

1. はじめに

一晩中あるいは二、三日降り続いた雪がやんだとき、屋外に出て積った雪にふれてみよう。長くつがすっぽり埋まるほど軟らかくて、スコップでかき上げると風にのってバラバラに飛び散ってしまう雪。どっしりと重く、除雪に一苦労する雪。雪ダルマや雪玉が作りにくい雪。次第に手袋がびしょびしょになってしまう雪。スキーのシュプールが残らないようなカチカチにかたい雪——— このように降り積った雪〔積雪(せきせつ)〕は、雪の結晶の種類、気温、風速、林や建物など周囲の地形の影響を受けて、様々な異った性質を示しています。

そして二、三日から一週間もたつと、積雪は次第にかたく、重い雪に変わっていきます。積雪に表面から地面まで穴を掘り、雪の壁を観察してみると、冬の初めに積った雪から最近の雪までが、色々な様相を示していることがわかります。湖や海洋の底に堆積した地層を分析して数千年～数万年前からの気候の変動を調べるのと同様に、積雪の内部を調べることで(断面観測という)から、一冬の積雪の歴史と変化の様子を知ることができます。

ここでは簡単な道具のみを用いて行なえる、積雪断面の観察法を紹介しよう。

2. 道具

- ・スコップ (先のとがったものではなく、
背の平らな四角型スコップが良い)

・物差し(折り尺、または目盛のついたテープを棒にはりつけたもの)

・ノート

・エンビツ

〈あれば良いもの〉

・インク(青)……20～50ml

・霧吹き(園芸用噴霧器など)……500ml～1.5ℓ用

・トーチランプ(ガソリン用またはブタンガス用)

・小型ほうき

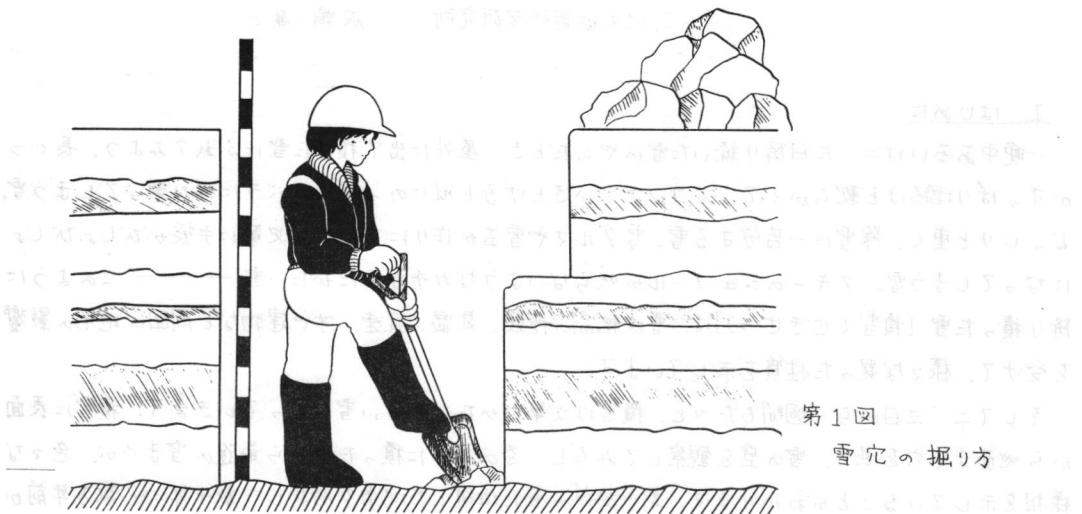
・カメラ

・虫めがね

3. 雪穴の掘り方

積雪の深さが1m位のときは約2m×1.5m、それより深いときにはもっと広く、雪面に四角形を描き、その中の雪を地面まで掘りおこします。四つの断面の内、一つの面を観察するので、掘り出した雪くずは別の方向へ積み上げること(図1参照)。地面に達したら、観察する一つの断面をきれいに

上げます。なるべくスコップの刃のあとが残ったり、凸凹にならないように。



4. 層構造の観察

きれいに仕上げた断面を、ほうきや軟らかい布やキ袋でそっとはくようになざると、肉眼でもよく見ると沢山の層があることがわかります。平坦地で人に乱されていない場所では、これらの雪の層は、水平に、しょっちゃん遊び場になっていた広場やスキー場では、クツやスキーのあとが層の中に残っているでしょう。土の混った汚れた層が見られれば、そこは何日も雪が降らずに表面だったところ です。氷の層が入っていれば、そこは暖かい日に一度融けてその後また凍った部分です。根雪になってからの毎日の天気との記録と比べてみると、対応がついて面白いでしょう。

観察面に物差しを立て、層の構造をスケッチしてみよう。写真を撮っておくのも良い。

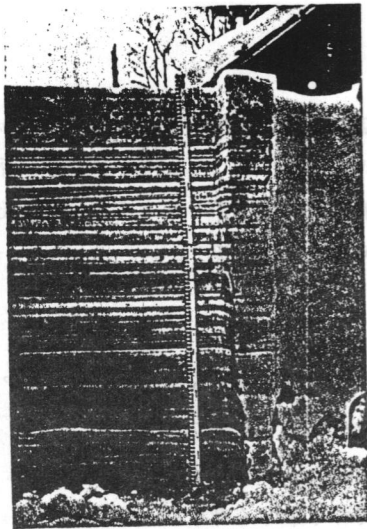
5. 色水による断面の観察

汚れの少ないきれいな積雪では、層構造はなかなかはっきりとは見えません。そこで雪の壁に色水を吹きつけると、色水が層と層の間にしみこみ構造が良くわかります。

インク（何色でもよいが青が一番見やすい）を水で20～30倍程度にうすめ、大型の霧吹きで壁の全面にむらなく吹きつける。その後、トータラップで壁をはしからはしまでまんべんなくおふり、雪の壁の表面を少しだけ融かします。そうすると雪質の少し異なる層と層の境界に色水がしみ込み色の濃い線が何本も現われてきます。図2はこのようなして観察した断面の写真です。（積雪の深さ、1.9m）。水平の線一本一本が、ある期間（数時間の場合もあるし、数日の場合もある）雪が降らずに積雪の表面だった層に相当します。

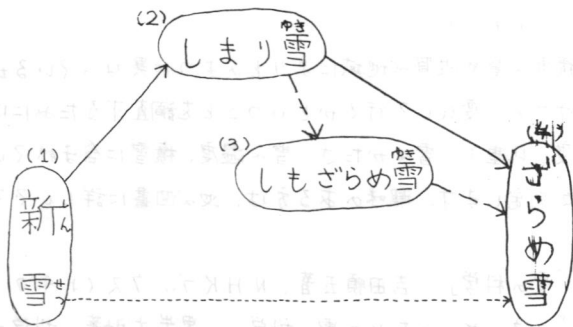
6. 雪質の分類

雪の結晶には様々な形があり細かく分類されていますが、積った雪の粒も色々の形や性質を異にし



着色した積雪断面

第2図



第3図 雪質の変化

ています。これらを大きく分類すると、第3図に○で囲った4種類になります。「新雪」は、積ったばかりの軟らかく軽い雪で、雪結晶の形をまだ保っています。新雪が積ったから日がたつと、気温が低く融けなくとも、雪結晶がとがった部分が昇華蒸発して次第に丸味を帯びた小さな雪粒に変り、また雪粒同志がくっつき合って（焼結という）網目状の組織になります。こうなると、「しまり雪」と呼ばれます。この雪は、大部がたくなり、スコップで四角や三角に切り出しても簡単にはこわれません。気温が 0°C 以上になったり、または 0°C 以下でも強い日射があると、積雪の表面は融け、水は下方にしみ込みます。そして再び寒くなると、その融け水は雪粒を包んで乗ります。このように融解や凍結を繰り返すと、雪粒は丸みを帯びた大きな粒になり（ $2\sim 3\text{mm}$ 以上にもなる）これがグラニュー糖のようなぐらめ雪です。雪が少なく気温が低い地域では、積雪の表面付近は地熱のために雪の温度は高く、このような強い温度差のために、下層の雪粒から昇華蒸発して上層で昇華凝結し、積雪内部に霜が作られます。これが「しもぢらめ雪」と呼ばれています。大きいものは数 mm にもなり、雪粒が角ばっているで「ぢらめ雪」と見分けがつきます。

北海道の雪の多い地域では、冬から春にかけてる四に実線を示したように（1）→（2）→（4）と変化し、やがては融けて水になります。北海道で雪が少なく、寒さの厳しい地域では、（2）→（3）→（4）の経路をたどります。一方、北陸地方のように暖かい地域では、直接（1）→（4）となるが、あるいは新雪がそのまますぐに融けて消えちゃいます。

慣れないうちは、雪質の見分けがつきにくいですが、スケッチした雪構造図に雪質を書き込んでみましょう。雪粒をバラバラと黒いぼい布に受け、虫メガネで観察するのじ良い方法です。半月か一ヶ月後に、ほぼ同じ場所で観察してみると、前回とは異なりますが少しずつ層の间隔が縮まったり、雪

質が変化しているのが分るでしょう。また札幌の北部の海岸付近と南部の山沿い地域とでも差が見られるでしょう。雪の積り方や気象条件が異なるからです。

7. おわりに

積雪の量や性質が地域によりどのように異なっているか、あるいはそれらが同一地域で冬から春にかけてどう変化して行くかということを調査するためには、以上に述べたこととは別に、雪の重さ(密度、比重)、雪のかたさ、雪の温度、積雪に含まれている水の量(含水率)などを、目的に応じて色々測定します。興味のある方は、次の図書に詳しいですから参考にして下さい。

「雪の科学」、吉田順五著、NHKブックス(1971年) P. 300.

「スキーヤーのための雪の科学」、黒岩大助著、科学ブックス(1972年)、共立出版 P. 174.

「新防雪工学ハンドブック」、日本建設機械化協会編、森北出版(1977年)、P. 513.

「積雪観測法」、清水弘著、雪氷の研究(4)、日本雪氷学会(1970年)、P. 5~28.

「積雪災害の基礎的研究」、吉田順五著、北大低温科学研究所(1969年)、P. 53.