、インド・チベット国境警察 (ITBP) からHAJヘシッキム側からのカンチェンジュンガ合同登山の申し入れがあった。

冬のサガルマータ南西壁をスピーディに登るには、秋に8,000m峰登山を実行しておくことが必要かと考えていた八木原氏は、この合同登山の申し入れを願ってもないチャンスとばかりに南西壁登山のプレ登山と位置づけて実行されることになったのである。

こうして1990年の秋、カンチ出発迄6ヶ月弱と押迫った時、カンチから冬期サガルマータ南西壁を目指すメンバーが集結した。

シッキム側からのカンチ登山は前号 (VOL.7号) で既報の通り、戦前ドイツ隊が果敢な死闘を展開した北東支稜に転進して登頂を果たし、メンバーの大半も8,000mラインを突破して無事プレ登山を終了した。

一方、カンチに参加しなかったメンバーも夏にブロード・ピークやヌン峰に登頂しての参加で、ほとんどの隊員が高所登山のブランクがない状態で臨む事が出来た。唯、春に4ヶ月近くの遠征を実施したため、国内での準備活動が遅延し、その準備期間不足が南西壁登山に支障をきたす事になった。

*

カトマンズがヒンドゥー教徒最大のお祭りダサインで賑わう10月、隊員達は相前後してカトマンズ入りした。ダサイン祭の最中にもかかわらず、ルクラへのチャーター・フライトは確保され、ルクラへの隊荷輸送は順調に運んだ。

ナムチェ・バザールからヤクに依るキャラバンを三次に分けてスタートさせ、隊員達は積極的に高度順応訓練に励んだ。

第一次の順応訓練はペリチェの東山 (5,099m峰) で行われた。ペリチェからの高度差810mを速い者は1時間を切る位のタイムで登った。

ペリチェでの高度順応が出来上がった者から順次ロブジェに上がり、第二次の順応訓練に入った。ロブジェでの順応訓練はポカルデ・ピーク (5,806m) で行われた。ロブジェからクーンブ氷河を横断

1. 高所登山の実践と今後の課題

し、コンマ・ラ (5,535m) を越えて、眼下の氷河湖湖畔にC1を設け、さらにポカルデの頂上直下にC2を設けて、隊員達は2回以上登頂しながら順応を図った。

こうしてポカルデでの順応を終えた者から順にBCへ入った。

近年、サガルマータには1シーズンに何隊もの登山隊が入山するようになり、アイス・フォールのルート工作は、最初に登攀用具、人員等を投入した隊が、後から入山した隊から通行料を徴収して通している、と伝えられており、昨秋は1隊員につき300ドル徴収されたという。

今冬は我々の他に韓国の2隊が通常ルートと南稜ルートに挑むことになっており、カトマンズでの話し合いでアイス・フォールのルート工作は共同で行うことにし、器材や人員等は折半で出し合うことにした。

アイス・フォールのルート工作は第一陣がBC入りした11月11日から開始し、16日迄の6日間で終了した。唯、冬のアイス・フォールは降雪が殆どないためテカテカの固い蒼水で、流動も激しく、アイス・フォール・シェルパを常時ルート整備に当てなければならなかった。

11月20日から隊員の6,000m台の順化を図るためC1への荷上げを開始した。この間、各自の体調を見ながら3~6回行い、最終的にC1への荷上げ所要時間は2時間半程に縮まった。この順応訓練で6,000m台の順化を終えた我々はBCで休養しながら12月1日の冬期シーズンの幕開けを待った。

12月1日、いよいよ冬期南西壁に向けて登山活動を開始する。先ず、尾形パーティ (吉田、後藤) と名塚パーティ (佐藤、小西) がシェルパ9名のサポートを得てC1 (6,020m) を建設。C1は前後に巨大なクレバスが口を開けているアイス・フォールの落口に設けた。

翌2日、尾形・名塚両パーティとシェルパでC2 (6,500m) を建設。C1~C2間はほとんど秋のルートをたどり、途中1箇所クレバスにラダーを架けるだけですんなり到達出来た。C2はウェスタン・カムが一段上がった西稜寄りのモレーン・カバーされた氷河上で快適なキャンプ・サイトである。

南西壁基部の6,700m付近には大きなシュルンドが口を開けているが、うまい具合にラダーを架ける必要もなく、難なく越えることが出来た。

シュルンドの上は傾斜35度ほどの氷雪壁が続き、「軍艦岩」を目指して直上する。2日、3日の両日でシュルンドの上に8ピッチ半ルートを延ばして軍艦岩の基部に達し、5日C3 (6,900m) を建設した。C3は軍艦岩の基部で、南西壁では唯一落石の危険から避けられる、と言われたが、長い登山期間中には何度か落石もあり、テントに穴をあけられた。当初C3にはボックス・テントを使用する予定であったが、氷壁にテラスを切ってドーム型テントを設営することが出来たため、荷上げ重量がかなり軽減された。また、登山中盤以降はC2からダイレクトにC4へ移動したり、荷上げをしたためC3はほとんど使われなかった。このキャンプはルート工作時のみと考えればよからう。

C3から上のルートは、先ず軍艦岩の下を左に150mトラバースしてから傾斜40度の氷雪壁を登る。固定ロープの支点にはスノーバーが利いてくれたので助かり、ルートは順調に延びた。C3から8

1. 高所登山の実践と今後の課題

ピッチ上がると75年英国隊のC4跡地でボックス・テントの残骸が見苦しい姿で雪壁にぶら下がっていた。

このC4跡地から20m中央部に向かってトラバースした後、傾斜40度の冰雪壁を直上する。5ピッチ延ばしてから中央の凹状部を2ピッチ左上し、さらに1ピッチ直上すると1970年日本山岳会隊他のC4跡地が現れる。ここも人工キャンプ台やボックス・テントのフレーム、シュラフ、酸素ボンベ、ロープなどが粗大ゴミ化して無惨な姿をさらけだしていた。このキャンプ・サイトは二段になったジャンプ台のようなところで、当時は南西壁の真只中で唯一のキャンプ地と思われたのであろうが、落石の集中砲火を浴びるこの場所によくテントを張ったものだ、と感心させられた。

この先、何本かの朽ち果てた固定ロープに導かれながら、ほぼ中央部にルートを延ばし、8日にC4予定地(7,600m)に到達した。結局、C3～C4間には5日～8日の4日間で23ピッチ半の固定ロープを施した。

12月11日、顕著な灰色のツルムの下にC4を建設した。C4は人工キャンプ台を設置した上にドーム型テントを設営した。

登山開始11日目にしてC4を建設した我々は、いよいよ南西壁の核心部、ロック・バンドへとたどった。

南西壁の8,000mの高みには、高差300mに及ぶ黒々とした垂壁が立ちはだかる。この圧倒的なロック・バンドの突破が南西壁攻略のキー・ポイントとなる。どう見てもこの高所でこの垂壁をダイレクトに攀ることは適わず、右か左にエスケープするしかない。我々は1975年英国隊と同じく、ロック・バンドの左端に喰い込む左クローワールへとルートを延ばすことにした。

11日から14日までの4日間で名塚パーティが17ピッチ、ルートを延ばし、クローワールの入口へと肉迫した。流石にこの高度になるとルート工作のスピードも落ちてくる。

我々がロック・バンドの攻略に奮闘していた13日の未明、韓国のノーマル・ルート隊はサウス・コル直下のC4から隊員1名とシュルパ1名がアタックを敢行したが、強風に阻まれて断念した。一方、韓国の南稜隊の方は13日の深夜から登頂を試みたが、やはり寒気と強風に追い返され、14日の午後C2に敗退してきた。

15日、名塚パーティの最高到達点からさらに半ピッチ程登ると、深く削られたクローワールの入口となる。喰い入るクローワールの幅は3～4mで、両側は逃げ場のない岩壁が聳えている。途中でチョック・ストーンのあるところはクローワール内には雪が詰まっており、50度位の傾斜でせり上がっている。チョック・ストーンは雪に埋もれており、難なく越える。さらに1ピッチ延ばすとランペ(傾斜路)へ続く25m程の垂壁となり、何本かの朽ち果てたロープが垂れ下がっていた。ロープの色はすっかり褪せ、16年の歳月を物語っていた。ここは周りが岩壁に囲まれた井戸の底を思わせるような場所である。

1. 高所登山の実践と今後の課題

16日、ついにロック・バンドの核心部を突破してランペに抜け出た。

この日、尾形・後藤のパーティは垂壁の基部に到達した後、酸素器具を下ろし、無酸素でこの難関に取りかかった。つるつるの堅い岩にアイゼンのツァッケを^ましませながらジリッ、ジリッと高度を勝ち取るスリリングな登攀は8,300mという高所だけにしんどい登攀を強いられた。

この垂壁を越えるとグズグズの岩屑がのっかったランペが右上している。一步踏み出すと落石が起るような状態で神経を使う。素早くチャンネル・ピトンを2本叩き込んでロープを固定してからアップザイレンでセカンドの所まで戻り、酸素器具を装着してロープ類を担いで再び登り返す。この高度で荷物を担いでダブル・ユマーリングは酸素を毎分3ℓにしても苦しい。再びランペに這い上がったから、落石を起こさぬよう慎重にルートを延ばす。ランペは50m程で終わるが、ルートはその手前から3m程の垂壁を登って直上するようになる。強風がゴーゴーと唸り出したのを潮時に、この日はここからC4へ下ることにした。

18日、橋本パーティ（田辺・小田）とシェルパ2名は、尾形パーティの最高到達点からさらに1ピッチ凹状壁にルートを延ばして英国隊のC6（8,350m）跡地に到達した。C6跡地には急峻な雪壁にサミット・ボックス・テントの残骸が残り、その側には昨年春の韓国隊のものと思われる旧ソ連製の酸素ボンベが無造作にデポしてあった。

この雪壁ではとてもテントを設営することは出来ず、4m程上に岬のように突き出した幅の狭いスノー・リブをC5予定地とした。

この高度まで上がると南峰は指呼の間に望まれ、隣接するローツェも低く見えるようになる。

イエロー・バンドの下に断続する雪のバンドは所々嫌らしいスラブのトラバースを強いられそうであった。南峰に突き上げるクローワール手前のロック・ステップも赤茶けたスラブを見せており、苦勞させられそうだ。

ここまでは予想以上に順調だった。12月中旬に早くも核心部のロック・バンドを突破できたのですっかり気をよくしてしまったが、サガルマータの機嫌がよかったのもここ迄で、冬の魔手は直ぐそこまで忍び寄っていたのである。

21日、尾形、後藤、パサン・カジの3名は再度C5建設に向かい、猫の額程のスノー・リブをカッティンクして整地するも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ふ。然し、ここ以外にテントを設営出来そうな場所は見当たらず、兎も角ここに張る事にする。午後から天候が崩れだし、強風に^煽られながらテントを広げ、苦勞しながらポールを入れて立てようとする、ポールは寒気のせいかポキ、ポキと折れてしまつて、あれこれ悪戦苦闘しながら何とか設営しようと努力するも、いたずらに風で^{はんろう}翻弄されるだけでうまくいかない。その内、パサン・カジの顔面が白^{ろく}臙色に変色し、手指の感覚も無くなっている様子なので、やむ無くC4へ戻る事にする。

翌日からついに冬の嵐が吹き荒れて行動不能となった。

1. 高所登山の実践と今後の課題

25日、C2のテントが吹き飛ばされたのを潮時に一時BCへ撤退することにした。

BCに下って5日間、風のおさまりを待ちながら休養した我々は大晦日から登山活動を再開した。

然し、年も改まり1月に入ってからは風に悩まされ続け、登っては成果もなく引き返すという状態が続いた。

それでも1月8日には名塚・佐藤の両名に依って待ちわびたC5が建設され、残す課題はイエロー・バンドの約16ピッチのトラバースのみとなった。

15日、田辺・名塚の両名はこの残された課題を解決すべくC5入りしたが、強風に阻まれて南峰へのルート工作に踏み出せず、17日には再びBCへの撤退を余儀なくされた。

最後のチャンスに賭けるべく登山期間を2月15日まで延長した上で、1月25日改めて上部への活動を再開した。

登山期間が2ヶ月に及んだため、アイス・フォール帯のルート変更はもとより、C1～C2間のクレバスも大きく口を開けるようになり、南西壁の雪も飛ばされて日増しに黒ずんで岩肌が露出してきた。

29日に2名が再びC5に到達したが、翌日から荒れ狂う嵐にまたしても撤退を余儀なくされ、C2に戻る。

2月に入っても西稜やサウス・コルを吹き上げる烈風の咆哮は止まず、いたずらに日数を喰い潰していった。

この絶え間ない烈風はシェルパ達の士気をもくじき、C5へのサポート拒否へとつながっていった。種々の要因を検討した結果、ついに2月9日、登頂断念を決定した。

*

冬の南西壁は取付点からロック・バンドの核心部までの約50ピッチは、殆ど氷雪壁にルートを取ることが出来る。春のようにスラブ帯が現れたり、秋のように雪崩に脅かされることもなく、壁のコンディションとしては最高のように思われた。BCからわずか16日という短期間でロック・バンドを突破出来たのもそのせいであろう。

それが何故登れなかったのかと言うと、幾つかの敗因があげられるが、やはり何と言っても風であろう。烈風がひとたびゴーゴーと咆哮すると我々は手も足もでなかった。冬の南西壁に立向かうのに寒さと風と落石は覚悟の上のはずであったが不遜であった。BCから荷上げを開始して以来実に83日間に及ぶ長い登山であったが、その大半は烈風のおさまりをひたすら願う忍耐の日々であった。

冬のサガルマータの場合、これ迄挑んだ過去の隊の経験などから、「クリスマス前の結着」という事は良く言われており、我々も短期結着を第一目標に臨んだ。唯、短期結着が着かない場合でも冬期初登頂を果たしたポーランド隊のように2月15日の冬期登山期間ギリギリ迄頑張るつもりでいた。これ迄12月1日から2月15日迄冬のサガルマータに粘った隊は皆無であったので、1月下旬もしくは2月

1. 高所登山の実践と今後の課題

に入れば風のおさまる日もあるのではないか、という淡い希望を抱いていたのである。然し、今冬期の経験から言えば一度風が吹きだすと12月上旬のような穏やかな日が続くことはなく、風がおさまっても1～2日で、また吹き出すようになり、やはりこの冬の嵐が吹き出す前に結着をつけないと冬期登頂は至難である、という思いを強くした。

短期結着をつけるには、8,000mを超えてからの隊員の登高スピードのアップも大きな課題の一つと言える。過酷の一言に尽きる厳しい気象条件下での高所登攀では体力の消耗は著しい。心肺機能、筋機能といった行動体力はもとより寒冷環境ストレス、低酸素環境ストレスなどに対する防衛体力もより以上に養っておかないと折角の行動体力も活かされない。これら双方を合わせた基礎体力を鍛練、向上させて、C4(7,600m)～C5(8,350m)間をせめて1時間当たり100m以上の高度を稼ぐような登高スピードでないと登頂は覚束無い。8,300mの高所でダブル・ユマーリングを強いられるルートだけに厳しいが、今遠征では一番の年長者が時間当たり140mの登高スピードで登っているのだから若い人達には可能なはずである。

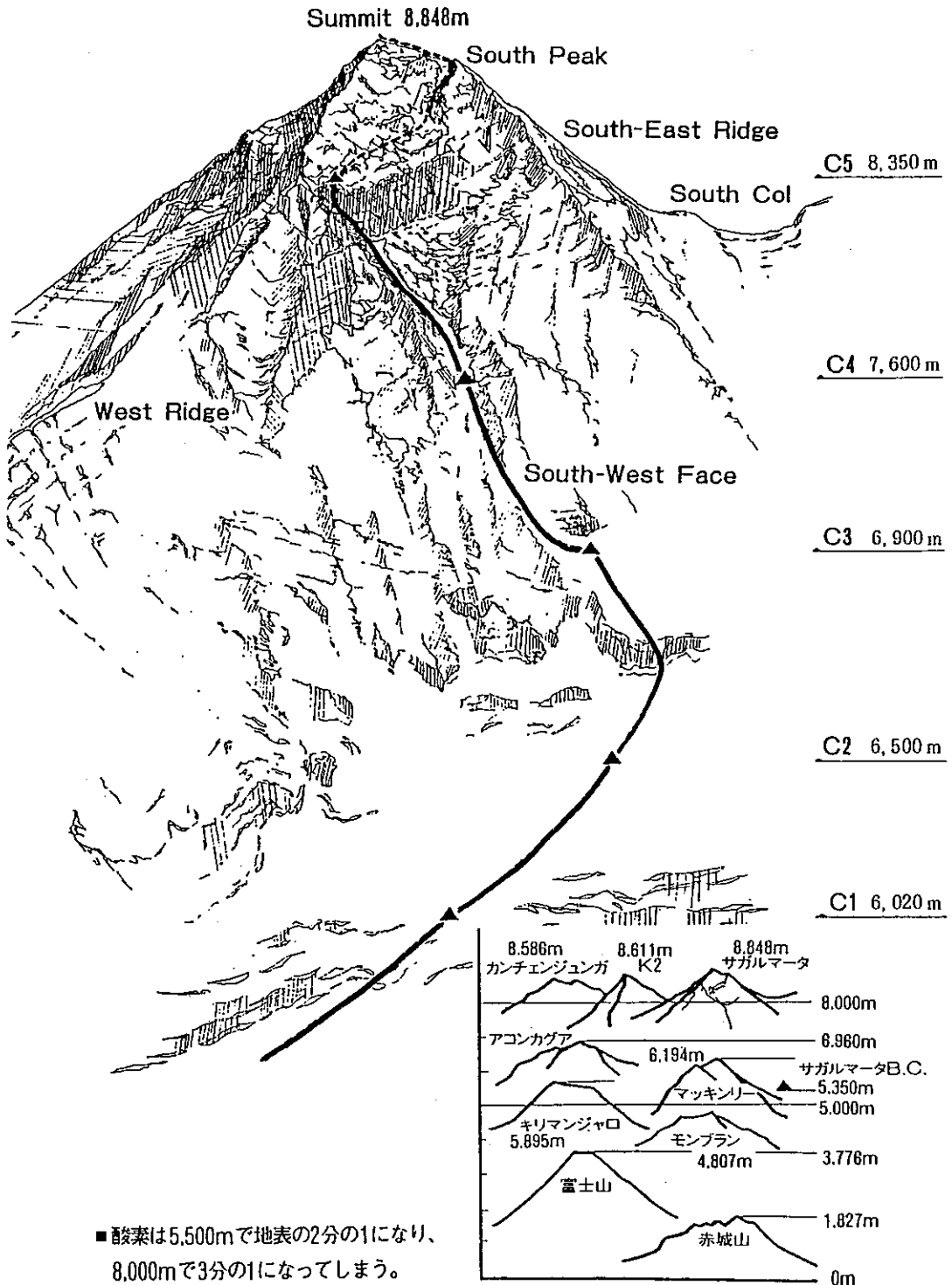
*

何もかも凍つくような厳しい自然環境の中で、16名もの仲間達と83日間もの長期にわたって登攀活動を共にし、色々と学ぶ事も多かった。何よりも一番大きな収穫は、厳冬期のサガルマータ南西壁という気遣いじみた所へ立向かう無名の若いヒマラヤニスト達と生活を共にしたことである。この頼もしき若いヒマラヤニスト達は性懲もなく来年の冬、再び南西壁に挑戦する、と言う。悦ばしい事である。

(冬期サガルマータ南西壁登攀隊長)

1. 高所登山の実践と今後の課題

サガルマータ南西壁



1992年日本・中国ナムチャバルワ合同登山

重 廣 恒 夫

登山隊の目的

- ① 世界最高の未踏峰 ナムチャバルワ峰の初登頂
- ② 日中協力による友好の醸成と登山技術の研鑽
- ③ 日中国交正常化20周年を記念する

登山計画

- ① 登山ルート ナイプン峰経由の南壁ルート
- ② 登山期間 1992年9月15日～11月6日
- ③ 登山方法 無酸素 ポーラーメソッド

登山概要

ナムチャバルワ峰(7782m)は、ヒマラヤ山脈東端の北緯29°37'51"東経95°3'31"に位置する未踏の最高峰である。

主峰から長大な尾根が西北西と東北東にそれぞれ派生しており、南面には鋭く切り立った稜が落ち、ナイプン峰(7043m)に続いている。ナイプン峰と主峰との間のコルは深さ200mにも達し斜度は80度にもなる。

登山隊はナムチャバルワの南西山麓、白く輝く鋭峰を眼前に望む標高3520mの最奥の村接地当腹の放牧地に大本営(ベースキャンプ)を設けた。そして右側の谷に入り、原生林を抜けてC1(4350m)を設営、さらに谷沿いの道を進みC2(4800m)に至った。いよいよ氷河に入り、南南西稜に喰い込むルンゼ(ラバロ)にルートを探り、350mの岩稜を登ってC3(5600m)を設けた。そしてナイプン峰へと長大な雪の斜面が続く尾根上にC4(6200m)を設けた後、ナイプン峰直下にC5(6900m)を建設、最低コルに下降して最終キャンプ(6700m)を設営した。コルから右の氷雪壁にルートを探り、最後に7350mから7450mにあるロックバンドを通過、状態の悪い氷雪壁から雪稜をたどり頂上に到達した。

登山活動の組織

- | | |
|-------|--------------------------------|
| 総顧問 | 日本側：櫻内義雄 田口二郎 堀田彌一 宇都宮徳馬 小林與三次 |
| | 中国側：伍紹祖 江村羅布 |
| 名誉総隊長 | 日本側：橋本龍太郎 中国側：史占春 |
| 総隊長 | 日本側：山田二郎 中国側：洛桑達瓦 |
| 副総隊長 | 日本側：斉藤惇生 中国側：王鳳桐 |

1. 高所登山の実践と今後の課題

総指揮部 双方の総隊長、副総隊長により編成する。

登山隊

(日本側)

登山隊長 重廣 恒夫 (45歳)

'76年ナンダデヴィ東峰 '77年K2 '79年ラトックI峰 '80年チョモランマ
'84年カンチェンジュンガ縦走 '85年マッシュャーブルム '85年ブロードピーク
'90年ナムチャバルワ偵察 '91年ナムチャバルワ

登攀隊長 山本 一夫 (46歳)

'69年マッキンレー '76年ラムジュンヒマール '84年ガウリサンカール

登攀隊員 三谷統一郎 (通信・タクティクス) (36歳)

'78年アンナプルナ南峰 '82年ダウラギリI峰 '84年カンチェンジュンガ
'85年チャー・オー '89年サガルマータ

登攀隊員 青田 浩 (食糧) (34歳)

'81年アンナプルナ '84年レーニン '85年クスムカングル '86年冬期プモリ
'87年マッキンレー '90年アコンカグワ '91年ビンソンマシュフ

登攀隊員 山本 篤 (食糧) (30歳)

'88年シジャバンマ '88年チャー・オー '89年サガルマータ
'91年ナムチャバルワ

登攀隊員 佐藤 正倫 (装備、雑具) (29歳)

'86年昆崙山脈7167峰 '90年ナンガバルバット '90年ナムチャバルワ偵察
'91年ブロードピーク

気 象 飯田 肇 (37歳)

'82年ランタン・ヒマール, ヤラ氷河 '82年アンナプルナ山群 '84年カンチェンジュンガ
'84年ナンガバルバット '85年ランタン・ヒマール '90年ヌンブール周辺
'89年クンブヒマール '92年ノルウェーリ, リグフオーン

マネージャー
通 訳 梶田 正人 (31歳)

'91年ナムチャバルワ

医 師 小島 彰 (31歳)

'85年ナムシュラ '91年ナムチャバルワ

(中国側)

登山隊長 桑 珠 (Sang zhu) 36歳

'75年チョモランマ '77年トムール '86年ニンチンカンサ

1. 高所登山の実践と今後の課題

'90年ナムチャバルワ偵察 '91年ナムチャバルワ

登攀隊長 加 布 (Jiabu) 34歳

'81年シジャパンマ '83・'84年ナムチャバルワ (ナイプン峰) '85年ナムナニ

'86年ニンチンカンサ '90年ナムチャバルワ偵察 '90年チョモランマ

'91年ナムチャバルワ

登攀隊員 次仁多吉 (Cirenduoji) 36歳

'83・'84年ナムチャバルワ (ナイプン峰) '85年ナムナニ '86年チャンツェ

'88年チョモランマ '91年シジャパンマ '91年ナムチャバルワ

登攀隊員 辺巴扎西 (Bianba zaxi) 28歳

'85年チャー・オユー '86年ニンチンカンサ '90年ナムチャバルワ偵察

'91年ナムチャバルワ

登攀隊員 大 齊 米 (Da Qimi) 36歳

'85年ナムナニ '86年ニンチンカンサ '92年チョモランマ

登攀隊員 達 琼 (Da Qiong) 31歳

'86年チャンツェ '87年ラブチュカン '90年チョモランマ

登 攀 史

1879年、バンディットのネム・シンが初めて遠くからナムチャバルワを望見。

1912年、英人モーズヘッド大尉らが7755mと測量

1913年、モーズヘッド大尉とベイリー中佐は、ヤルツァンポ河の大屈曲点を探る折、初めて近くからナムチャバルワを見た。

1924年、英人キングドン・ウォードとカウダーがヤルツァンポ河のゴルジュ帯を一周。

1936, 38, 46~47年、英人フランク・ラッドロウとジョージ・シェリフが植物学上の探検をナムチャバルワ周辺で行った。

1960年12月、チベット登山隊により調査が行われ、同隊はヤルツァンポ河屈曲部をギャラまで入り、南稜を5000mまで試登。

1982年3月下旬から5月中旬にかけて、中国登山協会隊が南稜、東稜、西稜、西壁にルートを探り、南稜上ナムラ峠に到達。

同年、7月から10月、中国科学院により学術調査隊員(28名)、登山隊員(16名)からなる調査隊が派遣された。

1983年3月から4月、西稜及び前衛ナイプン峰(7043m)の西稜と南稜を試登し、4月21日リンチェンピンゾーら7名がナイプン峰に登頂。同年、6月から9月にかけて、第三次大規模学術調査として、学術隊員など50人の関係者が派遣された。

1. 高所登山の実践と今後の課題

1984年3月から5月、中国ナムチャバルワ登山隊を派遣するが主峰に至る南稜鞍部への下降ルートが見い出せず、登頂を断念。

合同登山の歩み

(' 90年)

11月15日～12月15日 日本・中国が合同で偵察、ナイプン峰の6900mに到達、ナムチャバルワ峰へのルートを確認。

11月25・26日 小型ジェット機により空からの偵察を行った。

(' 91年)

5月1日 日中合同登山隊の議定書に調印。

9月24日 日本隊ラサ入り、中国隊と合流。

30日 BC開村。

10月16日 C 4 建設予定地点へ前進中、大西宏隊員が雪崩に巻き込まれ死亡。

11月11日 アタック隊を編成。

20日 降雪のため第一次アタックに失敗。

22日 再アタックも流雪に阻まれる。

24日 登頂断念。撤退を決定。

(' 92年)

3月7日 日中・合同登山隊の再挑戦が決定。

9月2日 日本隊が中国へ出発。

6日 中国隊とラサで合流。

14日 BC開村式。

15日 4350m地点にC 1 建設。

16日 C 2 を4800m地点に建設。

23日 5600m地点にC 3 を建設

30日 C 4 を6200mに建設。

10月1日 C 5 へのルート工作完了。

9日 15日を登頂予定日に第一次アタック隊6人がC 3 を出発。

11日 同隊が6900m地点にC 5 を建設。

13日 悪天候が続き、登頂予定を17日に変更。

15日 悪天候のため、アタック隊はC 3 へ下山。

17日 アタック態勢を再検討。23日の登頂を目指す。

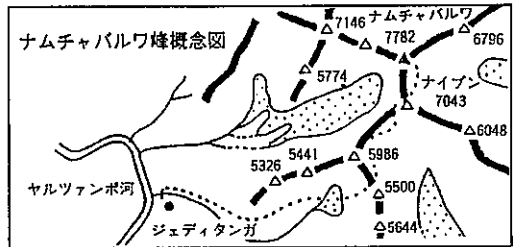
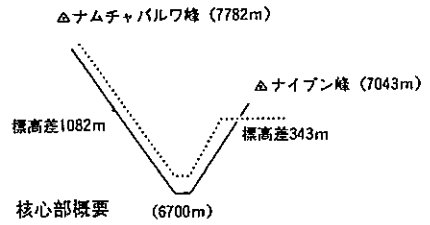
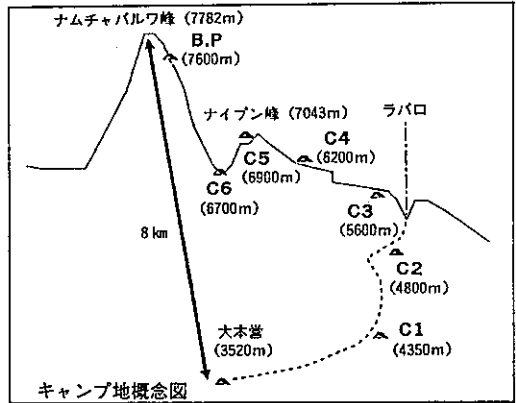
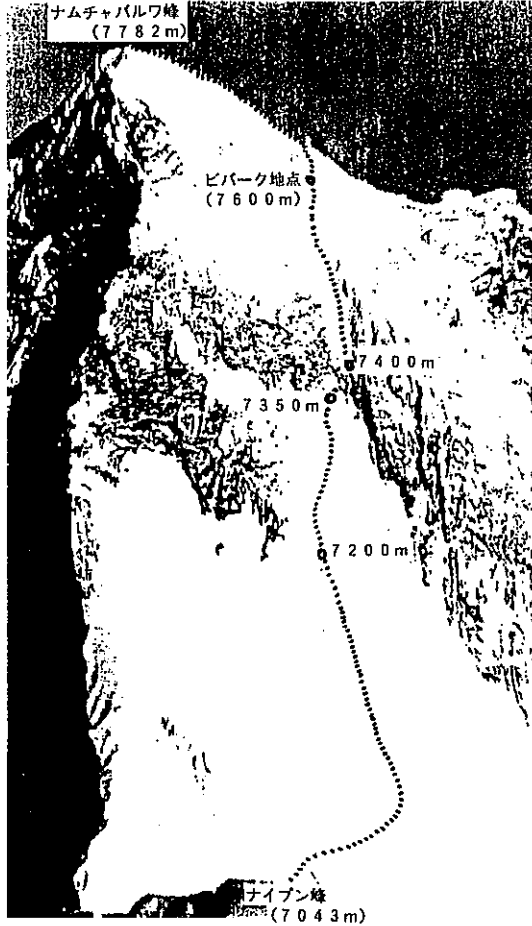
18日 第一次アタック隊がC 4 入りし、再び頂上への挑戦を開始した。

1. 高所登山の実践と今後の課題

- 19日 降雪のためC4で足踏み。
- 21日 悪天候が続きC2へ撤退。
- 22日 29日登頂に計画変更。
- 24日 アタック活動を再開, C3入り。
- 25日 C4再建。
- 26日 11日ぶりにC5を再建。
- 27日 アタック基地となるC6を建設。
- 28日 7200m地点までルート工作。頂上アタックに備える。
- 29日 ロックバンドをこえ, 7600mでビバーク。
- 30日 第一次, 第二次アタック隊員11人が初登頂に成功。
- 11月7日 BCを離れる。
- 17日 北京市の人民大会堂にて祝賀会開催。
- 18日 日本隊帰国。
- 19日 総隊長以下11人, 文部大臣よりスポーツ功労者として表彰される。
- 27日 東京・帝国ホテルにて中国からの代表団13人を迎え, 祝賀会開催。

1. 高所登山の実践と今後の課題

航空写真(標高9000m)を使用



1. 高所登山の実践と今後の課題

ナムチャバルワ峰 各キャンプ荷上表

	B・C 3520m	C1 4350m	C2 4800m	C3 5600m	C4 6200m	C5 6900m	C6 6700m	合計
最大収容人員		12	20	20	9	8	8	
延べ滞在人員	186	72	320	250	66	44	56	994
露営具		82	174	53	40	48	37	434
(雑具含む)	434	434	352	178	125	85		
食料	240	117	618	440	112	87	104	1718
(ガスボンベ含)	1718	1478	1361	743	303	191		
燃料	248	96	427	326	80	59	67	1303
(ガスボンベ数)	1303	1055	959	532	206	126		
登攀具			99	28	19	14	88	248
	248	248	248	149	121	102		
通信機関係	100	7	65	30	6	9	6	223
	223	123	116	51	21	15		
医療用品	72		32					104
	104	32						
酸素器具				30		20		50
	50	50	50	50				
写真機材	10		30	10	5	5		60
	60	50	50	20	10			
気象観測機材	50			50				100
	100	100	100					
個人装備								1500
	1500							
各キャンプ重量	1972	206	1018	641	182	183	235	4437
累積重量	4437	2465	2259	1241	600	418		
読売新聞社								2080
N H K								727
総合計								(3765) 6200

1. 高所登山の実践と今後の課題

キャンプ別荷上げ重量表 (登攀具)

キャンプ 品名	B・C 3520m	C1 4350m	C2 4800m	C3 5600m	C4 6200m	C5 6900m	C6 6700m	B・P 7200m	合計
フィックスR 9m×50m			12 33.6						12 33.6
フィックスR 10m×200m						1 15.0			1 15.0
フィックスR 8m×50m			9 22.5	2 3.0	4 10.0		15 37.5	5 12.5	35 85.5
登攀用R 9m×50m								2 5.6	2 5.6
登攀用R 7m×60m			1 2.7					4 10.8	5 13.5
スノーバー			5 2.0	5 2.0	5 2.0	15 6.0	30 9.0	5 1.3	65 22.3
アイスハーケン			31 4.7			10 1.5	10 1.5	20 3.0	71 10.7
ロックハーケン			10 0.7					30 2.1	40 2.8
シュリング 6m×1・5m			10 1.0		5 0.5	5 0.5	20 2.0	10 1.0	50 5.0
テープシュリン ゲ 15m×1・3m			13 1.3	5 0.5	5 0.5	10 1.0	10 1.0	4 0.4	47 4.7
カラビナ			22 1.3	3 0.2	5 0.3	30 1.8	20 1.2	10 0.6	100 5.40
赤 はた			20 2.0	50 5.0	50 5.0	30 3.0			150 15.0
			219.1	147.3	136.6	118.3	89.5	37.3	219.1

1. 高所登山の実践と今後の課題

ナムチャバルワ峰 BC (3520m) 気象概況

月日	時刻	天気	風速	気温 ℃	湿度 %
09/11	06:00				
	09:00				
	12:00				
	15:00	●	10		
	18:00	●	10		
	21:00	●	10		
09/12	06:00	●	10	8.8	
	09:00	●	10	9.4	
	12:00	○/●	10	14.5	
	15:00	○	10	13.9	
	18:00	○	10	10.4	
	21:00	○	10	10.3	
09/13	06:00	●	10	9.3	93
	09:00	●/○	10	11.3	88
	12:00	○	8	17.5	60
	15:00	○	10	16.9	73
	18:00	○	10	11.5	86
	21:00	○	10	11.2	89
09/14	06:00	●/○	10	9.2	89
	09:00	○/●	10	9.2	87
	12:00	○	7	13.7	67
	15:00	○	7	19.1	50
	18:00	○	9	14.8	63
	21:00	○	10	10.3	93
09/15	06:00	○/●	10	9.3	89
	09:00	○/●	10	9.3	91
	12:00	●	10	11.2	91
	15:00	○	10	15.5	69
	18:00	○	10	15.7	63
	21:00	○	10	10.3	77
09/16	06:00	●	10	8.4	84
	09:00	●	10	8.0	88
	12:00	○	9	10.5	75
	15:00	○	7	16.1	59
	18:00	○	7	16.4	54
	21:00	○	8	9.3	88
09/17	06:00	○	10	8.1	82
	09:00	○	10	8.2	84
	12:00	○	10	11.7	77
	15:00	●/○	10	14.8	71
	18:00	○	8	15.8	61
	21:00	○	8	9.7	80
09/18	06:00	○	8	8.2	82
	09:00	○	8	7.8	87
	12:00	○/○	8	12.8	77
	15:00	●	9	15.0	69
	18:00	○	8	19.1	53
	21:00	○	5	9.3	87
09/19	06:00	○	5	6.8	85
	09:00	○	5	7.1	94
	12:00	○	5	14.0	67
	15:00	○/●	9	20.6	45
	18:00	○	9	14.5	58
	21:00	○	3	12.2	61
09/20	06:00	○	9	7.3	91
	09:00	○	8	6.9	94
	12:00	○	5	12.5	74
	15:00	○	5	20.8	42
	18:00	○	9	19.0	50
	21:00	○	2	10.7	75

月日	時刻	天気	風速	気温 ℃	湿度 %
09/21	06:00	○	0	7.0	84
	09:00	○	1	5.6	88
	12:00	○	1	14.5	56
	15:00	○	3	22.1	30
	18:00	○	2	21.3	34
	21:00	○	2	12.1	60
09/22	06:00	○	5	8.3	87
	09:00	○	5	7.5	96
	12:00	○	3	16.0	52
	15:00	○	3	22.6	34
	18:00	○	5	19.1	40
	21:00	○	5	11.2	65
09/23	06:00	○	0	6.6	77
	09:00	○	0	5.8	78
	12:00	○	5	15.3	45
	15:00	○	8	19.6	30
	18:00	○	8	20.8	34
	21:00	○	2	11.6	67
09/24	06:00	○	5	7.8	80
	09:00	○	3	7.1	84
	12:00	○	3	15.2	58
	15:00	○	8	21.2	33
	18:00	○	5	20.7	34
	21:00	○	1	11.3	61
09/25	06:00	○	2	7.5	76
	09:00	○	5	7.2	73
	12:00	○	5	16.3	52
	15:00	○	8	18.9	43
	18:00	○	10	17.2	48
	21:00	○/●	10	10.4	66
09/26	06:00	○	10	7.3	82
	09:00	○	10	7.1	82
	12:00	○/●	10	8.4	84
	15:00	●	10	12.0	73
	18:00	●	10	9.3	88
	21:00	●	10	8.1	84
09/27	06:00	○	10	6.8	93
	09:00	○	10	6.7	95
	12:00	○/●	10	9.7	88
	15:00	●	10	6.7	94
	18:00	●	10	4.7	91
	21:00	●	10	4.3	90
09/28	06:00	○	10	3.9	93
	09:00	○	10	3.5	95
	12:00	○	9	7.9	88
	15:00	○	8	12.8	69
	18:00	○	8	16.9	39
	21:00	○	5	9.1	61
09/29	06:00	○	10	4.9	93
	09:00	○	9	4.9	93
	12:00	○	3	13.0	57
	15:00	○	5	18.9	36
	18:00	●	10	11.1	59
	21:00	○	9	5.7	93
09/30	06:00	○	8	5.1	88
	09:00	○	8	4.5	90
	12:00	○	6	11.2	58
	15:00	○	8	14.9	52
	18:00	○	5	18.4	43
	21:00	○	4	9.4	77

1. 高所登山の実践と今後の課題

月日	時刻	天気	雲量	気温 ℃	湿度 %
10/01	06:00	☉	7	6.2	93
	09:00	☉	8	6.1	92
	12:00	☉	4	13.2	65
	15:00	☉	10	14.6	67
	18:00	☉	7	14.3	66
	21:00	☉	7	9.4	84
10/02	06:00	☉	6	6.4	88
	09:00	☉	9	6.1	86
	12:00	☉	4	10.3	80
	15:00	☉	10	18.2	52
	18:00	☉	10	11.9	73
	21:00	☉	8	7.7	95
10/03	06:00	☉	6	7.2	87
	09:00	☉	6	6.3	91
	12:00	☉/●	6	11.8	73
	15:00	☉/●	10	17.6	49
	18:00	☉	8	10.8	73
	21:00	☉	7	7.5	93
10/04	06:00	☉/●	8	6.9	87
	09:00	☉/●	8	6.3	88
	12:00	☉	10	11.1	62
	15:00	☉	5	19.0	37
	18:00	☉	4	13.6	49
	21:00	☉	8	7.5	69
10/05	06:00	●	10	5.1	77
	09:00	☉/●	10	4.5	83
	12:00	☉	8	7.6	82
	15:00	☉	7	13.0	56
	18:00	☉	7	13.2	54
	21:00	☉	8	6.6	72
10/06	06:00	☉	9	4.9	82
	09:00	☉	8	4.7	84
	12:00	☉	6	8.2	77
	15:00	☉	8	16.4	40
	18:00	☉	4	11.5	69
	21:00	☉	6	6.5	69
10/07	06:00	☉/●	9	4.5	89
	09:00	●	9	3.5	96
	12:00	☉	6	8.4	75
	15:00	☉	5	14.1	56
	18:00	☉	4	14.6	55
	21:00	☉	6	5.5	89
10/08	06:00	☉	8	5.0	79
	09:00	☉	5	4.0	94
	12:00	☉	4	12.7	58
	15:00	☉	4	16.8	44
	18:00	☉	6	15.0	47
	21:00	☉	0	9.9	55
10/09	06:00	☉	0	4.6	86
	09:00	☉	0	3.7	90
	12:00	☉	3	11.6	67
	15:00	☉	3	19.3	31
	18:00	☉	6	17.1	41
	21:00	☉	5	9.3	60
10/10	06:00	☉	3	5.0	79
	09:00	☉	3	4.0	84
	12:00	☉	8	11.2	58
	15:00	☉	9	15.6	46
	18:00	☉	5	13.7	49
	21:00	☉	8	7.5	82

月日	時刻	天気	雲量	気温 ℃	湿度 %
10/11	06:00	☉	9	4.4	91
	09:00	☉	5	4.7	94
	12:00	☉	9	13.0	57
	15:00	☉	6	13.9	53
	18:00	☉	4	13.2	55
	21:00	●	10	8.0	79
10/12	06:00	●/☉	10	4.5	94
	09:00	●	10	4.0	91
	12:00	●	10	7.0	96
	15:00	●	10	8.3	90
	18:00	●	10	8.3	92
	21:00	●/☉	10	6.1	88
10/13	06:00	●	10	5.0	99
	09:00	☉	10	4.5	97
	12:00	☉	6	7.6	90
	15:00	●	10	17.2	46
	18:00	☉	8	7.3	87
	21:00	☉	8	5.6	90
10/14	06:00	●/☉	10	4.0	98
	09:00	●/☉	10	2.5	98
	12:00	☉	10	3.1	97
	15:00	☉	8	8.1	80
	18:00	☉	7	10.7	81
	21:00	☉	5	6.1	89
10/15	06:00	●	10	3.6	97
	09:00	☉	4	3.2	97
	12:00	☉	5	7.3	82
	15:00	●	10	15.7	38
	18:00	☉	6	8.4	7
	21:00	☉	3	5.3	76
10/16	06:00	●/☉	10	2.3	97
	09:00	●/☉	10	1.6	97
	12:00	●/☉	10	4.6	9
	15:00	●/☉	10	9.0	84
	18:00	●/☉	10	4.0	97
	21:00	●/☉	10	1.9	98
10/17	06:00	☉	8	1.8	99
	09:00	☉	8	1.3	99
	12:00	☉	4	5.7	99
	15:00	☉	3	13.9	49
	18:00	☉	2	13.5	48
	21:00	☉	0	6.7	65
10/18	06:00	☉	10	3.5	83
	09:00	☉	10	3.7	83
	12:00	☉	9	5.8	82
	15:00	☉	9	12.0	50
	18:00	☉	10	13.1	49
	21:00	☉/●	10	6.6	81
10/19	06:00	☉/●	10	4.7	81
	09:00	☉	9	3.9	85
	12:00	☉	8	8.1	66
	15:00	☉	6	12.8	53
	18:00	☉	5	14.6	47
	21:00	☉	7	5.2	84
10/20	06:00	☉/●	8	2.5	95
	09:00	☉	9	2.5	97
	12:00	☉	9	4.5	94
	15:00	☉	7	13.1	60
	18:00	☉	7	11.5	56
	21:00	☉/●	7	4.2	62

1. 高所登山の実践と今後の課題

月日	時刻	天気	雲量	気温 ℃	湿度 %
10/21	06:00	●/○	10	1.4	97
	09:00	○	10	0.9	98
	12:00	○	4	3.8	98
	15:00	○	10	10.4	59
	18:00	○	8	11.4	50
10/22	06:00	○	0	2.2	82
	09:00	○	2	1.3	83
	12:00	○	3	8.4	59
	15:00	○	3	14.6	36
	18:00	○	6	13.8	40
10/23	06:00	○	5	6.2	66
	09:00	○	8	3.2	79
	12:00	○	8	2.8	83
	15:00	○	9	7.4	86
	18:00	○/●	8	8.7	93
10/24	06:00	○	6	7.6	43
	09:00	○	4	4.8	38
	12:00	○/⊙	10	0.2	56
	15:00	○	9	-0.3	63
	18:00	○	8	3.8	81
10/25	06:00	○	10	7.1	59
	09:00	○	9	7.1	55
	12:00	○	10	1.8	88
	15:00	○/⊙	10	0.3	76
	18:00	○	8	-0.2	91
10/26	06:00	○	8	3.4	67
	09:00	○	4	10.5	45
	12:00	○	5	11.8	41
	15:00	○	8	3.7	67
	18:00	○	6	1.9	76
10/27	06:00	○	6	1.6	72
	09:00	○	4	6.3	62
	12:00	○	5	7.5	53
	15:00	○	5	6.6	53
	18:00	○	7	2.3	66
10/28	06:00	○	2	-1.6	68
	09:00	○	3	-3.4	95
	12:00	○	4	7.3	48
	15:00	○	5	14.2	28
	18:00	○	3	11.6	36
10/29	06:00	○	6	4.5	52
	09:00	○	0	-1.4	71
	12:00	○	0	-2.4	72
	15:00	○	3	6.2	54
	18:00	○	3	14.0	27
10/30	06:00	○	3	13.2	33
	09:00	○	0	5.6	50
	12:00	○	0	1.1	66
	15:00	○	0	-1.1	72
	18:00	○	1	6.5	46
10/31	06:00	○	3	14.0	23
	09:00	○	4	14.3	32
	12:00	○	8	6.5	51
	15:00	○	4	1.3	71
	18:00	○	7	0.7	76
11/01	06:00	○	3	4.1	82
	09:00	○	8	14.6	28
	12:00	○	5	7.3	50
	15:00	○	3	2.9	66
	18:00	○	3	2.9	66

月日	時刻	天気	雲量	気温 ℃	湿度 %
10/31	06:00	○	0	-1.2	82
	09:00	○	3	-1.1	82
	12:00	○	3	4.5	60
	15:00	○	6	12.7	22
	18:00	○	5	13.4	28
11/01	06:00	○	2	4.8	54
	09:00	○	0	-0.8	64
	12:00	○	0	-0.3	68
	15:00	○	5	5.9	48
	18:00	○	8	14.1	27
11/02	06:00	○	4	13.4	36
	09:00	○	4	5.0	56
	12:00	○	6	3.0	50
	15:00	○	4	1.8	57
	18:00	○	7	7.9	37
11/03	06:00	○	10	15.3	25
	09:00	○	10	12.7	38
	12:00	○	10	2.2	90
	15:00	○	10	-0.2	97
	18:00	○	10	-0.3	97
11/04	06:00	○	10	1.9	90
	09:00	○	7	8.0	61
	12:00	○	8	5.4	60
	15:00	○	10	0.3	99
	18:00	○	10	-1.0	95
11/05	06:00	○	8	-1.0	96
	09:00	○	8	3.8	78
	12:00	○	7	8.1	59
	15:00	○	7	9.6	52
	18:00	○	4	3.4	59
11/06	06:00	○	4	1.4	69
	09:00	○	4	0.6	74
	12:00	○	5	8.8	61
	15:00	○	5	17.3	51
	18:00	○	5		
11/07	06:00	○	7		
	09:00	○	6		
	12:00	○	4		
	15:00	○	4		
	18:00	○	10		

○ 晴 ☉ 曇 ● 雨 ⊕ 雪

データ収集

自動気象観測システム（気象ロボット）をBC（3520m）およびC3（5600m）において、気温、湿度、風向、風速、気圧、雪温勾配の1時間毎の自動計測を使用してBCで毎日回収した。

1. 高所登山の実践と今後の課題

ナムチャバルワ峰初登頂の軌跡

1. 1991年の敗退

1990年12月の試登の折りには、ベースキャンプから8日間というスピードで到達した6900mの肩への登高も、南稜の深いラッセルに悩まされ、10月16日ここしか通過出来ないというルートで雪崩が発生、隊の先頭にたっていた大西隊員を失ってしまった。

10月末の登山再開後モンスーンの終結により南下して来た強風帯のためにその登高は遅々として進まなかった。ただし隊員達の登高意欲は旺盛で、短い好天を逃さずにジリジリと頂上に迫った。

しかし11月22日、最も難しいと思われていたロックバンドを登り切った後、頂上付近を通過する強風がもたらす風成雪は流雪（大きなスノウシャワー）となって登高中の隊員達に襲いかかり、頂上を越えた強風は逆まく風となって下から雪を吹き上げる様はまさに洗濯機の中で翻弄される蟻の様であった。

11月24日、食料・装備の不足、一部の人達の登高意欲の減退により登山の統行を断念せざるを得なかった。

2. 1992年のタクティクス

昨年の失敗の原因は登山開始時期の遅さにあり少ないチャンスをもものに出来なかったことにある。

さらに資料の集積をおこない、その分析の結果10月の中旬の4～5日程度が登頂のチャンスが多いということが導き出された。従って以下の行動計画を策定した。

- ① 日本からの出発を早め、9月中旬よりC2までの荷揚げを行う。
- ② 登山活動を3期に分け、第一期はBCからC1・C2の建設、C3へのルート工作・荷揚げ。
第二期はC3の建設、C4へのルート工作・荷上げ・C4建設、C5へのルート工作・荷揚げ。
第三期は、C5の建設・C6へのルート工作・荷下げ・キャンプ建設、そしてロックバンドへのルート工作・アタック。
- ③ 高所協力員6名を使用し、各キャンプへの物資の集結を確実にを行う。
- ④ 登山隊は日中双方3名ずつの合計6名で2隊編成、2隊間の間隔は1キャンプとする。

その他、去年の反省として激しく変化する天候の移り変わりを的確につかむことが出来なかったことが敗因の一つとしてあったので、気象の担当者をスタッフとして加えた。

3. 1992年の成功の要因

- ① 登山活動の序盤は天候の小さな変化に助けられ、順調にルートを延ばすことが出来た。しかし、10月9日からの上部への行動はサイクロン通過の影響を受け、二度のアタックを断念せざるを得なかった。

ただ幸いなことに、モンスーン明け後の強風帯の南下、滞留の時期になっても昨年程の強風が

1. 高所登山の実践と今後の課題

吹かず、10月下旬の好天の到来を、日本気象協会の情報・ベースキャンプでの気象衛星“ノア”の直接受画像の分析等からの確に知ることが出来たこと。

- ② 高所協力員の支援を得ることによって、各キャンプへの必要物資の確保を行うことが出来、予想外の停滞に耐えることが出来た。
- ③ ロックバンドまでのルート工作、登頂時にビバークの準備を行うことによって、時間切れによるC6への往復の回数を少なくしたこと等が上げられるが、いずれにしても日本と中国の隊員の相互理解と、登高意欲の持続が最終アタックの時雪面下2mに埋まったC5を掘り出す頑張りとして、7600m地点でのビバークを可能にして大量登頂を確実にしたものである。

4. 終わりに

1990年ナイブン峰南稜のルートの試登、小型ジェット機による空からの偵察で雪の多い山だという印象が強かったが、ルートに関してそんなに難しい山だとは思わなかった。ただしその立地条件から気象の変化が大きく、登り難い山だという覚悟はあったが、慣れと状況の判断ミスによって大西隊員を失った事は悔やんでも悔やみ切れない。

全体の行動率を高めるために隊員の強い登高意欲が必要であるが、へたをすると事故につながる可能性も高くなる。

体力・気力の持続、天候の巡り合わせが登頂の可能性を高めるものとなる。そのために隊長としての仕事は隊員の登頂意欲の持続と安全登山の確保に集約されていたといっても過言ではない。

1990年の偵察から1991年の本隊、そして1992年の再アタックと3年に及ぶ歳月は登山が終わってみればあっと言う間の仕事であったように感じられるが、一つ一つ振り返ってみると何と長い道程であったらうか。

また考えようによっては大量の登頂者が出たということは登山が易しかったと思われがちであるが、特に合同登山においては双方の環境の違いによって日本側に負担がかかりがちであり、総合的な戦略が必要であった。

(ナムチャバルワ登山隊長)

1. 高所登山の実践と今後の課題

気 象 概 況

飯 田 肇

ナムチャバルワ峰は、その位置、地形条件から気象変化の特に激しい山として知られている。

ヒマラヤのモンスーンによる悪天は、通常5月下旬から10月上旬までであるが、この山域は特にモンスーンの影響を受けやすく、年により4月上旬から10月下旬までその影響下にあるといわれる。また、11月に入るとジェット気流の南下に伴う強風が吹き荒れ、晴天でも行動不能になるケースが多い。

従って、この山の登頂の適期は、10月中下旬のわずかなポストモンスーン期のみであり、本年の登山もその期間に照準をあわせて計画された。そのためには、モンスーン中に下部のルート工作・荷上げを実施しなければならず、本年のモンスーンの動向がまず問題になった。出発前のラサ気象局からの情報によると、本年のモンスーン入りは6月中旬と異例に遅く、実際入山後のBC周辺は乾燥していて、モンスーン期の降水量がたいへん少ないことがうかがえた。モンスーンの年々変動の大きさに驚かされるとともに、モンスーン明けの時期が懸念された。

本年の登山時期の9月～10月にかけて、この山域の天候を支配するのは以下の要素である。

- 1) ベンガル湾からのモンスーン気流（南西暖湿気流）の流入
- 2) ジェット気流の強風軸の南北変動
- 3) 偏西風波動に伴う上層の気圧の谷の通過
- 4) サイクロンの通過

これらの要素が入り乱れて発生するため、9月～10月は天候予測が複雑な時期となっている。

本年のBC入り以後の天気概況は以下のとおりである。

9月11日から10月6日までは、モンスーンの悪天と中休みの好天が交互に訪れた。日中に対流性の雲が発生・発達し夜間に消滅するという日変化の天気パターンが多く、上層の顕著な気圧の谷の通過に伴う悪天はほとんど見られなかった。この期間は、雲量が多いが比較的降水量が少ない日が多く、また上部の風も弱くて、前半の行動予定を順調に消化できた。また、10月7日から10月11日までは、モンスーン気流の流入がなくなり、気温も低下して、モンスーン明けを思わせる好天であった。

ところが、第1次アタック中の10月12日に、いったん北西方向に去ったサイクロンが向きを急速に東に変え、弱まりながらも現地付近を通過し、本格的な悪天が訪れた。この後、モンスーン気流が再び現地付近に流入して悪天が長く続くことになる。この期間は、多量の降雪による雪崩の危険、上空の強風等の悪条件が重なり、第1次アタックは中止せざるを得なかった。また、10月14日～24日は夜間の降雪が顕著で、早朝出発時に雪崩の危険に見舞われるため、停滞が続いた。そのため、この間に行われた第2次アタックも、C4までで撤退せざるを得なかった。この期間は、短時間で天候がめまぐるしく変化し、特に天気予測の難しい時期であった。

1. 高所登山の実践と今後の課題

しかし、10月25日を境にモンスーン気流の流入がなくなる。26、27日は現地のすぐ北側を気圧の谷が通過したため、晴天だったにもかかわらず上空の風は強かった。しかし、28日から31日までは、上層の気圧の尾根部にはいったため、ようやく本格的なポストモンスーンの好天が訪れた。第3次アタックは、この束の間の好天・弱風時に行われ、成功を収めた。好天は10月31日まで続き、アタック隊は安全圏まで下山したが、それを待つように11月上旬からジェット気流の南下に伴う強風が吹き荒れ、ナムチャバルワは冬の様相を呈し始めた。

BC入り以後の気象変化は、おおまかに次の各ステージに分けられる。

- 1) 9月11日～10月11日 モンスーンによる悪天と中休みの好天。
- 2) 10月12日～10月24日 サイクロンの通過とモンスーンの戻りによる悪天、夜間の悪天。
- 3) 10月25日～10月31日 モンスーン明けの好天。このうち10月28日～31日は気圧の尾根に入り好天弱風。
- 4) 11月1日～ ジェット気流の強風軸の南下に伴う強風、気温の低下。

なお、今回の登山隊では、日本気象協会のご支援、ご協力を得て、高層天気図（現況・予想）、気象情報を毎日FAXにてBCに送信していただき、この情報が登山成功の大きな支えになった。

また、現地でも下記の気象観測システムを導入して詳細な気象データの収集に努め、この情報をFAXにて日本気象協会に送信することにより予報精度の向上を図った。

○現地での気象観測

1) 自動気象観測システム（気象ロボット）

BC（3520m）及びC3（5600m）において、気温、湿度、風向、風速、雪温勾配の1時間毎の自動計測を実施、得られたデータを無線を使用してBCで毎日回収し分析した。

（使用した機器）

- ・自動気象観測システム及び無線データ通信システム 白山工業株式会社

2) 気象衛星NOAAの雲画像の受信

BCで、気象衛星の雲画像を1日4回受信し、雲の分布と変化を追跡した。

（使用した機器）

- ・海洋気象衛星「NOAA」受信システム 日本船用エレクトロニクス株式会社

3) 気象ファクシミリによる現地での天気図の受信

BCで、小型気象ファクシミリにより、北京とニューデリーからの気象情報（高層天気図等）を受信し、現地気象情報の収集に努めた。

（使用した機器）

- ・小型気象ファクシミリJAX-9 日本無線株式会社
(ナムチャバルワ登山隊気象担当)

1. 高所登山の実践と今後の課題

ダウラギリ I 峰 登頂

小野寺 斉

1. はじめに

1950年カリ・ガンダキの谷を訪れたフランス隊はダウラギリとアンナプルナを偵察した。彼らはダウラギリ I 峰の南東稜と東氷河をあきらめ、そしてフレンチパスに立ったリオネル・トレイとジャック・ウドーも短期間に登路を見出し得ずダウラギリ I 峰を断念、結局フランス隊はアンナプルナ I 峰に挑戦、見事に人類初の8000m峰登頂という栄誉を得たことは周知の事実である。さらにダウラギリ I 峰については深田久弥氏はその著「ヒマラヤの高峰」（白水社版1975年発行）の中で次の様に述べている。

「ヒマラヤ8000m峰14座のうち、全く未知のルートを求めてただ1回の攻撃で登頂を見たのは、アンナプルナとガッシャブルム II だけで、他はいずれもその前に偵察や試登があった。殊に手数のかかったのはエヴェレストとダウラギリで、エヴェレストは11回目、ダウラギリは8回目で、ようやくその頂上を陥された」と。

1960年春、スイス隊が執念でもって北東稜から初登頂、8人が頂上に立った。その後登山禁止期間を含めて30余年が経過、北東稜だけとってみても10隊以上が登頂に成功している。（そのほとんどは1980年代である。）その中には単独、アルパインスタイルや冬期登頂などが含まれており、この北東稜は今やダウラギリ I 峰のノーマルルートになっている。我々もこのルートを採用、幸いにも2名の登頂者を出すことが出来た。

本誌においては既に、冬期サガルマータ南西壁、チョモランマ東北東稜あるいはナムチャバルワ成功と言ったいわゆるバリエーションや未踏峰攻略の記事が並び、記録的にはとても我々の出る幕ではない。ただ敢えて言わせていただけるなら、名もない、町の一山岳会が力を合わせて何とか登ってきたということで、角度を変えてお読み頂ければと思います。

2. 何故ダウラギリ I 峰か

ダウラギリ I 峰南柱状岩稜（サウスピラークを登るべく東京都岳連隊が結成され、1975年春にアタックを開始した。そのメンバーには当会の井村哲（当時23才、4年会員）が参加しており、将来の会のヒマラヤ行の推進役となるはずだった。しかしその年の3月就寝中に雪崩で他隊員、ジェルパと共に遭難死してしまった。私はその悲報を松本で聞いた。3月下旬の黒部奥鐘山から唐松岳まで縦走、下山報告を東京にした時だった。まだ新人だった。国内であれ程強かった人間が何故と先輩達は考え、結局高所活動の不慣れという結論に達した。その後会でヒマラヤに行こう、ダウラギリに行こうという気運が高まり、翌年（1976年）のマッキンレーから少しずつ高度を上げた遠征を試み、今回

1. 高所登山の実践と今後の課題

へと到った訳である。本来は1988年（会創立50周年記念山行）を目標にしていたが種々の事情でその年はブロードピークに変更、ダウラギリはその3年後に持ち越された。計画書の前文を添付資料とします。（資料-1参照）

3. 計画段階

「ダウラギリI峰に行きたい人はいませんか」と言ったかどうか覚えていないが、毎週の集会や年1回の会員総会で参加者を募ったところ最初は14人の希望者があった。その後徐々に減っていき出発半年前には9人となった。以後この人数が固定となるが、この様に行きたい者は誰でもメンバーにした。その反面ヒマラヤ経験者の数があつという間に減り、9人のうち経験者は私ともう1名ということになった、年令的には21才から42才まで20才台、30才台、40才台とほぼ平均に分散した。30才台は女性2名であり、結果的にみて20才台中～後半が全体が一番強かった。

話し合いは10ヶ月前から月1回、日曜日に私の家で行った。前述の様にして集めたメンバーであり、高所の問題、登山技術の問題から遠征ノウハウまでと話すことはかなりあった。また筑波大学の浅野先生にお願いして低圧実験室を借り数回にわたり多くの隊員が低圧タンクに入り、“高所”を経験した。色々な意味でかなり効果があったように思う。また訓練山行と組合せて行くと倍以上の効果があるのではないかと思う。

ドクターについては、ほぼ決まりかけていたが途中でキャンセルされ、また捜し回るということになった。9人のメンバーでドクターなしでは心もとなく思い、あちこちと当たったが出発までの期間も短くついにあきらめざるを得なかった。

シェルパ雇用について、当初は「シェルパなしにしたい、それでダメなら途中で潔く引き返しましょう」という剛の者もいたが、結局2名雇うことになった。

入山時期については10月上旬の登頂を目指すなら余裕をみて8月下旬BC設営という考えもあったがモンスーン時期との兼ね合いもあり9月上旬BC着の考えで進めた。他隊の多くもこの時期のようである。

その他梱包、輸送の複雑な問題についても業者の助けを借りながら順調に進んだ。日本から出す隊荷の総重量は共同/個人装備、食料を含めて約800kgであった。余分なものもあり、もっと減らせるのではないかと思う。

4. カトマンドゥにて

8月下旬、2隊に分かれて到着した。先発隊は既に準備をかなり進めており、翌日にでも出発出来る状態であった。

通信機器についてはネパールは結構うるさく、トランシーバ（145MHz）持込は輸入手続を行った。このため一時空港預けとなり引出すのに1週間も費やした。

隊員達は準備も済み早くカトマンドゥを離れたがっており、結局隊長の私が1人残り、観光省の手

1. 高所登山の実践と今後の課題

続やトランシーバ等各種の処理を行った。

観光省には日山協の書類は全て届いていた。しかし途中で隊長が変更になったため、これらの日山協経由の変更届け以外に、前の隊長からの証明書が必要だと言われ（知らなかった）急ぎょ、東京に連絡し証明書をFAXで送付してもらい事なきを得たという思わぬハプニングがあった。

5. カトマンドゥからマルファへ

隊員達は8月24日にカトマンドゥを出発しポカラからキャラバンでマルファに到着した。（9月1日）（資料-2 キャラバンルート図参照）

私は彼らより6日遅れてリエゾンオフィサーとメイルランナーと一緒に出発、ポカラからはジョムソンまで航空機便を利用し、8月31日の昼にはマルファに着いていた。

キャラバン隊はポカラを出発してから8日目にマルファに着いたが、連日の雨で目的の山は全然見えなかったようだ。恒例のポーター達の抗議行動はその対応をシェルパに任せ若干の資金上昇にはなったが、さして大きな問題にはならずにすんだ。

マルファは1900年頃には僧侶河口慧海が通り、また近年では川喜田二郎氏による上水道の工事そして近藤氏の果樹園栽培など日本人には縁のある土地柄である。

ポカラからマルファまでは以下の行程でキャラバンした。

8月24日；ポカラ着、25日；ポカラ→ナウダングダ、26日；ナウダングダ→ビレタンチ、27日；ビレタンチ→キケドンガ、28日；キケドンガ→ゴラパニ、29日；ゴラパニ→タトパニ、30日；タトパニ→ガーサ、31日ガーサ→カラパニ、9月1日；カラパニ→マルファ

6. マルファからBCへ

1日の休養を取り9月3日マルファを出発した。砂ぼこりの上がる道をダンキーやポーター達（多くはマルファで新たに雇用）と一緒に進む。最初の幕营地ヤクカルカに着いた時には小雨模様で風が結構冷たかった。そこに2泊し次のカラパニに向かう。高度差約800mでこの辺りから頭痛、吐気をもよおしてくる。高山病の最初の洗礼だ。このカラパニ（黒い水という意味らしい）では一応水が取れ、次の地点までも遠いので、狭い場所をがまんしてテントを張るが日当たりが悪くシェルパ達は嫌がる。次のヒドンバレー（4900m）は水が取れる上に前者と条件が逆となるので、彼らの評判はよい。しかし我々が最初に行った場合、タトパス（5100m）を越えて行かなければならず非常に苦しい。タトパス上からは1960年にスイス隊が使用した飛行機イエティ号の残骸がそのまま残っているのを見ることが出来る。ヒドンバレーのテント場から谷の上流に向かって歩き、右岸を登るとフレンチパス（5300m）に着く。ここからは晴れていると北東稜上部をはっきりと見渡すことが出来る。（資料-3 登攀ルート図及び写真-1参照）フレンチパスからBC（4700m）までは急な道を下る。途中ダンキーは通れず荷を置いて引返すこととなる。

このBCまでの道は9月上旬にはまだ夏の名残があったが、帰路の10月中旬には小雪が降り、下旬に

1. 高所登山の実践と今後の課題

下からみた時はすっかり雪景色となっていた。

行程は以下の通りである。

9月3日；マルファ（2670m）→ヤクカルカ（4000m，2泊），5日；ヤクカルカ→カラパニ（4800m，2泊），7日；カラパニ→タトパス（5100m）→ヒドンバレー（4900m），8日；ヒドンバレー→フレンチパス（5300m）→BC（4700m）

資料-1 計画書前文

I 山名 ダウラギリ I 峰（8167m）

登山実施年 1991年 ポストモンスーン期

派遣団体名 昭和山岳会

II 登山するに至った経緯

昭和山岳会は昭和13年に創立されました。以来、会の目標『より高く，より困難を』を旗印に，積極的に登山活動を続けてまいりました。

戦前の谷川岳の岩場の開拓から始まり，南アルプスの沢，利尻岳の岩場，積雪期の鹿島槍ヶ岳，四季を通じての槍・穂高，さらには昭和48年頃より活発化した黒部川流域の山々の研究等々は，その時点での会員の持てる力を最大限に発揮した登山であったと言えます。

さらに，海外登山の軌跡として

昭和36・37年	ジュガル・ヒマール ビッグホワイトピーク登頂
46年	カフカズ
50年	ダウラギリ I 峰（遭難死）
51年	アラスカ マッキンレー登頂
52年	ハラモシュ偵察 ヨーロッパアルプス
53年	ハラモシュ登頂（会創立40周年記）
54・55年	ヨーロッパアルプス
58年	パキスタン ドバニ峰登頂
59年	中国 アムネマチン II 峰登頂
60年	ヨセミテ
61年	中国 チャンツェ峰登頂，アラスカ ハンター等
63年	ブロードピーク登頂（会創立50周年記念）
平成元年	ヨセミテ
2年	マカルー，ヨセミテ

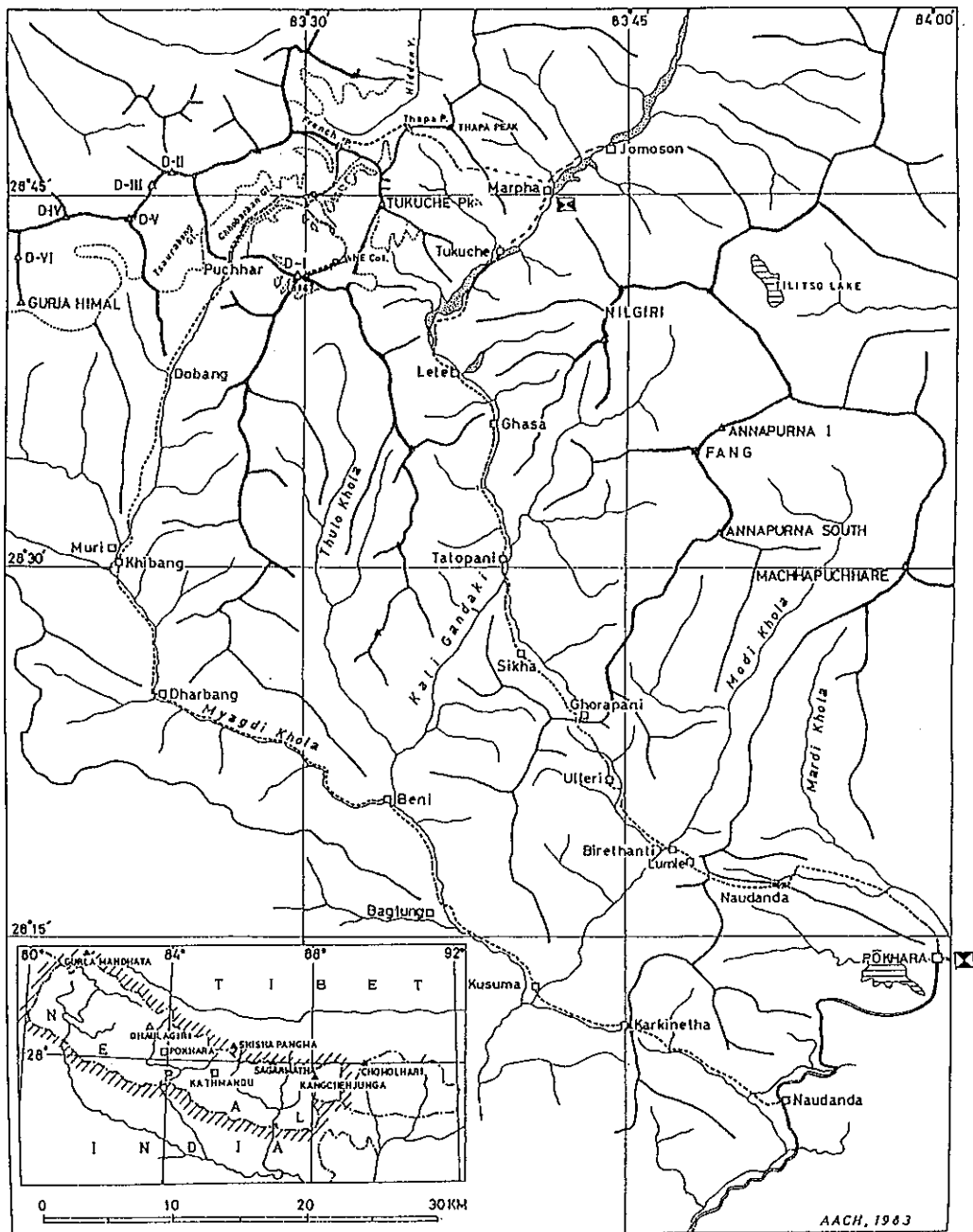
と，近年に至っては毎年のごとく海外へ遠征しております。今回は以上の経緯を踏まえ，ネパールヒマラヤの8000m峰へできるだけ多くの隊員を登頂させることを目標に隊を結成致しました。また，昭

1. 高所登山の実践と今後の課題

和50年に同峰にて遭難死した故・井村哲の追悼山行も兼ねております。

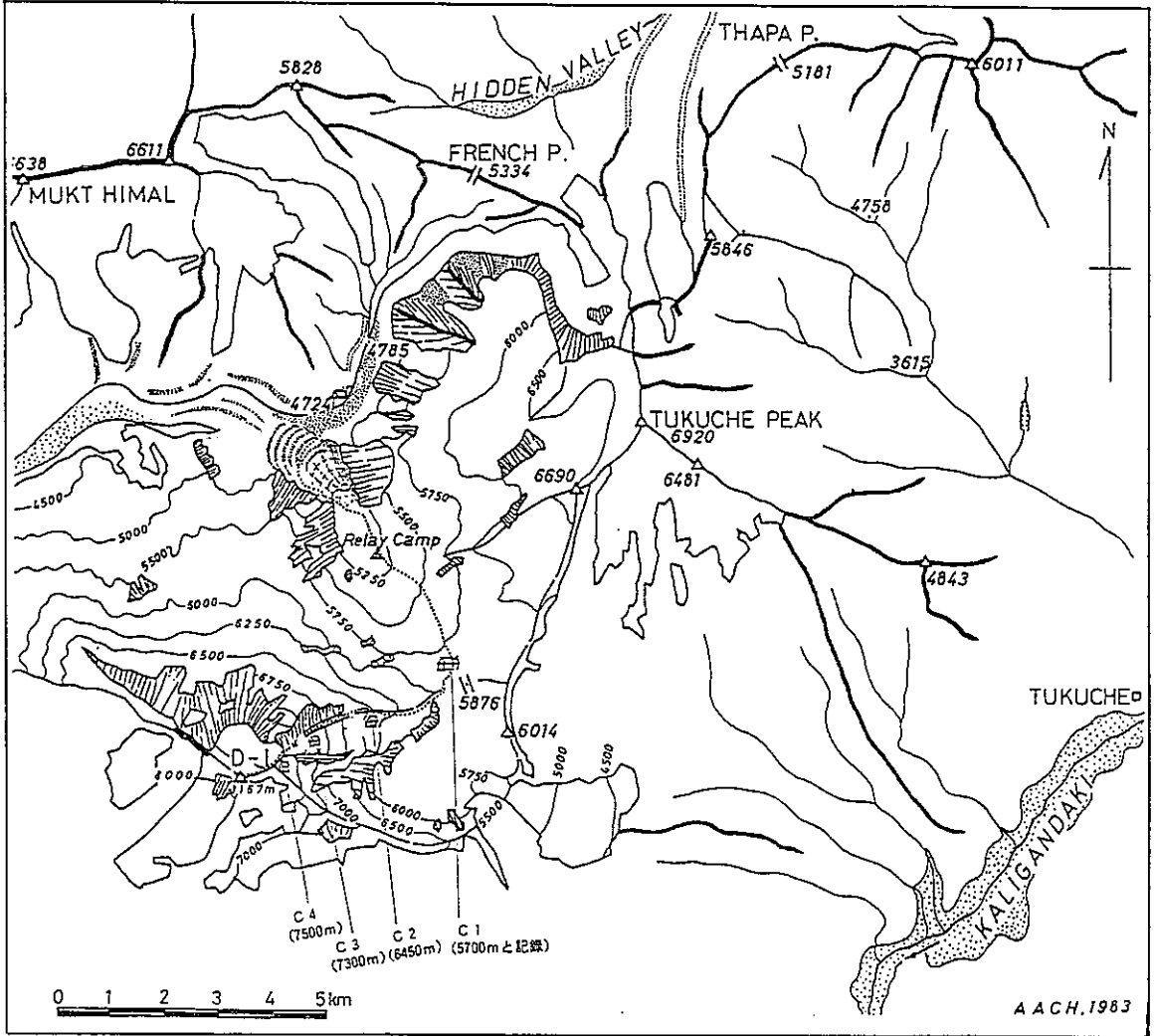
『より安全に、より多くの会員を8000m峰の頂上に』を目的にした単一山岳会で構成された隊ですので、計画が予定通り進行しますよう関係各位のご理解とご支援を賜わりたくよろしくお願い申し上げます次第です。

資料-2 キャンパブルート図



1. 高所登山の実践と今後の課題

資料-3 登攀ルート図



7. 登山活動

9月8日にBC着後12日にBC開きを行った。個人的なことで恐縮だが私は日本を出発する数ヶ月前から去る理由で体調を崩しており、現場の指揮はまともに出来なかった。代わって登攀リーダーの市川に権限の多くを委譲した。

さてBCにおいては既にスペイン隊のベースが張っており、C2までルートを延ばしていた。ただ彼らはその少し前に事故を起こしておりマヤンディコーラ側からのヘリコプターを待ち切れず2名がマルファに降りている。

1. 高所登山の実践と今後の課題

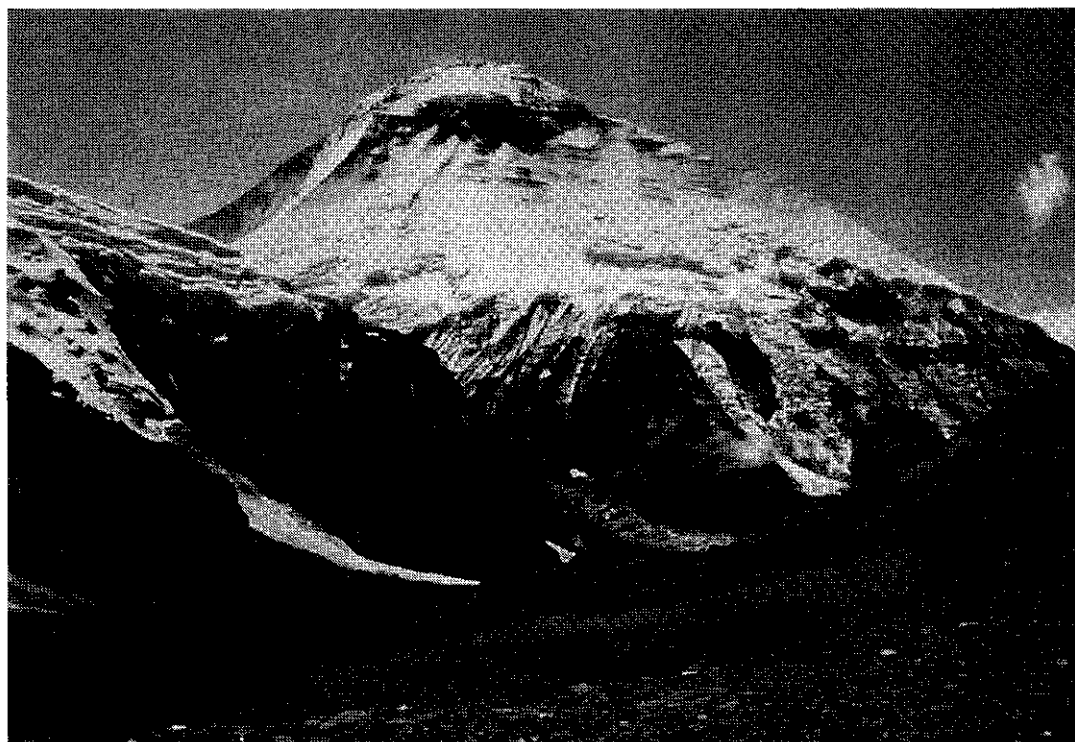


写真-1 フレンチパスからのダウラギリI峰

登山活動は13日から開始したが天気は一向によくなりず、またアイスフォールは崩壊が激しく危険な状態出会った。実は今年のモンスーンは後半になって雨が降ったものの前半はカラカラの状態だったという。元々アイスフォール帯のことしか考えていなかったが、やむを得ずアイガー岩壁の下部にルートを開くことにした。そのため岩登り用の道具をかなり多く使ってしまい、最終的に足りなくなるのではと思い途中でメールランナーにメモを渡し、カトマンドゥまで買いに行かせた程である。

(結果的には足りた)ただ岩壁下部であるため落石には十分注意し、通過は朝早い時間ということにした。無理にアイスフォールにこだわらず、荷上げの苦勞も考えるとより安全な選択であった。荷上げも当然隊員が行うのであるが隊員による荷上げ量の体力的な個人差はこの頃から既に表れ始めていた。しかし全員登頂がたてまえであり、隊員に差はつけなかった。

この頃にはフランスから2隊がマヤンディコーラから入ってきた。

モンスーンが明けたというニュースが入ってきた。9月18日だった。確かにこの頃から天候もよくなりだした。ルート工作も順調に進み下部アイスフォール帯を抜け出した雪田にRC(リレーキャンプ5100m)を設ける。9月20日である。RCが出来たことにより、また天候の回復により隊員の志気は大いに弾みがつき9月22日にC1(5700m)、9月29日にC2(6450m)を設営した。この時期に荷上げ工作が大部はかどり、アタック態勢の重要な蓄積になったのだと思われる。BCからC1までの荷上げ

1. 高所登山の実践と今後の課題

により北東稜上にABCが出来た訳である。(写真-2 C1より上部をのぞむ) 隊員の体調もこの時期が揃って一番よかったのではないかと思われる。10月2日にはスペイン隊が登頂、風もなくまさに登頂日和であった。すでに2週間も続いている好天である。これが何日まで続くだろうかという不安が出てきても不思議ではない。加えてC2を建設したものの隊員全部が元気でC2までとは行かなくなってきた。C2からC3予定地までは高度差はC1-C2間と変わらないものの傾斜がきつくなり、7000mを越す位置にある。風も強くなり少し急がなくてはならない。10月7日にシェルパ2名と中島、横山はC3を設営した。予定地点は7100mであったが場所がなくやむなく7300mまで登り、テントを設営、再びC2に戻った。

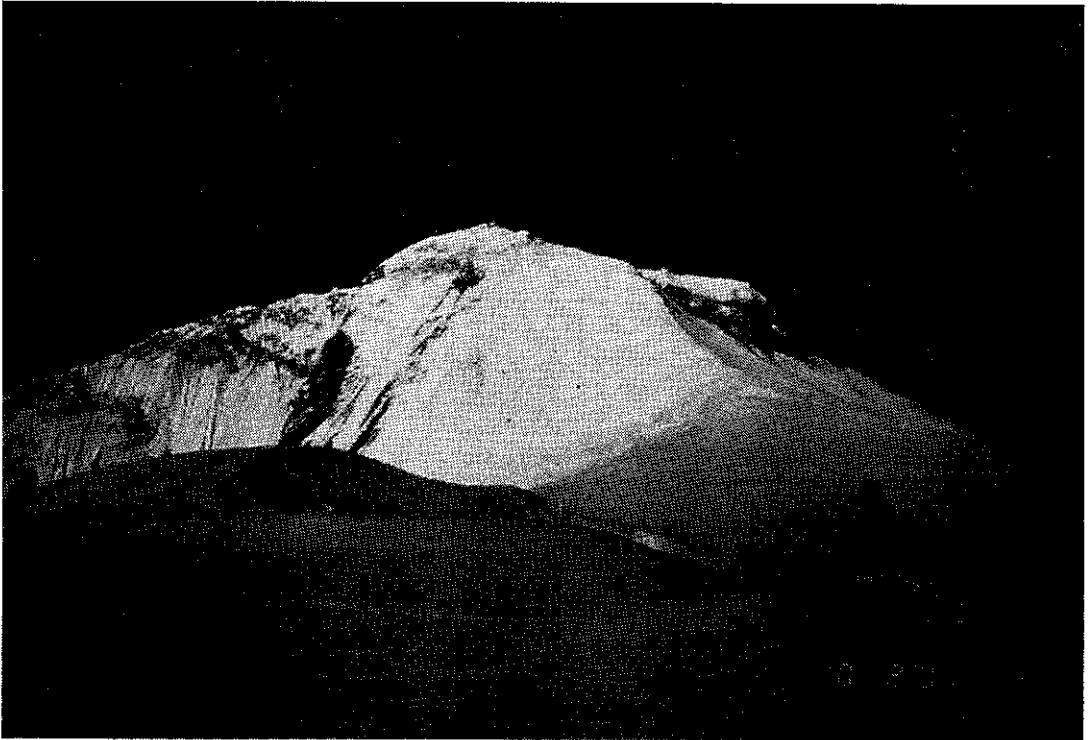


写真-2 C1からのダウラギリI峰

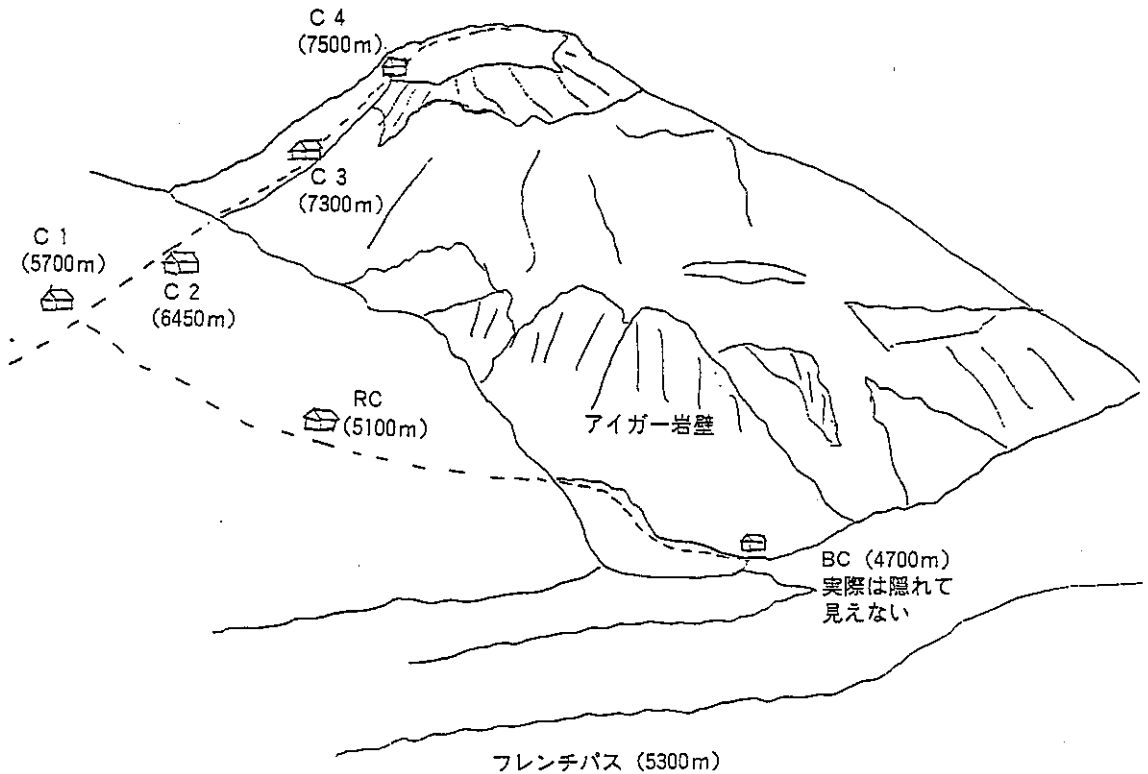
気温が下がり、降雪も多いらしい。トランシーバから聞こえてくる中島の声は大部登頂をあせている。BCにも霜が降り渡り鳥も観測されるようになってきた。1日休養の後、彼らは再びC3に向かい、翌10日にはC4を設営しそのまま泊まった。明けて11日午前3時、中島、横山そしてシェルパ1名はC4から頂上に向けて出発した。その時の様子を中島は次の様に記している。「昨日見た様子では右の雪壁を登る方が容易に思われたが、暗くてルートがよくわからない。そこで左の岩稜を忠実にたどることにした。

アンナプルナの向こうから朝日が昇ってくるころから風が強くなった。しかし、標高が上がるにつ

1. 高所登山の実践と今後の課題

れ、少し動くと息が切れ、呼吸困難になり、休む回数も増える。そのたびに『もう時間がない、あきらめて引き返そう』と思いながらも、午後2時、ついに頂上に立った。」と。登頂した3名はその日はC4に泊り、2日後BCに戻った。彼らの登頂から約1週間他隊員も2次登頂を試みたがC3に2名登ったのみで10月18日BCに集結した。

BCから頂上に到るまでのルートは前述の写真を基に作成した資料（資料4ーフレンチパスからみたルート）を御覧頂きたい。また登頂隊員の行動表も資料5に示してある。



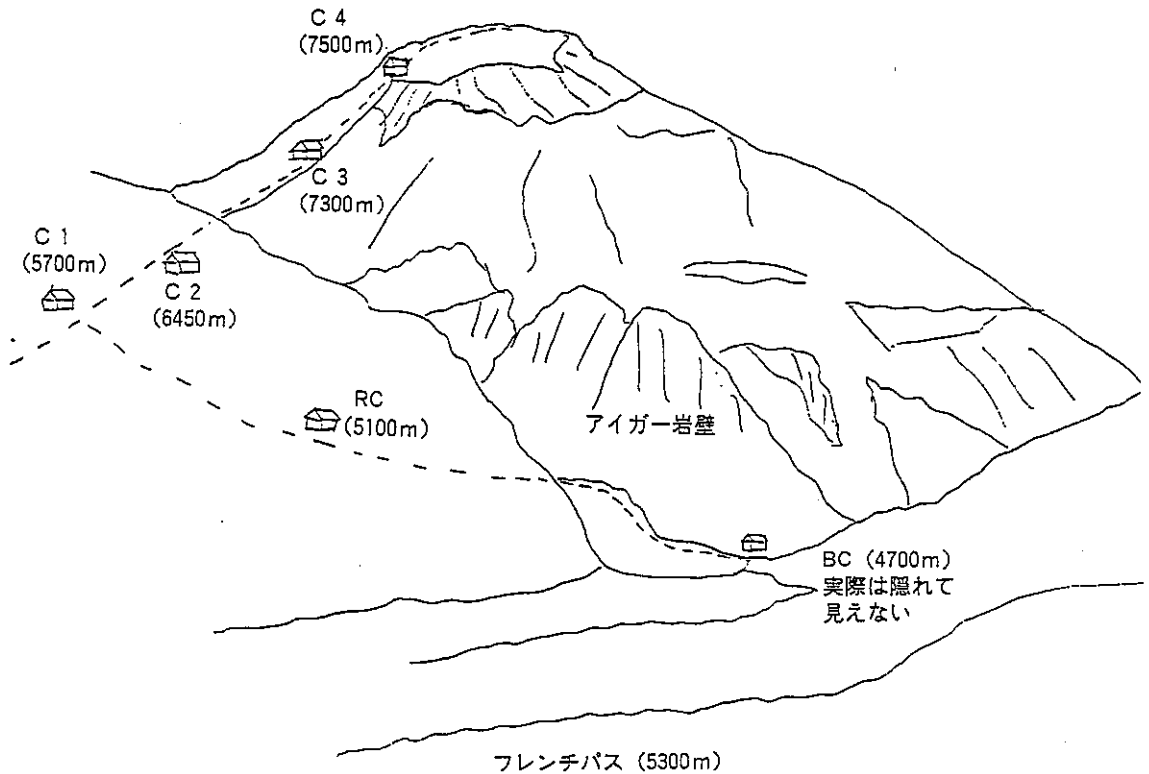
資料-4 フレンチパスから見た登山ルート

この表をみてもわかる様に上部に出てから比較的短い期間のうちに頂上に達している。本来ならばC3からは一度BCへ戻り休養し、それから再度上部へというのがパターンであろう。初心者の我々ならなおさらのことである。しかし天候の都合などでセオリー通りにはいかなかった。たまたま（かどうか判らないけれど）登れたので万々歳であったが、もし事故でも起きていればあるいは非難の対象となったであろう。しかし、また逆の見方としてこの位の高所順応性、体力、気力がこれからの高所登山には要求されるかもしれない。事実この2名は他の隊員より、高所順応性、スピードにおいて相

1. 高所登山の実践と今後の課題

れ、少し動くと息が切れ、呼吸困難になり、休む回数も増える。そのたびに『もう時間がない、あきらめて引き返そう』と思いながらも、午後2時、ついに頂上に立った。」と。登頂した3名はその日はC4に泊り、2日後BCに戻った。彼らの登頂から約1週間他隊員も2次登頂を試みたがC3に2名登ったのみで10月18日BCに集結した。

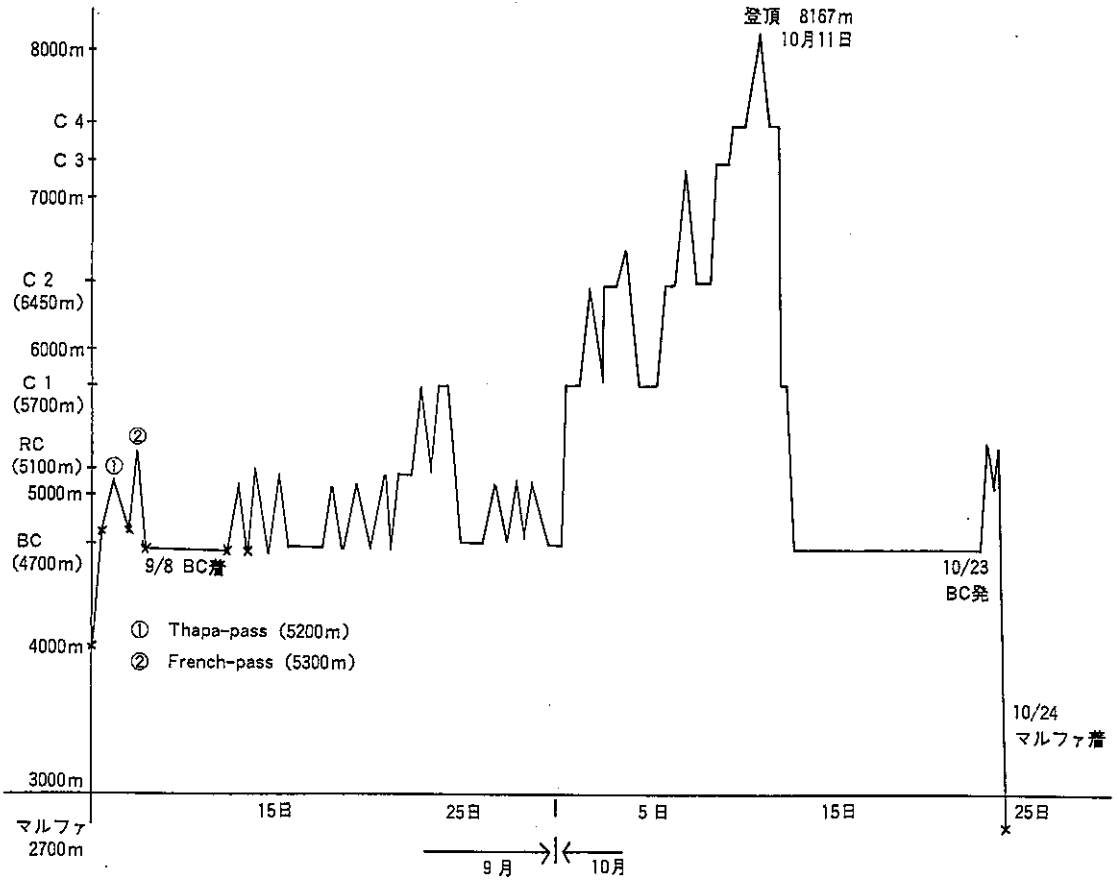
BCから頂上に到るまでのルートは前述の写真を基に作成した資料（資料4ーフレンチパスからみたルート）を御覧頂きたい。また登頂隊員の行動表も資料5に示してある。



資料-4 フレンチパスから見た登山ルート

この表をみてもわかる様に上部に出てから比較的短い期間のうちに頂上に達している。本来ならばC3からは一度BCへ戻り休養し、それから再度上部へというのがパターンであろう。初心者の我々ならなおさらのことである。しかし天候の都合などでセオリー通りにはいかなかった。たまたま（かどうか判らないけれど）登れたので万々歳であったが、もし事故でも起きていればあるいは非難の対象となったであろう。しかし、また逆の見方としてこの位の高所順応性、体力、気力がこれからの高所登山には要求されるかもしれない。事実この2名は他の隊員より、高所順応性、スピードにおいて相

1. 高所登山の実践と今後の課題



資料-5 登頂隊員の行動表

対的に勝っていた。かつての中島はガンガンとぼして登ったものであるが、今回は「小野寺さん、僕は最近抑えて登ることを覚えたんですよ」と言いながら、生活においても余分な力は使わず、登り方は余裕をもって登っていた。横山も抑え気味ながら強かった。登山者には色々なタイプがあり、恐らくペースがもっとゆっくりであれば登れたであろう隊員もいたかも知れないが、運がなかったと思う。

概略行動は以下の通りである。

- 9月13日；登山開始
- 9月20日；RC (5100m) 建設
- 9月22日；C 1 (5700m) 建設
- 9月29日；C 2 (6450m) 建設
- 10月 7日；C 3 (7300m) 建設
- 10月10日；C 4 (7500m) 建設
- 10月11日；頂上 (8167m) →C 4泊
- 10月18日；BC集結

1. 高所登山の実践と今後の課題

8. 帰 路

さすがに登山の疲れが出たためかポカラまではキャラバンでなくフライトにした。

10月23日；BC発→ヒドンバレー

10月24日；ヒドンバレー→マルファ

10月26日；マルファ→ジョムソン

10月27日；ジョムソン→ポカラ

10月28日；ポカラ→カトマンドゥ



写真-3 ジョムソン上部，カリ・ガンダキからのダウラギリI峰

9. おわりに

ふだん山行を共にしている仲間が単にヒマラヤに行きたいというだけで構成された隊であり、特に選択した訳ではない。従って本当に登って来れるかなという懸念もあったが、何とか登頂することが出来た。そしてそれ以上に全員無事で帰ってきて本当によかったと思っている。

出発前は筑波大学の浅野先生はじめ研究室の皆さん、テント調達に無理を聞いてくれたアライテント、装備や食料調達に力を貸してくれた都岳連の方々、現地と東京のFAXでお世話になったヒマラヤ協会の方々そして寄附をくれたOB等色々な人達に助けていただいた。そういった方々の親切が今回の結果として表れてきたのだと思う。

1. 高所登山の実践と今後の課題

この誌面をかりて深く御礼申し上げます。

そしてまた次の、より高みへとステップアップしていきたいと思っております。

隊員名簿

隊長	小野寺 齊	40
登攀隊長	市川 幸彦	44
隊員	中島 俊弥	26
"	大倉 栄一	42
"	松元 サチ	35
"	横山 浩二	24
"	米田 渉	21
"	鶴見 陽子	35
"	小沼 拓也	27

(ダウラギリ I 峰登山隊長)

1. 高所登山の実践と今後の課題

高所登山の展望

大 宮 求

世界各国のヒマラヤ等における高所登山は、ラインホルトメスナーの、ヒマラヤ8,000m峰14座完登や、それにつづく、トモ・チェセンによるローツェ南壁登攀の後、今ひとつ、スカッと心ワクワクするようなエキスペディションや、登攀が見い出せていないのが、現状だと思う。

ここ数年、私個人としても「命、金、仕事」を犠牲にしてまで出かける、何か燃える対象（ヒマラヤ）を見いだしかねていた。

'88年の日中ネ三国友好チョモランマ登山隊に、隊員として南側（ネパール、サガルマータ）に参加した私は、隊としても個人としても余力を残しての下山に、少しもったいないという気持ちをもっていった。

そこで、帰国後北京の中国登山協会に、数年後チベット側よりのチョモランマへ数人で行きたいので、許可をほしいと申請したら、'91年の春に東北東稜なら空いているからOKという返事もらった。

しかし、私の所属する山学同志会では、今もばりばり、ヒマラヤに行こうというメンバーは、数人しかいないため、困っていた。そうこうしているうちに、私どもが中心になってお手伝いしている、日本山岳協会主催の、大学セミナーハウス（八王子）における、海外登山技術研究会に、当時ソ連のアルマータから、ハンテングリ・インターナショナルサマーキャンプの広報活動に、エベレスト南西壁を新ルートより登頂している強力なアルピニストの、カズベクバリエフ氏が見える事になり、チャンスとばかり、夕食後のパーティーのときに、ソ連チームと合同登山をしないかと声をかけてみた。

そしたら以外にも、ふたつ返事で、OKとなった。

これで隊としては実力のあるメンバー、スタッフ（ソ連側のみ）はそろったが、資金のめどが立たず、試算すると、日本人メンバー1人あたり、ゆうに300万円をこしそうなので、資金調達をはかるため、遠征計画を1年延期した。

丁度、この当時の海部総理と橋本大蔵大臣の強力な提案で、スポーツ振興基金制度の発足を見、山岳部門も対象（国際的に卓越したスポーツ活動）になるとの事で資金面の弱い私どもの隊も、出かけられる事となる。

私の'88年夏頃の個人的発案から、'92年春の遠征実施までの、3年半の間に、ソ連は、USSRからCISに、それからカザフスタン独立と、一時はエアメールも戻ってくるほどの通信事情の中で、ひたすらカザフスタン（旧ソ連邦の中でも昔から最強と言われていた。）のメンバーと組んで登りたいという情熱のみで、ねばり、出かける事ができた。

合同隊を組んでみて、わかった事は、クライミングルートとメンバーの実力や、所属国をうまくバ

1. 高所登山の実践と今後の課題

ランス良く組みあわせる事により、頭打ち感のあったヒマラヤ遠征登山を、多様に変化させて、おもしろくできるという事であった。

一般的に日本人は、インターナショナルな事で、オーガナイズする能力に欠けている感があるが、それは、能力がないのではなく、やってみようという情熱と気持ちがなかっただけであると思う。

結果として、私たちの合同隊は働きすぎによって、カザフスタン1名、シェルパ1名の高所障害を起こし、アタック時期の遅延、アタック時、日本隊員（星学君）の事故死と、頂上には達する事ができなかったが、日本、カザフスタン双方はもとより、シェルパ、中国側スタッフとも充実した2ヶ月間の合同遠征登山活動をする事ができた。

私どもの登山隊をひとつのヒントに、国境による大きな障害はもはやなくなったと、お考えいただき、心燃える高所登山にひとつ展望を見いだしていただきたいと思います。

(チョモランマ東北東稜登山隊長)

2. 指導者と研修

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

1. はじめに

諸外国に比較して強力な経済的パワーをバックに日本でも多くのスポーツ大会、ワールドカップ大会が行われる様になった。そして、そのほとんどが国内のスポーツ振興に一役買っている様である。オリンピックやワールドカップ大会で勝つことを目的に、このスポーツ振興が叫ばれてから既に久しい。名種スポーツのうちの幾つかはその成果を着実に上げてきている。例えば女子マラソンなどはその端的な例であろう。ジョキング、ブームという背景もあったと思うが日本陸連が数多くの競技会、駅伝の開催を政策的に押し進め、十数年前には想像も出来なかった世界的レベルにまで到達してきたのである。スイミング、クラブの普及はやはり同様の効果をもたらしている。少年サッカー、中学駅伝等々報道されるだけでもかなりの数のスポーツが全国的に普及、実践されている様である。その中から何人かが世界に通用する逸材として育っていくのであろう。この様な状況下において日体協は数年前に名種スポーツに対し、新しい指導者制度を打ち出し、実行に移している。この制度は日体協下の各中央競技団体全てに適用され、既に多くの団体が実現に取組み、指導者を養成している。日山協も、山岳はスポーツであるかどうかという論議は別にして、日体協下の1組織として行動するなら、多くの団体と同様に取組まなくてはいけないということになる。

これは1つの事業として捉えられ、文部大臣認定「社会体育指導者知識・技能審査認定事業」と呼称されるようである。

2. 日山協の動き

日山協公認指導員制度は既にかかなり長い歴史を持っており、種々の問題点はあるにしても社会的には定着したもになっている。これは他の競技団体も同様であると思われる。その後、あるいは途中から日体協公認の種々の制度が同居し、つい最近では上級コーチ制度も受入れ、実践してきている。今回の制度は恐らくこの延長線上にあるものと思われるが、内容的には十分知られていなかったのが実情である。又積極的に知りたくなかった人達がいたのも本当の話である。日山協内の取組みの経緯については私自身が本誌のVOL.3/5において概略の紹介を行ってはいしたが、具体的なイメージとして捉えた人は恐らく一部の人達だけであったと思われる。しかし、その間において既に施行令が日山協宛にも出されており、本年（'92年）の5月になり全国の指導委員総会においてやっと正式な説明会を行ったというのが実情である。（登山月報279号参照）

ただ、この時点においても実施に当たっての種々の問題点がクリアーされた訳ではなかった。特に現行の日山協の公認指導員をどうするかということである。そのことについても最近（92年11月）にな

2. 指導者と研修

り日体協との話し合いがほぼ終了した。(現行の指導員制度をなるべく生かす様に長い間、日体協と交渉し続けてきた結果である。) 詳細は後述するが、93年3月末迄は現行日山協公認指導員制度は継続する、4月1日以降は新制度に切換える。既存指導員は新制度における指導者に移行とする。(但し条件付)

今後は日体協と日山協あるいは名都道府県体協と山岳連盟(協会)が歩調を合せて実現に向け、早急な対応を迫られることになる。

さて以上概略を述べてきたが予備知識が入っていなかった人は何の話かさっぱりわからなかったと思われる。次章において制度の紹介(やはり概略になるが)を行い、少しでも内容的理解を求めたい。

3. 制度紹介

本章においては既に日体協/日山協において発行されている文書を利用して記述していきたい。

(1) 日本体育協会、公認スポーツ指導者制度

別紙A参照、但し“商業スポーツ施設における指導者”について本稿においては説明を割愛する。

(2) 養成方法

共通科目と専門科目において実施する。

共通科目は他のスポーツ団体(例えば水泳や陸上競技等々)と共通に受講する科目であり、専門科目とは日山協の場合は山岳となる。(従来の2種指導員検定と類似)

(3) 審査基準

別紙B参照

山岳・地域スポーツ指導者→別紙C参照

山岳・競技力向上指導者 → “ D ”

(4) 養成カリキュラム

地域スポーツ指導者、共通科目→別紙E参照

競技力向上指導者 “ ” → “ F ”

地域スポーツ指導者 専門科目→ “ G ”

競技力向上指導者 “ ” → “ H ”

(5) 呼称

別紙I参照

4. 日山協既存制度から新制度への移行

(1) 従来の日体協公認上級コーチ

公認B級コーチ(1部A級)へ移行する。

手続は既に始まっており92年度中に終了する予定である。

(2) 従来の日山協公認指導員

2. 指導者と研修

別紙J参照、実施は93年4月1日よりとなる。

(3) 山岳準指導員

別紙L参照。

(4) 山岳アシスタントコーチ

別紙M参照。

(5) 公認コーチ／指導員の流れ図

別紙N参照。

以上の4項に集約される完全な形での詳細はまだ決まっていない。(93年1月現在)細部については今後早急に煮詰めていくこととなる。又講習時間数について前章と齟齬がある場合には本章が優先となる。

5. この制度の考え方

日山協も1つの組織であり、色々な考えを持った人達で構成されている。従って内部においても全ての人がこの制度について完全に理解している訳ではないし、又賛成している訳でもない。従って以下に述べる文は日山協の立場というよりはむしろ私見の部分が多いということを含んで読んで頂きたいと思う。

どんな制度が出来たところで基本的考えとして“人は資格で山を登るのではない”ということを経験1の要件に入れておきたい。そうではなく、どんどん山を登っている人達が勉強し(結果として資格取得)、それをさらに自分の山行に役立たせる。そして後進もそれを見習う…これが本当の生きた指導であると思う。(かなり理想に近いとは思いますが)恐らく他のスポーツ団体も似た様な考えを持っていると思う。しかし現実の問題として多くの登山者は別に職業を持っており、前述のカリキュラムをこなすだけの時間がないのも又事実である。そんな暇があるなら山に行くという人、受講したくても休暇が取れずやむなくあきらめる人が結構多い。この制度が1部の恵まれた人達だけのものではなれないと思う。

山登りは他のスポーツとは違うんだという考えがある。私も決して反対ではない。だから多くの時間を割いて共通科目など受ける必要がないという人もいる。この考えには反対である。どの様な山登りを行なうにせよ、医学、生理学やトレーニング方法を学んで損なことはない。むしろ積極的に学びたいと思っている。確かに登山においては経験も重要な要素の1つである。しかしこの経験に科学的根拠をもたせれば効果は倍以上のものがあるはずである。ヒマラヤを登るのにFAXを使い現場での気象条件を確認し、好条件になった時に登る、あるいは雪崩埋没時の捜索に探知機を使う等々、経験+αのことが既に実用化されているのである。運動生理学の知識があるとなしとでは恐らく山行前及び山行中の対処の仕方も違はずだ、この事は指導者であろうとなかろうと特にこれからは要求されてくることである。ただ、よっぽどのがないと勉強するチャンスはない、自分の友人と何人かで

2. 指導者と研修

地域スポーツの分野でもよいから（時間数が競技力より少ない）受講することをすすめたい。

6. 登山界の現状

昨今は講習会流行りである。山岳雑誌などをみているとその盛んな状態が1目でわかる。プロ、アマを問わず各講師、団体が講習生を募集、指導、ガイドを行っている。かつて山岳会が隆盛を極めていた頃、その中において、多くの人達は先輩と一緒に山行を実践しながら色々な経験や知識を得てきたものである。同じ仲間と何回も山行し、目的の登攀の為にかなりの訓練を行っていた。このような山岳会育ちの人達が減ってきて、講習会だけで育った(?)人達が相対的に増えてきた様に思う。この新制度を外側だけから見ると講習会だけで育った人が合格してもおかしくない様に出来ている。講習会にも参加し、自分で実践している人なら問題ないと思うが講習会だけの人は残念ながら経験という重要な要素が欠けており、検定をする人は十分注意する必要があると思われる。

最近の傾向として年齢的に言えば若い人の割合が減り、中高年の比率が高まっている。特に山岳は自然が相手であり、遭難事故が社会問題にまでなっている。報道されない事故まで含めたらその危険度はかなりのパーセンテージになるであろう。この問題に対する取組はまだ始まったばかりであり、確立されたものは何もないが、指導者養成の件と何らかの形で結んでくるかも知れない。

スポーツライミングについては後述する。

7. 実際の例

前章において制度及びその移行について述べた。と同時に新たに養成講習会も行われている。競技力向上公認C級コーチは'92年の9月～2月に、又地域スポーツC級指導員については京都府や千葉県で既に行われている。別紙Kは公認C級コーチの専門科目の講習日程である。日数が長くおどろかれる方も多いと思うが詳細は日山協事務局に問合せして頂きたい。又このような講習は共通、専門含めて毎年行なうわけではない。特に共通科目は他スポーツ種目との兼合いがあり、何年かに1回のようなようである。但し最初の年を含めて4年間で全ての科目をマスターすればよいようだ、本年度は全国で約50人の方々が（山岳のみで）講習を受けている。

8. 課題

以上、今まで述べてきたのは共通・専門の全ての科目に合格しなければ指導者になれないという内容のものであった。一般的にはそれで十分であるが極度に専門性を持つ内容のものについては改めて考える必要がある。

例としてあげると

- (1) スポーツライミング分野
- (2) 遭難救助、レスキューリーダー分野
- (3) 花、鳥等の専門家
- (4) 自然保護分野

2. 指導者と研修

等々である。(1)の人に冬山登山も条件だと言っていたら恐らくその分野の指導者になる人はかなり減少するであろう、基本的に体のづくり方が違うからである。又スポーツクライミングは登山かどうかという論議があるが、それ以前に日山協では既にワールドカップを開催しており1つの専門性を持った分野として認めなくてはいけないのである。(2)~(4)にも似た様なことが言える。今後早急に対処する必要がある。

9. おわりに

指導者養成という表現を使っているが、御承知の通り日山協自身が指導者を基礎から養成している訳ではない。実際の運用は名都道府県山岳連盟(協会)そしてさらにブレイクダウンして各山岳会に任せられているのが実情である。養成という意識があるなしに関わらず現実には趣味として遊びとして行動している登山者の中から指導者として育てていくのである。もし指導者養成に力を入れるとするならば誰でも手軽に利用できる登山訓練所的な行政による施設の普及が望まれる。

従来の日山協公認の指導員もそうであったが、各登山者が1度取得た資格を十分生かしきれぬ場があるかという点必ずしもそうではないようだ。養成という点に力が入り、養成後のことはあまり論議されていない。自分の後輩を育てる場というものをもっと提供しなければいけないと思うし、自分からも進んで動いてほしいものである。

各々の地域、学校そして山岳会等に根ざした地味かも知れないが情熱のある活動を行っている人達がこれからの登山界を支えていくのだと思うし、技術ばかりでなく本当の登山の楽しさ、面白さを伝えることの出来る人に指導者になってほしいと考える。

(日本山岳協会指導常任委員)

別紙A

財団法人 日本体育協会 公認スポーツ指導者制度

〈趣 旨〉

1. 国民スポーツ振興と競技力向上にあたる各種スポーツ指導者の資質と指導力の向上をはかり、指導活動の促進と指導体制を確立するため、本会は加盟団体と一体となって「財団法人日本体育協会公認スポーツ指導者制度」を制定する。

〈目 的〉

2. この制度は次の事項の達成をはかることを目的とする。
 - (1) 各競技別スポーツの普及発展に即応する指導体制を確立すること。
 - (2) 多様なスポーツ活動に対応した指導者を一貫したシステムにより養成し、その資質と指導力の向上をはかること。
 - (3) 指導者の各組織内における位置づけと、役割に応じた資格認定を明確にし、社会的信頼を確保する。
 - (4) 種類別、地域別、競技別に指導者の組織的関係をすすめ活動促進をはかること。

〈指導者の種類と役割〉

3. 本会が養成し公認するスポーツ指導者の種類と役割は次のとおりとする。

(1) 競技別指導者

イ) 地域スポーツ指導者

a. C級スポーツ指導員

地域のスポーツクラブやスポーツ教室における競技別の基礎的、導入的な技術指導等に
あたる者。

b. B級スポーツ指導員

地域のスポーツクラブの育成、運営の指導と、競技別スポーツ技術の専門的指導および
スポーツ大会等諸行事の企画、運営等にあたる者。

c. A級スポーツ指導員

地域スポーツ組織の育成、運営の指導助言と、C級スポーツ指導員の育成・指導等にあ
たる者。

ロ) 商業スポーツ施設における指導者

a. C級教師

主として、商業スポーツ施設において職業としてスポーツの指導をする者で、競技別ス
ポーツ技術についての専門的指導と各種事業の企画・運営などにあたる者。

2. 指導者と研修

b. B級教師

主として、商業スポーツ施設において職業としてスポーツの指導をする者で、競技別スポーツ技術についての専門的指導と、個々の指導対象者の目的に応じたプログラムの企画・立案等にあたる者。

c. A級教師

主として、商業スポーツ施設において職業としてスポーツの指導をする者で、競技別スポーツ技術についての専門的指導と施設の経営管理、C級教師の育成指導、地域スポーツ組織との連携等にあたる者。

ハ) 競技力向上指導者

a. C級コーチ

競技別スポーツ技術についての基礎的、専門的指導と活動組織の育成指導等にあたる者。

b. B級コーチ

競技別スポーツ技術の専門的指導と活動組織の育成・指導および選手の特性に応じた競技力向上の指導等にあたる者。

c. A級コーチ

新たな技術の研究開発と高度な技術指導、諸外国の競技力の分析新たな戦術、戦法の研究開発、C級コーチの育成・指導等にあたる者。

ニ) マスターコーチ

当該競技において指導者として資質・能力が特に優れ競技別指導者の育成・指導等にあたる者。かつ年齢50歳以上の者にして、活動の促進方策等について協議する。

2. 指導者と研修

別紙B 審査の基準

	区分	初 (C) 級	中 (B) 級	上 (A) 級	
地域スポーツ指導者	役割	<ul style="list-style-type: none"> ●特定の種目についての基礎的指導 ●地域のスポーツクラブやスポーツ教室における指導 	<ul style="list-style-type: none"> ●特定の種目についての専門的指導 ●地域のスポーツクラブの育成・運営の指導 ●スポーツ大会等の企画・運営 	<ul style="list-style-type: none"> ●地域スポーツ組織の結成・運営の指導・助言 ●初級指導者の育成・指導 	
	基礎資格	満 20 歳 以上	初級取得後概ね 3 年	中級取得後概ね 5 年	
	講習内容	共通科目 (地域のスポーツ指導者として修得する必要がある共通の理論及び知識)		専門科目 (地域スポーツ指導者として修得する必要がある各スポーツ種目の専門的理論、知識及び技能)	
		1. 社会体育概論 2. スポーツ心理学 3. スポーツ経営学 4. スポーツ生理学 5. スポーツ医学	6. スポーツ指導論 7. 地域におけるスポーツ行政 8. その他	1. 運動・スポーツの特性に応じた基礎理論 2. 実技実習 3. 指導実習	
	講習時間	共通 40 以上	専門 40 以上	共通 40 以上	専門 40 以上
試験	講習を修了した者を対象に共通・専門科目の試験を実施する。				
競技力向上指導者	役割	<ul style="list-style-type: none"> ●特定の種目についての基礎的専門的な指導と活動組織の育成・指導 	<ul style="list-style-type: none"> ●特定の種目についての専門的指導 ●活動組織の育成・指導とともに選手の個性をのばす指導 	<ul style="list-style-type: none"> ●新たな技術の研究開発及び高度な技術指導 ●諸外国の競技力の分析と新たな戦術・戦法の研究開発 	
	基礎資格	満 20 歳 以上	初級取得後概ね 3 年	中級取得後概ね 5 年	
	講習内容	共通科目 (競技力向上指導者として修得する必要がある共通の理論及び知識)		専門科目 (競技力向上指導者として修得する必要がある各スポーツ種目の専門的理論、知識及び技能)	
		1. 社会体育概論 2. スポーツ心理学 3. トレーニング科学 4. スポーツ医学	5. スポーツと栄養 6. スポーツ指導論 7. その他	1. 種目の特性に応じた基礎理論 2. 実技実習 3. 指導実習	
	講習時間	共通 150 以上	専門 350 以上	共通 75 以上	専門 175 以上
試験	講習を修了した者を対象に共通・専門科目の試験を実施する。				
商業スポーツ施設における指導者	役割	<ul style="list-style-type: none"> ●特定の種目についての専門的指導 ●各種事業の企画・運営 	<ul style="list-style-type: none"> ●個々の指導対象者の目的に応じたプログラムの企画・立案及び指導 	<ul style="list-style-type: none"> ●施設の経営・管理 ●地域スポーツ組織との連携 ●初級指導者の育成・指導 	
	基礎資格	満 20 歳 以上	初級取得後概ね 3 年	中級取得後概ね 5 年	
	講習内容	共通科目 (商業スポーツ施設の指導者として修得する必要がある共通の理論及び知識)		専門科目 (商業スポーツ施設の指導者として修得する必要がある専門的理論、知識及び技能)	
		1. 社会体育概論 2. スポーツ心理学 3. スポーツ経営学 4. スポーツ生理学 5. スポーツ医学 6. スポーツと栄養 7. スポーツ指導論	8. 施設の経営・管理 9. 指導対象者へのサービスに関する知識 10. 地域におけるスポーツ行政 11. その他	1. 運動・スポーツの特性に応じた基礎理論 2. 実技実習 3. 指導実習	
	講習時間	共通 300 以上	専門 700 以上	共通 150 以上	専門 350 以上
試験	講習を修了した者を対象に共通・専門科目の試験を実施する。				

<備考>

1. 講習内容によっては、その一部を通信による教育で実施することができる。
2. 講習内容のうち大学等で既に履修したものについては免除することができる。
3. 一定の競技実績等を有する者については、専門科目のうち実技実習の全部又は一部を免除することができる。
4. 一定の指導実績等を有する者については、専門科目のうち指導実習の全部又は一部を免除することができる。
5. 事業認定法人が、事業認定前に付与した社会体育指導者の資格等については、その受講内容等に応じ、この基準による講習の全部又は一部を履修したものとみなす特別の措置を講ずることができる。
6. 受講料等を徴収する場合にあっては、その額は適正なものでなければならない。

2. 指導者と研修

別紙C

初 (C) 級	中 (B) 級	上 (A) 級
<p>◎山岳についての基礎的指導ができること。</p> <p>◎主として、地域の山岳団体、スポーツ少年団、スポーツクラブ、スポーツ教室や職場の山岳クラブ等の指導にあたることができること。</p>	<p>◎地域の山岳団体、スポーツクラブ、スポーツ教室や職場の山岳クラブにおいて、専門的指導に当たる事が出来る事。</p> <p>◎地域のスポーツクラブの育成・運営の指導に併せて、スポーツ大会等の企画・運営に当たることが出来ること。</p>	<p>◎地域スポーツ組織の結成、運営の指導・助言と共にC級スポーツ指導員の育成・指導に当たることが出来ること。</p>

別紙D

初 (C) 級	中 (B) 級	上 (A) 級
<p>山岳についての基礎的、専門的指導と活動組織の育成・普及等に当たることができること。</p> <p>併せて、高校、大学、社会人のチーム・クラブ活動の指導にあたること。</p>	<p>山岳全般についての専門的指導と地域活動組織の育成・指導及び選手の特性に応じた競技力向上のための指導にあたること。</p> <p>併せて、都道府県山岳協会における指導的役割をはたせること。</p>	<p>山岳についての新たな技術・開発と高度な技術指導、競技力向上の、研究・開発にあたることのできること。</p> <p>山岳C級コーチの育成・指導に当たると共に社団法人日本山岳協会における指導的役割をはたせること。</p>

公認スポーツ指導員（地域スポーツ指導者）養成・共通科目カリキュラム

No. 1

講習科目名	科目の内容	講習時間			講習方法	備考
		C級	B級	A級		
1. 社会体育概論	(1)社会体育の基本的考え方	(1h)		(1h)	集合講習	
	(2)スポーツの社会的特性について	(1h)		(1h)		
	(3)スポーツの集団—その見方、考え方		(2h)	(4h)		
	(4)スポーツの組織—その見方、考え方		(1h)	(3h)		
	(5)地域スポーツ指導者の社会的役割 (含む、レクリエーション論)	(1h)		(1h)		
	(6)地域におけるスポーツ指導の社会的考え方	(1h)		(1h)		
	(7)地域スポーツの現状と課題		(1h)	(3h)		
	(8)諸外国のスポーツ事情		(2h)	(2h)		
2. スポーツ心理学	計	4h	4h	16h	集合講習	
	(1)運動の心理的効果	(1h)		(1h)		
	(2)発達段階別心理的特徴	(2h)		(2h)		
	(3)スポーツに対する心理的適応	(1h)	(2h)	(3h)		
	(4)スポーツの学習（練習）		(2h)	(2h)		
	(5)スポーツ場面で働く知覚の問題			(3h)		
3. スポーツ経営学	(6)勝敗の心理的問題		(2h)	(5h)	集合講習	
	計	4h	6h	16h		
	(1)スポーツ経営の意味					
	(2)スポーツ事業論—Ⅰ、Ⅱ	(2h)	(1h)	(4h)		
	(3)スポーツ指導者論—Ⅰ、Ⅱ		(1h)			
	(4)スポーツ事業の計画と運営					
(5)スポーツの安全管理	(2h)		(2h)			

2. 指導者と研修

公認スポーツ指導員（地域スポーツ指導者）養成・共通科目カリキュラム

No. 2

講習科目名	科目の内容	講習時間			講習方法	備考		
		C級	B級	A級				
(スポーツ経営学)	(6)スポーツ施設管理論		(1h)	(1h)	集合講習			
	(7)スポーツ経営の過程		(1h)	(1h)				
	(8)地域スポーツ経営論Ⅰ、Ⅱ		(2h)	(2h)				
	(9)運動者論			(2h)				
	(10)指導者養成事業		(2h)	(2h)				
	計	4h	6h	16h				
	(1)スポーツ活動と体力		(2h)	(2h)			集合講習	
	(2)運動体としての身体のしくみとはたらき		(4h)	(4h)				
	(3)体力トレーニングとそのすすめ方		(4h)	(4h)				
	(4)トレーニング計画		(2h)	(2h)				
(5)スポーツ活動のトレーニング		(4h)	(4h)					
(6)バイオメカニクスとスポーツ技能トレーニング		(4h)	(4h)					
(7)体力テストとその活用		(2h)	(2h)					
(8)スポーツ活動にともなう疲労とその回復			(2h)					
(9)スポーツと栄養 - 食事の基本 -		(2h)	(2h)					
計	14h	10h	28h					
4. スポーツ生理学 (トレーニング科学)	(1)スポーツと健康/発育期、中高年の特性	(1h)		(1h)	集合講習			
	(2)スポーツによる外傷・障害と対策 (総論、各論)	(1h)	(2h)	(2h)				
	(3)スポーツによる内科的障害・事故と対策		(2h)	(1h)				
	(4)スポーツ指導上の安全対策		(2h)	(2h)				
	(5)病気の、運動による予防と治療 (含む、運動処方)			(1h)				
	(6)現場における救急処置 (含む、実習)	(4h)	(2h)	(6h)				
計	6h	8h	20h					
5. スポーツ医学								

公認スポーツ指導員（地域スポーツ指導者）養成・共通科目カリキュラム

No. 3

講習科目名	科目の内容	講習時間			講習方法	備考	
		C級	B級	A級			
6. スポーツ指導論	(1)スポーツ指導の基礎と原則	(2h)		(2h)	集合講習		
	(2)スポーツ指導形態	(2h)		(2h)			
	(3)スポーツ指導計画とその具体化	(2h)		(2h)			
	(4)スポーツ指導の評価とその活用	(2h)		(2h)			
	(5)性、年齢に応じたスポーツ指導カリキュラムとその作り方		(2h)	(2h)			
	(6)スポーツ指導の安全管理		(2h)	(2h)			
	(7)指導環境（施設、設備、用品、指導用機器の整備と活用			(2h)			
	(8)スポーツ指導としての地域スポーツイベントの活用とその組織化			(2h)			
	計	6h	4h	6h			16h
	7. 地域におけるスポーツ行政	(1)スポーツ行政の目的・領域					(1h)
(2)スポーツ行政の組織・体制		(1h)					
(3)国のスポーツ振興施策							
(4)都道府県スポーツ行政と地域スポーツ施策							
(5)市区町村スポーツ行政と地域スポーツ施策		(1h)		(1h)			
(6)今後のスポーツ行政と地域スポーツ施策の課題							
(7)スポーツ行政のしくみ			(1h)	(1h)			
(8)国と地方公共団体の役割				(1h)			
(9)地域のスポーツ行政施策と予算				(1h)			
(10)地域スポーツ行政の課題			(1h)	(2h)	(3h)		
計	2h	2h	4h	8h			
合 計		40h	40h	40h	120h		

2. 指導者と研修

公認コーチ（競技力向上指導者）養成・共通科目カリキュラム

No. 1

2. 指導者の研修

講習科目名	科目の内容	講習時間及び講習方法								備考
		C 級		B 級		A 級		計		
		集合	通信	集合	通信	集合	通信			
1. 社会体育概論	(1)スポーツと人間・社会—その見方・考え方—	(2h)	(6h)	(4h)	(4h)	(3h)	(3h)	(2h)		
	(2)文化としてのスポーツとその指導			(4h)	(4h)	(3h)	(3h)	(2h)		
	(3)チームワークの形成と スポーツ集団・組織の諸問題	(2h)	(6h)	(4h)	(4h)	(3h)	(3h)	(2h)		
	(4)社会制度としての競技スポーツ			(4h)				(2h)		
	(5)一流選手と一流コーチの 社会的背景とその養成をめぐる諸問題							(2h)		
	計	4 h	12 h	16 h	4 h	8 h	12 h	4 h	8 h	12 h
2. スポーツ心理学	(1)運動の心理的効果			(2h)						
	(2)スポーツに対する心理的適応	(4h)	(6h)	(4h)						
	(3)スポーツ技能の学習と心理的指導			(4h)						
	(4)スポーツ場面での認知の問題				(2h)	(2h)	(4h)			
	(5)競技の心理	(4h)	(4h)	(6h)	(4h)	(4h)	(8h)	(4h)	(8h)	(12h)
	計	6 h	10 h	16 h	6 h	6 h	12 h	4 h	8 h	12 h
3. トレーニング科学	—トレーニング科学の基礎—									
	(1)トレーニング科学とは			(1h)						
	(2)運動体としての身体の構造	(3h)	(4h)	(2h)						
	(3)運動体としての身体の機能			(2h)						
	(4)トレーニングに伴う変化と適応			(2h)						
	(5)トレーニングのためのバイオメカニクス	(4h)	(2h)	(6h)						
	(6)スポーツ記録や技術の進歩と スポーツトレーニング				(2h)	(2h)	(4h)			
	(7)スポーツ種目別特性と体力について				(4h)		(2h)			

公認コーチ（競技力向上指導者）養成・共通科目カリキュラム

No. 2

講習科目名	科目の内容	講習時間及び講習方法						備考		
		C 級		B 級		A 級				
		集合	通信	集合	通信	集合	通信			
3. トレーニング科学	(8)長期一貫スポーツトレーニング					(2h)	(2h)			
	(9)スポーツ情報の収集とその活用					(2h)	(2h)			
	ー トレーニング科学の実践ー									
	(10)トレーニングの具体化の原則	(4h)	(2h)							
	(11)トレーニング計画とその実際		(2h)							
	(12)トレーニングと体力テスト		(2h)							
	(13)発育期のトレーニング	(4h)	(2h)			(3h)				
	(14)女性のトレーナビリティー		(3h)							
	(15)筋力トレーニング(含、実習)	(4h)	(2h)			(6h)				
	(16)筋持久力トレーニング(含、実習)	(4h)	(2h)			(3h)				
	(17)パワートレーニング(含、実習)		(3h)							
	(18)スピードのトレーニング(含、実習)		(2h)							
	(19)全身持久力トレーニング(含、実習)		(2h)							
	(20)総合体力トレーニング(含、実習)	(4h)	(4h)			(2h)				
	(21)ストレッチング		(2h)							
(22)長期トレーニング計画の立案とその実施についてのコーチへの指導		(2h)	(2h)	(4h)						
(23)体力トレーニングと技能トレーニングの割合と、トレーニング内容の選択について		(4h)	(2h)	(6h)						
(24)トレーニング環境の整備とその活用について					(2h)	(1h)	(3h)			
(25)ナショナルチームづくりとその戦力アップトレーニング計画					(2h)	(1h)	(3h)			
(26)国内遠征時のトレーニング計画					(2h)		(2h)			
計		27h	18h	45h	10h	6h	16h	10h	2h	12h

2. 指導者と研修

2. 指導法と評価

公認コーチ（競技力向上指導者）養成・共通科目カリキュラム

No. 3

講習科目名	科目の内容	講習時間及び講習方法						備考	
		C 級		B 級		A 級			
		集合	通信	計	集合	通信	計		
4. スポーツ医学	一内科系-								
	(1)スポーツ選手の健康管理	(2h)		(2h)					
	(2)トレーニングによる生理的適応現象	(2h)		(2h)	(4h)	(2h)			
	(3)トレーニングによる病的現象	(2h)		(2h)					
	(4)スポーツ選手におこり易い病気	(2h)		(2h)	(2h)	(2h)	(4h)		
	(5)心臓蘇生法(含、実習)	(4h)		(4h)					
	一外科系-								
	(6)スポーツ外傷概論	(2h)		(2h)				(2h)	
	(7)スポーツ種目と外傷特性								
	(8)年令と外傷特性	(2h)		(2h)		(4h)	(4h)	(2h)	
	(9)スポーツ外傷名論	(4h)		(4h)		(3h)	(3h)	(2h)	
	(10)スポーツ外傷のリハビリテーションと外傷性病後のトレーニング計画	(2h)	(8h)	(2h)	(4h)	(2h)	(3h)	(4h)	
	(11)スポーツ外傷の救急処置(含、実習)	(4h)		(4h)					
	(12)テーピング概論(含、実習)	(4h)		(4h)					
(13)スポーツマッサージ概論(含、実習)	(4h)		(4h)						
一スポーツ医学特論-									
(14)時差のスポーツ医学							(2h)		
(15)特殊環境のスポーツ医学 (低圧、高圧、高温、低温等)	(2h)		(2h)				(2h)		
(16)嗜好品のスポーツ医学				(2h)	(2h)	(4h)	(2h)		
(17)ドーピングとその管理							(2h)		
(18)フェミニニティ・テスト							(2h)		
計		22h	14h	36h	10h	6h	12h	10h	22h

公認コーチ（競技力向上指導者）養成・共通科目カリキュラム

No. 4

講習科目名	科目の内容	講習時間及び講習方法						備考
		C 級		B 級		A 級		
		集合	通信	集合	通信	集合	通信	
4. スポーツと栄養	ースポーツ栄養学(1)－							
	(1)栄養の意識とスポーツマンの食事	(2h)	(2h)					
	(2)エネルギー代謝 基礎代謝と活動代謝 食物摂取の影響と食欲(空腹感)	(2h)	(2h)					
	(3)タンパク質・脂質の栄養的意義		(2h)					
	(4)微量栄養素の種類と役割		(2h)					
	(5)栄養と食事 食物の栄養的特徴と摂り方 試合直前、試合当日の食事	(2h)	(2h)					
	ースポーツ栄養学(2)－							
	(6)年齢別、性別栄養所要量				(1h)			
	(7)発汗と水分代謝			(2h)	(1h)			
	(8)体脂肪と体構成				(1h)			
(9)食物選択の実践と食事指導				(1h)				
ースポーツ栄養学(3)－								
(10)トレーニングプログラムと食生活 (練習時刻との関連、休養と疲労回復)						(2h)	(2h)	
(11)スポーツマンの栄養欠陥に基づく疾病と対策							(1h)	
(12)海外遠征時の食生活のあり方							(1h)	
計		4 h	4 h	8 h	2 h	2 h	2 h	4 h

2. 指導者と研修

2. 指導者と研修

公認コーチ（競技力向上指導者）養成・共通科目カリキュラム

No. 5

講習科目名	科目の内容	講習時間及び講習方法						備考	
		C 級		B 級		A 級			
		集合	通信	集合	通信	集合	通信		
6. スポーツ指導論	ー スポーツ指導論(1)ー								
	(1)スポーツ指導の意義と目標	(2h)	(4h)	(3h)					
	(2)指導時間のとり方と時間割の設定			(3h)					
	(3)指導段階(過程)とその設定			(4h)					
	(4)指導人数とグループ指導	(2h)	(8h)	(4h)					
	(5)指導施設の選択と用具の準備			(2h)					
	ー スポーツ指導論(2)ー								
	(6)性、年齢に応じたスポーツ指導カリキュラム			(2h)	(3h)	(5h)			
	(7)学業、仕事、家庭とスポーツ活動			(2h)	(3h)	(5h)			
ー スポーツ指導論(3)ー									
(8)ナショナルまたははインター・ナショナルイベントとその役割					(4h)	(4h)	(4h)		
(9)スポーツ指導者論						(4h)	(4h)		
	計	4h	12h	16h	4h	6h	10h	4h	8h

公認コーチ（競技力向上指導者）養成・共通科目カリキュラム

No. 6

講習科目名	科目の内容	講習時間及び講習方法						備考
		C級		B級		A級		
		集合	通信	集合	通信	集合	通信	
7. 地域におけるスポーツ行政	(1) スポーツ行政の目的・領域	(1h)	(2h)	(3h)				
	(2) スポーツ行政の組織・体制							
	(3) 国のスポーツ振興施策							
	(4) 都道府県スポーツ行政と地域スポーツ施策							
	(5) 市区町村スポーツ行政と地域スポーツ施策							
	(6) 今後のスポーツ行政と地域スポーツ施策の課題	(1h)	(2h)	(3h)				
	(7) スポーツ行政のしくみ		(1h)	(1h)	(2h)			
	(8) 国と地方公共団体の役割					(1h)	(1h)	(2h)
	(9) 地域のスポーツ行政施策と予算					(1h)	(1h)	(2h)
	(10) 地域スポーツ行政の課題				(4h)	(4h)		
	計	2h	4h	6h	2h	4h	2h	4h

8. 算 研究協議等	(1) 研究協議（情報交換）	(7h)	(4h)	(7h)	(4h)	(2h)	(2h)
	計	7h	4h	7h	4h	2h	2h

2. 指導者と研修

合 計	7.6h	7.4h	15.0h	4.2h	3.6h	7.8h	4.0h	3.6h	7.6h
	集合講習 158時間 通函講習 146時間								
	総 計 304時間								

2. 指導者と研修

別紙G

地域スポーツ指導員養成・専門科目カリキュラム

講習科目名	科目の内容	講習時間			
		C 級	B 級	A 級	計
1. 種目の特性 に応じた基礎理論	(1) 登山の基本	1	1		2
	(2) 気象と地形	1	1	1	3
	(3) 登山の医学		1	1	2
	(4) 登山の準備	1	1		2
	(5) 生活技術	1	1		2
	(6) 無雪期の登山		1	1	2
	(7) 沢歩き		1		1
	(8) 積雪期の登山		1	1	2
	(9) 登攀技術	1	1	1	3
	(10) 遭難対策	1	1	1	3
	(11) 自然保護	1			1
	(12) 指導法			1	1
	(13) 競技登山			1	1
	(14) 登山と法律			1	1
計		8	10	8	26
2. 実 技	(1) 歩行技術	4	3	3	10
	(2) 生活技術	4	3	3	10
	(3) 岩登り技術	5	5	5	15
	(4) 氷雪技術	4	5	5	14
	(5) 山岳スキー技術	4	4	4	12
	(6) 遭難対策	3	4	4	11
	計	24	24	24	72
3. 指導実習	(1) 歩行技術	1	2	2	5
	(2) 生活技術	1	2	2	5
	(3) 岩登り技術	1	1	1	3
	(4) 氷雪技術	2	1	1	4
	(5) 山岳スキー技術	1	1	1	3
	(6) 遭難対策	2	1	1	4
	計	8	8	8	24
合 計		40	42	40	122

2. 指導者と研修

別紙H

競技力向上指導者養成・専門科目カリキュラム

講習 科目名	科目の内容	講習時間及び講習方法								
		C 級			B 級			A 級		
		集合	その他	計	集合	その他	計	集合	その他	計
1. 種目の特性に応じた基礎理論	(1) 登山の基本的な考え方	1	4		2			4	2	
	(2) 気象と地形	2			1					
	(3) 登山の医学	3	6		3			6	3	
	(4) 登山の準備	3			1			2		
	(5) 生活技術	2	1		1	2				
	(6) 無雪期の登山	1	1							
	(7) 沢歩き	1								
	(8) 積雪期の登山	2	2		1			4	3	
	(9) 登攀技術	3			4	2		2		
	(10) 遭難対策	2	6		3	2			2	
	(11) 自然保護		1							
	(12) 指導法		2		1	2		2		
	(13) 競技登山		1		1					
	(14) 登山と法律		1		2	2				
計		20	25		21	10		20	10	
2. 実技	(1) 歩行技術	無雪期	2.5	15		1	5			
		積雪期	2.5	15		1.5	10		1	10
	(2) 生活技術	無雪期	2	20		1	10			
		積雪期	2	20		1	10			1.5 10
	(3) 岩登り技術		2	45		1	15			1.5 10
	(4) 氷雪技術		2	50		1	10			1.5 10
	(5) 山岳スキー技術		2	35		2	10			1.5 15
	(6) 遭難対策	無雪期	2.5	30		1.5	10			1.5 15
積雪期		2.5	30		1	15			1.5 15	
計		20	260		10	95		10	95	
3. 指導実習	(1) 歩行技術	無雪期	2.5	} 2	1.5	} 3			} 1	} 2
		積雪期	2.5		1					
	(2) 生活技術	無雪期	2	} 1	1	} 5			} 4	
		積雪期	2		1		1.5			
	(3) 岩登り技術		2	2	1	6		1.5	6	
	(4) 氷雪技術		2	2	1	5		1.5	7	
	(5) 山岳スキー技術		2	1	1	5		1.5	3	
	(6) 遭難対策	無雪期	2.5	} 2	1	} 6		1.5	} 8	
積雪期		2.5	1.5		1.5					
計		20	10		10	30		10	30	
合計		60	296	356	41	135	176	40	135	175

2. 指導者と研修

別紙Ⅰ

文部大臣認定 「社会体育指導者知識・技能審査認定事業」 について

1. 地域スポーツ指導者

称号

(財)日本体育協会・(社)日本山岳協会 公認山岳スポーツ指導員

(略称 公認指導員)

名称の種類

山岳準指導員・山岳C級・B級・A級スポーツ指導員

(略称 〇級指導員)

☆新規に山岳C級スポーツ指導員資格を取得する場合

◎専門科目(40時間)各都道府県山岳連盟(協会)が実施。

- ・実技 24時間
- ・指導実習 8時間
- ・基礎理論 8時間

講習, 検定は年中実施。

(旧地区指導員の考え方と基本的には同じである)

上記, 検定合格者には, この時点で

日本山岳協会公認 山岳準指導員の資格を与える。

準指導員規程は別紙参照

◎共通科目(40時間)各都道府県体育協会が実施。

☆専門科目、共通科目合格者は、

(財)日本体育協会公認・(社)日本山岳協会公認

地域スポーツ指導者山岳C級スポーツ指導員の資格を与える。

実施日 平成5年4月1日より

2. 指導者と研修

2. 競技力向上指導者

称 号

(財)日本体育協会・(財)日本山岳協会 公認山岳コーチ

(略称 公認コーチ)

名称の種類

山岳アシスタントコーチ・山岳C級・B級・A級コーチ

(略称 〇級コーチ)

☆新規に山岳C級コーチ資格を取得する場合

相当な指導実績(協会主催講習会)を有し、都道府県山岳連盟(協会)が推薦し、日本山岳協会が認めた者。又は日本山岳協会が特に指名した者。

◎専門科目(350時間)日本山岳協会が実施。

290時間(実技・指導実習・基礎理論)

講習, 検定は年中実施。

上記, 検定合格者には, この時点で

日本山岳協会公認 山岳アシスタントコーチの資格を与える。

アシスタントコーチ規程は別紙参照

60時間(基礎理論・指導実習・実技を各20時間)

◎共通科目(150時間)日本体育協会が実施。

☆専門科目、共通科目合格者は、

(財)日本体育協会公認・(財)日本山岳協会公認

競技力向上指導者山岳C級コーチの資格を与える。

実施日 平成5年4月1日より

2. 指導者と研修

別紙J 既存指導員について

1. 既存指導員（旧2種指導員以上）がC級コーチ資格を取得する場合

◎専門科目（350時間）日本山岳協会公認1・2種の資格を有するため

290時間（基礎理論・指導実習・実技）の講習・検定は免除

60時間（基礎理論・指導実習・実技）集合講習各20時間を共通科目と同時期に行なう。

◎共通科目（150時間）日本体育協会が実施。

☆専門科目，共通科目終了者，

日本体育協会公認競技力向上指導者C級コーチの資格を与える。

2. 既存指導員の地域スポーツ指導者への移行措置

地区指導員 —— 地域スポーツ指導者C級指導員に移行

但し，共通科目のC級の補講を6時間以上受ける

第2種指導員 —— 地域スポーツ指導者B級指導員に移行

但し，共通科目のC級の補講を6時間以上と，B級の補講を6時間の計12時間受ける

第1種指導員 —— 地域スポーツ指導者A級指導員に移行

但し，共通科目のC級の補講を6時間以上と，B級の補講を6時間とA級の補講7時間の計19時間受ける

名誉指導員 —— 名誉指導員になる前の指導員（地区・2種・1種）にもどり各級（C・B・A級指導員）に移行

注意 岳連推薦の名誉指導員は移行できません

実施日 平成5年4月1日より

	C 級 スポーツ指導員		B 級 スポーツ指導員		A 級 スポーツ指導員	
	共 通	専 門	共 通	専 門	共 通	専 門
一種指導員	補 講 6 時 間	免 除	補 講 6 時 間	免 除	補 講 7 時 間	免 除
二種指導員	補 講 6 時 間	免 除	補 講 6 時 間	免 除	—	—
地区指導員	補 講 6 時 間	免 除	—	—	—	—

C 級 コ ー ー 予 養 成 ・ 専 門 科 目 集 合 講 習 会 日 程

	1月12日(水)	1月13日(木)	1月14日(金)	1月15日(土)	1月16日(日)	1月17日(月)	1月18日(月)
8:00							
9:00	集合 受付 開講式	実技・指導実習 (4) 水雪技術 (4 H)	実技・指導実習 (1) 歩行技術 積雪期 (2 H)	基礎理論 (3) 登山の医学 (3 H)	実技・指導実習 (3) 岩登り技術 (4 H)	実技・指導実習 (6) 遭難対策 無雪期 (5 H)	基礎理論 (5) 生活技術 無雪期 (2 H)
10:00	実技・指導実習 (1) 歩行技術 積雪期 (3 H)						資格検定試験
11:00							
12:00	昼 食	昼 食	会場移動 及び昼食	基礎理論 (4) 登山の準備 (3 H)	昼 食	昼 食	閉 講 式
13:00	実技・指導実習 (1) 歩行技術						
14:00				基礎理論 (4) 登山の準備	実技・指導実習 (2) 歩行技術 無雪期 (5 H)	実技・指導実習 (2) 生活技術 無雪期 (4 H)	
15:00		実技・指導実習 (6) 遭難対策 積雪期 (5 H)		基礎理論 (9) 登山の準備			
16:00	実技・指導実習 (5) 山岳スキー (4 H)		基礎理論 (1) 登山の基本 (1 H)	基礎理論 (9) 登攀技術 (3 H)			
17:00			基礎理論 (6) 積雪期の登山 (1 H)				
18:00	夕 食	夕 食	夕 入	夕 入	夕 入	夕 入	夕 入
19:00				基礎理論 (9) 登攀技術	基礎理論 (8) 積雪期の登山 (2 H)	基礎理論 (10) 遭難対策 (2 H)	
20:00	実技・指導実習 (2) 生活技術 積雪期 (2 H)	実技・指導実習 (2) 生活技術 積雪期 (2 H)	基礎理論 (2) 気象と地形 (2 H)	基礎理論 (7) 沢歩き (1 H)			
21:00	富士山(佐藤小屋)	富士山(佐藤小屋)	丹沢(登山訓練所)	丹沢(登山訓練所)	丹沢(滝 沢 園)	丹沢(登山訓練所)	

2. 指導者と研修

別紙L 山岳準指導員について

〔準指導員とは〕

文部省事業認定「地域スポーツ指導者・初級」専門科目終了者をいう。

- (1) 平成5年度より準指導員養成のための講習・検定試験を実施する。
- (2) 準指導員は、公認スポーツ指導者の指導を受けて、地域の山岳教室、スポーツ少年団、スポーツクラブ、スポーツ教室や職場の山岳クラブ等において山岳の基礎知識・導入的指導にあたることができる。
- (3) 「地域スポーツ指導者・初級」山岳C級スポーツ指導員講習会・検定試験は共通科目と専門科目に分かれており、共通科目は都道府県体育協会が実施し専門科目については都道府県山岳連盟（協会）が実施する。

この専門科目を受講・受験し合格した者が、日本山岳協会公認準指導員として認定される。

又都道府県体育協会が実施する、共通科目を受講・受験し合格して都道府県体育協会に登録することにより、文部大臣事業認定「地域スポーツ指導者・初級」（日本体育協会公認山岳C級スポーツ指導員）と認定される。

〔講習科目の内容と時間数〕

- (1) 共通科目 40時間 都道府県体育協会が実施する。
- (2) 専門科目 40時間 都道府県山岳協会が実施する。

イ 基礎理論

講習内容	時間数
① 登山の基本	1時間
② 気象と地形	1時間
③ 登山の準備	1時間
④ 生活技術	1時間
⑤ 無雪期の登山	1時間
⑥ 登攀技術	1時間
⑦ 遭難対策	1時間
⑧ 自然保護	1時間
計	8時間

ロ 実技

講習内容	時間数
① 歩行技術	4時間
② 生活技術	4時間
③ 岩登り技術	5時間
④ 氷雪技術	4時間
⑤ 山岳スキー技術	4時間
⑥ 遭難対策	3時間
計	24時間

2. 指導者と研修

ハ 指導実習

講習内容	時間数
① 歩行技術	1時間
② 生活技術	1時間
③ 岩登り技術	1時間
④ 氷雪技術	2時間
⑤ 山岳スキー技術	1時間
⑥ 遭難対策	1時間
計	8時間

総計	40時間
----	------

〔検定試験〕

(1) 趣 旨

社団法人日本山岳協会では、社会体育の一環として、安全で正しい登山の普及と発展を図る目的で、優秀な指導者を養成するために、山岳準指導員の資格検定試験及び認定を行う。

(2) 受験資格

- イ 受講を開始する年の4月1日現在、満20歳以上の者で。
- ロ 地域において山岳団体、スポーツ少年団、スポーツクラブ、スポーツ教室や職場の山岳クラブにおいて、山岳の実践的指導に当たっている指導者。
- ハ 無積雪期の登山経験が、5年以上。
- ニ 積雪期の登山経験（3,000m以上の冬山）が、3年以上。
- ホ 3級以上の岩場がリードできること。
- ヘ 実技24時間、指導実習8時間、基礎理論8時間の講習を受講していること。

(3) 試験問題

- イ 都道府県山岳連盟（協会）指導委員会が試験問題を作成し出題する。
- ロ 筆記試験、理論試験、技能検定試験の総合判定とする。

(4) 合否判定

筆記試験、理論試験、技能検定試験結果をもって、都道府県山岳連盟（協会）指導委員会で審査の上、各科目ごとに70点以上（100点満点）を合格とする。

2. 指導者と研修

別紙M 山岳アシスタントコーチについて

〔アシスタントコーチとは〕

文部大臣事業認定「競技力向上指導者・初級」専門科目終了者をいう。

- (1) 平成5年度よりアシスタントコーチ養成のための講習・検定試験を実施する。
- (2) アシスタントコーチは、公認スポーツ指導者の指導を受けて、山岳についての基礎的、専門的指導と活動組織の育成・普及、及び競技登山の指導たることができる。

併せて、高校、大学、社会人のチーム・クラブ活動の指導にあたること。

- (3) 「競技力向上指導者・初級」山岳C級コーチ講習会・検定試験は共通科目と専門科目に分かれており、共通科目は(財)日本体育協会が実施し、専門科目については(社)日本山岳協会が実施する。

この専門科目を受講・受験し合格した者が、(社)日本山岳協会公認アシスタントコーチとして認定される。

又(社)日本山岳協会が実施する専門集合講習(60時間)を受講・受験し、併せて(財)日本体育協会が実施する、共通科目(150時間)を受講・受験し合格して(財)日本体育協会に登録することにより、文部大臣事業認定「競技力向上指導者・初級」(日本体育協会公認山岳C級コーチ)と認定される。

〔講習科目の内容と時間数〕

- (1) 共通科目 時間 (財)日本体育協会が実施する。
- (2) 専門科目 290時間 (社)日本山岳協会が実施する。
 - イ 基礎理論 30時間 (但し、各都道府県に実施を委託する)
 - ロ 実 技 240時間 ○集合講習(60時間)は日本山岳協会が直接実施する。
 - ハ 指導実習 20時間

イ 基礎理論

講 習 内 容	時間数	講 習 内 容	時間数
① 登山の基本	4時間	⑦ 積雪期の登山	2時間
② 登山の医学	6時間	⑧ 自然保護	1時間
③ 生活技術	1時間	⑨ 指導法	2時間
④ 無雪期の登山	1時間	⑩ 競技登山	1時間
⑤ 登攀技術	5時間	⑪ 登山と法律	1時間
⑥ 遭難対策	6時間	計	30時間

2. 指導者と研修

ロ 実 技

講 習 内 容		時間数
① 歩 行 技 術	無雪期	15時間
	積雪期	15時間
② 生 活 技 術	無雪期	20時間
	積雪期	20時間
③ 岩 登 り 技 術		30時間
④ 氷 雪 技 術		50時間
⑤ 山 岳 ス キ ー 技 術		30時間
⑥ 遭 難 対 策	無雪期	30時間
	積雪期	30時間
計		240時間

ハ 指導実習

講 習 内 容		時間数
① 歩 行 技 術	無雪期	4時間
	積雪期	
② 生 活 技 術	無雪期	2時間
	積雪期	
③ 岩 登 り 技 術		4時間
④ 氷 雪 技 術		4時間
⑤ 山 岳 ス キ ー 技 術		2時間
⑥ 遭 難 対 策	無雪期	4時間
	積雪期	
計		20時間

総 計	290時間
-----	-------

2. 指導者と研修

〔検定試験〕

(1) 趣 旨

社団法人日本山岳協会では、社会体育の一環として、安全で正しい登山の普及と発展を図る目的で、優秀な指導者を養成するために、山岳アシスタントコーチの資格検定試験及び認定を行う。

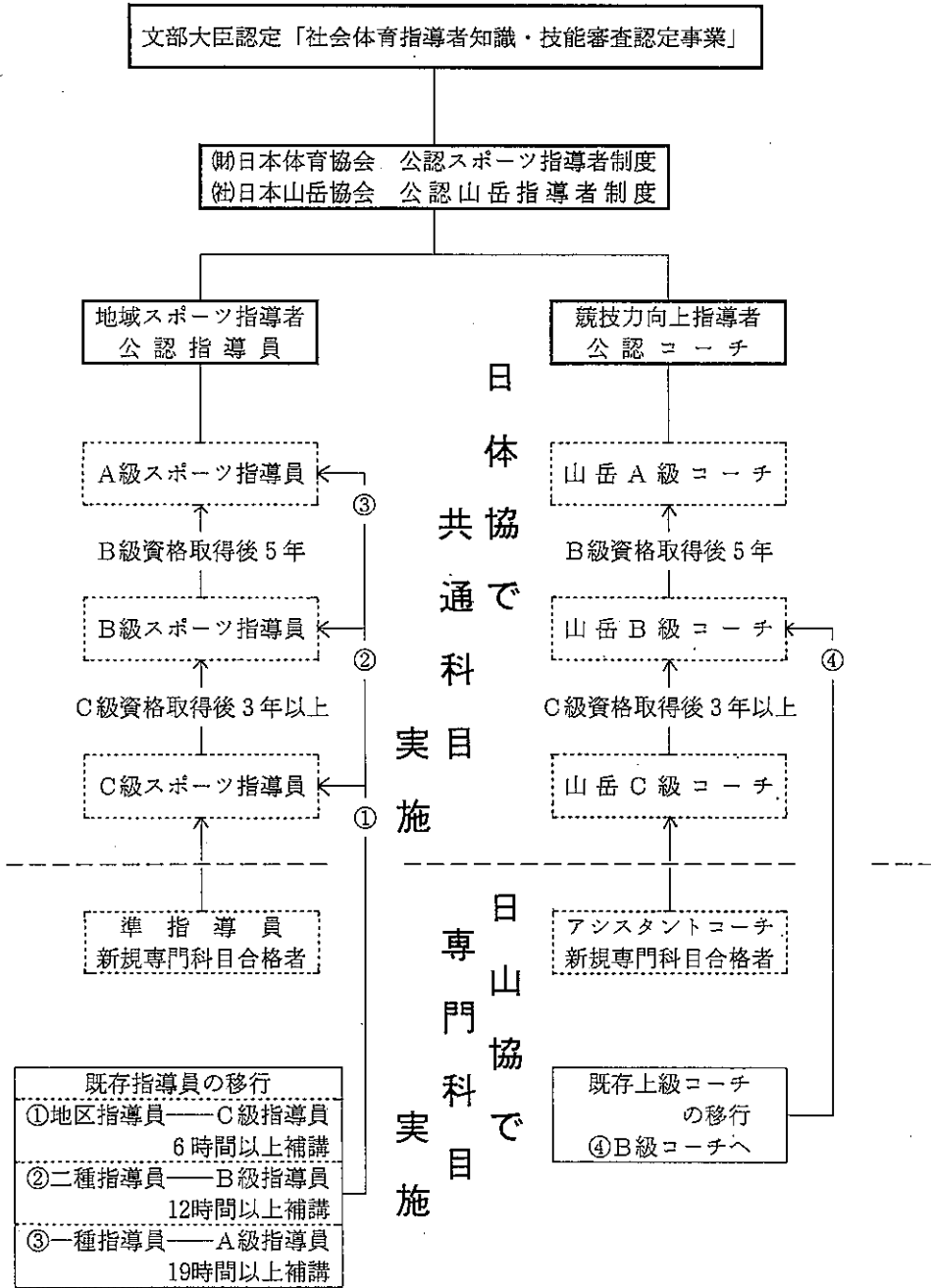
(2) 受験資格

- イ 受講を開始する年の4月1日現在、満22歳以上の者で。
- ロ 地域において山岳団体、スポーツ少年団、スポーツクラブ、スポーツ教室や職場の山岳クラブにおいて、山岳の実戦的指導に当たっている指導者。
- ハ 無積雪期の登山経験が、7年以上。
年間20日以上
- ニ 積雪期の登山経験（3,000m以上の冬山）が、5年以上。
年間10日以上
- ホ 無雪期の4級以上の岩場がリードできること。
- ヘ 積雪期の3級以上の岩場がリードできること。
- ト 実技240時間、指導実習20時間、基礎理論30時間の講習を受講していること。

(3) 試験問題

- イ (社)日本山岳協会指導委員会が試験問題を作成し出題する。
- ロ 筆記試験、理論試験、技能検定試験結果をもって、日本山岳協会指導委員会で審査の上、各科目ごとに70点以上（100点満点）を合格とする。

別紙N



2. 指導者と研修

プロガイドと技術研修

織田博志

〔プロガイドの現状について〕

日本山岳ガイド連盟設立総会の案内状（平成2年9月26日付）の呼びかけに応じた形で日本のプロガイドの統一組織が発足した。内容は国際山岳ガイド連盟加入のために日本のガイド組織をまとめた、また統一しなければということでした。当初は、大きな動きはなく器だけ作って正確な会員数も把握できない（平成3年10月時）状態でした。その後、多くの山岳ガイドの努力により技術研修会が実施されるまでになりましたがまだまだの状態です。ガイド先進国のスイスやフランスとは大きく異なる諸問題を日本山岳ガイド連盟は抱えています。ガイドと補助ガイドの2つのライセンスしかないガイド先進国と違いライセンスの種類が複雑です。理由は日本山岳ガイド連盟に所属するガイド団体は、アルパインガイド、伝統のある地元地域ガイド、山岳スキーガイド、各種技術講習会のインストラクター、ハイキングガイド、ツアーガイドと各分野で活動する団体であり、それぞれ特色のある加盟団体であるからです。ライセンスの種類に関係なく全てのガイドは、山岳という自然の中で行う営業活動ですので活動に差異はあるが、不慮の事故が起こり得ると考えます。連盟が認定した資格を持つ山岳ガイドに対しては、責任の所在が明らかでなければなりません。国際山岳ガイド連盟に加入した現在でも資格審査、資格分類及び研修会の確立、運営が厳正に行われないとガイドに対する信頼はなくなると思います。

ゲスト（お客）の立場からすれば明確なライセンス、証明書でなければ困ります。ゲストの山岳ガイドへの信頼はライセンスがひとつの基準です。技術研鑽と技術の均一化を図る研修会が必要です。技術研修会を持続して実施している加盟団体は少なく、入会審査基準を明確にしている所はどれだけあるのでしょうか。出発点が違うので技術研修は本来加盟団体個別で実施しなければならないと考えます。その技術研修会は内容が統一されたものでなければなりません。それが日本山岳ガイド連盟の技術研修会の現在の目的と思います。

〔アルパインガイド協会では〕

社団法人日本アルパインガイド協会は長谷川恒夫理事長の精力的な活動により入会審査基準、技術研修会内容が確立されている。現在の鈴木昇己理事長もこれを受継ぎより良いものにと精力的に動いている。遭難対策委員会からは「アルパインガイド安全対策について」が出され登山中の安全管理を図るため、非常時及び遭難対策、出発前のチェック事項、行動中の指導、下山時のチェック事項まで明記されている。技術委員会からもガイドの指導について出されている。スイスのガイド研修会と比較してみます。

2. 指導者と研修

スイス

初年度 アスピラントガイド（補助ガイド）の資格を得るまでに5週間の研修に参加することが義務づけられている。各研修会には審査があり点数表示される。

二年度 実務で実際にガイドの補助として業務を実践する。

三年度 ガイド研修会（4週間）に参加し最終審査にて合否が決定する。

研修会は実技だけでなく、夜は登山の歴史から装備、地形から動植物、ヘリコプターでの救助まで幅広いレクチャーがあり、映像を使ってわかり易く説明している。ミーティングルームで参加者は真剣にメモを取っていた。当然、参加費は参加者負担である。9月の3週間の参加費で邦貨に換算して20万円強でした。9週間の多額な研修参加費を払い厳しい内容の研修を行い、最終審査で合格すれば技術研修会で学んだこと以上の大事な「合格できた誇り」「プロガイドとしての自覚」が生じる。この事が最も大事なことでないでしょうか。

アルパインガイド協会では会員となるために岩登り技術・氷雪技術の研修会がありスイスの二年度に当る内容は穂高岳、剣岳、八ヶ岳の登山大集会でガイドの補助としての業務を実践させています。審査委員会が最終審査の結果を理事会に報告して会員となります。

入会希望者→申込み→アルパインガイド協会事務所→申請書類送付→申請書類記入→事務所へ送付→審査委員会で書類審査→合否通知→技術研修会要項発送→参加→審査→登山大集会参加→総合審査以上の流れです。

スイスでは1990年82名中38名の合格です。アルパインガイド協会では、協会発展のために積極的に会員を募集しています。入会審査を厳しくしてレベルの均一化を図っています。入会後に会員のために技術研修会を実施しています。各加盟団体に入るまでのプロセスが加盟団体により違う所が日本ガイド連盟の技術研修会の内容に大きく影響してくると思います。平成3年度、10月の三ツ峠技術研修会では、準備不足のまま開催され、視察に来ていた国際ガイド連盟の委員に「彼らは本当にガイドなのか」と何度も聞かれました。スイスのアスピラントガイド達の実力を知っている私は返答に困窮しました。やはり審査基準と技術研修会の充実以外に解決策はないと思います。この岩登り技術研修会以後、日本山岳ガイド連盟では、雪上技術研修会、再び岩登り技術研修会が実施されました。

〔理想的な技術研修会〕

今まで述べてきたことから日本山岳ガイド連盟の技術研修会の役割は次の2点にあると思います。

①各加盟団体のプロガイドの技術チェックをして団体間の技術レベルの均一化を図る。②山岳ガイド技術のうち特に安全性に関する技術の向上を図る。既に山岳ガイド・プロガイドとして活動している人達が技術研修会の対象となっております。スイスなどのガイド先進国は、プロガイドになるために9週間という技術研修会が実施されていることを考えると技術研修会の対象が異なります。しかし、基礎技術研修とガイド技術研修内容の量を考えるとプロガイドになるためには長期の研修会が必要だ

2. 指導者と研修

と思います。日本のプロガイドの現状からは十分な日数を企画することが難しく2泊3日、3泊4日となり実施回数も準備の都合から年2回の状況です。現状の3泊4日程度の技術研修会を年2～3回実施しても1年間で8～12日間です。文部省登山研修所が大学山岳部リーダー研修会で1年間に実施している21日間の基礎研修と比較しても日数不足を感じます。私は、社会人山岳会に入会して10年以上の登山を体験して日本アルパインガイド協会に入会しました。プロガイドになってから文部省登山研修所の講師として大学山岳部リーダー研修会に参加しました。登山に関する科学的知識と登山技術、安全対策の系統だった研修会に初めて参加したことになります。以後、参加する都度思うことですが多様な理論と指導方法に指導者として自分に欠けているものが良くわかります。他の立派な指導者に出会え教えられることが多いと思います。数多くの研修会に参加させていただいたことで指導していく内容の主眼も変化しています。私のプロガイドとして実施している岩登り講習会や雪上技術講習会の充実にも役立っています。

プロガイドの営業内容は、

- ①技術講習会 岩、雪、氷、山スキー
- ②ルートガイド 国内、海外

に絞られると思います。各プロガイドにとって比率は違いますが、②のルートガイドが主な営業となります。ルートガイドに必要なガイド技術研修が最も必要となります。無雪期と積雪期にわけて実施されると良いでしょう。

①の技術講習会については文部省登山研修所の登山指導者研修要項の研修内容が必須と思います。この内容でチェックしていけば良いでしょう。

②については、プロガイドの実力が最も必要で問われる営業です。何度もガイドをしているゲストであれば、ゲストの体力や技術程度もチェックできているのですが初対面のゲストも多いのです。プロガイドのゲストは大半が中高年の方です。安全性の追求が最も必須な技術研修会のテーマとなります。プロガイド技術研修会が他の技術研修会の内容と大きく異なるガイド・引率の部分です。

近年余暇の増大、都市に人口集中等の理由によりファミリー登山、中高年登山、海外トレッキングなど著しく増えています。また山岳会等の組織に入らない未組織登山者が増大しています。それと共に事故も増大しています。プロガイドの必要性も増えています。日本山岳ガイド連盟が組織されプロガイド統一が成されたこともプロガイドを必要としている登山者の増大によります。当初、国際山岳ガイド連盟加盟のための組織作りが目的でした。国際山岳ガイド連盟の加盟条件としてプロガイドのレベル統一、技術研修会の充実があります。国際山岳ガイド連盟に加盟したことは組織として大きな前進でした。加盟したことにより日本山岳ガイド連盟に加入申請が増えています。

ルートガイドにも、例えば、槍ヶ岳～穂高の縦走や前穂高岳北尾根、屏風岩の各ルート、一般登山道からの登頂、黒部上ノ廊下逆行など多様な需要があります。

2. 指導者と研修

氷河のない日本では、アルペンのような登山は限られた地域でしか行えません。登山道も整備されています。アルプスに比べ、ロープを必要とする部分が少ないと思います。

国際山岳ガイド連盟も日本の事情を理解しアルプスでの氷河技術研修を要望しています。アルプスでのルートガイドを長年実施しているプロガイドは少なく、氷河経験がないプロガイドを危惧しているのだと思われます。これはアルプスでのルートガイドを前提としたことですが日本でもゲストをガイドするプロガイドに最も必要な技術、コンテニューアス技術に関係します。文部省登山研修所では氷雪技術の中で臨時登はん、連続登はんを表示してある連続登はんになります。同レベルの登山者どりの場合と違いプロガイドの場合はゲストの安全だけを考えた連続登はんになります。

ゲストの不安を取り除くために長くロープは繰り出さずコミュニケーションがすぐ取れる位置にしなければなりません。当然、プロガイドはゲストからの確保はありません。連続登はん中にはアンカーがないので岩の突起や這松などの自然物を利用してロープの摩擦を増しゲストの転滑落にそなえます。臨時登はんしなければならぬ危険場所よりも緊張します。ロープ操作の習熟と地形の利用など多くの経験が必要とされるガイド技術です。

都市近郊の岩場で実施する岩登り技術講習会と違いアルプス的な山岳地域では、ルートガイドに山岳の持つ多くの危険を回避してゲストを安全に導かなければなりません。登山技術の高いレベルは勿論のこと安全対策に対しての気配りはプロガイドとして当然です。ゲストによっては胃の痛くなる様なガイドもあります。豊富な登山経験と多彩なルートガイドの経験を積んだ者が優秀なガイド、プロガイドであると思います。

今まで述べた事から日本山岳ガイド連盟または各加盟団体の理想的なプロガイド技術研修会はルートガイドに必要な技術研修会でなければならないと思います。

基礎技術研修は各加盟団体に入会する以前に実施し念を入れてチェックをする。これを怠ると各加盟団体の技術レベル降下になる。ひいては日本山岳ガイド連盟のレベル降下となる。各加盟団体は、現プロガイドのレベル統一を図るために基礎技術研修会を実施する。

日本山岳ガイド連盟はルートガイド中心の技術研修会を担当すれば良い。長くルートガイドの実務を経験しているプロガイドも多く指導人材には困らない。研修会はルートガイドの需要が多い山岳地域で行う。三ツ峠などで行っても山岳地帯での諸々の危険を考慮してガイドをしなければならないプロガイドにとって無意味である。指導ガイド1名に2名の研修生で班構成をする。日本のプロガイドはルートガイドの場合、ゲストの人数を考慮していない場合が多いように思う。安全性の向上はゲストの人数から始まる。技術研修会ではこの事を徹底しなければならない。特に連続登はんを駆使するプロガイドにとってこれは重要である。ガイドとゲスト役に研修生は交互に役割分担しルートガイドを行う。選定するルートは当然易から難へ段階を踏む。2人1組、2パーティが指導ガイドの眼の行届く限界であろう。多くの問題や課題が出てくると思うので活発な研究討議も重要である。

2. 指導者と研修

〔プロガイドとして〕

私は幸いにもプロガイドとして長年活動し事故を起こすことはありませんでした。登山の経験にも増して数多くの技術研修会に参加し未熟な部分を恥、補い続けてきたことが要因と思います。プロガイドは技術研鑽も当然続けていかなければなりません。体力面にも相当の注意を払わなければなりません。私にとって夏シーズンの40日以上ガイド山行は結構厳しいものです。特に日頃の健康管理には気を配らなければなりません。ゲストにガイド料を支払ってもらい雇ってもらおうプロガイドとしては当然のことですが、プロガイドとしての自覚が研鑽を生むのです。プロガイドとしての自覚が私達日本山岳ガイド連盟加盟の山岳ガイド技術研修会の充実と運営に一番寄与することだと思います。

(日本アルパインガイド協会ガイド)

遭難救助指導者と技術研修

谷口凱夫

1 はじめに

一般的に遊びの要素の強い登山は、3,000メートル級の山岳地帯を抱える県が少なく、全国的にも救助組織は一部の地域を除いて育っていない。そのため遭難救助は、土地に根づいたガイドや猟師、山岳愛好者、山小屋主人、消防団などの協力を得て、総じて民間中心の救助活動を実施してきた。

科学の進歩、生活様式の変化など時代の推移は、登山界にも大きな変化を招いた。日本山岳界を両輪となって支えてきた社会人山岳会と大学山岳部のうち大学山岳部が衰退、最近では山岳会の高齢化が目立っている。

現在では、余暇時代を反映して中高年者登山が、全盛期を迎えている。遭難形態も大きく変化し、ヘリコプターと一体となった平地並の迅速な救助活動が要請される時代を迎えた。

遭難発生形態の多様化、救助方法の進歩、遭難現場の要請に対応できない救助体制の弱さ、全般的な救助技術レベル等の低さに対して、救助活動の現場では大きな転換を要求している。行政機関など専門の救助組織体制の強化が求められていると同時に、登山者自身のセルフレスキューのあり方が、今ほど問われている時はない。

2 救助組織の実態

(1) 民間救助隊（協力隊）

昭和30年代から40年代の遭難多発期、救助の中核となって活躍した民間救助隊員等は殆どが高齢化し、危険と困難を伴う活動は敬遠され、後継者が思うように育たない状況にある。また、危険に対する補償は不完全で、救助義務のない民間人に、現場で中心となった、これ以上の危険な活動をさせられないとの考えが支配的となっている。

(2) 行政機関の救助組織

山岳遭難防止対策を管轄する官庁は、多岐にわたっているのが現実。人命救助が任務の警察も、各県の実情が違い対応はまちまち。平成3年から漸く全国统一の技術研修会を開催し、本格的な取組を始めた。その他、県、各町村の救助隊や消防等の救助組織を見ても、山岳遭難救助でヨーロッパのようなしっかりした救助機関はない。

(3) 山岳会など

日本山岳協会、勤労者山岳会、各都道府県山岳連盟、ガイド協会などでは遭難対策部を作り、遭難防止や傘下山岳会の救助出動などの体制を考えている。しかし、救助装備、資器材の不足、補償の問題、緊急出動時には勤務の都合などで思うような活動もできず、防止対策が精一杯で、救助ま

2. 指導者と研修

では手が回らないのが実態。

等々日本の山岳遭難救助活動の現状は、意識、体制、技術、装備のどれを見ても、対応がマチマチで不統一、貧弱である。

3 富山県警察山岳警備隊の例

全国救助組織の中で、独自の活動を続け、一つのモデルケースとして自負できる、富山県警察山岳警備隊を参考として紹介する。

(1) 特徴

ア 常駐体制

年間を通じて警備隊員が山で勤務する、他県に類のない「常駐体制」を確立している。山岳遭難の発生する直前に常駐していることから、気象状況を始め、危険箇所など生の山岳情報が入手できること、事故の届出を受けたときの素早い立上がり（現場出動）は大きな特徴となっている。

イ 施設の整備

山岳地帯の主要箇所には、5警備派出所を設置しているほか、季節毎の山小屋を借上げた4警備拠点をも、恒久施設として整備している。これらの施設に隊員が常駐し、山岳警備活動を行っている。

ウ 装備資器材の充実強化

山岳警備に必要な装備資器材は、日進月歩である。常に、最新式の救助用装備・資器材を装備することが求められているが、本県では比較的新しい装備資器材を他県に先駆けて導入している。

エ 警察主動の活動

年間常駐体制をとり、施設を整備する本県は、昭和40年代から警察（警備隊）中心の救助活動を展開している。芦峠寺ガイドの「現場から火葬場まで。遺体と雖も現場にある以上に損傷させない」精神を受け継ぎ、現場に即した厳しい訓練を重ね、専任隊長制をとり、隊員は山岳管轄警察署と地域課の兼務隊員として配置し、指揮命令系統の一元化と広域運用の迅速化を図り、隊長以下29名の現場隊員が独自の活動を展開している。

オ 航空機と一体となった活動

迅速・的確な救助活動には、ヘリコプターと一体となった活動が不可欠である。ヘリコプターの機動力を駆使した救助は、交通機関のない広大な山岳では、想像以上に威力を発揮する。航空機の機能を最高度に発揮させるためにも、より実力のある救助隊員が求められており、空陸一体的な活動が常態化している。

(2) 課題

山岳警備隊は、発足以来、登山界の変化に柔軟に対応し、国内における山岳遭難救助組織の中にあっては、最も理想的な変遷を経てきたと確信しているが、それでもいろいろな課題を抱えている。

2. 指導者と研修

ア 後継者の育成

危険、困難、苦しいと3Kの代表のような山岳警備隊にとって、有望な新隊員の発掘は重要な課題。苦しい後継者の育成にもかかわらず、山岳会の高齢化及び中高年登山者の増加は、自救能力の低下を招き、警備隊の充実強化が急務となっている。富山県は、県外からの山岳警備隊希望者も多く、専科教養による適格者の発掘、山岳経験者の計画的な採用により、隊の若返りと後継者の確保に努めている。

イ 救助体制の強化とレベルアップ

登山者の自救能力が低下し、山岳警備隊等に対する依存度がますます強まっている時、人命救助を任務とする警察が独自で実質的な救助活動をできる体制と、装備などを含めたレベルアップが要求されている。

救助活動に従事する者は、救助技術に加え、アマ無線、船舶、危険物取扱主任などの各種免許に、将来は、山岳における救急救命士の資格取得などが課題となってくる。

ウ 中型ヘリコプターの導入

危険と困難を伴う救助活動には、ヘリコプターを駆使したヨーロッパスタイルの救助システムが理想である。ヘリ救助が当たりまえとなった今、実戦現場で、ヨーロッパ並のレベルで救助活動を行うには、また、隊員等の救助過程での危険と労力負担を軽減し、安全・迅速・的確な救助活動を行うには、高高度性能の優れたパワーのあるホイスト付きの中型機の導入が望まれる。

エ 二重遭難の防止

危険と困難を伴う救助活動で、二重遭難は避けて通れない問題。過去に痛恨の殉職事案を体験している本県では、二重遭難防止のため、施設、救助用装備・資器材等の充実強化、現場に即した実戦的な訓練、体制の強化による指揮系統の一元化、系統的な健康管理の徹底、海外遠征参加による技術アップ、士気高揚方策の諸対策を講じている。

4 遭難救助指導者の必要性

(1) 山岳の特性

自然が相手の登山は、他のスポーツにはない生命の危険を伴う。遭難救助活動は、雪崩、落石、滑落などの悪条件下で行われるのが普通で、過酷な現場は常に生命の危険にさらされているのが当たり前。必然的に、特殊な技術と知識・経験を持ち、その山域に合った救助方法を駆使できる指導者が要求される。危険を伴い困難であるが故に、救助に当たる現場での指揮、判断如何が救助活動を大きく左右するからである。

(2) 救助指導者の養成

救助活動を任務とする機関が、体制を整備し、救助指導者を養成するのは当然のこと。以前のよう、その土地に根を下ろし、山を知りつくしたガイド等がいなくなっていく今日、どの組織を見

2. 指導者と研修

ても救助指導者が極めて少なくなっている。また、山岳会単位の遭難防止対策部が救助指導者を養成することは、セルフレスキューの考えと一致するばかりでなく、公的機関の救助を補完し、二重遭難防止にも大きく貢献している。

5 救助技術の研修

危険な条件下で実施される山岳遭難救助活動と雖も、救助技術、指揮ともに一般的な山岳経験、知識、技術、装備があれば可能である。あとは救助活動の経験とその山域に合った救助方法を確立するだけ。要は、やる気のある人が打込める環境と国や県のバックアップ体制がいかに作れるかが、ポイントである。

(1) 行政機関の救助組織

代表的な警察では、永年の夢がかなって、平成3年から漸く全国規模の遭難救助指導者研修会を開催するようになった。従来の対応が各県まちまちで、一番の悩みは基礎的な登山技術、知識のないことである。それでも各県が一堂に集り、研修することによって、救助活動に対する意識改革を行えたことが最大の収穫。ただし、実戦部隊に育つのは、まだまだ先のこと。とにかく、本格的な取組がスタートし、将来に大きな期待がもてるようになった。

(2) 民間協力隊

長野、群馬などを中心に民間救助隊が活躍し、遭難現場では指導的立場にある人が多い。これらの人々は、機関研修を受けなくても、実際の生活の中や遭難現場体験を通じて、必要な技術を身につけてきた。現在では全般的に高齢化が進展して、後継者が育たないのが大きな悩みになっている。

しかし、その地域における山岳状況を知り尽くし、技術が優れ経験も豊富な民間協力隊員は、山岳警備隊等の補完体制として、これからも協力を頂かなければならない。今後は、山岳警備隊等と一体となった救助活動を通じて、現場指導者となる優秀な後継者の発掘に努める必要がある。

(3) 山岳会等

日本山岳協会や勤労者山岳会、各都道府県山岳連盟、ガイド協会等で独自の山岳遭難対策組織を作り、救助指導者の養成、会員のレベルアップ等に努めている。

東京都岳連等では、セルフレスキュー構想を具体化しているほか、山岳遭難探索システムの研究、ウインチ等の救助用具の開発等に、独自の活動を展開している。しかし、山岳連盟などは全体的に救助活動には消極的で、事故があれば他の機関に依存しようとの考え方が支配的なのが現状である。

(4) 理想とする救助技術研修

国内の救助技術研修は、文部省登山研修所で継続的に実施している「遭難救助技術研修会」が唯一の全国規模のものである。

このような全国規模の研修会を、年間あるいは各シーズン毎に開催し、最終的な過程を修めた人

2. 指導者と研修

には指導者としての一定の資格を与える。その指導者が各地区に戻ってその地域での研修を行い、救助技術を備えた登山者、救助隊員を養成していくシステムができれば最高である。フランスなどで行われているガイド学校のようなスタイルである。

春夏秋冬、各シーズンに研修会を開催し、その課程で実際の現場へ出動して救助体験を積むほか、高所医学の基礎、救急法（将来的には、救急救命士の資格取得）、救助用装備・資器材等の研究開発も併せて行うような、内容にすることが理想である。

と言うのも、現在、登山研修を行う施設として、周囲に雑穀谷や立山・劔岳などの恵まれた環境を擁しているところは他にない。このような、全国唯一の優れた施設とスタッフを活用しない法はない。更に、平成4年5月の連休期間中、劔岳早月尾根上部で発生した、骨折遭難者の救助では、通りがかりの文登研遭難救助研修会受講者が協力して、迅速な救助活動を展開し、研修成果をまざまざと見せつけた事例があるからである。

救助隊員や山岳会員等で救助活動に携わりたい意欲のある者でも、年間を通じて研修を続けることなど、現状では困難であるかもしれないが、これも考え次第。システムが確立され、権威ある資格が与えられて、実際現場で活動実績を上げるようになれば、十分に機能していくと思う。当然、救助研修を受ける対象として、現在救助活動の現場で活動している警察官や民間救助隊員、山岳会、ガイド協会など全てのメンバーを含めて考えるべきである。そんな役割を、文部省登山研修所に期待している。

6 むすび

以上取りとめのない、戯言のような話をしたが、登山者意識の変化や遭難救助で「救命率の向上と後遺症なき早期社会復帰が図れる救助」が常識となりつつある今日、登山者の動向と救助活動の現状を考える時、救助機関の体制強化・レベルアップと登山者のセルフレスキュー意識の確立が緊急の課題となっている。

実際問題として、厳冬期の劔岳八ヶ峰や劔尾根での孤立遭難救助一つ見ても、山岳警備隊員の能力を超え、本格的な登山者集団でなければ地上からの救助ができないケースも考えられる。遭難パーティにしても、いくら救助体制を持っているといっても、現実に大きな危険を冒して、地上からもそもそも救助に行ける力をもった山岳会は、お目にかかれぬ。どんな理屈をいっても、登る者自身が、警備隊などの救助、ヘリコプター救助を前提とした、甘えを根底に持っているのが現実だ。そうなると、悪天が続きヘリが飛べない時は、遭難者を見殺しにしなければならない、最悪のケースだであることを、十分認識しておく必要がある。

だんだん、現場経験の豊富な救助指導者が減少している現在、国や県の行政機関が主体となって、救助組織・体制を確立し、継続的な指導者、技術習得者の養成を、文登研などの施設、スタッフを最大限に活用して実施すべきであろう。それに平行して登山者がセルフレスキュー意識を高め、側面的

2. 指導者と研修

な補完活動ができるようにするのが不可欠だが……。

(富山県警山岳警備隊長)



競 技 登 山

田 村 宣 紀

近代登山は、人間の知と力と技に加えて、勇気をもった大自然への挑戦、あるいは悠久な自然とのかかわりで多くの人に愛され、歴史を刻み、社会からも高い評価が与えられてきた。

しかし、登山の大きな目標であった初登頂、初登攀の時代が終わりを告げようとしている今、登山界の新たな潮流として、「競う」と「記録」を明確な目標としたスポーツ・クライミングが急速な発展をみせている。国際山岳連盟（UIAA）においては既にスポーツ・クライミング部門がはっきりと登山の一分野として位置付けられ、近い将来のオリンピック参入を目指して活動を強めている。こうした登山界の新たな局面を迎えて、日本山岳協会は1991年の総会で、活動の基軸をこれまでの一般登山の一層の高揚に加えて競技登山の確立に向けた活動方針を決定し、1992年の総会では組織の抜本改革を行った。

我が国登山界の新たな課題は、スポーツ・クライミングの発展と現在の国体山岳競技の停滞という事態を冷静に見つめた、真に科学的スポーツ理論に裏付けられた競技登山の確立である。

UIAA（国際山岳連盟）松本総会における競技登山の議論

高度に発達した社会体制にあって、登山愛好家を多数擁し、ヒマラヤなどの高峰登山、世界の名だたる山岳に多く出掛けている日本でUIAA総会を開いてほしいという要望が高まっていた。幸いにして山岳都市を標榜する長野県、松本市が積極的な受け入れ態勢をしいていただいたことで、1992年10月、日本では初めての世界山岳連盟総会が開かれた。

今回のUIAA理事会、総会では特に山岳の環境問題と、スポーツ・クライミングが重要な課題として取り上げられた。ここ数年急速に普及の度を強めているスポーツ・クライミング部門では、諸規則、ルールの一層の整備と、またオリンピック参入への過程においては全世界各国での普及が決定的に重要なこと、とりわけアジア地区における積極的な取り組みの必要性が要望され、またテレビ放映権についての取り組みについても意見が交わされた。これは、一年をメドにワーキンググループにより作業が進められることになった。

こうした情勢は、日本登山界のこの課題への取り組みの重要性を示唆しているといえよう。

競技スポーツの基本に立脚した競技登山の構築

日本における競技登山の基本的な問題点は、15年の歴史を積み重ねて現在も継続されている国民体育大会の登山競技を冷静に分析することでかなりの部分を明らかにすることができる。本書前号VOL.7--1992でその問題点の幾つかを記したが、さらに分析を進めて見たいと思う。

ここに貴重な資料がある（資料参照）。日本山岳協会が1992年12月に実施した全国都道府県山岳連

3. スポーツクライミング

盟を対象とした国民体育大会山岳競技とスポーツ・クライミングに関する実態調査とアンケート結果である。調査項目は多岐にわたっており、全てをここに記載できないが、まず国体山岳競技については、競技スポーツの根幹にかかわる選手層が極端に薄いという実態、問題点として圧倒的な数値を示しているのが公平性についての疑問である。私自身、1978年（昭53）の競技化に係わり、その後も何度か国体での審判員の経験を有するが、現場で審判に携わる者は公平性の維持と促進のために懸命な努力をしてきたことは事実である。しかし、結局今日の実態に至っていることは競技形態の構造的な非合理性に原因があることは明白である。

次に、我が国におけるスポーツ・クライミングの実態はどうか。

日山協の調査は、各山岳連盟での活動範疇に止まっているために、この分野を網羅する正確な数値の把握には限度があるが、それでも予想以上に選手、愛好家があり、かつ増加している傾向が伺えた。施設についても既に各地に建設されており、建設計画も多い。このことはスポーツ・クライミングを指向する確実な“地殻変動”と見るべきであろう。

我が国でスポーツ・クライミングをリードしてきたのは、日本フリークライミング協会の活動によるところが大きい。マイナーな位置から地味な努力を積み重ねてきた活動は高い評価が与えられてしかるべきであろう。そして何よりも将来の発展のためには、日本山岳協会がUIAAの一員である立場としても、また責任をもつ国体山岳競技の改革の必然性とあいまって、一本の太くて強いロープにより合わせていくことがどうしても必要である。

競技スポーツを構成する基本項目

あらためて競技スポーツを論じるには、内心じくじたる感を免れないが、あえて記してみたい。

あらゆるスポーツに共通する目的は、心身を鍛練することによる健康の増進であり、加えて競技力の向上を目指すものであることは言うまでもない。スポーツとは本来「競う」ことに原点がある。選手にとっては競うこと自体が楽しみであり、競い合って勝利をつかむことを目標とし、そこに記録の存在と更新が生まれる。そして感動を享受する観客の存在も加わって全体の価値観が構成されている。

競技スポーツに共通する概念とは下記の通りである。いずれが欠落した競技に発展はない。すなわち、競技登山の確立においても基本条項とすべきものである。

- (1) ルールに公平性が保証され、公正なジャッジがなされること
- (2) 勝敗及び記録は明解であり、普遍性があること
- (3) 競技に専門性と継続性（一貫性）があること
- (4) 選手の安全が保証されていること
- (5) フィールドが自然環境を破壊しないこと
- (6) トレーニングに日常性があり、目標の設定が容易であること
- (7) 参加門戸が開放されていること

3. スポーツクライミング

- (8) 演じることに楽しさ、面白さがあること
- (9) 観客の存在があること
- (10) 競技者はフェアであること

こうしてみると、おのずから登山における競技概念がイメージされてくる。競技スポーツの基本条項に照らし合わせて、現在の国体山岳競技が大部分で当てはまらないのに比べて、スポーツ・クライミングはほとんどの条件を満たしていることが解る。

発展への課題

日本山岳協会が「競技登山のありかた」を問うためにスポーツの各分野における専門家に委嘱した諮問機関＝競技登山審議会＝は、4月には答申を出すことになっている。これによって競技登山は確固たる理論に裏付けられた内容を伴って具現化されることになろう。

我が国において、国民体育大会がスポーツ界に与える影響は大きい。国体山岳競技は、競技登山スポーツの振興にとって絶好な場である。抜本的な改革の柱は、競技の組み立てを現行の「一般の登山から競争できそうな部分だけを抽出した競争」に決別して、スポーツ科学に立脚した競技スポーツの基本条項に沿ったものへの脱却、転換である。

課題は下記のポイントが軸になると思われるが、これらは競技スポーツの基本にのっとったものであり、苦勞はあっても必ずや発展が保証されることは明らかである。

(1) スポーツ・クライミングの一層の発展を目指した活動

- ・クライミング・ウォールの設置の促進
- ・スポーツ・クライミングの普及
- ・ウォール規格の日山協公認化
- ・競技ルールの確立
- ・UIAA (CICE) 及び日山協公認審判員の養成
- ・同公認セッターの普及と拡充
- ・各種大会の開催と普及のための支援
- ・選手の競技力向上と普及のための支援
- ・ジュニア対策
- ・選手登録制度の発進

(2) 国民体育大会山岳競技会の改革

- ・国体は行政がらみであることから、急旋回に無理はあるが競技の合理性で基本がクリアされている「登攀」は、人工ボード仕様の競技場に可及的速やかに移行すべきである。本件は批判の強い自然保護の観点からも急を要する
- ・答申される競技登山審議会の内容をふまえた、国体山岳競技の新しい競技内容とルールの策定

3. スポーツクライミング

作業を進める

- ・新競技内容を適用する該当国民体育大会を早期に指定する

(日本山岳協会常務理事，競技部長)

競技登山に関する実態調査及びアンケート

集 約 概 要

回答数：29岳連（協会）

☆実態調査の部☆

I 国体山岳競技会について

1 予選大会の開催の有無

成男：最近では開催3に対し、開催なし1の割合である。

成女：最近では開催の有無は五分五分である。

少男：ほとんど開催している。

少女：ほとんど開催されているが、少年男子よりは若干少ない。

◎予選会の選手の参加状況

参加選手多く満足は7岳連であるのに対し、参加選手少ないが22山岳連盟もあり、問題意識が強い。

◎開催しない、出来ない理由

第一の理由としているのが、「選手のなり手が無い」であり、特に成年女子は危機的な状況である。

◎選手決定の方法

ほとんどがノミネート方式（いわゆる“お願いする”方式）であるが、それでもダメとの岳連も一部にある状況。また、本大会へのエントリーも危ないとする岳連もあり。

2 ブロック予選へのエントリー

成女：エントリー無しが、半数ちかい

少男：ほとんどが参加している。

少女：ほとんどが参加しているが、少年よりは若干少ない。

◎ブロック大会のエントリー無しの主たる原因として、チームが構成できなかった：7岳連が目立つ。

3 選手強化費の公的補助金

100万円を境にして約半々に分布し、強化費が全くない岳連県もある。おしなべて、極めて劣悪（低額）な条件下で選手強化を迫られている現状が伺える。ほとんどの岳連が前年の成績による査定を受けている。一部に1,500万円という、破格な例もあるが、これは開催県としての例外と思われる。

公的補助金が少ないということは、岳連役員や選手の負担となっている。少年の保護者負担はあっても少額のものである。

3. スポーツクライミング

4 選手の継続性の状況

成男：継続して出場している選手は成年男子，少年に多いが，成年女子の継続性は少ない。

◎少年（男女）で出場した選手が，その後成年で出場することは結構多い。

5 出場選手の専門スポーツ（山形国体の例）

少年男子を除いて，陸上選手の参加が目立つ。

6 山岳競技の競技性や基本ルールについて

縦走，踏査，登攀の3種目構成の競技性について，全体として満足しているが6岳連に対し，問題を感じるとする岳連が19もあることは注目に値すると言えよう。

種目別での競技性としては，縦走	あると思う：7	問題あり：18
踏査	あると思う：2	問題あり：20
登攀	あると思う：5	問題あり：18

いずれも問題有りが高い数値である。

◆競技性に問題ありの理由については下記のとおりである。

縦走競技 負担をかけること：4 負担の内容：7 天気図審査：16 得点配分：6
安全上：4 その他：4

◎理由，根拠，意見など

☆競技の基本に関するもの

- ・特区分のみ（の競技）とすべき。 5岳連
- ・意味のない競技である。 1岳連
- ・スポーツとしてあまりに暗く，面白味がない。 1岳連
- ・観客がないので励みがない。 1岳連
- ・山岳競技を「縦走」「踏査」「登攀」の3種目に限定する点に疑問あり。 1岳連
- ・特区分制度を廃止して，スタートからゴールまでを実質競技時間としたタイムレースとすること。 1岳連
- ・会場地（競技場）主催地の代表的な山岳を舞台にすべき。 1岳連
- ・競技が閉鎖的である。 1岳連
- ・不公平性もある（追い越し，コースの荒れで同一条件ではない）。

☆選手の安全に関するもの

- ・活動した選手はほとんど故障している。 1岳連
- ・（選手の）安全性が十分配慮されているとはいえない。 1岳連

☆競技の内容に関するもの

- ・負荷重量の内容物はフリーでよい。 4岳連

3. スポーツクライミング

- ・天気図審査は必要性なし。 4 岳連
- ・天気図は「書く」より「読む」ことを。 1 岳連
- ・特G間の時間制限は競技の視点では理解できるが、登山本来の視点からは掛け離れている。 1 岳連

踏査競技 負荷をかけること：3 負荷の内容：4 迷い道：11 使用地図の縮尺：5
得点配分：3 公平性：22 その他：2

◎理由，根拠，意見等

☆競技の基本に関するもの

- ・公平性が保たれていない。 14岳連
《地元と近県のみが有利 3，事前調査の回数が成績に影響する。事前調査は禁止せよ 4，複数競技日による情報リーク 3，地域，強化費の多少により優劣が決まる 2，迷い道のセットは地元有利で公平性がない 2，コースの未発表が公平性を損なう 2，ルートの事前公開が必要 1，ショートカットのチェック不能 2，ダミーコースの直前セット 1，大会直前にコースを作ることで地元有利 1，コースを線上公開せよ 1，アンフェアのさいたる競技であるとの印象をぬぐいきれない 1，本大会まで現地に入山させないことで，自然保護と公平性が保たれ，迷い道なども作る必要性がなくなる 1，踏査地図は採点后返却（公平性のため） 1，地元選手が設問内容を知っている 1》
- ・不公平性の不満が魅力無くす要因の一つ。 1 岳連
- ・タイムレースは登山の本来の視点から掛け離れている。 1 岳連
- ・公平性が保たれれば競技性あり。 1 岳連
- ・この競技の位置付けそのものに疑問あり。縦走競技とのオーバーラップ部分はどう理解するのか。 1 岳連
- ・負荷の必要性なし。 1 岳連
- ・競技性がない。廃止すべき。 1 岳連

☆競技の内容に関するもの

- ・地形，定点の選択に問題あり。 1 岳連
- ・負荷は携行総備品の限定不要。 1 岳連
- ・ペーパーテスト不要。 1 岳連
- ・定点の競技だけでよい。 1 岳連
- ・地図の精度が悪い。 1 岳連

☆その他

- ・自然環境を損なっている。 2 岳連

3. スポーツクライミング

- ・ギャラリーがない。 1 岳連
- ・下見に経費がかかり過ぎる。 1 岳連
- ・この競技がなくなれば少年の参加がなくなる。 1 岳連
- ・審判員の読図能力が低い。 1 岳連

登攀競技 得点配分：5 ルートのセット：9 公平性：14 自然環境の破壊：10

◎理由，根拠，意見等

☆競技の基本に関するもの

- ・クライミング・ボードを使用すべき。 8 岳連
- ・地元と近県有利。全て初見で競技し，事前練習は禁止。 8 岳連
- ・オンサイト方式にすべき。 5 岳連
- ・天候に左右されない室内会場をセットすべき。 2 岳連
- ・多数の観客が見物できる方法を検討するべき。 1 岳連
- ・公認ルート方式に移行すべき。 1 岳連
- ・個人競技にすべき。 1 岳連
- ・ジャパン・カップ，ワールド・カップにつながるような同一ルールで行うべき。 1 岳連

☆競技の内容に関するもの

- ・大会を重ねるにしたがい，(難度)が難しくなっている。 1 岳連
- ・全体として競技性は有しているが，得点配分には疑問あり。 1 岳連
- ・せめて，第2ピン位置までは登攀可能にすべき。 1 岳連
- ・大半のチームがタイムオーバーとなるのも問題，全てのチームに順がつくようにすべき。 1 岳連
- ・現在の技術点は廃止すべき。 1 岳連
- ・開催県(大会)毎の審判が正確にジャッジされていない。 1 岳連

☆その他

- ・20位前後が同位なため，他種目との得点の整合性に欠ける。 2 岳連
- ・岩場を開くことに営林署からクレームがついている。 1 岳連
- ・競技としての継続性，一般性がほしい。 1 岳連
- ・設定にかなりの自然破壊が行われており，問題となっている。 1 岳連
- ・人工ボードは身長により有利，不利がでる。 1 岳連
- ・現地練習しなければ登れない(ような競技はおかしい)。 1 岳連

3. スポーツクライミング

チーム構成 3人チーム制(◎登攀は現行2人で実施)：(競技性あり) 2

◎理由, 根拠, 意見等

- ・補欠の採用を(考慮)してほしい。(監督 1, 選手 3, 補欠 1) 2 岳連
- ・基本的には現行のままでよいが, 人工壁リード方式では一人競技でよい。 1 岳連
- ・「登攀」のみ2人で行うのはおかしい。以前のように3人で競技するが, この際, 通称ゴボウは認めない。 1 岳連
- ・全て変更すべき。全て3人, あるいは2人にする。(現行では)外れた1人の満足感がない。 1 岳連

II スポーツ・クライミングについて

1 岳連(協会)のスポーツ・クライミング競技人口

男子 12岳連 640名(20,50,360,1,10,10,70,30;4,20,20)

女子 12岳連 244名(5,15,180,0,1,2,10,10,6,10,5)

把握していない 17岳連

2 組織外でこのスポーツをしている人の員数は(わかる範囲で)

男子 9岳連 約173名

女子 6岳連 約38名

把握していない 17岳連

3 人工壁等の競技施設について伺います

大会が可能な人工壁 有り 6 岳連

無し 21 岳連

練習用としての人工壁 有り 8 岳連

人工壁の建設計画 有り 11 岳連 (内 屋内 1 屋外 6)

(規模の大小は問いません) 無し 14 岳連

4 スポーツ・クライミング大会開催の有無

開催した： 9 岳連 大会名 第1回クライミングコンペ(45人)

九州スポーツクライミング選手権(40人)

岩登りフェスティバル(15~20人)

クライミングフェスティバル

第2回フリークライミング競技会(18人)

ジャパンカップ/Wカップ(101人)

3. スポーツクライミング

アルピコカップ (100人)

大谷ストーンクライミングフェスティバル

ロックフェスティバル

高校生の参加 有り 3

無し 9

中学生以下の参加 有り 2

無し 9

開催なし：14岳連

将来開催したい：7岳連 開催したいと思わない：3岳連

5 山岳連盟（協会）以外の団体が主催する大会の有無

開催有り：7（この場合、岳連からも参加した5 しない1）

開催なし：17

わからない：4

6 競技性について

競技性はあると思う 24 競技性に問題がある 1 競技の内容に改善が必要 1

わからない 2 その他 5

3. スポーツクライミング

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

世界で初めてのロッククライミングの競技会は、第二次大戦後すぐの1947年に、ソ連邦選手権として開かれた。

約30年の競技ノウハウをたくわえたソ連山岳連盟では、1980年のモスクワオリンピックに正式競技種目を目ざし、1976年秋に、グルジア共和国ソチ近郊の、ユプシャラ渓谷で開催した。

ソ連山岳連盟の努力にもかかわらず、モスクワ大会では開催できなかった。

しかし、'76年、'78年と参加した西側諸国のうち、フランスを中心に、トップロープ、スピード競技方式のソ連スタイルから、リード方式、ディフィカルト競技への変更を加え、1985年頃より、イタリア、フランス等において、コンペティション・ブームに火がついた。

このため、UIAA（国際山岳連盟）岩登り委員会では、フランス役員を中心に1988年春より、六ヶ国各1回ずつ開催の、テスト的ワールドカップ・シリーズを開始した。

これがみごとに成功し、自信を深めたUIAAでは、1989年より正式のワールドカップ・シリーズをスタートさせた。

そして、1992年アルペールビル（冬季）、バルセロナ（夏季）でオリンピック正式種目に昇格するべくトライしたが、アルペールビルは、冬季にロッククライミングはなじまないという理由、夏季のバルセロナは、オリンピックの正式種目になるためには、世界中の国々で、目やすとして40ヶ国以上毎年ポピュラーに国内選手権が行われている要件が、クライミング・コンペティションには足りないとの事である。そんな理由で、ここ数年のUIAAの努力にもかかわらず、オリンピック参加は実現しなかった。

そこで、こんどは1996年のアトランタ・オリンピックに間に合うよう、特に国数の多いアジアで競技開催国を増やそうと'90年、'91年、ホンコン、'92年北京と、アジア各国より代表役員を集めて、競技ルールや、大会開催ノウハウのセミナーを行っている。

日本は、ソ連、スペインにつづいて、1976年に世界で3番目にコンペティションを開催しており、この早い取組の成果もあり、ほんの数人の選手ではあるが、世界のトップ・クラスにいる。

今後の日本のスポーツクライミングの課題としては、選手、役員ともに「意識の国際化」が最重要と思われる。

（日本山岳協会常務理事）

4. 登山用具研究

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

1 一般事項

安全理論、雪崩、気象条件、材料などに関する研究のように、アルペンにおける様々な分野の知識の理論的基礎は、物理的計測や式によってのみ多角的にとらえ展望することができる。そのためには必要な単位や表現方法の基礎知識が不可欠となる。

物理量に関して不確定要素や変更がすでに部分的に存在していたところに、新しい国際単位系法が更に混乱を助長している。

1969年7月2日に交付された「計量単位」に関する法律及び1970年6月26日の施行規則に基づく新しい量の導入猶予期間が切れ、1977年1月1日より登山に関する物理的根拠もこの単位により説明されることとなった。

2 新国際単位系

単位法は、「度量衡に関する一般会議」で採択された「国際単位系」(略称SI)にその根拠を持つ。これは産業及び行政上使用される単位を規定したものであり、これにより自然科学や技術で使われる単位の一般的統一と整理が最終的に可能となった。

導入による当初の困難はあったものの、この系にはつぎのような長所がある。

- ・唯一の系に属する単位のみが使用されている。それにより、同じ量のものに対し、異なった単位が用いられることがなくなった。
- ・単位系の構造により、物理量がより明確に展望できるようになり、単位を使用する上で著しく作業負担の軽減が図られるようになった。

7つのSI基本単位から派生した形で、その他の必要な単位が導きだされている。

SI基本単位：	m	メートル	長さ
	kg	キログラム	質量
	s	セカンド	時間
	A	アンペア	電流
	K	ケルビン	温度
	cd	カンデラ	光度
	mol	モル	原子量

更に、原子物理単位があるが、ここでは言及しない。

at, atm, Torr, mmHg, grd, kp, PS, kcalといった単位は、猶予期間を過ぎた1977年1月1日以

降使用は認められていない。

3 量, 単位, 数値

物理量というのは, 物理物体・事象・状態の測定可能な性質を表す。例; 長さ, 質量, 速度, エネルギー温度。

実際の計算では, このような量は, 数値を単位の組み合わせにより構成される。方程式を与える場合には, 各々の量を単位がアルファベットの短縮形で表される。基本量は次のように選択された。まず, 基本量をなるものは互いに独立していること。更に, 基本量以外のこの系全ての量が, 基本量を掛けたり割ったり(微分・積分を含む)することにより組立単位として創出できること。組立単位は, 基本量を変形したり指数の形で表した物理量のことを言う。単位表示も同様である。例; 速度=道のり÷時間, $v = s/t$, この時の単位はm/sに相当する。

いくつかのSI組立単位は, 特殊な単位表示を持つ。例; ニュートン (N), ジュール (J), ワット (W)。数値は問題となっている物理量が, その単位の何倍あるいは何分のいくらであるかを示す。

ある物理量において, 数値と共に方向も意味をもつときには, ベクトルとして示される(例; 力 \vec{F})。しかし, ベクトルの単位はあくまで数値であり, 従って動きや方向は考慮しない。ベクトル計算は現在使われている普通のアルペン理論では無い。

より分かりやすく実用的に表現できるよう, 量が非常に大きい場合や小さい場合には, 単位の倍数や十進法が使用される。

例; $12000\text{N} = 12\text{kN}$ キロニュートン
 $2275\text{Hz} = 2.275\text{kHz}$ キロヘルツ
 $1.013\text{bar} = 1013\text{mbar}$ ミリバール

国際的に一般に使用されている整数乗倍・接頭語・記号

$10^{-9} = 0.000000001$	ナノ	n
$10^{-6} = 0.000001$	マイクロ	μ
$10^{-3} = 0.001$	ミリ	m
$10^{-2} = 0.01$	センチ	c
$10^{-1} = 0.1$	デシ	d
$10^1 = 10$	デカ	da
$10^2 = 100$	ヘクト	h
$10^3 = 1000$	キロ	k
$10^6 = 1000000$	メガ	M
$10^9 = 1000000000$	ギガ	G

4. 登山用具研究

$v = s/t$ というように、分数にスラッシュを使うことは、不明確さを避けるためにカッコ付きで用いるのであれば、同じ行で2回以上使うことも許される。しかしできれば、分数は水平の線を使うか、負の指数を使うほうがよい。例； $P = \frac{F \cdot s}{t}$ の単位は $\frac{Nm}{s}$ あるいは Nms^{-1} 。

4 力学上の主要な関係

テーマを扱う上で意味のある、物理量・基本単位及びその下の単位分類を以下に列挙する。

(1) 基本量： 長さ l 単位 1 m

(ある特定の波長から設定された、国際統一に基づく長さで、パリに保管されている「メートル原器」に等しい)

$$1 \text{ m} = 10 \text{ dm} = 100 \text{ cm} = 1000 \text{ mm} \dots$$

$$10^3 \text{ m} = 1 \text{ km} ; \text{キロメートル}$$

$$10^6 \text{ m} = 1 \text{ Mm} ; \text{メガメートル}$$

$$10^9 \text{ m} = 1 \text{ Gm} ; \text{ギガメートル}$$

この組立量：

面積 A 単位 1 m²

$$1 \text{ m}^2 = 100 \text{ dm}^2 = 10000 \text{ cm}^2 = 1000000 \text{ mm}^2$$

容積 V 単位 1 m³

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3 = 1000000 \text{ cm}^3 (10^6 \text{ cm}^3) = 1000000000 \text{ mm}^3 (= 10^9 \text{ mm}^3)$$

(2) 基本量： 質量 m 単位 1 kg (国際キログラム原器の質量)

この単位を、重量と混同してはならない。質量の重さは場所によって異なるが、質量は場所に無関係な「実体質量」である。

例：ピトンハンマーは海拔標準地では、高い山の上であろうと、ある惑星の上であろうと、同じ質量を持つ (質量 $m = 0.650 \text{ kg}$)。これに対してその重量は、地球の中心から離れれば離れるほど小さく、ある惑星の質量が小さいほど小さくなる。

ここまでの量から、次のような量が派生する。

密度 ζ 定義： $\zeta = \frac{m}{V}$ 単位： $1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

例；万年雪の厚さ $= 600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$ 即ち、1 m²の万年雪は約600kgの質量を持つ。

(3) 基本量： 時間 t 単位；1 s (秒)

(セシウム原子の電子圏で起こる電磁振動の定数倍)。従来は一平均太陽日の [60×60×24] 分の1とされた (不正確)。

$$60 \text{ s (秒)} = 1 \text{ min (分)}, 60 \text{ min (分)} = 1 \text{ h (時間)}, 1 \text{ h (時間)} = 3600 \text{ s (秒)}$$

以上に挙げた基本量から最もよく使用される単位が派生している。

速度 v 定義： $v = \frac{s}{t} = \text{道のり} \div \text{かかった時間}$ 単位： $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (メートル毎秒)

4. 登山用具研究

この単位は、 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ と変形もされる。

$$1 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{1000\text{m}}{3600\text{s}} = \frac{1\text{m}}{3.6\text{s}} \approx 0.28 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

あるいは、反対に： $1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{3600\text{km}}{1000\text{h}} = 3.6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

数値の比較では、 $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ の方が $1 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ より大きな速度を表す。

加速 a 定義： $a = \frac{v}{t} = \text{増加速度} \div \text{時間単位}$ 単位： $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ (メートル毎秒毎秒)

例；標準地(およそドイツの緯度)での自由落下加速 $a_N = 9.81 = g$ (しばしば使用される略号)

赤道 $a_{\text{eq}} = 9.78$

南/北極 $a_{\text{pol}} = 9.83$

月 $a_M = \frac{1}{6} g = 1.6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

力 F 定義： $F = m \cdot a$ (F=英語のforce) 単位： $1 \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

この単位はN (ニュートン) と略される。

1 ニュートンは、質量1kgの物体に作用したとき 1m/s^2 の加速度を生じさせる力である。

ニュートンという新しい力の単位を導入することにより、ある物体の重力と質量の数値は全く異なるものとなった。その結果これまでしばしば起こっていた取り違えがかなり避けられるようになった。

例；ピトンハンマーはその地点でも質量は $m = 0.630\text{kg}$

その重力は標準地では $F_G = 6.18\text{N}$ ($\approx 6.3\text{N}$)

その重力は赤道では $F_G = 6.16\text{N}$ ($\approx 6.3\text{N}$)

その重力は月では $F_G = 1\text{N}$

新単位法では、産業上は、「質量」を意味する「重量」という名称を使用することを認めているので、将来、重量といったときには質量(物質質量)を指し、ある物体の重力と理解してはならない。

かつて力の単位はポンドあるいはキロポンドであった。1キロポンドは、標準地で質量1キログラムが地球の引力により受ける力であった。即ち、

$$1 \text{kp} = 1 \text{kg} \cdot 9.81 \text{m/s}^2 = 9.81 \text{kgm/s}^2 = 9.81 \text{N}$$

あるいは、 $1 \text{kp} = 10\text{N}$ 、 $1 \text{N} = 1/9.8 \cdot \text{kp} = 0.102\text{kp}$

あるいは、 $1 \text{N} = 1/10 \cdot \text{kp}$ 。

力を計量する場合には大抵、許容誤差はかなり大きく、出された近似値で換算には全く十分である。

例；ザイル一本の最大衝撃 $12\text{kN} = 1200\text{Kkp}$

4. 登山用具研究

圧力 p 定義： $p = F/A = \text{力} \div \text{面積単位}$ 単位： $1 \text{ N/m}^2 = 1 \text{ Pa}$ (パスカル)

大きい単位： $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$

例：海拔の標準気圧：1013ミリバール (at, atm, 1 Torr, 1 mWS, 1 mmHgは既に使用が禁止されている)。

仕事 W 定義： $W = \vec{F} \cdot \vec{l}$ 単位： $1 \text{ Nm} = 1 \text{ J}$ (ジュール)

(カベクトル \vec{F} の値と、力の作用を受けて戻される道のりベクトル \vec{l} の値から産出される。その際、力要素は、道のりの方向に働く。)

従来使用されていた単位： $1 \text{ kpm} = 9.81 \text{ Nm} = 10 \text{ Nm} = 10 \text{ J}$

反対： $1 \text{ Nm} = 1/9.81 \text{ kpm} = 1/10 \text{ kpm}$

物理作用は種々の形態で現れる。例えば、

引き上げ作用： $W_k = m \cdot g \cdot h$

加速作用： $W_a = 1/2 mv^2$

張作用： $W_{\text{spann}} = 2/1 Ds^2$ (D=弾力定数)

摩擦作用： $W_R = \mu \cdot F_N$ (μ =摩擦係数, F_N =標準力；摩擦面を垂直に押す力)

変形作用。 **エネルギー W** (Wは英語Workeの頭文字)

エネルギーとは、ある物理系の中に蓄えられている仕事能力のストックをいう。

エネルギーと仕事は同様の物理量であるので、いずれも同じ単位で測定されることができる。場合に依じて工学では特に、張エネルギーも計算される位置エネルギー(潜在エネルギー)と、運動エネルギーを区別する。エネルギー保存の法則によれば、いかなるエネルギー変換でもエネルギーは減少せず、その形態が変わるだけである。例；登山者が落下すると、位置エネルギーはまず運動エネルギーの形で、最終的に大部分は(ザイルの中の)張エネルギーと摩擦エネルギー(動態ザイルブレーキ)の形に変換される。

パワー P 定義： $P = W/t = F \cdot l/t = \text{遂行された仕事} \div \text{それに要した時間}$

単位： $1 \text{ Nm/s} = 1 \cdot 1 \text{ J/s} = 1 \text{ W}$ (ワット)

かつては力を表示するのにもっぱらkpがNの変わりに使用されたので、当時はパワーに対する単位は1 kpm/s (あるいはmkp/s)であった。

$1 \cdot \text{kpm/s} = 9.81 \cdot \text{Nm/s} = 9.81 \text{ W} = 10 \text{ W}$

反対： $1 \text{ W} = 1/9.81 \cdot \text{kpm/s} \approx 1/10 \cdot \text{kpm/s}$

同様に今まで使用されていたパワー単位1 PS (馬力)も、もはや使われない。

$1 \text{ PS} = 75 \text{ kpm/s} = 75 \cdot 9.81 \cdot \text{Nm/s} = 736 \text{ W}$

$1 \text{ PS} \approx 3/4 \text{ kW}$ 反対： $1 \text{ kW} = 4/3 \text{ PS}$

従って、基本単位を用いると、パワーは次のように略される。 $1 \text{ W} = 1 \cdot \text{kgm}^2/\text{s}^3$

4. 登山用具研究

仕事は次のように略される。 $1 \text{ J} = 1 \cdot \text{kgm}^2/\text{s}^2$

該当する定義より、仕事に関して、もう一つ略号が導かれる。

$W = P \cdot t$ であるから： $1 \text{ J} = 1 \text{ Ws}$ (ワット秒)

あるいは： $1 \text{ J} = 1/1000 \text{ kWs}$

あるいは： $1 \text{ J} = 1/3600 \cdot 1000 \text{ kWh} = 1/3.6 \cdot 10^6 \text{ kWh}$

$= 2.7 \cdot 10^{-7} \text{ kWh}$ (キロワット時)

反対に： $1 \text{ kWh} = 3.6 \cdot 10^6 \text{ Ws} = 3.6 \cdot 10^6 \text{ J}$

(4) 基本量： 温度 T 単位： 1 K (ケルビン)

(標準気圧 (1013ミリバール) の下で、絶対零度と、氷が溶解する氷点との間を273.16等分)

ここから次のことが得られる： セ氏温度

絶対零度 0 K = -273.16 °C

氷点 273.16 K (=273K) = 0 °C

水の沸点 373.16 K (=373K) = 100 °C

以上のように、新基本量での氷点と水の沸点との温度差は、セ氏温度と同様に100等分されている。従って、新基本量でもセ氏でも、温度差の表示に当たって数値は等しくなる。そのため、表示にセ氏温度°Cを使用することが公式にも許可されている。

SI基本単位に基づく物理量のスキームは整合性を持っているため、熱エネルギーも (ジュール) で表示される。こうすることにより、例えば位置エネルギーや運動エネルギーを、熱エネルギーに変換しなければならないとき、はっきりとその長所が分かるであろう。従来使用されていたcalやkcalは破棄される。

5 適応例

量が規格化されたのに伴い、技術全分野にわたりそうであるように、アルペン理論でも規格や計算の包括的な切り替えが必要である。以下では、いくつかの例を用いてSI単位で値をまとめてみる。

(1) 捕獲衝撃

UIAA規定によれば、一本のザイルに係わる力は静態安全で最高12kN (キロニュートン) (約1200kp) 許容される。

動態安全では、例えば半・スト投下の安全装置 (落下綱方向は下方) の時で約4 kN (約400kp) である。

(2) 落下エネルギー

まず、基点平面からhの高さにある物体は、位置エネルギー $W_{pot} = m \cdot g \cdot h$ を持つ。登山者が装備を含めて質量80kgで、中間安全装備のない15mのザイルで登ったとする。転落の後に止まる

4. 登山用具研究

位置では、基点平面（第一考察の時はザイルの伸びは考慮しないとする）が、30m下に移動したことになる： $h=30\text{m}$ 。

$$W_{\text{pot}}=80\text{kg}\cdot 9.81\text{m/s}^2\cdot 30\text{m} (=80\cdot 10\cdot 30\text{kgm}^2/\text{s}^2)$$

$$W_{\text{pot}}=24000\text{J}=24\text{kJ} \text{ (キロジュール)}$$

物体が落下すると、計算された位置エネルギーは、物体が空中にいる時ますます大きくなる運動エネルギーによって段々と取って代わられる（減少する）。落下終了時には、全エネルギーが、運動エネルギーに変換されている。 $W_{\text{kin}}=1/2mv^2$ 。エネルギー保存の法則によれば、エネルギーは減少しないのであるから、摩擦を考慮しないと次の式が成り立つ。 $W_{\text{kin}}=W_{\text{pot}}\rightarrow 1/2mv^2=m\cdot g\cdot h$

$$\text{この方程式を解くと： } v=\sqrt{2gh}\rightarrow v=\sqrt{2\cdot 9.81\text{m/s}^2\cdot 30\text{m}}\rightarrow v=\sqrt{600\text{m}^2/\text{s}^2}\rightarrow v=24\text{m/s}$$

落下時の抵抗を考慮しなければ、これが、ザイルが伸張し始めるまでの、落下終了直前の速度である。

次の局面では、上で計算されたエネルギーがザイルに伝導される。この時、ザイルは伸張し、その弾力性によってエネルギーを吸収する。ザイルが牽引バネだと考えると、バネが伸びきったときには全エネルギーは張エネルギーとして存在することになる。即ち： $W_{\text{pot}}=W_{\text{kin}}=W_{\text{spann}}\rightarrow 24000\text{J}=1/2Ds^2$ （ D =バネ定数。この量を使って、次の方程式によっても選択した力が計算できる。 $F=D\cdot s$ ； D に対する単位は次のようである。 $\text{N/m}=\text{kg/s}^2$ ）

しかし、登山ザイルは実際には理想的な牽引バネの性質を示さない。落下の際にエネルギーの一部は、結び目で吸収される（結び目作用）。落下する登山者は、そのまま落ちる重りとは違った状況を示すので、ここでもエネルギーが吸収される。これらを考慮してザイルに係るエネルギーを $W_{\text{seil(ザイル)}}$ とすると、次の式が成り立つ。 $W_{\text{pot}}=W_{\text{kin}}=W_{\text{seil(ザイル)}}$ （但し、静態安全の場合）。

動態安全の場合には、制動がかからない落下の末期に運動エネルギーは、部分的に制動力（工学的安全装置）で吸収され、またある部分のエネルギーはザイル自身が吸収（上述のように）しながら「ゆっくりと」減少していくにすぎない。 $W_{\text{kin}}=W_{\text{Reibung(摩擦)}}+W_{\text{Seil}}$

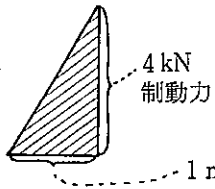
$$\text{摩擦分は、次のように計算される。： } W_{\text{Reibung(摩擦)}}=\text{制動力}\cdot\text{制動道のり}=F_R\cdot l$$

制動力（ F_R ）は、制動や動態の役を果たす安全環にかかる最大力（捕獲衝撃）を意味する。制動道のりは、制動現象ができるだけ一定に起こる時間内に繰り出すザイルの長さである（ザイル繰り出し）。

制動力（ F_R ）が4kNあると、ザイルは約7%伸びるので、15mのザイルでは約1.0m伸びる（捕獲衝撃伸びは約21%）。

このときの W_{seil} は概算で次のようになる：

4. 登山用具研究



$$W_{\text{seil}} = 1/2 \cdot 4 \text{ kN} \cdot 1 \text{ m} = 2 \text{ kNm} = 2 \text{ kJ}$$

これは、左図の斜線の部分で表されている。

従って上述の落下の場合、ザイルによって2kJのエネルギーが吸収され、摩擦作用分としては22kJ残っていることになる。

$$W_{\text{Reibung(摩擦)}} = F_R \cdot l \quad (F_R \text{ は } 4 \text{ kN})$$

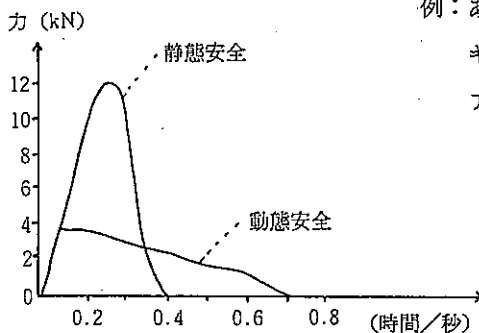
$$22 \text{ kJ} = 4 \text{ kN} \cdot l \rightarrow l = 22 \text{ kJ} / 4 \text{ kN} = 5.5 \text{ m}$$

即ち、ザイルが5.5m繰り出された後には、かかったエネルギーは全て「出し尽くされて」いる。実際にはエネルギーは主として熱エネルギーに転換されている。

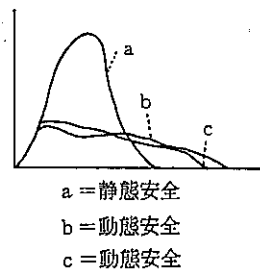
6 グラフによる表示

多くの物理的現象というのは整然とした式でまとめたり、多数の計測を行っても、概念が非常につかみにくい。そこで、そのような関係を視覚的に捉えるために、図で表示をする（座標を使ったグラフ）。

簡単なグラフではいつも、2つの物質量を関係付けて表示する。その場合、片方の量は独立した量で与えられ、もう一方の量は前者の値に依存した量で与えられる。独立した量は普通は横軸に、依存した量は縦軸にとられる。各々の軸には、ある一定の長さに対して意味のある数値を与える。



例：ある落下に際し、一本のザイルに係る力を、エネルギー伝動の経過時間と関連させて表すグラフ（ダイアグラム）。

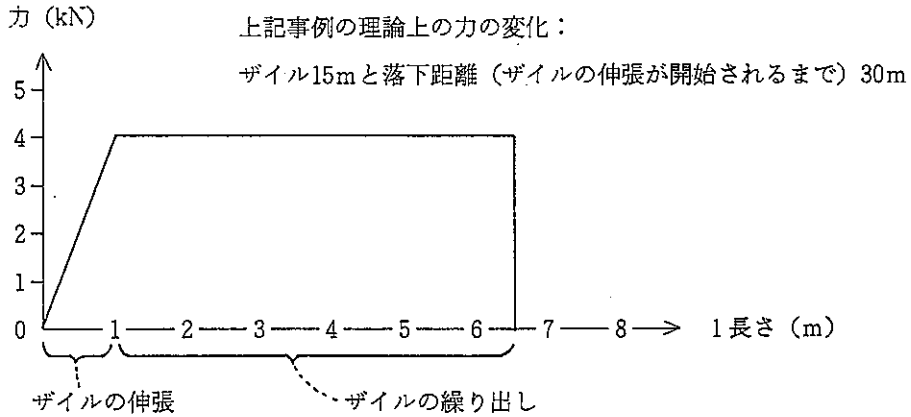


測定結果や、オシオグラフによるグラフにより、それぞれの時間に対応する力が読み取れる。静態安全では約0.1秒後に約11.5kNの最大荷重がかかっていることが一目で分かる。この力はほんの短い時間のみ現れ、その後は急激に減少する。

動態安全の場合には、最大荷重は4kNにしか到達しないが、同じくらいの力が継続して現れる。

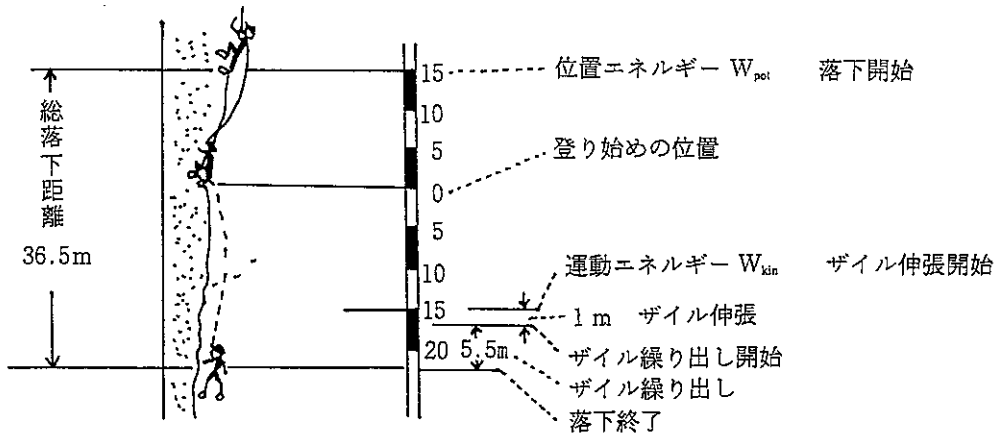
次のグラフは、動態安全でザイルが繰り出す場合の力を示している。

4. 登山用具研究



力が加わると、荷重はまずザイルが伸張するのに比例して増加する。荷重 4 kNに到達すると動態安全が働き、荷重はそれ以上増加せず、同じ力で道のり 1 を先にすすむだけである（動態安全装置の働きによるザイルの繰り出し）。

《 上 記 事 例 の 図 示 》

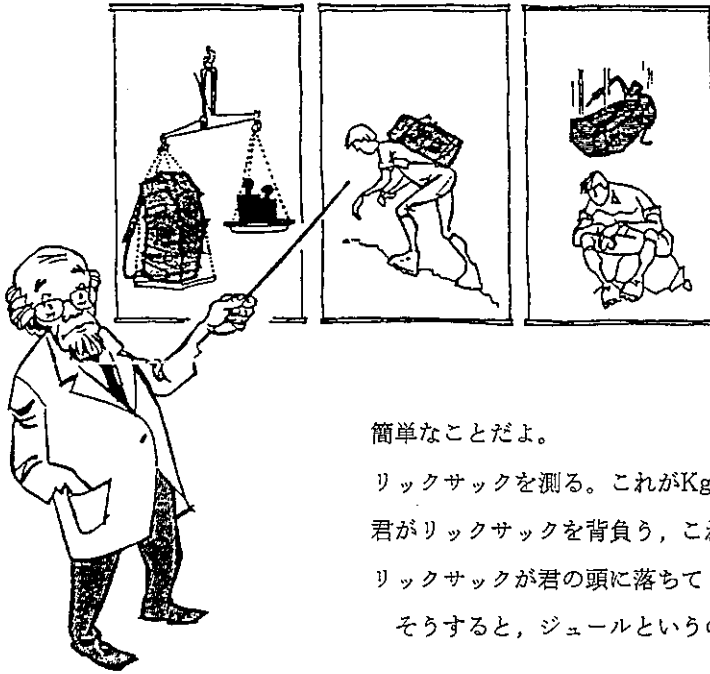


工学的方法によれば、このようなグラフはさらに理論的な計算を可能にするが、ここでは立ち入らない。

国際単位系に関する概要と物理値の把握の可能性を述べたこの限られたスペースが、登山理論、関連量の関係を理解する手掛かりとなり、この分野の作業や、議論、情報交換に糸口を与えることができればと願うものである。

4. 登山用具研究

この論文はArnold Hasenkopf氏 (DHV ドイツ山岳会指導・安全委員会) により寄稿された。



簡単なことだよ。

リックサックを測る。これがKg。

君がリックサックを背負う、これがニュートン。

リックサックが君の頭に落ちてくる、

そうすると、ジュールというのサ！

(フランス山岳会員)

4. 登山用具研究

アバランチビーコンと雪崩対策

北 田 啓 郎

平成3年秋よりドイツ製アバランチビーコン（雪崩埋没者探知器＝以後単にビーコン）、オルトボックスF₁プラスが日本に正式に輸入され始めた。輸入元の(株)マジックマウンテンによれば、現在までの普及状況は全国で200台に足らず、そのうちの主な購入者は、北大山スキー部、長野県のいくつかのスキー場パトロール隊、そして日本テレマークスキー協会の山岳ツアー愛好者であるという。

私が最初に実物のビーコンを目にしたのは、昭和49年（1974）輸入商社リーベルマンウェルシュリーがオーストリー・モトロニック社製ピープスを100台輸入した時だ。ピープスは2275Hzの周波数を持ち、アメリカではかなり普及したらしいが、日本ではその後再び輸入されることはなかった。

その後、昭和58年（1983）私は当時勤めていた登山用具店・好日山荘を通して、アメリカのアルパインリサーチ社よりレイマー・エコーとエコー2（いずれも2275Hz）を10数台輸入し、個人的に短期間テストを兼ね、スキーツアーなどに使用した。性能的にみると、初期に輸入されたこの2機種はあらゆる点で現在中心となっている457KHz単周波数ビーコンと比べ劣っていた。私自身その実用性に不満足のまま、結局のところ使用しなくなってしまった。

今回輸入されたオルトボックスF₁プラスは過去輸入されたピープス、エコー等2275Hz機に比べ格段に高性能である。同機種間での電波の最大到達距離は60m。5段階に受信レンジが分けられており、送信機との距離を把握しやすい。またLED（発光ダイオード）インジケーターの点滅により、視覚的にも受信状態を知ることができる。周波数は現在の国際標準周波数である457KHzをメインで送受信できるが、397KHzの周波数を受信できる副機能も備えている。これはスキーに取付けたスキーマウスと呼ばれる送信機の電波を受信し、スキーを探すことができる機能である。使用可能時間は単Ⅲアルカリ電池2本で約250時間とされている。

私の属する山岳スキーのクラブでは平成4年冬より中心メンバー全員が購入し、国内、国外（北米）の山岳スキーツアーに携行し、機会あるごとにビーコンの搜索訓練をおこなった。搜索訓練は、山岳地帯の無立木の雪中に防水袋に入れたビーコンを0.5～1mの深さに埋め、最後に埋めた位置をまったくわからないように周囲30～60mをスキーで踏みならした。準備が終わった後、離れて待機していた搜索グループが、1人または2、3人で受信に切替えた同型のビーコンで搜索を開始する。初めての訓練の際は搜索方法の手順を無視して搜索したため、1回目19分、2回目17分と予想より時間がかかってしまった。しかし、初めてのこの2回の搜索訓練により、雪の上にまったく埋没形跡のない状態でビーコン以外の搜索方法を想像してみた時、ビーコンによる搜索がいかに効果的な方法かということが実感できた。

4. 登山用具研究

その後、北米ユタ州アルタスキー場において雪崩パトロール隊員とビーコン捜索訓練をおこなう機会を得た。この時は、上記と同じような状態で10分を切る短い時間内でビーコンを発見できた。正しい手順ののっとり捜索活動をおこなえば、埋没者の発見はきわめて短時間で正確におこなうことができるということを確認した。

これからの体験をふまえ、ビーコンと雪崩対策について考えてみることにする。

1. 二つの大前提－雪崩の回避と自パーティ救助

雪崩対策は二つの面から考えなければならない。一つは、いかにして雪崩に遭わないようにするかという事前回避の面。もう一つは、もしも雪崩に遭遇してしまった時、いかにして被害を最小限にとどめられるかという救助活動の面である。

言うまでもなく、前者「事前回避」の完璧な実行こそもっとも求められるべきことであろう。ところで、私たち雪山登山者はどこまでこの雪崩の事前回避の完璧性に近づくことができるのであろうか。科学的に雪崩の発生を予知できる携帯装置があるわけではない現時点で、私たちは雪崩について知るために、雪や気象や地形などいくつかのアプローチからそのメカニズムを把握しようと試みている。どのような気象状況の時、どのような降雪状態の時、どのような積雪状態の時、そして、どのような地形でどのような力が加わると雪崩が発生しやすいか、この雪崩発生の条件を知識としてあるいはそのいくつかを経験として持つことは可能である。そして、このことは少なくとも雪山登山者の常識でなければならない。

こうした知識は自動車ドライバーにおける道路交通法と同様なものであろう。ドライバーは自動車というきわめて破壊力のある物体の動き回る道路上を、この法則ののっとり安全を確保しつつ移動する。もし、単に自動車を運転できるだけで法規をまったく知らないドライバーがいて、むちゃくちゃに道路を走り回ったらどうなるであろうか。災禍を想像するのはあまりにも容易だ。自動車の運転は他者への被害を及ぼす可能性があまりにも大きい故、免許が必要となる。

雪山について考えてみよう。雪山での事故で他者へ被害を及ぼす例は少ない。もちろんリーダーの判断ミスが同行パーティの他の人に被害を及ぼすという事はありうる。それにしても結局は自分あるいは自分と意を同じくした者同士の被害の範囲である。共同生活を余儀なくされる町社会の外を活動の場とする登山は、規則のない世界である。雪山登山はきわめて魅力に満ち、人間の誇るべき無償の行為である。しかし、その魅力が個人ひとりひとりの内に生じる種類のものである以上、社会的な約束事の枠組の中で管理されることの及ばない行為である。一言で言えば限りなく自由に近い行為である。だからこそ爽快なものであるのだが、だからこそ、自分の生命を誰も守ってくれる世界ではないのである。自分の命は自分で守る、そのためには雪山の「交通法規」をすべての雪山登山者が知らなければならない。あまりにもあたり前の論理だが、この基本的責任の認識が欠如している登山者の遭難頻度は高いように思われる。また、雪山登山という行為は経験主義が幅をきかせすぎており、そ

4. 登山用具研究

こを行く登山者達はみずからの、あるいはリーダーの個人的経験の範囲でしか安全確保の対策を持っていない場合が多いようだ。

雪崩に話を戻そう。雪崩に対する常識を知識として持つことと、雪崩の予知を常備能力として持っているということはまったくかけ離れたことである。経験を積むことにより、この能力が高まることはある程度ありうることであろう。しかし、雪山経験数十年という経験深い登山者でも、実際に雪崩を経験する機会はそれほど多いとは思われない。むしろ、経験したら終しまい、という論理の方に説得力がある。そうしてみると、いかに雪山経験が長く、また雪崩のメカニズムを知っている者であっても、雪崩の予知を完璧におこなえることなどありえないのだ。私たちは、雪崩が偶発性の高い事故であることを認めたいうえで、その対策を考えなければならないのだ。

2. 雪崩埋没者の生存率と救助スピード

雪崩は生命に直接関わる事故である。 図-1

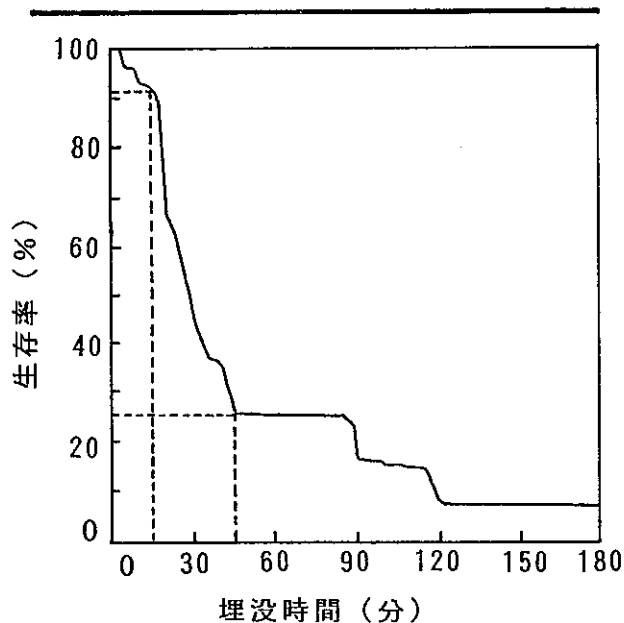
スイス山岳会会報（1992年1月号）にみる雪崩埋没者の生存率は完全埋没者の46%である。つまり完全埋没すればその54%は命を失う。

埋没の時間的経過による生存率の変化をみてみよう。同会報の図-1によれば、最初の15分で86%、つまり雪崩の直撃により即死する者はごく少なく、15分間はほとんどの埋没者は生存しているということがわかる。これは救助活動にきわめて重要なポイントである。

次の30分で生存率は急降下する。埋没後45分経過すると生存率は25%にまで落ちこむ。別の図-2によれば、この15-45分間の30分間は窒息死の危険が急激に高まる時間である。45分を過ぎると雪のおおいの下に呼吸できる空間がある場合のみ生存できる。しかしながら、その後の時間経過はたとえ生きていても徐々に凍死への危険にさらされているのである。

もちろん、雪崩の規模、発生した地形、山岳状況などによっては、すみやかにその埋没現場へ到達できない場合も少なからずある。登攀の要素のはいる救助活動では、二重遭難に対する予防を考えれば、ロープのフィックスなど時間のかかる作業が多く、15分という時間はきわめて短い。しかしなが

完全埋没雪崩犠牲者の生存確率



[Die Alpen Nr. 9/1992]

ら、たとえ10%でも生存の可能 図-2

性を信じ救助活動を開始するのがパーティとしての義務と責任であろう。救助隊を他に要請することは、生きて救出する可能性を放棄し、遺体捜索を意味する行為であることを知るべきである。

幸いにして埋没現場にすぐに到達できたとしよう。しかし、埋没者の形跡がまったくないデブリの中をやみくもに探し回っても、貴重な1分1秒を浪費するだけである。また、たとえ全員がゾンデを携帯して、手順ど

うりにゾンデ捜索を行ったとしても、数人パーティではたして15分以内の救出可能性はどれくらいあるのだろうか。雪崩規模にもよるが、可能性を高くみつめることはできない。

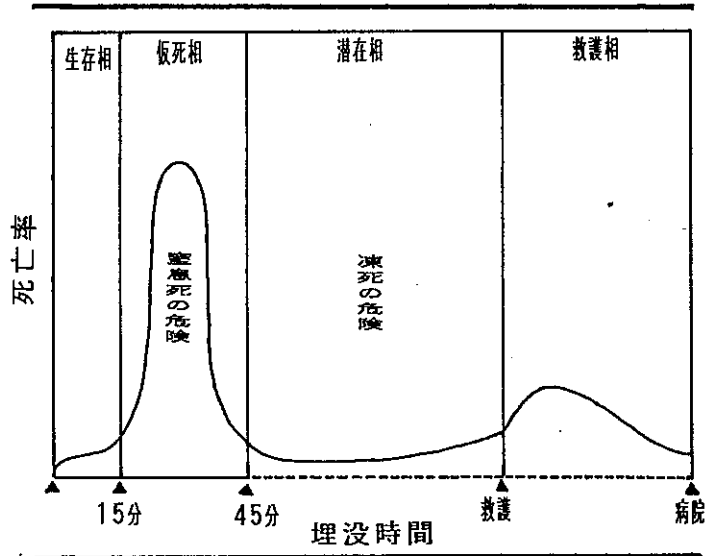
この段階におよんで、私たちは初めてアバランチビーコンの科学的捜索方法に頼る必要性を知る。ビーコンはレーダーのようなものと考えればよい。たとえ無視界でも飛行機が目的地へ到達できるように、何ひとつ手がかりのないデブリの上を、埋没者の発信する信号音を追いながらその目標にほとんど数メートルの誤差もなく近づくことができる。練習次第だが、15分以内の発見は決して無理なことではない。現状では、このような短時間で現場の者が埋没者を発見できる方法は、ビーコンの使用以外にはない、と言うことができよう。

3. アバランチビーコンの開発と現状

雪崩の危険にもっとも身をさらしている職業はスキー場のアバランチワーカー（パトロール隊員など）である。彼らは日常的に雪崩の危険地帯に入り、常にその危険を背に仕事をしなければならず、実際に事故も多い。欧米の大きなスキー場には訓練された雪崩犬がかならずいるが、スキー場自体の規模が日本と比べものにならないほど大きいため、雪崩犬が現場へ到着するまでの時間は他の救出方法に頼らざるをえない。

世界初のアバランチビーコン（アメリカではAvaranche Tranceiver, 通称Beeperと呼ばれている）は、1968年アメリカ人のジョン・ロートンがこうしたアバランチワーカー達のために開発したスカディ（SKADI）である。スカディはアメリカのアバランチワーカー達に絶大な信頼をおかれており、

雪崩埋没の位相区分



[Die Alpen Nr. 9/1992]

4. 登山用具研究

現在でも一部で使用され続けている。スカデイの特徴は、周波数2275Hz、充電式で約1週間の使用が可能。また、信号音が独特で認識しやすいこともあげられている。一方で、寒さによる性能の劣化が顕著しく、長い山岳ツアーなどの使用には大きな障害となった。(Poweder Magazin 1992 Nov. "Avaranche Tranceivers" by Jonathan Waterman)

スカデイの開発を機に、その後欧米では2275Hzを周波数とするいくつかのビーコンが開発された。日本にも輸入されたピープス、エコーなどがそれである。

現在ではほとんどの単周波数ビーコンは457KHzである。欧州のメーカーが中心となって開発され、アメリカと周波数統一化の議論が盛んにおこなわれたが、近年ようやく国際遭難救助会議 (IKAR = International Kommission für Alpines Rettungswesen) において457KHzが正式にビーコンの国際標準周波数として合意を得た。しかし、アメリカで現在でも普及している2275Hz機との互換性が必要なため、一部のメーカーではアメリカ向けに457KHzと2275Hzの両方を受発信できる複周波数ビーコンを作っている。(オルトボックスF₂, ピープスDF, レイマー・アバラールDF, アルバ8000など)

現在主流の新しい457KHz単周波数ビーコンは5機種あり、いずれも欧州製である。ドイツのオルトボックスF₁プラス、スイスのヴァリボックスVS68、オーストリーのピープス457、その他にニックアンボックス社のオプション8000、そしてフィットレ・スノービップなどがある。これらのビーコンは欧州のテストグループARVA90により1990年スイスのアンデルマツトとボルミオにおいて2回機能テストがおこなわれ、それぞれが

互換性のあるものと確認された。またテストの結果に基づき、各ビーコンがDIN(ドイツ工業規格)及びEuronorm(ヨーロッパ規格)の基準を満たすように改良がなされた。

ARVA90のテスト結果をみると、各々の機種の送受信性能の比較ばかりではなく、実際の使用における有効範囲が示されており、ビーコンの電波特性をよく理解したうえで使用が必要なことを知ることができる。図-3では理想的な位置関係に置かれた2

図-3

1990年のアンデルマツト、およびボルミオの実験
欧州製アバランチビーコンの最大有効範囲と互換性能

受信機	バリボックス VS68	フィットレ スノービップ	オプション 8000	オルトボックス F1プラス	ピープス457
送信機					
バリボックス	A:111	82	50	60	—
	B:110	97	77	71	57
フィットレ	A: 93	94	39	—	—
	B:123	114	74	66	58
オプション	A: 92	73	51	66	—
	B: 94	82	86	88	70
オルトボックス	A: 95	96	40	63	—
F1プラス	B: 95	87	70	65	68
ピープス457	A:—	—	—	—	—
	B:116	105	81	79	57

A:アンデルマツト1990/4/24~25 *ピープス457はプロトタイプ
B:プロトタイプ 1990/10/4~5 (Die Alpen Nr.12/1991)

台のビーコン間の最大送受信距離が示されているが、実際の使用においてはアンテナの向きによりこの性能が100%実現できるわけではない。すなわち、ビーコン捜索で重要なのはその機種間の有効使用範囲内で捜索範囲を移動すべきことが理解できる。図-4によれば、フィットレとバリボックスで受信した場合、どのような状態でも片側20m、つまり両側40mの有効範囲が確保されている、とみることができる。オルトボックスの説明書では、電波の性質上ふ

図-4

欧州製ビーコンの ①実地上の有効範囲と ②両側面の有効範囲

受信機	バリボックス フィットレ	オプジョン8000 オルトボックスF1	ビーナス457	アルパ4000 ビーナスDF オルトボックスF2
送信機				
バリボックス フィットレ	① 20m	15m	12m	6m
オプジョン8000 オルトボックスF1 ビーナス457	② 40m	30m	25m	10m
ビーナスDF	① 20m			6m
アルパ4000	② 40m			10m
オルトボックスF2	① 10m			6m
	② 20m			10m

[Die Alpen Nr.12/1991]

たつの送受信機のアンテナが整合した方向を向いている時のみ、その装置の最大電波到達距離での捜索が可能であり、それ以外の位置関係では有効範囲は減少する、と解説されている。

日本でも本年、勤労者山岳連盟のメンバーを中心とした開発グループの手により、国産初のビーコン（アルペンビーコン1500）が発売された。周波数は国際標準の457KHzで、捜索方式は基本的にオルトボックスF1プラスと同じである。最大有効範囲は50m、同機種間の有効捜索範囲は半径15mという。受信レンジは4段階切り換えになっており、外部スピーカーとLED（発光ダイオード）点滅により、埋没者との接近状態を知ることができる。また、捜索中に発生した二次雪崩による遭難に対応するため、送信自動復帰機能が付いている。（レイマー・アバラールDFにも同様の機種がある）電源は6Vのリチウム電池を使用し、1500時間という長時間使用が可能なおうえ、保存時の電力低下も少なく、低温にも強い特徴をもつ。

アルペンビーコン1500の出現により、日本でのビーコン普及は457KHz単周波数機が中心で進むと思われる。欧州製ビーコンとの互換性能のテストが早期に望まれるところだ。

4. ビーコンによる捜索方法

時間が勝負である雪崩救助は、たとえビーコンを装備していても合理的な捜索手順ののっとりおこなわれなければ穴だらけの捜索となり、いたずらに無駄な時間を浪費してしまうことが訓練においてわかった。捜索訓練をくりかえしおこなうことで、1分1秒でも早く埋没者を発見する最良の手順を

4. 登山用具研究

身につけることが可能となる。次に、オルトボックスの使用説明書を参考に基本的な搜索方法を探ってみたい。

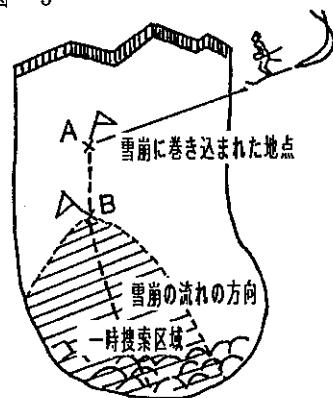
救助活動を一貫した流れの基に円滑におこなうためには、救助に携わる者の中でもっとも搜索手順を熟知した者がこれを主導し、他の者はこの指示に従って的確に動くことが第一に求められる。リーダーは雪崩から脱出できた、あるいは巻きこまれずにすんだ生存者を集め、ただちに冷静に救助活動を開始する。

- (1) パーティの何人が雪崩に埋まっているか数える。
- (2) 二次雪崩の危険性の有無を判断し、搜索人数に余裕があれば1人を見張り役として残す。
- (3) 搜索隊全員がビーコンを受信に切りかえ、まず目視でデブリ上に埋没者の一部などが出ているかをチェックする。
- (4) 形跡がない場合、ただちにビーコンによる探知を開始するが、もし雪崩に巻きこまれずに雪崩発生状況を目撃していた者がいれば、埋没者が雪崩に巻きこまれた地点A、及び埋没者が雪崩の中に消えた地点Bをマークし、その消えた地点から下を流れに沿って第一次の搜索範囲とする。

(図-5)

図-5

- (5) 幅40m以下の小規模な雪崩ならば、搜索はひとりでおこなう。まず、最終目撃地点に立ち、ビーコンを水平垂直に回し信号をキャッチできるかどうか確かめる。ビーコンの受信レンジは60mにセットしておく。信号をキャッチするまで第一次搜索範囲のほぼ中央を直線的に下方へ移動する。(図-6)
- (6) 幅40m以上の雪崩を1人で搜索する場合は、デブリの幅を横に移動しながらジグザグに下方に向かい、最初に信号をキャッチした地点から直線的に近接搜索を始める。ジグザグの間隔はビーコンの有効搜索範囲を超えないようにする。



(図-7, 8)

図-6

- (7) 幅40m以上の雪崩で搜索できるメンバーが2人以上いる場合は、ビーコンの有効範囲内に各人が並び、直線的に下方へ向かえば効率よい搜索が可能だ。(図-9)

幅40メートル以内の雪崩を1人で搜索する場合

- (8) 最初の信号をキャッチしたらその地点をマークし(図-8のC地点)、その地点でビーコンを水平垂直に回し、もっとも信号音の強くなる角度にビーコンを固定し、その角度を変えないように平行移動する。平行移動中のもっとも信号音の強い地点(図-8のD地点)より近接搜索を開始する。(図-

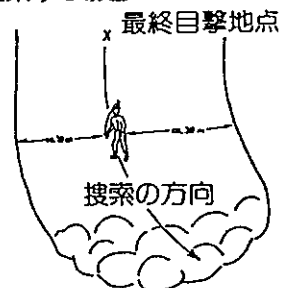


図-7

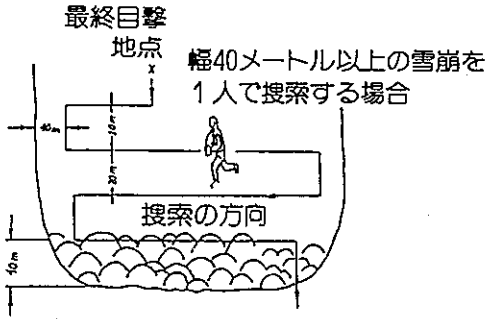


図-9

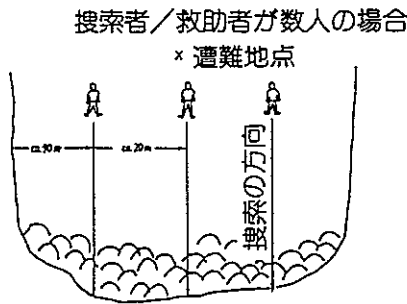


図-8

オルトボックス使用説明書
による搜索方法

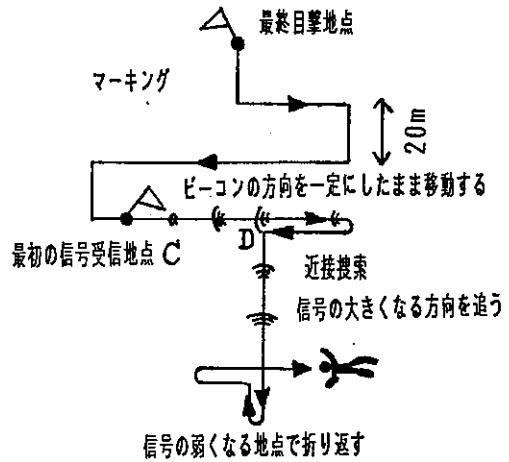
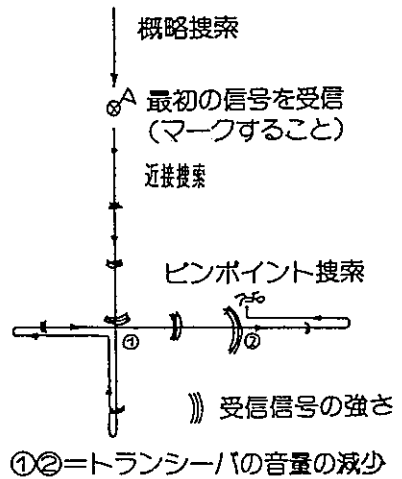


図-10



8)

- (9) 信号音の強さが大きくなりすぎたら、適時狭い範囲の受信レンジに切り換える。
- (10) 近接搜索は(8)の段階より信号音の強くなる方向へ直線的に移動し、信号音の弱くなった所より信号音のもっとも強かった地点(図-10の①地点)へ戻り、次に横方向へ移動する。信号音が再び弱くなれば①地点へ戻り、こんどは反対方向へ向かう。この段階まで到達すれば埋没者の位置はきわめて狭い範囲に限定される。次にピンポイント搜索をおこなう。

- (11) ピンポイント搜索は通常もっとも狭い範囲の受信レンジ(オルトボックスでは0-2m)に切り換え、ビーコンを雪面に近づけ、狭い範囲で十字を描くように動かし、信号音が最大になる地点を探す。LEDインジケータの点滅具合を見ながら視覚と聴覚の両方で判断するとわかりやすい。
- (12) 埋没地点がわかって、すばやく掘り出す手段を持っていないければ、救助活動は完璧なものとはならない。パーティの全員が小型のスノーシャベルを携帯していれば、たとえだれが雪崩に巻

4. 登山用具研究

きこまれたとしても、1人でも脱出できていれば救助活動をすみやかにこなうことができる。シャベルがあるなしでは掘り出す時間に大きな差が出るからである。

- (13) 埋没者を掘り出したら、その状態を判断し、適切な救急処置をおこない、搬出等の準備もおこなわなければならない。これについては各々別の専門家に稿を譲りたい。
- (14) 電波の特性と捜索方法の変化―埋没者のビーコンの電池が消耗している場合、送信電波の到達距離が強くなり、捜索範囲が狭くなる。この時は受信レンジを広い範囲（2-8m）に切り換えてピンポイント捜索をおこなわなければならない。しかしながら、発見地点の正確さには影響は及ばさない。

また、埋没者が大量の雪の下に埋まっている場合は電波の透過が悪くなり、広い受信レンジ（60mなど）を用いてもピンポイント捜索が必要となる。この場合には信号の弱くなる2地点の中間をマークする。

送信ビーコンが雪の中に水平位置で埋まっている場合には、物理法則により最大信号地点が2ヶ所生じることがある。この場合も2つの最大地点の中間にビーコンがある。

5. 結論として

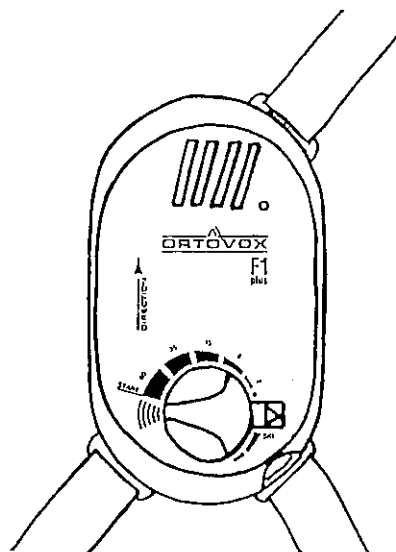
アバランチビーコンは1968年にアメリカで生まれ、20年以上経過した。欧米ではスキー場関係者、山岳スキーヤーを中心に普及したが日本ではその方面の人々の雪崩に対する関心あるいは認識が浅く、普及をみなかった。山岳スキーはスキーを用いない雪山登山に比べ、雪崩の引き金にみずからなることの多い行為である。

ビーコンの普及が遅れた原因は、ビーコンの価格（日本では1台¥39,000）、そしてパーティ全員が持たなければならないこと、さらに過去のビーコンの性能的な不満などがその主なものであろう。加えて、山岳遭難救助に対する自己努力の低さ、つまり、かってに山へ入り、遭難した時だけ他人を当てにする責任感の欠如も指摘されよう。

しかし、本稿で述べたとおり、雪崩事故に関しては救助を他に要請する暇はない。自パーティ内での救助しか生命を救う可能性はないに等しい。

アバランチビーコンを携帯することで、雪崩から確実に助かるという保証はもちろんだ。ましてビーコンが雪崩回避の直接的役割を持つものでないことも明らかである。

私自身の経験から言えば、ビーコンを持つことによって雪崩に対しての警戒心が薄れるということは厳にない。むしろこれを持つことにより、いっそう雪崩に対して注意を



4. 登山用具研究

払い、雪崩に関する知識を深める必要性を意識するようになった。

ビーコンとシャベルを携帯する時、雪山登山者はよりいっそう雪崩を回避する方法について探らなければならない。

(日本山岳会員)

高所登山の問題点と対策

浅野 勝巳

1. はじめに

第12回日本登山医学シンポジウムは、1992年7月11～12日の両日にわたり、当大学において約200人の参加を得て盛会裏に終えることが出来たが、本シンポジウムのメインテーマは、「かけがえのない生命、ストップ・ザ・山岳遭難」(Only One Life, Stop the Accident in Mountain)であった。

「いかに山での死を防ぐか」と題するシンポジウムにおいて、日本ヒマラヤ協会の山森欣一氏は、この40年間に6,000m以上の高峰を目指した登山隊員の約8,500人のうち2.5%の209人が遭難死していることを報告し、改めて注目を浴びたのである。

すなわち、山での死が40人に1人という高い比率であり、その原因は雪崩(50%)、転滑落(30%)および高山病(7%)が主要でありこれらの根底には高所障害の潜在していることが指摘された。そこで高所登山における高所障害を予防する対策について考えてみたい。

2. 登山者の体力特性とストレス耐性向上の必要性:

高所登山を成功するためには、登山技術(skill)、体力(energy)、動機づけ・意志力(motivation, will)および経験(experience)の4大要素が相乗積としてうまくかみ合うことが要求される。この中でもとくに重要な要素は、身体資源としての体力である。すなわち体力特性としては、表1に示すように筋力、筋持久力、呼吸循環系持久力、調整力、平衡性および柔軟性などの「行動体力」は、まず必要条件となるが、さらに物理的、生理的、生物学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。このような防衛体力は、持久性トレーニ

表1 登山者の体力特性

体力	行動力	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	物理科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 生物学的ストレスに耐える能力—細菌, ビールス 生理学的ストレスに耐える能力—空腹, 不眠, 口渇, 疲労 精神的ストレスに耐える能力—緊張, 不快, 苦悩, 悲哀

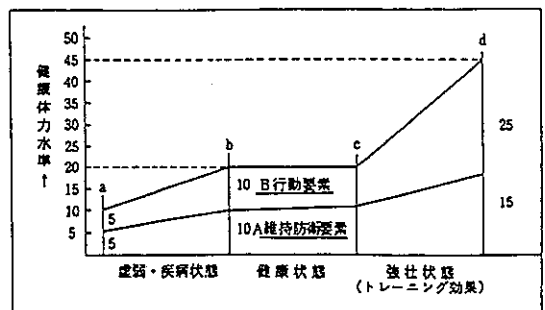


図1 登山者の体力内容与健康体力水準の関係 (朝比奈, 浅野, 1979)

5. 高所医学, 運動生理

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ことが明らかにされている (図1)。

例えば, 持久性トレーニングの前後について寒冷耐性 (10℃に60分暴露) を, 皮膚温および代謝率で比較すると, トレーニング後に皮膚温および代謝率の明らかな上昇が認められている (図2)。さらに1℃, 5℃および10℃の3種の寒冷環境に2時間暴露しているときの平均熱産生量および平均皮膚温と最大酸素摂取能との関係を見ると, いずれの寒冷環境においても最大酸素摂取能の高い人ほど, 熱産生量や皮膚温の高値を示すことが明らかにされている (図3)。

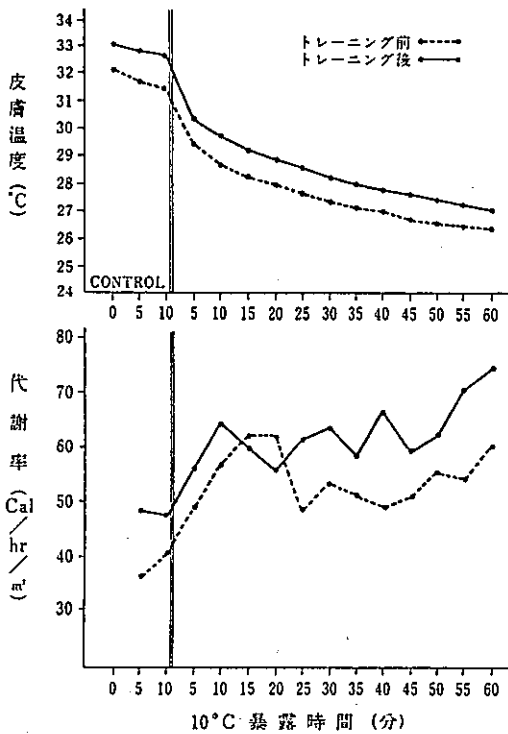


図2 10℃に60分暴露中の皮膚温 (上) および代謝率 (下) のトレーニング前後の比較 (Adamsら, 1958)

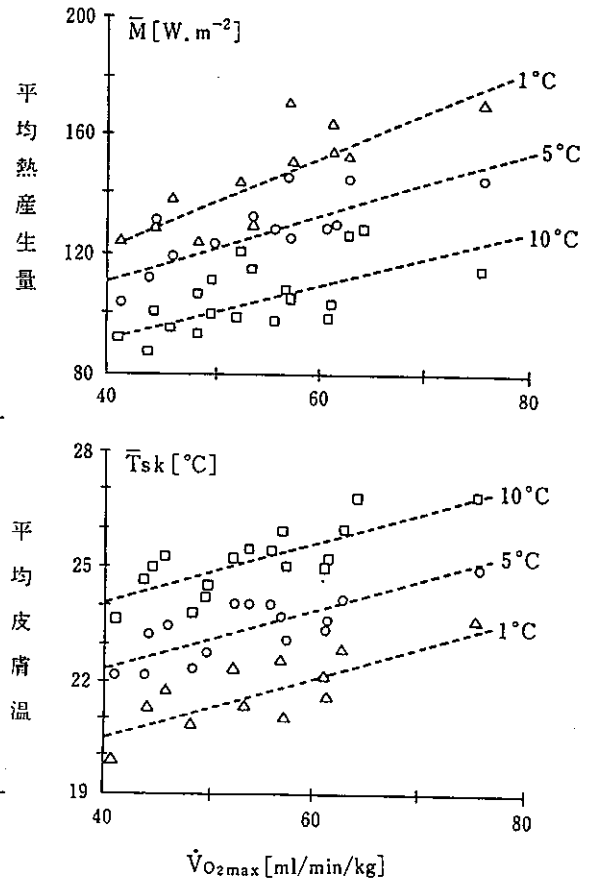


図3 3種の寒冷下 (1°, 5°, 10℃) に2時間暴露中の平均皮膚温と平均熱産生量の最大 O_2 摂取量との関係 (Bittelら, 1988)

このように持久性トレーニングによって呼吸循環系の酸素運搬能力を改善することが, 寒冷ストレスへの耐性という防衛体力の向上に貢献することになる。とくに寒冷下で凍傷の危険に曝されて登山活動を行う高所登山者の場合には, 最大酸素摂取能を向上することによって寒冷ストレス耐性を高める必要性が指摘されよう。

5. 高所医学, 運動生理

3. 高所順応トレーニングの高所障害予防の可能性:

1 回約 1 時間の滞在中30分間の軽度のペダリング運動を, 週 1 回で12回にわたり4,000mから6,500 m相当高度において行う高所順応トレーニングの効果について紹介してみたい。

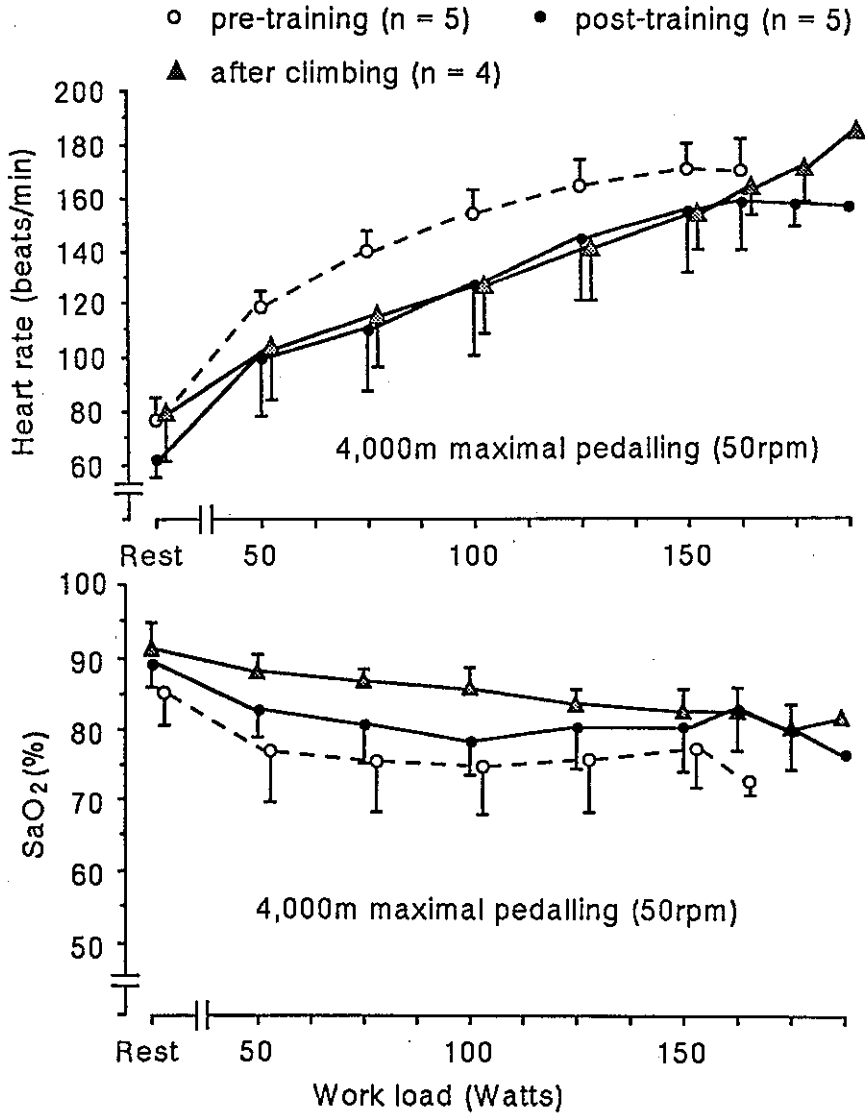


図4 ストックカンリ峰登山隊員への高所順応トレーニングおよび1ヶ月間の山行後の4,000m高度での運動時心拍数と動脈血酸素飽和度に及ぼす影響 (浅野ら, 1993)

図4は, 1992年インドヒマラヤ・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効果を示している。すなわち4,000m相当高度でペダリングによる負荷漸増最大運動中の心拍数をみると, 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/分の低下を示している。さらに1ヶ月

5. 高所医学, 運動生理

間の登山活動後の帰国後1週間目での測定においても、トレーニング後の値とほぼ同等であった。すなわち出発前約3ヶ月間に高所順応トレーニングにより、登山活動後に得られた順応時の生理的応答を既に出発前に獲得し得たことを意味している。また心拍数と同時に測定した4,000mにおける負荷漸増最大運動中の動脈血酸素飽和度 (SaO₂) 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各負荷中に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%以上高進することを実証したものであり、高所障害の予防に貢献し得ることを示唆している。つぎに、6,000m相当高度に滞在し30分間の軽度のペダリング運動を行ったときの内分泌応答について、一流登山家と一般登山家を比較した研究成果を紹介してみたい。すなわち6,000mでの30分間運動後のストレス性ホルモンの副腎皮質刺激ホルモン (ACTH) および抗利尿ホルモン (ADH) などは、一流登山家ではその増加がわずかであり比較的少量の排尿がみられている。一方、一般登山家ではADH, レニン活性, アルドステロン, ACTHおよびコルチゾールなどは顕著な分泌を示し、尿量は極めて少ないことがわかる (図5)。これらの事実は、一流登山家は浮腫が起こりにくく肺水腫や脳浮腫などの高山病に罹患

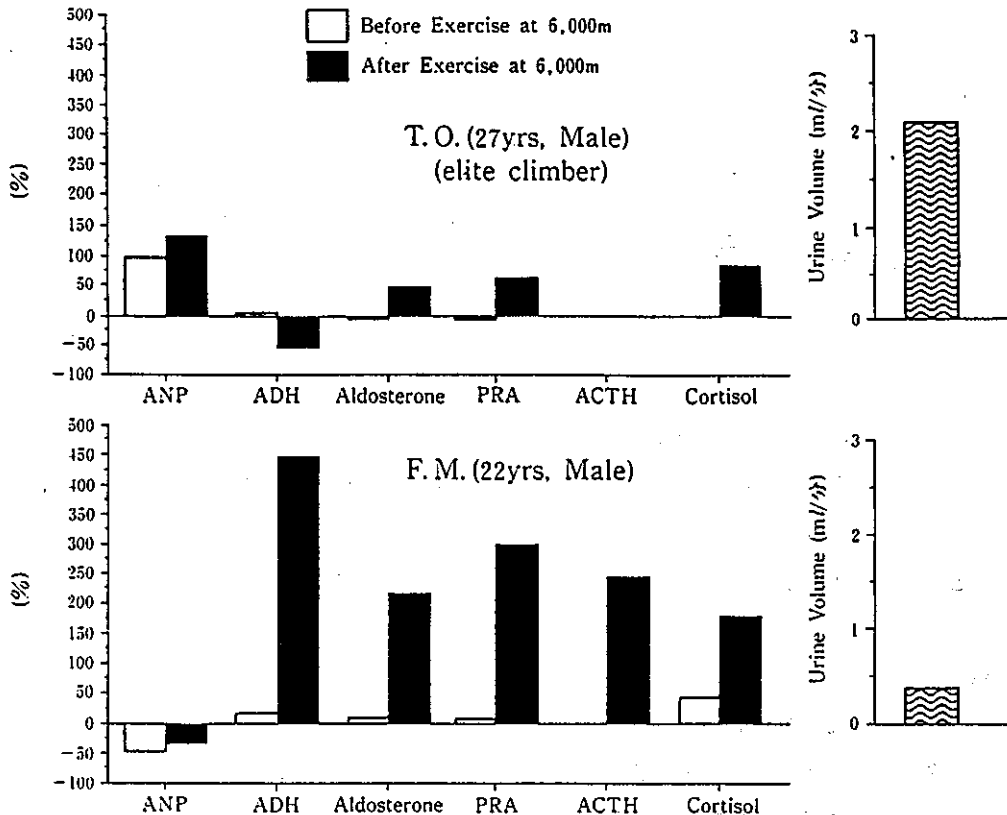


図5 一流登山家と一般登山家の6,000m高度における運動時内分泌応答と尿量の比較 (菅沼ら, 1989)

5. 高所医学, 運動生理

するリスクの低いことが考えられるのに対し, 一般登山家ではそのリスクの比較的高いことを示唆している。

そこで6,000m相当高度において30分間の軽度のペダリング運動を約3ヶ月間にわたり8回行う高所順応トレーニングを実施し, 内分泌応答に及ぼす影響について検討した。

図6に示すように, 6,000mでの30分間のペダリング運動後のACTHおよびADHの分泌応答は, 一流登山家はトレーニングの回数に関係なく微弱であるが, 一般登山家では, トレーニング初期には, 顕著な分泌昂進を示すけれども, トレーニングの進行に伴いその応答は次第に減弱化することが明らかになった。

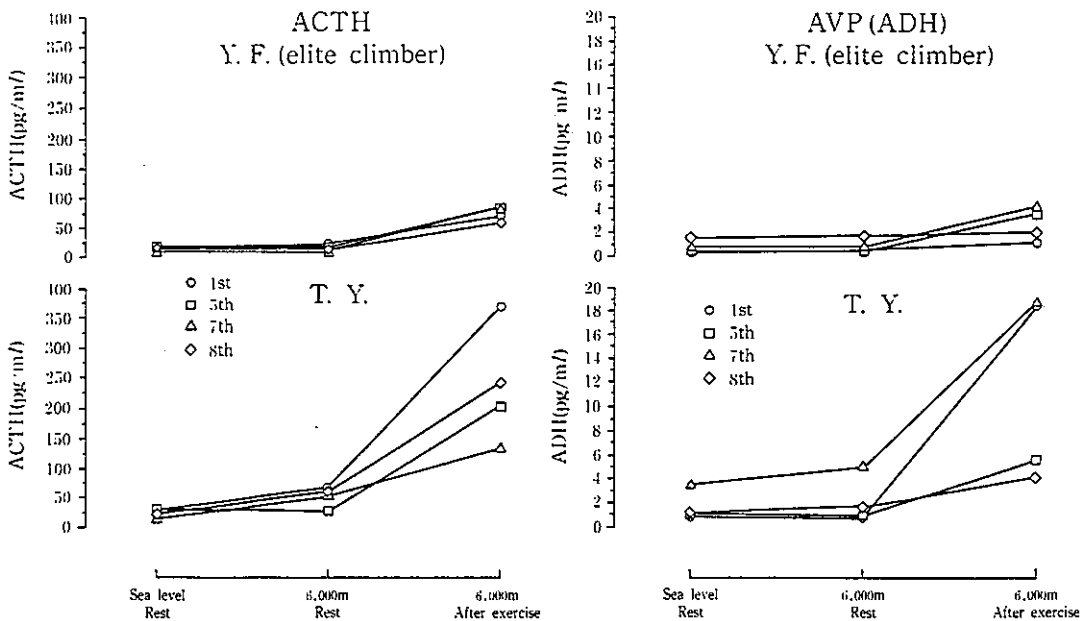


図6 一流登山家と一般登山家の6,000m高度での順応トレーニングの内分泌応答変化の比較 (水野ら, 1990)

これらの成果から, 一定期間の高所順応トレーニングにより, 低酸素環境における運動時のストレス性ホルモンおよび抗利尿ホルモンなどの分泌昂進を減弱化させ, 尿量増大をもたらす浮腫および肺水腫などの急性高山病予防に貢献する可能性が指摘されよう。

文 献

- 1) 浅野勝巳 (1990) : 中高年登山者の諸問題
持久性トレーニングの効果, 登山医学 10:29-38.
- 2) 浅野勝巳 (1990) : 寒冷と高所のためのトレーニング
Jpn, J, Sports Sci 9:759-766.

5. 高所医学, 運動生理

- 3) 浅野勝巳 (1991) : 一流登山家の体力特性
Jpn, J, Sports Sci 10:101-110.

(筑波大学教授)

高所医学と生体酸素化の測定——戦後の歩み

増 山 茂

はじめに：高所医学と生体の酸素化情報

高い標高（低気圧）に滞在するだけで生体のエネルギー産生に肝要な酸素が欠乏するのであるから、100年も昔から高所は低酸素の生体に及ぼす影響を研究する自然の実験場となってきた。19世紀終わりには、Angelo Mossoはモンテローザ（4,634m）頂上での実験で、酸素の欠乏こそが高山病の原因であることを示した¹⁾。

以降高所が生体に及ぼす様々な生理学的影響を実際の高山のフィールドで研究する試みが数限りなく行われてきたが、高山での生体の酸素化の程度を正確に知ることができたのは意外にごく最近のことである。

“生体の酸素化の程度”つまり“動脈血の酸素レベル”を知ることが、“酸素電極”の使用で容易になったのはたかだか1950年代の末にすぎない。しかも、初期の測定装置は複雑でかつ高価、とてもフィールドでの使用に耐えないものであった。測定できたとしても、判るのはそのワンポイントの情報だけである。“生体の酸素化の程度”は静的なものではない。種々の体内外界からの刺激に反応するあり方こそ重要である。高所医学研究においてこそ、できればnon-invasiveでかつ連続的な生体の酸素化情報を得るためには、体外から測定可能な装置の開発が必要であった。その歴史をたどってみる。

戦後高所医学で用いられた生体酸素化測定装置を振り返ってみる。：

1950年代の例をだす。まずは呼気ガス分析である。

1952年チャーオユー、1953年エベレストへの英国隊のPughによる遠征報告は高所での運動動態とその限界に関する先駆的仕事であった²⁾。

この研究では、運動時の酸素消費量を測定するにあたり用いた呼気ガス測定は、一部はその場で、Micro-Scholanderのガス分析器を用いて行われた。装置の温浴の温度調節のために日に何度も気温や気圧を測定してadjustしなければならず、測定の精度・誤差にかんする涙ぐましい考察が印象的である。一部は1933年のエベレスト隊で用いられたと同様の方法で³⁾、真空にしたガラス製のアンブルに入れて英国に持ち帰るのであるが、残念ながら、その測定値のばらつきはかなり大きいものであった。

次に動脈血。1955年南米アルゼンチンで長期高地居住者の呼吸の適応状態を調査し、低酸素性の換気抑制を報告したChiodiの研究では⁴⁾、動脈血のO₂含量、PaCO₂、pH、SaO₂を、トノメトリー法により求めている。この方法は⁵⁾ほぼ戦前の手法を踏襲するものである。呼吸の化学感受性研究では特筆

されるこの研究も精度の面では時代の限界をもっている。

1960年は有名なSilver Hut Expeditionが行われた年である。ここではじめてオキシメータが登場する。Westはエベレストの標高5,800mにて運動負荷試験中の動脈血酸素飽和度をWaters製のXP-60をイアーピースを用いて測定した⁹⁾。この SaO_2 から標準的酸素解離曲線を介して決定した PaO_2 , Haldane法で測定した呼気ガスから死腔を適宜定めて推定した PAO_2 を用いて A-aDO_2 を計算したWestは、肺での O_2 の拡散障害が高地での運動中のHypoxemiaに決定的であると初めて示したのだった。

Westが使用したこの機種は、Woodにより改良開発された2つの異なる波長の吸光度の差を利用して酸素化ヘモグロビンの割合を求めるタイプのものである⁷⁾。Water社が製作したのでWood-Water型オキシメータとも呼ばれ欧米では当時研究用にかなり普及した。Westは、手甲の静脈血を温めてから採血しHaldane法で SO_2 を決定した点をlow-cal, 100%酸素吸入時の読みを100%のhigh-cal, として校正曲線を引いている。現在からみるとかなりラフとも思えるし、 PAO_2 や PaO_2 の推定過程には無理があるとも思えるが、得られたデータは歴史に耐えているようである。

耳殻プローベを用い静脈血を加熱して動脈血化して測定するこの型はイアーオキシメータと総称され、1980年代半ばにパルスオキシメータが優勢になるまでは主力の機種であった。

しかしこれでイアーオキシメータが高所医学でポピュラーになったわけではない。高価で繊細な機器である。フィールドでの使用は難しかったようである。

1960年代半ば、ネパール人シェルパに低酸素化学感受性の低下を見いだしたLahiri⁸⁾やMilledge⁹⁾の高名な仕事は呼気ガスをLloyd-Haldane型ガス分析器で測定した結果なのである。かれらにオキシメータは与えられなかった。

1970年Edelmanらが¹⁰⁾シカゴの近代的病院でチアノーゼ型心不全患者に見いだした同様の低酸素化学感受性の低下はWood-Water型オキシメータ, Instrumentation Laboratories製の血液ガス分析器を用いてスマートになされているのと対照的である。

1976年, この低酸素化学感受性の低下に対する影響を環境と遺伝の両面から分析したLahiriらのペルーでの研究では¹¹⁾, SaO_2 測定にはWood-Water型オキシメータが使われている。ちなみに呼気ガスでは PO_2 測定にはBeckman型 O_2 分析器, PCO_2 にはGodartのinfrared analyzerが用いられている。

ここまでの、イアーオキシメータ第一期である。Wood-Water型オキシメータは2つの波長の吸光度の差を利用して HbO_2 と Hb の割合を求めるタイプのものであったが、ヘモグロビンはこの2種類だけではない。Hewlett-Packard社は8種類の波長を使用する装置を開発する。重く大きくかつ高価であり、臨床的測定機器としては普及しなかったがイアーオキシメータとしてはほぼ完成品といえる。

1981年, West率いる米国のエベレスト医学実験隊では、オキシメータにはこのHewlett-Packard社製が採用されている。Schoeneによる高所での運動中¹²⁾やWest¹³⁾やLahiri¹⁴⁾による睡眠中の動的な“生

5. 高所医学, 運動生理

体の酸素化の程度”の変化は、この研究で初めて正確に分かったといってよい。もちろん、連続的呼気ガス分析はBeckmannのガス分析器でおこなわれているし、エベレスト頂上の呼気終末ガスはHaldane-Priestley法という古典的ではあるが近代技術で自動化された機器によって採取されて遠く米国にて質量分析器にて測定され、エベレスト頂上では PaO_2 が28Torr, PaCO_2 が7.5Torrであるとして我々を仰天させたのであった¹⁵⁾ (今でも信じない研究者もいる)。

International Hypoxia Symposiumの演題にみるオキシメータの変遷：

1979年にカナダのBanffで第一回が開催され以後(3回目からはLAKE LOUISE) 2年毎に行われているHoustonやSuttonらが主宰するthe International Hypoxia Symposium (国際低酸素シンポジウム)は今年1993年で第8回を迎えた。北米、西欧の研究者のみならず高所医学研究で着実な地歩を刻む南米、豪州、アジア、東欧を含む全世界からの出席者による発表演題はここ十数年の高所医学の関心のありようを映し出しているといえる。日本からも出席者が増えてきている。

1980年代以降の酸素化測定装置に関する演題の推移をみてみよう。

図1は各年度の発表を、A：実験室での研究と、B：フィールドでの研究に分けてみたものである。89年以降の研究発表数が多くなっている。実験室研究も増加してはいるが、フィールド研究が2から3倍に増えているのがめだつ。

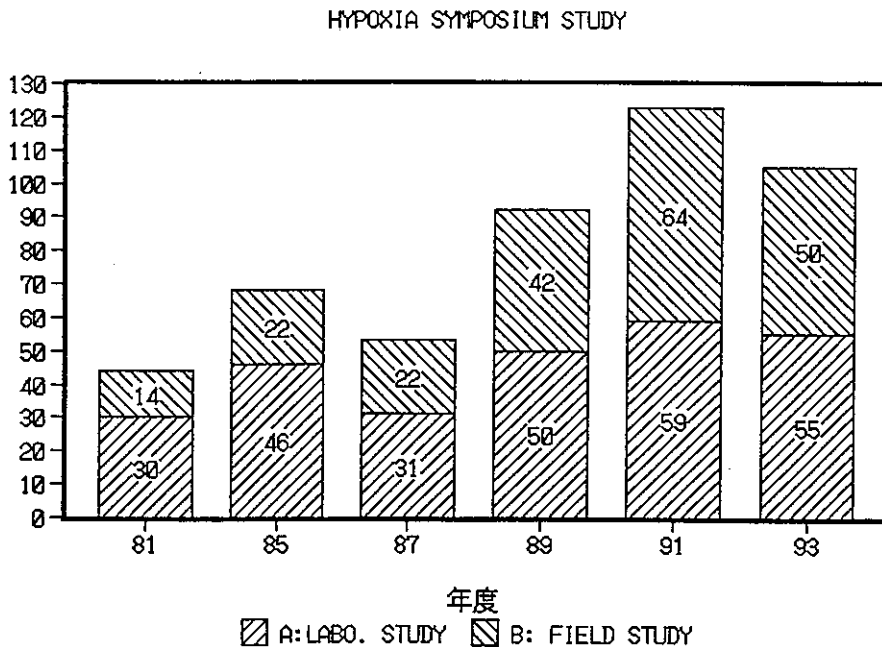


図1 International Hypoxia Symposium各年度の発表をA：実験室での研究と、B：フィールドでの研究に分けてみる。89年以降の研究発表数が多い。実験室研究も増加してはいるが、フィールド研究が2-3倍に増えているのがめだつ。

図2はフィールド研究の内訳である。これをA：生体の酸素化レベルを測定し解析の対象としていないもの、B：それを対象とはするが、血液ガス分析器、経皮電極、呼気ガス分析器などオキシメータ以外を用いているもの、C：オキシメータを使用しているものに分ける。A：“生体の酸素化レベル”を直接問題にする演題が意外と少ないのに気がつく。高度や低気圧の及ぼす影響を直接調べているということである。またB：オキシメータ以外の機器を用いる例は総じて少ない。実際これらの機器を運搬しメンテナンスするのは一苦勞なのだ。1991, 1993年になると急激にC：オキシメータを利用した研究が急増しているのに気がつくであろう。

HYPOXIA SYMPOSIUM FIELD STUDY

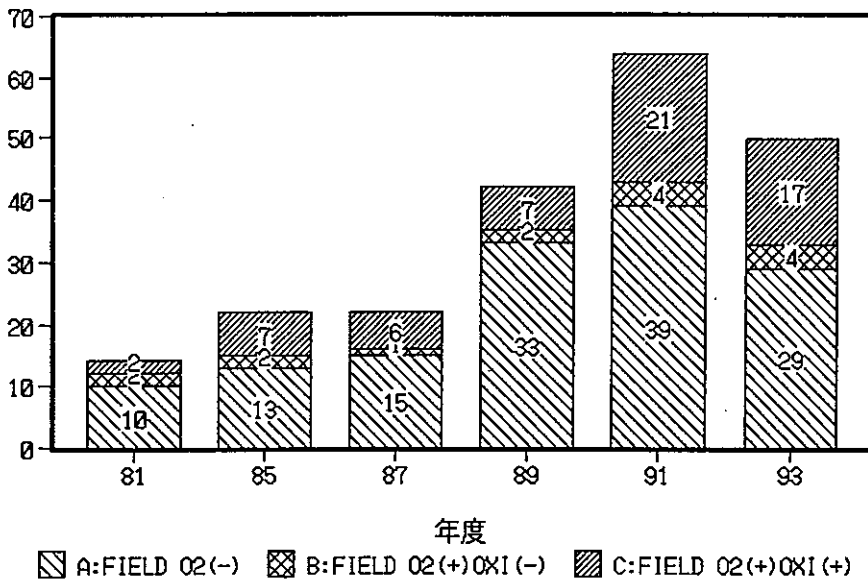


図2 フィールド研究の内訳である。これをA：生体の酸素化レベルを測定し解析の対象としていないもの、B：測定しているが、血液ガス分析器、経皮電極、呼気ガス分析器などオキシメータ以外を用いているもの、C：オキシメータを使用しているものに分ける。

1981年にはたった2題しかオキシメータを使用した研究がない¹⁹。ともに米国の研究者によるイアーオキシメータを用いたものである。一題はHackettによりネパールのペリチェで使用されたHewlett-Packard社製のものであり、急性高山病と体液貯留の関係を示した¹⁹。

1985年にオキシメータの演題は7題に増えている。エベレストまたはマッキンレイにおいていずれも北米の研究者により行われたものであるが、すべてHewlett-Packard社製である¹⁸。

1987年の演題にあらわれる6題のうち3題はやはり北米の研究者がHewlett-Packard社製を用いたもの。1題はフランスからのものでイアーオキシメータを用いたもの。残る2題は日本及びスイスからであるが、OHMEDA BIOX3700を用いた仕事であった。これがこのシンポジウムでパルスオキシ

5, 高所医学, 運動生理

メータを高山で用いた最初の報告である¹⁹⁾。

パルスオキシメータ:

前回の本誌にも書いたが、パルスオキシメータにつき簡単にまとめておこう。オキシメータは異なる波長の光を体に当ててその吸光度の違いから溶質（例えばHbO₂やHb）の割合を求めようとするものであるが、当然のことながら、光は皮膚や結合織に吸収される。血管壁や赤血球表面で散乱屈折する。それにもまして、毛細血管や静脈血に影響を受ける。我々が欲しいのは動脈血単独の酸素飽和度であるのだが。一つのアイデアは、組織による吸収の問題の解決には、耳殻を圧迫して虚血状態をつくりこれを零点とするがよい。あるいは考えられる溶質の数以上の波長をもつ光を使えば分析対象すべての中から動脈血だけの酸素飽和度を知ることができるだろう。1950年代から使われはじめた“イア-オキシメーター”はこのアイデアにのっとったものであった²⁰⁾。

大型で使いずらく、目の玉がとびでるほど高価であったことが普及を妨げた（高所医学においても北米の一部の豊かな研究者しかこの高価な機器をフィールドでなど使うことを許されなかったのである）一因ではあったろうが、動揺する動脈拍動が安定した測定を乱すことや、この“虚血化”の非合理性が信頼性を損ねる原因となっていた。

原理は日本で生まれた。青柳は攪乱要因であった動揺する動脈拍動自体に注目した²¹⁾。血管以外の組織や静脈血は心臓の拍動の影響を受けないのであるからこれら不変成分を取り除き、心博に同期して変動する吸光成分だけを解析の対象にすればよい。これ以後のオキシメータにパルスと冠がつくのはこれ故である。1974年氏はこの原理を日本ME学会で発表し、日本の特許申請も行った。氏の所属する日本光電の製品は日本国内では試作品の段階にとどまっていたが、同時期ミノルタはアメリカに特許申請し受理されたのも1976年頃に初期の製品として発売した²²⁾。

製品として広く普及したのは残念ながら日本ではなかった。アメリカのBIOX社、NELCOR社が種々の周辺特許をとり現在の機種のプロトタイプを作った。

1985年を過ぎて爆発的な普及が始まった。アメリカでは、医療過誤、医療訴訟への備えが、低酸素状態に陥る可能性のある医療現場、手術室や集中治療室へのパルスオキシメータの配置を促進した原因であるともいわれる。

1986, 87年は日本の医療現場でもパルスオキシメータが普及し始めた時期にあたる。諏訪²³⁾や島田²⁴⁾やHonda²⁵⁾の解説によりパルスオキシメータが理解され始めた。パルスオキシメトリー研究会が組織されたのもこの時期である²⁶⁾。とまれ、軽量小型のパルスオキシメータはまるで高地医学用につくられたといってもよいではないか。

International Hypoxia Symposiumに戻る。:

1981年のこの会ですでに、SarnquistらがパルスオキシメータのMinolta Model 101とRadiometer

Model OSM2 Hemoximeterの比較を行っていることを特筆しよう²⁹⁾。他の雑誌に比しても早い着眼である。

1989年には7題中4題がイア-オキシメータを使用, 3題がパルスオキシメータを使用している。うち2題がOHMEDA BIOX 3700, 1題がMINOLTA PULSOX7である。日本及び欧州からの演題である²⁹⁾。もっとあらわれてもよいと思われるのだが, タイムラグがあるのであろう。

1991年に21題²⁹⁾, 1993年には17題³⁰⁾とオキシメータを使用した研究は飛躍的に増加している。この時期では断らない限り, オキシメータとはパルスオキシメータのことである。確認できた限りでは以下の機種が使われていた。

Ohmeda Biox 3700, 同 3740, Minolta Pulsox7, Nova Metrix X505, CSI 502, Nelcore N-200, Radiometer OXI

もはやパルスオキシメータは高所医学では当たり前の装置であって, パルスオキシメータ自体の高所での信頼性を問題にしたり, 呼気ガスや動脈血液ガス分析と対比して肺の拡散障害・循環障害の程度を調べようとする研究も登場し内容はより深まっている³¹⁾。

おわりに:

“生体の酸素化の程度”は静的なものではなく, 種々の体内外界からの刺激に反応する反応性こそ重要である。この酸素化の動的変化をはっきり理解できるようになったのはついこの十数年のことなのである。それもここ数年のパルスオキシメータの普及がきわめて大きい貢献をしている。パルスオキシメータがあれば高所医学がわかるというわけではもちろんないが, もはや我々は簡便なこの器械がない時代に悩んだ(多くはある個人がある高度でどの程度の低酸素状態であるかが分からないことから生じた)高所医学上の諸問題からようやく自由になりつつあるといえる。

このすぐれて原理的に(その精度もその限界も原理的に表現できるという意味で)正確な器械の基礎理論を考えだしたのが日本の一科学者であり, 企業として製品開発し日本を含む諸外国に多数輸出して自国の国際収支に黒字をもたらしているのがアメリカ企業である, などという当節珍しい話ではある。

参考文献

- 1) Houston CS. Acute Mountain Sickness. Scientific American October, 1992.
- 2) Pugh L.G.C.E. Muscular Exercise on Mount Everest. J.Physiol. 142,233-261, 1958.
- 3) Green R. Observations on the composition of alveolar air on Everest, 1933. J.Physiol. 82,481-485, 1934.
- 4) Chiodi H. Respiratory Adaptation to Chronic High Altitude Hypoxia. J.Appl.Physiol. 10(1):81-87, 1957.

5, 高所医学, 運動生理

- 5) Dill DB., Graybiel A., Hurtado A., and Taquini C. Ztschr.f.Alterforsch. 2:20, 1940.
- 6) West J.B. et.al. Arterial oxygen saturation during exercise at high altitude. J.Appl.Physiol.17(4):617-621, 1962.
- 7) Wood EH. et.al. Photoelectric determination of arterial oxygen saturation in man. J.Lab.Med. 34:387-401, 1949.
- 8) Lahiri S. & Milledge J.S. Sherpa Physiology. Nature 207:610-612, 1965.
- 9) Milledge J.S. & Lahiri S. Respiratory control in lowlanders and Sherpa highlanders at altitude. Respiration Physiology 2:310-322, 1967.
- 10) Edelman N.H. et.al. The blunted ventilatory response to hypoxia in cyanotic congenital heart failure. N.Eng.J.Med. 282(8):405-411, 1970.
- 11) Lahiri S. et.al. Relative role of environmental and genetic factors in respiratory adaptation to high altitude. Nature 261:133-135, 1976.
- 12) Schoene RB. et.al. Relationship of hypoxic ventilatory response to exercise performance on Mount Everest. J.Appl.Physiol. 56(6):1478-1483, 1984.
- 13) West JB. et.al. Nocturnal-periodic breathing at altitudes of 6,300 and 8,050m. J.Appl-Physiol. 61(1):280-287, 1986.
- 14) Lahiri S. et.al. Dependence of high altitude sleep apnea on ventilatory sensitivity to hypoxia. Respiration Physiology 52:281-301, 1983.
- 15) West JB et.al. Pulmonary gas exchange on the summit of Mount Everest. J.Appl.Physiol. 55(3):678-687, 1983.
- 16) Hypoxia:Man at Altitude. edited by Sutton et.al. Thieme-Stratton Inc., New York, p.203, 1982.
- 17) Hackett et.al. Fluid retention and relative hypoventilation in acute mountain sickness. Respiration. 43:321-329, 1982.
- 18) Hypoxia and Cold. edited by Sutton et.al., Praeger Publishers, New York, 1987.
- 19) Hypoxia-The Tolerable Limits. edited by Sutton et.al., by Benchmark Press, Inc., 1988.
- 20) Severinghaus, JW. et.al:History of blood gas analysis. I - VII. J Clin Monit 1: 180-192, 1985.
- 21) 本田良行 生体における酸素測定法の革命 ゐのはな (千葉大学付属図書館分館報) 20: 1-2, 1988.
- 22) 諏訪邦夫 パルスオキシメータ 中外医学社 東京, 1989
- 23) 諏訪邦夫 動脈血酸素飽和度の非観血的測定 呼吸と循環 34:125-128, 1986.

5, 高所医学, 運動生理

- 24) 島田康弘 指尖脈波型O₂飽和度計 呼吸 Vol.5(4):398-403, 1986.
- 25) Honda In: "History of Blood Gas Analysis" edited by Severinghaus JW.
Little, Brown & Co. Boston, 1987.
- 26) "パルスオキシメトリー vol.1,2" パルスオキシメトリー研究会編, 1988.
- 27) Sarnquist FH. and Todd C. Accuracy of new non-invasive oxygen saturation monitor. Hypoxia:Man at Altitude. edited by Sutton et.al. Thieme-Stratton-Inc., New York, p.203, 1982.
- 28) Hypoxia-The adaptation. edited by Sutton et.al. B.C. Becker Inc., Philadelphia, 1990.
- 29) Hypoxia & Mountain Medicine. edited by Sutton et.al. B.C. Becker Inc., Philadelphia, 1992.
- 30) Abstract of The Eighth International Hypoxia Symposium, 1993.
- 31) 増山茂 高山・高地とパルスオキシメトリー in パルスオキシメトリー, 諏訪邦夫編, 医学図書出版, pp73-82, 1992.

(千葉大学付属病院医師)

高峰登山の実践と高所順応トレーニング の経緯と成果をめぐって

渡 辺 雄 二

はじめに

栃木県高等学校体育連盟登山部（以下本登山部）では、指導者の資質の向上と、健全かつ安全な高校登山部の活動を推進するために、数次にわたる海外での高峰登山を実践して参りました。高峰登山の成否は、言うまでもなく高所にいかに順応するかにかかっているわけで、その登山を安全に行なうための大きな要因であります。本登山部では、1984年のインドヒマラヤ登山以来、筑波大学運動生理学教室浅野勝巳教授の指導の下に、高山病を防ぎ高所に順応するためにはいかなるトレーニングが有効かについて調査をしております。この調査は、浅野教授とそのスタッフの献身的な努力によって、当登山部との共同研究という形をとっていただき、今年で10年間に及びます。その経緯と成果については、登山研修VOL.1及び7に報告されております。そこで本稿では、これまでの経緯と成果を踏まえた上で、1992年に本登山部で実施したパミールの二つの高峰（コルジェネフスカヤ峰7,105mとコムニズム峰7,495m）を登山するための低圧環境シュミレーター内におけるトレーニングと登山の実際について、特に私自身に関することを中心に報告いたします。

1. 1984年インドヒマラヤにおける実践

CB31峰（6,099m）の16名全員登頂を目指した登山計画でした。登山期間は7～8月の21日間で所期の目的どおりに全員が頂上に立つことができました。私自身が登頂に要した日数（ルート工作、荷上げ含め）は10日間でした。16名の平均年齢は38.3歳でしたので、中高齢登山隊に近いものと言ってもおかしくはありません（当時はそのような言い方は流行っていなかったと思います）。低圧環境シュミレーターの中でトレーニングを行った登山隊員は4名（以下被験者と略す）で、その内の3名（私Y.W, Y.I, Z.K）は10年

間にわたって現在も被験者を継続しております。

当時の私（33歳）の体力測定値は次のようなものでした。身長168.1cm, 体重69.4kg, 体重当

りの最大酸素接種能力（以下 $\dot{V}O_2\max$ と記す）51.9ml。（表1参照）

(1) トレーニングの方法と実施内容

- ① 筑波大学内の環境制御装置（低圧環境シュミレーター）内において、モナーク社製自転車エ

Subjects (male)	Age (yrs)	Height (cm)	Weight (kg)	$\dot{V}O_2\max(\text{sea level})$ ($l \cdot \text{min}^{-1}$)($\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)	
Z. K.	30	178.2	72.8	3.71	51.0
Y. I.	32	178.8	69.6	3.65	52.4
Y. W.	33	168.1	69.4	3.60	51.9
S. M.	45	167.8	64.2	3.07	47.8

表1 被験者の年齢, 身長, 体重及び $\dot{V}O_2\max$

5. 高所医学, 運動生理

Subject: Y. WATANABE (33yrs), 4000 ~ 6000m x (11)

ルゴメーターにより, ペダリング運動を行いました。

- ② 運動の強度は, 各高度とも被験者の $\dot{V}O_2\max$ の約60%, 自転車エルゴメーター強度1.0~2.0kp程度でありました。

- ③ ペダリング運動時の心拍数は, 各高度とも120~150拍/分の水準でした。

- ④ トレーニングの実施内容は図1のとおりで, 4月20日から6月29日まで11回実施しました。

- (2) トレーニングの効果について
4月15日にトレーニング前 (Pre) の基礎データを取り, トレーニング後 (Post) のデータを7月5日にとりました。それ

4000m x (2)

5000m x (3)

5500m x (3)

6000m x (3)

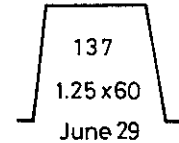
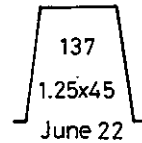
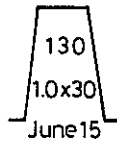
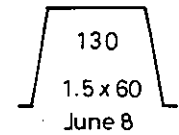
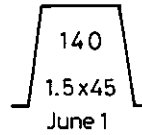
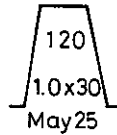
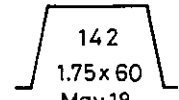
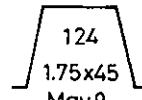
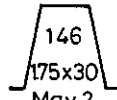
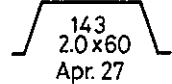
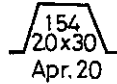


図1 渡辺のトレーニング内容

らのデータのうちに, 次の3点の比較を行ってみました。

- ① $\dot{V}O_2\max$ に及ぼす効果

表2は $\dot{V}O_2\max$ の絶対値 (l/分) と体重当り (ml/kg/分) についてのPreとPostの値とその増加率 ($\Delta\%$) を示しています。Y. Iについては, Postの測定時に体調をくずしており, マイナス数値になっておりますが, 全体的には, 平均値 (\bar{X}) として, 絶対値で2.3%の増加, 体重当りでは4.3%の増加を示しました。私はそれぞれ3.3%, 4.6%という増加率でした。

- ② 血中乳酸濃度に (HLA) に及ぼす効果

$\dot{V}O_2\max$ が増加したということは, 筋肉1kg当りの組織細胞への O_2 供給率はその分だけ増加したことを意味しており, O_2 不足による筋肉内の乳酸生成量を減少させる効果があるようです。図2は4人の被験者の平均値の変化であり, 明らかに右方に移行しております。私の変化は図3で, 効果が顕著には見られませんでした。これは, 元来運動時血中乳酸の上昇が低く押さえられ, O_2 供給が比較的充足しているためかも知れないとのことでした。

- ③ 心拍数 (HR) 応答に及ぼす効果

図4は運動時心拍数応答の, トレーニング前後の4人の平均値の比較である。HLAの数値と

5. 高所医学, 運動生理



1984年 $\dot{V}O_2\max$ の測定

Subjects	Pre	Post	$\Delta\%$
$\dot{V}O_2\max(l\cdot\min^{-1})$			
Z. K.	3.71	3.80	2.4
Y. I.	3.65	3.51	-3.8
Y. W.	3.60	3.72	3.3
S. M.	3.07	3.33	8.5
\bar{X}	3.51	3.59	2.3
$\dot{V}O_2\max(ml\cdot kg^{-1}\cdot\min^{-1})$			
Z. K.	51.0	54.3	6.5
Y. I.	52.4	49.8	-5.0
Y. W.	51.9	54.3	4.6
S. M.	47.8	53.7	12.3
\bar{X}	50.8	53.0	4.3

表2 $\dot{V}O_2\max$ の変化

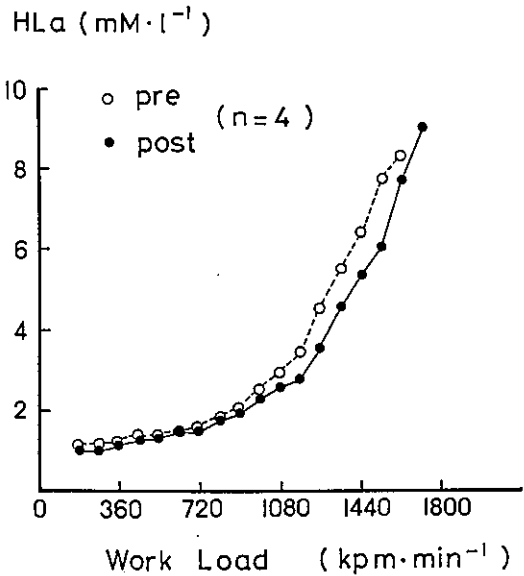


図2 血中乳酸濃度の変化(4人の平均値)

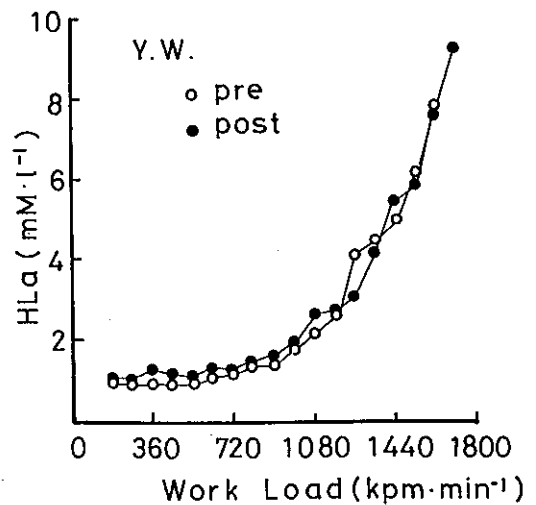


図3 渡辺の血中乳酸濃度の変化

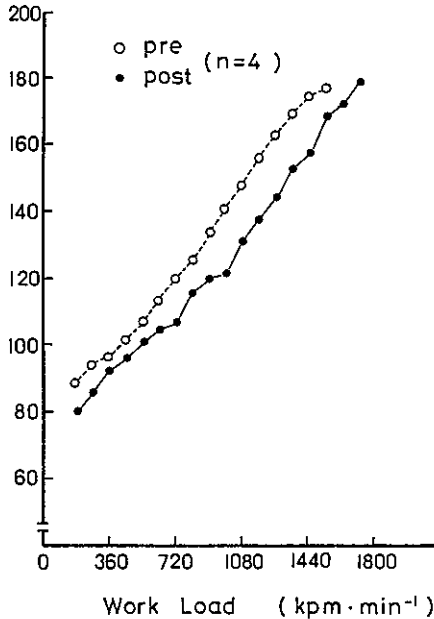
HR (beats · min⁻¹)

図4 心拍数応答の変化(4人の平均値)

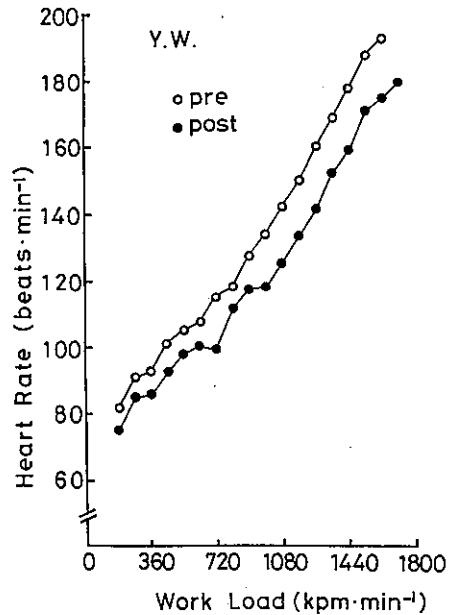


図5 渡辺の心拍数応答の変化

同じように右方へ移行しており、同一運動強度に対して約10拍/分程度低値で応答していることが明らかです。このことは、同一強度の運動を高所で行うさいに、心臓への負担が軽減されることにつながると考えられます。図5は、私の変化を示しております。

(3) 登山活動の実際と生理的応答について

被験者4名と他の隊員2名は、登山期間を中心にして29日間、朝の起床時に次の生理的反応について測定し、それを実際の登山行動に対応させ検討してみることにしました。基礎心拍数 (Basal HR.)、基礎呼吸数 (Basal Resp)、基礎収縮期血圧 (Basal Systol, Pr) 基礎拡張期血圧 (Basal Diastol, Pr) 計算上求められた心拍出量 (\dot{Q}) 及び高山病的所見 (頭痛、めまい、食欲不振、睡眠障害、疲労感など)

図6は、私のこれらの項目と実際の登山行動を対応させたもので、各測定項目とも全過程において一定値かあるいはむしろ漸減する傾向を示しています。また、高山病所見は軽い頭痛程度の軽微なものでした。これは、私だけに限った傾向ではなく、他の3名の被験者にも言えることです。トレーニングを行わなかった他の隊員の多くは、頭痛、浮腫、食欲不振、倦怠感などに悩まされていたことから比較すれば、4名の高所順応は極めてスムーズであったわけです。

以上のことから、今回行なった低圧環境シュミレーターにおけるトレーニングは、高所順応に効果的なものであったと考えられました (詳細は本登山部刊「インドヒマラヤを攀じる」1984を参照)。

5. 高所医学, 運動生理

よって, 次の高峰登山においてもこのトレーニングと現地における調査を継続することにしました。

2. 1990年中国崑崙山脈における実践

インドヒマラヤから5年の歳月を経て, 1990年に中国崑崙山脈の未踏峰慕士山(ムズターグ峰, 6,638m)において, 1984年の登山以後の継続的な調査と実践を行うことができました。この報告は昨年度の登山研修VOL.7において, 浅野教授より直接寄稿をいただいているので, 詳細についてはVOL.7を参考にさせていただければと思います。ここでは, 直接私自身のトレーニングの経緯と成果に係る部分について, 概略をまとめておきたいと思います。

この崑崙登山までに5年の歳月を要してしまったのは, 1988年の三国友好登山隊(チョモランマ峰)に私が隊員として参加し, その準備と実際のために丸2年

間を費やしてしまったことによります。しかし, その世界最高峰の登山において, 携帯用心電図計(Holter心電計)により, 高度5,350m(BC)より7,980m(サウスコル)の間を高度を上げつつ5日間行動し, 心電図の連続記録をとることができました。さらに, 1990年の崑崙登山でも, 4,180m(BC)より6,320m(C₂上部)の間の4日間の心電図を記録いたしました。その分析は, 医師である堀井昌子先生により, 登山研修VOL.7「高所登山と心拍数, 血圧の変化」という論文で明らかにされております。私にとっては, 三国友好登山隊での分析結果を理解しておりましたので, 心拍数から認められる高所順応についても大きな関心を寄せていました。そこで崑崙登山でもその記録をとったわけです。1992年のパミール登山でも4,200mのBCから7,105mのコレジェネフスカヤ峰登頂までの4日間, Holter心電計で記録しましたが, これは現在浅野教授の下で分析検討されております。

中国崑崙登山の派遣期間は1990年7月15日～8月31日, 登山期間は7月29日～8月30日の23日間。登山隊の隊員は21名, その内6名が被験者となりました。6名中4名は, 84年の時と同一人物であり, 有意義な調査が期待されました。6名の体力特性については表3のとおりです。VO₂maxについ

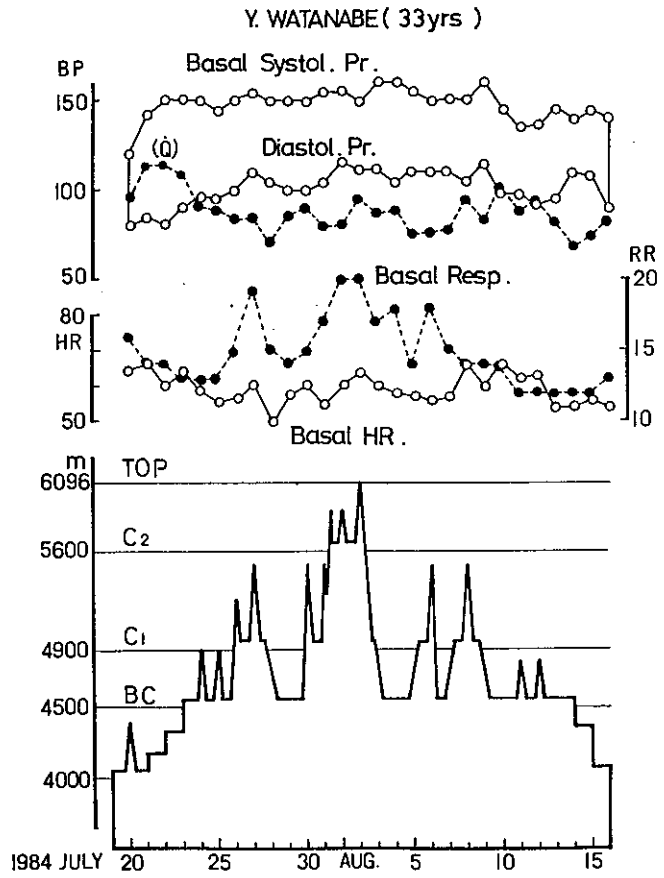


図6 渡辺の登山活動中の生理的応答変化

5. 高所医学, 運動生理

ては、低圧環境シュミレーター内の4,000m相当高度で測定いたしました。年齢は確実に6歳増えております。

表3 隊員の年齢, トレーニング前の身長, 体重
および4,000m高度での最大 $\dot{V}O_2$ 摂取能力

Subjects (male)	Age (yrs)	Height (cm)	Weight (kg)	$\dot{V}O_2\max$ (l/min)	$\dot{V}O_2\max/Weight$ (ml/kg/min)
H.S.	21	167.2	61.4	2.16	35.2
H.G.	28	175.9	71.7	2.59	36.1
Z.K.	36	178.6	70.9	2.16	30.4
Y.I.	38	179.5	72.0	2.20	30.6
Y.W.	39	168.5	68.2	2.71	39.7
S.M.	51	167.5	64.7	(1.44)	(22.2)
Mean	35.5	172.9	68.1	2.36	34.4
S.D.	9.4	5.3	3.9	0.24	3.5

(1) トレーニングの方法とその実施内容

トレーニング前(4月15日), トレーニング後(7月6日)および帰国1週間後(9月8日)の三回にわたり, 低圧環境シュミレーターの4,000m相当高度で最大運動を多段階漸増負荷法により実施, $\dot{V}O_2\max$, 血中乳酸濃度(La), 血圧(BP), 心拍数(HR), 動脈血酸素飽和度(SaO_2)及び主観的運動強度(RPE)などの生理的指標の測定を行いました。前回(84年)と比べて, 帰国1週間後の測定と, 帰国時(8月31日)に成田空港にて形態計測及び採血が加わりました。

- ① 運動強度は, 高度4,000mでトレーニング前に測定 $\dot{V}O_2\max$ を基準に, 4,000m相当ではその60%, 70%及び80%, 5,000m以上では, $\dot{V}O_2\max$ が1,000m上昇するごとに3%減少すると仮定して算出した $\dot{V}O_2\max$ の, それぞれ60%, 70%及び80%の3種の強度で実施しました。
- ② トレーニングの実施内容は, 表4のとおりで, 自転車エルゴメーターを1分間に50回転, 30分間のペダリング運動を各高度にわたり, 計15回実施しました。

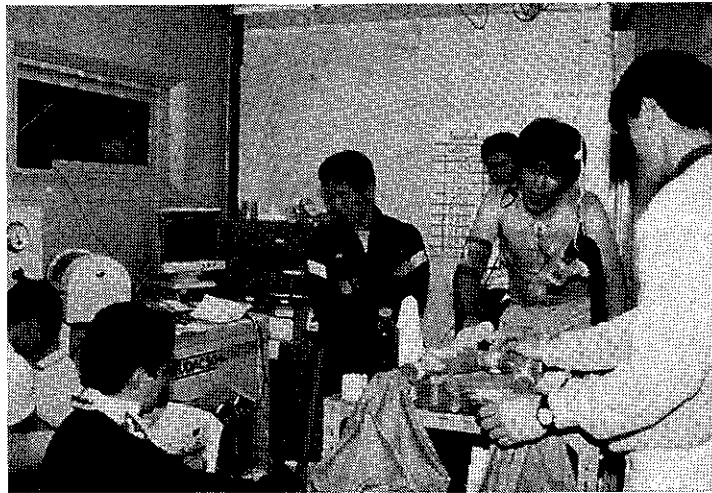
(2) トレーニング及び登攀活動による効果について(被験者6名の平均値から)

- ① $\dot{V}O_2\max$ の変化, トレーニングにより5.5%の増加を示したが, 統計的には有意な差ではないようで, 下山後もその数値を維持していた。

5. 高所医学, 運動生理

表4 トレーニングの実施内容 (1990年)

回数	実施月日	高度 (m)	時間 (分)	VO ₂ max に対する 運動強度 (%)	エルゴメーター 強度 (Kp)
1	4.20	4,000	30	60	2.35
2	4.27	4,000	30	70	2.75
3	5. 8	4,000	30	80	3.1
4	5.15	5,000	30	60	2.0
5	5.18	5,000	30	70	2.5
6	5.25	5,000	30	80	2.9
7	5.29	5,500	30	60	1.9
8	6. 1	5,500	30	70	2.35
9	6. 5	5,500	30	80	2.7
10	6. 8	6,000	30	60	1.75
11	6.12	6,000	30	70	2.2
12	6.19	6,000	30	80	2.5
13	6.22	6,700	30	60	1.6
14	6.29	6,700	30	70	1.9
15	7. 3	7,000	30	60	1.5



1990年低圧環境シュミレーター内における4,000m相当高度での測定

② 4,000mにおける最大下及び最大運動時の血中乳酸濃度 (La) に及ぼす影響について

OBLA-W.L. (血中乳酸蓄積開始点における運動強度 <W>) は, 通常, Laが4 mMでの運動強度を用いるようで, トレーニング前の 132.3 ± 20.8 (W) からトレーニング後の 161.1 ± 17.8 (W) へ統計的に有意な増加 ($P < 0.01$) を示しています。この数値は, 1984年の数値と比較すると, より顕著であるのは, 4,000m相当高度での測定値だからだそうです。下山後の数値は, トレーニング後と同等, もしくはトレーニング後の値よりも150W以降でやや高い傾向を示しています。

5. 高所医学, 運動生理

③ 4,000mにおける最大下及び最大運動時の心拍数及び血圧応答に及ぼす影響

トレーニング前と比較すると、トレーニング後に運動時心拍数 (HR) は同一強度に対し、10~20拍、収縮期血圧 (SBP) は10~20mmHgの減少傾向を示しています。このことは、心筋への酸素供給の効率化を示唆するものでしょう。下山後の心拍数はトレーニング前に比べ低下傾向にあります。約150W以上では、トレーニング前の値に近似する値を示しています。

④ 4,000mにおける最大下及び最大運動時の心理的応答及び有酸素的作業能に及ぼす影響

主観的運動強度 (RPE) については、トレーニング後及び下山後における、低圧環境下及び同一運動強度に対する感覚的ストレスの軽減を示しています。また、前記②で記したとおり、有酸素的作業能と相関が高いとされるOBLA-W.L.及び疲労困憊に至る点までの最大作業時間と総仕事量は、いずれもトレーニング後に有意な増加を示し、さらに、下山後もトレーニング前に比べて最大作業時間と総仕事量では有意な増加を示し、OBLA-W.L.は増加傾向にありました。

⑤ 4,000mにおける最大下及び最大運動時の換気応答に及ぼす影響

このことについては、図7、図8、図9に示されたとおり、下山後の変化が著しく、酸素摂取量 ($\dot{V}O_2$) 及び二酸化炭素排出量 ($\dot{V}CO_2$) に大きな変化が認められなかったことから、この減少は約1ヶ月間の高地滞在による適応の結果、換気の抑制が進行したものと考えられるようです。

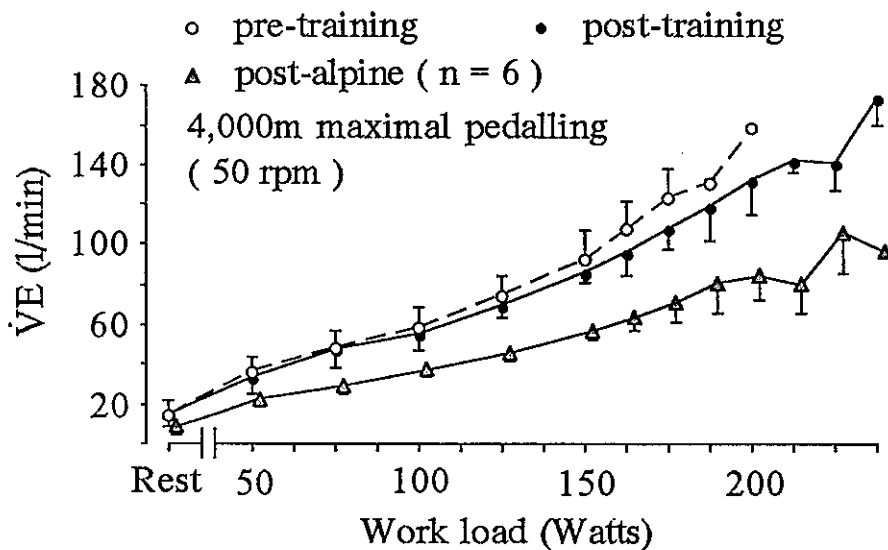


図7 高所順応トレーニングの前、後および下山後の4,000m高度における運動時換気量 ($\dot{V}E$) の比較

5. 高所医学, 運動生理

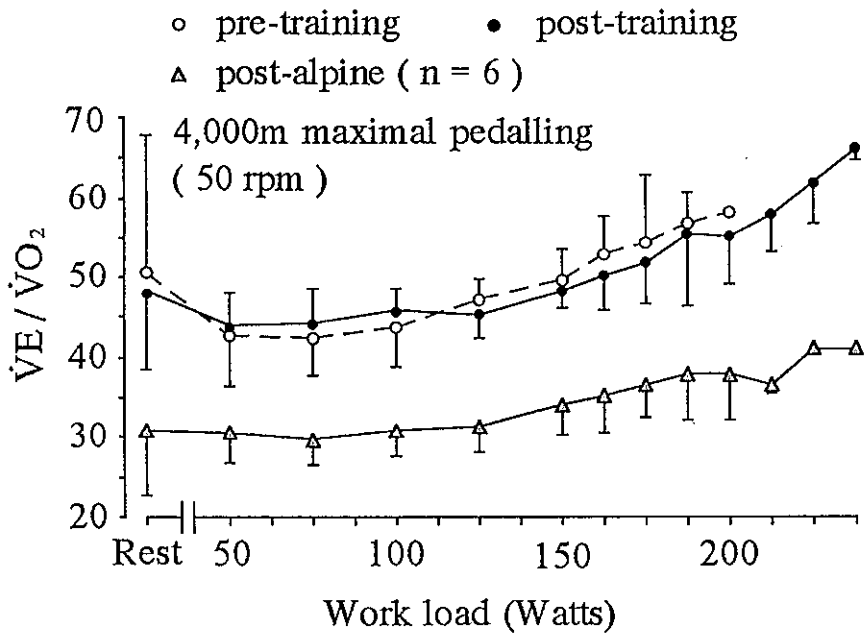


図8 高所順応トレーニングの前, 後および下山後の4,000m高度における運動時 O_2 換気当量 ($\dot{V}E / \dot{V}O_2$) の比較

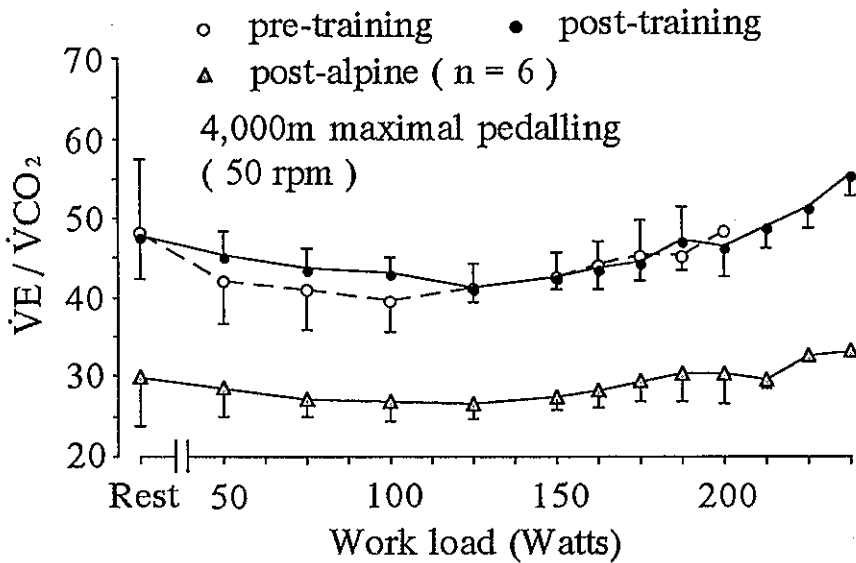


図9 高所順応トレーニングの前, 後および下山後の4,000m高度における運動時 CO_2 換気当量 ($\dot{V}E / \dot{V}CO_2$) の比較

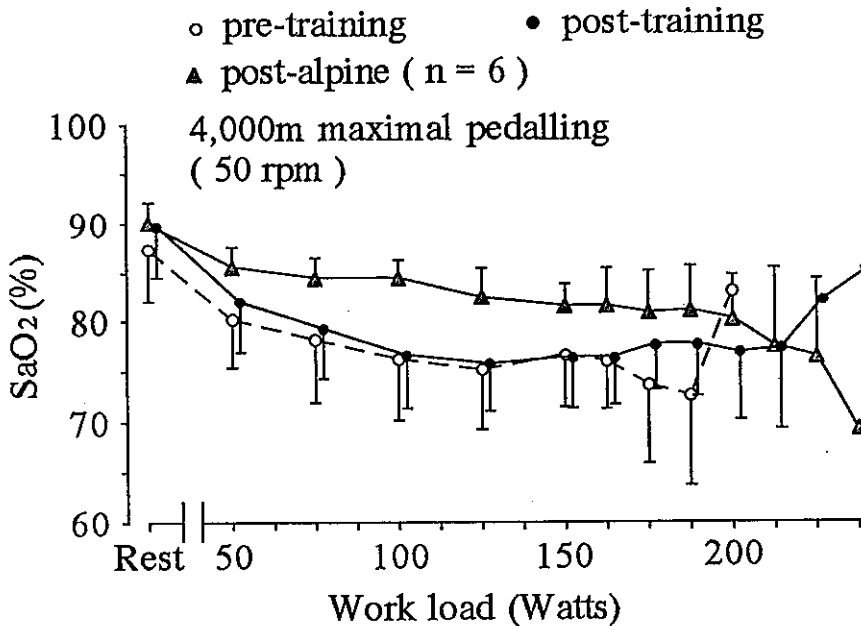


図10 高所順応トレーニングの前, 後および下山後の4,000m高度における運動時動脈血O₂飽和度 (SaO₂) の比較

⑥ 4,000mでの最大下及び最大運動時の動脈血酸素飽和度に及ぼす影響

図10は, 動脈血酸素飽和度 (SaO₂) をトレーニング前後及び下山後について比較したものです。特に下山後には, 最大下運動時のSaO₂が約5%以上の増加を示しており, これは, 高所適応による酸素運搬系の効率化に起因するものと考えられるようです。

以上①~⑥の数値を検討してみると, ①の $\dot{V}O_{2max}$, ②のLa, ③のHRとSBP, ④のRPEとOBLA-W.L.はトレーニング後に有意な数値を示しているが, ⑤の換気応答及び⑥のSaO₂については, 下山後に有意な数値を示していたのが特徴的でした。

(3) 慕士山 (ムズターグ峰) 登攀過程における生理的応答について

1984年のインドヒマラヤと同じように, 登攀過程における生理的・心理的応答を以下の各項目において測定しました。基礎体温 (BBT), 基礎収縮期血圧 (BSP), 基礎拡張期血圧 (BDP), 基礎心拍数 (BHR) 及び基礎呼吸数 (BRR)。さらには, 高山病の諸症状についても記録しました。図11は, 私の登攀中の生理的応答変化を示すものです。私は登山活動中, 高山病の症状は顕著にあらわることなく, 高所への順応はすこぶる順調でした。BHRは80拍/分以下に抑えられており, BSPもBDPも比較的低値を示しています。さらに表5は $\dot{V}O_{2max}$ 及びOBLA-W.L.のトレーニング前後の比較ですが, 私 (Y.W.) の場合は被験者の中でも最高値を示しており, $\dot{V}O_{2max}$,

5. 高所医学, 運動生理

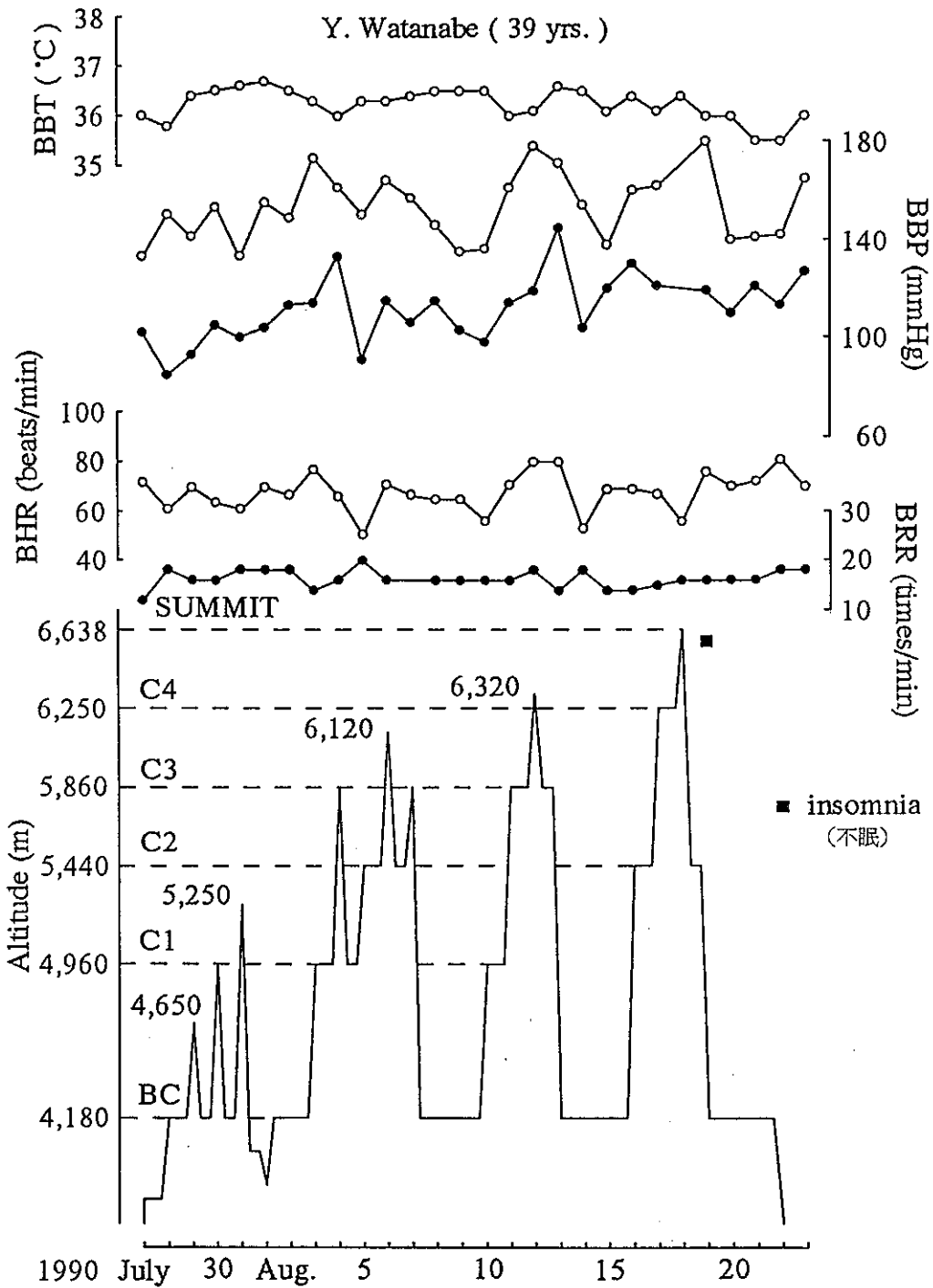


図11 渡辺の登はん中の生理的応答変化

5. 高所医学, 運動生理

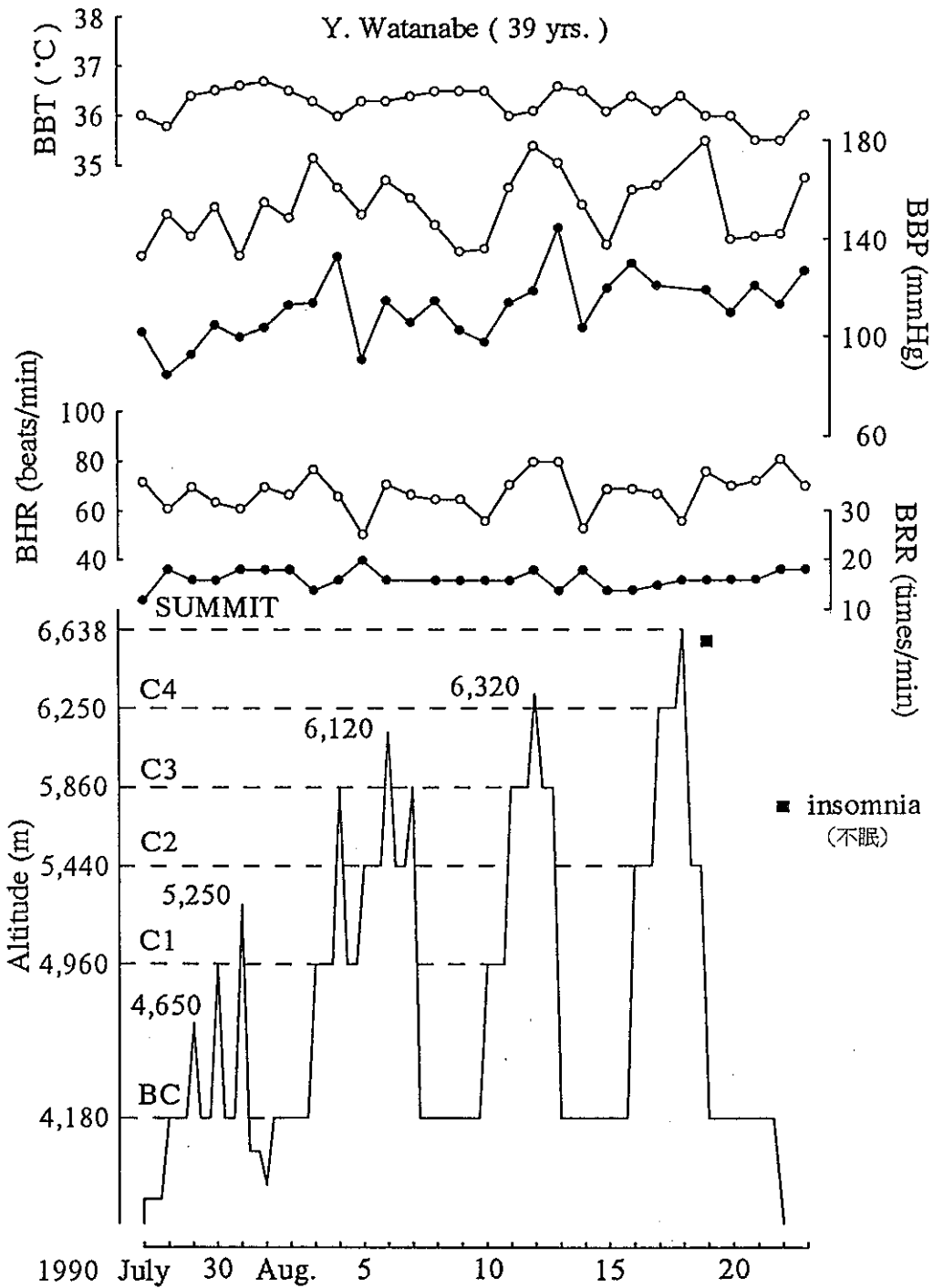


図11 渡辺の登はん中の生理的応答変化

5. 高所医学, 運動生理

OBLA-W.L.ともそれぞれ2.8%, 17.7%と増加しています。

低圧シュミレーター内における高所順応トレーニング, 実際の登山活動, 下山後の測定値などから考えると, 私のトレーニングは効果的に高所順応に貢献していると結論づけることができます。他の被験者についても, 同様の傾向がみられました。

表5 4,000mでの $\dot{V}O_2\text{max}$ およびOBLA-W.L.のトレーニング前後の比較

Subjects	$\dot{V}O_2\text{max}$ (ml/kg/min)			OBLA-W.L. (Watts)		
	pre-Tr.	post-Tr.	$\Delta\%$	pre-Tr.	post-Tr.	$\Delta\%$
H.S.	35.2	39.6	+12.5	132.4	147.1	+11.1
H.G.	36.1	32.9	- 8.9	137.3	160.3	+16.8
Z.K.	30.4	33.6	+10.5	141.2	179.4	+27.1
Y.I.	30.6	33.9	+10.8	129.4	145.6	+12.5
Y.W.	39.7	40.8	+ 2.8	158.3	186.3	+17.7
S.M.	(22.2)	31.9	(+43.7)	(95.1)	148.0	(+55.6)



1990年の浅野研究室のスタッフ

3. パミール登山での実践

1984年と1990年の高所順応トレーニングと登山の成果については, 私たちの期待に十分応えるものでありました。次に私たちの関心は, 平地に下りて来た場合, 高所順応の成果はどの程度持続するものなのかという問題です。そこで, 高所順応による酸素運搬系の効率を示す一つの指標である動脈血酸素飽和度 (SaO_2) に注目し, その変化を測定し, 問題解決の一つの糸口にしようと試みました。

また, SaO_2 については, 登山研修VoL. 7に「高山・高地とパルスオキシメーター」と題して増山茂先生の研究論文が掲載されておりますし, 賈田宗男氏のチョモランマ登頂記である「たったふたりの

5. 高所医学, 運動生理

「チョモランマ」にも、その測定について実際の登山活動の中で報告されており、大いに興味関心のあるところでした。パミール登山での筑波大学との調査活動は、単に SaO_2 だけを取り上げたものではありませんが、本稿では、前2回の実践を踏まえた上で(高所順応トレーニングの有意な効果) SaO_2 に注目して報告したいと思います。

登山の目標は、パミールの高峰であるコルジェネフスカヤ峰(7,105m)とコムニズム峰(7,495m)の2峰であり、20日間という限られた登山期間で連続登頂を目指すものです。

登山隊の構成は3名(全員被験者)で、'90年の2年後の1992年7月25日～8月24日の1ヶ月間、実際の登山期間は8月1日～20日までの20日間で計画しました。

(1) トレーニングの方法と実施内容

今回は特に、下山後(帰国後)の変化についての測定に関心を持ちましたので、表6のような日程で'90年と同じ項目についての4,000m高度での測定を実施しました。トレーニングについては、表7のような日程と内容で実施しました。現在のところ、10月15日までの測定値までしか判明しておりませんので、中間報告ということになってしまいますが、御了承下さい。

表6 高度4,000mにおける最大下運動における生理的指標の測定(1992年)

期 日	摘 要
5月7日	トレーニング前
7月21日	トレーニング後
8月27日	下山後(BCから1週間)
9月10日	" (BCから3週間)
9月24日	" (BCから約1ヶ月)
10月15日	" (BCから約2ヶ月)
11月12日	" (BCから約3ヶ月)
2月4日	" (BCから約半年)

表7 トレーニングの実施内容(1992年)

回数	実施月日	高度(m)	時間(分)	$\dot{V}\text{O}_2\text{max}$ に対する 運動強度(%)	エルゴメーター 強度(Kp)
1	5.14	4,000	30	70	2.75
2	5.21	5,000	30	60	2.0
3	5.26	5,000	30	70	2.5
4	5.28	5,000	30	70	2.5
5	6.4	5,500	30	60	1.9
6	6.11	5,500	30	70	2.35
7	6.16	5,500	30	70	2.35
8	6.25	6,000	30	60	1.75
9	7.2	6,000	30	70	2.2
10	7.7	6,500	30	60	1.65
11	7.14	6,500	30	70	2.1
12	7.16	7,000	30	60	1.5

5. 高所医学, 運動生理

(2) 4,000m高度における最大下運動における動脈血酸素飽和度 (SaO₂) の変化について

表8の1にみられるとおり, 私のトレーニング前とトレーニング後の値は増加していることが分かりますが, 前回と同じようにその増加値は際だって大きなものではありませんでした。しかし, 下山後の数値はトレーニング前と比較すると有意な増加がみられ, さらに, 8月20日に4,200mのBCから下山して約2ヶ月後の10月15日の測定値ですら, トレーニング前及び後よりも勝っております。これは, トレーニング及び高所順応によってSaO₂が増加し, 下山後も少しずつ漸減はしているものの2ヶ月間高い水準を維持していることは特記すべきことでしょう。しかしながら他の2名の被験者Y. I とH. Gについては, 私ほど有意な変化はみられず, Y. I は, トレーニングによる成果は安静時以外は増加がなく, 下山後はトレーニング前よりも低値を示しており (表

表8の1 4,000m高度における最大下運動における
動脈血酸素飽和度 (SaO₂) の変化 (%) 渡辺

経過 期日	安 静 時	3~4分	7~8分	11~12分
5月 7日 (トレーニング前)	83	73	73	76
7月21日 (トレーニング後)	86	81	80	80
8月27日 (下山後)	90.5	87	85	85
9月10日	92	86	84	82
9月24日	89	83	82	81
10月15日	87.5	82	81	81

表8の2 Y. I

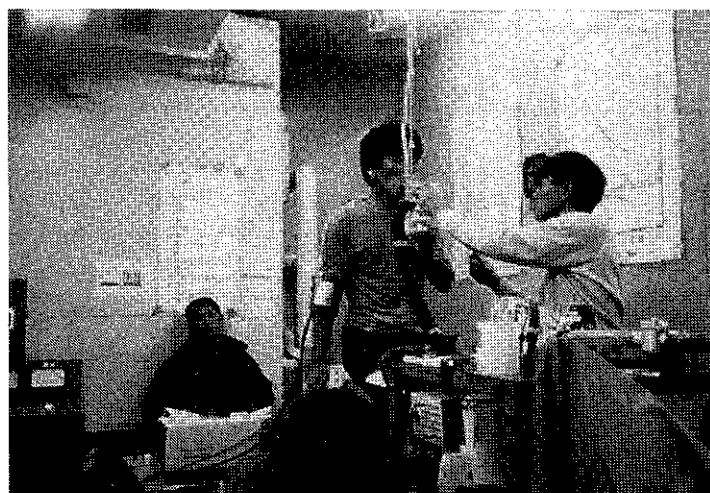
経過 期日	安 静 時	3~4分	7~8分	11~12分
5月24日 (トレーニング前)	91	81	80	80
7月21日 (トレーニング後)	96	80	78	75
8月27日 (下山後)	89	85	85	82
9月10日	88.5	84	83	83
9月24日	89	81	82	80
10月15日	89	76	71	76

5. 高所医学, 運動生理

表8の3 H.G

経過 期日	安 静 時	3～4分	7～8分	11～12分
5月 7日 (トレーニング前)	83	73	73	76
7月21日 (トレーニング後)	86	81	80	80
8月27日 (下山後)	90.5	87	85	85
9月10日	92	86	84	82
9月24日	89	83	82	81
10月15日	87.5	82	81	81

8の2), またH.Gにあっては, トレーニング後の数値ならびに, 下山後の最も早い測定時の数値には顕著な増加がみられましたが, その後の測定値は, トレーニング前と同程度かそれ以下の値を示しています。このことは, 私の方が他の2名の被験者よりも SaO_2 の観点からは高所に順応しやすく, またそれを持続している期間が長いという特性を備えていると思われまます ('84年と'90年の調査からも同じようなことが言えます。)



1992年低圧環境シュミレーター内において
安静時の測定をしているところ

(3) 登攀過程における動脈血酸素飽和度 (SaO₂) の変化

表9は、早朝起床時にオキシメーターで測定したSaO₂の3人の数値です。それを登攀の全過程に対応させると図12になります。表9及び図12を検討してみると、私が最小値を示しているのは、コルジェネフスカヤ峰においては、8月4日の朝で、登攀活動を開始して4日目、5,800mのC₂に宿泊した時の50%という数値です。他の2名についてもY. I 34%, H. G 45%と、私よりさらに低値を示しています。ここで特筆しておくべきことは、Y. Iは、この日の行動中において高所障害の症状である意識障害を起こしたことです。この日の行動は、5,800mのC₂より6,300mのC₃へ各自約15kg程度の荷物を背負って荷揚げを行い、その後休養のためBCへ下るものでした。C₂到着時及び6,100m地点までの下降中であっては、特にその徴候は見られませんでした。6,100m地点から5,800mのC₂への下降時に意識障害が発症したと思われます。特にC₂到着時には、意識に混乱がみられ、運動失調(まっすぐ歩けない)状態であったため、空身にさせ、私が付き添って至急に下山しました。5,300mのC₁到着時には、高山病の症状も消えて回復をしましたが、判断を誤ると大事に至ったかも知れませんでした。この日の朝の本人の健康チェック表では、基礎心拍数(BHR)が91/分、基礎収縮血圧(BSP)150mmHg、基礎拡張期血圧(SDP)133mmHg、高山病症状では頭痛に+が記入されており、他の項目については特異的なのみみられませんでした。しかしながら、C₂に宿泊したこの行動は、3人全員が登山活動中のSaO₂が最低値を示していることから、SaO₂の観点からは高所に対する順応が十分ではなかったと言えます。

次にコルジェネフスカヤ峰アタック時の数値をみると、アタック出発の朝は渡辺66%, T. I 62%, H. G 55%, その翌朝は渡辺65%, Y. I 59%, H. G 48%という低値をC₂で示しています。この時、高山病症状がみられたのは、H. Gが頭痛+, 咳+そして下痢で苦しんでいたことでした。H. Gは8月5日から下痢の症状があらわれており、体調的に不十分な中での登頂であったため、極度に疲労しておりました。6,300mという高度で、SaO₂という数値がSaO₂の観点からみれば行動上の目安になるような気がします。(日常生活においては、80%を下回るようならば危険な状態と言えるのでしょうか。)

コムニズム峰の登攀活動については、H. Gはコルジェネフスカヤ峰登山終了後も下痢が回復せず、私とY. Iの2名で行いました。この登攀活動中におけるSaO₂の最小値は、C₂の6,750mにおける渡辺50%, Y. I 66%でした。コルジェネフスカヤ峰登山終了後でしたので、高所への順応は獲得していると考えました。しかし、1日の行動時間が長かったり、荷物が結構重かったりで、コルジェネフスカヤ峰の登攀活動より疲労度は高いものでした。とは言っても、高山病の症状は2人とも特に見られませんでした。登攀活動そのものは、残念ながら悪天のため断念せざるを得ませんでした(今シーズンのコムニズム峰の天候は数年ぶりに悪かったとの現地スタッフの話でした)。

5. 高所医学, 運動生理

表9 登攀活動中の動脈血酸素飽和度 (SaO₂) の測定値 (%)

日数	月 日	測定場所	渡 辺	Y. I	H. G	行 動 内 容
1	8月1日	BC (4,200m)	80	78	76	コルジュエネフスカヤ峰 BC ←→ C ₁
2	2日	"	80	87	73	BC → C ₁
3	3日	C ₁ (5,300m)	64	57	68	C ₁ → C ₂
4	4日	C ₂ (5,800m)	50	34	45	BC ← C ₁ → C ₂
5	5日	BC (4,200m)	85	84	68	休 養
6	6日	"	90	90	83	"
7	7日	"	89	88	83	BC → C ₂
8	8日	C ₂ (5,800m)	72	68	53	C ₂ → C ₃
9	9日	C ₃ (6,300m)	66	62	55	C ₃ ←→ 頂上
10	10日	"	65	59	48	BC ← C ₃
11	11日	BC (4,200m)	87	87	75	休 養
12	12日	"	88	91	85	"
13	13日	"	88	92	85	BC → C ₁
14	14日	C ₁ (5,100m)	80	84		C ₁ → C ₂
15	15日	C ₂ (6,000m)	70	70		C ₂ → C ₃
16	16日	C ₃ (6,750m)	50	66		BC ← C ₃
17	17日	BC (4,200m)	85	84	82	BC 滞在
18	18日	"	85	92	87	"
19	19日	"	88	91	89	"
20	20日	"	90	90	89	BC 発

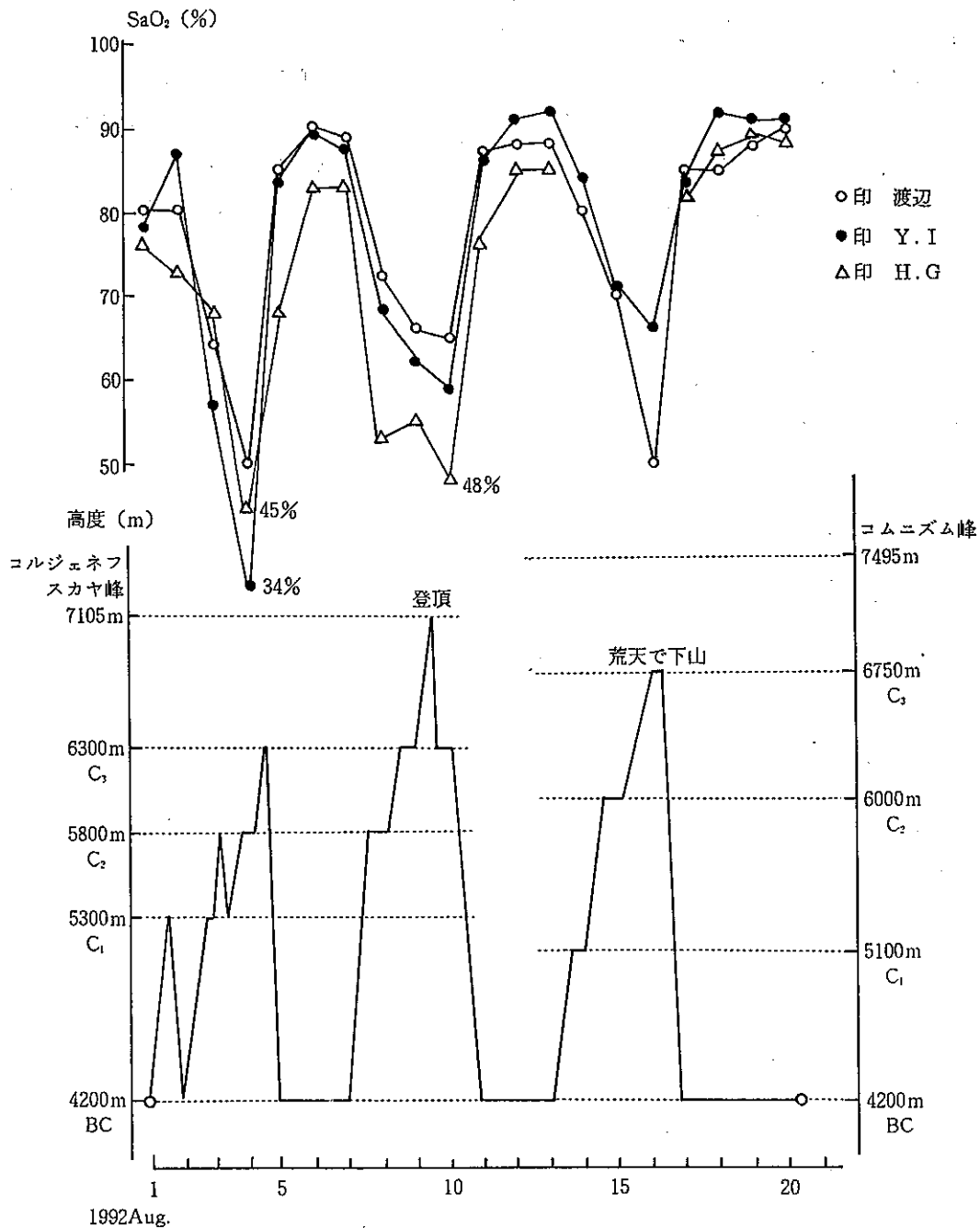


図12 登攀活動と動脈血酸素飽和度 (SaO₂) の変化

5. 高所医学, 運動生理

4. 今後の課題と取り組み

パミールでの調査活動の分析は、下山後の測定を現在も行っているために、最終的にはもうしばらく時間が必要になると思います。本稿では、実際の登攀活動とSaO₂の変化についての、測定値のみに関する報告をしたにすぎません。詳細な科学的分析及びその検討は浅野教授の指導の下に研究室のスタッフが研究を進めているところです。しかしながら、私どもは、浅野教授の指導の下にこの調査研究活動と登山の実践を過去10年間にわたって継続できていることに大変な意義を見い出しております。高峰の安全登山のためにはどのような点について認識すべきか、またそのための有効なトレーニングと登山行動のあり方はいかにあるべきかなど、科学的視野に立って検討する意義を感じずにはいられません。人の生命は地球よりも思いと言われております。死の代償としての登頂は真の登山の成功とは言えないでしょう。私達は、科学的な視野を広げ、トレーニングの実践（日常の登山活動や平地でのいわゆるトレーニング、低圧環境シュミレーターでのトレーニングなどを含め）を重ね、人間の文化活動としての高峰登山を行いたいと思っています。今までの活動を踏まえた上で、私達は近年中に再び「安全に高峰登山を行うためには、高山病をいかにして防ぐか。」をテーマに、世界的な視野をもち、夢多き高峰登山を行って行きたいと思っています。

1992年のパミール登山に係る浅野教授を中心とする調査研究の結果につきましては、次年度のこの誌上で報告していただければ幸いです。またそれを切望しているところです。

最後になりましたが、私達の活動に対しまして献身的に御尽力をいただいたり、資料の提供や分析のアドバイスをいただいております浅野勝巳教授とその研究室のスタッフに対して感謝申し上げます。

(栃木県高体連登山部)

登山研修所友の会研究報告1992

山本宗彦

1. サガルマータ南西壁 (1991.12~1992.3) 尾形好雄

エベレストは1953年5月29日に初登頂からのべ480名が登頂したが、これは世界最高峰であるがゆえの結果と言えます。エベレストをめぐる登山形式の流れと南西壁の登山との関わりは、1969年秋のJAC隊が偵察で試登したことからは始まり、1975年9月29日の、ボニントン率いる英国隊の初登攀を経て、旧ソ連の新ルートを含めて3隊が成功しています。しかし、冬期にこの壁を登ろうという隊は現れなかつたこともあり、群馬県山岳連盟は1970年のダウラギリⅣ峰から始まる一連のヒマラヤ登山で冬期の南西壁を目指してきました。計画そのものは1980、1985年のアンナプルナの頃に小中学生だった子供達を育てる意味で数十年前から立案されていました。

最大のポイントは冬期ヒマラヤにおける風の問題で、これを解決するために年内の決着を目指しました。また、この隊に参加する者はそのほとんどが1991年2~6月にいったカンチェンジュンガ北東稜の登山隊に参加しており、他の者もブロード・ピークやカシミールやパミールへ行き、高所順応を既に済ませておりました。

登山隊は1991年10月に出発し、ベリチェの5,990mの裏山等で順化を行い、10月16日にBC入りを果たしました。アイスフォールのルート工作は、昨年秋くらいから、先に入った隊が資材や人間を出して行い、後から来た隊から通行税を徴収するという形が定着しつつあります。ちなみに通行税は一人あたり300ドルでした。

冬期登攀については12月1日をもって登攀開始と決めました。ちなみに一緒にいった韓国隊は12月15日をめぐりに活動を行っていたようでした。私達は11月16日から11日間でアイスフォールはクリアし、C1までの26回も往復しました。

12月1日をもってメンバー6人、シェルパ9人がC1へ入り、12月2日にはC2を建設して南西壁のルート工作を開始しました。移動したその日に何本かでもルートのをぼさうという方法を取り、各キャンプの建設はシェルパに任せました。

計画段階では6,700m付近に大きなシェルンドがあり、梯子をかける予定でしたが、実際は容易で、平均斜度は40度あるかないか程度だったと思います。

12月5日、6,900m、軍艦岩の下にC3建設

12月7日、7,600m、C4到達

12月11日、7,600m、C4建設、左クローワールに入り、英国隊のルートを採用しました。

12月16日、8,350mのロックバンドの上に出ました。しかしこの後12月20日以降、強風により先へ進

5. 高所医学, 運動生理

めなくなつたのです。11月16日から2月13日までの83日間で、特に、12月20以項は強風の止むのを待つことに終始し、稼働率がぐんとおちてしまいました。寒さや落石等はそれほどひどくはありませんでしたが風については言い訳すまいと固く誓つたつもりではありましたがやはり甘かつたと思います。とに角動けないのです。

12月1日から1月30日までを当初の予定でいて、75日間のなかには風のおさまる日もあると思えたのですが……。12月16日までは無風快晴に近かつたのですが、一度吹き出すと、ジェットストリームはおさまらないように思えました。

～ここでスライドを交えた説明に移る～

(南西壁の全体の説明から始まり、BC～C1～C2～C3～C4～C5と続き、酸素ボンベ、ウェア類等の防寒対策に至る説明がなされた。)

最後に、来年12月1日から再挑戦する予定です。秋の8000m峰を登り、順化をすましておいて臨みたいと考えています。そしてそのためのC5用テントを現在研究中です。

2 チョモランマ東北東稜(1992年春) 大宮 求

この登山隊は日本とカザフスタン共和国との合同隊で、日本人11人(うち登攀隊員は4人)、カザフスタン人4人で構成されていました。きっかけは1988年の三国合同登山の際に中国にチョモランマの登山許可を申請し、許可をもらい、当初は山学同志会だったのですが3人しか行きたがらなかつたのでこうなつたのです。カザフスタンの4人は、イーストコーポレーションの武川さんを通じて頼んだもので、はじめは2人頼んだのですが、4人OKしてくれたのです。うち1人はカズベク・バリエフといい、ハンテングリキャンプでチーフをしている者です。

計画は最初1991年で、中国には64万円払っていましたが、延期した際に1991年分の64万円は返金されず、チャラとなつてしまい、1992年分を改めて払いました。またこの隊にはスポーツ振興基金を適用してもらいました。登山隊は5,000万円以上の予算の隊が対象になる資格を有します。日本人は北京から成都を経てラサに入り、カザフスタン人はウルムチを経て成都で合流しました。なおカザフスタン人の個人装備と酸素ボンベはウルムチから直接ラサへ輸送されました。ちなみにラサーシガツェ間は高速道路を建設中で、来春あたり完成すると、とばせば3時間位の距離となります。

ところで費用についてですが、中国は酸素ボンベを外国から入れると14%の税金を取られます。また、日本人以外の隊員を入れると登山隊総費用の20%増しでした。ネパール人で10%、カザフスタン人で10%ということでした。また旧ソ連製酸素ボンベを購入する際は、アルマアタへ行く人に直接頼むなどの方法がよいでしょう。FAXもなかなか入らないし、手紙も届かないことがあります。なおこの旧ソ連製酸素ボンベは2種類あって、新しい方が交換するのに手間がかかります。新しい方は2、

5: 高所医学, 運動生理

3kgあって、280気圧で毎分3ℓで2時間30分、2ℓで3時間くらいはもちます。

カザフスタンの隊員はとに角強かった。冬のハンテングリの早登り競争で1位から4位の人が今回来たわけですが、8,000m位までそれこそ鼻唄まじりで口笛を吹きながら登っていたのには仰天しました。全くかなわなかったのです。ルートの方は、BC～C3(ABC)までは通常ルートでそこからラクパ・ラまではノーザイルで行き、ラクパ・ラ～C4は8mm×50mザイルで26ピッチ、C4～C5は8mm×50mザイルで25ピッチ、C5～C6は8mm×50mザイルで25ピッチを張りました。ラクパ・ラからC6までは1本を残してザイルはびったりでした。

テントはダンロップの物を使用しましたが雪洞も若干使用しました。東北東稜は写真で見るとどこでもテントが張れそうで、雪洞もどこでも掘れそうに思えるのですが、実際はかなり急峻で、やせ屋根です。ちなみに雪洞は7,090m(C4)と7,500mと7,990m(C5)くらいでしか掘れませんでした。なお7,990mのC5ではテントもダンロップ2～3人用がやっとでした。

行動の方は、4月末にシェルパが1名肺水腫になり、カザフスタン隊員はリーダーが病気で一時期ザンムーへ下っていました。そしてその間他のカザフスタン隊員はBCでただひたすらじっとしていました。やはりリーダーが居ないときに勝手に動くのが怖いのでしょうか？(一同笑い)

5月中旬から登山を再開し、カザフスタン隊員が先にアタックをしました。彼らはC6で4日間ねばりまして、後半の2日間は、なんと飲み物だけでした。勿論酸素は無いです。結局チャンスが訪れずに、2人は登攀ルートを、他の2名は北稜を下降して、交代に日本隊員が2名、大宮と星が登りました。私達はC4で睡眠用酸素を使用し、C5～C6では行動用酸素を使用しましたが、マスクで足もが見えずに閉口しました。しかし、C5を9時に出発して17ピッチを登るのに6～7時間かかり、結局ピナクルの下のテラスでビバークとなってしまいました。ツェルトがなかったのでシュラフを被ってのビバークでした。なおこれはタスカーらの遺体のすぐそばです。翌5月23日にアタックをしようとしたのですが、この日はピナクルの中でビバークとなりました。星はC6が近いのでちょっと見てくるといって帰って来なかったのですが、私はC6に着いたものと考えていました。しかし、翌24日にC6のすぐ下で星のリュックサックをはっけんし、まだC6にいるとばかり思っていたのですが、付近にピッケルやユマールがあり、岩には血が着いていたのでこの時初めて遭難だと確認しました。そうこうするうちにカザフスタン隊員が2次アタックのために登ってきました。そのためその夜はC6の2人用テントに5人で寝ることとなり、さらに翌25日はドカ雪になったため下山開始を決定し私達は北稜を経由して下山しました。途中ドイツ隊のテントを利用させてもらったりしながらの下山で、私はカザフスタン隊員に助けられながら生きて帰れました。

このように、登山そのものは完全な失敗におわりましたが、いくつか今後の登山隊の参考になるような点を上げておきますと、まずシェルパは、私達の管理がしっかりしていなかったせいか、自分でスケジュールを決めてしまい使いづらかったです。管理はしっかりやらなくてはダメですね。それか

5. 高所医学, 運動生理

ら、遭難をおこしておいてこんなことを言うのもひんしゅくものなのですが、保険は郵便局簡易保険は大変良いです。最後に、私は英語も出来ないロシア語も出来ません。能力はありませんが、情熱のみで、能力のある人を友人にもつ能力を駆使して実現することが出来たと思います。

3 高所登山と問題点 増山 茂

今日は、高い所へ行くと何故運動能力が落ちるのか。又、どれだけ落ちるのか。そしてそれはどのような落ち方をしているのか、どうすれば落ち方を低下させるか、といった問いに答える一助になればと思います。まず、運動を支えるエネルギーには3種類あり、10秒くらいしかもたないものをATP-PC系といい、これはあっという間になくなるものです。そして乳酸系は数分くらいもちますが、副産物が出て筋肉は動かなくなります。そして長時間もつものを酸素系(O₂系)といいまして、これは酸素をゆっくり燃やしてエネルギーを得る訳です。

外界-酸素-肺-心臓-血液-筋肉が組織呼吸をしてエネルギーを作る

一体この流れのなかのどこに制限があるのかという点が気になるところです。高い所では一般に酸素の量が少ないので、少量の酸素で筋肉が動いてくれれば最もよいのですが、当然人間はそこを変えづらいので、酸素を送り込む方の心臓や肺を鍛えようとするわけです。たとえば自転車エルゴメーターの実験では、仕事量は酸素をどれだけ取り入れることが出来たかということと比例することが分かります。つまり最大の仕事量は、最大の酸素の摂取量となり、要するに最大酸素摂取量が決め手となるわけです。と同時に、二酸化炭素を出す能力というものも問題になるわけでこれを不酸素域値と呼びます。

血中の赤血球が酸素を取り入れて、二酸化炭素を出すわけではありますが、酸素が肺胞を通るのにバリエーションがあります。たとえば1気圧での酸素分圧は空気中で150トールですが、これが肺の中では、100トールとなり、動脈内で95トール、さらに静脈内では45トールとなります。たとえば肺中での100トールは4,500mで半分くらいとなり、エベレストの頂上では肺中で35トール、血中で28トールとなり、これは医学的には死人のレベルと同じということとなります。また蛇足ながら、動脈で50トールくらいだと、エネルギーが変わるのに2.5秒位かかります。というわけで、高度が上がるとガス交換の効率が悪くなるのです。

また、運動すると細胞内の水分が減り、細胞外の水分が増えますが、細胞と細胞の間に水分があると、血中に肺から酸素が入りにくくなります。たとえば、7,000mの高度で運動すると、平地ではあまり変わらないのですが、肺内と動脈内の酸素量の差が大きくなります。また、心臓からの拍出量が平地では運動量と比例するのに対し、高度では運動量に比例して拍出量が増えないからだと一般的には考えられています。しかし、トレーニングした人は一回の拍出量が大きくなることは周知の事実です。

ちょっと話を整理しますと、ポイントは3つありまして、

① 肺から酸素を取り込む能力

② 心臓の能力 (一回の拍出量)

③ 肺の血管の抵抗

ということになるかと思いますが, ③の血管の抵抗について述べますと, 平地ではこれはほとんどありません。しかし6,000~7,000mの高度では何にもしないでも20トルくらい抵抗値となり, ちょっとの運動量ですぐに40トルくらいになり, 50トルになってしまうと酸素を血中へ送り込むことは出来なくなります。ちなみに20トルという値は, 平地でのマキシムの運動量に匹敵するのです。

ところで, 高所で能力の低下が見られるものは運動量だけではなく, 思考力も当然落ちます。いわゆる頭がやられるというやつですが, 酸素が減ると脳の血流は増えます。たとえば8,000mで, だいたい5倍くらいになります。二酸化炭素は平地で40くらいですが, これが減ると脳の血流も減ります。すると脳細胞の一つ一つが膨らんでゆき, 圧力がかかって回りを圧迫するようにもなり, これはバランスや記憶の正確さ等にも影響してきます。このなかで注目に値することは,

① ちょっとしたバランス

② 空間の判断や認識

③ 位置や方向の判断や認識

が悪くなる。崩れるという点です。平常の状態では無限のセンサーによって制御出来ていたものが, 崩れてしまうということで, これは実は大変なことです。たとえばじっと立っていて重心の動く幅を見る実験を行ってみると, 平常の状態ではせいぜい1~2cmの幅しかありません。これは色々なセンサーが働いて重心を元に戻そうとする働きがあるからです。しかし0.5気圧(5,800m)くらいではかなり激しい動きとなります。そしてさらに驚くべきことは, この状態の時に本人に酸素を吸わせてみると, 本人は楽になったと感じていても実験データではおかしくなった状態を表していて, つまり酸素を吸っても働きが元に戻っていないということが分かったのです。バランスの保持が出来ないということは, すなわち致命的な結果を生じさせやすくするわけですから, これは見逃すことはできません。そしてこれは酸素を吸っても元に戻らないものが, 低地に行ったら元に戻るのかという点については今のところ分かりませんし, トレーニングによって解決出来るのかという点や, 長時間高所に滞在すればいわゆる順化するのかという点についても今のところ分かりません。ひょっとしたらこれは順化というレベルの問題ではな のかもしれません。要するに, 体の悪い所へは行かない方がよいということですね。(一同大笑い。)

4 ナムチャバルワ報告 重廣恒夫

ナムチャバルワの登山許可取得の経緯, ナムチャバルワの地理・位置上の特異性, ナムチャバルワの登攀史, 日本隊の流れ・偵察~本体等の説明。一次隊の反省点は登山開始時期が遅かったことで, これは天候の周期がよみづらく, インド洋のサイクロンの影響を受けやすいということなので, 2次

5. 高所医学, 運動生理

隊はC 2まではモンスーン中に行動する予定で出発し, さらに通信衛生ノアからの情報も得ることとした。

このあとルートの説明があり, 登山期間46日間の説明がなされた。成功の要因は, 昨年の一次隊の敗因の克服と, 昨年の一次隊でロックバンドの通過が出来ていたこと, そして, 中国の高所協力員の協力が得られたことなどが上げられた。

あとは若い佐藤隊員へバトンタッチし, 佐藤隊員から登頂の報告とお礼の言葉が述べられた。

シンポジウム 高所登山と今後の課題

パネラー 重廣恒夫 尾形好雄 大宮 求 増山 茂

石川富雄 大野紀和 佐藤正倫

司 会 渡辺雄二

司会 まず, サガルマータ南西壁への再挑戦へ向けての課題の克服についてはどうですか。

尾形 来年も母体は群馬岳連です。冬のエベレスト南西壁への挑戦については, 今年の敗因である8,350mのC 5の確立が不十分であったことと, 装備の研究が不十分であったことが上げられます。これは10月17日(1991)に受け取ったKOREA隊の資料からも言えます。ファイナルキャンプのテントを現在考案中で, これは流線型で風を逃す形のもので3重構造, かつ軽量のキャンプとなる予定です。

風についてですが, 12月20日前の決着が可能かどうかを検討中です。そしてサガルマータの直前にチョー・オユーに挑戦して順化しておき, 登攀スピードを上げたいと考えています。またキャンプ数を減らす考えで, 今回は南西壁の中に3つのキャンプを展開しましたが, 減らした方が種々の問題を解決出来ると思います。また体調の把握については, 酸素吸って一時間で83mしか登れない者がいたがこれはいかにも遅すぎますのでこのような点も参考にしたい。

シェルパは全員で26名でしたが, 20名弱の高所ポーターでC 4~C 5の荷上げは4名しかいなかった。精神面でメンバーとシェルパのズレがの表面化し, これは荷上げの問題として残った。なおトレーニングはメンバー1人1人に任せたい。

司会 大宮さんのチョモランマ隊でのカザフスタン隊員の猛烈な強さの秘密は。

大宮 彼らに聞いたところでは, 出身は全員モスクワやレニングラードだということで, もともと高地の出身の人間ではないようです。しかし今はアルマータに住んでおり, アルマータから自動車で1時間くらいの所に4,000~6,000mくらいの山があり, 毎週そこでトレーニングをしているそうです。やはり環境ということでしょうか。

それと, あとは気合いの問題ではないかと思うのです。彼らは生活そのものに緊張感があり,

5. 高所医学, 運動生理

遊びであるにもかかわらず、山に対してはかなり真剣であるように感じる。そしてスタミナのあるものをいっぱい食べている。今まで見てきた中ではネパールのシェルパよりも強かった様な気がする。ただネパールの方が付き合い易いことは事実です。カザフスタンのメンバーは、最高38歳で他は36歳, 32歳, 31歳でした。体格は私よりひとまわり大きく、胸板が厚かったです。

司会 医師の立場から、今のカザフスタンのメンバーの強さの秘密についていかがですか。

増山 今まで高い所で強いと言われていた人は、元々住んでいた人ですが、今のカザフスタンの人達は平地出身であるわけだから、強さは必ずしも遺伝的なものであるわけではないといえるでしょう。しかし、そのカザフスタンの人も $\dot{V}O_2\text{max}$ をトレーニングによって上げてきたのではないかと思う。恒常的なトレーニングによって、血液・組織・そしてミトコンドリアの部分での向上が大きいのではないかと思います。

大野 人種の違いによる人間の違いを見るのが人類学だが、私は6,800mが限界だと思う。これは遺伝学的なものもあると思うし、又ミトコンドリアについてもそうであって、中にはいくらトレーニングをしてもダメな人もいると思う。

増山 私もその通りだと思う。

大野 精神的な部分はどのくらいありますか。

増山 ある種のストレスは脳の中の伝達物質を変えることがあるので、性格は影響を与えと思うが、それ以外は重廣さんよろしく。

司会 チベット人と何回も登山している経験やチーム作りの面から今の問題についていかがですか。

重廣 民族は違うから性格が違うということはないと思うが、たとえばチベット人の性格は生活環境がつくっていると思う。性格的なものについてはヒマラヤへ行くときよく変わる人もいるが、これは低酸素の影響だけではなく、登山のもつ特殊性、つまり閉じ込められた人間関係による影響からだろう。そしてこれはその人の社会に対する耐性ということであり、これはその人がどのくらいの時間山へ行ってたかという点によっていると思う。性格は地上のレベルのものが継続するのが望ましいが、それが分かるのはやはり山の経験時間によるものと思う。登山で一番要求されるのはいろいろなストレスに対する耐性であろう。それさえ高ければどのような状況でも大丈夫であろう。

司会 日本人としては一番若くして参加した佐藤さんに、一番強い登山家とはどんな人か、又耐性のトレーニングについて。

佐藤 そこまで答えられる実績はないが、長時間になると色々なことがあるので、やはり耐性は大切なポイントであろうと思います。学生を連れてナンガパルバットに行った時、彼らが物事に集中することが出来ないことを発見した。又、意外にもろい面、波が激しい面が見られた。2人

5. 高所医学, 運動生理

参加して60日間のうち半分も動いていなかったことから、技術・体力以前の問題として、人間として確立・自立した人間の方が信頼できるような気がします。

司会 自分のチームを引き合いに出して若人の高所でももろさを述べてもらいましたが、石川さんは若い人に強いクライマーになってもらうために何か一言。

石川 自分が山を登り始めた頃は、アンナプルナ・エベレストなどが登られて本当に悔しい思いをした。それについては誰にも分かってもらえないと思うが、自分が海外に行けるようになった時はすでに自分の体が登山に行ける体になっていないことに気がついた。

チョー・オユーに行った時、シェルパにこの登山隊は4人しか登れないと言われ、実際に4人しか登れなかった。歳をとると順化するより衰退する方が早いので衰退する前に登らなければならぬので、私は目標をたてた。たとえば上のキャンプに12時までに着かなかつたら下るとか。要するに4人しか登れなかったのは意識の問題でしょう。意識ということであれば、若いとか、年寄りということとはあまり問題ではないと思う。お金の面だって、登山料が7万ドルといってもエベレストならばなんぼのものかと思う。たとえば1960年代に、私が初めてヨーロッパへ行った時は月給が2万円弱の時で1人70万円払った。それと比べたら、7万ドルなんて今の日本なら大したことはない。お金のある人が行ったらいいのだ。(一同大笑い。)

司会 ヒマラヤにおいては、長時間特殊な環境の中で生活されるわけですが、たとえばエベレスト南西壁では83日間も耐えていたわけですが、そういった中で耐性を高めるためにはどうしたことが大切か、いかがですか。

尾形 ヒマラヤの中での長期間の活動の中では、 $\dot{V}O_2\max$ のような行動体力や防衛体力を向上させることは勿論ですが、行動体力を100%発揮できるように耐性(防衛体力)を高めてゆかなくてはならないと思いますが、それを高めるためには1回の山行の期間の長さというものがカギではないか。冬山の長期山行をもっと実践することが大切だろう。

司会 その辺について重廣さんはいかがですか。

重廣 尾形さんが言われたことに尽きると思う。ヒマラヤのなかでは60日間が限界だと思うし、出来れば35~40日間が理想である。それ以上になったときに、意欲の欠落を防ぐ一つが技術だと思うが今は逆に技術が欠落してきていると思う。日本の冬壁からヨーロッパへという流れから、ヒマラヤのピークハントの時代になった。登山は個人に帰するものなので、評価は難しいが、たとえば全員が登るのが目的ならば、全員登頂するというのが筋という時代であろう。山行日数、山行形態の変化によって、人間の耐性は落ちてきている。手続き上のノウハウは簡単になったが、山は変わっていないので、そこを認識して自分の山行を続けて行くべきであろう。

司会 増山先生が考えておられる研究分野と高峰登山の課題について何かありましたらお願いします。

増山 答えられませんが、ヒマラヤの高峰登山は生物学的にみると体にとっては悪いことである。い

5. 高所医学, 運動生理

いわけではない。が、これが科学的な側面であるが、一方でホビーとしての価値もあるわけで、その両側面をうまく折衷させていけば楽しい日々が送れると思う。(一同大笑い。)

湯浅 基本的なことは、日本の冬山をどれだけ真面目に登ってきたのかということに尽きると思う。そしてエベレストを舞台にして、高度のバリエーションというのはあるような気がする。8,000mのある地点から先へ、どうしても行けなくなってしまう人が必ず出てくるということは認識すべきであろう。

司会 まだまだ尽きないのですが、時間の関係により、この議題はまた後日の継続討議にしたいと思います。本日はパネラーのみなさま、本当に有り難うございました。

(日本山岳会員)

編集後記

スポーツ振興政策の一環として、大幅な見直が図られた指導者制度をはじめ、指導者と研修についてスポットをあててみました。

雪崩埋没死の多くは、窒息死です。埋没15分以内の救出が生死の鍵を握っています。迅速な救出には、ビーコン（探索装置）等の装着なしでは不可能です。アバランチ・ビーコンに関する論文を掲載しました。雪山登山には欠かせない装備です。普及を願っています。

高峰登山の記録と高所医学，運動生理に関する貴重な論文をいただきました。

高所登山者のためのテキスト作成も話題に上がっています。高所登山に関する技術，危急時対策，運動生理，医学等さまざまな角度からの論文をお寄せ下さい。

次号の内容は6月の編集委員会で検討したいと思います。編集にかかわるご意見を5月末までにお寄せください。

(文責 柳沢)

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。

宮崎 豊，柳沢昭夫