



登山研修

VOL. 4 — 1989

文部省登山研修所

ま え が き

季節の移り変わりと共に自然に慣れ親しんできた我々は、かすかな自然の息使いをもすばやく感知し、野山へと繰り出しすばらしい感性を身につけてきました。

文明がいかに発達しようとも、自然への憧れ、追求は止まず、益々あくなき自然への探求は続くものと考えます。

我が国における登山活動は、日進月歩でありハイキングから本格的登山まで幅広く行われており、以前にも増して国内登山に限らず海外登山の数々、すばらしい足跡を残すまでに至っています。こうした中であって文部省登山研修所では、安全な登山ができるよう登山者に対して正しい登山技術の普及と指導者の養成を目的とした研修事業を続けてきており、多様化した山岳遭難事故の未然防止を図ってきています。近年、登山者のために改良され、発達してきた用具及び装備を過信することなく、自然の厳しさ、荘厳さを冷静に受け止め、基礎的技術の上に立脚した確かな登山技術に裏付けされた登山を楽しんでいただきたいものと思います。また、登山は、体力、気力と同時に、忍耐力をもってすばらしい人間を形成するものと確信いたします。幸いにして当研修所では、我が国の登山界の第一線で活躍されている先生方の登山技術等に関するすばらしい考え、思いなどを沢山お寄せいただいています。このような貴重な原稿によって今年も「登山研修」第4号を発刊する運びとなりました。誠に喜びに甚えません。今後一層、本書が充実発展するよう御協力をお願いします。

平成元年 3 月

文部省登山研修所

藤 田 茂 幸

目 次

三国友好登山を終えて	重 廣 恒 夫	1
三国友好登山体験記	渡 辺 雄 二	7
酷寒のアンナプルナ・Ⅱ 南西壁	山 本 一 夫	13
リモI峰初登頂	尾 形 好 雄	14
高校生をヒマラヤへ	山 中 保 一	22
私のパノラマ写真	瀬 木 紀 彦	25
登山のコスモロジー	村 井 葵	30
山スキーの勧め	草 嶋 雄 二	41
テレマークスキー	根 岸 知	44
登山中の運動強度と登山のためのトレーニング	山 地 啓 司	47
凍 傷	金 田 正 樹	53
高地肺水腫既住者の医学研究登山	小 林 俊 夫	57
急性高山病その最新の概念 翻訳	松 本 憲 親 岩 間 斗 史	66
スキーとスピード	柳 沢 昭 夫	75
スポーツに見られる運動と身体機能について	谷 澤 祐 一	79
調査研究事業報告		
高等学校における登山活動を行っている運動部に関する調査報告		
	藤田茂幸・柳澤昭夫・谷澤祐一	86
スキーのコブ越え動作の習熟過程の研究		
	北村潔和 藤田茂幸 堀田朋基 柳澤昭夫 福田明夫 青木俊輔	
	西川友之	105

三国友好登山を終えて

重 廣 恒 夫

今回私達の行った世界の最峰チョモランマへの登頂・交差縦走は、世界で初めてその登頂シーンが、茶の間のテレビ画面に映し出されたものである。

私が初めてヒマラヤへ行ったのは15年前の事であったが、情報伝達の手段が余りなく1ヶ月遅れ、あるいはそれ以上遅れた情報が日本の新聞紙上に載るといった時代であった。

今回は、私達の登っているありのままの姿が、そのままテレビの画面に映し出されたという事で画期的であり、中国・日本・ネパールの視聴率も35%を超えたとかで、世界でも40ヶ国の人達が見たという事である。

ヒマラヤの登山というものは、通常の登山とは異なり、その目的を完遂するためにはある程度の人と物が必要となって来る。

通常私達の仕事でも、人、物、金とよく言われるが、このチョモランマ登山もまったくその通りであって、それをいかに合理化をして、最大限の効果を引き出すかにかかっている。すなわち、適正な人員で適正な資材と共に、適正な時間に適正な場所へ最も経済的かつ効果的に配することである。

今回は、1987年2月24日に北京で三国首脳によって「三国友好登山」の議定書の調印がなされ、北側の登攀を担当する日本人登攀隊長が、タクティクスの立案、現場に於いては、最前線で指揮をとる事となった。

そして、以下の様な目標を成功させる責務を負ったのであった。

[1] チョモランマ南北縦走計画

1. ルート 北東稜～南東稜
2. 目的 中国側・ネパール側からの同時登山を行い、頂上からの交差縦走を成功させる。
テレビクルー3名を登頂させ、世界で初めての頂上からの宇宙中継を成功させる。
3. 登山期間 1988年3月～5月
4. 登頂日時 5月5日子供の日

目的が明確であればある程、また人員が多ければ、成功という2文字を獲得するための計画は、ベースキャンプの設営、物資の調達、補給、管理の全分野をカバーしなければならないし、このシステムを動かすために、十分な計画、管理等の機能の充実を計らなければならなかった。また、このことが成功の必須条件であった。過去の情報、記録を収集・分析し、以下の基本的な計画を立案した。

[2] キャンプ配置

キャンプ	高度 (m)	高度差 (m)	キャンプ 建設予定日	実施日
B, C	5 1 5 4		3 / 6	3 / 6
C 1	5 5 0 0	3 4 6	3 / 16	3 / 11
C 2	6 0 0 0	5 0 0	3 / 17	3 / 12
C 3	6 5 0 0	5 0 0	3 / 18	3 / 17
C 4	7 0 2 8	5 2 8	3 / 31	4 / 1
C 5	7 7 9 0	7 6 2	4 / 1	4 / 8
C 6	8 2 0 0	4 1 0	5 / 1	5 / 2
C 7	8 6 8 0	4 8 0	5 / 4	5 / 4
頂上	8 8 4 8	1 6 8	5 / 5	5 / 5

[3] 行動予定

長期的な計画として以下の3期の目標を設定した。これとは別に気象情報・隊員の体調等に合わせ、効率良く行動できるように短期(1週間)・中期(1ヶ月)の目標を現地で作成した。

第1期 B・C～A・B・C建設へノースコルへのルート工作, 荷上げ。

第2期 C4建設, C5へのルート工作, C5建設, C6へのルート工作, 荷上げ。

第3期 C6への荷上げ, C7へのルート工作, 荷上げ, 登頂, 交差縦走。

[4] キャンプ別荷上げ重量

露営用具, 食糧, 燃料, 酸素等の使用基準を設定し, 最低, 3名の縦走隊員, 3名のサポート隊員, 3名のテレビクルーの合計9名を頂上に到達させる事を目標とし, 天候の巡り合わせが良ければ, さらに第2次, 第3次の登頂隊が出せるようなタクティクスを作成した。そのために各キャンプの荷上げ必要物資量の計画と実際は, 以下の通りである。

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
計画	17505	16572	15971	4420	1882	856	238
実際	17815	17350	16880	4190	1595	805	176

[5] 隊員選考

チームの一員としての適合性は, 肉体的, 精神的状態の良好な事。沉着平静でしかも快活である事。登る事に対する情熱。忍耐力と決断力, 精神的状態の良好な事。辛苦や不自由を甘受する能力。等であり, リーダーの役目としては, 目標に対する動機づけを明確にし, 情熱を減衰させないようにしなければならない。これこそが狭い空間に長時間生活する事によって生じる軋轢や困難を克服し, 必要な団結心を作りあげるからである。

チョモランマは、長い歴史のなかで、世界最高峰であるがゆえに、その遠征隊数および登頂人員の多さは他に比較すべきものはない。

ルート状況は、どのシーズンにおいても、すべての情報をさらけ出した山といっても過言ではない。しかし、シーズンによって、日時によって刻一刻と変化するチョモランマの自然をすべて体験した人は皆無である。従って明確な目標と責務を持ったこの登山では、考えられる最大の布陣をしかなければならなかった。

すなわち、チベット側から登りネパール側へ降りる。同時にネパール側から登りチベット側へ降りるというのが今回の最大の目標であり、そのために両側のサポート隊が縦走の安全を確保するというのが基本の行動計画であった。しかし、同時登頂が不可能に近い現実を考えれば、サポート隊の援助を待っているようでは、縦走の成功はないだろうと考え、基本的には頂上へ登った隊員が独力でサウスコル、あるいは南側のベースキャンプまで降りる事の出来る体力と技術が必要だと考えた。そういう厳しい試練に打ち勝つためには、状況の変化に対応できる瞬間的な判断力に頼らざるを得ない。それは、長い間の登山によって積みあげられた経験によってのみ対応できるものであり、南側のルートを熟知、もしくは、登頂経験があるということも必要条件であった。これは、登山隊だけでなく、テレビ隊にも同様の事が要求された。

一般的に高所登山において、行動能率を高めるためには、体力、技術、経験、順応能力等があげられ、これらの要因は、それぞれが互いに密接に結びついている。体力がなければ技術も生かされないし、高所順応がうまくいかなければ、いくら体力があっても役に立たない。また、高所経験が豊富であれば、障害に対する恐れも少ないので順応も順調に行われる。高所環境でつぶれずに行動するためのベース配分を身につけていれば、自己の体力をより有効に生かす事ができるし、限界点も引き上げられる。

[6] 高度順化

ヒマラヤ登山は、私達の日常の生活圏とは違う未知の高度に長期間滞在する事によって、高山病と呼ばれる、頭痛、嘔吐、下痢、食欲不振、発熱、不眠等の生理的苦痛が起こってきて、隊員の行動能力は著しく減じられてしまう。

通常の生活圏が、日本人隊員にとっては、高所順化の必要な高度にある。中国、ネパールの多くの隊員達に伍して持てる力を発揮するためには、ベースキャンプからの順化では遅いと考え、ベースキャンプに入る前に第一の順化を行うための時間を持った。ラサ、レガール等の滞在がそうであったが、日本隊が、中国、ネパールの隊員の装備を支給しなければならぬ事もあって、その間の負荷も強制的な高所順化の一助となった。

ここでいう強制的な高所順化とは、今回は、一般旅行者のトレッキングではなく、多くの候補者の中から選ばれた人達の集まりであり、冗慢なキャラバンによって、目的完遂の意欲を減衰させることな

く、常に一定の緊張感を持ってことに臨むための一方法でもあった。

結果的には、車による急激な高度上昇にもかかわらず、ラサから高所順応の日を含めて7日でベースキャンプ入りし、出発地で調子の余り良くなかった隊員も、ベースキャンプ到着時には、ほぼ中国、ネパール隊員と同程度の生活、行動ができるようになっていた。

ベースキャンプ到着後、通常は6000～6500mまでの高度順化が、付近の山を利用して行われるが、今回は、時間的余裕を後に残すために、また、ルートが易しい事もあって、6500mのC3まではストレードに行動をする事とした。

すなわち、北側では、5154mのベースキャンプから5500mのキャンプ1に、そして6000mのキャンプ2、6500mのキャンプ3まで3日間で到達した。

この間に調子を崩して途中のキャンプに滞在したり、C3到着後下のキャンプへ降りた隊員はわずかで、ベースキャンプへの、そして5000mラインへの順化がうまく行われれば、6500mラインへの行動は、特別な順化メニューを組まなくても、安全に達成できる証明でもあった。もちろんその過程で、隊員の状況をチェックし、適切な判断をする経験者が必要なのはいうまでもない。

しかし、6500mへの高度順化を急速に行うことによって、7000mラインへの順化、もしくは行動は、隊員の個人差となってあらわれ、個人の順化能力および行動能力の差となってあらわれた。もちろんこれには、隊員各人の経験、技術、気力も少なからず作用している。

即ち、高所順応をする過程の高度での行動は、通常7000m前後から表れる高所衰退のではじめるときまで、自分の体力をいかに消耗させないようにするかということが必要になってくる。

7000m前後に到達した後は、高所順応という過程もなくなり、隊員の体力と技術力にかかってくる。スピーディな行動は、体力の低下を防ぎ、行動の継続を推進する。しかし、1日の行動時間の長い隊員にとっては、行動することによって体力の消耗が激しく、むしろ疲労の蓄積となり、その後の行動に支障をきたす隊員もでてきた。

北側登山隊員のうち、C5に滞在した隊員と延べ滞在日数は、以下の通りである。

中国	14名中10名	延べ21日
日本	14名中8名	延べ25日
ネパール	14名中7名	延べ17日
ネパール協力員	12名中9名	延べ31日

となっており、ネパール協力隊員の荷上げへの寄与は、測り知れないものがあった。

いずれにしても高所登山では、その山が高ければ高い程、行動日数が長くなって来るが、高度順化を漫然と行うのではなく、ある程度の負荷をかけ、短時間での順化が必要になるのではないだろうか。

特に今回の登山では、全員に時間をかけて、満遍なく順化をしてもらおう一山岳会の遠征ではなく、他国、他の隊員と競い合って、活動量も多く余力を残している人が必然的に最終アタッカーに選ばれ

るという状況下にあったので、若干負担をかけすぎたきらいがないではないが、そういう環境のなかで、体力と意欲を持続することが、自己の持っている限界点をさらに引き上げる原動力ともなっている。

[7] 荷上げ管理

大きな遠征隊では、各キャンプ間の物資の補給が重要な役割となる。今回は、ベースキャンプ、前進基地、ノースコルと補給の基地をもうけたが、基地での仕事は、融通がきき、臨機応変に物事を処理をして行く能力を持ち、遠征の経験の豊富な人が必要となる。

50台近いトラックによってベースキャンプに集積された食糧、装備等の隊荷は50トンにも及んだ。

ベースキャンプから前進基地となるC3には、20トン近い隊荷の荷上げが必要となり、ヤクの運行管理については中国が担当し、隊荷の振り分けは日本が行い、全般についてネパールの協力を仰いだ。しかし、中国で調達した食糧、燃料以外は、日本で集荷、梱包したものであるため、それらの管理は、必然的に日本が行うことになった。

すなわち、ベースキャンプからの隊荷の送り出しを登山隊長が行い、前進基地では、マネージャーがその荷物を受け取り、さらにノースコルへ送り出した。ノースコルでは登山隊長が集積された隊荷の確認を行い、さらに上部キャンプへ荷上げのために分割、送り出しを行った。

こうする事によって必要な物資を確実に荷上げすることができ、また上部キャンプに荷上げされた隊荷の在庫管理も正確であった。そして、これらの精度を高めるもとなったのは、三国平等の荷上げ量にあった。すなわち、多量の荷物を移動させる場合、隊員一人一人の自由裁量による荷上げ量では、計画量を限られた期限内に持ち上げることは難しく、今回のように特定された条件を満たすためには、ある程度の規律と統制が必要であった。

もちろん、荷上げがうまくいった要因のなかに、初期のベースキャンプから前進基地までのヤクによる荷上げが、予想した以上にうまく行き、3月11日から4月5日までの9回の荷上げによってほぼその全量を集積できた事であった。これは、ヤクの運行にその指導力を発揮した中国と、ヤクを扱い慣れたネパール隊員の助力に負うところが大きかった。

[8] チームワーク

今回、目的を完遂するために構成された登山隊員数は、各国14名の合計42名となり、さらに、荷上げに従事する協力隊員がこれに加わった。中国、日本、ネパールの三国は、元来、登山の目的も異にしているし、日常使用している言葉とか、食習慣等生活環境が異なっている。それを極限の生活の中で無理に友好という文字に収めようとすると、各国の隊員がお互いに気遣いすることになり、高所登山という閉じ込められた空間での、長期間の生活によって生じる軋轢が大きくなると考え、第一期、第二期は別々のテントで各国固有の生活をするようにした。

事実、食事に関しては、日本人に多種類の味を求めるし、ネパール人は辛い味、中国人も辛い味、

油っこい料理を好むといったように、食習慣がまったく違うし、食事を作る過程、時間にも大きな差があった。

今回は、そういった点を無理に統一しないで、自分達で好きなように食べたり飲んだりした。

しかし、最先端に行くルート工作、荷上げに関しては、三国が平等にその任に当たることにした。こうする事によって徐々に良いチームワークが形成され、最終アタック時の三国隊員の信頼間となって表れた。各国は3～4名をチームとし、それぞれチームリーダーを置いたが、ルート工作に関しては、最強メンバーが先端に出ることにした。

こうすることによって、予定通りに計画を進行させることができたし、後になってルート変更、修復する必要も生じなかった。スピーディな登攀こそが、安全を確保する最良の方法であると思ったからである。ただし、最先端で行動する人達にどうしても、負担がかかるきらいがあるので、今回は、3日行動、2日休養というオーソドックスな行動パターンをとり、疲労の蓄積が生じないように配慮した。

目標を成功に導くためには、チームを形成するメンバーが、自分の持っている能力を温存することではなく、お互いへの思いやりを発揮することによって、チーム全体の能力を向上させる事ができる。

今回、文化を異にする三国の隊員が集まって目的を完遂したということは、各国へのライバル意識はもちろんの事、競い合った後に生じた連帯感によって、目的意識が明確となり、最終的に“友好”という2文字に熟成されたものと思われる。

「三国友好登山体験記」

渡 辺 雄 二

はじめに

1988年5月5日、ここ数日毎日続いていたブリザードが不思議なことに治まり、快晴の下で、登山史上初の世界最高峰チョモランマ／サガマルタ（8848m）の交差縦走に成功しました。この成功は、中国・日本・ネパールの三国隊員の友情と協力によるものであり、この登山活動の一部がテレビで生中継され、世界中の人々に世界最高峰からの素晴らしい映像を楽しんでもらえたことは、特筆すべきことだろうと思います。この日私は、南側（ネパール側）の第4キャンプであるサウスコル（7980m）へ酸素ボンベ等を荷上げする作業に従事しており、サウスコルに待機していたネパール隊員からこの成功の知らせを聞きました。第一次の交差縦走に成功して南東稜を軽快に下山して来る山田昇隊員等の姿を認め、次は二次隊の準備だ、体調をベストにして自分も頂上へのチャンスをつかもうと、決意を新たにしましたものです。

この度、多くの方々の御理解と御支援により、「中国・日本・ネパール1988年チョモランマ／サガマルタ友好登山隊」の南側登攀隊員として参加する機会に恵まれました。登山隊の成果については、テレビや新聞などで既に何度も報道されたとおり、成功裡に終了したと言えます。この登山については、特に、テレビ中継が大きく扱われ、また、事実上の後援母体であったため、様々な評価や批判を受けることになりましたが、私個人としては、今後のヒマラヤ登山において大きな意義があったと考えています。確かに登山の方法としては時代遅れだとか、先鋭的でないとかということは事実でしょうし、帰国してから見たVTRからイベント的な印象を一部受けたことも事実であります。

しかし、この登山隊の目的は、三国で力を合わせ、交差縦走を成功させ、そして、頂上からの映像を生中継するというものでしたので、登山のタクティクスやテレビの報道等については、おのずとそのような方法や手段をとらざるを得なかったと思います。私は、次の三つの点で、今回の登山隊の意義を認めているわけです。一つは、今回の成功で、国際協力による高峰登山が今後ますます増えていくことが予想されることです。ヒマラヤの高峰は、ほとんど国境線上に聳えているという事実、例えば、中国・ネパールの国境には、9つの8000m峰があるわけです。今後、これらの山々をめぐる、今回のような交差縦走の可能性が大いにあるわけです。それは、複雑な国際社会において、登山を通しての外交活動の活発化につながっていくことが予想されます。実際、耳にするところによりますと、中国登山協会は、アメリカ・中国・ソ連三国によるチョモランマを巡る合同登山を考えているとのこと、史占春先生によりますと、アメリカは、資金、ソ連は、資材、中国は、山を提供するという三国平等の原則によるものだそうです。現在のところの未登峰である最高峰ナムチャバルワも、数ヶ国

による合同友好登山で解放ということになるかも知れません。

二つ目の意義として、テレビや新聞というマスメディアを通して、高峰登山の様子がその一部にすぎなかったにせよ、世界の人々に理解してもらえたのではないかとことです。このようなことによって世間一般の人々の理解が高まれば、今後の登山界全体にもプラスになっていき、登山に対する社会的評価もさらに向上するのではないのでしょうか。

三つ目は、ヒマラヤのそのものを領土にもつ中国・ネパールの両国と私達が、様々な問題を一つ一つ解決しながら登山活動を実践できたことです。両国とも、世界に自国の登山界の力や国威を示す機会に恵まれ、今後さらに、積極的に登山活動を自国の領土内で展開していくことになるでしょう。このことは、世界の登山界に大きな刺激となっていくことだろうと思います。

南側の登山活動の概要について













当初の計画案によりますと、キャラバン出発地であるルクラ（2800m）からBC（5350m）までは16日、登頂予定日の5月5日までの登山活動は、36日という予定でした。しかしながら、現地（カトマンズ）到着後に難問（天候不順 隊荷の輸送の遅滞、ネパール山岳協会との渉外、テレビ中継を主体としたフランス隊へのサガルマタ登山許可問題等）が次から次へと発生し、なかなか私達が考えていたような登山活動が展開できなくなりました。結果としては、キャラバンに11日、5月5日までの登山活動34日、しかも三国の合意に基づく登山活動という条件下でしたので、思うような登山はできにくくなりました。日本隊員全般についていえば、8848mの頂上へのためには、あと1週間位の期間が欲しいような気がしました。ルート工作や荷上げ活動の問題もからみ、結局は5月5日には、南側からは、ネパール隊員1名、中国隊員2名の計3名が交差縦走に成功したにとどまりました。5月5日の成功の時点では、当然第二次交差縦走を予定しておりましたので、その時には、次に日本隊のチームからも必ず縦走者がと確信しておりました。登山隊の成功は、三国登山隊共通の栄誉で、個々の個人に属するものではないということが、三国間で合意確認されていたわけですが、長い間苦勞を共にして来た仲間内から、結果として一人も山頂に足を運べなかったことについては、寂しい限りでありますし、私個人の大きな反省でもあります。総勢南北合わせて282名にも及ぶ巨大な組織的登山隊であり、三国友好、テレビ中継という複雑な要素も絡みあっているわけですので、一人一人の隊員が主体的に登山活動を創造できなかったことは事実ですし、5月5日をもって登山活動が中止になってしまったことも、今回の国際登山隊の宿命であったのかも知れません。登山隊の最高決議機関は、北京の総指揮部に、首席総隊長は、中国が、BC以上の登山活動の指揮は、北側は中国、南側はネパール。ABC以上の登攀隊長は、南北とも日本。指揮系統を辿ってもこれだけの複雑なものがあったわけです。このような状況下で、一隊員として自分がどのような登山活動を行って来たのか、振り返っておく必要があろうと思います。

私の登山行動について

キャラバンの出発地ルクラ (2804m) を出発したのが3月20日、順応行動をしながらBC (5350m) に到着したのが3月30日でしたので、BCまでの順応に11日かけたことになります。私のキャラバン中の順応状況はうまく行っておりましたので、BC到着時には特に高所障害で体調を崩すということはありませんでした。キャラバン中の宿泊地と日数は、次のとおりです。パクディングマ (2620m) 1日、ナムチェバザール (3440m) 2日、タンボチェ (3867m) 2日、ペリチェ (4243m) 2日、ペリチェ (4243m) 2日、ロブチェ (4930m) 2日でした。

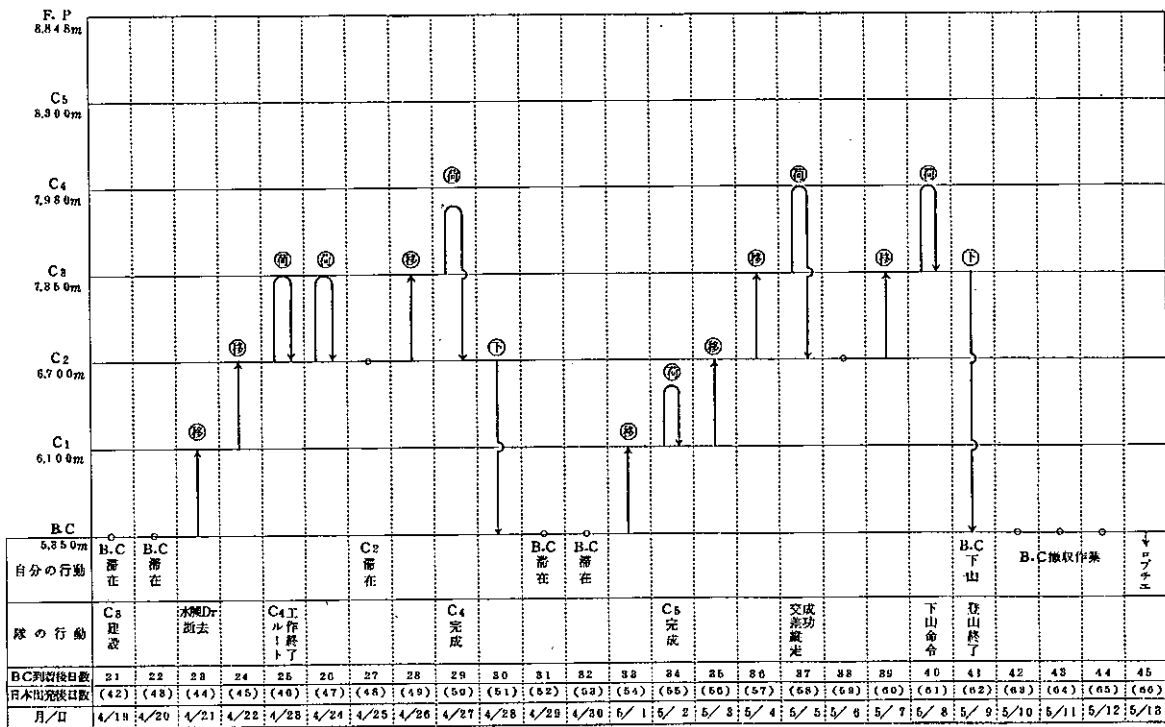
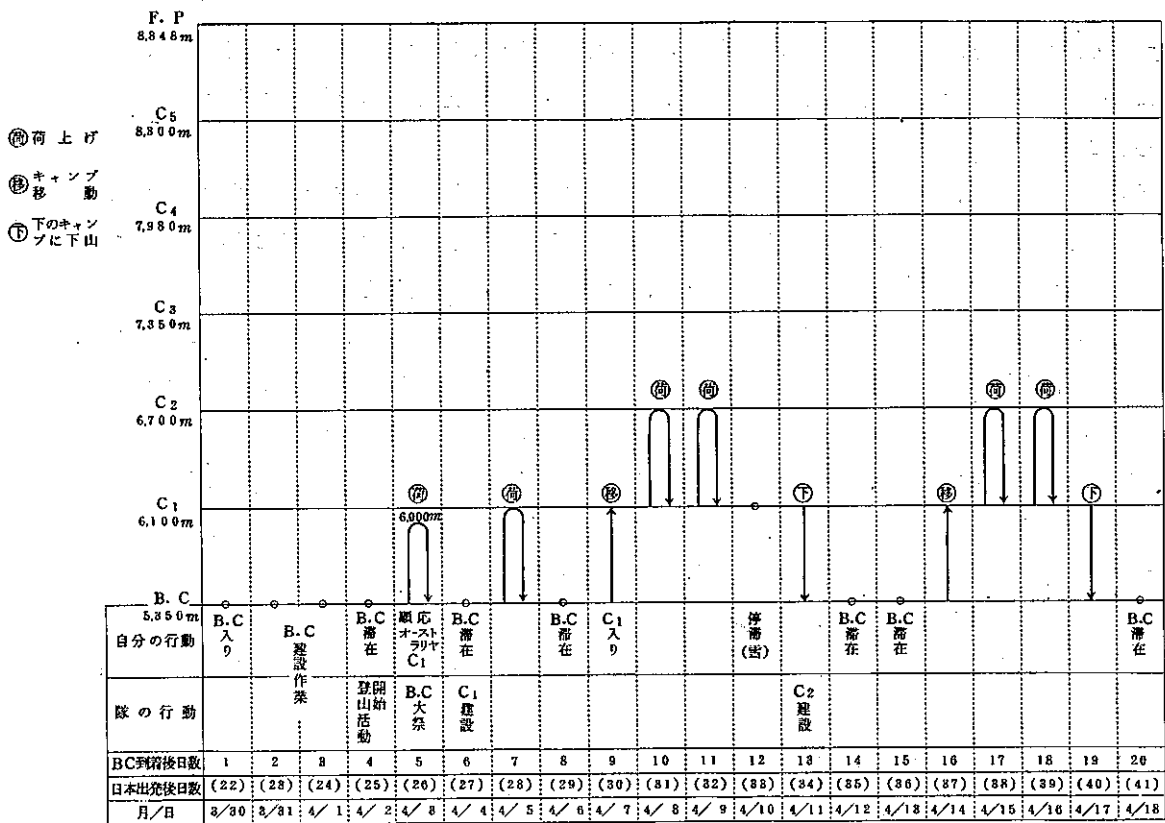
BC到着日 (3月30日) から、私のBC撤収日 (5月13日) の45日間の行動については、別表のようですが、その概要については、次のように整理できます。登山隊としての登山活動開始日は、4月2日、登山中止命令を受けてBCへ下山したのが5月9日でしたので、隊としての登山期間は、38日間ということになります。私がこの間に登山行動を行った日は、25日、待機を含めた休養日は、13日でしたので、登山期間に対する行動日率は66%、すなわち2日行動して1日休養という割合になりますので、その点からは、ゆとりのある行動日数と言えます。最高到達高度は、サウスコルの7980mへ2回ということになり、この高度までの順応を考えますとベターなものであったような気がします。次に行動日25日の内訳は、隊荷の荷上げ12日、キャンプ移動9日、下山4日、荷上げ及び移動の時の負荷量は、7kg~25kgの範囲であった。休養日13日の滞在地は、BC (5350m) 10日、C₁ (6100m) 1日、C₂ (6700m) 2日でした。38日間の宿泊地は、BC 16日、C₁ 10日、C₂ 8日、C₃ 4日でした。別表の行動表と行動の概要から判断して、C₂までの行動が二つの山となり、C₂からC₄までの行動の山も二つとなり、規則性のある行動ができています。行動日率66%、休養日は、BCでということで、8000m峰の登山としては余裕のあるもののような気がしています。サウスコルまでのことを考えれば、順応は、かなりうまく行っていたのではないかと総括的には考えられます。(あくまでも目標は、8848mですので軽率な判断かも)。

次に、登りの登山行動をした日の、登りに要した時間と、その時の体調を簡単に記しておきます。時間や体調については、自分の登山期間中に日記につけておいたものですので、詳細に記すことはできませんが御了承下さい。

月日	行 動	登りに要した時間	体調に関する特記事項
4/3	BC  6000 m	4 時間	後頭部の頭痛
4/5	BC  C ₁	4 時間	特になし
4/7	BC  C ₁	3時間45分	C ₁ 宿泊で軽度の息苦しさ
4/8	C ₁  C ₂	3時間50分	初めてのC ₂ 荷上げ疲労感あり
4/9	C ₁ 	3 時間	特になし
4/14	BC  C ₁	4時間15分	倦怠感あり
4/15	C ₁  C ₂	3時間15分	特になし
4/16	C ₁  C ₂	3時間50分	体調は良いがピッチ上がらず
4/21	BC  C ₁	3時間20分	体調良好
4/22	C ₁  C ₂	5 時間	25kgの負荷で疲労感あり
4/23	C ₂  C ₃	5時間25分	寒気で喉を痛め、不調
4/24	C ₂  C ₃	4時間50分	咳がひどくなる
4/26	C ₂  C ₃	5 時間	熱と咳で疲労感大 睡眠用O ₂ 使用
4/27	C ₂ ← C ₃ 7850 m	6 時間	C ₂ 到着後、食欲なし
5/1	BC  C ₁	5時間40分	4/29から不調続きで、食欲もなし
5/2	C ₁  C ₂ 手前	4時間10分	下痢症状、油の臭いが鼻につき全く不調、C ₂ までとどかずC ₁ へ戻るO ₂ を2時間使用する
5/3	C ₁  C ₂	3時間20分	昨日の不調回復
5/4	C ₂  C ₃	6時間30分	不調が続いたので、意識的に時間をかける。睡眠用O ₂ 使用
5/5	C ₂ → C ₃ → C ₄	6 時間	咳に苦しむ
5/7	C ₂  C ₃	6 時間	疲労感大 睡眠用O ₂ 使用
5/8	C ₃  C ₄	5 時間	体調良好

以上のように簡単にまとめてみましたが、特に、4月29日から5月5日までは、全般的に不調で、熱、咳、下痢、倦怠感で苦しめられました。これは、高所障害の症状と考えられます。実際の登山行動中は、寒気や乾燥、そして過労などによるものと自分に都合の良いように？判断しがちですが…。この不調の時期に、私は、携帯用心電図記録計（ハートレコーダー）を装着し、5月1日から5日まで行動しました。4月30日5PMから5月5日の5PMまでの120時間の心電図が記録されております。高度的には5350mのBCから7980mのC₄までで、毎日の生活の記録も克明に記録（食事、排泄、睡眠、行動内容等）しておきましたので、高所障害や順応と心電図との関係がある程度分かるのではないかと、その分析結果を楽しみにしているところです。慈恵会医科大学の分析結果が出ましたら、別の機会に報告させていただくつもりです（実はこの研究についての報告をここでしたいと考えていたのですが、間に合いませんでした）。

高所での登山活動ですので、何らかの症状が出るのはあたり前のことですが、私の行動については、全般的に順調に行っていたような気がします。5月5日以降の登山活動も当然考慮していたわけ



ですので、尻切れとんぼになったような気がしたものです。それにしてもネパールや中国の本当に高所に強いメンバーの活躍には、私とは比較にはなりません、目を見張るものがありました。

おわりに

1953年、英国隊は、ジョン・ハント隊長の指揮のもとに遂に世界最高峰チョモランマの頂に登頂者を送ることができました。1921年から10度に及ぶ果敢なる英国隊の挑戦の成果であることは周知のことです。その時のジョン・ハントの言葉、「ただ地球上の最高地点という単純な事実だけが、われわれの胸をドキドキさせるのです。それは一切のくだらぬ比較を超過したものです。」このことは、私が今回の登山隊に参加した大きな理由の一つでもあります。さらには、三国の異なった文化を持つ岳人との触れ合いも大きな魅力でありました。このことについても胸がドキドキするような感動と経験をすることができました。登山そのものについては、“はじめに”のところで記したように、イベント的な要素も多かったわけですが、それとは別な観点から意義の多い登山であったと思っています。私は、このような意義づけのできる登山隊に参加でき、登山史の上で新しい試みであり、しかも成功の原動力（微力ですが）になり得たことについては、大変光栄に感じているものです。今後の登山に、この貴重な経験と反省をどのように生かしていくかが、一つの課題であるとも考えております。

最後になりましたが、高所医学研究の志半ばにしてBCに倒れた故水腰英隆先生に対し、深甚なる哀悼の意を表したいと思えます。

合 掌

酷寒のアンナプルナ・Ⅱ南西壁

山本 一夫

私の古き岳友、岡山在住の近藤国彦氏との10年来の約束であった二人だけで8000m峰を、それも40歳までにやってみようじゃないかという一つの課題が、ひょんなことから実現することになった。当初、狙っていたマカルーの許可がなかなか下りず、アンナプルナ・Ⅱなら空いているし、我々の希望と妥協できるのではないかということで、リック・リッジウェイの「ちょっとエベレストまで」と気取るわけじゃないが、近くの山に気軽に出かけるように、二人で8000m峰の岩壁登攀となったのである。

1987年9月2日、いよいよ日本を出発する。ポカラより総数20名のミニ・キャラバン隊は、1週間後には、標高2500mのベースキャンプに到着する。ヒマラヤのベースキャンプとしては極端に高度が低く、頂上までの高度差が5500mもあるので、このルートの困難さを改めて覚悟する。

9月18日、ポーター5名とA.B.C.に向けて出発する。途中、120mの岩壁と氷河を越えて9月20日に標高4500mのA.B.C.に到着する。ポーター達が下山すると、いよいよ二人きりの世界である。

アンナプル・Ⅱとラムジェン・ヒマールに押し出されて流れる氷河を越えて、更に300mの岩壁を突破すると、10月2日、標高6800mの南西壁の基部に達した。来る日も来る日も快晴が続くが、気温が異常に低く、寒暖計は、日中でマイナス25度～30度を常に指している。突風が吹き荒れ、我々の行き先を阻む。二人の両手両足の指先はすでに感覚がなくなってきている。凍傷が進行しているようだ。頂上まであと400mであるが、1日かけても100mしかロープを伸ばせない。このまま進めば必ず凍傷で手足の一部を失うことになる。親からもらったこの身体の一部を失うようなことになれば、二人の山への取り組み方の姿勢に反する。

10月13日、天候快晴。13時30分頃の二人の会話。

「これ以上は、命あつての物種やでユ…」

「おれもそう思う」

「下りようか…」

「下りよう、下りよう」

下山中標高4700mの氷河の中でアクシデントが発生する。私が、10mほどクレバスに墜落して右足首と左膝を捻挫してしまったため、後1日でベースキャンプという所から4日間も掛けて下山するはめとなってしまったのである。また、10月19日には、ヒマラヤ全山を襲う悪天候と異常な大雪に追い討ちをかけられ、散々な目に会いながら我々の山行は、終わることとなった。

だが、快晴の天候の中、大寒波に7530mより追い返された悔しさはなく、むしろ、本当に大きな山行を成し遂げた充実感に酔いしれているのである。

リモ I 峰 初 登 頂

尾 形 好 雄

*

近年、日本人の平均寿命は延びる一方で、今や人生80年時代と言われる。こうした高齢社会を迎えるのに伴って生涯教育、生涯スポーツが叫ばれ、世間では多種多様なカルチャー教室やスポーツ教室が中高年で賑わいをみせている。登山の場合も子育てから解放され、老後の憩いを山に求める中高年齢層の登山者は、増える一方である。

昭和63年は、南海ホークスの門田選手の大活躍で不惑ブームが日本中に沸き起り、登山の世界でも50歳以上の隊員だけでインド・ラダックのヤン峰(6230m)に登頂したり、58歳と9ヶ月の人がパミール・レーニン峰(7134m)に登頂、さらには49歳の人がブロード・ピーク(8047m)に登頂するなど日本人の中高年パワーが話題をまいた。

私が昭和42年に社会人山岳会に入会した頃、会の先輩達の登山生命が30代で終わってたことを思うと正に隔世の感がする。

今夏、インド登山財団(IMF)と日本ヒマラヤ協会(HAJ)との合同隊で、東部カラコルムの未踏峰、リモ I 峰(7385m)に向かった日印合同カラコルム登山隊の日本側メンバーの平均年齢も42歳と高かった。

紆余曲折を経てようやくリモ I 峰の登山許可を手中にしたとき、隊員は、HAJ会員の中から募ることになった。そして、昭和62年12月までにリモに向かう7人の待が集結した。

最年長者は、53歳の青木正樹。四国・松山商科大学のフランス文学の教授である。20年の永年勤続のボーナスとして、学長も2ヶ月位の休暇を認めてくれそうだから参加の枠があれば参加したいと申し出られたとき、昭和39年の昔からボリビア・アンデス、カラコルム、ネパール・ヒマラヤと着々と登ってこられたこの大先輩の参加は非常に心強く、この豊富な経験でできたら隊長もお願いしたかった。しかし、合同隊の煩わしさを考えるとこれはやはり自分が引き受けざるを得ないであろうと割り切った。

次なる高齢者は、48歳の渡辺斉。知る人ぞ知るまさしく山一筋に30年間歩み続けてこられた登山極道一徹の方である。定年まで勤めては私の登山ができなくなると、25年間勤めた会社を辞め、44歳から高峰登山を始められ、毎年3ヶ月～6ヶ月は、ヒマラヤなどで高峰登山を实践すると言う徹底ぶりで、昨年のマッキンリーもペルー・アンデスも、リモのための高所登山訓練として出かけるなど7000m峰の処女峰にあくなき情熱を燃し、その執念たるや他の追従を許さないほどの厳しさがある。

次いで新郷信廣、45歳。フリー・クライミングからヒマラヤの高峰登山迄オールラウンドに何んで

もこなす九州・佐賀の岳人。昭和53年からこの10年間に8回も海外登山に出かけ、今回のリモI峰を含めると3つの7000m峰に初登頂したことになる。その昔、屏風岩東稜で16mmカメラを回すなど、もともと小型映画に癡っており8mm映画では、既にプロの域に達していたが、マモストーン・カンリの遠征でビデオ・カメラを回してからはすっかりビデオに引き付けられ、チベット・カルジャン峰のビデオ・フィルムは、NHK九州の新春特集で紹介されたほどである。今回も勿論、映像記録担当をお願いした。ところが今回は、2月の氷漠訓練の帰路、転んで右膝靭帯を損傷する大ケガをし、出発直前の5月迄入院生活を強いられ、一時は参加も危ぶまれた。しかし、現地に行ってみると若い隊員が舌を巻く程エネルギーに活躍され、病院でトレーニングしていたのではないかと、妬まれていた。長年トレーニングで鍛えた身体にとって出発前の3ヶ月は、良い休養になったのかも知れない。

ここ迄が平均年齢を上回る隊員である。

次は、高橋純一、39歳。れっきとした外科医である。今回の遠征直前に、倉敷の病院から大阪の病院に移られた。リモのために移られたのか、移る予定があってリモに行けたのかは定かでない。このドクターは、当初三国合同チョモランマ／サガルマータ登山隊にドクターとして参加を要請されていたが、チョモランマへ仕事に行くなら好きな山登りに汗を流した方が良く、このチョモランマの話蹴り、大枚をはたいてリモに参加された。昨今タダなら山はどこでも行く、と言う輩の多い中で、このドクターの心意気は是非とも見習いたいものである。

昭和49年からパキスタン、ソ連、中国の山々を登り続けてこられ、今回も含めて全てパーフェクトの成功を収められている。これまでに7000m峰4座を含む5つの頂に足跡を印す。

隊員中第2の若手は、吉田秀樹、35歳。信州大学学士山岳会のホープである。厳しい山を登りたいと、当初ブータンの未踏の最高峰ガンケル・ブンズムに参加したが、ガンケル・ブンズムが昭和62年2月に突如閉鎖されてしまって幻の遠征となってしまった。その後、リモガンケル・ブンズムに孫色のない山として参加した。

昭和53年のジュティボフラニからヒマラヤ登山が始まり、アンナプルナII峰南壁など常に厳しいルートを追いかけてヒマラヤを彷徨。寡黙ながら確実な登り屋で、今回も常にトップ・グループで活躍。まさにいぶし銀のような素晴らしい岳人である。

今登山隊の日本側最年少者は、二俣勇司、33歳。33歳で最年少と云うのだから可愛想になる。吉田の後輩で同じ信州大学学士山岳会。昭和55年にガネッシュ・ヒマールIII峰以後、久しくヒマラヤから遠ざかってたが、当初ガンケル・ブンズムに行きたくて先輩の吉田を口説いてきた。その後、ガンケル・ブンズムが駄目になってその熱い想いをリモにぶつけることになった。

しかし、その張切りが裏目となり、先発でニューデリー入りして直ぐ、原因不明のかぶれに顔面が侵され、両眼がつぶれるように腫れ上がってダウン。一時はこのまま日本へ送り返さねばならないかと危ぶまれた。何が利いたのかその後回復して一緒に出発することができた。

そして最後に日本側の隊長は、今年で不惑を迎えた小生となった。昭和59年のマモストーン・カンリに次いで2度目の日印合同隊である。

こうしてリモに参集したメンバーの顔ぶれを見るとその大半が、若い頃から山に取り憑かれ、地道に20年も30年も山登りを継続されてこられたどちらかと言うと希れな部類の人達ばかりである。このメンバーを見てこの地に長い間想いを馳せてこられた人などは、こうした味のある年輩者でリモに挑まれるのならリモも本望でしょうと言ってくれた。

一方、「この中高年登山隊に果たしてリモは落とせるのか」の下馬評もあって悲観視する向きも多かった。

リモI峰は84年(昭和59年)のインド陸軍工作部隊、85年(昭和60年)の印英合同隊、86年(昭和61年)の印豪合同隊などが相次いで挑みながらもその未踏の頂は陥落されず、難攻不落を誇っていた。85年隊(昭和60年)のステファン・ヴェネブルズなどは彼の著書『ペインティッド・マウンテン』の中で自分達のルート・グレーディングをED(極端に困難)とし、その難しさは冬期アイガー北壁に匹敵すると述べている。それだけに我々の成功を危ぶむ声が一層強かったのかも知れない。

こうした風評の中で、如何に登るかを検討しなければならなかった。こう言う時期だけに一度食い逃せば、もう二度と相まみえることは不可能に近い。不遜ながら一発必勝の策を練る必要に迫られた。中高年登山隊で何よりも考慮しなければならないのは、高所での復元力が遅い点であろう。如何に高所疲労を残さず各自の体力を充分に発揮させるかに重点を置いたタクティクスを考えた。

現地入りしてから急峻ながらも、より短い南壁にルートを探ったのも、こうした観点からである。当初の計画では、印英合同隊と同じ南西稜を予定した。彼らは、リモI峰に登るには自分たちのルートこそ最良のルートであり、一番可能性が高いとその報告書の中で述べている。我々も先蹤者に敬意を表してこのルートを採用ことにしたが、長く急峻な稜は、一般に壁に比べて困難で時間がかかるのは周知のとおりである。この点は、計画段階から一番懸念されていた。しかし、現地で偵察した結果、南壁など真中に喰い入る大クローワールの左手に格好のラインを見いだした時、我々中年登山隊にとって頂上への道は一段と近づいたのである。

*

東部カラコルムを流れるアッパー・シャイヨーク河とシアチェン氷河、ヌブラ谷に挟まれて南東に連なる一大山脈には、リモ・ムスターグやサセル・ムスターグと云った山脈が横たわる。このリモ・ムスターグの中で、テラム・シェール、セントラル・リモ、サウス・リモ、ノース・テロン、サウス・テロンの諸氷河に囲まれた山塊がリモ山群である。リモI峰(7385m)は、この山群の盟主として長く未踏を誇ってきた。

この山は、古くからピーク51と言うマップ・ナンバーで知られてきたが、なにぶんアプローチが厄介なために不遇をかこってきた。加えて1947年(昭和22年)の印パ分離独立以降、この辺りのヌブラ、シャイヨー

ク、アクサイチン地区はインド・パキスタン・中国の三国が踵を接する辺境地区となり、その政治的ロケーションの故に、外国人にとって長く禁断の山域として門戸を閉ざしてきた。

(昭和59年)
1984年、日本ヒマラヤ協会(HAJ)とインド登山財団(IMF)の合同によるマモストーン・カンリ(7526m)登山隊が、印パ分離独立以来、外国登山隊としては初めてラダック山脈を越えてヌブラ谷に入り、初登頂に成功した。日本人としては大谷探検隊以来、実に75年振りの入域であった。

その翌年2月、IMFは、リモを含む東部カラコルムの山15座をインド領カラコルムとして、自国との合同隊にかぎってオープンすることを発表した。このセンセーショナルな発表は、(昭和55年)1980年以降シアチェン氷河流域への門戸を閉ざしてきたパキスタンはもとより、世界中の登山者を驚かせた。

この発表と同時にリモへの挑戦も前述したように果敢に行われ、陥落するのも時間の問題と思われた。ところがリモI峰は(昭和62年)1987年まで3隊の挑戦を退け、未踏のまま残されていたのである。

*

(昭和63年)
1988年6月15日、灼熱地獄のようなデリーでの出発準備を終えて、空路スリナガルへ飛んだ。スリナガルからは、2日間のバスの旅でラダックの首都レーに到着した。

レーには、4日間滞在してポーターのアレンジやポーター用装備・食糧などの手配をする。ヌブラ谷のポーター事情は悪く、今回もレーからネパール人出稼ぎ者をポーターとして連れていくことにした。

23日、軍用トラック3台とジープ1台でヌブラ谷へ向かった。山岳道路としては世界で最も高い峠のカルドン・ラ(5486m)を越え、再びシャイヨーク河の悠久な流れと相まみえた。レーからの第1日目は、温泉が豊富に湧き出るパナミックに泊まる。ここで1日滞在した後、25日、ワルシに向かった。

ワルシから先、シアチェン氷河の舌端までは、最もシークレットなエリアで、撮影は勿論、過去の合同隊は、いずれもこの区間は夜間通行を強いられたと言う。日中、この区間を通行するのは我々が始めてと言われ、緊張する。

27日、ワルシからシアンチェン氷河の舌端にあるインド軍の最前線基地を通過してシアチェン氷河に入り、更にテロン谷へと足を進めた。

アプローチにおける最大の山場は、テロン・トブコ(河)を如何に渡るかであった。東部カラコルムの登山時期をいつにするかは、複雑な要因がからんでくる。例えば初夏の早い時期では、スリナガルからラダックに至る途中のゾジ・ラ(3529m)やカルドン・ラがまだオープンされないし、これらの峠がオープンされる頃は、山々の氷河の融雪が盛んになり、アプローチにおける谷筋の増水が懸念されるなど仲々厄介な問題をかかえている。

我々は、4日間の奮闘でようやくサスペンション・ブリッジを架けることができ、取りあえず「リモ見ずして」と云う結果だけはまぬがれた。

この最大の課題を解決してテロン谷を進み、7月4日、ノース、サウス両テロン氷河の合流点にB C (4300m) を設けた。翌日、ノース・テロン氷河を約9km遡った地点ABC (5050m) を建設。この地まで上がって初めてリモI峰、III峰の全容が大きく眺められるようになる。

翌9日、ノース・テロン氷河右俣から分かれてリモI峰の南西面に喰い込む氷河に入り、この氷河の源頭を成すアイベックス・コル (6200m) 直下のスノー台地にC1 (5960m) を建設した。

11日の偵察からルートは南壁に決定し、翌12日から本格的にルートに工作を開始した。まずC1からアイベックスまでの氷壁とコルから上のデルタ状雪壁に9本の固定ロープを施す。さらに翌日、前日の終了点からコンケーヴ状の岩壁帯を4ピッチで抜け、そこからは、5ピッチ雪壁を登った。

ところが、この13日に青木隊長が、ヒドン・クレヴァスに転落する事故が起きた。幸い4~5mの転落で止まり救助されたが、この事故は、本人の登頂に影響をおよぼすことになってしまった。

14日から16日にかけては、悪天候に見舞われ、ルートは延びなかった。大体6~7日間周期で3日間の悪天候と言うパターンのようなのである。

ルート工作を再開したのは18日。しかし、3日間降り続いた雪のため固定のロープは雪に埋もれ、これを掘り起こすのに時間がかかり、結局この日は5ピッチしか延ばすことができなかった。

翌日から、南壁の核心部と目された岩壁帯にかかる。前日の終了点から左上して一段上の雪のバンドに上がり、これを右上へ1ピッチのトラヴァース。その上10m程の嫌しいスラブを直上したあと、頭上のハングからの落石、スノーシャワーを避けるように左方へルートを探る。

5ピッチ延ばしたところでこの日はおしまいとなる。それでもこの日のルート工作で、南壁の核心部は、ほぼ終わった。ただ困ったことに、南壁は、その急峻さ故にキャンプ地が得られず、C1からここまでキャンプ適地を見い出すことができなかった。やむなくこの日の終了点近くの、狭く外傾したテラスに1張のテントを設営してC2 (6750m) とした。しかし、このキャンプは、ほとんど使われず、この日インド側メンバー2名が1泊しただけに終わった。

C2に泊まった2人は、翌20日上部のルートを見いだすことができず、この日は、1ピッチもルートを延ばせなかった。このため尾形、新郷の2名が21日にC1から一気にC2へ上がり、そのまま6ピッチ半ルートを延ばして南壁突破のメドをつけた。

22日、予定の周期より1日早く、この日から天候が崩れ始め、25日まで続いた。

この4日間の悪天候をやり過ごし、26日からアタックに向けて行動を開始した。前夜、ABCで発表されたアタック・プランは、日印双方3名ずつの6名パーティで2回に分けて頂上を目指すこととした。

27日、先日の最高到達点からさらに4ピッチ登って南壁を抜けだし、待望の南西稜上に飛び出した。しかし、飛び出た稜線は、両側にスパッと切れ落ちたナイフ・エッジで、C3を設けるどころではなかった。取りあえず一次隊の中から日印双方2名ずつが残って、あとはC1へ下がることにする。狭

いリッジを削ってどうにか1張のテントを設営し、ここをファイナル・キャンプとした。高度は7000m。

翌28日、尾形、吉田、N・D・シェルパ、ツェワン・サマンラの4人はC3からルート工作をしながら頂上に向かった。キャンプから続くナイフ・エッジは、左側壁をトラヴァースし、裏手に喰い込むガリーを詰める。1ピッチ半でピナクルの基部に出た。ここから不安定な雪壁を雪崩の脅威におびえながらトラヴァースする。ようやく広々とした雪面に出たのは、C3から3ピッチ経たときであった。

さらに、急峻な雪壁から雪稜をたどると、頂上直下の広い鞍部に出る。懸念していたギャップは、なかった。続くミックス壁に最後のメイン・ロープを固定し、頂上雪壁を慎重に登ると、間もなく頂上であった。我々4人が頂上に達したのは、14時03分。続いてC1から上がってきたラッタン・シンとカネイヤ・ラルの2名も16時前に登頂した。

29日には、前日C3入りした新郷、二俣が、まず7時55分に登頂。続いて3時半にC1を出発したシェルブ・ Chol Den が、9時40分にそれぞれ登頂した。また、この日C1を6時に出発した渡辺、高橋の2人のうち、渡辺は、そのまま登り続けて17時20分に登頂した。高橋は、翌日のアタックに備えてC3に留まった。

30日、高橋は、単独で頂上を目指し、前夜の降雪によるラッセルに苦しみながらも12時13分に登頂した。こうして東部カラコラムの最後の玉峰として難攻不落を誇ってきたリモI峰も、その頂を明け渡したのである。

*

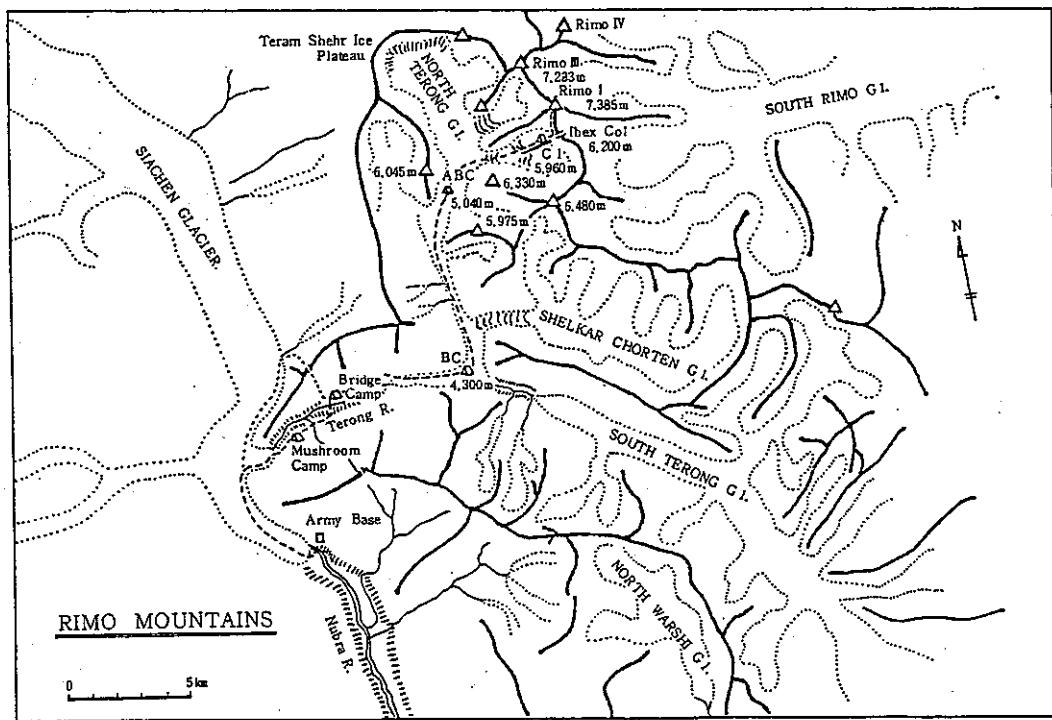
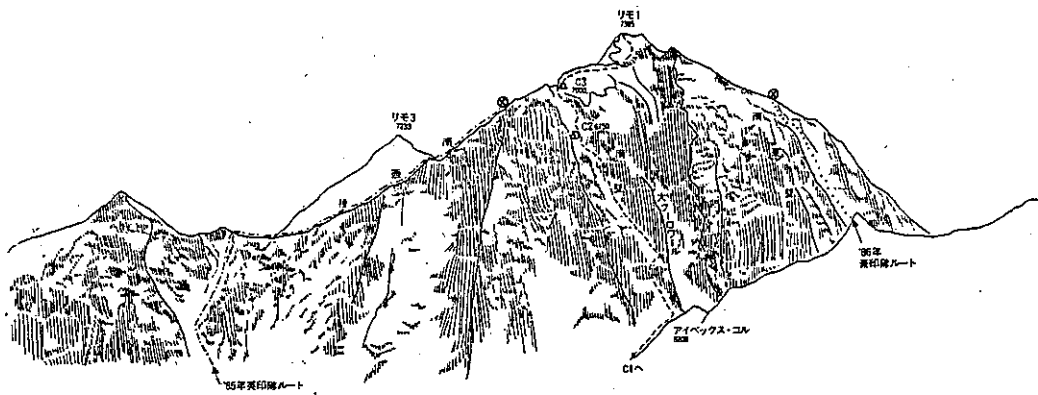
何年か前にある新聞で『地球上の最後の輝きを求めて』と言う見出しで7000mの未踏峰争いが紹介された事がある。東の玉峰の名に値するような未踏峰への熱い眼差しが述べられていた。その後、それらの数えるばかりの玉峰は、年々登られていき、最近では極僅かになってしまった。

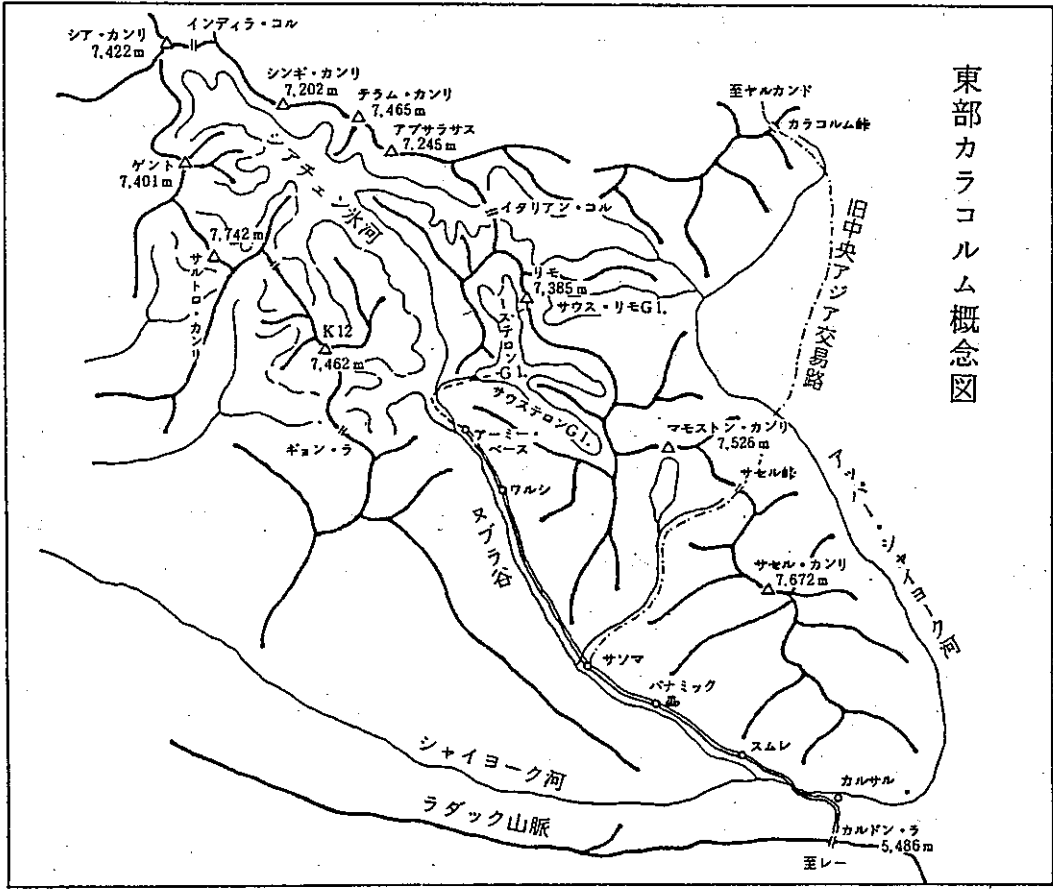
こうした情勢の中で、再びカルドン・ラを越えてリモと言う処女峰に相まみえることができたのは、誠に幸運であったとしか言いようがない。

H A J の先輩達が東部カラコラムに寄せてきた熱い想いは、1970年の昔に遡る。以後、長い時の流れの中で、取り巻く情勢が変遷を重ね、推進する人が替わろうとも、この想いは、絶えることなく脈々と引き継がれてきた。この飽くなき情熱の継続こそが、マモストン・カンリを初めとしてサセル・カンリ、リモと言う東部カラコラムの3部作を結実させたのであろう。

遅れてきた筈の我々が、この美酒を汲み取る榮譽にあずかる時、この地に想いを寄せられた多くの先蹤者達に想いを馳せられずにおれない。

4年振りのヌブラ谷は、変わる事なく緑美しい谷であった。





東部カラコルム概念図

高校生をヒマラヤへ

山中保一

高校生をヒマラヤへつれていこうと思出したのは、3年前のことである。それまで高校登山を指導したことのなかった私は、山岳部をつくるにあたって、クラブの目標の1つに海外遠征をおいた。高校教育の中でも国際化が叫ばれる今日、登山も海外の山を登ることがあっても特にどうということはないであろう。又、競技登山で終わらずに、次の目標として、1つの登山の形として海外登山を経験させるのも悪くはないのではと思った次第である。

それではどこへ行くか、どうせ行くならアラスカやヨーロッパの先進国よりも、同じアジアの中で今の日本が見失ったものを多く持っている国が、教育的にも高校生には良いのではないかと、そして、ハイキングの延長ではなく、ある程度、より高くへの限界に挑めるところ、又、時期が夏休み中と限定されるので、アプローチが短く、雨季の影響の少ないところということで、インドヒマラヤになりました。高度は、今までの私の経験と過去のデータ、本校の部員の力量からして、当初、ルートさえ難度を求めなければ6000m峰でも十分登れると思っていた。しかし、学校側の注文で5000m峰に妥協した。これは、今までの実績がない点と安全度を考えると仕方ないことであったが、その結果、登山として多少興味を欠くものになってしまったのは否めない。

先に学校側と書いたが、幸い3年前に赴任した学校は私学であり、県教委に対してのめんどろな手続や許可の問題はないが、理事会及び校内理解には多くの時間と労力を要した。このために3年かかったといっても良いぐらいである。特に日本山岳会東海支部の尾上部長や名城大学の沖先生には第三者的立場の専門家ということで、高校生のヒマラヤ登山についての懇談会をひらき好意的な意見を述べてもらった。最終的には、理事長を山に招いて普段の山のトレーニングをみてもらい、ゴーの決断をしてもらった。

問題は資金であったが、高校生に対してどこまでの個人負担をかけるかが問題だった。所詮遊びに行くんだからタダにしてはいけないし、自分の力でかせいだ額で無理のないところということで、1人15万円とした。なにぶん初めてのことであり、予想していたより多くの資金を関係者に集めていただき助かった。

トレーニングについては、3年計画で、はじめから高所登山を意識して心肺の強化を中心としたトレーニングをおこなった。平地でのインターバルトレーニングとクロスカンントリー的なランニング登山が中心であった。その結果、出発前の名古屋大学低圧実験室で7000mまで気圧を下げてもらったデータから森先生に平均値以上という言葉をいただいた。又、今年の夏は、ヒマラヤの長期合宿を想定して、北海道で20日間の合宿を模擬的に行い、精神面と体調コントロールを体験させた。そし

て、年間延べ120日以上 of 山行を毎週末と春・夏・秋・冬合宿と合わせて行うことにより、山のいろいろな変化に対する経験とチームワークの強化に努めた。

現地では、当初、心配していたカルチャーショックよりも、高度障害に悩まされた。出発前までにあれだけのトレーニングを積み、十分高所に適応できる準備をしてきたつもりだった3500mぐらいから、次々と高度障害にかかってしまった。その原因をいろいろ分析してみたが、一番の原因はメンタルなものからでたという結論に達した。愛知学院大学教授の湯浅先生に伺ったところ、精神的ストレスが高度障害をおこすという話をきいて、なるほどと思ひあたる点が多々あった。特に、経験の浅い高校生では、国内でできるだけ極限の状況でトレーニングを重ねたといっても、冬の穂高のビバーク経験まではさせられず、「ヒマラヤ」「未知の高所」「大なる自然」に対する驚きと不安から、精神的な自分の壁を破れず、守りの態勢に入りすぎ、順化できなかったのかもしれない。これが1対1のガイド登山か、もしくは経験者のパーティに1、2名混るといのであれば、その結果もちがったものとなったであろう。現に韓国では高校生の登山者が、7000m峰に立ったという記録がある。ただ、今回のような高校生の7人パーティという集団登山では、互いが影響し合っ余計に悪い作用を作り出してしまった。また、そんな状況を見通して的確な順応をさせれなかった指導者としての私の責任も感じる。しかし、そのような最悪のコンディションの中でも7人中6名が頂に立てたということは、普段のトレーニングのたまものであったと思われる。天候とルートに恵まれたということもその要因として大きいと考える。

ルートについては何ら困難さはなく、出発前の計画の時、ランドサットの写真で雪が5000mからでてくると想像していたが、実際には、少ししかでてこず、全くピッケルとアイゼンも使わずに済んだ。現地の人のお話によると最近雪は少なくなっているとのことだったが、全く勝手なもので、ないとなると多少がっかりした。となりの実年隊のヤン峰の写真をあとでみせてもらったが、6200mでも少なく、インドヒマラヤ全体が少なくなっているのか、いたしかたないところであった。一応、日本からは、何の記録もレポートもなかったので、フィックスロープまで用意していったが、これも使わずにそのまま日本にもって帰ってきた。

輸送は、大阪—デリーの直行便で、すべての隊荷を持ち込んだ。現地でもそのままスリナガールまで飛行機で入り、そこからレーまでバスで入った。現地では、現地エージェントの手を借り、できるだけ余分な神経を使わないようにした。現地エージェントにはBCまで任せた。

装備は、短期速攻の方針でBCから上は、1日のアタックキャンプだけとした。一応、日本の冬山装備とフィックス・ロープを持参したがフィックス・ロープは使用しなかった。

食糧は、日本からの持ち出しの別送をさけるため、BCまでは現地食を中心にしたが、特に、高校生には問題がなかった。現地に対する順応は、やはり若ければ若いほど抵抗なく行えるように思える。高度障害より現地適応力を現代っ子ということで心配したが、無用であった。現地の人やレーにきて

いたドイツ人・ベルギー人及びリエゾンオフィサー等とも親しくなって、歌ったり踊ったりしていたのにはこちらが驚いた。海外遠征は、山に登るだけでなく、現地での異文化に接し、いろんな人とも交える喜びが味わえるのもいい経験である。

最後に、これからは、高校生も先生も山の世界の広がり求めて海外へ出かけるのもよい。何も無理して登らなくても、合宿として、トレッキングをしてもいいではないか。高校生の時は、山の基礎をみっちりやるべきだという考え方も1つだが、それにこだわることはないと思う。県内から県外へ、そして国外へ、その障害は大きいですが、山を志す生徒たちを伸び伸びと育てるためにも、1つ1つ指導者が努力して、その障害をとりはらって自由化していきたいものである。

今回の我々の活動は、詳しく報告書として、今、編集集中であるので、御希望の方は後日、下記まで連絡をいただきたい。

〒513 三重県鈴鹿市庄野町1267

鈴鹿高等学校内

山岳・スキー部顧問

山 中 保 一

(TEL 0593-74-0349)

いたドイツ人・ベルギー人及びリエゾンオフィサー等とも親しくなって、歌ったり踊ったりしていたのにはこちらが驚いた。海外遠征は、山に登るだけでなく、現地での異文化に接し、いろんな人とも交える喜びが味わえるのもいい経験である。

最後に、これからは、高校生も先生も山の世界の広がり求めて海外へ出かけるのもよい。何も無理して登らなくても、合宿として、トレッキングをしてもいいではないか。高校生の時は、山の基礎をみっちりやるべきだという考え方も1つだが、それにこだわることはないと思う。県内から県外へ、そして国外へ、その障害は大きいですが、山を志す生徒たちを伸び伸びと育てるためにも、1つ1つ指導者が努力して、その障害をとりはらって自由化していきたいものである。

今回の我々の活動は、詳しく報告書として、今、編集集中であるので、御希望の方は後日、下記まで連絡をいただきたい。

〒513 三重県鈴鹿市庄野町1267

鈴鹿高等学校内

山岳・スキー部顧問

山 中 保 一

(TEL 0593-74-0349)

私のパノラマ写真

瀬木紀彦

山は何といっても登ることが一番よいに決まっている。山に登らない（登れない）ときは何をしているかという、それは、3つある。その一は、トレーニング。二は、記録の整頓。そして、パノラマ写真の作成である。つまり、写真を並べてつないで楽しんでいるわけである。

初めからつなぐつもりで撮ってきたものもあれば、そうでないものもある。私は、縦走登山も好きな登り方の一つであるが、いくつもの山々が、いつでも自分の目の前にあるというのは、実に気持ちのいいものである。専用のパノラマ用カメラを持っているわけではないので、悩んでみたり、くふうしたりしてつなぐという楽しさがあるわけである。私の作り方を紹介してみたい。

1. 写真をとる

まず、カメラ。所謂、コンパクトカメラは、不向きである。画角が35度前後と広角なので、写真の周辺が歪曲する。そのため、写真のつながりが難しい。つなぐとすれば、画面のかなり中ほどでつなぐことになる。50~55mmの標準から望遠にかけてのレンズのカメラの方がつながり易い。但し、望遠になるほどつなぐ写真の枚数は、増すことになる。

光線の具合と露出は、難しい。180度~360度という広範囲になると、露出は、全く違ってくる。かといって、一コマ毎に露出を合わせていたのでは、つないだ時に明るさや色の段差が生ずる。私の場合は、一番写したい方向の露出で全てのコマを撮っている。

画面は、次のコマと三分の一~四分の一程度ずつ重なるように撮っている。これ以上重ねるとコマ数が増え、つぎはぎだらけになる。これ以下の重なりだと、時には画面が切れ、つなげられないことが起きる。カメラ屋のサービスサイズなど自動プリント装置では、ファインダー視野よりかなり小さくしかプリントできないことに注意。

三脚は、使わない。勿論、ある方が良いが、写真目的の登山では、無いので持って歩かないし、無くても十分な写真となる。使う場合は、パンしてみて画面を確認しないとイケない。高い山の頂上が切れたり、スカイラインが全くはずれてしまうからである。

2. プリントをつなぐ

サービスサイズから始めたが、山を判明するには、手焼き(?)のせいとかコマ毎に伸ばし率が違うことが出てくるので、カメラ店に確認しておくといよい。

さて、写真を大ざっぱに並べてみると、ていねいに撮ったつもりでも、かなりコマ毎に上下している(凹凸になっている)。これをつないでいくことにする。まず、つなぎたい2枚を並べると、前記の

ように重ね撮りの部分がある。この部分が少ないと周辺歪曲のためつなぎにくい。

スカイラインなどの遠景には、どうしてもズレが出てくることが多い。この場合は、遠景を基準にする。近景のズレは、ブッシュやガラ場など輪郭のはっきりしないものにもってくと目立たない。又、重ね撮りの部分をつなぐことによって、撮影地点眼前に邪魔物が写っていても、それは、消してつなぐことができる。ケルン、並木、人、太陽などである。

さて、実際のはり合わせ方は、次のとおり、A、B 2枚つなぐとする。2枚を比べ、つなぎ線 l の位置を決める(図1)。Bの l 線を切るのだが、ここが肝要。普通に切ってはり合わせると、切り口が厚くかさばり白く目立つ。その上、平滑な面どうしのはり合わせなので、はがれてきやすい。そこで、2図のように表面のみカッターですじを入れる程度にして、あとは、Bの裏側をむしり取るようにする。この場合でも切り口面には、写真の色と合うような薄い青色などを塗る。

これをのりではるのだが(図3)、写真専用ののりを使ったら変色したこともあるので注意。この時、風景に忠実につなぐと次第に弓なりになっていくので、机のフチなど基準線を決めておいて、各写真の下辺は、全てこの基準線にほぼ平行になるようにつないでいく(図4)。

図4のようにつながった後は、そろえるために2本の平行線 m と n とで切る。空のスペース、スカイラインの位置などを工夫して、 m n ラインを決めるが、山の高低によって必ずしも基準線と平行になるとは限らない。各写真の上下ズレが大きいと、小さくになってしまうので、やはりキャビネくらいはほしい。つないだ長さは、360度パノラマの場合は、小さなサービサイズの場合でさえ1mを越えてしまう。

図1

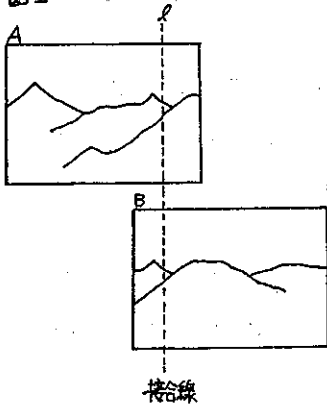


図2

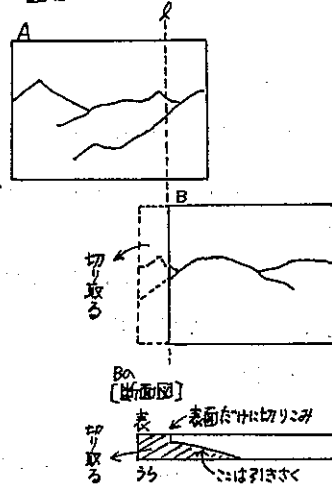


図3

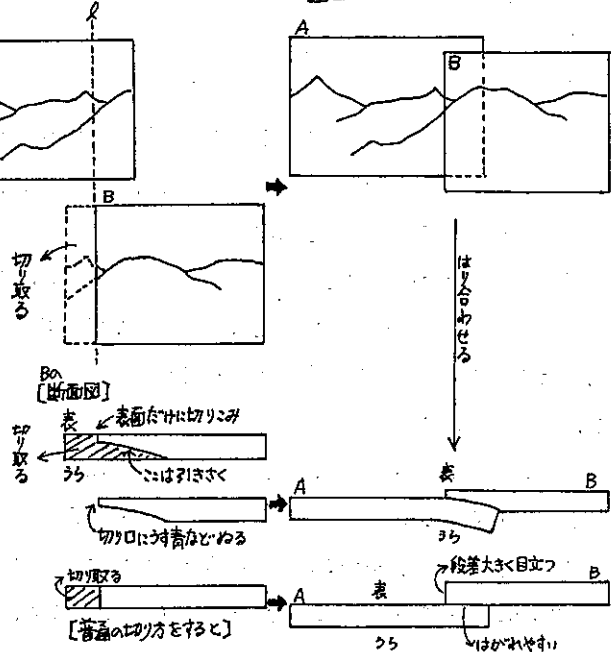
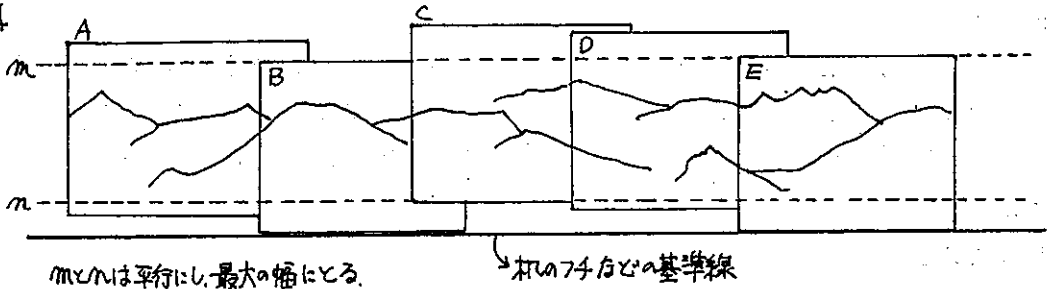


図4

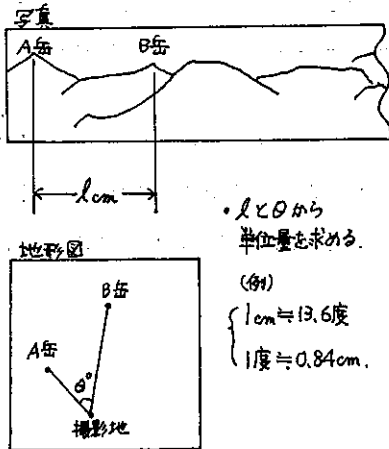


3. 山名を確認する

つないだら山名を確認していく（これを山座同定と言うらしい）。明らかにわかるものはいいが、わからないものは、次のようにして調べる。図5のように山名が、明らかな2つのピーク間における写真上の長さ l cm を測る。今度は、地形図上では何度の開きになるかを測る（ θ 度とする）。 l 線と θ 度の関係から 1 cm, 1 度が夫々何度, 何 cm になるかを求める。これを基準にするのだが、ここで注意。

まず A・B 間が近いと誤差が大きくなるので十分離れた2峰を選ぶこと（例えば 10 cm 以上）。十分広く取った場合でも、この 1 データだけで全ての山を確認するには危険がある。パノラマの左端部分にある 2 峰のデータを中央部や右端部分に使うわけにはいかない。面倒でも改めてデータを作るべきだ。

図5



各山名の確認は、長さや角度の比例配分で行う。2つの方法がある。一つは、写真上の顕著な山を地図上で探すもの。他は、地図上のこの山が見えるだろうと思われる山を、長さを求めて写真から探すものである。やってみるとわかるが、一度の差でもかなりの狂いとなってくる。大きめの分度器が必要だし、定規をあてての直線の引き方も慎重になってくる。

同じ方向（一直線上）にいくつかの山が重なることがある。どの山が見えるのか、あるいは、前山のために見えないのかが問題となる。この時は、標高による断面図を書いて判断する。しかし、遠方になると地球の形状から地平線が下がっていくので、此の調整が難しい。（いい方法があれば教えて

下さい)

山名の記入は、以前は、写真に直接書いていたが、これはまずかった。間違えた時に訂正ができないし、空の部分が山名の文字で埋まり見づらくなるのである。そこで、今は、写真の上に幅3cm程度(キャビネ写真くらいまでの時)の帯をつけ、これに記入している。こうすれば上記の問題は、解決する。

4. パネルを作る

いよいよクライマックス。50cmくらいか1m以上もある写真をアルバムにはるわけにはいかない。折り畳むこともできない。どういう形で飾るか、あるいは保管するかである。

ラミネート法とパネル法がある。前者は、ポリエチレンフィルムでサンドイッチ状にはさみ込んで圧着するものであり、その装置が必要である。装置があっても、こういう長さのフィルムがないことと、写真の厚さのためにしわがかった寄ってしまい、せっかくの作品が台無しになったこともあった。

今やっているのは、パネル法である。このパネルとは、のり付きで市販されている発泡スチロールのパネルである。サイズは、60×90×厚さ7(mm)ほどである。まず剝離紙をはがし、写真をのせて貼る。このままパノラマ写真の輪郭どおりにパネルを切ってもよいが、それでは写真が汚れるし、重ねはりをした上の写真が、はがれてくることがある。

そこで、この上全体に透明フィルムをかぶせ、あらかじめパノラマ写真の回りにとっておいた余白部ののりと接着させる(図6)。透明フィルムは、オーバーヘッドプロジェクター用のロールフィルムを使っている。これだといくらでも長さがとれる。

最後に、適当な余白を残してカッターで切断していく。発泡スチロールだからこの作業は、容易である。パノラマ写真が、発泡パネルの長さを越えていたらどうするか? これは、図7のように、パネルの接合部をずらして2層で重ね貼りをすればよい。それだけ長いものであれば、2層にすることによって丈夫さも増し、都合がよい。

図6

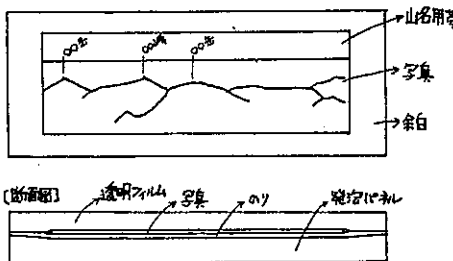
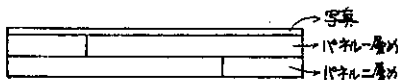


図7. パネルのつなぎ目の位置をずらす



これで完成である。あと一人で、あるいは、来客に自慢そうに見せるのであるが、長く保管しておく
と反ってくる。あるいは、もっとカッコよくして人に贈呈したい場合もある。そういう時は、裏に
板をはり、木の枠をつけて額のようにすれば、丈夫さも見栄えも最高となる。

以上は、自分の発想と方法であり、他の人の実例を見たり聞いたりしたことはない。誰がやっても
こんな風になるのかも知れないし、いいアイディアがあるかも知れない。それを是非教えてほしいも
のである。

登山のコスモロジー

——大学山岳部活性論にかえて——

村井 葵

梵我一如※

スポーツ登山を目指す学生諸君のこれからの方向を論ぜよという厄介な課題が、私のところに舞いこんできてしまった。昭和35年ごろを境に、全国的に大学山岳部員が減少するという傾向をみせ、さまざまな再建案が論じられ、これといった打つ手のないまま現在に及んでいるような気がする。山岳部衰退現象は、ユングの共時性^{ソングノコンツァイト}を思わせる現象のマイナス面といえよう。これまで議論したことを何万回繰り返して見ても駄目なのだ。主役の若者は、笛吹けど踊らずだし、それを今更むしかえして言及しても、時の流れを変えることはできず、いい解決策は得られないというのが、私の素直な意見である。行く手に明かりの見えない杓子定規な論稿は、書き手も読み手も退屈で気が乗らないのだ。

ジェネレーションも2転3転と移り、ライフ・スタイルや感性も大きく変化してきている。この変化は退化ではなく、進化のための足踏み期と見たいのだが、いい結果を得るためには、あと何年かを要するかもしれない。

それならば、学生諸君と私との間に共通の場^{トポス}はないものか。山登りを通して宇宙論、生命論という根源的なところにまで掘りさげて考えてみてはどうか——という発想に行きつくのである。

宇宙の子という自然児レベルでは、学生諸君も私も同格なのだ。そこにこそ共振しあえる真理があるはずだ。思いきって視点を変え、根源的な次元からアプローチを試みることにする。柳沢専門職のひとつ「独断と偏見でいいですよ」という殺し文句に甘えて、重い筆を起こすことになった次第である。

※ 梵我一如——ラマ教（チベット仏教）の最高の境地、梵は、宇宙の根源在ブラフマン（宇宙卵を彷彿とさせる）を意味し、我は己、アトマンを意味する。宇宙と己は、一体とする一元論的境地。インドにブラマーという山があるが、ブラフマンの象徴として命名された。1974年、私たちは、その頂きに達した。

（思索のための）

巨視次元からのアプローチ

夏山だったら、流れるせせらぎ、動く大気、深い森や林、累々たる岩石帯、刃物のような鋭い岩稜、お花畑、残雪、池や湖、山々の全てに宇宙物質のいのちが宿り、共鳴融合しあっている。宇宙か

ら流れおちる滝、そのなかでリズムに脈打ちながら生成消滅をくりかえす粒子、さまざまな元素の原子、それらと生き活きたひとのからだの原子が調和するさまは、物理学者カプラのことばを借りるならば、エネルギーのコミック・ダンスといえるものだ。全てのものが、原子レベル以下の量子力学の世界では、躍動しているのだ。

冬山ともなれば、さらに凄い。自然が、あらんかぎりの生命力を示すエネルギーな世界だ。千変万化し、一刻として安定しない自然に、人は、余程の生命力と知恵を投入して対処しなければ調和していけない。だからこそ、大自然のフィールド・ワークは面白いのだともいえる。

今、宇宙は、かなりのところまで解明されている。あの偉大なデカルトやニュートンやライブニッツやアインシュタインさえ知らなかったことが、解き明かされはじめている。専門外の一般のひとでさえ、それを知ることができることは、いい時代に生きているものだとしみじみ思う。興奮するのだ。知的好奇心の虫が、爆発的に騒ぐのだ。アカデミズムを標榜する学生諸君は、このリアリティをからだ意識の根底に置かねばなるまい。それは、いのちの問題だからである。

ニューサイエンスの英知は、今、熱っぽくこう語りかけている。

200億年前に宇宙卵が割れて、この世は、開闢した。現在、定説となっているビッグバン理論である。爆発後の宇宙は、どんどん膨張し、拡散していった。ビッグバン3分後に核反応が止まり、10万年後によく電子が、原子核に捕まった。今も拡がり続ける宇宙の果ては、150億年先だという。四方八方同じ速度で、まんべんなく拡がり続けている。ではその先は？ 残念ながら秒速30万キロの光速以上で拡がっているために、永遠にひとの能力では、捕らえることのできない異次元の世界としかいいようがない。ただ、宇宙の果てが、ビッグマンの宇宙卵の外皮であり、時間や空間やその他全てのはじまりの場所、過去の姿そのものであることは、確かなことだ。そして、今だにひとときも休まず、仕事を続けているなまの生きた有機的ネットワークなのだ。この膨張宇宙説が確定的になったのは、1964年のことだから、今からはんのちょっと前にすぎない。

宇宙進化のドラマを、理論の上で超々高速で巻き戻していくことは、可能なことだ。最終的には、はじめの宇宙卵にたどりつく。今の科学は、ビッグバン100億分の1秒たったときの宇宙の大きさを直径1センチくらいと計算している。これは、凄なことだ。1000億個の恒星から成る数10万個の銀河が、このなかに全て取まってしまうのだ。物資は、全く存在できず、その大もとの素粒子の先の極微粒子だけの世界になってしまう。超々高温（1千兆度）、超々高圧、超々高密度のエネルギーの魂そのものだ。これが、私たちのいのちの大もとといえるふるさとと火のたまだった。マクロコスモスとミクロコスモスがひとつになった、一元論のふるさとでもある。

(思索のための)

微視次元からのアプローチ

物資の大もとを原子とした古代ギリシャのモノクリトスは、原子をそれ以上に分析できない堅固なもの、不動なものと考えていた。しかし、宇宙空間に最も多い元素である水素の原子の大きさが、近年になって明らかにされた。直径1億分の1センチだという。さらに、原子の中心に直径10兆分の1センチの原子核が存在し、原子の1万分の1にすぎないが、質量のほとんどを占めることもわかった。原子核のまわりを粒子と波動の性質を兼ねた電子が、まるで惑星のように飛び交っている。さらに、原子核の中でさえ、堅固不動とは、凡そかけ離れた活力に溢れた世界で、直径1千兆分の1センチ（現在の測量の限界）の素粒子と呼ばれる陽子を40天文単位（約60億キロ）の太陽系の空間にまで拡げていったとき、3つあると予想されているクォークと呼ばれる極微粒子のひとつの大きさは、ビー玉程度なのだという。物資の究極は、閉じた固体的なものではなく、解放的で生き活きとしたエネルギーそのものだったのだ。ここに200億年前のビッグバンの原初を伺い知ることができる。極微粒子たちは、光速に近い速度で動き続け、100万分の1秒単位で、生成消滅をくりかえしていたのだ。

生命、非生命を問わず、宇宙物資全ての鑄型が、ここにある。生を営む人間は、マクロとミクロの中間的存在と位置づけられている。だとしたら、生成消滅の寿命も、星々と素粒子のちょうど中間とみてよさそうだ。何ごとにもこだわりさえしなければ、まさに生死一如とみなさざるをえない。大宇宙や量子力学の次元でいえば、私たちは、たまたま、偶然に、この時を生かされている存在にすぎない。これは、よくよく考えてみれば、生まれ出てきたこと自体が、宇宙のゆらぎによって、全く偶然の縁によるものとしか言いようがないのだ。

しかし、不安定だから安定という目的に向かう努力が必要で、実は、これが、宇宙の大目的なのだ。諸行無常ということばに、暗いイメージを持つ人が多いが、無常こそ宇宙生命の真理であり、永遠に進化し続けるパワーそのものといえるのだ。変化し続けるものには、臨機応変な対処が必要である。対処とは、すなわち、調和することである。ニューサイエンスは、ひとに宇宙200億年の記憶をよみがえらせてくれている。そして、生き方の変容を迫っているようでもある。

だからどうなのだ、スポーツ登山とは、関係ないではないか、と、ひらきなおられてもちょっと困ってしまうが、ぜひ、終わりまで読み進めて、若い学生諸君の鋭い感性で、何かを掴みとってほしいと思うのである。

いのち

全ての学問の究極の目的は、「人間とは、何ぞや」という哲学から出発している。山登りの根底にあるものも「いのちの探究」とみてよい。

宇宙のはじまりが生命的であった以上、太陽系第三惑星の地球も生きているはずだ。地球は、46億

年前の超新星の爆発（太陽の10倍以上の星の死滅）により生まれたとされている。水惑星に進化し、やがて35億年前にアミノ酸ができ、原始生命が発生した。そのときのいのちの原型は、私たちのからだに埋めこまれている。

胎児は、35億年に及ぶ地球上の生命進化のドラマを内包する。超音波電子スキャナーの観察によると、受精卵が、ひとつのいのちになった瞬間、胎児には、驚異的な能力がそなわる。アメーバのような原始生命から、魚類、両生類、爬虫類、哺乳類、類人猿の過程を一気にたどって成長する。胎児の1日は、人類進化の200万年を遥かに超えているのだ。1時間でも50万年に匹敵するという。たった1個の単細胞が、わずか10ヶ月で精巧緻密なDNAのコピーの連続（核分裂）により、ひとりの人間を誕生させるのだ。驚くべきことに、それは、宇宙の星々の進化そのものなのである。全ては、悠久のビッグバンの原初に由来しているのだ。

地球そのものも、一刻も休まず変化してきている。進化し続けながら生きている。生き活きとした量子の積み重ねにより、成り立っているからだ。不安定な、不確実性の上に、ヴィヴィッドでダイナミックないのちの安定が成り立っている。

約2億5千万年前、アフリカを中心に、大陸は、ひとつのブロックで成り立っていた。これは、パンゲア大陸と通称されている。地球の内部では、始終新しい焚き木がくべられるように核融合していて、放射性元素の壊変が、地表から逃げだす熱に見合う程度に、熱を補充しているのだ。そして、軽いものが、重いものの上に浮かぶというシステムを保ち、大陸を一刻も休まずに移動させている。プレート・テクトニクス理論である。このプレート構造の不断の環境変化は、刺激となって、地球の生命進化に大きな作用をもたらした。知的生命体を発達させる重要な駆動力となったはずである。地球は、活動、変化、進化し、本物の山脈が存在する唯一の惑星である。山は、いのちのふるさとでもあるのだ。

そして、パンゲアは、ヨーロッパ、アジア、アメリカなどに分裂していった。ヒマラヤは、押し上げられ、褶曲し、海の底がもりあがって山頂になっていた。アンデスもそうだ。そして、今も変化し続けている。

日本列島などは、さまざまなプレートがぶつかり合う、最も変化の激しい地域で、あるときは大陸の一部、あるときは地底、あるときは海の底にあったのだ。今の姿は、変動の結果にすぎない。日本列島は、今からおよそ1,500万年前に大陸から引き裂かれて独立した。日本アルプスは、今なお、年に2ミリほど隆起していて、この100万年の間に2000メートルほど高くなったのだ。この現象も固定的なものではなく、今後、地球の気まぐれなゆらぎによって、山が低くなる可能性もあるし、日本列島が海に没する可能性さえないとはいきれない。

いのちを育む水が循環していることは誰でも知っているが、これも変化イコールいのちという宇宙の法則に適う。地球表面積の7割を占める海の海水全体が、4万年サイクルで入れかわっているとい

うことも大きな驚異である。

人類史の200万年さえ、恐竜時代の1億2千万年に比べると、ほんのささいな時を刻んでいるに過ぎない。地球には、生命体特有の恒常性^{ホメオスタシス}が働いていて、いのちが現れて以来、生命環境は、ほとんど変化していない。自己調節機能を持ち、化学的物理的環境をコントロールするシステムが働くのだ。そのひとつは、絶えず出入をくりかえしている海水の塩分が、常に3.4%に維持されていることである。6%にもなれば、生物は、全て死滅してしまう。この濃度は、生体の血液濃度に極めて近い。もうひとつは、大気中の酸素濃度が、生命生存に最適な21%に安定していることである。2.3%少なければ、活動に必要なエネルギーが、獲得できないし、逆に、2.3%多ければ、過剰な酸素は、カミナリにさえ反応し、発火して、植物を焼き尽くしてしまうのだ。さらに、雨や土壌が、生命にとって最適なレベルの酸性度のDNAを破壊する紫外線から、地上の生命を守るオゾン層があることなどである。生態系の絶妙なバランスの上に、私たちの生は、成り立っているのだ。

登山者も極めて不安定な存在

山は、生きて動いている。はるかに寿命の短いひとの生体は、もっと激しく変動している。

体重ひとつとりあげても、目まぐるしいほどの新陳代謝のための一秒一刻変動している。極端に言えば、一呼一吸ごとにゆらいている。毎秒250万の赤血球が生まれ、死んでいく。そして、赤血球は、4ヶ月ごとに入れ替わっているし、脳細胞を除く全ての細胞は、2～3年で総入れ替えされるのだ。脳細胞の特異性については、紙面の余裕がないのでここでは省く。からだの中では、超新星現象によって不安定になった原子が、毎分300万個も爆発しているのである。自分のからだ安定していると思うひとがいたら、それは妄想であり、錯覚である。

そういう不安定な生体を、いかにうまく大自然の変化に調和させていくかが、山登りに必要な知慧である。前向きの変化を進化と考えるならば、向上を目標にした登山行為は、人類進化のための一側面といえるかもしれない。血騒ぎ、肉踊る、初登頂の対象の山は、死んだかもしれないが、逆に言えば、より本質の内なるものを追求する時代が、やってきたのだ。意識の変容が、大切である。山岳の生命力は、いまだ盛んなのだから、人類史が、続く限り、梵我一如の大調和を目指して、大自然と親しんでいかねばならぬ。

あらゆる創造的活動が、爆発であるように、登山行為や他のスポーツも爆発である。爆発のために、あらゆる湧源性のエネルギーを充電しておかねばならない。この究極のリアリティは、原初のビッグバンに根ざしたものであるはずだ。そして、本当の進化とは、内的世界と外的世界が照応しつつ、全体が、ひとつの有機体となって発展することなのだ。人間個人を一連のリズミックなパルスとして眺めれば、心とからだの二元論は、氷解してしまう。肉体は、内部パルスのひとつのあらわれである。生体パルスと宇宙パルスの響き合いこそ、梵我一如であろう。

死を学べ、生き活きとした生が見えてくる

私たちは、自我にとらわれているから、本能的に死を忌み嫌う傾向をもつ。しかし、生も死も自然の法則であり、大きな宇宙生命の変化の一形態にすぎぬ。いい山登りのためには、謙虚に死を学ぶことから出発すべきだと思う。少なくとも生きている間にしか死を学ぶことはできないのだ。死んでから気づいてももう遅い。あらゆる生物のなかで、人間だけが、死を認識できる特技をもっているのだから、その特技は、フルに活かした方がいい。

それなのに、おおかたの登山者は、いつも自意識過剰で、自分だけはうまくやれる、死ぬことはありえないという幻想にとらわれている。それでいて無性に死におののくときもある。

生命力は、想像以上に逞しくもあり、また、全く逆に脆くもある。もっともっと本質的な死を学び、その根源をベースに、一層自由な山登りに専念すべきであろう。生とは、物でも物の状態でもない。絶えることのない運動と変化なのだ。生きている人間にとって、死の体験だけはできないから、死の意味を深く悟るのだ。そして、行く手に一筋の光明が見えてきたらしめたものだ。

いのちは、自分一代では決してない。35億年前から現在に繋がっているものであり、200万年の人類史だけを考えても、10万回の生滅をくりかえしている。10万組の父母の上に、現在の私たちは存在しているのだ。死を学ぶことによって、旺盛で逞しい生き方に目覚めることができる。準備会で、友人間で、あるいはひとりで死を真剣に考え、意識することは、決して不吉なものではない。寧ろ、失敗しないための唯一無二の原動力になるはずだ。ひとの生は、諸行無常という不安定ながら逞しい本来のエネルギーによって生かされているのだから。生かされているという他力を、生き抜くのだという自力とミックスさせることにより、均衡が整い、スポーツとしての登山が成り立つ。

納得のいかない死には、犬死にであり、宇宙の理ことわりに反している。スポーツの場で死という敗北だけでは、万全を尽くして避けねばならない。これは、恥かしながら、一度瀕死体験をした私の声として受けとめてほしいのだ。

ソフト・アイ思考で

研ぎすまされた本能で、無心に山にのぞむのが最も理想的な姿であろう。まちがいないし、快適なリズムも生まれる。なまじっか判断しようとする構えは、実際には、完全なリズムからほど遠い証拠なのだ。さまざまなきごとくに心を開いて、何の先入観も持たずに自然に行動できることが、完全なリズムに到達する第一の条件である。従って、本来的には登山には、ルールは存在しない。下手にルールに捕われていると、かえって身を危険にさらすことにもなりやすい。生体のもついのちの波動と宇宙のリズムが結びついたとき、快心の山登りが成立するのだ。大自然と共振できる行為は、クリスタル状態であり、エクスタシーともいえる。ルールという固定観念にしばられることは、自由さを

不自然に就縛することであり、機械的なハード・アイ思考である。

例えば、目標の地点まで何時間で登らなければならない、という一点だけにとらわれていると、肝腎なことが見落とされて変化に対応できなくなるのだ。偏ってはいけない。視野を拡大した中観なパフォーマンスが必要である。その上に、集中力と反射のパルスが、生き活きと息づいていなければならない。あらゆる要素に対して、瞬間に反応するソフト・アイ思考が要求されるのである。森を見て木が見えず、木を見て森が見えずではいけないのだ。変化の激しい冬山ともなれば、インプットしておかねばならない危険要素は膨大になる。自然ばかりではない。パーティーひとりひとりにも気を配らねばならない。その全ての情報を千変万化する大自然に照らして、臨機応変に処理していくのである。特に、舵とり役のチーフリーダーは、毎秒8〜13ヘルツの α 波（脳波）の冷静沈着な精神状態で対処していくことが要求される。脳波のパルスが乱れると、呼吸も乱れ、パニックがやってきてしまう。

就業中の学生諸君に「登山にルールはない」と言いきるのは、暴言かもしれない。本能やカンが退化してしまった文明人は、自然の中で動きまわる知恵を得るために、やはり基本的ないくつかの知識は、身につけておかねばなるまい。山歩きと同時に、書物を読んだり、経験豊かな先輩の話の聞いたりして学び、あるいはからだを鍛え、技術を反復練習することもなおざりにできない。学問の場の教育登山では、しかるべきカリキュラムを組み、ステップ・バイ・ステップで経験を積んでいくのが正攻法だろう。

しかし、創造力や無から有を生み出すパワーは、無心の行為の代償として生みだされるものだ。できるだけすみやかに、その域に達してほしいと思うのである。

チーム論

科学や物理、哲学の世界では、今、^{ホーリズム}全体論が叫ばれている。物と心、からだと精神、自と他をわけた二元論で発展してきた西洋文明が、ここへきて東洋の全てをおおいつくした一元論に包含されようとしている。宇宙の中では、単独で存在しうるものは何もない。お互いに補い合ってひとつの実在を示す相補性の関係にあるのだ。山でチームを組む機会に恵まれた以上、なれ合いではない真面目な運命共同体意識が必要であろう。仮に、顔面土色に変化した仲間を捨て置いて、名誉と利己慾だけで頂上に向かってしまうような登山隊があったとしたら、それは登山ではなく、チームともいえないだろう。宇宙の法に反するものである。自分たちの失敗は、チームの総力をあげて補い、いのちの尊厳を全うするのが道である。自分のことのみ狭い考えにとらわれることは、真の学問の道ではない。個人主義とか個性とは、別次元の問題であろう。自然に対しても、人に対しても、真面目で謙虚でなければならぬ。そして、強いチームを育てていくことこそ、自己組織化する宇宙の法則と符合する。その正否の答えは、何年か先には必ずでる。

ひとの旺盛な登山活動期やいのちには限りがあるが、次々に生まれる夢には限りがない。ただ仲間たちと山に入ると、ともすれば、チームの陰に隠れた甘えがでやすいので、常に自己を厳しく律する決意が必要であろう。たまには、能力に見あった大自然で、たったひとりで暮らしてみるのもいい。精神的にも、感性的にも、いい修業の場になろう。

呼吸法でいこう

意識を進化させたからといって、からだを動かさなければ山へは登れない。心身不二ではじめてバランスが整い、スポーツとしての登山が成り立つのだ。トレーニングを論じた書物は多いが、呼吸法を重点的に解説したものは以外に少ない。

呼吸のメカニズムは、心とからだをつなぐ^{かなめ}要として働くばかりでなく、世界を構成する最も基本的物質である宇宙の気が、直接的に生体と反応する唯一のシステムである。宇宙生命の源である気（プラーナ）が、からだに満ちてこなければならぬ。

文明人は、呼吸の重要性をすっかり忘れてしまっていて、ほとんど無意識に浅い呼吸の日常を過ごしている。坂道の登りにかかっても浅くて早い過呼吸に終始している。これは、病的な呼吸である。肺交換が不完全で、悪い空気が、気道の中を行き来しているだけである。病人まではいかないまでも、ストレスを溜めこむために生きているようなものだ。

生体は、無意識に生きていられるシステムなのだが、呼吸だけは、意志の力でコントロールできる唯一の自律神経なのだ。ここに早く気づかねばならない。赤ん坊は、元気よく「オギャー」と第一声を発して産まれてくる。あれが、呼吸法の原点である。

まず、息を吐ききることが、呼吸法の第一歩なのだ。吐ききりさえすれば、自然に新鮮で大量の空気が肺に入ってくる。胸郭だけでなく、次に、最大限に腹腔をふくらませて、さらに、大量の空気を吸いこんでいく。山登りに有効な呼吸法は、この腹式（丹田）呼吸である。ひとりのひとの肺胞は、7億5千万個もあり、鍛えることにより眠っていた潜在能力が、働きはじめる。

この呼吸法を意識して行えば、普通の街の生活者でも、富士山くらいなら、高山病を体験することなく楽に登れる。これは何度もテストしているからまちがいない。

山の現場でいきなり実践する前に、トレーニングの日課に組み入れて、普段から肺筋を鍛え、肺活量を増大させ、肺の周囲の毛細血管を発達させておく方が、はるかに効果は上がる。酸素をうけいれる摂取能力とともに、からだの各組織に送りこむ拡散能力が、必要だからだ。脳血流量の増大により血のめぐりがよくなり、からだの隅々の毛細血管にまで酸素を運搬する能力が高まる。そして、赤血球の多い活力溢れるからだに仕上がりに、最大酸素摂取能力も高まってくる。腹筋で動かす横隔膜のマッサージにより、胃や肝臓、腎臓の機能も改善される。心筋硬塞の兆候も霧消するかもしれない。

ずっと以前、立川の航空自衛隊の低圧チェンバーに入れてもらったことがあった。8千メートルの

高所にしばらくいて、目を閉じて純酸素の管を一口吸った。暗黒の壁の中に、かすかに赤い斑点がみえた。その斑点がみるみるふくらみ明るくなっていった。黒ずんだ汚れた赤が、やがて真紅の赤になり、いのちのピンクに変わっていった。酸素をこんなに美味しいと思ったのは、初めての経験であった。普段何気なく吸っている酸素は、こんなに大切な物質だったのだ。網膜に映る酸化ヘモグロビンの流れをみながら、私は、生のよろこびを満喫したものだ。ただし、純酸素は、からだに害を及ぼし三日三晩、吸い続けると死んでしまう。

酸素分圧が、極端に低下すると、ヒマラヤの高所にいくと、呼吸の深淺の差は、歴然としてくる。多くの酸素をからだにとり入れることは、大切な技術でさえある。脳浮腫や肺水腫、脳障害といった重篤な症状をくいとめる予防医学の技術でもある。ただし、脳や肺の浮腫症状は、発現しはじめたら治しようがなく、下山以外に助かる方法はない。私がかえってローゼ・シャールで起こした脳浮腫症状も回避できると信じている。あとき、私は、死の比重が、極めて高い状態だったので、火花が散るように神経を駆使していた。それだけに、逆に、冷静に落着いていたし、心も透んでいた。非常事態で水分の補給は、もちろんできなかったが、同様に大切な呼吸法を迂闊にもすっかり忘却していたのである。

他のトレーニングはしないでいいと言っているのではない。現代人が忘れてしまった呼吸、特に、低酸素の山岳で大切な呼吸を見なおすことを喚起するために、強調して記したまでのことである。私たちの先祖は、大自然の中で逞しく生きていたはずなのである。都会生活からいきなり山に入っていったときに、ひとのからだは、燃料の補給をうまくできなくなってしまったら、当然、ポンコツの欠陥車になってしまうのだ。大気の酸素分圧より、肺胞の酸素分圧（槍ヶ岳あたりでも大気圧の1/10くらい）の方が、遥かにシビアな条件なのである。

宇宙エネルギーのプラナーをからだにいっぱいとり入れて、いい山登りをしたいものである。登山者として完全に成熟するためには、宇宙をつくりあげた力を、私たちの内部に甦らせることが必要だ。私たち自身が、宇宙の原初的な力にならなければいけない。それは、これからの若者の仕事だ。そういうリアリティを秘めて山にのぞんでほしい。宇宙の探究、山の探究は、自己の探究に他ならないのだ。ビッグバンを思わせる機能は、ひとのさまざまな面に備わっている。原初仏が示すマグマの爆発こそが、山登りである。自由で、心身ともに柔軟な山登りを目ざしたい。

参考文献

「宇宙創成はじめの三分間」	S. ワインバーク	ダイヤモンド社
「ビッグバンって何だろう」	小尾信弥	ダイヤモンド社
「地球、宇宙、そして人間」	松井孝典	徳間書店
「チベットの死者の書」	おおえまさのり	講談社

「自己組織化する宇宙」	E. ヤンツ	工作舎
「サイレント・パルス」	G. レオナード	工作舎
「宇宙の果てへの旅」	海部宣男	新潮文庫
「カオスの自然学」	T. シュベング	工作舎
「生命と宇宙」	日仏協力筑波シンポジウム	青土社
「科学と宗教の回路」	日仏協力筑波シンポジウム	青土社
「科学と仏教の謎」	秋山さと子	大和書房
「宇宙を観た人」	屯村誠太郎	平凡社
「宇宙の運命」	R. モリス	講談社
「チベットのモーツアルト」	中沢新一	せりか書房
「宇宙はグリーンドラゴン」	B. スウイム	TBSブリタニカ
「ニューサイエンスと東洋」	コルドバ、ツクバ	誠信書房
「即身」	密教パラダイム	河出書房新書
「超宇宙論」	P. O. ウスペンスキー	工作舎
「生命のニューサイエンス」	R. シェルドレイク	工作舎
「タオ自然学」	F. カブラ	工作舎
「ターニング・ポイント」	F. カブラ	工作舎
「自然の死」	C. マーチャント	工作舎
「地球生命圏」	J. E. ラヴロック	工作舎
「生命思考」	石川光男	TBSブリタニカ
「生命潮流」	R. ワトソン	工作舎
「分子、原子、素粒子」	大林辰蔵	クロスロード社
「パラダイム・ブック」	C. F コミュニケーションズ	日本実業出版社
「量子の素顔」	田中一	大月書房
「極大の世界、極小の世界」	J. アンモフ	社会思想社
「宇宙の誕生」	J. アンモフ	社会思想社
「生命と宇宙のはなし」	J. アンモフ	社会思想社
「地球の誕生」	J. アンモフ	社会思想社
「ホモ・ルーデンス」	ホイジンガ	岩波文庫
「遊びと人間」	カイヨワ	新潮文庫
「パラダイム・シフト」	A. ミッチェル他	TBSブリタニカ
「地球進化論」	松井孝典	岩波書店

「物理学者は山で何を考える」	J. S トレフイル	地人書館
「日本列島誕生の謎をさぐる」	荒牧重雄, 鈴木秀夫	福武書店
「時間と空間の物理学」	G. マーチー	白揚社
「時間と空間の誕生」	G. サモン	青土社
「中国気功法」	林厚省	たま出版
「宗教と科学の接点」	河合隼雄	岩波書店
「宇宙論への招待」	佐藤文隆	岩波書店
「宇宙からの帰還」	立花隆	中公文庫
「素粒子の謎を追う」	本間三郎	朝日選書
「スーパーマインド」	B. ブラウン	工作舎
「探検と冒険」 ③	朝日講座	朝日新聞社

山スキーの勧め

草 嶋 雄 二

私が登山における山スキーの重要性を感じたのは、ヨーロッパ・アルプスにおける冬期登攀によるものである。それまでの私は、日本の冬期の登攀には、一切のスキー、特に、滑降技術は、無用であると考えており、また、金銭的な意味においてもスキー用具一式を購入するのであれば、そのお金でもっと山の用具を購入することができると考えていた。しかも、当時の先鋭的なアルピニストにとって、山スキーと登山とは、別の世界のものであるという風潮があったように思われる。しかし、以前からそういった風潮であったかというところではない。事実、私の大先輩になる人々は、年令的に50才～60才に達する方が多いが、毎年冬のシーズンになると日曜日、祭日などの休みを利用し、ゲレンデ・スキーや山スキーに出かけて新雪を滑り込んでいる。それに対して、私と同年代で30才前後の現役の人々は、クライミングに関しては、バリバリではあってもあまりスキーに情熱的とは言えないようである。

私がゲレンデ・スキー、あるいは山スキーに対する考えを変えたのは、先に述べたようにヨーロッパ・アルプスの冬期のクライミングにおいてであるが、まず、岩壁までのアプローチの際、非常に有効に使用できるということである。例えば、モン・ブランのイタリア側への登攀には、エグュー・ド・ミディ (3842m) までロープウェイで上がり、そこからスキーを着けてバレー・ブランシュを下降し、ピラミッド・タキュルの近くでシールを着け、基地となるギリオーネ小屋へ達するわけであるが、もし、アプローチをつぼ足もしくは、わかんじきを使用した場合、丸1日を要するが、スキーを使用すれば半日行程で済む。グランド・ジョラス北壁へのアプローチに例えても同じことが言える。私の場合、前進基地となるレシヨ小屋へ2回の荷上げを晴天の間をぬって行ったが、一度は、シャモニからスキーにシールを着けてレシヨ小屋まで登り、二度目の時は、エグュー・ド・ミディの頂上駅からバレー・ブランシュをスキーで下降し、メールド・グラス氷河とレシヨ氷河の合流地点からスキーシールを着けてレシヨ小屋へ達した。シャモニからスキーにシールを着けて登ったときには、丸1日の行程でレシヨ小屋へ達し、レシヨ小屋で1泊し、翌朝シャモニへ下降したが、エグュー・ド・ミディからバレー・ブランシュを下降し、レシヨ小屋へ達した時には、朝出発し、その日の夕方前には、荷上げを済ませ、シャモニへ下山しているという風に、時間的にも歴然とした差が出てくる。このレシヨ氷河までのアプローチをもし仮に、シャモニからつぼ足もしくは、わかんじきで行った場合、スキーを使用してシャモニからアプローチをした場合よりも、もっと歴然と差が出てくる。差がでる理由としては、まず、スキーを使用すればラッセルが楽であるということ、足の動作が前にスキーを動かすという楽なものであること、疲労が少ないということ等である。もちろん、スキーの場

合は、下降に際して積極的に利用することでスキーを使用する価値があるわけで、まったく滑降技術を持っていない者にとっては、苦痛以外のなにものでもないはずである。特に、大きな荷を担いで滑降時の転倒は、起き上がるのがつらいほどになるばかりか、大切な登攀をひかえてケガをすることさえある。私も重荷を担いで転倒した経験者の一人である。また、ケガをしたこともあり、その時は、幸い大きなケガではなかったが、転倒の原因としては、足首のやわらかい登山靴を習得するためには、スキー場で練習するのが一番だと、私は考える。その際、大切なことは、指導者に指導を受け、自己流ではなく正しいスキーポジションを身につけること。また、どんな雪でも滑れるようになることなどである。山の斜面では、ゲレンデ内の圧雪車で固められたような雪のコンディションは、まず考えられないからである。したがって、色々な傾斜の斜面を滑ってみることも必要になる。

ヨーロッパにおける冬期の登攀は、スペシャリストの世界であり、一般の登山者にとっての冬山は、山スキーである。ゲレンデでのスキー滑降は、そのための滑降技術を練習するための場であり、またスペシャリストをみざす登山者にとっても絶好の練習の場となっており、あらゆる雪の斜面には、シュプールが描かれている。したがって、著名なアルピニストやガイドとして知られる人々の中で、スキーができない人は、皆無に近い。スキーと登山は、区別されるものではなく、スキーと登山が自然に同化しているわけである。

数年前、日本人スキーヤーによってマッターホルンが、スキー滑降された。同時に日本のテレビチームによってこの滑降の様子が収録され、テレビで放映されたが、マッターホルン北壁は、初滑降とのことであった。が、しかし、実際には、ヘルンリ稜を地元ツェルマットのガイドが、危険箇所をロープで確保しており、しかも、頂上までは、ヘリコプター使用による登頂というおそまつなものであった。ヨーロッパ登山界は、この滑降に対し冷静な反応をし、マッターホルンのスキーによる初滑降は、フランスの登山家のジャン・マルク・ボウヴァンであり、2人目は、まだいないという評価を示している。ヨーロッパでは、傾斜の強い雪の斜面や登攀ルートとしてのクローワールなどをスキーで滑ることは、よく行われており、こういったスキーを「スキー・エクストレム」(極限のスキー)と呼んでいる。が、記録としての条件は、自分の足で同ルートに登る。あるいは、自分の足で登り滑降することである。以前、やはりスイス人スキーヤーのシルヴァン・スーダンが、モンブラン・ド・タキユルのジェルバズッチ・クローワールをヘリコプターを利用して登頂、その後、滑降したが、自分の足で登っていないことが問題となった。当のシルヴァン・スーダン氏は、その後、自分の足でジェルバズッチ・クローワールに登り下降している。「スキー・エクストレム」が、特別にスキーヤーと登山家に分けて考えられないということは、やはりスキーと登山が同じジャンルと考えられるためだと思う。登山家が、スキーをしてはいけない。あるいは、逆にスキーヤーが、登山をしてはいけないという考えはないのである。最近、山スキーが、日本国内で少しずつポピュラーなものとなってきているが、登山家が、スキーを無視する風潮が数年前まであったように記憶する。事実、私が、十数年前

までそうであったのだから…。

スキーを使った登山で楽しいことは、下降が早いことである。もちろん、そのためには、滑降の練習をしなければ苦痛以外のなにものでもないということは、前にも述べたが、それ以外では、山の世界が広がるということではないかと思われる。特にラッセルが楽であることは、下降が早いことにより余裕が生まれ、山と地形を見ることが可能になると思う。ふだんツボ足、わかんじきによる長いラッセルを行ってしか入れない山に、スキーを使って簡単に入れるということは、素晴らしいことであり、また、スキー滑降が上手になれば、さらに、粉雪の新雪を滑る楽しみが増える。登山とは、息を切らし、汗を流して登ることが、楽しいのではなく、登頂することが喜びであるならば、下降する際に少し楽しみがあっても良いと思う。日本においてスキーヤーが、登山者になり得るかは疑問であるが、登山者が、スキーヤーには充分なり得るはずである。思いきりスキー場で練習し山へ飛び出してもらいたいと思う。

テレマークスキー

根 岸 知

日本テレマークスキー協会ツアー委員

昭和63年12月3日～4日にかけて、日本テレマークスキー協会普及委員会の企画による、ディレクターズミーティングが、群馬県鹿沢ハイランドスキー場で行われ、一員として参加する機会を得た。四阿山、志賀横手山、草津白根山の好展望の中で充実した2日間を過ごすことができたし、また、宿も落ち着いた温泉旅館で、奥上州趣にあふれ、特に朝夕のストレッチングができたので有難かった。

ディレクターズミーティングの主目的は、テレマークスキー技術と指導方法の検討で、実際熱心に実技を通しての検討が行われた。また、独自に新しいテレマークターンの開発に心血を注いでいる方もいて、日本のトップテレマーカーの技術を拝見した私は、心を新たにせざるを得なくなった。テレマークスキーを始めて4シーズン目に突入し、利点、弱点を理解できたと思っていたのだが、もう少しテレマークの世界にいたい欲望を感じはじめたのである。モノスキーは、もう少しあと回しにしよう。

山野を駆けるにしても、ゲレンデでタイムレースをするにしても、テレマークスキーは、アルペンスキーに勝ち目がないと思っていたが、努力と研究を重ねれば、勝つ事はないとしても限りなく近づく事ができるだろう。いつかもしかしたら、木刀を持った剣道の達人に、箆を持った剣客が、互角に闘える様なテレマークスキーの時代が来るかもしれない。

昭和61年～63年にかけて、文部省登山研修所主催の大学山岳部リーダー研修会（大日岳）にテレマークスキーで参加したが、61年3月の時は、慣れないテレマークスキーにとまどい、研修生達においていかれる始末であった。同年4月～5月にかけて、アルプスオートルートとトルコは、カイセリ近郊のエルジャス山をテレマークスキーで試みたが、歩行時の快調さに比べると、滑走時の不安や、思う様にいかないスキーの歯がゆさはなんとも言い難く、増々テレマーク技術習得に熱中。今後は、大日岳前進基地上部のぶな林での深雪滑走を目標にしたいと思っている。

テレマークスキーで登山する場合のプラスとマイナスは？。

さて海外でのテレマークスキー登山や縦走、国内でのテレマークスキー登山を経験してみて、いくつかをあげてみた。

プラス面

- ① スキー、金具共に軽量なのでアプローチが楽である。
- ② スキー、金具共に軽量で軽快な歩行ができる。
- ③ スキー、金具共に軽量なので、残雪期登山において担ぐとき楽である。

④ ヒールの上り具合が少ないので、ソール歩行時の階段登行が楽である。

マイナス面

- ① 硬雪上を滑走中転倒すると、ヒールフリーなので、スキーエッジでの制動がかけられない。
- ② 超深雪でのラッセル時は、巾広の山スキーにはかなわない。
- ③ 超深雪滑走時は、全部が雪中に入ってしまう潜雪スキー（もぐら）となり平衡感覚がなくなる。
- ④ 樹木が密に生えている斜面の滑走は極めて難しい。これは、上下動を利用した深雪でのターンの場合だが、他のテクニックをマスターすれば、可能かとも思われる。

必要な装備と改良したい装備。

- ① スキーアイゼンは、必需品であるので、メーカーは、是非製作して欲しい。
私は、図1の様な自作アイゼンを使用している。これは、山スキーアイゼンに、A・A'、B・B'の穴をあけ、AとA'、BとB'にバンドを掛けて、テレマークスキー板に固定するものである。バンドの止メ金は、金属リング2個ずつ使用すると、靴をのせた時邪魔にならない。
- ② 冬期には、オーバーズボンやスキーズボンを履いて滑るので、しっかりしたスパッツの必要性は感じないが、気温の高くなった残雪期には、ロングスパッツを使用すると、膝下のスパッツ上部より雪が入り込んでしまう。ブーツ全体をカバーし、丈の短いスパッツがのぞましい。
- ③ スキー板のトップには、危急時に備えてソリが製作出来る様、山スキー並の穴をあけておくが良い。
- ④ シングルキャンパーのスキー板は、ゲレンデと山の両方に使用できるが、ダブルキャンパーは、ゲレンデがアイスバーン状になると、エッジが滑ってテレマークターンは、できないと思った方がよい。しかし、ダブルキャンパーは、とても軽いので、残雪期の担ぐスキー登山には楽で、滑るときには、茶色のザラメ雪を蹴散らして、きれいな白いシェプールを刻んでくれる素的な板だ。

テレマークスキー技術習得について。

スキー場によっては、テレマークスキーを教えている所もあるので、日本テレマークスキー協会に連絡をすれば所在地を親切に教えてくれる。

〒240-01 神奈川県三浦郡葉山町堀内1026

TEL 0648-76-1101

日本テレマークスキー協会

スキーが全く初めての男性と、30年前にスキーを少しやったという女性から、テレマークスキープライベートレッスンの依頼があった。2人共年齢は、50代後半である。果たして大丈夫かしら。と内心心配ではあったが、2日間行方事にした。将来は、スキーツアーをしてみたいという希望があった

ので、シングルキャンバーの軽い板とチョット深めのブーツとシール、そして、伸縮性のあるストックを購入していただいた。

この4つ道具があれば、当人が、テレマークターンをあきらめたとしても軽い山歩きはできるし、ゲレンデでノロノロゆっくり滑るには問題ない筈だ。

第1日目

温泉につかり、充分にストレッチングした後レッスン開始。まずストックの持ち方、靴の履き方、板の履き方、転び方、そして歩行を行う。歩行慣れした所で緩斜面においてグループの練習。なかなか真直ぐに滑れない。両スキーにかかる体重の多少によって、本人の意志とは関係なく左右に曲がってしまう。スキーのズレを覚えたのでプルクボーゲンの練習に移る。ある程度、足の裏でスキーを回す感覚を掴んだらしいので、リフトを利用して滑り始める。ここで動くスキーにしっかりと体を慣らせる事が大切で、「スキーって面白いわ」と思ってもらわなくてはならない。レッスン後は、温泉に入った後で、充分なストレッチングをする。

第2日目

2人共、首が痛い足が痛いと言っていたが、朝風呂とストレッチングの後ゲレンデへ。良い天候だ。緩斜面にストックを縦に6本差して、プルクボーゲンの練習。スキーが止まった所でテレマークポジションをつくってもらう。昨日よりずーと上手に滑っている。もう筋肉の痛みの事は、すっかり忘れていた様子。伸ばし曲げのリズムをしっかりと練習した後、リフトを利用し緩斜面を滑る。

プルクボーゲンがなんとかできる様になったので、次は、開き出しのシュテムボーゲンの練習に入る。いよいよテレマークスキーレッスンの開始だ。生徒は、シュテムボーゲンだが、先生は、ワンステップテレマークターンをゆっくり行う。回を重ねる度に、生徒達は、シュテムボーゲンをしているのではなく、ワンステップテレマークターンをしているという意志が滑りに現れてきた。ヤッター。この日の午後、深いテレマークポジションでの、谷側の膝を谷側の手で押さえた、山回りテレマークターンができる様になった。万才。

アルペンスキー経験者なら、ビデオやテレマークスキーメソッドを読んで理解し、頭の中にテレマークスキーのイメージを入れていただければ、1週間程度のゲレンデでの練習のあとは、ツアーに行ける事でしょう。

テレマークスキーメソッド。

スキーメソッドは、日本テレマークスキー協会の好意により借用させて頂きました。



登山中の運動強度と登山のためのトレーニング

山 地 啓 司

毎年、山の遭難によって尊い人命が失われている。また、今日の円高を反映して海外での登山熱も盛んとなり、同時に遭難の発生件数も増加しつつある。これらの遭難の原因には、装備の不備、技術の未熟さ、体力や体調からみて無謀な計画、不注意、気象条件やなだれなどによる不慮の事故等々がある。また、ベテランと呼ばれる登山家が、心臓病や高山病で他界するケースも少なくない。これらの遭難の根底には、体力不足、トレーニング不足があることは否定できないであろう。そこで、本稿では、登山者のための体力づくりについて私見を述べさせていただくことにする。

1. 運動強度の指標

現在、運動強度の指標として、RMR (Relative Metabolic Rate), %BM (of Basal Metabolic), Mets (Metabolic Rates), %Vo₂ max (%Maximal Oxygen Intake), RPE (Rating of Perceived Exhaustion), 心拍数 (HR) などが用いられているが、これらの中でも心拍数は、“いつでも、誰でも、どこでも” の条件を満たす最もポピュラーな指標として広く用いられている。

今日、触診法だけでなく、改良されたために運動中の心拍数の測定が比較的容易となっている。そして、各種スポーツ中の心拍数が調べられ、トレーニングの一つの目安となっている。それは、登山においても例外ではない。

2. 登山中の運動強度

登山中の運動強度は、地形の変化 (勾配、路面の状態)、背中への負荷重量、スピード、気象条件 (温度、湿度、風向、風、気圧)、登山者の体力や疲労の程度など、様々な条件によって異なってくる。そのため、これまで報告されている登山中の心拍数にも幅がある。

小川ら (1966) は、わが国の一線クライマーによる谷川岳衝立岩および三つの峠屏風岩間タック中の心拍数が160~180拍/分であったことを報告している。この値は、次に述べる登山中の心拍数よりも20~30拍/分高い。これは、精神的緊張によってある程度影響されたのかもしれない。小川ら (1968) は、谷川岳登山中の心拍数が130~160拍/分であったことを報告している。島岡 (1976) は、夏季に約20kgのリュックサックを背負って北アルプスのブナタケ尾根を登行中の心拍数が150~160拍/分であり、これは、同一被検者が冬期間に剣岳の早月尾根 (標高1800m付近) を完全装備 (30kgのリュックサック) でラッセルしながら登っている時の心拍数にはほぼ等しい、という。島岡 (1976) が選んだ被検者は、1年間に約100日も山に入るベテランであり、このようなベテランは、地形の変化や気象条件を考慮して最も理想的なペースを保ちながら登ることによって、からだに受ける負荷強度を

ほぼ一定にしているものと思われる。山地ら(1978)は、体育専攻生の剣岳登山実習の4日間、連続して心拍数を記録したが(図1-4)、隊列を作っての登山のために登行ペースが不自然となり、変動巾が大きかった。第1日目の2時間余りの休憩を除く雷鳥沢登行中の心拍数は、125~170拍/分となっている。そして、剣御前から剣沢のキャンプ地までの下りの心拍数は、110~150拍/分と上りに比べて少なくなっている。島岡(1976)は、北アルプスの烏帽子小屋から東沢乗り越し間の稜線縦走中(上ったり下ったり)の心拍数が、120~150拍/分、薬師岳から太郎平への下りでは、110~140拍/分であったという。

このようにみえてくると、岩場のクライミングを除くと、上りでは、140~160拍/分、上ったり下ったり縦走では、120~150拍/分、下りでは、110~140拍/分の負荷強度で登山していると思われる。

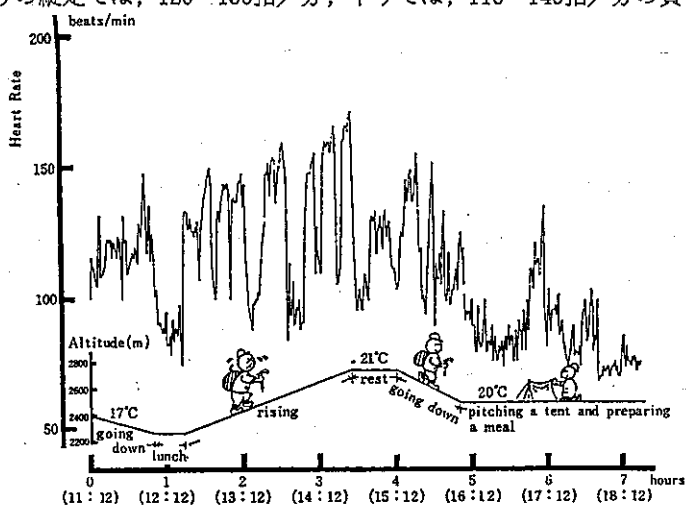


図1 第1日目 (室堂→剣沢)の登山中にみられる心拍数変動

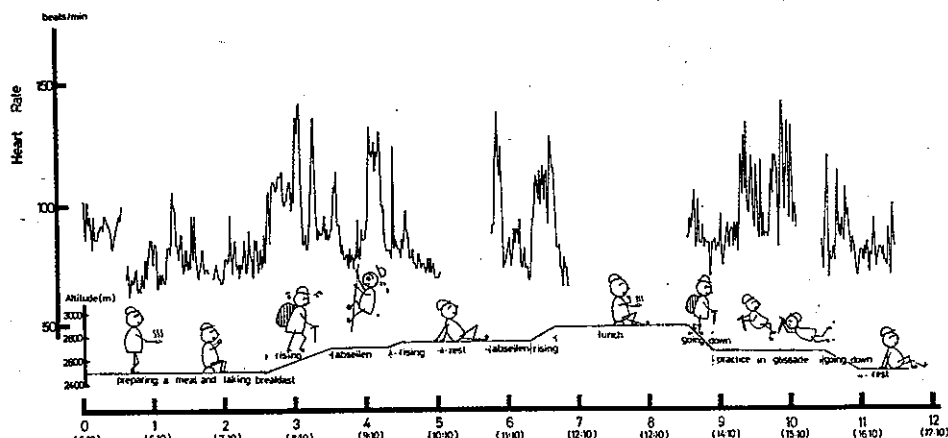


図2 第2日目 剣沢から別山へ、別山で懸重下降、昼食後滑落停止などのトレーニングをして剣沢のキャンプ地へ帰還

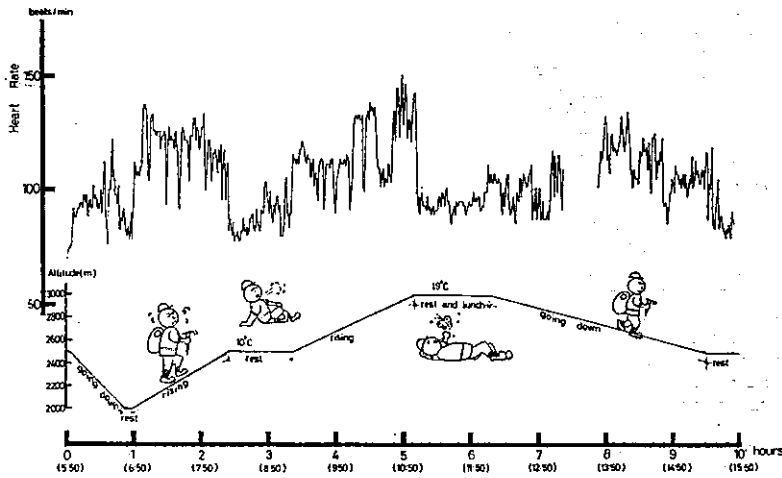


図3 第3日目 剣沢から長次郎谷の雪渓を登り剣岳山頂へ、山頂で昼食後一般登山道を通して剣沢のキャンプ地へ帰還

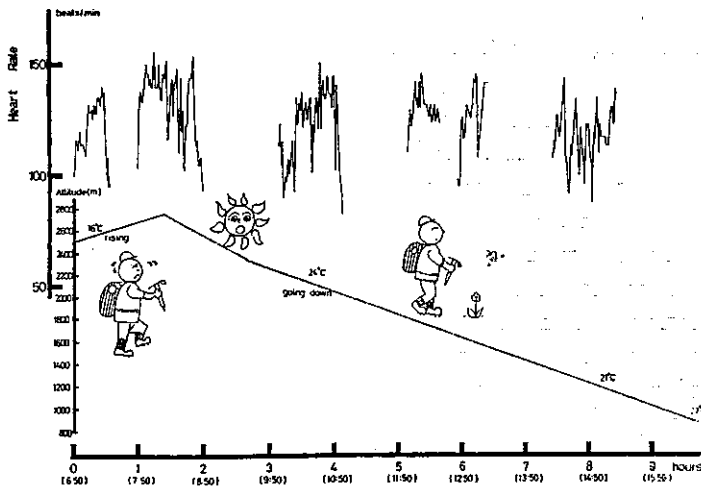


図4 第4日目 剣沢から三田平、剣御前、立山川を經由して馬場島に到着

3. 登山中の心拍数からのトレーニング強度の設定

(1) 心拍数からみた登山と他のスポーツとの運動強度の比較

登山は、背に20~40kgのリュックサックを背負っての山行であるために、脚への負担度は、から身でのウォーキングやランニング時とはかならずしも一致しないが、心拍機能への刺激強度は、心拍数で比較が可能である。図5、6は、男女の各種スポーツ時の心拍数を示したものである。この図から、登山中の運動強度は、男子では、バドミントン、ハンドボール、軟硬式テニス、トランポリン、アルペン・スキーに、女子では、バレーボール、軟式テニスに相当する。すなわち、心肺機能の働きから見る限り、これらのスポーツは、登山のトレーニングとして役立つといえよう。

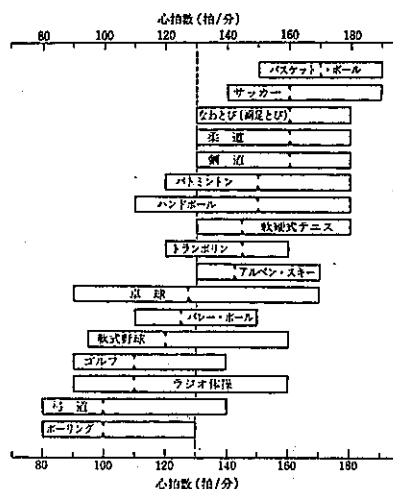


図5 男子にみられる各種スポーツ時の心拍数
棒グラフのほぼ中央にある印は平均値である。

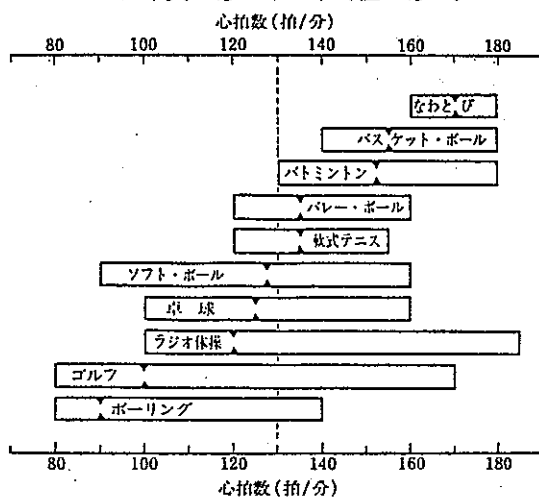


図6 女子にみられる各種スポーツ時の心拍数
棒グラフの中央部にある印は平均値である。

(2) 歩行スピードと心拍数との関係

図7は、歩行スピード、リュックサックの重さ、および傾斜角度と心拍数との関係をみたものである。この図は、平地でトレーニングする際、歩行スピードとリュックサックの重さと調節することによって、高地での登山と同様な負荷強度の運動を設定することが、可能であることを示唆している。たとえば、上りの運動強度である心拍数が、140~160拍/分の負荷強度を満たすためには、15kgのリュックサックを背負った場合は、傾斜角度を5°~10°にして歩行スピードを1分間に70~90mとしなければならない。また、30kgのリュックサックを背負った場合は、傾斜角度が10°で50~70m/

分の歩行スピードにしなければならない。

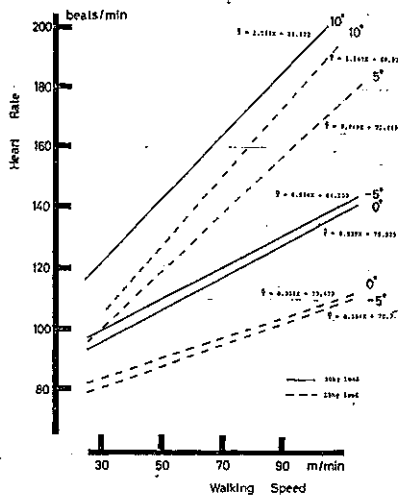


図7 歩行スピード、リュックサックの重さ、および傾斜角度と心拍数との関係

(3) 歩行スピードおよび傾斜角度の変化に伴うエネルギー消費量 (oxygen intake) の変動

図8, 9は、30kgのリュックサックを背負った時の歩行スピードと、傾斜角度が変化するときのエネルギー消費量の変動を示したものである。歩行スピードが高まるにつれて、また、傾斜角度が高まるにつれて、エネルギー消費量は多くなる。エネルギー消費量は、リュックサックの重さよりも傾斜角度や歩行スピードによって変化する。このことは、ある一定の重さのリュックサックを背負って、また、ある一定の傾斜を登るときには、歩行スピードを調節することによって身体が受ける負荷強度やエネルギー量をコントロールできることを示唆している。

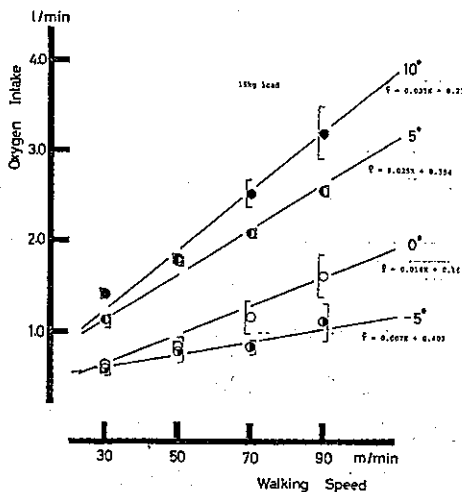


図8 リュックサックの重さが15kgのときの傾斜角度と歩行スピードの変化に伴う酸素摂取量の変動

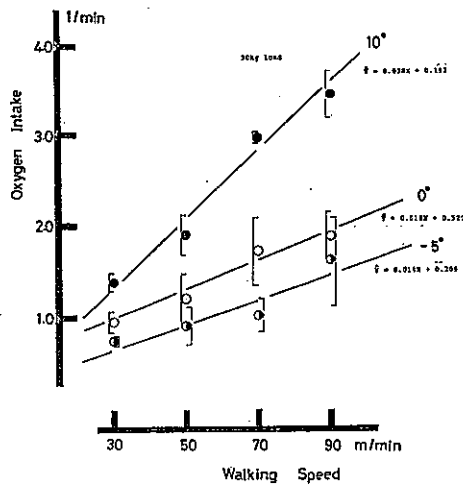


図9 リュックサックの重さが30kgのときの傾斜角度と歩行スピードの変化に伴う酸素摂取量の変動

4. まとめ

先に述べたように、登山では、種々の条件によって負荷強度が変化する。この条件の変化に無関係に、からだが受ける負荷強度をほぼ一定にして登ったり、下ったりするのが理想であろう。一般に、上りでは、心拍数が140~160拍/分、上ったり下ったりの縦走では、120~150拍/分、下りでは、110~140拍/分の強度で登山を行っている。これらの運動強度は、バドミントンやハンドボールなどの運動に近似する強度であるが、登山は、毎日数時間の行程をこなす激しい運動である。したがって、たとえ心拍数からみる限り、ほぼ等しいスポーツ種目であっても、時間的には短い。したがって、登山のためのトレーニングには、運動強度だけでなく、時間的な配慮も必要である。

もしできるならば、登山に近い運動として、荷物を背に傾斜のある道を50~90m/分のスピードで歩くことが望ましい。

参考文献

1. 小川新吉ら、ロッククライミング時の酸素摂取量並びに心電図及び呼吸数のテレメーターリング、東京教育大学スポーツ研究所報、4:68-71,1966.
2. 小川新吉ら、夜行日帰り登山の疲労、体力科学、17:35-44,1968.
3. 島岡清、ラッセルにおける体力科学、山と溪谷、450:120-124,1976.
4. 島岡清、夏山縦走における体力科学、山と溪谷、455:156-161,1976.
5. 山地啓司ら、心拍数からみた登山中の運動強度、体育の科学、28:648-656,1978.
6. 山地啓司、高所トレーニングの理論と実際、体育の科学、28:891-897,1978.
7. 山地啓司、北村潔和、低酸素と最大酸素摂取量、富山大学教育学部紀要、第36号,29-42,1988.

凍 傷

金 田 正 樹

原 因

冬山、高所登山を旨とする登山者にとって、最も注意しなければならない疾患は凍傷である。凍傷は、重症になると手、足の切断という不幸な結果を招くことになる。これは、人間の機能を失うことにもなりかねない。しかし、現在まで凍傷の実態について書かれた成書はない。

私が経験した凍傷症例は、約 150例で、このうち治療を要した症例は、92例である。これらの症例からその実態を述べてみたい。症例の95%は、冬山登山及び高所登山によるものであり、スキー遭難によるものが数例ある。国内例をみると、年末から正月にかけて登山者に最も多い。(図1)これは、休暇が長いために、この時期に登山者が集中すると考えられる。受傷場所は、八ヶ岳が最も多く、全体の32%を占めている。(図2)この地域での受傷者は、冬山の初心者が多い。八ヶ岳は、都会から近く、アプローチも短く容易にピークに立つことができる。しかし、天候によっては稜線の風は強く、体感温度が容易に下げることがある。装備や行動にミスを犯すと凍傷は、いつでもどこでもなりうる。

海外での受傷場所は、ヒマラヤが多い。これらの症例の90%以上は、高所でビバークをし、受傷している。高所での凍傷は、酸素分圧の低下に伴い、血液は濃縮された状態になるために手、足の抹消血管(毛細血管)はつまりやすくなる。寒さが加わると血管は収縮し、細胞に酸素や栄養が行かなくなる。高所でのビバークは、凍傷と共にあると言っても過言ではない。同じビバークをするにしても、その時点で体力が残っていたか、いないかが大きく影響している。ビバーク中の一杯のお茶が、凍傷の重症度を左右した例がある。体力に余力があったのでビバークは、凍傷がすくない。

受傷部位は、手指 126指、足趾 233趾と足の受傷率が高い。(図3、図4)これは、登山靴を一度履くと容易に脱ぐことができず、サイズが小さいと母趾に^{母趾}圧迫が加わり、血行障害を起こしやすいためと思われる。冬山用の登山靴は、1~2サイズ大きめのものを使用すべきである。手指の右中・環・小指に受傷率が高いのは、ピッケルを握るときに、金属から伝わる直接的低温の影響と関節が屈曲位になるためと思われる。

凍傷程度の見分け方

凍傷は、表在性凍傷と深部性凍傷に大別される。

1. 表在性凍傷

これは、表面的な凍傷であり、病変は、表皮どまりである。皮膚は、赤く腫れ水泡を形成する。皮膚の色は、淡白色、淡赤色、時に紫色を呈し、ウェットな状態である。一見して“皮下には赤味があ

り、指先は生きている”という印象を受ける。水疱は、しだいに乾燥し、表皮は、黒褐色となり一見悪化したように思われる。この硬い表皮は、剝離し、下から新しいピンク色の薄い表皮が現れる。これには約3週間の経過をたどる。この表在性凍傷は、水疱を破らないかぎり全治する。水疱を破ると細菌感染や真皮の早期壊死を起しやすくなる。水疱形成をみたら行動を中止し下山すべきである。これを怠ったために悪化した例がある。凍傷の程度は、ここまでに止めておくべきである。(図5)

2. 深部性凍傷

この凍傷は、深い部位まで病変が及ぶ。時には骨まで達することになる。皮膚は、黒紫色で白ろう化(ローソクのように)し腫れはあまりみられず、指全体がすでに萎縮し一見して“血行がない、冷たい、死んでいる”という印象を受ける。時間の経過と共に皮膚は、黒く硬い乾性壊死(ミイラ化)となる。3週間で正常組織と壊死の分界線が、はっきりする。ミイラ化してしまった部位は、切断しなければならない。その範囲が広ければ、歩行障害や手の機能に重大な影響を及ぼすことになる。切断は、周囲の皮膚が十分な強度になる8週間以後に行ったほうが良い。凍傷の程度は、低温に暴露された時間の長さによって決まる。これには、温度の条件の他に、装備と体力、精神力の条件も加わることをわすれてはならない。

応急処置

やけどは、冷やす。凍傷は、温める。現場では、40℃程度の温浴、可能ならばこの湯の中に消毒剤を入れた薬浴がよい。しかし、温浴後の保温に十分努めるべきである。感覚がないからといって指を岩に打ちつけたりしてはならない。傷があったら乾いたガーゼや布で覆い下山すべきである。周囲が寒いのであるから悪化する前に下りるのが最良の方法である。現場での特效薬はない。血管を拡張させる点滴などの投与が、一刻でも早くできることが結果をよくすることになる。

私の凍傷に対する印象

数多い凍傷患者を診て思うことは、原因そのものが自分のミスであるという一言につきる。なんで、どうしてこんなミスでと思う受傷例があまりにも多い。例えば、冬に夏山用登山靴で行動したり、手袋のスペアを持たなかったり、リーダーが初心者の装備を怠ったり、適切でない場所でピバークしたりなどである。登山が他のスポーツと違うところは、すべて自己管理のもとに行動しなければならないことである。特に、冬山及び高所での行動は、最も重要視しなければならないことである。登山の総合力を問われるのが積雪期の行動であろう。入院治療した92例中50例近くに手術を要した。指1本失っても機能に大きな影響を与える。凍傷治癒後もその局所は、寒冷に対して敏感に反応し凍傷になりやすい。身体的に予防はない。装具が最も重要である。

凍傷は

1. 水疱形成のあるうちに下山すべし。
 2. 水疱は絶対に破ってはならない。
 3. 感覚をもどすために手を岩に打ちつけてはならない。
 4. 温浴（または薬浴）すべし。
 5. 靴下、手袋のスペアをわすれるな。
 6. ビバークは体力のあるうちに。
 7. リーダーは個人装具の点検を。
 8. 高所でのビバーク＝凍傷と思え。
 9. 治療開始の遅れは悪化の原因となる。
 10. 凍傷治癒後の2～3年は注意を要す。
- 以上に気をつけるべきである。

季節別受傷件数(国内)

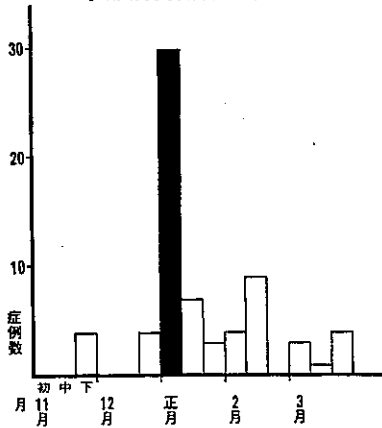


図 1

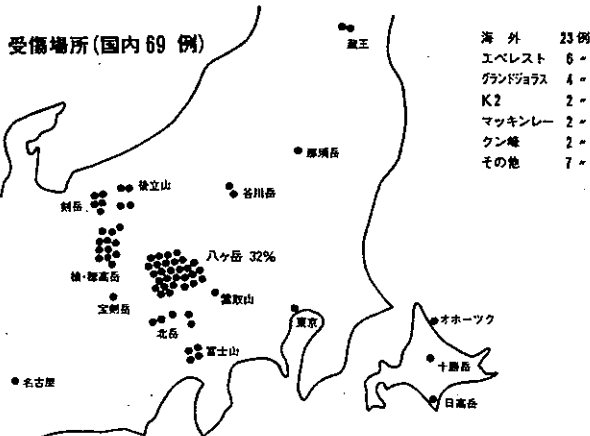


図 2

手指の受傷部位

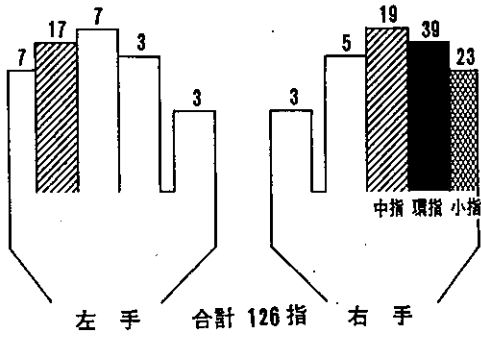


図 3

足趾の受傷部位

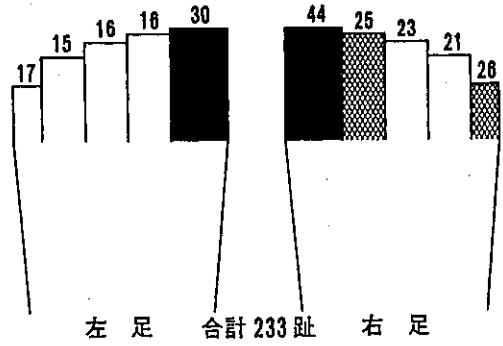


図 4

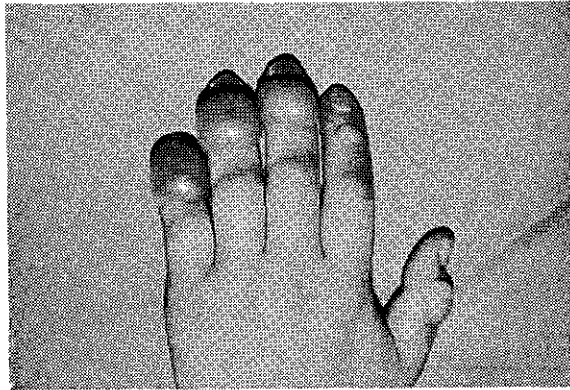


図 5 表在性凍傷



図 6 深部性凍傷

高地肺水腫既往者の医学研究登山

小林 俊 夫

I はじめに

高地肺水腫 (high altitude pulmonary edema, HAPE) は、海拔約2700m以上の高地に急速に到達した際に生ずる肺水腫であり¹⁾、その発症機序は未だ十分解明されていない。高地肺水腫の発症要因には、低酸素、低圧、低温などの高地環境への暴露や運動負荷および体質的素因が関与すると考えられている。

これまでの臨床報告^{2) 3)}より、体質的素因、すなわち、susceptibilityが発症要因としてかかわっていることは、明らかであるが、その病態生理はほとんど解析されていない。

そこで、今回、著者は、本症の病態を解明する目的で、高地肺水腫既往者を対象とし、医学研究登山を実施し、高地環境暴露による生理学的生化学的変化の推移を検討し、若干の知見を得たので報告する。

II 対 象

医学研究登山の対象は、高地肺水腫既往者 (既往者群) 12名、男性11名、女性1名および高地肺水腫非既往者 (対照群) 11名、男性10名、女性1名である。これらの内、換気応答検査を、既往者群8名、対照者10名、急性低酸素負荷試験を既往者8名、対照群9例に対して実施した。高地肺水腫既往者の年齢は21~48歳 (平均 29.3 ± 8.9 歳) であり、全員海拔100m以下の平地居住者である。これらの既往者は、高地肺水腫のために信州大学第一内科、または、その関連病院で確診された既往歴を有した。

高地肺水腫の診断はHultgren⁴⁾の診断基準に準拠した。以下のごとくである。1)高地到達後に新たに咳嗽、安静時呼吸困難などの典型的な症状が出現する。2)感染症が原因でない。3)チアノーゼを認め、胸部にラ音を聴取する。4)安静臥床と酸素吸入により、症状、臨床所見が急速に改善する。5)胸部X線写真上、肺水腫像を認める。対照とした高地肺水腫非既往者は、最低2回以上2700m以上の高地へ到達した経験を有するが、高地肺水腫の発症をみなかった者で、その年齢は22歳~47歳 (平均 33.8 ± 7.2 歳) である。

なお、対象者には、事前に今回の研究内容について十分に説明し、その趣旨と意義の理解のもとに自発的な参加を得た。

III 方 法

A 医学研究登山

1. 登山行程、医学研究登山は2群にわけて施行した。第一回は、1986年6月18日から6月22日の間、第二回目は、同年7月2日から6日の間である。登山開始前日に松本市 (標高610m) にて身体所

見を含めた諸検査を行った。登山行程は、第一日朝検査終了後、中房温泉から登高開始し、約5時間で燕岳(海拔2763m)に登頂し、その夜は、燕山岳(海拔2700m)に宿泊した。第二日は、燕山岳を出発し、約4時間半をかけ大天井岳(海拔2922m)に登頂し、大天荘(海拔2850m)に宿泊した。第三日は、大天荘を出発し、赤岩岳(海拔2769m)までの行程を5時間かけて往復し、その夜は同じく大天荘に宿泊した。第四日は、大天荘を出発し、常念小屋(2450m)経由して下山した。携帯品の重量は、高地肺水腫既往者および対照者ともに、10~15kgとなるよう調整し、食事、宿泊条件も、ほぼ同じ条件とした。

2. 検討項目、1) 自覚症状2) 理学的所見3) 抹消血液像および血液生化学4) 動脈血酸素飽和度5) 心電図6) 胸部X線写真、頭部X線CT像である。

自覚症状の評価は、第一日朝から第四日朝まで、毎日朝と夕刻の2回、米国陸軍環境医学研究所の開発したEnvironmental Symptoms Questionnaire III (ESQ-III)⁵⁾を日本語に翻訳したものを使用し、それに対象者自身が記入する方法でおこなった。Sampson⁶⁾らの方法に従い、急性高山病(acute mountain sickness, AMS)の呼吸器症状および脳症状に関連した症状について、それぞれの症状群について重み付けをして集計し、計算より求めたAMS-R scoreが0.6以上を急性高山病肺型(AMS-R)とし、AMS-C scoreが0.7以上を急性高山病脳型(AMS-C)とし、このうちいずれかをみだすものを総括してAMSとした。抹消血液像検査、生化学検査は、早朝空腹時に肘静脈より採血し、生化学検査の試料は、採血後直ちに遠心分離し、血清および血漿をドライアイスで凍結し、抹消血液像検査の試料とともに、燕山荘および大天荘より同行したサポーターが直ちに松本市まで運搬し、検査を施行した。

抹消血液検査は、自動血球計数器(MEK-4500, 日本光電, 東京)、血清化学検査は、自動化学分析装置(Clinalyzer, JCA VX-1000, 日本電子, 東京)で行った。動脈血酸素飽和度(SaO_2)は指尖脈波型酸素飽和度計(O_2 Saturation Monitor SM-32, Minolta社, 大阪)を用いて、示指もしくは中指の指先にプローブを装着し、早朝および夕刻に測定した。心電図検査、胸部X線写真および頭部X線CT撮影を登山開始前日および下山直後に施行した。本文および図表は、すべてMean±SEで示した。統計学的解析、各平均値の比較には、Student's paired t-testおよびunpaired t-testで行い、 $p < 0.05$ を有意とした。

IV 結 果

A 医学研究登山について

1. ESQ IIIからみた急性高山病の発症率

ESQ調査により診断された急性高山病の発症率(表1)は、既往者群では、登山開始前の第1日朝には異常なく、高地(海拔2762m)到達したその夕刻には8%, 第2日朝(海拔2700m)は、17%, その夕刻(海拔2850m)は、17%, 第3日朝(2850m)は、50%, その夕刻は、17%; 第4日朝は、

50%と高率に急性高山病が発症し、対照群では、第1日夕刻、第3日および第4日朝は、それぞれ9%と低率であった。

ESQによるAMS-R (図1) およびAMS-Cのscore (図2) は、第3日朝および第4日朝はともに既往者群では登山開始前の第1日朝に比し、有意に高値を示し、対照群との間にも有意差が認められた。対照群では、登山により両scoreの若干の増加傾向を認めたが、有意差はなかった。

2. 血液像および血液生化学所見

表2は、第1日朝、すなわち、登山開始前と第4日朝の抹消血液像である。既往者群では、第4日には第1日に比し、血小板数の有意の減少、白血球の有意の増加がみられた。血小板数の推移を図3に示した。既往者群では、進行性に血小板減少がみられ、第3、4日には第1日に比し有意の減少を示した。血液生化学検査では、両群に血清総蛋白の軽度の減少、また、既往者群にLDHの有意の増加および血清鉄の有意の減少が認められた。

3. 動脈血酸素飽和度

第1日からの毎朝の動脈血酸素飽和度の推移を図4に示した。第1日の松本でのそれは、両群とも正常範囲であったが、第2日朝の燕岳においては、両群とも第1日に比し有意の低下を示し、特に既往者群ではより高度であり、さらに第3および第4日の朝には既往者群ではさらに低下し、対照群に比し有意に低下を示した。

4. 血漿プロスタグランジン

血漿中TXB₂濃度の推移を図5に示した。TXB₂は、既往者群では第4日には第1日に比し有意の増加を示し、対照群との間に有意差を認めた。6-keto-PGF_{1α}の推移は、登山前に比べて、第3日および第4日に、両群とも同程度に有意に減少を示した。

5. 高地肺水腫再発症例

登高した際に生ずる肺水腫である。その肺水腫液の蛋白濃度が高値であること、また肺動脈圧は軽度上昇を示すが、肺毛細管楔入圧が正常であること^{6) 7) 8)}から、非心臓性、透過性亢進型肺水腫であると考えられている。高地肺水腫の発生機序は、未だ十分明らかではないが、低圧および低酸素環境への暴露は必須の条件であり、加えて運動負荷は、心拍出量を増大させ、肺動脈圧が上昇するので、肺水腫発生の促進要因となるものと推定されている⁹⁾。これら以外の発症要因として、高地肺水腫患者には、高地環境暴露に対する適応機構になんらかの欠陥ないし機能不全があるために、病的状態におちいるものと推定されている。高地肺水腫の発症要因ないし機序の解明には、高地環境暴露の生体に及ぼす生理学的あるいは生化学的変化の究明とともに、この体質的素因、すなわち、susceptibilityに関する解析が肝要と考えられる。高地肺水腫の動物実験モデルの作製については、成功したとの報告は未だない。したがって、このsusceptibilityを分析するためには、人間を対象として検討する以外に方法はないので、高地肺水腫既往者を対象として、非既往者との比較検討がきわめて重要であると考えられ

る。

今回の実験で、高地肺水腫既往者は、急性高山病の発症率が高く、またESQ scoreも非既往者にくらべ、明らかに高値を示した。これは高値肺水腫既往者にはsusceptibilityが存在すること示し、さらに、高値肺水腫既往者12名中1名に高地肺水腫が発症し、急性高山病から高地肺水腫への連続的に移行したので、両者が、同一の因子によって発症し、高地肺水腫は急性高山病の最重症型であるという、従来の説¹⁰⁾を裏付けた。

動脈血酸素飽和度は、Hyer¹¹⁾らの報告と同様に、既往者では、明らかに低値を示し、高地肺水腫既往者が高地環境への適応能力の低いことを示しており、susceptibilityの存在を裏付ける1つの所見と考えられた。高地肺水腫既往者の血小板数は、登山前にくらべ、入山後48および72時間後に有意に減少した。また、高地肺水腫の剖検所見^{12) 13)}で、肺水腫のほか、多臓器での血栓形成、脳白質での点状出血が認められる例があり、さらに高地肺水腫患者の臨床的検討¹⁴⁾でも、入院時には、回復時にくらべ、血小板数が、明らかに減少しており、これらの事実より高地肺水腫発症機序に血症板、凝固線溶系の異常の関与も指摘されている。抹消血白血球数は、正常範囲内の変動ではあったが、高地肺水腫既往者では、登山開始前にくらべ、72時間前には有意の増加がみられた。なお、咽頭痛、発熱などの感染症状は全くなかった。臨床的にも、高地肺水腫患者に核左方移動を伴う抹消血白血球増多、または、気管支肺洗浄液にも白血球数増多が認められているが、これは低酸素暴露に対する反応または低酸素血症に伴う全身的な反応によることも考えられるが、その意義はさらに検討したい。

本研究で高地肺水腫既往者に、入山72時間後に、血漿TXB₂濃度の増加がみられ、これによって肺高血圧、気道の収縮がもたらされている可能性がある。またTXB₂濃度の増加と同時期に血小板数が減少していることから、血小板の凝集の結果、それよりTXA₂が放出されたことも推定される。血漿6-keto-PGF₁濃度は、高地肺水腫既往者と非既往者の両方で減少がみられた。今回観察された、6-keto-PGF₁の減少は、長時間の低酸素環境暴露により、PGI₂の枯渇をきたしたことによる可能性が推定される。

V 結 語

1) 高地肺水腫 (HAPE) に対するsusceptibilityの有無を解明する目的で、医学研究登山を実施し、症状、抹消血液像、血液生化学的検査成績、動脈血酸素飽和度その他の推移について比較検討した。

a) 自覚症状のEnvironmental Symptoms Questionnaire III (ESQ III) scoreによる解析で、急性高山病 (acute mountain sickness, AMS) の最高発症率は、既往者群では、12名中6名 (50%) であったが、対照群では、11名中1名 (9%) のみであった。

b) 既往者群では、高地到達後に登山開始前に比し、それぞれの有意に動脈血酸素飽和度 (S a O₂) の低下および抹消血白血球数の増加ならびに血小板数の減少を認めたが、対照群では、S a O₂の低下は軽度であり、白血球数および血小板数の変化はなかった。また、血漿の6-keto-PGF₁濃度

は、両群ともに同様に有意に低下したが、Thromboxan B₂濃度は、既往者群のみで有意に増加した。

c) 既往者群のうち1名が、AMSから連続的にHAPEへの進展がみられ、両者の関連を知る上で、注目された。

Table 1 Rate of Acute Mountain Sickness Evaluated with ESQ-III

	Day Time Altitude	1st.		2nd.		3rd.		4th.	
		Morning 610m	Eveing 2700m	Morning 2700m	Eveing 2850m	Morning 2850m	Eveing 2850m	Morning 2850m	Eveing 2850m
A M S I R	HAPE-SUSC (n=12)	0	1/12 (8%)	2/12 (17%)	1/12 (8%)	6/12 (50%)	2/12 (17%)	3/12 (25%)	0
	CONTROL (n=11)	0	0	0	0	1/11 (9%)	1/11 (9%)	1/11 (9%)	0
A M S I C	HAPE-SUSC (n=12)	0	1/12 (8%)	1/12 (8%)	2/12 (17%)	5/12 (42%)	1/12 (8%)	6/12 (50%)	0
	CONTROL (n=11)	0	1/11 (9%)	0	0	0	0	1/11 (9%)	0
A W S	HAPE-SUSC (n=12)	0	1/12 (8%)	2/12 (17%)	2/12 (17%)	6/12 (50%)	2/12 (17%)	6/12 (50%)	0
	CONTROL (n=11)	0	1/11 (9%)	0	0	1/11 (9%)	1/11 (9%)	1/11 (9%)	0

HAPE-SUSC ; High stlitude pulmonary edema susceptible subjects.

CONTROL ; control subjects.

Table 2 Changes in Peripheral Blood Cell Counts During the Expedition

Day	Altitude	1st		4th	
		610m		2850m	
HAPE- SUSC (n=12)	RBC ($\times 10^4$ /mm ³)	510 ± 30	500 ± 30	510 ± 30	500 ± 30
	Hb (g/dl)	15.0 ± 1.0	14.9 ± 1.0	14.9 ± 1.0	14.9 ± 1.0
	Ht (%)	44.4 ± 2.7	45.2 ± 2.7	45.2 ± 2.7	45.2 ± 2.7
	Plat ($\times 10^4$ /mm ³)	30.4 ± 7.0	23.5 ± 4.4*	23.5 ± 4.4*	23.5 ± 4.4*
	WBC (/mm ³)	5400 ± 1200	7100 ± 1700*	7100 ± 1700*	7100 ± 1700*
CONTROL (n=11)	RBC ($\times 10^4$ /mm ³)	490 ± 50	510 ± 30	510 ± 30	510 ± 30
	Hb (g/dl)	14.3 ± 1.1	15.7 ± 0.8	15.7 ± 0.8	15.7 ± 0.8
	Ht (%)	44.5 ± 3.0	46.0 ± 2.6	46.0 ± 2.6	46.0 ± 2.6
	Plat ($\times 10^4$ /mm ³)	28.1 ± 6.6	26.3 ± 7.2	26.3 ± 7.2	26.3 ± 7.2
	WBC (/mm ³)	6100 ± 700	6700 ± 2500	6700 ± 2500	6700 ± 2500

Means ± SD. *p < 0.05 between 1st day and 4th day.

文 献

- 1) Houston, C. S. : Acute pulmonary edema of high altitude. *New. Engl. j.*,263:478-490,1960.
- 2) Hultgren, H. N., Spickard W., Hellriegel, K. and Houston, C. S. : High altitude pulmonary edema. *Medicine*, 40:289-314,1961.
- 3) Scoggin, C. H., Hyers, T. M., Reeves, J. T. and Grover, R. F. : High altitude pulmonary edema in children and young adults of Leadville, Colorado. *New Engl. J. MED.*,297:1269-1271,1977.
- 4) Hultgren, H. N. and Marticorena, E. A. : High altitude pulmonary edema : Epidemiologic observation in Peru. *Chest*, 74:372-376,1978.
- 5) Sampson, J. B., Cymernian, A., Burse, R. L., Maher, J. T. and Rock, B. P. Procedures for the measurements of acute mountain sickness. *Aviat. Space. Environ. Med.*, 54:1063-1073, 1983.
- 6) Kobayashi, T., Koyama, S., Kubo, K., Fukushima, M. and Kusama, S. : Clinical features of patients with high altitude pulmonary edema in Japan. *Chest*, in press.
- 7) Ferd, H. I., Schmidt, A. M., Bates T, and Hecht, H. H. : Acute pulmonary edema of high altitude : clinical and physiologic observations. *Circulation*, 25:929-937,1962.
- 8) Hultgren, H. N., Lopez, C. E., Lundberg, E. and Miller, H. : Physiologic atudies of pulmonary edema at high altitude. *Circulation*, 24:393-408,1964.
- 9) Hultgren, H. N., Grover, R. F. and Hartley, L. W. : Abnormal circulatory responses to high altitude in subjects with a previous history of high-altitude pulmonary edema. *Circulation*, 44:759-770,1971.
- 10) Hackett, P. H., Rennie, D., Grover, R. F. and Reeves, J. T. : Acute mountain sickness and the edemas of high altitude:A common pathogenesis?*Resp.physiol.*, 46:383-390,1981.
- 11) Hyers, T. M., Scoggin, C. H., Will, D. H., Grover, R. F., and Reeves, J. T. : Accentuated hypoxemia at high altitude in subjects susceptible to high altitude pulmonary edema. *J. Appl. Physiol.* 46:41-46,1976.
- 12) Wilson, R. : Acute high-altitude illness in mountaineers and problems of rescue. *Ann. Intern. Med.*, 78:421-428,1973.
- 13) 福島雅夫, 吉村一彦, 久保恵嗣, 小林俊夫, 半田健次郎, 草間昌三 : 高地肺水腫の一例, 日胸疾会誌, 18:753-757,1980.
- 14) 小林俊夫, 久保恵嗣 : 高地肺水腫の臨床的検討および覚醒時綿羊の低圧, 低酸素による肺傷害について, 日胸疾会誌, 22:1098-1104,1984.

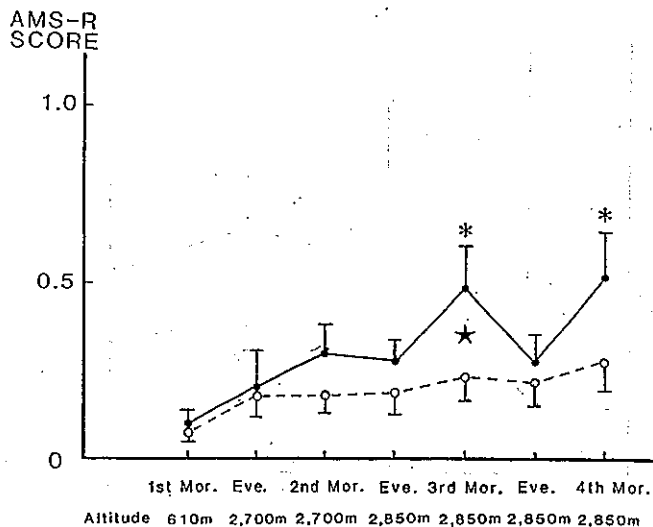


Fig. 1

Sequential changes in AMS-R score in HAPE-susceptible subjects and controls from the 1st day morning (610 m altitude) to the 4th day morning (2850 m altitude). HAPE-susceptible subjects (n=12, filled circles and solid lines), Controls (n=11, open circles and dashed lines), Values are means ± SE, * p < 0.05 from the 1st day morning, ★ p < 0.05 between two groups.

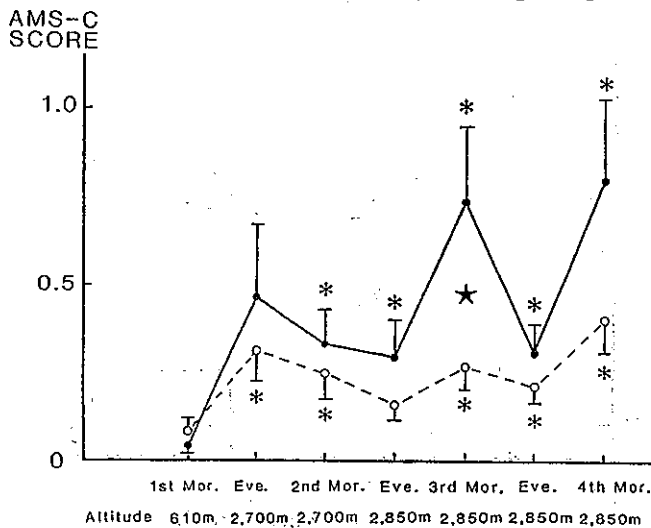


Fig. 2

Sequential changes in AMS-C score in HAPE-susceptible subjects and controls from the 1st day morning (610 m altitude) to the 4th day morning (2850 m altitude). HAPE-susceptible subjects (n=12, filled circles and solid lines), Controls (n=11, open circles and dashed lines), Values are means ± SE, * p < 0.05 from the 1st day morning, ★ p < 0.05 between two groups.

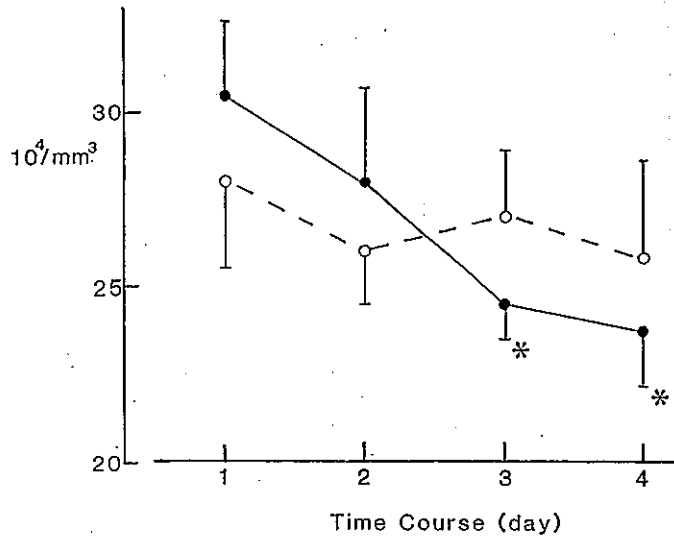


Fig. 3

Sequential changes in platelet counts in HAPE-susceptible subjects and controls from the 1st day morning (610 m altitude) to the 4th day morning (2850 m altitude). HAPE-susceptible subjects (n=12, filled circles and solid lines), Controls (n=11, open circles and dashed lines), Values are means±SE, * p < 0.05 from the 1st day morning, ★ p < 0.05 between two groups.

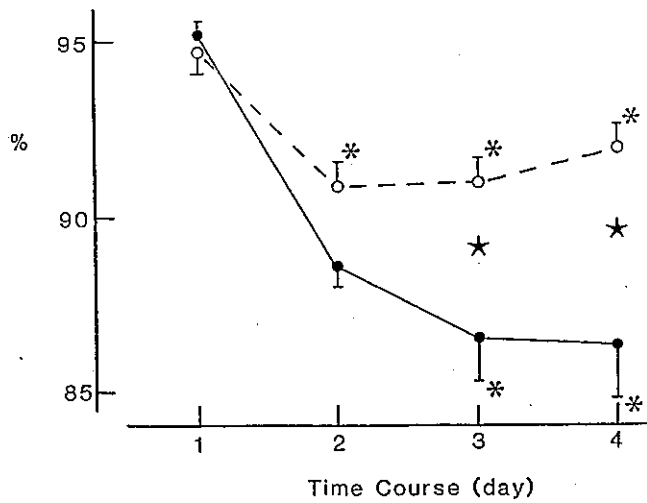


Fig. 4

Sequential changes in oxygen saturation in HAPE-susceptible subjects and controls from the 1st day morning (610 m altitude) to the 4th day morning (2850 m altitude). HAPE-susceptible subjects (n=12, filled circles and solid lines), Controls (n=11, open circles and dashed lines), Values are means±SE, * p < 0.05 from the 1st day morning, ★ p < 0.05 between two groups.

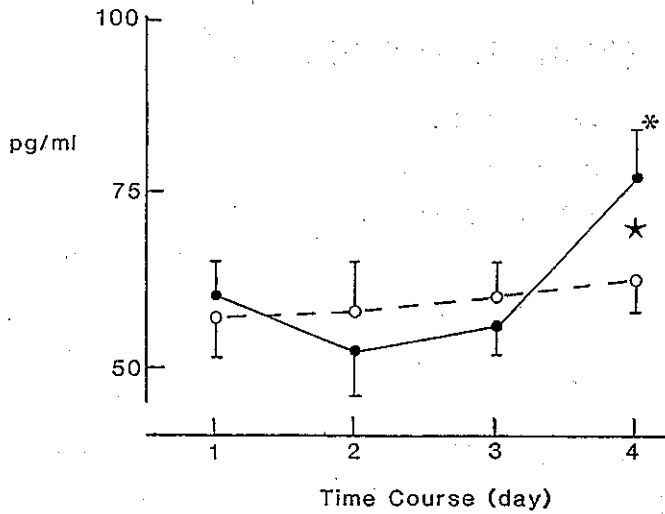


Fig. 5

Sequential changes in concentration of thromboxan B_2 in HAPE-susceptible subjects and controls from the 1st day morning (610m altitude) to the 4th day morning (2850m altitude). HAPE-susceptible subjects (n=12, filled circles and solid lines), Controls (n=11, open circles and dashed lines), Values are means \pm SE, * p<0.05 from the 1st day morning, ★ p<0.05 between two groups.

急性高山病，その最新の概念

CURRENT CONCEPTS, "Acute Mountain Sickness"

T. Scott Johuson, M.D. (医博), and Paul B. Rock, D.O. (整骨療法医), Ph.D. (哲博) 共著 [The New England J. of Medicine, 319 (13), 841-845(1988).]

松本憲親，岩間斗史共訳

地上で2500m (8200ft) より高所へ速く登る場合，多くの人は，高所順応のための不快な期間を経験する。この間，高山病に帰因する様々な症状が現れる。その顕著なものは頭痛，吐き気，嘔吐，不眠などである。本総説は，この症病に関する病因と治療に関する最新の知見を調査し，まとめたものである。この病気に対する感受性に影響を与える要因について論ずる。急性高山病は，稀に命取りになる高所肺水腫と脳浮腫を含めて高所へ登ることに関連した一連の疾病の中の一部である。本総説では，この2つの病気をとくに詳しく論ずるものではないが，それらについて病因論とそれらに適用される治療法に関しては，充分議論するものである。

症状と徴候

急性高山病は，通常高所に滞在している最初の8～24時間以内に発症する。急性高山病の罹病率，重篤度，持続時間は，個々人の感受性はむしろのこと，登高速度，最高（終）到達高度に高い相関を示す。中高度（3000m，9800ft）に突然曝露されると約30%の被験者が，高々度（4500m，14800ft）では，約75%の人が高山病を起こす。急性高山病は，2500m以下では稀である。高所肺水腫は，男性に多く起きるのだが，急性高山病には性差が確認されていない。症状の程度は，個人差が非常に大きい，どの被験者も高度の違いには矛盾なく反応する。急性高山病に特徴的な頭痛はズキズキする痛みで，頭の両側や前頭が痛み，朝にひどく，また，おお向の姿勢でひどくなり，さらに，強い運動で一層ひどくなるものである。食欲は，一般に減退する。症状がひどい場合は，吐き気と嘔吐が起こる。倦怠感は，著しいが，しかし，睡眠の質は低く，眠っても疲労は取れず，しかも逆に病状が進行する場合もある。ラ音（水泡音），抹消と眼窩周囲の浮腫，ならびに，乏尿症状などの急性高山病の身体的症状発現の多くは，体液の平衡失調に帰因する。網膜出血は患者の4～40%に見られ，溢血点（点状出血）の存在は，血管の機能が損なわれていることを示している。脳障害の徴候には，運動失調と認識に関する障害が含まれる。3～7日たつと大部分の患者において高所順応が起こって症状は軽くなる。稀に1ヶ月あるいはそれ以上症状が持続する場合がある。慢性の高山病は，持続性の極度の低酸素症状と赤血球増加が現れているかどうかで診断される。

病 因

高所に曝露されることに伴って環境ストレスは，多様に生じるが，減少した酸素分圧こそは急性高山病の発症の第一義の刺激であると考えられている。例えば4570m (15000ft) では気圧は，427トール

《1トール=0.001気圧》で、環境酸素分圧は、90トール（海面上では158）であり、吸入された酸素分圧は、80（海面上では149）、肺胞の酸素分圧43、（通常は《海面上では》約100）で、動脈血中の酸素分圧は、38（通常は《海面上では》75-100）である。呼吸商《摂取 O_2 と排出 CO_2 の比》を0,8と仮定すれば《少し高炭水化物食の場合》肺胞中の CO_2 は、30トール（通常《海面上では》、40）で、肺胞一動脈の酸素分圧差は、5メートルとなる。結果として起こる組織の低酸素状態が細胞内の酸化代謝を阻害することにより組織の機能は損なわれる。低酸素は、また、しばしば、不完全ではあるが、組織への酸素の供給を回復させる過換気、あるいは高灌流といった生理的反射を促し得る。急性高山病の症状と徴候が、低酸素的代謝の結果なのか、または、低酸素に対する生理的対応の結果のどちらであるのかが論争の対象となっている。高度の獲得と発症の間の遅れは、症状の原因としての酸素剝奪の即時的効果に対する原初的疑問として例に挙げられてきた。

急性高山病に対する個々人の感受性に影響を与える因子を吟味すると、この病気の病因として血液ガス（ O_2 、 CO_2 ）の変化が中心的役割を担っていると言える。急性高山病の症状が現れた人は、高所曝露以前の測定値より肺活量が少なくなり、低酸素による切迫呼吸が低くなる。これら感受性の被験者は、高所曝露時に、同高度において未発症の人に比べて少ない毎分換気量、高い CO_2 分圧、低い酸素飽和度を示す。さらに、感受性の高い人を引つづき高所に曝露するとき、未発症の人に比べて酸素量の低下が著しい。睡眠時には、低換気や、しばしば周期的呼吸、無呼吸やその為に増悪した低酸素症が生じるために全ての人にとってガス交換のための負担が大きくなる。

脳の血管を低酸素は、拡張させ、低炭酸は、収縮させる。差引して高所における低炭酸的低酸素症は、血管拡張側に傾くようだ。それ故脳血管の抵抗が低下し、その結果脳血流は25~50%増加する。この急激な脳血流増加は、脳血管を引伸すことにより頭痛を引起すはずである。しかしながら、この作用は最近になって疑問視されだした。高灌流による血管性の脳浮腫、あるいは、低酸素による細胞毒性の脳浮腫は、急性高山病の諸症状に関与しているだろうと推定されているが、直接的に証明されていない。

体液量の調整力の差も、また、感受性のある者とない者を分けているように見える。利尿の応答は、高所でなお健全な人に見られ、一方、急性高山病に罹患した人は、抗利尿が顕著である。この違いの原因は、解っていない。登山における伝承では、高所に曝露されても通常のように尿の出る人は高山病の症状が弱いと古くから示唆されている（いわゆる登山文献中の高所利尿）。最近のフィールドでの観察の結果、より病状の重い人は、体重増加、寡尿、抹消の浮腫および胸部検査におけるラ音などの傾向にあることがはっきりした。Singhらは健全な人は、1~5 lの排尿がある一方、高山病には、抗利尿が伴っていることを明らかにした。利尿自体は多分、予防的症狀ではなく、効果的に適応したことの1つの標識にすぎない。なぜなら、利尿剤では、急性高山病を予防できなかったからである。

急性高山病の予防

旅行者が高所へ小旅行する機会はしばしばある。そのような場合急性高山病に対する有効な予防法は、ステイジング、段階的登高、あるいは薬物による治療の形を取るののである。

ステイジングは、中間的高度の所（例えば2000mから3000m〔6600～9800ft〕に計画した最高々度を獲得する前に2～3日滞在することである。中間的な高度の所では、ほとんどの人々は急性高山病に罹らず、より高所へ発病せずに登高できるための高所順応が得られる。高所順応は、むろんゆっくりした段階的な登高の場合にも起こる。正確なガイドラインがある訳ではない。とくに、この病気に対する感受性が人により著しく違っているからである。約2～5日間のステイジング、あるいは3000mを越える所では、日に300m（1000ft）以下の登高におさえることが高山病を避けるための簡便な処法である。残念ながら、このような方法は、多くの旅行者の早く目的地へ到着しようとする欲求とは相反する。

炭酸脱水酵素阻害剤であるアセタゾラミド《商品名ダイアモックス》が急性高山病を予防することを納得できるように証明されてきた2つの薬物のうち1つである。この薬物は、尿中に重炭酸イオン、ナトリウムイオン、カリウムイオンを排出することにより高クロル代謝性アシドーシスを起こす。呼吸はアシドーシスにより活発になる。そのことは、結果として代償性の呼吸性アルカローシスをもたらす。予めこの薬物を投与すると酸-アルカリバランスの高所順応の状態を作り出す。この薬物を服用した人に、高所に曝露された第1日目の間中、pH、動脈血のCO₂分圧、さらに、毎分換気量などにおいて良い結果をもたらすように（服用せぬ人では5日目までは顕著には現れない）酸-アルカリバランスの高所順応状態そっくりの状態を作り出す。43人の男子のグループを突然3900m（12800ft）の高度に曝露するとき、アセタゾラミドを投与するとプラシーボ（偽薬）を投与した群に比べ頭痛は100%から65%に減り、胃腸障害は75%から48%へ、不眠は78%から40%に減じた。レーニア山（4392m〔14410ft〕）における64人の登山者を対象とした。プラシーボ投与群を対照群とする二重盲検においてアセタゾラミドは、急性高山病の起こる度合いを67%から17%に減じた。

これらの研究や他の研究は、予防的なアセタゾラミドの服用は、急性高山病の起る度合いを30～50%減ずることを示している。アセタゾラミドの他の効果、例えば、利尿、急性高山病に影響を与えるであろう脳脊髄液の産生の減少などが挙げられるが、ほとんどの研究者は、この薬物を服用した人の高い酸素張力《血中O₂分圧》に対する利点を述べている。副作用はよく見うけられるが、微弱であり、そして、通常は、た易く耐え得るものである。知覚異常、胃腸障害、嗜眠などがしばしば報告されている。登山者にはよく知られているもう1つの副作用は、炭酸飲料の味を無味にするものである。

デキサメサゾン《商品名パラメゾン：田辺、コルソン：武田》は、初期的には血管性の脳浮腫の治療に劇的な効果を示す強力な合成糖質副腎皮質ホルモンの1つである。この薬物は、脳浮腫がこの高

山病症候群に関与しているという仮定のもとに急性高山病の予防的使用に関して最近評価された。二重盲検交差比較試験法においてデキサメサゾン、4570mの高所に模した実験室内で座っているだけの被験者の急性高山病症状を減じた。この薬物を服用した全ての被験者は、症状点数表において改善が見られた。レーニア山における2つのフィールド試験がデキサメサゾン、アセタゾラミドを、それにプラシーボの急性高山病に対する予防効果について行われた。アンペアード（各群の被験者に差がある）の実験では、自力で登る登山者の群において、デキサメサゾンがアセタゾラミドおよびプラシーボより優れていることが解ったが、この結果は、高所曝露以前に発現してしまったアセタゾラミドの予想外の副作用に一部負うところがあった《と思われる》。それにひき続いた同一の研究グループによるペアードの実験で、急速にしかも自力で登る登高においてデキサメサゾンが明らかにアセタゾラミドおよびプラシーボより優れていることが明らかにされた。デキサメサゾン服用中の有害な副作用は、稀に報告されてきたが、この薬物の服用を急に止めると、高山病の症状かあるいは副腎機能不全と思われる症状が認められた。

アスピリン、ナプロキセン、アンフェタミン、コデインそれにフェニトイン《鎮痛、解熱、抗炎症、抗けいれんなどの薬物》は、急性高山病の予防ないしは治療に関して有用でないことが解った。アルドステロン拮抗薬のスピロラクトン《ナトリウムイオン、水の排出を促し、カリウムイオンの排出をおさえる作用がある》は、最小限度の有効性を持つかも知れない。

急性高山病の治療

急性高山病の症状は、軽い不快感のこともあれば重い行動不能となることもある。治療は、病状の重さに合わせて行なうべきであり、また環境にも束縛されるであろう。最も確実な方法である下降は、山岳地帯によっては選択できないかも知れない。

症状が軽い場合には、休息による摂生、食事量を減じて回数を増すこと、アルコールの禁止および頭痛には、アセタミノフェン《商品名：ピリナジン：山之内他》を投与することで充分だろう。睡眠の質を改善する目的で鎮痛剤を用いることは避けねばならない。なぜなら、それらは、夜間の呼吸を減弱させるからである。2～3日以内にはほとんどの人は回復し、徐々に通常の行動力を取戻し、望むならさらに登ることも可能になる。

下降は、いつの場合も急性高山病の疑う余地なく有効な治療法であり、重症の場合は、強制的ですらある。ほんの300mの下降が劇的な効果をもたらすことがしばしばある。最も重篤な症状を伴う状態が、撤退が困難な遠隔地や夜に起こっていることに驚いてはいけなない。下降が困難な場合、酸素治療は、それが得られるなら論理的には代替し得るように見えるかも知れない。しかしながら、急性高山病の予防、あるいは治療に広く使われるためには、余りにもやっかいな酸素療法の適切な治療は、今のところ行われていない。フィールドでの経験は重篤な急性高山病が酸素では、すぐには回復しないであろうことを示唆している。

デキサメサゾンとアセタゾラミドは、確定的になった急性高山病の治療に使われてきた。逸話として重篤な急性高山病患者や高所脳浮腫でさえデキサメサゾンが奏効したことが報告されている。4559 m (15000ft) の高所で行われたブラシーボを用いる二重盲検において、デキサメサゾンが軽度から重篤な登山者の急性高山病の症状を顕著に軽減することが解った。デキサメサゾンの投与量は、最初は 8 mgで、ついで 6 時間毎に 4 mgを経口投与する。アセタゾラミドの投与量は有効量として 1.5 g まで上げられねばならないだろう。アセタゾラミドとデキサメサゾンの併用は高山病の予防や治療に有効であろうが、今までのところ充分には研究されていない。

推奨する方法

急性高山病の予防と治療のステップを表 1 に示した。高所障害に対する感受性の個人差は、非常に大きいことを考慮しておかねばならない。高所へ旅行する全ての人々にとって良好な体調の下に彼等の旅行に乗出すことや、アルコールの飲用を制限ないしは禁ずることや、無理のない目標を持つことや、ステイジングが可能ならそれを実行することなどは賢明なやり方である。肉体的にきつい行動は当初はつつしむべきである。急性高山病の罹病歴を持つ人は、ゆっくりした登高とステイジングを計画に入れるべきで、更に予防にアセタゾラミドを服用すべきである。高所に行っても急性高山病に罹らなかった人や、高所へ行ったことのない人には予防薬は、必ずしも必要だとは言えないが、もし高所へ速く登ることが前もって分かっている時には、服用を考慮すべきである。重篤な副作用を現すかも知れないので、デキサメサゾンは、アセタゾラミドに対して明らかに優れているにもかかわらず、急性高山病の予防に通常的には、推奨する訳にはゆかない。しかしながら、救急医療や、軍隊の作戦行動などの切迫した、あるいは特殊な場合や、とくに非常な高所においてそれらが起こった場合は、デキサメサゾンが予防薬として応わしい。軽症でも重症でも一担急性高山病の症状が現れたらデキサメサゾンかアセタゾラミドが下降に併せて指示される。薬物療法は、急性高山病の患者が、さらに高所へ向かうことを許すために使われるべきではない。

急性高山病に罹る過程では、旅行している高度や、先行した運動量や、登高速度や高山病の罹病歴などの要素に大きく影響される。さらに言えば、これらの推奨は、健常人のみに適用可能なのである。ヘヴィースモーカー、心臓あるいは肺疾患を持つ者、貧血症あるいは他の慢性的内科的疾患を持つ者は、必要な場合にのみ高所旅行すべきで、その場合も慎重に行われねばならない。

表 1 急性高山病への対処

予 防

ステイジング：2～5 日間、中高度(2000m) に滞在する。

ゆっくりした登高：3000m 以上では、日に 300m しか登らない。

アセタゾラミド：8 時間毎に 250mg を登高する前日から始めて、少なくとも 5 日間高所での服用を

続ける。

デキサメサゾン：6時間毎に2～4mgを登高する日から始めて、3日間高所で服用を続け、ついで5時間かけて少量ずつ減量して廃棄する。

治療

基本的

下降（急性高山病の重篤度が増すにつれて下降の重要性が増す）

二次的

軽症

休息

アセタミノフェンあるいはイブプロフェン《商品名：セデナフェン：大正》

アセタゾラミド* 《*は誤りと思われる》

中程度の症状

休息

デキサメサゾン：6時間毎に4mgを経口で1～3日間、ついで5時間かけて少量ずつ減量して廃棄する。

アセタゾラミド

重症

酸素*

デキサメサゾン：初め8mg、ついで6時間毎に4mgを経口あるいは筋注で

アセタゾラミド

*推奨の1つではあるが、明確に有利な治療法とは言えない。

《 》内は訳者註

訳者謝辞 訳文の校閲、薬品の調査等を岳僚山の会吉岡潔子氏にお願いした。記して謝意を表す。

引用文献

1. Stngh I, Khanna PK, Srivastava MC, Lal, M, Roy SB, Subramanyam CSV. Acute mountain sickness. N Engl J Med1969;280:175-84.
2. Hackett PH. Acute mountain sickness—the clinical approach. Adv Cardiol1980;27:6-10.
3. Hall WH, Barila TG, Metzger EC, Gupta KK. A clinical study of acute mountain sickness. Arch Environ Health1965;10:747-53.
4. Schone RB. Pulmonary edema at high altitude : review, pathophysiology, and update. Clin Chest Med1985;6:491-507.

5. Haulton AJ, Cymmerman A, Black PM. High altitude cerebral edema. *Neuro-surgery*1986;19:841-9.
6. Houston CS. High altitude illness : disease with protean manifestations. *JAMA*1976;236:2193-5.
7. Hackett PH, Rennie D, Levine HD. The incidence, importance, and prophylaxis of acute mountain sickness. *Lancet*1976;2:1149-55.
8. Robinson SM, King AB, Aoki V. Acute mountain sickness : reproducibility of its severity and duration in an individual. *Aerosp Med*1971;42:706-8.
9. Powles ACP, Sutton JR, Gray GW, Mansell AL, Mc Fadden M, Houston CS. Sleep hypoxemia at altitude : its relationship to acute mountain sickness and ventilatory responsiveness to hypoxia and hypercapnia. In : Falinsbee LJ, Wagner JA, Borgia JF, Drinkwater BL, Gliner JA, Bedi JF, eds. *Environ-mental stress : individual human adaptations*. New York : Academic Press,1978:373-81.
10. Hackett PH, Rennie D. Rales, peripheral edema, retinal hemorrhage and acute mountain sickness. *Am J Med*1979;67:214-8.
11. Hackett PH, Rennie D, Grover RF, Reeves JT. Acute mountain sickness and the edema of high altitude ; a common pathogenesis? *Respir Physiol*1981;46:383-90.
12. Hackett PH, Rennie D, Hofmeister SE, Grover RF, Grover EB, Reeves JT. Fluid retention and relative hypoventilation in acute mountain sickness. *Respiration*1982;143:321-9.
13. Frayser R, Houston CS, Bryan AC, Rennie ID, Gray G. Retinal hemorrhage at high altitude. *N Engl J Med*1970;282:1183-4.
14. Hunter DJ, Smart JR, Whittau L. Increased capillary fragility at high altitude. *Br Med J*1986;292:98.
15. Sutton JR, Lassen N. Pathophysiology of acute mountain sickness and high altitude pulmonary oedema : an hypothesis. *Bull Physiopathol Respir (Nancy)*1979;15:1045-52.
16. Hansen JE, Evans WO. A hypothesis regarding the pathophysiology of acute mountain sickness. *Auch Environ Health*1970;21:666-9.
17. Meehan RT, Zavala DC. The pathophysiology of acute high altitude illness. *Am J Med*1982;73:395-403.
18. Carson RP, Evans WO, Shields JL, Hannou JP. Symptomatology, Pathophysiology, and treatment of acute mountain sickness. *Fed Proc*1969;28:1085-91.
19. Anholm JD, Houston CS, Hyers TM. The relationship between acute mountain sickness

- and pulmonary ventilation at 2,835 meters (9,300ft). *Chest*1979;75:33-6.
20. King AB, Robinson SM. Ventilation response to hypoxia and acute mountain sickness. *Aerosp Med*1972;43:419-21.
 21. Moore LG, Harrison GL, McCullough RE, et al. Low acute hypoxic ventilatory response and hypoxic depression in acute altitude sickness. *J Appl Physiol*1986;60:1407-12.
 22. Sutton JR, Bryan AC, Gray GW, et al. Pulmonary gas exchange in acute mountain sickness. *Aviat Space Environ Med*1976;47:1032-7.
 23. Birmingham Medical Research Expeditionary Society Mountain Sickness Study Group. Acetazolamide in control of acute mountain sickness. *Lancet*1981;1:180-3.
 24. Sutton JR, Houston CS, Mansell AL, et al. Effect of acetazolamide on hypoxemia during sleep at high altitude. *N Engl J Med*1979;301:1329-31.
 25. Shenkin HA, Bouzarth WF. Clinical methods of reducing intracranial pressure : role of the cerebral circulation. *N Engl J Med*1970;282:1465-71.
 26. Seapiro W, Wasserman AJ, Baker JP, Patterson JL Jr. Cerebrovascular response to acute hypocapnic and eucapnic hypoxia in normal man. *J Clin Invest*1970;49:2362-8.
 27. Sererhingous JW, Chiodi H, Eger EI II, Brandstater B, Hornbein TF. Cerebral blood flow in man at high altitude : role of cerebrospinal fluid pH in normalization of flow in chronic hypocapnia. *Clin Res*1966;19:274-84.
 28. Lance JW. Mechanism and management of headache. London : Butterworth,1982:75.
 29. Reeves JT, Moore LG, McCullough RE, et al. Headache at high altitude is not related to internal carotid arterial blood velocity. *J Appl Physiol*1985;59:909-15.
 30. Aoki VS, Robinson SM. Body hydration and the incidence and severity of acute mountain sickness. *J Appl Physiol*1971;31:363-7.
 31. Stamper DA, Sterner RT, Robinson SM. Evaluation of an acute mountain sickness questionnaire : effects of intermediate-altitude staging upon subjective symptomatology. *Aviat Space Environ Med*1980;51:379-87.
 32. Evans WO, Robinson SM, Horstman DH, Jackson RE, Weiskop RB. Amelioration of the symptoms of acute mountain sickness by staging and acetazolamide. *Aviat Space Environ Med*1976;47:512-6.
 33. Cain SM, Dunn JE 2nd. Low doses of acetazolamide to aid accommodation of men to altitude. *J Appl Physiol*1966;21:1195-200.
 34. Forward SA, Landowne M, Follansbee JN, Hansen JE. Effect of acetazolamide on acute

- mountain sickness. N Engl J Med1968;279:839-45.
35. Larson EB, Roach RC, Schoene RB, Hornbein TF. Acute mountain sickness and acetazolamide : clinicaefficacy and effect on ventilation. JAMA1982;248:328-32.
 36. Ellsworth AJ, Larson EB, Strickland D. Arandomized trial of dexamethasone and acetazolamide for acute mountain sickness prophylaxis, Am J Med1987;83:1024-30.
 37. Fishman RA. Brain edema. N Eng I J Med1975;293:706-11.
 38. Johnson TS, Rock PB, Fulco CS, Trad LA, Spark RF, Maher JT. Prevention of acute mountain sickness by dexamethasone. N Engl J Med1984;310:683-6.
 39. Ellsworth AE, Meyer EF, Larson EB. Dexamethasone in the prevention of acute mountain sickness during rapid, active ascent of Mount Rainier. Clin Res1988;36:172 A. abstract.
 40. Rock PB, Tohnson TS, Cymerman A, Burse RL, Falk LJ, Fulco CS. Effect of dexamethasone on symptoms of acute mountain sickness at Pikes Peak, Colorado(4,300m). Aviat Space Environ Med1987;58:668-72.
 41. Zell SC, Good man PH. Acetazolamide and dexamethasone in the prevention of acute mountain sickness. West J Med1988;148:541-5.
 42. Jain SC, Singh MV, Sharma VM, Rawal SB, Tyagi AK. Amelioration of acute mountain sickness : comparative study of acetazolamide and spironolactone. Int J Biometeorol1986;30:293-300.
 43. Larsen RF, Rock PB, Fulco CS, Edelman B, Young AJ, Cymerman A. Effect of spironotactone on acute mountain sickness. Aviat Space Environ Med1986;57:543-7.
 44. Shlim DR. Treatment of acute mountain sickness. N Engl J Med1985;313:891.
 45. Ferrazzini G, Maggiorini M, Kriemler S, Bartsch P, Oelz O. Successful treatment of acute mountain sickness with dexamethasone. Br Bed J 1987;294:1380-2.
 46. Bradwell AR, Winterborn M, Wright AD, Forster PE, Dykes PW. Acetazolamide treatment of acute mountain sickness. Clin Sci1988;74:Supp118:62P. abstract.

スキーとスピード

柳 沢 昭 夫

スキーはスピードを求めるスポーツである。

広大な白いキャンパスに描くシュプール、風のように過ぎ去るタンネや白樺の木立、奈落の底へ身を躍らせて飛び込む緊張の一瞬、そして無重力の世界で浮遊し、スローモーション映像のように、ゆっくりと過ぎ行く時間の中で舞い降りる深雪のスキー。

スキーは、落下する世界のスポーツである。人間にとって、全力で駆ける速さ、せいぜい時速36kmが体験し得る最大のスピードであったに違いない。それを超える速さは、長い間未知の領域であった。しかし、機械文明の発達は、乗り物によって本来のスピード感覚を超えた世界を創り出した。スキーは、また、そうした本来のスピード感覚を超えた世界のスポーツである。

カーレースの水平感覚におけるスピードとスカイダイビングのように垂直感覚におけるスピードを混在させたスピードの世界のスポーツである。常に自分のスピード感覚とその限界を超えようとする。スピードという魔性に取りつかれたスポーツである。スキーは、最も本質的な部分で、本来の感性を超えた異次元の世界、スピードという魔性と勇気と瞬間の判断で格闘するスポーツである。それ故に、あやしい魅力に輝やくとともに、その本質にリスクを背負ったスポーツである。

スピードがスキーを構成する本質的な要素である以上、スピードを否定してはスキーそのものが崩壊する。スキーは速いから楽しい、速いから上手、上手だから速い、そして速いから美しい。

ゲレンデの選定とスピードの追求

自分の限界を超えたスピード、バランスを取り続けることができないスピードは、恐怖の世界である。スピードこそスキーの生命とは言え、初めから恐怖の世界へ突入せよと無謀な挑戦をすすめるのではない。スピードの追求とは、スキーに乗せてもらって出るスピードを求めるのではない。自分でスキーを操作し、けり、ストックで押し、加速してスピードを求めることなのである。アタックして追求するものである。上達の過程では、どのようにアタックしても、自分のスピードの限界を超えない余裕のある斜面を選ぶことが、最も大事なポイントである。滑るだけで自分の限界を超えてしまう斜面ではアタックできないから、恐怖感のない斜面、大胆に、全力でアタックできるやさしい斜面(ゲレンデ)を選ぶ。結果として転倒することも多いだろうが、転倒が恐怖にかられての転倒でないかぎり、上達のさまたげになる問題は起きない。初心者には、スピードをとらえることができないが、子供がそうであるように、スピードをとらえることができないほど、大胆にアタックできる。しかし、恐怖の転倒を味わい過ぎると、転倒の原因をスピードに転化し、スピードをどうやって殺すか、ブレーキのかけかたを中心にスキー技術を組立ててしまう。スキーは、スピードを追求するスポーツ

である以上、ブレーキに課題の中心を置くこと、ある意味では、スキーの本質を否定することになりかねない。初心者の多くがそうであるように、ちょっと斜面が傾斜を増すと、足を開き、エッジを立て、全身で力一杯突張ってブレーキをかけるスキーになってしまう。斜面が急であれば、上級者さえ無意識のうちに横ずれの多いスキーを身につけてしまう。反対に、余裕のある斜面では、ストックで押したり、スケータィングのように、足で蹴ったり、加速を試みる。つまり、無意識のうちにスピードを追い求める。ブレーキをかけなければ滑降できない斜面ではなく、もっとスピードがでないかと思うほど緩い斜面、全力で、大胆にスピードを追求することができる斜面、整地された、できれば、末端が逆斜面であって、自然に止まることができる斜面が望ましい。指導者が最も心すべき事柄である。最も適切なゲレンデを選定することが指導者には要求され、斜面の選定さえ誤まらなければ、あとは、斜面がスキーを上達させてくれる。

スピードと安全対策

車社会は、歩くくという最も基本的な運動さえ失わせ、そのことによって体力、運動能力が低下し、自然に触れることが極めて少なくなってきた。過剰な情報で頭脳は侵かされ、ストレスが蓄積し、ときとして、美しいものに対する感動さえ失われようとしている。加えて、深酒や睡眠不足は、疲労を蓄積し、むしろ、現代社会では、身も心も健康であるためには、大変な努力がいる。しかし、心身共に健康であることは、安全を確保する上でも、最も大切なすべてのスポーツの基盤である。

ミクロ的に言えば、十分なウォーミングアップは、健康な心身を準備することであり、障害の予防と技術の修得に欠くことのできない大切な要素である。

ウォーミングアップの最大の目的は、体を温めることである。軽い全身運動を15～20分間にわたり、しっとりと汗ばむまで行う。体を温めることによって、閉じていた毛細血管が開き、血流が増加し、呼吸機能、心機能を活発にし、筋肉に酸素とエネルギー源を運ぶ準備が整う。もう一つの目的は、徒手体操や柔軟運動、ストレッチを行い、神経系、筋肉、関節部等に軽い刺激を与え、筋肉の興奮性や関節の可動性を高める準備をする。軽い刺激を与えることが目的であるから、力んだり、号令をかけて力一杯するのはよくない。全員で一斉にするより、個々人が、自分のペースでリラックスして行う。必ず体を温めてから行い、せつかく温めた体を冷やさせないよう保温に留意する。持久的な運動には、時間をかけ、心肺機能を中心にしたウォーミングアップが必要であり、パワーの必要な運動には、神経系や筋肉に十分な活性を与える。リフトの上で冷え切った体のまま、はやる気持ちにせかされて滑るのは、けがをしないのが不思議である。特に、スキーは、低温環境下のスポーツであるから、念入りにウォーミングアップを実施したい。

ウォーミングアップと同様に大切にしたいのは、最後に行うクールダウンである。トレーニングは、身体に刺激を与えることにすぎないが、体力が向上するのは、トレーニングによって与えられた刺激に体が反応し、超回復現象が出現する休息中である。したがって、休息中に起こる超回復に向け

て、身体の準備がクールダウンである。滑り終えたあと、疲れた体で行うクールダウンは、どうしても手を抜きたくなりやすいが、必ず念入りに実施したい。ウォーミングアップとクールダウンにかなりウエイトを置き、私は、ストレッチに加え、平地で8の字を描くスケータリング滑走とプロペラターンを実施している。

安全対策上もう一つ大切な要素は、用具、特に、締具のセーフティ機能は、直接安全性につながるだけに常に適切に調整しておきたい。転倒を防ぐことはできないが、転倒による障害を防ぐには、締具のセーフティ機能にかかってくる。購入以来、そのままという人も見かけるので、せめて可動部には潤滑油をスプレーしておきたい。滑走面やエッジの手入れ、ワックスがけも大事なことである。滑らないスキーは扱いにくく、エッジの利かないスキーは安心して乗れない。技術の修得に大きく影響するので十分手入れをしたい。

技術的な安全対策は、横滑りによる急停止技術を身につけることである。ある程度上達したら急停止の技術は、ハイスピードであるほど大きなエリアを必要とするが、横滑りによる急停止は、フォーラインに沿ったわずかのエリアで急停止できる。ハイスピード滑降を行うには、どうしても身に付けない技術である。少し練習すれば修得できる技術である。

転倒はさけることができず、スピードを否定せずに安全を確保する三要素は、十分なウォーミングアップとクールダウン、用具の整備、そして急停止の技術である。

イメージング

ハイスピードの中の中心に乗るバランス感覚、力を入れるときと抜くとき、テンションとリラクスのリズム感覚、雪面の微妙な抵抗をとらえて調整するエッジング感覚、技術は、すべて非常に感覚的である。そうした感覚的部分は、視覚でとらえることができる部分があれば、そうでない要素も多い。映像は、視覚に訴えながら見る人に動作のイメージをふくらませ、視覚以外の部分の感覚的領域をも説明する。

上手な人の滑りを見て、その真似をすること、感覚的でとらえにくい技術を、イメージングによってとらえることが、真似である。それが最も上達の早道である。

例えば、斜面の凸凹やスピード、雪質の変化、ターン中の遠心力に対応するバランス感覚は、滑りながら真似をして修得する以外にないので、理論では、説明しにくい感覚的技術である。ハイスピード滑降中の微妙な重心位置のずれは、訓練によって研ぎすまされた感覚でなければとらえることができない。

スキーの技術書の多くは、フォームから技術解説をしているが、フォームにこだわると、動作を固定化し、伸び伸びとした身体のリズムを殺してしまう。技術は、高いレベルのスピードの中でしだいに洗練され、単純化して行くから、いかにイメージをふくらませるか、技術修得の鍵になる。理論より想像力が大きな意味を持つ由縁である。上手な人の真似からイメージをふくらませ、上手になれ

ば、映像や一枚の写真からイメージをふくらませることができる。夢の中で滑べるように、映像の中のスピードヒーローになり切ることがイメージングである。

こうしたイメージングの妨げとなるのが、理論で技術を解釈し、理論で滑べりを組み立てようとすることである。また、せっかくイメージをふくらませても、恐怖感やあせり、劣等感がイメージを打ち砕く。混んとした不安が人をおしつぶす。こうした理由不明の不安感を打ち砕くには、恐怖感のない斜面を選ぶこと、大胆に、全力でアタックすることができるやさしい斜面を選ぶことが大切である。子供達にとっては、転倒は恐怖ではない。だから勇敢に攻撃する。しかし、大人にとっては、転倒は恐怖である。子供と大人の上達の違いはそんなところにあるかもしれない。だから大人は、理論で技術を解釈しようとするのかも知れない。理論は、感性まで高めなければならない。理論は、新技術を組み立てるのにはなくてはならない指針である。しかし、技術を修得するには、技術が理論で割り切れない感覚的要素で構成されるだけに、もっともっと感性をみがき、イメージをふくらますことが大切である。

参考文献

「インナースキー」(ベースボールマガジン社)

「ピークパフォーマンス」(ベースボールマガジン社)

「スポーツに見られる運動と身体機能について」

登山研修所 谷 澤 祐 一

1. 自然体で歩くということ。

われわれ人間が自然な状態で滑らかに歩行するとき、腕と腰、腰と足、足と腕等の相関は、動きの上でどのようになっているか考えてみると、まず、腕と腰との関係は、陸上競技の運動や格技の運動で見られる突技等で理解できるように同じ動きになる。また、足と腕は、万人が、即、理解できるように右足が前へ出れば左手が前へ出る。左足が前へ出れば右手が前へ出ると言ったように足と腕は、対角線の働きをしている訳けである。従って、腰と足も前途の関係から対角線の活動をしていると言える。これは、剣道家森田文十郎先生の「腰と丹田で行う剣道」の中に出てくる対角線活動を指している。即ち、歩行の原則は、ここにあると思われる。歩くから走るに移行しても原則は、変わらないはずである。このことを立証する例として、陸上競技の短距離走が挙げられる。短距離走で速く走るには、腕の振りを速くと言う。これは、対角線活動からみて誠に当を得ていると考える。このようにあらゆるスポーツ運動において言えることは、自然な形で無理のないフォームを望むならば、対角線活動に沿ってフォームを考えればまず間違いはないと言える。時々歩行の原則や腰の対角線活動の意味が理解されないままにいたずらに選手をいじくりまわして駄目にしてしまう指導者が見られることは、はなはだ残念なことである。美しい、完成されたフォームは、前述の内容を総て包含している訳けである。

2. 重心の並進移動ということ。

スポーツにおいて、より安定したフォームで、滑る（スキー）、打つ（剣道）、投げる（柔道）、突く（空手道）、走る（陸上）、などと言った動作を行うとき、重心の移動は、どのようになっているのか、考えてみると、目の付けどころと関連する部分があるけれど能の世界に見られる能楽師の動作、即ち、重心の上下動の全く見られない動きは、大へん安定した滑らかな動作として感受できる。例えば、剣道の打突をみても初心者から高段者に至る人達の打突動作を分析してみると、初心者に近い人程重心の上下動が激しく無駄な動きをしており、高段者になればなる程重心は、安定し、上下動は、ほとんど見られないという結果が出ている。マラソンランナーの瀬古選手も誠に美しい完成されたフォームで走ることは、衆目の一致するところであるが、彼もやはり重心の上下動がない走法で極めて合理的に走っている訳けである。さらに、ハードルの選手で見ると、重心の安定していない上下動の激しい人は、記録は伸びず、ギクシャクした走りフォームも乱れがちとなる。柔道や空手道においても身体の移動については、総て重心は、床面に対して並進移動を行っていると言える。このように合理的な体の運動が、スポーツ活動に生かされてこそ美しい完成されたフォームを生み、か

つ、すばらしい無理のない技術を発揮することになる。

3. 足首と膝を入れるということ。

スポーツの中で加速度のつくもの、あるいは速やく動作を起すものなどは、重心の位置を両足の中央に置き、加速に対する身体の遅れとか、動作の遅滞とかが生じないように行っていく必要がある。例えば、スキーの姿勢では、足首を鋭角に前へ入れ膝も少々前屈させたフォームで滑ると加速に遅滞することなくどのような斜面にでも重心を身体の中心部に置き安定した姿勢で滑ることができる訳である。また、剣道などでは、多少垂直より前傾したフォーム（膝をやや前へ入れる）で重心が中央に位置し、腰が前方向に入るので打突の際、スムーズに身体の移動が叶うと同時に、鋭い瞬発力に結びつき確かな推進力を生むと考えられる。このことは、取りも直さず、一般的には、「腰を入れる」と言われていることなのである。前への推進力を生むスポーツは、前記のように行えば良いのであるが、技術上、急発進、急停止を必要とするバスケットボールでは、足首、膝を前へ入れた時は、急発進、即ち、重心は、中心から前方へとなる。しかし、急停止の場合は、重心を後に掛けることにより実行できる。これは、スポーツの世界では、重心の上下動に加え重心が前方か、中心か、後方かによって重要なポイントとなる。よくよく吟味すべきところであろう。

4. 目付けということ。

行動範囲を広くするためには、われわれは、物理的な視野の問題とかかわってくるのである。逆に視野を広くする目の付け方をすれば、行動範囲も広くスムーズになるという訳けである。従って、安定した身体の移動では、目の付け方も大へん重要なポイントとなるのである。昔から、剣道の教えの中に「遠山の目付け」と言うのがある。これは、全体の中の一部、即ち、局部的に物を見たのでは全体の動きが把握できず、事を為損じてしまうということである。従って、相手の動き、あるいは、物とか場所を全体的に十分に捉え、そうする中で局所的に見ることが肝要である。例えば、スキーでは、数本先のポールや地形を見て滑る。また、バスケットボールでは、ボールのみに捉われないで、ディフェンス全体を見て攻撃のチャンスを見付ける。剣道、柔道では、上から相手を見る（たけくらべ）など、いずれのスポーツにおいても遥か彼方水平線を眺める気分で目付け動作をすると好結果を持たらるのである。

5. スポーツ（運動）と呼吸ということ。

運動は、神経系と大きくかかわっているのであるが、この際、現象面でのみ考えてみると、吸気中は、すばやく反応する反射的動作が全く取れない状態となり、俗に言う身体が金縛りの術に掛かったように身動きができなくなる。また、逆に、呼気中は、自由に相手に対する対応動作ができる。さらに、息を止めた状態では、吸気に入る限界まで動きが可能となる。例えば、剣道では、発声中及び息を止めている間は、打突動作が可能となるけれども吸気に入る瞬間対応動作が全く取れないようになる。従って、身動きができない吸気に入る一瞬、相手から打突されることになるのである。剣道の打

突の機会が3つある内のひとつで、相手が息をつく瞬間というのがこのときなのである。また、対応動作が可能なときは筋肉の緊張への移行が見られる訳で、あらゆるスポーツでこの現象が見られる。即ち、発声イコール呼吸であることから力を入れる瞬間は、アー、イェー、オー、ハー、ヤー、などと言った有声の気合が掛かる。また、無声の気合も力が入る訳けだが、この機会は、前途にもあるように息を止めてから吸気に入る限界までのことで、動作可能な状態が続くと考えられる。他のスポーツの例では、スキーのジャンプ、武道の仕掛け、ウエイトリフティングの挙げる瞬間、陸上の投擲などにこのようなことが良く見られるので理解して頂けるものと思うのである。

6. 腹式呼吸と力ということ。

呼吸には、胸式呼吸と腹式呼吸の2通りがある。呼吸筋を緩めると肋骨が開放され横隔膜が下方へ押し下げられ多量の空気が肺へ吸入される。また、呼吸筋が緊張すると肋骨が締め、横隔膜が押し上げられ多量の息が外部へ吐き出される。所謂、呼気となる。さらに呼吸機能を旺盛にすると沢山の酸素(O_2)を吸い込みガス代謝を活発にする。その結果、血液中の糖(血糖)が酸素と結びついて酸化分解し、水(H_2O)と炭酸ガス(CO_2)とエネルギーに変わる。このエネルギーが物理的な力を発揮することになる。このメカニズムは、山行などで疲労した際に氷砂糖や飴をなめると疲れが取れ元気が回復されることでも理解できると思うのである。即ち、胃及び腸壁から吸収された糖分が血液に入り血糖となるからである。また、発声を主とする芸能の世界では、呼吸訓練(特に腹筋を鍛え強化する腹式呼吸)をしっかりと行うことにより多量の吸気が可能となり、その結果、余裕のある呼吸ができるようになる。そして、呼気量が増せば増す程、腹腔内における内圧が大きくなることは、容易に理解できると思う。即ち、腹圧の最大値が高ければ高い程、全身的な力が発揮できるようになる。例えば、相撲の関取衆に見られるように全身の力を発揮している間に、関取の腹が波打っていることで良く理解できると思うのである。ちなみに、一流スポーツ選手の肺活量は、5000ccから7000cc代までに及ぶと言われている。

以上、1～6まで日頃からスポーツと身体機能について雑多に考えていたことをまとめてみた訳けである。

調査研究事業報告

高等学校において登山活動を行っている
運動部に関する調査結果報告書

平成元年 2 月

文部省体育局生涯スポーツ課
登山研修所

はじめに

このたび、登山研修所では、高等学校において登山活動を行っている運動部の実状を把握し、今後の高等学校登山指導者養成事業等の実施に際しての基礎的資料として活用する目的で昭和49年5月、第1回目の実施に引き続き昭和62年12月に第2回目の調査を行いました。前号（登山研修VOL3）には集計結果を中間報告しましたが、今回は、若干のコメントを附してここにその結果がまとまりましたのでお知らせします。また、本調査に際して、ご協力いただきました関係府県教育委員会、関係府県高等学校の方々に厚くお礼を申し上げます。

登山研修所

高等学校において登山活動を行っている運動部に関する調査

I 調査のねらい

最近の登山は、幅広い年齢層にわたって、ハイキングからクライミングまで多様な登山が行われるとともに岩登りや氷壁登はんなど、ジャンル別に目的を追求する傾向や国民体育大会、全国高等学校総合体育大会等競技登山の影響を受け、高等学校の登山活動は、多くの悩みや問題をかかえている。こうした問題は、当研修所の高等学校登山指導者研修会において、しばしば提出され協議されてきた。そこで、このたび、前回（昭和49年5月実施）に引き続き高等学校で登山活動を行っている運動部に関する調査を行い、高等学校登山の活動内容や指導者の実状をより具体的には握し、これからの高等学校登山指導者育成の一助とするためにこの調査を実施した。

II 調査の対象

前回抽出した全国の15府県の高等学校調査対象校1583校のうち、回答のあった学校は1333校で、その回答率は84.2%であった。

III 調査の期日

昭和62年12月

IV 調査の方法

別紙調査用紙を各府県教育委員会に以来して配布、回収を行った。なお調査結果の処理は、登山研修所で行った。

V 調査内容

1. 登山活動の実施学校数
2. 登山活動を行っている運動部の名称
3. 部員数の状況
4. 高等学校体育連盟登山部加盟状況
5. 山行活動
 - (1)大会や部独自における季節別山行
 - (2)冬季の活動状況
6. 放課後の活動
 - (1)講座、討論、研究会等の実施
 - (2)トレーニング実施状況
 - (3)トレーニング実施内容
7. 岩登り
 - (1)実施状況

- (2)指導内容
- (3)実施内容
- (4)指導者
- (5)年間実施内容

8. 春山登山

- (1)実施状況
- (2)指導内容
- (3)実施内容
- (4)指導者
- (5)年間実施回数

9. 事故対策

- (1)山行計画を事前に審査する機関、機構の有無
- (2)万一の事故に備えての対応組織について
- (3)保険の加入状況

10. 登山活動を行っている運動部顧問

- (1)府県別総数と1校当たりの平均
- (2)年齢別指導者数
- (3)担当教科別指導者数
- (4)大学における山岳部等の経験の有無
- (5)登山通算経験者数
- (6)日本山岳協会等の指導員等資格の有無

11. 教職員以外の指導の有無

- (1)指導の有無
- (2)指導者の状況

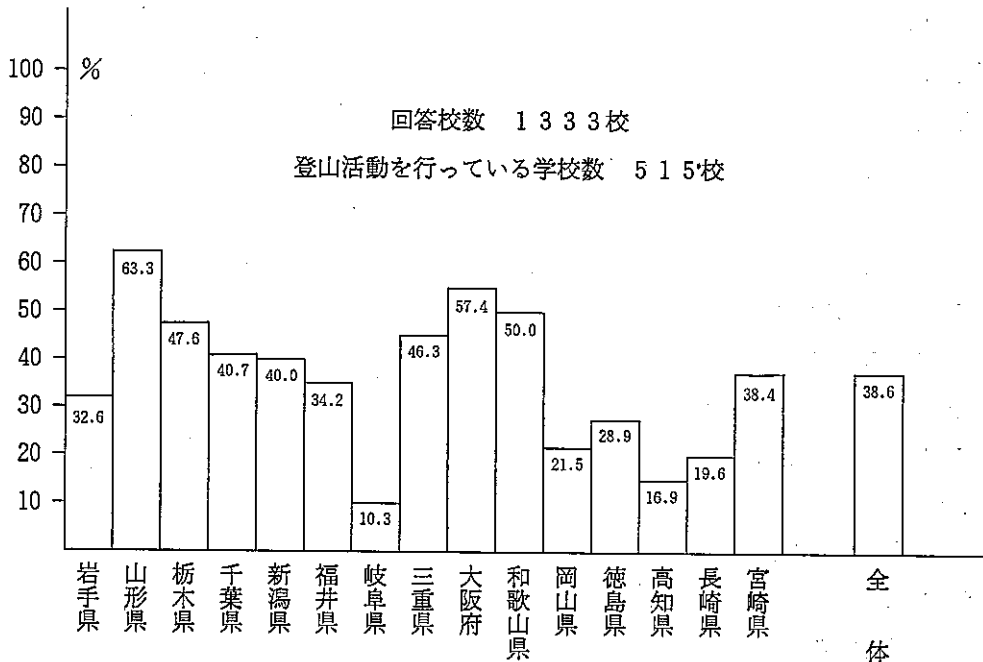
12. 競技登山（大会登山）についての意見

Ⅵ 調査結果について

1. 登山活動の実施学校数

府 県	岩手	山形	栃木	千葉	新潟	福井	岐阜	三重	大阪	和歌山	岡山	徳島	高知	長崎	宮崎	合 計
回 答 校 数	92	71	82	194	145	38	107	79	209	32	79	45	65	56	39	1,333
登山活動を行っている学校数	30	45	39	79	58	13	11	37	120	16	17	13	11	11	15	515
登山活動実施率 (%)	32.6	63.3	47.6	40.7	40.0	34.2	10.3	46.3	57.4	50.0	21.5	28.9	16.9	19.6	38.4	38.6

登山活動実施校数の割合



1333校の回答のあった学校で、登山活動を実施しているのは、515校（38.6%）となっている。府県によって登山活動への取り組みが比較的低調なところもみられる。

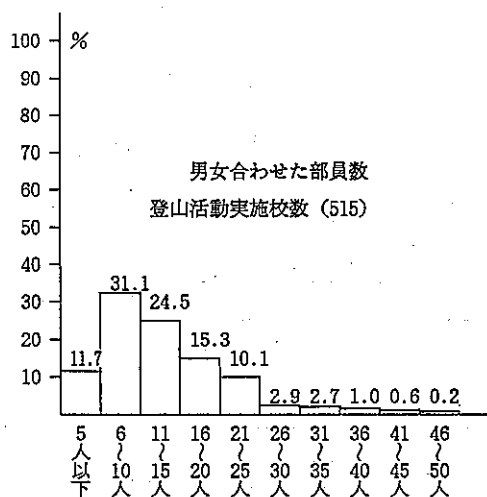
2. 登山活動を行っている運動部の名称

府 県	岩手	山形	栃木	千葉	新潟	福井	岐阜	三重	大阪	和歌山	岡山	徳島	高知	長崎	宮崎	合 計
登山部・山岳部	27	40	32	46	51	13	9	29	59	13	13	12	11	11	15	381校 (74.0%)
ワンダーフォーゲル部や各種同好会	3	5	7	33	7	0	2	8	61	3	4	1	0	0	0	134校 (26.0%)
																515校

登山部・山岳部等の名称を持つ学校は、昭和50年の調査では、91%であったものが、今回の調査では、74.0%と減少している。ワンダーフォーゲル部や各種同好会等は、増加傾向を示し26.0%である。

3. 部員数の状況

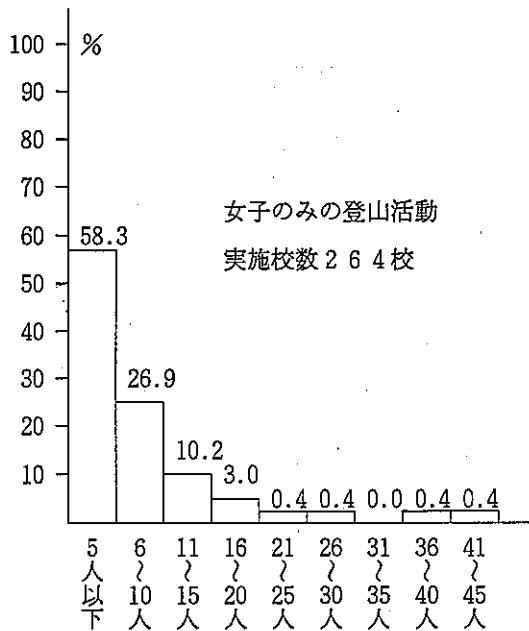
人数	府 県																合 計	
	岩手	山形	栃木	千葉	新潟	福井	岐阜	三重	大阪	和歌山	岡山	徳島	高知	長崎	宮崎	校	(%)	
男女あ わせ た部 員 数	5 人 以 下	3	7	2	8	8	0	1	1	22	1	2	2	1	1	1	60	11.7
	6 ～ 10 人	5	15	13	26	18	3	1	10	47	2	5	1	3	3	8	160	31.1
	11 ～ 15 人	7	13	10	20	11	2	4	11	27	6	1	4	3	4	3	126	24.5
	16 ～ 20 人	3	7	8	12	13	3	1	7	11	3	5	3	1	1	1	79	15.3
	21 ～ 25 人	4	1	3	5	4	2	3	4	10	4	3	3	3	1	2	52	10.1
	26 ～ 30 人	2	1	1	3	0	2	1	2	2	0	1	0	0	0	0	15	2.9
	31 ～ 35 人	2	1	1	4	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	14	2.7
	36 ～ 40 人	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	1.0
	41 ～ 45 人	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.6
	46 ～ 50 人	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.2
計	30	45	39	79	58	13	11	37	120	16	17	13	11	11	15	515	100.0	



部員数6～10人の学校は、31.1%、11人～15人の学校が24.5%となっている。6人～15人程度の部員数の学校が、全体の55.6%と最も多い。

女子の部員数 (女子のみの登山活動実施校数264校)

人数	府 県																合 計	
	岩手	山形	栃木	千葉	新潟	福井	岐阜	三重	大阪	和歌山	岡山	徳島	高知	長崎	宮崎	校	(%)	
内 女 子 の 部 員 数	5 人 以 下	10	9	8	23	25	4	2	10	43	6	3	3	3	2	154	58.3	
	6 ～ 10 人	2	4	4	7	5	4	3	10	14	1	5	4	5	1	2	71	26.9
	11 ～ 15 人	1	4	4	3	2	5	0	3	4	0	0	0	1	0	0	27	10.2
	16 ～ 20 人	2	0	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	3.0
	21 ～ 25 人	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.4
	26 ～ 30 人	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.4
	31 ～ 35 人	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	36 ～ 40 人	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.4
41 ～ 45 人	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.4	
計	16	18	19	36	33	13	5	24	61	7	8	7	9	4	4	264	100.0	



全国的に高校生（女）の登山活動を行っている校数は、少ない上に女子部員数5人以下の学校が、全体の58.3%と過半数を占めている。

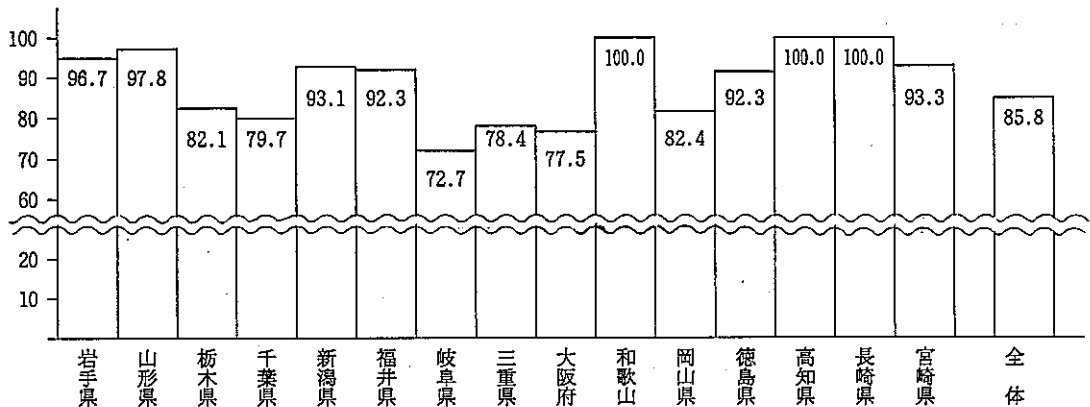
さらに6～10人の部員数26.9%と11～15人の部員数10.2%を含めると、95.4%となり部員数10人前後の学校がほとんどである。

4. 高体連登山部の加盟状況

(昭和62年8月31日現在)

府 県	岩手	山形	栃木	千葉	新潟	福井	岐阜	三重	大阪	和歌山	岡山	徳島	高知	長崎	宮崎	合 計
登山活動を行っている学校数	30	45	39	79	58	13	11	37	120	16	17	13	11	11	15	515
高体連登山部加盟校数	29	44	32	63	54	12	8	29	93	16	14	12	11	11	14	442
加 盟 率 (%)	96.7	97.8	82.1	79.7	93.1	92.3	72.7	78.4	77.5	100	82.4	92.3	100	100	93.3	85.8

高体連登山部加盟の府県別割合



登山活動を行っている515校の中で高体連登山部に加盟している学校は、442校で、その割合は、全体の85.8%となっている

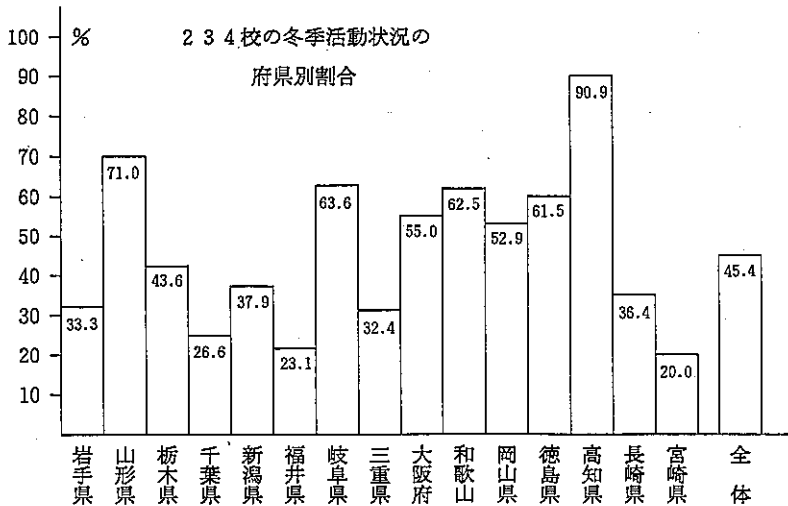
5. 山行活動

(1) 大会の部独自の季節別山行

山行内容	山行日数	山行日数																			
		1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日	11日	12日	13日	14日	15日	16日	17日	18日	19日	20日
大会を おける 山行	春山	3	75	97	26	37	26	4	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	夏山	9	26	117	17	23	41	12	3	8	5	7	0	6	0	3	0	1	1	0	0
	秋山	20	77	131	13	6	13	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計(校)	32	178	345	56	66	80	19	9	10	6	9	0	6	0	3	0	1	1	0	0	
部 独自の 山行	春山	28	48	34	22	12	5	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	夏山	10	17	29	68	103	45	33	12	6	6	4	2	0	1	0	2	1	1	0	0
	秋山	28	63	32	13	4	3	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計(校)	66	128	95	103	119	53	41	13	7	7	4	2	0	1	0	2	1	1	0	0	
部 独自の 山行	春山	29	71	28	43	17	21	11	9	6	9	1	1	2	1	0	2	0	0	0	1
	夏山	21	52	28	29	23	17	12	3	6	2	5	4	0	0	0	1	0	0	0	1
	秋山	33	72	25	27	6	23	1	5	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計(校)	83	195	81	99	46	61	24	17	14	17	6	5	2	1	0	3	0	0	0	2	

(2) 冬季活動状況

項目	府 県	岩手	山形	栃木	千葉	新潟	福 井	岐 阜	三 重	大 阪	和 歌 山	岡 山	徳 島	高 知	長 崎	宮 崎	合 計
登山活動実施校		30	45	39	79	58	13	11	37	120	16	17	13	11	11	15	515
冬季実施校		10	32	17	21	22	3	7	12	66	10	9	8	10	4	3	234 (45.4%)
実施内容	雪上歩行・クロスカントリー・雪上幕営・ザイル操作・山スキー・冬山のラッセル 耐寒訓練・イグルー構築・雪洞訓練																

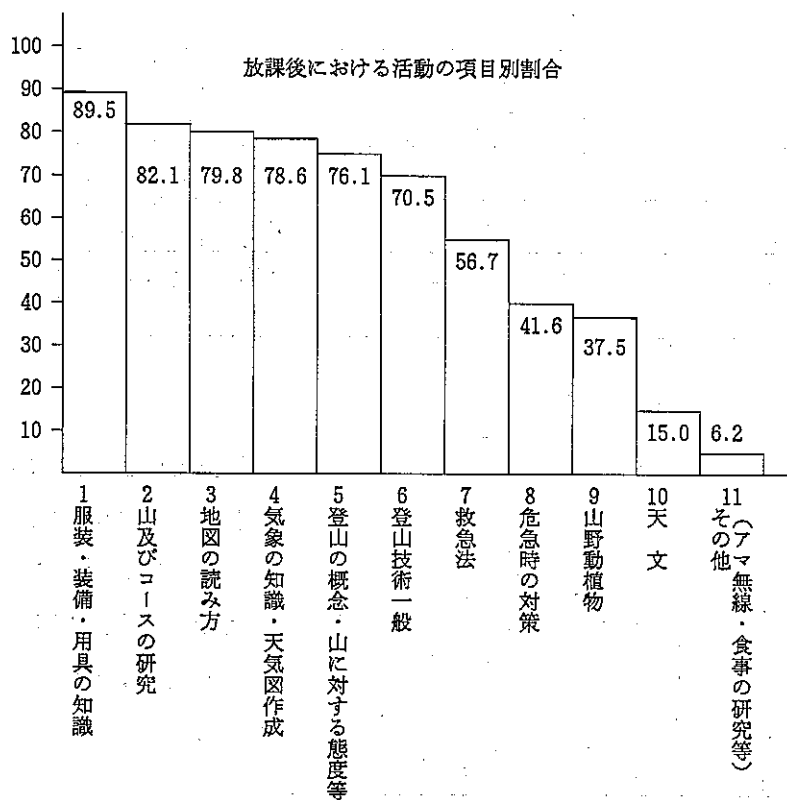


冬季登山活動を実施している割合は、45.4%とほぼ半数の学校が実施している。この場合、冬季登山活動とは言え降雪のない地域での活動が多い。

6. 放課後の活動

(1) 講座, 討論, 研究会等の実施 (実施校515について複数回答)

項目	岩手	山形	栃木	千葉	新潟	福井	岐阜	三重	大阪	和歌山	岡山	徳島	高知	長崎	宮崎	合計 (実施校 / 515校)
登山の概念, 山に対する態度等	22	37	33	62	48	10	8	23	86	13	14	11	6	8	11	392 (76.1)%
服装, 装備, 用具の知識	28	41	38	74	54	13	10	27	104	11	17	10	10	10	14	461 (89.5)
地図の読み方	28	42	34	66	43	12	8	20	86	15	15	9	10	11	12	411 (79.8)
気象の知識, 天気図作成	29	44	33	70	43	12	8	20	71	16	14	11	11	11	12	405 (78.6)
天文	4	12	8	13	7	2	2	2	12	2	4	2	1	2	4	77 (15.0)
山野動植物	16	21	19	27	23	8	4	12	25	3	10	4	2	10	9	193 (37.5)
登山技術一般	22	36	30	56	43	11	5	21	72	13	14	10	8	10	12	363 (70.5)
山及びコースの研究	26	41	34	68	50	10	8	27	89	13	14	11	9	10	13	423 (82.1)
救急法	21	33	26	47	29	9	7	15	49	7	11	9	9	9	11	292 (56.7)
危急時の対策	18	25	21	33	21	7	5	8	38	5	6	8	2	8	9	214 (41.6)
その他 (アマ・無線・食事の研究等)	0	5	4	5	3	1	3	1	1	1	2	0	1	1	4	32 (6.2)



項目1～6は, 割合よく
討議・研究されているが,
登山活動には欠かせない救
急法及び危急時対策, 食事
に関する研究は, 十分とはいえない。

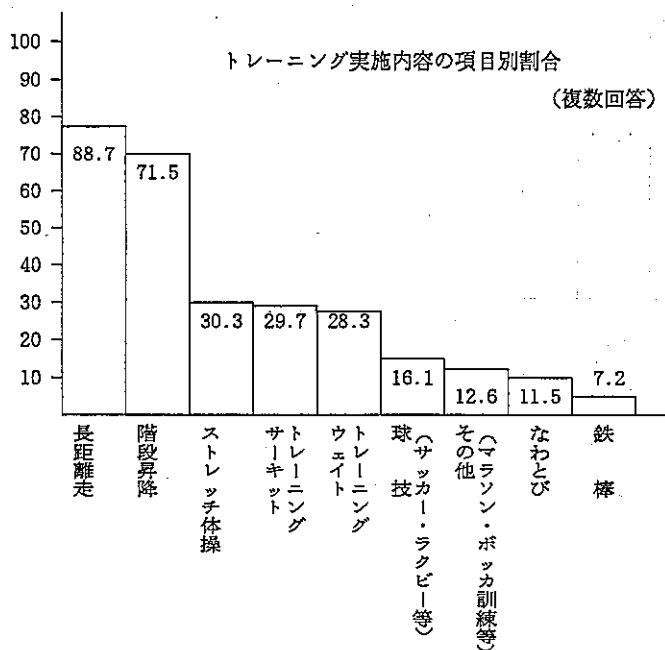
(2) トレーニング実施状況

実施状況	岩手	山形	栃木	千葉	新潟	福井	岐阜	三重	大阪	和歌山	岡山	徳島	高知	長崎	宮崎	合計(実施校/515校)
毎日行っている	11	7	17	28	10	0	1	6	27	4	4	2	1	9	7	134校 (26.0%)
週3回ぐらい行っている	9	22	14	30	14	6	6	15	57	8	8	5	6	2	4	206 (40.0)
週1回行っている	7	11	2	8	4	2	2	5	7	0	1	1	1	0	1	52 (10.1)
山行の前だけ行っている	3	5	5	12	26	5	1	5	24	4	4	5	3	0	3	105 (20.4)
行っていない	0	0	1	1	4	0	1	6	5	0	0	0	0	0	0	18 (3.5)

トレーニングを毎日行っている26.0%、週3回行っている40.0%、合わせると、66.0%と過半数を占めている。

まったく行っていない3.5%を省くと、96.5%の学校がトレーニングを行っている。

実施状況	岩手	山形	栃木	千葉	新潟	福井	岐阜	三重	大阪	和歌山	岡山	徳島	高知	長崎	宮崎	合計(実施校/515校)
長距離走	29	41	34	75	46	11	8	28	108	16	15	9	11	11	15	457校 (88.7%)
階段昇降	17	24	32	65	39	8	7	24	86	15	12	7	11	9	12	368 (71.5)
ウエイト・トレーニング	11	10	15	23	11	3	2	7	36	8	5	1	1	5	8	146 (28.3)
サーキット・トレーニング	9	11	12	33	10	5	5	5	39	5	7	1	3	0	8	153 (29.7)
球技(サッカー・ラグビー等)	6	9	4	23	7	1	4	7	11	3	4	0	0	1	3	83 (16.1)
なわとび	3	8	2	12	6	0	3	6	12	0	0	0	2	2	3	59 (11.5)
ストレッチ体操	11	12	11	19	14	4	5	8	48	7	5	3	1	3	5	156 (30.3)
鉄棒	0	0	5	10	3	0	3	4	6	2	0	0	1	0	3	37 (7.2)
その他 (マラソン・ボッカ訓練等)	3	5	4	10	6	1	1	3	13	4	5	4	1	4	1	65 (12.6)



登山活動で最も重要な心肺機能の強化に適したトレーニング(長距離走、階段昇降、サーキット・トレーニング、球技、マラソン、なわとびなど)はよく行われているが、岩登り等で必要な筋力トレーニング、(ウエイトトレーニング、鉄棒など)が28.3%と低い。

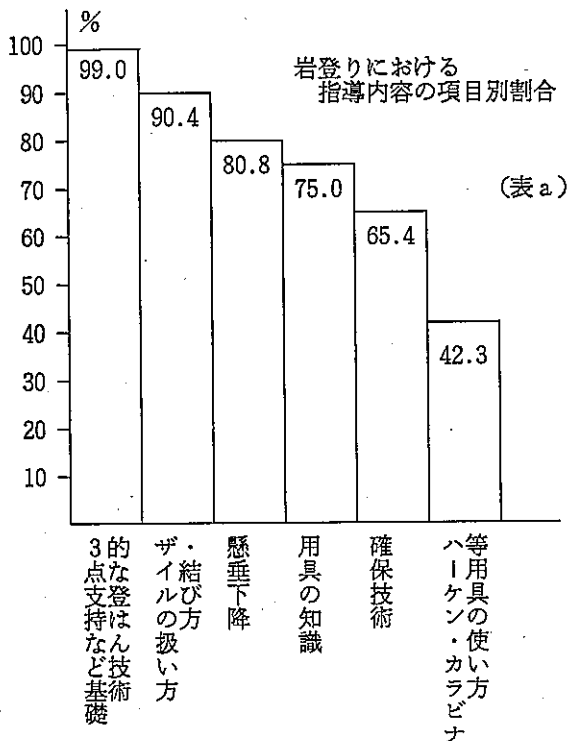
7. 岩 登 り

(1) 実施状況

実施状況	府 県	岩手	山形	栃木	千葉	新潟	福井	岐阜	三重	大阪	和歌山	岡山	徳島	高知	長崎	宮崎	合 計
実施していない		30	35	14	74	50	13	10	31	80	11	15	13	11	10	14	411校 (79.8)%
実施している		0	10	25	5	8	0	1	6	40	5	2	0	0	1	1	104 (20.2)
計		30	45	39	79	58	13	11	37	120	16	17	13	11	15		515 (100.0)

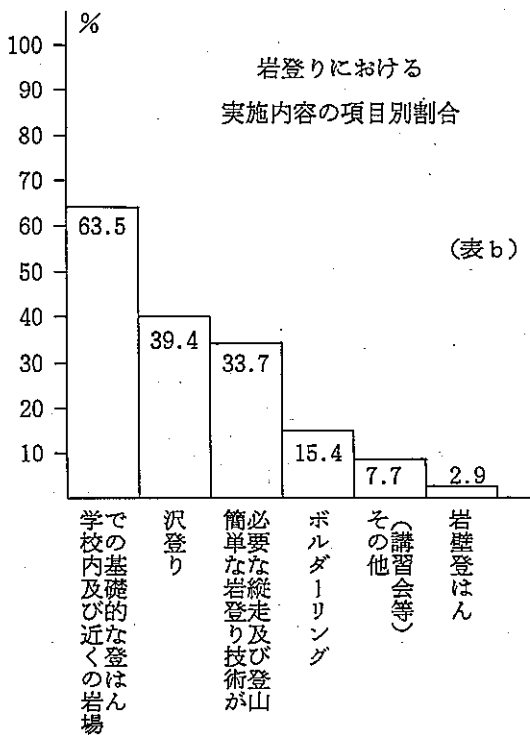
(2) 指導内容 (実施している104校について、複数回答)

実施内容	府 県	岩手	山形	栃木	千葉	新潟	福井	岐阜	三重	大阪	和歌山	岡山	徳島	高知	長崎	宮崎	合 計
用具の知識		0	6	24	3	8	0	1	2	27	3	2	0	0	1	1	78校 (75.0)%
3点支持など基礎的な登はん技術		0	8	25	5	7	0	1	7	41	5	2	0	0	1	1	108 (99.0)
ザイルの使い方・結び方		0	10	25	5	8	0	1	2	35	4	2	0	0	1	1	94 (90.4)
ハーケン・カラビナなど用具の使い方		0	2	13	2	5	0	1	3	14	1	2	0	0	1	0	44 (42.3)
懸垂下降		0	9	24	5	6	0	1	4	28	4	1	0	0	1	1	84 (80.8)
確保技術		0	7	23	4	7	0	1	2	20	1	1	0	0	1	1	68 (65.4)



(3) 実施内容（実施している104校について、複数回答）

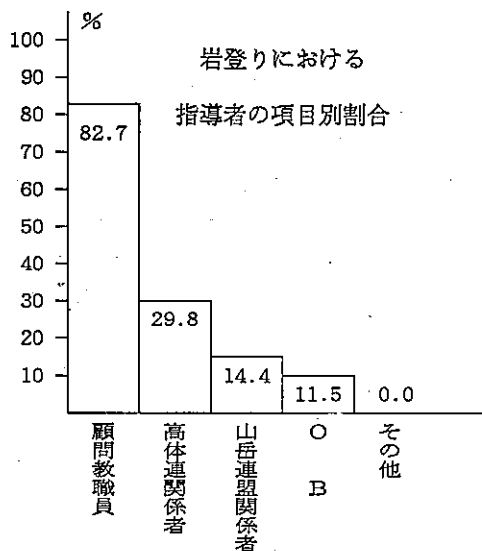
実施内容	府 県	岩手	山形	栃木	千葉	新潟	福井	岐阜	三重	大阪	和歌山	岡山	徳島	高知	長崎	宮崎	合 計
学校及び近くの岩場での基礎的な登はん		0	2	20	2	3	0	1	4	28	3	1	0	0	1	1	66校 (63.5)%
ボルダーリング		0	0	3	1	1	0	0	3	8	0	0	0	0	0	0	16 (15.4)
簡単な岩登り技術が必要な縦走及び登山		0	3	6	1	5	0	1	4	10	2	2	0	0	1	0	35 (33.7)
沢登り		0	10	5	4	4	0	0	2	14	2	0	0	0	0	0	41 (39.4)
岩壁登はん		0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3 (2.9)
その他（講習会等）		0	1	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	8 (7.7)



岩登りについては、3点支持など、最も基礎的な技術が中心になっている。(表 a) また、学校内やその近くの岩場で手軽に行うが、63.5%と最も多い。(表 b) 本格的な登はん活動は、わずかではあるが2.9%の学校が実施されている。(表 b)

(4) 指導者（実施している104校について、複数回答）

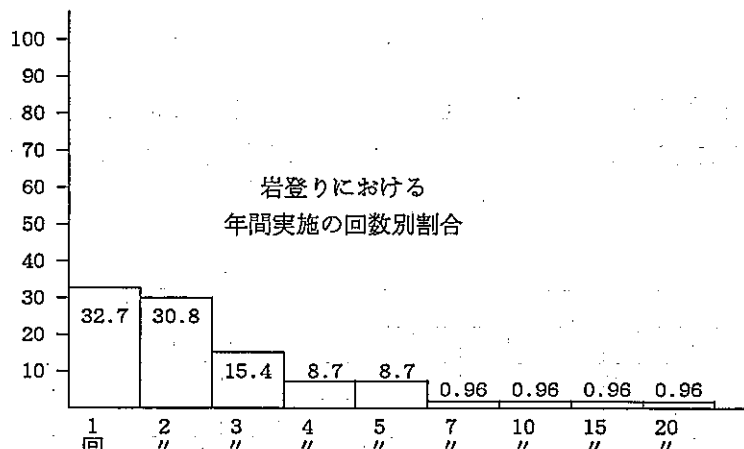
指導者	府 県	岩手	山形	栃木	千葉	新潟	福井	岐阜	三重	大阪	和歌山	岡山	徳島	高知	長崎	宮崎	合 計
顧問 教 職 員		0	4	21	5	8	0	1	7	31	5	2	0	0	1	1	86校 (82.7)%
O B		0	0	1	0	1	0	0	1	7	2	0	0	0	0	0	12 (11.5)
高体連盟関係者		0	2	16	1	1	0	0	1	8	1	1	0	0	0	0	31 (29.8)
山岳連関係者		0	2	2	1	0	0	0	2	7	1	0	0	0	0	0	15 (14.4)
その他		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 (0.0)



岩登りに関する指導者は、顧問となっている教職員が指導に当たる場合がほとんどで82.7%となっている。

(5) 年間実施回数（実施している104校について）

回数	岩手	山形	栃木	千葉	新潟	福井	岐阜	三重	大阪	和歌山	岡山	徳島	高知	長崎	宮崎	合計
1	0	3	13	0	3	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	34校 (32.7%)
2	0	2	9	1	1	0	0	2	12	4	1	0	0	0	0	32 (30.8)
3	0	3	2	1	1	0	1	1	4	0	1	0	0	1	1	16 (15.4)
4	0	1	0	3	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	9 (8.7)
5	0	1	1	0	2	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0	9 (8.7)
7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1 (0.96)
10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1 (0.96)
15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1 (0.96)
20	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 (0.96)



年間1・2回実施している学校が、過半数で63.5%となっている。年間7回以上実施している学校は、4%とわずかである。

8. 春山登山

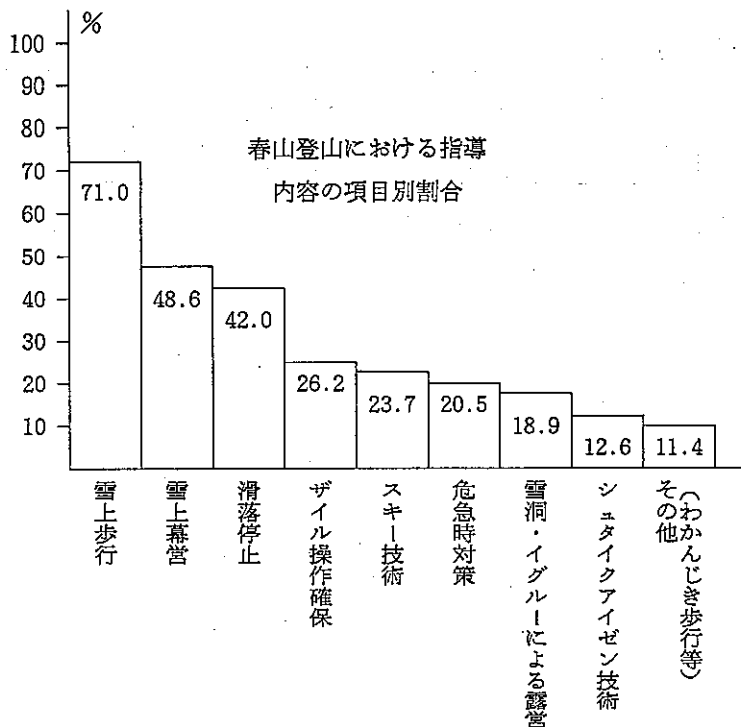
(1) 実施状況

実施状況	府 県	岩手	山形	栃木	千葉	新潟	福井	岐阜	三重	大阪	和歌山	岡山	徳島	高知	長崎	宮崎	合 計
実施していない		6	3	14	36	9	5	4	19	60	11	9	6	3	6	7	198校 (38.4)%
実施している		24	42	25	43	49	8	7	18	60	5	8	7	8	5	8	317 (61.6)
計		30	45	39	79	58	13	11	37	120	16	17	13	11	15		515 (100.0)

冬山登山に比べて天候が比較のおだやかな春山登山では、学校の休業日とあいまって実施校は、61.6%と過半数を越えた実施率となっている。

(2) 指導内容 (実施している317校について、複数回答)

項 目	府 県	岩手	山形	栃木	千葉	新潟	福井	岐阜	三重	大阪	和歌山	岡山	徳島	高知	長崎	宮崎	合 計
雪 上 幕 営		12	27	19	12	41	0	3	4	28	1	6	0	1	0	0	154校 (48.6)%
雪洞、イグルーによる露営		3	15	1	5	23	0	3	2	3	0	5	0	0	0	0	60 (18.9)
雪 上 歩 行		22	42	22	21	45	8	6	7	33	1	8	3	4	2	1	225 (71.0)
シュタイクアイゼン技術		0	8	3	10	2	0	1	2	12	0	2	0	0	0	0	40 (12.6)
滑 落 停 止		9	23	19	11	44	4	4	5	6	0	6	1	1	0	0	133 (42.0)
ス キ ー 技 術		5	21	3	3	14	1	3	3	18	1	2	0	1	0	0	75 (23.7)
ザイル操作、確保		2	10	17	6	33	0	4	3	3	0	4	0	0	1	0	83 (26.2)
危 急 時 対 策		5	14	6	10	17	1	2	1	8	0	1	0	0	0	0	65 (20.5)
そ の 他 (わかんじき歩行等)		1	2	0	9	0	0	1	4	6	2	0	4	1	3	3	36 (11.4)



春山登山の指導内容をみると雪上歩行が最も多く、71.0%を占めている。つぎに雪上幕営48.6%、滑落停止42.0%と初歩的な基本技術の修得に重点をおいている。

(3) 実施内容（実施している317校について、複数回答）

項目	府 県																合 計
	岩手	山形	栃木	千葉	新潟	福井	岐阜	三重	大阪	和歌山	岡山	徳島	高知	長崎	宮崎		
山 ス キ ー	4	18	0	2	6	0	2	0	13	0	1	1	0	0	0	47校 (14.8)%	
標高2000m以上の登山	6	3	8	9	1	2	4	1	5	0	0	0	0	0	0	39 (12.3)	
標高2000m未満の登山	18	34	17	35	44	6	2	17	43	5	8	6	8	5	8	256 (80.8)	

春山登山では、標高2000m未満の登山実施校の割合が80.8%となっている。指導内容が、初歩的な基本技術の修得に置き、ほとんどの学校が、2000m以下の低山で活動している。

(4) 指導者（実施している317校について、複数回答）

指導者	府 県																合 計
	岩手	山形	栃木	千葉	新潟	福井	岐阜	三重	大阪	和歌山	岡山	徳島	高知	長崎	宮崎		
顧問教職員	24	42	22	42	46	8	6	15	59	5	6	7	6	5	8	301校 (95.0)%	
O B	0	0	4	7	6	0	1	1	11	2	1	0	0	0	0	33 (10.4)	
高体連関係者	1	5	10	0	12	0	5	1	2	1	6	1	1	0	0	45 (14.1)	
山岳連盟関係者	0	3	5	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	14 (4.4)	
その他 (社会人) など	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 (0.3)	

(5) 年間実施回数（実施している317校について）

回数	府 県																合 計
	岩手	山形	栃木	千葉	新潟	福井	岐阜	三重	大阪	和歌山	岡山	徳島	高知	長崎	宮崎		
1	14	8	18	29	33	5	4	9	50	4	5	3	6	2	3	193校 (60.9)%	
2	6	9	4	14	10	1	1	3	9	0	2	1	2	0	2	64 (20.2)	
3	3	12	2	0	5	2	2	1	1	0	1	0	0	1	2	32 (10.1)	
4	0	6	0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	12 (3.8)	
5	1	4	1	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	10 (3.2)	
6回以上	0	3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	6 (1.9)	

春山登山の実施回数は、年間1回が60.9%で過半数を占めている。また、2回実施と合わせると81.1%となり、春山登山実施校の大多数の学校が1～2回行っている。

9. 事故対策

(1) 山行計画を事前に審査する機関、機構の有無

項目	府 県															合 計	
	岩手	山形	栃木	千葉	新潟	福井	岐阜	三重	大阪	和歌山	岡山	徳島	高知	長崎	宮崎		
な い	4	23	3	34	52	10	4	25	64	14	12	10	8	5	8	276校 (53.6)%	
あ る	26	22	36	45	6	3	7	12	56	2	5	3	3	6	7	239 (46.4)	
内 訳 (複数回答)	自 校 関 係 者	9	11	4	42	6	3	7	10	45	2	4	2	3	6	7	161
	高体連、所管教委、警察	20	11	35	4	0	0	0	2	11	0	1	1	0	0	0	85

山行計画を事前に審査する機関、機構が「ある」と答えた学校は、46.4%と半数に満たない。安全対策上のチェック体制を確立することが大事な課題かと思われる。

(2) 万一の事故に備えての対応組織について

項目	府 県															合 計
	岩手	山形	栃木	千葉	新潟	福井	岐阜	三重	大阪	和歌山	岡山	徳島	高知	長崎	宮崎	
で きて い な い	11	20	7	62	49	12	4	19	89	11	11	10	6	10	12	333校 (64.7)%
で きて い る	19	25	32	17	9	1	7	18	31	5	6	3	5	1	3	182 (35.3)%
内 訳 (複数回答)	自 校 関 係 者 (OBも含む)	7	5	9	13	6	1	4	5	27	3	1	2	1	1	86
	高体連、岳連、山岳会	12	20	31	4	4	0	3	15	4	2	5	1	3	0	2

万一の事故に備えての対応組織は、「できている」が35.3%にすぎず、組織作りが十分とはいえない。「できている」の内訳は、自校関係者44.8%、高体連・学連・山岳会等によるものが、55.2%である。

(3) 保険への加入状況

加入状況	府 県															合 計
	岩手	山形	栃木	千葉	新潟	福井	岐阜	三重	大阪	和歌山	岡山	徳島	高知	長崎	宮崎	
加 入 し て い な い	28	40	39	61	53	13	11	33	75	16	15	12	9	11	15	431校 (83.7)%
加 入 し て い る	2	5	0	18	5	0	0	4	45	0	2	1	2	0	0	84 (16.3)

(備考) ここで云う保険は傷害保険・スポーツ団体傷害保険・国内旅行傷害保険等をいう。

登山は自然を相手にするだけに、時には、危険を伴うことがある。今日あらゆるスポーツ活動において、任意の保険をかけ、大会運営を行っている現状を考えると、高校生の登山活動にも保険を考慮する必要がないであろうか。しかし、今度のアンケート結果をみると、加入していない学校が、83.7%となっており、加入校は、わずか16.3%に過ぎない。

10. 登山活動を行っている運動部顧問

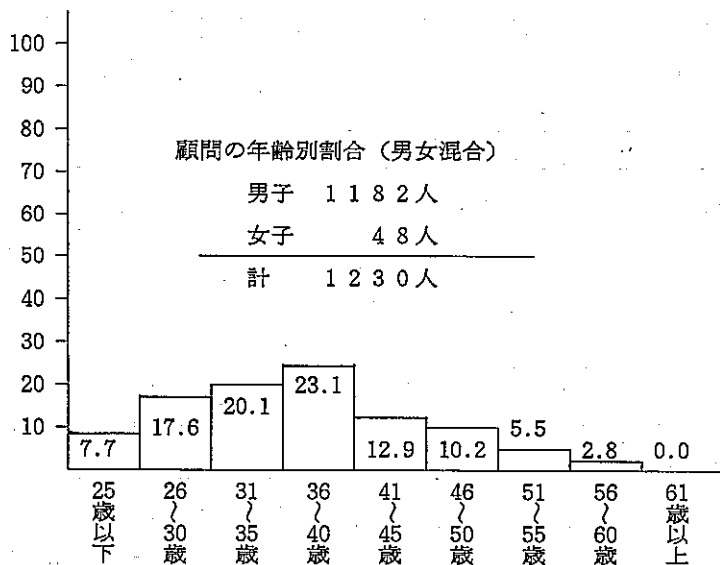
(1) 府県別総数と1校当たりの平均

性別	府 県															合 計
	岩手	山形	栃木	千葉	新潟	福井	岐阜	三重	大阪	和歌山	岡山	徳島	高知	長崎	宮崎	
男 子	61	103	104	176	140	35	21	85	296	38	38	26	16	22	21	1,182人 (96.1)%
女 子	1	1	2	3	6	0	0	7	21	12	1	2	0	1		48 (3.9)
1校平均 2.4人																

登山活動を行っている運動部顧問は、1,230人で、その内訳は、男子1,182人（96.1%）、女子48人（3.9%）である。また、平均的学校は、正・副顧問合わせて2人で担当しており、多人数の部員を持つ学校は、正顧問1人、副顧問2人で担当している場合もある。ちなみに、この度の調査では、1校平均2.4人という結果が出ている。

(2) 年齢別

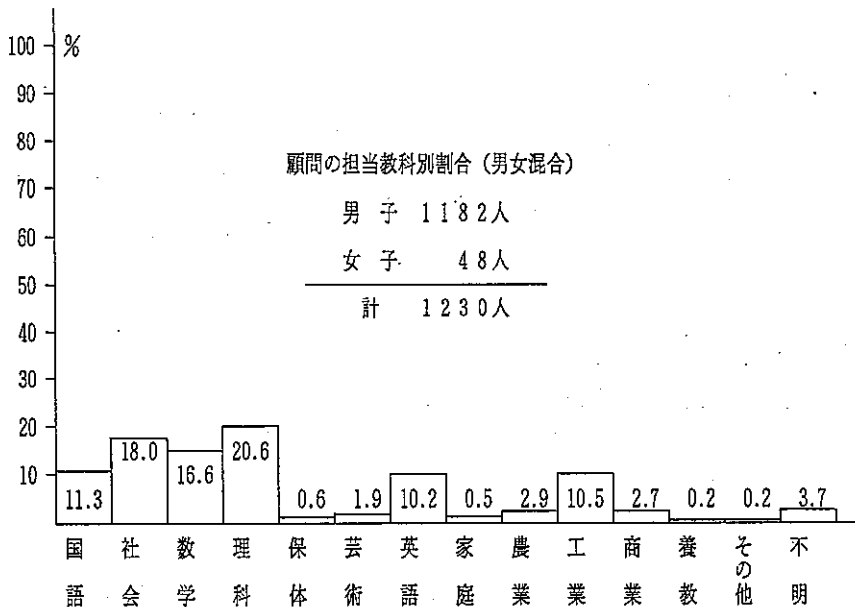
年齢	25才以下	26～30才	31～35才	36～40才	41～45才	46～50才	51～55才	56～60才	61才以上	合計
男子	81	207	239	277	155	121	67	35	0	1,182人
女子	14	9	8	7	4	5	1	0	0	48人
合計	95	216	247	284	159	126	68	35	0	1,230人
%	7.7	17.6	20.1	23.1	12.9	10.2	5.5	2.8	0	99.9



顧問を年齢別にみると、30歳から40歳にかけてピークがあり、その後、41歳から45歳までが半数に激減し、以下、漸減しながら60歳までに至っている。

(3) 担当教科別

教科	国語	社会	数学	理科	保体	芸術	英語	家庭	農業	工業	商業	養教	その他	不明
男子	126	217	200	247	6	23	118	0	36	129	32	0	2	46
女子	13	5	4	6	1	0	8	6	0	0	1	3	1	0
合計	139	222	204	253	7	23	126	6	36	129	33	3	3	46
%	11.3	18.0	16.6	20.6	0.6	1.9	10.2	0.5	2.9	10.5	2.7	0.2	0.2	3.7



顧問を担当教科別にみると、保健体育を担当している者は、0.6%と少なく、一方、理科を担当している者は20.6%で最も多い。さらに、社会科を担当している者は、18.0%と理科に続いて多い。

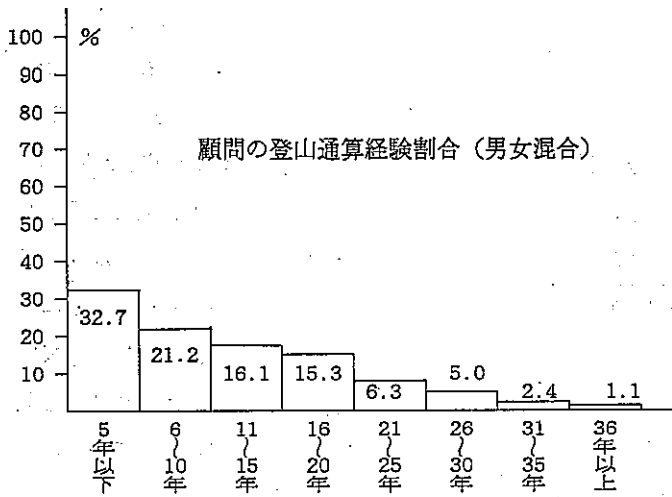
(4) 大学等で山岳部等の経験の有無

	人数	%
あり	231	20.6
なし	890	79.4
計	1121	100.0

大学等で山岳部等の経験のある顧問は、「あり」と答えた顧問が、890人で79.4%を占める。「なし」と答えた顧問は、231人で20.6%、即ち、2割程度に過ぎない。このように8割弱の顧問が、学生時代に登山活動の未経験者である。

(5) 登山通算経験

年数	5年以下	6~10年	11~15年	16~20年	21~25年	26~30年	31~35年	36年以上	合計
男子	378	246	192	187	77	60	28	14	1,182人
女子	24	15	6	1	0	1	1	0	48
合計	402	264	198	188	77	61	29	14	1,230
%	32.7	21.2	16.1	15.3	6.3	5.0	2.4	1.1	100.1



登山通算経験 5 年以下が、32.7%、6~10年が、21.2%と経験年数10年未満の顧問が、53.9%と過半数を越えている。

(6) 日本山岳協会等の指導員等資格の有無

資格	府 県	岩手	山形	栃木	千葉	新潟	福井	岐阜	三重	大阪	和歌山	岡山	徳島	高知	長崎	宮崎	合 計
日本山岳協会1種指導員		3	2	3	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	13人 (1.1)%
日本山岳協会2種指導員		5	23	8	4	7	2	0	3	4	2	4	2	0	1	3	68 (5.5)
地区指導員		3	1	1	2	6	1	5	1	0	4	0	1	1	0	0	26 (2.1)
その他 (日体協上級コーチ等)		1	1	1	0	3	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	10 (0.8)

登山活動を行っている運動部顧問で、日本山岳協会等の指導員等資格の有無をみると、9.5%の顧問が、なんらかの資格を有しているに過ぎない。指導者として必ずしも資格の有無を問うものではないが、指導者資格の取得が望ましいと考えられる。顧問の資質向上等に対する一層の努力が望まれる。

11. 教職員以外の指導の有無

(1) 指導の有無

府 県	岩手	山形	栃木	千葉	新潟	福井	岐阜	三重	大阪	和歌山	岡山	徳島	高知	長崎	宮崎	合 計
指導していない	27	37	33	68	52	13	10	30	92	12	16	12	9	11	15	437校 (84.9)%
指導している	3	8	6	11	6	0	1	7	28	4	1	1	2	0	0	78 (15.1)

(2) 指導者の状況 (複数回答)

	日常継続的に指導	合 宿、山行等の 場合のみ指導	合 計
卒業生	18	45	63校
一般山岳会員	6	6	12
その他 (旧顧問等)	1	5	6
合 計	25	56	81

教職員以外の指導者の内訳をみると、卒業生が指導者である割合が最も多く、81校中63校で77.8%を占めている。また、一般山岳会員及びその他(旧顧問等)では、18校を数えるに過ぎず、22.2%である。

12 競技登山（大会登山）についての意見

競技登山について、日常の山岳部（登山部）活動の中で、どのように位置付けているか。

また、競技内容などで今後伸長したいこと、あるいは、改善した方がよいと思われることなどの意見を集約してみると下記のようになりました。

1. 学校における山岳部（登山部）活動について

（多数意見）

- (1) 独自の計画によって部活動運営をしている。
- (2) 登山競技を目標に強化活動をしている。
- (3) 部員数が少なく、自然に接し、楽しむ程度の部活動をしている。
- (4) 若い指導者の確保が難しいので、指導者養成の研修会を希望する。

（小数意見）

- (1) 競技会に対する考え方が顧問によって異なり、部員にもその影響がある。
- (2) 大会参加に費用がかかり経済的に大へんである。

2. 競技内容について（希望的意見）

（多数意見）

- (1) 国体と高校総体の競技内容を統一する。
- (2) 登山の用具・装備の基準を改善する。
- (3) 採点項目に応急処置の仕方を入れる。
- (4) 体力をみるような長距離踏破の縦走登山で競技する。

（小数意見）

- (1) 補欠を認め、人数編成にゆとりを持たせる。
- (2) 部門別と総合を分離する。

（岩登り、山岳マラソン、山岳スキー、登山知識 その他 など）

- (3) 自然保護と競技を結び付け、関連付ける。
- (4) 監督・顧問の指示ができる競技にする。

3. 競技会の採点について

（多数意見）

- (1) 採点の基準を明確にする。
- (2) 点数至上主義の競技会は危険性をはらんでいるように思われる。
（負荷のかけ過ぎ、過剰なスピードを競う…など）
- (3) 競技が知識、技術にとられる傾向にある。
- (4) 国体のようにタイムレースを取り入れ体力を重視した競技にする。

(5) 開催地を有利にしない。

(小数意見)

(1) 従来の高校総体のように知力・体力の総合で競い合うのがよい。

(2) 服装・靴などの規制及びマナーに関する規制等々をはっきりさせて実施する。

以上のような意見が寄せられました。

(5) 開催地を有利にしない。

(小数意見)

(1) 従来の高校総体のように知力・体力の総合で競い合うのがよい。

(2) 服装・靴などの規制及びマナーに関する規制等々をはっきりさせて実施する。

以上のような意見が寄せられました。

スキーのコブ越え動作の習熟過程の研究

北村 潔和* 堀田 朋基** 福田 明夫* 西川 友之***
柳沢 昭夫**** 青木 俊輔**** 藤田 茂幸****
*富山大学教養部, **富山大学教育学部, ***文部省登山研修所

I. 目的

スキー人口の増加とスキーリフトの改良などによるスキーヤーのゲレンデへの輸送能力の増大によって、初心者用のゲレンデにおいてさえコブ（不整地）ができるようになってきた。それゆえ、初心者であってもコブの斜面を安定して滑走するための技術を身に着ける必要がでてきた。

これまでに、コブの斜面を安定して滑走するための身体の合理的な動作の研究が袖山ら¹⁾、池上ら²⁾、Iizuka and Miyasita²⁾、堀田ら¹⁾によって行われてきている。これらの研究の多くは、技術レベルの異なる被検者にコブの斜面を滑走させた際のフォーム、下肢関節角度、身体各部位の移動軌道などについて被検者間で比較することから、コブの斜面を滑走する際の合理的な動作を検討している。しかし、これらの研究では、技術レベルの違いによるコブ越え動作の特徴を明らかにすることはできない。

本研究では、初めてスキーを履く被検者にコブ斜面の滑走練習を行わせ、コブを安定して滑走するための合理的な動作に習熟していく過程を明らかにしようとして企画したものである。

II. 実験方法

1) 被検者

被検者は、これまでに本格的なスキー靴とスキーを履いたことのない男子大学生2名である。その年齢及び身体的特徴は表1に示した。

表1 被検者の年齢及び身体的特徴

被検者	年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)
K	19	163	53
M	20	175	62

2) 実験斜面と実験用具

実験斜面は、平均斜度10度のよく踏み固められた平坦な斜面に2つのコースを作成した。1つは高さ0.55m、長さ2.6mのコブ1つの斜面、他の1つはそのコースに平行して、先と同じ形状を持った2

つの連続したコブの斜面（コブとコブの間は2.3mである）である。

また、被検者2名は、同じスキー板（オガサカGF、長さ190cm）及びスキー靴（ノルディカ、NR955）を使用した。

3)動作の撮影と分析

練習中のコブ斜面の滑走動作は、コブの側方24mの地点から高速度ビデオ（NAC、HSV-200）を用いて、毎秒200コマで撮影した。本実験では、全ての滑走練習中の動作を撮影した。

分析にあたっては、まずNACビデオ解析システムを用いて、毎秒10コマ落しでスティックピクチャーを作成した。スティックピクチャーは、頭頂部、下顎骨先端部、首と体幹の付根、肩峰、大転子、膝関節、足関節の中心、スキー靴の先端、肘関節、手袋の中心の10点から作成した。また、このスティックピクチャーを基に、股関節、膝関節、足関節の角度と頭頂部、腰、膝、足首の移動軌跡図を求めた。

4)練習内容

練習は、コブ1つの斜面と2つの連続したコブの斜面を用いて行わせた。また、コブ進入時の滑走速度を変えるために、コブまでの助走距離を5mと10mの2種類用意した。したがって、練習は2種類の斜面と2種類の助走距離の組み合わせに寄って行わせたことになる。

練習にあたっては、検者が被検者の習熟度をみながら、使用する斜面と助走距離をその都度指示した。したがって、2名の被検者が練習に使用した、助走距離と斜面の組み合わせによる滑走回数と同じでなかった。その内容は表2に示した。

なお、練習にあたっては、上級者がコブの斜面を滑走するのを見せたのみで、特別な指示は与えなかった。

本報告では、1つのコブの斜面を5mの助走で滑走した際の動作の習熟過程について検討した。

表2 練習内容

被検者 K																
滑走回数	1-5	6-8	9-11	12-15	16-17	18-22	23-24	25-28								
滑走コース	A	A	B	A	A	B	A	A								
助走距離	5	10	5	5	10	5	5	10								
被検者 M																
滑走回数	1-5	6-8	9-11	12-13	14-15	16-18	19-20	21-23	24-26	27-28	29-30	31-32	33-34	35-36	37	
滑走コース	A	A	B	A	A	B	B	A	A	A	B	B	B	B		
助走距離	5	10	5	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	

A：コブ1つの斜面，B：コブ2つの斜面，5：5m助走，10：10m助走を示す。

Ⅲ. 結果と考察

先にも述べたように、スキーマのコブ越え動作の検討は、滑走フォーム、下肢関節の屈曲伸展角度は、下肢関節の屈曲伸展動作のタイミング、身体各部の移動軌跡について行われてきている。本格研究においても、これらの観点からコブ越え動作の習熟過程について検討した。

1) 滑走フォームの習熟過程

図1は、被検者K、図2は、被検者Mが5mの助走でコブ1つの斜面を滑走した際のスティックピクチャー（上段）、頭頂部、腰、膝、足首の移動軌跡（中段）、股関節、膝関節、足関節の角度変化（下段）を練習過程に対して示したものである。図中のK-1、M-1は、5m助走での1回目の滑走（練習を通じて最初の滑走）を、K-6、M-6は、6回目の滑走を、K-11は、11回目の滑走（5m助走での最後の滑走）を、M-12は、12回目の滑走（5m助走での最後の滑走）を示している。しかし、表2でも明らかなように、実際の滑走回数はK-6、M-6ともに12回目、K-11は、24回目、M-12は、28回目であった。

スティックピクチャーから滑走フォームを検討してみると、初めてコブの斜面を滑走した際の被検者Kは、コブの進入時点からコブの頂点まで腰が後方に引け、上体が前方に倒れ、コブの頂点を越えてさらに上体が前方に倒れるフォームを示した。被検者Mの場合は、コブ進入時からコブの上り斜面の中腹まで腰が後方に引け、上体が前方に倒れるフォームが観察され、その後上体が伸び上り、コブの頂点を過ぎたあたりから上体が再び前方に倒れるフォームを示した。2名の被検者のこのようなフォームは、いずれも練習経過とともに上体が立った腰の位置の高いフォームに変化していく傾向を示した。

小林⁴⁾は、上級者と初心者のコブ越え動作を比較し、初心者では、上級者に比べてコブ進入前から大腿部が水平に近く、股関節角度が小さいことを報告している。これは、表現方法を変えると腰が後方に引けた上体が前方に倒れたフォームを示しており、本実験の被検者の練習前のフォームと一致するものと考えられる。また、練習後のフォーム（K-11、M-12）は、これまでに報告されているコブ斜面を滑走中の中級者と上級者のフォームとよく似ていた。^{2, 5)}

堀田¹⁾は、2つの連続したコブの斜面を初級者、中級者、上級者に滑走させた際のフォームについて検討し、上級者では、初級者に比べてコブ進入時のフォームが上体の立った腰の位置の高いものであったことを報告し、このフォームがコブ進入時の衝撃を吸収するのに合理的であることを明らかにしており、本実験の練習によって獲得されたフォームは、コブを越えるための合理的なものであったと考えられる。

2) 身体各部の軌跡の変化

コブの斜面を安定して滑走するためには、コブの形状に合わせて下肢関節の屈曲伸展動作をタイミングよく行うことが大切であろう。下肢関節をタイミングよく動かすためには、コブの形状などの情

報を素早く読み取り、それに合わせて素早く動作ができるフォームを作っておくことが重要である。袖山ら⁵⁾は、視線と身体重心の位置の安定がそれらを行うのに大切であるという考えから、コブ斜面を滑走中の頭と腰の移動軌跡を検討している。それによると、上級者では、頭と腰ともにコブのない斜面に平行した直線的な軌跡を示したのに対し、初級者ではコブの凹凸と同じ軌跡を示したことを報告している。

本実験は、2名の被検者の頭頂部と腰の移動軌跡は、両者ともによく似た傾向を示した。すなわち、初めてコブ斜面を滑走した際の頭頂部と腰は、コブの形状とよく似た凹凸のある軌跡を示した。それが、練習によってコブのない斜面に平行した直線的な軌跡に変化する傾向を示した。これは、袖山らの考え方に従うと、視線や身体重心の上下動の少ない動作が練習によって習得されていくことを示しているものと考えられる。

3) 下肢関節角度の変化

練習によって滑走フォームが、上体の立った腰の位置の高いフォームに変化したことや頭頂部と腰の軌跡がコブのない斜面に平行した直線的な軌跡に変化したことは、下肢関節の屈曲伸展動作がコブの形状に合わせてタイミングよく行われるようになったことを示しているものと考えられる。そこで、下肢関節の屈曲伸展動作のタイミングと屈曲伸展角度が、練習経過にともなってどのように変化したかを検討してみる。

初めてコブ斜面を滑走した際の被検者Kの下肢関節の屈曲伸展動作の特徴は、股関節がコブ進入時点から通過するまでに屈曲し続け、膝関節がコブ進入時にわずかに伸展した後、屈曲を始め、コブの頂点を越えたところで最大屈曲を示し、足関節がコブ進入時点からコブの頂点付近まではほぼ一定の角度を保ち、コブの頂点付近でわずかに伸展し、その後は、一定の角度を保つ傾向を示したことである。被検者Mの特徴は、膝関節がコブの頂点まではほぼ一定に保たれ、コブの頂点を過ぎると屈曲する傾向を示し、股関節がコブ進入時点から屈曲を始め、コブの上り斜面の中腹で最大屈曲を示し、その後コブの頂点を越え、コブの下り斜面の中腹まで伸展され、再び屈曲を示したことである。このような2名の被検者の下肢関節の屈曲伸展動作が、練習経過とともに一定の傾向をするように変化した(図1; 2)。すなわち、練習経過にともなって、股関節と膝関節の屈曲伸展角度が大きくなり、また、各関節の最大屈曲を示すタイミングやその順序が一定になった。まず、足関節がコブの上り斜面の中腹で、次に股関節がコブの頂点で膝関節がコブの頂点を過ぎたところで最大屈曲を示すようになった。

袖山ら⁵⁾は、初級者、中級者、上級者の下肢関節の屈曲伸展動作を検討し、各関節の最大屈曲は、足関節、腰関節、膝関節の順に起こり、足関節がコブの上り斜面の中腹で、腰関節がコブの頂点で、膝関節がコブの頂点を越えてから最大屈曲を示すことを報告している。また、中上級者は、初級者に比べてそれらの関節の屈曲伸展角度が大きかったことを報告しており、本実験の練習後の屈曲伸展動作と一致した。本実験と袖山ら⁵⁾の報告を考え合わせると、下肢関節の屈曲伸展動作は、先ず各関節

が意図的に屈曲伸展できるようになり、その後、屈曲伸展角度が大きくなりながら、最大屈曲時点が一定になるように習熟していくものと考えてよいであろう。また、このような下肢関節の屈曲伸展動作に習熟することによって、上体の立った腰の位置の高い、視線と身体重心の上下動の少ない滑走フォームを獲得し、コブの斜面を安定して滑走できるようになるものと考えられる。

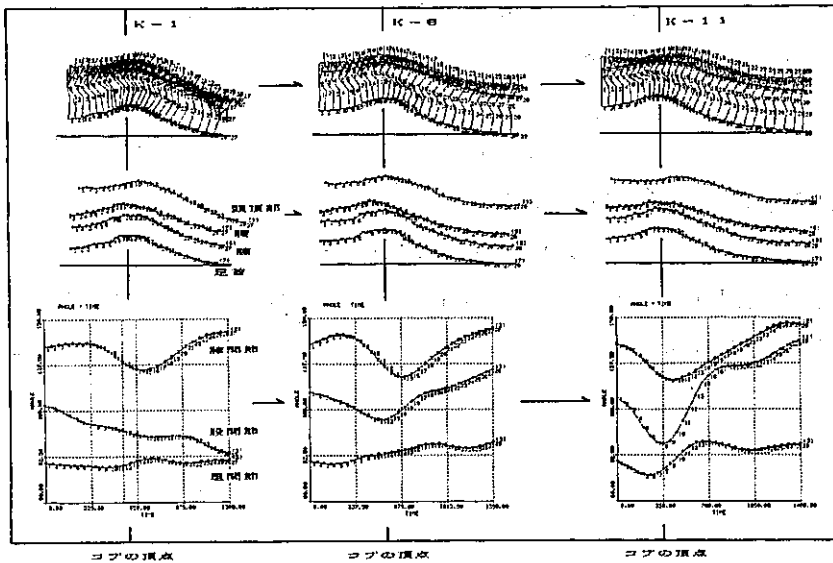


図1 被検者Kの場合、上段はスティックピクチャー、中段は身体各部の移動軌跡図、下段は下肢関節の角度変化を練習経過（K-1→K-6→K-11）に対して示したものである。

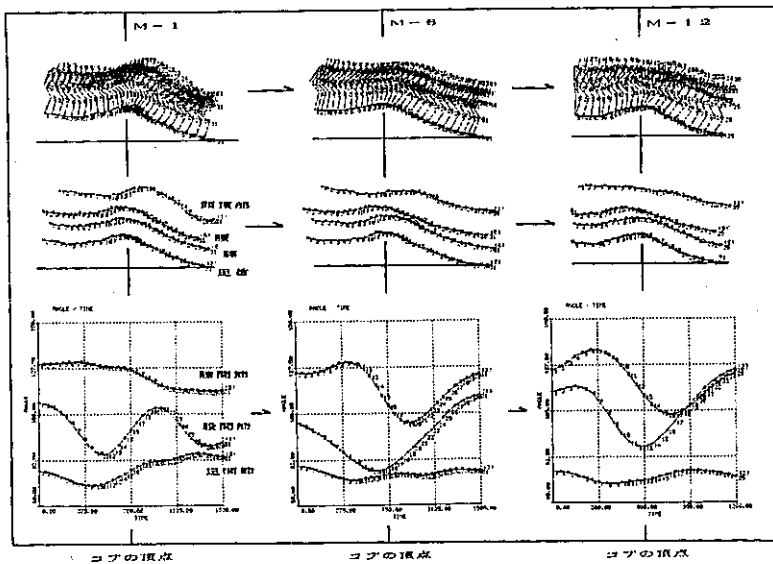


図2 被検者Mの場合、説明は図1と同じ。

文 献

- 1)堀田朋基, 谷本和信, 西川友之, 福田明夫, 北村潔和, 柳沢昭夫, 青木俊輔, 藤田茂幸: スキーの連続したコブ越え動作に関する研究——コブとコブの間の動作について——。富山大学教育学部紀要, 36,7-14,1987.
- 2)Iizuka, K and M, Miyasita : Bionechanical analysis of skiing over a hump — comparison of the skilled and unskilled skier —. Science in skiing, skating and Hockey, Academic publishers, Del Mar,49-54,1979.
- 3)池上久子, 三浦望慶, 池上康男, 袖山紘, 橋本勲: スキーにおける不整地での滑走動作と姿勢安定範囲について。総合保健体育科学, 8:7-15,1985.
- 4)小林規: 不整地滑降のバイオメカニクス。J, J, sports sci,1(6):1-6,1982.
- 5)袖山紘, 三浦望慶, 北村潔和, 池上康男, 島岡清: 不整地直滑降における姿勢変化について。東海保健体育科学, 1(1):65-72,1979.

編 集 後 記

今回発刊致しました「登山研修」第4号は、海外登山及び高所医学を中心にまとめました。これも一重に皆様方のお陰と感謝申し上げます。

今後とも一層のご協力を頂きますようお願いいたします。

(編集担当)

登 山 研 修 第 4 号

平成元年 3月20日 発行

編集・発行 文 部 省 登 山 研 修 所
〒930-14 富山県中新川郡立山町千寿ヶ原

印 刷 廣 文 堂 印 刷 株 式 会 社
〒939 富 山 市 今 泉 390-2