

雪に耐え、まっすぐ育つスギ品種 — 雪害抵抗性候補木の抵抗性検定 —

向田 稔（林木育種センター東北育種場）

1. はじめに

スギは、東北育種基本区・西部育種区（秋田，山形，新潟県）における主要な造林樹種です。しかし，造林地の多くは積雪地帯なので，造林木には，雪圧によつて根元や幹が曲がるばかりでなく，根元や幹が折れたり裂けたり，根が抜けて枯死したりする致命的な被害が発生します。致命的でない被害の場合でも最も価値の高い一番丸太が大きく曲がってしまうと，材価を著しく損なうことになります。

このため，林野庁は雪害に強い品種を育成するため，昭和45年から気象害抵抗性育種事業を進めてきました。この事業では，雪による激害地の中で，根元曲がり小さく，かつ，周囲木に比べて成長の良い個体を抵抗性候補木として選出し，これらの検定を行っています。検定の目的は，選んだ個体が「環境の影響で良いもの」なのか「遺伝的に本当に優れたもの」であるのかを確かめるためです。そして，最終的に雪害に強い品種を開発して，こうした品種を普及することが目標です。

このたび，被害地に候補木を植栽して行う現地検定（検定林）の10年次調査データを用いて解析した結果，根元曲がり小さく，かつ，成長の良いさし木8クローン，実生19家系を雪害抵抗性個体として確定いたしましたので紹介いたします。

2. 雪害抵抗性育種事業の経過

雪害抵抗性育種事業では，雪による激害地の中で，根元曲がり小さく，かつ，成長の良いものを抵抗性候補木として選出し，これらの検定を行い，遺伝的に雪害に強い品種を開発・普及するという方法をとっています。

事業の推進においては，まず，雪害抵抗性候補木を，国の林木育種場，営林局（現在は森林管理局）及び都道府県が，激害造林地や不良環境地域の林分及び試植被害地から選出しました。次いで，候補木からさし木及びつぎ木用の枝（穂木）を取り，さし木やつぎ木によつてクローンを養成し，クローンを保存するとともに，採種園と採穂園が造成されました。

これらの候補木は見かけ（表現型）で選ばれたものであるため，たまたま選出地の環境がよかつたために雪害をまぬがれたのか，それとも遺伝的に強い抵抗性を持つ個体なのかを見定める検定が必要です。このため，被害地に候補木を植栽して行う現地検定が行われてきました。これらの検定の結果に基づき雪害抵抗性種苗を生産する採種園，採穂園を改良又は造成して，雪害発生予想地域に造林事業用の種苗を供給します。

抵抗性候補木は，国有林及び民有林から選出するように努められました。その結果，平成10年度末までに選出された雪害抵抗性候補木の本数は381本となっています（表-1）。

雪害抵抗性の採種園は8箇所，10.65ha，採穂園は3箇所，0.87haが都道府県を中心に造成されました。

表-1. スギ雪害抵抗性候補木の選出数及び抵抗性確定木数

機関区分		候補木数	抵抗性確定木数	
			実生	さし木
国有林	東北局（秋田・山形県内）	125	3	1
	関東局（新潟県内）	48	1	
	小計	173	4	1
民有林	秋田県	65		5
	山形県	78	10	2
	新潟県	65	5	
	小計	208	15	7
計		381	19	8

抵抗性候補木の検定は、主に抵抗性採種園産による実生苗木、さし木等によるクローン苗木を用いて、雪害が発生する箇所に検定林を設定する現地検定によって行われました。抵抗性検定林は、48箇所、71.66haが設定されました。

3. これまでの成果

抵抗性候補木が雪害に対する遺伝的な抵抗性があるのかどうかを確認するため、検定林を多雪地帯に造成しました。植栽後5年生時と10年生時に樹高等を測定し、根元曲り、幹折れなどの被害に対する抵抗性の程度を調べました。根元曲りの測定法は、植栽位置上にポールを垂直に立て、ポールの地上1.2m位置から樹幹軸までの水平距離を測定し、この値を傾幹幅と定義し、根元曲りの尺度としました。

その結果、事業で選出された雪害抵抗性候補木と精英樹選抜育種事業で選抜された精英樹や在来品種と比較すると、さし木クローンも実生家系も雪害抵抗性候補木の方が精英樹や在来品種よりも傾幹幅が小さいことが判ってきました。これらの現地検定や抵抗性育種の研究から、根元曲りが著しく小さく成長も優れた2つの雪害抵抗性品種を選出しました。この2つの品種の材質などの58形質の特性を明かにして種苗法による品種登録を出願し、平成8年11月21日に「出羽の雪1号」及び「出羽の雪2号」という名前で品種登録されました。

また、この品種は表-2, 3に示すように検定林の10年生時調査の解析データ等においても、実生及びさし木とも根元曲りが小さくかつ、成長のよい品種として確認されました。

検定林の10年生時における調査データの解析は、検定林ごとあるいは地域、積雪深等に区分して統計解析した結果、図-1に示すとおり根元曲りの大きさは、植栽地の積雪深と密接な関係が見られます。当然、根元曲りの大小には、雪の量あるいは、水分が多く含む重い湿雪か、水分が少ない軽い雪等の雪質や傾斜方位及び角度等によっても異なります。しかし、根元曲りの遺伝の仕組みを明らかにするため、スギ精英樹間のダイアレル交配家系苗を検定しました。多雪山地での植栽木の5年生時、10年生時及び少雪平坦地での植栽木の7年生時の傾幹幅を調査解析した結果から、根元曲りは遺伝的な要因によって強く支配されていることが解ってきました。ちなみに、根元曲りに関する狭義の遺伝率は、

山地での植栽木の5年生時が0.490及び10年生時が0.496，平坦地での植栽木が0.439と比較的大きな値が推定され，両試験地において大きな違いは認められませんでした。また，スギ精英樹間の要因交配家系を用いた積雪山地植栽木の5年生時及び10年生時の結果においても13.2～34.2%と推定されました（図-2）。このことから根元曲がりの大小には，雪の量や質等が関与していることは言うまでもありませんが，その品種の遺伝的特性であることが示唆されました。

このことから，根元曲がりに関しては，採種園方式で種苗の供給を行うことにより，抵抗性種苗の普及を効率的に行うことができると考えられます。また，交配などによる次代からの選抜を行うことにより，さらに遺伝的な改良を比較的容易に進めることができると期待されます。

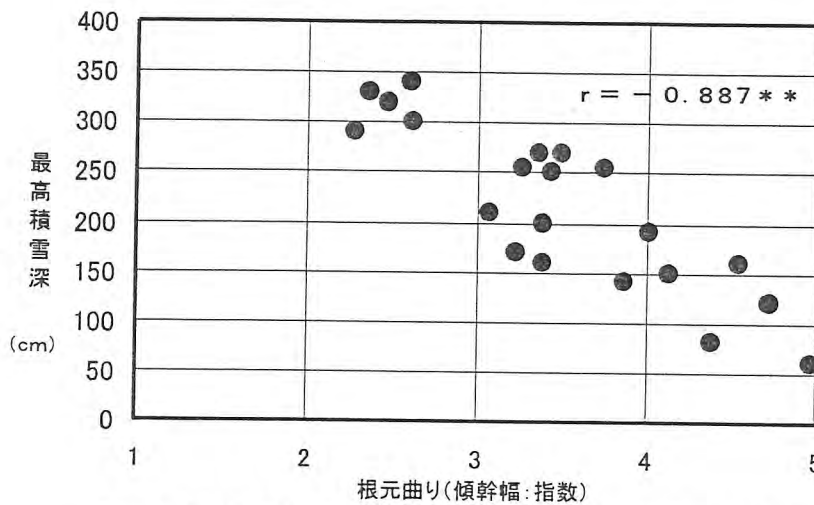


図-1. 各検定林の平均根元曲り(指数)と最高積雪深との関係

注) 根元曲がり指数 5 : 根元曲がり小，指数 1 : 根元曲がり大を示す。

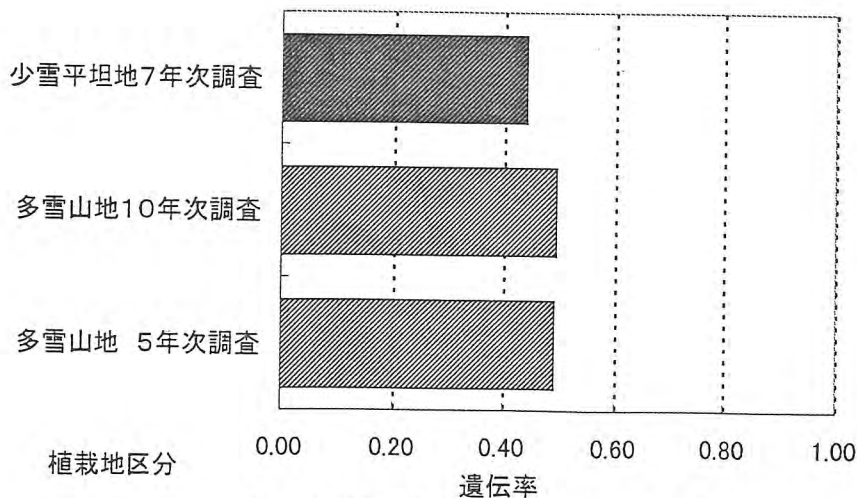


図-2. 根元曲がり(傾幹幅)の遺伝率

今回、抵抗性として確定した実生19家系及びさし木8クローンはそれぞれ表-2, 表-3に示すとおりです。

表-2. 抵抗性確定家系名

秋田営10, 秋田営13, 秋田営20, 前橋営 3, 山形県12,
山形県13, 山形県14, 山形県17, 山形県23, 山形県28,
山形県35, 山形県43, 山形県47, 山形県52, 新潟県 2,
新潟県 4, 新潟県11, 新潟県20, 新潟県102

表-3. 抵抗性確定クローン名

秋田営30, 秋田県 8, 秋田県28, 秋田県36, 秋田県48,
秋田県50, 山形県13, 山形県14

山形県13, 14号は品種登録「出羽の雪1・2号」

4. おわりに

スギ精英樹と雪害抵抗性候補木の实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判りました。また、スギ雪害抵抗性候補木の根元曲がりには、実生及びクローンによって家系及びクローン間差が認められ、根元曲がりの大小には遺伝的な特性が関与し、母親によって違う結果が得られています。このことから、雪害の抵抗性個体の採種園による育種方法によって、その育種効果が期待できます。

曲がらない・曲がりにくい性質をもつたスギがあることが確かであり、今後、検定が進むにつれて、多くの雪害抵抗性確定木が得られることが期待されます。

なお、最後に雪害抵抗性検定林の設定、管理及び調査にご協力いただきました東北森林管理局ならびに秋田、山形、新潟県の関係各位にこの紙面をお借りして深くお礼申し上げます。

5. 参考文献

- 1) 林野庁：林木育種事業関係通達集－気象害抵抗性育種事業実施要領－，87～113，1987
- 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) 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
- 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No.8：147～161，1990
- 5) 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

- 6) 向田 稔・太田 昇・高橋光夫：耐雪性スギ新品種の育成と普及，雪に耐え，根元曲がりの少ないスギ新品種，－「出羽の雪1号・2号」の特性と経済的メリット－，林木の育種，No.186：18～23，1998
- 7) 向田 稔・太田 昇・佐藤啓祐：スギ雪害抵抗性品種の創出に関する研究，林木の育種，No.188：1～6，1998
- 8) 向田 稔・宮浦富保：多雪山地と少雪平坦地に植栽したスギ人工交配家系の幼齡期における雪害抵抗性の発現様式，林育研報No.15：227～242，1998
- 9) 向田 稔：林木育種プロジェクト(2)，－気象害抵抗性育種事業－，林木の育種，No.197：29～32，2000
- 10) 林野庁林木育種センター：林木育種事業統計（平成10年度），23～34，2000
- 11) 向田 稔・宮浦富保：東北育種基本区におけるスギ雪害抵抗性の検定と遺伝様式に関する研究，－雪害抵抗性検定林10年次データを用いたスギ雪害抵抗性候補木の抵抗性形質の解析－，林木育種センター東北育種場年報No.30：133～141，2000
- 12) 向田 稔：雪害抵抗性の検定評価，林木育種センター東北育種場年報No.30：227～237，2000