

平成 27 年 6 月 10 日

氏 名 北原 裕二郎

## 終了報告書

・派遣支援先 機関名：アラスカ大学フェアバンクス校国際北極圏研究センター

(国名：アメリカ合衆国 )

・受入研究者 Larry Hinzmen

・研究課題名 (和文・英文)

(和文) 永久凍土域での地上集中観測に基づいた積雪家庭のパラメタリゼーションの高精度化

(英文) Improvement of parameterization of snow process in a permafrost area based on in situ intensive observations

・派遣支援期間：平成 27 年 3 月 1 日 ~ 平成 27 年 5 月 30 日

### 1. 派遣支援期間中の研究実施状況及びその成果

今回の研究では、北方林域における地表面アルベドと樹木への着氷着雪に注目して、冬期の北方林での積雪物理量の時系列変動特性を明らかにすることを目的とし、ポールを用いたアルベド観測と融雪期における積雪の断面観測を行った

今回の派遣支援を受けてアラスカ大学フェアバンクス校に約3ヶ月滞在し、同校の北西部にある森林地域で観測を行った。事前の計画では PFFR での観測も計画していたが、日程がうまく合わずアラスカ大学キャンパス内での観測となった。観測結果は当初の計画通り、積雪が無くなるまで観測を行うことに成功し、1日ごとのデータを入手することができた。ただし、日曜日は観測を行っていない。また強風など、天候が荒れている場合はアルベドの観測は行わず、断面観測のみを行った。以下に詳細を示す。

はじめに、アルベド観測について、観測期間は3月10日から4月の27日までである。場所はアラスカ大学北西に位置するスミス湖周辺の13地点で行った。また着氷着雪の有無による変化と、林冠と林床のアルベドを比較できるようにするために1mから10mまで伸縮できるポールの先端の上下に日射センサーを取り付けた状態で、地上から10mと1mの高さのアルベドを計測した。

林冠アルベドの数値は、日数の経過に伴って低下している傾向にあることがわかる(図1)。また、湖上で観測を行った13番目のポイントの数値が他12地点の数値よりも高くなっている。これは、遮蔽物の有無が影響しているのではないかと考えられる。

林床アルベドの数値は林冠アルベドと同じように日数の経過に伴い低下しているが、数値にばらつきが見られる結果となった（図2）。原因としては、日陰の時に観測したものと、日向の時に観測したものが混合されていることが考えられる。そこで、観測時に撮影した写真をもとに選別を行い、日陰と日向で分けた。その結果、日向で計測を行った場合、日陰で行った時よりもアルベドの値が小さい傾向にあることがわかった。

続いて断面観測について、観測期間は3月11日から4月26日間でいった。今回観測を行ったのは、積雪深、気温、積雪の表面と底面付近の雪温、層構造、粒径分布、積雪水量である。

積雪深について、積雪深の観測は積雪の断面を観察する際に行っていた（図3のオレンジ色のプロット）。しかし、この観測方法では、観測位置が日毎に移動してしまい、地形の影響を受けてしまうと考え、同地点の異なる数カ所で、積雪深の観測を行い、平均化した（図3の水色のプロット）。気温および雪温の観測については、温度センサーを用いてそれぞれ観測を行った（図4）。雪温の計測は、積雪の表面付近と、底面付近の上下2カ所を計測した。積雪水量の計測については、スノーサンプラーを用いて採取した積雪の深さと重さを計測し、計算を行った（図5）。

それぞれの図を比較すると、雪温の値は気温の上昇に伴い上昇しているが、急激に変化が起きるわけではなく、緩やかに上昇している。また、気温と雪温以外は4月19日以前と4月21日以降で値が急激に減少していることがわかる。また、今後は今回の結果をもとに衛星データとの比較検討と、雪氷学会での発表も予定している。

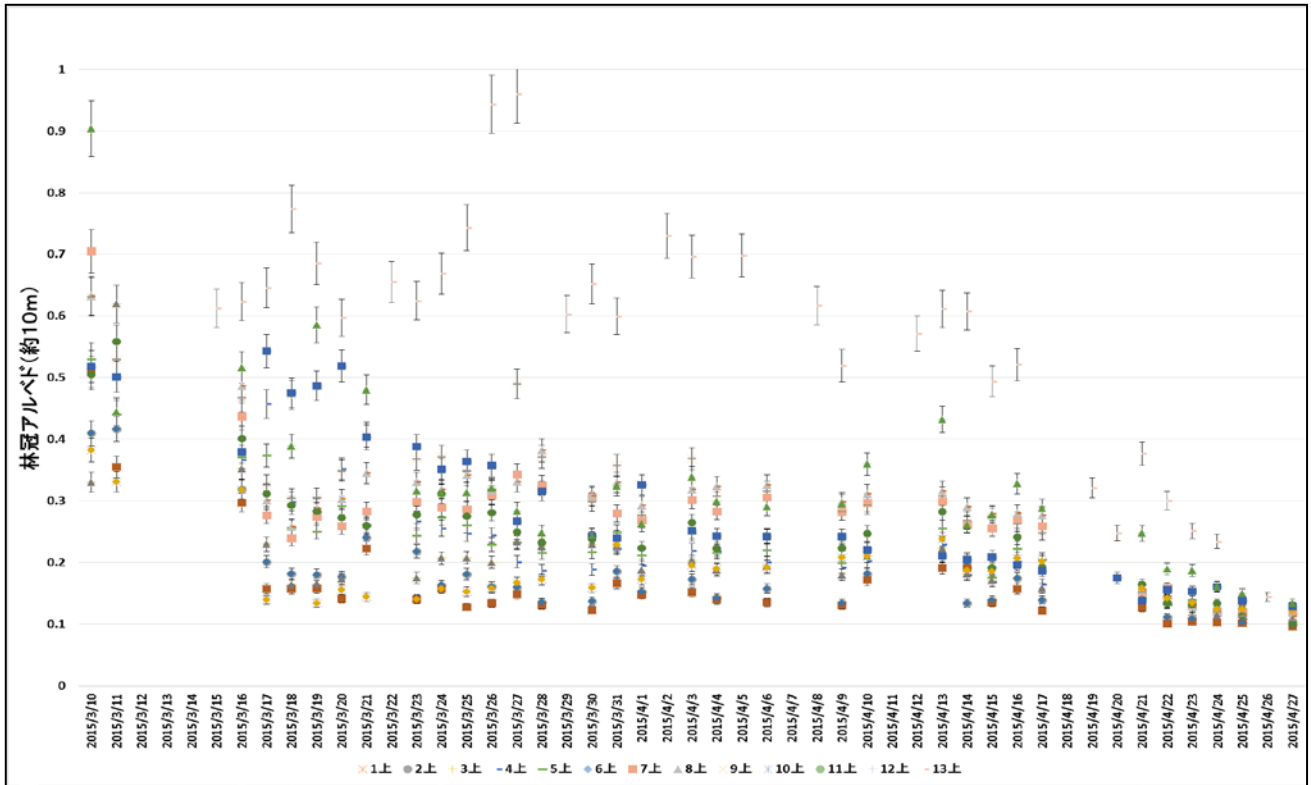


図1 林冠アルベドデータの時系列変化。エラーバーは5%で描かれている。番号はそれぞれの観測地点を表しており、1~12は林間部、13は凍結した湖の上で観測を行っている。

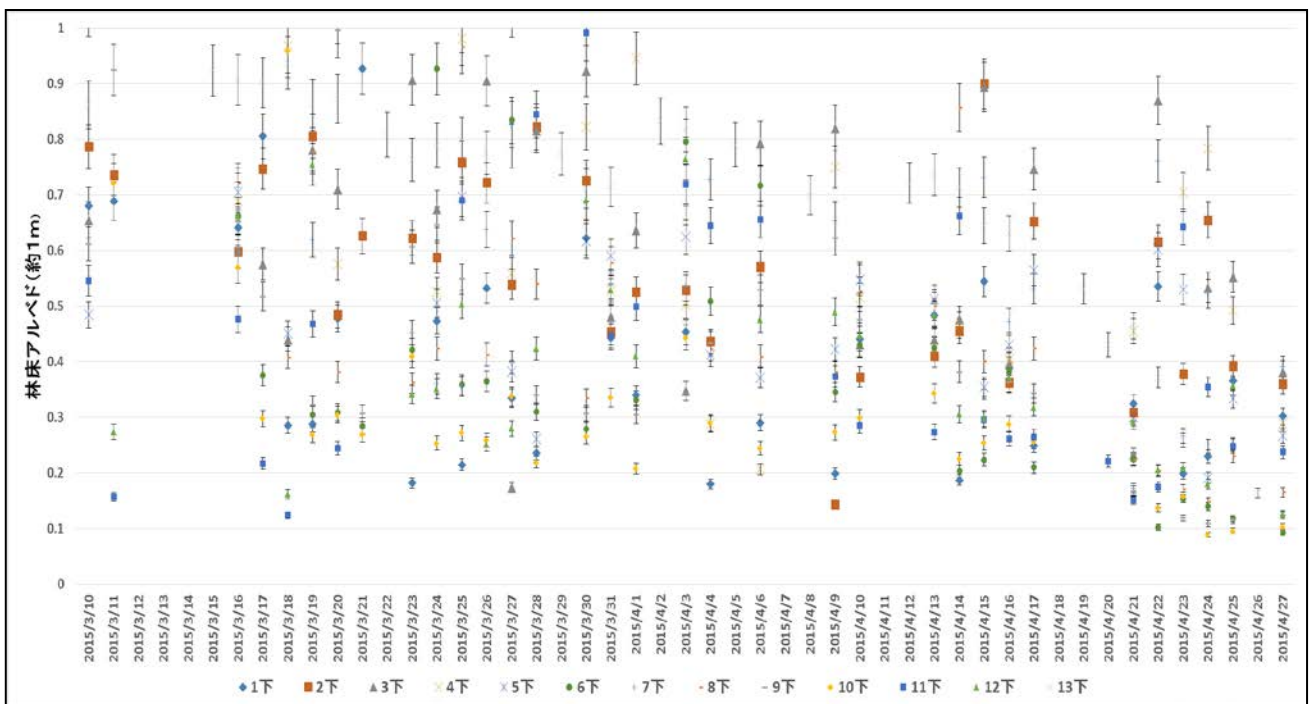


図2 林床アルベドデータの時系列変化。観測場所は図1と同じ。

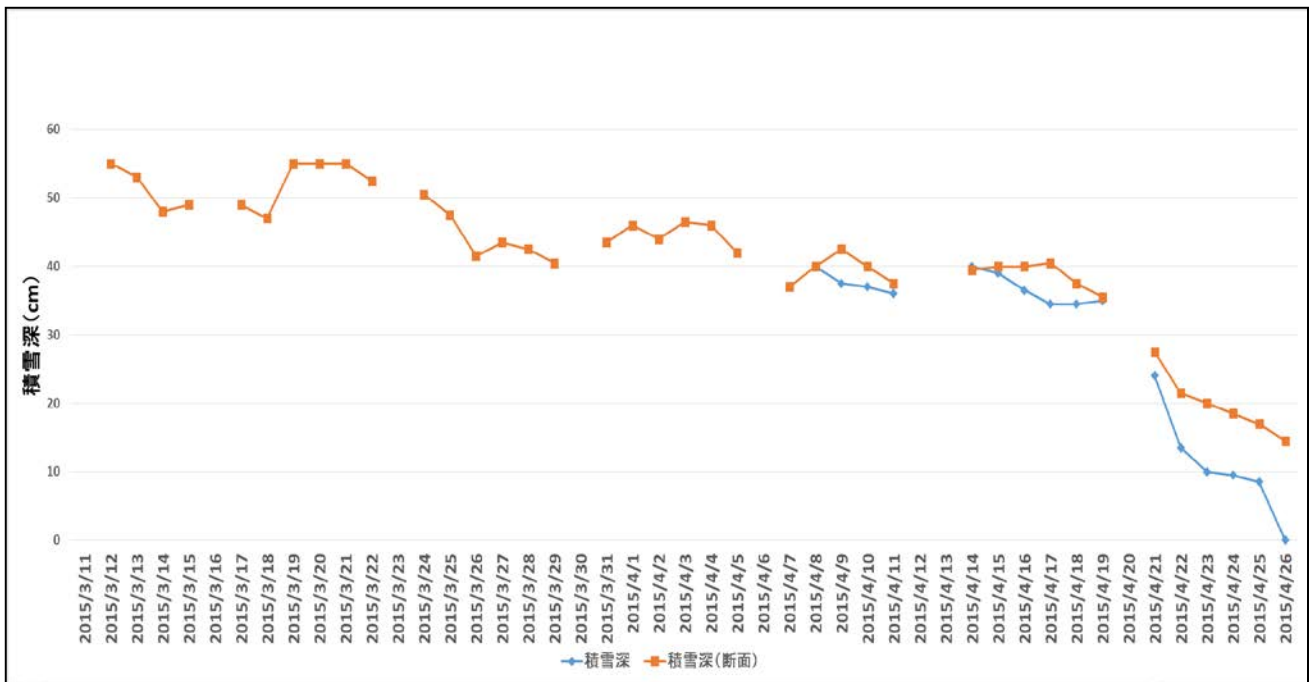


図3 積雪深の時系列変化。

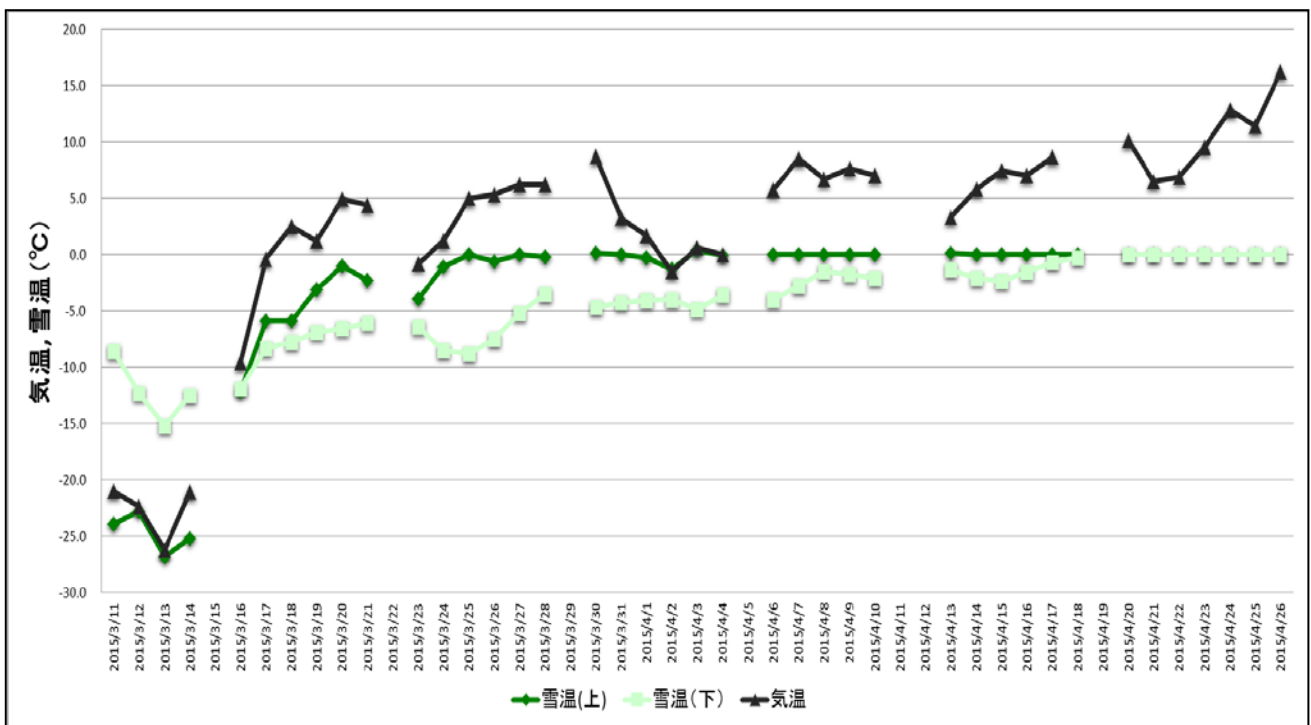


図4 気温、雪温の時系列変化。黒色のプロットは気温、緑色のプロットは積雪の表面付近、薄い緑色のプロットは底面付近の雪温である。

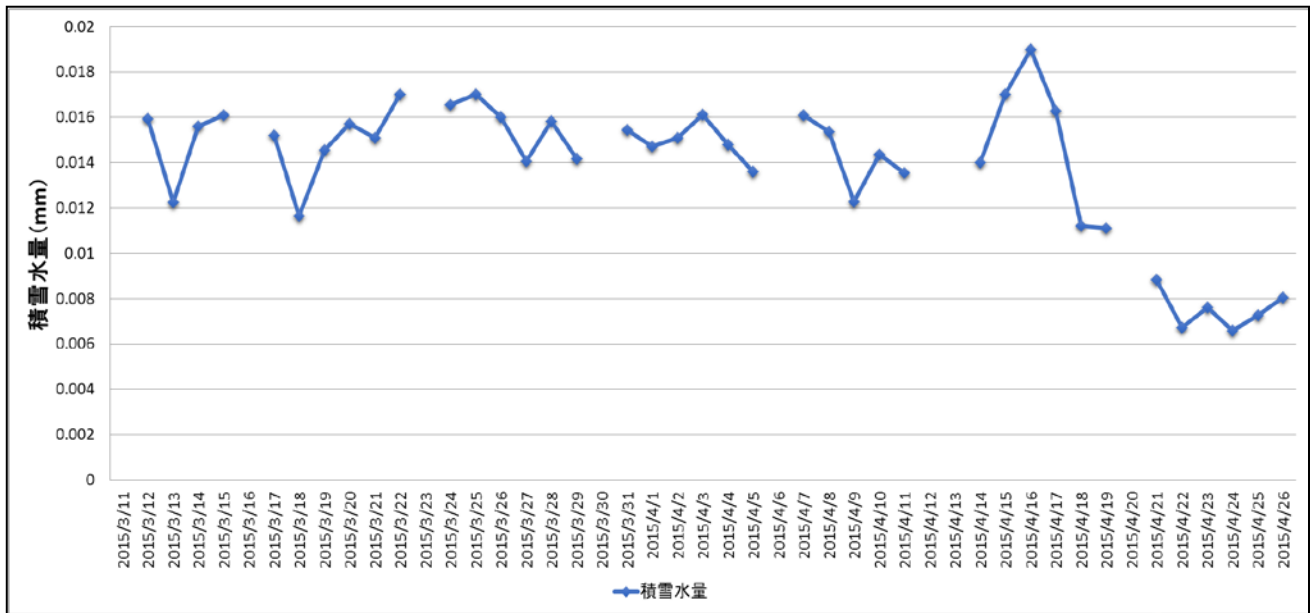


図5 積雪水量の時系列変化。