

東シベリアインディギルカ川低地における積雪空間分布

鷹野真也¹、鄭峻介^{2,3}、杉本敦子^{1,2}、ローマン・ペトロフ^{4,5}、トロフィーム・C・マキシモフ^{4,5}

¹北海道大学大学院環境科学院

²北海道大学大学院地球環境科学研究院

³情報・システム研究機構国立極地研究所

⁴ロシア科学アカデミー寒冷圏生物学研究所 (IBPC)

⁵ロシア北東連邦大学 BEST センター

Spatial variation of snow cover in Indigirka lowland observed in spring 2014/2015

Shinya Takano¹, Shunsuke Tei^{2,3}, Atsuko Sugimoto^{1,2}, Roman Petrov^{4,5}, Trofim C. Maximov^{4,5}

¹Graduate School of Environmental Science, Hokkaido University

²Faculty of Environmental Earth Science, Hokkaido University

³National Institute of Polar Research Japan

⁴Institute for Biological Problems of Cryolithozone, SB RAS

⁵BEST center, NEFU, Yakutsk, Russia

ツンドラ域における積雪は生態系や永久凍土動態へだけでなく、ローカルスケールから全球スケールにおける表層水収支及びエネルギーフラックスへも影響を及ぼすことが知られており、その観測データは極めて重要な意味を持つ。中でも積雪深及び積雪密度、積雪水量 (SWE) の時空間変動の定量は、水文学や生態学の多くの応用分野において必要不可欠である。そこで我々は、GRENE-TEA の東シベリア観測ステーションの 1 つであるロシア・インディギルカ川低地のチョクダ (70.62 N, 147.90 E) 周辺域において、2014 年 4 月と 2015 年 4 月にそれぞれ積雪調査 (雪の水同位体比の観測を含む) を行った。水同位体比は河川水や地下水等のソースの識別といった水文過程の研究において非常に有用なツールである。本研究では、(1) 調査域の積雪深及び積雪密度、SWE、積雪の水同位体組成の空間分布を示し、(2) SWE の推定を流域スケールへ拡大するために、SWE への地形と植生の影響・寄与を明らかにする、ことを目的とした。

本調査では、まずチョクダからインディギルカ川上流に向かって約 40km、チョクダから南西方向に約 25km のトランセクトを設定し、2014 年はそれぞれ 7 か所と 4 か所、2015 年は前者でのみ 12 か所でサンプリングを行った。集中観測サイトである K サイトでは、東西に約 1.2km の範囲内で異なる植生を含む計 25 か所 (2014 年) 及び 24 か所 (2015 年) でサンプリングを行った。観測した積雪深、積雪密度、SWE、 $\delta^{18}\text{O}$ は、2014 年がそれぞれ 30~90cm、0.137~0.318 g/cm³、70~200 mm、-36.5~-22.9‰の値を示し、また 2015 年がそれぞれ 12~83cm、0.131~0.325 g/cm³、20~160 mm、-31.2~-22.8‰の値を示した。地表の植生によって積雪の状態に統計的差異が見られ、積雪深は低木の生えた場所で一番深くなり、一方で積雪密度は氷上の積雪で一番高くなった。SWE は、2015 年は低木の生えた場所で最も高く、2014 年は湿地上で最も小さい結果となった。積雪の水同位体比と植生、積雪深、積雪密度の間にはそれぞれ相関が見られなかった。植生タイプごとの SWE 平均値から、衛星画像の植生図 (Morozumi et al., in preparation) を用いて調査地域 (10 km×10 km) の平均 SWE を算出し、2014 年と 2015 年でそれぞれ 100 mm 及び 78 mm という値が得られた。この SWE は本研究域の水収支・土壌水分変動を解明する上で非常に重要な知見となる。