

2017年3月27日に栃木県那須町で発生した
雪崩災害に関する調査研究
課題番号 17K18453

平成29年度科学研究費補助金（特別研究促進費）
研究成果報告書

平成30年3月

研究代表者 上石 勲
防災科学技術研究所・雪氷防災研究センター・総括主任研究員

目次

はじめに

研究組織

第1章 現地調査結果

那須雪崩災害の現地調査 1

中村 一樹・上石 勲・根本 征樹・小杉 健二・山口 悟
伊藤 陽一・平島 寛行・本吉 弘岐・佐藤 研吾・安達 聖
阿部 修・内山 庄一郎・鈴木 比奈子・飯田 肇・西村 浩一
河島 克久・松元 高峰・渡部 俊・伊豫部 勉・阿部 幹雄
阿部 直樹・竹内 由香里・勝島 隆史・近藤 伸也

2017年那須雪崩災害調査へのUAV-SfMの適用 21

内山 庄一郎・鈴木 比奈子・上石 勲・中村 一樹

2017年3月27日に那須岳で雪崩災害をもたらした積雪の力学的特性 29

河島 克久・松元 高峰・渡部 俊・西村 浩一

第2章 地形情報及び雪崩災害資料の収集とその解析による各種データベースの作成

雪崩災害資料の地理学的分析を通じた地域災害特性の理解に向けた試み 35

鈴木 比奈子・内山 庄一郎・中村 一樹

第3章 降雪状況の面的解析

降雪状況の面的解析 45

中井 専人・吉田 聡・荒木 健太郎・出世 ゆかり・岩波 越
鈴木 真一・橋本 明弘・本吉 弘岐

2017年3月27日の那須雪崩をもたらした低気圧の予測可能性 47

吉田 聡

那須における表層雪崩発生に関わる低気圧性大雪の特性 52

荒木 健太郎

MPレーダー解析による2017年3月26-27日那須近辺における降水と風の分布 58

中井 専人・清水 慎吾・前坂 剛・岩波 越・木枝 香織

降雪による弱層形成に関する数値気象モデルを用いた再現実験 64

橋本 明弘・本吉 弘岐・山口 悟・中井 専人

低気圧に伴う降雪システムのKaバンド偏波レーダー観測 70

出世 ゆかり・前坂 剛・木枝 香織・岩波 越

第4章 雪崩シミュレーションを用いた被害範囲推定

那須雪崩の流下状況推定を目的とした流動シミュレーション 76

伊藤 陽一・森口 周二・小田 憲一・西村 浩一

第5章 低気圧性の降雪を起因とした雪崩にも対応可能な積雪変質モデルの開発

低気圧性の降雪を起因とした雪崩にも対応可能な積雪変質モデルの開発 84

平島 寛行・山口 悟

風および重力による降雪再分配を考慮した積雪層厚の空間分布予測と検証 90

松四 雄騎・松浦 純生

第6章 山岳域雪崩リアルタイムハザードマップの試作

地形条件・樹林条件からなる雪崩ポテンシャル箇所抽出の検討.....	96
阿部 直樹・中村 一樹・上石 勲	
太平洋側地域に適用可能な雪崩発生危険度の評価方法.....	102
吉川 知里・河島 克久・松元 高峰	
第7章 雪崩教育	
雪山登山引率者を対象とした講習の試行.....	108
近藤 伸也・飯田 肇・中村 一樹・上石 勲・瀬谷 旺二郎	
雪崩教育普及プログラムの開発.....	115
中村 一樹・上石 勲・飯田 肇・榊原 健一・近藤 伸也	

はじめに

2017年3月27日、栃木県那須町の那須岳東斜面で発生した雪崩により、登山講習中の高校生7名、引率教師1名の8名が犠牲となり、40名が負傷する災害が発生しました。遺族の方にお悔やみ申し上げるとともに、事故に遭遇され負傷された生徒、ご家族の皆様にお見舞い申し上げます。

我々は、雪崩発生の原因を突き止めるべく、事故発生直後から現地に入り調査を行いました。調査は次章に示すメンバーにより次に示す流れで実施しました。



事故直後の現地調査と気象状況から、低気圧性の降雪がすべり層となって発生した表層雪崩ではないかと想定されました。この低気圧性の降雪は以前から「降雪結晶」として、雪崩の弱層になっていることは知られていました。4年前の2014年2月の関東甲信の大雪では、南岸低気圧の降雪で山梨県や長野県、群馬県、栃木県、東京都、埼玉県、福島県、宮城県、岩手県などで多数の雪崩が同時発生し、車や道路を埋め、山間集落の除雪を遅らせるなどの大きな影響を与えました。これを契機に、低気圧性の降雪は、崩れやすく雪崩発生の原因となりやすく、とくに留意すべきものであることを徐々に把握してきた矢先、今回の事故となってしまいました。

雪氷研究者にとって、この事故は非常にショッキングであり、これまでの研究活動の在り方も考えさせられました。自分の子供が部活動中に事故に遭い、突然二度と会えないということの重大さは、ご遺族の心中を考えると誠に心が痛みます。雪崩をはじめとした雪

氷災害を研究する私たちは、なぜ、このような災害を防ぐことができなかったか、4年前に低気圧性の雪崩の危険性をさらに広く周知していなかったことを悔んでいます。

今回の調査は、このような雪崩事故を二度と起こさないことを第一の目的として行ってきました。雪崩発生直後の積雪調査、降積雪解析、雪崩運動解析から低気圧性の降雪による雪崩発生の地形や気象的な特徴を把握し、雪崩発生の危険性がいつどこで高まるかをお知らせできるシステムを開発し、登山やスキーの行動を計画する場合にも利用できるような情報を提供することを目指してきました。さらに低気圧性の降雪による雪崩の危険性を周知することを含め、全国7県で、高校登山部顧問の皆さんを対象に、県によっては登山部に属する高校生も含め研修も実施してきました。

今回の調査チームで行ってきたことは、単年度だけで完結することはあり得ません。今回のような雪崩事故を防ぐには課題も多いと思います。開発を試みた表層雪崩予測システムも災害防止につながるためには、各地での観測に基づく検証が不可欠です。また、これらの情報を活用するための周知や広報活動もさらに進めることが必要です。本報告書をご覧になり、「那須雪崩事故を風化させず、二度とこのような災害は起こさない」ために、さらにアドバイスをいただければ幸いです。

本調査は平成29年度科学研究費補助金（特別研究促進費）の助成を受け実施しました。年度替わりの時期に、早急に対応をいただいた京都大学防災研究所自然災害研究協議会の中川一前議長をはじめ、関係者の方々に感謝いたします。

2018年3月31日

研究代表者 上石 勲

国立研究開発法人 防災科学技術研究所 雪氷防災研究センター長

研究組織

研究代表者：上石 勲（防災科学技術研究所・雪氷防災研究センター・センター長・総括主任研究員）

研究分担者（申請書記載順）

研究分担者：中村 一樹（防災科学技術研究所・雪氷防災研究センター・主任研究員）

研究分担者：尾関 俊浩（北海道教育大学札幌校・理科教育講座・教授）

研究分担者：中井 専人（防災科学技術研究所・雪氷防災研究センター・総括主任研究員）

研究分担者：河島 克久（新潟大学・災害・復興科学研究所・教授）

研究分担者：松元 高峰（新潟大学・災害・復興科学研究所・特任准教授）

研究分担者：西村 浩一（名古屋大学大学院・環境学研究科・教授）

研究分担者：小田 憲一（日本大学・理工学部・助教）

研究分担者：森口 周二（東北大学・災害科学国際研究所・准教授）

研究分担者：竹内 由香里（森林総合研究所・森林防災研究領域・チーム長）

研究分担者：根本 征樹（防災科学技術研究所・雪氷防災研究センター・主任研究員）

研究分担者：出世 ゆかり（防災科学技術研究所・水・土砂防災研究部門・主任研究員）

研究分担者：内山 庄一郎（防災科学技術研究所・社会防災システム研究部門・特別技術員）

研究分担者：松四 雄騎（京都大学・防災研究所・地盤災害研究部門・准教授）

研究分担者：近藤 伸也（宇都宮大学・大学院工学研究科・准教授）

研究分担者：飯田 肇（公益財団法人立山カルデラ砂防博物館・学芸課・課長）

研究分担者：吉田 聡（京都大学・防災研究所・准教授）

連携研究者（申請書記載順）

連携研究者：松浦 純生（京都大学・防災研究所・地盤災害研究部門・教授）

連携研究者：勝島 隆史（森林総合研究所・森林防災研究領域・主任研究員）

連携研究者：橋本 明弘（気象庁気象研究所・予報研究部・主任研究官）

連携研究者：荒木 健太郎（気象庁気象研究所・予報研究部・研究官）

連携研究者：岩波 越（防災科学技術研究所・水・土砂防災研究部門・総括主任研究員）

連携研究者：鈴木 真一（防災科学技術研究所・水・土砂防災研究部門・主任研究員）

連携研究者：小杉 健二（防災科学技術研究所・雪氷防災研究センター・総括主任研究員）

連携研究者：山口 悟（防災科学技術研究所・雪氷防災研究センター・主任研究員）

連携研究者：本吉 弘岐（防災科学技術研究所・雪氷防災研究センター・主任研究員）

連携研究者：平島 寛行（防災科学技術研究所・雪氷防災研究センター・主任研究員）

連携研究者：伊藤 陽一（防災科学技術研究所・雪氷防災研究センター・特別研究員）

連携研究者：阿部 修（防災科学技術研究所・雪氷防災研究センター・客員研究員）

連携研究者：安達 聖（防災科学技術研究所・雪氷防災研究センター・特別研究員）

連携研究者：鈴木 比奈子（防災科学技術研究所・社会防災システム研究部門・特別技術員）

研究協力者（五十音順）

研究協力者：阿部 直樹（防災科学技術研究所・気象災害軽減イノベーションセンター・外来研究員）

研究協力者：阿部 幹雄（日本雪氷学会北海道支部雪氷災害調査チーム）

研究協力者：伊豫部 勉（京都大学大学院・工学研究科・特定准教授）

研究協力者：木枝 香織（防災科学技術研究所・水・土砂防災研究部門・特別技術員）

研究協力者：榊原 健一（北海道医療大学・准教授）

研究協力者：佐藤 研吾（防災科学技術研究所・雪氷防災研究センター・特別研究員）

研究協力者：清水 慎吾（防災科学技術研究所・水・土砂防災研究部門・主任研究員）

研究協力者：瀬谷 旺二郎（宇都宮大学・工学部・建設学科建設工学コース・学部4年）

研究協力者：前坂 剛（防災科学技術研究所・水・土砂防災研究部門・主任研究員）

研究協力者：吉川 知里（新潟大学・理学部・自然環境科学科・学部4年）

研究協力者：渡部 俊（新潟大学・災害・復興科学研究所・技術職員）