

「雪の結晶レプリカ」の展示について

河村 勁*

1 はじめに

「北国」は当科学館のテーマの一つである。2階レファレンスルームでは「北国」の象徴である「雪」にちなみ、2007年から「雪の結晶レプリカ」を展示している。当初、シーズンのみの展示と考えていたが、春以降も海外を含む雪を見る機会の少ない地域からの来訪者が多く、意外性もあってかこのコーナーの人気の高い。そのため通年の展示となっている。来訪者の様子から「雪」に対する大きな興味・関心が伺われる。一方、展示のあり方、改善点など多くの示唆を得ている。

展示している「雪の結晶レプリカ」のほとんどは旭川市の市街地（住宅地）で採取したものである。市街地で採取する際の方法の要点と今後の課題などについて、ここに記しておきたい。

2 なぜ、レプリカか

双眼実体顕微鏡は、当室でもっとも効果を発揮しているツールの一つである。標本類の観察用として常時3台（うち1台は偏光観察用）を開放しているが、中でも「雪の結晶レプリカ」の観察に使用される頻度が高い。「雪の結晶レプリカ」は結晶タイプの異なる標本10個をスライドガラスに封入し専用のケースに収め、観察に供している（図1）。

一般の人には、雪の結晶をゆっくり観察する機会は少ない。冬の屋外で落下してきたばかりの雪を見ることがあっても、顔を近づけるとすぐに融けてしまう。たまたま「観察」できた雪の結晶は大型の樹枝状の結晶であることが多い。

雪は融け、はかなく消え形が残らないものというイメージを誰もがもっている。常識的には残りえないものがここに保存されていることに、多くの人が驚く。顕微鏡の視野の中にさまざまな形の雪の結晶をみると、奥深い自然の神秘の扉が開かれたように感じるのかもしれない。

雪の結晶レプリカは「抜け殻」ではあるが、結晶の外形と表面の起伏がかなりの良好さで保存されている。よくできたレプリカは、ある意味では専門家によるきれいな写真よりも十分雪らしい質感を留めている。何よりもレプリカならではの時間をかけた細かな観察が可能である。落射照明により、肉眼ではおよそ不可能な微小な結晶も美しい立体像として観察する。来訪者は自ら顕微鏡を操作し、新鮮な「雪」を見ているような臨場感を味わい、しばしば感嘆の声をもらす。これらは季節を問わずいつでも観察できる。このことにあらためて多くの人が感動する。

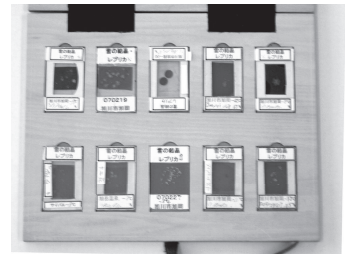


図1

*旭川市博物科学館

3 旭川では、住宅地でも雪の結晶が採取できる

中谷宇吉郎先生以来、多くの雪氷関係の研究者が旭岳・十勝岳を訪れている。そこは美しい雪の結晶が観測される場所としてあまりにも有名である。清浄かつ新鮮な単結晶の雪が得られやすいという意味で、そこは最適地に違いない。では、都市部では雪の結晶が採取できないかといえば決してそうではない。少なくとも旭川市民であれば、寒い夜にきらめきながら落ちてくる美しい雪を見たことがあるだろう。これこそ「単結晶」の雪である。旭川市は上川盆地の中にあり、四方が山々に囲まれている。風が弱く寒気が滞りやすい。風が無いこと、低温であること、空中にちりやゴミが少ないことが雪結晶採取の基本条件である。したがって、当然、繁華街や車両の往来が激しい場所は適さない。一方、これらの基本的な条件が満たされれば、あとは降雪を待ち採取のタイミングを計ることなどに留意すれば、市街地でも採取できる。雪の結晶を採取すること自体は、それほど難しいことではない。専門的な装備などまったく必要とせず、多少の根気強さと事前の準備さえあれば誰でも採取できる。むしろ、寒さの中での屋外作業をいかに円滑に行うかの方が重要である。その意味では、ビルの廃熱や微塵の多い都心部を除けば、郊外の住宅地は作業のしやすさからはむしろ都合がよいだろう。ちなみに、当室に展示されているレプリカの多くは、当科学館または筆者の自宅（旭川市旭岡）の庭で採取したものである。

4 採取用具・方法についての若干の工夫

雪結晶の採取とレプリカ作成は、寒さの中での一連の作業であることから防寒は当然であるが、特に、対象が熱に対して敏感であることに留意し徹底して断熱対策に配慮する必要がある。

あらかじめ作業手順を決め、小道具の置き場所、作業場所と保管場所の確保など、準備を整えておく。筆者の場合は自分の身長に合わせ、降雪よけの庇と作業用の台、棚をしつらえた「雪壁」を作っている（図2）。形のよい標本を得るためには、多くの結晶を採取しそれらの中から選ぶ。

【採取用具】・スライドガラス、・レプリカ液*（小びん入り）、
・面相筆、・採取板、・冷却用鉄板（または石盤）、・収納箱、
・ブラシ、・ヘッドランプ、・特製ピンセット、・ノート、
・デジタル温度計・・・（図3）

【方法】（1）スライドガラスは、予めよく冷えた鉄板（石盤）の上に並べておく。

（2）降った雪を採取板で受け、その中から結晶を選び、筆の先（折った爪楊枝のささくれた端）で引っ掛け、スライドガラスの中央にのせる。

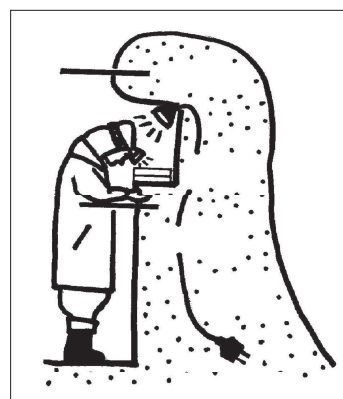


図2

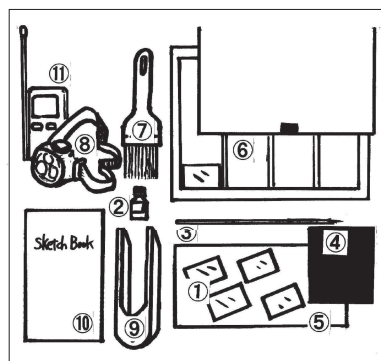


図3

*レプリカ液；ジクロロエタン（毒性に注意）にアクリル樹脂片1～2%を溶かしたものを使用。

- (3) レプリカ液を1滴、滴下し収納箱に低温下で保管する。
- (4) 乾燥後（液が蒸発し水分が抜けるまで数時間かかる）、マウントシラベルをはる。参考までに、次に、より良いレプリカつくりのための要点（筆者備忘）を記しておく。
- ・採取に適した気象条件を待つ（キラキラとよく反射する雪が降るとき。－5℃以下気温下降時。ポタポタ雪はだめ。チラチラ雪はよい。吹雪はだめ、風が弱いときを待つ）。雪の降り方は刻々変わる。
 - ・破片や集合が多く良い形が見つげにくいときは、見切りをつけ次の機会を待つ。
 - ・スライドガラスはもとより、すべての器具は十分冷えた状態で使用する。
 - ・手袋はガラスに体温を伝えないためにも不可欠。カメラマン仕様のものがよい。
 - ・採取板は、15×15cm程度の板（黒、黒っぽい布をはった板。毛羽立っているもの、プラスチックは不適）。ある程度の凹凸、クッション性があるものが良い。
 - ・レプリカ液は少量を滴下する。目薬、弁当用しょうゆの容器などを利用する。
 - ・収納箱はふた付きのもの。水平を保つ。
 - ・－20℃以下の晴天で穏やかな日は、レプリカ液を塗ったスライドガラスを30分～1時間程度さらすだけで、多くの「ダイヤモンドダスト」が採取できる。
 - ・雪の結晶はすべてきれいな六花ではなく、集合体、立体、破片や不規則な形のものが多い。
 - ・同じ時刻の降雪でも、いろいろな形の結晶が採取できることが多い。

5 来訪者の様子、声など

雪を見たことがない地域の人には、北海道で雪のない季節に雪の結晶を見ることができたというだけで素直に感動してもらえる。本州からのお客さんの多くは、「雪印」のブランドマーク*そのものの形だけが雪の結晶であると、思い込んでいるふしがある。さすがに道内の方は、樹枝状の結晶を見たことがあるという人が多い。全国的には、いろいろな形の結晶があることを知っている人はまだ少数のようである。本人にも予期しなかった潜在的な興味・関心が思わず言葉として表出したという場面に幾度も遭遇する。子どもはもとより、成人のカップルや高齢者の方々の反応が大きいことに驚かされた。提供者として冥利につきる。来室者のさまざまな感想は、それぞれの居住する地域での雪や寒さの生活経験の差異を反映しており興味深い。会話の中では、相手の先入観をほぐしながら筆者の理解の範囲で、問いかけに答えるよう努めている。中には簡単に答えられない雪の結晶生成・成長の本質にかかわるような問いを含むものもあり、大いに刺激される。

参考までに、来訪者の問いのいくつかを「生の声（メモのまま）」で記す。

- ・「ワァー、きれい！真ん中に星がある！」
- ・「雪って、こんなにいろいろな形があるんだ。みんなちがうの、同じ形はないの？」
- ・「雪の形は何種類ぐらいあるのですか？」

*「雪印」のブランドマーク；中央に五角形の星（北極星をデザインした）が描かれている。

- ・「どうして六角形なの？ いつでも六角形なのですか？」
- ・「この結晶は透明にみえますが、雪はどうして白く見えるのですか？」
- ・「最大で、どれくらいの大きさの結晶があるの？」
- ・「場所によりちがう結晶が降るのか？」
- ・「昔も今も同じ形なのですか？ 恐竜の時代とか。」
- ・「ダイヤモンドダストって氷のかけらじゃないんだ！」
- ・「フワフワした雪とどうちがうのか？ 北海道だからこういう雪なのか？」
- ・「ヒラヒラしていると思っていただけ、雪ってけっこうゴツイね」
- ・「どうして雪はつめたいの？」
- ・「どうやって採るのですか？ 誰でもつくれますか？」

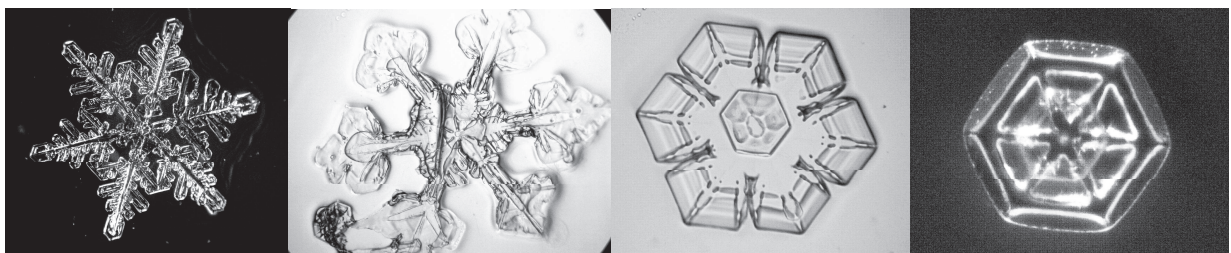
6 おわりに—今後の課題など

レプリカに、本物でしか確かめられないことを求めるべきではないのは当然である。しかし、雪の結晶の保存にとどまらず、レプリカによって判るかもしれないことがらも多くあると思っている。筆者としても、よい結晶を得るために旭岳温泉や十勝岳温泉にも出かけることもあるが、市街地でもより簡便に効率よく「雪の結晶レプリカ」を確実に採る方法を普及させたい。また、LED照明による雪結晶の「ディスプレイ装置」を開発すれば、より効果的な展示になると考えている。

旭川では冬が間もなく終わるころに、7～8mm大の大きな樹枝状六花の雪が降る。これまでに直径8.5mmの結晶を保存しているが、世界では親指の爪大のものが観測されているという。ぜひとも最大級の結晶を捉えてみたい。

また、来訪者の疑問に答えられるよう、分かりやすいFAQを整理しておきたい。

なお、2009年4月石川県加賀市中谷宇吉郎雪の科学館訪問の折、当地で採集した雪のレプリカ10種（当館展示仕様のもの、ケース入り）を寄贈した。



写真：顕微鏡下のレプリカ（デジタルカメラ使用）

参考文献

- 河村 勁・平松和彦 2007. 科学館における雪結晶レプリカの展示. 日本雪氷学会大会予稿集
- ケネス・リブレクト, でかわあずさ・広田敦郎訳 2006. スノーフレイク. 山と溪谷社
- ケン・リブレクト, 矢野真千子訳, 雪の結晶. 2008. 河出書房新社
- 小林禎作 2002. 雪の結晶冬のエフェメラル. 北海道大学図書刊行会
- 日本雪氷学会 1990. 雪氷辞典. 古今書院
- 中谷宇吉郎 1938. 雪. 岩波書店

中谷宇吉郎 1958. 北極の氷. 宝文館

日本自然保護協会 2001. 雪と氷の自然観察(フィールドガイドシリーズ7). 平凡社

前野紀一・黒田登志雄 1999. 雪氷の構造と物性(基礎雪氷学講座1). 古今書院

日本雪氷学会北海道支部設立50周年記念誌編集委員会 2009. 雪氷研究の系譜. 日本
雪氷学会北海道支部