

# 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

|       |                                                                          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|
| 誌名    | 新潟県森林研究所研究報告 = Bulletin of Niigata Prefectural Forest Research Institute |
| ISSN  | 13438999                                                                 |
| 著者名   | 武田,宏                                                                     |
| 発行元   | 新潟県森林研究所                                                                 |
| 巻/号   | 43号                                                                      |
| 巻号補足  |                                                                          |
| 掲載ページ | p. 21-24                                                                 |
| 発行年月  | 2001年3月                                                                  |

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



## 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

武 田 宏

**要旨：**1998 年 11 月に新潟県北部で落葉広葉樹の冠雪害が発生した。そこでコナラを主体とした落葉広葉樹二次林とクリ園において、冠雪害の程度と樹木のサイズとの関係を検討した。冠雪害の程度は、冠雪害度として失った葉量で 5 段階に区分する方法を用いた。

- (1) 落葉広葉樹二次林では、冠雪害度が大きくなるほどサイズが小さくなると同時に樹冠長率が低く形状比が高くなる傾向が認められた。
- (2) クリ園では、冠雪害度が大きくなるほどサイズが大きくなる傾向が認められた。これはサイズが大きくなるにしたがい、枝が横に広がるという果樹独特の樹形による影響と思われる。しかし全ての葉を失う冠雪害はサイズに特徴がなかった。

### I は じ め に

1998 年 11 月 17 日、日本海中部の前線を伴った低気圧が発達しながら東に進み、その後 18 日から 20 日にかけて冬型の気圧配置となり、新潟県内に降雪をもたらし、とくに 19 日午前 9 時の積雪量は、新潟県では村上市三之町と岩船郡朝日村高根が最も多く 23 cm であり、村上市三之町での 19 日の平均気温は 0.5℃、風速は平均 0.9 m/s、最高でも 2.0 m/s であった（新潟地方気象台，1999）。そのため新潟県北部ではスギ林で冠雪害が多発したが、落葉広葉樹もまだ着葉していたため、落葉広葉樹林の冠雪害も目立った。

落葉広葉樹は冬期に落葉するため、一般に冠雪害が少ないと考えられているが、落葉前に降雪があった場合は冠雪害が発生することがあり、吉武ら（1986）、斉藤ら（1987）は北海道における 1986 年 10 月下旬の降雪による落葉広葉樹の冠雪害について報告している。

近年落葉広葉樹の造林が進められ、幼齢期における雪害の調査例は蓄積されつつある（橋詰，1987；橋詰・韓，1993；黄ら，1993；横井，1999）。しかし落葉広葉樹の冠雪害の報告はほとんどない。そこで 1998 年 11 月に新潟県北部で発生した落葉広葉樹林の冠雪害を調査し、今後の落葉広葉樹林の造成・保育に資することにした。

### II 調査地と調査方法

調査地は村上市下渡山のコナラを主体とする落葉広葉樹

二次林と岩船郡山北町中継のクリ園に限定し、1999 年 4 月に調査を行った。

村上市下渡山では、姥ヶ懐登山道の標高 70 m の地点から山頂（標高 238 m）を経由し旧道登山口（標高 60 m）に至る登山道（距離約 1000 m）の左右それぞれ 5 m の範囲で冠雪害を受けた樹木についてのみ、樹種、胸高直径、被害前の樹高、枝下高を測定した。なお姥ヶ懐登山口でシイタケ原木として伐採されていたコナラの樹齢は約 30 年であった。

また山北町中継のクリ園（標高 100 m）では、3 団地においてそれぞれ機械的に 32 本、33 本、33 本の合計 98 本のクリを選び、地上 20 cm の高さの直径（以下直径とする）、被害前の樹高、枝下高を測定した。また樹冠の長径とそれと直角の方向の長さを測定し、楕円形として樹冠面積を求めた。これらのクリ園はいずれも 1970 年前後に造成され、これまでも若干の冠雪害による枝折れがあったが、1998 年の被害はこれまでで最大のものであった。

冠雪害の形態についてスギの場合は、幹曲がり、根返り、幹折れ、幹梢端折れ、枝折れの大きく 5 つに分けられる（石川ら，1987）が、調査地以外では幹曲がりや根返りが認められたものの、調査した範囲では幹折れ、幹梢端折れ、枝折れだけであった。またクリでは、裂け、折れなどの被害相や被害程度などの雪害の区分がある（塩原ら，1993）。しかし落葉広葉樹では枝と幹が判然としない場合が多いことや、落葉広葉樹二次林とクリ園

において共通の尺度で被害程度を判断するため、冠雪害によって失った葉の割合を以下のように区分し、落葉広葉樹の冠雪害度として判別した。

| 冠雪害度 | 失業率         |
|------|-------------|
| 0    | 0 %         |
| 1    | 0<失業率≤20%   |
| 2    | 20<失業率≤50%  |
| 3    | 50<失業率<100% |
| 4    | 100%        |

### Ⅲ 結果と考察

#### 1 下 渡 山

下渡山では合計 226 本の被害木を調査した。このうちコナラが 187 本 (82.7%) で最も多く、カスミザクラ 18 本、クリ 7 本、アズキナシ 5 本、エゴノキ 4 本、ミズナラ 2 本、イタヤカエデ、アオハダ、ナナカマドがそれぞれ 1 本ずつであった。しかし樹冠上部を被圧されていた個体はコナラ 1 本、アズキナシ 2 本だけであった。

表 1 に被害木の冠雪害度ごとの本数とサイズを示した。

冠雪害度 1 から冠雪害度 4 になるにしたがい、胸高直径、樹高ともに小さくなり、サイズの小さな個体に大きな被害が発生している傾向があった。とくに、冠雪害度 1、2、3 と冠雪害度 4 との間には、胸高直径と樹高に有意な差が認められた ( $p<0.05$ )。

また冠雪害度が大きくなるにしたがい、わずかに枝下高が高くなっていった。したがって樹冠長率も冠雪害度が大きくなるにしたがい、低くなる傾向があり、冠雪害度 1、2、3 と冠雪害度 4 との間には有意な差が認められた ( $p<0.05$ )。形状比は冠雪害度が大きくなるにしたがい

い高くなる傾向があり、冠雪害度 1、2 と冠雪害度 3、4 との間には有意な差が認められた ( $p<0.05$ )。さらに冠雪害度 3 と冠雪害度 4 との間にも有意な差が認められた ( $p<0.05$ )。

したがって下渡山において冠雪害を受けた樹木に限れば、サイズの小さな個体ほど、樹冠長率が低く形状比が高い樹形になっていたため、冠雪による荷重が大きく、枝下部分の幹折れや全ての枝が折れるような致命的な被害が発生したと考えられる。このように樹冠長率が低く形状比が大きい樹形をしている個体ほど冠雪害を受けやすい傾向があることはスギにおいても認められている (高橋, 1977)。同時期に発生した秋田県における海岸クロマツ林の冠雪害の調査例 (金子ら, 2000) でも、形状比の大きい個体が致命的な被害を受けている。また紙谷 (1994) は、間伐手遅れの落葉広葉樹は樹冠が小さく、冠雪害の危険が大きいと指摘している。

図 1 にコナラとミズナラについてのみ冠雪害度ごとの胸高直径と樹高との関係を示した。この図から形状比 60 以上のナラに冠雪害度 4 の被害が多く発生していることがわかる。

図 2 にコナラとミズナラについてのみ冠雪害度ごとの胸高直径と樹冠長率との関係を示した。この図から胸高直径 10 cm で樹冠長率 60% 以下、胸高直径 20 cm で樹冠長率 40% 以下のナラに冠雪害度 4 の被害が多く発生していることがわかる。

金子ら (2000) は、秋田県の海岸クロマツ林における冠雪害の調査例から冠雪害を回避するための育林的指標を、形状比 70 を管理目標、80 を上限ラインとする育成方法を提案している。また横井 (2000) は、落葉広葉樹は枝下高が樹冠の発達の制限要因であることから、用材

表 1 下渡山における冠雪害度ごとの本数とサイズ (平均±標準偏差)

| 冠 雪 害 度     | 1         | 2         | 3         | 4         | 全被害木      |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 本 数         | 72        | 49        | 78        | 27        | 226       |
| 本数率 (%)     | 31.8      | 21.7      | 34.5      | 12.0      | 100.0     |
| 胸高直径 (cm) * | 19.9±4.9  | 19.6±4.7  | 17.6±6.7  | 11.8±4.3  | 18.1±6.0  |
| 樹高 (m) *    | 10.3±2.1  | 10.0±1.9  | 10.1±2.2  | 8.6±2.5   | 10.0±2.2  |
| 枝下高 (m)     | 3.8±1.3   | 4.0±1.5   | 4.2±1.6   | 4.3±1.9   | 4.0±1.5   |
| 樹冠長率 (%) *  | 63.3±11.0 | 61.0±11.5 | 58.1±14.0 | 50.0±12.9 | 59.4±13.0 |
| 形状比 **      | 53.5±11.6 | 52.8±11.0 | 62.2±16.2 | 75.5±14.4 | 59.0±15.4 |

\* : 冠雪害度 1、2、3 と冠雪害度 4 との間に有意差 ( $p<0.05$ ) あり

\*\* : 冠雪害度 1、2 と冠雪害度 3、4 との間に有意差 ( $p<0.05$ ) あり

\*\* : 冠雪害度 3 と冠雪害度 4 との間に有意差 ( $p<0.05$ ) あり

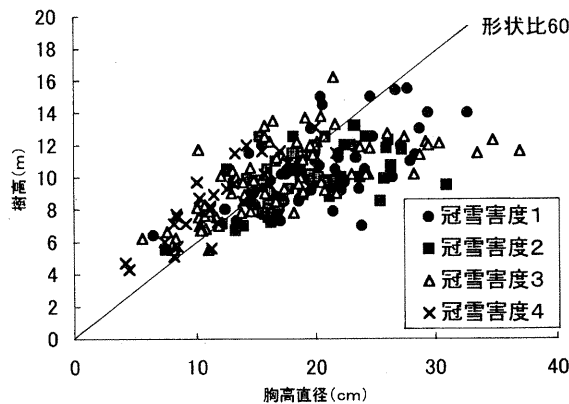


図1 冠雪害度ごとの胸高直径と樹高

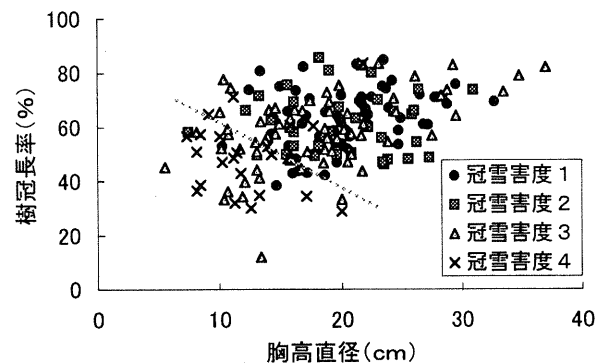


図2 冠雪害度ごとの胸高直径と樹冠長率

表2 クリ園における冠雪害度ごとのサイズ（平均±標準偏差）

| 冠 雪 害 度                 | 0         | 1         | 2         | 3         | 4         | 全立木       |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 本 数                     | 43        | 14        | 15        | 12        | 14        | 98        |
| 本数率(%)                  | 43.9      | 14.3      | 15.3      | 12.2      | 14.3      | 100       |
| 直径(m) *                 | 14.5±4.9  | 16.2±3.9  | 20.2±5.3  | 21.0±4.7  | 17.1±5.2  | 16.8±5.4  |
| 樹高(cm) *                | 5.9±1.5   | 6.7±0.9   | 7.6±2.0   | 7.9±1.4   | 6.8±2.3   | 6.7±1.8   |
| 枝下高(cm)                 | 0.8±0.3   | 0.6±0.2   | 0.8±0.4   | 0.6±0.3   | 0.8±0.4   | 0.7±0.3   |
| 樹冠面積(m <sup>2</sup> ) * | 20.6±12.5 | 25.1±10.2 | 38.3±16.3 | 40.9±18.5 | 27.5±17.6 | 27.4±16.2 |
| 樹冠長率(%)                 | 85.9±6.8  | 91.3±1.9  | 88.9±4.3  | 91.6±4.7  | 87.9±7.1  | 88.1±6.1  |
| 形状比                     | 43.9±12.0 | 43.9±12.4 | 38.7±7.8  | 38.3±5.8  | 42.9±15.0 | 42.3±11.5 |

\* : 冠雪害度0と冠雪害度2、3との間に有意差 ( $p < 0.05$ ) あり

生産を目的とした広葉樹二次林の間伐では立て木の枝下高を基準にした間伐方法を提案している。

横井 (2000) は、広葉樹二次林は針葉樹人工林のように均質な個体が均等に配置されていないので、間伐の基本は密度管理よりも個体管理であると述べている。したがって、落葉広葉樹二次林における冠雪害を回避するための間伐方法も密度管理と直接関係する形状比を基準とするのではなく、個体の樹高と枝下高で判断できる樹冠長率を基準に考えた方がより現場の間伐に適していると思われる。

## 2 山北町中継のクリ園

表2に冠雪害度ごとの本数とサイズを示した。

調査した98本のうち冠雪によって折損を受けていたクリは、55本で被害率は56.1%であった。

また冠雪害度0から冠雪害度3になるにしたがいがクリのサイズが大きくなる傾向があり、直径、樹高、樹冠面積とも冠雪害度0と冠雪害度2、3との間には有意な差が認められた ( $p < 0.05$ )。これはサイズが大きくなる

にしたがいが、枝が横に広がるというクリ園の独特な樹形のため冠雪量が多くなり、折損被害が大きくなったためと考えられる。実際にクリの雪害を避ける整枝法として、主枝の分枝角度、発生角度は50度以内に立てること、主枝は長さ4mくらいに抑えることが報告されている (塩原ら, 1993)。

しかし冠雪害度4のクリは、他の冠雪害度のクリとはサイズにおいて有意な差は認められなかった。冠雪害度4は失葉率100%という解釈であるため、枝下の幹が折れるか全ての枝が折れるかのいずれかの場合である。しかしクリ園のクリは枝下高が低く枝が横に広がる樹形をしているため、枝下の幹から折れることはほとんどなかった。そのため枝数の少ない小さなサイズのクリでも冠雪害度4の被害を受ける可能性があったと考えられる。

したがって冠雪害度4の被害については、サイズとは関係なく冠雪害発生時の着葉状態に左右されることも予想される。実際翌1999年11月中旬に現地を訪れたところ、ほとんど落葉している個体から、わずかに紅葉が始

まった程度の個体まであり、着葉状態は個体による差が大きかった。そのため今後は冠雪害発生時の着葉状態についても検討が必要になるだろう。

#### Ⅳ お わ り に

落葉広葉樹二次林においてもスギ林同様、樹冠長率が低く形状比が高い樹形ほど致命的な冠雪害が発生していた。しかし落葉広葉樹の冠雪害は単に樹形だけでなく、着葉状態によっても冠雪害の程度が異なることが報告されている(前田, 2001)。したがって今後は冠雪害度の区分の検討とともに冠雪害発生時の着葉状態など、さらなるデータの蓄積が必要になるだろう。

#### 引 用 文 献

- 橋詰隼人(1987) 広葉樹幼齢林の雪害について. 広葉樹研究 4, 61~74
- 橋詰隼人・韓 海栄(1993) 多雪地におけるクヌギ大苗の人工造林に関する研究. 日林関西支論 2, 163~166
- 黄 栄鳳・橋詰隼人・西原秀昭(1993) キハダ人工造林に関する研究(I)—11年間の生育状況について—. 日林関西支論 2, 167~170
- 石川政幸・新田隆三・勝田 柁・藤森隆郎(1987) 冠雪害—発生のおくみと回避法—. わかりやすい林業研究解説シリーズ 83. 林業科学技術振興所, 東京, pp 101
- 紙谷智彦(1994) 落葉広葉樹薪炭林の用材林への誘導. 広葉樹林施業. 林業普及双書 118, 131~153
- 前田雄一(2001) 1995年冬季に発生したクヌギの冠雪害. 雪と造林 12, 51~54
- 新潟地方気象台(1999) 新潟県気象月報
- 斉藤武史・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
- 塩原孝一・田村忠夫・渡辺勝栄・熊木 茂・遠山義孝(1993) 豪雪地における果樹の雪害防止に関する研究(第2報). 新潟園試研報 15, 1~128
- 高橋啓二(1977) 造林地の冠雪害とその対策. わかりやすい林業解説シリーズ 61. 日本林業技術協会, 東京, pp 47
- 横井秀一(1999) 多雪地の平坦地に植栽された広葉樹の雪害形態. 雪と造林 10, 40~43
- 横井秀一(2000) 用材生産に向けた広葉樹二次林の間伐. 山林 1392, 37~44
- 吉武 孝・坂本知己・斉藤武史(1986) 落葉広葉樹の冠雪害. 北方林業 38, 318~319