

資料

雪圧によるブナ幼齢木の折損と被害抑止技術の検討

谷口 真吾

Shingo TANIGUCHI

Breakage damages and a method of avoiding damage
by snow pressure of beech (*Fagus crenata*) seedlings.

I はじめに

広葉樹幼齢木に対する雪圧害は、幹折れなどの折損被害が大部分を占めるため、壊滅的な被害を受ける場合が少なくない。兵庫県下においても、高海拔多雪地域に植栽した広葉樹幼齢木に対して、雪圧による折損被害が頻発している。しかしながら、雪圧害の有効な抑止技術は未だ確立されていない。そこで、多雪地域にあるスギ不成績造林地内の帯状伐採跡地のブナ苗木に、ノウサギの食害に高い抑制効果が認められた「生分解性不織布製ノウサギ食害防止資材」（谷口、2001）を設置し、雪圧害ならびにその被害抑止効果を検討した。

II 材料と方法

1. 試験地の概要

試験地は、兵庫県西北端部の日本海側に位置する兵庫県美方郡温泉町岸田畑ヶ平、標高940mの三等三角点から続く尾根筋に沿った37年生スギ造林地0.3ha内にある。地形は中国山地東端部壮年期山地の隆起準平原溶岩台地である。試験地の傾斜は15~25°、平均20°、方位は西向きの上り斜面であった。冬期の積雪深は3.5~4.2mと推定される。

本試験地は、冷温帯の多雪風衝地に成立するスギ不成績造林地を帯状伐採し、針広混交林に誘導する施業技術を検討するために設けたものである。帯状伐採前のスギ林は、積雪の影響で立木本数の98%以上が根元曲がり状態で倒伏しており、平均樹高3.5m、平均胸高直径12.4cmであった。なお、スギの植栽間隔は1.8m、除間伐の形跡はなく成立本数は2,430本/haであった。

2. 試験区の設定

試験区は2001年9月中旬、斜面方向に10m、等高線方向に30mの大きさの「保残帯」と「伐採帯」が1セットのプロットとなるように連続、2区設けた（プロット1、プロット2）。なお、伐採した幹や枝葉は伐採帯の周囲にすべて段積みした。

2001年10月上旬、2区の伐採帯に3年生（苗高40~60cm）のブナ苗木を各区110本ずつ植栽した。植栽間隔

は1.5m、斜面上下方向に列状に植栽した。

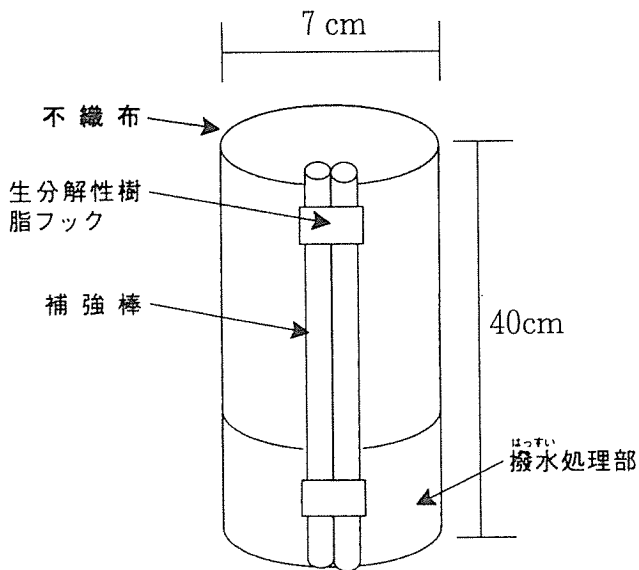
ブナ苗木には、次の「ノウサギ食害防止資材」（谷口、2001）を設置した区（以下、設置区と称する）と、設置しない区（以下、無設置区と称する）を設けた。なお、供試本数は設置区が160本、無設置区が60本である。なお、無設置区は植栽したブナ苗木の中にランダムに設けた。

「ノウサギ食害防止資材」（図-1）は、ポリ乳酸製の繊維を厚さ0.9mmのシート状に重ね、その繊維交点を接着した生分解性不織布シート（スパンボンド不織布）である。資材は縦40cm、横14cmであるが、設置時に2つ折りにして固定するため、植栽木に設置すると高さ40cm、幅7cmになる。すなわち、不織布の両端にそれぞれ縫い込んだ生分解性樹脂からなるグラスファイバー製補強棒を設置時に重ね合わせ、生分解性プラスチック製のフックで固定した形状となる。

本資材を構成するポリ乳酸製生分解性不織布の特徴は土中での生分解の速度が遅く、土中埋設3年後でも50%以上の引張強度を保持するものである。資材を支持する補強棒は、生分解性樹脂が含浸されたグラスファイバー製の棒で、断面直径3mm、曲げ強度109kgf/mm²、曲げ弾性率3,548kgf/mm²である。外観形状は図-1のとおりである。

3. 調査項目

2001年11月上旬、ブナ苗木の樹高、根元直径、枝張りを計測した。さらに1冬季経過後の2002年4月下旬、被害形態別の雪圧害と被害部位の高さ、ノウサギ食害防止資材の融雪後の高さおよびその損傷状況を測定した。



図－１ ノウサギ食害防止資材の形状(生分解性不織布)

Ⅲ 結果と考察

1. 雪圧害

①被害形態と被害率

ブナの苗木に発生した雪圧害を被害の形態別に幹折れ、枝折れ、幹・根元割れ、枝抜けの4種類に区分した。表－1は雪圧害の被害形態別の被害率（全個体数に対する被害個体数の比率）を示したものである。なお、被害形態別の被害率は個体が受けた被害形態に重複があるため、表中の雪圧害被害率の合計とは一致しない。

表－1 雪圧害の被害形態別被害率

被害形態	設置区	無設置区
幹折れ	6.3	25.0
枝折れ	0	6.7
幹・根元割れ	2.5	8.3
枝抜け	0	3.3
雪圧害被害率	8.8	33.3

単位：%

繰り返しのある二元配置の分散分析の結果、処理間 ($p < 0.01$)、被害形態間 ($p < 0.01$)、それらの交互作用 ($p < 0.05$) に有意性が認められた。すなわち、ノウサギ食害防止資材の設置区と無設置区の被害率に顕著な違いがあり、無設置区において雪圧害の発生率が有意に高かった。

被害形態別の被害率は、Fisherの最小有意差法による多重比較の結果、幹折れに対する枝折れ、幹・根元割れならびに枝抜けに有意な差 ($p < 0.01$) が認められた。この結果、ブナが受けた被害形態別の雪圧害は、幹折れ被害が最も高く発生することがわかった。

すなわち、ノウサギ食害防止資材の雪圧害に対する防止効果は、その交互作用に有意性が認められたことから分かるように、枝折れ、幹・根元割れならびに枝抜けに対して高いものの、幹折れ被害に低くなる傾向であった。

ノウサギ食害防止資材の設置区では、資材の中に包まれた枝が不織布に保護されるので沈降圧により枝が引張られることがなくなったことによって、無設置区に多く発生した枝折れならびに枝抜け被害の発生率を著しく低下させたと考えられる。

さらに、設置区で発生した幹折れならびに幹・根元割れには、設置時に重ね合わせた2本のグラスファイバー製補強棒の高い曲げ強度と弾性率の強さによって、倒伏に対する抵抗力が生じ、幹が折れるまでの角度に曲がらなかったことが無設置区よりも被害率の低下した原因であると思われる。このように、食害防止資材に編み込んだ補強棒は植栽木の根元付近に強度をもたせる効果が高く、幹が地面に完全に倒伏しないことによって、無設置区に比べ幹折れならびに幹・根元割れの雪圧害を少なくしたものと考えられる。

②被害部位の地上高

雪圧害の被害部位の高さを処理区別に表－2に示す。

表－2 被害部位の地上高

被害形態	設置区	無設置区
幹折れ	12.9±3.3	33.5±12.9
枝折れ	—	48.1±3.9
幹・根元割れ	10.1±1.5	14.5±3.4
枝抜け	—	31.5±0.3

単位：cm

平均値±標準偏差

設置区では、資材で被覆することによって、幹折れの加害部位の高さが無設置区と比べると著しく低くなる傾向であった。設置区において、幹折れの加害部位が低くなることは、植栽木の今後の生育にとって重大な成長阻害要因になることが予想される。すなわち、設置区では、

雪圧害の被害率は低い傾向ではあったが、幹折れなどの雪圧害を受けると将来の植栽木の生育に甚大な影響を与えることが示唆された。

幹折れ被害を受けた落葉広葉樹のその後の生育状況を継続調査した報告は少ない。横井（1999）は雪害で被害部から上が枯れた落葉広葉樹でも被害部の下部や根元で萌芽再生しており、被害を受けた後に枯損することは少ないことを報告している。さらに橋詰（1987）は、雪害を受けたクヌギの回復状況は、幹折れの被害木では被害部の下部から不定芽が発生して新たに主幹が形成されるか、あるいは下方の残存枝が主幹に代わり成長することを報告している。

このように、落葉広葉樹が幹折れした場合、個体は枯死に至ることは少ないものと推測されるが、幹折れの生育に及ぼす影響等については十分に検証されていない。このため、今後、幹折れならびに幹・根元割れの被害個体の成長経過ならびに幹折れ高の違いが将来の生育に及ぼす影響等を追跡調査し、多雪地帯において本試験地で供試した資材を植栽木に設置するのが有利なのか否かを総合的に考察する必要がある。

2. 資材の損傷状況

ノウサギ食害防止資材は雪圧によって、縦方向に"ちょうちんだたみ状"に押しつぶされた。押しつぶされた資材の変形度（資材の押しつぶされた最も低い部位の高さ）と資材の破れなどの損傷率を表-3に示す。

資材は積雪の沈降圧によって、資材の設置時の高さから平均6~8cmが押しつぶされた。さらに、資材の破れや剥がれ落ち個体は6%以下であった。変形した資材には可塑性がないため元の形状には回復しないものの、不織布は補強棒によって強固に固定されているためこれ以上押しつぶされることはないものと考えられる。本資材の雪圧に対する変形あるいは破れや剥がれ落ちなどの耐性はかなり高いものと思われる。今後とも、毎年の積雪ごとに資材の変形度の推移を追跡調査する必要がある。

表-3 ノウサギ食害防止資材の変形度と損傷率

変形度の平均値 (cm)	損傷率 (%)
33.5±7.8	5.1

平均値±標準偏差

引用文献

- 橋詰隼人（1987）広葉樹幼齡木の雪害について、広葉樹研究4：61~74
- 谷口真吾（2001）生分解性不織布でつくられたノウサギ食害防止資材の効果、森林防疫50：8~13
- 横井秀一・水谷嘉宏・横谷祐治・山口清（1999）多雪地帯に植栽された広葉樹8樹種が植栽後7年間に受けた諸被害、岐阜県森林研報28：1~8