

ヒノキおよびカラマツ人工林の長伐期施業に関する研究

— 長期育成循環施業に対応する森林管理技術の開発 —

片倉正行・山内仁人・古川仁*

高齢なヒノキ人工林およびカラマツ人工林を調査し、120年生までの樹高成長曲線を求めた。ヒノキ人工林の樹高曲線は既往樹高曲線に比べて高齢期の成長低下が少なかった。ヒノキ、カラマツの樹幹解析結果から一番玉の採材長別末口直径を求め、高齢林における大径木出現率を明らかにした。収穫予想表を調整した。Microsoft Excel (XP) による簡易な収穫予想システムを作成した。

キーワード：カラマツ、ヒノキ、高齢林、長伐期、収穫予想

1 はじめに

木材市況の低迷を背景として、ヒノキ、カラマツ等の針葉樹人工林に主伐を見合わせる林分が多く、この傾向は今後も続くと考えられる。

民有林のヒノキ人工林施業に関しては「長野県民有林ヒノキ、アカマツ人工林々分材積表・収穫予想表」(6)で施業体系が示されているが、標準伐期齢40年を基準として作成したものであり、今後増加する高齢林施業に関する対応が不十分な現状にある。また、予想表作成時点では高齢林の林分調査資料が乏しいままに成長予測を行っており、高齢期の成長が過小評価されている可能性もあった。このため、ヒノキ高齢林分を対象として調査を行い、林分構造ならびに成長量についてデータを収集するとともに、それら林分の高齢化要因あるいは立地環境の特異性なども明らかにしながら、大径材生産を目標とした長伐期施業のための収穫予想表の提示を行った。

また、民有林カラマツ人工林については、「長伐期施業の手引き」(7)が作成されていたが、更に高齢林の調査を行い樹高成長ならびに施業体系の見直しを行うこととした。

本研究は、林野庁林業普及情報活動システム化事業「長期育成循環施業に対応する森林管理技術の開発(平成11~15年)」により実施した。

2 調査の目的と調査方法

2.1 目的

ヒノキ、カラマツ人工林の高齢林を調査し、その結果をこれまでの林分データに補足して、樹高曲線ならびに収穫予想表の再検討を行うこ

とを主な目的とした。また、高齢化要因、気象災害履歴あるいは高齢化に伴う立地環境の変化などについても検討した。なお、調査結果から長野県民有林対応の「簡易収穫予想システム」の提示も行うこととした。

2.2 調査地

原則として80年生以上の人工林を調査対象とした。県内民有林森林簿から当該林分を検索し、地方事務所別に面積ならびに林分数を調査した。当該林分の多い地域から調査候補地を抽出し、現地調査を行った。

2.3 調査方法

2.3.1 林分調査

方形区法により、毎木調査を行った。なお、調査林分面積は0.10ha以上、調査区面積は0.04haを原則とした。

2.3.2 土壌調査

試孔による断面調査を行った。また土壌試料を採取し、pH、炭素率を測定するとともに、円筒試料により孔隙解析を行った。

2.3.3 施業履歴、気象災害等調査

森林所有者から聞き取り調査を行った。

2.3.4 樹高成長曲線と林分収穫予想表の作成

得られた林分資料に、既往の資料を加えて樹高曲線を求めた。

関東中部地方ヒノキ林分密度管理図(9)ならびに本州地域カラマツ林分密度管理図(10)を利用して、ヒノキ林ならびにカラマツ林の長伐

* 現 長野県上伊那地方事務所

期収穫予想表を作成した。

2.3.5 簡易収穫予想システムの作成

地位級、林齢、林分密度を任意に指定して収量比数、収穫量等などの変化を予測するシステムを Microsoft Excel(XP)により作成した。

3 ヒノキ林調査結果

3.1 調査地と林分構造ならびに土壌

森林簿から、80年生以上のヒノキ人工林を検索したところ、下伊那地域と木曾地域に分布面積が多かった。このためこれら2地域を調査対象地域とし、さらに現地調査に適する林分を抽出した。調査地の地況と林分構造を表-1に、土壌調査結果を表-2に示した。なお、現地調査にあたり調査可能な80年生以上の林分が少なかったためそれ未満の林分も調査対象とした。

3.1.1 調査地の地況と林分構造

現地調査を、下伊那地域5カ所、木曾地域12カ所で行った。なお民有林には高齢林が少なかったこともあり、木曾地域では国有林内でも調査を行った。

調査地は、標高450mから1,170mにわたった。斜面方位はSEに多少の偏りが見られ、山腹傾斜は20~30°が多かった。地質は下伊那地域が花崗岩質、木曾地域は流紋岩質岩類で、両者とも酸性化しやすい土壌母材といえた。出現した土壌型は適潤性褐色森林土(BD)が多く、乾性弱ポドゾル化土壌(PDIII)もみられた。

調査林分の平均的な数値は、林齢85年生(61~110年生)、樹高22.4m(18.3~26.7m)、胸高直径25.6cm(17.8~32.4cm)、林分密度870本/ha(375~1,250本/ha)、蓄積量495m³/ha(305~899m³/ha)だった。

3.1.2 土壌

出現した土壌型は先に述べたようにBDが多く、これらは山腹中部斜面に位置した。なお、小川入国有林では山腹上部にPDIIIが、中部にはBD、下部にはBEがみられた。

土壌粗孔隙量を県内の調査結果(8)と比較すると、やや少ない傾向がみられたが最小容気量も小さく、貯水機能の指標となる有効孔隙量(粗孔隙量-最小容気量)は25%前後と計算され、水源涵養機能は大きいといえた。

A層の炭素率はBDで4~10%、PDIIIで13%

程度を示し、一般的数値といえた(附表-6)。

pH(H₂O)は、A層4.2(3.8~5.2)、B層4.6(3.8~5.0)、C層4.1(4.4~5.0)と全体に低い数値を示した。この原因として、土壌母材が花崗岩あるいは流紋岩という酸性岩類であることが考えられるが、ヒノキ林が長期間成立してきたことが酸性化を促進した可能性も認められた。

3.1.3 樹高、林分密度など成長関係因子

林齢と樹高、林分密度、胸高直径などとの関係を図-1~6に示した。

林齢と樹高の関係を図-1に示したが、立地差などのためか両者の相関は見られなかった。

標高と樹高の間には、標高の増加とともに樹高が低下する傾向がみられた(図-2)。

樹高と胸高直径の間には図-3に示した関係がみられ、約80年生では、樹高20mで胸高直径22cmに、25mでは30cmになっていた。

樹高と枝下高の間には図-4のような関係がみられ、これらは下記の式で表された。

$$Y = 0.7693 \cdot X - 4.9675 \quad (R^2 = 0.6715)$$

なお、ここでY:枝下高、X:樹高である。

林分密度と収量比数の間には図-5に示したような関係がみられ、800本/haを越えると収量比数0.90を越える場合が認められた。

3.1.4 胸高直径分布と採材長別末口直径

調査林分の胸高直径分布は図-7に示したように正規分布型の分布を示すことが多く、林分の平均値は30.4cmで、大径木(34.0cm以上)の出現率は約26%だった(表-3)。採材長別の末口直径を求め表-4に示した。末口直径30cmの4.0m材を得るには胸高直径34.0cmの立木が必要なことがわかる。長野県のヒノキ材の一般的な利用径級を表-5に示した。

樹幹解析結果から、樹幹直径に対する樹皮厚の関係を検討し図-8に示した。

3.1.5 施業履歴、気象災害・病虫獣害の発生

施業に関する詳細な資料を入手することはできなかった。小川入国有林で昭和34年の伊勢湾台風、36年の第2室戸台風により風倒木が発生した(40~43年生時点)という情報を得たが、林分構造調査、樹幹解析結果から成長阻害・材質劣化などの痕跡は認められなかった。

3.1.6 調査林分の高齢化要因

高齢林として残っている林分は道路から遠い林分、急傾斜地あるいは溪川により道路から隔てられ容易に到達できない林分だった。50年生前後まで同一施業の行われてきた林分で、道路に近い部分が更新され、遠い部分が更新されずに小面積の高齢林が残っている例もあった。これらのことから、現存する高齢林は搬出困難なために伐採されずに高齢化したものが多いと考えられた。

3.2 樹高成長曲線の検討

天龍村、小川入国有林で得られた樹幹解析試料により成長解析を行ったところ、図-9に示したように、80年を越えても樹高成長の停滞は見られなかった。

林分調査により得られた林齢・樹高データを、「長野県民有林ヒノキ、アカマツ人工林々分材積表・収穫予想表(昭和59年)」(6)調整のために収集したデータと合わせて整理し図-10~15を得た(付表-1)。

3.2.1 樹高成長曲線の決定

得られた林地データ群(林齢、樹高)から図-16に示した樹高成長曲線を得た。

曲線式の当てはめにあたり、ミッチャーリッヒ式、ロジスティック式、ゴンペルツ式ならびに修正指数式を検討し、ミッチャーリッヒ式の適応度が優れていたのを採用した。当てはめ計算には、Microsoft Excel(XP)のソルバー機能を利用した。

得られた曲線を中心線として、信頼限界95%の上限を地位級Iに、下限を地位級Vとする地位級別樹高曲線を図-17に示したように作成した。

3.2.2 収穫予想表の作成

得られた樹高曲線と、「ヒノキ人工林林分密度管理図(関東中部地方)」(8)に示されている係数を使用して表-6~8に示す収穫予想表を作成した。

3.2.3 簡易収穫予想システムの作成

地位級、林齢、林分密度を指定して収穫量を予測するシステムをMicrosoft Excel(XP)を利用して作成した(図-18)。成果品は長野県林

業総合センターホームページに掲載する。

4 カラマツ林調査結果

4.1.1 調査地の地況と林分構造

80年生以上のカラマツ人工林は、佐久地域ならびに諏訪地域が多かった。このため、現地調査は、佐久市、小諸市、佐久町、立科町、望月町(佐久地域)の10林分、および茅野市(諏訪地域)9林分で実施した。調査結果を表-9に示した。調査地は、標高800mから1,780mにわたり、斜面傾斜はほぼ平坦地から30°前後、方位には集中性がなかった。地質は佐久ではすべて安山岩質岩石だったが、諏訪では花崗岩質岩石も多かった。土壌は黒色土が58%を占め、残りは褐色森林土だった。

4.1.2 土壌

調査結果を表-10に示した。出現した土壌型は先に述べたように黒色土(BLD)が多く、褐色森林土(BD)もあわせての平均的な有効孔隙量は27%だった。pH(H₂O)は、A層4.7(4.2~5.4)、B層4.9(4.4~5.7)、C層5.0(4.6~5.6)で一般的な数値といえた。

4.1.3 樹高、林分密度など成長関係因子

林齢と樹高、林分密度、胸高直径などとの関係を図-19~24に示した。

林齢と樹高の関係を図-19に示した。最大樹高は35m程度であることがみとめられた。

標高と樹高の関係を図-20に示した。標高の上昇に応じて樹高低下が生ずる傾向がみられた。

全林分の平均胸高直径は41.5cmだった(表-12)。調査地内の立木本数が少ないことも原因して頻度分布は正規分布になりにくかった。

樹高と胸高直径の関係を図-21に示した。樹高30mで、直径30~50cmの範囲にありバラツキが大きい。このバラツキの原因はこれまでの間伐履歴の反映と考えられるが、この点を明らかにすることはできなかった。

樹高と枝下高の関係を図-22に示した。両者の間には下記の式で表される関係が認められた。

$$Y = 0.6538X - 4.3867 \quad (R^2 = 0.6758)$$

なお、ここでY:枝下高、X:樹高である。

林分密度と収量比数の間には図-23に示したような関係がみられ、500本/haを越えると収量比数0.90を越える場合が認められた。

4.1.4 採材長別末口直径

長野県のカラマツ材の一般的な利用径級（4 m材）を表-11 に示した（3）。これによると末口直径 36 cm以上が大径材といえたので、末口直径 36 cmに対応する胸高直径を、カラマツ細り表（4）ならびに図-25 に示した樹皮率から求めたところ、42 cmがこれに対応した。

調査林分の、胸高直径 42cm 以上の立木率を求め表-12 に示した。これによると胸高直径 42cm 以上の立木出現率は 48.7%で、これを満たすおよその条件は林分密度 316 本/ha 以下といえた。林分平均胸高直径と 42cm 以上の立木出現率の間には図-26 に示したような関係があり、下記の式が得られた。

$$Y = 4.0826 \cdot X - 119.3500$$

$$(R^2 = 0.8842)$$

なお、ここで Y：胸高直径 42cm 以上の立木出現率、X：林分平均胸高直径である。

4.1.5 施業履歴、気象災害・病虫獣害の発生

施業履歴は不明なことが多かった。調査林分では気象災害ならびに病虫獣害などの痕跡は認められず、カラマツ腐心病の発生も見られなかった。

4.1.6 調査林分の高齢化要因

調査林分は市況の低迷から伐採が見合わされている場合が多かったが、諏訪地域では林地開発から取り残されたものも多かった。

4.2 樹高成長曲線の検討

佐久市、小諸市、佐久町、望月町ならびに茅野市で得られた樹幹解析試料により成長解析を行ったところ、図-27 に示したように、80 年を越えても樹高成長の顕著な停滞は見られなかった。林分調査により得られた林齢・樹高データを、「長野県民有林カラマツ、スギ人工林々分材積表・収穫予想表（昭和 58 年）」（5）調整のために収集したデータと合わせて整理し図-28～33 ならびに附表-2 に示した。

4.2.1 樹高成長曲線の決定

得られたデータ群（林齢、樹高）から図-34 に示した樹高成長曲線を得た。

曲線式にはミッチャーリッヒ式を採用し、式

の当てはめ計算には、ソルバー機能 (Microsoft Excel XP) を利用した。

得られた樹高成長曲線を中心線として、信頼限界 95% の上限を地位級 I に、下限を地位級 V とする地位級別樹高曲線を図-35 に示したように作成した。

4.2.2 収穫予想表の作成

得られた樹高曲線と、既往の「本州地域カラマツ林分密度管理図」に示されている係数を使用して表-13～15 に示す収穫予想表を作成した。

4.2.3 収穫予想システム

地位級、林齢、林分密度を指定して収穫量等を予測するシステムをヒノキと同様に作成した。林業総合センターホームページに掲載する。

5 おわりに

調査にあたり、関係地方事務所林務課、市町村林務関係者、森林組合関係者の皆様に大変お世話になりました。森林所有者の皆様には現地調査をお許しいただくとともに、標本木の伐採と試料提供をいただきました。木曾森林管理署には現地調査の便宜を図って頂くとともに、施業履歴等の調査にもご尽力いただきました。また、林業総合センター橋爪丈夫木材部長に資料提供と助言をいただきました。これらの皆様方に深く感謝いたします。

引用・参考文献

- (1) 古川仁(2001)、高齢ヒノキ林の樹高成長、中部森林研究 50、p17
- (2) 古川仁(2004)、高齢カラマツ林の樹高成長、中部森林研究 52、p1
- (3) 長野県木材協同組合連合会 (1991)、カラマツ材利用の手引き、p41
- (4) 長野県林務部(1979)、カラマツ間伐技術指針、121pp
- (5) 長野県林務部(1983)、長野県民有林人工林林分材積表・人工林収穫予想表 カラマツ、スギ(裏・表) 78pp
- (6) 長野県林務部(1983)、長野県民有林人工林林分材積表・人工林収穫予想表 ヒノキ、アカマツ 66pp
- (7) 長野県林務部(1996)、長野県民有林・カラマツ人工林長伐期施業の手引き、115pp

- (8) 長野県林務部 (2002)、森林と水プロジェクト、84pp
- (9) 林野庁(1982)、ヒノキ人工林林分密度管理図説明書 (関東中部地方)、26pp

- (10) 林野庁(1981)、カラマツ人工林林分密度管理図説明書 (本州地域)、30pp

表-1 調査地の地況と林分構造概要(ヒノキ林)

NO.	市町村	林小班	標高 (m)	方位	傾斜 (°)	地質	土壌型	林齢 (年)	上層樹高 (m)	平均胸高直径 (cm)	密度 (本/ha)	幹材積 (m ³ /ha)	枝下高 (m)	収量比 数 Ry	地位級
HK 01		149-に-13	1,000	SE	35	花崗岩質岩石	BD	85	25.3	31.9	453	441	14.0	0.69	II
HK 02	飯田市	150-い-4	950	SW	25	"	BD	85	26.5	32.4	640	675	16.0	0.83	I
HK 03		65-は-6	880	SE	5	"	BD	82	26.7	30.6	856	829	19.0	0.95	I
HK 04	天龍村	50-い-4	560	E	35	"	BD	83	24.3	30.3	825	704	12.0	0.83	II
HK 05		115-と-30	450	NW	35	ホルンフェルス	BD	88	25.8	30.0	846	760	15.0	0.89	I
HK 07		10-は-2	1,060	N	7	流紋岩質岩石	BD	80	18.5	20.9	956	313	9.5	0.66	III
HK 09	上松町	34-い-15	1,020	SE	29	"	BD	85	18.3	20.1	1,244	375	10.9	0.65	III
HK 13		41-へ-28	680	WNW	27	"	BD	80	22.5	31.1	375	305	10.6	0.60	II
HK 16		4-に-2	680	NE	30	"	BB	100	24.0	28.4	500	376	14.5	0.70	II
HK 18			1,170	SE	20	"	PDⅢ	92	17.6	22.0	889	350	11.6	0.71	IV
HK 19		133林班	1,150	SE	20	"	BD	92	19.8	23.7	775	366	13.4	0.73	III
HK 20			1,130	SE	22	"	BE	92	17.1	22.3	900	334	9.7	0.69	IV
HK 21	上松町 (小川入 国有林)		1,160	SE	26	"	PDⅢ	61	18.6	17.8	1,250	307	9.9	0.83	III
HK 22		142林班	1,120	SE	28	"	BD	61	19.0	18.5	1,125	307	8.7	0.80	III
HK 23			1,110	SE	12	"	BE	61	20.3	18.3	1,225	351	9.3	0.88	III
HK 24		210ろ林班	1,110	NE	20	"	PDⅢ	110	26.0	29.8	811	728	16.8	0.88	I
HK 25		211ろ林班	1,110	NW	20	"	BD	110	25.8	27.8	1,133	899	12.0	0.96	I

(注) 1 収量比数、地位級は、長野県民有林ヒノキ人工林林分材積表・収穫予想表(1974)による。

2 地質は土地分類図20(長野県) 経済企画庁 1974 による。

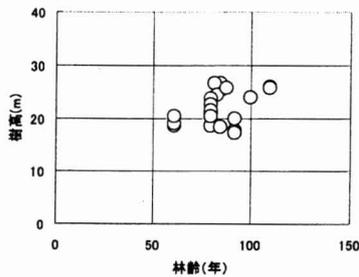


図-1 林齢と樹高の関係(ヒノキ林)

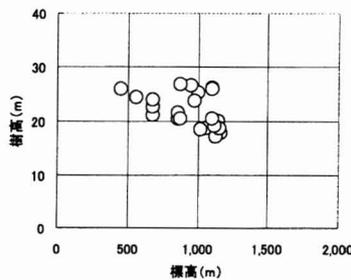


図-2 標高と樹高の関係(ヒノキ林)

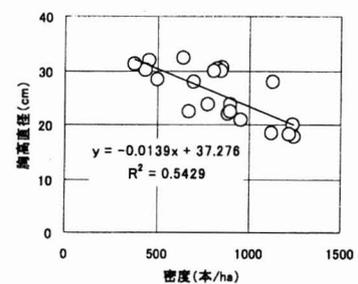


図-3 林分密度と胸高直径の関係(ヒノキ林)

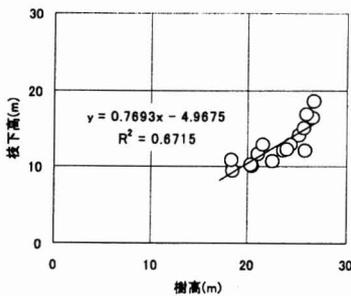


図-4 樹高と枝下高の関係(ヒノキ林)

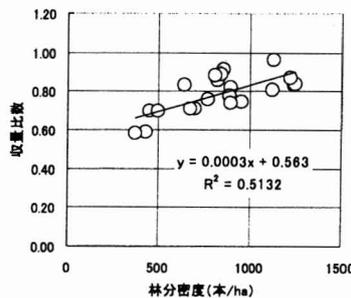


図-5 林分密度と収量比数の関係(ヒノキ林)

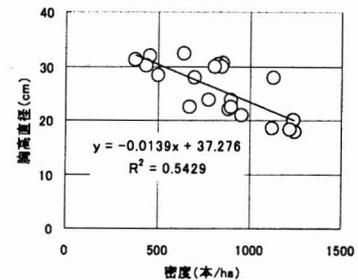


図-6 林分密度と胸高直径の関係(ヒノキ林)

表-2 土壤調査結果(ヒノキ林)

NO.	土壌型	層位	深さ (cm)	土色	土性	堅密度	石礫	孔隙量(V%)		最大 容水量 (V%)	最小 容気量 (V%)	容積重	炭素 (W%)	pH (H ₂ O)	透水性 (ml/min)	
								細孔隙	粗孔隙							
HK 01	BD	A ₁	5~25	7.5YR 4/4	L	軟	なし	28	37	61	4	69	3.7	4.60	143	
		A ₂	25~50	7.5YR 5/4	CL	〃	〃	34	30	63	1	76	5.2	4.72	87	
		B	50~60	7.5YR 4/4	CL	堅	〃	〃	35	38	70	3	62	4.3	4.74	30
		C	60~	7.5YR 5/8	C	〃	〃	〃	38	30	67	0	72	3.4	4.88	14
HK 02	BD	A	0~40	5YR 2/3	L	軟	あり	39	34	65	8	58	8.5	4.68	88	
		B	40~70	5YR 5/6	SL	〃	〃	32	39	70	1	63	3.8	4.86	24	
		C	70~	5YR 6/6	C	堅	〃	32	30	64	-2	81	1.7	4.87	32	
HK 03	BD	A	0~15	10YR 3/2	CL	堅	なし	54	21	71	4	65	7.0	4.73	36	
		B	15~25	10YR 4/6	CL	〃	なし	46	28	69	5	70	2.6	4.68	11	
		C	25~	10YR 6/8	C	固	まれ	47	20	63	3	84	1.0	4.65	6	
HK 04	BD	A ₁	0~25	7.5YR 3/3	SL	頗軟	まれ	18	38	42	13	80	3.4	4.66	73	
		A ₂	25~40	7.5YR 3/4	SL	軟	あり	20	35	44	10	89	1.9	4.85	41	
		B	40~60	7.5YR 4/4	SL	〃	〃	13	37	39	11	93	1.1	5.00	15	
		C	60~	7.5YR 5/6	CL	堅	〃	19	27	51	-5	108	1.1	5.04	17	
HK 05	BD	A ₁	0~10	7.5YR 3/4	L	軟	あり	30	31	53	8	70	5.8	5.02	37	
		A ₂	10~25	7.5YR 5/6	CL	〃	〃	29	36	60	4	83	3.4	4.99	13	
		B	25~35	7.5YR 5/8	CL	〃	〃	28	38	58	9	76	3.0	5.02	40	
		C	35~	7.5YR 6/8	C	〃	〃	34	25	61	-2	103	2.5	4.88	10	
HK 09	BB	A ₁	15~50	7.5YR 3/3	CL	軟	なし	27	44	61	10	-	-	-		
		A ₂	50~65	7.5YR 3/3	CL	〃	なし	29	38	60	7	76	4.0	4.59	112	
		I A	65~85	7.5YR 3/2	CL	堅	あり	29	32	58	3	90	4.6	4.64	64	
Hk 06	BD	A ₁	0~20	7.5YR 2/2	CL	軟	なし	41	42	68	14	-	-	-		
		A ₂	20~30	7.5YR 3/2	CL	〃	なし	53	24	77	0	42	12.3	4.77	28	
		B	30~45	7.5YR 5/4	CL	堅	あり	-	-	-	-	-	5.9	4.81	-	
		C	45~	7.5YR 6/8	C	〃	〃	-	-	-	-	-	2.4	4.84	-	
HK 18	P _{DIII}	(H)-A	0~10	2.5YR 2/4	L	軟	なし	35	52	64	22	28	14.1	3.77	62	
		A ₂	10~20	5YR 5/6	L	〃	〃	40	45	74	11	33	10.2	3.97	58	
		B ₁	20~50	7.5YR 5/8	C	堅	〃	66	17	85	-2	40	6.1	4.50	180	
		B ₂	50~	7.5YR 6/8	C	固	〃	63	21	84	-1	41	4.9	4.44	132	
HK 19	BD	A ₁	0~5	7.5YR 4/4	L	軟	なし	41	39	65	15	40	8.3	3.74	79	
		B ₁	5~15	7.5YR 5/6	L	〃	〃	42	33	69	5	57	5.3	4.12	25	
		B ₂	15~30	10YR 5/6	CL	堅	まれ	55	18	74	-1	64	5.0	4.19	24	
		C	30~	10YR 5/8	C	固	なし	55	16	72	0	74	3.1	4.37	16	
HK 20	BE	A	0~8	7.5YR 3/2	L	軟	なし	46	33	67	12	40	10.5	3.90	110	
		B	8~28	7.5YR 4/4	CL	〃	〃	46	27	70	4	57	6.0	4.09	312	
		(H)-A	0~12	7.5YR 3/2	L	軟	なし	39	46	67	18	28	18.3	3.58	29	
HK 21	P _{DIII}	A ₂	12~30	7.5YR 5/6	C	堅	なし	36	44	63	16	36	8.0	4.02	109	
		B	30~	7.5YR 6/8	CL	〃	まれ	-	-	-	-	-	1.9	4.33	-	
		(H)-A	0~20	7.5YR 3/3	CL	軟	なし	32	37	51	17	62	5.5	3.51	244	
HK 22	BD	B ₁	20~50	7.5YR 5/6	CL	堅	〃	28	40	55	13	64	3.7	3.84	60	
		B ₂	50~	7.5YR 5/8	CL	〃	まれ	34	35	60	8	66	3.3	4.08	146	
		A ₁	0~10	5YR 3/6	SL	堅	なし	32	32	62	2	67	4.2	4.01	44	
HK 23	BE	A ₂	10~30	10YR 4/4	L	〃	あり	22	43	55	11	66	5.1	4.28	103	
		(H)-A	0~20	10YR 3/4	CL	軟	なし	40	45	64	21	29	13.5	4.32	5	
HK 24	P _{DIII}	A ₂	20~40	10YR 4/4	L	軟	〃	49	35	80	4	39	8.1	4.62	25	
		B ₁	40~80	7.5YR 5/6	CL	堅	〃	53	29	79	3	46	3.4	4.94	41	
		B ₂	80~	5YR 5/8	C	固	〃	59	22	79	2	48	2.1	4.69	21	
		(H)-A	0~15	7.5YR 3/2	L	頗軟	なし	37	46	53	30	26	13.6	4.46	33	
HK 25	P _{DIII}	A ₂	15~60	10YR 3/1	L	〃	〃	47	38	75	10	35	11.8	4.61	29	
		B ₁	60~90	7.5YR 5/6	CL	軟	〃	53	31	78	7	39	3.0	4.75	39	
		B ₂	90~140	5YR 5/8	C	堅	〃	51	29	75	5	48	0.5	5.01	51	
		G	140~	10G 5/1		固	〃	-	-	-	-	-	0.4	5.37	-	

注) 透水性は5分後の測定値である。

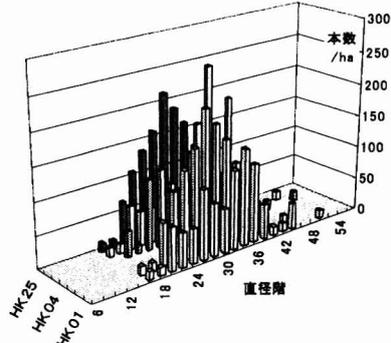


図-7 林別の胸高直径分布(ヒノキ)

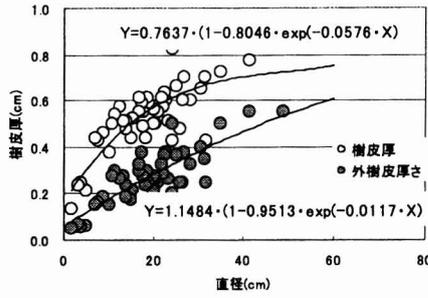


図-8 ヒノキ樹幹の直径と樹皮厚の関係

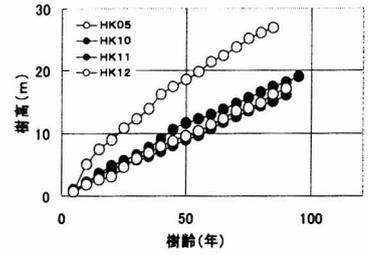


図-9 ヒノキ単木の樹高成長 (樹幹解析結果)

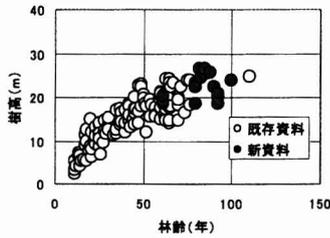


図-10 林齢と樹高の関係 (ヒノキ133林分)

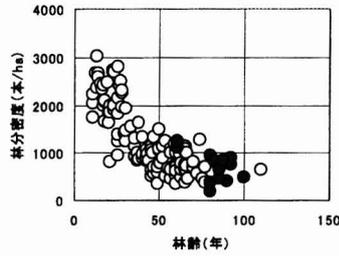


図-11 林齢と密度の関係

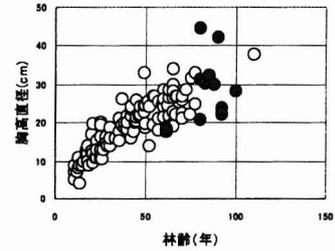


図-12 林齢と胸高直径の関係

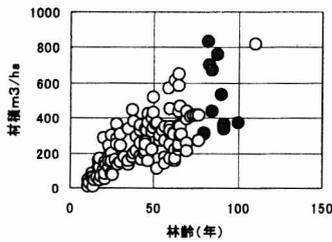


図-13 林齢と幹材積の関係

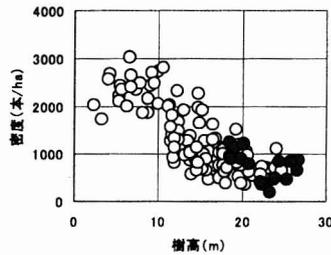


図-14 樹高と密度の関係

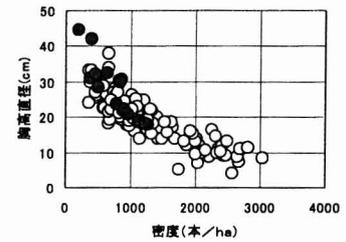


図-15 密度と直径の関係

表-3 胸高直径34cm以上の立木出現状況

調査地	HK01	HK02	HK03	HK04	HK05	HK24	HK26	平均値
林齢(年)	85	85	85	83	88	110	110	92
林分密度(本/ha)	453	640	856	825	846	811	1,133	795
平均値(cm)	31.9	32.4	30.6	30.3	30.0	29.8	27.8	30.4
胸高直径 34cm以上出現率(%)	32.4	41.7	22.1	12.1	31.3	27.4	14.7	25.9
34cm以上本数(本/ha)	147	267	189	100	264	222	167	194

表-4 ヒノキ立木の高さ別直径

DBH (皮付き)	直径(皮無し)							
	3m	4	5	6	7	8	9	12
20	18	17	17	16	15	14	13	8
22	20	19	19	18	17	16	15	10
24	21	21	20	20	19	18	16	11
26	23	23	22	21	20	19	18	13
28	25	24	24	23	22	21	20	15
30	26	26	26	25	24	23	21	16
32	28	28	27	26	25	24	23	18
34	30	30	29	28	27	26	25	19
36	32	31	31	30	29	28	26	21
38	33	33	32	32	31	29	28	23
40	35	35	34	33	32	31	30	24
42	37	36	36	35	34	33	31	26

注) 地位Ⅲ~Ⅱ、収量比数0.70~0.80のヒノキ林に対応している。

表-5 人工林ヒノキ材の利用径級

末口径 (皮無し)	材の長さ		
	3m	4	6
12cm	90mm角 (大引)	90角 (大引) 60角 (根太、墨木)	
13	90角 (大引)	"	
14	105角 (柱)	105角 (土台)	105角 (通し柱)
16	105角 (柱)	105角 (土台)	105角 (通し柱)
	120角 (柱)	120角 (土台)	120角 (通し柱)
18	120角 (柱)	120角 (土台)	120角 (通し柱)
20-28	120角 + 板	土台+板・フローリング	
30	120角 + 板	良材は造作材 (敷居、鴨居、長押)	

橋爪丈夫(未発表)

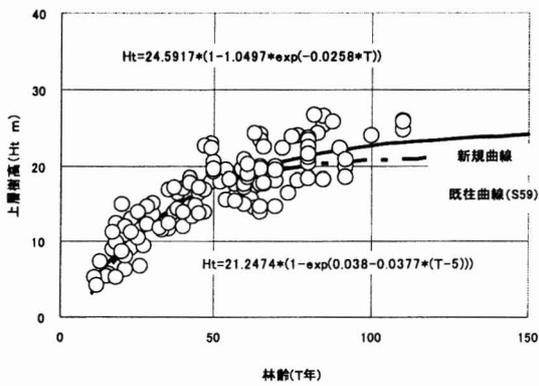


図-16 得られた樹高成長曲線と既往曲線の比較

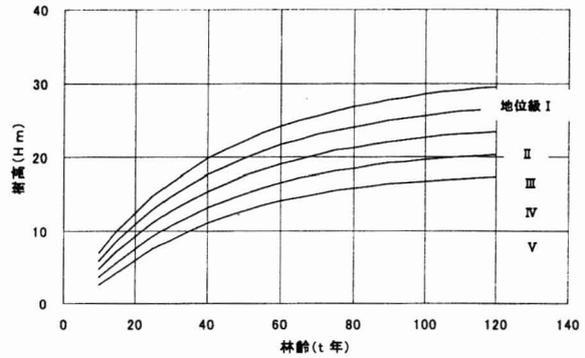


図-17 ヒノキ人工林樹高成長曲線

林齢・密度の入力表

地位級	林齢(年)	樹高(m)	密度(本/ha)
III	50	17.49	600

収穫予想結果(ヒノキ人工林)

林齢(年)	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
樹高(m)	17.5	18.3	19.1	19.8	20.3	20.9	21.3	21.7	22.1	22.4
林分密度(本/ha)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
胸高直径(cm)	26.1	26.8	27.3	27.8	28.1	28.5	28.7	29.0	29.2	29.4
収量比数	0.58	0.61	0.63	0.65	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72
幹材積(m ³ /ha)	292	322	349	374	395	415	432	447	461	473

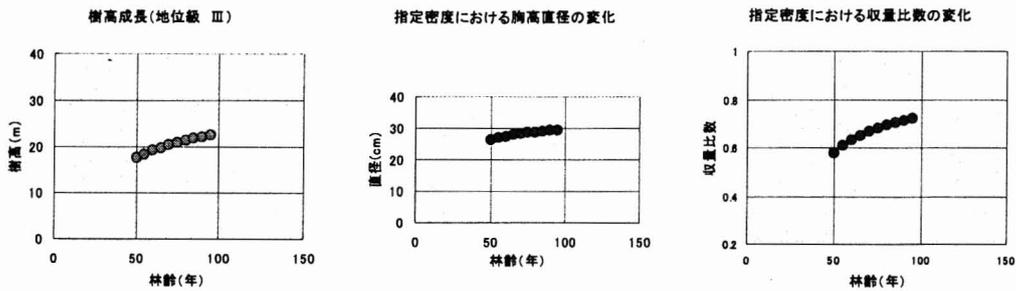


図-18 簡易収穫予想システムExcel版 入力表示例

表-6 ヒノキ長伐期収穫予想表(地位級Ⅰ)

植栽本数: 3,500

全林分								内 訳								間伐率 (本数)	間伐率 (材積)	主伐・ 間伐別		
								主林木(残存木)				副林木(伐採木)								
林 齢	上層樹高	林分密度	胸高平均直径	断面胸高積	材積	収量比数	形状比	本数	胸高平均直径	胸高断面積	材積	収量比数	形状比	本数	胸高平均直径				胸高断面積	材積
T	H(t)	N	d	G	V	RY	H/D	本/ha	cm	m ² /ha	m ³ /ha	RY	H/D	本/ha	cm	m ² /ha	m ³ /ha			
10	6.8	3325	10.2	28.6	105	0.58	67	2200	11.3	23.0	83	0.45	61	1125	8.0	5.6	23	33.8	21.6	間伐1(除伐)
18	11.5	2200	14.7	39.3	237	0.74	78	1600	16.2	34.7	206	0.64	71	600	9.9	4.6	31	27.3	13.2	間伐2
25	14.7	1600	18.1	42.8	326	0.78	81	1200	19.8	38.6	290	0.69	74	400	11.6	4.2	36	25.0	11.0	間伐3
35	18.3	1200	21.6	46.0	431	0.81	85	900	23.8	41.7	386	0.73	77	300	13.5	4.3	45	25.0	10.3	間伐4 主伐1
45	21.1	900	25.1	46.5	497	0.81	84	700	27.3	42.6	452	0.73	77	200	15.7	3.9	45	22.2	9.1	間伐5 主伐2
55	23.2	700	28.4	46.1	538	0.79	82	450	32.5	38.7	447	0.65	72	250	19.3	7.3	91	35.7	17.0	間伐6 主伐3
80	26.8	450	34.6	44.0	585	0.73	77													主伐

表-7 ヒノキ長伐期収穫予想表(地位級Ⅱ)

植栽本数: 3,500

全林分								内 訳								間伐率 (本数)	間伐率 (材積)	主伐・ 間伐別		
								主林木(残存木)				副林木(伐採木)								
林 齢	上層樹高	林分密度	胸高平均直径	断面胸高積	材積	収量比数	形状比	本数	胸高平均直径	胸高断面積	材積	収量比数	形状比	本数	胸高平均直径				胸高断面積	材積
T	H(t)	N	d	G	V	RY	H/D	本/ha	cm	m ² /ha	m ³ /ha	RY	H/D	本/ha	cm	m ² /ha	m ³ /ha			
12	6.9	3325	10.3	29.0	107	0.58	68	2200	11.3	23.3	84	0.46	61	1125	8.0	5.6	23	33.8	21.4	間伐1(除伐)
20	10.9	2200	14.4	37.4	214	0.71	76	1600	15.8	32.8	184	0.61	69	600	9.9	4.7	30	27.3	13.9	間伐2
30	14.7	1600	18.1	42.8	326	0.78	81	1100	20.3	37.2	279	0.67	72	500	11.9	5.6	47	31.3	14.5	間伐3
40	17.6	1100	22.0	43.5	391	0.77	80	800	24.2	38.5	342	0.67	73	300	14.5	5.0	49	27.3	12.5	間伐4 主伐1
50	19.9	800	25.6	42.8	430	0.74	78	550	28.5	36.5	363	0.63	70	250	17.8	6.2	67	31.3	15.5	間伐5 主伐2
70	23.0	550	30.5	41.9	481	0.71	75	450	32.3	38.4	439	0.65	71	100	20.9	3.4	42	18.2	8.7	間伐6 主伐3
100	25.6	450	34.0	42.3	538	0.71	75													主伐

表-8 ヒノキ長伐期収穫予想表(地位級Ⅲ)

植栽本数: 3,500

全林分								内 訳								間伐率 (本数)	間伐率 (材積)	主伐・ 間伐別		
								主林木(残存木)				副林木(伐採木)								
林 齢	上層樹高	林分密度	胸高平均直径	断面胸高積	材積	収量比数	形状比	本数	胸高平均直径	胸高断面積	材積	収量比数	形状比	本数	胸高平均直径				胸高断面積	材積
T	H(t)	N	d	G	V	RY	H/D	本/ha	cm	m ² /ha	m ³ /ha	RY	H/D	本/ha	cm	m ² /ha	m ³ /ha			
15	7.1	3325	10.4	29.6	112	0.59	68	2400	11.2	25.1	93	0.49	63	925	7.8	4.5	19	27.8	16.8	間伐1(除伐)
25	11.0	2400	14.1	39.2	229	0.75	78	1800	15.4	35.1	202	0.66	72	600	9.3	4.1	27	25.0	11.8	間伐2
35	14.1	1800	17.1	43.1	318	0.79	83	1200	19.4	37.2	269	0.67	73	600	11.2	5.9	49	33.3	15.3	間伐3
50	17.5	1200	21.3	44.5	398	0.79	82	900	23.3	40.1	355	0.71	75	300	13.6	4.4	43	25.0	10.8	間伐4 主伐1
70	20.3	900	24.8	45.3	468	0.79	82	600	28.1	38.8	395	0.67	72	300	16.6	6.5	72	33.3	15.5	間伐5 主伐2
90	22.1	600	29.2	41.8	461	0.71	76	450	31.7	36.8	403	0.62	70	150	20.4	4.9	58	25.0	12.5	間伐6 主伐3
120	23.4	450	32.6	39.0	454	0.66	72													主伐

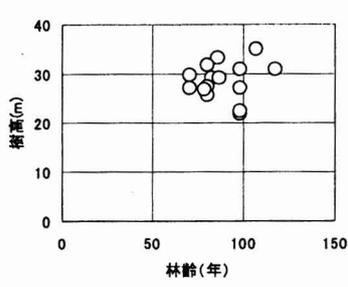


図-19 林齢と樹高の関係
(カラマツ林)

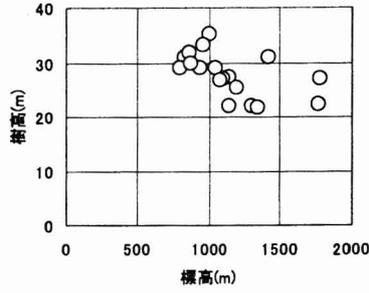


図-20 標高と樹高の関係

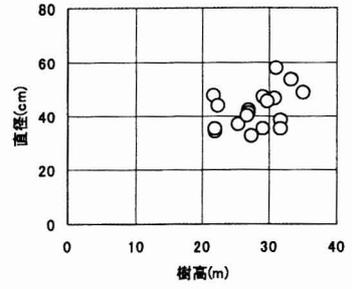


図-21 樹高と胸高直径の関係

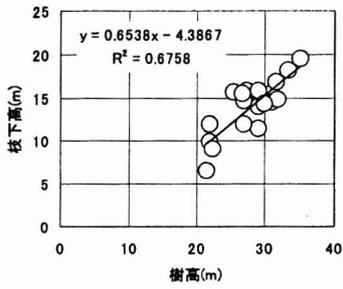


図-22 樹高と枝下高の関係

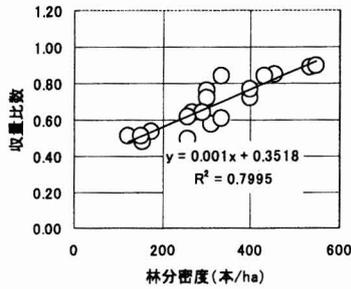


図-23 林分密度と収量比の関係

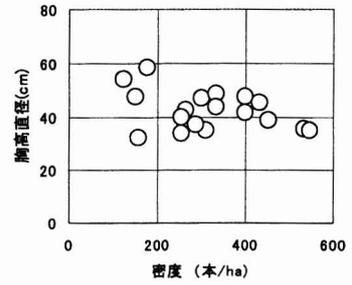


図-24 林分密度と胸高直径の関係

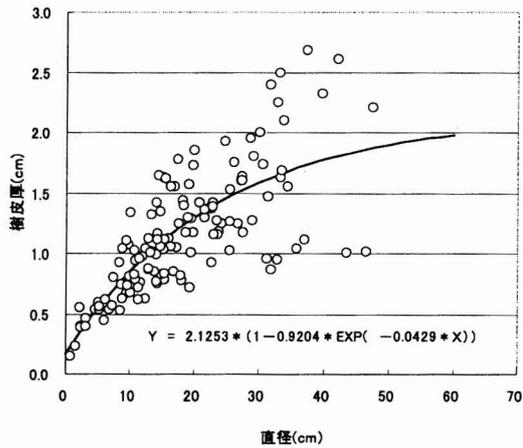


図-25 カラマツ立木の直径と樹皮厚の関係

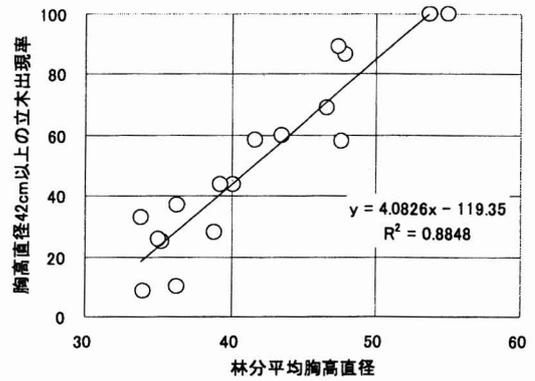


図-26 林分平均胸高直径と
42cm以上の立木出現率の関係

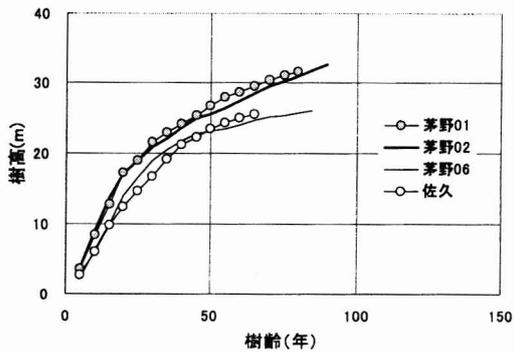


図-27 標本木の樹高成長

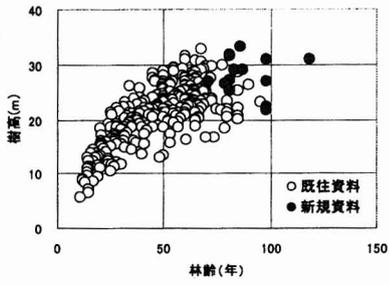


図-28 カラマツ林の林齢と樹高の関係

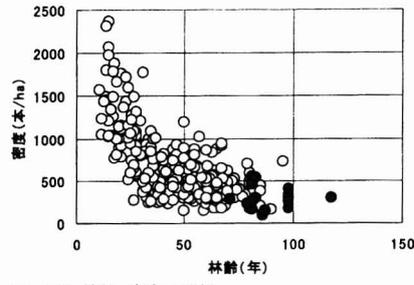


図-29 林齢と密度の関係

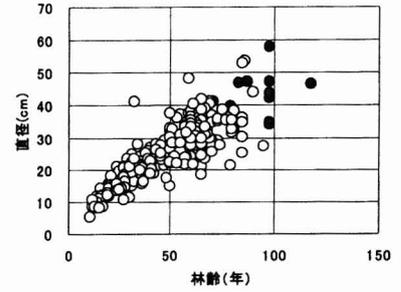


図-30 林齢と胸高直径の関係

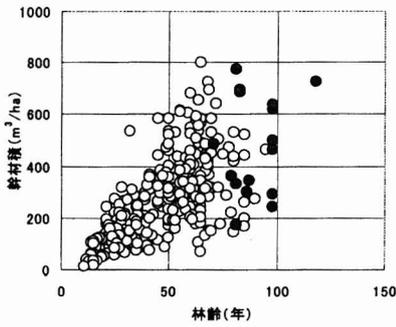


図-31 林齢と幹材積の関係

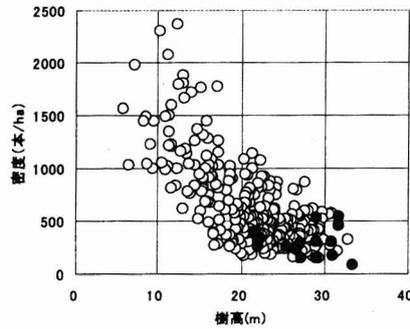


図-32 樹高と密度の関係

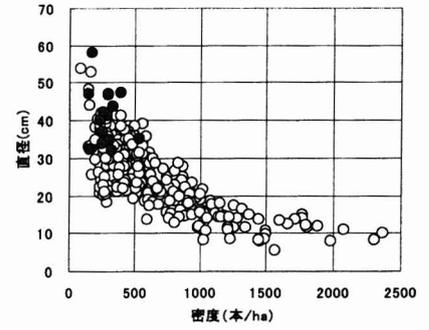


図-33 林分密度と胸高直径の関係

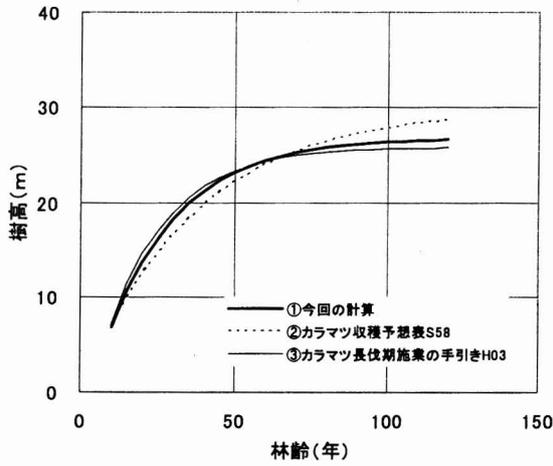


図-34 カラマツ樹高成長曲線の比較

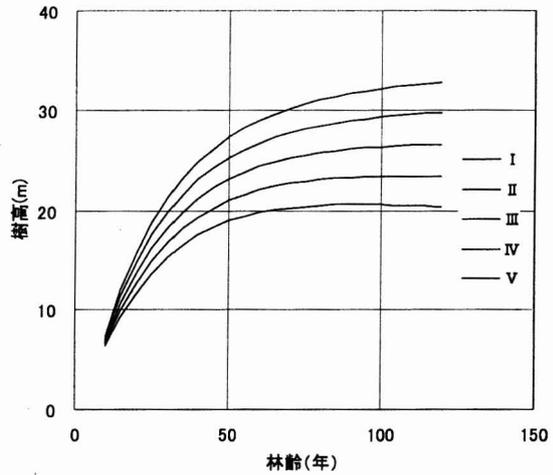


図-35 カラマツ人工林樹高成長曲線

付表-1 ヒノキ林の樹高成長曲線調整資料一覧

NO.	上層樹高 (m)	胸高直径 (cm)	密度 (本/ha)	材積 (m ³ /ha)	林齢 (年)	標高 (m)	斜面方位	傾斜 (°)	市町村名	NO.	上層樹高 (m)	胸高直径 (cm)	密度 (本/ha)	材積 (m ³ /ha)	林齢 (年)	標高 (m)	斜面方位	傾斜 (°)	市町村名
1	2.3	7.0	2,040	11	11	1,300	SSE	35	大町市	71	16.9	21.0	1,130	337	35	1,100	NNW	20	諏訪市
2	3.2	5.0	1,740	7	11	1,200	N	36	犀賀村	72	17.1	21.8	900	290	40	970	WNW	23	塩尻市
3	4.1	4.0	2,580	9	14	1,060	NE	20	木曾福島町	73	17.2	26.3	1,010	447	37	1,050	SE	35	伊那市
4	4.2	7.3	2,680	27	12	1,220	S	38	阿智村	74	17.2	25.4	750	315	60	780	SE	5	飯島町
5	5.3	10.0	2,100	47	18	850	NW	25	南木曾町	75	17.3	21.7	1,020	329	46	830	NW	25	上山田町
6	5.3	8.9	2,228	41	11	840	S	5	阿南町	76	17.3	20.6	1,130	332	45	770	NE	30	飯田市
7	5.4	9.0	2,440	46	15	650	N	25	南木曾町	77	17.3	26.4	480	216	63	1,350	SE	20	松本市
8	5.6	10.0	2,340	56	16	650	SE	3	南木曾町	78	17.6	26.6	770	358	65	810	SE	5	宮田村
9	6.3	9.5	2,000	48	21	1,260	S	10	木曾福島町	79	17.6	21.5	1,000	328	60	720	E	31	根羽村
10	6.6	8.3	3,033	60	13	630	W	20	飯田市	80	17.7	25.1	1,070	453	60	820	ENE	5	飯島町
11	6.6	8.8	2,660	58	14	750	N	10	伊那市	81	17.7	22.2	1,010	348	66	900	N	20	駒ヶ根市
12	6.8	10.4	2,408	72	26	1,150	SW	20	売木村	82	17.8	21.0	1,100	347	57	680	N	30	飯島町
13	7.3	10.9	2,360	83	13	1,100	NW	25	伊那市	83	17.8	24.1	900	361	42	800	SE	5	飯島町
14	7.7	9.0	2,480	65	19	860	S	25	売木村	84	17.9	26.7	620	296	66	1,010	NE	15	阿南町
15	8.0	12.0	1,860	84	21	940			南木曾町	85	17.9	22.6	600	218	49	850	NNE	35	塩尻市
16	8.6	10.5	2,160	84	25	1,210	NW	32	王滝村	86	18.0	24.3	910	374	52	1,030	NE	40	駒ヶ根市
17	8.7	12.7	1,860	102	20	1,030	NE	18	阿南町	87	18.1	33.1	390	269	77	930	SE	10	塩尻市
18	9.0	11.5	2,420	115	17	1,150	N	40	箕輪町	88	18.2	22.4	700	255	70	1,250	E	35	王滝村
19	9.1	11.0	2,700	119	23	870	ENE	18	上田市	89	18.2	26.9	670	331	55	930	SE	22	売木村
20	9.5	13.0	2,490	158	27	1,100	E	35	岡谷市	90	18.4	25.4	800	364	51	1,070	NW	27	賣木村
21	9.9	12.0	2,060	118	18	670	N	15	南木曾町	91	18.4	21.8	930	328	42	81	NE	37	上田市
22	10.0	11.0	2,719	130	22	960	S	36	飯田市	92	18.5	20.9	956	313	80	1,060	N	7	上松町
23	10.5	11.3	2,813	155	25	880	S	11	売木村	93	18.6	17.8	1,250	307	61	1,160	SE	26	小川入り国有林
24	11.2	13.1	2,000	155	23	1,040	SE	20	天龍村	94	18.6	22.3	900	334	92	1,130	SE	22	小川入り国有林
25	11.3	13.0	2,000	155	17	800	S	35	阿南町	95	19.0	18.5	1,125	307	61	1,120	SE	28	小川入り国有林
26	11.3	14.0	2,020	179	23	800	SE	0	箕輪町	96	19.3	18.8	1,510	428	50	800	N	40	天龍村
27	11.5	15.8	1,560	176	33	970	NW	40	箕輪町	97	19.5	27.0	809	436	70	1,110	NW	15	飯田市
28	11.5	16.4	1,260	152	25	1,050	E	20	三郷村	98	19.5	26.9	510	273	54	900	NNE	32	堀金村
29	11.6	13.0	1,820	146	25	970	WE	35	売木村	99	19.6	24.9	1,201	568	59	990	SW	40	飯田市
30	11.6	14.0	1,414	130	29	980	S	27	売木村	100	19.6	19.8	1,080	342	50	700	NE	35	天龍村
31	11.7	17.8	930	133	35	1,300	W	35	伊那市	101	19.6	28.1	758	439	65	1,010	SE	30	飯田市
32	12.0	14.0	1,140	109	52	1,000	NNW	45	塩尻市	102	19.9	26.0	760	395	70	830	S	0	駒ヶ根市
33	12.0	18.4	1,330	208	40	1,400	N	20	諏訪市	103	19.9	21.5	660	250	45	750	ENE	20	根羽村
34	12.0	19.8	818	146	21	1,350	E	18	王滝村	104	19.9	29.9	380	250	65	890	N	25	木曾福島町
35	12.3	14.7	2,314	246	28	670	NW	18	飯田市	105	20.0	22.0	889	350	92	1,170	SE	20	小川入り国有林
36	12.4	14.0	1,480	147	30	850	N	22	南木曾町	106	20.3	18.3	1,225	351	61	1,110	SE	12	小川入り国有林
37	12.5	14.0	1,670	166	18	1,100	N	15	南木曾町	107	20.4	24.0	360	169	60	620	SE		南木曾町
38	12.5	15.3	1,310	153	35	930	S	28	根羽村	108	20.5	24.5	1,060	516	50	1,110	N	26	天龍村
39	13.1	15.3	1,910	238	23	1,050	NE	40	箕輪町	109	20.7	19.0	980	309	62	1,040	SE	35	根羽村
40	13.3	17.6	980	160	43	990	NE	5	売木村	110	20.8	26.2	630	348	60	810	NW	25	阿南町
41	13.6	18.9	1,260	239	30	1,000	NE	40	辰野町	111	20.9	23.7	775	366	92	1,150	SE	20	小川入り国有林
42	13.8	20.0	1,390	298	25	900	NW	40	箕輪町	112	21.3	28.7	530	353	60	1,110	NNW	6	望月町
43	13.8	21.7	1,060	262	45	1,100	NE	5	天龍村	113	22.3	42.1	400	530	90	680	WNW	27	上松町
44	13.9	19.4	857	175	37	1,000	NE	28	三郷村	114	22.3	28.7	580	407	72	650	NW	30	大鼻村
45	13.9	19.6	1,030	216	65	1,300	NE	36	宮田村	115	22.3	33.1	360	320	49	580	E	31	根羽村
46	14.0	19.4	958	197	25	440	NW	35	阿南町	116	22.4	26.9	740	468	66	650	NE	40	天龍村
47	14.0	20.0	989	215	40	880	NW	15	売木村	117	22.5	31.1	375	305	80	680	WNW	27	上松町
48	14.0	22.7	570	154	47	1,030	NE	35	三郷村	118	22.6	24.1	700	375	47	880	NE	30	上松町
49	14.5	20.0	880	199	38	970	NW	20	阿南町	119	23.0	24.6	710	400	49	960	ENE	8	大鼻村
50	14.6	21.6	650	171	63	1,400	N	25	森川村	120	23.3	26.8	460	304	67	600	S	25	大鼻村
51	14.7	23.5	850	258	42	1,000	NNE	24	三郷村	121	23.3	44.6	200	307	80	680	WNW	28	上松町
52	14.7	19.0	1,140	240	65	1,320	S	32	宮田村	122	23.4	34.0	660	649	65	840	N	30	天龍村
53	14.7	21.1	819	209	70	580	NW	30	阿南町	123	23.8	31.7	470	419	75	1,050	ENE	22	根羽村
54	14.7	16.5	2,260	368	28	885	NE	30	大鼻村	124	24.0	24.8	700	420	77	940	NW	38	大鼻村
55	14.8	15.2	1,960	276	28	1,050	N	25	辰野町	125	24.0	28.4	500	376	100	680	NE	30	上松町
56	14.8	20.0	844	197	44	865	SE	33	売木村	126	24.1	22.9	1,100	582	65	1,180	NE	15	王滝村
57	14.9	17.0	1,640	287	20	770	S	40	天龍村	127	24.3	28.7	792	617	63	800	N	15	根羽村
58	15.0	25.4	700	247	60	1,330	NW	35	木曾福島町	128	24.3	30.3	825	704	83	560	E	35	天龍村
59	15.2	16.0	1,920	307	30	670	N	25	南木曾町	129	24.8	37.8	651	817	110	710	NE	43	飯田市
60	15.3	19.3	680	154	63	1,300	NE	32	大岡村	130	25.3	31.9	453	441	85	1,000	SE	35	飯田市
61	15.4	21.1	1,000	270	57	420			山口村	131	25.8	30.0	846	760	88	450	NW	35	天龍村
62	15.6	19.5	1,260	297	54	1,000	NE	20	木曾福島町	132	26.5	32.4	640	675	85	950	SW	25	飯田市
63	15.7	24.4	900	316	62	870	NE	36	三郷村	133	26.7	30.6	856	829	82	880	SE	5	飯田市
64	15.7	18.1	650	135	57	800	SE	25	上松町										
65	16.0	16.0	1,060	180	42	600	NE	25	大鼻村										
66	16.0	25.6	460	178	57	1,070	WSW	8	麻績村										
67	16.4	26.0	510	210	45	1,350	W	20	諏訪市										
68	16.5	18.7	1,620	378	38	580	NW	34	長野市										
69	16.6	22.3	1,290	415	74	1,050	NNE	28	八坂村										
70	16.9	22.0	1,320	425	47	900	E	5	飯島町										

付表-2 カラマツ林の樹高成長曲線調整資料一覧

NO.	上層樹高 (m)	胸高直径 (cm)	密度 (本/ha)	材積 (m ³ /ha)	林齢 (年)	標高 (m)	方位	傾斜 (°)	市町村	NO.	上層樹高 (m)	胸高直径 (cm)	密度 (本/ha)	材積 (m ³ /ha)	林齢 (年)	標高 (m)	方位	傾斜 (°)	市町村
1	5.7	5.4	1,567	11	11	1,000	SSW	30	須坂市	81	18.1	18.9	604	135	42	1,097	SEE	20	小谷村
2	6.5	8.3	1,029	18	15	1,740	SW	20	長谷村	82	18.2	20.1	790	217	30	800		35	上田市
3	7.1	8.1	1,981	38	15	1,430	SSW	25	奈川村	83	18.2	22.3	368	126	31	1,000	N	32	朝日村
4	8.3	8.4	1,444	33	13	1,540	NNW	20	高遠町	84	18.5	15.7	881	131	20	880	NNW	0	大岡村
5	8.6	8.7	1,488	36	17	1,400	NE	37	松川町	85	18.5	21.2	700	221	79	1,240	NW	20	奈川村
6	8.7	10.8	1,048	42	12	1,520	S	28	川上村	86	18.6	17.4	948	200	28	850	NNW	35	箕輪町
7	9.1	8.6	1,231	34	12	1,400	SSW	15	小海町	87	18.6	21.8	1,020	340	57	1,600	W	27	松本市
8	9.4	12.0	998	49	19	860	E	22	白鳥村	88	18.6	22.8	260	94	40	1,760	NE	25	富士見町
9	9.6	8.0	1,450	33	14	1,310	NNE	40	飯田市	89	18.6	25.1	270	117	45	880	S	0	御代田町
10	10.2	8.4	2,306	59	14	1,080	NWW	30	軽井沢町	90	18.7	19.5	977	274	25	700	NE	29	四賀村
11	10.5	14.0	1,056	84	25	1,540	SE	35	南箕輪村	91	18.7	20.2	260	74	35	1,250	W	5	原村
12	10.9	9.9	1,493	61	14	1,370	NEE	20	小海町	92	18.7	21.0	370	114	32	1,190	NE	3	望月町
13	11.0	11.7	990	54	20	1,350	S	35	上松町	93	18.7	22.4	890	314	50	1,000	W	20	山ノ内町
14	11.2	11.0	1,018	47	15	1,180	N	36	塩尻市	94	18.9	17.7	907	187	35	1,360	NNW	5	原村
15	11.2	10.9	2,075	100	15	1,190	E	20	小諸市	95	18.9	18.3	290	69	65	910	E	0	榑川村
16	11.3	10.8	1,498	82	27	1,950	NNE	33	飯田市	96	18.9	20.8	605	194	28	1,270	SSE	14	小諸市
17	11.3	11.1	1,215	62	15	910	NNW	20	武石村	97	19.1	21.4	310	106	33	1,160		15	南相木村
18	11.4	11.7	1,346	86	16	1,140	N	34	伊那市	98	19.2	18.7	580	146	28	965		23	佐久市
19	11.6	12.8	811	57	19	800	SSW	35	上田市	99	19.3	20.9	516	168	24	960	S	28	富士見町
20	11.6	14.3	1,227	101	26	1,160	N	16	麻績村	100	19.3	23.6	419	176	39	1,100	NNE	22	山形村
21	11.7	13.5	1,601	130	24	1,020	W	35	坂井村	101	19.4	22.2	240	87	34	1,620	W	10	茅野市
22	11.7	11.5	1,211	66	30	1,560	NWW	20	真田町	102	19.5	28.6	660	384	55	1,770	SW	2	立科町
23	12.2	14.5	842	74	28	1,280	NE	41	上松町	103	19.6	23.7	640	262	57	1,750	S	10	八千穂村
24	12.4	10.0	2,366	111	15	850	SSE	25	戸隠村	104	19.7	20.8	589	193	34	1,000	SE	17	立科町
25	12.4	15.5	1,002	108	24	790	SWW	10	飯山市	105	19.7	24.0	430	192	52	1,460		3	立科町
26	12.5	12.2	1,792	119	17	960	N	22	本城村	106	19.8	25.4	328	160	38	810	NNW	15	長門町
27	12.8	14.4	1,158	118	24	1,430	SE	36	渡田町	107	19.9	22.9	540	213	36	900		30	佐久町
28	13.0	11.6	1,801	106	14	1,030	NNW	25	佐久市	108	19.9	24.6	476	205	65	1,220	NNE	30	望月町
29	13.0	12.0	1,883	126	18	760	NW	25	信州新町	109	20.0	23.1	634	231	52	1,820	SE	5	八千穂村
30	13.1	17.3	620	90	48	1,650	W	35	駒ヶ根市	110	20.1	30.0	280	183	65	1,400	S	3	小諸市
31	13.2	12.4	1,662	118	19	1,280	SSE	40	真田町	111	20.1	34.8	200	168	85	1,640	E	5	望月町
32	13.3	14.8	1,190	125	50	1,200	W	30	小川村	112	20.3	17.6	1,088	244	35	900	SSW	7	佐久町
33	13.5	14.3	1,140	115	20	1,370	SSE	12	望月町	113	20.3	23.9	430	196	38	870		20	佐久市
34	13.6	18.7	778	140	40	40	SE	12	信濃町	114	20.3	33.3	170	134	67	950	S	20	南箕輪村
35	13.8	14.2	1,040	105	16	1,350	SE	37	榑川村	115	20.4	22.5	380	156	32	985		10	佐久市
36	13.9	14.2	764	82	18	1,310	S	10	茅野市	116	20.4	31.6	540	391	58	750	NE	33	榑川村
37	14.1	13.8	1,715	161	23	1,740	N	3	富士見町	117	20.5	21.0	674	238	36	1,060	NW	18	小海町
38	14.4	11.6	1,259	91	17	970	SSE	35	和田村	118	20.5	23.6	945	430	67	750	NW	10	大田市
39	14.4	12.8	1,033	87	17	965	SSW	23	佐久市	119	20.5	24.2	744	322	45	1,150	NW	35	真田町
40	14.4	19.8	842	171	35	55	SE	17	信濃町	120	20.5	35.7	590	532	80	1,270	E	15	開田村
41	14.7	14.9	1,369	172	22	1,160	NE	15	南相木村	121	20.6	22.2	770	298	50	1,250	NW	7	大蔵村
42	14.9	23.5	520	151	32	1,400		28	川上村	122	20.7	22.1	667	259	56	1,090	S	30	岡谷市
43	15.0	15.0	942	117	25	900	NNW	30	佐久町	123	20.7	30.3	380	262	85	1,310	NE	2	立科町
44	15.1	13.8	597	59	25	800	NWW	30	阿智村	124	20.8	20.6	930	309	33	960	S	25	長野市
45	15.1	14.0	1,766	197	21	920	S	30	山ノ内町	125	20.9	29.8	300	203	60	1,610	S	10	玉滝村
46	15.3	15.2	781	102	21	985	NNW	10	佐久市	126	20.9	17.9	736	188	26	860	NW	16	武石村
47	15.4	16.5	1,320	206	28	970		35	和田村	127	20.9	27.7	530	313	60	1,090	E	5	小海町
48	15.4	18.1	913	176	21	1,520	SW	5	川上村	128	21.0	23.0	670	295	46	900		7	佐久町
49	15.4	21.1	800	209	30	1,280		40	真田町	129	21.0	26.3	230	124	43	-	SE	7	立科町
50	15.5	14.6	889	113	20	900	NW	27	臼田町	130	21.1	21.8	780	285	39	690		22	長野市
51	15.5	20.4	821	199	41	1,460	NNW	3	立科町	131	21.1	22.8	810	338	55	1,200	SW	20	飯田市
52	15.7	16.3	1,003	155	37	1,200	SW	24	平谷村	132	21.1	23.3	370	149	39	950		43	辰野町
53	15.7	22.0	681	189	53	1,635	SSW	14	玉滝村	133	21.2	24.0	250	115	35	1,160	SW	30	茅野市
54	15.8	15.3	1,119	125	21	650	N	35	坂城町	134	21.2	26.1	540	291	55	1,570	W	4	立科町
55	15.9	13.7	1,442	136	23	1,110	W	29	大蔵村	135	21.2	27.8	426	263	45	1,080	NE	8	長門町
56	16.0	14.2	1,281	161	26	1,190	SSE	36	大蔵村	136	21.3	16.2	1,139	221	25	890	NW	28	長門町
57	16.0	17.8	685	134	27	870	SE	20	佐久市	137	21.3	32.8	180	146	80	1,820	E	0	八千穂村
58	16.1	19.2	490	111	31	1,370		10	望月町	138	21.3	33.5	480	405	60	1,480	SE	12	川上村
59	16.2	15.5	1,033	143	21	885	SWW	10	御代田町	139	21.4	18.8	1,000	286	34	1,200	E	25	榑川村
60	16.2	15.6	750	103	36	590	NNW	20	丸子町	140	21.4	28.1	440	274	65	1,300	NW	5	川上村
61	16.2	18.5	909	190	28	690	NNW	22	長野市	141	21.4	28.6	415	282	51	1,350	SW	14	小諸市
62	16.2	20.5	1,000	246	36	1,540		35	南箕輪村	142	21.4	30.1	330	234	50	960	SW	19	佐久市
63	16.3	21.8	670	193	61	1,200	NW	21	望月町	143	21.4	33.4	340	287	57	950	N	8	日輪村
64	16.4	15.1	1,091	147	27	1,190	NE	5	望月町	144	21.5	23.5	557	264	29	1,150	NE	20	松本市
65	16.4	18.4	932	201	28	990	SWW	4	飯島町	145	21.5	31.0	420	316	67	810	N	8	辰野町
66	16.5	15.9	1,027	163	26	1,200	W	30	南牧村	146	21.6	24.0	745	357	41	950	NWW	30	上田市
67	16.6	20.5	920	221	27	1,140		34	伊那市	147	21.6	26.0	490	269	39	1,270		14	小諸市
68	16.7	25.6	380	151	70	1,550	W	3	立科町	148	21.7	47.4	400	636	98	1,350	NNE	5	立科町
69	16.7	27.8	390	178	74	1,350	NW	5	安曇村	149	21.7	35.7	303	289	77	1,540	NWW	11	大蔵村
70	16.9	21.0	270	75	27	1,260	NE	35	下諏訪町	150	21.8	31.0	410	313	55	1,085	E	19	小諸市
71	17.0	16.3	850	144	32	1,030	SWW	9	戸隠村	151	21.9	25.1	487	259	45	1,650	SE	37	伊那市
72	17.1	15.1	1,773	269	31	865	NNE	15	御代田町	152	21.9	26.6	340	197	50	880	NE	10	更埴市
73	17.2	16.0	1,029	158	28	950	W	43	辰野町	153	21.9	28.0	343	212	43	1,160	N	30	下諏訪町
74	17.2	18.0	1,154	244	21	1,400	E	28	川上村	154	21.9	32.6	360	300	51	1,500	SE	16	川上村
75	17.2	18.6	811	175	3														

NO.	上層樹高 (m)	胸高直径 (cm)	密度 (本/ha)	材積 (m ³ /ha)	林齢 (年)	標高 (m)	方位	傾斜 (°)	市町村	NO.	上層樹高 (m)	胸高直径 (cm)	密度 (本/ha)	材積 (m ³ /ha)	林齢 (年)	標高 (m)	方位	傾斜 (°)	市町村
161	22.1	24.0	490	236	58	1,010	S	25	平群村	241	25.6	36.6	290	352	60	1,300	SW	10	下諏訪町
162	22.1	24.3	860	424	60	380	W	15	飯山市	242	25.6	39.2	280	383	67	730	E	0	白鳥村
163	22.1	25.2	380	200	85	1,450	W	10	大蔵村	243	25.7	21.5	440	208	39	850		35	箕輪町
164	22.1	31.3	520	405	68	1,030	SW	18	軽井沢町	244	25.8	30.7	360	325	50	1,000	N	5	長野市
165	22.3	18.7	1,080	318	28	1,100	E	5	木曽村	245	25.9	40.6	250	368	69	1,250	E	25	長井村
166	22.3	25.7	628	359	41	1,310	S	10	小淵村	246	26.0	30.0	513	472	49	1,370	SEE	35	松本市
167	22.4	43.7	333	499	98	1,770	NNE	20	星月町	247	26.1	31.2	560	526	60	1,000	E	20	真田町
168	22.4	25.0	370	184	31	1,000		27	白田町	248	26.1	36.9	460	579	63	700	W	16	三郷村
169	22.5	20.8	821	279	34	1,090	NNE	20	武石村	249	26.2	28.2	349	273	34	960	NW	20	東御町
170	22.5	21.3	928	363	47	1,300	NNW	40	和田村	250	26.3	25.7	800	531	53	930	SE	20	青木村
171	22.5	28.1	290	191	52	990	E	13	佐久市	251	26.3	38.5	500	681	60	620	SE	10	幸礼村
172	22.6	24.0	520	245	47	1,060		18	小淵村	252	26.3	44.0	160	275	90	1,020	SW	25	佐久市
173	22.7	23.3	920	433	67	670	N	31	四賀村	253	26.4	23.4	646	344	49	880	NNE	33	碓氷村
174	22.7	24.5	550	284	63	1,030	NE	10	長野市	254	26.4	27.4	340	255	50	1,190	SW	19	木曽村
175	22.7	30.7	520	407	62	1,260	NW	1	原村	255	26.4	36.8	250	316	70	1,400	S	10	原村
176	22.8	20.7	240	88	38	940		15	青木村	256	26.5	36.4	284	386	53	1,000	NWW	10	南牧村
177	22.8	25.8	379	213	61	1,450	NNW	10	和田村	257	26.7	39.9	233	364	79	1,080	N	3	茅野市
178	22.8	29.1	420	299	47	1,290	E	2	小淵村	258	26.7	25.8	790	537	50	970	W	20	上田市
179	22.8	32.1	370	313	62	1,110	E	10	戸隠村	259	26.8	38.4	320	444	67	1,200	W	18	高瀬町
180	22.9	29.7	200	149	69	1,100	N	7	戸隠村	260	26.8	39.1	560	801	65	750	E	3	南牧村
181	22.9	30.1	640	488	67	840	W	40	下諏訪町	261	26.9	31.8	290	291	65	900	NE	15	碓氷市
182	23.0	33.2	560	507	63	970	NW	40	下諏訪町	262	27.0	42.3	267	467	98	1,780	E	39	星月町
183	23.1	28.3	330	227	55	800	SE	30	碓氷町	263	27.0	25.4	556	383	46	1,040	NE	13	小淵村
184	23.1	32.6	260	229	65	1,100	SE	10	碓氷町	264	27.0	41.3	289	486	71	1,100	W	2	茅野市
185	23.1	27.0	506	328	40	1,000	S	26	碓氷町	265	27.1	28.1	540	437	54	750	NE	3	碓氷村
186	23.2	24.4	360	189	50	1,113	NW	30	上郷町	266	27.1	31.3	420	413	60	730	SE	12	三郷村
187	23.3	27.2	720	465	95	1,200	NW	20	飯田市	267	27.1	33.1	152	174	50	1,160	SW	10	真田町
188	23.3	28.6	840	594	83	1,450	SW	23	碓氷村	268	27.1	33.1	360	390	60	1,060	S	12	佐久市
189	23.3	41.2	400	536	32	1,350	SE	5	碓氷町	269	27.1	34.7	380	447	63	880	NW	13	碓氷市
190	23.4	21.0	880	343	65	800	SW	5	碓氷市	270	27.3	32.3	156	172	81	1,150	ENE	30	茅野市
191	23.4	29.9	420	324	68	900	S	20	碓氷町	271	27.3	26.3	476	353	46	1,250	N	12	川上村
192	23.4	31.5	500	422	80	1,760	NE	5	八千穂村	272	27.3	40.5	220	342	62	1,110	W	7	佐久市
193	23.5	22.5	794	368	41	955	SWW	7	小淵村	273	27.4	41.4	360	584	65	1,400	S	20	川上村
194	23.5	26.2	501	311	41	1,000	N	14	白田町	274	27.6	25.1	870	584	45	740	SE	0	碓氷町
195	23.5	33.7	310	296	64	1,450	SW	5	碓氷村	275	27.6	29.1	600	529	70	1,320	NE	10	真田町
196	23.5	35.8	300	318	73	920	S	3	御代田町	276	27.6	32.0	430	449	60	1,050	S	10	佐久市
197	23.5	37.7	420	487	50	820	S	37	碓氷村	277	27.6	36.0	500	642	72	1,220	E	15	碓氷村
198	23.6	25.7	180	106	64	620	NW	10	幸礼村	278	27.7	35.0	400	491	65	1,050	SE	30	小淵村
199	23.6	26.5	413	245	54	1,490	SW	12	碓氷村	279	27.8	37.9	240	340	60	1,080	SE	2	小淵村
200	23.6	27.3	480	316	70	700	SW	8	池田町	280	27.9	38.3	203	301	66	1,360	NNE	25	川上村
201	23.6	27.7	290	196	50	820	SE	5	碓氷市	281	28.0	37.8	406	606	59	1,050	SEE	40	碓氷市
202	23.7	34.5	460	462	60	1,200	E	1	飯田市	282	28.1	30.4	600	566	50	1,050	NE	15	長野市
203	23.8	25.5	610	358	50	1,400	NW	3	立科町	283	28.1	39.3	350	534	64	930	W	15	白鳥村
204	23.8	28.7	620	453	70	650	E	35	中川村	284	28.5	26.7	410	319	45	930	NW	25	碓氷村
205	23.8	35.0	310	321	73	1,460	SW	9	王滝村	285	28.6	52.8	170	441	85	1,400	S	6	小淵村
206	23.9	24.4	480	264	36	890		28	長門町	286	28.7	31.4	620	654	64	900	N	10	八坂村
207	23.9	27.0	530	356	52	1,000		14	白田町	287	28.7	40.8	340	566	65	1,430	S	20	川上村
208	23.9	34.8	260	267	62	1,300	W	10	碓氷町	288	28.8	32.4	410	459	50	1,000	NE	28	長門町
209	23.9	35.4	230	244	60	1,300	NE	15	碓氷町	289	28.9	29.9	253	258	55	1,240	S	20	碓氷町
210	24.0	23.3	590	296	39	990	SW	33	碓氷町	290	29.1	47.1	150	345	87	1,050	N	30	茅野市
211	24.0	27.4	620	434	58	1,300		40	和田村	291	29.1	47.0	300	686	83	800	N	10	佐久市
212	24.1	25.2	750	441	45	1,090		20	武石村	292	29.1	35.2	533	696	83	940	SW	20	佐久市
213	24.2	26.6	810	522	50	1,000	W	28	上田市	293	29.2	40.1	280	462	68	860	S	5	碓氷村
214	24.3	27.8	870	611	55	600	E	40	飯山市	294	29.3	37.3	420	613	55	750	NE	14	碓氷村
215	24.3	28.9	360	271	50	970	NE	5	平群村	295	29.3	41.2	400	694	69	1,030	NW	38	松本市
216	24.3	29.6	360	284	57	1,100	NE	25	上郷町	296	29.3	48.4	149	362	59	1,540	NEE	30	北穂木村
217	24.3	42.0	250	362	65	780	N	3	松本市	297	29.5	28.4	450	408	55	1,240	E	6	川上村
218	24.5	27.4	360	248	65	1,240	SW	5	小淵村	298	29.7	29.1	522	503	73	1,300	NWW	15	碓氷村
219	24.5	28.4	240	177	63	830	N	30	碓氷町	299	29.8	29.6	590	585	70	860	NE	20	碓氷市
220	24.5	33.7	370	369	57	1,100	SE	30	伊藤市	300	29.9	36.4	330	473	78	840	S	35	高瀬町
221	24.6	23.5	517	286	47	1,080	NWW	31	上郷町	301	30.6	33.9	560	726	68	950	E	20	大町市
222	24.6	28.2	320	234	63	1,200	SW	10	碓氷町	302	30.8	39.6	270	462	65	1,200	S	3	小淵村
223	24.7	28.2	500	378	49	810		15	長門町	303	30.9	28.3	580	550	60	930	NE	17	碓氷市
224	24.8	26.7	410	274	65	800	W	10	碓氷町	304	30.9	46.7	300	727	118	830	SW	16	佐久市
225	25.1	27.5	440	314	53	830	NE	13	碓氷村	305	31.0	58.0	175	621	98	1,430	SSE	27	小淵村
226	25.1	29.2	440	317	53	1,097		20	小淵村	306	31.6	31.9	220	266	60	920	NW	5	碓氷市
227	25.1	29.5	420	342	52	1,120	NW	0	星月町	307	31.7	38.4	456	772	81	860	N	11	茅野市
228	25.1	29.9	340	283	69	770	SE	28	碓氷町	308	31.8	34.9	548	776	81	860	N	25	茅野市
229	25.1	31.5	281	265	58	1,040	SSE	32	高瀬町	309	32.9	32.1	330	422	68	900	SW	30	碓氷市
230	25.1	35.6	260	294	65	1,400	SE	15	碓氷町	310	33.3	53.7	89	299	86	960	SW	10	茅野市
231	25.2	32.1	520	493	64	850	SW	35	下諏訪町										
232	25.2	34.9	430	471	70	930	NW	10	大蔵村										
233	25.3	31.3	260	237	60	800	E	25	碓氷市										
234	25.3	38.7	240	316	65	1,200	SW	10	茅野市										
235	25.4	35.1	250	279	64	1,250	SE	20	碓氷町										
236	25.4	36.4	440	524	85	1,780	E	27	星月町										

付表-3 樹幹解析表(ヒノキ)

場所	天龍村		133林班(尾根)												
樹種	ヒノキ		樹齢 88年		樹高 27.3m					胸高直径 33.6			枝下高 18.0m		
高さ(m)	0.0	0.3	1.3	3.3	5.3	7.3	9.3	11.3	13.3	15.3	17.3	19.3	21.3	23.3	25.3
直径(外樹皮)	49.1	41.4	35.0	31.8	30.8	28.2	26.7	25.9	24.3	22.7	21.1	17.7	14.1	10.3	4.8
"(内樹皮)	48.0	40.3	34.0	31.3	30.0	27.6	26.2	25.4	23.9	22.0	20.6	17.2	13.7	10.0	4.7
98	47.3	39.8	33.6	31.0	29.5	27.0	25.5	25.0	23.5	21.5	20.0	16.6	13.1	9.5	4.4
85	46.5	38.8	32.8	30.1	28.9	26.5	24.9	24.4	22.9	20.8	19.2	15.6	11.6	7.9	3.4
80	45.7	37.3	31.5	29.2	27.8	25.6	24.0	23.4	21.8	19.8	17.9	13.9	9.7	5.7	1.8
75	44.2	34.7	29.6	27.6	26.4	24.3	22.6	22.2	20.4	18.1	15.3	11.3	6.9	3.1	
70	42.9	33.4	28.5	26.6	25.2	23.2	21.4	21.0	18.9	16.3	13.0	8.9	4.3	0.8	
65	41.4	31.6	26.8	25.2	24.0	21.5	19.7	19.5	17.2	13.8	10.3	6.3	2.1		
60	38.7	28.7	25.1	23.6	22.4	20.3	18.3	17.4	14.8	11.4	7.5	3.3	0.3		
55	36.6	26.7	23.5	21.6	20.9	18.9	16.7	16.0	12.5	9.2	5.2				
50	35.2	25.5	22.4	20.7	19.8	17.8	15.5	14.1	10.3	7.0	2.7				
45	33.4	24.0	21.4	19.8	18.6	16.2	13.6	11.7	7.2	4.1	0.3				
40	31.2	22.1	19.6	18.4	17.2	14.2	11.1	8.7	3.8	1.6					
35	28.0	19.6	17.5	17.0	14.7	11.5	7.7	5.2	0.6						
30	24.3	17.6	15.8	14.7	12.0	8.3	4.8	2.5							
25	21.0	15.9	13.9	12.5	8.4	4.9	1.8								
20	15.7	12.3	10.8	9.3	5.0	2.3									
15	9.5	7.8	6.5	4.2	2.3	0.3									
10	4.7	3.4	2.4	1.6											
5	1.2	1.0													

場所	上松町小川入り国有林		133林班(尾根)												
樹種	ヒノキ		樹齢 90年		樹高 16.0m					胸高直径 20.4			枝下高 11.5m		
高さ(m)	0.0	0.3	1.3	3.3	5.3	7.3	9.3	11.3	13.3	15.3	16.3				
直径(外樹皮)	24.3	22.4	20.4	18.4	17.5	15.2	13.3	11.4	7.0	1.6	0.0				
"(内樹皮)	23.3	21.7	19.9	17.9	16.8	14.9	12.8	10.8	6.7	1.5	0.0				
90	22.6	21.1	19.4	17.5	16.3	14.4	12.3	10.3	6.1	1.4	0.0				
85	20.9	20.2	18.5	16.8	15.5	13.5	11.2	9.0	4.4						
80	19.9	19.2	17.6	15.9	14.5	12.4	9.9	7.1	2.5						
75	18.9	18.1	16.7	14.8	13.5	11.2	8.3	5.0	0.5						
70	17.8	16.7	15.6	13.7	12.2	9.9	6.5	2.7							
65	16.8	15.5	14.5	12.6	11.0	8.5	4.6	0.8							
60	15.6	14.3	13.5	11.6	9.8	6.8	2.5								
55	14.4	13.2	12.4	10.5	8.5	5.0	0.6								
50	12.5	11.6	10.8	9.2	7.1	3.3									
45	10.9	10.1	9.2	7.7	5.0	1.3									
40	9.9	9.2	8.4	6.7	3.4										
35	9.1	8.5	7.6	5.5	1.9										
30	8.3	7.8	6.9	4.4	0.7										
25	7.1	6.8	5.9	3.1											
20	6.3	6.0	4.9	1.7											
15	4.9	4.8	3.4												
10	3.2	3.1	1.4												
5	1.4	1.0													

場所	上松町小川入り国有林		林小班 133林班(中腹)												
樹種	ヒノキ		樹齢 95年		樹高 19.0m					胸高直径 23.5cm			枝下高 11.5m		
高さ(m)	0.0	0.3	1.3	3.3	5.3	7.3	9.3	11.3	13.3	15.3	17.3	19.3			
直径(外樹皮)	31.6	25.1	23.5	21.8	20.1	18.7	17.1	15.5	12.7	8.9	3.9	0.0			
"(内樹皮)	30.9	24.3	22.9	21.2	19.6	18.1	16.5	15.0	12.2	8.5	3.8	0.0			
95	30.2	23.7	22.4	20.6	19.0	17.4	16.0	14.4	11.6	7.9	3.4	0.0			
90	28.9	22.9	21.3	19.5	18.0	16.5	15.0	13.3	10.0	6.0	1.7				
85	26.9	22.0	20.3	18.5	17.0	15.5	13.9	12.0	8.3	3.9	0.2				
80	25.6	20.8	19.1	17.3	15.9	14.4	12.7	10.6	6.4	2.1					
75	24.0	19.5	17.7	16.2	14.6	13.2	11.3	8.9	4.3	0.6					
70	22.8	18.6	16.8	15.2	13.6	12.1	10.0	7.1	2.3						
65	21.8	17.7	15.9	14.4	12.8	11.2	8.8	5.3	0.6						
60	20.5	16.5	14.7	13.2	11.7	9.9	7.4	3.6							
55	18.7	15.1	13.5	11.8	10.2	8.2	5.6	1.9							
50	17.7	14.1	12.7	10.8	8.7	6.3	3.7	0.6							
45	16.8	13.4	11.9	9.9	7.4	4.6	1.6								
40	15.7	12.4	10.9	8.7	5.8	2.5									
35	14.4	11.3	9.8	7.2	3.8	0.6									
30	13.0	10.2	8.5	5.4	1.8										
25	11.9	9.3	7.4	3.9	0.4										
20	10.5	8.3	6.1	2.5											
15	8.6	6.5	4.2	0.5											
10	5.4	4.0	1.4												
5	1.4	0.8													

場所	上松町小川入り国有林		林小班 133林班(沢)												
樹種	ヒノキ		樹齢 90年		樹高 17.1m					胸高直径 20.0cm			枝下高 7.3m		
高さ(m)	0.0	0.3	1.3	3.3	5.3	7.3	9.3	11.3	13.3	15.3	17.3				
直径(外樹皮)	27.0	22.2	20.0	19.1	17.8	17.1	14.1	10.9	7.6	3.3	0.0				
"(内樹皮)	26.3	21.6	19.6	18.6	17.5	16.4	13.6	10.3	7.2	3.2	0.0				
90	25.6	21.1	19.0	17.9	16.9	15.8	13.1	9.9	6.7	2.9	0.0				
85	23.7	19.3	17.6	16.5	15.4	14.1	11.6	8.0	4.8	1.4					
80	22.1	17.8	16.2	15.2	13.9	12.7	10.0	6.3	2.9						
75	19.9	16.3	14.8	13.6	12.4	11.1	8.2	4.5	1.4						
70	17.5	14.2	12.9	12.0	10.8	9.3	6.1	2.6	0.3						
65	16.1	13.2	12.0	10.9	9.6	8.0	4.5	1.2							
60	15.2	12.4	11.0	10.0	8.8	6.9	3.0								
55	13.6	11.4	9.8	8.9	7.5	5.3	1.6								
50	12.0	10.0	8.7	7.6	6.2	3.8	0.3								
45	10.9	9.1	7.7	6.6	5.0	2.4									
40	9.9	8.2	6.7	5.5	3.8	1.0									
35	8.8	7.4	5.7	4.2	2.5										
30	7.4	6.4	4.4	2.8	1.0										
25	6.0	5.4	3.7	1.3											
20	4.8	4.4	2.7												
15	3.9	3.6	1.8												
10	2.9	2.8	0.7												
5	1.0	0.8													

付表-4 樹幹解析表(カラマツ)

場所		茅野市 191ろ17																	
樹種		カラマツ																	
		樹齢 90 年						樹高 32.6 m						胸高直径 39.8 cm					
円板高(m)		0.0	0.2	1.2	3.2	5.2	7.2	9.2	11.2	13.2	15.2	17.2	19.2	21.2	23.2	25.2	27.2	29.2	31.2
直径(皮付)	46.5	43.5	39.8	37.1	35.7	32.9	31.8	31.2	29.1	27.5	27.4	23.6	22.9	19.6	18.8	14.5	9.5	3.1	0.0
90	45.5	42.4	37.4	35.9	34.7	31.9	30.9	30.3	27.8	26.4	25.8	22.5	21.5	18.6	17.6	12.9	8.4	2.7	0.0
85	44.1	41.0	36.3	34.8	33.6	31.0	29.7	29.2	26.7	25.3	24.8	21.4	20.2	17.3	16.2	11.3	6.2	1.0	
80	42.6	39.9	35.6	34.0	32.8	30.4	28.9	28.3	25.8	24.3	23.8	20.4	19.0	16.0	14.8	9.7	4.4		
75	41.4	38.9	34.6	33.2	32.0	29.8	28.1	27.4	24.9	23.3	22.7	19.2	17.6	14.5	13.0	7.6	2.4		
70	40.2	37.7	33.7	32.6	31.3	29.3	27.4	26.6	24.0	22.4	21.6	18.0	16.3	12.8	10.7	5.5	0.6		
65	38.7	36.3	32.5	31.6	30.5	28.6	26.6	25.8	22.9	21.3	20.1	16.7	14.5	10.8	8.2	3.1			
60	37.4	35.1	31.4	30.4	29.5	27.5	25.6	24.7	21.8	20.0	18.6	15.1	12.6	8.6	5.6	0.6			
55	36.2	33.5	29.8	29.2	28.4	26.3	24.5	23.5	20.5	18.7	17.2	13.5	10.8	6.2	2.8				
50	35.2	32.3	28.7	28.3	27.4	25.5	23.7	22.5	19.5	17.7	16.4	12.6	9.6	4.9	1.2				
45	33.7	30.3	27.5	27.1	26.2	24.6	22.8	21.4	18.4	16.7	15.4	11.5	8.3	3.6					
40	31.3	27.9	25.7	25.6	24.5	23.1	21.1	19.7	16.6	15.0	13.5	9.2	5.8	1.0					
35	28.5	26.1	24.0	23.6	22.6	21.2	18.9	17.5	14.5	12.7	10.8	6.0	2.1						
30	26.2	24.1	22.1	21.5	20.5	19.1	17.0	15.4	12.3	10.2	7.9	3.0							
25	24.0	21.9	20.0	19.2	18.3	17.1	14.6	12.7	9.2	6.6	3.4								
20	21.9	19.9	17.9	16.7	15.7	14.3	11.9	9.6	5.8	2.7									
15	17.6	16.2	14.3	12.7	11.5	9.3	6.8	3.9	0.9										
10	12.1	11.2	9.6	7.9	5.8	2.7													
5	4.8	4.5	3.3	0.7															

場所		茅野市 191ろ15																	
樹種		カラマツ																	
		樹齢 86 年						樹高 26 m						胸高直径 37.4 cm					
円板高(m)		0.0	0.2	1.2	3.2	5.2	7.2	9.2	11.2	13.2	15.2	17.2	19.2	21.2	23.2	25.2	27.2	29.2	31.2
直径(皮付)	47.5	42.1	37.4	34.4	33.4	31.4	30.5	29.2	27.4	25.5	23.5	20.8	18.4	15.3	12.4	10.1	5.1	2.1	0.0
80	45.0	39.2	34.5	32.6	31.5	29.8	28.6	27.2	25.6	24.0	22.0	19.1	16.6	13.3	11.0	8.4	4.2	0.8	0.0
75	44.5	38.6	34.0	32.2	31.2	29.3	28.2	26.7	25.1	23.3	21.3	18.6	15.8	12.5	10.1	7.4	3.3		
70	44.0	38.2	33.7	31.8	30.7	29.0	27.7	26.2	24.6	22.7	20.7	17.9	15.0	11.8	9.4	6.5	2.0		
65	43.6	37.8	33.3	31.4	30.3	28.5	27.2	25.7	24.1	21.9	20.0	17.1	14.1	11.0	8.5	5.4	0.6		
60	42.8	36.8	32.7	30.7	29.5	27.8	26.3	24.8	23.2	20.8	19.0	15.9	12.8	9.8	6.9	3.6			
55	41.4	35.7	31.8	29.8	28.6	26.8	25.3	23.8	22.1	19.7	17.7	14.5	11.4	8.3	5.2	1.7			
50	39.6	34.4	30.5	28.8	27.6	25.9	24.2	22.8	20.9	18.2	16.3	13.0	9.7	6.3	2.7				
45	37.6	32.8	29.3	27.4	26.1	24.3	22.6	21.2	19.2	16.4	14.4	10.8	7.3	3.8	0.4				
40	36.2	31.7	28.0	26.2	25.0	23.1	21.3	19.8	17.7	14.7	12.7	9.1	5.3	1.8					
35	34.2	29.9	26.6	24.9	23.6	21.6	19.8	18.0	15.9	12.7	11.0	6.9	2.9						
30	31.2	27.3	24.6	22.9	21.4	19.4	17.4	15.5	13.0	9.1	8.0	3.6	0.5						
25	27.7	24.6	22.3	20.4	18.8	16.4	14.2	11.9	8.8	4.7	3.4								
20	23.9	20.6	19.3	17.1	15.2	12.9	10.0	7.3	3.8	0.9									
15	18.4	15.6	14.8	12.4	10.5	7.8	4.6	2.0											
10	11.2	9.4	9.6	7.3	4.6	1.4													
5	4.9	3.1	2.8	0.5															

場所		茅野市 55と37																	
樹種		カラマツ																	
		樹齢 86 年						樹高 26 m						胸高直径 37 cm					
円板高(m)		0.0	1.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	24.0	26.0			
直径(皮付)	45.3	38.8	36.3	33.8	30.8	29.9	27.8	24.8	22.8	20.0	17.0	12.1	9.2	4.9	0.0				
85	43.1	37.1	34.6	31.9	29.0	28.0	26.0	23.4	21.4	18.5	15.8	11.1	8.2	4.0	0.0				
80	41.6	35.8	33.6	30.9	28.1	27.1	25.0	22.2	20.3	17.4	14.7	10.1	7.0	3.5					
75	40.7	35.1	32.9	30.3	27.5	26.4	24.4	21.4	19.3	16.6	14.0	9.5	6.3	2.9					
70	39.1	33.7	31.7	29.0	26.5	25.5	23.4	20.8	18.7	16.0	13.5	9.0	5.8	2.4					
65	36.8	32.1	30.0	27.8	25.2	24.3	22.2	19.5	17.5	14.9	12.4	8.1	5.0	1.3					
60	33.5	29.6	27.8	25.8	23.6	22.7	20.7	18.1	16.2	13.6	11.1	7.2	4.0	0.0					
55	29.1	26.8	25.1	23.5	21.7	21.1	19.1	16.5	14.9	12.3	9.8	6.1	3.0	0.0					
50	26.9	24.8	23.4	22.0	20.4	20.0	18.2	15.3	13.9	11.4	8.9	5.2	2.3	0.0					
45	25.3	23.5	22.3	20.9	19.4	19.0	17.0	14.4	13.1	10.7	8.2	4.6	1.5	0.0					
40	23.6	22.2	21.1	19.6	18.2	17.8	16.0	13.2	11.6	9.2	6.7	3.1	0.0						
35	21.8	20.6	19.5	17.8	16.7	16.1	14.2	11.9	10.1	7.4	5.2	0.8	0.0						
30	19.9	18.7	17.8	16.1	14.9	14.2	12.3	9.8	7.6	4.6	2.0								
25	17.4	16.4	15.3	13.5	12.6	11.4	9.5	7.3	4.0	0.7									
20	14.6	13.8	12.9	10.6	9.9	8.1	5.5	3.3											
15	11.5	10.5	9.7	7.0	5.6	2.7													
10	7.7	6.7	5.9	1.8	0.5														
5	2.4	1.4	0.4																
0																			

場所		佐久市 89L12																		
樹種		カラマツ																		
		樹齢 65 年						樹高 25.7 m						胸高直径 31.2 cm						
円板高(m)		0.0	0.2	1.2	3.2	5.2	7.2	9.2	11.2	13.2	15.2	17.2	19.2	21.2	23.2	25.2	26.2			
直径(皮付)	33.2	32.8	31.8	30.1	27.4	26.2	24.7	22.7	22.3	20.1	17.6	14.2	10.8	7.5	2.3	0.0				
65	31.6	30.6	29.4	28.1	25.8	24.4	22.8	21.3	20.9	18.3	15.8	12.8	9.8	6.7	2.0	0.0				
60	30.7	29.7	28.5	27.4	25.2	23.8	22.1	20.5	20.1	17.3	14.7	11.4	7.7	4.2						
55	30.1	29.1	28.0	26.9	24.7	23.3	21.6	19.9	19.4	16.4	13.7	10.1	6.1	2.6						
50	29.3	28.2	27.2	26.2	23.9	22.5	20.7	18.9	18.2	15.1	12.1	8.2	4.0							
45	28.2	26.9	25.9	25.0	22.7	21.3	19.4	17.2	16.4	13.0	10.0	6.1	2.1							
40	27.4	26.1	25.2	24.3	21.8	20.4	18.3	15.9	14.8	11.2	7.9	4.2								
35	25.7	24.5	23.7	22.7	20.1	18.7	16.2	13.2	11.4	7.2	3.8									
30	23.7	22.5	21.9	20.8	18.0	16.6	13.4	9.6	6.7	2.6										
25	21.4	20.2	19.7	18.1	15.4	13.5	10.1	6.3	3.1											
20	17.4	16.6	16.4	14.6	11.9	9.5	6.0	2.3												
15	13.0	12.8	12.4	10.3	7.4	4.3	1.3													
10	7.6	7.3	6.3	3.9	1.2															
5	3.2	3.0	2.1																	
0																				