

ヒノキ本数密度実験林（中間報告）

森林技術センター 森林技術専門官 寺本 睦 巳

1 はじめに

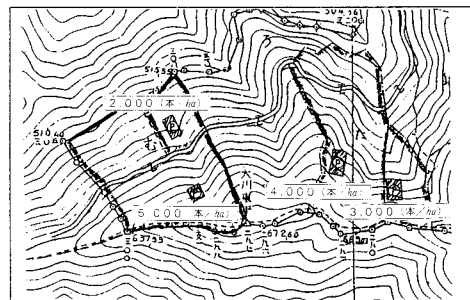
森林技術センター特定区域にある小川長洞国有林は、かつて名古屋営林局の“パイロットフォレスト”として19課題に及ぶ多くの施業実験林が設定され、そのうちの一部については設定目的を果たし既に一定の結論を得て終了されている。当センターでは、平成7年3月に設置されて以来、特定区域内の各種試験地等の調査と併せ小川長洞の各種実験林についても、継続扱いとなっている課題を中心に現況の把握を行い、その成果について整理を進めているところである。今回は、そのうち「ヒノキ本数密度実験林」の現況について調査した結果について中間報告をする。

2 実験林の概要

当実験林の目的は、異なる植栽本数による植栽方法、林分密度管理等が収穫量その他に及ぼす影響を実験することであり、昭和40年度113ろ林小班（当時）に設定されたが、獣害等により本数が減少したため中止となり、昭和58年度105（現1,105）た及びむ林小班内に再設定されたものである。方法は、*ha*当たりの植栽本数を2,000本、3,000本、4,000本、5,000本と変えて試験区を設定し、各試験区には、地力等が似通っていると思われる場所に1箇所ずつの固定プロットを設け、以後このプロットについて継続調査し比較検討をすることとされている。

各試験区は（図-1）のとおりである。下層（図-1）植生ではアセビ、リョウブ、ミヤマシキミ、ツツジ類などが見られ、やや、やせ型の土壤であることがわかる。一方4,000本区ではプロットの最下部直下に、他の試験区には見られなかったミズヒキやマツカゼソウが出現している。

（図-1） 本数密度実験林
各種植栽試験区の位置図



3 検討事項と調査の方法

パイロットフォレストの実験計画書では、設定目的に合わせ具体的な検討事項が示されている。それは、(1)立木密度と生長量(2)立木密度と林木の形態的特性(3)間伐方法の検討（自然的密度減少）(4)諸害に対する抵抗生(5)育成費、収支比較の5項目で、そのうち今回は(1)と(2)に重点を置き検討を行うことにした。

なお、設定後に行われた調査記録は不揃いのためそれらは参考にとどめ、今回の調査は各試験区の固定プロット内で、胸高直径 (cm単位以下1位まで)、樹高 (m単位以下1位まで) を計測し現況の把握を行うとともに、その結果についての解析を行った。

4 結果と考察

各試験区の計測データは (表-1) のとおりである。また、植栽本数の違いによる胸高直径の差および樹高の差について分散分析を行った結果を (表-2) に示す。これにより胸高直径、樹高とも異なる植栽本数密度間での差は有意であった。次に胸高直径、樹高、形状比の分布について相対度数で表したものが (図-2、3、4) である。このうち特に2,000本区と5,000本区について近似的に分析した結果、樹高については5%水準で有意であったが、胸高直径については10%水準でも有意でなかった。これらの結果から検討事項(1)と(2)について考察した。

(表-1) 試験区の現況データ

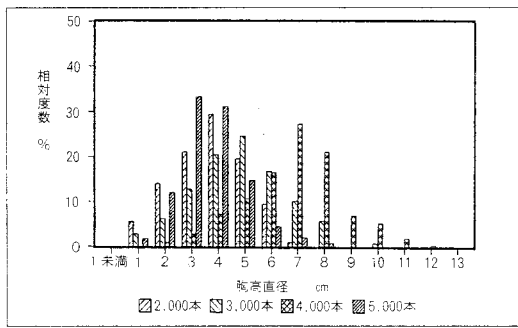
試験区	2,000本	3,000本	4,000本	5,000本	
林小班	1,105 ㍉	1,105 た	1,105 た	1,105 ㍉	
固定プロット面積 (ha)	0.098	0.085	0.079	0.060	
個体数	200	245	334	299	
現実植栽本数 (本/ha)	2,041	2,882	4,228	4,983	
胸高直径	平均値 (cm)	3.8	4.9	6.9	3.7
	標準偏差	1.33	1.69	1.76	1.20
	最大値	7.2	9.8	11.8	8.0
	最小値	1.0	1.0	1.8	1.0
樹高	平均値 (m)	4.1	4.3	5.9	3.9
	標準偏差	0.94	0.94	0.87	0.74
	最大値	6.3	6.8	7.7	5.9
	最小値	1.9	1.9	2.9	1.8
形状比	平均値 (m)	116.2	94.8	88.8	109.3
	標準偏差	23.71	24.31	14.53	18.94
	最大値	200.0	230.0	172.2	180.0
	最小値	75.0	58.6	56.7	66.3
樹幹距離 (m)	2.21	1.86	1.54	1.42	
相対幹距比 (%)	54	43	26	36	

(表-2) 植栽本数密度間の分散分析 (平均平方)

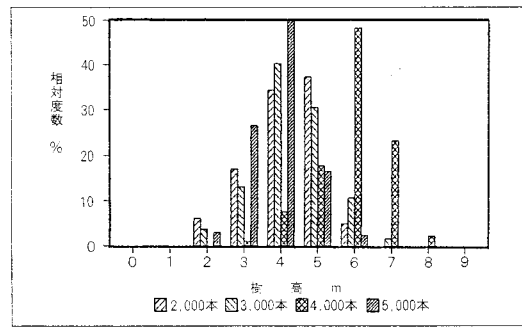
要因	自由度	胸高直径	樹高	*自由度	*胸高直径	*樹高
植栽本数密度間	3	644.31	254.59	2	100.39	10.55
誤差	1,066	2.34	0.76	741	2.00	0.75

自由度は、計測不能個体を除いたもの。 *は、4,000本区以外での分析結果。

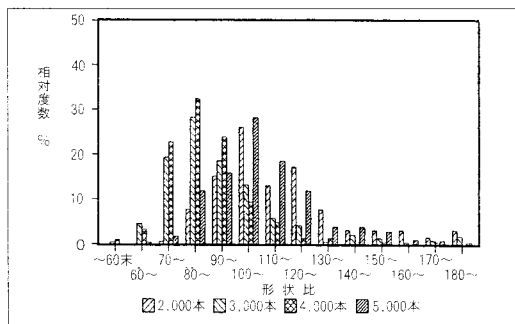
(図-2) 胸高直径分布
(植栽本数密度別)



(図-3) 樹高分布
(植栽本数密度別)



(図-4) 形状比分布
(植栽本数密度別)



(1) 立木密度と生長量について

胸高直径、樹高とも、4,000本区がいずれも最も大きく、その他3,000本区、2,000本区、5,000本区の分布には際だった差は見られなかった。また、相対幹距比は、4,000本区が5,000本区よりも小さく、以下3,000本区、2,000本区と続いていた。

2,000本区と5,000本区がある1,105む林小班は、3,000本区、4,000本区がある1,105た林小班よりも1年度遅れの植栽である事を考慮に入れる必要はあるが、平均樹高を比較すると、4,000本区が他の試験区より2.0m近くも大きい事と、上記のことから、現時点では、植栽本数密度の違いは、肥大生長、上長生長と分けて考えた場合では、その差をもたらすための大きな要因にはなっておらず、地力等他の環境要因も影響しているものと思われる。特に、4,000本区では、地力の影響が大きく反映していると推測される。

つぎに、胸高直径の差では有意性が認められなかった2,000本区と5,000本区から無作為に3本ずつ抽出して胸高位置で年輪幅を計画した結果を(図-5)に示す。これによると、5,000本区の方が髓に近い部分での年輪幅は狭い傾向にあり、これは、これまでの肥大生長のパターンに違いがあったことを示すものである。このことから、5,000本区の材が他の試験区と較べて、より“心目の詰まった材”であると言えるが、同一林分で5,000本区の下に2,000本区は設定されており、そのことに起因している可能性も否定はできない。

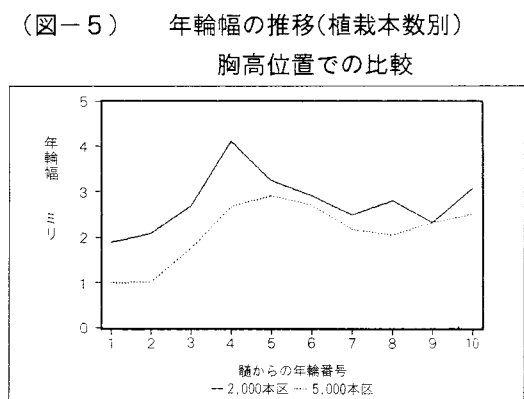
(2) 立木密度と林木の形態的特性について

形状比の分布は、2,000本区と5,000本区では100~109にピークが、また3,000本区と4,000本区では80~89にピークがある。一方そのバラツキは、レンジではいずれも100以上できわめて大きい。

形状比は、肥大生長と上長生長の相互の結果を表現するものである。一般に、高密度であるほど形状比は高くなることが知られている。(図-5) 年輪幅の推移(植栽本数別)

しかし、12年生と13年生とまだ初期生長期間とも言える段階では、個体間の差が大きく、現時点では、植栽本数密度との相関関係について言及できるだけの特徴は現れていない。2,000本区で形状比が高くなったのは地形の違いによる微気象の差などに起因している可能性が高い。

また、樹幹の曲がり等についても、本数密度の違いによる特徴は見られなかった。



5 むすび

かつて単位面積当たりの収穫量や労働生産性上の有利性などから密植造林が良好とされ、その後、植栽本数は投下する経費とのバランスから再検討されてきた。ちなみに、各試験区とも、現在までの保育は下刈6回、つる切り、除伐各1回で保育経費上の差は出ていない。現行の優良柱材生産群では、10.5cm角無節の3m柱材を生産目標にしており、密度効果を期待しながらの集約的な施業が実施されている。

今回の調査結果では、考察で述べたとおり、本数密度による効果を報告するには至らなかった。ここで半世紀近い未来のニーズを推察することはできないが、無節の柱材などの高付加価値材から、もう一方では、一定品質の資材をより安定的に供給することが強く求められるという方向に向かっている。木材にとって、年輪構成（肥大生長）はその外観的価値を左右するだけでなく、材質を左右する重要な指標である。立木密度と肥大生長については、植栽密度が高いと年輪幅は狭くなり、かつ年輪幅が一定の値に達する時期も早くなるという報告⁽¹⁾がある。一方、初期生長が良いと未成熟材の期間がある程度短縮されるという報告⁽²⁾もされている。未成熟材は、成熟材と比べ仮道管長が短く化学的な組成も異なることからその理学的性において劣っていることが知られている。しかしながら、利用径級に達した樹幹における未成熟材の占める材積割合は、個体間での初期生長の差にかかわらずほぼ一定であるという報告⁽³⁾もあるのである。

このことと今回の調査結果から、これからの人工林施業では植栽本数は立地級に応じさらにきめ細かな選択をしてもよいのではないか。

今後は、本数密度効果による良材生産の可能性と併せて、間伐等中間経費の投資効果との比較についても調査を進めていきたい。当実験林の設定目的に対する答が出る頃、未来のニーズの方向性はより明確になっていることであろう。

引用文献

(1)(2)(3)原田 浩ほか：木材の構造、168～178p、文永堂出版、1985