

森林・林業最前線

雪融け水の流出と森林との関わり

国立研究開発法人 森林研究・整備機構

森林総合研究所東北支所 阿部 俊夫

1 雪と森林

寒い冬が終わり、暖かな春が来ると、田植えなどの農作業も始まります。この時、たくさん水が必要となりますが、秋田のような雪国では、冬に積もった雪が春に雪融け水として川へ流出し、大切な水資源となっています。特に、川の水源である山地森林域の積雪は重要です。

実は、森林はこの積雪量に影響を与えています。皆さんは、冬にスギ林に入ったとき、林外に比べて積雪量が少なく感じたことはありませんか？実際、森林内、特に常緑のスギ林では、同じ降雪量でも、開けた場所より積雪量は少なくなります(図1)③。これは、降ってきた雨や雪の一部が、森林の樹冠(枝・葉)に「遮断」され、地表へ到達することなく、水蒸気となって大気中へ戻っていくためです。

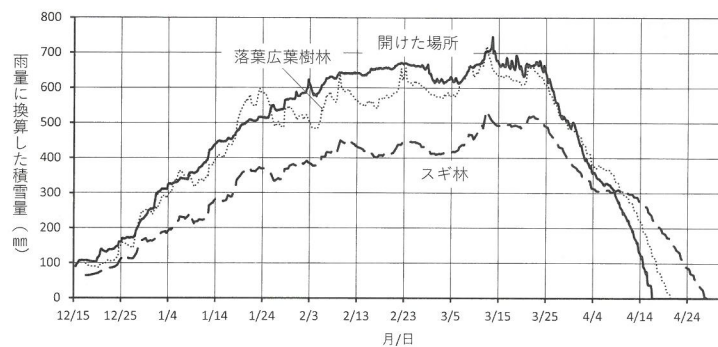


図1 森林内と開けた場所の積雪量の比較
森林総合研究所山形実験林での観測例

2 森林伐採が雪融け水に及ぼす影響

それでは、森林を伐採したら、春の雪融け水の流出はどうなるのでしょうか？この問題について、私たちが東北の豪雪地帯で行った

研究をご紹介します。釜淵森林理水試験地(以下、釜淵試験地)は、秋田・山形県境に近い山形県真室川町の国有林内にあり、長年にわたって森林流域からの水流出の観測が続けられてきました。半世紀以上前には流域内の森林を実験的に皆伐したこともあります(写真1)。そこで、釜淵試験地の67年分のデータ(1939～2005年)を用いて、伐採前後で雪融け水の流出がどう変わったのかを解析してみました④。専門的な説明は省きますが、伐採しない流域(1号沢)を基準として、伐採した流域(2号沢、3号沢)の変化を評価するといった手法です。

その結果、皆伐によって、雪融け水の流出量は増加し、流出の開始日は早まること分かりました(図2)。これは、森林による降雪の遮断が無くなり、流域内の積雪量が増加したこと、その一方で地表への日射量も増大し、雪融けしやすくなったことが理由と考えられます。なお、雪融け水の流出終了日については、明瞭な違いは認められませんでした。

また、皆伐で生じたこれらの変化は、スギ苗木の植栽から30年程度で元に戻ったことも明らかになりました(図2)。流域内の森林材積は30年程度では伐採前のレベ



写真1 1970年頃の冬季の釜淵試験地

ルまで増加していませんが、枝・葉の量がより早く増加したことで、降雪の遮断や地表への日射量が元に戻ったものと推察されます。

3 今後の課題と地球温暖化

このように、森林を皆伐すると、雪融け水の流出量は数十年にわたって増加すると期待されます。ただし、総量が増えたからといって、人間にとって利用しやすい水が増えるとは限らないことに注意が必要です。例えば、皆伐は雪融けの開始を早めますが、雪融け水の多くが早期に流出してしまえば、必要な時期に水が不足することも考えられます。また、雪融け水のピーク流出量が増大した場合、そこに大雨が重なると洪水が発生しますし、急斜面での皆伐は雪崩のリスクも増大させます。

現在、地球温暖化により、東北地方でも平均気温が上昇しており、近い将来、降雪量の減少と雪融けの早期化で、春の水資源量が減少するおそれが指摘されています。

秋田県林業研究研修センターの長坂試験地（大館市）でも、記録的

な暖冬となった2020年は2月中に積雪が消失してしまい、例年なら春先に発生する雪融け増水が認められなかったことが報告されています^③。釜淵試験地でも、この年に関しては似たような状況でした。

今後は、春の水資源に関する懸念を解明するために、森林の存在と地球温暖化が雪融け水の流出にどう影響するかをより詳細に解析していく必要があります。間伐や帯状伐採も、十分に解明されていませんが、流域の積雪量を増加させるはずで、残った樹木が日射を遮断してくれば、春まで融け残る雪が増える可能性も考えられます。長年、観測を継続することは容易ではありませんが、世界の気候が大きく変動する時代にあって、森林施業を含んだ長期観測データは地球温暖化の影響を実証するうえで極めて重要といえます。

引用文献

- (1) 阿部俊夫ら（2016）東北地方の多雪地域における2013/2014年冬季の

(2)

落葉広葉樹林、スギ林の降雪遮断特性および融雪特性、東北森林科学会誌、21：6－10
阿部俊夫ら（2023）釜淵森林理水試験地における皆伐とその後の植生回復が融雪流出に及ぼす影響、日本森林学

(3)

会誌、105：1－10
田村浩喜ら（2024）希少な温暖少雪年を含む3寒候期のスギ人工林小流域からの流出特性、日本水文学会誌、54：13－23

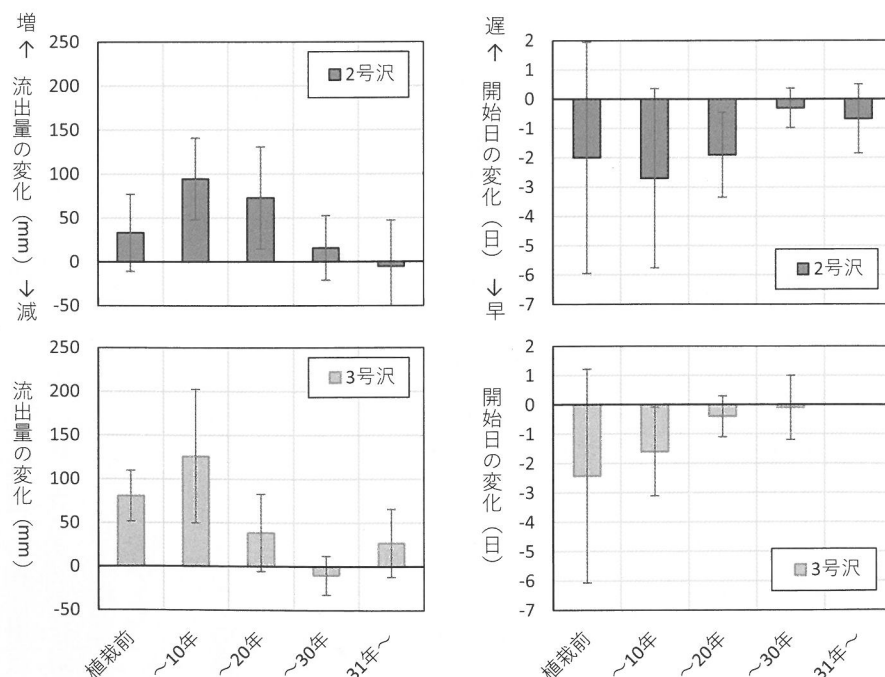


図2 皆伐後の雪融け水の流出量（左）、流出開始日（右）の変化