（註1）

Letter *No. 24*

雪崩分科会レター

分科会会長の新任挨拶
雪崩分科会総会報告
分科会費納入の改定について
話題提供
雪崩研修会について
助成企画研究報告
2000年度雪崩分科会支援研究
機関誌雪氷「雪崩」特集号発行に向けて

2000年2月22日発行
（社）日本雪氷学会 雪崩分科会

■分科会会長の新任挨拶

「21世紀の分科会活動への橋渡し」

雪崩分科会長　和泉　薫（新潟大学積雪地域災害研究センター）

長い間雪崩分科会を率いてきた新田隆三前会長が辞意を表明したため、1998年10月新潟県塩沢町で開催された雪崩分科会総会で図らずも分科会長という身に余る大任をお受けすることになりました。

ここ十年以上暖冬少雪傾向が続いて、56豪雪や59、60、61という3年続きの豪雪で大きく取り上げられるようになった雪崩への関心が次第に薄れてきているように思われます。しかし1998-99年冬期、ヨーロッパではスイス、オーストリアを中心に雪崩災害が頻発し100人以上の犠牲者が出ています。地球温暖化傾向にはあると言ってもこのような豪雪による雪崩災害の頻発が、今後日本でも起こることは充分考えられます。雪崩分科会としても、より一層雪崩に関する諸問題の解決に努めなければならないと考えます。

これまで雪崩分科会は学会主催の研修会・セミナー活動を主体的に行ってきました。このうち「雪崩対策の基礎技術研修会」は10回を数えたことを契機に、これまでの反省を踏まえリニューアルし、2001年1月に新しいスタイルで開催する予定です。

こうした啓蒙活動のほかに、研究活動の活発化も重要な課題です。機関誌「雪氷」では分科会毎に特集号を組むことを計画しています。 雪崩分科会員から「雪氷」への投稿原稿を募り、ぜひ雪崩特集号としてまとめたいと考えています。奮ってご投稿下さるようお願いします。また、雪崩分科会員の研究グループに対する研究助成も、財政の許す限り続けるつもりです。

このように、これまでの雪崩分科会の実績を継承しつつ、21世紀の若い世代の活躍に繋げる役割が、世紀末会長に与えられた務めと考えています。会員皆様のより一層のご鞭撻とご協力を賜りますようお願いいたします。

大変遅くなりましたが、これで新任の挨拶とさせていただきます。

■雪崩分科会総会報告

1999年度の雪崩分科会総会が10月19日(火)17:00～18:30、米子コンベンションセンター第4会議室において開催されました。1999年度の活動報告、会計報告がなされ満場一致で承認されました。また2000年度の活動計画案、会計計画案が可決されました。参加者は31名でした。

■分科会費の改定について

雪崩分科会はニュースの発行等に年間10万円が必要なのに対し、会費収入は500円×100人として5万円しか見込まれておりません。また今後、研修会収入の減少が予想されることから、年会費の値上げが討議され、来年度より1000円/年とすることが決定しました。また払い込みは事務手続きの簡略化のため郵便振替でお願いします。会員の皆様におきましてはどうかご理解いただきご協力いただきますようよろしくお願いします。

納入方法については、お手数ですが郵便局の窓口において用紙をもらい、必要事項を記入の上、払い込み願います。口座番号等は以下の通りです。

口座番号：00670-0-26949　　口座名称：日本雪氷学会雪崩分科会

■話題提供

「1998～99 年 北海道の国道における雪崩事例について」
北海道開発局開発土木研究所 松沢勝氏
「北海道知床峠における雪圧・グライド調査について」
北海道開発コンサルタント 川島由載氏
「99 年岩木山で発生した雪崩について」
建設省土木研究所 石田孝司氏

1998～99 年 北海道の国道における雪崩事例について

北海道開発局開発土木研究所防災雪氷研究室　　　松沢　勝

1998 年から 1999 年にかけて、北海道内の国道において幾つかの雪崩が発生した。雪崩分科会ではそのうち５例について紹介したが、ここでは、その中から３例について報告する。

１．国道 236 号　天馬街道の雪崩について

国道236号（通称天馬街道）は、1997年秋に開通した道路で、日高山脈を横断し日高管内浦河町と十勝管内広尾町を結ぶ。雪崩の発生時刻は1998年1月19日の午前4時頃で、発生箇所は広尾町の豊似トンネル抗口の両側である。

雪崩発生地点近傍の野塚道路気象テレメータによると、雪崩発生前24時間で60cmの降雪があった。この間の気温は-7.0℃～-4.3℃で、風速は0～0.5m/sであった。現地には高さ2.0mの雪崩予防柵が設置され、積雪に対する柵高には十分余裕があり、新雪が柵を越えて雪崩が発生する状況ではなかった。また、雪崩発生直後の調査では斜面上部に約50cm厚の破断面があった。

これらのことから、この雪崩は、新雪が雪崩予防柵の横梁と横梁の間（約27cm）をすり抜けて発生したものと判断した。北海道ではこのような雪崩は前例が無く、雪崩対策済みの箇所であったため盲点をつかれた形になった。とりあ

図１　報告する雪崩の発生地点

図２　広尾側雪崩発生のり面(1998 年 1 月 26 日撮影)

えず、雪崩予防柵にコンパネを貼るという対策を採った。この件に関して新潟大の和泉先生に教えていただいたスイスの事例では、雪崩予防柵に網を貼っていた。分科会で信州大の新田先生から指摘されたように、欧米では、このような雪崩の発生は珍しいものでは無いとのことである。

２．国道241号　阿寒横断道路の雪崩について

阿寒横断道路は、阿寒国立公園内の阿寒町（阿寒湖のある）と弟子屈町（屈斜路湖や摩周湖のある）を結ぶ路線で、山間を連続したカーブが続く道路である。

雪崩発生日時は1999年1月28日15時00分頃で、雪崩発生箇所は、弟子屈町から20kmほど阿寒町へ向かった山間部で片側は深い谷になっている。山側には、長さ26m、高さ12mの防護擁壁が２ヶ所に設置されている（図３）。擁壁の背面は沢になっており、沢の上部で発生した雪崩が防護擁壁を越えて道路上に堆積した。デブリ量は約4000m^3／ヶ所（２箇所とも発生）であった。

雪崩発生地点近傍の双岳台道路気象テレメータによると、1月28日02時から同日12時までの積雪深差は40cmで、短時間で強い降雪があったことがわかる。ラジコンヘリによる撮影を行ったが、雪崩発生地点は確認できなかった。

雪崩発生箇所のすぐ阿寒側（図３では右手）は、スノーシェッドになっており、この箇所にもスノーシェッドを設置する話が過去にあった。しかし、この沢が「清水の沢」と呼ばれることでもわかるように、おいしい水の得られる場所であったため、このような雪崩対策工法を取ったとのことである。現在では、エキノコックス（北海道の風土病、キツネが媒介する）に汚染されて、採水はできないとのことである。

図３　雪崩の発生した沢と防護擁壁(1999年３月４日撮影)

３．国道40号　音威子府の雪崩について

国道40号は、稚内と旭川を結ぶ幹線道路で、音威子府は、そのほぼ中間に位置する村である。音威子府市街から稚内へ向かう約20kmの区間については、天塩川に沿って道路が走っており、道路線形も良くないことから、バイパス整備が計画されている。

雪崩発生日時は1999年4月16日18時50分頃で、音威子府市街から稚内方向へ約10kmほど行った地点である。翌日、防災ヘリコプターによる調査を行った結果、尾根直下の２箇所で、それぞれ８m×８m程が全層で崩落していた。これが斜度28度、標高差420mの斜面を下る間に、雪を取り込んで3000m^3ものデブリ量になったと判断された。

近傍の富和道路気象テレメータのデータによると、4月11日から暖気が入り、11日の最高気温が13.9℃、12日の最高気温が14.6℃だった。また４月13～14日にかけては、21mmの降雨があり、雪崩が発生した4月16日の最高気温も11.3℃に達していた。これらのことから、雪崩発生前、数日で、急激に融雪が進んだと考えられる。

また、この冬は道北地方においては多雪年で、音威子府のアメダスにおける30年確率の最大積雪深を越える最大積雪があった。また、4月16日における積雪深としても、音威子府のアメダスでは143cmであり、1990～1998年の最大値100cm(1994年)をはるかに越えている。

さらに着目する点は、この冬の11月に、積雪深差が1mを越えるドカ雪があって根雪となったことである。このような場合、特に笹地では笹が倒れてしまい、積雪下部ですべり面を形成すると言われている。

今回の雪崩はこれらの悪条件が重なって発生したものと考えられる。

なお、分科会の発表で、OHPの表裏を間違えて紹介してしまった。和泉先生の指摘のように図4が正しいものである。紙面を借りてお詫びする次第である。

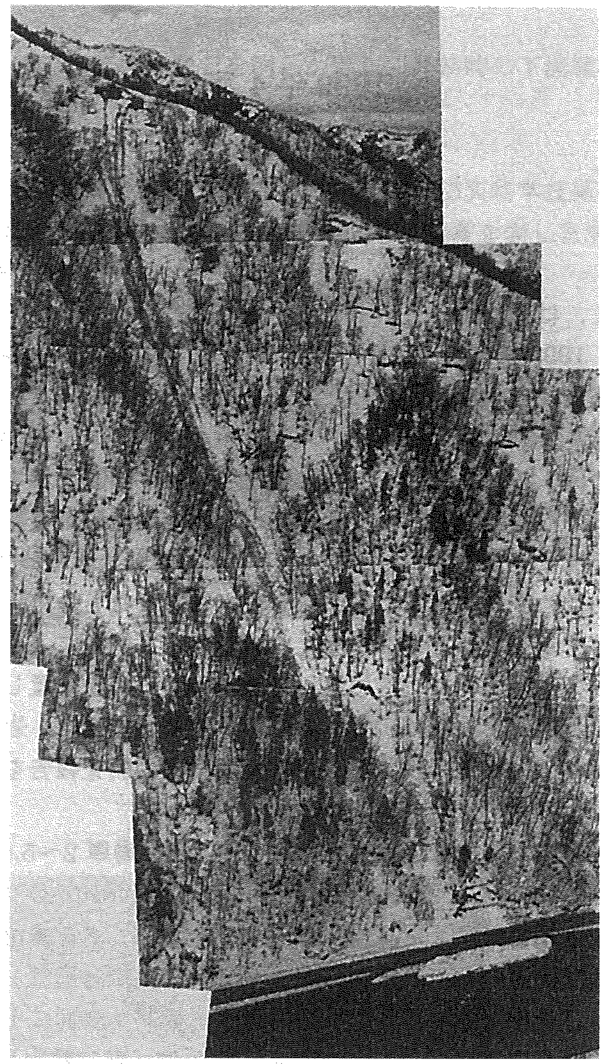


図4　航空写真（1999年4月17日撮影）

4．最後に

北海道開発局は、北海道内の国道全路線を管理している。このため開発土木研究所では、国道で発生する吹雪、雪崩、路面凍結など、ありとあらゆる類の雪氷に関する相談を受けることが多い。私は、今まで雪崩について専門に研究したことはないが、「雪崩は専門でないのでよくわからない」という言い訳は通用しない。雪氷については全ての分野について幅広く知っておかなければならない。そして、対応できないものに対しては、専門の雪崩研究者の協力をお願いすることになる。たとえが悪いかもしれないが、何でも扱う町医者が、専門の大学病院へ紹介状を書くようなものかもしれない。

今回紹介した雪崩に関しても、多くの方の助力をいただいた。天馬街道の雪崩においては、新潟大の和泉先生から貴重な情報をいただいた。阿寒横断道路と音威子府の雪崩に関しては、北大の西村先生にいろいろとご指導をいただいた。また、北海道開発コンサルタントの各位には、現地調査等でご尽力をいただいた。特に阿寒横断道路の雪崩において、雪崩防護擁壁背面の5m以上の深さがある堆雪を断面観測していただいたのには頭の下がる思いである。さらに、日本気象協会の竹内技師長には、北海道開発局OBとして道路防災の観点から適切なご指導をいただいた。紙面を借りて厚く感謝する次第である。

1999年4月21日に岩木山で発生した雪崩について

石田孝司・佐藤宗吾（建設省土木研究所新潟試験所）
加藤信夫（建設省北陸地方建設局）
青山 勉（青森県弘前土木事務所建設第二課）

1．はじめに

1999年4月20日夜から21日未明の間に、青森県岩木町の蔵助沢川上流部（岩木山南向き斜面標高約1,400m地点，斜面勾配35～40°）において大規模な面発生湿雪全層雪崩が発生し、蔵助沢川の標高450m付近より上流側に土混じりのデブリを堆積させた。写真－1,2に雪崩発生域の状況を、また図－1に発生域から堆積域を示した平面図を示す。雪崩発生域は岩木山山頂からの春スキーのコースとなっていたが、3月下旬から雪面の亀裂が複数発生し、これが除々に広がり雪崩や事故の危険性が高まったため、19日から閉鎖し滑走禁止となっていた（東奥日報4月21・22日付記事より)。そのためこの雪崩による遭難者はいなかったものの、発生直後のデブリは多くの水を含んだ雪泥状の形態を示していたことから、上流からの水供給によるデブリの再移動や新たな雪崩による二次的災害防止のため、弘前土木事務所ではセンサー等を設置し監視を行った。本報告では発生直後の青森県等による調査および4月30日に行った調査を元に、岩木山で発生した雪崩の概要を紹介する（一部、東奥日報記事および弘前大学檜垣助教授の調査報告を参考とさせて頂いた)。

2．雪崩の性状

雪崩の規模は、発生域の幅約200m、層厚2～5.5m、長さ50～80m、流下距離約2,900m、走路平均幅約20m、堆積デブリ量約16～17万m^3であり、比較的大規模なものであった。堆積域末端から発生域を見通した角度は約18度を示し、水を多量に含んだ雪が雪崩となった、もしくは流下する過程で河道の水を取り込んだことが到達距離を延ばした原因であると考えることができる。雪崩堆積物は、土をほとんど含まないものと、デブリ表面に土が付着したものの2種類が確認されたことから、前者が先に流下し（第一雪崩)、後者は一部で露出した地表面から土砂を削り、これを取り込んで流下した（第二雪崩）ものと推測される。土の混入量は堆積厚と面積とから約2,500m^3と推定された。発生直後の雪崩堆積物は含水率が高い状態にあったが、4月30日の調査時には既に硬化していた他、デブリ表面は2～5cm程度の土で覆われていた。また、デブリのピット掘削の結果、雪崩は玉石～砂利程度の大きさを持つ集合体を呈していた。

3．気象概況

科学技術庁防災科学技術研究所が岩木山の山腹 標高1,238m地点で行っている気象観測データを元に作成した、1999年1月～4月の積雪深、日平均・最高・最低気温および降水量（降水量は気象庁地域気象観測所（弘前,標高30m）のデータを使用した）の変化を図－2に示す。積雪深の変化を見ると、4月9日までは増減を繰り返しながらも250cm程度を維持していたが、10日以降の気温上昇に伴って急激に積雪深が減少した。雪崩は、14～15日にかけての40～50cmの降雪を経て再度急激に積雪深が減少している際に発生した。

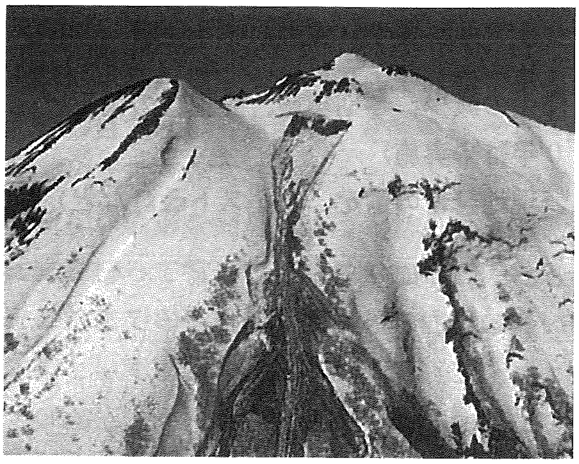
4．終わりに

4月21日付新聞記事では、雪崩発生前に亀裂を撮影した青森市在住の男性の、「春スキーに二十数年来通っているが、こんなに大きな亀裂は見たことがない」とのコメントを紹介している。また、新潟大学和泉助教授によると本雪崩の発生域付近は例年雪形が現れる斜面であるとのことであり、毎年全層雪崩が発生する斜面であるにしても、当年は例年と比較して気象状況等に何らかの差異があったことが、例年以上に大規模な全層雪崩を誘発したものと考えることができる。

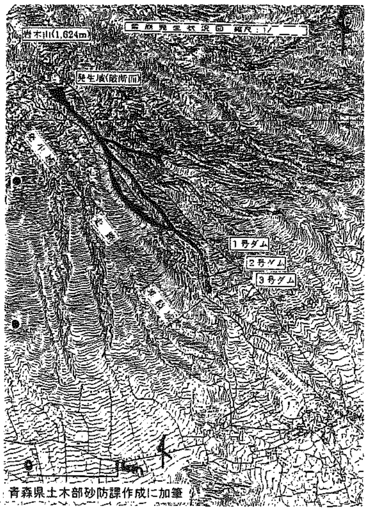
発生した雪崩がどの範囲まで到達するかといった問題に対してはこれまでに種々の知見が得られているが、いったん河道に堆積した雪崩堆積物が再移動（天然ダムの破壊や雪泥流など）した場合に、どの程度の渓床勾配から堆積が始まり、また到達するのかといったこと、また河道湾曲部における挙

動や谷出口付近（扇状地の頭）における広がり方（氾濫範囲）などを明らかにし、非常時の下流域における危険区域の設定に活用できるマニュアル的なものの必要性を感じた。

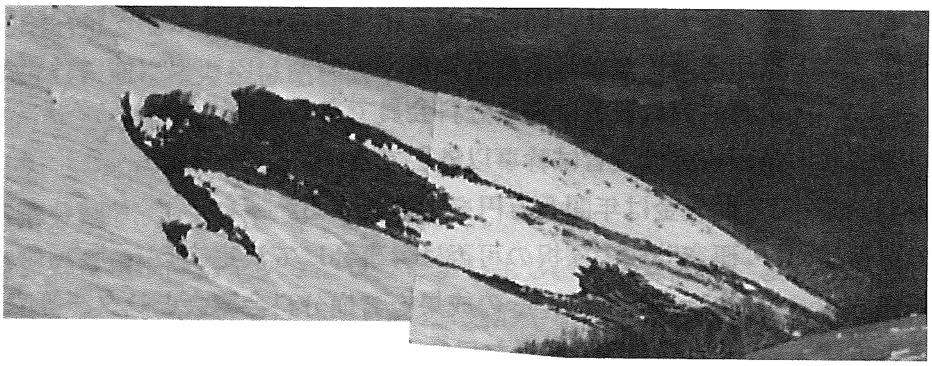
最後になりましたが、資料の収集にあたり、青森県土木部砂防課および科学技術庁防災科学技術研究所新庄雪氷防災研究支所 阿部修氏には多大な協力を賜りました。この場を借りて謝意を表します。



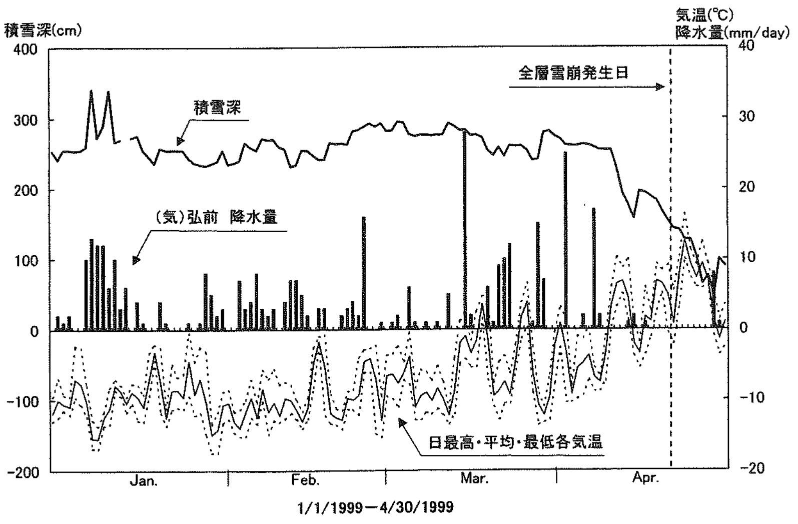
写真－1 雪崩発生域
（写真提供：青森県土木部砂防課）



図－1 雪崩発生箇所平面図



写真－2　雪崩発生域の状況（撮影日：1999 年 4 月 30 日）



図－2　1999 年 1～4 月の気象推移図
（科学技術庁防災科学技術研究所新庄雪氷防災研究支所保有の岩木山観測所データおよび青森県気象月報を元に作成）

■雪崩研修会について

（1）雪崩研修会の位置づけ

雪氷学会主催「雪崩の基礎技術研修会」　行政、コンサルタント、工事関係者

〃　　　「山岳・スキー場雪崩安全セミナー」　山岳・スキー場

後援　　「日本鋼索交通協会雪崩研修会」　スキー場

（2）各研修会の方針

1）雪崩の基礎技術研修会

第１０回　終了　　　課題・要望：研修生の減少、冬期実施、受講料の値下げ

第１１回　２００１年１～２月（２０００年は未実施）

今後１年はその準備（会場、現地視察、現地講習の選定、テキスト改訂など）

研修期間　３日から２日に短縮を検討

2）山岳・スキー場安全セミナー

第５回　１１月１４日　福島

3）鋼索交通協会雪崩研修会

これまで３回実施、2000年２月３、４日　新井スキー場　　今後も協力する

■助成企画研究について

企画研究助成の趣旨　　以下のような内部規約を設けることが決定しました。

1）応募条件　　・雪崩に関する企画であること。
　　　　　　　・企画研究代表者は雪崩分科会員であること。
　　　　　　　・企画研究代表者は幹事以外とする。

2）助成金　　　助成金は年間５万円を上限とする。

3）採択の可否　　研究助成の採択の可否は幹事会にて決定する。

4）研究報告　　企画研究者は、その成果を雪崩分科会総会とレター等で発表する。

5）申し込み方法　　研究部会名、簡単な目的と内容、代表者名（世話役）等を明記して下記宛先まで申し込んで下さい。

（社）日本雪氷学会 雪崩分科会事務局

〒944-0013 新潟県新井市高柳 696-2（株）アルゴス　雪氷技術センター 上石 勲

TEL ：0255-70-1452, FAX ：0255-72-9426

■助成企画研究報告

「雪崩雪形研究ワーキンググループ」

防災科研・長岡雪氷防災実験研究所 山田 穣 氏

「雪崩予報研究ワーキンググループ」

（株）アルゴス　雪氷技術センター 上石 勲 氏

雪形の成因としての雪崩
－雪形分類試論－

防災科研・長岡雪氷防災実験研究所　　山田　穣

はじめに

雪形は、雪絵とか残雪絵とか呼ばれてきたように、春先に雪が融けはじめた頃から夏にかけて山肌に自然が雪で描いた模様や紋章である。雪形は、かって自然歴あるいは農事暦として田植え等の目安として実用的な意味を持っていたが、 古い雪形でも農事暦として使われたと思えず、美的な驚きから名付けるれたと思われる雪形もある。最近では、ニュー雪形と称して積極的に新しい雪形を発見しようと言う動きもある。概して、ニュー雪形は雪以外の分野から雪形に興味を持って雪形ツアーに参加する人たちの心を惹きつけているようである。ここでは、雪形をこれまでの形態的分類にその成因の違いを加えた雪形分類を試みる。このとき、雪崩現象は成因として重要な役割を担っている。

陽画型と陰画型

雪形には意味のある絵を表しているものが残雪の場合と山肌（地面や植生）の場合がある。この分類名称として、いつの頃からか写真用語を借用して前者をポジ型、後者をネガ型と呼んでいる。ポジ型は雪で描かれているのだから雪の蓄積し易いところ、すなわち沢や谷のような窪んだ地形に現れ、逆にネガ型は尾根直下の平滑斜面のような消耗し易いところに現れるであろう。

成因による雪形分類

一般に、積雪の蓄積は降雪や吹き溜まりにより生じ、消耗は融雪により生じる。雪形の発生時期も降融雪量によって左右される。しかし、地形や植生によっては雪崩あるいはグライドが積雪の消耗・蓄積に大きな役割を果たす場合がある。雪崩には、発生区と堆積区とがあり、発生区では積雪の消耗(ablation)が起こり、堆積区では積雪の蓄積(accumulation)が起こる。特に全層雪崩では、一冬の積雪のほとんど全部が移動するのでその影響が大きい。

したがって、ポジ型には雪崩の堆積区に形成されるものがあり、ネガ型には、雪崩の発生区で形成されるものがある。このようにして、雪形をその成因を考慮して試みに分類すると、下表のような分類が考えられる。

これまで、雪形の分類名称として、形態的観点から分類されたポジ型(Positive type)、ネガ型(Negative type)ならびにその複合型(Combination　type)が用いられている。この分類表は、それぞれについて成因別に細分類したものである。すなわち、ポジ型をその成因によりP1とP2の２分類とし、ネガ型をN1からN3の３分類とした。Cは複合型である。なお、表中で斜体で示した雪形はニュー雪形である。以下に、表に示した分類の雪形例について簡単に説明を加える。

表　雪形分類

型	成因	分類	例
ポジ型	吹き溜まり	P1	川の字（別名三ツ雪、逆さ川、新潟県長岡市）
	雪崩（堆積区）	P2	棹雪（鳥取県大山、島根県邑智郡石見町青笹） 日輪（新潟県南魚沼郡塩沢町）
ネガ型	融雪	N1	*舞姫*（北アルプス中岳）
	雪崩（発生区）	N2	跳ね馬（新潟県中頸城妙高村神奈山）
	グライド	N3	*猫雪*（新潟県長岡市鋸山）
複合型		C	マメマキドリ&篭形&牛形&粟まき婆（新潟県加茂市粟ヶ岳） *ブレーメンの音楽隊&子鹿のバンビ*（新潟県長岡市鋸山）

P1: 新潟県長岡市にある鋸山（標高 765 m）の北西斜面には、漢字の「川」の形をなすポジ型の雪形「川の字」が出現する。河島他(1996)は、長岡の最大積雪水量とその日からの出現時期までの積算温度との関係を用いて、「川の字」の出現日を推定した。川の字の出現する地形は３本の並列する沢状地形であるが、全層雪崩が発生するほど急な勾配の斜面ではない。したがって、この雪形は吹き溜まりを成因とし、融雪を誘因とするものと考えられる。

P2: 大山の棹雪は、その急峻な谷地形から雪崩がその成因と推定される。島根県邑智郡石見町青笹の棹雪は、和泉　薫(yukigta ML yukigata:00277 日本最西の雪形情報, 1999 年 10 月 24 日)に紹介されている日本最西の雪形の一つである。これも、おそらく P2 型であろう。雪の比較的少ない地方では、沢に流れ込んだ雪崩のデブリによって形成される単純な形の P2 型が多いのではなかろうか。

塩沢町清水の巻機山南方西向きの斜面にある雪形「日輪」は、伝承のある雪形としては珍しく、円形の単純な幾何模様のポジ型雪形である。山田(1996a)
は雪形形成の支配的要因は地形であると考え、航空写真の判読と数値標高モデルによる地形解析を行った結果、この雪形周辺は地滑り地形であった。したがって、地滑りによって生じた勾配 45 度に達する急な滑落崖（地滑りの発生によって生じた急な崖）から雪崩れた積雪が移動体周辺の円形の凹部に堆積し、円形のポジ型雪形が形成されたものと考えられる。勾配から考えて、この雪崩は表層雪崩の可能性が強い。このように、雪形は地滑りなどの過去の地表変動を明瞭に可視化する。

N1: 中央アルプス中岳の尾根上にある雪形「舞姫」が、ネガ型で融雪を成因とする N1 であると考えられる。雪形「舞姫」は、雪形愛好家のバイブルである田淵行夫の著書「山の紋章　雪形」によると、「この雪形は、私の見つけた数々の雪形のニューフェースの中で断然最高傑作にランクされるものである。・・・面白いのはこの雪形が姿を消す盛夏から、秋の無雪期に望むと、はっきりと踊り子の姿なりに岩盤が区別されて見えることである。・・・」。

N2: 新潟県中頸城妙高村の神奈山（標高 1909 m）の北東約 1 km 下方の西向き斜面には、ネガ型の雪形「跳ね馬」がある(山田, 1996b; Yamada, 1997)。跳ね馬のある地形の 10 m グリッドの数値地図を作製し、全層雪崩の頻発する勾配 35° 以上の格子を囲むと、その輪郭は妙高の「跳ね馬」の形に類似していた。また、「跳ね馬」の下部の腹部下には雪塊の滑落後が数ヶ所雪面

に残っているのが明瞭に見られた。したがって、この雪形の成因は全層雪崩であると結論づけている。

N3：川の字と同じく鋸山の西斜面にあるニュー雪形「猫雪」は、成長して「巨大猫雪」になることがあるという(小林他, 1996)。猫雪の出現する斜面は、凝灰角礫岩層の露出した勾配 40°から 45° の斜面でその上方はあたかも自然の階段工になっているという。そして、この岩層の下で割れ目を生じ、その後少しづつ滑って山肌の露出した部分が拡がっていく様子が観測されている。したがって、この雪形の成因は積雪のグライドということができる。

C：複合型は ポジ型とネガ型が隣り合わせになって入り組んだ雪形である。新潟県加茂市粟ヶ岳(標高 1,293 m)には、**マメマキドリ**&竃形&**牛形**&粟まき婆、**ノテワラ**（遠藤他、1995）の５つの雪形が入り組んだ雪形群が見られる。また、新潟県長岡市鋸山（標高 765 m）の西斜面には、ブレーメンの音楽隊&**子鹿のバンビ**(竹内, 1996）の２つのニュー雪形が見られる。なお、ポジ型を強調体の活字で、ネガ型を通常の活字体で示している。

考察

ポジ型の吹き溜まりをその成因とする P1 型が､吹き溜まりが主な成因か融雪が主な成因とするかは議論のあるところであろう。しかし、ここでは竹内他(1966)が、北海道の多年性雪渓の観測から雪が消える早さは雪の堆積量に支配されると結論づけていることを考慮して吹き溜まりをその主な成因とした。

宮腰(1997)によると、ポジ型は標高 1,000 m 以下から標高 1,000 m 以上まで広く数多く見られる。これにたいし、ネガ型の雪形は標高 1,000 m 以上ではほとんどないという。なお、宮腰(前出)の調査対象とした雪形は、新潟県の伝承が文献で確認されたものと山名の由来となった 40 の山の雪形である。この雪形の分布は、高標高ではネガ型の成因となる融雪量や全層雪崩の発生が少ないとことを反映しているのではないかとも考えられる。雪が消える早さは雪の堆積量に支配されるが、高標高では一般に積雪量が多いので、これもネガ型が少ない原因ではなかろうか。また、ポジ型の成因となる吹き溜まりは高標高に雪崩の堆積区は低標高に分布し、ポジ型は広い標高範囲に分布するのであろう。

おわりに

ここで示した雪形分類は、少ない事例により十分な検証もなくまとめたものである。また、雪形の成因については植生も考慮する必要があろう（遠藤他, 1996)。しかし、これが雪形分類の議論のきっかけとなればと考え、不十分ながら雪形と雪崩の関係についての中間的な成果として発表することとした。また、考察で述べたことはもっともらしい解釈ではあるが、仮説あるいは問題提起であり、今後の検証が必要である。舞姫がネガ型の N1 の例ではないかということを国際雪形研究会会長遠藤八十一氏に教えていただいた。ここに記して感謝の意を表する。なお、この研究の一部は日本雪氷学会雪崩分科会の研究補助金によって行った。

引用文献

遠藤八十一・和泉　薫・河島克久・山田　穣(1995)：ビジュアル雪氷豆辞典. 雪氷 57 巻 4 号.

遠藤八十一・小南祐志・庭野昭二(1996)：雪形による山地積雪分布の推定と植生について. 寒地技術論文・報告集, 1996 年. 84-88

河島克久・小林俊市・納口恭明(1996):長岡に見られる雪形「川の字」の出現期間の経年変化について. 寒地技術論文・報告集, 1996年.269-275.
小林俊市・河島克久・竹内由香里・納口恭明・加藤正明(1996):鋸山の雪形「猫雪の発生条件」. 寒地技術論文・報告集, 1996年.74-77.
宮腰和弘(1997):雪形の見える山の景観特性について ー新潟県をケーススタディとしてー. 1997年度第32回日本都市計画学会学術研究論文集. 136-141.
竹内由香里(1996):窓から見つけた私の雪形. 寒地技術論文・報告集, 1996年.65-68.
竹内由香里・野村 睦・納口恭明(1996):雪形の生成と融雪. 寒地技術論文・報告集, 1996年.59-64
田淵行夫(1981): 山の紋章 雪形. (株) 学習研究社. 371pp.
山田 穣(1996a):雪形「日輪」の地形的成因について. 寒地技術論文・報告集, 1996年.264-268.
山田 穣(1996b):雪形「跳ね馬」の地形的成因について. 第12回日本雪工学会講演論文集.71-76.
Yutaka Yamada(1997):On the topographical origin of some remaining snow patterns, "Yukigata". Proc. ISSW' 96, 94-102.

ここに挙げた引用文献は、田淵行夫の著書を除いて「雪形の研究 No.1 雪形って知ってますか?,1997」ならびに「雪形の研究 No.2 続雪形って知ってますか?, 1998」にすべて収録されている。

■2000年度 雪崩分科会支援研究「雪崩予報研究WG」

雪崩事故を防止するため日本でも実際的な雪崩予報を出していくことが必要と考える。そのため、欧米や日本での実状をもとに、積雪構造推定モデルを開発するために以下の項目について整理研究する。

・気象条件、降積雪と積雪変化

・弱層の形成過程、弱層の強度と雪崩発生

1月にWGの集まりをもつ予定である(長野県白馬コルチナスキー場 予定)。

■機関誌雪氷「雪崩」特集号発行に向けて

９９年１０月米子での全国大会の際、「雪氷編集委員会」が開催されました。そのなかで、各分科会が編集等を担当する「特集」を今後組むとの計画であり、現段階でも他の分科会からいくつかの提案があるとの報告がありました。雪崩分科会でも「雪崩」に関する特集を組みたいと考えております。「雪崩の運動とモデル実験」「雪崩の予知・予測」など、いくつかの投稿があれば特集号として成り立つと思います。特集号に関する企画、ご意見等があれば、雪崩分科会事務局の方へご連絡下さい。

(社) 日本雪氷学会 雪崩分科会
[redacted]
(株) アルゴス 雪氷技術センター 上石 勲
[redacted]

Letter No. 24 編集
[redacted]
北海道大学大学院 工学研究科 尾関 俊浩
[redacted]