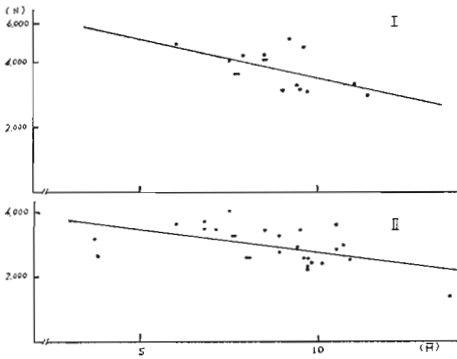


図一Ⅱ 密度水準別の平均樹高とha当り本数との関係



$$\log N = 3.782 - 0.0241 H$$

で基準本数を求め、各プロットの本数との比でその林分の密度を表わすと、Ⅰは0.8~1.40、Ⅱは0.5~1.04で、平均はそれぞれ1.01、0.75であった。この本数密度比を用いて、林分直径、蓄積を推定式について計算を行っている。

文 献

- (1) 木梨 謙吉 暖帯林 12, 1.959

60. 受光量と成長に関する一考察

林業試験場九州支場 粟 屋 仁 志  
森 田 栄 一

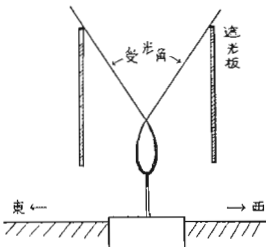
1. ま え が き

局所的環境を表わす因子として受光量を取り上げ、その表示方法および成長に対する影響の仕方をみるため、2年生のヒノキ苗で検討した。

2. 受光量のコントロール

照度で表わした光量と同化量、成長との関係については、多くの研究がなされているが、われわれは、樹幹上のある点と隣接木の梢頭とのなす角(受光角)で樹冠の受光量を表わす甲斐原<sup>(1)</sup>の方法に従って、苗木の両側南北方向に、ベニヤ板で作った遮光装置を設け、苗木の頂点と東および西方位に当る遮光板の上端を結ぶ角で受光量に差をつけた。(1図)

第1図 受光角の説明



受光角の違いによる受光量、すなわち受光時間、あるいは受光エネルギーの差を調べるため、実験場所である当該苗圃における太陽軌跡を求めた。地球上の任意の点から仰ぐ

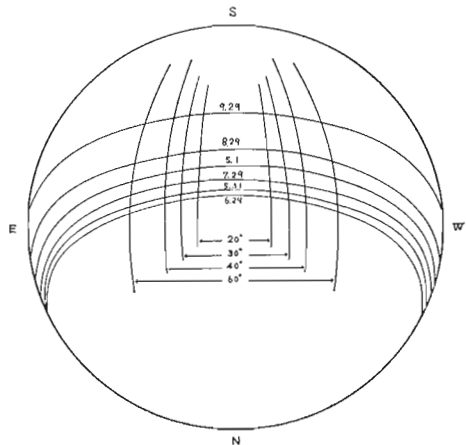
ある日時における太陽の高度および方位は

$$\sinh = \sin \theta \sin \delta + \cos \delta \cos \theta \cos t$$

$$\sin A = \frac{\sin t \cos \delta}{\cosh}$$

ここで、hは太陽高度、δは赤緯、θは緯度、tは時角、Aは太陽の方位角である。苗木に対する太陽軌跡の平面図は、苗木の位置を中心として一定半径の円を描き、ある日の各時刻における太陽の方位に、半径×coshの長さを取り、これを結べば、その日の太陽の軌

第2図 遮光板による受光空域



跡が得られる。この場合には緯度33°、東経131°として計算した。遮光板についても板の上端の苗木の頂点に対する方位と高度を求め、同様な方法で、受光空域を描いた。(2図) 太陽軌跡が受光空域に狭まれる長さは苗木に直射光の当る時間を示すから、実験期間の5月18日から10月14日まで、30日間隔で受光時間および次式を用いて受光エネルギーを求めた<sup>(2)</sup>。

$$\int_{t_1}^{t_2} I_s dt = I_0 \left\{ \frac{1}{\omega} \left[ \cos\theta \cos\delta \sin(\omega t) + \sin\theta \sin\delta \right] \right\}_{t_1}^{t_2}$$

ここで  $t_1$ 、 $t_2$  は南中時と苗木が直射光を受け始めおよび終る時刻との差、 $\omega$  は地球の自転の角速度 (15°/時)  $I_0$  は日射の強さである。成長に影響する陽光は直射光の外に散光も重要であるが、直射時間に比例すると考え、又実験期間中苗木が実際に受ける日射量は求めることが難しく、又日射時間を除いて同じ外界の影響を受けていると考えられるので、ここでは、30日間隔で測定した受光時間および受光エネルギーの累計を、最小受光角 (20°) の累計に対する比で受光量を表わすこととした。(1表)

第1表 受光角による受光時間および受光エネルギーの比

受光角	受光時間	受光エネルギー
20°	1.00	1.00
30°	1.51	1.48
40°	1.99	1.95
60°	2.99	2.86

### 3. 受光量と成長量との関係

土壌成分による影響をできるだけ少くするため、15

第2表 独立変量の組合せ別の成長量の標準偏差

	平均	個体間	X <sub>1</sub>	X <sub>1</sub> , X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub> , X <sub>2</sub> '	X <sub>1</sub> , X <sub>2</sub> , X <sub>3</sub>
根元直径	1.59mm	0.544	0.460	0.291	0.285	0.302
苗高	10.9cm	1.80	1.46	1.22	1.22	1.34
重量	15.60g	9.275	6.888	3.737	3.681	3.142

### 4. むすび

受光角から求めた受光比は苗木の成長差を説明する有力な因子であると考えられる。成木の成長についてここで用いた受光量の表現が適用できるか、又その受

光比のポリバケツの側面および底面に通水用の小穴をあけ、林木育種場の黒色土壌に、100ℓ 当り硫酸71g、過磷酸石灰80g 硫化加里20g を混じ、バケツごとに1本の苗木を植え、4種の受光角 (20°、30°、40°、60°) に2本あて割当てた。実験期間中受光角が定められた角を保ったため、苗木の高さの伸びに応じて、10日目ごとに遮光板の高さを調整した。各苗木について期首、期末の根元直径、苗高、重量を測った。なお期末における T/R 率は受光量による差が認められず、平均3.03±0.35 (危険率5%) で、形体的なバランスには影響がないように考えられる。

各測定因子の成長量を期首の大きさ (X<sub>1</sub>)、受光比 (X<sub>2</sub>)、両者の積 (X<sub>3</sub>) と関連させて、個体間の成長量の変動がこれらの変数でどの程度説明できるかを調べた。成長量の推定式としては次式を用いた。

$$Y = a + b X_1 \quad (1)$$

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 \text{ 又は}$$

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2' X_2' \quad (2)$$

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 \quad (3)$$

ここで X<sub>2</sub> は受光比をエネルギーの比としたものであり X<sub>2</sub>' は時間比としたものである。

X<sub>3</sub> は重量を除いて効果は認められなかった。期首の大きさのみを独立変数とした(1)式の標準偏差に対して、(2)式の形で受光比を関連させると、根元直径で37%、苗高で、16%、重量で46%減少した。苗高は個体間の変動も少く、受光量による影響は少ないものと考えられる。実験対象が苗木であるため、成長は葉および根で著しく、重量成長の個体変動は59%であったが、受光量を考慮すると24%になった。(2表)

光空域は不規則な多角形であり、受光量は時間だけでなく、季節的にも制約されるので、その表示の仕方について今後検討することになっている。

### 引用文献

- (1) 甲斐原一朗 寒帯林 No.108 1963
- (2) 岡上 正夫 日林誌 vol 39 No.11