

# 天保時代に植えられたヒノキ造林木の 材質等の比較について

小坂営林署 塚本兼三

## I はじめに

昭和47年度に樹立された第二次裏木曽地域施業計画において、新たに大材生産林が設定された。これは将来、枯渴が予想される木曽ヒノキの代替後継樹として、利用価値の高いヒノキ大径材を生産することを目指したもので、平均胸高直径36cm以上で無節通直な材の生産を目標としており、小坂事業区においても小黒川林道周辺を主として、約270haが設定されている。

今回の調査は、たまたま当事業区内、赤沼田国有林に天保時代に植栽されたという高令級人工林ヒノキが現存したため、この中から試験的に伐倒し、この高令級ヒノキ大径材が木曽ヒノキと比して、成長過程、材質的、価格的にどうであるかをみることにより木曽ヒノキの代替の可能性について調べたものである。

## II 高令級ヒノキ造林地(通称、天保林)の概要

### 1. 所在地

岐阜県益田郡小坂町赤沼田

赤沼田国有林232 いろ 林小班

### 2. 面積

232 い 林小班 2.08 ha

232 ろ // 1.09 ha

### 3. 地況

基岩 …… 濃飛流紋岩類

土性 …… 壤土

深度 …… 中

緊密度 …… 軟

湿度 …… 適

土壌型 …… B<sub>0</sub>

海拔 …… 765 m ~ 840 m

### 4. 林況

総蓄積

232 い 林小班

1,352 m<sup>3</sup> (N, 1,217 m<sup>3</sup> L, 135 m<sup>3</sup>) ha当り 650 m<sup>3</sup>

232 ろ 林小班

577 m<sup>3</sup> (N, 577 m<sup>3</sup>) ha当り 620 m<sup>3</sup>

### Ⅲ 調査内容

供試木…… 232 ろ 林小班内、人工林ヒノキ5本伐倒し、又、比較対照木として木曽ヒノキを110 い 林小班内から2本伐倒し供試木とした。

#### 1. 成長過程

人工林ヒノキ、木曽ヒノキ、それぞれ2本、計4本について樹幹解析を試みた。

#### 2. 材質調査

高令級人工林ヒノキが、木材利用上からみて、どのような材質特性をもっているかについて、下記のような項目について材質調査を試みた。(なお、試験は富山県木材試験場へ委託した。)

##### (1) 供試材の概要

人工林(天保)ヒノキ 末口径 28 cm 材長 0.78 m

木曽ヒノキ 末口径 34 cm 材長 0.71 m

##### (2) 調査項目

###### (イ) 材質試験

平均年輪幅、含水率および気乾比重

###### (ロ) 強度試験

曲げ強度、圧縮強度

###### (ハ) 加工性試験

乾燥性、接着性

###### (ニ) 化学成分試験

樹脂含有量

###### (ホ) 表面試験

色差試験、光沢試験

#### 3. 価格調査

試験調査木を一般競争公売、随意、契約でもって売却処分したがその価格について木曽ヒノキとの比較を試みた。

### Ⅳ 調査結果

#### 1. 成育過程(別紙1)

成育過程において、まず前提として、林木の成長は、自然条件と、人為による保育によって、その形態・形質は、決定されると思われるが、人工林(天保)ヒノキ林で、過去において、施業が行われたかどうか判然としないが、仮に施業が行われなかったとしたならば、その成長は、自然条件の推移に大きく影響を受けて現在に至っていると言えよう。又、今回、対象木とした木曽ヒノキは、まったく自然条件のみで生育したものだから、両者の成長における差異は、自然条件によるところ

が大きいといえよう。以上のことを念頭において、両者の成長の推移についてみてみよう。

#### (1) 樹高成長

樹高成長についてみると、これは、土地生産力つまり、地位による影響が大きいと言われていたが、今参考までに両調査木採取地の地位をみてみると、人工林（天保）ヒノキ採取地が5で、木曽ヒノキ採取地が2となっており、人工林（天保）ヒノキ採取地が木曽ヒノキ採取地より高い。以下調査木についてみると、総成長量は、人工林（天保）ヒノキは、124年生で29.65m、129年生で26.2mに達しているのに対して、木曽ヒノキは、2本共257年で、30.8m、25.2mとなっており人工林（天保）ヒノキの成長が、木曽ヒノキに比べて成長が非常に早い。人工林（天保）ヒノキは、木曽ヒノキと大体同じ樹高に達するのに、約半分の期間しか要していない。また、連年成長量によって期間別の成長の程度をみると、人工林（天保）ヒノキの初期における成長が早いのが目につく。

#### (2) 胸高直径成長

次に胸高直径成長量についてみると、これは、樹高成長と同様に、雨量、温度などの気象条件にも支配されるが、林木密度がこの成長と密接な関係があるといわれている。今回の調査では、林分全般の調査は行わなかったため、林木密度と胸高直径成長との関係は明らかではないが、単木として比較してみると、木曽ヒノキは低率であるが、順調で均等な成長に対し、人工林（天保）ヒノキの初期・中期における成長は、旺盛であるが不均等であり、晩年になってやや均等化していることがわかる。

#### (3) 材積成長量

材積成長は、上長成長と肥大成長の総合であるから、これも上長・肥大と同時に、人工林（天保）ヒノキの初期成長が旺盛なのがわかる。

### 2. 材質試験の結果（別紙2）

（富山県木材試験場報告による）

#### (1) 試験方法

別紙参照

#### (2) 試験結果

有意差が認められたのは、年輪幅と化学成分試験の樹脂含有量についてであり、その他の試験については有意差が、認められなかった樹脂含有量については、立地条件によるものなのか、調査木固有のものか、原因は不明であり、もっと多くのサンプルを試験する必要がある。

### 3. 価格について

人工林（天保）ヒノキの競争入札結果とそれと同等の材が、木曽ヒノキであった場合を仮定して作成したのが別紙3である。

これによると、元玉、末口径30cm品等2等で78%の価格であり（木曽ヒノキより安い）、元

玉、末口径46cm品等2等で70%の価格である。(木曽ヒノキより安い)

また、中玉については、中玉、末口径26cm品等3等で104%の価格で木曽ヒノキよりも高い。  
中玉、末口径28cm品等4等で97%の価格で木曽ヒノキより安い。

中玉、末口径36cm品等4等で83%の価格で木曽ヒノキより安い。以上の結果からみると、元玉、中玉共に大径になるほど木曽ヒノキより安くなることが判明した。又、中玉より元玉のように商品質材になるほど差が大きく、安くなる。この結果から径級の大きいもの、又、元玉に近いほど年輪巾が広いのでその部分を多く含んだ丸太ほど木曽ヒノキとの差が生じるように感じられる。

#### あとがき

本調査は、まえがきでも書いたように、資源的にますます枯渇が予想される木曽ヒノキに変わるべきものとしての人工林ヒノキ大径材について、その代替の可能性について、現時点ではどうなのかを主点として調べてみた。内容として、成長・材質・価格について調べてみたが、つまるところ木曽ヒノキのもっている年輪が整で、密であるという特性によるところが大きいようである。今後、木曽ヒノキの代替材を生産するという観点からみれば、年輪が整で密な材の生産が要求されると思うが、年輪幅については、どの程度が最適なのか。又、利用面からみて、高品質部分とは、具体的にどこなのかを明きらかにする必要があると思われる。又、今後の大径材生産材施業においては、肥大成長を期待するばかりでなく、木曽ヒノキと同様な高品質材を生産する施業も併せて行う必要があると思われる

## 樹 幹 解 析

年齢	樹 高 成 長					直 径 成 長				
	総 (m)	定 期 (m)	連 年 (m)	平 均 (m)	成長率 (%)	総 (cm)	定 期 (cm)	連 年 (cm)	平 均 (cm)	成長率 (%)
5	1.70	1.70	0.34	0.34	—	1.00	1.00	0.20	0.20	—
10	4.54	2.84	0.57	0.45	21.71	4.98	3.93	0.79	0.49	37.58
15	7.20	2.66	0.53	0.48	9.66	8.25	3.32	0.66	0.67	10.85
20	10.20	3.00	0.60	0.51	7.21	10.95	2.70	0.54	0.55	5.83
25	12.70	2.50	0.50	0.51	4.48	13.10	2.15	0.43	0.52	3.65
30	14.80	2.10	0.42	0.49	3.11	14.55	1.45	0.29	0.49	2.12
35	17.20	2.40	0.48	0.49	3.05	15.73	1.18	0.24	0.45	1.57
40	18.30	1.10	0.22	0.46	1.25	16.63	0.90	0.18	0.42	1.12
45	19.30	1.00	0.20	0.43	1.07	17.63	1.05	0.21	0.39	1.23
50	19.80	0.50	0.10	0.40	0.51	18.55	0.87	0.17	0.37	1.05
55	20.30	0.50	0.10	0.37	0.50	19.63	1.08	0.22	0.36	1.14
60	20.80	0.50	0.10	0.35	0.48	20.73	1.10	0.22	0.35	1.10
65	21.20	0.40	0.08	0.33	0.38	21.83	1.10	0.22	0.34	1.04
70	21.65	0.45	0.09	0.31	0.42	22.83	1.00	0.20	0.33	0.89
75	22.10	0.45	0.09	0.29	0.41	23.85	1.02	0.20	0.32	0.87
80	22.55	0.45	0.09	0.28	0.40	24.95	1.10	0.22	0.31	0.91
85	23.00	0.45	0.09	0.27	0.40	25.95	1.00	0.20	0.31	0.78
90	23.50	0.50	0.10	0.26	0.43	27.05	1.10	0.22	0.30	0.83
95	24.00	0.50	0.10	0.25	0.42	28.03	0.98	0.20	0.30	0.71
100	24.50	0.50	0.10	0.25	0.41	29.08	1.05	0.21	0.29	0.70
105	25.00	0.50	0.10	0.24	0.40	30.33	1.25	0.25	0.29	0.84
110	25.34	0.34	0.07	0.23	0.27	31.43	1.10	0.22	0.29	0.72
115	25.56	0.22	0.04	0.22	0.17	32.68	1.25	0.25	0.28	0.78
120	25.79	0.23	0.05	0.21	0.18	33.63	0.95	0.19	0.28	0.57
125	25.93	0.14	0.03	0.21	0.11	34.48	0.85	0.17	0.28	0.50
129	26.20	0.27	0.07	0.20	0.21	35.28	0.80	0.20	0.27	0.46
(129)	26.20	—	—	—	—	36.05	—	—	—	—

# 総 括 表

断 面 積 成 長					材 積 成 長					胸 高 形 数
総 (cm)	定 期 (cm)	連 年 (cm)	平 均 (cm)	成 長 率 (%)	総 (cm)×10 <sup>2</sup>	定 期 (cm)×10 <sup>2</sup>	連 年 (cm)×10 <sup>2</sup>	平 均 (cm)×10 <sup>2</sup>	成 長 率 (%)	
1	1	0.20	0.20	—						
19	18	3.60	1.90	80.20	48	48	9.6	4.8	—	0.56
54	35	7.00	3.60	23.23	186	138	27.6	12.4	31.12	0.48
94	40	8.00	4.70	11.72	457	271	54.2	22.9	19.70	0.48
135	41	8.20	5.40	7.28	793	336	67.2	31.7	11.65	0.46
166	31	6.20	5.53	4.22	1,152	359	71.8	38.4	7.75	0.47
194	28	5.60	5.54	3.17	1,570	418	83.6	44.9	6.39	0.47
217	23	4.60	5.43	2.27	2,012	442	88.4	50.3	5.09	0.51
246	29	5.80	5.47	2.54	2,448	436	87.2	54.4	4.00	0.52
270	24	4.80	5.40	1.88	2,922	474	94.8	58.4	3.60	0.55
303	33	6.60	5.51	2.33	3,326	404	80.8	60.5	2.62	0.54
338	35	7.00	5.63	2.21	3,784	458	91.6	63.1	1.03	0.54
374	36	7.20	5.75	2.04	4,303	519	103.8	66.2	1.03	0.54
409	35	7.00	5.84	1.81	4,815	512	102.4	68.8	2.27	0.54
447	38	7.60	5.96	1.79	5,286	471	94.2	70.5	1.88	0.54
489	42	8.40	6.11	1.81	5,769	483	96.6	72.1	1.76	0.52
529	40	8.00	6.22	1.58	6,304	535	107.0	74.2	1.79	0.52
575	46	9.20	6.39	1.09	6,885	581	116.2	76.5	1.78	0.51
617	42	8.40	6.49	1.42	7,459	574	114.8	78.5	1.61	0.50
664	47	9.40	6.64	1.48	8,094	635	127.0	80.9	1.55	0.50
722	58	11.60	6.88	1.02	8,877	783	156.6	84.5	1.86	0.49
776	54	10.80	7.05	1.45	9,547	670	134.0	86.8	1.47	0.49
839	63	12.60	7.30	1.57	10,301	754	150.8	89.6	1.53	0.48
888	49	9.80	7.40	1.14	10,918	617	123.4	91.0	1.17	0.48
934	46	9.20	7.47	1.02	11,451	533	106.6	91.6	0.95	0.47
978	44	11.00	7.58	0.95	11,961	510	127.5	92.7	0.88	0.47
1,021	—	—	—	—	12,469	—	—	—	—	—

人工林ヒノキⅡ

年齢	樹 高 成 長					直 径 成 長				
	総 (m)	定 期 (m)	連 年 (m)	平 均 (m)	成長率 (%)	総 (cm)	定 期 (cm)	連 年 (cm)	平 均 (cm)	成長率 (%)
5	1.60	1.60	0.32	0.32	—	0.53	0.53	0.11	0.11	
10	3.70	2.10	0.42	0.37	18.25	3.40	2.87	0.57	0.34	45.02
15	6.20	2.50	0.50	0.41	10.88	7.13	3.73	0.75	0.48	15.96
20	8.70	2.50	0.50	0.44	7.01	10.63	3.50	0.70	0.53	8.32
25	10.80	2.10	0.42	0.43	4.42	13.48	2.85	0.57	0.54	4.87
30	11.70	0.90	0.18	0.39	1.61	14.95	1.47	0.29	0.50	2.09
35	12.33	0.63	0.13	0.35	1.05	15.90	0.95	0.19	0.45	1.24
40	12.95	0.62	0.12	0.32	0.99	16.60	0.70	0.14	0.42	0.87
45	13.80	0.85	0.17	0.31	1.28	17.40	0.80	0.16	0.39	0.95
50	14.80	1.00	0.20	0.30	1.41	19.90	2.50	0.50	0.40	2.72
55	16.19	1.39	0.28	0.29	1.81	23.10	3.20	0.64	0.42	3.03
60	17.86	1.67	0.33	0.30	1.98	25.83	2.73	0.55	0.43	2.26
65	19.45	1.59	0.32	0.30	1.72	28.30	2.47	0.49	0.44	1.84
70	20.70	1.25	0.25	0.30	1.25	30.10	1.80	0.36	0.43	1.24
75	21.95	1.25	0.25	0.29	1.17	31.90	1.80	0.36	0.43	1.17
80	23.20	1.25	0.25	0.29	1.11	33.45	1.55	0.31	0.42	0.95
85	24.10	0.90	0.18	0.28	0.76	35.30	1.85	0.37	0.42	1.08
90	25.00	0.90	0.18	0.28	0.74	37.58	2.28	0.46	0.42	1.26
95	25.76	0.76	0.15	0.27	0.60	39.23	1.65	0.33	0.42	0.86
100	26.46	0.70	0.14	0.26	0.54	41.25	2.02	0.40	0.41	1.01
105	27.20	0.74	0.15	0.26	0.55	42.75	1.50	0.30	0.41	0.72
110	27.83	0.63	0.13	0.25	0.46	44.48	1.73	0.35	0.40	0.80
115	28.46	0.63	0.13	0.25	0.45	46.10	1.62	0.32	0.40	0.71
120	29.11	0.65	0.13	0.24	0.45	47.35	1.25	0.25	0.39	0.53
124	29.65	0.54	0.14	0.24	0.37	48.15	0.80	0.20	0.39	0.34
(124)	29.65	—	—	—	—	49.20	—	—	—	—

断 面 積 成 長					材 積 成 長					胸 高 形 数
総 (cm)	定 期 (cm)	連 年 (cm)	平 均 (cm)	成 長 率 (%)	総 (cm)×10 <sup>2</sup>	定 期 (cm)×10 <sup>2</sup>	連 年 (cm)×10 <sup>2</sup>	平 均 (cm)×10 <sup>2</sup>	成 長 率 (cm)×10 <sup>2</sup>	
9	9	1.8	0.9	—	25	25	5	2.5	—	—
40	31	6.2	2.67	34.76	132	107	21.4	8.8	39.48	0.53
89	49	9.8	4.45	17.35	380	248	49.6	19.0	23.55	0.49
143	54	10.8	5.72	9.95	750	370	74.0	30.0	14.57	0.49
176	33	6.6	5.87	4.24	1,059	309	61.8	35.3	7.14	0.51
199	23	4.6	5.69	2.49	1,265	206	41.2	36.1	3.62	0.52
216	17	3.4	5.40	1.65	1,449	184	36.8	36.2	2.75	0.52
238	22	4.4	5.29	1.96	1,717	268	53.6	38.2	3.45	0.52
311	73	14.6	6.22	5.50	2,408	691	138.2	48.2	7.00	0.52
419	108	21.6	7.62	6.14	3,465	1,057	211.4	63.0	7.55	0.51
524	105	21.0	8.73	4.57	4,610	1,145	229.0	76.8	5.88	0.49
629	105	21.0	9.68	3.72	5,846	1,236	247.2	89.9	4.87	0.48
712	83	16.6	10.17	2.51	7,094	1,248	249.6	101.3	3.95	0.48
799	87	17.4	10.65	2.33	8,513	1,419	283.8	113.5	3.71	0.49
879	80	16.0	10.99	1.93	9,884	1,371	274.2	123.6	3.03	0.48
979	100	20.0	11.52	2.18	11,533	1,649	329.8	135.7	3.13	0.49
1,109	130	26.0	12.32	2.53	13,364	1,831	366.2	148.5	2.99	0.48
1,209	100	20.0	12.73	1.74	15,117	1,753	350.6	159.1	2.50	0.49
1,336	127	25.4	13.36	2.02	16,965	1,848	369.6	169.7	2.33	0.48
1,435	99	19.8	13.67	1.44	18,674	1,709	341.8	177.8	1.94	0.48
1,554	119	23.8	14.12	1.61	20,590	1,916	383.2	187.2	1.97	0.48
1,669	115	23.0	14.51	1.43	22,661	2,071	414.2	197.1	1.94	0.48
1,761	92	18.4	14.68	1.08	24,177	1,516	303.2	201.5	1.30	0.47
1,821	60	15.0	14.69	0.67	25,096	919	229.8	202.4	0.75	0.46
1,901	—	—	—	—	26,582	—	—	—	—	—



## 木曾ヒノキⅢ

年齢	樹 高 成 長					直 径 成 長				
	総 (m)	定 期 (m)	連 年 (m)	平 均 (m)	成 長 率 (%)	総 (cm)	定 期 (cm)	連 年 (cm)	平 均 (cm)	成 長 率 (%)
5	0.58	0.58	0.12	0.12	—					
10	1.2	0.62	0.12	0.12	15.65					
15	2.03	0.83	0.17	0.14	11.09	0.98	0.98	0.19	0.07	—
20	2.87	0.84	0.17	0.14	7.17	1.78	0.80	0.16	0.12	12.68
25	3.87	1.00	0.20	0.15	6.16	2.43	0.65	0.13	0.10	6.42
30	4.98	1.11	0.22	0.17	5.17	3.20	0.77	0.15	0.11	5.66
35	6.00	1.02	0.20	0.17	3.80	4.20	1.00	0.20	0.12	5.59
40	7.00	1.00	0.20	0.18	3.13	5.15	0.95	0.19	0.13	4.16
45	7.77	0.77	0.15	0.17	2.11	6.13	0.98	0.20	0.14	3.55
50	8.49	0.72	0.14	0.17	1.79	7.03	0.90	0.18	0.14	2.78
55	9.20	0.71	0.14	0.17	1.62	7.88	0.85	0.17	0.14	2.31
60	9.91	0.71	0.14	0.17	1.50	8.85	0.97	0.19	0.15	2.35
65	10.62	0.71	0.14	0.16	1.39	9.75	0.90	0.18	0.15	1.96
70	11.30	0.68	0.14	0.16	1.25	10.50	0.75	0.15	0.15	1.49
75	11.77	0.47	0.09	0.16	0.82	11.40	0.90	0.18	0.15	1.66
80	12.25	0.48	0.10	0.15	0.80	12.20	0.80	0.16	0.15	1.37
85	12.72	0.47	0.09	0.15	0.76	12.80	0.60	0.12	0.16	0.96
90	13.20	0.48	0.10	0.15	0.74	13.55	0.75	0.15	0.15	1.15
95	13.60	0.40	0.08	0.14	0.60	14.08	0.53	0.11	0.15	0.77
100	14.00	0.40	0.08	0.14	0.58	14.95	0.87	0.17	0.15	1.21
105	14.40	0.40	0.08	0.14	0.57	15.60	0.65	0.13	0.15	0.85
110	14.80	0.40	0.08	0.13	0.55	16.43	0.83	0.17	0.15	1.04
115	15.20	0.40	0.08	0.13	0.53	17.25	0.82	0.16	0.15	0.98
120	15.56	0.36	0.07	0.13	0.47	18.05	0.80	0.16	0.15	0.91
125	15.91	0.35	0.07	0.13	0.45	18.88	0.83	0.17	0.15	0.90
130	16.30	0.39	0.08	0.13	0.49	19.63	0.75	0.15	0.15	0.78

断 面 積 成 長					材 積 成 長					胸 高 形 数
総 (cm)	定 期 (cm)	連 年 (cm)	平 均 (cm)	成 長 率 (%)	総 (cm)×10 <sup>2</sup>	定 期 (cm)×10 <sup>2</sup>	連 年 (cm)×10 <sup>2</sup>	平 均 (cm)×10 <sup>2</sup>	成 長 率 (%)	
					—	—	—	—	—	
					—	—	—	—	—	
1	1	0.01	0.01	—	—	—	—	—	—	
2	1	0.2	0.1	14.87	5	5	1	0.25	—	0.87
5	3	0.6	0.2	20.11	14	9	1.8	0.56	22.87	0.72
8	3	0.6	0.27	9.86	25	11	2.2	0.83	12.30	0.63
14	6	1.2	0.4	11.84	53	28	5.6	1.51	16.22	0.63
21	7	1.4	0.53	8.45	88	35	7.0	2.20	10.67	0.60
30	9	1.8	0.67	7.39	144	56	11.2	3.20	10.35	0.62
39	9	1.8	0.78	5.39	198	54	10.8	3.96	6.58	0.60
49	10	2.0	0.89	4.67	273	75	15.0	4.96	6.63	0.61
62	13	2.6	1.03	4.82	367	94	18.8	6.12	6.10	0.60
75	13	2.6	1.15	3.88	459	92	18.4	7.06	4.58	0.58
87	12	2.4	1.24	3.01	564	105	21.0	8.06	4.21	0.57
102	15	3.0	1.36	3.23	694	130	26.0	9.25	4.24	0.58
117	15	3.0	1.46	2.78	817	123	24.6	10.21	3.32	0.57
129	12	2.4	1.52	1.97	947	130	26.0	11.14	3.00	0.58
144	15	3.0	1.60	2.22	1,091	144	28.8	12.12	2.87	0.57
156	12	2.4	1.64	1.61	1,248	157	31.4	13.14	2.73	0.59
176	20	4.0	1.76	2.44	1,401	153	30.6	14.01	2.34	0.57
191	15	3.0	1.82	1.65	1,563	162	32.4	14.89	2.21	0.57
212	21	4.2	1.93	2.11	1,791	228	45.6	16.28	2.76	0.57
234	22	4.4	2.03	1.99	2,043	252	50.4	17.77	2.67	0.57
256	22	4.4	2.13	1.81	2,277	234	46.8	18.98	2.19	0.57
280	24	4.8	2.24	1.81	2,511	234	46.8	20.09	1.98	0.56
303	23	4.6	2.33	1.59	2,789	278	55.6	21.45	2.12	0.56

年齢	樹 高 成 長					直 径 成 長				
	総 (m)	定 期 (m)	連 年 (m)	平 均 (m)	成 長 率 (%)	総 (cm)	定 期 (cm)	連 年 (cm)	平 均 (cm)	成 長 率 (%)
135	16.77	0.47	0.09	0.12	0.57	20.53	0.90	0.18	0.15	0.90
140	17.25	0.48	0.10	0.12	0.57	21.50	0.97	0.19	0.15	0.93
145	17.72	0.47	0.09	0.12	0.54	22.50	1.00	0.20	0.16	0.91
150	18.2	0.48	0.10	0.12	0.54	23.55	1.05	0.21	0.16	0.92
155	18.83	0.63	0.13	0.12	0.68	24.35	0.80	0.16	0.16	0.67
160	19.33	0.50	0.10	0.12	0.53	25.08	0.73	0.15	0.16	0.59
165	19.64	0.31	0.06	0.12	0.32	25.90	0.82	0.16	0.16	0.65
170	19.95	0.31	0.06	0.12	0.31	26.63	0.73	0.15	0.16	0.56
175	20.26	0.31	0.06	0.12	0.31	27.35	0.72	0.14	0.16	0.53
180	20.58	0.32	0.06	0.11	0.31	27.95	0.60	0.12	0.16	0.43
185	20.89	0.31	0.06	0.11	0.30	28.55	0.60	0.12	0.15	0.43
190	21.2	0.31	0.06	0.11	0.30	29.40	0.85	0.17	0.15	0.59
195	21.6	0.40	0.08	0.11	0.37	29.95	0.55	0.11	0.15	0.37
200	22.0	0.40	0.08	0.11	0.37	30.50	0.55	0.11	0.15	0.36
205	22.4	0.40	0.08	0.11	0.36	31.08	0.58	0.12	0.15	0.38
210	22.8	0.40	0.08	0.11	0.35	31.58	0.50	0.10	0.15	0.32
215	23.2	0.40	0.08	0.11	0.35	31.98	0.40	0.08	0.15	0.25
220	23.65	0.45	0.09	0.11	0.38	32.35	0.37	0.07	0.15	0.23
225	24.11	0.46	0.09	0.11	0.39	32.65	0.30	0.06	0.15	0.18
230	24.56	0.45	0.09	0.11	0.37	33.05	0.40	0.08	0.14	0.24
235	24.62	0.06	0.01	0.10	0.05	33.43	0.38	0.08	0.14	0.22
240	24.99	0.37	0.07	0.10	0.30	33.83	0.40	0.08	0.14	0.24
245	25.29	0.30	0.06	0.10	0.24	34.13	0.30	0.06	0.14	0.18
250	25.50	0.21	0.04	0.10	0.17	34.73	0.60	0.12	0.14	0.35
255	25.71	0.21	0.04	0.10	0.16	35.28	0.55	0.11	0.14	0.31
257	25.8	0.09	0.04	0.10	0.07	35.58	0.30	0.15	0.14	0.17
(257)	25.8	—	—	—	—	36.40	—	—	—	—

断 面 積 成 長					材 積 成 長					胸 高 形 数
総 (cm)	定 期 (cm)	連 年 (cm)	平 均 (cm)	成 長 率 (%)	総 (cm)×10 <sup>2</sup>	定 期 (cm)×10 <sup>2</sup>	連 年 (cm)×10 <sup>2</sup>	平 均 (cm)×10 <sup>2</sup>	成 長 率 (%)	
331	28	5.6	2.45	1.78	3,123	334	66.8	23.13	2.29	0.56
363	32	6.4	2.59	1.86	3,487	364	72.8	24.91	2.23	0.56
398	35	7.0	2.74	1.86	3,892	405	81.0	26.84	2.22	0.55
436	38	7.6	2.91	1.84	4,287	395	79.0	28.58	1.95	0.54
466	30	6.0	3.01	1.34	4,651	364	72.8	30.01	1.64	0.53
494	28	5.6	3.09	1.17	5,025	400	80.0	31.41	1.56	0.53
527	33	6.6	3.19	1.30	5,440	415	83.0	32.97	1.60	0.53
557	30	6.0	3.28	1.11	5,810	370	74.0	34.18	1.32	0.52
588	31	6.2	3.36	1.09	6,200	390	78.0	35.43	1.31	0.52
614	26	5.2	3.41	0.87	6,609	409	81.8	36.72	1.29	0.52
640	26	5.2	3.46	0.83	7,029	420	84.0	37.99	1.24	0.53
679	39	7.8	3.57	1.19	7,491	462	92.4	39.43	1.28	0.52
705	26	5.2	3.62	0.75	7,897	406	81.2	40.50	1.06	0.52
731	26	5.2	3.66	0.73	8,332	435	87.0	41.66	1.08	0.52
759	28	5.6	3.70	0.75	8,779	447	89.4	42.82	1.05	0.52
783	24	4.8	3.73	0.62	9,188	409	81.8	43.75	0.91	0.51
803	20	4.0	3.73	0.51	9,556	368	73.6	44.45	0.79	0.51
822	19	3.8	3.74	0.47	9,913	357	71.4	45.06	0.74	0.51
837	15	3.0	3.72	0.36	10,263	350	70.0	45.61	0.70	0.51
858	21	4.2	3.73	0.50	10,497	234	46.8	45.64	0.45	0.50
878	20	4.0	3.74	0.46	10,966	469	93.8	46.66	0.88	0.51
899	21	4.2	3.75	0.47	11,327	361	72.2	47.20	0.65	0.50
915	16	3.2	3.73	0.35	11,660	333	66.6	47.59	0.58	0.50
947	32	6.4	3.79	0.69	12,098	438	87.6	48.39	0.74	0.50
978	31	6.2	3.84	0.65	12,572	474	94.8	49.30	0.77	0.50
994	16	8.0	3.87	0.33	12,819	247	123.5	49.88	0.39	0.50
					13,530	—	—	—	—	—

## 木曾ヒノキⅣ

年齢	樹 高 成 長					直 径 成 長				
	総 (m)	定 期 (m)	連 年 (m)	平 均 (m)	成 長 率 (%)	総 (cm)	定 期 (cm)	連 年 (cm)	平 均 (cm)	成 長 率 (%)
5	1.2	1.2	0.24	0.24						
10	1.87	0.67	0.13	0.19	9.28	0.65	0.65	0.13	0.07	—
15	2.53	0.66	0.13	0.17	6.23	1.83	1.18	0.24	0.12	23.0
20	3.20	0.67	0.13	0.16	4.81	3.13	1.30	0.26	0.16	11.33
25	4.20	1.00	0.20	0.17	5.58	4.38	1.25	0.25	0.18	6.95
30	5.20	1.00	0.20	0.17	4.36	5.43	1.05	0.21	0.18	4.39
35	6.63	1.43	0.29	0.19	4.98	7.10	1.67	0.33	0.20	5.51
40	8.20	1.57	0.31	0.21	4.34	8.75	1.65	0.33	0.22	4.27
45	9.70	1.50	0.30	0.22	3.42	10.55	1.80	0.36	0.23	3.81
50	10.95	1.25	0.25	0.22	2.45	11.85	1.30	0.26	0.24	2.35
55	11.82	0.87	0.17	0.21	1.54	13.18	1.33	0.27	0.24	2.15
60	12.58	0.76	0.15	0.21	1.25	14.60	1.42	0.28	0.24	2.07
65	13.29	0.71	0.14	0.20	1.10	16.13	1.53	0.31	0.25	2.01
70	13.72	0.43	0.09	0.20	0.64	17.75	1.62	0.32	0.25	1.93
75	14.16	0.44	0.09	0.19	0.63	19.30	1.55	0.31	0.26	1.69
80	14.59	0.43	0.09	0.18	0.60	20.45	1.15	0.23	0.26	1.16
85	15.03	0.44	0.09	0.18	0.60	21.60	1.15	0.23	0.25	1.10
90	15.58	0.55	0.11	0.17	0.72	22.90	1.30	0.26	0.25	1.18
95	16.20	0.62	0.12	0.17	0.78	24.33	1.43	0.29	0.26	1.22
100	16.83	0.63	0.13	0.17	0.77	25.58	1.25	0.25	0.26	1.01
105	17.44	0.61	0.12	0.17	0.71	26.70	1.12	0.22	0.25	0.86
110	18.02	0.58	0.12	0.16	0.66	27.93	1.23	0.25	0.25	0.90
115	18.61	0.59	0.12	0.16	0.65	29.33	1.40	0.28	0.26	0.98
120	19.20	0.59	0.12	0.16	0.63	30.65	1.32	0.26	0.26	0.88
125	20.11	0.91	0.18	0.16	0.93	31.60	0.95	0.19	0.25	0.61
130	21.02	0.91	0.18	0.16	0.89	32.80	1.20	0.24	0.25	0.75

断 面 積 成 長					材 積 成 長					胸 高 形 数
総 (cm)	定 期 (cm)	連 年 (cm)	平 均 (cm)	成 長 率 (%)	総 (cm)×10 <sup>2</sup>	定 期 (cm)×10 <sup>2</sup>	連 年 (cm)×10 <sup>2</sup>	平 均 (cm)×10 <sup>2</sup>	成 長 率 (%)	
					—	—	—			
					1	1	0.2	0.1		
3	3	0.6	0.20	—	7	6	1.2	0.47	47.58	0.92
8	5	1.0	0.40	21.67	20	13	2.6	1.00	23.36	0.78
15	7	1.4	0.60	13.40	41	21	4.2	1.64	15.44	0.65
23	8	1.6	0.77	8.92	66	24	4.8	2.20	9.99	0.55
40	27	3.4	1.14	11.70	131	65	13.0	3.74	14.70	0.49
60	20	4.0	1.50	8.45	240	109	21.8	6.00	12.87	0.49
87	27	5.4	1.93	7.71	390	150	30.0	8.67	10.20	0.46
110	23	4.6	2.20	4.80	568	178	35.6	11.36	7.81	0.47
136	26	5.2	2.47	4.33	760	192	38.4	13.82	6.00	0.47
167	31	6.2	2.78	4.19	1,002	242	48.4	16.70	5.68	0.48
204	37	7.4	3.14	4.08	1,323	321	64.2	20.35	5.72	0.49
247	43	8.6	3.52	3.90	1,675	352	70.4	23.93	4.83	0.49
293	46	9.2	3.91	3.47	2,059	384	76.8	27.45	4.21	0.50
328	35	7.0	4.10	2.28	2,346	287	57.4	29.33	2.64	0.49
366	38	7.6	4.31	2.21	2,674	328	65.6	31.46	2.65	0.49
412	46	9.2	4.58	2.40	3,101	427	85.4	34.46	3.01	0.48
465	53	10.6	4.89	2.45	3,586	485	97.0	37.75	2.95	0.48
514	49	9.8	5.14	2.02	4,049	463	92.6	40.49	2.46	0.47
560	46	9.2	5.33	1.73	4,521	472	94.4	43.06	2.23	0.46
613	53	10.6	5.57	1.83	5,158	637	127.4	46.89	2.67	0.47
676	63	12.6	5.88	1.98	5,851	693	138.6	50.88	2.55	0.47
738	62	12.4	6.15	1.77	6,519	668	133.6	54.33	2.19	0.46
784	46	9.2	6.27	1.22	7,148	629	127.8	57.18	1.86	0.45
845	61	12.2	6.50	1.51	8,015	867	173.4	61.65	2.32	0.45

年齢	樹 高 成 長					直 径 成 長				
	総 (m)	定 期 (m)	連 年 (m)	平 均 (m)	成 長 率 (%)	総 (cm)	定 期 (cm)	連 年 (cm)	平 均 (cm)	成 長 率 (%)
135	21.87	0.85	0.17	0.16	0.80	34.00	1.20	0.24	0.25	0.72
140	22.70	0.83	0.17	0.16	0.75	35.08	1.08	0.22	0.25	0.63
145	23.40	0.70	0.14	0.16	0.61	36.10	1.02	0.20	0.25	0.57
150	23.90	0.50	0.10	0.16	0.42	37.30	1.20	0.24	0.25	0.66
155	24.40	0.50	0.10	0.16	0.41	38.13	0.83	0.17	0.25	0.44
160	24.90	0.50	0.10	0.16	0.41	39.00	0.87	0.17	0.24	0.45
165	25.37	0.47	0.09	0.15	0.37	39.90	0.90	0.18	0.24	0.46
170	25.78	0.41	0.08	0.15	0.32	40.58	0.68	0.14	0.24	0.34
175	26.20	0.42	0.08	0.15	0.32	41.40	0.82	0.16	0.24	0.40
180	26.62	0.42	0.08	0.15	0.32	42.13	0.73	0.15	0.23	0.35
185	27.03	0.41	0.08	0.15	0.31	42.98	0.85	0.17	0.23	0.40
190	27.39	0.36	0.07	0.14	0.26	43.75	0.77	0.15	0.23	0.36
195	27.70	0.31	0.06	0.14	0.23	44.48	0.73	0.15	0.23	0.33
200	28.01	0.31	0.06	0.14	0.22	45.10	0.62	0.12	0.23	0.28
205	28.33	0.32	0.06	0.14	0.22	45.85	0.75	0.15	0.22	0.33
210	28.64	0.31	0.06	0.14	0.22	46.38	0.53	0.11	0.22	0.23
215	28.95	0.31	0.06	0.13	0.22	46.78	0.40	0.08	0.22	0.17
220	29.23	0.28	0.06	0.13	0.19	47.43	0.65	0.13	0.22	0.28
225	29.39	0.16	0.03	0.13	0.11	47.90	0.47	0.09	0.21	0.20
230	29.55	0.16	0.03	0.13	0.11	48.45	0.55	0.11	0.21	0.23
235	29.72	0.17	0.03	0.13	0.11	48.93	0.48	0.10	0.21	0.20
240	29.88	0.16	0.03	0.12	0.11	49.55	0.62	0.12	0.21	0.25
245	30.04	0.16	0.03	0.12	0.11	50.08	0.53	0.11	0.20	0.21
250	30.20	0.16	0.03	0.12	0.11	50.70	0.62	0.12	0.20	0.25
255	30.63	0.43	0.09	0.12	0.28	51.40	0.70	0.14	0.20	0.27
257	30.80	0.17	0.09	0.12	0.11	51.60	0.20	0.10	0.20	0.08
(257)	30.80	—	—	—	—	52.25	—	—	—	—

断 面 積 成 長					材 積 成 長					胸 高 形 数
総 (c#)	定 期 (c#)	連 年 (c#)	平 均 (c#)	成 長 率 (%)	総 (c#)×10 <sup>2</sup>	定 期 (c#)×10 <sup>2</sup>	連 年 (c#)×10 <sup>2</sup>	平 均 (c#)×10 <sup>2</sup>	成 長 率 (%)	
908	63	12.6	6.73	1.45	8,919	904	180.8	66.07	2.16	0.45
967	59	11.8	6.91	1.27	9,784	865	173.0	69.89	1.87	0.45
1,024	57	11.4	7.06	1.15	10,668	884	176.8	73.57	1.75	0.45
1,093	69	13.8	7.29	1.31	11,692	1,024	204.8	77.95	1.85	0.45
1,142	49	9.8	7.37	0.88	12,513	821	164.2	80.73	1.37	0.45
1,195	53	10.6	7.47	0.91	13,460	947	189.4	84.13	1.47	0.45
1,250	55	11.0	7.58	0.90	14,440	980	196.0	87.52	1.42	0.46
1,293	43	8.6	7.61	0.68	15,253	813	162.6	89.72	1.10	0.46
1,346	53	10.6	7.69	0.81	16,184	931	186.2	92.48	1.19	0.46
1,394	48	9.6	7.74	0.70	17,096	912	182.4	94.98	1.10	0.46
1,451	57	11.4	7.84	0.80	18,222	1,126	225.2	98.50	1.28	0.46
1,503	52	10.4	7.91	0.71	19,328	1,106	221.2	101.73	1.19	0.47
1,554	51	10.2	7.97	0.67	20,307	979	195.8	104.14	0.99	0.47
1,598	44	8.8	7.99	0.56	21,210	903	180.6	106.05	0.87	0.47
1,651	53	10.6	8.05	0.65	22,192	982	196.4	108.25	0.91	0.47
1,689	38	7.6	8.04	0.46	23,006	814	162.8	109.55	0.72	0.48
1,719	30	6.0	8.00	0.35	23,820	814	162.8	110.79	0.70	0.48
1,767	48	9.6	8.03	0.55	24,730	910	182.0	112.41	0.75	0.49
1,802	35	7.0	8.01	0.39	25,502	772	154.4	113.34	0.62	0.48
1,844	42	8.4	8.02	0.46	26,395	893	178.6	114.76	0.69	0.48
1,880	36	7.2	8.00	0.39	27,251	856	171.2	115.96	0.64	0.49
1,928	48	9.6	8.08	0.51	28,198	947	189.4	117.49	0.69	0.49
1,970	42	8.4	8.04	0.43	29,093	895	179.0	118.75	0.63	0.49
2,019	49	9.8	8.08	0.49	30,027	934	186.8	120.11	0.63	0.49
2,075	56	11.2	8.14	0.55	30,922	895	179.0	121.26	0.59	0.49
2,091	16	8.0	8.14	0.15	31,322	400	200.0	121.88	0.25	0.49
2,144	—	—	—	—	32,508	—	—	—	—	—



別紙(2)

試験方法

(1) 材質試験

平均年輪幅、含水率および気乾比重を JIS Z 2102 に準じて測定した。

(2) 強度試験

1) 曲げ試験

20×20×320 mm の試片を用いて JIS Z 2113 に準じて曲げ試験を行った。

2) 圧縮試験

20×20×40 mm の試片を用いて JIS Z 2111 に準じて圧縮試験を行った。

(3) 加工性試験

1) 接着試験

JIS K 680 1-1966 に準じて、ユリア樹脂木材接着剤を用いて、塗布量 100 g/m<sup>2</sup>、圧縮 10 kg/cm<sup>2</sup>、24 時間行った後、24 時間放置し、試験片を作成する。荷重速度 3 mm/min でオルセン万能試験機による接着面はプレーナ仕上げを施す。

2) 乾燥試験

製材後、人工乾燥し、このときの T 方向、R 方向の含水率 1% の変化による収縮率を測定した。

(4) 化学成分試験

試験方法(アルコール、ベンゾール抽出)

抽出フラスコの約 8 分目が水溶液中に没する様にして 95~97℃、6 時間加熱する。フラスコの内容物から蒸留によって、溶剤(ベンゼン:エタノール=2:1)の大部分を回収する。フラスコの外側を洗浄後、105℃ 1 時間加熱し、1 時間放冷したのち計量。

$$\text{樹脂分}(\%) = \frac{W_2 - W_1}{1 + \frac{M}{100}} \quad \begin{array}{l} \text{試料気乾重量 } W_1 (g) \\ \text{抽出計量 } W_2 (g) \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{含水率} \\ \% \end{array}$$

(5) 表面試験

1) 色差試験

60×60×10 mm の試片を用いて、自動式測色色差計 Au-CH-1 型、積分球自動式測色色差計によって測定した。表面は手カンナ仕上げを施した。

2) 色差試験と同様の試片を用いて、自動式変角光沢計 Au-GV<sub>3</sub> 型によって測定した。

試験結果

(1) 材質試験

区分	平均年輪幅	試験時含水率%	気乾比重
木曾ヒノキ	0.5~0.8~1.0	13.4~16.7~19.4	0.40~0.43~0.46
人工林(天保)ヒノキ	1.4~1.7~2.3	13.5~17.8~22.4	0.36~0.42~0.47

## (2) 強度試験

区 分	曲げ強さ $kg/cm^2$	圧縮強さ $kg/cm^2$
木 曾 ヒ ノ キ	689~738~776	329~343~370
人工林(天保)ヒノキ	594~694~803	283~342~424

## (3) 加工性試験

区 分	接着試験 接着強さ $kg/cm^2$	接着試験 木破率 %	含水率1%の変動 にする収縮率 %	
木 曾 ヒ ノ キ	104~108~112	50~82.0~100	0.18	0.09
人工林(天保)ヒノキ	90~106~120	40~84.5~100	0.17	0.09

## (4) 化学成分試験

区 分	樹脂分 %
木 曾 ヒ ノ キ	3.960
人工林(天保)ヒノキ	8.290

## (5) 表面試験

区 分	色差試験 Y	色差試験 x	色差試験 y	光沢試験 %
木 曾 ヒ ノ キ	79.5~80.5~81.2	0.366~0.366~0.367	0.363~0.364~0.365	9.05~9.97~10.40
人 工 林 (天保)ヒノキ	71.9~73.0~73.4	0.369	0.364~0.365~0.366	8.15~8.60~9.05

- (注) 1.  $x$ 、 $y$ によって色相、 $Y$ によって明度が示される。  
2. 光の反射量を%で示したものであり、数字の大きい程光沢がよい。

## 別紙(3)

番号	天 保 ヒ ノ キ										
	樹 種	元玉	長 級	径 級	品 級	予 定 価 格					
						基準価格	増 減 率				
					市 況		良材増	計			
1	天保ヒノキ	中	5.0	26	2	95,100	82	50 中玉率 90.3	$(82 \times 150)$	123	
	木曽ヒノキ		5.0	26	3	168,600	87			$\frac{87 \times 90.3}{100}$	79
	人工林ヒノキ		5.0	26	2	95,100	82				82
	入札額										
2	天保ヒノキ	中	5.0	28	3	76,200	82	50 中玉率 90.3	$(82 \times 150)$	123	
	木曽ヒノキ		5.0	28	4	110,800	82			$\frac{82 \times 90.2}{100}$	14
	人工林ヒノキ				3	76,200	82				82
	入札額										
3	天保ヒノキ	○	5.0	30	2	114,000	82	100 元玉率 117.0	$(82 \times 200)$	164	
	木曽ヒノキ		5.0	30	2	325,100	84				98
	人工林ヒノキ				2	114,000	82				82
	入札額										
4	天保ヒノキ	○	5.0	46	2	135,200	82	100 元玉率 117.0	$(82 \times 200)$	164	
	木曽ヒノキ		5.0	46	2	503,300	84				98
	人工林ヒノキ				2	135,200	82				82
	入札額										
5	天保ヒノキ	中	5.0	36	4	76,200	82	70 中玉率 88.4	$(82 \times 170)$	139	
	木曽ヒノキ		5.0	36	4	144,500	84				74
	人工林ヒノキ				4	76,200	82				82
	入札額										
計	天保ヒノキ 木曽ヒノキ 人工林ヒノキ		5.0	40	3	289,000	84	88.4		74	
	入札額										

価 格 分 析 表

(木曾ヒノキの買増率103.7%)

m当り 単 価 (A)	素材材積 (B)	算 出 額 (C)=(A)×(B)	販 売 額 買増率103.7 %を減した額 (D)	木曾ヒノキの予定価格を100 とした場合の増減額		
				単木及び計	元玉・中玉別	径級範囲別
116,973 133,194 77,982 140,000	0.338	39,537 45,020 26,358 47,320	46,773 (48,550)	104% (108%)	元玉 $\frac{477,761}{665,211}=72\%$	24cm~28cm $\frac{77,800}{77,161}=101\%$
93,480 81,992 62,484 80,000	0.392	36,740 32,141 24,494 31,360	31,027 (32,175)	97% (100%)		
186,960 318,598 93,480 250,000	0.450	84,132 143,369 42,066 112,500	111,306 (115,425)	78% (81%)	中玉 $\frac{135,501}{146,452}=93\%$	30cm以上 $\frac{535,462}{734,502}=73\%$
221,728 493,234 110,864 350,000	1.058	234,589 521,842 117,294 370,300	366,455 (380,014)	70% (73%)		
105,918 106,930 62,484 90,000	0.648	68,635 69,291 40,490 58,320	57,701 (59,836)	83% (86%)		
213,860		463,633 811,663 250,702 619,800	613,262 (636,000)	75% (78%)		

## 販売結果から見た価額比

玉別	長級 m	径級 cm	材積 m <sup>3</sup>	木曾ヒノキ		天保ヒノキ			価額比 %	
				等級	単価 円	価額 円	等級	単価 円		価額 円
元玉	5.00	30	0 450	2	318,598	143,369	2	247,346	111,306	78
元玉	5.00	46	1 058	2	493,234	521,842	2	346,365	366,455	70
中玉	5.00	26	0 338	3	133,194	45,020	2	133,381	46,773	104
中玉	5.00	28	0 392	4	81,992	32,141	3	79,151	31,027	97
中玉	5.00	36	0 648	4	106,930	69,291	4	89,045	57,701	83