HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	同齢林分中ノ各直徑階ニ對スル本數配分關係ノ統計的研究(第二回)
Author(s)	石尾, 和作
Citation	北海道帝國大學農學部 演習林研究報告, 5, 137-166
Issue Date	1928-12
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/20620
Type	departmental bulletin paper
File Information	5_P137-166.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

同齡林分中ノ各直徑階ニ對スル本數配分關係ノ統計的研究 (第二回)

Statistical Investigation on the Distribution of the Number of Stems according to the Grade of Diameter in an Eeven-aged Forest. (II)

林學士 石尾和作

第一節 序

曩ニ本報告第一卷第九號(大正十年六月發行)ニ於テ本問題ノ研究法及ビ二個ノ林分ニ就テ適用セル結果ヲ發表シ置ケルガ,其時ヨリ既ニ有セル他ノ六個ノ林分ニ就テモ研究スル所アリシヲ以テ,茲ニ纏メテ是ガ第二回報告トナサン。

其材料トナリシ林分ハ,第一回報告ニ於テ用ヒタル材料ト同時ニ,恩師林學博士新島善直先生ヨリ賜ハリシモノニシテ,下ノ六個ナリトス。林分ノ面積ハ何レモ五段歩ナリ。

丙 高島第二間伐試驗區第一分地
丁 同 上 第二分地
戊 同 上 第三分地
己 祝津間伐試驗區 第一分地
庚 同 上 第二分地
辛 同 上 第三分地

茲ニ謹ンデ謝意ヲ表ス。

第一回報告ヲ出ス際ハ,恩師林學博士小出房吉先生ノ熱心ナル指導ヲ受ケ,又原稿モ先生ノ綿密ナル校閲ヲ經タリ。今ヤ第二回報告ヲ出スニ當

リ,先生トハ幽明境ヲ異ニス。感慨無量ナルモノアリ。謹ンデ本報告ヲ先生ノ靈ニ捧グ。

著者ヲシテ,此第二回報告發表ノ機會ヲ與ヘラレタル,北海道帝國大學演習林長林學博士新島善直先生ニ對シ,深甚ノ謝意ヲ表ス。

又,恩師林學博士宮井健吉先生ハ,原稿ヲ綿密ニ校閲セラレタリ。茲ニ謹ンデ謝意ヲ表ス。

第一回報告發表後,材料ヲ有シツヽ荏苒時ヲ閲シテ今ニ至レルハ,著者ノ怠慢ノ致ス所ト,偏ニ江湖ノ宥恕ヲ仰ガザルベカラザル所ナリ。

第二節　統計材料

本研究ニ使用セル材料ハ,前節ニ述ベタルガ如ク,札幌營林區署管內高島第二間伐試驗區及ビ祝津間伐試驗區ニ於ケル,調査報告中ヨリ得タルモノニシテ,其間伐施行前ノ各直徑階ノ本數配分狀況ナリトス。先ヅ兩試驗區ノ地況及ビ林況ノ記載ヲナス事下ノ如シ。

其一,　高島第二間伐試驗區

位置及ビ地況

本試驗地ハ,小樽市稻穗澤ニアリテ,小樽高等商業學校ノ前面ニ當ル,海拔三百尺內外ナリ。高島第一間伐試驗區ノ東北二百二,三十間ノ位置ニアリ,南及南東ニ約二十度以下ノ角度ヲ以テ傾斜ス。積雪量較々多ク,五,六尺ノ事アリ,丘陵地ニシテ風害尠カラズ。又,地質ハ第三期洪積層ニ屬シ,土壤深クシテ比較的肥沃ナリ。林內ニハ笹ノ繁茂,落葉,枯枝ノ堆積亦尠カラズト雖,高島第一試驗區ニ比スレバ稍尠シ。

林　　況

高島第一試驗區ト同ジク,落葉松(Larix leptolepis, Gord.)ノ單純人工造林地ニシテ,少數ノほゝ,なら,きはだ等ノ濶葉樹ノ後生樹ヲ混交ス。其中ニハ主林木ト生長ヲ競フモノアリ。せんのき,たらんぼ等ハ其下木ヲ構成ス。

記錄ニヨレバ,本林ハ明治三十二年ニ四尺五寸平方ニ一本宛植栽セラレタルモノナルモ,殆ド大部分枯損セルヲ以テ,明治三十四年春季ニ補植

セルモノナリ。若四尺五寸平方ニ一本宛存スルモノトセバ,一町歩當リ五千三百三十本餘アルベキ筈ナルモ,本調査ノ當時ハ,三千八百本内外(後ニ記載スル材料表參照)ニ過ギズ。是植栽後ノ枯損伐採(是ハ大正八年ニ間伐試驗地ヲ此地ニ設置スル以前ニ,撫育其他ノ目的ノ爲,隨時行ハレタルモノニシテ,確實ナル記錄ヲ缺クモノ)並ニ後ニ述ブル被害ニ基因スル所ナルベシト雖,遺憾ナガラ其記錄ヲ詳ラカニスルヲ得ザルモノナリ。

鬱閉ハ稍疎開シ居ルモ甚ダシカラズ。第一回ニ植栽セルモノハ,殆ド全ク枯死シ,現在活着セルモノハ大多數明治三十四年ノ植栽ニ係ルモノナレバ,調査年度タル大正八年ニ於テハ,植栽後十八年ヲ經過セルモノト見做シ得ベシ。從テ普通此地方ニ於テ,落葉松造林ニ對シテハ,二年生苗木ヲ用ヒラルヽガ故ニ,年齡二十年内外ト斷定スル事ヲ得。

被害關係

本造林地ハ風害多ク,殊ニ本調査ノ前年タル大正七年九月ノ大暴風ノ際,多數ノ風倒木ヲ出シ,且,樹冠ノ形狀モ著シク毀損セラレタリ。其他比較的僅少ナリト雖,多少野鼠ノ害ヲ免ルヽ能ハズ。又,盜伐ノ害勘カラズト云フ。然リト雖,第一試驗區ニ比スレバ,幾分鬱閉完全ニ近シ。

其二, 祝津間伐試驗區

位置及地況

本試驗地ハ,高島郡高島村大字祝津村ニ於ケル,祝津國有保安林内ニ設ケラルル本林ハ,小樽市ヲ去ル事約壹里餘ニシテ,祝津海岸ヲ去ル事九百五十間内外ナル下赤岩山海拔九百五十尺餘南腹ニアリ,本試驗地ハ海拔四百尺内外ノ位置ニアリ,赤岩山南腹ハ概シテ緩斜地ニシテ,十度乃至十五度位ナリ。試驗地内殊ニ其第二分地ハ最モ平坦ナリトス。積雪少ク三尺位ヲ最高トス。西北及北方ヨリ吹キ來ル海風ノ影響ヲ受クルト雖,本試驗區ハ造林地ノ中央部ニアルヲ以テ,强風ノ害ヲ受クル事多カラズ。赤岩海岸ニ至ル道路ヲ隔テテ相對スル,隣接林地ト比較スルモ,本試驗區ハ風害比較的勘キヲ知リ得ルナリ。基岩ハ安山岩質噴出岩ニシテ,岩石ノ露出スルモノ,及崩壞セルモノ多ク,土壤ハ極メテ瘠惡表土薄ク,漸ク五寸餘ニ過ギ

ズシテ,所謂石礫地ナリ。林内ニハ下草少ク,笹類ハ殆ド絶滅セルモノノ如シ。落葉ノ堆積比較的多ク,厚サ二寸餘ニ達ス。

林　況

落葉松ノ單純人工造林地ニシテ,せんのき,たらんぼ等ノ少數ノ濶葉樹ヲ混ズルニ過ギズ。

記錄ニヨレバ,本林ハ明治三十五年度ニ於テ,面積參拾四町一反歩内ニ參拾壹萬本ノ植栽ヲナシ,其後二ケ年間補植セルモノナリト云フ。本調査當時ハ,一町歩當四千本内外ニ過ギザルハ,恐クハ第一回補植以前本數ヲ減ジタルモノナルベシ。植栽當時ノ植付本數ヨリ察スレバ極メテ密植ニシテ,一町歩當九千本以上ナルベキ理ナリ。

本林立木ノ大多數ハ,補植ニヨリタルモノニシテ,調査年度ニ於テハ十七,八年生ナリ。

鬱閉ハ寧ロ密ニ過ギ,爲メニ林木ノ發育阻害セラル。唯局部的ニ疎開セル部分アリト雖,其面積甚ダ多カラズ。

被害關係

一般ニ暴風其他ノ害尠シト雖,落葉及野生植物採取ノ目的ヲ以テ,附近ノ住民ノ入リ來ルモノ多ク,從テ盜伐ノ慣モ尠カラズ。

調査方法

第一回報告所載ノ方法ト同一ナリ。依テ是ニ就テハ,北海道帝國大學演習林研究報告第一卷第九號ヲ參照セラレン事ヲ希望ス。

材料表

(丙)　高島第二試驗區第一分地

直徑階(分)	20	25	30	35	40	45	50	計
本　數	48	111	174	185	188	95	25	826

(丁)　高島第二試驗區第二分地

直徑階(分)	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	計
本　數	1	7	88	162	241	241	186	73	31	8	2	1040

(戊)　高島第二試驗區第三分地

直徑階(分)	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	計
本數	4	70	164	231	218	177	90	42	11	2	1009

(己) 祝津試驗區第一分地

直徑階(分)	10	15	20	25	30	35	40	45	50	計
本數	45	134	290	394	587	294	134	23	1	1919

(庚) 祝津試驗區第二分地

直徑階(分)	10	15	20	25	30	35	40	45	50	計
本數	34	110	256	413	549	355	181	20	1	1919

(辛) 祝津試驗區第三分地

直徑階(分)	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	計
本數	45	97	231	338	521	348	206	41	7	1	1835

第三節　曲線型ノ決定

(丙) 高島第二試驗區第一分地

直徑階(分)	$\frac{\text{直徑}-35}{5}=s$	f	fs	fs^2	fs^3	fs^4
20	−3	48	−144	432	−1296	3888
25	−2	111	−222	444	−888	1776
30	−1	174	−174	+174	−174	174
35	0	185	−540		−2358	
40	+1	188	188	188	188	188
45	+2	95	190	380	760	1520
50	+3	25	75	225	675	2025
			+453		+1623	
計		826	−87	1843	−735	9571

上表ニヨリ

$\nu_1' = -\ 0.1053269$

$\nu_2' = +\ 2.2312349$

$\nu_3' = -\ 0.8898305$

$\nu_4' = +11.5871671$

算術平均値$=34.4733655 \pm 0.1715361$

次ニ原點ヲ算術平均點ニ移シ Sheppard 氏修正法ヲ施シタル時ノ第二次乃至第四次ノ乘率ヲ掲ゲン。

$\mu_2 = 2.1367078$

$\mu_3 = -0.1871403$

$\mu_4 = 10.2795207$

故ニ本材料ノ標準偏差ヲ示セバ次ノ如シ。

$$\sigma = 7.30874 \pm 0.12125$$

更ニ　算術平均値－型點値$= -0.5050671 \pm 0.3001882$

故ニ　型點値$= 34.473 + 0.505 \fallingdotseq 34.98$

又偏度ハ,

$$sk = 0.0690983 \pm 0.06102225$$

トナル。因テ多少偏度アリト雖,其額極メテ少ク,加フルニ,其蓋然誤差比較的大ナルヲ以テ,對稱的曲線ニ接近セルモノナルヲ知ル。又其β_1及β_2ヲ見ルニ,

$$\beta_1 = 0.0035900 \pm 0.0010824$$

$$\beta_2 = 2.2515552 \pm 0.0438301$$

ナリ。即チ四捨五入法ニヨリ,小數點以下二桁迄ヲ取ル時ハ,β_1ヲ零ト見做シ得ベキヲ以テ,第二型曲線ニ極メテ接近セルヲ示ス。試ニκ_1及κ_2ヲ計算スレバ,

$$\kappa_1 = -1.5076596 \pm 0.0888870$$

$$\kappa_2 = -0.0018 \pm 0.0005615$$

トナリ。κ_2モ小數點以下二桁迄取ル時ハ消失ス。又蓋然楕圓形ノ長短兩半徑ノ長サヲ求ムルニ,

$$1.177\,\Sigma_1 = 0.00125$$

$$1.177\,\Sigma_2 = 0.07149$$

$$\therefore \quad \frac{\Sigma_1}{\Sigma_2} = 0.017$$

又其長軸ト軸β_2トナス角ヲ求ムルニ,僅カニ43′ナルヲ知ル。是ニヨリテ看ルニ,此頻度配分曲線ハ第二型ニ接近スト雖,其蓋然率極メテ低キヲ見ル。

(丁) 高島第二試驗區第二分地

直徑階(分)	$\frac{直徑-35}{5}=s$	f	fs	fs^2	fs^3	fs^4
10	−5	1	−5	25	−125	625
15	−4	7	−28	112	−448	1792
20	−3	88	−264	792	−2376	7128
25	−2	162	−324	648	−1296	2592
30	−1	241	−241	241	−241	241
35	0	241	−862		−4486	
40	+1	186	186	186	186	186
45	+2	73	146	292	584	1168
50	+3	31	93	279	837	2511
55	+4	8	32	128	512	2048
60	+5	2	10	50	250	1250
			+467		+2369	
計		1040	−395	+2753	−2117	19541

上表ニヨリ,

$\nu_1' = -\ 0.3805769$

$\nu_2' = +\ 2.6471154$

$\nu_3' = -\ 2.0355769$

$\nu_4' = +18.7894231$

算術平均値$=33.^{分}0971155 \pm 0.162683857$

次ニ原點ヲ算術平均點ニ移シSheppard氏修正法ヲ施シタル時ノ第二次乃至第四次ノ乘率ヲ求ムルニ次ノ如シ。

$\mu_2 = +\ 2.4189433$

$\mu_3 = +\ 0.8764714$

$\mu_4 = +16.6261722$

故ニ本材料ノ標準偏差ヲ,其蓋然誤差ト共ニ示セバ次ノ如シ。

$$\sigma = 7.77648^{分} \pm 0.11501$$

更ニ　　算術平均値－型黙値＝＋1.0838613 ± 0.2085764

從テ　　型黙値≒32.01^{分}

又偏度ハ,

$$sk = 0.1393772 \pm 0.0376040$$

即多少ノ偏度ヲ認ム。次ニβ_1及β_2ヲ求ムレバ下ノ如シ。

$$\beta_1 = 0.0542755 \pm 0.0171584$$

$$\beta_2 = 2.8415411 \pm 0.0893509$$

又κ常數ヲ計算スレバ,

$$\kappa_1 = -0.4797443 \pm 0.15674955$$

$$\kappa_2 = -0.0861 \pm 0.0532$$

トナル。以上求メタル常數ニヨリ稽査スルニ,κ_2ノ負數ナル點ヨリ,第一型ニ屬スベシト雖,其蓋然誤差比較的大ナルト,β_1ノ小ナルトハ,第二型曲線ニ著シク接近セル事ヲ示ス。今此第一型曲線ニ屬スル確カラシサヲ確定センガ爲メ,蓋然楕圓形ノ長短兩半徑ノ長サヲ求ムルニ,

$$1.177\Sigma_1 = 0.775745 \times \frac{1}{\sqrt{1040}} = 0.0240549$$

$$1.177\Sigma_2 = 5.3164407 \times \frac{1}{\sqrt{1040}} = 0.1648560$$

ヲ得。又長短兩徑ノ比ハ,

$$\frac{\Sigma_1}{\Sigma_2} = 0.146$$

次ニ此長軸ト軸β_2トナス角ヲ求ムルニ大約6°29′ナリ。

因テ此本數配分曲線ハ,第一型曲線トシテ表示スルヲ得ベキ事ヲ推知スルニ足ル。

(戊)　高島第二試驗區第三分地

直徑階(分)	$\frac{直徑-35}{5}=s$	f	fs	fs^2	fs^3	fs^4
15	−4	4	−16	64	−256	1024
20	−3	70	−210	420	−1260	3780
25	−2	164	−328	656	−1312	2624

30	−1	231	−231	231	−231	231
35	0	218	−785		−3059	
40	+1	177	177	177	177	177
45	+2	90	180	360	720	1440
50	+3	42	126	378	1134	3402
55	+4	11	44	176	704	2816
60	+5	2	10	50	250	1250
			+537		+2985	
計		1009	−248	2512	−74	+16744

上表ニヨリ，

$\nu_1' = -\ 0.2457879$

$\nu_2' = +\ 2.4895937$

$\nu_3' = -\ 0.0733300$

$\nu_4' = +16.5946492$

算術平均値 $= 33.77.0605 \pm 0.162581$

次ニ原點ヲ算術平均點ニ移シ Sheppard 氏修正ヲ施シタル時ノ第二次乃至第四次ノ乘率ヲ掲ゲン。

$\mu_2 = +\ 2.3458487$

$\mu_3 = +\ 1.7327091$

$\mu_4 = +16.1885851$

因テ， $\sigma = 7.65808$

算術平均値一型點値 $= +2.5337600 \pm 0.3311223$

故ニ　　型點値 $= 31.24$

又偏度ハ，

$sk = +0.33086 \pm 0.047405$

トナル。即此場合偏度較々明カナリ。猶 β 常數ヲ求ムレバ，

$\beta_1 = 0.2326102 \pm 0.0436022$

$\beta_2 = 2.9423057 \pm 0.1171968$

更ニ軌範常數ヲ求ムルニ,

$$\kappa_1 = -0.8132192 \pm 0.1552220$$

$$\kappa_2 = -0.2280704 \pm 0.075787856$$

ヲ得。即此配分曲線ガ,第一型曲線ニ屬スル程度較々大ナリ。今蓋然楕圓形ノ長短兩半徑ノ長サヲ計算スルニ,

$$1.177\,\Sigma_1 = 1.4075261 \times \frac{1}{\sqrt{1009}} = 0.04432$$

$$1.177\,\Sigma_2 = 6.7459717 \times \frac{1}{\sqrt{1009}} = 0.21240$$

因テ長短兩徑ノ比ハ, $\frac{\Sigma_1}{\Sigma_2} = 0.209$

又此長軸ト軸β_2トノ間ノ角ヲ求ムルニ,大約16°53′ナルヲ知ル。

(己) 祝津試驗區第一分地

直徑階(分)	$\frac{\text{直徑}-30}{5}=s$	f	fs	fs^2	fs^3	fs^4
10	−4	45	−180	720	−2880	11520
15	−3	134	−402	1206	−3618	10854
20	−2	290	−580	1160	−2320	4640
25	−1	394	−394	394	−394	394
30	0	587	−1556		−9212	
35	+1	294	294	294	294	294
40	+2	134	268	536	1072	2144
45	+3	23	69	207	621	1863
50	+4	1	4	16	64	256
			+635		+2051	
計		1902	−921	4528	−7161	31965

上表ニヨリ,

$$\nu_1' = -\ 0.4842271$$

$$\nu_2' = +\ 2.3832808$$

$$\nu_3' = -\ 3.7649842$$

$$\nu_4' = +\ 16.8059937$$

算術平均値 = 27.5788645 ± 0.1111174

次ニ原點ヲ算術平均點ニ移シ, Sheppard 氏修正法ヲ施シタル時ノ第二次乃至第四次ノ乘率ヲ求ムレバ,

$$\mu_2 = +2.0654716$$

$$\mu_3 = -0.5299159$$

$$\mu_4 = 11.65632285$$

故ニ本材料ノ標準偏差ハ,

$$\sigma = 7.18585 \pm 0.07858$$

更ニ, 算術平均値−型點値 $= -0.8224284^{分} \pm 0.1417050$

更ニ, 型點値 $= 27.5788645^{分} + 0.8224284^{分} \fallingdotseq 28.40^{分}$

又偏度ハ,

$$sk = +0.1144511 \pm 0.0192005$$

ナリ。次ニ β 常數ヲ求ムルニ,

$$\beta_1 = 0.0318635 \pm 0.0073226$$

$$\beta_2 = 2.7322669 \pm 0.0546496$$

トナル。更ニ軌範常數ヲ求ムルニ,

$$\kappa_1 = -0.6310567 \pm 0.1046044$$

$$\kappa_2 = -0.038286886 \pm 0.012762393$$

ヲ得タリ。

以上ノ結果ニヨリ考察スルニ,本材料モ第一型曲線ニ屬スベシト雖, κ_2 ノ絶對値小ナルト,其蓋然誤差比較的大ナルトハ,第二型曲線ニモ接近セルヲ知ル。今如何程ノ確カラシサヲ以テ,之ヲ期待シ得ベキカヲ知ルガ爲メ,蓋然楕圓形ノ長短兩半徑ヲ求ムルニ,

$$1.177\,\Sigma_1 = 0.010227$$

$$1.177\,\Sigma_2 = 0.100316$$

從テ長短兩徑ノ比ハ,

$$\frac{\Sigma_1}{\Sigma_2} = 0.102$$

次ニ長軸ト軸 β_2 トナス角ヲ求ムルニ,大約 $4^\circ 15'$ ナルヲ知ル。

(庚) 祝津試驗區第二分地

直徑階(分)	$\frac{\text{直徑}-30}{5}=s$	f	fs	fs^2	fs^3	fs^4
10	−4	34	−136	544	−2176	8704
15	−3	110	−330	990	−2970	8910
20	−2	256	−512	1024	−2048	4096
25	−1	413	−413	413	−413	413
30	0	549	−1391		−7607	
35	+1	355	355	355	355	355
40	+2	181	362	724	1448	2896
45	+3	20	60	180	540	1620
50	+4	1	4	16	60	256
			781		2407	
計		1919	−610	4246	−5200	27250

上表ニヨリ，

$\nu_1' = -0.3178739$

$\nu_2' = 2.2126109$

$\nu_3' = -2.7097447$

$\nu_4' = 14.2001042$

算術平均値 $= 28.4106305 \pm 0.1094486$

次ニ原點ヲ算術平均點ニ移シ，Sheppard 氏修正法ヲ施シタル場合ノ第二次乃至第四次乘率ヲ求ムレバ次ノ如シ。

$\mu_2 = 2.0282036$

$\mu_3 = -0.6640086$

$\mu_4 = 11.0384759$

從テ本材料ノ標準偏差ハ，

$\sigma = 7.107055 \pm 0.077396$

又，　算術平均値 − 型點値 $= -1.1321538615 \pm 0.1414259$

從テ，型點値 $= 29.54^{\text{分}}$

更ニ偏度ハ，

$$sk = -0.1593 \pm 0.0190$$

次ニβ常數ヲ求ムレバ,

$$\beta_1 = 0.0528461 \pm 0.0112375$$

$$\beta_2 = 2.6834037 \pm 0.0514100$$

又軌範常數ハ下ノ如シ。

$$\kappa_1 = -0.7917309 \pm 0.0888326$$

$$\kappa_2 = -0.0509693 \pm 0.0149057$$

以上ノ結果ハ,本材料モ亦第一型曲線ニ屬スル事ヲ示ス。其蓋然度ヲ知ランガ爲メニ,蓋然楕圓形ノ長短兩半徑ヲ求ムルニ,

$$1.177\,\Sigma_1 = 0.016014$$

$$1.177\,\Sigma_2 = 0.098443$$

トナル。即長短兩徑ノ比ハ,

$$\frac{\Sigma_1}{\Sigma_2} = 0.163$$

又長軸ト軸β_2トナス角ヲ求ムルニ,大約$7^\circ 21'$ナルヲ知ル。

(辛) 祝津試驗區第三分地

直徑階(分)	$\frac{\text{直徑}-30}{5}=s$	f	fs	fs^2	fs^3	fs^4
10	−4	45	−180	720	−2880	11520
15	−3	97	−291	873	−2619	7857
20	−2	231	−462	924	−1848	3696
25	−1	338	−338	338	−338	338
30	0	521	−1271		−7685	
35	+1	348	348	348	348	348
40	+2	206	412	824	1618	3296
45	+3	41	123	369	1107	3321
50	+4	7	28	112	448	1792
55	+5	1	5	25	125	625
			+916		+3676	
計		+1835	−355	+4533	−4009	32793

上表ニヨリ,

$\nu_1' = -\ 0.1934605$

$\nu_2' = +\ 2.4158038$

$\nu_3' = -\ 2.1847411$

$\nu_4' = +17.8708450$

算術平均値$=29.0326975 \pm 0.1192674$

次ニ原點ヲ算術平均點ニ移シ, Sheppard 氏修正法ヲ施シタル時ノ第二次乃至第四次ノ乘率ヲ揭ゲン。

$\mu_2 = 2.2950435$

$\mu_3 = -0.7969546$

$\mu_4 = 15.1906326$

故ニ本材料ノ標準偏差ハ次ノ如シ。

$\sigma = 7.57470 \pm 0.08433$ (分)

更ニ, 算術平均値－型點値$= -1.275474 \pm 0.152366$

故ニ, 型點値$= 30.31$

又偏度ハ,

$sk = 0.1683860 \pm 0.0189476$

トナル。而シテ β 常數ハ下ノ如シ。

$\beta_1 = 0.0525405 \pm 0.0130399$

$\beta_2 = 2.8839918 \pm 0.0718542$

又軌範常數ヲ計算スレバ次ノ如シ。

$\kappa_1 = -0.3896379 \pm 0.1261529$

$\kappa_2 = -0.1025742 \pm 0.0511844$

以上求メタル常數ニヨリ,此配分曲線モ第一型ニ屬ス。而シテ其適合スル確カラシサヲ確定センガ爲メニ,蓋然楕圓形ノ長短兩半徑ノ長サヲ求ムルニ,

$1.177\Sigma_1 = 0.0187762$

$1.177\Sigma_2 = 0.1308028$

ヲ得。故ニ長短兩徑ノ比ハ次ノ如シ。

$$-\frac{\Sigma_1}{\Sigma_2}- = 0.144$$

又長軸ト軸β_2トナス角ヲ求ムレバ,大約6°16′ナルヲ知ル。

以上ノ六個並ニ前報告ニ於ケル二個ト,合計八個ノ林分ニ就キ綜合シテ考フルニ,何レモK. Pearson氏ノ第一型曲線ヲ以テ表ハシ得ルモ,第二型ノ線ニ接近セルヲ見ル。如何ナル蓋然率ヲ以テ第一型曲線タルコトヲ期待シ得ベキヤハ,蓋然楕圓形ノ圖ヨリ推理スル事ヲ得。點(β_1, β_2)ガ$\lambda\Sigma_1$及ビ$\lambda\Sigma_2$ヲ兩徑トスル楕圓形外ニ出ヅル所ノ蓋然率ハ$P=e-\frac{1}{2}\lambda^2$ナルガ故ニ,圖ニヨリ蓋然楕圓形ノ幾倍ノ徑ノ楕圓形ガ,第二型ノ線ニ觸ルヽカヲ知リ,夫ヨリλヲ求メ,以テPヲ計算スレバ可ナリ。今之ガ計算表ヲ示ス事次ノ如シ。(第一回報告ニハ,之ヲナサザリシヲ以テ,茲ニ附加シ置ケリ。)

	$\frac{(\text{大約}\beta_2\text{軸ニ接スル楕圓形ノ半徑})}{(\text{蓋然ノ楕圓形ノ半徑})}$	λ	$\frac{1}{2}\lambda^2$	logp	P
甲	2.5	9.9425	4.3291	$\bar{2}.11990$	1.318×10^{-2}
乙	3.0	3.5310	6.2339	$\bar{3}.29266$	1.962×10^{-3}
丙	2.8	3.2956	5.4304	$\bar{3}.64161$	4.382×10^{-3}
丁	2.5	2.9425	4.3291	$\bar{2}.11990$	1.318×10^{-2}
戊	5.3	6.2381	19.4569	$\bar{9}.54998$	3.548×10^{-9}
巳	3.0	3.5310	6.2339	$\bar{3}.29266$	1.962×10^{-3}
庚	3.4	4.0018	8.0072	$\bar{4}.52252$	3.331×10^{-4}
辛	3.0	3.5310	6.2339	$\bar{3}.29266$	1.962×10^{-3}

是ニヨレバ,第二型曲線トナリ得ベキ蓋然率ハ多クトモ,

甲ニ於テハ　1.318×10^{-2}

乙ニ於テハ　1.962×10^{-3}

丙ニ於テハ　4.382×10^{-3}

丁ニ於テハ　1.318×10^{-2}

戊ニ於テハ　3.548×10^{-9}

巳ニ於テハ　1.962×10^{-3}

庚ニ於テハ　3.331×10^{-4}

辛ニ於テハ　1.962×10^{-3}

タルニ過ギズ。G型タルノ點ハ,更ニ大ナル楕圓形ニアラザレバ,通過スル能ハザルガ故ニ蓋然率一層低シ。依テ何レモ第一型頻度曲線ヲ極メテ大ナル蓋然率ヲ以テ期待シ得ベシ。

茲ニ一言ヲ加ヘントスルハ,戊ノ林分ニ於テハ,第二型ノ線ヨリモ寧ロ第三型ノ線ニ接近シ居ル事ナリ。サレド,是トテ蓋然楕圓形ノ五倍以下ニテハ接スル事ナキヲ以テ,其蓋然率極メテ低キヲ知ルベシ。

第四節　本數配分曲線方程式

前節ニ論ジタルガ如ク,第一型曲線ノ適用シ得ベキ蓋然率極メテ大ナルガ故ニ,茲ニハ第一型頻度曲線トシテ計算セン。

公式ハ前記第一卷第九號15—17頁ニ掲ゲラレアルモノヲ用ヒタリ。但シY_0ノ計算ニ於テ,m_1, m_2ノ値大ナル場合ニ於テ,Γ函數ノ計算甚ダ煩雜ナルヲ以テ,Stirling氏ノ略近公式ヲ應用シテ,次ノ如ク變改シタルモノヲ用ヒタリ。

即チStirling氏ニヨレバ,

$$\Gamma(n+1)=\sqrt{2\pi n}\,n^n e^{-n}e^{\frac{1}{12n}}$$

因テ公式(16)ハ下ノ如ク書換フル事ヲ得。($m^2>m^1$ノ場合)

$$Y_0=\frac{N}{b}\,\frac{m_1^{m_1}m_2^{m_2}}{(m_1+m_2)^{(m_1+m_2)}}\,\frac{\Gamma(m_1+m_2+2)}{\Gamma(m_1+1)\Gamma(m_2+1)}$$

$$=\frac{N}{b}\,\frac{(m_1+m_2+1)}{\Gamma(m_1+1)/(e^{m_1}m_1^{m_1})}\sqrt{\frac{m_1+m_2}{m_2}}\,e^{\frac{1}{12}\left(\frac{1}{m_1+m_2}-\frac{1}{m}\right)}$$

又

$$Y_0=\frac{N}{b}\,\frac{(m_1+m_2+1)}{\Gamma(m_2+1)/e^{m_2}m_2^{m_2}}\sqrt{\frac{m_1+m_2}{m_1}}\,e^{\frac{1}{12}\left(\frac{1}{m_1+m_2}-\frac{1}{m_1}\right)}\qquad(m_1>m_2\text{ノ場合})$$

原公式ハ極メテ多大ノ時間ヲ要スルガ故ニ,此近似公式ヲ用ヒタリ。(參考書10, IXIX參照)

(丙)　高島第二試驗區第一分地

$\gamma=4.9665$, $b=7.1477$, $m_1=1.8512$ $m_2=1.1153$

$a_1=4.4603$, $a_2=2.6874$, $\log y_0=2.29681583$, $y_0=198.1$

故ニ方程式ハ,

$$y_x=198.1\left(1+\frac{x}{4.4603}\right)^{1.8512}\left(1-\frac{x}{2.6874}\right)^{1.1153} \quad \text{III.}$$

但シ原點ハ $34.98^{分}$

(丁) 高島第二試驗區第二分地

$\gamma=22.3527275$, $b=15.6669131$, $m_1=7.5459521$, $m_2=12.8067754$

$a_1=5.8086$, $a_2=9.8583$, $\log y_0=2.39889$, $y_0=255.4$

故ニ方程式ハ,

$$y_x=255.4\left(1+\frac{x}{5.8086}\right)^{7.54595}\left(1-\frac{x}{9.8583}\right)^{12.80678} \quad \text{IV.}$$

但シ原點ハ $32.01^{分}$ ナリ。

(戊) 高島第二試驗區第三分地

$\gamma=9.24684$, $b=10.6492$, $m_1=1.82010$, $m_2=5.42674$

$a_1=2.6746$, $a_2=7.9746$, $\log y_0=2.40515615$, $y_0=254.2$

故ニ方程式ハ,

$$y_x=254.2\left(1+\frac{x}{2.6746}\right)^{1.82010}\left(1-\frac{x}{7.9746}\right)^{5.42674} \quad \text{V.}$$

但シ原點ハ $31.24^{分}$

(己) 祝津試驗區第一分地

$\gamma=16.1672$, $b=12.1352$, $m_1=8.6358719$, $m_2=5.51313281$

$a_1=7.3973$, $a_2=4.7379$, $\log y_0=2.70488393$, $y_0=506.9$

故ニ方程式ハ,

$$y_x=506.9\left(1+\frac{x}{7.3973}\right)^{8.6358719}\left(1-\frac{x}{4.7379}\right)^{5.5313281} \quad \text{VI.}$$

但シ原點ハ $28.40^{分}$ ナリ。

(庚) 祝津試驗區第二分地

$\gamma=12.3569$, $b=10.67169$, $m_1=6.53827295$, $m_2=3.818627$

$a_1=6.73700$, $a_2=3.93469$, $\log y_0=2.70851314$, $y_0=511.1$

故ニ方程式ハ,

$$y_x = 511.1\left(1+\frac{x}{6.7300}\right)^{6.53827295}\left(1-\frac{x}{3.93469}\right)^{3.818627} \qquad \text{VII.}$$

但シ原點ハ $29.54^{分}$ ナリ。

(辛) 祝津試驗區第三分地

$$\gamma = 28.20444,\quad b = 17.19371,\quad m_1 = 17.4043116,\quad m_2 = 8.8001285$$

故ニ方程式ハ,

$$y_x = 473.8\left(1+\frac{x}{11.41962}\right)^{17.4043116}\left(1-\frac{x}{5.77409}\right)^{8.8001285}$$

但シ原點ハ $30.31^{分}$ ナリ。

第五節　實測結果ト頻度曲線トノ比較

(丙) 高島第二試驗區第一分地

方程式IIIニヨリテ示サルヽ曲線ハ $x=-4.4603$ ヨリ $x=+2.6874$ ノ間ニ擴リ居ルモ,實際是ガ材料タル林分ニ於テハ,

$$x=\frac{20^{分}-34.98^{分}}{5^{分}}=-2.996 \text{ ヨリ}\quad x=\frac{50^{分}-34.98^{分}}{5^{分}}=3.004$$

ノ間ニ於テ現ハル。

次ニ曲線方程式IIIニヨリテ,各直徑ニ屬スル本數及五分宛ノ各直徑階ニ包含セラルヽ本數ヲ計算スル事第一表ノ如シ。

第　一　表

直　徑	x	y_x	各直徑階內ノ本數	
			小數點以下二位迄ノ計算	完　約
10	−4.9960	−10.85		
15	−3.9960	8.30	9.58	10
20	−2.9960	58.09	58.82	59
25	−1.9960	125.56	124.86	125
30	−0.9960	176.34	175.13	175
35	+0.0040	198.07	196.04	196

40	+1.0040	170.99	168.56	169
45	+2.0040	85.54	83.56	84
50	+3.0040			
計				818

(丁) 高島第二試驗區第二分地

方程式IVニヨリテ示サルヽ曲線ハ, $x=-5.8086$ ヨリ $x=9.8583$ ノ間ニ擴リ居ルモ,實際是ガ材料トナレル林分ニ於テハ,

$$x=\frac{10^{分}-32.01^{分}}{5^{分}}=-4.402 \text{ ヨリ} \quad x=\frac{60^{分}-32.01^{分}}{5^{分}}=5.598$$

ノ間ニ於テ現ハル。

次ニ方程式IVニヨリテ,各直徑ニ屬スル本數及五分宛ノ各直徑階ニ包含セラルヽ本數ヲ計算スル事第二表ノ如シ。

第 二 表

直徑	x	y_x	各直徑階內ノ本數	
			小數點以下二位迄ノ計算	完約
5	−5.402	0.00013		
10	−4.402	0.64	1.19	1
15	−3.402	14.46	16.32	16
20	−2.402	72.96	74.60	75
25	−1.402	171.00	169.93	170
30	−0.402	243.28	239.94	240
35	+0.598	235.48	232.78	233
40	+1.598	162.79	159.09	159
45	+2.598	81.13	82.36	82
50	+3.598	28.91	30.15	30
55	+4.598	6.55	7.25	7
60	+5.598	0.88	1.08	1
65	+6.598	0.05		
計				1014

(戊) 高島第二試驗區第三分地

方程式Vニヨリテ示サルヽ曲線ハ,$x=-2.6746$ ヨリ $x=7.9746$ ノ間ニ擴リ居ル所ナルモ,實際是ガ材料トナレル林分ニ於テハ,

$$x=\frac{15^{分}-31.24^{分}}{5^{分}}=-3.248 \text{ ヨリ} \quad x=\frac{60^{分}-31.24^{分}}{5^{分}}=5.752$$

ノ間ニ現ハル。

次ニ方程式Vニヨリテ,各直徑ニ屬スル本數及五分宛ノ各直徑階ニ包含セラルヽ本數ヲ計算スル事第三表ノ如シ。

第 三 表

直徑	x	y_x	各直徑階內ノ本數	
			小數點以下二位迄ノ計算	完約
15	−3.248	−98.42		
20	−2.248	34.63	35.08	35
25	−1.248	178.55	175.59	176
30	−0.248	251.43	247.62	248
35	+0.752	232.98	230.94	231
40	+1.752	165.49	165.27	165
45	+2.752	92.65	93.48	93
50	+3.752	39.78	40.99	41
55	+4.752	15.96	16.39	16
60	+5.752	2.44	2.91	3
65	+6.752	0.10		
計				1008

(己) 祝津試驗區第一分地

方程式VIニヨリテ示サルヽ曲線ハ,$x=-7.3973$ ヨリ $x=4.7379$ ノ間ニ擴リ居ル所ナルモ,實際是ガ材料トナレル林分ニ於テハ,

$$x=\frac{10^{分}-28.40^{分}}{5^{分}}=-3.680 \text{ ヨリ} \quad x=\frac{50^{分}-28.40^{分}}{5^{分}}=4.320$$

ノ間ニ於テ現ハル。

次ニ方程式VIニヨリ,各直徑ニ屬スル本數及五分宛ノ各直徑階內ニ包

含セラルヽ本數ヲ計算スル事第四表ノ如シ。

第　四　表

直　徑	x	y_x	各直徑階內ニ含マルヽ本數	
			計　算	完　約
5	−4.680	3.98		
10	−3.680	31.97	34.65	35
15	−2.680	124.32	127.52	128
20	−1.680	293.58	293.57	294
25	−0.680	462.74	457.08	457
30	+0.320	496.03	488.65	489
35	+1.320	352.26	355.66	356
40	+2.320	129.41	133.96	134
45	+3.320	15.76	19.84	20
50	+4.320	0.04	0.67	1
55	+5.320	−0.50		
計				1914

(庚)　祝津試驗區第二分地

方程式VIIニヨリテ示サルヽ曲線ハ, $x=-6.73700$ ヨリ $x=3.93469$ ノ間ニ擴リ居ル所ナルモ,實際是ガ材料トナレル林分ニ於テハ,

$$x=\frac{10^{分}-29.54^{分}}{5^{分}}=-3.908 \qquad x=\frac{50^{分}-29.54^{分}}{5^{分}}=4.092$$

ノ間ニ現ハル。

次ニ方程式VIIニヨリテ,各直徑ニ屬スル本數及五分宛ノ各直徑階ニ包含セラルヽ本數ヲ計算スル事第五表ノ如シ。

第　五　表

直　徑	x	y_x	各直徑階內ニ含マルヽ本數	
			計　算	完　約
5	−4.908	2.23		
10	−3.908	24.47	26.91	27

15	−2.908	105.15	108.33	108
20	−1.908	262.24	263.03	263
25	−0.908	438.38	434.04	434
30	+0.092	510.28	502.46	502
35	+1.092	394.46	389.74	390
40	+2.092	165.30	168.67	169
45	+3.092	16.90	21.58	22
50	+4.092	−19.18		
55	+5.092			
計				1915

(辛) 祝津試驗區第三分地

方程式VIIIニヨリテ示サルヽ曲線ハ, $x=-11.41962$ ヨリ $x=5.77409$ ノ間ニ擴リ居ル所ナルモ,實際是ガ材料トナレル林分ニ於テハ,

$$x=\frac{10^{分}-30.31^{分}}{5^{分}}=-4.062 \text{ ヨリ} \quad x=\frac{55^{分}-30.31^{分}}{5^{分}}=4.938$$

ノ間ニ現ハル。

次ニ方程式VIIIニヨリテ,各直徑ニ屬スル本數及五分宛ノ各直徑階ニ包含セラルヽ本數ヲ計算スル事第六表ノ如シ。

第 六 表

直 徑	x	y_x	各直徑階內ニ含マルヽ本數	
			計 算	完 約
5	−5.062	4.51		
10	−4.062	24.48	26.28	26
15	−3.062	87.54	90.33	90
20	−2.062	217.48	218.96	219
25	−1.062	382.86	379.74	380
30	−0.062	473.47	466.36	466
35	+0.938	393.36	388.57	389
40	+1.938	198.40	200.29	200

45	+2.938	48.78	53.13	53
50	+3.938	3.44	5.19	5
55	+4.938	0.01	0.15	0
計				1828

次ニ第一型頻度曲線ニヨリ求メタル,各直徑階ノ本數配分狀況ニ對スル實測材料表ニ於ケル,本數配分狀況ノ偏差ヲ計算シ,此偏差以上ノ偏差ヲ期待シ得ベキ確カラシサヲ求メ,以テ此曲線ノ恰適度ヲ判定スル事,第七表乃至第十二表ノ如シ。

第　七　表

(丙)　高島第二試驗區第一分地

直徑階(分)	實測 (m'_γ)	III式 (m_γ)	偏差 $m_\gamma - m'_\gamma$	$\frac{(m_\gamma - m'_\gamma)^2}{m_\gamma}$
15	0	10	+10	10.00000
20	48	59	+11	2.05085
25	111	125	+14	1.56800
30	174	175	+ 1	0.00571
35	185	196	+11	0.61735
40	188	169	−19	2.13609
45	95	84	−11	1.44048
50	25	0	−25	
x^2				17.81848
P				0.00678

此最後ノ群,即五寸ノ直徑階ハ,m_γ ニ於テ現ハレザルガ故ニ,之ヲ除クヲ要ス。

更ニ他ノ不屬的部分ト認メ得ベキ群ヲ除キテ,Pヲ計算スル事次ノ如シ。

15分ノ直徑階ヲ除ケルモノ　　$n^1=6$　$x^2=7.81848$　$P=0.167829$

15,分 40分ノ直徑階ヲ除ケルモノ　　$n^1=5$　$x^2=5.68239$　$P=0.227456$

15,分 40,分 20分ノ三直徑階ヲ除ケルモノ　$n^1=4$　$x^2=3.63154$　$P=0.309624$

15,分 40,分 20分及25分ノ四直徑階ヲ除ケルモノ　$n^1=3$　$x^2=2.06354$　$P=0.359194$

第　八　表

(丁)　高島第二試驗區第二分地

直徑階(分)	實測 (m'_γ)	IV式 (m_γ)	偏差 $m_\gamma - m'_\gamma$	$\frac{(m_\gamma - m'_\gamma)^2}{m_\gamma}$
10	1	1	0	0.00000
15	7	16	+ 9	5.06250
20	88	75	−13	2.25333
25	162	170	+ 8	0.37647
30	241	240	− 1	0.00417
35	241	233	− 8	0.27468
40	186	159	−27	4.58491
45	73	82	+ 9	0.98780
50	31	30	− 1	0.03333
55	8	7	− 1	0.14286
60	2	1	− 1	1.00000
x^2				14.72005
P				0.14352

$\frac{(m_\gamma - m'_\gamma)^2}{m_\gamma}$ノ最大ナル直徑階ヨリ次第ニ除キ行キテ，Pノ增大スル模樣ヲ見ルニ次ノ如シ。

15分ノ直徑階ヲ除ケルモノ　$n^1=10$　$x^2=9.65755$　$P=0.379994$

15,分 40分ノ兩直徑階ヲ除ケルモノ　$n^1=9$　$x^2=5.07264$　$P=0.749852$

15,分 40分及20分ノ三直徑階ヲ除ケルモノ　$n^1=8$　$x^2=2.81931$　$P=0.898473$

15,分 40,分 20分及60分ノ四直徑階ヲ除ケルモノ　$n^1=7$　$x^2=1.81931$　$P=0.931563$

15,分 40,分 20,分 60,分及45分ノ五直徑階ヲ除ケルモノ

$n^1=6$　$x^2=0.83151$　$P=0.968930$

第　九　表

(戊)　高島第二試驗區第三分地

直徑階(分)	實測 (m'_γ)	V式 (m_γ)	偏差 $m_\gamma - m'_\gamma$	$\frac{(m_\gamma - m'_\gamma)^2}{m_\gamma}$
15	4			
20	70	35	−35	35.00000
25	164	176	+12	0.81818
30	231	248	+17	1.16532
35	218	231	+13	0.731601
40	177	165	−12	0.87273
45	90	93	+ 3	0.09677
50	42	41	− 1	0.02439
55	11	16	+ 5	1.56250
60	2	3	+ 1	0.33333
x^2				40.60482
P				0.000001

20分ノ直徑階ヲ除ケバ　$n^1=8$　$x^2=5.60482$　$P=0.587835$

20,分 55分ノ兩直徑階ヲ除ケバ　$n^1=7$　$x^2=4.04232$　$P=0.671361$

20,分 55分及30分ノ三直徑階ヲ除ケバ　$n^1=6$　$x^2=2.87700$　$P=0.708373$

20,分 55,分 30分及40分ノ四直徑階ヲ除ケバ　$n^1=5$　$x^2=2.00427$　$P=0.735037$

第　十　表

(己)　祝津試驗區第一分地

直徑階(分)	實測 m'_γ	VI式 m_γ	偏差 $m_\gamma - m'_\gamma$	$\frac{(m_\gamma - m'_\gamma)^2}{m_\gamma}$
10	45	35	−10	2.85714
15	134	128	− 6	0.28125
20	290	294	+ 4	0.05442
25	394	457	+63	8.68490
30	587	489	−98	19.64008

35	294	356	+62	10.79775
40	134	134	0	0.
45	23	20	− 3	0.45000
50	1	1	0	0.
x^2				42.76554
P				0.000002

30分ノ直徑階ヲ除ケバ　$n^1=8$　$x^2=23.12546$　$P=0.001634$

30,分 35分ノ兩直徑階ヲ除ケバ　$n^1=7$　$x^2=12.32771$　$P=0.055721$

30,分 35分及25分ノ三直徑階ヲ除ケバ　$n^1=6$　$x^2=3.64281$　$P=0.603621$

30,分 35,分 25分及10分ノ直徑階ヲ除ケバ　$n^1=5$　$x^2=0.78567$　$P=0.929100$

第十一表

(庚) 祝津試驗區第二分地

直徑階(分)	實測 m'_γ	VII式 m_γ	$m_\gamma - m'_\gamma$	$\frac{(m_\gamma - m'_\gamma)^2}{m_\gamma}$
10	34	27	− 7	1.81481
15	110	108	− 2	0.03704
20	256	263	+ 7	0.18631
25	413	434	+21	1.01612
30	549	502	−47	4.40040
35	355	390	+35	3.14103
40	181	169	−12	0.85207
45	20	22	+ 2	0.18182
50	1	—		
x^2				11.62960
P				0.11464

30分ノ直徑階ヲ除ケバ　$n^1=7$　$x^2=7.22920$　$P=0.301816$

30,分 35分ノ直徑階ヲ除ケバ　$n^1=6$　$x^2=4.08817$　$P=0.537665$

30,分 35,分及10分ノ直徑階ヲ除ケバ　$n^1=5$　$x^2=2.27336$　$P=0.687183$

30,分 35,分 10分及25分ノ直徑階ヲ除ケバ　$n^1=4$　$x^2=1.25724$　$P=0.742440$

第十二表

(辛) 祝津試驗區第三分地

直徑階(分)	實測 m'_γ	VIII式 m_γ	$m_\gamma - m'_\gamma$	$\frac{(m_\gamma - m'_\gamma)^2}{m_\gamma}$
10	45	26	−19	13.88462
15	97	90	− 7	5.44444
20	231	219	−12	0.65753
25	338	380	+42	4.64211
30	521	466	−55	6.49141
35	348	389	+41	4.32134
40	206	200	− 6	0.18000
45	41	53	+12	2.71698
50	7	5	− 2	0.80000
55	1	0		
x^2				39.13843
P				0.000019

10分ノ直徑階ヲ除ケバ　$n^1=8$　$x^2=25.25381$　$P=0.000695$

10,分 30分ノ直徑階ヲ除ケバ　$n^1=7$　$x^2=18.76240$　$P=0.004660$

10,分 30,分 15分ノ直徑階ヲ除ケバ　$n^1=6$　$x^2=13.31796$　$P=0.020709$

10,分 30,分 15分及25分ノ直徑階ヲ除ケバ　$n^1=5$　$x^2=8.67585$　$P=0.070974$

10,分 30,分 15,分 25分及35分ノ直徑階ヲ除ケバ　$n^1=4$　$x^2=4.35451$　$P=0.229632$

10,分 30,分 15,分 25,分 35分及45分ノ直徑階ヲ除ケバ　$n^1=3$　$x^2=1.63753$　$P=0.454271$

以上ノ如ク,何レモPハ極メテ小ナリ。是本數配分現象ヲ示スモノトシテ,P氏第一型頻度曲線ヲ前提トスル場合ニ於テ,茲ニ取リタル林分ノ偏差ト等シキ,或ハ夫以上ノ偏差ヲ有スル材料ヲ偶然撰擇(random sampling)ニヨリ,撰ビ得ル蓋然率ノ極メテ低キ事ヲ意味ス。即チ,

(丙)ニ於テハ　100,000回中　678回

(丁)ニ於テハ　100,000回中　14,352回

(戊)ニ於テハ　1,000,000回中　1回

(己)ニ於テハ　1,000,000回中　2回

(庚)ニ於テハ　100,000回中　11,464回

(辛)ニ於テハ　1,000,000回中　19回

ハ,茲ニ採用セル材料ト等シキ,或ハ夫以上ノ偏差ヲ示ス林分ヲ取リ得ル所ニシテ,其餘ハ夫以内ノ偏差ヲ示ス回數ナリ。從テ茲ニ取リタル林分ガ,頻度曲線ノ前提トスル條件ニ對シテ,可成ノ偏差ヲ示シ居ルヲ知ル。是頻度曲線ハ,均一系ヨリ取リタル,豐富ナル材料ヲ觀察シタルモノナル事ヲ前提トスルニ反シ,茲ニ取リタル林分ハ,第二節ノ記述ニヨリ明カナルガ如ク,種々ノ危害ニヨリ,均一系ヲ破ルノ事情多分ニ含マレ居ルヲ以テナリ。第一回報告ニ於ケル林分ニ於テモ然リトス。即チ,

(甲)ニ於テハ　1,000,000回中　63,437回

(乙)ニ於テハ　1,000,000回中　812回

ハ,茲ニ取リタル材料ニ等シキ,又ハ夫以上ノ偏差ヲ示ス林分ヲ撰ビ得ル所ナリ。是亦均一系トハ,可成ノ偏差ヲ示スヲ見ル。

第六節　結　　論

本論文ニ於テ,統計數學的研究ヲ試ミタル林分ハ六箇ニシテ,前記第一回報告ニ於ケル二ケ所ト併セテ八ケ所アリ。茲ニ結論ヲ下ス事次ノ如シ。

(一)　落葉松ノ同齡林分ニ於ケル,各直徑階ニ屬スル本數配分關係ハ,之ヲ均一系ニ於ケル頻度曲線ト見做ス時ハ,Pearson氏第一型曲線トシテ表ハサレ得ル蓋然率極メテ大ナリ。其β_2ハ2.942(戊)ヨリ2.252(丙)ノ間ニ變化シ,β_1ハ0.233(戊)ヨリ0.0036(丙)ノ間ニ變化スルガ故ニ,第二型ノ線ニ近接スト雖少クトモ,

(甲)ニ於テハ　100,000回中　98,682回

(乙)ニ於テハ　1,000,000回中　998,038回

(丙)ニ於テハ　1,000,000回中　995,618回

(丁)ニ於テハ　100,000回中　98,682回

(戊)ニ於テハ　1,000,000,000,000回中　999,999,996,452回

(己)ニ於テハ　1,000,000回中　998,038回

(庚)ニ於テハ　1,000,000回中　9,996,669回

(辛)ニ於テハ　1,000,000回中　998,038回

ノ蓋然率ヲ以テ,第一型曲線ヲ期待シ得ベシ。

(二) 直徑出現ノ範圍,型點値及算術平均値ヲ表記スル事次ノ如シ。

林分	年齡 (年)	直徑出現ノ範圍 (分)	型點値 (分)	算術平均値 (分)
甲	20	10—60	33.88	32.73
乙	20	10—60	33.27	32.33
丙	20	20—50	34.98	34.47
丁	20	10—60	32.01	33.10
戊	20	15—60	31.24	33.77
己	17—18	10—50	28.40	27.58
庚	17—18	10—50	29.54	28.41
辛	17—18	10—55	29.03	30.31

(三) 型點ノ位置ハ,丁,戊ノ兩林分ニ於テハ,算術平均點ヨリ小ナル方ニアリテ,他ノ六個ノ林分ハ,何レモ算術平均點ヨリ大ナル方ニアリ。一林分ヲ構成スル各林ハ,一方ニ生長力ヲ有シテ,大ナル直徑階ニ進マントスル傾向アルト同時ニ,他方ニハ,大木ハ小木ヲ壓倒シテ之ヲ阻止セシメントスル作用アリ。前者ハ,型點ノ位置ヲ直徑階ノ大ナル方ニ移動セシメントシ,後者ハ,型點ノ位置ヲ直徑階ノ小ナル方ニ移動セシメントスルモノト考フルヲ得ベシ。從テ林分ニ於テハ,此兩作用ノ平均ノ取レザル爲メ,一方ニ偏スル所ニシテ,丁,戊ノ兩林分ニ於テハ,大木ノ小木ヲ壓倒スル作用ノ強ク働キタル事ヲ示シ,他ノ林分ニ於テハ,大木ノ壓倒作用ヨリモ,小木ノ生長力ノ旺盛ナル事ヲ物語ルモノト云ヒ得ベシ。

(四) 此頻度曲線ノ偏度ハ下ノ如シ。

甲 0.134　乙 0.099　丙 0.069　丁 0.139　戊 0.331　己 0.114

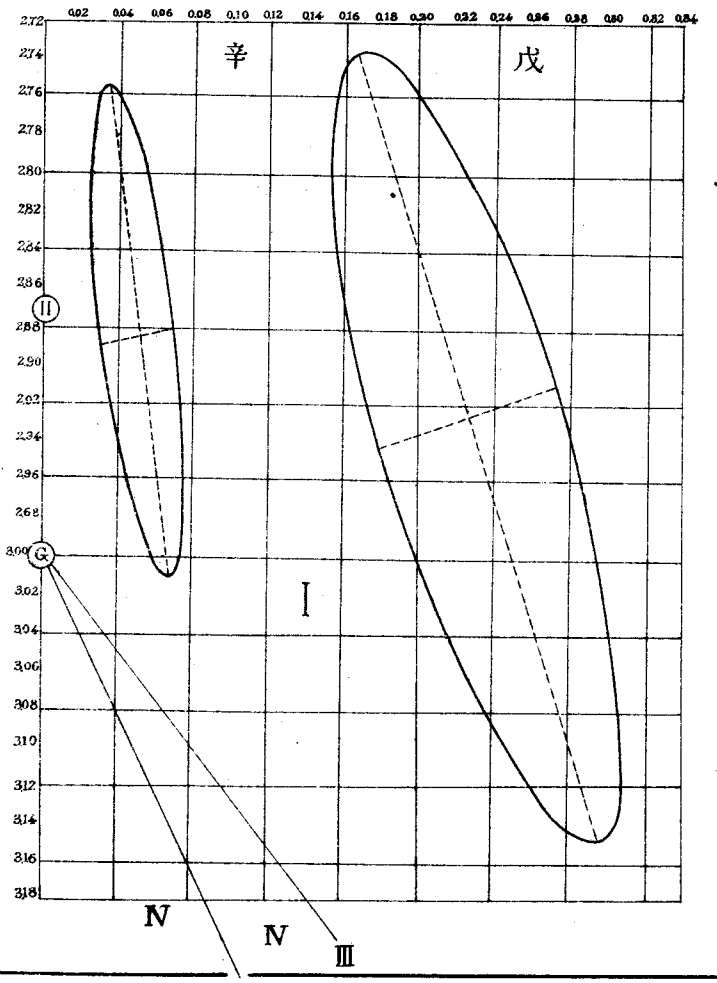
庚 0.159　辛 0.168

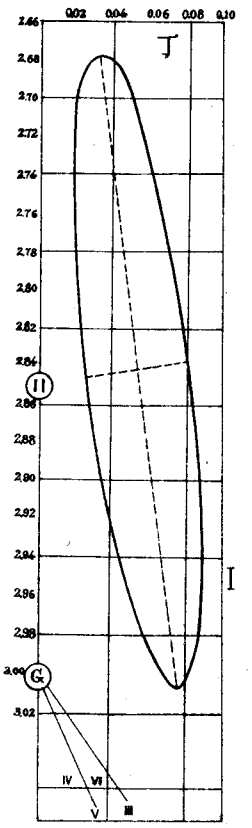
(五) 頻度曲線ヲ前提トスル場合ニ於テ,本研究ニ採用セル試料林分ト等シキ,或ハ夫以上ノ偏差ヲ有スル林分ヲ random sampling ノ下ニ取リ得ル蓋然率極メテ低シ。是本材料ハ,頻度曲線ノ前提タル均一性(Homogeneity)ニ適セザル事情ノ多分ニ含マレ居ル事ヲ示スモノト云ヒ得ベシ。間伐試驗區トシテ,可成標準ニナルベキ箇所ヲ選定シタル八箇ノ林分ニ於テ,何レモ斯クノ如キ結果ヲ見タルハ,比較的幼齡(20年以內)ナル同齡林分ニ於テスラ,統計數學上均一系ト見做ス事ノ不適當ナルヲ示スモノト云フベシ。尤モ茲ニ用ヒタル試料林分ハ,其成立ノ記載ニ於テ述ベタルガ如ク,均一系ト見做スニ充分ナル條件ヲ具備セザル事明カナリ。若シ最初ヨリカヽル點ニ注意ヲ拂ヒ,天然並ニ人爲ノ各種ノ危害ナカリシモノナラバ,其頻度曲線ニ對スル恰適度大ナルモノヲ得タルナルベシ。

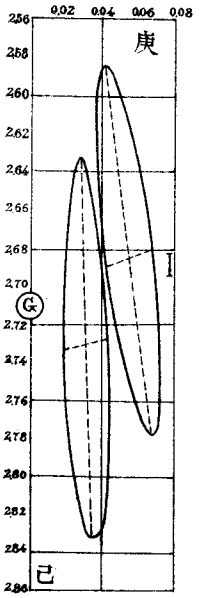
第一圖

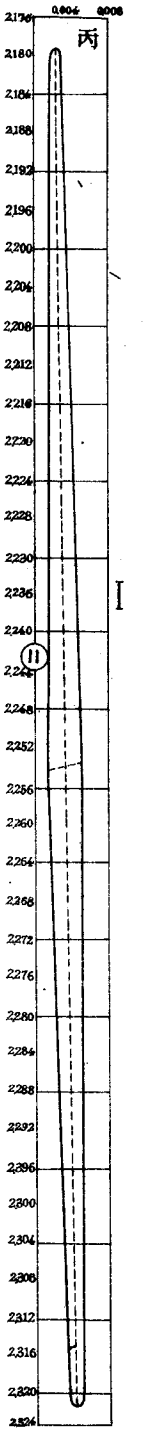
凡例

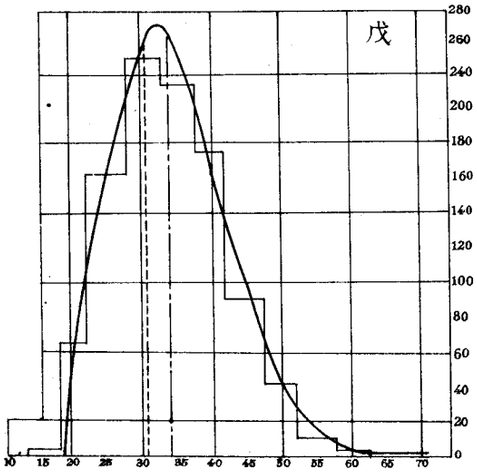
I	第一型曲線
II	第二型曲線
III	第三型曲線
IV	第四型曲線
V	第五型曲線
VI	第六型曲線
VII	第七型曲線
G	Gauss氏正曲線
—·—	點(B_1, B_2)ヲ通過シ軸B_2ニ平行スル線
-----	蓋然楕圓形ノ主軸

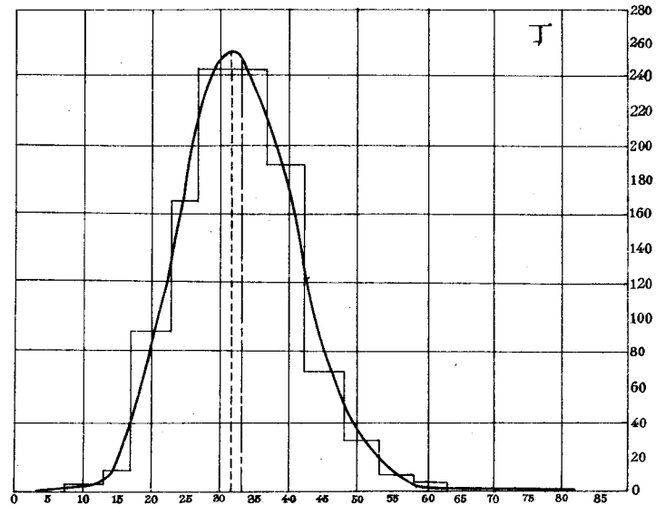


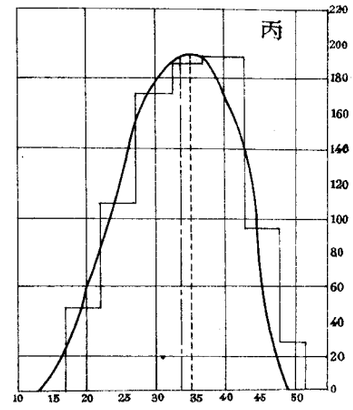






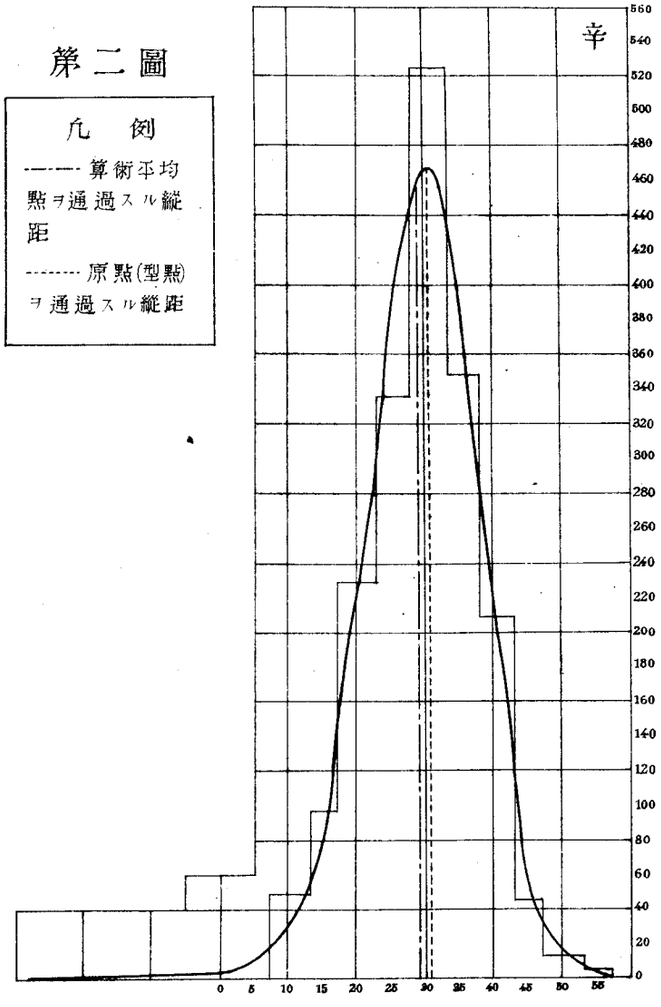
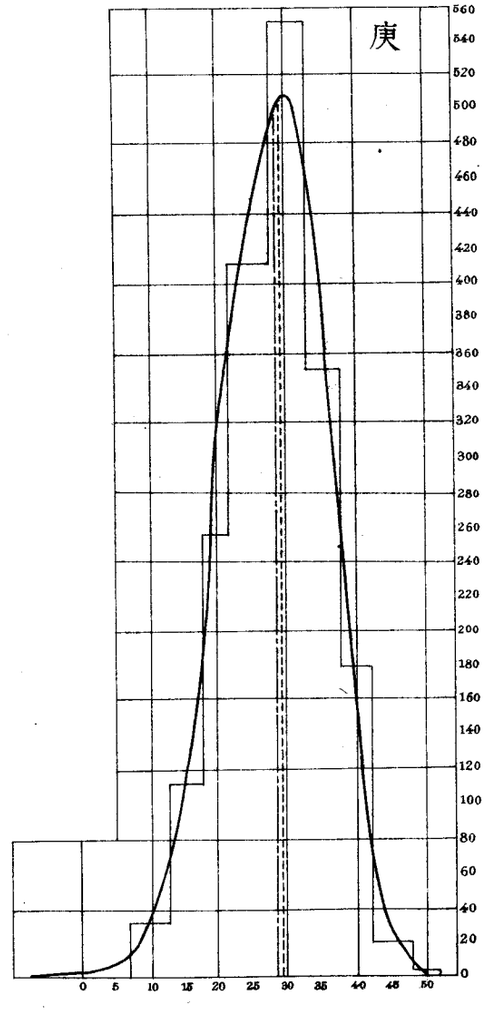
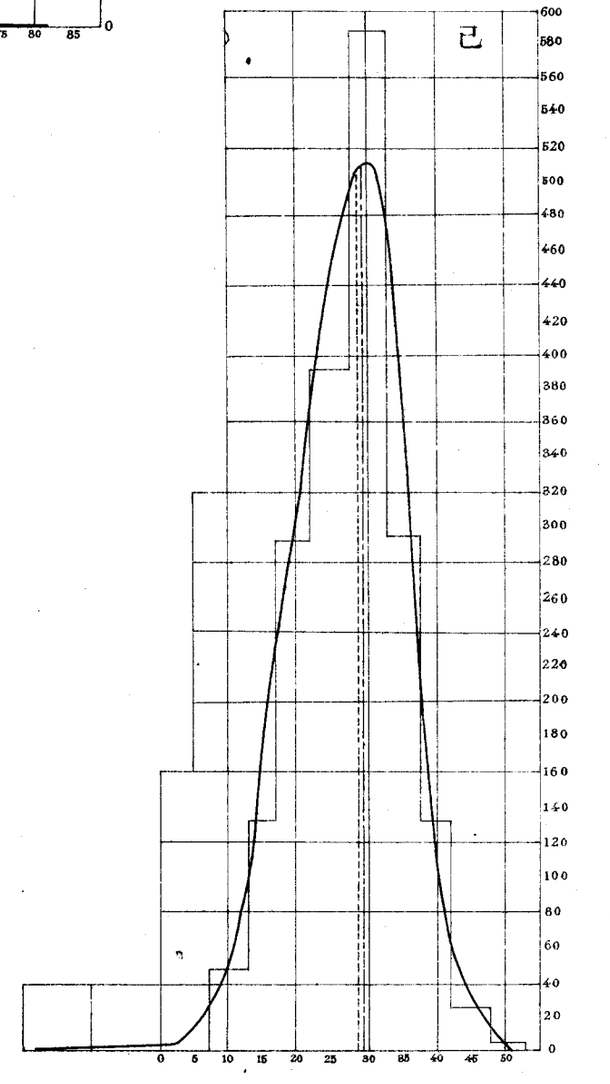






第二圖

凡例

——— 算術平均點ヲ通過スル縱距

------- 原點(型點)ヲ通過スル縱距