

林内人工更新法に関する研究（第6報）

林内日射（日積算）と林分構成因子の関係および（日）積算（日射）と瞬間（照度）の関係

— 都城試験地と茂田井試験地 —

林業試験場九州支場 飯 盛 功
尾 方 信 夫
上 中 作 次 郎
竹 下 慶 子

はじめに

林内日射と林分構成因子との関連を求めることができるならば、林分構成因子の測定値から、林内日射を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数式の検討とその重相関係数を求めた。

前報¹⁾では、茂田井試験地の結果を述べたが、今回、都城試験地の結果と合わせて検討した。

試験地および試験方法

茂田井試験地の概要および試験方法は前報¹⁾のとおりで、ここでは省略する。

都城試験地は都城営林署管内萱場豊原国有林50林班ならびに、登尾国有林51林班のヒノキ林である。（茂田井試験地はスギ林）

林内日射の測定はこれの中で都城営林署が設けた「多目的先行造林技術体系」の中の「針葉樹林における樹下植栽」地でおこなった。

林内の樹下植栽木（植栽本数3000本/ha）のほぼ中間に、約150cmの杭を立て、その上にジアゾ感光紙を1つの林分に30ヶ設置した。（7林分×30ヶ）（表-1参照）

時間は1975年8月27日の10時頃より、約1日間である。また試験地より約1kmはなれた周囲に障壁物が無い林外で、5～10分毎に林外の日射量をゴルチンスキー日射計で測定した。同時にジアゾ感光紙を24冊露光させ、一定時間毎に回収して、感光枚数と日射量の関係を求めた。

これ以外に積算照度計（東芝社製）の受光部をD区に4ヶ、E区に5ヶおいて5分ごとの瞬間値を記録させた。そして、その間の積算値になおした。測定は8月27日9時10分から14時30分までである。

林内、7プロットの瞬間照度を照度計（SPI-7型、日本光学社製）で1プロットあたり100点測定した。F、D、E、G、C区は8月27日12時30分より、14時40分までである。天気は14時30分まで晴れてあったが、その後、雷雨があったので、C区の測定途中から、照度は低くなった。A、B、F区は8月28日12時40分より、13時41分までで、天気はくもり、一時うすくもりだが、比較的、照度は高かった。

また、林外のゴルチンスキー日射計を測定した地点で、照度を測定した。（SPI-5型、東芝社製）

表-1 林分構成状態

プロット	林齢 (年)	単木あたり		ha あたり			Ry
		樹高 (m)	胸高直径 (cm)	成立本数 (本)	幹材積 (m ³)	断面積 (m ²)	
A	65	17.0	28.4	648	365	41.8	0.70
B	65	17.7	26.3	788	385	44.4	0.75
C	65	14.2	17.3	1077	199	26.3	0.61
D	65	17.4	25.5	601	267	31.4	0.60
E	65	14.1	17.0	1002	137	23.3	0.50
F	65	17.5	25.6	715	331	33.6	0.69
G	65	18.2	28.0	574	311	35.6	0.63

調査結果

(イ) 林内日射と林分構成因子との関係

林分構成因子（直径：本数密度等）の数字は都城営林署の測定値とは、調査面積が違うので、若干、異なっている。（表-1）

ジアゾ感光紙は8月27日の雷雨で、ビニール袋内に雨滴がはいり、一部測定値として、使用できなかった。しかし、標本抽出箇数の算定式から、最小限必要な点数を求めた結果、目標精度（20%）で、E区を除いて残存数は算定数より多い。またE区も、個々の日積算日射（ジアゾ感光紙）と積算照度（いずれも林外に対する割合）を較べた結果（表-2参照）、近似していることから、測定値として使うことにした。

未発表の分も含めて、これまでに検討の結果、林内日射と林分構成因子の関係は、いろいろな数式で表示できるが、次の（1）式が相関も高く、普遍性も高いようである。

$$\log I = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 \log H + \hat{a}_2 \log D + \hat{a}_3 \log N + \hat{a}_4 \log I_0 \dots \dots \dots (1)$$

（I：林内日射，H：樹高，D：胸高直径，N：成立本数，I₀：林外日射， $\hat{a}_0, \hat{a}_1, \hat{a}_2, \hat{a}_3, \hat{a}_4$ ：係数）

この式の重相関係数は0.984と高く、ほとんど直線に近い。茂田井試験地の結果とは、幾分、数式が異なり、今回の特徴は、林外の日射量（I₀）を1変数（1要因）とみなしたことである。前報では、林分構成因子から、I/I₀は一意的に定まるとしたが、今回の特徴は、林内日射量を相対値（I/I₀）でなく、絶対値（カロリー）で表示したことである。

(ロ) 日積算日射と瞬間照度の関係

ここで述べる日積算日射と瞬間照度はいずれも林外に対する割合である。

林内の照度と日射の関係を積算値で比較した。（表-2参照），相関は0.990と極めて高く，1%で有意である。表-2の数字は林分平均でなく，測点ごとの数字である。

日積算日射と瞬間照度の値は表-3のとおりで，都城試験地のみでは，相関は0.7908あり，5%で有意である。都城試験地と茂田井試験地を合わせた相関は0.8436であり，1%で有意である。

日積算日射と瞬間照度または日積算日射と積算照度の相関係数が高いか，低いかは，測定点数，天候，測

定器具の受感部自体の波長特性によって影響されよう。

表-2 個々の日積算日射*と積算照度*

プロット名	測点No.	日積算日射	積算照度
D 区	2	16 %	10 %
	3	12	10
E 区	5	55	48
	6	6	7
	8	10	11

* いずれも林外に対する割合

表-3 林内の日積算日射*と瞬間照度*

試験地名	プロット名	日積算日射	瞬間照度
都	A	9 %	7 %
	B	10	8
	C	20	12
	D	13	13
	E	20	20
城	F	13	8
	G	7	8
茂田井	A ₁ B ₂ C ₂	19	22
	A ₂ B ₂ C ₂	15	17
	A ₃ B ₂ C ₂	6	2

* いずれも林外に対する割合

まとめ

林内日射量は林分構成因子で表示の可能性があることがわかった。（日積算）日射と（積算）照度は相関が高く，統計的に有意であり，また，瞬間と積算は相関が高く，統計的に有意であった。

参考文献

(1) 飯盛ら：日林九支研論，29，139～140，1976