

17年生クリ人工林に発生した冠雪害

横井秀一(岐阜県森林科学研究所)

I はじめに

人工林の冠雪害は、森林の経済的な価値を著しく低下させ、森林所有者などに大きな損失を与える。このことは、広葉樹の造林地においても例外ではない。しかし、スギ人工林に比較すると広葉樹林の冠雪害に関する調査事例(藤森ら 1986; 斎藤ら 1987; 松岡ら 1991; 前田, 2001a; 武田 2001)は少なく、広葉樹人工林についてはクヌギの事例(前田 2001b)が報告されているだけである。このように情報が少ないため、広葉樹林における冠雪害の実態は十分に認知されておらず、広葉樹造林を進める上で冠雪害がリスクの1つになるという認識は低いと考えられる。

広葉樹造林における冠雪害の危険性の認識を広げるためには、その実態についての情報発信が欠かせない。そのためには、広葉樹人工林に冠雪害が発生したときに事例収集や実態解析を行い、多くの情報を蓄積することが必要である。

岐阜県北部では、2002年秋の降雪により広葉樹林の冠雪害が広い範囲に発生した(横井・茂木 2003)。このとき、岐阜県荘川村にある荘川広葉樹総合試験林内の17年生クリ人工林も冠雪害を受けた。このクリ人工林は、下刈りなどの初期保育の有無と間伐の有無の組み合わせによる4つの試験区が設定されている。また、間伐は冠雪害が発生する直前の2002年夏に行われ、そのときには毎木調査が実施されている。このような施業歴の異なる林分での冠雪害の記録は、今後の広葉樹造林において冠雪害を考えるときの貴重な情報になる。そこで、冠雪害の被害実態を調査し、クリの大きさや形状、施業などと被害の関係を検討した。

II 調査地と調査方法

1. 調査地の概要

調査地は、岐阜県大野郡荘川村六厩にある荘川広葉樹総合試験林のクリ植栽試験地(1,400m²)である。試験地は南西向きの斜面中部に位置し、標高は950m、傾斜は38度である。試験林における最深積雪深は170cmである。

クリ植栽試験地は4分割され、それぞれで施業歴が異なっている。クリの植栽は1985年11月に行われ、植栽密度は4,000本/haであった。このとき、試験地は左右に集約区と粗放区とに2等分された。集約区では1990年まで下刈り(年1回)と雪起し(必要な個体のみ)が行われ、粗放区では1986年に1回下刈りが実施された以外は保育作業が行われなかった。2002年7月には集約区と粗放区それぞれが上下に2分され、上側の区で間伐が行われた。間伐木は、形質の良いクリの生育を阻害する個体とした。間伐木の処理は、大きめの間伐木では巻き枯らし、小さめの間伐木では伐倒によった。

各試験区の林分概況を表-1に示す。クリの立木密度(間伐前)と大きさ、クリ以外の広葉樹の本数が集

約区と粗放区で異なるのは、土壌条件の差に起因するクリの成長速度の違いによるものと考えられた(横井ら 2004)。ま

表-1. 試験区の林分概況

試験区	クリ				クリ以外の広葉樹(天然更新木)			
	立木密度 ¹⁾ (本/ha)	平均胸高直径 (cm)	平均樹高 (m)	平均枝下高 (m)	立木密度 ¹⁾ (本/ha)	平均胸高直径 (cm)	平均樹高 (m)	平均枝下高 (m)
集約・間伐区	2664→1598	10.0	10.9	5.9	41→41	4.0	8.1	2.8
集約・対照区	2850	10.2	11.0	5.8	0	—	—	—
粗放・間伐区	3609→2565	7.8	8.7	4.5	1783→1391	3.7	5.9	3.1
粗放・対照区	3653	7.6	8.3	4.3	1598	4.0	6.4	3.5

1) 間伐区は、間伐前の立木密度→間伐後の立木密度を示す。

た、粗放区ではクリ以外の広葉樹が多数生育するが、優勢な個体の本数や上層木の胸高断面積合計ではクリの比率が高かった(横井ら 2004)。

2. 調査方法

冠雪害の被害状況は、2003年10月に調査した。調査では、2002年の間伐時に設定した各試験区内の調査区のクリ(マーキングされている)を対象に、被害の有無と被害形態を記録した。被害の有無はクリの形質に重大な影響を与える被害が発生したかどうかで判断し、梢端部の折れや枝折れなどは被害とみなさなかつた。

被害形態は、幹折れ、幹曲がり(樹幹全体が大きく湾曲したもの)、幹割れ、斜立とした。幹折れは、枝下の比較的高い位置での折損が多かった。幹曲がりは、曲がりが樹冠内だけにとどまっているものは被害とせず、下枝より低い位置から曲がりが生じているものを被害とした。斜立は今回の冠雪によって幹が傾いたことが明らかなもののみを被害とした。なお、クリでは幹の通直性が重視される(佐野 1994)ため小さな幹曲がりでも欠点になるが、小さな幹曲がりはもともとの曲がりか今回の冠雪による曲がりかが区別できなかったため、被害に含めなかつた。

III 冠雪害発生に関わる気象の概要

2002年10月28日から11月10日にかけて岐阜県北部では3回の降雪があり、岐阜県北部の広い範囲で落葉広葉樹に発生した冠雪害はこれらの降雪によってもたらされたと考えられた(横井・茂木 2003)。調査地に近い東海北陸自動車道の荘川インターチェンジにおいても、10月28日3時、11月2日20時、11月9日2時のそれぞれから断続的な降雪があり、それらの積算降雪量は13cm、39cm、28cmであった(横井・茂木 2003)。

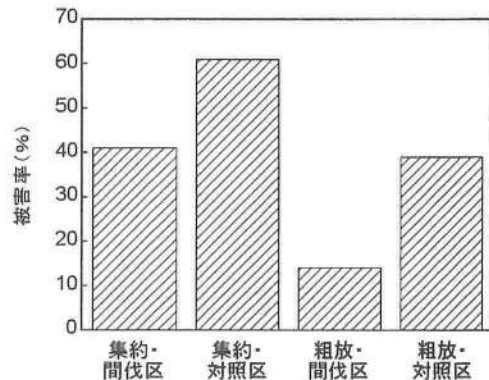


図-1. 試験区ごとの冠雪害の被害率

IV 結果

1. 各試験区の被害率

クリに発生した冠雪害の被害率を図-1に示す。各試験区の被害率は14~61%で、被害率は試験区により異なっていた(カイ2乗検定、 $p <$

表-2. 被害形態別の本数

試験区	被害木数 ¹⁾	被害形態別の本数 ¹⁾			
		幹折れ	幹曲がり	幹割れ	斜立
集約・間伐区	16	10	6	0	0
集約・対照区	36	15	20	0	1
粗放・間伐区	8	4	3	1	0
粗放・対照区	31	12	17	0	2

1) 本数は全て実数で示す。

0.01)。集約区と粗放区とに分けて間伐の有無と被害率との関係を見ると、どちらも間伐区の被害率が低く、粗放区ではその差が有意であった(カイ2乗検定、 $p < 0.01$)。一方、間伐の有無により試験区を分けて集約区と粗放区の比較をすると、どちらの場合も粗放区の被害率が低かった(カイ2乗検定、 $p < 0.01$)。

表-2は、被害形態別の本数である。被害形態では、幹折れと幹曲がりが大半を占めた。間伐区では幹折れが多く、対照区では幹曲がりが多い傾向にあった。

2. クリの大きさ・形状と被害の関係

無被害木と被害木の胸高直径を試験区ごとに示す(図-2)。各試験区において、無被害木の胸高直径と被害木の胸高直径に差は認められなかった(U検定、 $p > 0.05$)。同様に樹高を比較したものが図-3である。樹高は、粗放・対照区において被害木が無被害木より小さく(U検定、 $p < 0.05$)、他の3区では差は認められなかった(U検定、 $p > 0.05$)。形状比と枝下高率は、どの試験区の無被害木も被害木も同じような値(形状比の平均値109~117、枝下高率の平均値0.51~0.55)を示し、各試験区において無被害木と被害木とに差はみられなかった(U検定、 $p > 0.05$)。

V 考察

荘川広葉樹総合試験林におけるクリ天然生木の落葉時期は、同所の他の落葉広葉樹より遅めの10月下旬である(小見山 1991)。また、クリは秋に葉が変色しても脱落しにくい樹種である。このことから、今回のクリ人工林の冠雪害は、同時期に発生した周辺地域の落葉広葉樹の冠雪害(横井・茂木 2003)と同様に、着葉したままの樹冠に雪が積もったことにより発生したものと考えることができる。

クリの大きさや形状と被害の関係では、粗放対照区において被害木の樹高が無被害木のそれより低かったのを除いて、胸高直径、樹高、形状比、枝下高率はどの試験区でも無被害木と被害木とで異ならなかった。このことは、今回の冠雪害の発生が個体の大きさや形状に依存していないことを示している。広葉樹の冠雪害の発生は、個体の大きさや形状に関係したとする報告(斎藤ら 1987; 武田 2001)と樹高や胸高直径、形状比とは関係なかったとする報告(前田 2001b)とがあり、今回の結果は後者と同じであった。一方、これらの報告の中で、前田(2001b)はクヌギの冠雪害の発生が枯葉の着葉の有無に影響を受けたことを明らかにし、武田(2001)はクリの冠雪害の発生に着葉状態の違いが影響した可能性があることを指摘してい

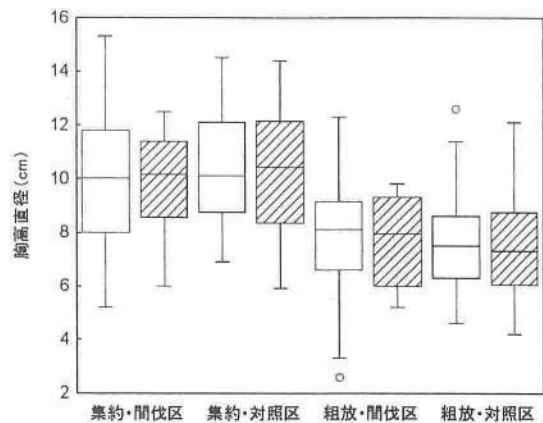


図-2. 試験区ごとの無被害木・被害木の胸高直径

白抜きボックスは無被害木、斜線のボックスは被害木を示す。ボックス内の線は中央値、ボックスの上下は第1四分位点と第3四分位点を示す。ひげの上下は、テューキーの基準(田中・垂水, 1997)内での最大値と最小値を示す。白丸は、テューキーの基準による外れ値を示す。

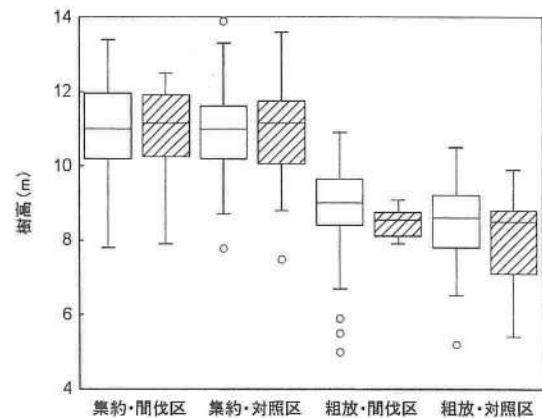


図-3. 試験区ごとの無被害木・被害木の樹高

凡例は、図-2に同じ。

る。これらのことは、同所に生育する同樹種であっても落葉の進み具合や枯れ葉を付けたままでいるかどうかには個体差があり、それが冠雪害の発生に影響することを示している。今回のクリの冠雪害においても、降雪時の着葉状態に個体差があり、それが被害の有無に影響した可能性は高いと考える。

試験区間で被害率が低かったのは、初期保育に関しては粗放区であり、間伐に関しては間伐区であった。粗放区と集約区の林分構造の違いは、粗放区ではクリ以外の広葉樹がクリより劣勢なものが多いものの多数混成することと、粗放区の方が樹高や胸高直径が小さいことである。これらのことが冠雪害の発生に影響した可能性はあるが、それを裏付ける調査結果や観察結果はない。一方の間伐に関しては、偏樹冠などの冠雪害を受けやすい樹形の個体が間伐されて、それが被害率が低くなったことに影響した可能性が考えられるが、こちらも検証はできなかった。

このクリ植栽試験地は、過去にも1度、冠雪害を受けている。そのときの被害は梢端部の折れが主であり、今回ほど甚大な被害ではなかった。しかし、それを含めると16年間に2回の冠雪害を受けたことになる。冠雪害の発生が予想される地域での広葉樹の植栽、特にクリのような冠雪害を受ける危険性が高い樹種の植栽は、冠雪害のリスクも考慮して計画を検討する必要がある。

引用文献

藤森隆郎・千葉幸弘・林敬太(1986):冠雪被害の樹種の特性—高尾山周辺の1986年春季冠雪被害—。

日林関東支論38:137~138.

小見山章(1991):落葉広葉樹の幹肥大成長の開始・休止時期と着葉期間の相互関係、およびそれらに関する環境要因。日林誌73:409~418.

前田雄一(2001a):広葉樹林に発生した冠雪害の実態調査(I)ケヤキ枝折れ被害の分布について。鳥取県林試研報39:9~12.

前田雄一(2001b):広葉樹林に発生した冠雪害の実態調査(II)クヌギ幹曲がり木の外形的な特徴。鳥取県林試研報39:1~8.

松岡廣雄・北田正憲・北田健二・大丸裕武(1991):1991年2月の異常降雪によって発生したアカマツ・カラマツ・シラカンバの冠雪被害の機構。日林東北支誌43:244~245.

斎藤武・坂本知己・吉武孝(1987):着葉期に発生した落葉広葉樹冠雪害の一事例。日林論98:649~650.

佐野公樹(1994):飛騨地域における素材価格の形成要因(II)広葉樹素材の形質と価格について。岐阜県寒林試研報13:49~128.

武田宏(2001):1998年11月に発生した新潟県北部における落葉広葉樹の冠雪害。新潟県森林研研報43:21~24.

横井秀一・井川原弘一・渡邊仁志(2004):クリ造林地における下刈りの省略が成林に及ぼす影響。中森研52:13~16.

横井秀一・茂木靖和(2003):岐阜県北部において2002年秋に発生した広葉樹冠雪害の被害地の分布と被害状況。岐阜県森林研研報32:1~14.