

## スギ同齡林における樹冠の形態と量に関する研究III

誌名	日本林學會誌 = Journal of the Japanese Forestry Society
ISSN	0021485X
著者	梶原, 幹弘
巻/号	58巻9号
掲載ページ	p. 313-320
発行年月	1976年9月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



## 論 文

## スギ同齢林における樹冠の形態と量に関する研究 (III)\*

## 樹冠の形態の生育段階的变化

梶原 幹 弘\*\*

梶原幹弘: スギ同齢林における樹冠の形態と量に関する研究 (III) 樹冠の形態の生育段階的变化 日林誌 58: 313~320, 1976 ここでは, 生育段階の指標である樹高に対応しての樹冠の形態(長さ, 直径, 形状比および形)の変化を扱った。資料は, 前報でも用いた大分地方の24のスギ(ヤブクグリ)林での測定結果である。陰陽区分をしての調査によると, 樹冠の長さ, 直径および形状比の変化には三つの段階があることがわかった。第一の段階では, 全樹冠が陽樹冠のみからなり, その長さ, 直径および形状比はいずれも急増する。第二の段階では, 陰樹冠の急速な発達によって全樹冠の長さや形状比はいぜん増大するが, 陽樹冠の長さや形状比ならびに樹冠直径は一時的にいくぶんの減少を示す。第三の段階では, 陽樹冠・陰樹冠ともに, したがって全樹冠としても, その長さや直径は直線的漸増を示すにもかかわらず, その形状比はいずれもほとんど変化しない状態になる。この間にあって, 陽樹冠形は植栽時の円錐体状のものから一貫してその膨らみを増していく。

KAJIHARA, Mikihiro: Studies on the morphology and dimensions of tree crowns in even-aged stand of Sugi (III). Development of crown morphology with growing stage J. Jap. For. Soc. 58: 313~320, 1976 This paper deals with the development of crown morphology (length, diameter, slenderness ratio and form) in accordance with tree height as an indicator of the growing stage. Crown measurements were taken for 24 stands of *Cryptomeria japonica* (Yabukuguri) in Ōita district, which were also used in the author's previous report in this journal. The investigations distinguished between the part exposed to sunlight and the shaded part, and showed that there were three stages according to the trends of length, diameter and slenderness ratio. In the first stage, the whole crown consisted only of the part exposed to sunlight and all of these three factors increased markedly. In the next stage, the length and slenderness ratio of the part exposed to sunlight and the crown diameter temporarily decreased slightly, while the length and slenderness ratio of the total crown increased because of the rapid growth of the shaded part. In the last stage, the slenderness ratios of both parts of the crown remained almost unaltered in spite of the linear gradual increase of the length and diameter. Through these stages the form of the part of crown exposed to sunlight continued to swell out from the conical shape at planting.

## I はじめに

林分樹冠量は, 林分葉量ひいては林木の生長量の指標となり, これの生育段階的变化の実態は一つの興味の焦点である。先のモデル樹冠での計算(8)が示すように, 林冠底面積に加えて, 林冠表面積では平均的な樹冠の形と形状比とが, 林冠体積では平均的な樹冠の形と長さとの量が, その量を決定する。これは現実の樹冠についても原則的にあてはまるであろうから, 林分樹冠量は, 林分の

樹冠底面積合計のほかに, 各林分での平均的な樹冠の形と形状比または長さの変化に対応して動くと思われる。そこで, 林分樹冠量をとりあげるに先立って, 樹冠の陰陽区分のもとに, まずこれらの諸要素を中心とする樹冠の形態の生育段階的变化をここで検討することとした。

ここで対象としたのは大分地方のスギ(ヤブクグリ)同齢林で, 資料としてはこれまでの報告(9, 10)に示した各生育段階にわたる24林分での測定結果を用いた。これらはある会社の管理下にあるもので, 4,000本/ha前

\* この研究の大部分は文部省科学研究費補助金によるものである。

\*\* 京都府立大学農学部 Fac. of Agr., Kyoto Prefectural Univ., Kyoto 606

後植栽し、その後枝打・間伐を実行しており、手入れは比較的よく行きとどいている。

各林分の生育段階を示す指標としては、林齢ではなく平均樹高を用いた。これは、地位による林木の生長の差異を考慮すると、このほうがより適当であろうと考えたからである。なお資料林分での林齢と平均樹高との関係はまったく直線的であるため、諸要素の生育段階の変化のパターンは、林齢に対応させた場合でも、以下に示す平均樹高に対応させたものと現実にはほとんど同じになる。

これまで、いろいろの樹種について、林分樹冠量の計量あるいは植栽密度や間伐の試験における調査の一環として、樹冠の形態に関する測定をしている例はかなりあるが、その多くは各林分での一時点における状態を示すにとどまっている。生育段階的な樹冠の形態の変化を直接取り扱ったもの(1, 5, 6, 11, 13, 14)やその資料として役立つもの(7, 12, 16, 19, 21~27)もあるが、これらはいずれも樹冠の陰陽区分をしておらず、また形態に関するすべての要素を同時にとりあげているわけでもない。これは、スギ林の樹冠に関する吉田ほか(21, 23, 26, 27)、中元(16)、戸田(19)、安藤ほか(1)、加納(11)の報告でも同様である。したがって、スギに限らず他樹種においてもそうであるが、樹冠の形態の生育段階的变化はまだほとんど解明されておらず、とくに陰陽区分を伴ったものはまったく不明といってよい現状にある。

## II 樹 冠 長

前報(10)に示した測定結果にもとづき、陰陽区分をともなつての樹冠の基部の高さの生育段階的变化を示したのが図-1である。図-1で、原点を通る勾配1の直線は樹高を示す。したがって、各生育段階でのこの樹高を示す直線と陰・陽各樹冠の基部の高さとの差が、それぞれ全樹冠長と陽樹冠長となる。また、陰樹冠基部と陽樹冠基部の高さの差が陰樹冠長である。図-1における樹冠長部分のみをとり出したのが図-2である。図-3は、樹高に対する樹冠長の百分率、すなわち樹冠長率の生育段階的变化を示したものである。これらの図中の曲線は、いずれもフリーハンドで描いたものではあるが、同じくフリーハンドで描いた後掲の樹冠形状比での曲線(図-6)を介して樹冠直径での曲線(図-5)と関連させ、これらの中で相互に矛盾がないようほぼ調整してある。

図-1, 2にみられるように、樹冠長の変化には三つの段階がある。第一は、樹冠が陽樹冠のみからなり、その長さが直線的に急増して極大に達するまでの初期の段階である。この期間においては、樹冠基部の高さにはあま

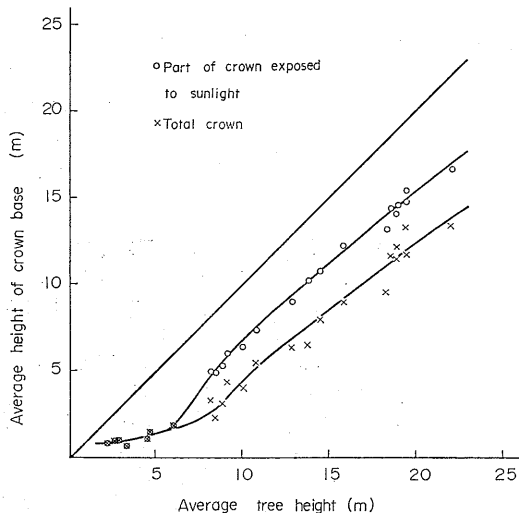


図-1. 樹冠基部の高さの変化 (大分のスギ)

Development of the height of crown base  
(Sugi in Ōita)

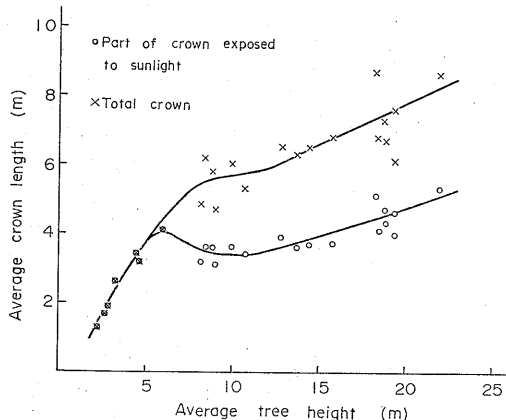


図-2. 樹冠長の変化 (大分のスギ)

Development of crown length  
(Sugi in Ōita)

り変化がない、いかえれば樹冠長は樹高生長分にはほぼ相当するだけの増大を示すわけである。その後、陽樹冠基部が急速に上昇し、陽樹冠長は一時的な減少に転ずるが陰樹冠が急速に発達するため、これに支えられて全樹冠長はいぜんとして急増を続ける。そしてやがて、全樹冠長と陰樹冠長の増加ならびに陽樹冠長の減少といったすべての変化が一時停滞し、樹冠長はいずれもほとんど変わらない時期がやってくる。これまでの第二の段階である。この段階を過ぎると、すべての樹冠長が直線的な漸増を持続するようになる。これが第三の段階である。この段階では、陽樹冠長に比し陰樹冠長の増加量はわず

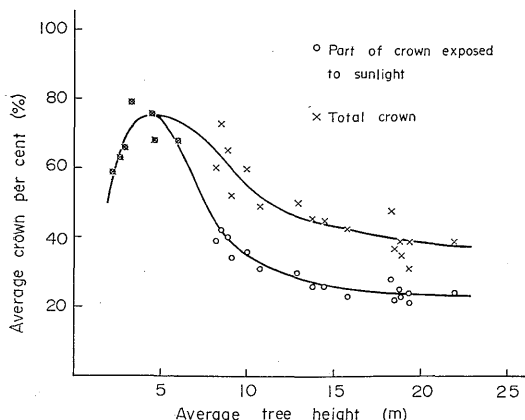


図-3. 樹冠長率の変化 (大分のスギ)

Development of the percentage of crown length to tree height (Sugi in Ōita)

かで、全樹冠長の増加量の大部分が陽樹冠長のそれによっている。

樹冠長率の変化は、当然樹冠長のそれを反映する。図-1において、原点と各生育段階での樹冠基部の高さを結ぶ直線の勾配は枝下高率に相当する。枝下高率の裏返しとして樹冠長率があるから、この直線の勾配が同じならば樹冠長率は等しく、直線の勾配が小さいほど樹冠長率は大きい。図-1から推察できるように、原点と各生育段階での樹冠基部とを結ぶ直線の勾配は、生育段階を追って変化する。これが図-3に現われている。すべてが陽樹冠である第一の段階では、全樹冠長率は急増し、最大に達する。その後の第二の段階では、陰樹冠長率は急増するが、全樹冠長率と陽樹冠長率はともに減少に転ずる。そして第三の段階では、いずれの樹冠長率もあまり変化を示さなくなって一定化する傾向を見せる。

周囲の空間の状態に敏感に反応して樹冠が発達するだけに、密度管理状態は樹冠長に影響を及ぼすと考えられる。スギ林での、全樹冠長に関するその具体例を図-4に掲げる。この資料は、加納(11)と筆者(10)の測定結果で、大分については図-1に示す曲線を用いた。図-4にみられるように、生育段階の初期は別として、樹冠基部の高さ、裏返せば全樹冠長には、密度管理状態に対応しての違いが認められる。すなわち、密度管理状態が低くなるにつれて、同じ生育段階での樹冠長はより大きくなっている。そして、両極端に位置する京都-北山と飢肥とでは、樹冠長の差はかなり大きい。このような、同じ生育段階での密度による樹冠長の差異は、いろいろの樹種におけるこれまでの報告(2~4, 7, 12, 14, 17, 20, 28)からもうかがえるところである。さらに、初期の樹冠長の

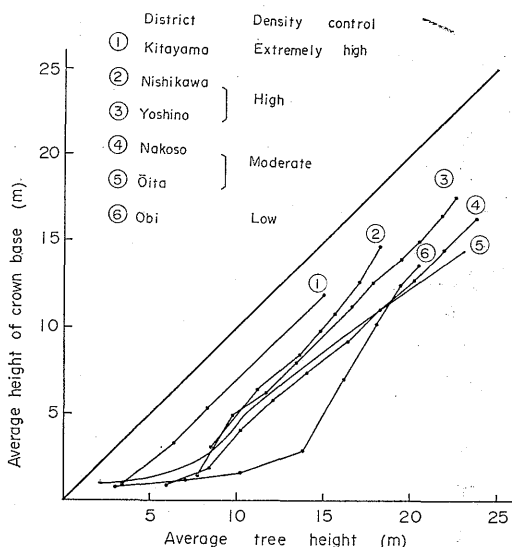


図-4. 密度管理状態と全樹冠の基部の高さとの関係 (スギ)

- ①, ⑥: 筆者による
- ②, ③, ④, ⑤: 加納(11)による

Relationship between the stand density control and the height of the base of total crown (Sugi)

- ①, ⑥: By the author
- ②, ③, ④, ⑤: By KANO (11)

急増が停滞する時期は、より密度の高いものにおいて早くおとずれている。この時期を過ぎても樹冠長の変化は密度管理状態によって異なり、高密度の京都-北山・西川・吉野ではほぼ一定の樹冠長を保つ傾向にあるのに対し、密度中庸の勿来・大分では漸増傾向にある。そして、低密度の飢肥では減少一方で、勿来・大分のものに接近していつている。このような密度管理状態による樹冠長の相違は、全樹冠長にとどまらず陽樹冠長や陰樹冠長にも当然及ぶはずであるが、ここではその検討はできない。

前述の大分のスギ林での樹冠長の生育段階的变化のパターンについて、これまでの成果と比較してみよう。なお、これまでの成果では樹冠の陰陽区分をしていないので、比較は全樹冠長のみ限定される。

初期の樹冠長の直線の急増から一時的な停滞にいたるまでのパターンは、スギ林での吉田ほか(21, 23, 26), 加納(11)(図-4参照), トウヒ林での KRAMER(13)の測定結果でも等しく認められるところである。そして、その後の樹冠長の変化のパターンについても、大分のスギと同様に、スギ林やヒノキ林での吉田ほか(21~26), アカマツ林やカラマツ林での河田・金谷(12), トウヒ林での

FLURY(7), KRAMER(13)の測定結果のように樹冠長は直線的漸増傾向を示すものが多い。しかし、一方では、図-4 にみられるように、密度管理状態によるパターンの相違が存在する。すなわち、すでに指摘したように、中庸の密度管理状態にあるときには、大分と同様の直線的漸増を示すが、高い密度管理状態では樹冠長がほぼ一定に保たれる傾向にある。これは、トウヒ林やモミ林での間伐試験区における KRAMER(14)の調査結果にも見られる現象である。さらに、きわめて低い密度管理状態にある飢肥のスギ林では、図-4 にみられるように、初期に急増した樹冠長は増大の停滞にとどまらずはっきりした減少状態を示したままで終わっている。この原因はよくはわからないが、植栽本数が極端に少ないために、生育段階の進展が他の場合よりも著しく緩慢になるとともに樹冠長の変化も増幅されて出現することが考えられる。そうだとすると、飢肥の場合、まだ生育段階的に第三の段階が現われてないために樹冠長が減少一方で終わったり、初期の急増後に樹冠長がはっきりした減少を示す結果となってもおかしくはない。このような既往の結果からすると、樹冠長の生育段階的変化のパターンは、多くの場合において大分のスギ林で得たものに近いが、密度管理の程度によっては初期の急増が停滞した後のパターンにいくぶんの差異を生ずるようである。樹冠長率の生育段階的変化のパターンとしても、既往の結果は大分のものにほぼ類似している。ただ、初期の変化について、KRAMER(13, 14)は樹冠長率を 100% から出発させ、横ばいからわずかな減少をたどるものとして示している。すなわち、図-3 のような初期の急増がみられない。大分では、図-1 に示すように、初期の樹冠基部の高さの変化はほとんど認められない。この状態では、原点と各生育段階での樹冠基部の高さとを結ぶ直線の勾配は生育段階の進展につれて小さくなってゆく。これは、前述したように樹冠長率の増大を意味する。生育段階初期の樹冠基部の高さの変化としては、ふつう図-1 のような状態にあると考えられるので、樹冠長率には初期の増大があつて当然といえよう。

### III 樹 冠 直 径

林分の平均樹冠直径は、林分樹冠量の基礎となる樹冠底面積合計を決める重要な因子でもある。このような観点での樹冠直径の検討は後報にゆずり、ここでは本報告の目的にそつて、樹冠の形態に関係する一要素という立場で、その生育段階的変化の実態を明らかにするとどめる。なお、すでに報告(9)したように、陰樹冠は円柱体と考えることができるので、ここでいう樹冠直径は陽

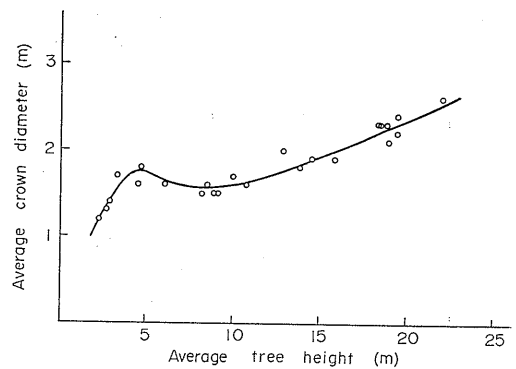


図-5. 樹冠直径の変化 (大分のスギ)

Development of crown diameter  
(Sugi in Oita)

樹冠の基部直径であると同時に陰樹冠の直径でもある。

前報(10)に示した測定結果を用いて作成した平均樹冠直径の生育段階的变化を示す図-5 にみられるように、樹冠直径ははじめ直線的に急増し、極大に達した後一時減少に転じ、ほとんど変化しない状態の時期を経て直線的な漸増を持続している。このような変化のパターンは、前述の陽樹冠長のそれときわめてよく似ている。そして、この場合にも前述の樹冠長の変化と同様の三つの段階が存在し、しかもこれら段階への転換期も樹冠長でのそれよりもいくぶん早いきらいはあるがそのずれは小さく、ほぼ一致している。

ここで、樹冠直径の生育段階的变化と前述の樹冠長のそれを含めて、周囲の空間の状態との関連で少し考察してみよう。

植栽後しばらくは、各木の周囲には十分な空間があり、樹冠の自由な伸長が許されるので、第一の段階での陽樹冠のみからなる樹冠の長さや直径の急増は当然ともいえる。その後にくる陽樹冠長と樹冠直径の極大点の出現については、つぎのように考えられる。樹冠の閉鎖初期において、スギ林では樹冠は互いにいくぶん交錯した状態になり、一時的に異常に密な閉鎖状態が出現することが経験的に知られている。これが、ちょうど陽樹冠長と樹冠直径が極大を示す時期に相当するのであろう。しかし、これは樹冠の状態としてはけっして安定したものではなく、空間的に恵まれていた時期でのいわば生長の勢いによって現出した一つの不安定な状態で、その後これを是正し、安定した状態にもどろうとする動きが起こるのではなからうか。これが第二の段階で、陰樹冠の急速な発達に支えられて全樹冠長としては増大を続けるが、陽樹冠長や樹冠直径にあつては、空間的制約にとまらぬ陽光量の不足から、一時的な減少に転ずるとみられ

る。このような段階を経た後、陽樹冠・陰樹冠ともに、したがって全樹冠にあっても、樹冠は安定した状態での発達を維持するようになる。すなわち、枯死や間伐による本数減少にともなう隣接樹冠との間隔の増大に応じて、樹冠、とくに陽樹冠の長さや樹冠直径は漸増を示すようになる。これが第三の段階であろう。

スギのみならず他の樹種についても、樹冠長の場合のように、密度管理状態と関連しての樹冠直径の生育段階的变化を具体的に示せるような調査結果は見当たらない。しかし、密度や間伐に関する試験林でのこれまでの調査結果(2, 4, 7, 17, 20, 28)によると、生育段階を同じくする時の樹冠直径は、密度がより高くなるにつれて減少する傾向をみせている。このことから、樹冠直径においても、樹冠長におけると同様に、現実の生育段階的变化は密度管理状態による相違を示すものと推察される。なお、京都-北山のスギ林での樹冠直径は、その高い密度からして、同じ生育段階では大分のものより小さくなることが予想される。しかし現実には、前報(10)に示したように同等ないしはいくぶん大きい状態にある。これは、大分の方形植栽に対して京都-北山では三角形植栽をしていることや、さらに後者での異常な高密度管理がきわめて密な樹冠の閉鎖状態を現出していることによると考えられる。

図-5 に示す大分のスギ林での樹冠直径の生育段階的变化のパターンを、これまでの成果と比較してみるとつぎのようになる。

土井(5, 6)は、閉鎖以前ないしは閉鎖初期までのトドマツ林やカマツマツ林において、年齢とともに樹冠直径は直線的急増を示すと報告している。スギ林での吉田ほか(21, 23, 26)、中元(16)、戸田(19)、ヒノキ林での吉田ほか(22, 24, 25)、トウヒ林での FLURY(7)の測定結果では、いずれも若い生育段階での資料不足のためか図-5 におけるような樹冠直径の極大点の明確な出現はみられないが、ある生育段階以降では一様に樹冠直径の直線的漸増傾向がうかがえる。このように、第一および第三の段階での樹冠直径の直線的増大については、大分のスギ林での結果とこれまでの成果とは一致している。しかし、極大から一時的減少を示す第二の段階の存在については、あまりはっきりしていない。

#### IV 樹冠形状比

樹冠の陰陽区分をして、それぞれの形状比の生育段階的变化を示したのが図-6 である。ここで資料とした陽樹冠の形状比は、前報(10)に示したものである。全樹冠の平均形状比は、陽樹冠と同様に、林分内の各樹冠での

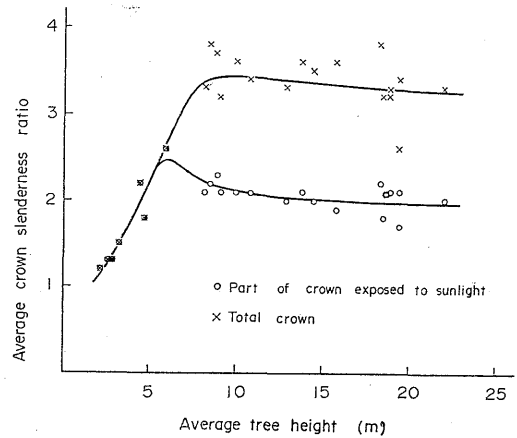


図-6. 樹冠形状比の変化 (大分のスギ)  
Development of crown slenderness ratio (Sugi in Ōita)

全樹冠形状比の算術平均として求めたものを用いた。図-6 において、全樹冠と陽樹冠の形状比の差が陰樹冠の形状比になることはいうまでもない。

直径に対する長さの比という樹冠形状比の定義から推して、形状比の生育段階的变化は当然長さや直径のそれらと密接な関係を持つ。一般に、符号の関係をも含めての直径と長さの変化率が同じであれば形状比は不変で、前者が後者より大であれば形状比は減少、その逆であれば形状比は増大することになる。そこで前述の樹冠長ならびに樹冠直径の生育段階的变化と関連づけながら、図-6 における樹冠形状比の生育段階的变化を考察してみよう。

前述のように第一の段階では直径・長さともに急増を示すが、直径よりも長さの増加率がかかなり大きいため形状比は急増する。陰樹冠長の急速な発達に支えられて全樹冠長はいぜん急増を続けるが、陽樹冠長と樹冠直径は一時的な減少に転じている第二の段階では、全樹冠と陰樹冠の形状比が急増するのは当然である。これに対し陽樹冠では、直径にくらべて長さの減少率が大きいため、その形状比は減少傾向を示す。全樹冠と陰樹冠の長さが漸増しか示さなくなるとともに、陽樹冠長や樹冠直径もそれまでの減少から漸増に転じ、その状態を維持する第三の段階では陽樹冠と陰樹冠の両方において、したがって全樹冠としても、直径と長さの増加率がほぼ釣り合った状態を保つために、それらすべての形状比は、いくぶん減少気味ではあるがきわめて変化が少なく、ほとんど一定の状態に推移するようになる。このように、形状比においても、長さや直径におけると同様に、その生育段階的变化にはやはり三つの段階が存在し、しかもこれらの段階が

ら段階への転換期も長さや直径でのそれらにほぼ対応している。

密度や間伐に関する試験林での既往の調査結果(2, 4, 7, 17, 20, 28)によれば、全樹冠についてのみであるが、密度を異にするときの同一生育段階での樹冠形状比の相違は、直径や長さにおけるほど顕著ではないようである。もっとも、密度に大きなへだたりがある場合には、形状比はある程度異なり、より密度が高くなると形状比は小さくなる傾向を示している。密度管理状態が大きく異なる大分と京都-北山のスギ林にあって、前報(10)に示したように形状比には差がみられ、全体的に前者が後者よりも大きい。数少ない不十分な調査結果からではあるが、密度管理状態による樹冠形状比の差異は、樹冠の直径や長さにおけるほど著しいものではないと推察される。

樹冠形状比の生育段階的变化を直接扱ったものではないが、既往のものによってそのパターンを検討してみよう。なお、ここでの検討は全樹冠についてのものである。トウヒ林での FLURY(7)、スギ林とヒノキ林での吉田ほか(21~27)の測定結果からすると、大分のスギ林におけると同様、ある生育段階以降では樹冠形状比はほとんど変化しない。そして、一部若い生育段階での測定値も含むスギ林(21, 23, 26)にあっては、生育段階初期での形状比の増大がいくぶんうかがえるがもう一つはっきりしていない。このように、生育段階初期の形状比の急増は別として、生育段階が進んでからは形状比が一定で推移するようになることについては同じ結果となっている。

## V 陽 樹 冠 形

前報(9)で指摘したように、陰樹冠は円柱体とのおけるので、生育段階的な形の変化が問題になるのは陽樹冠のみである。

大分のスギ林での陽樹冠形の年齢を追っての変化についてはすでに報告(9)している。すなわち、陽樹冠形を式(1)に示す相対陽樹冠曲線をつかまえ、陽樹冠形に関する測定がなされている林分 I-1~7 の7林分における平均相対陽樹冠曲線について検討した結果、若い林分ではほとんど円錐体状そのものであったものが、年齢が進むにつれてしだいにその膨らみを増していく様子うかがえた。

$$y = x/(a+bx) \quad (1)$$

$$a+b=2 \quad (2)$$

相対陽樹冠曲線は、X軸に陽樹冠長に対する相対長を、Y軸に陽樹冠基部直径に対する相対半径をとって描かれるものである。したがって、陽樹冠の大きさや形状

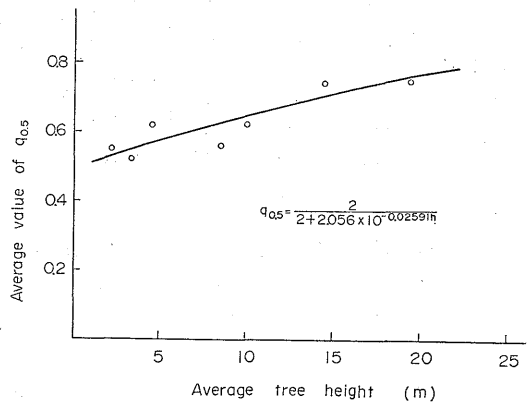


図-7. 陽樹冠中央位置での相対樹冠直径  $q_{0.5}$  の変化 (大分のスギ)

Development of relative crown diameter at the middle of the part exposed to sunlight,  $q_{0.5}$  (Sugi in Oita)

とは関係なく、曲線は常に (0, 0) から出発して (1, 0.5) で終る。(1, 0.5) を通るという条件を式(1)に入れると式(2)が得られる。定数  $a$ ,  $b$  の値によって式(1)の曲線の形状が変化するのであるが、式(2)からして  $a$  と  $b$  とは関連して動き、どちらか一方が与えられると他方は定まる。したがって、 $a$  または  $b$  のどちらか一方の値のみによって、式(1)の相対陽樹冠曲線の形状が代表しうることになる。式(1)は、 $a=2$ , すなわち  $b=0$  のときには円錐体の、 $a=0$ , すなわち  $b=2$  のときには円柱体の、それぞれ縦断面形の半截分を与える。一般には  $2 > a \geq 0$  とみられ、 $a$  の値の減少とともに相対陽樹冠曲線は膨らみを増すわけである。

相対陽樹冠曲線の形状の一つの指標として、前報(10)では基部直径に対する中央での直径の比  $q_{0.5}$  をとりあげた。同じ陽樹冠の形状の指標である式(1)での定数  $a$ ,  $b$  と  $q_{0.5}$  との間には、つぎのような関係がある。相対陽樹冠曲線は (0.5,  $1/2 \cdot q_{0.5}$ ) を通るので、この条件を式(1)に入れると式(3)を得る。そして、式(3)に式(2)を代入して  $b$  を消去すると式(4)となる。

$$q_{0.5} = 2/(2a+b) \quad (3)$$

$$q_{0.5} = 2/(a+2) \quad (4)$$

前報(10)に示した林分ごとの  $q_{0.5}$  の平均値を用いて、大分のスギ林での陽樹冠形の生育段階的变化を示したのが図-7である。なお、図に示してある曲線はつぎのようにして定めたものである。先の報告(9)に示した7資料林分での式(1)の定数  $a$  と林分平均樹高 ( $h$ ) との関係は、樹高を真数、 $a$  を対数にとった片対数方眼紙上でほぼ直線として表わすことができたので、式(5)を

あてはめて式(5')を得た。

$$a = m \cdot 10^{nh} \quad (m, n \text{ は定数}) \quad (5)$$

$$a = 2.056 \times 10^{-0.02591h} \quad (5')$$

そして、式(5')を式(4)に代入して得た式(6')によって描いた。

$$q_{0.5} = 2 / (2 + m \cdot 10^{nh}) \quad (6)$$

$$q_{0.5} = 2 / (2 + 2.056 \times 10^{-0.02591h}) \quad (6')$$

なお、図-7で、 $q_{0.5} = 0.5$  のときは円錐体、 $q_{0.5} = 1$  のときは円柱体となる。

図-7にみられるように、陽樹冠形の生育段階的変化には樹冠の長さ、直径および形状比でみられたような段階区分が存在せず、植栽当初の円錐体状のものから出発して、生育段階が進むとともにその形は一貫して膨らみを増している。もっとも、膨らみの増加率は一定でなく、生育段階とともにいくぶん鈍るようで、陽樹冠形の生育段階的変化を示す曲線としてはやや上方に凸になっている。

きわめて間接的なものではあるが、これまでの陽樹冠形の生育段階的変化がうかがえるものとして、アカマツの樹冠解析結果(15, 18)がある。これによれば、生育段階の進展につれてやはり陽樹冠形の膨らみの増大が認められる。また、数少ない林分での測定結果からではあるが、先に報告(9)したように、京都-大野のスギ林においても大分における同じような結果になっている。これに対し、京都-北山のスギ林では、生育段階の進展によって陽樹冠形はいくぶん膨らみを減じる傾向を示した。これが、特殊な施業方法からくるこの地域特有の本来の姿なのか、あるいは資料林分不足による偶然的な結果なのか、ここで明らかにすることはできない。

## VI おわりに

これまで述べてきた各要素別の結果を総合したものが、大分のスギ林での樹冠の形態の生育段階的変化となるが、そこにはつぎのような三つの段階が認められた。

第一の段階では、全樹冠が陽樹冠のみからなり、その長さ、直径および形状比のすべてが急増する。第二の段階では、全樹冠ならびに陰樹冠の長さとは増大するが、陽樹冠の長さとは形状比ならびに樹冠直径は一時的な減少を示す。第三の段階では樹冠直径ならびに陰・陽両樹冠の、したがって全樹冠の長さは漸増するが、樹冠の形状比はすべてほぼ一定で推移する。陽樹冠形の変化にはこのような段階区分がなく、当初の円錐体状のものから単調にその膨らみを増していく。もっとも、膨らみの増加率は生育段階とともにやや減少するようである。

はじめに述べたように、林分樹冠量が樹冠の形態と密度に関係することを考えると、密度管理状態による樹冠の形態、ひいては林分樹冠量の変化は興味ある問題である。これについての検討は、今後に残る重要な課題といえよう。

## 引用文献

- (1) 安藤 貢・蜂屋欣二・土井恭次・片岡寛純・加藤善忠・坂口勝美：スギの保育形式に関する研究。林試研報 209: 1~76, 1968
- (2) ASSMANN, E.: Der Fichten-Durchforstungsversuch Bowmont. Allg. Forst- u. Jagdztg. 135: 213~226, 1964
- (3) BURGER, H.: Einfluss der Durchforstungsart auf Baumhöhe, Astreinheit, Schirmfläche und Kroneninhalt in gleichaltrigen Fichtenpflanzbeständen(II/III) Bonität. Schweiz. Z. Forstw. 87 (5): 1~8, 1936
- (4) CURTIS, R. O. & REUKEMA, D. L.: Crown development and site estimates in a Douglas-fir plantation spacing test. For. Sci. 16: 287~301, 1970
- (5) 土井公夫：函館営林局管内のトドマツ造林地の幼齢時のクローネ直径の伸長経過について。北方林業 20: 236~238, 1968
- (6) ————：函館営林局管内のカラマツ造林地の幼齢時のクローネ直径の伸長経過について。北方林業 21: 242~245, 1969
- (7) FLURY, P.: Einfluss verschiedener Durchforstungsgrade auf Zuwachs und Form der Fichte und Buche. Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchsw. 7: 1~246, 1903
- (8) 梶原幹弘：モデル樹冠による林冠の投影面積、表面積および体積の計算。日林誌 55: 316~319, 1973
- (9) ————：スギ同齢林における樹冠の形態と量に関する研究(I) 樹冠形。日林誌 57: 425~431, 1975
- (10) ————：スギ同齢林における樹冠の形態と量に関する研究(II) 林分内での樹冠の形態。日林誌 58: 97~103, 1976
- (11) 加納 孟：保育形式の異なるスギ林における幹の外観的特徴について。林試研報 212: 151~165, 1968
- (12) 河田 杰・金谷孝十郎：アカマツ及びカラマツ植栽の疎密が成林状態に及ぼす影響(最終報告)。林試研報 41: 29~62, 95~239, 1949
- (13) KRAMER, H.: Kronenaufbau und Kronenentwicklung gleichaltriger Fichtenpflanzbestände. Allg. Forst- u. Jagdztg. 133: 249~256, 1962
- (14) ————：Crown development in conifer stands in Scotland as influenced by initial spacing and subsequent thinning treatment. Forestry 39: 40~58, 1966
- (15) MEYER, J.: Ueber die Kronenabwölbung und Zuwachsschwankungen bei Kiefer in Nordostdeutschland. Z. Forst- u. Jagdw. 71: 369~403, 1939
- (16) 中元六雄：スギ同齢林の樹間距離と樹冠幅について。66回日林講：44~47, 1956
- (17) 佐藤大七郎・中村賢太郎・扇田正二：林分成長論資料(I) 立木密度のちがう若いアカマツ林。東大演報 48: 65~90, 1955
- (18) SCHÖPF, J.: Untersuchungen über Astbildung und Astreinigung der Selber Kiefer. Forstwiss. Cbl. 73: 275~290, 1954



- (19) 戸田良吉: スギの遺伝変動に関する研究. 林試研報 132: 1~46, 1961
- (20) WOHLFARTH, E.: Auswirkung langjähriger Kronenpflege in mitteldeutschen Fichtenbeständen. Z. Forst- u. Jagdw. 67: 289~310, 1935
- (21) 吉田正男: 植栽林の林木構成状態に関する統計的研究 (I). 東大演報 6: 1~60, 1929
- (22) ———: 植栽林の林木構成状態に関する統計的研究 (II). 東大演報 10: 1~70, 1930
- (23) ———・相川茂宣: 植栽林の林木構成状態に関する統計的研究 (III). 東大演報 29: 47~92, 1940
- (24) ———・———: 植栽林の林木構成状態に関する統計的研究 (IV). 東大演報 30: 23~68, 1942
- (25) ———・平田種男: 植栽林の林木構成状態に関する統計的研究 (V). 東大演報 46: 115~143, 1954
- (26) ———・———: 植栽林の林木構成状態に関する統計的研究 (VI). 東大演報 48: 43~64, 1955.
- (27) ———・———: 植栽林の林木構成状態に関する統計的研究 (VII). 東大演報 52: 1~14, 1961
- (28) ZÖHRER, F.: Zuwachs und Struktur in drei dichten Lärchengruppen. Forstwiss. Cbl. 87: 305~315, 1968  
(1975年11月21日受理)

## 学会記事

### ○日本学術会議報告

しばらく報告を中断しておりまして、まことに申し訳なく思います。一年ばかり前のことはだいぶ時間を経過しましたので、最近のことを簡単に報告いたします。

#### I 林学研究連絡会について

学術会議の研究連絡委員会については、前期の第9期以来再編成が検討されてきましたが、昭和50年10月の第69回総会において、「研究連絡委員会の名称の変更並びに分科会の設置及び総合研究連絡委員会的運用の実施について」という申し合わせが議決され、これにもとづいて、研究連絡委員会の整備が行われました。

従来の農学研連は農業科学研連と改称され、総合研究的運用をすることになり、農学総合研究連絡会と称することになりました。農業科学研連の分科会として、はじめて林学分科会が認められ、林学研究連絡会として、従来の研究連絡委員会に準じて運営されることになりました。なお、従来からあった、育種学研連、自然保護研連、植物防疫研連は三者で農学関連総合研究連絡会を組織することになりました。

以上の決定にもとづいて林学研究連絡会を発生させることになり、学術会議から日本林学会に対し委員の推せんを求め、第1回の委員会を昭和51年3月29日に開きました。林学研究連絡会委員の予算定数は3名ですが、10名まで予算なしで委嘱できることになっています。第1回の委員会で、委員長小関隆祺、幹事松井光瑤、川名明を選出し、任務を次の3点ときました。

1. 国際対応をとおして世界の科学者と連絡を行う。
2. 国内科学者の研究活動の連絡の場となる。
3. 研究条件の整備、将来計画を樹立する。

なお、対応する国際団体は IUFRO (国際林業研究機関連合) といったしました。

第2回の林学研究連絡会は昭和51年7月14日開催し、6月20日から7月2日まで13日間オスロー

で開催された IUFRO 総会の報告をお聞きしました。IUFRO 総会の報告は別に松井光瑤委員が詳しくしてくださるので、ここでは省略します。同時に1981年に日本で開催予定の次回総会の準備について話し合いました。

林学研連の委員は前記のほか、木梨謙吉、上坂飯実、塩谷 勉、橋本与良、近藤正巳、山内政人、難波宣士 の7氏です。

#### II 第六部会

昭和51年2月13日の第六部会では、学術関係国際会議代表派遣候補者の選定を行いました。第六部割当6名(予想)のうち前記 IUFRO 総会への代表者は第5位となった。林学会と木材学会とが調整のうえ、木梨謙吉氏を代表と決定しました。

昭和51年7月12日京都市において第六部会を開催し、農学進歩年報ほか多くの案件について審議を行いました。直接関連することとしては、環境科学特別委員会の改組にともない、小関が田島会員とともに同委員会委員となったこと、砂防学会を学協会として認定することに賛成したことなどです。7月13日には京都大学農学部において科学者との懇談会を行いました。

#### III 第70回総会

交通ストのため、予定を変更して5月11日から3日間、開催されました。

日本学術会議は昭和37年4月の第36回総会において、政府に対して科学研究基本法の制定を勧告いたしましたが、いろいろの経過があり、今日まで実現いたしませんでした。今回「再び科学研究基本法の制定について」勧告することを決定しました。これは、その後のわが国科学の発展の経過と現状をふまえ、さらに、科学者の地位に関するユネスコ勧告(1974年11月第18回ユネスコ総会)実現の一方途として、科学研究についての国の責任を定めようとするもので、試案がつけられております。

以上のほか6つの申し合わせと2つの規則改正を行いました。詳細は「日本学術会議月報」第17巻第6号に掲載されていますので、ご参照願います。(小関隆祺)