

雪害抵抗性品種「出羽の雪」の試験導入について

～富山・岐阜における事例～

独立行政法人森林総合研究所 森林農地整備センター
中部整備局 造林係 ○河原田 裕二

要旨

富山県と岐阜県の水源地造成事業地に試験導入した、出羽の雪の現況を調査しました。調査の結果、出羽の雪は一般苗に比べ、根元曲がりが少ないことが認められますが、成長と生存率が劣っている傾向が見られ、現時点において、出羽の雪は一般苗に比べ、顕著な優位性を示すものではありませんでした。しかし、本報告は幼齢林における単年度調査であり、出羽の雪の優位性の判断に向けては、経年変化による成長状態を、引き続き調査したいと考えています。

はじめに

森林農地整備センター（以下、センターとする）では、全国の奥地水源地域の民有保安林において、分収造林契約方式により水源地造成事業を行っており、昭和36年から現在までに約47万haの水源地を造成してきました。分収造林契約方式は、造林地所有者が土地を提供し、造林者が造林施業を実行、当センターが費用の負担及び技術指導等を行う仕組みであり、この仕組みにより、3者が共同で植栽から保育・伐採に至るまで一貫した体制で事業を行い、主伐時には契約当事者間で収益分収を行います。水源地造成事業では、水源地涵養機能などの一層の発揮はもとより、生物多様性の保全や地球温暖化防止などの面からも貢献できるよう、針広混交林施業や複層林施業、主伐時には伐採を50年から80年程度にわたり小面積に分散して行うなど、公益的機能が長期にわたり発揮できるような取り組みを行っています。

このようななか、当センターでも実施している多雪地帯における造林は、一般に、雪による根元曲がり等（写真1）の雪圧害が発生し、成林に長期間を要するとされています。また、根元曲がりへの一般的な対策の一つとして、倒木起こし施業（写真2）が行われていますが、造成コストの増加など、多雪地帯における造林は多くの課題を抱えています。当センターでは、この対策の一環として平成8年に種苗法に基づいてスギの新品種に登録された、耐雪性・通直性・成長に優れる出羽の雪1号、出羽の雪2号（写真3～6）を、富山県と、岐阜県の造林地に試験導入しました。そこで本報告では、造林初期の幼齢林における出羽の雪の現況を報告します。

1 多雪地帯における根元曲がり

根元曲がりとは、雪圧による樹幹の倒伏とその立ち直りの過程で形成されます。植栽から数年間は、雪で倒伏しても樹幹が柔軟なため速やかに立ち直りますが、樹齢が高くなると幹も太く固くなるため、樹幹の立ち直りが悪くなり、根元曲がりも大きくなります。これらのことは、多雪地帯において成林に長期間を要する一因とされています。

2 雪害抵抗性品種「出羽の雪」

出羽の雪は、東北の山形県で開発されたさし木苗の品種で、特徴は主に3つあります (1) (4)。1つ

めは耐雪性で、根元曲がりの減少が期待されます。2つめは通直性で、通直な木材の収穫が期待されます。3つめは成長で、早期の成林が期待されます。出羽の雪1号と出羽の雪2号は心材の色が異なりますが、耐雪性の特徴は同じです。

3 比較対照用の一般苗

出羽の雪の優位性を検証し、比較するため、一般苗を同時に植栽しました。富山県に植栽した一般苗は立山スギ（写真7）です。立山スギは富山県の優良品種で、耐雪性がある実生苗です。岐阜県に植栽した一般苗は味真野スギ（写真8）です。味真野スギは福井県の優良品種で、同様に耐雪性のある実生苗です。



写真1 倒伏したスギ
(富山県)



写真2 スギの倒木起こし
(富山県)



写真5 出羽の雪1号の苗



写真3 山形県羽黒試験地 (1) (4)



写真4 山形森林管理署管内 (1) (4)



写真6 出羽の雪2号の苗



写真7 たてやま 立山スギの苗



写真8 あじまの 味真野スギの苗

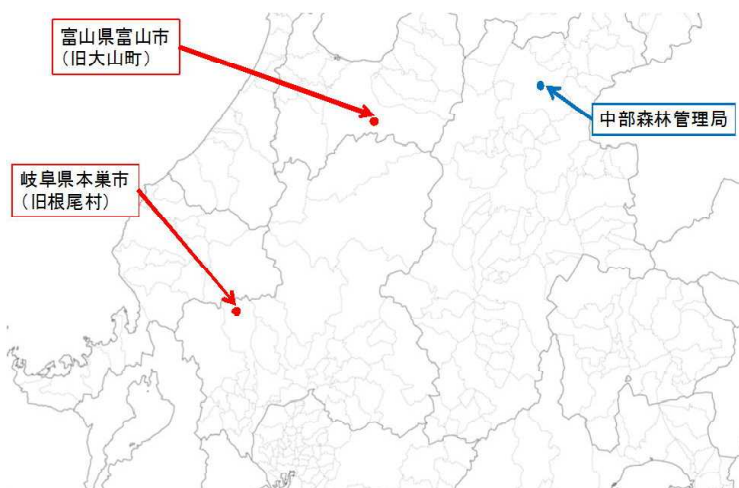


図1 調査対象造林地と中部森林管理局の位置

4 試験地の概要

調査対象造林地（図1）は、神通川流域の富山県富山市（旧大山町）、揖斐川流域の岐阜県本巣市（旧根尾村）にあり、それぞれに試験地を設定しました。まずはじめに、富山県の試験地について概要を説明します。図2の森林基本図は富山県の調査対象造林地を、図3は図2の円の内側にある試験地（写真9）を拡大し、出羽の雪と一般苗の植栽区域を示しています。写真10と写真11は試験地周辺の様子を、写真12と写真13は調査した出羽の雪と一般苗を示しています。試験地の標高は640mから700m、傾斜は平均26°、基岩は安山岩、土壌はBD型、下層植生は灌木やササ、年平均気温は12℃、年間降水量は2700mm、最深積雪深は200cmです。試験地の植栽は平成12年の秋植えて、出羽の雪は0.1haに250本、一般苗は0.9haに2250本、群状に隣接して植栽（図3・写真9）しました。植栽当時の資料に出羽の雪が何号か記載されていなかったため、植栽された出羽の雪が1号か2号かは判別できませんでした。試験地では、下刈を平成13年から平成19年まで、除伐を平成25年に行っています。

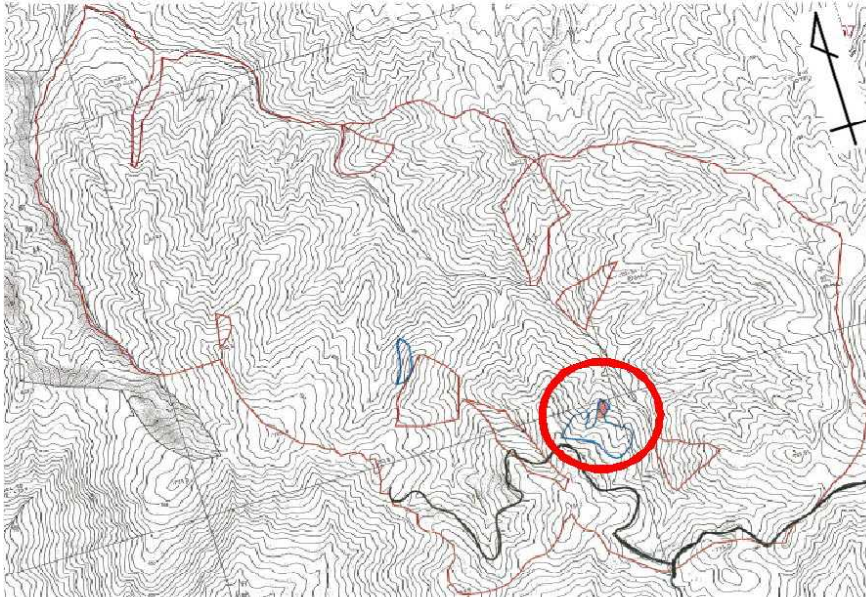


図2 調査対象造林地（富山）

試験地の植栽は平成12年の秋植えて、出羽の雪は0.1haに250本、一般苗は0.9haに2250本、群状に隣接して植栽（図3・写真9）しました。植栽当時の資料に出羽の雪が何号か記載されていなかったため、植栽された出羽の雪が1号か2号かは判別できませんでした。試験地では、下刈を平成13年から平成19年まで、除伐を平成25年に行っています。

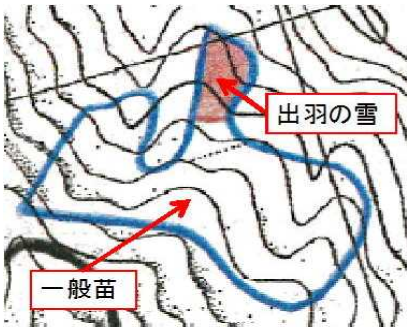


図3 試験地（富山）



写真9 試験地（富山）



写真10 試験地周辺（H25年8月）



写真11 試験地周辺（H25年11月）



写真12 出羽の雪（富山）



写真13 立山スギ（富山）

次に、岐阜県の試験地について概要を説明します。図4の森林基本図は岐阜県の調査対象造林地を、図5は図4の円の内側にある試験地（写真14）を拡大し、出羽の雪と一般苗の植栽区域を示しています。写真15と写真16は試験地周辺の様子を、写真17と写真18は調査した出羽の雪と一般苗を示しています。試験地の標高は830mから870m、傾斜は平均38°、基岩は古生層・砂岩、土壌はBD型、下層植生は灌木、年平均気温は14℃、年間降水量は3000mm、最深積雪深は150cmです。試験地の植栽は平成17年の春植えて、出羽の雪1号、2号と一般苗を列状で交互に植栽（図5・写真14）し、出羽の雪1号、2号、一般苗を0.02haの列に60本ずつで、合計0.06haに180本ずつ、それぞれ植栽しました。試験地では、下刈を平成17年から平成22年まで、除伐を平成25年に行っています。

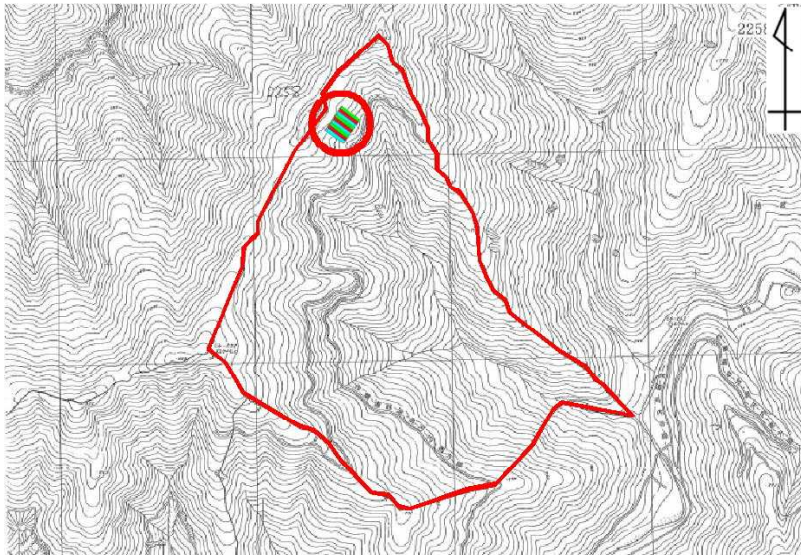


図4 調査対象造林地（岐阜）

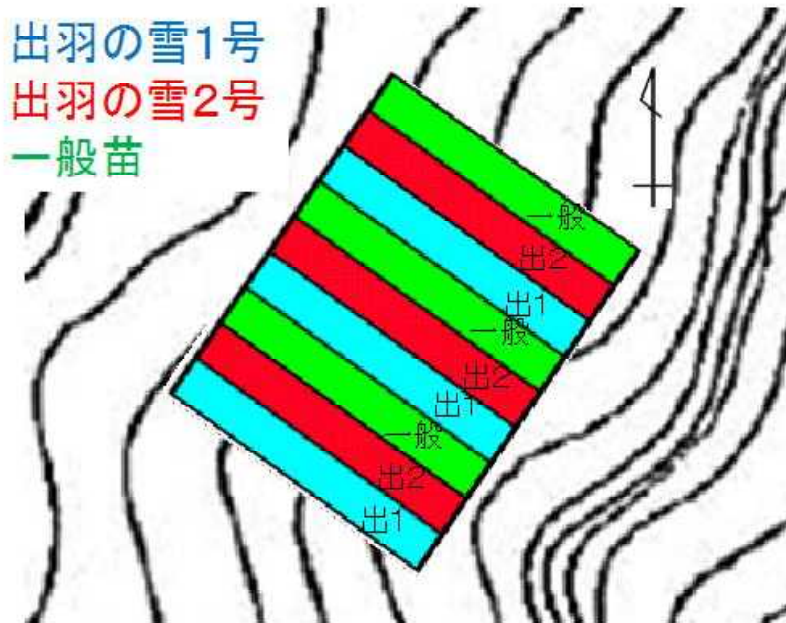


図5 試験地（岐阜）



写真14 試験地（岐阜）



写真15 試験地周辺（H25年8月）



写真16 試験地周辺（H25年11月）



写真17 出羽の雪（岐阜）



写真18 あじまの味真野スギ（岐阜）

5 調査方法

調査項目は、傾幹幅、生存率、樹高、直径の4項目で、図6は調査項目の模式図です。傾幹幅とは根元からの高さ1.2mにおける幹までの水平距離のことを言い、根元曲がりの大小を評価する際に用います。写真19は、実際に傾幹幅を測定している様子です。また生存率は、生存している木の数を、植栽した苗の数で除することにより求めました。樹高は、根元から樹冠までの高さで、直径は胸高直径です。富山県では、出羽の雪と一般苗はともに群状で植栽されているため、標準地調査法により調査を行いました。図7と写真20のように、4mの竿を円になるように回し、その円の範囲内、約50㎡を標準地とし、出羽の雪と一般苗、それぞれの複数箇所に設置しました。岐阜県では、毎木調査法により調査を行いました。

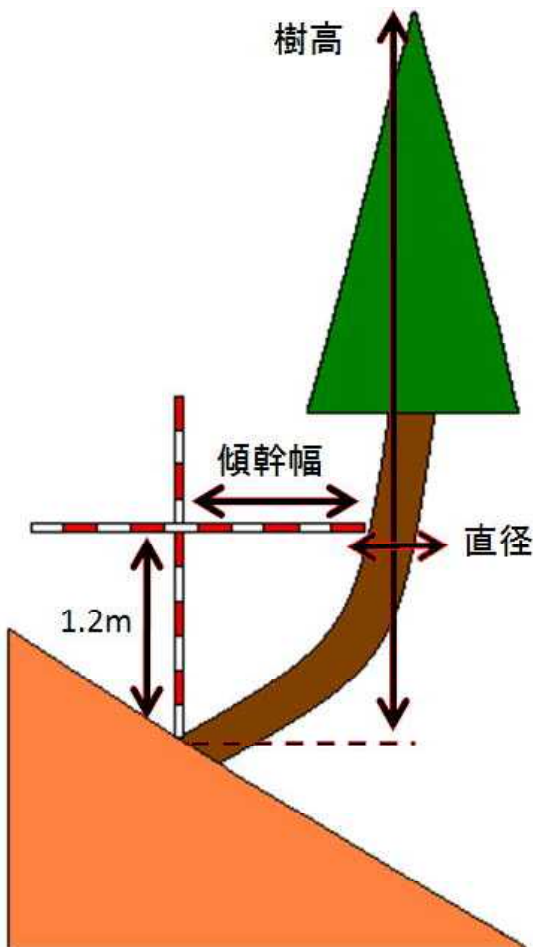


図6 調査項目の模式図

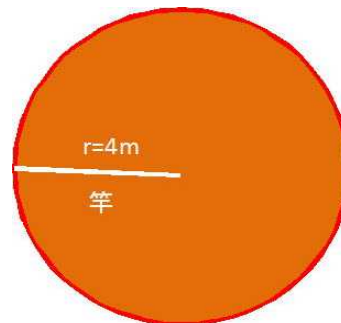


図7 標準地の模式図



写真19 傾幹幅の測定



写真20 標準地調査の様子

6 調査結果

図8は、富山県の平均傾幹幅と生存率を表しています。平均傾幹幅は、出羽の雪が99.1cm、一般苗が136.4cmで、生存率は出羽の雪が55%、一般苗が60%です。図9は、富山県の平均樹高と平均直径を表しています。平均樹高は、出羽の雪が3.0m、一般苗が4.6m、平均直径は、出羽の雪が5.0cm、一般苗が9.4cmです。図10は、岐阜県の平均傾幹幅と生存率を表しています。平均傾幹幅は、出羽の雪1号が58.9cm、出羽の雪2号が40.8cm、一般苗が108.6cmで、生存率は出羽の雪1号が54%、出羽の雪2号が52%、一般苗が77%でした。図11は、岐阜県の平均樹高と平均直径を表しています。樹高は、出羽の雪1号が2.5m、出羽の雪2号が2.2m、一般苗が3.3m、直径は、出羽の雪1号が3.4cm、出羽の雪2号が2.6cm、一般苗が5.0cmです。

一般に、積雪深が深いほど樹高の高いスギでも雪圧害を受け、雪面を抜けた雪上木は雪圧害が軽減されるとされています。表1は、富山県と岐阜県の試験地における積雪と樹高の関係について示しています。最深積雪深200 cmと150 cmにおける雪上木の到達樹高は、それぞれ5mと3.75mと言われており (5)、出羽の雪は富山県、岐阜県ともに雪上木となっていないと考えられますが、一般苗は一部が雪上木となっていると考えられます。

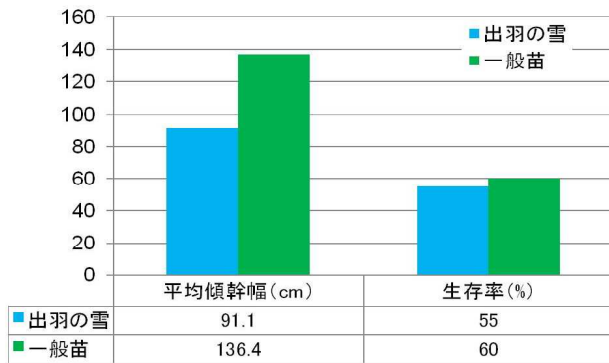


図8 平均傾幹幅と生存率 (富山)

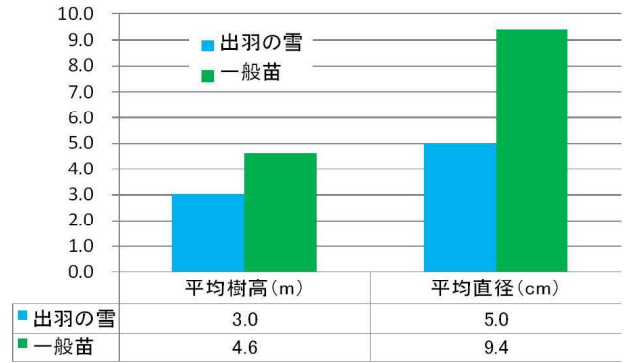


図9 平均樹高と平均直径 (富山)

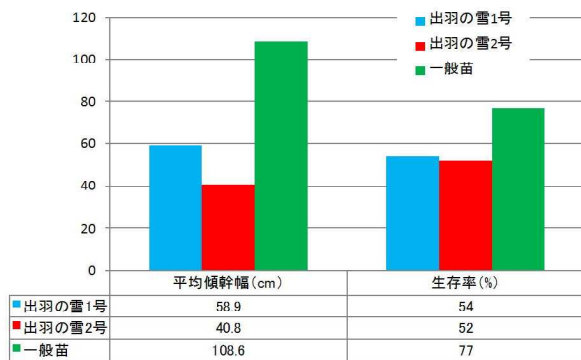


図10 平均傾幹幅と生存率 (岐阜)

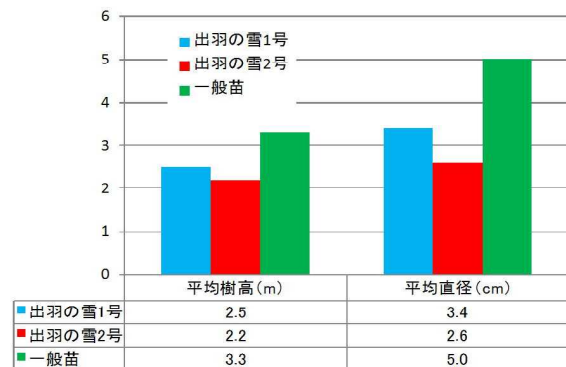


図11 平均樹高と平均直径 (岐阜)

表1 富山と岐阜の試験地における積雪と樹高の関係

富山県 最深積雪深(200cm)		岐阜県 最深積雪深(150cm)	
品種	樹高(m)	品種	樹高(m)
出羽の雪	3.0±0.7	出羽の雪1号	2.5±0.5
		出羽の雪2号	2.2±0.5
一般苗	4.6±1.1	一般苗	3.3±0.7
最深積雪深200cmにおける 雪上木の到達樹高(m)	5.0	最深積雪深150cmにおける 雪上木の到達樹高(m)	3.75

7 考察

以上の結果から、出羽の雪は一般苗に比べ、根元曲がりが少ないことが認められましたが、成長と生存率が劣っている傾向が見られ、出羽の雪の顕著な優位性は示されませんでした。また、富山県と岐阜県の一般苗は一部が雪上木となっていると考えられますが、出羽の雪は、ともに雪上木となっていないと考えられることから、一般苗に比べ雪圧を受けやすい状況にあると類推されます。

8 おわりに

本報告では、傾幹幅以外で出羽の雪の顕著な優位性は示されませんでした。本報告は幼齢林における単年度調査から考察したものであり、また雪国のスギは、雪面を抜けると成長が旺盛になる場合があることから、出羽の雪の優位性の判断に向けては、雪上木になった後などの経年変化による成長状態を、引き続き調査していきたいと考えています。

本調査を行うにあたり、富山市大山総合行政センター及び有限会社根尾開発には、試験地の提供と現地調査にご協力をいただきました。この場を借りて感謝申し上げます。

参考・引用文献

- (1) 林野庁研究普及課 (1997) , スギの雪害抵抗性新品種出羽の雪1号・2号, 林野時報, 43, 25-27
- (2) 向田稔ら (1998) , 耐雪性スギ新品種の育成と普及雪に耐え根元曲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, Vol. 186, 18-23
- (3) 吉川正雄 (1998) , 耐雪性スギ新品種の育成と普及出羽の雪1号・2号の許諾と普及, 林木の育種, Vol. 186, 24-26
- (4) 東北育種場 (1999) , スギ推奨品種特性表, 61-62
- (5) 豪雪地帯林業技術開発協議会編 (2000) , 雪国の森林づくり—スギ造林の現状と広葉樹の活用—, 日本林業調査会
- (6) 興水猛ら (2005) , 雪害抵抗性品種「出羽の雪」の導入による効果について～コスト縮減にむけて (第1報) ～, 平成16年度森林・林業技術交流発表集, 東北森林管理局, 70-74
- (7) 田中功二ら (2006) , スギ雪害抵抗性品種『出羽の雪』の生育状況について—林業試験場山館実験林の調査結果から—, 平成18年度青森県農林総合研究センター林業試験場報告, 21-24
- (8) 松浦崇遠 (2006) , 富山県内の在来品種・精英樹系統と比較した耐雪性品種「出羽の雪1号」「同2号」の植栽から5年間の成長と生存率林木の育種, Vol. 220, 35-39
- (9) 佐藤ら (2009) , 雪害抵抗性品種「出羽の雪」の効果的な施業について～岩手県における寒害事例～, 平成20年度森林・林業技術交流発表集, 東北森林管理局, 37-40