

〈論文〉

広葉樹幼齡林の雪害について

橋 詰 隼 人*

Snow Damage in Young Plantations and Young Natural Stands of Broad-leaved Trees

Hayato H_{ASHIZUME}*

Summary

Snow damage was investigated in 4~6 years old plantations of *Quercus acutissima* CARR. and *Phellodendron amurense* RUPR., 3-year-old sprout forest of *Quercus acutissima* CARR., and about 30-years old natural forest of *Quercus mongolica* FISCHER var. *grosseserrata* REHD. et WILS. in the Hiruzen forest of the Tottori University. Investigated plantations and forests were situated at the region of 680~820m in elevation and the depth of drifted snow in the year of heavy snowfall measured more than 3m.

Snow damage in young plantations and young sprout forests occurred in an easy slope when the snow fell more than 2m. Snow damage in natural forests of 4~5 age classes occurred in a steep slope when the snow laid more than 3m.

The percentages of injured trees were 64% in the plantation of *Q. acutissima*, 67~69% in the plantation of *Ph. amuresse*, 93% in the sprout forest of *Q. acutissima* and 60% in the natural forest of *Q. mongolica* var. *grosseserrata*.

As for the kind of snow damage, branch break and branch fall-out mostly occurred in the plantations of *Q. acutissima* and *Ph. amurense*. In young sprout forests of *Q. acutissima*, stem inclination, stem fall, basal stem break, stem break, branch break, etc. occurred mostly. In the natural forest of *Q. mongolica* var. *grosseserrata*, stem inclination and basal stem clack were seen mainly.

I 緒 言

山陰地方の山間部は多雪地帯で数年に一度の割合で大雪が降り、スギやヒノキの人工林に雪害が発生している。最近の例は、昭和59年の1~2月に記録的な豪雪があり、鳥取大学蒜山演習林では2m以上積雪して、スギ、ヒノキ及び広葉樹の幼齡林に雪害が発生した。59年豪雪によるヒノキの雪害については前報¹⁾で報告したが、今回広葉樹の雪害についてとりまとめたので報告する。広葉樹の雪害についてはあまり報告されていないが、最近広葉樹造林に関心が高まり、多雪地帯にもクヌギ、ケヤキ、ミズナラ、キハダなどが植栽されているので、雪害の調査は広葉樹の施業上参考になると思う。

*鳥取大学農学部造林学研究室：Laboratory of Silviculture, Faculty of Agriculture, Tottori University

II 調査地と調査方法

雪害の調査は鳥取大学蒜山演習林（岡山県真庭郡川上村）のクヌギ，キハダの人工造林地，クヌギの萌芽更新地及びミズナラの幼齢天然林で行った。調査地の概況は次のとおりである。

クヌギ造林地：第22林班，標高750m，南南西斜面，傾斜角15～20°，黒色火山灰土，昭和56年11月に2年生苗を植栽，ha当たり植栽本数4,000本，調査時樹齢6年生。

キハダ造林地：第21林班，標高750m，南南西斜面，傾斜角5～30°，黒色火山灰土，昭和56年11月に2年生苗を植栽，ha当たり植栽本数3,500本，調査時樹齢4年生。

クヌギ萌芽更新地：第18林班，標高680m，南南東斜面，傾斜角10～20°，黒色火山灰土，昭和55年11月伐採，調査時樹齢3年生。

ミズナラ天然林：第29林班，標高820m，南東斜面，傾斜角30～40°，黒色火山灰土，林齢約30年生。

調査は昭和59年6月と61年5月に行った。調査方法は，被害の比較的多い場所を選定してプロットを設け，プロット内の全個体について樹高，胸高直径，被害形態を調査し，被害木については被害部の地上高，被害部の長さ，被害部の幹・枝直径などを測定した。被害形態は，樹体の傾斜，倒伏，根元離れ，根元折れ，根元割れ，幹折れ，梢折れ，枝折れ，枝抜けなどに分類した。なお樹幹傾斜度が20°以上のものを樹体の傾斜，70°以上のものを倒伏とした。萌芽更新地では萌芽木が根元で根株から剝離したのものがあつた，これを根元離れとした。また地上0.2mより樹高の約60%の高さまでの幹の折損を幹折れ，それよりも高い梢の部分の幹の折損を梢折れとした。

III 結果と考察

1. 蒜山演習林の積雪状況と雪害

鳥大蒜山演習林の広葉樹造林地及び幼齢林における雪害は，昭和59年に大きな被害があつた，更に61年にクヌギ造林地で少し被害が発生した。昭和59年の積雪状況は前報⁴⁾で報告したので，ここでは概略を述べる。標高560mの蒜山演習林事務所における観測によると，1月は22日降雪日があつた，積雪深は1mに達した。2月は上旬に大雪があつた，2月12日には最大積雪深2.1mを記録した。2月中旬以降は大雪はなく，積雪深は漸次減少しているが，3月下旬までなお1m以上の積雪が続いている。標高750mのクヌギ，キハダの造林地及び標高820mのミズナラ天然林の積雪量は明らかでないが，3月16日に標高700mのヒノキ造林地を調査したところ，尾根筋で2.0m，谷筋で2.5～3.0mの積雪があつた。蒜山演習林事務所の観測では，3月16日には2月の最大積雪深よりも60cm融雪している。したがって，標高750mから800m地点の最大積雪深は3m以上と推定される。昭和61年は59年に比べて積雪量が少なかったが，3月1日に最大積雪深1.3mを記録している。標高750mのクヌギ，キハダ造林地における積雪深は1.5～2.0mあつたのではないかと思われる。

落葉広葉樹の造林地における雪害の発生と積雪深との関係については資料が少ないが，クヌギ，キハダの造林地では植栽木の樹高が1.5～3mに達したとき2m以上の積雪があると幹折れや枝折れなどの被害が発生する。すなわち，造林木が1m以下のときは積雪によって倒伏するが，2m前後になる

と倒伏抵抗力が生じ、折損被害が発生する。傾斜角40°前後の急斜地では3 m以上の積雪があると、積雪の匍行力が強く、胸高直径10cm前後の林木も被害を受け、倒伏や根元割れがみられた。

2. クヌギ造林地の雪害

表1 クヌギの6年生造林地における雪害の状況

項目		被害形態別内訳	本数	%
調査本数	52本	根元折れ	1	2.3
被害木	32本	幹折れ	6	13.6
無被害木	20本	梢折れ	9	20.5
被害率	61.5%	枝折れ・枝抜け	28	63.6

クヌギの6年生造林地における雪害の状況を表1に示した。本造林地の雪害は59年豪雪時(4年生)にもみられたが、この時は植栽木はまだ小さく、被害は軽微であった。その後61年にも被害が発生したので、表1は最近数年間の雪害である。

調査木は、樹高140~310cm, 平均211cm, 根元直径2.5~5.5cm, 平均4.1cmである。雪害の種類は、根元折れ、幹折れ、梢折れ、枝折れ、枝抜けて、本数被害率は61.5%であった。被害は15~20°の緩斜面で発生した。被害形態別内訳は、枝折れ・枝抜けが64%で最も多く、次いで梢折れ・幹折れが多く、根元折れは少なかった。また1本の木で幹折れ、枝

表2 クヌギ造林木の被害状況

雪害の種類	調査数	平均樹高(cm)	平均根元直径(cm)	折損高平均(範囲)(cm)	折損部幹径・枝径平均(範囲)(cm)
幹折れ	6	216	4.4	54 (30~70)	1.8 (1.0~3.5)
梢折れ	12	209	3.9	85 (41~205)	1.0 (0.6~1.6)
枝折れ・枝抜け	55	212	4.1	64 (25~138)	1.1 (0.5~2.0)

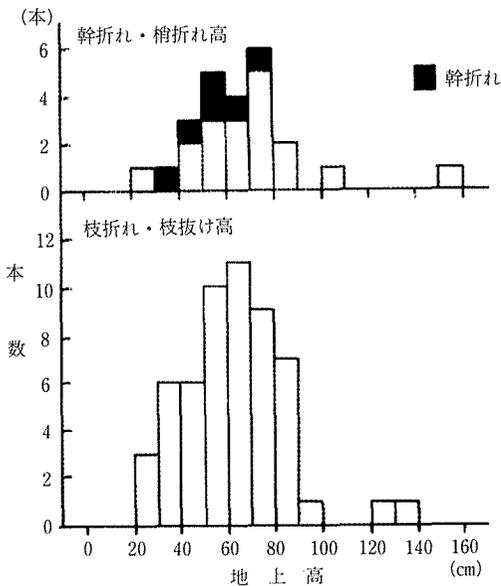


図1 クヌギの造林木における幹折れ・梢折れ高及び枝折れ・枝抜け高の度数分布

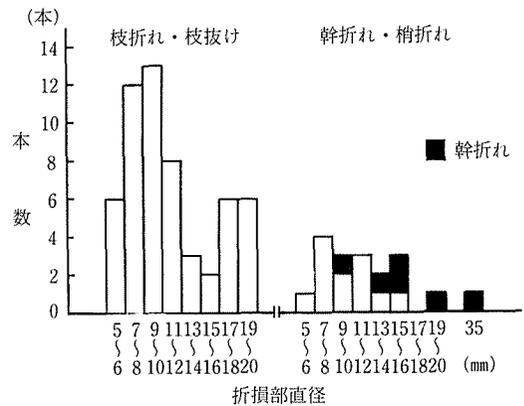


図2 クヌギ造林地の雪害木における折損部直径の度数分布

折れなどの被害が複合して起こる場合があり、被害枝の数は1本以上5～6本に達することがあった。

次に被害部の地上高についてみると(表2)、幹折れの折損高は平均54cm、梢折れ高は平均85cm、枝折れ・枝抜け高は平均64cmであった。折損高の分布をみると(図1)、地上40～90cmの位置で折損したものが最も多かった。折損部直径は、幹折れは平均1.8cm、梢折れは平均1.0cm、枝折れ・枝抜けは平均1.1cmで、0.5～2.0cmの大きさのものが多く折損した(図2)。

蒜山演習林におけるクヌギ造林地の最大積雪深は平年度で1.5m程度、59年の豪雪時には3.0m以上あったと思われる。雪害の折損高をみると、地上40～90cmのか所で幹折れや枝折れが多く発生している。これは最大積雪深よりも低い位置である。造林木の雪害は主に積雪の沈降力によるもので、融雪時のしまい雪の沈降圧によって幹や枝が下方に引張られて起こっている。

次に被害の回復状況についてみると、回復不能な激害は少なく、幹折れ被害では被害部の下部から不定芽が発生して新たに主幹が形成されるか、あるいは下方の残存枝が主幹に変わって生長を続けている(写真1, 3～4)。しかし、このような被害木では多くの場合幹は単幹でなく、二又になったり、同じ大きさのものが数本伸長してほうき状の樹形を形成している。枝折れ被害では、被害枝は枯死せず、幹に付着したまま異常生長を続けている場合がある。枝抜けの被害では、被害部にカルスが形成されて数年後には傷口はゆ合する。幹折れや枝折れの被害木はなるべく早く枝打ちを行って樹形の調整をはかる必要がある。幹折れ木で樹形がほうき状になったものも、枝打ちを行えば、単幹の優良木に誘導することができる(写真1, 6)。また枝折れで幹の裂けたものも早目に枝打ちを行うと被害を軽減することができる。根元折れ木や樹形が著しく不整になったものは、台切りを行って萌芽を発生させ、樹形の調整をはかる必要がある。

3. クヌギ萌芽更新地の雪害

昭和59年の豪雪による被害状況を表3に示した。調査地は3年生萌芽林で、雪害は斜面下部の緩斜地で発生した。萌芽更新地にはクヌギ以外にコナラやクリの萌芽木が混交して生えていた。雪害の状況は樹種によって差があり、本数被害率はクヌギが93%、コナラが79%、クリが50%であった。すなわち、クヌギが最も被害率が高かった。被害形態別にみると、クヌギでは倒伏、根元離れ、根元折れ、幹折れ、枝折れ、枝抜けなどが多く、コナラでは樹体の傾斜が、クリでは樹体の傾斜と幹折れが多く発生した。根元折れ、幹折れ、枝折れなど折損被害はクヌギが最も多く、次いでクリが多く、コナラが最も少なかった。またコナラはクヌギに比べて樹体の傾斜被害が多かったが、幹折れや枝折れなど

表3 クヌギ、コナラの3年生萌芽更新地における雪害の状況

樹種	調査本数	調査木		被害形態別本数被害率(%)						
		樹高(m)	根元直径(cm)	樹体の傾斜	倒伏	根元離れ	根元折れ	幹折れ	枝折れ枝抜け	無被害
クヌギ	143	1.0～3.3	1～6.5	9.8	25.9	12.6	11.2	18.2	15.4	7.0
コナラ	101	1.5～2.5	2～4	67.3	3.0	2.0	1.0	4.0	2.0	20.8
クリ	42	1.5～2.2	2～5	19.0	2.4	0	2.4	21.4	4.8	50.0

表4 クヌギの3年生萌芽木の被害状況

雪害の種類	調査本数	平均樹高 (cm)	平均根元直径 (cm)	1本当たり被害枝の数	折損高平均(範囲) (cm)	折損部幹径・枝径平均(範囲) (cm)	折損部長平均(範囲) (cm)
根元離れ	10	220	3.5	—	0	3.5(1.3~5.0)	220(110~283)
根元折れ	12	183	2.7	—	10(3~17)	2.6(2.0~3.5)	175(100~235)
幹折れ	13	203	3.0	—	63(20~115)	2.3(1.0~3.0)	150(40~190)
枝折れ・枝抜け	18	227	4.0	2.7(1~6)	96(10~160)	1.3(0.5~1.8)	97(40~170)
樹体の傾斜	8	172	2.6	—	—	—	—
倒伏	30	123	1.9	—	—	—	—
無被害	11	223	4.1	—	—	—	—

の折損被害は少なかった。すなわち、クヌギに比べて材が柔軟で、曲げ強度が強いようである。雪害の状況から3樹種の耐雪性を比較すると、クヌギが最も耐雪性が弱く、コナラは耐雪性が比較的強いようである。

次に被害木の被害状況についてみると(表4, 写真2), 根元離れ被害は萌芽木が切株から剝離して折れたもので、幹萌芽木でみられた。折損部の幹径は1.3~5.0cm, 平均3.5cmで、比較的大きな萌芽木が根元離れを生じた。根元折れは地上10cm前後で幹が折れたもので、折損部幹径は2~3.5cm, 平均2.6cmで比較的大きなものでみられた。幹折れは地上20~115cm, 平均63cmの位置で折損しており、折損部幹径は1~3cm, 平均2.3cmであった。枝折れ・枝抜けの被害は地上10~160cm, 平均96cmの位置で発生した。被害枝の基部直径は0.5~1.8cm, 平均1.3cmで、1本の木で1~6本の枝が被害を受けた。樹体の傾斜・倒伏の被害は小径の劣勢萌芽木で発生した。特に倒伏は劣勢被圧木で多くみられた。生長の良い優勢萌芽木は無被害のものが多かった。

本試験地における59年2月の積雪深は2~3mと推定される。根元折れ、幹折れ、枝折れなどの折損被害は地上0~160cmの位置で発生しているが、根元折れは20cm以下で、幹折れは20~100cmで、枝折れ・枝抜けは50~140cmの高さで多く発生している(図3)。落葉広葉樹は冬期に落葉するので、樹冠に冠雪することは少ない。雪害の発生は、前述の造林地の場合と同様に、積雪の沈降力による雪圧害であると思われる。樹冠部が埋雪して、しまり雪の沈降力によって下方に引張られて幹や枝が折れている(写真2, 4~5)。

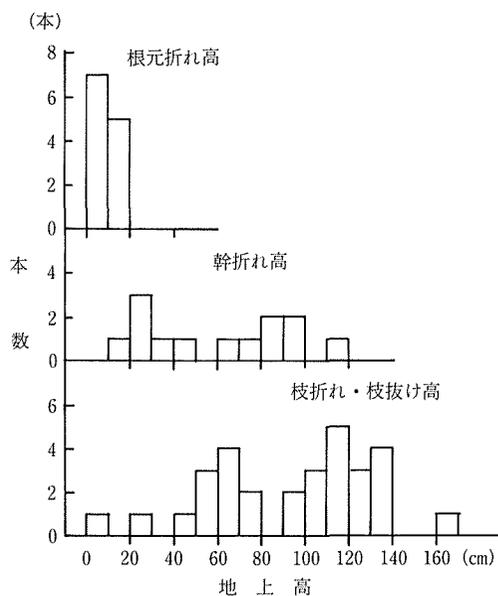


図3 クヌギの萌芽木における根元折れ高、幹折れ高及び枝折れ・枝抜け高の度数分布

次に被害の回復状況についてみると、造林木の場合と同様に幹折れ被害では被害部の下部から不定芽が発生して芯立ちしている。しかし、萌芽が複数発生するので、早い時期に枝打ちを行って樹形の調整をはかる必要がある。また枝折れ被害では、被害枝が幹に着いたまま異常生長をしていることがあり、これも枝打ちによって取り除く。傾斜・倒伏木はそのまま放置すると雑草木に被圧されて枯死するので、雪起こしが必要である。根元離れの被害木は枯死することが多い。

4. キハダ造林地の雪害

59年の豪雪による4年生造林地の雪害の状況を表5、写真3に示した。造林木の樹高は、斜面下部～谷筋では平均2.5m、斜面上部では平均1.8mであった。雪害は斜面下部～沢筋及び斜面上部で多く

表5 キハダの4年生造林地における雪害の状況

調査場所	傾斜角	調査本数	平均樹高(cm)	平均胸高直径(cm)	本数被害率(%)			幹折れ被害			枝折れ・枝抜け被害			
					無被害	幹折れ	枝折れ枝抜け	折損高(cm)	折損部幹径(cm)	折損部長(cm)	1本当たり被害枝数	折損高(cm)	被害枝基部直径(cm)	折損部長(cm)
斜面下部沢筋	15	60	252	2.1	33	25	42	176 (140~190)	2.5 (2.0~3.5)	153 (130~195)	2.7 (1~11)	110 (35~187)	1.7 (1.0~2.5)	125 (40~200)
斜面上部	5~10	32	176	1.4	31	16	53	87 (80~95)	2.4 (2.2~2.5)	103 (100~110)	1.8 (1~4)	77 (55~120)	1.3 (0.6~1.7)	88 (41~147)
斜面中腹	30	25	194	1.4	84	4	12	—	—	—	—	—	—	—

備考 ()内は範囲を示す。

発生し、斜面中腹では少なかった。すなわち、傾斜角が5度以下の緩斜地で多発している。本数被害率は斜面下部～沢筋で67%，斜面上部で69%であった。被害形態別にみると、枝折れ・枝抜けの被害が最も多く、次いで幹折れが多かったが、沢筋では斜面上部に比べて幹折れが多く発生した。またこれらの被害は1本の木で複合して起こることもあった。

被害部の高さについてみると(図4)、幹折れは斜面下部～沢筋では地上140~190cmで、斜面上部では80~95cmで発生し、斜面下部・沢筋では斜面上部に比べて約2倍高い位置で折損している。これは造林木の樹高と積雪深の違いによるものと思われる。枝折れ・枝抜けは、斜面下部～沢筋では地上35~187

cmで、斜面上部では地上55~120cmで発生し、前者では折損高の範囲が広く、後者では比較的狭い範囲に被害が集中している。幹折れの折損部直径は2.0~3.5cmで、2.5cm前後のものが多く折れた。枝折れの折損部直径は0.6~2.5cmで、1~2cmのものが多く折れた。枝折れ・枝抜けの1本当たり被害枝数

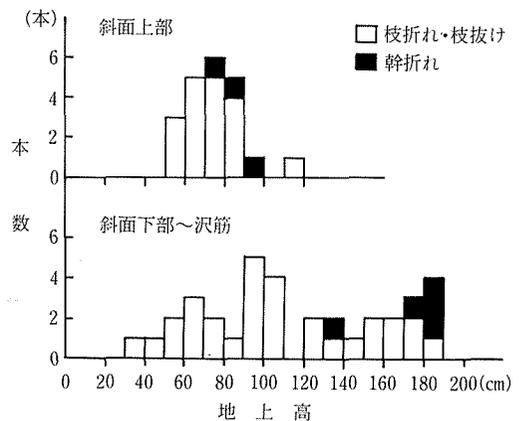


図4 キハダの造林木における幹折れ高及び枝折れ・枝抜け高の度数分布

は平均1.8～2.7本であったが、10本以上被害を受けた個体もあった。

被害の回復状況についてみると、雪害による枯死木はみられなかった。幹折れ木では被害部の下部から不定芽が多数発生して新しい幹が形成された(写真3, 3～4)。しかし、不定芽の発生数が多いので、芽かきを行うか、1, 2年後に枝打ちを行って樹冠を整える必要がある。

5. ミズナラ幼齢木の雪害

59年の豪雪によって30～40°の急斜地に成立する約30年生のミズナラ二次林(胸高直径4～20cm, 樹高5～10m)で雪害が発生した。被害状況は表6のとおりで、本数被害率は約60%であった。被害形態は樹体の傾斜が最も多く、次いで根元割れが多かった。その外倒伏, 根元折れ, 枝折れなどの被害がみられた(写真4)。林木の大きさ, 特に胸高直径と被害との関係についてみると、樹体の傾斜, 倒伏の被害は胸高直径10cm以下の小径木に多く、根元折れ, 根元割れ被害は胸高直径10cm前後のものにみられた。無被害木は直径の大きいものに多く、平均胸高直径は12.5cmであった。倒伏, 根元折れ, 根元割れなどの被害木は樹幹が谷側に大きく傾斜していた。しかし、各被害形態を込みにして胸高直

表6 ミズナラ幼齢林の雪害状況

雪害の種類	調査本数	本数被害率 (%)	胸高直径平均(範囲) (cm)	幹の傾斜度 (°)	折損高平均(範囲) (cm)	被害枝直径 (cm)
無被害	42	39.6	12.5 (7～20)	20以下	—	—
樹体の傾斜	41	38.7	7.2 (4～11)	20～69	—	—
倒伏	5	4.7	5.4 (4～9)	70～90	—	—
根元折れ	2	1.9	12.0 (12)	70～90	20 (10～ 30)	—
根元割れ	14	13.2	10.3 (5～20)	4～90	75 (20～160)	—
枝折れ	2	1.9	14.5 (11～18)	—	140 (130～150)	8.8

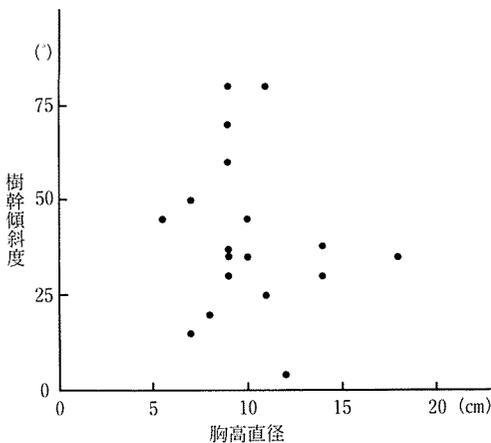


図5 ミズナラ幼齢林の雪害—胸高直径と樹幹傾斜度との関係

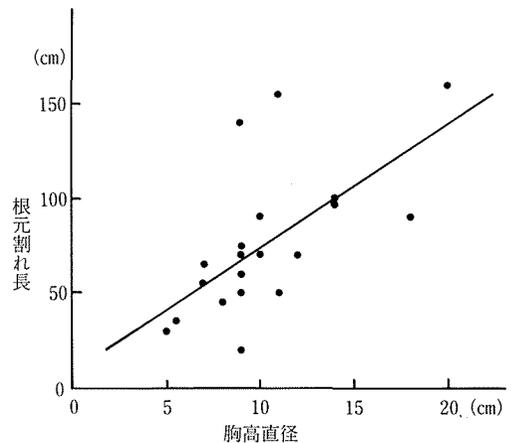


図6 ミズナラ幼齢林の雪害—胸高直径と根元割れ長との関係
 $y = 8.4190 + 6.5558x$ $R = 0.6371^{**}$

径と樹幹傾斜度との関係を見ると無相関であった(図5)。

根元折れは地上10~30cmの位置で、枝折れは130~150cmの位置で折損した。根元割れは地際部から上部へ幹の中心にそって割裂したもので、割裂部の長さは20~160cm、平均75cmであった。胸高直径と根元割れ長との関係については正の相関関係が認められ、胸高直径の大きいものは根元割れ長が長い傾向がみられた(図6)。

急斜地における幼齢林の雪害は積雪の匍行力によるもので、根元折れなど一部の被害を除き林木は枯死することはない。傾斜、倒伏木は樹木が大きくなるにしたがって幹が起き上がるが、根元曲がりを生ずる。根元割れ木の割裂部は数年後に癒着するが、伐採すると樹心に裂傷痕が残っており、材質を著しく低下させる。多雪・豪雪地帯の急斜地では、落葉広葉樹の幼齢林でも3m以上の積雪があると雪害が発生するので、広葉樹林の施業に際しては十分注意する必要がある。

6. 広葉樹の雪害の特徴と施業上の対策

広葉樹は冬期に落葉するので、樹冠に雪が積ることは少なく、針葉樹と異なり冠雪害はあまりみられない。落葉広葉樹の雪害はほとんどが雪圧害である。幼齢木では埋雪すると、積雪の沈降圧によって倒伏、幹折れ、枝折れなどの被害が発生するが、これらの被害は一般に傾斜地よりも平坦地で多いようである。クヌギ、キハダの造林地の雪害をみると、樹高が1.5~3mになったとき、2m以上の積雪があった年に雪害が発生している。造林地では、枝折れ、枝抜けが最も多く、次いで幹折れ、梢折れ、根元折れなどが多く、ほとんどが折損被害であった。萌芽更新地では、樹体の傾斜、倒伏が多くみられ、さらに根元離れが発生した。これは、1本の切株から萌芽が多数発生し、優勢萌芽木と劣勢萌芽木を生じ、劣勢萌芽木は雪圧によって倒伏するが、優勢萌芽木は倒伏せず、根元離れ、幹折れなど折損被害を受けた。特にクヌギでは萌芽木が切株から剝離する根元離れ被害が発生した。これは萌芽林の雪害の大きな特徴である。広葉樹は幹と枝と区別がはっきりせず、太い枝が叉状に出ることがある。幹折れや枝折れは叉状の枝のつけねで裂けることが多い。これらの被害をみると、地上2m以下で折損しており、しまり雪によって樹冠や枝が下方に引張られて折れたり裂けたりしている。緩斜地における幼齢林の雪害は大部分が積雪の沈降圧によって起こるようである。

急斜地では積雪の匍行力によって小径木は倒伏するが、倒伏抵抗力が生ずるようになると、根元折れ、根元割れなどの被害が発生する。これらの被害は傾斜角40°前後の急斜地でみられ、胸高直径10cm前後のものに被害が出た。ミズナラ林で被害が最も大きかったが、ブナ、ミズメ、トチなどでも根元割れが発生している。胸高直径10cm前後の大きさのものも急斜地では豪雪時に雪害を受けることがわかった。根元割れの被害は倒伏に対して抵抗力が生ずる大ききになった頃に発生する。

雪圧に対する抵抗性は樹種によって著しく異なる。筆者は多雪・豪雪地帯に生育する落葉広葉樹の生育特性を調査し、ブナとケヤキは根元曲がり、樹幹傾斜度が小さく、耐雪圧性が強い樹種であり、ミズナラ、トチノキ、ミズメ、イタヤカエデなどは根元曲がり、樹幹傾斜度が大きく、耐雪圧性が弱いことを報告した³⁾。またコバノヤマハンノキは枝折れ、幹折れが多いという⁵⁾。クヌギはシイタケ原木として重要な樹種であるが、ミズナラ、コナラよりも南方あるいは低海拔地に分布し、多雪地では主に斜面上部から尾根筋に多く、斜面下部には少ない^{1~2)}。今回の鳥大蒜山演習林における萌芽林の調

査によると、クヌギでは幹折れ、枝折れなどの折損被害が多くみられたが、コナラではこれらの被害は少なかった。クヌギはコナラよりも耐雪性が弱く、多雪地帯の造林にはむかない樹種のようなものである。またブナの10年生造林地では、根元曲がりはあるが折損被害はほとんどみられず、ブナは耐雪性の強い樹種であった。

人工造林に際しては適地の選定が重要である。高橋⁶⁾によると、本州の多雪地帯では積雪深が2 mぐらいになると雪害をうけやすく、マツ類、ヒバ、シラカンバなどは植栽されなくなる。積雪3 m以下で植栽できる樹種はカラマツ、ヒノキ、トウヒ、エゾマツ、ウラジロモミ、シラベ、アオモリトドマツ、ブナ、ナラなどに限定される。積雪が3 mを越すところでは、針葉樹ではスギ、落葉広葉樹ではブナ以外には植栽できないと述べている。今回の雪害調査から判断すると、クヌギは耐雪性が弱く、積雪深2 m以上のか所で雪害が発生するので、2 m以下の地域に植栽する。地形との関係については、35°以上の急斜地や、谷・沢沿いの凹地形の緩斜地は植栽しない方がよい。ミズナラ、ブナはクヌギよりも耐雪性が強いが、急斜地では根元割れが発生するので、急斜地や谷沿いの積雪量の多いか所は人工造林の適地ではない。

広葉樹は萌芽性が強く、雪害によって折損しても不定芽が発生して回復するが、場合によっては手入れが必要である。幹折れ木では折損部の下部から不定芽が複数発生して幹を形成するが、ほうき状の樹形になりやすいので、芽かきや枝打ちによって樹形を調整する必要がある。根元折れ・根元割れ木や樹形の著しく不整なものには台切りを行って樹形調整をはかる。また傾斜・倒伏木は雪起こしを行って根元曲がりの緩和と生長促進をはかる。多雪地帯の広葉樹の造林、特にクヌギなどシイタケ原木林の施業に際してはこのような入念な保育管理が必要である。

IV 総 括

鳥取大学蒜山演習林内のクヌギ、キハダの4～6年生造林地、クヌギの3年生萌芽更新地及びミズナラの約30年生天然林で、主に昭和59年の豪雪による被害状況を調査し、多雪地帯における広葉樹の施業について考察した。本研究の結果を要約すると次のとおりである。

1. I 齢級のクヌギ、キハダの人工造林地及びクヌギの萌芽更新地では、樹高が1.5～3 mに達したとき2 m以上の積雪があると雪害が発生した。またVI～VII齢のミズナラ天然林においても3 m以上の豪雪の年に雪害が発生した。

2. クヌギ、キハダの造林地及び萌芽更新地の雪害は斜面下部、沢筋及び斜面上部の緩斜地で発生した。ミズナラ天然林の雪害は傾斜角30～40°の急斜地で発生した。

3. 雪害木の本数被害率は、クヌギ造林地で64%、キハダ造林地で67～69%、クヌギ萌芽更新地で93%、ミズナラ天然林で60%であった。

4. 雪害の種類は、クヌギ、キハダの造林地では枝折れ・枝抜けが最も多く、次いで幹折れ・梢折れが多かった。クヌギの萌芽更新地では樹体の傾斜・倒伏、根元離れ、根元折れ、幹折れ、枝折れが多くみられた。ミズナラ幼齢林では樹体の傾斜と根元割れが多く発生した。

5. 折損木の被害状況についてみると、造林地における幹折れ、枝折れの被害は、斜面上部では地上1 m以下で、斜面下部・沢筋では地上2 m以下で多く発生した。造林木の折損部直径は、幹折れは

1～3 cmの部分で、枝折れは0.5～2 cmの大きさのものが多く折れた。

ミズナラ幼齢林における根元割れ被害の割裂長は20～160cmで、胸高直径の大きいものは小さいものに比べて割裂長が長い傾向がみられた。

6. クヌギは耐雪性が弱く、積雪深2 m以上の多雪地帯には造林しない方がよい。また凹地形の斜面下部、谷筋・尾根筋の緩斜地も雪害が発生するので注意を要する。傾斜角40°前後の急斜地ではミズナラ、ブナなど多くの樹種が雪害を受けるので、施業適地ではない。

7. 被害木は大部分が枯死することなく、損傷部は自然に治癒し回復するが、幹折れ、枝折れでは不定芽が発生して樹形が異常を呈することがあり、芽かき、枝打ちなどを行って樹形の調整をはかる必要がある。

文 献

- 1) 橋詰隼人：シイタケ原木林の造成法 四. 原木樹種の分布と施業適地（その1）. 菌蕈, **30**, 40～45 (1984)
- 2) 橋詰隼人：シイタケ原木林の造成法 四. 原木樹種の分布と施業適地（その2）. 菌蕈, **31**, 44～51 (1985)
- 3) 橋詰隼人：広葉樹の生育特性に関する研究（I）樹種及び立地条件による生育特性の違い. 広葉樹研究, **3**, 15～32 (1985)
- 4) 橋詰隼人・小林 徹：多雪地帯におけるヒノキの人工造林に関する研究（II）昭和59年の豪雪及び異常低温によるヒノキ造林地の雪害及び寒風害の被害状況と多雪地帯におけるヒノキ造林の再検討. 鳥大農演報, **16**, 1～29 (1986)
- 5) 松井光瑤：造林地の雪の害. 日本林業技術協会, pp.41～42 (1970)
- 6) 渡辺資仲・堀内孝雄・高橋喜平：気象害から樹木を守る. 全国林業普及協会, pp.211～212 (1971)



写真1 クヌギ造林地における雪害の状況

1～3：幹折れ，枝折れ，枝抜け被害，幹折れ木では被害部の近くから不定芽が発生する（No.3）。
 4～5：雪害木の樹形，No.4は太い枝が数本立って幹がみられない。枝打ちによって樹形を調整する必要がある。6：枝打ち後の樹形。（昭和61年5月17日）



5

写真2 クスギの萌芽更新地における雪害の状況及び広葉樹天然木の幹折れの1例
1：樹体の傾斜・倒伏，根元折れ被害。2～3：幹折れ，根元折れ被害。4：幹折れ，枝折れ，枝
抜け被害。5：天然木（コナラ）の幹折れの状況。積雪の沈降力によって樹冠が下方に引張られて
幹が折れている。（1～4：昭和59年6月23日，5：昭和59年3月16日）



写真3 キハダの造林地における雪害の状況
1～2：谷筋における幹折れ、枝折れ、枝抜け被害。3～5：被害木における萌芽の発生状況。(昭和59年6月上、中旬)



写真4 約30年生のミズナラ天然材における雪害の状況
1：樹体の傾斜・倒伏，根元割れ被害。2：根元折れ被害。3：根元割れ被害。4：枝折れ被害。
(昭和59年6月2日)