

スギ雪害抵抗性候補木とその周囲木の 根元曲りと根の発現形態

林木育種センター東北育種場 ○向田 稔

はじめに

スギは東北・西部育種区（秋田・山形・新潟）の主要造林樹種である。

しかし、造林地の多くは積雪地帯であるため、造林木には雪圧による根元曲りや幹曲りが多く、材価を著しく低下させる因子となるばかりでなく、生産性をも著しく低減させるため、根元曲りの少ないスギの育種的対応が重要課題である。

そこで、多雪地帯では根元曲りの少ない品種、豪雪地帯では雪圧に耐えて成林する品種を育成することを目的にした気象害（雪害）抵抗性育種事業が昭和45年度から実施されてきた。

この事業において、これまで雪害抵抗性候補木を選出し、これらの雪害抵抗性や環境適応性を把握するために、積雪山地での現地検定と早期検定法の検討が進められた。

樹高成長が優れ根元曲りのない耐雪山形県13・14号や根元曲りの少ない有望品種として耐雪山形県3・11号、秋田県9・50号が確認された。

しかし、既存候補木の検定結果が出るまでには、これから数年を要するが、これまでの検定結果等では合格本数が少ないと予測されることから、平成元年から林齢の関係で、これまで選出されていない昭和30年から50年までに植栽された造林地を対象にした、雪害抵抗性候補木の追加選出を行い、秋田・前橋営林局管内から32本が選出された。

しかし、まだ候補木本数が少ないことから、より多くの候補木を選んでいただくために、既選出地における候補木とその周囲木の根元曲りと根に関する事例を紹介する。

調査地及び方法

調査地は、山形県西村山郡朝日町大字立木外 5字朝日岳外 5国有林 6林班 3小班（秋田営林局山形営林署管内）のスギ21年生人工林であり、その地況は海拔高540m、傾斜角 4~40°，最高積雪深約 3mの平衡斜面で、立木は埋雪期を脱し間もない林分である。

調査は、この林分内から根元曲りが小さく樹高・直径生長の良い雪害抵抗性候補木を選び、その候補木を中心にした半径 5m のプロット内の立木について、樹高及び胸高直径、根元曲り（傾幹幅）を測定すると共に、根元の土壌を深さ30cm程度まで掘取り根を露出させ、一次根の水平側の直径を測定した。

但し、根元曲りは図-1 に示すように植栽原点上に立てたポールの高さ 1.2m 位置と樹幹軸を結ぶ水平距離（傾幹幅）を測定した。

なお根元曲りの程度を見る目安とした候補木の根元曲り率は、次の式で求めた。

$$\left(\text{候補木の根元曲り} \div \text{周囲木の平均根元曲り} \right) \times 100$$

= 候補木の根元曲り率

調査結果と考察

根元曲りが小さく樹高生長の優れた雪害抵抗性候補木 4本を選出し、その候補木を中心にした 4プロットを調査した結果、各形質の平均値と範囲はそれぞれ、樹高が 9.32m, 4.30m~19.0m。胸高直径が14.2cm, 6.0cm~27.1cm であった。根元曲り（傾幹幅）は平均 123.8cm, 最小14cm, 最大230cm であり、立木に占める根元曲り本数割合とその平均傾幹幅は、それぞれ傾幹幅30cm以下のものが10.0%で 21.4cm, 傾幹幅31cm~120cm のものが36.0%で82.7cm, 傾幹幅121cm 以上のものが 54.0%で170.0cm であった。

本林分は傾幹幅121cm 以上の倒伏木が多い林分であった。

根元曲りの程度を見る目安とした候補木の根元曲り率は、平均値 15.85%, 最小値12.5%, 最大値18.9%であった。

なお、雪害抵抗性候補木 4本とも雪害抵抗性選出要領の根元曲り率30%の基準をクリアーした。

根元曲りには根の発達の良否だけが関与するわけではないが、さし木クローンでは幹や枝、葉の表現型と同じように根もクローン固有の形態で発現し、そのクローンの原木の根と類似した形態で発達すること、また根元曲りと根系の関係には幹の斜面下部側の根が良く発達し太くなりやすいクローンは根元曲りが小さく、太くなりにくいクローンは根元曲りが大きい傾向を示し、根の太さにも明らかにクローンによることから、雪害抵抗性候補木の追加選出に当たっては根系把握が重要である。

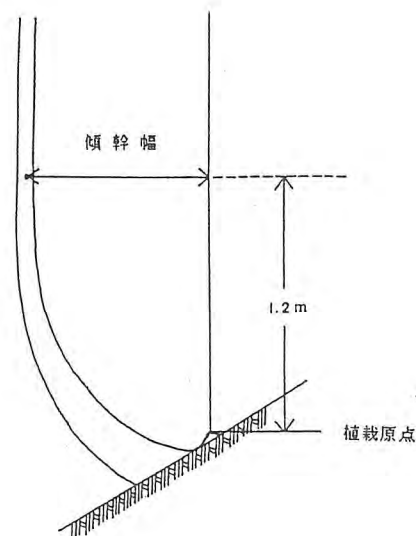


図-1. 傾幹幅の測定方法

各個体毎の一次根の累積根径と最大根径との関係を図-2に示した。

各形質の平均根径と累積根径との関係を図-3に示した。

各形質の平均値と最大・小値の範囲はそれぞれ、累積根径437.86cm, 6.7cm~120.0cm。

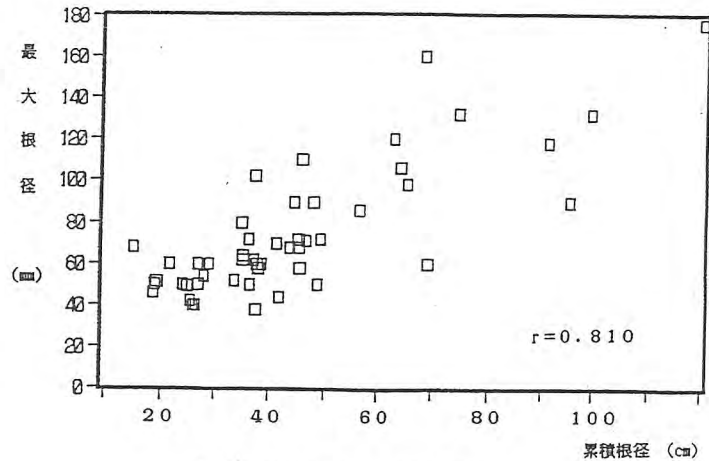


図-2. 累積根径と最大根径との散布図

平均根径34.54mm 21.40mm~85.60mm, 最大根径73.02mm, 30mm~176mm。

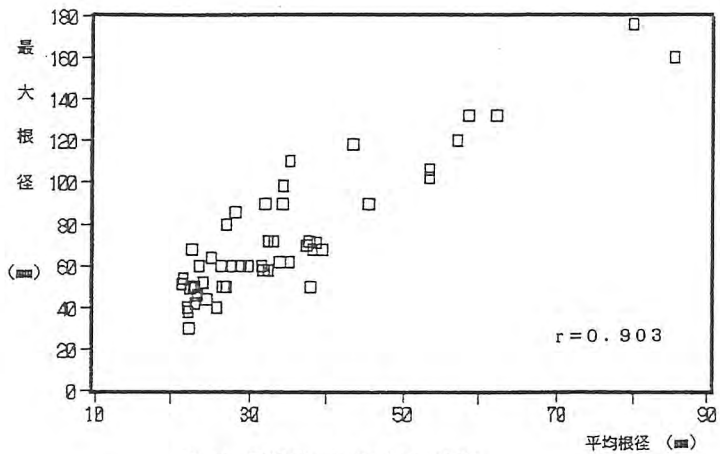


図-3. 平均根径と最大根径との散布図

散布図2, 3に示すように根の太さ等は個体によって違いが認められると共に、最大根径と累積根径間に高い相関が認められることから、根の太さは最も太い根をもって代表させることが可能である。

根元曲りと最大根径との関係を、図-4に示した。

両形質間には高い相関関係が認められ、根元曲りの小さい個体は、写真-1のように根元下部に良く発達した太い根が認められるが、根元曲りの大きい個体では、写真-2のように太い根は根元下部には認められず斜面水平方向に発達しているものが多く、筆者らの報告と同じ傾向を示し、4本の雪害抵抗性候補木と

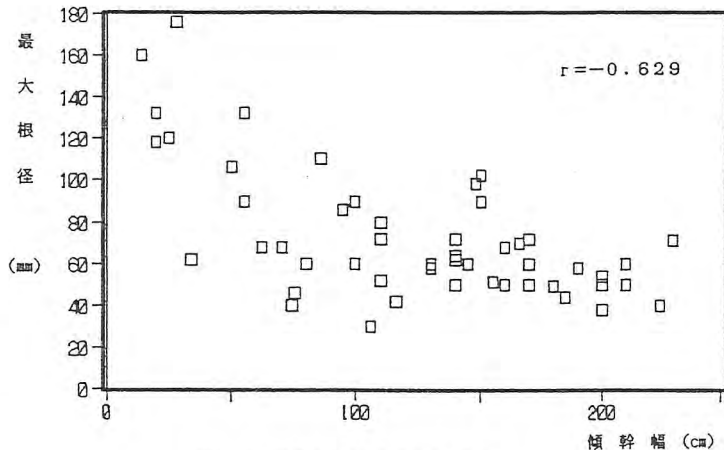


図-4. 傾幹幅と最大根径との散布図



写真-1. 根元曲りの小さい個体の根

も、根元の傾斜下部には胸高直径の1/2以上の太い根が発達しているが、根元曲りの大きい個体では太い根は確認できなかった。

このことから、候補木選出に当たっては根元を調査し、地表近くに強大な太い根が発達しているものを選ぶことが重要なポイントである。

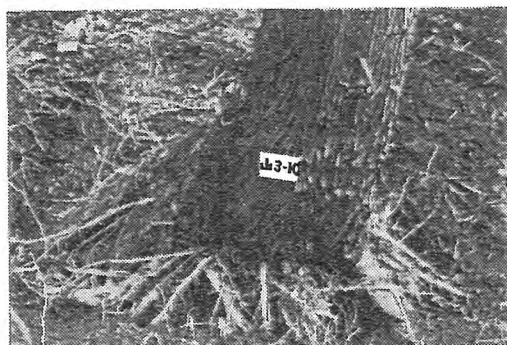


写真-2. 根元曲りの大きい個体の根

おわりに

スギ精英樹と雪害抵抗性候補木の実生苗木を積雪山地に植栽した結果、雪圧による被害は抵抗性候補木が少ないことが明らかにされた。

また、人工交配苗木に発生する雪害は、交配苗においても根元曲りの小さいものは小さく、大きいものは大きい値を示した。

このことから、雪害抵抗性個体の採種園による育種方法によって、その育種効果がより期待できる。

一方、雪害抵抗性候補木は検定の合格率が極めて低いと予想され、そのため、写真-3のようなこれまで選出の対象になっていない、昭和30年から50年までに植栽された拡大造林が大半を占めることから、それらの造林地を対象にして、根元曲りが小さく樹高・直径生長の良い雪害抵抗性候補木の追加選出が是非必要である。

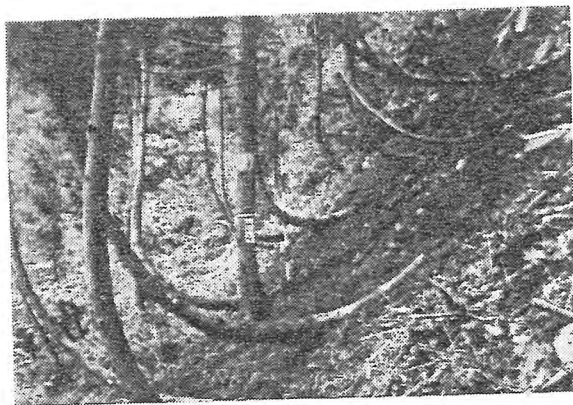


写真-3. 選出対象林分

また、選出効率を高めるためのポイントとしては根元曲りと関与が深い根の形状を確かめ、胸高直径の1/2以上の太い根が3本以上ある個体を候補木とすることが望ましい。

これまでの、検定結果からも、曲がりにくい性質をもったスギが未検定地にもあることが確かであり、その情報を育種場に提供して戴きたい。

引用文献

- 1) 向田 稔・太田 昇：スギの雪害抵抗性検定法の開発（1），根系のクローンによる発現特性²⁾，日林東北支誌37：80～81，1985
- 2) 向田 稔・寺田貴美雄・太田 昇：スギ精英樹家系群と雪害抵抗性候補木家系群の根元曲りの違い，日林東北支誌40：84～85，1988
- 3) 向田 稔・太田 昇：スギの根元曲りの有無と根の発現特性，日林東北支誌41：221～222，1989
- 4) 向田 稔・太田 昇・寺田貴美雄：スギ人工交配家系の造林初期における雪害抵抗性の発現様式，林育研報8：147～161，1990
- 5) 向田 稔・太田 昇：植栽方法が違うスギさし木クロンの根の発現形態とクローン間変異，東北林育奥羽支業報16：38～41，1991
- 6) 太田 昇・向田 稔：スギの雪害抵抗性検定法の開発（1），根系のクローンによる発現特性，林木の育種，特別号：50～53，1982
- 7) 太田 昇・向田 稔：スギの雪害抵抗性検定法の開発（1），根系のクローンによる発現特性¹⁾，日林東北支誌34：153～154，1982
- 8) 太田 昇・向田 稔：スギの根元曲りと根の発現形態，日林東北支誌38：83～84，1986
- 9) 太田 昇・向田 稔：スギの根元曲りの有無と根の発現実態，日林東北支誌39：67～69，1987
- 10) 太田 昇・向田 稔：目で追う 根元曲がりしないスギ，昭和63年度秋田営林局業務研究発表会：245～249，1989
- 11) 太田 昇・向田 稔：スギ雪害抵抗性候補木の選抜の必要性和その背景，林木の育種，特別号：41～44，1991
- 12) 林野庁：気象害抵抗性育種事業の実施について，55林野造第83号：1980