

登山研修

VOL. 5 — 1990

文部省登山研修所

まえがき

かつて、大変困難であったヒマラヤ等の高峰登山も1970年代に入ると急激な発展を遂げ、さらに、1980年代になると1年に三つの8000m峰に登る者さえ現れ、ネパールのジャヌー北壁の単独登はんの例を上げるまでもなく、最前線は、無酸素、アルパインスタイルで、より難しいパリエーション・ルートからの登はん、縦走、あるいは冬季登はんへと先鋭化がますます進む傾向をみせています。

登山は、避けがたい「危険」と力量で乗り越える「困難」とを区別してきましたが、最近の一線の登山においては、困難は限りなく危険に近づいているとさえいえるかも知れません。知力・体力・技術の限りを尽くして大自然と向き合うことは大変意義あることではあります。残念なことこうした傾向は、高峰登山において高い事故率・死亡率という結果をまねいているとも言えます。こうした中で今回のVOL.5は、「高所登山」をメインテーマに企画しました。執筆者については、登山研修所の運営委員、専門調査委員、講師等をお願いしました。VOL.5が高峰登山を考える一助になれば幸いです。御多用中にもかかわらず、原稿をお寄せいただきました方々に心から感謝申し上げます。

平成2年3月

文部省登山研修所長

浦井孝夫

目 次

三国登山を体験して—まことに異例な登山—	大塚博美	1
三国友好登山隊員にみられた高所網膜出血例について	鈴木尚	6
雲の平にて発生した急性呼吸不全の一例	中西拓郎	12
高所でのアルパイン・スタイルについて	草嶋雄二	22
どの山に登ろうかな	林信之	24
高所登山について	高橋通子	26
中高年によるヒマラヤ登山の留意点	山森欣一	29
老化と高峰登山	村井葵	38
登山における危険性の認識限界について	辰沼廣吉	43
EXPEDITIONSその計画の手順	桑原信夫	47
高所登山における雪崩事故	川上隆	67
山岳通信について	芳野赴夫	79
中高年登山に想う	清水正雄	108
山岳会が帰ってくる'90 冬山遭難報道の背景を読む	佐伯邦夫	111
再び文部省社会体育指導者資格付与制度について	小野寺 斎	116
ナイロンザイル事件	石岡繁雄	123
登山とコンディショニング	柳澤昭夫	154
調査研究事業報告		
スキーにおける登行と滑走中の心拍数	北村潔和 堀田朋基 柳澤昭夫 谷澤祐一 藤田茂幸	162

三国登山を体験して

— まことに異例な登山 —

大塚博美

はじめに

登山にはいろいろな形がある。それは登山の行為が人と山との組み合わせから成り立っているからで、この見方は大方異論はあるまい。人は十人十色だからで、その人の好みにそって自由に選ばれる極めてシンプルなものであるからではないだろうか。

わが国の講の信仰登山やウインパーのマッターホルン初登頂の時代には人々は畏敬の念をもって山に向かい、グループを作って登山したに違いない。

登山のスポーツの面をはつきり認知されてから久しいが、登山論や組織論が盛んなのはその文化面の進歩を物語るものである。

価値観の多様化と自由な選択、これは複雑な現在社会を表現する端的な一面である。

中・日・ネ・三国友好登山'88はいろんな批判があった。例えばアルパイン・スタイルの時流に逆行する重厚登山とか、TV中継のための登山とか、これら批判は何れももつともな側面をとらえている。振り返ってまことに異例な登山だった、と思うのは私ばかりではあるまい。実行委員長であった立場から何が異例であったのか、この登山は一体何だったのだろうか、その側面の一端について感想を述べて見たい。

経緯と背景

▽持ち込み計画にスポンサーがついてきた

はじめはJAC東海支部がこの計画の主催者としてCMA（中国登山協会）、NMA（ネパール登山協会）の間を奔走し、大変な苦勞の末まとめ上げたものであった。しかし、この計画案を無事に成功させるには手に余る、と判断してJAC本部に計画を委譲した。

実施の二年前の、'86.1月上旬であった。と同時期に読売新聞社よりグループ挙げて支援体制をとる、共催したいとの申し入れがあった。

正直いって、JACでは大変とまどった。

「気の無いのに嫁さん貰え」

「食欲がないのに食べ食べ」と、言われているような雰囲気があった。

判断するには余りにも情報不足で消極的であった。それ以前の問題として、登山の哲学があった。言うまでもないことであるが、「好きだから、行きたいから」と言う極めて素朴でありながら、抑えがたい山に対する心の高ぶりがあって初めて登山が考えられる。言い換えれば好きな登山をすることは自主的、積極的な姿勢であり、創造的な喜びや楽しみ、心の遊びが奥底にあるものだ。

JACは言わずもがな数多くの日本からの海外登山はすべて自主的に運営されたものである。しかし、37年前に始まったマナスル登山の時も、計画の委譲と新聞社の支援体制はあったのだからこの面では、異例とはいえない。

マナスルでは、JACが総立ちになって積極的に活動した。誰もが異例な登山とは思わなかった。

▽CMA, JAC, NMA, それぞれの立場

★CMA 当初から国家的事業として積極的にかねてよりこの計画の提唱者であった。

特に史占春主席はその中心となって最も熱心であった。結局彼の熱烈懇望と政治力が実を結んだことになったわけである。

JACが委譲された計画を検討中の折、その計画促進のため来日した主席は関係閣僚・議員を訪問した。そしてJACの夕食会の挨拶で「JACは計画に参加する義務と責任がある」と、極めて率直に、明快に熱烈なプロポーズを表明した。この一言でJACの方針が決まった、と言ってよい。

'88 秋はソウル五輪。その春にチョモランマを舞台に南北から、中・日・ネ三国合同隊員による国境を越えての交差縦走。そしてそのTV衛星生中継計画。ヒマラヤ登山祭典。成功のインパクトがどれほど大きいかが、国の内外に与える影響を考えたときこの登山が政治色が濃く帯びてくるのは当然である。

「スポーツ(登山)は政治である」を基本に置く体制の国のことであれば、これは十分に理解しなければならない根本問題であった。

季夢華スポーツ大臣を総顧問に置いて文字どおりの国家事業としての組織を作り、他国にもこれに準じて組織作りを要請した。

三国登山を理解するには五輪と置き換えると分かりやすい。CMAにとってはすんなりと自然にこの組織に取り組めたと思う。

隊員はチベット山岳協会を中心に新疆ウイグル、四川山岳協会、大学山岳部などから高所に強い若手を選抜した。隊員の教育、訓練の合宿も北京郊外のCMAの立派な施設で数回実施した。

登山の荷物、TV機材は110トンを超える莫大な量となったが、すべて予定どおり無事にBCに到着した。3000kmの輸送は困難を極めたが、CMAは国家体制の支援の下で立派に責務をはたし功績を挙げた。

中国とネパールはルートを提供し、隊員と荷物の宿泊と輸送を受け持つ。日本は経済援助の他、三国分の装具、酸素、食料など負担する。これが平等の原則に基く基本的な提案事項であった。

★JAC この計画の実施は'86 5月の理事会で決定され、会員総会で承認された。情報の収集と長老・若手の経験者などから意見を伺い、この登山の全体像の検討を行った。

長老は「国際信義の上からも、JACは責任を持ってやらざるを得まい。国境を越えての交差縦

走の持つ今日的な意義と、登山技術の面の難しさからみて重要な価値が有る。また自然が相手の事だからどんなに準備しても万一と言う事があるがその場合には誰もが納得するような事でない」と後で大変だ

若手は「折角の機会だからJACの自主性を生かし独創的なプランを加えるべきだ。ローツエを越えてのグランド・トラバースなどはどうであろうか。

またこれでは山頂からのTV中継の下請け登山ではないか。

一方、ノーマルルートだといって北東稜を甘く見すぎる。交差縦走とTV中継で精一杯である」など……。

次第に煮詰まってきた分かってきたことはこの合同登山は国家レベルで取り組む中国、ネパール、莫大な経費をかけた共催者の読売新聞と日本テレビ、これら内と外に対するJACの責務は重大で大変な仕事だということだ。

読売グループの当初からの支援は大変有難かった。経費面ばかりでなく、共催者としての積極的な協力であった。

特に三国間の会談は準備期間中に延べ15回、月に一度のペースで持ち回りで行われた。この経費だけを見ても登山隊が一つ出せるぐらいとは驚くべき必要経費だ。

特に異文化を背負っての三国登山は意志の疎通が大事である。この会談を通じお互いの登山観や基本計画、タクティクス、予算など、じっくりすり合せていった。時には譲れぬ意見の衝突もあったがそんな時には一息ついて共通の目的を話し合い、一つずつ問題を解きお互いの理解を深めて行った。

国情は大いに違いが平等の原則は尊重された。

異文化登山の鍵は人の和、つまりチームワークのよしあしに係ることは議論の余地はない。その要になるのが日本であるから「裏方に徹して」いこう、をモットーにした。

★NMA 協会そのものが登山活動をするわけではなく、旅行業者とシェルパからなる任意団体である。

実行委員長のDr.ハルカ・グルン氏は「組織、経済力共に微力でこのような大きな登山隊の運営を分割するのは重大問題であった。

会長に戴く王族のカドカ殿下のご威光をもって団結して事に当たった。しかし、シェルパは旅行業者に雇用されており、NMAが指名して独占するわけにはいかない。そんなことをすればトレッキングが出来なくなり社会問題となってしまう。又、空輸や救援には軍や警察の協力が不可欠であり、学生も含めこれらからも隊員を選抜し将来の登山に備えた。そしてほんの一握りの人しか関心を持たないヒマラヤ登山の普及を願った」と、デーレンフェースの国際登山隊に参加しその難しさを経験している彼は慎重に語った。

5月5日の大成果と第二次打ち切り

5月5日に南北から3人ずつの縦走、山頂からのTV衛生生中継成功、北からの3人のサポート登頂、12人が頂きを踏んだ。

好天に恵まれたとはいえ、すべての目的が一日で無事に終わるとは誰も予想しなかった。

「らくだの背に揺られながら針の穴に糸を通す難しさ」これはたとえばラッキーでついてないと出来ない、ということである。

TV機材に故障もなく縦走とタイミング良く成功したことは、準備にかけた努力と運行・管理・チームワークによることは勿論であるがそれだけではなく、運があったという思いが強い。

天候は安定していた。当然二時アタックへの行動を開始した。ところが北京の総指揮部から登山終了宣言が伝えられ中止した。

ネパール隊はその後独自の立場から、登山を続行し軍人とシェルパが登頂に成功した。彼らにとっては意義深いものであった。

南北の日本隊員には思わぬショックで涙をのんで耐えた。

大成果のあとで万一のことを考え行動を中止し悔いを残さぬよう、との決断は組織の常道である。

総指揮部の責任者史占春総隊長は「個人より全体を優先に考え決断した。あの条件であれば登山を続行したい隊員の気持ちは十分にわかります。私も登山家です。どうか理解してもらいたい」と述べていた。

何であったのであろうか

下請け、請負登山などの批判もあったが、ヒマラヤ登山祭典の大事業の形となった。

一言でいえばJACの持つ歴史と懐の深さ、人脈の厚さがこれを成功に導いたものだと思う。

今までに経験したことのない登山の体験をまた一つ歴史に残した。隊員個々もそれぞれの立場でいろんなことを体で受け止めたに違いない。喜怒哀歓の交々、それらは今後の活動の糧となることであろう。

どんな形の登山であっても山と人、人と人の関わりあいからだ、とは前に述べた。

そこにはスポーツの原点である「闘争と競争」が跋存する。歓喜も友情も山に対する尊敬もこれをもたらす余恵である。

このような大登山隊になるとタクティックスに組みこまれた「競う」という場を、隊員がどのように理解して自己管理し行動し、ノルマを果たすか難しい。「三勤二休は体が楽だったね、小人数の場合にはこうはいかない」と、一部の感想があるように極地法登山は矛盾もある。しかし、今回はこの方法がベストなことは明らかである。

三度とこのような登山はなかるうが国際交流の盛んな時に、どんな合同登山の話が持ち上がるかわからない。そんなことを考えると極地法登山を再勉強したことは、隊員にはまたとない機会であった

に違いない。

CMAやNMAはどんな評価をしているのであろうか。人民大会堂の祝典、祝宴、国家首脳出席の儀典、まことに盛大な祝賀会であり国をあげての歓迎であった。北京のこの一日がすべてを物語っているといてよい。

カトマンズでは王宮で受賞祝典が行われ、祝賀会はシェラトラン・ホテルに国王御夫妻のご臨席を仰ぎ、閣僚の出席を得て国をあげての歓迎であった。

ネパールが独自の登山隊で、三国隊の一翼を分担しサガルマタに登頂した。

結果よければすべてよし、である。

中国、ネパールにTV中継された登山の実況放送は人々に大変な感動を呼び、誇りに胸をふくらませた。TVの効果は驚くべきでその果たした役割りは大きい。

人々の率直な喜びに接し本当によかった、としみじみ思った。

私の登山観とはかけ離れた面もあった登山ではあったが、貴重な体験を得る機会を得、天候にも恵まれた「運」に心から感謝している。

故 水腰英隆、山田 昇、三枝照雄、馬場哲也

四氏のご冥福をいのりつつ

三国友好登山隊員にみられた高所網膜出血例について

鈴木 尚

はじめに この度三国友好チャモランマ登山隊の南側医療班として参加する機会を得た。南側は2800mのLuklaから5350mのBase Campまでキャラバンがあり、この間に異常環境(高所)に対する適応を獲得するのであるが、高所への反応として頭痛、食思不振、睡眠障害等が出現する事は良く知られている。しかし自覚症状なしに病変が出現していることがあり、眼底出血はその代表的な疾患であろう。幸い眼底カメラを持ち込む事ができ、撮影する機会を得たのでその結果について報告する。

目的

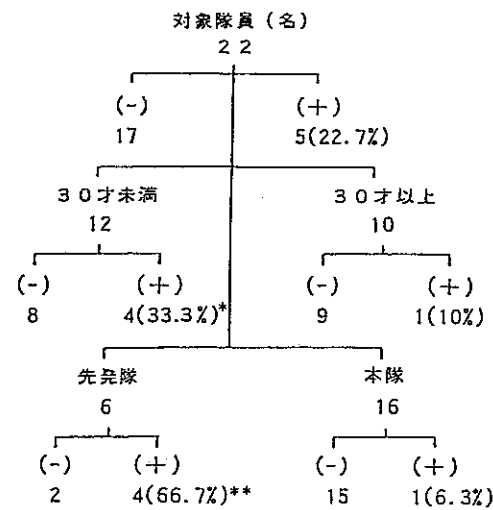
高所において網膜出血が出現する事は知られているが、どのような環境下で発生し、随伴する身体所見が存在するのか、また網膜出血が認められた際、医療班としていかに対処すべきかを目的とし検査を施行した。

対象および方法

対象は本隊に参加した日本隊隊員24名中22名である。先発隊6名(平均年齢28.3才)、本隊16名(平均年齢31.8才)の構成であり、対象隊員の年齢は25才から52才までで平均30.1才であった。5350mのBase Camp到着後12日目(本隊)と16日目(先発隊)に直像鏡を用いて眼底検査を施行し、所見のみられた例については眼底カメラにてこれを撮影した。

結果

22名中5名22.7%に網膜出血が認められた。年齢別では30才未満12名中4名33.3%に、30才以上10名中1名10%に観察されたが両者間に有意の差はなく、これに対し先発隊6名中4名66.7%、本隊16名中1名6.3%に出血が認められこの両者間には有意差が存在した(図1)。



(+): 網膜出血例
(-): 非網膜出血例

* : 有意差なし ** : 有意差あり

図1. 年齢ならびに構成隊員分布表

全例視神経乳頭を中心とした火焰状の表在性小出血であり、出血側では一例例2名、両側例から3名で計8眼であった。8眼全例に静脈の拡張がみられ動静脈比は1対1.35~1対1.64平均1対1.41であった。(写真)

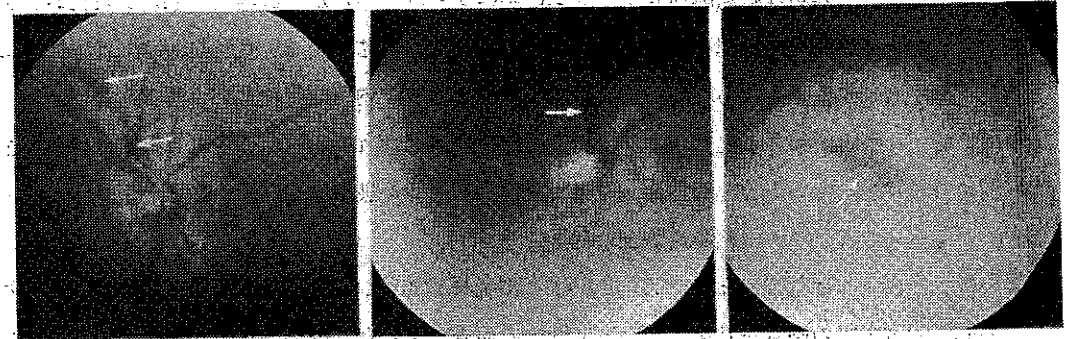


写真: 左: 症例1. 3視神経以内に2ヶ所の網膜出血が認められる。
中: 症例3. 同じく視神経を中心とした火焰状の出血を認める。
右: 症例5. 軽度頭痛があった症例で、他の症例と同じく神経線維層内に火焰状出血を1ヶ所認める。

考察

1970年FrayserによりMT Loganにおける高所網膜出血についての報告がなされて以来、同様の報告が症例報告も含めて多くみられるようになった。発生頻度に関し我々が渉猟し得た限りではWadmanの13名中0名(0%)から浅野の16名中15名(94%)とその数値にかなりの変動が認められている。

発生した高度に関しては大多数が4000m以上であるが、高度に比例して出血例が増加する訳ではなく、日本の3000m級の山での発生報告例もみられている。高度が及ぼす影響については中島はTerris Moorの説を引用し、海拔高度のみより人体に対する影響を考える事には矛盾があり生理学的高度について考慮する必要があるとしている。眼底出血の発生頻度、出現する高度について種々の報告はあるが、その原因として低酸素状態が原因となっている事は知られている。低酸素状態に人体が暴露されると劣悪な条件下では、肺水腫へと進展する可能性がある。即ち、肺血管の緊縮が起り肺性高血圧より肺水腫へ、また脳循環では脳血管の拡張が起り脳血流量の増加をきたし脳浮腫の状態となりこの際随液圧の亢進が出現し網膜血管の圧力が亢進するため網膜出血が出現するとされている。しかし、このような重篤な症状を呈さない例でも出血を呈する事は多々あり、高山病、高所の頭痛、片頭痛の既往歴、登攀スピード、経験の有無、年齢、家族歴等が関与していたとの報告もある。しかしながら眼底出血をきたすためには、出血をきたしやすい全身的な状態があっても、網膜血管を

のものに局所的な異常が存在する事が必要とされている。

網膜構造は極めて規則的な層状構造を持ち、内層は網膜毛細血管網より酸素供給を受け、その最内層のあるのがRPCC放射状乳頭周囲毛細血管網)であり、神経線維層の内部を乳頭を中心として放射状に走行する。一方外層は脈絡膜血管より酸素の供給を受けているが、低酸素に暴露された時、網膜毛細血管網は脳血管同様、自己調節機能を有するため反応性に拡張するとされており¹⁰⁾、ここに局所的な異常を形成する事となる。しかしながら網膜毛細血管の内皮細胞は互いに密着結合によって結合しているいわゆる閉鎖型の血管であり、血液網膜関門と呼ばれている。このような形態は他に血液脳関門が唯一存在しているのみであり、従って網膜毛細血管の破綻を観た時、中枢神経系の病変の有無について疑いを持つ事は当然の帰結といえる。

さて今回の我々の症例であるが5350mのBase Campに到着後、先発隊は16日間、本隊は12日間滞在しこの間6000mまでの高度順応をしている期間での検査であった。経時的には検査を施行していないため出血がいかなる高度より出現していたのかは不明である。隊員の構成、登攀要因では5000m未経験者は1名のみで、他は夫々豊富な海外遠征、登高歴を有していた。登攀スピードでは2800mのLuklaから5350mのBase Campまで先発隊は1日平均188m、本隊が230mの速さであり、また滞在、順応日数も4日の差であり、経験の有無、登攀スピード、滞在日数の間には有意の差は無かった。年齢別では30才未満では33.3%、30才以上では10%の網膜出血出現率で有意差がないのに対し、先発隊と本隊間では夫々66.7%、6.3%に観察され、この両者間では有意差(P<0.025)が認められ、今回の登山に限った事とおもわれるが先発隊は寒冷により多く暴露され、また重荷重であった事が出血の素因として推定された。(表1)

表1. 高所網膜出血症例の要因

症例	年齢(才)	出血側	登攀スピード	寒冷	荷重	症状
1	27	両側	188m/日	(+)	(+)	(-)
2	27	両側	188m/日	(+)	(+)	(-)
3	25	両側	188m/日	(+)	(+)	(-)
4	25	一側	188m/日	(+)	(+)	(-)
5	52	一側	230m/日	(-)	(-)	頭痛

症例1~4 先発隊隊員、症例5 本隊隊員

高所網膜出血の原因は未だ充分解明されてはいない。地上で低圧タンクを使用して実験を施行しても網膜血管の拡張蛇行は認められるものの、網膜出血に至った例は観察されていない⁹⁾。またMcFadden¹⁰⁾のMt.Loganにおける研究でも睡眠中は運動時より低酸素状態になるにもかかわらず出血とは関係が無かったとしている。これらの報告により推論すると、低酸素に暴露され自己調節機能を有する網膜毛細血管が拡張し出血準備状態にある時、寒冷による一過性高血圧の出現や、重荷重によるValsalva manoeuvre¹¹⁾が加わり環流静脈圧が上昇し、さらにはこのように網膜血管が拡張するのに対し眼内圧が不変ないし低下するためRPC(放射状乳頭周囲毛細血管網)

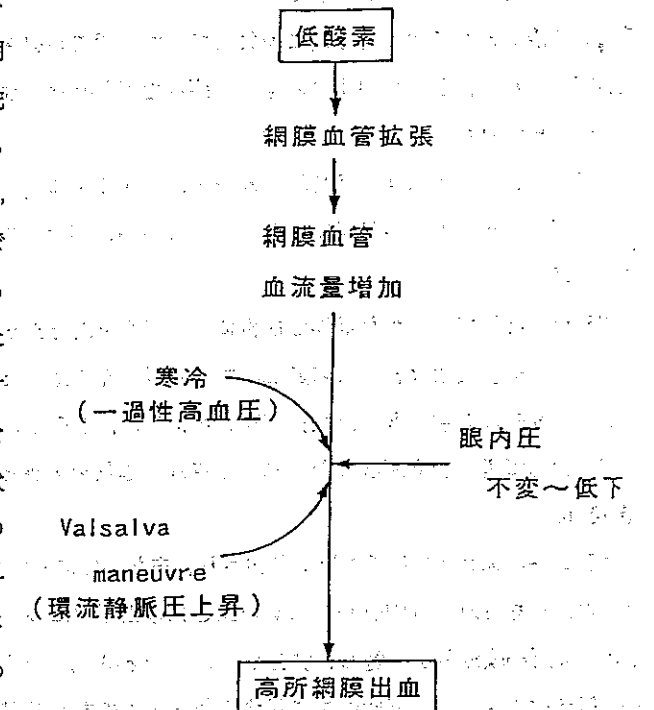


図2. 高所網膜出血発生機序

より神経線維層内へ出血をきたした。ものと推定された。(図2)

また二次的赤血球の増加により血液粘調度が亢進し末梢血管の抵抗を増すため血管壁への圧力が増加する事や、過呼吸により血液がアルカローシスとなり網膜内皮細胞に障害をきたす事等も知られており、これらの素因が関与している事も想像に難くない。今回の症例では黄斑部には出血は及んでおらず、これは同部へ自己調節機能を有さない。従って反応性に拡張しない脈絡膜血管が酸素を供給しているためと考えられた。このような考えに立脚すると、低酸素状態に必ずや暴露されるであろう高所登山にとって、網膜出血は誰にでも起きる可能性がある疾患であり、同状態に至るかそうでないかは、わずかな環境(全身的素因)の違いにより左右され、故にその発生頻度に関して0%~94%と大きな数値の開きがあっても、個々の報告例に疑問をはさむ余地はなく遭遇した様々な条件が大きく反映した結果と想われる。前述した如く海拔高度のみで高所障害を検討することには疑義があるところであり、正確な気圧値を記載していない今回の報告については軽率のそしりを免れないところであるが、網膜出血例の原因を種々検討した結果、寒冷ストレスと重荷重が大きな外的要素であったと判断された。

全例視力障害を訴えなかったが頭痛を伴っていた症例5に関してはこれ以上の登山活動を禁止し、症状のない他4症例については通常の登山活動を許可した。前述した如く頭蓋内病変との関連で

この処置に対し疑義の生じるところであるが、その後出血例全例に何等の異常は認めず、2週間後の
病例5の眼底検査では出血は既に消失していた。視力障害を呈さず、即ち広汎な出血や黄斑部への出
血が認められず、且つ高山病等の全身性疾患を伴わない症例については下山等の特別の処置は必要
はないと思われた。

今後高度、気圧等を含め経時的に検査を施行する事により高山病の一つの病態である高所網膜出血
についての詳細な解明が可能になるのではないかと期待している次第である。

結 語

5350mの高所でみられた網膜出血例について文献的考察を加えて報告した。

- (1) 高所網膜出血な日本人隊員22名中5名22.7%に認められた。
- (2) 先発隊に有意に多く出現、寒冷、重荷重が出血の主たる原因と推測された。
- (3) 視力障害、全身症状のない例では特別の処置を必要としなかった。

最 後 に

南側Chief Doctorとして本隊に参加され、志なかばにして急逝された水腰英隆先生は、これまで数
多くの山行をされ「登山研修」にも執筆され登山医学について啓蒙されてこられた。本誌3巻に「次
回は、高所網膜症例を供覧し、検討したい。」と結んでいるが、この記述が絶筆となってしまった。今
回の報告は水腰先生の高所医学に対する執念が小生をして書かせたような気がしてならない。改めて
心中より哀悼の意を表する次第である。

文 献

- 1) 浅野俊樹他：バミール学術登山活動における高所障害。
環研年報xxviii：13-16, 1977
- 2) Clarke, C. et al.: Mountain sickness, retinal haemorrhages, and acclimatisation on Mount
Everest in 1975. Brit. Med. J. 28: 495-497, 1976
- 3) Duane, T. D.: Valsalva Hemorrhagic retinopathy. Am. J. Ophthalmol. 75: 637-642, 1937
- 4) Foulke, G.: Altitude-related. Am. J. Emerg. Med. 3: 217-226, 1985
- 5) Frayser, R. et al.: Retinal Hemorrhage at High Altitude. New Engl. J. Med. 282: 1183-
1184, 1970
- 6) Goswami, B. L.: High Altitude Retinal Haemorrhage. Ind. J. Ophthalmol. 32: 321-324,
1984
- 7) Hackett, P. H. et al.: Rales, Peripheral, Edema Retinal Hemorrhage and Acute Mountain
Sickness. Am. J. Med. 67: 214-218, 1979
- 8) 林田 中他：ヒマラヤ登山者にみられた網膜出血。眼紀 36: 1236-1240, 1985
- 9) Hickman, J. B. et al.: Studies of the retinal circulation in man.

Circulation 33: 302-316, 1966

- 10) Houston, C. et al.: Long-Term effects of altitude on the eye. Lancet 7: 49, 1979
- 11) 福永博一他：槍ヶ岳登山者にみられた高山病と網膜出血の一例。眼紀 36: 128-133, 1985
- 12) Hussey, H. H.: Effect of High Altitude on the eye. JAMA 232: 1271, 1975
- 13) 里滝淳二：高所における眼底出血。眼紀 31: 1529-1935, 1980
- 14) Lubin, J. R. et al.: High Altitude Retinal Hemorrhage: A clinical and pathological case
report. Ann. Ophthalmol. 1071-1076, 1982
- 15) 松尾俊彦：高所登山者にみられた網膜出血の1例。日本眼科紀要 26: 1543-1551, 1978
- 16) McFadden, D. M. et al.: High-Altitude Retinopathy. JAMA 245: 581-586, 1981
- 17) Meehan, R. et al.: The pathophysiology of acute High-Altitude illness. Am. J. Med. 73:
395-403, 1982
- 18) Mountain, R. D.: High-Altitude Medical Problems. Clinical Orthopaedics and Related
Research 216: 50-54, 1987
- 19) 村上雅一他：ヒマラヤ登山者にみられた網膜出血の1例。臨眼 37: 1229-1239, 1983
- 20) Munsen, R. et al.: High-Altitude Retinal Hemorrhages. JAMA 254: 610, 1981
- 21) 中島道郎：大気圧と山の高さ。岩と雪 31: 20-25, 1973
- 22) 大橋裕一：高山登山者に見られた網膜出血。日本眼科紀要 28: 498-502, 1977
- 23) Rennie, D. et al.: Retinal Changes in Himalayan Climbers. Arch. Ophthalmol. 93:
395-404, 1975
- 24) 斉藤紀子他：カラコルム (7313m) 登山中に眼症状を呈した1例。眼科 25: 483-487, 1983
- 25) Schmuacher, G. A. et al.: High Altitude Stress and Retinal Hemorrhage. Arch Environ
Health 30: 217-221, 1975
- 26) Shults, W. T. et al.: High Altitude Retinopathy in Mountain Climbers. Arch. Ophthalmol.
93: 404-408, 1975
- 27) Sutton, J. R.: High Altitude Retinal Hemorrhage. Seminars in respiratory medicine 5:
159-163, 1983
- 28) Sutton, J. R. et al.: Pathophysiology of High-Altitude illness. Exerc Sport-Sci Rev. 11:
210-231, 1983
- 29) Wiedman, M.: High Altitude Retinal Hemorrhage. Arch. Ophthalmol. 93: 401-403, 1975
- 30) Wilson, R.: Acute High-Altitude illness in mountaineers and Problems of Rescue. Ann.
Intern Med. 78: 421-428, 1973

『雲の平』にて発生した急性呼吸不全の一例

富山市民病院麻酔科

中西 拓 郎

はじめに

北アルプスにて潜在的慢性疲労と脱水が契機となって重症の熱射症と高所肺水腫を合併し、治療に大変難渋した症例を経験しましたので報告します。(なおこれは一般の人にもできるだけ分かり易くするために所々注釈がありますので御了承ください。)

症 例

20才の男性、某大学のハイキング同好会に所属。山行歴は、昭和62年京都北山々系、北アルプス縦走、奈良県の大台ガ原を踏破し、昭和63年は九州の九重連山、屋久島の八重岳等の予行山行を経て、夏山縦走に参加しています。同会の活動は縦走を主とし、ワンダフォーゲルクラブとはほぼ同じです。

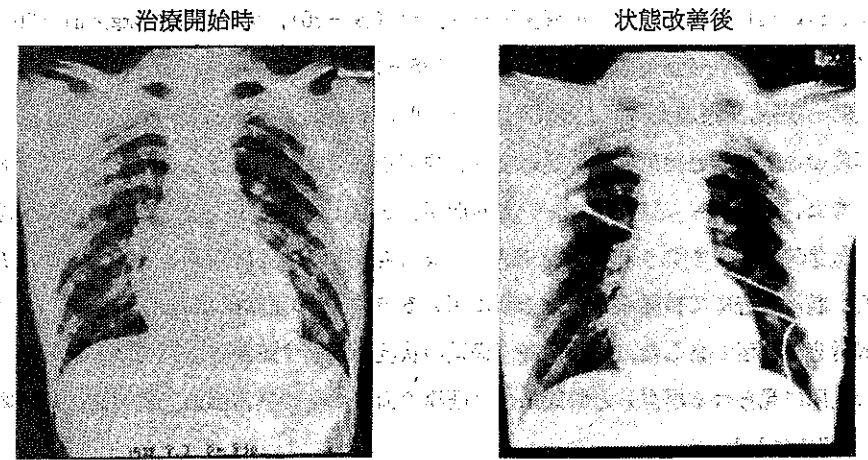
患者は山行歴に2度のいわゆる『バテた』ことがあり、1度は意識もうろうとなったそうです。今回はサブリーダーで、入山前には十分なトレーニング(週4~5回、毎回3kmのランニング、腕立て伏せ80回、スクワット50回)をしてほぼ健康体であったと思われます。

現 病 歴

昭和63年7月29日女性2名を含む5名編成でJR特急にて富山入りし、有降の折立(標高1457m)までタクシーで入山。天幕で20時頃就寝。翌30日3時起床4時半出発。7時半三角点(標高2196m)着、11時半太郎平小屋(標高2370m)、13時過ぎ薬師峠幕営地(標高2282m)と約9時間行動しています。20時就寝。翌31日4時に起床し、薬師岳(標高2926m)に7時間かけて登頂。帰幕後、夕食は進まず、就寝前風邪げみで息苦しさを訴えています。20時就寝。翌8月1日3時起床、天候快晴。朝食時に頭痛を訴え、食欲がなくパファリン2錠を服用。4時半出発、8時20分に薬師沢小屋に到着し、8時15分出発。以後、急登のため30分毎に5~10分間小休止したそうです。途中樹林帯より時折日が差し、谷間の早朝の微風は3ピッチ目頃より止み、10時頃は相当に蒸し暑く、この頃よりバテ始め、顔色は悪く歩けず、荷物を15~16kgに減らして12時30分頃ようやく急登を終えています。昼食中は食欲もあり顔色も回復し、13時30分に出発。しかし、再び顔色が悪くなり歩けず、空荷にして14時頃に雲の平山荘(標高2463m)に到着、そこでジュース400mlを摂っています。患者は『相当の汗をかき、頭がふらふらして歩けなかった。』と後に話しています。また同僚の女性1名も疲労のため嘔吐し、急遽17時過ぎ小屋泊りと変更し、19時頃の夕食時に同僚が声をかけるも青ざめた顔で熟睡していたそうです。8月2日4時30分起こしても応答がなく、高熱と荒々しい呼吸を認め、6時過ぎに泊まり客の医師に診察を依頼。その記録は『40℃以上の高熱昏睡状態、尿失禁あり。-頻脈だが不整はなく、触れは良好。口唇は乾燥し頸部や四肢に硬直は認めず。肺は聴診上水泡性ラ音はない。瞳孔は中等度散大、

脳圧亢進(脳圧とは頭蓋内の脳とこれを支える結合組織、血管系、髄液系全体で作り上げる内部の圧力で、脳組織の腫れた状態では脳圧の亢進を招き、頭痛や嘔吐、意識障害が生じたりします。)は不明である。診断は高所肺水腫が疑わしい。』とありました。応急処置で冷凍食品等にて頭部、腋下、大腿部を冷やしたそうです。8時30分頃富山県警山岳警備隊にヘリコプター救急搬送を依頼し、8時過ぎの機内では大きな呼吸と小さな呼吸が交互に見られるチェイストーク呼吸がみられ、医師の同乗はなく、酸素もなく、可能な限り低空飛行で搬送したそうです。なお、富山市民病院は昭和58年にヘリポートを設置し、北アルプスでの山岳救急体制に参加しています。

入院時所見は1分間に40回程度の過呼吸(運動時や4000m以上の高山などの低い酸素環境等で正常人に見られますが、それ以外は血液に十分酸素を供給できない病的状態で見られます。普通の人を意識的に行くと血液の中の炭酸ガス濃度が低くなり、脳の動脈が収縮して頭痛などの症状が出ます。)が見られ、空気吸入下での動脈血液ガス分析値はPH7.45、PaCO₂34mmHg、PaO₂、37mmHg、BE0.9mEq/dl。(生理的な活動を営むため一定の条件に生体の環境を保つことが必要です。動脈血液中の正常値はPH7.40、〈炭酸ガス分圧〉PaCO₂40±5mmHg、〈酸素分圧〉PaO₂99±10mmHg、〈Base Exces〉BE±5mEq/dl;これは血中の重炭酸イオンの量をあらわすもので、身体の中で生じる酸を中和してPHを7.4に維持している状況を知る指標です。)と著しい低酸素血症を示しました。胸部レントゲン写真上、中央陰影(心臓や大血管から構成される臓器のレントゲン写真上の陰影)から伸びる両側血管影の辺縁は不鮮明で間質に水分貯留(本来は水分貯留はレントゲン写真上には認められないくらい少ないものです。)を思わせる異常所見がありました。(写真)ただちに気管内挿管(機械的人工呼吸で一定の酸素ガスを肺に強制的に送り込むために、特殊な材質とデザインの管を経鼻や経口から気管の中に挿入し、気道を確保する技術。)されて集中治療室(急性の臓器障害により放置されれば短時間に生命の危険にさらされるような重症の患者を一か所に集めて、専門の訓練を受けた医療スタッフが高度の治療を集中的に24時間体制で行なうところ)に搬送されました。



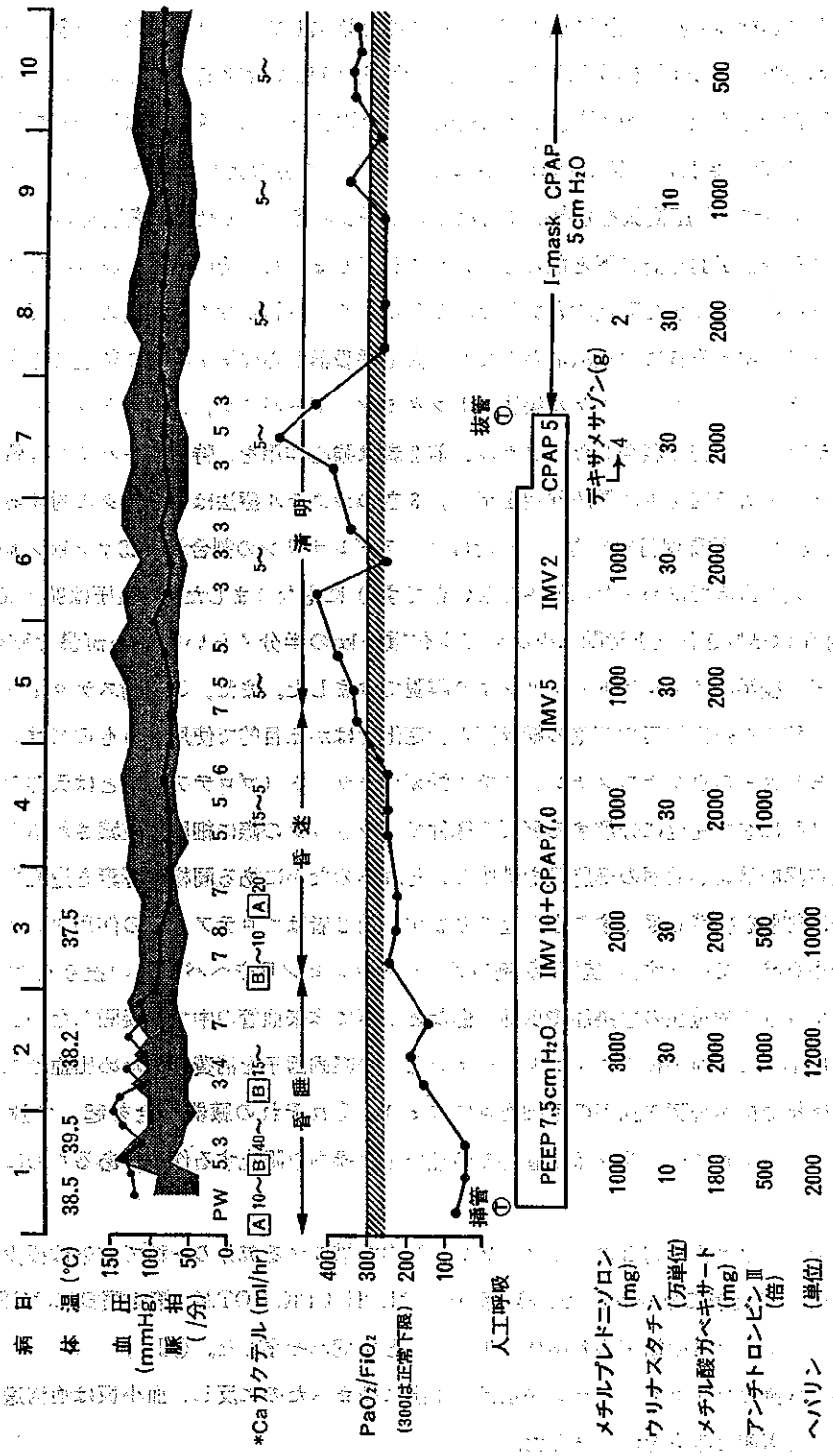
100%酸素下CRAP7.5cm H₂OでPH7.47, PaCO₂2mmHg, PaO₂40mmHg, BE-1.2mEq/dl (CPAPとは、生理的呼吸でない前途の機械的人工呼吸で肺泡が次々につぶれてしまうのを防ぐため、患者は気管内に内径8-9mm前後の管を挿入され、ここより5-10cm水柱といった陽圧の中で自然呼吸をさせる方法です。同様に全く機械による人工呼吸をする場合には同じ目的でPEEPと呼ばれる方法がとられます。正常人の100%酸素吸入下でのPaO₂は500-650mmHgほどになります。PaO₂が40mmHgとはいかに低値かが分かると思います。)と低酸素血症の改善はみられませんでした。さて、右心カテーテル検査上、心拍出量5.2L/min肺内シャント率 \dot{Q}_s/\dot{Q}_t 29%,動脈酸素含有較差 $a-\bar{v}DO_2$ 4.9vol%,肺動脈圧PA16/1mmHg,肺動脈楔入圧PCWP 5mmHg; P_s29.6を示しました。(右心カテーテルとは、頸静脈などの太い静脈より静脈の流れに乗せて右心房,右心室,肺動脈へと先端の小さい風船を膨らました細い管を挿入し以下の諸検査値を得るものです。PA:正常20-10/8-2mmHg。CO:正常3.5-7L/min,また肺内シャント率 \dot{Q}_s/\dot{Q}_t :肺のガス交換にあずからないで静脈血の黒い色のままで動脈血と混ざる血液の心拍出量に占める割合を表わし,正常では10%以下。 $a-\bar{v}DO_2$:体の酸素需要と心拍出量の関係を現わす。正常値5±0.5vol%。肺動脈楔入圧PCWP:左心室の収縮機能を示し,正常は5-15mmHgの範囲にあります。)また、気管内からは白色の粘稠な痰のみを認めました。体温は直腸温で最高39.5℃以上は上昇しませんでした。入院時諸検査値上は白血球数2万/mm³(5300-7900),赤血球数501万/mm³(395-510万),ヘモグロビン15.9g/dl(11-17),ヘマトクリット48.3%(36-54),血小板数19.2万/dl(18-35万)フィブリノーゲン分解産物FDP5.2μg/dl(<20),フィブリノーゲン236mg/dl(180-400),アンチトロンビンⅢ85%(>80),プロトロンビン時間14.9sec(対照値11.1;対照値+2),活性部分トロンボプラスチン時間29.6sec(対照値28.1;対照値+10),(前記6検査値は血液凝固系の変動を見るもの)筋細胞由来の逸脱酵素GOT138IU/l(0-37),GPT85IU/l(0-39),A-1-P4.7IU(40-130),LDH652IU/l(180-460),CPK206IU/l(24-195/1),血清タンパク量5.9g/dl(6.5-8.2),生理的代謝産物のクレアチニン1.8mg/dl(0.5-1.3),尿素窒素38mg/dl(8-20),ブドウ糖158mg/dl(70-110),アミラーゼ196IU/dl(42-116),Na149mEq/l(135-147),K3.0mEq/l(3.6-5.0);C1 110mEq/l(98-108),Ca4.3mEq/l(4.5-5.5),リンP0.2mg/dl(2.6-4.6)を示し,白血球の異常高値と軽度の血液濃縮と血清逸脱酵素の上昇,血清蛋白質の低下を認めました。血液凝固系は正常域でした。また、CTスキャン(コンピュータ断層撮影法)上は脳浮腫(頭蓋内の体液の過剰蓄積状態,脳圧の亢進がみられます。)はありませんが、腰椎穿刺(3-4腰椎間より針を脊髄のあるクモ膜下腔へ穿刺し髄液検査にて神経系疾患の診断に用いる方法,圧の正常は150mm水柱以下。)では初圧410mm水柱と異常高値を示しました。眼底検査(網膜の状況を観察する検査法)では鬱血乳頭(脳圧亢進時に眼底の乳頭に見られる所見)と眼底出血(網膜の血管からの異常出血で急性高山病の際によく見られる。)を認めました。

治療経過(図1)を説明します。呼吸は呼吸性アルカローシス(過換気によって過剰に炭酸ガスを失うと炭酸の形成が抑制され,重炭酸塩も減少し血漿PHは増加しアルカリ側に傾く現象)の進行を止めるため,調節呼吸と100%酸素下PEEP7.5cm水柱(生理的呼吸では呼気の終末は大気圧と等しくなりますが,PEEPを使用した場合は設定した水柱圧分だけ陽圧となり,肺泡の虚脱を防止する訳です。)で維持を余儀なくされた。第3病日後半にはようやく改善の兆しが見え,以後IMV-CPAP(CPAPをしながら時々陽圧換気を強制的に行なう人工呼吸の方法)で肺泡の虚脱を防ぎ,吸入酸素濃度を動脈血酸素分圧が80mmHg以下とならないように設定しました。その結果,第5病日には血液ガス分析上,正常値の下限にまで回復できました。この頃より,意識が徐々に昏迷より回復し始めやや応答が可能となり,第5病日には意識清明となり,人工呼吸器からは第7病日に離脱できました。

循環は当初カテコールアミンカクテル療法(ドブタミン,ドーパミン,ノルアドレナリンの各々の比率が1:0.5:0.05-0.2で混合したカクテル,前2者は強心作用を,特にドーパミンは腎臓の血流を維持し,後者は血管収縮を主に昇圧作用を示し,3者のカクテル療法はショックに対する新しい治療法です。)を使用し,循環保持を行ない,一時はノルアドレナリンの割合が0.53γ/kg/min(特別な循環動態でない限り臨床ではめったに使用しない量です。)にもなりましたが,血圧は90/40mmHg,脈拍135/minで尿量は維持され(1時間に少なくとも体重1kgの半分からの尿1ml量を確保すること。),第3病日の後半にはノルアドレナリンより離脱できました。また,この間ステロイド(副腎皮質ホルモン的一种で抗炎症作用や細胞の構成膜の安定化をはかる目的で使用するものです。)やプロテアーゼインヒビターのウリナスタチン,メチル酸ガベキサート(プロテアーゼとは天然の蛋白質を消化してアミノ酸にまで完全に分解する酵素の総称で,ショックの際に細胞が破壊されると,その中にある様々な特異的酵素が周囲の細胞膜を破壊し,それらのなかにある同様の酵素を遊離させ,次々と連鎖反応的に細胞を破壊し尽くすことが起こります。前2者はプロテアーゼの作用をいずれも強力に阻害する作用を持っています。)抗DIC製剤のアンチスロンビンⅢやヘパリンの投与を行ないました。(DICとはショックや重症の感染症や広範火傷などの際に本来血管の中では凝固しない血液が凝固し始め,凝固反応のため血小板やフィブリノーゲンなどの凝固因子を消費するため出血傾向が起こったり,生じた微細血栓が腎臓や脳等の毛細血管につまり,それぞれの臓器不全を起こす致命的病態で,アンチスロンビンⅢやヘパリンは血管内での無秩序な凝固を阻止する作用があるために使用されます。)

血清逸脱酵素の変動は入院初日のミオグロビン(筋肉を構成する成分の一種で本来は極少量しか血中に存在しない。)の正常の30倍を始め,第3病日にはLDH,CPK,GOTが,第4病日にはGPTがそれぞれ最高値を示して,大量の筋細胞の破壊が生じたことを伺わせました。(図2)

血液凝固系の変動はフィブリノーゲンが正常の下限に留まったのに反し,血小板は血清逸脱酵素のピークに一致して著明な減少を示しました。



*Caカクテル (カチコールアルミンカクテル DOB:DOP:NAD=1:0.5:0.05~0.2)

図1 治療経過

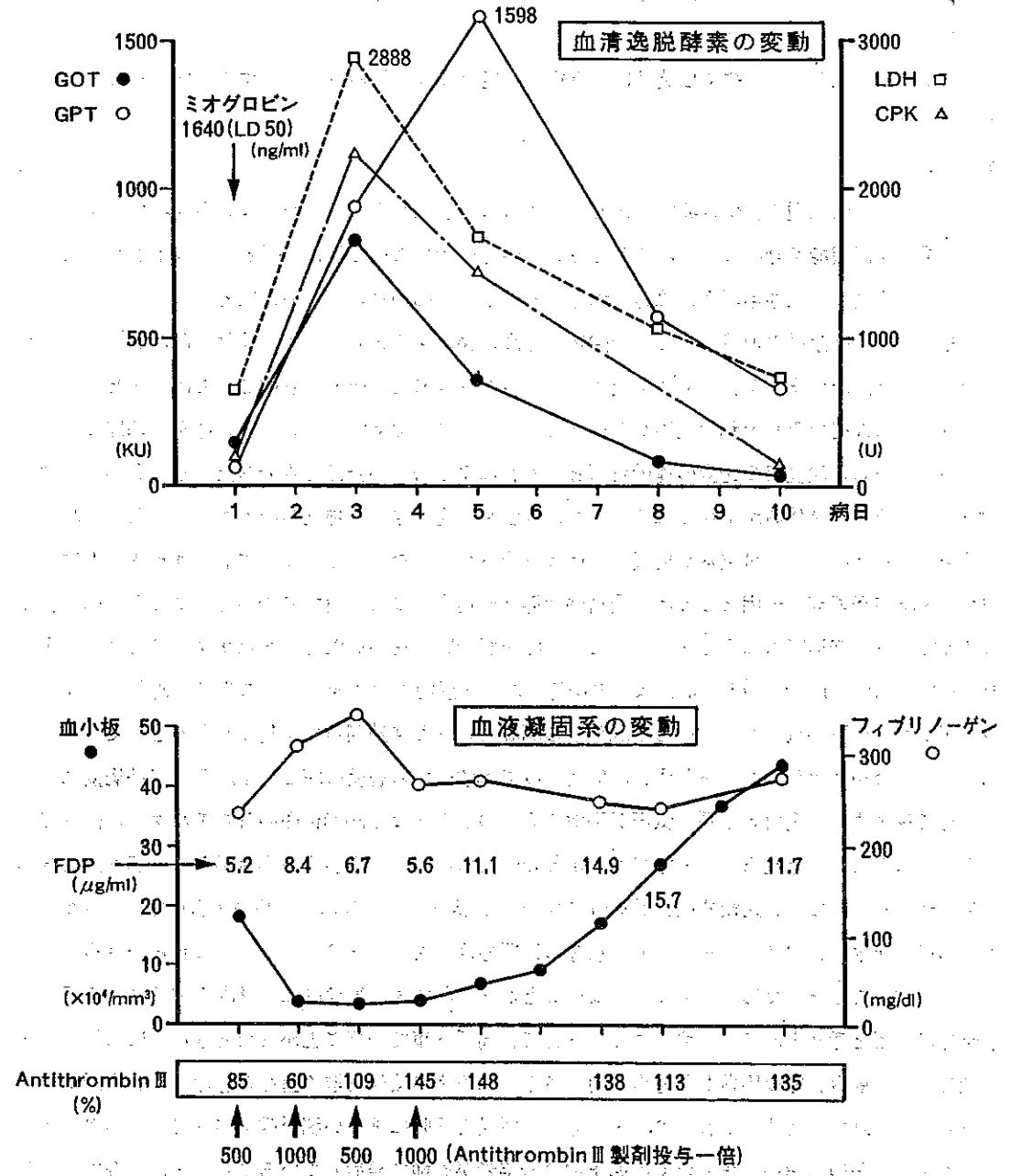


図2 血清逸脱酵素の変動と血液凝固系の変動

患者は第16病日に一般病棟に転出しましたが、高度の筋力低下があり、最初は起坐さえもできず、歩行不能で、神経学的には色のはっきり分からない、中枢性色覚障害（いわゆる2次的色盲状態）を残しました。

平成元年5月現在、ようやく松葉杖にて歩行が可能となり、物の色もうっすらと分かるようになったそうです。

考 察

熱射病¹⁾と高所肺水腫²⁾の合併は非常に珍しく報告例は見当たりません。前者は高温環境での激しい運動の結果、発汗機能不全によって起こるとされ、発汗の減少ないし停止が重要な引き金とされています。後者は高地の低酸素環境に急速に到達することで、肺動脈の不均等な収縮を生じ、相対的に他の収縮していない肺動脈の血流が増し、肺間質に浮腫が発生すると考えられ、運動負荷はいつそうこれを助長すると思われませんが、いずれも発症のメカニズムは未だに充分に解明されてはいません。

本例の診断根拠をそれぞれの症候から述べてみます。まず熱射病については、発熱の基礎には炎天下の高温乾燥した環境での過度の運動負荷と、それによる著しい発汗と水分補給のまづさがうつ熱状態を生じ、その結果体温が上昇したこと、また入院時の発汗停止や熱型の経過から見るならば肺炎等の感染症は考えにくく、事実喀痰培養でも菌は証明されていないこと等より本症を考え易いと思われまます。中枢神経障害の一因としては、過高熱状態と後述する高所環境での脳浮腫、また高所肺水腫による肺でのガス交換障害による著しい低酸素血症が意識障害を招いたと思われまます。さらに、大量の横紋筋細胞融解（Rhabdomyolysis）はこの病態でないと説明できません。⁵⁾ところで、運動に伴う重症熱射病は水分摂取が制限されている軍隊などの訓練といった特殊環境では起こりうるとしても、今回はこのような条件は満たしておらず、熱射病のみではすべての説明に窮します。そこで肺病変について考えてみますと、高所肺水腫は気圧が平地の3分の2ともなる3000m級の日本アルプスの山々でも程度の差はあれ、毎年見られる障害⁶⁾です。本邦の例ではゆっくり発症する 경우가多く、高地到着後24時間を経過して始まり、比較的症状が軽微の場合、『類高山病』と呼ばれ、基礎疾患がなく、目まい不眠、頭痛、吐き気、嘔吐食欲不振、倦怠感等の感冒様症状を呈します。しかし、これらが進行しないうちに下山してしまうために大事に至らないことが多い訳です。病態的には低酸素環境による軽度の脳浮腫が原因と考えられています。また、一方で、高所へ車で一気に上がったときなどに環境への適応能力が弱い場合、呼吸困難から意識不明、さらには不幸の機転を取る重症の急性高所肺水腫も少なからず報告されています。これらはいずれも肺の所見と同時に著しい脳浮腫も伴っているのが大半です。本例では平地においてまったくの健康体の若年者が高地で発症していること、また、登山二日目には薬師岳標高2927mの登頂後、食欲不振、頭痛、不眠等の急性高山病の症状を示し、さらに三日目前駆症状なしに突然夜間に増悪したことや、入院時の肺の実質陰影の特長やその経過、また右心カテーテル検査では心不全がなかったことなどより、透過性膜型肺水腫の特長を備えた高所肺水腫と考

えられます。（本来肺の毛細血管からは血漿成分が絶えず少量漏れ出ていますが、リンパ組織を介して心臓に戻り肺胞が水浸しにならないように生理的に保たれています。病的な理由で血管の透過性が高った場合には肺胞に血漿成分が漏出し肺水腫となります。）また、脊髄圧の増高や眼低出血（これは赤血球の毛細血管からの漏出所見といわれます。）があったことは脳浮腫も伴っていたと思われまます。脳浮腫は一旦発症すれば判断力や反射機能の低下を招来し、常識では起こりえないような失敗や事故を招くことがあり、同様に前駆症状が自分では解らないことも多く、本症での水分補給のまづさが、このような状況下に生じた可能性は否めません。

このようにして両方の病態が相互に複雑にからみあったため治療抵抗性の重篤な血液ガス交換障害を招いたと考えられます。また、この低酸素血症の遷延は抹消への酸素供給障害を起し、組織での嫌氣的代謝産物の蓄積を生じ、これは補体の活性化⁸⁾（血液やリンパ液中に存在する酵素様の物質が補体で、外界からの異物に対しての原抗体反応で一定の順序で活性化され種々の免疫現象の際に重要な役割を果たす蛋白質物です。）やライゾゾーム酵素（細胞内にある種々の生化学反応に関与している沢山の酵素が貯蔵されているところがライゾゾームで、ショックの時などには、ここより無秩序な酵素の逸脱が起こり、周囲の組織に多大な損害を及ぼします。）の細胞外遊離等の二次、三次的な細胞レベルでの破壊的な連鎖反応を起し、ついにはDICをも惹起し、さらに臓器不全を拡大したものとされます。その結果であり、また反応物質の源の一つが横紋筋細胞の融解と推定されます。入院時見られた低K血症は前日の行動時には既にあったと思われ、この状態での過度の運動負荷は平地においても骨格筋代謝には極めて有害であり、低圧環境と重症脱水が組織への酸素供給を著しく障害し、横紋筋細胞の融解を招いたと考えられます。

経過中の血清逸脱酵素が高値を示した時期は、肺でこれら物質が著しい化学反応を起こしていたと考えられ、同逸脱酵素の減少後、初めて血液ガス交換の改善が得られたことや血液凝固系の変動でフィブリノーゲンが正常下限に留まり、血小板が同逸脱酵素のピークに一致して著明な減少を示したことは前途の推論を指示していると思われまます。この横紋筋融解は麻酔中にショック状態に悪性高熱症との類似疾患として注目されていますが、その本態はいずれも詳細には不明です。

このような組織破壊産物による連鎖反動的な細胞破壊が起こっている重篤な状態の進行を阻止し得たことの要因は、適切な輸液管理のもとカテコールアミンカクテル療法¹³⁾を使用した強力な循環の保持にあるといえます。同時にメチル酸ガベキサート、ウリナスタチン等の抗ショック、抗DIC製剤等が抹消組織に分配することで悪循環の阻止効果が表われたと考えられ、結果的に肝臓や腎不全等の重要臓器不全は免れ、救命することができたものと思われまます。

運動中の熱射病や高山病（高所肺水腫）の予防は専門誌等^{14) 15) 16)}で既に詳細を述べられており、ここでは説明を省略しますが、近年前者は登山中では行動時に適宜水分を補給するのが良いとされ、低温で水を含めて低浸透圧または等浸透圧のものを、少量ずつ頻回に摂取することと、一日の行程が終わった

ら、糖質特にブドウ糖を主体に失われた水分を十分に補給することが最も大切であると思われます。

また、後者の高所肺水腫は高所順応の破綻の結果生じる重篤な病態で、前途の類高山病の症状がみられ、安静等の処置に改善の兆しがないならば、一刻も早く下山行動をとるのが唯一の治療と言っ
てよいと思われます。今回の機動力を生かしたヘリコプター搬送はその点で有用であったと思われます
が、搬送時の高度の維持や応急処置、場合によっては山岳救急の専門医師の同行といった点を今後検
討する必要があります。加えて、最近の登山は大衆化が進んだといわれていますが、自然を相手にするス
ポーツのため、山行中の健康管理のまずきは、遭難という痛ましい事故にもつながるため、山の専門
家らの生理学をも含めた安全な登山の啓蒙運動が望まれます。

引用文献

- 1) 西川瀨八：熱射病。臨床水電解質，2：209, 1984
- 2) Schoene RB: Pulmonary edema at high altitude. Clinics Chest Med. 6：491, 1985
- 3) Hackett PH, Roach RC, Schoene RB, et al: Abnormal control of ventilation in high altitude pulmonary edema. American Physiol. Soci.：1268, 1988
- 4) 酒井秋男，小林俊夫：高地順応の生理的メカニズム。J. J. Sports SCI, 6：94, 1987
- 5) 川原貴：熱中症。臨床スポーツ医学，3：583, 1986
- 6) 川島彰，小林俊夫，草間昌三：日本でみられる高地肺水腫。臨床スポーツ医学，4：628, 1987
- 7) 松林公藏：神経系からみた高所医学。臨床スポーツ医学，4：617, 1987
- 8) Schoene RB, Swenson ER, Pizzo CJ et al.: The lung at high altitude: bronchoalveolar lavage in acute mountain sickness and pulmonary edema. J. Appl. Physiol 64: 2605, 1988
- 9) 田中壮信：高所順応と急性高山病。J. J. Sports SCI, 6：106, 1987
- 10) 斉藤紀子，川辺幹男，内山幸昌ほか：カラコラム（7313m）登山中に眼症状を呈した1例。眼科，25：483, 1983
- 11) McFadden DM, Houston CS, Sutton JR et al.: High-altitude retinopathy. JAMA 245：581, 1981
- 12) 鈴木宏昌，菊池直心夫，近藤孝ほか：高熱障害症候群の病態生理。ICUとCCU, 8：391, 1984
- 13) 中西拓郎：敗血症性ショックに対するカテコールアミン・カクテル療法。ICUとCCU, 13：439, 1989
- 14) 安部崇，多賀紀一郎，市川高夫：熱射病の二症例。臨床麻酔，12：1475, 1988
- 15) 河野一造，恒吉俊美，篠崎正博ほか：熱射病を契機とした多臓器障害の一救命例。臨床麻酔，13：1501, 1989
- 16) 鈴木政登：高温環境下における運動後の血圧降下および体温上昇に対する水分摂取の影響。臨床スポーツ医学，4：1111, 1987

- 17) 上田五雨：夏山登山の医学。臨床スポーツ医学，2：389, 1985
- 18) 上田五雨，松村とくよ：高山病。臨床スポーツ医学，3：589, 1986
- 19) 森本武利：水分摂取と塩分バランス。臨床スポーツ医学，4：1097, 1987
- 20) 岡本功：短時間および長時間運動時の液体摂取の効果とその生化学的背景。臨床スポーツ医学，4：1129, 1987
- 21) 松井秀治：スポーツにおける疲労。臨床スポーツ医学，3：459, 1986
- 22) 山野清俊，松本時彦，中西拓郎ほか：立山，剣岳におけるヘリコプター救急診療の現況について。登山医学，9：17, 1989

高所でのアルパイン・スタイル

草嶋雄二

現在、世界の最先端での登山は、より高くより困難な山を、ルートをし、できるだけ少人数でポーターを使わずに短期間で、しかも無酸素で登るといふ方向に進んでいる。そのためにはいろいろなスタイルにより頂上まで至るわけだがその中で最も先鋭的かつシンプルなスタイルがアルパイン・スタイルであると思われる。ではこのアルパイン・スタイルとはいったいどういう方法なのか、それは文字通りアルプスで登るやりかた、山麓から頂上まで一気に1日で、あるいは数回のビバークを重ねながら登るスタイルである。これを高所で行う場合は、小チーム(2~3名程度のメンバー)によりサポートなしで前進キャンプをあてにしない、ワン・プッシュ登攀であり通常我々が日本国内で岩壁や氷壁などを相手にして登る時と同じことである。このアルパイン・スタイルという言葉は数年前から流行しはじめた言葉であり、事実このスタイルを採る遠征登山のチームが増えつつある。包囲法(大遠征隊)に対する突撃法(小チームによるアルパイン・スタイル)ということで短期間あるいは速攻による登山ということになるだろう。ラインホルト・メスナーとベーター・ハーベラーによるガッシャーブルムI峰(8068m)の登頂のころからいわれだした言葉のようだ。しかしエベレスト初登頂以前には、このアルパイン・スタイル、あるいはそれに似た方法で多くの高峰が登頂されている。1953年5月29日に完璧な包囲法と充分な酸素補給によってエベレストが初登頂されてから、その後の多くの遠征隊が大遠征隊を組み、包囲法に基づいた登頂を高峰で繰り返してきたのである。したがって、アルパイン・スタイルは決して新しい高所登山の方法ではない。

包囲法が高所登山の常識であった時期には、アルパイン・スタイル(あるいは突撃法)は無謀な、ヒロイックではあるが悲惨な結果に終わるものと考えられがちであった。しかし実際には上手に実行されれば安全かつ快適な登山となることがわかってきたのである。もちろん登攀そのものが高所で行われても、酸素の使用は問題外であるためにチームのメンバー各自が完全に高所に順応していなければならない。当然ロング・ルートとなるので数回あるいはそれ以上のビバークを考えた食糧、装備、燃料などの緻密な準備が必要になってくる。また、登山中、チームの目の前に現れる課題は、メンバー全員で克服してゆかなければならない、チームのメンバー1名でも力の弱い者がいるということは論外であり、各メンバーの力、目的意識、タクティクス的一致が必要となる。また悪天候に対しての備えが必要であり、撤退に際しては断固とした決断力と勇気が必要である。アルパイン・スタイルを実行する際には、以上のような課題をこなしてゆかねばならないが、むしろ逆にいえば上手にこなしてゆけば快適な登山となる可能性がある。もちろん、これらをこなしてゆくには実際に高所登山を豊富に経験した登山家でなければ実行しにくいものではあるのだが。

アルパイン・スタイルを高所での垂直の登攀として実行し、完全に成功させた小チームは1975年ガルワール・ヒマラヤのドゥナギリ南東壁(7066m)を登頂したイギリス隊で、ディック・レンジョーとジョー・タスカーの2名であった。またジョー・タスカーは翌年に同じ山域のチャンガバン西壁(6864m)をピーター・ボードマンと、やはり2名の小チームで登頂している。なぜ2名で?ということになるが、彼らはチームが小さければ小さいほど結束力のあるチームになると考えたのである。少人数になればお互いの信頼、理解度が深められ、それがチームの安全と成功のチャンスを増す強力な「結束力」をもたらす。「メンバー自身は責務を自覚すればするほどうまくやりとげられるものである」とジョー・タスカーは後に述べている。またそのために彼ら自身にとってヒマラヤでの小チームが冬季のヨーロッパ・アルプス山中での小チームより危険度が高いとは思えないと考えたのである。それに人数が増えれば費用、人間関係についての問題が起きることは明らかである。大遠征隊ともなれば当然巨大スポンサーが出現するわけであるが、スポンサーの遠征隊に対する大きな影響力、登頂者と大遠征隊の歯車としてそれを支えたメンバーとの間の心のわだかまりといったものである。そのうえヒマラヤ山域の各国は多額の外貨を落としてゆく大遠征隊を歓迎する方向にある。彼らはその土地にあふれるほどの多くの人間が殺到したことと起こるゴミ公害、経済的、文化的な破壊などヒマラヤ山中で進行しつつある取り返しのつかない損傷には気がつかないでいる。もしも遠征隊が小さければ、できるだけ可能なかぎり控えめにその地域に入ることができ、その地の文化、生活に最小限の損害を与えるだけで押さえられる。2つの異なる社会の文化的交流はお互いに大変有益なことではあるが、その土地にあふれるほどの人間が入り込むと、土着の文化を破壊する危険性がある。小チームならば、多額の資金を集める必要もないし、外部の、特にスポンサーに対しての義務や契約に縛られることもなく、登山がメンバー自身のものになる可能性が大きい。大遠征隊が組織の登山であり、複雑な運営のもとに退屈な内容の登山をし、退屈な結果に終わるのに対し、アルパイン・スタイルは運営そのものは非常にシンプルで、内容結果共に変化に富んだ刺激的なものになる可能性を持っている。遠征隊が小チームによるアルパイン・スタイルで行われることにこしたことはない。しかし目的の山によってはこのスタイルでは無理な場合も当然考えられる。そうした場合でもできるだけアルパイン・スタイルに近づいたスタイルに変えてゆくような柔軟な頭脳を持った登山家にならなければならない。日本国内で登攀の水準を少しでも上げようと努力していた人々がヒマラヤへ出掛けると急に少しだけの進歩で満足してしまふ。我々は自らを欺くように、目的を思いもかけない方向に変えてはいけ
ない。

高所登山について

高橋 通子

まずはじめにお断りさせていただかなければならないことがあります。それは、以下の文章についてですが、私自身、医師免許証は持っており、医者として現役ですが、専門は生理学ではなく、泌尿器科学専門医です。

したがって、高所に関する医学的研究に関しては、1968年「高所登山時における人体の生理学的研究」なる論文を作成して以来、高所登山時の人体生理学的、調査、実験、研究については一切行っておりません。

そこでここにのべさせていただきたい事柄は、研究成果による論理的、他格的結果ではなく、一登山者としての結果的発想とさせていただきたいのです。この点御留意下さいように。

近年日本の場合、登山者は高齢化しており、一方では若年者の持久性、基礎体力、機能、経験などが低下していると思われる傾向は、一般社会の傾向と相違無いと考えられます。そのような状況下で高所登山に関しては、純然たるスペシャリストにおける登山に比し、旅行社及びそれに準ずる母体が募集するチームによるトレッキングから遠征隊と称する物まで幅広く行われています。このため明らかに高所障害による死亡事故と思われる不幸な例も、様々な条件を含んでいると見なければなりません。

そこで、この観点からみた、高所登山におけるものからの課題について述べてみたいと思います。

安全で楽しく、充分自然を満喫できる登山をするためには、目標の山の情報収集、分析を綿密にし、そこから得られた事項を経験と知識に照し合せ、知識の上で、又は経験の上で未知な物に対しては、国内準備に、実験ないし体験などを施工すると共に、その山の性格上必要と思われる装備一般、食料など、すでに市販されているもの、開発されている物はこれを使用し、一方で、発想の中で必要と思われる物で、まだ世の中に無い物については、開発し、試用し、現場に備える必要があると思います。自然界の中の一つである山は、無限のファクターを持ち、その一つ一つの個性は他山と常に同様の装備というワンパターンでは通用しないはずで、この指標は、山の持つ性格と、季節、位置、高さなど、いくつかのファクターと登山者側の能力によって異なると思います。こうした用意周到な準備と共に登山隊のメンバーについては負荷心電図を取る、肺機能検査など、一般通常の間ドック的健康チェックに加え心肺機能は重視すべきでしょう。又メンバー相互のコミュニケーションを計り、特に個々の性格についてはお互いに理解が必要であると思います。各種の適性テストなども理解、判断の一助となるでしょう。

現場に行つての行動については、基本的に各人の責任において行うべきですが、高所すなわち低圧下の元での行動は、個人の自覚のみならず他覚的判断も必要であると考えます。

一例として、遠征中、私の隊では、毎日安静時脈拍の測定、トランシーバー交信を含む、言動のチェックは必ず行ない、高所障害による事故の防止に役立てました。又、装備重量をおさえ体調を維持すること及び、一日の行動高度を500m～1,000m以内におさえる。一ヶ所のルート登行時は3名1パーティなど高所障害をひきおこさないよう精神的に安定した状態がチームワークを良くし、隊の行動をスムーズにすることにもつながると思います。なおこの場合、隊員は知識、経験共にヒマラヤ登山に耐えられる人間たちの場合です。

ところで、近年の傾向から感じる事として、まず、準備段階で、メンバーが全く上記のような準備に対する意識の無い例が各々あると思います。

この場合、スペシャリストが、準備その他の事を伝達し、隊員となる人々はそれに従う。こうした例の場合は、個々の人間の持つ責任の範囲は全く個人に言及できないのではないのでしょうか。連れて行く側と連れて行かれる側の立場の異なった登山隊の場合、そのリーダーシップを握る人間は、ある程度、一般人以上の知識を必要とするものと思います。

一例として私たちは、5000m～6000m峰の登山に、高所登山未経験者を連れて行く例を二度ほど経験していますが、準備段階では、全てのことをスタッフで行い、メンバーに対しては、上記同様の健康チェック及び、装備・食料などは説明しました。勿論、国内では体力及び体の機能のチェックをメインにし、日本でできる範囲内の高所山行をし、現場に向かいましたが、こうした場合の現場でのチェックポイントは、一人一人の健康チェックとしては、脈拍の測定のみならず血圧の測定、そして、4000m以上では、一日に500m前後の高度アップを目安とし、さらに、一日同高度で宿泊し、その休養日には、約200m高度を上げ、日帰りで行ってくるなどの高所順化に対する配慮をしています。こうした高所登山の場合、登頂メンバーの平均年齢は55才、最高齢者76才という例も経験していますが、高所登山のこれからの課題としては正にこうした、高齢者の高所登山への要求に対し今後どう処すか。又仲間意識、先輩後輩意識でお相い同じ釜の飯を食った。すなわち、国内準備段階以前から何らかの形で知り合っており、登山技術その他相互に理解し合っているメンバーによる純然たる登山隊とは異った形の高所登山について今後どういうジャンルにこの形式の登山隊を入れるか。又こうした登山隊をつれて行く側の人々のインストラクター性をどう教育し、評価するかなど、考えなければならぬことが沢山あると思います。

自然界が人間に与える影響は、単純な物ではなく、中でも山、特に高所登山は、人間の持つ能力を、スポーツ的な、例えば体力強化、精神力などの面でアップするだけでなく、心身及び頭脳にもその恩恵を及ぼしてくれるものです。この意味で巾広く又末長く高所登山が人々の楽しみとして続けられることを願いますが、一時、登山イコール危険、遭難という日本の一見での風潮からやっと思退却

はじめた現在、私共の周囲では想像以上に高所登山に対するニーズは多いのですが、希望者の意識を問うと、必ずしも適性でない。高齢化や若年層の能力低下もふまえて、又高所登山形態の変化も、これら人間側の問題点を気づかずにそのまま発展的方向のみで、関係各所が高所登山を奨励して行くことに一抹の不安を感じるのは私のみでしょうか。

中高年者によるヒマラヤ登山の留意点

山 森 欣 一

はじめに

私は平成元年（1989年）の夏に、8人の仲間と中華人民共和国・四川省の奥地に聳える「シャラリ・6032m・未踏峰」に登山した。登頂は成らなかったものの、外国人の訪れたことのない地域に入り、短い夏を惜しむかのように咲き乱れる小さな花々を見ながらの踏査は、未知を求める我々の心を十分に満たしてくれる旅であった。

実はこの旅がなごやかなうちに終了できた要因の一つに、19人の隊員のうち40歳以上の所謂「中高年者」が5人を占めていたことを上げてよいと思う。

私自身が中高年と呼ばれる年令に達してから、既に何度も高峰登山を経験しているのであるが、昭和62年（1987年）にやはり8人の仲間とチベットの「チブチュ・カン・7367m・未踏峰」に登山した折しも、9人のうち3人が中高年であった。

この登山は、チベット登山協会との合同登山であり苦勞も多かったのであるが、幸いに日中15人が初登頂に成功することができた。しかし、私自身はこの登山の初期において肺水腫となり、現地の病院に12日間入院し危うく一命をとりとめたのであった。

私は、この10年来日本のヒマラヤ登山の記録についてまとめているのであるが、昭和59年（1984年）に初めて7千メートル以上の峰に登頂した中高年者を整理した。当時は1956年マナスルに初登頂した今西寿雄氏から1983年ローツェ登頂の高橋和之氏まで28年間にわずか17人であったが、この2～3年は毎年10人以上の中高年登頂者が輩出するようになったのである。

このように中高年の登頂者が増えている背景には、当然のことながら派遣される登山隊の隊員の中に中高年者が増えている現実がある。別表にそれをまとめてみた。

登山隊員に中高年者の占める割合の変遷

山森 欣一調べ

高度	項目	1970年代				1980年代			
		1976	1977	1978	計	1986	1987	1988	計
八 千 米 峰	隊員数	39	62	34	105	25	116	105	246
	中高年	5	6	4	15	3	19	18	40
	%	13	10	12	14	12	16	17	16
	*	8	10	9	7	8	6	6	6
七 千 米 峰	隊員数	186	96	260	542	184	89	103	376
	中高年	10	5	11	26	27	16	25	68
	%	5	5	4	5	15	18	24	18
	*	19	19	24	21	7	6	4	6
六 千 米 峰	隊員数	83	91	66	240	111	131	171	413
	中高年	3	4	4	11	18	25	40	83
	%	4	4	6	5	16	19	23	20
	*	28	23	17	22	6	7	4	5
合 計	隊員数	308	249	360	887	320	336	379	1035
	中高年	18	15	19	52	48	60	83	191
	%	6	6	5	6	15	18	22	18
	*	17	17	19	17	7	6	5	5

(注1) 項目の*印は1970年代は合計で887人中、中高年が52人を占め、17人に一人が中高年であることを示している。これに対して、1980年代は合計で1035人中、中高年が191人を占め、5人に一人が中高年であることを示している。

七千米以上の高峰の中高年者登頂状況

(1989年12月31日現在)

山森 欣一調べ

番号	氏名	生年月日	登頂日	年齢	国	山名	標高	備考
1	今西 寿雄	1914, 9, 9	1956, 5, 9	41	N	マナスル	8,163	○
2	太田 欽也		1975, 8, 12	40	P	テラム・カンリII	7,409	○
3	白旗 史郎	1933, 2, 3	1976, 8, 8	43	S	コムニズム	7,495	
4	内田 嘉弘	1937, 1, 27	1977, 8, 8	40	S	コムニズム	7,495	
5	吉尾 弘	1937, 4, 14	1978, 10, 20	41	N	バビル	7,052	○
6	小笠原 進	1939, 4, 1	1979, 7, 17	40	P	プマリ・チッシュ	7,492	○
7	水越 武	1938, 5, 1	1979, 7, 30	41	P	シア・カンリ	7,422	
8	田部井淳子	1939, 9, 22	1981, 4, 30	41	C	シシャパンマ	8,012	
9	日野 悦郎	1940, 5, 25	1981, 5, 7	40	N	ニルギリ北峰	7,061	
10	土森 譲		1981, 6, 29	44	C	ムスターグ・アタ	7,546	
11	上尾庄一郎		1982, 4, 22	43	C	カン・ベン・チン	7,281	○
12	西山 孝		1982, 4, 22	40	C	カン・ベン・チン	7,281	○
13	原 真	1936, 8, 16	1982, 7, 31	45	S	コルジュネフスカヤ	7,105	
14	原 真	1936, 8, 16	1982, 10, 10	46	C	シシャパンマ	8,012	
15	三原 洋子	1941, 5, 18	1983, 8, 24	42	I	サトバント	7,075	
16	高橋 晴夫	1943,	1983, 9, 30	40	I	サトバント	7,075	
17	高橋 和之	1943, 1, 26	1983, 10, 11	40	N	ローツェ	8,516	
18	出口 豊	1942, 4, 1	1984, 5, 20	42	B	シチュ・ダケ南峰	7,000	
19	鈴木 孝雄	1938, 5, 18	1984, 8, 5	46	S	レーニン	7,134	
20	近藤 和美	1941, 11, 22	1984, 8, 6	42	S	レーニン	7,134	7/31コルジ登頂
21	今井 利雄	1942, 11, 27	1984, 8, 6	41	S	レーニン	7,134	7/31コルジ登頂
22	新郷 信廣	1943, 3, 1	1984, 9, 15	41	I	マモストン・カンリ	7,526	○
23	小林 昭一	1941, 2, 28	1985, 4, 20	44	N	グルジャ・ヒマール	7,193	下降中死亡
24	横山 英雄	1942, 4, 26	1985, 7, 11	43	P	ラキオト・ピーク	7,070	
25	高橋 和之	1943, 1, 26	1985, 7, 28	42	S	コムニズム	7,495	三山登頂
26	原 真	1936, 8, 16	1985, 7, 29	48	S	コムニズム	7,495	三山登頂

27	田部井淳子	1939, 9, 22	1985, 8, 7	45	S	コムニズム	7,495	三山登頂
28	坂原 忠清	1944, 10, 20	1985, 8, 15	40	I	ヌン	7,135	
29	阿久津悦夫	1938, 8, 13	1985, 10, 30	47	N	サガルマータ	8,848	
30	松原 繁		1986, 5, 10	43	C	チャンツエ	7,553	
31	官本 義彦	1944, 8, 25	1986, 5, 10	41	C	チャンツエ	7,553	
32	近藤 和美	1941, 11, 22	1986, 8, 3	44	C	コムニズム	7,495	三山登頂
33	鈴木 孝雄	1938, 5, 18	1986, 8, 3	48	S	コムニズム	7,495	
34	細井 賢治	1946, 3, 15	1986, 8, 3	40	S	コムニズム	7,495	
35	三原 洋子	1941, 5, 18	1986, 8, 16	45	C	ムスターグ・アタ	7,546	
36	須ヶ原光弘	1945, 5, 23	1986, 8, 17	41	C	7.1.6.3.m	7,163	○
37	新郷 信廣	1943, 3, 1	1986, 10, 14	43	C	カルジャン	7,216	○
38	小野寺光義	1945, 12, 7	1986, 10, 14	40	C	チャー・ウィ	7,354	○
39	日野 悦郎	1940, 5, 25	1986, 10, 16	46	C	チャー・オー	8,201	ネパール許可
40	福沢 勝幸	1940, 3, 21	1987, 4, 18	47	N	ランタン・リ	7,205	
41	山本 大三	1944, 4, 21	1987, 4, 18	42	N	ランタン・リ	7,205	
42	小山 健二	1947, 1, 28	1987, 7, 24	40	S	ゴルジェネフスカヤ	7,105	
43	尾崎 啓一		1987, 8, 12	46	S	ムスターグ・アタ	7,546	
44	高橋 和之	1943, 1, 26	1987, 9, 21	44	C	チャー・オー	8,201	パラバント降下
45	大谷 映芳	1947, 4, 3	1987, 9, 21	40	C	チャー・オー	8,201	
46	高橋 通子	1942, 2, 1	1987, 9, 22	45	C	チャー・オー	8,201	
47	大橋 良雄	1943, 8, 26	1987, 10, 14	43	N	プモリ	7,161	
48	出口 豊	1942, 4, 1	1987, 10, 26	45	C	ラブチェ・カン	7,367	○
49	小川 貞夫	1946, 11, 28	1987, 10, 27	40	C	ラブチェ・カン	7,367	○
50	中村 省吾	1942, 5, 28	1988, 5, 5	45	C	チョモランマ	8,848	
51	中村 進	1946, 1, 15	1988, 5, 5	42	C	チョモランマ	8,848	
52	酒井 国光	1939, 4, 25	1988, 6, 27	49	P	ブロード・ピーク	8,047	
53	島方 健次	1947, 12, 14	1988, 6, 27	40	P	ブロード・ピーク	8,047	
54	金沢 健	1945, 10, 28	1988, 7, 22	42	S	ゴルジェネフスカヤ	7,105	三山登頂
55	尾形 好雄	1948, 7, 2	1988, 7, 28	40	I	リモ I 峰	7,385	○

56	渡辺 斉	1940, 3, 22	1988, 7, 29	48	I	リモ I 峰	7,385	○
57	新郷 信廣	1943, 3, 1	1988, 7, 29	45	I	リモ I 峰	7,385	○
58	三角 朗	1929, 10, 28	1988, 8, 14	58	S	レーニン	7,134	
59	近藤 和美	1941, 11, 22	1988, 8, 14	46	S	レーニン	7,134	
60	工藤 豊	1947, 10, 1	1988, 8, 14	40	S	レーニン	7,134	
61	森下健七郎		1988, 8, 16	40	S	レーニン	7,134	
62	羽村 孝之		1988, 8, 17	45	S	レーニン	7,134	
63	石田 和吉		1988, 8, 17	44	S	レーニン	7,134	
64	坂原 忠清	1944, 10, 20	1988, 8, 17	43	S	レーニン	7,134	
65	野村 光勇	1944, 10, 25	1988, 10, 9	43	N	プモリ	7,161	
66	辻 美行	1947, 6, 5	1989, 4, 16	41	C	シシャパンマ	8,012	
67	重野太肚二	1943, 4, 17	1989, 4, 21	46	N	プモリ	7,161	
68	武藤 英生	1949, 3, 26	1989, 7, 10	40	C	コングール	7,719	
69	安田 越郎		1989, 7, 10	40	C	コングール	7,719	
70	佐藤 英樹	1948, 4, 25	1989, 7, 24	41	S	ゴルジェネフスカヤ	7,105	
71	精沢 修		1989, 7, 24	40	S	ゴルジェネフスカヤ	7,105	
72	木下 祥子	1943, 12, 20	1989, 7, 28	45	S	ゴルジェネフスカヤ	7,105	
73	近藤 和美	1941, 11, 22	1989, 8, 6	47	S	ハン・テングリ	7,010	
74	家田 修		1989, 8, 11	42	S	ハン・テングリ	7,010	
75	井上 博之		1989, 8, 15	55	S	ハン・テングリ	7,010	
76	川原 慶紀	1940, 11, 19	1989, 8, 15	48	S	ハン・テングリ	7,010	
77	松本 正城	1948, 11, 5	1989, 8, 15	40	S	ハン・テングリ	7,010	
78	嶋村美美江	1933, 1, 28	1989, 8, 16	56	S	レーニン	7,134	
79	藤倉歌都代	1943, 5, 15	1989, 8, 16	46	S	レーニン	7,134	

(注1) 国名の略: N=ネパール P=パキスタン I=インド S=ソビエト C=中国
B=ブータン

(注2) 備考の○印は初登頂

(注3) 実質65名。この内ソビエトだけの実登頂者は21名。八千米峰は実質13名。

山森参加登山隊の年齢の変遷

		1970年代		1980年代	
年		1975	1978	1987	1989
山 年 名 代	インド ヌン 7,135m	パキスタン ハチンダールC 7,163m	中国・西藏 ラプチェ・カン 7,367m	中国・四川 シャラリ 6,032m	
	50	0	0	0	1
40	0	0	3	4	
30	2	2	4	3	
20	5	5	2	1	
計	7	7	9	9	
%	0	0	33	56	
*	0	0	3	1.8	
平均	26.5歳	28.8歳	35.4歳	40.5歳	

(注) %は隊員に占める中高年者の割合。*は1987年では隊員のうち3人に一人が中高年者である事を示している。

今回は、1987年と1989年の2回の登山を通して、特に中高年者がヒマラヤ登山を実践する場合に留意しなければならない点について自戒を含めて整理してみた。

私自身は、昭和50年(1975年)から10度の高峰登山を体験しているが、その中で中高年者がどのように隊が増えてきているかを私が参加した1970年代後半と1980年代後半の10年間の推移を参考としてあげてみた。

1. 岳界の変貌

私が登山の世界に足を踏み入れたのは、東京オリンピックの年(昭和39年)であった。この当時既に我が国のアルピニズムは爛熟期から衰退へ向かおうとしていたのである。翌年にはアルプス詣が始まったのであるが、この年は日本がオリンピックを契機として本格的な国際化へ進み出した時期でもあった。

オリンピックを通して、経済面で著しい発展を見せた日本の社会は、豊かになった生活の中で「規制」を嫌う若者達が増えてきた。その波はあっと云う間に登山界にも浸透してきたのであった。

規制を嫌った若者達の「山岳会離れ」が進み、新人の入ってこない会は、メンバーの固定化と高齢化が進み、徐々に活動が下火になり或る会は休会、或る会は分裂、自然消滅へと追込まれて行った。

一方、山岳会を抜け出した若者達も、気の合った同志の「同人」などを作り、折から台頭著しかった「フリークライミング」に傾注して行ったのであるが、情熱の長続きしない集団は元々規制が無いのであるからやがて自然消滅への道を辿り始めたのであった。

こうして、組織の中で基本技術を学び、先輩や後輩の中でリーダーシップやメンバーシップを学び、山に入りびたり経験を積み途中で困難に立ち向かう気力を養うことにそれなりに役割を果たしていた場「山岳会」は凋落の一途を辿っているのである。

豊かな社会は、若きも老いも「インスタント化」に毒され、厳しい訓練や長い経験が必要な「山」の世界もいつの間にか「楽しさ」を求める老若男女が集う世界となってきたのである。

現在、山岳会と呼ばれる集団に入らずに山の基本技術を身につけようとする人達は、岳連やスポーツ店が主催する講習会、アルパイン・ガイドと称するスクール、場所によっては、切符を販売する旅行代理店の延長線上にあるような催しで技術を習得しているのである。

今や山岳界の成り立ち、仕組みは、20年前と全く変わってしまった。交通網の発達と装備類に代表される軽量化によって、山岳は一般観光客が簡単に足を踏み入れる場所となり、自然破壊の責任までを登山者が負う時代となったのである。

2. 中高年登山者

一口に中高年登山者と呼ばれているが、幾つかの層に分けることができる。

- ・若い頃から登山を継続し、少なくとも冬山をリーダーとして体験し、現在もコンスタントに登山を実践している層(A)
- ・若い頃登山を実践していたが、何等かの都合で一定期間(15年~25年)登山から遠ざかっていて、中高年になって登山を再開した層(B)
- ・中高年になってから、初めて登山を実践する層(C)

いずれにしても、登山愛好者からみれば、人生80年代に突入した今日、同好の志が増える事自体は喜ばしいことなのであるが、本年(平成元年)10月の立山遭難をみていると、中高年者が陥入り易い穴が幾つもあるのを知るにつけ冷汗が出る思いである。

そうして、このような中高年者は、何も国内登山にとどまらず、ヒマラヤをはじめとする高峰登山の世界へも進出してきているのである。

別表に示したように、1970年代後半はヒマラヤでは、カラコルム、ガルワール、カシミール等がオープンされて誰れでもがヒマラヤを楽しめるようになった時期である。この時期では登山隊員の56%、約17人に一人が中高年者であった。それがわずか10年後の1980年代後半の現在では、登山隊員の18%、隊員の約5人に一人が中高年者で占められるようになったのである。

もっとも八千メートル峰については、今のところ、昔も今もたいした変化がない。これは山岳の持つ厳しさを考えれば、当初から中高年者が多かったのである。しかし、数年後には、この分野にもより一層中高年パワーが進出することは目に見えているのである。

3. 高峰登山の諸問題

高峰登山をとりまく諸問題については、戦後から多くの登山隊の試行錯誤や経験など血のにじむような努力の中で研究され整理されてきた。これらの問題点は以下のように分類することができる。

- ・ 順応に関する問題（環境・高所）
- ・ 登山技術に関する問題（対自然を含む）
- ・ 隊の運営に関する問題（リーダーシップ等）
- ・ その他（登山方法・登山規則）

これらの問題点については、その研究成果がその都度登山報告書、山岳雑誌、単行本などに発表され、現在では評価が定着しているものもあるが、未だ流動的、未解明な分野もあるので引き続き研究が必要である。

中高年者が、高峰登山を目指す場合においても、当然の事ではあるが、前述したような諸項目については熟知していなければならない。その上に更に中高年者として、念には念を入れる等、留意すべき点があると思うのである。

3. 順応に関する事

(1) 環境順応

- ① 出発前とはかく多忙になり勝ちである。出発前こそゆっくりと休養をとる心掛けが必要である。疲労が蓄積されたまま灼熱地獄のニューデリーやイスラマバードに滞在すれば志気も上がりず病魔にも襲われ易い。ちょっとした油断が再起不能の源となる。
- ② 中高年者はとかく若い頃の劣悪な環境体験を過信したが。かつて食糧事情が悪かったことを体験しているので自分は何でも食べられると思ったら大間違いである。努めてインド、パキスタン、ネパール等の料理に馴れ、理解し親しむ機会を作るよう心掛けたいものである。

(2) 高所順応

- ① 若い人と同じ行動パターンは避けること。中高年者の高所における回復力は明らかに劣っている。若い人と同じ量を荷上し、同じように休養して行動していたのでは、蓄積した疲労がなかなかとれない。疲労を極力少ない行動パターンを作るべきである。余計な見栄は捨てて実をとるように心掛けたい。
- ② 疑わしきは降りること。調子が悪い場合は理由の如何にかかわらず、速やかに下へ降りることを信条とすること。不調のまま上に留まることは、本人にとっても、隊にとっても何一つ良いことがなく、かえってマイナスになることを知るべきであり肝に銘じるべきである。

4. 登山技術に関する事

- (1) 基本に忠実であること。特に固定ロープの登下降、氷河上の歩行は、通過する回数が増えるにいたが注意がおろそかになりがちとなるが、面倒くさがらずに基本動作を怠らないことが生への道である。
- (2) 軽量化を過信しないこと。幾ら装備類の素材が開発されて軽量化が実現しても自然は変わらない。軽量化された防寒具を着ているからと云って、不時露営の準備を怠ることは死への行動であると言えまいか。かつてのクライマー達は、どんな日帰りの山行でもリュックザックの中には、いざと云う時に必要な物が入っていた。又、そのような体力が無い者が高所に登ることは不遜な事だと思う。

5. 隊の運営に関する事

(1) リーダーを確認すること。中高年者といえども各人の能力には差があることを知るべきであり、リーダーシップを確立しそれを発揮させるよう努めるべきである。特に全員が中高年者である場合においては、中高年者故の善意によって運営するようなあいまいさは残さない方がかえってスムーズに運営される。善意やあいまいさは、いざと云う時に両刃の刀となる。

(2) 万が一の事故対策を入念に講じること。中高年者は家庭において既に大黒柱である。通常の生活の中で万が一のために保険に入るなど対策は講じているはずである。そして家庭の中ではその対策は既得のものとして定着しているのが一般的であろう。ここにヒマラヤへわざわざ出かけていって事故が発生した場合、既に付保してあるものの中から事故処理費を念出するには抵抗があるのかもしれない。従ってヒマラヤ登山は、万が一ではなく、百に三つが常識となっているのであるから、新たに既保険とは別に付保し事後に対して万全を期するような配慮が必要である。

気がついたことについて概略を羅列するに終わった。本来ここに述べたことの実例がたくさんあるのでそれぞれを紹介すれば、もっと理解し納得してもらえと思うが、それは又、別の機会にしたいと思う。

いずれにしても書いた事は、基本的な事であり、かつ、高峰登山においては常識的な事ばかりである。しかし、念には念を入れて目に触れることを願って書いた。そうすることによって、ヒマラヤ登山で1968年から22年間続いている死亡事故を、平成2年こそ一度ストップさせたいとの悲願にあるいは役に立つかも知れないと念じるからである。

平成2年こそストップ・ザ23を達成しよう。

登山界の発展と安全のためには、登山者の高齢化は避けられない。しかし、高齢者の登山は、登山界にとっても、社会にとっても、大きな課題である。高齢者の登山は、登山界にとっても、社会にとっても、大きな課題である。高齢者の登山は、登山界にとっても、社会にとっても、大きな課題である。

老化と高峰登山

村井 葵

「幻想のヒマラヤ」その後

高峰の幻想体験から蘇生して4半世紀が過ぎてしまっている。後遺症が消えたといえは嘘になるが、悪いなりに落ちていて、安定した日常生活が成り立っている。

僕は帰国後の検査で脳軟化症と診断された。これは脳の神経細胞がつぶれて萎縮した老人性痴呆の症状である。ヒトのからだの細胞は2年も経てばすべて入れ替わってしまうが、脳細胞だけは特殊で、生まれたときのまま、再生増殖せず、痛覚もないとされている。壊れたらそのままなのである。僕は20代後半にそういうダメージを受けたことになる。幸い、それまで活動していなかった神経細胞のスペアがその替わりを努めて今日に至っているらしい。

若い頃憧れていた山登りはできていないが、それでも騙しすかし、5千メートルや6千メートルの山登りは愉しめている。山を登りながらあのかのときの「仮死」の体験に思いを巡らすことがよくある。

意識が戻ったとき、ひと月の時の流れは一夜のできごとと過ぎなかつたのだ。意識が戻らなければ安楽死に違いなかつた。永遠の一瞬へ旅立っていたはずである。意識がなければ宇宙のできごととはすべて一瞬のことに過ぎないのかもしれないと思う。時空は幻想なのだ。ヒトの生涯は光芒のひとこまで、いのちの長さを言々しても相対的にあまり意味はないのかもしれない。ローツェ・シャルから帰って、通常のレベルに立ち戻れたとき、「自分は一体これから先、何年生きていられるだろう」と考えた自分が恥ずかしくなる。だから「25年も経ち、長生きしすぎたのではないか」と考える必要もないのだ。ヒトの意識の次元のタイム・スケールで生かされていることを有り難く思うだけでいいのだ。

「ヒトは星屑だ」といったのは1983年のノーベル物理学賞のウィリアム・ファウラーであつたらしい。「スター・ダスト」とは夢を誘うことばであるが、ファウラーはもっと現実的、物理的な意味でそう述べたに違いない。ヒトのからだを形成している分子は、炭素、水素、酸素、窒素などで構成されていて、これはとりもなおさず宇宙に散在する星々の元素組成だからである。還元主義でヒトのいのちを説明することはできないが、ただ与えられた意識を高めていくことにより、自分が大自然になり、宇宙になりきることはできる。すべてが2百億年ほど昔の針の穴ほどの大きさの宇宙卵に辿りつくのだ。

さて、横道にそれることはやめにして、僕も含めてこれから先年老いていく高峰登山者のための論考をすすめなければならない。

高所での長期滞在や過激な行動の代償が、老衰現象に酷似していると素朴に考えたのは遠い学生時代であった。ナンガバルバートのヘルマン・ブルルやアンナプルナのモーリス・エルゾグのこの世

ならぬデテリオリーションのすすんだ白黒写真を観て「これは凄い、自分も近い将来、こういう舞台にからだを晒してみたい」と強く望んだものであつた。酸素分圧が3分の1になる高所では、60兆ある細胞の一つひとつが十分なエネルギーを補充できなくなり活力を失うのだ。長くとどまればとどまるほど衰退は致命的に進行する。酸素不足と寒冷と低圧と、そして水分摂取の不足から短時間で老衰現象が体験できるのである。

平成元年の春、からだに変調を感じていた矢先、上の前歯3本がグラグラときて、一瞬のうちにぽそっと抜け落ちてしまった。歯は丈夫な方だったのに、まるで髪が抜けるような無抵抗な抜け方だった。老化はまず歯にくるといふ。からだの細胞に活力が失われ、老化が進行しているように思えた。このように生というものの自体、不安定で無常なものなのだ。せっかく生かされているのだから、自分でも少しは努力しなければいけないと思ひ、しばらく休んでいたジョギングを開始することにした。高所で自己管理が必要な技術であるように、ヒマラヤの高所でストレスを受けた僕は、どうやら生きるための自己管理が必要な年齢にさしかかっているのだ。

ジョギングをはじめると実に爽やかなのだ。涙みがちだった血流が活発になり、代謝も旺盛になり、筋肉もほぐれてからだに活力が蘇るのを感じる。免疫力も高まりはじめている。ただし若いときのように無理はできない。悪玉コレステロールが蓄積し、血圧も高くなっているのだ。寒いときは心筋硬塞と脳卒中を気遣わねばならない。心電図にもその兆候があるのだ。首にタオルを巻き、首筋を護り、からだを温まるまでの最初の1キロか2キロはゆっくり足を運ぶ。脳圧が高まり肩が張ってきたら、首を左右に振ってポキポキいわせながら走る。とにかくリラックスして愉しんで走るように心がける。エンジンがかかってスピードをあげられるようになってからもからだの隅々の細胞に相談して貞くようにして走る。せいぜい5キロ程度だが、無理はしない。「エアロビクス・トレーニング」の著者で“12分走”を提案したケネス・クーパー博士でさえ、ストレスを蓄めこんで突然死しているのだ。

帰路は無念無想を心がける。走る坐禅、動の瞑想を試みるのだ。自分が何処で何をしているのかを忘れる。行き交うヒトやあたりのすべての存在に無頓着になり何も気にしない。無関心で醒めてはいても、不思議に本能は冴えていて澄みきっているのだ。原初の意識のない原始生命体の魂に還るのだ。ふと我にかえったとき、走りの具合が、そのときのからだの状態に適合した経済スピードに保たれていることを知る。呼吸もデッド・ブレス状態なのである。腰で走り、筋肉も全体が流動体のように柔らかく動いているから不自然な力みがなく筋を痛めることもない。親子連れの歩行者が僕の顔を覗きこんで「苦しそうで可哀そう」と話しているのが聞きとれたりする。そのときの僕は苦しそうに顔を強がめているように見えるらしい。そういうポーズをとるのが僕の癖らしいが、実は全く苦しくないのだ。すでにからだの中にはエンドルフィンという麻薬が生産されていて、僕は快感に満たされているのである。苦しからたらジョギングは長続きしない。僕はおそらく死ぬまで走り続けるだろう。走らないと血液が滞留し、心臓が止まってしまうような気持ちになっているからだ。ジョギングは生

体の退化にストップをかけ、現状維持を目的にしながらも、ちょっとでも高い山に登ればなあ！という好奇心を呼び起こすのにも一役買っているようである。

現代人は物質文明の中で生活しているから、目に見えるものだけにとらわれ、その奥に潜む目に見えない本質を疎む傾向がある。目に見えないいのちの本質にかかわっているもののひとつに気のエネルギーが挙げられよう。登山は酸素の稀薄な高所に登っていくのだから、目に見えない気を研究し、足りないエネルギーを補う戦術とトレーニングが必要になることは明らかなことである。まず普段から呼吸法の訓練をし、最大限有効に心肺機能が作動するように考えておくべきだろう。自律神経には交感神経と副交感神経があり、呼吸は副交感神経が司っている。呼吸中枢は無意識のうちに働いてヒトは生かされているのだが、酸素が薄くなる高所にいけばいくほど、意識して酸素をからだに取り入れる工夫を用いないと追いつかなくなり、酸素債が増えてついに倒産することにもなりかねないのだ。意識さえすればコントロールできるのが、呼吸の特徴ともいえるから、これは登山者にとって都合がいい。呼吸法の唯一大切な要領は、呼吸に意識を集中し、とことん息を吐き出し、肺の残気をゼロにするくらい、クリーンにすることを心がけることだろう。腹筋もフルに使う。「もうこれ以上出ない」と思っているでも、しばらく息こらえをじていると悪いガスがまだ残っていることを知らされる。それもフツと吐き出すとその反動で新鮮な大気が気道の流れこんでくる。腹式呼吸で大気を吸いこんでいくと、目に見えないものに生かされていることに気づくであろう。

5千メートルをちょっと越えたあたりの酸素分圧が2分の1になる高度が、ヒトのからだに最も大きなストレスがかかる地点である。この辺をうまくのり越せるが否かが第一関門になる。だから過呼吸によりチェーン・ストークスという無呼吸症が発現しやすい高度でもある。チェーン・ストークスはこれを知らずにいると強い恐怖におそわれるが、すぐ治る。呼吸中枢は炭酸ガスの刺激によって働くらしいのだが、過呼吸によって炭酸ガスを吐き出しすぎることによって中枢がマヒしてしまうのだ。一時的に恐怖におそわれても、すぐからだ中から炭酸ガスが集まってきて雲散霧消する症状である。ひどいときはポリ袋を口にあてて吐き出した息を再び呼び戻すように吸ってやればチェーン・ストークスの発現はない。

ヒトの肺胞は、その一つひとつを広げてつなぎだしていくと100mlにもなるという。それをフル活動させて酸素を有効に摂り入れるのが呼吸法の目的である。酸素が赤血球のヘモグロビンの中にとり入れられ、効率よくからだを巡れば、一つひとつの細胞がエネルギーを得て、相補的に関連し合って生き生きと働き、高山病を克服でき、そればかりかヒトのからだど頭も正常に働くのだ。この有酸素トレーニングは高所に行っても始めてやっても効果は少ない。平地にいるときからイメージ・トレーニングを行い、肺胞の機能を高め、肺筋の毛細血管も十分に発達させておくのがいいのだ。

ヒトの血管はつなぎ合わせて一本に伸ばしたら10万キロ（地球2周半）にもなるのだという。これ

は60兆もの細胞の一つひとつに栄養を与え、活性化させていることを思えば、うなづけぬこともないのである。水分の補給、食餌と合わせて呼吸の大切さは、酸素分圧の低い高所では最重要課題なのである。

低酸素と同時に低圧が生体に及ぼす影響も度外視できない。からだは肺水腫や脳浮腫など病的な方向に傾いたとき、酸素吸入による治療の方法は全く役に立たなくなる。酸素の摂取能、拡散能がマヒしてしまふからだ。酸素吸入の効果を得られないということは、ひるがえしていえば、低圧環境が生体に悪い影響を及ぼしているということだから、高圧チェンバーでもない限り、低圧が改善される低所に速やかにからだを移動させる以外に良策はない。このような症状は荒天の厳しい低圧に見舞われたときに起こりやすいことも考え合わせておくべきだろう。

しかし、浮腫などからだのマヒを未然に防ぐのにも、ある程度呼吸法が役立ってくれるはずである。それぞれの細胞が活力に満ちていれば、器官や組織は正常に動いてくれるのだ。心身ともに安定しているとき、脳波を測定したらアルファ波が示されるはずだ。これは宇宙の根源的ないのちの波長に感応している証しである。

ヒトは普段、無意識に呼吸することに馴れきっているから、雑務や悪いストレスや狭い思考にとらわれていると呼吸法はうっかり忘れがちになる。呼吸法を実施しつつ、自律神経が正常であるか否かを確かめる一つの方法は、モーニング・エレクトをマークしていればよい。とにかく「高所で死にたくなければ呼吸法をマスターしなさい」というアフォリズムを送っておきたいのである。

1986年「K2」

のエベレストの最高齢登頂記録は1985年4月30日に登頂したアメリカのリチャード・バス55歳であるらしい。彼は初の世界7大陸最高峰登頂の記録を持つことになった。今後、生命力逞しい老人パワーがバスを追い掛けることになる。

それよりも、次の年のK2で展開されたドラマには凄まじいものがある。「岳人」永田秀樹の行為で、イギリスで出版されたジム・カランの「K2—栄光と悲劇—1986」の原書を借り受け、息もつけぬ迫力を覚えながら読みふけた。わからない単語はどんどんとぼして読み進んだ。目が先行してドキッとした結論を追うのである。辞書をひくひまを惜しむほど興奮したのだ。

試みの年、K2に入った登山隊は9隊、27人が登頂した。うち韓国隊を除く24人がサンソレスだった。括弧で括弧のククチカラにより南壁、南々西稜などが開拓された年でもある。シャムーのベース・キャンプから頂上、23時間往復という記録も達成された。栄光の陰に13人の犠牲者が出た。うち7人が登頂後死んでいるのだ。

7人のヨーロッパ混成チームの記録が凄い。この中に55歳のオーストリーのガイド、クルト・ディギンベルガーがいた。まず8月2日、オーストリーのイミツァー隊長とウイリー・パウアー、ハンネス・ヴィーザーの3人組が登頂を試みたが8400メートルで引き返し、C4（8050m）に泊った。

同じ日、ディーンベルガーとジュリー・テュリスはすぐ近くに幕営し、ラウスとヴォルフは7900mに最終キャンプを設けた。翌日は韓国隊が登頂したが、どういふわけかヨーロッパ・チームは動かなかった。この日の夕方、南々西稜から頂上を越えておりてきたポーランド隊の2人に出会った。4日、韓国隊とポーランド隊は下山していき、7人は頂上に向かった。16時、イミッツァーとパウアーが頂上に立った。少し遅れてラウスも登頂したが、ヴォルフとヴィーザーは疲れて届かず断念した。さらに3時間遅れてディーンベルガーとテュリスは頂上に立ったが、下降でテュリスが滑落、ディーンベルガーも巻き込まれた。運よく100m下で止まり、ルートをはずれた暗闇だったのでその場でビバークした。翌日、C4に戻ると5人全員がまだそこにいた。8千メートルの高所で4泊目を迎えることになる。二つのテントに重なって寝ることになるが、次の日は嵐になった。7日、イギリス人の女性初登頂者となったクライマーのテュリスが睡眠中に死んだ。実はディーンベルガーとテュリスはこの登山活動前にイタリーの撮影隊に加わり、一ヶ月前の7月6日に登頂を試みたことがあった。しかし頂上に届かず断念している。この2度目の試みで登頂は果たせたが、高所疲労が限界を越えてしまったのだ。8日には食糧と燃料が尽きた。さらに2日後やっと雪がやんだ。ラウスは起き上がれないので、そのままテントに残され、5人は深い雪をラッセルして下山していった。まもなくイミッツァーとヴィーザーが倒れ、雪にうずくまって動かなくなった。元気なパウアーが先行し、6400mのC2に着いた。深夜ディーンベルガーもC2に着いたが、ヴォルフ(女性)は登降器の故障で滑落してしまっただけで現れなかった。

この隊の生還者はウイリー・パウアー(43歳)とクルト・ディーンベルガー(55歳)の2人ぎりだった。韓国隊のドクターの執刀によりウイリー・パウアーは指を切断した。ベース・キャンプでの痛々しいカラー写真はまるで60歳を越えた老人を思わせるものがある。

ディーンベルガーはアドバンス・ベース付近で救助に登ってきた著者のカランに見えられ、助けられた。「脈拍をみてくれ」というクルトに、カランは「70だ」と嘘を言った。脈はふれていなかったのだ。足も全く無感覚になっている。もう一週間も食事をとっていなかった。

僕は55歳のクルト・ディーンベルガーの粘りの生還に目を見張ったのである。この登山隊は解散後手厳しい批判を浴びることになるが、それは別に考えるとして、不利になるはずの55歳という初老の生命力に胸うたれたのである。年輪を重ねるごとにヒトの生命力には個体差が顕著になることは承知している。しかし、高所では億劫になる。面倒くさくなる、どうしてもよくなるという老化現象に支配されたらもう負けなのだ。「意慾」のみが「生命力」と同意語であることを教えられるのである。

引用文献

- 1) 「意識のスペクトル」①, ② ケン・ウイルバー 吉福伸逸, 菅 靖彦訳 春秋社
- 2) 「K2 TRIUMPH AND TRAGEDY」by JIM CURRAN

登山における危険性の認識限界について

辰 沼 廣 吉

序 論

登山の唯一の原則は、それで生命を断ってはならないということであった。しかし、この問題を理論的に考えるとなかなかむずかしいことであるが、実際に危険の多い困難な山を前にすれば登りたくなるのが常である。

現在登山の範囲がヒマラヤまで拡大されると私自身反省してみても、いくつかの点で登山ルールを犯していることに気がつく。したがって、この点について検討がなされなければならないが、登山は一般に経験を基礎にして組み立てられた行為であり、事故が発生すると事後必ずそれに対する反省がなされ、この反復が続くのである。そして、長い登山の歴史は止むことなく続くのである。ここで我々は何処かに考え及ばざる原因のあることを探し求めなければならない。

理論はともかくとして現実の中には安全と危険、確実性と不確実性、必然性と偶然性等のあることを認めなければならないのである。

そして、経験と反省、行為と思考の間をたえず往復している。とくに、登山が自然と人間の間で経験として成立するかぎり、身体、感覚等が媒介することから究極には行為者である人間も自然の一部と心での連続体として考えざるを得ない。したがって、そこには必然性も偶然性も共に含まれる混淆錯綜の全体の中で、行動経験が危険を認識するためには自ずと限界のあることが推測されるが、現実で登山がなされるためには具体的に如何にすれば、それが可能であるかを考えなければならない。

本 論

登山では自然が直接の対象となるので自然認識の方法、認識する主体と技術について考えてみよう。物理的・物理的自然の認識：自然認識については古来幾多の説のあるところであるが、ここでは知覚的・知覚的認識の対象としての山岳について考えてみると、共通に経験される対象すなわち岩、氷、雪等は、我々が見たり触れたりする「もの」である。これらの知覚対象は感覚対象の総合体として認知されるものである。この総合体としての知覚対象は物理学でいう巨視的な直接的観察事実を現してやうである。この種の観察は微要素でさえも各分子の多様な運動を平均化したり、観察にとっては物体の「運動」であるような十分に大きいものである。

しかし、この物理的対象は平均的不変性をもった分子の静的複合体であるが、その存在は確率的に総体的事実との間には隔たりのあることを知らなければならない。従って、自然を知る方法として巨視的方法による観察、例えば低き所には雪崩の落ちることは事実であり不変である。しかし、微視的方法をもって考えるときは存在の確率論が導入される以上、自ずとそこに認識の限

界のあることを覚悟しなければならないはずである。総体における秩序性と部分における偶然性の関係を知らなければならない。

2) 認識する主体：もともと自然認識なるものは、自然の内からの認識であり、認識者は事実と同時に意味を志向し、自然現象は事実と出来事である。

自然現象を観測するとき、その結果の確率分布の変わり方は主観とか自意識に作用されない客観的な過程であり、これが自然対象と観測者のさかいである。

第一に、自然現象の事実と出来事に対して先天的主観性によって観察される。この場合、経験とは不確定性をまぬがれることはできない。とくに、物理的に正しいとしても自然の環境の全部を客観的に組み入れることは現実問題として困難である。運命と呼ばれるものが我々にとって偶然的にみえるのは、それを支配する原因のすべてを知らないからであろう。経験はすべてがあるがままに知ることを意味し、そこには経験の隙間があり、測定の不確定さは単に未知なるものとして説明されてしまい、そのかぎりにおいて主観的と言わざるを得ない。一つの観測結果は数学的な事実よりも、むしろ可能性を現している、それは確率的な結論を許すにすぎない。

サイコロで1の出る確率は数学的には1/6であるが、全く同質、同量、同型のサイコロを人間は作るができない。しかし、総合的秩序に対する人間の関係が重要であって分離した部分的偶然性によって生じる混乱をさけるために、総合的秩序を体して行動することが重要である。とくに、登山では経験が重んじられているが、ここにいわゆる経験の隙間がひそんでいることを知らなければならない。例えば、雪崩の条件として地形、気温、湿度、輻射熱、風圧等の外に未知の項目の組み込みを落とすことがあるかもしれない。しかし、登山を遂行するとすれば、これに対して疑えるだけ疑ってみる。そして、どうしても疑えぬものだけを承認する態度をもってするより外に方法はない。

第二に、登山者は一般に山に対して意味と価値を志向し意図する人格の事である。例えば、ある人に山が登山への動機として発動されたとしよう。そして、次にはその意味について、又価値について考える過程があり、さらに、ここに危険性が登場してくるのが常である。このときしばしば登山の価値と危険を秤量1式程度の危険を許容する態度が起こる可能性をもつのである。ここで主体の生き方の多様性と生命観の問題となる。いま、仮りに交通事故の発生確率が1万分の1とすると、これだけ進歩した社会で生活してゆくためには止むを得ぬ許された確率であるとする考えを持ちやすい(生き方の問題)、また、若し1万錠の薬剤の中に1錠の青酸カリが混入した場合、その確率は交通事故と同率であっても、この薬錠瓶からは誰も決して服薬はしないであろう(死にたくない本能)。

また、危険性を高めるものとして闘争性に関して考えて置かねばならない。報告書には度々Kanptとかattackと云う言葉が出てくる。古典的には闘争が人間の存在原理とされた時代もあ

たが、社会進化の過程であらゆる分野から知的に解決される傾向となっているが、現実には闘争は存在している。しかし、仮りに闘争中枢が脳幹に存在するとしても、また、生存のための本質的なものとしても、それは決して独立なものではなく不可避的に他の要素と結びついている。

好むが故になされる行為が、合理的であれば快の方向へ、非合理であれば不快の方向へ深まる。それらの集まりが集団として不快の方向に結ばれば闘争行為として発動される。すなわち、人間の内部的自我構造の分裂としての型で闘争が起きても不思議ではない。

2のように考えてみると、闘争は独立なものではなく自己成立の一つの手段として不可避的に起こるものであろう。最近是一般スポーツで競技は闘争のための闘争であり、それ自身目的であるといわれ、また、ローレンツはネズミの生態実験から得た同種間の闘争原理から人間におけるスポーツの必要性を説いているが、いずれもそれは人間における闘争性を独立的な存在として認めたいあやまれる見解であろう。

闘争は、本来不可避的な他の要素とともに存在し、一つの手段としての存在であって、現実人間はその心底において闘争による破壊的損傷、不安等を喜ぶものではなく、好むが故になされる闘争行為が合理的であることが条件になるのである。従って、主体の中に闘争心を独立に考えると、危険性認識の限界にあやまりを持ち込む場合があり得る。

3) 技術：主体と環境を媒介するものであり、合理的な登山方法を考え、更に道具を考案してそれを身体の一部として行動範囲を拡大している。登山方法については、目的達成のためにいくつかの確実な方法があるが、時代の歩みとともに変化している。しかも価値観等との秤量によってなされてはならない。登山道具は、それ自体物理的な「もの」であり、微視的には偶然的危険性を多く含むものであるから、自己の責任において確認されなければならない。その危険性の確率を零にする努力の過程が必要なのは当然であるが、実際には本質を異にする使用条件の完全な組み入れのうえに使用されることが、道具を身体の一部として考える基本概念を満たすことになるのであろう。過去にこの問題に類した事件は社会的責任の立場からいくつかの例をみている。

かつてエヴェレスト峰が英国の登山隊によって登頂されるまで約50年の間、道具としての酸素補給器使用の可否の問題が何回となく論議されたのであった。それは人間の高所生存限界に関する科学的知識と経験の不足、道具としてのボンベの重量、さらに、登山方法に論点があった。しかし、現在登山の本質が自然の秩序ある必然性を考えるとき、個人差はあるにしても脳細胞の酸素必要量は全身の20%であることを知れば、何のためらいもなく結論は得られるはずであるが、この当時エヴェレスト登山の渦中であって歴史のある英国山岳会でも、それが迷として論議の中心となっていたのであろう。

結論

登山行為は原則的には自然の秩序性の巨視的認識によりなされなければならない。しかし、微視的

認識方法の立場では確率論の導入のもとにその必然性と偶然性、確実性と不確実性、安全性と危険性を認めなければならないが、理論的にはその偶然性を零にする努力が必要である。しかし、確率とは本質を異にする原因の組込みを落としてはならない。

一方、経験体としての人間は、自然の一部としての存在であるがために、自然を認識することの困難さの問題は残るとしても、現実に我々の登山行為は、好むが故になされるものであるから、その行為の必然性から歴史的現実としそこから脱却することは大変に困難であろう。従って、併発する部分的偶然性を支配する原因を科学的に求めるように経験の隙間を埋める努力がなされなければならない。しかし、歴史的現実とは、既成の社会構成ならびにその進行過程は我々を山にかりたてているのである。これが現代の登山者の姿であるが、その内には極めて多様な登山行為が含まれるようになり、その対応もむずかしくなっている。ここで、あらためて自然の秩序に対する人間の関係を再認識して、分離した部分的偶然性によって起こるような無秩序をさけるために、我々は自然の秩序を体して行動することを原則とする。そして、好むが故になされる登山行為にまつわる危険性の認識が科学的方法をもってしても限界はあるが、それを検索する努力の過程がなければならない。

ここから先の行動は理論的価値判断以前の直観的なものであり、技術時代の倫理性の変遷とは無関係に存在するものであろう。この判断は登山における行動範囲に限界を作っているはずである。そして、この判断と行動はその当時者によって決まる。それは各自が如何に生きるかを自ずから決定する問題なのである。

文 献

- 1) 山本一郎：空虚と実験，法律文化社，1972，P190
- 2) E. A. Whitehead：自然認識の諸原理，東京図書，1972，P58，P79
- 3) W. Heisenberg：部分と全体，みすず書房，1974，P402
- 4) M. Ponty：行動の構造，みすず書房，1968，P193
- 5) J. Dewey：経験と自然，春秋社，1959，P3
- 6) J. Monod：偶然と必然，三陽社，1972，P127
- 7) J. Dewey：. 確実性の探求，春秋社，昭26
- 8) 九鬼周造：偶然性の問題，岩波書店，昭10
- 9) I. Kant：可感界並びに可想界の形式と原理について，岩波書店，昭21，P31

EXPEDITIONS

その計画の手順

桑原信夫

『山は高きにしてのみ尊からず』という言葉に、異論を唱える訳ではありませんが、しかし、登山の魅力に取りつかれた人は、やはり高く険しい山に登りたいという気持ちを抱くのも極めて自然な流れであります。なぜならば、敢闘と向上の精神に裏打ちされた登山が、スポーツであるからです。そして、スポーツ登山の究極の目標となる登山こそ『高所登山』であると言えるのです。

『高所登山』にも経験と技量と体力によってその捕らえかたは多様で、無酸素での冬季の単独行による登山から、また包囲法（極地法）による集団の登山までさまざまです。

ここでは、それを包囲法によって、酸素を使って19人の隊員と、5人のシェルパそれに5人のベースキャンプ作業員（コック1人、キッチンボーイ2人とメイルランナー2人）とリエゾンオフィサーと（呼ばれる、政府派遣の連絡官1人の合計30人で、秋のエベレストを初登のルートから登ることを例にとり、合理的な、高所登山の計画の手順を述べることにしました。

手順の段階は八つに分けることができます。

- 1) 隊のスケールを決める。
- 2) 予算を組む。
- 3) 何人の者が、何回に分けて頂上にアタックを行うかを決める。
- 4) 登山ルートはどこにとって、キャンプの場所をどこに置くかを決める。
- 5) ネパール政府に登山申請をする。
- 6) 3)及び4)によって各キャンプへの荷揚げの必要量を算定する。これが重要な基本計画その1となる。
- 7) 6)に従って行動計画を組む。これが重要な基本計画その2となり、登山期間を決める要素となる。
- 8) 二つの重要な基本計画に従って、装備ならびに食糧その他の、具体的な計画を策定する。

それでは、これら八つの手順について、話を進めていきましょう。

隊のスケールを決める。

「誰かが、または誰言うとなく『何頃かどっかの山へ遠征しよう』という話から高所登山は始まる。その度は、それを秋のエベレスト登山と仮定しよう。そして、口伝えにより、または隊員募集によって、19人と隊員の数が決まるとしよう。この中には1人は、医師か医療従事者を加えよう。その大きな理由は、登山隊がカトマンズから山へ向かう前には、シェルパからポーターに至るまでの、健康検査を行わなければならないことになっているからである。エベレストを管轄するネパール国での登

山では、その国の政府から派遣されるリエゾンオフィサーも数のうちに入る。ネパールでは登山規則によって、リエゾンオフィサーに対して、コックとポーターそれにマイルランナーを添える事になっている。それに、隊の好みによって、シェルパやキッチンボーイ（小使人）を雇い入れる事になる。キッチンボーイ2人と、シェルパを5人雇い入れる事にしよう。シェルパのうちで、最も経験と知識の多い者をサダー（シェルパ長）としよう。これで隊のスケールが30人と決まった。予算を組む。

何事をするにもお金が必要である。隊のスケールが決まったならば、登山に必要な費用の見積もりを行い、一体どれ位のお金を用意しなければならないか、また、そのお金をどのようにすれば調達できるかの目途をたてる。費用支出の主な項目は、準備費・渡航費・物資輸送費・装備食糧薬品酸素調達費・各地滞在とその食事費・登山料・保険料・雇用人件費・キャラバン費・エージェント料・その他費（通信交通接待など）・予備費となる。この時点で計算して得た数字は、募金その他各所への広報数字となる。重要なことは登山実施時点での、それぞれの値上りを考慮しておくことである。そこで、予備費としては合計数字の10%は計上しておくべきである。支出面の数字が出たならば、これを、いかにして集めるか、収入面を考えよう。あちらこちらにお願いして集められる可能性のある金額は幾ら位になるか。装備食糧などで、現物寄贈として載けるものを金額に換算すれば幾ら位になるか。残った数字は、参加隊員の分担金となるが、医師として、特別に参加をお願いしたドクターの分担金は、一般隊員と同額という訳にはいかないだろう。このようにして、基準となる予算を算出するが、実際の支出面では、できる限り切り詰めて節約に勤め、収入面では、貪欲に励まなければ、赤字を生じることをまぬがれない。（表-1参照）

アタックの形態を決める。

登山の行動単位を3人1グループとしよう。個々の隊員の能力から考えて、登頂するにふさわしい、と思われる者を選択すると、4人となった。シェルパを2人加えて、登頂隊は3人で1グループとして、最終キャンプから日を違えて、2回アタックする事としよう。これは、たまたま2回と決めただけで、隊の意向で何回でも。最近では、全員の登頂が計画に折り込まれるケースが増えている。

こうして、3人の者が、2回に分けてアタックを行うことが決まった。

登山ルートとキャンプの場所を決める

登山ルートと、キャンプ場所の決定については、高所登山の経験を持つ者の判断に待つのが望ましい。キャンプ間の高差は500mから800mが望ましい。通常は目標とする山の、全景写真から判断するのであるが、未踏峰の場合は、あてずっぽうにならざるを得ないので、資金力のある登山隊では、事前に偵察隊を組織することが多い。

エベレストの場合であれば、すでに150隊に余る登山隊ないしは偵察隊が入山しているのだから、それらの経験から、登山ルートとキャンプ位置は、すでに決まっていると云ってもよい。ベースキャンプ

は、標高5300mのアイスフォールの下。第一キャンプは、6200mのアイスフォールを登り切った所。第二キャンプは、6700mのウエスタンクームの上部。第三キャンプは、7200mのロツエフェイスの中程。最終の第四キャンプは、8000mのサウスコル付近となる。

ネパール政府に、登山申請をする。

登山のアウトラインが描かれたので、ネパール政府の定めている登山規則に従って、決められた様式によって、登山の許可を得るために、申請書を作成する。（表-2参照）

作成した申請書には、別に、各隊員の姓・名・生年月日・出生地・国籍・本籍・現住所・職業・パスポート番号・以前の訪ネ時期・以前の訪ネ期間・登山歴を書き、写真を付してサインをいれた書類。環境を保全すること、リエゾンオフィサーの指示に従うこと・他の登山隊と登山ルートの競合する場合には、他の隊との協調についての誓約書。キャラバンルート図。登山ルート図。おおまかな装備表。それに、日本山岳協会の推薦状（これについては定められた手数料を必要とする）を付して外務省に提出すれば、外務省が、ネパール政府の観光省に提出してくれる。蛇足ではあるが、日本のしきたりとして、日本山岳協会には推薦状交付願い書・念書・計画の経緯書・保険加入制約書・隊員健康診断実施誓約書などの書類と日本文計画書20部・英文申請書2部を提出しなければならない。外務省には便宜供与の依頼書を必要とする。

荷揚げ量の算定

登山申請をすませると、次に行う作業は、6人が頂上に登るためには、酸素を含めて、どれだけの荷物を、最終キャンプに運び上げなければならないか、そのためには各キャンプに、それぞれどれだけの荷物を上げる必要があるかの見通しをたてなければならない。

最終キャンプの、8000mのサウスコルには、3人1グループで、第一チャンスにアタック1グループとサポート1グループの2グループ6人が、到着の日、アタックから帰った日、アタックの予備日の3日間滞在することとしよう。二回目のチャンスにも2グループの6人を、一回目の折りと同様に考えよう。宿泊は36人日となる。テントの数は、4人用のものを2セット準備しよう。とくに強風のサウスコルでは、テントの損失を見て、テントの予備を1張り運んでおこう。テント3張りで15kg。食糧と燃料は、一人一日約1kgと見てよい。サウスコルの悪条件では、滞在日数が増えることも考えおこう。条件が良ければ、計画以外のグループにも、登頂のチャンスをみよう。だから、ここには予備を含めて54人日の食糧と燃料として54kgを運び上げよう。装備は主として個人の寝袋や防寒具それにザイル・トランシーバーなどで120kg。クッキングセットを2セットで10kg。1334L入りの酸素ボンベを20本、一本の重量は7kgであるから、酸素が140kg。合計で339kgとなる。登山規則による運搬限度量は、7000mから8000mの間は14kgと定められており、24回のトランスポートが必要となる。第三キャンプとなる7200mのロツエフェイスへは、第四キャンプへのルート工作と、第四キャンプへのトランスポート、サポートと撤収それに若干の予備日数を考慮して、132人日の滞在となる。食糧

と燃料は132kg。テントの数は3つで15kg。装備は個人用品を含めて250kg。クッキングセット3つ15kgに第四キャンプ用品339kgと合わせて748kgの荷揚げが必要となり、一回の運搬限度量は17kgとなっているので、38回のトランスポートが必要となる。ウエスタンクムの上部に設ける第二キャンプは、アドバンスペースとなるので、多少余分となるかもしれないものも荷揚げの対象となる。テントは5張り25kg用意しよう。第二キャンプに滞在して、第一キャンプに荷揚げされてものを運ぶ逆トランスポートもあるので予備日を含めて合計で264人日滞在することになり、食糧燃料が264kg、装備は個人装備の分は第三キャンプ分に含まれているのでオミットされて200kg、クッキングセットが5つで25kg、それに第三キャンプ以上の分が748kg上乗せされて1262kgの荷揚げを必要とする。運搬限度量は17kgとなっているので74回のトランスポートとなる。

アイスフォールの上部台地6200mに設ける第一キャンプは、第二キャンプが完成するまでの中継点の性格が強い。従って、泊数も少なく予備日を含めて90人日の計画となり食糧燃料は90kg。テントの数は3つ15kgを予定しているが、これは第二キャンプが充実するにしたがって、一つを残して逐次第二キャンプへ移設して行こう。第一キャンプと第二キャンプの間は易しいルートなので、装備類はあまり必要でないから30kgを予定しておこう。クッキングセットは2つ10kg。それに第二キャンプ以上の荷揚げとして1262kgを上乗せして、合計1407kgとなる。運搬限度量は20kgとなっているので、70回のトランスポートとなる。アイスフォールの手前に設ける5300mのベースキャンプは、30人が60日間登山するための根拠地である。この内21人は約30日間上部キャンプで生活するので1000人日相当の食糧として生野菜や生米を使うので、燃料をのぞいて1000kg計画しておこう。テントは大型小型個人用などを含めて16張り150kg。燃料はすべてガスを使うとして10kgボンベ10本300kgと、石油ランプ用と予備の燃料としてケロシンを18Lポリタンク2本40kg。装備はアイスフォール用のアルミハンゴやフィックスロープなどをふくめて600kg。個人用品20kgX30人で600kg。梱包材の重量が100kg。それに第一キャンプから上部へ運ぶ荷物が約1410kgの、合計で4200kgとなる。ポーターの運搬限度量は30kgであるから、約140人を必要とするがエベレストサイドの運搬は、ほとんどヤクの背中を利用する。ヤク1頭は60kg運ぶので70頭のヤクを必要とする。

ベースキャンプまでの行程での問題は、特に考える必要はない。

このようにして荷揚げの必要量を算定することによって、登山を行うための基本的な態様と、各キャンプにおける活動の基本が浮き彫りにされる。(表-3参照)

行動計画を組む(基本計画その2)

荷揚げ量を算定した基本計画その1をもとにして、各キャンプへ荷揚げを行うには、3人1グループのチームに班名を付して、ルート工作・トランスポート・休養などの行動を、どのようなパターンで進めていくかを、チャートによって日毎日毎について割り付けていく。休養については五日一日の割り取りがこれは一面では、悪天候で動けない日を予定したものでもある。そして、最終キャンプ

まである程度の荷揚げのできた時点で、全員がベースキャンプに下って、体調を調える。これはアタックに当たっての高所順応に、非常な効力を与える。アタックに当たっては、ベースキャンプで十分に濃厚な空気を吸って休養した体で、ハイピッチで上部キャンプに登り、衰退の起こらない間に頂上へのアタックを行うように考えたい。また、行動計画には予備日を考えておくことが不可欠である。なお、必要荷揚げ量に対して、それを上回る荷揚げの可能な行動を組まなければならない。そして、上部へ行く程、荷揚げの可能な行動の比率にさばを読んでおいた方がよい。

こうして作った行動計画は、予定表ではない。あくまでも、荷揚げの推進や、荷揚げ量の算定の参考となる資料であって、実際にこの通りの行動で進むことはないことを、頭に入れておく必要がある。計画と実行とのズレに対応していくことが、登山中のリーダーの大きな仕事である。(表-4参照)

装備・食糧その他の計画

装備・食糧その他の計画は、準備段階と言えよう。しかし、計画の上において、多少関連性もあるところから、つぎにふれておこう。基本の計画に従って、登山に必要な装備を計画する。

個人装備は、好みやサイズなど、各人の特徴にこだわるが多いし、自分自身の身体を守ることでもあり、責任上のこともあるから自分自身ないしは参加者相互で相談して、持参品を決めるのがよい。もし、自分で個人装備を準備できないような者は、高所登山への参加能力が疑われよう。

共同装備は、なるべく多くのメンバーによって討論を深めて決めるのがよい。どの地点で、どの物を、どのように使用するかということが、お互いに理解されていくからである。秋期のエベレストの登山をモデルとして、表にまとめている。この内、低所用(BC)寝袋と同マットレスは、共同用としてのメンバーのために準備しておいた方が、アイスフォールを上下する場合に都合がよい。

高所登山では、支給装備が必要となる。ネパールでは、規則によってリエゾンオフィサーにはこれこれ、シモンバにはこれこれのほか必要品、ベースキャンプワーカーにはこれこれというように決められている。(表-5参照)

食糧の計画については、参加者で討論を行っても、趣向が多様であるため結論をまとめきれない。高所登山は、ピクニックでもハイキングもないので、食べる楽しみは目標とならないことを承知していなければならない。平均的なものを食べるということも、登山の能力の一つでもある。実際的には、参加者から幅広く食糧についての意見を聞き、そのまとめを少数の担当者によって取捨選択して決めるのが良い。食糧の計画は、内容が細かくて複雑になるので、なるべくシンプルな献立が良い。

隊員のは、内容の理解ができにくいので、品かずと数量について詳細な検討が必要であり、重要な責務となる。数で勘定すればすべてがOKであるように、パック詰めしておくのがよい。これは準備のうちで最も労力のかかる仕事である。

キャンプ食は、サーダーサイドに全面的に任せるのがよい。彼らとしては、遠征登山以外の日常の仕事であるトレッキングにおいて、常に行っていることであるから手慣れたものである。同様に、

ベースキャンプの食糧についても、登山活動のやり方などについて、基本計画その2にもとづいて説明するとき、ベースキャンプの必要食数を伝えれば、四ないし五日位の余裕を与えることによって、充分とは言えないまでも、それなりの食事は提供される。ただ、われわれは日本人であるから、特別に、醤油・調味量入り味噌・漬け物・魚の干物・梅干し・佃煮・日本製ラーメンなどは持参して、コックに渡しておくことは必要である。

ベースキャンプより上部で使用する食糧のほとんどすべてを日本で計画して、ビスケットのように、しっかりしたパッキングで、現地で調達した方が有利なもの他は、可能な限り小分けして、二人一日食ないしは三人一日食として、パッキングしておけば材料に過不足ができなくてよい。朝夕の献立は最高三種類位に統一して、材料は日常の登山活動においてもよく使用される、軽くてかさ張らず高カロリーで調理性がよくて、口当たりのよい良質のインスタント食品が、当然として多様されることになる。参考として、エベレストの食糧計画表を付しているものをご参照いただきたいが、決して上等のものではない。美味しいものは、カトマンズかその他の町で食べればよいのだから。(表-6参照)

医薬品については、個人用医薬品と共同医薬品に分けるのがよい。個人用医薬品としては、鎮痛解熱剤・鎮咳剤・抗感冒剤・腹痛鎮痙剤・胃腸整調剤・消化剤・鎮静睡眠剤・総合ビタミン剤・抗生物質・ステロイド軟膏・点眼薬・体温計・バンドエイド・包帯のほか凍傷時に用いる血管拡張剤・高所障害時にもちいるアセタゾラミド(商品名ダイヤモンド)・浮腫に対するデンキサメタゾン(商品名パラメゾン)を、各人は三日分程度(ビタミン剤は三週間分程度)個人装備として持っておく必要がある。なぜならば隊医が随行していても、往々にしてベースキャンプに滞在していることが多いからである。個人用の医薬品が不足した場合は他のメンバーから借りればよい。また、痔など個人病の常用薬も持参すべきである。なお、高所障害にたいする医薬品の使用については、本誌『登山研修』のVOL. 4-1989の66頁以降に詳述されているので、ご参照戴きたい。

共同用医薬品は、個人用医薬品を補うものとして準備すべきである。その他に、多少の手術機器をも整えておきたい。

(表-1)

遠征登山予算表

支出について

項 目	内 訳	金 額 ¥
準備費	国内諸費用	¥ 500,000
渡航費	19人×¥200,000	¥3,800,000
物資輸送費	3,000KG×¥1,000	¥3,000,000
装備調達費		¥4,000,000
食糧調達費	3,000KG×¥1,000 国内・現地共	¥3,000,000
酸素と医薬品	酸素4,000Lと器具=¥2,500,000 医薬品一式	¥3,000,000
各地滞在費	食事費を含む	¥1,000,000
登山料	エベレストについては73,205RS(1988 現在)	¥ 500,000
保険料	現地人のみ14,700RS(隊員は各自で保険加入)	¥ 100,000
雇用人件費	シェルパ・ポーターその他	¥4,000,000
支給装備費	リエゾン・シェルパほか	¥1,000,000
キャラバン費	キャラバン中の宿泊費・食事代	¥ 200,000
エージェンツ料	ハンドリングチャージ\$60×19人	¥ 160,000
その他費	通関料・現地交通費・通信費・接待費など	¥1,000,000
予備費	物価値上がり分その他を考慮して	¥2,740,000
合 計		¥28,000,000

収入について

項 目	内 訳	金 額 ¥
募 金	友人・知人・協力会社その他	¥ 500,000
記念品販売益	Tシャツその他	¥ 500,000
報道関係協力金	テレビ社・新聞社	¥ 1,000,000
隊員分担金	18人×¥1,400,000 ドクター=¥800,000	¥26,000,000
合 計		¥28,000,000

(表-2)

Mountain Name, Season

Expedition Team Name

Form for Application to be submitted for mountaineering expedition

Date.

His Majesty's Government

Ministry of Tourism(Mountaineering Expedition Section)

Kathmandu NEPAL

Sir, we, being desirous of climbing Mt. _____, _____ meter high Himalayan peak of the Kingdom of Nepal in the _____ season of the year _____ do hereby apply in accordance with the Tourism ACT, 2035 and the Mountaineering Expedition Regulation, 2036. Upon obtaining the permit for carrying out expedition on the peak herein before referred to. We will confine our activities subject to the limits specified in the general laws of Nepal and the laws relating to mountaineering expedition. The detailed particulars of our mountaineering expedition is as follows :

1. Name of the mountaineering team :
2. Name of the home country :
3. Sponsored by :
4. Leader of the expedition team :
5. Number of the members of the mountaineering team :
(Short biography of every member along with two copies of their photographs are attached by other page.)
6. Purpose of the expedition :
7. Name of the peak to be climbed :
Altitude: _____ meter, (Area map attached by other page)
8. Caravan route of the expedition :
9. Route of ascent :
Climbing route and campingpoint indicated map by other page.
10. Number of local porters :
11. Time and duration the expedition :
12. Number of headman : 1 Sarder.
13. Number of Nepalese going beyond the base camp :
14. Estimated expenditure and the financial source of such expedition :
Expenditure=¥ _____ (US \$ _____) Source pay ;
15. Approximate weight of the equipment to be used and their number:
Weight=About _____ KG. Number=About _____ kinds. (Details attached by other page)
16. Medium of liaison in Kathmandu : Agent name is _____
Kathmandu, Phone No. ; _____
17. Mother tongue of the team member : Japanese
18. Name of the agency supplying headman, high altitude porter and workers of the base camp :

19. Means of transport for the mountaineering equipment :
(a) outside the Kingdom of Nepal : To Kathmandu by _____
(b) Within the Kingdom of Nepal : By truckcar and Local porters.
20. Any other particulars, if any :

Signature of the leader of the proposed expedition :

The leader of Mt. _____ Expedition.

Name : _____

Signature : _____

Address : _____

Phone No. ; _____

(表-3)

基本計画 (NO. 1)
各キャンプ荷揚げ必要量

C-4	8000m	Southcol	Stay : 3/pax × 2Gp × 6 day + Spair	54 day
			Tent; 5kg × 3 =	15kg
			Gas & Food ; 18 person/day × 3	54kg
			Equipments;	120kg
			Cookingset;	10kg
			Oxygen; 7kg × 20 =	140kg
			Total	339kg
			Carrying weight limit/pax : 14kg × 24times =	336kg
C-3	7200m	Lotseface	Stay : 3/pax × 44 day =	132 day
			Tent ; 5kg × 3 =	15kg
			Gas & Food;	132kg
			Equipments;	250kg
			Cookingset;	15kg
			For C-4	339kg
			Total	751kg
			Carrying weight limit/pax : 17kg × 44times =	748kg

C-2 6700m weterncum
 Stay : 3/pax × a87 day = 264 day 264 day
 Tent ; 5kg × 5= 25kg
 Gas & Food; 264kg
 Equipments; 200kg
 Cookingset; 25kg
 For C-3, C-4: 748kg
 Total 1262kg

Carrying weight limit/pax : 17kg × 74times = 1258kg

C-1 6100m Over the Icefall 90 day
 Stay : 3/pax × 30 day = 90 day
 Tent ; 5kg × 3= 15kg
 Gas & Food; 90kg
 Equipments; 30kg
 Cookingset; 10kg
 For C-2, C-3, C-4; 1262kg
 Total 1407kg

Carrying weight limit/pax : 20kg × 70times = 1400kg

B, C 5300m Icefall side
 Staying : 30pax × 60 day (-500 day) = 981 day
 Tent(L size) : 15kg × 2= 30kg
 Tent(M size) : 10kg × 10 = 100kg
 Tent(personal) : 5kg × 4 20kg
 Food : 1000kg
 Kerosene & Gas : 340kg
 Equipment : (FixRope 6000m, etc.) 300kg
 (Snow-bar etc.) 100kg
 (Radder) 100kg
 Cookingset : 100kg
 Personal Equipment : 600kg
 Packing Matielial : 103kg
 For C-1, C-2, C-3, C-4. : 1407kg
 Total 4200kg (by Yak=70)

(表-4)

基本計画 No. 2 (A)

日	BC	BC---C1	C1	C1---C2	C2	C2---C3	C3	C3---C4	C4	C4---S	S							
8/30	9-21	12	ABCD	route making														リエゾンオフィサー 1
31	9-21	12	ABCD	route making														B.C. スタッフ 3
9/01	9-21	12	BCDE															B.C. ワーカー 5
02	9-12	12	AA'BE	12 × 30 360														
休-03	9-21	3	E	Icefall care														編成 A=S+I+O A'=L+O+W
04	9-21	12	ABCD	12 × 50 600														B=S+H+Ni B'=K+Y+T
05	9-15	12	AA'BE DE	12 × 70 840														C=S+ホ+ハ
06	9-15	12	B'D DE	12 × 75 900	AB A'B	route making												D=S+ト+チ
07	9-12	3	A'D D	3 × 34 102	AA'B AB	3 × 17 102												E=S+リ+ヌ
休-08	9-12	3	E	Icefall	AA'B													
09	9-3	3	B'CD	3 × 42 126	AA'B AB	3 × 17 255												
10	9	3	E	Icefall	AA'B AB	3 × 17 255	AB	route making										
11	9	3	BC WORKER DE	3 × 18 54	AA'BC ABC	3 × 17 561	AA'B	route making										
12	9	3	BC, W DE	3 × 25 75	AB ABDE	3 × 17 102	A'B'C B'											
休-13	9	3	E	Icefall	ABDE		A'C											
14	9	3	BC, W DE	3 × 25 75	AB ABDE	3 × 17 255	B'DE A'B	A'C	route making									
15	9	3	BC, W DE	3 × 25 75	AB ABDE	3 × 17 561	A'B'C B'	CDE	route making									
16	9	3	BC, W DE	3 × 25 75	A'BCD B, D	3 × 17 102	AB B'DE	3 × 14 42										
17	9-3	3	C	3 × 56 168	AA'BE AA'E	3 × 17 168	A'BD A'B'E	3 × 14 168										
休-18	9-12	3	E	Icefall	AA'BE		A'BD											
19	9-12	3	C	Icefall	AA'BE		A'BD	3 × 14 294										
20	9-15	3	CE	3 × 37 111	AA'BD A'BD	3 × 17 1113	CE											
休-21	9-15	3	E	Icefall	AA'BD		CE											
休-22	9-15	3	E	Icefall	AA'BD		CE											編成替 B=S+K+J C=S+K+J
23	9-12	3	AA'B CE	3 × 17 111	AA'B AA'B	3 × 17 1287	AA'B											
24	9-6	3	B'D	3 × 29 87	AA'B A'	3 × 10 702	AA'B A'	AB 702										
25	9-6	3	E	Icefall	AA'B A'	3 × 10 702	AA'B A'	AB 702										

日	BC	BC---C1	C1	C1---C2	C2	C2---C3	C3	C3---C4	C4	C4---S	S		
26	9	CE			CE 12.60	BD	A'BD 5.2	A		AB	◎	登顶 First Attack	
休 27	9	BCW H.c			CE		A'BD	A		AB		(登顶) 子備	
28	9	H.c			AA'B	CE A'BA'	CE A'BD	B'D	BD				
29	9.6	AB 9.6			A'		CE	CE	BD		◎	登顶 Second Attack	
30	9.6	BCW H.c			A'		CE		B'D			(登顶) 子備	
10/01	9.6	AB 9.6			ABCDE	A'	CE						
02	9.15	ABCDE			AB		BD CE						
03	9.21	AB											
04	9.21											子備	
05	9.21											子備	
06	9.21								C4 Close			子備	
07	9.21											子備	
08	9.21											子備	
09	30											子備	
10	0	RETURN to LOBGE											
荷揚げ回数		70x20			63 x 17 = 1071 27 x 7 = 189	76 x 17 = 1292 30 x 10 = 300	612	21 x 14 = 294 12 x 10 = 120					
可能荷揚げ量		1,400			1,260	912		414					
Camp滞在日数		60 x 30 = 90%			204 x 60 = 264%	182 x 30 = 132%		76 x 17 = 54%					
必要荷揚げ量		1,400			1,262	751		339					

(表一五)

支給裝備
EVEREST EXPEDITION MODEL

MATERIALS	SIZE	L.O	SRP	BC.W	M.RN	L.PTR	Q'ty	Price	T.Price	GATHER
Ice Axe		1	5	2			7			
Ruck Sack	50 ltr.	1	5	5			11			
Anolack Coat	Nylon	1	5	5			11			
Over Trousers	Single	1	5	5			11			
	Feather	1	5	5			11			
Pants	Wool	1	5	5			11			
Sweater	Wool	1	5	5			11			
Parka	Duction	1	5	5			11			
Shirt	Wool	1	5	5			11			
Gloves	Wool	2	10	5			17			
Gloves	Cotton	1		5			6			
Over Gloves	Nylon	1	5				6			
Socks	Wool	2	10	5			17			
Gaitors	Nylon	1	5	2			8			
Cap	Wool-Nylon	1	5	5			11			
Boots	Heavy	1	5	(5)			11			
Shoes	Cotton	1	5	5			11			
Sleeping Bag	Feather	1	5	5			11			
Mattress	Sponge	1	5	5			11			
Light Bag	Nylon	1	5	5			11			
Head Lamp		1	5	5			11			
Goggle		1	5	5			11			
Umbrella		1	5	5			11			
Tent		1					1			
Harness			5	2			7			
Jummer	set		5	2			7			
Eight Ring			5	2			7			
Crampon			5	2			7			
Rain Coat	Poli					150	150			
Rain Cover	Poli-bag					300	300			
Ski Stock		1	5	2			8			

共同裝備

EVEREST EXPEDITION MODEL

P-1

MATERIALS	SIZE	B.C	C-1	C-2	C-3	C-4	Q'ty	@Price	T.Price	GATHER	Note
Kitchen Tent	5m X 5m	1					1				
Mess Tent	5m X 5m	1					1				
Living Tent	2m X 2m	10	(3)	3+(2)	3		16				
Matress	1m X 3m	30	(6)	6+(4)	6	4	46				
Private Tent		4									
Sleeping bag	chemical	25					25				
Gas Range	2 pair	1					1				
Kettles	M. L	6					6				
Tea Kettle	3 ltr	3					3				
Tea Pot	1 ltr	3					3				
Service Trey	30cmX50cm	6					6				
Tea Cup	300ml	50					50				
Tea Spoon		50					30				
Dinner Plate	φ=20cm	50					50				
Soup Bowl	φ=15cm	50					50				
Dinner Spoon		50					50				
Dinner Fork		50					50				
Dinner Knife		50					50				
Poli-Tank	20 ltr	5					5				
Poli-Tank	5 ltr	5	3	(3)+2	3		13				
Cooking Knife		2					2				
Cooking Plate		2					2				
Rice Spoon		2					2				
Ladle		2					2				
Water Baeket		5					5				
Pressure Cooker	5 ltr	2					2				
Towel		20	3	5	3	2	33				
Toilet Paper	role	50	5	10	5	2	72				
Kerosene Stove		2					2				
Kerosene Lamp		2					2				
Plastic Sheet	5mX4m	5					5				
Rubber Gas Tube		10m					1				
Shovel		1		1	1		3				
Steel Wire		100m					1				
Steel Lock Case	50 ltr	1					1				
Wood Saw	30 cm	1					1				
Wood Kukuri		3					3				
Candle	20 cm	100	10	55	25	10	200				
Thermo Meter		1		1		1	3				
Propane Gas	10 ltr	10					10				
Kerosine	18 ltr	2					2				
Wireless Talkee	Hi-Power	1					1				
Cassett Radio		1					1				
Dry Battry	U-1	100					100				
Dry Battry	U-3	100					100				

P-2

MATERIALS	SIZE	B.C	C-1	C-2	C-3	C-4	Q'ty	@ Price	T.Price	GATHER	Note
Tent Fix Bar	40 cm		30	+20	30	20	100				
Kitchen Set			2	(2)+3	3	2	10				
Pennant Pole	1m	30	20	10	10	5	75				
Pennant Flag		30	20	10	10	5	75				
Snow Brush			2	(2)+3	3		8				
Snow Saw				1			1				
Gas Lamp Set				2			2				
Balo Meter				1			1				
Fix Rope	8m/m	6,000			600m	200m	6,800				
Snow Ber	60-80cm	60			10	5	75				
Ice Piton		30			5		35				
Sling Rope		100			30	10	140				
Karabiner		100			30	10	140				
Strong Tent	Magic Mt					3	3				
Pole Spair						1	1				
Oxygen	300 ATM					40	40				
Reguator Set						6	6				
Swiss Metha						10	10				
Wire Ladder	10m	5					5				
Hard Ladder	3m	10					10				
	2m	5					5				
	ased	20					20				
Dead Man Anchor		10					10				
Carrier		20					20				
Carrier Bag		100					100				
Climbing Rope	9m/mX50m	5					5				
Altitude Meter	9,000m				1	1	2				
Walkee Talkee		1	1	1	1	2	6				
Cassett Tape	Blank	3					3				
Pliers		1		1			2				
Driver Set		1		1			2				
Tent Over Whcle		1		1			2				
Crampon Strap Spair		2		2			2				
Sewing Set		1		1			2				
Cap Lamp Bulb Sp		20		30			50				
Gum Tape		4		1			5				
Thin Wire	10m	1		1			2				
Sharpner (Crampon)		2		2			4				
Cutter Knife		2		1			3				
Shears (Hasami)		1		1			2				
Packing Rope	50m	4					4				
Soap		5					5				

P-3

MATERIALS	SIZE	B.C	C-1	C-2	C-3	C-4	Q'ty	@ Price	T.Price	GATHER	Not
Type Writer		1					1				
Papers											
Felt Pen		20					20				
Point Pen		20					20				
Celophane Tape		3					3				
Paper Snapper		2					2				
Note Book	Field	1					1				
"	Account	1					1				
Shears		1					1				
Gum		2					2				
Envelope		50					50				
Letter Paper		2					2				
Hard Sheet		1					1				
Calclater		2					2				
Paper Knife		2					2				
Porter Mark-tip		200					200				

(表-6)

食糧計画の参考表

ベースキャンプ
下に掲げたものは、ベースキャンプでの、1000人日の朝夕に相当する食材である。昼食に相当するのは行動食で、三種類のレーションパック (L-1・L-2・L-3) として次項に掲げている。
At the Base Camp (All together 30pax =1000 day/pax)

MATERIALS	@	Total	@price	T. price	GATHER	
Rice	200g	300kg			KTM	予備100kgを含む
Atha	100g	100kg			KTM	
Pasta	20g	20kg			KTM	
Potato	100g	100kg			KTM	
Onion	100g	100kg			KTM	
Carrot	50g	50kg			KTM	
Beans A	20g	20kg			KTM	2dayltime
Beans B	20g	20kg			KTM	2dayltime
Canned Fish	15g	15kg				50g/3dayltime
Canned Pork	15g	15kg				50g/3dayltime
Fresh Sheep Meat		45kg			Namche	Sheep
Smoked Pork Sausage	15g	15kg				50g/3dayltime
Tea bag	2g	4kg			KTM	2000bag
Sugar	30g	30kg			KTM	
Salt	5g	5kg			KTM	
Pepper	1g	1kg			KTM	
Butter	5g	5kg			KTM	
Cooking oil	15g	15kg			KTM	
Powder milk	10g	10kg				
Coffee pack	15g	15kg				with sugar & milk
Chocolate powder	3g	3kg				
Curry powder	2g	2kg			KTM	
Fresh Garlic	10g	10kg			KTM	
Ajinomoto	1g	1kg			KTM	
Soya Sauce	3g	3kg				
Picles	20g	20kg				
Jam	5g	5kg				
Chilly powder	0.5	500g				
1 pack soup A	15g	7.5kg				2dayltime
1 pack soup B	15g	7.5kg				2dayltime
Fruit Juice powder	10g	10kg				
Uneboshi	10g	10kg				
Shio-kombu	10g	10kg				
Tsukudani	10g	10kg				
Dry Fish	20g	20kg				
Total		1000kg				35 品種

ベースキャンプにおいて、昼食に相当する行動食。L-1・L-2・L-3の三種類を1000pack準備する。

L-1 (400 pack)		L-2 (300 pack)		L-3 (300 pack)	
Calorie mate	40g	Calorie mate	40g	Biscuit	200g
Salami sausage	10g	Yohkan(羊羹)	30g	Cheeze	15g
Chocolate	30g	Dry Tuna fish	10g	Peanut	20g
Lemon candy	10g	Lemon candy	10g	Chocolate	30g
				Dry fish	10g

行動食は、ベースキャンプのほか キャンプー 1・キャンプー 2・キャンプー 3・においても用いる。その数は 次の通りである。

行動食パックの必要量

キャンプ	L-1	L-2	L-3	合計
ベースキャンプ	400	300	300	1000
キャンプー 1	30	30	30	90
キャンプー 2	90	90	84	264
キャンプー 3	52	40	40	132
合計	572	460	454	1486

キャンプー 1

下に掲げたものは、キャンプー 1 の朝夕の食材である。キャンプー 1 は仮キャンプの性格が強いので、米軍のレーションパックが中心である。

レーションパックの中身は、乾燥肉 70g・豆トマトソース150g・フランクフルト120g・チョコバー・砂糖・塩・コーヒー・ミルク砂糖入りココア・ケチャップ・タバスコ・ガム・グレープジャム・粉ジュース・マッチ・テッシュペーパーで、一人前としては充分な量である。

3人 1グループにつき、レーションパック・ヌードルは 3個、ライスは 300g を 1packとする。EPIガスは 2pack(6人分)にたいして 3個宛とする。

At the C-1 (All together 90 day/pax)

MATERIALS	@	TOTAL	@Price	T. price
U S Army ration-pack	670g	60kg		3個を 1packにして、30pack
Instant Noodle	80g	7kg		3個を 1Packにして、30pack
One Touch Rice	100g	9kg		300gを 1packにして、30pack
E.P.I.Gas	500g	45個		3人で 1日 1.5 個

昼食に相当する行動食は、ベースキャンプ行動食と同一品で、L-1・L-2・L-3を用いる。

Walking Food (L-1)	100g	3kg		30 pack
" (L-2)	100g	3kg		30 pack
" (L-3)	300g	9kg		30 pack
合計		15kg		90 pack

キャンプー 2

下に掲げたものは、キャンプー 2の朝夕の食材である。キャンプー 2も基本的に米軍のレーションパックを用いるが、朝はライスとヌードル、夕は米軍レーションとスープ。それに間食としてミルク・茶・キャンデー・魚缶詰を、別パックとして各テントに配る。3人 1グループにつき、レーションパック・ヌードル・スープ・シュガーパックは 3個、ライスは 300g・ミルクと粉ジュースは 30g、これだけで 1pack とする。EPIガスは 2pack(6人分)にたいして 3個宛とする。

At the C-2 (All together 264 day/pax)

MATERIAL	@	TOTAL	@Price	T. Price
U S Army Ration	670g	177kg		3個を 1packにして、88pack
Instant noodle	80g	21kg		3個を 1packにして、88pack
One Touch Rice	100g	27kg		300gを 1packにして、88pack
One Pack Soup A	15g	2kg		3個を 1packにして、44pack
One Pack Soup B	15g	2kg		3個を 1packにして、44pack
Fruit Juice Powder	10g	3kg		30gを 1packにして、88pack
Powder Milk	10g	3kg		30gを 1packにして、88Pack
Sugar pack	10g	3kg		3個を 1packにして、88pack
Cookie&Candy Pack(2kg)	5	10kg		2kgを 1packにして、各tentへ
Canned Fish	200g	10kg		10個を 1packにして、各tentへ
Jinsen Tea	2個	1kg	(528個)	6個を 1packにして、88pack
E.P.I Gas	500g	130個		3人で 1日 1.5個

昼食に相当する行動食は、ベースキャンプ行動食と同一品で、L-1・L-2・L-3を用いる。

Walking Food (L-1)	100g	8kg		90 pack
" (L-2)	100g	8kg		90 pack
" (L-3)	300g	30kg		84 pack
合計		46kg		264 pack

レーションバック

下に掲げたものは、キャンプ 3 及びキャンプ 4 で用いる朝夕の食糧のレーション表である。

Ration A (A Pack) 3pax/pack		Ration B (B Pack) 3pax/pack		Ration C (C Pack) 3pax/pack	
Instant Noodle 3	300g	One Touch Rice	300g	Mochi(餅) 15pcs	300g
Dry chicken meat	30g	Dry Miso(味噌) Soup I	30g	Miso(みそ) Soup I	30g
Dry Egg	20g	Furikake(Rice Seasoner)	20g	Dry chicken Meat	30g
One Touch Rice	300g	Dry Fish	30g	Dry Egg	20g
Knol Soup	30g	Jiffy Gomoku Rice	300g	Dry Vegetable	10g
Coffee pack (6pcs)	60g	Dry Miso(味噌) Soup II	30g	One Touch Rice	300g
Tea bag (6pcs)	10g	Coffee pack (6pcs)	60g	Miso(みそ) Soup II	30g
Pack sugar (6pcs)	60g	Tea bag (6pcs)	10g	Dry Fish	30g
合計	810g	Pack sugar (6pcs)	60g	Coffee pack (6pcs)	60g
		合計	840g	Tea bag (6pcs)	10g
				Pack sugar (6pcs)	60g
				合計	880g

キャンプ 3

キャンプ 3 においては、上に掲げたレーションバックを用いる。3人 1グループにつき、A Pack B Pack・C Packの合計で 44 Packを必要とすることになる。

At the C-3 (All Together 132 day/pax)

MATERIAL	g	TOTAL	@Price	T. Price
A Ration (A Pack)	810g	13kg		16 pack
B Ration (B Pack)	840g	12kg		14 pack
C Ration (C Pack)	880g	12kg		14 pack
E.P.I. Gas	500g	66個		3人で1日1.5個宛

昼食に相当する行動食は、ベースキャンプ行動食と同一品で、L-1・L-2・L-3を用いる。

Walking Food (L-1)	100g	5.2kg	52 pack
" (L-2)	100g	4kg	40 pack
" (L-3)	300g	12kg	40 pack
合計		21.2kg	132 pack

キャンプ 4

下に掲げたものは、キャンプ 4 の朝夕の食糧計画である。キャンプ 4 は、条件が厳しい所であるから、レーションは A Packと B Packの二種類を用いる。

At the C-4 (All together 54 day/pax)

MATERIALS	g	TOTAL	@Price	T. price
A Ration (A Pack)	810g	6.1kg		9 pack
B Ration (B Pack)	840g	6.4kg		9 pack
E.P.I. Gas	500g	36個		3人で1日 2個

昼食に相当する行動食は、アタック食として、二種類のバック AL-1・AL-2を用いる。

Attack Food (AL-1) 1 for 1		Attack Food (AL-2) 1 for 1	
Calorie Mate	40g	Calorie Mate	40g
Waffer	40g	Biscuit	50g
Chocolate	30g	Yohkan(羊羹)	30g
Lemon Candy	20g	Fruit Jerry	30g
合計	130g	合計	150g
所要量	27 pack (3.5kg)	所要量	27 pack (4 kg)

以上が、食糧計画の一つのモデルである。

高所登山における雪崩事故

川上 隆

高山にしろ低山にしろ、雪の積もった斜面では雪崩の危険がある。自分の足元に積雪がなくても、上部積雪帯からの雪崩の襲来で事故にあったケースもいくつかある。まして、高所登山では登山者は高所障害の影響を受け、判断力が著しく鈍り、冷静な観察ができなくなっている場合が多い。心理的にも、ある種の「気負い」や「油断」が生じ、危険を感じていながら、なんとかなるだろうという期待の可能性を信じて決断し、結局は遭難にいたっている。

雪崩の危険を回避する策には、日本山岳会の故金坂一郎氏等が出張してこられたように、①、降雪中や降雪後の一日は、雪崩の危険のある斜面に入らない。②、止めを得ず危険地帯を通る場合は、万一の犠牲者を最小限にしぼるような行動一寄りそわないで、しっかりとした確保点を選び、一時に一人だけが通過する。③、稜線直下の吹き溜りは勿論のこと、斜面の吹き溜り帯は雪崩の巣である。こうした地帯はルートとしない。ルートとして避けられない状況では、②項の場合と同様に、しっかりとした確保点を選び、一時に一人づつ通過する。これら3点の教訓を守だけで、雪崩遭難は半減する。ここでは、私達(防衛大山岳会)が高所登山で体験した雪崩事故や、現場で目撃した雪崩について述べてみたい。

事故例

1. シックル・ムーン峰 (6574m) 1973年 秋

- 隊編成 日・印合同登山隊(日本隊川上 隆以下7名、インド隊D・N・タンカー以下7名、シェルパ、サード、S・R・ベルマ以下5名、高所ポーター3名、メールランナー2名。総隊長川上、登山隊長D・N・タンカー、登攀隊長マハビル・シン)
- 実施期間 8月下旬～11月上旬
- 登山地域 シックル・ムーン峰は、インド・ジャム・カシミール州キシトワール・ヒマールに存在する。

キシトワール・ヒマールは、チュナブ川の支流マロー川の東側山域一帯、ヌン・クン山塊を除いた地域である。既に、西の限界はマロー川、北の限界はチルン峠、南の限界はチュナブ川本流及びその支流ダラン川、東の限界はダラン川の支谷バーズン谷である。シックル・ムーン峰はその最高峰で、北緯33° 36' 東経76° 08' に位置する。

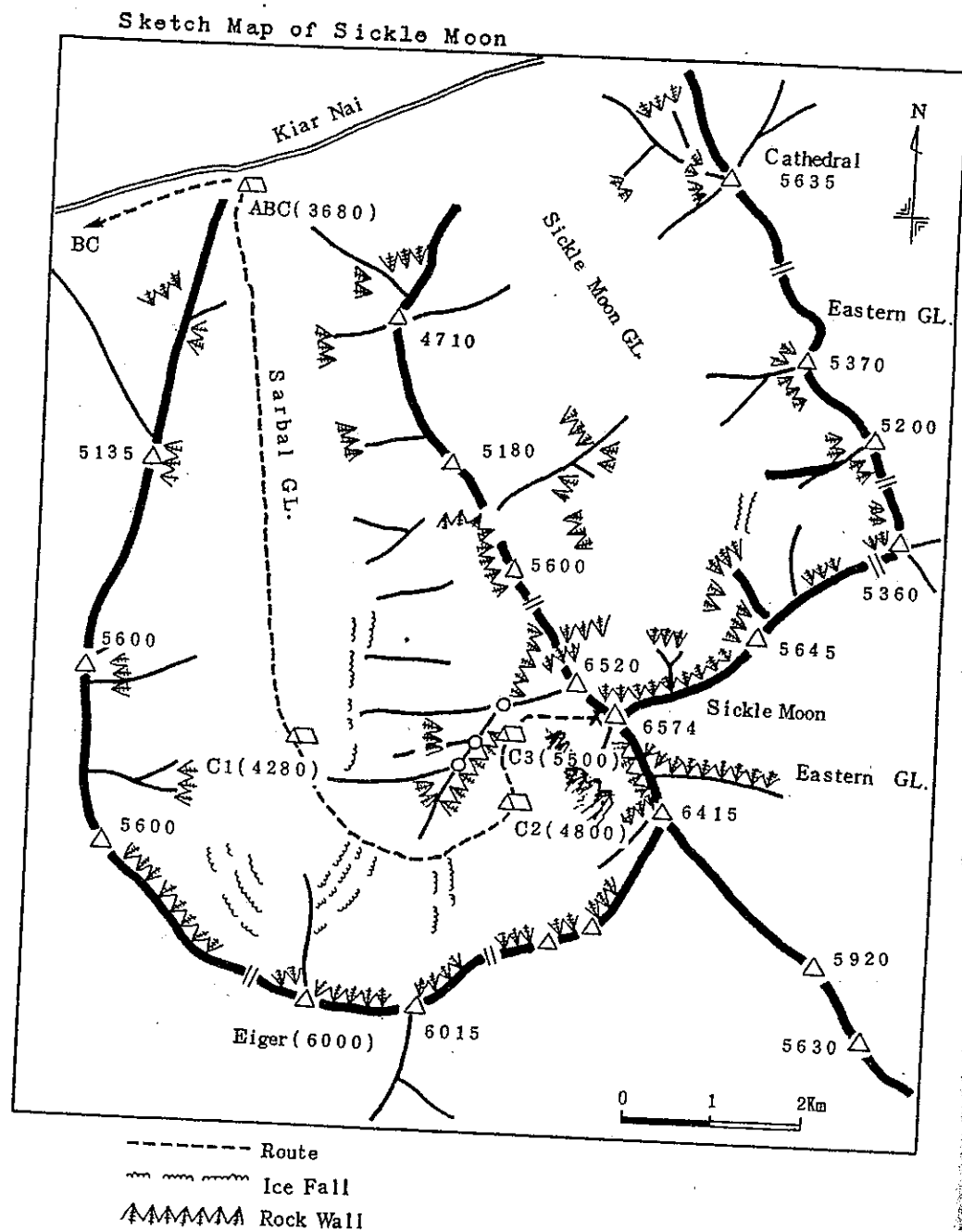
(4) シックル・ムーン峰南西壁上部の頂上

雪原と雪崩

- ① ルート(図-1参照)サルバル氷河より、南西壁北側に突き上げている氷河ぞいにルートをと

り、頂上を目指す。

南西壁基部高度4900mより頂上までの比高1674m。平均傾斜50度、最大傾斜65度
(図1)



② 雪崩発生当日の行動(木村清順隊員の手記より抜粋) 頂上攻撃は、10月12日と決定した。C3
山頂(5500m)より頂上までの比高1074m、5975mまでのルート工作は完了しているが、あと150mは
残し工作しないと下山時の安全対策上問題がある。5日間の連続行動で隊員の疲労も大きく、動作も
鈍りがちである。

C3からの頂上往復では、インド隊員の実力からみて15時間は必要と思われる。登攀隊長マハ
ビル・シンの見方は10時間であった。一旦降雪があれば、次の行動は隊の実情から考えて著しく
制限され、登頂チャンスを失うきらいがある。ここで日本隊が頑張らねば頂上に立つことは不
可能であろう。川上隊長からも、木村に対して激励が繰り返された。日・印両隊長とも、この好
機を逃がしては、登頂不可能との結論に達したうでの指示であった。

07:00木村、アン・チョタル(シェルパ)は、残ったルート工作のため先行。11:15、4時
間余を費やして、頂上雪原の緩やかな波状地形が目前に広がる地点に到達した(6050m)。昼食と
する。ここで継続の4名(マハビル・シン、ダリア・シン、酒井 清、チェリンシェルパ)が合
流する。

先行隊をダリア・シン、木村、アン・チョタル。後続隊をマハビル・シン、酒井、チェリン
と決定。膝上までのラッセルに苦しみながらも、アン・チョタルの活躍で15:00ようやく6400地
点に到達した。

ここから先のルート選択は、判断の難しいところである。雪原の左手は、頂上とその北側前御
峰6520mの間のコルから落ちる、幅100m程の浅いクローアールで、青水としまり雪の等斉斜面。
右手は、南からせり上ってくる稜線で、ラクダの背のような軟雪のコンベックス斜面。正面は、
左右の地形に挟まれた三角形の窪地状斜面で、100m程かみ手にある大きな露岩が頂点をなして
いる。露岩基部までは傾斜45度、そこからは傾斜を緩めて頂上へと続いている。

時は刻々と過ぎていく。下降が日没になることは覚悟しているが、目前の傾斜が予想より急
で、インド隊員の力量を考えると気が重くなった。彼等は、テント設営、炊事、ルート工作、
ラッセル、荷上げ等すべて人任せで、アン・チョタルによれば、それが彼等の登山だといふこ
とであった。

先行隊のリーダーは、ダリア・シンであるが、実際的には木村がとらざるを得なかった。

正面三角形斜面と、その左手側クローアールの間はリッジ状であり、考えられるルートとして
は最良と感じた。しかし、日没後の下降でスリップの危険性を考え、木村は正面ルートを行くよ
うアン・チョタルに指示した。この一言が、攻撃隊の運命の岐路となった。時計の針は15:20
を示していた。

トップはアン・チョタル、二番手ダリア・シン、ラスト木村の順で出発した。ザイルがいつ
ばいに延び、そして縮まり、トップが再び前にでてルートを求めているとき、ズンという衝撃と

ともに斜面が揺れ動き、木村はたちまち転倒して視界を失った。転落は速く、しかも激しかった。何度か速度が緩み、止まるかと思われたがその都度加速し、何回かもがいたが効果なく、揉みくちゅにされ絶望しかけた頃、体が空中に浮き雪面に叩き付けられて停止した。体は斜面下方を向き、右半身が埋められたが頭は雪面からでていた。下に向って、左からダリア・シン、アン・チョータル、木村の順で、間隔は3mから5mぐらいであった。ダリア・シン、アン・チョータルは自力脱出、木村はアン・チョータルに引き出してもらった。胸と腰の痛みで、立っているのが苦しく、暫くうずくまって呼吸を整えねばならなかった。後続隊のことが心配だったが、彼等は雪崩発生と同時にクレバスの陰に退避し、間一髪のところで災難を免れた。

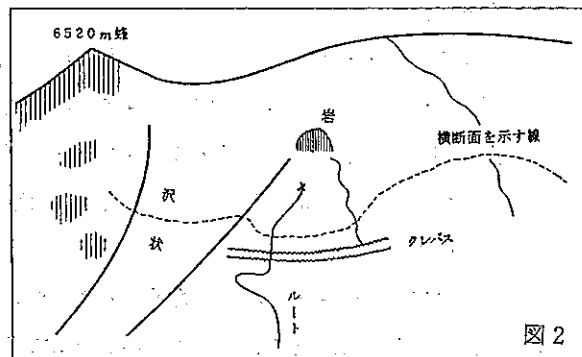
③ 負傷の程度

- ダリア・シン 右下胸部打撲、左足首関節骨折
- 木村清順 石胸部打撲 第二椎骨圧迫骨折、第三椎骨横突起骨折
- アン・チョータル 右足首・両膝圧迫骨折、頭部打撲挫傷（軽度）

④ 雪崩の状況

- ア 発生日時 10月12日 15時45分
- イ 雪崩の種類 雪板雪崩（風成雪が堆積し、晴天低温、低湿度等の影響をうけ、雪面内部に霜ザラメが生成したものと思われる）
- ウ 雪崩の型 歩行刺激による誘発雪崩
- エ 発生地点の高度 6450m（高度計推定）
- オ 崩壊した斜面の規模 崩壊した斜面は、長さ70m、幅20m。深さは不明だが、ピッケルを突き立てたが効果なく流されているので、50cm前後と思われる。流された距離約500m、停止点でのデブリ幅約30m
- カ 雪質 雪面はサンクラストしており、足で踏むと10cm程の深さのステップができた。内部は荒いザラメ雪で、極めて崩れやすい感じであった。最後の降雪（10月6日、7日）から晴天5日目である。

キ 発生地点の地形 ルートとした斜面は比高100m、三角形をじた窪地状地形を形成し、頂点には大きな岩が露出している。底辺の50m部分はクレバス（幅約60cm、段差1.5m）となっており、下方の緩い斜面（傾斜30度）とは切り離されている。（図2参照）。



ク 斜面の傾斜と方位 傾斜45度、方位西
 ケ 気象状況 10月12日 無風快晴。06:30 気温-19℃。
 コ 10月6日 C2 (4800m) 16:30頃より雪、23:00までに20cmの降雪、17:30 気温-3℃。
 コト 7日 早朝は晴、11:00頃より雪、23:00までの降雪30cm、風は北風。
 コニ 10月8日から12日までの5日間は晴。8日C2快晴、11:30 気温-13℃。9日C3晴、10月10日 06:30 気温-13℃、11:30-3℃、17:30-7℃。10月8日から11日の間、C2からの望見によれば、頂上雪原帯には雪煙があがっており、風は南西風と推定された。

登山期間中の最低気温は、10月20日C3で06:30に測定した-25℃である。この日、11:30から17:00間は降雪、17:30気温-12℃。

コノ 21日 晴、風向は東風。10月中旬までの風は、山谷風が中心で一般に弱風であった。

天気現象と周期、通常、9月に入るとモンスーン収れん域（低気圧）が後退し、亜熱帯高気圧の影響下に入るため、10月に向って天候は徐々に安定化する。1973年の場合（9月16日から10月25日、BC3800m以上）、6日から7日好天が続き、2日から3日崩れるという周期であった。大きな崩れ（降水時間連続6時間以上）は、9月20日、30日、10月6日、7日、16日、17日、21日の6日間。午前中晴天、午後ミゾレまたは雪というような小さな崩れ（降水時間連続6時間未満）は、9月19日、25日、29日、10月1日、9日、10日、20日の7日間である。小さな崩れは、大きな崩れの前後、または晴天期間の中間に発生している。

大きな崩れを、アメリカ空軍の500mb北半球天気図で検討してみると、偏西風波動の一部とみられる気圧の谷が、インド北西部を通過していた。小さい崩れのうち、晴天期間の中間に発生したものは、高山によくみられる日変化であろう。10月下旬に入ると、亜熱帯高気圧は日増しに弱まり、偏西風帯の前触れとして寒気が南下し、この山域一帯の気温は一段と厳しいものになった。

湿度は、10%前後と低かった。湿度形の精度に問題があったと思うが、大変乾燥しているように感じた。

モンスーン季（7月から9月上旬）については、東インドに比べ影響は少ないといわれるが、年によってその期間には相当な違いがあるようである。1975年隊の報告では、7月中旬から8月上旬の間、ジャム〜キシトワール間は豪雨、BCでは梅雨のような天候が続いたという。

(5) 事故の考察 日・印両指揮官とも、晴天が5日続いた状況で、風上側にあたる頂上雪原から雪崩が発生するとは思わず、全く警戒心をもたなかった。経験と知識の不足であるが、下記の潜在原因で述べている通り、指揮官側に通常の思考力が欠け、観察に対する視野が著しく狭くなって

いたことを痛感した。自然に対する、無知から生じた傲慢さの結果である。

潜在原因

- ① 雪崩に対する警戒心が、南西壁氷河のルート前半、高度6400m以下に集中し、緩やかに見えた頂上雪原に到達すれば、あと比高174m、必ず頂上に立てるという考えに強くとらわれた。
- ② このため、頂上雪原に到達したとき、攻撃隊ともども危険地帯を抜け出した解放感と、緩やかな斜面という安心感から油断が生じた。
- ③ 一方、この時期にシェルパの造反があり、荷上げがスムーズに展開しないため、日程的にも追いつめられた感じになって、リーダー全体に6000m前後の高所順応に対する配慮が欠け、前線のC3隊やルートの状況に対する観察も甘くなった。
- ④ 上記のような状況下で、攻撃隊は5日連続で上下の展開を強いられ、疲労が蓄積、動作も鈍りがちとなって精神的にも不安定となった。これが、実質的なリーダーであった木村の判断力を、著しく低下させた。
- ⑤ 潜在原因として最大の誤りは、登山隊全般の指揮・運用のまずさにあった。日本隊についていえば、インド軍人登山家の登山観、登攀能力に関して客観的評価を誤ったこと。インド人の国民性に対する理解も不十分であった。このため、日・印両隊を律する上で適切な処置がとれず、タンカー登山隊長やマハビル・シン登攀隊長の指揮・運用に、日本隊の考え方を十分に反映させられなかった。

図3 北支稜と雪崩地点の略図

2. チョモランマ峰西稜(8848m) 1987年

夏～秋

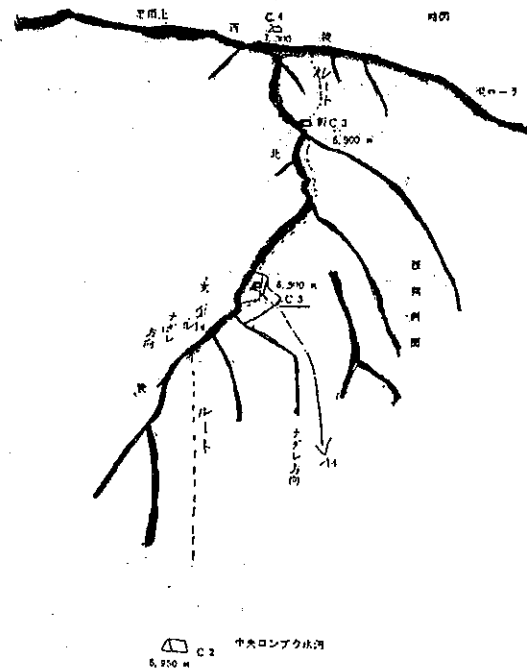
(1) 隊編成 登山隊長川上 隆以下30名(本部10名、登攀隊横山正夫以下20名)。シェルパ、サーダー、ナワン・ヨンデン以下18名。中国側3名

(2) 実施期間 7月下旬から11月上旬

(3) 北支稜と雪崩

① ルートとC3の流出、西稜へのルートは、ロンブク氷河から直接北の側稜(北支稜)を経て西稜の肩(高度7300m)にでるルートを採用した(図3参照)。

北支稜は、末端(高度6000m)から西稜の肩まで比高1300m、平均傾斜50度、最大傾斜70度、方位は北、風は西風が卓越している。



降雪は、北支稜にそって吹き溜るため、稜線全体が雪崩のでやすい危険をはらんでいる。

今まで、秋の季節に北支稜をルートとした隊は、1983年フランス隊、1985年ニュージーランド隊、1986年アメリカ隊の3隊である。ニュージーランド隊は、高度7000m付近で雪崩に遭遇、その後東北稜へと転進した。

9月15日、C2(5950m)からロー・ラに向った撮影隊は、中央ロンブク氷河上に散乱しているC3(6300m)のテントや隊荷を発見した。C3の全てが、根こそぎ雪崩で流出しているとの報告であった。流出荷は、C2滞在員によって、酸素ボンベ、ガスボンベ等の重量物を除き、殆どの隊荷が収容できた。

② C3に襲来した雪崩の状況

ア 発生時期 9月14日 23時30分頃、C2で雪崩の爆音が聞える。この時点では発生場所不明
イ 雪崩の種類 積雪量の増加による乾燥新雪表層雪崩。発生のきっかけ 増雪(風成雪を含む)

ウ 雪崩の型 降雪と風成雪による、自然発生の襲来雪崩

エ 発生地点の高度 6320m

オ 雪崩の規模と崩壊した斜面 幅60m、長さ150m、厚さ1.5mから2.0mの層で西側斜面を雪崩れる。雪崩は、北支稜高度6200mから6350mの東西両側面に数本発生していた。

カ 雪崩発生地点の地形 (ア) 斜面の状況、発生地点より約50m上部には、大きな岩が稜線東寄りに露出している。稜線西側斜面は、積雪量3mから5m傾斜約30度である。下部は、70度に近い急傾斜となって中央ロンブク氷河に接している。この間、直線距離にして500mぐらいである。稜線東側は雪庇が張り出しており、70度以上の急傾斜で中央ロンブク氷河に切れ込んでいる。(イ) C3を襲った雪崩発生面の傾斜 30度

キ 雪崩斜面の方位 西

ク 気象状況 (ア) 天候 9月11日 高曇り後雪。12日 一日中雪が降ったり止んだり。13日 晴後雪。14日 午前中晴れ、午後から雪が降ったり止んだり、夜間に入って降雪・風ともにやや増加し、気温も下がった(BCが晴天でも、ロー・ラから吹き込む霧が北支稜を覆ったときは、覆われた部分が雪となっている)。15日 快晴。(イ) 風向雪崩発生地点付近は、西風であったと推定される。(ウ) 降雪量と降雪状況 9月11日からの降雪量を見ると、C3付近の降雪は1mから1.5m。モンスーンによる降雪である。

ケ 徴候 9月に入ってから徐々に気候が下降し、モンスーン・ブレイクが終った9月中旬からは再びモンスーンの影響下に入り、C3は降雪の度に3分の2程埋まった。3回程除雪した後、テント位置が下方向に少しズレていたようである。一部リーダーは不安を感じたが、稜線上でもあり、直接雪崩と結びつくと認識にはいたらなかった。

③ C3決定の経緯 C3の場所決定にあたり、前線リーダーの山口陽一郎は数回に亘って現場周辺の偵察を実施した。その結果、北支稜における隊員の順応、隊荷輸送と集積場所を考えると、6300地点は雪崩の危険がないとはいえないが、他の場所と比べ安全度は高く、総合的にみてこの地点を除き適当な場所なしと報告した。リーダー会は再三に亘る検討の結果、すでに徹底させてある隊の雪崩対策を十分に実行することを前提として、稜線上6300m地点をC3位置と決定した。

④ 雪崩対策 横山登攀隊長は、雪崩対策として、㊦ 降雪中の行動禁止。㊧ 行動時、ルート及びテント位置とその周辺の積雪状況のチェック、ウ、危険箇所は、十分に間隔をあげ一人ずつ通過する。㊨ 危険を感じたら速やかに退避する。㊩ C3は隊荷集積キャンプとし、晴天時雪崩の危険なしと判断したときのみ、登攀隊長の許可を得て泊る。

以上5点を指示、概ね守られた。

登山期間中(8月から10月)、C2から見て雪崩頻度の多かった斜面は、チョモランマ北壁、西稜北側斜面、チャンツェ南面であった。ともに、氷河雪崩と降雪中の雪崩である。

⑤ 隊員が体験した雪崩等

ア 9月14日 13時頃、C3周辺の積雪状況を調査していた山口は、6450m付近で上部から発生した厚さ40cm程の雪崩に教われ、3m程流されたが、固定ロープに確保していたため事なきを得た(12:00頃より降雪、引き返すよう指示をだした直後である)。

この雪崩は、C3には影響をおよぼさなかった。山口は、C3泊りを希望したが、雪崩の危険を感じたので、ルート補修のためC3に上っている隊員ともども、即刻C2への下山を指示した。

イ 10月21日 C1から下山中の上田寛孝は、13時頃、中央ロンブク氷河右岸5500m地点を下降中、山側斜面から発生した幅5m、長さ30mの雪崩に流され腰まで埋まった。快晴、風強し。

ウ 10月20日 東ロンブク氷河から、BCに下山中のイギリス隊のゴック1名は、東ロンブク川右岸ルート(中央ロンブク氷河と合流する手前500mにある渡渉点高度5350mの側壁上部)を歩行中、幅8m、長さ30mの雪崩に埋まり死亡。

目 視 例

3. ローガン峰(6050m)北面の雪崩 1965年夏(6月下旬から7月下旬)

(1) ローガン峰は、セント・エライアス山系に属し、カナダ・ユコン州の北面、アメリカ・アラスカ州との国境に近い北緯60°35' 西経140°25' に位置する。山塊の大きさは、東西76km、南北44kmあり、頂上主稜線の長さは東西16kmにおよぶ。

北面は、ローガン氷河源流の左岸、高度約2200mより比高2300mに亘って切り立った岩と懸垂氷河から構成されている。高度約4500mから上部は、傾斜を緩め台地状の頂上氷河帯となり、中央峰より東西にのびる主稜線に連なる。

(2) 雪崩

① 乾燥新雪表層雪崩 6月21日、北稜(インディペンデンス・リッジ)末端にBC(2300m)建設、C1(2800m)までのルートは稜線西側を使用した。この斜面では、降雪のあった翌日行動してみると、必ずといってよい程ルートは雪崩のデブリで埋まっていた。増雪による雪庇直下の雪崩吹き溜りから発生した乾燥雪崩である。発生時刻は特定できないが、降雪中か降雪後の数時間内に発生したものである。

この斜面は軟雪で、歩行すると膝上までもぐった。

② 氷河雪崩 北面の、各稜線上に張り出している雪庇や懸垂氷河は、時をかまわず雪崩れているようであった。しかし、落ちて着いて観察してみると一応のパターンがあるように感じられた。

ア 稜線西側に張り出した雪庇や懸垂氷河に、日射、日かげが始まった後、2時間ぐらいの間に雪崩が発生していた。温度変化を、急激にうけた結果であろうか、それぞれ先端が欠け落ちて発生したものである。発生場所が稜線最上部分のため、落下比高約1800m、落下地点からの走行距離は落下比高を上まわるものであった。

イ 例えば、北稜対岸の、北東稜西側斜面上部(高度約4000m)の懸垂氷河先端欠落によって発生した雪崩は、落下地点高度2200mより平坦なローガン氷河を疾走し、水平距離にして3000m程離れた場所にあるBCを爆風と雪煙で覆った。発生当初小さく見える雪崩でも、周りの積雪や氷塊を捲き込んで巨大になって落下する(註1参照)。

ウ イ 北稜3700mのC3では、滞在した7月10日から28日の間に、夜間対岸の北壁から落ちる雪崩の音を何回か聞いた。7月中旬に入って、気温が下降しはじめた時期である。

エ 各稜線の、西側斜面中間部から下部にかかっている氷塊は、6月下旬から7月中旬にかけて、気温が上昇した状況に合わせるかのわうに、下部から上部へと順々に崩壊していった。

③ 気象 ローガン峰周辺は、アラスカ湾岸海流(暖流)の影響で、水蒸気の量多く、霧の発生が著しい(ホワイト・アウト)。また、アリューシャン低気圧の経路になっているため、冬季の気候は非常に悪い。夏季は、低気圧の活動弱く天候は安定、アラスカ湾岸海流の影響もあってかなり温暖である。

ア 気温 ローガン峰における夏季の最低気温は、資料上高度5400m地点の-35℃であるが、1964年のコロラド隊は、7月に5100m地点で-40℃を記録している。1965年防衛大隊は、7月24日4700m地点で-21℃;最高気温は7月6日、BCで+19℃であった。

イ 気温の日較差は平均15℃から20℃、下部で著しく上部で少ない。

ウ イ 風 南東風が卓越しているため、ローガン峰一帯の山々は北西側に多量の積雪をもたらし、巨大な雪庇、懸垂氷河、氷塊を発達させている。夏季の風速は弱く、高度5000m地点で、35m

④ 以上になることは極めてまれである。

ウ 降雪量 6月20日から7月1日までの測定では、前半の7月6日までは、一つの谷で10cmから20cm、後半は20cm以上になっていた。特に、7月19日から22日の間は50cmに達した。この頃から低気圧が活発になりはじめている。

6月下旬から8月上旬までの融雪は、全体的にみてもかなり進んでいた。7月下旬に入ると、雪面の沈下が日々顕著になり、高度3000m以上では雪面は氷化、以下では融雪が著しく、上部下部とも稜線の様相を一変させていた。すでに多くの雪庇は、根元から欠け落ちており、生き物としての氷河を目のあたりに実感した。

註1 巨大な爆風と雪煙ともなって疾走する雪崩は、1981年夏の中国・新疆ウイグル自治区カシュガル山系コングル・チュビエ峰（北緯38° 38′ 東経75° 13′）の登山でも、身近に目視している。

8月19日 10:00頃 西面中央稜高度6500m地点で、ルート山側上部の懸垂氷河が欠け落ち、そのショックで付近一帯の積雪を巻き込んだ雪崩である。幅200m、比高1300mにおよぶ規模であった。天候は、18日、午前中快晴、15:00頃より風雪、降雪量約15cm。19日、晴天、C3（5850m）10:00気温-10℃、雪崩を発生させた懸垂氷河帯に、強い日射しがあたりはじめてから1時間たらずの間であった。雪崩の爪跡は、水平距離にして25km離れているバシクル湖畔（高度3600m）からも望見された。

8月20日、C3を下山中に遠望した、ムスターグ・アタ北峰北面から発生した雪崩は、幅1kmに亘っているような雪煙をあげていた。発生時刻16:00、北面全体に強い日射しがあたっていた。間もなく日かげに入る時刻であった。

結 び

高所登山での、雪崩による死亡者数は転滑落や高所障害と比べ非常に多い（註2参照）。その原因がどこにあるのか、直接原因は雪崩のメカニズムが部分的にしか解明されていない現状で、結論をだすのは難しい。潜在原因の面で考えれば、高所障害による判断力の低下や、登山者の経験不足・無知・過信・油断からくる心理的な心の緩み、気負い、焦り、無謀等が大きな要因であろう。人間の不確かさから起因したものである。

すでに、先輩登山家が発言してきたことであるが、高所登山で心理的に陥り易い初歩的ミスについて、いくつか项目的にあげてみたい。

1. 計画段階で、対象の山やルートの雪崩について十分調査・研究をして臨んでも、山に入ると、なんとしても登頂するぞという差し迫った心情に突き動かされ、危険に対する予知・予防—雪崩のことが頭から消え失せるか、ある程度のこだわりが残っていても、まず大丈夫だろうと革新のないまま自分に都合よく解釈して行動する。
2. 高所障害の場合は当然として、順応が順調にいっていても、複雑な戦術展開や山のスケールの

大きさに引き廻され、知らず知らずに判断の視野が狭まって、登ることだけに神経が集中する。この結果、四囲の状況把握や積雪のチェックが疎かになり、危険に対して無感覚で安易な行動をとる。

3. 登山を技術・体力の対象としてだけ考え、リーダーは戦術的に効率のよい展開にのみ頭を絞るという状況で、いつのまにか高所順応や危険予防が疎かになり、力量やコンディションを無視した行動をとる。
4. 周囲に雪崩が頻発しその危険性を十分認識していながら、いつしかそれに慣れて危険感覚が麻痺する。この結果、危険を視覚的にはとらえながら、危険回避のチャンネルが働かず注意散漫な行動をとる。
5. 山の大きさがのみ込めず、懸垂氷河や氷塊を目視しても、あれが落ちることはない、もし落下してもここまではこないと甘く考え危険地帯へテントを設営しルートを設定する。
6. ルートやテント設営地に積雪がなく、あっても少ないのに安心し、上部の地形や積雪状況及びその後の降雪を予想せず、危険予防の対策を立てることなく行動し生活する。
7. 高所登山の初心者や経験の浅い者が、ベテランの登山記録を読んで錯覚し、短い登山日程で十分な順応や偵察を行わず、危険回避の策のないまま高所に突入する。
8. 天候激変による増雪で、雪崩の恐怖感にとらわれ茫然自失、冷静沈着に事態を把握することなく、感情のおもむくままに行動し、返って危険地帯に突入する。

雪崩は、人事を尽くしても判断しきれない予測不可能な難しさがある。しかし、すでに解明されている部分や、それに基づく予知・予防について予め十分に研究し、実際の登山に役立つ知識としてしっかりと体得して臨めば、間違いなく雪崩遭難は減少する。

日本ヒマラヤ協会尾形好雄氏作成、日本山岳会高所登山研究会加筆の「日本隊の海外登山における雪崩事故例1970～1982」を分析すると、下記の通りである（表1、2参照）。

季 別	対 数	死亡者数
秋	22	45
春	15	20
夏	11	24
冬	1	1
計	90	90

表1 季別資料

分類	隊数	死亡者数
乾燥雪崩	17	40
氷河雪崩	10	9
雪板雪崩	1	0
爆風	4	5
分類不明	17	26
計	49	90

表2 分類別資料

このうち、夜間発生で被害をうけた隊は19隊あり、37名が死亡している。すべて襲来雪崩によるもので、テントがつぶされるか流されている。

乾燥雪崩による死亡率も高い。ヒマラヤ、アラスカの山域は豪雪地帯であり、降雪の面では日本の山と似ている。日本の登山で、雪崩を十分に観察し危険回避の能力を養っておけば、乾燥雪崩による致命的事故は、殆ど避けることができる。

登山は、山のもつ不確かさや人間の弱さに対して、登山者が叡智を尽くし、努力と勇気をもってそれを克服しようとする行為であろう（困難の克服）。しかし、登山者には山に対してどう頑張っても克服不可能な限界—どうにもならない弱さ（生理的・精神的限界）と自然そのものがもつ越えられない壁がある。これが危険限界である。生命を全うして登山を行うには、危険限界をどう確実に見極めるか。登山者自身が、高所登山の力量（体力・気力・技量・経験）や危険回避に関する自己管理能力を高め、山や自分に対して厳しく対応する中で体得していくものであろう。

安全に高所登山を達成するうえで、登山者に要求される登攀力を端的に表現すれば、危険限界をわきまえた強い意志力を基盤として、① 鍛えられた技術と体力、② 高所障害を克服する智恵、③ 危険回避の能力である。

登攀力の弱い者が、高所に向かって登攀時間がかかり過ぎたり、必要以上に往復回数が多くなれば、ますます体力は消耗し心の疲労も重なって高所障害は増長する。さらに、危険に身をさらす時間が長くなるだけ、雪崩等の危険に遭遇する可能性も増す。安全登山の根本が、登攀スピードの向上にあるといわれるのはこのためである。上記3点のバランスのとれた訓練と知識の修得に励み、確実な登攀力を身につけて、自分にとって納得のいく登山を実行していただきたい。

雪崩については、文部省編「高見へのステップ」第6章積雪期登山の5積雪と雪崩及び日本山岳会高所登山研究会編「高所登山における雪崩事故—シンポジウム記録1984年」の熟読をお薦めする。

註2 HAJ高所登山委員会山森欣一氏編「続発するヒマラヤ登山事故を考える」—ヒマラヤ事故の実態（1970年から11年間）—の資料、原因別死亡状況によれば、死亡者総数77名中、雪崩40名、転滑落30名、高山病7名となっている。

「山岳通信について」

電気通信大学教授 芳野 赴夫

1. 情報化時代に於ける山岳通信の現状

現代は情報化時代と言われ、日常生活の中に色々と便利な通信手段が浸透しており、知らず知らずの間に我々はその中にどっぷりと浸され、何の疑いもなくその便利さを享受している。この傾向は近年の登山者の間にも浸透しており、無雪期の多くの山小屋や登山基地には有線、または無線方式の公衆電話が設置されていて、簡単に自宅や他のパーティと連絡が取れるようになってきた。その良い例として日本南極観測隊の昭和基地およびみずほ、あすか両観測拠点間同士と、それらと内地間の通信連絡の近年の様変わり方を見るとその事が良く分る。

南極観測開始以来昭和51年までの20年間は昭和基地と内地、昭和基地と南極大陸内の300km離れた地点に建設されたみずほ基地との間は、短波を使いトントーと呼ばれた旧式なモールス符号の通信だけが唯一の通信手段であった。短波帯は伝播の状態がオーロラ活動によって妨害を受け、ひどい磁気嵐中には1週間も内地との連絡ができなかった事もあった。更にたった300kmしか離れていないみずほ基地と昭和基地、もっと距離の近い所を旅行中の調査隊との短波連絡もままならない事が四六時中であつた。この状態は無線機等を持たずに、日本の冬山で1週間も吹雪に閉ざされて行動できなくなった時と同じ心理状態であつた事を思い出す。

昭和52年に海事衛星インマリサットの印度洋衛星が運用を開始した。同時に昭和基地、その後みずほ、あすか観測拠点、観測船ふじ、しらせには地球局が設置され、オーロラの影響も受け難くなり、それまで短い電報で細々と内地と連絡していた隊員の私用通信までが、一挙に直接ダイヤル通話できるようになり、それまで考えもしなかった年間100万円以上も、家に電話を掛ける隊員が現れるようになって今日に至っている。また、この衛星通信の開通は、南極に於ける機器の故障箇所の説明や修理方法について、苦心して1日1回の電報でやり取りしていた前世紀的非能率さを、ファクシミリによる図面伝送で一度に解消してしまった。同時に1年分の観測結果は1年後に観測船が持帰り初めて研究が可能となっていたものを、即時に内地に送る事ができるように急変した。それから13年、現在の隊員はこの便利さをいささかの疑いもなく受け止めている。しかし現在でもなお南極大陸内の外国基地、調査旅行隊間では短波によるモールス通信が残っていて、オーロラの妨害を受けながら細々と通信がつづけられている。

今日の登山界についても全く同じ事が言える。ヒマラヤ遠征や大きなパーティによる特別な登山行事では、エベレストの頂上近くから通信衛星を経由して、日本の茶の間でテレビで登山実況中継が見られるようになって久しい。またアマチュア通信を通じてヒマラヤから直接日本と交信をしたり、気

象状況をファクシミリで受信する、また国内の登山基地では直接気象衛星ひまわりの雲の画像を受信して、いち早く独自に気象の予測をしようという試みも行われるようになった。

しかしこのような特殊な登山行事を除けば、我々の行く通常の山行においては、南極の場合の調査旅行隊と全く同じ状態にあって、一口に言えば、現在の情報化社会の恩恵を受ける事のできない領域に留まっていると言わねばなるまい。勿論エレクトロニクスのハイテク技術で世界をリードする我が国では、非常に小型で高性能な無線機が、また簡単に非常に高い周波数まで使用可能となってきたため、現在では10年前には考えられなかった程の高い周波数帯を使った、特別の免許を必要としない携帯無線局の種類と範囲が急速に認可されたている。

しかし新たに郵政省認可された大部分の周波数帯では、波長が短すぎて電波は光と同様に直進するだけで、山の陰や尾根の向こう側、森林中等では電波が届かないために、見通しの良い岸壁等ルートへの指示をしたり、直接見通せる頂上と山麓のベースキャンプや尾根間の通信等の場合しか使用できないので、一般の登山者の使える通信方法は以前から使われている声援による伝令であるとか、無線機では混信問題等色々言われながらも旧来の市民バンドのトランシーバー等が現在でも主力として用いられており、あまり格段の進歩は見られていない。

昭和37年に開設された周波数27MHz帯を用いた市民バンドトランシーバーシステムは、誰でも簡単に使える無線システムとして、また、山岳地での回折電波による山がけにおいても通信がかなり可能な事等から、早速山岳通信に利用され、その普及にともなって山岳通信に大きな改善をもたらされた。この事は登山の世界に於ける通信連絡方法の大変革をもたらしたと同時に、特に登山の安全面、および遭難の発生した時、遭難者自身から、または遭難を目撃・発見した時の迅速な連絡、遭難救助隊の誘導、救助作業の的確な指令、その他遭難防止の連絡等にもことに有用な手段として、いち早く日本山岳協会等を中心にこの有効利用について研究が行われた。

最近はまだ、ヘリコプターによる遭難救助が一般化され、特にヘリコプターは飛行可能な天候であれば、いかなる地域でも安全迅速に救助活動ができると同時に、捜索範囲が飛躍的に広域化し、救助隊が歩いて現地到達するのに比べて、圧倒的に迅速な救助が可能である。ここで重要な問題は如何に救助する側のヘリコプターと地上との意志疎通がうまくいくかどうかにかかっているが、なほ今日幾つかの問題が残されている。

日本山岳協会では、3章で説明するように、昭和42年にこの市民バンドトランシーバーシステムを利用した1日3回の沈黙時間を含む山岳通信規定を作り、遭難の早期発見と山岳通信網の普及に努めた。この方法は現在まで連続して運用されているが、当時通信士免許なしに登山者でも誰でも自由に使える無線機はこの市民バンドしか割当てられていなかったため、山岳以外の局からの混信がひどく、遺憾ながら充分にその機能を発揮できなかったとはいいい難い現状であった。そのため昭和45年頃から、日本アマチュア無線連盟傘下の山岳地を持つ支部やクラブでは、夏休みや連休期間中には有志のボラ

ンティア活動によって、三つ峠等主要な数十箇所に市民バンドの傍受局を作り、24時間遭難等緊急連絡の傍受を行い、アマチュア無線網を使って関係者に連絡をとるなどのサービスを開始し、それなりの成果を上げてきた。アマチュア無線を山岳通信に流用しようという声は当初からあったが、これを運用するためにはアマチュア無線技士の免許と、無線局の検査・認定が必要であり、一般登山者には無縁の物であった。

一方当時の遭難救助隊の編成を見ると、県岳連の救助隊、遭難者の所属団体、県警察の山岳警備隊、地区町村の救助隊、営林署、山小屋組合登山ガイド組合、国立公園レンジャー、民間のヘリコプター、自衛隊の航空機、その他の組織がその地域の事情等ケースバイケースで出動要請を受け編成される。このような多方面の集合団体はそれぞれ異なった周波数割当てをうけた無線機を使用しているために、互に直接交信不能で、救助活動において全員に一つの行動を指示する事ができず、大変非能率的であり、また危険も発生しかねない状況で、連絡の不備のために助かる命も助からない場面が多々あった。

このような不便を打開するため、日本山岳協会では市民バンドの混信を逃れるために、早くから郵政省に対し山岳専用の周波数割当てを申請していたが、長年の努力の結果、昭和47年に長野県山岳遭難対策協議会に初めて山岳遭難対策専用の周波数割当てが実施され、次いで富山、岐阜の3県の遭難対策関係者に日本山岳協会の補助事業として無線機を配分したところ、混信も少なく大変好評で現在まで有効に運用されている。協会では、引続いてこの周波数を全国の山岳通信に登山者までも含めて拡大したいとして、長年郵政省当局に働きかけていたが、周波数割当ては既に一杯で余裕がないとの理由により、諦めざるを得ない状況にあった。

2. 郵政省の山岳通信の新構想

以上のような事で新しい山岳通信網設立の構想は挫折した形になっていたが、前述したように現代の技術革新の結果、移動通信の周波数帯が今まで考えられなかった高い周波数帯で、極めて小型で高性能の携帯通信機が安価に製造できるようになり、ワイヤレス電話等手軽に行えるようになった。そのため従来移動通信等でぎっしりと詰っていた30~50MHz帯等の割当て周波数が皆高い方に移動してしまっただけで、この山岳通信に適した周波数帯に余裕ができてきた。

このような背景の基で郵政省電気通信局電波部では、この周波帯の有効利用を図る目的で、昭和61年に郵政省内に「山岳無線利用調査研究会」(主査：芳野起夫、電気通信大学教授)が設置され9月24日に第1回目の委員会が開催された。その構成員は表1に示すメンバーで、委員会の下部組織として計6回の作業部会を開催し、第2回、第3回委員会をそれぞれ昭和62年4月9日、同年6月10日に開催し、その審議内容をまとめた報告書が同年10月三浦郵政省電気通信電波部長から郵政大臣はじめ省内の各機関、関係各省庁、関係団体に提出された。

表1 山岳無線利用調査研究会構成員名簿

区分	氏名	所属	電話番号
座長	芳野 赴夫	電気通信大学教授	0424-83-2161
構成員	内堀 源作	長野県教育委員会教育次長	0262-32-0111
"	大橋 新三郎	群馬県商工労働部長	0272-23-1111
"	貝塚 藤三郎	日本無線株式会社取締役	0422-45-9270
"	角川 靖夫	郵政省電波研究所総合通信部長	0423-21-1211
"	鹿井 信雄	ソニー株式会社取締役	03-458-7440
"	上條 久芳	長野県山岳遭難防止対策協会理事	0262-32-0111
"	熊谷 誠	(株)日本アマチュア無線連盟専務理事	03-947-8221
"	山岸 米二郎	気象庁予報部予報課長	03-212-8341
"	鈴木 行三	松下通信工業株式会社取締役	045-531-1231
"	田中文男	(株)日本山岳協会専務理事	03-256-5036
"	向井 正剛	文部省体育局スポーツ課長	03-581-4211
"	中田 恒夫	警察庁保安部外勤課長	03-581-0141
"	中島 敏	山梨県山岳遭難対策協議会理事	0552-35-2121
"	古川 弘志	(株)電波システム開発センター専務理事	03-238-1851
"	唐澤 孝樹	警察庁通信局無線通信課長	03-581-0141
幹事	佐藤 進	郵政省電気通信局陸上課長	03-504-4863

その内容は従来の周波数割当て等で苦勞した者にとって真に画期的なものであった。委員会の目的には、本研究会は、山岳遭難事故の事前防止及び円滑な救助活動を行うための無線利用の現状及び利用動向の把握、並びに導入すべきシステムの在り方及びその実用化の方策等について検討を行い、山岳遭難救助に於ける電波用方策の充実を図る事を目的とする。——原文のまま——となっている

その検討事項には、

- (1) 山岳に於ける無線利用の現状。
- (2) 山岳に於ける無線の利用動向調査。
- (3) 導入すべき無線利用システムの在り方。
- (4) 新しい無線利用システムの実用化方策。

——原文のまま——の4項目が上げられている。

委員会の調査内容はこの「山岳無線利用調査報告書」——安全で快適な登山のために——を直接読む必要があるが、全部で100ページを越す内容を持っているので、ここではその中で我々登山者にとって参考になり、また興味深いデータを紹介するに留める。

2-1 登山の現状調査報告

ここでは登山の実体を把握するために、登山者の経験や基本的な登山知識の模様を、レジャー白書、体力・スポーツに関する世論調査（内閣総理大臣官房広報室調査）、日本山岳協会、各県警察、地元山岳関係者、及び各県の山岳遭難対策協議会員の登山者への直接面接結果、並びに文献等を基に、山岳無線利用の観点から登山の現状について調べている。

この調査に拠ると昭和60年の全国のキャンプ、登山の愛好者が約1000万人、近郊のピクニック、ハイキング、野外散歩等の愛好者は約3700万人、スポーツ登山人口は約400万人という数字が出ている。またこの中には山菜採りや茸狩りに一時的に山に入る者も含まれている。この章にはこの他色々な統計量が出ており、また通信に非常に関係のある山岳気象の統計ものせられており、低温が無線機の性能低下に与える影響が大きいため、日本の各地の冬山の気象データものせられている。

図1に日本気象協会の資料による夏山気象サービス網の通信系統の図を示す。

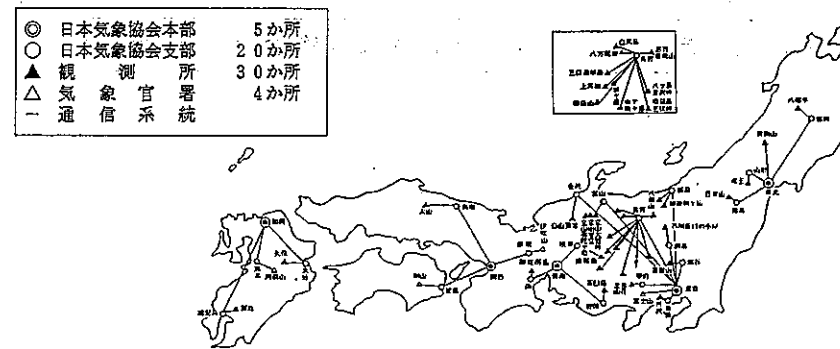


図1 夏山気象サービス観測網（日本気象協会の資料による。）

山岳遭難はハイキング・山菜採り等の軽登山から、岩登り、冬山等の高度な登山者まで幅広い分野で発生しているが、最近5年間の遭難者数は約620名と横這い状態が続いており、これに対して出動警察官数は5千名を越えて増加しつつある。また、最近では高齢者の登山が増える傾向にあるが、この遭難件数の確率が高く無線機等をまったく持参しない傾向が判明した。

2-2 山岳通信の現状及び問題点。

山岳での円滑な情報連絡には無線利用が最も適しているため、この必要性は極めて高い。しかし山岳地帯という環境条件により今日の山岳に於ける無線通信は必ずしも充実しているとは言えない現状である。

山岳通信では、

(1) 劣悪な電波伝播条件

複雑な地形により、比較的短距離でも電波が到達しない場合がある。

(2) 厳しい使用条件

無線設備の防水、防雪、防寒、耐風、小型軽量化に対する厳しい要求。等があり、この中で実用できる通信網を作成する事はなかなか困難である。この研究会で検討対象とした情報伝達ルートを図2に、情報伝達手段の用途区分を表2に示す。

表2 情報伝達手段の用途区分

用途	内容
1 相互連絡用	1 登山者が、そのパーティー内外の登山者との間で相互通信を行うもの 2 遭難救助隊等遭難対策関係者が、遭難救助や遭難防止活動を行うため通信を行うもの
2 遭難通報用	遭難者が、救助を要請するため遭難発生的事实を遭難対策関係者に通報するもの
3 山岳情報提供用	山小屋その他遭難対策関係者が、登山の安全のため、登山者に対し情報提供をするもの
4 自己位置確認用	登山者が道に迷った場合、自己の位置を確認をするためのもの

A. 「登山者相互間の通信」を目的として無線機を携行する割合は、62年度の調査結果を図3に示すが、半数が無線機を携行する方向に向かっている事は、日本山岳協会等の指導努力が実ってきた現れであろう。登山者の携行する無線機の種類は、図4に示すように当然の事ながら市民バンドが多く約60パーセント、次いでアマチュア無線、パーソナル無線が殆どを占めている。

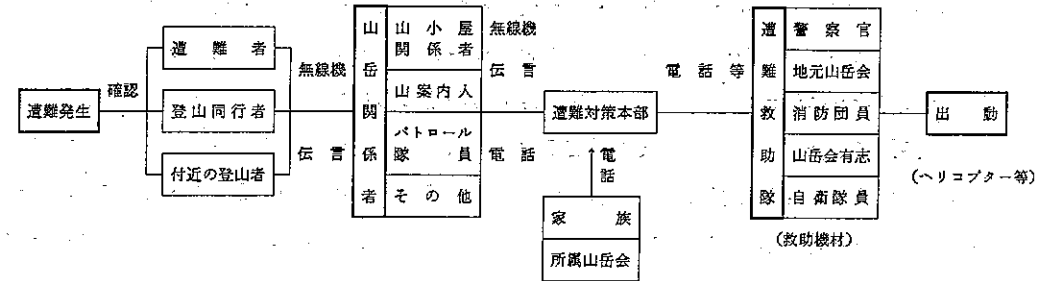


図2 遭難通報伝達ルートの一例

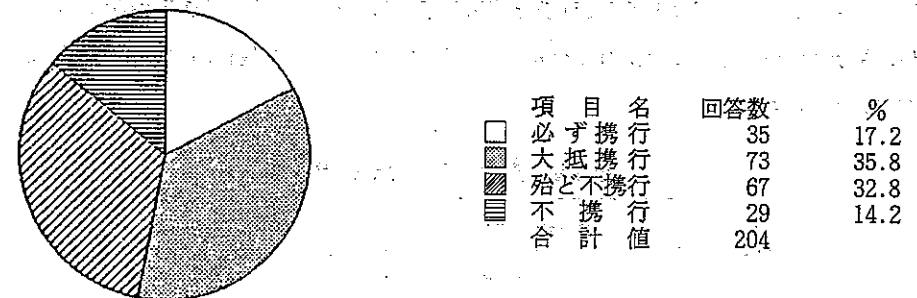


図3 登山時の無線機携行状況

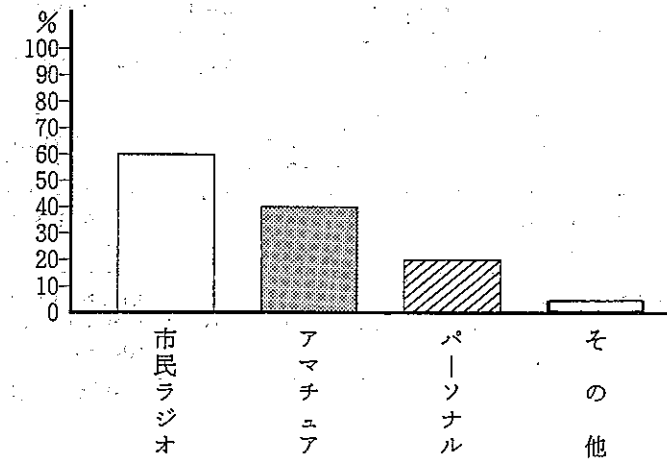


図4 登山者が携行する無線機の種類 (複数解答)

市民バンドは安価で通信士の資格と無線局の免許が不要な事から手軽に使用できる。しかしながら、市民バンドは極めて多数の無線局が同じ周波数に開設されており、混信によって遭難等の緊急通報が迅速的確に伝わらない事がある。日本山岳協会では山岳通信規程をもうけ昭和42年より、「沈黙時間」を定め、遭難の発見、事故防止のPRや救助活動に活用できるようにしている。[沈黙時間]についての詳細は本章の中で後述するが、約80パーセントの登山者はその規程の存在を知っていたが、まだ規程どうり履行する者は30~40パーセントとされている。

アマチュア無線は市民バンドより大きな送信電力が認められているので到達距離が長く、145MHz帯の開設局が多いことから、緊急通信の連絡が取りやすい事が評価を受けている。また社団法人日本アマチュア無線連盟では、前述したように全国の山岳県に約50局の435MHz帯の中継局を開設し、通信可能距離を拡大している。しかしアマチュア局の運用にはアマチュア無線技士の国家試験に合格し、無線局の免許を必要とするので、一般登山者の使用はできない。

パーソナル無線は市民バンドと同様に資格も免許も不用で登山者の中で20パーセントが携行している。しかしこのバンドは900MHzD帯を使用しているため、見通しできる場所以外の山岳での電波伝播特性が甚だ悪いため携行割合が低い。表3に以上述べた現在山岳で使用されている各無線機の概要をしめす。

表3 登山者が携行する主な無線機の概要

種類	使用周波数	空中線電力	携帯用無線機の平均的な形状			開設局数	備 考
			寸 法	重 量	アンテナ長		
市民ラジオ	27MHz帯	0.1W	24×7×6cm	800g	20cm	約41万局 (技術基準適合証明台数)	最も手軽に使用可能。 沈黙時間を設定している。 無線従事者資格、無線局免許は不要。
	8波	~0.5W	20×7×2cm (組込み周波数が2波のもの)	400g (同左)	~1.5m		
アマチュア無線	145MHz帯	1W ~5W (携帯型無線機の場合)	12×6×3cm	400g	15cm ~50cm	約74万局	アマチュア無線交信を行うための無線。常時受信している局あり。 435MHz帯は中継局使用可能。 無線従事者資格、無線局免許を要す。
	435MHz帯	5cm ~15cm					
パーソナル無線	900MHz帯 158波	1W ~5W	20×8×4cm	800g	40cm	約134万局	見通し外では特に通信困難。 無線局免許を要す。 無線従事者資格は不要。

(開設局数欄は62.3.31現在)

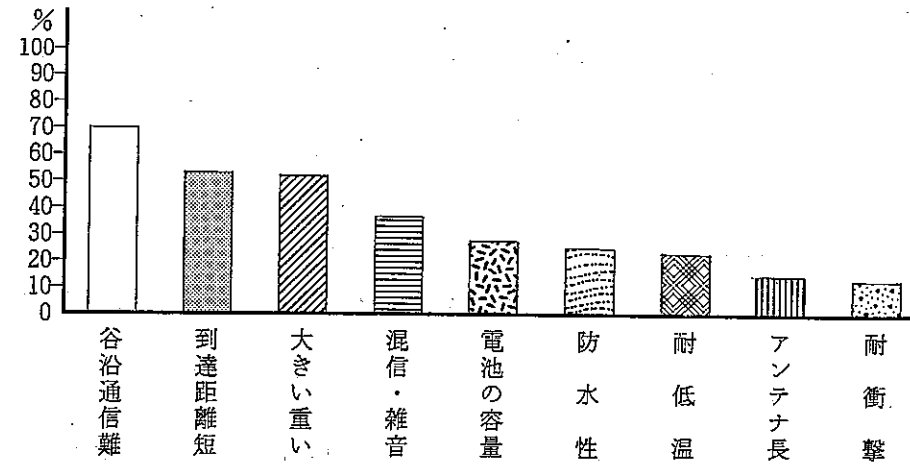


図5 無線機の問題点 (複数解答)

問題点としては、図5に示すように

- (1) 山かげや谷底等の地形によって通信困難となる、所謂不感地帯の存在が最も大きな問題点として上げられる。この対策としては、既にアマチュア無線で行われているように、市民バンドやパーソナル無線にも適当な地点に中継局を設置する事によって山岳地域の不感地帯を解消できる。今後どのような組織が運用するかが決まれば将来は大変な戦力となるであろう。
- (2) 市民バンドは山岳では混信や雑音のため屋の通信混雑時には通信が困難になることが多い。この中には冗長な通話が困難となっている事が多いので、沈黙時間を守るとともに、通信は常に簡潔に行い、他者が通信中には電波を出さないよう指導する必要がある。
- (3) 最近の無線機は小型軽量化が進み性能も高い物が多い。しかし登山者のアンケートの結果では大きさは新書版程度以下、重さは600グラム以下を望む声が多い。その他屋外で使用するため耐候性が求められ、冬山ではマイナス30度でも運用できる、電源部を含めた耐低温性の向上が望まれている。

B.「遭難対策関係者相互間通信」 遭難救助隊等の遭難対策関係者には、その業務を円滑に遂行できるように、即時性、確実性のある無線システムを遭難発生時の通報、救助作業時の連絡、気象通報の伝達、二重遭難の防止等に欠く事のできない連絡手段として利用し、現在「山岳遭難対策用」として特別な周波数を割当てられた無線機と、救助隊に警察官が含まれた時に使用される「警察用」無線機が使用されている。

山岳遭難対策用無線システムは、各県の山岳遭難対策協議会に配属し、通常現地の遭難対策本部、山岳パトロール、山小屋等の遭難救助に関わる機関に配備され、遭難発生時には救助隊が携行する。

この無線システムは、長い事市民バンドの混信問題のような混信がなく遭難の発見と救助業務

を円滑に遂行できるよう、日本山岳協会を中心に郵政省に専用周波数の割当てを申請していたが、昭和47年になって郵政省に対して長野県山岳遭難防止協議会が専用の無線局の開設を申請した際に、初めて山岳地帯に於ける電波伝播特性を考慮した26MHz帯(26.703MHz, 出力1W, 変調A3)の無線局が免許された。この後直ちに山岳地帯を持つ隣接県にも免許が交付されて非常に有機的な運用が可能となった。その後山岳電波伝播特性を犠牲にしても、もっと小地域に於ける小回りの利く使用の便を図るため、この26MHz帯に併用して昭和56年上記の各県に新たに150MHz帯のシステムが割当てられた。各県の昭和62年3月現在の山岳遭難対策用無線機の整備台数を表4に示す。

表4 各県の山岳遭難対策用無線機の整備台数 (62.3現在)

県名	26MHz帯	150MHz帯
長野県	0	153
群馬県	51	0
新潟県	9	0
石川県	0	8
富山県	0	34
岐阜県	0	14
福島県	10	0
山形県	0	5
合計	70	214

(郵政省資料による)

この無線システムに許可されている通信内容は、

[平常時] 遭難予防に関する各種連絡、および登山者からの気象に関する問い合わせに対応するため、夏期には日本気象協会からの情報を山小屋等に毎日定時に通報する。

[遭難発生時] 遭難発生時の第1報は、遭難現場付近にいる他の登山者によって現場に近い山小屋通報される事が多い。この場合は、山

小屋に設置された無線機によって山麓の遭難対策本部に、発生場所、怪我の程度等の捜索救助活動に必要な情報を伝達する。

[救助活動時] 遭難現場では救助隊員相互間で捜索場所、救助作業等連絡を行い、ヘリコプターに対しては着陸地点の誘導等の連絡を行う。また遭難現場と山麓の遭難対策本部との間に支援、医療指示等の連絡を行う。

山岳遭難対策用無線としての独特の問題点を挙げると、ほぼ前述した登山者相互間の無線システムに於ける問題点と同じであるが、こと遭難救助業務に関する限りいい加減な妥協は許されない。不感地帯の問題では、特に150MHz帯の電波伝播状態は尾根筋では良いが、一寸でも谷に降りると極めて悪くなる。現在遭難対策用無線局には、まだ中継局が認可されていないため送信点と受信点の間に尾根が1つでもあると通信不能になり、情報伝達に支障をきたしている。群馬県の

谷川岳の岩場では地形の凹凸が激しく、数10mの距離でも通信不能となる事があるほどである。また現場と山麓も距離が長いので直接通信ができない場合が多い。

この対策として、現在は双方の見通しできる地点に隊員を一人派遣して口頭による中継が行われているが、人員の確保や通信内容の正確さの点で好ましくない。そのための対策にはアマチュア無線で使用されているような固定設置型、または可搬型の中継装置を開発して、山間部でも不感地帯がなく長距離の通信も可能にしなければならない。現在は一刻も早くこのための機器の開発がためされ、無線局の免許の交付されるようになる事が関係者の間で強く要望されている。

同一地域で同時に二箇所遭難が起こった場合に、互に混信が発生する事があり、現在は26MHz, 150MHz共1周波しか割当てられていないため、できれば2チャンネルの割当てがより一層の効果を産む物として、強く要望されている。

その他無線機の性能とその耐候性、等の問題は全て前述の登山者間相互通信用機器と同じであるが、遭難対策用機器では、救助活動を迅速に行うため、両手を自由に使えるようなマイクの構造を強く望まれている。またヘリコプターを使う場合の騒音防止対策も考えなければならない。

現在では遭難通報の方式は、まだ人間の伝令による山小屋や近くの別なパーティへの直接通報、声または光等による万国共通信号による方法が多く、アンケートによる遭難通報の手段は図6に示すように、現状では伝言が無線を使うより10パーセントも多いので、1日も早く図中で今後の手段として示されているように、無線機による初期通報の数を93パーセント以上に至急拡大を図る事が現在の急務である。

2-3 山岳情報提供用通信。

山岳では雨、風、雪、霧等の気象条件によるもの、落石、崩壊、ぬれた草付等の地形、その他色々な数多くの危険要素がある。登山者はこのため、登山計画を立てる段階で目的の山について事前調査し、入山中はラジオ、登山口、山小屋の掲示板や他の登山者からの口込み情報を便としている。特にラジオは気象情報の入手のため、アンケートによれば図7a, bの

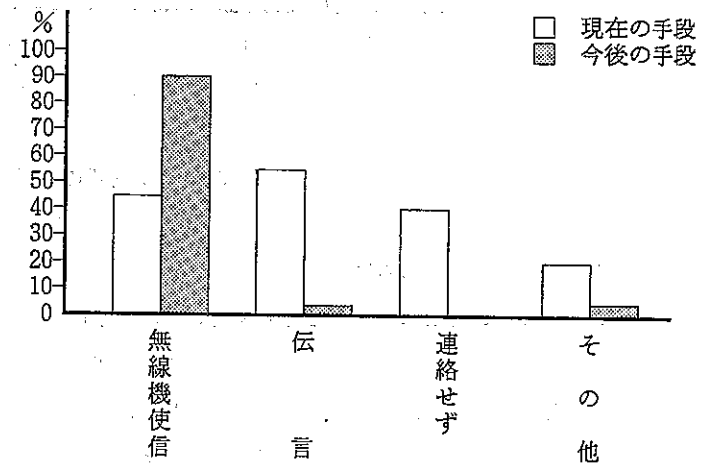


図6 遭難通報の手段

ように持参者は90パーセントを越える。しかしこのアンケートでは将来無線機によるきめ細かな山岳情報を求めている事も明かとなった。

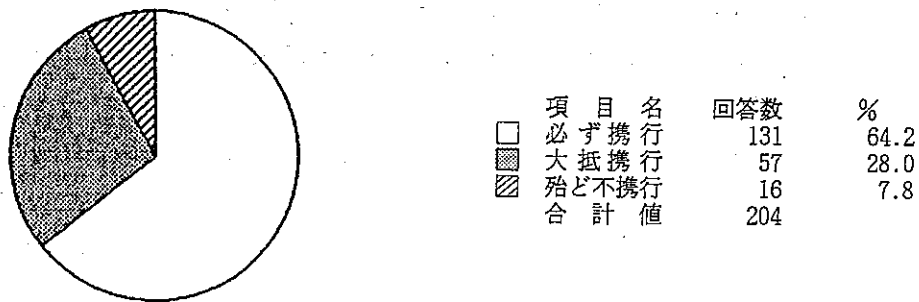


図7(a) 登山時のラジオ携行状況

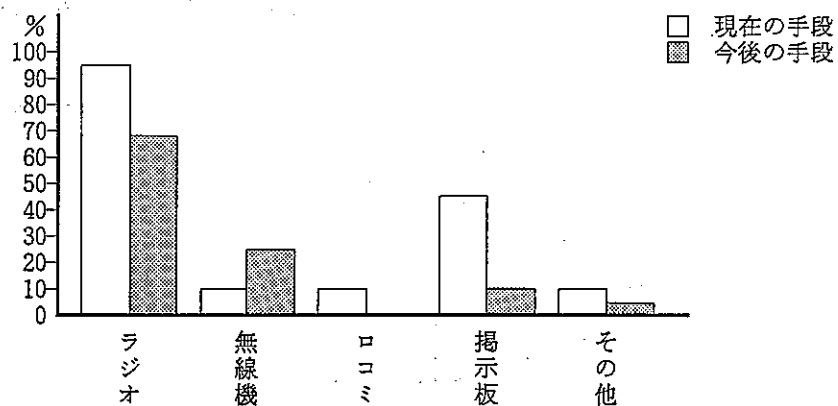


図7(b) 気象情報の入手手段

2-4 自己位置確認用通信

登山者が自分が何処にいるかを常に確認しておく事は常識であり、自己を未然に防ぐために重要な事である。しかし今日では登山者は、事前に地図等によるルート調べ、登山中も絶えず地図、地形、みちしるべ、他人からの情報、霧に巻かれた時等にはコンパスを用いて、絶えず位置確認を行っている。しかし現在は電波を利用した位置確認はまったく行われていない。しかし電波を利用した位置決定は、ロランCシステム、オメガシステム、及び植村氏の北極・グリーンランド縦断以来数多く使用されているNOAA衛星に積み込んだアルゴシステム等が実用されているが、精度の面と、機器が大型化する事で現在の国内通信では応用不可能であった。しかし最近打ち上げられて

いる位置決定衛星(GPS)システムは自動的に位置と高度の誤差が1m以内まで決定ができるうえ、非常に小型の機器とアンテナが開発され、現在やや高価な事を除けば将来有望な自己位置確認の方法になる要素をもっている。

3. 山岳通信の今後の対応策

3-1 相互間連絡用通信

(1) 登山者相互間通信

登山者相互間通信は、通常の登山でパーティ内外の情報連絡を通じて登山活動円滑な遂行に寄与する事が主目的であるが、道迷い、過労防止等遭難事故防止にも大きく貢献する。この通信をできるだけ多くの登山者が活用する事は、事故防止とともに遭難救助の通報にも大きく貢献する。現在利用されている無線機は市民バンド、アマチュア無線、パーソナル無線で後の2者は1W~5Wと大きな送信電力を持っているので見通し距離内では比較的遠距離まで届くが、周波数が高いので山かげや谷あいでの通信は幾ら電力が大きくても到達困難である。この解決には中継局の設置が必要であるが、一般の登山者が自由に使える中継局の維持管理が現在では困難であり、今後解決すべき研究課題の一つである。

[超小型無線機の併用の提案]

今回のアンケート調査によって、上記の大型機(特に市民バンド)を用いても不感地帯では使用できないのであれば、従来の長距離用高出力機と併用して、極く近距離の見通し範囲で使用する、現在の最新技術を応用した小型・軽量、混信・雑音問題の少ない連絡用専門の、超小型無線機の開発の要望が強く出された。この要望を満足する新超小型無線機の性能は、

- (a) 大きさ タバコの箱程度
- (b) 重さ 200~300g
- (c) 動作時間 1週間程度
- (d) 送信電力 0.01W
- (e) 到達距離 200~300m程度
- (f) チャンネル 複数

郵政省側でこの目的に合致する割当て可能な周波数帯は400MHz帯の簡易無線局であるとの解答があり、この割当てに検討する事が解答された。表5にこの新型機を含めた、登山者相互間通信用無線機の性能比較表を示す。またこの超小型連絡用無線機の導入により、極く近距離内でのローカルな通信に対し、現行の物に比較して表6のような改善が見られる。

表5 登山者相互間通信用無線機の比較

区 分	新 無 線 機	現 行 の 無 線 機 (例)		
	小型連絡用トランシーバ	市民ラジオ	アマチュア無線	パーソナル無線
大 き さ	タバコの箱大 (5×8×2cm)	20×7×2cm	12×6×3cm	20×8×4cm
重 さ	200~300g	400~800g	400g	800g
到 達 距 離	200~300m	数百m	数km	数百m
混 信・雑 音	小	大	中	小
周 波 数 帯	400MHz帯	27MHz帯	145,435MHz帯	900MHz帯
送 信 電 力	0.01W	0.5W	1~5W	5W
動 作 時 間	1週間	数日間	約1日間	約1日間

表6 登山者相互間通信問題点への対応

問 題 点		対 応
不 感 地 帯		小型・軽量を目標とすることから、到達距離は200~300mとなり、不感地帯の解消は図れない。
混 信		複数チャンネルにより混信の問題を解決できる。
機 能 等	形 状	送信電力を小さくできるので小型軽量化が図れる。
	電 池 容 量	小型軽量化が図れることにより長時間使用が容易となる。
	防水, 耐感耐衝撃	小型軽量化が図れることにより対応が容易となる。

この新型無線機の利用方法としては、見通し内の地域で複数チャンネルを利用し、各登山者のグループ内通信チャンネル、他のグループや山小屋との通信チャンネルを決めておき利用する。

この無線機は、現在山岳以外でも広く利用される事が期待できるので、多量生産による価格の低下が期待される。従って、この無線機は各登山者やクラブ等が各自で購入する事を原則とするが、一方利用者数によっては、登山口等でレンタルする事も出来よう。

(2) 遭難対策関係者相互間通信

本システムは救助活動用に使用するとともに、普段は山小屋等を通じた気象情報や遭難防止の連絡等に使用できる。しかし、救助隊としては遭難が発生した全ての場所で通信が行われなければならないので、この目的に使用する無線機は、救助隊員が携行できる大きさと重量に制限があるので、送信電力は数W以下となり、それほど広いサービスエリアは期待できない。また山域全体をカバーするために山小屋等に固定型中継局を設置するとともに、救助活動の場所に応じて可

搬型中継局を使用する事を前提として考えなければならない。図8にこの方法による遭難対策関係者用ネットワークを示す。このシステムに使用する周波数は150MHz帯が色々な意味で適しており、無線機の操作は救助活動を円滑にするため、マイク等はハンズフリーにすべきである。この構想に基づいて今後充実をすべき相対関係者用無線機の性能を表7に示す。このシステムを導入すると、現行の方式に比較して表8のような改善がなされる。

表7 遭難対策関係者相互間通信システム概念

項 目	新たに中継局を使用する無線		現在の山岳遭難対策用無線
	移 動 局	中 継 局	
周 波 数	150MHz帯		26MHz帯 150MHz帯
送 信 電 力	1W程度	10W程度	1W~10W
通 信 方 式	2波単信方式 (中継局を使用しない場合は1波単信方式)		1波単信方式
到 達 距 離	数km以上		数km以下

表8 遭難対策関係者相互間通信の問題点への対応

問 題 点		対 応
不 感 地 帯		中継局を山上に設置することにより大幅に改善され、通信可能エリアが拡大される。中継局は、携帯用無線機相互間及び携帯用無線機と基地無線機との間の中継を行う。これにより、救助隊相互間及び救助隊と救助本部との間の通信が可能となる。
混 信		複数チャンネルを設定することにより、混信が軽減される。
機 能 等	形 状	送信電力を小さくできるので小型軽量化が図れる。
	電 池 容 量	小型軽量化が図れることにより長時間使用が容易となる。
	防水, 耐寒耐衝撃	小型軽量化が図れることにより対応が容易となる。

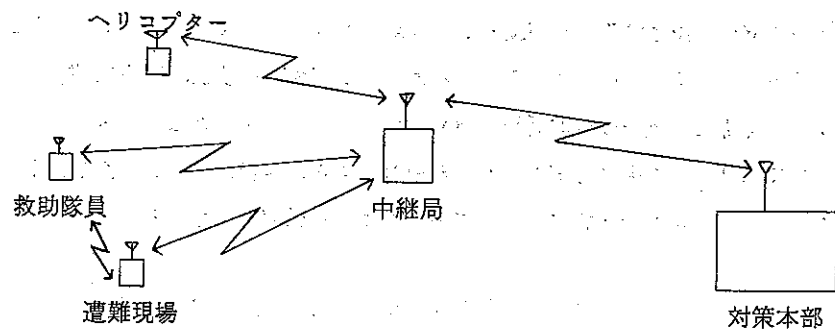


図8 遭難対策関係者相互間通信の概念図

[中継局の問題]

- (1) 電源として太陽電池や風力発電の利用が考えられるが、冬季には十分な電力の確保が難しく、保守も困難で通信時間をできるだけ短くすることが大切である。
- (2) 冬季間のアンテナの着雪着氷対策が必要である。
- (3) 中継機が故障すると、救助活動が困難となるので、予備の可搬型中継機を携行するなどの予備対策を常に考えておかねばならない。

3-2 遭難事故通報用通信

遭難事故通報用通信には、遭難発生時の第1報を伝達するための通信と、雪崩に埋没した遭難者の位置を近くに来た救助隊員が検知する信号発生機の二通りがある。

遭難事故発生直後に発生の実態と遭難位置を通報できれば、救助隊の早期出動、迅速な救助が可能となり、尊い人命を失わずに済む場合も多い。また遭難場所が早く発見できればそれだけ救助も迅速に行われる。このためには、第一に利用されるのは登山者自身が携帯している登山者相互間通信無線機であるべきで、もし可能であれば遭難者自身が、または同行者、近くの見撃者等が直ちに通報する事を原則として考える。また、26MHz帯市民バンドでは、日本山岳協会の通信規程によって、市民バンドに割当てられた8つの周波数のうち26.976MHzで1日3回の沈黙時間を制定しているため、混信等で連絡できない場合にはこの時間帯に通報を出す事が有効である。

従ってあくまで遭難の第1歩は市民バンドや今回提案されている新無線機等によって通報されるべきであるが、遭難に関して最も必要な事は登山者側からの遭難の実態の通報で、これを受けた救助隊側で遭難位置の確認と発信者の識別をすればよい。ここで今回実現の可能性についてはまだ多くの疑問をのこしているが、委員会で検討された遭難事故通報用機器の提案について述べておく。

遭難の第1報は少なくとも、遭難の実態と誰が遭難したかという識別さえ発信できれば充分で、通常始めの内はあまり詳しい事は必要ではない。そこで現在はあくまで参考ではあるが識別信号送信機の提案があった。その機器の性能は表9に示す通りで、この機器は遭難対策関係者相互間通信ネットワークに組入れる事を前提としており、その識別信号は装置の小型か、単純化を狙って

SCMSK方式として、1200bpsの各送信機固有の数十ビットのデジタル信号を24時間以上送信できる性能を持っている。間欠送信であるので誤動作は少ないといいつながら、この機器の通報を受けて初めて救助隊が組織され出動するので、誤動作、誤警報対策は十分に講じておく必要がある。また遭難位置を探知するために中継局にも識別符号を付荷して中継できるようにしなければならない。

この機器の運用はあくまで遭難対策協議会等による貸出制度による事とし、登山届を提出した際に、貸出しを受け通報装置の識別番号を登録する。遭難が起こった時には遭難者が自分でスイッチを入れるか、強い衝撃

表9 遭難事故通報用通信システム

周波数	150MHz帯 (遭難対策関係者相互間通信と同一周波数とする。)
送信電力	50W程度
通信方式	単向通信方式
伝送内容	遭難者を確認するための識別信号
到達距離	数km程度
送信方式	間欠送信とする(1秒間送信, 5.9秒間停止)
その他	遭難対策関係者相互間通信の中継局を経由して遭難対策本部で受信するものとする。

で自動的に作動するようにし、耐寒、防水、耐衝撃に強い構造とすると、製作費が1台5万円、年間20回の貸出しで耐用年数が4年とすると、1回当たり500円の貸出料でよいとの試算が行われた。

また雪崩に巻き込まれ埋没した遭難者の埋没位置を検出する装置で、遭難者が雪中でも少ない減衰で電波の通る低い周波数の短波帯の発信機を所持して雪山を登山中に、万が一雪崩に埋没しても、方向探知能力のある超小型受信機を持った救助者が電波を利用して位置を感知し救助するシステムである。運用は山岳遭難対策協議会等で冬山の登山者に貸出す方式を取り、携帯者が遭難した場合にはそのショックで自動的にスイッチがはいる構造になっている。費用は1台1万円、年間10回貸出した時使用期間を5年とすれば、1回当たり200円となる。表10にその仕様を示す。

3-3 山岳情報提供用通信

このシステムは山小屋、キャンプ地、登山道の状況等の局地的な山岳情報を登山者に提供するもので、山小屋等の近くにいる登山者用に放送する。一般登山者

表10 遭難者位置検知用通信

周波数	短波帯 (雪中においても減衰の少ない周波数とする。)
送信電力	10mW程度
通信方式	単向通信方式
通信距離	数m~数十m程度
送信方式	間欠送信とする(1秒間送信, 1秒間停止)。

が受信できるように登山者相互間通信用小型無線機の内の1チャンネルを専用に用いればよく、周波数は400MHz帯で到達距離は200~300m程度で良い。提供する山岳情報の収集には、ラジオ放送、遭難関係者相互間通信等によって行い、それを録音して自動的に放送する。

3-4 自己位置確認用通信

この通信は、吹雪や濃霧の中等の視界の悪い時に、山小屋や迷いやすい場所等にあらかじめ電波標識塔（サインポスト）を設置し、各サインポストでは送信電波の中にどのポストの電波であるかを識別できる信号を入れて自動送信する。システムおよび仕様機器および運用方法は山岳情報提供用通信の設備をそのまま利用する事である。受信側のアンテナの形にもよるが、若干の指向性があればそれを利用して大体のポストの方向を決める事ができる。近づくにつれその精度は向上する。この有効距離は周囲の地形によるが約300mである。

4. 将来の山岳無線利用。

第3章では現在我が国の山岳通信の問題点を改善し、且つ全て現行の我が国の電気通信法の中で、現行技術を用いて実行可能な現実策を、郵政省が召集した山岳無線利用調査研究会で検討し提案した案に基づき、郵政省サイドでまとめたものである。したがって今直にでも開設許可を申請し、これに使う機器の研究開発ができると考えて良い。文部省登山研修所が中心になって行う良い研究テーマであるかもしれない。本章においては、既に他の通信部門では開発が進み、一部では実用化されているが、山岳での仕様に関しては、現在まだその小型軽量化等の点に問題を残しているが、しかし山岳用として極く近い将来実現可能で、且つそうする事によって現在の問題点の大幅な改善が期待できる山岳通信の機器、特に遭難事故通報用通信の改善、方式、人工衛星の応用等について述べる。

4-1 将来の遭難事故通報用通信

今回の研究委員会で最も遅れている事を痛感した点は、遭難事故通報用機器の開発の遅れであった。本章の3.2項で現行技術で実行可能な方式を提案したが、将来は警報到達距離の拡大、容易な方向探知能力、無線設備製作の容易さを考慮した、警報信号多数回送信方式（仮称）を利用するシステム。誤警報対策、警報到達距離の延長と方向探知等が容易にできる、最新式のスペクトラル拡散方式を利用したシステムの二つが考えられる。

(1) 警報信号多数回送信方式の遭難事故通報用無線

本方式では、事故通報用発信機は事故通報信号を連続的に多数送信する。これを受ける受信機は中継局に置き、信号を受信解析した後に遭難本部に中継する。その時受信したデータをデジタル化して記憶し、多数回受信される信号を累積加算する事によって極めて弱い受信信号もその明瞭度（S/N比）を飛躍的に改善できる特徴がある。

本方式のシステムの概念を表11に示す。送信電力がたとえ0.1W以下でも、本方式では明瞭度の改善効果によって等価的に100倍、10W以上の送信電力の送信機に相当する到達距離がえられる。

本装置に用いる識別信号は、装置の小型化、単純化のため20ビットのデジタル信号を直接FSK方式で変調する。動作時間は連続方式としても送信電力が少

表11 遭難事故通報用通信（警報信号多数回送信方式）システム

周波数	150MHz帯または、400MHz帯
送信電力	0.1W程度
通信方式	単向通信方式
伝送内容	遭難者を確認するための識別信号
到達距離	数km程度以上
送信方式	連続送信

ないので24時間以上可能である。方向探知は非常に簡単な装置で可能である。

(2) スペクトラル拡散方式の遭難事故通報用無線

本方式では上記のように明瞭度の改善に加えて、誤警報対策が容易にできる特徴がある。この方式の場合には、受信機が複雑となるがスペクトラル拡散方式と特有の符号分割多重通信が可能となり、周波数の異なる方式のものと併用ができる。表12に本方式のシステムの概念を示す。

識別信号には数十ビットのデジタル信号とし、1次変調はbpsのPSK方式、2次変調は1023bpsのPSK方式で数十種類の拡散符号（ビット長1023ビット）のもの数十種類が考えられる。動作時間、方向探知能力は(1)の方式と同じである。

表12 遭難通報用通信（スペクトラル拡散方式）システム

周波数	150MHz帯（救助活動通信用と同一周波数とする。） 又は 400MHz帯（連絡用トランシーバと同一とする。）
送信電力	0.1W程度
通信方式	単向通信方式（スペクトラル拡散方式）
伝送内容	遭難者を確認するための識別信号
通信距離	数km程度以上
送信方式	連続送信
その他	救助活動用通信の中継局を経由して遭難対策本部で受信するものとする。中継方式としては、ヘテロダイン中継等を使用する。周波数を400MHzとした場合には連絡用トランシーバに内蔵することも考えられる。

4-2 将来の遭難者位置検知用通信

先に示した登山者側で位置検知用発信機を所持する方式と異なり、登山者は単に小さな電波反射板を身に付けておれば良く、救助者側に位置検知能力のある送受信機を持参させ雪上より操作させる。現在地下埋設金属探査や地雷探査に現用されている1種の地中探査レーダーである。これは登山者側に電源が不用であり、長時間の使用が可能であるので、今後山岳で使用可能な小型軽量化機器の研究開発が望まれる。

4-3 人工衛星等による山岳無線通信

現在までの山岳通信に於いて最大の問題点は、尾根を越したり、谷沿い等の地理的条件による劣悪な伝播特性のため、充分に無線通信の有効な利用ができなかった事にある。これを打開するため現在可能な手段として、山中の適当な箇所に中継局を設置して不感地帯をなくすとか、遭難発生地等には可搬型の中継器を必要箇所に臨時に設置する方法を提案してきた。これは既にアマチュア無線局では実用化が進んでいる方式である。しかし天候地形等で中継局の設置に行けなかったり、ヘリコプターの助けを必要としたり、現在でもなお長時間に渉る時の無線機の保守や電源の問題、どの組織がその設置運営をするか等の問題が未だ山積している。

しかし人工衛星の場合は、地上と上空間の通信となるため、谷底等でも多くの場合に電波伝播路は見通しの状態になるので、常に確実な通信が可能となる。また風のない時等には気球やふう船を利用する事もこの解決策の1つとして考えられる。

最近衛星放送等衛星を用いた通信に一般の人々の関心が増えてきている。また我が国でも日本アマチュア無線連盟が独自の通信衛星「富士」を打ち上げ、比較的簡単で小型の装置を使って衛星による中継通信を楽しんでいる。現在の衛星利用技術から考えると、非常に近い将来、山岳通信でも簡便に使用できる程度の小型・軽量の地球局が実現できるのではないかとその可能性を確信している。この衛星システムは、前述した登山者相互連絡用通信、遭難対策関係者相互間通信、将来の遭難事故通報通信に応用が可能である。

自己の位置確認、遭難者位置の検出には、昭和63年以来全国に急速に普及してきた地球位置決定衛星（GPS）の利用も、受信機器の小型軽量化が進むにつれてその利用の可能性が高まってきた。

4-4 対応策のまとめ

表13は現在の技術レベルで可能な対応策をまとめてみたものであり、これを利用した無線利用山岳通信システムの連絡系統は図9に示す通りである。

図9 山岳無線通信連絡系統図

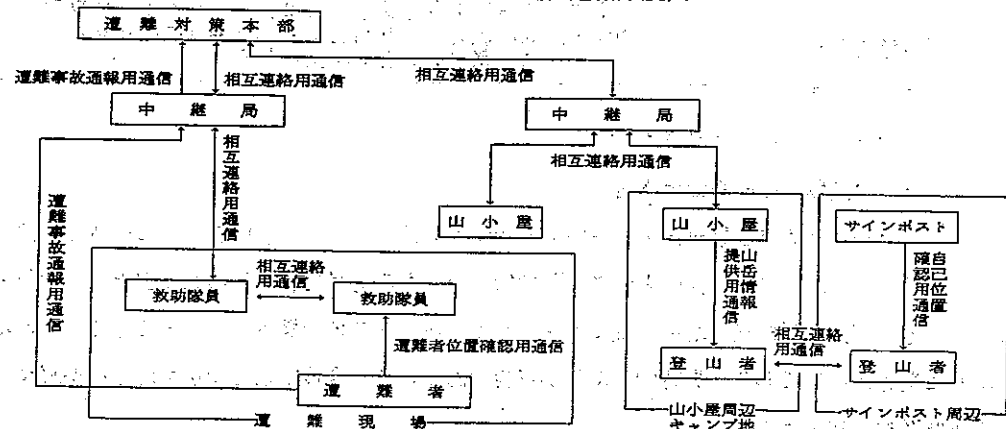


表13a 山岳における通信手段の現状、問題点及び要望

区分	現在の手段	問題点	要望	
1 相互連絡用通信	登山者相互間通信	・市民ラジオ ・アマチュア無線 ・パーソナル無線 ・その他に伝言、掲示板	・谷沿いや山かけでは電波が届きにくい ・混信、雑音が多い ・形状が大きく、重い ・防水、耐寒、耐衝撃が不十分	・山上中継局の設置 ・無線使用マナー向上の指導 ・小型軽量の無線機 ・防水、耐寒、耐衝撃の強化
	遭難対策関係者相互間通信	・山岳遭難対策用無線	・谷沿いや山かけでは電波が届きにくい ・複数の遭難発生の場合、遭難用無線間での混信がある ・防水、耐間、耐衝撃が不十分 ・岩場等で両手が使えない	・固定型及び可搬型の中継局 ・複数チャンネルの無線回線 ・防水、耐寒、耐衝撃の強化 ・ハンズフリー型無線機
2 遭難通報用通信	・無線機（登山者相互間通信） ・灯火、旗、呼声 ・伝令 ・家族等からの通報	・無線機……単独行、小人数パーティでは携行が少ない ・灯火等……確実性に欠ける ・伝令……時間がかかる ・家族等……発生事実、場所がわからない	・遭難通報専用の小型送信機 ・雪中の遭難者発見用無線機	
3 山岳情報提供用通信	・ラジオ ・掲示板 ・他登山者からの口こみ	・ラジオ……局地的な情報に乏しく、提供時間が限定 ・掲示板……最新の情報が少なく、場所が限定 ・他登山者……確実性に欠ける	・局地的な情報の常時提供 ・ラジオ、無線機による入手	
4 自己位置確認用通信	・地図、コンパス、地形道標	・地図等……視界がきかない状況での確認が困難。習熟を要する ・道標……場所が限られる	・電波を利用した地図上に位置が表示される装置	

表13b 現在の技術レベルで可能な対応策

区分	無線による現状の手段	導入可能な新無線システム	新システム導入効果	
1 相互連絡用通信	登山者相互間通信	市民バンドアマチュア無線 パーソナル無線	連絡用トランシーバ	小型、軽量
	遭難対策関係者相互間通信	山岳遭難対策用無線	中継局	不感地帯解消 サービスエリア拡大
2 遭難通報用通信	事故通報用通信	なし	事故通報用発信機	遭難事故の早期通報が可能
	位置検知用通信	なし	雪崩対策用発信機	雪崩遭難者の早期発見が可能
3 山岳情報提供用通信	ラジオ	局地的同報無線	局地的情報の随時入手が可能	
4 自己位置確認用通信	なし	サインポスト	局地的位置確認が可能	

5. 山岳無線利用の普及推進

5-1 関係者の無線システム導入の要望

前章までに登山者が登山活動を進める上で安全登山、遭難の発生、通報、人命等を含めた無線通信の応用について説明を行ってきた。次いで山岳無線利用調査研究会で行った、山岳関係者の今後の無線利用に対するアンケート調査に基づく山岳無線通信改善の要望、要望に対する今後の対応と整備について主な点を簡単に説明する。

一般的には、安全登山を目指して的確かつ即応した山岳情報の提供と適切な指導を行う事が、遭難事故を未然に防止する道に繋がり、この事が第一の人命の救助となる。しかし一度遭難が起きてしまった時には、遭難者の生命への具体的な危険があり、救助のために多数の救助隊員の活動が開始されるという、多大な影響力を考えると遭難救助を目的とした無線システムの必要性が非常に高い物と言える。

登山者、遭難対策関係者の両方から特に要望の高い件は、遭難事故通報通信システムである。また登山者からは山岳情報提供用通信システム、遭難対策関係者からは当然の事ながら遭難対策関係者相互間通信システム確立の要望が高い。従って今後の山岳無線利用の充実を進めて行くに当たっては、以上の3つの要望の高いシステムから充実導入を図るべきであろう。特に山岳地においては地形の影響で電波電波状の不感地帯が発生するので、当面中継局の設置等を積極的に進めねばならない。表14に今回のアンケートに基づく要望の高さを示す。

5-2 山岳通信普及の推進

登山者に対する山岳無線利用の普及推進には、登山者の全国的組織である日本山岳協会等を通じて、個々の登山者までその普及を図って行く。

遭難対策関係者に対する普及促進には、現在地方自治体、警察、県山岳連盟、山小屋関係者、国立公園事務所、営

表14 無線システムの比較

区分	安全登山のためのもの			遭難救助のためのもの			
	登山者相互間通信	山岳情報提供用通信	自己位置確認用通信	遭難関係者相互間通信	遭難事故通報用通信	遭難者位置検知用通信	
効果	安全登山	中	大	中	大	—	—
	人命の救助	中	中	中	大	大	大
	要望への対応度	中	中	小	大	中	中
要 望		大	大	中	大	大	中

林署等を中心に行われ、これらの関係者を構成員とする県山岳遭難対策協議会が設置されており、現在はこの協議会によって山岳遭難対策用無線局が開設・運用されている。

電波には国境も県境もないので、各県各地の登山者用、遭難対策用等を含めて統合的に総括運用を図り、登山者組織、遭難対策者組織、機器や電波伝播等の技術開発研究者組織等の中心的役割を持つ組織が必要となる。現在この任を果す組織としては文部省、郵政省、気象庁、日本山岳協会が山岳遭難事故多発県を中心に組織されている山岳遭難対策中央協議会が組織されているので、この組織をこの目的に活用する事にしたい。そのため山岳無線の普及推進のための組織は図10に示すものとなる。

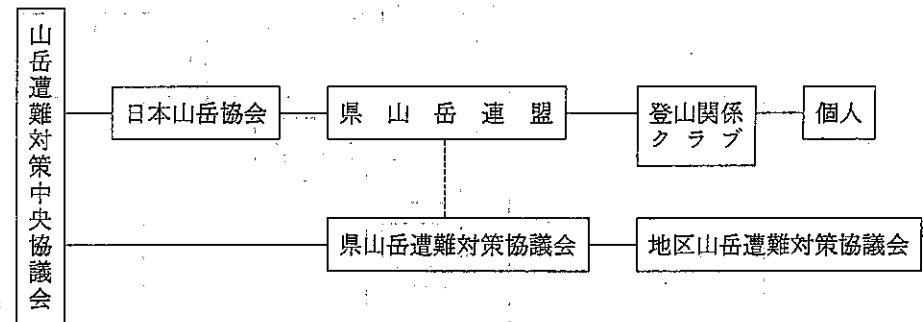


図10 普及推進のための系統図

普及の推進には、無線機の貸出し制度、特に遭難信号のみを出す機器等は全てこの方法によらねばならない。

無線局の免許、無線従事者資格等に就いては、手続を簡略化し、また市民バンドや簡易無線のように無資格でも無線通信のできるシステムの範囲を広げ、多くの利用者が容易に利用できるように考慮する。また山岳遭難保険と合わせて救助費用の軽減を図る。

通信機メーカー等の協力によりシステムの改善、機器の改良、開発を推進する。

山岳無線利用システムの重要性を一般国民に理解して貰うための、積極的な周知活動が必要である。今後の山岳無線利用の導入の過程を図11に示す。

6. 現行の山岳無線利用上の規定等

6-1 日本山岳協定山岳通信規程

夏期の一定時間以内はいっさいの通信を辞めて全員受信状態とし、遭難発生、緊急事態発生等の緊急通信だけをこの時間帯に送信する事。これを沈黙時間という。

(1) 沈黙時間

11:00 ~ 11:15、 16:00 ~ 16:15、 20:00 ~ 20:15

周波数…………… 26.976 MHz

図11 山岳無線利用の導入過程

区分 導入時期	相互連絡用		遭難通報用	山岳情報提供用		自己位置確認用
	登山者	山岳関係者				
現 状	市民ラジオ アマチュア無線 パーソナル無線	遭難対策用無線	市民ラジオ アマチュア無線 パーソナル無線	伝言 家族からの通報	ラジオ モバイル 掲示板	道 標 コンパス
近い将来	相互連絡用 通 信	中 継 局	遭難事故 通報用通信	遭難者位置 確認用通信	山 岳 情 報 提供用通信	自己位置 確認用通信
将 来			多数回送 信方式	遭難者位置 検知用通信		
衛星を利用した通信、測位						

緊急通信を送信する場合は、通信の冒頭に「緊急、緊急、緊急………」を付す。

(2) 運用規程

- ア. 通信内容はできるだけ簡潔に、無用の長話を絶対にしない事。
- イ. 電波を出す前に他人の通信が行われていないことを確かめ、他人に妨害を与えない事を確認した上で電波を出す。もし、緊急通信が行われている場合は、1件が到着するまで電波の発信を控えるか、周波数を切替える
- ウ. 沈黙時間は黙守し、緊急を必要とする事項以外は、絶対に電波を出してはならない。
- エ. 緊急通信発信を傍受し、しかもその局が2度以上呼出しても、何処にも連絡がとれない場合は、自ら連絡電波を出し、その内容を自分と連絡できる局に確実に連絡し、進んで中継の労をとる。
- オ. 全ての通信用語、方法等は電波法にもとづいて運用する。
- カ. 電波法に規定されているとおり、他人の通信を傍受して知り得た通信内容は、緊急の場合を除き、絶対他人に伝えてはならない。

(3) 中継者の注意事項

遭難者が3回呼出しても誰も応じない場合にはみずから中継を行う。中継者は遭難者と同じく送信のはじめに「緊急、緊急、緊急」と3回復唱した後、次の事項について1項目毎に互いに確認をとりながら、復唱して中継する。

- ア. 受信者、コールサイン、所属団体名、オペレーター氏名
- イ. 発信日時、場所
- ウ. 事故発生 の位置、時刻
- エ. 事故原因と程度
- オ. 遭難者氏名、連絡先、遭難者状況
- カ. 他のメンバーの状況
- キ. 現場の状況（捜索の必要性、天候状態、雪の状態）
- ク. 救助要請の有無、希望人員、装備
- ケ. 今後の行動予定
- コ. 今後の連絡方法

[使用上の注意]

- (1) 市民バンドの電波の波長は約11mで、見通しの利くところは0.1Wの出力で数kmの遠方と通話する事ができる。しかし、通話路の途中に尾根や山体がひっかかると、その陰になったところは電波はこれを回折してやってくる。この回折のために電波は非常に弱くなるので通話距離が短くなり、通話不能になる事もある。このようなときは、できれば双方の見通しのきくような稜線上などに中継局を出すと通話できる。
- (2) 谷底で電波を発信すると、電波は周囲の山腹に反射して上空にでる。谷底と谷底の間で通話する場合は通話距離が短い。
- (3) 前述のように回折や反射のある時は、電波は直接波と反射波とが干渉して場所によって電解強度の強弱を生ずる。このため感度の悪いときには少なくとも前後左右、もし可能であれば上下にも、11m（波長）の範囲内を機器を持って移動すると感度のよい点があるのであきらめずにさがす事である。
- (4) 山岳地帯では山腹の反射、回折等の影響で、最も強い到来電波は必ずしも相手局の方向から来るとは限らない。むしろ反対側に岸壁のある場合等は、相手とは反対の方向から強い電波の来ることもあるので電波による方向探知はできない。
- (5) 低温では電池の起電力と容量が減るので、これを暖めると感度も出力も上がる。従って使用前にセット全体を、それが不可能の場合には電池だけでも充分暖めないと本来の性能を発揮させる事はできない。機器または電池を暖めるには次のような方法がある。

- ア. シュラフザック、羽毛ふくのうち側に入れて、体温で暖める。
 - イ. セット自体、または電池をケースから抜き出してポリエチレンの袋に入れ、口を輪ゴムなどで緊縛し、ぬるま湯に浸して内部全体が均一に暖まるようにする。
 - ウ. 決して本体を直火であぶってはならない。直火であぶると、片側や外側だけが熱くなるので、熱伝導の悪いプリント基盤を痛める事が多い。またケースがプラスチック製では部分的に溶けて、凹んだり、穴があいたりし、機器を壊してしまう事がある。
- (6) 市民バンドトランシーバは必ず、居住地の地方電波管理局の登録を済ませたものを使用しなければならない。
- (7) 無線機を持てばいつでも安心だ、というような安易感を捨て、自己の行動に常に留意しなければならない。
- (8) 電波は公共の物である事を常に意識し、通話に当たっては要領良く必要条件を送受し、無駄な長談義や、乱暴な言葉を使ったりして他の通話を妨害しないように極力短時間に切上げる必要がある。また他人の通話中にもかかわらず勝手に電波を出す事により、混信を与えたり、遭難通信を妨害したりする事があるので、無駄な電波は絶対に発信してはならない。

6-2 山岳無線以外の連絡方法

無線機を持参しないか、またはそれが故障するなどの原因でどうしても電波が他局に届かず、連絡不可能の場合には他の方法で緊急事態発生の際を最寄の救助機関に伝達し、救助を依頼すると共に速やかに留守本部・家族等に連絡しなければならない。その連絡には次の2つの場合がある。

- A. 小人数または単独行の場合で、メンバーが現場を離れる事が不可能または困難と判断される場合。
 - B. メンバーのうち適当な人数を裂いて伝令を出す事が可能な場合。
- A. の場合は伝達方法として、音声、呼び子、燈火、鏡等による万国共通遭難信号を出し、手旗信号等を用いる。

(1) 万国共通遭難信号

図12に示す信号を昼間は手旗、笛または呼び子、大声（おーい、おーい）や、鏡による太陽光線の反射等、夜は燈火、呼び子、大声、たき火等を用いる。

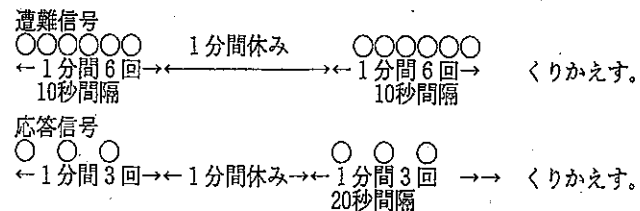


図12 万国共通遭難信号

(2) のろし

あらかじめ何等かの情報を伝達する事が決められている時に有効である。例えば遭難者を発見して搬出可能な時にのろしを上げる事にしておけば、これを見て救助隊が出発する等。白煙は山中では見え難い事があるので、生木、ぼろ布に石油を掛ける等して火を付けると遠方からよくみえる。色付の発煙筒は非常に有効である。

(3) 手旗信号

手旗信号も良い伝達の方法であるが、互いに習熟していないと全く適用しない。この伝達距離はせいぜい数km迄で、山では500m以上離れると肉眼では無理となる。川が増水して渡歩不能のような時に、兩岸で連絡するのに便利である。

(4) 伝令

伝令は必ず2名以上を1組として構成する。伝令隊にはもし無線機が運用可能ならば必ず一台携行させ、適宜連絡を取りながら行動させる。派遣の時期は緊急事態発生後、その事態の状況、見通し等がある程度まとまった内容として伝達できる段階に至ってから派遣する。途中の状況も想定して決して無理なルートや行程を強いてはならない。むしろ多少出発は遅らせても充分休養を採り、疲労を軽くしてから派遣するようにリーダーは留意しなければならない。

出発に当たっては最寄りの救助隊、所轄警察署への届出、留守本部、家族への連絡のほか救助要請の有無、救助のための必要事項を出来ればメモを作って渡す。また伝令終了後の伝令員の行動、例えば救助隊を案内して現地に引返すなどの予定もたてておく。

伝令員の装備は食料、燈火、現金、メモ、地図、露営用具、標識布、無線機等を持参させる。最寄りの通信可能地点に到達した時は無線機の中継の項で述べた10項目を1項目づつ相手に書取らせ復唱して正確な伝達ができるように努める。

6-3 対航空機との通信・連絡方法

(1) 航空機に自分の位置を知らせる方法

[昼間の場合]

ア. 反射鏡

太陽がでている時に有効で、小さな鏡太陽光線を反射させる。登山者は常時7×7cm位の小さな鏡を持参すると良い。

イ. 煙

曇っていても、視程があれば煙は空からよく見える。たき火で生木や石油等をくべて、なるべくいぶらせ、もうもうと煙が多く出るようにする。

[夜間の場合]

光しか方法がない。航空機が接近したら懐中電燈を点灯して航空機の方向に向けて輪を描い

て振り回す。たき火は航空機の接近と共に炎を掻き立てるか、石油等を注いで炎を燃え上がらせる。(煙を出来るだけ出さないように)

(2) 航空機から地上への通信 (対地通信)

航空機が地上への遭難者を発見した時は、続いて地上と航空機間の連絡が必要になる。遭難者はアタック時の遭難事例が多い事から、大抵十分な通信手段を持たない事が殆どである。長年の経験から、ヘリコプターによる山岳救助の場合、通信の主導権を航空機側が持ち、上空から必要な質問事項を無線機、通信筒、スピーカー等でできるだけ簡潔に伝え、これに対して地上側は地形等に応じて指定された簡単な表示で返答する方法が、最も効果的で実用的であるとされている。

(a) 通信機による方法

遭難者からの無線連絡で第1報が入った時のように、遭難者が通信機を持っている時は、航空機側に相手に合った周波数を持つ無線機(登山者相互間通信機・市民バンドまたは400MHz帯)を搭載する。遭難者が無線機を所持しない時には、遭難対策関係者相互間通信システムの無線機(26または150MHz帯)を搭載していくと最も効果的である。時には航空機の搭載している無線機と交信可能な無線機をすべて説明書を付けて遭難者の至近距離に投下するか、吊り下げて手渡し直接交信する。この方法は、最も確実で、効果の高い方法であり、現在最も一般化している。

(b) 通信筒による方法

この時は必要事項を選び出し、地上に要領良く答えさせる。返答方法は、その場その場に最も適した方法で行う。たとえば、

ア. 負傷者は有るか? 全員無事か? 無事ならば1名が立上がれ。

イ. 食料は有るか? 欲しければ地上に伏せよ。

ウ. 他に欲しい物は有るか? 水ならば両手を振り回せ、燃料ならば地上に伏せよ。

等である。

(c) スピーカーによる方法

地形等の関係で通信筒の地上回収がうまくいかないときは、防災用に使用されている機上搭載のスピーカーで(2)の通信筒の場合と同じ通信要領で放送する。

(d) 機首を振る方法

地上からの合図に対する航空機側の返答法で、機体の運動で意志を表わす。これは主として固定翼機に用いられる。

ア. 了解: 主翼の左右を振る。

イ. 否定: 機首を左右に動かす。(蛇行)

ウ. 意味不明, 更に通信せよ: 上空を旋回し続ける。

エ. 納得しないで飛び去る: そのまま飛び去る。

オ. 出直してくる: 一度飛び去りかけたように見せて引換えし, 再度飛び去る。

(3) 地上にいる者からの航空機に対する通信

地上からの航空機に意志を伝達する方法としては、地上にいる者が遭難者であるか、完全装備で対空通信手段をわきまえた救助隊であるかによって非常に異なってくる。地上にいる者が遭難者である場合は特別な通信手段ができる保障はまったたくなく、通信の主導権は殆ど航空機側が持つ事になる。地上にいる者が対空通信になれた救助隊でも、救助隊のいる位置の周辺にちょっとした平地がある場合、雪面である場合、立木のある場合等によって大いに異なってくる事もあり、また地上の風速、風向なども影響してくる。地上からの対空通信で最も効果的な方法は無線通信である。また無線機のない場合または使用不能の場合は、I.C.A.O (国際民間航空機構) の対空信号がある。

(a) 無線通信による方法

遭難対策関係者相互間通信システムの通信機を地上の救助隊と航空機に搭載し、またそれを遭難者にも投下しておくで通信網が統一されて一層便利である。

(b) I.C.A.Oの対空信号

地面に文字または図形を描いて航空機に意志を知らせる方法である。この方法は無雪期には地上に航空機にわかる字を書くには、かなり広い面積と、硝石灰のような材料を必要とするが、雪上、特に新雪上では、地形にあまり左右されず、雪上を歩いて、シュプールで通信事項を描く事によって、大変に効果の上がる方法である。実際には現場の実情にそくした方法で通信が行われている。図13にI.C.A.Oによる図形表示を図示する。

	信号	意味	信号	意味
遭難者の信号		医者が必要	X	前進不能
		薬品が必要	△	着陸可能
	F	食料・水が必要	LL	全員無事
	□	地図・磁石が必要	N	No
	—	信号燈が必要	Y	Yes
	K	進行方向に進む	JL	了解できず
	↑	この方向に進む		
捜索隊	LLL	捜索(作業)完了	LL	発見・全員無事
	NN	未発見・捜索続行	++	一部発見
	XX	捜索中止・帰途につく		

図13 I.C.A.Oの地对空信号

中高年登山に思う

清水正雄

11月のある午後、私は官舎の近くにある宮野山運動公園まで片道3kmのジョギングに出掛けた。冷たい雨が雨具を伝ってシューズに水がしみてきた。トレーニングと言えれば聞こえがよいが、最近運動不足を感じ健康維持のため2・3日前から再決意し、1時間ぐらいかけて汗を流そうと思っている。山岳警備隊員としては当然であり、もっと体力強化をしなければならないのであるが年齢がもう37歳ともなると無理をする気になれない。

ジョギングは相手もいらず、ゆっくりマイペースで走っていると体調が整ってきて、自然に吸っている空気も新鮮でおいしく感じられる。また、頭の中まで洗い流されるようで、いろいろ思い付くまま考えているとよいアイデアが浮かんだりして楽しくなったりする。最近の山は中高年者が増えており、遭難の傾向も初歩的ミスによるルート間違えしたり、滑落・転落するという事故が増えている。

10月9日秋冷の立山の真砂岳（標高2860メートル）頂上付近で、中高年登山者8人が遭難死するという痛ましい事故が発生した。山岳警備隊員として遺体収容のため現場出動したが、遭難者は互いに重なり合って稜線で静かに寝ているような状況であった。紅葉の山が急に真冬並みの吹雪に見舞われ、無理に強行登山をしたことが結果的にはチームワークを乱し、体力を使い果たして動けなくなり、稜線でピバーク凍死するという末路であった。

リーダーの判断ミスが遭難になり、多くの犠牲者を出してしまった。マスコミは、

- ① 軽装であった。
- ② 秋の天候は変わりやすく、冬の様相の立山を甘く見た。
- ③ 雪が降った時点で行動を中止すべきであった。
- ④ この時期、中高年者にとって3000メートル級の山は計画に無理があった。
- ⑤ 中高年者の体力に過信があった。

等安易な登山に対する警鐘を鳴らした。救出された遭難者の供述からして、登山を強行したリーダーの慎重さが疑われ、パーティーとして行動している以上弱い人に合わせて引き返す勇気が欲しかった。

私も9月下旬ころ友達3人をつれ、剣岳から仙人方面を縦走して宇奈月へ下山する2泊3日のパトロールを兼ねた個人山行を行った。天候は必ずしも晴ればかりではなかった。剣御前から剣岳を見ていると、霧で何も見えなかったり、時々晴れ間から姿を見せては消えたりしていた。それでも100分の1ぐらいの確率で、ひょっとしたら剣岳へ登頂した時パッと視界が開けるかもしれないという淡い期待を胸に秘め（友達にもぜひ、剣岳を登ってもらいたい。これが今回の目的なのだから）と自分勝手な理屈をつけて登頂したが、やはりガスで回りは何も見えなかった。

午後2時を過ぎ、これから稜線回りで池ノ谷乗越へ出て長次郎谷雪渓を下る予定をしており、時間的余裕がなくなった。天候は悪い兆しを見せ、厚い雨曇が一段と黒くなった。長次郎谷雪渓の上部でザイルフィックスをしているところから雨がポツリポツリ降ってきた。次第に風を伴う大荒れになり、雷鳴が空にこだました。稜線から下っているので雷にやられる心配はないだろうと思いつつも半信半疑だった。友達3人もアイゼンを装着しており、ピッケルを持っている手から雷が入らないだろうかと心配そうに必死で付いてきていた。目の前で「ピカッ」と光って雷鳴が近くの山々に轟かせると血の気が逆流する思いをさせられ、命からがら真砂沢ヒュッテへかけ込んで大事に至らなかった。

天気が悪くなるのを知りながら強行登山をし、危険な目にあわせたことを反省した。リーダーは、天候や体調、ルート判断、岩登り、技量等総合的に判断して決断を下す。強気で攻める場合もあれば、慎重に待避する場合もある。それはケースバイケースであり、それぞれ判断は皆違う。山登りは自然が相手だからより慎重に判断しなければならない。一つ間違えれば遭難、あるいは生命を落とすことになりかねない。スポーツにはルールがあり、監督の判断一つで勝ったり負けたりする。監督は長年体験した勘とチームの実力を信頼して、時には冒険することもあるだろう。勇気もいる。その困難を克服してこそ新しい道も開かれる。

スポーツは基本に始まって基本に終わるといふ。10月に中部管区警察学校の体育指導者専科に10日ばかり研修する機会を得た。テニス・走運動・バドミントン・エアロビクス・サッカー・ソフトボール等なじみのスポーツであったが、改めて基本について講義（実技）を受けるととても新鮮で、部外講師の話は理詰めでもわかりやすく、長年培った技術は体にしみついており、むつかしいことも簡単にこなして見せてくれた。それだけ基本がしっかり身につけているのだということ学ぶことができた。山登りの基本においても、例えば歩き方一つでも、ただ歩いているだけよりももっと進んで理詰めでも重心移動・無駄のない歩き方・オープンベース・休憩のとり方・荷物をザックにバランスよく詰める方法等に配慮して基本をしっかりと身につければ無駄な体力を使わずに済み、効率よく体を動かすことができる。それも長年山歩きしている間に自然と身につけてくるが、しばらく休むと調子が狂ってくる。日常トレーニングに励んでコンディションを整え、基本を忘れず継続すればおのずから実力アップする。山は体力ばかりでなく、自然のサバイバル（自然のあらゆる条件の中で生き抜くこと）を身につけておかなければならない。それは数多く体験したり、体験者の話を聞いたりして自分で培って身につくものである。

中高年から登山する人はいわゆる初心者で、登山は手軽にできるスポーツであるが、体力や自然のサバイバルは短期で身につくものではなく、無理をすれば落とし穴がある。できるだけ講習会に参加したり、山岳ガイドを伴ったり、山岳会等へ入会して体験を積み目標とする高い山へチャレンジしてもらいたい。

高齢化社会を迎え、中高年者の登山は増えているが、立山のように交通機関の発達により3000メー

トルの山へも簡単に登れるようになった現在、山の天候は急変しやすく、山へ登るにはそれなりの服装・装備・体力等事前準備を綿密周到に行うことが大切であり、中高年者は絶対無理をしてはならない。健康維持が遭難でもすれば、登山は危険なスポーツでしかなくなってしまうのである。

山岳会が帰ってくる

'90 冬山遭難報道の背景を読む

佐伯邦夫

登山は今、新しいうねりのときをむかえている。そして、それを受けて、沈滞の極にあった山岳会の動きに新しい活力がよみがえそうとしている。それを、'90シーズンの冬山遭難報道を手がかりに検証してみよう。

景気拡大とともに

昭和回顧といえいささか食傷気味のところであるが、ここでも時間を少しさかのぼらせてもらおう。1950年代の終わりから60年代にかけてであったろう。“マナスルブーム”などといわれて戦後登山の大きな興隆期が形づくられる。三人寄れば山岳会、ともいわれて、巷に登山グループが乱立する。

なにあらう、私の属する魚津岳友会もちょうどこの期に誕生したのだ。

時代の、申し子として生まれたそれらの山岳会がまた時代の波に洗われて激しい勢いで衰微しはじめる。1970年代の終わりから1980年代にかけてであった。従来の山岳会のワクにとらわれない同人という新しい形のグループがあちこちに生まれる。ひきかえ旧来のグループでは新入会員の足はパタリととだえ、旧人またしだいに活力を失ってゆく。

大学でも伝統ある体育会山岳部にさっぱり人が集まらず、同好会は花ざかり、という現象を呈する。

こうした山岳会の浮沈、消長の波は世相や社会・経済などどのように関係するのだろうか。実は、あまり単純さに驚いてしまうのだが、これが世の景気、不景気の波にそのまま符号してしまうのだ。

すなわち1960年代の興隆期は日本の高度経済成長の波にぴったり合致し、その後の衰退また、オイルショック以後の減速経済に一致するというわけである。

時代の不透明性がいわれ、若者の間にモラトリアム（待ち）の気風が広まる。登山のジャンル別細分化が進み、オールラウンドな登山を標榜した山岳会は、その土台をゆすぶられる。多くの山岳会が活動をやめ、有名無実の状態がつづく。

だが、1990年代の足音が近づくにつれて山岳会に新しい回帰のうねりがおし寄せはじめる。第二のバクハツ期を迎えようとしているのである。一体これは何によるものなのか。まだその要因を細かく上げうる段階ではない。ただ、この1989年から90年にかけての景気拡大の大きなうねりは、戦後二番目の大台をうかがう気配を見せている。ということだけを記しておこう。

まずはその回帰する登山と山岳会状況をのぞいてみよう。そしてあわせてそれをいかに受け止めていくべきかについて考えてみたい。

回帰する本格的登山

この年末年始の北アルプスは久しぶりに荒天が続いた。そしていくつものパーティがSOSを出し、あるいは下山日を過ぎても消息がつかめないという状況を見た。

それはまず、暮れの白馬岳西方の清水岳における京都府立大学パーティにはじまる。つづいて劔岳八ツ峰から群馬のミヤマ山岳会が救援を求めてきた。さらに乗鞍岳で、大阪の泉州山岳会11名パーティの消息不明がつかえられる。このパーティはその翌日自力脱出して一件落着するが、劔岳では新たな京都左京勤労者山岳会と法政大学OB山想会員のピンチが伝えられる…。

それらは、はからずも、今日の登山状況の断面を鋭くのぞかせるのだが、その前にまず、次々とSOSが出されて改めていろんな方面へいろんなパーティが入山していたという事実を知らされる。しかもそれらは、それぞれに計画内容がなかなかハードだ。

ミヤマ山岳会の八ツ峰登攀をはじめとし、京都左京勤労者山岳会は丸山東壁を登ってさらに源治郎尾根を登っていたし、法政OBは北仙人尾根を登っている。骨太い登山が回帰しつつあることを実感する。

実はこうした回帰の動きはささやかながら、私の会の場合にもあてはまる。劔岳の小窓尾根を登って早月尾根下降という、西面周遊コースを目指し、予定日数をオーバーしたがSOSも出せずなんとかやりとげてきたのだが、これが1980年以来実に10年ぶりの劔岳への完全復帰だったのだ。

入会ラッシュ

実をいえば魚津岳友会では1989年になって一種の異変ともいべき状況が現出する。それは新入会者が相次いだことで、年度の終わりには8名に及んだ。「なんだ、それだけかー」といわれるだろうか。しかし、会員数が創立期からの者をふくめて20名そこそこのグループといえば、それはいかなる数字かおわかりになるう。

雑誌に宣伝し、ポスターをいくら町中に貼ろうと猫の子一匹おとずれないという状態がすっかり定着していた1980年代前半のことを思えば、それこそ驚異的な出来事で、まさに異変にちがいない。

どうやらこれは、私達のグループにおける特殊な問題ではなくて、日本の登山界全体に通じる一つのうねりであるらしいのだ。

この年末年始の遭難を伝える新聞報道にもそれははっきりあらわれている。それを乗鞍岳における泉州山岳会の場合でみてみよう。

一行11名で12月30日、信州側から入山した。中腹の位ヶ原にベースを設けて、元旦に頂上に立つのだが、悪天候下の下山中、岐阜県側にふみ迷い、ビバークを重ねつつ5日目に岐阜県大野郡丹生川村に脱出というのがてんまつである。

ここで注意したいのはリーダーの判断ミスなどということではなくて、11名という人員とそのメンバー構成についてである。

泉州山岳会といえば関西きっての老舗に属するが、およそ老舗と言われるような会は皆沈滞をかこっているのが通例だ。それにしては11名もで冬山訓練を行っている、その活況に目を引かれる。

新聞にはリーダーをはじめ4人はベテランだったが、残る7名は冬山未経験、とあった新人7名というわけである。昨シーズン以後少くともこれだけの新入会者があったことを物語っている。ここにも大量入会があったことをうかがわせる。

ニコブのラクダ

山岳会に突如として人がかえってきた。ところでその年齢構成にはっきりとした特徴のあることを指摘しておこう。それは20歳代前期と、40歳代、50歳代の中高齢の二ヶ所に集中する傾向を見せていることだ。即ち30歳代（という山岳会の活動の中心的担い手と目される年齢層）に大きな落ち込みがあるということだ。

中高年齢者に登山ブームがおし寄せていることは数年前から指摘されている。それを強烈な形で世人に印象づけたのは昨年10月の立山における滋賀県の税理士グループの集団遭難事件であったろう。

一方、高校生に登山熱が高まっていると言われる。筆者は高校山岳部の指導の現場に携わる身だが、夏の高校総体の県予選などを見ていると、その参加チーム数、参加人員共に年毎に前年の記録を更新している。

このニコブのラクダの人員構成が、山岳会の新入会員にもはっきりと現われている。多くの例をあげる必要もないと思うが、前述の魚津岳友会8名の年齢的内訳は20代が3人、30代1人、4～50代4人となる。また先の泉州山岳会11名の内訳が20代が4、30代が3、40代4名となるのと決して偶然の一致ではなさそうである。また、群馬ミヤマ山岳会4人の場合は20歳代3人と、なんと50歳代1名だったのだ。

少い指導者層

さて、会員急増がそれぞれの会の内部に何をもたらしているのであろうか。

私達、魚津岳友会のこの冬の行動は先に述べた通り、劔岳の小窓尾根を登って早月尾根を下るというものであった。これは年度の頭初からの計画で、これに照準を合わせて偵察荷上げ、トレーニングなど積み上げられた。

しかし、冬山シーズンが近づくと、年度頭初とくらべて会員の構成がだいぶ変わってきた。つまり、意欲的だが、劔岳を目指すには無理という会員を何人も新たに迎えることになったわけである。

そこで急拠これらに40歳代の会員を加えてもう一班造り、劔岳の北の赤谷山へ送ることにした。それは、新入会員の冬山体験山行の性格をもっていた。

これが、先の乗鞍岳の泉州パーティといろんな点で共通していたように思うのだ。そこで、新聞記事からさらに同パーティをながめてみよう。

リーダーのN氏(44)ら40歳代4名は年齢相当のベテラン、残り7名が冬山未経験という。つま

り、4名で、7名の新人の訓練を担当したととれる。

その訓練を受けた側のIさん(23)の「何が起っていて、どういう状況におかれているのかつかめていなかった…」旨の談話は新聞にもテレビにもあった。

ここに今日の山岳会が当面している状況が鮮やかに表われているように思うのだ。まず、[何が何だかわからない](したがってとり急ぎ適切な訓練を受けることが迫られている)無垢の新人を多数受け入れているということ。

次にそれを受け入れる側の態勢が必ずしも万全ではないという問題である。泉州山岳会のそれに非があったと言おうとしているのではない。以下は一般論だが、きびしい冬山の訓練は、小手先でできるようなものではない。時にはマンツーマンで、教える側の方が教えられる側よりもはかるかにパワフルに、それこそからだを張ってなされる。というのが普通であった。それをやるにはまず数からして足りないという問題があるようである。

迫られる態勢の立て直し

ついにこの間までの山岳会はそれこそ、会員数も最低限、あらゆる面で省略型の、あたかも冬眠するがごとくしてかろうじて生きのびてきたような面があった。

で、今突然目覚めさせられて気付くのは、冬眠期のうちにすっかり足腰が弱ってしまっているということだ。何よりもまず、これをいかにして立て直すか、という大きな問題が山岳会の前に横たわっている。それをはじめとしていろいろな面で態勢の立て直しが迫られているのだがその中でも中心となるべき2、3点を述べてこの文章を結ぼう。

まず、山岳会に先だって、登山そのものの再構築が求められている。ということがある。登山のジャンル別細分化が進み、それらの周辺にカヌーやらパラバントやらマウンテンバイクやら、さらには山菜取りや森林浴などが並んで広くアウトドアスポーツという広がりをつくっている。それらの中から何をどうまとめて(と言っても20年前にもどるしかないのだが)登山を再構築するかという大きな問題がある。

次に、山岳会における新人教育をふくめた運営の方法の確立ということがある。山岳会が激しい衰微に追い込まれていった内部的理由に、伝統にしばられた形式主義とかシゴキなどという言葉にもられるような体質的古さがあったと思う。

登山技術をきちんと身につけることが山岳会に求められている大きなものであるということは今も昔も変わらない。旧来の古さを廃しつつどうやってそういう要求に応じてゆくか、その方法の確立が迫られている、というのが2点目である。

さらに言いたいのは先に述べた現代の山岳会がかかえた年齢構成上の二コブのラクダの問題である。この異なる世代の異なる要求を一つのグループの中でいかに調和させてゆくかということがある。これについて、時代は今はじまったばかりで、有効なひな形はない。それぞれのグループでさまざまな模索

がくりひろげられてゆくだろうが、その情報交換の場として文部省登山研修所の果たす役割を期待したい。

登山も山岳会も未経験の多くの問題をかかえて新しい試練の前に立たされている。しかし、前途は決して暗くはない。新しく回帰する登山と山岳会に集まりつつあるエネルギーが必ずその問題解決を可能にしてくれるだろう。

(魚津岳友会会員)

再び「文部省社会体育指導者資格付与制度」について

—その概要紹介と課題—

小野寺 齊

2年前、私は同様の題でこの登山研修VOL. 3に文章を掲載させていただいた。この制度に対してその時点における私の考えと今のそれとは大きく違っている訳ではないが、制度の内容も大部はつきりとしてきており、今回はむしろ3制度の概要を紹介することを重点に、話を進めていきたい。前回と重複するところがあるかも知れないが、参考文書として過去に日本体育協会、日本山岳協会が発行し、既に公けになっているものを引用する。

さて、新聞雑誌等で知られているように、国のスポーツ振興政策の一環として従来の指導者制度の見直しが図られ、また、一部では既に実施されている。国際的に通用するスポーツ選手を育てるのが大きな目的であり、大きな国家事業の1つである。運用は日体協が行い、約40の加盟中央競技団体がこの制度を実施しようとしている。陸上競技、水泳などのような競技もあれば山岳などのようなものも皆同じレベルで考えられているが、とにかく毎年、数種の団体において少しずつ養成講習や資格試験が実践されようとしている。以下、山岳を念願において説明する。対象指導者は、地域スポーツ指導員（各都道府県体育協会、山岳連盟、協会が認定）そして、競技力向上指導者（日本体育協会、山岳協会認定）であり、商業スポーツ施設における指導者については説明を省く。

1. どのような制度か。

以下は「財団法人日本体育協会公認スポーツ指導者制度」（昭和63年8月24日改訂）からの抜粋である。

〈指導者の種類と役割〉

3. 本会が養成し公認するスポーツ指導者の種類と役割は次のとおりとする。

(1) 競技別指導者

イ) 地域スポーツ指導員

a C級スポーツ指導員

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

b B級スポーツ指導員

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

c A級スポーツ指導員

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

ロ) 競技力向上指導員

a C級コーチ

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

b B級コーチ

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

c A級コーチ

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

ハ) マスターコーチ

当該競技において指導者として資質・能力が特に優れ競技別指導者の育成・指導等に当たる者。かつ年齢50歳以上の者

〈指導者の養成〉

4. 前項に定める各種スポーツ指導者を養成するため、別に定める教科科目に基づき、次の講習会を実施する。

(1) C級スポーツ指導員養成講習会

イ) 国の社会体育指導者知識・技能審査認定事業「地域スポーツ指導者初級養成講習会」として実施する。

ロ) 本会と本会加盟競技団体の共催とする。

(2) B級スポーツ指導員養成講習会

イ) 国の社会体育指導者知識・技能審査認定事業「地域スポーツ指導者中級養成講習会」として実施する。

ロ) 本会と本会加盟競技団体との共催とする。

(3) A級スポーツ指導員養成講習会

イ) 国の社会体育指導者知識・技能審査認定事業「地域スポーツ指導者上級養成講習会」として実施する。

ロ) 本会と本会加盟競技団体との共催とする。

(4) C級コーチ養成講習会

イ) 国の社会体育指導者知識・技能審査認定事業「競技力向上指導者初級養成講習会」として実施する。

ロ) 本会と本会加盟競技団体との共催とする。

(5) B級コーチ養成講習会

イ) 国の社会体育指導者知識・技能審査認定事業「競技力向上指導者中級養成講習会」として実施する。

ロ) 本会と本会加盟競技団体との共催とする。

(6) A級コーチ養成講習会

イ) 国の社会体育指導者知識・技能審査認定事業「競技力向上指導者上級養成講習会」として実施する。

ロ) 本会と本会加盟競技団体との共催とする。

2. 指導者の養成、審査の基準

表1は日体協提出の審査基準である。各々の資格取得に要求される共通科目、専門科目の講習内容、時間数が記載されている。初級、中級、上級はそれぞれ、C、A級である。表2、表3は日山協の全国指導委員総会（平成元年6月4日）において配布された山岳カリキュラム案である。

3. 現行制度との関連及び移行措置

具体例として、従来の日体協上級コーチはそのまま共通、専門共に競技力向上のB級に移行されることがほぼ決まっている。

日山協の指導員制度は存続する方向になっており、受験希望者がいれば検定を行う。

従来の日山協1種2種指導員保持者の競技力向上専門科目の講習・試験の免除についても検討されているが、専門科目だけでは日体協公認の資格は成立せず、同時に共通科目取得も必要となる。

4. 今後の課題

まだ実施もされていないのに今後の課題とは変な話だが少なくとも以下の2つは大事なことと思われる。

—制度の定着化—

—制度の継続的運用—

(1) 制度の定着

4～5年して、又別の制度を設けるといことではなしに、カリキュラムの内容が変わっても長期間制度が存続すれば運用面で効果的である。

(2) 制度の継続的運用

制度が定着し、運用体制が整ってくることにより、長期展望が開け（逆説的かも知れないが）はじめて次に進むべき方向がみえてくると思われる。

さらに付加えて資格取得後も一定期間毎に研修を積重ねるようなシステムを期待する。今後の登山においては経験部分を大事にしつつも、さらにスポーツ、トレーニング等の科学の目を十二分に取入れていく必要があると感じており、それには日進月歩のこれらの世界から目をそらすこ

とはできないと思うからである。

登山にはいろんな楽しみ方があり、本文はスポーツとしての側面から捕らえたものであることを敢えて申し添えておきます。

表1 審査の基準

区分	初 級		中 級		上 級	
地域スポーツ指導者	・特定の種目についての基礎的指導 ・地域のスポーツクラブやスポーツ教室における指導		・特定の種目についての専門的指導 ・地域のスポーツクラブの育成・運営の指導 ・スポーツ大会等の企画・運営		・地域スポーツ組織の結成・運営の指導・助言 ・初級指導者の育成・指導	
基礎資格	満 20 歳 以上		初級取得後概ね3年		中級取得後概ね5年	
講習内容	共通科目 (地域のスポーツ指導者として修得する必要がある共通的理论及び知識)			専門科目 (地域のスポーツ指導者として修得する必要がある各スポーツ種目の専門的理論、知識及び技能)		
講習時間	共通	専門	共通	専門	共通	専門
試験	講習を修了した者を対象に共通・専門科目の試験を実施する。					
競技力向上指導者	・特定の種目についての基礎的専門的指導と活動組織の育成・指導		・特定の種目についての専門的指導 ・活動組織の育成・指導とともに選手の個性をのばす指導		・新たな技術の研究開発及び高度な技術指導 ・諸外国の競技力の分析と新たな戦術・戦法の研究開発	
基礎資格	満 20 歳 以上		初級取得後概ね3年		中級取得後概ね5年	
講習内容	共通科目 (競技力向上指導者として修得する必要がある共通的理论及び知識)			専門科目 (競技力向上指導者として修得する必要がある各スポーツ種目の専門的理論、知識及び技能)		
講習時間	共通	専門	共通	専門	共通	専門
試験	講習を修了した者を対象に共通・専門科目の試験を実施する。					
商業スポーツ施設における指導者	・特定の種目についての専門的指導 ・各種事業の企画・運営		・個々の指導対象者の目的に応じたプログラムの企画・立案及び指導		・施設の経営・管理 ・地域スポーツ組織との連携 ・初級指導者の育成・指導	
基礎資格	満 20 歳 以上		初級取得後概ね3年		中級取得後概ね5年	
講習内容	共通科目 (商業スポーツ施設の指導者として修得する必要がある共通的理论及び知識)			専門科目 (商業スポーツ施設の指導者として修得する必要がある専門的理論、知識及び技能)		
講習時間	共通	専門	共通	専門	共通	専門
試験	講習を修了した者を対象に共通・専門科目の試験を実施する。					

<備考>

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

表2 地域スポーツ指導員養成・専門科目カリキュラム(案)

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

表3 競技力向上指導者養成・専門科目カリキュラム(案)

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

ナイロンザイル事件

石岡 繁雄

(一) 初めに

昭和30年1月2日、私の実弟若山五郎を含む鈴鹿市岩稜会の3人パーティが、前穂高岳東壁を登攀中、ナイロンザイルの切断のため弟は墜死した。その後の約20年間にナイロンザイルの切断によって少なくとも15名が遭難死し、いわゆるナイロンザイル事件が発生した。

第三者にしてみれば、同一の用具の破損により20年にわたって20名近くが次々に死亡したことは、この生命尊重の時代に、また科学の発達した時代に不可解きわまると思うであろう。その間、死亡者の家族や登山グループはどうしていたか、登山団体を代表する公的機関である日本山岳協会とか、警察をはじめ社会の秩序を守る業務にたずさわる人々は、何をやっていたのかという疑問と怒りを感じるのではなかろうか。

しかしながらこの事件は終結してから10年以上経過し、事件の大筋は今では明らかになっている。例えば朝日新聞は、私の知るところでは、昭和63年7月関東で、9月関西でまた平成元年3月九州で昭和にんげん史、を連載しその中で、“切れたザイル”はナイロンザイル事件を掲載した。“切れたザイル”はナイロンザイル事件に係わる主な事実を、初めから終わりまで一貫して記し、責任の所在も明らかにしている(単行本も出ている)。もちろんそれに係わる疑問は残っており、そのいくつかをここに記すことになるが、それは枝葉であって大筋を返るものではない。

さて私はこの事件についてしばしばペンを執っているが、今回この文の進め方を次のようにしたい。

この事件は、昭和30年の弟の遭難死の原因について、ナイロンザイルに從來知られてなかった岩角欠陥があるかないかの論争に関連して、一流企業及び著名学者の犯罪的行為が問われた事件である。つまりこの事件の核心の一つは、ナイロンザイルの岩角での強度である。当時、その点が故意にあいまいにされたが現在ではもちろん明らかである。国がその性能の調査にとりくんだからである。従って事件の説明に先んじて、この点をはっきりしておくことが、事件の理解を早めると思う。ナイロンザイルの性能については末尾の資料1でやや詳細に記し(それに関する事件の経過も含めて)、本文では次のようにその要点を記することにした。

(二) ナイロンザイルの岩角での強度の概要

ザイルは、従来マニラ麻の12ミリであったが、ナイロンザイル11ミリが日本では昭和28年マナスルで初めて使用され、昭和29年には、8ミリナイロンザイルが東京製綱株式会社から保証付新製品(保証付のため20%高価)として発売され、関西登高会と私たち岩稜会が購入使用した(関西登高会は穂高へ持参、使用する直前に私たちの事故を知り使用を中止した)。ところが29年末から30年にかけて

週間に3本の東京製綱から発売されたナイロンザイルがいずれも、きわめてわずかな滑落で切断、私は昭和30年1月に行った自作の木製架台の実験(資料1の①)と、名古屋大学工学部での簡単な実験(資料の②)にもとづいて、ナイロンザイルに従来未知の岩角欠陥があることを確信し、岩角欠陥の仮設として山岳雑誌等に発表した。

さて平成元年11月時点でのナイロンザイルの岩角での強度は次のようである。ザイルは、岩角のエッジに対し縦に(横滑りなく)滑るときは、横に滑るときに比して強い。しかしその縦に滑るときでも、また昭和30年当時とは、岩角で格段に強くなった現在のナイロンザイル11ミリでも、90度の岩角、荷重80kgの場合、落下距離0で切断する。また荷重55kgのとき落下距離40cm以下で切断する。要するにナイロンザイルが岩角で強い場合はなく登山者が滑落し、ナイロンザイルが岩角にひっかかったとき、切断は必至となる。なお自然の岩角は稜角90度でもそのエッジは鋭く(曲率半径が小さい、かどが丸くない)、指で押せば痛く感じる。ところがエッジが丸い場合は、ナイロンザイルが岩角にかかった場合でも強い。自然の岩でかどが丸い場合を、ときにみうけるが、登山者の安全のためには、かどが丸くない場合の強度を対象としなくてはならない。

次に事件の説明に入るが、従来この事件の解明にとって欠けていた点に次のものがある。

死因に関する事実関係を明らかにすることは、とくに家族にとって大切である。あいまいのまま放置されたとすれば、その人たちには生涯を通じて負担をおうことになる、また社会秩序の維持にとって欠くべからざるものである。死因はしばしば犯罪につながりその解明は検察当局の責任でもある。従って私は今回その点に配慮しつつ進めた結果、従来発表されているものはその点の解明が十分でないことに気づいた。

さて、長期にわたり不特定多数の死亡(負傷者はその何倍にも達しよう)がつづくことの原因は、それを発生させるだけの危険状態が解消されず残っている場合であろう。私はこの事件に関連して三つの異質の危険状態があり、その危険状態のためにそれぞれ少なくとも何名かずつが死亡したと考える。

(一) 第一の危険状態

企業が生命に係わる新製品を発売する場合、事故が防止されるためには、新製品が従来の同一目的の品に比し、生命に係わる欠陥をもっていないかどうかを熟練者への検討依頼も含め十分に調査・検査し、もしそれが発見されたときには、販売を中止するか、もしくはその欠陥と、それを回避する方法とを記した注意書(パンフレット)を、製品一個毎に添付すべきである。

さて今回のナイロンザイルの場合、ザイルは主として岩登りに使用されるので、ザイルメーカーである東京製綱は新製品の8ミリナイロンザイルの発売にあたって、従来の12ミリ麻ザイルとの、例えば90度の岩壁での強度の比較テストは、少なくとも必要であった。ところが今回そういうテストがなされることなく販売された。第一の危険状態とは、新製品が必要なテストなしに発売された状態であ

る。

昭和29年の年末から30年の正月にかけての、ナイロンザイル切断による死傷事故の原因は、この危険状態が発生させたものである。国はこういう被害から国民を守るため、企業を含む関係者に対し、事故防止のための注意義務を科し、それに反したため死傷が発生した場合、業務上過失致死傷罪で罰している。もちろんこの状態は、企業にとって信用の失墜と被害者への損害賠償等ではかり知れぬ不利益となる。しかしながらメーカーの過失により、かけがえのない生命を失った本人及び悲嘆のどん底におとし入れられた家族のことを思えば、その不利益は甘んじて受けなければならない。

注1. 東京製綱のパンフレット

東京製綱は、30年の事故発生から18年後にいたって、販売するナイロンロープ1本毎にパンフレットを添付したがそれには「8ミリ以下の細いものはすべて補助ロープですから、荷上げなどに使い、岩登りにはダブル以上でも、人体の確保用として一切用いてはなりません。耐衝撃力や耐剪断力が弱いので非常に危険です。」と記した。

この内容は弟の事故発生直後のメーカーの実験によって明らかになったが、この実験は事故発生前になされるべきであった。そうであれば弟の遭難死はなかった。またこのことが判明した時点で、つまり弟の遭難死の翌年から販売するザイルにこのパンフレットを添付すべきであった。そうであればその後次々発生した事故死は防止されたはずである。どうしてこの当然の義務を20年近くも怠ったか。弟の場合は東京製綱の過失であろうが、その後の事故死は、故意に基づくものであるとわたしは断定する。このことこそが冒頭にのべた解決に20年もかかったという不可解の真相である。以下第二の危険状態、第三の危険状態というように故意に作られた危険状態が20年近く続くのである。さてここで日本山岳会関西支部長、大阪大学工学部教授で登山用具の権威者篠田軍治氏がこれに深いかかわりをもつ。それは以下記すことから明らかなように、篠田氏はその立場上、登山者の安全を考えなくてはならないのに、これらの危険状態を積極的に作ったのである。東京製綱及び篠田氏は厳しく批判されねばならないであろう。

(二) 第二の危険状態

不幸にして事故死が発生したとき、それを販売したメーカーは、その原因の究明に真剣に着手しなくてはならない。その努力に疑いがもたれる場合は警察が関与することになる。東京製綱は、ナイロン原糸のメーカーである東洋レーヨン株式会社と協力し、前記篠田氏に指導を依頼し、事故後から原因の究明に着手した。

さて、まことに当然で記すまでもないことであるが、ここで強調せねばならぬことがある。ザイルメーカー東京製綱及び篠田氏は以下の点に留意しなくてはならないはずである。死因の解明は社会にとって、もっとも重要であり、他殺か、本人以外の者の過失か、不可抗力か、それとも自殺かといったことは、遺族にとってはもとより社会の秩序維持のためにも重要である。また事故死の場合、その

再発防止のためには不可欠である。

篠田氏は原因究明への努力を自らも発表し、また「山と溪谷」は篠田氏による原因究明の結果を予告しており、篠田氏の肩書きからしても鑑定人の立場であるので、研究結果の発表にさいしてはそれまでに得た正しいと信ずる結果を誤りなく社会に（登山界を含む）伝えなくてはならない。もしそうでなかった場合、篠田氏自身偽証罪に問われかねない。従ってこの段階での、ナイロンザイル事件の核心は、東京製綱と篠田氏が事故の原因についてどういう結論に達し、それを社会にどのように伝えたかである。篠田氏が達した結論の裏付けとなるものに少なくとも次の注2がある。

注2 三角ヤスリの実験と欧文論文

(1) 篠田氏が行った実験（三角ヤスリの実験）

昭和30年2月から4月の間で、篠田氏の指導により東洋レーヨンで資料1の実験の③いわゆる三角ヤスリの実験が行われた。その実験では、ナイロンザイル11ミリは、ギザギザの岩角にそって横に滑った場合、従来のマニラ麻12ミリの1/10で切れることを示す。とくに新製品の8ミリナイロンザイルは1/20の強さしかない。

(2) 篠田氏が参考とした実験（それについては次の論文に記してある）

大阪大学工学部発行の欧文による論文集には、篠田軍治、梶原信男、HIDEAKI KAWABEの三氏による「ナイロン製登山用ロープの力学的挙動」と題する論文が31. 1. 27受付として記載されている。この論文から次のことがわかる。

論文の冒頭には論文の目的が次のように記してある。（原文のまま、翻訳は複数の第三者に依頼した）

『昭和29年から30年の冬にかけてナイロンザイルの切断による三つの事故がたて続けに起った。

(a) 12. 28 明神岳東壁 9ミリナイロンザイル 東雲山岳会 1名負傷

(b) 1. 2 前穂高東壁 8ミリナイロンザイル 岩稜会 1名死亡

(c) 1. 3 前穂高北尾根第三ピークと第四ピークの間

11ミリナイロンザイル 大阪市大山岳会 1名負傷

これらの事故のすべては非常に僅かのスリップによって起きている。これらの事故の原因調査は我が国において重大な問題となった。』

つづいて原因調査の内容が記されている（以下私の要約）。

東京製綱で行われた実験の状況がかなりのスペースで記されている論文に記しているように、これらはナイロンザイルが岩角で強いことを示すデータであって、わずかな滑落で切断したことを解明するものではない（論文では矛盾と記している）。論文の目的である、わずかな滑落で切断することを示す実験データとして次の二例があげてある。

① 東洋レーヨン株式会社で行った実験として、8ミリナイロンが剣岳の岩のエッジをロープの

張力40kgで横滑りするとき、わずか25cmで切断する。

② 私（石岡）が行った実験として、岩の稜角47度、ナイロン8ミリがエッジに対し縦方向に滑ったとき、69kgで切れる（資料1の実験②）。

論文は、結論として、ナイロンロープは岩の鋭い稜の割り込み作用に加えて、横滑りがおきれば、きわめて危険である。麻ロープは横滑りでは切れないが衝撃には弱い」と記してある。

以上及び30. 4. 24私が篠田氏から聞いた話（資料2の①）から、篠田氏は事故死の原因を含め、今冬の三件のナイロンザイルの切断の原因は、ナイロンザイルが従来の麻ザイル12ミリに比し、岩角で弱ったためでありとくに8ミリナイロンは全く弱く、ザイルとして不適当なためであったという結論であった。（このことはその後30. 12. 19篠田氏から送付された手紙によっても確実、また現在そういう結論になっている。注1のパンフレットも同様）

従って公開実験ではそれが誤りなく示されねばならない。

(四) 蒲郡実験

東京製綱は、ザイルの大規模な実験装置を設計し4月29日、篠田氏の指導のもとにザイルの実験を公開しそれが新聞と山岳雑誌に大きく報道された。それは資料1の実験の④に示すものであるが、次に補足説明する。

蒲郡実験では、前穂高で切断したものと同一の新製品、8ミリナイロンザイルが90°及び45°の岩角での落下衝撃実験で、従来の12ミリの麻ザイルの2倍以上強くまた、前穂高と同一条件と言って行われた「ザイルがエッジ上を横に滑る実験」でも切断しなかった。またナイロンザイル11ミリは、90度の岩角でマニラ麻12ミリの4倍強の強さを示した。東京製綱の責任者は観衆に対し「巷間ナイロンザイルが岩角で切れたという風評があるが、この実験からナイロンザイルは切れなかったことがお分かりでしょう」という説明をした。つまり東京製綱と篠田氏は、公開実験前に確信したことは全く別のものを公開した。

東京製綱と篠田氏の行為は犯罪行為である。まず篠田氏には偽証の罪が該当するであろう。

次に事故報告者に対する名誉毀損罪が成立する。この後、事故が発生したときのパーティのリーダー石原は、切れないザイルを切れたとうそを言って、ザイルメーカーの信用を傷つけかつ登山界を不当に混乱させた不届者とされてしまった。また私の弟の死因は不明となった。ザイルが切れたのではないとすると、弟がザイルの結び方を誤って墜落したのではないが、という疑いを口にする人が出るようになった。息子を失った父はその打撃に加えて、村人の白眼視の中で屈辱の日々を送り、めっきり憔悴し翌年病死した。

他方登山界には、ナイロンザイルは岩角でも欠陥がない、それどころか新製品の8ミリナイロンは、90度及び45度の岩角にかかった場合、従来のマニラ麻12ミリの2倍強いという恐るべき錯覚が生まれた。このため、重大な危険状態が発生した。この故意に作られた危険状態が第二の危険状態であ

る。しかしながら蒲郡実験はさらに驚くべき面をもっていた。

さて東京製綱と篠田氏は蒲郡実験前の実験で、ナイロンザイルの岩角における強度は、従来のマニラ麻に比して非常に弱い面があることを知ったが、蒲郡実験のように強い面もあることを知り、公開実験ではその強い面のみを示した。

ところが根本的な疑問は、(二)の「ナイロンザイルの岩角での強度」で記したように、ナイロンザイルは岩角で縦に滑ろうと横に滑ろうと強い場合はないのに、どうして蒲郡実験で強かったのか、という点である。それは実験装置が自然の状態とは異なるように改装してあったからである。弱いのが強くなるように偽装（トリック）がなされていたからである。この偽装は、観衆にはわかりにくい程度に、しかもナイロンザイルが十分な強さを示すように、岩角のエッジが丸く削られていたのである。もしも蒲郡実験で強い結果を示したその状況が、登山中に発生したとすればいうまでもなくナイロンザイル切断は必至であり、登山者はわけのわからないまま死ぬことになる。これは前記偽証行為とは比較にならぬ、しかも日本山岳会の幹部の行為として、天人ともに許さざる暴挙である。なだれとか滑落などと異なると、人間が作ったザイルの強度について不確定な要素があるはずがない。実験装置を持たない登山者は、高名な篠田氏が示す実験の内容を全面信頼する以外にない。従って登山者が篠田氏によって示された安全の範囲でザイルを扱っている限り、登山者本人に過失はない。誰も自分の生命は大切である。その範囲からはみだすはずはない。にもかかわらずナイロンザイルがあらさき切れて死亡する。つまり“本人の過失によらない事故死”である。蒲郡実験以後ナイロンザイルの切断による犠牲が続発するが、それらはすべて警察が介入すべき事件である。ナイロンザイルの正しい性能が普及した昭和50年以降、ナイロンザイルの切断を聞かない（1件あるが別の原因である）。

この偽装を行ったのは東京製綱であり、篠田氏はその偽装を知りながら実験を指導したのであった。

いずれにしても篠田氏は29年から30年にかけて発生した3件の事故報告者の報告すなわちわずかな滑落での切断を、すべて否定した（欧文論文との矛盾）。3件のうち、当時行方不明の弟を除いた2名について、切れたナイロンザイルは墜落者の腰に結ばれていた。篠田氏はナイロンザイルのわずかな滑落による切断はありえないことを示したが、それならばナイロンザイルが切れたのは関根吉郎氏の説のように、ザイルをアイゼンで踏んで傷つけたというのだろうか、それともパートナーが切ったというのだろうか、或は後日の小説“氷壁”のように自から切断したというのだろうか。そういうことが1週間の間に3件もおきたのだろうか。

篠田氏はこれに追い打ちをかけるように31. 1. 1日本山岳会発行の権威ある“山日記”に「ナイロンザイルは90°の岩角にかかったとき13メートルまで耐えるが、麻ザイルは3メートルで切断する」と発表し、ここに第二の故意に作られた危険状態は決定的となった。

それにしてもどのような過程を経てこういう事態が発生したのであるか。蒲郡実験に関連する主

な事項を資料2に記す。また蒲郡実験の影響を資料3に記す。

(六) 第二の危険状態の解消

さてこの危険状態のなかで次に記すように2名の生命が失われたが、この危険状態は3年ほどでおおよそ次の経過で解消した、と私たちには思われた。

- (1) 事故発生から半年後の7. 31弟は岩壁直下の雪の中から発見され、腰には切れたナイロンザイルがきちんと結ばれていたこと（長野県警による検死）。またその切れ口は岩角で切れたことが、現場調査と（第三者の立会人数名あり）その再現実験（資料1の⑤）で証明されたこと。
 - (2) それらの資料を早い時期に公的機関、大町市立山岳博物館で保管・展示していただいたため、たとえば私が、切れたザイルの切れ口を有利に偽装したというウワサを消すことができたこと。
 - (3) 私が行った資料1、実験の①②⑤という、ナイロンザイルが岩角で弱い実験が、新聞・山岳雑誌にとりあげられたこと。
 - (4) 蒲郡実験の立会人から、蒲郡実験のトリックが相次いで発表されたこと、とくに4月29日の蒲郡実験取材し、5月1日、“ナイロンザイルには岩角欠陥がなく事故原因はナイロンザイルの切断ではないとみなされる”と六段ぬきで報道した中日新聞の記者は、昭和33年4月3日「蒲郡実験でナイロンザイルが異常な強さを示したのは、実験に用いた岩の角を丸くしたためだ、篠田教授は蒲郡実験前にナイロンザイルは岩角で麻ザイルの一桁弱い実験を行ったがそれは今でも発表されていない。もし発表していれば先月3月28日、穂高で発生したナイロンザイルの切断にかかわる神戸大学生2名の死は防がれていたかもしれない」と六段ぬきで発表したこと。
 - (5) 私たちが篠田氏に対して行った蒲郡実験の不当性をなじる度重なる公開質問状に対し、篠田氏は33年10月22日「蒲郡実験は船舶グライダーに関する実験であって登山と無関係である」というその声明を発表したこと。（各新聞・NHK等報道、このうそについては欧文の論文の目的の部分のみらねたい）
 - (6) 33. 6. 14朝日新聞は、ナイロンザイルは岩角では50センチの滑落で切れると発表したこと。
 - (7) 東京製綱は34. 8. 31朝日新聞にナイロンザイルの岩角欠陥を発表したこと。
- かくして登山界は安全な状態に戻り、私たち山のグループと若山の家族の冤罪は晴れ、また東京製綱と篠田氏は蒲郡実験の誤りを反省し、社会・登山界並びに遭難死した遺族に、心からの陳謝を表明するという、人間としてあるべき方向へ展開するかに思われた。つまりナイロンザイル事件は終息したかにみえた。
- #### (七) 第三の危険状態
- ところが驚くべきことに第三の危険状態が発生した。昭和34年7月、後で大阪大学教授となった、前記欧文論文執筆者の一人梶原信男氏著、篠田氏監修の「ザイル・強さと正しい使い方」（以下「ザイル」と記す）が発行された。この本には無数ともいえる実験データ、図面、グラフが掲載さ

れ、ザイルについての最高の指導書と目された。ところがこの本には、蒲郡実験のときの、エッジを丸めた64の実験データが堂々と掲載されており、しかもナイロンザイルは、岩角のエッジを縦方向に滑れば強いと記して、蒲郡実験のデータを正当化している。(篠田氏は欧文論文で、ナイロン8ミリ、47度の岩角、切断荷重69kgを認めながらまた(資料2の⑥)に記したように30. 11. 18篠田氏との面談のとき資料1の実験①⑤を正しいと認めながらさらに30. 12. 19私あての手紙で“ナイロンザイル8ミリは事故条件で切れる”と記しながら“ザイル”の本にはナイロン8ミリ、45度の岩角、切断荷重490kgの実験データを掲載している。(490kgと69kgとは、登山者の安全にとって質的な差がある(資料2の(5))) 他方この本は、ナイロンザイルがエッジを横方向に滑ればきわめて弱いと記しているが、その64のデータには横方向に滑るものが含まれ、しかもナイロンザイルは切れていない。(この矛盾については資料4を参照されたい)

いうまでもなく蒲郡実験のデータは登山者の生命を奪う殺人データである。“山日記”の「ナイロンザイルは90度の岩角で13mまでもつ」というデータも殺人データである。しかしながら、みずからは実験装置をもたずまた実験を目で確かめれない登山者にとっては、それまでに発表されていたナイロンザイルは岩角で弱いという私の実験データの真偽を確かめようがない。新聞の報道には誤りがあるといわれれば、そうかもしれないと思う。ここにおいて一般の登山者にはナイロンザイルの性能について、当初混乱が生じ次に“ザイル”の方を信用するようになった。

決定的なことは、もしもこれらのデータが不正なものならば、発行されたばかりの権威者執筆の“正しい使い方”に記載されるはずがない、大阪大学教授という地位が高く教養も豊かな人々が、そんな恐ろしいことをするはずがない。さらにそれらの実験は、大阪大学篠田研究室、東京製鋼技術研究所及び美津濃技術研究所で行われたと記してある。疑いようがないであろう。この点は蒲郡実験に立ち会った人々が、その実験に疑いをもたなかったことと同様であろう。第三者にとって篠田氏、梶原氏の肩書と、東京製鋼ほかの研究所の能力、それと私の肩書、木の柱を組み合わせた高さ156センチの実験装置(資料1の①)とは、比較するにも値しなかったと思う。他方において“山日記”は私たちの度々の訂正要求にもかかわらず訂正されないで、次の注3に示すように、“ザイル”が出版された34. 7以降多くの登山者は(山岳雑誌社を含め)蒲郡実験のデータは、登山者にとって安全とみるようになった。

注3. 安全状態から危険状態への移行を示すもの

(1) 38. 7法政大学山岳部員2名ナイロンザイルの切断により剣岳で墜死したとき、サンデー毎日「ナイロンザイルの紛争がウヤムヤに片づけられているとき、またしても遭難が起きた」と報道した。この段階では登山界には、ナイロンザイルが岩角で強いと思う人、弱いと思う人が交じっていたと思われる。

(2) 資料2の(4)に記したように私は33. 3「山と溪谷」社の川崎隆章氏から「あくまで貴会を支持

しますのでご健闘下さい」という書簡をいただいたがその「山と溪谷」社は45. 4“特別レポート”として、ナイロンザイルはもはや岩角では切断しないことを示唆する実験データを発表した。

(3) 私は山岳雑誌「山と仲間」に46. 1. 1「思い出の事件」としてナイロンザイル事件を記しその中で「日本山岳会へのお願い」として山日記の訂正をお願いし、当時岐阜大学の学長であって今西錦司氏にそれを送った。今西氏から「山日記は早速改めるべきであり、日本山岳会は、その点やぶさかではないと思う」というお便りをいただいたが、資料4に見られるようにその後今西氏は“ザイル”の記事を信用されるようになった。

(4) 46. 11. 1発行安部和行氏の「新岩登り技術」には、ナイロンザイル2本を使うのが最良となっている。(資料2の(5)「面取りに関して」を見られたい)

(5) 48. 3. 11資料1の⑦のように私は鈴鹿で公開実験をしたが、それを日本山岳協会(高速度撮影)、自衛隊等、関東・関西からも計130名が参観にこられた。もしナイロンザイルが岩角で弱いことが決定していたものならば、岩角で弱いことを示す実験を見るために、わざわざ鈴鹿までこられるはずはない。またこの実験の結果が、テレビに大きく報道されるはずはない。

考えてみると、昭和33年から34年にかけて一方において篠田氏はその声明を出しながら、また東京製鋼はナイロンザイルの岩角欠陥を認めながらつまり両者は蒲郡実験が登山者を危険にするものであることを認めたかのように装いながら、その間、他方において権威で飾った解説書“ザイル”という新しいトリックによって、登山者をして蒲郡実験のデータが安全であると錯覚させるため、着々と出版の準備していたわけである。東京製鋼、篠田氏及び梶原氏という地位が高く、従って教養もあるはずの人たちのこの行為は、つまり地位を悪用した行為は、社会的に断じて許しがたいと思う。なお、“ザイル”には常識はずれのミスがいくつもあり、このことは“ザイル”の執筆者梶原氏も監修者篠田氏も、ザイルを扱ったことがないどころか岩登りを見たこともないことを示唆する(資料4)。

一流新聞の記事も、肩書と一流企業が協力する書物には歯が立たなかった。

かくして登山界はいったん安全に戻ったのに再々度危険状態に引き戻されてしまった。私はこのことだけからも、この事件を稀有の知的犯罪と断定したい。これが第三の危険状態である。この危険状態は約15年間つづきその間少なくとも9名が死亡した。(資料5を見られたい)

(ハ) ナイロンザイル事件の終結

この危険状態は、もはや私たちの努力だけではどうしようもない段階となっていた。この危険状態が解消するためには、つまり“ザイル”のトリックが発覚するためには蒲郡実験のデータが危険きわるものであることがはっきりと事実をもって証明されなくてはならない。そのためには、

① きわめて残念なことであるが、蒲郡実験(山日記、“ザイル”)という安全限界内の、しかも状況きわめてはっきりしたナイロンザイル切断による事故が発生しそれによって世論が湧きたつこと。

②三十年に私が作った資料1の①の木製架台のようなチャチな装置でなく、東京製鋼の装置を上回る本格的な実験装置によって、(その装置は世界に市販されている各種ザイル、各種自然石の岩角を用いかつザイルにかかる張力及び張力の変化の波形が描ける装置、これによってたとえば、8ミリナイロンザイルは、45°の岩角で490kgという蒲郡の実験データは、登山者にとりてききわめて危険であることが判明する)その装置によって蒲郡実験データが危険なものであることが証明される必要であった。

もしそういう事態がおきたとすれば、どのように発展するであろうか。まず安全限界内の死は、登山者本人の過失を否定する。ましてやそのパーティーの属する山岳会が日本でも伝統のある立派な会であれば、自からの生命に直接かかわるザイルの扱いに過失があろうはずがない。それならば真の死因は何かという点が当然追求される。またそれはどこまでも追求されなくてはならない問題である。完全犯罪を企てた殺人とか未必の故意の殺人といったことに発展するかもしれないのである。今回の場合その結果は直ちに、東京製鋼が、ナイロンザイルの岩角欠陥を知りながら発表しなかったこと蒲郡実験および山日記を訂正しなかったこと、どく最高級の肩書をもつ権威者執筆になる“ザイル”が市販されていることが原因であることが決定的に明らかとなる。またそれは過失ではない、未必の故意の殺人であることが明らかとなる。このことはまず登山界で明らかとなり東京製鋼らは登山界からの厳しい糾弾をうけるであろう。次いで司法の手に移るであろう。この推移が当然予想されるのである。ところがこういう事態の発生は、きわめて望みうすであろう。前者については、岩登りは第三者の見えていない場所での行為であり、またザイル切断、墜落の状況というものが明白であることは珍れである。(30年1月の弟の場合、状況は奇跡的ともいえるほどはっきりしていた)また後者についていえば、そういう装置を作るには相当な出費を伴いその出現はむしろ絶望的である。東京製鋼と篠田氏らにはそういう計算があったにちがいない。しかしながら“天網恢々疎にして漏らさず”，そのときが来たのである。

まず45.6.14ともに登山界で伝統ある登山クラブと東京電力山の会に属するパーティーが登山中、別の場所で抗張力2.7トンと表示された11ミリナイロンザイルが、いずれも2ないし3メートルの滑落で切断し、2名が死亡した。岩角にはナイロンの繊維が付着しており、切断状況はきわめてはっきりしている。しかも二件とも同じ日におきたのである。明らかに蒲郡実験(山日記、ザイル)のいう安全限界内での切断である。(この二つの事故は、これ以外の多数の犠牲者も、状況がはっきりしていないだけで、“ザイル”によって生命を失ったことを示している。)

新聞・雑誌はこれを大きくとりあげた。“山と溪谷”社は前記のごとく「ナイロンザイルはもはや岩角では切れない」ことを示唆する東京製鋼の新しい実験データを“特別レポート”として2ヶ月前に発表していただけた。この切断に驚愕し、早速「ザイルが安全限界と考えられている範囲で切れてしまったらどうなる」という題名の座談会を行い、その記事を発表した。(注4)

他方私は幸運にも、その事故にあわせるかのように47年勤務先の国立鈴鹿高専で資料1の⑦に記したザイルの本格的な実験装置を作っていた。朝日新聞に「公開実験によって決着をつけるべきだ」と報道されたことが引き金となって、前記のごとく48.3.11三重県山岳連盟主催の公開実験を行った。その結果は各新聞・テレビに報道され、蒲郡実験が危険きわまりないことが実証された。

さらに幸運なことに、資料1の⑧に記したように48.6.6消費生活用製品安全法が制定され、ザイルがその対象となり、通産省は予算3000千万円でザイルの安全基準の作成に着手した。まずそのための委員会が設けられ、私も委員に任命された。(しかしながら、この段階でも注5のように篠田氏は、巻かえしをねらっていたようである)

ついで世界中のザイルが集められて、安全基準のための予備的実験が鈴鹿高専の装置を使って開始された。通産省の担当者は、蒲郡の実験装置は岩角が丸いという理由で見向きをせず、東京から愛知県を通り越して、わざわざ鈴鹿へ足繁く通われた。ついで本格的なザイルの実験装置が通産省神戸検査所に設置され、50.6.5国によるザイルの安全基準が世界で初めて制定され、ナイロンザイルは岩角で弱いことが示され、必要な強度の1/2のもの以上を合格させることになった。(現在使われているザイルすべてを不合格とすれば、かえって危険なので)また8ミリナイロンザイルは不合格となった。

この段階で東京製鋼は販売するナイロンザイル1本ごとに注1のパンフレットを添付し、ナイロンザイルの岩角欠陥を認め、8ミリナイロンザイルはザイルでなく補助ロープと記した。もし東京製鋼が当初から正しい道を歩んでいたら、私の弟をはじめ多くの登山者の生命が守られ、従って安全基準作成の必要はなく、国民が3000万円を支出させられることもなかった。(基準が出来るとしても業者の出費による認定基準でよかった)また日本山岳会は最後まで“山日記”の訂正をしどっていたが51.12資料4のごとく、山日記について深く陳謝の意を表明した。日本山岳会がもっと早く訂正していれば、犠牲者は少なかったと残念でならない。

いずれにしても、これらのことにより20年にわたって発生しつづけたナイロンザイル切断による死亡事故の責任は、東京製鋼、篠田氏及び梶原氏にあったことが明らかとなったと断言してよい。さて、次の段階の責任の追求であるがこれはどうなったであろうか。まず登山界では、篠田氏が日本山岳会の幹部であるため追求がおきるはずはなかった。遭難者を出した山岳会もまた家族も、東京製鋼らの犯罪にまで事件を溯及して考えることなく、岩登りは危険なスポーツといった程度であきらめてしまったのではなかろうか。

しかしながら私は思う。今や事件の真相と責任の所在は、前記“切れたザイル”によって明らかになったとはいえ、社会的な問題である死因のすべてを浮き出したものではない。死因に対する責任の所在とその大きさを個別に明らかにするものではない。しかしながらこのままでこの不可解な死因の追求を終わらせてよいものだろうか。少なくとも登山界は、それを明確にし、社会の期待に答えるだ

けの自浄力があることを示さなくてはならないのではなからうか。またそれがこの犯罪に関連して死亡した人たちの霊に報いる道ではなからうか。私は今後、日本山岳協会を中心にそのように発展することを深く期待する。

さて、それらのこととは別に、弟の遭難死後21年目にして、登山界にはナイロンザイルの正しい性能が普及し、登山者はその性能の範囲でザイルを扱うことができ、登山界にはザイルに関し安全が戻りナイロンザイル事件はこの面では終結したのである。

注4 安全限界内での死亡

これを別の例で言いかえると、たとえば「一般社会はその薬の安全限界を13錠と考えていた。しかるに、それより飲んで死亡した者が続出した。その原因を調べてみたところ、その道の権威者が、もっとも権威ある文献に、その薬の安全限界は3錠であることを知っていながら、それを隠して、安全限界は13錠と発表していたためであった」というのと同じである。(52. 7 岩稜会発行の「ナイロンザイル事件報告書」から転記)

注5 篠田氏から金坂氏への電話

54. 7 鳥取県大山で開催された全国山岳遭難対策協議会で、私は日本山岳会理事、ザイルの権威者、金坂一郎氏と会った。前記したように50. 6. 5ザイルの安全基準が出来、それ以降、それに基づいてザイルの委員会はそのまま継続され、金坂氏は委員長として私は委員として54年当時しばしばあっていた。

金坂氏は私に「ザイルの委員会の結成当時、篠田氏から私に、その委員会に加わらないようにとの電話があった。もちろん私は断ったが、国が行う登山者の安全のための努力を、弱体化させようということは、けしからんことです」と話された。私が思うのに篠田氏の電話は、委員会での審議と国が作る実験装置による実験の結果が、蒲郡実験(山日記、「ザイル」)の誤りを示すこととなり、その結果東京製鋼と篠田氏には、ナイロンザイル切断による多数の人々の死亡と、30. 1. 2の前穂高で遭難死した登山者並びにその家族に発生した冤罪について、責任の追求へと発展するかもしれない。そのとき篠田氏は、ザイルの権威者を加えていないような委員会の決定は、信用できないと反論するためのものであったと私は思った。いずれにしてもこの電話は、篠田氏が、蒲郡実験は不都合なものであることを知っていることを示す。そうでなければ電話をかける必要はない。

(ハ) 関係者への要望

事件は、前記を残して終わったといえるが、とにかく関係者自身、自からケジメをつけることがのぞましい。そのケジメとは、今となっては東京製鋼、篠田氏及び梶原氏が(すでに死亡された方もあるが)心から反省し、重大な迷惑をかけた人たちに対し、また一般社会をあざむいたことについて、公式に陳謝することである。これ以外に死者の怨念を柔らげる道はない。またこのけじめは青少年の教育にとって不可欠である。重大な過ちを犯しながら「ごめんなさい」と言わない大人、なにを言われ

ても黙りこくっている大人を放置しておいて、どうして青少年の指導、教育が出来るであろうか。死者への怨念の解消も、青少年への指導も時効とは無関係である。日本山岳会はいわば彼らに引きずりこまれたが、遅ればせながらも深く陳謝してけじめをつけている。彼らは早急にお詫びを發表すべきである。私はそれを見守りたい。

ナイロンザイル事件は二度とおきてはならない。そのためにはこの事件を風化させることのないよう、きちんと記憶しかつ後世まで機会あることに語りつぎ、教訓を汲む必要があるであろう。ナイロンザイル事件ほど凶悪ではないが、自分を有利にするために、真実を曲げる人は、雨後の筍のように後を絶たないであろう。そういうごまかしへの警鐘のためにも、「昭和にんげん史、切れたザイル」は不十分とはいえこの事件の風化防止に大いに役立つと思う。

資 料

資料1 ナイロンザイルの岩角での実験

岩角について

1図と2図について、岩角は2つの平面AとBが交わって出来ており、その境の線Cを通常エッジとか稜線と称している。エッジは岩角全体をあらわすこともある。2つの平面の交わる角 θ を稜角という。稜線を指で押してみてもがって痛いとか、丸みがあるということを示すには、2図のように曲率半径R（アール）ミリであらわす。曲率半径を測定する測定器はあるが0.1ミリ程度になると測定がむづかしい。たとえば「岩角が鋭い」という表現は、稜角が小さい。たとえば 20° とか 5° とかいう場合に用いられるが、曲率半径が小さい場合にも用いられる。ザイルの岩角での強度を考えると両者を区別しなくてはならない。

さて登山者が滑落しザイルが1図のようにかかったとする。通常ザイルはbの方向で固定され、aの方向で登山者に結ばれる。aの方向へのびるザイルの張力を T_1 、bの法へのびる張力を T_2 とする。登山者の落下に伴って T_1 も T_2 も大きくなる。 T_1 は T_2 より大きいたとえば稜角 90° 、 $R=5$ ミリ（直径10ミリのカラビナに等しい）のとき、 T_2/T_1 は約80%で、 $R=0$ （その作り方は後述）のとき、3つよりでは約50%、あみでは約40%である。従ってザイルはエッジをその合力 T_0 で押し、エッジはザイルを大きさ T_0 方向逆の力で押し。 T_0 の大きさは T_2 および T_1 とザイルが屈曲する角度から計算できる。

さて、ザイルはエッジから曲率半径Rによって大きく左右される。ザイルがエッジに対して縦方向に滑ろうと横方向に滑ろうとRの影響が大きいことに変わりない。

3図においてカラビナの下、点線の部分に岩があるとすれば、この状態は稜角 0 、 $R=5$ ミリの鋭い岩角といえなくもないが、ザイルは傷つかずザイルの切断荷重は、結び目の強さよりそれほど小さくないであろう（実験していない）。これに反し4図は稜角が 90° 、曲率半径0の場合である。この場合岩角はザイルを大きく傷つけザイルの切断荷重は小さい。この2例から分かるように、ザイルの切断荷重は小さい。この2例から分かるように、ザイルを傷つけ、切断荷重は小さい。この2例から分

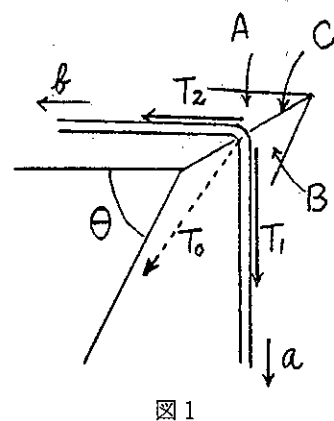


図1

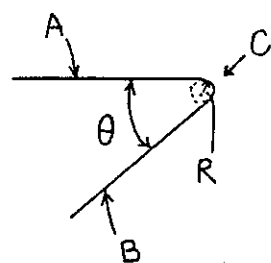


図2

かるように、ザイルを傷つけ、切断に導くのは稜角ではなくて曲率半径である。3図で稜角が 90° になれば、3図と4図は50.6.5に国によって制定されたザイルの安全基準に定められた2つの落下衝撃試験方法でのエッジとなる。安全基準に合格したザイルは、3図で稜角を 90° としたエッジでは、登山者（80kgとする）の滑落で切れないが、4図ではすべてが切断し、しかもそのときの切断荷重は、必要な力の最小のもので $1/2$ 、最大 $1/2$ 以下である。要するにナイロンザイルは岩角で非常に切れやすく、従って登山者の安全は、4図の状態にならないように登山者自ら登り方を工夫する以外にない。

登山者が滑落しザイルが岩角にかかった場合、ザイルは岩角のエッジに対し縦方向にのみ滑る場合と、縦方向に加えて横方向にも滑る場合があり、後者は前者に比して切れやすくまたその切断荷重は、横縦の比によって大きく異なるが、おおまかにいえば、後者は前者の50%までとなる。この場合二重ザイルで2本のザイルの長さを変えれば、後者でもそれほど低下しないようである。（実験未完成）

さて鉄製で $R=0$ のエッジとは、1図のAとBの面をシェーパー又はフライス盤で削ったままのものをいう。（安全基準に定められたエッジは、材料ステンレス鋼で表面を所定の方法で研磨したもので、通産省ではアール0のエッジとかシャープエッジと称している）アールとザイルの切断荷重の関係を資料1の⑧の9図に示す。

ザイルが岩角のエッジ上を縦方向に滑ったときの強さとか、横方向にも滑ったときの強さというのは、登山者にとって無意味である。縦横どちらに滑っても、まちががなく切断するからである。ただザイルの切断荷重以内で巧みに制動確保すれば切断をまぬがれる。（昭和63年10月から平成元年2月にかけて通産省が私の実験装置を使って行った実験で証明された）目下のところ一般登山者にとって安定な技術ではない。将来、それを安定に可能にする制動器等が市販されたとき、縦、横の強さのデータは有意義となる。

現時点としては、登山者は、登る岩場を十分観察し、ハーケンを打つ場所を考慮しかつシュリング等によってザイルが通るカラビナの位置を変え万一滑落したときザイルが岩角にひっかからないようにするとか、ザイル2本を交互にカラビナにかけて、滑落のとき、ザイルのどちらか1本はカラビナで屈曲するように工夫するなど、ザイルの岩角での屈曲を防ぐ。現在登山者はそうしている。ナイロンザイルの正しい性能が普及したからである。

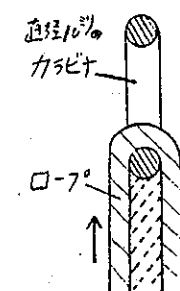


図3

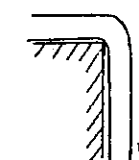


図4

これまで行われた実験

1. 木製架台の実験 (石岡)

30年1月中旬製作, 高さ15cm, 7本の10cm角の木製柱を組合せて作った。エッジは鉄製, 鋭角120度, 90度, 60度, 45度を自作する。エッジのアールを0に作る。鋭さは指で押して痛い程度だが45°はかなり痛い。テストのザイルは前穂高で切断した8ミリナイロンザイル (新品), 実験の一例を5図に示す。エッジは90度, 錘りは155kgの石, 手で持ちあげて落とす。落下距離60cmないし65cmで切断。横滑りはない。来訪者に適宜見せる。31. 12. 1の「岳人」に発表 (現在から見れば当然のデータであるが, このザイルで岩登りをしたかと思うとぞっとする。また保証付新製品ということにも戦りつが走る)

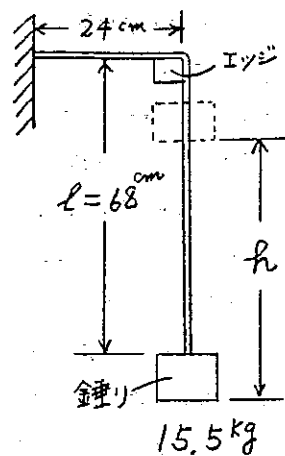


図5

2. 静的引張り実験 (石岡)

30. 1. 30と31, 名大工学部の1トン引っぱり試験機を使用, エッジは室内にたまたまあった, かなり錆びた鉄製のエッジで, エッジの鋭さは指で押して痛い程度, ザイルは前穂高で切断した8ミリナイロンザイル。引張は静荷重に近く横方向の滑りは全くない。30. 2. 9日本山岳会関西支部主催で篠田氏司会の, 今冬の三件のナイロンザイル切断原因検討会の席で黒板で6図を描いて説明, 31. 12. 1の「岳人」に発表。このうち47°のものが篠田氏ほかの本分の注2の欧文論文に引用掲載された。

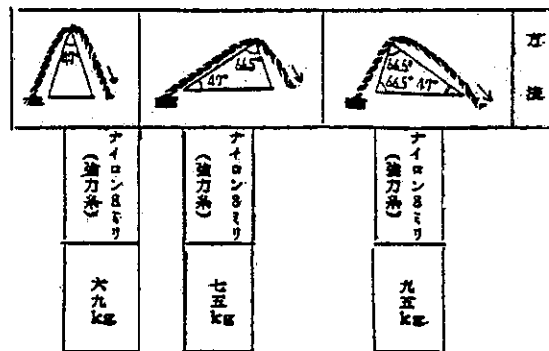


図6

3. 三角ヤスリの実験 (篠田)

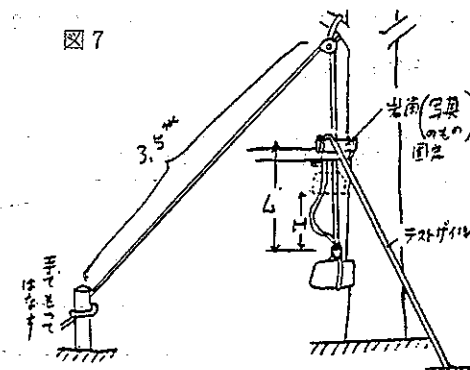
30. 2ないし30. 4の間に東洋レーヨン株式会社で篠田氏指導のもとになされた。詳細は30. 9と31. 10の「山と渓谷」に三重県山岳連盟理事加藤富雄氏が発表。次に実験の一例を記す。試験するザイルの一端を固定し他端を三角ヤスリに直角にわたし, 端には, 40kgの荷重をかけてロープを緊張させ, 三角ヤスリを5cmの往復運動させてザイルをこすり, ザイルが切れるまでの往復運動の回数を測る。11ミリナイロンは6ないし7回, 前穂高で切れた8ミリナイロンは2ないし3回, 従来の12ミリマニラ麻は47回ないし70回でそれぞれ切断した。

4. 蒲郡実験 (篠田)

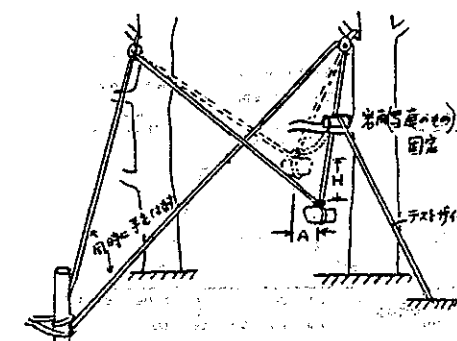
30. 4. 29篠田氏の指導で, 東京製鋼蒲郡工場に建設された実験装置を用いて行われた実験。使用されたロープはマニラ麻12ミリ, ナイロン11ミリ, ナイロン8ミリ (前穂高で切断したもの), マニラ麻24ミリ, 岩の稜角90度と45度, 落下させる錘りは55kg, 実験データの一例, ナイロン8ミリ, 岩の稜角90度と45度の岩, 落下距離3m, $H/L=1$ で切れずまた90°, 落下距離1m, 水平距離1.5mというザイルがエッジ上を横にすべる実験で切れない。(この装置の図は資料4, 第B-17図と同じ) 12ミリマニラ麻は45°, 落下距離1m, $H/L=0.5$ で切断, となっている。なおこの実験に用いられた岩角は90°は0.5ミリ, 45°は2ミリのアールとなっている。(この点がナイロンザイル事件の問題点なので, 資料2の③に, 私がこのアールのことを知ったいきさつと, それに関連することを記す)。

5. 巨木を利用した実験

30. 9. 1鈴鹿市の城跡の巨木を使って行う。8. 6の現場調査で, 滑落時の詳細な位置関係がわかり, ザイルがかかった岩角も石膏にとったので, それと似た石を採り (写真), 7図のように行う。



ナイロン8ミリ $L=200$ $H=50$ $A=70$ 2-4-14で切断
マニラ麻12ミリ $L=200$ $H=100$ $A=70$ 2-4-14で切断



ナイロン8ミリ $L=200$ $H=60$ $A=70$ 2-4-14で切断
マニラ麻12ミリ $L=200$ $H=70$ 2-4-14で切断
水平距離がある場合



実験に使用した岩と
8ミリナイロンザイル

6. 東京トップK.Kの実験

45. 8. 1東京トップは岩角を丸くしない装置を用いて公開実験を行う。抗張力2.7トンのナイロンザイルがわずかな滑落で切断した。(新聞報道で知る)

7. 鈴鹿高専での実験 (石岡)

46. 7 私は勤務先の国立鈴鹿高専に高さ 5 m のザイルの実験装置を作った。これは電子測定器を用いザイルが落下衝撃を受けたとき、ザイルに作用する張力の大きさ及びそのときの張力の変化の波形を描かせることができるもので、従来みられなかったものである。エッジの稜角はいずれも 90 度、鉄製はアール各種 (各種直径のピアノ線をエッジに埋めこむ、及びアール 0)、自然石は花崗岩と水成岩で適当な大きさのものを採りそれを U 網にコンクリートで固定したもの、を用いた。ロープはマニラ麻、ナイロン、テトロン等市販されているすべてのロープを用いたほか、特殊注文のものを用いた。特殊注文のロープを使った実験の一例を、登山者の参考になると思うので 8 図に記す。この実験によって R=0 エッジでは芯と外皮とからなるあみが 8 つ打、3 つより強いことが判明しそれ以来アミザイルは少なくとも日本では全面的に使用されるようになった (アミザイル以外は安全基準に合格しない)。

ロープの構成による切断荷重の分布の相異

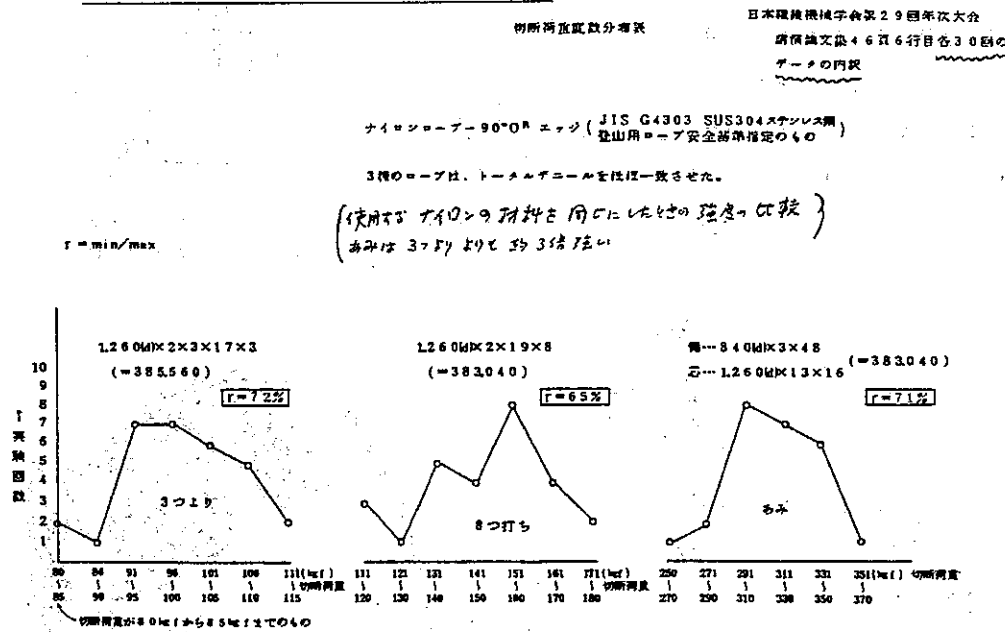


図 8

また、48.3.11 この装置を用いて公開実験を行った。市販されているナインザイルはアール 0 の鉄製、自然石とも 90 度。60kg、50cm の落下ですべて切断した。(ついでながら私はナイロンザイルの弱点を補うべく、登山用緩衝装置の研究を行い現在もつづいている)

8. 通産省の実験

48.6 に制定された消費生活用製品安全法 (法律 31 号) にもとづき、昭和 50 年から平成元年 3 月にかけてザイルの耐候性の実験という、長期間の実験を含む実験が、通産省検査神戸支所で行われたが、次にその実験データの一部を記す。

(イ) 安全基準で定められたザイル検査の 2 つの落下衝撃試験方法 (前述) ではロープの長さは稜角 90 度のエッジから錘りまで 2.5 m、落下の高さは 5 m ($H/L=2$)、荷重は 80 kg であるが、R=0 のエッジでは現在市販されているすべてのザイルが切断するので、落下距離を小さくして試験した。ところが、落下距離 0 (荷重が実際に落下する距離は、ザイルが切断するまでに伸びた長さ) ですべて切断、そこで荷重を 55 kg と小さくして行った。その結果、落下距離 10 cm ではすべて切れず、40 cm ではすべて切断した。

なお、この結果は、私が行った資料 1、実験の ①、②、⑤ 及び ⑦ の結果と同一とみなされるが、蒲郡実験のデータとはきわめて大きな差がある。

(ロ) 荷重 80 kg、エッジの曲率半径 R=0 エッジの曲率半径と落下距離 5 m での衝撃荷重

ではすべて切断するので、アール 0 の切断機構を知る目的で、荷重は 80 kg で、エッジのアールを 0.3 ミリ、0.5 ミリ及び 5 ミリについて行い、横軸をエッジの曲率半径、縦軸をナイロンザイルの切断荷重としたグラフを、9 本のザイルについて作成した。9 図である。なお曲率半径 0.3 ミリは実際の岩角に比して相当に丸いことが指摘された。曲率半径 0 から 0.3 のあたりで、曲率半径を少し大きくするとナインザイルは大巾に強くなるのが分かる。要するにごくわずかな面とりでも切れにくくなる。(ナイフを面とりしたときと同様)

このグラフは前述のごとく 80 kg、落下距離 5 m のものであるが、R=0 の切断荷重は最大のもので約 350 kg がある。(ここまで改良されてきた) 他方

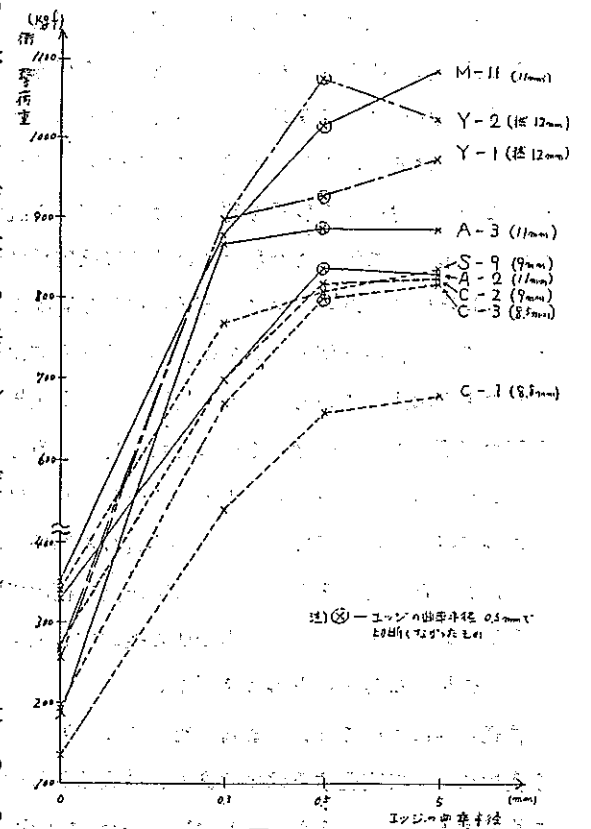


図 9

落下距離0で切断する。ところが落下距離0のときのロープにかかる張力の最大値は、理論的にも荷重の2倍つまり160kgとなる。従って落下距離0の場合の切断荷重は落下距離の5mのときの約半分となる(20%ないし50%)。この理由は現時点では解明されていないと思う。

なお、前記消費生活用製品安全法にもとづき、通産省(製品安全協会依頼)は、48年から平成元年3月にかけて登山者代表(日本山岳協会代表)、学識経験者及びザイルメーカー代表(外国関係者を含む)で構成される委員会を設置しそこで必要とされるすべての実験を行って、登山用ロープの安全基準を審議、作成しかつ必要な改正を行った。

資料2 蒲郡実験に関連して

(1) 30. 4. 24篠田氏に会う

私は30. 4. 29東京製鋼の蒲郡工場で篠田氏指導による公開実験が行われることを知ったが、4月末から5月にかけて弟の遺体の捜索にゆくので実験に立ち会えない。そこで篠田氏の事故原因究明のための研究がどうなっているか、聞きたいと思って岩稜会の伊藤とともに篠田氏に会いに行った。篠田氏に会う前に伊藤と懇意で、篠田氏の阪大のときの教え子、美津濃運動具店の新保正樹氏と会い次のことを聞いた。篠田氏の指導による東洋レーヨン株式会社内での実験(資料1の③の三角ヤスリの実験)によって、ナイロンザイルには重大な欠陥がありとくに8ミリナイロンザイルはザイルとして不相当であることが分かった。篠田氏はなぜナイロンが弱いか、その理由に関する篠田氏の仮設を新保氏は図を描いて説明した。(詳細は31. 7岩稜会発行の「ナイロンザイル事件」参照)また私たちはその後篠田氏に会い次の話を聞いた。

東京製鋼はこの事件の為に、ザイル以外の商品にまで販売力が落ちたことで、逆に被害者側をうらんでいる。篠田個人としては、斯るうらみ方は決して正しいことではないと考えている。併し気の毒とは思っている。ザイル切断の事は登山界にとって非常に大きな出来事で、是非共その原因を究明しなくてはならないことだと思う。自分も努力を続けているが、その努力は科学者というよりもむしろアルピニストとしてやらなくてはならないと思っている。そうすると、当然自分の金で研究しなくてはならないが、資金の関係で困難であり、たまたま、東京製鋼からの研究以来があったので、その資金に依って研究を続けている。

見解が対立している時に一方の側の援助で研究するという事は本意ではないが、それだからといって結果を誤るといふ事は絶対ない。

仲裁の件に就いては、いま暫く待って貰い度い。結論はこの4月終りの東京製鋼蒲郡実験で行う実験によって判明するはずであり、結果は5月中旬には出せると思うから(発表の形式は英文で発表することになるかも知れない)。それまで待って貰い度い。その内容はあなたの方に有利

であってもメーカーに有利になることは絶対ない。なお私自身は仲裁の労をとる事に異存はないが、出費者に不利な結果を出したものを、メーカーが仲裁者として承諾するかどうかは不明である。メーカーが断った場合には、残念乍ら仲裁の労はとれない。

(2) 熊沢友三郎氏からの電話と私の推定

新製品のナイロンザイル8ミリを、私に販売した運動具店主熊沢友三郎氏から30. 4. 26私に「石岡さんは公開実験を見に行かない方がよい」という電話があり、それに対し私は、弟の遺体捜索に行くので見に行けない旨答えたが、後になって私は、この電話は次の目的のものだと思った。

公開実験を石岡が見にくれば、岩角が丸いことを指摘するにちがいない。また篠田氏に対する質問の中で、4月24日の新保正樹氏及び篠田氏との話し合いの内容を明らかにするに違いない。従って電話はそれを防ぐためのものと思った。

なお後日、私は東京製鋼が実験終了後、観衆を料亭に誘って、芸妓をはべらせる酒宴を行ったことを知ったが、そのとき私は、あのときの電話は、東京製鋼が公開実験終了のとき、私がそこには困るからだと思った。

さて、24日の篠田氏の発言は、本心でなく、それ以前に東京製鋼との密約があれば別だが、以上の経過から推察するのに、篠田氏の憂心は、24日から29日までの間に、つまり実験の指導のために蒲郡に赴いたとき、東京製鋼の強い要請によっておきたことが想像される。従ってナイロンザイル事件の元凶は東京製鋼であり、篠田氏はなんらかの代償によって、それを承知したと断せざるをえない。

(3) 蒲郡実験に使用された岩角に面とりが施してあったことを知ったいきさつ

この資料の(1)に記したように30. 4. 24私たちは新保氏及び篠田氏に会い、篠田氏が、2月以降の研究の結果、事故原因はナイロンザイルの岩角欠陥であると確信していることを知った。また私自身の実験でもそれを確信していたので、4. 29の公開実験ではそれが示されると信じていた。他方、私は4月から5月にかけて弟の遺体捜索のため2500メートルの前穂高又白池のテントにいたので、蒲郡実験の詳細を記した5月1日付の中日新聞を、5月3日、後発隊からテントの前でうけとった。それを見た瞬間、驚きで雪が紫色にかわった。

そのとき私は、蒲郡実験でナイロンザイルが岩角で強かった原因は、実験に使ったエッジが丸かったにちがいないと思った。私は資料1の①の木製架台を作り、また各種エッジを作っていたので、このことを直ちに確認した。

さて、蒲郡実験の結果、ナイロンザイルは岩角でも強くまた登山パーティのリーダーはうその発表をしたことになっている。私たちへの冤罪はともかくとして、登山者にとってきわめて危険な状態が発生している。これを解消するためには、篠田氏による真相の発表が必要なので私は、資料2の(6)に記すように、30. 11. 18阪大に出向いてそのことを篠田氏にお願いした。このとき

蒲郡実験に用いた岩角には面とりがしてあったことを篠田氏から聞いたが、詳しいことは分からなかった。篠田氏は私のお願いを快諾し私たちは帰宅後、篠田氏の公表を鶴首長くして待った。年が明け、日本山岳会から31年版“山日記”が発行されたが、その約束が果たされるどころか、既述のごとく事態はさらに悪くなった。

30. 11. 18の当然といえる約束が破棄された理由はただ1つ、篠田氏と東京製鋼との密約以外には考えられない。つまり東京製鋼の利益のためには、登山者の生命の危険も冤罪もやむをえないという合意である。私は弁護士とも相談の結果、この結果、この解決には法的手段しかないと考え、篠田氏への2回の面談要求を拒絶された後、パーティのリーダー石原は31. 6. 23篠田氏を名誉毀損罪で告訴した。(篠田氏は、事故報告者の報告(8ミリナイロンザイル、90度の岩角、50cmの滑落で切断)が正しいことを知りながら(この資料の(6)に記した30. 12. 19の篠田氏の手紙ほか)、そういう条件では絶対に切れないことを公開実験で示したため、石原は虚偽の報告をしたことになり、資料3のようにその後死因に関する冤罪で苦しんだ)

この告訴は32. 7. 28不起訴となった。33. 1. 29この告訴を扱った大阪地検齊藤正雄検事から、石原の請求により「不起訴理由の告知について」という大阪地方検察庁日記第708号(13頁)が送られてきた。この中で蒲郡実験に使用されたニッジは、それを作った石屋の言葉として“45°には2ミリ、90°には0.5ミリのアール(丸み)を施した”と記してあり面とりの詳細がなかった。石屋の調査のことは、32. 4. 25私が大阪地検で齊藤検事にあったとき、強く要求したのでそのためと思う。

(4) 齊藤正雄検事の責任

「不起訴理由の告知について」に記された内容は不可解としか言いようがない。これに関し33年3月、著名な弁護士、正木ひろし氏から「現日本の検察裁判官憲は一般官僚機構と同じくドラマの極に達しています。彼らに正義を求めることは木によって魚を求めるごとし、私は絶望しています。」と記した葉書を受けとった。

また「山と溪谷社」川崎隆章氏から、33. 3「ナイロンザイル事件について当局の裁定が歪曲されたまま葬られるおそれあることは、岳界のため黙視できないものがありますので、あくまで登山の正しい発展のため貴会を支持しますので健闘下さい」という葉書を受けとった。

齊藤検事が正しい判断を示していれば、その後の登山者の犠牲は防げたはずであり、従って齊藤検事の責任はきわめて大きく、正木弁護士の言葉通りだと私も日本の現状に怒りを感じた。

なお、石原の行った名誉毀損罪に関する判例には「そのような事実摘示することがはたして公益上必要であったかどうかということが問題の核心である」また、「故意の責任は、社会がその行為者に対し、その行為を敢てしたことを責むるをもってその精神となす。」というものがある。蒲郡実験における篠田氏の行為はまさにこれに該当し、名誉毀損罪の適用は必至と思う。

(5) 面とりに関連して

蒲郡実験での0.5ミリとか2ミリのアールの意味は、資料1の実験⑧の9図から明らかである。また欧文論文に、ナイロンザイル11ミリは90度の岩角で560kg、結び目の強さ650kgとしてあるが、カラビアの強さは結び目の強さよりやや小さいので、0.5ミリのアールの90度での岩角の強さに近い。これは9図からもうなずけることである。ナイロンザイルの岩角での強度は、カラビアに近いといえ、登山者はナイロンザイルを岩角にカラビア並みにかけるであろう。麻ザイルのときはそうしていたので前穂高のパーティは、ザイルを岩角にかけたのである。(29年以前の岩登り技術書)。滑落しても麻ザイルなら切れなかったことは、資料1の実験⑥及び③が示している。さて篠田氏は、ナイロンザイルが岩角を縦に滑ろうと横に滑ろうと、マニラ麻12ミリよりも、8ミリで2倍、11ミリで2倍、11ミリで4倍強いことを示した。従って蒲郡実験以降のナイロンザイルの切断による事故は、登山者がナイロンザイルを積極的にたとえば頭上の岩角にかけ、滑落し、ナイロンザイルがあっさり切れた場合(要するに弟と同じ状態での切断)も含まれかと思う。

また蒲郡実験では、8ミリナイロンザイルの45度の岩角での切断荷重は、490kgとなっており(本文(七)に記した“ザイル”に記載)、資料1の②の実験では47度で69kgとなっている。490kgと69kgの差は、登山者の安全にとって質的な差となる。490kgならばカラビアの場合と同様、ザイルを岩角にかけても少々の滑落で切れることはなくまたH/Lの大きな滑落に対しては制動確保も十分可能である。これに反し69kgでは、わずかな滑落をもとめることはできない。公知のごとく、落下距離0mでもザイルには体重の2倍の張力が作用するからである。

また、蒲郡実験で8ミリナイロンザイルは45°でH/Lは1となっている。公知のごとくH/Lが2ならば切れないザイルである。46. 11発行の阿部和行著の「新岩登り技術」で、8ミリナイロンザイルを二重に使うのが最良と記してあるが、蒲郡実験のデータからでは、まさにそれで安全となる。(実験のときの荷重が55kgであるのでこの点で安全とはいえないが)。他方69kgでは2本でも140kgであるので、落下距離0でも多くの場合支えきれない。

「新岩登り技術」で8ミリ2本が最良というのと、注1の東京製鋼のパンフレット「8ミリは弱いので2本でも絶対使ってはいけない」との差は、生命に直接係わる世にも珍しいミステリーで、東京製鋼と篠田氏が、登山者の生命をもてあそんでいたことを如実に物語る。私は、「新岩登り技術」のその部分を執筆した伊藤仁之氏から、だまされたことへの怒りの手紙をもらっている。

(6) 30. 11. 18の篠田氏との話し合い等

蒲郡実験で、私たち岩稜会と私の家族はいわれのない鉄槌をうけ、また一般登山者は不当に危険にさらされた。私は怒りにふるえたが、それでも篠田氏がその状態を改めるように努力してくれれば、ガマンしようと考え、私たち3名は30. 11. 18大阪大学に出向き篠田氏に会った。(以下

記すものすべてを含め31. 7岩稜会発行の「ナイロンザイル事件」に詳細)それにはまず蒲郡実験が登山者の安全を害するものであるという点について、篠田氏との合意が出来なくてはならない。私は、遺体の腰に結ばれていた切れたナイロンザイル、関根吉郎氏の記事のある「化学」(資料3参照)、三角ヤスリの実験及び蒲郡実験を詳記した加藤富雄氏の「暁学園会報」、5. 1の中日新聞の記事、それに次の内容を記したB4紙9枚の「ザイルに関する見解」(現存)を持参した。その見解には、切れたナイロンザイルの切れ口の解析(階段状の切れ口)及び写真、資料1の実験①の木製架台の実験、実験⑤の巨木の実験(資料1の②の実験については、篠田氏は30. 2. 9で承知)のそれぞれ詳細な実験データ、写真等、現場調査のときの位置関係の計測データ・スケッチ、写真、岩角の石膏、現場調査のときザイルをかけた岩角で発見したナイロンの一定長さの繊維束、それが発生する理論的説明、切断状況の1/2縮尺で切断した4ミリナイロンロープの切断部(階段状)を添付したものが含まれる。

それらについて篠田氏は当方の見解をすべて正しいと認め、とくに「暁学園会報」の加藤富雄氏の記事の内容、蒲郡実験で、ナイロンザイルが岩角に強かったのはエッジが丸かったためだという記事を了承した。そこで私はナイロンザイルは岩角で弱く、事故はそのためだということ公表していただきたいとかねて用意した文書と、口頭でお願いし心よく了承をえた。また、その報告書を篠田氏にあずけ、それは12. 19返送されたがそれに添付された手紙には「ナイロンザイルは前穂高の条件で切断する。」と記してあった。31. 1. 1日本山岳会から「山日記」が発行された。篠田氏のザイルの記事があったので、11. 18のときの約束が果たされたかと喜んだが内容は、本文に記したものであった。この後資料2の(3)へ続く。

資料3 蒲郡実験の影響と事件追求の決意

次の文は昭和52年7月、岩稜会発行の「ナイロンザイル事件報告書」から転記(石岡を私に書きかえる)

5月7日、私たちは遺体を発見できないまま、私の実家に帰宅したが、誰1人5月1日付の中日新聞の記事つまり蒲郡実験の正当性を疑う者はいない。とくに父は、私たちを見るなり「ナイロンザイルは切れないではないか。お前たちはウソを言っている。石原は何をしたか分りはしない」と激しく怒り門には「山岳関係者立入厳禁」という札をぶら下げ、また私は、父から勘当された。私の資料1の①の木製の実験装置は、だれもふりむかなかった。ナイロンザイルは簡単に切れているのに、疑いの目でしか見ないのだ。この状態は遺体発見までつづいた。

7月1日発行の雑誌「化学」には、早稲田大学山岳部監督関根助教授が「ナイロンザイルに欠陥はない。石原らは誰も見ていないことを幸いとして、自分たちのミスザイルに転嫁したのである

う」と発表した(石原は信用毀損罪該当者)。また篠田氏の実験を予告していた「山と溪谷」は、7月号に「ザイルメーカーは、科学的テストによってナイロンザイルを保証したと発表した。また同じく「山と溪谷」で前記熊沢氏は「4月29日、東京製鋼蒲郡工場で、工場側が百万円を投じて実験設備を作り阪大篠田先生指導のもとでザイルの実験を行われた。その結果、事故の原因は、指導者が余りにザイルの知識を知らなさ過ぎたことが分かった」と発表した。また東京製鋼は7月28日、約50名の学識者の前でザイルの実験を行ったが、これも4月29日同様、ナイロンザイルの欠点を示さない実験であった。9月1日発行日本繊維学会誌第8巻、第9号は多数の学者が見学している写真とともに「荷重な条件でもナイロンザイルだけは異常な強さを示した」と記した。(私は、そのときの見学者の1人である名工大のT教授を訪れて、真相を話した。教授は、私が持参した各種資料を検討した後「恐ろしいことがあるものですね。注意しなくては」と慨嘆していられた。また私の弟若山富男は、繊維機械学会に真相を伝えた。しかしなんの返答もよせられなかった。)

ここにおいて一般社会では石原報告は偽りとみなされ、弟の死因は何か、リーダー石原はなぜ偽りを報告したか、いずれにしてもこの仲間は、自分たちのミスをかきため、偽りを報告してザイルメーカーに損害を与え、いたずらに世間をさわがせた不屈な仲間であるとみなされるにいたった。要するに私たちはもとより、私の遺族も、いわば犯罪者の同類のみなされ、死にまさる不当な苦しみを受けたのである。今や蒲郡実験の影響は、現実のものとなって私たちの周囲をとりまいた。父は息子の死んだ翌年「この事件を決してウヤムヤにするな」という遺言を残し、悲憤の中で病死した。

他方、蒲郡実験のもう1つの脅威が一般登山者を徐々に襲った。岩角で弱点をもつナイロンザイルが、登山用具の権威者によって、弱点をもたないと保証されたことによる影響である。因果の原理は、容赦なく登山界を覆い、その後ナイロンザイルの切断が相つぎ、登山者が次々に死んでいったのである。

もし東京製鋼とくに篠田氏の行為が、このまま追求されることなく放置されたならば、我が国の将来に重大な悪影響を残すことは明らかである。この行為のため、同行者およびその家族に対する人権侵害と、一般登山者に対する生命の危険が発生したが、その反面、東京製鋼は、事故死に関連し当局(過失致死罪)と遺族(損害賠償請求の訴え)の追求を逃れることが出来たばかりか、もともと良心的な品を販売していこうという点で、旧に倍する信用を獲得したのである。これらははかり知れぬ不当な利益である。

もしもこの行為がそのまま容認されるならば、今後企業の過失にもとづく人命の喪失が発生した場合、企業は今回の事件をよい前例として、著名学者を買収して、事実を曲げ、無実の者に罪をなすりつけ、さらに大衆の生命を故意に危険にさらすという、人権の侵害が後を絶たない。力のない一般大衆は、大企業と著名学者との協力という絶対の力の前に、易々として生命を奪われることになる。一般庶民にとってこれほど恐ろしいことはない。

これを防ぐには、この事件の追求しかない。被害者は泣き寝入りしてはいけないのだ。生涯をかけても戦わなくてはならないのだ。罪の転化だけなら、ガマンもできよう。しかしそれが国民の生命の犠牲を承知の上でなされたことが、どうしてもガマンできないのだ。国民を指導する立場にある著名学者によって行われたことがガマンできないのだ。私は事件追求を決意した。

資料4 ザイルの矛盾を示すもの

次の記事は、平成1年9月25日付で大町市立山岳博物館の月報に掲載されたものから抜粋したもので、私が発表したものである。前記“ザイル”の矛盾と、日本山岳会がそれにだまされていたことを示している。なおこれに関連して2、3記す。

- (1) 私の日本山岳会への不満は、三重県山岳連盟を初め岩稜会から何度も山日記の訂正を申し入れているのに、20年間もなぜ返答しなかったか、山日記が登山者の安全にとって問題がないと思うのなら、なぜそれを具体的に説明してくれなかったか、万一、問題があったら早速訂正しなくてはならないのではなからうか、さらに言えば篠田氏となぜ対決させてくれなかったかという点である。ことは登山者の生命に直接かかわる問題である。これがなされていない以上、日本山岳会は故意に危険状態の解消を遅らせたと言われても反論できないと思う。解決に21年もかかったことの“不思議”の原因の1つがここにあるように思う。登山者の生命に直接かかわることでは、今後決してこういうことのないようにしていただきたい。
- (2) “月報”の抜粋に記したように、私が今西錦司会長にお目にかかった結果、今西会長のナイロンザイルの強度についての誤解がとけ、その後日本山岳会は遺憾の意を表明することができ、51.10.16ホテルニュージャパンで覚え書に署名した。そのすぐ後の10.21私は今西会長から「あなたのご寛容で長いあいだの問題が落着きました。その間私の行きとどかなかった点がある点がありましたでしょうか何卒お許し賜りますよう」というお便りをいただいた。私は今西会長の高潔さに感服した。他方において東京製鋼、篠田氏及び梶原氏の責任の大きさを改めて感じた。
- (3) 以下記すことは、東京製鋼・篠田氏等の関係者によって十数年前に処理されていることと思うが、念のため記した。“ザイル”には登山者の生命に直接かかわる誤りがいくつもある。とくに顕著なのは、8ミリナイロンは45度又は90度の岩角で、マニラ麻12ミリの2倍強く切断荷重は490kgとなっている点、11ミリナイロンの90度の岩角での切断荷重は560kgで、 $H/L=1.3$ となっている点など岩角を丸くした実験データが64ある点、岩角のエッジに対して縦に滑れば強いという点、エッジに対して横に滑れば弱いと記してあるが、実験データでは横に滑ったときでも強いものが掲載されるなどいずれも登山者の安全を書うものである。当然深くお詫びしつつ、たとえば新聞広告、ラジオ、テレビ等を使って出来るだけ回収されなくてはならない。それはもちろん

ん十分になされたと思うが、どのようになされたかご教示いただきたい。

さて、ナイロンザイル事件も大詰めに近づいた昭和50年12月27日、私は京都の日本山岳会長今西錦司氏のご自宅を訪れ、今西氏に「山日記31年度版に、日本山岳会関西支部長篠田軍治氏の「90度の岩角にナイロンザイルをかけて落下衝撃実験を行うと、13メートルまで耐えるが麻ザイルは3メートルで切断する」という記事がありますが、実際にはナイロンザイルは50センチの滑落で切断します。従ってこの記事は登山者の安全のために訂正していただかなくてはなりません。私たちは日本山岳会に対し、昭和31年8月以降7回にわたって訂正をお願いしてきましたが、なんの返事もいただけません。このとき今西氏は次の趣旨のことを言われました。

「登山者が滑落しナイロンザイルが岩角にかかった場合、ザイルがエッジ上に横すべったときは丁度ナイフで切るようになり、ひとたまりもなく切れるが、縦方向に滑るときは強いのではないか、蒲郡実験ではナイロンザイルが縦方向にすべる実験のみが行われ、横方向にすべる実験は行われなかった。だからナイロンザイルは強かった。従って山日記のデータも訂正しなくてもよいではないか」と。私はこれを聞いて内心驚きました。日本山岳会が、山日記の訂正をしづめているのは、篠田氏が日本山岳会の関西支部長だからとのみ思っていました。こういう技術的な理由があったのかと驚きました。さらにその年の6月にはザイルに関する国の安全基準も発表されこの点は明らかなのはどうしてこのような重大な誤りが生まれたのかと驚きました。そのときは、それは今西先生の誤解ですとおおまかな説明をしましたが、帰宅後、詳しい説明を書いて、12月30日付で発送しました。それはかなりの分量ですが、要点はおおむね次のようです。

「まずナイロンザイルが縦方向に滑れば強いという点について記します。篠田教授ほか2名によるザイルについての欧文の研究論文が昭和31年阪大工学部から発表されておりますが、それには前穂高で切れた8ミリナイロンザイルは、47度の岩角で縦方向に滑ったとき、約69kgで切断するという、私が名大工学部で行った実験データが記してあり、これに対して蒲郡実験では稜角45度で切断荷重490kgとなっております。角に面とりをすれば切れにくく、面とりをしなければ切れやすいこと、また実際の岩場での岩は面とりされていないので、このデータは登山者にとって危険であります。また通産省が定めたザイルの安全基準のための実験に使用されるエッジには面とりがなくザイルが縦方向にすべったときでも切断荷重は小さいのです。要するにナイロンザイルはザイルが縦方向にすべったときでも、岩角に面とりがしてなければ、ひとたまりもなく切れます。山日記のように13メートルまで耐えるということは絶対にありませんから訂正さるべきです。

次に先日お目にかかった折、今西先生は蒲郡実験ではザイルが横方向にすべる実験はしてないと申されたと思いますが、蒲郡実験ではそういう実験がなされています。

篠田氏監修の、昭和34年7月発行の“ザイル”の25頁と26頁にそれが記してあります。“ザイル”には蒲郡実験のときの64例の実験データがすべて掲載してありますが、ナイロンザイルの横すべりを

伴う実験データは64番目に記してあります。上の表と次頁右上の図面がそれです。

「ザイル」の25頁に記載

64	ナイロン6編 (内証検査)	2000	(水平距離) 1500 1000	ス	レ	45	35	225	2510
----	------------------	------	------------------------	---	---	----	----	-----	------

(注、64番目に実験のザイルは、前穂高で切断したオレンジ色着色のザイル)

これはザイルの掛け方

今西先生は、ナイロンザイルがエッジ上を横すべりするとき、ひとたまりもなく切れるとおっしゃいましたが、その実験で切れておりません。この原因はエッジに面とりがしてあるからです。面とりがしてあれば、ナイロンザイルが縦方向にすべろうと横方向にすべろうとナイロンザイルはきわめて強く、これに反し面とりがしてなければどちらに滑ってもあっさりと切れます。

以上のようにいずれの場合も今西先生の誤解があります。今西先生への手紙は以上です。

また私は日本山岳会、山日記担当の皆川完一氏にもこのことを伝えました。これらのこと及びその年に制定されたザイルの安全基準等から、山日記の訂正は急に進み出し、51年10月16日、ホテルニッポンにおいて日本山岳会常務理事近藤信行氏、山日記担当の皆川氏と私との間で、覚書に署名がなされ、52年度版山日記で日本山岳会は深く遺憾の意を表したのであります。

さて私は後日「ザイル」の頁をめくって59頁から60頁にかけて左の記事を見ました。

とたんに私は、今西会長が錯覚した原因はこれだと思いました。同時にこの「ザイル」が蒲郡実

験及び山日記訂正の防波堤となり、登山界にナイロンザイルは岩

角でむしろ強いという錯覚を作り、多くの登山者を死に導いた元

凶だと思いました。記すまでもありませんが「ザイル」のこの部

分は蒲郡実験と矛盾します。蒲郡実験では64例の実験でナイロン

ザイルはすべて異常ともいえる強さを示しています。この理由は、

「ザイル」のこの部分によればザイルが縦方向にすべったか

らです。もし、ザイルが横方向にすべれば第E-2図と同じです

からナイロンザイルはひとたまりもありません。ところが蒲郡実

験でザイルを横方向にすべらせた実験が2例あり、一つは麻ザイル、

他の一つはナイロンザイルです。少なくともナイロンザイル

はこの実験で切れなくてはなりません。これは明らかな矛盾です。実はこの横すべりを伴う2つの実験

は、当初の実験予定ではなく次の経過でなされました。三重県山

岳連盟理事加藤富雄氏はこの実験に立ちあわれましたが同理事

は、遭難したパーティのリーダー石原から、ナイロンザイルが切

れたときの、ザイルをかけた岩角と登山者の位置関係を聞いてそれを手帖に記していたので、その位置

関係での実験をお願いしてこの実験がなされたのです。ごまかしはどこかではころびを見せること

になります。



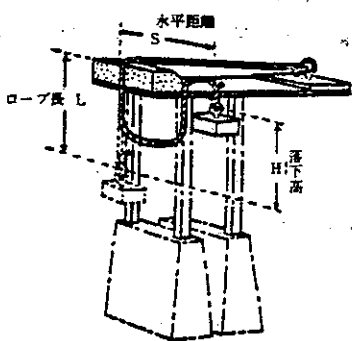
第E-1図



第E-2図

「ザイル」の59頁から60頁へかけて

昭和54年1月1日発行の「岳人」で出海栄三氏は「ザイル」の問題点を指摘しています。それは次の二点です。「ザイル」の68頁には、「ザイルの掛け方の良否の例のうち、右の図、第L-1.2図は不良であり、第L-1.3図の如き使い方は厳禁であると記しています。これに対し出海氏は、常時安全に使っているこれらのものを禁止されてはたまったものではないと記した。「ザイル」の60頁、61頁には、剪断事故の起こるようなザイルの使い方の例として(5)、墜落の途中ザイルが岩稜に引っかかりここで剪断力を受ける場合、と記してあり次に剪断力防止方法として(1)、稜にはすべて「当て物」をすること、となっていますが、出海氏は、「当て物などはグレンデでの懸垂下降でしか使えないことは実際登ってみればわかる」と記しています。私には梶原氏も篠田氏もザイルを使ったことはないのではないか、それどころか岩登りを見たこともないのではないかと思います。

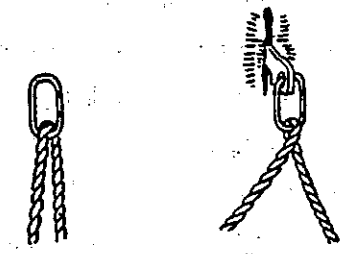


第B-17図 水平距離のある場合の落下「ザイル」の26頁に記載。この図は蒲郡実験64番目のものです。

「ザイル」60頁
(ロ) 剪断事故の起こるようなザイルの使い方
(5) 墜落の途中ザイルが岩稜に引っかかりここで剪断力を受けること。

「ザイル」61頁
(二) 剪断力防止方法
(1) 稜にはすべて「当て物」をしてザイルが支点で纏りにやすくし且つ小さい半径で曲げられることを防ぐ(詳細は第II章F項(ハ)参照のこと)

「ザイル」68頁
L. ザイルの掛け方の良否の例



第L-1.2図 第L-1.3図
第L-1.2図は掛け方としては不良であり、第L-1.3図の如き使い方は厳禁である。

資料5 事件の解決が長びいた一つの利用

次の文は、昭和54年9月3日の中日新聞に掲載された私の文の転載であるが、2回シリーズの後半である。原文では実名とせずT、Sとなっている。(このシリーズの)前回、私は昭和30年に前穂高で起った鈴鹿市岩稜会の「ナイロンザイル事件」を紹介した。そして同事件は日常生活への示唆を数多く持っているように思う。と述べた。事件の再発防止のために事件深部の原因を掘り起こしてみると、日常生活とのつながりが浮き上がってくることが多い。これは、その1例である。

昭和54年7月中旬、鳥取県の大山で全国山岳遭難対策協議会が開催され、関西登山界の元老、津田周二氏の講演があった。私も助言者として出席していたが、津田氏とお話する機会をえた。帰ってから、私は津田氏に、ナイロンザイル事件の概要が掲載されている楠目氏の「上高地逍遥雑記」を送った。

津田氏の返事には「よくここまでがんばって下さった。登山界のため心からお礼申し上げます」という、ねぎらいの言葉のあとに「それにしても、どうしてこんなわかりきったことに20年もかかった

か、不思議です。」と記してあった。

私は「不思議」という文字を見て割り切れない気持ちに襲われた。事件が起きてから2年ほどたったとき、関西の有力な登山家が集まり、実験責任者となった学者をどこまでも支持するという決定を行ったがそれこそが「不思議」を造った原因の一つに違いないからである。(津田氏がその会合に出席されていたかどうか知らない)。

事件の解決を20年も遅らせ、多くの登山者を死に至らしめた責任の大きな部分がそういう会合をがさくした人びとにあることは、もちろんだが、このわかりきった、しかも生命に直接かかわる内容の決議に反対の発言もせず、心に痛みを感じつつ賛成してしまった人びとにも、責任の一端があるのではなかるか(その会合に出席した私の友人、田中栄蔵氏は、その後深く反省している)。

それにしても、どうしてそんなことが起きるのだろうか。それは小数派になりたくないという人間の本質的な弱さに基づくものであろうが、人間社会は、人間一人一人が弱さを断ち切り、良心に従って、勇気をもって発言しない限り、決して良くはならない。民主主義(多数派)はその前提の上にか発展しない。

人間の社会に不思議があってはならないが、津田氏の言う「不思議」の原因の一つはその「前提」が崩れたことにある。私はそのことを、津田氏のお便りから痛感した。

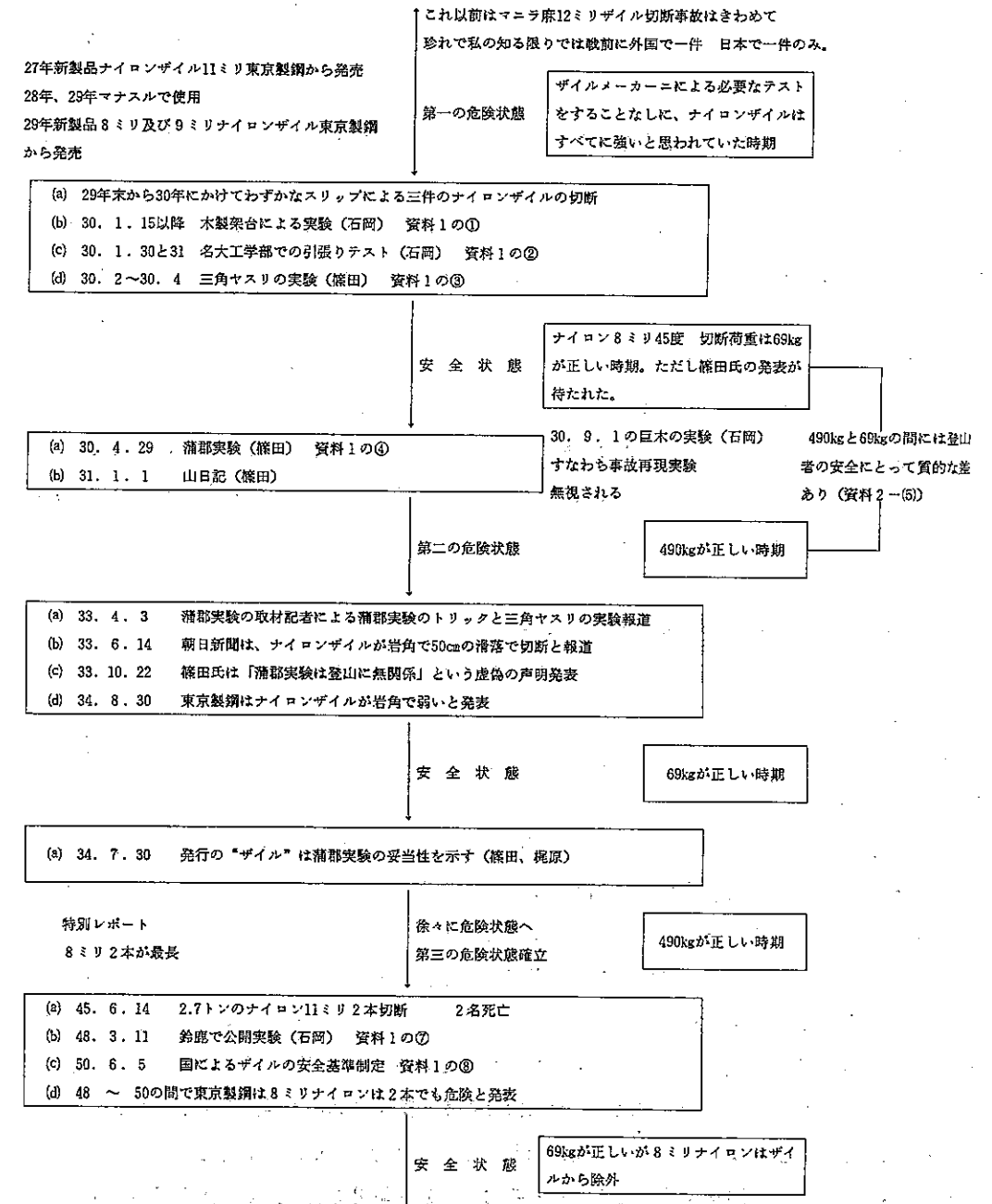
資料6 ナイロンザイル事件にあらわれた安全な時期と危険な時期との変せん

ナイロンザイル事件に関連し、ナイロンザイルの岩角(もちろん自然の)での強度は、実際には弱いのに、ある時期では強く、ある時期では弱いとみなされた。次表はその変せんの様子を示したものでナイロンザイル事件の理解を早めてもらうために作ったものである。

ザイルの強度の示し方の一つは、落下させる錘りの重さと、ザイルが切れたときのH/Lによって示される。もう一つの示し方は、ザイルが切断するときの切断荷重で示される。後者の方がわかりやすいので後者で示した。なお次表は8ミリナイロンザイルが45°(47°)の岩角にかかったときの切断荷重について、弱い時期、強い時期を示している。ザイルには8ミリ、11ミリなどありまた岩角でも45°、90°などがある。私は30年当時、所持していたナイロンザイルは8ミリ80mのみであり、またザイルの切断荷重の測定は、名大工学部で行った資料1の②だけである。これには47°のエッジが含まれている。他方蒲郡実験では8ミリナイロンで45°が行われており、その切断荷重は「ザイル」に記されている。従ってこの両者を比較した。私の方は69kg、篠田氏は490kgである。

もちろん強い時期から弱い時期へ又はその逆の場合の移行は、情報伝達のあり方等によって速い地域と遅い地域がある。たとえば関東では速く、東海では遅く、また鈴鹿では、弱いままで強い方への移行はない。

ナイロンザイル事件の期間における安全な時期と危険な時期の変せん



登山とコンディショニング

柳 沢 昭 夫

登山の特徴

登山は、数日に渡り自然環境で行動するスポーツである。海外登山であれば、それが数10日から数ヶ月及ぶ活動である。

持久的スポーツであっても2時間を超えるスポーツは少なく、過酷と言われるマラソンでさえ試合時間は2～3時間であり、ウォーミングアップやクールダウンの時間を入れてさえ3～4時間で終了する。

登山は4～5時間の行動は普通である。ときとして、早朝から夜まで及ぶこともめずらしくない。

また、登山は高所低圧環境で行われるスポーツである。3000mクラスの山でさえ20%前後気圧が減少し、自覚されないところでさまざまな影響を身体に与える。およそ5500mで平地の半分に低下し、8000mを超える高峰では1/3気圧になる。気圧の低下に比例して酸素合圧が低下するので、低酸素が身体に与える影響も極めて大きい。

気温は、気圧の減少とともに低下する。緯度にも関係するが、通常100m高度が上昇するごとに0.5～0.6℃気温が低く、8000mでは40～48℃気温は低下する。

さらに登山の大きな特色は、背負い上げたわずかな物資で、自然の中において衣、食、住をまかなうことである。

低酸素、寒冷（冬期日常生活で経験し得えない寒冷下にさらされる。）そして、風、雨、雪など過酷な条件下で、薄い布地を、唯一のシェルターとした天幕生活である。不十分な暖房、湿気、せまく苦しい生活環境は、決して十分な休養を取れる環境ではない。食生活は、調理に十分な余裕のないこと。新鮮食品に欠けること、食品数が少なく献立に変化をつけにくいこと、摂取カロリー量が少ないことなど、質量ともに劣るのが一般的な山行中の食事である。

登山は、谷や尾根、困難な岩壁や氷雪壁、岩稜をよじ登るスポーツである。常に転滑落の危険や予測できない危険さを内在する冒険的要素を含んだスポーツである。行動中はもとより生活中でさえ、降雪、雪崩、転滑落、その他、危険な要素に対応するための精神的緊張は非常に大きい。ことにリーダーは、常にフォロワーの安全を確保しなければならず、緊張による精神的疲労が大きい。

こうしてみると、登山は、「激しく、長時間行動に耐える体力」、「重たい荷物を背負って行動できるパワーとスタミナ」、「低酸素環境に対応できる能力」、「耐寒耐暑力」、「厳しい生活環境、不十分な食生活の下で長時間行動力を発揮できる体力」、「過酷な精神的緊張に耐え、危険を察知し、正確な判断を下だすことができる能力」、「ルートを読み、ルートを聞く登はん能力」等が要求される。

暑さ寒さとコンディショニング

身体は、細胞を単位として成立し、細胞をとりまく液体環境の恒常性によって生命を維持している。

身体にストレスが加わると身体は恒常性を維持するためさまざまな反応を示す。ストレスに対する反応は、主として神経系と内分泌系に分かれるが、ストレスの内分泌系に対する刺激は、下垂体や副腎皮質ホルモンなどの生産を高め積極的な防衛準備を行い、ストレスに対する抵抗力を高める。

副腎皮質ホルモンは、肝臓内のグリコーゲンの再成、ナトリウムの排出をおさえ、カリウムの排出を促進し筋活動の正常性の維持にかかわるなど、体内の炭水化物の代謝と電解質の代謝に深い関係を持つ。

また、アドレナリンやノルアドレナリンは、外気温の変化などのストレスに対する適応にかかわりが深い。

身体には、37℃前後で活発に働く酵素が集まっており、体温が42℃を超えると身体を構成するたんぱく質に変性が起こり、反対に26～28℃以下に体温が下がるとその機能を停止し、死亡する。体温の調節は、産熱と放熱でバランスをとり、脳温受容器や皮膚の温度感覚受容器をセンサーにして体温調節中枢が管理する。

体温が上昇すると、体表面に近い血管が拡張し、皮膚温を高めるとともに、発汗によって放熱する。

また、運動による産熱が多いときは呼吸による放熱量も多い。

外気温が低下すると、反対に体表面に近い血管が収縮して、血流量が減少し、皮膚温を下げ、体熱の消失を防ぐとともに産熱活動が活発になる。

風邪をひいたり、病気になると、悪寒、ふるえ、血管の収縮、立毛などが起こり、産熱活動が活発になる。これは、侵入した病原菌に対抗して細胞の活動を活発にするため、体温を上昇させる必要があるからである。体温中枢は、通常36～37℃に体温のセットポイントを設定しているが、こうした病原菌に対応するため体温のセットポイントで産熱活動を盛んにする。

環境温度に適應するのは、その環境に身体がさらされ、体温調節機能（セットポイント）が変動するからである。冬山でしばしば経験するように、入山前寒いと感じた環境も、下山直後はそう寒いと感じないのは、適應で体温のセットポイントが下がったからである。

暑いときの運動と問題点

激しい運動では、総産熱量の9/10は筋活動によると言われ、そのうち、1/3～1/4は機械的、化学的作業として消費されるが他は全て熱に変わる。この熱が放散されないと、うつ熱状態となり、体温が上昇する。熱の放散は、末梢血流量の増加や発汗によって行う。産熱された70～75℃の熱は、発汗によって放散し、1mlの汗は0.585calのエネルギーを放散する。暑いときの激しい運動では1日に7～10ℓの発汗に及ぶことさえある。身体が耐えられる水分の喪失量の限界は、体重の6%といわれているが、発汗の著しい場合は、体重の6～7%の水分を喪失し大量の水分とともに大量の塩分を喪

失する。

水分、塩分は、細胞や組織間の浸透圧を維持する大切な要素である。塩分の喪失は、組織液を薄め、浸透圧が低下するので、浸透圧を維持するために余分な水分が排出され、組織液が減少する。その結果、血液の減少をまねき循環障害を起こす、ことにナトリウムは、重碳酸塩やリン酸塩として血液や細胞外液に存在し、体液のアルカリ性を保つ重要な物質である。1日に15~30gもの食塩が汗とともに喪失するような激しい運動後は、水分とともに糖類や塩分を補給しなければならない。

しかし、食塩の過剰摂取は、血圧の上昇、胃酸過多などをひき起こすので注意がいる。

トレーニングは発汗機能を高め、暑さに対する適応力を高める。

耐寒性

寒いところでは、皮膚が冷却され、皮膚血管は収縮して血流量が減少する。放熱が進むと筋肉が冷却され運動能力は低下する。手足が冷たくなるのは、末梢血管反応であるが、寒さに馴れた人は、寒冷血管反応（皮膚温が低下した場合、深層の動静脈吻合が開張すること）が強く、指の温度が上昇し、凍傷にかかりにくい。凍傷は、身体の一部が -0.65°C 以下になると凍結して起きるが、寒さに馴れると、耐寒性のエネルギーを節約することができるばかりでなく、凍傷にかかりにくい。

皮下脂肪は、筋肉の冷却等に対しては有利に働くが、運動そのものにとっては不利な存在である。

低圧環境と順応

高所の空気は冷たく乾いているので、肺胞内で水分を補ぎない飽和状態にして温めるので、呼吸とともに多量の水分とエネルギーを喪失する。また、皮膚からの蒸散も多いので、汗をかかなくても1日5ℓもの水分を失うと言われている。咽頭、喉頭、気管の粘膜が乾きやすく、咳が出たりいためやすいのはそのためである。

高所低圧環境に対する反応はさまざまであるが、一般に3000m以下ではあまり顕在化せず、4000~5000mを超えると、頭痛、吐気等軽度の障害から、肺水腫、脳浮腫など重篤な障害まで引き起こすことが多い。

高所に登ると、呼吸量や心拍数が増加する。順応が不十分な段階では、脳の血流量が増加しても、酸素不足によって、中枢神経系に影響があらわれ、視野狭さく、暗順応の悪化など視覚にあらわれる精神機能が低下する。

しかし、高所滞在によって順応すると、最大換気量の大幅な増加（約65%）、赤血球の増加、血中の脂肪、コレステリン、カルシウム、炭水化物、含窒素物、ビタミンA、B₂、D、血糖などが増加する。

また、アドレナリンと副腎皮質ホルモンの分泌が多くなる。

血液におけるアルカロージスは、尿から塩基が排泄されて正常にもどる。

順応とは、結局、身体が組織レベルでいかに多くの酸素を摂るかということと、摂り入れた酸素を

いかに効率よく使用するかである。

トレーニングは、ある種の酸素不足の状態を作るわけであるから、それによって肺呼吸機能、とくに換気量や心臓、血管など酸素の運搬機能を高め、同時に組織レベルで酸素の活性化など酸素の利用効率を高める。ことに高地トレーニングや低圧室のトレーニングは、換気量の増大、最大酸素摂取量の増大、最大酸素負荷量の増大など酸素摂取能や利用効率が高まることが期待できる。

疲労と回復

疲労すると、感覚器の作用は遅鈍となり、倦怠感、無力感、消耗感などをともない、意志力、判断力、記憶力、推理能力などが低下する。細胞膜におけるナトリウム、カリウム、カルシウム、リンなどのイオン濃度、血液、尿の成分、ホルモンの分泌状態が変化し、やがて体液調節が狂ってくる。

筋に関しては、主動筋から疲労し、補助筋に及び、動作の敏捷性を欠くようになる。化学的疲労物質が蓄積し、血中炭素ガス濃度が増加するので、呼吸中枢が刺激され、呼吸は浅く、数は多いが換気量は減少する。同様に脈拍数は増加するが、拍出量は減少する。

休息は、疲労の回復だけでなく、休息期に、筋や肺胞の毛細管網の発達、筋肥大と筋力のパワーアップ、心肥大、拍出量の増大、神経系活動の亢進などを得ることができる。それ故、休息には、何らかの運動刺激を用いて、疲労の回復とトレーニング効果の増大をはかる動的（積極的）休息とゆっくり休養する静的（消極的）休息がある。疲労を回復し、トレーニング効果を高めるためには、休息期に、十分な栄養、必要な物質の摂取と睡眠、安静、適度な運動、温浴、シャワー、マッサージ等によって、体内組織へ十分な酸素や栄養（エネルギー源やビタミン、ミネラルなど）の補給と疲労物質の排出がなされなければならない。

疲労を回復するには、快適な生活環境（精神的安定を含む）が用意されなければならないが、海外登山などでは、十分な栄養補給や快適な生活環境を用意しにくい。しかし、登山が困難になり、期間が長くなればなるほど、疲労の回復は重要な課題になる。人間関係からくる精神的ストレスも相当な疲労をもたらすと考えてよい。ことに高所における疲労は、不眠におち入りやすいので、そこに精神的ストレスが加わると不眠症にさえ落ち込みやすい。せめてベースキャンプでは、快適な生活と栄養補給ができるように配慮したい。暖かく、くつろげる集会室や個人用テントなどを設けたらどうだろうか。

栄養補給

運動のエネルギーは、分解の化学反応が単純で、酸化しやすい糖質が利用される。筋中のグリコーゲンや血中のブドウ糖は少量で、持久的運動になると、肝臓内に貯蔵されたグリコーゲンが利用される。この貯蔵量は、個人差が大きく、よくトレーニングを積んだ者は、そうでない者の最大2倍の量をたくわえることができる。しかし、長時間の運動になるとグリコーゲンも底をつき、血糖値が低下し、脂肪がエネルギー源として動員される。最終的には、たん白質まで動員される。脂肪やたん白の

燃焼は複雑な化学反応になるので筋作業の効率は悪い。また、糖質は、水とCO₂に分解されるが、脂肪やたん白は、アセトン体や硫化物を生み、酸性物質が蓄積され、体液が酸性に傾き疲労する。

細胞はたん白質が主成分である。身体の発達をうながすには、常に必須アミノ酸を含むたん白質を補給しなければならない。筋力の発達、運動能力の増進には欠くことができない。また、運動直後に摂取量が少ないと、血清たん白や赤血球のたん白の一部が筋に使われ、そのため、赤血球数や血色素濃度、血清たん白濃度が低下し、貧血症になる。ことに高所の順応には、赤血球、ヘモグロビンの増大、増加に不可欠であるので、十分なたん白とヘモグロビン、ミオグロビンの重要成分である鉄分の摂取に心掛けなければならない。

食塩、カルシウム、カリウム、リン、マグネシウムなど電解質成分は、汗や尿とともに排泄されるので、激しい運動時は摂取に心掛ける。

疲労すると、乳酸その他の酸イオンが血中に流出し、血液は酸性に傾きやすい。中和し酸血症を防ぐには、クエン酸等をできるだけ野菜、果実、牛乳などのアルカリ性食品として摂取する。

ビタミン類は、補助酸素等として、代謝の触媒的作用をする。ビタミンAの不足は疲労を早める。ビタミンB₁は肝グリコーゲンの貯蔵を増加させ、糖質燃焼の触媒をする。不足すると酸化不十分となって、焦性ブドウ酸や乳酸が増加し疲労を早める。体内に蓄積できないので、運動量に比例して毎日摂取する。

ビタミンB₂、ニコチン酸、パントテン酸は糖質の酸化に関係し、疲労回復に効果がある。ビタミンCの多量の摂取は行動力を向上させ疲労の回復を早める。

コンディショニング

高所登山に高所順応は、確実に必要な条件である。誰もが高所に順応できるが、その速さには個人差が大きく、高所の軽い反応が重篤な障害に発展しないように、慎重に順応しなければならない。しかし、登山期間は気象的、物質的、身体的に限られており、一度順応に失敗し、コンディションを崩すと、再びコンディションを整えるまで相当な準備が必要で、悪くすると登山そのものの失敗につながる。

順応の指標となるのは、行動時のスピード、安静時心拍数、呼吸数とその状況、体温、睡眠の状況、疲労とその回復状況、頭痛、浮腫、その他の症状、注意力など精神機能、動作の状態、食欲、体重の減少などを順応や障害予防の指標にしているが、絶対的なものはない。登下降を繰り返してゆっくりと高度を上げる。あるいは事前に順応のための小登山を実施するなど、さまざまな方法が行われているが、根本はゆっくりと高所に到達することである。

衰退や疲労を残さない順応がベターであるが、順応とは高所に行くことであるから、順応の進行は同時に衰退と疲労も進んでいると考えられる。順応に時間がかかるほど、最も大切なクライミングのための力が削減することになる。

コンディショニングは、その人の持つ総合的な運動能力によってその幅が決まると考えてよい。総合力の劣る者ほど、コンディションを整えるためには無理が利かず、大きな総合力を持つ者は、余裕を持ってコンディションを整えることができる。登山以前に基礎体力と登山力を高めておけば、その力の大きい者ほど順応のために無理をしなくて済み、衰退や疲労を防ぐことができる。登山はエネルギー消費の激しいスポーツで、1日に4000~5000cal消費する。仮りに1日摂取量が2000calで消費が4700calだとすると、差引き2700calは300gの体内貯蔵脂肪で補うことになり、30日の登山行動をすれば9kgの体重減少になる。実際よく見られる事例である。ある程度の体重減少はやむを得ないとしても、大幅な減少は、過労や衰退を意味し、脂肪のみならず、組織たん白さえエネルギー源に用いられていることを示すものだろう。

エネルギー出納を合わせるならば、それに相当する食事を摂るか、行動をおさえ消費エネルギーを減らすかになる。行動をおさえるようではレベル低下になる。

たん白質、ミネラル、ビタミンなどの重要性については先に述べた。行動エネルギーについては、糖質で賄うことが望ましいので、1日約1.5kg以上の食事量になる。ハードなトレーニングを行っている者は、肝臓グリコーゲン貯蔵量が多い。というのは、大量のエネルギー補給が可能な消化器系の機能ができていると考えられる。むしろ、大量のエネルギー補給が可能であるから、ハードトレーニングを続けることができると言えよう。日頃、エネルギー消費が少ないようなトレーニングしか実施していない者が、登山中だけハードな行動や大量のエネルギー摂取は不可能である。日常トレーニングを増加させ、食事量を多くしておくことが大切である。

フルマラソンにおけるエネルギー消費量は約2300calと言われている。一流ランナーでさえ、毎日フルマラソンを走ることは無理である。日頃、ハードなトレーニングを実施していない者にとって、運動で消費されるエネルギーが2500cal超えるような登山行動を連日続けることは困難である。それ故に、一流ランナー以上のトレーニングを積むか、行動量を落とすかの選択になる。ランナーにとって、月間500kmを走るの最低に近い条件である。休養日を設けているので1日約20kmの走距離になる。これは決して、無理な条件ではない。ということは、月500kmの走距離に相当するようなトレーニングを実施していなければ相当低レベルの登山しかできないことになる。

ハードトレーニングによる運動能力の向上は、実際の登山で行動力、ことに登高スピードを高めて、一日の行動範囲を拡大することができる。高峰登山では、キャンプ間を広げ、しいては荷上量を減らし、高所滞在を少なくして、衰退や疲労を防ぐことができる。ことに7000m以上の高所での滞在は、衰退や疲労が激しいので、できるだけ少ない方がよい。ことに、ラッシュタクトイクスによる高峰登山は、行動スピードがその成否の鍵を握っているといっても過言ではない。高所滞在が長びけば、衰退、疲労が失敗の要素になる。

高地トレーニング

メキシコオリンピック以来、高地トレーニングの効果とその重要性が主張されて久しい。いまだに、科学的分析が十分でない部分やトレーニング処方の確立されていないところもあるが、組織レベルでの酸素摂取能力と酸素利用効率の増大に大きな利点があるので、これからの登山には積極的に取り入れて行く必要がある。世界的レベルで見れば、ジャーを単独、数十時間で登頂する者やあっさりカンチェンジェンガの縦走を成しとげてしまうチームが出現した時代である。4000mを超える山を持たない日本の登山者が、世界的レベルの登山を実践するのは容易ではない。

先に述べたハードトレーニングによる基礎体力の養成、高地トレーニングによる低圧環境への適応力と体力の養成、冬期登山によるクライミング能力の養成の3つの組み合わせが、そのための基本的な方法論でないかと考える。

たとえ2500m～3000mといえども、高地は低圧環境である。それにとまらぬ効果を手に入れることができる。

日常生活とは距離的、時間的、空間的に離れた高地であるから、日常生活に高地トレーニングを組み込むことは難しい。しかし、数日に及ぶ合宿トレーニングを継続的、計画的に実施するのは不可能ではない。体育館やグラウンド、宿泊休養施設など十分整備されているとは言えないが、疲労回復、栄養補給等条件を整備すれば、十分高地トレーニングの効果を上げることができると考えられる。

年間60～120日にも及ぶ山行を重ねる登山者も多い。長期的展望に立ち、計画的、科学的に高地トレーニングを継続することも、あながち不可能ではない。もちろん、高地トレーニングは、日常の体力トレーニングの上に組立てられる。科学的でハードな、日頃のトレーニング無しの高地トレーニングはマイナス効果しかない。高地トレーニングは、低圧環境であるだけに、健康管理とトレーニング処方の確立のために、事前にメディカルチェック予備測定、調査など医師や科学者の協力を得る必要がある。

冬期登山を主としたトレーニング

今、高所に関する経験や情報が蓄積され、順応や衰退、障害等医学的、運動生理学的知識や経験等、さまざまな情報を比較的容易に手に入れることができる。気軽に、高所登山の経験を重ねることができる。

一方、困難な冬期登山を実践する者は少なく、悪天候、寒冷、風雪等に耐えて困難な冬の岩壁を登る技術、ビバーク、さらにリーダーとしての判断力、荒天に対処できる能力や精神力が不足したまま、高峰登山にでかける傾向がある。気軽に高峰登山にでかけることも大切であるが、冬期登山で養うべき高度な技術や判断力、悪条件に対処する能力、耐久力、精神力の欠陥は、高所登山においてそのまま欠陥として暴露し、危急時にそのもろさを現してしまう。運よく条件に恵まれ、成功することもあるが、困難なバリエーションルートの登山等、ハイレベルな登山は望むべくもない。少なく

とも、カフカズの困難な大岩壁で鍛えられた人達がカンチェンジェンガの縦走を成功させたのであり、アルプスの大岩壁で力をつけたクライマーが、ヒマラヤでハイレベルな登山を展開しているという事実を忘れてはならない。

高峰登山における行動力、登高スピード、行動範囲等を決定するのは一般に、体力であると考えやすい。しかし、技術的側面も行動能力、登高スピードを決定する大きな要因である。およそ5000m以下での技術的困難性とそれを越えたことでの困難性には大きな違いがあると考えられる。比較的低所では容易な岩壁も、高所や超高所にそれがあると、極めて困難なルートになる。そうした困難性を克服する大きな要素として、技術、経験の持つ力を見なおさなければならない。ルートが困難になるほど、つまりハイレベルな登山を望めば、ルートを読む力、ルートを拓く力、チームをリードする力が要求される。また、そうした力が、登山の本当の力である。登山中の全過程が、登山の成否を決定するが、ともすれば最後のアタックが登山の成否にかかわるように思え、ことに、登頂したいという願望は、正確な判断を誤ませやすい。こうした判断力やルートを開く力、チームをリードする力を養うのが冬期の登山の実践である。冬期登山を重ねて、力をつけたチームではなければ、どうしても、クライミングにおける困難性をさけ、安易なルートを選び、高さのみ追い求める登山に落ち入りやすい。その結果、登山スタイルだけを取りだして問題にする風潮になったのではないだろうか。アルパインスタイルであるとか、無酸素であるとか、スタイルは目標とチームのかかわりの中で対処する問題であり、登山の本質であるクライミングの要素から少しずれている問題ではないだろうか。確かに、高峰登山では高所経験は大きな力である。高所経験の積み重ねが判断力を向上させる要素の一つである。しかし、困難なクライミングの経験がなければ、ルートを読む力、ルートを拓く力、チームをリードする力は身につかない。

国内で、継続登山はもちろん、奥鐘西壁、唐沢岳幕岩等の冬期登山を実践せずに、高峰登山へでかけても、ハイレベルの登山ができるわけがない。20ルート、せめて10ルートをこえる冬期の大きな岩壁登山の経験を重ねて、高峰へ遠征したい。大きな犠牲をはらい、毎年のように海外登山にでかけても10年間で5～7回である。高所という要素を除けば、国内においては、5年ほどの冬期登山で、海外のそれを上まわる質と量の経験を手に入れ、技術、判断力、体力、耐久力を身につけることができるだろう。

大きな開きがあるといわれている日本の海外登山隊のレベルを、世界のトップレベルに、せめて追いつくには、最低限トレーニングの日常化、高地トレーニング、冬期登山がその条件である。そうしたトレーニングを、よりハイレベルで実践するクライマー集団と、それを支える組並びに科学的に課題を追求するブレン組織の確立が急務である。

中華民國三十三年

調查研究事業報告

第一屆調查研究事業報告

第一屆調查研究事業報告

第一屆調查研究事業報告

第一屆調查研究事業報告

[Faint, illegible text on the left page, likely bleed-through from the reverse side.]

調査研究事業報告

平成元年3月に実施した調査研究事業を報告します。

1. スキー技術の研究について

平成元年3月に富山大学教育学部、教養部の保健体育科と共同でスキーにおける登行と滑走中の心拍数に関する研究を行った。その調査結果を報告します。

本年度も上記調査研究を行うにあたって、直接ご指導、ご協力をいただいた富山大学北村潔和先生、堀田朋基先生をはじめ、関係者の皆様に深く感謝申し上げます。

スキーにおける登行と滑走中の心拍数

北村潔和^{*}、堀田朋基^{***}、柳澤昭夫^{****}、谷澤祐一^{****}、藤田茂幸^{****}

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

スキーゲレンデの開発、スキーリフトの普及、交通機関の発達などにより、スキーは性、年齢、地域などに関係なく楽しめるスポーツの1つとなってきた。スキーの楽しみかたは、人様々であるが、健康や体力の維持増進を目的にしてスキーを楽しみたいと考えている人にとっては、各種のスキー技術での滑走や登行が身体にどの程度の負担となっているかを知っておくことは大切であろう。

本実験は、2種類の登行技術と4種類の滑走技術で登行または滑走させた際の心拍数を測定し、それらの運動強度を明らかにしようと企画したものである。

II 実験方法

被検者は、男子3名と女子1名(C)の合計4名である。男子被検者のAは、大学の体育教官であり、全日本スキー連盟の準指導員の資格を持っている。他の3名は、体育専攻の学生であり、中級程度の技術を習得している。被検者の年齢、身長、体重、最高心拍数(推定)は表1に示した。

表1. 年齢、身体的特徴および推定最高心拍数

被検者	年齢 (歳)	身長 (m)	体重 (kg)	推定最高心拍数 (拍/分)
A	32	164.0	58.0	188.0
B	22	173.0	64.0	198.0
C	21	163.0	55.0	199.0
D	22	164.0	58.0	198.0

実験は、平均斜度17度、全長約80mの斜面を用いて、3月下旬に実施した。天候は、曇りのちみぞれであり、外気温は0℃であった。したがって、雪質は湿雪であり、滑走に際して抵抗感があった。また、実験当日、斜面を滑走している人はほとんどなく、実験スタッフが、実験斜面を滑走して登ってきた以外、実験斜面の雪は踏み固められていなかった。

被検者は、このような雪の状態の80mの斜面を階段登行、開脚登行、プルークボーゲン、シュテムターン、パラレルターン、ウェーデルンの順に登行または滑走したことになる。

階段登行と開脚登行は、全員が横1列になり、同じテンポ（約1ステップ1秒）で登行した。プルークボーゲン、シュテムターン、パラレルターン、ウェーデルンについては、被検者Aが滑走した後、それとできるかぎり同じ要領（コースとターンの数）で滑走するように被検者に指示した。滑走の順序は、被検者A、B、C、Dの順に行わせた。階段登行と開脚登行については、それぞれについて1回ずつ、滑走については、それぞれ3回ずつ行わせた。

登行および滑走中の心拍数は、心拍メモリー（竹井機器工業株式会社）を用いて、10秒間隔で連続的に記録した。記録された心拍数は、ハートレートアナライザー（竹井機器工業株式会社）を用いて数値化した。また、得られた10秒間の心拍数は、6倍することによって1分間あたりの心拍数に換算した。各種スキー技術の心拍数は、登行中および滑走中に得られた平均心拍数として検討した。さらに、登行や滑走に用いた時間、ターンの数を記録した。

Ⅲ 結果と考察

表2は、階段登行、開脚登行、プルークボーゲン、シュテムターン、パラレルターン、ウェーデルンの心拍数を被検者別に平均値で示したものであり、図1はそれらを図に示したものである。表3は、約80mの斜面を階段登行と開脚登行で登った際の所用時間、4つの滑走技術で滑走した際の所用時間およびターンの数を示したものである。

表2. スキーで登行および滑走中の心拍数

項目	心拍数 (拍/分)					
	階段登行	開脚登行	プルークボーゲン	シュテムターン	パラレルターン	ウェーデルン
A	121.8±4.8	143.3±12.6	116.0±5.4	116.0±3.1	115.0±4.5	127.0±5.9
B	132.3±7.5	150.6±16.8	120.0±4.9	119.1±5.4	118.0±4.9	126.0±8.5
C	146.3±9.2	160.0±19.2	125.0±6.2	122.3±7.8	128.0±4.9	139.0±7.0
D	123.8±6.2	152.8±16.6	114.5±5.0	107.3±9.7	110.6±4.7	126.0

平均±標準偏差

表3. スキーで登行した際の所用時間および滑走した際の所用時間とターンの数

項目 被検者	階段登行 時間(分)	開脚登行 時間(分)	プルークボーゲン		シュテムターン		パラレルターン		ウェーデルン	
			時間(秒)	ターン数(回)	時間(秒)	ターン数(回)	時間(秒)	ターン数(回)	時間(秒)	ターン数(回)
A	7.34	3.58	36-43	8-9	25-27	6	15-20	3-6	15-16	21
B	7.38	3.58	31-36	8-9	22-27	5-6	17-21	3-5	16-17	14-17
C	7.38	4.30	38-41	9	27-28	6-7	18-24	4-7	19-21	16-20
D	7.38	3.55	34-47	8-9	26-31	5-6	11-23	3-7	15-16	15-19

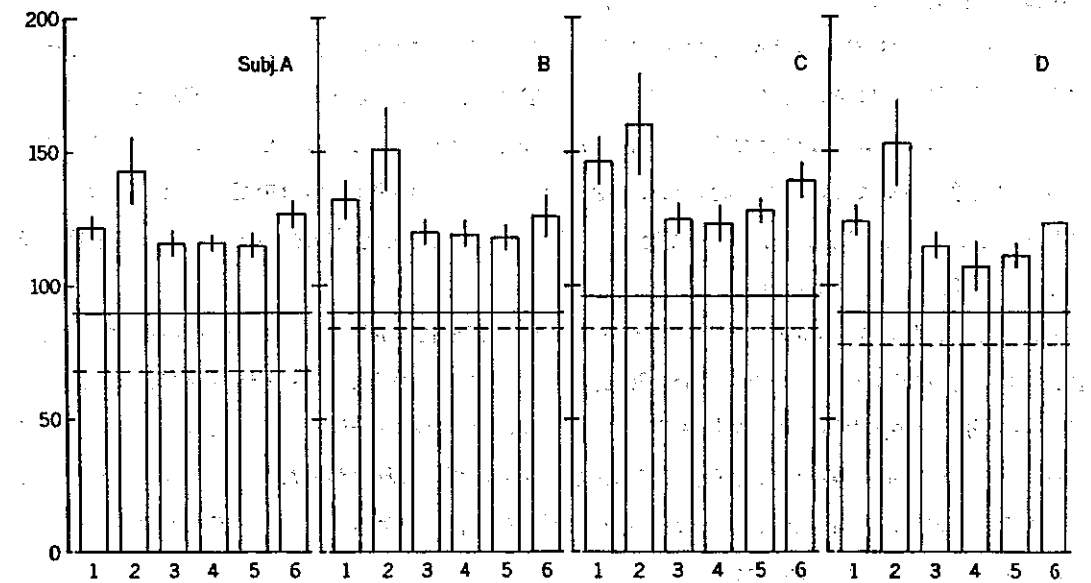


図1. 登行および滑走中の心拍数、図中の実線はリフトに乗っているときの心拍数、破線は安静時の心拍数を示す。
1:階段登行, 2:開脚登行, 3:プルークボーゲン, 4:シュテムターン, 5:パラレルターン, 6:ウェーデルンを示す。

階段登行の心拍数は、低い被検者で121.8拍/分、高い被検者で146.3拍/分を示し、その差は24.5拍/分であった。開脚登行の心拍数は、低い被検者で143.3拍/分、高い被検者で160.0拍/分を示し、その差は16.7拍/分であった。また、4人の被検者ともに階段登行よりも開脚登行に14~20拍/分程度高い心拍数が認められた。

階段登行と開脚登行ともに同じテンポで登り始めたが、表3でも明らかのように開脚登行では、階段登行に比べて約半分の時間で斜面を登り終えている。階段登行の要領は、スキーを斜面に対して真横にし、階段を横に向いて登る要領で右脚を踏み出し、その脚に左脚を引きつけて立ち、次に右脚を踏み出し、左脚を引き付けて登るものである。これに対し、開脚登行の要領は、スキーの先端を開

き、ストックの助けを借りて交互にスキーを踏み出して登るものである。すなわち、開脚登行では、1つのステップで高度が稼げるのに対し、階段登行では、左右のステップを1度づつ行うことによって1ステップの高度が稼げる。この運動様式の違いが、階段登行に比べて開脚登行の登行スピードを高め、その結果、高い心拍数が現れたものと考えられる。

また、開脚登行と階段登行ともに、被検者の中で最も高い心拍数を示したのは女子(C)であったことや、被検者Aの心拍数が、他の3名の被検者に比べて低い値を示したことは、当然のことながら、同じテンポで登行すると、体力の低い者ほど身体への負担度が高くなることや、技術水準によって身体への負担度が変わることを示している。

“220-年齢”で被検者の最高心拍数を推定し、登行中の心拍数が、その何%に相当するかを検討すると、階段登行では高い被検者で73.5%、低い被検者で62.5%であった。一方、開脚登行では、高い被検者で80.4%、低い被検者で76.1%であった。登行スピード、雪の質(湿っているか、乾いているか)や状態(踏まれているか、踏まれていないか)によっても身体への負担度は変わるものとして考えられるが、なんの制約もなく“少し努力して”といった主観的感覚で登行すると、この程度の負担となると考えてよいであろう。

ところで、滑走中の心拍数は、ブルークボーゲンで114.5~125.0拍/分、シュテムターンで107.3~122.5拍/分、パラレルターンで110.6~128.0拍/分を示した。また、ウェーデルンでは、126.0~139.0拍/分の心拍数を示した。被検者個々についてみるとブルークボーゲン、シュテムターン、パラレルターンで滑走中に得られた心拍数の間に大きい違いは認められなかった。また、ウェーデルンで滑走中の心拍数は、4名の被検者ともにブルークボーゲン、シュテムターン、パラレルターンに比べて約10拍/分程度高い値を示した。

ブルークボーゲン、シュテムターン、パラレルターンの中で滑走スピードが最も遅かったのはブルークボーゲンであり、ついでシュテムターン、パラレルターンの順であった。ターンの数は、ブルークボーゲン、シュテムターン、パラレルターンの順に、滑走スピードが高い順に少なくなった。ウェーデルンの滑走時間はパラレルターンとほぼ同じであったが、ターンの数は約7倍であった(表3)。斜度や雪質が同じであったことから、このような滑走スピードやターンの数の相違が、心拍数に影響をおよぼしていたものと考えられる。

さらに、ウェーデルンが、他の滑走技術に比べて高い心拍数を示したのは、北村ら、福田らが報告している筋電図からも推測できるように、運動様式が他の滑走技術と違うことも考えられる。すなわち、ウェーデルンは、振幅の大きい筋放電がリズムカルに現れるのに対し、ブルークボーゲン、シュテムターン、パラレルターンは、ウェーデルンに比べて回転弧が大きいために、振幅の小さい持続的な放電が現れる。

それぞれの滑走技術の心拍数を被検者間(最も低い心拍数を示した者と最も高い心拍数を示した

者)で比べてみると、ブルークボーゲンでは10.5拍/分、シュテムターンでは15.0拍/分、パラレルターンでは18.0拍/分、ウェーデルンでは13.0拍/分の違いが認められた。本実験の被検者の技術水準からみれば、ブルークボーゲン、シュテムターン、パラレルターンは、余裕をもって行うことのできる技術である。これは、表3でも明らかのように、ターンの数や滑走時間が、被検者Aとほぼ同じであることから裏付けられる。それにもかかわらず、心拍数に10.5~18.0拍/分の違いが認められたことは、体力的要素が心拍数に影響していたものと考えられる。これに対して、ウェーデルンのターン数は、被検者によりまちまちであり、また、被検者Aよりも少ない。このことは、被検者個々が、技量に合わせてウェーデルンを行っていることを推測させる。したがって、技量に合った滑走技術での滑走では、心拍数に影響をおよぼす因子は体力であり、技量を越える滑走技術での滑走では、体力とそれ以外の要素(たとえば恐怖心などの心理的要因)が、心拍数に影響をおよぼすものと考えられる。

実際上記の3つの技術(ブルークボーゲン、シュテムターン、パラレルターン)で滑走してみると、ブルークボーゲンでの滑走が、他の2つの滑走よりも身体への負担度が高いと感じられる。しかし、本実験でも明らかのように心拍数には大きい違いは認められなかった。これは、心臓に対する負担度と脚の筋に感じる負担度の間に一致がみられないことを示している。筋で感じられる負担度から心臓への負担度を推測する場合には、なんらかの配慮が必要であろう。

いずれにしても、ブルークボーゲン、シュテムターン、パラレルターンの心拍数は、最高心拍数の54.2~64.3%程度であった。最も高い心拍数が認められたウェーデルンにおいても、最高心拍数の63.6~69.8%程度であり、1回の滑走時間や距離が本実験程度であると、スキーの運動強度は、全身的な持久力を高めるための十分な負荷とならないといえよう。

滑走距離やスピードが変われば、それぞれの技術の間に認められた心拍数に相違がでることも予測できるが、一般の人々がスキーを楽しんでいるところを観察すると、1回に滑る距離や時間は、本実験を越えることはない。運動強度を高める方法としては、滑走スピードを高めることや滑走距離を長くすることが考えられる。滑走スピードを高めることは、安全面からも好ましくない。健康や体力の維持増進の目的でスキーを楽しみたいと考えている人は、自分がコントロールできるスピードで長い距離を滑走することを心がけるとよいであろう。

IV ま と め

スキー技術の中で高い心拍数が認められるのは、登行であり、それも開脚登行である。滑走時間が長くて40秒、短いと10秒程度の滑走を繰り返して行うスキーでは、心臓を鍛え全身的な持久力を高めるまでの運動強度や時間を獲得することは難しい。しかし、ブルークボーゲンやウェーデルンで感じられるように、筋への負担は高いものであり、筋の持久力やパワーを高めるには有効であろう。全身的な持久力を高めたい人は、自分でコントロールできるスピードで長い距離を休まずに滑ることを心

掛けるとよいであろう。

引用文献

- 1) 福田明夫, 北村潔和, 堀田朋基, 西川友之 (1986) 筋電図と足圧からみたスキーターンの研究
—ウエーデルナー—. 富山大学教養部紀要. 19:27-23.
- 2) 北村潔和, 福田明夫, 有沢一男 (1985) 各種スキーターンの筋電図学的研究.
北陸体育学会紀要. 22:64U~70.

編集後記

高所登山における事故率, 死亡率の増加がみられる今日, こうした事故の絶滅を願い登山研修VOL.5は「高所登山」を特集しました。

内容的に, 医学, 随筆, 技術, その他, 課題研究等に分類し, 編集いたしました。

このたびも皆様方の登山研修に対する真摯な情熱が心に迫り, 熱い感動を覚えることを禁じ得ません。今後とも格段のお力添えをお願いします。

編集担当者

登山研修所専門職員 柳 澤 昭 夫
谷 澤 祐 一

