

# 豪雪地帯の高齢スギ人工林の成長と形質

石川県林業試験場

小谷二郎

## I はじめに

戦後の拡大造林によって造成された針葉樹人工林は、成熟に伴って重要な資源として期待されつつあり、また間伐が必要な時期に達したものが大半を占めている。一方、近年の木材価格の低迷などから伐り控え状態が続き、人工林は徐々に高齢林化することが予想される。

豪雪地帯のスギ人工林は、雪圧害による根元曲がりが大きく、短伐期での収穫は困難である(平, 1987)ことから、高齢林化への移行は材の高付加価値化につながるという面でプラスになると考えられる。しかし、長伐期化に伴ってどのような形質の立木がどのくらいの密度で成立するのか、また保育施業が形質にどのような影響を及ぼすのかについて、詳細に調べられた例はほとんど見当たらない。

そこで、80～150年生を中心とした高齢のスギ人工林の実態を調査し、根元曲がりと形質から今後の豪雪地帯の長伐期施業の進め方について考察した。なお、この研究は交付金事業(情報活動システム化)「長期育成循環施業に対応する森林管理技術の開発に関する調査」の成果の一部である。

## II 調査地と調査方法

調査地は、白山山麓(石川県石川郡内)の標高100m以上のスギ人工林を対象とした。過去30冬季間の最深積雪深を調べると、白山麓では標高160～550m未満が最深積雪深100～250cm(多雪地帯)で、標高550m以上が最深積雪深250cm以上(豪雪地帯)ということになる。

広域調査として、森林簿のデータから0.1ha以上のスギ人工林の標高別の面積分布を調べ、80年生以上の高齢林の分布面積と比較した。

現地調査として、県内全域を対象に69～150年生(以下、高齢林とする)の33林分(当該地域は22林分)において、約0.1haの調査プロットを設定し、標高・方位・微地形・土壌型など環境要因を調べたのち、胸高直径・樹高・枝下高に併せて単木毎に定性的な幹の形質を調べた。形質は、欠点が少なく8m材が採れるものをA級木、欠点は多少あるが4m材が採れるものをB級木、間伐対象木をC級木とした。また、当該地域の22林分においては地上部1.2mにおいて根元曲がり水平長を調べた。根元曲がり水平長の評価は、過去に同地域で調べた15～35年生の71林分のデータを用いて比較対照とした。高齢林の成長評価は、石川県において過去に作られた80年生までのスギ人工林林分収穫予想表(石川県農林水産部, 1980)を用いて比較対照とした。

また、高齢人工林に対してこれまでに行った間伐の時期・回数と、枝打ちの時期・回数・打ち上げ高について聞き取り調査を行った。

## III 結果と考察

### 1. 高齢林の標高別分布

図-1は、白山麓における0.1ha以上のスギ人工林の標高階別の面積頻度分布図を示している。人工林に占める80年生以上の高齢林の割合は8.2%であった。標高200~1,000mの範囲にほとんどの人工林が分布し、80年生以上の林分も同様の傾向を示した。標高600m以上では、51.2%の人工林が存在し、80年生以上は5.2%（高齢林の63.4%）を占めた。このことから、この地域では豪雪地帯での人工林の占める割合が高く、現在および将来的にも長伐期に向けた施業体系を確立することが重要と思われる。

## 2. 高齢林の形質

図-2は、標高と根元曲がり水平長の関係を示したものである。標高に伴って、高齢林では15~35年生の人工林よりも根元曲がり水平長が小さくなる傾向があった。しかし、高齢林の平均根元曲がり水平長は、標高600mで66.9cm、標高800mで85.0cmと依然大きい値を示している。また、高齢林でもS字曲がり木が多く存在した。このことから、高齢林になっても根元曲がりの回復は期待できず、形質の劣化に与える影響が大きいと考えられる。

図-3は、県内33箇所調査した高齢林の林分に占めるA、B級木の本数を、標高との関係で示したものである。標高300m以下では、A級木の占める割合が高く、200本/ha以上存在した。それに対し、標高が300m以上になるとA級木の占める割合は低くなり、標高600mでは110本/ha、標高800mでは57本/haとなった。しかしながら、標高600m以上でもB級木は300本/ha以上は望めることから、豪雪地帯では一般材を生産目標の中心としながら長伐期へ移行することが可能と思われる。また、A級木の本数密度からすると、豪雪地帯では150年以上の超長伐期施業においては優良材生産も期待できると考えられる。

## 3. 高齢林の成長

図-4は、調査した33箇所の高齢林の林齢と上層平均樹高・平均胸高直径・林分材積の関係を、標高600m未満とそれ以上に分けて示したものである。比較のために、過去に作成された収穫表の

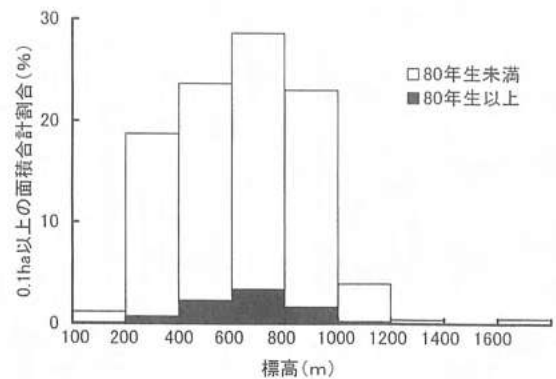


図-1 白山麓におけるスギ人工林の標高別面積頻度分布

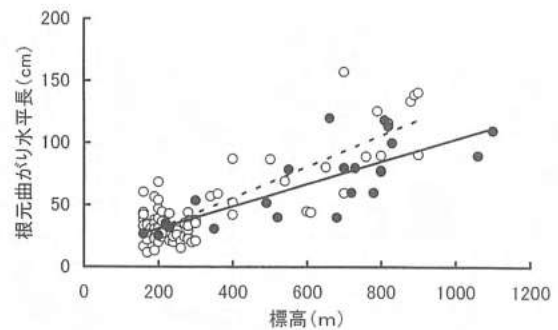


図-2 標高と平均根元曲がり水平長との関係

標高160m以上を対象。根元曲がり水平長は地上1.2mの高さで測定。

○(15~35年生):  $y = 0.1267x + 4.7996$ ,  $r = 0.849$ ,  $n=71$ ,  $p<0.001$

●(80~150年生):  $y = 0.0904x + 12.702$ ,  $r = 0.789$ ,  $n=22$ ,  $p<0.001$

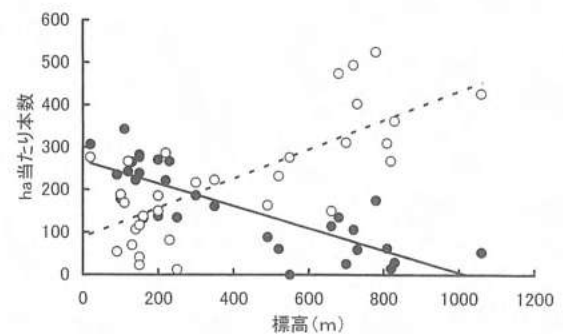


図-3 標高と高齢林の形質の関係

●(A級木):  $y = -0.2621x + 267.32$ ,  $r = 0.807$ ,  $n=33$ ,  $p<0.001$

○(B級木):  $y = 0.3462x + 87.277$ ,  $r = 0.733$ ,  $n=33$ ,  $p<0.001$

50～80年生のデータを図中に示した。上層平均樹高・平均胸高直径・林分材積とも、地位級1を超える林分がいくつか存在した。とくに、胸高直径と林分材積では、より高齢になるほど大きな成長を示す林分が多かった。しかし、上層平均樹高に比べ、平均胸高直径と林分材積はばらつきが大きく、地位級5を下回る林分も存在した。高齢林の収穫予想は、これまでに作成された収穫予想表では推定困難な場合が多いと考えられる。また、他の高齢林の調査結果でも、高齢林の成長が収穫予想を上回っている事例（大住ら、2000）が報告されている。高齢林を対象とした林分収穫表の見直しが必要である。

標高600m以上の豪雪地帯では、上層平均樹高・平均胸高直径・林分材積ともに標高600m未満に比べて低い値を示す林分が多かった。とくに、樹高成長ではその傾向がはっきりしていた。これは、根元曲がりや樹高成長にマイナスの影響を与えているためと考えられる。一部で、高い材積成長を示した林分は、本数密度が高かったことが影響していると思われる。豪雪地帯では、それ以下の積雪地帯よりも収穫表の基準を下げる必要がある。

#### 4. 保育と形質の関係

間伐の実施回数や枝打ち高とA級木の割合の関係性を調べた（図-5）。間伐実施回数が多い林分ほど、A級木の割合が高くなる傾向があった。間伐回数は、多くて5回、平均すると1.8回であった。中には、全く行っていない林分がみられた。間伐のきっかけとして、収入のためよりも雪害による被害木整理を兼ねる場合が多かったようである。したがって、不定期になり間伐率も非常に低い。豪雪地帯では、間伐実施回数が低いため詳しく考察することはできない。しかし、傾向からみると回数が多いほど形質を向上させると考えられる。

また、枝打ち高が高いほどA級木の割合が高くなる傾向があった。しかし、豪雪地帯で9m以上打ち上げられた4林分ではその効果はなかった。

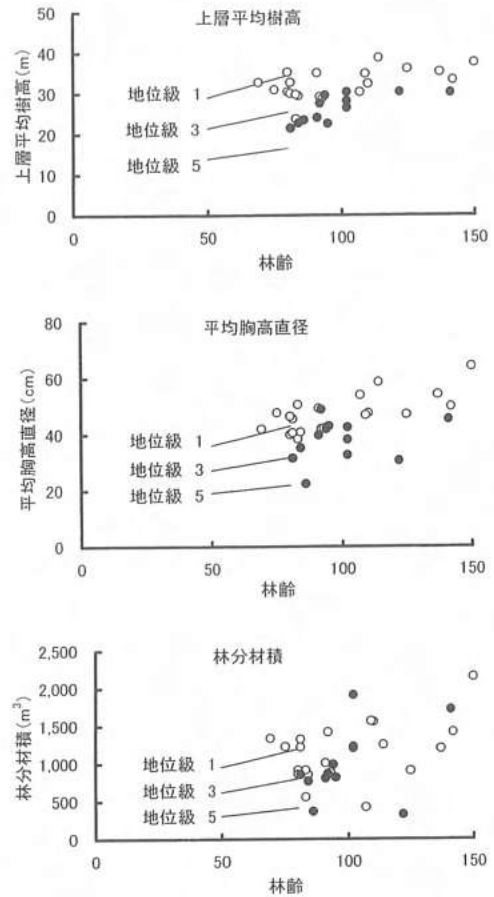


図-4 従来の収穫表と高齢林の成長比較  
○: 標高600m未満、●: 標高600m以上

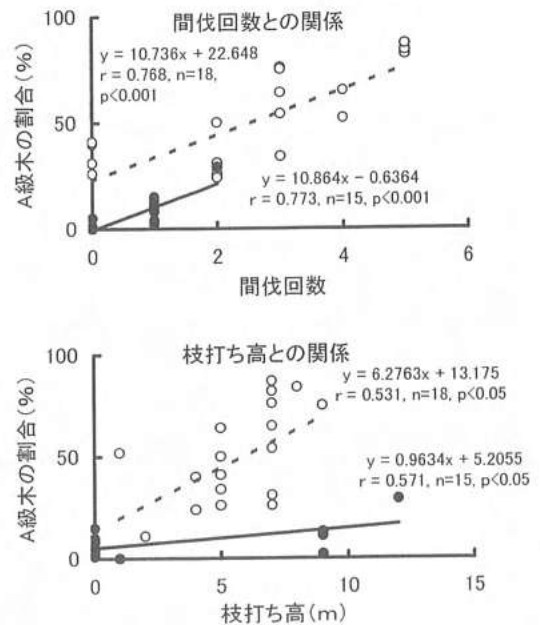


図-5 間伐回数・枝打ち高とA級木の割合の関係  
○: 標高600m未満、●: 標高600m以上

県内での枝打ち実施率は低く、打ち上げ高の平均は4.8mで、まったく行っていない林分も多数みられた。しかも、実施回数は1～2回で、間伐の実施が少ないために枯れ枝の付着した林分が多かった。また、枝打ちを行った林分をみても、1回で4m以上打ち上げている場合があった。

豪雪地帯では、根元曲がりの影響による幹の曲がりが目立ち、間伐や枝打ちによる形質向上の効果が判然としなかった。

#### IV おわりに

豪雪地帯の高齢スギ人工林においては、根元曲がりの発生が形質劣化に大きく関係し、優良材の割合が少なく、成長も低くなる傾向があった。このことから、豪雪地帯では収穫表の基準を少雪地帯や多雪地帯よりも下げて考える必要がある。また、優良材の本数割合から考えて、間伐や枝打ちなどの保育基準を見直し、もう少し長期視点に立った施業を考える必要があると思われる。

#### 引用文献

石川県農林水産部（1980）：石川県スギ人工林林分収穫予想表. 189pp.

大住克博・森麻須夫・櫻井尚武・齋藤勝郎・佐藤沼敏・関 剛（2000）：秋田地方で記録された高齢なスギ人工林の成長経過. 日林誌82:179～187.

平 英彰（1987）：スギ根元曲がりの形成機構と制御方法に関する研究. 富山県林 試研報12:80pp.