

雪崩の危険と遭難対策

第二版

北海道大学体育会山岳部

素  
紙  
折  
山  
・  
研  
究

## はじめに

ナダレは北海道の山登りに限らず、千差万別といえる山の事故の中で、最大の犠牲を登山者にもたらすものであり、したがって私達の最も重要な研究テーマと言えるであろう。

昭和18年、入学して初めて参加した北大山岳部の十勝岳スキー合宿において、私は奇しくも山岳部最初のアクシデントに遭った。それは合宿最終日の12月27日、上ホロカメットクから尾根伝いに化物岩へと下降中の部員が底ナダレに巻き込まれ、一瞬そのうち2名が生命を失うという事件であった。これは北海道登山史上最初の「山の死」である。ついで1年を置いて昭和15年1月5日、あの怖るべき、私にとって生涯忘れることのできない日高コイカクシュサツナイのナダレの事故が起った。私の兄（有馬洋）をリーダーとする8名が国境稜線に発生したと思われる新雪ナダレによって、まさしく氷の華と化したのであった。

北大山岳部は創立後ほぼ50年になるが、上記の二つのあい次ぐナダレの他に、約十数年を経た昭和40年8月中旬の札内川十の沢大ナダレは特記されるべきものであろう。それは札内川上流の国境稜線に夜半発生し、はるか下流までブロックをなして沢をうめつくし、雪洞で就寝中の沢田パーティを一挙に圧死させた。

このような大きなナダレは圧倒的な力をもって登山者を死に追いやるが、そうした冬山に限らず、もっと身近にその危険は迫っているのである。例えば日常私達が行く札幌近郊の山々でも、あるいはスキー場の斜面ですらナダレは起って居り、尊い犠牲者は絶えない。私達は、このようなナダレの犠牲を今後出さないように、昔経験した出来事から謙虚に学び、またこれを防ぐための新しい知識と技術を修得していかなければならない。

昨年暮に部の若い人達が、自主的にナダレ研究のサークルを作り、専門的にナダレの研究に従事しておられる若林隆三博士の指導の下に研鑽に励んでいることは大変よろこばしく思われる。同氏と部の若い人達が書いたこのナダレ研究の手引きともいべき冊子が、部内に限らず、冬山を目指すできるだけ多くの方々に親しまれ、ナダレ遭難防止の実際に役立つことを願ってやまない。

1975年2月

北大山岳部部長

有馬 純

## まえがき

山々はまたナダレの季節をむかえた。無心に舞う雪が、私のナダレ研究へのファイトをかきたてる。同時に、雪塊の中に凍て果てた幾多の若人の、悲しい記憶がよみがえってくる。

北海道の山々をメインステージとして数々の輝かしい成果をほこる北大山岳部は、その裏返しとしてナダレ遭難の“伝統”をも持ちあわせている。その部員諸君が、今回ナダレ遭難をま正面からとりあげて研究会を行ないたい、と私の協力を要請してこられた。

この小冊子は、私を囲んで二ヶ月にわたって行なわれた研究会のレポートである。その対象とする地域は北海道にしぼったが、山岳地のナダレ研究の貧弱さを反映して、ここではあられずりのポイントを示すだけにせざるをえなかった点が多い。

しかし、ともかくも北大山岳部員諸君の真しな叫びを、山とスキーを愛する読者はこのレポートに読みとって下さることと期待している。これを一つのバネとして、実践的な“山学的伝統”が、豊かに北の地にのびていくことを祈る次第である。

1974年12月

若林隆三

## 第二版にあたって

この冊子の初版をテキストとして、ナダレの話をし、札幌近郊の雪の中で実地演習をしはじめてから、早くも二ヶ月が過ぎた。この時の流れの中で、北大山岳部員諸君と私は、初版の中で触れられていないこと、云い足りなかったことをしばしば思いかえしていた。私については、しっかりとしたナダレの理論を公にして、山を愛する人々の混乱をいささかでも防ぎたい、という不遜ともいふべき欲求が胸の内に拡がってきたのである。

そして再び深夜や明け方まで、若い山男たちとナダレについて議論を進めながら改稿の作業をすすめてきた。

いま雪の舞いを外にみながら、私どもは非常に良い仕事に一区切りをつけたような充実感にひたっている。この冊子を多くの方々が読んで下さって、私どもの意図するところを雪山で生かして下さい願っている。

1975年2月12日

若林隆三

# 目 次

はじめに	有 馬 純
まえがき	若 林 隆 三
第二版にあたって	若 林 隆 三

I ナダレを考える.....	1
1. 積雪の縮みと移動	
2. ナダレ誕生にいたるまで	
3. ナダレをつくる弱層	
4. 北海道の冬ナダレ三態	
5. ナダレの発達と運動形態	
6. ナダレの危険をこう見よう!	
II ナダレ遭難の分析.....	10
1. ナダレにも国籍がある	
2. 42人の刻んだ事例	
3. 四つの遭難カルテ	
III ナダレ遭難対策.....	20
1. ナダレをどう避けるか	
2. ナダレに巻き込まれたらどうするか	
3. 捜索方法	
4. 登山計画の検討	
IV 実践的ナダレ学へ.....	37

# I ナダレを考える

ナダレは、斜面の雪が崩れ落ちる単純な現象である。ただ、登山者やスキーヤーはナダレ研究者ではない。短時間、雪の上を歩いてナダレについて判断できる事柄は、非常に少ない。積雪の構造と運動に理解のない人にとって、ナダレはいつまでも「非常に複雑な現象」にとどまってしまう。

しかし、ナダレの仕組みを理解し、そして大自然の中でナダレを読みとるコツを覚えたとき、冬山登山や山スキーは非常に楽しいものになっていくであろう。

この章では筆者（若林）が、北海道の積雪期のナダレをどう大自然の中に読むべきか、その理論とコツをまとめてみた。

## 1. 積雪の縮みと移動

谷から尾根までを無限に大きなシートのようにおおう積雪は、いつも目に見えない速度で動いている。ブロックになったとき、無限の粒々になったとき、目に見えたとき、それがナダレだ。

なぜ積雪は動くのか。9割程が空気で、あとは水でできている降りたての雪は、雪粒同志の接触点が多いほど、また雪の融点0℃に近づくほど、粒同志を結ぶ氷の柱がヒョータン型に発達していく（焼結という付着現象）。当然それにつれて雪の中の空気は追い出されていき、雪は縮んで硬くなっていく。もちろん、仲間の重みに耐えかねて隙間をつぶしていく雪粒もある（圧密という重力現象）。

こうして積雪は縮み、雪がしまるのである。

斜面の雪は、斜めの柱が縮んでいくときのように、斜面下方の谷・小沢・巨岩・大木等と、すぐ真下の地面、の両方に支えられて縮んでいく。そのとき、焼結という付着現象が支配的な暖かい雪は斜め下に動きやすく、圧密という重力現象が支配的な冷たい雪は真下の方に動きやすい。

柔かい雪のうちはぐっと縮むけれど、それだけ変形能力は高く粘りがある。縮んで硬雪となると少しずつしか縮まないし、もろくなる。



図：積雪の縮みにもともなう雪粒の移動。ただし、実際には少し動き方の異なる隣接雪部分の影響をうけて、直線的に移動せず蛇行する。

図から以下の一般的傾向がわかる。

- (1) 稜線に近い地点の新雪ほど斜めに大きく動く。もしもそこに大量の吹きだまり雪があったら、いっそうナダレの危険性は大きい。
- (2) 平地で雪が大きくなっていくとき、斜面の雪の谷方向への流速は大きくなり、積雪のバランスはくずれやすくなる。
- (3) 同じ斜面でも無風のときに積もった雪は、急なところほど斜め横に雪粒が移動するので、量は同じでも深い(ただし、雪粒が自然落下しない傾斜内)。

## 2. ナダレ誕生にいたるまで

さて、自然斜面の積雪はモデルのように単純ではない。積雪底面の谷方向への収縮移動をみても、北陸のように1日に10cm以上流動する温暖な積雪と、北海道北部の天塩山地のように1日に3mmくらいしか動かない寒冷な積雪とがある(傾斜 $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ )。前者はよく縮み粘りがあり、後者はほとんど縮まず固体の性質が強くなる。

一地点の積雪は、底の方で地温の影響が強く $0^{\circ}\text{C}$ 近い雪温だが、表面は気温に近い雪温を示す。しかし各雪層の熱伝導率は非常に異なるので、雪面から数十cmまでの雪の中にはしばしば天塩の冷雪と北陸的温暖雪とが近接して共存している。

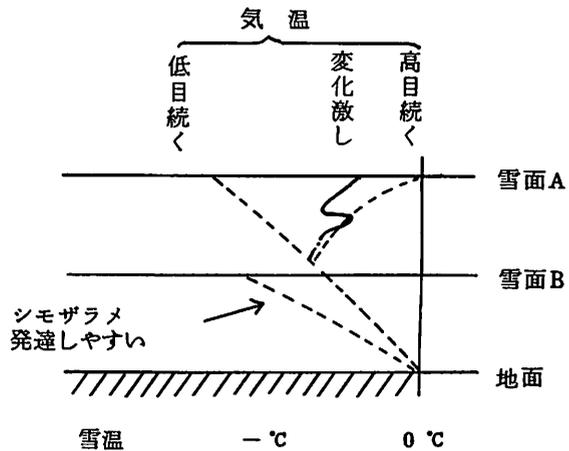
前にも図示したように各雪部分の流動の仕方は、基本的には雪の硬さと流速0地点との位置関係によってきめられる。各雪部分の流速に強く影響する条件を次頁に表示しておく。

積雪自体がひとつつながりの集合体であるために、ある雪部分は上下左右前後の雪部分の不斉な流動方向と流速とに影響されて、たえず細かい伸縮とねじりを繰り返しながら、低みへと縮んでいく。縮みの限界にきた硬い雪は隆起して小波のようなしわをつくる。上

から見ても、横から見ても、楽器のアコーディオンの蛇腹や尺取虫のヒダのような伸縮とひねりをともなった動きが、積雪内部の随所で展開されている。

別々の雪ブロックであるならば、全然違った流動の方向とスピードを示すはずだが、交互に、こうした調整運動を行なうことによって積雪はなじみ、一つの集合体として挙動する。

二つの雪部分の間に、「伸一縮」、「ねじり一ねじりもどし」の繰返しがうまくいかないのは、次の三つの場合である。



各雪部分の谷方向への流速に強く影響する条件

条 件	高 速 流 動		低 速 流 動	
その上に多量の新雪が	あ る	体重も一因	な い	
山側の雪内部にキレットが	あ る	スキーも一因	な い	
傾 斜	急		緩	
積雪底面移動に対する抵抗	小	ササ 長い草 低木 プラス 空隙	大	土
その上下に弱層がたくさん	あ る		な い	
下方の流速0 地点から	離れている	稜線直下	近 い	沢 大木 巨岩付近
雪温が融点0℃に	近 い		ほど遠い	
雪 質	軟		硬	
雪温0℃で含水率	大	水みち付近	小	
すぐ下に水の通りにくい層	あ る	かたしまり 雪層 氷板	な し	

(1) 流速が大きく違う

たとえば、斜面上方で大木に乗りあげる上方の雪（スピード≠0）と、それにかからない横  
や下隣りの雪（はるか下の沢を基点として、高速で収縮移動）

(2) 流動方向が大きく違う

たとえば稜線などの地形急変点

(3) 二層の間に、キレットの入りやすい弱層がはさまっている場合

このような場合、雪粒の結合部がちぎれ、積雪内部に小さなキレットが生じていく。キレットは弱層  
（複数の場合が大半）を幹とした樹枝状の断面を示すであろう。そして弱層中のキレットの斑点は次  
第にその数や広がりを増し、上部の雪の動きは加速されていく。

そして、まだキレットが生じていない部分や、決定的に流動の方向やスピードの違う部分（すなわ  
ち、地形急変点、稜線直下、樹木周辺、雪じわ隆起部など）に大きな力が加わり、破断は決定的瞬  
間をむかえる。

かくして、一つの積雪ブロックは斜面積雪からはがれ落ち、下方の積雪にのりあげるようにしてナダレる。一つの小ナダレの誕生に多くの弱層が関係していればいるほど、ナダレがナダレを呼び、大ナダレへと発展していく。

この発生過程を浅い新雪ナダレは短時間のうちに言い、春の全層ナダレはひと冬かけて行なり。

### 3. ナダレをつくる弱層

#### (1) 弱層と雪粒

一般に柱状や球状など単純な外形をしていて粒が大きくしかもそろっている雪粒は、接触点数と接触面積が小さく、焼結が進行しにくい。その結果、結合部がちぎれやすい。アラレ、氷滴、ザラメユキなどの層。

#### (2) 新雪の中の弱層

「雪は天からの手紙である」(中谷宇吉郎博士)。刻々と変る上空の気象条件を反映して、1回のドカ雪の中にも数ミリ単位の厚さでしまりにくい雪粒の層が複数入っている。これらドカ雪の中の相対的な弱層が新雪表層ナダレを主につくる。

なお一旦発生した新雪ナダレは、崩落発達していく過程で硬雪上の軟雪をさらっていく。硬雪の表面はナダレの摩擦熱で一旦とけてから複氷(再び凍ること)してテカテカの滑り跡面を呈す。

したがって一番上方にあるナダレ発生地点の弱層を調べずに「新雪が旧雪になじまずナダレた」とか、「氷板の上を新雪が滑ってナダレた」と表現するのは、甚だ一面的である。

旧雪内部の弱層の部分的破断による流速増加が、新雪表層ナダレの発生に手を貸し、しかもそうして発生した新雪表層ナダレが旧雪ナダレを連鎖的に引き起こして、大ナダレに発展する例は多い。

#### (3) シモザラメ、コシモザラメ、表面霜

前二者は六角ツリガネ状および六角柱状の結晶。上方の雪粒(低温)と下方の雪粒(高温)の温度差が大きいとき、下の雪粒が水蒸気となり、上の雪粒の一点にぶらさがる形で凝結して発達する。一点でぶらさがる形なので、横方向に引張られると上の雪粒との接触点が簡単にちぎれる。

- ① 地温0℃以上
- ② 雪が深くないとき
- ③ 低気温の続くところ
- ④ 空隙の多いザラメユキの層
- ⑤ 雪温の日変化の少ない深い層

に好んで発達する。北海道の低地や、初冬の高山のナダレ発生には、シモザラメが関係している場合が多い。

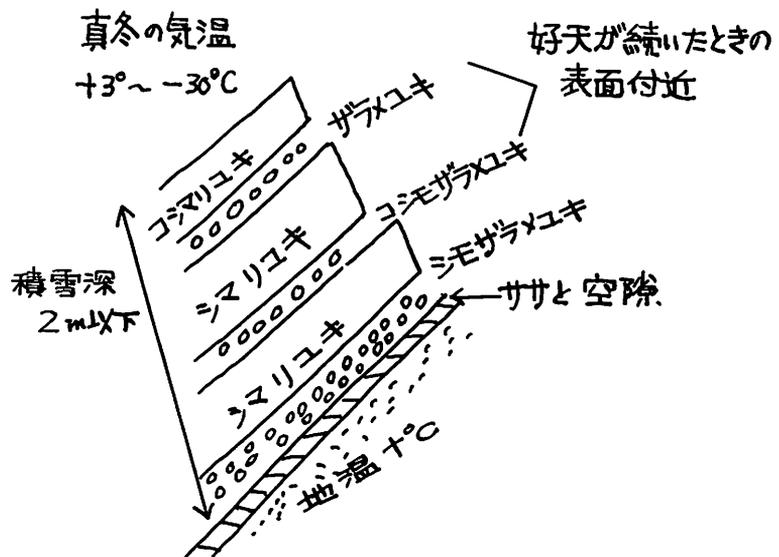
シモザラメ同様に弱い表面霜(Surface Hoar)は、好天、寒冷、無風の内陸性地域において日陰の積雪表面上に発達する(スイスアルプスのナダレづくりの主役)。

(4) サンクラスト付近のザラメユキ

直射日光の強い斜面では、積雪表面のザラメユキ内部に、熱線によるささくれだった穴ができる。表面はその後、りすく凍ってクラストしても、その付近には空隙が多くてちぎれやすいザラメユキの層ができる。

4. 北海道の冬ナダレ三態

(1) 全層ナダレ



一旦できあがった弱層は弱くなることはあっても、強くなることはない。水を含むと一層弱くなる。図のような全層ナダレは、北海道の初冬の高山または厳冬期の丘陵山地の南斜面によく発生する。天塩山地での観測によれば、最高気温が $-5^{\circ}\text{C}$ 以上の日かまたはその翌日に発生する傾向がある。上ホロカメットク遭難では最上層だけのナダレが引き金となり、隣接する斜面でこの種的全層ナダレを引き起こした。

いわばボールベアリングを間にはさんで、ヒビの入った硬くて薄いもちを何枚か重ねたようなもの。ボールベアリングに水油が入れば簡単にナダレル。デブリは角ばったブロックとなる。

(2) 硬い風成雪のナダレ

風成雪のすぐ下の層に軟雪の層がある場合は、軟雪は変形能力が高いので、硬い風成雪とも意外によくなじむ。しかし上の硬い雪と下の軟雪との間に弱層をはさむと、積雪の調整運動の中で硬雪と軟雪の流速の差が生じ、ナダレが発生しやすくなる。

すなわち、まづ弱層のどこかに顕微鏡でしか見えないようなキレツが入る。キレツの進行につれて、低速の硬雪から束縛をとかれゆく軟雪は、本来の高速性をとり戻し、まだキレツの入っていない弱層部あるいは部分的に弱層を欠いたところを通して、変形能力の低い硬雪に大きな力を加える。こうして次

第にもろい硬雪内部に小さな破壊が進行していくのであろう。

「現在、気温はマイナス、アイゼン快調」でも、その硬雪の下には、異常暖気下に降った軟雪が一部ザラメユキ化して残っている。さらに暖気の影響がようやく深層に達し、深層部での流速が増している。こんなとき、この種の風成雪ナダレの危険は目前に迫っている（上ホロカメットク避難時の表層ナダレ）。

### (8) 新雪表層ナダレ

寒冷・多雪・悪天候の続く地域（たとえばニセコ周辺や深名線沿線）では、最下層に圧密が進行し、雪温も融点近く恒常的に保たれるので焼結も進行する。最下層は丈夫な雪となり、春まで全層ナダレは発生しない。

その半面、新雪表層ナダレは頻発する。新雪中に相対的弱層の数が比較的多いときに、上部弱層の小崩壊が、階段状に連鎖的に下部弱層の崩壊をまき起こしてゆき、末広がり「点発生ナダレ」といわれる外形を呈する。

相対的弱層の数が少ないときには、比較的面積の大きい積雪部分の動きによってしか弱層が破断されないで、大ブロックが斜面積雪から一挙にはがれおちる「面発生ナダレ」の形をとる。

どちらのナダレにしてもドカ雪の最中または直後には、相対的弱層が谷方向に大きく動きやすい新雪の中に、多かれ少なかれ存在するので、気温の高低とは無関係に発生する。

## 5. ナダレの発達と運動形態

大きい山では、ナダレはどのように発達するのだろうか。

筆者は過去十年間、多数の新鮮なナダレ跡に踏みこんでいる。面発生ナダレの上部の破断部を丁寧に調べていると、どのナダレ跡もほとんど例外なくといってよいくらい、すべり跡面が階段状（不連続）になっている部分が見られた。水分を含んだナダレの場合でも、デブリはグシァグシァに潰れてしまっているが、発生地点の一部には階段状破断面の痕跡がみとめられる。

このように、ひとつのナダレ発生には複数の弱層が関係しているのが普通であり、またナダレが一旦発生した場合、簡単に連鎖的に発達しやすいものである。

ほぼ平滑な開平斜面では、上方からのナダレによって下のナダレが引き起こされた跡、横のナダレによって別の深さからナダレが発生した跡が多い。沢型の斜面では、斜め横からきたナダレに脚もとを抜かれて、ナダレ落ちる型が多い。

軽いナダレ雪は、急斜面が長く続いて勢いづくとき空気をその中にとり込み、煙型と呼ばれる運動形態をとる。人工ナダレの映画を見ると、たんなる砂煙のような雪煙ではなく、その進行途中で一寸した地形的障害にあたっては爆発を繰り返す運動体である。

羊蹄山滝の沢の大ナダレ跡では、蛇行したガリーに沿って頂上からナダレの主力部分が流れ、頂上から高度差にして1,400m下のナダレ末端でデブリの厚さは4mであった。そして大量の土石と樹木片がデブリの中に含まれていた。

ところが、煙型のナダレ部分では、ガリーの屈曲部で約50m上方の台地にのりあげて、大量の大木を吹き飛ばした。しかしその通過跡にデブリの雪の量は非常に少なく、土もほとんど含まれていなかった。

高山の大ナダレは、この例のように大量のデブリを沢に沿ってもたらず低速のナダレ雪主力部分と、高速で直進性が強く爆発による破壊を示す先行部分とにわかれるのが普通である。

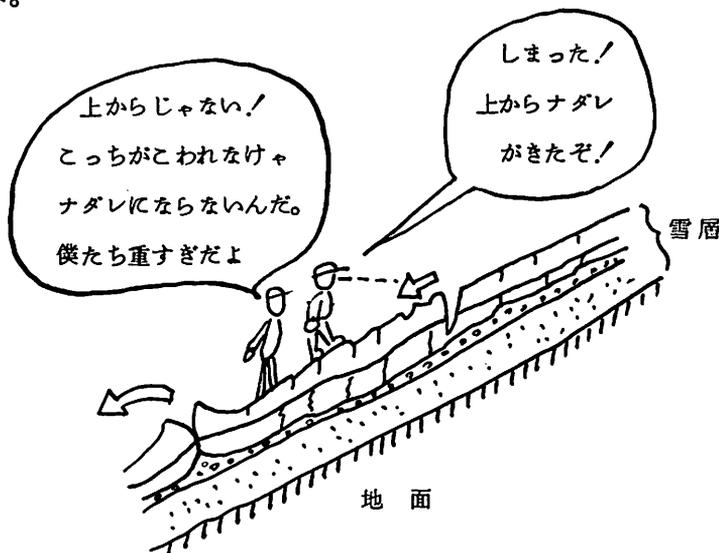
## 6. ナダレの危険をこう見よう！

ナダレの原因は全く自然的なものかというそうではなく、人為的なナダレで災禍を招いた例が多くある。スイスのナダレ遭難の原因の90%以上は人為的なものと報告されている。日本とは状況が違うので単純には比較できないが、北海道のナダレ遭難で人為的と思われるものが相当数ある(第II章参照)。

このようなナダレは、自然条件が熟してきた時に人為的な刺激が加えられて発生する。この場合自然下でもナダレは発生する可能性が強いが、人為的刺激的のひと押しによってナダレ発生は決定的に早められる。また一度ナダレが発生した所では、その自然状況が持続する限り二次ナダレの危険性が続く。

人為的なナダレとして最も警戒しなければならないのは、吹きだまり斜面のトラバースである。スキーは危険地帯を短時間のうちに通過できるという利点をもつが、トラバースの時はスキーヤーの体重に加えて雪面を線状に切るのので、積雪が不安定な時にはナダレやすい。

人数が多いほど、また密集しているほど危険なのは言うまでもない。たとえ登山者の少し上方からナダレが押しよせてきたように見えても、ほとんどは人の重みによってその斜面全体の雪のバランスを乱した結果である。さらに転倒もナダレのきっかけになることもあるので危険地帯では慎重に行動しなければならない。



次に、ナダレが発生しやすい自然条件をのべる。

### (1) 暴風雪

統計的にも強風、降雪下でのナダレ事故が目立って多く発生している。短時間に大量の降雪は表層ナダレ発生のための第一条件である。そのほかに、風のために雪が不均等に積もり不安定な状態になると、強風下の風の息によって雪がくずれやすくなることもあげられる。さらに後述するように、風が樹木に作用して間接的にナダレの原因となることも多い。

### (2) 気温

気温と雪温は分けて考えなければならない。もちろん雪温は気温と密接な関係にあるが、雪は赤外線をよく吸収するので、気温が低くても融れていれば、日のあたる斜面では雪温は上昇する。

全般に雪温が高くなると雪は流動しやすい。特に雪温が0℃の時は雪粒はとける上に雪が氷を含み、せん断抵抗力が弱くなるので、ナダレやすくなる。降雨の場合も同様である。気温が最高の時より数時間～2日遅れて深い雪層の温度は最高になるので、気温が下がってもすぐには安心できない。

しかし、長時間で見た時、0℃以下の範囲での気温上昇においては新雪の焼結（網の目状に結合してゆく現象）が進み、点発生新雪ナダレの危険は小さくなる。また気温がプラスの時には、ナダレる所はナダレてしまい、新雪が供給されない限り安全な場合が多い。

### (3) 樹木

スキー登高に不適当なブッシュだらけの森林帯は別として、疎林帯（たとえば樹林限界近くのダケカンパ林）では注意を要する。積雪は、目にははっきり見えないが刻々と低みへ動いている。しかし大きな木があると、木と木を結ぶ線上近くにクラックが生じる。積雪のスムーズな流動が樹幹の抵抗によって乱され、見た目には一様な雪面であっても要注意。

強風下の木の振動さえもナダレのきっかけとなりうる。ドカ雪の最中や降りやんだ直後に、強風や日射によって樹上や岩鼻の雪の塊が落ち、これが原因で新雪表層ナダレとなることは非常に多い。

### (4) 地表面

地表面のようすは、積雪流動の際に底面抵抗に影響する。一般に、土、はい松、ササ、平滑な岩、の順で後者ほどすべりやすい。裸地では土と積雪が凍結しているので全層ナダレは起きにくい。気温が上がると土中に融水が流れ込み土の強度が弱まって、むしろ土の崩れからナダレが発生することがある。火山灰、とくにロームは表面に氷板をつくりやすく、氷板の上の雪は暖い時に雨水や雪解け水をたっぶり含んで、非常に不安定になる。

また、ナダレが頻繁に起こる沢筋ではデブリが長い間残り、植物の成長を妨げるので、草つきの斜面が草も生えない岩の斜面になってしまう。あるいは、ナダレによって運ばれた木のおかげで、滝が登りやすくなったり、カールボーデンなどで薪が得やすくなる。したがって、無積雪期にも危険地帯の目安をつけることができる。

### (5) 雪庇

雪庇の崩落が原因でナダレが発生することは定説のようになっている。暴風雪によって急激に発達し

た雪庇は、簡単に崩れやすく、その結果風下斜面の吹きだまりにショックを与え、ナダレの引き金となることが多い。逆に、吹きだまり雪のナダレ（深層からのナダレ、全層ナダレなど）に引きずられて雪庇が崩落する例も少なくない。要するに、雪庇のついている斜面には吹きだまり雪も多いので、雪庇はナダレの危険を示す一つの指標であると考えられる。

なお、古い雪庇はその下に雪洞を掘っても崩れないこともあり、たとえ崩落してもナダレを発生させない例が多い。

## Ⅱ ナダレ遭難の分析

### 1. ナダレにも国籍がある

— ヨーロッパアルプスと日本のナダレ —

スイス、オーストリアの充実した統計資料によって、ヨーロッパアルプスと日本のナダレを比較する場合、次のような違いを考慮に入れなければならない。

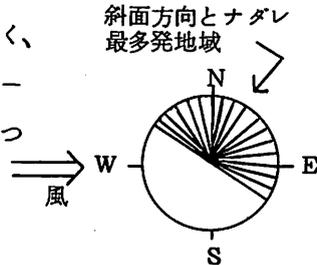
	地 形	気 象	登 山 形 態
ヨーロッパアルプス	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 森林限界上の障害物のない所が多い。</li> <li>○ 氷河によって作られた大斜面。</li> <li>○ 標高 1,600~3,000m にスキー場がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 大陸性の高圧帯持続</li> <li>○ 晴天が 20 日以上続くことが珍しくなく、日の当たらない斜面に霜が発達し、この上に降雪があった時にナダレを生じやすい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 高所までリフト、小屋が完備しているので知識の浅いスキーヤーの事故が登山者よりはるかに上まわっている。</li> </ul>
日本	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 森林限界内が大半</li> <li>○ 比較的複雑、急峻な尾根や沢が多い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ モンスーン型（冬の季節風）</li> <li>○ 暴風雪の最中にナダレを生ずることが多い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 幕営中、行動中の登山者がナダレに遇うことが多い。</li> </ul>

#### (1) スイスでは

① 傾斜 28°~45° で最多発。

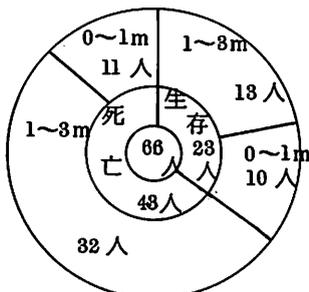
② 風下斜面、かつ日の当たらない斜面に 90% の事故が起きている（右下図）

③ 雪の多い年には谷沿いの人家や、施設にナダレ被害が多く、雪の少ない年にスキーヤーのナダレ事故が多い（これはスキーヤーに快適な雪の多い斜面は、シモザラメ雪の多い日陰かつ風下のナダレやすい所にしか残されていないから）。

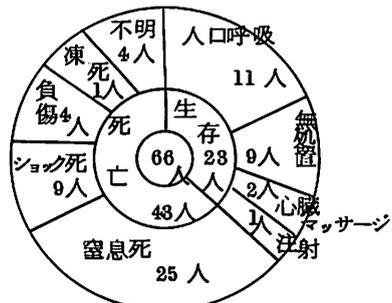


④ 95% は自己誘発が原因。

⑤ 0~1m の深さでは平均救出時間は 160 分で 30 分以内に発見されたものは 7% しかない。



埋没の深さ  
(スイス)



ナダレ遭難者生死の医学的原因と処置  
(1958~67 スイス)

(2) オーストリアでは

① 60～95%は自己誘発が原因

自己誘発38件のうち { 70人生存  
25人死亡

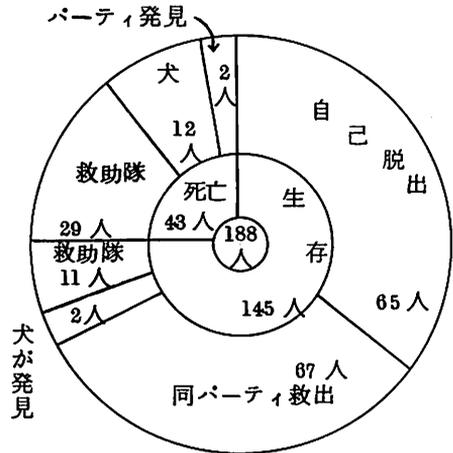
自然発生23件のうち { 75人生存  
19人死亡

② 雪の多い年は谷沿いの村や施設の被害が多く、少ない年は登山者、スキーヤーの事故が多い。

③ 右図のようにナダレに遇っても救助隊や犬に発見される例が多いが、それ以上に同パーティ内で救出されている事実が注目値する。

(3) 日本では

- ① 発生時間に一定の傾向は特にみあたらない。  
条件さえそろえば、行動中は常にナダレの可能性があるとと言える。また夜間、暮営中にナダレに遇っている例も多い。
- ② 季節的には、2月(本州)～3月(北海道)が自然ナダレの一番多い時期である。



62件のナダレ事故の救出方法 (オーストリア)

地域	月								計
	11	12	1	2	3	4	5	不明	
北海道	0	11	9	6	10	10	1	0	47
東北	0	0	13	24	15	8	0	1	61
北陸	1	5	6	21	8	4	0	0	45
他	2	0	3	9	7	0	0	0	21
計	3	16	31	60	40	22	1	1	174

昭和48/49年冬 雪崩カードより

(新聞記事を含んでいるので平地のナダレの資料が多い。) (秋田谷、山田 1974)



北海道ナダレ分布図

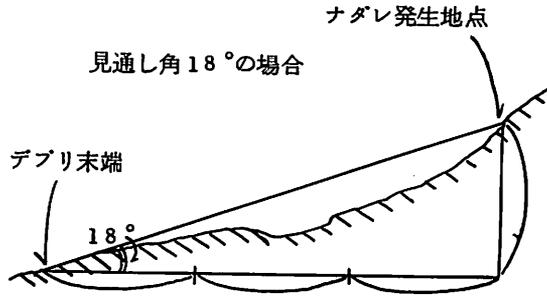
(昭和48/49年冬)

※この図は、被害報告のあったナダレによる。(秋田谷 1974)

③ 登山者、スキーヤーの場合の事故件数は入山者の数に比例して、12～1月の冬休み、3月20日前後の春休み、5月のゴールデンウィークにナダレ件数が多い。ナダレの巣に沢山の人間が入る時期に、ナダレ事故がおきている。

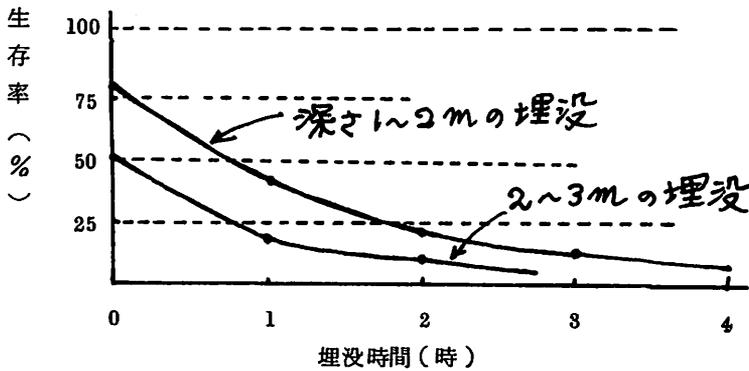
④ 見通し角 $18^\circ$ （水平距離と標高差の比が約8:1）以上あると統計的に危険とされている、しかし異常暖気と豪雨、地震、爆発の震動、人間が狭い地域に多く入ると非常に緩い斜面でもナダレは発生する。

⑤ 斜面方位別のナダレの傾向は、統計資料はまだ少ないが、南斜面に最も件数が多いようである。



ヨーロッパでは救助隊が活躍している上に、同じ遭難パーティのメンバーに救出されている事実に注目しなければならない。

日本の場合、このような例は確かに少ない。次のグラフのように、ナダレで即死する人は遭難者の2割だけで、半数は1mの深さにいれば1時間は生存している。しかし統計は平均値にしかすぎず、非常に長時間生存している例もあることを忘れてはいけない。そこで生存者は救出をすぐにあきらめてはいけ



ナダレ埋没時間と生存率の関係(スイス)

## 2. 42人の刻んだ<sup>ことば</sup>事例

— 北海道における登山者、山スキーヤーのナダレ死亡事故 —

北海道において、何人もの尊い生命がナダレによって失われた。ここでは、1974年までの道内における死亡者を出したナダレ遭難のうち、現在判明している登山者、山スキーヤーのものだけをまとめた(スキー場のナダレ遭難は除外)。このほか生還できた事故例はかなりの量があると思われるが、その研究は今後の課題である。

表は「雪崩情報センター」(北大低温科学研究所 秋田谷博士)提供の資料をもとに、遭難報告書、新聞記事、天気図などから作成した。

北海道における登山者、山スキーヤーのナダレ死亡事故

№	年月日	時刻	場所	ナダレの状況	ナダレの引金	行動様式	天候及び積雪	パーティ	パーティ人数	ナダレの遭遇者	死者	ナダレから生還者	気象その他	
1	1938.12.27	12:30	十勝連峰 上ホロカメットク山	複合ナダレ：表層のとなり全層ナダレ。傾斜30°。25・26日にも表層ナダレに遇った	誘発	アイゼン 下降	時々吹雪 吹きだまりの風成雪	北大山岳部	9	5	2	3	24日、低気圧通過。各所で豪雪の被害。31日には黒部宇奈月で大ナダレ。36人死亡	
2	1940.1.5	16:00	日高山脈 コイカクシ 札内岳直下 1300m付近	乾雪、新雪の表層ナダレ デブリの長さは沢に沿って1000m 2度目のナダレによって埋没	誘発	スキー 登高	降雪中 3・4日猛吹雪 5日粉雪	北大山岳部	9	9	8	1	4日、低気圧が北海道を通過 〈ベテガリ型〉	
3	1953.3.21	11:05	大雪山 愛山溪 ローソク岩と三十三曲 りの間	表層ナダレ。巾150m 長さ600m 厚さ0.4~1m 傾斜最高22° 平均11°	誘発	スキー 下降	降雨後暴風雪	(北電など混 成した2・3 パーティ)	26	24	6	18	21日、東北と関東を低気圧通過	
4	1963.1.4	4:00	利尻岳	1度目のナダレでテントがつぶされ、 2度目で埋没。1名は他のパーティによ って12時間後、1.5mの深さから救出	自然	幕営中	暴風雪中 3~4日にかけて2m近い新雪	札幌山岳会	3	3	2	1	3~4日低気圧が北海道の北に停 滞。(冬型気圧配置)北海道猛吹雪 北ア薬師岳で愛知大生遭難 〈38年1月豪雪〉	
5	1963.2.24	12:00	ニセコアンヌプリ 頂上と1000m台地の 間	新雪表層ナダレ。巾30~50m、長さ90m 厚さ30cm。4名自力脱出、別の4名は救 助隊によって生還。1名のみ22時間後 に凍死体で発見	誘発	スキー 下降	暴風雪中 風速10~15m/s		12	9	1	8	旋風型の低気圧通過中 本州では春一番	
6	1964.3.9	8:50	日高山脈 エサオマントッパベツ岳と カムイ岳の間	雪庇を踏みぬき、転落したことによ って小ナダレを起こす。 遺体は夏に発見	誘発	アイゼン 登高	快晴、弱風 雪庇	大阪府大 山岳部	4	1	1	0	7日、台湾坊主が日本南岸を通過 し、発達 (冬型気圧配置)	
7	1965.3.14	2:00	日高山脈 札内川十の沢付近	乾雪表層ナダレが3km流れ、デブリは 巾100m、長さ1km、厚さ10m 複合型	自然	雪洞	暴風雪中 13~14日の遭難までの1日半 猛吹雪でドカ雪	北大山岳部	6	6	6	0	12日夜、低気圧が東北東に進み 千島沖で発達。北アルプス吹雪 〈Tns型または谷川型の天気図〉	
8	1965.3.20	10:00	日高山脈 カムイ岳	雪庇を踏みぬき、日高側に転落し誘発 ナダレを起こす	誘発	アイゼン 登高	暴風雪中 雪庇発達	東北大山岳部	5	1	1	0	19日夜、低気圧が東北東に進み 三陸沖で発達。	
9	1967.1.5	10:30	十勝連峰 美瑛岳ボンピの沢 1800m付近	表層ナダレ。クラックの入った斜面に 7名が集結した時に起こった	誘発	アイゼン 登高	降雪後 クラックの入った斜面	酪農大山岳部	7	7	4	3	2日、低気圧が千島沖で発達 4日まで冬型気圧配置で大雪、 5日に峠越す	
10	1972.2.14	9:00	利尻岳 頂上から鬼脇コースの 間1600m付近	3名がアンザインして歩行中、ナダレ を起こす、先頭の1名はビッケルで流 されるのを防ぐ	誘発	アイゼン 登高	暴風雪中 風速20m/sの吹雪	長岡ハイキング クラブ	3	3	2	1	13~14日、豆台風級の低気圧が 日本海と本州南岸を通過。暖気をも たらし、札幌60ミリという冬と しては異常な降雨あり	
11	1972.2.27	12:00	札幌近郊 余市岳白井川右股	湿雪表層ナダレ。巾4m 長さ36m 一度小ナダレを起こし、先行のシェ ブルを追って下山中	誘発	スキー 下降	暴風雪(ミズレ)中 27日、札幌の日降雪量41cmと 記録的	酪農短大 ワンダーフォー ゲル部	5	1	1	0	27日、ニッ玉低気圧が発達しなが ら通過。暖気を吹きこむ。北海道 は北部東部を中心に暴風雪	
12	1972.11.21	23:10	大雪山 旭岳 盤の沢スキー コース	新雪表層ナダレ。 2名がテントから出て除雪中。そのう ちの1名が助かる	自然	幕営中	暴風雪中	北大山スキー 部	6	6	5	1	21日午前、発達した日本海低気 圧が北海道を通過〈ベテガリ型〉 北日本ナダレ続出	
13	1973.1.3	13:00	日高山脈 ピラトコミ山直下 1400m付近	雪庇踏みぬき転落、ルンゼの薄い雪を かささらって下の沢まで流され埋没死 デブリの巾40m、長さ300m	誘発	ワカン 登高	暴風雪後(10時頃より晴) 2m張り出した雪庇	札幌山岳会	4	1	1	0	2日、ニッ玉低気圧が北海道と本州 南岸を通過し冬型気圧配置となる 北海道、北陸に大雪	
14	1974.3.25	16:10	札幌近郊 無意根山と長尾山 の間	新雪表層ナダレ。巾70m 長さ350m 30cmの雪層が崩れる35°の急斜面	誘発	スキー 下降	ドカ雪後(25日11時まで降雪) 24日、付近(元山)で3月中の最大 日降雪量38cmを記録	北大エレガント スキー部	5	5	2	3	22日、春一番をもたらした低気圧 通過後、高気圧おおうが上空に寒 気あり	
									計	104	81	42	39	

表の14件の事故から次のようなことが読みとれた。

(1) 時期は正月前後5件、8月中～下旬5件と大きく2つに集中し、入山パーティの数に比例しているように思われる(ナダレの起きる時期は集中していないが、人間が一時期に集中してナダレの巣に入ることになるから)。

(2) 発生時刻は一定の時間帯に集中していない。

(3) 遭難地点は右図の通り。

(4) ナダレの形態は表層12件、複合2件。

(5) 規模は札内川のもの最大で、次いでコイカクシ、札内岳、そして愛山溪のものと続く。他は中小規模である。

(6) ナダレの引金は自己誘発11件、自然3件、特にコイカクシ、札内岳と余市岳のものは今まで自然発生だとされていたが、人為的要素

が強いので間接的な誘発と取り扱った。したがって、行動中のナダレは全て、直接あるいは間接的に人為的誘発と見ることができる。

(7) スキー着用者の事故が5件と多いが、アイゼンを着用するほどの硬雪でも3件の事故が起きている。

(8) 暴風雪あるいはドカ雪の最中や直後の事故が11件もある。

(9) 5件は遭難以前に、付近でナダレやクラックなどに遇ったり目撃したりしている。

(10) 大学山岳部の遭難が9件も占めている。

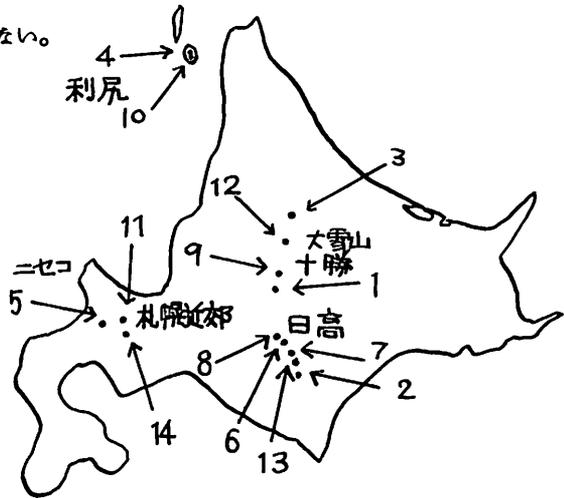
(11) 1パーティの平均人数は7.4人で、比較的、多人数パーティの遭難が目立つ。

(12) 遭難者81人中、死亡者42人。ナダレの遭難者の2人に1人以上の割合で死亡した。

(13) 気象的には、低気圧通過中のもの5件、通過後のもの8件(このうち2～3日後引続き冬型気圧配置のもの4件)、移動性高気圧中1件である。

以上のような結果から、新雪表層ナダレによる事故が多い中でも、大きいナダレによる時は表層のみでなく連鎖的に複合ナダレを発生している例が見のがせない。また真冬に全層ナダレのあることや、アイゼンを使いほどの硬雪の斜面でも危険があることを知ってほしい。

一般的には暴風雪中か直後、危険斜面に多人数が同時に入りこんでナダレの事故を引き起こすことが多い。このような行動さえ避ければ、この表のナダレ事故は件数にして三分の一、死亡者にして半分の犠牲しかなかったであろう。



登山者、山スキーヤーのナダレ死亡事故現場

(番号は表の14参照)

### 3. 四つの遭難カルテ

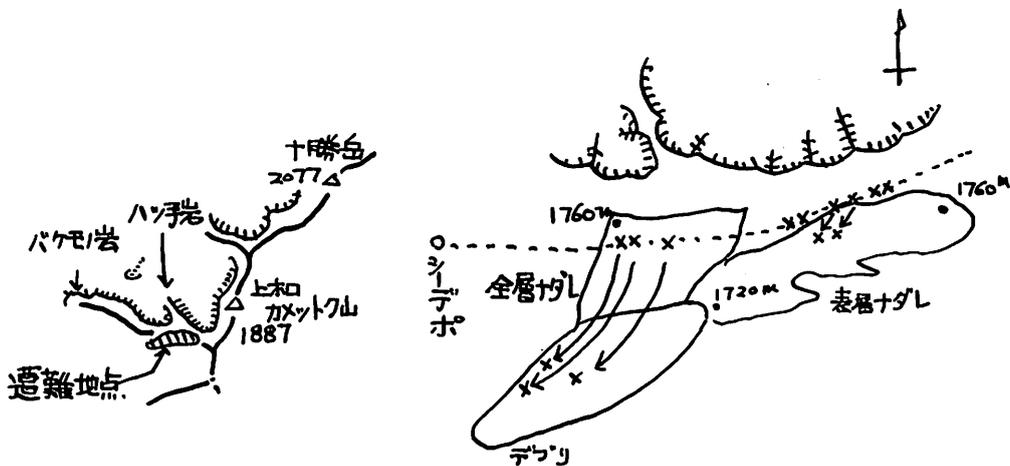
#### (1) 上ホロカメットク山 <真冬の全層ナダレ>

北大山岳部の十勝冬山合宿の第5日目、通称八ツ手岩南方斜面（合宿での一般ルート上）に起ったものである。

雪面はしまった風成雪でアイゼンを着用し、シーデポまで90mの所に8名、そこから50mうしろに6名が下降していた。この時、後方を歩いていたらうちの2名が、足もとから厚さ20cm位の板状表層ナダレをおこしたが、ナダレの一番上にのった形だったので10m以内でピッケルによって停止できた。しかし、これと同時にあるいは直後、大砲のような音とともに隣接する斜面で先行の3名の3~4m上方にクラックが入り、彼らは全層ナダレに巻きこまれた。そのうち2名はデブリの中から生還することはできなかった。

積雪底面には厚さ15~25cmのシモザラメの層があり、シモザラメの雪粒の結合が非常に弱いために、その層の中で破断して全層ナダレとなった。この冬は晩秋に地面が凍らぬうちにドカッと雪が降り、その後好天と寒さが続きむしろ例年より雪は少く、シモザラメユキ生成に絶好の条件ができていたのであろう。全層ナダレの引金となった表層ナダレは表面から20~80cm下の層、すなわち12月24日（8日前）の異常暖気下の積雪層（多分、すぐにくずれやすいザラメ雪に変質した）の内部破断によると推定される。

また25・26日の両日、2・3班が板状表層ナダレに襲われていることから、24日の積雪層はきわめて不安定な状態をもたらしていたことがわかる。かくして登りには異常のなかった斜面が、帰途彼らの重みに耐えられなくなった。この例では、アイゼンを必要とする硬い雪面で起ったことと、2種類のナダレが併発したこと（その一つが北海道でよく発生する厳冬期のシモザラメユキによる全層ナダレだったこと）、に注目したい。



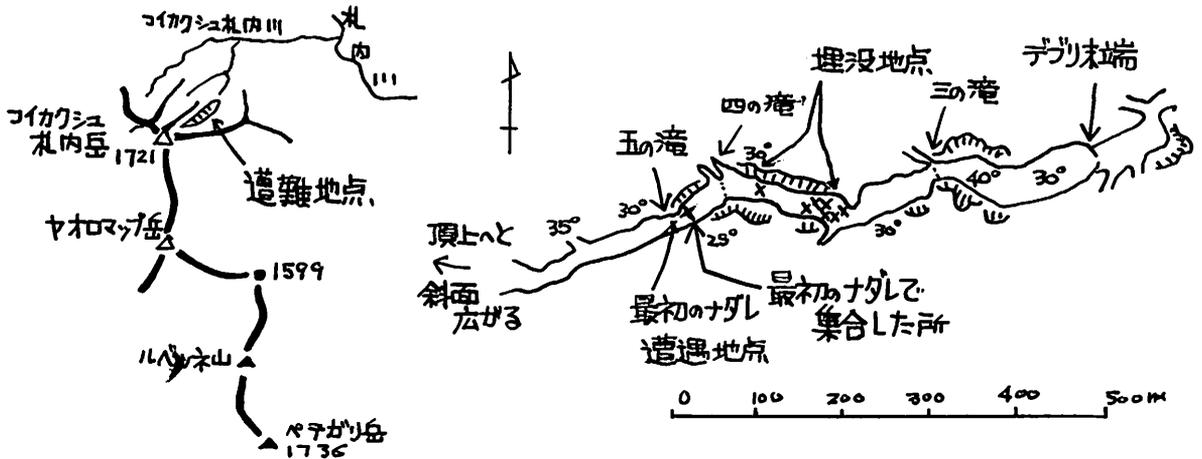
(2) コイカクシュ 札内岳 <ベテガリルートの悲劇>

これは上ホロカメットク山の遭難の悲しみも覚めやらぬ一年後、我がクラブが道内のナダレ遭難中、最大の犠牲者を出したものである。

当時積雪期のベテガリ岳を目指す登路として、コイカクシュ 札内岳の北東面からアプローチするのが一般的な考えであった。遭難当日の1月5日、9名がサラサラ雪の降る中、沢の源頭部を登っていた。はじめ先頭のいる付近から発生したナダレで7名が十数m流され、2~8名のスキー、ストックを紛失したのでそれを捜索、5分後、「かなり上部から雪煙とともにナダレが襲ってきて」1000mの長さのデブリの中に8名を失った。デブリはやわらかく、ツボ足で腰までぬかたと生存者は記している。

また、事故当時B.C.に残っており、後に捜索に加わった橋本誠二O.B.は、斜面の積雪がかなり深い層から広範囲に危険な状態にあったところ、最初の小ナダレで積雪のバランスがくずれて、大ナダレを連鎖的に招いた可能性もあると北大山岳部報11号で論じている。

なお、この遭難時の天気図は遭難気象の一つのモデルとなり、ベテガリ型と呼ばれる(特徴:北海道付近を暴風雪をともなった低気圧が通過)。



(3) 札内川十の沢 <想像をこえた自然の力>

カムイエクウチカウシ山に登るべく、十の沢出合付近で雪洞に睡眠中の北大山岳部6名は、北海道では大きいクラスのナダレによって全員死亡という遭難を起こした。

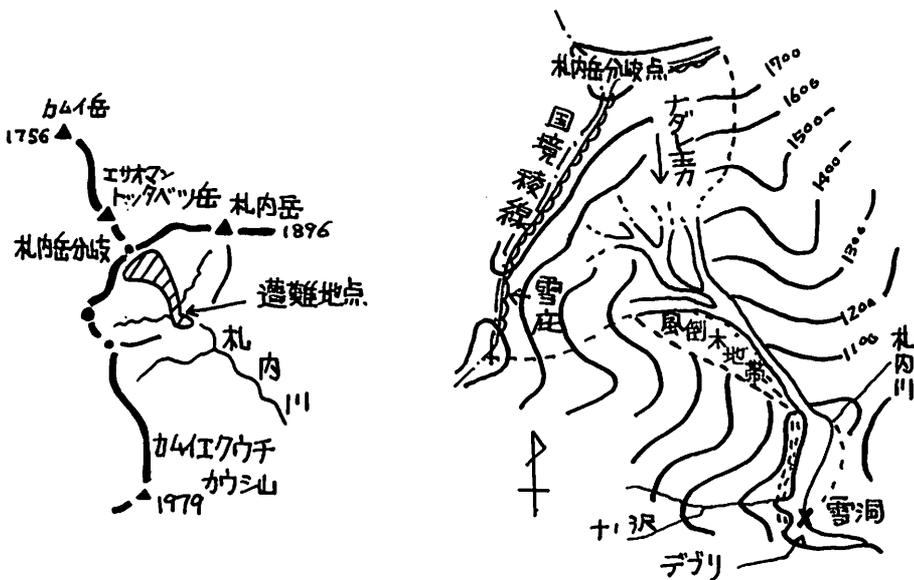
札内岳分岐点の約35°の南東斜面に発生した新雪表層ナダレが、けむり型の新雪表層ナダレとながれ型の旧雪表層ナダレを連鎖的に引き起こしながら、標高差990m、長さ8km流れた。デブリは長さ1km、巾30~100m、厚さ約10mもあった。

3月12日は日本海低気圧の前面で快晴であったが、これが関東から道東沖へ通過するのに伴って、14日の遭難までの一日半に稜線では猛吹雪でドカ雪が降った(Tns型または谷川型の気圧配置)。12日まで国境稜線の西側に発達していた雪庇はこの吹雪によって埋没消失し、逆に東側に巨大な雪庇が新しく成長した。このことからナダレ発生区の南東斜面に、如何に急激に多量の雪が積もったこと

か想像されよう。すでに一帯には深層からナダレの条件が熟していたところへ、吹きだまり雪の新雪表層ナダレが発生したため、それを引金として巨大なナダレに発達していったものであろう。

この遭難でさらに特筆すべきことは、沢田義一リーダーだけはデブリの中で意識を回復して、4日間力つきるまで脱出を試みたことが遺書によってわかったこと。数十年に一度の大きなナダレではあったが、当時は安全と思われていた所に雪洞があったこと。そして、メンバーの一人が最後のメモに「一日中の降雪でナダレが心配」と不安を書き残していたことである。

日高の沢ではブッシュ尾根を避けて、アプローチしやすい沢沿いに登路をとっていたが、この遭難の教訓から、積雪期の日高では標高700mまでには沢から尾根に取付くよう、我が部ではとりきめた。



#### (4) 無意根山 <ドカ雪直後の人為ナダレ>

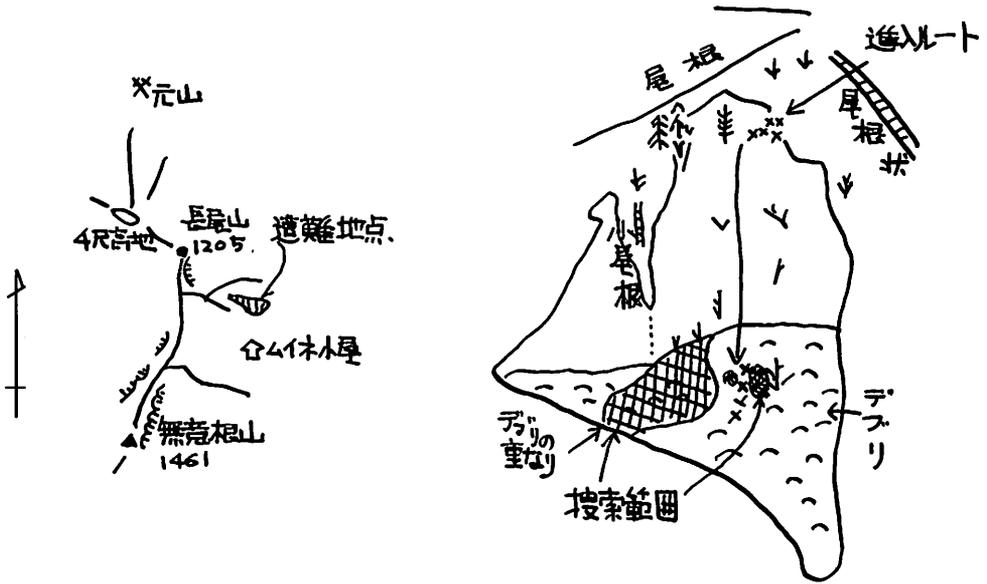
登りのラッセルで時間がかかったものの、あと20分もすれば無意根小屋に着けるといふ地点で、北大エレガントスキー部の5名はシールをはずした。ダケカンバの疎林急斜面(85°)まで滑降してきたが、5名は不安を感じて一ヶ所に立ち止まった。その時、「突然全身に嫌な感じがして足もとを見ると雪がサッサと流れている、と思った時すでにゆっくり流され……」ていた。1名は自力脱出し2名をすぐに掘り起こした。彼らはデブリをスキーのテールで刺したりして探したが発見はできなかった。

翌日26日9:20(18時間後)2名の遺体は捜索隊によって、1mと3mの深さにそれぞれ発見された。2名の死因は凍死および窒息死、死亡推定時刻は遭難後1時間であった。

前日24日は北海道上空に強い寒気が入り、24~25日両日で45cm(元山)という3月としては多量の降雪があった。当日は午後から天候回復するも、現場は浅い沢状の東向き急斜面でかなりの吹きだまりが堆積し、ナダレの発生しやすい状態であった。事実、26日に捜索隊が千尺高地付近で、遭難パーティが登行中に見かけなかった自然発生ナダレの跡を確認している。そこへ5人が一度に入ったた

め、50~60cmの新雪層の中の表面80cm位が崩れ落ち、面発生表層ナダレとなった。

この例は吹きだまりの急斜面に一度に多人数が入ることの危険性をはっきりと示している。また生存者がナダレに対する知識がなく、少しはずれた地点を捜索したことは残念である。



### Ⅲ ナダレ遭難対策

#### 1. ナダレをどう避けるか

過去のナダレ遭難の状況は、大きくふたつのタイプに分けられる。つまり幕営中におけるものと、行動中におけるものとである。ちなみに、本道におけるナダレ遭難（死亡事故のみ）14件のうち、幕営中に発生したもの8件、行動中に発生したものが11件となっている。ここではナダレ遭難をこのふたつのタイプに分け、それぞれについて述べてゆきたい。

##### (1) 幕営中に関するもの

幕営地を選定する際に、好んでナダレの通り路にテントを張る者はいまい。誰もがここならナダレに対して十分に安全だと思いつつ、幕営地を選定してきたのに違いない。しかし、ごくまれに、我々の予測よりも自然の営みの方が上回る時がある。「まさか、こんな所で……」。ナダレ遭難が起こるたびに、よく発せられる言葉である。

我々もこのような例を、身近にいくつか持っている。その典型として挙げられるのが日高、札内川十の沢における遭難である。数十年に一度の規模の大ナダレとみられているが、注意して調べてみると日高山脈や羊蹄山など大きい山では、これくらいの規模の大ナダレは、場所をかえてしばしば発生している。しかし当時、まさかここまでと思って選んだ幕営地が、大ナダレによってやられてしまったのである。

また、旭岳、盤の沢における遭難例も、遭難当時、北大山スキー部内においては、盤の沢でナダレが発生することがほとんど念頭になかったという。しかし、この幕営地の選定も、過去数パーティが幕営して無事であったという、極めて限られた条件下での、経験の集積に基いた判断でしかなかった。積雪調査の結果、ここでは11月末にしてすでに二層のデブリが発見されている。6月末までスキーのできる盤の沢雪渓は、おそらく多数のデブリ層を内に秘めているであろう。

5月、無数のナダレがその岩肌をみがきあげた黒部峡谷では、デブリの造った厚さ40mの雪に沢が埋められている。わずかな期間、少しばかりの経験の集約から生まれてきた通説などは、自然の営みの前にはしばしば無力である。

#### 〔幕営地を選定する際の主な注意事項〕

- ① 沢の中での幕営は、原則として避けること。やむを得ず沢の中で幕営する場合は、周囲の地形積雪状況などに充分留意すること。あらゆる方向からのナダレを想定してみる必要がある。
- ② 沢床から少しばかり高い所に幕営したからといって絶対に安全だとは限らない。対岸に発生した直進性のナダレが、乗りあげてくることもあり得る。安全な高さというものは、山の規模とナダレの直進性を考えて、相対的に判断すべきである。
- ③ 沢の兩岸の尾根が低い場合、隣接する沢に発生したナダレが尾根を乗越して襲ってくることも考

えられる。特に略奪点付近は危険度が高い。

注 略奪点：Aの沢の流れの一部、または全部が山稜の低い部分を越えてBの沢へ流れ込んでいる時、その地点を指している。メルンゼなど。

- ④ 安全だということで、以前より慣例的に使用されてきた幕営地が安全だとは限らない。数十年に一度という大ナダレが発生することもあり得る。
- ⑤ 稜線上でテントを設営したり、雪洞を掘る時、風下側斜面の吹きだまりには、注意を要する。北アルプス、中岳における慶応大学の遭難(1958)が、これに該当する。風下側の吹きだまり斜面に雪洞を掘ったことによって、ナダレが誘発されたのである。
- ⑥ 密な樹林帯では、ナダレが発生することは滅多にない。しかし、上方から襲ってくるナダレには樹林帯といえども必ずしも安全ではない。
- ⑦ 幕営地は、現在地の確認しやすい場所が選ばれることが多い。そういう場所は沢の中なら二股であったりするように、多方向からのナダレによる危険性が高い。
- ⑧ 夏の沢歩きでも、ナダレの多い地点は確認できる。遅くまで雪溪の残っている所、流木がかたまっている所などは、ナダレが集中する所である。流木は、一般には流水によって運ばれることが多いと考えられているが、日高山脈ではナダレによって長い距離を一挙に運ばれてきたものが多い。

## (2) 行動中におけるもの

(いかにして危険地帯を通過するか)

ナダレが発生する恐れのある場所を、極力避けて行くことは当然である。原則としては沢筋よりも尾根筋にルートを取るべきであろう。しかし、この冬山の原則が、いかなる山域にも適用できるとは限らない。日高では積雪期においても、アプローチには沢が利用されるのが普通である。早稲田大学山岳部による、長い長い東尾根を利用したのベテガリ登頂などは、本道においてはむしろ例外的な登山形態に属する。積雪期でも、比較的沢筋での行動が多い我々には、それだけより正確な、ナダレの知識が必要であると言わねばならない。

また、ナダレの危険は、沢筋だけに潜んでいるわけではない。稜線の行動においても、ちょっとしたピークを巻く時や、沢の源頭部の斜面をトラバースして行く時など、我々は絶えずナダレの危険に脅かされている。

### 〔危険地帯を通過する際の主な注意事項〕

- ① 遭難者の多くは遭難直前に、ナダレの危険を予感している。山カン、虫のしらせ、といった一種の生物的感覚を決して軽視しないこと。最近の観察でも、全層ナダレの発生数時間前から、日常の数倍のスピードで積雪底面は動き出している。雪の中に生きる動物達は、それを察知して安全圏へ逃げてしまう。とにかくヤバイと思ったときにはヤバイものなのである。
- ② 行動中、積雪の安定度テストを行うとよい。危険のない斜面の積雪を、まわりの雪を掘って除き

そこに残された塔を手で押してみる。もし特定の層からスッパリ切れてすべるようだったら、上部の斜面もあぶないと考えるべきである。ただし、スッパリといっても相対的なものだから、常日頃これをやっていない人にはスッパリとはわからない。

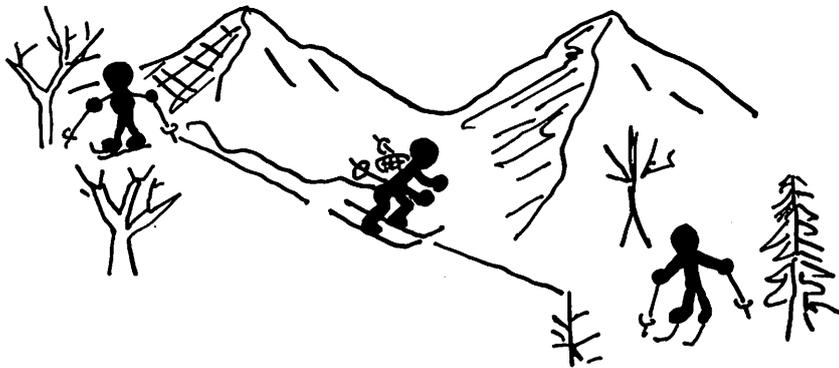


③ ナダレ路はできる限り避けること。ラッセルしていてクラックが走りやすい時や、亀裂の入った斜面を通過するなどは言語道断。

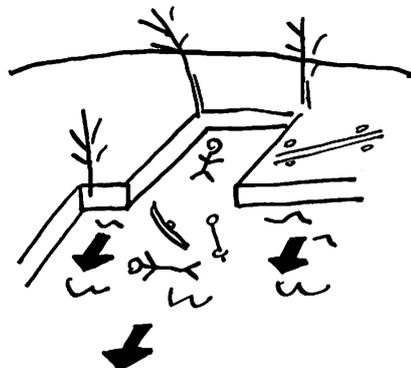
④ 危険地帯を通過する時は、激しい降雪の最中と直後一日をできるだけ避けたいもの。これを守れば、ナダレ遭難の7割は減るといわれている。

⑤ ナダレの出そうな斜面のトラバース、または沢の出合をトラバースする時など、ひとつの安全地帯から次の安全地帯まで、1人ずつ歩かせること。その時、安全地帯にいるメンバーは、行動中の者に注目しておくこと。

なお、危険地帯を通過する際、ナダレヒモを使用する習慣をつけることが望ましい。通過の際にナダレヒモを腰から垂らすだけのことである。この詳細については後述する。



⑥ スキーは危険地帯を早く通過するための有力な武器でもある。スキーで危険地帯を通過する時は、ビンディングを緩め、ストックの輪には手を通しておこなうこと。スキーをつけたままナダレに巻き込まれると、脱出が極度に困難になるため。ただし、スキーでナダレより早く滑ることは、余程、幸運と腕前に恵まれている人でなければできない。



⑦ スリ針状の地形には要注意。デブリが集積しやすく、薄い表層ナダレでも命とりとなる。

⑧ 稜線上にいるからといって安全とは言えない。斜

面に大規模なナダレが発生した場合、クラックが伸びてきて、ナダレに引きずり込まれることもある。特に樹木の下方や、露岩の下方の雪は、ナダレに引き込まれやすい（前頁の図）。

- ⑨ 風下側斜面に注意すること。雪庇の下、吹き溜り斜面は特に注意が必要。

〔ナダレヒモについて〕

先にも述べたように、危険地帯を通過する時は、ナダレヒモをつける習慣をつけた方がよい。以下、そのメリットについて述べよう。

- ① ヒモをつければ、ナダレに対する精神的武装が自然となされ、注意力が高まる。これがナダレヒモ使用者の遭難例が非常に少ない最大の理由である。
- ② ナダレヒモをつけることによって、間隔をあけて行動せざるを得なくなる。体重と刺激によるナダレ発生は激減し、発生しても誰かがナダレをまぬがれて救出に重要な役割を果たしてくれるだろう。
- ③ もしナダレに流された場合、救出される可能性が高くなる。スイスのナダレ専門家によれば、ナダレヒモのあるとなしとでは、発見救出率が10～30%は違ってくるとのことである。なぜなら、ナダレに埋められたとしても、ナダレヒモがデブリの表面に露出するかもしれない。また、表面に露出しなくとも、ナダレヒモのない登山者があくまで"点"でしかないのに対して、ヒモをつけている埋没者は、自分を"線"で示しているからである。（下図）

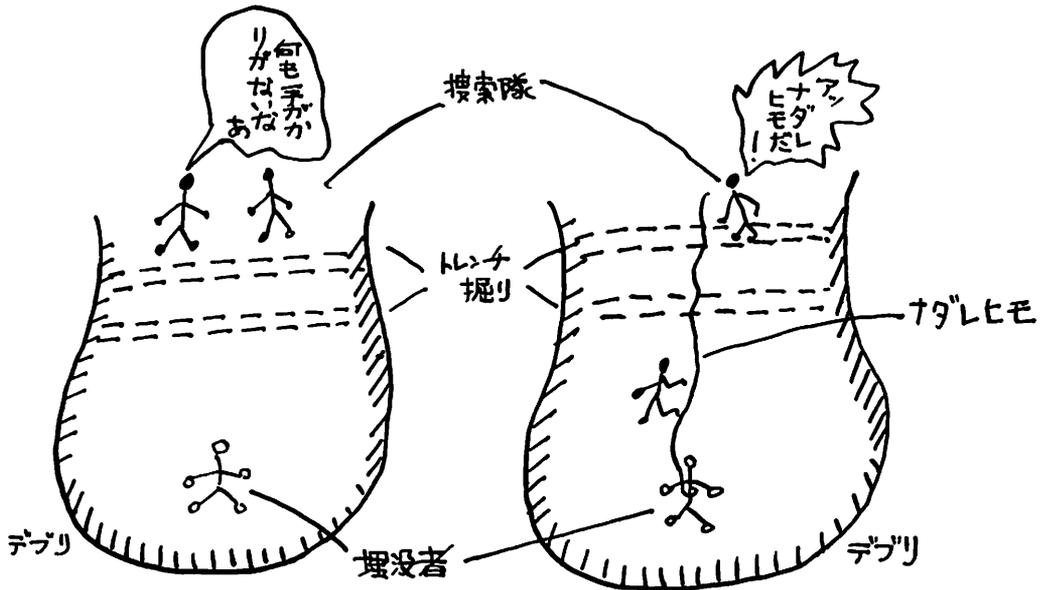


図1 ナダレヒモがない場合

図2 ナダレヒモがある場合  
こうして発見が早くなる

注 ナダレヒモの色は、赤、濃い橙、などの鮮明な色で、長さは20～40mは必要である。太さはサブザックの縮ヒモ程度（φ2～3mm）のものでよい。材質は丈夫で軽量（密度が小さい）なもの

がよい。札幌市内の価格で、ナイロン製、径3mmのもので30~40円/m。札幌近郊の中山峠で試してみたところ、普通の毛糸ヒモはスムーズに伸びてゆかず、かつブッシュに引っかかった時切れやすかった。雪面を最もスムーズに流れたのは、断面の丸いヒモであった。

ナダレヒモの使用は、ヒモを腰に結んでオーバースポンのポケットにでも入れておけば、さほど面倒ではない。要するにナダレヒモは、丈夫、小密度、軽量、取り扱いやすさ、スムーズに雪面を走る、これらの要素を満たす材質のものが望ましい。

## [ ナダレ体験談 ]

これは札幌のM氏がナダレヒモを使って、三頭山で2月に新雪表層ナダレから生還したという貴重な例である。

「常にナダレヒモを携帯してはいたが、使用するには至らなかった。ところが、この時に限り不安を感じ、ナダレヒモを流してスキーで下降していた所、表層ナダレを誘発し、500m流された。スキー、ストックをはずせなかったが、無意識のままバタフライのように手を振って体を立てることができた。約8mの深さのデブリの表面から50cm位の所に頭があって、探している同行者の足音がよく聞こえていた。ギュッとしまったデブリの中で身動き一つならず、意識がだんだんもうろうとしている時、表面にわずか1m露出していたナダレヒモのおかげで、同行者により救出された。」

ちなみに、M氏の自家製のナダレヒモの概要は、祖母の手でホワホワに紡いだ毛糸をさらにゆるく太目の三ツ編にしたもので、長さは10m、丈夫でかつ密度の非常に小さいものであった。

## 2. ナダレに巻き込まれたらどうするか

さて、ナダレを回避するために万全の策を尽くしたにもかかわらず、ナダレに巻き込まれた場合はどうしよう。「あー、もうダメだ!」とあきらめるか、それとも「こんちくしー!」とガムシヤラにもがきまわるか、君はどちらだろう。一体「ナダレに遭ったら死ぬよりほかに生きる道はない」のだろうか?

スイスの統計によれば、ナダレ遭難者の死因のうち、即死者は2割にすぎず、あとの8割はナダレ停止後も、デブリの下でその生命を保ち続けているのである。しかし、彼らも時間の経過につれて、加速度的に死んでいく。1m以内に埋没した人でも、埋没後1時間たてば、その50%は死亡すると言われている。

この事実をふまえるならば、ナダレ遭難者の救出は、まさに時間との競争であると言わねばならない。しかし、我々がナダレに遭遇するのは、大部分が人里離れた山岳地帯であって、短時間のうちに本格的な救出作業が開始され、救出されることなど、まず望むべくもない。そうである以上、我々は生への執着を捨てることなく、なんらかの自己防衛手段を講じるべきである。

この項では、我々がナダレに流されている時、そしてナダレが停止してデブリに埋められた時、生き

るためにはどう行動したらよいかということについて触れてみた。重ねて言うが、大切なのは生への執着である。

- (1) ナダレに流されたら、大声で他のメンバーの注意を喚起すること。流されていく自分を注視させるためにも。
- (2) スキー、ストックは捨てること。
- (3) 樹木、岩など、つかめるものならなんでもよい。必死に抱きつけ。溺れるものは、わらをもつかむの心が大切。
- (4) ナダレの表面に浮上するよりもがくこと。パタフライのように泳いで、頭部を上にして立たせた人もいる。
- (5) スイスでの統計によると、ナダレ遭難者の死因の6割が窒息死である。ナダレが停止した時の姿勢が、生死の分かれ目になることも考えられる。逆立ちは勿論、あお向けになった姿勢では、雪が口や鼻につまって、窒息死を招きやすい。うつ伏せになって口を閉じ、手のひらで口と鼻をおおうこと。ボクサーのガードの姿勢を思い出してもらおうとよい。
- (6) ナダレが停止すると、ナダレの摩擦熱で一旦水を含んだデブリは急速に冷凍されかたまっていく。雪がまだ軟かいうちに少しでも脱出の努力をしよう。手首が雪の上に出て、救出してもらえた人は多い。
- (7) 前もって、首からナイフをつるしておくくらいのセンスは必要。ナイフがあれば、顔のまわりの呼吸空間を拡げることができる。

5.に述べた姿勢で、硬貨で口のまわりを拡げ、48時間後に生存救出されたカナダ婦人の例もある。

### 3. 捜索方法

- (1) 遭難パーティ内の生存者はどう動くべきか。

パーティがナダレに遭遇した時、残された者はどのような行動をとればよいのであろうか。ナダレに埋まった大半の人間は前述されているように1～2時間で死亡してしまふ。この短い時間内で発見、救助できればかなりの人が助かる事は、II-1のグラフでおわかりであろう。しかし、そこはナダレが発生した場所である。自然条件が熟した時にナダレは起こるものである。二次ナダレが発生する可能性は強い。二次ナダレによる二重遭難は、絶対に避けなければならない。このことと生存者救出とは往々にして矛盾する。生存者の判断次第だが、スムーズに行動し、スピーディに発見、早く終了する事もそれを避けるひとつの方法であろう。では実際にはどう行動するか。

- ① スキー、ポール、枝、デボ旗でポイントを打つ。二次ナダレ、降雪等で現場がわからなくなるのを防ぐため、次の点に打つ（p.27の図を参照せよ）。

・ デブリの範囲 A

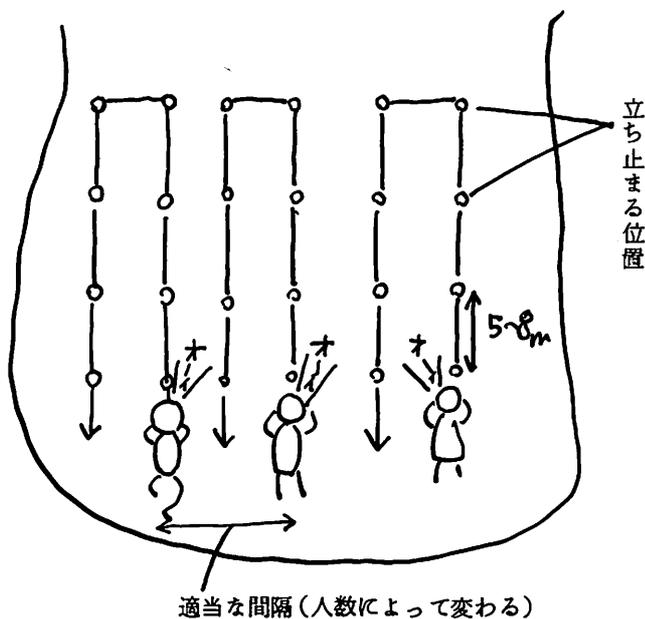
- ナダレにまきこまれはじめた地点（流出点） B
- 仲間をナダレ雪の中に見失った地点（消失点） C
- 着衣、装備類の発見場所 D
- 簡易搜索が終了した範囲 E
- 自己脱出、あるいは救出された人間の位置 F
- テントや雪洞が埋められた場合には、設営場所と思われる場所。（設営する時は、全員による設営場所（周囲の地形、現在位置）の確認の必要性）

② 負傷してデブリの外に脱出した者はいないかみる。デブリの外に足跡はないか。またコールをかけてみる。

④ 「パトロール」をする。

ツボ足で適当な間隔（たとえば5m）になり、数m歩いて止まり、大声で低音ぎみのコールをかけてからしばらくの間、耳を雪面に近づけるようにしてそばだてる。うめき声が聞こえないか、（雪の中では搜索者の足音や低音はよく聞こえるが、外から雪中の音は聞こえにくい。）身体や着衣の一部、スキー等が出ていないかを確認しながらデブリの上を上下する。新雪や軟雪が表面にある時は足で雪をけちらしながら行く（これをスカッフという）。

— パトロール —



④ スキー、ストック、携帯用スコップなど持ち合わせの物でデブリをさしたり掘ったりする。

⑤ できれば現場のスケッチをする。スケッチの中には最低限、次の事を記入する。

- ポイントと、ポイントを打った時刻
- 搜索終了の範囲と終了時刻
- 遭難者や装備類の発見の場所と時刻

本格的搜索隊に引き継ぐためにもあった方がよい。

パトロールと同時に遭難発生との連絡をしなければならない。連絡は一番近くの救助できる地点にする。少人数の場合伝令を出すか、搜索を続行するかはケースバイケースである。普通ポイントを打っ

た後に連絡する。場所、生存者の人数にもよるが、2人はほしいところである。伝令は口頭ですと間違え易いので必ず紙に書いて伝えるようにする。

#### 伝令の内容

- ・ リーダー名
- ・ 入山域
- ・ 伝令者名
- ・ 事故説明

日時、場所、人名、内容、現状況、見通し、待機場所、現連絡地、必要人数、etc。

現地(本部)と登山本部との間に専用電話を確保しておくようにする。

#### (2) 本格的検索

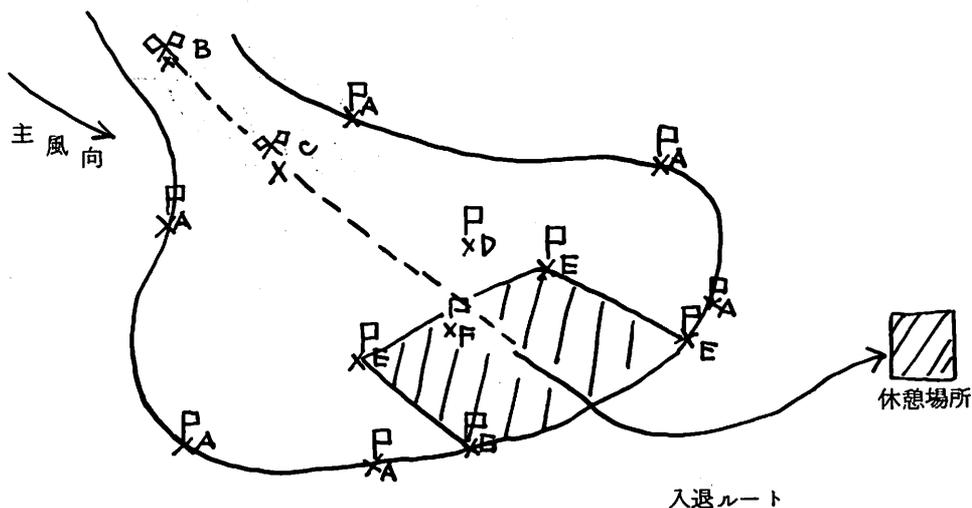
遭難の報が入ったら、捜索隊が組織され、派遣されるわけである。

#### 必要物、必要者

- ・ ソンデ棒または代用鉄棒多量
- ・ デボ旗(多量、色2種類、範囲(面的)とポイント(流出点など)の用途を分けるため。)
- ・ スコップ多数、ノコギリ、ツルハシ
- ・ 夜間照明(時間に追われているので、夜間捜索をする可能性があるため)
- ・ 医者(心臓関係の人がよい)
- ・ 運ぶ手段(スノーボード、ソリ、ヘリ)

#### ◎ 捜索順序

- ① すでに脱出した者の発見、保護をする。
- ② 前記同様のデブリのパトロールをする。
- ③ デボ旗を次の点に打つ。

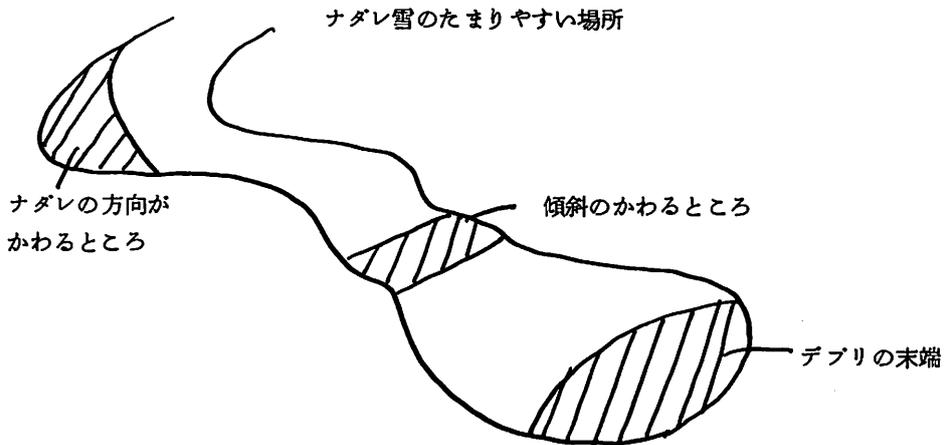


- デブリの周辺 A
- ナダレ遭遇者流出点 B
- ナダレ遭遇者消失点 C
- 装備類の見つかった場所 D
- ソンデが終了した範囲 E
- 自己脱出、あるいは救出された人間の位置 F

④ どこに埋った人がいるかを考える。

- 設営中の場合は、まず幕営した地点、雪洞のあった地点
- 流線（BCの延長線上）とその側面
- ナダレ雪のたまりやすい場所  
デブリの末端  
傾斜のかわるところ  
ナダレの方向がかわるところ（特に回転部の外側）

注 装備類（ザックなど）の発見場所は参考にはなるが、雪中の人間の挙動とは一致しない。たとえばピッケルは人間より下に、ザックは人間より上に発見されることがよくある。これは人間の比重と装備類の比重に差があるためである。



⑤ ソンデ棒により搜索を開始する。（ソンデの仕方については後述）

◎ 搜索にあたっての注意（人間と桁ちがいに嗅覚のすぐれている警察犬を依頼する場合を想定して）

- デブリへの入退場は同じルートをとる。
- デブリの中に物を落すなど、現場を荒さない。
- 休憩場所は主風向の風下にする。

⑥ 搜索と同時にスケッチをする。

⑦ 搜索の完了した場所をデボ旗で明示し、スケッチの中に範囲と終了時刻を記入する。

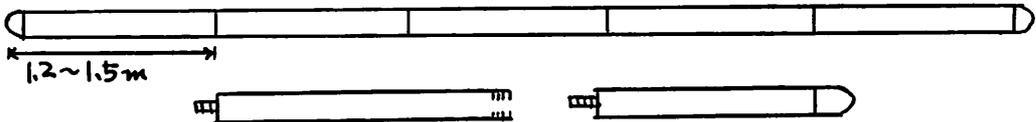
本格的搜索をする場合にも、二次ナダレには充分注意しなければならない。前にも述べた様に、二重遭難は絶対に避けなければならないことである。見張りによって二次ナダレに注意するというのは甘い考えである。それよりも、搜索隊のリーダーの搜索を続行するか否かの判断の方が優先する。

搜索は混成パーティであることが多いので、その指揮系統をはっきりさせるために、隊長用ゼッケン（たとえばLと書いたもの）、ハンドマイクがあるとよい。

〔ゾンデについて〕

- ・ 理想型（本格搜索用）

硬い雪に差しても曲がらないように焼きを入れた中空の鉄棒がよい。連結できるもの。両端に丸い先をつける。



1セット 1.2～1.5 m × 5本

φ 1.2～1.3 cm デブリの浅いとき二分することが可能、布または皮ケースに入れる。

- ・ リンデンマン式ゾンデ棒

折りたたみ式（中空の鉄棒を細いワイヤとネジ切りで連結）

この他にもヨーロッパには各種初動搜索用簡易ゾンデ棒がある。

- ・ 代用品

鉄棒（丸鋼）φ 9 mm 長さ 4 m

（1974年 市価①160円 札幌M鋼材店） 長さは3 mでもよい。

欠点は曲がりやすいこと。長すぎて客車に持ち込めないことである。（札幌駅の回答：スポーツ用品とみなし2 m以内可。ただし裸のままの金属棒は持ち込み不許可。必らず包んでほしい）

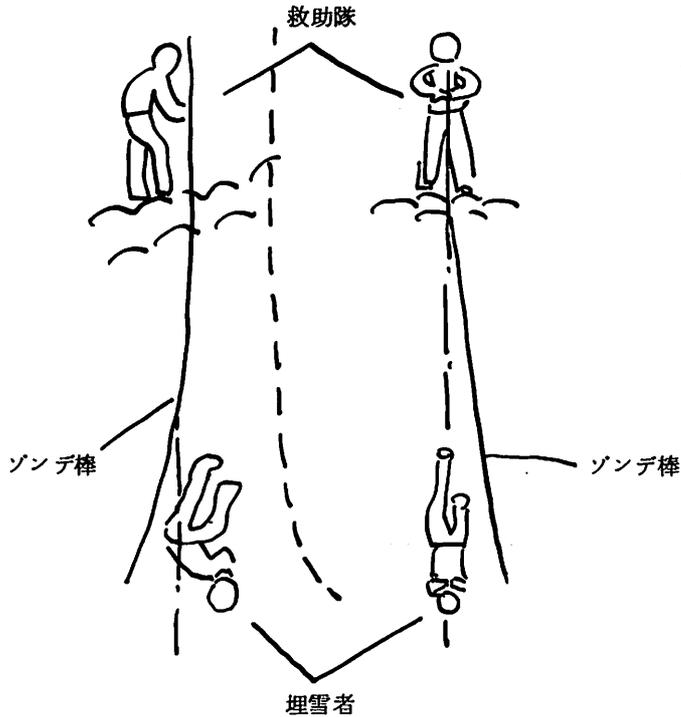
ゾンデをする時の注意

- ・ 必ず手袋をつけて行い。

体温が伝わり、ゾンデ棒に雪が附着し、ささが悪くならないようにするため。

- ・ ゾンデ棒が連結式の場合、連結部のゆるみに気をつける。そのため点検時間をリーダーはとること。

- ・ 体の正面に腰を入れてかまえ、できるだけ鉛直につきさす。ゾンデ棒を曲げたり、斜めにさしたりすると、発見率が低くなる。



体の正面にかまえ、鉛直に  
ささないでゾンデ棒の先は  
思いもよらない所に行って  
しまい。

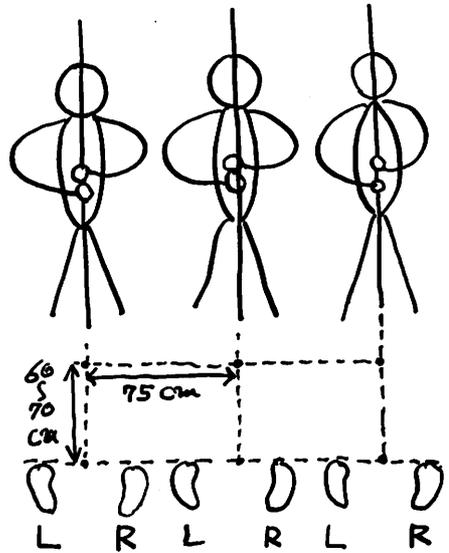
### ゾンデの仕方

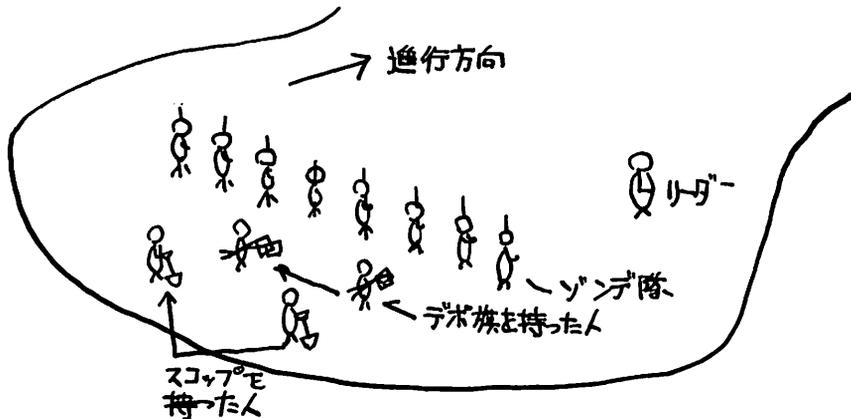
#### ① 粗いゾンデを行う

- 左右の間隔は腕を腰にあてて、隣の者のひじと触れるくらい（約75cmくらいになる）。前後の間隔は60～70cm（2歩前進程度）

さすポイントは体の正面と両足のつま先を結ぶ線とが交わる点

- ゾンデ隊は横一直線になるようにする。リーダーはななめ前に立つと、一直線になっているか見やすい。また、隊員も直線になっているかどうか見るくらいの余裕は必要であろう。
- 1人のリーダーがみるゾンデ隊は20名程度にする。
- リーダーの号令（すすめ、させ）にならってゾンデする。あまり急ぐと非常に乱れやすい。リーダーは隊員の行動を見て適当な速さで、号令をかける。





- ゾンデ隊は斜面に対して登るように前進する。
- ゾンデ隊の後にデボ旗を持った者、スコップを持った者（最低1名ずつ計2名）が続く。
- 不審な手応えのあった者はだまって手をあげる（声を出したりすると隊列をくずしてその場所に集まってしまう。それでは隊列をつかって搜索をしている意味がなくなる。発見の確率を上げるには碁盤目状に搜索をした方がよいのである。また、不審な手応えが遭難者かどうかはわからない。樹木などの場合も往々にしてありうる。不審な手応えが遭難者であるかどうかはスコップを持っている者が確認すればよいのである）。
- デボ旗持ちはそのポイントにデボ旗をさす。
- スコップ持ちがそのポイントを掘る。

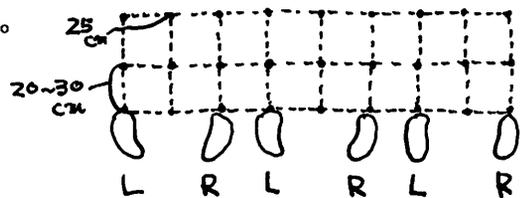
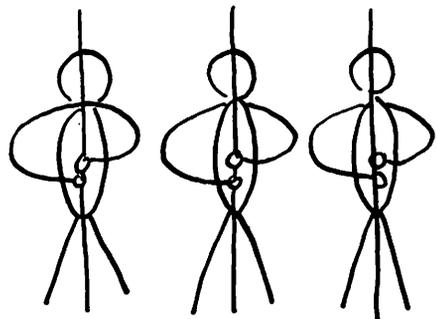
② 細かいゾンデ

普通は少し点をずらして粗いゾンデを2回行った方が細かいゾンデ1回よりも効率がよい。それでも発見できなかった場合、細かいゾンデを行う。

- 人間（左右）の間隔は粗いゾンデと同じ。つきさず間隔を狭くする。

1.正面 2.右の足先 3.左の足先

- 前後の間隔も狭くする（1歩前進程度）。
- 行動は粗いゾンデと同様、リーダーの指揮に従う。
- ゾンデ隊の後方に旗持ちとスコップ持ちも同様につく。

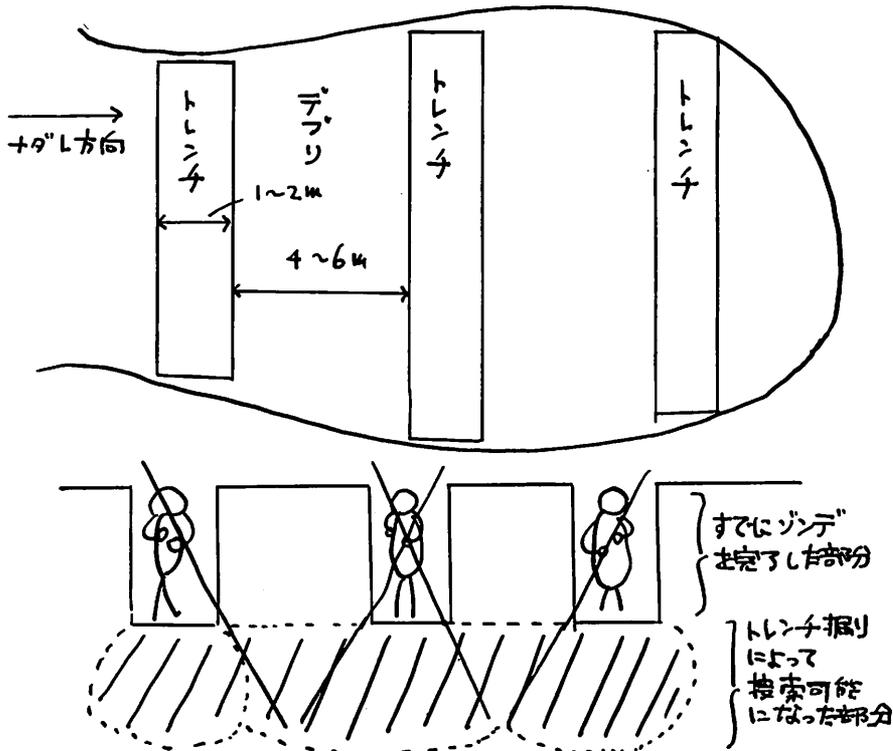


③ トレンチ掘り

細かいゾンデでも見つからなかったらトレンチ掘りをする。トレンチはナダレの流れと直角

に、すなわち等高線の方向に掘る。

- 巾は1~2 mくらい。ゾンデ棒を持って人間がある程度自由に動けるくらい。
- トレンチの間隔は4~6 m。ゾンデ棒をななめにさして、両側から搜索できる範囲。



• 深さはデブリの厚さにもよるが、あまり深く掘るのは消耗である。人間の身長くらいが限度。それでも見つからない時は、融雪を待つだけである。生存者救出には時間をかけてもよい。しかしドライなようだ、死体搜索のために生命の危険をかけるわけにはいかない。長時間危険な状態に身をさらすことは無意味な事である。あとは適当な時期にパトロール隊を出す事や、網場の建設などが必要となってくる。

#### 附 録〔人工呼吸法〕



\* ナダレ埋雪者は窒息気絶していることが多い(p.10参照)ので心して読むべし。

- ① まず、口の中の入れ歯、どろ、雪などをすばやくとり出す。
- ② 指2本でとり出す。しかし、口の中のものをとり出すのに時間をかけないこと。気道さえあけばよい。
- ③ 片手をひたいにおき、一方のにぎりこぶしを首の下に横に入れ、首をもちあげる。ひたいを強く押しながら横に入れておいたのにぎりこぶしをたてる。首(のどぼとけ)を充分上に向ける。

図(1)参照

- ④ ひたいの手を少しずらして、おや指と人さし指で、鼻をしっかりとつまむ。図(2)参照
- ⑤ 事故者のあごを引き、口を開かせる。
- ⑥ 自分の口を大きく開いて、事故者の口にぴったり当てて、息を吹き込む。図(3)参照
- ⑦ 胸がふくれ、抵抗を感じたら口を離して、呼気を起こさせる。
- ⑧ 成人ははじめの10回は3秒に1回の割合で吹き入れる。その間に胸のふくらみとけい動脈を見て変化がなかったら5秒に1回の割合でくりかえす。

〔注〕自分より肺の許容量の劣る婦人や子供に吹き入れる時は、入れ過ぎないように注意する。

〔注〕長時間の人工呼吸で蘇生した例もあるので簡単にあきらめず、また楽な姿勢でやること。

〔注〕この項、「登山指導者研修会テキスト」p.78を参考

心臓マッサージや外傷(森林帯のナダレ事故では、外傷を受けることも少なくない)の手当ての仕方は略すが、実際にはこれらの方法も知っておくべきであろう。それには日赤の救急法指導員講習を受けることをすすめる。

## 4. 登山計画の検討

— リーダー・スタッフのために —

ある程度の経験をもつ登山者にとって、登山計画の検討は、当然通過すべき重要な門とされている。パーティ構成や日程に無理はないか、装備や食料に不備な点はないか、予想される困難な場面を力を残して消化できるか等々、山に入る前の日々を、とくにリーダースタッフや検討会のメンバーは緊張したおももちで過す。山に雪のある季節には、検討の熱も上がらざるをえない。夏山経験の豊富な人間が、案外、雪山を知らなかったりする。雪のつき方は毎冬異なるし、過去のデータが少ない山域に入る計画であれば、それだけでも検討は難しい。毎年、秋から冬へ、そして春までの季節を、雪という魅力をめぐるさまざまな困難が検討会の夜を更けさせる。それに、検討の方法そのものが、目に見えない疑問符をつけているはずだ。

アクシデントが、ある時、そんな疑問符をあらわにする。より完全な検討へ。疑問符を極限まで小さくしようとする闘いが再び始められる。

### 〔検討におけるシビアさ〕

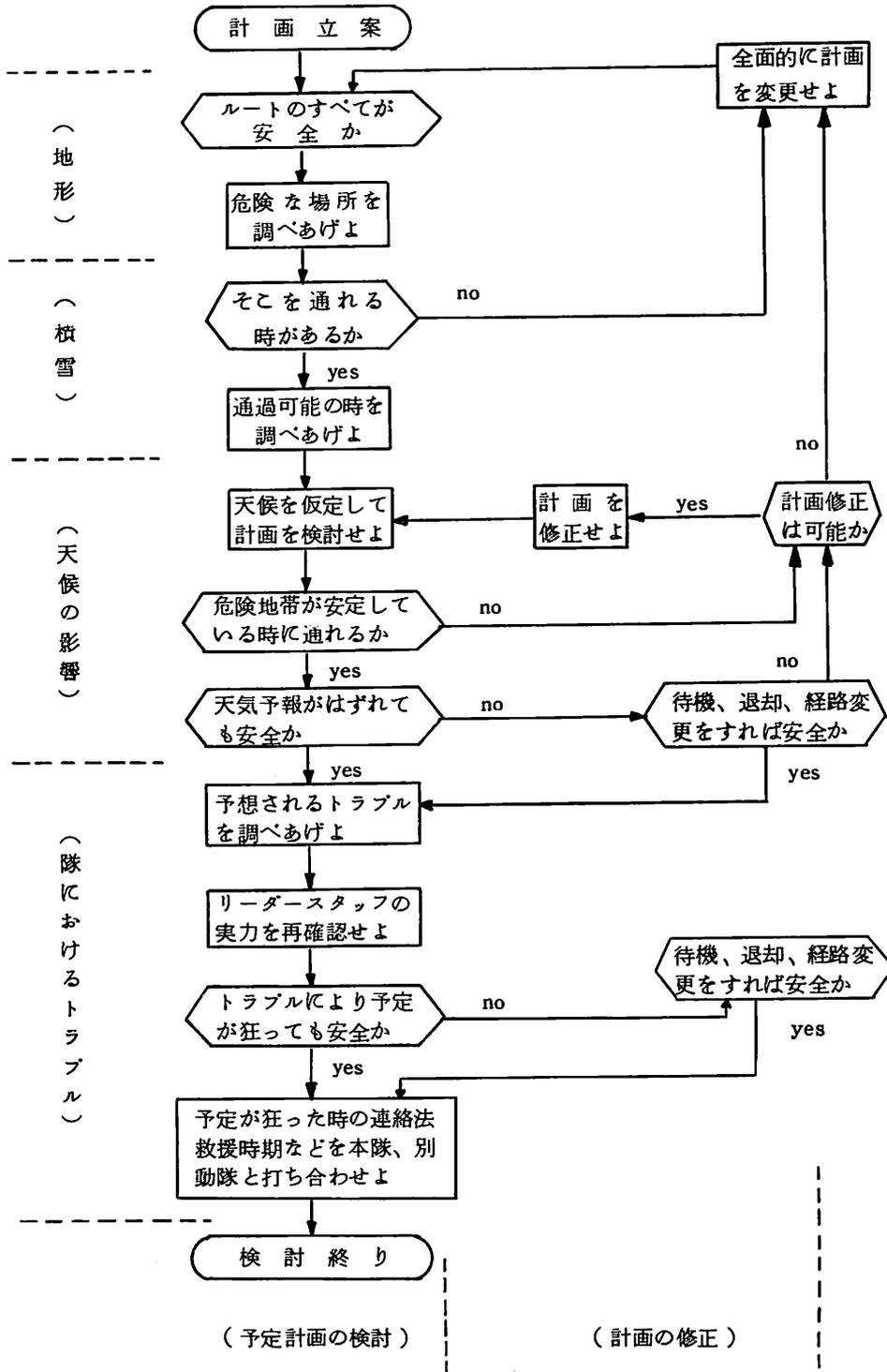
いったい何が検討に欠けていたのか。考えられるあらゆる角度からきびしく登山計画を検討したという。けれども、実は「検討慣れ」という難病にとりつかれていたのではあるまいか……。登山計画の検討は、いわばアクシデントという哀しい歴史の産物であり、難病におかされた検討姿勢もアクシデントによって蘇生させられる。しかしこの免疫は長く効かない。なるほどたいいてい事故は、検討に思いがけない欠陥のあったことをはっきりと指摘する。そしてその対策を新しく検討に組み入れることは可能であろう。問題は、どれだけこの意識を保つことができるかにある。たとえ無事故が続いてるにせよ、検討の方法について今のままで良いのかと自問し、アピールする「持続する志」、そして実際の検討におけるシビアさの重要さ。けれども、シビアさは言葉だけの建前となる時、それはたちまち風化する運命にある。ではどうすれば良いのか。

### 〔検討の緊密化と人間の問題〕

真のシビアさとは何か。ここで、予想される山行中の危険や困難を列挙することだけが検討でないことを想起されたい。さまざまな角度からの検討を一つの緊密な流れとして各人が共有して、初めて検討が可能となるのだ。それは検討もれを防ぐばかりでなく、計画の立案時の意識にも反映するだろうし、なによりも山行の当時者を、よりシビアな気分させるにちがいない。一例として次に引用するフロー・チャート（登山指導者研修会テキスト、p.88、文部省、一部修正・加筆）は、原則的なものであるが、ひとつの緊密な流れのあり方を暗示してはいないか。

さて山登りの方向に微妙なちがいがあれば検討意識も異なることが考えられる。たとえば危険な雪

登山計画の検討



面だと同じように判断しても、そこからの行動は最終的には各人の登山観にゆだねられる。それゆえ検討というものは、人間的要素を考えれば考えるほど意識の差が生じてくる。この問題は難しい。だが、注意して頂きたい。われわれは、普通、最終的な登山観なるものの登場する以前にドジをやっているのだ。たとえば、危険な斜面も少し登れば稜線にたどり着けると思って近づく稜線直下に、実はより不安定な吹きだまり斜面や風成雪が多いことを知る者とそうでない者（第Ⅰ章参照のこと）。この両者の差を埋めることが先決のようである。

なお、筆者たちの経験から付け加えれば、山登りの検討は、結局のところ人間の検討であることがほとんどであった。より正確に言えば、目標とする山と人間の實力に関するバランスシートを、経験的な視点からなんとか作りあげはする。だが、それを支える検討者の検討能力もあまりに経験の産物でありすぎたと思う。そうした反省もこめて、ここにあげたフロー・チャートが、経験に基く検討能力をより意識化させるきっかけとなることをあわせて期待したい。

### 〔遭難実例の調査は欠かせない〕

検討能力の養成に欠かせないもう一つの作業は、遭難事例の研究である。ナダレ遭難には、「やばいと思う時は本当にヤバイ」ことが多い点は前にも示した。冬山経験も豊富で、それなりに危険を感じはしたが、「本当にやばいこと」になってしまったパーティの行動。それは決して他人事ではないはずである。実際「これまでは無事だった」という個人的な冬山経験や通いなれた山への「慣れ」がナダレの引き金となった例は、北海道においても少なくない。「なあに、大丈夫だよ」という悪魔の一声は、自分ばかりでなく他人まで死の底に送りこむことになる。

とくに、予定の計画に似た形式の登山で遭難をひきおこした隊の行動について、天候ばかりでなく行動心理も含めて詳細に研究すること。

### 〔雪の底に眠らないために〕

少なくとも、今ある検討様式をもう一度チェックし、検討のエッセンスを一つの流れとして把握しなおす。全員がこれを共有すること。そして、自分たちの山登りに類似する形式において起ったアクシデントに精通すること。検討に怠慢は許されない。おかしいと思ったら、相手がヴェテランであろうと気にすることはない。山のプライドの方が人間のプライドよりケタちがい大きいことは、数多くのアクシデントが示している。雪の底に眠らないために、あなたの中の検事と他人の中の検事が言葉を尽して冷静にやりあう。そうして、出かけてゆく山の中で、あなたは、「きびしさとたのしさの親しい関係」をこれまで以上に愛するようになるにちがいない。

## Ⅳ 実践的ナダレ学へ

雪山の美しさや恐しさについて、もう沢山のことが語られてきた。それに自分自身の「星と嵐」なんてたいの者が秘かにもっているだろうし、山について居酒屋などで語り合うのは、街における楽しみの一つである。けれども、われわれは時折、哀しい風景を近くに遠くに見る。そして、語る。あるいは沈黙する。本箱のすみにひっそりと、しかも少しづつ確実に厚さをます遭難報告書や遭難集。そのどれかは、山仲間のものであるかもしれないし、「山は美しい、けれども……」という文脈が、山登りの歴史から消えようとは思えないドライな予感、いっそうおぞましい。

そうした予感の働き、あるいは、山のなかできわどい判断を強いられた場面。またある者は、硬直して重い友人の体を雪の中から掘り起こし、死者と自分をへだてる温りの差さえ体験する。一冬が過ぎ、また、冬の訪れ。1974年11月。今、札幌の街は白い。街を吹きぬけるちょっと痛い風が体の血を呼びさます。この他愛なさは、まるで雪にはしゃぐ子犬のように素晴らしいものだが、血流の中に立ちそめる緊張感が、さまざまなかたちの準備を促す時でもある。雪は、熱いあこがれとひそやかな恐怖を小さな人間の心の内底へうえこむ。そして、ナダレとしての雪。ナダレに取り囲まれる人間の側の状況が再び予感され始める。ナダレ……雪の偉大で動的なかたまりであり、蒼白い顔をもつ鬼女の総体。われわれは、そんな鬼女に決して愛されてはならないと身をかたくする。

だが、その処方箋をわれわれは持っているか。持っているとして、それはどこまで本当で、どれだけ緊張感に裏打ちされているか。ひとりの問いは、ただ青空に、はじけとんでゆくばかりだ。

これは、ナダレに関するささやかなレポートである。個人の中で、ナダレへの認識を更に深めてもらうこと。この考えが不遜であるなら、ナダレ学はあくまで個人的な蓄積であると言いかえてもよい。その踏台の一つになればとおもう。と同時に、ナダレは十分に組織的な問題でありうることも銘記したい。前者では、山で判断する主体として、彼の経験およびナダレの認識が問われ、後者では、計画検討における組織的実力や、これに対応しうる実践的ナダレ学の蓄積が問われる。組織の場合、とりわけ大学山岳部等の学生団体の場合は、構成員の流動性が宿命である以上、ナダレに対する組織的実力はたえずチェックされなければならない。そればかりか、個人の能力を超える事柄に組織力を効率良く運用できたら、どれだけナダレ遭難への歯止めとなるか、そう夢想する権利をわれわれはもつ。

繰り返すが、ナダレ学は、個人的かつ経験的な作業である。同様に、組織力を問われるひとつの試金石でもある。雪に関する個人的な知的体験を雪の上でナダレ研究者との討論によって深めることも組織力によって容易になり、その効果もまた多くの人々にもたらされよう。道内には秀れた雪氷学者の多いことを忘れてはならない。そして、北海道の登山家たちは、その見えない組織力をさらに発揮するのである。たとえば、ナダレアンケートやナダレカード、ナダレ地図、各々のナダレ対策などを集積して、山登りという視点から分析を重ねたとしたらどうであろう。

それだけ北海道の気象や山の地形、登山様式などの特質とナダレ遭難の関係は、いまだ確かな手でつ

かまれていないのである。

諸兄の、個人的かつ組織的なナダレ学への介入を期待したい。

ナダレアンケートの一例

氏名				住所			
所属団体				冬山経験年数(入山しない年を除く)	年		
なだれに会ったことが	ある( )回	なし	被害は	無傷( )名	負傷( )名	死亡( )名	
年月日	昭和	年	月	日頃	行動中 設営中(テント 雪洞 ビバーク)		
行動中の歩行形態	スキー	ワカン	つぼ足	アイゼン			
天候	晴	曇	ミズレ	強風	雪		
平常より気温が	高い	普通	低い	降雪中で	あった その翌日( )日後		
場所							
樹林の有無	樹林帯	疎林	なし	斜面の方位	N・E・S・W・N		
種類	面発生	点発生	その他	不明	表層	全層	不明
乾雪	中程度	湿雪	不明	軟雪	中程度	堅雪	不明
なだれが上からきた場合	斜面に日射 強風あり 他隊の行動 特定の刺激なし 不明 その他( )						
自分のパーティが誘発した場合	登高中 トラバース中 下降中 雪洞掘り その他( )						
なだれが出る前に	出そうな感じがあった 出るとは思わなかった						
出そうな感じがあった場合	ひびが入っていた 雪崩あとがあった なんとなく その他( )						
ナダレ遭難救助に加わった経験の有無	あり( )回 なし						

(裏に現場の略図を記入して下さい。)

〔附記〕 — ナダレ研修会のことなど —

山はたくさんのお話を教えてくれる、とよく言われる。それに劣らず山について私たちに教えてくれるのは人間である。この当り前のことが実践的なナダレ学の基本の一つであると確信を強めている。登山の教科書に書かれていない体験談に耳を傾ける。昔から、すでにナダレひもを使っていた人が、道内に少ないことを知る。ある人はナダレに埋められたとき、ナダレひもが友人による発見を速めて命を救われたという。この10年以上も前の話はやはり驚きである。また、ある時は、押しごらんとと言われて、円筒状に掘り残された雪を押せば、深いところにある霜ザラメの内部からまことに容易に雪が破断されるのを見る。なによりも、こんなに雪やナダレのことを真剣に考えていた人がいたことをうれしく思うと同時に、自分のうかつさを恥じる。このように、肉となる知識をじかに伝えてくれるのも北の山を歩く人々である。

書かれたものを信用するなど言うのではないが、ナダレに関してはきれいごとが多すぎた。まるで雪

は積木細工のように語られてきたのである。先日、来札されて、今は間違っているナダレ論を整理する時だと言われた金坂一郎氏の言葉が今更のように思いだされる。

今度の第二版は、画期的なナダレ理論で、武装をしたつもりである。私たちはこれを現在におけるナダレ学の一つの確かな到達点であると自負している。しかし、理論武装を自分のものとするためにも、実際に雪に手をふれ、スカップを行い、ゾンデをもち、ナダレひもをつけてみる。登山中の行動について討論する。先人の話をきく。たずねる。そのような機会をもつことは、先にあげたように今後とも重要であろう。一人で考えるのは限界もあるし、つまらぬものである。ナダレ研修会の意義には有形無形のものがある。その目に見えないものとは、もしかしたら真のナダレ学を志向する人々との連帯感であったかもしれない。

主 要 参 考 文 献

書 名	著(訳)者名	発行所(または雑誌名・年・月)	定 価	内 容
北大山岳部部報7号	北大体育会山岳部	1941	(絶版)	上ホロカメットク山、ベテガリ岳遭難報告
北大山岳部部報10号	北大体育会山岳部	1967	( # )	札内川十の沢遭難報告
旭岳盤の沢雪崩遭難報告書	北大体育会山スキー部	1973. 8.	(非売品)	
無意根山遭難報告書	北大エレガントスキー部	1974. 11.	( # )	
北の山脈 71 4号		北海道撮影社	800	ニセコ、無意根などのナダレ体験
北の山脈 72 6号		北海道撮影社	800	白井川右股ナダレ遭難報告
北の山脈 73 12号		北海道撮影社	500	ピラトコミ山遭難報告
北海道の林地におけるナダレの研究(ドイツ語)	若 林 隆 三	北大演習林研究報告 28-2, 1971	希望者には別刷送付	北海道のナダレ跡実地調査報告
雪崩事故における人間的要素(一部・二部)	金 坂 一 郎	山と溪谷社 岩と雪 34/35号, 1973/74	450	登山者のナダレ迷信と遭難心理
登山指導者研修会テキスト	文 部 省 編	東洋館出版社 1973	704	「積雪とナダレ」 「山の医学」
スキーヤーのための雪の科学	黒 岩 大 助	共立出版 1972	500	焼結の理論で雪の現象を説明
雪崩、その遭難を防ぐために	アメリカ林野局 橋本誠二 清水 弘 訳	北大図書刊行会 1974	1,300	アメリカの「ナダレ」「ナダレ事故集」「新しいナダレ救助法」
International Mountain Rescue Handbook	Hamish MacInnes	Constable London, 1972		ヨーロッパスタイルのナダレ対策と救助法
The Avalanche Enigma(ナダレのナン)	Colin Fraser	Rand McNally, 1966		スイス・オーストリアのナダレ一般に関する読物
Lawinen (ナダレ)	M. Schild	Lehrmittelverlag des Kantons Zürich, 1972		スイスの登山者、スキーヤーのためのナダレテキスト

## 編 集 後 記

この雪崩テキストは、若林先生のお力がなければできなかった。先生は、ナダレにあいたくない、起こしたくないというダダッ子のようなわれわれの要望に、貴重な時間を深夜までさかれて熱心に応じられた。

まとめるにあたっては、「ナダレ学をやればナダレにはあわなくなるよ」などと甘い言葉で誘われた一年生を含む山岳部現役諸君の熱意があった。彼らは、もうナダレにはあわないはずである。ナダレで首が飛んで、胴体だけ見つかったというような話をきくと忘れないだろうから。

この小冊子は、ナダレに対する長期戦にあっては歩兵のようなものであり、われわれ一同、いずれ第二歩兵軍団をと考えている。ぜひとも、皆様の御助言、御批判をおおぎたい。

降る雪に、白き山の死者を想いつつ。(F)

(1974. 12)

### 改訂版にあたって

昨年12月7、8日の両日、この冊子の初版本を用いてナダレの研修会を行った。少なからぬ成果のうち、とくに中山峠における実地講習の反響は、実際に雪の層に触れたり、ゾンデを使って搜索訓練することの重要性を改めて教えてくれた。

一方、初版の社会的反響も小さくはなく、おおむね好評であった。一同ホッとすると同時に、ますます責任を感じている。しかし、その後の研究成果や、研修会の反省などから、早くも増補改訂の必要を生じてきた。そこで我々「頭の悪い子元気な子」が、再び体力に物をいわせた次第である。

初版、再版を通じて若林先生のハードな御指導を受けていることは言うまでもない。この版では氏による、最新のナダレ理論が得られたことをとくに記する。

なお、山岳部ナダレ研究会のリーダー格であったFは、北海道からこの春群馬におもむくが、彼の意図するところは既に我々にしっかりと引きつがれた。基本的なものはできたが、では山の中で、どう行動すべきか。その具体策をより確実にする作業は、重く残されている。

この種の仕事はまた、横のつながりが大きな意味をもつ。我々の愛する北の山から、悲惨なナダレ遭難が起こらないように、今後、埋もれているナダレ経験の収集とその紹介、幅広い登山者層にわたる実践的なナダレ講習会の実施、そして救助体制の一層の充実化など、そのいくらかでもお手伝いできたらと思う。

最後になったが、初版の際に好意的に取り上げて下さった新聞各社、頒布に協力された石崎貞子さん始め多くの方々、および陰の援助を惜しまれなかった北大山の会にこの場を借りてあつく感謝したい。再版が可能となったのも皆様のお力添えの結果である。(T)

(1975. 2)

## 執筆及び編集

若林 隆 三

北大山岳部雪崩研究会

伏島信治(OB)、高篠和憲(8年目)、関野幸二(8)、江本永二(2)、平岡申行(1)、

小泉章夫(1)、八木欣平(1)

### [お願い]

私たちは、ナダレ経験者から知られざる情報を集めています。ぜひ御協力下さい。ナダレに関する情報なんでも結構です。この冊子への疑問や御意見もあわせてお寄せ下さい。

なお、御注文も下記の住所、振替をお使いになると便利です。

連絡先 〒060 札幌市北区北9西9 北大農学部砂防工学研究室気付

北大山岳部雪崩研究会(または若林隆三まで)

Tel (011)-711-2111 内2518

振替 小樽 1984番 北大山岳部雪崩研究会



## 第二版第二刷補遺

登山者、山スキーヤーのナダレ事故とは少し性格が異なるが、参考のためにハンターの例を以下に掲げる。第II章の折り込みの表(p.13)と併せて比較されたい。

1969. 1.27	11:40	北大雪山 武利岳 ムカ川十の沢源頭	表層ナダレ。巾40m、長さ70m、厚さ60cm。銃声の衝撃による誘発との説あり。26時間後2.4mの深さから凍死体発見。	誘発
------------	-------	-------------------------	--	----

スキー下降	トカ雪中 26.27日暖気 27日に1月の最深積雪	滝上猟友会	1 (12)	1	1	0	小低気圧通過中 道南で降雨 鹿狩り途中で単独行動
-------	---------------------------------	-------	-----------	---	---	---	--------------------------------

わかばやしりゆうぞう  
◀ナダレ研究者 若林隆三 のシュプール▶

1940 京都生まれ

1962 北大農学部卒業。北海道天塩山地の積雪分布が卒論テーマ

同時に、年間120日を山行に費した北大スキー部山班（現在山スキー部）生活も修了

1965 京大から北大へ転勤。ナダレの研究にとび込む

1970 「林学的にみたナダレの研究」によって日本雪氷学会賞平田賞を受ける

1971 論文、「北海道の林地におけるナダレの研究」によって農学博士となる

1971 「スイス国立雪およびナダレ研究所」に留学。ヨーロッパ各国を歩き、実践的ナダレ学を

1973 吸収する

以後研究の傍ら、ナダレ研修会の指導等山岳界との交流を深める

現在 北大農学部助手

勤務先 〒060 札幌市北区北9条西9丁目 北海道大学農学部

TEL (011) 711-2111 内線 2513 2809

現住所 〒061-21 札幌市南区真駒内柏ヶ丘462-76

TEL (011) 581-5022

### 雪崩の危険と遭難対策

1974年12月 7日 初版 発行

1975年 2月 27日 第二版第一刷 発行

1975年 8月 24日 第二版第二刷 発行

著 者 若林隆三・北大山岳部雪崩研究会

発行者 北海道大学体育会山岳部

〒060 札幌市北区北17条西6丁目

印刷所 北大生協プリント部

L - 3

北大山岳館