

材積表調製業務資料 第7号

前 橋 営 林 局

ヒノキ立木幹材積表調製説明書

昭 和 3 4 年 6 月

林 野 庁

前橋営林局ヒノキ立木幹材積表
調 製 説 明 書 正 誤 表

頁	誤	正
20 上 13	$Sy^2=948.2250.0457$	$Sy^2=948.22500457$
20 上 14	$S\hat{y}^2=941.3177.2452$	$S\hat{y}^2=941.31772452$
20 上 15	$Sdyx_1x_2^2=6.9072.8005$	$Sdy.x_1x_2^2=6.90728005$
20 上 16	$sy.x_1x_2=0.0014.4353$	$sy.x_1x_2^2=0.00144353$
20 上 18	$=0.0061.0000$	$=0.00610000$
20 上 19	$=0.0091.9402$	$=0.00919402$
22Y- $\hat{y}$	-0.2093	0.2093
行の上7		
28 下 13	$S\hat{y}_2=...$	$S\hat{y}^2=...$

目 次

I	材積表調製の概要	1
§ 1	資料の収集	1
§ 2	資料の測定	1
§ 3	資料の吟味	1
§ 4	材積表の調製	1
II	資料収集地域	2
III	適用地域及びその根拠	4
IV	資料一覧	4
V	調製方法の根拠	18
VI	資料の棄却	21
§ 1	棄却帯の計算	21
§ 2	棄却資料及び棄却済資料	21
VII	棄却済資料による材積表調製の過程	28
§ 1	平方和積和の計算	28
§ 2	回帰係数の計算	28
§ 3	標準偏差、重相関係数	28
§ 4	10cm直径級毎の材積式の比較	29
§ 5	材積式の決定と材積表の作成	33
VIII	材積表の適合度	36
IX	材積表使用上の注意	39
X	調製年月日及び担当者職氏名	39

ま え が き

従来、当局においては立木幹材積表として、大正13年12月東京営林局調製「立木幹材積表」を使用して来たが、これは針、広2本立の簡略なものであつた。昭和26年8月23日、26林野第11,231号に基いて全国的に立木材積表の検討あるいは再調製が行われることになり、更に昭和30年9月30日、30林野第14,745号「主要樹種立木材積表調製要綱」が決定された。当局においても本要綱に基いて林業試験場経営部の指導の下に、主要樹種別に立木材積表を調製中であるが、このたび前橋営林局ヒノキ立木幹材積表が、完成した次第である。

本材積表の調製にあたり御指導を賜つた林業試験場経営部測定研究室長大友栄松技官に感謝の意を表するものである。

I 材積表調製の概要

§ 1 資料の収集

本材積表の調製に使用した資料は前橋営林局管内国有林より収集したものである。経営区別直径級別本数を示すと表 2.1 の如くである。資料は胸高直径 4cm~66cm 樹高は 2m~29m 樹令 25年~108年 にわたる 4,787本 である。

§ 2 資料の測定

資料の測定は昭和26年8月23日付、26林野第11,231号 別冊 主要樹種立木材積表調製資料測定要綱 によつた。主なるものについて記すならば次の通りである。

- (1) 胸高直径は樹幹に沿い地面より 1.2m の位置に於て幹軸と直角になる面を測定した。傾斜地では幹脚が高部に於て地面と交わる点を地点とし、平地の傾斜木では傾斜した内側の幹脚が地面と交わる点を地点とした。
根上り木では根と幹との境と考えられる点を地点とした。
胸高直径は直径巻尺によつて測定した。
- (2) 樹高は主幹の頂点から地際迄の幹長とし、巻尺により測定した。
- (3) 幹材積は全体としては 2 m 区分のフーベル区分求積式で算出し、先端は円錐として算出した皮付材積を表はす。

§ 3 資料の吟味

資料の吟味は実験式を一次式に変換し、回帰平面からの変動を考慮して、有意水準 1% で棄却検定を行つた。

この結果54本の資料が棄却された。

§ 4 材積表の調製

- (1) 材積式としては、 $V = AD^{b_1} H^{b_2}$ を選んだ。
- (2) 4 桁の対数をとつて上式を $\log V$, $\log D$, $\log H$ の一次式に変換し最小二乗法によつて常数を決定し

た。

- (3) 対数変換による偏差を補正するために修正係数を計算し、材積式を決定した。
 (4) 得られた材積式に直径及び樹高値を代入して材積表を調製した。

Ⅱ 資 料 収 集 地 域

- (1) 営林署，経営区別直径級別，本数

次表の通りである。

表2. 1 営林署，経営区，直径級別本数表

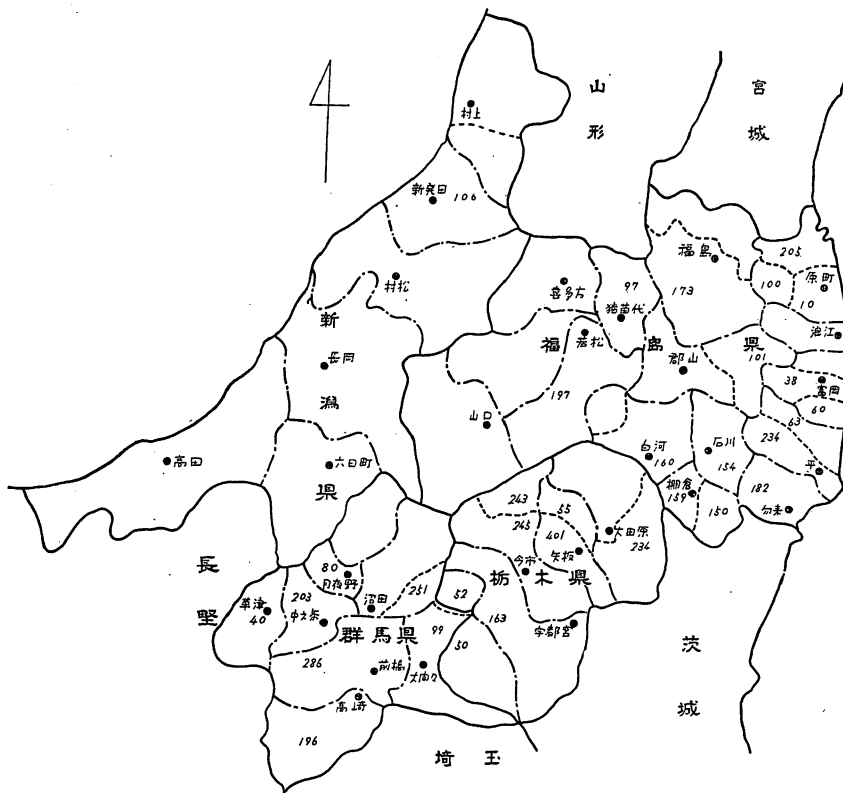
営 林 署	経 営 区	0～10cm	12～20cm	22～30cm	32～40cm	42～50cm	52～60cm	62cm以上	計
原 町	原 町	—	—	4	6	—	—	—	10
	中 村	31	100	72	2	—	—	—	205
	新 館	72	28	—	—	—	—	—	100
富 岡	富 岡	5	12	16	5	—	—	—	38
	木 戸	8	19	25	8	—	—	—	60
平	上 小 川	6	38	18	1	—	—	—	63
	永 戸	38	170	26	—	—	—	—	234
勿 来	鮫 川	20	51	65	44	2	—	—	182
浜	計	180	418	226	66	2	—	—	892
福 島	信 夫	43	122	8	—	—	—	—	173
郡 山	三 春	—	21	75	5	—	—	—	101
石 川	石 川	6	129	19	—	—	—	—	154
棚 倉	近 津	19	102	38	—	—	—	—	159
	那 倉	29	100	21	—	—	—	—	150
白 河	白 河	26	66	49	17	2	—	—	160
中	通 計	123	540	210	22	2	—	—	897
猪 苗 代	猪 苗 代	11	66	19	1	—	—	—	97
若 松	若 松	14	173	10	—	—	—	—	197
会 津	計	25	239	29	1	—	—	—	294
大 田 原	黒 羽	20	169	21	24	—	—	—	234
矢 板	塩 原	12	29	3	11	—	—	—	55
	矢 板	153	207	41	—	—	—	—	401
宇 都 宮	日 光	6	57	19	51	14	12	4	163
今 市	鬼 怒 川	47	126	71	1	—	—	—	245
	男 鹿 川	48	154	41	—	—	—	—	243
大 間 々	大 間 々	23	27	—	—	—	—	—	50

営 林 署	経 営 区	0～10cm	12～20cm	22～30cm	32～40cm	42～50cm	52～60cm	62cm以上	計
栃 木	計	309	269	196	87	14	12	4	1,391
大 間 々	足 尾 大 間 々	— 20	45 78	7 1	— —	— —	— —	— —	52 99
沼 田	根 利	57	143	51	—	—	—	—	251
月 夜 野	後 閑	21	53	6	—	—	—	—	80
中 之 条	中 之 条	22	94	86	1	—	—	—	203
草 津	草 津	11	24	5	—	—	—	—	40
高 崎	下 仁 田	—	109	74	13	—	—	—	196
前 橋	前 橋	—	127	145	14	—	—	—	286
群 馬	計	131	673	375	28	—	—	—	1,207
新 発 田	新 発 田	18	32	40	16	—	—	—	106
計		786	2,671	1,076	220	18	12	4	4,787

(2) 資料収集個所及び本数

資料収集個所の位置及び本数を図示すると図 2. 1 の通りである。

2. 1 ☒



Ⅲ 適用地域及びその根拠

本材積表は前橋営林局管内国有林一円にわたって適用するものである。前橋営林局管内は行政的には福島県の浜通、中通、会津及び栃木県、群馬県、新潟県の6ブロックに分けられ、更に又新潟県及び福島県会津の2ブロックは、いわゆる裏日本に属し、その他のブロックは表日本に属している。従つて材積表の調製もこれらブロック別に或は又地域別に行ふことが考えられるのであるが、ヒノキの植栽面積は次表に見られる如く、表日本に多く、更に最近の傾向として表日本側に於ても、成績不良な造林地は次第に整理されて来ており、近い将来に於てヒノキ植栽区域は相当限定されてくることが予想される。従つて材積表の調製も管内を纏めて行つても支障は考えられないので管内国有林を一括めにして調製したものである。

表 3. 1 前橋営林局管内ヒノキ人工林の分布

県	ブ ロ ッ ク	面 積 ha	蓄 積 m³	備 考
福 島 県	浜 通	4,468.07	677,394	
	中 通	6,032.84	982,168	
	会 津	764.66	76,586	
栃 木 県	栃 木	6,925.72	1,091,622	
群 馬 県	群 馬	10,922.83	1,428,075	
新 潟 県	新 潟	306.52	43,497	

Ⅳ 資 料 一 覧

(1) 収集地域の林小班別地況林況

別表1の通りである。

(2) 直径階、樹高階別本数

表 4. 1 に示す通りである。

別表 1

林小班別地況

区	画						作 業 級	面 積	地 況				摘 要
	郡 (市)	村 (町)	大字 (字)	営林署	経営区	林小班			地 位 (地 別)	方位 傾斜	基 岩 深 土 土 性 結合度 湿度		
福島	相馬	石神	高倉 (国見)	原町	原町	31い	皆 1	52.81 ^{ha}	ヒノキ 2 (Ⅰ)	S 中	班 岩 中 礫 軟 適	日当り よし	
"	"	玉野	玉野 (霊山外)	"	中村	48は	皆	25.72	ヒノキ 2 (Ⅱ)	WS 中	土 岩 中 礫 軟 適		
"	"	"	"	"	"	52ろ	"	20.01	ヒノキ 2 (Ⅰ)	E 中	" 岩 中 砂 礫 " "		
"	"	"	"	"	"	56い							
"	"	"	"	"	"	50ろ	試験地	0.65	ヒノキ 2 (Ⅰ)	NE 緩	土 岩 中 砂 礫 軟 適		
"	"	"	"	"	"	50ろ	試験地	0.65	ヒノキ 2 (Ⅰ)	NE 緩	" 岩 中 " " " "		
"	"	"	"	"	"	2ろ							
"	"	"	"	"	"	44り							
"	"	"	"	"	"	61は							
"	"	"	"	"	"	40ろ							
"	"	"	"	"	"	40ろ							
"	"	飯曾	前田 (前田)	原町	新館	86は	皆	13.57	ヒノキ 2 (Ⅰ)	SE 中	花 崗 岩 中 壇 礫 軟 適		
"	双葉	竜田	井出 羽山	富岡	富岡	54は	皆	13.96	スギ 2 (Ⅰ)	S 中	" 岩 中 砂 礫 " "		
"	"	(広野)	折木 (太鼓)	"	木戸	52ろ	皆	18.30	ヒノキ 2 (Ⅰ)	SE "	花崗片麻岩 中 砂 礫 " "		
"	"	竜田	大谷 (郭公)	"	"	1ぬ	皆	61.87	アカマツ 1 (Ⅰ)	S "	石英班岩花崗片麻岩 中 " " " "		

林 況 一 覧 表

林										況										備考
樹種	混交歩合	林令	立木度	疎密度	直径	樹高	林種	林相	下層植生	摘要	ha当り材積			連年成長量		径級別蓄積				
											針	広	計	ha	成長率	大	中	小		
スギ	10				$\frac{21}{14-30}$															
ヒノキ	60				$\frac{18}{10-22}$															
アカマツ	20				$\frac{20}{14-30}$															
広	10				$\frac{8}{6-16}$		人工	針		大 4.5 新植	153	17	170	7.78						
ヒノキ	(55)				$\frac{20}{6-34}$	$\frac{13}{7-19}$								5.28	2.2					
アカマツ	(25)				$\frac{26}{10-40}$	$\frac{15}{10-20}$								2.85	1.9					
カラマツ	(10)				$\frac{26}{10-36}$	$\frac{16}{10-22}$								1.43	1.1					
広	(10)	52	9	中	$\frac{16}{10-30}$	$\frac{13}{7-15}$	人工	針		明37新植	183	5	188	1.00	2.0					
ヒノキ	(85)				$\frac{16}{8-34}$	$\frac{13}{7-19}$														
カラマツ	(15)				$\frac{22}{8-34}$	$\frac{15}{9-70}$								4.60	2.3					
(広)		52	8	中			人工	針		明37新植	192	—	192	1.65	1.1					
ヒノキ		36																	収穫試験地資料	
ヒノキ		46																	〃	
ヒノキ		34																	経営案説明書資料	
ヒノキ		32																	〃	
ヒノキ		25																	〃	
ヒノキ		27																	〃	
ヒノキ		25																	〃	
ヒノキ	70				$\frac{14}{10-20}$	$\frac{10}{8-15}$								5.39	4.9					
アカマツ	30	36	8	密	$\frac{22}{10-30}$	$\frac{15}{8-19}$	人工	針		大 4 新植	250	—	250	3.90	2.6					
スギ	5				$\frac{16}{10-22}$	$\frac{11}{7-15}$								0.36	6.0					
ヒノキ	20				$\frac{12}{6-18}$	$\frac{7}{5-12}$								1.10	5.0					
ナラ	20				$\frac{10}{4-16}$	$\frac{9}{5-12}$	人工	混		大 5.7 新植	28	82	110	4.51	5.5					
クスギ	40																			
広	15	$\frac{35}{30-40}$	6	中																
スギ	20				$\frac{20}{10-32}$	$\frac{15}{11-18}$								1.09	3.2					
ヒノキ	45				$\frac{14}{8-26}$	$\frac{10}{7-15}$								3.16	4.1					
アカマツ	35	$\frac{36}{35-38}$	9	密	$\frac{22}{10-26}$	$\frac{15}{11-18}$	人工	針		大 6 新植	170	—	170	2.07	3.5					
スギ	15				$\frac{20}{10-34}$	$\frac{16}{12-19}$								0.78	2.6					
ヒノキ	20				$\frac{16}{8-23}$	$\frac{11}{8-15}$								1.20	3.0					
アカマツ	65	41	10	疎	$\frac{22}{14-36}$	$\frac{16}{14-17}$	人工	針		明45新植	200	—	200	2.86	2.2					

区			画				作 業 級	面 積	地 況				摘 要
県	郡(市)	村(町)	大字 (字)	営林署	経営区	林小班			地 位 (地 別)	方位 傾斜	基 岩	深 土	
								ha			土 性	結合度	湿度
福島	石城	上小川	上小川 (上小川)	平	上小川	55い	皆2	9.42	ヒノキ 1 (Ⅱ)	W 中	硬 砂 岩	中	
"	"	三和	下永井 軽井沢	"	平	19い	皆1	20.55	ヒノキ 2 (Ⅰ)		砂 壤 軟	適	
"	"	"	"	"	"	17ろ	"	23.90	ヒノキ 2 (Ⅰ)	NE 緩	"	中	
"	"	川部	山 玉 (仏具山)	植田町	鮫川	5ろ	皆1	13.87	ヒノキ 1 (Ⅰ)	S 中	花崗閃緑岩	中	
"	"	入遠野	入 遠 野 (")	"	"	134い	皆1	78.70	ヒノキ 2 (Ⅱ)	E 緩	御在所変成岩	"	
"	"	川部	山 玉 (仏具山)	"	"	3は	皆1	25.99	ヒノキ 1 (Ⅰ)	S "	先花崗閃緑岩	中	
"	安達	嶽下	永 田 (長 坂)	福島	信夫	72ぬ	皆1	4.54	ヒノキ 2 (Ⅰ)	SE 緩	火 山 灰	浅	
"	"	玉ノ井	(前ヶ嶽)	"	"	87は	試験地	1.05	ヒノキ 1 (Ⅰ)	E "	石英粗面岩	中	
"	田村	(滝根)	神 俣 (大滝根)	郡山	三春	46ろ	皆	11.87	ヒノキ 2 (Ⅱ)		花崗片麻岩	"	
"	東白川	鮫川	伊 柳 沢 (赤坂東野)	石川	石川	61い	皆	4.85	ヒノキ 2 (Ⅱ)	SE 中	古 花	"	
"	"	(棚倉)	戸 中 (那須道)	棚倉	近津	16に	皆	44.65	アカマツ 2 (Ⅰ)	S 急	小 仏 層	"	
"	"	"	(")	"	"	14~1	試験地	0.57	ヒノキ 1 (Ⅰ)	NW "	"	"	
"	"	笹原	那 倉 (滝 入)	"	那倉	41ち	皆	55.74	ヒノキ 3 (Ⅰ)	SE 中	花 崗 岩	"	

林										況										備考
樹種	混交歩合	林令	立木度	疎密度	直径	樹高	林種	林相	下層植生	摘 要	ha当り材積			連年成長量		径級別蓄積歩合				
											針	広	計	ha	成長率	大	中	小		
ヒノキ	96													9.24	4.2	530	65	勿来営林署 と改称		
広	4	44	7	中			人工	針		明42新植	220	10	230	0.20	2.0					
ヒノキ		39	4	一部密	$\frac{16}{4-38}$	$\frac{12}{4-15}$	人工	針		大7新植	65	—	65	2.47	3.8					
ヒノキ	50				$\frac{18}{6-23}$	$\frac{14}{8-16}$														
アカマツ	45				$\frac{18}{20-30}$	$\frac{15}{10-17}$									3.4					
広	5	42	10	密	$\frac{14}{8-24}$	$\frac{9}{6-13}$	人工	針		大4新植	180	—	180		3.6					
ヒノキ		52	9	密	$\frac{26}{10-36}$	$\frac{17}{9-20}$	人工	針		明36新植	320	—	320	5.76	1.8					
ヒノキ	60	38			$\frac{18}{6-20}$	$\frac{12}{5-15}$														
ク	}40																			
リ																				
ナ					$\frac{14}{6-30}$	$\frac{10}{5-14}$				大5.6				6.48	3.6					
ラ							人工	混		新植	180	80	260	2.56	3.2					
広	$\frac{37}{24-40}$		8	密																
ヒノキ	98				$\frac{22}{8-38}$	$\frac{14}{7-18}$								4.17	1.7					
広	2	55	9	密			人工	針		明33新植	245	50	250	0.06	1.2					
ヒノキ		47	7	密	$\frac{16}{6-20}$	$\frac{12}{6-13}$	人工	針		明37新植	80	—	80	1.76	2.2					
ヒノキ	80				$\frac{20}{10-28}$	$\frac{13}{11-15}$								3.07	2.4					
アカマツ	10	45	7	密	$\frac{24}{20-30}$	$\frac{15}{13-17}$								0.38	2.2					
広	10				$\frac{14}{6-24}$	$\frac{12}{5-14}$	人工	針		明39新植	144	16	160	0.54	3.4					
スギ	15				$\frac{24}{10-36}$	$\frac{14}{11-18}$														
ヒノキ	82				$\frac{20}{4-30}$	$\frac{13}{5-16}$									2.4					
広	3				$\frac{8}{4-26}$	$\frac{8}{5-17}$									2.7					
(ケヤキ)		43	8	密	$\frac{20}{10-50}$	$\frac{14}{11-21}$	人工	針		大3新植	160	5	165		2.3					
ヒノキ (アカマツ)		36	8	中	$\frac{16}{8-24}$	$\frac{14}{9-17}$	人工	針		大4新植	210	—	210	9.45	4.5					
ヒノキ	35				$\frac{16}{4-26}$	$\frac{13}{5-17}$								1.16	2.0					
アカマツ	60				$\frac{18}{4-40}$	$\frac{13}{5-16}$								2.38	2.4					
広	5	43	9	中	$\frac{6}{4-28}$	$\frac{6}{5-13}$	人工	針		大3新植	157	8	165	0.18	2.2					
ヒノキ		44	10	中	$\frac{16}{6-30}$	$\frac{13}{5-16}$	人工	針		大2新植	330	—	330		1.8					
スギ	25				$\frac{12}{6-22}$	$\frac{10}{7-15}$								1.17	5.30					
ヒノキ	75	$\frac{33}{32-33}$	4	中	$\frac{12}{6-24}$	$\frac{9}{6-51}$	人工	針		大7.8 新植	90	—	90	3.66	5.38					

区			画				作 業 級	面 積	地 況				摘 要
県	郡(市)	村(町)	大字 (字)	営林署	経営区	林小班			地位 (地 別)	方位 傾斜	基 岩 深 土	性 結 合 度 湿 度	
福島	西白河	大屋	限 中 (限 中)	白河	白河	29へ	皆	6.59 ^{ha}	スギ ³ (Ⅰ)	S 中	第三紀層	中 適	
"	"	"	(")	"	"	29い	皆	62.33	ヒノキ ³ (Ⅰ)	" "	"	"	
"	"	"	(")	"	"	25い	試験地	0.64	ヒノキ ¹ (Ⅰ)	N 緩	"	"	
"	耶麻	吾妻	若 宮 (水 原)	猪苗代	猪苗代	27へ	皆	50.69	ヒノキ ³ (Ⅰ)	S, SE 緩, 中	第三紀層	中 適	
"	安積	中野	中 野 (安佐野入)	若松	若松	26ろ	皆	45.20	ヒノキ ² (Ⅰ)	S ", "	安 山 岩	"	
"	南会津(檜原)		大 内 (神龍岳)	"	"	55ろ	皆	49.68	ヒノキ ¹ (Ⅰ)	" 緩	玢 岩	"	
栃木	那原	大内	大 那 地 (大月沢)	大田原	黒羽	10な	皆	66.84	ヒノキ ² (Ⅰ)	SW 中	小仏層硬砂岩	中 適	
"	"	大山田	大 山 田 (梅ヶ沢)	"	"	19に	皆	4.17	ヒノキ ² (Ⅰ)	N, SE "	"	"	
"	"	"	上 郷 (菅ヶ沢)	"	"	12る	皆	25.44	ヒノキ ¹ (Ⅰ)	SE "	"	"	
栃木	塩谷	(塩原)	下 塩 原 (塩 湯)	矢板	塩原	34に	試験林	0.54	ヒノキ ¹ (Ⅰ)	N 中	輝石安山岩	"	
"	"	"	湯本塩原 (前 黒)	"	"	39い	皆	103.38	ヒノキ ² (Ⅰ)	" 緩	"	"	
"	"	玉生	上 寺 島 (高梨山)	"	矢板	32い	皆	53.07	ヒノキ ¹ (Ⅰ)	SE 緩, 中	"	"	

林										況										備 考
樹種	混交歩合	林令	立木度	疎密度	直径	樹高	林種	林相	下層植生	摘要	ha当り材積			連年成長量		径級別蓄積	別歩合			
											針	広	計	ha	成長率			大	中	
スギ	60				$\frac{22}{14-28}$	$\frac{15}{11-16}$								3.24	1.8					
ヒノキ	10				$\frac{18}{12-30}$	$\frac{14}{10-17}$								3.12	2.4					
アカマツ	25				$\frac{20}{14-36}$	$\frac{15}{10-17}$								1.87	1.1					
広	5	$\frac{54}{35-54}$	7	中	$\frac{10}{11-12}$	$\frac{9}{6-11}$	人工	針		明35新植	164	20	184	0.72	1.8					
ヒノキ	60				$\frac{16}{14-28}$	$\frac{12}{11-15}$								5.28	2.4					
アカマツ	30				$\frac{20}{14-30}$	$\frac{15}{11-16}$								1.87	1.1					
広	10	$\frac{54}{40-54}$	10	中	$\frac{16}{4-18}$	$\frac{12}{3-15}$	人工	針		明35新植	223	6	229	1.08	1.8					
ヒノキ		44	10	中	$\frac{22}{10-30}$	$\frac{15}{7-18}$	人工	針		大元新植	300	—	300	8.40	2.8			A種収穫試験地資料		
ヒノキ	70																			
ミヅナラ	20													1.60	3.2					
広	10	$\frac{39}{30-40}$	6	密	$\frac{20}{4-24}$	$\frac{10}{5-13}$	人工	混		明45~大2新植	50	20	70	0.82	4.1					
スギ	35				$\frac{20}{8-32}$	$\frac{18}{9-22}$								6.50	2.6					
ヒノキ	55				$\frac{26}{16-38}$	$\frac{18}{17-23}$								5.60	2.8					
アカマツ	5				$\frac{14}{6-20}$	$\frac{10}{7-16}$								5.50	2.5					
広	5	44	10	密			人工	針		明43新植	209	35	244	2.31	3.3					
ヒノキ	40				$\frac{18}{6-32}$	$\frac{17}{7-21}$								3.14	3.3					
アカマツ	30													2.10	3.5					
広	30	$\frac{40}{38-41}$	6	密			人工	混		大2.5新植	56	10	66	1.30	3.7					
スギ	60				$\frac{20}{10-36}$	$\frac{18}{15-22}$								2.75	2.2					
ヒノキ	35				$\frac{16}{8-24}$	$\frac{14}{12-19}$								1.92	2.6					
アカマツ	4				$\frac{16}{8-22}$	$\frac{16}{14-20}$								0.14	1.7					
広	1	42		中	$\frac{8}{4-14}$	$\frac{8}{4-10}$	人工	針		明43新植	207	3	210	0.06	1.9					
ヒノキ		40		中	$\frac{18}{10-30}$	$\frac{14}{10-20}$	人工	針		明45新植	220	—	220	14.00	7.0					
ヒノキ	99				$\frac{20}{10-32}$	$\frac{17}{10-24}$														
広	1				$\frac{8}{4-16}$	$\frac{8}{4-12}$								8.46	2.8					
(スギ)		39		密	$\frac{26}{18-40}$	$\frac{22}{16-28}$	人工	針		大2新植	302	3	305	0.07	2.2					
ヒノキ		45	8	密	$\frac{24}{10-30}$	$\frac{14}{8-18}$	人工	針		明40新植	242	—	242	3.87	1.6			A種収穫試験地資料		
ヒノキ		48	8	中	$\frac{16}{8-24}$	$\frac{10}{8-14}$	人工	針		明37新植	230	—	230	3.45	1.5					
ヒノキ	85				$\frac{16}{6-28}$	$\frac{15}{6-17}$								4.42	2.6					
アカマツ	10				$\frac{14}{6-22}$	$\frac{12}{6-15}$								0.40	2.0					
広	5	$\frac{43}{42-44}$	9	中	$\frac{10}{6-16}$	$\frac{9}{5-13}$	人工	針		明42.44新植	190	10	200	0.60	6.0					

区			画				作 業 級	面 積	地 況						
県	郡 (市)	村 (町)	大 字 (字)	営 林 署	経 営 区	林 小 班			地 位 (地 別)	方 位 傾斜	基 岩 土 性	深 度 結 合 度	土 質 湿 度	摘 要	
栃木	上都賀	永野	上野 (百川)	宇都宮	日光	1は	皆	64.24	ヒノキ 1 (Ⅰ)	ES 中	古砂	生壤	層軟	中適	岩石地 一部
"	"	(日光)	所野 (小倉山)	"	"	1140ろ	皆	8.43	スギ 1 (Ⅰ)	平	片		岩	"	
"	"	"	日光 (野州原第二)	"	"	1139へ	択	7.48	スギ 1 (Ⅰ)	S 中	輝石 礫	安山 壤	山岩	浅	
"	"	"	" (鳥久保)	"	"	1140ぬ	皆	1.26	ヒノキ 1 (Ⅰ)	SW 緩	片砂	岩	軟	中適	
"	"	粕尾	中粕尾 (谷倉)	"	"	8い	皆	119.28	スギ 1 (Ⅰ)	NE 中	古	生	層	中	
"	塩谷	(藤原)	藤原 (タラ原)	今市	鬼怒川	4な	皆	75.09	ヒノキ 2 (Ⅰ)	SW 中	石英 礫	斑	岩	中適	
"	"	"	"	"	"	5ち	皆	64.16	ヒノキ 2 (Ⅰ)	S 緩中	火山 壤	岩	層	"	
"	"	"	滝 (丸山)	"	"	64に	皆	112.93	ヒノキ 2 (Ⅱ)	NE "	石英 礫	斑	岩	"	
"	"	三依	独鉛沢 (アテラ沢)	"	男鹿川	4は	皆	70.83	ヒノキ 2 (Ⅰ)	S 中	石英 砂	粗	面岩	浅	
"	"	"	" (白倉山)	"	"	34を	皆	55.56	ヒノキ 2 (Ⅰ)	" "	英斑 礫	凝灰	岩	中	
"	上都賀	(足尾)	(湖 南)	大間々	足尾	14い	皆	13.34	ヒノキ 1 (Ⅰ)	SE "	花崗 砂	岩	"	"	
"	"	(〃)	(〃)	"	"	11は	皆	0.55	ヒノキ 1 (Ⅰ)	" "	"	"	"	"	
群馬	勢多	黒保根	下田沢 (赤 面)	"	大間々	1059い	皆	10.43	ヒノキ 2 (Ⅱ)	E 中	輝石 砂	安山 壤	山岩	中適	
"	"	"	(〃)	"	"	1006に	皆	2.31	ヒノキ 2 (Ⅱ)	SE "	凝灰 礫	岩	軟	"	
栃木	安蘇	飛駒	十二山	"	"	62い	皆	3.28	ヒノキ 2 (Ⅲ)	NW "	硬砂	砂	岩	適	

林										況										備考
樹種	混交歩合	林令	立木度	疎密度	直径	樹高	林種	林相	下層植生	摘要	ha当り材積			連年成長量		径級別蓄積歩合				
											針	広	計	ha	成長率	大	中	小		
ヒノキ		42	6	中	$\frac{22}{6-36}$	$\frac{15}{6-19}$	人工	針		大2新植	200	—	200	6.00	3.0					
スギ	70				$\frac{32}{14-70}$	$\frac{18}{13-22}$								2.80	1.0					
ヒノキ	25				$\frac{30}{14-36}$	$\frac{16}{14-19}$								0.60	0.6	45	35	20		
広	5	$\frac{76}{52-83}$	8	中	$\frac{24}{10-38}$	$\frac{14}{7-16}$	人工	針			380	20	400	0.06	0.3					
スギ	80				$\frac{28}{10-60}$	$\frac{17}{12-23}$								3.20	2.2					
アカマツ	10				$\frac{22}{10-30}$	$\frac{15}{7-16}$			ヒノキ サワラ カラマツ 点生					0.42	2.1					
広	10	50	5	疎	$\frac{18}{6-28}$	$\frac{13}{5-15}$	人工	針		明38新植	180	20	200	0.40	2.0	60	35	5		
ヒノキ		$\frac{90}{80-100}$	8	中	$\frac{26}{14-40}$	$\frac{17}{15-20}$	人工	針			380	—	380	1.90	0.5	565	30			
スギ	80				$\frac{24}{16-36}$	$\frac{15}{9-20}$								6.12	3.0					
ヒノキ	15				$\frac{14}{6-24}$	$\frac{9}{7-16}$				明45新植	285	15	300	0.90	2.0					
広	5	42	7	中	$\frac{8}{4-16}$	$\frac{6}{3-11}$	人工	針						0.45	3.0					
ヒノキ	80				$\frac{18}{10-32}$	$\frac{14}{8-18}$								4.03	2.8					
広	20	41	9	密	$\frac{14}{8-20}$	$\frac{10}{6-16}$	人工	針		明43新植	144	36	180	0.90	2.5					
ヒノキ	80				$\frac{18}{6-24}$	$\frac{14}{6-16}$								4.23	3.3					
カラマツ	20	$\frac{38}{35-40}$	8	密	$\frac{16}{6-28}$	$\frac{14}{6-18}$	人工	針		明43~ 大2新植	160	—	160	0.83	2.6					
スギ	10				$\frac{20}{10-26}$	$\frac{18}{8-24}$								0.56	3.3					
ヒノキ	60				$\frac{18}{10-26}$	$\frac{17}{8-24}$								3.67	3.6					
アカマツ	20				$\frac{18}{10-26}$	$\frac{17}{8-24}$								0.88	2.6					
広	10	36	9	密	$\frac{12}{6-18}$	$\frac{10}{6-18}$	人工	針		大4新植	153	17	170	0.60	3.5					
ヒノキ	89				$\frac{18}{6-30}$	$\frac{13}{6-16}$									3.2					
広	11	$\frac{40}{40-41}$	9	中	$\frac{14}{6-30}$	$\frac{9}{5-15}$	人工	針		大5.6 新植	160	20	180	2.1						
ヒノキ	85				$\frac{20}{6-28}$	$\frac{12}{6-14}$									3.2					
アカマツ	15	40		中	$\frac{20}{6-30}$	$\frac{14}{7-16}$	人工	針		大6新植	205	—	205	2.2						
ヒノキ		49	7	中	$\frac{18}{10-32}$	$\frac{14}{10-16}$	人工	針		明40新植	200	—	200	6.00	3.0					
ヒノキ		55		密			人工	針		明26新植	190	—	190							
ヒノキ		34	10	密	$\frac{16}{6-26}$	$\frac{12}{5-14}$	人工	針		大9新植	165	—	165	5.94	3.6					
ヒノキ	84	31			$\frac{16}{8-30}$	$\frac{10}{6-12}$								4.51	8.2					
カラマツ	8	20	9	密	$\frac{12}{8-20}$	$\frac{8}{6-10}$				大12新植	60	5	65	0.77	15.3					
広	8	20-31			$\frac{10}{4-20}$	$\frac{8}{3-15}$	人工	針						0.29	5.8					
ヒノキ	93				$\frac{14}{6-24}$	$\frac{10}{4-13}$								6.37	9.8					
広	7	$\frac{27}{25-29}$	9	中	$\frac{8}{2-12}$	$\frac{5}{2-7}$	人工	針		大14~ 昭3新植	63	7	70	0.36	7.1					

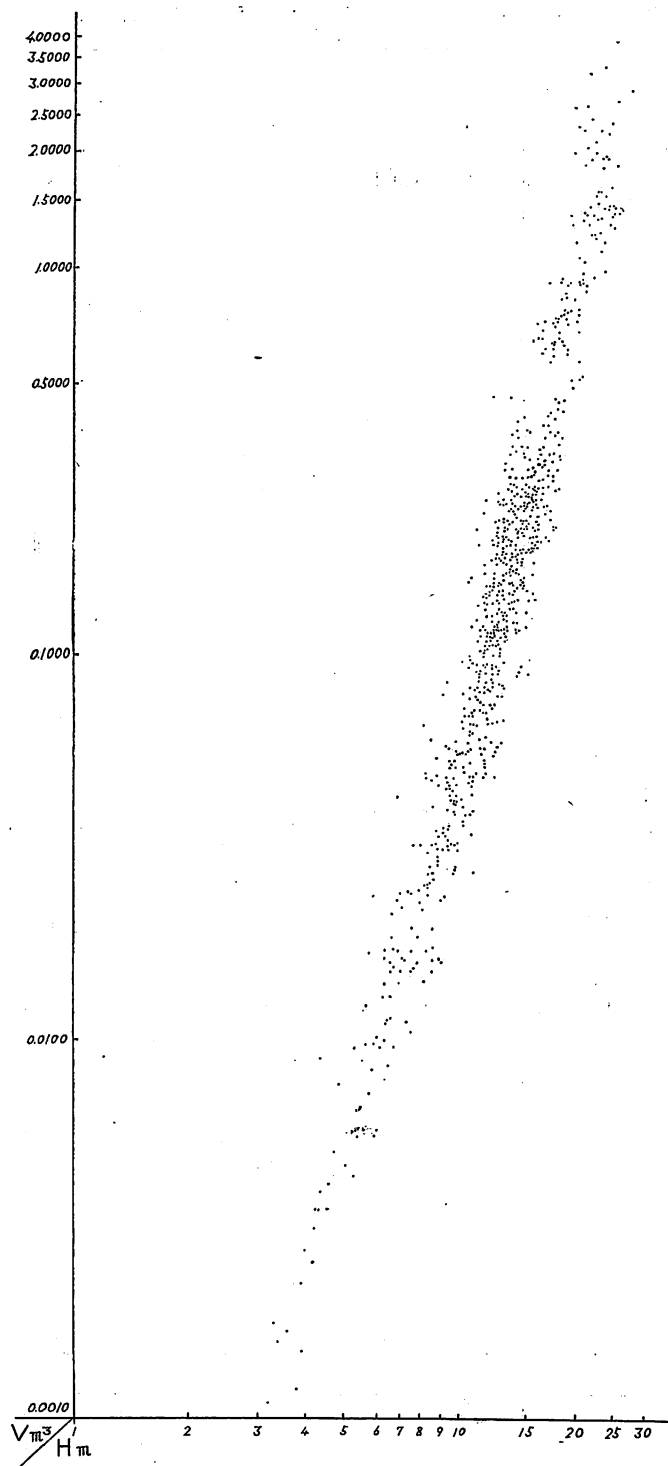
区			画				作 業 級	面 積	地 況			
県	郡 (市)	村 (町)	大 字 (字)	営 林 署	経 営 区	林 小 班			地 位 (地 別)	方位 傾斜	基 岩 深 土 土 性 結 合 度 湿 度	摘 要
群馬	利根	東	追 貝 (追 貝)	沼田	根利	55い	皆	15.18 ^{ha}	ヒノキ 2 (Ⅰ)	N 中	石 英 斑 岩 中 砂 壤 軟 適	
"	"	"	" (")	"	"	54は	皆	15.64	ヒノキ 2 (Ⅰ)	NW "	" " " " " "	
"	利根	新治	入 須 川 (十二原)	後閑	後閑	50れ	皆	2.05	ヒノキ 2 (Ⅰ)	N "	安 山 岩 壤 軟 適	
"	"	"	新 巻 (大峯山)	"	"	1は	皆	76.41	スギ 1 (Ⅰ)	SW 緩, 中	第 三 紀 層 砂 壤 " "	
"	吾妻	沢田	上 沢 渡 (唐操原)	中之条	中之条	42は	皆	20.34	ヒノキ 1 (Ⅰ)	" 緩	輝 石 安 山 岩 深 埴 壤 " "	
"	"	"	" (")	"	"	46ら	皆	12.38	スギ 2 (Ⅰ)	NW 中	" " 中 壤 軟 "	
"	"	六合	赤 岩 (深山口)	草津	草津	2ぬ	皆	9.84	カラマツ 1 (Ⅱ)	W 緩	砂 壤 軟 適	
"	(高崎)		乗 附 (十貫山)	高崎	下仁田	178は	皆	6.16	ヒノキ 2 (Ⅰ)	NE, NW 中	第 三 紀 層 " " "	
"	甘楽	平火畑	平 火 畑 (稲 倉)	"	"	28ね	皆	3.43	ヒノキ 2 (Ⅱ)	NE 急	平 失 父 古 生 層 中 砂 壤 軟 適	
"	碓氷	細野	上 増 田 (増田山)	前橋	前橋	45い	皆	18.52	スギ 2 (Ⅰ)	" 中	輝 石 安 山 岩 中 及 深 壤 軟 適	
"	"	(白井)	横 川 (大 平)	"	"	40れ20	試験林	0.17	ヒノキ 1 (Ⅰ)	S 緩	" " 深 " " "	
"	"	細野	上 増 田 (増田山)	"	"	1066は	皆	1.19	ヒノキ 1 (Ⅰ)	SE "	" " 中 " " "	
新潟	北蒲原	川東	上 羽 津 (高知山)	新発田	新発田	62は	皆	23.22	スギ 2 (Ⅰ)	SW "	花 砂 壤 " "	

林 況										別 考									
樹種	混交歩合	林令	立木度	疎密度	直径	樹高	林種	林相	下層植生	摘要	ha当り材積			連年成長量		径級別蓄積歩合			備考
											針	広	計	ha	成長率	大	中	小	
ヒノキ	95				$\frac{16}{6-24}$	$\frac{14}{6-17}$													
広	5	49	7	中	$\frac{10}{4-20}$	$\frac{7}{4-14}$	人工	針		明39新植	190	10	200	4.80	2.4				
スギ	5				$\frac{30}{18-40}$	$\frac{23}{14-25}$													
ヒノキ	95	$\frac{56}{52-61}$	9	密	$\frac{20}{8-28}$	$\frac{14}{6-16}$	人工	針		明27-36新植	260	—	260	4.68	1.8				
ヒノキ		47	10	密	$\frac{16}{6-26}$	$\frac{10}{5-13}$	人工	針		明41新植	175	—	175	5.78	3.3				
スギ	35				$\frac{16}{6-30}$	$\frac{14}{6-18}$												12	88
ヒノキ	55				$\frac{14}{6-22}$	$\frac{12}{6-15}$								5.46	2.1			4	96
広	10				$\frac{10}{4-22}$	$\frac{10}{5-13}$								6.44	2.8	—		100	
(アカマツ)		47	6	密	10-34	6-18	人工	針		明41新植	218	5	223	1.55	3.1	81		19	
ヒノキ	90													3.98	2.6				
広	10	43	8	密	$\frac{16}{8-24}$	$\frac{14}{8-15}$	人工	針		明42新植	153	17	170	0.26	1.5				
スギ	50													1.60	3.4				
ヒノキ	25													0.98	4.1				
広	25	37	6	中	$\frac{12}{6-24}$	$\frac{11}{7-16}$	人工	針		大4新植	71	24	95	0.68	2.5				
ヒノキ	5													0.42	5.3				
カラマツ	95	39	10	密			人工	針		大5新植	160	—	160	3.50	2.3				
スギ	3				(26-36)	(14-23)			ヤブコウジ 多し										
ヒノキ	82				$\frac{22}{8-34}$	$\frac{15}{6-18}$													
アカマツ	15				$\frac{26}{14-42}$	$\frac{16}{10-23}$	人工	針		明26新植	160	—	160	2.16					
(スギ)	63	8	密																
ヒノキ	90				$\frac{18}{6-28}$	$\frac{13}{5-13}$									2.7				
広	10	$\frac{42}{42-43}$	8	中	$\frac{14}{6-20}$	$\frac{11}{5-13}$	人工	針		大3新植	108	12	120	3.18	2.2				
スギ	60	47			$\frac{24}{14-36}$	$\frac{20}{12-25}$								3.17	2.2	50		50	
ヒノキ	30				$\frac{20}{10-32}$	$\frac{16}{10-20}$								1.37	1.9	55		45	
広	10	$\frac{42}{20-45}$	8	中	$\frac{18}{10-30}$	$\frac{15}{10-18}$	人工	針		明42新植	216	24	240	0.58	2.4	30		70	
ヒノキ	83	60			$\frac{28}{6-38}$	$\frac{18}{5-22}$									0.9				
アカマツ	7				$\frac{28}{22-38}$	$\frac{18}{15-21}$									1.3				
広	10	$\frac{50}{40-60}$	10	密	$\frac{26}{10-38}$	$\frac{15}{7-18}$	人工	針		明29新植	429	47	476	1.2					
ヒノキ		39	10	中	$\frac{20}{8-28}$	$\frac{15}{8-17}$	人工	針		大6新植	280	—	280	7.00	2.5				
スギ	20													1.56	3.4				
ヒノキ	40													3.13	3.4				
アカマツ	25													1.39	2.4				
広	15	49	9	密	$\frac{14}{8-30}$	$\frac{13}{7-22}$	人工	針		明37新植	196	35	231	1.05	3.0				

表 4. 1 直 径 階 樹 高

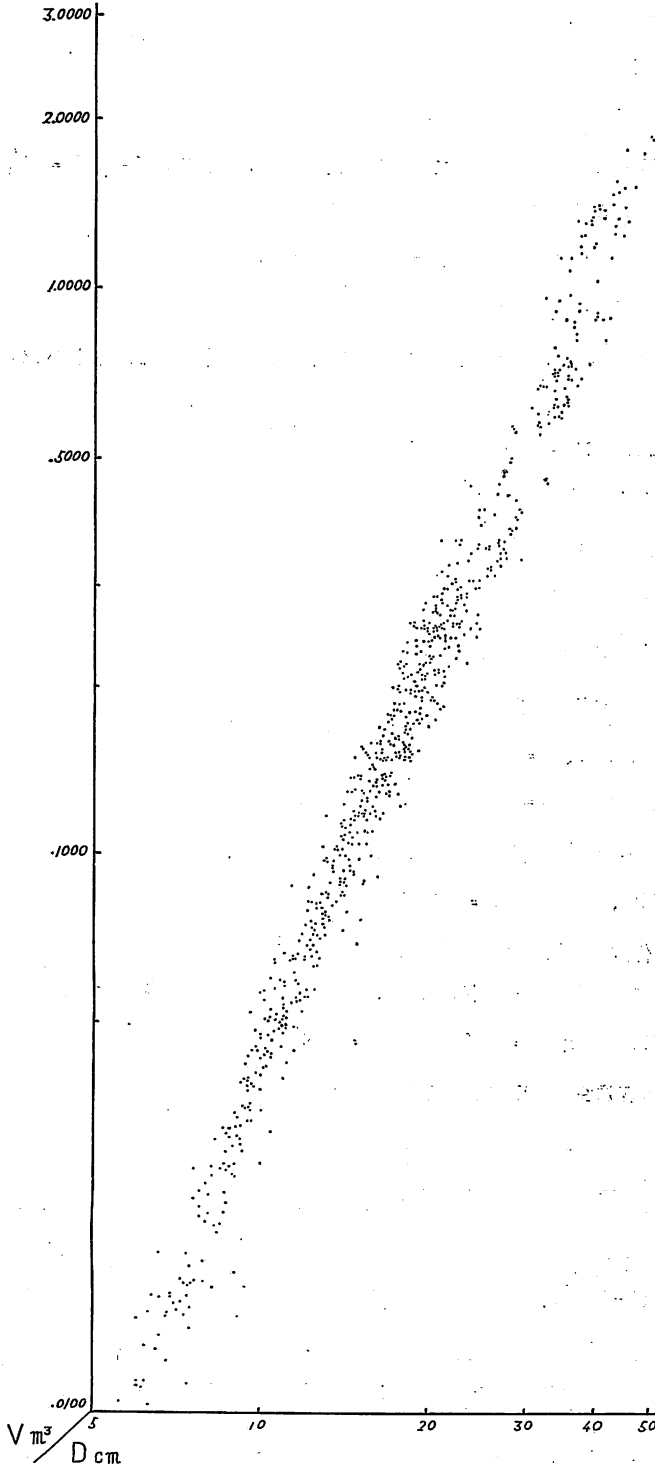
Hm	Dcm																
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34
2	1																
3	1	2															
4	2	12	1														
5		6	4	2													
6		2	22	14	6	1											
7			27	45	9	2											
8			17	63	37	7	4										
9			11	77	80	37	13	5									
10				38	109	91	24	13	4	1							
11				19	93	125	93	40	9	4	1	1					
12				1	44	112	138	81	46	17	4	2	1				
13				3	25	70	128	138	76	51	24	11	3	4	2	2	
14					9	33	66	115	125	76	56	22	22	7	6	3	
15					3	18	46	101	123	118	74	47	18	13	12	4	1
16					1	4	19	58	111	106	88	54	35	16	13	5	9
17							6	22	52	65	79	54	32	21	17	14	7
18							2	5	18	40	38	39	37	27	17	14	10
19							3		2	4	18	17	26	26	30	18	12
20									1	2	5	6	9	8	10	14	9
21												2	3	8	5	10	3
22														1	3	6	4
23															1	2	—
24															—	—	2
25															1	—	—
26																1	1
27																	
28																	
29																	
30																	
	4	22	82	262	416	500	542	578	567	484	387	255	186	131	117	93	58

V 調製方法の根拠

5.1 

本図は、前橋営林局ヒノキ立木幹材積表調製説明書の第5.2項に示す通り、
 ヒノキ立木の幹材積を算出するためのグラフである。

図 5. 2



収集資料について材積、胸高直径、樹高の値を対数に取り、胸高直径及び樹高の材積に対する関係を図示すると、図 5. 1 及び図 5. 2 の如く、何れも直線関係が認められたので材積式として山本和蔵氏によつて提案されている次式を用いた。

$$V = AD^{b_1} H^{b_2}$$

但しVは材積 (m³), Dは胸高直径 (cm), Hは樹高 (m) を表はす。

計算の便宜上 $1000V = AD^{b_1} H^{b_2}$ として表わし、両辺の対数をとると $3 + \log V = \log A + b_1 \log D + b_2 \log H$ と変形される。ここで更に

$3 + \log V = Y, \log A = a, \log D = X_1, \log H = X_2$ とおくならば、上式は

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2$$

となる。全資料の数値を用いて、最小二乗法によつて上式の回帰常数及び回帰係数を求めると、次の通りになる。

$$Y = -1.26175153 + 1.85370958 X_1 + 1.03531253 X_2$$

$$S_{y^2} = 948.2250.0457$$

$$S_{\hat{y}^2} = 941.3177.2452$$

$$S_{dy} \cdot x_1 x_2^2 = 6.9072.8005$$

$$sy \cdot x_1 x_2 = 0.0014.4353$$

回帰係数 b_1 及び b_2 の標準誤差を sb_1 及び sb_2 とすると、

$$sb_1 = \sqrt{\bar{C}_{11}} \quad sy \cdot x_1 x_2 = 0.0061.0000$$

$$sb_2 = \sqrt{\bar{C}_{22}} \quad sy \cdot x_1 x_2 = 0.0091.9402$$

となり これより $t_1 = b_1/sb_1$ 及び $t_2 = b_2/sb_2$ を求めると、

$$t_1 = 303.8866, \quad t_2 = 103.5313$$

となる。従つて回帰係数 b_1 及び b_2 は極めて有意である。

次に X_1 及び X_2 のYに対する相関係数 ryx_1, ryx_2 並びに重相関係数Rを求めると次の通りである。

$$ryx_1 = 0.9866, \quad ryx_2 = 0.9231, \quad R = 0.9964$$

更に重相関係数Rの有意性を検定すると次表の通りである。

表 5. 1 重 相 関 係 数 の 有 意 性 の 検 定

変 動 因	記 号	自 由 度	平 方 和	平 均 平 方	F
回 帰	$R^2 Sy^2$	2	941.31772452	470.65886226	325,983.9
推 定 の 誤 差	$(1-R^2) Sy^2$	4785	6.90728005	0.00144381	—
全 体	Sy^2	4787	948.22500457	—	—

上表から重相関係数、従つて重回帰式が極めて有意であることがわかる。

以上の結果より、上の材積式は妥当なものと考えられる。

Ⅵ 資 料 の 棄 却

§ 1 棄却帯の計算

回帰方程式 $Y = a + b_1(X - \bar{X}_1) + b_2(X_2 - \bar{X}_2)$

$$\text{var}(Y) = \text{sy} \cdot x_1 x_2^2 \left[\frac{1}{n} + C_{11}(X_1 - \bar{X}_1)^2 + C_{22}(X_2 - \bar{X}_2)^2 + 2C_{12}(X_1 - \bar{X}_1)(X_2 - \bar{X}_2) \right]$$

$$\text{棄却帯 } E Y_{12} = t \{ \text{sy} \cdot x_1 x_2 - \sqrt{\text{var}(Y)} \}$$

資料の棄却はいく各ブロック別に行つたので、棄却帯の計算に必要な数値をブロック別に示すと表 6. 1 の如くである。

表 6. 1 棄 却 帯 計 算 資 料

ブロック	a	b ₁	b ₂	C ₁₁	C ₁₂	C ₂₂	Sy·x ₁ x ₂
浜通及 び中通	-1.3049 2251	1.8220 8876	1.1124 1612	0.0659 2198	-0.0867 0617	0.1602 2450	0.0340 4688
会津	-1.3351 3721	1.7693 3959	1.1790 8974	0.5827 1936	-0.6030 7610	1.2117 2703	0.0344 3748
栃木	-1.2678 2060	1.7863 5311	1.1132 1954	0.0944 3318	-0.1295 9179	0.2143 6028	0.0344 6622
群馬	-1.2372 7845	1.9853 7464	0.8685 4671	0.1157 6681	-0.1419 3525	0.2484 7332	0.0441 5122
新潟	-1.1493 7535	1.8098 5526	0.9893 6998	1.2466 1985	-1.6658 8038	2.7192 8609	0.0302 4831

上表の数値を棄却帯の計算式に代入して、実測値と計算値の差が

$$Y - \hat{Y} \geq E Y_{12}$$

となつた資料を棄却した。

§ 2 棄却資料及び棄却済資料

1. 棄 却 資 料

棄却計算の結果54本の資料が棄却されたが、その一覧表を表 6. 2 に示す。

2. 棄 却 済 資 料

(1) 直径階別樹高階別本数

棄却済資料について直径階別、樹高階別、本数表を作成すると

表 6. 3 の通りである。

(2) 材 積 表

棄却済資料について、直径階別、樹高階別、平均材積を示すと

表 6. 4 の通りである。

表 6. 2 棄 却 資 料 一 覧 表

プロック	No	D	H	1000V	Y	Ŷ	Y-Ŷ	ESY. ₁₂	経営区	林小班
浜通及中通	512	7.0	7.7	12.4	1.0934	1.2211	- 0.1277	0.087550	永戸	19い内
	365	10.2	10.8	34.0	1.5315	1.6825	- 0.1510	0.087633	信夫	87は
	1,090	10.8	14.9	59.0	1.7709	1.8831	- 0.1122	0.087485	永戸	17ろ
	455	11.6	9.8	42.8	1.6314	1.7373	- 0.1059	0.087638	中村	61は
	1,179	11.7	13.3	52.7	1.7218	1.8917	- 0.1699	0.087607	那倉	41ち
	1,130	13.5	11.2	63.5	1.8028	1.9217	- 0.1189	0.087663	"	"
	943	15.2	12.0	181.2	2.2582	2.0489	- 0.2093	0.087669	石川	61い
	879	15.3	11.7	83.5	1.9217	2.0420	- 0.1203	0.087663	"	"
	1,337	15.9	10.6	83.6	1.9222	2.0248	- 0.1026	0.087619	富岡	54は
	237	16.5	12.5	168.8	2.2274	2.0993	- 0.1281	0.087669	中村	50ろ
	713	17.3	15.3	147.4	2.1685	2.2687	- 0.1002	0.087654	近津	16に内
	1,232	17.5	11.0	106.2	2.0261	2.1185	- 0.0924	0.087611	那倉	41ち
	1,125	17.5	13.1	119.9	2.0788	2.2029	- 0.1241	0.087671	"	"
	384	17.6	12.1	109.0	2.0374	2.1690	- 0.1316	0.087652	信夫	87は
	385	17.7	12.3	115.8	2.0637	2.1815	- 0.1178	0.087656	"	"
	423	22.8	14.5	235.4	2.3718	2.4613	- 0.0895	0.087648	"	"
	897	26.1	17.0	356.6	2.5522	2.6450	- 0.0928	0.087640	石川	61い
	353	26.3	14.2	284.2	2.4536	2.5643	- 0.1107	0.087595	上小川	55い
	55	26.9	18.8	225.1	2.3524	2.7177	- 0.3653	0.087626	中村	48は
	576	27.9	15.2	342.7	2.5349	2.6438	- 0.1089	0.087602	三春	64ろ
	1,394	28.5	15.5	375.4	2.5745	2.6700	- 0.0955	0.087601	鮫川	134い
	1,076	30.0	17.9	485.2	2.6859	2.7802	- 0.0943	0.087616	永戸	17ろ
	24	35.6	16.9	606.9	2.7831	2.8878	- 0.1047	0.087541	中村	48は
	1,342	40.7	17.0	767.1	2.8849	2.9966	- 0.1117	0.087469	富岡	54は
会 津	101	12.5	12.2	79.6	1.9909	1.8867	- 0.1042	0.088457	若松	55ろ
	205	18.0	12.9	196.4	2.2931	2.1955	0.0976	0.088370	猪苗代	27へ
	259	18.0	12.5	191.4	2.2819	2.1793	0.1026	0.088380	"	"
栃 木	314	3.0	3.3	1.8	0.2553	0.1617	0.0936	0.088149	矢板	32い
	415	4.2	4.8	5.1	0.7076	0.6038	0.1038	0.088452	"	32い
	106	5.3	8.8	9.0	0.9542	1.0775	- 0.1233	0.088454	"	"
	441	5.4	4.4	9.0	0.9542	0.7569	0.1973	0.088267	矢板	32い
	889	5.7	7.5	14.0	1.1461	1.0567	0.0894	0.088426	鬼怒川	4な
	168	6.6	7.7	19.6	1.2923	1.1830	0.1093	0.088648	矢板	32い
	253	7.6	8.7	17.4	1.2405	1.3515	- 0.1110	0.088674	"	"
	706	8.6	9.2	23.2	1.3655	1.4744	- 0.1089	0.088698	男鹿川	4は
	762	10.0	8.6	28.4	1.4533	1.5589	- 0.1056	0.088690	"	"
	1,293	11.2	11.5	44.9	1.6522	1.7872	- 0.1350	0.088730	(栃木分) 大間々	62い
	898	11.3	10.2	67.2	1.8274	1.7362	0.0912	0.088731	鬼怒川	4な
	904	11.6	8.7	60.2	1.7796	1.6797	0.0999	0.088657	"	"
	635	12.7	12.0	65.4	1.8156	1.9054	- 0.0898	0.088735	男鹿川	4は

ブ ロ ッ ク	No	D	H	1000V	Y	Ŷ	Y-Ŷ	ESY ₁₂	経 営 区	林 小 班
栃 木	718	13.0	9.7	50.8	1.7059	1.8205	- 0.1146	0.088691	男 鹿 川	4は
	1,070	15.8	15.2	111.2	2.0461	2.1891	- 0.1430	0.088699	黒 羽	10な
	629	17.5	14.3	129.8	2.1133	2.2387	- 0.1254	0.088741	男 鹿 川	4は
	778	18.7	10.6	184.3	2.2655	2.1455	0.1200	0.088732	〃	〃
	1,141	18.7	11.7	192.7	2.2849	2.1932	0.0917	0.088669	黒 羽	10な
	1,101	20.8	16.2	203.0	2.3075	2.4332	- 0.1257	0.088728	〃	〃
	735	24.1	13.2	379.7	2.5794	2.4484	0.1310	0.088622	男 鹿 川	4は
	1,110	25.2	17.2	328.8	2.5169	2.6110	- 0.0941	0.088714	黒 羽	10な
	577	26.0	15.9	317.5	2.5017	2.5973	- 0.0956	0.088694	男 鹿 川	4は
群 馬	1,171	11.6	9.9	41.3	1.6160	1.7408	- 0.1248	0.113655	大 間 々	1006に
	664	12.9	14.2	130.6	2.1159	1.7941	- 0.3218	0.113744	根 利	55い
	1,169	13.3	11.9	62.5	1.7959	1.9282	- 0.1323	0.113795	大 間 々	1006に
	316	17.0	15.9	232.7	2.3668	2.2490	0.1178	0.113814	前 橋	1066は
新 潟	48	7.0	9.5	18.7	1.2718	1.3474	- 0.0756	0.074696	新 発 田	62は

表-6-3 直径階別樹高

H m \ D cm	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34
2	1																
3	1	1															
4	2	11															
5		6	4	2													
6		2	22	14	6	1											
7			27	45	9	2											
8			15	62	37	7	4										
9			10	75	79	36	13	5									
10				37	109	88	23	13	4	1							
11				19	92	125	92	39	7	4	1	1					
12				1	44	109	137	79	43	17	4	2	1				
13				3	25	69	128	137	73	51	24	10	3	4	2	2	
14					9	32	66	115	124	76	56	22	21	7	6	3	
15					2	18	46	100	122	118	73	47	18	12	12	4	1
16					1	4	19	58	110	105	88	54	34	15	13	5	9
17							6	22	52	65	79	54	30	21	17	14	7
18							2	5	18	40	38	39	37	27	16	14	10
19							3		2	4	18	17	25	26	30	18	12
20									1	2	5	6	9	8	10	14	9
21												2	3	8	5	10	3
22														1	3	6	4
23															1	2	—
24															—	—	2
25															1	—	—
26																1	1
27																	
28																	
29																	
30																	
	4	20	78	258	413	491	539	573	556	483	386	254	181	129	116	93	58

階別本数表 (棄却済)

[illegible]

材 積 表 (棄 却 落)

36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70
	0.737																
0.719	0.818																
0.785	—		0.922														
0.765	—	0.921	1.013														
0.926	0.906	0.837	1.035														
0.895	0.953	—	1.285								1.999						
0.943	1.033	1.150	—							2.326	—			2.597			
1.050	1.198	1.317	1.407					1.935		2.261	—	2.615					
1.133	1.223	1.468	1.451	1.570				2.007			2.413				3.185		
1.349	1.334	1.521	1.567		1.801	1.919	2.273	—							—		
1.285	1.449	1.514	—		1.932	1.917	—	2.216							3.311		
1.312	1.440		1.838				—		2.377						3.850		
	1.379						2.692		—								
									2.868								

VII 棄却済資料による材積表調製の過程

§ 1 平方和、積和の計算

棄却済の資料 4733本を用いて、正規方程式の計算に必要な、平方和、積和、 Sx_1^2 、 Sx_2^2 、 Sx_1y 、 Sx_2y 、 Sy^2 を計算し、正規方程式を作成すると表 7. 1 の通りである。

表 7. 1 正 規 方 程 式

b_1	b_2	G
150.7845 4188	86.4985 3305	369.3728 4865
	66.4019 4841	229.3227 4958

§ 2 回帰係数の計算

上の正規方程式，を解いて回帰係数及び回帰常数を求めた。

表 7. 2 回 帰 係 数 及 び C 乗 数

a	b_1	b_2	C_{11}	C_{12}	C_{22}
-1.2651 4758	1.8538 6177	1.0386 2052	0.0262 4177	-0.0341 8386	0.0595 8942

§ 3 標準偏差、重相関係数

回帰に帰因する平方和 $S\hat{y}_2 = 922.9455 1641$

回帰からの偏差平方和 $Sdy.x_1x_2^2 = 6.0912 1085$

推定値の誤差の分散と標準誤差

$$sy.x_1x_2^2 = 0.0012 8778$$

$$sy.x_1x_2 = 0.0358 8568$$

重相関係数 $R = 0.9967 2$

分散分析によつて重相関係数の有意性を検定すると表 7. 3 の通りである。

表 7. 3 重 相 関 係 数 の 有 意 性 の 検 定

変 動 因	自 由 度	平 方 和	平 均 平 方	F
回 帰	2	922.9455 1641	461.4727 5821	358,347.51 ^{**}
推 定 の 誤 差	4,730	6.0912 1085	0.0012 8778	
計	4,732	929.0367 2726		

上表から重相関係数、従つて重回帰式が極めて有意であることがわかる。

§ 4 10cm直径級毎の材積式の比較

1. 10cm直径級別平方和、積和の計算

正規方程式の作成に必要な数値を計算すると表 7. 4 の通りである。

表 7. 4 10cm 直径級別平方和、積和

直径級cm	本 数	Sx_1^2	Sx_2^2	Sx_1x_2	Sx_1y	Sx_2y	Sy^2
2~10	773	7.89473332	8.70824790	6.51756475	20.70045214	20.35992800	58.31462675
12~20	2,642	15.97911920	14.15510560	9.21000065	39.76641129	31.86784698	111.80770079
22~30	1,066	2.50020296	2.76313847	0.93302466	5.49224777	4.79881281	16.14378828
32~40	218	0.19517287	0.76640167	0.14744889	0.51862726	1.28146704	2.86486764
42~70	34	0.14922848	0.08073210	0.02853467	0.29392394	0.16650579	0.76281888
2~70	4,733	150.78454188	66.40194841	86.49853305	369.37284865	229.32274958	929.03672726

2. 直径級別相関係数

表 7. 5 直径級別相関係数

直径級 cm	$r_{x_1x_2}$	r_{x_1y}	r_{x_2y}
2 ~ 10	0.7861	0.9648	0.9035
12 ~ 20	0.6124	0.9408	0.8011
22 ~ 30	0.3550	0.8645	0.7185
32 ~ 40	0.3812	0.6936	0.8648
42 ~ 70	0.2600	0.8712	0.6710
2 ~ 70	0.8645	0.9869	0.9233

3. 回帰係数の計算

表 7. 4 の値を用いて最小二乗法で求めた各直径級別の回帰係数の値を表 7. 6 に示す。

表 7. 6 10cm 直径級別回帰係数

直径級 cm	a	b_1	b_2
2 ~ 10	- 1.1747 61	1.8106 72	0.9828 33
12 ~ 20	- 1.2953 83	1.9057 09	1.0113 85
22 ~ 30	- 1.2722 86	1.7718 88	1.1384 15
32 ~ 40	- 1.3372 23	1.6311 52	1.3582 37
42 ~ 70	- 1.5734 89	1.6894 33	1.4653 20
2 ~ 70	- 1.2651 48	1.8538 62	1.0386 21

4. 10cm直径級別、標準誤差、重相関係数

10cm直径級別の回帰に帰因する平方和、重相関係数などを表 7. 7 に示す。

表 7. 7 10cm直径級別標準誤差, 重相関係数など

直 径 級 cm	$S\hat{y}^2$	$Sdy.x_1x_2^2$	$sy.x_1x_2^2$	R
2 ~ 10	57.4921 4409	0.8224 8266	0.0010 6816	0.99292
12 ~ 20	108.0138 8141	3.7938 1938	0.0014 3760	0.98289
22 ~ 30	15.1946 8565	0.9491 0263	0.0008 9285	0.97016
32 ~ 40	2.5864 9653	0.2783 7111	0.0012 9475	0.95018
42 ~ 70	0.7405 4909	0.0222 6979	0.0007 1838	0.98529
2 ~ 70	922.9455 1641	6.0912 1085	0.0012 8778	0.99672

5. 分散の一様性の検定

回帰係数及び回帰常数間の有意差を検定するには, 分散の一様性が前提となるので, バートレットの検定を行った。

計算過程を表 7. 8 に示す。

表 7. 8 分散の一様性の検定

直径級cm	$Sdy.x_1x_2^2$	n	fr	$sy.x_1x_2^2$	$logsy.x_1x_2^2$	$frlogsy.x_1x_2^2$	$1/fr$
2~10	0.8224 8266	773	770	0.0010 6816	- 2.9713637	-2287.9500 490	0.0012 99
12~20	3.7938 1938	2,642	2,639	0.0014 3760	- 2.8423619	-7500.9930 541	0.0003 79
22~30	0.9491 0263	1,066	1,063	0.0008 9285	- 3.0492215	-3241.3224 545	0.0009 41
32~40	0.2783 7111	218	215	0.0012 9475	- 2.8878141	- 620.8800 315	0.0046 51
42~70	0.0222 6979	34	31	0.0007 1838	- 3.1436458	- 97.4530 198	0.0322 58
計 K=5	5.8660 4557 = q^2	4,733	4,718 = f	0.0012 4333 = s_r^2		-13748.5986 089	0.0395 28 = $\sum \frac{1}{fr}$

- (1) 2~10cm, 12~20cm, 22~30cm, 32~40cm, 42~70cm の5直径級について

$$s^2 = 0.0012 4333$$

$$flogs^2 = -13,707.7413 648$$

$$\chi^2 = 94.0778 9026$$

$$C = 1.0032 76$$

$$\text{補正された } \chi^2 = 93.7706 9746^{**}$$

χ^2 は極めて有意であり, 5 直径級については分散は一様とは認められない。

- (2) 2~10cm 及び 12~20cm 直径級について

$$F = \frac{0.0014 3760}{0.0010 6816} = 1.3459$$

$$F_{0.025} (2639, 770) < 1.14$$

従つて有意差が認められる。

- (3) 12~20cm 及び 22~30cm 直径級について

$$F = \frac{0.0014 3760}{0.0008 9285} = 1.6101$$

$F_{0.025}(2639,1063) < 1.14$

従つて有意差が認められる。

(4) 22~30cm 及び 32~40cm 直径級について

$F = \frac{0.0012\ 9475}{0.0008\ 9285} = 1.4501$

$F_{0.025}(215,1063) < 1.23$

従つて有意差が認められる。

(5) 32~40cm 及び 42~70cm 直径級について

$F = \frac{0.0012\ 9475}{0.0007\ 1838} = 1.8023$

$F_{0.025}(215,31) \approx 1.81$

この場合には一応有意差が認められないので回帰係数及び回帰常数の検定を行うこととする。

6. 回帰係数間の有意差の検定

前項の検定によつて 32~40cm 及び 42~70cm の直径級については、分散の一樣性が認められたので、回帰係数間の有意差の検定を行う。検定に必要な各直径級の平方和、積和を表 7. 9 に掲げる。

表 7. 9

直径級cm	n	Sx_1^2	Sx_2^2	Sx_1x_2	Sx_1y	Sx_2y	Sy^2	$Sdy \cdot x_1x_2^2$
32 ~ 40	218	0.1951 7287	0.7664 0167	0.1474 4889	0.5186 2726	1.2814 6704	2.8648 6764	0.2783 7111
42 ~ 70	34	0.1492 2848	0.0807 3210	0.0285 3467	0.2939 2394	0.1665 0579	0.7628 1888	0.0222 6979
計	252	0.3444 0135	0.8471 3377	0.1759 8356	0.8125 5120	1.4479 7283	3.6276 8652	0.3006 4090

表 7. 9 の値を用いて次の正規方程式を作り、 b_1' 、 b_2' を求めた。

$0.3444\ 0135b_1' + 0.1759\ 8356b_2' = 0.8125\ 5120$

$0.1759\ 8356b_1' + 0.8471\ 3377b_2' = 1.4479\ 7283$

$b_1' = 1.6623\ 7376$

$b_2' = 1.3639\ 1963$

$S\hat{y}^2 = 3.3256\ 8236$

表 7. 10の1 予 備 的 分 散 分 析 表

変 動 因	自 由 度	平 方 和
回 帰	4	3.3270 4562
誤 差	246	0.3006 4090
計	250	3.6276 8652

表 7. 10の2 完 成 さ れ た 分 散 分 析 表

変 動 因	自 由 度	平 方 和	平 均 平 方
全 回 帰	2	3.3256 8236	
回 帰 間	2	0.0013 6326	0.0006 8163
回 帰 計	4	3.3270 4562	
誤 差	246	0.3006 4090	0.0012 2212
計	250	3.6276 8652	

上表より回帰係数間には有意差が認められない。

7. 回帰常数間の有意差の検定

32~40cm 及び 42~70cm 直径級については回帰係数間には有意差が認められないで、回帰常数間の有意差の検定を行う。両直径級の資料を込みにして平方和、積和を計算し正規方程式を作成すると次の通りである。

表 7. 11 資料を込みにした正規方程式

b_1	b_2	G
1.1602 4402	0.5324 2448	2.6653 9243
	1.0028 6248	2.2574 7750

上式を解いて $b_1 = 1.6715\ 1863$, $b_2 = 1.3636\ 1673$

$$S\hat{y}^2 = b_1 Sx_1y + b_2 Sx_2y = 7.5335\ 8719$$

$$Sdy \cdot x_1x_2^2 = Sy^2 - S\hat{y}^2 = 0.3020\ 4383$$

表 7. 12の1 予 備 的 分 散 分 析 表

変 動 因	自 由 度	平 方 和
回 帰 間 差	2	7.5335 8719
回 帰 間 差	2	0.0013 6326
誤 差	247	0.3006 8057
計	251	7.8356 3102

更に上表の誤差は次の二つの部分に分けられる。

表 7. 12の2

変 動 因	自 由 度	平 方 和
誤 差	247	0.3006 8057
原 因 不 明	246	0.3006 4090
平 面 間 差	1	0.0000 3967

表 7. 12の3 完 成 さ れ た 分 散 分 析 表

変 動 因	自 由 度	平 方 和	平 均 平 方
回 帰 間 差	2	7.5335 8719	
回 帰 間 差	2	0.0013 6326	0.0006 8163
平 面 間 差	1	0.0000 3967	0.0000 3967
原 因 不 明	246	0.3006 4090	0.0012 2212
計	251	7.8356 3102	

上表から回帰常数間にも有意差が認められないことがわかる。従つて 32~40cm 及び 42~70cm 直径級については資料を込みにして材積式を求めてよい。この場合には次の通りである。

$$a = -1\ 4057\ 9785$$

$$b_1 = 1.6715\ 1863$$

$$b_2 = 1.3636\ 1673$$

$$sy.x_1x_2^2 = 0.0012\ 1303$$

$$sy.x_1x_2 = 0.0348\ 2858$$

$$R = 0.9805\ 3685$$

§ 5 材積式の決定と材積表の作成

前節の検定結果より、材積式は 2～10cm, 12～20cm, 22～30cm, 32～70cm の各直径級毎に求めることとなった。回帰常数及び回帰係数の値を再掲すると次表の通りである。

表 7. 13 回帰常数及び回帰係数（修正前）

直 径 級 cm	a	b ₁	b ₂
2 ～ 10	- 1.1747 61	1.8106 72	0.9828 33
12 ～ 20	- 1.2953 83	1.9057 09	1.0113 85
22 ～ 30	- 1.2722 86	1.7718 88	1.1384 15
32 ～ 70	- 1.4057 98	1.6715 19	1.3636 17

次に材積式の計算には対数変換を行つてあるので、真数の材積にはある偏りが入ることになり、これを修正しなければならない。修正係数を f とすれば、

$$f = 10^{\frac{n-1}{n} \cdot \frac{1}{2} \sigma^2 \log_e 10} = 10^{\frac{n-1}{n} (1.151293) \sigma^2}$$

$$\log f = \frac{n-1}{n} (1.151293) \sigma^2$$

となる。この場合の修正係数の計算を示すと表 7. 14 の通りである。

表 7. 14 修 正 係 数 の 計 算

直径級cm	本 数	(標準誤差) ² =(1)	$\frac{n-1}{n} = (2)$	(1)×(2)×1.151293	修正係数(対数)
2 ～ 10	773	0.0010 6816	0.9987 06	0.0012 2818	0.0012 28
12 ～ 20	2,642	0.0014 3760	0.9996 21	0.0016 5448	0.0016 54
22 ～ 30	1,066	0.0008 9285	0.9990 62	0.0010 2696	0.0010 27
32 ～ 70	252	0.0012 1303	0.9960 32	0.0013 9101	0.0013 91

表 7. 13 の回帰常数及び回帰係数と表 7. 14 の修正係数から決定される材積式を示すと表 7. 15 の通りである。

表 7. 15 決 定 さ れ た 材 積 式

直 径 級 cm	材 積 式
2 ～ 10	$\log V = 1.8106\ 72 \log D + 0.9828\ 33 \log H - 4.1735\ 33$
12 ～ 20	$\log V = 1.9057\ 09 \log D + 1.0113\ 85 \log H - 4.2937\ 29$
22 ～ 30	$\log V = 1.7718\ 88 \log D + 1.1384\ 15 \log H - 4.2712\ 59$
32 ～ 70	$\log V = 1.6715\ 19 \log D + 1.3636\ 17 \log H - 4.4044\ 07$

表 7. 15 の材積式により計算された材積表を表 7. 16 に示す。

表 7. 16 前 橋 営 林 局 ヒ

Dcm	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34
Hm																
3	0.0024	0.0051														
4	0.0032	0.0067	0.011	0.017												
5	0.0040	0.0084	0.014	0.021	0.029	0.040										
6	0.0048	0.010	0.017	0.025	0.035	0.048	0.061									
7	0.0056	0.012	0.020	0.029	0.041	0.056	0.072	0.090								
8		0.013	0.022	0.033	0.047	0.064	0.082	0.103	0.126							
9		0.015	0.025	0.038	0.053	0.072	0.092	0.116	0.142	0.156						
10		0.017	0.028	0.042	0.059	0.080	0.103	0.129	0.157	0.176	0.206	0.237				
11		0.018	0.031	0.046	0.065	0.088	0.113	0.142	0.173	0.196	0.229	0.264	0.301	0.340		
12			0.033	0.050	0.071	0.096	0.124	0.155	0.189	0.217	0.253	0.291	0.332	0.376	0.383	0.424
13			0.036	0.054	0.078	0.104	0.134	0.168	0.205	0.237	0.277	0.319	0.364	0.411	0.427	0.473
14				0.058	0.084	0.112	0.145	0.181	0.221	0.258	0.301	0.347	0.396	0.448	0.472	0.523
15				0.062	0.090	0.120	0.155	0.194	0.237	0.279	0.326	0.376	0.428	0.484	0.519	0.574
16				0.066	0.096	0.128	0.166	0.207	0.253	0.301	0.351	0.404	0.461	0.521	0.567	0.627
17					0.102	0.136	0.176	0.220	0.269	0.322	0.376	0.433	0.494	0.558	0.616	0.681
18					0.108	0.145	0.186	0.233	0.285	0.344	0.401	0.462	0.527	0.596	0.666	0.737
19						0.153	0.197	0.246	0.301	0.366	0.427	0.492	0.561	0.634	0.716	0.793
20						0.161	0.207	0.260	0.317	0.388	0.452	0.521	0.594	0.672	0.768	0.850
21							0.218	0.273	0.333	0.410	0.478	0.551	0.628	0.710	0.821	0.909
22								0.286	0.349	0.432	0.504	0.581	0.663	0.749	0.875	0.968
23									0.366	0.455	0.530	0.611	0.697	0.788	0.930	1.029
24										0.477	0.557	0.642	0.732	0.827	0.985	1.090
25											0.583	0.672	0.766	0.866	1.042	1.153
26													0.801	0.905	1.099	1.216
27														0.945	1.157	1.280
28														0.985	1.216	1.345
29															1.275	1.411
30															1.336	1.478
31															1.397	1.546
32																1.614
33																
34																
35																
36																
37																
38																
39																
40																

ノキ立木幹材積表

36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70
0.520	0.569																
0.575	0.630	0.686	0.744														
0.632	0.692	0.754	0.818	0.884	0.952												
0.690	0.755	0.823	0.893	0.965	1.040	1.116	1.195										
0.750	0.821	0.894	0.970	1.048	1.129	1.212	1.298	1.386	1.476								
0.810	0.887	0.966	1.049	1.133	1.221	1.311	1.403	1.498	1.596	1.696	1.798	1.903					
0.872	0.955	1.040	1.129	1.220	1.314	1.411	1.511	1.613	1.718	1.826	1.936	2.049	2.164	2.282			
0.936	1.024	1.116	1.211	1.308	1.409	1.513	1.620	1.730	1.843	1.958	2.077	2.197	2.321	2.448	2.577	2.709	2.843
1.000	1.095	1.193	1.294	1.398	1.506	1.617	1.732	1.849	1.969	2.093	2.219	2.349	2.481	2.616	2.754	2.895	3.039
1.065	1.166	1.271	1.379	1.490	1.605	1.723	1.845	1.970	2.098	2.230	2.365	2.502	2.643	2.787	2.935	3.085	3.238
1.132	1.239	1.350	1.465	1.583	1.705	1.831	1.960	2.093	2.229	2.369	2.512	2.659	2.809	2.962	3.118	3.277	3.440
1.200	1.313	1.431	1.552	1.678	1.807	1.940	2.077	2.218	2.363	2.511	2.662	2.818	2.976	3.139	3.304	3.473	3.646
1.268	1.388	1.513	1.641	1.774	1.911	2.052	2.196	2.345	2.498	2.654	2.815	2.979	3.147	3.318	3.493	3.672	3.854
1.338	1.465	1.596	1.731	1.871	2.016	2.164	2.317	2.474	2.635	2.800	2.969	3.142	3.320	3.501	3.685	3.874	4.066
1.409	1.542	1.680	1.823	1.970	2.122	2.279	2.439	2.605	2.774	2.948	3.126	3.309	3.495	3.685	3.880	4.078	4.281
1.480	1.620	1.765	1.915	2.070	2.230	2.394	2.563	2.737	2.915	3.098	3.285	3.477	3.673	3.873	4.077	4.286	4.499
1.553	1.700	1.852	2.009	2.172	2.339	2.512	2.689	2.871	3.058	3.250	3.446	3.647	3.853	4.063	4.277	4.496	4.719
1.626	1.780	1.940	2.104	2.274	2.450	2.631	2.816	3.007	3.203	3.404	3.609	3.820	4.035	4.255	4.479	4.709	4.942
1.701	1.862	2.028	2.201	2.379	2.562	2.751	2.945	3.145	3.349	3.559	3.774	3.994	4.219	4.449	4.684	4.924	5.168
1.776	1.944	2.118	2.298	2.484	2.675	2.873	3.075	3.284	3.498	3.717	3.941	4.171	4.406	4.646	4.892	5.142	5.397
	2.027	2.209	2.396	2.590	2.790	2.996	3.207	3.424	3.647	3.876	4.110	4.350	4.595	4.845	5.101	5.362	5.628
			2.496	2.698	2.906	3.120	3.340	3.567	3.799	4.037	4.281	4.531	4.786	5.047	5.313	5.585	5.862
					3.023	3.246	3.475	3.711	3.952	4.200	4.454	4.713	4.979	5.250	5.527	5.810	6.099
							3.611	3.856	4.107	4.364	4.628	4.898	5.174	5.456	5.744	6.038	6.337
									4.263	4.531	4.804	5.084	5.371	5.663	5.962	6.267	6.579
											4.982	5.273	5.570	5.873	6.183	6.500	6.822
													5.770	6.085	6.406	6.734	7.068
															6.631	6.970	7.317

VIII 材積表の適合度

材積表の標準誤差は真数材積について

$$s_v = \sqrt{\frac{\sum (v - \hat{v})^2}{n - 3}}$$

によつて計算されるものである。又材積式の標準誤差は対数材積について、

$$s_v' = \sqrt{\frac{(\log v - \log \hat{v})^2}{n - 3}}$$

によつて表わされている。

$$\text{今 } \log V = x$$

$$V = 10^x$$

とおくならば、高次の微分を省略して、

$$s_v = V(\log_e 10) s_x$$

が成立する。従つて真数材積の誤差率は次の如くにして、近似的に材積式の標準誤差によつて表わすことができる。

$$\text{誤差率} = \frac{s_v}{V} 100 = 230.26 s_v'$$

上式を用いて材積表の誤差率を計算すると次表の通りである。

なおこの場合の誤差は平均値の標準誤差で表わしてある。

表 8. 1 材 積 表 の 誤 差 率

直 径 級 cm	本 数	対 数 標 準 誤 差	標 準 誤 差 率 (%)	95%信頼度誤差率 (%)
2 ~ 10	773	0.0012	0.28	0.55
12 ~ 20	2,642	0.0007	0.16	0.31
22 ~ 30	1,066	0.0009	0.21	0.41
32 ~ 70	252	0.0022	0.51	1.00

なお、平均材積表及び本材積表の数値について、一部を比較図示すれば図 8. 1 及び 図 8. 2 の通りである。

図 8. 1

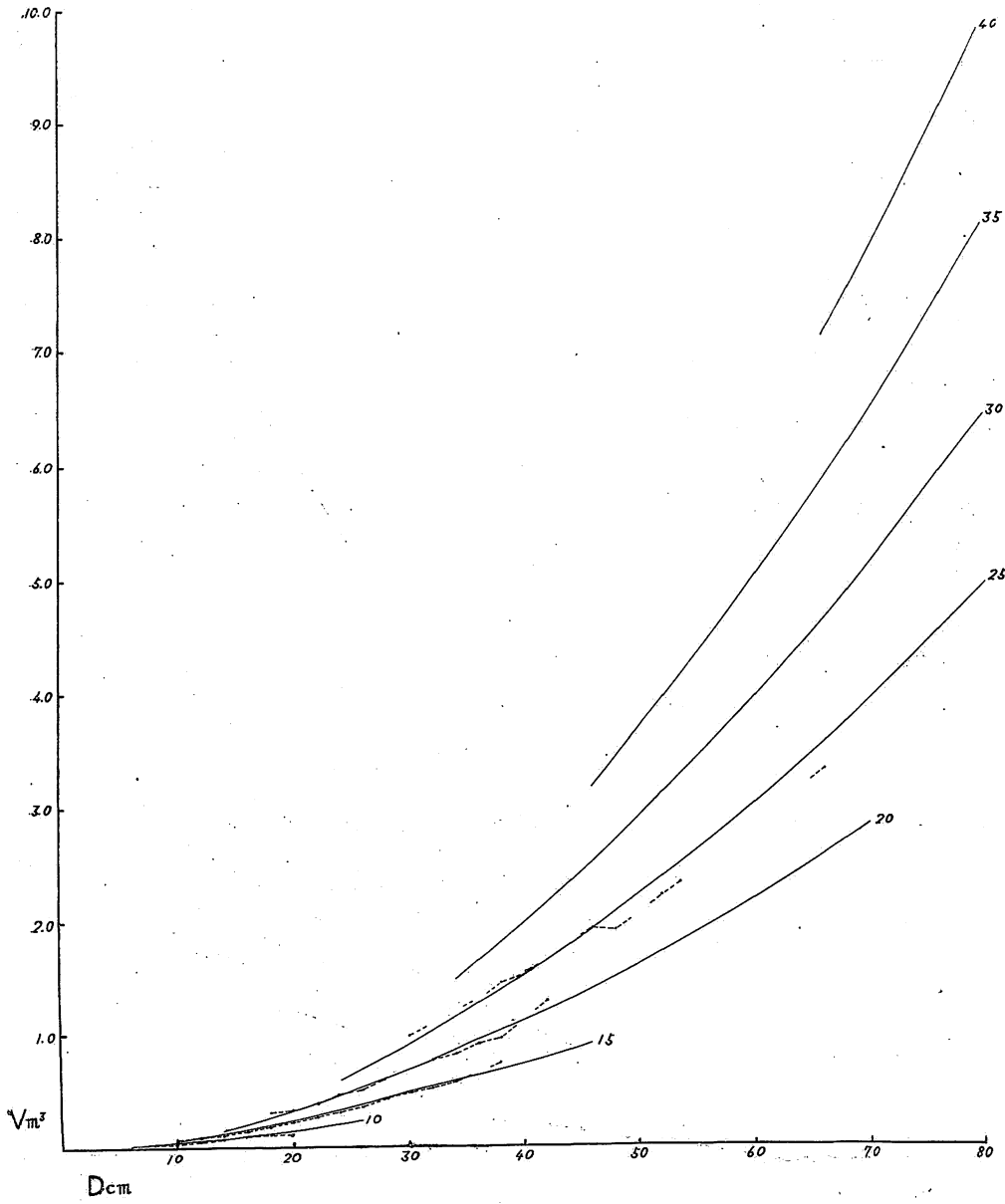
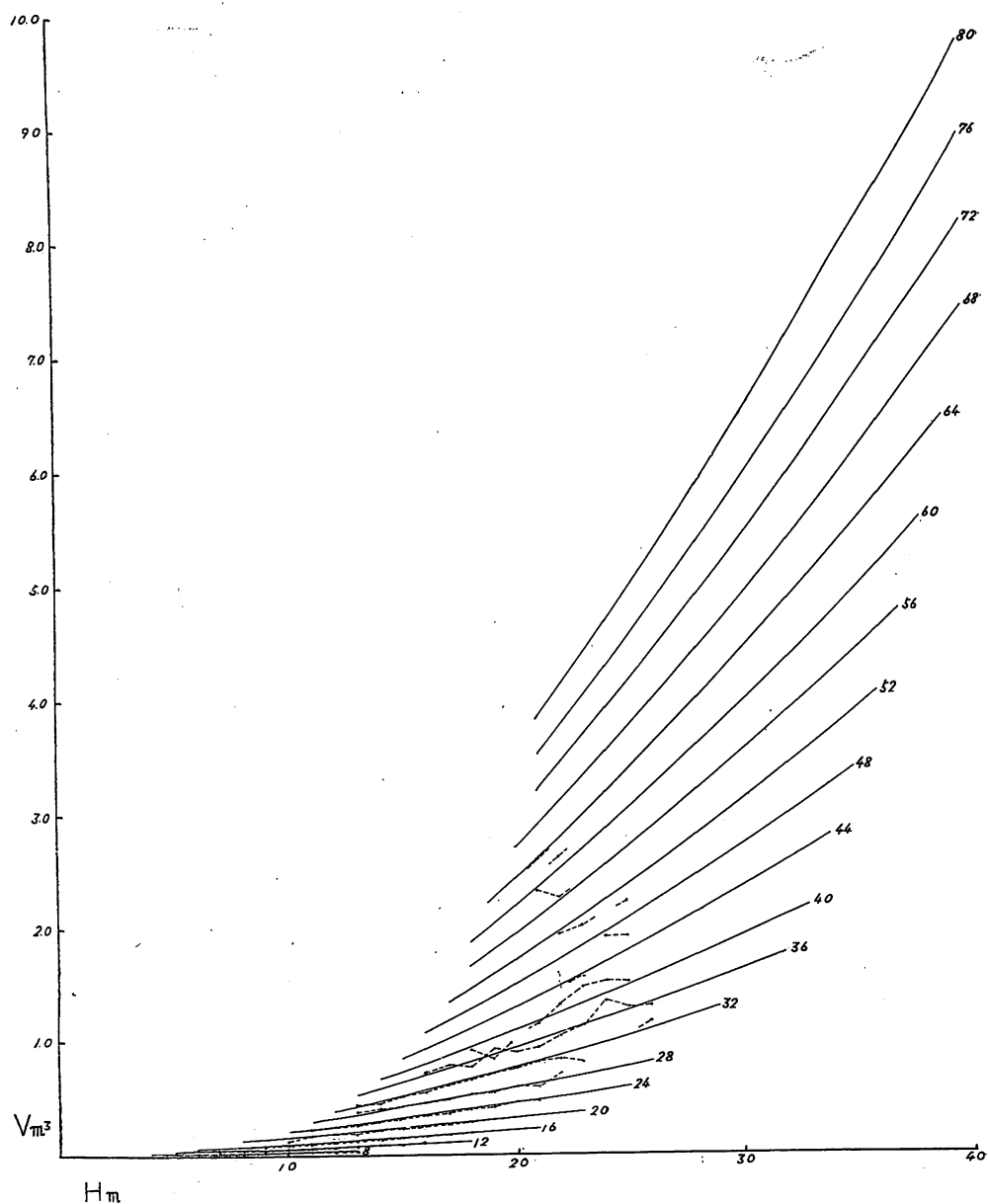


図 8. 2



図に於て実線は材積表の数値を示し、点線は平均材積表の数値を示す。

Ⅸ 材 積 表 使 用 上 の 注 意

- 1. 本表は前橋営林局管内国有林のヒノキ人工植栽林の立木幹材積に適用するものであるが、ヒノキ天然生林の立木幹材積に適用してもさしつかえない。
- 2. 本表は、前記立木について胸高直径及び樹高を測定し、その幹材積を求める場合に使用する。
- 3. 本材積表に掲記していない径級及び樹高の立木の材積は、区分求積等により、個々の立木について調査することを原則とする。
但しこの原則によりがたい場合には該当する径級の材積式によつて幹材積を求めても差支えない。

Ⅹ 調製年月日及び担当者職氏名

1. 調 製 年 月 日 昭 和 3 3 年 3 月 2 6 日

2. 担 当 者 職 氏 名

計 画 課 長	農 林 技 官	宮	田	泰
主 査	〃	田	口	豊
	〃	小	林	文 司
	〃	赤	堀	栄 太
	農林事務官	広	田	芳 子
林業試験場測定研究室長				
	農 林 技 官	大	友	栄 松