

平成 30 年 9 月 7 日現在

機関番号：82102

研究種目：特別研究促進費

研究期間：2017～2017

課題番号：17K18453

研究課題名(和文)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

研究課題名(英文)Investigation of the surface avalanche at Mt. Nasu on 27 March, 2017

研究代表者

上石 勲(Kamiishi, Isao)

国立研究開発法人防災科学技術研究所・雪氷防災研究部門・総括主任研究員

研究者番号：60455251

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 18,900,000円

研究成果の概要(和文)：2017年3月27日、那須岳で発生し登山講習中の高校生7名を含む8名が犠牲となった雪崩に関する調査を行った。その結果、今回の雪崩は低気圧性の降雪が弱層(弱い層)となり、その上に多量の降雪が積もったために発生した雪崩であることがわかった。さらに今回の事例と同規模の大雪は、3月としては約19年に1度発生していることを明らかにした。また雪崩運動解析により、現地調査では判明できなかった雪崩の発生個所の推定を行った。事故再発防止のために、周辺における雪崩事故の履歴をデータベース化するとともに、低気圧性の雪崩発生の危険性がいつどこで高まるかを予測するシステムの開発を進めた。

研究成果の概要(英文)：We investigated the surface avalanche at Mt. Nasu on 27 March, 2017, which killed 8 people including 7 high school students. We found that the weak layer causing the avalanche consisted of no-rimed fallen crystal associated with the cyclone system and heavy snowfall amount on the weak layer triggered the avalanche. Our statistical analyses indicated that the similar heavy snowfall events occur about one every 19 years in March. Using the avalanche dynamics model, we inferred the starting point of the avalanche which could not be determined by the field observation. We also make the database of avalanche history in the area and developed the forecasting system of avalanche caused by the cyclone system.

研究分野：雪氷防災

キーワード：雪崩 低気圧性 弱層 那須雪崩

1. 研究開始当初の背景

3月27日午前8時30分頃に栃木県那須町的那須岳において雪崩が発生し、高体連登山専門部会主催の「春山安全登山講習会」に参加していた高校生と教員が巻き込まれ、死者8名、重症2名、中等症・軽傷38名を出す事態となった。

2. 研究の目的

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、積雪や気象の専門家だけではなく、防災教育の専門家、山岳ガイドなど幅広い分野の専門家に参加し、多角的な視点から雪崩の発生原因の解明や事故防止に資するための研究を実施した。

3. 研究の方法

本研究は大きく分けて、以下の5つのテーマからなる。

- ① 現地調査
- ② 降雪状況の解析
- ③ 雪崩の運動解析
- ④ 積雪変質モデルによる雪崩予測
- ⑤ 雪崩教育

上記のテーマのうち、①、②、③が事故の全貌把握並びに原因解明のための研究、④が今回のような雪崩を予測するための研究、⑤が雪崩事故防止のための啓蒙活動という位置付けとなっている。

4. 研究成果

4-1. 現地調査

積雪状態は、気温の上昇や日射など気象条件の変化により短時間で変化する。そのため、発生した雪崩のメカニズムを調査する上では、速やかに発生後の状態を調査することが望ましい。そのため発生した雪崩直後から、現地の安全性を確保しながら積雪が残る4月下旬までに5回の現地調査を行い、雪崩の発生状況、規模等について明らかにした。

3月28日の調査では、雪崩停止箇所より若干下がった地点において積雪断面観測を行い、表面から23~25cmに降雪結晶からなる層を確認した(図1)。今回の雪崩はこの層を

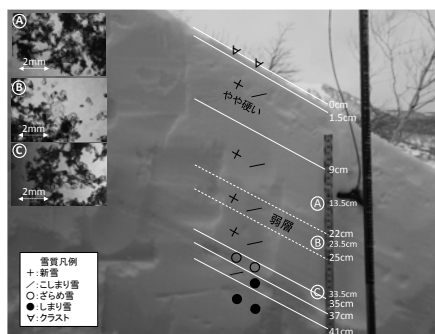


図1 2017年3月28日に観測した積雪断面と雪粒子の写真

弱層として発生したものと推定され、その後の雪崩発生への解析に結び付いている貴重な観測データとなっている。

4-2. 降雪状況の解析

3月26~27日にかけて、上空の寒気トラフ通過に伴い、前線を伴う温帯低気圧(南岸低気圧)が本州南海上を通過した。那須に降雪をもたらした低気圧は南岸低気圧中心の西側で27日0~3時に発生したもので、前線を伴っていなかった。アメダス那須高原では27日1時には積雪深が0cmだったが、これ以降に積雪深が増え、10時には34cmに達した。

那須雪崩事例の特異性を把握し、那須大雪時の降雪・気象場の特性を把握するため、アメダス那須高原の毎時の積雪深観測データのある1989年11月~2017年4月を対象に統計解析を行った。日降雪深1cm以上の降雪日に対して再現期間を求め、これを那須での寒候年平均降雪日数(約59日)で割り、那須雪崩事例が何シーズンに1度の規模の大雪であるかを調べた(図2)。その結果、那須雪崩事例の再現期間は約3寒候年であり、3シーズンに1度程度は起こる大雪だった。一方、3月の事例のみを対象とすると、那須雪崩事例の日降雪深は3月では最も大きく、再現期間は約19年だった。

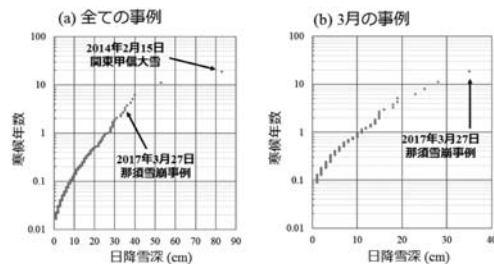


図2 アメダス那須高原・日降雪深の再現期間曲線。

(a) 日降雪深1cm以上の全事例、(b) 3月のみ。

4-3. 雪崩の運動解析

雪崩発生後に行われた現地調査では、斜面下方の樹林帯で雪崩の流動に起因すると思われる積雪層構造の乱れなどが確認され、雪崩の流下範囲をある程度絞りこむことができた。しかし、斜面上方で雪崩が発生・流下したと思われる痕跡は視認できなかったため、発生箇所は天狗岩付近の斜面であろうとの推測にとどまった。このような背景のもと、雪崩運動シミュレーションによって雪崩の流下経路や流下速度を推定する試みを行った。何例か試行錯誤しながら計算を行った結果、当初考えられた発生区から北方向に約15m初期位置をずらした場合に、現地調査と比較的によく一致する結果が得られた。なお、このときの雪崩の平均速度は最大で12 m/s程

度と計算された。

4-4. 積雪変質モデルによる雪崩予測

防災科学技術研究所が雪崩予測に用いている積雪変質モデル(SNOWPACK)で、今回の雪崩が予測可能であるかを調べた。那須のアメダスのデータに高度補正等を行って入力データを作成し計算を行った結果を図3に示す。標高750mで計算した結果では、アメダスで観測された積雪深と同様に3月26日時点では雪はなく、27日の降雪により30cm程度の雪が積もっていた。一方、1350m及び1750mの標高では降雪前からそれぞれ50cm及び90cmほどの積雪が存在していたと計算された。その上で30cm程の降雪があり、古い雪と新しい雪の境界付近で積雪が不安定になったという計算結果となった。本計算の結果から、積雪が不安定になった傾向はみられたものの、調査で確認された新雪層における弱層は見られなかった。これは現在のSNOWPACKでは積雪の強度の降雪結晶の種類依存性が考慮されていないためである。そのため今回のような降雪結晶に起因する雪崩の発生予測を行うには改良が必要であることが分かった。

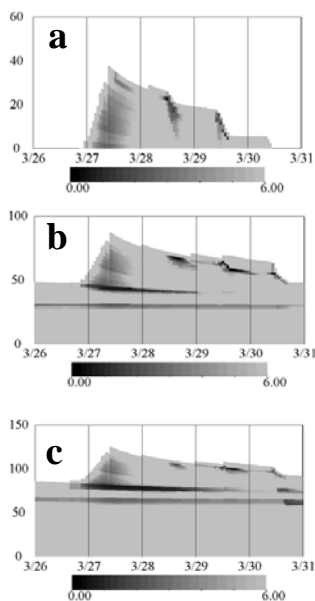


図3 那須における標高別の
SNOWPACKで計算された積雪安定度

a: 750m, b: 1350m, c: 1750m

4-5. 雪崩教育

本科研の研究成果を基に、教育関係者や山岳団体等へも本研究成果の普及を図ること、そのための雪崩教育普及プログラムを開発することを目標とした活動を実施した。具体的には、各都道府県の高体連登山専門部等で今冬に開催される登山研修会等で、開発した雪崩教育普及についてのプログラムを実施した。プログラム中には、今回の研究成果である低気圧に伴う降雪が引き起こす表層雪

崩についての注意喚起も含めることとした。以下に、本科研で実施した雪崩教育普及プログラムの実施日を示す。

<実施した雪崩教育普及プログラム一覧>

- ①2017年12月25日
2017年度福島県高体連登山部冬季登山技術研究大会
- ②2018年1月13~14日
2017年度宮城県高等学校体育連盟登山専門部冬山顧問研修会
- ③2018年1月20~21日
2017年度長野県中信安全登山研究会「登山技術交流研修会」
- ④2018年1月27~28日
2017年度三重県高体連登山専門部 安全登山研修交流会
- ⑤2018年2月2~3日
2017年度秋田県高体連登山専門部全県顧問冬山講習会
- ⑥2018年2月2~3日
2017年度新潟県高体連登山専門部「基礎技術講習会」
- ⑦2018年2月16日
2017年度群馬県高体連登山専門部 冬山登山顧問講習会

雪崩教育普及プログラムの作成にあたり、プログラムの流れを、①積雪と雪崩、②雪崩リスクマネジメント、③雪崩サーチ&レスキューとした。また一部の教育普及プログラムにおいては、雪山登山引率者となるべき高等学校の登山専門部の顧問を対象として、雪山登山の引率に必要なことを身につけることを目的とした講習を試行し、そのあり方について検討を行った。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計4件)

荒木健太郎, 低気圧に伴う那須大雪時の表層雪崩発生に関わる降雪特性, 雪氷, 2018, Vol.80, pp.131 - 147.

上石勲, 中村一樹, 「低気圧雪崩」とその予測システム-悲惨な雪崩事故を繰り返さないために-, 登山研修, 2018, Vol.33, pp.19-25.

Matthew Collins, Shoshiro Minobe, Marcelo Barreiro, Simona Bordoni, Yohai Kaspi, Akira Kuwano-Yoshida, Noel Keenlyside, Elisa Manzini, Christopher H O'Reilly, Rowan Sutton, Shang-Ping Xie, Olga Zolina, Challenges and opportunities for improved understanding of regional climate dynamics, Nature Climate Change, 2018, Vol.8, pp.101-108.

Satoru Okajima, Hisashi Nakamura,

Kazuaki Nishii, Takafumi Miyasaka, Akira Kuwano-Yoshida, Bunmei Taguchi, Masato Mori, Yu Kosaka, Mechanisms for the Maintenance of the Wintertime Basin-Scale Atmospheric Response to Decadal SST Variability in the North Pacific Subarctic Frontal Zone, Journal of Climate, 2018, Vol.31, pp.297-315.

〔学会発表〕(計 40 件)

荒木健太郎, 那須雪崩をもたらした低気圧・降雪雲の特徴, 雪氷研究大会 (2017・十日町), 2017 年.

河島克久, 松元高峰, 渡部俊, 西村浩一, 沖田竜馬, 栗原璃, 吉川知里, 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, 雪氷研究大会 (2017・十日町), 2017 年.

吉川知里, 松元高峰, 河島克久, 伊豫部勉, 那須岳周辺地域における降雪深の時空間特性, 雪氷研究大会 (2017・十日町), 2017 年.

橋本明弘, 本吉弘岐, 山口悟, 中井専入, 降雪による弱層形成に関する雲・降水数値モデルを用いた新雪特性の推定, 雪氷研究大会 (2017・十日町), 2017 年.

鈴木比奈子, 内山庄一郎, 中村一樹, 災害事例の文献調査と地図化を通じた那須岳周辺の雪崩災害の発生傾向の調査, 雪氷研究大会 (2017・十日町), 2017 年.

内山庄一郎, 鈴木比奈子, 中村一樹, 上石勲, 無人航空機と SfM 写真測量による 2017 年 3 月 27 日栃木県那須町の雪崩災害調査, 雪氷研究大会 (2017・十日町), 2017 年.

中井専入, 清水慎吾, 前坂剛, 岩波越, 木枝香織, 2017 年 3 月 26-27 日那須近辺上空における降水と風のレーダー解析, 雪氷研究大会 (2017・十日町), 2017 年.

橋本明弘, 本吉弘岐, 山口悟, 中井専入, 降雪による弱層形成に関する雲・降水数値モデルを用いた新雪特性の推定, 雪氷研究大会 (2017・十日町), 2017 年.

小田憲一, 高瀬慎介, 森口周二, 上石勲, 内山庄一郎, 中村一樹, 阿部直樹, 3 月 27 日に発生した那須雪崩の再現を目的とした 3 次元流動解析, 雪氷研究大会 (2017・十日町), 2017 年.

中村一樹, 小杉健二, 根本征樹, 上石勲, 山口悟, 伊藤陽一, 佐藤研吾, 内山庄一郎, 鈴木比奈子, 阿部直樹, 低気圧による降雪が原因となった那須岳の表層雪崩, 雪氷研究大会 (2017・十日町), 2017 年.

荒木健太郎, 低気圧に伴う那須大雪時の表層雪崩発生に関わる降雪特性, ワークショップ「降雪に関するレーダーと数値モデルによる研究 in 長岡(第 16 回)」, 2017 年.

橋本明弘, 本吉弘岐, 山口悟, 中井専入, 雲・降水モデルを用いた降雪系弱層形成に関する新たなアプローチ, ワークショップ「降雪に関するレーダーと数値モデルに

よる研究 in 長岡(第 16 回)」, 2017 年. 出世ゆかり, 前坂剛, 木枝香織, 岩波越, Ka バンド偏波レーダーで観測した降雪システムの微細構造, ワークショップ「降雪に関するレーダーと数値モデルによる研究 in 長岡(第 16 回)」, 2017 年.

中井専入, 清水慎吾, 前坂剛, 岩波越, 木枝香織, 板戸昌子, 増田有俊, 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, ワークショップ「降雪に関するレーダーと数値モデルによる研究 in 長岡(第 16 回)」, 2017 年.

河島克久, 松元高峰, 渡部俊, 伊豫部勉, 西村浩一, 吉川知里, 栗原璃, 沖田竜馬, 那須雪崩災害をもたらした積雪の力学的特性と那須岳周辺地域における降雪深の時空間特性, 第 36 回日本自然災害学会学術講演会, 2017 年.

鈴木比奈子, 内山庄一郎, 中村一樹, 文献と地理情報による過去の災害状況の傾向分析—那須岳周辺の雪崩災害を例に一, 第 33 回寒地技術シンポジウム, 2017 年.

上石勲, 【科学研究費補助金・特別研究促進費による突発災害調査研究平成 29 年度中間報告】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, 第 33 回寒地技術シンポジウム, 2017 年.

西村浩一, 粉粒体としての雪崩—発生と運動—, 粉体工学会『計算粉体力学研究会』(招待講演), 2017 年.

根本征樹, 小杉健二, 中村一樹, 上石勲, 2017 年 3 月 27 日に栃木県那須町で発生した雪崩の概要, 日本雪氷学会東北支部大会, 2017 年.

石坂雅昭, 本吉弘岐, 山口悟, 中井専入, 椎名徹, 村本健一郎, 降雪情報のみから新雪密度を推定する, 2017 年度(社)日本雪氷学会北信越支部大会, 2017 年.

吉田聡, 佐々木英治, 笹井義一, 細田滋毅, 北太平洋の爆弾低気圧が海洋深層に及ぼす影響, 日本気象学会 2017 年度春季大会, 2017 年.

吉田聡, 中村尚, 竹見哲也, 中北英一, d4PDF における北太平洋低気圧活動の長期変化, 日本気象学会 2017 年度秋季大会, 2017 年.

出世ゆかり, 前坂剛, 岩波越, Ka バンド偏波レーダーで観測した降雪システムの微細構造, 日本気象学会 2017 年度秋季大会, 2017 年.

荒木健太郎, 2017 年 3 月 27 日に那須雪崩をもたらした降雪システムの数値実験, 日本気象学会 2017 年度秋季大会, 2017 年.

中井専入, 清水慎吾, 前坂剛, 岩波越, 木枝香織, 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量と風の分布, 日本気象学会 2017 年度秋季大会, 2017 年.

上石勲, 【科学研究費補助金・特別研究促進費による突発災害調査研究平成 29 年度中

間報告】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(招待講演),第54回自然災害科学総合シンポジウム,2017年.

河島克久,那須町の雪崩災害,新潟大学災害・復興科学研究所 防災講演会「最近の自然災害から学ぶこと」,2017年.

橋本明弘,雲・降水数値モデルを用いた新積雪粒子の推定,北海道大学低温科学研究所共同研究集会「グリーンランド南東ドームアイスコアに関する研究集会」,2017年.

西村浩一,最新の科学による雪崩の解析 - その構造と運動,愛知県山岳連盟第21回遭難を考える講演会,2017年.

内山庄一郎,迅速な被害状況把握技術による災害応急対応の高度化,第18回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会(招待講演),2017年.

飯田肇,積雪と雪崩,国立登山研修所高等学校等安全登山指導者研修会,2017年.

飯田肇,雪崩のリスクについて,2017年度福島県高体連登山部冬季登山技術研究大会,2017年.

吉田聡,佐々木英治,笹井義一,細田滋毅,北太平洋海洋深層への爆弾低気圧の影響:シミュレーションと観測, JpGU-AGU Joint Meeting (国際学会), 2017年.

瀬谷旺二郎,近藤伸也,山岡暁,松本美紀,雪山引率者の雪崩回避の為の判断能力向上演習の提案,第45回関東支部技術研究発表会,2018年.

鬼頭昂平,小谷拓磨,山口裕矢,森口周二,寺田賢二郎,3次元雪崩シミュレーションに基づく危険度評価マップ,平成29年度土木学会東北支部技術研究発表会,2018年.

内山庄一郎,齋藤仁,センチメートル級の地形変化抽出を目指した地上基準点のGNSS観測(速報),第9回GIS-Landslide研究集会および第5回高解像度地形情報シンポジウム,2018年.

内山庄一郎,ノンメトリックカメラを用いるSfM写真測量の課題と対応, GIS-Landslide 研究会ワークショップ, 2018年.

内山庄一郎, UAV-SfMによる災害応急対応のパラダイムシフト,立命館大学防災フロンティア2017年度シンポジウム(招待講演),2018年.

飯田肇,雪崩リスクマネジメント・雪崩サーチ&レスキュー,2017年度群馬県高体連登山専門部冬山顧問講習会,2018年.

Sento Nakai, Recent progress of the reserch on snowfall observation and snow and ice-related disaster prediction at SIRC/NIED, 2018 International Symposium on “Progress of Research on Natural Hazards in Snowy Areas”(国際学会),2018年.

[図書](計1件)

荒木健太郎, 雲を愛する技術, 光文社, 2017, 352p.

[その他]

一般向け報告会(計4件)

2017年7月14日, ゆめプラザ那須(栃木県那須郡那須町), 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 現地報告会.

2017年12月4日, ゆめプラザ那須(栃木県那須郡那須町), 「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」成果報告会 那須.

2017年12月12日, フクラシア東京ステーション(東京都千代田区大手町), 「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」成果報告会 東京.

2017年12月26日, 新潟大学駅南キャンパスときめいと(新潟県新潟市), 新潟大学災害・復興科学研究所・防災科学技術研究所包括連携協定締結記念シンポジウム「2017年3月那須町雪崩災害の実態と今後に向けた取り組み」.

Web(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)

http://www.bosai.go.jp/seppyo/kenkyu_naiyou/nasu/nasu_report.html#top

6. 研究組織

(1) 研究代表者

上石 勲(KAMIISHI Isao)
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
研究者番号:60455251

(2) 研究分担者

中村 一樹(NAKAMURA Kazuki)
防災科学技術研究所雪氷防災研究センター・主任研究員
研究者番号:50725231

尾関 俊浩(OZEKI Toshihiro)
北海道教育大学札幌校・理科教育講座・教授
研究者番号:20301947

中井 専人(NAKAI Sento)
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
研究者番号:20360365

河島 克久(KAWASHIMA Katsuhisa)
新潟大学・災害・復興科学研究所・教授
研究者番号:40377205

松元 高峰(MATSUMOTO Takane)
新潟大学・災害・復興科学研究所・特任准教授
研究者番号:20374209

西村 浩一(NISHIMURA Kouichi)
名古屋大学・環境学研究科・教授
研究者番号:10180639

小田 憲一(ODA Kenichi)
日本大学・理工学部・助教
研究者番号:70632298

森口 周二 (MORIGUCHI Shuji)
東北大学・災害科学国際研究所・准教授
研究者番号：20447527

竹内 由香里 (TAKEUCHI Yukari)
森林総合研究所・森林防災研究領域・チー
ム長
研究者番号：90353755

根本 征樹 (NEMOTO Masaki)
防災科学技術研究所・雪氷防災研究センタ
ー・主任研究員
研究者番号：30425516

出世 ゆかり (SHUSSE Yukari)
防災科学技術研究所・水・土砂防災研究部
門・主任研究員
研究者番号：80415851

内山 庄一郎 (UCHIYAMA Shoichiro)
防災科学技術研究所・社会防災システム研
究部門・契約研究員
研究者番号：30507562

松四 雄騎 (MATSUSHI Yuki)
京都大学・防災研究所・地盤災害研究部門・
准教授
研究者番号：90596438

近藤 伸也 (KONDO Shinya)
宇都宮大学・大学院工学研究科・准教授
研究者番号：50426532

飯田 肇 (IIDA Hajime)
公益財団法人立山カルデラ砂防博物館・学
芸課・課長
研究者番号：70574309

吉田 聡 (YOSHIDA Akira)
京都大学・防災研究所・准教授
研究者番号：90392969

(3)連携研究者

松浦 純生 (MATSUURA Sumio)
京都大学・防災研究所・地盤災害研究部門・
教授
研究者番号：10353856

勝島 隆史 (KATSUSHIMA Takafumi)
森林総合研究所・森林防災研究領域・主任
研究員
研究者番号：00611922

橋本 明弘 (HASHIMOTO Akihiro)
気象庁気象研究所・予報研究部・主任研究
官
研究者番号：20462525

荒木 健太郎 (ARAKI Kentaro)
気象庁気象研究所・予報研究部・研究官
研究者番号：40636031

岩波 越 (IWANAMI Koyuru)
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
研究者番号：60221793

鈴木 真一 (SUZUKI Shin-ichi)
防災科学技術研究所・水・土砂防災研究部
門・主任研究員
研究者番号：60462503

小杉 健二 (KOSUGI Kenji)
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

研究者番号：40425509

山口 悟 (YAMAGUCHI Satoru)
防災科学技術研究所・雪氷防災研究センタ
ー・主任研究員
研究者番号：70425510

本吉 弘岐 (MOTOYOSHI Hiroki)
防災科学技術研究所・雪氷防災研究センタ
ー・主任研究員
研究者番号：70571462

平島 寛行 (HIRASHIMA Hiroyuki)
防災科学技術研究所・雪氷防災研究センタ
ー・主任研究員
研究者番号：00425513

伊藤 陽一 (ITO Yoichi)
防災科学技術研究所・雪氷防災研究センタ
ー・契約研究員
研究者番号：70400017

阿部 修 (ABE Osamu)
防災科学技術研究所・雪氷防災研究センタ
ー・客員研究員
研究者番号：70414406

安達 聖 (ADACHI Satoru)
防災科学技術研究所・雪氷防災研究センタ
ー・契約研究員
研究者番号：80719146

鈴木 比奈子 (SUZUKI Hinako)
防災科学技術研究所・社会防災システム研
究部門・契約研究員
研究者番号：70803005

(4)研究協力者

阿部 直樹 (ABE Naoki)
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

阿部 幹雄 (ABE Mikio)
日本雪氷学会北海道支部雪氷災害調査チー
ム

伊豫部 勉 (IYOBE Tsutomu)
京都大学大学院・工学研究科・特定准教授

木枝 香織 (KIEDA Kaori)
防災科学技術研究所・水・土砂防災研究部
門・特別技術員

榊原 健一 (SAKAMIBARA Kenichi)
北海道医療大学・准教授

佐藤 研吾 (SATO Kengo)
防災科学技術研究所・雪氷防災研究センタ
ー・特別研究員

清水 慎吾 (SHIMIZU Shingo)
防災科学技術研究所・水・土砂防災研究部
門・主任研究員

瀬谷 旺二郎 (SETANI Oziro)
宇都宮大学・工学部・建設学科建設工学コ
ース・学部4年

前坂 剛 (MAESAKA Tsuyoshi)
防災科学技術研究所・水・土砂防災研究部
門・主任研究員

吉川 知里 (YOSHIKAWA Chisato)
新潟大学・理学部・自然環境科学科・学部4
年

渡部 俊 (WATABE Syun)
新潟大学・災害・復興科学研究所・技術職員