九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

森林標本調査実習試験林設定報告

木梨，謙吉

長，正道

https://doi.org/10.15017/14973

出版情報：九州大学農学部演習林報告. 27, pp.1-92, 1956-12-10. 九州大学農学部附属演習林
バージョン：
権利関係：

KYUSHU UNIVERSITY

森林標本調査実習試験林設定報告

木　梨　謙　吉
長　　正　道

Kenkichi KINASHI and Masamichi CHŌ
A Report of the Establishment of the Excursion Experimental Forest for Sampling Methods
1956

目　次

第1章　緒　言
1　概　説
2　目　的
3　地況・林況
第2章　調査法と作業功程
4　調査方法及び試験林設定方式
5　作業編成
6　器　材
7　作業の予定と実行
8　作業功程
第3章　材積表の調製
9　標本木の抽出
10　樹幹析解
11　材積式の計算
12　材積表及びその誤差
第4章　生ヶ谷森林標本調査試験林
13　概　況
14　プロット
15　林木位置
第5章　標本抽出調査の実例
16　演習における学生の実例
17　周辺面積の重みを加味した場合
第6章　標本木各要素の成長量
18　樹幹析解
19　直径，樹高，断面積，材積成長量
第7章　林分成長量推定
20　標本木からの回帰
21　材積成長量の計算
22　成長量推定誤差
第8章　総　括
23　学生実習試験林
24　樹幹析解
25　標本調査
26　成長量推定

第1章　緒　言

1. 概　説

測樹学の実地訓練は林学の基礎教育であるが，特に最近標本調査及び実験計画の立場からの実地指導が必要となつて来た．測樹学の此の傾向を助成するため主として標本調査の立場からの実習林を設定して適切な教育の場たらしめんとしたものである．

従来本学における測樹実習は農学部附属粕屋演習林で行われ，その内容は毎木調査，標準地法，標準木調査，樹幹析解を骨子とするものであり，その指導精神は一貫して旧ドイツ林学を範とするものであり，今日の統計学の立場から甚しく脊馳するの傾向を有していた．筆者は主として今日の統計的な立場を導入する方式をとり近年では殆んど標準地，標準木法の有意抽出に基く部分を敢て切り離して実習をすゝめて来た．演習林内においても1953年新谷，1954年御手洗，1954年北海道足寄演習林，1956年宮崎演習林三方岳団地の標本調査を測樹実習として実施した．けだし此等の種々の林相，面積の大小，地形の変化はあつても適切な標本調査の原理は一貫して通され得ることに確信を持つにいたつた．

測樹実習において常に未知の林分が対象として提供されうることは期待されないし又，一応前以て準備されたデモンストレーションとしての林を学生のために，そして学生と共に設定することにねらいがあつた．

そして尚若干の新しい事を加えるために従来単木的にながめられた樹幹析解を平均化する試みをなした．それは此等樹幹析解資料が林の各成因として全く独立且つ無作意に選ばれている事の賜といえるであろう．

本篇は部分的には蛇長の嫌いがあるであろうが，測樹実習の参考文献として総ての面にわたつてなるべく詳細な記載を試みたものである．

本調査に当り演習林長大野俊一教授以下各位の御高配を謝し，且つ本報告取纏めに当り製図並びに浄書を山田文治氏が担当した．茲にその労を深謝するものである．

2. 目　的

既に前節でその目的を明らかにしたのでこゝにはむしろ取扱われた内容を全般的に見透し具体的な事項を主として述べる．

先ず標本調査の基本として一定面積上に立つ林を単位と考えるから，実際に林地を枠子状に細分することを実際の林地に行つた．これがため全面積を 10 m×10 m のマスに仕切つてその現地標示を行つた．

ついでその最終単位（10 m×10 m）毎に毎木調査を試み且つその単位内にある樹木の見取図を作製した．

材積を出すためには無作意抽出の標本木の樹幹析解によつて現地材積表が作られそれに基いて各単位の材積が求められている．

ついで此等の樹幹析解木を時系的に排列し成長過程を平均する試みを行い一方林分の成長量を成長錐より求める場合に対応させた．

此等一連の行動は総て無作意抽出の立場から行われ，従来の標準木法式を全く排した．

以上の測樹的な調査とその記述がこの報告の目的であるが，更らに附接して，永久標準地としての性格を持たせ，出来うれば成長量推定の標本調査の母集団の設定をも目途している．その他将来の実験計画の場とし且つ標本調査における林縁のもたらす周辺効果の問題を実際的な面からも将来考及する意途をも含んでいる．

其他この様な設定を通じて調査上の作業功程をも併せて記録するようにした．

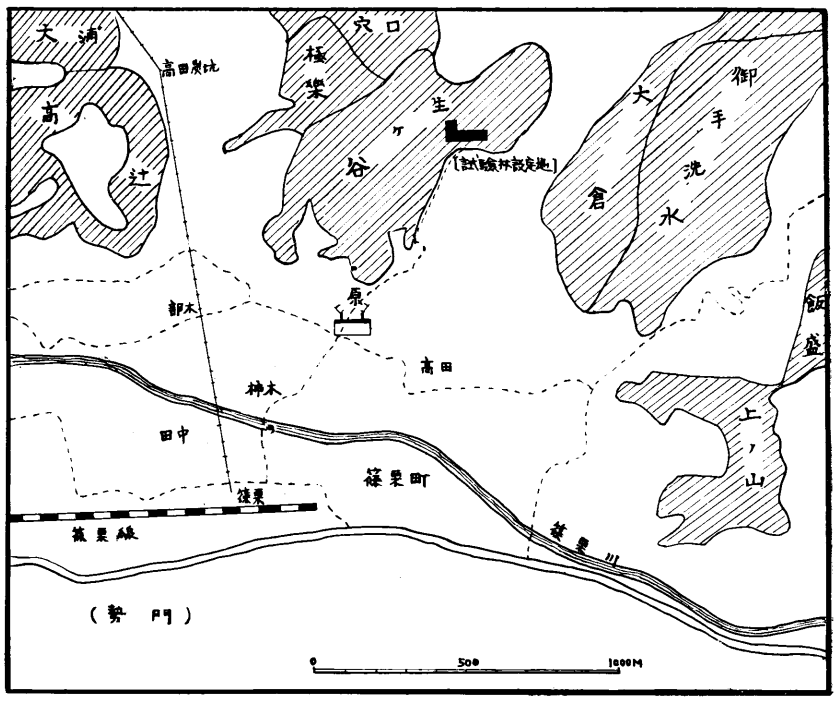
3. 地況，林況

位置：福岡県篠栗町九州大学農学部附属粕屋演習林生ケ谷団地 7 林班ほ小班で演習林宿舎から林道約 2 km の地点にあり，実習林としては極めて至便といえる．

地況：林道の曲点から東，北，及び北西に派出する小峯で林の長さに比しその巾が極めて狭い所謂帯状の地区であつて，その面積 2.79 ha，礫，砂岩を基とし，土性は礫壌土で一般的地況評価は中である．傾斜は全体的には緩であるが極く一部に急なところがある．面は大体南面し小沢が通じている．

林況；ヒノキ・スギの混交林でその比率はヒノキ 55 %，スギ 45 %とされスギは東側の林分に集中されている．スギ，ヒノキ共に成長はむしろ貧弱であるが部分的には良好なところもみられる．特に西側入口附近のスギはコシダ類の繁茂がつよく土壌は硬化して特に成長不良である．植栽はヒノキ昭和 11 年，スギ昭和 8，10 年とされ現在約 20 年生で

第1図　試験林位置図



第2図　地形及地質図

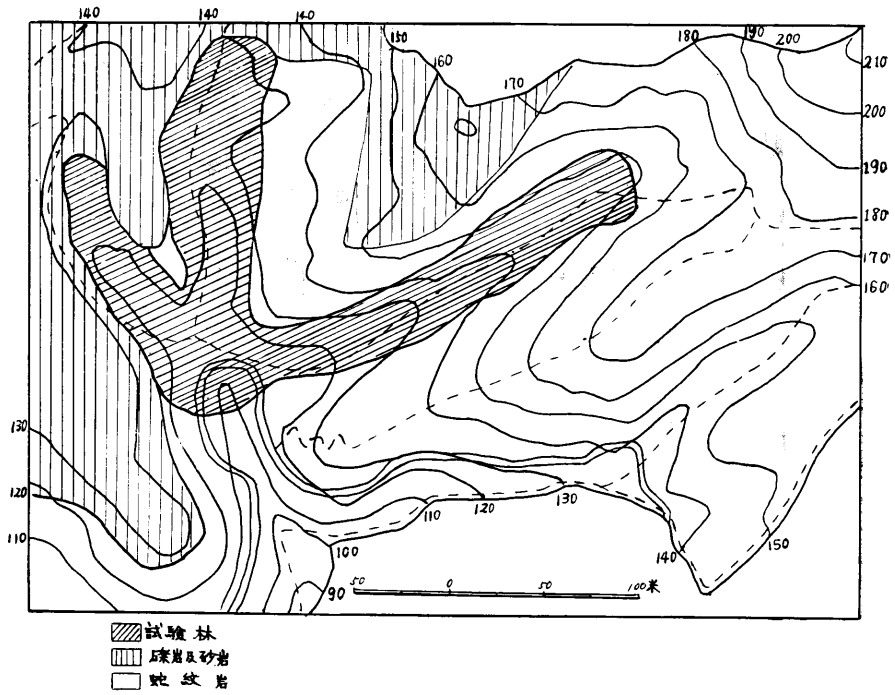
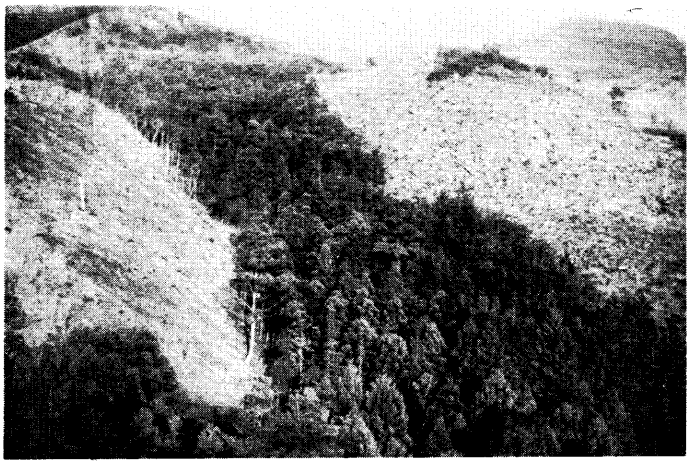


PHOTO-1. 生ヶ谷林分林相図　其一

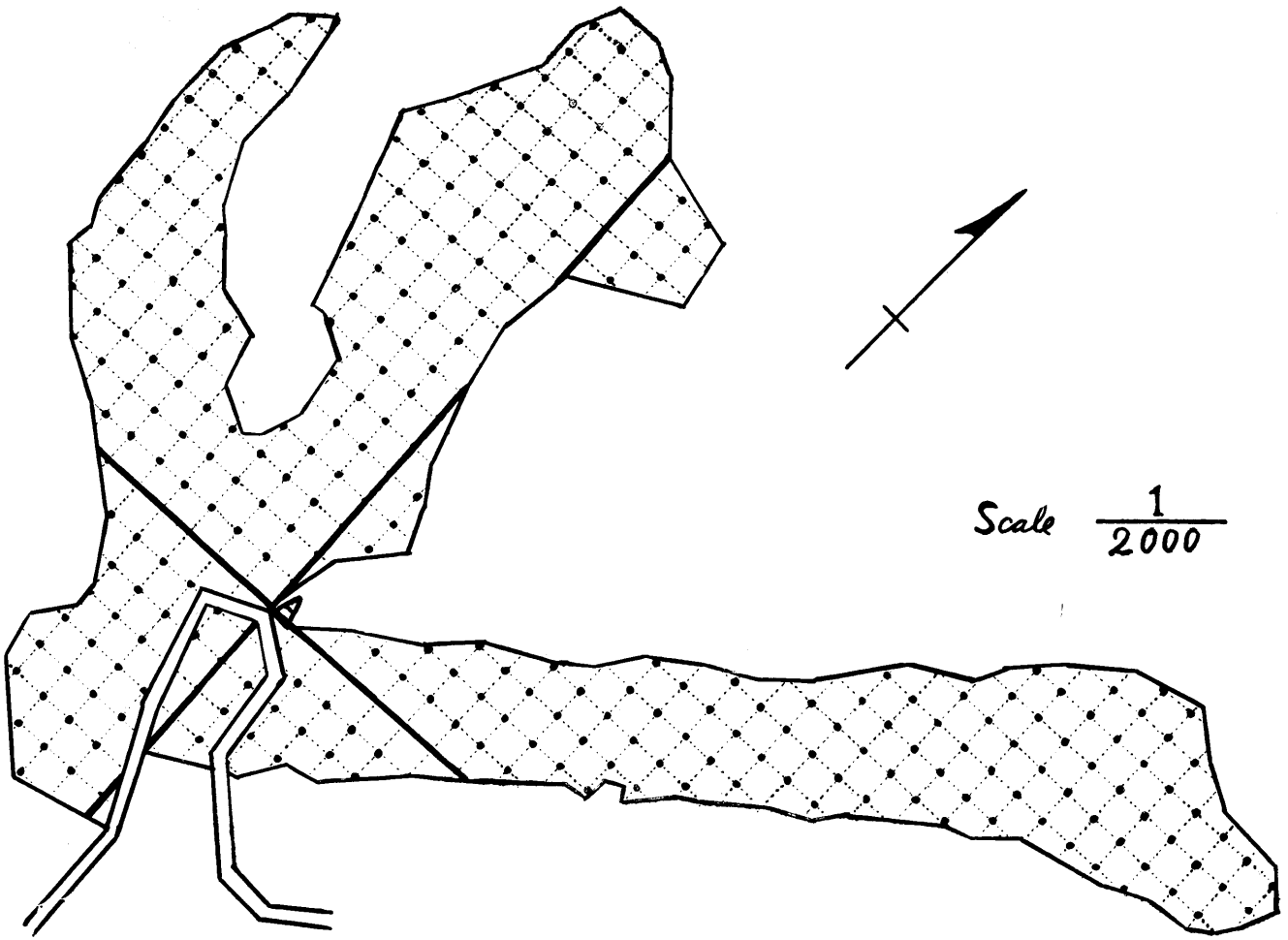


（第Ⅰ，Ⅱ班 調査林地）
第3図の縦基線より右に伸びている林分を示す

PHOTO-2. 生ヶ谷林分林相図　其二

（第Ⅲ，Ⅳ班 調査林地）
第3図において縦基線の左横基線の上の部分を示す

第３図　基　　線　　図



最初基本図より求めたプロット点位置図基線の交叉点Ａを原点とした．

総材積 268 m³,ha 当 96m³，その成長量は ha 当連年ヒノキ 4.84 m³,スギ 3.30 m³ となつている．（昭和 28 年度調査，森林調査簿による．）尙本林分の周辺は疎開し最近の造林地である．

以上地況，林況は実習林として必ずしも満足ではないが位置は極めて好条件であつて，附近に適切な林分を求めることが出来なかつたので本林分を採用した．

第 1 図は試験林の位置を示し，第 2 図は地形及び地質図を示している．また Photo-1, Photo-2 は本林分の林相図を示す．

第 2 章　調査と作業功程

4. 調査方法及び試験林設定方式

先づ林分の周測をポケットコンパスを以て行い周測が完了した後全域を四部分にほゞ等分して 10 m×10 m の桝が逐次出来上るようにし，その各点に白の小杭を建てた．第 3 図に示す様に縦，横直角の基線に番号をふし，各点は横軸番号と縦軸番号の組合せ数字として標示し第 4 図に示す様なラベルを杭の上にふした．この様にして林内を一定の枠子で仕切り各種の試験調査に便ならしめた．

ついで各枠内（プロット）毎に毎木調査（直径測定，樹高測定）を行い且つ全林木にプロット毎に番号をふし直径部位に白帯をふした．

其後無作意抽出によつて各班毎に標本木を伐倒し樹幹析解を実施した．

第 4 図　プロット杭ラベル

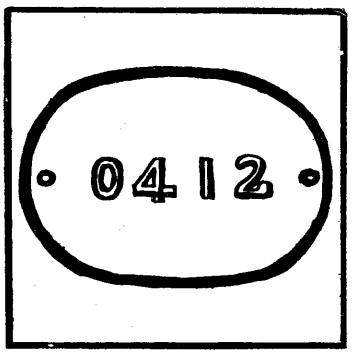
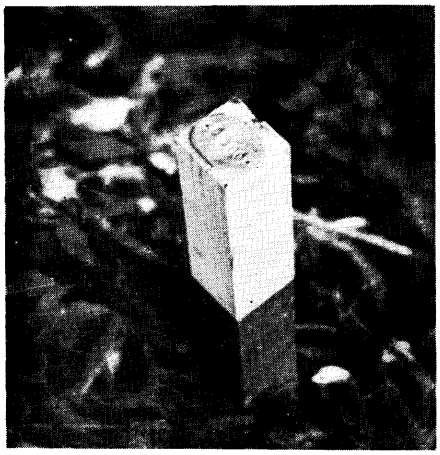


PHOTO-3. プロット杭設定状態



5. 作業編成

昭和 29 年度進学生 19 名を下記の班編成とし現地指導には木梨謙吉，堂上竜雄*，長正道の 3 名が当つた．

---

* 現在静岡大学農学部講師

PHOTO-4. Tree No. 及び D.B.H. line の標示状態　其一

（第Ⅲ班 調査地内）

PHOTO-5. Tree No. 及び D.B.H. line の標示状態　其二

（第Ⅰ班 調査地内）

班	1	2	3	4
班　長	糸永雅美	梶原　直	星川繁広	因幡正行
器　材	入口　誠	川上哲三	武田　巖	真武健治
生　活	板楠礼生	嘉村正樹	堤　寿一	松井治一
資　料	岡野正男	楠林　伸		三輪達郎
計　画	須崎民雄	中山　稔	八尋和男	生島康元

6. 器　材

通常の測樹実習用具として，ポケットコンパス，米縄，輪尺，直径巻尺，ワイゼ測高器，米テープ，成長錐，金属製ラベル，白ペンキ，杭，野帳（毎木野帳，位置図野帳）図板等が使用されている．

樹幹析解の為ミリ尺，直径原票を用意し現地採取直後必要な測定と記入がなされた．

7. 作業の予定と実行

各班共作業終了後毎日その記録をとり予定と実行を対照すると第1表の通りとなる．

第 1 表　作 業 予 定 及 実 行 対 照 表

月 日	曜	予　　定	天 候	実　　行
3. 20	日	9時集合 器材分配，周囲測量， 基線測量， 製図，図上区劃決定	雨後曇	0時30分—5時（4.5時間） compassにて周囲測量（各班毎），基線測量を行う． プロット杭（基線）設定：26 内業　製図，プロット杭概算 290
21	月	プロット設定 （1日各班40プロット 杭及番号札標示）	曇	9時—4時（6.0時間） プロット設定：147
22	火	同	雨後曇	10時—4時（5.0時間） プロット設定：113（プロット設定終了） 雨のため作業困難
23	水	林木測定 胸高直径二方向測定 樹高測定 番号をペンキで入れる （1日各班40プロット）	雨	0時—5時（5.0時間） 毎木調査了プロット：41 雨のため作業甚だしく困難
24	木	同	晴	8時20分—5時（7.5時間） 毎木調査了プロット：116
25	金	樹幹析解 各班　10本	曇後小雨	8時30分—5時（7.5時間） 毎木調査了プロット：112 樹幹析解木38本の抽出，伐倒玉切
26	土	同	曇	8時30分—5時（7.5時間） 午前中 毎木調査了プロット63（毎木調査終了） 午　後 樹幹析解木につき原票調査（現地）

合計　作業時間　43.0時間

第1表でわかるように雨の回数が多く全作業予定時間7.5×7=52.5時間に対し実働時間百分率は(43/52.5)×100=81.9％であつたが完全に予定の分量を終了した．最初不慣れな学生が次第に能率的に行動することを修得したためである．

8. 作業功程

作業功程の詳細は第2表に示す通りである．平均して10m毎に杭を設定しラベルをつける功程は1時間当り6点となり又毎木調査は1時間当り3.5プロットとなる．1日7時間労働すれば点は42点，プロットは24個の計算となる．

第2表　作業功程表

作業別	プロット(杭)設定(本数で示す)			毎木調査(プロット数で示す)			
月日	3.20	3.21	3.22	3.23	3.24	3.25	3.26
実働時間	4.5	6.0	5.0	5.0	7.5	7.5	3.5
Ⅰ班	6	32	56	11	32	26	28
Ⅱ班	10	32		11	28	31	
Ⅲ班	7	41	57	10	26	26	35
Ⅳ班	3	42		9	30	29	
計	26	147	113	41	116	112	63
一班一時間当平均功程	1.44	6.13	5.65	2.05	3.87	3.73	4.50

第3章　材積表の調製

9. 標本木の抽出

標本木の抽出はえらばれたプロットから1本をとる方式はよい方法とはいえない．プロット内の立木本数に比例させる方法がよい．しかしここでは簡単にするため先ず班毎にプロットを選びその中から更らに無作為に1本の抽出を行つた．

第3表は標本木の一覧表である．

即ち

	本数	直径 cm	樹高 m	材積 m^3	年令
スギ	28	9.60～26.30	6.55～14.70	0.0407～0.3625	25～31
ヒノキ	10	9.85～18 90	9.85～13.40	0.0401～0.1808	29～31
計	38	9.60～26.30	6.55～14.70	0.0401～0.3625	25～31

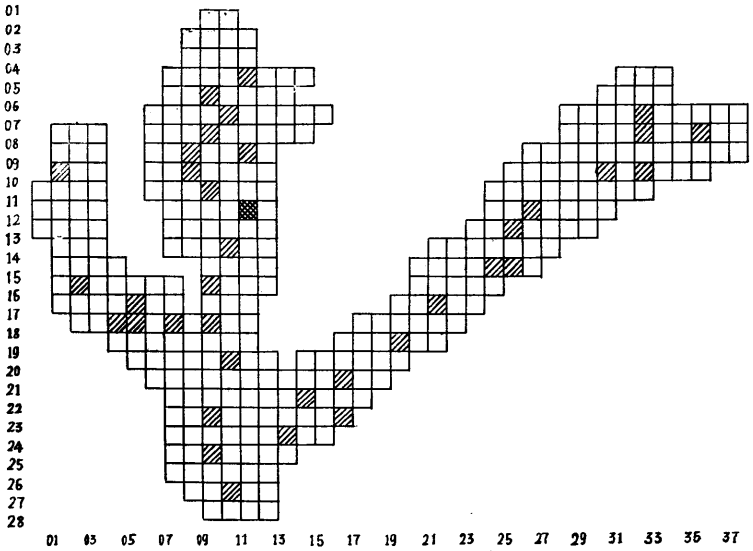
となりスギはヒノキに比して高い変動範囲を示している．

標本木の班毎の割振りはⅡ班が8本で，他の班は全部10本となりその位置は第5図に示される．

第 3 表　　標　本　木　一　覧　表

番号	班・番号	Plot. No.	樹種	年令	直径 cm	樹高 m	材積 m^3
1	Ⅲ 19	1507-4	スギ	30	9.60	9.30	0.0407
2	〃 22	0901-15	ヒノキ	31	9.85	9.40	0.0401
3	Ⅱ 14	2209	スギ	29	9.90	7.92	0.0375
4	Ⅲ 24	1605-3	スギ	31	9.90	11.50	0.0518
5	〃 27	1111-6	ヒノキ	31	10.40	9.25	0.0429
6	Ⅳ 33	0509-16	スギ	31	11.05	9.80	0.0567
7	Ⅱ 18	2610	スギ	28	11.10	6.91	0.0439
8	〃 16	2216	スギ	30	11.30	10.26	0.0531
9	〃 17	2409	スギ	29	11.45	9.13	0.0561
10	〃 11	1819	スギ	30	11.50	6.55	0.0433
11	Ⅳ 32	0610-1	スギ	28	11.55	9.10	0.0478
12	Ⅲ 20	1704-5	スギ	31	11.60	11.95	0.0682
13	Ⅳ 37	0709-9	ヒノキ	29	12.60	10.90	0.0755
14	〃 29	1111-21	ヒノキ	29	12.65	9.67	0.0684
15	Ⅰ 8	0732-1	スギ	26	12.925	14.20	0.0923
16	〃 5	0735-21	スギ	28	13.05	12.69	0.0969
17	〃 4	0932-18	スギ	28	13.10	11.67	0.0839
18	〃 6	1425-6	スギ	28	13.20	9.87	0.0740
19	Ⅳ 34	1310-11	ヒノキ	29	13.35	10.10	0.0762
20	〃 38	0411-4	ヒノキ	29	14.05	9.10	0.0899
21	Ⅰ 1	1424-2	スギ	30	14.30	8.65	0.0786
22	Ⅳ 31	0811-8	ヒノキ	29	14.60	12.97	0.1160
23	Ⅰ 9	0632-11	スギ	28	14.775	14.19	0.1193
24	Ⅲ 25	1707-9	スギ	31	14.95	13.05	0.1183
25	Ⅰ 2	0930-1	スギ	28	15.105	12.26	0.1179
26	Ⅱ 12	2016	ヒノキ	29	15.55	12.65	0.1262
27	Ⅳ 35	1009-6	ヒノキ	29	16.40	11.10	0.1209
28	Ⅲ 21	1910-1	スギ	31	16.60	14.50	0.1740
29	〃 26	1502-5	スギ	31	16.75	9.85	0.1077
30	Ⅳ 36	0808-6	スギ	29	16.80	11.50	0.1283
31	〃 30	0908-8	スギ	29	18.00	14.04	0.1519
32	Ⅰ 7	1621-7	ヒノキ	29	18.90	13.40	0.1808
33	Ⅱ 15	2313	スギ	29	20.00	13.45	0.2282
34	Ⅰ 10	1126-3	スギ	25	20.40	13.84	0.1993
35	〃 3	1225-3	スギ	29	20.65	12.68	0.2022
36	Ⅲ 23	1709-2	スギ	30	20.75	13.90	0.2403
37	〃 28	1705-3	スギ	31	20.90	14.70	0.2522
38	Ⅱ 13	2114	スギ	28	26.30	14.10	0.3625

第 5 図　標本木抽出プロット位置図



10. 樹幹析解

樹幹析解の方法は現地に於て 0.30m で伐採されたものを 1m 以後 2m で切断し Huber 区分求積法によつて各令階の材積を求めてある．円盤は採取せず現地に於て直径原票をとつた．

11. 材積式の計算

対数方程式による材積式とし最小自乗法のための準備表は第4表の通りである．これを各班毎に整理したものが第5表である．

第 5 表　各班別自乗和，積和総括表

班	Σ (z)	Σ (y)	Σ (x)	Σ (z^2)	Σ (z·y)
Ⅰ	11.8698826	10.8659872	10.6505878	14.1502681	12.9151269
Ⅱ	9.1249974	7.9060946	7.3457241	10.5652890	9.1322322
Ⅲ	11.3087624	10.6265650	9.5215587	12.9544701	12.0933505
Ⅳ	11.4413414	10.3028112	9.4183976	13.1356282	11.8175651
Σ	43.7449838	39.7014580	36.9362682	50.8056554	45.9582747
班	Σ (z·x)	Σ (y^2)	Σ (y·x)	Σ (x^2)	
Ⅰ	12.7600008	11.8520060	11.6365478	11.5967670	
Ⅱ	8.7669352	7.9329253	7.5659080	7.7228914	
Ⅲ	11.1463528	11.3535587	10.3220545	9.9679521	
Ⅳ	10.8772736	10.6508973	9.7800610	9.1140843	
Σ	43.5505824	41.7893873	39.3045713	38.4016948	

第 4 表　　最　小　自　乗　法

No.	D.B.H.	H.	V.	log(D.B.H)= z	log(H.)= y	log(100.V)= x
	cm	m	m^3			
1	9.60	9.30	0.0407	0.9822712	0.9684829	0.6095944
2	0.85	9.40	0.0401	0.9934362	0.9731279	0.6031444
3	9.90	7.92	0.0375	0.9956352	0.8987252	0.5740313
4	9.90	11.50	0.0518	0.9956352	1.0606978	0.7143298
5	10.40	9.25	0.0429	1.0170333	0.9661417	0.6324573
6	11.05	9.80	0.0567	1.0433623	0.9912261	0.7535831
7	11.10	6.91	0.0439	1.0453230	0.8394780	0.6424645
8	11.30	10.26	0.0531	1.0530784	1.0111474	0.7250945
9	11.45	9.13	0.0561	1.0588055	0.9604708	0.7489629
10	11.50	6.55	0.0433	1.0606978	0.8162413	0.6364879
11	11.55	9.10	0.0478	1.0625820	0.9590414	0.6794279
12	11.60	11.95	0.0682	1.0644580	1.0773679	0.8337844
13	12.60	10.90	0.0755	1.1003705	1.0374265	0.8779470
14	12.65	9.67	0.0684	1.1020905	0.9854265	0.8350561
15	12.925	14.20	0.0923	1.1114306	1.1522883	0.9652017
16	13.05	12.69	0.0969	1.1156105	1.1034616	0.9863238
17	13.10	11.67	0.0839	1.1172713	1.0670709	0.9237620
18	13.20	9.87	0.0740	1.1205739	0.9943172	0.8692367
19	13.35	10.10	0.0762	1.1254813	1.0043214	0.8819550
20	14.05	9.10	0.0899	1.1476763	0.9590414	0.9537597
21	14.30	8.65	0.0786	1.1553360	0.9370161	0.8954225
22	14.60	12.97	0.1160	1.1643529	1.1129400	1.0644580
23	14.775	14.19	0.1193	1.1695275	1.1519824	1.0766404
24	14.95	13.05	0.1183	1.1746412	1.1156105	1.0729847
25	15.105	12.26	0.1179	1.1791207	1.0884905	1.0715138
26	15.55	12.65	0.1262	1.1917304	1.1020905	1.1010594
27	16.40	11.10	0.1209	1.2148438	1.0453230	1.0824263
28	16.60	14.50	0.1740	1.2201081	1.1613680	1.2405492
29	16.75	9.85	0.1077	1.2240148	0.9934362	1.0322157
30	16.80	11.50	0.1283	1.2253093	1.0606978	1.1082267
31	18.00	14.04	0.1519	1.2552725	1.1473671	1.1815578
32	18.90	13.40	0.1808	1.2764618	1.1271048	1.2571984
33	20.00	13.45	0.2282	1.3010300	1.1287223	1.3583156
34	20.40	13.84	0.1993	1.3096302	1.1411361	1.2995073
35	20.65	12.68	0.2022	1.3149201	1.1031193	1.3057812
36	20.75	13.90	0.2403	1.3170181	1.1430148	1.3807538
37	20.90	14.70	0.2522	1.3201463	1.1673173	1.4017451
38	26.30	14.10	0.3625	1.4199557	1.1492191	1.5593080
Σ				43.7449838	39.7014580	36.9362682

計　算　準　備　表

z^2	$z \cdot y$	$z \cdot x$	y^2	$y \cdot x$	x^2
50.8056554	45.9582747	43.5505824	41.7893873	39.3045713	38.4016948

最小自乗法計算例は第6表に示されている.

材積$=x$，樹高$=y$，直径$=z$とし方程式を

$$x=ay^{b}z^{c}$$

であらわすと求める方程式は対数で

$$\log x=\log a+b\log y+c\log z$$

第6表の計算から $a=-1.9813670$ であるから

$$\log a=\bar{2}+(2-1.9813670)=\bar{2}.0186330$$

$$a=0.0104384$$

対数計算にあたつて材積は100倍しているから求める方程式は

$$x=0.000104384\ y^{0.7737094}\ z^{1.8633182}$$

となる.

12. 材積表及びその誤差

前節で求めた材積式から求めた材積表は，第7表に示す通りである.

今これを熊本営林局材積表（九州一円に適用される）と対比してみるとやゝ低い値を示している．このことは傾向として妥当であると考えられる．材積表を系統抽出によつてその適合を検定してみると第8表の様になる.

表中 x は生ケ谷材積表，y は熊本営林局材積表の数値を示し，これより

$$\bar{x}=0.24084848$$

$$\bar{y}=0.26972727$$

を得る.

$$b=\frac{\sum(xy)-\frac{1}{n}\sum(x)\sum(y)}{\sum(x^2)-\frac{1}{n}[\sum(x)]^2}$$

$$=\frac{3.088793-\frac{1}{33}(7.948)(8.901)}{2.744730-\frac{1}{33}(7.948)^2}=\frac{0.94500064}{0.83046624}=1.13791578$$

$$= 33-2 \{ [\text{[illegible]}\ 33 \text{[illegible]}] \text{[illegible]} [\text{[illegible]}\ 33 \text{[illegible]}] \}$$

$$=\frac{1}{31}[0.00727941]=0.00023482$$

$$v(a)=\frac{s^2{}_{yx}}{n}=\frac{0.00023482}{33}=0.00000712$$

$$v(b)=\frac{s^2{}_{yx}}{\sum[(x-\bar{x})^2]}=\frac{0.00023482}{0.83046624}=0\ 00028276$$

検　定

① $\bar{x}-\bar{y}$ が0と有意差があるか.

第 6 表　　最 小 自 乗 法 計 算 表

行	a′	b	c	=	l	c_1	c_2	c_3	計	check
I	38	39.7014580	43.7449838		36.9362682	1	0	0	159.3827100	V
2		41.7893873	45.9582747		39.3045713	0	1	0	167.7536813	V
3			50.8056554		43.5505824	0	0	1	185.0594963	V
4					38.4016948	0	0	0	158.1931167	V
5	$\mathrm{I}\times\left(-\frac{39.7014580}{38}=-1.044775210\right)$	−41.4790991	−45.7036746		−38.5900974	−1.0447752	0	0	−166.5191043	
II	2 + 5	0.3102882	0.2546001		0.7144739	−1.0447752	1	0	1.2345870	V
6	$\mathrm{I}\times\left(-\frac{43.7449838}{38}=-1.151183784\right)$		−50.3585160		−42.5204330	−1.1511838	0	0	−183.4787912	
7	$\mathrm{II}\times\left(-\frac{0.2546001}{0.3102882}=-0.820527818\right)$		− 0.2089065		− 0.5862457	0.8572671	−0.8205278	0	−1.0130130	
III	3 + 6 + 7		0.2382329		0.4439037	−0.2939167	−0.8205278	1	0.5676921	V
8	$\mathrm{I}\times\left(-\frac{36.9362682}{38}=-0.972007057\right)$				−35.9023133	−0.9720071	0	0	−154.9211189	
9	$\mathrm{II}\times\left(-\frac{0.7144739}{0.3102882}=-2.302613828\right)$				− 1.6451575	2.4057138	−2.3026138	0	−2.8427771	
10	$\mathrm{III}\times\left(-\frac{0.4439037}{0.2382329}=-1.863318206\right)$				− 0.8271338	0.5476603	1.5289044	−1.8633182	−1.0577910	
IV	4 + 8 + 9 + 10			min.S=	0.0270902	1.9813670	−0.7737094	−1.8633182	−0.6285703	V
13	I より	a′= −1.9813670			C_{11}= 3.9068070	C_{12}= −2.3547969		C_{13}= −1.2337367		
12	II より	b = 0.7737094			C_{21}= −2.3547969	C_{22}= 6.0488929		C_{23}= −3.4442254		
11	III より	c = 1.8633182			C_{31}= −1.2337368	C_{32}= −3.4442254		C_{33}= 4.1975730		

$$0.3102882\cdot b+0.2546001\times 1.8633182=0.7144739$$

$$b=\frac{0.7144739-0.4744010}{0.3102882}=0.7737094$$

$$38\cdot a+39.701458\times 0.7737094+43.7449838\times 1.8633182=36.9362682$$

$$a=\frac{36.9362682-30.7173912-81.5108245}{38}=-1.9813670$$

---

x＝材積，y＝樹高，z＝直径

$$x=ay^b z^c$$

対数をとつて

$$x'=a'+by'+cz'$$

log a＝$\bar{2}$+(1−0.9813670)＝$\bar{2}$.0186330

0.0186330　0186173　10438(4)　4　Diff 416

0186589　10439　157

a＝0.0104384

x＝0.000104384　y 0.7737094　z 1.8633182

$$0.3102882C_{21}+0.2546001\times(-1.2337368)=-1.0447752$$

$$C_{21}=\frac{-1.0447752+0.3141095}{0.3102882}=-2.3547969$$

$$38\cdot C_{11}+39.7014580\times(-2.3547969)+43.7449838\times(-1.2337368)=1$$

$$C_{11}=\frac{1+93.4888702+53.9697963}{38}=3.9068070$$

$$0.3102882\cdot C_{22}+0.2546001\times(-3.4442254)=1$$

$$C_{22}=\frac{1+0.8769001}{0.3102882}=6.0488929$$

$$38\cdot C_{12}+39.7014580\times 6.0488929+43.7449838\times(-3.4442254)=0$$

$$C_{12}=\frac{-240.1498674+150.6675843}{38}=-2.3547969$$

$$0.3102882\cdot C_{23}+0.2546001\times 4.1975730=0$$

$$C_{23}=\frac{-1.0687025}{0.3102882}=-3.4442254$$

$$38\cdot C_{13}+39.7014580\times(-3.4442254)+43.7449838\times 4.1975730=0$$

$$C_{13}=\frac{136.7407701-183.6227629}{38}=-1.2337367$$

第 7 表　　材　　積　　表

H. \ D.B.H.	cm 10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
m	m^3																				
5	0.025	0.030	0.036	0.041	0.047	0.056	0.064														
6	0.029	0.035	0.041	0.048	0.055	0.065	0.073	0.082	0.091												
7	0.032	0.039	0.046	0.054	0.062	0.073	0.082	0.092	0.103	0.114	0.125										
8	0.036	0.044	0.051	0.059	0.068	0.081	0.091	0.102	0.114	0.126	0.139	0.152	0.165								
9	0.040	0.048	0.056	0.065	0.075	0.089	0.101	0.112	0.125	0.138	0.152	0.166	0.181	0.197	0.213	0.230	0.247	0.266			
10	0.043	0.052	0.061	0.071	0.081	0.096	0.109	0.121	0.135	0.150	0.165	0.172	0.197	0.214	0.231	0.250	0.269	0.288	0.308	0.329	0.350
11	0.047	0.056	0.066	0.076	0.087	0.099	0.117	0.131	0.146	0.161	0.177	0.194	0.212	0.230	0.249	0.269	0.289	0.310	0.332	0.354	0.377
12	0.050	0.060	0.070	0.081	0.093	0.106	0.125	0.140	0.156	0.172	0.190	0.208	0.226	0.246	0.266	0.287	0.309	0.332	0.355	0.379	0.404
13	0.053	0.063	0.075	0.087	0.099	0.113	0.133	0.149	0.166	0.183	0.202	0.221	0.241	0.262	0.286	0.306	0.329	0.353	0.378	0.403	0.429
14	0.056	0.067	0.079	0.092	0.105	0.120	0.141	0.158	0.176	0.194	0.214	0.234	0.255	0.277	0.300	0.324	0.348	0.374	0.400	0.426	0.455
15	0.059	0.071	0.083	0.097	0.111	0.126	0.149	0.166	0.185	0.205	0.225	0.247	0.269	0.292	0.316	0.341	0.368	0.394	0.421	0.450	0.480
16			0.088	0.102	0.117	0.133	0.156	0.175	0.195	0.215	0.237	0.259	0.283	0.307	0.333	0.359	0.386	0.414	0.443	0.473	0.504
17			0.092	0.107	0.122	0.139	0.164	0.183	0.204	0.226	0.248	0.272	0.296	0.322	0.349	0.376	0.405	0.430	0.465	0.496	0.528
18			0.096	0.111	0.128	0.145	0.171	0.192	0.213	0.236	0.259	0.284	0.310	0.337	0.364	0.393	0.423	0.454	0.486	0.518	0.552
19					0.133	0.152	0.178	0.200	0.222	0.246	0.271	0.296	0.323	0.351	0.380	0.410	0.441	0.473	0.507	0.541	0.576
20					0.139	0.158	0.186	0.208	0.231	0.256	0.281	0.308	0.336	0.365	0.395	0.427	0.459	0.493	0.527	0.563	0.599
21							0.193	0.216	0.240	0.266	0.292	0.320	0.349	0.379	0.411	0.443	0.477	0.512	0.547	0.584	0.622
22							0.200	0.224	0.249	0.275	0.303	0.332	0.362	0.393	0.426	0.459	0.494	0.530	0.567	0.605	0.645

第 8 表　　材 積 表 検 定 準 備 表

No.	D.B.H.	H.	生ヶ谷材積表 x	熊本営林局材積表 y	x^2	$x \cdot y$	y^2
	cm	m	m^3	m^3			
1	10	5	0.025	0.025			
2	〃	10	0.043	0.049			
3	〃	15	0.059	0.072			
4	12	9	0.056	0.061			
5	〃	14	0.079	0.094			
6	14	5	0.047	0.046			
7	〃	10	0.081	0.089			
8	〃	15	0.111	0.132			
9	〃	20	0.139	0.174			
10	16	9	0.101	0.103			
11	〃	14	0.141	0.157			
12	〃	19	0.178	0.211			
13	18	7	0.103	0.099			
14	〃	12	0.156	0.167			
15	〃	17	0.204	0.234			
16	〃	22	0.249	0.299			
17	20	11	0.177	0.186			
18	〃	16	0.237	0.267			
19	〃	21	0.292	0.346			
20	22	11	0.212	0.221			
21	〃	16	0.283	0.317			
22	〃	21	0.349	0.411			
23	24	12	0.266	0.281			
24	〃	17	0.349	0.393			
25	〃	22	0.426	0.503			
26	26	13	0.329	0.350			
27	〃	18	0.423	0.479			
28	28	10	0.308	0.311			
29	〃	15	0.421	0.459			
30	〃	20	0.527	0.606			
31	30	12	0.404	0.420			
32	〃	17	0.528	0.587			
33	〃	22	0.645	0.752			
Σ			7.948	8.901	2.744730	3.088793	3.483453

$$t=\frac{\bar{x}-\bar{y}}{\sqrt{v(a)}}=\frac{0.24084848-0.26972727}{\sqrt{0.00000712}}=\frac{0.02887879}{0.00266833}$$

$$=10.82279553\ **$$

② $b-\beta$ が 1 と有意差があるか.

$$t=\frac{b-\beta}{\sqrt{v(b)}}=\frac{1.13791578-1}{\sqrt{0.00028276}}=\frac{0.13791578}{0.01681547}=8.20172020\ **$$

第 9 表　　残　　差

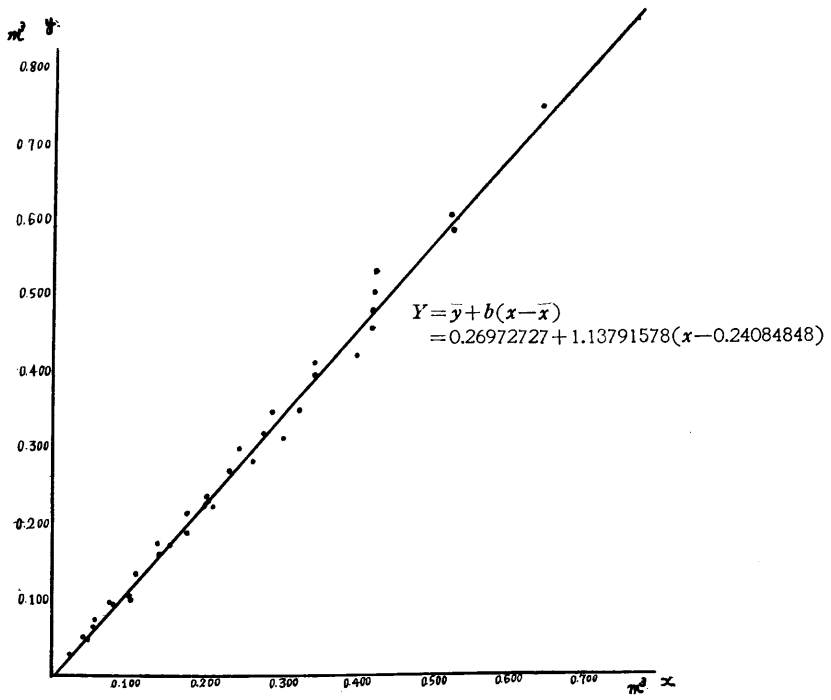
No.	D.B.H.	H.	V.	log (D.B.H.) z	log (H) y	log (100.V) x
	cm	m	m^3			
1	9.60	9.30	0.0407	0.9822712	0.9684829	0.6095944
2	9.85	9.40	0.0401	0.9934362	0.9731279	0.6031444
3	9.90	7.92	0.0375	0.9956352	0.8987252	0.5740313
4	9.90	11.50	0.0518	0.9956352	1.0606978	0.7143298
5	10.40	9.25	0.0429	1.0170333	0.9661417	0.6324573
6	11.05	9.80	0.0567	1.0433623	0.9912261	0.7535831
7	11.10	6.91	0.0439	1.0453230	0.8394780	0.6424645
8	11.30	10.26	0.0531	1.0530784	1.0111474	0.7250945
9	11.45	9.13	0.0561	1.0588055	0.9604708	0.7489629
10	11.50	6.55	0.0433	1.0606978	0.8162413	0.6364879
11	11.55	9.10	0.0478	1.0625820	0.9590414	0.6794279
12	11.60	11.95	0.0682	1.0644580	1.0773679	0.8337844
13	12.60	10.90	0.0755	1.1003705	1.0374265	0.8779470
14	12.65	9.67	0.0684	1.1020905	0.9854265	0.8350561
15	12.925	14.20	0.0923	1.1114306	1.1522883	0.9652017
16	13.05	12.69	0.0969	1.1156105	1.1034616	0.9863238
17	13.10	11.67	0.0839	1.1172713	1.0670709	0.9237620
18	13.20	9.87	0.0740	1.1205739	0.9943172	0.8692367
19	13.35	10.10	0.0762	1.1254813	1.0043214	0.8819550
20	14.05	9.10	0.0899	1.1476763	0.9590414	0.9537597
21	14.30	8.65	0.0786	1.1553360	0.9370161	0.8954225
22	14.60	12.97	0.1160	1.1643529	1.1129400	1.0644580
23	14.775	14.19	0.1193	1.1695275	1.1519824	1.0766404
24	14.95	13.05	0.1183	1.1746412	1.1156105	1.0729847
25	15.105	12.26	0.1179	1.1791207	1.0884905	1.0715138
26	15.55	12.65	0.1262	1.1917304	1.1020905	1.1010594
27	16.40	11.10	0.1209	1.2148438	1.0453230	1.0824263
28	16.60	14.50	0.1740	1.2201081	1.1613680	1.2405492
29	16.75	9.85	0.1077	1.2240148	0.9934362	1.0322157
30	16.80	11.50	0.1283	1.2253093	1.0606978	1.1082267
31	18.00	14.04	0.1519	1.2552725	1.1473671	1.1815578
32	18.90	13.40	0.1808	1.2764618	1.1271048	1.2571984
33	20.00	13.45	0.2282	1.3010300	1.1287223	1.3583156
34	20.40	13.84	0.1993	1.3096302	1.1411361	1.2995073
35	20.65	12.68	0.2022	1.3149201	1.1031193	1.3057812
36	20.75	13.90	0.2403	1.3170181	1.1430148	1.3807538
37	20.90	14.70	0.2522	1.3201463	1.1673173	1.4017451
38	26.30	14.10	0.3625	1.4199557	1.1492191	1.5593080
Σ				43.7462424	39.7014580	36.9362683

計　　算　　表

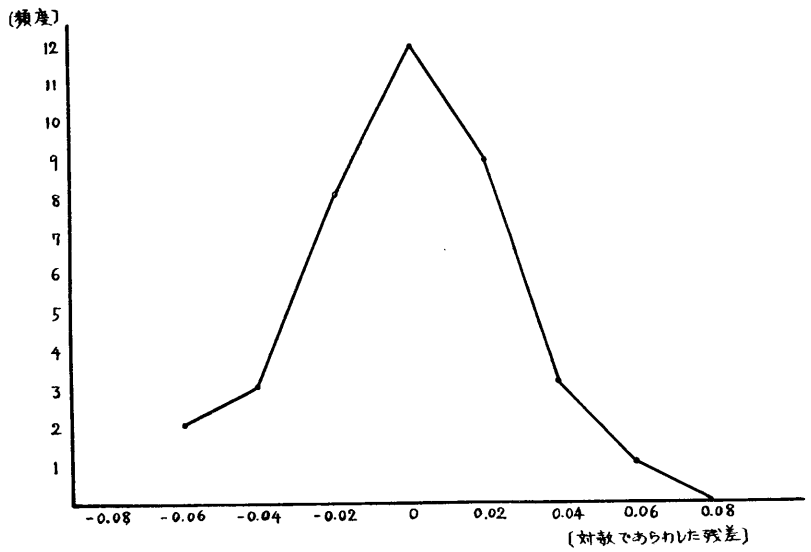
c·log (D.B.H.)	b·log (H.)	cal. log V＝a＋b·log H＋c·log D	〔log(100.V)〕−〔col.logV〕	
z×1.8633182	y×0.7737094	calculated log V	residuals	(residuals)²
1.8302838	0.7493243	0.5982411	0.0113533	0.0001289
1.8510878	0.7529182	0.6226390	−0.0194946	0.0003800
1.8551852	0.6953521	0.5691703	0.0048610	0.0000236
1.8551852	0.8206719	0.6944901	0.0198397	0.0003936
1.8950567	0.7475129	0.6612026	−0.0287453	0.0008263
1.9441160	0.7669210	0.7296700	0.0239131	0.0005718
1.9477694	0.6495120	0.6159144	0.0265501	0.0007049
1.9622201	0.7823342	0.7631873	−0.0380928	0.0014511
1.9728916	0.7431253	0.7346499	0.0143130	0.0002049
1.9764175	0.6315336	0.6265841	0.0088038	0.0000775
1.9799284	0.7420193	0.7405807	−0.0611528	0.0037397
1.9834240	0.8335697	0.8356267	−0.0018425	0.0000034
2.0503404	0.8026666	0.8716400	0.0063070	0.0000398
2.0535453	0.7624337	0.8346120	0.0004441	0.0000002
2.0709489	0.8915363	0.9811182	−0.0159165	0.0002533
2.0787373	0.8537586	0.9511289	0.0351949	0.0012387
2.0818319	0.8256028	0.9260677	−0.0023057	0.0000053
2.0879857	0.7693126	0.8759313	−0.0066946	0.0000448
2.0971298	0.7770529	0.8928157	−0.0108607	0.0001180
2.1384861	0.7420193	0.8991384	0.0546213	0.0029835
2.1527586	0.7248782	0.8963698	−0.0009473	0.0000009
2.1695599	0.8610921	1.0492850	0.0151730	0.0002302
2.1792019	0.8912996	1.0891345	−0.0124941	0.0001561
2.1887303	0.8631583	1.0705216	0.0024631	0.0000061
2.1970771	0.8424753	1.0578854	0.0136284	0.0001857
2.2205729	0.8526978	1.0919037	0.0091557	0.0000838
2.2636406	0.8087762	1.0910498	−0.0086235	0.0000744
2.2734496	0.8985613	1.1906439	0.0499053	0.0024905
2.2807291	0.7686309	1.0679930	−0.0357773	0.0012800
2.2831411	0.8206719	1.1224460	−0.0142193	0.0002022
2.3389721	0.8877287	1.2453338	−0.0637760	0.0040674
2.3784545	0.8720516	1.2691391	−0.0119407	0.0001426
2.4242329	0.8733031	1.3161690	0.0421466	0.0017763
2.4402578	0.8829077	1.3417985	−0.0422912	0.0017885
2.4501146	0.8534938	1.3222414	−0.0164602	0.0002709
2.4540238	0.8843613	1.3570181	0.0237357	0.0005634
2.4598526	0.9031644	1.3816500	0.0200951	0.0004038
2.6458293	0.8891616	1.5536239	0.0056841	0.0000323
			−0.0034468	0.0269444

検定の結果は①，②とも極めて高度の有意差を示すので材積表として充分その意義を有するとみてよい．その回帰図をグラフに示すと第6図の通りである．

第 6 図　材積表検定のための回帰図



第 7 図　対数であらわしたる残差の頻度分布図



最小自乗法の誤差は

$$\sigma^2=\frac{\mathrm{mim}S}{N-P}=\frac{0.0269444}{38-3}=0.000769840 \quad \sigma=0.02774599$$

平均の標準誤差は

$$\sigma_M=\frac{\sigma}{\sqrt{N}}=\frac{0.02774599}{\sqrt{38}}=\frac{0.02774599}{6.1644141}=0.004500995$$

平均値の標準誤差率は

$$\left(\frac{\sigma_M}{\log_{10}e}\right)\times 100=\frac{0.004500995}{0.4342945}\times 100=1.0363935$$

即ち38本の資料に基く此の材積の平均値の誤差率は1.036％であつ　比較的高い精度を持つている.

今残差のあらわれる状態を検すると第9表に示す通りでその頻度は

残差（対数）	頻度
− 0.08	0
− 0.06	2
− 0.04	3
− 0.02	8
0	12
+ 0.02	9
+ 0.04	3
+ 0.06	1
+ 0.08	0
計	38

対数で正規分布している.（第7図）従つて真数では正規分布しないと考えられる.

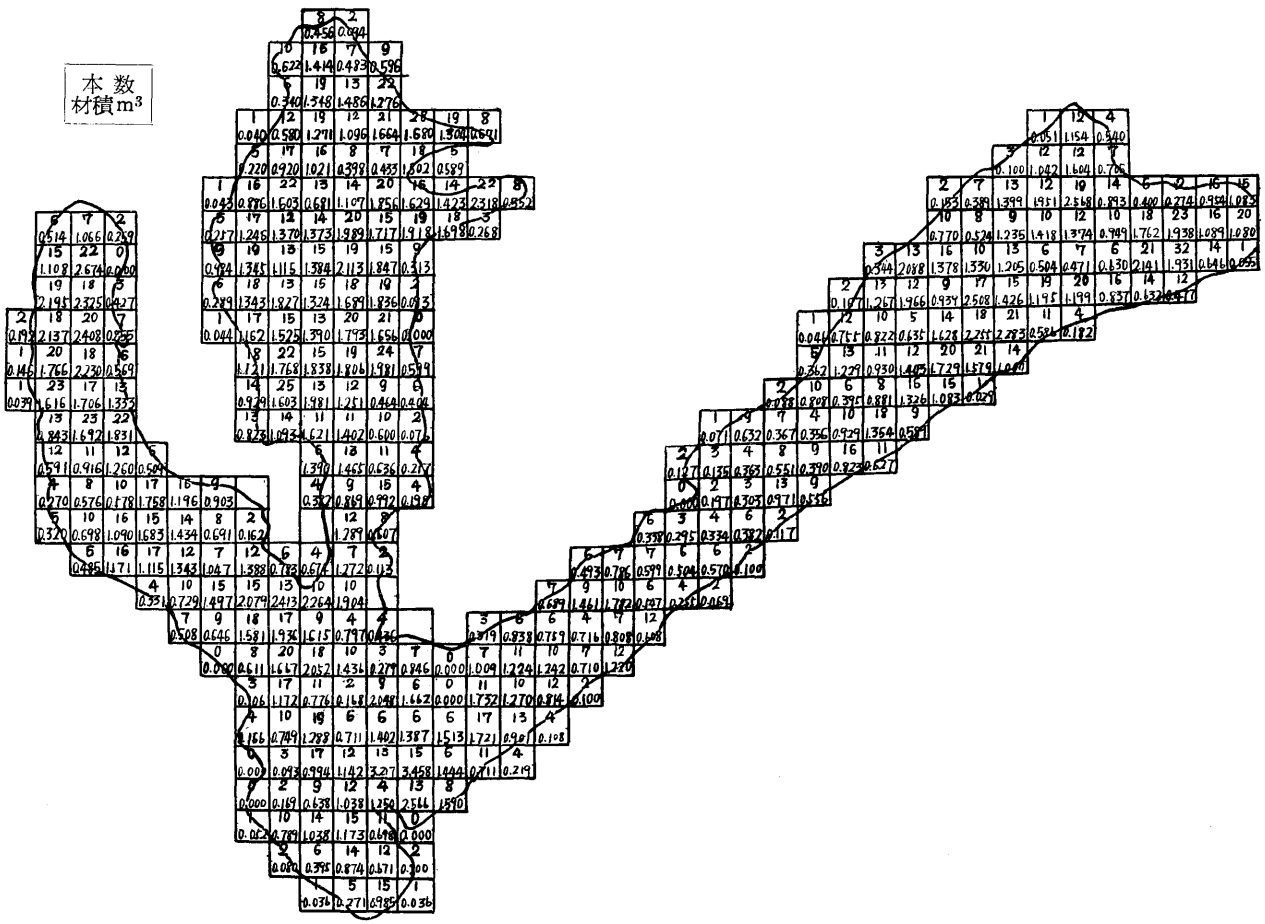
樹高，直径の大標本がとられ，その対数での平均値がわかつた場合此の林分での二重抽出型式による平均値の分散は次の式から求め得られる.

即ち

$$V(x)=0.000769840\left\{\frac{1}{38}+3.9068070\,(y-1.0447752)^2+6.0488929\,(z-0.9720071)^2+2\times(-2.3547969)(y-1.0447752)(z-0.9720071)\right\}+(0.7737094)^2V(y)+(1.8633182)^2V(z)+2\times(0.7737094)(1.8633182)\mathrm{cov}(yz)$$

上式の{ }のついた部分はその平均値をその方程式に入れた場合の回帰から来る誤差となりそれ以下の部分は直径と樹高との抽出誤差に基くものである．これはいずれも対数でとりあつかわれるのでその計算は繁雑であるが然し若し我々が成長量を問題にする時はその用いられる材積から来る誤差が問題となるのは当然であるから繁雑な計算をも敢て試みる必要があるであろう.

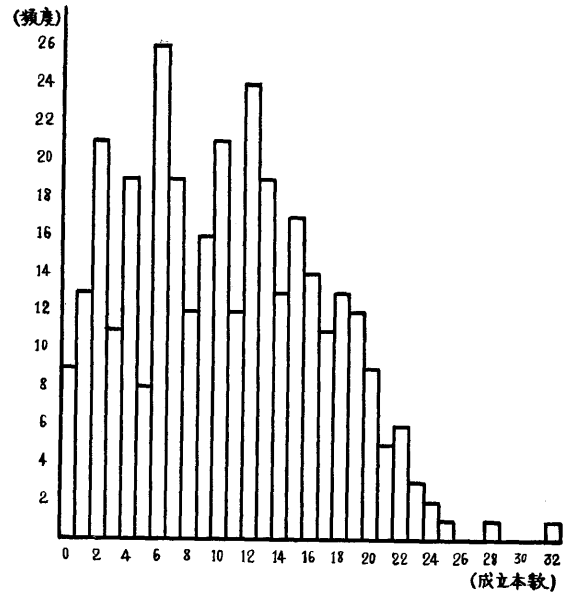
第８図　プロット別本数，材積一覧図



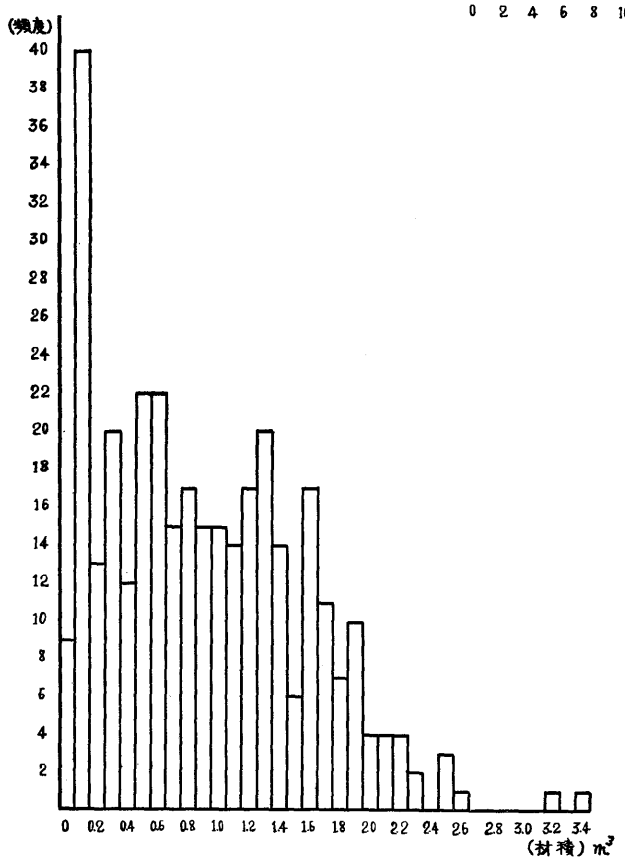
第 10 表　　不完全プロット面積一覧表

No.	Plot. No.	面積	No.	Plot. No.	面積	No.	Plot. No.	面積	No.	Plot. No.	面積	No.	Plot. No.	面積
		ha			ha			ha			ha			ha
1	0109	0.0051	34	0703	0.0046	67	1112	0.0040	100	1509	0.0032	133	1915	0.0082
2	0110	16	35	0706	63	68	1124	56	101	1512	89	134	1919	83
3	0208	70	36	0712	93	69	1130	71	102	1520	12	135	2006	48
4	0210	87	37	0713	59	70	1200	09	103	1524	75	136	2013	86
5	0211	11	38	0714	19	71	1201	98	104	1601	47	137	2017	97
6	0308	42	39	0728	93	72	1203	75	105	1607	64	138	2018	58
7	0311	87	40	0737	89	73	1207	28	106	1609	12	139	2107	74
8	0407	03	41	0801	99	74	1212	58	107	1611	30	140	2116	98
9	0408	71	42	0803	52	75	1223	21	108	1619	88	141	2117	23
10	0412	82	43	0806	47	76	1224	96	109	1623	65	142	2207	70
11	0413	53	44	0812	54	77	1228	94	110	1702	54	143	2215	79
12	0414	18	45	0826	25	78	1229	21	111	1703	95	144	2216	16
13	0431	26	46	0827	91	79	1301	100	112	1707	94	145	2307	17
14	0432	81	47	0836	97	80	1303	96	113	1708	36	146	2314	69
15	0433	35	48	0837	39	81	1307	13	114	1709	39	147	2315	08
16	0507	44	49	0903	30	82	1308	95	115	1711	50	148	2407	47
17	0512	67	50	0906	44	83	1309	98	116	1717	34	149	2412	99
18	0513	16	51	0912	41	84	1312	70	117	1718	92	150	2413	74
19	0530	55	52	0925	30	85	1321	10	118	1721	98	151	2507	20
20	0533	63	53	0934	79	86	1322	82	119	1722	31	152	2508	97
21	0606	13	54	0935	51	87	1327	68	120	1804	48	153	2512	13
22	0607	92	55	1000	25	88	1401	81	121	1805	99	154	2608	28
23	0612	67	56	1003	41	89	1404	65	122	1808	98	155	2609	97
24	0613	45	57	1006	06	90	1409	31	123	1809	85	156	2612	35
25	0614	84	58	1007	94	91	1412	70	124	1811	31	157	2709	18
26	0615	56	59	1012	28	92	1420	21	125	1816	55	158	2710	86
27	0628	09	60	1024	15	93	1421	93	126	1817	94	159	2711	84
28	0629	88	61	1025	94	94	1425	98	127	1820	74	160	2712	17
29	0634	82	62	1031	81	95	1426	53	128	1821	12			
30	0635	74	63	1032	39	96	1501	70	129	1905	74			
31	0636	65	64	1100	25	97	1505	92	130	1911	51			
32	0637	74	65	1103	40	98	1506	75	131	1912	11			
33	0701	69	66	1107	58	99	1507	18	132	1914	31			

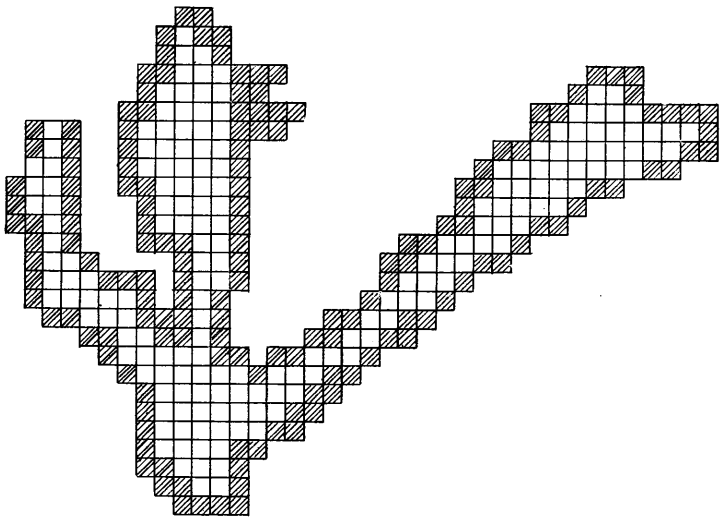
第9図　プロット本数頻度図



第10図　プロット材積頻度図



第11図　不完全プロット位置図



第 4 章　生ヶ谷森材標本調査試験林

13. 概　況

三つの細い帯状の林分が林道の曲角で一致している．そこが林の内で一番低くいずれもそこから次第に高くなつていてその周辺は疎開地である．地形，林況とも良好とはいゝ難いがこの林分が以下に示されるような形に細分されている．

14. プロット

第8図は本試験林のプロット毎本数，材積を一覧表としたもので，材積は前節で求めた材積表が使用されている．

なお周辺プロットで10m×10mに達しない不完全プロットの面積を第10表に示す．

	個数	面積
プロット総数	342	2.7372 ha
完全プロット数	182 (53.2 %)	1.8200 (66.5 %)
不完全プロット数	160 (46.8 %)	0.9172 (33.5 %)

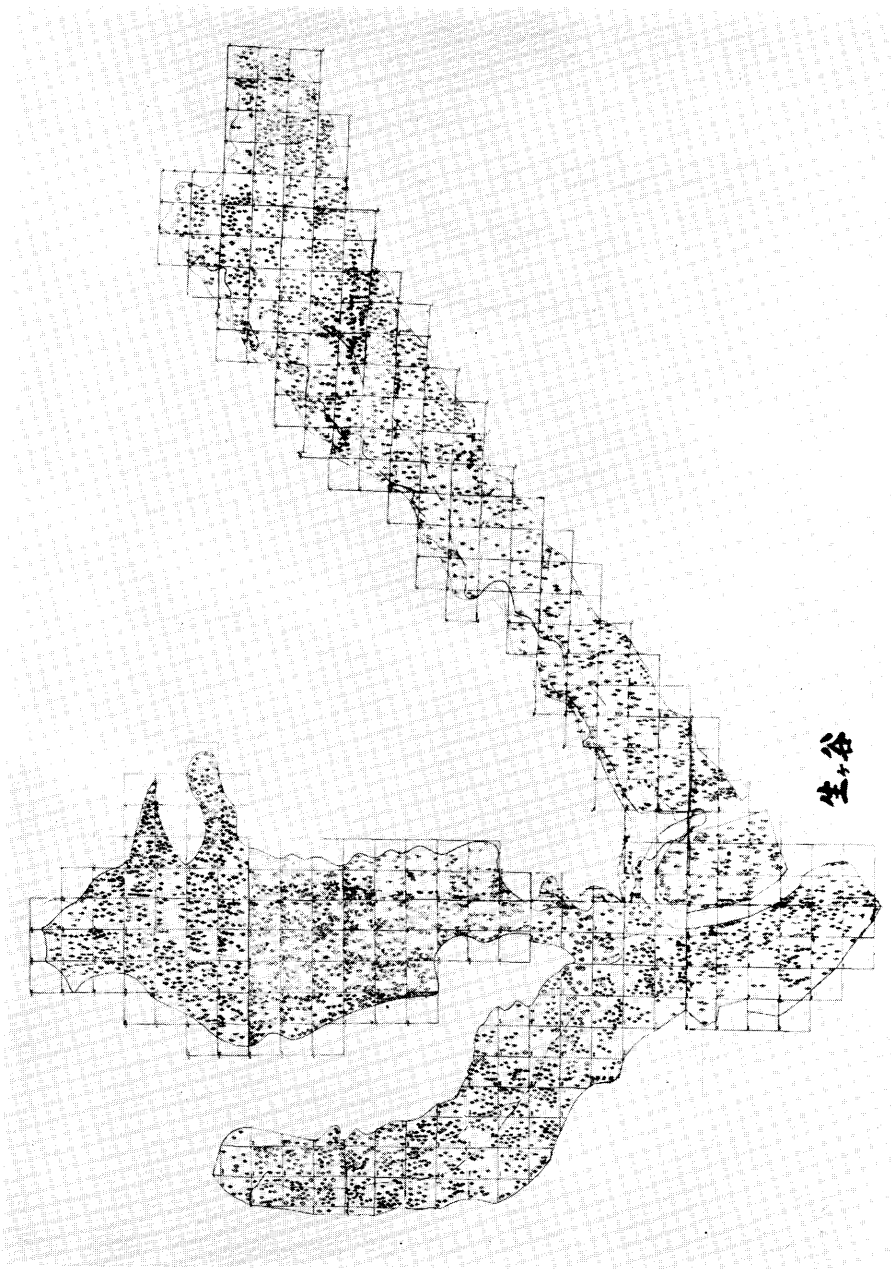
15. 林木位置図

毎木調査と併行して10m×10mのプロット単位に林木の位置図を林木位置図野帳に記入した．Photo 1 は各班毎に作製された林木位置図を繋合したもので，この位置図には林木毎に Tree No., D.B.H. 及び樹種が記入されている．

第 5 章　標本抽出調査の実例

16. 演習における学生の実例

前章の材積地図（第8図）から各プロットを同じ面積と見立てゝ無作意抽出した学生の実例を第11表にしめしている．此の場合全体から20個の標本が抽出されている．真の平均値と標本平均は本数で0.1219，材積で0.0363の差がみとめられた．変異係数並誤差率は本数，材積ともに非常に高い．平均値のあらわれる状態を示すと第12図のようになる．

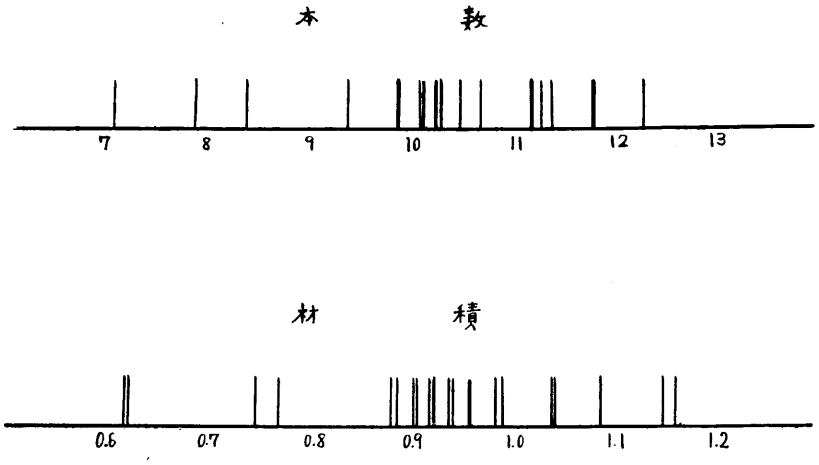

生ヶ谷

第 11 表　　標本抽出調査の実例　—演習における学生の実例　結果表—

プロット総数　342 個.　　本数：合計 3513 本　　材積：合計 327.960 m³
平均 10.2719　　平均 0.9589

氏名	本数				材積			
	平均値	標準誤差	変異係数	誤差率	平均値	標準誤差	変異係数	誤差率
			%	%	m³	m³	%	%
入口　誠	8.4	0.99	52.6	23.02	0.772	0.12	70.0	31.40
嘉村正樹	9.9	1.16	52.8	24.72	0.907	0.14	71.2	33.30
因幡正行	10.1	1.35	59.8	27.80	1.044	0.16	68.5	32.11
武田　巖	7.1	1.03	65.5	30.64	0.619	0.11	78.0	36.48
堤　寿一	11.4	1.30	52.8	24.70	1.163	0.15	57.7	27.00
真武健治	7.9	1.25	69.8	33.19	0.748	0.11	64.1	30.49
松井浩一	11.2	1.31	52.2	24.44	0.944	0.19	91.9	43.01
八尋和男	11.3	1.54	61.0	28.56	0.918	0.13	64.8	30.34
川上哲三	10.3	1.45	63.1	29.64	0.990	0.10	60.3	20.91
星川繁広	10.5	1.28	54.3	35.14	0.889	0.13	65.3	31.08
中山　稔	9.9	1.20	54.1	25.35	0.883	0.12	59.8	27.96
楠林　伸	9.4	1.19	56.9	26.54	0.905	0.14	69.6	32.61
三輪達郎	11.8	1.76	66.7	31.27	1.042	0.15	64.3	30.12
岡野正男	10.7	1.37	57.4	26.85	0.940	0.42	199.9	93.56
梶原　真	12.3	0.94	34.3	16.04	1.086	0.11	46.1	21.59
板楠礼生	11.2	1.39	55.9	26.14	0.984	0.15	69.5	32.55
糸永雅美	11.8	1.15	52.4	20.52	1.150	0.13	51.0	23.85
須崎民雄	7.5	1.27	76.0	35.57	0.622	0.13	94.2	44.08
Σ： 182.7					Σ： 16.60 6 m³			
mean： 10.1500					mean： 0.9226 m³			

第12図　平均値のあらわれる状態



｛緑線は　標本平均の平均
｛赤線は　母 平 均

本数，材積とも1プロット当りを示す．

17. 面積の重みを加味した場合

此の林分は周辺長が長いので内部の完全プロットに比して周辺の不完全プロットが多い．今周辺プロットが標本内に入つて来た時，完全プロットの重みを1として不完全プロットではその面積に相当する重みを加味して標本抽出した場合の計算を示すと次の様になる．標本個数40の内完全プロットは23，不完全プロットは17であつた．因みに本林分の完全プロット対不完全プロットの比率は個数で5.3対4.7，面積の場合は6.6対3.4である．此の場合抽出プロット40個に対する不完全プロットの占める比率は個数で42.5％，面積では27.4％となつている．周辺プロットの比率が正しく標本における比率に反映することは一般に困難と思われる．若しほゞ妥当な比率を欲するならば，此の様に周辺比率の高い林では完全プロットと不完全プロットとの比率に標本をあらかじめ分配しておくことがよいであろう．

周辺の効果は低く推定されたが，上の実例ではプロット当本数14.245，材積1.3709を示している．但し実際の調査では第16節の様なとり方は通常行わない．

平均値

$$\bar{X}=\frac{\sum wX}{\sum w}=\frac{451}{0.3166}=1424.5$$

$$\bar{Y}=\frac{\sum wY}{\sum w}=\frac{43.404}{0.3166}=137.0941$$

$$s^2_{(\bar{X})}=\frac{\sum wX^2-\frac{(\sum wX)^2}{\sum w}}{N-1}=\frac{773710.9-\frac{(451)^2}{0.3166}}{40-1}=\frac{131256.7}{39}=3365.5564$$

$$s^2_{(\bar{Y})}=\frac{\sum wY^2-\frac{(\sum wY)^2}{\sum w}}{N-1}=\frac{7513.8614-\frac{(43.404)^2}{0.3166}}{40-1}=\frac{1563.4281}{39}=40.0879$$

第 12 表　　面積の重みを加味した場合の標本抽出の準備表

No.	Random No.	Plot No.	w	wx	wy	x	y	wx^2	wy^2
1	027	* 0512	0.0067	18	1.502	2686.6	224.1791	48358.8	336.7170
2	316	2311	100	13	3.217	1300.0	321.7	16900.0	1034.9089
3	035	0608	100	22	1.603	2200.0	160.3	48400.0	256.9609
4	057	0707	100	17	1.246	1700.0	124.6	28900.0	155.2516
5	238	1706	100	7	1.047	700.0	104.7	4900.0	109.6209
6	108	0926	100	13	1.267	1300.0	126.7	16900.0	160.5289
7	091	0832	100	7	0.471	700.0	47.1	4900.0	22.1841
8	164	* 1212	058	6	0.404	1034.5	69.6552	6207.0	28.1407
9	008	0309	100	19	1.348	1900.0	134.8	36100.0	181.7104
10	311	* 2216	016	4	0.108	2500.0	67.5	10000.0	7.2900
11	084	* 0812	054	4	0.363	740.7	67.2222	2962.8	24.4016
12	256	1810	100	10	1.904	1000.0	190.4	10000.0	362.5216
13	309	2214	100	17	1.721	1700.0	172.1	28900.0	296.1841
14	196	* 1420	021	2	0.127	952.4	60.4762	1904.8	7.6805
15	176	* 1308	095	14	1.093	1473.7	115.0526	20631.8	125.7525
16	239	* 1707	094	12	1.388	1276.6	147.6596	15319.2	204.9515
17	305	2210	100	6	0.711	600.0	71.1	3600.0	50.5521
18	324	2410	100	12	1.038	1200.0	103.8	14400.0	107.7444
19	083	0811	100	15	1.847	1500.0	184.7	22500.0	341.1409
20	167	1225	100	6	0.395	600.0	39.5	3600.0	15.6025
21	235	* 1702	054	5	0.485	925.9	89.8148	4629.5	43.5602
22	296	2112	100	6	1.662	600.0	166.2	3600.0	276.2244
23	104	0910	100	18	1.689	1800.0	168.9	32400.0	285.2721
24	017	* 0413	053	19	1.304	3584.9	246.0377	68113.1	320.8332
25	217	1523	100	13	0.971	1300.0	97.1	16900.0	94.2841
26	040	* 0613	045	14	1.423	3111.1	316.2222	43555.4	449.9839
27	172	* 1301	100	13	0.843	1300.0	84.3	16900.0	71.0649
28	033	* 0606	013	1	0.043	769.2	33.0769	769.2	1.4223
29	222	1604	100	15	1.683	1500.0	168.3	22500.0	283.2489
30	007	* 0308	042	6	0.340	1428.6	80.9542	8571.6	27.5238
31	111	0929	100	17	2.508	1700.0	250.8	28900.0	629.0064
32	315	2310	100	12	1.142	1200.0	114.2	14400.0	130.4164
33	107	* 0925	030	2	0.167	666.7	55.6667	1333.4	9.2963
34	036	0609	100	13	0.681	1300.0	68.1	16900.0	46.3761
35	101	0907	100	18	1.343	1800.0	134.3	32400.0	180.3649
36	063	* 0713	059	18	1.698	3050.8	287.7966	54914.4	488.6786
37	183	1323	100	7	0.367	700.0	36.7	4900.0	13.4689
38	155	* 1200	009	1	0.039	1111.1	43.3333	1111.1	1.6899
39	042	* 0615	056	8	0.552	1428.6	98.5714	11428.8	54.4114
40	015	0411	100	21	1.664	2100.0	166.4	44100.0	276.8896
			0.3166	451	43.404			773710.9	7513.8614

$$s_{(\bar{x})} = \sqrt{s^2_{(\bar{x})}} = \sqrt{3365.5564} = 58.0134$$

$$s_{(\bar{y})} = \sqrt{s^2_{(\bar{y})}} = \sqrt{40.0879} = 6.3315$$

平均値の分散

$$s_{\bar{x}} = \frac{s_{(\bar{x})}}{\sqrt{\sum w}}\sqrt{\frac{A-\sum w}{A}} = \frac{58.0134}{\sqrt{0.3166}}\sqrt{\frac{2.7372-0.3166}{2.7372}} = 103.0983\times 0.9404 = 96.9536$$

$$s_{\bar{y}} = \frac{s_{(\bar{y})}}{\sqrt{\sum w}}\sqrt{\frac{A-\sum w}{A}} = \frac{6.3315}{\sqrt{0.3166}}\sqrt{\frac{2.7372-0.3166}{2.7372}} = 11.2520\times 0.9404 = 10.5814$$

$$\bar{X} \pm s_{\bar{x}} = 1424.5 \pm 96.9536$$

$$\bar{Y} \pm s_{\bar{y}} = 137.0941 \pm 10.5814$$

(因みに本林分全面積 2.7372 ha で本数計 3513，材積計 327.960m³ を除したものは本数 1283.43，材積 119.82m³ となる．)

本林分における ha 当材積は その出し方によつて 種々異つている．それは面積の測定が非常に影響している．従つて標本調査における特長は標本にあらわれる単位面積が正しく測定されるために平均としては偏りのない数値を求めうることである．これに反して材積の測定がたとえ正確でも 全林分の 面積測定に 信用がなければ平均 ha 当材積も又正しくない．厳密にいうと森林の ha 当材積は毎木調査の場合では 面積測定誤差と 材積誤差の二乗和の平方根として求めねばならない．

面積の確定がその森林の蓄積に影響する実状は標本抽出誤差の大さを超える程大であり且つ極めて恣意的である．従つて小班の蓄積は屢々過つて来る．この様な小班の積み重ねとしての広大な区域の蓄積推定はかなり危険となる．

この様な場合プロットを基本とする調査では面積の設定が遙かに正確であるということが出来る．此の場合全区域の面積の決定と単位面積当りの蓄積は独立である点にも一つの特長がある．

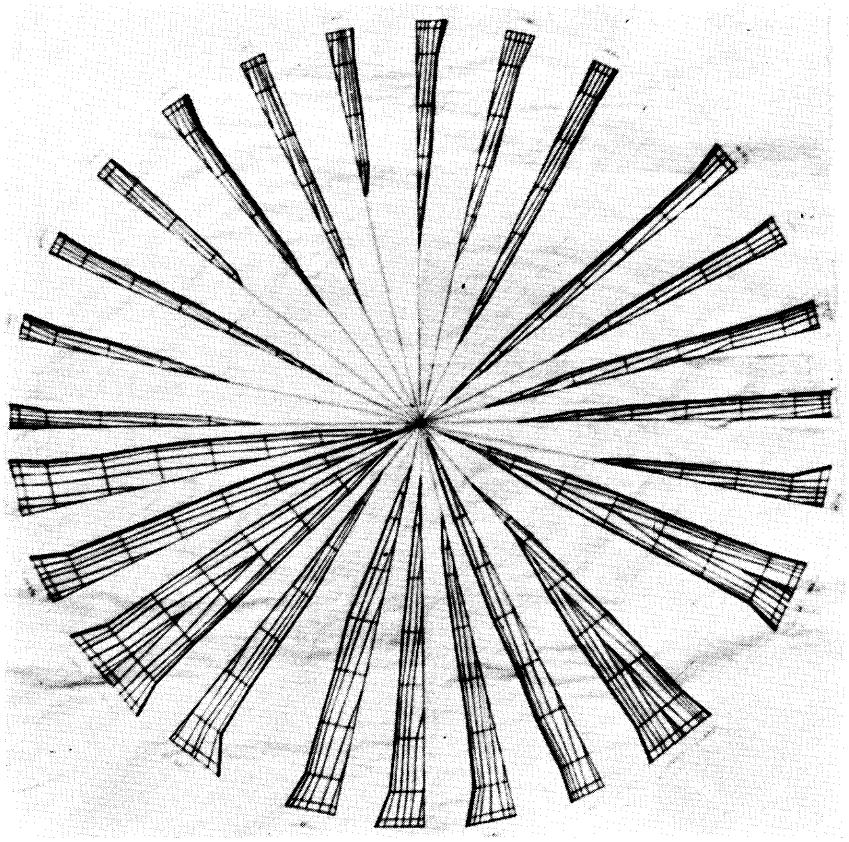
第 6 章　標本木各要素の成長量

18. 樹幹析解図

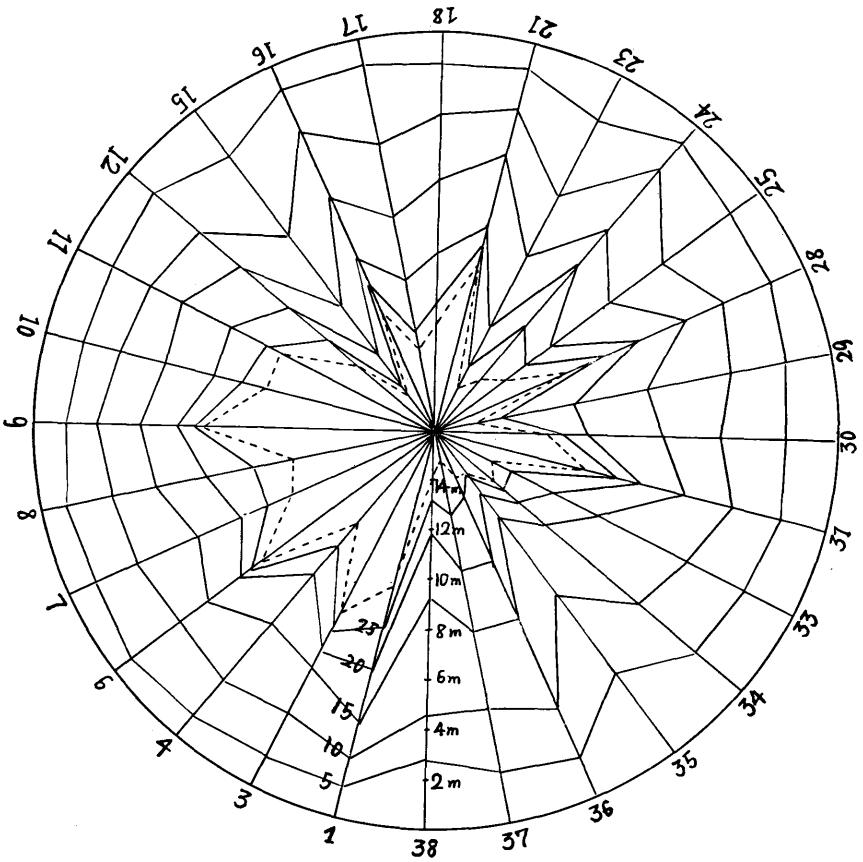
樹幹析解図は普通の方法で画かれているが，但し幹軸より半部は相似であるから捨てた．

Photo 7, Photo 8 は夫々スギ，ヒノキの原資料である．今これを各令階における樹高一覧表として第13図，第14図の形式に示すと年令の進むにつれて比較的規則正しい同心円が次第に星状の出はいりの多い多角形異状の不規則な同心円に変つて行く傾向がみられる．直径の大きさの順序にならべられたこの図形では年令の始めの樹高はほゞ皆等しいが年令がすゝむにつれて次第に個々の変化が著しいが然し全体的には直径の大きいものが樹高が高いことを示している．そして同一の年令巾での個樹の樹高成長は年と共にその変動を増加する傾向がみられる．10年から15年にかけての樹高成長の盛んなものは現在の樹高においても優位である．ほゞ此の間に樹高成長 max. がみられ此の附近での成長は優勢木としての位置を占めると思われる．

PHOTO-7.　樹 幹 析 解 図　—ス ギ—

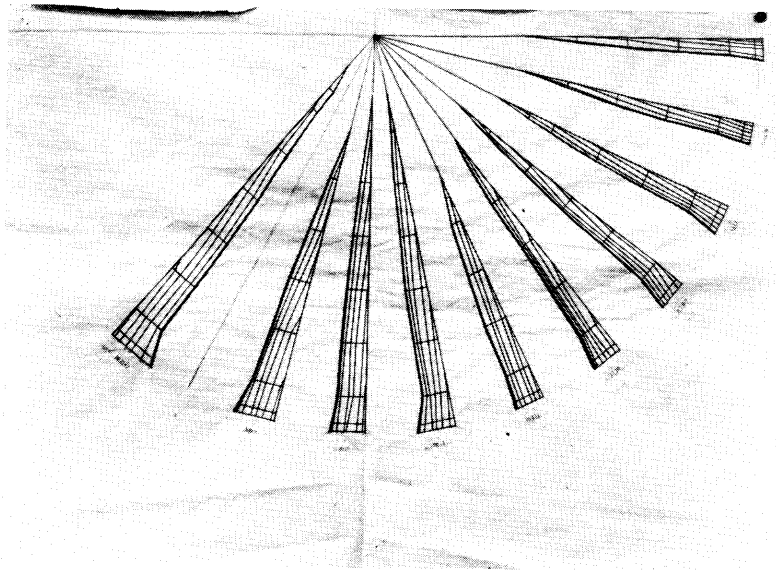


第13図　各令階における樹高一覧図

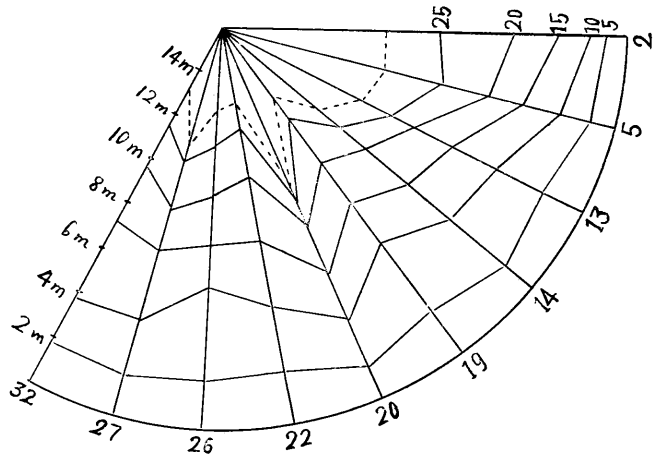


円周に沿う数字は標本木番号（番号の順に直径が大）
同心円は等年度樹高曲線で線上の数字は年数を示す．
mは樹高を示している．

PHOTO-8.　樹幹析解図　—ヒノキ—



第14図　各令階における樹高一覧図　—ヒノキ—



19. 樹高，直径，断面積，材積の各種成長量の平均的総括表

スギ，ヒノキ別に得られた樹幹析解資料を現在時点を揃えて遡年記録として一表に配列し同一年度に該当するものを平均した．但し年令の異るものは夫々異つた年度に於て平均されているので年毎には連続的でないが5年毎に平均値を平均するとほゞこの様な若干の年令差のある林分での標本木の成長の経過を知ることが出来る．これ等の経過曲線と標準偏差と変異係数を一表にしめしてある．

第13表　樹高総成長量総括表（m）

—1—　スギ

1924	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1925	30															
26	29															
27	28															
28	27															
29	26	1.30	1.05	1.30	2.10	0.80	1.70	1.29	1.05	1.30	1.05	1.30	1.90	2.30	1.30	2.10
1930	25															
31	24															
32	23															
33	22															
34	21	3.40	2.90	3.70	4.63	2.10	3.97	29.7	2.62	2.55	2.90	2.43	3.80	5.30	3.30	4.63
1935	20															
36	79															
37	18															
38	17															
39	16	4.97	5.97	5.80	7.80	5.30	7.34	5.70	4.50	4.30	4.63	3.97	7.70	10.30	5.30	8.63
1940	15															
14	14															
42	13															
43	12															
44	11	6.90	8.50	8.30	10.30	6.97	10.20	7.55	7.43	5.80	6.80	6.50	10.30	11.70	6.02	10.63
1945	10															
46	9															
47	8															
48	7															
49	6	8.30	10.05	10.30	12.50	10.30	13.30	8.80	8.05	6.37	8.63	7.90	13.06	12.40	6.99	12.53
1950	5															
51	4															
52	3															
53	2															
54	1	9.57	11.28	11.66	14.58	12.68	14.26	9.80								
1955	0	9.85	11.50	11.95	14.70	13.05	14.50	9.80	8.65	6.55	10.26	9.30	13.90	12.68	7.92	13.45
Plot (Tree) No.		1502-5	1605-3	1704-5	1705-3	1707-9	1910-1	0509	1424-2	1819	2216	1504-7	1709-2	1225-3	2209	2313
林　令		31	〃	〃	〃	〃	〃	〃	30	〃	〃	〃	〃	29	〃	〃
樹幹析解施行班		Ⅲ	〃	〃	〃	〃	〃	Ⅳ	Ⅰ	Ⅱ	〃	Ⅲ	〃	Ⅰ	Ⅱ	〃

第 13 表　（つづき）

														合計	平均
1924	31														
1925	30														
26	29	0	0	0											
27	28				0	0	0	0	0	0	0	0			
28	27														
29	26											0		9.54	1.36
1930	25												0	6.40	1.28
31	24	1.60	1.97	1.70										10.97	1.83
32	23				1.96	1.05	1.30	1.29	1.05	2.80	0.90	1.59		11.94	1.49
33	22														
34	21											2.30		25.87	3.23
1935	20												3.96	18.26	3.04
36	19	3.30	4.50	3.70										24.73	4.12
37	18				5.28	4.30	4.63	3.30	2.90	4.63	3.30	3.01		31.35	3.92
38	17														
39	16											6.30		49.18	6.15
1940	15												7.96	33.06	5.51
41	14	4.73	6.80	5.63										41.39	6.90
42	13				8.10	7.30	7.30	5.96	5.70	9.30	4.73	4.90		53.29	6.66
43	12														
44	11											9.80		68.62	8.58
1945	10												11.80	48.63	8.11
46	9	6.80	9.80	7.30										52.25	8.71
47	8				11.30	9.80	10.30	8.80	8.30	11.97	6.30	6.90		73.67	9.21
48	7														
49	6											12.30		85.85	10.73
1950	5												12.94	56.95	9.49
51	4	8.44	10.70	8.30										59.36	9.89
52	3				13.06	11.90	11.53	10.84	9.25	13.33	6.68	8.10		84.69	10.59
53	2														
54	1											13.85		97.68	12.21
1955	0	9.13	11.50	9.67	14.19	12.69	12.26	11.67	9.87	14.10	6.91	9.10	14.20	13.84	307.19	10.97
Plot (Tree) No.		2409	0808	0908	0632-11	0735-21	0930-1	0932-18	1425-6	2114	2610	0610	0732-1	1126-3		
林　令		29	〃	〃	28	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	26	25		
樹幹析解施行斑		Ⅱ	Ⅳ	〃	Ⅰ	〃	〃	〃	〃	Ⅱ	〃	Ⅳ	Ⅰ	Ⅰ		

第 13 表　（つづき）

—2—　ヒノキ

												合計	平均
1924	31	0	0										
1925	30												
26	29			0	0	0	0	0	0	0	0		
27	28												
28	27												
29	26	0.68	0.90									1.58	0.79
1930	25												
31	24			1.80	1.97	1.30	1.30	2.10	1.70	1.70	2.00	13.87	1.73
32	23												
33	22												
34	21	1.30	2.16									3.46	1.73
1935	20												
36	19			3.80	5.63	3.30	4.10	4.63	3.97	3.70	5.35	34.48	4.31
37	18												
38	17												
39	16	2.55	3.59									6.14	3.07
1940	15												
41	14			7.30	7.30	5.30	6.30	7.30	6.80	5.63	7.40	53.33	6.67
42	13												
43	12												
44	11	4.30	5.01									9.31	4.66
1945	10												
46	9			9.80	9.30	7.30	8.50	9.97	8.44	7.30	9.35	69.96	8.75
47	8												
48	7												
49	6	7.30	6.90									14.20	7.10
1950	5												
51	4			11.79	11.30	8.30	9.90	11.97	10.30	8.30	11.60	83.46	10.43
52	3												
53	2												
54	1	9.11	8.86									17.97	8.98
1955	0	9.40	9.25	13.40	12.65	9.10	10.90	12.97	11.10	9.67	12.50	110.94	11.09
Plot (Tree) No.		0901–15	1101–6	1621–7	2016	0411–4	0709	0811	1009–6	1111	1310–11		
林　令		31	〃	29	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃		
樹幹析解施行班		Ⅲ	〃	Ⅰ	Ⅱ	Ⅳ	〃	〃	〃	〃	〃		

第14表　樹高連年成長量総括表 (m)

—1—　スギ

1924	31	0	0	0	0	0	0	0							
1925	30								0	0	0	0	0		
26	29													0	0	0
27	28															
28	27															
29	26	0.26	0.21	0.26	0.42	0.16	0.34	0.26								
1930	25								0.21	0.26	0.21	0.26	0.34			
31	24													0.46	0.26	0.42
32	23															
33	22															
34	21	0.40	0.37	0.48	0.51	0.26	0.45	0.34								
1935	20								0.31	0.25	0.37	0.23	0.42			
36	19													0.60	0.40	0.51
37	18															
38	17															
39	16	0.33	0.61	0.42	0.63	0.64	0.67	0.55								
1940	15								0.37	0.35	0.35	0.31	0.78			
41	14													1.00	0.40	0.80
42	13															
43	12															
44	11	0.39	0.51	0.50	0.50	0.33	0.59	0.37								
1945	10								0.40	0.30	0.43	0.51	0.52			
46	9													0.28	0.20	0.40
47	8															
48	7															
49	6	0.28	0.31	0.40	0.44	0.67	0.60	0.25								
1950	5								0.14	0.11	0.37	0.28	0.55			
51	4													0.14	0.19	0.38
52	3															
53	2															
54	1	0.25	0.25	0.27	0.42	0.48	0.19	0.20								
1955	0	0.28	0.22	0.29	0.12	0.37	0.24	0.00	0.12	0.03	0.30	0.28	0.17	0.07	0.23	0.19
Plot (Tree) No.		1502-5	1605-3	1704-5	1705-3	1707-9	1910-1	0509	1424-2	1819	2216	1504-7	1709-2	1225-3	2209	2313
林　令		31	〃	〃	〃	〃	〃	〃	30	〃	〃	〃	〃	29	〃	〃
樹幹析解施行班		Ⅲ	〃	〃	〃	〃	〃	Ⅳ	Ⅰ	Ⅱ	〃	Ⅲ	〃	Ⅰ	Ⅱ	〃

第 14 表　（つづき）

														合計	平均
1924	31														
1925	30														
26	29	0	0	0											
27	28				0	0	0	0	0	0	0	0			
28	27														
29	26											0		1.91	0.27
1930	25												0	1.28	0.26
31	24	0.32	0.40	0.34										2.20	0.37
32	23				0.39	0.21	0.26	0.26	0.21	0.56	0.18	0.32		2.39	0.30
33	22														
34	21											0.46		3.27	0.41
1935	20												0.79	2.37	0.40
36	19	0.34	0.51	0.40										2.76	0.46
37	18				0.66	0.65	0.67	0.40	0.37	0.37	0.48	0.28		3.88	0.49
38	17														
39	16											0.80		4.65	0.58
1940	15												0.80	2.96	0.49
41	14	0.29	0.46	0.39										3.34	0.56
42	13				0.56	0.60	0.53	0.53	0.56	0.93	0.29	0.38		4.38	0.55
43	12														
44	11											0.70		3.89	0.49
1945	10												0.77	2.93	0.49
46	9	0.41	0.60	0.35										2.24	0.37
47	8				0.64	0.50	0.60	0.57	0.52	0.53	0.31	0.40		4.07	0.51
48	7														
49	6											0.50		3.45	0.43
1950	5												0.23	1.68	0.28
51	4	0.33	0.18	0.20										1.42	0.24
52	3				0.35	0.42	0.25	0.41	0.19	0.27	0.08	0.24		2.21	0.28
53	2														
54	1											0.31		2.37	0.30
1955	0	0.17	0.20	0.34	0.34	0.26	0.24	0.21	0.21	0.26	0.08	0.30	0.35	0.18	6.05	0.22
Plot (Tree) No.		2409	0808	0908	0632-11	0735-21	0930-1	0932-18	1425-6	2114	2610	0610	0732-1	1126-3		
林　令		29	〃	〃	28	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	26	25		
樹幹析解施行令		Ⅱ	Ⅳ	〃	Ⅰ	〃	〃	〃	〃	Ⅱ	〃	Ⅳ	Ⅰ	Ⅰ		

第 14 表　（つづき）

—2—　ヒノキ

												合計	平均
1924	31	0	0										
1925	30												
26	29			0	0	0	0	0	0	0	0		
27	28												
28	27												
29	26	0.14	0.18									0.32	0.16
1930	25												
31	24			0.36	0.39	0.26	0.26	0.42	0.34	0.34	0.34	2.71	0.34
32	23												
33	22												
34	21	0.12	0.25									0.37	0.19
1935	20												
36	19			0.40	0.73	0.40	0.56	0.51	0.45	0.40	0.40	3.85	0.48
37	18												
38	17												
39	16	0.25	0.29									0.54	0.27
1940	15												
41	14			0.70	0.73	0.40	0.44	0.53	0.56	0.39	0.40	4.15	0.52
42	13												
43	12												
44	11	0.35	0.28									0.63	0.31
1945	10												
46	9			0.50	0.40	0.40	0.44	0.53	0.32	0.33	0.39	3.31	0.41
47	8												
48	7												
49	6	0.60	0.38									0.98	0.49
1950	5												
51	4			0.40	0.40	0.20	0.28	0.60	0.37	0.20	0.36	2.81	0.35
52	3												
53	2												
54	1	0.36	0.39									0.75	0.37
1955	0	0.29	0.39	0.40	0.34	0.20	0.25	0.24	0.20	0.34	0.15	2.80	0.28
Plot (Tree) No.		0901–15	1101–6	1621–7	2016	0411–4	0709	0811	1009–6	1111	1310–11		
林　令		31	〃	29	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃		
樹幹析解施行班		Ⅲ	〃	Ⅰ	Ⅱ	Ⅳ	〃	〃	〃	〃	〃		

第15表　樹高平均成長量総括表（m）

—1—　スギ

1924	31	0	0	0	0	0	0	0							
1925	30								0	0	0	0	0		
26	29													0	0	0
27	28															
28	27															
29	26	0.26	0.21	0.26	0.42	0.16	0.34	0.26								
1930	25								0.21	0.26	0.21	0.26	0.34			
31	24													0.46	0.26	0.42
32	23															
33	22															
34	21	0.33	0.29	0.37	0.46	0.21	0.40	0.30								
1935	20								0.26	0.26	0.29	0.24	0.38			
36	19													0.53	0.33	0.46
37	18															
38	17															
39	16	0.33	0.40	0.39	0.52	0.35	0.49	0.38								
1940	15								0.30	0.28	0.31	0.26	0.51			
41	14													0.69	0.35	0.58
42	13															
43	12															
44	11	0.35	0.43	0.42	0.52	0.35	0.52	0.38								
1945	10								0.37	0.29	0.34	0.33	0.52			
46	9													0.59	0.30	0.51
47	8															
48	7															
49	6	0.33	0.40	0.41	0.50	0.41	0.53	0.35								
1950	5								0.32	0.26	0.34	0.32	0.52			
51	4													0.50	0.28	0.50
52	3															
53	2															
54	1	0.32	0.38	0.39	0.49	0.42	0.47	0.33								
1955	0	0.32	0.37	0.39	0.47	0.42	0.47	0.32	0.29	0.22	0.34	0.31	0.46	0.44	0.27	0.45
Plot (Tree) No.		1502-5	1605-3	1704-5	1705-3	1707-9	1910-1	0509	1424-2	1819	2216	1504-1	1709-2	1225-3	2209	2313
林　令		31	〃	〃	〃	〃	〃	〃	30	〃	〃	〃	〃	29	〃	〃
樹幹析解施行班		Ⅲ	〃	〃	〃	〃	〃	Ⅳ	Ⅰ	Ⅱ	〃	Ⅲ	〃	Ⅰ	Ⅱ	〃

第 15 表　（つづき）

														合計	平均
1924	31														
1925	30														
26	29	0	0	0											
27	28				0	0	0	0	0	0	0	0			
28	27														
29	26											0		1.91	0.27
1930	25												0	1.28	0.26
31	24	0.32	0.40	0.34										2.20	0.37
32	23				0.39	0.21	0.26	0.26	0.21	0.56	0.18	0.32		2.39	0.30
33	22														
34	21											0.46		2.82	0.35
1935	20												0.79	2.22	0.37
36	19	0.33	0.45	0.37										2.47	0.41
37	18				0.53	0.43	0.46	0.33	0.29	0.46	0.33	0.30		3.13	0.39
38	17														
39	16											0.63		3.49	0.44
1940	15												0.80	2.46	0.41
41	14	0.32	0.45	0.38										2.77	0.46
42	13				0.54	0.49	0.49	0.40	0.38	0.62	0.32	0.33		3.57	0.45
43	12														
44	11											0.65		3.62	0.45
1945	10												0.79	2.64	0.44
46	9	0.34	0.49	0.37										2.60	0.43
47	8				0.57	0.49	0.52	0.44	0.42	0.60	0.32	0.35		3.71	0.46
48	7														
49	6											0.61		3.54	0.44
1950	5												0.65	2.41	0.40
51	4	0.34	0.43	0.33										2.38	0.40
52	3				0.47	0.48	0.46	0.43	0.37	0.53	0.27	0.32		3.32	0.42
53	2														
54	1											0.55		3.35	0.42
1955	0	0.31	0.40	0.33	0.51	0.45	0.44	0.42	0.35	0.49	0.21	0.33	0.55	0.49	10.82	0.39
Plot (Tree) No.		2409	0808	0908	0632-11	0735-21	0930-1	0932-18	1425-6	2114	2610	0610	0732-1	1126-3		
林　令		29	〃	〃	28	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	26	25		
樹幹析解施行班		Ⅱ	Ⅳ	〃	Ⅰ	〃	〃	〃	〃	Ⅱ	〃	Ⅳ	Ⅰ	Ⅰ		

第 15 表　（つづき）

—2—　ヒノキ

												合計	平均
1924	31	0	0										
1925	30												
26	29			0	0	0	0	0	0	0	0		
27	28												
28	27												
29	26	0.14	0.18									0.32	0.16
1930	25												
31	24			0.34	0.39	0.26	0.26	0.42	0.34	0.34	0.34	2.69	0.34
32	23												
33	22												
34	21	0.13	0.22									0.35	0.18
1935	20												
36	19			0.38	0.56	0.33	0.41	0.46	0.397	0.37	0.37	3.279	0.41
37	18												
38	17												
39	16	0.17	0.22									0.39	0.19
1940	15												
41	14			0.49	0.49	0.35	0.42	0.48	0.45	0.38	0.38	3.44	0.43
42	13												
43	12												
44	11	0.22	0.25									0.47	0.23
1945	10												
46	9			0.49	0.47	0.36	0.42	0.50	0.42	0.37	0.38	3.41	0.43
47	8												
48	7												
49	6	0.30	0.28									0.58	0.29
1950	5												
51	4			0.47	0.45	0.33	0.39	0.48	0.41	0.33	0.38	3.24	0.41
52	3												
53	2												
54	1	0.30	0.30									0.60	0.30
1955	0	0.30	0.30	0.46	0.44	0.31	0.37	0.45	0.38	0.33	0.34	3.68	0.37
Plot (Tree) No.		0901–15	1101–6	1621–7	2016	0411–4	0709	0811	1009–6	1111	1310–11		
林　令		31	〃	29	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃		
樹幹析解施行班		Ⅲ	〃	Ⅰ	Ⅱ	Ⅳ	〃	〃	〃	〃	〃		

第16表　胸高直径総成長量総括表 (cm)

—1—　スギ

1924	31	0	0	0	0	0	0	0							
1925	30								0	0	0	0	0		
26	29													0	0	0
27	28															
28	27															
29	26			0.75	1.45		1.35	0.00								
1930	25								0.00			0.55	0.55			
31	24													1.00		1.50
32	23															
33	22															
34	21	3.80	3.03	3.10	5.40	1.75	6.15	4.10								
1935	20								2.35	3.00	3.30	1.98	3.75			
36	19													6.25	2.50	5.85
37	18															
38	17															
39	16	7.50	4.80	5.70	9.88	5.50	9.70	6.80								
1940	15								5.35	5.05	5.65	3.88	8.30			
41	14													9.50	5.40	11.40
42	13															
43	12															
44	11	10.35	6.38	8.00	12.88	9.25	12.10	8.35								
1945	10								7.60	7.10	7.49	5.95	13.85			
46	9													12.80	7.85	15.10
47	8															
48	7															
49	6	13.05	8.20	9.65	16.45	12.00	14.10	9.45								
1950	5								10.75	8.95	9.05	7.80	17.10			
51	4													17.70	8.65	17.65
52	3															
53	2															
54	1	15.30	9.43	11.05	19.38	14.10	15.60	10.50								
1955	0	15.80	9.88	11.40	19.93	14.50	15.95	10.70	13.50	11.10	10.90	9.28	19.85	19.55	9.45	19.35
Plot (Tree) No.		1502-5	1605-3	1704-5	1705-3	1707-9	1910-1	0509	1424-2	1819	2216	1504-7	1709-2	1225-3	2209	2313
林　令		31	〃	〃	〃	〃	〃	〃	30	〃	〃	〃	〃	29	〃	〃
樹幹析解施行班		Ⅲ	〃	〃	〃	〃	〃	Ⅳ	Ⅰ	Ⅱ	〃	Ⅲ	〃	Ⅰ	Ⅱ	〃

第 16 表　（つづき）

														合計	平均
1924	31														
1925	30														
26	29	0	0	0											
27	28				0	0	0	0	0	0	0	0			
28	27														
29	26											0		3.55	1.18
1930	25												0	1.10	0.55
31	24	1.60	1.85	0.55										6.50	1.30
32	23				0.78	0.00		0.00		2.15		0.85		3.78	1.26
33	22														
34	21											0.67		28.00	3.50
1935	20												4.30	18.68	3.11
36	19	3.80	5.35	4.75										28.50	4.75
37	18				7.45	4.43	4.02	2.33	2.00	6.25	3.10	3.00		32.58	4.07
38	17														
39	16											6.19		56.07	7.01
1940	15												10.20	38.43	6.41
41	14	6.30	9.25	8.85										50.70	8.45
42	13				9.75	7.88	9.15	6.50	5.03	13.25	5.60	5.55		62.71	7.84
43	12														
44	11											8.88		76.19	9.52
1945	10												14.15	56.05	9.34
46	9	8.50	12.20	11.95										68.40	11.40
47	8				11.50	9.73	11.07	9.45	8.20	18.90	8.30	8.50		85.65	10.71
48	7														
49	6											10.36		93.26	11.66
1950	5												17.18	70.83	11.81
51	4	9.95	14.75	15.25										83.95	13.99
52	3				13.28	11.65	13.71	11.80	11.38	23.25	10.10	10.30		105.47	13.18
53	2														
54	1											12.21		107.57	13.45
1955	0	11.10	16.05	17.30	14.20	12.70	14.86	12.73	12.63	25.20	10.65	11.10	12.44	19.60	401.70	14.35
Plot (Tree) No.		2409	0808	0908	0632–11	0735–21	0930–1	0932–18	1425–6	2114	2610	0610	0732–1	1126–3		
林　令		29	〃	〃	28	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	26	25		
樹幹析解施行令		Ⅱ	Ⅳ	〃	Ⅰ	〃	〃	〃	〃	Ⅱ	〃	Ⅳ	Ⅰ	Ⅰ		

第 16 表　(つづき)

—2—　ヒノキ

												合計	平均
1924	31	0	0										
1925	30												
26	29			0	0	0	0	0	0	0	0		
27	28												
28	27												
29	26												
1930	25												
31	24			0.50	0.80			0.60	1.70	1.95	1.70	7.25	1.21
32	23												
33	22												
34	21	0.28	1.03									1.31	0.66
1935	20												
36	19			4.05	3.40	2.90	2.15	4.20	5.15	3.70	3.70	29.25	3.66
37	18												
38	17												
39	16	1.88	3.10									4.98	2.49
1940	15												
41	14			7.35	6.80	5.65	5.45	7.40	9.90	6.55	5.70	54.80	6.85
42	13												
43	12												
44	11	4.33	5.80									10.13	5.07
1945	10												
46	9			10.85	9.55	8.90	7.70	9.90	12.40	8.35	7.66	73.51	9.41
47	8												
48	7												
49	6	7.00	8.10									15.10	7.55
1950	5												
51	4			15.30	12.85	11.10	9.85	11.90	15.05	10.25	9.50	95.80	11.98
52	3												
53	2												
54	1	9.30	9.53									18.83	9.41
1955	0	9.43	9.78	18.05	15.00	12.75	11.75	13.75	15.60	11.75	10.10	127.96	12.80
Plot (Tree) No.		0901–15	1101–6	1621–7	2016	0411–4	0709	0811	1009–6	1111	1310–11		
林　令		31	〃	29	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃		
樹幹析解施行班		Ⅲ	〃	Ⅰ	Ⅱ	Ⅳ	〃	〃	〃	〃	〃		

第17表　胸高直径連年成長量総括表 (cm)

—1—　スギ

1924	31	0	0	0	0	0	0	0								
1925	30								0	0	0	0	0			
26	29													0	0	0
27	28															
28	27															
29	26			0.15	0.29		0.27	0.00								
1930	25								0.00			0.11	0.11			
31	24													0.20		0.30
32	23															
33	22															
34	21	0.76	0.30	0.47	0.79	0.35	0.96	0.82								
1935	20								0.47	0.15	0.33	0.29	0.64			
36	19													1.05	0.25	0.87
37	18															
38	17															
39	16	0.74	0.35	0.52	0.90	0.75	0.71	0.54								
1940	15								0.60	0.40	0.47	0.38	0.91			
41	14													0.65	0.58	1.11
42	13															
43	12															
44	11	0.57	0.32	0.46	0.60	0.75	0.48	0.31								
1945	10								0.45	0.40	0.35	0.41	1.11			
46	9													0.66	0.49	0.74
47	8															
48	7															
49	6	0.54	0.36	0.33	0.71	0.55	0.40	0.22								
1950	5								0.63	0.37	0.33	0.37	0.65			
51	4													0.58	0.16	0.51
52	3															
53	2															
54	1	0.45	0.25	0.28	0.59	0.42	0.30	0.21								
1955	0	0.50	0.45	0.35	0.55	0.40	0.35	0.20	0.55	0.43	0.37	0.29	0.51	0.46	0.20	0.34
Plot (Tree) No.		1502-5	1605-3	1704-5	1705-3	1707-9	1910-1	0509	1424-2	1819	2216	1504-7	1709-2	1225-3	2209	2313
林　令		31	〃	〃	〃	〃	〃	〃	30	〃	〃	〃	〃	29	〃	〃
樹幹析解施行班		Ⅲ	〃	〃	〃	〃	〃	Ⅳ	Ⅰ	Ⅱ	〃	Ⅲ	〃	Ⅰ	Ⅱ	〃

第 17 表　（つづき）

														合計	平均
1924	31														
1925	30														
26	29	0	0	0											
27	28				0	0	0	0	0	0	0	0			
28	27														
29	26											0		0.71	0.24
1930	25												0	0.22	0.11
31	24	0.32	0.37	0.11										1.30	0.26
32	23				0.16	0.00		0.00		0.43		0.17		0.76	0.25
33	22														
34	21											0.13		4.58	0.57
1935	20												0.86	2.74	0.46
36	19	0.44	0.70	0.84										4.15	0.69
37	18				1.33	0.89	0.80	0.46	0.40	0.82	0.31	0.43		5.44	0.68
38	17														
39	16											1.10		5.61	0.70
1940	15												1.18	3.94	0.66
41	14	0.50	0.78	0.83										4.45	0.74
42	13				0.46	0.69	1.03	0.83	0.61	1.40	0.50	0.51		6.03	0.75
43	12														
44	11											0.54		4.03	0.50
1945	10												0.79	3.51	0.59
46	9	0.44	0.59	0.62										3.54	0.59
47	8				0.35	0.37	0.38	0.59	0.63	1.13	0.54	0.59		4.58	0.57
48	7														
49	6											0.30		3.41	0.43
1950	5												0.61	2.96	0.49
51	4	0.29	0.51	0.66										2.71	0.45
52	3				0.36	0.39	0.53	0.47	0.64	0.87	0.36	0.36		3.98	0.50
53	2														
54	1											0.37		2.87	0.36
1955	0	0.29	0.33	0.51	0.31	0.35	0.38	0.23	0.42	0.65	0.18	0.27	0.23	0.48	10.58	0.38
Plot (Tree) No.		2409	0808	0908	0632–11	0735–21	0930–1	0932–18	1425–6	2114	2610	0610	0732–1	1126–3		
林　令		29	〃	〃	28	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	26	25		
樹幹析解施行班		Ⅱ	Ⅳ	〃	Ⅰ	〃	〃	〃	〃	Ⅱ	〃	Ⅳ	Ⅰ	Ⅰ		

第 17 表 （つづき）

—2— ヒノキ

												合計	平均
1924	31	0	0										
1925	30												
26	29			0	0	0	0	0	0	0	0		
27	28												
28	27												
29	26												
1930	25												
31	24			0.10	0.16			0.10	0.34	0.39	0.40	1.49	0.25
32	23												
33	22												
34	21	0.76	0.30									0.27	0.14
1935	20												
36	19			0.71	0.52	0.58	0.43	0.70	0.69	0.35	0.67	4.65	0.58
37	18												
38	17												
39	16	0.74	0.35									0.73	0.37
1940	15												
41	14			0.66	0.68	0.55	0.66	0.60	0.95	0.57	0.41	5.08	0.64
42	13												
43	12												
44	11	0.57	0.32									1.03	0.51
1945	10												
46	9			0.70	0.55	0.65	0.45	0.50	0.50	0.36	0.29	4.00	0.50
47	8												
48	7												
49	6	0.54	0.36									0.99	0.49
1950	5												
51	4			0.89	0.66	0.44	0.43	0.40	0.53	0.34	0.45	4.12	0.52
52	3												
53	2												
54	1	0.45	0.25									0.75	0.38
1955	0	0.50	0.45	0.69	0.54	0.41	0.47	0.46	0.14	0.38	0.23	3.70	0.37
Plot (Tree) No.		0901–15	1101–6	1621–7	2016	0411–4	0709	0811	1009–6	1111	1310–11		
林　令		31	〃	29	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃		
樹幹析解施行班		Ⅲ	〃	Ⅰ	Ⅱ	Ⅳ	〃	〃	〃	〃	〃		

第18表　胸高直径平均成長量総括表 (cm)

—1—　スギ

1924	31	0	0	0	0	0	0	0							
1925	30								0	0	0	0	0		
26	29													0	0
27	28														
28	27														
29	26			0.15	0.29		0.27	0.00							
1830	25								0.00			0.11	0.11		
31	24													0.20	
32	23														0.30
33	22														
34	21	0.38	0.30	0.31	0.54	0.18	0.62	0.41							
1935	20								0.24	0.30	0.33	0.20	0.38		
36	19													0.63	0.25
37	18														0.59
38	17														
39	16	0.50	0.32	0.38	0.66	0.37	0.65	0.43							
1940	15								0.36	0.34	0.38	0.26	0.56		
41	14													0.63	0.36
42	13														0.78
43	12														
44	11	0.52	0.32	0.44	0.64	0.46	0.61	0.42							
1945	10								0.38	0.36	0.37	0.30	0.69		
46	9													0.64	0.39
47	8														0.76
48	7														
49	6	0.52	0.33	0.38	0.69	0.48	0.56	0.38							
1950	5								0.43	0.36	0.37	0.31	0.68		
51	4													0.71	0.35
52	3														0.71
53	2														
54	1	0.51	0.31	0.37	0.65	0.47	0.52	0.35							
1955	0	0.51	0.32	0.37	0.64	0.47	0.51	0.35	0.45	0.37	0.36	0.31	0.66	0.67	0.32	0.66
Plot (Tree) No.		1502-5	1605-3	1704-5	1705-3	1707-9	1910-1	0509	1424-2	1819	2216	1504-7	1709-2	1225-3	2209	2313
林　令		31	〃	〃	〃	〃	〃	〃	30	〃	〃	〃	〃	29	〃	〃
樹幹析解施行班		Ⅲ	〃	〃	〃	〃	〃	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	〃	Ⅲ	〃	Ⅰ	Ⅱ	〃

第 18 表　（つづき）

														合計	平均
1924	31														
1925	30														
26	29	0	0	0											
27	28				0	0	0	0	0	0	0	0			
28	27														
29	26											0		0.71	0.24
1930	25												0	0.22	0.11
31	24	0.32	0.37	0.11										1.30	0.26
32	23				0.16	0.00		0.00		0.43		0.17		0.76	0.25
33	22														
34	21											0.13		2.87	0.36
1935	20												0.86	2.31	0.39
36	19	0.38	0.54	0.48										2.87	0.48
37	18				0.75	0.44	0.40	0.23	0.20	0.63	0.31	0.30		3.26	0.41
38	17														
39	16											0.62		3.93	0.49
1940	15												1.02	2.92	0.49
41	14	0.42	0.62	0.59										3.40	0.57
42	13				0.65	0.53	0.61	0.43	0.34	0.88	0.37	0.37		4.18	0.52
43	12														
44	11											0.59		4.00	0.50
1945	10												0.95	3.05	0.51
46	9	0.43	0.61	0.60										3.43	0.57
47	8				0.58	0.49	0.55	0.47	0.41	0.95	0.42	0.43		4.30	0.54
48	7														
49	6											0.52		3.83	0.48
1950	5												0.86	3.01	0.50
51	4	0.40	0.59	0.61										3.37	0.56
52	3				0.53	0.47	0.55	0.47	0.41	0.93	0.40	0.41		4.17	0.52
53	2														
54	1											0.49		3.67	0.46
1955	0	0.38	0.55	0.60	0.51	0.45	0.53	0.45	0.45	0.90	0.38	0.39	0.48	0.78	13.82	0.49
Plot (Tree) No.		2409	0808	0908	0632-11	0735-21	0930-1	0932-18	1425-6	2114	2610	0610	0732-1	1126-3		
林　令		29	〃	〃	28	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	26	25		
樹幹析解施行班		Ⅱ	Ⅳ	〃	Ⅰ	〃	〃	〃	〃	Ⅱ	〃	Ⅳ	Ⅰ	Ⅰ		

第 18 表　（つづき）

—2—　ヒノキ

												合計	平均
1924	31	0	0										
1925	30												
26	29			0	0	0	0	0	0	0	0		
27	28												
28	27												
29	26												
1930	25												
31	24			0.10	0.16			0.10	0.34	0.39	0.40	1.49	0.25
32	23												
33	22												
34	21	0.03	0.10									0.13	0.07
1935	20												
36	19			0.36	0.34	0.29	0.22	0.42	0.52	0.37	0.53	3.05	0.38
37	18												
38	17												
39	16	0.12	0.21									0.33	0.17
1940	15												
41	14			0.22	0.46	0.37	0.36	0.49	0.66	0.44	0.49	3.49	0.44
42	13												
43	12												
44	11	0.22	0.29									0.51	0.25
1945	10												
46	9			0.18	0.48	0.45	0.38	0.50	0.62	0.42	0.46	3.49	0.44
47	8												
48	7												
49	6	0.28	0.32									0.60	0.30
1950	5												
51	4			0.18	0.51	0.44	0.39	0.47	0.60	0.41	0.46	3.46	0.43
52	3												
53	2												
54	1	0.31	0.32									0.63	0.31
1955	0	0.30	0.31	0.63	0.51	0.44	0.40	0.47	0.53	0.40	0.43	4.42	0.44
Plot (Tree) No.		0901–15	1101–6	1621–7	2016	0411–4	0709	0811	1009–6	1111	1310–11		
林　令		31	〃	29	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃		
樹幹析解施行班		Ⅲ	〃	Ⅰ	Ⅱ	Ⅳ	〃	〃	〃	〃	〃		

第19表　胸高断面積総成長量総括表 (m^2)

—1—　スギ

1924	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1925	30														
26	29														
27	28														
28	27														
29	26	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000							
1930	25								0.0000			0.0000	0.0000		
31	24													0.0001	0.0002
32	23														
33	22														
34	21	0.0011	0.0007	0.0008	0.0023	0.0000	0.0030	0.0013							
1935	20								0.0004	0.0007	0.0009	0.0003	0.0011		
36	19													0.0031	0.0005	0.0027
37	18														
38	17														
39	16	0.0044	0.0018	0.0026	0.0077	0.0024	0.0074	0.0036							
1940	15								0.0022	0.0020	0.0025	0.0012	0.0054		
41	14													0.0071	0.0023	0.0102
42	13														
43	12														
44	11	0.0084	0.0032	0.0053	0.0130	0.0067	0.0115	0.0055							
1945	10								0.0045	0.0040	0.0043	0.0028	0.0151		
46	9													0.0129	0.0048	0.0179
47	8														
48	7														
49	6	0.0134	0.0053	0.0073	0.0213	0.0113	0.0156	0.0070							
1950	5								0.0091	0.0063	0.0064	0.0048	0.0230		
51	4													0.0246	0.0059	0.0245
52	3															
53	2															
54	1	0.0184	0.0070	0.0096	0.0295	0.0156	0.0191	0.0087							
1955	0	0.0196	0.0077	0.0102	0.0312	0.0165	0.0200	0.0090	0.0143	0.0097	0.0093	0.0068	0.0309	0.0300	0.0070	0.0294
Plot (Tree) No.		1502-5	1605-3	1704-5	1705-3	1707-9	1910-1	0509	1424-2	1819	2216	1504-7	1709-2	1225-3	2209	2313
林　令		31	〃	〃	〃	〃	〃	〃	30	〃	〃	〃	〃	29	〃	〃
樹幹析解施行班		Ⅲ	〃	〃	〃	〃	〃	Ⅳ	Ⅰ	Ⅱ	〃	Ⅲ	〃	Ⅰ	Ⅱ	〃

第 19 表　（つづき）

														合計	平均
1924	31														
1925	30														
26	29	0	0	0											
27	28				0	0	0	0	0	0	0	0			
28	27														
29	26											0			
1930	25												0		
31	24	0.0002	0.0003	0.0000										0.0008	0.0002
32	23				0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0004		0.0001		0.0005	0.0003
33	22														
34	21											0.0000		0.0092	0.0015
1935	20												0.0015	0.0049	0.0008
36	19	0.0011	0.0022	0.0018										0.0114	0.0019
37	18				0.0044	0.0015	0.0013	0.0004	0.0003	0.0031	0.0008	0.0007		0.0125	0.0016
38	17														
39	16											0.0030		0.0329	0.0041
1940	15												0.0082	0.0215	0.0036
41	14	0.0031	0.0067	0.0062										0.0356	0.0059
42	13				0.0075	0.0049	0.0066	0.0033	0.0020	0.0138	0.0025	0.0024		0.0430	0.0054
43	12														
44	11											0.0062		0.0598	0.0075
1945	10												0.0158	0.0465	0.0078
46	9	0.0057	0.0117	0.0112										0.0642	0.0107
47	8				0.0104	0.0074	0.0096	0.0070	0.0053	0.0281	0.0054	0.0057		0.0789	0.0099
48	7														
49	6											0.0084		0.0896	0.0112
1950	5												0.0232	0.0728	0.0121
51	4	0.0078	0.0171	0.0183										0.0982	0.0164
52	3				0.0138	0.0107	0.0148	0.0109	0.0102	0.0425	0.0080	0.0083		0.1192	0.0149
53	2														
54	1											0.0117		0.1196	0.0150
1955	0	0.0097	0.0202	0.0235	0.0158	0.0114	0.0173	0.0127	0.0125	0.0499	0.0089	0.0097	0.0122	0.0302	0.4856	0.0185
Plot (Tree) No.		2409	0808	0908	0632–11	0735–21	0930–1	0932–18	1425–6	2114	2610	0610	0732–1	1126–3		
林　令		29	〃	〃	28	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	26	25		
樹幹析解施行班		Ⅱ	Ⅳ	〃	Ⅰ	〃	〃	〃	〃	Ⅱ	〃	Ⅳ	Ⅰ	Ⅰ		

第 19 表　（つづき）

—2—　ヒノキ

												合計	平均
1924	31	0	0										
1925	30												
26	29			0	0	0	0	0	0	0	0		
27	28												
28	27												
29	26	0.0000	0.0000										
1930	25												
31	24			0.0000	0.0001			0.0001	0.0002	0.0003	0.0003	0.0010	0.0002
32	23												
33	22												
34	21	0.0000	0.0000										
1935	20												
36	19			0.0013	0.0009	0.0007	0.0004	0.0014	0.0021	0.0011	0.0022	0.0101	0.0013
37	18												
38	17												
39	16	0.0003	0.0008									0.0011	0.0006
1940	15												
41	14			0.0042	0.0036	0.0025	0.0023	0.0043	0.0077	0.0034	0.0043	0.0323	0.0040
42	13												
43	12												
44	11	0.0015	0.0026									0.0041	0.0021
1945	10												
46	9			0.0092	0.0072	0.0062	0.0047	0.0077	0.0121	0.0055	0.0069	0.0595	0.0074
47	8												
48	7												
49	6	0.0038	0.0052									0.0090	0.0045
1950	5												
51	4			0.0184	0.0130	0.0097	0.0076	0.0111	0.0178	0.0083	0.0103	0.0962	0.0120
52	3												
53	2												
54	1	0.0068	0.0071									0.0139	0.0069
5155	0	0.0070	0.0075	0.0256	0.0177	0.0128	0.0108	0.0149	0.0191	0.0107	0.0123	0.1384	0.0138
Plot (Tree) No.		0901–15	1101–6	1621–7	2016	0411–4	0709	0811	1009–6	1111	1310–11		
林　令		31	〃	29	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃		
樹幹析解施行班		Ⅲ	〃	Ⅰ	Ⅱ	Ⅳ	〃	〃	〃	〃	〃		

第20表　胸高断面積連年成長量総括表（m²）

—1—　スギ

1924	31	0	0	0	0	0	0	0							
1925	30								0	0	0	0	0		
26	29													0	0	0
27	28															
28	27															
29	26	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000								
1930	25								0.0000			0.0000	0.0000			
31	24													0.0000		0.0000
32	23															
33	22															
34	21	0.0002	0.0001	0.0002	0.0005	0.0000	0.0006	0.0003								
1935	20								0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002			
36	19													0.0006	0.0001	0.0005
37	18															
38	17															
39	16	0.0007	0.0002	0.0004	0.0011	0.0005	0.0009	0.0005								
1940	15								0.0004	0.0003	0.0003	0.0002	0.0009			
41	14													0.0008	0.0004	0.0015
42	13															
43	12															
44	11	0.0008	0.0003	0.0005	0.0011	0.0009	0.0008	0.0006								
1945	10								0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0019			
46	9													0.0012	0.0005	0.0015
47	8															
48	7															
49	6	0.0010	0.0004	0.0005	0.0017	0.0009	0.0008	0.0003								
1950	5								0.0009	0.0005	0.0004	0.0004	0.0016			
51	4													0.0023	0.0002	0.0013
52	3															
53	2															
54	1	0.0010	0.0003	0.0005	0.0016	0.0009	0.0007	0.0003								
1955	0	0.0012	0.0007	0.0006	0.0017	0.0009	0.0009	0.0003	0.0010	0.0007	0.0006	0.0004	0.0016			
Plot (Tree) No.		1502-5	1605-3	1704-5	1705-3	1707-9	1910-1	0509	1424-2	1819	2216	1504-7	1709-2	1225-3	2209	2313
林　令		31	〃	〃	〃	〃	〃	〃	30	〃	〃	〃	〃	29	〃	〃
樹幹析解施行班		Ⅲ	〃	〃	〃	〃	〃	Ⅳ	Ⅰ	Ⅱ	〃	Ⅲ	〃	Ⅰ	Ⅱ	〃

第 20 表　（つづき）

														合計	平均
1924	31														
1925	30														
26	29	0	0	0											
27	28				0	0	0	0	0	0	0	0			
28	27														
29	29												0		
1930	25													0	
31	24	0.0000	0.0001	0.0000										0.0001	0.0001
32	23				0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0001		0.0000		0.0001	0.0001
33	22														
34	21												0.0000	0.0019	0.0003
1935	20													0.0003	0.0009	0.0001
36	19	0.0002	0.0004	0.0004											0.0022	0.0004
37	18				0.0009	0.0003	0.0003	0.0001	0.0001	0.0003	0.0001	0.0001			0.0022	0.0003
38	17														
39	16												0.0006		0.0049	0.0006
1940	15													0.0013	0.0034	0.0006
41	14	0.0004	0.0009	0.0009											0.0049	0.0008
42	13				0.0006	0.0007	0.0011	0.0006	0.0005	0.0051	0.0003	0.0003			0.0092	0.0012
43	12														
44	11												0.0006		0.0056	0.0007
1945	10													0.0015	0.0050	0.0008
46	9	0.0005	0.0010	0.0010											0.0057	0.0010
47	8				0.0006	0.0005	0.0006	0.0007	0.0007	0.0029	0.0006	0.0007			0.0073	0.0009
48	7														
49	6												0.0004		0.0060	0.0008
1950	5													0.0015	0.0053	0.0009
51	4	0.0004	0.0011	0.0014											0.0067	0.0011
52	3				0.0007	0.0007	0.0010	0.0008	0.0010	0.0029	0.0005	0.0005			0.0081	0.0010
53	2														
54	1												0.0007		0.0060	0.0008
1955	0				0.0007	0.0002	0.0008	0.0005	0.0008	0.0025	0.0003	0.0005	0.0005	0.0012	0.0238	0.0009
Plot (Tree) No.		2409	0808	0908	0632-11	0735-21	0930-1	0932-18	1425-6	2114	2610	0610	0732-1	1126-3		
林　令		29	〃	〃	28	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	26	25		
樹幹析解施行班		Ⅱ	Ⅳ	〃	Ⅰ	〃	〃	〃	〃	Ⅱ	〃	Ⅳ	Ⅰ	Ⅰ		

第 20 表　（つづき）

—2—　ヒノキ

												合計	平均
1924	31	0	0										
1925	30												
26	29			0	0	0	0	0	0	0	0		
27	28												
28	27												
29	26	0.0000	0.0000										
1930	25												
31	24			0.0000	0.0000			0.0000	0.00004	0.0001	0.00006	0.00020	0.00007
32	23												
33	22												
34	21	0.0000	0.0000										
1935	20												
36	19			0.0003	0.0020	0.00014	0.00008	0.0003	0.00038	0.0002	0.00038	0.00198	0.0002
37	18												
38	17												
39	16	0.0000	0.0002									0.0002	0.0002
1940	15												
41	14			0.0006	0.0005	0.00036	0.00038	0.0006	0.00112	0.0005	0.00042	0.00448	0.0006
42	13												
43	12												
44	11	0.0002	0.0004									0.0006	0.0003
1945	10												
46	9			0.0010	0.0007	0.00074	0.00048	0.0007	0.00088	0.0004	0.00052	0.00542	0.0007
47	8												
48	7												
49	6	0.0005	0.0005									0.0010	0.0005
1950	5												
51	4			0.0018	0.0011	0.00070	0.00058	0.0007	0.00114	0.0006	0.00068	0.00730	0.0009
52	3												
53	2												
54	1	0.0006	0.0004									0.0010	0.0005
1955	0	0.0002	0.0004	0.0018	0.0009	0.00077	0.00084	0.0010	0.00032	0.0005	0.00040	0.00713	0.0007
Plot (Tree) No.		0901-15	1101-6	1621-7	2016	0411-4	0709	0811	1009-6	1111	1310-11		
林　令		31	〃	29	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃		
樹幹析解施行班		Ⅲ	〃	Ⅰ	Ⅱ	Ⅳ	〃	〃	〃	〃	〃		

第 21 表　胸高断面積平均成長量総括表 (m^2)

—1—　スギ

1924	31	0	0	0	0	0	0	0							
1925	30								0	0	0	0	0		
26	29													0	0	0
27	28															
28	27															
29	26	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000								
1930	25								0.0000			0.0000	0.0000			
31	24													0.0000		0.0000
32	23															
33	22															
34	21	0.0001	0.0001	0.0001	0.0005	0.0000	0.0003	0.0001								
1935	20								0.0000	0.0001	0.0001	0.0000	0.0001			
36	19													0.0003	0.0001	0.0003
37	18															
38	17															
39	16	0.0003	0.0001	0.0002	0.0005	0.0002	0.0005	0.0002								
1940	15								0.0001	0.0001	0.0002	0.0001	0.0004			
41	14													0.0005	0.0002	0.0006
42	13															
43	12															
44	11	0.0004	0.0002	0.0003	0.0007	0.0003	0.0006	0.0003								
1945	10								0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0008			
46	9													0.0006	0.0003	0.0009
47	8															
48	7															
49	6	0.0005	0.0002	0.0003	0.0009	0.0005	0.0006	0.0003								
1950	5								0.0004	0.0002	0.0003	0.0002	0.0009			
51	4													0.0010	0.0001	0.0010
52	3															
53	2															
54	1	0.0006	0.0002	0.0003	0.0010	0.0005	0.0006	0.0003								
1955	0	0.0006	0.0002	0.0003	0.0010	0.0005	0.0006	0.0003	0.0005	0.0003	0.0003	0.0002	0.0010	0.0010	0.0001	0.0010
Plot (Tree) No.		1502-5	1605-3	1704-5	1705-3	1707-9	1910-1	0509	1424-2	1819	2216	1504-7	1709-2	1225-3	2209	2313
林　令		31	〃	〃	〃	〃	〃	〃	30	〃	〃	〃	〃	29	〃	〃
樹幹析解施行班		Ⅲ	〃	〃	〃	〃	〃	Ⅳ	Ⅰ	Ⅱ	〃	Ⅲ	〃	Ⅰ	Ⅱ	〃

第 21 表　（つづき）

														合計	平均
1924	31														
925	30														
26	29	0	0	0											
27	28				0	0	0	0	0	0	0	0			
28	27														
29	26											0			
1930	25												0		
31	24	0.0000	0.0001	0.0000										0.0001	0.0001
32	23				0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0001		0.0000		0.0001	0.0001
33	22														
34	21											0.0000		0.0012	0.0002
1935	20												0.0003	0.0006	0.0002
36	19	0.0001	0.0002	0.0002										0.0012	0.0002
37	18				0.0004	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0003	0.0001	0.0001		0.0012	0.0002
38	17														
39	16											0.0003		0.0023	0.0003
1940	15												0.0008	0.0017	0.0003
41	14	0.0002	0.0004	0.0004										0.0023	0.0004
42	13				0.0005	0.0003	0.0004	0.0002	0.0001	0.0009	0.0002	0.0002		0.0028	0.0004
43	12														
44	11											0.0004		0.0032	0.0004
1945	10												0.0011	0.0026	0.0004
46	9	0.0003	0.0006	0.0006										0.0033	0.0006
47	8				0.0005	0.0004	0.0005	0.0004	0.0003	0.0014	0.0003	0.0003		0.0041	0.0005
48	7														
49	6											0.0004		0.0037	0.0005
1950	5												0.0017	0.0037	0.0006
51	4	0.0003	0.0007	0.0007										0.0038	0.0006
52	3				0.0006	0.0004	0.0006	0.0004	0.0004	0.0017	0.0003	0.0003		0.0047	0.0006
53	2														
54	1											0.0005		0.0040	0.0005
1955	0	0.0003	0.0007	0.0008	0.0006	0.0004	0.0006	0.0005	0.0004	0.0013	0.0003	0.0003	0.0005	0.0012	0.0158	0.0006
Plot (Tree) No.		2409	0808	0908	0632-11	0735-21	0930-1	0932-18	1425-6	2114	2610	0610	0732-1	1126-3		
林　令		29	〃	〃	28	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	26	25		
樹幹析解施行班		Ⅱ	Ⅳ	〃	Ⅰ	〃	〃	〃	〃	Ⅱ	〃	Ⅳ	Ⅰ	Ⅰ		

第 21 表 （つづき）

—2— ヒノキ

												合計	平均
1924	31	0	0										
1925	30												
26	29			0	0	0	0	0	0	0	0		
27	28												
28	27												
29	26	0.0000	0.0000										
1930	25												
31	24			0.0000	0.0000			0.0000	0.00004	0.0001	0.00006	0.00020	0.00007
32	23												
33	22												
34	21	0.0000	0.0000										
1935	20												
36	19			0.0001	0.0001	0.00007	0.00008	0.0001	0.00021	0.0001	0.00011	0.00087	0.0001
37	18												
38	17												
39	16	0.0000	0.0001									0.0001	0.0001
1940	15												
41	14			0.0003	0.0002	0.00016	0.00015	0.0003	0.00051	0.0002	0.00028	0.00192	0.0002
42	13												
43	12												
44	11	0.0001	0.0001									0.0002	0.0001
1945	10												
46	9			0.0005	0.0004	0.00031	0.00023	0.0004	0.00065	0.0003	0.00034	0.00313	0.0004
47	8												
48	7												
49	6	0.0002	0.0002									0.0004	0.0002
1950	5												
51	4			0.0007	0.0004	0.00034	0.00030	0.0004	0.00071	0.0003	0.00041	0.00356	0.0004
52	3												
53	2												
54	1	0.0002	0.0002									0.0004	0.0002
1955	0	0.0002	0.0002	0.0009	0.0006	0.00044	0.00037	0.0005	0.00065	0.0004	0.00040	0.00466	0.0005
Plot (Tree) No.		0901–15	1101–6	1621–7	2016	0411–4	0709	0811	1009–6	1111	1310–11		
林令		31	〃	29	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃		
樹幹析解施行班		Ⅲ	〃	Ⅰ	Ⅱ	Ⅳ	〃	〃	〃	〃	〃		

第 22 表　材積総成長量総括表 (m^3)

—1—　スギ

1924	31	0	0	0	0	0	0	0							
1925	30								0	0	0	0	0		
26	29													0	0	0
27	28															
28	27															
29	26	0.0001	0.0000	0.0000	0.0005	0.0000	0.0003	0.0005								
1930	25								0.0000	0.0004	0.0002	0.0002	0.0002			
31	24													0.0002	0.0004	0.0006
32	23															
33	22															
34	21	0.0032	0.0018	0.0021	0.0071	0.0011	0.0086	0.0041								
1935	20								0.0008	0.0020	0.0025	0.0008	0.0033			
36	19													0.0097	0.0020	0.0082
37	18															
38	17															
39	16	0.0137	0.0061	0.0091	0.0337	0.0076	0.0306	0.0122								
1940	15								0.0075	0.0059	0.0078	0.0035	0.0261			
41	14													0.0361	0.0098	0.0460
42	13															
43	12															
44	11	0.0329	0.0167	0.0216	0.0690	0.0271	0.0703	0.0231								
1945	10								0.0189	0.0135	0.0121	0.0101	0.0822			
46	9													0.0723	0.0207	0.1029
47	8															
48	7															
49	6	0.0559	0.0302	0.0403	0.1305	0.0629	0.1116	0.0307								
1950	5								0.0406	0.0229	0.0308	0.0229	0.1528			
51	4													0.1370	0.0282	0.1590
52	3															
53	2															
54	1	0.0899	0.0433	0.0602	0.2073	0.1014	0.1519	0.0406								
1955	0	0.0968	0.0485	0.0641	0.2260	0.1093	0.1598	0.0434	0.0701	0.0396	0.0482	0.0381	0.2215	0.1821	0.0347	0.2076
Plot (Tree) No.		1502-5	1605-3	1704-5	1705-3	1707-9	1910-1	0509	1424-2	1819	2216	1504-7	1709-2	1225-3	2209	2313
林　令		31	〃	〃	〃	〃	〃	〃	30	〃	〃	〃	〃	29	〃	〃
樹幹析解施行班		Ⅲ	〃	〃	〃	〃	〃	Ⅳ	Ⅰ	Ⅱ	〃	Ⅲ	〃	Ⅰ	Ⅱ	〃

第 22 表　（つづき）

														合計	平均
1924	31														
1925	30														
26	29	0	0	0											
27	28				0	0	0	0	0	0	0	0			
28	27														
29	26											0		0.0014	0.0004
1930	25												0	0.0010	0.0002
31	24	0.0004	0.0004	0.0002										0.0022	0.0004
32	23				0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0012	0.0001	0.0001		0.0016	0.0003
33	22														
34	21											0.0000		0.0280	0.0040
1935	20												0.0050	0.0144	0.0024
36	19	0.0031	0.0053	0.0058										0.0341	0.0057
37	18				0.0128	0.0059	0.0047	0.0009	0.0006	0.0096	0.0023	0.0020		0.0388	0.0049
38	17														
39	16											0.0105		0.1235	0.0154
1940	15												0.0340	0.0848	0.0141
41	14	0.0093	0.0243	0.0262										0.1517	0.0253
42	13				0.0326	0.0193	0.0288	0.0125	0.0075	0.0621	0.0078	0.0073		0.1779	0.0222
43	12														
44	11											0.0375		0.2982	0.0373
1945	10												0.0909	0.2327	0.0388
46	9	0.0222	0.0523	0.0606										0.3310	0.0552
47	8				0.0590	0.0416	0.0562	0.0350	0.0234	0.1518	0.0206	0.0196		0.4072	0.0509
48	7														
49	6											0.0543		0.5164	0.0646
1950	5												0.1401	0.4101	0.0684
51	4	0.0388	0.0882	0.1042										0.5554	0.0926
52	3				0.0921	0.0720	0.0941	0.0554	0.0577	0.2536	0.0345	0.0353		0.6947	0.0868
53	2														
54	1											0.0806		0.7752	0.0969
1955	0	0.0516	0.1281	0.1399	0.1110	0.0866	0.1097	0.0756	0.0680	0.3266	0.0387	0.0439	0.0862	0.1830	3.0378	0.1085
Plot (Tree) No.		2409	0808	0908	0623–11	0735–21	0930–1	0932–18	1425–6	2114	2610	0610	0732–1	1126–3		
林　令		29	〃	〃	28	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	26	25		
樹幹析解施行班		Ⅱ	Ⅳ	〃	Ⅰ	〃	〃	〃	〃	Ⅱ	〃	Ⅳ	Ⅰ	Ⅰ		

第 22 表　（つづき）

—2—　ヒノキ

												合計	平均
1924	31	0	0										
1925	30												
26	29			0	0	0	0	0	0	0	0		
27	28												
28	27												
29	26	0.0000	0.0001									0.0001	0.0001
1930	25												
31	24			0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0001	0.0002		0.0002	0.0009	0.0001
32	23												
33	22												
34	21	0.0002	0.0006									0.0008	0.0004
1935	20												
36	19			0.0030	0.0032	0.0026	0.0021	0.0014	0.0060	0.0033	0.0059	0.0275	0.0034
37	18												
38	17												
39	16	0.0010	0.0026									0.0036	0.0018
1940	15												
41	14			0.0179	0.0173	0.0072	0.0122	0.0043	0.0256	0.0112	0.0146	0.1103	0.0138
42	13												
43	12												
44	11	0.0043	0.0086									0.0129	0.0065
1945	10												
46	9			0.0484	0.0590	0.0234	0.0280	0.0077	0.0490	0.0228	0.0285	0.2668	0.0334
47	8												
48	7												
49	6	0.0145	0.0199									0.0344	0.0172
1950	5												
51	4			0.1044	0.0760	0.0457	0.0471	0.0111	0.0830	0.0415	0.0520	0.4608	0.0509
52	3												
53	2												
54	1	0.0317	0.0348									0.0665	0.0333
1955	0	0.0341	0.0380	0.1625	0.1121	0.0753	0.0638	0.0149	0.1069	0.0582	0.0643	0.7301	0.0730
Plot (Tree) No.		0910–15	1101–6	1621–7	2016	0411–4	0709	0811	1009–6	1111	1310–11		
林　令		31	〃	29	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃		
樹幹析解施行班		Ⅲ	〃	Ⅰ	Ⅱ	Ⅳ	〃	〃	〃	〃	〃		

第 23 表　材積連年成長量総括表 (m^3)

—1—　スギ

1924	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1925	30															
26	29															
27	28															
28	27															
29	26	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0001	0.0001								
1930	25								0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000			
31	24													0.0000	0.0001	0.0001
32	23															
33	22															
34	21	0.0006	0.0004	0.0004	0.0011	0.0002	0.0017	0.0007								
1935	20								0.0002	0.0003	0.0005	0.0001	0.0006			
36	19													0.0019	0.0003	0.0015
37	18															
38	17															
39	16	0.0021	0.0009	0.0014	0.0053	0.0013	0.0044	0.0016								
1940	15								0.0013	0.0008	0.0011	0.0005	0.0046			
41	14													0.0053	0.0016	0.0076
42	13															
43	12															
44	11	0.0038	0.0021	0.0025	0.0071	0.0039	0.0079	0.0022								
1945	10								0.0023	0.0015	0.0019	0.0013	0.0112			
46	9													0.0073	0.0022	0.0114
47	8															
48	7															
49	6	0.0046	0.0027	0.0037	0.0123	0.0072	0.0083	0.0015								
1950	5								0.0043	0.0019	0.0027	0.0026	0.0141			
51	4													0.0129	0.0015	0.0112
52	3															
53	2															
54	1	0.0068	0.0026	0.0040	0.0154	0.0079	0.0081	0.0020								
1955	0	0.0069	0.0010	0.0039	0.0187	0.0079	0.0079	0.0028	0.0059	0.0033	0.0035	0.0030	0.0137	0.0113	0.0016	0.0122
Plot (Tree) No.		1502-5	1605-3	1704-5	1705-3	1707-9	1910-1	0509	1423-2	1819	2216	1504-7	1709-2	1225-3	2209	2313
林　令		31	〃	〃	〃	〃	〃	〃	30	〃	〃	〃	〃	29	〃	〃
樹幹析解施行班		Ⅲ	〃	〃	〃	〃	〃	Ⅳ	Ⅰ	Ⅱ	〃	Ⅲ	〃	Ⅰ	Ⅱ	〃

第 23 表　（つづき）

														合計	平均
1924	31														
1925	30														
26	29	0	0	0											
27	28				0	0	0	0	0	0	0	0			
28	27														
29	26														
												0		0.0003	0.0001
1930	25												0	0.0001	0.0001
31	24	0.0001	0.0001	0.0000										0.0004	0.0001
32	23				0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000		0.0002	0.0002
33	22														
34	21														
												0.0000		0.0051	0.0007
1935	20												0.0010	0.0027	0.0005
36	19	0.0005	0.0010	0.0011										0.0063	0.0011
37	18				0.0025	0.0012	0.0009	0.0002	0.0001	0.0017	0.0004	0.0004		0.0074	0.0009
38	17														
39	16														
												0.0021		0.0191	0.0024
1940	15												0.0058	0.0141	0.0024
41	14	0.0012	0.0038	0.0041										0.0236	0.0039
42	13				0.0040	0.0027	0.0048	0.0023	0.0014	0.0105	0.0011	0.0011		0.0279	0.0035
43	12														
44	11														
												0.0054		0.0349	0.0044
1945	10												0.0114	0.0296	0.0049
46	9	0.0026	0.0056	0.0069										0.0360	0.0060
47	8				0.0053	0.0045	0.0055	0.0045	0.0032	0.0199	0.0026	0.0025		0.0480	0.0060
48	7														
49	6														
												0.0034		0.0437	0.0055
1950	5												0.0098	0.0354	0.0059
51	4	0.0033	0.0072	0.0087										0.0448	0.0075
52	3				0.0066	0.0061	0.0076	0.0041	0.0069	0.0204	0.0028	0.0031		0.0576	0.0072
53	2														
54	1														
												0.0053		0.0521	0.0065
1955	0	0.0032	0.0099	0.0071	0.0063	0.0049	0.0052	0.0067	0.0034	0.0243	0.0014	0.0028	0.0086	0.1930	0.0069
Plot (Tree) No.		2409	0808	0908	0632-11	0735-21	0930-1	0932-18	1425-6	2114	2610	0610	0732-1	1126-3		
林　令		29	〃	〃	28	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	26	25		
樹幹析解施行班		Ⅱ	Ⅳ	〃	Ⅰ	〃	〃	〃	〃	Ⅱ	〃	Ⅳ	Ⅰ	Ⅰ		

第 23 表　（つづき）

—2—　ヒノキ

											合計	平均
1924	31	0	0									
1925	30											
26	29			0	0	0	0	0	0	0		
27	28											
28	27											
29	26	0.0000	0.0000									
1930	25											
31	24			0.0000	0.0000	0.00002	0.00004	0.0000	0.00004		0.00005	0.00015	0.00004
32	23											
33	22											
34	21	0.0000	0.0001									0.0001	0.0001
1635	20											
36	19			0.0006	0.0006	0.00050	0.00038	0.0003	0.00116	0.0003	0.00114	0.00498	0.0006
37	18											
38	17											
39	16	0.0002	0.0004									0.0006	0.0003
1940	15											
41	14			0.0030	0.0028	0.0092	0.00202	0.0006	0.00396	0.0016	0.00174	0.01664	0.0021
42	13											
43	12											
44	11	0.0007	0.0012									0.0019	0.0010
1945	10											
46	9			0.0061	0.0083	0.00324	0.00316	0.0007	0.00468	0.0023	0.00278	0.03126	0.0039
47	8											
48	7											
49	6	0.0020	0.0023									0.0043	0.0021
1950	5											
51	5			0.0112	0.0034	0.00426	0.00382	0.0007	0.00680	0.0037	0.00470	0.03858	0.0048
52	3											
53	2											
54	1	0.0034	0.0030									0.0064	0.0032
1955	0	0.0024	0.0032	0.0145	0.0090	0.00740	0.00415	0.0010	0.00597	0.0042	0.00307	0.05489	0.0055
Plot (Tree) No.		0901–15	1101–6	1621–7	2016	0411–4	0709	0811	1009–6	1111	1310–11		
林　令		31	〃	29	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃		
樹幹析解施行班		Ⅲ	〃	Ⅰ	Ⅱ	Ⅳ	〃	〃	〃	〃	〃		

第24表　材積平均成長量総括表 (m^3)

—1—　スギ

1924	31	0	0	0	0	0	0	0							
1925	30								0	0	0	0	0		
26	29													0	0	0
27	28															
29	27															
29	26	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0001	0.0001								
1930	25								0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000			
31	24													0.0000	0.0001	0.0001
32	23															
33	22															
34	21	0.0003	0.0002	0.0002	0.0007	0.0001	0.0009	0.0004								
1935	20								0.0001	0.0002	0.0003	0.0001	0.0003			
36	19													0.0010	0.0004	0.0008
37	18															
38	17															
39	16	0.0009	0.0004	0.0006	0.0022	0.0005	0.0020	0.0008								
1940	15								0.0005	0.0004	0.0005	0.0002	0.0017			
41	14													0.0024	0.0007	0.0031
42	13															
43	12															
44	11	0.0016	0.0008	0.0011	0.0035	0.0014	0.0035	0.0012								
1945	10								0.0010	0.0007	0.0008	0.0005	0.0041			
46	9													0.0036	0.0010	0.0051
47	8															
48	7															
49	6	0.0022	0.0012	0.0016	0.0052	0.0025	0.0045	0.0012								
1950	5								0.0016	0.0009	0.0012	0.0009	0.0061			
51	4													0.0054	0.0011	0.0064
52	3															
53	2															
54	1	0.0030	0.0014	0.0020	0.0069	0.0034	0.0051	0.0014								
1955	0	0.0031	0.0016	0.0020	0.0073	0.0035	0.0051	0.0014	0.0023	0.0013	0.0016	0.0013	0.0077	0.0062	0.0012	0.0071
Plot (Tree) No.		1502-5	1605-3	1704-5	1705-3	1707-9	1910-1	0509	1424-2	1819	2216	1504-7	1709-2	1225-3	2209	2313
林　令		31	〃	〃	〃	〃	〃	〃	30	〃	〃	〃	〃	29	〃	〃
樹幹析解施行班		Ⅲ	〃	〃	〃	〃	〃	Ⅳ	Ⅰ	Ⅱ	〃	Ⅲ	〃	Ⅰ	Ⅱ	〃

第 24 表　（つづき）

														合計	平均
1924	31														
1925	30														
26	29	0	0	0											
27	28				0	0	0	0	0	0	0	0			
28	27														
29	26											0		0.0003	0.0001
1930	25												0	0.0001	0.0001
31	24	0.0001	0.0001	0.0000										0.0004	0.0001
32	23				0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002		0.0000		0.0002	0.0002
33	22														
34	21											0.0000		0.0023	0.0003
1935	20												0.0010	0.0020	0.0003
36	19	0.0003	0.0005	0.0006										0.0036	0.0006
37	18				0.0013	0.0006	0.0005	0.0001	0.0001	0.0010	0.0005	0.0002		0.0043	0.0005
38	17														
39	16											0.0011		0.0085	0.0011
1940	15												0.0034	0.0067	0.0011
41	14	0.0006	0.0016	0.0017										0.0101	0.0017
42	13				0.0022	0.0013	0.0019	0.0008	0.0005	0.0041	0.0005	0.0005		0.0118	0.0015
43	12														
44	11											0.0025		0.0156	0.0020
1945	10												0.0061	0.0132	0.0022
46	9	0.0011	0.0026	0.0030										0.0164	0.0027
47	8				0.0030	0.0021	0.0028	0.0018	0.0012	0.0072	0.0010	0.0010		0.0201	0.0025
48	7														
49	6											0.0027		0.0211	0.0026
1950	5												0.0070	0.0177	0.0030
51	4	0.0016	0.0035	0.0042										0.0222	0.0037
52	3				0.0037	0.0029	0.0038	0.0022	0.0021	0.0101	0.0014	0.0014		0.0276	0.0035
53	2														
54	1											0.0042		0.0274	0.0034
1955	0	0.0017	0.0060	0.0048	0.0040	0.0031	0.0039	0.0027	0.0024	0.0117	0.0010	0.0016	0.0033	0.0073	0.1062	0.0038
Plot (Tree) No.		2409	0808	0908	0632–11	0735–21	0930–1	0932–18	1425–6	2114	2610	0610	0732–1	1126–3		
林　令		29	〃	〃	28	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	26	25		
樹幹析解施行班		Ⅱ	Ⅳ	〃	Ⅰ	〃	〃	〃	〃	Ⅱ	〃	Ⅳ	Ⅰ	Ⅰ		

第 24 表　（つづき）

—2—　ヒノキ

												合計	平均
1924	31	0	0										
1925	30			0	0	0	0	0	0	0	0		
26	29												
27	28												
28	27												
29	26	0.0000	0.0000										
1930	25												
31	24			0.0000	0.0000	0.00002	0.00004	0.0000	0.00004		0.00005	0.00015	0.00004
32	23												
33	22												
34	21	0.0000	0.0001									0.0001	0.0001
1935	20												
36	19			0.0003	0.0006	0.00026	0.00021	0.0001	0.00060	0.0003	0.00059	0.00196	0.0003
37	18												
38	17												
39	16	0.0001	0.0002									0.0003	0.0001
1940	15												
41	14			0.0012	0.0011	0.00048	0.00081	0.0003	0.00170	0.0007	0.00096	0.00725	0.0009
42	13												
43	12												
44	11	0.0002	0.0004									0.0006	0.0003
1945	10												
46	9			0.0024	0.0029	0.00117	0.00140	0.0004	0.00245	0.0011	0.00142	0.01324	0.0017
47	8												
48	7												
49	6	0.0006	0.0008									0.0014	0.0007
1950	5												
51	4			0.0042	0.0030	0.00018	0.00180	0.0004	0.00330	0.0016	0.00208	0.01656	0.0021
52	3												
53	2												
54	1	0.0011	0.0011									0.0022	0.0011
1955	0	0.0011	0.0012	0.0056	0.0038	0.00325	0.00220	0.0005	0.00360	0.0020	0.00211	0.02536	0.0025
Plot (Tree) No.		0901–15	1101–6	1621–7	2016	0411–4	0709	0811	1009–6	1111	1310–11		
林　令		31	〃	29	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃		
樹幹析解施行班		Ⅲ	〃	Ⅰ	Ⅱ	Ⅳ	〃	〃	〃	〃	〃		

樹幹析解の資料を単木的に分析すると気候周期の影響を受けて成長過程を明確に記録することが出来ない．これに対してこゝではその缺点を除くため各々同一年令の時点を異つた年度を pool 平均する方法をとつた．従つて此の場合年による気候周期は消去されて成長曲線のみが取出された形となる．そのために曲線は単木の場合に比して遙かに平滑となりスギ，ヒノキの成長経過の差もほゞ明らかに認めることが出来る．総成長曲線がシグモイドの型をとり平均成長量及び連年成長量とも典型的な形を呈している．各成長要素について

	スギ			ヒノキ		
	総成長量	連年成長量	平均成長量	総成長量	連年成長量	平均成長量
	m	max m	max m	m	max m	max m
樹高	11 25	15年(0.55)	20年(0.45)	10.74	15年(0.47)	20年(0.39)
	cm	max cm	max cm	cm	max cm	max cm
胸高直径	14.15	15年(0.72)	20年(0.53)	12.23	15年(0.58)	30年(0.42)
	m^2	max m^2	max m^2	cm^2	max m^2	max m^2
胸高断面積	0.0168	25年(0.0009)	30年(0.0006)	0.0127	25年(0.0008)	30年(0.0004)
	m^3	max m^3	max m^3	m^3	max m^3	max m^3
材積	0.1059	30年(0.0050)	30年(0.0037)	0.0664	30年(0.0036)	30年(0.0023)

となりスギの成長がヒノキに比してよいことがみとめられる．

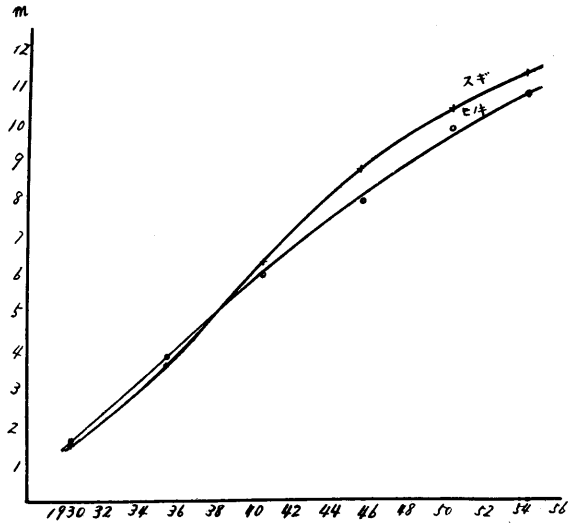
第 25 表　成長量平均値，標準偏差及び偏異係数　総平均表

その1）樹高総成長量

年令	年度	スギ				ヒノキ			
		本数	平均値	標準偏差	変異係数	本数	平均値	標準偏差	変異係数
5	1929—1932	26	m 1.49	m 0.44	% 0.30	10	m 1.55	m 0.28	% 0.18
10	1934—1937	28	3.58	0.78	0.22	10	3.79	0.75	0.20
15	1939—1942	28	6.32	1.55	0.25	10	5.95	0.76	0.13
20	1944—1947	28	8.68	1.89	0.22	10	7.93	0.91	0.11
25	1949—1952	28	10.24	2.19	0.21	10	9.77	1.50	0.15
30	1954—1955	36	11.25	2.56	0.23	12	10.74	1.54	0.14

第 15 図　気候周期を消去したスギ・ヒノキ成長曲線の比較

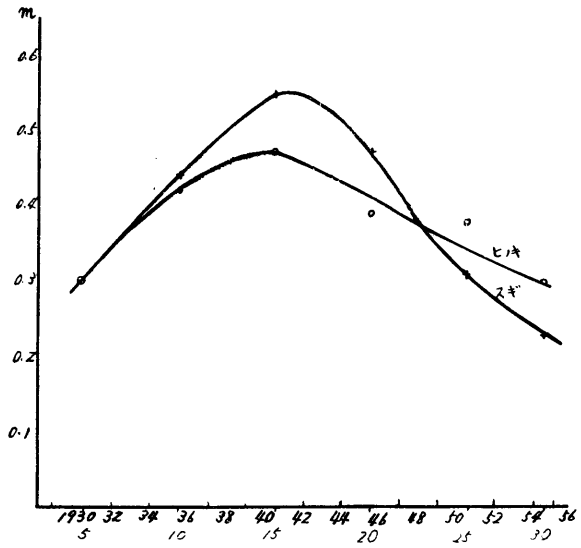
その1）樹高総成長量



その2）樹高連年成長量

年令	年度	スギ				ヒノキ			
		本数	平均値	標準偏差	変異係数	本数	平均値	標準偏差	変異係数
5	1929—1932	26	m 0.30	m 0.09	% 0.30	10	m 0.30	m 0.05	% 0.17
10	1934—1937	28	0.44	0.13	0.30	10	0.42	0.11	0.26
15	1939—1942	28	0.55	0.18	0.33	10	0.47	0.12	0.26
26	1944—1947	28	0.47	0.12	0.26	10	0.39	0.08	0.21
25	1949—1952	28	0.31	0.13	0.42	10	0.38	0.13	0.34
30	1954—1955	36	0.23	0.09	0.39	12	0.30	0.08	0.27

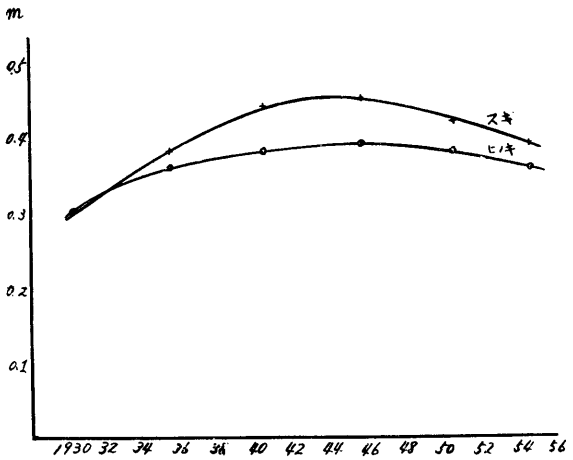
その2）樹高連年成長量



その3） 樹高平均成長量

年令	年 度	スギ				ヒノキ			
		本数	平均値	標準偏差	変異係数	本数	平均値	標準偏差	変異係数
5	1929—1932	26	m 0.30	m 0.09	% 0.30	10	m 0.30	m 0.04	% 0.13
10	1934—1937	28	0.38	0.12	0.32	10	0.36	0.06	0.17
15	1939—1942	28	0.44	0.13	0.30	10	0.38	0.05	0.13
20	1944—1947	28	0.45	0.12	0.27	10	0.39	0.04	0.10
25	1949—1952	28	0.42	0.10	0.24	10	0.38	0.03	0.08
30	1954—1955	36	0.39	0.08	0.21	12	0.36	0.05	0.14

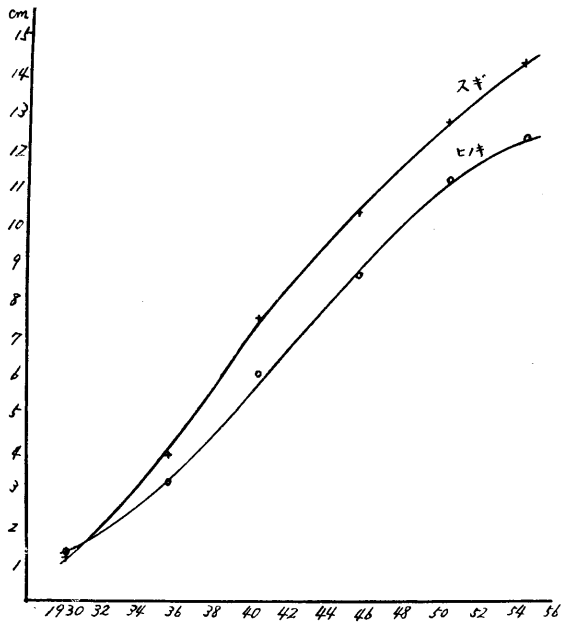
その3） 樹高平均成長量



その4）胸高直径総成長量

年令	年度	スギ				ヒノキ			
		本数	平均値	標準偏差	変異係数	本数	平均値	標準偏差	変異係数
5	1929—1932	13	cm 1.15	cm 0.46	% 0.40	6	cm 1.21	cm 0.64	% 0.53
10	1934—1937	28	3.85	1.51	0.39	10	3.06	0.80	0.26
15	1939—1942	28	7.43	2.21	0.30	10	5.98	1.31	0.22
20	1944—1947	28	10.22	2.88	0.28	10	8.54	1.49	0.17
25	1949—1952	28	12.63	3.57	0.28	10	11.09	1.99	0.18
30	1954—1955	36	14.15	3.82	0.27	12	12.23	2.54	0.21

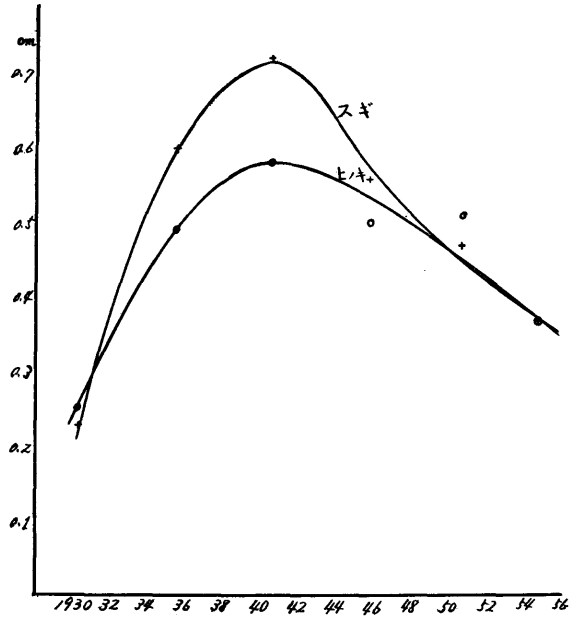
その4）胸高直径総成長量



その5）胸高直径連年成長量

年令	年度	スギ				ヒノキ			
		本数	平均値	標準偏差	変異係数	本数	平均値	標準偏差	変異係数
5	1929—1932	13	cm 0.23	cm 0.09	% 0.39	6	cm 0.25	cm 0.14	% 0.56
10	1934—1937	28	0.60	0.29	0.48	10	0.49	0.13	0.27
15	1939—1942	28	0.72	0.27	0.38	10	0.58	0.13	0.22
20	1944—1947	28	0.56	0.20	0.36	10	0.50	0.12	0.24
25	1949—1952	28	0.47	0.16	0.34	10	0.51	0.16	0.31
30	1954—1955	36	0.37	0.12	0.32	12	0.37	0.17	0.46

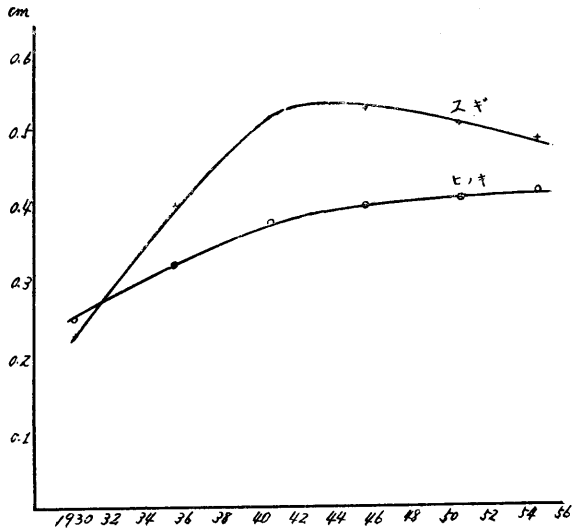
その5）胸高直径連年成長量



その6）胸高直径平均成長量

年令	年度	スギ				ヒノキ			
		本数	平均値	標準偏差	変異係数	本数	平均値	標準偏差	変異係数
5	1929—1932	13	cm 0.23	cm 0.09	% 0.39	6	cm 0.25	cm 0.14	% 0.56
10	1934—1937	28	0.40	0.17	0.43	10	0.32	0.10	0.31
15	1939—1942	28	0.52	0.18	0.35	10	0.38	0.11	0.29
20	1944—1947	28	0.53	0.16	0.30	10	0.40	0.11	0.28
25	1949—1952	28	0.51	0.16	0.31	10	0.41	0.11	0.27
30	1954—1955	36	0.49	0.14	0.29	12	0.42	0.10	0.24

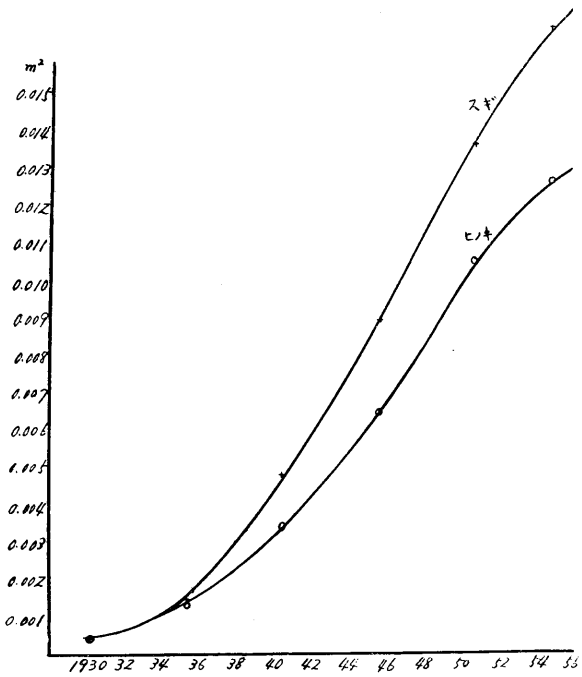
その6）胸高直径平均成長量



その7）胸高断面積総成長量

年令	年度	スギ				ヒノキ			
		本数	平均値	標準偏差	変異係数	本数	平均値	様準偏差	変異係数
5	1929—1932	6	m^2 0.0002	m^2 0.0001	% 0.5000	5	m^2 0.0002	m^2 0.0001	% 0.5000
10	1934—1937	26	0.0015	0.0010	0.6667	8	0.0013	0.0006	0.4615
15	1939—1942	28	0.0048	0.0029	0.6042	10	0.0033	0.0015	0.4545
20	1944—1947	28	0.0089	0.0054	0.6067	10	0.0064	0.0021	0.3281
25	1949—1952	28	0.0136	0.0082	0.6029	10	0.0105	0.0037	0.3524
30	1954—1955	36	0.0168	0.0087	0.5179	12	0.0127	0.0052	0.4094

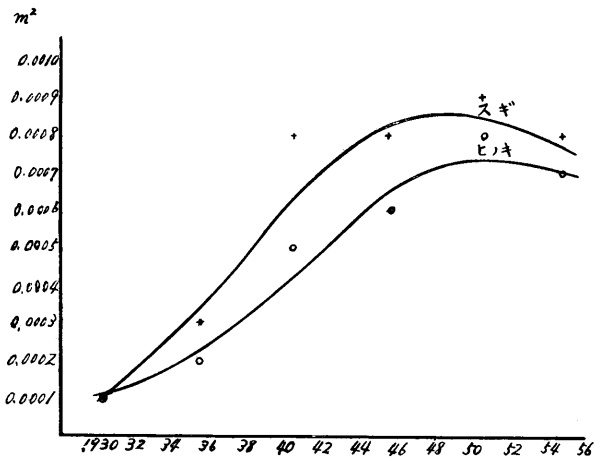
その7）胸高断面積総成長量



その８） 胸高断面積連年成長量

年令	年　度	スギ				ヒノキ			
		本数	平均値	標準偏差	変異係数	本数	平均値	標準偏差	変異係数
5	1929—1932	2	m^2 0.0001	m^2 0	%	3	m^2 0.0001	m^2 0.0003	% 0.3000
10	1934—1937	26	0.0003	0.0002	0.6667	8	0.0002	0.0002	1.0000
15	1939—1942	28	0.0008	0.0009	1.1250	9	0.0005	0.0002	0.4000
20	1944—1947	28	0.0008	0.0005	0.6250	10	0.0006	0.0001	0.1667
25	1949—1952	28	0.0009	0.0006	0.6667	10	0.0008	0.0004	0.5000
30	1954—1955	36	0.0008	0.0004	0.5000	12	0.0007	0.0004	0.5714

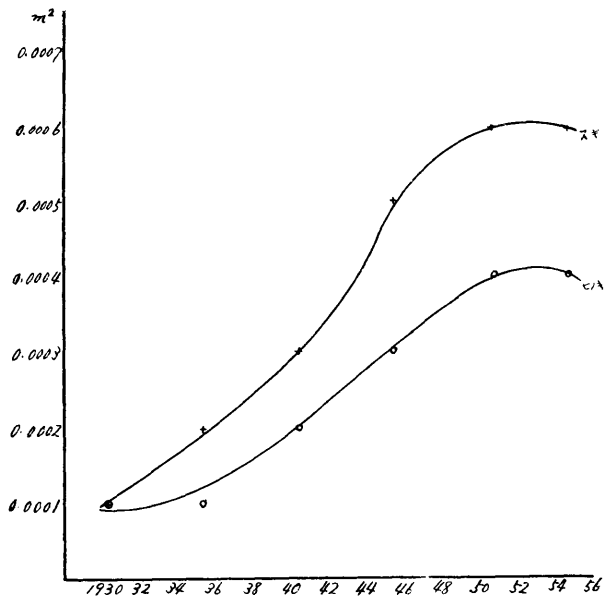
その８） 胸高断面積連年成長量



その９） 胸高断面積平均成長量

年令	年　度	スキ				ヒノキ			
		本数	平均値	標準偏差	変異係数	本数	平均値	標準偏差	変異係数
5	1929—1932	2	m^2 0.0001	m^2 0	%	3	m^2 0.0001	m^2 0.0002	% 2.0000
10	1934—1937	22	0.0002	0.0001	0.5000	8	0.0001	0.0001	1.0000
15	1939—1942	28	0.0003	0.0002	0.6667	9	0.0002	0.0002	1.0000
20	1944—1947	28	0.0005	0.0003	0.6000	10	0.0003	0.0001	0.3333
25	1949—1952	28	0.0006	0.0004	0.6667	10	0.0004	0.0002	0.5000
30	1954—1955	36	0.0006	0.0003	0.5000	12	0.0004	0.0004	1.0000

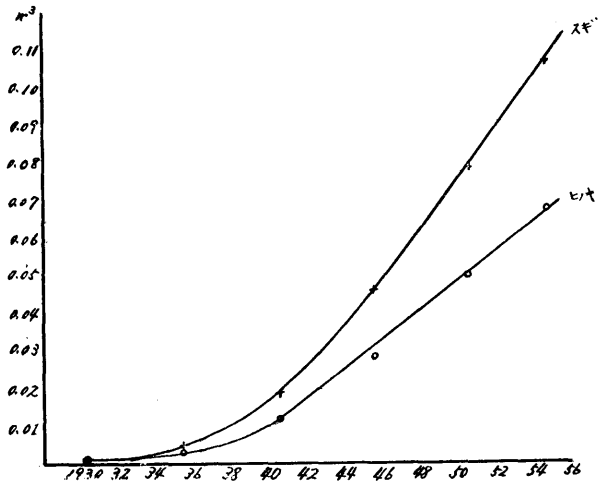
その９） 胸高断面積平均成長量



その 10)　材積総成長量

年令	年度	スキ				ヒノキ			
		本数	平均値	標準偏差	変異係数	本数	平均値	標準偏差	変異係数
5	1929—1932	19	m^3 0.0003	m^3 0.0002	% 0.6667	7	m^3 0.0001	m^3 0.0001	% 1.000
10	1934—1937	27	0.0043	0.0030	0.6977	10	0.0028	0.0015	0.5357
15	1939—1942	28	0.0192	0.0138	0.7188	10	0.0114	0.0059	0.5175
20	1944—1947	28	0.0453	0.0329	0.7263	10	0.0280	0.0151	0.5393
25	1949—1952	28	0.0777	0.0535	0.6885	10	0.0495	0.0316	0.6384
30	1954—1955	36	0.1059	0.0693	0.6544	12	0.0664	0.0396	0.5964

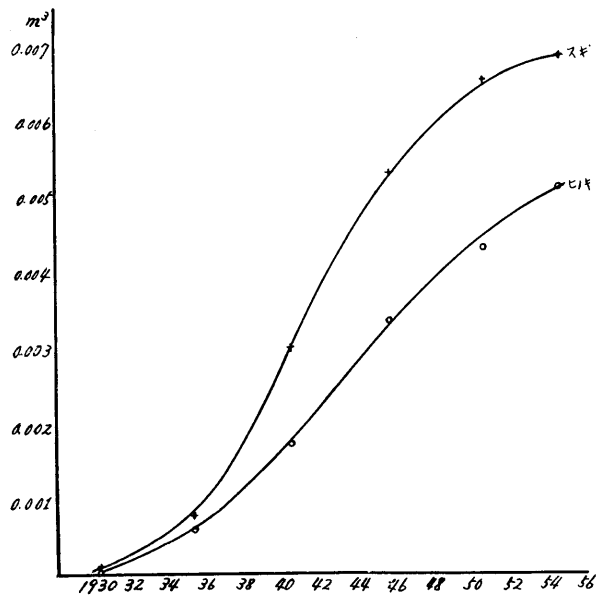
その 10)　材積総成長量



その11)　材積連年成長量

年令	年　度	スギ				ヒノキ			
		本数	平均直	標準偏差	変異係数	本数	平均直	標準偏差	変異係数
5	1929—1932	9	m^3 0.0001	m^3 0	%	4	m^3 0.00004	m^3 0.00002	% 0.5000
10	1934—1937	27	0.0008	0.0006	0.7500	9	0.0006	0.0002	0.3333
15	1939—1942	28	0.0030	0.0023	0.7667	10	0.0017	0.0010	0.5882
20	1944—1947	28	0.0053	0.0030	0.5660	10	0.0033	0.0021	0.6364
25	1949—1952	28	0.0065	0.0044	0.6769	10	0.0043	0.0027	0.6279
30	1954—1955	36	0.0068	0.0050	0.7353	12	0.0051	0.0036	0.7059

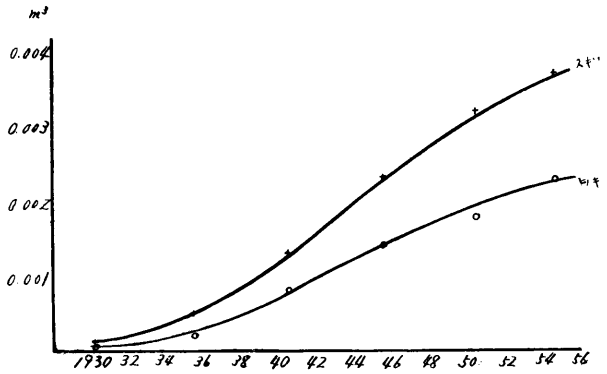
その11)　材積連年成長量



その12) 材積平均成長量

年令	年度	スキ				ヒノキ			
		本数	平均直	標準偏差	変異係数	本数	平均直	標準偏差	変異係数
5	1929—1932	9	m^3 0.0001	m^3 0	%	4	m^3 0.00004	m^3 0.000002	% 0.5000
10	1934—1937	27	0.0005	0.0004	0.8000	9	0.0002	0.0003	1.5000
15	1939—1942	28	0.0013	0.0010	0.7692	10	0.0008	0.0004	0.5000
20	1944—1947	28	0.0023	0.0017	0.7391	10	0.0014	0.0007	0.5000
25	1949—1952	28	0.0032	0.0022	0.6875	10	0.0018	0.0012	0.6667
30	1954—1955	36	0.0037	0.0025	0.6757	12	0.0023	0.0014	0.6087

その12) 材積平均成長量

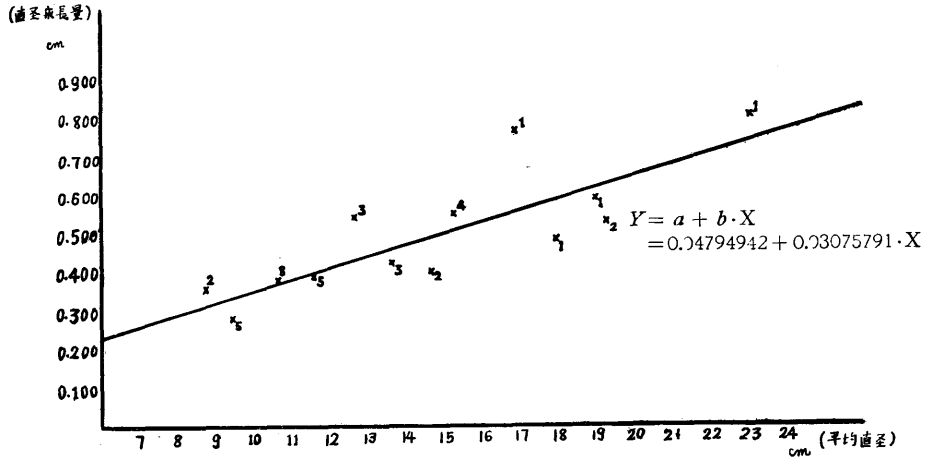


第 7 章　林分成長量推定

20. 標本木からの回帰

標本木にもとづいて回帰式を作ると次のようになる．此の場合胸高部位における直径成長量は成長錐から求めたものではなくて樹幹析解の資料から出されている．定期間の年数 n は樹によつて此の場合異つている．皮付直径 D の和と皮内直径 d の和の比 $\frac{\sum D}{\sum d}$ から樹皮係数 $K=1.0449$ を得る．又或る定期間 n 年前の年数 n' の皮除直径を δ とすると皮除定期中央部直径 $x=\frac{d+\delta}{2}$，皮除直径成長量 $i=\frac{d-\delta}{n}$ とし，これに樹皮係数 K を乗じて皮付の X, I が第 26 表により求められる．此の場合定期中央時点が全部完全に揃わない欠点があつたが無視した．第 27 表では直径階別成長量が求められる．第 28 表は平均直径 X と直径成長量 Y と重みとしての本数 w より最小自乗法計算に必要な準備表の計算がなされ，第 29 表に最小自乗法をしめしている．第 30 表から直径成長量が出る．回帰式は第 16 図に示す通りである．

第 16 図　直径成長量回帰数



21. 材積成長量の計算

第 33 表はプロット面積 0.20 ha に対する成長量計算表であるが，このための準備表として樹高曲線に基づく材積表及び本数分布表を第 31 表及び第 32 表に示す．この場合の抽出例はサンプリング演習における星川氏のを用いたが他の学生の例についても行うと一層興味ある問題となるであろう．

一本当の材積差即ち各直径階の成長量を算出し，これを更らに平均修正しこれに第30表により求めた回帰式による直径階別直径成長量を乗じて材積成長量を得，これに本数を乗じたものの和 1.390815 m^3 が 0.20 ha 当り材積成長量となり，一本当材積に本数を乗じたものの和 16.782 m^3 が同材積となる．これによりha当り材積は 83.910 m^3, 成長量は 6.954 m^3 となる．これは周辺面積の補正を完全に行えばも少し大となるであろう．本数は ha 当り 1095 本であるから材積連年成長量は 1 本当約 0.006 となりこれは前節の樹幹析解資料による値とよく一致して来る．

第 26 表　定期中央部皮付直径及平均皮付直径成長量計算表

No.	D.	d.	N	n	N−n=n′	δ	x	i	X	I
	cm	cm				cm	cm	cm	cm	cm
1	9.60	9.27	30	5	25	7.80	8.53	0.294	8.913	0.307
2	9.85	9.42	31	6	25	7.00	8.21	0.403	8.579	0.421
3	9.90	9.45	29	9	20	7.85	8.65	0.178	9.038	0.186
4	9.90	9.87	31	6	25	8.20	9.03	0.278	9.435	0.290
5	10.40	9.77	31	6	25	8.16	8.93	0.278	9.331	0.290
6	11.05	10.70	31	6	25	9.45	10.07	0.208	10.522	0.217
7	11.10	10.65	28	8	20	8.30	9.47	0.294	9.895	0.307
8	11.30	10.90	30	5	25	9.05	9.97	0.370	10.418	0.387
9	11.45	11.10	30	5	25	9.95	10.52	0.230	10.992	0.240
10	11.50	11.10	30	5	25	8.95	10.02	0.430	10.470	0.449
11	11.55	11.10	28	8	20	8.50	9.30	0.325	9.718	0.339
12	11.60	11.40	31	6	25	9.65	10.52	0.292	10.992	0.305
13	12.60	11.75	29	9	20	7.70	9.72	0.450	10.156	0.470
14	12.65	11.75	29	9	20	8.35	10.05	0.378	10.501	0.395
15	12.93	12.44	26	6	20	10.35	11.39	0.348	11.901	0.364
16	13.05	12.70	28	8	20	9.72	11.21	0.372	11.713	0.389
17	13.10	12.72	28	8	20	9.45	11.08	0.409	11.577	0.427
18	13.20	12.62	28	8	20	8.20	10.41	0.552	10.877	0.577
19	13.35	12.50	29	9	20	9.35	10.92	0.350	11.410	0.366
20	14.05	12.75	29	9	20	8.90	10.82	0.428	11.306	0.447
21	14.30	13.50	30	5	25	10.75	12.12	0.550	12.664	0.575
22	14.60	13.75	29	9	20	9.90	11.82	0.428	12.351	0.447
23	14.78	14.20	28	8	20	11.50	12.85	0.337	13.427	0.352
24	14.95	14.50	31	6	25	12.00	13.25	0.417	13.845	0.436
25	15.11	14.85	28	8	20	11.07	12.98	0.472	13.563	0.493
26	15.55	15.00	29	9	20	9.55	12.27	0.605	12.821	0.632
27	16.40	15.60	29	9	20	12.40	14.00	0.355	14.629	0.371
28	16.60	15.95	31	6	25	14.10	15.02	0.308	15.694	0.322
29	16.75	15.80	31	6	25	13.05	14.42	0.458	15.067	0.478
30	16.80	16.05	29	9	20	12.20	14.12	0.428	14.754	0.447
31	18.00	17.30	29	9	20	11.95	14.62	0.594	15.276	0.621
32	18.90	18.05	29	9	20	10.85	14.45	0.800	15.099	0.836
33	20.00	19.35	29	9	20	15.10	17.22	0.472	17.993	0.493
34	20.40	19.60	25	5	20	17.17	18.38	0.486	19.205	0.508
35	20.65	19.55	29	9	20	12.80	16.17	0.750	16.896	0.784
36	20.75	19.85	30	5	25	17.10	18.47	0.550	19.299	0.575
37	20.90	19.92	31	6	25	16.45	18.18	0.578	18.996	0.604
38	26.30	25.20	28	8	20	18.90	22.05	0.787	23.040	0.822

第 27 表　直 径 階 別 成 長 量 計 算 表

X cm	I cm	X cm	I cm
8.579	0.421	13.427	0.352
8.913	0.307	13.563	0.493
ΣX : 17.492	ΣI : 0.728	13.845	0.436
X : 8.746	I : 0.364	40.835	1.281
		13.612	0.427
9.038	0.186		
9.895	0.307	14.754	0.447
9.331	0.290	14.629	0.371
9.435	0.290	29.383	0.818
9.718	0.339	14.691	0.409
47.412	1.412		
9.483	0.282	15.099	0.836
		15.694	0.322
10.877	0.577	15.067	0.478
10.470	0.449	15.276	0.621
10.418	0.387	61.136	2.257
10.992	0.240	15.284	0.564
10.992	0.305		
10.522	0.217	16.896	0.784
10.156	0.470	16.896	0.784
10.501	0.395	16.896	0.784
84.928	3.040		
10.616	0.380	17.993	0.493
		17.993	0.493
11.713	0.389	17.993	0.493
11.577	0.427		
11.901	0.364	18.996	0.604
11.306	0.447	18.996	0.604
11.410	0.366	18.996	0.604
57.907	1.993		
11.581	0.399	19.205	0.508
		19.299	0.575
12.664	0.575	38.504	1.083
12.821	0.632	19.252	0.541
12.351	0.447	23.040	0.822
37.836	1.654	23.040	0.822
12.612	0.551	23.040	0.822

第 28 表　回 帰 式 計 算 準 備 表

平均直径 X	直径成長量 Y	本数 w	wX	wX^2	wY	wXY	wY^2
cm	cm						
8.746	0.364	2					
9.483	0.282	5					
10.616	0.380	8					
11.581	0.389	5					
12.612	0.551	3					
13.612	0.427	3					
14.691	0.409	2					
15.284	0.564	4					
16.896	0.784	1					
17.993	0.493	1					
18.996	0.604	1					
19.252	0.541	2					
23.040	0.822	1					
(Σ)		38	492.359	6816.107269	16.966	233.257544	8.162120

第 29 表　最 小 自 乗 法 計 算 表

Normal Epuation

$Y = a + b \cdot X$

$a \cdot \sum w + b \cdot \sum wX = \sum wY$ ····· Equation Ⅰ

$a \cdot \sum wX + b \cdot \sum wX^2 = \sum wXY$ ····· Equation Ⅱ

(For Solution) Equation I. No.	a	b	l
Ⅰ	38	492.359	16.966
Ⅱ	492.359	6816.107269	233.257544
Ⅰ	38	492.359	16.966
1	1	12.956816	0.446474
Ⅱ	492.359	6816.107269	233.257544
2	−492.359	−6379.401969	−219.825492
3	0	436.702300	13.432052
4		1	b = 0.03075791

(Back Solution)

0.446474
−) 0.39852458
a= 0.04794942

Equation Ⅱ.

492.359 × 0.04794942 = 23.60832848
+) 6816.107269 × 0.03075791 = 209.64921393
233.25754241

∴ $Y = 0.04794942 + 0.03075791 \cdot X$

第 30 表　直径対直径成長量計算表

X	b·X	a+b·X=Y
cm		cm
6	0.18454746	0.23249688
7	0.21530537	0.26325479
8	0.24606328	0.29401270
9	0.27682119	0.32477061
10	0.30757910	0.35552852
11	0.33833701	0.38628643
12	0.36909492	0.41704434
13	0.39985283	0.44780225
14	0.43061074	0.47856016
15	0.46136865	0.50931807
16	0.49212656	0.54007598
17	0.52288447	0.57083389
18	0.55364238	0.60159180
19	0.58440029	0.63234971
20	0.61515820	0.66310762
21	0.64591611	0.69386553
22	0.67667402	0.72462344
23	0.70743193	0.75538135
24	0.73818984	0.78613926
25	0.76894775	0.81689717
26	0.79970566	0.84765508
27	0.83046357	0.87841299

第 31 表　直径別一本当材積表

D(cm)	H(m)	V(m³)
7	6	0.016
8	7	0.023
9	8	0.031
10	9	0.042
11	10	0.054
12	10	0.064
13	11	0.079
14	12	0.097
15	12	0.111
16	13	0.133
17	13	0.149
18	13	0.166
19	14	0.194
20	14	0.213
21	14	0.234
22	14	0.255
23	14	0.277
24	14	0.300
25	14	0.323
26	14	0.348
27	14	0.373

第 32 表　　本　数　分　布　表

(註：＊印は不完全プロットを示す)

D.B.H. \ Plot No.	* 0512	* 0615	0831	* 0837	* 0906	0932	1001	1010	1026	* 1130	1209	* 1224	1311	1422	* 1426	1603	* 1702	1718	* 2310	* 2719	Σ
cm																					
7																					
8		3			4																7
9			1		1	2			1			1				3			1		10
10	2	3			1	5	2	2	1	1		2	5	2	3	4		1	1	1	36
11	4	2	1			4	1	6	1	1	2	1	3		3	5		1	1		36
12	8		2			7	1	10	2	2		1	2			1		1	5		42
13	3					1	3	2	1	3	5	1			3	2		1	1		26
14	1		1	1		1				1	6	1					1	1			14
15						1	2		3	6		2			1	3		1			19
16			1				3		1			1		1	1	1	2				11
17			1			1	2		1								1		2		8
18							2										1				3
19							1														1
20							1					1		1					2		5
21																		1			1
22																					
Σ	18	8	7	1	6	22	18	20	11	14	13	11	10	4	11	19	5	7	13	1	219

第 33 表　　成　長　量　計　算　表

D.B H.	H.	一本当材積	材積差	修正差(差の平均)	直径成長量	材積成長量	本数	〔材積成長量〕×〔本数〕	〔1本当材積〕×〔本数〕
cm	m	m^3	m^3	m^3	cm	m^3		m^3	m^3
7	6	0.016	0.007						
				0.008	0.294	0.002352	7	0.016499	0.161
8	7	0.023	0.008						
				0.010	0.325	0.003250	10	0.032500	0.310
9	8	0.031	0.011						
				0.012	0.356	0.004272	36	0.153792	1.512
10	9	0.042	0.012						
				0.011	0.386	0.004246	36	0.152856	1.944
11	10	0.054	0.010						
				0.013	0.417	0.005421	42	0.227682	2.688
12	10	0.064	0.015						
				0.017	0.448	0.007616	26	0.198016	2.054
13	11	0.079	0.018						
				0.016	0.479	0.007664	14	0.107296	1.358
14	12	0.097	0.014						
				0.018	0.509	0.009162	19	0.174078	2.109
15	12	0.111	0.022						
				0.019	0.540	0.010260	11	0.112860	1.463
16	13	0.133	0.016						
				0.017	0.571	0.009707	8	0.077656	1.192
17	13	0.149	0.017						
				0.023	0.602	0.013846	3	0.041538	0.498
18	13	0.166	0.028						
				0.024	0.632	0.015168	1	0.015168	0.194
19	14	0.194	0.019						
				0.020	0.663	0.013260	5	0.066300	1.065
20	14	0.213	0.021						
				0.021	0.694	0.014574	1	0.014574	0.234
21	14	0.234	0.021						
22	14	0.255							
Σ							219	1.390815	16.782
						ha 当	1095	6.954075	83.910

$$\text{成長率} = \frac{6.954075}{83.910} \times 100 = 8.2875 \fallingdotseq 8.29\ \%$$

22. 成長量推定誤差

成長量の推定誤差は回帰の推定の標準誤差 s_{YX} を次の通り計算する.

$$\sum wres^2 = \sum wY^2 - a \cdot \sum wY - b \cdot \sum wXY$$
$$= 8.162120 - 0.04794942 \times 16.966 - 0.03075791 \times 233.257544 = 0.17409560$$

$$s^2_{YX} = \frac{\sum wres^2}{n-p} = \frac{0.17409560}{13-2} = 0.0158268727$$

$$s_{YX} = \sqrt{s^2_{YX}} = \sqrt{0.0158268727} = 0.1258048$$

成長量の推定誤差率を s_1 と置くと

$$s_1 = \frac{0.1258}{1.3908} \times 100 = 9.05\ \%$$

またプロット材積抽出誤差率を s_2 と置くと星川氏の場合

$$s_2 = \frac{0.13}{0.889} \times 100 = 14.61\ \%$$

この両方から求められる成長量推定誤差率 $s\ \%$ は

$$s\ \% = \sqrt{(s_1)^2 + (s_2)^2}$$
$$= \sqrt{(9.05)^2 + (14.61)^2} = \sqrt{295.3546} = 17.18\ \%$$

となる.

第 8 章　総　　括

23. 学生実習試験林

測樹学実習のため現地を 10m×10m に区切つた試験地を設け実際に種々の測樹上の修得に便ならしめた.

又教室内において此の林分に対するいろいろの研究の対象とした. 特に室内において学生に抽出の実際を学ばしめ且つ計算の修得に便ならしめるには効果的であろう. 又第10図にしめすように材積のプロット当りの分布は必ずしも正規分布ではないが, これを無作意に 10 個宛 10 回抽出した 10 個の平均値は

8.639, 7.806, 8.515, 9.684, 11.400, 7.783, 8.161, 8.919, 6.399, 10.992, となり即ちその分布は 0.6が1, 0.7は2, 以下 0.8－4, 0.9－1, 1.0－1, 1.1－1 であつてその分布はほゞ正規分布の傾向を呈している.

24. 樹幹析解

38 本の樹幹析解木（スギ 28 本, ヒノキ 10 本）について無作意標本木としてとられた此等の資料を同一年令のものを揃えて 5 年, 10 年…毎に時点を平均したので年度間の気候周期を不完全ながら消去したことになる. 従つて成長曲線としては典型的な型にほゞ近い様相を示すに至つた. 此等の成長量は又ほゞ個体的な変化をも pooi されている. 尚それ等に対する変異係数も全部つけた. これは樹幹析解とりまとめの一方法として示されている. 成長曲線の点の適合は極めて良好であるからスギ, ヒノキの成長曲線は明らかに有意差を示すであろう. 本林分ではスギは一般にヒノキより成長量が高いことが明らかである.

25. 標本調査

標本調査* では学生の実習用に机上で標本抽出及誤差計算が容易に行われるように現地のモデルが作製された. 又周辺の取扱いをプロット面積の重みとして計算したものを示した. 重みを用いることは徒らに計算の繁雑を招来する. 実際の調査に当つては不完全プロットは境界線内におしこめるか又は完全にすてるかすることによつて実行が容易となる. 周辺に関する考察では Finney の論文で見られる様な理論的な周辺様式の設定は実際的に認められなかつた.

材積表作製とその検定においては新しい材積表自体から系統抽出による回帰検定を試みた結果対照材積表とは完全に有意差をしめしている. 勿論資料はかなり小さい直径, 樹高階に限定されてはいるが, 本結果よりすると従来の通りスギ, ヒノキについて本林分では熊本営林局材積表を適用することは不適当となる.

26. 成長量推定

成長量推定方法としては H. A. Meyer の方法を用いた. 但しこゝでは成長錐を用いてない. 樹幹析解資料の胸高部位測定値が用いられた.

それにもかゝわらず本法による成長量の推定値は, 樹幹析解の綜合平均の結果極めてよく一致していることは注目すべきであろう. これは成長錐調査で十分に林分の成長量把握

---

* 断る迄もなく本林分の様な小面積たとえば 3 ha 以下の林地では標本調査よりもむしろ毎木調査の方が好ましい場合が多いであろうが, こゝには主としてその取扱方法のデモンストレーションとして示されている.

が可能なことを示すものといえる．この場合抽出誤差又び回帰誤差はかなり大であるが林分成長量推定に当つて誤差の判定を与えうることは極めて有意義である．これを要するに本報告は学生実習のための一つの指導目的を持つて実際の林分について実習林の設定と附ずいする実習過程を若干新しい知見を挿入しつゝ説明的に取纏めたものであつて以上の記載に基き林分，成長量，抽出法又び林分に対する実験計画の基礎的修得の場たらしめんとするものである．

参　考　文　献

1．Bruce and Schumacher: Forest mensuration: 1950.

2．H. A. Meyer: Forest mensuration: 1953.

3．Finney and Palca: The Eelimination of bias due to edge-effects in forest sampling, Foresty 23, 1949.

4．木梨謙吉：推計学を基とした測樹学，1954.

A REPORT OF THE ESTABLISHMENT OF THE EXCURSION EXPERIMENTAL FOREST FOR SAMPLING METHODS

Kenkichi KINASHI and Masamichi CHŌ

(**Résumé**)

This report is on the establishment of an experimental forest for the purpose of giving practices in the sampling methods to the students of forestry of Kyushu University. The establishment was carried out by the undergraduate students of forestry as a practice in the forest mensuration in March 1950. This experimental forest is situated at Shogadani, Kasuya, Kyushu University Forest. The stand having an area of 2.74 ha was divided into 342 10 m×10 m plots. The species of trees were Hinoki and Sugi, and the timber volume was 96 m^3 per ha.

The students were divided into four parties. The rate of progress of plot establishment was 6 plots per hour and that of every tree measurement was 3 plots per hour per crew. The sampling trees were randomly drawn and felled for stem analysis. 28 Sugi trees and 10 Hinoki trees were selected for the purpose. A logarithmic volume equation was calculated by the method of least squares. The formula is

$$V=0.0001\ H^{0.7737}D^{1.8633}$$

and Min. S is 0.02694, $Q=0.0277$. The percentage of the estimated mean standard error is 1 036 %. The frequency of these errors shows the normal distribution in logarithms.

In the test for the volume table of Kumamoto Regional Forestry Office, there are observed highly significant differences. In the stem analyses of 38 sample trees, trees of the same age were averaged at 5 year intervals. Therefore, even though not perfectly enough, the climatic cycle effect was eliminated, and the growth cycle became clearer. In each term, the height, the diameter at breast height, the cross sectional area, the volume, the average growth, the current growth and the total growth show the typical curves of growth. Distinction between Sugi and Hinoki growths became very clear. Sugi is more rapid in growth than Hinoki.

Sampling results by twenty students and the weighted boundary area method are shown.

The calculation of forest growth is carried out by the method of Prof. H. Meyer. From the results, it can be concluded that this forest has a timber volume of 83.91 m^3 per ha, a growth volume of 6.954 m^3 per ha per year, and the errors are 15 % and 17 % respectively.

The timber volume and the number of trees per unit area are shown on

the map of this experimental forest, and the demonstration of the practices of forest sampling can be made indoors to the students.