

## 定点観測による北方林の着雪氷が大気に及ぼす影響

杉浦幸之助<sup>1,2</sup>、永井信<sup>2</sup>、鈴木力英<sup>2</sup>、Hajo Eicken<sup>3</sup>、Trofim Maximov<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 富山大学

<sup>2</sup> 海洋研究開発機構

<sup>3</sup> 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

<sup>4</sup> ロシア科学アカデミー北方圏生物問題研究所

一般に積雪は、裸地や森林というように地表の被覆状態に違いがあっても、地表を覆うように降り積もり形成される。時として、強風とともに積雪の削剥や堆積が生じ、あるいは植生への着氷雪の成長や剥離が生じて、地表面のアルベドが変化し、大気に影響を与えることになる。一方、各国の気候モデルによる地表面アルベドの季節変化を比べると、特に積雪森林域でモデル間に大きな相違が見られている。また地球観測衛星による積雪検知の精度は、植生密度が高くなる森林域では低いことが知られている。

そこで本研究では、積雪森林域のアラスカ（JICS 観測サイトの Poker Flat Research Range）およびシベリア（IBPC 観測サイトの SpasskayaPad）の観測サイトにおいてインターバルカメラを用いた森林への着雪氷の実態を調べた。続いて得られたデータをもとに、北方林への着雪氷の有無による大気への影響評価を試みたので報告する。

インターバルカメラの解析から、両観測サイトともに根雪が開始して終了するまでの間には必ずしも連続して森林に着雪氷が生じていなかった。特に厳冬期には、量が多く十分に森林を被覆する着雪氷が見られるものの、根雪の開始および終了前後には降雪イベントに応じて森林に着雪氷が生じていた。シベリアでは1冬期の結果であるが、着雪氷の期間が5カ月程度とアラスカに比べて長期にわたっていた。

続いて、大気多重散乱を考慮するエネルギーフローに関する1次元の数値モデルを用いて、北方林への着雪氷による大気の影響を考察した。北方林が着雪氷で覆われているときの地表面アルベドを0.7、北方林が着雪氷で覆われていないときの地表面アルベドを0.3として、北方林が着雪氷で覆われなくなった場合の地表面の平均温度を求めたところ、約0.5[K]の上昇となった。シベリアおよびアラスカでの観測結果による着雪氷の被覆期間の違いから、アラスカよりシベリアの方が今後昇温するポテンシャルが高いことが示唆される。

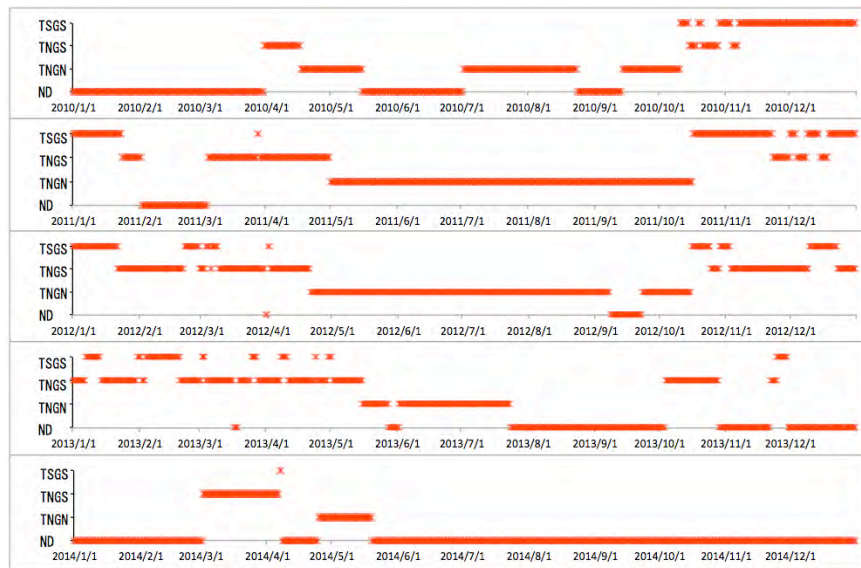


図1 アラスカ・Poker Flat Research Range（JICS 観測サイト）における森林への着氷着雪の頻度。TSGS：森林着雪氷あり積雪あり、TNGS：森林着雪氷なし積雪あり、TNGN：森林着雪氷なし積雪なし、ND：観測データなし。

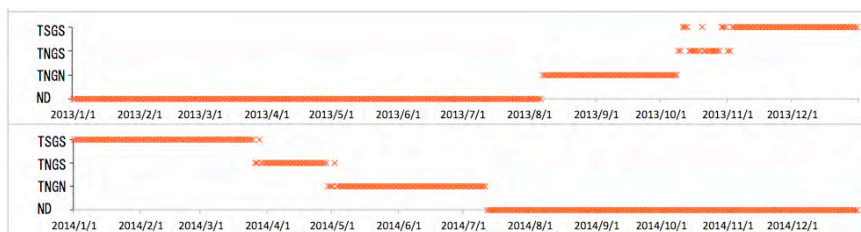


図2 シベリア・SpasskayaPad（IBPC 観測サイト）における森林への着氷着雪の頻度。TSGS：森林着雪氷あり積雪あり、TNGS：森林着雪氷なし積雪あり、TNGN：森林着雪氷なし積雪なし、ND：観測データなし。