

多雪地域におけるスギ大苗の倒伏と 1 成長期後の回復

庄内森林管理署	発表者	主事	武内 治樹
		主事	宮城 昂
チーム員		主事	對馬 棕人
		土木担当	吉田 健翔
チームリーダー	主事		畠山 明莉
アドバイザー	主任森林整備官		安藤 菜穂

1 はじめに

東北森林管理局では現在、林業の生産性向上を図る「新しい林業」の取り組みのひとつとして、大苗植栽による下刈省略化の取り組みが試験的に実施されています。

大苗は普通苗と比べ苗長が長い点が特徴であり、山形県におけるスギ大苗の規格は苗長が 60 cm 以上、根本径が 7 mm 以上のものが大苗として定められています（図 1，図 2）。



図 1 スギ普通苗

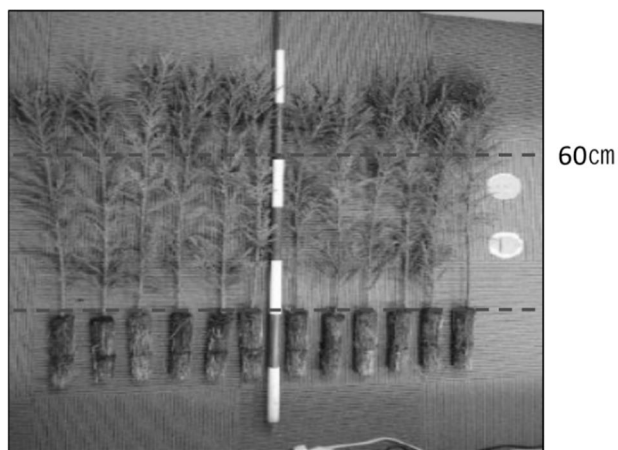


図 2 スギ大苗

下刈省略化の具体的な取り組みとして、普通苗よりも苗長が長い大苗を植栽することで普通苗植栽よりも早期に樹高を確保することができ、稚樹が雑草木の被圧を受けにくい状況を作ることができます。それにより下刈回数を減らすことで造林経費削減につながります（図 3）。

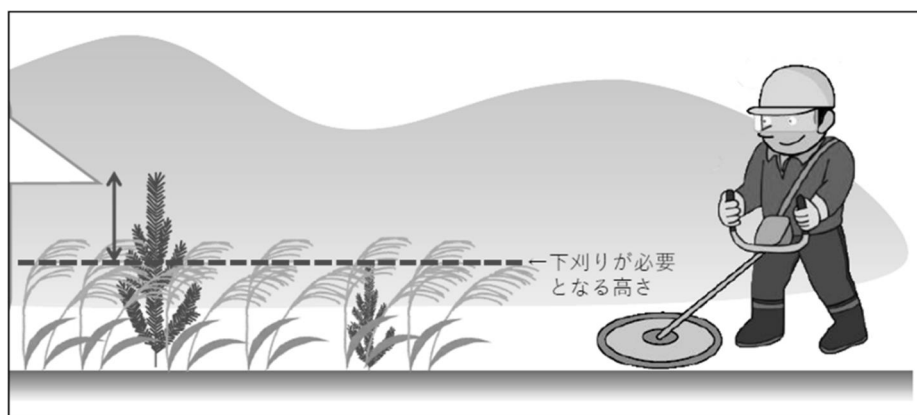


図 3 大苗植栽による下刈り省略化の略図

しかし、樹高の高さを生かした大苗植栽が検討される一方で、多雪地域では大苗植栽はやめたほうが良いという地元事業者の意見を伺いました。このことから、大苗のほうが倒

伏等の雪圧害を受けやすいと考えました。

倒伏等により曲がりが生じると苗木の樹高が低く抑えられることが推測されますが、曲がりは1成長期中に回復する傾向があることも経験的に知られています。即ち、苗木の倒伏とその後の回復が、下刈不要の高さに達するまでの生育に影響すると考えられます。ただし、東北地方における大苗植栽は導入から日が浅く、定量的なデータが少ないのが現状です。

以上のことから、下刈省略化の視点から多雪地域におけるスギ大苗の倒伏と回復及び下刈省略化の有効性について調査・検討しました。

2 取組・調査方法

調査箇所は、山形県鶴岡市の山間部に位置する、天狗森国有林56ね林小班・57し林小班の2小班で実施しました。調査地の概要は下記のとおりです（図4）。

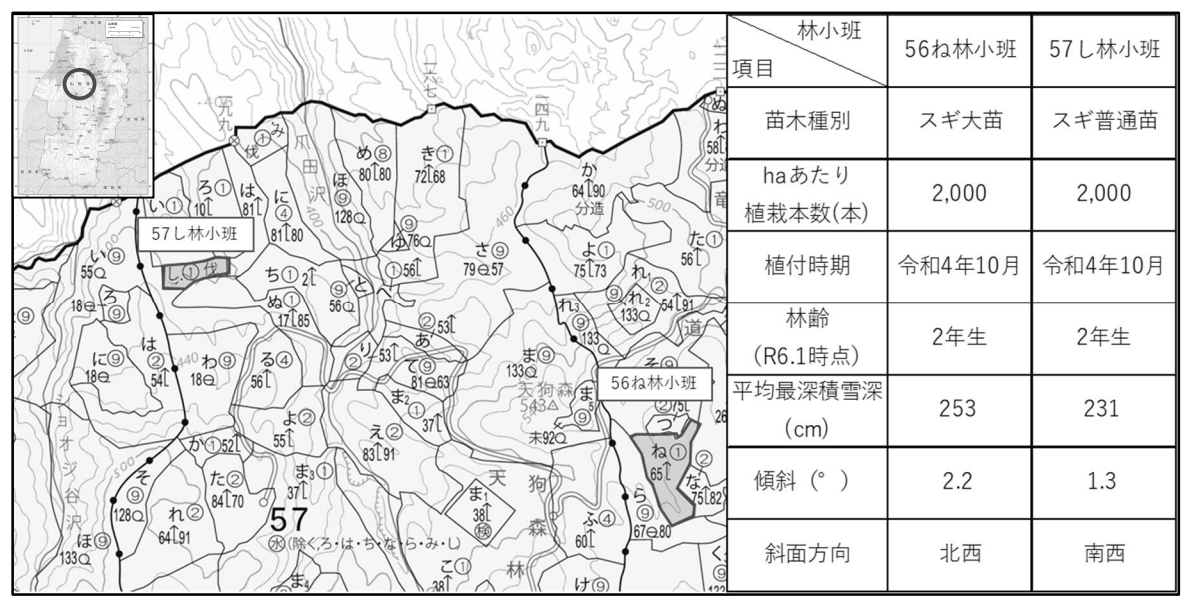


図4 調査箇所位置図及び調査地概要

表1 最寄りの観測点(楢引)における令和4年度の最深積雪深と過去30年間の平均最深積雪深

令和4年度最深積雪深	80cm
平均最深積雪深 (過去30年)	88cm

なお、令和4年度の積雪量については、最寄りの観測点（楢引）における令和4年度の最深積雪深と過去30年の平均最深積雪深に大きな差は無かったことから調査箇所においても例年通りの積雪量であると考えられました（表1）。

調査は上記2箇所において2つの調査を実施しました。

(1) スギ大苗の成長量及び回復

スギ大苗を植栽した56ね林小班にて、8月と10月の2回、60本を対象にア．根本径、イ．倒伏角、ウ．樹幹長、エ．樹高、オ．形状比、カ．曲がり方の6項目を記録しました。ウ．樹幹長は地際から頂端までの主軸の長さを、エ．樹高は地際から

頂端までの鉛直方向の長さを計測しました（図5）。

イ．倒伏角については地際の鉛直方向を 0° とし、主軸のうち最も倒れている箇所の傾きを勾配定規により計測しました（図6）。また、倒伏角および曲がり方により、曲がりの区分を以下のとおり、①正常、②折れ曲がり、③傾斜の3つに分類しました。

①「正常」：倒伏角が 45° 未満の稚樹

②「折れ曲がり」：倒伏角が 45° 以上かつ主軸に折れ曲がりがある稚樹（写真1）

③「傾斜」：倒伏角が 45° 以上かつ根元から倒れている稚樹（写真2）

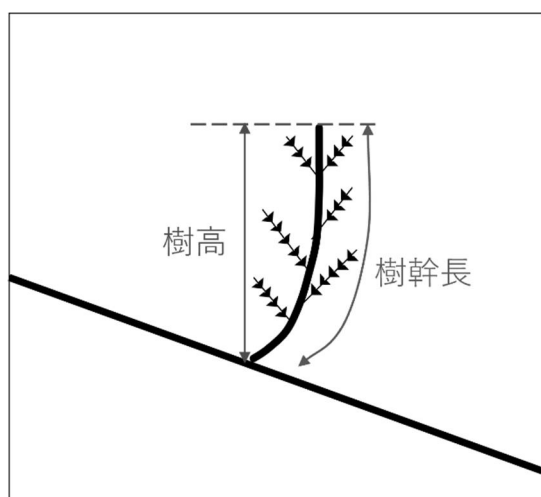


図5 樹幹長・樹高の測定

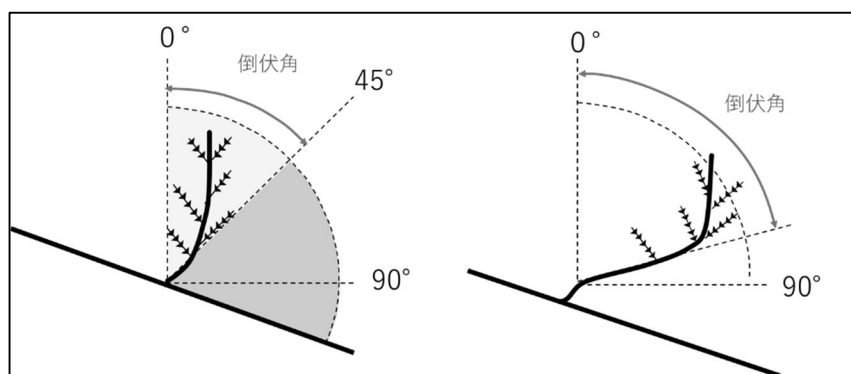


図6 倒伏角の測定方法



写真1 大苗の②折れ曲がり個体



写真2 大苗の③傾斜個体

(2) 植栽苗別の曲がり方及び樹高

大苗植栽をした56ね林小班と普通苗植栽をした57し林小班にて10月に各林小班に 100 m^2 の円形プロットを1点設定し、各プロット内のスギ稚樹について、(1)と同様に6項目を記録し、曲がり方別個体数割合及び樹高を比較しました。

3 結果

(1) スギ大苗の成長量及び回復に関する調査

8月から10月にかけてのスギ大苗の変化量の平均です（表2）。曲がり方区分は8

月時点でのものを示しています。

ア．根本径、ウ．樹幹長、エ．樹高は各曲がり方すべてで増加しました。イ．倒伏角については、①正常区分で増加、③傾斜区分で減少し、②折れ曲がり区分では変化が見られませんでした。①正常区分30個体中5個体の倒伏角が45°以上に増加し、③傾斜区分19個体中8個体の倒伏角が正常区分となる45°以下まで減少しました。

表2 8月から10月にかけてのスギ大苗の変化量（平均）

測定項目 曲がり方	根元径 (mm)	樹幹長 (cm)	樹高 (cm)	倒伏角 (°)
①正常 (30個体)	3.7	18.9	16.0	3.2
②折れ曲がり (11個体)	2.6	6.9	21.5	0.0
③傾斜 (19個体)	3.1	16.3	15.9	-6.7

なお、エ．樹高について、10月の調査では③傾斜区分の稚樹の多くは①正常区分の稚樹と同程度の樹高に生育していることが確認されました（図7）。

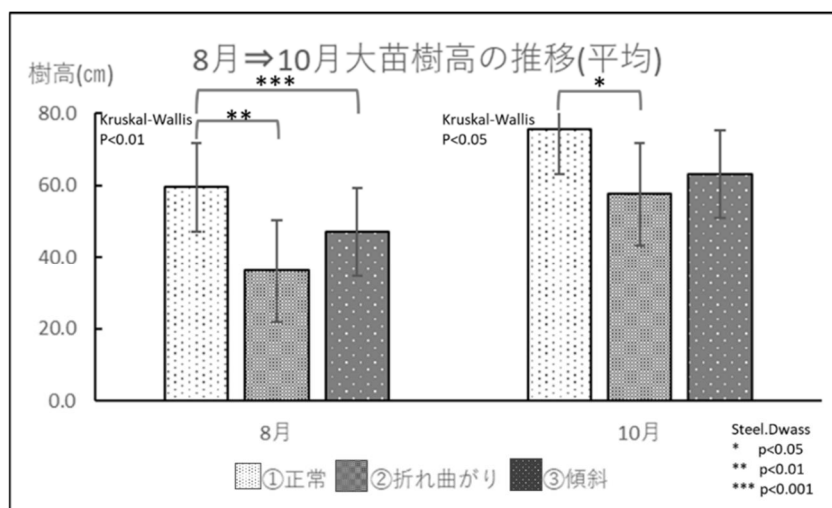


図7 8月から10月にかけてのスギ大苗樹高の推移（平均）

（*は比較した曲がり区分の樹高に有意な差があることを示す。）

（2）植栽苗別の曲がり方及び樹高に関する調査

大苗植栽地での曲がり方の比率については、①正常区分の割合が47.1%、②折れ曲がり区分が29.4%、③傾斜区分が23.5%となりました。一方、普通苗植栽地では①正常区分の割合が60.0%、②折れ曲がり区分が32.0%、③傾斜区分が8.0%となり、普通苗植栽と比較して大苗植栽は正常区分の割合が低く、傾斜区分の割合が高くなりました（図8）。また、折れ曲がり区分の割合は同程度という結果になりました。このように、植栽苗別で各曲がり方の割合に違いが見られましたが統計的に有意な差はありませんでした（図8、フィッシャーの正確確率検定 $p < 0.05$ ）。

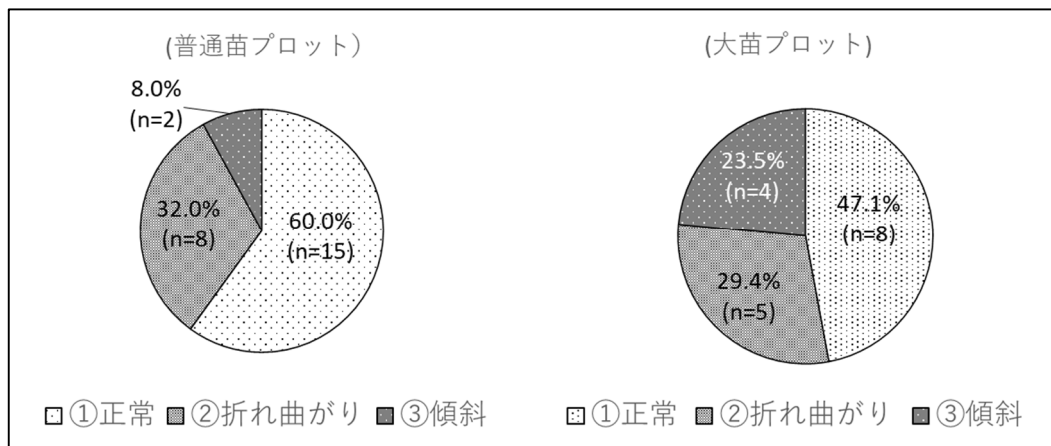


図8 曲がり方別個体数割合

また、プロット内稚樹の樹高について、大苗稚樹の樹高は曲がりの有無にかかわらず全ての曲がり方の区分において普通苗の正常区分の樹高よりも高い結果となりました（図9）。

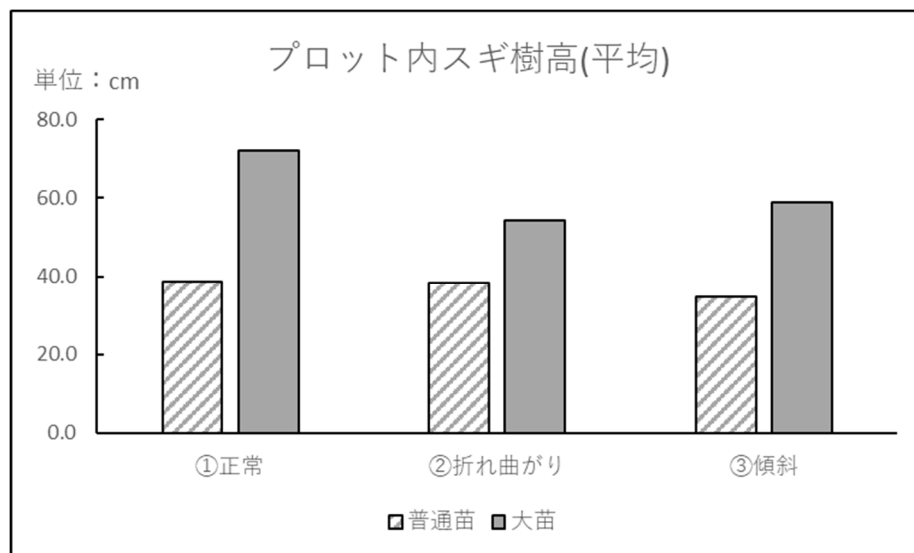


図9 植栽苗別の樹高（平均）

4 考察・今後の課題

雪圧害により、普通苗植栽と大苗植栽どちらの植栽苗でも稚樹の約4割から5割に折れ曲がり、傾斜が発生しました。また、傾斜区分の個体には1成長期の中で回復する傾向が見られた一方、折れ曲がり区分の個体では回復の傾向が見られなかったことから、雪圧害により折れ曲がりが多く発生した場合、下刈不要な樹高に達する期間が長くなる可能性があります。

また、普通苗と大苗を比較した各曲がり方の割合に統計的に有意な差はありませんでしたが、1成長期後に回復しない折れ曲がり区分の稚樹の割合はどちらの植栽苗でも同程度であること、曲がり方に関わらず樹高は大苗の方が高いこと、以上のことから多雪地域においても大苗植栽は下刈省略に有効だと考えます。

今後の課題として、植付初期は倒伏等の雪圧害を受けやすいことを考慮し、多雪地域における大苗植栽による下刈省略の有効性を判断するためには、2年目以降、稚樹の回復状況、新たな雪圧害の発生状況、大苗・普通苗それぞれの樹高が下刈不要な樹高に達してい

るか、数年間継続して観察する必要があると考えます。

5 参考文献等

- ・ 木村正彦, スギ大苗を使用した低コスト造林方法の一考察, 2010
<https://www.rinya.maff.go.jp/tohoku/syo/gizyutu/seika/pdf/h22-kimura-sinnrinn.pdf>
- ・ 関子光太郎, スギの苗種および植栽方法が根元曲がりに及ぼす影響,
富山県農林水産総合技術センター森林研究所研究報告, 2019, 11 号, p. 8-15
- ・ 平英彰, スギ幼齢木の根元曲がり形成過程, 日本林学会誌, 1985, 67(1), p. 11-19
- ・ 林野庁, コンテナ苗の大苗化の手引き, 2022
<https://www.rinya.maff.go.jp/j/kanbatu/houkokusho/syubyou.html>
- ・ 国土交通省, 国土数値情報, 平均値メッシュデータ (第 3.0 版)
https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-G02-v3_0.html
- ・ 気象庁, 過去の気象データ検索
<https://www.data.jma.go.jp>