

十日町における冬期降水量と融雪期アルベドの関係

竹内由香里（森林総合研究所十日町試験地）

はじめに 積雪地域では一般に、融雪末期になると雪面が汚れ、黒ずんで見えるようになる。十日町では融雪期の雪面の汚れは多雪年に目立ち、少雪年は汚れが少ないためか消える直前まで雪が白く見えるが、これまでそのような視点でアルベドを調べたことはなかった。雪面のアルベドは地表面の中で特に高いので、地球の気候に影響を及ぼす要素として重視されてきた。雪面のアルベドの低下は、地球温暖化を加速することが予測されるので、近年、積雪に含まれる不純物が雪面アルベドを低下させる効果が注目されるようになり、その効果の解明を目指した観測やモデル化が進められている（青木, 2008）。そこで十日町においても積雪内の不純物が融雪期のアルベドを低下させていると考えて過去のデータを解析し、融雪期のアルベドと積雪量（冬期降水量）との関係を調べてみた。

方法 解析には、新潟県十日町市にある森林総研十日町試験地の露場において測定した 2002～2013 年の 12 冬期の日射、反射、降水量、積雪深などの気象データ（1 時間値）を使用した。アルベドは反射量（11～12 時の平均値）を日射量（同）で除して求めた。

結果と考察 融雪期の積雪深とアルベドの変化の一例として多雪年の 2006 年の結果を図 1 に示した。積雪が 200 cm 以上のときのアルベドは 0.7～0.8 であったが、融雪が進み積雪深が減少するにつれてアルベドも徐々に低下し、積雪深が 50 cm 未満になるとアルベドは急激に低下した。融雪期には雪面付近が粒径の大きなざらめ雪になることに加えて、積雪内に含まれていた不純物が雪面に現れるために、アルベドが低下したと考えられる。他の年についても融雪期のアルベドは積雪深の減少に伴って低下したが、積雪深が同程度であっても年によりアルベドには大きな開きがあることがわかった。例えば融雪期に積雪深が 40～60 cm になったときのアルベド平均値は、12 年間の最大、最小がそれぞれ 0.89, 0.40 であった。図 2 に積雪深 40～60 cm のときのアルベド平均値と冬期の最大積雪水量の経年変化を示したが、アルベドは多雪年に低く、少雪年に高い傾向がみられた。多雪年は、降雪に付着して積雪内に取り込まれる不純物が多くなることと積雪期間が長いために積もった後に取り込まれる不純物も多くなることから、融雪期のアルベドが低くなる主な要因と考えられる。また、十日町を含む新潟県上中越地方では冬期の気温と降水量に高い負の相関があり、多雪年は冬型の気圧配置で強い北西風の下、大雪が降る頻度が高い（Takeuchi *et al.*, 2008）。このような降雪機構の特性も雪に含まれる不純物の量に関係があるかもしれない。

参考文献

- 1) 青木輝夫・田中泰宙, 2008, 天気, 538-547.
- 2) Takeuchi, Y., Y. Endo, and S. Murakami., 2008, Annls of Glaciology, 49, 7-10.

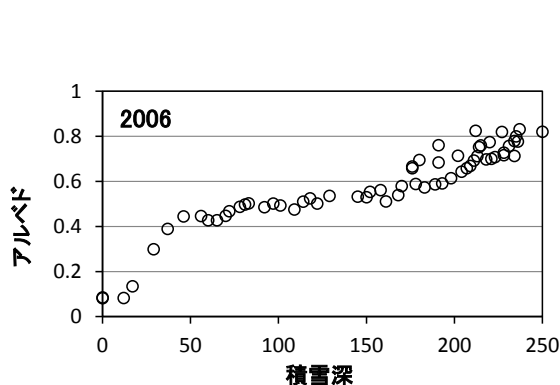


図1 2006年融雪期の積雪深とアルベドの変化。

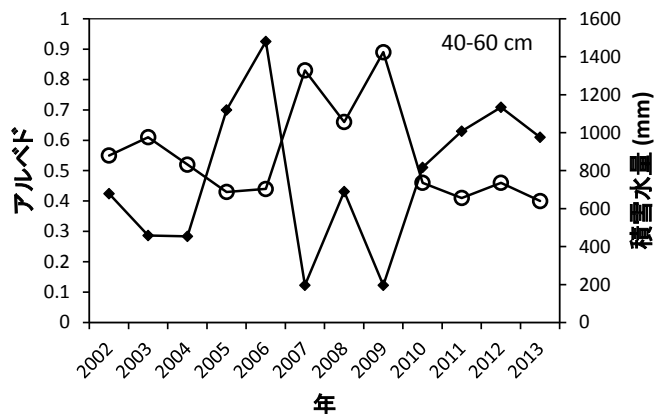


図2 融雪期（積雪深 40～60 cm のとき）のアルベド平均値○と冬期の最大積雪水量◆の経年変化。