

降雪粒子の"個性"を捉える —雪氷災害に影響を与える降雪粒子特性の観測的研究—



雪氷防災研究部門 主任研究員

本吉 弘岐

もとよし・ひろき

2008年総合研究大学院大学複合科学研究科修了、博士（理学）。
2009年防災科学技術研究所入所。雪氷防災研究センターにて降雪粒子観測や降雪粒子特性の計測手法の開発、雪氷災害発生予測システムの開発などに従事。
2016年より現職。

はじめに

降雪粒子には、雪片や霰といった種類の違いとともに、形状、落下速度、質量、密度、構成結晶の種類、雲粒付着度、含水状態など物理的な特性にも様々な違いがあります。雪氷災害の中には、このような降雪粒子の"個性"により引き起こされるものがあります。例えば、雲粒付着のない板状結晶の堆積により雪崩の弱層形成や、角柱状結晶などの単純形状の雪結晶が積もることで崩れやすい積雪となり表層雪崩が引き起こされることがあります。また、湿雪により着雪・冠雪が生じやすくなることや、降雪粒子の大きさにより視程が悪化することもあります。

時々刻々と変化する降雪粒子特性を捉える

このような降雪粒子に起因する雪氷災害を把握し予測するためには、時々刻々と変化する降雪粒子特性を定量的に捉えることが重要です。降雪粒子特性のうち粒子形状と落下速度は、カメラや光学素子などを用いて連続観測可能な特性で、ディストロメータと呼ばれる測器により計測することができます。一方、質量や雲粒付着度、含水状態などの内部状態は、光学的な手法では直接計測できず連続観測が難しい特性です。しかし、これらの降雪粒子の内部状態を表す特性は、雪氷災害との関連性やレーダーによる降雪観測の高精度化という観点からも重要な特性でもあります。

長岡では様々な気象条件での降雪粒子が観測できるという利点を活かし、ディストロメータにより観測可能な粒子形状と落下速度の情報からその他の降雪粒子特性を推定するための観測的研究を行っています。具体的には、ディストロメータ観測とその他の降雪粒子特性（質量、含水状態、構成結晶、新雪堆積状態など）の同時観測による比較を行い、統計的な推定モデルの構築のための研究を進めています。また、2014年2月

の関東甲信地域での大雪以降、降雪結晶起因の表層雪崩の研究が進んでいることから、雪結晶の形状まで判別可能な高解像度の降雪粒子画像の連続取得システムを構築しています。

おわりに

降雪粒子の様々な特性を定量的に推定できるようにすることで、気象レーダーや気象モデルによる面的把握および予測の精度の向上や、雪氷災害予測のために用いられる積雪モデルへ適切な入力データを与えることにつなげる研究を進めていきたいと考えています。また、蓄積されたデータを活かして災害に結びつく降雪結晶とそれを降らせる降水系との関係や、大雪時の降雪粒子の特徴など、詳細な降雪観測を活かした新しい研究にも取り組んでいきたいと思ひます。

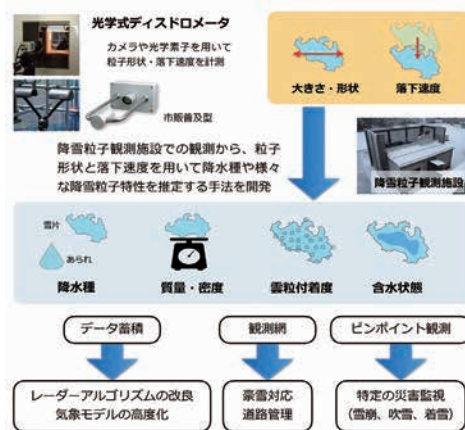


図1 降雪粒子の粒径・落下速度を用いた各種降雪粒子特性の推定手法の開発



写真1 降雪結晶自動観測装置