

## 複層林の下木ナンゴウヒの成長特性

熊本県林業研究指導所 福山 宣高

### 1. はじめに

複層林施業で、下木の健全かつ効率的な成長を期待するには、その成長特性を良く把握し、成育段階に応じた適切な光環境の管理を行うことが必要である。熊本県で、重要な造林樹種であるナンゴウヒ（ヒノキの挿し木品種）が樹下植栽されている複層林で成長と形態の特性を調査し、林内照度と施業について考察したので報告する。

### 2. 試験地と方法

試験地は、阿蘇郡阿蘇町東有林車埴団地内で、標高600 - 630m, 東向き斜面、傾斜度20度の平衡斜面の下部に位置し、土壌は適潤性黒色土である。上木はアヤスギの64年生の林分であり、昭和63年（当時58年生）伐採率を変えて間伐を行い、密度の異なる3つのプロット（40m×50m）を設定した。そして翌年の平成元年3月、その下層域に、ナンゴウヒの2年生苗をhaあたり2,000本植栽し、その後毎年成長休止期に上木、下木の毎木調査を行っている。林内の光環境の変化は、各プロット内にサンステーションの受光器を3箇所及び

隣接の裸地に1箇所設置して、1カ月毎に回収し、その比からプロット毎の相対照度を求めている。間伐後の林分の年度別概況を表-1に示す。

現在、ナンゴウヒは、植栽後6年目（8年生）であり、成長休止後の樹高、根元径と成長期間中の主軸の伸長量を1カ月単位で測定した。また相対照度の違いによる地上各部重の分配比、梢端付近の当年葉の葉重比、葉の幹生産能率の測定のため供試木を選び、刈り取り調査、樹幹解析を行った。供試木については、調査項目が照度差によるのか、サイズ差によるのかを検討するため相対照度の変化に応じた平均のサイズのもの（Aブロック）と相対照度は異なるがサイズは同程度のもの（Bブロック）を選定した。供試木の内容は表-2に示す。

なおそれぞれの下木の相対照度については梢端部で天空写真を撮影し、サンステーションで測定した8月から9月にかけての相対照度とそれと同位置で撮影した天空写真の開空度から帰帰式（省略）を算出し、下木それぞれの相対照度に換算した。

### 3. 結果と考察

図-1にプロット全木の樹高、根元径と相対照度の関係を示す。両者とも30%程度までは相関が良く直線で近似できる関係がみられた。樹高は30%以上になるとその増加はなげばらつきが大きくなった。これは年間伸長量についても同様であった。根元径の方は30%以上でもその増加はみられる

表-1 試験地の年度別の林分概況

調査区	調査年度	上 木				下 木		相対照度 (%) (8~9月)	
		haあたり		単木平均値		単木平均値			
		本数	材積 (m <sup>3</sup> )	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	樹高 (cm)	根元直径 (mm)		
plot-1 無間伐区 (中庸密度)	S63	569	349	19.8	28.9	0.51			
	H 1	"	380	20.1	30.0	0.54	52	7.2	24.0
	H 2	"	407	20.4	31.0	0.57	72	8.5	19.5
	H 3	"	408	20.6	30.8	0.57	86	9.6	14.8
	H 4	"	425	20.5	31.7	0.59	104	13.2	13.8
	H 5	"	442	20.8	32.2	0.60	116	15.9	11.8
	H 6	"	未調査	未調査	未調査	未調査	136	20.5	10.3
plot-2 間伐区 (粗密度)	S63	426	280	19.7	30.1	0.41			
	H 1	"	297	19.9	31.0	0.43	59	8.1	34.0
	H 2	"	316	20.1	32.0	0.45	85	9.7	25.6
	H 3	"	318	20.3	31.9	0.45	102	12.0	20.6
	H 4	"	342	20.3	33.3	0.48	123	17.3	20.1
	H 5	"	356	20.5	33.9	0.49	139	22.1	17.9
	H 6	"	未調査	未調査	未調査	未調査	174	28.6	14.3
plot-3 間伐区 (過疎密度)	S63	208	146	19.5	31.5	0.21			
	H 1	"	157	19.8	32.7	0.23	64	8.6	59.0
	H 2	"	166	20.1	33.4	0.24	93	11.2	58.3
	H 3	"	167	20.0	33.6	0.24	119	15.1	54.2
	H 4	"	177	19.7	35.2	0.26	148	22.9	49.6
	H 5	"	191	20.4	36.0	0.27	177	30.1	47.9
	H 6	"	未調査	未調査	未調査	未調査	224	40.9	40.5

表-2 伐採供試木の形状

相対照度 (%)	Aブロック		Bブロック	
	樹高 (cm)	根元径 (mm)	樹高 (cm)	根元径 (mm)
10	109	15.7	-	-
15	148	19.4	169	27.0
20	176	25.5	180	28.5
25	200	33.1	172	27.7
30	213	33.9	198	34.9
35	232	45.6	180	32.6
40	230	42.2	203	31.6
45	238	35.6	185	23.6
50	272	47.2	-	-

が、その傾きは鈍く、ばらつきは樹高より大きかった。図-2に形状比(樹高/根元径)と相対照度の関係を示すが、やはり30%付近で変化があり、それ以下では照度が低いほど形状比が大きくなり、それ以上になるとほぼ一定の範囲の形状比に落ちつくことが分かる。このように30%付近に照度に反応する変曲点が確認され、30%以下で照度との相関が強いことが分かる。図-3に葉重比と相対照度の関係を示す。照度によってはかなりのばらつきもみられるが、A, B両ブロックとも負の相関がみられ、35%付近でその減少が大きくなる変曲点が確認できる。よってこの付近が陰葉と陽葉の境でないかと推定される。このように相対照度30~35%付近で形状比や葉重比で形態・機能的に変化を生じる変曲点があることが分かり、今後、施業実施上、気象害の回避策などの一助となると考えられる。図-4にA, B両ブロックの月間の伸長量と相対照度(15, 25, 35, 45%)の関係を示す。両ブロックとも下木の伸長は4月から始まり、それが最大になる6月までは照度の違いによる差は小さく、その後、明らかな差が生じることが分かる。またサイズ差のあるAブロックほどその傾向は強い。このことは、光環境の悪いところで生育しているもの、サイズの小さいものほど、初期の伸長量を増やし被陰下での生存競争を有利にしていると考えられる。よっ

て、この生理的な特色を活用するため、下刈り時期などを検討し効率的な施業を行う必要があると思われる。図-5に地上部各絶乾重量比と相対照度の関係を示す。Aブロックでは相対照度が高いほど葉量の割合が減り、幹が増え、枝は変化しない傾向がみられるが、Bブロックでは40, 45%の域でその傾向がみられただけではかでは一定の比率であった。よって現在、この試験地では分配比の変化は照度の差によって生じているというよりサイズの差によるものが大きいと考えられる。図-6に葉の幹生産能率と相対照度の関係を示す。Aブロックではばらつきがみられるが両ブロックとも同程度の傾きで、直線で近似できる関係がみられた。また生産能率が最大となる点はずっと高いところにあることが分かる。同じ光環境の元では光に対する要求量が多いと思われる大きいサイズのものが小さいサイズのものより効率が劣ると予想されるが、低照度域ではサイズの小さいほうが大きいものより効率が劣る逆の結果となった。これについては、今回の供試木が低照度域でA, Bブロックのサイズ差が小さかったことや試料数の少ないことなどがあり、今回の結果だけでは確実な判断はできないと思われる。よってこのサイズや樹齢の違いと生産能率の関係については今後の研究課題として、今後も調査を継続して行う必要があると考える。

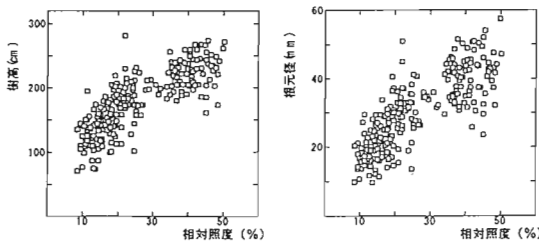


図-1 樹高・根元径と相対照度の関係

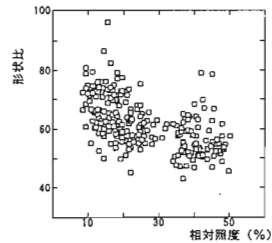


図-2 形状比と相対照度の関係

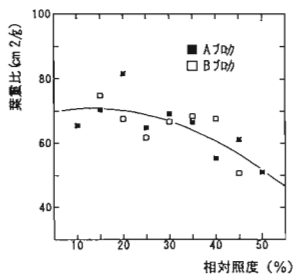


図-3 葉重比と相対照度の関係

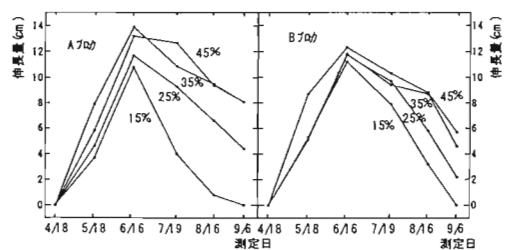


図-4 月間の伸長量と相対照度の関係

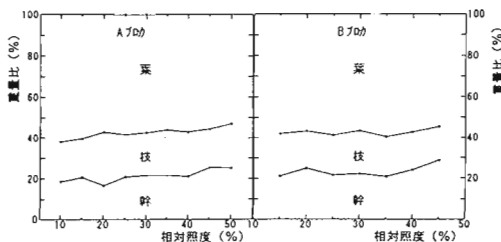


図-5 地上部各重量比と相対照度の関係

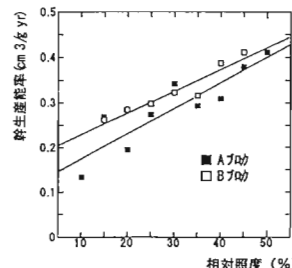


図-6 葉の幹生産能率と相対照度の関係