

2014年2月豪雪時に発生した冠雪害における被害木の形態的特徴

大矢 信次郎（長野県林業総合センター）

I はじめに

長野県では、豪雪地域は北部の新潟・富山県境の一部に限られ、その他の地域は内陸に位置することや比較的標高が高いことなどから、湿雪が大量に降ることが少なく、県の中南部において林木の冠雪害被害が発生する危険度は10年に1回未満とされている（佐伯・杉山1965、図-1）。ところが、2014年2月14日～15日にかけて、長野県中南部を中心に記録的な降雪があった。この降雪により、県中部の軽井沢町で99cm、県南部の飯田市で81cmの最大積雪深を記録し、統計開始からの最大値を更新した（気象庁長野地方气象台2014）ほか、県南部の下伊那郡根羽村の人工林約540ha（実被害面積約200ha）に冠雪害が発生し、大きな林業被害をもたらした（長野県下伊那地方事務所林務課調べ、写真）。南岸低気圧が2週連続で通過し、1回目の雪が融解する前に2回目の湿雪があったこと、根羽村の主要な人工林が位置する標高600～800mにおいて湿雪の後に降雨があったことなどが、被害を大きくした要因とみられている。本稿は、今回の冠雪害の被害木における形態的特徴を調査することによって冠雪害の被害木と被害を受けなかった健全木の形状を明らかにし、今後の間伐施業の選木に資することを目的とした。



図-1. 林木の冠雪危険度分布（10か年の冠雪害危険発生回数、原図：佐伯・杉山(1965)抜粋）



写真. 2014年2月に発生した冠雪害被害の一例（根羽村）

II 調査地と調査方法

調査地は、2006年（45～59年生時）に強度の上層間伐が行われたことによって気象害の感受性が高まり、2010年までにも冠雪害を受けていたスギ・ヒノキ人工林（0.54ha）とした。この林分では、本数間伐率47%、材積間伐率71%という極めて強度の上層間伐によって、低形状比の優勢木の多くが

伐採されたことにより、2010年までの4年間に33%の残存木が冠雪害等の気象害を受けていた(大矢・近藤 2011、図-2)。2010年までの被害では、健全木の平均形状比が92であったのに対して、冠雪害被害木の平均形状比は97であり、有意に高かったことが分かっている(マン・ホイットニ検定、 $p < 0.01$)。

本調査地において、2014年2月に新たに冠雪害が発生したことから、樹高、胸高直径、枝下高、被害の種類について改めて毎木調査を行い、被害木と健全木の形態を比較した。

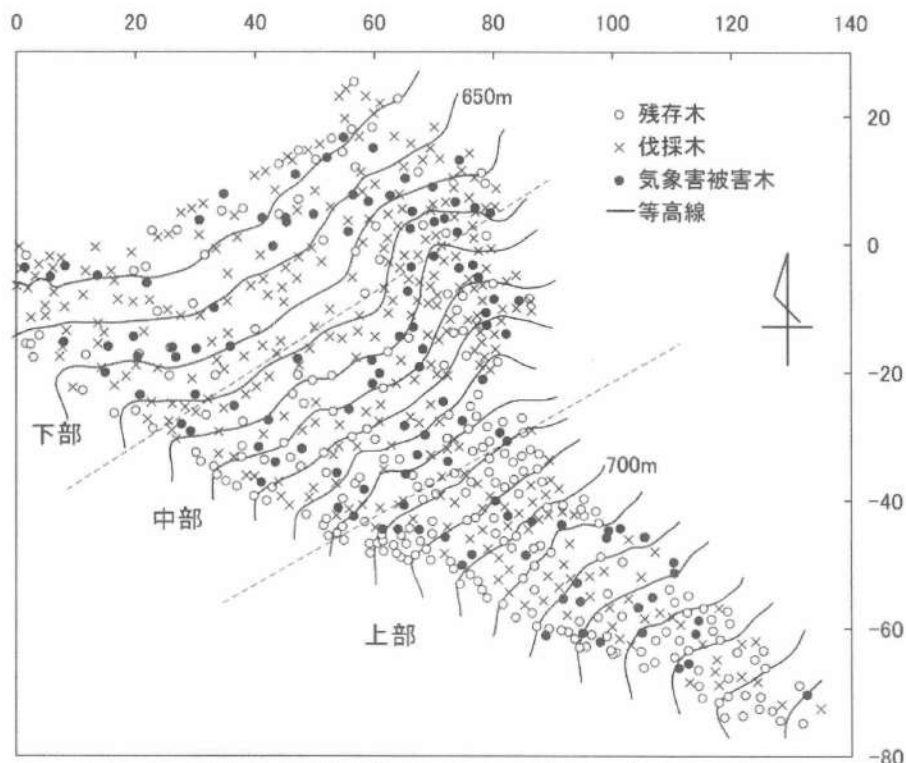


図-2. 強度の上層間伐林分における伐採木・健全木・被害木の配置 (2010年現在)

Ⅲ 結果と考察

まず、この林分における各個体の形状比に着目すると、2006年の強度の上層間伐時には、低形状比の優勢木が選択的に伐採されている

(図-3)。伐採後には、高形状比個体の大半が残されたため、約90であった形状比階のモード(最頻値)が伐採後には約100に上昇し、林分の気象害抵抗性が著しく低下したと考えられる。その後の4年間で、残存木の33%が冠雪害等の気象害を受けているが、それらは形状比が約90以上の個体に集中し、健全木の形状

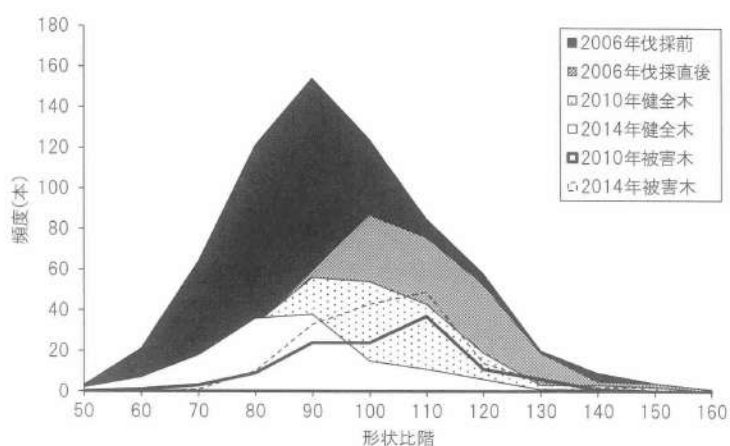


図-3. 伐採前後及び冠雪害後の形状比の分布

比階のモードは伐採前と同じ約90にまで戻った。そして2014年の冠雪害では、主にそれまで被害を免れていた形状比90以上の個体が被害を受けた。これらのことから、既往の研究（嘉戸ら1992、國崎2005など）で明らかにされているように、高形状比の個体ほど冠雪害の被害を受けやすいことが確認され、特に数十年に一度の頻度で発生する規模の冠雪害の時には、それまで被害を免れていた個体が被害木となる可能性が高まると考えられた。

次に、樹高についてみると、2006～2010年の間に起こった冠雪害、および2014年に発生した大規模な冠雪害とも、樹高階は比較的広い範囲で被害を受けており（図-4）、2010年・2014年の健全木と被害木の平均樹高には差がなかった（Steel-Dwassの多重比較検定、 $p>0.05$ ）。それに対して、胸高直径は小径木側に偏って被害を受けていた（図-5）。

しかし、健全木の胸高直径階は2010年までの被害ではモードに変化はなく、規模の大きい2014年の被害では約5cm大径側に移動した。これらのことから、冠雪害によって形状比が低下する要因には、胸高直径の細かい個体が淘汰されることが強い影響を及ぼしていると判断できた。

また、樹冠長あるいは樹冠長率と冠雪害被害との関係（図-6）をみると、2010年時点では樹冠長、樹冠長率とも健全木と被害木の違いがなかったが、2014年には有意差が認められた（Steel-Dwassの多重比較検定、樹冠長： $p<0.05$ 、樹冠長率： $p<0.01$ ）。2014年のような湿

雪が多いときには、樹冠が小さく樹冠長率が低い立木の方が、冠雪害を受けやすい傾向があった。

以上のことから、間伐を行う際には、冠雪害を受けやすい個体、すなわち、形状比が高く、胸高直径が細く、樹冠が小さい個体を選木してあらかじめ伐採しておくことによって、冠雪害を受けにくい林分に誘導することが可能と考えられる。

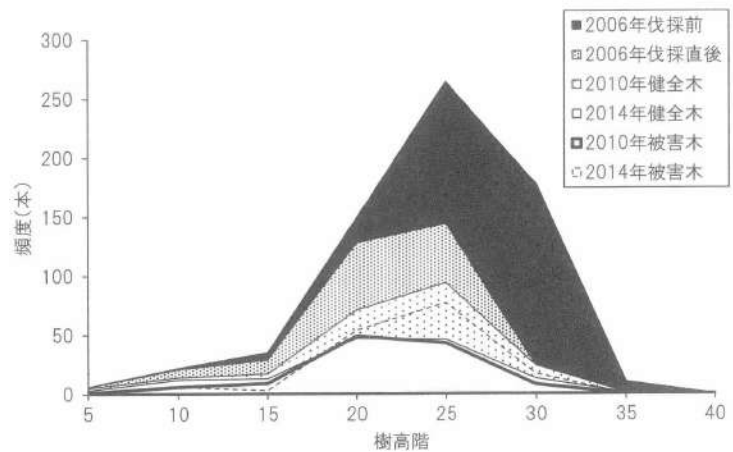


図-4. 伐採前後及び冠雪害後の樹高分布

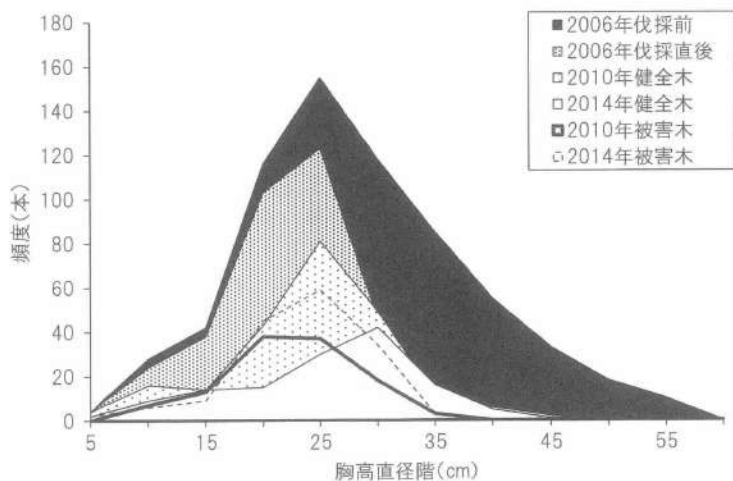
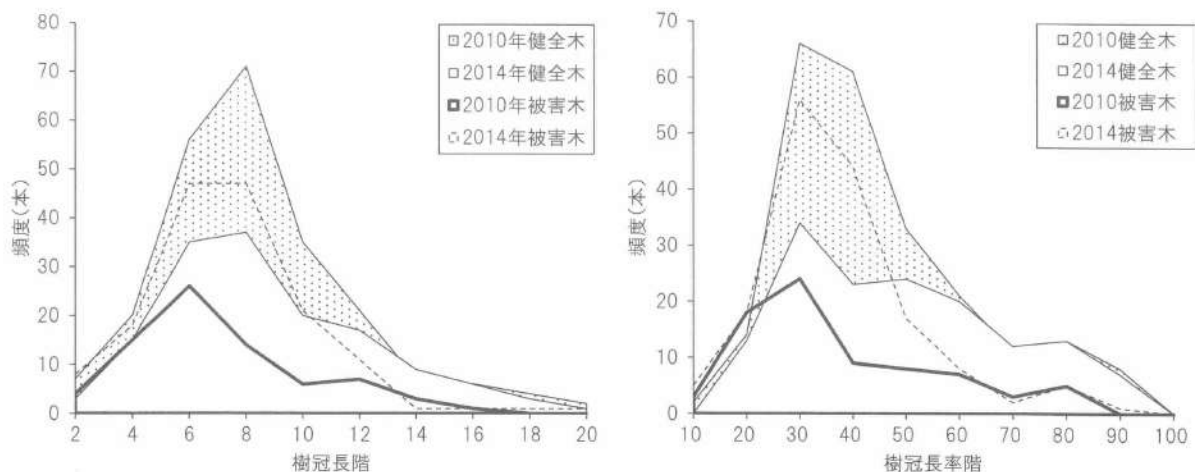


図-5. 伐採前後及び冠雪害後の胸高直径分布



図－6. 冠雪害後の樹冠長及び樹冠長率の分布

IV おわりに

今回の調査地における冠雪害の被害木と被害を免れた健全木の形態から、通常の下層間伐を行っていけば自然と冠雪害を受けにくい林分に誘導されることが改めて示された。手入れの遅れた過密林においても、形状比の高い劣勢木を中心に間伐を行うことにより、ある程度冠雪害を回避できる可能性があると考えられる。

しかし、2014年の冠雪害では、近年間伐が行われた林分においても被害が発生したケースがあった。こうした数10年に一度起こるか否かの大雪に備えるためには、過密状態になる前の適切な時期に間伐を行い、林分全体の冠雪害耐性を高めていくことが重要である。

謝辞

本研究を実施するにあたっては、長野県下伊那地方事務所林務課普及係、根羽村役場振興課、根羽村森林組合の皆様にご多大なるご協力をいただきました。ここに深謝いたします。

引用文献

- 大矢信次郎・近藤道治 (2011) : 強度の上層間伐実施林分における気象害発生状況～長野県下伊那郡内のスギ・ヒノキ人工林における事例～. 中森研 59 : 37-38
- 嘉戸昭夫・中谷浩・平英彰 (1992) : ボカスギ林の冠雪害と林木および地形要因の関係. 日林誌 74(2) : 114-119
- 気象庁長野地方气象台 (2014) : 長野県の気象・地震概況 平成26年2月号. オンライン (<http://www.jma-net.go.jp/nagano/geppou/201402.pdf>) 2014年3月31日参照
- 國崎貴嗣 (2005) : 岩手山麓のスギ高齢人工林における冠雪害の発生傾向. 日林誌 87(5) : 426-429
- 佐伯正夫・杉山利治 (1965) : 林木の冠雪害危険地域. 林試研報 172 : 117-137