

# 間伐後のヒノキ林に発生した冠雪害

大洞智宏・横井秀一・井川原弘一（岐阜県森林研究所）

## I はじめに

近年、全国的に間伐の実施が遅れており、岐阜県内にも過密になったヒノキ人工林が数多く存在している。過密になったヒノキ人工林では、気象害の危険性が高くなることや、林床植生の減少による土壌流亡などの問題が発生している。このため、多くの林分で緊急な間伐の実施が求められている。その一方で、過密な林分の間伐直後は、冠雪害の危険性が高くなる（石川ら 1987）との指摘があることから、間伐は慎重に行う必要がある。しかし、その方法については、十分に検討されていない。

2005年12月上旬の降雪により、岐阜県下呂市の過密なヒノキ人工林に間伐を実施し数年経過した林分で冠雪害が発生した。そこで、過密なヒノキ林での間伐方法を考える上での資料とするため、調査を実施した。

## II 調査地および調査方法

調査は、岐阜県下呂市萩原町四美地内のヒノキ林（標高約 540m）で行った。調査林分は北西向き斜面の山脚部に位置し、傾斜は約 10 度であった。聞き取り調査によると、この林分は、約 40 年前に約 4000 本/ha で植栽され、2002 年に間伐が行われている。それ以前にも間伐が実施されている痕跡がみられたが、時期などの詳細は不明である。

2006年2月6～7日に、被害林分内に約 0.1ha の調査区を設置し、調査区内のヒノキ全個体について、胸高直径、樹高、被害形態を調査した。被害形態は、幹折れ、幹曲がり、根返り、健全の 4 つに区分した。また、間伐前の立木本数を推定するため、伐根数の調査を行った。

被害発生前後（2005年12月4～6日）の気象状況および12月の降水量の平年値を、調査地から北北東約 6 km の地点にある下呂市萩原のアメダス気象観測所資料（<http://www.data.kishou.go.jp/menu/report.html>）から収集した。

## III 結果と考察

### 1. 降雪の特徴

2005年12月4～6日の降水量、気温の状況を図-1に示す。4～6日には合計で 68mm の降水があった。4日の降水時の気温は 0.9～2.4℃、5日の降水時は-1.7～0.4℃、6日の降水時は-0.1～0.4℃であった。筆者の一人は、2005年12月4日の夕方に現地付近で、降雨が降雪に変わったことを観察している。これらのことから、12月4日の18時以降の降水は雪であり、6日までの降雪量は降水量換算で 63mm であったと推定された。この降水量は12月の平年値 67.6mm に近く、短期間に1ヶ月分の降水量に相当する降雪があったと考えられた。渡辺・大関（1981）は、冠雪の発達しやすい条件を、

風速が3m/秒以下、気温範囲が-3~3℃、降雪深が30~40cm（降水量換算で20~30mm）以上としている。冠雪害発生時の気象条件は、この条件に該当していたと考えられる。

## 2. 林分構造

調査林分の概況を表-1に示す。調査時の立木密度は950本/haであった。平均樹高は18.2mで、これは、岐阜県のヒノキ人工林林分収穫表（岐阜県林政部1992）における地位1（5段階で最も良い）に相当した。また、収量比数は0.82であった。

間伐前の立木密度は、調査時の立木本数と伐根数から2274本/ha、本数間伐率は約58%と推定された。ヒノキ人工林林分収穫表（岐阜県林政部1992）から間伐前（38年生時）の平均樹高を17.6mと仮定すると、間伐前の収量比数は0.95と推定された。

## 3. 被害の特徴

調査区内の健全木は422本/ha、被害木は528本/haであった。被害率は56%であった。被害形態別にみると、根返りが1%、幹折れが32%、幹曲がり率が22%であった。胸高直径と樹高の関係を図-2に示す。胸高直径が大きいほど樹高が高くなる関係がみられた。胸高直径が同じならば、被害木は健全木に比べ樹高が高い傾向があった。直径が20cmを超えると、被害木はほとんどみられなかった。樹高と形状比の関係を図-3に示す。ほとんどの個体は、形状比が80~140の範囲に分布していた。樹高と形状比には明瞭な関係はみられなかった。樹高が同じであれば、被害木は健全木に比べ形状比が高い傾向があった。

胸高直径、樹高、形状比について、健全木と被害木の差を検定するために、それぞれU検定をおこなった。胸高直径は、被害木が健全木より小さかった（ $p<0.05$ ）。樹高は、被害木と健全木に差がみられなかった（ $p>0.05$ ）。形状比は、被害木が健全木より高かった（ $p<0.01$ ）。これらのことから、直径が小さく形状比が高い個体が被害を受けていたことがわかった。

樹高、胸高直径、形状比を説明変数として、被害木と健全木を判別できるかどうか検討するため、ステップワイズ法で判別分析をおこなった。分析の結果、説明変数のうち胸高直径が除外され、以下の線形判別関数が得られた。

$$Z=0.315H+0.09S-15.195$$

正準相関係数は0.639であった。ただし、Z：判別得点、H：樹高（m）、S：形状比である。判別得点が負のときは健全木、正のとき被害木となる。上記の関数で78.7%の個体が正しく判別された。このことから、被害木と健全木は樹高と形状比によって判別できることがわかった。標準化された正準判別関数係数の比較から、形状比が最も判別に寄与することがわかった。

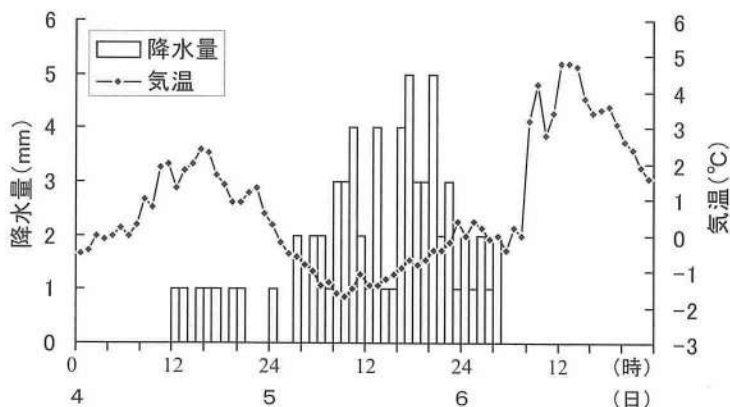
これらの結果を他の調査報告と比較する。間伐が行なわれず高密度となっていた75年生のヒノキ林では、樹高が比較的lowく、形状比の低い個体で健全木が多かった（松田1984）。また、定期的の間伐が行なわれてきた74年生のヒノキ林では、形状比の高い個体で被害率が高い傾向があった（長谷川1984）。施業履歴が不明な55年生の林分では、樹高や胸高直径と被害率との関係は明瞭でなかったが、被害木の方が形状比が高かった（兵庫県林務課1975）。これらの調査報告と本調査結果では、林齢や密度などが異なるが、形状比が高い個体ほど被害率が高いという関係が共通していた。スギでは、形

状比の高い個体ほど冠雪害が発生しやすい（藤森 1983）といわれており、ヒノキにおいても、同様であると考えられる。

石川ら（1987）は、過密な林分に間伐を施すと、間伐後しばらくはお互いの支えを失うとともに風当たりが強くなり、冠雪害の危険性が高まることを指摘している。本調査林分においても、間伐の実施によって冠雪害が誘発された可能性が考えられる。

しかし、調査地周辺にある間伐後のヒノキ林には、大きな被害が発生していない林分もあった。間伐と冠雪害発生との関係は、無被害林分を含めたより多くのデータを集め、地形など他の要因の影響と合わせて検討する必要がある。

本調査の実施にあたって、多大なご協力をいただいた岐阜県健康福祉政策課河原誠二主任技師に感謝の意を表す。



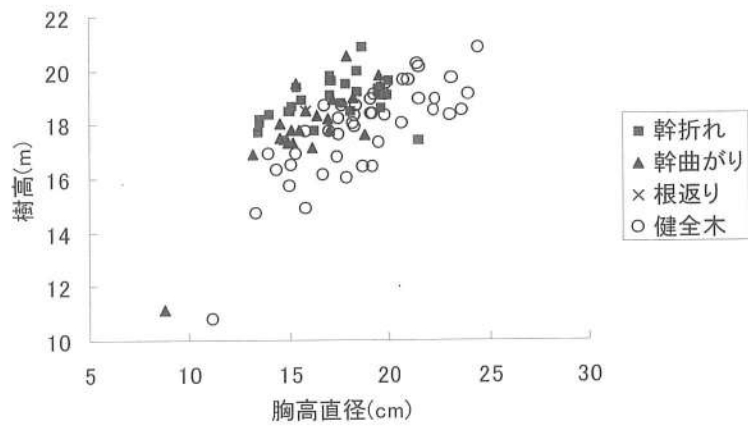
図－1 2005年12月4～6日の気象状況

表－1 調査林分の概況

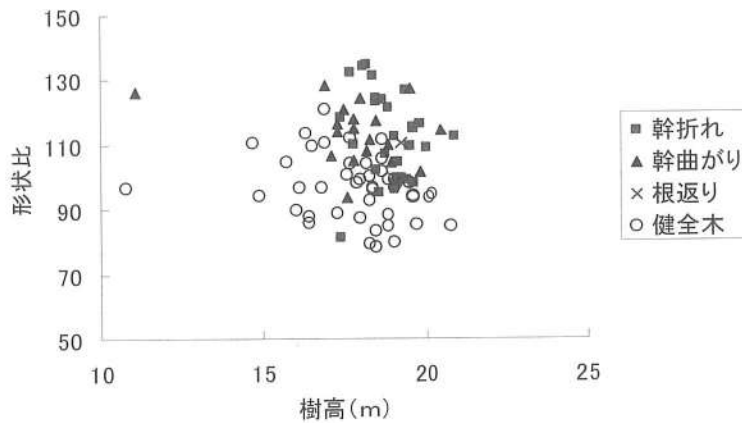
	立木密度 (本/ha)	平均胸高直径 (cm)	平均樹高 (m)	平均形状比	収量比数	伐根数
間伐前	2274 <sup>1)</sup>	—	17.6 <sup>2)</sup>	—	0.95	—
調査時	950	17.6	18.2	104.8	0.82	1324
健全木	422	18.8	17.8	96.4	—	—
被害木	528	16.7	18.5	112.3	—	—

1)被害前立木密度と伐根数から推定

2)ヒノキ人工林林分収穫表から推定



図一 2 胸高直径と樹高の関係



図一 3 樹高と形状比の関係

#### 引用文献

- (1) 藤森隆郎 (1983) : 雪害. (スギのすべて. 坂口勝美監修, 629pp, 全国林業改良普及協会) 380 ~395
- (2) 岐阜県林政部 (1992) : ヒノキ人工林の林分収穫表・林分密度管理図. 25pp
- (3) 長谷川敬一 (1984) : ハッ尾山ヒノキ収穫試験地 (74 年生) における林分の成長過程と冠雪害について. 林業試験場研究報告 328:187~205
- (4) 兵庫県林務課 (1975) : 昭和 49 年 2 月の異常降雪による林木の被害について. 58pp
- (6) 石川政幸、新田隆三、藤森隆郎、勝田征 (1987) : 冠雪害一発生のおくみと回避法一. 101pp、林業科学技術振興所
- (7) 松田正宏 (1984) : 老齡ヒノキ冠雪害林の解析. 日林誌 66:247~250
- (8) 高橋啓二 (1977) : 造林地の冠雪害とその対策. 47pp、日本林業技術協会
- (9) 渡辺成雄、大関義男 (1981) : 冠雪害の実験的研究. 森林立地 23-2:40~44