

奨励賞を受賞して

—体験に基づいた気象災害の防災・減災，環境保全意識向上のための活動—

中 村 一 樹*

このたびは、2013年度日本気象学会奨励賞をいただき、ありがとうございます。推薦していただいた方をはじめ、関係する多くの皆様に感謝申し上げます。

受賞対象となったのは、「体験に基づいた気象災害の防災・減災，環境保全意識向上のための活動」です。本稿では、私が活動に取り組むことになったきっかけや活動の基本となる考え方、そして実践してきた活動内容を紹介します。

1. はじめに

以前、私は一般財団法人日本気象協会北海道支社に所属していました。北海道の防災気象，天気予報，気象情報提供に関わる応用気象課長，気象情報課長，情報事業課長として，一般市民，防災関係機関，報道，各産業の情報利用者へ，それぞれの利用目的に適合したわかりやすい情報を提供することを心掛けていました。

しかし，予測情報提供者として多くの災害を経験するうちに，それだけでは不十分で，情報利用者が情報を受け取って的確な行動をとらなければ，情報の価値は半減すると思うようになりました。準備・警戒時や発災時に，予測情報や目の前の自然現象を見ることで的確な行動を起こすためには，知識だけでは不十分であると考えました。行動を起こすには平常時のなんらかの「体験」を有する学びが必要であるとの考えに至り，北海道大学に移ってから体験を軸とした気象に関わる防災・減災，環境保全意識向上のための学びを

提供する活動を継続的に実施してきた次第です。

2. 情報や現象を行動に結びつけるために

2.1 地域特有の現象の掘り起しと授業での実践

日本気象協会に在籍していた時は，気象，雪氷現象そのものの理解と生活とのつながりを重点に，主に小中学生を対象に活動しました（中村 2005）。

雪質（酸性度）を測定して雪から環境を学ぶ方法，多くの子どもたちが一斉にグラウンドの積雪深を測定しその結果をマップ化して考察する方法（第1図参照），音の出る物の宝探しなどのゲームを通じて雪の性質を学ぶ方法を考案しました（中村 2008）。また，例えば北海道大学のポプラ並木が倒れる等北海道でも大きな被害があった2004年台風第18号など地域の災害を取り上げ，通学路で木が倒れている場所や倒れている方向，被害等，台風が通過した後の身の周りの観察から，その災害の特徴と，どうすれば被害を最小限にできるかについて意見を出し合いながら学ぶ授業や，



第1図 100人で行ったグラウンド積雪深分布調べ（札幌市立東札幌小学校）。

* Kazuki NAKAMURA, 北海道大学大学院地球環境科学研究院（現所属：防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄雪氷環境実験所，〒996-0091 山形県新庄市十日町高壇1400）。

kazuki.snow@bosai.go.jp

© 2014 日本気象学会

暴風雪の後に雪の悪い点と良い点を考える事等を通じて、災害や身の周りの環境について学ぶ授業を実践しました（中村 2005）。

考案した取り組みを教育現場や市民活動で活用してもらうために NPO 法人や市民団体と連携して講座を企画し、また教員の研究会での紹介も行いました。さらに、他の方の取り組みも合わせて集約した雪氷教育レシピ（日本雪氷学会北海道支部 2009）の編集、執筆を行いました。小中学校の教育現場で使用していただくために、学習指導要領とのつながりや位置付けに留意してまとめました。

2.2 冬を楽しみながら雪から防災や環境を学ぶ

北海道では、半年は雪が降り、住んでいる人はしばしば冬の負の側面を実感します。そのような状態で、冬の災害のことを考えると気が滅入るものです。この課題を解決するために、楽しみながら雪から防災や環境を学ぶ方法を実践しました。

例えば、冬の降雪中の地震を想定した雪中泊体験です。現在でこそ冬季の複合災害が想定されるようになりましたが、当時は、あまりこのようなケースを想定する声はありませんでした。札幌市の市民団体の行事として、広域避難場所に指定されている公園で、冬の地震直後、倒壊しそうな建物を避けて1～2日を生き延びるための雪中泊体験を企画し実施しました。自分たちで楽しみながら作成した簡易雪洞やテント、かまくらで、気温を計測しながら宿泊体験することにより、一晚を過ごす方法を評価しました。体調が悪くなった場合逃げ込める公園の建物を確保し実施しましたが、避難する人もなく、4歳から大人まで保温効果

のある雪の中で過ごす温かみを感じた雪中泊となりました（中村 2005）。

3. 産官学連携の中での発展

このような活動を地域の取り組みに発展させ、さらにその実践方法を大学院生に教育するため、任期付特定専門職員として、北海道大学大学院地球環境科学研究院に移りました。パーマネント職を捨てるのは大きな決断でしたが、後悔が残る選択をしたくはありませんでした。

北大では、北海道勇払郡占冠村を大学院生の実践教育の場とし、村内トマム地区にあるスキーリゾートに現れる特有の気象現象「雲海」のメカニズムを理解する「雲の学校」の取り組みを開始しました。トマムでは、夏季シーズンもスキー用のゴンドラを利用することで、トマム山（標高1239 m）の標高1088 m地点まで手軽に行き、雲海を楽しむことができます（第2図参照）。そこで1分毎に雲の写真を撮影し、気象観測を行った結果、トマムで見ることができる代表的な雲海は、盆地状の地形特有の放射霧の雲海と、太平洋から日高山脈の中でも標高が低い狩勝峠付近を經由して流れ込む移流霧の雲海の2種類があることが分かりました。中でも、太平洋から100 kmも内陸の山の中で、まるでナイアガラの滝のように流れ込んでくる移流霧タイプの雲海の眺めは素晴らしく、観光客や修学旅行者が科学的なメカニズムを理解しながらより深い風景を楽しめる場となりました（中村ほか 2011）。

占冠村は21世紀の国内最低気温氷点下35.8℃（2001年1月14日）を記録するほど寒さの厳しい地域です



第2図 標高1088 m に設置されたテラスから眺める雲海。



第3図 氷のラボで製作体験ができる雪の結晶レプリカストラップ。

が、この地域特性を活かし、直径15mの氷のドームでやっかいものの寒さを体験して楽しみながら雪や寒さを学ぶ「氷のラボ」の取り組みを開始しました。氷のラボでは、雪の結晶のレプリカのストラップ（第3図参照）を作成しながら雪を学ぶ「雪の学校」を行っています。従来のレプリカ作成法を改良することで、多くの方に体験していただけるように工夫しました（中村ほか 2012a）。

これらの取り組みにより、夏の雲海シーズンには約10万人、冬の氷のラボのオープン期間には約3万人の観光客が、積雪寒冷地特有の気象現象を楽しみながら体験できるようになりました。

また、観光客だけではなく、地域の自然の特徴を学び、地域に誇りを持つことを目的に、占冠村の小中学校の授業の一環として、この「雲の学校」、「雪の学校」等の取り組みが活用されています（第4図参照）。

さらに、これらの取り組みに北海道大学の大学院生が関わることにより、実社会の中の環境に関わる課題を抽出しそれを解決する環境科学の実践教育の場として活用されています。

これらの取り組みが発展し、2012年9月に株式会社星野リゾートトマム、占冠村、北海道大学大学院環境科学院の間で、産官学連携協定が締結されました。現在は、占冠村の地域特性を活かした研究を行うため、気象、雪氷、生物、植物、観光、教育、環境科学等多くの分野の研究者や大学院生が占冠村をフィールドとし、同時に地域の住民への研究成果のフィードバックも行われています（中村ほか 2012b）。

4. 今後の展開

私は、防災や減災、環境保全について教育活動を行う時に心掛けていることがあります。それは、負の側面だけを知ってもらうのではなく、必ず対になっている正の側面も同時に知ってもらい、その上で体験し、理解してもらうということです。例えば、冬に発達した低気圧が接近した場合、ある地域では平坦な地形であることから風が強く、風上側に山がある場合、吹き降ろしの地形効果でさらに風が強くなり暴風雪になります。しかし、普段は広々とした北海道らしい素敵な風景を見ることができます。山があり、台地に田園地帯が広がり、そこで生産される農産物を堪能できるのです。

このように、その地域の地形や植生、産業と気象現象には関連があって、悪いことも良いことも表裏一体



第4図 雪の学校を体験する占冠村の子ども達。

で生じていると捉えることができます。そこに暮らす住民、特に子ども達はその土地に誇りを持って生活し、そこを訪れる人がその土地を好きになるための一助となる取り組みとなるように心掛けています。

私は、2013年10月から防災科学技術研究所雪氷防災研究センターの研究者となりました。今後は、雪氷災害の被害を最小限度に抑えてやり過ごし、その土地ならではの豊かな恵みをいただきながら暮らせる、そのような生活の実現に向けて研究及び啓発活動を続けたいと考えています。

謝辞

活動を行う上で協力いただいた日本気象学会、日本雪氷学会、一般財団法人日本気象協会北海道支社、札幌管区気象台、北海道大学 IFES-GCOE、北海道大学 IFES-GCOE 環境教育研究交流推進室、北海道大学大学院地球環境科学研究院、北海道大学大学院環境科学院環境起学専攻実践環境科学コース、北海道大学低温科学研究所、文部科学省気候変動適応研究推進プログラム (RECCA)北海道チーム、環境省環境研究総合推進費 (S-8-1(2))、株式会社星野リゾートトマム、占冠村、環境中間支援会議・北海道に関わる多くのNPO法人及び市民団体、北海道自然観察協議会、北海道山岳ガイド協会、一般社団法人北海道開発技術センター、ウインターライフ推進協議会、ウインターサーカス実行委員会、旭川市科学館、釧路市子ども遊学館、札幌市円山動物園、小樽市総合博物館、関係する小学校、中学校、高等学校、大学、自治体、研究機関のほか、書ききれない程の数多くの関係者の協力により活動させていただきました。ありがとうございました。

参 考 文 献

- 中村一樹, 2005: 雪氷体験を通じた子ども達の防災・環境保全の意識向上について. 寒地技術シンポジウム2005寒地技術論文・報告集, 21, 915-919.
- 中村一樹, 2008: 身の周りの雪から考える地球環境～雪質調査体験から実感する環境問題～. 寒地技術シンポジウム2008寒地技術論文・報告集, 24, 520-524.
- 中村一樹, 佐藤友徳, 藤吉康志, 佐藤祐介, 吉村暢彦, 山中康裕, 2011: トナムにおける雲海発生のメカニズムの研究と観光・教育への応用. 日本気象学会2011年度秋季大会講演予稿集, 350.
- 中村一樹, 山中康裕, 佐藤志穂, 田中大介, 山岸奈津子, 2012a: 氷のラボでの多様な雪氷体験—産官学連携で行った雪と氷の価値化—. 北海道の雪氷, (31), 21-24.
- 中村一樹, 吉村暢彦, 根岸淳二郎, 佐藤祐介, 佐藤友徳, 山中康裕, 藤吉康志, 佐藤志穂, 山岸奈津子, 田中大介, 星 宏聡, 上林宣夫, 橋本亮一, 今野裕次郎, 鈴木和仁, 佐藤大介, 岡崎善二, 藤本 武, 中村 博, 2012 b: 寒冷な地域特性を活かした産官学発展の取り組み～星野リゾートトナム・占冠村・北海道大学の三者が発展する連携へ～. 寒地技術シンポジウム2012寒地技術論文・報告集, 28, 370-375.
- 日本雪氷学会北海道支部 (中村一樹, 小松麻美, 金田安弘編集), 2009: 雪氷教育レシピ. 日本雪氷学会北海道支部設立50周年記念誌 雪氷研究の系譜—北海道の雪氷から世界の雪氷圏まで—, 239-258.