

林内更新法に関する研究 第3報

—茂田井試験地における林内の日射と照度の測定例—

林業試験場九州支場 飯 盛 功
 上 中 作 次 郎
 尾 方 信 夫
 菊池営林署 甲 斐 一 朗

1. はじめに

第2報に引き続いて、林内積算日射および林内照度と上木の林分構成因子および下木の生長との関連について予備的な検討を試みた。

2. 調査方法

林内照度を東芝照度計 SPI-5 型で全プロット(12プロット)について、下木の上方(地上高約1.2mの高さ)で測定した。また、トランシーバーで連絡しながら林外での照度を測定した。林内照度の測定年月日、時間、天候は1975年7月18日の11時から13時の間で、晴れときどき高曇りであった。

林内積算日射の測定にはジアゾ感光紙を用いた。今回は感光紙として、普通の事務複写用紙リコーNDR(湿式)をもちいた。その感光紙を3プロット(下木:無施肥区のスギ)について、下木から両側に約50cm離れた地点で測定した。また、林外にも4コ置いて、16時に1回とりかえた。(積算日射量が大きくなった場合に読み取りが困難となるために1回とりかえた。)感光紙の測定年月日、時間、天候は1975年8月1日12時~8月2日11時までの約1日間で、天候は晴れ一時曇りであった。

林内照度、林内積算日射とも林外に対する割合で表示した。

3. 結果および考察

表一 林分構成因子と林内平均照度の重相関係数

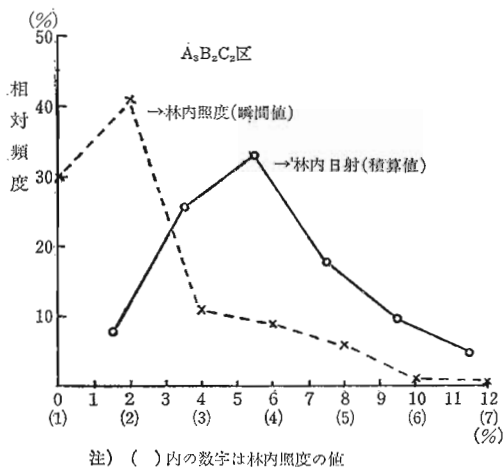
林分構成因子	重相関係数
(1) と (2) と (3)	0.9039
(1) と (2) と (4)	0.7878
(2) と (3) と (4)	0.9114

- 注) (1) 林内照度の対数
 (2) ヒノキの混交率(本数)
 (3) 断面積合計(haあたりの対数)
 (4) 閉鎖度の対数

林内照度(または林内積算日射)と林分構成因子(直径、樹高、本数密度等)との関連を求めることができるならば、幾つかの林分構成因子を測定するだけで、林内照度(または林内積算日射)を測定せずに推定することが可能である。今回は、そのための試みとして、重相関係数を求めた。

未発表であるが今までに求めた、林内積算日射と林分構成因子の関数は(胸高直径の対数)・(haあたり本数の対数)・(林内積算日射の対数)の関数式が良く適合するようであるが、今回の調査ではスギ林の中にヒノキがかなり混交しているプロットがあり、幾分精度が落ちる(重相関係数0.82)。また、今回の林分は(haあたり断面積合計の対数)と(林内照度の対数)の2変数だけでも比較的相関が高い(-0.83)。また、データをみるとヒノキの混交率が大きくなると暗くなる傾向にある。そのために(ヒノキの混交率)を一変数として加えた。

(林内照度の対数)と(ヒノキの混交率)と(haあたり断面積合計の対数)の三つの重相関係数は表一のとおり、0.9039となり、高い相関がある。今回は閉



図一 林内照度と林内積算日射の相対頻度

鎖度より断面積合計が林内照度を良く表示している。

林内照度と林内積算日射の度数分布を描いたのが図一1である。例として、 $A_3 B_3 C_2$ 区を示した。(A・B・Cの区分は第2報参照)

$A_1 B_2 C_2$ 区、 $A_2 B_2 C_2$ 区および $A_3 B_2 C_2$ 区とも晴れの日は林内照度(瞬間値)はL型に近い分布を示しているが、林内日射(積算値)は正規型に近い分布を示す。(なお、林内照度が晴れの日にL型化を示す傾向は第26回日本林学会九州支部大会¹⁾で既に発表している。)林内積算日射が正規型に近い分布を示し、林内照度(瞬間値)がL型に近い分布を示す理由については今後の検討課題である。

樹下植栽された下木から、約50cm離れた地点の個々の林内積算日射と下木の単木ごとの生長との相関を求めたのが表一2である。下木の地際直径、樹高、 ΔH_2 (最近2年間の樹高伸長量)と林内積算日射との相関を求めたが、ほとんど相関はない。陽斑光が太陽の動きとともに移動し、季節とともに変化するためではないかと考えられる。

表一2 個々の林内積算日射と下木の単木ごとの生長との相関係数

プロット	r_{12}	r_{13}	r_{14}
$A_1 B_2 C_2$	0.0602	-0.0184	-0.2605
$A_2 B_2 C_2$	0.1371	0.0808	-0.1386
$A_3 B_2 C_2$	-0.2912	0.1884	-0.0377

注) r_{12} : 地際直径との相関係数
 r_{13} : 樹高との相関係数
 r_{14} : ΔH_2 との相関係数

表一3 林内照度、林内積算日射および ΔH_2^*

プロット名 陽光量と生長	A_1				A_2				A_3			
	B_1		B_2		B_1		B_2		B_1		B_2	
	C_1	C_2	C_1	C_2	C_1	C_2	C_1	C_2	C_1	C_2	C_1	C_2
林内照度 (%)	16.4	17.8	32.6	21.8	15.2	16.5	14.4	15.7	5.1	4.7	2.9	2.3
林内積算日射 (%)				19.1				15.2				5.7
ΔH_2 (cm)				27.7				29.9				11.1

* 下木の最近2年間の樹高伸長量

ΔH_2 (表一3参照) をみると、 $A_1 B_2 C_2$ 区と $A_2 B_2 C_2$ 区との差ははっきりした違いは認められないが、 $A_1 B_2 C_2$ 区 $A_2 B_2 C_2$ 区との2区と $A_3 B_2 C_2$ 区の間では違いが認められる。また、林内積算日射、林内照度は $A_1 B_2 C_2 > A_2 B_2 C_2 > A_3 B_2 C_2$ 区と $A_2 B_2 C_2$ 区は6~4%と違いが少ないことと、またその2区と $A_3 B_2 C_2$ 区の間では10%以上の違いがあるため、 ΔH_2 に差がでたのではないかと考えられる。また、林内照度と ΔH (第2報参照) の間でも、ほぼ同じことがいえる。しかし、この場合、比較するプロットの数(3プロット)が少ない。

また、観察によるが、 $A_3 B_2 C_2$ 区は下層植生は、ほとんどない。

4. おわりに

(林内照度の対数) と (haあたり断面積合計の対数) と (ヒノキの混交率) の間の重相関係数は高く、重回帰式を適用しても、推定式として使えるのではないかと考えられる。今後は、いろいろ違った林分で測定して、より普遍性のある式を探したい。また、個々の1日間の林内積算日射と下木の個々の生長とは関連がなく(太陽の動きとともに、移動する斑光のためではないかと考えられる。), 単木の生長とある程度の相関を得るには最低どれ位の期間の積算日射が必要か、今後検討していきたい。

参考文献

- 1) 飯盛ら: 日林九支研論 26, 69~70, 1973