

# 液体窒素を使った人工雪の観察法

村上俊一，大久保政俊，永田敏夫（北海道立理科教育センター）

小学校の理科教育では、自然に親しみ、観察や実験などの直接経験を通して科学的な見方、考え方を育むことが大切である。この点から北海道の地域性を生かして、雪や氷に親しむ学習活動はまたとない機会である。ここでは、1996, 7年に北海道立理科教育センターで行われた小学校高学年の児童と親を対象にした「親と子の理科教室」の中から液体窒素を使った人工雪の観察法の概要と児童の学習活動を報告する。

## 1 はじめに

科学技術の進歩、それに伴う情報化などの社会の変化やこれまでの学習の実態の反省から小学校の理科についていくつかの改訂の基本方針があげられている。

- (1) 自然に親しみ、観察、実験などの直接経験を通して、問題解決の意欲や能力を育て、科学的見方や考え方を育てる。
- (2) 創造的な能力を高めるため、科学の原理や技術と結びつける物づくり、製作活動を重視し、「～の性質を利用して物を動かすものが作れること」などの応用、発展的内容を導入する。
- (3) これまでの理科が自然科学の成果としての知識の伝達や記憶に偏りがちで日常生活との結びつきに欠けていた点を補い科学を日常の生活に適用、応用できることに力を入れる。特に日常生活と密接に関連する地域の自然を生かした学習活動を重視する。

以上の小学校理科に関する改善の視点を踏まえ、冬の北海道の自然を生かし氷や雪にかかわる活動ができないものかという課題を掲げ、理科センターで展開可能な講座の実施内容を検討してみた。

## 2 「親と子の理科教室」の流れから

1994年、秋田谷英次氏らの提唱する雪と親しむ活動についての短期研修講座での講演を皮切りに理科の授業の中で雪や氷に親しみを持たせる実験・観察学習の具体的な指導法に関する講座が始まった。教員を対象とした研修講座のほかに小学校高学年の児童とその親を対象にした「親と子の理科教室」でも冬の素材を使った具体的活動を実施してきた。その中ではイグルーづくりやスノーランタンづくりなどの静的なものづくりから、教材をより動的なものへと視点を変えて広がり求め、冷たい気流による風車作りを取り入れた。

さらに、冬の北海道には親しみ深い雪について、結晶ができていく過程をあまり時間をかけないで見せることはできないだろうかと考えた。液体窒素を発泡スチロールの立方体に穴を開けて入れることによって、容器が密閉されていなくても、雪の結晶が出来始める温度の位置が変化せず、雪の結晶を作ることが可能となった。

## 3 液体窒素による人工雪観察法の教材化 実験 人工雪を作ろう

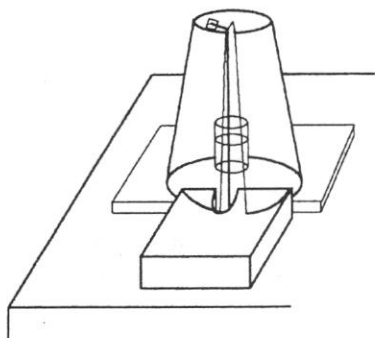
用意するもの

液体窒素（約150CC）、液体窒素を入

れる穴を中央に開けた立方体の発泡スチロール（一辺が15cm）、釣り糸、スチロールコップ、発泡スチロールの板、ゴム栓、フィルムケース、湯

#### 方法

1. スチロールコップに切れ目を入れる。
2. 釣り糸にゴム栓をつけてコップに取り付ける。
3. コップをさかさまにしてうすい発泡スチロールの板の上にのせる。
4. コップの中にお湯の入ったフィルムケースを入れる。
5. あなのあいた発泡スチロールの容器に液体窒素を入れ、その上に4までに準備したものをのせる。
6. 人工雪（小さな氷の結晶）ができはじめるのを観察しよう。



装置の見取り図

#### 考えてみよう

どのへんに人工雪（小さな氷の結晶）ができはじめるだろうか。また、形はどのようなになっているだろうか。

#### 4 学習活動の様子から

この方法では、器具をセットしておよそ1分後から手前に置かれている発泡スチロ

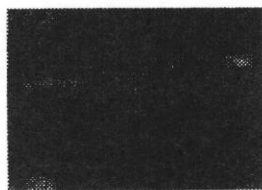
ールとスチロールコップとの境目辺りが白くなり始め、結晶の成長が始まる。

およそ5分後には3mm位まで成長する。肉眼では細かいところまで確認できないが、ルーペを使うことによって針状に伸びていく結晶をはっきりと見ることができる。

5分という短い時間なので、小学生でも集中して結晶の成長を観察することができる。また、子供たちの中には、発泡スチロールの覆いを取ったりもう一度付け直したりして、結晶が解けたり、また出来始めたりという現象に興味を持って取り組んでいる様子も見られた。



<結晶をルーペで  
覗く子供>



[人工雪の結晶]

#### 5 おわりに

この方法は、時間をかけずに雪の結晶の観察ができ、わずか150CC程度の液体窒素で1時間以上観察を繰り返すことができるが、結晶があまり大きくならないという欠点があるので今後改善を試みたい。

#### [参考文献]

- 1) 鎌田武美、佐藤磯男 人工雪をつくる「身近な自然を生かした地学教材の研究」  
全国理科教育センター研究協議会編
- 2) 中里、河原、永田 冬の自然の物理的視点からの教材化について 北海道立理科教育センター研究紀要第7号 1995
- 3) 大久保、村上、永田、中里 雪や氷による空気の流れの教材化 北海道立理科教育センター研究紀要第9号 1997