

# 山と博物館

第44巻 第12号 1999年12月25日

市立大町山岳博物館



「雪」

撮影 宮崎典代

## 雪—恐怖の体験—

丸山優子

今年も白いものがチラチラと風に舞う季節となりました。暖かい部屋で眺めるそれは軽そうでもいかにも心地良いものに映ります。雪を知らずに子供時代を過ごした私の、経験不足による失敗談をこれから書きます。どうぞ笑ってください。

今年の二月末、都会の子供達と雪を楽しむ内輪の催しをした時のことです。宮澤賢治の「水仙月の四日」というお話にヒントを得て、赤い毛布の少年になって雪に埋もれてみるゲームを思いつきました。深さ五〇cm、たて二m、幅八〇cm程の大人が楽に横たわれる直方体を幾つか雪面にくり抜きました。雪が肌直に触れないように大判の布を頭の先から足先までかぶります。姿勢は仰向け、うつ伏せ、横向きと自由です。周りの人達はスコップでそのの上になんて優しく雪をかけていきます。快適な雪のふとんになるはずでした。しかし、我々の体験したものは、実は重さ、暗さ、息苦しさだったので。

まず、首から下が埋められた時点で身動きがとれなくなり、足に積まれた雪の重さは数十kgにも感じ一寸たりとも動かせません。胴回りの雪は次第にぎゅうぎゅう詰ってきます。そうすると、普段は全く感じない、呼吸に必要な胸の上げ下げがなくなるのでごく浅い呼吸しかできなくなります。すでにその時点で不安が走ったのに、さらに頭にも雪をかぶせられました。横向きで、呼吸の空間は充分確保したのに、胸が圧迫されているので息も絶え絶え。目をあけても真暗。雪壁の向うの声は大変小さく聞きとりにくいのです。予想もしなかったこの事態にパニックになり、「出してー」の世界になってしまいました。

前日降ったばかりなのに二月末の雪は想像以上に重く緻密に詰っていました。そこで今度は新雪で一度試さなければとこりずに思っている所ですが、いかがなものでしょう。

(大町山岳博物館友の会会員)

# 鹿島槍ヶ岳のもう一つの魅力

## —カクネ里の多年性雪渓— (後編)

赤羽 弘雄

(1) カクネ里の多年性雪渓研究の歴史  
では、カクネ里の多年性雪渓はいつ頃から話題となり、研究されているのでしょうか。また、研究の学術的意義はどのようなものなのでしょうか。このことについて少し説明してみましよう。

日本アルプスにおける雪渓の氷河学的研究

は、今西錦司氏の「剣沢の万年雪に就いて」(一九二九)に始まり、それまで、日本には氷河といわれるようなものは存在しないとされていましたが、剣沢で氷化の進んだ雪渓が発見されたことで日本における雪渓研究が本格的に始まりました。今西氏は、剣沢以外にも後立山連峰の白馬の大雪渓や鹿島槍のカクネ里にも目を向けていました。中でもカクネ里については剣沢に匹敵する大雪渓として注目し、日本で初めて科学的な実地調査のメスを入れました。そのときの調査(一九三〇年八月三〇日)の様子を次のように記しています。「この夏は残雪が一般に少なく、白馬の大雪渓でさえすっかり融けた。(中略)私はカクネ里に入って、その予期以上の大残雪を発見して驚嘆してしまつたのである。」とその残雪の規模に大きな驚きを示しています。また、残雪の詳細な様子を次のように記しています。「その氷化の程度といい、クレバスの開き方といい、剣沢で見たものとほとんど変わりなかつた。(中略)その融雪水がもはや氷化した雪層には浸透してゆくことが

できないため、雪面上を流れて、その流れが集まつたところに溝を掘る。残雪の表面にはこういった小川の勢いよく流れるのが至るところに見受けられ、それがどこどこにあって、また、まったく氷河上の現象そのままである。」

融雪水が雪面上を流れ、堅穴に流れ込んでいく様子は、氷河上では一般に見られる現象で、堅穴はムーランに相当するものと考えられます。これらは、カクネ里の雪渓が単なる残雪ではなく氷化したことを実地調査により初めて明らかにしたのもので、その後の研究に大きな影響を与え、こととなりまし。しかし、剣沢や白馬、針ノ木などの雪渓と違い、カクネ里への一般的な登山道はなく、北壁や天狗尾根へのロッククライミングを目的としたクライマー以外に容易に立ち入ることができず、その後二五年近く本格的な実地調査は行われませんでした。この間、実地調査が行われないままにカクネ里の氷河地形に疑問を呈する意見もいくつか出されました。中でも、今村学郎氏が「日本アルプスと氷期と氷河」(昭和十五年)の中で述べている「カクネ里如きは涵養区域が見当たらぬ程で、未だ疑問の地形である。」は代表的な否定論といえるでしょう。

今西氏の調査後、最初にカクネ里の実地調査を行ったのは五百沢智也氏です。五百沢氏

は、一九五五年―五六年、五八年と連続して調査に入り、詳細な報告をしています。このときの様子は、五百沢氏の著書「鳥瞰図譜—日本アルプス—」の中に詳しく記されています。以下にその記述で注目する箇所を示しておきます。

「カクネ里はかつて今西博士にかいまみせた氷河残雪の秘密を筆者にも見せてくれたのである。」とその驚きを表現しています。また、「クレバスに入ると、黒い汚れの層が雪渓の中央部に厚い氷の年層の様子を五枚ほどみせていたが、汚れの間には木の枝や岩片もとりこまれていて、この面がかつて氷塊表面をなしていたことを示唆している。融氷トンネルにも黒い汚れの層の断面が見えているが、堅穴は二―三mで下の礫層に突き当たっていた。その下にまた水の層があるかどうかはわからないが、氷の広がりからみても、厚さが二―三mで小さいというよりはななそであつた。」と詳細にそのときの様子を写真やスケッチで記しています。これは、今西氏を含めカクネ里研究における最も詳細かつ総合的なものといえるでしょう。その後四〇年近く経りましたが、それを上回る実地調査・研究を私は知りません。しかし、本格的な地球科学的意義をもつ調査は未だ行われておらず、①雪氷変態としての雪渓、②氷河の遷移態としての雪渓、③気候変動の指標としての雪渓、④水収支系としての雪渓といった研究は手つかずの状態にあり、学問的興味は尽きることがありません。私自身も一九八二年以降、積雪及び雪崩涵養が最大となる四月下旬と消耗が最大となり氷塊が現れる可能性が高い一〇月上旬に実地調査を試みるべく幾度となく機会をうかがってきましたが、いずれも

遠見尾根からの観察のみで未だ現地調査に成功してはおりません。

### (2) 「北アルプス雪渓台帳」に見る

カクネ里の多年性雪渓

さて、カクネ里を含め北アルプスには越年する雪渓は一体いくつぐらいあるのでしょうか。実のところ最近まで特定の多年性雪渓を除き、北アルプス全域にわたる雪渓の分布調査はなされてはいませんでした。毎年越年する規模の大きいものを除き、地球科学的意義が低いものまで含めた調査は学問的魅力に乏しく研究対象にはなり得なかつたことと、全域まで広げた調査は事実上不可能であつたことが原因といえるでしょう。このような中、一九六五年から始まつた国際水文学一〇年計画の一環として世界の氷河台帳の作成が始まり、日本では樋口敬二氏が中心となり五百沢氏や大森氏の協力のもと「雪渓台帳」の作成が行われました。これが「北アルプス雪渓台帳」です。調査は一九六八年に始まり、航空写真をもとに五万分の地形図上に記入し番号を付け、雪渓の上端・下端高度、高低差、長さ、面積を経年的に記録するもので、初めて全雪渓の分布や越年の様子が明らかにされました。この台帳には鹿島槍周辺で大小合わせて四二箇所が記録されていますが、一九六八年と七〇年とも同じ場所です。積雪や融雪の年変化により、毎年同じ場所に越年するのは意外と少ないことがわかります。同様にこの間のカクネ里を調べてみると、雪渓の上端・下端高度や長さにおいてそれぞれ一〇m程度しか変化が見られず、面積においてもほとんど変化していないことがわかりました(図

1)。同じ年、上端下端高度ともほぼ等しい白馬の大雪渓が下端高度で八〇m、長さで一四〇m、面積で三、三haも変化していることを考えると極めて安定な多年性雪渓であることがわかります(表1)。

(3) カクネ里に長大な多年性雪渓が残る理由

では、なぜカクネ里に豊富な越冬する雪渓が残るのでしょうか。私は次の3つの要因を考えています。

① 厳冬の卓越する季節風により世界でも類のない豪雪地帯に位置し、その風下側の北東方向に谷のびるため、谷全体が吹き溜まりとなり膨大な積雪が涵養されること(前号2頁掲載写真2参照)。

② U字谷特有の急傾斜の斜面から雪崩による涵養が著しいこと(雪崩涵養型)。特に、北壁は基部からの平均斜度が五〇度を越え、吹き溜まった積雪のほとんどが雪崩により谷に集まること(前号2頁掲載写真3、3頁掲載写真5参照)。

③ 比高七〇〇mにもおよぶ天狗尾根や北壁、後立山の稜線に囲まれ、しかも北東にのびる谷であるため、融雪期の日照時間が極端に短いこと。さらに複雑な地形のためガスがわきやすく、日射による融雪がより一層抑えられること等です。

カクネ里より八〇〇mも標高の高い吹き溜まり型雪渓の典型的な例として知られる剣沢源頭の「はまぐり雪」は日本の氷河論争の舞臺にもなりましたが、その詳細な調査から融雪期の融雪量は積雪換算で二〇〜三〇mにも

達すると推定されています。吹き溜まった膨大な量の積雪のほとんどが融雪期に融けてしまい、わずかに残った幅七〇m前後が越冬するに過ぎません(写真1)。これはカクネ里同様北東面を向いていますが、別山乗越直下であるため日射を遮るものがほとんどなく、標高が二七〇〇mと高いにもかかわらず融雪を抑える地形的な要因がないことによると考えられます。厳冬期、カクネ里に果たしてどれだけの積雪があるのかはわかりませんが、「はまぐり雪」より八〇〇mも低い標高では、

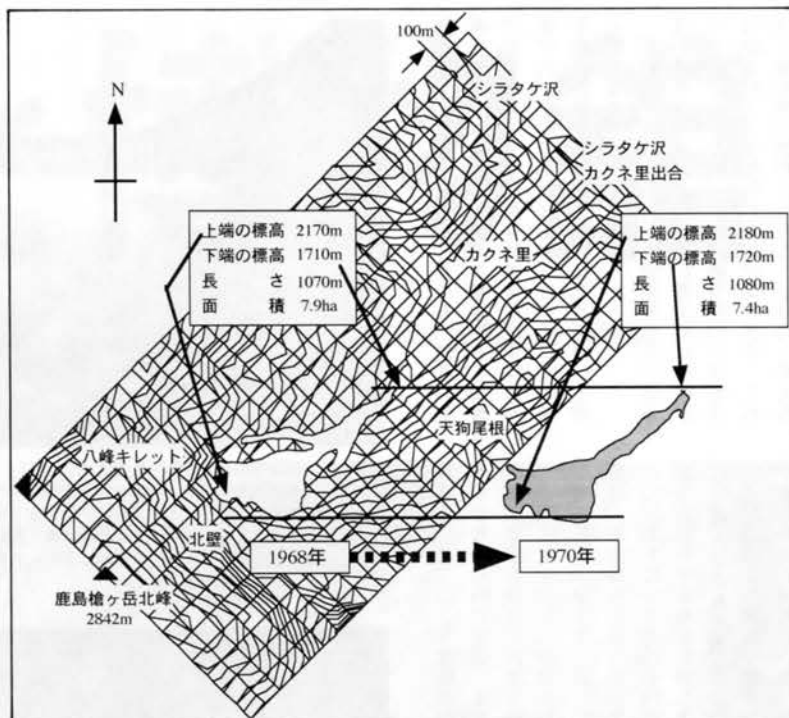
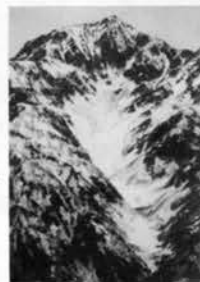


図1 北アルプス雪渓台帳にみるカクネ里多年性雪渓の経年変化

右 前編3頁掲載写真5

「雪崩により涵養されるカクネ里の多年性雪渓」融雪期になると、雪渓上には無数の雪崩による汚れが重なり合い、北壁やU字谷の急傾斜に降り積もった膨大な量の積雪がカクネ里の谷に集積し多年性雪渓を涵養する様子が見られる。また、平均斜度50度を越す北壁の基部には、無数のクレバスが開いている様子が観察される



カクネ里	1968年	1970年	変化量
上端の標高	2170m	2180m	10m
下端の標高	1710m	1720m	10m
高低差	460m	460m	0m
長さ	1070m	1080m	10m
面積	7.9ha	7.4ha	0.5ha

白馬大雪渓	1968年	1970年	変化量
上端の標高	2250m	2240m	10m
下端の標高	1680m	1760m	80m
高低差	570m	480m	90m
長さ	1360m	1220m	140m
面積	13.4ha	16.7ha	3.3ha

表1 北アルプス雪渓台帳にみるカクネ里の多年性雪渓と白馬大雪渓の経年変化比較

例え膨大な積雪があったとしても、現在の気候的雪線をはるかに下回ると推定される環境ではそれだけで雪渓を維持できるはずはありません。やはり要因として上げた②、③の地形的に特異な環境なくしてはありえないと考えられています。

では、今西氏や五百沢氏が指摘している氷化のメカニズムはどのように考えれば説明がつくのでしょうか。一般に融雪期のU字谷は日差により予想外に高温になります。これは、地形的に熱がこもることが原因と考えら



写真1 氷河論争の舞台となった「はまぐり雪」

氷河論争の舞台となった剱沢源頭（標高2,750m）の多年性雪渓、通称「はまぐり雪」融雪期末期の秋に見られる形状が蛤に似ており、表面に氷塊の年層を示す汚れ層が何層も観察される。冬季、卓越する季節風の風下となるため積雪深は30mにも達し、吹き溜まり型の涵養が起こる。しかし、融雪期にその大半が融けてしまい、越年するのは写真のように幅わずか70m程度の氷塊である。

れます。これにより雪面の融雪が促進され融雪水が積雪層内に浸透します。しかし、午後になり急峻な斜面に日差しが遮られると一転して気温が下がり、融雪水の氷化が起こります。これは、融雪期を通して繰り返される現象で、筆者も日本最古の氷塊が発見されたところで話題となった立山の内蔵助カールの学術調査に同行する機会を得たときも、毎日のように繰り返される現象として見ていました（写真2）。この顕著な融雪と凍結の繰り返しがカクネ里の越年雪の氷化を促進しているの

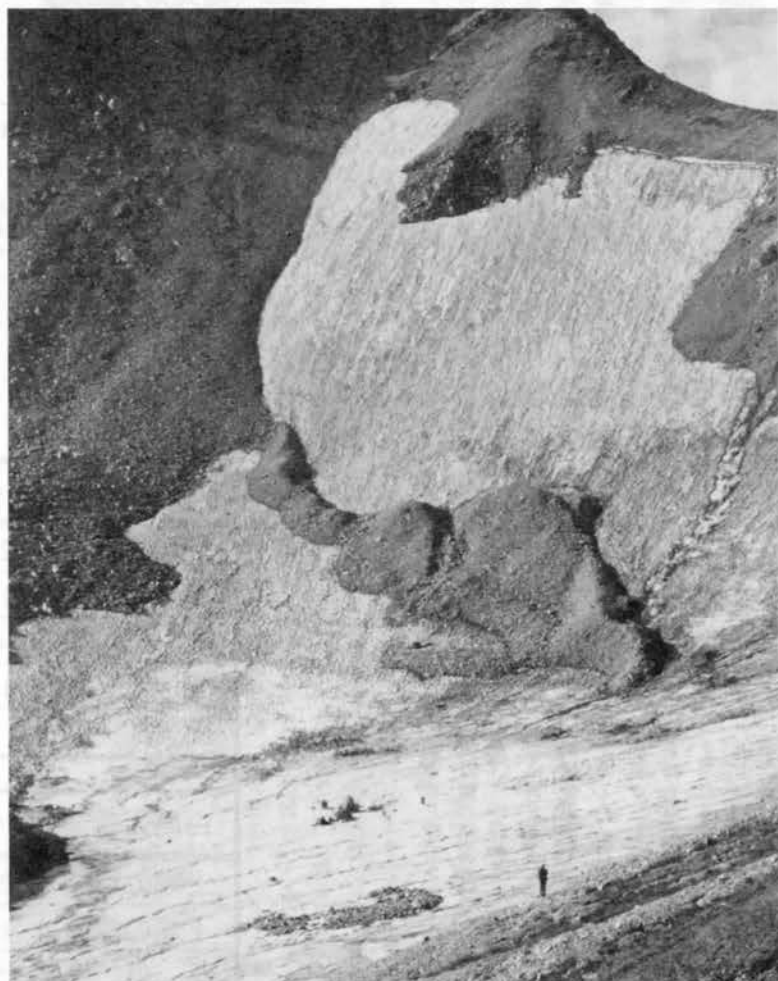


写真2 日本最古の水が発見された立山内蔵助カールの多年性雪渓

立山内蔵助カールの多年性雪渓からは、数千年前の日本最古の水が発見され話題となった。融雪期末期には表面を被う積雪層が融け、厚さ20m以上にもおよぶ氷塊が出現する。雪渓の表面は完全に氷化しており、気温の上昇する日には融雪水が浸透できず氷化した表面を小川となって流れ、機筋もの溝が出現する。水量もかなりあり、細い水流がしだいに重なり合い太い流れとなって忽然と堅穴（ムーラン）に吸い込まれ消失するさまは氷河上で観察される光景そのものである。このような氷塊がカクネ里にも観察されるという。

ではないかと考えています。そして、融雪が著しい年の秋にはその氷塊が表面に露出し、年層を形成する汚れ層がパッチ状に観察されるのではないかと考えています。しかし、さまざまなことを論ずるには本格的な調査によるデータを待たなければ推測の域を出ません。氷塊がどのくらいの厚さなのか、内蔵助雪渓のように数千年前の氷塊が隠されているのか、今西氏が指摘したような氷河的特性を持ち流動しているのか、近年問題となっている地球温暖化の中でカクネ里の多年性雪渓が

今後どのように変化していくのか等々、学問的興味は尽きることがありません。

（埼玉県立川越女子高等学校教諭  
日本気象学会、日本雪氷学会、日本地学教育学会、教育とコンピュータ利用研究会会員）

#### 山と博物館 第44巻第12号

発行 千〇〇〇 一九九九年十二月二十五日発行  
398 長野県大町市大字町八〇五六一

市立大町山岳博物館

TEL 〇二六-1110111

FAX 〇二六-1110111

印刷 奥村印刷

定価 年額一、五〇円（送料共）（切手不要）

郵便振替口座番号 〇〇五四〇一七一一三三