

十日町における冬期間の積雪底面融雪量

竹内由香里¹, 勝島隆史¹, 遠藤八十一

(1: 森林総合研究所十日町試験地)

1. はじめに

積雪は熱伝導率が小さく断熱効果が高いため、多雪地では地中からの伝導熱により積雪期間を通して積雪底面で融雪が生じる。積雪底面融雪の測定例は多いとはいえないが、1日あたりの底面融雪量は、積雪初期に大きく、融雪期に向かって次第に小さくなること、また冬期に積雪内の温度勾配により熱流が生じる寒冷な北海道に比べて、温暖な積雪地域では年平均気温が高い上に、冬期間も積雪全層がほぼ0°Cで積雪内に熱流がほとんど生じないため、底面融雪量が大きいことが知られている(小島, 1982, 和泉, 1983)。本研究では、温暖多雪地における底面融雪量が年によりどれくらい変動するかを調べるため、14冬期の実測データに基づいて比較を行なった。

2. 積雪底面融雪量の算定方法

積雪底面融雪量は森林総合研究所十日町試験地(新潟県十日町市)における2006年~2019年の14冬期の気象や積雪観測データを用いて次の(A)~(C)の3通りの方法で算定した。(A) 最下層積雪水量変化: 積雪期間に10日毎に積雪断面観測を実施し、層毎の密度や含水率など一般的な項目のほかに積雪層内の目印(紙テープ)の高さと目印より下層の積雪水量を測定した。目印の紙テープは、降雪中に適宜、雪面においたもので、毎回の断面観測で確認できる。底面融雪量は目印より下(最下層)の積雪水量の減少量からその層の含水量の変化を差し引いて算出した。(B) ライシメーター: 融雪ライシメーターで測定した底面流出量は、雪面から浸透した融雪水や雨水の影響がない日には底面融雪量を示しているといえる。そのような日のデータを用いて、底面融雪量を11月30日からの日数の指数関数として近似式を求めた。(C) 地中熱流量: 地皮下2cmの土壌中に設置した熱流板で地中熱流量を測定した。測定値を底面融雪熱量に等しいとみなして11月30日からの日数の指数関数で近似した。

3. 結果

連続積雪初日からの底面融雪量の変化を図1に示した。地中熱流量(Wm^{-2})は比較しやすいように融雪水量($mm day^{-1}$)に換算した。図に示した年ごとの近似式に基づいて推定すると、積雪初日(12/6~12/31)における底面融雪量は(A)では2.0~4.8 $mm day^{-1}$ (平均:3.2 $mm day^{-1}$)、(B)では2.3~4.4 $mm day^{-1}$ (平均:3.2 $mm day^{-1}$)、(C)では2.1~3.6 $mm day^{-1}$ (平均:2.7 $mm day^{-1}$)、積雪期間中の総底面融雪量は(A)では108~262 mm (平均:209 mm , 1.8 $mm day^{-1}$)、(B)では148~299 mm (平均:216 mm , 2.0 $mm day^{-1}$)、(C)では105~210 mm (平均:154 mm , 1.4 $mm day^{-1}$)であった。積雪期間中の総底面融雪量(200 mm 程度)は、最大積雪水量766 mm (14冬期平均)と比べて小さくない量であり、底面融雪量の重要性を示す結果といえる。今後、底面融雪量の年ごとの差違やその要因について解析を進める予定である。

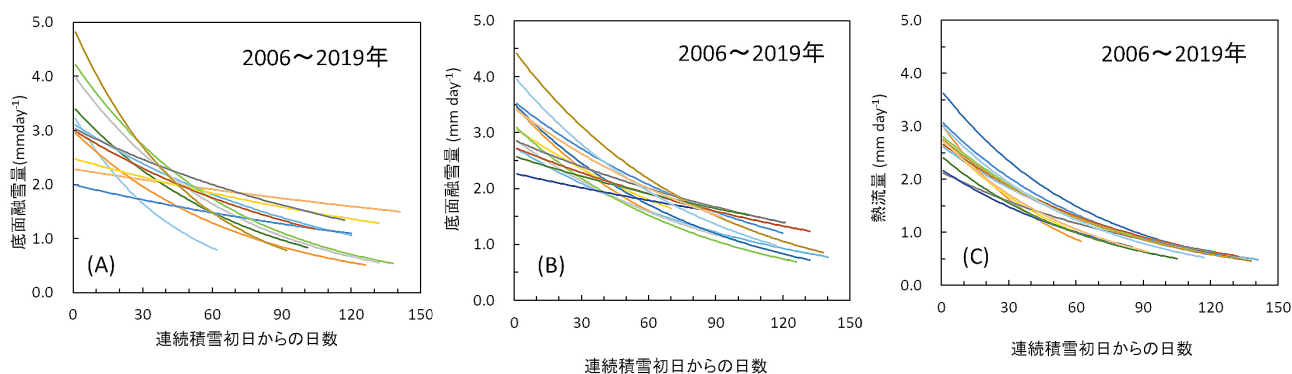


図1 連続積雪初日からの日底面融雪量の変化。

(A) 最下層積雪水量変化(少雪の2009年, 2016年は除外), (B)ライシメーター実測値, (C)地中熱流量実測値より算出。

文献

小島賢治(1982):低温多雪地の冬期間積雪下面における融雪量. 低温科学, 物理編, 41, 99-107.

和泉薫(1983):積雪底面の融雪量. 新潟大災害研年報, 5, 123-125.