

# 平成5年2月降雪による磨丸太林分被害の特徴とその対策

京都府林業試験場

中尾 嘉治

## I はじめに

床柱や数寄屋風建築の丸柱として日本人の心のふるさとを育む北山磨丸太、平成5年2月1日から2日にかけて太平洋側を東進した南海低気圧によりもたらされた湿雪により、その主産地は大打撃を被った。

平成5年2月の降雪により、京都市北山地域やその外延地域の京北町、日吉町の磨丸太生産地では15億円に上る倒伏、折損、根返り被害を受けた。近年、降雪による磨丸太林分の被害は多発傾向にあり、昭和38年以降を見ても昭和44年、57年12億円、61年36億円、平成3年48億円に続き平成5年15億円と過去30年間に5回の被害を受けている。今回、普及組織の援助を受け、被災時の気象条件、立地環境、林分構造、抵抗性品種、施業方法等について現地調査を行うとともに、被害を受けた林業者から詳細な聞き取り調査を行い、その原因と対策を検討した。

## II 被害発生時の気象条件

平成5年2月1日、関東沖の南海低気圧が発達しながら東北東に進み、大陸からは優勢な高気圧が張り出し冬型の気圧配置が顕著になった。1日未明からの雨が雪に変わり、降雪は2日午前中まで続き、被害中心地の京北町での2日間の降雪量及び降雨量は58cm、48mmに達した。一方、気温は1日午前の3℃前後から徐々に低下、夜半にはマイナス1℃に達し、その後0～1℃前後で推移したが、2日午前9時頃から徐々に上昇に転じた。

過去の調査結果から、磨丸太林分の被害の80%は春先の南海低気圧により発生し、今回も同様のケースと考えられた。この地域での雪害発生には、“以前は10年に1回程度であったが、近年では5年に1回程度と被災頻度の増加傾向が認められること” “過去には3月末の湿雪により被災することが多かったが、近年では1月下旬～2月上旬の厳冬期に被災する傾向が強い” などの特徴が認められ、地球温暖化の影響ではないか？とも言われている。

## III 立地環境要因と被害の発生

- 1) 標高：被災地の標高は地域により若干変化するものの150～450mに集中しており、“標高450m以上では雪質が軽く樹冠着雪が少なかったこと” 逆に“150m以下では気温が高く雪が雨に変わったこと” などが帯条に被害が発生した原因と考えられる。
- 2) 斜面の傾斜：北山地域では31°以上の急傾斜地で、京北町では平坦地や21～30°の中傾斜地で、日吉町では水田跡地等の平坦地で被害が目立った。この原因として“北山地域では平坦地が少なく、緩斜面での植林地が少ないこと” “京北町や日吉町は北山磨丸太の外延地域として、戦後急速に発達したため、立地条件の良い平坦地から山脚・山腹に向け植林されたこと” などが考えられた。

- 3) 斜面位置：被害は北山地域では山脚部が最も多く、次いで山腹中部、京北町でも山脚部が最も多く、次いで山腹中部、平坦地の順であり、日吉町では平坦地や山脚中部であり、山脚部や平坦地での被害が目立った。
- 4) 微地形：被害は流域面積20ha以下の小谷内に60%、河川沿いに40%が発生していた。小谷内では谷の入口付近で44%、小谷内の沢が枝分かれする集中山脚部付近で33%、山脚部や山腹凹地、山腹凸地各々7%程度であった。河川沿いでは河川の屈曲部で47%、次いで屈曲部から100m以内の屈曲部付近が32%、その他21%であり、雪害危険地は限定されて地域に限られていた。

#### IV 被害形態とその特徴

- 1) 被害形態：北山地域では平坦地が少なく、2丁取り林分が多いことから幹曲がり最も多く65%を占め、次いで折損が25%であった。京北町では水田跡や山脚部での被害が多く、1丁取り林分が多いことから根返り被害が最も多く41%を占め、次いで幹曲がり30%、折損19%の順であった。このように被害形態が異なる林分的要因としては根返り・幹曲がり被害は“比較的径級の細い木が多く被災し、特に樹冠の発達が遅れた形状比の高い木が被害を受けやすいこと”逆に折損・裂け被害は“径級の太い優勢木が多く被害を受けやすい”などと考えられる。また、斜面位置と被害形態の関係では“幹曲がり・根返り木は土層が薄く水分条件の良い山脚部や水田跡に多く発生しやすい”傾向が認められ、詳細調査の結果、根返りが多く発生する水田跡地の土壌硬度は2.2kg/cm<sup>2</sup>、土層厚は36cm程度、一方、折損・幹曲がり木が多く発生する山脚部や山腹中部の土壌硬度は15.2kg/cm<sup>2</sup>、土層厚は53cmと両者の間に大きな違いが認められた。
- 2) 林齢と被害程度：今回の冠雪害被害は北山地域では26～35年生、京北町では21～30年生、日吉町では16～25年生林分に集中し、利用伐採寸前の比較的林齢の高い林分に集中した。この傾向は胸高直径からも伺え、磨丸太適寸の胸高直径11cm以上の立木に被害の90%以上が集中したことから明らかである。磨丸太林分では通常、最終枝打ちが完了し5～10年経て巻き込みが完了した時点で伐採・利用されることが多いが、この間、間伐・枝打ち等の施業が行われることは少なく、林分の多くが放置されるため、“山側の枝は枯れ上がり樹冠のアンバランスが増加するとともに、形状比はどんどん大きくなる”利用径級に達した立木から抜き伐りされる結果、“林分内に局所的に穴が開き降雪に粗密が生じる”“優勢木の伐採による日照量の増大により残存木の樹冠が急激に発達し樹冠の不均衡が生じる”等が被害の拡大に連がる要因ではないかと考えられた。
- 3) 品種と雪害抵抗性：今回も挿し木系シバハラに比べ実生系林分の方が冠雪害に弱いとの結果がでており、この現象は昭和48・61年、平成3年の調査結果とほぼ一致していた。実生系林分が弱い原因として、“林分間で樹冠片寄り率に不均衡が生じやすいこと”単木的には“枝が太く長く、弾力性に乏しいこと”“生長が旺盛で片枝になりやすいこと”などが考えられた。  
通常、千束シバハラはシバハラより冠雪害に強いとされているが、“樹幹害虫に加害されやすいこと”“成長が悪く30年生以上にならないければ優良な製品が得られないこと”“材質が硬い反面、表面割れが発生しやすいこと”など雪害抵抗性と製品時の品質等が相反する結果も生じている。

- 4) 徐間伐と枝打ち：磨丸太林分でのha当たり植栽本数は5,000本、伐期到達林分の残存本数は4,000本前後であり、植栽から伐採までの本数減少率は20%程度、徐間伐は1.7回程度実施されるに過ぎない。その程度も被害・衰弱木の除去や自然枯損の範囲に留まっており、大部分の林分では自然枯死限界線である収量比数1.0を大きく越えていた。

一方、枝打ちは10年生前後から伐期5～10年前に至るまで、丁寧かつ規則的に実施されており、最終枝打ち高は6～9m、1回当たりの打ち上げ高1.5～2.0m程度であった。

## V 慣行の雪害軽減・回避技術

600年の歴史を持つ北山磨丸太は、雪との戦いの歴史と言っても過言ではない。被害の軽減・回避対策を探るため“経験則や言い伝え”“実行中の方策”等の聞き取り調査を実施した。その主なものは次のとおりである。

### 1) 雪被害軽減のための経験則と慣行技術

- ・沢筋や谷の屈曲部は雪被害が多いため、広葉樹等を林縁帯として残す。
- ・林縁帯は降雪量を減じ、吹きだまりを作らない効果があり、雪被害防止の決め手である。
- ・谷筋の日当たりの悪い所は植栽間隔を広げ、太く丈夫な木を作る。
- ・枝の太い品種は雪に弱い。シバハラは雪に強いが、タネスギ系などは弱い。
- ・地形や雪の粗密を勘案し、雪の多い所は強い品種を、少ない所には弱い品種を植栽する。
- ・なすび伐り等優勢木の利用間伐は、雪に弱い林分を作りやすいので避ける。
- ・枝打ちは1本々の立木を見て行い。回数多く繰り返し、決してドカ打ちは行わない。
- ・施肥の多用は雪に弱い木を作る、施肥は控え、硬く丈夫な木を作る。

### 2) 実行中もしくは今後予定している軽減策

- ・危険分散のため、短伐期（磨丸太）と長伐期（桁丸太）を組み合わせた生産体系を取り入れる。
- ・20年生程度で収穫可能な1丁取りの短伐期生産を指向する。
- ・地味の極めて良い所や冬季風背面に当たる風の強い所への植栽は避ける。
- ・適地選定に心がけ、岩盤上や水田跡地等では根張りが悪く倒伏の原因となるので避ける。
- ・同一品種の一斉造林は避け、3～4品種を混植する。
- ・一律の施業は避け、地味・方位・立木の形状などを熟慮した枝打ちや間伐を実施する。
- ・初回の枝打ちはやや遅らせ、早くから木を虐めない。
- ・枝打ちの実施に当たっては、先ずきき枝を落とし、決してドカ打ちは行わない。また、打ち止め時は山側の枝を一段低く残すとともに、払い枝や抜き枝により樹冠の均整を整える。
- ・間伐を徹底する。特に10年生前後で必ず被圧木や衰弱木、不良木を除去する。
- ・1回当たり間伐率は10%以内とし、きめ細かく繰り返す。また、被圧木や重心の狂った木を優先的に伐採対象とする。
- ・伐期に達した立木はロープ等を用いて相互に固定する。

### 3) その他

- ・雪被害を皆無にすることは困難であり、被災時の損失保証（災害保険含）や税制上の救済策の確立が必要である。
- ・売買が完了した磨丸太林分が被災した時の山主と買い方のトラブル防止策の確立が急務である。

## VI 雪被害軽減のため今後必要とされる対策

通直で末落ちがほとんど無く真円の磨丸太材を生産することは、冠雪害に対しより危険な状態を作り出すこととなり、育林技術上の対応にも一定の限界が考えられる。今後取るべき対策を列記して見たが、その効果が検証されていないものも多い。磨丸太林分の雪害抵抗性を高め京都ブランドとしての北山磨丸太産業の振興のため、今後とも試験研究を進め、被害軽減効果の把握と実証が不可欠と考えている。

### 1) 冠雪害発生危険地対策

- (1) 被害発生危険地判定図の作成：冠雪害の発生が予測される地域の降積雪条件、地形、地質、土壤条件や過去の発生頻度等を総合的に解析し、発生危険地判定図（ハザードマップ）を作成する。

それを基準に、磨丸太の生産目標（1丁取りor2～3丁取り、磨丸太or桁丸太）を決定する。

- (2) 危険地での林縁帯の設置：沢の曲がり角や支流が合流する付近では風に粗密が生じ、積雪量も多くなる。このような所ではまず沢に沿い広葉樹を残す。広葉樹による林縁帯が設置できない所では沢筋から上部3～4列は粗に保ち、枝打ちは実施せず林縁帯の代用とする。
- (3) 水田跡地の含水率の低下：水田跡地等では盤土により不透水層が形成され、水分供給の過多による急激な樹高成長と根系の下部への伸長不良により上下にアンバランスが発生しやすい。このため、“深く水路を掘り土壌中の含水率を低下させる” “植栽前に盤土を掘り起こし根系の伸長を促すとともに、土壌硬度を増加させる”などの対策が必要である。

### 2) 育林技術の再検討

- (1) きめ細かい密度管理と徐間伐：磨丸太林分では収量比数を1.0以下、通常0.85～0.95程度に保つよう徐間伐を規則正しく繰り返す。また、被圧木・衰弱木・小径木は連続倒伏の要因となりやすく、間伐しても優勢木に与える影響は少ないため必ず優先的に伐採する。

間伐手遅れ林分では急激な間伐を見合わせ、1回当たり間伐率は10%以下にし、林分の回復状況を見ながら2～3年置きに繰り返す。

- (2) 計画的な枝打ちの実施：一般的に、枝打ち後3～5年で枯枝が生じ、谷側と山側の樹冠のバランスが不均一となる。このため1回当たりの枝打ち高を1～1.5mとし、3～5年毎に繰り返し実施する必要がある。所定の枝下高に達した林分では枯枝が開始した時点で取り除き、樹冠の片寄りを無くすることが大切である。また、過去の調査結果から、15～30年生の林分では成立本数にもよるが、樹冠長率は30%前後、山側と谷側の樹冠片寄り率を20%以内に保つことが被害を軽減回避するとの結果も出ている。

- (3) 磨丸太育林技術指針（1丁取り）の改訂：作成済みの1丁取り磨丸太育林技術指針に雪被害軽減回避手法を取り入れるとともに、更に調査検討を加え、現地適応性の高い指針を作成する。

### 3) 伐期到達林分の管理手法の解明

- (1) 危険地での利用間伐の再検討：現在伐期到達林分での利用間伐率は15～20%に達している。利用間伐による急激な樹冠の疎開により“日照量の増加により疎開側の着葉量が増加し、樹冠のバランスが崩れること” “林分内へ風の吹き入れや降雪の粗密を招きやすいこと” “優勢木の伐採により互いの支えを失うこと”などから極めて脆弱な林分を作ることが多い。このため、①原則として雪害危険地では利用間伐を止め、全伐を原則とする。②利用間伐が避けられない

所では、1回当たりの間伐率を10%以内とし、次回は3～5年置き林分の回復状況を確認の上実施するなどの対策が必要と考えられる。

- (2) 樹冠構造の一体化：降雪時の樹幹の曲がりを軽減するため、等高線沿と上下方向をクロスさせ、樹幹直下に竹等を通し立木相互を固定する対策も考えられる。この方法は多雪地の園芸樹で効果があるとされているが、磨丸太林分では前例が無いため今後検証が必要である。
- (3) 耐雪性磨丸太品種の調査検討：雪害危険地では実生系林分は避け、シバハラ・千束シバハラなど挿木系品種を植栽を検討する必要がある。また、今回の調査で耐雪性品種として多くの品種が報告されているが、その形態的・材質的特性を検定するとともに、雪に強く磨丸太に向けた優良個体を選抜する。その後二次林を育成し、更に詳細な調査検定を加えていく努力が不可欠となっている。

### 参考・引用文献

- 1) 豪雪地帯林業技術開発協議会：雪に強い森林の育て方、日本林業調査会
- 2) 石川政幸他：冠雪害一発生の仕組みと回避法、林業科学技術振興所
- 3) 昭和58、59、60年度業務年報、京都府林業試験場
- 4) 中尾嘉治：スギ人工林の冠雪害に関する調査報告書(I)、京都府林業試験場研究資料、昭和61年
- 5) 雪害防除のための育林技術、京都府農林水産部林務課、昭和62年