

あかまつノ單木幹材積表竝胸高形數表

山林技師 山 本 和 藏

本邦産主要樹種ノ單木幹材積計算補助表竝材積表ニ就テハ既ニ林業試驗報告第八號及第十號ニ寺崎技師ノ研究報告アリト雖予亦あかまつニ就キ材料ヲ得タルヲ以テ之カ研究ヲ爲シあかまつ單木幹材積表竝胸高形數表ヲ調製セリ而シテ其ノ調製方法タルヤ從來ノモノニ比シ稍異ナル點アリ且其ノ調製シタル幹材積表竝胸高形數表ハ事業上材積計算ニ使用シ得ラルヘキモノト信スルヲ以テ茲ニ之ヲ報告セント欲ス

一 研究材料

本研究ニ使用セル材料ハ林分收穫表調製材料蒐集ノ爲東北、關東、北陸、中國、九州地方所在ノあかまつ林ヲ實査セル際標準木トシテ伐採シ實測セルモノニシテ總計四百十二本ヲ使用セリ今材料ヲ表示スレハ第一表ノ如シ表中各材料ノ胸高直徑ハ地上四尺ノ位置ニ於ケル直徑ヲ十字ノ方向ニ尺單位ニヨリ分位迄測定シ其ノ平均ヲ示シ樹高ハ地上根際ヨリ梢端迄ノ長サニシテ間單位ニテ示シ單位以下一位ニ止メ一位以下四捨五入セリ幹材積ハ胸高地上四尺及胸高ヨリ八尺毎ニ採集セル各圓盤(皮付ノ儘)ノ直徑ヲ十字ノ方向ニ尺單位ニヨリ分位迄測定シ其ノ平均ヲ求メフーベル式區分求積法ニヨリ計算シ單位ヲ尺メトシ單位以下三位ニ止メ三位以下四捨五入セリ

(第一表) 材 料 表

(3)

(2)

(1)

胸高直徑 (尺)	樹高 (間)	幹材積 (尺 ³)	胸高直徑 (尺)	樹高 (間)	幹材積 (尺 ³)	胸高直徑 (尺)	樹高 (間)	幹材積 (尺 ³)			
0.290	4.5	0.084	0.220	5.3	0.053	0.105	2.3	0.006			
0.300	4.3	0.076				0.115	2.5	0.008			
0.300	4.4	0.083	0.265	3.3	0.051	0.110	2.4	0.007			
0.310	4.3	0.079				0.110	2.8	0.007			
0.310	4.3	0.085				0.115	2.9	0.009			
0.310	4.3	0.088				0.110	2.9	0.008			
0.305	4.4	0.083				0.150	2.7	0.015			
0.290	4.8	0.087	0.245	4.0	0.052	0.160	3.0	0.018			
0.290	4.8	0.089				0.140	3.3	0.014			
0.305	5.1	0.095				0.225	4.7	0.053			
0.310	4.8	0.104				0.240	4.4	0.052			
0.310	4.9	0.097				0.240	4.6	0.058			
0.300	4.9	0.094	0.245	4.7	0.064	0.155	3.8	0.023			
0.290	5.3	0.088	0.240	4.6	0.057	0.165	4.0	0.023			
0.305	5.3	0.100	0.270	4.8	0.066	0.160	3.9	0.023			
0.305	5.5	0.110				0.270	4.9	0.081	0.190	2.8	0.022
0.300	5.4	0.099				0.270	5.0	0.079	0.220	3.1	0.036
0.280	6.1	0.091				0.270	4.9	0.075	0.205	3.0	0.029
0.285	5.9	0.104				0.230	5.5	0.056	0.185	3.3	0.028
0.290	5.8	0.104	0.255	5.5	0.064	0.185	3.5	0.026			
0.300	5.8	0.108	0.265	5.7	0.084	0.195	3.3	0.030			
0.300	5.8	0.112	0.270	5.6	0.093	0.195	3.7	0.032			
0.315	5.8	0.113	0.270	5.7	0.098	0.210	3.5	0.033			
0.320	6.0	0.127	0.270	5.7	0.098	0.210	3.6	0.035			
0.300	5.9	0.108	0.260	5.6	0.079	0.195	3.5	0.031			
0.295	6.7	0.124	0.230	6.2	0.070	0.190	4.0	0.032			
0.300	6.6	0.136				0.195	4.2	0.035			
0.305	6.5	0.121				0.260	5.8	0.080	0.205	4.1	0.039
0.310	6.3	0.138				0.245	6.0	0.075	0.205	3.8	0.035
0.310	6.7	0.147				0.250	6.6	0.102	0.210	3.9	0.040
0.315	6.3	0.132	0.290	3.5	0.061	0.210	4.0	0.038			
0.315	6.7	0.139				0.220	4.0	0.041	0.205	4.0	0.037
0.305	6.5	0.134				0.300	3.5	0.061	0.200	4.5	0.040
0.295	7.1	0.114				0.295	3.5	0.061	0.210	4.6	0.042
0.300	7.0	0.149				0.295	3.5	0.061	0.205	4.6	0.041
0.305	6.8	0.131	0.290	3.9	0.072	0.185	4.9	0.037			
0.295	7.0	0.131	0.290	4.2	0.073	0.205	4.8	0.044			
0.285	7.1	0.114	0.300	4.2	0.079	0.205	4.9	0.040			
0.300	7.0	0.149	0.305	4.0	0.074	0.200	4.9	0.040			
0.305	6.8	0.131	0.295	4.1	0.075						
0.340	4.6	0.106									

(6)

(5)

(4)

胸高直徑 (尺)	樹高 (間)	幹材積 (尺 ³)	胸高直徑 (尺)	樹高 (間)	幹材積 (尺 ³)	胸高直徑 (尺)	樹高 (間)	幹材積 (尺 ³)
0.385	8.0	0.247	0.400	4.6	0.133	0.330	4.8	0.103
0.405	7.9	0.281				0.340	4.8	0.116
0.395	8.0	0.264				0.360	5.1	0.137
			0.385	4.8	0.154	0.360	5.1	0.138
			0.385	5.0	0.155	0.365	5.2	0.134
			0.390	4.8	0.138	0.370	5.1	0.130
0.390	8.7	0.289	0.385	4.9	0.149	0.355	5.0	0.126
0.400	8.5	0.275						
0.405	8.5	0.311						
0.420	8.3	0.293						
0.405	8.5	0.292	0.375	5.5	0.151	0.330	5.7	0.124
			0.380	5.6	0.169	0.340	5.3	0.105
			0.395	5.5	0.158	0.340	5.7	0.129
			0.385	5.5	0.159	0.345	5.3	0.124
0.380	8.8	0.243				0.340	5.5	0.121
0.415	8.8	0.317						
0.420	9.2	0.368						
0.405	8.9	0.309	0.385	6.0	0.202	0.330	5.8	0.128
			0.385	6.2	0.169	0.335	5.8	0.134
			0.395	6.0	0.193	0.360	5.9	0.144
			0.400	6.1	0.179	0.370	6.1	0.177
			0.405	6.0	0.195	0.350	5.9	0.146
0.435	4.9	0.170	0.405	6.0	0.217			
0.435	5.2	0.225	0.410	6.2	0.214			
0.435	5.1	0.198	0.400	6.1	0.196			
			0.380	6.3	0.183	0.325	6.3	0.141
0.425	5.3	0.176	0.385	6.3	0.197	0.335	6.3	0.148
0.425	5.7	0.195	0.390	6.5	0.203	0.340	6.3	0.159
0.440	5.5	0.211	0.385	6.4	0.194	0.355	6.6	0.174
0.430	5.5	0.194				0.365	6.7	0.174
						0.345	6.4	0.159
			0.380	6.8	0.198	0.335	7.0	0.169
0.435	6.1	0.223	0.395	6.9	0.219	0.355	6.8	0.169
			0.405	6.9	0.205	0.360	6.8	0.200
			0.410	6.8	0.218	0.350	6.9	0.179
			0.410	6.9	0.244			
			0.400	6.9	0.216			
0.425	6.5	0.240						
0.440	6.3	0.247				0.340	7.3	0.160
0.440	6.6	0.280						
0.450	6.4	0.239						
0.450	6.6	0.261	0.390	7.6	0.270	0.330	7.8	0.173
0.465	6.7	0.282	0.395	7.5	0.250	0.330	8.0	0.190
0.470	6.4	0.268	0.395	7.6	0.254	0.330	7.9	0.182
0.450	6.5	0.260	0.400	7.3	0.243			
			0.400	7.3	0.256	0.365	8.3	0.236
			0.400	7.5	0.219			
			0.400	7.7	0.237			
			0.410	7.4	0.267			
0.425	7.0	0.241	0.410	7.7	0.264	0.395	3.7	0.107
0.435	6.8	0.254	0.415	7.7	0.266			
0.440	6.8	0.267	0.415	7.7	0.297	0.400	3.8	0.125
0.435	6.9	0.254	0.405	7.5	0.257			

(9)

(8)

(7)

胸高直徑 (尺)	樹高 (間)	幹材積 (尺 ³)	胸高直徑 (尺)	樹高 (間)	幹材積 (尺 ³)	胸高直徑 (尺)	樹高 (間)	幹材積 (尺 ³)
0.535	7.3	0.401	0.475	8.2	0.370	0.425	7.7	0.271
0.535	7.7	0.482	0.480	7.9	0.368	0.440	7.3	0.298
0.540	7.7	0.440	0.480	8.0	0.377	0.440	7.7	0.284
0.535	7.6	0.441	0.480	8.0	0.397	0.460	7.5	0.309
			0.490	7.8	0.376	0.465	7.4	0.334
			0.495	8.0	0.378	0.470	7.3	0.303
			0.505	8.0	0.427	0.450	7.5	0.300
			0.505	8.1	0.363			
0.525	7.8	0.437	0.510	7.8	0.450			
0.535	8.0	0.469	0.515	7.8	0.429	0.450	8.2	0.352
0.550	7.8	0.471	0.520	7.8	0.438	0.460	8.0	0.334
0.570	8.2	0.503	0.495	7.9	0.398	0.470	7.8	0.383
0.545	8.0	0.470				0.460	8.0	0.357
			0.475	8.3	0.361			
			0.480	8.5	0.403	0.425	8.9	0.360
0.525	8.5	0.476	0.500	8.3	0.416	0.455	8.8	0.352
0.525	8.7	0.462	0.520	8.5	0.463	0.460	9.1	0.337
0.555	8.3	0.473	0.495	8.4	0.411	0.445	8.9	0.350
0.570	8.5	0.559						
0.545	8.5	0.493	0.480	8.8	0.432	0.480	5.0	0.234
			0.480	8.9	0.394	0.485	5.0	0.272
0.540	9.0	0.549	0.500	9.0	0.451	0.485	5.0	0.253
0.545	8.8	0.443	0.510	8.8	0.478			
0.550	9.2	0.558	0.510	9.1	0.497			
0.560	8.8	0.562	0.495	8.9	0.450	0.485	6.2	0.262
0.550	9.0	0.528						
			0.510	9.6	0.513	0.480	6.4	0.279
						0.485	6.3	0.272
0.535	9.3	0.474	0.485	9.8	0.497	0.495	6.3	0.308
0.540	9.3	0.577	0.510	10.0	0.531	0.500	6.5	0.298
0.540	9.3	0.526	0.500	9.9	0.514	0.490	6.4	0.289
			0.495	10.8	0.517	0.475	7.1	0.297
0.535	9.9	0.538				0.480	6.8	0.343
0.545	10.2	0.581				0.490	7.0	0.314
0.570	9.9	0.663				0.490	7.2	0.335
0.550	10.0	0.594	0.530	6.7	0.350	0.500	7.0	0.364
			0.545	6.7	0.366	0.500	7.1	0.349
			0.540	6.7	0.358	0.490	7.0	0.334
0.540	10.8	0.626				0.480	7.4	0.376
0.565	11.2	0.713	0.525	6.8	0.361	0.490	7.4	0.368
0.555	11.0	0.670	0.530	6.8	0.350	0.490	7.7	0.421
			0.530	7.1	0.382	0.500	7.3	0.346
			0.545	7.2	0.443	0.500	7.6	0.357
			0.560	7.2	0.481	0.505	7.3	0.363
0.590	5.3	0.390	0.540	7.0	0.403	0.505	7.3	0.409
						0.495	7.4	0.377

(12)

(11)

(10)

胸高直徑 (尺)	樹高 (間)	幹材積 (尺 ³)	胸高直徑 (尺)	樹高 (間)	幹材積 (尺 ³)	胸高直徑 (尺)	樹高 (間)	幹材積 (尺 ³)
0.665	12.5	1.107	0.605	11.1	0.814	0.580	7.1	0.460
						0.600	7.2	0.486
						0.590	7.2	0.473
0.680	8.0	0.744	0.660	8.1	0.721	0.595	7.5	0.507
			0.665	8.2	0.799	0.625	7.5	0.512
			0.665	8.2	0.760	0.610	7.5	0.510
0.675	8.4	0.745	0.625	8.7	0.640	0.580	8.2	0.545
0.680	8.6	0.695	0.630	8.6	0.703	0.580	8.2	0.602
0.695	8.3	0.827	0.635	8.5	0.671	0.585	8.0	0.570
0.700	8.7	0.767	0.650	8.5	0.629	0.590	8.2	0.542
0.690	8.5	0.759	0.635	8.6	0.661	0.595	8.1	0.507
						0.620	7.8	0.534
0.680	9.0	0.871				0.590	8.1	0.559
0.685	9.1	0.851	0.625	9.1	0.815	0.575	8.4	0.525
0.700	8.9	0.823	0.655	9.0	0.795	0.575	8.6	0.611
0.720	9.0	0.854	0.640	9.1	0.805	0.580	8.3	0.617
0.695	9.0	0.850				0.580	8.3	0.522
						0.585	8.7	0.561
0.700	9.3	0.755	0.625	9.3	0.741	0.605	8.3	0.646
			0.630	9.3	0.809	0.610	8.7	0.577
0.675	9.8	0.851	0.630	9.5	0.724	0.585	8.5	0.580
0.705	9.8	0.911	0.635	9.6	0.727			
0.690	9.8	0.881	0.655	9.3	0.835	0.575	8.8	0.624
			0.635	9.4	0.767	0.585	9.0	0.597
0.690	10.6	0.866				0.605	8.8	0.566
0.690	10.6	1.034				0.610	9.2	0.604
0.700	10.7	1.020				0.615	9.0	0.619
0.695	10.6	0.973	0.630	9.8	0.722	0.600	9.0	0.602
			0.650	9.9	0.778			
			0.640	9.9	0.750			
0.720	11.0	0.883				0.590	9.7	0.733
0.675	11.2	1.114				0.595	9.6	0.676
0.700	11.0	1.141	0.625	10.3	0.716	0.600	9.6	0.687
0.705	11.2	1.051	0.650	10.6	0.965	0.595	9.6	0.699
0.720	10.8	1.040	0.650	10.7	0.912			
0.705	11.0	1.036	0.640	10.5	0.864	0.580	9.9	0.749
						0.580	10.1	0.719
0.685	11.7	1.034				0.600	9.9	0.691
0.690	11.3	0.994	0.650	11.1	0.923	0.605	10.2	0.828
0.700	11.3	1.043				0.590	10.0	0.747
0.690	11.4	1.024						
			0.640	11.9	1.039	0.595	10.3	0.742
0.720	12.1	1.232	0.645	11.8	0.943	0.620	10.3	0.736
			0.645	11.9	0.991	0.610	10.3	0.739

(15)

(14)

(13)

胸高直徑 (尺)	樹高 (間)	幹材積 (尺 ³)	胸高直徑 (尺)	樹高 (間)	幹材積 (尺 ³)	胸高直徑 (尺)	樹高 (間)	幹材積 (尺 ³)
0.950	12.5	2.160	0.840	10.2	1.426	0.725	9.6	0.903
0.950	12.6	1.947	0.845	10.1	1.268	0.765	9.6	1.020
0.950	12.5	2.054	0.845	10.1	1.347	0.745	9.6	0.962
0.950	13.4	2.328	0.840	10.4	1.465	0.770	9.8	1.147
0.965	13.7	2.619	0.850	10.8	1.485	0.760	10.6	1.065
0.960	13.6	2.474	0.865	10.9	1.621	0.770	10.6	1.187
0.995	11.0	2.145	0.860	10.9	1.553	0.760	10.6	1.210
1.020	12.5	2.232	0.860	11.3	1.464	0.755	11.1	1.249
0.980	12.8	2.325	0.840	11.9	1.622	0.760	11.1	1.432
1.000	13.6	2.812	0.855	12.0	1.653	0.770	11.1	1.303
1.010	13.4	2.587	0.850	12.0	1.638	0.760	11.1	1.328
1.020	13.3	2.404	0.830	13.7	2.045	0.730	11.9	1.225
1.010	13.4	2.601	0.870	13.3	2.029	0.740	12.0	1.401
1.005	14.9	3.187	0.850	13.5	2.037	0.755	11.9	1.380
1.030	12.2	2.654	0.830	13.3	2.029	0.740	11.9	1.335
1.025	12.7	2.143	0.850	13.8	2.114	0.750	13.0	1.488
1.075	12.5	2.732	0.905	9.8	1.296	0.790	5.7	0.670
1.050	12.6	2.438	0.925	10.2	1.737	0.800	10.7	1.351
1.085	12.5	2.750	0.915	10.0	1.517	0.810	10.3	1.251
1.110	14.3	3.150	0.880	11.3	1.612	0.810	10.7	1.364
1.130	13.7	3.365	0.880	11.4	1.805	0.805	10.6	1.322
1.150	14.5	3.926	0.890	11.5	1.750	0.780	11.4	1.204
1.195	13.0	3.298	0.895	11.3	1.571	0.800	11.4	1.414
1.225	12.3	3.387	0.920	11.4	1.913	0.800	11.5	1.492
1.320	14.9	4.750	0.895	11.4	1.730	0.815	11.5	1.455
1.300	15.6	5.217	0.880	11.8	1.826	0.800	11.5	1.391
1.370	14.2	5.453	0.890	12.2	1.908	0.780	12.6	1.413
			0.885	12.0	1.867	0.785	12.6	1.799
			0.905	13.3	2.062	0.800	12.4	1.608
			0.935	10.9	1.870	0.790	12.5	1.607
			0.955	10.8	1.894	0.795	12.8	1.738
			0.945	10.9	1.882	0.780	13.3	1.823
						0.775	13.8	1.669

尚使用セル材料本数ヲ胸高直径並樹高ニヨリ類別シテ表示スルハ第二表ノ如シ

(第二表) 研究ニ使用セル材料本数一覽表

胸高直径 (円)	樹高 (間)																				計							
	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0		12.5	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0	15.5
0.10	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	
0.15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5
0.20	—	2	6	7	2	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	
0.25	—	2	1	5	4	3	3	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	
0.30	—	—	2	4	6	5	3	4	7	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37	
0.35	—	—	—	—	1	6	4	4	5	3	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37	
0.40	—	—	1	1	1	1	1	3	3	5	11	2	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44	
0.45	—	—	—	—	—	—	—	3	7	3	6	3	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44	
0.50	—	—	—	—	—	—	2	2	4	3	7	11	4	3	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29	
0.55	—	—	—	—	—	—	2	—	2	5	7	4	4	5	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33	
0.60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	6	7	4	5	4	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	33	
0.65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	4	2	3	4	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	22	
0.70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	4	1	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	
0.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	
0.80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	
0.85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	
0.90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19	
0.95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	
1.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	
1.05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	
1.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	
1.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	
1.20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
1.25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
1.30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
1.35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	
計	3	5	11	19	14	24	21	22	29	27	30	31	28	26	14	18	15	18	13	11	11	4	10	3	2	2	1	412

二 調製方法

寺崎技師ノ發表セラレタル本邦産主要樹種ノ單木幹材積計算補助表竝材積表ノ調製方法ニ就テハ林業試験報告第八號ニ詳細ナル記載アリ又從來歐洲ニ於テ材積表竝形數表調製ニ關シテ採リタル方法ノ大要モ同報告ニ記述セラレタルヲ以テ茲ニハ只予ノ採リタル調製方法ニ就テ其ノ概要ヲ記述スルニ止メントス即チ左ノ如シ

本研究ニ當リ予ハ同一樹種ニシテ同一ノ胸高直徑ヲ有シ且同一ノ樹高ヲ有スル樹木ノ幹材積ハ同一ノモノト看做セリ實際ニ於テハ同一ノ胸高直徑ヲ有シ且同一ノ樹高ヲ有スル樹木ニ在リテモ其ノ幹形ハ千差萬別ニシテ其ノ幹材積ニハ多少ノ差異アリ從テ前記ノ假定ハ適當ナルモノニアラスト雖現今使用サルヘキ材積表ナルモノハ個々ノ樹木ニ對シ精密ナル結果ヲ與フルヲ目的トセス多數ノ類似スル大サノ樹ニ對スル平均値ヲ示セハ足ルモノナルヲ以テ本研究ニ於テ前記ノ假定ハ採用シ得ヘキモノト認メタリ而シテ計算ヲ簡單ニスルカ爲便宜各材料ヲ胸高直徑ニ就キ五分毎ノ範圍ニ分類シ更ニ樹高ニ就キ半間毎ノ範圍ニ分類シ各分類サレタル同似ノ範圍ノモノ毎ニ其ノ胸高直徑樹高竝幹材積ノ算術的平均ヲ求メタリ其ノ結果ハ次ニ掲クル第三表ニ示スカ

如シ

胸高直徑ヲ d トシ樹高ヲ h トシ幹材積ヲ v トシ第三表ニ示セル數値ニヨリ同似ノ胸高直徑ノモノ毎ニ樹高ト幹材積トノ關係ヲ圖上ニヨリ考查セシニ大體ニ於テ

ナル關係アリ但シ d' ハ胸高直徑ノ如何ニ拘ラス一定ノ常數トス(第六圖版第一圖參照)

又同似ノ樹高ノモノ毎ニ胸高直徑ト幹材積トノ關係ヲ圖上ニヨリ考查セシニ之亦大體ニ於テ

$$r \propto d'^2$$

ナル關係アリ但シ d' ハ樹高ノ如何ニ拘ラス一定ノ常數トス(第六圖版第二圖參照)

依テ幹材積ヲ樹高ト胸高直徑ノ二因子ニヨリ變化スルモノトスレハ

$$r \propto h^2 d'^2$$

ニシテ一般ニ

$$r = k h^2 d'^2$$

ナル關係式ニヨリテ示シ得ヘキモノト考フルコトヲ得タリ式中ノ k 及 d' ハ一定ノ常數ニシテ樹高カ胸高以下ナルモノノ幹材積ハ零ト看做ス(高サ四尺ニ達セサル樹ノ幹材積ハ零ト看做スモ實用上差支ナシト信ス)而シテ前式ヲ書キ換ヘレハ

$$\log r = \log k + 2 \log h + 2 \log d'$$

トナルヲ以テ此ノ對數式ノ e 、 h 、 d' ニ第三表ニ示セル實測數值ヲ入レ最小自乘平均法ニヨリ k 及 d' ナル常數ヲ求メタルニ

$$k = 0.1599 \quad h^{1.0075} \quad d'^{1.8022}$$

ナル關係式ヲ得タリ但シ本式ニ於テ e ハ尺 β 單位、 h ハ間單位、 d' ハ尺單位ニヨリ示スモノトス前記關係式ニヨリ實驗ノ d 及 h ニ相當スル ϕ ヲ計算シ其ノ算出幹材積ト實測幹材積トヲ比較シ誤差ノ關係ヲ見ルニ第三表ノ如シ第三表ニ示セル誤差率トハ誤差ヲ實驗數值ノ百分率ニテ示セルモノナリ

(第三表ノ一)

平均本数 (本)	胸高直径 (尺)	樹高 (間)	實測 幹材積 (尺 ³)	算出 幹材積 (尺 ³)	誤差 (尺 ³)	誤差率 (%)
2	0.110	2.4	0.007	0.007	0.000	0.0
2	0.110	2.9	0.008	0.008	0.000	0.0
1	0.150	2.7	0.015	0.013	- 0.002	- 13.3
1	0.160	3.0	0.018	0.017	- 0.001	- 5.6
1	0.140	3.3	0.014	0.015	+ 0.001	+ 7.1
2	0.160	3.9	0.023	0.022	- 0.001	- 4.3
2	0.205	3.0	0.029	0.027	- 0.002	- 6.9
6	0.195	3.5	0.031	0.029	- 0.002	- 6.5
7	0.205	4.0	0.037	0.036	- 0.001	- 2.7
2	0.205	4.6	0.041	0.042	+ 0.001	+ 2.4
3	0.200	4.9	0.040	0.043	+ 0.003	+ 7.5
1	0.220	5.3	0.053	0.056	+ 0.003	+ 5.7
1	0.265	3.3	0.051	0.048	- 0.003	- 5.9
5	0.245	4.0	0.052	0.051	- 0.001	- 1.9
4	0.240	4.6	0.057	0.057	0.000	0.0
3	0.270	4.9	0.075	0.076	+ 0.001	+ 1.3
5	0.260	5.6	0.079	0.081	+ 0.002	+ 2.5
2	0.245	6.0	0.075	0.078	+ 0.003	+ 4.0
1	0.250	6.6	0.102	0.090	- 0.012	- 11.8
2	0.295	3.5	0.061	0.062	+ 0.001	+ 1.6
4	0.295	4.1	0.075	0.074	- 0.001	- 1.3
6	0.305	4.4	0.083	0.084	+ 0.001	+ 1.2
5	0.300	4.9	0.094	0.092	- 0.002	- 2.1
3	0.300	5.4	0.099	0.102	+ 0.003	+ 3.0
7	0.300	5.9	0.108	0.112	+ 0.004	+ 3.7
7	0.305	6.5	0.134	0.128	- 0.006	- 4.5
3	0.295	7.0	0.131	0.130	- 0.001	- 0.8
1	0.340	4.6	0.106	0.109	+ 0.003	+ 2.8
6	0.355	5.0	0.126	0.129	+ 0.003	+ 2.4
4	0.340	5.5	0.121	0.131	+ 0.010	+ 8.3
4	0.350	5.9	0.146	0.150	+ 0.004	+ 2.7
5	0.345	6.4	0.159	0.159	0.000	0.0
3	0.350	6.9	0.179	0.177	- 0.002	- 1.1
1	0.340	7.3	0.160	0.178	+ 0.018	+ 11.3
2	0.330	7.9	0.182	0.183	+ 0.001	+ 0.5
1	0.365	8.3	0.236	0.233	- 0.003	- 1.3
1	0.395	3.7	0.107	0.114	+ 0.007	+ 6.5
1	0.400	3.8	0.125	0.120	- 0.005	- 4.0

(第三表ノ二)

平均本數 (本)	胸高直徑 (尺)	樹 高 (間)	實 測 幹 材 積 (尺 ³)	算 出 幹 材 積 (尺 ³)	誤 差 (尺 ³)	誤 差 率 (%)
1	0.400	4.6	0.133	0.147	+ 0.014	+ 10.5
3	0.385	4.9	0.149	0.147	- 0.002	- 1.3
3	0.385	5.5	0.159	0.166	+ 0.007	+ 4.4
7	0.400	6.1	0.196	0.199	+ 0.003	+ 1.5
3	0.385	6.4	0.194	0.195	+ 0.001	+ 0.5
5	0.400	6.9	0.216	0.227	+ 0.011	+ 5.1
11	0.405	7.5	0.257	0.254	- 0.003	- 1.2
2	0.395	8.0	0.264	0.259	- 0.005	- 1.9
4	0.405	8.5	0.292	0.290	- 0.002	- 0.7
3	0.405	8.9	0.309	0.305	- 0.004	- 1.3
2	0.435	5.1	0.198	0.192	- 0.006	- 3.0
3	0.430	5.5	0.194	0.204	+ 0.010	+ 5.2
1	0.435	6.1	0.223	0.233	+ 0.010	+ 4.5
7	0.450	6.5	0.260	0.265	+ 0.005	+ 1.9
3	0.435	6.9	0.254	0.265	+ 0.011	+ 4.3
6	0.450	7.5	0.300	0.309	+ 0.009	+ 3.0
3	0.460	8.0	0.357	0.345	- 0.012	- 3.4
3	0.445	8.9	0.350	0.363	+ 0.013	+ 3.7
2	0.485	5.0	0.253	0.230	- 0.023	- 9.1
1	0.485	6.2	0.262	0.290	+ 0.028	+ 10.7
4	0.490	6.4	0.289	0.306	+ 0.017	+ 6.2
6	0.490	7.0	0.334	0.336	+ 0.002	+ 0.6
7	0.495	7.4	0.377	0.364	- 0.013	- 3.4
11	0.495	7.9	0.398	0.390	- 0.008	- 2.0
4	0.495	8.4	0.411	0.417	+ 0.006	+ 1.5
5	0.495	8.9	0.450	0.443	- 0.007	- 1.6
1	0.510	9.6	0.513	0.508	- 0.005	- 1.0
2	0.500	9.9	0.514	0.506	- 0.008	- 1.6
1	0.495	10.8	0.517	0.545	+ 0.028	+ 5.4
2	0.540	6.7	0.358	0.385	+ 0.027	+ 7.5
5	0.540	7.0	0.403	0.403	0.000	0.0
3	0.535	7.6	0.441	0.433	- 0.008	- 1.8
4	0.545	8.0	0.470	0.474	+ 0.004	+ 0.9
4	0.545	8.5	0.493	0.505	+ 0.012	+ 2.4
4	0.550	9.0	0.528	0.546	+ 0.018	+ 3.4
2	0.540	9.3	0.526	0.547	+ 0.021	+ 4.0
3	0.550	10.0	0.594	0.611	+ 0.017	+ 2.9
2	0.555	11.0	0.670	0.688	+ 0.018	+ 2.7
1	0.590	5.3	0.390	0.354	- 0.036	- 9.2
2	0.590	7.2	0.473	0.491	+ 0.018	+ 3.8

(第三表ノ三)

平均本數 (本)	胸高直徑 (尺)	樹 高 (間)	實 測 幹 材 積 (尺 ³)	算 出 幹 材 積 (尺 ³)	誤 差 (尺 ³)	誤 差 率 (%)
2	0.610	7.5	0.510	0.546	+ 0.036	+ 7.1
6	0.590	8.1	0.550	0.557	+ 0.007	+ 1.3
7	0.585	8.5	0.580	0.577	- 0.003	- 0.5
5	0.600	9.0	0.602	0.643	+ 0.041	+ 6.8
3	0.595	9.6	0.699	0.678	- 0.021	- 3.0
4	0.590	10.0	0.747	0.697	- 0.050	- 6.7
2	0.610	10.3	0.739	0.765	+ 0.026	+ 3.5
1	0.605	11.1	0.814	0.816	+ 0.002	+ 0.2
2	0.665	8.2	0.760	0.705	- 0.055	- 7.2
4	0.635	8.6	0.661	0.681	+ 0.020	+ 3.0
2	0.640	9.1	0.805	0.733	- 0.072	- 8.9
5	0.635	9.4	0.767	0.748	- 0.019	- 2.5
2	0.640	9.9	0.750	0.802	+ 0.052	+ 6.9
3	0.640	10.5	0.864	0.856	- 0.008	- 0.9
1	0.650	11.1	0.923	0.933	+ 0.010	+ 1.1
2	0.645	11.9	0.991	0.991	0.000	0.0
1	0.665	12.5	1.107	1.106	- 0.001	- 0.1
1	0.680	8.0	0.744	0.716	- 0.028	- 3.8
4	0.690	8.5	0.759	0.785	+ 0.026	+ 3.4
4	0.695	9.0	0.850	0.846	- 0.004	- 0.5
1	0.700	9.3	0.755	0.888	+ 0.133	+ 17.6
2	0.690	9.8	0.881	0.914	+ 0.033	+ 3.7
3	0.695	10.6	0.973	1.007	+ 0.034	+ 3.5
5	0.705	11.0	1.036	1.076	+ 0.040	+ 3.9
3	0.690	11.4	1.024	1.074	+ 0.050	+ 4.9
1	0.720	12.1	1.232	1.239	+ 0.007	+ 0.6
2	0.745	9.6	0.962	1.031	+ 0.069	+ 7.2
1	0.770	9.8	1.147	1.121	- 0.026	- 2.3
3	0.760	10.6	1.210	1.191	- 0.019	- 1.6
3	0.760	11.1	1.328	1.250	- 0.078	- 5.9
3	0.740	11.9	1.335	1.280	- 0.055	- 4.1
1	0.750	13.0	1.488	1.444	- 0.044	- 3.0
1	0.790	5.7	0.670	0.660	- 0.010	- 1.5
3	0.805	10.6	1.322	1.325	+ 0.003	+ 0.2
4	0.800	11.5	1.391	1.429	+ 0.038	+ 2.7
3	0.790	12.5	1.607	1.525	- 0.082	- 5.1
1	0.795	12.8	1.738	1.583	- 0.155	- 8.9
1	0.780	13.3	1.823	1.592	- 0.231	- 12.7
1	0.775	13.8	1.669	1.636	- 0.033	- 2.0

(第三表ノ四)

平均本數 (本)	胸高直徑 (尺)	樹 高 (間)	實 測 幹材積 (尺 ³)	算 出 幹材積 (尺 ³)	誤 差 (尺 ³)	誤 差 率 (%)
2	0.845	10.1	1.347	1.378	+ 0.031	+ 2.3
1	0.840	10.4	1.465	1.406	- 0.059	- 4.0
2	0.860	10.9	1.553	1.545	- 0.008	- 0.5
1	0.860	11.3	1.464	1.606	+ 0.142	+ 9.7
2	0.850	12.0	1.638	1.674	+ 0.036	+ 2.2
2	0.850	13.5	2.037	1.899	- 0.138	- 6.8
1	0.850	13.8	2.114	1.944	- 0.170	- 8.0
2	0.915	10.0	1.517	1.582	+ 0.065	+ 4.3
5	0.895	11.4	1.730	1.746	+ 0.016	+ 0.9
2	0.885	12.0	1.867	1.805	- 0.062	- 3.3
1	0.905	13.3	2.062	2.102	+ 0.040	+ 1.9
2	0.945	10.9	1.882	1.842	- 0.040	- 2.1
2	0.950	12.5	2.054	2.153	+ 0.099	+ 4.8
2	0.960	13.6	2.474	2.403	- 0.071	- 2.9
1	0.995	11.0	2.145	2.048	- 0.097	- 4.5
1	1.020	12.5	2.232	2.460	+ 0.228	+ 10.2
1	0.980	12.8	2.325	2.341	+ 0.016	+ 0.7
3	1.010	13.4	2.601	2.601	0.000	0.0
1	1.005	14.9	3.187	2.887	- 0.300	- 9.4
1	1.030	12.2	2.654	2.441	- 0.213	- 8.0
2	1.050	12.6	2.438	2.619	+ 0.181	+ 7.4
1	1.085	12.5	2.750	2.761	+ 0.011	+ 0.4
1	1.110	14.3	3.150	3.326	+ 0.176	+ 5.6
1	1.130	13.7	3.365	3.286	- 0.079	- 2.3
1	1.150	14.5	3.926	3.608	- 0.318	- 8.1
1	1.195	13.0	3.298	3.449	+ 0.151	+ 4.6
1	1.225	12.3	3.387	3.405	+ 0.018	+ 0.5
1	1.320	14.9	4.750	4.805	+ 0.055	+ 1.2
1	1.300	15.6	5.217	4.903	- 0.314	- 6.0
1	1.370	14.2	5.453	4.893	- 0.560	- 10.3

前掲第三表ニ示セル結果ニヨリテ平均誤差率(m)及中央誤差率(r)ヲ求メタルニ

$$m = \pm 5.2\%$$

$$r = \pm 3.5\%$$

ニシテ中央誤差率ヨリ大ナル誤差率ト小ナル誤差率トノ現出數ヲ比較スルニ大ナルモノ六十七個小ナルモノ八十個ニシテ殆ント同數ト看做スコトヲ得

更ニ誤差率ノ現出度ヲ檢セルニ實驗ノ結果ハ理論上計算ノ結果ニ殆ント一致セリ即チ次表ニ示スカ如シ

誤差率ノ範圍	誤差率ノ現出度		差
	實驗ノ結果	計算ノ結果	
± 0.0 % — ± 2.9 %	69	62	- 7
± 3.0 % — ± 5.9 %	43	47	+ 4
± 6.0 % — ± 8.9 %	22	25	+ 3
± 9.0 % — ± 11.9 %	10	9	- 1
± 12.0 % — ± 14.9 %	2	3	+ 1
± 15.0 % — ± 17.9 %	1	1	0
	147	147	+ 8 - 8

尙誤差ノ正負ノ關係ヲ見ルニ大體ニ於テ其ノ分配適當ト認ムルコトヲ得
以上ノ結果ニヨリテ見レハ

$$r = 0.1599 \sqrt{1.0475} \sqrt{71.8692}$$

ナル關係式ハ大體ニ於テ實驗ニ適合スルモノニシテ前記假定ノ下ニ幹材積計算式トシテ適當ナルモノト認ムルコトヲ得ヘシ

次ニ前記幹材積計算式ヲ書キ換ヘレハ

$$v = 0.1599 l^{0.0675} d^{0.1308} h d^2$$

即チ

$$v = 0.2036 l^{0.0675} d^{-0.1308} h g$$

ト爲スコトヲ得ヘシ但シgハ胸高斷面積ヲ示スモノニシテ平方尺單位トス

從テ胸高形數(f)ハ

$$f = 0.4072 l^{0.0675} d^{-0.1308}$$

$$f = 0.4072 \frac{l^{0.0675}}{d^{0.1308}}$$

ナル關係式ニヨリテ示スコトヲ得

而シテ前記幹材積計算式ハ大體ニ於テ適當ナルモノト認メ得ヘキヲ以テ夫レヨリ誘導シタル本關係式亦大體ニ於テ胸高形數算出式トシテ適當ナルモノト云フヲ得ヘシ

依テ予ハ前記

$$f = 0.4072 \frac{l^{0.0675}}{d^{0.1308}}$$

ナル胸高形數算出式ヲ用キテ胸高形數表ヲ調製シ又前記尺々單位ニヨリ示サルル幹材積計算式

$$v = 0.1599 l^{0.0675} d^{0.1308} h d^2$$

ヲ石單位ニヨリ示ナルル幹材積計算式ニ書キ換ヘ

$$v = 0.1919 \cdot h^{1.0475} \cdot D^{1.5692}$$

トシ此ノ幹材積計算式ヲ用キテ幹材積表ヲ調製セリ

要スルニ予ハ先ツ樹高ト胸高直徑トニ依リ直ニ幹材積ヲ算出シ得ヘキ幹材積計算式ヲ求メ其ノ關係式ニヨリ幹材積表ヲ調製シ次ニ幹材積表調製ニ用キタル幹材積計算式ヨリ胸高形數式ヲ誘導シ其ノ誘導シタル關係式ニヨリ胸高形數ヲ算出シテ形數表ヲ調製シタルモノニシテ本問題ニ就キ從來歐洲ニ於ケル諸學者ノ研究ヲ見ルニ胸高形數ハ樹高ノミニニ關係スルモノトシテ示セルモノアリ或ハ又樹高竝胸高直徑ニヨリ變化スルモノトシテ示セルモノアリ而シテ林業試驗報告第八號ニ於テ發表セラレタル寺崎技師ノ研究ハ $h \cdot f$ ノ函數トシテ示シ幹材積ヲ計算セラレタルヲ以テ前者ニ屬スルモノト謂フヲ得ヘシ然ルニ予ノ實驗ノ結果幹材積計算式ヨリ誘導シタル胸高形數ハ樹高ニ關係シテ變化スルノミナラス尙胸高直徑ニモ關係シテ變化シ胸高直徑カ同一ナル場合ニ於テハ樹高ノ大ナルニ從ヒ形數ハ漸次大トナリ樹高カ同一ナル場合ニ於テハ胸高直徑ノ大ナルニ從ヒ形數ハ漸次小トナルコトヲ示セリ是レ胸高直徑同一ナルモノニアリテハ樹高從ヒ其ノ幹形ハ漸次梢殺トナルヲ意味スルモノニシテ斯ノ如キ傾向ハ大體ニ於テ有リ得ヘキコトト思料セラルルヲ以テ胸高形數ハ樹高ノミニノ函數トシテ示スヨリモ樹高竝胸高直徑ノ函數トシテ示スヲ寧ロ適當ナリト信ス

本報告ノ結果ヲ寺崎技師ノ研究結果ニ比較スルニ胸高形數ニ就テ大要前記ノ如キ差アルノミナ

ラス幹材積計算式ニ就テ稍異ナル點アリ即チ寺崎技師ハ一般ニ幹材積ヲ

$$v = k_1 g c^{k_2} h^{k_3} d^{-1}$$

ナル關係式ニヨリ示シ得ヘキモノトセラレタリ(林業試驗報告第八號參照)ト雖本報告ノ材料ニヨリテ考查シタルニ前ニ述ヘタルカ如ク幹材積 v ヲ d ト h トニ關係セシメテ示セハ大體ニ於テ

$$v = k h^a d^b$$

ト爲シ得ルカ如シ而シテ此ノ關係式カ成立スルモノトシテ實驗材料ニヨリ求メタル本報告ノ幹材積計算式(幹材積ヲ尺 \times 單位ニヨリテ示スモノ)

$$v = 0.1599 h^{1.0675} d^{1.5892}$$

ハ大體ニ於テ實驗數値ニ近キ結果ヲ示シ且寺崎技師ノ示サレタル幹材積計算式ヨリモ其ノ形簡單ナルヲ以テ實用上幹材積計算式トシテ寧ロ便利ナルモノト認ム

尙他ノ樹種ニ就テモ他日充分ノ材料ヲ得ハ更ニ之カ研究ヲ爲サント欲ス

三 研究成績

本研究ニ於テ材料ノ尠ナキハ大ニ遺憾トスル所ナレトモ其ノ結果ハ實用上大體ニ於テ適當ナリト信スルモノニシテ以上記述セシ如ク樹高(h)ヲ間單位トシ胸高直徑(d)ヲ尺單位トスレハあかま

つニ在リテハ

$$v = 0.1919 h^{1.0675} d^{1.5892}$$

(但シ v ハ石單位ニヨリ示サルモノトス)

胸高形數(f)ハ

$$f = 0.4072 \frac{h^{0.0675}}{d^{0.1895}}$$

ナル關係式ニヨリテ示シ得ラルルヲ以テ此ノ兩式ヲ用キ便宜胸高直徑五分ヨリ二尺迄五分毎ニ樹高一間ヨリ二十間迄半間毎ニ相當スル幹材積竝胸高形數ヲ算出シあかまつ單木幹材積表竝あかまつ胸高形數表ヲ調製セリ即チ第四表及第五表ニ示スカ如シ

(附記)

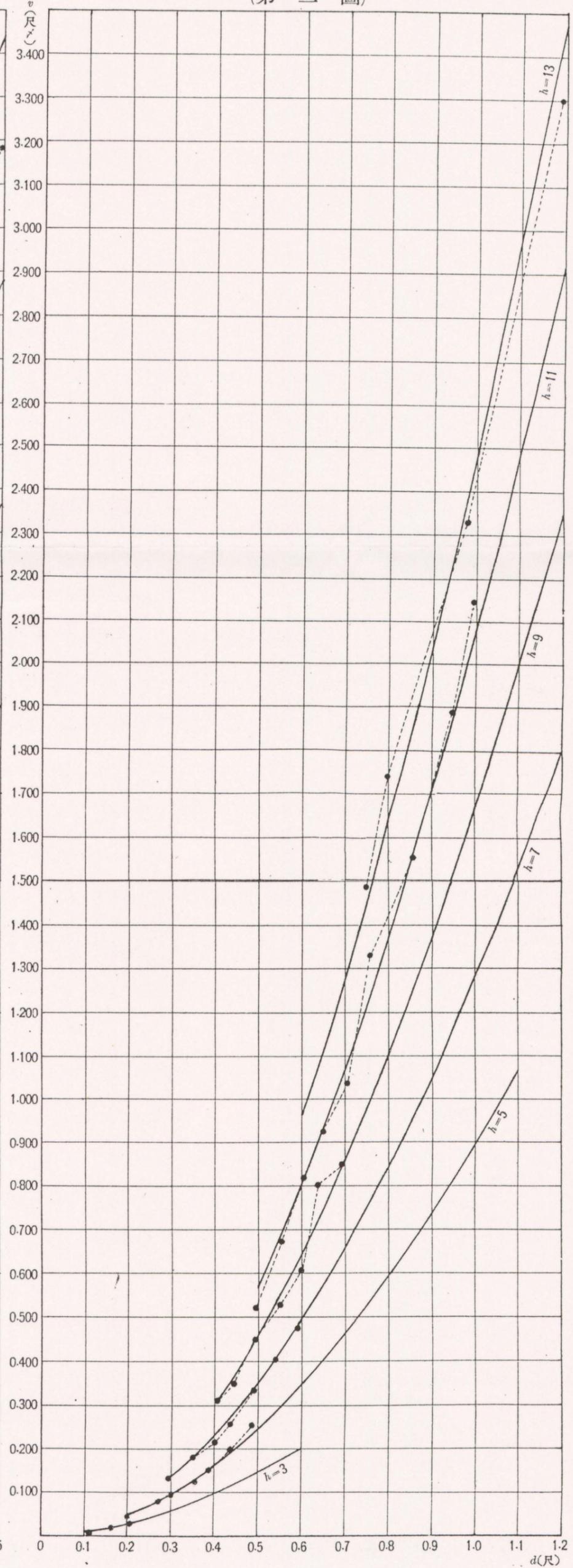
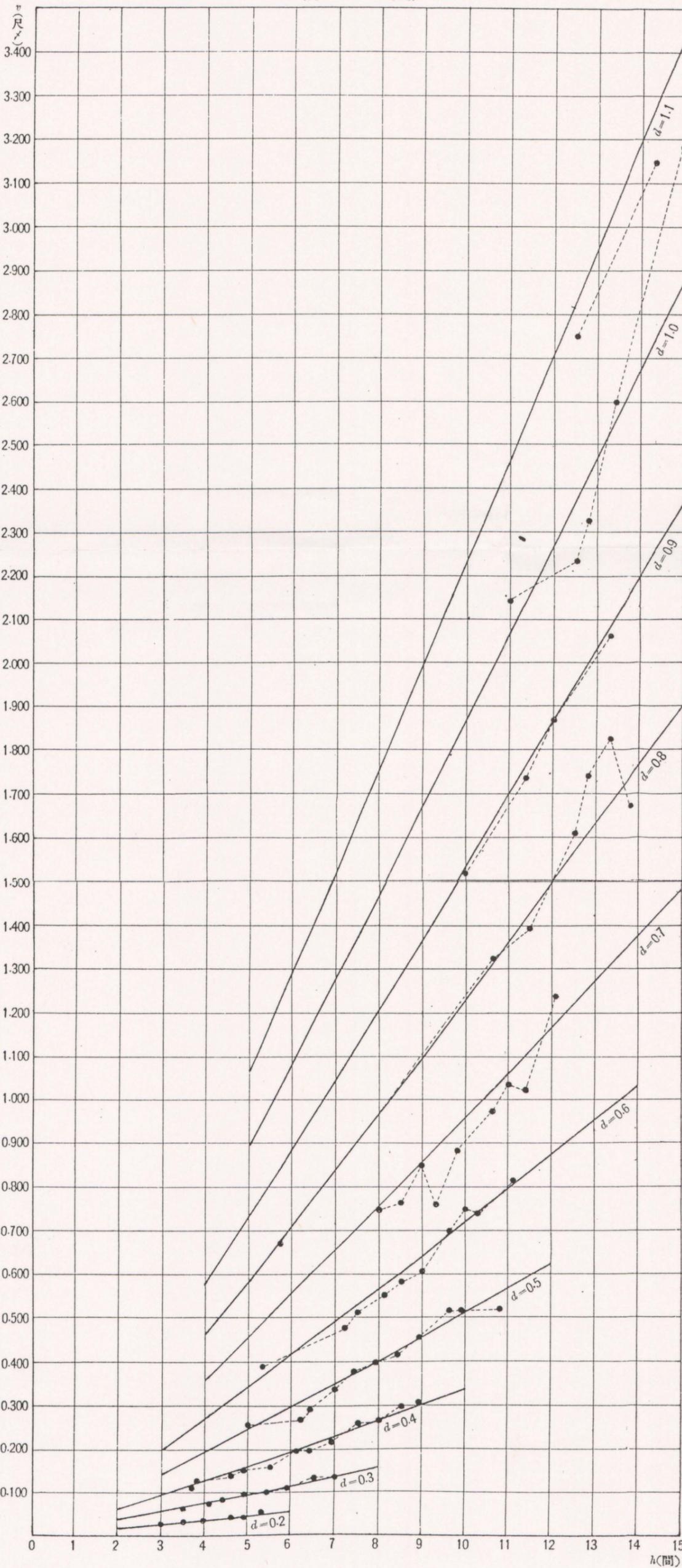
大正五年六月發行林學士會報告第二十一號ニ「あかまつノ單木幹材積並形數算出式ニ關スル研究」ト題シ發表シタルモノハ本研究ノ豫報ニシテ本報告ハ其ノ後得タル材料ヲモ加ヘ更ニ計算ヲ爲シタルモノナリ

(大正六年五月稿)

第六圖版

胸高直徑同似ノモノ毎ニ樹高ト幹材積トノ關係ヲ示ス圖
(第一圖)

樹高同似ノモノ毎ニ胸高直徑ト幹材積トノ關係ヲ示ス圖
(第二圖)



⑤-51104019