

松くい虫被害跡地の広葉樹植栽試験地に発生した雪害の実態

鳥取県林業試験場

矢部 浩

I はじめに

鳥取県では松くい虫被害跡地への対策として樹種転換の指導方針書を作成し、被害跡地での樹種転換指導を行っている。指導方針書では、被害地の地形と土壌により植栽木をスギ・ヒノキ・クヌギ等から選定するようになっている。しかしながら近年クヌギ以外の広葉樹の植栽に対する関心が高まり、他樹種を用いた被害跡地への導入も考慮しなければならない。現在のところ、松くい虫被害地のような乾燥気味の土壌条件で人工植栽に適した広葉樹が不明で、樹種選定、保育方法など森林所有者に対する適切な指導は困難である。そのため、1999年から被害跡地に適性を示す樹種を見出すため数種の広葉樹を被害跡地に植栽した試験区を設け、生育状況や発生する成林阻害要因について調査を行っている。鳥取市近郊の里山地域に設定した試験区において植栽後3年間で雪害が発生したので、その概要をまとめ報告する。

II 試験地の概要

試験地は鳥取市大字高住字医王谷の個人有の山林に設置した。海拔高は50m、土壌型はBD(d)~BD、平均斜度は30.5度、最深積雪深分布図（前田1999）による年値は50cm未満である。1999年の秋に前生のアカマツ枯死木を伐倒し、同年12月に11種の広葉樹及び樹種転換の代表的な樹種であるヒノキを植栽した。植栽木は水平方向に樹種毎とし、斜面下部から上部に向かって1列ずつ植栽し、横に隣接して反復区を設けた（図-1）。植栽時の規格等については表-1のとおりであった。供試苗は全てポット苗を用い、ha当たりの植栽本数が4,000本となるよう植栽した。植栽後の保育は毎年雪起こしと下刈り1回を実施している。毎年春に各樹種について根元径、樹高を測定しており、雪害被害木については折損部位の高さ及び2002年発生分については高さに加えて折損部位の径を測定した。雪害の被害形態は、幹が折損する被害についてはその被害部位により「根元折れ」、「幹折れ」、「梢端折れ」に区分し、幹が二又になった部分での繊維方向への裂けを「二又部の裂け」とした。また幹全体が傾いたものについては、地表（水平面）と幹との角度が0~30度のものを「倒伏」、30~70度のものを「斜立」とし、幹の損傷を伴わない枝の折損を「枝折れ」、幹の損傷を伴う枝の折損を「枝抜け」とした。

III 結 果

1. 植栽木の成長状況及び活着状況

図-2に2成長期を経過した後の各植栽樹種の平均樹高及び根元径を示す。現在最も平均樹高が高いのはヤマザクラであり、次いでケヤキ、スダジイ、クリ、シラカシとなっている。根元径では、クリ、シラカシ、ヒノキ、スダジイ、ミズメの順となっている。生長量ではいずれもクリが最も大きく、次いで樹高生長量ではヤマザクラ、スダジイ、根元径生長量ではヒノキ、スダジイとなって

いる。活着率に関してはケヤキ・クヌギ・イヌエンジュを除いて、2年間で3～67%の消失が見られ、消失本数71本のうち53本が植栽後一年以内に枯れている。特にミズメでは消失率が65%と非常に高かった。植栽1年目に7、8月の降水量が平年値の324.5mmに対して107.5mmと渇水があったことから、消失した個体の多くは夏季の干害によりダメージを受けて枯れたものと推察される。病害虫に関しては、褐斑病、炭疽病、ハモグリガの食害等が見られたが、いずれも軽微な被害であり成長に影響は出ていなかった。

2. 雪害の発生状況

図-3に鳥取市内における1999年12月から2002年3月にかけての冬季の気温及び降雪量を示す。図中の矢印は植栽地において雪害が発生したと思われる日である。矢印の当日は、大雪警報・注意報が発令されており、農業関係等でもハウスの破損・倒壊が発生していることから、植栽木への被害が発生した可能性が最も高いと考えられる。また、冠雪害が発生しやすいといわれている気象条件である風速3m/秒以下、気温-3～+3℃、降水量換算30mm以上の降雪という条件でみても図中の矢印の日が該当することから、発生した被害は冠雪害であったと推察された。

表-2に樹種毎の雪害被害形態別の発生状況を示す。広葉樹種における雪害の被害率は21.9～87.5%の範囲であり、ホオノキ以外の樹種は植栽本数の半数以上に被害を受けていた。被害形態別の発生率は0～75%であり、斜立が最も大きかった。樹体傾斜は全ての樹種でみられ、斜立及び倒伏が全被害に占める割合は74.3～100%といずれの樹種でも最も大きかった。各樹種における3年間の樹体傾斜平均発生率は9.7～49%であり、ケヤキ、クヌギ、コナラ、スダジイで発生率が40%を越えたのに対し、ホオノキは10%以下となり樹種により差が生じた。樹体傾斜のうち倒伏はケヤキ、クヌギ、シラカシ、スダジイで多く、植栽木の1割以上が罹災した。樹体傾斜の多くは植栽翌年にみられ、特に倒伏は1成長期以降はみられなかった。樹種別に被害の程度をみるため図-4に各樹種の平均樹体傾斜を示す。対照木として植栽したヒノキが飛び抜けて大きく、広葉樹では樹体傾斜の大きさにより、傾斜の大きいものから、ケヤキ・スダジイ・シラカシ・ミズメ・コナラ・クヌギのグループ、クリ、キハダ、イヌエンジュ、ヤマザクラのグループ及びホオノキの3グループに分類された(分散分析 $p<0.05$)。試験地の平均傾斜は30度を超える急斜面であるが、斜面傾斜の程度と各樹種の樹体傾斜の間には関係が見られなかった。また、樹体のサイズと樹体傾斜の間にも関係は見られなかった。

幹折れ被害はヤマザクラ、クヌギ、コナラ、ミズメ、キハダ、スダジイでみられ、特にスダジイで被害率30%と大きかった。梢端折れはヤマザクラ、ミズメ、スダジイ、シラカシでみられ、被害率は2.5～7.5%と少なかった。二又部の裂けはクヌギ、スダジイでそれぞれ1本ずつ発生した。枝折れはミズメ、スダジイ、枝抜けはスダジイでそれぞれ1本ずつみられた。樹体への損傷を受けた個体で枯死したものはミズメとスダジイにみられ、枯死率はミズメで75%、スダジイで15%であった。しかしながら、枯死した個体は無被害木が干害によるダメージにより枯死したと思われる時期とほぼ同時期に枯死したことから、被害木も同様に干害により枯死したと考えられ、冠雪害が直接的な要因となって枯死したものではないと判断した。2002年に発生した冠雪害と思われる植栽木の折損部位の高さと径を図-5に示す。標本数は少ないもののヤマザクラでの被害は径が5mm前後の箇所集中し、スダジイ、クヌギの被害は高さが20～60cm内に集中していることから樹種によ

り被害の受けやすい部位の高さ及び径に違いがあることが推察される。

被害の特に多かったスタジイの被害木・無被害木の樹高-根元径グラフを図-6に示す。樹高及び根元径の平均値は無被害木で148cm、19mm、被害木で136cm、16mmであり、分散分析の結果根元径で有意差が得られ ($p < 0.05$)、被害は根元径が小さなものに発生していた。また、被害による成長への影響に関しては、根元径の生長量が無被害木より被害木の方が小さくなる傾向にあった (分散分析 $p < 0.05$)。スタジイは比較的成長が良いものの、樹体の損傷を伴う被害が多く発生しており他種に比較して冠雪害が発生しやすい樹種といえる。冠雪害が直接の原因となって枯死することはないようであるが、被害形態は幹折れ等重度の被害が多く、変形したまま成長を続けることから樹形が著しく悪くなっていた。用材及び景観材としても利用価値が減少するおそれが高いことから積雪地での造林には注意を要する。

本植栽試験は現在3成長期が終了したところであり、植栽木の多くが雪害の被害を受けていた。雪害の形態は斜立が多いものの、スタジイ、クヌギでは幹折れを主とした樹体の損傷を伴う被害が発生している。雪害により枯死した個体はないと思われるものの被害を受けた個体の多くで樹形が著しく変形していることから今後、枝打ち等樹形の調整が必要になるものと思われる。

引用文献

前田雄一 (1999). 鳥取県における最深積雪深分布とスギ人工林の成績について.

鳥取林試研報37. 9-24

高橋啓二 (1977). 造林地の冠雪害とその対策. 日本林業技術協会. 5-6

高住植栽試験地

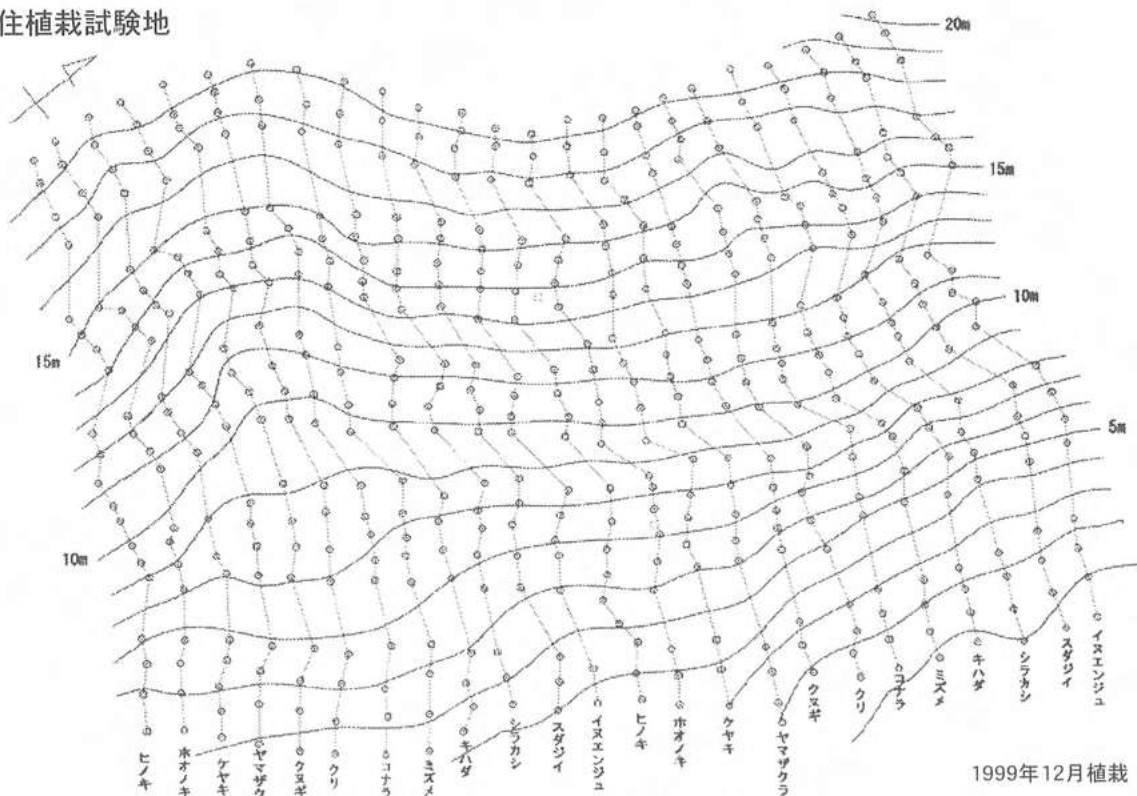
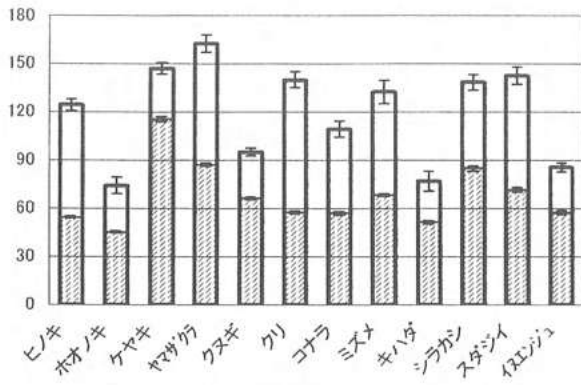
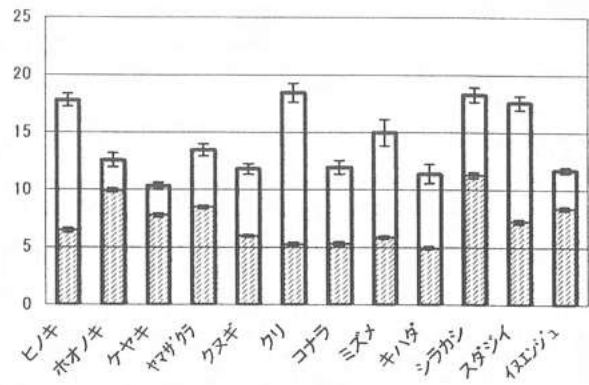


図-1 植栽配置図



① 樹高



② 根元径

図-2 2成長期を経過した植栽木の樹高及び根元径

バーは標準誤差、斜線部分は植栽時の樹高及び根元直径

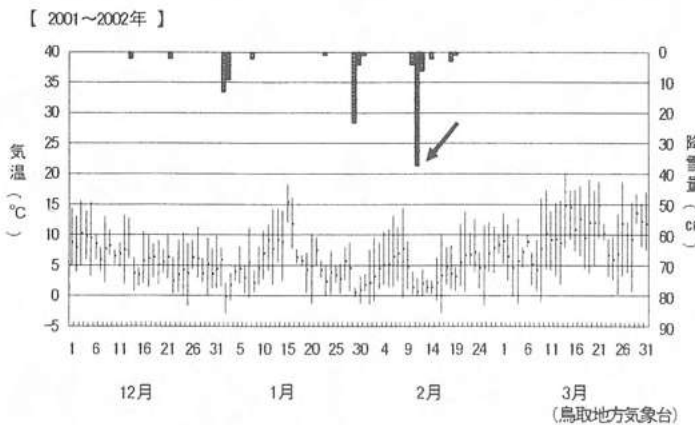
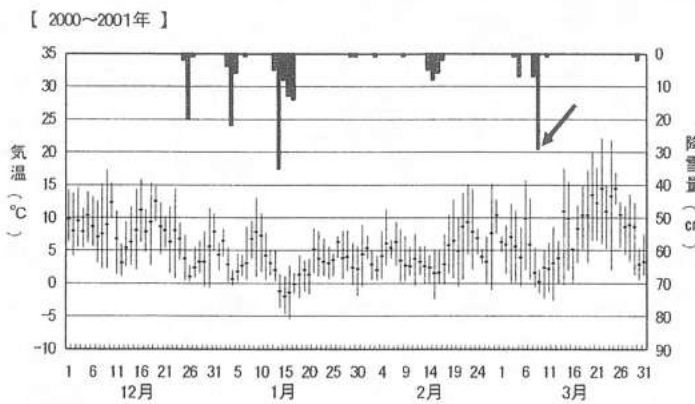
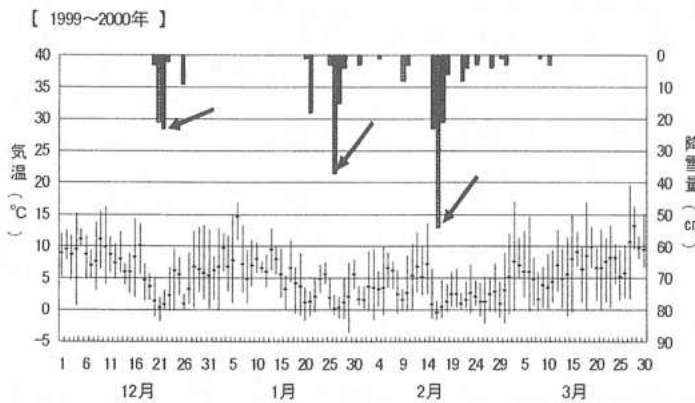


図-3 2000年、2001年、2002年の鳥取市における気温及び降雪量

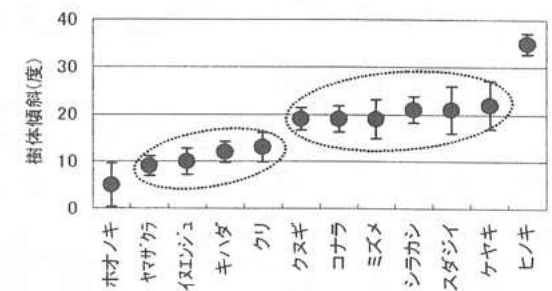


図-4 樹種毎の樹体平均傾斜

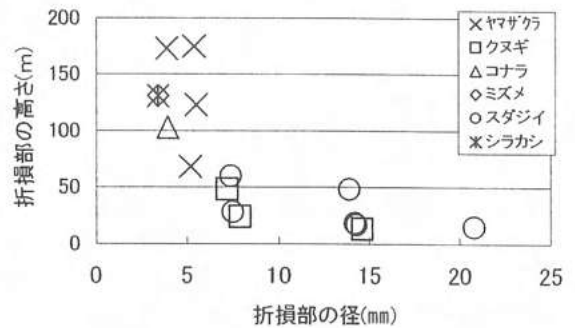


図-5 折損被害の位置

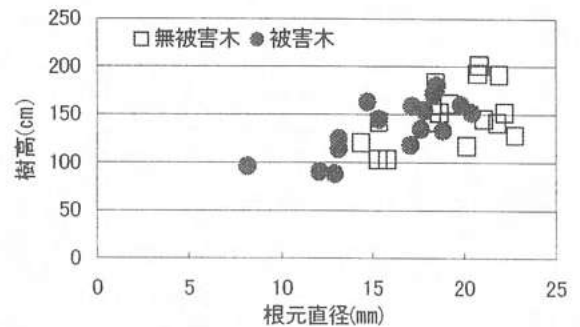


図-6 スダジイ樹高-根元径グラフ

表-1 植栽樹種の概要

単位: cm

植栽樹種	ヒノキ	ホオノキ	ケヤキ	ヤマザクラ	クヌギ	クリ
植栽本数	40	41	40	41	40	41
植栽時樹高	51.9 ±3.7	43.0 ±4.4	110.3 ±9.3	83.2 ±6.4	63.0 ±5.4	54.7 ±5.1
植栽時根元径	0.5 ±0.9	0.8 ±0.8	0.6 ±0.8	0.7 ±0.7	0.5 ±0.7	0.4 ±0.6

植栽樹種	コナラ	ミズメ	キハダ	シラカシ	スダジイ	イヌエンジュ
植栽本数	40	40	40	40	40	40
植栽時樹高	54.2 ±6.4	65.1 ±6.2	48.9 ±5.9	80.9 ±9.1	68.2 ±7.8	54.8 ±6.5
植栽時根元径	0.4 ±0.9	0.5 ±0.7	0.4 ±0.7	0.9 ±1.2	0.6 ±1.0	0.6 ±0.9

平均値±標準偏差

表-2 雪害被害形態別の発生状況

植栽樹種	ヒノキ	ホオノキ	ケヤキ	ヤマザクラ	クヌギ	クリ
雪害被害本数	38 (95.0)	9 (21.9)	32 (80.0)	21 (51.2)	34 (85.0)	31 (75.6)
被害形態						
根元折れ	0	0	0	0	6 (15.0)	0
幹折れ	0	0	0	1 (2.4)	3 (7.5)	0
梢端折れ	0	0	0	3 (7.3)	0	0
二又部の裂け	0	0	0	0	1 (2.5)	0
枝折れ	0	0	0	0	0	0
枝抜け	0	0	0	0	0	0
斜立	23 (57.5)	9 (21.9)	25 (62.5)	17 (41.5)	26 (65.0)	30 (73.2)
倒伏	15 (37.5)	0	7 (17.5)	0	6 (15.0)	1 (2.4)

植栽樹種	コナラ	ミズメ	キハダ	シラカシ	スダジイ	イヌエンジュ
雪害被害本数(率)	34 (85.0)	30 (75.0)	24 (60.0)	32 (80.0)	35 (87.5)	22 (55.0)
被害形態						
根元折れ	1 (2.5)	3 (7.5)	2 (5.0)	0	5 (12.5)	0
幹折れ	1 (2.5)	1 (2.5)	1 (2.5)	0	12 (30.0)	0
梢端折れ	0	1 (2.5)	0	1 (2.5)	1 (2.5)	0
二又部の裂け	0	0	0	0	1 (2.5)	0
枝折れ	0	1 (2.5)	0	0	1 (2.5)	0
枝抜け	0	0	0	0	1 (2.5)	0
斜立	30 (75.0)	27 (67.5)	20 (50.0)	24 (60.0)	18 (45.0)	21 (52.5)
倒伏	3 (7.5)	0	2 (5.0)	8 (20.0)	8 (20.0)	1 (2.5)

()は被害率%、数字は本数(被害形態間に重複があるため、被害本数と各被害形態の合計は一致しない)