

林内人工更新法に関する研究（第5報）

— ジアゾ感光紙の感光枚数と気温との関係 —

林業試験場九州支場 飯 盛 功
竹 下 慶 子

まえがき

ジアゾ感光紙で林内日射を測定するにあい、感光枚数を日射量（または照度）に変換する必要がある。今までに求められた感光枚数と日射量の関係は年間を通して一定でなく、季節的な変動がある。¹⁾また林内と林外では気温が違ふことが考えられる。そのために気温がその変動の大きい要因の一つではないかと考えて、今回は気温を4つの段階に変えて、感光枚数と積算照度の関係を求め、検討した。また林内と林外で同時に感光枚数と日射量の関係を求めた。

試験方法

感光紙は普通の事務複写用紙NDR（湿式・リコー社製）をもちいた。

恒温器として、いすゞカタリーナ-低温孵卵器（精度 ±0.5℃）を改造したのをもちいて、10℃、20℃、30℃、40℃の4段階を設定した。この恒温器内には水銀灯が設置されていて5000～6000ルクスの照度に点灯できる。

この恒温器内に、感光紙を各温度ごとに、17冊ならべて、一定時間ごと（最初は10～15分間隔、後1～2時間、間隔）に一冊ずつ、取り去り、同時に、各感光紙の上で、照度計（東芝社製・SPI-5型）をもちいて、照度を測定した。

なお、4組全部は同時にできなかったで、それぞれ、日を変えて実験をおこなった。4組の露光開始日は1975年8月18日、終了日は8月23日で、続けておこなった。ただし、24時から翌朝の8時30分までの間は照度の測定はおこなわなかった。

露光させた感光紙は指定の現像液で現像し、漂白した枚数を数えた。そして、ジアゾ感光紙の漂白枚数と積算照度の関係を求めた。

結果と考察

感光枚数と積算照度（今回はLux × Hour で表示した）の関係を表-1に示す。

（感光枚数）と（積算照度の対数）は一次回帰式で示されるが、いずれの温度でも、表-1のとおり、0.99以上の高い相関がある。

表-1 感光枚数と積算照度の回帰式の係数、定数

	傾き (a)	高さ (b)	相関係数
10℃	0.6048	0.5800	0.9942
20℃	0.6072	0.5902	0.9970
30℃	0.5897	0.6317	0.9950
40℃	0.5776	0.6055	0.9955

$$\log Y = ax + b$$

(Y: 積算照度, X: 感光枚数)

表-2 感光枚数と積算照度の回帰式間の比較

	10℃		20℃		30℃		40℃	
	a	b	a	b	a	b	a	b
10℃	-		○	○	○	○	○	※※
20℃	-	-	-		○	○	○	※
30℃	-	-	-	-	-		○	※
40℃	-	-	-	-	-	-	-	

○: 有意でない ※: 5%有意 ※※: 1%有意

次に回帰式の係数で回帰直線の比較をおこなった。
(表-2 参照)

40℃の回帰式と他の10℃、20℃、30℃の間では高さ
(b)に5%ないし1%で有意差が認められるが、それ以外の10℃と20℃、10℃と30℃、20℃と30℃の間では有意差が認められない。

また、得られた回帰直線から、積算照度を与えて、感光枚数を求めたばあいに、同一の積算照度では、40℃の方が、他の温度にくらべて、感光枚数はふえることになる。例えば、積算照度 100 (K Lux×Hour) のとき、40℃では4.15枚、それ以外の温度では3.95~4.05枚である。(統計的に有意差が出なかったため、40℃以外は同一グループとして、取り扱った。)しかし、その差はわずかであり、図示しなかったが、グラフではほとんど区別がつかないほどである。

ジアゾ化合物はカプラーと反応して、アゾ染料を形成するが、感光すると分解して、染料を形成しなくなる。この化学反応を利用して、光の測定をおこなう。一般に温度の上昇とともに、化学反応は促進される。したがって、今回の結果では、40℃で化学反応が促進され、感光枚数がふえたものと考えられる。また、前報¹⁾でも同様に8月が、6月と12月に比べ、同一日射量に対し、感光枚数がふえ、また統計的にも有意差が認められた。

しかし、温度以外に、光の波長組成の違いにより、感光枚数と日射量の関係が違ってくることが考えられる。ジアゾ感光紙が短波長(紫外~青)の方へ最大感度の部分があることから、より長波長の方へ、最大感度がある照度計または全天日射計では、季節別、場所別の変化があると考えなければならない。

温度を変えた試験とは別に、1975年8月19日と20日気温の高い夏季に支場構内のスギ林内と林外では感光枚数と日射量の関係を求めたが、林内と林外ではほぼ同一の直線上にのることが分かった。(図-1 参照)

つまり林内と林外での温度と光の波長組成の違いは感光枚数と日射量の関係にそれほど、大きい影響を与えていないと考えられる。

おわりに

40℃と他の温度(10℃、20、30、40)との間でのみ統計的に有意差がでたが、感光枚数には、小さい差しか出なかった。また林内と林外で、感光枚数と日射量の関係を求めたが、林内と林外で、直線の分離は認められなかった。

参考文献

- (1) 飯盛ら：日林九支研論，28，115～116，1975

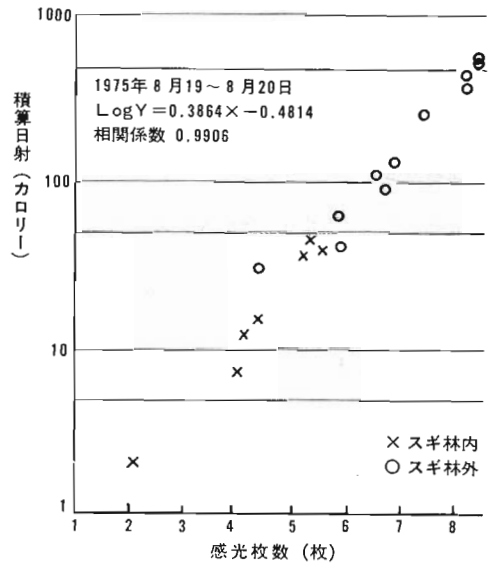


図-1 林内と林外での感光枚数と日射量の関係