

# 広葉樹造林地における雪圧抑制工の効果—高海拔多雪地での事例—

兵庫県森林林業技術センター

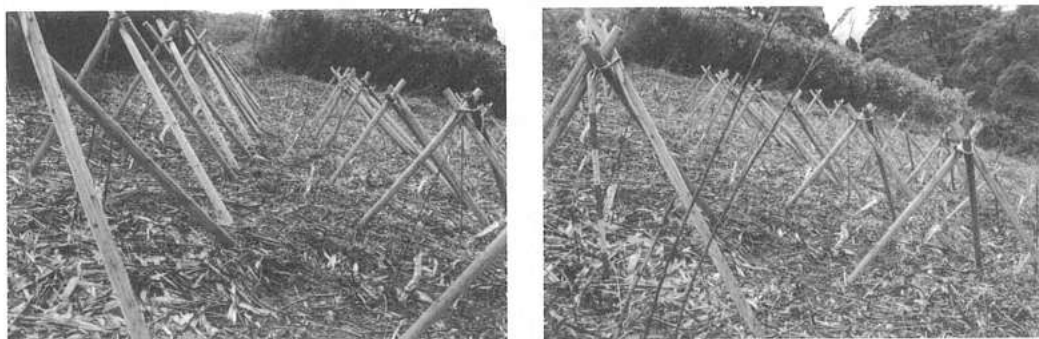
谷口真吾

## 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、冷温帯の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がその有効な抑止技術は未だ確立されていない。

多雪地の斜面に植栽した苗木は積雪の重みだけでなく、斜面上部から移動する雪の重みが掛かる。これまでに、斜面における雪圧の抑制法として、丸太や鋼鉄を斜面に打ち込み、積雪の移動を押さえる枠組み工ならびに杭工、それらと雪崩防止柵などの柵工を併用する方法あるいは短いステップで斜面を切り盛りして区切る階段工などが施工されてきた。これらは施工手法の異なるものの、積雪が斜面上を滑る力や動きを分断する目的で実施されたものである。

そこで、高海拔多雪地のブナ林孔状地（林冠ギャップ）にブナを人工造林するため、スギ間伐材の土木的利用を考慮し「丸棒」に加工した間伐材を三角錐に組んだ雪圧抑制工（写真－1）を設置した。直ちにブナ、ミズナラ苗木を植栽し、1冬季経過後の雪圧の被害率あるいは被害形態を無設置区と比較し、本構造物によって雪圧害の軽減が可能であるか否かを検討したので、その結果を紹介する。



写真－1 雪圧抑制工の設置状況

## II 材料および方法

### 1. 試験地の概況

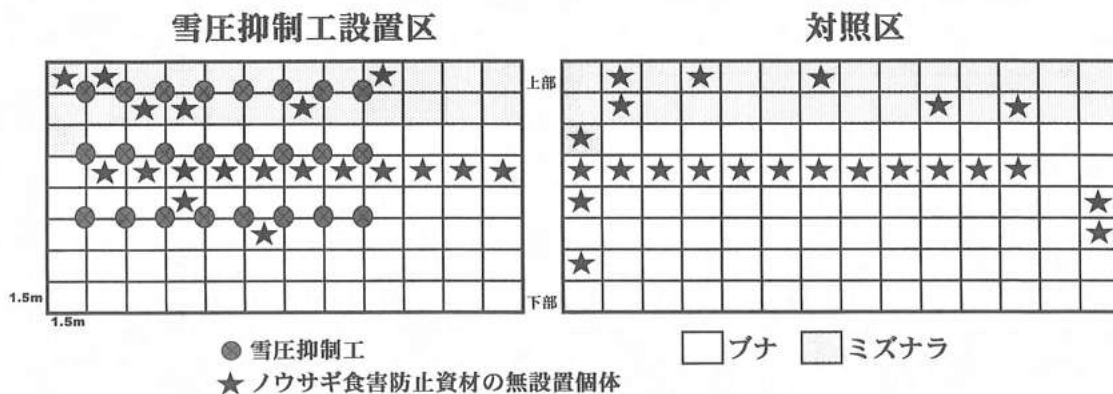
試験地は、鳥取県境付近の兵庫県北部山岳地帯、中国山地東端部（北緯35°20′、東経134°30′）に位置する兵庫県養父郡大屋町横行、奥山国有林内649林班と1小班にあり、隆起準平原山地の氷ノ山（海拔1,510m）山系に広がる海拔1,250mの広尾根沿いに比較的まとまって成立するブナ林内に生じた孔状地である。この付近のブナ林（胸高直径50～100cm、樹高25～30m、推定樹齢185～210年）は、航空写真によると1975年頃からブナの衰退・枯損が見受けられるようになり、1990年頃にはブナの林冠ギャップ（孔状地）が確認できた。この孔状地は、更新補助作業などが行われないうままに放置されたため、稈長3.0～3.5mのチシマザサが密生し、樹木稚樹の更新、生育はほとんどみられない。氷ノ山山系の気候型は日本海型の気候条件下にあり、冬期の積雪深さは推

定4.0～4.5mである。試験地の地形は傾斜が22～38°、平均35°、方位は南向きの下降斜面である。試験地（図－1）は、2001年9月中旬、等高線方向に50m、斜面方向に20mのエリアのチシマザサを刈り払い0.08haの植栽エリアを設定した。植栽エリアは試験区として幅10mの緩衝帯を挟み2区に分割した。その内、斜面に向かって左側のエリア（0.022ha）は、間伐材を長さ250cm、径6cmに加工した「丸棒」3本を一辺が150cmの正三角形になるように地下50cm深まで打ち込み、地上部160cmの部位で番線固定する三角錐の構造物を設置した「雪圧抑制工設置区」である。この雪圧抑制工は斜面方向に3.0m間隔で3列、等高線方向に1.5mの間隔で8基、合計24基設置した。また、緩衝帯を挟み斜面に向かって右側のエリア（0.025ha）は雪圧抑制工を設置しない「対照区」である。

双方の試験区に対し2001年10月中旬、ブナ、ミズナラの2年生苗木（苗高の範囲40～92cm：平均55cm）を1.5m間隔で方形植栽した。内訳は雪圧抑制工設置区にはブナ71本、ミズナラ25本、対照区にはブナ83本、ミズナラ29本の合計208本であり、双方の試験区の植栽密度は約4,500本/haである。植栽木には、ノウサギの食害に高い抑制効果が認められた「ノウサギ食害防止資材」（谷口、2001）を被覆した個体（被覆個体）と、同資材で被覆しない個体（無被覆個体）を設けた。すなわち、雪圧抑制工設置区では被覆個体はブナ58本、ミズナラ19本、無被覆個体はブナ13本、ミズナラ6本、対照区では被覆個体はブナ67本、ミズナラ22本、無被覆個体はブナ16本、ミズナラ7本である。なお、双方の試験区とも無被覆個体はランダムに設けた。

## 2. 調査項目

2001年10月、試験地の立地環境を調査した。さらに、ブナ、ミズナラの植栽木にナンバーラベルを付け、樹高、根元直径を計測した。さらに1冬季経過後の2002年4月下旬、被害形態別の被害率、被害木の分布等を測定した。



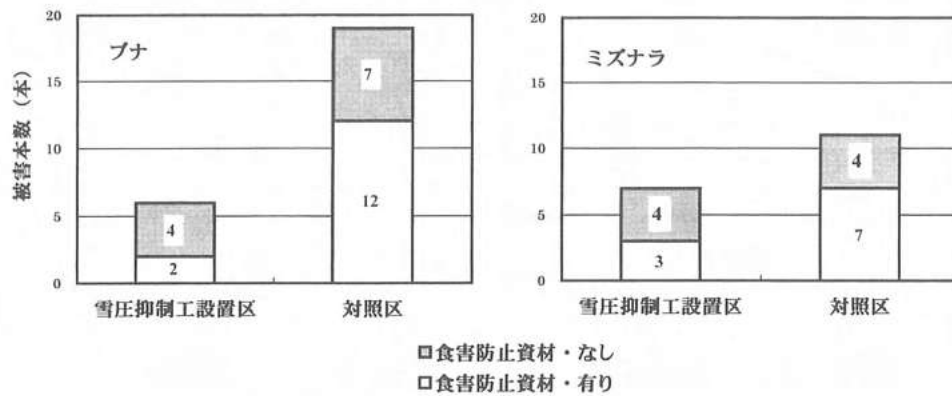
図－1 試験地の概況

## III 結果と考察

### 1. 雪圧害を受けた樹種別の被害本数

雪圧害を受けた樹種別の被害本数を図－2に示す。ブナの被害本数は、ノウサギ食害防止材の有無に関わらず、雪圧抑制設置区の方が対照区に比べて少なかった。ミズナラについては、食害防止材が有ると雪圧抑制設置区の被害本数は少ないが、食害防止材なしでは両者に違いはなかった。雪圧抑制工設置区と対照区の被害率は $\chi^2$ 検定の結果、ブナでは5%水準で有意な差が認められたが、

ミズナラでは認められなかった。したがって、雪圧抑制工の設置効果は樹種によって反応が異なる可能性がある。



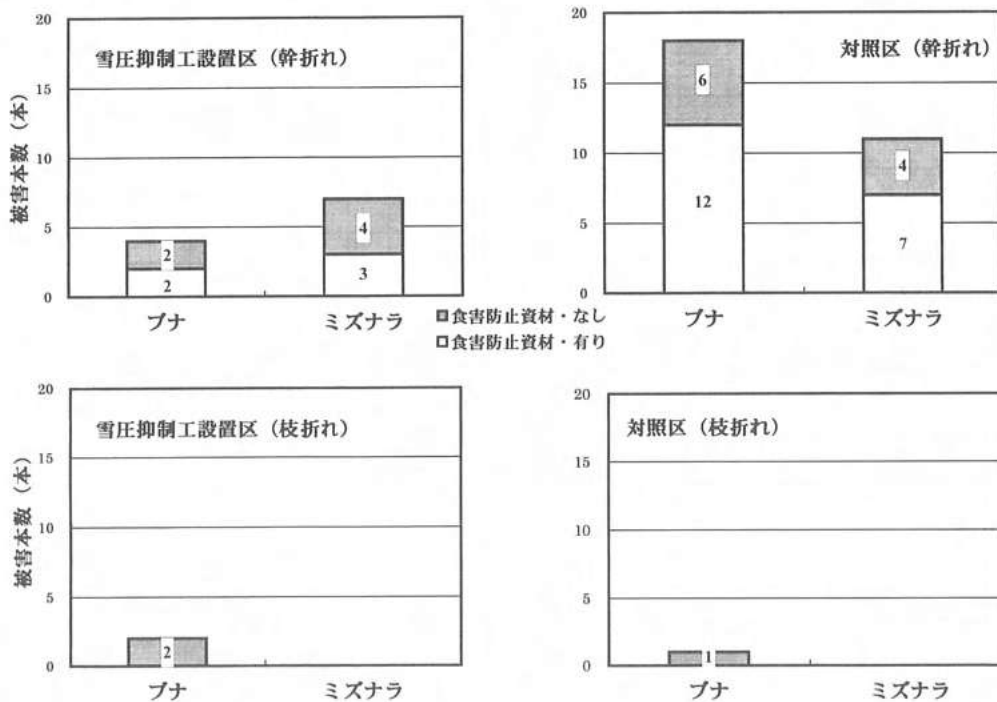
図一 2 樹種別の雪圧害被害本数

## 2. 雪圧害の被害形態別の被害本数

雪圧害の被害形態別の被害本数を図一 3 に示す。なお、被害形態別の被害本数は個体が受けた被害形態別の被害に重複があるため、図一 2 の樹種別の被害本数の合計とは一致しない。

ブナに発生した雪圧害は被害の形態別に幹折れ、枝折れの 2 種類に区分した。また、ミズナラに発生した雪圧害の被害形態は、幹折れのみであった。

二元配置の分散分析の結果、ブナは処理間、被害形態間、それらの交互作用に有意性が認められなかった。ミズナラでは同様に処理間と交互作用に有意性が認められなかったが、被害形態間で有意性が認められた ( $p < 0.05$ )。すなわち、ミズナラに対する雪圧害は、幹折れ被害が高い傾向であった。



図一 3 雪圧害の被害形態別の被害本数

### 3. 雪圧害を受けた被害木の分布

雪圧害を受けた被害木の分布を図-4に示す。雪圧抑制工設置区での被害木の分布は、斜面方向に3列設置した雪圧抑制工の最終列より斜面下部方向の4.5mまでのエリアに被害木が1本のみと顕著に少なかった。このような被害木の分布状況は、雪圧抑制工を設置した効果を現していると考えられるが、今後、雪圧抑制工の設置エリアあるいはその下方の雪圧測定を行うなど、雪圧抑制工の設置による雪圧の軽減効果をさらに確認したいと考えている。

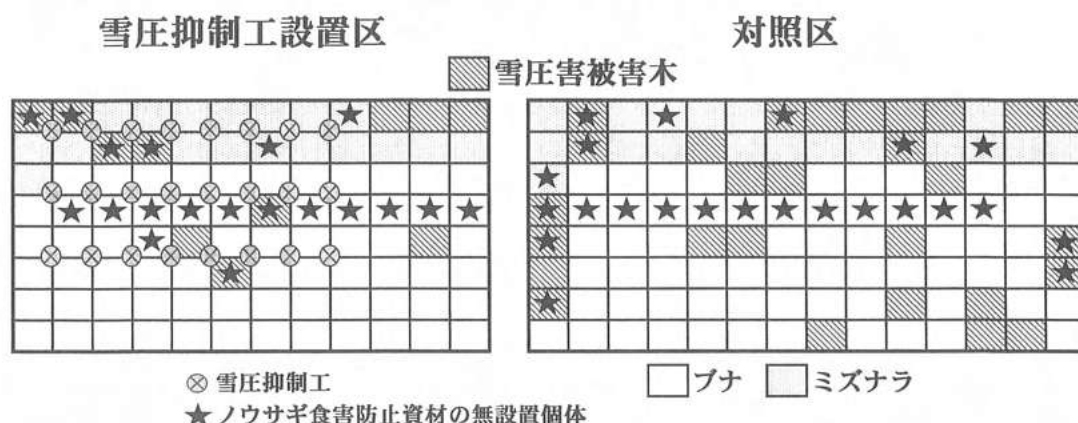


図-4 雪圧害を受けた被害木の分布

## IV おわりに

雪圧抑制工の設置は、冷温帯の高海拔多雪地に植栽されたブナ、ミズナラに対する雪圧害の軽減につながる可能性が示唆された。

冷温帯における広葉樹の人工造林に関して、雪圧害は植栽木の生育に重大な被害を与える生育障害要因であり、その発生のメカニズムからかなり普遍的な被害であると考えられる。今後、検討すべき課題として、広葉樹幼齢木に雪圧害が発生する条件や被害形態の特徴、樹種ごとの被害率、被害形態の樹種間差異、被害の回復等を調査し、積雪に対する樹種ごとの生育限界を明らかにする必要あると考えている。さらに、本試験地において、被害形態別に成長経過を追跡調査するとともに、幹折れの高さの違いが将来の成長に及ぼす影響を解明する必要がある。

本論をまとめるにあたり、奥山国有林管内にブナ、ミズナラを植栽する機会を与えていただきました兵庫森林管理署 児玉賢治署長、甲元敏夫 業務第一課長、大柿芳則 経営係長に対し、深謝の意を表します。

## 引用文献

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.