

## 積雪寒冷地域の博物館における雪氷実験

### Experiments on snow and ice in museum situated in heavy snowfall and cold regions

平松 和彦<sup>1</sup>, 本部 哲矢<sup>1</sup>

Kazuhiko Hiramatsu<sup>1</sup>, Tetsuya Hombe<sup>1</sup>

Corresponding author: hiramatz@gmail.com (K.Hiramatsu)

<sup>1</sup> 士別市立博物館

<sup>1</sup> Shibetsu City Museum

積雪寒冷地域の博物館で冬季間に開催する実験教室では、積雪をそのまま素材として活用した雪氷実験のプログラムを組むことができる。本稿では士別市立博物館でこれまで 10 年以上実施してきた講座の内容について報告し、タブレット端末が普及して学校現場で日常的に使用されている近年の状況を見据えつつ、今後どのような形で多岐にわたる実験の内容を発信していくべきなのかを考察する。

#### 1. はじめに

士別市立博物館ではこれまで 1 月下旬に雪氷実験の講座を開催してきた。毎回リピーターとして参加する児童も含まれるので、常にプログラムを刷新して新たな工夫を凝らし、限られた時間の中で実験をどう組み合わせしていくかを考える必要がある。本稿では過去実施されてきた内容を報告するとともに、近年の理科教育の状況の中で雪氷実験をどのように位置づけて活用していくべきか考慮に入れつつ、今後どのような形で発信すべきなのかを検討したい。

#### 2. 士別市立博物館の講座における実施状況

士別市は人口 15,870 人 (2026 年 4 月末現在) の地方小都市で、1981 年に博物館が設置された。現在自然科学系、人文科学系の学芸員合わせて 2 名が配置されている。常勤の学芸員のほか、士別市教育委員会が市内外から特別学芸員として 11 名を任命し、幅広い分野にわたる研究活動や市民向けの事業を支援する体制をとっている。筆者らはこれまで雪氷実験を主とした講座を担当し、室内実験と博物館周辺の積雪を活用した実験や実習をおこなってきた。(表 1)

博物館での活動以外に市内の小学校や幼稚園で実験を行うケースもあり、様々な教育現場の実情にどう対応するべきか、筆者らの実験スキルを磨く貴重な機会と捉えている。

表 1 実験項目一覧

|    |              | H25  | H26  | H27  | H28  | H29  | H30  | R1   | R4   | R5   | R6   | R7   |
|----|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|    | 年度           | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| 1  | 復氷実験         | 室内   | ●    | ●    | ●    | ●    |      |      | ●    | ●    |      | ●    |
| 2  | 人工雲の実験       | 室内   | ●    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 3  | 人工の雪の結晶発生実験  | 室内   | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    |
| 4  | 過冷却水の凍結実験    | 室内   | ●    | ●    | ●    |      | ●    |      | ●    |      |      | ●    |
| 5  | ダイヤモンドダストの観察 | 室内   | ●    | ●    |      | ●    |      |      |      | ●    | ●    |      |
| 6  | 大気圧の実験       | 室内   |      |      | ●    |      |      |      |      |      |      |      |
| 7  | スノータワー       | 屋外   |      | ●    | ●    | ●    |      | ●    |      | ●    |      |      |
| 8  | 雪詰め競争 (野外)   | 屋外   |      | ●    | ●    | ●    |      | ●    |      | ●    |      |      |
| 9  | 積雪断面の観察      | 屋外   |      | ●    | ●    |      |      |      | ●    |      |      |      |
| 10 | 氷のスタンドグラス    | 室内   |      |      |      |      | ●    |      |      | ●    | ●    |      |
| 11 | 雪の結晶ブーメラン    | 室内   |      |      |      |      | ●    |      |      |      |      |      |
| 12 | 氷釣り          | 室内   |      |      |      |      |      | ●    |      |      |      |      |
| 13 | シャボン液の結晶観察   | 室内   |      |      |      |      |      |      |      | ●    |      |      |
| 14 | チンダル像の観察     | 室内   |      |      |      |      |      |      |      |      | ●    |      |

### 3. 雪氷実験の経緯

1996年4月に飲料業界の自主規制廃止によって500mlのペットボトルが国内でも広く使用されるようになった。士別市では1997年1月に参加者それぞれ1台ずつ人工雪の装置を工作した上で、雪結晶の成長を観察する実験の講座が初めて実施された。その後、博物館が冬季間に主催する雪氷関係の講座では人工雪の実験を軸にして種々の雪氷実験プログラムを構築してきた。とくに雲の中で起こる水の三態変化の可視化に関する教材作成という観点から、過冷却水の凍結実験、ダイヤモンドダストの観察なども定番の実験となり、それらの実験方法は日本雪氷学会北海道支部で編集・刊行された『雪氷研究の系譜』に収録された「雪氷教育レシピ」の章と付属CD-ROMにおいて公開された。

### 4. 冬季間に実施するメリット

雪氷実験を実施する際に、博物館の周囲に積雪があることは大きな利点となる。過冷却水の凍結実験の際には食塩と氷による寒剤が必要だが、積雪をそのまま使用することができるし、復氷の実験では板氷のかわりにツララを使って演示することができる。

さらに積雪断面を作って観察することや、積雪を木枠の中で圧縮して雪のタワーを作って高さを競うゲームや（スノータワー）、プラスチックビーカーに雪を詰めて重さを測定する雪詰め競争を行うこともできる。このように考えると日常生活ではやっかいな積雪も子どもの科学遊びにとってはありがたい自然素材である。

室内で行える雪氷実験については、「青少年のための科学の祭典」（全国大会）をはじめ、富山県立山カルデラ砂防博物館の「真夏のサイエンスショー」のほか、雪氷研究大会（日本雪氷学会と日本雪工会の共催）の時期に開催されている「雪氷楽会」などの科学イベントで実施されてきた。とりわけ真夏に開催されるイベントでは氷を使った実験の数々は歓迎される傾向にある。だが冬季間に周囲に積雪のある環境であれば、室内実験と屋外活動を組み合わせた多様なプログラムを組むことが可能となる。

### 5. まとめ

大学や研究機関においては進捗中の研究の状況や成果を一般市民に伝えることが求められるようになり、アウトリーチ活動が以前よりも重視されるようになってきている。日本雪氷学会主催の「雪氷楽会」も定着してから20年以上経過した。これまで蓄積された簡単な理科実験や科学遊びの方法は、前述の「雪氷研究の系譜」に掲載され、websiteでも公開されているので、これらを頼りに子どもたちが自由研究を進めることが容易になった。しかし上掲書の付録CD-ROMには雪氷教育レシピの詳細が収録されているのだが、現在一般の人がこの内容を閲覧するのは困難である。そろそろ過去の内容を再検討・修正し、最新の知見を加えた実験方法の詳細をwebsiteでも公開していく時期を迎えているのではなかろうか。

士別市立博物館ではこれまで蓄積した記録をもとに雪氷実験の内容の公開を進めている。教育現場などで実験を実施するための参考資料として活用されるならば問題ないのだが、配信内容をそのままタブレット端末で閲覧するだけで、逆に“実験をしないで済ますための安直な視聴覚教材”として扱われる可能性もある。今後は教育現場と連携しつつ、より適切な配信を検討していく必要がある。

#### 【謝辞】

かつて“北の生活館”（当時）において雪氷体験活動の普及を進めておられた秋田谷英次先生に感謝申し上げます。

#### 【参考文献】

- 1) 日本雪氷学会北海道支部ホームページ、雪氷教育レシピ  
<http://www.seppyo.org/hokkaido/publications/50th/education>（2026年6月1日閲覧）