

## 無下刈り試験地におけるスギ精英樹クローンの樹幹形と木部生産量の比較

藤澤義武・平岡裕一郎 (森林総研林育セ)・松永孝治・倉本哲嗣 (森林総研九州育)

## I はじめに

下刈りの経費は造林コストの40%を占めると九州で試算した例もあり、下刈りの省力化は造林コストの削減で最も重要な検討項目であると考えられている。さらには、下刈りを省くことで繁茂する灌木や下草が苗木や幼齢木を被覆するので、シカ害を軽減する効果を期待する向きもある。

そこで、九州森林管理局と森林総合研究所林木育種センター九州育種場は、下刈りを省力化した施業体系の確立を目指し、共同で研究を進めており、下刈りの有無を処理条件とした試験地をスギ精英樹クローンで設定し、下刈りを省くことが成長等に与える影響を評価するとともに、そのような環境への適応が良い品種の開発を進めている(1)。

これまで、無下刈りの状態で4年間が経過しても下刈りを行った場合に比べて生存率に変わりがなく、無下刈りにすることによる成長量の低下が小さいクローンを優良候補クローンとして選抜した(2)。

本報告では、9年生になった当該試験地から供試材を採取して木部の生産量と樹幹の形状を測定し、9年生時での無下刈り環境への適応性を評価するとともに、樹幹形状等との関係を検討した。

## II 材料と方法

供試材料は、1999年3月に宮崎県高岡町(現宮崎市)に設定した「スギ精英樹系統の無下刈り試験地」から採取した。本試験地はスギ精英樹20クローンを下刈り有り無し処理区に割り付けたうえで3反復しており、各処理区はクローンをランダムに配置した、いわゆる単木混交植栽法に従っている。2008年1月、この試験地から4年生時に評価した優良候補クローン(候補クローンとする)を含む7クローンを成長の優劣によって選択し、それぞれ、各処理区から1個体を選択して地上高0.5m点より上方へ0.5m毎に梢端に至るまで、20cm長の供試材を採取した。なお、50cm長未満の部位は全体を採取した。採取個体数は7(クローン)×2(処理)×3(反復)=42個体である。表1に示したとおり、供試したクローンには2クローンの候補クローンを含む。

測定項目は、樹高、樹高別の直径と密度であり、樹高は

伐倒後に樹幹の長さを巻き尺によってcm単位で測定した。樹高別の直径は、採取した供試材によって地上高0.5m点より上方へ0.5mごと、50cm未満の梢端部は5cmごとに樹皮を除いた木部の直径をノギスによって0.1mm単位で測定した。密度は、各供試材の直径測定部分から約1cm厚の円盤を切り出し、浮力法の常法にしたがって測定した。すなわち、飽水状態で体積を0.01cm<sup>3</sup>単位で測定し、恒量に達するまで105℃で乾燥させて絶乾重を0.01g単位で測定した後、後者を前者で除して0.01g/cm<sup>3</sup>単位で密度を求めた。

## III 結果と考察

樹高には1%水準、地上高0.5m点の直径(以下直径とする)には5%水準、密度には1%水準でクローン間に有意な差が認められた。また、いずれの形質においても下刈り有り無し処理区の間には0.1%水準で有意差が認められた。樹高、直径の処理区別平均値を図-1に示す。

樹高の下刈り区の全平均値は4.9mで、クローン間には杵島2の3.9mから諫早1の5.7mまでの変異があり、変異幅は1.8mであった。同様に無下刈り区の全平均値は2.3mで、クローン間には杵島2と熊本署5の1.7mから諫早1の3.2mまでの変異があり、変異幅は1.5mであった。このように、樹高は処理区間で約2倍の差があったが、クローン間の変異幅は各処理区ともに概ね同じ値であった。

直径の下刈り区の全平均値は56.7mm、クローン間には杵島2の45.0mmから日向署2の66.0mmまでの変異があり、変異幅は21.0mmであった。同様に無下刈り区は全

表-1 供試したスギ精英樹クローン

番号	クローン名	成長量	適否
1	諫早1	上	適
2	杵島2	下	
3	肝属2	上	適
4	日南4	中	
5	日向署2	上	
6	福岡署1	下	
7	熊本署5	下	

成長量:4年次の評価

適否:4年次における無下刈りへの適応性の評価

Yoshitake FUJISAWA, Yuichiro HIRAOKA, (Forest Tree Breeding Center, FFPRI, Ishi 3809-1, Jyuou, Hitachi, Ibaraki 319-1301), Kohji MATSUNAGA, Noritugu KURAMOTO(Kyushu Regional Breeding Office, FFPRI, Suya 2320-5, Koshi, Kumamoto 861-1102) Comparison of form and dry weight of a stem between plus tree clones of Sugi (*Cryptomeria japonica* D. Don) in a non-weeding test stand.

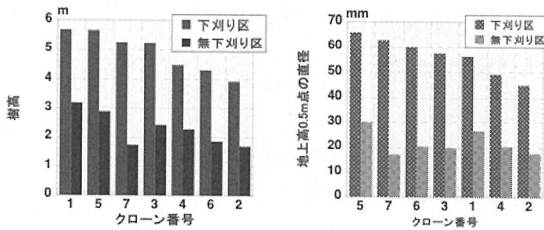


図-1 樹高と地上高0.5m点の直径の処理区別クローン平均値

平均値が21.7mmであり、クローン間には熊本署5の17.6mmから日向署2の30.0mmまでの変異があり、変異幅は12.4mmであった。このように、直径は無下刈り区で2.5倍大きくなり、樹高よりも処理区間の差が大きかった。また、クローン間の変異幅も下刈り区で1.7倍大きくなった。このことが、後述する形状比に影響していた。

地上高0.5m点の密度（以下密度とする）を図-2に示した。密度は下刈り区の全平均値が0.39 g/cm<sup>3</sup>であり、クローン間には諫早1の0.36g/cm<sup>3</sup>から福岡署1の0.42 g/cm<sup>3</sup>までの変異があり、変異幅は0.06 g/cm<sup>3</sup>であった。同様に無下刈り区の全平均値は0.39 g/cm<sup>3</sup>であり、クローン間には諫早1の0.35 g/cm<sup>3</sup>から福岡署1の0.46g/cm<sup>3</sup>までの変異があり、変異幅は0.11 g/cm<sup>3</sup>であった。このように、密度は樹高、直径とは異なり、処理区ごとの平均値には差が無く、クローン間の変異幅は無下刈り区で大きくなる傾向にあった。また、候補クローンの諫早1、肝属2は肝属2が中位、諫早1は最下位であったが、ともに処理区間の差は小さかった。

材積と幹重量（材積×密度）は個体間変動が大きく、いずれもクローン間差は有意ではなかった。参考として幹重量の処理区別クローン平均値を図-2に幹示した。諫早1はいずれの処理区でも最上位であったが、肝属2は中位であった。また、日向署2はいずれの処理区でも上位であり、無下刈り環境への適応が良く、熊本署5は下刈り区では上位だが、無下刈り区では最下位で適応が悪かった。

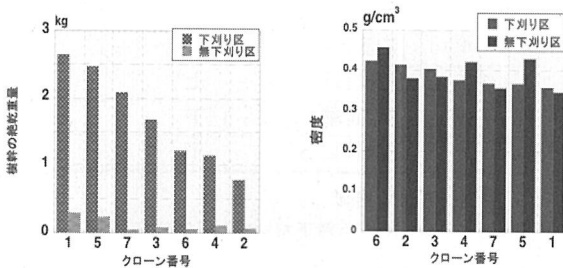


図-2 幹重量(樹幹の絶乾重)と密度の処理区別クローン平均値

形状比（樹高 cm/直径 cm）を図-3に示した。いずれのクローンも無下刈り区で大きくなる傾向にあった。また、諫早1、肝属2は形状比が大きく、肝属2は無下刈り区で特に大きな値を示した。次に、地上高50cm点から梢端部までの相対幹曲線によって樹幹の形状を比較した。すなわち、個体ごとの直径データを90%樹高点の直径によって相対値に変換し、4次の多項式に当てはめて相対幹曲線を得た。90%樹高点の直径は比例配分によって求めた。この相対幹曲線から積分によって材積を求め、これと相対幹曲線が直線、すなわち完全な円錐形とした場合の体積との差を形状の指標値とした。積分によって得られた樹幹の曲面が円錐よりも外側にあつて完満な形状では正の値、内側にあつてウラゴケな形状では負の値になる。結果を図-3に示した。日向署2はゼロに近く、処理区の差も小さい。一方、福岡署1は下刈り区では負の値を示したが、無下刈り区では大きな正の値になった。また、以上の2クローン以外はいずれの処理区でも正の値であり、無下刈り区の値が大きい傾向にあった。また、諫早1、肝属2はいずれの処理区でも正の値を示し、処理区間の差がなかった。

以上のように、候補クローンは、諫早1がいずれの処理区でも成長が最上位であったが、肝属2は中位であった。しかし、肝属2は成長量の処理区間の差が小さいうえに木部の密度も高く、無下刈り環境への適応は比較的良好と言えよう。

一方、諫早1と肝属2、本調査で評価が高かった日向署2は、相対幹曲線による樹幹の形状の比較において、処理区間の差がない、もしくは小さかった。このことは、無下刈り条件に適応するクローンを選抜するための指標の一つになる可能性がある。

### 引用文献

- (1) 平岡裕一郎他(2003) スギ無下刈り試験経過報告. 平成13年度林木育種センター年報：76～78.
- (2) 平岡裕一郎他(2004) スギ無下刈り試験経過報告 (II). 平成14年度林木育種センター年報：79～81.

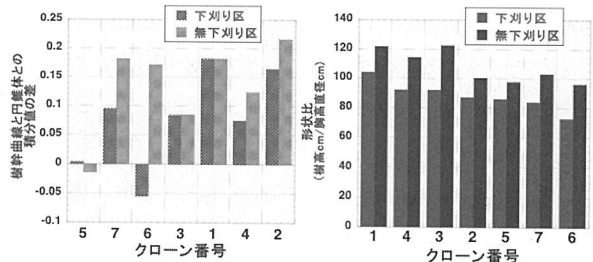


図-3 樹幹曲線と円錐体との積分値の差と形状比の処理区別クローン平均値