



Title	其一 樹幹折解ノ際各齡階所屬樹高算定ノ新法(第二回)
Author(s)	中島, 廣吉
Citation	北海道帝國大學農學部演習林研究報告, 2(1), 1-29
Issue Date	1923-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/20605
Type	departmental bulletin paper
File Information	2(1)_P1-29.pdf



演習林研究報告第二卷第一號

其 一 樹幹折解ノ際各齡階所屬 樹高算定ノ新法 (第二回)

i. New Methods of Determining Height Growth in Tree Analysis (II)

林學士 中 島 廣 吉

I 緒 言

本問題ハ曩ニ演習林研究報告第一卷第七號(大正九年十月發刊)ニ於テ落葉松ノ樹幹折解ニ於ケル各齡階ノ距リヲ一ケ年トスル場合ニツキ論述スル所アリキ而シテ各樹種各様ノ場合ニツキテハ更ニ精査ヲ期シタルガ茲ニ檜松ノ樹幹折解ニ於ケル各齡階ノ距リヲ五ケ年トスル場合ニツキ該調査ヲ續行シタルモノアリ依リテ其得タル結果ヲ發表シ該研究ヲ追補セントス而シテ其採用シタル研究方法ハ前記第一卷第七號ニ於テ説明セルモノト全ク同一ナルモ只其齡階ノ前者ハ一ケ年ニシテ後者ハ五ケ年トナリタルヨリ中島第一式ニ於ケル Z ハ梢頭部ニ於ケル各齡階所屬平均一ケ年ノ年輪幅ノ二倍ヲ以テセルヲ異リトナス

II 實驗ノ成績

1. 供試材料

今回實驗ニ供シタル樹幹ハ天然生檜松 *Abies Mayriana* Miyabe et Kudo 五本ニシテ北海道帝國大學附屬天鹽第一演習林ニ於テ大正九年七月測樹學實習ノ際標準木トシテ伐採シタルモノナリ該林相ハ純然タル原生林ナル

(2)

ヲ以テ針潤兩葉樹不規律ニ混淆密生シ甚不整ノ狀況ヲ呈シ標準木Aハ胸高直徑八糎七四樹高七米〇八樹齡八五年Bハ胸高直徑一〇糎六五樹高八米二七樹齡八六年Cハ胸高直徑一三糎八二樹高一四米四〇樹齡八八年Dハ胸高直徑一八糎四五樹高一六米二〇樹齡八七年Eハ胸高直徑三四糎六五樹高二四米一〇樹齡一〇二年ナリトスEヲ除ク外ハ總テ隣接樹ノ壓抑ヲ受ケタルコト明ニシテ其程度ハ樹幹ノ小ナルモノ程益々甚シ

2. 實驗ノ方法

圓板ハ何レノ樹幹ニアリテモ同様ニ其地面ヲ距ル高サ零米、零米三ノ位置ニトリ其以後ハ總テ一米毎ニ截取シタリ而シテ其所要各齡階ノ直徑ノ査定ニハ普通ニ用ヒラル、方法ト同様ニ圓板ノ斷面上ニ現レタル幹心ヨリ其平均ヲ求ムルニ適當ト認メラル、方向ニ四乃至六個ノ半徑ヲ取り之ヲ實測シ其算術平均ノ二倍ヲ以テ所要各齡階ノ平均直徑トナシタリ又所要各齡階ノ樹高ハ樹幹ノ上部ニシテ生長境界線ヲ明視シ得ル所ハ其ニヨリ稍下部ニシテ其境界線ノ不鮮明トナレル部分ハ其幹片ヲ縱斷シテ木髓ヲ出シ其年度ノ終リニ於ケル部分ニシテ稍膨大セル所ヲ檢出シ其精確ナル各齡階ノ樹高ヲ査定シタリ而シテ木髓ノ各年度ノ終リニ於ケル部分ハ普通枝條ノ基部若クハ節部ニシテ且其部分ニ於テ木髓ハ屈曲シ比較的容易ニ之ヲ見出シ得又前記境界線ノ明視シ得タルハ各樹幹共キ五乃至六年分ナリトス

尙中島第三式ニ於ケル常數算出ノタメニ最近五ケ年間ノ各年ノ樹高及直徑ヲ必要トスルヨリ各區分ノ長サニ對シ末端ノ圓板一乃至二個宛ニ於テ最近五ケ年間ノ毎年ノ直徑ヲ採讀シタリ

3. 實驗ノ成績

前段ノ方法ニヨリ得タル結果ヲ總括シ其直徑ニ關スルモノヲ第一表樹高ニ關スルモノヲ第二表又最近五ケ年間ノ樹高及直徑ニ關スルモノヲ第三表トシテ表示スルコト次ノ如シ但簡明ノタメ第一表中本問題ニ無關係ナル部分ハ之ヲ省略シタリ

第 一 表

		樹 幹 A																		
圓板截取 地上高 (米)	年輪數	各 齡 ニ 於 ケ ル 直 徑 (糎)																	樹皮 共	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85		
0.0	82	0.12	0.59	0.92	1.23	1.62	2.23	2.83												
0.3	78		0.35	0.82	1.13	1.56	2.14	2.75	3.24	3.80	4.33	5.11								
1.3	59						0.78	1.62	2.56	3.35	3.75	4.47								
2.3	48								0.82	2.06	2.76	3.67	4.29	4.75	5.28	6.23				
3.3	43									0.35	1.10	2.32	3.19	3.77	4.40	5.34				
4.3	30													1.03	1.69	2.82	3.83	4.96	5.77	6.14
5.3	15																1.56	3.20	4.22	4.51
6.3	8																	0.85	2.12	2.33

		樹 幹 B																				
圓板截取 地上高 (米)	年輪數	各 齡 ニ 於 ケ ル 直 徑 (糎)																	樹皮 共			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85		86		
0.0	83	0.20	0.71	1.06	1.40	1.71	2.05	2.52	3.38													
0.3	77		0.10	0.71	1.17	1.46	1.88	2.23	2.86	3.28	4.06	4.89	5.67									
1.3	61						0.74	1.46	2.19	2.79	3.29	4.38	5.11									
2.3	42									0.08	1.37	2.75	3.99	5.47	6.32	7.44						
3.3	31													1.36	2.94	4.74	6.32					
4.3	24														0.77	2.57	4.44	6.44	8.27	8.49	9.10	
5.3	17															0.12	2.04	4.35	6.72	7.03	7.59	
6.3	11																	1.93	4.38	4.67	5.08	
7.3	7																		0.22	2.24	2.53	2.86

(A)

		樹 幹 C																		
圓板載取 地上高 (米)	年輪數	各 齡 に 於 け る 直 徑 (糎)																	樹皮 共	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85		88
0.0	85	0.29	0.94	1.44	2.26	3.07														
0.3	83		0.88	1.43	1.98	2.61	3.52	4.17												
1.3	73				0.84	1.61	2.86	3.67												
2.3	61						0.99	2.30	3.67											
3.3	54							0.47	2.31											
4.3	50								0.75	3.01	4.80									
5.3	47									1.57	3.56									
6.3	44									0.30	2.35	4.11	5.63							
7.3	40										0.79	2.70	4.22							
8.3	37											1.13	2.90	4.56	6.00					
9.3	32												1.26	3.19	4.63					
10.3	27													1.39	2.80	4.10	5.20	5.94		
11.3	19														0.48	2.61	3.90	4.80		
12.3	16															1.02	2.57	3.57	3.84	4.15
13.3	10																0.49	1.87	2.38	2.63
14.3	2																		0.23	0.35

		樹 幹 D																		
圓板載取 地上高 (米)	年輪數	各 齡 に 於 け る 直 徑 (糎)																	樹皮 共	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85		87
0.0	85	0.20	1.20	1.68	2.19	2.78														
0.3	82		0.75	1.36	1.95	2.76	3.28	3.80												
1.3	71				0.68	1.73	2.81	3.59												
2.3	61						0.88	2.14	3.74											
3.3	52								2.08											
4.3	49								0.58	3.35	5.48									
5.3	45									1.56	3.79									
6.3	43									0.30	2.35	4.10	5.71							
7.3	39										0.68	2.43	4.19							
8.3	34											0.78	3.04	5.45	7.43					
9.3	30												1.08	3.70	5.93					
10.3	25													1.55	3.81	5.93				
11.3	22														1.98	4.28				
12.3	17															2.40	4.85	7.45	8.14	8.79
13.3	13															0.49	2.96	5.43	6.10	6.70
14.3	10																1.23	3.80	4.50	5.07
15.3	6																	1.60	2.46	2.85

		樹 幹 E																						
圓 截 地 上 高 (米)	板 取 取 高 (米)	年 輪 數	各 齡 ニ 於 ケ ル 直 徑 (厘)																					
			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	102	樹皮 共
0.0	98	0.04	0.98	1.72																				
0.3	94		0.25	1.66	2.54	3.44	4.20																	
1.3	88			0.17	1.73	3.03	3.90																	
2.3	83				0.25	1.88	3.11	3.98	4.69	5.51	6.29													
3.3	77							1.20	2.52	3.66	4.60	5.51												
4.3	68								0.34	1.72	3.20	4.28	5.95											
5.3	61										1.19	2.39	4.63											
6.3	52											2.90	6.14											
7.3	49											1.20	4.72											
8.3	47												3.01	6.42										
9.3	45												1.33	4.94										
10.3	42													3.30	6.81									
11.3	40													1.48	5.39									
12.3	37														3.71	6.83								
13.3	35														1.90	5.21								
14.3	32															3.73	6.93							
15.3	31															2.20	5.62							
16.3	27																3.05	6.45						
17.3	24																1.54	5.03						
18.3	22																	2.93	6.08					
19.3	19																	1.34	4.20					
20.3	17																		2.05	5.20	7.82	8.53	9.38	
21.3	12																			3.02	5.95	6.74	7.42	
22.3	9																			0.78	3.73	4.79	5.23	
23.3	5																				1.40	2.26	2.48	

(5)

第 二 表

齡 階 (年)	各 齡 階 に 於 ケ ル 樹 高 (米)				
	樹 幹 A	樹 幹 B	樹 幹 C	樹 幹 D	樹 幹 E
5	0.16	0.09	0.28	0.22	0.01
10	0.42	0.36	0.69	0.65	0.44
15	0.60	0.64	1.13	1.05	1.41
20	0.86	0.91	1.60	1.64	2.47
25	1.17	1.18	1.96	2.10	3.10
30	1.58	1.47	2.77	2.72	3.71
35	2.00	1.72	3.46	3.23	4.48
40	2.73	1.98	4.68	4.65	5.11
45	3.42	2.31	6.36	6.40	5.88
50	3.82	2.80	7.72	7.64	6.24
55	4.29	3.24	8.90	8.62	8.00
60	4.75	3.80	9.97	9.83	10.00
65	5.05	4.61	10.85	10.99	12.00
70	5.29	5.33	11.55	12.15	14.06
75	6.05	6.18	12.84	13.54	16.27
80	6.72	7.38	13.59	14.87	18.00
85	7.08	8.15	14.21	15.99	19.97
86		8.27	—	—	—
87			—	16.20	—
88			14.40		—
90					21.17
95					22.60
100					23.87
102					24.10

第 三 表

樹 幹 記 號	齡 階 (年)	區 分 ノ 長 サ 一 米			區 分 ノ 長 サ 二 米		
		圓 板 截 取 地 上 高 (米)	梢 頭 直 徑 (糎)	梢 頭 ノ 長 サ (米)	圓 板 截 取 地 上 高 (米)	梢 頭 直 徑 (糎)	梢 頭 ノ 長 サ (米)
A	81	6.3	1.11	0.48	6.3	1.11	0.48
	82		1.39	0.56		1.39	0.56
	83		1.66	0.66		1.66	0.66
	84		1.94	0.72		1.94	0.72
	85		2.12	0.78		2.12	0.78
B	82	7.3	0.92	0.46	6.3	3.06	1.46
	83		1.30	0.59		3.42	1.59
	84		1.86	0.73		3.98	1.73
	85		2.24	0.85		4.38	1.85
	86		2.53	0.97		4.67	1.97
C	84	13.3	1.69	0.80	12.3	3.35	1.80
	85		1.87	0.91		3.57	1.91
	86		2.13	0.99		3.78	1.99
	87	14.3	0.11	0.06	14.3	0.11	0.06
	88		0.23	0.10		0.23	0.10
D	83	15.3	0.40	0.14	14.3	2.72	1.14
	84		0.99	0.51		3.23	1.51
	85		1.60	0.69		3.80	1.69
	86		2.13	0.79		4.25	1.79
	87		2.46	0.90		4.50	1.90
E	98	23.3	0.41	0.10	22.3	2.59	1.10
	99		0.86	0.42		3.10	1.42
	100		1.40	0.57		3.73	1.57
	101		1.89	0.70		4.33	1.70
	102		2.26	0.80		4.79	1.80

III 中島第一式乃至第三式

1. 中島第一式

前掲ノ實驗成績ハ地上零米三以上ノ區分ノ長サヲ一米及二米トナス場合ニ其數値ヲ利用シ得ルヲ以テ此等二種ノ場合ニツキ其研究ヲ進メタリ但兩場合トモ地上零米三ニハ一様ニ圓板ヲ截取シ其以上ハ前者ハ地上一米三,二米三.....後者ハ地上二米三,四米三.....等ニ於テ各々其圓板ヲ截取スルモノトス而シテ上記二種ノ場合ニツキ中島第一式ニ於ケル x ヲ梢頭部ニ於ケル各齡階所屬直徑 y ヲ各齡階所屬梢頭ノ長サ z ヲ各齡階所屬平均一ケ年ノ年輪幅ノ二倍トスルトキハ式

$$y = ax + \beta x^2 + \gamma z$$

ニ於ケル常數ハ最小二乘法ニヨリテ次ノ如ク求メラル

$$\text{區分ノ長サ一米ニ對シテハ} \quad a = 0.557614 \quad \beta = -0.068149 \quad \gamma = -0.029296$$

$$\text{區分ノ長サ二米ニ對シテハ} \quad a = 0.567587 \quad \beta = -0.022546 \quad \gamma = -0.031508$$

依リテ此等常數ヲ利用シ

$$\text{區分ノ長サ一米ニ對シテハ式} \quad y = 0.557614x - 0.068149x^2 - 0.029296z$$

$$\text{區分ノ長サ二米ニ對シテハ式} \quad y = 0.567587x - 0.022546x^2 - 0.031508z$$

ニヨリテ梢頭ノ長サヲ算出シ得タル結果ト實測ノ結果トヲ並記シテ誤差關係ヲ明示スルコト第四表其一及其二ノ如シ

今此表ニ就キ考査スルニ誤差ノ正負配分誤差量及其推差ニ對シテ出入スル關係ハ既報ノ落葉松ノ場合ト大差ナク先ヅ佳良ト認メ得ルヲ以テ中島第一式ハ又此等ノ場合ニモ適用シ得ルモノト看做シテ可ナラン依リテ此等關係式ニヨリテ算出シタル梢頭ノ長サヲ其ニ至ル地上高ニ加ヘテ各齡階ノ樹高ヲ算出シ實測樹高ト對比シテ其誤差關係ヲ明瞭ニスルコト第五表其一及其二ニ於ケル第三欄ノ如シ但此際梢頭ノ長サハ事實上區分ノ長サヲ超ユルコトナク又負値トナルコトアリ得ベカラザルヲ以テ前者ハ區分ノ長サニ後者ハ零ニ訂正シテ加算シタリ又各樹幹ノ最高齡階ノ樹高ハ直接ニ測定シアルヲ以テ之ニハ計算値ヲ採用セズ

2. 中島第二式

梢頭部ノ樹幹曲線ハ如何ナル曲線ニ最近似スルヤヲ確メ其曲線ノ延長トシテ算定スル中島第二式ハ先ヅ形狀指數算定式

$$m = 2 \frac{\log x_2 - \log x_1}{\log y_2 - \log y_1}$$

(式中 m ハ形狀指數 x_1 x_2 ハ末端ト之ニ次グ圓板ノ所要齡階ノ半徑 y_1 y_2 ハ各梢端ヨリ各圓板迄ノ距リトス)

ヨリ形狀指數 m ノ數值ヲ求メ區分ノ長サ一米ノモノハ $m = 1.53601$ ニシテ $y = qx^{\frac{2}{m}}$ 式ヨリ梢頭ノ長サハ梢頭直徑ノ 1.30207 乘區分ノ長サ二米ノモノハ $m = 1.38373$ ヨリ梢頭直徑ノ 1.44537 乘ニ比例スルコトヲ知リ梢頭直徑ヲ上記數值ニテ乘算シ之ヨリ直線延長法ト同様ニシテ算定シタルモノ第五表其一及其二ニ於ケル第八欄ノ如シ

3. 中島第三式

中島第一式ハ各樹種各立地ニツキ豫メ細檢シテ其常數ヲ決定スルヲ要ス故ニ常數未定ノ場合ニハ中島第三式トシテ梢頭部ニ於テ外部ヨリ容易ニ明視シ得ル最近五ケ年間ノ各年ノ梢頭ノ長サト之ニ相應スル梢頭直徑及其年輪幅ノ二倍トヲ代用シテ最小二乘法ニヨリ式

$$y = ax + \beta x^2 + \gamma z$$

ノ常數ヲ求ムルニ次ノ如シ

區分ノ長サ一米ニ對シテハ $a = 0.601921$ $\beta = -0.086191$ $\gamma = -0.150852$

區分ノ長サ二米ニ對シテハ $a = 0.505364$ $\beta = -0.016486$ $\gamma = -0.037439$

此常數ヲ用ヒテ算定シタル樹高ハ第五表其一及其二ニ於ケル第九欄ノ如シ

第 四 表 其 一

區 分 ノ 長 サ 一 米									
樹 幹 記 號	齡 階 (年)	梢 頭 直 徑 (寸)	年 輪 幅 ノ 二 倍 (寸)	$\alpha=0.557614, \beta=-0.068149, \gamma=-0.029296$					
				實 測 梢 頭 ノ 長 サ (米)	算 出 梢 頭 ノ 長 サ (米)	誤 差	誤 差 ノ 自 乘	堆 差	
A	5	0.12	0.06	0.16	0.06	- 0.10	0.0100	+ 0.055930	
	10	0.35	0.12	0.12	0.18	+ 0.06	0.0036		
	15	0.82	0.09	0.30	0.41	+ 0.11	0.0121		
	20	1.13	0.06	0.56	0.54	- 0.02	0.0004		
	25	1.56	0.09	0.87	0.70	- 0.17	0.0289		
	30	0.78	0.20	0.28	0.39	+ 0.11	0.0121		
	35	1.62	0.17	0.70	0.72	+ 0.02	0.0004		
	40	0.82	0.27	0.43	0.40	- 0.03	0.0009		
	45	0.35	0.12	0.12	0.18	+ 0.06	0.0036		
	50	1.10	0.15	0.52	0.53	+ 0.01	0.0001		
	55	2.32	0.24	0.99	0.92	- 0.07	0.0049		
	60	1.03	0.21	0.45	0.50	+ 0.05	0.0025		
	65	1.69	0.13	0.75	0.65	- 0.10	0.0100		
	70	2.82	0.23	0.99	1.02	+ 0.03	0.0009		
	75	1.56	0.31	0.75	0.70	- 0.05	0.0025		
80	0.85	0.28	0.42	0.42	0.00	0.0000			
85	2.12	0.25	0.78	0.87	+ 0.09	0.0081			
B	5	0.20	0.10	0.09	0.11	+ 0.02	0.0004		
	10	0.10	0.10	0.06	0.05	- 0.01	0.0001		
	15	0.71	0.12	0.34	0.36	+ 0.02	0.0004		
	20	1.17	0.09	0.61	0.56	- 0.05	0.0025		
	25	1.46	0.06	0.88	0.67	- 0.21	0.0441		
	30	0.74	0.15	0.17	0.37	+ 0.20	0.0400		
	35	1.46	0.14	0.42	0.67	+ 0.25	0.0625		
	40	2.19	0.15	0.68	0.89	+ 0.21	0.0441		
	45	0.08	0.08	0.01	0.04	+ 0.03	0.0009		
	50	1.37	0.26	0.50	0.63	+ 0.13	0.0169		
	55	2.75	0.28	0.94	1.01	+ 0.07	0.0049		
	60	1.36	0.27	0.50	0.62	+ 0.12	0.0144		

區 分 ノ 長 サ 一 米								
樹 幹 記 號	齡 階 (年)	梢 頭 直 徑 (糎)	年 輪 幅 ノ 二 倍 (糎)	$\alpha=0.557614, \beta=-0.068149, \gamma=-0.029296$				
				實 測 梢 頭 ノ 長 サ (米)	算 出 梢 頭 ノ 長 サ (米)	誤 差	誤 差 ノ 自 乘	堆 差
B	65	0.77	0.26	0.31	0.38	+ 0.07	0.0049	
	70	0.12	0.12	0.03	0.06	+ 0.03	0.0009	
	75	2.04	0.33	0.88	0.84	- 0.04	0.0016	
	80	0.22	0.22	0.08	0.11	+ 0.03	0.0009	
	85	2.24	0.40	0.85	0.90	+ 0.05	0.0025	
C	5	0.29	0.15	0.28	0.15	- 0.13	0.0169	
	10	0.88	0.18	0.39	0.43	+ 0.04	0.0016	
	15	1.43	0.11	0.83	0.66	- 0.17	0.0289	
	20	0.84	0.17	0.30	0.42	+ 0.12	0.0144	
	25	1.61	0.15	0.66	0.72	+ 0.06	0.0036	
	30	0.99	0.33	0.47	0.48	+ 0.01	0.0001	
	35	0.47	0.47	0.16	0.23	+ 0.07	0.0049	
	40	0.75	0.38	0.38	0.37	- 0.01	0.0001	
	45	0.30	0.30	0.06	0.15	+ 0.09	0.0081	
	50	0.79	0.40	0.42	0.39	- 0.03	0.0009	
	55	1.13	0.28	0.60	0.54	- 0.06	0.0036	
	60	1.26	0.32	0.67	0.59	- 0.08	0.0064	
	65	1.39	0.35	0.55	0.63	+ 0.08	0.0064	
	70	0.48	0.48	0.25	0.24	- 0.01	0.0001	
	75	1.02	0.34	0.54	0.49	- 0.05	0.0025	
80	0.49	0.25	0.29	0.25	- 0.04	0.0016		
85	1.87	0.28	0.91	0.80	- 0.11	0.0121		
D	5	0.20	0.07	0.22	0.11	- 0.11	0.0121	
	10	0.75	0.15	0.35	0.38	+ 0.03	0.0009	
	15	1.36	0.12	0.75	0.63	- 0.12	0.0144	
	20	0.68	0.17	0.34	0.34	0.00	0.0000	
	25	1.73	0.21	0.80	0.76	- 0.04	0.0016	
	30	0.88	0.22	0.42	0.43	+ 0.01	0.0001	
	35	2.14	0.25	0.93	0.87	- 0.06	0.0036	
	40	0.58	0.29	0.35	0.29	- 0.06	0.0036	

區 分 ノ 長 サ 一 米								
樹 幹 記 號	齡 階 (年)	梢 頂 直 徑 (糎)	年 輪 幅 ノ 二 倍 (糎)	$\alpha=0.557614, \beta=-0.068149, \gamma=-0.029296$				
				實 測 梢 頂 ノ 長 サ (米)	算 出 梢 頂 ノ 長 サ (米)	誤 差	誤 差 ノ 自 乘	堆 差
D	45	0.30	0.30	0.10	0.15	+ 0.05	0.0025	
	50	0.68	0.34	0.34	0.34	0.00	0.0000	
	55	0.78	0.39	0.32	0.38	+ 0.06	0.0036	
	60	1.08	0.36	0.53	0.51	- 0.02	0.0004	
	65	1.55	0.52	0.69	0.69	0.00	0.0000	
	70	1.98	0.40	0.85	0.83	- 0.02	0.0004	
	75	0.49	0.49	0.24	0.24	0.00	0.0000	
	80	1.23	0.41	0.57	0.57	0.00	0.0000	
	85	1.60	0.40	0.69	0.71	+ 0.02	0.0004	
E	5	0.04	0.04	0.01	0.02	+ 0.01	0.0001	
	10	0.25	0.13	0.14	0.13	- 0.01	0.0001	
	15	0.17	0.17	0.11	0.09	- 0.02	0.0004	
	20	0.25	0.25	0.17	0.13	- 0.04	0.0016	
	25	1.88	0.33	0.80	0.80	0.00	0.0000	
	30	1.20	0.24	0.41	0.56	+ 0.15	0.0225	
	35	0.34	0.34	0.18	0.17	- 0.01	0.0001	
	40	1.72	0.28	0.81	0.75	- 0.06	0.0036	
	45	1.19	0.30	0.58	0.56	- 0.02	0.0004	
	50	2.39	0.24	0.94	0.94	0.00	0.0000	
	55	1.20	0.60	0.70	0.55	- 0.15	0.0225	
	60	1.33	0.44	0.70	0.61	- 0.09	0.0081	
	65	1.48	0.47	0.70	0.66	- 0.04	0.0016	
	70	1.90	0.63	0.76	0.80	+ 0.04	0.0016	
	75	2.20	0.55	0.97	0.88	- 0.09	0.0081	
	80	1.54	0.77	0.70	0.67	- 0.03	0.0009	
	85	1.34	0.67	0.67	0.61	- 0.06	0.0036	
	90	2.05	0.41	0.87	0.85	- 0.02	0.0004	
	95	0.78	0.39	0.30	0.38	+ 0.08	0.0064	
100	1.40	0.47	0.57	0.63	+ 0.06	0.0036		
							計	0.5844

第 四 表 其 二

區 分 ノ 長 サ 二 米								
樹 幹 記 號	齡 階 (年)	梢 頭 直 徑 (糎)	年 輪 幅 ノ 二 倍 (糎)	$\alpha=0.567587, \beta=-0.022546, \gamma=-0.031508$				
				實 測 梢 頭 ノ 長 サ (米)	算 出 梢 頭 ノ 長 サ (米)	誤 差	誤 差 ノ 自 乘	堆 差
A	5	0.12	0.06	0.16	0.07	- 0.09	0.0081	± 0.080873
	10	0.35	0.12	0.12	0.19	+ 0.07	0.0049	
	15	0.82	0.09	0.30	0.45	+ 0.15	0.0225	
	20	1.13	0.06	0.56	0.61	+ 0.05	0.0025	
	25	1.56	0.09	0.87	0.83	- 0.04	0.0016	
	30	2.14	0.12	1.28	1.11	- 0.17	0.0289	
	35	2.75	0.12	1.70	1.39	- 0.31	0.0961	
	40	0.82	0.27	0.43	0.44	+ 0.01	0.0001	
	45	2.06	0.25	1.12	1.07	- 0.05	0.0025	
	50	2.76	0.14	1.52	1.39	- 0.13	0.0169	
	55	3.67	0.18	1.99	1.77	- 0.22	0.0484	
	60	1.03	0.21	0.45	0.55	+ 0.10	0.0100	
	65	1.69	0.13	0.75	0.89	+ 0.14	0.0196	
	70	2.82	0.23	0.99	1.41	+ 0.42	0.1764	
	75	3.83	0.20	1.75	1.84	+ 0.09	0.0081	
80	0.85	0.28	0.42	0.46	+ 0.04	0.0016		
85	2.12	0.25	0.78	1.09	+ 0.31	0.0961		
B	5	0.20	0.10	0.09	0.11	+ 0.02	0.0004	
	10	0.10	0.10	0.06	0.06	0.00	0.0000	
	15	0.71	0.12	0.34	0.39	+ 0.05	0.0025	
	20	1.17	0.09	0.61	0.63	+ 0.02	0.0004	
	25	1.46	0.06	0.88	0.78	- 0.10	0.0100	
	30	1.88	0.08	1.17	0.98	- 0.19	0.0361	
	35	2.23	0.07	1.42	1.15	- 0.27	0.0729	
	40	2.86	0.13	1.68	1.44	- 0.24	0.0576	
	45	0.08	0.08	0.01	0.04	+ 0.03	0.0009	
	50	1.37	0.26	0.50	0.73	+ 0.23	0.0529	
	55	2.75	0.28	0.94	1.38	+ 0.44	0.1936	
	60	3.99	0.24	1.50	1.90	+ 0.40	0.1600	

區 分 ノ 長 サ 二 米								
樹 幹 記 號	齡 階 (年)	梢 頭 直 徑 (糎)	年 輪 幅 ノ 二 倍 (糎)	$\alpha=0.567587, \beta=-0.022546, \gamma=-0.031508$				
				實 測 梢 頭 ノ 長 サ (米)	算 出 梢 頭 ノ 長 サ (米)	誤 差	誤 差 ノ 自 乘	堆 差
B	65	0.77	0.26	0.31	0.42	+ 0.11	0.0121	
	70	2.57	0.36	1.03	1.30	+ 0.27	0.0729	
	75	4.44	0.37	1.88	2.06	+ 0.18	0.0324	
	80	1.93	0.39	1.08	1.00	- 0.08	0.0064	
	85	4.38	0.49	1.85	2.04	+ 0.19	0.0361	
C	5	0.29	0.15	0.28	0.16	- 0.12	0.0144	
	10	0.88	0.18	0.39	0.48	+ 0.09	0.0081	
	15	1.43	0.11	0.83	0.76	- 0.07	0.0049	
	20	1.98	0.11	1.30	1.03	- 0.27	0.0729	
	25	2.61	0.13	1.66	1.32	- 0.34	0.1156	
	30	0.99	0.33	0.47	0.53	+ 0.06	0.0036	
	35	2.30	0.26	1.16	1.18	+ 0.02	0.0004	
	40	0.75	0.38	0.38	0.40	+ 0.02	0.0004	
	45	0.30	0.30	0.06	0.16	+ 0.10	0.0100	
	50	2.35	0.41	1.42	1.20	- 0.22	0.0484	
	55	1.13	0.28	0.60	0.60	0.00	0.0000	
	60	2.90	0.35	1.67	1.45	- 0.22	0.0484	
	65	1.39	0.35	0.55	0.73	+ 0.18	0.0324	
	70	2.80	0.28	1.25	1.40	+ 0.15	0.0225	
	75	1.02	0.34	0.54	0.55	+ 0.01	0.0001	
80	2.57	0.31	1.29	1.30	+ 0.01	0.0001		
85	3.57	0.20	1.91	1.73	- 0.18	0.0324		
D	5	0.20	0.07	0.22	0.11	- 0.11	0.0121	
	10	0.75	0.15	0.35	0.41	+ 0.06	0.0036	
	15	1.36	0.12	0.75	0.73	- 0.02	0.0004	
	20	1.95	0.12	1.34	1.02	- 0.32	0.1024	
	25	2.76	0.16	1.80	1.39	- 0.41	0.1681	
	30	0.88	0.22	0.42	0.48	+ 0.06	0.0036	
	35	2.14	0.25	0.93	1.10	+ 0.17	0.0289	
	40	0.58	0.29	0.35	0.31	- 0.04	0.0016	

區 分 ノ 長 サ 二 米									
樹 幹 記 號	齡 階 (年)	梢 頭 直 徑 (釐)	年 輪 幅 ノ 二 倍 (釐)	$\alpha=0.567587, \beta=-0.022546, \gamma=-0.031508$					
				實 測 梢 頭 ノ 長 サ (米)	算 出 梢 頭 ノ 長 サ (米)	誤 差	誤 差 ノ 自 乘	堆 差	
D	45	0.30	0.30	0.10	0.16	+	0.06	0.0036	
	50	2.35	0.41	1.34	1.20	-	0.14	0.0196	
	55	0.78	0.39	0.32	0.42	+	0.10	0.0100	
	60	3.04	0.45	1.53	1.50	-	0.03	0.0009	
	65	1.55	0.52	0.69	0.81	+	0.12	0.0144	
	70	3.81	0.45	1.85	1.82	-	0.03	0.0009	
	75	2.40	0.48	1.24	1.22	-	0.02	0.0004	
	80	1.23	0.41	0.57	0.65	+	0.08	0.0064	
	85	3.80	0.51	1.69	1.82	+	0.13	0.0169	
E	5	0.04	0.04	0.01	0.02	+	0.01	0.0001	
	10	0.25	0.13	0.14	0.14		0.00	0.0000	
	15	1.66	0.28	1.11	0.87	-	0.24	0.0576	
	20	0.25	0.25	0.17	0.13	-	0.04	0.0016	
	25	1.88	0.33	0.80	0.98	+	0.18	0.0324	
	30	3.11	0.25	1.41	1.54	+	0.13	0.0169	
	35	0.34	0.34	0.18	0.18		0.00	0.0000	
	40	1.72	0.28	0.81	0.90	+	0.09	0.0081	
	45	3.20	0.30	1.58	1.58		0.00	0.0000	
	50	4.28	0.22	1.94	2.01	+	0.07	0.0049	
	55	2.90	0.58	1.70	1.44	-	0.26	0.0676	
	60	3.01	0.60	1.70	1.49	-	0.21	0.0441	
	65	3.30	0.66	1.70	1.61	-	0.09	0.0081	
	70	3.71	0.74	1.76	1.77	+	0.01	0.0001	
	75	3.73	0.75	1.97	1.78	-	0.19	0.0361	
	80	3.05	0.61	1.70	1.50	-	0.20	0.0400	
	85	2.93	0.59	1.67	1.45	-	0.22	0.0484	
90	2.05	0.41	0.87	1.06	+	0.19	0.0361		
95	0.78	0.39	0.30	0.42	+	0.12	0.0144		
100	3.73	0.60	1.57	1.78	+	0.21	0.0441		
								計	2.5605

IV 從來採用ノ各種樹高算定法

1. 年齢比ノ法

圓板ニ於ケル年輪數ヲ算定シ其樹齡トノ差ヲ以テ其圓板ヲ截取シタル高サニ達スルニ要シタル年數ヲ示スモノトナス而シテ所要齡階ノ高サヲ求ムルニハ之ヲ挾ム二個ノ既知年度ノ高サヨリ其中間ノ生長ハ年々等量ナリシト看做シテ算出スルモノ

2. 直線延長法

梢頭部ハ圓錐體ニ近似スト看做シ其樹幹曲線ハ直線ナリトシテ末端二個ノ斷面ニ於ケル所要齡階ノ點ヲ直線ニテ結ビ之ヲ延長シテ其交點ヲ以テスルモノ但圖上ニテ之ヲ求ムルトキハ精密ヲ欠クコト多キヲ以テ計算上之ヲ求ムルニハ梢端ヨリ最末端ノ圓板迄ノ距リヲ y 其圓板上所要齡階ノ直徑ヲ x_1 第二ノ圓板上所要齡階ノ直徑ヲ x_2 トシ區分ノ長サヲ l トスレバ梢端ヨリ第二ノ圓板迄ノ距リハ $l+y$ ナルヲ以テ式

$$y = \frac{l x_1}{x_2 - x_1}$$

ヨリ梢頭ノ長サヲ算出スルモノ而シテ二個ノ斷面ヲ有セザル齡階例ヘバ五年ノモノノ如キニアリテハ一〇年ノモノ、二分ノ一ヲ以テス

3. 拋物線延長法

梢頭部ハ寧ロ拋物線體ニ近似ストナシ拋物線ノ延長ノ交點トナスモノ而シテ拋物線ニ延長スルコト圖上法ニテ至難ナルヲ以テ上記計算式ニ於テ直徑ノ代リニ斷面積ヲ用ヒ他ハ全ク同様ノ手續ニヨルモノ

4. 平行線法

僅小年間ノ相隣接スル樹幹曲線ハ互ニ並行ニ近キ状態ニアルモノトナシ所要齡階ノモノハ其外側ニ位スルモノニ平行線ヲ引キテ中央軸トノ交點ヲ以テスルモノ

此等ノ方法ニヨリテ算定シタル數値及其誤差關係ハ第五表其一及其二ニ於ケル第四欄乃至第七欄ニ表示シタリ

第 五 表 其 一

區 分 ノ 長 サ 一 米															
齡 階 (年)	實 測 樹 高 (米)	I		II		III		IV		V		VI		VII	
		算 出 樹 高 (米)	誤 差	算 出 樹 高 (米)	誤 差	算 出 樹 高 (米)	誤 差	算 出 樹 高 (米)	誤 差	算 出 樹 高 (米)	誤 差	算 出 樹 高 (米)	誤 差	算 出 樹 高 (米)	誤 差
樹 幹 A															
5	0.16	0.06	-0.10	0.15	-0.01	0.30	+0.14	0.24	+0.08	0.15	-0.01	0.30	+0.14	0.06	-0.10
10	0.42	0.48	+0.06	0.46	+0.04	0.74	+0.32	0.48	+0.06	0.56	+0.14	0.60	+0.18	0.48	+0.06
15	0.60	0.71	+0.11	0.72	+0.12	1.30	+0.70	1.30	+0.70	0.90	+0.30	1.30	+0.70	0.72	+0.12
20	0.86	0.84	-0.02	0.98	+0.12	1.30	+0.44	1.30	+0.44	1.05	+0.19	1.30	+0.44	0.86	0.00
25	1.17	1.00	-0.17	1.25	+0.08	1.30	+0.13	1.30	+0.13	1.30	+0.13	1.30	+0.13	1.02	-0.15
30	1.58	1.69	+0.11	1.66	+0.08	1.87	+0.29	1.45	-0.13	1.75	+0.17	1.67	+0.09	1.69	+0.11
35	2.00	2.02	+0.02	2.12	+0.12	2.30	+0.30	1.83	-0.17	2.24	+0.24	2.30	+0.30	2.02	+0.02
40	2.73	2.70	-0.03	2.90	+0.17	2.76	+0.03	2.41	-0.32	2.78	+0.05	2.59	-0.14	2.70	-0.03
45	3.42	3.48	+0.06	3.55	+0.13	3.50	+0.08	3.41	-0.01	3.47	+0.05	3.41	-0.01	3.48	+0.06
50	3.82	3.83	-0.01	3.92	+0.10	3.96	+0.14	3.49	-0.33	3.81	-0.01	3.74	-0.08	3.84	+0.02
55	4.29	4.22	-0.07	4.30	+0.01	4.30	+0.01	3.97	-0.32	4.30	+0.01	4.30	+0.01	4.20	-0.09
60	4.75	4.80	+0.05	4.65	-0.10	4.78	+0.03	4.42	-0.33	4.76	+0.01	4.60	-0.15	4.80	+0.05
65	5.05	4.95	-0.10	4.97	-0.08	5.11	+0.06	4.55	-0.50	5.05	0.00	4.84	-0.21	5.05	0.00
70	5.29	5.30	+0.01	5.30	+0.01	5.30	+0.01	5.00	-0.29	5.30	+0.01	5.30	+0.01	5.28	-0.01
75	6.05	6.00	-0.05	6.01	-0.04	5.99	-0.06	5.50	-0.55	5.97	-0.08	5.84	-0.21	5.99	-0.06
80	6.72	6.72	0.00	6.59	-0.13	6.67	-0.05	6.38	-0.34	6.61	-0.11	6.52	-0.20	6.71	-0.01
85	7.08	7.08	0.00	7.08	0.00	7.08	0.00	7.08	0.00	7.08	0.00	7.08	0.00	7.08	0.00
樹 幹 B															
5	0.09	0.11	+0.02	0.10	+0.01	0.30	+0.21	0.19	+0.10	0.10	+0.01	0.28	+0.19	0.10	+0.01
10	0.36	0.35	-0.01	0.36	0.00	0.71	+0.35	0.31	-0.05	0.40	+0.04	0.55	+0.19	0.34	-0.02
15	0.64	0.66	+0.02	0.68	+0.04	0.91	+0.27	0.53	-0.11	0.93	+0.23	0.76	+0.12	0.67	+0.03
20	0.91	0.86	-0.05	0.99	+0.08	1.30	+0.39	1.00	+0.09	1.30	+0.39	1.30	+0.39	0.87	-0.04
25	1.18	0.97	-0.21	1.30	+0.12	1.30	+0.12	1.10	-0.08	1.30	+0.12	1.30	+0.12	0.99	-0.19
30	1.47	1.67	+0.20	1.56	+0.09	1.95	+0.48	1.48	+0.01	1.58	+0.11	1.72	+0.25	1.68	+0.21
35	1.72	1.97	+0.25	1.83	+0.11	2.30	+0.58	2.05	+0.33	1.84	+0.12	2.30	+0.58	1.97	+0.25
40	1.98	2.19	+0.21	2.09	+0.11	2.30	+0.32	2.30	+0.32	2.11	+0.13	2.30	+0.32	2.18	+0.20
45	2.31	2.34	+0.03	2.39	+0.08	2.33	+0.02	2.30	-0.01	2.33	+0.02	2.31	0.00	2.34	+0.03

區 分 ノ 長 サ 一 米															
齡 階 (年)	實 測 樹 高 (米)	I		II		III		IV		V		VI		VII	
		算 出 樹 高 (米)	誤 差	算 出 樹 高 (米)	誤 差	算 出 樹 高 (米)	誤 差	算 出 樹 高 (米)	誤 差	算 出 樹 高 (米)	誤 差	算 出 樹 高 (米)	誤 差	算 出 樹 高 (米)	誤 差
樹 幹 D															
5	0.22	0.11	-0.11	0.30	+0.08	0.30	+0.08	0.25	+0.03	0.13	-0.09	0.30	+0.08	0.10	-0.12
10	0.65	0.68	+0.03	0.76	+0.11	0.80	+0.15	0.49	-0.16	0.89	+0.24	0.67	+0.02	0.66	+0.01
15	1.05	0.93	-0.12	1.21	+0.16	1.30	+0.25	0.86	-0.19	1.20	+0.25	1.25	+0.20	0.95	-0.10
20	1.64	1.64	0.00	1.79	+0.06	1.84	+0.20	1.44	-0.20	1.65	+0.01	1.63	-0.01	1.63	-0.01
25	2.10	2.06	-0.04	2.20	+0.10	2.30	+0.20	1.95	-0.15	2.19	+0.09	2.30	+0.20	2.12	+0.02
30	2.72	2.73	+0.01	2.74	+0.02	2.76	+0.04	2.41	-0.31	2.83	+0.11	2.58	-0.14	2.72	0.00
35	3.23	3.17	-0.06	3.30	+0.07	3.30	+0.07	2.85	-0.38	3.30	+0.07	3.30	+0.07	3.30	+0.07
40	4.65	4.59	-0.06	4.80	+0.15	4.69	+0.04	4.38	-0.27	4.62	-0.03	4.54	-0.11	4.57	-0.08
45	6.40	6.45	+0.05	6.55	+0.15	6.54	+0.14	6.34	-0.06	6.48	+0.08	6.43	+0.03	6.44	+0.04
50	7.64	7.64	0.00	7.70	+0.06	7.71	+0.07	7.39	-0.25	7.71	+0.07	7.54	-0.10	7.62	-0.02
55	8.62	8.68	+0.06	8.80	+0.18	8.77	+0.15	8.42	-0.20	8.70	+0.08	8.59	-0.03	8.67	+0.05
60	9.83	9.81	-0.02	9.90	+0.07	9.85	+0.02	9.45	-0.38	9.80	-0.03	9.65	-0.18	9.81	-0.02
65	10.99	10.69	0.00	11.30	+0.31	11.02	+0.03	10.51	-0.48	11.14	+0.15	10.95	-0.04	11.02	+0.03
70	12.15	12.13	-0.02	12.30	+0.15	12.30	+0.15	11.67	-0.48	12.30	+0.15	12.04	-0.11	12.22	+0.07
75	13.54	13.54	0.00	13.63	+0.09	13.56	+0.02	13.34	-0.20	13.59	+0.05	13.45	-0.09	13.52	-0.02
80	14.87	14.87	0.00	15.05	+0.18	15.01	+0.14	14.51	-0.36	14.86	-0.01	14.77	-0.10	14.88	+0.01
85	15.99	16.01	+0.02	15.90	-0.09	16.03	+0.04	15.52	-0.47	15.89	-0.10	15.78	-0.21	16.05	+0.06
87	16.20	16.20	0.00	16.20	0.00	16.20	0.00	16.20	0.00	16.20	0.00	16.20	0.00	16.20	0.00
樹 幹 E															
5	0.01	0.02	+0.01	0.08	+0.07	0.20	+0.19	0.16	+0.15	0.02	+0.01	0.19	+0.18	0.02	+0.01
10	0.44	0.43	-0.01	0.63	+0.19	0.40	-0.04	0.32	-0.12	0.77	+0.33	0.37	-0.07	0.42	-0.02
15	1.41	1.39	-0.02	1.50	+0.09	1.41	0.00	1.31	-0.10	1.42	+0.01	1.35	-0.06	1.38	-0.03
20	2.47	2.43	-0.04	2.47	0.00	2.47	0.00	2.32	-0.15	2.43	-0.04	2.39	-0.08	2.41	-0.06
25	3.10	3.10	0.00	3.30	+0.20	3.30	+0.20	2.93	-0.17	3.28	+0.18	3.30	+0.20	3.18	+0.08
30	3.71	3.86	+0.15	3.86	+0.15	3.93	+0.22	3.47	-0.24	3.85	+0.14	3.71	0.00	3.87	+0.16
35	4.48	4.47	-0.01	4.44	-0.04	4.46	-0.02	4.32	-0.16	4.47	-0.01	4.38	-0.10	4.45	-0.03
40	5.11	5.05	-0.06	5.16	+0.05	5.19	+0.08	4.58	-0.53	5.15	+0.04	4.89	-0.22	5.11	0.00
45	5.88	5.86	-0.02	5.74	-0.14	5.89	+0.01	5.46	-0.42	5.98	+0.10	5.68	-0.20	5.87	-0.01

第 五 表 其 二

區 分 ノ 長 サ 二 米															
齡 階 (年)	實 測 樹 高 (米)	I		II		III		IV		V		VI		VII	
		算 出 樹 高 (米)	誤 差	算 出 樹 高 (米)	誤 差	算 出 樹 高 (米)	誤 差	算 出 樹 高 (米)	誤 差	算 出 樹 高 (米)	誤 差	算 出 樹 高 (米)	誤 差	算 出 樹 高 (米)	誤 差
樹 幹 A															
5	0.16	0.07	-0.09	0.15	-0.01	0.30	+0.14	0.24	+0.08	0.15	-0.01	0.28	+0.12	0.06	-0.10
10	0.42	0.49	+0.07	0.50	+0.08	0.74	+0.32	0.48	+0.06	0.59	+0.17	0.56	+0.14	0.47	+0.05
15	0.60	0.75	+0.15	0.83	+0.23	2.50	+1.70	1.23	+0.63	0.98	+0.38	1.88	+1.28	0.70	+0.10
20	0.86	0.91	+0.05	1.16	+0.30	2.30	+1.44	1.58	+0.72	1.23	+0.37	2.28	+1.42	0.85	-0.01
25	1.17	1.13	-0.04	1.50	+0.33	2.30	+1.13	2.30	+1.13	1.59	+0.42	2.20	+1.13	1.05	-0.12
30	1.58	1.41	-0.17	1.82	+0.25	2.20	+0.72	2.30	+0.72	2.07	+0.49	2.30	+0.72	1.30	-0.28
35	2.00	1.69	-0.31	2.17	+0.17	2.30	+0.30	2.30	+0.30	2.30	+0.50	2.20	+0.30	1.56	-0.44
40	2.73	2.74	+0.01	2.63	-0.10	2.98	+0.25	2.44	-0.29	2.81	+0.08	2.62	-0.11	2.69	-0.04
45	3.42	3.37	-0.05	3.18	-0.24	4.30	+0.88	3.13	-0.29	3.56	+0.14	3.70	+0.28	3.26	-0.16
50	3.82	3.69	-0.13	3.74	-0.08	4.30	+0.48	3.67	-0.15	4.00	+0.18	4.30	+0.48	3.56	-0.26
55	4.29	4.07	-0.22	4.30	+0.01	4.30	+0.01	4.30	+0.01	4.30	+0.01	4.30	+0.01	3.93	-0.36
60	4.75	4.85	+0.10	4.75	0.00	4.93	+0.18	4.42	-0.33	4.80	+0.05	4.59	-0.16	4.80	+0.05
65	5.05	5.19	+0.14	5.21	+0.16	5.40	+0.35	4.59	-0.46	5.13	+0.08	4.88	-0.17	5.10	+0.05
70	5.29	5.71	+0.42	5.66	+0.37	6.30	+1.01	5.10	-0.19	5.68	+0.39	5.66	+0.37	5.59	+0.30
75	6.05	6.14	+0.09	6.12	+0.07	6.30	+0.25	5.51	-0.54	6.17	+0.12	6.26	+0.21	5.99	-0.06
80	6.72	6.76	+0.04	6.59	-0.13	6.81	+0.09	6.36	-0.36	6.61	-0.11	6.47	-0.25	6.71	-0.01
85	7.08	7.08	0.00	7.08	0.00	7.08	0.00	7.08	0.00	7.08	0.00	7.08	0.00	7.08	0.00
樹 幹 B															
5	0.09	0.11	+0.02	0.10	+0.01	0.30	+0.21	0.19	+0.10	0.10	+0.01	0.16	+0.07	0.10	+0.01
10	0.36	0.36	0.00	0.36	0.00	0.71	+0.35	0.38	+0.02	0.36	0.00	0.32	-0.04	0.35	-0.01
15	0.64	0.69	+0.05	0.64	0.00	0.91	+0.27	0.53	-0.11	0.75	+0.11	0.69	+0.05	0.65	+0.01
20	0.91	0.93	+0.02	0.93	+0.02	1.83	+0.92	1.00	+0.03	1.04	+0.13	1.35	+0.44	0.87	-0.04
25	1.18	1.08	-0.10	1.21	+0.03	1.95	+0.77	1.10	-0.08	1.22	+0.04	1.39	+0.21	1.00	-0.18
30	1.47	1.28	-0.19	1.50	+0.03	1.95	+0.48	1.90	+0.43	1.48	+0.01	1.39	-0.08	1.19	-0.28
35	1.72	1.45	-0.27	1.79	+0.07	1.95	+0.23	1.90	+0.18	1.71	-0.01	1.39	-0.33	1.34	-0.38
40	1.98	1.74	-0.24	2.07	+0.09	1.95	-0.03	1.90	-0.08	2.10	+0.12	1.39	-0.59	1.61	-0.37
45	2.31	2.34	+0.03	2.41	+0.10	2.35	+0.04	2.30	-0.01	2.34	+0.03	2.31	0.00	2.34	+0.03

區 分 ノ 長 ヲ 二 米															
齡 階 (年)	實 測 樹 高 (米)	I		II		III		IV		V		VI		VII	
		算 出 樹 高 (米)	誤 差	算 出 樹 高 (米)	誤 差	算 出 樹 高 (米)	誤 差	算 出 樹 高 (米)	誤 差	算 出 樹 高 (米)	誤 差	算 出 樹 高 (米)	誤 差	算 出 樹 高 (米)	誤 差
樹 幹 D															
5	0.22	0.11	-0.11	0.30	+0.08	0.30	+0.08	0.25	+0.03	0.13	-0.09	0.30	+0.08	0.10	-0.12
10	0.65	0.71	+0.06	0.78	+0.13	0.80	+0.15	0.49	-0.16	0.93	+0.28	0.60	-0.05	0.66	+0.01
15	1.05	1.03	-0.02	1.25	+0.20	1.57	+0.52	0.86	-0.19	1.44	+0.39	1.11	+0.06	0.95	-0.10
20	1.64	1.32	-0.32	1.73	+0.09	2.30	+0.66	1.46	-0.18	2.03	+0.39	1.8	+0.24	1.22	-0.42
25	2.10	1.69	-0.41	2.20	+0.10	2.30	+0.20	2.50	+0.20	2.30	+0.20	2.30	+0.20	1.56	-0.54
30	2.72	2.78	+0.06	2.97	+0.25	3.03	+0.31	2.46	-0.26	2.86	+0.14	2.65	-0.07	2.72	0.00
35	3.23	3.40	+0.17	3.80	+0.57	4.30	+1.07	3.23	0.00	3.66	+0.43	3.86	+0.63	3.30	+0.07
40	4.65	4.61	-0.04	4.97	+0.32	4.67	+0.02	4.35	-0.30	4.69	+0.01	4.45	-0.20	4.58	-0.07
45	6.40	6.46	+0.06	6.52	+0.12	6.50	+0.10	6.32	-0.08	6.48	+0.08	6.36	-0.04	6.44	+0.04
50	7.64	7.50	-0.14	7.63	-0.01	7.80	+0.16	6.75	-0.89	7.72	+0.08	7.13	-0.51	7.38	-0.26
55	8.62	8.72	+0.10	8.74	+0.12	8.77	+0.15	8.38	-0.24	8.71	+0.09	8.49	-0.13	8.67	+0.05
60	9.83	9.80	-0.03	9.86	+0.03	10.30	+0.47	9.09	-0.74	9.86	+0.03	9.64	-0.19	9.67	-0.16
65	10.99	11.11	+0.12	11.05	+0.06	11.02	+0.03	10.48	-0.51	11.18	+0.19	10.69	-0.30	11.06	+0.07
70	12.15	12.12	-0.03	12.30	+0.15	12.30	+0.15	11.01	-1.14	12.30	+0.15	11.53	-0.62	11.97	-0.18
75	13.54	13.52	-0.02	13.73	+0.19	13.66	+0.12	12.69	-0.85	13.64	+0.10	13.05	-0.49	13.40	-0.14
80	14.87	14.95	+0.08	14.87	0.00	14.98	+0.11	14.44	-0.43	14.90	+0.03	14.62	-0.25	14.88	+0.01
85	15.99	16.12	+0.13	15.82	-0.17	16.20	+0.21	15.00	-0.99	15.82	-0.17	15.51	-0.48	15.96	-0.03
87	16.20	16.20	0.00	16.20	0.00	16.20	0.00	16.20	0.00	16.20	0.00	16.20	0.00	16.20	0.00
樹 幹 E															
5	0.01	0.02	+0.01	0.08	+0.07	0.20	+0.19	0.16	+0.15	0.02	+0.01	0.18	+0.17	0.02	+0.01
10	0.44	0.44	0.00	0.66	+0.22	0.40	-0.04	0.32	-0.12	0.53	+0.09	0.35	-0.09	0.42	-0.02
15	1.41	1.17	-0.24	1.57	+0.16	2.30	+0.89	2.30	+0.89	1.76	+0.35	2.30	+0.89	1.08	-0.33
20	2.47	2.43	-0.04	2.43	-0.04	2.52	+0.05	2.32	-0.15	2.44	-0.03	2.38	-0.09	2.42	-0.05
25	3.10	3.28	+0.18	3.10	0.00	4.30	+1.20	3.15	+0.05	3.34	+0.24	3.72	+0.62	3.18	+0.08
30	3.71	3.84	+0.13	3.77	+0.06	4.30	+0.59	4.30	+0.59	4.01	+0.30	4.30	+0.59	3.70	-0.01
35	4.48	4.48	0.00	4.43	-0.05	4.49	+0.01	4.31	-0.17	4.53	+0.05	4.36	-0.02	4.46	-0.02
40	5.11	5.20	+0.09	5.05	-0.06	5.46	+0.35	4.61	-0.50	5.42	+0.31	4.91	-0.20	5.11	0.00
45	5.88	5.88	0.00	5.78	-0.10	6.30	+0.42	5.32	-0.56	6.30	+0.42	5.98	+0.10	5.74	-0.14

V 各種樹高算定法ノ比較及評論

前述ノ各種樹高算定法ニヨリ求メタル結果ヲ總括シ其誤差量及精密度ノ關係ヲ講究シ以テ各法ノ比較評論ニ供セントス

供試材料トシテノ樹幹五本其所要齡階數合計九二個ナルモ各樹幹最高ノ一齡階ハ直接測定ニヨルモノナルヨリ之ヲ除外シテ合計八七個トナス而シテ之ガ各種算出樹高ト實測樹高トノ比較並ニ其誤差ヲ表示スルコト前掲第五表其一及其二ノ如シ更ニ之ヲ總括表示スルコト第六表其一及其二並ニ第七表ノ如シ而シテ記載ヲ簡單ナラシムルタメ前報ト同様ニ中島第一式＝I 年齡比ノ法＝II 直線延長法＝III 拋物線延長法＝IV 平行線法＝V 中島第二式＝VI 中島第三式＝VII ト定メタリ

此等ノ諸表ニ於テ明ナル如ク中島第一式最モ優秀ニシテ中島第三式之ニ次グモ區分ノ長サ二米ニ於テハ其程度大ナラズ年齡比ノ法ハ前報ト等シク過大トナルヲ免レザルモ落葉松ニ比シ其一ケ年ノ生長量僅小ナルヨリ其誤差モ亦僅小トナリ平行線法ト伯仲ノ間ニアリ直線延長法及拋物線延長法ハ共ニ誤差最大ニシテ之ヲ改良シタル中島第二式ニ於テモ誤差敢テ小ナラズ依リテ此種延長線法ハ到底見込ナキモノト認メラル

上述ノ如ク中島第一式ハ檜松ノ場合ニ於テモ極メテ良好ニシテ樹高ノ算定ハ之ニヨルベシト雖常數ノ未定ナル場合ニ於テハ中島第三式ヲ代用セザル可ラズ然レドモ區分ノ長サ大ニシテ二米以上ナルトキハ該式ノ効果少ク計算ノ煩勞ヨリ寧ロ年齡比ノ法若クハ平行線法ヲ採用スルヲ可トス延長線法ハ何レモ誤差多大ニシテ到底使用シ得ベキモノニアラズ

VI 結 論

前報落葉松ノ場合ト檜松ノ場合トヲ對照シテ結論ヲ下スコト次ノ如シ何レノ方法ニ於テモ區分ノ長サト齡階間ノ距リトヲ大トスルニ從ヒ其

(26)

誤差ハ増大ス故ニ誤差ヲ小ナラシメントスレバ此兩者ヲ小トスルヲ要ス

確實ナル樹高ヲ得ントスレバ樹幹ノ上部ニシテ生長境界線ノ鮮明ナル部分ハ其ニヨリ然ラザル部分ハ幹片ヲ縦斷シテ木髓ヲ出シ其各年度ノ終リニ於ケル屈曲シテ膨大セル部分ヲ檢出シテ決定セザルベカラズ中島第一式ハ何レノ場合ニモ優秀ニシテ確實ニ近キ樹高ヲ算出シ得ルヲ以テ各樹種各立地各様ノ場合ニツキ常數ノ決定ニカメザルベカラズ常數未定ノ場合ニハ中島第三式ヲ可トスルモ檜松ノ區分ノ長サ二米ノ場合ノ如ク區分ノ長サ大ニシテ且樹齡大ナルニ於テハ誤差漸増シ計算ノ煩勞ニ對シテ結果ノ之ニ添ハザルコトアリ

落葉松ノ場合ノ如ク生長量多大ニシテ其齡階ノ距リヲ小トスルモノニハ年齡比ノ方法ハ全然不良ニシテ平行線法ヲ可トシ其他ノ場合ニハ年齡比及平行線法可ナリ他ノ三種ノ延長線法ニ至リテハ何レノ場合ニ於テモ不良ニシテ到底採用シ得ザルモノトス

第 六 表 其 一

各 種 算 出 法	樹 幹 記 號	區 分 / 長 米					誤 差 / 限 界	
		絕 對 誤 差	誤 差 正 頁	誤 差 正 頁	誤 差 / 限 界			
			兩 值 / 差	兩 同 數 / 差	最 大	最 小		
I	A	0.97	- 0.11	+ 1	+ 0.11	- 0.17		
	B	1.53	+ 0.91	+ 9	+ 0.25	- 0.21		
	C	1.16	- 0.22	- 3	+ 0.12	- 0.17		
	D	0.60	- 0.26	- 2	+ 0.06	- 0.12		
	E	0.98	- 0.30	- 8	+ 0.15	- 0.15		
II	A	1.34	+ 0.62	+ 6	+ 0.17	- 0.13		
	B	1.42	+ 1.38	+ 14	+ 0.21	- 0.02		
	C	2.02	+ 1.62	+ 7	+ 0.29	- 0.05		
	D	2.03	+ 1.85	+ 15	+ 0.31	- 0.09		
	E	3.21	+ 2.67	+ 13	+ 0.33	- 0.14		
III	A	2.79	+ 2.57	+ 12	+ 0.70	- 0.06		
	B	3.35	+ 3.13	+ 15	+ 0.58	- 0.07		
	C	2.83	+ 2.65	+ 13	+ 0.61	- 0.05		
	D	1.79	+ 1.79	+ 17	+ 0.25	+ 0.02		
	E	1.87	+ 1.71	+ 11	+ 0.30	- 0.04		
IV	A	4.70	- 1.88	- 6	+ 0.70	- 0.55		
	B	3.49	- 1.79	- 7	+ 0.33	- 0.61		
	C	4.45	- 2.85	- 11	+ 0.61	- 0.53		
	D	4.57	- 4.51	- 15	+ 0.03	- 0.48		
	E	6.74	- 6.44	- 18	+ 0.15	- 0.56		
V	A	1.51	+ 1.09	+ 7	+ 0.30	- 0.11		
	B	1.53	+ 1.41	+ 13	+ 0.39	- 0.04		
	C	1.93	+ 1.63	+ 11	+ 0.38	- 0.06		
	D	1.61	+ 1.09	+ 7	+ 0.25	- 0.10		
	E	1.81	+ 1.25	+ 9	+ 0.33	- 0.11		
VI	A	3.00	+ 1.00	+ 2	+ 0.70	- 0.21		
	B	2.97	+ 1.47	+ 2	+ 0.58	- 0.31		
	C	2.73	+ 0.05	- 5	+ 0.61	- 0.17		
	D	1.72	- 0.52	- 5	+ 0.20	- 0.21		
	E	2.42	- 1.60	- 13	+ 0.20	- 0.24		
VII	A	0.89	- 0.01	0	+ 0.12	- 0.15		
	B	1.41	+ 0.77	+ 9	+ 0.15	- 0.19		
	C	1.16	- 0.18	- 4	+ 0.11	- 0.14		
	D	0.73	- 0.01	+ 2	+ 0.07	- 0.12		
	E	1.12	+ 0.24	0	+ 0.16	- 0.15		

第 六 表 其 二

區 分 ノ 長 サ 二 米							
各 種 算 出 法	樹 幹 記 號	絶 對 誤 差	誤 差 正 負 兩 值 ノ 差	誤 差 正 負 兩 回 數 ノ 差	誤 差 ノ 限 界		
					最 大	最 小	
I	A	2.08	+ 0.06	+ 2	+ 0.42	- 0.31	
	B	2.69	+ 0.93	+ 6	+ 0.44	- 0.27	
	C	2.06	- 0.78	+ 2	+ 0.18	- 0.34	
	D	1.90	- 0.34	- 1	+ 0.17	- 0.41	
	E	2.45	- 0.45	+ 1	+ 0.21	- 0.26	
II	A	2.53	+ 1.41	+ 5	+ 0.37	- 0.24	
	B	1.79	+ 1.31	+ 11	+ 0.28	- 0.18	
	C	2.77	+ 2.16	+ 11	+ 0.39	- 0.15	
	D	2.58	+ 2.23	+ 12	+ 0.57	- 0.17	
	E	3.27	+ 2.43	+ 9	+ 0.38	- 0.17	
III	A	9.25	+ 9.25	+ 16	+ 1.70	+ 0.01	
	B	6.70	+ 6.20	+ 13	+ 1.06	- 0.22	
	C	6.65	+ 6.57	+ 15	+ 1.31	- 0.04	
	D	4.51	+ 4.51	+ 17	+ 1.07	+ 0.02	
	E	5.53	+ 5.43	+ 16	+ 1.20	- 0.04	
IV	A	6.26	+ 1.04	0	+ 1.13	- 0.54	
	B	5.43	- 2.87	- 5	+ 0.46	- 1.07	
	C	7.72	- 6.16	- 11	+ 0.60	- 0.95	
	D	7.19	- 6.73	- 12	+ 0.20	- 1.14	
	E	13.42	- 10.06	- 12	+ 0.89	- 1.22	
V	A	3.30	- 3.06	+ 12	+ 0.49	- 0.11	
	B	1.47	+ 0.93	+ 11	+ 0.23	- 0.26	
	C	3.52	+ 3.52	+ 17	+ 0.58	+ 0.01	
	D	2.88	+ 2.36	+ 13	+ 0.43	- 0.17	
	E	3.32	+ 2.38	+ 10	+ 0.42	- 0.21	
VI	A	7.15	+ 5.77	+ 8	+ 1.42	- 0.25	
	B	4.67	- 0.87	- 2	+ 0.60	- 0.66	
	C	4.39	- 0.93	- 7	+ 0.77	- 0.50	
	D	4.54	- 2.12	- 7	+ 0.63	- 0.62	
	E	7.95	- 3.09	- 8	+ 0.89	- 0.82	
VII	A	2.38	- 1.29	- 6	+ 0.30	- 0.44	
	B	2.47	- 0.41	+ 3	+ 0.32	- 0.38	
	C	2.72	- 2.20	- 8	+ 0.11	- 0.46	
	D	2.27	- 1.77	- 4	+ 0.07	- 0.54	
	E	3.09	- 2.49	- 9	+ 0.08	- 0.39	

第 七 表

區分ノサ 長(米)	各算出法	絶對誤差 合 計	平 均 絶對誤差	誤差正頁 兩值ノ差	誤差正頁 兩回数ノ差	誤差ノ限界	
						最 大	最 小
1.00	I	5.24	0.06	+ 0.02	- 3	+ 0.25	- 0.21
	II	10.02	0.11	+ 8.14	+ 55	+ 0.33	- 0.14
	III	12.63	0.14	+ 11.85	+ 68	+ 0.70	- 0.07
	IV	23.95	0.27	- 17.47	- 57	+ 0.70	- 0.61
	V	8.39	0.10	+ 6.47	+ 47	+ 0.39	- 0.11
	VI	12.84	0.15	+ 0.40	- 19	+ 0.70	- 0.31
	VII	5.31	0.06	+ 0.81	+ 7	+ 0.16	- 0.19
2.00	I	11.18	0.13	- 0.58	+ 10	+ 0.44	- 0.41
	II	12.94	0.15	+ 9.54	+ 48	+ 0.57	- 0.24
	III	32.64	0.37	+ 31.96	+ 77	+ 1.70	- 0.22
	IV	40.02	0.45	- 24.78	- 40	+ 1.13	- 1.22
	V	14.49	0.16	+ 6.13	+ 63	+ 0.58	- 0.26
	VI	28.70	0.33	- 1.24	- 16	+ 1.42	- 0.82
	VII	12.93	0.15	- 8.16	- 24	+ 0.32	- 0.54