

贈呈

昭和27年4月25日
林業試験場長



林業試験場秋田支場

図書館

報時究研



No. 3

農林省林業試験場
秋田支場
釜淵分場

秋田県秋田市 山形県及位村

1952年3月

目 次

柳沢スギ天然更新試験地に於ける天然下種更新試験

——特に地拵(刈拂地拵)の功程に就て—— ……秋田支場 寺 崎 康 正
八 木 下 弘
鈴 木 啓 義

薪炭林の施業法改善 コナラ萌芽の生長とこれに関係する二、三の

因子について……………釜淵分場 舟 山 良 雄……15

⑨ スギ床替苗の平均生長量と枯損率との関係……………釜淵分場 四 手 井 綱 英……27

柳沢スギ天然更新試験地に於ける

天然下種更新試験 (第1報)

——特に地拵(刈拂地拵)の功程に就て——

林業試験場秋田支場

寺 崎 康 正
八 木 下 弘
鈴 木 啓 義

I 緒 言

柳沢天然更新試験地の無手入区として設定当時地被物を焼却後、そのまま現在まで存置した第1区第1班及び第2区第6班の中、第6班に今回新たに地拵を施行した。これは天然下種に依りスギ後継樹の成立を図り、之に依る更新が人工植栽に依る更新に比し生長経過、撫育方法、施業実行上の難易、地形的差異に依る得失等経営面の試験研究をするものであるが従来地床処理による天然更新には莫大なる経費を要するものと考えられて居るむきもあるので、今回は特に所要経費の面に就て一層明らかにせんとするものである。今回の試験に当つては試験地設定当初の地拵方法及び其の成果を明確にすると共に其の成果に基いて実行した。

本試験施行に当つて種々御便宜を取り計つて頂いた能代営林署田代担当区宮越事務官及び仁鮎担当区田山事務官に謝意を表します。

II 試験地の概況

(1) 位 置

秋田県山本郡響村大字田代字田代沢国有林、能代営林署仁鮎経営区6林班ろ小班柳沢天然更新試験地第2区6班

(2) 面 積 1.06ha

(3) 地 形

今回試験を施行した第2区6班は柳沢天然更新試験地の東端に位置し第1図に見る如く小沢をはさむ30~35度の急斜面と約15度内外の緩斜地及び沢敷の平地より成る、方位は大凡東北向きにして海拔高は約110mの所である。

昭和26年11月調査

第1図



(4) 地質土壤

地質は第3紀層に属し基岩は頁岩である。スギ後継樹の多数生立して居る第2～第5班の土壤に比べて腐植層浅く構造が緊密である。A層の厚さは20cm内外であるが下層B層との境界は極めて判然とし粘質度を増す。断面調査の内眼的観察の結果は次表の通りである。

土壤断面の調査

No. 1

層位	厚さ cm	内 眼 学 的 観 察 的 諸 性 質	備 考
A ⁰³	1.0~2.0	イタヤ、ミヅキ、タワ、落葉密に堆積。	調査月日 10月28日 方位 東 北 向 傾斜 約10度内外
A ⁰²	1.0	スギ、落葉を混ず。白色菌糸を認む。	
A ⁰¹	4.0~5.0	高度の團粒構造。適潤。A ⁰² 層と境界部はスギ其の他(イタヤ、ナラ)の吸収根及内生菌根が根網状を呈す。	
A ¹	18.0	腐植に富む暗黒色の埴土。中度の團粒構造を呈し、圧結度可塑性共に中石礫に乏しく稍々多濕。孔隙根系稍々多し。下層との推移は判然とす。	
B ¹	26.0~30.0	腐埴に乏しい黄褐色の埴土。圧結度可塑性共に大。單粒構造を呈し稍々多濕石礫に乏しく根系少し。下層に漸変す。	
B ²	20.0以上	鉄サビ色の斑状を有する黄褐色の腐埴に乏しい埴土。圧結度、可塑性共に大。強度の單粒構造を呈し稍々多濕。根系少く通気性不良。	

断面写真は撮影しなかつたが、本個所と同一の条件にあり土性も最も類似せる第1区第1班と、スギ後継樹の成立良なる第1区第3班の断面写真を参考の爲に掲載すると写真No.1, No.2. の通りである。

No. 1



第1区第1班土壤断面

No. 2



第1区第3班土壤断面

(5) 林況並びに周囲の概況

設定当時地被物を焼却後其の儘無手入区として放置せる為現在ではネマガリダケ、クロモジ等の灌木密生し、イタヤ、ミヅキ、クリ等の従喬木階の広葉樹が多数生立して広葉樹林相を呈して居る。(第2表ノ2参照)

林 分 一 覧 表

No.2ノ1

母樹 後継樹 広葉樹別 母樹 (保種木)	径 級 別						合 計		備 考
	細 径 木	小 径 木	中 径 木	大 径 木	特大径木	極大径木	本数	材積	
母樹	1	0.071	1	0.079	—	—	1	9.110	25 268,542
後継樹	17	0.419	—	—	—	—	17	0.419	
広葉樹	319	20,249	72	15,937	5	2,282	1	3,425	397 41,893
合 計	337	20,739	73	16,036	5	2,282	2	12,537	439 310,854

広葉樹樹種別直径階別本数分配表

No. 2/2

樹種別	直径階別				計(本)	材積 m³	備考
	細径木 8~14cm	小径木 16~24	中径木 26~36	大径木 38~50			
アオハダ	3	1	—	—	4	0.310	
トチノキ	18	12	—	1	31	6.234	
コシアブラ	1	—	—	—	1	0.092	
エゴノキ	7	—	—	—	7	0.258	
ミヅギ	61	28	—	—	89	8.256	
ハクウンボク	32	—	—	—	32	1.230	
カヘデ	8	—	—	—	8	0.318	
イタヤカヘデ	35	23	2	—	60	7.348	
シウリザクラ	15	1	—	—	16	0.752	
ウワミヅザクラ	2	—	—	—	2	0.852	
サワグルミ	2	2	—	—	4	0.513	
カツラ	4	3	—	—	7	0.864	
ホノノキ	8	11	—	—	19	2.729	
アワブキ	4	—	—	—	4	0.184	
ニガキ	2	—	—	—	2	0.091	
ミヅナラ	32	10	—	—	42	3.513	
コナラ	2	2	—	—	4	0.509	
ヤマギ	7	1	—	—	8	0.586	
ヤナギ	7	4	1	—	12	1.763	
イ、ギリ	—	1	1	—	2	0.707	
タリ	13	13	1	—	27	4.117	
ヤマウルシ	8	3	—	—	11	1.802	
センノキ	4	1	—	—	5	0.322	
計	275	116	5	1	397	41.893	

東部は沢敷平坦地にしてネマガリダケの繁茂が特に旺盛であつて其の高さは2~2.5mに及びミツバアケビ、トコロ等の蔓草類が開闊して居る。

ズギ後継樹は第5班との境界及び道路附近に生立して居るに過ぎないが、ネマガリダケ等の密生して居る中に50~100cmの匍伏型となつて残つて居る。(第2表ノ1参照)

北側隣接の第2区5班は樹高10m内外のズギ後継樹が多数生立して居り、東南に接続せる林分は200年内外のズギ老齢林分である。

Ⅱ 設定当時の地拵試験方法及び其の成果

順序として大正4年試験地設定以来の試験方法及び其の成果について述べると、当試験地は

ついでには先に試験報告として、秋田営林局、林試秋田支場の合同により小冊子で発表されているので明らかであるが概略次の通りである。

設定当時試験方法

No. 3

区	Ⅰ			Ⅱ			計
班	1	2	3	4	5	6	
面積 ha	0.92	0.98	0.90	1.13	1.05	1.06	6.04
母樹 総本数	11	14	10	24	23	25	107
本数 階級	10			20			
地拵 方法	地被物を焼 拂い地拵す	小柴雑草を 除去し巾8 尺を以て帯 状に地被物 を掘起す。	小柴雑草を 除去し全面 的に掘起す	第3班に同 じ	第2班に同 じ	第1班に同 じ	
手入 方法	無手入区、 雑草を全 部保残す。	特殊手入区 班間に過ぎ ざる程度に 雑草を保護 する。	手入区、 全刈をなす 即ち雑草を 全部刈拂 う。	第3班に同 じ	第2班に同 じ	第1班に同 じ	

全地域を2区6個班とし上木10本区と20本区とにより1区、2区とす。第1区は1.2.3班、第2区は4.5.6班に区分し、大正5年、6年天然下種を期待して地拵を施行した。特殊手入区及び手入区の手入は大正7.8.9.10.14.15.昭和2.7.の各年に於て前表要領により施行した。

以上の手入方法による試験の結果を昭和25年度調査資料からみると区、班別ズギ後継樹の成立本数は次表の如くである。

区班別ズギ後継樹本数材積表

No. 4

区	Ⅰ				Ⅱ				合計
班	1	2	3	小計	4	5	6	小計	
面積 ha	0.92	0.98	0.90	2.80	1.13	1.05	1.06	3.24	6.04
本数	22	685	723	1,430	593	752	17	1,362	2,792
材積(m³)	2.053	111.195	99.006	212.254	44.512	67.565	0.419	112.496	324.750

註 胸高直径7cm以上、直径テープ、麻生式測高器に依る。

材積は秋田営林局調製材積表による。

第4表にみる如く、地拵方法別の差異即ち带状地拵区と全面地拵区との間には成立本数では大きな差が認められないが、地拵を施行しない区域に於てはその差が極めて明らかである。之は必ずしも地拵の有無のみの理由ばかりで無く手入の有無の問題も理由の一つとして考えられるが、地拵に依る下種面の改良はズギ稚樹の発生、生長に大なる影響があるものと思われる。猶当時の地拵経費を各班毎に示すと次の通りである。

No. 5

班 別	1	2	3	4	5	6
年 度 別	大 正 5 年	"	"	"	"	"
種 目	地 拵	"	"	"	"	"
所要人夫数	103人	113人	149人	187人	120人	108人
金 額	円 32,86	円 40,52	円 53,68	円 67,22	円 43,37	円 38,89
單 金 (一人当り)	銭 31,93	銭 35,86	銭 36,03	銭 35,95	銭 36,14	銭 36,01
手 入 区 別	無 手 入 区	特 殊 手 入 区	手 入 区			
年 度 別	大 正 5 年	"	"			
種 目	地 拵	"	"			
所要人夫数	211人	233人	336人			
金 額	円 71,75	円 83,89	円 120,90			
單 金 (一人当り)	銭 34,00	銭 36,00	銭 35,98			

当時の新植経費を造林台帳により見るに次の通りである。

ha当り

年 度	苗 木 代	地 拵 費	植 付 費	合 計
大 正 3 年	4,300本 12円94	円 12,50	円 9,09	円 34,53
大 正 4 年	4,300本 19,09	12,00	8,84	39,93
大 正 5 年	4,076本 16,96	7,96	8,03	32,95

即ち設定当初の地拵経費は無手入区に於ては造林経費と比較し大差が無いのであるが特殊手入区(带状地拵区)手入区(全面地拵区)に於ては夫々かなり増しになっている。特に全面地拵区は2倍近くの経費がかゝつて居り、その成果及び経済的面よりみて実際には不利と思われる。

IV 現 行 試 験 方 法

之等の結果よりみて此の度の試験に於ける地拵方法は、地被物の全刈を施行し、带状地拵による更新方法を採用したのである。

即ち昭和26年10月27日から11月6日迄の間に第2区第6班(1.06ha)を4分しその2個所について地拵を施行した。(第1図参照)

No. 6

区 別	A	A'	B	B'	計
面 積 (ha)	0,28	0,22	0,26	0,30	1,06
処 理 別	地 拵 区	無 處 理 区	地 拵 区	無 處 理 区	
スギ上木本数	8	4	5	6	23

地拵施行日程及びその功程を表示すれば次の如くである。

第六班に於ける天然下種更新施業日程(及び功程概略)

No. 7

日/月	A	日/月	B
27/10	刈拂実行。 地形。東方に面せる緩斜地にして広葉樹の生立本数極めて多く、特に下方沢沿附近はナラ、イタヤ、ミズキ、カヘデが密に生立し、灌木階はササ、クロモジ等が多い。面積約 0.14ha 出役人夫数 5人	31/10	刈拂実行。 地形。A'区と隣接せる沢沿平坦地。莖葉藪密着せる濕潤地帯、杉上木広葉樹の生立なく、唯僅かに斜面との界にヤナギ、ミズキ濕性樹種あり。面積約 0.05ha 出役人夫数 4人
28/10	刈拂実行。 地形。同上 面積。約 0.14ha 出役人夫数 5人	1/11	刈拂実行。(終了) 地形。A'と隣接せる上方傾斜面及中沢をはさみ東面及西面の急斜面、広葉樹の生立多く、灌木階は僅かにササ、クロモジを含む。面積約 0.21ha 出役人夫数 7人
29/10	刈拂(終了)地表掘起実行。 前日の刈拂残りを実行後(午前10時終了)地拵を前刈拂地区につき実行。面積約 0.13ha 出役人夫数 5人	2/11	地表掘起実行。 前刈拂地区につき実行。面積約 0.10ha 出役人夫数 5人
30/10	地拵実行。(終了)同上 面積約 0.15ha 出役人夫数 5人	4/11	地拵実行。(終了)同上 面積約 0.16ha 出役人夫数 7人
5/11	広葉樹伐採及整理。 地拵終了後残存広葉樹の全部を伐採林外に搬出。地拵地上の落葉、落枝の掃除。	6/11	広葉樹伐採整理。 その他前日と同様。
6/11	午前10時迄整理。		

(1) 刈拂いについて

大正5年地拵を施行したがその年の母樹の結実が不良のため、翌年に雑草灌木の繁茂を抑制する意味で蕎麦を播種し其の後現在まで手入を行わず放置せる為、イタヤ、ミズキ、クリ、カヘデ、エゴノキ、ミツナラ、トチ等の広葉樹、ネマガリダケ、キブシ、クロモジ、イタヤ、

ノリツギ等の灌木の繁茂著しく、皆伐後直ちに地拵を施行する場合とは其の労力に於て相当の差異があるものと思われる。特にB区沢沿の平坦地は蔓茎類ネマガリダケの密生地帯で刈拂功程極めて低く4人で1日0.05haを刈拂つたのみであつた。(写真No.3参照)

No. 3

刈拂い方法は全刈とし刈拂つた雑草は2mの間隔で1mの巾に積み重ねた。猶B区の急斜面では刈拂雑草の積み重ねは困難であると共に積雪による地盤個所への被覆のおそれがある為沢え全部推落し積み重ねた。

其の功程及び経費は第8表に見る通りである。



刈拂の実行 B区沢沿の平坦地帯

天然更新施業賃金功程表

No. 8

刈 拂	現		実		陌 当 り 換 算		備 考
	出役人夫数	刈拂面積	単 金	金 額	出役人夫数	金 額	
	人	ha	円	円	人	円	
A 区	11	0.28	250	2,750	39	9,750	
B 区	11	0.26	250	2,750	42	10,500	
A. B 区	22	0.54	250	5,500	41	10,250	
地 拵	出役人夫数	地拵面積	単 金	金 額	出役人夫数	金 額	
	人	ha	円	円	人	円	
A 区	10	0.28	250	2,500	26	9,000	
B 区	12	0.26	250	3,000	46	11,500	
A. B 区	22	0.54	250	5,500	41	10,250	
広葉樹伐採	出役人夫数	伐採面積	単 金	金 額	出役人夫数	金 額	
	人	ha	円	円	人	円	
A 区	9	0.28	250	2,250	32	8,000	
B 区	8	0.26	250	2,000	31	7,750	
A. B 区	17	0.54	250	4,250	31	7,750	
合 計	人	ha	円	円	人	円	()は広葉樹伐採の功程賃金を除く。
A 区	30 (21人)	0.28	250 (250円)	7,500 (5,250円)	107 (75人)	26,750 (18,750円)	
B 区	31 (23人)	0.26	250 (250円)	7,750 (5,750円)	119 (88人)	29,750 (22,000円)	
A. B 区	61 (44人)	0.54	250 (250円)	15,250 (11,000円)	113 (82人)	28,250 (20,500円)	

(2) 地表掘起について

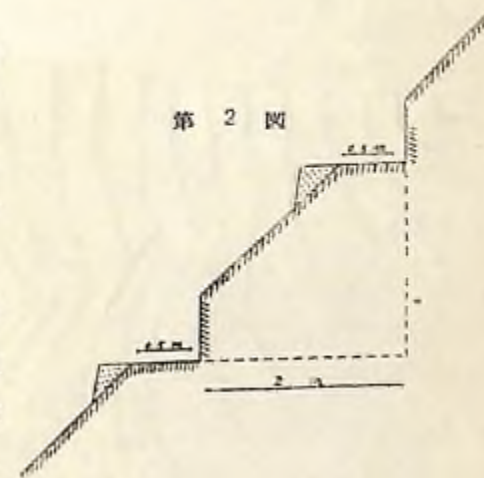
刈拂い雑草を除去せる2m巾の带状をなせる地表に約50cmの巾で傾斜面に対して直角の方向に(等高線と併行する如く)

平距離にて2mの間隔を置いて施行した。(第2図参照)

特に地盤面が傾斜の為起伏を生じないように、又雨水の停滞する事の無いように、切り取つた方が盛土せる側よりも低くならぬように注意した。

掘起しの深度は傾斜面の緩急に依り多少の差はあるけれども約20~30cmで地表の落枝落葉及び粗腐植を除いたのち腐植質土層(A層)を全部剝奪しない程度に掘起した。掘起した跡は足で強く

踏み固め稚樹発生後雨水の為に容易に土砂の出来ないように注意した。(写真No.4 No.5参照)



第 2 図



地拵処理後の状況 (B区東北斜面) No. 4



地拵処理後の状況 (A区緩斜面) No. 5

B区沢沿いの湿潤地は150~200cmの広い巾で掘起し雨水の停滞を防ぐ為掘起せる部分の両側に併行に側溝を掘り排水を便にした。(地拵施行状況は第3図其の1及び其の2参照)

又地拵の功程及び経費は第8表の如くである。

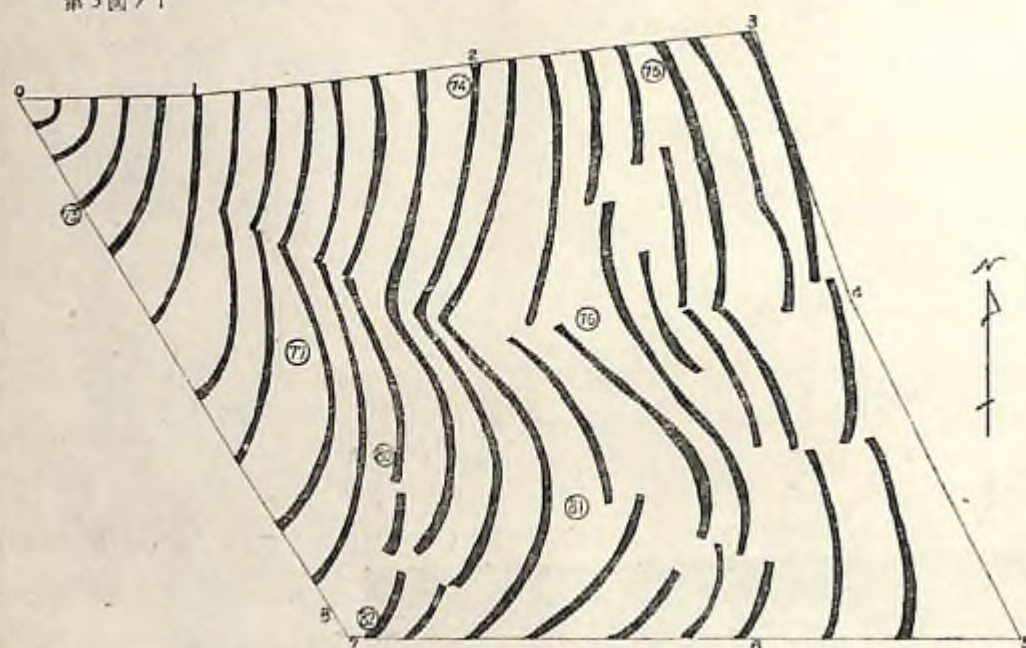
(3) 広葉樹の伐採

通常一般林地に於て天然下種更新を実行せる場合は生立せる広葉樹喬木は既に薪炭材或は用材として伐採収獲されて、特に更新の為に伐採されることは殆んど無いと思われるので、之を地拵経費として見込むことは不当と思われるが一応所要経費として計上した。生立して居る広葉樹の本数材積及びA. B両区の広葉樹の伐採の状況は第9表

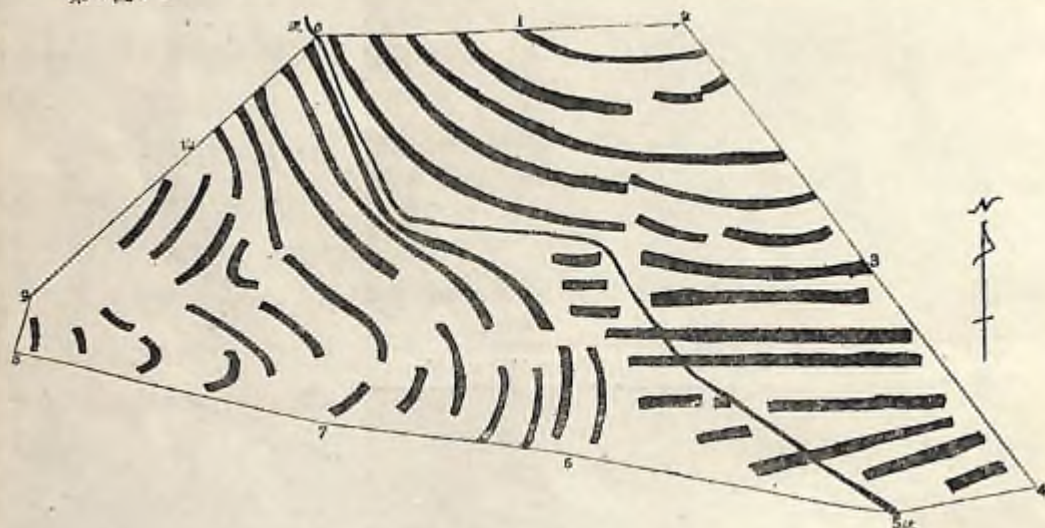
に見る如くである。

第3図ノ1

地 撮 施 行 見 取 図



第3図ノ2



猶林地の保続及び幼稚樹発生後の気象的諸害に対しては被蔭により生長不良とならない程度に有用広葉樹は残存せしめる法が得策と考えるのである。柴田氏の「杉天然下種試験」の第一報「杉稚樹の消失現象に就いて」によると「一年生の杉稚樹は乾燥による危険が大きく、強き疎開は消失率を大ならしめるが、三年生、四年生の稚樹の消失率は鬱閉状態のもとに於ては、開放区に比し非常に大となつて居る」ことを明らかにして居り、「之は必ずしも陽光量のみではなくて、根の競争等が大きな理由となつて居るのであるかも知れない」と述べているのである。之については今後の調査研究に待ちたいと思う。

地 撮 施 行 区 広 葉 樹 伐 採 表 (A, B 区)

No.9

樹 種 別	径 級 別				材 積 m ³	備 考
	細 径 木 8~14cm	小 径 木 16~24cm	中 径 木 26~36cm	大 径 木 38~50cm	計(本)	
トチノキ	6	3	—	—	9	1,018
コシアブラ	1	—	—	—	1	0,092
エゴノキ	3	—	—	—	3	0,120
ミヅキ	53	5	—	—	58	4,764
ハクウンボク	15	—	—	—	15	0,540
カヘデ	6	—	—	—	6	0,222
イタカヘデ	17	4	—	—	21	2,375
シウリボク	9	1	—	—	10	0,551
サワタルミ	1	—	—	—	1	0,048
カツラ	4	—	—	—	4	0,346
ホノキ	7	5	—	—	12	1,918
ニガキ	2	—	—	—	2	0,091
ミヅナラ	25	4	—	—	29	2,413
コナラ	—	1	—	—	1	0,200
ゴマダ	5	1	—	—	6	0,462
ヤナダ	6	1	—	—	7	0,629
イ、ギリ	—	1	—	—	1	0,483
タリ	13	7	—	—	20	2,526
ヤマウルシ	3	—	—	—	3	0,163
センノキ	1	—	—	—	1	0,044
計	177	33	—	—	210	19,015

此の度は一般林地との比較の爲一応同一条件である事が望まれるので伐採することにした。其の工期及び経費は第8表の如くである。

V 考 察 及 び 摘 要

(1) IVの(1)に就いて第10表刈拂い地拵比較工期表に依れば藤琴管林署に於て全刈(筋状堆積)試験の結果は陌当り64人を要し1人1日当り0.016陌となつており(昭和23年度秋田管林局造林総合研究発表会)又白沢管林署矢立経営区31林班ろ小班の試験地の場合は陌当り25人(同上総合研究発表会)となつて居り工期に大きな開きがある。

これは藤琴管林署の場合は詳細なる林況はわからないが笹類の密生せる個所であり、白沢管林署の場合は21,23年の択伐跡地に同23年施行したもので雑草灌木の繁茂が少かつたものと思われる。又仁崎経営区に於ても最低17.8人より最高60人となつて居るのも伐採年度、方位、地形

及び傾斜に依り地床植物の種類と繁茂の状態等の相異により著しい功程差が生ずると思われる。

本試験地は試験地設定後35年間放置せる為、ネマガリダケ、ヤブシ、ノリウツギ等の灌木

密生して居り、又本刈拂いに使用したる人夫は17~20才の刈拂いに経験の少い者であつたので實際施業に当つては所要労力の軽減が期待出来るものと考えらる。

(2) IVの(2)に就いてA、B両区の地拵功程の差異は(第10表)地形の変化に依るものであると思はれる。即ちB区は沢沿平坦地に労力を多く費したからであらう。(沢沿平坦地は労力経費の面のみからみても天然更新は不利であると考えられる) 功程調査の結果は1人1日50m内外であつた。(午前8時開始、午後4時30分終了、昼休み1時間、午前午後各10分づきの休憩を含む)



第2区第6班 広葉樹伐採直前林相

比較の為掲載した白沢営林署の試験地は(第10表)5~7m間隔に地拵を施行したものである。本試験地は一応2m(平距離)間隔に行つたが實際施業の場合は(特に急斜地に於て)数米間隔でも良いのではないかとと思われるので其の場合は現行の約半分の労力にて済むものと考えられる。(この事については今後の研究を要す。)

刈 拂 功 程 比 較 表

No.10 其の1

個 所	現 実		隔 当 リ		一 人 一 日 当 リ	備 考
	刈拂面積	人夫数	面 積	人夫数		
仁鯉経営区 柳沢試験地 第2区6班	A	(ha) 0.28	人 11	(ha) 1	人 39	0.025
"	B	0.26	11	1	42	0.024
"	A, B	0.56	22	1	41	0.025
仁鯉経営区 38林班	—	—	—	—	60	0.017
"	20林班	—	—	—	35	0.029
"	86林班	—	—	—	28	0.036
"	4林班	—	—	—	37.4	0.028
"	79林班	—	—	—	58.7	0.017
白沢営林署矢立 経営区 31林班	—	—	—	—	25	0.040
蘆琴営林署 刈拂功程試験	—	—	—	—	64	0.016

地 拵 功 程 比 較 表

No.10 其の2

個 所	現 実		隔 当 リ		一 人 一 日 当 リ	備 考
	地拵の長さ	人夫数	地拵の長さ	人夫数		
仁鯉経営区 柳沢試験地 A	m 654.5	人 10	m 2337.0	人 36	m 65.5	2m間隔
" B	483.2	12	1858.4	46	40.3	"
" A, B	1137.7	22	2106.8	41	51.4	"
白沢営林署矢立 経営区 31林班	—	—	1820.0	30	60.0	5~7m間隔

(3) 所要経費に就いて第8表及び第11表に就いて見ると本試験地に要した経費が若干かゝり増してあるが(広葉樹の伐採経費を除いた分についても)前にも述べた如く刈拂に於て、伐採跡地に直ちに地拵を施行せる場合とは第10表に見る如く大きな隔りがあるのであつて、同一に取扱ふことは出来ないのである。

刈拂の功程は新植の際の地拵のそれと殆んど同一であり、植付と地拵に要する経費を比較した場合に地拵の方が多少多く要し更に新植の苗木代及び苗木運搬賃を加算した際の経費は本試験方法の如き天然更新作業の方が少くて済む事は明確である。

能代営林署管内に於ける地拵、植付の標準功程

No.11 其の1

	所要人夫数	単 金	金 額	備 考
地 拵	人 30	円 250	円 7,500	全刈。単金 250円は山泊人夫普通 230円
植 付	人 15.5	円 250	円 3,875	3,000本植 1人1日功程 200本0.5人は苗
苗 木 代	3,000本	1本 2.70円	円 8,100	の運搬
苗木運搬賃	3,000本	1000本60円	円 180	
合 計			円 19,655	

註 功程及経費は各地方に依つてそれぞれ異なるので實際値は仲々知り難いが大略を示すと上表の通りである。

秋田営林局管内に於ける地拵、植付の標準功程

No.11 其の2

	所要人夫数	単 金	金 額	備 考
地 拵	28人	210円	円 5,880	
植 付	(15人~50人)	(180~300)	円 3,150	
苗木代	3,000本	1本 3円	円 9,000	
苗木運搬賃	6人(3,000本)	210円	円 1,260	
合 計			円 19,290	

過去に於て天然更新作業は莫大なる経費を要するものと往々にして云われて居たが地拵に就ては本試験の示す如くであつた。

即ち地拵経費（刈拂、地拵）のみに於ては新植の際の経費（地拵、植付、苗木代及び運搬費）と比べて常に少く済むものと思われる。唯其の後に於て成林して伐期令に達するまでを比較した場合に於ては種々の問題が残されて居り何れが経済的なるかは早急に解決出来ない所であるが、天然更新の特質をあくまで生かして適切に之を実行する時は効果を期待出来るのではないかと思われる。

参考文献及び引用文献

- | | | |
|----------------|---------------------------|------------|
| 1. 佐藤 彌太郎 | スギの天然更新 | スギの研究 |
| 2. 柴田 信男 | スギ林の造成と初期の撫育 | " |
| 3. 柴田 信男 | スギ稚樹の発生当初よりの生長経過に就いて(第一報) | 林学会誌15巻10号 |
| 4. 柴田 信男 | スギ天然下種試験 | 林学会誌14巻8号 |
| 5. 秋田営林局林試秋田支場 | 柳沢天然更新試験報告 | |
| 6. 中村 賢太郎 | 造林施業問題の趨勢 | 秋田営林局 |
| 7. 秋田 営林局 | 刈拂の功程に就て | 造林総合研究会記録 |

薪炭林の施業法改善 (第1報)

コナラ萌芽の生長とこれに關係する二、三の因子について※

林業試験場釜淵分場 舟 山 良 雄

I は し が き

薪炭林の伐採季節が萌芽の発生、生長に与える影響は極めて大きく、樹液の流動休止期に伐採した伐根からの萌芽の生長は、流動期に伐採したものより旺盛な生長をすること及び萌芽の発生位置についても、根株が地に接触し、根を分岐する所、或いは既に根の形をなせる所より生ずるものは最も生育が旺盛であることは既往の研究に徴しても明らかなところである。⁽¹⁾

東北地方の製炭者の多くは農閑期を利用して副業とするものであり、冬季間の伐採が多く行われている。このことは薪炭林の伐採季節の点から云えば理想的に行われている訳であるが、反面この地方は大抵多雪地で1m余の積雪を掘り起して伐採点を低くすることは大きな困難である。価値高い用材の伐採の場合には行われても薪炭林の場合は無視され勝ちである。

そこで1949年釜淵分場の近くに秋田支場で薪炭林施業試験林を設定した際、萌芽更新の基礎的な問題の解明と、樹液流動休止期間中でも秋季積雪前に伐採して伐採点を低くするか、或は少し伐採点が高くなつても積雪期間中に伐採した方が生長がよいか等の問題を明らかにするために、最も適した伐採高と伐採時期を求める目的で試験を計画した。1950年秋季までに19箇の伐採区の中11伐区が萌芽したに過ぎないので結論的なことは云えないが、伐採当年度に萌芽した11区について萌芽の生長と、生長に影響する因子との關係を考察してみた所、一応その傾向が明らかになつた点もあるので、茲に第一報として報告する次第である。(発生傾向については菊谷昭雄が明らかにした。秋田支場研究時報第1号掲載)

尙この研究は林業試験場秋田支場寺崎康正、西田孝二郎両技官との共同研究で援助を戴いた点が多く、取括めに当つては四手井分場長、雪害研究室高橋敏男技官に有益な助言と指導を戴き、真室川営林署の各位からも多大の御支援を戴いた。茲に厚くお礼を申上げる。

II 試験林の概要

試験林は山形県最上郡真室川町大字川内高戸山国有林、真室川営林署部内安楽城経営区15林班ろ小班に所属している。地形は全般的に緩かで、南及び南西面に10~25度の傾斜を示しているが東北面はやや急峻である。地質は第三紀層に属し、頁岩及び砂質頁岩よりなり、一部安山岩系統の岩石の所も認められる。土性は埴壤土乃至壤土で、東北面は表層厚く腐植に富み、良好な土壤状態を呈するが、南西面は一般に土壤層は厚いが腐植に乏しく、水湿状態は比較的乾燥して居り、有機物の分解は良好で粗腐植、腐植は殆んど堆積していない。

※昭和26年8月林学会東北支部大会に於て発表したものである。

現在の林相は略々コナラの純林状態を呈し本数率で84~99%、材積率で92~100%を示し、その他ヤマザクラ、クリ各々本数で1~6%、材積で1~7%を示すに過ぎず、他のイタヤ、ウリハダカヘデ、ハウチワカヘデ、トチ、エゴノキ、ホホ、ハクウンボク、ヤマハンノキ、マンサタ等の樹種は殆んど数字面に表われない程少量を混交するのみである。

林令は略々40年、殆んどコナラの同令単純林と云つてよい林相を呈し、平均直径10~12cm平均樹高10~11m、1ha当り本数1,500~2,000本、蓄積150~250m³、連年生長量6~7m³に達するもので当地方に稀に見る優良な林分といえる。その他主としてコナラの樹種的特性と傾斜及び雪害の関係から、南及び南西面にのみ林分の成立をみて、北及び北東面には殆んど林分の成立を見ないことと、下層木に於ては、コナラは数的にこそ圧倒的多数を占めてはいるが、その殆んどは上木の被圧を受け、著しく不健全な樹形を呈しているに反し、トチ、ホホ、イタヤ等は健全な生長を示しているのを見れば植生の推移が漸次陽性から陰性なものに移りつゝあることが認められる。

第 1 表

伐採区 番 号	傾 斜 方 向	平均樹高 直 径	本 数			材 積			伐 採 年 月 日
			コナラ	其の他	計	コナラ	その他	計	
I S	S E	13.6±4.3	24	2	26	3.197	0.115	3.312	1951 I 22
I N	NNE	11.3±4.6	25	2	27	2.266	0.098	2.364	" I 20
II S	SSW	11.0±3.8	22	1	23	1.776	0.089	1.865	1950 II 4
II N	NNE	13.1±7.3	21	1	22	1.878	0.986	2.864	" "
III S	ESE	13.6±5.2	23	1	24	3.065	0.053	3.118	" II 10
III N	NNE	14.4±2.9	18	—	18	2.310	—	2.310	" II 8
IV S	SW	12.3±4.5	31	1	32	2.821	0.182	3.003	" IV 10
IV N	NW	12.7±3.8	11	—	11	0.929	—	0.929	" IV 11
V S	SSW	14.3±4.4	22	1	23	2.633	0.246	2.929	" V 24
V N	NW	17.4±7.9	16	—	16	3.246	—	3.246	" V 24
VI S	SW	12.8±3.4	27	3	30	2.531	0.255	2.836	" VII 10
VI N	SW	14.2±4.8	23	4	27	3.250	0.433	3.683	" VII 11
VII N	NE	12.8±5.1	24	—	24	2.750	—	2.750	" VII 15
IX S	SSW	17.9±5.1	20	1	21	4.489	0.068	4.557	" IX 27
IX N	NNE	12.3±3.5	24	—	24	2.053	—	2.053	" X 2
XI S	SW	13.8±4.0	2	1	22	2.459	0.192	2.651	" XI 7
XI N	N	11.8±4.2	27	—	27	2.561	—	2.561	" XI 8
XII S	SE	11.3±3.4	26	—	26	2.133	—	2.133	" XII 14
XII N	NNE	13.6±5.6	18	6	24	2.043	1.039	3.082	" XII 15

II 試験方法

1949年11月設定調査を終り、1950年2月より下記の方法で伐採に着手し、1951年1月に終了した。

即ち秋田支場で作業種の試験のために予定した10区の方形区の間隙を選び、毎月、10m直径の円形孔状伐採区を、南乃至南西面、北乃至北東面に各1ヶ宛設けた。各伐区の状態は第1表の通りである。各区共なるべく Homogeneous な条件をたもたすために面積を小さくしたのであるが、試験地の概要の項でも述べた様に北~北東面は立木度が疎なので IVN 伐区、VN 伐区の如く本数が少い区も混る結果になつたことは遺憾である。

伐採に先立つて樹幹位置、樹冠投影、胸高直径の測定をなし、各直径階毎に各供試木に Random Number を附し、伐採高を 0. 10. 20. 30cm の各階に分けて、Random に配列した。

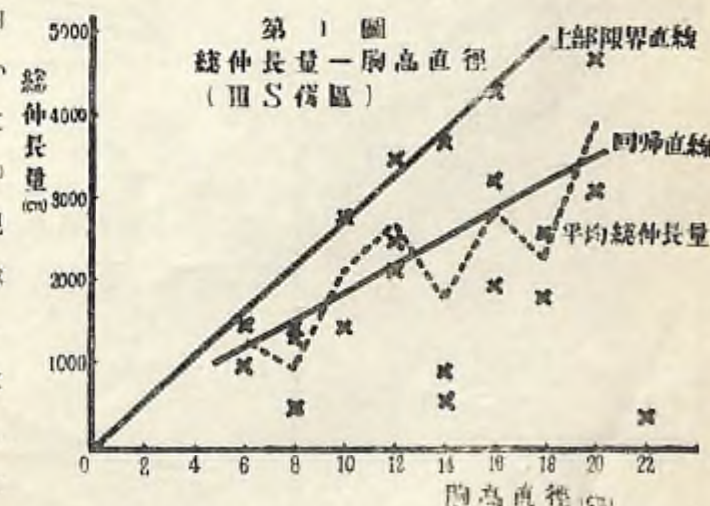
萌芽の発生が認められた4月27日より略々5~7日隔きに発生本数と伸長量の測定を生長休止期まで継続し、それまで萌芽が発生した IS~VIII N 伐区の11区について最終の測定を11月4日から12日迄一斉に行つた。

IV 成績並びに考察

1. 総伸長量、萌芽本数、胸高直径間の関係

i 総伸長量と胸高直径

大橋英一氏は潜在萌芽勢力の大小を萌芽発生本数の多少で表現しているが、筆者は最初潜在萌芽勢力を本数だけで表現するのは充分でなく、それに生長量(発生当時は萌芽が軟弱で肥大生長の測定が不可能なので伸長量で表す)を加味した因子で表現しなければいけないとの考えから総伸長量について考察した。総伸長量とは1株から発生した萌芽の長さの累計値で、これをY軸に、胸高直径をX軸にとつてグラフしてみると第一図の様に、上部限界直線内に各点が分布し、更に10区(11区の内 VII N 区はまだ萌芽が出揃わないので除外した)全体を通じてみると、胸高直径の増大に伴つて総伸長量も増大する傾向が現われる。そこで各直径階毎に総伸長量の平均を求めて図示し、(第1図)両者間の相関係数を求めると第2表(r₁₂)の如く明らかに相関が認められる。そして



伐採月日が遅くなるにつれて相関の程度も低くなり、又北斜面に於て南斜面より相関度が低くなる。これらの中相関度の特に低い IVN、VN 伐区は第1表でも明らかな様に供試本数が僅か

に11本及び16本であり、本数が少なかつたことに起因するものであろう。

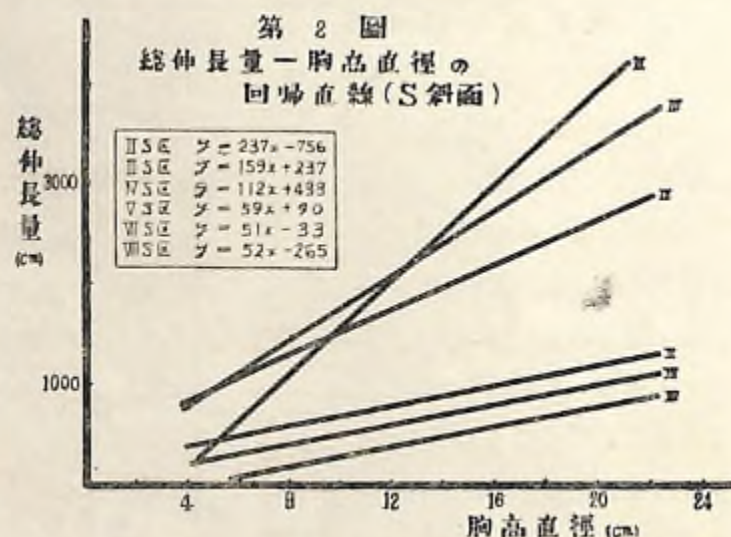
第2表 総伸長量、本数、胸高直径の相関

斜面 伐採月	r ₁₂		r ₁₃		r ₂₃	
	S	N	S	N	S	N
II	0.96	0.94	0.89	0.52	0.72	0.49
III	0.92	0.95	0.83	0.93	0.72	0.38
IV	0.89	0.69	0.63	0.29	0.56	0.35
V	0.88	0.87	0.59	0.22	0.40	0.18
VI	0.98	—	0.58	—	0.62	—
VII	0.98	—	0.44	—	0.60	—

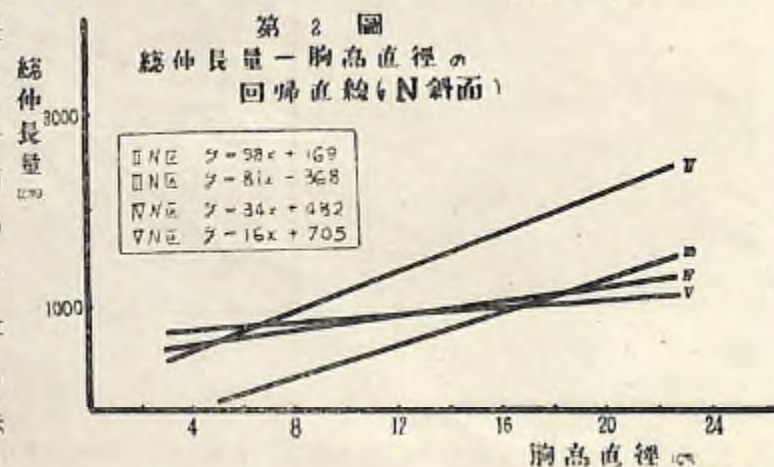
上述の結果として萌芽の総伸長量は胸高直径が太くなるにつれて増大することを知るのである。

次に各伐区間の総伸長量の差について考えるた

第2圖 総伸長量—胸高直径の
回帰直線 (S斜面)

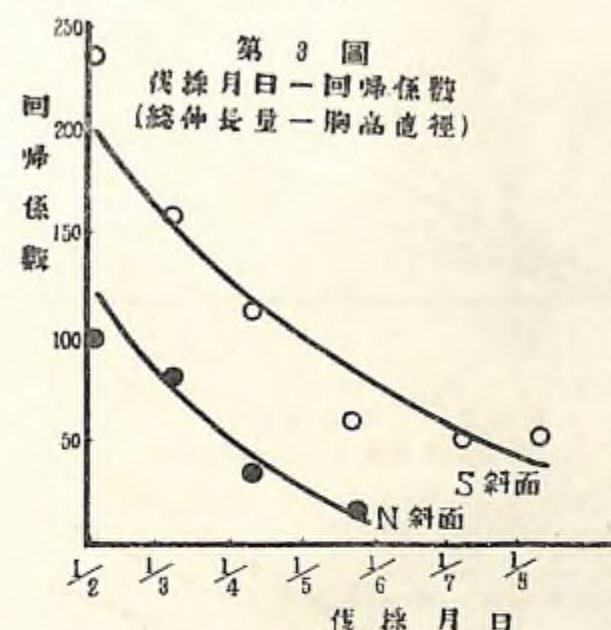


第2圖 総伸長量—胸高直径の
回帰直線 (N斜面)



めに、X軸に胸高直径を、Y軸に総伸長量をとつて、各直径階に対する平均総伸長量線を描き、これから最小自乗法によつて回帰直線を求めると第2圖の様になる。南斜面に於てはII S、III S、IV S、伐区が特に総伸長量が大でV S区以下の区に比し明らかに差がある。北斜面に於ては南斜面の如く明確な差はないがII N伐が稍々他の伐区より総伸長量が大である。両斜面を通じて胸高直径が増加するにつれて直線は上昇し、上述の胸高直径が増大するにつれて総伸長量も増加するという結果を裏付けして居り、又回帰係数(直線のtan α)は伐採が遅れるにつれて小さくなることを示

している。そこでX軸に2月1日(伐採を始めた月)を原点として伐採月日を、Y軸に回帰係数をとつて南北両斜面毎にグラフすると第3圖の如く、 $y = be^{-ax}$ という型の曲線になり、S斜面の下側にN斜面が位する。



斜面が相関度やや低く、伐採が遅れるにつれて相関度が低くなることはi項同様の傾向であるがVII S、VIII S、V N、伐区は逆に高くなる。

又最小自乗法で回帰直線を求めると第5圖の通りで、IV S伐区がII S伐区よりも回帰係数が大きく表われる例外は認められるけれども大体伐採が早かつた区程回帰係数が大きく表われる。そこでi項と同様の方法で伐採月日及び総伸長量と本数の回帰係数のグラフを

画けば第6圖の通り $y = be^{-ax}$ なる曲線式で表わされる図表となる。この場合北斜面と南斜面とが1本の曲線で表わされ、両斜面間の回帰係数に大きな差がないことと、両斜面の萌芽発生本数が同じであるならば両斜面とも同じ程度の生長をすることが推察される。又伐採が早ければ早い程萌芽の発生本数も曲線的(対数的)に増加することが明らかになつた。

iii 総伸長量、萌芽本数、胸高直径の関係

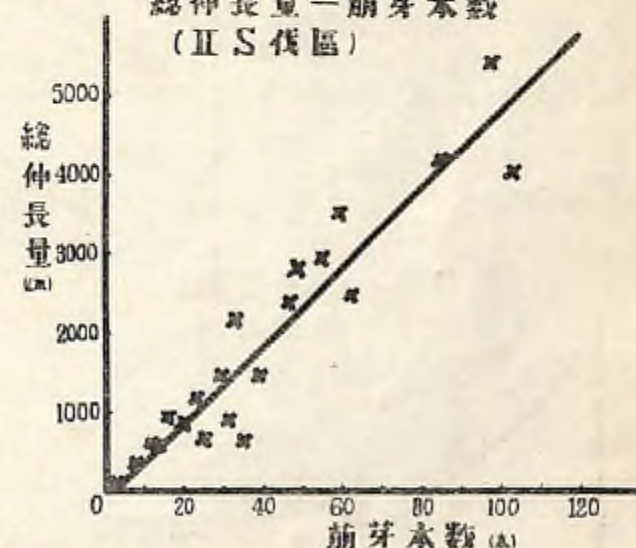
以上二つの結果から総伸長量と本数、直径との間には夫々相関が認められ、就中総伸長量と

これによつて総伸長量はS斜面の方がN斜面より大であり、伐採が遅れる程回帰係数は曲線的(対数的)に小さくなり、従つて伐採が遅れる程総伸長量を減ずることを知るのである。

ii 萌芽本数と総伸長量

萌芽本数と総伸長量の関係は、X軸に本数を、Y軸に総伸長量をとつて図示すると、II SからVII S伐区まで例外なく直線上に各点が分布して居り、直線的関係がある。(第4圖)両者の相関係数を求めたのが第2表r₂₃で極めて高次の相関が認められる。この場合もS斜面よりN

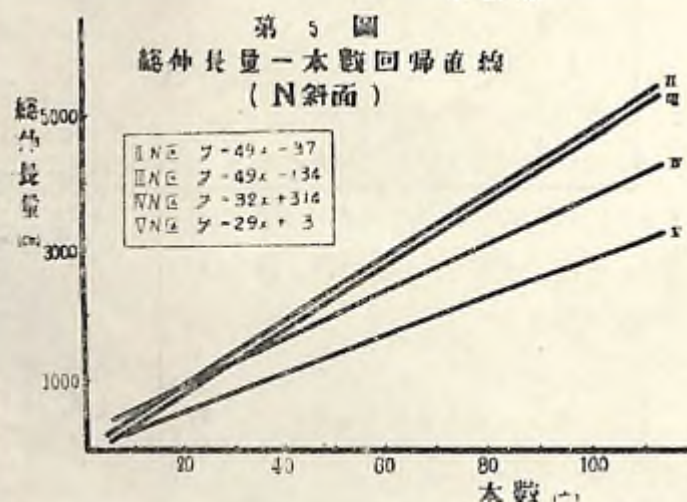
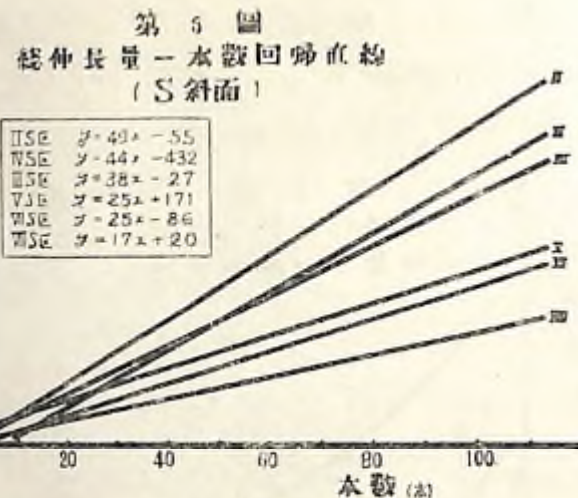
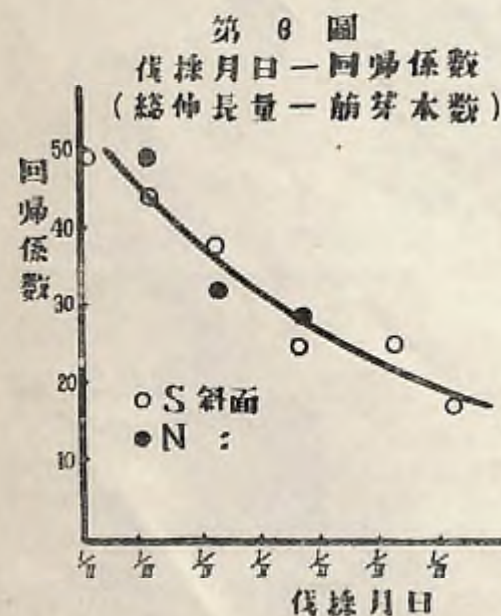
第4圖 総伸長量—萌芽本数
(II S伐区)



胸高直径との関係は極めて高次の
相関であることを知った。

そこで潜在萌芽勢力の表現につ
いてもう一度考えてみたい。筆者
が萌芽勢力の表現を問題にする理
由は、何らかの外観的又は計測可
能な因子(例えば母樹の胸高直径、
樹高、伐根直径等)として把握
し、萌芽勢力が最も強い年令を以
て伐期とし、又一年の間にも萌芽
勢力の消長があるから最もこれ
の強い季節に伐採すれば更新も安
全であろうし、又生長も旺盛であ
ろうと考えるからであり、又施業
技術としての立場から萌芽勢力を
増す技術的操作をなす必要を感ず
るからである。

考察の冒頭でも述べたが、萌芽
勢力の表現として萌芽本数の多少
を用いるのでは充分でなく、生長
量を加味した因子として総伸長量



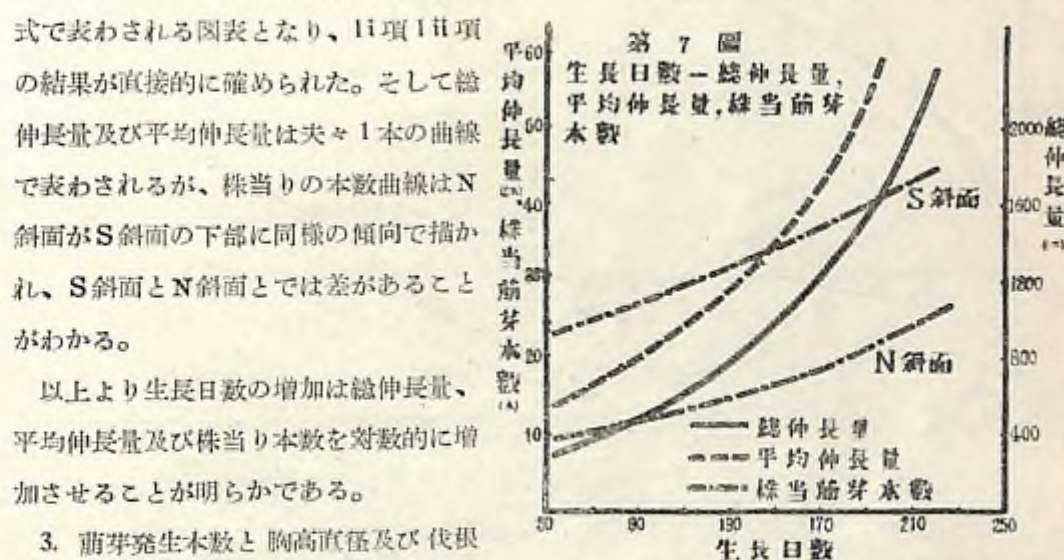
についてこれまで考察したのであるが、総伸
長量と本数の相関関係が極めて高く、比例的
なことから、大橋氏の云われる如く萌芽本数
の多いものを以て萌芽勢力の強いものとして
よいことがわかった。そこで外観的乃至計測
可能な因子として把握するために、本数と胸
高直径の相関係数を求めると第2表 r_{23} となる。

r_{23} の場合も前述 i. ii 項の場合と傾向は全く
同様で、S 斜面に相関度高く、N 斜面に低
く、伐採が遅れるにつれ低くなるが、Ⅶ S、
Ⅶ S、伐区は逆に僅かに高くなり、胸高直径
が太くなるに伴って発生本数も多くなる傾向
を認められる。

1 項の結論として、総伸長量は萌芽発生本数と胸高直径によつて決定されると云つてよいで
あろうし、潜在萌芽勢力は萌芽の発生本数が多いもの程強く、そして胸高直径が太くなるほど
萌芽勢力も増すと云えるであろう。

2. 生長日数と総伸長量、株当り萌芽本数、平均伸長量との関係

1 i 項に於て伐採月日と、総伸長量—胸高直径の回帰係数との関係から、総伸長量は伐採
が早かつたもの程大であること(第3図)及び 1 ii 項に於て伐採月日と萌芽本数—胸高直径との
関係から伐採の早かつたもの程萌芽発生本数が多く(第6図)且つ曲線的(対数的)な影響がある
ことを間接的に知つたが、これを直接的に証明するために、X 軸に萌芽の開始月日から休止ま
での生長日数を、Y 軸に夫々伐区毎に平均した総伸長量、平均伸長量、総伸長量を発生本数で
除した萌芽1本当りの伸長量及び株当りの本数をとつてみると第7図の如き $y = be^{-ax}$ なる曲線

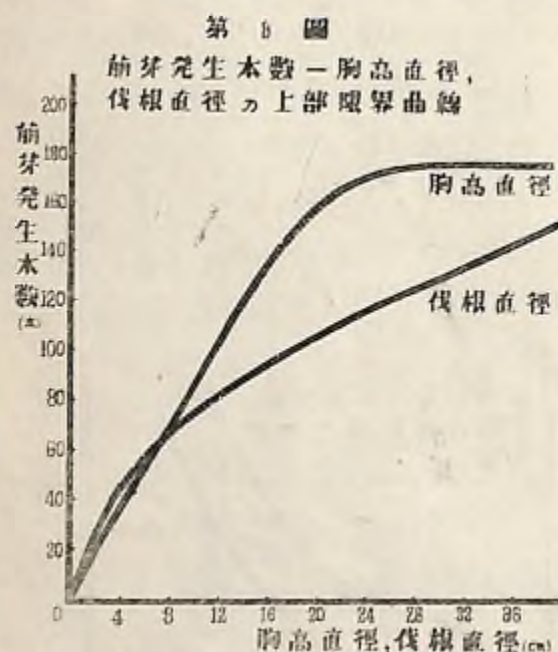


3. 萌芽発生本数と胸高直径及び伐根 直径との関係

i 萌芽本数と胸高直径

萌芽本数は生長日数の増加に伴つて増加するので生長日数の異なるⅡ S 伐区よりⅦ S 伐区まで
の10区を同一に取扱うのは多少の無理があると思うが大略の傾向を覗うために図示してみた。
これによれば各点の分布は全くでたらめで、各伐区間にも、又各直径階間にも何の傾向も認め
られないが、各直径階毎の最多の本数を結んで上部限界線とすると綺麗な曲線となり、直径
階が増大するにつれて萌芽本数の最高値を増す可能性があることを示している。この曲線は
 $Y = BX^a$ なる一般式で表わされるが、これを試みに常数を計算してみると $Y = 1.04X^{2.69}$ となり、
発生本数は略々胸高直径が 20cm 迄は直線的に上昇し、それ以上は上昇が急激に鈍る曲線であ
る。これを理論的に説明するために考察を加えてみた。即ち 1 i 項に於て胸高直径の増加によ
つて本数が増加することを認めた。芝田隆男氏はコナラの胸高直径と伐根直径の間に高度の相

図があることを報じているが⁽³⁾、これを換算すれば、萌芽の発生本数は伐根の周辺長に比例すると云い得ないであろうか。次に萌芽の発生に抑制的に働く因子について考えると、浅川林三氏は樹液流動休止期の伐採の萌芽が流動期伐採のものより発生、生長が旺盛なのは貯蔵物質の溢出が少いからだとして述べている⁽⁴⁾。そこでこれを伐根について考えると、伐根径(伐採面の面積)が大きくなれば貯蔵物質の溢出も大きくなることを考えられる。そこで $Y = 1.04 X^{0.67}$ なる式について考えると、萌芽本数は周辺長に比例して増大するが伐根面の面積がある程度大きくなると抑制的に働くのだと考えられないだろうか。そこで以上の関係を式で表すと



$N = \text{萌芽本数}$ $F = \text{伐根面の面積}$
 $d = \text{伐根径}$ $k = \text{常数}$
 $l = \text{伐根周辺長}$ $k' = \text{常数}$
 $N = k \frac{l}{d} = k' \frac{l}{F}$ となる。

以上の事柄から $\frac{l}{F}$ が大となれば萌芽本数は多くなる。 $\frac{l}{F}$ は正円に於て最も小さく

歪んだ楕円程大きくなる。伐根面に於て長径 a と短径 b の比を伐根の偏心率とすれば、偏心率 $\frac{a}{b}$ が大きい程 $\frac{l}{F}$ が大きくなる。上述の様な仮説を樹て、検討してみたら、大体この様な傾向は見える様であるが、偏心率は地際に於て最も高く、伐採点が僅かに高くなるだけで急激に減少する。今回の試験では伐採高を 0, 10, 20, 30 cm と各々計画的に変えてあること及び、伐根径の太いもの程一般的に完満な型となり、偏心率が減少する傾向がある様なので、明らかな結果は得られなかった。今後更に検討を要する問題である。

ii 萌芽本数と伐根直径

この場合も 3 i 項と全く同様の傾向を示し、 $Y = BX^a$ なる曲線式で表わされる上部限界線内に、直径階間にも、各伐区間にも無関係に分布するが、伐根径の増大に伴つて最多の発生本数も亦増加する可能性があることを示している。この曲線は大橋氏が 1 株当り平均萌芽数と伐根径の関係について報じているのと極めて類似している。

4. 平均伸長量と伐根直径及び胸高直径の関係

伐根直径の場合も 胸高直径の場合も同一の傾向を示し、X 軸に 胸高直径又は 伐根直径を、Y 軸に平均伸長量をとつて図示すれば、各区共 $Y = BX^a$ なる曲線式で示される上部限界線と下部限界線の間に、ある分散範囲で各区共帯状に分布する。(第 9 図) 同一の月に伐採した南斜面と北斜面の上部限界線を比較すれば、南斜面の方が平均伸長量が大なる月もあり、又北斜面

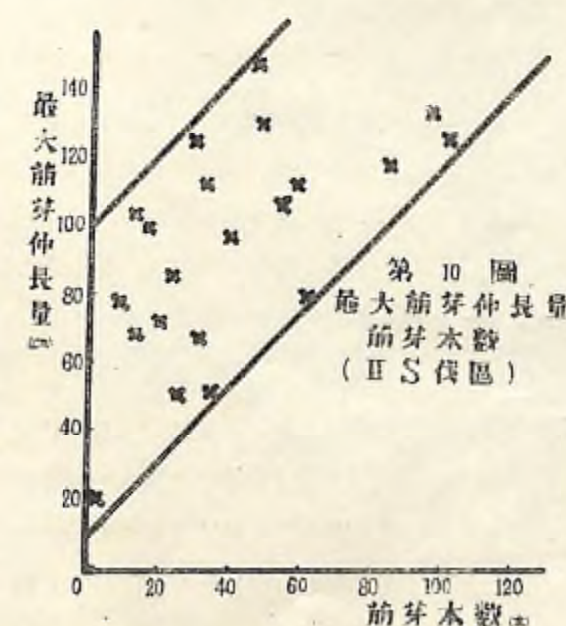
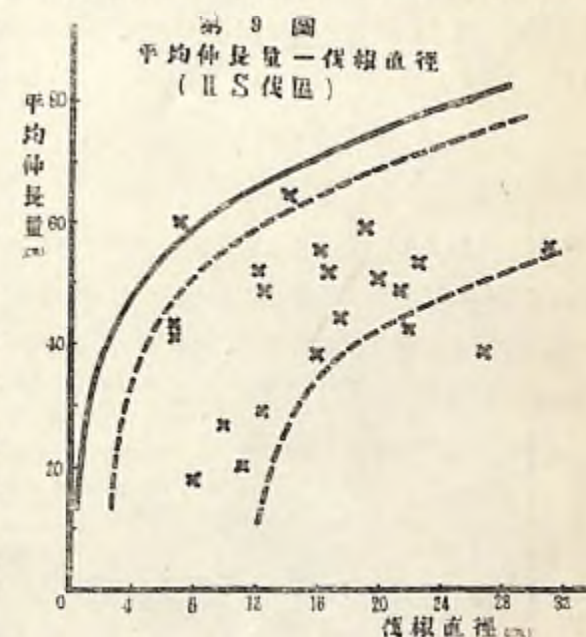
の方が大きくなることもあつて一概に図上からは結論を下せない。但し伐採が遅くなるにつれ、上限も下限も次第に低く位する傾向は明らかに認められ、生長日数が増せば平均伸長量も増大

するという 2 項 (第 7 図) の結果を裏付けるとともに、胸高直径又は伐根径が増せば平均伸長量が増大することを示す。

6. 最大萌芽伸長量

1 iii 項に於てやや詳しく潜在萌芽勢力について述べ、一応結論的なものを出したが、再び茲で触れてみたい。萌芽本数が多くなることは確かに更新が確実になるという点で安心ではあるが、林業上から云えば、よき部位に、健全で生長旺盛な萌芽が数本生えるだけでよいのであつて、百本以上もの多数の萌芽を必ずしも期待するものではなく、却つて萌芽の発

生が多いために後に整理するのである。斯う考えると筆者は萌芽勢力を本数のみで表現することにまだ満足できない。そこで各株の最大の萌芽をとつて検討してみた。もしも最大萌芽の伸長量と萌芽本数との間に相関関係が認められるならば、林業的な面でも最も期待に沿うことになるし、筆者が最初から抱いている本数に生長量を加味した因子で表現したいという意図にも適合するので極めて合理的である。これを図示したのが第 10 図で、ある分散範囲で、上部、下部限界直線の間に各点が分布する。所がこの様な分布をするのは、I S, II N, III S, III N, IV N, V N, VI S, VII S 伐区の 8 区で、IV S, V S の 2 伐区は斯る傾向を示さない。又両者の相関係数を求めてみると、I S, II N, III S, III N の 4 伐区は 0.7~0.6 の値を示し、IV S, IV N, V N, V S の 4 伐区は無相関、VI S 及び VII S の 2 伐区は夫々 0.85, 0.7 の値を示す。10 伐区共例外なく相関を示してくれれば問題はないが、上の様な結果になるので、これは試料の差に基づくものか、又は他の生長法則に基づくものであるか、今後検討を要する。何れにし



てもIV、V月伐採の伐区が南北両斜面共斯る結果を示すのは意味があり相である。

次に最大萌芽と胸高直径の関係を調べた。X軸に胸高直径、Y軸に最大萌芽をとつて図示すると10伐区とも例外なく第10図と同様に、ある分散範囲で、上限、下限両直線内に分布することがわかつた。

7. 南斜面と北斜面に於ける差

1. 萌芽本数

2項第7図より南斜面より北斜面の方が株当りの萌芽発生本数が少い傾向を認めたが、両斜面間に果して明らかな差があるかを検定してみよう。両斜面に於ける伐区毎の平均1株当り萌芽本数を示すと第3表の通りで、これから

第3表 南、北斜面別(伐区平均)株当り萌芽

斜面別 伐採月	S 斜面	N 斜面	(S - N)	X ²
I	36.2	22.7	13.5	182.50
II	46.3	17.8	28.5	812.25
IV	37.0	20.6	16.4	268.96
V	33.2	24.4	8.8	77.44
VII	25.7	3.2	22.5	506.25
計	203.6	83.7	89.7	1,847.15

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum x = \frac{89.7}{5} = 17.9$$

$$u^2 = \frac{1}{N-1} \left\{ \sum x^2 - N \bar{x}^2 \right\} = \frac{1}{5-1} \left\{ 1847.2 - 5(17.9)^2 \right\} = 61.3$$

$$\therefore u = \sqrt{61.3} = 7.83$$

$$t_0 = \frac{\bar{x}}{u} \sqrt{N} = \frac{17.9}{7.83} \sqrt{5} = 5.12 \text{ となる。}$$

この場合 $n = N - 1 = 5 - 1 = 4$ であるから、 $n = 4$ $\alpha = 0.05$ の値を t 表から求めると

$$t = 2.776 \quad \therefore t_0 < t \text{ となり、}$$

両斜面の萌芽発生本数には明らかに有意の差があることを知る。

ii 総伸長量

1 i 項で総伸長量は、南斜面の方が北斜面より大きいことを認めたが、これは総伸長量は萌芽の発生本数によつて決められる(1ii項)ことが明らかである。7 i 項で萌芽の発生本数は南斜面が北斜面より多いことが明らかになつたので、総伸長量の南北両斜面に於ける差は本数の差に基因するものであると云えるし、1 i 項第6図で発生本数が両斜面とも同じなら、両斜面の総伸長量は同じ生長することを裏付ける。

iii 平均伸長量

4 項で南北両斜面に於ける平均伸長量の差を図上から求められないことを述べたが、第4表について検討すると、

第4表 南、北斜面別平均伸長量

斜面別 伐採月	S 斜面	N 斜面	(S - N)	X ²
II	42.1	49.5	-7.4	54.76
III	44.7	42.3	2.4	5.76
IV	44.1	47.1	-3.0	9.00
V	25.7	27.2	-1.5	2.25
VII	9.4	3.1	6.3	39.69
計	166.0	169.2	-3.2	111.46

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum x = \frac{3.2}{5} = 0.64$$

$$u^2 = \frac{1}{N-1} \left\{ \sum x^2 - N \bar{x}^2 \right\} = \frac{1}{5-1} \left\{ 111.46 - 5(0.64)^2 \right\} = 27.35$$

$$\therefore u = 5.22 \quad t_0 = \frac{\bar{x}}{u} \sqrt{N} = \frac{0.64}{5.22} \sqrt{5} = 0.275 \quad t = 2.776 \quad \therefore t_0 < t \text{ となり}$$

両斜面の平均伸長量には明らかな差がないといえる。

IV 最大萌芽

各伐区毎の平均最大伸長量を第5表について検討すると、

第5表 南北斜面別最大伸長量

斜面別 伐採月	S 斜面	N 斜面	(S - N)	X ²
II	94.6	94.2	0.4	0.16
III	105.2	79.2	25.5	650.25
IV	98.9	86.2	12.7	161.29
V	60.8	55.3	5.5	30.25
VII	24.2	10.3	13.9	193.21
計	383.7	325.7	58.0	1,051.0

$$\bar{x} = 11.6 \quad u^2 = 94.6 \quad \therefore u = 9.72$$

$$t_0 = \frac{11.6}{9.72} \sqrt{5} = 2.67 \quad \therefore t_0 < t$$

依つて最大萌芽についても両斜面間に明らかな差があるとは云えない。

7 項の結論として

北斜面と南斜面で更新と生長の両面から重要な因子について検討すると、明らかな差の認められるのは発生本数及びこれに基因する総伸長量だけである。発生本数についても、北斜面は雪害などによる枯損が多いことも考えられるがそれでも更新に不安を感じる程本数が少ない訳でもない。従つて母樹が健全であれば北斜面に於ても萌芽による更新に依存してよいであろうし、立地的な価値が南斜面に劣るとは考えられない。

摘 要

1. 真室川営林署部内 三流薪炭林施業試験地で、1950年2月より1951年1月まで、毎月、南北両斜面毎に、10m直径の円形孔状伐採区を設け、1950年生長休止期迄萌芽した11ヶの伐区について、萌芽の生長と生長に影響する諸因子との関係を考察した。
2. 萌芽の総伸長量と胸高直径との間に相関が認められ、胸高直径の増大に伴つて総伸長量は増加する傾向がある。
3. 萌芽の総伸長量と発生本数の間には極めて高次の相関が認められ、本数が増加するにつれて比例的に増加する。
4. 生長日数と総伸長量、平均伸長量及び萌芽の発生本数との間には $y = be^{ax}$ なる曲線的関係があり、生長日数が長くなるに従つてこれらは曲線的（対数的）に増加する。
5. 萌芽の発生本数と胸高直径及び伐根直径との関係を図示すると、その上限を $Y = BX^2$ なる曲線式で表すことが出来、胸高直径又は伐根直径の増大に伴つて、発生本数の最大の値も増加する可能性が認められる。その上限内の分布は全くでたらめで、伐区間にも、胸高直径、伐根直径間にも何らの傾向も認められない。
6. 平均伸長量と胸高直径及び伐根直径との関係を図示すると、 $Y = BX^2$ なる曲線で示される上限と下限の間に、ある分散範囲で帯状に分布し、胸高直径又は伐根直径の増加に伴つて平均伸長量も増加する傾向を認める。
7. 各株の最大の萌芽と発生本数との間には相関が認められる場合と認められぬ場合があつて、今後の検討を要する。
8. 発生本数については南斜面が北斜面より明らかに多い。総伸長量も南斜面が北斜面よりも大きい。これは萌芽の発生本数が南斜面に多い為である。北斜面に発生本数が少いと云つても更新には支障がなく、その他更新と生長の上からの重要因子（平均伸長量と最大萌芽）について検討しても両斜面の間に明らかな差は認められず、北斜面が南斜面より立地的な価値が低いとは考えられない。

引用文献

1. 明永久次郎：薪炭林の改良 青森営林局 昭和9年
2. 大橋 英一：ナラを主とする薪炭林の択伐について。日本林学会春季講演集 昭和16年
3. 芝田 隆雄：方位別に測定したユナラの胸高直径と根元直径との関係 林業技術112号
4. 浅川 林三：矮林の萌芽に関する研究 日本林学会春季大会講演集 昭和14年度

スギ床替苗の平均生長量と枯損率との関係

釜淵分場 四手井 綱 英

1. は し が き

スギ苗の生長量につき、統計的調査をする目的で1949年（昭和24年）春床替した苗床の各畝の苗長を1950年春測定していた所、偶々、枯損本数と苗長との間に関係があることが認められたので、育苗の参考になることと思ひその概要を報告する。

2. 調 査 方 法

調査の主目的は苗木の標本抽出調査の場合、各畝から、どれ丈の本数を、どの様な方法で抽出すれば、その畝の平均生長を知り得るか、即ち苗床調査法を考究することであつたので最初は全数調査を行つた所、この場合は一畝から全苗木の20~10%を任意抽出すれば、0.05%以下の危険率で、略正しい平均値を得ることが認められたので、更に、この抽出法により、一区劃の20%の本数の標本をとり出して、測定し、生長の平均値を求めた。枯損率は全本数について調査し、全数に対する百分率で表した。

調査区劃としては一畝を機械的に四等分し、その各々を一区劃とした。一区劃に入る本数は約170~200本である。この様に区分した理由は、苗畑が新しかつた為と一方々ゆるく傾斜していた為か、一畝でも枯損の現われ方、生長の仕方に、部分的に著しい差が認められたからである。

苗床は12畝あつたが、山行のための掘取が急がれたので、その内4畝しか調査する余裕がなくなつた。この調査した畝も出来る丈、任意に抽出する様、カードによる選出を行つた。尙苗畑の一畝は7行100~120列に植栽されている。

3. 枯 損 の 原 因

本調査で枯損と言うのは床替後の乾燥によるものも入つてゐるが、主要部分は赤枯病罹病苗で、これは枯損に到らぬものも抜きとり焼却したのであるが、之を枯損と見做した。此の他、立枯病によるものも一部含まれている。しかし、これらの発生率は不明であるから、とも角、全部ひつくるめて、枯損とし、原因をとわないことにした。尙、こゝに言う生長量は枯損以外のものゝ生長量であるから、枯損したものが、同様の生長をしていたか否かは不明であるが、各区劃の状態から見て、大體同じ様に生長していたものと解したい。

4. 調 査 結 果

前記の方法で調査した結果、抽出標本苗木の生長、枯損率は第1表の如くである。

第1表の平均生長と枯損率とを、生長の順に並べ直すと第2表の様になる。

第2表を見ると平均生長30cmを中心とし、前後に枯損が多くなつてゐることがわかる。

第 1 表

区 別 番 号	生 長 量				枯 損 率 %
	総 生 長 Σ	平均生長 X	調査本数 n	不偏分散 u ²	
I	1542	29.09	53	52.82	7.14
	1183	24.14	49	41.60	13.27
	1414	28.28	50	27.27	12.24
	1389	26.21	53	33.90	6.04
II	974	27.06	36	33.94	10.93
	1185	28.09	41	63.79	5.76
	764	19.59	39	34.20	19.70
	1264	58.09	45	49.54	13.36
VI	1224	21.10	58	32.94	15.87
	1185	20.43	58	38.29	18.25
	1031	22.91	45	25.99	30.14
	1442	24.44	59	24.15	5.95
X	1712	30.57	56	61.09	3.45
	1753	31.87	55	45.11	7.88
	1562	32.54	48	50.72	9.83
	1682	32.35	52	60.19	8.87

第 2 表

平 均 生 長	枯 損 率
19.59	19.70
20.43	18.25
21.10	15.87
22.91	30.14
24.14	13.27
24.44	5.95
26.21	6.04
27.06	10.93
28.09	13.36
28.28	12.24
28.90	5.76
29.09	7.14
30.57	3.45
31.87	7.88
32.35	8.87
32.54	9.83

更に、この関係を図示して見ると第 1 図の様に直線関係が認められ、30cm以下の生長のものでは、相関係数も 0.96 を示している。30cm以上のものは測定数が少いのではつきりはわからない。

5. 結 言

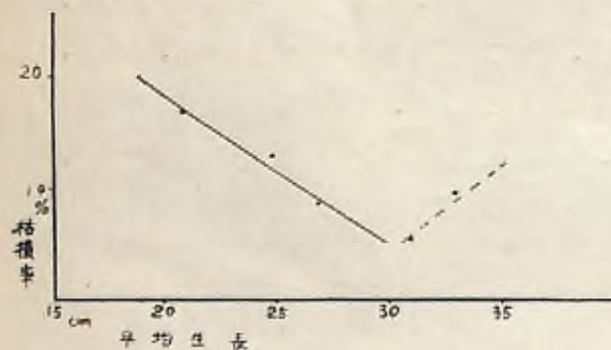
この調査はあまり簡単なもので、断定は出来ぬが、スギ苗では、枯損と苗高に関係が認められ、或る高さの時に枯損が少くなる様であり、高さが甚しく高い時、或は低い時は共に枯損を増加する傾向がある様である。即ち、枯損率が、苗木に対する気候、病害等の外的因子の影響の現われであるならば、スギ苗では、抵抗の一番強いと言う大いさがある様であると言う事を示しているものであろう。

之と同様の結果を青森の神キヨシ氏が、青森林友昭和26年7月号に出しているから参照された。

尙 2 年生で約 30cm の平均苗長は、当地の様な火山灰土の所の圃で、他の苗圃には、そのまゝあてはまらぬかも知れぬが、一応の目安になるだろう。

そこで、更にこの測定値から、分散の均一性の検定、各平均生長量の差の有意性を検定して、分散に著しい差のあるものを除外し、平均生長量の明らかに差のあるもののみを、採り上げると、第3表の 5 標本丈しか残らなくなる。又方法をかえて、平均生長量を 2cm で括約し、一表にして見ると第 4 表の様になる。

第 1 図



第 3 表

生 長	枯 損
cm	%
20	20
24	13
27	11
31	3
33	10

第 4 表

平均生長	平均枯損
cm	cm
18 ~ 20	20.0
20 ~ 22	17.0
22 ~ 24	—
24 ~ 26	13.0
26 ~ 28	8.5
28 ~ 30	6.5
30 ~ 32	5.5
32 ~ 34	9.5

何れにしても、30cm前後で枯損が最も少くなる傾向が、はつきり認められる。

昭和27年3月10日印刷

昭和27年3月15日発行

林業試験場秋田支場研究時報 No. 3

編集兼発行者 寺 崎 康 正

発 行 所 林 業 試 験 場 秋 田 支 場
秋田市東根小屋町秋田営林局内

印 刷 人 柳 原 三 郎
秋田市上肴町30番地

印 刷 所 秋 田 協 同 印 刷 株 式 会 社
秋田市上肴町30番地