

経 営	142
経 営	41

森林施業研究資料(V)

萌芽成長の分析

昭和 41 年 4 月

農林省林業試験場経営部

序 言

近年、林種転換により広葉樹新炭林は減少しつつあるが、自然条件、社会条件などから見て、かなりの面積が広葉樹低林のまま残らざるを得ないのではなかろうかと考えられる。その場合、造林不適地に対して無理に林種転換をすすめるか、さもないれば全くこれを放置してかえりみないかの二者択一を追うことだけが林業技術者としての道ではあるまい。低質広葉樹材に対して、薪炭材以外の他の用途も開発すると同時に、新用途を考慮した広葉樹能林林業技術の研究を永続的かつ漸進的にすすめる必要があると思われる。今般、かかる研究の一つの基礎となる低林の萌芽力について試験区を設定し、得られた結果を分析してその結果を求めたので、ここに報告する次第である。

なお、本試験区の設計については本場経営部測定研究室が当り、測定業務は松本栄重技官（当時、都路試験地勤務、現在、高萩試験地勤務）が担当し、調査のとりまとめ、分析計算、報告作製は経営研究室の柳が処理した。試験地の管理に関しては前橋営林局、郡山営林署、特に歴代の古道担当区主任の方々に多大の御定勞を蒙った。また小幡北海道支場長（当時、本場経営部長）から、うつくしく有益な示唆をいただいた。さらに佐藤主任をはじめとする高萩試験地の諸兄にも種々御助力蒙った。本報告は、これらの方々の好意と努力の賜であると報告者は信ずる。ここに報告本文を以て感謝の意を表したい。

昭和41年4月

経営研究室 柳 次郎

目 次

	頁
○ 試験地概要	1
○ 試験目的と計画	3
○ 調査と取りまとめ	7
○ 分析手法	66
○ 分析計算過程	69
○ 分析結果と推察	89
○ 電子計算機の部分的利用例	97

○ 試 験 地 概 要

1 位 置

郡路試験地位置図



郡路共同試験地は福島県田村郡郡路村
古里字石黒の国有林内に所在する。この
試験地は、阿武隈山地のほぼ中央に在り



東北本線郡山駅から常磐線大野駅に通ずる郡路街道を、^{道路}下道の内側より石黒林道ぞいへ1.5km東へ入ったところまで、国有林管理上は郡山管水看古道担当区に属し、郡山事業区 66 林班(旧三春管営区 22 林班)に位置している。

2 気 象

気温は郡路村古道の観測では最高気温が 28°C 、最低 -6°C 、年平均 13°C 、年降水量は $1,300\text{mm}$ 、積雪は $30\sim 50\text{cm}$ 、常風は北または北西風である。

3 地 況

試験地の南部に石黒川が流れ、これに流入する小沢が試験地内に多数分布し、傾斜は緩みであるが地形は割合に複雑である。

標高は $380\text{m}\sim 505\text{m}$ の間にある。地質は古生層に属する花崗片麻岩を母材とし、土壌はこの風化物である砂質壤土より成り理化学性は良好である。土壌深度は中、但し尾根筋は乾燥して表土も浅く、時として未風化の母岩が砂積するのを認める。

4 林 況

コナラを主林木とし、ミズナラ・カシワ・フリ・サクラ・ホホなどを混交する広葉樹低林で、沢筋の肥沃地にはクヌギが混入し、尾根筋にはアカマツが群状に成立しているのが見られる。林令は30年程度のものまたはそれ以下のものが多く、萌芽および成長は良好である。毎年平均蓄積は約 60m^3 、下層植生はヤマハギ・ガマズミ・ヤブレガサ・リンドウ・ススキ・ハネガヤなどの他、ササの群落(アスマネザサ・ミヤコザサ)も広い範囲にわたり分布している。

5 施 業 治 策

1938年、石黒国有林内で林内放牧試験が東京管林局と林業試験場の共同ではじめられたが、これが本試験地のはじまりで、このときは林内放牧に関する研究と林内飼料植物の調査が主要研究事項であった。林分に対しては回帰年10年の低林択伐作業がとられ、コナラ・ミズナラ・クヌギを主要更新樹種としていた。1948年に第1期試験が終了した後、本場管営林牧野研究室と高森試験地の共同で種羊放牧試験を1953年より1956年にかけて実施され、すぐれた研究成果をおさめた。本報告の試験はこれにひきつづいておこなわれたものである。なお試験地事務所は1961年に廃止され、試験地自体も1966年に共同試験地の廃止と管林局の試験地としての新発足なみに至り、林業試験場の手をはなれることになった。

○ 試験目的と計画

1958年、本場測定研究室は、新炭林作業法研究のための試験設計をおこない、1959年に本試験地内に試験区を設定して試験実行に着手した。その後、試験実行の担当は経営研究室に移ったが、試験地事務所の廃止のために当初の試験設計が実施困難となったので、当初の設計を大巾に縮小し、すでに着手された萌芽試験のみを共同試験地廃止まで継続した。そのために試験の目的及び設計は「郡路新炭林作業の試験設計書(1958年7月林試経営部)」に示された当初計画とはかなり異なったものにならざるを得なかった。

以上の経過により、本試験は、低林作業における萌芽の成立本数、成長

重く直径・伸長量)に対して地力差・伐採処理(使用器具・伐採高), 切株の年令・切株の直径かどのような関係を持つかを検証するものとなった。このために、試験地内にスケ所(当初試験設計は4ヶ所)の試験を設け、各試験区をそれぞれ4プロットに分割した上で、さらに1プロットを4処理区(プロット)に分けて、各プロットに1処理ずつ割当てた。割当てられた処理は伐採処理で、伐採高(地上より5 cm の高さで伐採のもの及び地上より15 cm の高さで伐採のもの)と伐採器具(斧・鋸)の2要因をそれぞれ2水準にとり、これを組合せて、

(A₅) 斧で地上5 cm の高さで伐採した処理

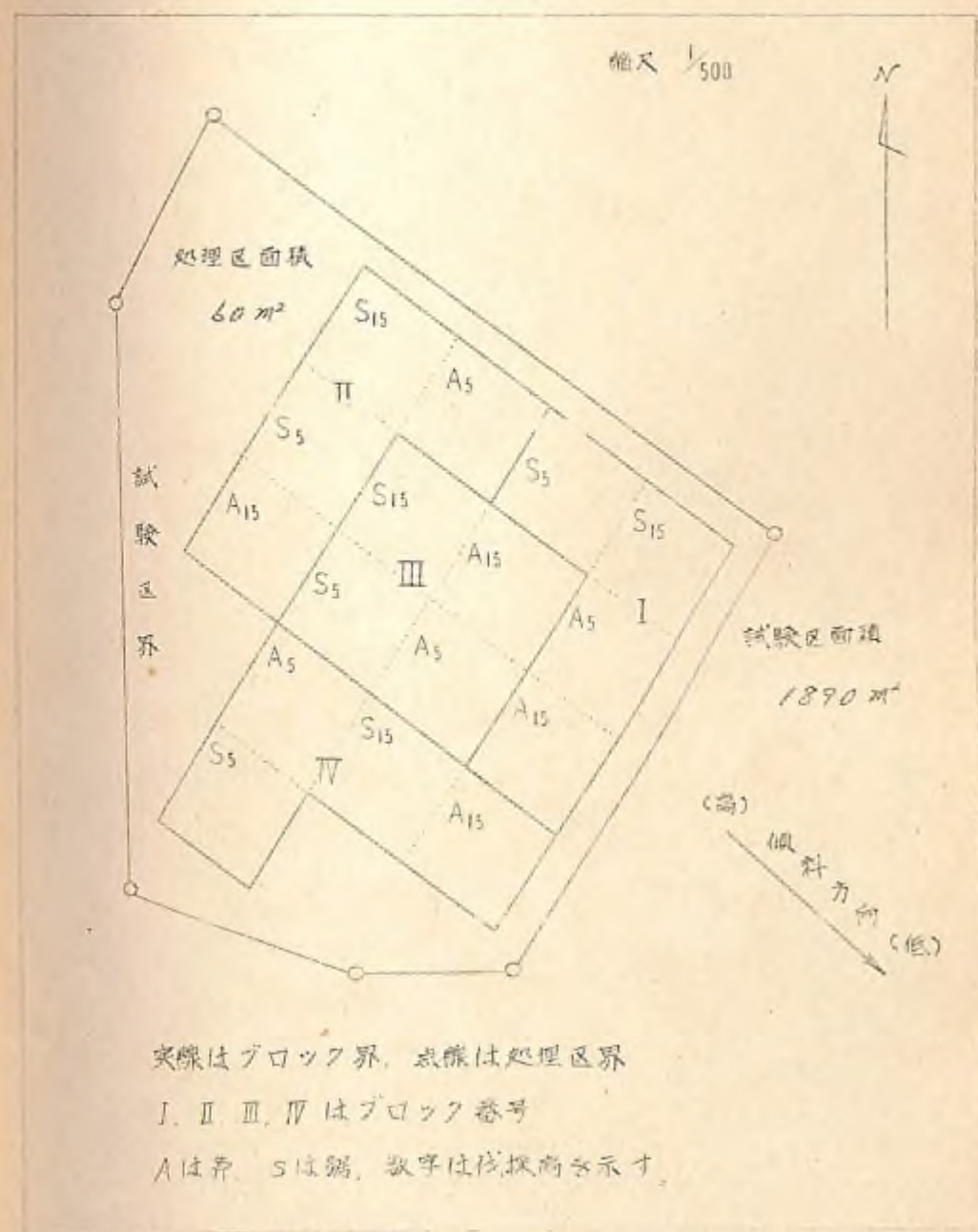
(A₁₅) 斧で地上15 cm の高さで伐採した処理

(S₅) 鋸で地上5 cm の高さで伐採した処理

(S₁₅) 鋸で地上15 cm の高さで伐採した処理

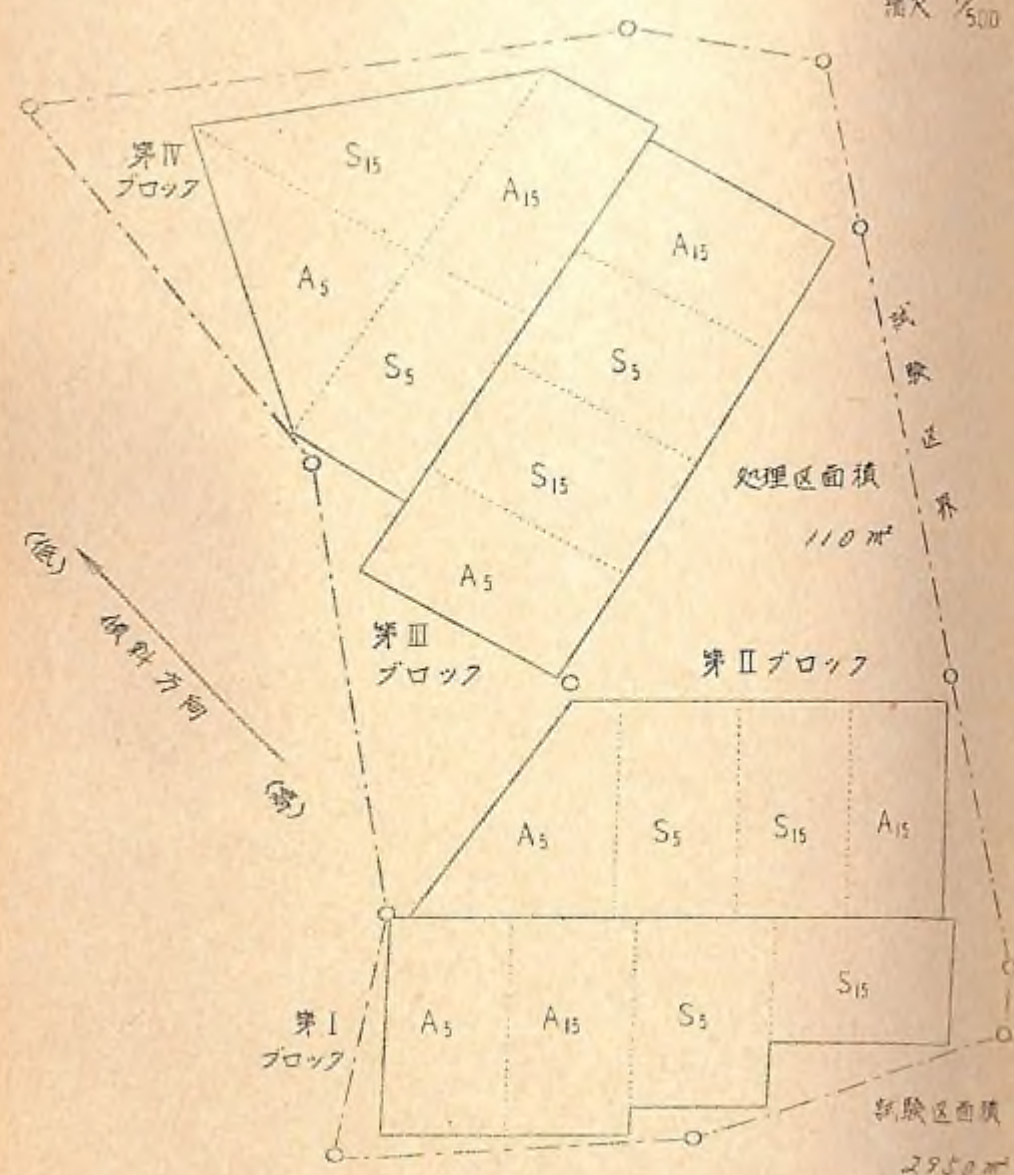
の4処理をつくり、各プロットが4処理のすべてを含むように1プロットに1処理ずつ割当てた。従って、1プロット内の切株は、すべて同じ器具・同じ伐採高で処理(伐採)されたことになる。各プロット内に存在する切株の数は必ずしも同じでない。試験区の配置は図に示すとおりであり、さらに、各切株について、その年令と切株直径(樹皮部を含む)を測定した。

第1 試験区配置図



第Ⅱ試験区配置図

縮尺 1/500



実線はブロック界、点線は処理区界

Aは斧、Sは鋸、数字は伐採高を示す。

○ 調査ととりまとめ

測定の対象としたものは、プロット別の切株数、各株の萌芽成立本数、各萌芽の直径と伸長量、である。そのほか初年度に各株の年令と切株直径を測定したことは前述のとおりである。但し枯死した株、枯死した萌芽は測定の対象から除外した。測定した数値は野帖に記入した後、共分散分析のために年度、試験区、ブロック、プロット別に整理して表にまとめ、さらに重回帰分析のために各株別に本数と直径、伸長量の平均を計算し、整理作表した。測定した時期は1959年、1960年、1961年の3年で、各年とも落葉後の11月から12月にかけて測定した。

萌芽伸長量はcm単位で、測竿と折尺を用いて全長を測り、萌芽直径はmm単位で、ノギスを用いて、萌芽の発生箇所から5cm上部の箇所で測定した。なお本分析においては、1959年、1961年两年の資料のみを対象とし、樹種間の成長差を避けるために、ナラ(ミズナラ・コナラ)以外の樹種は一応のぞいて作表して分析した。各試験区でナラ以外の樹種はアスギ・リョウブ・サクラ・ヤチダモ・その他を合計して全体の1割以下にすぎなかった。調査でとりまとめた表は以下にかかげる諸表である。

調査表 (I)

第1試験区萌芽本数調査表 (1959年度)

処理区 区 分	ブロック別	ブ ロ ッ ク				和
		I	II	III	IV	
A ₅	萌芽本数	511	498	342	713	2064
	生存株数	19	13	13	18	63
A ₁₅	萌芽本数	280	506	551	331	1668
	生存株数	13	21	14	13	61
S ₅	萌芽本数	338	358	835	526	2057
	生存株数	9	13	26	18	66
S ₁₅	萌芽本数	477	515	507	508	2007
	生存株数	12	15	17	14	58
和	萌芽本数	1606	1877	2235	2078	7796
	生存株数	53	62	70	63	248

(注) 萌芽本数は本、萌芽直径は mm、萌芽伸長量は cm、を単位とする。

いずれも処理区全体の合計量を示す。

A₅ は斧を使用して 5 cm の高さに各株を伐採した処理区 (プロット)

A₁₅ は斧を、15 cm

S₅ は鋸を、5 cm

S₁₅ は鋸を、15 cm

第1試験区萌芽直径調査表 (1959年度)

処理区 区 分	ブロック別	ブ ロ ッ ク				和
		I	II	III	IV	
A ₅	萌芽直径	2377	2115	1494	3542	9528
	萌芽本数	511	498	342	713	2064
A ₁₅	萌芽直径	957	2543	2260	1324	7084
	萌芽本数	280	506	551	331	1668
S ₅	萌芽直径	1584	1661	4073	2452	9770
	萌芽本数	338	358	835	526	2057
S ₁₅	萌芽直径	1730	2392	2448	2196	8766
	萌芽本数	477	515	507	508	2007
和	萌芽直径	6648	8711	10275	7514	33148
	萌芽本数	1606	1877	2235	2078	7796

第1試験区萌芽伸長量調査表 (1959年度)

処理区 区 分	ブロック別	ブ ロ ッ ク				和
		I	II	III	IV	
A ₅	萌芽伸長量	25242	20541	16678	37616	100683
	萌芽本数	511	498	342	713	2064
A ₁₅	萌芽伸長量	10744	28448	25724	15677	80593
	萌芽本数	280	506	551	331	1668
S ₅	萌芽伸長量	19758	16881	45834	25341	107814
	萌芽本数	338	358	835	526	2057
S ₁₅	萌芽伸長量	20695	26355	25163	26373	98586
	萌芽本数	477	515	507	508	2007
和	萌芽伸長量	77045	92225	113399	105007	387676
	萌芽本数	1606	1877	2235	2078	7796

第I試験区萌芽本数調査表(1961年度)

処理区	区分	ブロック別				和
		I	II	III	IV	
A ₅	萌芽本数	242	211	155	322	930
	生存株数	18	13	13	18	62
A ₁₅	萌芽本数	134	238	241	116	729
	生存株数	10	17	14	12	53
S ₅	萌芽本数	168	162	383	243	956
	生存株数	9	12	23	18	62
S ₁₅	萌芽本数	165	236	215	220	836
	生存株数	12	15	16	14	57
和	萌芽本数	709	847	994	901	3451
	生存株数	49	57	66	62	234

第I試験区萌芽直径調査表(1961年度)

処理区	区分	ブロック別				和
		I	II	III	IV	
A ₅	萌芽直径	2632	2052	1728	3828	10240
	萌芽本数	242	211	155	322	930
A ₁₅	萌芽直径	1064	2842	2310	1382	7598
	萌芽本数	134	238	241	116	729
S ₅	萌芽直径	2090	1750	4443	2975	11258
	萌芽本数	168	162	383	243	956

処理区	区分	ブロック別				和
		I	II	III	IV	
S ₁₅	萌芽直径	1684	2672	2362	2334	9052
	萌芽本数	165	236	215	220	836
和	萌芽直径	7470	9316	10843	10519	38148
	萌芽本数	709	847	994	901	3451

第I試験区萌芽伸長量調査表(1961年度)

処理区	区分	ブロック別				和
		I	II	III	IV	
A ₅	萌芽伸長量	27681	19299	18446	39077	104503
	萌芽本数	242	211	155	322	930
A ₁₅	萌芽伸長量	10793	30829	24860	14207	80689
	萌芽本数	134	238	241	116	729
S ₅	萌芽伸長量	22643	17157	46621	30817	117238
	萌芽本数	168	162	383	243	956
S ₁₅	萌芽伸長量	18756	26867	24939	24875	95437
	萌芽本数	165	236	215	220	836
和	萌芽伸長量	79873	94152	114866	108976	397867
	萌芽本数	709	847	994	901	3451

第Ⅱ試験区萌芽本数調査表(1959年度)

処理区	区分	プロット別				和
		I	II	III	IV	
A ₅	萌芽本数	1400	740	889	803	3832
	生存株数	33	25	26	23	107
A ₁₅	萌芽本数	1095	1109	764	714	3682
	生存株数	30	29	26	22	107
S ₅	萌芽本数	914	1314	962	679	3869
	生存株数	25	30	24	15	94
S ₁₅	萌芽本数	1123	1173	896	1184	4376
	生存株数	28	25	21	40	114
和	萌芽本数	4532	4336	3511	3380	15759
	生存株数	116	109	97	100	422

第Ⅱ試験区萌芽直径調査表(1959年度)

処理区	区分	プロット別				和
		I	II	III	IV	
A ₅	萌芽直径	5.384	3.179	4.126	3.882	16.571
	萌芽本数	1400	740	889	803	3832
A ₁₅	萌芽直径	4.456	5.446	3.578	3.320	16.800
	萌芽本数	1095	1109	764	714	3682
S ₅	萌芽直径	3.719	5.818	4.796	3.635	17.968
	萌芽本数	914	1314	962	679	3869

処理区	区分	プロット別				和
		I	II	III	IV	
S ₁₅	萌芽直径	4.314	4.972	4.198	5.870	19.354
	萌芽本数	1123	1173	896	1184	4376
和	萌芽直径	17.873	19.415	16.698	16.707	70.693
	萌芽本数	4532	4336	3511	3380	15759

第Ⅱ試験区萌芽伸長量調査表(1959年度)

処理区	区分	プロット別				和
		I	II	III	IV	
A ₅	萌芽伸長量	69.229	39.476	52.545	46.784	208.034
	萌芽本数	1400	740	889	803	3832
A ₁₅	萌芽伸長量	55.804	64.806	40.424	39.918	200.952
	萌芽本数	1095	1109	764	714	3682
S ₅	萌芽伸長量	44.878	69.596	59.721	45.411	219.606
	萌芽本数	914	1314	962	679	3869
S ₁₅	萌芽伸長量	56.146	59.181	52.350	69.613	237.290
	萌芽本数	1123	1173	896	1184	4376
和	萌芽伸長量	226.057	233.059	205.040	201.726	865.882
	萌芽本数	4532	4336	3511	3380	15759

第Ⅱ試験区萌芽本数調査表(1961年度)

処理区	区分	プロット別				和
		I	II	III	IV	
A ₅	萌芽本数	532	315	325	311	1483
	生存株数	33	23	23	23	102
A ₁₅	萌芽本数	385	489	313	332	1519
	生存株数	27	26	25	20	98
S ₅	萌芽本数	335	549	370	260	1514
	生存株数	23	29	23	14	89
S ₁₅	萌芽本数	371	504	273	517	1665
	生存株数	23	25	20	37	105
和	萌芽本数	1623	1857	1281	1420	6181
	生存株数	106	103	91	94	394

第Ⅱ試験区萌芽直径調査表(1961年度)

処理区	区分	プロット別				和
		I	II	III	IV	
A ₅	萌芽直径	5.828	3412	4190	3978	17408
	萌芽本数	532	315	325	311	1483
A ₁₅	萌芽直径	4482	6264	3564	3528	17838
	萌芽本数	385	489	313	332	1519
S ₅	萌芽直径	3324	6588	4789	3374	18075
	萌芽本数	335	549	370	260	1514

処理区	区分	プロット別				和
		I	II	III	IV	
S ₁₅	萌芽直径	4240	5984	4309	6509	21042
	萌芽本数	371	504	273	517	1665
和	萌芽直径	17874	22248	16852	17389	74363
	萌芽本数	1623	1857	1281	1420	6181

第Ⅱ試験区萌芽伸長量調査表(1961年度)

処理区	区分	プロット別				和
		I	II	III	IV	
A ₅	萌芽伸長量	63957	36351	47007	46685	194000
	萌芽本数	532	315	325	311	1483
A ₁₅	萌芽伸長量	51156	65765	39543	42486	198950
	萌芽本数	385	489	313	332	1519
S ₅	萌芽伸長量	36745	69409	54877	38763	199794
	萌芽本数	335	549	370	260	1514
S ₁₅	萌芽伸長量	46598	64615	47750	77516	236479
	萌芽本数	371	504	273	517	1665
和	萌芽伸長量	198456	236140	189177	205450	829223
	萌芽本数	1623	1857	1281	1420	6181

調査表 (II)

第I試験区 1959年度株別調査表

(1-1959-1)

番号	各株の 萌芽本数 n.Y	各株の 萌芽直径 合計 d	各株の萌芽 伸長重合計 E	各株の 切株算令 X ₁	各株の 切株直径 X ₂	各株の萌芽 /本当り平均 直径 Y'	各株の萌芽 /本当り平均 伸長重 Y''
1	24	92	1.168	32	11	4	49
2	4	14	123	39	22	4	31
3	8	32	366	15	4	4	46
4	35	238	2733	35	13	7	78
5	81	284	2.634	30	13	4	33
6	50	132	1.841	20	7	3	37
7	90	310	4.783	35	18	3	53
8	34	176	1.732	34	11	5	51
9	26	74	766	14	3	3	29
10	63	238	2.888	27	10	4	46
11	20	44	387	14	6	2	19
12	42	96	1.274	39	24	2	30
13	10	50	549	39	22	5	55
14	80	392	5.624	33	17	5	70
15	26	126	1.410	30	9	5	54
16	35	126	1.765	26	7	4	50
17	9	46	437	32	13	5	49
18	15	48	583	16	8	3	39
19	66	318	3.574	33	15	5	54
20	29	146	1.790	35	12	5	62
21	68	332	4.026	33	14	5	59
22	21	84	738	34	11	4	35
23	68	360	3.675	35	23	5	54
24	36	240	2.510	32	15	7	70
25	39	162	1.450	35	13	4	37

番号	n.Y	d	E	X ₁	X ₂	Y'	Y''
26	79	198	2.109	17	5	3	27
27	50	221	2.096	31	9	4	42
28	23	102	968	27	10	4	42
29	17	56	386	16	5	3	23
30	25	120	1.049	27	8	5	42
31	43	250	2.401	39	23	6	56
32	28	74	442	13	5	3	16
33	32	152	1.484	17	7	5	46
34	37	96	1.233	14	5	3	33
35	66	258	3.768	36	11	4	57
36	17	52	723	25	7	3	43
37	25	135	1.370	30	5	6	55
38	26	128	1.242	18	6	5	48
39	49	264	3.009	38	11	5	61
40	12	32	296	18	6	3	25
41	29	138	1.268	16	6	5	44
42	55	160	1.230	15	6	3	22
43	47	192	2.127	20	7	4	45
44	21	86	1.232	37	10	4	59
45	22	82	1.087	25	6	4	49
46	54	310	3.534	35	10	6	65
47	38	242	2.232	34	13	6	59
48	25	102	964	26	7	4	39
49	29	208	2.273	36	12	7	78
50	21	107	1.030	22	7	5	49
51	14	44	372	32	8	3	27
52	30	108	872	32	12	4	29
53	32	64	645	26	9	2	20
54	14	110	1.067	39	17	8	76
55	25	152	1.368	39	15	4	32

(1-1959-2)

番号	n.Y	d	ℓ	X ₁	X ₂	Y'	Y''
56	23 ^本	76 ^{MM}	805 ^{CM}	26 ^耳	8 ^{CM}	3 ^{MM}	35 ^{CM}
57	49	346	4142	39	16	7	85
58	49	234	2407	36	12	5	49
59	38	174	1808	30	9	5	48
60	34	166	1635	39	14	5	48
61	20	62	560	20	8	3	28
62	9	18	170	30	8	2	19
63	32	146	1771	22	6	5	55
64	4	20	207	41	10	5	52
65	42	206	2153	42	15	5	51
66	37	178	1020	25	6	3	28
67	8	38	281	24	8	5	35
68	65	296	2482	41	14	5	38
69	5	14	98	40	18	3	20
70	9	68	511	34	9	5	57
71	23	120	1257	39	15	5	55
72	39	226	2406	40	17	6	62
73	31	100	1373	29	7	3	44
74	37	190	1724	34	12	5	47
75	66	410	4510	34	19	6	68
76	19	104	763	33	9	5	40
77	11	74	212	25	8	7	19
78	48	238	2836	36	13	5	59
79	31	100	1557	27	6	3	50
80	20	56	652	24	16	3	33
81	38	212	2182	33	17	6	57
82	55	278	2566	36	20	5	47
83	32	136	1502	33	21	4	47
84	12	44	462	15	6	4	39
85	28	128	1396	45	13	5	50

番号	n.Y	d	ℓ	X ₁	X ₂	Y'	Y''
86	4 ^本	8 ^{MM}	47 ^{CM}	35 ^耳	23 ^{CM}	2 ^{MM}	12 ^{CM}
87	49	134	1794	23	7	3	37
88	96	392	3657	40	21	4	38
89	22	70	690	30	8	3	31
90	63	272	3487	36	17	4	55
91	15	66	718	33	9	4	48
92	86	336	5309	36	16	4	62
93	31	128	1262	26	8	4	41
94	43	228	2239	34	10	5	52
95	13	36	355	33	13	3	27
96	43	142	1761	40	16	3	41
97	31	62	654	22	8	2	21
98	16	68	577	16	7	4	36
99	42	218	2185	35	12	5	52
100	28	194	1754	30	21	7	63
101	52	214	2910	33	13	4	56
102	17	78	917	15	7	5	54
103	62	214	3154	33	11	3	51
104	19	64	633	20	8	3	33
105	55	437	4029	35	22	8	73
106	12	32	410	25	7	3	34
107	24	100	1429	17	15	4	60
108	4	8	62	24	7	2	16
109	8	36	435	30	10	5	54
110	15	74	684	27	10	5	46
111	11	66	585	30	9	6	53
112	16	106	1070	34	23	7	67
113	9	50	535	22	5	6	59
114	12	56	779	20	8	5	65
115	64	166	2228	16	5	3	35

(1-1959-3)

序号	n.Y	d	l	X ₁	X ₂	Y'	Y''
116	6	18	139	20	6	3	23
117	16	59	535	38	18	4	33
118	6	18	179	31	10	3	30
119	29	134	1284	16	5	5	44
120	54	172	1838	30	11	3	34
121	13	72	522	27	7	6	40
122	2	4	72	30	15	2	36
123	33	92	1134	30	8	3	34
124	35	112	1473	38	12	3	42
125	1	4	26	35	10	4	26
126	30	124	1237	38	18	4	41
127	60	284	3667	40	17	5	61
128	17	68	793	25	9	4	47
129	38	98	1397	25	6	3	37
130	46	230	2188	33	10	5	48
131	15	84	752	32	9	6	50
132	30	118	1262	30	12	4	42
133	6	20	203	39	15	3	34
134	23	88	1109	33	15	4	48
135	7	16	143	27	9	2	20
136	42	214	2322	30	10	5	55
137	22	130	1325	30	7	6	60
138	6	20	280	18	6	3	47
139	31	172	1497	33	14	6	48
140	86	480	5579	41	17	6	65
141	54	254	2728	33	10	5	51
142	63	454	4758	32	14	7	76
143	14	82	865	40	12	6	62
144	33	138	1925	40	10	4	58
145	30	104	1796	30	9	3	60

序号	n.Y	d	l	X ₁	X ₂	Y'	Y''
146	8	18	149	28	8	2	19
147	17	54	455	13	5	3	27
148	10	40	530	33	10	4	53
149	3	26	184	32	8	9	61
150	52	150	1697	31	8	3	33
151	50	265	2726	34	11	5	55
152	25	150	1520	30	10	6	61
153	20	102	940	26	8	5	47
154	37	150	1985	36	14	4	54
155	1	2	19	23	6	2	19
156	18	66	682	58	10	4	38
157	10	36	268	27	7	4	27
158	24	144	1586	37	15	6	66
159	47	246	2827	30	10	5	60
160	25	110	1321	30	10	4	53
161	30	114	1640	37	12	4	55
162	62	254	3287	38	13	4	53
163	4	8	55	19	6	2	14
164	81	454	4815	39	15	6	59
165	30	108	1229	40	10	4	41
166	43	148	1870	38	11	3	43
167	38	292	2951	42	9	8	78
168	17	98	1159	42	13	6	68
169	10	50	447	40	15	5	45
170	9	32	241	33	9	4	27
171	5	12	112	26	10	2	22
172	19	50	605	35	12	3	32
173	64	345	4269	35	14	5	67
174	37	260	2899	39	11	7	78
175	4	10	197	27	7	3	49

(1-1959-4)

序号	n.Y	d	l	X ₁	X ₂	Y'	Y''
176	24	74	823	26	6	3	34
177	61	320	3625	39	13	5	59
178	46	286	3425	38	13	6	74
179	21	68	691	25	8	3	33
180	29	160	1341	40	11	6	46
181	6	30	274	24	6	5	46
182	4	10	71	25	6	3	18
183	11	40	260	33	7	4	24
184	19	100	1308	36	9	5	69
185	9	50	651	30	7	6	72
186	43	136	1230	25	8	3	29
187	39	240	2515	37	11	6	64
188	36	252	2262	38	16	7	63
189	30	148	1309	30	10	5	44
190	66	264	2978	28	13	4	45
191	84	414	5791	38	19	5	69
192	8	26	272	20	7	3	34
193	22	94	918	32	11	4	42
194	6	46	449	26	9	8	75
195	47	194	1863	35	13	4	40
196	20	122	1128	39	13	6	56
197	72	558	5570	39	17	8	77
198	39	172	1438	37	9	4	37
199	11	64	490	37	16	6	45
200	18	60	877	24	6	3	49
201	40	196	1683	38	10	5	42
202	92	408	4606	39	15	4	50
203	41	192	2020	39	14	5	49
204	13	76	657	30	7	6	51
205	53	264	4209	37	19	5	79

序号	n.Y	d	l	X ₁	X ₂	Y'	Y''
206	38	148	2008	35	11	4	53
207	9	36	495	25	8	4	55
208	52	208	2478	32	11	4	48
209	82	356	4882	31	18	4	60
210	18	84	671	14	6	5	37
211	15	74	594	13	6	5	40
212	25	106	1086	20	6	4	43
213	42	174	1889	33	17	4	45
214	19	106	891	26	8	6	47
215	90	336	4125	35	18	4	46
216	4	10	75	10	3	3	19
217	17	50	540	29	15	3	32
218	14	50	821	12	3	4	59
219	16	44	542	30	9	3	34
220	23	92	1192	20	8	4	52
221	51	134	1574	36	19	3	31
222	55	298	2999	33	15	5	55
223	73	276	3964	38	12	4	54
224	24	120	1300	33	18	5	54
225	20	126	1134	48	8	6	57
226	8	28	370	17	7	4	46
227	3	6	35	28	7	2	12
228	23	90	1131	19	8	4	49
229	8	28	217	40	17	4	27
230	36	108	822	27	8	3	23
231	31	88	768	29	8	3	25
232	21	130	1178	34	10	6	56
233	33	136	1304	31	9	4	40
234	44	170	1397	27	8	4	32
235	47	228	2164	34	11	5	46

(I-1959-5)

番号	$n \cdot Y$	d	l	X_1	X_2	Y'	Y''
236	40	232	2752	27	15	6	69
237	36	144	2171	33	10	4	60
238	21	126	1144	34	9	6	54
239	25	86	781	27	8	3	31
240	44	316	3614	34	15	7	82
241	15	86	817	21	7	6	54
242	19	94	845	31	8	5	44
243	29	122	1301	32	10	4	45
244	16	54	375	28	9	3	23
245	26	128	1280	30	6	5	49
246	35	176	2411	32	13	5	69
247	40	148	2237	39	12	4	56
248	11	36	361	19	8	3	33

調査表(III)

第I試験区 1961年度株別調査表

(I-1961-1)

番号	各株の 萌芽本数 $n \cdot Y$	各株の 萌芽直径 合計 d	各株の萌芽 伸長量合計 l	各株の 切株年令 X_1	各株の 切株直径 X_2	各株の萌芽 /本当り平均 直径 Y'	各株の萌芽 /本当り平均 伸長量 Y''
1	10	98	1111	32	11	10	111
2	1	16	135	39	22	16	135
3	4	26	371	15	4	7	93
4	21	284	3235	35	13	14	154
5	18	140	1420	30	13	8	79
6	14	120	1590	20	7	9	114
7	28	252	2980	35	18	9	106
8	16	216	2049	34	11	14	128
9	8	52	588	14	3	7	74
10	26	258	2982	27	10	10	115
11	3	18	145	14	6	6	48
12	16	204	2150	39	24	13	134
13	6	130	1040	39	22	22	173
14	39	468	5802	33	17	12	149
15	15	180	1708	30	9	12	114
16	13	142	1644	26	7	11	126
17	6	94	840	32	13	16	140
18	14	100	1185	16	8	7	85
19	29	468	4268	33	15	14	147
20	20	232	2534	35	12	12	127
21	26	336	3622	33	14	13	139
22	14	134	1167	34	11	10	83
23	29	338	3172	35	23	12	109
24	25	338	2638	32	15	14	106
25	17	122	1278	35	13	7	75

(I-1961-2)

序号	$n \cdot Y$	d	l	X_1	X_2	Y'	Y''
26	20	138	1.647	17	5	7	82
27	24	134	1.314	31	9	6	55
28	13	130	1.288	27	10	10	99
29	7	48	4.24	16	5	7	61
30	10	116	9.35	27	8	12	94
31	18	264	2.237	39	23	15	124
32	6	40	3.82	13	5	7	64
33	18	178	1.905	17	7	10	106
34	10	72	9.10	14	5	7	91
35	22	240	3.015	36	11	11	137
36	7	68	7.32	25	7	10	105
37	15	146	1.378	30	8	10	92
38	10	148	1.236	18	6	15	124
39	22	268	2.840	38	11	12	129
40	13	76	7.45	18	6	6	57
41	16	176	1.487	16	6	11	93
42	14	138	1.122	15	6	10	80
43	18	184	1.773	20	7	10	99
44	3	24	2.55	37	10	8	85
45	12	100	1.346	25	6	8	112
46	30	354	3.532	35	10	12	118
47	21	324	2.843	34	13	15	135
48	10	114	1.329	26	7	11	133
49	23	312	3.234	36	12	14	141
50	17	156	1.436	22	7	9	84
51	2	14	1.20	32	8	7	60
52	16	124	1.179	32	12	8	74
53	7	28	3.63	26	9	4	52
54	2	26	1.85	37	17	13	93
55	15	204	1.818	37	15	14	121

序号	$n \cdot Y$	d	l	X_1	X_2	Y'	Y''
56	7	48	5.08	26	8	7	73
57	27	438	4.671	39	16	16	173
58	18	258	2.528	36	12	14	140
59	14	186	1.769	30	9	13	126
60	23	174	1.697	39	14	8	74
61	14	94	8.83	20	8	7	63
62	13	170	1.841	22	6	13	142
63	17	232	2.473	42	15	14	145
64	14	138	1.458	25	6	10	104
65	7	52	5.43	24	8	7	78
66	20	224	1.892	41	14	11	95
67	7	80	6.22	40	18	11	89
68	4	54	5.31	34	9	14	133
69	12	128	1.379	39	15	11	115
70	21	244	2.452	40	17	12	117
71	11	82	8.65	29	7	7	79
72	22	254	2.012	34	12	12	91
73	35	380	3.682	34	19	11	162
74	13	174	1.592	33	9	13	122
75	2	12	1.00	25	8	6	50
76	6	52	4.10	36	13	9	68
77	11	86	1.087	27	6	8	99
78	10	54	8.15	24	16	5	82
79	23	232	2.515	33	17	10	109
80	26	352	3.216	36	20	14	124
81	15	134	1.396	33	21	9	93
82	9	74	7.91	15	6	8	88
83	11	100	8.75	45	13	9	80
84	4	16	2.57	35	23	4	64
85	23	166	2.285	23	7	7	99

(I-1961-3)

番号	π, Y	d	l	X_1	X_2	Y'	Y''
86	32	268	2269	40	21	8	71
87	7	38	398	30	8	5	57
88	26	286	3461	36	17	11	133
89	8	86	933	33	9	11	117
90	31	342	4130	36	16	11	133
91	16	162	1519	26	8	10	95
92	19	238	2324	34	10	13	122
93	4	20	217	33	13	5	54
94	18	124	1321	40	16	7	73
95	2	8	68	22	8	4	34
96	8	62	543	16	7	8	68
97	28	290	3060	35	12	10	109
98	19	246	2326	30	21	13	122
99	23	208	2571	33	13	9	112
100	11	126	1710	15	7	11	155
101	26	296	3296	33	11	11	127
102	10	86	903	20	8	9	90
103	2	16	218	27	8	8	109
104	35	522	5069	35	22	15	145
105	3	14	165	25	7	5	55
106	13	138	1519	17	15	11	117
107	2	14	162	30	10	7	81
108	7	96	920	27	10	14	131
109	12	128	1289	30	9	11	107
110	7	106	1063	22	5	15	152
111	2	18	218	20	8	9	109
112	35	176	2209	16	5	5	63
113	6	32	300	20	6	5	50
114	2	12	143	38	18	6	72
115	20	236	2143	16	5	12	107

番号	π, Y	d	l	X_1	X_2	Y'	Y''
116	30	222	2160	30	11	7	72
117	10	124	966	27	7	12	97
118	20	122	1386	30	8	6	69
119	2	16	205	35	10	8	103
120	18	174	1924	38	18	10	107
121	15	124	1560	40	17	8	104
122	9	112	1353	25	9	12	150
123	14	100	1391	25	6	7	99
124	23	266	2544	33	10	12	111
125	11	164	1355	32	9	15	123
126	14	172	1828	30	12	12	131
127	2	8	195	39	15	4	98
128	14	134	1482	33	15	10	106
129	4	30	290	27	4	5	73
130	11	210	2327	30	10	14	145
131	13	184	1847	30	7	14	142
132	2	30	350	18	6	15	175
133	16	180	1536	33	14	11	96
134	48	627	6848	41	17	13	143
135	27	276	3689	33	10	10	137
136	24	426	3855	38	14	18	161
137	6	80	696	40	12	13	116
138	14	134	1675	45	10	10	120
139	16	120	1655	30	9	8	103
140	16	130	1202	13	5	8	75
141	5	32	335	33	10	6	67
142	3	54	486	32	8	18	162
143	16	130	1225	31	8	8	77
144	24	304	3196	34	11	13	133
145	17	178	1979	30	10	10	116

(1-1961-4)

番号	n.Y	d	ℓ	X ₁	X ₂	Y'	Y''
146	14	142	1472	26	8	10	107
147	10	110	1184	36	14	11	118
148	13	82	981	58	10	6	75
149	8	44	392	27	7	6	49
150	12	100	1142	37	15	8	95
151	21	270	2643	30	10	13	126
152	10	134	1451	30	10	13	145
153	8	70	1003	37	12	9	125
154	21	276	3044	38	13	14	145
155	34	524	4906	39	15	15	144
156	18	108	1254	40	10	6	70
157	13	106	1229	38	11	8	95
158	24	322	3497	42	9	13	146
159	10	134	1482	42	13	13	148
160	8	106	1130	40	15	13	141
161	30	402	4119	35	14	13	137
162	23	308	3564	39	11	13	155
163	11	84	847	26	6	8	77
164	24	316	3414	39	13	13	142
165	16	294	2839	38	13	18	177
166	9	48	609	25	8	5	68
167	21	272	3068	40	11	13	146
168	5	44	459	24	6	9	92
169	4	38	426	25	6	10	107
170	5	68	770	33	7	14	154
171	10	128	1400	36	9	13	140
172	7	64	720	30	7	9	103
173	12	110	1118	25	8	9	93
174	16	226	2243	37	11	14	140
175	20	332	3540	38	16	17	177

番号	n.Y	d	ℓ	X ₁	X ₂	Y'	Y''
176	12	180	1725	30	10	15	144
177	31	258	2579	28	13	8	83
178	40	356	4474	38	19	9	112
179	5	38	519	20	7	8	104
180	9	106	1239	32	11	12	138
181	5	70	636	26	9	14	127
182	18	218	2035	35	13	12	113
183	12	176	1864	39	13	15	155
184	37	552	4835	39	17	15	131
185	21	232	2144	37	9	11	102
186	1	20	150	37	16	20	150
187	8	60	867	24	6	8	108
188	22	234	2267	38	10	11	103
189	37	460	4654	39	15	12	126
190	19	192	2001	39	14	10	105
191	9	126	1155	30	7	14	128
192	26	268	3250	37	19	10	125
193	8	50	610	19	8	7	84
194	22	150	1841	35	11	7	84
195	7	82	908	25	8	12	130
196	23	264	2326	32	11	11	101
197	9	82	948	31	18	9	105
198	12	142	1200	14	6	12	100
199	10	156	1499	13	6	16	150
200	15	170	1880	20	6	11	125
201	16	186	2175	33	17	12	136
202	10	132	1186	25	8	13	119
203	34	326	3836	35	18	10	113
204	4	28	302	10	3	7	76
205	9	108	1235	29	15	12	137

(I-1961-5)

番号	n.Y	d	ℓ	X ₁	X ₂	Y'	Y''
206	9 ^本	76 ^{mm}	1.061 ^{cm}	12 ^g	3 ^{cm}	8 ^{mm}	118 ^{cm}
207	5	48	423	20	8	10	85
208	4	32	450	36	19	8	113
209	29	360	3.698	33	15	12	128
210	21	298	2.910	38	12	14	139
211	10	124	1.368	33	18	12	137
212	10	198	1.658	48	8	20	166
213	6	40	415	17	7	7	69
214	2	10	95	28	7	5	48
215	7	60	592	19	8	9	85
216	7	88	773	40	17	13	110
217	14	134	1.326	27	8	10	95
218	8	72	740	29	8	9	93
219	14	208	1.985	34	10	15	142
220	13	182	1.817	31	9	14	140
221	15	196	1.845	27	8	13	123
222	20	272	2.713	34	11	14	136
223	16	294	2.770	27	15	18	173
224	17	146	2.153	33	10	9	127
225	13	124	1.157	34	9	10	89
226	9	84	727	27	8	9	81
227	24	374	3.855	34	15	16	161
228	6	82	739	31	7	14	123
229	17	182	1.912	31	8	11	112
230	18	161	2.021	32	10	9	112
231	6	32	238	28	9	5	40
232	11	166	1.840	30	6	15	167
233	15	178	2.205	32	13	12	147
234	16	200	2.188	39	12	13	137

調査表(IV)

第II試験区 1959年度株別調査表

(II-1959-1)

番号	各株の 萌芽本数 n.Y	各株の 萌芽直径 合計 d	各株の萌芽 伸長量合計 ℓ	各株の 切株本数 X ₁	各株の 切株直径 X ₂	各株の萌芽 1本当り平均 直径 Y'	各株の萌芽 1本当り平均 伸長量 Y''
1	42 ^本	108 ^{mm}	1383 ^{cm}	37 ^本	11 ^{cm}	3 ^{mm}	33 ^{cm}
2	59	288	3501	39	6	5	59
3	9	62	691	41	11	7	77
4	82	300	4060	24	13	4	50
5	31	128	1631	38	11	4	53
6	69	284	4488	35	12	4	65
7	5	21	221	30	12	5	46
8	53	208	2642	34	12	4	50
9	28	84	955	36	12	3	34
10	79	296	4153	35	12	4	53
11	55	210	2876	35	9	4	52
12	25	100	1390	35	10	4	56
13	12	62	727	39	15	5	61
14	19	96	1260	34	10	5	66
15	14	58	698	40	14	4	50
16	50	168	2093	34	9	3	42
17	36	154	1680	36	9	4	47
18	55	228	3192	33	10	4	58
19	42	164	2027	40	24	4	48
20	66	236	3062	40	13	4	46
21	33	126	1336	42	13	4	40
22	67	260	3795	41	17	4	57
23	95	368	5169	40	13	4	54
24	32	94	1007	34	11	3	31
25	46	172	1684	33	9	4	37

(II-1959-2)

序号	$\pi \cdot Y$	d	l	x_1	x_2	Y'	Y''
26	28 [*]	102	1138	29	9	4	41
27	54	134	1722	25	8	2	32
28	61	194	2688	33	18	3	34
29	20	78	715	31	17	4	36
30	21	116	1382	36	11	6	66
31	56	250	3529	36	20	4	63
32	42	188	2517	36	18	4	60
33	12	26	377	35	15	2	31
34	46	278	3742	33	16	6	81
35	18	88	1129	37	16	5	63
36	50	198	2186	38	10	4	44
37	42	168	2165	39	11	4	52
38	19	70	742	41	16	4	39
39	30	116	1521	32	7	4	51
40	28	118	1452	43	12	4	52
41	18	54	593	33	8	3	33
42	29	88	1202	27	8	3	41
43	24	78	1014	34	8	3	42
44	44	186	2482	36	9	4	56
45	27	100	1326	37	8	4	49
46	19	76	769	42	15	4	40
47	93	436	4870	39	16	5	52
48	98	464	7163	39	18	5	73
49	79	198	2211	34	20	3	28
50	13	34	364	32	8	3	20
51	8	30	238	26	6	4	30
52	4	38	355	39	11	10	89
53	23	76	856	30	7	3	37
54	80	214	3450	35	19	3	43
55	7	46	414	37	9	7	59

序号	$\pi \cdot Y$	d	l	x_1	x_2	Y'	Y''
56	49 [*]	236	2972	38	12	5	61
57	37	186	2342	39	12	5	63
58	5	30	282	40	16	6	56
59	94	322	4371	41	15	3	47
60	36	124	1281	37	11	3	36
61	13	50	569	37	11	4	44
62	48	172	2267	39	22	4	47
63	64	260	3576	43	15	4	56
64	23	100	1462	30	11	4	64
65	36	112	1352	39	19	3	38
66	83	320	4287	40	19	4	52
67	60	186	2067	41	15	3	34
68	105	492	6579	40	18	5	63
69	15	58	653	25	6	4	44
70	16	34	345	40	16	2	22
71	19	84	809	40	22	4	43
72	19	58	617	40	21	3	32
73	23	90	1011	36	13	4	44
74	9	36	301	34	13	4	33
75	17	54	578	38	12	3	34
76	43	156	1837	40	16	4	43
77	1	4	34	40	15	4	34
78	22	94	982	23	8	4	45
79	44	218	2499	40	15	5	57
80	6	24	194	28	8	4	32
81	76	451	4752	38	19	6	63
82	60	250	3491	37	16	4	58
83	71	306	3362	37	17	4	47
84	9	22	266	31	6	2	30
85	21	64	709	39	17	3	34

(1-1959-3)

番号	$n \cdot Y$	d	l	x_1	x_2	Y'	Y''
86	24	74	848	30	11	3	35
87	117	452	6.766	39	15	4	58
88	44	216	1772	25	7	5	40
89	24	56	448	38	13	2	19
90	2	6	83	40	15	3	42
91	105	482	5.965	41	23	5	57
92	1	4	38	40	25	4	38
93	41	238	2.262	41	22	6	55
94	18	100	974	40	17	6	54
95	3	12	92	40	15	4	31
96	79	368	5.304	39	21	5	67
97	75	256	3.644	37	11	3	49
98	5	10	81	39	12	2	16
99	11	36	361	37	10	3	35
100	44	140	1.777	42	17	3	40
101	58	338	3.868	40	12	6	67
102	4	10	101	39	12	3	25
103	43	146	1.736	38	11	3	40
104	66	226	3.023	41	12	3	46
105	16	38	483	41	18	2	30
106	54	136	1.228	31	8	3	23
107	31	106	1.474	36	10	3	48
108	20	42	545	27	7	2	27
109	40	104	882	32	9	3	21
110	28	72	1.255	33	12	3	45
111	131	476	8.841	40	21	4	67
112	17	48	607	33	8	3	36
113	24	108	1.548	42	23	5	65
114	22	62	1.028	39	16	3	47
115	66	174	3.052	36	12	3	46

番号	$n \cdot Y$	d	l	x_1	x_2	Y'	Y''
116	83	492	5.622	38	22	6	68
117	52	126	1.970	34	7	2	38
118	34	166	1.610	38	9	5	47
119	1	6	113	32	8	6	113
120	22	104	980	17	5	5	45
121	25	164	2.187	41	17	7	87
122	64	360	4.303	39	12	6	67
123	4	20	226	34	10	5	57
124	15	108	871	28	7	7	58
125	27	142	1.965	39	11	5	73
126	20	76	1.005	28	7	4	50
127	23	144	1.776	40	12	6	87
128	44	218	3.283	35	8	5	75
129	45	252	2.706	41	9	6	60
130	62	372	3.725	37	12	6	60
131	26	118	976	26	6	5	38
132	3	6	34	41	14	2	11
133	33	126	1.446	36	9	4	44
134	51	372	4.274	39	18	7	84
135	34	164	2.433	42	12	5	71
136	77	286	4.392	37	15	4	57
137	54	326	3.374	40	17	6	62
138	114	452	5.811	37	16	4	51
139	36	186	2.023	33	12	5	56
140	20	92	1.007	29	7	5	50
141	24	114	1.142	39	11	5	48
142	20	54	706	40	9	3	35
143	30	200	1.499	39	17	7	50
144	42	212	2.932	41	12	5	70
145	24	68	707	37	11	3	29

(II-1959-4)

番号	n.Y	d	ℓ	x ₁	x ₂	Y'	Y''
146	13 ^本	78 ^{mm}	874 ^{cm}	40 ^{mm}	14 ^{cm}	4	49 ^{cm}
147	46	190	1682	33	9	4	37
148	31	142	1773	39	9	5	57
149	77	290	4296	40	14	4	56
150	56	138	1480	35	10	2	26
151	42	234	1959	41	13	6	47
152	54	318	4307	41	18	6	80
153	41	266	2596	39	19	6	63
154	14	58	584	41	15	4	42
155	24	142	1607	41	18	6	67
156	44	192	2630	39	18	4	60
157	18	82	854	30	7	4	47
158	63	264	3719	38	12	4	59
159	63	224	3068	33	9	3	49
160	23	88	1036	32	8	4	45
161	56	222	2609	36	10	4	47
162	68	464	5131	40	18	7	75
163	61	162	1527	38	7	3	25
164	74	216	2380	30	7	3	32
165	54	202	2176	27	14	4	40
166	88	328	4529	40	19	4	51
167	27	100	1201	30	9	4	44
168	65	292	3524	33	8	4	54
169	44	238	3134	33	14	5	71
170	58	340	3724	35	15	6	64
171	32	104	956	38	22	3	30
172	39	140	1718	28	9	4	49
173	27	82	757	28	10	3	35
174	71	232	3150	38	14	3	44
175	59	412	4608	34	14	7	78

番号	n.Y	d	ℓ	x ₁	x ₂	Y'	Y''
176	16 ^本	64 ^{mm}	747 ^{cm}	21 ^{mm}	7 ^{cm}	4	47 ^{cm}
177	20	42	332	40	14	2	17
178	67	224	2721	37	16	3	41
179	31	124	1591	33	10	4	51
180	71	280	3937	37	14	4	55
181	5	22	276	38	11	4	55
182	53	204	2335	36	12	4	44
183	50	176	2136	40	17	4	47
184	5	22	286	36	8	4	57
185	60	340	3318	36	17	6	55
186	37	226	1982	40	14	6	54
187	41	172	2175	37	9	4	53
188	28	180	1651	41	16	6	59
189	21	108	1117	30	8	5	53
190	68	314	3413	38	12	5	50
191	78	308	5272	39	11	4	68
192	43	132	1429	36	10	3	31
193	77	310	4166	40	17	4	54
194	31	130	1656	38	12	4	53
195	46	250	2615	37	13	5	57
196	74	376	4084	40	17	5	55
197	12	34	433	31	8	3	36
198	50	232	3277	40	12	5	66
199	36	129	1432	38	12	4	40
200	64	198	2331	28	11	3	36
201	16	86	1122	35	8	5	70
202	36	158	2544	38	13	4	71
203	24	138	1645	36	11	6	69
204	10	26	397	29	8	3	40
205	11	58	638	41	19	5	58

(II-1954-5)

番号	n.Y	d	l	x ₁	x ₂	Y'	Y''
206	35	262	2706	39	21	6	77
207	14	72	270	38	13	5	62
208	24	60	692	26	6	2	20
209	18	80	761	37	11	4	53
210	35	136	1751	36	10	4	50
211	10	48	529	39	12	5	53
212	28	122	1061	37	7	4	38
213	29	176	1775	40	17	6	61
214	53	186	2406	32	9	4	45
215	6	38	543	32	7	6	91
216	28	126	1496	38	18	5	53
217	6	24	257	36	9	4	43
218	78	386	5771	38	16	5	77
219	37	198	2485	30	11	5	67
220	69	160	1725	27	6	2	22
221	20	126	1443	39	15	6	72
222	39	174	2142	36	14	4	55
223	14	72	554	32	13	5	40
224	50	328	3366	41	19	7	67
225	14	42	408	39	14	3	29
226	42	116	1628	40	16	3	39
227	23	68	1154	40	20	3	50
228	35	168	2241	39	15	5	64
229	49	250	3441	36	16	5	70
230	38	128	1584	36	18	3	42
231	31	90	1191	37	21	3	38
232	47	176	2606	36	15	4	55
233	30	110	1399	37	14	4	47
234	17	92	904	42	21	5	53
235	11	86	860	36	9	8	78

番号	n.Y	d	l	x ₁	x ₂	Y'	Y''
236	62	272	3545	38	17	4	57
237	22	132	1223	40	19	6	56
238	67	282	4310	40	18	4	64
239	14	68	661	39	18	5	47
240	23	114	1271	37	16	5	55
241	20	92	999	38	20	5	50
242	53	306	3080	37	11	6	58
243	4	8	56	37	8	2	14
244	49	292	3829	37	16	6	78
245	32	208	2771	20	20	7	87
246	26	140	1807	29	9	5	70
247	38	210	2979	38	15	6	78
248	17	110	1179	29	7	6	69
249	54	186	2316	36	17	3	43
250	35	172	2333	41	16	5	67
251	50	250	3178	33	9	5	64
252	19	46	413	41	20	2	22
253	33	156	1561	36	15	5	47
254	23	76	712	39	18	3	31
255	60	226	2468	41	24	4	41
256	17	92	979	33	8	5	58
257	42	192	2631	40	14	5	63
258	11	38	313	41	16	3	28
259	97	534	5486	40	18	6	57
260	18	104	1115	40	17	6	62
261	102	470	5360	40	18	5	62
262	22	146	1787	33	8	7	81
263	30	166	2214	34	8	5	74
264	40	172	1244	40	17	3	31
265	33	124	1269	38	16	4	38

(II-1959-6)

序号	nY	d	l	X ₁	X ₂	Y'	Y''
266	50	276	3875	40	14	6	78
267	66	328	4553	38	12	5	69
268	47	208	2560	38	16	4	54
269	32	168	2054	30	7	5	64
270	13	60	714	26	6	4	55
271	23	140	1434	41	16	6	62
272	118	526	8581	40	17	4	73
273	60	262	3096	35	13	4	52
274	4	14	128	41	21	3	32
275	20	90	1204	35	17	4	60
276	36	184	2302	28	8	5	64
277	17	60	780	32	8	4	46
278	17	112	1138	40	22	7	67
279	38	200	2835	33	14	5	76
280	17	78	951	35	17	5	56
281	35	218	1549	32	10	6	44
282	38	156	2078	27	9	4	55
283	81	392	4757	38	18	5	59
284	104	476	6733	42	23	5	65
285	59	330	3511	33	16	6	59
286	78	352	5227	41	18	4	67
287	23	120	1371	39	14	5	60
288	28	152	1571	41	20	5	56
289	47	190	2472	38	16	4	53
290	52	278	4494	42	17	6	86
291	31	164	2210	38	16	5	71
292	36	234	2861	36	17	6	79
293	28	162	2045	40	14	6	73
294	39	172	1949	39	21	4	50
295	54	300	3413	39	14	5	63

序号	nY	d	l	X ₁	X ₂	Y'	Y''
296	20	80	1026	38	18	4	51
297	21	136	1640	38	12	6	78
298	21	78	604	15	5	4	29
299	48	186	2788	37	15	4	58
300	14	82	953	19	4	6	68
301	66	272	3357	38	19	4	51
302	15	50	645	34	12	3	43
303	29	90	852	31	8	3	29
304	26	164	1713	39	13	6	66
305	34	262	2919	39	19	8	86
306	33	156	1592	35	15	5	48
307	21	128	1219	41	21	6	58
308	56	276	3045	41	20	5	54
309	85	372	4971	40	16	4	58
310	23	118	1232	41	21	5	53
311	22	64	529	18	6	6	24
312	21	64	799	15	3	3	38
313	31	184	1485	35	10	6	48
314	8	50	466	40	21	6	58
315	37	160	1682	39	15	4	45
316	26	82	998	18	3	3	38
317	23	122	1047	18	4	5	45
318	44	208	2666	38	12	5	61
319	16	56	632	41	14	3	39
320	22	104	1412	36	11	5	64
321	16	76	644	39	20	5	40
322	6	38	534	37	13	6	89
323	28	162	1582	38	15	6	57
324	4	8	72	29	8	2	18
325	26	104	1068	31	8	4	41

番号	n Y	d	l	x ₁	x ₂	Y'	Y''
326	11	58	550	37	12	3	27
327	32	162	1683	36	14	5	51
328	72	464	6505	40	17	5	71
329	60	228	2800	41	13	6	70
330	87	364	4451	41	15	4	50
331	24	140	1428	40	16	6	60
332	24	124	1320	37	15	5	55
333	29	122	1414	38	8	4	49
334	7	22	272	27	7	3	39
335	27	86	943	40	14	3	35
336	42	160	2270	27	8	4	54
337	20	112	1326	39	11	6	66
338	62	282	3730	41	14	5	63
339	16	42	408	38	13	3	26
340	24	126	1470	37	17	5	61
341	67	370	4253	39	15	6	63
342	27	98	1263	19	4	4	47
343	5	24	257	15	5	5	51
344	7	62	843	39	12	7	71
345	20	166	2329	33	16	8	116
346	33	168	1878	37	21	5	58
347	70	442	4487	34	16	6	64
348	88	200	2083	40	17	4	43
349	15	48	518	27	10	3	35
350	63	367	3749	38	15	5	60
351	46	246	2824	40	18	5	61
352	40	248	2814	38	20	6	70
353	61	306	4277	37	14	5	72
354	104	626	7062	42	25	6	87
355	75	406	6062	40	19	4	64

番号	n Y	d	l	x ₁	x ₂	Y'	Y''
356	9	50	435	37	16	6	48
357	44	220	2661	39	16	5	60
358	23	140	1728	30	11	6	55
359	8	60	462	38	20	8	58
360	91	568	7056	26	16	6	78
361	37	136	1623	26	9	4	44
362	33	160	1831	33	14	5	55
363	21	92	1306	17	7	4	62
364	12	98	991	30	16	8	83
365	57	162	1792	14	7	3	31
366	22	114	1390	16	5	5	63
367	10	52	533	38	17	5	53
368	9	46	488	14	7	5	54
369	13	68	865	18	7	5	66
370	44	222	2876	37	13	5	65
371	26	150	1268	18	5	5	49
372	14	76	794	39	17	5	57
373	30	88	847	19	5	3	28
374	32	206	2710	41	14	6	85
375	55	232	2125	18	6	4	39
376	64	346	4531	39	17	5	71
377	81	442	6267	41	19	5	77
378	87	386	4646	40	20	4	53
379	19	120	1306	41	22	6	69
380	27	74	725	17	6	3	27
381	3	18	130	40	14	6	43
382	16	56	684	19	5	4	43
383	46	252	3229	41	18	5	70
384	31	220	2210	39	16	7	71
385	66	406	5433	42	17	6	82

(II-1959-8)

番号	$n \cdot Y$	d	l	x_1	x_2	Y'	Y''
386	93	470	5.136	36	13	5	55
387	48	252	3307	37	12	5	69
388	9	50	421	13	4	6	53
389	35	132	1577	37	14	4	45
390	14	78	710	38	12	6	51
391	12	72	731	21	5	6	77
392	22	104	1332	21	6	5	60
393	1	8	74	38	16	8	74
394	25	108	1388	23	5	4	55
395	21	94	930	22	5	4	44
396	61	320	4301	40	12	5	70
397	15	84	1008	18	5	6	67
398	14	60	802	17	4	4	57
399	32	128	1442	20	6	4	45
400	28	152	2004	37	10	5	71
401	12	70	856	15	6	6	71
402	7	40	437	18	5	6	62
403	15	34	429	16	4	2	29
404	47	208	2861	35	17	4	61
405	71	332	4059	34	9	5	57
406	44	164	1633	18	7	4	37
407	32	184	1863	34	10	6	58
408	9	32	337	17	5	4	37
409	23	114	1207	29	8	5	52
410	60	324	3852	37	14	5	64
411	24	74	1036	12	5	4	43
412	37	238	3161	38	16	6	85
413	24	110	1344	16	6	5	56
414	35	128	1363	18	6	4	39
415	1	2	13	36	14	2	13

番号	$n \cdot Y$	d	l	x_1	x_2	Y'	Y''
416	27	110	1159	25	10	4	43
417	17	86	830	18	5	5	49
418	26	88	892	20	5	3	34
419	24	126	1275	40	11	5	53
420	24	140	1507	40	16	6	63
421	27	78	785	14	4	3	29
422	25	178	2417	39	16	7	97

調査表 (V)

第Ⅱ試験区 1961年度株別調査表

(Ⅱ-1961-1)

番号	各株の 萌芽本数 n・Y	各株の 萌芽直径 合計 d	各株の萌芽 伸長量合計 L	各株の 切株平均 X ₁	各株の 切株直径 X ₂	各株の萌芽 /本当平均 直径 Y'	各株の萌芽 /本当平均 伸長量 Y''
1	17	102	1281	37	11	6	82
2	22	348	3361	39	6	16	153
3	5	98	975	41	11	20	195
4	33	454	4803	24	13	14	146
5	13	142	1633	38	11	11	126
6	36	362	4180	35	12	10	116
7	3	78	510	34	12	26	170
8	25	244	2620	34	12	10	105
9	9	52	576	36	12	6	84
10	41	406	5237	35	12	10	128
11	22	242	2800	35	9	11	127
12	12	132	1317	35	10	11	110
13	2	20	185	39	15	10	93
14	14	144	1525	34	10	10	109
15	6	92	805	40	14	15	134
16	13	136	1609	34	9	10	124
17	10	104	1080	36	9	10	108
18	21	304	3405	33	10	14	162
19	3	34	298	40	24	11	99
20	19	230	2632	40	13	12	139
21	12	130	1312	42	13	11	109
22	25	200	2627	41	17	8	105
23	27	388	4205	40	13	14	156
24	6	44	465	34	11	7	78
25	15	164	1786	33	9	11	119

番号	n・Y	d	L	X ₁	X ₂	Y'	Y''
26	13	104	1190	29	9	8	92
27	18	130	1754	25	8	7	97
28	28	226	2346	33	18	8	84
29	12	70	627	31	17	6	52
30	13	184	1960	36	11	14	151
31	10	172	1838	36	20	17	184
32	18	230	2388	36	18	13	133
33	15	244	2698	33	16	16	180
34	14	170	1687	38	10	12	121
35	13	136	1753	39	11	10	135
36	7	104	1120	41	16	15	160
37	19	150	1801	32	7	8	95
38	8	88	1130	43	12	11	141
39	6	62	655	33	8	10	109
40	9	76	1033	27	8	8	115
41	8	80	980	34	8	10	123
42	14	130	1830	36	9	9	131
43	12	138	1866	37	8	12	156
44	7	94	1155	42	15	10	128
45	29	426	4791	39	16	15	165
46	29	486	5803	39	18	17	200
47	19	132	1263	34	20	7	66
48	1	6	60	32	8	6	60
49	7	54	594	26	6	8	85
50	4	86	680	39	11	22	170
51	10	114	1155	30	7	11	116
52	30	254	3331	35	19	8	111
53	6	82	715	37	9	14	119
54	21	266	3240	38	12	13	154
55	21	234	3127	39	12	11	149

(II-1961-2)

番号	n.Y	d	ℓ	X ₁	X ₂	Y'	Y''
56	37	382	4.355	41	15	10	118
57	10	84	680	37	11	6	68
58	4	28	225	37	11	7	56
59	6	78	935	39	22	13	156
60	16	160	2140	43	15	10	134
61	10	116	1611	30	11	12	161
62	4	40	443	39	19	10	111
63	26	288	3694	40	19	11	142
64	7	38	574	41	15	5	82
65	25	384	4044	40	18	15	162
66	8	86	907	25	6	11	113
67	3	14	252	40	16	5	84
68	4	50	472	40	22	13	118
69	5	38	537	40	21	8	107
70	8	44	395	36	13	6	49
71	7	80	715	34	13	11	102
72	11	112	1225	38	12	10	111
73	18	128	1525	40	16	7	85
74	16	154	1715	23	8	10	107
75	23	272	2768	40	15	12	120
76	44	426	4178	38	19	10	95
77	33	272	3171	37	16	8	96
78	33	356	2398	37	17	11	103
79	10	58	501	31	6	6	50
80	9	68	676	39	17	8	75
81	9	62	869	30	11	7	97
82	27	330	4172	39	15	12	155
83	13	224	1750	25	7	17	135
84	25	280	2073	41	23	11	123
85	2	34	342	40	25	17	171

番号	n.Y	d	ℓ	X ₁	X ₂	Y'	Y''
86	17	276	2465	41	22	16	145
87	7	96	765	40	17	14	109
88	1	10	130	40	15	10	130
89	31	370	4974	39	21	12	160
90	24	210	2815	37	11	9	117
91	14	168	1635	42	17	12	111
92	35	588	5249	40	12	17	150
93	17	106	1138	38	11	6	67
94	30	308	3597	41	12	10	120
95	4	30	343	41	18	8	86
96	16	146	1486	31	8	9	93
97	18	170	2009	36	10	9	112
98	7	42	596	27	7	6	85
99	13	98	738	32	9	8	57
100	1	4	25	33	12	4	25
101	47	486	6436	15	21	10	137
102	2	14	125	33	8	7	63
103	10	150	1450	42	23	15	145
104	10	100	1285	39	16	10	129
105	33	218	2831	36	12	7	86
106	31	528	4905	38	22	17	158
107	31	180	2335	34	7	6	75
108	19	176	1646	38	9	9	87
109	1	10	140	32	8	10	140
110	11	132	1368	17	5	12	124
111	17	260	3154	41	17	15	186
112	17	292	3325	39	12	17	176
113	7	144	1140	28	7	21	163
114	15	236	2510	39	11	16	167
115	9	76	833	28	7	8	93

(II-1961-3)

番号	n.Y	d	ℓ	X ₁	X ₂	Y'	Y''
116	19	254	3055	40	12	12	161
117	16	220	2580	35	8	14	161
118	31	460	4471	37	12	15	144
119	10	156	1420	26	6	16	142
120	12	132	1351	36	9	11	113
121	24	440	4332	39	18	18	181
122	15	202	2249	42	12	13	150
123	31	216	2671	37	15	7	86
124	33	542	5216	40	17	16	158
125	44	528	5973	37	16	12	136
126	15	266	2675	33	12	18	178
127	9	144	1251	29	7	16	139
128	16	184	1644	39	11	10	163
129	10	60	798	40	9	6	80
130	13	248	1892	39	17	19	146
131	29	370	3999	41	12	13	138
132	8	92	958	37	11	12	120
133	11	114	1450	40	14	10	132
134	17	236	2285	33	9	14	134
135	17	220	2357	39	9	13	139
136	35	268	3495	40	14	8	100
137	25	132	1275	35	10	5	51
138	15	260	2546	41	13	17	170
139	24	364	4340	41	18	15	181
140	22	440	4078	39	19	20	185
141	8	94	910	41	15	12	114
142	9	176	1988	41	18	20	221
143	17	238	2748	39	18	14	162
144	10	122	1148	30	7	12	115
145	25	310	3957	38	12	12	158

番号	n.Y	d	ℓ	X ₁	X ₂	Y'	Y''
146	29	290	3648	33	9	10	126
147	13	114	1227	32	8	9	94
148	21	322	2920	36	10	15	139
149	34	566	5550	40	18	17	163
150	29	164	1097	38	7	6	38
151	27	172	2103	30	7	6	78
152	17	194	2093	27	14	11	123
153	23	326	3867	40	19	14	168
154	15	106	1080	30	9	7	72
155	24	294	3496	33	8	12	146
156	20	306	3672	33	14	15	184
157	18	288	2875	35	15	16	160
158	13	88	701	38	22	7	54
159	23	194	2141	28	9	8	93
160	15	114	1159	28	10	9	11
161	23	162	1747	38	14	7	76
162	41	594	5842	34	14	14	142
163	9	90	1066	21	7	10	118
164	22	164	1873	37	16	7	85
165	14	182	1888	33	10	13	135
166	27	344	3967	37	14	13	147
167	3	52	570	38	11	17	190
168	20	202	2159	36	12	10	108
169	24	180	1951	40	17	8	81
170	4	44	433	36	8	11	108
171	22	382	3586	36	17	17	163
172	20	314	3089	40	14	16	154
173	16	174	2061	37	9	11	129
174	19	332	2931	41	16	17	154
175	18	208	2068	30	8	12	115

(II-1961-4)

番号	n.Y	d	ℓ	X ₁	X ₂	Y'	Y''
176	33	390	392.1	38	12	12	119
177	21	244	307.1	39	11	12	146
178	7	82	947	36	10	12	135
179	25	300	3.275	40	17	12	131
180	13	108	1309	38	12	8	101
181	21	358	3.269	37	13	17	156
182	34	424	4.529	40	17	12	133
183	3	16	113	31	8	5	38
184	21	252	3.196	40	12	12	152
185	18	158	1993	38	12	9	111
186	26	168	1857	28	11	6	71
187	8	92	930	35	8	12	116
188	19	162	1850	38	13	9	97
189	17	164	1.772	36	11	10	104
190	17	204	2.170	39	21	12	128
191	8	142	1.257	38	13	18	157
192	12	82	843	26	6	7	70
193	3	46	392	37	11	15	131
194	13	144	1.667	36	10	11	128
195	7	78	839	39	12	11	120
196	12	154	1.335	37	7	13	111
197	21	298	3.241	40	17	14	154
198	18	170	1975	32	9	9	110
199	5	68	722	32	7	14	144
200	14	146	1.380	38	18	10	99
201	2	12	127	36	9	6	64
202	24	386	4.107	38	16	16	171
203	11	108	1.145	30	11	10	104
204	21	108	969	27	6	5	46
205	15	258	2.674	39	15	17	178

番号	n.Y	d	ℓ	X ₁	X ₂	Y'	Y''
206	15	168	2.078	36	14	11	139
207	9	96	1.028	32	13	11	114
208	23	396	3.429	41	19	17	145
209	9	62	627	39	14	7	70
210	13	152	1.643	39	15	12	126
211	25	238	2.721	36	16	10	109
212	12	146	1.526	36	18	12	127
213	4	48	535	37	21	12	134
214	14	156	1.995	36	15	11	143
215	4	58	729	37	14	15	182
216	8	112	985	42	21	14	123
217	7	184	1.760	36	9	28	251
218	28	222	2.579	38	17	8	92
219	13	206	2.294	40	19	16	176
220	33	342	4.607	40	18	10	140
221	7	98	931	39	18	14	133
222	8	132	1.493	37	16	17	187
223	17	316	3.446	37	11	19	203
224	2	8	70	37	8	4	35
225	27	336	3.915	37	16	12	145
226	12	218	2.120	20	20	18	177
227	11	130	1.376	29	9	12	125
228	10	188	2.147	38	15	19	215
229	10	106	1.135	29	7	11	114
230	22	208	2.450	36	17	9	111
231	13	204	2.320	41	16	16	178
232	25	382	4.230	33	9	15	169
233	2	20	200	41	20	10	100
234	11	160	1.468	36	15	15	133
235	9	130	1.371	41	24	14	152

(II-1961-5)

番号	nY	d	l	X ₁	X ₂	Y'	Y''
236	8	133	1470	33	8	16	184
237	17	250	3060	40	14	15	180
238	4	74	755	41	16	19	189
239	23	496	4248	40	18	22	211
240	10	252	2295	40	17	25	230
241	12	252	2510	40	18	21	209
242	13	204	2545	33	8	16	196
243	16	234	2857	34	8	15	179
244	15	180	1790	40	19	12	119
245	5	46	395	38	16	9	79
246	13	258	2775	40	14	20	213
247	32	448	5.661	38	12	14	177
248	26	283	3.254	38	16	11	125
249	16	220	2563	30	7	14	160
250	8	80	1.026	26	6	10	136
251	10	162	1835	41	16	16	184
252	23	430	5.012	40	17	19	218
253	13	206	2126	35	13	16	164
254	3	34	355	35	17	11	118
255	15	194	2.640	28	8	13	176
256	8	68	884	32	8	9	111
257	8	182	1880	40	22	23	235
258	9	108	1.593	33	14	12	188
259	8	134	1.540	35	17	17	193
260	11	196	1.572	32	10	18	143
261	6	104	1.270	27	9	17	212
262	18	364	3.876	38	18	20	215
263	29	252	3.557	42	23	9	123
264	20	396	3.550	33	16	20	178
265	35	318	4.605	41	18	9	132

番号	nY	d	l	X ₁	X ₂	Y'	Y''
266	15	148	1.563	39	14	10	104
267	17	192	1.851	41	20	11	109
268	26	221	2.768	38	16	9	106
269	27	412	4.846	42	17	15	179
270	13	222	2.709	38	16	17	208
271	15	306	3.273	36	17	20	218
272	15	172	1.754	40	14	11	117
273	15	120	1.337	39	21	8	89
274	31	318	3.489	39	14	10	113
275	13	122	1.739	38	18	9	134
276	8	208	1.988	38	12	26	249
277	6	76	977	15	5	13	163
278	23	156	2.233	37	15	7	97
279	9	132	1.402	19	4	15	156
280	36	306	3.600	38	19	9	160
281	7	54	723	34	12	8	103
282	1	6	60	31	8	6	60
283	14	194	2.095	39	13	14	150
284	14	372	3.478	39	19	27	248
285	17	150	1.641	35	15	9	96
286	14	92	1.037	41	20	7	79
287	28	340	4.039	40	16	12	144
288	14	110	1.137	41	21	8	81
289	4	20	207	18	6	5	52
290	12	90	1.108	15	3	8	92
291	12	234	1.993	35	14	20	166
292	5	72	668	40	21	14	174
293	13	98	1.272	39	15	8	98
294	8	82	1.000	18	3	10	125
295	17	150	1.941	18	4	9	114

(II-1961-6)

番号	n.Y	d	l	X ₁	X ₂	Y'	Y''
296	12	190	1838	38	12	16	153
297	10	68	862	41	14	7	86
298	12	158	2093	36	11	13	174
299	10	118	1136	39	20	12	114
300	7	88	1015	37	13	13	145
301	19	202	1938	38	15	11	102
302	13	122	1407	31	8	9	108
303	10	70	928	37	13	7	93
304	21	190	2367	36	14	9	113
305	55	420	5917	40	17	8	108
306	19	316	3753	41	13	17	198
307	30	274	3528	41	15	9	118
308	14	162	1973	40	16	12	141
309	10	132	1528	39	15	13	153
310	17	124	1539	38	8	7	91
311	5	32	383	27	7	6	77
312	15	108	1235	40	14	7	82
313	17	202	2289	29	8	12	135
314	11	186	1825	39	11	17	166
315	20	270	3126	41	14	14	156
316	15	188	2198	39	17	13	147
317	25	370	4675	39	15	15	188
318	6	78	905	19	4	13	151
319	5	36	384	15	5	7	77
320	5	46	568	39	12	9	114
321	11	234	2349	33	16	21	214
322	14	150	1851	39	21	11	132
323	35	560	6118	34	16	16	175
324	11	72	915	40	17	7	83
325	8	62	714	29	10	8	89

番号	n.Y	d	l	X ₁	X ₂	Y'	Y''
326	31	248	2960	38	15	8	95
327	26	300	3852	40	18	12	148
328	19	258	2628	38	20	14	138
329	24	338	4301	38	14	14	179
330	28	474	5545	42	25	17	198
331	13	188	2069	40	19	14	159
332	4	66	617	37	16	17	154
333	25	236	2824	39	16	9	113
334	11	188	2020	30	11	17	184
335	32	448	5177	26	16	14	162
336	5	80	910	26	9	16	182
337	14	117	1358	33	14	8	97
338	11	116	1709	17	7	11	136
339	6	96	1030	30	16	16	172
340	17	108	1550	14	7	6	91
341	13	158	2023	16	5	12	156
342	8	100	972	38	17	13	122
343	4	58	674	14	7	15	169
344	5	60	783	18	7	12	157
345	20	298	3561	37	13	15	178
346	16	176	2354	18	5	11	147
347	6	76	835	39	17	13	139
348	11	72	770	19	5	7	70
349	18	304	2983	41	14	17	166
350	18	216	2137	18	6	12	119
351	22	358	4262	39	17	16	194
352	24	430	5378	41	19	18	224
353	25	326	3890	40	20	13	156
354	9	184	1845	41	22	20	205
355	14	74	966	17	6	5	69

(II-1961-7)

番号	$\pi \cdot Y$	d	l	X_1	X_2	Y'	Y''
356	4	56	425	40	14	14	121
357	9	72	1033	19	5	8	116
358	23	302	3458	41	18	13	150
359	18	332	3835	39	16	18	213
360	18	360	4137	42	17	20	230
361	34	562	5409	36	13	17	159
362	27	289	4064	37	12	11	151
363	4	64	618	13	4	16	155
364	14	114	1476	37	14	8	105
365	7	110	1128	38	12	16	161
366	7	84	1011	21	5	12	144
367	18	152	1789	21	6	8	99
368	12	114	1418	23	5	10	118
369	7	82	910	22	5	12	130
370	21	280	3920	40	12	13	187
371	9	110	1457	18	5	12	162
372	4	50	645	17	4	13	161
373	9	116	1420	20	6	13	158
374	13	196	2207	37	10	15	164
375	8	106	1225	15	6	13	153
376	5	68	703	18	5	14	141
377	20	190	2669	35	17	10	133
378	33	322	4084	34	9	10	122
379	17	180	2002	18	7	11	118
380	23	206	2287	34	10	9	99
381	5	46	540	17	5	9	108
382	12	150	1843	29	8	13	154
383	25	314	4317	37	14	13	173
384	12	118	1192	12	5	10	99
385	16	228	3628	38	16	14	189

番号	$\pi \cdot Y$	d	l	X_1	X_2	Y'	Y''
386	13	128	1634	16	6	10	126
387	10	122	1345	18	6	12	135
388	11	134	1280	25	10	12	116
389	10	118	1226	18	5	12	123
390	7	74	952	20	5	11	136
391	12	162	1915	40	11	14	160
392	13	210	2345	40	16	16	180
393	4	44	522	14	4	11	131
394	16	272	3505	39	16	17	219

調査表 (VI)

株別調査表集計(I)

和

区 分	ΣY	$\Sigma Y'$	$\Sigma Y''$	ΣX_1	ΣX_2
第I試験区 1959年度	7776	1094	11,476	7,526	2,717
“ 1961年度	3,451	2,476	25,769	7,104	2,573
第II試験区 1959年度	15,759	1,705	22,309	14,685	5,461
“ 1961年度	6181	4,782	52,382	13,652	5,064

積

区 分	$\Sigma X_1 Y$	$\Sigma X_2 Y$	$\Sigma Y Y'$
第I試験区 1959年度	248,878	94,719	35,335
“ 1961年度	110,080	41,528	38,229
第II試験区 1959年度	566,129	219,683	70,757
“ 1961年度	220,738	84,024	74,409

Y = /株当り萌芽本数 本

Y' = /本当り平均萌芽直径 mm

Y'' = /本当り平均萌芽伸長量 cm

X₁ = 切株年令 年X₂ = 切株直径 cm

(株数, 平均値, 和, 平方和, 積和)

平 方 和

区 分	ΣY^2	$\Sigma Y'^2$	$\Sigma Y''^2$	ΣX_1^2	ΣX_2^2
第I試験区 1959年度	353,474	5,294	588,540	243,596	34,675
“ 1961年度	68,991	29,212	3,060,289	230,414	32,937
第II試験区 1959年度	843,561	9,301	128,9837	531,033	80,301
“ 1961年度	130,167	64,828	7,630,516	492,108	74,132

和

$\Sigma Y Y''$	$\Sigma X_1 X_2$	$\Sigma X_1 Y'$	$\Sigma X_1 Y''$	$\Sigma X_2 Y'$	$\Sigma X_2 Y''$
387,736	88,150	34,162	360,154	12,413	131,645
397,917	83,638	77,835	801,480	28,427	292,436
864,925	199,952	66,755	785,450	25,161	296,128
829,449	184,831	167,774	1,833,158	63,329	690,835

株別調査表

(切株数・平

区 分	株 数 n	1株当り平均萌芽 本数 $\bar{y}$ 本	1本当り平均萌芽 直径 $\bar{y}'$ mm
第I試験区1959年度	248	31.43548	4.41129
1961年度	234	14.74786	10.66666
第II試験区1959年度	422	37.34360	4.51421
1961年度	394	15.68781	12.13705

(ブ ロ ッ

第I試験区ブロック別調査表(1959年度)

ブロック	株 数 n	切株年令 X_1	切株直径 X_2	萌芽本数 Y	1本当り平均 萌芽直径 Y'	1本当り平均 萌芽伸長量 Y''
I	53	1.497 ^年	608 ^{cm}	1.606 ^本	221 ^{mm}	2.384 ^{cm}
II	62	1.869	615	1.877	279	2.865
III	70	2.267	809	2.235	309	3.241
IV	63	1.893	685	2.078	285	2.986
和	248	7.526	2.717	7.796	1.094	11.476

第I試験区ブロック別調査表(1961年度)

ブロック	株 数 n	切株年令 X_1	切株直径 X_2	萌芽本数 Y	1本当り平均 萌芽直径 Y'	1本当り平均 萌芽伸長量 Y''
I	49	1.367 ^年	549 ^{cm}	709 ^本	498 ^{mm}	5.196 ^{cm}
II	57	1.718	569	847	598	6.020
III	66	2.156	779	994	683	7.233
IV	62	1.863	676	901	717	7.320
和	234	7.104	2.573	3.451	2.496	25.789

集 計 (II)

均 値)

1本当り平均萌芽 伸長量 $\bar{y}''$ cm	各株平均切株年令 $\bar{x}_1$ 年	各株平均切株直径 $\bar{x}_2$ cm
46.27419	30.34677	10.95564
110.12393	30.35897	10.99572
52.86492	34.79857	12.94075
132.94923	34.64974	12.85279

フ 別)

第II試験区ブロック別調査表(1959年度)

ブロック	株 数 n	切株年令 X_1	切株直径 X_2	萌芽本数 Y	1本当り平均 萌芽直径 Y'	1本当り平均 萌芽伸長量 Y''
I	116	4.223 ^年	1.554 ^{cm}	4.532 ^本	458 ^{mm}	5.383 ^{cm}
II	109	3.901	1.319	4.336	494	5.831
III	97	3.481	1.425	3.511	463	5.454
IV	100	3.080	1.163	3.380	490	5.641
和	422	14.685	5.461	15.759	1.905	22.309

第II試験区ブロック別調査表(1961年度)

ブロック	株 数 n	切株年令 X_1	切株直径 X_2	萌芽本数 Y	1本当り平均 萌芽直径 Y'	1本当り平均 萌芽伸長量 Y''
I	106	3.850 ^年	1.422 ^{cm}	1.623 ^本	1.145 ^{mm}	12.387 ^{cm}
II	103	3.675	1.245	1.857	1.240	13.071
III	91	3.242	1.309	1.281	1.237	13.513
IV	94	2.885	1.088	1.420	1.160	13.411
和	394	13.652	5.064	6.181	4.782	52.382

○ 分 析 手 法

この分析では、処理効果が萌芽本数ならびに萌芽成長量（直径、伸長量）におよぼす影響をみるために共分散分析を用い、切株の性状（年令、切株直径）が萌芽本数ならびに萌芽成長量におよぼす影響をみるために重回帰分析を用いた。共分散分析では同時にブロック差の検定も出来るので、これと対応するように重回帰分析を附加して、再度、ブロック差の検定をおこなった。処理効果の検定に共分散分析を使用したのは各処理区（プロット）に存在する株数が一定でなく、萌芽本数もまた一定でないために、得られた平方和をそのまま分散分析にかけることは適当でないためであり、重回帰係数を利用して修正した後、修正平方和を分析することが必要となるからである。この際に、プロット別に1株当り平均萌芽本数、1本当り平均萌芽成長量を計算し、それから通常の分散分析に移ることも勿論可能であるが、共分散分析と結果が異なることもあり、一般には共分散分析によるのが安全とされている。

共分散分析は年度別、試験区別、分析対象（萌芽成立本数、萌芽直径、萌芽伸長量）別に12通り行った。即ち

- i) 1959年度第I試験区の萌芽成立本数に対する各要因の各水準間に有意差が認められるか。
- ii) 1959年度第I試験区の萌芽伸長量に対する各要因の各水準間に有意差が認められるか。
- iii) 1959年度第I試験区の萌芽直径に対する各要因の各水準間に有意差が認められるか。
- iv) 1961年度第I試験区の萌芽成立本数に対する各要因の各水準間に

有意差が認められるか。

- v) 1961年度第I試験区の萌芽伸長量に対する各要因の各水準間に有意差が認められるか。
- vi) 1961年度第I試験区の萌芽直径に対する各要因の各水準間に有意差が認められるか。
- vii) 1959年度第II試験区の萌芽成立本数に対する各要因の各水準間に有意差が認められるか。
- viii) 1959年度第II試験区の萌芽伸長量に対する各要因の各水準間に有意差が認められるか。
- ix) 1959年度第II試験区の萌芽直径に対する各要因の各水準間に有意差が認められるか。
- x) 1961年度第II試験区の萌芽成立本数に対する各要因の各水準間に有意差が認められるか。
- xi) 1961年度第II試験区の萌芽伸長量に対する各要因の各水準間に有意差が認められるか。
- xii) 1961年度第II試験区の萌芽直径に対する各要因の各水準間に有意差が認められるか。

具体的な計算過程は次の分析計算過程を参照されたい。各分析対象に対して、器具、伐採高、ブロックのいずれの因子が有意差を示したかは、一覧表の形で分析結果の項において述べる。

次いで重回帰分析により、切株年令、切株直径を独立変数とし、1株当り萌芽成立本数（または1本当り平均萌芽直径、1本当り平均萌芽伸長量）を従属変数とする重回帰方程式を推定した。これも共分散分析と同様に12通り（従って方程式の数は12）計算した。この計算は共分散分析の

結果、器具・採集等の各要因につき各水準間に有意差がないと判断されてから、おこなったものである。この際すでにプロット間に有意差があることが判断されていたので、プロット変動の影響を除いて重回帰分析をおこなうと共に、副次的に重共分散分析により再びプロット間の有意差を検定した。その結果が前の共分散分析の結果と若干ことなるのは、後者のそれは、/株当り萌芽成立本数、/本当り平均萌芽伸長量、/本当り平均萌芽直径についての分析結果であって、前者の分析対象とは若干、意図を異にしているからである。具体的な計算過程はこれも分析計算過程に示し、得られた結果は分析結果の項にのせてある。

ここで問題となるのは、共分散分析の場合萌芽成立本数のときは株数を以て、伸長量と直径のときは萌芽成立本数を以て回帰修正しているが、後者はく伸長量と直径く株数と萌芽成立本数の二因子で重回帰修正すべきではないかということであろう。たしかに正確には重回帰修正によるべきであろうが、株数と萌芽本数の間には極めて高い相関がみとめられており、萌芽本数のみで回帰修正しても結果として大差ないものと思われる。株数と萌芽成立本数の相関係数は、/1959年度第I試験区で0.98、/1961年度第I試験区で0.99、/1959年度第II試験区で0.99、/1961年度第II試験区で0.99であった。

○ 分析計算過程

前掲の諸調査表をもとにして、前掲の手法により分析計算をおこなったので、その計算過程を具体的に以下に示す。繰返し計算が多いので、共分散分析ではその/2通りのうち/例だけを述べる。他の/1通りの計算も全く同じ手順で実行され、有意差が検定されている。重回帰分析と重共分散分析は連続しているので一つにまとめ、これも全体の/4に当る第II試験区/1959年度分のみを掲げた。他の年度、他の試験区における重回帰分析と重共分散分析も全く同様の手順で計算され、重回帰式が導かれ有意差が検定されたのである。

各分析の結果は一括して、次の分析結果の項に表示する。

分析計算表(1)

第1試驗区前芽伸長量(19

第1表(調査表(I)より転記)

処理区	ブロック別 区分	フ口77				和
		I	II	III	IV	
A ₅	前芽伸長量 Y	25.848	20.541	16.678	37.616	100.683
	前芽本数 X	511	478	342	713	2064
A ₁₅	前芽伸長量 Y	10.744	28.448	25.724	15.677	80.593
	前芽本数 X	280	506	551	331	1668
S ₅	前芽伸長量 Y	19.758	16.881	45.834	25.341	107.814
	前芽本数 X	338	358	835	526	2057
S ₁₅	前芽伸長量 Y	20.695	26.355	25.163	26.373	98.586
	前芽本数 X	477	515	507	508	2007
和	前芽伸長量 Y	77.045	92.225	113.395	105.007	387.676
	前芽本数 X	1606	1877	2235	2078	7796

$$SX^2 = 4,106,232 \quad SY^2 = 10,485,234,980 \quad SXY = 20,664,9672$$

$$X \text{ 補正項} = \frac{(5X)^2}{16} = 3,798,601 \quad S_x = SX^2 - X \text{ 補正項} = 307,631$$

$$Y \text{ 補正項} = \frac{(5Y)^2}{16} = 9,393,292,561 \quad S_y = SY^2 - Y \text{ 補正項} = 109,942,419$$

$$XY \text{ 補正項} = \frac{(SX)(SY)}{16} = 188,895,131 \quad S_{xy} = SXY - XY \text{ 補正項} = 17,754,541$$

(第1表を分解して第2~第4表を作製する)

59年度)共分散分析表

第2表

処理区 (T)	区分	伐採高(H)		和
		5 cm	15 cm	
斧 (A)	前芽伸長量 Y	100.683	80.593	181.276
	前芽本数 X	2064	1668	3732
鋸 (S)	前芽伸長量 Y	107.814	98.586	206.400
	前芽本数 X	2057	2007	4064
和	前芽伸長量 Y	208.497	179.179	387.676
	前芽本数 X	4121	3675	7796

$$SX^2 = 15,301,618 \quad SY^2 = 3,797,535,130 \quad SXY = 7,618,74336$$

$$\frac{SX^2}{4} - 3,798,601 = 26,804 \quad \frac{SY^2}{4} - 9,393,292,561 = 100,545,472$$

$$\frac{SXY}{4} - 188,895,131 = 1,573,453$$

$$H \left\{ \begin{aligned} & \frac{(4121)^2 + (3675)^2}{8} - 3,798,601 = 12,432 \\ & \frac{(208,497)^2 + (179,179)^2}{8} - 9,393,292,561 = 53,721,570 \\ & \frac{(4121 \times 208,497) + (3675 \times 179,179)}{8} - 188,895,131 = 817,239 \end{aligned} \right.$$

$$T \left\{ \begin{aligned} & \frac{(3732)^2 + (4064)^2}{8} - 3,798,601 = 6,889 \\ & \frac{(181,276)^2 + (206,400)^2}{8} - 9,393,292,561 = 39,450,961 \\ & \frac{(3732 \times 181,276) + (4064 \times 206,400)}{8} - 188,895,131 = 521,323 \end{aligned} \right.$$

$$\text{交互作用}(H \times T) \quad (\text{例}) \quad X = 26,804 - 12,432 - 6,889 = 7,483$$

$$X = 7,483 \quad Y = 7,373,941 \quad XY = 234,891$$

第 3 表

区 分 (T)	プロット別	ブ ロ ッ ク (B)				和
		I	II	III	IV	
竹 (A)	萌芽伸長量 Y	36.592	48.989	42.402	53.293	181.276
	萌芽本数 X	771	1004	893	1044	3732
蕎 (S)	萌芽伸長量 Y	40.453	43.236	70.997	51.714	206.400
	萌芽本数 X	815	873	1342	1034	4064
和	萌芽伸長量 Y	77.045	92.225	113.399	105.007	387.676
	萌芽本数 X	1606	1877	2235	2078	7796

$$SX^2 = 2817.556 \quad SY^2 = 19597.678748 \quad SXY = 391096.579$$

$$\frac{SX^2}{2} - 3798.601 = 110.177 \quad \frac{SY^2}{2} - 9393.292561 = 405.546813$$

$$\frac{SXY}{2} - 188895.131 = 6.653159$$

$$B \left\{ \begin{aligned} & \frac{(1606)^2 + (1877)^2 + (2235)^2 + (2078)^2}{4} - 3798.601 = 55.318 \\ & \frac{(77045)^2 + (92225)^2 + (113399)^2 + (105007)^2}{4} - 9393.292561 = 188503914 \\ & \frac{(1606 \times 77045) + (1877 \times 92225) + (2235 \times 113399) + (2078 \times 105007)}{4} - 188895.131 \\ & \quad = 3227846 \end{aligned} \right.$$

$$T \left\{ \begin{aligned} & \frac{(3732)^2 + (4064)^2}{8} - 3798.601 = 6.889 \\ & \frac{(181276)^2 + (206400)^2}{8} - 9393.292561 = 39450.961 \\ & \frac{(3732 \times 181276) + (4064 \times 206400)}{8} - 188895.131 = 521.323 \end{aligned} \right.$$

交互作用 (B × T)

$$X = 47.770 \quad Y = 177.591.738 \quad XY = 2.903990$$

第 4 表

区 分 (H)	プロット別	ブ ロ ッ ク (B)				和
		I	II	III	IV	
5cm	萌芽伸長量 Y	45.606	37.422	62.512	62.957	208.497
	萌芽本数 X	849	856	1177	1239	4121
15cm	萌芽伸長量 Y	31.439	54.803	50.887	42.050	179.179
	萌芽本数 X	757	1021	1058	839	3675
和	萌芽伸長量 Y	77.045	92.225	113.399	105.007	387.676
	萌芽本数 X	1606	1877	2235	2078	7796

$$SX^2 = 2812.762 \quad SY^2 = 19701.116112 \quad SXY = 391204.655$$

$$\frac{SX^2}{2} - 3798.601 = 107.780 \quad \frac{SY^2}{2} - 9393.292561 = 457.265495$$

$$\frac{SXY}{2} - 188895.131 = 6.707197$$

$$B \left\{ \begin{aligned} & \frac{(1606)^2 + (1877)^2 + (2235)^2 + (2078)^2}{4} - 3798.601 = 55.318 \\ & \frac{(77045)^2 + (92225)^2 + (113399)^2 + (105007)^2}{4} - 9393.292561 = 188503914 \\ & \frac{(1606 \times 77045) + (1877 \times 92225) + (2235 \times 113399) + (2078 \times 105007)}{4} - 188895.131 \\ & \quad = 3227846 \end{aligned} \right.$$

$$H \left\{ \begin{aligned} & \frac{(4121)^2 + (3675)^2}{8} - 3798.601 = 12.432 \\ & \frac{(208497)^2 + (179179)^2}{8} - 9393.292561 = 53721570 \\ & \frac{(208497 \times 4121) + (179179 \times 3675)}{8} - 188895.131 = 817.239 \end{aligned} \right.$$

交互作用 (B × H)

$$X = 40.030 \quad Y = 215.040.011 \quad XY = 2662.112$$

第 5 表

要 因	自由度	S_x^2	S_{xy}	S_y^2
全 体	15	307.631	17754.541	1,071,942.419
器 具	1	6.887	521.323	39450.961
位 探 高	1	12.432	817.239	53,721.570
ブ ロ ッ ク	3	55.318	3,227.846	188,503.914
H × T	1	2.483	234.891	7,373.941
B × H	3	40.030	2,662.112	215,040.011
B × T	3	47.770	2,903.990	177,591.938
誤 差 (E)	3	137.509	7,387.140	410,260.084

第 6 表

	自由度	S_x^2	S_{xy}	S_y^2
E	3	137.509	7,387.140	410,260.084
E+(H×T)	4	144.992	7,622.031	417,634.025
E+(B×H)	6	177.539	10,049.252	625,300.095
E+(B×T)	6	185.479	10,291.130	587,852.022
(H×T)				
(B×H)				
(B×T)				

$S_y - \frac{(S_{xy})^2}{S_x^2}$	自由度'	平均平方
13,414.515	2	6,707.258
16,954.288	3	
56,481.606	5	
16,858.235	5	
35,397.773	1	35,397.773
43,067.091	3	14,355.697
3,443.720	3	1,147.907

$$\left. \begin{aligned} \frac{6707.258}{35397.773} &= 1.894 \quad F_1^2 = 200 \\ \frac{14355.697}{6707.258} &= 2.140 \quad F_2^3 = 19.16 \\ \frac{6707.258}{1147.907} &= 5.843 \quad F_3^2 = 9.55 \end{aligned} \right\}$$

— どの交互作用も有意でない。

表 7

要因	自由度	$\sum x^2$	$\sum xy$	$\sum y^2$
全体	15	307,631	17,754,541	1,091,942,419
器具 T	1	6,887	521,323	37,450,961
伐採高 H	1	12,432	817,237	53,721,570
ブロッツ B	3	55,318	3,227,846	188,503,914
誤差 E	10	232,792	13,188,133	810,265,974
E + T	11	239,881	13,709,456	847,716,935
E + H	11	245,424	14,005,372	863,987,544
E + B	13	282,310	16,415,979	998,769,888
(T)				
(H)				
(B)				

、(F検定により有意となったのはブロッツのみであり)

$\sum y^2 - \frac{(\sum xy)^2}{\sum x^2}$	自由度'	平均平方	分散比
63,773,168	9	7,085,908	
66,206,846	10		
64,756,643	10		
64,066,387	12		
2,433,678	1	2,433,678	2.91 $F_{1, 241}$
983,475	1	983,475	7.20 $F_{1, 241}$
293,219	3	97,740	72.50 $F_{3, 241}$ (極めて有意)

分析計算表 (II)

第 II 試験区重回帰分析重共

第 1 表 (株別調査表集計より数値をとる)

	A	B	$\frac{B}{n}$ $n=422$ (C)	A - C
Sx_1^2	(Sx_1^2) 531,033	$(Sx_1)(Sx_1)$ 215,649,225	511,017	20,016
Sx_2^2	(Sx_2^2) 80,301	$(Sx_2)(Sx_2)$ 29,822,521	70,670	9,631
Sx_1x_2	(Sx_1x_2) 177,952	$(Sx_1)(Sx_2)$ 80,194,785	190,035	9,917
Sx_1y	(Sx_1y) 566,129	$(Sx_1)(Sy)$ 231,420,915	548,391	17,738
Sx_1y'	(Sx_1y') 66,755	$(Sx_1)(Sy')$ 27,974,925	66,291	464
Sx_1y''	(Sx_1y'') 785,450	$(Sx_1)(Sy'')$ 327,607,665	776,322	9,128
Sx_2y	(Sx_2y) 219,683	$(Sx_2)(Sy)$ 86,059,899	203,933	15,750
Sx_2y'	(Sx_2y') 25,161	$(Sx_2)(Sy')$ 10,403,205	24,652	509
Sx_2y''	(Sx_2y'') 296,128	$(Sx_2)(Sy'')$ 121,827,449	288,695	7,433

分散分析表 (1959年度)

	A	B	$\frac{B}{n}$ $n=422$ (C)	A - C
Sy^2	(Sy^2) 843,561	$(Sy)(Sy)$ 248,346,081	588,498	255,063
Sy_1^2	(Sy_1^2) 9,301	$(Sy_1)(Sy_1)$ 3,629,025	8,600	701
Sy_2^2	(Sy_2^2) 1,289,837	$(Sy_2)(Sy_2)$ 497,691,481	1,179,364	110,473
Sy_1y_2'	(Sy_1y_2') 70,757	$(Sy_1)(Sy_2')$ 30,020,895	71,140	-383
Sy_1y_2''	(Sy_1y_2'') 864,925	$(Sy_1)(Sy_2'')$ 351,567,531	833,098	31,827

$Sx_1^2, Sx_1x_2, \dots$ は偏差平方和偏差積和である。

$Sx_1^2, Sx_1x_2, \dots$ は平方和・積和で株別調査表集計より転記

$(Sx_1)(Sx_1), (Sx_1)(Sx_2), \dots$ は和の積で株別調査表集計の“和”より計算する。

$\frac{B}{n}$ は補正項である。

第2表 (相関係数)

	A	B	A/B	C	$\sqrt{C}$
$r_{x_1 x_2}$	$(S_{x_1 x_2})^2$ 98.346889	$(S_{x_1})(S_{x_2})$ 192.774.096	0.51017		0.7142
$r_{x_1 Y}$	$(S_{x_1 Y})^2$ 314.636.644	$(S_{x_1})(S_Y)$ 5,105.341.008	0.0616285		0.2482
$r_{x_1 Y'}$	$(S_{x_1 Y'})^2$ 215.276	$(S_{x_1})(S_{Y'})$ 14,031.216	0.015344		0.1237
$r_{x_1 Y''}$	$(S_{x_1 Y''})^2$ 83.320.384	$(S_{x_1})(S_{Y''})$ 2,211.227.568	0.03768		0.1942
$r_{x_2 Y}$	$(S_{x_2 Y})^2$ 248.062.500	$(S_{x_2})(S_Y)$ 2,456.511.753	0.100981		0.3178
$r_{x_2 Y'}$	$(S_{x_2 Y'})^2$ 259.081	$(S_{x_2})(S_{Y'})$ 6,751.331	0.0383748		0.1960
$r_{x_2 Y''}$	$(S_{x_2 Y''})^2$ 55.249.489	$(S_{x_2})(S_{Y''})$ 1,063.965.463	0.0519278		0.2278
$r_{YY'}$	$S_{YY'}$ -383	$(S_Y)(S_{Y'})$ 178,799.163	$\sqrt{B}$ 13.372		$A/\sqrt{B}$ -0.0286
$r_{YY''}$	$(S_{YY''})^2$ 1,012,957,929	$(S_Y)(S_{Y''})$ 28,177,574,799	0.03594908		0.1896

(注) 相関係数公式は $r_{x_1 x_2} = S_{x_1 x_2} / \sqrt{(S_{x_1})(S_{x_2})}$ であるが、計算上 $(S_{x_1 x_2})^2 / (S_{x_1})(S_{x_2}) = (r_{x_1 x_2})^2$ としこれを開平した。但し $r_{YY'}$ は負のため、原公式により計算した。

第3表 (全体の標準偏回帰係数)

	A	B	$\frac{B}{1-(r_{x_1 x_2})^2}$
$b'_{x_1 Y}$	$r_{x_2 Y} \cdot r_{x_1 x_2}$ 0.2270	$r_{x_1 Y} - A$ 0.0212	0.0433
$b'_{x_2 Y}$	$r_{x_1 Y} \cdot r_{x_1 x_2}$ 0.1773	$r_{x_2 Y} - A$ 0.1405	0.2868
$b'_{x_1 Y'}$	$r_{x_2 Y'} \cdot r_{x_1 x_2}$ 0.1400	$r_{x_1 Y'} - A$ -0.0163	-0.0333
$b'_{x_2 Y'}$	$r_{x_1 Y'} \cdot r_{x_1 x_2}$ 0.0833	$r_{x_2 Y'} - A$ 0.1077	0.2198
$b'_{x_1 Y''}$	$r_{x_2 Y''} \cdot r_{x_1 x_2}$ 0.1627	$r_{x_1 Y''} - A$ 0.0315	0.0643
$b'_{x_2 Y''}$	$r_{x_1 Y''} \cdot r_{x_1 x_2}$ 0.1387	$r_{x_2 Y''} - A$ 0.0291	0.1219

第4表 (全体の重相関係数)

	A	B	A + B (C)	$\sqrt{C}$
R_Y (本数)	$r_{x_1 Y} \cdot b'_{x_1 Y}$ 0.01074706	$r_{x_2 Y} \cdot b'_{x_2 Y}$ 0.09114504	0.10189210	0.3193
$R_{Y'}$ (直径)	$r_{x_1 Y'} \cdot b'_{x_1 Y'}$ -0.00411921	$r_{x_2 Y'} \cdot b'_{x_2 Y'}$ 0.04302080	0.03896159	0.1974
$R_{Y''}$ (伸長量)	$r_{x_1 Y''} \cdot b'_{x_1 Y''}$ 0.01248706	$r_{x_2 Y''} \cdot b'_{x_2 Y''}$ 0.04143682	0.05392388	0.2322

第5表 (ブロック間偏差平方和偏差積和)

$\overline{S_{x_1^2}}$	$\frac{(4223)^2}{116} + \frac{(3761)^2}{109} + \frac{(3481)^2}{97} + \frac{(3080)^2}{100} - 511,017 = 2,120$
$\overline{S_{x_2^2}}$	$\frac{(1554)^2}{116} + \frac{(1319)^2}{109} + \frac{(1425)^2}{97} + \frac{(1163)^2}{100} - 70,670 = 569$
$\overline{S_{x_1 x_2}}$	$\frac{4223 \times 1554}{116} + \frac{3761 \times 1319}{109} + \frac{3481 \times 1425}{97} + \frac{3080 \times 1163}{100} - 190,035 = 703$
$\overline{S_{x_1 y}}$	$\frac{4223 \times 4532}{116} + \frac{3761 \times 4331}{109} + \frac{3481 \times 3511}{97} + \frac{3080 \times 3380}{100} - 548,391 = 1,880$
$\overline{S_{x_1 y'}}$	$\frac{4223 \times 458}{116} + \frac{3761 \times 494}{109} + \frac{3481 \times 463}{97} + \frac{3080 \times 490}{100} - 66,291 = -230$
$\overline{S_{x_1 y''}}$	$\frac{4223 \times 5383}{116} + \frac{3761 \times 5231}{109} + \frac{3481 \times 5454}{97} + \frac{3080 \times 5641}{100} - 776,322 = -2,199$
$\overline{S_{x_2 y}}$	$\frac{1554 \times 4532}{116} + \frac{1319 \times 4331}{109} + \frac{1425 \times 3511}{97} + \frac{1163 \times 3380}{100} - 203,733 = 138$
$\overline{S_{x_2 y'}}$	$\frac{1554 \times 458}{116} + \frac{1319 \times 494}{109} + \frac{1425 \times 463}{97} + \frac{1163 \times 490}{100} - 24,652 = -38$
$\overline{S_{x_2 y''}}$	$\frac{1554 \times 5383}{116} + \frac{1319 \times 5231}{109} + \frac{1425 \times 5454}{97} + \frac{1163 \times 5641}{100} - 288,695 = -293$
$\overline{S_{y^2}}$	$\frac{(4532)^2}{116} + \frac{(4331)^2}{109} + \frac{(3511)^2}{97} + \frac{(3380)^2}{100} - 588,498 = 2,376$
$\overline{S_{y'^2}}$	$\frac{(458)^2}{116} + \frac{(494)^2}{109} + \frac{(463)^2}{97} + \frac{(490)^2}{100} - 8,600 = 58$
$\overline{S_{y''^2}}$	$\frac{(5383)^2}{116} + \frac{(5231)^2}{109} + \frac{(5454)^2}{97} + \frac{(5641)^2}{100} - 1,179,364 = 7,237$
$\overline{S_{yy'}}$	$\frac{4532 \times 458}{116} + \frac{4331 \times 494}{109} + \frac{3511 \times 463}{97} + \frac{3380 \times 490}{100} - 71,140 = 274$
$\overline{S_{yy''}}$	$\frac{4532 \times 5383}{116} + \frac{4331 \times 5231}{109} + \frac{3511 \times 5454}{97} + \frac{3380 \times 5641}{100} - 833,098 = -2,755$

上式の第4項までの数値は株別調査表集計(Ⅲ)より転記し、第5項の
 負数部分は補正項で、第1表のB/nより転記

第6表 (ブロック変動を除いた偏差平方和偏差積和)

	全 体 A	ブロッツ B	A - B
$\overline{S_{x_1^2}}$	20,016	2,120	17,896
$\overline{S_{x_2^2}}$	9,631	569	9,062
$\overline{S_{x_1 x_2}}$	9,917	703	9,214
$\overline{S_{x_1 y}}$	17,738	1,880	15,858
$\overline{S_{x_1 y'}}$	464	-230	694
$\overline{S_{x_1 y''}}$	9,128	-2,199	11,327
$\overline{S_{x_2 y}}$	15,750	138	15,612
$\overline{S_{x_2 y'}}$	509	-38	547
$\overline{S_{x_2 y''}}$	7,433	-293	7,726
$\overline{S_{y^2}}$	255,063	2,376	252,687
$\overline{S_{y'^2}}$	701	58	643
$\overline{S_{y''^2}}$	110,473	7,237	103,236
$\overline{S_{yy'}}$	-383	274	-657
$\overline{S_{yy''}}$	31,827	-2,755	34,582

第7表 (相関係数 — ブロック変動除去)

	A	B	A/B (C)	$\sqrt{C}$
$\overline{r_{x_1 x_2}}$	$(\overline{S_{x_1 x_2}})^2$ 84,877.776	$(\overline{S_{x_1}})(\overline{S_{x_2}})$ 162,173.551	0.523499	0.7235
$\overline{r_{x_1 Y}}$	$(\overline{S_{x_1 Y}})^2$ 251,476.164	$(\overline{S_{x_1}})(\overline{S_Y})$ 4,522,086.552	0.055610	0.2358
$\overline{r_{x_1 Y'}}$	$(\overline{S_{x_1 Y'}})^2$ 481.636	$(\overline{S_{x_1}})(\overline{S_{Y'}})$ 11,507.128	0.041855	0.2047
$\overline{r_{x_1 Y''}}$	$(\overline{S_{x_1 Y''}})^2$ 128,300.929	$(\overline{S_{x_1}})(\overline{S_{Y''}})$ 1,847,511.456	0.069445	0.2634
$\overline{r_{x_2 Y}}$	$(\overline{S_{x_2 Y}})^2$ 243,734.544	$(\overline{S_{x_2}})(\overline{S_Y})$ 2,287,847.594	0.106441	0.3262
$\overline{r_{x_2 Y'}}$	$(\overline{S_{x_2 Y'}})^2$ 297.209	$(\overline{S_{x_2}})(\overline{S_{Y'}})$ 5,826.866	0.051349	0.2267
$\overline{r_{x_2 Y''}}$	$(\overline{S_{x_2 Y''}})^2$ 57,671.076	$(\overline{S_{x_2}})(\overline{S_{Y''}})$ 935,524.632	0.063804	0.2526
$\overline{r_{Y Y'}}$	$\overline{S_{Y Y'}}$ - 657	$(\overline{S_Y})(\overline{S_{Y'}})$ 16,2477.741	$\sqrt{B}$ 12.747	$A/\sqrt{B}$ -0.0515
$\overline{r_{Y Y''}}$	$(\overline{S_{Y Y''}})^2$ 1,195,914.724	$(\overline{S_Y})(\overline{S_{Y''}})$ 26,086,375.132	0.045844384	0.2141

(主) 第7表の計算は第2表と同じ型式で計算した。

第8表の標準偏回帰係数は標準誤差 $= \sqrt{\frac{1-R^2}{(1-r_{x_1 x_2}^2)(n-3)}}$ を用い、

自由度 $n-3$ の t 検定をおこない、

$\overline{b'_{x_2 Y}}$ は有意に有意であった。

第8表 (標準偏回帰係数 — ブロック変動除去)

	A	B	$\frac{B}{1-(r_{x_1 x_2})^2}$
$\overline{b'_{x_1 Y}}$	$\overline{r_{x_2 Y}} \cdot \overline{r_{x_1 x_2}}$ 0.2360	$\overline{r_{x_1 Y}} - A$ - 0.0002	- 0.0004
$\overline{b'_{x_2 Y}}$	$\overline{r_{x_1 Y}} \cdot \overline{r_{x_1 x_2}}$ 0.1706	$\overline{r_{x_2 Y}} - A$ 0.1556	0.3265
$\overline{b'_{x_1 Y'}}$	$\overline{r_{x_2 Y'}} \cdot \overline{r_{x_1 x_2}}$ 0.1640	$\overline{r_{x_1 Y'}} - A$ 0.0407	0.0854
$\overline{b'_{x_2 Y'}}$	$\overline{r_{x_1 Y'}} \cdot \overline{r_{x_1 x_2}}$ 0.1481	$\overline{r_{x_2 Y'}} - A$ 0.0786	0.1650
$\overline{b'_{x_1 Y''}}$	$\overline{r_{x_2 Y''}} \cdot \overline{r_{x_1 x_2}}$ 0.1828	$\overline{r_{x_1 Y''}} - A$ 0.0806	0.1692
$\overline{b'_{x_2 Y''}}$	$\overline{r_{x_1 Y''}} \cdot \overline{r_{x_1 x_2}}$ 0.1906	$\overline{r_{x_2 Y''}} - A$ 0.0620	0.1301

第9表 (重相関係数 — ブロック変動除去)

	A	B	A+B (C)	$\sqrt{C}$
$\overline{R_Y}$	$\overline{r_{x_1 Y}} \cdot \overline{b'_{x_1 Y}}$ - 0.00009432	$\overline{r_{x_2 Y}} \cdot \overline{b'_{x_2 Y}}$ 0.10650430	0.10640998	0.3262
$\overline{R_{Y'}}$	$\overline{r_{x_1 Y'}} \cdot \overline{b'_{x_1 Y'}}$ 0.01748138	$\overline{r_{x_2 Y'}} \cdot \overline{b'_{x_2 Y'}}$ 0.03740550	0.05488688	0.2343
$\overline{R_{Y''}}$	$\overline{r_{x_1 Y''}} \cdot \overline{b'_{x_1 Y''}}$ 0.04456728	$\overline{r_{x_2 Y''}} \cdot \overline{b'_{x_2 Y''}}$ 0.03286326	0.07743054	0.2783

第10表(A) / 本当り平均歯牙本数の重共分散分析

	自由度	平方和	$1 - R^2$	推 定 誤 差		
				自由度	平方和	平均平方
全 体	421	255.063	(1-0.8781) 0.1019	419	227.072	
誤 差	418	252.687	(1-0.8936) 0.1064	416	225.801	542.790
ブロック	3			3	3.271	1,090.333

第10表(C) / 本当り平均歯牙伸長量の重共分散分析

	自由度	平方和	$1 - R^2$	推 定 誤 差		
				自由度	平方和	平均平方
全 体	421	110.473	(1-0.9461) 0.0539	419	108.519	
誤 差	418	103.236	(1-0.9226) 0.0774	416	95.246	228.956
ブロック	3			3	9.273	3,091.000

第10表(B) / 本当り平均歯牙直径の重共分散分析

	自由度	平方和	$1 - R^2$	推 定 誤 差		
				自由度	平方和	平均平方
全 体	421	701	(1-0.9610) 0.0390	419	674	
誤 差	418	643	(1-0.9451) 0.0549	416	608	1,461
ブロック	3			3	66	22,000

(注) 第10表 B のブロック分散比は $22,000/1,461 = 15.058$

第10表 C $3,091.000/228.956 = 13.500$

いずれも高度に有意である。

第11表 (重回帰方程式)

公式 $\hat{Y} = \bar{y} + b_{x_1Y} \frac{\sqrt{S_{y^2}}}{\sqrt{S_{x_1^2}}} (x_1 - \bar{x}_1) + b_{x_2Y} \frac{\sqrt{S_{y^2}}}{\sqrt{S_{x_2^2}}} (x_2 - \bar{x}_2)$ から

重回帰式を計算して

$$Y = 37.3436 - 0.0004 \left(\frac{252.687}{17.896} \right)^{\frac{1}{2}} (x_1 - 34.7986) \\ + 0.3265 \left(\frac{252.687}{2.062} \right)^{\frac{1}{2}} (x_2 - 12.9408)$$

$$Y' = 4.5142 + 0.0854 \left(\frac{643}{17.896} \right)^{\frac{1}{2}} (x_1 - 34.7986) \\ + 0.1650 \left(\frac{643}{2.062} \right)^{\frac{1}{2}} (x_2 - 12.9408)$$

$$Y'' = 52.8647 + 0.1692 \left(\frac{103.236}{17.896} \right)^{\frac{1}{2}} (x_1 - 34.7986) \\ + 0.1301 \left(\frac{103.236}{2.062} \right)^{\frac{1}{2}} (x_2 - 12.9408)$$

これから重回帰式はく第II試験区 1959年度、ブロック変動修正済のもの)

1株当り萌芽本数

$$Y = 15.0833 - 0.0015 x_1 + 1.7242 x_2 \quad R = 0.3262$$

1本当り平均萌芽直径

$$Y' = 3.3858 - 0.0161 x_1 + 0.0439 x_2 \quad R = 0.2343$$

1本当り平均萌芽伸長量

$$Y'' = 33.0404 + 0.4064 x_1 + 0.4371 x_2 \quad R = 0.2783$$

x_1 = 切株年令 年

x_2 = 切株直径 cm

○ 分析結果と推察

共分散分析、重回帰分析、重共分散分析の結果を次に表示する。この諸結果より、いかなることが推察推定されるであろうか。

まず、共分散分析の結果を見ると、萌芽成立本数、萌芽成長量(直径と伸長量)のいずれに対しても、伐採器具の2水準間に有意差がみとめられない。これは第I試験区でも第II試験区でも同じである。さらに伐採高の2水準間に有意差のみとめられるのは、萌芽直径の第II試験区/1957年の場合だけで、あとの場合はすべて有意差が検出されない。これらのことからみて、伐採器具として斧と鋸を使用し、伐採高を5cmと15cmの2水準に定めたときは、どちらの器具を使用しても、また、どちらの高さで伐採しても、萌芽成立本数と萌芽成長量は同じであろうと推定される。

ブロック間に有意差の生じているのは第I試験区で1点、第II試験区で3点、いずれも萌芽成長量についてであり、萌芽成立本数に対しては試験区、年度を不同、有意差は検出されていない。次に萌芽成長量に関してブロック間に有意差がみとめられるとしてよいだろうか。これについて第I試験区と第II試験区の結果は明らかに異なる。これについて各試験区の名とブロックの配置を検討すると、第I試験区では第II試験区に比してブロック間の差が検出され難いものと判断される。それにも不拘、第I試験区にもブロック間の高度の有意差が1点検出されているので、両試験区の結果を併せて考えれば、萌芽成長量に対するブロック間の差は有意であると思われる。

分析結果表 (I)

共分散分析結果表

分析対象	年度	試験区			第Ⅱ試験区		
		器具	伐採高	フロン	器具	伐採高	フロン
萌芽本数	1959						
	1961						
萌芽伸長量	1959			◎			○
	1961						○
萌芽直径	1959					○	○
	1961						

○ 印は有意差の検出されたものを示す。即ち、第Ⅰ試験区の1959年度の萌芽伸長量に対しては各ブロック間に有意な差を認め、第Ⅱ試験区の1959年度の萌芽直径に対しては伐採高の二水準の間に有意な差をみとめる。

○ 印は有意

◎ 印は高度に有意

重共分散分析結果表

分析対象	年度	試験区		第Ⅰ試験区	第Ⅱ試験区
		器具	伐採高	ブロック	ブロック
1株当り平均	1959				
萌芽本数	1961				◎
1本当り平均	1959				◎
萌芽伸長量	1961				◎
1本当り平均	1959				◎
萌芽直径	1961			○	◎

○ 印はブロック間に有意な差を認めたものを示す。

◎ 印は高度に有意

分析結果表(II)

重回帰分析結果表

試験区	年度	重回帰方程式(ブロッツ変動修正済)	重相関係数
I	1959	$Y = 7.6275 + 0.1506 X_1 + 1.7505 X_2$	0.4085
I	1961	$Y = 3.7048 + 0.1271 X_1 + 0.6352 X_2$	0.4027
II	1959	$Y = 15.0833 - 0.0015 X_1 + 1.7242 X_2$	0.3262
II	1961	$Y = 9.3286 + 0.0227 X_1 + 0.4174 X_2$	0.3068
I	1959	$Y' = 2.4936 + 0.0524 X_1 + 0.0299 X_2$	0.3665
I	1961	$Y' = 6.2750 + 0.1142 X_1 + 0.0841 X_2$	0.3561
II	1959	$Y' = 3.3858 + 0.0161 X_1 + 0.0439 X_2$	0.2343
II	1961	$Y' = 9.8750 + 0.0107 X_1 + 0.1456 X_2$	0.2466
I	1959	$Y'' = 22.3371 + 0.5933 X_1 + 0.5414 X_2$	0.4219
I	1961	$Y'' = 69.9520 + 1.0731 X_1 + 0.6706 X_2$	0.3491
II	1959	$Y'' = 33.0404 + 0.4064 X_1 + 0.4391 X_2$	0.2723
II	1961	$Y'' = 112.7166 + 0.1454 X_1 + 1.1822 X_2$	0.2542

上記の X_1 , X_2 の各係数はそのままでは相互比較が出来ないので、式を標準化(正規化)して標準偏回帰係数に変換してから比較をおこなう。右の表にその変換した係数を示す。

Y = 1株当り前芽本数 (本)
 Y' = 1本当り平均前芽直径 (mm)
 Y'' = 1本当り平均前芽伸長量 (cm)
 X_1 = 切株年令 (年)
 X_2 = 切株直径 (cm)

標準偏回帰係数(ブロッツ変動修正済)

試験区	年度	分析対象	年令(X_1)の係数	切株径(X_2)の係数	T検定 (X_1) (X_2)	
I	1959	Y	0.0555	0.3690		◎
I	1961	Y	0.1122	0.3184		◎
II	1959	Y	-0.0004	0.3265		◎
II	1961	Y	0.1134	0.2148		◎
I	1959	Y'	0.2946	0.0963	◎	
I	1961	Y'	0.2699	0.1129	◎	
II	1959	Y'	0.0854	0.1650		
II	1961	Y'	0.0955	0.1686		○
I	1959	Y''	0.3001	0.1567	◎	○
I	1961	Y''	0.2736	0.1000	◎	
II	1959	Y''	0.1692	0.1301		
II	1961	Y''	0.1330	0.1409		○

○ 印は X_1 , X_2 の各係数を検定して有意となったもの

◎ 印は高度に有意

分析結果表(Ⅲ)

相 関 係 数 (ブロッツ変動除去修正済)

	$\overline{r_{x_1x_2}}$	$\overline{r_{x_1Y}}$	$\overline{r_{x_1Y'}}$	$\overline{r_{x_1Y''}}$	$\overline{r_{x_2Y}}$	$\overline{r_{x_2Y'}}$	$\overline{r_{x_2Y''}}$	$\overline{r_{YY'}}$	$\overline{r_{YY''}}$
第Ⅰ試験区 1959年度	0.6737	0.3041	0.3595	0.4057	0.4064	0.2948	0.3589	0.1308	0.3403
、 1961年度	0.6767	0.3276	0.3463	0.3412	0.3943	0.2955	0.2851	0.2121	0.2872
第Ⅱ試験区 1959年度	0.7235	0.2358	0.2047	0.2634	0.3262	0.2267	0.2526	0.0515	0.2141
、 1961年度	0.7208	0.2682	0.2171	0.2347	0.2965	0.2375	0.2369	0.0559	0.0809

重共分散分析の結果も亦、ブロッツ間有意差の検定である。ここでも、第Ⅰ試験区と第Ⅱ試験区との間で、かなりの相違がみとめられる。共分散分析の場合は萌芽成立本数、萌芽成長量に対する分析であり、一方、重共分散分析のそれは、一株当り平均萌芽成立本数、一本当り平均萌芽成長量なので、若干意義を異にしているが、ここでもやはり共分散分析のときと同じように考えて、萌芽成長量に対するブロッツ間の差は有意と推定し得るであろう。なお共分散分析の場合と異なり、重共分散分析では、萌芽成立本数に対してもブロッツ間に有意差が検出されている。

結局、共分散分析、重共分散分析の双方からみて、ブロッツ間では、萌芽成長量に対して有意差を認め得るも、萌芽成立本数に対しては有意差の有無を断定し難いものと思われる。次いで重回帰分析の結果を検討する。

重回帰方程式の重相関係数を検討すると、第Ⅱ試験区萌芽直径成長式を別として、その他の各方程式はすべて、1961年の重相関係数が1959年の重相関係数よりも小であることが認められる。このことから、1株当り萌芽成立本数または1本当り萌芽平均成長量に対する切株年令と切株直径の影響は、年がたつにつれて低下するのではないかと推定される。

さらに、重相関係数を試験区別年度別にわけて(第Ⅰ試験区1959年度、第Ⅰ試験区1961年度、第Ⅱ試験区1959年度、第Ⅱ試験区1961年度)その各々についてみると、第Ⅰ試験区1959年度の場合を別として、その他の場合はすべて、1株当り萌芽成立本数に対する重相関係数の方が、1本当り平均萌芽成長量に対するそれよりも大きい。即ち、切株年令と切株直径の影響は、1本当り平均萌芽成長量に対するよりも1株当り萌芽成立本数に対してより強いものと推定される。

重回帰方程式の偏回帰係数を相互に比較検討する場合は、そのまゝでは

X_1 と X_2 の各係数を相互に比較できないので、標準化して標準偏回帰係数とし、これを比較検討することにした。標準偏回帰係数は、ノ例をのぞいて(第II試験区1957年度ノ株当り萌芽成立本数式の切株年令係数)すべて正である。しかも両方の係数も検定の結果、有意でない。このことから、切株年令と切株直径が大なるほどノ株当り萌芽成立本数、ノ本当り平均萌芽成長量は大きであると推定される。但し本試験の対象とした切株の年令と直径の範囲内でこのことは推定されることは勿論である。(切株年令は10年～58年、切株直径は30cm～25cm)

ノ株当り萌芽成立本数、亦はノ本当り平均萌芽成長量に対して、切株年令と切株直径のどちらがより強い影響を持つかを検討するために、 X_1 と X_2 の標準偏回帰係数を相互に各重回帰方程式について比較すると、ノ株当り成立本数に関しては、切株直径の方が切株年令よりも影響が大きい。ノ本当り平均萌芽伸長量に関しては切株年令の方が切株直径よりも影響大となり、ノ本当り平均萌芽直径に関しては試験区により相反する結果が得られた。

最後に単相関係数を検討する。当然のことながら切株年令と切株直径の相関は大きく0.7程度であり、萌芽成立本数とノ本当り平均萌芽伸長量亦はノ本当り平均萌芽直径の相関は低く、-0.05～0.3となっている。切株年令・切株直径の各々が、ノ株当り萌芽成立本数、ノ本当り平均萌芽成長量の各々に対する関係は、すでに重相関関係の中で偏回帰係数として検討しているので、単相関係数では検討の必要がないであろう。前述のことから、萌芽成立本数とノ本当り平均萌芽成長量の間には明確な相関がみとめられないと推定される。

○ 電子計算機の部分的利用例

共分散分析の計算は複雑で、これを数回反復することになれば、かなりの計算時間が必要になるため、出来得れば電子計算機を計算過程に導入して時間短縮をはかりたいと考え、既述の分析計算表(I)のなかの計算の一部分をプログラムに組み、電子計算機にかけて必要時間を比較してみた。

プログラムに組んだのは、分析計算表(I)のなかの、第1表～第4表の下段に示された諸計算と第5表である。即ち、第2表から第4表までの各表を、あらかじめ計算機を使用して、調査の結果として与えられている第1表をもとにして作製し、これらの表に示された各数値をデータとしてテープにパンチする。電子計算機にプログラムを記憶させた後、このデータテープを計算機に読込ませて演算させる。計算の結果は計算機自身にプリント作表させると共に、テープにもパンチされて出てくる。(このテープは次の計算段階でデータテープに使用されるものである。) このプリントされた表は、分析計算表(I)の第5表と同じである。但し、数値の配列は計算の都合上、前述の結果とは異っている。

使用したプログラム、ならびに投入したデータテープの数値配列順序は別表にかかげてある。なお電子計算機はNEAC 1210型を使用した。プログラムステップ数は378ステップである。

電子計算機にプログラムを読込ませるのに6分、ノ回の計算に6分、12回計算するので勿論、投入するデータはそれぞれ異なる。合計78分を要した。これを在来の計算時間と比較してみると、

フリーデン電気計算機の場合	960分
NEAC 1210電子計算機の場合	78分

となり、1.2倍以上の効率向上を見た。

電子計算機の使用は今回がはじめてなのに、全計算過程をカバーするに至らず、部分的利用にとどまったが、将来は、調査データをそのまま投入すれば、最終結果がプリントされて出てくるように、プログラムを組み、全計算過程をカバーさせることが望ましく、亦可能であると思われる。

別表（I）

共分散分析の計算に使用 したプログラム

ADDRESS	JUMP	INSTRUCTION			SYM	NOTES
		OP	V	ADR		
0		4	4	0 0 0 0		
1		3	0	2 0 0 3		
2		2	1	0 0 0 4		
3		6	1	0 3 5 0		
4		2	0	0 (0 0 0)		
5		3	0	2 0 0 4		
6		1	1	2 3 1 4		$a=2$
7		2	1	0 0 0 4		
8		1	2	2 3 2 5		$a=200500$
9		4	1	0 0 0 3		
10		7	0	1 0 0 0		
1		2	0	0 3 7 4		W, S_1
2		1	0	0 3 5 0		$\sum Y_i$
3		1	3	0 3 7 4		
4		1	0	0 3 5 4		$\sum Y_i^2$
5		7	0	1 0 0 0		
6		2	0	0 3 7 6		W, S_2
7		1	0	0 3 5 2		$\sum x_i$
8		1	3	0 3 7 6		
9		1	0	0 3 5 6		$\sum x_i^2$
20		3	0	0 3 7 6		
1		1	3	0 3 7 4		
2		1	0	0 3 5 8		$\sum x_i Y_i$
3		3	0	2 3 1 3		$a=1$
4		1	0	0 3 6 0		count
5		3	0	0 3 6 0		
6		1	2	2 3 1 8		$a=16$
7		4	1	0 0 1 0		
8		3	0	0 3 5 0		
9		1	3	0 3 5 0		$(\sum Y)^2$

ADDRESS	JUMP	INSTRUCTION			SYM	NOTES
		OP	V	ADR		
30		2	0	0 3 7 4		W, S_1
1		3	0	0 3 3 6		
2		1	2	0 3 7 4		
3		4	1	0 0 4 1		
4		3	0	0 3 7 4		
5		5	0	0 0 0 1		
6		1	4	0 3 6 0		
7		3	1	0 0 0 0		
8		1	1	2 3 1 5		$a=5$
9		5	1	0 0 0 1		
40		4	3	0 0 4 4		
1		3	0	0 3 7 4		
2		1	4	0 3 6 0		
3		3	1	0 0 0 0		
4		2	0	0 3 6 2		Y 補正項
5		3	0	0 3 5 2		
6		1	3	0 3 5 2		$(S \times Y)$
7		5	0	0 0 0 1		
8		1	4	0 3 6 0		
9		3	1	0 0 0 0		
50		1	1	2 3 1 5		$a=5$
1		5	1	0 0 0 1		
2		2	0	0 3 6 4		X 補正項
3		3	0	0 3 5 0		
4		1	3	0 3 5 2		
5		5	0	0 0 0 1		
6		1	4	0 3 6 0		
7		3	1	0 0 0 0		
8		1	1	2 3 1 5		$a=5$
9		5	1	0 0 0 1		

ADDRESS	JUMP	INSTRUCTION			SYM	NOTES
		OP	V	ADR		
60		2	0	3 6 6		XY 修正項
1		3	0	3 5 4		
2		1	2	3 6 2		
3		2	0	3 6 8		S_y^2
4		3	0	3 5 6		
5		1	2	3 6 4		
6		2	0	3 7 0		S_x^2
7		3	0	3 5 8		
8		1	2	3 6 6		
9		2	0	3 7 2		S_{xy}
70		6	1	0 0 0		
1		2	0	3 6 0		count clear
2		3	0	2 3 1 9		$a = 378$
3		2	1	0 0 9 8		
4		2	1	0 1 1 6		
5		3	0	2 3 2 0		$a = 380$
6		2	1	0 1 0 2		
7		2	1	0 1 3 5		
8		3	0	2 3 2 1		$a = 382$
9		2	1	0 1 0 5		
80		2	1	0 1 4 3		
1		3	0	2 3 2 2		$a = 384$
2		2	1	0 1 3 4		
3		3	0	2 3 2 3		$a = 386$
4		2	1	0 1 4 2		
5		3	0	2 3 2 4		$a = 388$
6		2	1	0 1 5 0		
7		3	0	2 3 3 4		$a = 328$
8		2	1	0 1 2 3		
9		2	1	0 1 3 7		

ADDRESS	JUMP	INSTRUCTION			SYM	NOTES
		OP	V	ADR		
90		2	1	0 1 4 5		
1		3	0	2 3 3 5		$a = 333$
2		2	1	0 1 0 9		
3		7	0	1 0 0 0		
4		4	3	0 0 9 6		
5	#165	4	3	0 1 6 6		P_i
6		2	0	0 3 7 4		$W_i S_i$
7		1	3	0 3 7 4		
8	#166	1	0	0 (3 7 8)		ΣY_i^2
9		7	0	1 0 0 0		
100		2	0	0 3 7 6		$W_i S_i$
1		1	3	0 3 7 6		
2		1	0	0 (3 8 0)		Σx_i^2
3		3	0	0 3 7 4		
4		1	3	0 3 7 6		
5		1	0	0 (3 8 2)		$\Sigma x_i Y_i$
6		3	0	2 3 1 3		$a = 1$
7		1	0	0 3 6 0		count
8		3	0	0 3 6 0		
9		1	2	2 (3 3 3)		$a = 8$
110		4	1	0 0 9 3		
1		6	1	0 0 0 0		
2		2	0	0 3 6 0		
3		3	0	2 1 0 9		
4		1	2	2 3 1 3		$a = 1$
5		2	0	2 1 0 9		
6		3	0	0 (3 7 8)		
7		2	0	0 3 7 4		$W_i S_i$
8		3	0	0 3 3 6		
9		1	2	0 3 7 4		

ADDRESS	JUMP	INSTRUCTION			SYM	NOTES
		OP	V	ADR		
120		4	1	0 1 2 8		
1		3	0	0 3 7 4		
2		5	0	0 0 0 1		
3		1	4	2 (3 2 8)	a=2	
4		3	1	0 0 0 0		
5		1	1	2 3 1 5	a=5	
6		5	1	0 0 0 1		
7		4	3	0 1 3 3		
8		3	0	2 1 2 3		
9		2	1	0 1 3 1		
130		3	0	0 3 7 4		
1		1	4	2 (0 0 0)		
2		3	1	0 0 0 0		
3		1	2	0 3 6 2		
4		2	0	0 (3 8 4)	Sy _i	
5		3	0	0 (3 8 0)		
6		5	0	0 0 0 1		
7		1	4	2 (3 2 8)	a=2	
8		3	1	0 0 0 0		
9		1	1	2 3 1 5	a=5	
140		5	1	0 0 0 1		
1		1	2	0 3 6 4		
2		2	0	0 (3 8 6)	Sr _i	
3		3	0	0 (3 8 2)		
4		5	0	0 0 0 1		
5		1	4	2 (3 2 8)	a=2	
6		3	1	0 0 0 0		
7		1	1	2 3 1 5	a=5	
8		5	1	0 0 0 1		
9		1	2	0 3 6 6		

ADDRESS	JUMP	INSTRUCTION			SYM	NOTES
		OP	V	ADR		
150		2	0	0 (3 8 8)		Sx _y
1		3	0	2 3 1 7	a=12	
2		1	0	2 0 9 8		
3		1	0	2 1 0 2		
4		1	0	2 1 0 5		
5		1	0	2 1 1 6		
6		1	0	2 1 3 4		
7		1	0	2 1 3 5		
8		1	0	2 1 4 2		
9		1	0	2 1 4 3		
160		1	0	2 1 5 0		
1		3	0	2 3 1 3	a=1	
2		1	0	2 1 2 3		
3		1	0	2 1 3 7		
4		1	0	2 1 4 5		
5		4	3	0 0 9 3		
6		3	0	0 3 8 4		
7		1	2	0 4 2 0		
8		1	2	0 4 3 2		
9		2	0	0 4 5 0	EXT _y	
170		3	0	0 3 8 6		
1		1	2	0 4 2 2		
2		1	2	0 4 3 4		
3		2	0	0 4 5 2	BXT _x	
4		3	0	0 3 8 8		
5		1	2	0 4 2 4		
6		1	2	0 4 3 6		
7		2	0	0 4 5 4	BXT _{xy}	
8		3	0	0 3 9 6		
9		1	2	0 4 2 0		

ADDRESS	J U M P	INSTRUCTION			SYM	NOTES
		OP	V	ADR		
180		1	2	0 4 4 4		
1		2	0	0 4 5 6		BxHy
2		3	0	0 3 9 8		
3		1	2	0 4 2 2		
4		1	2	0 4 4 1		
5		2	0	0 4 5 2		BxHx
6		3	0	0 4 0 0		
7		1	2	0 4 2 4		
8		1	2	0 4 4 8		
9		2	0	0 4 6 0		BxHxy
190		3	0	0 4 0 8		
1		1	2	0 4 4 4		
2		1	2	0 4 3 2		
3		2	0	0 4 6 2		HxTy
4		3	0	0 4 1 0		
5		1	2	0 4 4 6		
6		1	2	0 4 3 4		
7		2	0	0 4 6 4		HxTx
8		3	0	0 4 1 2		
9		1	2	0 4 4 8		
200		1	2	0 4 3 6		
1		2	0	0 4 6 6		HxTxy
2		3	0	0 3 6 8		
3		1	2	0 4 2 0		
4		1	2	0 4 3 2		
5		1	2	0 4 4 4		
6		1	2	0 4 5 0		
7		1	2	0 4 5 6		
8		1	2	0 4 6 2		
9		2	0	0 4 6 8		Ex

ADDRESS	J U M P	INSTRUCTION			SYM	NOTES
		OP	V	ADR		
210		3	0	0 3 7 0		
1		1	2	0 4 2 2		
2		1	2	0 4 3 4		
3		1	2	0 4 4 6		
4		1	2	0 4 5 2		
5		1	2	0 4 5 8		
6		1	2	0 4 6 4		
7		2	0	0 4 7 0		Ex
8		3	0	0 3 7 2		
9		1	2	0 4 2 4		
220		1	2	0 4 3 6		
1		1	2	0 4 4 8		
2		1	2	0 4 5 4		
3		1	2	0 4 6 0		
4		1	2	0 4 6 6		
5		2	0	0 4 7 2		Exy
6		3	0	2 1 6 7		a = 426
7		2	1	0 2 5 5		
8		3	0	2 1 7 1		a = 422
9		2	1	0 2 6 0		
230		3	0	2 1 7 5		a = 424
1		2	1	0 2 6 5		
2		3	0	2 1 6 9		a = 450
3		2	1	0 2 8 3		
4		3	0	2 1 7 3		a = 452
5		2	1	0 2 8 8		
6		3	0	2 1 7 7		a = 454
7		2	1	0 2 9 3		
8		3	0	0 3 6 8		
9		8	0	5 0 1 2		

ADDRESS	JUMP	INSTRUCTION			SYM	NOTES
		OP	V	ADR		
240		8	2	1 3 6 1		
1		6	0	0 0 0 0		
2		8	2	4 0 0 1		
3		3	0	0 3 7 0		
4		8	0	5 0 1 2		
5		8	2	1 3 6 1		
6		6	0	0 0 0 0		
7		8	2	4 0 0 2		
8		3	0	0 3 7 2		
9		8	0	5 0 1 2		
250		8	2	1 3 6 1		
1		6	0	0 0 0 0		
2		8	2	4 0 0 1		
3		6	0	0 0 0 0		
4		8	2	4 8 0 1		
5		3	0	0 (4 2 0)		
6		8	0	5 0 1 2		
7		8	2	1 3 6 1		
8		6	0	0 0 0 0		
9		8	2	4 0 0 1		
260		3	0	0 (4 2 2)		
1		8	0	5 0 1 2		
2		8	2	1 3 6 1		
3		6	0	0 0 0 0		
4		8	2	4 0 0 1		
5		3	0	0 (4 2 4)		
6		4	1	0 2 7 3		
7		8	2	4 0 0 1		
8		8	0	5 0 1 2		
9		8	2	1 3 6 1		

ADDRESS	JUMP	INSTRUCTION			SYM	NOTES
		OP	V	ADR		
270		6	0	0 0 0 0		
1		8	2	4 0 0 1		
2		4	3	0 2 7 5		
3		8	2	4 4 0 1		
4		4	3	0 2 6 8		
5		8	2	4 8 0 1		
6		3	0	2 3 1 7		a = 12
7		1	0	2 2 5 5		
8		1	0	2 2 6 0		
9		1	0	2 2 6 5		
280		3	0	2 2 6 5		
1		1	2	2 3 2 6		a = 300450
2		4	1	0 2 5 5		
3		3	0	0 (4 5 0)		
4		8	0	5 0 1 2		
5		8	2	1 3 6 1		
6		6	0	0 0 0 0		
7		8	2	4 0 0 1		
8		3	0	0 (4 5 2)		
9		8	0	5 0 1 2		
290		8	2	1 3 6 1		
1		6	0	0 0 0 0		
2		8	2	4 0 0 1		
3		3	0	0 (4 5 4)		
4		4	1	0 3 0 1		
5		8	2	4 0 0 1		
6		8	0	5 0 1 2		
7		8	2	1 3 6 1		
8		6	0	0 0 0 0		
9		8	2	4 0 0 1		

ADDRESS	JUMP	INSTRUCTION			SYM	NOTES
		OP	V	ADR		
300		4	3	0 3 0 3		
1		8	2	4 4 0 1		
2		4	3	0 2 9 6		
3		8	2	4 8 0 1		
4		3	0	2 3 1 6		0 = 6
5		1	0	2 2 8 3		
6		1	0	2 2 8 8		
7		1	0	2 2 9 3		
8		3	0	2 2 9 3		
9		1	2	2 3 2 7		a = 300475
310		4	1	0 2 8 3		
1		8	2	1 3 7 1		P _i
2		4	3	0 0 0 0		
3		0	0	0 0 0 1		
4		0	0	0 0 0 2		
5		0	0	0 0 0 5		
6		0	0	0 0 0 6		
7		0	0	0 0 1 2		
8		0	0	0 0 1 6		
9		0	0	0 3 7 8		
320		0	0	0 3 8 0		
1		0	0	0 3 8 2		
2		0	0	0 3 8 4		
3		0	0	0 3 8 6		
4		0	0	0 3 8 8		
5		2	0	0 5 0 0		
6		3	0	0 4 5 0		
7		3	0	0 4 7 5		
8		0	0	0 0 0 2		
9		0	0	0 0 0 2		

ADDRESS	JUMP	INSTRUCTION			SYM	NOTES
		OP	V	ADR		
330		0	0	0 0 0 4		
1		0	0	0 0 0 4		
2		0	0	0 0 0 8		
3		0	0	0 0 0 8		
4		0	0	0 3 2 8		
5		0	0	0 3 3 3		
6		1	0	0 0 0 0		
7		0	0	0 0 0 0		
8				END		
9						
340						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

別表(II)

データテープの数値配列順序(第I)

順序	数 値	順序	数 値	順序	数 値
1	25.848	21	45.834	41	42.402
2	511	22	835	42	893
3	10.744	23	25.163	43	70.997
4	280	24	507	44	1.342
5	19.758	25	37.616	45	53.293
6	338	26	713	46	1.044
7	20.695	27	15.677	47	51.714
8	477	28	331	48	1.034
9	20.541	29	25.341	49	45.606
10	498	30	526	50	849
11	28.448	31	26.373	51	31.439
12	506	32	508	52	757
13	16.881	33	36.592	53	37.422
14	358	34	791	54	856
15	26.355	35	40.453	55	54.803
16	515	36	815	56	1.021
17	16.678	37	48.989	57	62.512
18	342	38	1.004	58	1.177
19	25.724	39	43.236	59	51.887
20	551	40	873	60	1.058

試験区1959年萌芽伸長量分析の場合)

順序	数 値	順序	数 値
61	62.957	81	181.276
62	1.239	82	3.732
63	42.050	83	206.400
64	839	84	4.064
65	100.683	85	208.497
66	2.064	86	4.121
67	107.814	87	179.179
68	2.057	88	3.675
69	80.593	P ₁	
70	1.668		
71	98.586		
72	2.007		
73	77.045		
74	1.606		
75	92.225		
76	1.877		
77	113.399		
78	2.235		
79	105.007		
80	2.078		

1) テープに、この番号順に各数値をパンチする。各数値の間にTABコードを入れる。

2) 32番までの数値は分析計算表(I)の第1表よりとったもの

3) 33~48番の数値は第3表からとったもの

4) 49~64番の数値は第4表からとったもの

5) 65~72番の数値は第2表からとったもの

6) 73~80番の数値は第1表の和から

7) 81~84番の数値は第2表の和から

8) 85~88番の数値は第4表の和から

9) 最後にP₁コードをパンチする。