

(別紙様式6)

平成 29 年度 北極域研究共同推進拠点 共同研究等報告書

申請区分: 萌芽的異分野連携共同研究 共同推進研究
 産学官連携フュージビリティ・スタディ
 共同研究集会 産学官連携課題設定集会

研究課題名: 積雪不純物の融解時の流出挙動に関する研究

研究期間: 平成 29 年度～平成 29 年度

共同研究員	氏名	所属・職名
研究代表者	安成 哲平	北海道大学大学院工学研究院・助教
研究分担者(拠点外)		
研究分担者(拠点内)	的場 澄人	北海道大学低温科学研究所・助教
研究協力者(拠点外)	秋山 雅行	北海道道立総合研究機構環境科学研究センター

【研究の内容】

積雪のアルベド減少へ影響を与える積雪汚染において、気候モデル間で積雪不純物の濃度計算のばらつきがあり(例えば Black Carbon, BC), 積雪中に液体水がある場合に、積雪不純物がどの程度流されるか(除去効率)という部分のモデル間の差が大きな不確定要素の一つと考えられる(Qian et al., 2015, 32(1), 64-91, doi: 10.1007/s00376-014-0010-0). BC は、この液体水による除去効率のモデルの設定の差で、北半球春期に、地域によっては積雪中 BC 濃度が 1 桁も変わりうる(Qian et al., 2015 の図 2 参照). これは北極域の雪氷圏における積雪不純物の気候モデル計算にもおおいに熱収支の観点から不確定性として影響を与えるだろうと考えられる. そこで、本研究では、積雪不純物が融解時に、どれくらい積雪層から流されるかを実験的に評価することを目的として、研究を行った.

北海道大学低温科学研究所(低温研)裏で行われた積雪断面観測時に採取された表面 2 cm の雪サンプルを 6 試料を選んで使用し、低温研の 5°C の実験室内クリーンベンチで積雪融解実験を行い、初期積雪の融解水を採取し、更に実験中の融解水サンプルを 2-3 回サンプリングした. 黒色炭素(EC:道総研環境科学研究センターで分析)とダスト粒子体積(2-60 μm ;低温研のコルターカウンターで分析)から累積流出効率の算出を試みた(サンプル保存瓶破損により、6 試料でなく、5 試料を使って EC とダストをそれぞれ測定した). EC およびダスト(4つの粒径区分に分けて議論)は半分程度の融解では、それぞれ 20%未満、40%未満(それぞれの粒径区分)の累積流出効率であった. これは融解後半に積雪不純物の流出量が増加することを示しており、今後、気候モデルなどで融解量の時間変化とともに流出効率を変化させて考慮する必要があることが示唆された. しかしながら、

本研究における問題点として、実験のケースが非常に限られていることや、積雪の詳細な物理的特性の測定を同時に行えなかったこと、自然の雪を使っていることから初期の積雪不純物と雪の混合状態がコントロールできないこと(不明なこと)などにより、流出効率を決めている要因についての詳細な議論をすることが困難であった。今後、本研究結果を踏まえて、人工雪などで積雪不純物と雪の混合状態をコントロールした状態で実験を行うことがこの問題を解決するためには望ましいと考えられる。

【研究論文や著書等】

- 1) 高橋秀真(2018), 融解水による積雪不純物の流出効率測定, 平成 29 年度北海道大学工学部 環境社会工学科衛生環境工学コース卒業論文, 22 pp.

【研究発表】

- 1) 安成哲平, 高橋秀真, 秋山雅行, 的場澄人(2018), 積雪融解時のダスト・ブラックカーボンの流出効率算出のための実験的研究, 第2回科研費(基盤研究 A)SIGMA-II ワークショップ, つくば, 2018 年 2 月.

【特許等】

なし

【アウトリーチ、取材、その他】

なし