

速報

クヌギ材の利用に関する研究 (I)*1

-36年生及び24年生クヌギの材質特性-

河津 渉*2 · 城井秀幸*2

キーワード：クヌギ, 材質, 強度性能, 成長量

I. はじめに

大分県では椎茸の原木としてクヌギが人工造林されている。しかし、近年、椎茸生産者の減少、高齢化などから適期に伐採されず、大径化するクヌギが多くなっている。現在では6齢級以上の蓄積が全体の28%を占め、年々増加する傾向にあり、これらの利用方法が問題となっている。

クヌギは椎茸原木としての研究はされているが、材質特性などの研究事例(1, 3, 4, 5)は少ない。

今回は試験場内で生育していたクヌギを伐採したので、その材質特性等について報告する。

II. 調査方法

供試木(表-1)は、大分県農林水産研究センター林業試験場内に自生していた36年生のクヌギ3本及び植栽を行った24年生の挿し木クヌギ3本、実生クヌギ3本とした。

ここで、36年生クヌギは、コナラ、サクラ等との混交林に生育したものであり、24年生クヌギは試験林(2)として植栽されたものである。また、両者とも腐れ等欠点のない木を選抜した。上記を平成18年3月に地上高0.2mで伐倒し、2m毎に採材した。

採材後すみやかに丸太毎に打撃法による動的ヤング係数等を測定した。

次に同丸太から2m毎に厚さ3cmの円盤を2枚ずつ採取し、1枚から扇形試験片を採取し、随から5年輪毎及び辺・心材部境界で小割りしてそれぞれの生材含水率及び容積密度を測定した。次に他の一枚を用いて樹幹解析を行い、各地上高の年輪幅、真円度、偏心率等を求めた。

表-1. 供試木の概要

区分	番号	胸高直径 (cm)	樹高 (m)
高樹齢クヌギ (36年生)	1	45.0	24.2
	2	32.0	24.0
	3	31.0	23.4
挿し木クヌギ (24年生)	C1	23.5	21.0
	C2	28.5	21.8
	C3	26.0	22.2
実生クヌギ (24年生)	S1	27.5	20.2
	S2	23.5	19.0
	S3	23.0	17.9

III. 結果及び考察

1. 動的ヤング係数

丸太毎の動的ヤング係数(表-2)について、24年生6本の平均は12.4GPa(最大値17.5~最小値7.1, 標準偏差2.4)(以下同じ)であった。同様に36年生では12.8GPa(15.1~7.1, 1.8)でおおむね同じ値を示した。

樹高方向では24年生では1番玉が低く、2番玉、3番玉で高くなり、それ以上では徐々に低くなる傾向を示したが、36年生では1番玉が低く、2番玉以上ではおおむね同じ値を示した。

2. 丸太の生材密度

丸太の両木口面積の平均値と材長から求めた材積と重量から生材密度を算出した。24年生では生材密度の平均は1,125kg/m³

表-2. 動的ヤング係数と生材密度

高樹齢(36年生)			挿し木(24年生)			実生(24年生)			
供試木 No.	動的ヤング 係数 (GPa)	生材 密度 (kg/m ³)	供試木 No.	動的ヤング 係数 (GPa)	生材 密度 (kg/m ³)	供試木 No.	動的ヤング 係数 (GPa)	生材 密度 (kg/m ³)	
1	1	10.6	1,048.5	C1	10.6	991.4	S1	10.8	1,045.5
	2	12.7	1,108.3		15.9	1,163.9		17.5	1,231.8
	3	13.0	1,209.4		15.4	1,134.5		16.1	1,098.4
	4	12.1	1,102.0		15.0	1,182.4		14.6	1,104.6
	5	13.1	1,140.5		13.7	1,094.4		12.9	1,039.8
	6	13.4	1,239.9		13.3	1,176.9		11.1	979.9
	7	13.2	1,088.5		11.8	1,102.9		13.0	1,109.1
	8	12.9	1,315.8		10.0	1,151.8		8.0	1,001.3
	9	12.7	1,297.1		10.6	1,200.6		8.5	1,187.7
	10	9.9	1,182.0		8.7	1,064.9			
2	1	12.5	1,065.3	C2	10.2	1,065.3	S2	11.3	1,064.8
	2	13.4	1,140.0		12.6	1,140.0		14.2	1,088.3
	3	14.5	1,015.3		12.1	1,015.3		15.2	1,185.1
	4	12.2	1,101.8		12.7	1,101.8		13.1	1,151.3
	5	14.3	1,227.3		12.9	1,227.3		11.1	1,127.6
	6	12.5	1,156.2		12.5	1,156.2		10.9	1,291.7
	7	12.7	1,053.0		10.4	1,053.0		11.0	1,112.7
	8	10.8	1,189.3		10.4	1,189.3		7.4	1,104.1
	9	10.7	1,045.5		11.1	1,045.5			
	10	9.9	1,145.8		7.1	1,145.8			
3	1	13.0	1,129.1	C3	11.8	1,041.9	S3	11.7	1,102.0
	2	14.3	1,141.0		14.9	1,083.1		14.7	1,090.7
	3	15.1	1,123.4		15.6	1,186.6		15.4	1,182.7
	4	14.6	1,076.0		14.0	1,104.4		12.9	1,097.9
	5	15.1	1,117.0		13.7	1,131.8		14.6	1,231.5
	6	15.1	1,065.7		13.4	1,201.7		13.6	1,191.3
	7	15.1	1,072.4		13.6	1,221.1		9.2	1,126.5
	8	13.1	1,143.0		10.3	1,225.1		14.8	1,149.0
	9	13.4	1,141.2		9.3	1,090.7			
	10	7.1	1,062.8						
平均値	12.8	1,131.4		12.2	1,127.2		12.6	1,123.8	
最大値	15.1	1,315.8		15.9	1,227.3		17.5	1,291.7	
最小値	7.1	1,015.3		7.1	991.4		7.4	979.9	
標準偏差	1.8	72.9		2.2	65.4		2.6	72.6	

*1 Kawadu, W. and Kii, H.: Reserch on make use of *Quercus acutissima* (I) - Wood quality of 36year and 24year's *Quercus acutissima* -.

*2 大分県農林水産研究センター林業試験場 Oita Pref. Agri For. Fish. Res. For. Tns., Hita, Oita 877-1363

(1,292~980, 69) となった。同様に36年生では1,131kg/m³ (1,315~1,015, 73) となり、おおむね同じ値を示した。

3. 生材含水率

扇形試験片の平均含水率をその地上高の生材含水率とすると(表-3), 24年生では平均65.4% (78.9~56.6, 4.4), 36年生では平均70.0% (82.4~58.6, 5.2) となり, 36年生が若干高い値を示した。

次に心材と辺材の含水率を比べると心材が高い傾向を示したが, 半径方向の含水率分布を図-1に示すと髄が高く外周にいくに従って低くなる傾向にあり, 心材と辺材の境界で大きく含水率が変化する傾向はなかった。また, 樹高方向の含水率は根元で高く, 地上高が高くなると徐々に低くなる傾向を示した。

4. 容積密度

含水率と同様に扇形試験片の容積密度をその地上高の容積密度とすると, 24年生では平均0.72t/m³ (0.78~0.66, 0.02) で, 同様に36年生では0.70t/m³ (0.75~0.64, 0.03) となり, おおむね同じ値を示した。

半径方向(図-2)では髄付近が低く, 外周部にいくほど高い傾向を示し, 最外周ではどの地上高においてもおおむね同じ値を示した。

また, 樹高方向ではばらつきはあるが, 全体の傾向として根元が低く, 地上高が高くなると上がると容積密度も高くなる傾向を示した。

5. 年輪幅

平均年輪幅(表-4)は24年生は平均4.9mm (7.5~2.8, 1.1) で, 同様に36年生では4.1mm (7.4~2.0, 1.2) で幾分24年生の方が大きかった。

表-3. 生材含水率と容積密度

供試木 No.	地上高 (m)	高樹齢 (36年生)				挿し木 (24年生)				実生 (24年生)					
		生材含水率		容積密度 (t/m ³)	生材含水率		容積密度 (t/m ³)	生材含水率		容積密度 (t/m ³)					
		全体 (%)	心材 (%)		全体 (%)	心材 (%)		全体 (%)	心材 (%)						
1	0.2	76.9	91.1	70.7	0.67	C1	69.3	82.2	63.6	0.71	S1	78.9	89.7	76.3	0.66
	2.2	73.3	82.1	66.8	0.69		65.4	70.8	55.5	0.72		69.2	81.0	63.9	0.71
	4.2	75.0	82.2	66.7	0.68		66.9	77.9	59.9	0.72		69.0	82.0	63.4	0.71
	6.2	73.5	86.0	65.7	0.68		67.0	83.3	58.9	0.72		68.7	83.5	63.7	0.70
	8.2	69.1	79.3	62.6	0.71		67.6	80.4	61.3	0.71		66.2	81.6	62.3	0.72
	10.2	73.1	82.8	69.0	0.69		66.2	79.2	61.6	0.72		63.4	73.5	61.8	0.73
	12.2	73.6	83.2	68.8	0.68		68.8	84.3	64.5	0.69		64.5	78.7	63.3	0.71
	14.2	72.3	82.0	69.4	0.68		64.7	89.8	62.8	0.71		64.5	-	64.5	0.72
	16.2	68.3	84.2	66.1	0.71		63.6	-	63.6	0.73		61.1	-	61.1	0.74
	18.2	65.6	-	65.6	0.74		62.4	-	62.4	0.73		59.4	-	89.4	0.74
	20.2	64.4	-	64.4	0.73										
2	0.2	69.0	74.8	67.2	0.71	C2	72.1	86.0	69.0	0.70	S2	75.9	87.1	72.6	0.67
	2.2	65.5	70.0	61.1	0.73		70.4	79.6	62.9	0.71		68.0	84.8	64.3	0.71
	4.2	65.9	70.5	61.6	0.72		68.9	81.4	63.4	0.71		67.4	82.3	66.4	0.70
	6.2	65.2	69.6	61.9	0.73		68.2	81.1	61.3	0.71		65.3	83.6	64.4	0.71
	8.2	63.4	65.2	61.7	0.75		67.0	82.6	61.3	0.72		66.8	83.1	65.7	0.71
	10.2	66.7	72.8	63.5	0.72		67.2	87.4	61.7	0.72		63.3	77.5	63.1	0.72
	12.2	66.4	75.0	63.0	0.71		68.3	83.0	64.1	0.71		60.5	-	60.5	0.75
	14.2	65.7	74.7	62.9	0.72		66.0	80.9	62.3	0.72		61.2	-	61.2	0.75
	16.2	65.7	75.6	60.8	0.72		58.8	-	68.8	0.78		62.0	-	62.0	0.75
	18.2	61.3	76.1	59.0	0.75		61.6	-	61.6	0.74					
	20.2	58.6	-	58.6	0.75		57.6	-	57.6	0.74					
3	0.2	82.4	87.2	79.5	0.64	C3	74.4	84.1	69.2	0.69	S3	64.7	74.6	61.9	0.73
	2.2	75.5	81.6	67.9	0.67		67.1	80.0	61.1	0.72		63.7	82.7	59.8	0.74
	4.2	74.1	78.6	68.0	0.68		68.2	79.2	61.8	0.71		65.4	81.4	62.6	0.73
	6.2	74.5	81.6	67.8	0.68		67.7	81.5	61.3	0.72		62.1	88.7	59.6	0.74
	8.2	72.6	77.3	68.2	0.69		72.2	82.0	66.6	0.69		61.4	84.7	60.8	0.74
	10.2	73.0	80.6	67.7	0.68		66.3	84.7	61.6	0.73		62.9	75.1	61.7	0.73
	12.2	73.4	79.3	69.8	0.68		64.4	82.7	61.8	0.73		61.3	71.4	61.0	0.73
	14.2	76.3	82.3	72.4	0.67		63.3	82.1	61.9	0.72		61.1	-	61.1	0.76
	16.2	72.8	81.6	70.3	0.69		59.8	-	59.8	0.76		60.6	-	60.6	0.74
	18.2	71.8	86.7	68.7	0.69		57.4	-	57.4	0.77					
	20.2	65.3	-	65.3	0.73										
平均値		70.0	79.1	66.1	0.70		66.1	81.9	62.3	0.72		64.9	81.3	64.2	0.72
最大値		82.4	91.1	79.5	0.75		74.4	89.8	69.2	0.78		78.9	89.7	89.4	0.76
最小値		58.6	65.2	58.6	0.64		57.4	70.8	55.5	0.69		59.4	71.4	59.6	0.66
標準偏差		5.2	5.9	4.3	0.03		4.1	3.6	3.1	0.02		4.5	4.9	6.1	0.02

年輪幅は, 半径方向(図-3)では, 供試木によって個体差があったが, 全般的に髄付近が大きく外周部にいくに従って減少する傾向にあった。また, 樹高方向では根元が最も大きく, 地上高が上がると徐々に小さくなる傾向にあった。

6. 樹皮厚

樹幹毎では24年生の平均は7.0mm, 36年生は8.3mm で36年生の方が樹皮厚が大きかった。

樹皮厚は径級と正の相関(図-4)があり, 樹皮厚の平均は樹皮付き直径の約4%を占めた。

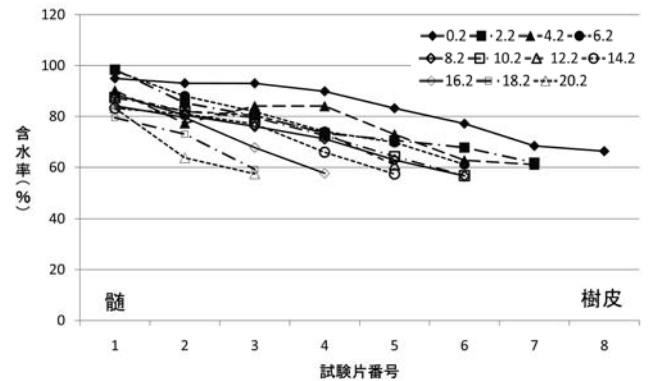


図-1. 地上高別にみた半径方向の含水率 (36年生 No.1)

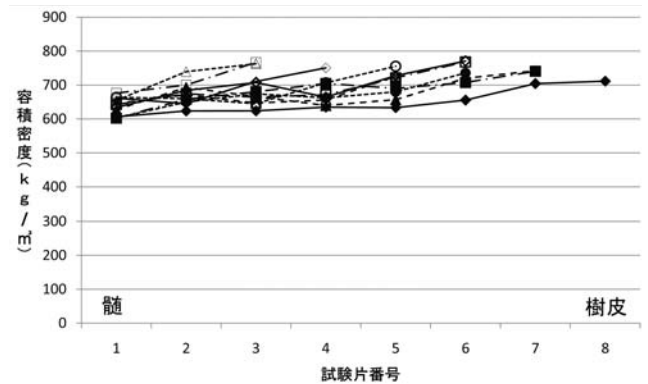


図-2. 地上高別にみた半径方向の容積密度 (36年生 No.1) 凡例は図-1と同じ

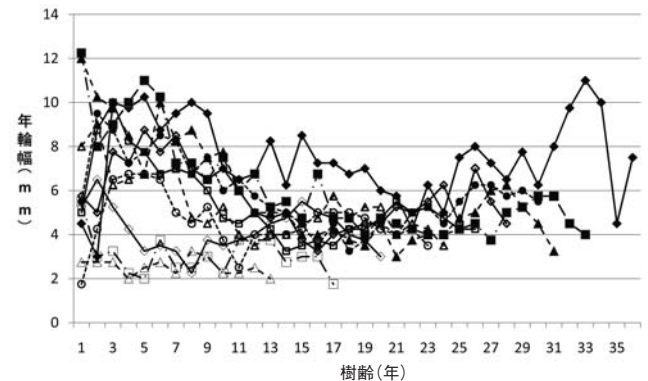


図-3. 地上高別の年輪幅 (36年生 No.1) 凡例は図-1と同じ

表-4. 年輪幅と細り

供試木 No.	地上高 (m)	高樹齢 (36年生)					挿し木 (24年生)					実生 (24年生)									
		平均直径 (cm)	年輪幅				平均直径 (cm)	年輪幅				平均直径 (cm)	年輪幅								
			最大値 (mm)	最小値 (mm)	標準偏差	細り		最大値 (mm)	最小値 (mm)	標準偏差	細り		最大値 (mm)	最小値 (mm)	標準偏差	細り					
1	0.2	57.4	7.4	11.0	3.0	1.9	1.28	C1	28.6	6.5	10.8	2.5	2.1	1.32	S1	31.4	7.5	15.8	4.3	2.5	1.23
	2.2	42.4	6.1	12.3	3.8	2.2	0.94		21.1	5.0	7.8	2.8	1.4	0.97		22.0	5.8	12.8	3.0	2.3	0.86
	4.2	39.3	5.9	12.0	3.0	2.4	0.87		19.0	5.0	9.8	2.8	1.8	0.88		20.6	5.7	8.0	3.0	1.5	0.81
	6.2	37.1	5.9	9.5	3.3	1.6	0.82		18.1	5.0	8.6	2.5	1.6	0.83		19.7	5.8	8.7	2.6	1.8	0.77
	8.2	33.6	5.7	8.8	3.3	1.5	0.75		17.1	5.0	7.3	2.1	1.5	0.80		16.2	5.4	10.2	2.8	1.7	0.65
	10.2	29.6	5.4	10.0	3.3	1.7	0.66		15.8	5.3	9.2	2.2	2.1	0.73		14.3	5.5	8.9	3.5	1.5	0.57
	12.2	26.8	5.3	9.0	3.5	1.4	0.60		14.4	5.1	8.2	2.3	1.8	0.67		11.7	4.5	7.2	2.3	1.2	0.48
	14.2	22.8	4.6	6.8	1.8	1.2	0.51		12.7	5.3	7.5	2.3	1.5	0.59		8.6	4.3	5.6	2.5	1.2	0.36
	16.2	18.1	4.2	6.5	2.3	1.0	0.40		10.0	5.0	7.3	2.5	1.5	0.46		6.0	4.3	7.5	2.5	1.5	0.25
	18.2	11.6	3.0	5.5	1.8	0.9	0.26		6.1	4.3	9.3	2.0	2.4	0.30		3.1	3.9	6.6	2.1	2.0	0.15
	20.2	7.8	2.5	3.3	2.0	0.4	0.17		3.0	3.0	5.7	1.3	1.6	0.15							
2	0.2	39.9	5.2	9.8	2.8	1.5	1.25	C2	34.5	7.2	9.3	3.0	1.5	1.31	S2	25.3	5.8	10.1	3.0	1.7	1.18
	2.2	28.2	4.0	6.8	2.3	1.1	0.88		24.7	5.6	7.8	3.5	1.3	0.87		19.3	4.8	8.7	2.3	1.9	0.89
	4.2	26.8	3.9	7.0	1.9	1.3	0.84		22.7	5.7	11.0	2.3	2.2	0.80		19.2	5.3	13.0	2.1	2.9	0.89
	6.2	24.4	3.7	7.3	1.3	1.3	0.76		22.6	5.9	8.5	2.0	1.8	0.79		16.0	4.7	8.9	2.1	2.0	0.74
	8.2	24.5	4.1	8.0	1.8	1.2	0.77		21.1	6.2	10.0	2.8	2.0	0.74		16.3	5.4	11.9	2.3	2.7	0.76
	10.2	22.6	4.0	8.0	1.3	1.6	0.71		18.1	5.6	7.8	3.0	1.4	0.63		12.2	4.7	9.7	1.8	2.3	0.58
	12.2	20.4	3.9	6.0	1.8	1.3	0.64		16.6	5.9	9.3	4.0	1.4	0.58		7.6	3.2	6.5	1.7	1.3	0.38
	14.2	17.9	3.8	7.3	1.5	1.5	0.56		13.1	5.0	8.0	3.3	1.3	0.46		5.7	2.8	4.2	1.6	1.0	0.29
	16.2	15.1	3.6	5.8	2.0	1.0	0.47		7.4	3.3	4.5	2.0	0.8	0.26		3.7	2.7	4.6	1.8	1.0	0.20
	18.2	9.7	2.8	3.8	1.3	0.8	0.30		5.0	3.1	4.3	1.5	0.8	0.17							
	20.2	7.2	2.5	3.5	1.3	0.7	0.23		3.3	2.7	3.3	1.8	0.7	0.11							
3	0.2	37.4	4.7	12.5	2.0	2.6	1.20	C3	32.4	6.8	8.8	2.0	1.7	1.33	S3	25.2	5.7	7.6	2.9	1.3	1.20
	2.2	28.5	3.8	10.8	1.3	2.7	0.92		21.3	5.1	8.0	2.0	1.5	0.82		19.0	4.8	7.1	2.7	1.1	0.90
	4.2	26.6	3.8	9.0	1.5	2.3	0.86		19.7	4.9	8.0	2.0	1.5	0.76		17.5	4.9	7.7	2.3	1.6	0.83
	6.2	25.4	3.8	10.3	1.3	2.9	0.82		18.7	5.2	7.8	3.0	1.3	0.72		16.3	4.8	7.1	2.3	1.4	0.77
	8.2	23.8	3.8	8.0	2.0	2.1	0.77		18.4	5.4	9.0	2.5	2.0	0.71		14.6	4.9	8.0	2.6	1.7	0.70
	10.2	22.9	3.8	9.0	1.5	2.4	0.74		16.5	5.5	9.5	2.5	2.1	0.63		12.7	4.5	9.5	2.1	2.1	0.62
	12.2	19.1	3.4	8.3	1.8	2.0	0.62		13.0	5.0	7.3	2.8	1.3	0.50		9.4	3.9	7.7	2.4	1.4	0.47
	14.2	15.5	3.1	6.8	1.5	1.4	0.50		11.0	4.6	6.0	1.8	1.3	0.42		5.8	3.2	4.3	1.7	0.8	0.31
	16.2	13.3	3.1	7.0	2.0	1.3	0.43		7.4	3.7	5.8	1.0	1.3	0.28							
	18.2	9.1	2.2	3.5	1.5	0.6	0.29		4.9	3.5	4.3	2.3	0.7	0.19							
	20.2	5.9	2.0	3.5	1.0	0.7	0.19														
平均値		4.1	7.8	2.1					5.0	7.8	2.4				4.8	8.4	2.5				
最大値		7.4	12.5	3.8					7.2	11.0	4.0				7.5	15.8	4.3				
最小値		2.0	3.3	1.0					2.7	3.3	1.0				2.7	4.2	1.6				
標準偏差		1.2	2.6	0.8					1.1	1.9	0.6				1.1	2.7	0.6				

7. 細り

樹皮を含んだ各地上高別の直径と胸高直径の比である細りは、同じ樹齢であれば、おおむね同じ値を示した(表-4)。

24年生と36年生を比べると10m程度までは差がないが、これを超えると36年生の方が大きな値を示す傾向にあった。これは、樹齢により樹高が異なることや、樹齢が高くなると樹高成長に比べ肥大成長が大きくなることに起因するものと考えられた。

8. 樹高成長

樹幹解析の結果から樹高成長を推定すると図-5のとおりとなり、個体差は小さく、15年程度までは直線的に成長し、その後樹高成長が緩やかになる傾向にあった。

9. 単年成長量

樹幹解析の結果から各供試木の単年成長量を求めると図-6のとおりとなった。

24年生、36年生ともに個体差があったが、どれも15年程度までは徐々に成長量が増え、その後横ばいになる傾向を示した。これは、15年程度以降、単木毎の葉量がおおむね一定となるためではないかと思われた。

中には25年程度まで横ばいで、その後増加するものがあったが、これは平成3年の台風災により周囲の立木が倒伏や折損したことによって、日照等の環境変化が生じ、葉量の増加を招いたためではないかと推測された。

10. 偏心度及び真円率

樹幹解析で測定した各地上高の半径を表-5に示した。

この表から偏心度を求めると24年生では平均117% (200~100,

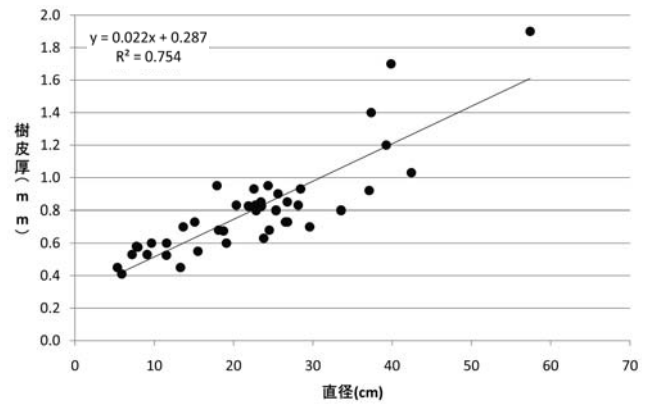


図-4. 直径(樹皮付)と樹皮厚

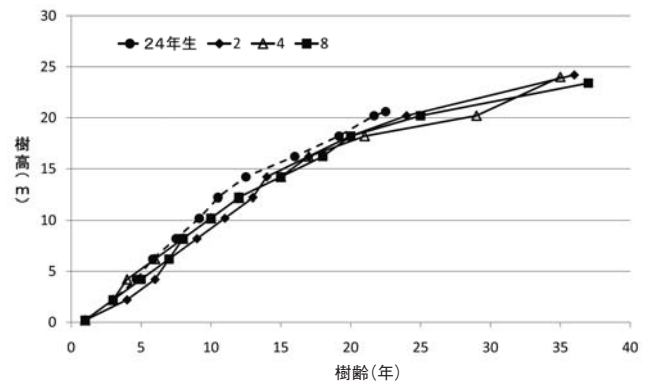


図-5. 樹高成長

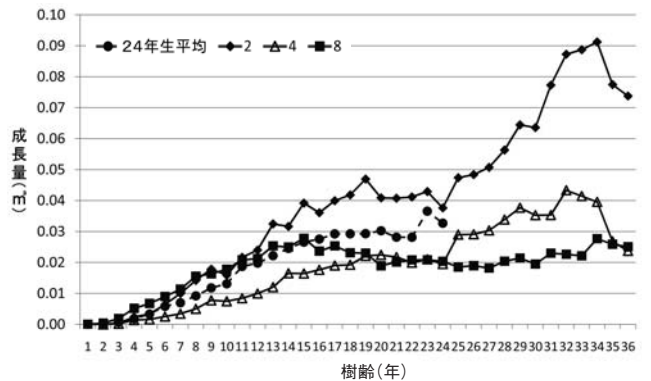


図-6. 単年成長量

16), 36年生では128% (233~100, 28) となり、いずれも大きくばらついた。

次に、真円率を求めると24年生では平均93% (99~82, 4)、同様に36年生では91% (99~78, 5) となり、いずれの樹齢でもばらつきは小さかった。

これは、測定は行っていないが、樹幹の曲がりがあることや、径の大きな枝があること等によるものではないかと考えられた。

IV. まとめ

クヌギの材質試験の結果、次のことが明らかになった。

①クヌギ材は今回試験を行った36年生程度までは樹齢が大き

表-5. 各地上高の半径

供試木 No.	地上高 (m)	高樹齢 (36年生)				供試木 No.	挿し木 (24年生)				供試木 No.	実生 (24年生)			
		r1 (mm)	r2 (mm)	r3 (mm)	r4 (mm)		r1 (mm)	r2 (mm)	r3 (mm)	r4 (mm)		r1 (mm)	r2 (mm)	r3 (mm)	r4 (mm)
1	0.2	306	248	266	252	C1	161	132	148	130	S1	207	128	150	143
	2.2	222	196	199	190		122	98	102	100		116	109	110	106
	4.2	205	175	215	142		104	91	94	90		114	97	105	96
	6.2	203	180	182	140		99	87	93	84		113	93	97	91
	8.2	190	136	170	143		90	82	94	76		90	78	87	70
	10.2	166	128	144	144		85	77	85	69		84	67	69	65
	12.2	138	129	128	112		80	69	74	65		65	55	61	52
	14.2	110	102	127	83		68	62	62	62		50	40	42	40
	16.2	105	69	81	80		57	44	50	49		32	28	31	28
	18.2	73	34	56	44		33	29	34	26		17	16	15	14
20.2	36	33	35	28	17	14	14	14							
2	0.2	255	128	193	153	C2	209	165	162	153	S2	128	128	150	101
	2.2	166	110	129	125		139	124	130	101		112	88	106	79
	4.2	134	124	131	113		144	99	111	100		121	84	96	84
	6.2	165	81	114	89		129	111	113	99		94	72	81	73
	8.2	168	72	135	88		116	105	107	93		113	57	80	77
	10.2	116	94	115	89		97	93	97	74		64	60	61	59
	12.2	112	80	91	91		93	85	83	71		43	37	39	33
	14.2	105	61	79	75		77	61	68	55		30	29	29	26
	16.2	81	63	75	54		39	36	48	24		19	18	20	17
	18.2	53	37	40	39		26	26	25	22					
20.2	35	32	29	27	18	15	19	13							
3	0.2	190	176	171	154	C3	207	132	169	140	S3	159	117	121	106
	2.2	145	131	132	124		123	95	109	99		107	88	93	92
	4.2	138	116	138	110		118	87	98	90		98	86	90	77
	6.2	137	107	135	96		102	89	95	87		90	84	78	75
	8.2	124	107	119	101		110	76	99	83		81	74	69	67
	10.2	121	94	107	103		86	85	85	73		68	65	65	56
	12.2	97	91	97	73		67	63	70	59		51	48	53	37
	14.2	80	76	88	44		61	54	53	52		31	30	31	25
	16.2	73	66	56	53		42	36	39	30					
	18.2	55	32	40	34		28	22	26	22					
20.2	30	22	26	24											
平均値	131	101	116	97	92	76	83	72	85	69	75	66			
最大値	306	248	266	252	209	165	169	153	207	128	150	143			
最小値	30	22	26	24	17	14	14	13	17	16	15	14			
標準偏差	64	53	57	51	49	37	40	36	44	32	36	32			

なっても生材密度, 生材含水率, 容積密度等の差は小さかった。

②今回の試験では樹高成長の個体差は小さかったが, 肥大成長, 材積成長には個体差が見られた。

③偏心度は測定位置によって大きくばらついた。

④真円率はおおむね一定であり, 幾分扁平な形をしていた。

今回の結果では, 樹齢や径級が大きくなっても材質的な差が小さいことから, 現状で乾燥や切削など加工上の問題点を把握・解決を図ることで, 将来より高樹齢, 大径化しても同様の方法で問題解決が図れるものと思われた。

また, 偏心度が大きくばらつき, 幾分扁平な材料であることから, 製材木取りが難しい樹種であると思われた。

V. おわりに

クスギ材はこれを材料として利用するために植栽されたものではないため, 間伐等の保育技術や優良品種の選抜等の造林技術による材質の改善が見込めないため, より現状把握が重要になると考えられる。今回の試験に使用した36年生及び24年生のクスギ材は場内で生育していた事例に過ぎず, 地域的な差異や天然更新したクスギ材の材質などについても今後調査を実施する予定である。

また, クスギ材の利用に関して, 乾燥方法, 製材方法等の試験も実施する予定であり, これらの結果も併せて次報以降で報告する予定としている。

引用文献

- (1) 河野貴可 (1998) 大分県試験場年報 第40号 : 55-56.
- (2) 佐々木義則 (1986) 大分県林業試験場時報 12号.
- (3) 沢辺攻 (1984) 日本木材学会大会研究発表要旨集 34号 : 248.
- (4) 古川郁夫ら (1981) 木材学会誌 27巻 : 507-511.
- (5) 古川郁夫ら (1987) 木材学会誌 33巻 : 443-449.

(2009年10月24日受付 ; 2010年1月29日受理)