

カラマツ林内の明るさ（林内相対照度）

複層林、あるいは二段林施業を行っていくうえで、課題となることの一つに「林内の明るさ」があります。

1. 林内相対照度

樹木（植物）が生育するには、光、温度、水分、空気などを必要とします。

二段林では、上層木は太陽光線を十分に利用できますが、下木に届く光はずいぶん少なくなります。

下木の葉層に届く光が極端に少ない場合（真っ暗）には、どのような植物も生育できなくなります。

ある程度の光の量があれば樹木は生育しますが、暗すぎるとヒョロヒョロと細長い樹型に、またもっと暗いと平らな傘のような樹型となります。（このような樹型あるいは林は、シラビソなどの原生林で見ることができます。）

複層林施業は林地の高度利用、あるいは年輪がつんだ良質材生産などを目的とする林業施業ですから、このような樹型になってしまえば意味がありません。

このため、下木にとって必要な明るさはどの程度のものなのかという研究が行われ、林内の明るさを表現するのに、「林内相対照度」というものが使われております。これは林外の明るさを100%として、林内の明るさを表現する方法です。この林内相対照度（以下、相対照度という）で表現すると、スギが生存に必要な光条件の最低値は4.6%、ヒノキでは3.4%という結果がえられています。

また、暗くなるにしたがってどの程度の成長低下が生ずるかについても研究がなされ、20%程度の明るさを確保しないと下木の成長が著しく低下することがわかっています。（表-1）

表-1 林内植栽木の相対照度と樹高および直径成長低下

相対照度 (%)	スギの生長率		ヒノキの生長率	
	樹高 (%)	直径 (%)	樹高 (%)	直径 (%)
10	39	27	47	34
20	59	43	67	53
30	71	54	78	66
40	79	62	84	75
50	84	67	89	82
60	89	72	92	87
70	92	76	95	91

（安藤 貴：複層林施業の要点—わかりやすい林業解説シリーズ79より）

2. カラマツ林の相対照度

このように二段林の下木としてのスギ、ヒノキが必要とする明るさは解明されていましたが、本県に広く分布するカラマツ林を上木とするカラマツ-ヒノキ二段林の林内の明るさについては不明な点が多く、まだよく解っていませんでした。

このため数年前から調査を行った結果、カラマツ林の林況と林内の明るさの関係を、収量比数と相対照度の間で表現することができましたので紹介します。

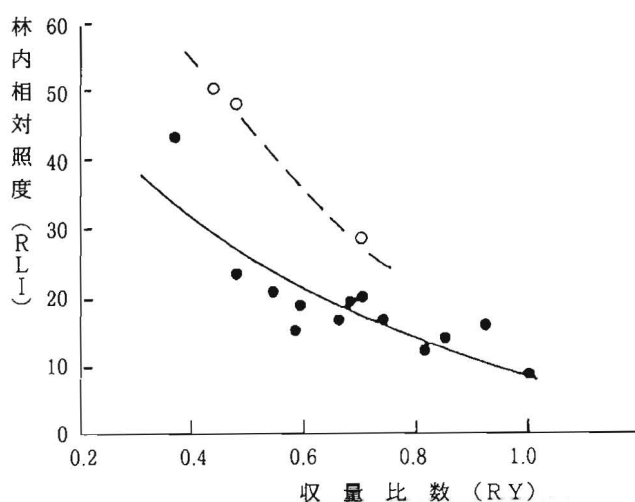


図 カラマツ人工林の林内相対照度と収量比数の関係

注) 点線は、RY=0.8前後の林内に対し、強度間伐を実施した直後の林内相対照度を推定した曲線である。

図に示したのが、16カ所のカラマツ林で調査した結果をまとめたもので、縦軸は相対照度、横軸が収量比数で、左上から右下に降りている曲線が明るさの低下を示しています。たとえば、収量比数0.65では相対照度は約20%と読み取れます。なお、曲線式の計算に使用したカラマツ林は図中に●印で示した点で、間伐後5年程度以上が経過した林分です。

このため間伐直後、特に高密度林分に強度間伐（本数間伐率50%前後）を実施した場合の林内照度は、今回調査の計算式の曲線と異なった数値（かなり明るく偏る）となると考えられます。

これらを解析するには調査林分数が十分ではありませんでしたが、3カ所のデータ（図の○印）からおおまかに推定すると、図の点線で示したような曲線関係があるのではないかと考えられました。

話が煩雑になりましたので、具体的に考えてみます。

3. 高密度林分を間伐した場合の相対照度の変化

例えば林分密度が800本/haで、平均胸高直径21cm、上層樹高20cmのカラマツ林を考えます。この林分は収量比数の0.80と密度管理図から読み取れ、図-1からこの林分の相対照度は約15%程度と推定できます。この林分を本数率で50%間伐すると林分密度は400本/ha、収量比数は0.6となり、図の○印の曲線の収量比数の0.60のところを見て、相対照度は約35%程度になると読み取ることができます。

表-2 カラマツ人工林の収量比数と林内相対照度の関係

R Y	RLI(%)	R Y	RLI(%)
0.40	32	0.75	16
0.45	29	0.80	14
0.50	26	0.85	13
0.55	24	0.90	11
0.60	22	0.95	10
0.65	19	1.00	8
0.70	18		

注)

(1) R Y : 収量比数

林の混み具合を現す材積比率で、最多密度条件の場合にR Y = 1.00となる。

(2) R L I : 林内相対照度

(3) この表は間伐後約5年以上の林分に適用する。