

植栽密度がスギ精英樹クローンの成長量の違いに与える影響

藤澤義武・武津英太郎・平岡裕一郎 (森林総研林育セ)・松永孝治・倉本哲嗣 (森林総研林育セ九州)

I はじめに

これまでに、クローンは育種による改良効果が大きく、しかも木材性質のバラツキが小さくなることを応用し、工業における品質管理の概念を導入した「品質管理型林業」の可能性を示した(1)。一方、施業もまた木材の性質に影響を与えることが知られている。両者の関係について、最も基本的な取り扱いである植栽密度の違いが年輪構造とそれに関するクローンの育種効果に与える影響を検討し、年輪幅では植栽密度の影響が強く、材の密度ではクローンの効果が強いこと、いずれの場合もクローンと植栽密度の効果との間には交互作用がなく、育種効果に影響を与えないことを報告した(2)。しかし、12年生と若齢であったこと等供試材料の制約があった。

本報告では 26 年生の密度効果試験林を供試材料とし、植栽密度の違いによる年輪構造の変異を検討するとともに、材の密度から木材実質量も含めた成長量の変異を検討した。

なお、本研究の一部は農林水産研究高度化事業「外来野生生物等による新たな農林水産被害防止技術の開発」の予算で実施したものである。

II 材料と方法

供試材料は、熊本県湯前町に造成されている多良木 1 号試験検定林から採取した。本検定林は、植栽間隔を 1.2m (6,944 本/ha : 高密度区), 1.8m (3,084 本/ha : 中密度区), 2.4m (1,736 本/ha : 低密度区) に変えた 3 処理区を設け、それぞれに同じスギ精英樹 8 クローンを植栽したものである。処理区ごとにランダムに配置した方形プロットに各クローンを割り付け、3 処理区を一組として 2 反復してある。また、調査時まで除伐、間伐は一切行っていない。

2007 年 2 月、成長が平均的であり、かつ健全であること及び隣接して枯死個体がないこと等を考慮して 3 個体をプロットごとに選択し、樹高と胸高直径を測定するとともに、胸高部位の短径方向の 2 箇所から成長錐で供試材を採取した。採取の対象とした個体数は $3 \times 8 \times 3 \times 2 = 144$ である。採取個体の平均胸高直径とその標準偏差は、高植栽密度区で 16.0 ± 2.5 cm、中密度区で 19.7 ± 2.6 cm、低密度区で 22.3 ± 4.6 cm であった。

採取したサンプルは dendrocut 2003 によって軸方向の厚み 2mm の試験体に加工し、恒温恒湿室内において気乾状態に調湿したうえで、照射距離 2.5m、全波整流の軟エックス線撮影装置によって軟エックス線透過像を撮影した。撮影像の光学的濃度の測定と実際の密度値への変換は WinDENDRO によって行った。なお、この手法では気乾密度を測定することになる。

III 結果

植栽密度の影響を検討する場合に、林分のうっ閉の時期は重要な因子となる。このことについて本林分では継続的に観察してはいないものの、高密度区では 10 年生、中密度区では 15 年生、低密度区では 20 年生、それぞれの定期調査時にうっ閉状態にあることを確認している。最も早い時期にうっ閉した高密度区では自然間引きによる枯死が進み、24 年生時の 2003 年には生存率が 62% まで低下していたが、中密度区、高密度区ではそれほど自然間引きは進んでおらずそれぞれ 89%、91% であった。

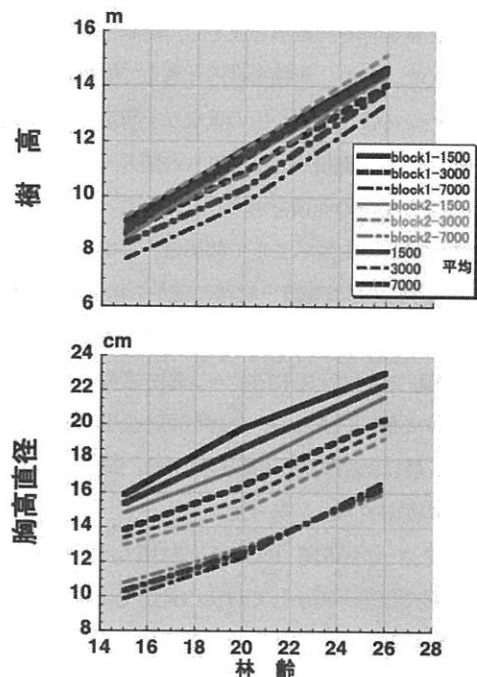


図-1. 樹高と胸高直径の植栽密度区ごとの平均値の経年変化

Yoshitake FUJISAWA, Eitaro FUKATSU, Yuichiro HIRAOKA, (Forest Tree Breeding Center, FFPRI, Ishi 3809-1, Jyuou, Hitachi, Ibaraki 319-1301), Kohji MATSUNAGA, and Noritugu KURAMOTO (Kyushu Regional Breeding Office, FFPRI, Suya 2320-5, Koshi, Kumamot 861-1102) Effects of initial spacing on growth traits of plus tree clones of Sugi (*Cryptomeria japonica* D. Don).

図-1に示した樹高と胸高直径の処理区ごとの平均値の15年生から26年生までの経年変化を折れ線で示した。いずれの林齢においても、樹高は処理区間の差が小さく、26年生では低密度区と中密度区ともに14.6mで差はなかった。一方、胸高直径では、処理区間に明確な差があり、26年生において低密度区で22.4cm、中密度区で19.8cm、高密度区で13.9cmと順次低下する傾向にあった。しかし、この場合でも中密度区と低密度区との差は中密度区と高密度区との差よりも小さかった。

年輪幅と年輪ごとの平均気乾密度の経年変化を図-2に示した。年輪幅は5から10年輪までは植栽密度の高まりに反比例して年輪幅が減少していく傾向が認められるが、それより外側の年輪では、中密度区と低密度区の間では差が無くなっている。一方、平均密度では、10から18年輪までは植栽密度の高まりに比例して材の密度も上昇する明らかな傾向が認められる。

植栽密度の差は樹高よりも胸高直径で顕著であった。また、年輪構造ではうっ閉が進むにつれて年輪幅、材の平均密度ともに処理区間の差が小さくなっていく傾向にあった。これらは植栽密度の違いが肥大成長量により強く影響すること、林分のうっ閉後は影響が低下することを示唆する。

さらに樹幹の木質部分の重量(樹幹重とする)を比較した。まず、樹幹形を円錐形と仮定し、樹高と胸高直径から材積を求めた。次に、年輪を真円と考えて樹幹の断面をバームクーヘンのような同心円の重なりを想定し、それぞれの年輪までの円の面積からそれより内側の円の面積を差し引くことで各年輪の面積を求め、これによって年輪毎の平均密度を加重平均することで個体毎の平均密度を得た。さらに、個体毎の平均密度と材積の積から樹幹重を求めた。

処理区ごと、クローンごとの材積と樹幹重を図-3に示した。材積、樹幹重ともにクローン間の変動は、加齢とともに拡大する傾向にあるが、処理区間の変動は縮小する傾向にあり、特に低密度区と中密度区では、26年生で差が無くなるものがある。

一方、クローン3516と3488は材積では差があるものの、樹幹重では差が縮小しており、3418と3589は材積では差がないが樹幹重では差があった。また、3172は3288より材積は若干大きいですが、樹幹重では差がなかった。このように、サイズは同じでも材の密度を因子に入ると大小関係が変化する場合があった。また、3516は低密度区では成長が良いものの、処理区間の差が大きいのにに対し、3488

は成長も良く、処理区間の差も小さかった。これらは、光合成による生産物をサイズに振り向けるか、中身の充実振り向けるのか個々の戦略に差異があることを伺わせるものであり、材の密度とサイズを総合し、光合成生産量の指標値として利用できる可能性がある。

今後はこの点に着目した光合成量の評価を行う。

引用文献

- (1) 藤澤義武(1998) 高度木材利用に適合する品質管理型木材生産への林木育種の対応に関する研究. 林育研報No.15:31~107.
- (2) 藤澤義武・太田貞明・明石孝輝(1995) スギの材質と遺伝(第4報) 年輪構造とクローンの植栽密度による変異, 木材学会誌41(7), 249~255.

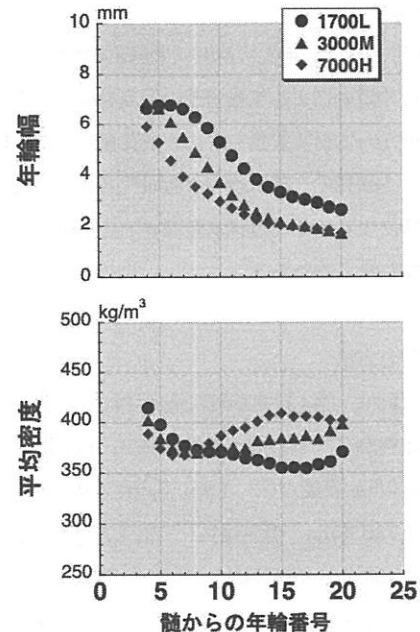


図-2. 植栽密度区ごとの年輪幅と年輪毎の材の平均密度の経年変化

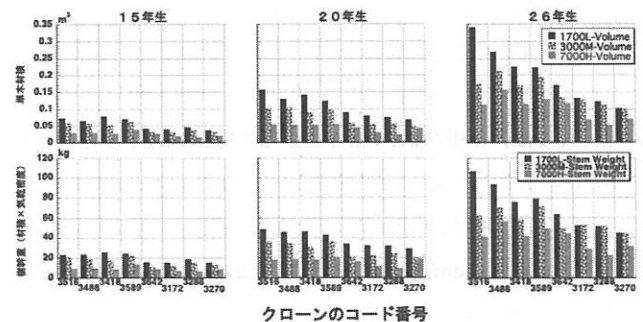


図-3. 単木材積と樹幹重の植栽密度区ごとのクローン平均値の比較