

実験計画法による九州産スギ品種の特性に
関する研究(VI)

米野々演習林における乱塊法
第 I 試験地の15年目の生長分析

渡 部 桂* 井 門 義 彦*

Studies on the Characteristics of Sugi Cultivars cultivated
in Kyushu by Experimental Designs (VI)

Analysis of growth of 15-year-old trees in the 1st
experimental area by the randomized block design
in the Komenono Experimental Forest of Ehime University

Katsura WATANABE and Yoshihiko IMON

Summary: From 1968, six local Sugi cultivars (A : Kumotooshi, B : Yaichi, C : Obiaka, D : Yabukuguri, E : Measa, F : Ayasugi) have been tested by a randomized block experiment with 6 cultivars and 5 blocks in the Komenono experimental forest of Ehime University. This paper deals with the analysis of growth of 15-year-old cultivars in the 1st experimental area.

The results of the analysis of variance of tree height and diameter breast high are shown to be significant at a 1% level. (Table-2)

The results of the new multiple range test are shown in Table-3. To take one example of this test, the tree height of tested cultivars may be related in the following.

$B \approx A \gg C \approx D \gg E \approx F$

\approx : not significant \gg : significant at a 1% level

The cultivars B and A had a significantly higher growth rate than C and D. The cultivars E and F had a significantly lower growth rate than C and D.

要 旨 挿木によって増殖されてきたスギ在来品種の遺伝的特性と、その環境に対する適応性について、六演習林共同試験として実験計画的に実施研究している試験のうち、1968年3月、本学米野々演習林に設定した第 I 試験

* 附属演習林 University Forest

地の15年目の結果を分析した。試験地は、品種数6、ブロック数5の乱塊法によっている。植栽されている品種は、クモトオシ、ヤイチ、オビアカ、ヤブクグリ、メアサ、アヤスギの6品種である。

品種を要因とする分散分析の結果は、樹高、胸高直径とも著しく有意である。品種間差異をnew multiple range testで比較した結果は、樹高については、(ヤイチ, クモトオシ), (オビアカ, ヤブクグリ), (メアサ, アヤスギ)のグループに分離され、グループ内では有意差は無く、グループ間には著しい有意差があり、ヤイチ, クモトオシは、オビアカ, ヤブクグリより有意的に大きく、メアサ, アヤスギは、オビアカ, ヤブクグリより有意的に小さい。胸高直径は、クモトオシ, ヤイチ, オビアカ, ヤブクグリ, メアサの間には有意差は無くアヤスギだけが他より有意的に小さい。これらを総括すれば、ヤイチとクモトオシは生長の早いグループに、メアサとアヤスギは生長の遅いグループにそれぞれ分けられ、その中間にオビアカ, アヤスギが位置していることが認められた。

I ま え が き

この報文は、六演習林共同試験として実施している、九州産スギ品種の特性に関する試験のうち、1968年3月、本学米野々演習林に設定した第I試験地の植栽後15年目の結果を、樹高、胸高直径の各測定値について分析し、各品種の生長状態を比較検討して取りまとめたものである。

この試験地については、試験地の概要、供試材料、実験の方法等についてはすでに報告^{4),6)}されているので省略する。

なお、この試験地の経常管理、調査測定などに協力していただいた、米野々演習林技官、藤久正文、尾上清利、河野修一の各氏に感謝の意を表する。

II 試験地の現況

1. 試験地内プロットの配置

試験地は、山腹北向斜面(平均傾斜度25度)の谷より標高600mの位置にある。試験地内プロットの配置図および品種の記号は、前報⁴⁾に示されているが、便宜のため再掲し、図-1に示す。

2. 植栽木の状況

植栽後10年目の測定後、各プロット内の現存本数が25本になるようにプロット毎に欠損本数を含め5本を下層間伐した。したがって、試験地全体の本数は $25 \times 30 = 750$ 本であり、10年目までには兎害による欠損木があったが、10年目以降15年目までの間では、病虫害、寒害、雪害等による欠損木は無かった。

Block

I	B	A	C	F	D	E
II	E	F	B	A	C	D
III	C	E	D	B	F	A
IV	D	B	A	C	E	F
V	F	C	E	D	A	B

A : Kumotooshi D : Yabukuguri
 B : Yaichi F : Measa
 C : Obiaka E : Ayasugi

IV 実験の結果および考察

この実験は、品種数6、ブロック数5の乱塊法によっている。試験地の測定資料から1プロットの平均値を求めた。平均値は小数2位4捨5入により小数1位まで求めた。このようにして求めた各プロットの平均値がこの分析の基礎数値であり、個数は30個である。分析は、樹高、胸高直径について品種を要因とする分散分析を行った。また、樹高、胸高直径について各品種間の差異を比較するため、shortest significant range (SSR)を用いたnew multiple range testを行った。次におのおの分析数値について述べる。

図-1 ブロックおよび品種の配置

Fig-1 Layout of randomized block experiment

表-1 ブロック別品種別測定平均値

Table-1 Observed mean values by each block and each cultivar

Tree height

(cm)

Block	A	B	C	D	E	F	Totals	Means
I	879.4	1,179.6	867.4	825.4	680.8	815.2	5,247.8	874.63
II	1,127.4	975.2	835.4	832.0	760.2	613.4	5,143.6	857.27
III	1,132.6	1,096.2	955.6	889.8	693.0	723.8	5,491.0	915.17
IV	1,169.6	1,163.0	1,055.2	1,066.0	838.6	833.0	6,125.4	1,020.90
V	1,181.2	1,196.8	978.8	1,076.2	912.0	799.4	6,144.4	1,024.07
Totals	5,490.2	5,610.8	4,692.4	4,689.4	3,884.6	3,784.8	28,152.2	
Means	1,098.04	1,122.16	938.48	937.88	776.92	756.96		938.41

Diameter breast high

(mm)

Block	A	B	C	D	E	F	Totale	Means
I	100.6	141.4	118.2	116.0	107.0	100.4	683.6	113.93
II	120.8	124.1	115.6	109.0	126.6	80.4	676.5	112.75
III	137.7	135.6	132.6	104.2	99.8	95.2	705.1	117.52
IV	119.9	123.6	137.6	128.5	123.0	100.6	733.2	122.20
V	137.4	148.6	133.4	131.6	133.0	98.6	782.6	130.43
Totals	616.4	673.3	637.4	589.3	589.4	475.2	3,581.0	
Means	123.28	134.66	127.48	117.86	117.88	95.04		119.37

1. 品種を要因とする分散分析

樹高、胸高直径のブロック別品種別測定平均値を表-1に、分散分析の結果を表-2に示す。樹高、胸高直径の品種を要因とする分散分析の結果は、いずれも1%水準で有意である。この試験地の15年生時における樹高および胸高直径は、品種間に著しい有意差があり、品種のちがいによる生長量の差異は明瞭である。同一試験地の10年生時の結果を前報⁹⁾より見てみると、樹高は1%水準、胸高直径は5%水準の有意差を示していた。

2. new multiple range test

各品種間差異を比較検討するため、樹高、胸高直径について、new multiple range testを行った。Significant Studentized Ranges new multiple range testの表¹⁾から shortest significant rangeを計算した。その結果をま

表-2 分散分析表

Table-2 Analysis of variane

Tree height

S. V.	S. S.	D. F.	M. S.	F
Block	152,001.7252	4	38,000.4313	7.11
Cultivar	591,246.0386	5	118,249.2077	22.11**
Error	106,941.8748	20	5,347.0937	
Total	850,189.6386	29		

Diameter breast high

S. V.	S. S.	D. F.	M. S.	F
Block	1,087.6700	4	271.9175	2.37
Cultivar	4,031.6667	5	806.3333	7.03**
Error	2,295.1500	20	114.7575	
Total	7,404.4867	29		

Table-3 Results of new multiple range test

Tree height

cultivars	B	A	C	D	E	F
means	1122.16	1098.04	938.48	937.88	776.92	756.96

Diameter breast high

cultivars	B	C	A	E	D	F
means	134.66	127.48	123.28	117.88	117.86	95.04

===== : non-significant range at 1% level

————— : non-significant range at 5% level

とめて表-3に示す。

樹高については、 $B \approx A \gg C \approx D \approx E \approx F$ となり、(ただし、 \gg : 1%, $>$: 5%でそれぞれ有意、 \approx : 有意差なしを示す。以下同じ) 第1グループB(ヤイチ), A(クモトオシ), 第2グループC(オビアカ), D(ヤブクグリ), 第3グループE(メアサ), F(アヤスギ)と3つのグループに区分され、それぞれのグループ内では有意差は無く、これらのグループ間には1%水準の有意差が認められる。即ち、ヤイチ, クモトオシは、オビアカ, ヤブクグリより有意的に大きい生長をしていることを示し、メアサ, アヤスギは、オビアカ, ヤブクグリより生長量が有意的に小さいことを示している。同一試験地の10年生時の結果⁸⁾は、(ヤイチとクモトオシ), クモトオシ, ヤブクグリ, オビアカ), (メアサとアヤスギ)はそれぞれ5%水準で有意差が無く、クモトオシの位置が明らかでなかったが、15年生時では上記の結果となっている。

胸高直径については、 $B \approx C \approx A \approx E \approx D \gg F$, $B > E \approx D$ となり、ヤイチ, オビアカ, クモトオシ, メアサ, ヤブクグリは1%水準では有意差は認められない。5%水準では、ヤイチとメアサ, ヤブクグリの間に有意差が認められるが、これらは互いに末端で重さなっているので明確に分離し難い。アヤスギは他のグループより1%水準で有意的に小さい。胸高直径の場合も10年生時の結果⁸⁾をみると、6品種とも明確な分離は出来なかった。15年生時においてアヤスギが有意的に小さい結果が出ているが、他は10年生時と同様明確な差は無い。胸高直径の品種間差異は、樹高の品種間差異ほど明確には現われないものと思われる。

以上の結果から、生長の早いグループに、ヤイチ, クモトオシが、生長の遅いグループにメアサ, アヤスギが、そしてオビアカ, ヤブクグリがその中間にあることが認められた。

IV ま と め

六演習林共同試験による九州産スギ在来品種の遺伝的環境的特性に関する研究は、1968年3月、6個所の演習林に乱塊法による同一設計の試験地を設定し実験開始以来15年を経過した。ここでは、本学米野々演習林に設定した第I試験地の15年目の結果を取りまとめた。

分散分析の結果は、樹高, 胸高直径とも著しく有意である。

品種間差異を比較したnew multiple range testの結果は、樹高生長は、(ヤイチ, クモトオシ), (オビアカ, ヤブクグリ), (メアサ, アヤスギ)の3つのグループ間には著しい有意差がある。胸高直径は、アヤスギを除く5品種間にはほとんど有意差がみられず明確な差を示していない。これらの結果から、ヤイチ, クモトオシは生長の早いグループに、メアサ, アヤスギは生長の遅いグループに、その中間にオビアカ, ヤブクグリがある。

次に、品種別ブロック別の樹高と胸高直径の関係をみると(図-2), ブロック間のバラッキの大きい品種にクモトオシ, メアサがあげられる, これは、環境条件に対する品種の生長差と思われる。このことは、第II試験地10年生時においても同じ傾向がみられた。

この報文は、先にも述べたとおり、第 I 試験地15年目の結果を分析したものであり、今後他の試験地とも比較検討する予定である。

参 考 文 献

- 1) Jerome C.R.Li: Statistical Inference. I. 658pp, Edwards Brothers Inc., Michigan. 1969.
- 2) 木梨謙吉: 森林調査詳説. 660pp, 農林出版, 東京. 1977.
- 3) 木梨謙吉: 林業試験における実験計画法について, 研究資料 7, 177pp, 九大演. 1972.
- 4) 木梨謙吉外21名: 九州産スギ品種の特性に関する実験統計学的研究. 九大演報47: 21~76, 1973.
- 5) 木梨謙吉・宮島 寛: 乱塊法によるスギ品種試験地の5年目の結果について, 九大演研経報12: 1~12, 1973.
- 6) 渡部 桂・江崎次夫: 乱塊法によるスギ品種第 I 試験地の5年目の結果, 愛媛大演報12: 145~148, 1975.
- 7) 木梨謙吉・宮島 寛: 乱塊法によるスギ品種試験地の10年目の結果について (I), 89回日林論: 269~270, 1978.
- 8) 渡部 桂: 実験計画法による九州産スギ品種の特性に関する研究 (III), 米野々演習林における乱塊法第 I 試験地の10年目の生長分析, 愛媛大演報15: 51~58, 1978.
- 9) 宮島 寛・木梨謙吉ほか六演習林共同研究班: 六演習林スギ品種試験地の10年目の結果について (II), 90回日林論: 243~244, 1979.
- 10) 宮島 寛・木梨謙吉ほか六演習林共同研究班: 六演習林スギ品種試験地の10年目の結果について (IV), 第 I, 第 II 試験地を結合した結果について, 91回日林論: 181~182, 1980.
- 11) 宮島 寛・木梨謙吉ほか六演習林共同研究班: 六演習林スギ品種試験地の10年目の結果について (VII), 第 I, II, III 試験地の結合した結果について, 92回日林論: 287~288, 1981

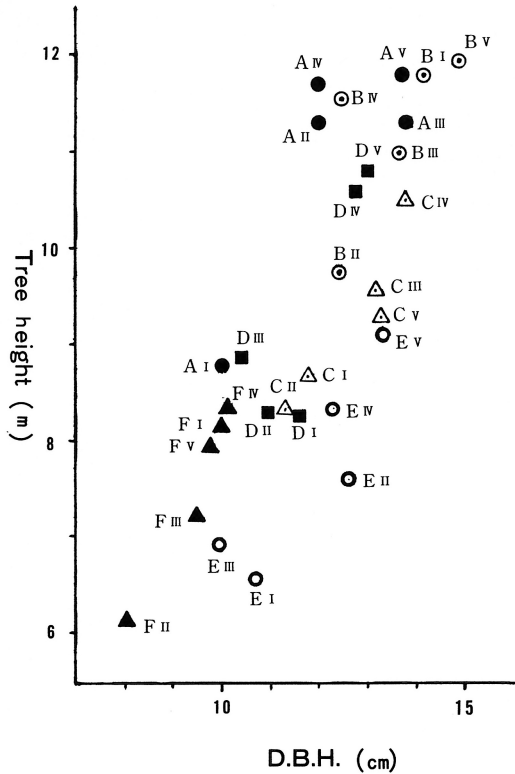


図-2 品種別ブロック別樹高と胸高直径との関係
Fig-2 Relation between tree height and diameter breast high by each cultivar and each block

(1983年8月30日受理)