

## 林分間による幹曲線変動

一 熊本県小国地方スギの場合一

九州大学農学部 増 谷 利 博

## 1. はじめに

従来、幹曲線に関する研究には大きく分けて、2つの流れがあった。いわゆる幹曲線のあてはめの問題と、形状とこれに関連する諸要因との因果関係の解明の2つである。

これまで幹曲線についての研究は前者に関するものがほとんどであったが、世界の流れとして種々の利点をもつスムージング法、すなわちスプライン関数が用いられるようになった<sup>1, 2)</sup>。

しかし、後者に関する研究は比較的少なく、とくに立地と幹形、間伐種による幹形の違いやスギ在来品種の完満度の差異等についての報告<sup>3, 4, 5, 6)</sup>は極めて少ないのが実状である。

本報では、これらのことから林齢・地位・密度および品種等による幹形の差異について検討すること、およびその幹形の類型化をはかるための予備的段階として、相対直径を用いて林分間の幹形の差異について検討した結果を報告する。

なお、本研究は「最適間伐計画法に関する研究(昭和57年度文部省科学研究費・代表者・西沢正久)」の一環として実行されたものである。

## 2. 資 料

調査対象林分は、熊本県阿蘇郡小国町のスギ民有林の15林分であり、林分構造等の測定と同時に数本の立木について上部直径測定も行なった。上部直径測定はデンドロメーターにより実行し、これらの測定値をもとに、樹高を10等分した各部位の直径値(線形補間を行った)を算出した。さらに相対直径列( $\eta_{0.3}$ ,  $\eta_{0.4}$ ,  $\dots$ ,  $\eta_{0.8}$ )も同時に算出した。林分構造については表-1に示す。ここに平均直径 $\bar{d}$ 、平均樹高 $\bar{h}$ 、ha当本数 $N$ 、相対幹距 $Sr$ (%)、平均枝下高率 $h'_h$ (%)、上部直径測定木本数 $n$ である。

## 3. 分析方法および結果

まず、各林分ごとに各部位における相対直径の変動係数を求めた。表-2にその結果を示す。梶原<sup>7)</sup>の報告に比べると傾向はほぼ同じであるが、 $\eta_{0.3}$ ,  $\eta_{0.4}$ でかなり大きい数値を示すプロットがある。これは標本

数4~6本と少ないことや、樹冠内であることによるものと考えられる。

つぎにプロット間で $\eta_{0.i}$ ごとに差があるかどうかを見るために一元配置による分散分析を行った。その結果を表-3に示す。相対直径 $\eta_{0.3}$ ,  $\eta_{0.4}$ ,  $\dots$ ,  $\eta_{0.8}$ のいずれにおいても有意水準1%で有意であった。このことから、 $\eta_{0.i}$ はプロット間でかなり差のあることがわかった。

さらに、プロット間で完満度の傾向があるかどうかについて検討した。すなわち $\eta_{0.8}$ の大きいプロットは $\eta_{0.7}$ ,  $\eta_{0.6}$ ,  $\dots$ ,  $\eta_{0.3}$ でも大きい傾向にあるのか、逆に $\eta_{0.8}$ の小さいプロットは $\eta_{0.7}$ ,  $\eta_{0.6}$ ,  $\dots$ ,  $\eta_{0.3}$ でも小さい傾向にあるのかを調べるために連の検定を行なった。この方法は15のプロットの中央値を0として、中央値より大きいものを+、小さいものを-とすると、+あるいは-に傾いていれば、ランダム性が棄却(この場合、完満であるかないか)されるという検定法である。

検定を行なった結果、危険率5%でランダム性が棄却されたものはプロット2, 9, 10, 12, 14, 15であり、2を除くと林齢の高い林分が多い。

## 4. 考 察

本報では小国地方スギの幹形について、相対幹形をもとに林分間の差異について若干の検討を行なったが、林分間では相対幹形にかなりの差異があることがわかった。しかし、利用材積推定のような応用面までの検討を加えるまでには至っていないため、今後検討を行なう必要がある。さらに相対直径列に規則性のあるものは6プロットであり、全体の40%である。このことはいかなる環境要因あるいは品種により生じたものであるかの検討も必要であろう。

今後、今回の資料及び追加資料により、林齢・地位・密度・枝下高率・品種等と幹形の差異の関連をも検討し、幹形の類型化をはかる予定である。

表-1 林分構造および上部直径測定本数

プロット	林 齢	$\bar{d}$ cm	$\bar{h}$ m	N	Sr	$h'/h$	n
1	17	16.4	10.8	2,000	20.7	59.4	4
2	24	21.8	15.4	1,682	15.8	55.4	4
3	25	15.5	14.5	1,700	16.8	69.9	5
4	25	16.6	11.1	2,250	19.0	67.0	4
5	30	20.6	15.4	1,500	16.8	58.9	5
6	32	19.5	15.7	1,400	17.0	71.0	5
7	33	24.1	17.6	1,100	17.1	54.6	5
8	36	23.4	20.7	1,100	14.6	72.0	4
9	37	30.0	20.7	1,150	14.2	76.7	6
10	40	31.3	17.4	875	19.4	72.0	6
11	49	33.2	25.0	750	14.6	79.7	5
12	55	47.1	25.0	950	13.0	71.9	5
13	64	32.6	25.6	1,033	12.2	72.4	5
14	80	26.5	25.7	1,175	11.3	81.4	5
15	130	73.8	37.2	479	12.3	79.4	5

表-2  $\eta_{0,i}$  ごとの変動係数 (%)

プロット	$\eta_{0.3}$	$\eta_{0.4}$	$\eta_{0.5}$	$\eta_{0.6}$	$\eta_{0.7}$	$\eta_{0.8}$
1	14.6	13.3	7.9	1.8	2.5	1.4
2	14.9	16.0	13.1	8.4	5.6	1.1
3	5.2	5.8	2.0	2.6	2.2	2.5
4	25.0	13.4	7.9	5.3	4.1	2.8
5	8.0	6.2	4.4	3.8	5.5	4.5
6	9.1	7.0	4.7	2.9	3.7	3.3
7	12.8	7.8	5.0	3.7	2.1	1.9
8	4.4	4.1	3.8	3.2	3.4	2.3
9	7.1	4.8	5.4	4.8	2.8	3.4
10	12.2	6.9	4.2	3.7	2.9	2.1
11	5.5	4.0	3.5	2.8	2.2	4.5
12	7.0	5.8	3.3	2.1	2.4	1.7
13	11.3	7.3	2.7	2.0	2.1	1.6
14	3.2	3.2	2.0	1.7	1.3	1.0
15	10.3	8.2	6.3	3.7	3.0	2.8

表-3 一元配置による  $\eta_{0,i}$  ごとの分散分析表

部位	要因	平方和	自由度	分散	F比
$\eta_{0.8}$	プロット間	3.50E-2	14	2.50E-3	3.92**
	プロット内	3.70E-2	58	6.38E-4	
	計	7.20E-2	72		
$\eta_{0.7}$	プロット間	7.35E-2	14	5.29E-3	5.57**
	プロット内	5.46E-2	58	9.42E-4	
	計	.1281	72		
$\eta_{0.6}$	プロット間	.10830	14	7.74E-3	7.22**
	プロット内	.06214	58	1.07E-3	
	計	.17044	72		
$\eta_{0.5}$	プロット間	8.98E-2	14	6.42E-3	3.53**
	プロット内	.09781	58	1.82E-3	
	計	.18764	72		
$\eta_{0.4}$	プロット間	9.67E-2	14	6.91E-3	2.41**
	プロット内	.15354	58	2.86E-3	
	計	.25025	72		
$\eta_{0.3}$	プロット間	.16689	14	1.19E-2	3.53**
	プロット内	.18061	58	3.38E-3	
	計	.34749	72		

引用文献

- (1) Llu, C. J.; For. Sci., 26 (3), 361 ~ 369, 1980
- (2) SLOBODA, B.: Mitt. de. Forstl. Bundes-Versuchsanstalt, Nr. 120, 1977
- (3) 栗延晋, 西村慶二, 松永健一郎: 日林九支研論 32, 193 ~ 194, 1979
- (4) 長浜三千治: 日林九支研論 30, 39 ~ 40, 1977
- (5) 上野賢爾, 長谷川敬一: 80 回日林講, 47 ~ 49, 1969
- (6) 羽田清五郎: 75 回日林講. 68 ~ 71. 1964

- (7) 梶原幹弘: 日林誌 54, 340 ~ 345, 1972