

ナダレ防止林の検討

－ナダレ防止柵の効果と防止林の生長－

杉本孝司・松田正宏(福井県総合グリーンセンター)

I はじめに

急斜面で冬期に多量の積雪がある林地では、しばしばナダレが発生するため、ナダレ防止柵や階段工などを設置し、それらの間に造林をして積雪の移動を抑制しているところである(日本建設機械化協会 1978)。

本報では、こうして設置されたナダレ防止柵が積雪に対してどのように機能しているのか、また、こうした環境における造林木がどのような現状にあるのかについて調査し、ナダレ防止林の問題点を提起してその対策を検討した。

II 調査地の概要

調査地は、福井県大野市下打波に位置する標高440m、西向き斜面で、斜面傾斜度38度のナダレ防止林造成地(No.1)と、大野市上打波に位置する標高580m、南東向き斜面で、斜面傾斜度42度のナダレ防止林造成地(No.2)である。

No.1林分一帯には平成9年度に、No.2林分一帯には平成3年にナダレ防止柵を設置し、それらの柵間にスギを造林してナダレ防止林を造成した。

III 試験の方法

1. 積雪環境調査

①降雪、積雪量調査 福井県大野市内に位置する調査地最寄りの観測所の資料を基に、1963年から2003年までの41年間の最深積雪深を調査すると共に、2002年12月から2003年2月までの日降雪量および日積雪量を調査した。

②ナダレ防止柵間および柵外の積雪量調査 最も積雪量が多いと思われた平成15年2月10日に、斜面上下方向にナダレ防止柵間で12ヶ所と柵外で16ヶ所の計28ヶ所の積雪量を直線上に1mごとに調査した。

2. 積雪移動量調査

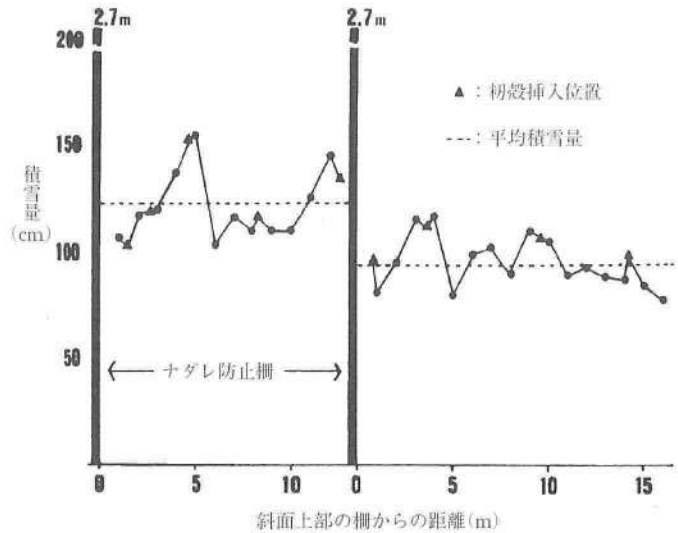
平成15年2月10日に、積雪に径10cmの穴を垂直に地表まで掘り、そこに乾燥した籾殻を地表から積雪表面まで挿入した。この籾殻を挿入した穴は、ナダレ防止柵間の斜面上下方向に5ヶ所、柵外の斜面上下方向に4ヶ所ほぼ直線上に設置した。なお、この籾殻の移動距離をもって積雪移動量とした。

3. 生長量調査

ナダレ防止柵間、および柵外の造林木の樹高、胸高直径、根元直径を調査した。なお、樹高は倒伏している個体があるため樹幹長とした。

4. 傾幹調査

生長量調査を実施した個体について、根元から垂直に上方1mの位置より幹までの水平長(Lcm/100cm)を調査した。ただし、個体の樹頂が根元から垂直に上方1m以下の場合は、樹頂までの垂直高(Hcm)における水平長(Lcm)を調査した。この調査は降雪前の11月と消雪後の4月に実施した。また、得られたデータから個体ごとに傾幹度を算出した。



図一1 ナダレ防止柵間と柵外の積雪量の分布

IV 結果と考察

1. 近年の積雪と平成14年度の積雪状況

調査地最寄りの大野市内における観測所の資料を基に、過去41年間の最深積雪深をみると、各冬季により最深積雪深がかなり違い、最大288cmから最小30cmと変動が大きい。しかし、過去10数年は最深積雪量が少ない傾向にある。ちなみに過去41年間の平均最深積雪深は114cmであった。

平成14年度冬季は、12月10日から雪が降り始め、1月31日には最深積雪深の71cmに達して、その後2月25日に消雪した。この最深積雪深は、平年値より43cm少なかった。また、日降雪量の最大は、1月6日の38cmであった。なお、調査地は標高がより高く山中であるため、調査地の最深積雪深はこれより多いことが予想される。

2. ナダレ防止柵間と柵外の積雪量の分布

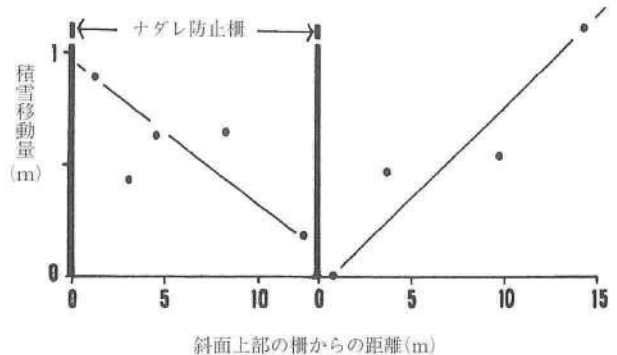
ナダレ防止柵間と柵外の積雪量について、斜面上下方向に直線上に、かつ1mごとに調査した結果を図一1に示す。このように、柵間と柵外のいずれの場合も部分的に積雪量に違いがみられるものの、それらの平均積雪量は柵間が123cmで柵外は94cmであり、柵間の方が29cm多かった。

これら双方とも部分的に積雪に違いが生じている原因は、地表面の凹凸によるものと考えられる。また、平均積雪量が柵間が多い原因として、高さ2.7mのナダレ防止柵によって降雪が吹き溜まりになるためではないかと考えられる。

3. 積雪の移動量

2月10日に積雪に初殻を挿入し、消雪後その初殻の移動長を調査したところ、全調査地点9ヶ所の移動量は0cmから112cmまでの範囲にあった。また、ナダレ防止柵内と柵外の移動量の平均値は、前者は56cm後者は53cmと柵外が若干少なかったが、移動量の最大値は柵外に出現していた。

さらに、ナダレ防止柵間と柵外における移動量の分布をみると、図一2に示したように、バラツキはあるけ



図一2 ナダレ防止林造成地の積雪移動量

れども柵間では斜面上部の柵直下で積雪移動量が大きく、斜面下方の柵に近づくほど移動量が小さい傾向にあった。一方、柵外では、逆に斜面上部の柵直下の積雪移動量は0cmと全く移動していなかったが、柵から斜面下方に離れるほど移動量は大きかった。この柵外での積雪移動の形態において、柵直下の移動量が小さい原因は不明であり、今後さらに調査する必要がある。

4. ナダレ防止林の生長量

調査地点のナダレ防止柵間に造林した個体の生長量を表-1に示す。福井県スギ林分収穫表

(福井県 1980)に比較し、No.1林分では約42%、No.2林分では約30%生長量が小さかった。こうした生長量が小さい原因として、植栽後の十分な管理がなされていないことがあげられる。

また、柵間を斜面上部、中部、下部に区分し、区分内の個体における樹高および直径(No.1:根元直径、No.2:胸高直径)の出現率をみると、図-3に示したとおりであった。全体的には、あまり明確ではないが、斜面上部に生長量の大きい個体が分布し、斜面下部には生長量の小さいものが分布していた。

このように、積雪量が柵間の斜面上下方向であまり変わらないものの、柵間の斜面上部では積雪移動量が大きいにもかかわらず、斜面上部の個体の生長量が大きい原因として、受光量の違いが考えられた。すなわち、高さ2.7mのナダレ防止柵が設置してあるため、柵間の斜面下方に位置する個体は柵の陰になり、十分な陽光が得られないものが生ずるのに比較し、柵間の斜面上部の個体は十分に陽光が得られるため、それら受光量の違いによって個体の生長量に違いが生じたものと考えられた。

5. 造林木の傾幹度

積雪前の調査林分の平均傾幹度は、No.1林分が29.2度、No.2林分が38.9度であり、No.2林分の方が傾幹度が大きかった。この傾幹度を林分ごとに樹高との関係でみると、図-4に示したように、同一林内の樹高の大小による傾幹度の出現には一定の傾向がみられず、No.1林分では12度から47度の範囲に分布し、No.2林分では21度から87度までの範囲に分布していた。また、ナダレ防止柵間における斜面上部、中部、下部

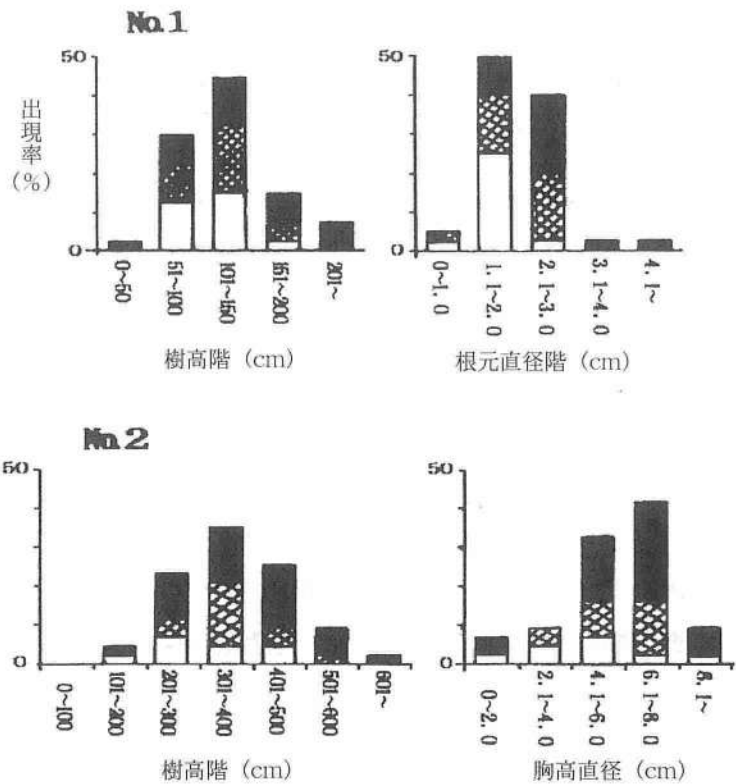


図-3 ナダレ防止柵間の造林木の樹高および胸高直径の出現率

■: 斜面上部 ▨: 斜面中部 □: 斜面下部

表-1 調査林分の平均生長量

調査地 No.	林 齢 (年)	樹 高 (cm)	胸高直径(cm) (根元直径)
1	5	127	(2.0)
2	11	370	5.9

に区分して傾幹度の出現傾向をみても、双方の林分とも斜面の位置による違いはみられなかった。

次に、消雪後における傾幹度をみると、No.1林分では28度から90度までの範囲に分布し、平均50.5度であった。また、No.2林分では23度から78度までの範囲に分布し、平均43.2度であった。このように、双方の林分とも消雪後の傾幹度は増加していたが、その増加量はNo.1林分が21.3度、No.2林分が4.3度であり、No.2林分はわずかな増加量であった。これは、平年に比べて最深積雪量が少なかったことと、No.2林分の個体の方が大きいことによると考えられた。

V まとめ

調査の結果、ナダレ防止柵間といえども積雪移動が生じ、斜面上部ほど移動量が大きいことがわかった。したがって、柵間においても斜面上部の特に上部3分の2の位置に、積雪移動防止対策としての階段等の設置をする必要がある。こうした階段等の設置は柵間のみならず、柵外の斜面下方においても実施する必要がある。この場合、階段幅は最深積雪深の2分の1以上にするのが望ましい(福井県林業試験場1971)。このようにして積雪の移動を最小限にすれば造林木の倒伏量も小さくなり、ひいては造林木の生長が促進されるものと考えられる。

また、造林木の生長量が小さい原因としてナダレ防止林造成後の適正な管理が行われていないことがあげられる。早期にナダレ防止機能を発揮させるためには、造林木が倒伏しなくなるまでの一定期間保育を実施し、早く大きくすることに留意すべきであろう。このため、特に幼齢期の下刈りと雪起こしを実施して、造林木の生長を促進させる必要があると考える。

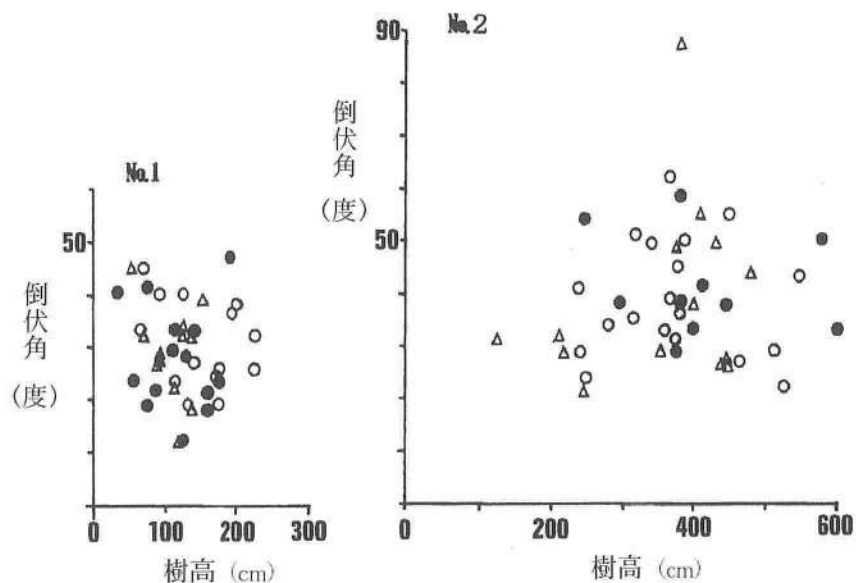


図-4 ナダレ防止林における樹高と傾幹度との関係

○: 斜面上部, ●: 斜面中部, △: 斜面下部

引用文献

日本建設機械化協会(1978):新防雪工学ハンドブック. 513pp

福井県(1980):福井県スギ林分収穫表. 9pp、福井県

福井県林業試験場(1971):豪雪地帯造林推進対策調査報告書. 66pp、福井県