

同一林分で生育したスギ品種内の性質のバラツキ (I)

九州大学農学部 小田 一幸・久田 義則
堤 壽一

1. はじめに

近年、スギ品種の組織構造や力学的性質などについての研究が盛んに行われるようになり、品種間に木材の性質の差異があることが報告されている。このことを受けて、最近では、品種ごとに木材の性質を把握して、用途に対応した評価を行い、品種のグループ分けなどの品等区分をすべきであろうと考えられている。このためには、品種ごとの性質の平均値やバラツキの程度を知る必要があるが、品種の数が多いうえに、多量の試験木が要求されるため、品種ごとの木材の性質を十分に把握できないのが現状である。ここでは、スギ品種内における木材性質のバラツキを明らかにする研究の一環として、同一林分で生育した同一品種内の容積密度数と仮道管長のバラツキを検討した。

2. 実験

九大粕屋地方演習林のスギ品種試験地(約25年生林分)に植栽されているホンスギ、アヤスギ、ヤブクグリ、ヒゴメアサの4品種を対象にして、それぞれの品種から約20本ずつの試験木を伐倒した。試験木の胸高部から円板を採取したのち、髓を頂点とする扇形試験片(厚さ2~3cm, 円板最外周部の弦の長さ4~5cm)を各円板から1個ずつ切り出し、髓から5年輪間隔で5年輪にまたがる容積密度数と、成熟材部の晩材仮道管長を測定した。なお、扇形試験片に含まれる年輪数は、19~24個と試験木によって異なったため、髓から16年輪目以降の部位では5年輪間隔に分割せずに、最外年輪までまたがる容積密度数を測定した。ところで、この研究で用いた試験木の胸高直径は、ホンスギでは13~25cm(平均17.4cm)、アヤスギでは10~25cm(平均18.0cm)、ヤブクグリでは11~29cm(平均18.2cm)、ヒゴメアサでは12~31cm(平均20.8cm)であった。

3. 結果と考察

表1には、品種ごとの容積密度数の平均値、標準偏差、変動係数を樹幹半径方向の部位別に示している。

一般に、スギ材の容積密度数は樹心部が高いことが知られている。この研究でも表1に示すように、各品種とも樹心部の容積密度数は高く、髓から外方に向けて低下する傾向が認められた。このように、樹幹半径方向の部位によって容積密度数は異なるが、変動係数は品種間・部位間に大差がなく、10%程度かそれ以下であった。このような変動係数の大きさに対する理解を深めるために、それぞれの品種2個体ずつの円板の16年輪目以降の部位を用いて、同一個体の円周方向の容積密度数のバラツキを調べたところ、各品種とも変動係数は約5%であった。つまり、同一部位の容積密度数のバラツキについて個体内と林分内とを比較すると、同一林分内での変動係数は個体内でのその約2倍かそれ以下のようである。

ところで、容積密度数のバラツキの原因を検討するために、まず、晩材率と容積密度数との関係を求めると、各品種とも正の相関関係($r=0.70\sim0.82$)が認め

表1 スギ品種内の容積密度数のバラツキ

品種と部位	平均容積密度数 (kg/m^3)	標準偏差 (kg/m^3)	変動係数 (%)
ホンスギ			
1-5	464	41	8.8
6-10	381	31	8.2
11-15	366	36	10.0
16-	343	31	9.0
試料全体	368	27	7.3
アヤスギ			
1-5	440	29	6.6
6-10	369	22	6.0
11-15	355	26	7.3
16-	340	31	9.0
試料全体	358	25	6.9
ヤブクグリ			
6-5	452	49	10.8
11-10	390	46	11.9
11-15	354	34	9.5
16-	328	29	8.9
試料全体	353	31	8.8
ヒゴメアサ			
1-5	361	33	9.2
6-10	307	17	5.6
11-15	295	27	9.1
16-	282	19	6.5
試料全体	298	18	5.9

部位は髓からの年輪番号を示し、試験木数は各品種とも約20本である。

Kazuyuki ODA, Yoshinori HISADA and Juichi TSUTSUMI (Fac. of Agric., Kyusyu Univ., Fukuoka 812)
The variation in wood properties within sugi cultivars growing at the same stand (I)

表2 品種内における年輪幅と容積密度数との関係

品種と部位	相関係数	品種と部位	相関係数
ホンスギ		ヤブクグリ	
1-5	-0.63**	1-5	-0.76**
6-10	-0.39	6-10	-0.68**
11-15	-0.13	11-15	-0.48*
16-	0.03	16-	-0.59**
試料全体	0.05	試料全体	-0.74**
アヤスギ		ヒゴメアサ	
1-5	-0.56**	1-5	-0.39
6-10	-0.46*	6-10	-0.12
11-15	-0.28	11-15	0.18
16-	-0.40	16-	0.12
試料全体	-0.36	試料全体	0.11

部位は髄からの年輪番号を示す。

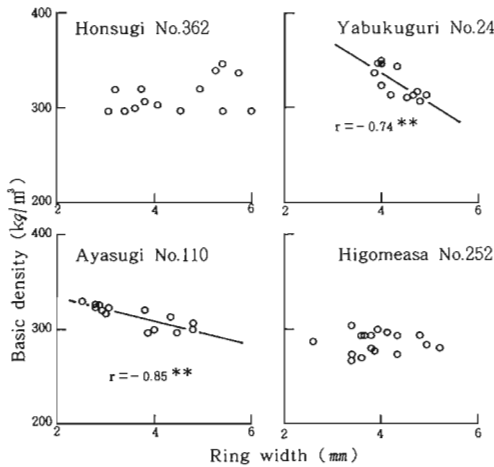


図-1 同一個体内における年輪幅と容積密度数との関係 (16~最外年輪)

表3 スギ品種内の晩材仮道管長のバラツキ

品種と部位	平均仮道管長 (mm)	標準偏差 (mm)	変動係数 (%)
ホンスギ			
12	2.08	0.09	4.5
14	2.21	0.12	5.3
16	2.32	0.11	4.8
18	2.36	0.12	5.0
20	2.44	0.13	5.2
アヤスギ			
16	2.36	0.12	5.0
18	2.46	0.11	4.7
20	2.50	0.13	5.2
ヤブクグリ			
16	2.28	0.29	12.2
18	2.42	0.31	12.7
20	2.51	0.37	14.6
ヒゴメアサ			
16	2.65	0.13	5.1
18	2.74	0.10	3.8
20	2.81	0.13	4.6

部位は髄からの年輪番号を示す。

められ、容積密度数は晩材率に大きく影響されることがわかった。このことは、晩材率を左右する因子によって容積密度数が強く支配されることを意味している。次に、年輪幅と容積密度数との関係を調べて、表2に示している。すなわち、年輪幅と容積密度数との間には、ヤブクグリではどの部位でも負の相関関係が存在するが、ホンスギとアヤスギでは未成熟材部にはのみ負の相関関係がみられ、ヒゴメアサではどの部位でも相関関係が認められなかった。このことは、ホンスギ、アヤスギ、ヒゴメアサでは、年輪幅を容積密度数推定の際の指標にすることは難しいことを示すものの、年輪幅が容積密度数におよぼす影響よりも個体内および個体間の容積密度数のバラツキの方が大きいことも考えられるので、年輪幅が容積密度数に影響しないことを必ずしも意味しない。そこで、年輪幅と容積密度数との関係をよりはっきりさせる方法の一つとして、同一個体内において両者の関係をみると、図1に例を示すように、ヤブクグリのはかアヤスギでも容積密度数は年輪幅の影響を受けることが認められた。一般には、年輪幅が広くなるにつれて、晩材率が低下し容積密度数は減少するとされているので、ホンスギとヒゴメアサについてはさらに検討する必要があるが、スギ品種には容積密度数が年輪幅の影響を受ける品種とほとんど受けない品種とが存在する可能性もある。この点に留意し、今後の研究が期待される。

表3には、各試験木の年輪ごとに測定して得られた平均晩材仮道管長の平均値、標準偏差、変動係数を品種別・年輪別に示している。ホンスギ、アヤスギ、ヒゴメアサでは平均晩材仮道管長の変動係数は約5%であるが、ヤブクグリでは12~15%であった。補足的に、各品種の同一個体の円周方向での平均晩材仮道管長のバラツキを調べたところ、個体内の変動係数は3~5%であったので、同一林分内での平均仮道管長のバラツキはホンスギ、アヤスギ、ヒゴメアサでは非常に小さいと言えそうである。

平均晩材仮道管長のバラツキの原因を検討するために、年輪幅と平均晩材仮道管長との関係を調べると、ホンスギ、アヤスギ、ヒゴメアサの3品種では両者の間には負の相関関係 ($r = -0.5 \sim -0.7$) がみられ、回帰直線の傾きは小さいものの、仮道管長は年輪幅の影響を受けることが明らかになった。一方、ヤブクグリでは平均晩材仮道管長が短い試験木のグループと長い試験木のグループが認められ、したがって、ヤブクグリの変動係数が大きいのは、主に試験木の遺伝性に起因すると考えられた。すなわち、ヤブクグリが単一のクローンではない可能性、あるいはヤブクグリの中に他の品種が混入していた可能性があるが、ここではこれ以上追求しなかった。