

2. 技術研究「危急時と雪崩対策」について

危 急 時 対 策

柳 澤 昭 夫

登山の特徴

登山は、冒険的要素を含んだスポーツである。高峻な山岳地で、大きな自然を相手にするだけに、登山者の知識や経験を越えた所での危険、予測できない危険が存在するからである。日常生活環境とは、異質な低圧、低温環境である。北アルプス3000m級の山岳と言えども標高0mより1/4は低圧で、気温は高度が100m上るにつれ、約0.6℃低下し3000mでは18℃低い。

登山者は、宿泊のためのシュルター、衣服、食糧、燃料等、いわば、ルックザックに家をまるごと詰め込んだ上に、登攀用具を背負い上げ、山中で生活しながら、クライミングというスポーツをする。当然、背負う重量は多い。食糧は、どのように切りつめても、1人1日1.5kg、テント、料理用ストープ等の生活用具は、1人当たり約5kg、登攀用具、ピッケル、アイゼン、カラビナ、スリング等で約15kg、衣服、寝具等で1人当たり約5kg、夏山でも、長期合宿では4～50kgになる。冬季5日間の日程で岩壁を登攀するとすれば、切りつめても32kgにはなる。これだけの重量を背負って長時間行動になる。したがってエネルギー消費が大きい。登山研修所の調査によれば、冬山登山では1日当たり4～5,000カロリーを消費する。夏山でも大きな岩壁を登攀すればやはり4～5,000カロリーを消費している。一つは、長時間行動による。二つは重荷を背負っている事による。三つ目は低酸素分圧環境の影響で、呼吸数の増加にともなって、呼気と一緒に喪失する水分とともに失われるエネルギーと寒冷な環境による。しかし、背負うことができる重量には限界があるので登山者の取る食事は概して貧しく、比較的条件的よい夏山でも1日2000カロリー前後、冬山では1500～2000カロリーしか摂取していないという研修所の調査結果がある。エネルギー出納から考えても体力を消耗するスポーツといえる。それに反して大学山岳部員の体力は調査によると、一般学生との体力的な差はほとんど無いと言ってよく、わずかに背筋力が優れているにすぎず、重要だと考えられる酸素摂取能力には差がない。

登山事故の要因

事故要因は、大部分が転滑落である。次いで、雪崩、疲労凍死等の気象遭難である。

統計によれば、ヒマラヤでは、入山者の死亡率約2.5%である。魔の山と言われている谷川岳の約800倍の死亡率である。事故の大部分は、転滑落と雪崩、高山病である。ヒマラヤの高峰をめざす程の者は、技術的に未熟であるとは考えにくいので、転滑落は、低圧環境下で、酸素不足からくる疲労、高山病等による判断力の低下が主たる要因であると推測する。

大学山岳部、社会人山岳会等組織に所属し、本格的に登山活動を行っている者については、A山岳会の例を挙げれば、創立以来35年を経て、会に所属した者200名のうち、遭難死した者4名、死亡率

2. 技術研究「危急時と雪崩対策」について

2%。多くの山岳会が、同じような状況ではなかろうか。因に、登山研修所は、開所以来27年を経て、実技講師を依頼した第1線級のクライマーは約600名にのぼる。そのうち山で遭難死され方18名、著名なクライマー諸氏である。死亡率は3%になる。厳しい登山活動を行っている故とは言え、極めて高いエキスパートクライマーの死亡率である。全く他のスポーツには、類をみない危険性を内包している。

最近の登山と問題点

物質的に恵まれた時代を迎えて、冷暖房の利いた快適な住居や仕事場、歩くことを忘れかねない車社会、餓える事のない食生活、生活そのものが、大きなシェルターの中で快適に営まれている。言わば、管理された温室の中での生活である。暑さ、寒さも、風の涼しさも冷たさも、雨に素肌を濡らす事もない。歩く事も、汗する事も少なくなって、ありのままの自然を感じる事さえできなくなったのではないだろうか。やがて、美しいものを美しいと思う感動さえ失ってしまうのではないかと危惧する。今の人には、冷たい雨にうれて、長時間に渡ってじっと耐えるような、つらさに耐えるという経験は、全く皆無と言ってよい。いや、若い人のみならず、耐乏生活で、苦しかった戦中戦後を経験した中高年齢者でさえ、そうした経験を感覚的には喪失し、かすかに頭の中に残存しているに過ぎない。雨に長時間濡れての行動等、悪条件下での行動力、寒さや風雪に耐える力は確実に低下していると言える。

近年の登山は多様である。人口壁を舞台に繰り広げられるスポーツクライミング、中高年者のハイキングや山歩き、かつて、一部の恵まれた人々だけが行く事ができたヒマラヤの高峰でさえ気軽にでかけることが可能になった。「ちょっとエベレストまで」である。因に、エベレストのサミッターは、500人を越えた。中高年者の8000m峰登山隊さえ組織され登頂している時代である。

技術、用具の開発、進歩、高所に関する科学的知識や経験の蓄積、新たな方法論の展開、そうしたものが、かつては極めて困難な課題であったものを容易にし、多様な登山を可能にした。

ヒマラヤ8000m峰の初登頂時代が終わりをつけるとより困難な山、より困難なルートからの登攀をめざす時代に入る。ヒマラヤのバリエーションルートの登攀を目標に、大きな岩壁の冬季登攀が盛んに実践されるようになった。ビバークを重ねる冬季登攀の中で、困難や荒天に耐え、不安や恐怖と闘う力をつけ、ルートを切り開く創造性を養い、ヒマラヤのバリエーションルートのクライミングに備えた。

しかし、今、「ちょっとエベレストまで」の時代に入って、ジャヌー北壁やローツェ南壁の極めて、難しい大岩壁を単独で登攀したトモ・チエセンのような超人が出現する一方、日本では、冬季に大岩壁に登るクライマーは減少し、耐える力や創造性を培かわないまま、ヒマラヤのイーゼルルートから登頂をめざす者が多くなった。技術や用具は進歩し、方法論は明確になっても、逆に、精神的に不安と闘う力、創造性、耐久力は低下している。

2. 技術研究「危急時と雪崩対策」について

経験と時代を経て、理論と知識の合理的蓄積は増量した。しかし、それは目的を完遂するため、目的的な蓄積であり、プロジェクト完遂に必要でないものを切り捨てたある意味では極めて貧しい蓄積にすぎない。特に、経験の中でも、理論や知識として整理されない感覚的要素の蓄積が不足し、シェルターの下で生活し、危機感覚のマヒした人間は、自然の中ではあまりにも弱い。

大学山岳部、社会人山岳会の変化

大学の山岳部、社会人山岳会等、登山におけるクラブ組織は、同好者の集団ではあるが、登山を遂行するチームであり、事故等に関する相互扶助的な機能と、新人を教育する機能を持った組織であった。今こうした組織も、入会者の減少とともに、事故の際の救出は警察等遭難救助組織に依存し、事故に対応する機能を喪失しつつある。登山の多様化にともなって、組織の活動内容も分化し、統一的教育では対応しきれなくなった。組織の持っていた教育機能を放棄しつつある。多くの組織が、たんに自分のパートナーを得る場に過ぎなくなった。そうになると、クラブは組織というより、仲好しサロンになる。

山岳部、山岳会がわい小化し、教育機能と危急時の対応力が低下し、こうした山岳部（会）員が、登山研修所へ技術の修得とリーダー教育を受けに参加する。

しかし、たかだか1週間の期間で技術を修得することもリーダーとして判断力（リーダー能力）を身に付けることはできない。そうした能力を身に付ける方法論を示すことが登山研修所の課題と考えている。研修で学んだ方法論をもとに、自分の所属する組織の中で訓練を繰り返し、山行経験を重ねて行くことが肝要である。ぜひ山岳部（会）に訓練機能を再構築して欲しい。

事故防止のための技術的対策

遭難事故の大部分は転滑落である。歩行技術、登攀技術の修得は事故を防止する上で極めて重要である。研修会の主眼である。しかし、人間であるかぎり、高峰な山岳で登山が行われるかぎり、歩行と登攀技術を高めても転滑落を防ぎきれない。いわば登山そのものが転滑落を内包しているといえよう。そこで、転滑落は常にあり得るものとして、転滑落が事故にならない技術、ザイルで安全を確保する防禦的技術を合わせて修得することが重要になる。むしろ、研修所の技術研修は、安全を確保するザイルの技術研修に徹底していると言ってもよい。転滑落を危惧するところはザイルを使用する事で事故を防ぐことができると考えるからである。転滑落事故の大部分は、正しくザイルを使用していたら防ぐことができたと考えるからである。事故を防ぐための基本技術はザイルの技術であり、技術的対策はザイル技術の研修にあると考える。

気象遭難

大規模な荒天の襲来は、疲労凍死、凍傷、孤立、脱出不能、雪崩事故等の要因になる。情報の収集によって荒天をある程度予測することはできても、荒天のすぎましさに対する認識とそれに対応できる能力の養成は、優れた装備の開発された現在でも、経験の蓄積がものを言う。ほんの数十分の対応

2. 技術研究「危急時と雪崩対策」について

の遅れが致命的にさえなるし、経験の浅い者は、なすすべもなく自然の猛威にほんろうされる。しかも、危険に対する判断力の養成は、実際の登山活動の中でしか身に付かない。自然の恐ろしさに直接対峙することなしに、シェルターの中で、安全管理下においては、自然の猛威にくじけない精神的強さを養成することはできない。ここに研修会の難しさがある。何故なら実践的研修会であればあるほど事故率は高くなる。しかし、登山は、危険に対する判断力の養成が最も基本であり、しかも実践的でなければ、本物の判断力は養成されない。

疲労凍死等、低体温症は、言うまでもなく、産熱より、奪われる熱量が多いからである。どのような寒冷な空気にさらされても、気体の肌に接する分子量から考えて奪われる熱量は知れている。しかし、濡れて、体についた水分が気化するとき奪う熱量は膨大な量になる。風は、直接人体から熱を奪うだけでなく、濡れた肌についた水分の気化を促進するので、濡れて、強風、寒気、風雪等にさらされると産熱が追いつかず体温が低下しはじめる。体温の低下は急速で、時として数十分で重篤な状態になる。こうした低体温症に係わる衣服については、昔から経験的にも、科学的にも研究され、優れた製品が開発されてきた。ひとつは肌着で、消耗の激しいウールに替るものとして、オーロン、クロロファイバー等化学繊維が開発され、肌着に汗や水分が貯溜されなくなった。しかし、汗の気化を促進するので厳冬季の山では逆に体熱を奪う。結局、今のところウールに優る肌着はない。中間着としてのフリース製品は、空気の含有量が多く、濡れても乾きが速い。アウターとして、防風、防水効果が高く、かつ、汗の蒸発を透過させるマイクロ単位の穴のあいたフィルムをナイロン布にレイヤードさせたゴアテックス等の製品は、発汗によるむれを防ぐことができるので、テント、アノラック、雨具等の衣類、シュラフカバー、手袋等に用いられ、比前の登山では考えられなかった程、生活を快適に、むれによる不快感を取り除いた。凍死を防ぐ装備、衣類の研究開発は重要である。

しかし、荒天の中で、いかにして濡れて風にさらされることを防ぐかということが低体温症対策の基本である。昨年五月の月山における新潟大学ワンダーフォーゲル部員の遭難、本年二月の早稲田大学山岳部の剣岳における遭難に共通しているのは、強風と雨、雪のビバーク（緊急露営）に耐えられなかったという事実である。二例とも、その時期にはよくある荒天である。要因のひとつは、荒天及び荒天による凍死の危険についての予測が甘かったことであり、荒天下でビバークする技術と知恵が不足していたと推測される。体力のある内に、風の弱いところまで逃げるなり、雪洞を掘ってビバーク体制を作ることができなかったのだろうか。

積雪期の山では、雪洞は風雪に強い。優れたテントが開発された現在でも風雪下では最強のシェルターである。テントが優れて来たが故に、最近では雪洞を掘ることが少なくなり、テントにたよりがちであるが、緊急避難用雪洞と一般的な雪洞ビバークの技術は重要である。特に、危急時対策として、短時間で、ピッケル等持ち合わせ用具で、まず風を防ぐ緊急用雪洞の構築訓練は重要である。豪雪によるテントの埋没や強風によるテントの破壊で遭難した事例も多い。雪洞ビバークさえしていれば防

2. 技術研究「危急時と雪崩対策」について

げた凍死例も多い。ツェルトやシュラフカバーを必携用品とし、ビバーク能力を高めなければならない。

冬山では、荒天により日程が延びることは当然あり得る事である。予備日と予備食、予備燃料の携行、特に、冬山での燃料切れは水分の補給ができず、脱水症が凍死を促進すると考えられる。特に予備燃料の携行は重要である。

身体の産熱活動、手足抹消の血流を良くし、凍傷を防ぐために、持久力をつけるトレーニングは効果的である。防制的衣服、装備や雪洞技術の重要性はもちろんであるが、体力養成は基本であり、重要課題である。

雪崩事故とその対策

雪崩事故は、その死亡率が高い。京都大学の中国、梅里雪山の登山では、一度に17名亡くなられた。雪崩を危惧するところは徹底してさける。最も基本原則である。ところが、雪崩のメカニズム等については、まだ解明されていない点が多く、登山者が合理的に雪崩が発生するのか、しないのかを判断することは非常に難しい。旧雪全層雪崩については、異常な豪雨等による雪解で、思わぬ大雪崩が、発生することを例外とすれば、発生時季、場所等が比較的限定されており登山者がまき込まれることは少ない。登山者がまき込まれる雪崩は、そのほとんどが新雪表層雪崩である。新雪表層雪崩はスピードが速く、爆風をともなって、小さな屋根や台地を乗り越えて、思わぬ遠くまで走る直進性がある。降雪による表層雪崩は降積雪が増加するに従って発生し、登山者がやられるのは、そのほとんどが降雪中及び降雪直後である。降雪が始まると、まずこの雪崩を予測しなければならない。自分の現在地が安全かどうかをである。当然時間が経過するに従い降積雪は増加するので危険は増大する。今安全だとしても、30分後には極めて危険地帯に変わるかも知れない。まさに、時間との競争になる。傾斜の強いところから発生しはじめ、降積雪量の増加にともなって緩傾斜面から発生しはじめる。従って、緩斜面で発生する雪崩ほど大雪崩になる。降雪後、日射、風、気温等の影響によって雪は落ちついてくる。降雪後も気温や日射等の影響を受けないところでは、雪崩の危険が存在していると考えなければならない。積雪の表面が氷化したところへ、新雪が積もると氷化面が滑り面となって雪崩が発生しやすい。積雪層内部に崩れやすい霜ざらめ等の層があるとその崩れやすい層から上の雪が崩れ落ちる。研修会が実施される剡岳周辺では、寒冷前線の通過にともなって、「あられ」が降り、前線通過後、冬型気圧配置となって降雪が始まると、「あられ」が「ころ」の役目を果たし、極めて雪崩が発生しやすい。「あられ」が降り始めると、たとえ尾根上にいたとしても表層雪崩の心配をしなければならない。

雪崩について、不明な点が多いとしても、降雪量、降雪状況、吹き溜りや雪庇、積雪の性質の観察、積雪層の中に崩れやすい層があるかどうかの観察、日射、風、気温の影響や地形の観察を繰り返す事によって、雪崩の危険についての判断力を高めることができる。弱層テストの繰り返しや積雪層

2. 技術研究「危急時と雪崩対策」について

の観察である。

しかし、どんなベテランでも自信を持って、雪崩が発生するか、しないかの判断を下すことができないのが、今、登山者が置かれた現状である。もちろん判断力を高める研修は重要であるが、危惧するところは徹底してさけることが最も重要である。結果として雪崩が発生しなかったとしてもである。

雪崩埋没者のほとんどが窒息死である。15分以内に救出すれば多くの者が助かり、30分経過で死亡率は約50%になり、1時間後ではほとんど絶望的である。万一、雪崩に遭遇した場合、埋没者の救出はまさに時間との競争である。今まで、埋没者の一部分でも露出していないかぎり、埋没者を発見し、救出することは至難であった。ほとんど偶然にたよらなければ救命することはできなかったと言えよう。

最近、雪崩ビーコン（電波の発信器）を身に付けることによって、埋没者の電波を受信して、短時間に埋没者を発見することが可能になった。高価ではあるが、登山者の必携品である。

登山研修所では、埋没者の位置を特定するための雪崩ビーコンとソング棒を雪山登山の必携品としている。埋没者を救出するためのスコップと観察用ルーペ、雪崩ヒモを雪崩対策の五種の神器として、必携させている。

登山事故を防ぐ、その基礎は体力である。長時間の行動力、長期間にわたる劣悪な低圧環境下での生活力と行動力を維持する体力である。こうした体力を養成するひとつの鍵を握っているのが、「高所トレーニング」である。登山者を対象にした「高所トレーニング」に関する科学は、まだまだ多くの課題をかかえてるが、こうした科学の力も又、登山者を事故から救う大きな力である。

（文部省登山研修所専門職員）