

スギさし木品種の生産構造〔Ⅳ〕

—写真法による日向部面積及びGap率の解析—

宮崎県林業試験場 野田 孝
九州大学農学部 須崎民雄・中尾登志雄

1. はじめに

前報^{2,3)}において、光利用特性に影響する種々の要因を解析することにより、品種間の光利用効率の差をある程度説明することができた。しかし、スギの場合、枝単位でクラスター構造をつくっているの、枝を一つの生産単位として枝の光利用について考察する必要がある。さらに光利用はある階層での光をうける部分、下層への光の透過を示すGap率に関係している。そこで、2～3の品種について1日の太陽変化に伴う枝の日向部面積及びGap率を求めた。さらに、樹冠の先端2mの部分の枝の集合体として梢端部とみなし、同様に日向部面積、Gap率を求めた。なお、ここでいう日向部とは直射光のあたる部分であり、Gapとは枝あるいは梢端部において直射光が通りぬけていく隙間のことをいい、Gap率はGap面積を日向部面積とGap面積の和で割って百分率表示したものである。

2. 材料と方法

材料は、前報³⁾で用いた九州大学相屋演習林スギ品種試験地の第Ⅱ試験地12年生林である。1980年8月、クモトオシ、オビアカ、ヤブクグリ、アヤスギの4品種を選び、各品種とも樹冠頂端から2～3m下方にある直射光のあたる南向きの枝を選んだ。この枝を根元から切断して持ち帰り、実験室で枝の方位角を0°、30°、60°、90°、傾斜角を0°、30°、60°、90°ととり、方位角と傾斜角を組み合わせて16の向きについて写真撮影を行った。また、同年11月に枝と同じ4品種について樹冠先端から2mまでの部分を枝と同様に写真撮影を行った。フィルムは白黒を明瞭にさせるため、ミニコピーフィルムを用い、このフィルムから日向部面積とGap面積を求めるために、D250-1型写真濃度測定装置(株式会社応用電気研究所製)を使用した。得られた16の日向部面積とGap率をもとに、1日の太陽の高度と方位の変化に伴い枝と太陽とがなす角が変化するため、各時刻における日向部面積、Gap率を求めた。これは梢端部についても同様に求まる。上層から2～3m層の枝で傾斜角が最も集中して分布しているのは前報³⁾からわかるように、各品種ともほぼ水平から25°の角度であることから、この25°の角度をもった枝が東西南北

4方向に1本ずつ着生しているというモデルを考えて考察を行った。梢端部は単木としての状態を考えた。尚、モデルとした日は太陽高度の最も高い夏至の6月22日である。

3. 結果

1日の時間変化に伴う東西南北各方向における枝の日向部面積の変化については、図-1に示したように、方向による特性はほとんどみられなかった。また、太陽の動きに伴う東西南北4方向の枝の日向部面積の合計については、品種によってやや傾向は異なるがほぼ横ばいであった。ただ、クモトオシの場合には太陽高度の高い正午に近づくにつれてやや減少する傾向がみられた。次に、1日の時間変化に伴う各方向の枝のGap率については、図-2に示すように、方向による差の最も大きいヤブクグリではその差が23%にも達するのに対し、最も小さいオビアカでは8%程度である。クモトオシ、アヤスギはその中間でそれぞれ18%、12%程度である。東西南北4方向の枝の平均のGap率について、1日の変化をみるとクモトオシ、オビアカ、アヤスギではほとんど変化はなかったが、ヤブクグリでは正午に近づくにつれてやや減少していく傾向がみられた。また、Gap率のパーセントをみると、クモトオシとアヤスギは1日の平均でほぼ45%、ヤブクグリは1日の間にやや変化がみられ40～55%であるのに対し、オビアカは1日の平均37%と他3品種に比べてやや悪い傾向がみられた。枝の場合と同様に、梢端部の日向部面積の1日の変化は図-3に示した。クモトオシとアヤスギは正午に近づくにつれてやや減少する傾向があり、オビアカは6～9時で著しく減少し、その後は正午まではほぼ横ばいで、午後再び上昇した。ヤブクグリは1日の間でほとんど変化がなかった。日向部面積は樹冠の大きさと関係すると思われるが、ここで得られた値はクモトオシ37.5～44.0 dm^2 、オビアカ30.0～49.0 dm^2 、ヤブクグリ28.0～30.5 dm^2 、アヤスギ42.0～53.0 dm^2 でヤブクグリは1日をとおして最もその値が小さく、オビアカも9～15時までの面積は30.0～33.0 dm^2 と小さい。これに対し、クモトオシは1日の平均で40.0 dm^2 、アヤスギ4.7 dm^2 と他2品種に比べてかなり

大きくなっている。1日のGap率の変化(図-4)をみると、クモトオシ、ヤブクグリは9時ごろから著しく減少し、9時の43~45%ぐらいから正午の26~30%程度にまで減少するという傾向があった。オビアカとアヤスギは1日の間でそれほど大きな変化はなく、オビアカ25~34%、アヤスギ35~41%であった。

4. 考察

4本の枝の平均のGap率でみた場合、前報^{1,2,3)}の結果で光透過が最もよかったオビアカがヤブクグリ、アヤスギに比べ劣っており、クモトオシもヤブクグリ、アヤスギとほとんど似たような結果であった。枝の集合体である梢端部のGap率をみると、同様にオビアカはヤブクグリ、アヤスギに比べ劣っていた。このことは光透過がよいという前報の結果に反しているように見えるが、前報^{1,2,3)}よりオビアカはヤブクグリ、アヤスギに比べて光利用率が良いから、オビアカは他2品種に比べて枝の中で光を効率よく利用していて、樹冠の下層への光透過は枝の不均一配置に伴う枝間

Gapに負っていると思われる。梢端部のGapについては、樹冠の表側と裏側の両方を通りぬけたGapをみているので、枝と枝との隙間をみるには樹冠の表側半分だけについて考察した方がよかったと思われる。

枝を一つの生産構造の単位とみなすこの方法での解析はスギの針葉の傾斜角・方位角特性等の幾何学的構造を表現することがむずかしいことから、またクラスターとクラスターの間隙間を同時に考えていかなければならないことからも有用であると思われる。また、ここでは太陽高度の最も高い夏至における日向部面積、Gap率について解析し考察したが、今後、他の生長期についても検討するつもりである。

引用文献

- (1) 野田孝・須崎民雄・矢幡久：日林九支研論 33, 221~222, 1980
- (2) ————・—————・中尾登志雄：日林九支研論 34, 141~142, 1981
- (3) ————・—————・—————：92回日林論, 245~246, 1981

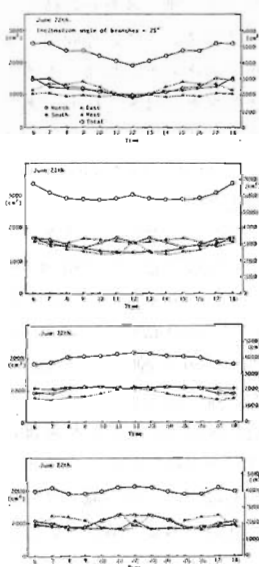


図-1 枝での直射光をうける葉面積 (縦軸：葉面積、横軸：時刻) 但し、各図とも上段からクモトオシ、オビアカ、ヤブクグリ、アヤスギの各品種を示す

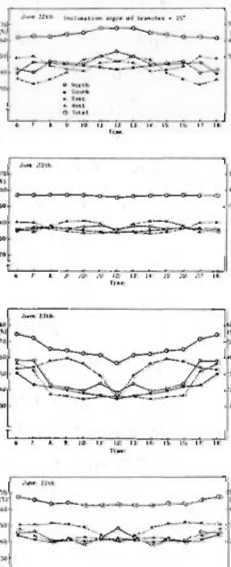


図-2 枝での葉間Gap率、(縦軸：Gap率、横軸：時刻)

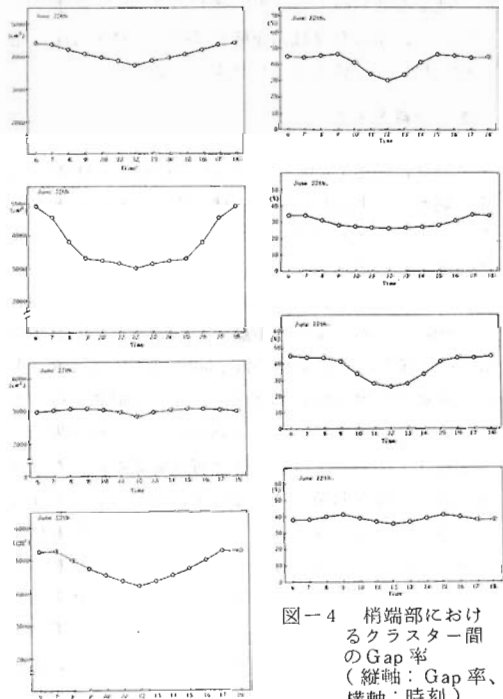


図-3 梢端部での直射光をうける葉面積 (縦軸：葉面積、横軸：時刻)

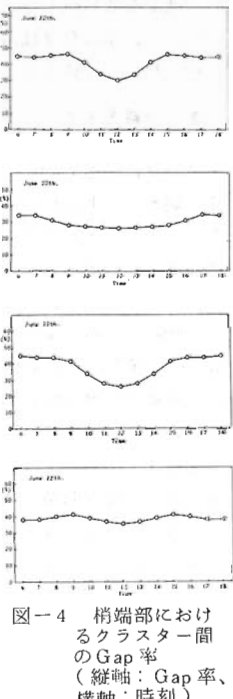


図-4 梢端部におけるクラスター間のGap率 (縦軸：Gap率、横軸：時刻)