

スギ三倍体の木部形成と年輪構造(Ⅰ)

九州大学農学部 小田 一幸
河澄 恭輔
堤 壽一

1. はじめに

従来から、生産量の増加、質の向上、各種抵抗性の増大などを目標に、いろんな育種法が研究され実施されていて、特に近年では、染色体の数的変異や形態的変異を取り扱った育種法の研究が盛んになっている。ここでは、木材材質の面から、染色体の数的変異を利用した育種、なかでも倍数性育種にかかわる基礎データをを得ることを目的とし、スギ三倍体品種の木部形成と年輪構造について検討した。

2. 実験

九州大学粕屋地方演習林にある六演習林品種試験地(植栽後15年)から、三倍体品種のヒノデ、ウラセバル、および二倍体品種のアオシマアラカワ、キジン、イワオの5品種を選んだ。ウラセバルを除く4品種それぞれ2本の試験木について、1981年5月から定期的に樹幹胸高付近から試料を打ち抜き木部形成経過を観察するとともに、木部形成終了後、試験木を伐倒し、生長状態を示す指標ならびに樹幹当年生木部の体積生長量、重量生長量を測定した。また、すべての試験木の胸高部位から試料を採取し、主として最外年輪の構造を観察した。

3. 結果と考察

木部形成経過を観察したところ、形成層細胞は、ヒノデでは9月ごろ、アオシマアラカワとキジンでは10月ごろ、イワオでは11月ごろ分裂を停止した。また、晩材形成は、ヒノデ、キジンでは7月上旬から、アオシマアラカワとイワオでは8月上旬から始まった。ところで、表1からわかるように、形成層の単位表面積当りの葉量を表わす指標 Lw/DH は試験木間で大差がなく、樹冠量が品種間の木部形成経過の差異におよぼす影響は少ないと考えられる。このことから、各品種に特有な木部形成経過が存在することが推定された。しか

し、ウラセバルを観察していないので、三倍体品種と二倍体品種との間に木部形成経過の違いがあるかどうかを明らかにするにはいたらなかった。

木部形成の結果、形成層の内側に蓄積された木部の単位葉量当りの体積生長量、重量生長量を調べる目的で、最外年輪の体積と重量を測定し表2に示している。ヒノデの単位葉量当りの体積生長量と重量生長量は二倍体品種のものとの間に大差が認められず、また、重量生長量を体積生長量で割った樹幹最外年輪の平均容積密度数についても、ヒノデと二倍体品種との間に差異はみられなかった。

表1. 試験木の概要

田 試 験 木		樹高 H(m)	枝下高 (m)	胸高直径 D (cm)	全乾葉量 Lw(Kg)	Lw/DH
ヒ ノ デ	No.1	13.1	7.9	15.5	6.76	0.033
	No.2	13.4	8.5	14.5	5.89	0.039
キ ジ ン	No.1	12.5	8.0	15.0	5.84	0.032
	No.2	12.1	7.0	16.0	7.25	0.037
ア オ シ マ ア ラ カ ワ	No.1	13.2	7.9	17.0	8.68	0.040
	No.2	12.2	6.8	14.5	6.88	0.039
イ ワ オ	No.1	14.1	8.6	17.0	7.28	0.031
	No.2	13.5	7.5	16.5	6.73	0.030

表2. 最外年輪の体積、重量および平均容積密度数

試 験 木	体 積 (m^3)	体積生長/葉量 ($\times 100 cm^3/Kg$)	重 量 (Kg)	重量生長/葉量 (Kg/Kg)	平均容積密度数 (Kg/ m^3)	
ヒ ノ デ	No.1	0.0084	13	2.76	0.41	330
	No.2	0.0086	15	2.84	0.48	331
キ ジ ン	No.1	0.0080	14	2.57	0.44	322
	No.2	0.0086	12	2.83	0.39	327
ア オ シ マ ア ラ カ ワ	No.1	0.0119	14	4.10	0.47	345
	No.2	0.0096	14	3.28	0.48	340
イ ワ オ	No.1	0.0113	16	3.61	0.50	320
	No.2	0.0113	17	3.64	0.54	322

Kazuyuki ODA, Kyosuke KAWAZUMI and Juichi TSUTSUMI (Fac. of Agric., Kyusyu Univ., Fukuoka 812)
Wood formation and annual ring structure of triploid sugi

表3. 最外年輪の幅、晩材幅および仮道管の形状

試験木	年輪幅 (mm)	晩材幅 (mm)	放射径(μm)		接線径 (μm)		接線壁の厚さ(μm)	
			早材	晩材	早材	晩材		
ヒノデ	No.1	1.6	0.28	35.2	13.5	31.8	1.3	4.9
	No.2	1.3	0.20	39.2	12.9	31.3	1.3	5.2
ウラセバル	No.1	3.2	0.28	35.9	10.1	23.6	1.2	5.2
	No.2	3.3	0.20	46.9	13.0	30.9	1.3	5.3
	No.3	1.7	0.17	50.4	13.6	31.7	1.4	5.5
キジン	No.1	1.4	0.22	36.5	12.5	24.9	1.1	5.0
	No.2	1.5	0.29	40.4	12.6	23.8	1.0	4.5
アオシマ アラカワ	No.1	1.5	0.16	39.2	11.9	24.2	1.2	4.7
	No.2	1.3	0.28	39.1	12.5	23.6	1.2	4.7
イワオ	No.1	1.6	0.27	34.5	12.9	24.4	1.1	4.6
	No.2	2.1	0.24	40.8	12.5	25.5	1.2	4.9

表4. 樹脂細胞と放射柔細胞の直径と分布数

試験木	樹脂細胞		放射柔細胞		
	放射径(μm)	分布数※	接線計(μm)	分布数※※	
ヒノデ	No.1	14.1	16	17.7	100
	No.2	14.8	15	16.2	120
ウラセバル	No.1	11.1	17	12.8	250
	No.2	15.3	16	17.0	150
	No.3	14.6	17	17.1	160
キジン	No.1	10.8	35	14.5	250
	No.2	11.1	27	14.1	230
アオシマ アラカワ	No.1	13.3	21	12.3	210
	No.2	12.3	20	13.3	200
イワオ	No.1	12.0	22	13.2	210
	No.2	10.8	19	13.9	-

※横断面において軸方向の木部細胞1000個当たりの個数
 ※※接線面において1平方mmの面積当たりの個数

表5. 胸高部位における晩材仮道管の長さ(mm)

試験木	髄からの年輪数										
	2	4	6	8	9	10	11	12	13	14	
ヒノデ	No.1	1.6	2.2	2.5	2.9	3.2	3.5	3.5	3.5	3.6	3.7
	No.2	1.6	2.1	2.8	3.3	3.2	3.4	3.5	3.6	3.6	3.5
ウラセバル	No.1									3.0	3.2
	No.2									3.4	3.5
	No.3									3.4	3.6
キジン	No.1	1.3	1.5	1.8	2.1	2.1	2.0	2.2	2.3	2.3	2.4
	No.2	1.5	1.7	1.9	2.1	2.1	2.2	2.3	2.5	2.4	
アオシマ アラカワ	No.1	1.4	1.9	2.2	2.5	2.5	2.4	2.6	2.7	2.8	
	No.2	1.3	1.8	2.2	2.5	2.6	2.7	2.7	2.8	2.8	
イワオ	No.1	1.4	1.8	2.2	2.4	2.4	2.5	2.6	2.6	2.7	2.6
	No.2	1.3	1.7	2.0	2.2	2.4	2.4	2.5	2.6	2.7	2.7

次に、胸高部位の年輪構造をみると、表3のように、晩材幅は、三倍体品種では0.17~0.28mm、二倍体品種では0.16~0.29mmであって、三倍体品種と二倍体品種との間にはほとんど差がない。しかし、仮道管の放射径は、晩材部では三倍体品種と二倍体品種とではほとんど変わらないものの、早材部では二倍体品種の放射径が35~40μmであるのに対して、ウラセバルのNo.2と3の2本の試験木は約50μmと大きな値を示している。また、仮道管の接線径は、二倍体品種が約25μmであるのに、ウラセバルのNo.1試験木を除く三倍体品種の試験木では約30μmと大きい。接線壁の厚さも二倍体品種よりも三倍体品種の方がいくぶん大きな値を示している。このように、三倍体品種と二倍体品種とでは仮道管の形態に違いが認められたため、他の木部構成要素、すなわち樹脂細胞と放射柔細胞についても直径と分布数を、胸高部位の最外年輪において測定し表4に示している。ウラセバルのNo.1試験木を除く三倍体品種の試験木では、樹脂細胞の放射径と放射柔細胞の接線径は二倍体品種よりもともに大きく、そのかわり分布数はともに少ないことがわかった。また、髄から樹皮に向かって1年輪ごとに晩材仮道管長を測定し、この結果の一部を表5に示している。髄からのどの年輪数を比較しても、二倍体品種よりも三倍体品種の方が明らかに晩材仮道管長が長く、二倍体品種の最外年輪では晩材仮道管長は2.4~2.8mmであるのに対して、三倍体品種では約3.5mmにも達した。

今後とも、品種や試験木の数を増やし立地条件を変えてデータを蓄積していく必要があるが、以上の結果を整理すると、①三倍体品種の体積生長量、重量生長量および容積密度数は二倍体品種との間に大きな違いがなくほぼ同じとみなせること、②三倍体品種の木部細胞は二倍体品種よりも直径が大きく長さが増大すること、が明らかになりつつある。特に後者のことは、三倍体品種の花粉や気孔、針葉などの器官が二倍体品種よりも大きくなると言われていることと傾向が一致する。しかし、木部細胞の寸法の増大のしかたには、仮道管の放射径の測定結果にみられるように、三倍体品種間で差異がある。三倍体品種に共通な一般的特徴を明らかにすることは重要であるけれども、三倍体の各品種に特有な特徴も検討しなければならないであろう。