

豪雪地帯のブナ人工林の成長と根元曲がり

小谷二郎（石川県林業試験場）

I はじめに

ブナは多雪環境に対する適応性が高い樹種とされ（本間 2002）、豪雪地帯の保全林造成時や不成績造林地の修復時等の造林樹種として各地で植栽されている。ブナの人工造林を成功させるためには、植栽適地を選定することと初期の保育を丁寧に行うことが重要である（小谷 2003）。しかしながら、造林の成否にはその後の幼齢から若齢期の雪圧を受けやすい時期をどのように脱するのも大きく関係する。ブナの積雪環境に対する適応性の高さとして、支持根を発生させることによって根元曲がりを回復させる特性を持つ（樋口・小野寺 1993）ことが指摘されている。このことから、早いうちに支持根を発生させた個体は根元曲がり小さく、成長も早いと考えられる。

そこで、この研究では豪雪地帯に造成された 16 年生のブナ人工林地において、生育状況を調査し、支持根が成長と根元曲がりの形成に与える影響について考察した。

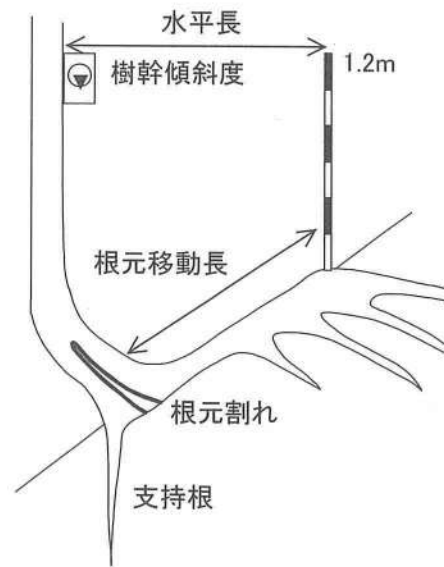


図-1 根元曲がりの測定方法

表-1 調査地の概要（16 年生ブナ人工林）

場所	標高 (m)	傾斜 (°)	方位	地形	土壌型	本数 (本/ha)	DBH (cm)	H (m)	BH (m)
白山市中宮	650	35	南東	平衡	B _D	4,900	6.5	5.1	1.4

DBH: 平均胸高直径、H: 平均樹高、BH: 平均生枝下高

II 調査地と調査方法

調査地は、石川県白山市中宮の 16 年生のブナ人工林（1.2ha）である（表-1）。標高 650m で、最深積雪深の平年値は 250cm の豪雪地帯である。人工林の造成前は低木の疎生地で、さらに急傾斜地（平均 35°）であることから雪崩の常襲地であった。ブナの植栽面は、筋上に 50cm 幅程度の簡易階段が施工され、ha 当り 5,000 本の密度で植栽されている。植栽は、地元から採取した種子により育てられた通常のふり根苗を用いて、普通植えによる方法で実施されている。

2006 年 10 月に、15m×60m のコドラートを設置し、すべての植栽木の樹高・胸高直径・枝下高を測定するとともに、地上部 1.2m で根元曲がりの水平長・樹幹傾斜度および根元移動長を測定した（図

—1)。その際、支持根の有無を確認し、根元割れや倒れなど雪圧害の程度を観察した(図—1)。これらの全調査本数は430本である。さらに、コドラート内から12本ランダムに選んで伐倒し、樹幹解析によって成長を調べた。

III 結果

表—2は、支持根の発生、根元割れ、倒れ、および特にそれらに該当しなかった個体のそれぞれの測定結果を示している。また、図—2は、それらの胸高直径階別の本数分布図を示している。支持根を発生させた個体は全体の9.1%で胸高直径・樹高・枝下高とも大きく、水平長・樹幹傾斜度・根元移動長とも小さかった(Scheffeの多重比較検定, $p < 0.05$)。ちなみに、支持根発生個体には根元割れや倒れは生じていなかった。根元割れを生じていた個体は全体の7.2%で胸高直径・樹高ともその他の個体と差がなかった(Scheffeの多重比較検定, $p > 0.05$)。水平長や樹幹傾斜度は当然大きくなっていったが、根元移動長は支持根発生個体と差がなかった(Scheffeの多重比較検定, $p > 0.05$)。倒れ個体は、全体の12.8%を占め小サイズに偏っていた。根元移動長はその他と同様に支持根発生個体や根元割れ個体よりも大きかった(Scheffeの多重比較検定, $p < 0.05$)。その他の個体サイズは、全体の70.9%を占め平均値を中

表—2 ブナの生育状況の比較

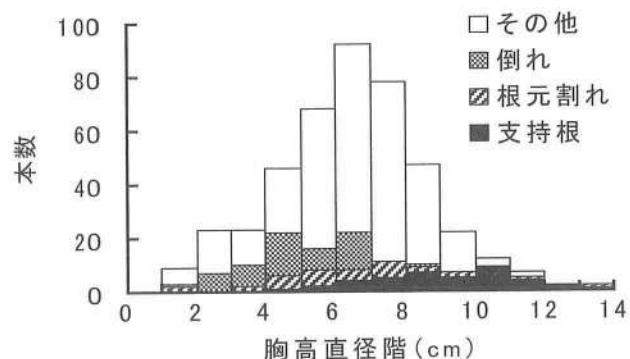
カテゴリー	本数割合(%)	DBH (cm)	H (m)	BH (m)	水平長 (cm)	樹幹傾斜度(°)	根元移動長(cm)
支持根	9.1	9.0 ^a	6.1 ^a	1.7 ^a	57.6 ^c	12.9 ^b	3.2 ^b
根元割れ	7.2	6.5 ^b	5.0 ^b	1.3 ^b	134.8 ^a	26.9 ^a	3.8 ^b
倒れ	12.8	4.8 ^c	—	—	—	—	8.9 ^a
その他	70.9	6.2 ^b	5.0 ^b	1.4 ^b	97.0 ^b	25.2 ^a	7.5 ^a

DBH: 平均胸高直径、H: 平均樹高、BH: 平均枝下高。水平長・樹幹傾斜度・根元移動長は、図—1を参照。倒れは、水平長が300cm以上のもの。表中の記号が異なる場合は、有意さがあることを示す。

心とした幅広い分布をしていた。水平長や樹幹傾斜度さらに根元移動長は大きかった(Scheffeの多重比較検定, $p < 0.05$)。

図—3は、胸高直径4cm以上の支持根発生とその他の個体で樹高と水平長の関係を比較して示している。両者とも大きなサイズほど水平長は小さくなる傾向を示したが、同じサイズでも支持根発生個体の方が水平長は小さくなる傾向を示していた(共分散分析, $p < 0.05$)。

図—4は、伐倒した12本の樹高成長経過を示している。12本のうち3本は支持根を発生させた個体である。成長パターンに大きな差はなかったが、支持根発生個体は初期から順調な成長を示していた。



図—2 胸高直径階別本数分布図

IV 考察

支持根発生個体は、成長が速く根元曲がりも小さい（表-2、図-2、3、4）ことから、支持根が生育に好影響を与え、根元曲がりを回復するのに貢献している（樋口・小野寺 1993）ことを裏付けるものである。根元割れは、平均的なサイズに発生しているにもかかわらず根元移動長が小さかった（表-2、図-2）。このことは、根元割れが支持根を持たない比較的直立した個体に発生した可能性を示唆した。また、倒れ個体は小サイズに偏る傾向がある（表-2、図-2）ことから、被圧木に生じていると考えられる。その他の個体は、水平長や樹幹傾斜度さらに根元移動長が大きいにもかかわらず全体の70%を占めている（表-2）。根元曲がりを大きくすることで、結果として根元割れや倒れを回避しているのかもしれない。

また、そのサイズ分布は平均値を中心として幅広い（表-2、図-2）ことから、今後競争に伴う成長変化によって、支持根発生個体や倒れ個体等となるものと考えられる。しかしながら、支持根発生個体は初期の頃より成長が速い（図-4）ことから、苗木の形質、植栽時における根の定着の違い、もしくは遺伝的な違いに由来している可能性も示唆される。

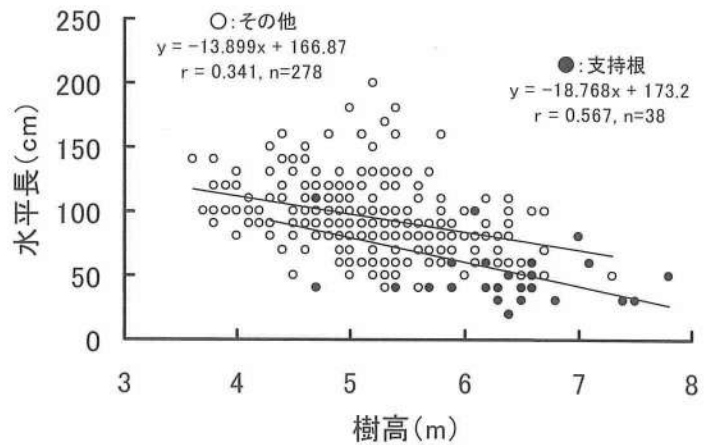


図-3 樹高と水平長の関係

引用文献

樋口裕美・小野寺弘道（1993）高木性落葉広葉樹の耐雪性の解明（I）高木性数種の根元曲がり特性. 日林誌 75 : 56-59.

本間航介（2002）雪が育んだブナの森（雪山の生態学 東北の山と森から、梶本卓也・大丸裕武・杉田久志編著、289pp、東海大学出版会、東京）、57-73.

小谷二郎（2003）ブナ人工造林の適地と初期保育. 雪と造林 12 : 34-37.

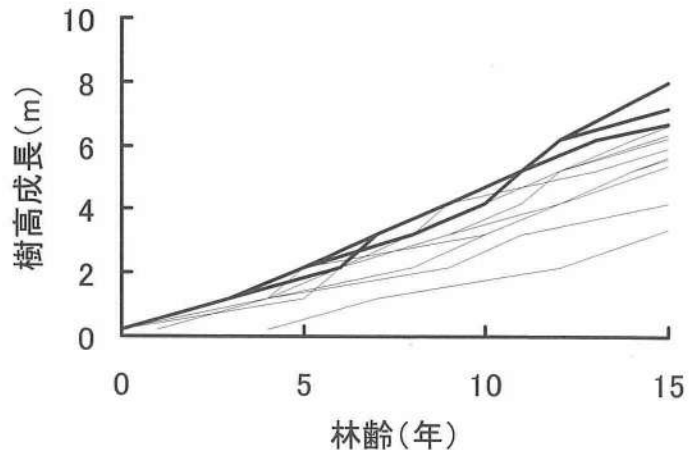


図-4 樹高成長経過
太線は支持根発生個体を示す