

贈
呈

司書

北海道林業試驗報告

第二十號

BULLETIN
OF THE
SAPPORO BRANCH FORESTRY EXPERIMENT STATION
No. 20

林業試驗場札幌支場

北海道・札幌

昭和26年10月

SAPPORO, HOKKAIDO
JAPAN

Oct. 1951

北海道林業試験報告

第二十號

山火跡未立木地の環境とその 造林法に関する研究

林學博士 原 田 泰
農林技官 柳 澤 聰 雄

BULLETIN OF THE SAPPORO BRANCH
FORESTRY EXPERIMENT STATION

No. 20

TABLE OF CONTENTS

Yutaka HARADA and Toshio YANAGISAWA
Study on the environment of the forest after the
fires and its method of afforestation

(Résumé) Page
146

序

北海道には過去10カ年だけの統計資料によつても191,340町歩に及ぶ山火跡地があり、既に廣葉樹の第二次林を形成しているものもあるが、又無立木地となつて人工造林をしなければならぬ箇所も多い。原田泰博士は昭和13年以來弟子屈の山火跡地造林に就き有益な研究をされ數年前にこれを取纏られた。これは造林事業遂行上非常に参考となるべき業績であるが、種々な事情から印刷にすることが出来ず今日に及んだことは遺憾に堪えぬことであつたが、漸く各方面の御援助によりこのたび上梓の機会を得て多年の希望が實現されたことは、業・學界のためによろこぶべきことである。造林成績の可否は環境因子に左右されることが多く、従つて釧路・根室地方のごとき環境因子の複雑なところでは造林も困難を伴うことが多いことであらう。

然し本研究の結果、かかる東北海道地方の造林事業の實行上に大きな據りどころが見出されたことになり、この地方の將來の造林成果こそ期してまつべきものがあると信ずる。

昭和二十六年十月一日

林業試験場札幌支場長

農林技官 林 行 五



ベケレ中腹より奥春別小屋を望む



ベケレ中腹より美羅尾山の造林地を望む

山火跡未立木地の環境とその 造林法に關する研究

目 次

緒 言	1
第一章 山火跡未立木地の環境	2
第一節 氣候様相	2
I 一般氣候	2
II 局所氣候	8
III 微細氣候	24
IV 氣候的ファイトメーターに關する試験	40
第二節 土壌様相	49
I 地形地質の概況	49
II 土壌調査	50
III 栽培試験	58
第三節 植生様相	64
I 一般植物景觀と山火の歴史	64
II 原植生の構成狀態	64
III 山火跡二次林の狀況	66
IV 山火跡地の植生遷移	81
V 風衝生態に關する調査	82
第二章 既往造林地の成績調査	86
第一節 一般造林地の成績	86
第二節 植栽地の土質性と造林成績との關係調査	91
第三節 地招植栽法を異にする造林成績	104
第四節 造林成績を左右する生物被害	111
第三章 造林實行上の二、三の要領	115
第一節 氣候因子	115
第二節 土質因子	122
第三節 位置的因子	127
第四節 生物因子	128
第五節 綜合的考察	131
第四章 結 言	134
引用文獻	143

山火跡未立木地の環境とその 造林法に関する研究

林學博士 原 田 泰

農林技官 柳 澤 聰 雄

Study on the environment of the forest after the
fires and its method of afforestation

by

Yutaka HARADA and Toshio YANAGISAWA

緒 言

弟子屈國有林(元の旭川地方帝室林野局弟子屈出張所所管御料地)には、明治44年から昭和5年頃に亘つて數次の山火に由來する6,700 ha餘の未立木地を含み、これが造林は大正6年から開始せられ漸次ドイツタウヒ、カラマツおよびトドマツの植栽地と變じ、昭和12年度までにその面積1,452 haに達した。

次で昭和13年度から殘餘の未立木地5,256 haに對し臨時造林事業が實行せらるるに至つたが、本地域は再三山火に罹つた一大未立木地で、しかも本道として氣象的にも、土壤的にも特異性を有する北遍の地であるため、道内一般植栽地と著しく環境を異にすると共に、本地方の既往造林地の成績を検討するとその成績は思はしくないで、これが對策として造林實行上種々研究を要すべき點が多々有ると認められた。よつて先づ山火跡未立木地の環境因子を明にし、これに基く造林法を探究して、造林成績の向上を計り臨時造林事業の完遂を計ると共に、本地域の地方的造林法の確立を期せんとしたのである。この研究は昭和13年5月當時旭川支局長であつた倉田博士より故中村林業試験場長宛に臨時造林地域の環境因子に関する調査を依頼せられ、同年6月當時林業試験場札幌市駐在員たる筆者等は命に依りその研究に着手するに至つたものである。

臨時造林事業は支那事變より第二次世界大戰に進展するに伴い次第に勞力、物資の不足を

来し、遂に昭和20年實行面積2,500 haを以て一時中絶の止むなきに至つた。この間本研究成績の一部³⁾はその都度發表して事業實行上の参考に資する處があつたが、ここに從來の研究結果を取纏め本地方の様な高寒風衝地帯の造林達成の一資料としたいと考え、茲に發表する次第である。本研究は勿論これを以て終つたものでなく、尙數多調査研研を要すべき點を包含するが、今後機を得て更に研究を進め度いと考へてゐる。

本研究に對しては、倉田吉雄博士を初め、現地に交々在勤された佐々木準長氏、唐澤繁夫氏、福川正三氏、柳沼亮三氏、鈴木千明氏等各位の多大の御援助に負う處が多い。

なお土壤調査にあつては田町以信男博士、病害調査については龜井専次博士をわすらわし、この報告の取りまとめに種々有益な助言を賜つた。

またこの度印刷出版するについては、帯廣營林局長田中紀夫氏、同經營部長淡谷忠一氏、造林課長工藤四郎氏、同課の木下芳雄氏等の御援助と林業試験場札幌支場長林行五氏、ならびに同場丸山光夫氏の御厚配によることが多い。ここに記して満腔の感謝の意を表する次第である。

第一章 山火跡未立木地の環境

阿寒國立公園東半部を占める弟子屈御料地は、その北部ならびに西部一帯はトドマツ、エゾマツを主とする針葉樹林に蔽われるが、南部は廣漠たる山火跡の未立木地であつて、これに僅かに廣葉樹を點綴する特異な景觀を呈している。摩周岳南西面およびベケレ、シケレベ岳のその巨大な山體はいずれも山頂まで笹生地で、同國立公園の内に包含せられる雄阿寒岳山麓の鬱々たる原生林と對蹠的な風景に驚くものである。しかも本道の東端部に所在する地理的位置と阿寒、摩周岳に繞された火山灰地帯併びに山火跡地の未立木地等によつて由來する環境は本道中央部とは氣候的・土壤的・生物的にもそれぞれ非常な差異が認められるのである。したがつて、ここに本地方の山火跡未立木地の環境因子を解明ならしめる爲に下記の如き調査を行つたのである。

第一節 氣候様相

I. 一般氣候

本地方の氣候區⁴⁾は東北北海道地方十勝根室區に屬し、北海道西部地方に比し夏季低溫で、降水量も少く、冬季は乾燥し晴天の日が多い。従つて降雪、積雪は西部地方に比して少いが、霜日数は大部分110~120日で旭川・札幌等の内陸地方を除いては著しく多い。また根室から釧路の海岸附近一帯は初夏海霧に襲われることが多く、その影響は弟子屈地方迄及んでいる。

本地方の氣候要素に就き、札幌・旭川・釧路地方と弟子屈地方を繞る阿寒・上札鶴・標津地方と比較検討するに、弟子屈市街地の氣象觀測は、元弟子屈出張所および北海道廳釧路

營林區署弟子屈擔當區員駐在所で繼續實施したものが有るだけであつたが、昭和18年度から札幌管區氣象臺の區内觀測所が新設せられた。その昭和18年から同20年に至る3カ年間の氣象觀測結果は第2表の通りである。

第1表 累年平均氣温

種別	統計年數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
弟子屈 ⁵⁾ 緯度 43°29'0 經度 144°27'6 標高 95 米														
十時	1923~1935	-6.3	-5.5	-0.5	5.9	11.6	15.4	19.7	21.3	17.6	12.4	5.1	-2.5	7.9
最高平均	1926~1935	-2.5	-2.2	2.6	9.1	16.3	19.5	22.9	24.5	20.6	15.5	8.1	0.7	11.2
最低平均	1926~1935	-15.8	-15.2	-9.1	-3.1	-2.2	7.2	12.9	15.2	10.4	2.6	-3.5	-11.2	-0.6
最高極	1926~1935	-9.1	-8.7	-3.2	3.0	9.2	13.3	17.9	19.8	15.5	9.0	2.3	-5.2	5.3
最低極	1926~1935	6.0	9.0	14.7	23.1	29.5	32.0	33.9	33.2	29.0	25.7	22.0	11.8	33.9
最低極	1926~1935	-30.4	-31.5	-27.6	-18.0	-9.3	-1.7	0.4	7.2	-0.8	-8.0	-15.2	-22.2	-31.5
阿寒 ⁶⁾ 緯度 43°25'9 經度 144°6'2 標高 420 米														
十時	1923~1940	-9.4	-8.7	-2.6	4.5	10.5	15.6	20.0	20.8	16.1	10.1	2.8	-4.5	6.3
最高平均	1926~1940	-4.9	-4.7	1.1	7.7	14.9	19.3	23.3	23.8	18.9	13.4	5.9	-1.0	9.9
最低平均	1926~1940	-16.6	-16.6	-11.7	-4.2	1.1	5.8	11.4	13.0	8.5	2.1	-3.4	-11.1	-1.8
最高極	1926~1940	-11.5	-10.9	-5.7	1.6	8.0	12.7	17.7	18.9	14.0	7.8	1.1	-6.4	3.9
美幌 ⁷⁾ 緯度 43°49'0 經度 144°7'5 標高 18 米														
十時	1934~1940	-7.5	-6.3	-0.8	6.7	12.7	17.3	21.5	23.0	18.8	13.4	5.4	-3.1	8.4
最高平均	1934~1940	-3.3	-2.3	1.2	9.7	16.2	21.7	24.8	25.6	21.5	16.3	7.7	0.2	11.6
最低平均	1934~1940	-17.1	-15.5	-9.3	-2.0	4.1	9.3	14.7	15.3	10.4	2.7	-2.5	-11.5	-0.1
最高極	1934~1940	-10.2	-8.8	-3.6	3.8	10.1	14.9	19.7	20.4	15.9	9.4	2.7	-5.7	5.7
札幌 ⁸⁾ 緯度 43°46'7 經度 144°31'0 標高 71 米														
十時	1929~1940	-5.2	-4.6	0.5	6.4	12.7	16.8	21.0	23.0	18.7	13.6	5.9	-1.2	9.0
最高平均	1929~1940	-2.7	-2.3	2.8	9.4	16.3	20.2	24.1	25.6	21.3	16.4	8.4	1.2	11.7
最低平均	1929~1940	-14.4	-14.9	-8.8	-2.0	3.8	8.5	13.7	15.8	11.6	4.4	-1.8	-9.6	0.5
最高極	1929~1940	-8.5	-8.7	-2.9	3.7	10.0	14.3	18.8	20.7	16.4	10.4	3.3	-4.2	6.1
中標津 ⁹⁾ 緯度 43°38'7 經度 144°48'9 標高 100 米														
十時	1933~1940	-4.2	-3.4	-0.2	6.2	12.1	16.3	19.8	22.1	18.8	13.8	6.4	-0.7	8.9
最高平均	1933~1940	-0.4	0.2	3.5	9.4	16.1	20.3	23.7	25.3	21.9	16.8	9.4	2.4	12.4
最低平均	1933~1940	-16.1	-15.9	-10.4	-3.4	2.0	7.3	12.9	15.3	10.2	2.5	-3.3	-11.4	-0.9
最高極	1933~1940	-8.2	-7.8	-3.4	3.0	9.0	13.8	18.3	20.2	16.0	9.6	2.3	-4.5	5.7
釧路 ¹⁰⁾ 緯度 42°59' 經度 144°24' 標高 33 米														
6回平均	1910~1936	-6.9	-6.5	-2.4	2.8	6.7	10.7	5.2	17.8	15.0	9.8	3.6	-3.1	
最高平均	1910~1936	-1.6	-1.3	1.8	6.8	10.8	14.3	18.7	21.3	19.1	14.5	8.3	1.7	
最低平均	1910~1936	-13.1	-12.6	-7.0	-0.7	3.1	7.7	12.4	15.0	11.3	4.7	-1.4	-8.5	
旭川 ¹¹⁾ 緯度 43°47' 經度 142°22' 標高 113 米														
6回平均	1888~1936	-9.8	-8.9	-4.1	3.6	10.2	15.5	19.5	20.4	14.8	7.8	1.1	-5.8	
最高平均	1888~1936	-4.5	-2.7	0.6	9.8	17.2	22.3	25.7	26.5	21.4	14.6	5.7	-1.4	
最低平均	1888~1936	-16.1	-15.9	-10.5	-2.1	3.6	9.5	14.3	15.4	9.8	2.4	-3.0	-10.7	
札幌 ¹²⁾ 緯度 43°4' 經度 141°20' 標高 16.4 米														
平均	1889~1939	-6.3	-5.3	-1.6	5.2	10.4	14.9	19.2	20.9	16.4	9.8	3.2	-3.2	7.0
最高平均	1889~1939	-1.9	-0.8	2.6	10.5	16.3	20.6	24.4	26.2	21.9	15.7	7.8	0.9	12.0
最低平均	1889~1939	-11.5	-10.9	-6.5	0.1	4.8	10.0	14.9	16.3	11.1	3.9	-1.3	-7.9	1.9

第 2 表

箇 所	統計年 数	月												年
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
降 水 量 mm														
弟子屈	1923~1935	71.8	42.5	70.0	79.8	85.1	89.6	84.1	148.2	164.3	122.3	120.3	56.6	1,143.6
阿 寒	1923~1940	104.8	95.0	137.0	97.9	108.9	95.2	104.3	151.7	218.3	143.0	152.7	74.2	1,483.0
美 幌	1934~1940	31.9	21.0	25.7	36.6	65.5	73.0	100.0	98.4	141.6	73.4	50.2	25.3	742.0
札 鷯	1929~1940	59.6	74.9	76.5	60.5	70.2	74.0	101.6	125.9	132.8	92.2	74.2	47.5	989.9
中標津	1933~1940	56.2	48.7	73.7	105.1	106.0	114.1	142.9	131.6	209.2	123.9	88.4	53.6	1,253.4
釧 路	1910~1936	46.2	31.5	73.1	85.3	96.2	106.9	111.9	133.5	161.8	119.7	80.3	44.2	1,090.6
旭 川	1888~1931	71.7	48.5	55.2	52.2	67.1	78.6	114.9	134.3	142.2	107.0	108.9	99.2	1,079.8
札 幌	1889~1939	86.2	70.2	62.3	56.9	63.0	62.1	93.9	109.0	134.9	113.7	109.6	97.3	1,059.1
積 雪 深 cm (平均)														
弟子屈	1923~1935	36.4	47.4	31.1	8.9	0.0	—	—	—	—	0.0	0.8	9.3	
阿 寒	1923~1940	57.2	79.8	87.0	44.5	0.7	—	—	—	—	0.0	2.3	19.2	
美 幌	1934~1940	32.3	43.7	39.5	11.4	—	—	—	—	—	—	0.7	24.5	
札 鷯	1929~1940	44.4	73.2	71.3	27.6	—	—	—	—	—	—	0.8	12.6	
中標津	1933~1940	38.5	59.7	60.3	25.9	0.1	—	—	—	—	—	0.2	9.6	
釧 路	1910~1936	10.6	13.6	7.6	0.7	—	—	—	—	—	—	0.2	3.2	
旭 川	1888~1936	58.6	71.1	65.7	11.1	—	—	—	—	—	0.2	6.7	32.8	
札 幌	1889~1939	45.2	65.3	50.8	3.9	—	—	—	—	—	0.0	2.1	19.0	
温 度 %														
弟子屈 ⁹⁾	1935~1938	78	66	71	64	75	75	86	86	80	74	74	73	75
釧 路	1910~1936	74	77	77	80	84	90	91	91	88	81	73	71	
旭 川	1888~1936	89	86	79	73	71	76	91	82	84	82	84	87	
札 幌	1889~1939	80	79	76	72	74	80	84	83	83	80	77	77	79

第 2 表 (a)

摘要	年度	月												年平均
		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	
平均気温	昭18	-7.31	-8.81	-3.56	2.13	7.08	13.85	20.46	20.61	15.55	8.62	-0.17	-5.42	5.25
6. 14	19	-10.23	-10.07	-3.41	0.46	8.75	13.79	18.25	20.32	14.91	8.36	0.41	-9.65	4.32
22 b'	20	-11.25	-8.90	-4.13	3.08	6.14	10.82	12.98	17.98	13.24	8.41	2.74	-6.38	3.73
3 回														
最高気温	昭18	-2.10	-2.05	0.58	9.01	14.93	20.86	26.03	25.90	20.86	15.65	6.36	-0.04	11.33
	19	-5.39	-4.31	0.07	6.14	16.76	20.66	24.11	25.34	20.33	15.45	4.99	-2.01	10.18
	20	-4.88	-3.89	0.97	8.70	12.05	16.47	18.28	23.38	20.17	14.00	7.13	-1.70	4.32
最低気温	昭18	-12.98	-15.05	-7.21	-3.00	1.93	7.96	16.44	16.82	11.23	3.13	-5.58	-11.79	0.16
	19	-15.53	-15.71	-6.89	-4.10	1.32	8.35	13.86	16.30	10.29	2.51	4.74	-16.34	-0.89
	20	-18.40	-14.81	-10.08	-2.04	1.79	6.36	9.01	14.28	7.83	3.57	1.71	-12.45	-1.10
気温較差	昭18	10.88	13.00	7.79	12.01	13.00	12.90	9.59	9.08	9.63	12.52	11.94	11.75	11.17
	19	10.14	11.40	6.96	10.24	15.44	12.31	10.25	9.04	10.04	12.94	9.73	14.33	11.07
	20	13.52	10.92	11.05	10.74	10.25	10.11	9.27	9.10	12.34	10.43	8.84	10.75	10.67
関係温度	昭18	76.6	81.4	77.3	72.7	79.4	84.0	86.2	87.6	87.3	79.9	77.2	73.1	80.2
	19	75.7	80.3	79.7	79.4	71.5	84.5	87.6	87.5	85.4	80.4	78.8	77.9	80.7
	20	79.7	81.7	79.8	73.2	84.3	86.7	87.9	89.8	88.6	89.0	80.8	77.6	83.3

摘要	年度	月												年平均
		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	
曇量	昭18	5.1	6.2	7.6	6.8	7.7	7.6	8.9	8.7	8.1	5.9	5.0	5.6	6.9
	19	6.1	6.5	7.4	7.2	6.8	8.2	8.0	7.4	7.5	5.6	5.8	4.3	6.7
	20	5.3	6.3	6.1	5.6	8.3	8.2	8.5	8.5	7.7	7.8	7.1	5.8	7.1
風速	昭18	2.43	2.61	4.46	3.03	3.57	2.22	1.40	1.74	2.19	2.52	2.78	3.15	3.71
	19	3.61	3.87	5.15	3.42	2.81	2.19	1.92	2.37	2.41	2.39	2.78	1.86	2.90
	20	2.91	3.76	3.42	2.77	3.04	2.73	2.47	1.76	1.76	1.79	3.22	2.90	2.73
最多風向	昭18	NNW	N	NNW	N	N	SE	SE	S	SSE	NNW	NW	WNW	N
	19	NW	N	N	N	N	SSE	SSE	ESE	ESE	S	WNW	SW	N
	20	WNW	WNW	NW	SE	NW	SE	SE	SE	SSE	N	N	NNW	NW
降水量	昭18	84.3	52.2	36.8	87.6	38.0	65.5	39.7	142.4	206.2	137.5	72.2	63.3	1,025.7
	19	26.8	54.4	62.3	61.2	77.7	57.6	108.1	87.9	125.7	126.6	91.5	87.0	966.8
	20	19.4	191.4	129.1	107.7	191.5	116.1	174.7	135.5	124.3	94.8	201.3	195.1	1,680.9
日照率 (シヨウリョウ)	昭18	—	—	—	—	—	—	—	23	22	46	50	43	—
	19	44.9	50.4	38.6	45.2	44.4	31.7	30.8	35.6	35.1	44.9	44.6	58.4	41.1
	20	58.0	49.4	51.8	47.3	32.3	29.1	31.5	23.7	48.3	30.3	37.3	45.2	39.2

第 2 表 (b)

摘要	年度	月												年平均
		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	
曇風日数	昭18	5	6	14	9	8	3	0	0	1	4	4	10	64
	19	13	10	14	7	3	2	0	2	2	4	6	0	63
	20	7	10	7	6	4	0	0	0	2	2	6	8	52
降雪日数	昭18	20	20	27	14	0	0	0	0	0	0	15	19	115
	19	23	24	24	11	1	0	0	0	0	0	14	17	114
	20	23	23	22	7	5	0	0	0	0	0	2	9	91
霧日数	昭18	1	1	0	2	16	11	21	13	7	6	1	1	80
	19	0	0	2	10	3	17	21	10	12	8	2	0	85
	20	0	0	2	3	9	12	10	13	14	9	1	0	73
快晴日数	昭18	13	2	1	3	1	3	0	0	1	7	3	2	36
	19	2	0	4	2	3	0	2	3	2	7	6	6	37
	20	4	4	5	3	1	0	2	0	0	1	2	4	26
曇天日数	昭18	10	8	15	16	19	17	24	25	19	11	6	7	177
	19	12	10	18	16	13	20	21	19	17	9	9	3	167
	20	8	11	12	9	22	21	24	23	17	19	14	11	191
霜日数	昭18	10	6	2	13	2	—	—	—	—	13	22	21	89
	19	19	17	10	16	6	—	—	—	—	12	15	27	122
	20	24	15	17	14	3	—	—	—	1	7	16	18	115

1) 氣 温

弟子屈ならびにこれに近接する阿寒、札幌、中標津の各観測値と釧路、旭川、札幌の各観測結果を表示すれば第1表の如くである。當地方は氣候區を異にする旭川、札幌より夏季は低温で、植生期間(5月~10月)の平均温度は弟子屈 14.1°C で旭川はこれより 0.6°C、札幌は 1.2°C

高い。冬季は旭川地方は弟子屈より低く札幌は反対に高い。次に同一気候区内にある釧路と比較すれば夏季は弟子屈は高温で冬季は反対に低温である。これは海霧の影響の有無によると、弟子屈地方は幾分内陸的気候の特色があるものと認められる。本地方と隣接する地域の観測値とを比較すれば一般にオホーツク海斜面は太平洋岸に比して高温であり、山間部は低部に比して低温で臨時造林地域内は弟子屈および阿寒の観測値附近にあると認められる。

2) 降水量ならびに温度

降水量・積雪深ならびに温度を表示すれば第2表(a)の如くであつて、降水量は弟子屈では釧路と同様に旭川・札幌地方に比し秋季に多く冬季に少い傾向がある。年降水総量は札幌・旭川・釧路より多く、弟子屈に近接する観測点の総量は阿寒が最多であり、次で中標津・弟子屈であり、一般にオホーツク海斜面は少い。故に臨時造林地域の降水総量は1,100~1,400 mm内外と考えられる。

積雪深は日本海斜面と異なり、積雪少く特に初冬の候にその値が少い。積雪量は太平洋海岸地帯より内陸方面に向うと共に積雪を増加し弟子屈地方では釧路地方より非常に多い。

弟子屈に於ける温度は夏季は比較的高く秋季は乾燥した日が続く。

次に温度に関係が深い霧日数¹⁰⁾に就いて見るに、弟子屈の南方標茶では年26.8日、釧路は非常に多く108.8日、オホーツク海岸の斜里はこれに反して非常に少く3.8日を示し、釧路地方の海霧は海岸より12 km内外まで掩い、30 kmまで侵入する事は稀である¹¹⁾と言われているが、海岸地方より60 kmある弟子屈ではその影響はほとんどなく、山霧と稱せられるものが多いと考えられる。区内観測所の観測結果によれば年霧日数は80日内外であつて6, 7, 8, 9月の

第 3 表

観測所	初 霜			終 霜			無霜期間
	平均	最 早	最 遅	平均	最 早	最 遅	
弟子屈	6 X	21 K	昭 4	30 V	9 VI	大 15	128
阿 寒	2 X	5 K	明 38	31 V	8 VI	明 38	123
標 茶	6 X	5 K	明 37	27 V	7 VI	明 38	123
中標津	—	11 K	昭 10	—	29 VI	昭 7	119
釧 路	10 X	23 K	昭 4, 3, 16	22 V	27 VI	大 11	141
旭 川	4 X	14 K	大 2	25 V	7 VI	明 23	132
札 幌	3 X	9 K	明 11	19 V	28 VI	明 41	139

植生期間に特に多く、植物の生育に多大の影響を蒙るものである。

3) 降 霜

降霜日および無霜期間を調査した結果^{12, 13)}は第3表の如くであつて、弟子屈は無霜期間短く、初霜は札幌地方に比較して遅いが終霜は反対に20日間遅れ、晩霜の危険が多い事を示している。

4) 初終雪日および土壌凍結

初終雪および臥雪起終日を調査した結果^{14, 17)}は、第4表の如く、弟子屈地方は札幌・旭川地方に比し臥雪期間が短い。尙これに関連して冬季間の土壌凍結に就て釧路・帯広・札幌測候所で調査した観測結果によれば積雪量の少ない釧路・帯広は札幌に比して土壌凍結の深さが大

きく、且つその凍結深は冬季の気温と関係がなく、

第 4 表

積雪深と密接な関係があると言われているから、弟子屈でも比較的臥雪起日の遅い関係上釧路に比しては少くとも相当深部迄凍結するものと思われる。降雪の少ない年は地下1.5 m迄凍結することがあると言われている。

観測所	初 雪 日	終 雪 日	臥 雪 日	臥 終 日
弟子屈	6 X	1 V	12 XI	11 IV
阿 寒	29 X	14 V	30 XI	28 IV
美 幌	9 X	7 V	30 XI	4 VI
中標津	7 X	1 V	21 XI	4 IV
旭 川	24—V	2—V	3 XI	4 IV
札 幌	30—X	21—IV	23 XI	13 IV

5) 天 候

第 5 表

観測所	摘 要	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	計
弟子屈	降水日数	15	12	14	13	14	14	15	18	18	17	18	14	182
	降雪日数	14	12	13	7	2	—	—	—	—	1	5	11	65
	暴風日数	5	3	4	3	3	2	2	2	3	4	5	4	40
阿 寒	降水日数	17	16	20	14	14	13	12	16	15	15	16	14	182
	降雪日数	16	15	19	9	3	1	—	—	—	1	10	13	87
	暴風日数	2	1	3	5	5	1	1	2	2	2	5	2	31
美 幌	降水日数	11	11	12	9	12	14	13	13	12	9	10	8	134
	降雪日数	14	12	15	7	3	—	—	—	—	—	7	9	67
	暴風日数	5	4	7	6	4	2	2	2	4	5	3	2	46
中標津	降水日数	11	10	15	12	14	13	15	16	14	14	13	11	158
	降雪日数	13	11	14	4	1	—	—	—	—	1	4	9	57
	暴風日数	11	7	9	10	9	6	6	7	8	12	10	8	103

弟子屈地方を中心とした降水日数・降雪日数・暴風日数^{14, 15)}は第5表及び第2表(b)の通りである。

本地方は10, 11月には快晴多く7, 8月は曇天寒冷な日が続くを特徴とする。また暴風日数は冬季に多い。

6) 植物季節

弟子屈地方の植物季節の調査結果¹⁶⁾の一例は第6表の通りであり、札幌地方に比して相当生長期間の短縮が認められる。

林木の生長期間に就て旭川地方局の調査¹⁸⁾に依れば、摩周分枝地区内未立木地疎開地以外では弟子屈、屈斜路事業区一般林地では旭川地方のトドマツ開葉期・廣葉樹開葉・紅葉期と略同様であるが、摩周未立木地ではその生長期間が約2週間短く、未立木地では林木の生長が著しく不利なることを指摘した。

以上を総合して弟子屈地方の気象条件を考察すれば、気温では冬季釧路より低温であるが夏季は反対に高温で、海霧の影響が少ないが山霧が多く年霧日数も80日内外も有り植生に及ぼす影響が大きい。降水量は1,000 mm以上もあり、特に冬季の降雪量は釧路地方に比して比較

第 6 表

樹 種	摘 要	観 測 所	観 測 年 度							
			昭. 3	昭. 4	昭. 5	昭. 6	昭. 7	昭. 8	昭. 9	昭. 10
バ ツ コ ヤ ナ ギ	発芽期	弟子屈	Ⅳ. 25	Ⅴ. 23	Ⅴ. 8	Ⅴ. 13	Ⅴ. 7	Ⅴ. 4	Ⅳ. 20	Ⅳ. 18
		阿 寒	—	—	—	—	—	—	—	—
		野 幌	—	—	—	—	Ⅴ. 1	Ⅴ. 4	Ⅳ. 25	Ⅳ. 23
ミズナラ	発芽期	弟子屈	Ⅴ. 28	Ⅴ. 29	Ⅴ. 18	Ⅴ. 28	Ⅴ. 23	Ⅴ. 17	Ⅴ. 9	Ⅴ. 7
		阿 寒	—	—	—	—	Ⅵ. 8	Ⅴ. 25	Ⅴ. 20	Ⅴ. 22
		野 幌	—	—	Ⅴ. 17	Ⅴ. 25	—	Ⅴ. 20	—	Ⅴ. 15
	葉落期	弟子屈	—	Ⅹ. 5	Ⅹ. 18	—	Ⅹ. 16	—	—	—
		阿 寒	—	—	—	—	—	—	—	—
		野 幌	—	Ⅹ. 29	Ⅹ. 20	—	—	—	—	—
ヤマザクラ	開花期	弟子屈	Ⅴ. 18	Ⅴ. 25	Ⅴ. 10	Ⅴ. 21	Ⅴ. 21	Ⅴ. 19	Ⅴ. 14	Ⅴ. 11
		阿 寒	Ⅴ. 中旬	Ⅵ. 1	Ⅴ. 16	Ⅴ. 30	Ⅴ. 21	Ⅴ. 28	Ⅴ. 20	Ⅴ. 13
		野 幌	—	—	—	—	Ⅴ. 20	Ⅴ. 21	Ⅴ. 15	Ⅴ. 20
イ タ ヤ カ ニ デ	発芽期	弟子屈	Ⅴ. 15	—	Ⅴ. 18	Ⅴ. 23	Ⅴ. 17	Ⅴ. 15	Ⅴ. 12	Ⅴ. 10
		阿 寒	Ⅴ. 上旬	Ⅴ. 28	Ⅴ. 15	Ⅴ. 21	Ⅴ. 24	Ⅴ. 19	Ⅴ. 18	Ⅴ. 17
		野 幌	—	Ⅴ. 6	Ⅴ. 2	Ⅴ. 24	—	—	—	—
	落葉期	弟子屈	Ⅹ. 13	—	Ⅹ. 10	—	Ⅹ. 23	Ⅹ. 28	—	—
		阿 寒	Ⅹ. 下旬	Ⅹ. 18	Ⅹ. 28	—	Ⅹ. 20	Ⅹ. 22	Ⅹ. 18	Ⅹ. 20
		野 幌	—	Ⅹ. 25	Ⅹ. 12	—	—	—	—	—
シ ウ リ ザ ク ラ	発芽期	弟子屈	Ⅴ. 1	—	Ⅴ. 24	Ⅴ. 30	Ⅴ. 22	Ⅴ. 17	Ⅴ. 15	Ⅴ. 16
		阿 寒	Ⅴ. 上旬	Ⅴ. 17	Ⅳ. 28	Ⅴ. 19	Ⅴ. 28	Ⅴ. 19	Ⅴ. 3	Ⅴ. 14
		野 幌	Ⅳ. 19	—	Ⅳ. 18	—	Ⅴ. 1	Ⅴ. 11	Ⅴ. 8	Ⅴ. 2
コ ブ シ	開花期	弟子屈	Ⅴ. 25	Ⅴ. 12	Ⅵ. 8	Ⅵ. 15	Ⅴ. 25	Ⅴ. 20	Ⅴ. 10	—
		阿 寒	—	—	Ⅴ. 30	Ⅴ. 28	Ⅴ. 18	—	Ⅴ. 14	Ⅴ. 25
		野 幌	—	Ⅴ. 15	Ⅳ. 28	Ⅴ. 12	—	Ⅴ. 4	Ⅴ. 1	Ⅴ. 2

的多く、土壌の凍結も釧路・帯広に比してその程度は小さいが旭川・札幌地方に比し氷結深大である。しかし晩早霜の危険は非常に大で、釧路が無霜期間が140日なのに反し、弟子屈は128日である。即ち釧路は海洋性気候であるが弟子屈地方は内陸的気候の特徴を示す。また北海道の札幌・旭川地方の気象に比較して植生期間に於て少々低温なること、11月、12月に降雪量が少いこと、無霜期間が短いこと等に特徴がある。

II. 局所気候

造林地の局所気候を明らかにして、それを巧に利用する事は、弟子屈地方の如く、あらゆる環境因子に恵まれぬ地域には特に必要不可欠な事であり、またその効果も大きいと考えられる。また未立木地造林に際しても、未立木地内に点在する小立木地、叢林等を造林の據点として利用してゆくと得策とするが、これらも局所気候が闡明せられて初めてその有効性が決定されるのである。造林地の各種被害発生の防止ならびに造林木の生長不良の原因調査の爲にも局所気候の観測は不可欠で、それによつて対策を講ずる必要がある。それで弟子屈

事業区ベケレ山南麓に数箇所の観測点を設定し、4季を通じて観測を行い未立木地内の局所気候の一端を明らかにしようとした。

[A] 一般観測

本観測はベケレ山山腹部にある風衝地と風裏地および山麓平坦部の三ヶ所で局所気候の比較観測を2ヶ年間に互に実施したものである。

(1) 観測位置

弟子屈事業区區劃班 21 に所在し、次の三點に百葉箱を設置した。その位置圖は第 1 圖の如くである。

I 點 ベケレ山麓緩斜部に位置し、附近に高さ2~3m のエンジュ叢林が散在する笹生地中にある。観測點の北方にはベケレ山頂を含む大未立木地に面し、南方には150m で阿寒道路沿のシラカバ・ミズナラ幼齡林に達する。

II 點 ベケレ山頂から南東に走る峰の小凸部をなす頂部に所在し、山頂から吹下す風ならびに屈斜路方面から来る北東風或は阿寒からの南西風の通路に當る風衝地で、附近は冬季風の爲積雪少く、寒風により笹葉の枯死するものが多い。

III 點 II 點の對照をなす風裏地で峰部の南西部にあり屈斜路方面から来る北東風を避け、附近には2m 内外のミズナラ叢林がある。

(2) 観測方法

各観測箇所には中型の百葉箱を設置して、その観測事項は下記の通りである。

気温 百葉箱内および地上10cm の箇所に棒状温度計を置き観測する。なを最高、最低温度計を百葉箱中に置く。

地温 地中10、20cm のカ所の温度を曲管地中温度計で観測する。

湿度 百葉箱中の乾濕球湿度計に依る。

蒸發量 植生期間中地上30cm および100cm のカ所に平皿式紙面蒸發計を設置する。

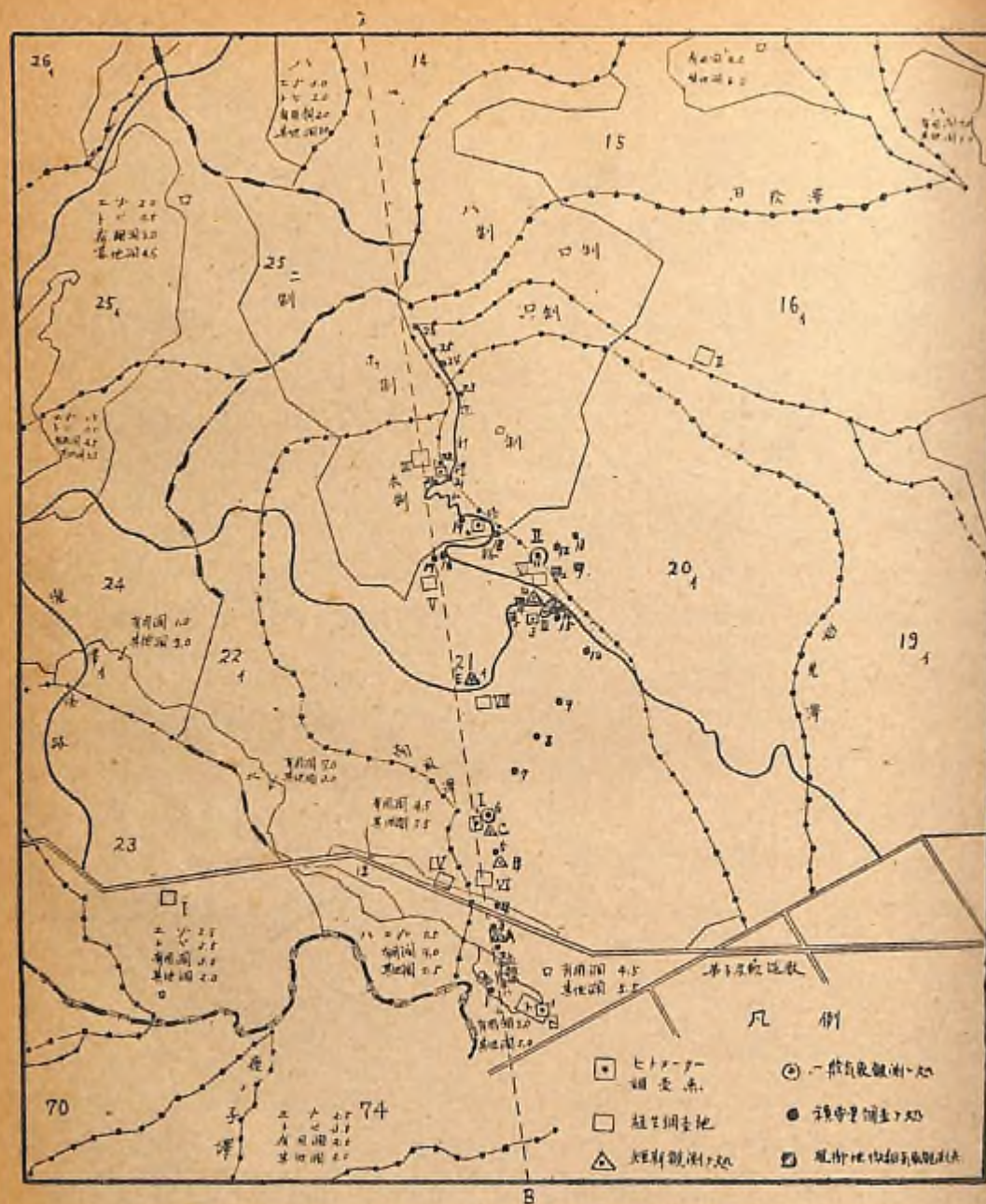
風向・風速 風向は簡易風信器に依り8方位に区分し、風速は目測により7階級に区分して観測する。

降水量および積雪量 I 點に於て測定する。

其他 天候其他主なる現象記事に就て記録した。

(3) 観測時

昭和15年10月より開始し同17年10月に終了した。その間昭和16年1月より同年3月に至る期間は欠測した。観測カ所の都合上毎月1日より15日に至る15日間を観測日と定め他の日は欠測した。観測順序はII 點を正10時としてそれより20分遅れてIII 點を観測し初め、I 點は10時40分より開始する事にした。



第1圖 弟子屈出張所ベケレ山火災跡地未立木地調査
植生標準地並びに氣象観測箇所位置圖

(4) 観測結果

観測期間中欠測のない昭和16年11月より同17年10月に至る間の観測結果ならびにこれに基く考察を行えば次の通りである。

気温

毎月15日間の月別平均値を示せば第7表の如くである。その結果によれば各種気温共平

第7表

月別	位置	気温(地上1.30m) 百葉箱内観測			気温(地上10cm)			最高気温			最低気温		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1		-5.6	-6.1	-6.0	-3.7	-4.8	-2.1	-2.8	-5.7	-3.8	-12.9	-13.0	-11.8
2		-7.7	-10.2	-9.0	-8.7	-10.8	-5.5	-4.3	-6.9	-5.1	-13.5	-16.9	-14.7
3		-0.9	-2.9	-1.6	-2.3	-1.8	-0.4	4.0	1.7	2.6	-8.6	-8.4	-7.1
4		4.7	1.9	2.7	4.2	3.3	2.9	8.0	6.3	6.8	-3.3	-3.3	-3.1
5		12.1	9.6	10.3	13.7	12.3	11.6	16.2	13.9	14.1	0.7	0.3	1.2
6		18.2	13.8	14.9	19.5	16.4	15.9	22.5	19.0	20.1	7.1	5.9	6.2
7		21.1	18.1	18.7	23.3	21.3	20.6	24.4	21.4	21.8	12.6	12.3	11.5
8		22.5	18.3	18.9	23.2	21.6	20.5	24.3	22.2	22.3	11.6	12.8	11.9
9		20.7	18.4	10.9	21.1	20.5	20.8	23.6	21.4	22.2	11.0	12.5	10.8
10		12.5	9.3	10.2	12.2	11.2	11.6	15.1	12.8	12.7	3.9	4.7	5.2
11		8.4	6.3	6.7	8.0	7.6	8.5	10.3	8.7	9.8	-3.7	0.7	-2.5
12		-0.3	-1.3	-1.0	0.5	0.3	0.5	1.7	0.2	0.8	-9.4	-6.2	-8.0
年平均		8.8	6.3	7.0	9.3	8.1	8.7	11.9	9.6	10.4	-0.4	0.0	-00.3

坦部のI點が最高で、風衝地のII點が最低を示し、風裏地はその中間値を示した。これは観測時刻の遅早にのみ起因するのみでないものと考えられる。風衝地と風裏地の気温の差異は夏季より冬季間に著しい差異が認められる。また平坦地にあるI點と傾斜地山腹にあるIII點の最低気温を比較すれば、霜害危険期である4、5月および10月には平坦地が風裏傾斜地に比し低温で、霜害の危険の多い事を示している。これは傾斜上方の寒冷な空気層が傾斜に沿い下方に流入するに因るものと考えられる。また平坦地は傾斜地に比して気温の日較差が大きい。

地温

月別地温の平均値は第8表に示す通りであつて、10cm地温も20cm地温も共にIII點が最高であつて、平坦部のI點はこれより低い。冬季間II點の特に低いのは積雪高に因るものと

第8表

月別	位置	20 cm 地温			10 cm 地温		
		I	II	III	I	II	III
1		1.6	0.3	0.7	-1.4	-2.0	-0.6
2		0.9	-1.0	0.9	-2.7	-3.7	-1.2
3		1.7	1.2	0.9	-0.9	-1.9	-0.3
4		1.5	0.0	1.0	-0.1	0.0	0.0
5		1.5	0.3	2.1	1.9	3.0	3.5
6		9.7	7.0	11.3	10.0	10.5	11.8
7		15.1	13.9	15.8	15.7	16.3	17.0
8		16.9	16.5	17.4	17.0	17.5	18.4
9		16.0	15.9	16.2	16.5	16.4	17.1
10		10.7	10.6	10.6	9.9	9.5	9.8
11		6.0	6.0	6.8	4.5	4.4	5.6
12		1.8	1.8	1.5	0.2	0.1	0.6
年平均		7.0	6.0	7.1	5.9	5.8	6.8

第9表

月別	位置	湿度%		
		I	II	III
1		67	69	71
2		69	65	74
3		78	71	69
4		77	72	75
5		77	68	70
6		77	79	85
7		86	83	88
8		87	89	84
9		86	81	87
10		76	83	88
11		66	64	63
12		72	88	81
年平均		77	76	78

認められる。また夏季に於て III 點が I 點に比し特に高温であるかは南面の傾斜地で受光量が多いことによるものと見做される。

温度

月別平均温度は第 9 表の通りであるが、各観測點互の相異は明らかでない。

降水量並に積雪量

I 點の月別降水量は(1日~15日間)第 10 表の通りで夏より秋は多く、冬季に少い。太平洋沿岸區域の降水分布を示している。次に積雪量は第 11 表の如く本観測時の臥雪初日は 12 月 6 日でその際平坦部は積雪が無かつた。

第 10 表

月 別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
降 水 量 mm	37.3	9.1	39.8	27.0	34.8	47.7	22.0	80.6	8.7	93.6	2.9	缺測

積雪量の箇所別の差異

は風衝地はほとんど積雪なく、降雪があつても風の爲に吹き飛ばされて冬季間 11 cm の積雪を見たのが最高である。それ故積雪による幼植物の保護作用は全然期待する事は出来なく、植栽木の頂部は寒風に曝され枯死する危険がある。

これに反して風裏地は積雪多く、且つ 2 月、3 月には平坦部より更に多い。臥雪終日は風衝地は 4 月 7 日、風裏地は 4 月 9 日、平坦地

は 4 月 13 日で、風裏地が平坦部より融雪の早いのは風裏地が南面傾斜地にあるのに起因するものと思われる。

次に昭和 16 年 12 月 27 日に於けるベケレ山麓から山頂に至る各種の地形・林相の異なる毎に積雪量を測定した結果は第 12 表の如くであつて、山頂部と山麓部との

第 11 表

月 日	積 雪 深 cm		
	I	II	III
12.6		10	15
10	9	7	9
15	31	11	30
1.1	37	10	25
5	34	8	28
10	49	7	41
15	56	10	54
2.1	47	7	58
5	48	9	59
10	48	9	59
15	50	10	60
3.1	45	5	55
5	43	4	50
10	48	5	58
15	44	3	55
4.1	36	5	37
5	21	0	13
10	10	0	0
15	0	0	0

第 12 表

調査點	位 置	積雪量 cm
1	奥春別苗圃	24
2	苗圃上幼齡混交樹林内	23
3	幼齡混交樹林内小孔部	36
4	幼齡混交樹林内	33
5	イヌエンジュ叢林内	30
6	傾斜下方未立木地	33
7	傾斜下方谷間	36
8	傾斜中段谷間	31
9	傾斜上段谷間	33
10	峰通やや下部	39
11	峰通風衝地	10
12	風裏地 20 m 傾斜下方	24
13	風裏地 40 m 傾斜下方	40
14	風裏地 10 m 傾斜下方	32
15	風裏地 40 m 傾斜下方	27
16	ベケレ経路大曲	43
17	ベケレ経路途中凹地	55
18	制限地略峰通	32
19	ヒトメーター No. 4	23
20	上部山腹	32
21	峰通風衝地	24
22	ヒトメーター No. 5	30
23	峰通	32
24	峰通雪庇	55
25	山頂近く	35
26	ベケレ山頂	22

海拔高による積雪量の差異が少く、寧ろ地形によつて風衝地には少く、風裏地には多い傾向を示している。即ちこの様な未立木地の場合には、樹林地帯より極端に風の影響に積雪量が支配せられる爲、冬季間の風衝地が否かは植栽木の寒害および乾害發生に重大な影響を及ぼし、豫め樹種の選擇ならびに地拵法に留意しなければならない。

蒸 發 量

昭和 16 年 5 月~10 月の月別平均 1 日當蒸發量を表示すれば第 13 表の如くである。蒸發量は風衝地が最も多く、平坦地は最少であり

風裏地は兩者の中間を示した。また地上 100 cm のカ所はいずれの月も地上 30 cm の蒸發量よりも多く、特に曇天で風の吹く日に差異は著しい。而して蒸發量の多少は、風速に最も著しく影響せられ、風衝地の 30 cm の蒸發量は平坦地の地上 100 cm の蒸發量より反つて多い。これらの氣象條件が植物の水分生理

に影響する所顯著であるものと認められる。次に月別に蒸發量を検討すれば 8 月および 5 月に蒸發量多く、10 月になれば著しく蒸發量は減ずる。

風向竝に風速

各観測點毎の月別風向表は第 14、15、16 表の通りである。風衝地の風向を視るに 1 年を通じて北風が最も多く、次で南西風が多い。西風が最も少い。次に季節的に視れば最多風たる北風は冬から春に多く夏季は少い。東風は夏季のみ吹き冬季は全然ない。南風および西風は四季

第 14 表 観測點 I 平坦地

風向 月別	N	NE	E	ES	S	SW	W	WN	無風
1	0	2	0	0	1	1	6	1	4
2	2	4	0	1	1	0	1	4	2
3	1	0	1	4	0	1	0	5	3
4	1	2	0	1	5	3	2	1	0
5	3	1	3	1	4	0	1	2	0
6	1	0	3	1	1	2	3	0	4
7	1	1	3	2	3	1	0	0	4
8	0	1	6	1	1	2	0	0	4
9	0	0	5	4	3	2	0	0	1
10	0	0	1	2	5	0	6	1	0
11	1	1	0	3	5	1	2	2	0
12	2	0	0	0	2	1	1	2	7
計	12	12	22	20	31	14	22	18	29
百分率	6.7	6.7	12.2	11.1	17.2	7.8	12.2	10.0	16.1

第 15 表 観測點 II 風衝地

風向 月別	N	NE	E	ES	S	SW	W	WN	無風
1	0	3	0	1	2	4	1	3	1
2	7	2	0	0	1	0	2	3	0
3	5	1	0	1	3	1	0	1	3
4	5	2	0	1	3	2	0	2	0
5	5	1	3	1	2	2	0	1	0
6	1	1	4	1	1	2	3	2	0
7	2	3	3	2	3	2	0	0	0
8	0	1	7	1	1	3	1	0	1
9	0	2	3	4	2	4	0	0	0
10	3	1	1	2	2	1	3	2	0
11	3	4	0	0	0	7	1	0	0
12	8	1	0	0	0	3	2	1	0
計	39	22	21	14	20	31	13	15	5
百分率	21.7	12.2	11.7	7.8	11.1	17.2	7.2	8.3	2.8

第 16 表 観測点 III 風裏地

風向 月別	N	NE	E	ES	S	SW	W	WN	無風
1	1	2	0	0	6	1	1	3	1
2	5	1	0	0	1	0	3	3	2
3	0	2	1	0	4	1	0	5	2
4	5	1	0	1	4	3	0	1	0
5	4	2	2	2	2	2	1	0	0
6	1	1	4	1	1	3	3	0	1
7	2	1	3	2	4	2	0	0	1
8	0	1	7	2	1	2	1	0	1
9	0	0	4	4	3	4	0	0	0
10	0	2	0	3	4	1	3	2	0
11	2	1	0	0	9	1	2	0	0
12	3	0	0	0	2	3	0	6	1
計	23	14	21	15	41	23	14	20	9
百分率	12.8	7.8	11.6	8.3	22.8	12.8	7.8	11.1	5.0

を通じて吹くが、南風が夏季に多く、西風は反対に冬季に多い傾向が認められた。

風裏地は南風が最も多く次で北風または南西風で、風衝地の場合と同様に西風が最も少い。次に季節的に視れば南風は1年を通じて卓越し、北風は夏季に少く春季に多い。また東風は春より夏にかけて吹き、秋冬には吹かない。西風は夏季に少く冬季に多い。

以上の傾向は風衝地と同様な傾向が認められる。次に平坦地は南風が最も多く、次で東風および西風が多い。而して北風または北東風が少い。季節的に視れば南風は春秋の候に多く、冬季は少い。東風は前述の如く夏季に多く冬季には全然なく、西風は反対に夏季に少く秋より冬にかけて多い。即ち、風衝地は屈斜路方面から来て、北風で遮られるものなく、特に冬季の寒風が著しい。平坦地はベケレ山體に遮ぎられ、北風は最も少く、反対に南風が多い。風裏地は風衝地と平坦地との兩者の中間を示す。

静穏無風日は1年を通じ風衝地は5日間であるに反し、平坦地は29日間を示し、風裏地は兩者の中間で9日間であつた。

次に月別の風速表は第17, 18, 19表の通りであつて、一般的に視て、風速は風衝地が最も

第 17 表 観測点 I 平坦地

風力 月別	静穏	軟風	和風	疾風	強風
1	4	2	5	4	
2	2	5	7	1	
3	3	8	3	1	
4		6	9		
5		4	10	1	
6	4	7	4		
7	4	5	6		
8	4	9	2		
9	1	10	4		
10	1	4	6	2	2
11			11	4	
12	1	6	7	1	
計	24	66	74	14	2
百分率	13.3	36.7	41.1	7.8	1.1

第 18 表 観測点 II 風衝地

風力 月別	静穏	軟風	和風	疾風	強風
1	1	1	7	6	
2		1	7	5	2
3	3	4	5	2	1
4		1	7	4	3
5		2	8	5	
6		3	7	5	
7		5	9	1	
8	1	2	8	4	
9		3	12		
10			8	5	2
11			6	9	
12		4	5	6	
計	5	26	89	52	8
百分率	2.8	14.4	49.5	28.9	4.4

風速大で、次に風裏地、平坦地の順である。即ち強風日が1年を通じ風衝地は8日に對し平坦地は僅かに2日で風裏地は3日であつた。また疾風も同様な傾向があるのに反し、無風日および軟風日の割合は風衝地に少く、平坦地に著しく多い。

次に季節別に視れば、風衝地では冬季間に疾風および強風日が多く、反対に夏季は少い。この傾向は風裏地でも平坦地でも認められた。即ち風衝地では冬季の寒風の危険の多いことを物語るものである。

風向と風速と相關連して5~9月の植生期間と10月~4月の期間に別けて表示すれば第20表の通りである。風衝地に於て植生期間中東風

第 19 表 観測点 III 風裏地

風力 月別	静穏	軟風	和風	疾風	強風
1	1	1	9	4	
2	2	2	8	2	1
3	2	8	4	1	
4		5	8	2	
5		5	10		
6	1	3	10	1	
7	1	6	8		
8	1	7	7		
9		9	5	1	
10		3	6	4	2
11		2	5	8	
12	7	3	5		
計	15	54	85	23	3
百分率	8.3	30.0	47.2	12.8	1.7

第 20 表

観測期間 10 ~ 4 月

観測期間 5 ~ 9 月

観測点 I 平坦地

風速 風向	軟風	和風	疾風	強風	計	百分率
N	1	4	5	1	11	12.5
NE	4	5			9	10.2
E	2				2	2.3
ES	5	5	1		11	12.5
S	3	7	6	1	17	19.3
SW	2	1	2	1	6	6.8
W	3	6	3	1	13	14.8
WN	4	11	3	1	19	21.6
計	24	39	20	5	88	100.0
百分率	27.3	44.3	22.7	5.7	100.0	

静穏日 17 日

観測点 II 風衝地

風速 風向	軟風	和風	疾風	強風	計	百分率
N	3	13	13	2	31	30.6
NE	4	5	4	1	14	13.9
E		1			1	1.0
ES	1	4			5	5.0
S	2	6	2	1	11	10.9
SW		8	9	1	18	17.8
W	1	2	5	1	9	8.9
WN		6	4	2	12	11.9
計	11	45	37	8	101	100.0
百分率	10.9	44.6	36.6	7.9	100.0	

静穏日 4 日

風速 風向	軟風	和風	疾風	強風	計	百分率
N	2	2	1		5	8.1
NE	3				3	4.8
E	11	7			18	29.0
ES	6	3			9	14.5
S	7	7			14	22.7
SW	3	4			7	11.2
W	3	1			4	6.5
WN		2			2	3.2
計	35	26	1		62	100.0
百分率	56.5	41.9	1.6		100	

静穏日 13 日

風速 風向	軟風	和風	疾風	強風	計	百分率
N		5	3		8	10.8
NE	3	2	3		8	10.8
E	4	12	4		20	27.0
ES	1	8			9	12.2
S	2	6	1		9	12.2
SW	2	8	3		13	17.6
W	2	2			4	5.4
WN	1	1	1		3	4.0
計	15	44	15		74	
百分率	20.3	59.4	20.3		100	

静穏日 1 日

観測点 III 風裏地

風向	風速	軟風	和風	疾風	強風	計	百分率
N	7	6	3			16	16.3
NE	3	4	2			9	9.1
E	1					1	1.0
ES	2	2				4	4.0
S	5	19	6			30	30.1
SW	1	6	3			10	10.1
W		6	2	1		9	9.1
WN	6	10	2	2		20	20.3
計	25	53	18	3		99	100.0
百分率	25.3	53.5	18.2	3.0		100	

静穏日 6日間

は最も多く、また風速別では和風が最も多い。落葉期の強風は北からの風が多い傾向が認められる。次に平坦地は植生期間中では東または東よりの風が最も穏かで北または北西風に強風が多い。風裏地は兩地点の中間的傾向を示す。

第 21 表

観測点 I 平坦地				観測点 II 風衝地				観測点 III 風裏地						
月別	天候	快晴	晴	曇	月別	天候	快晴	晴	曇	月別	天候	快晴	晴	曇
1	1	10	4		1	1	9	5		1		11	4	
2	5	7	3		2	6	5	4		2	6	5	4	
3	3	4	8		3	3	4	8		3	3	4	8	
4	2	4	9		4	2	3	10		4	1	5	9	
5	4	4	7		5	2	6	7		5	2	6	7	
6	1	10	4		6		3	12		6		7	8	
7		7	8		7		9	6		7		9	6	
8		5	10		8		2	13		8		5	10	
9	1	8	6		9	1	4	10		9	1	8	6	
10		5	10		10	1	3	11		10		5	10	
11	4	7	4		11	3	7	5		11	6	4	5	
12	3	4	8		12	1	7	7		12	2	6	7	
計	24	75	81		計	20	62	98		計	21	75	84	
百分率	13.3	41.7	45.0		百分率	11.1	34.4	54.5		百分率	11.7	41.7	46.6	

天 候

天候を観測した結果は第 21 表の如く冬季より春季にかけて快晴日が多く夏季 7、8 月は快晴が無く、曇天日が多い。夏季は降雨が多いことと山腹には霧の爲に曇天となることが多い。これは當地方の天気的一般的傾向である。

以上を総合して各観測点の気象上の特異性を記述すれば次の如くである。

風 衝 地

- (1) 平均気温が低く、特に冬季間の最低気温が低く、寒風による気温低下が著しい。
- (2) 地温に於ても最も低い。特に冬季間は積雪過少による地温低下ならびに深い土壤凍結が認

められる。

- (3) 積雪量は風によりほとんど吹き飛ばされ、積雪による幼植物の保護は期待出来ない。

- (4) 蒸発量は最も多く、特に風の著しい 100 cm のカ所は平均気温が他の地点より低いに拘らず最大値を示す。

- (5) 風向は 1 年を通じて北風が最も多く、次で南西風で、西風が最も少い。最多風の北風は冬から春にかけて多く、夏は少い。

- (6) 風力は疾風以上の日が年を通じ 33% を占め、他のカ所よりその割合が著しく多い。これに反し軟風および静穏日は 17% に該當する。冬期間に北または北寄の風に疾風以上の強い風が多い。

- (7) 風衝地気象の造林木におよぼす影響は夏季は風の爲蒸散量を増加し、水分平衡を破り、その生長に悪影響を與え冬季は積雪による保護作用が得られなく、寒害にかかる危険があり、先驅造林樹種としては耐乾性・耐寒性に富む樹種を選択するを第一條件とする。

風 裏 地

- (1) 平均気温は風衝地より高く、特に冬季間は風衝地に比し著しい差異を有する。霜害発生期に於ける 5、10 月の候の最低気温は平坦地に比して高く、霜害の危険が平坦地に比して著しく少い。

- (2) 地温は最も高い。これは南西傾斜地の排水良好な地であることと、冬期間積雪量が多いことに因るものと考えられる。

- (3) 積雪量は風衝地よりまた或時は平坦地より多いが、融雪期は南傾斜面のため平坦地より反つて早い。

- (4) 蒸発量は風衝地と平坦地の中間値を示す。

- (5) 風向・風力も蒸発量の場合と同様な傾向である。

- (6) 風裏地気象の造林木におよぼす影響は、風衝地より遙かに好條件に恵まれ、特に霜害危険期の最低気温の高いことは、霜害の発生を少なからしめ且つ冬季の積雪量の多い点より寒風害が保護せられる。

平 坦 地

- (1) 平均気温は 3 點の内最も高く、特に最高気温が高い。しかし最低気温は傾斜地にある風裏地に比して低く、特に霜害危険期に低いことは最高気温が他點に比し高いのと相俟つて晩霜発生危険が多く留意を要する。

- (2) 地温は傾斜地にある風裏地に比し低温であるが、これは土壤含水量にも関係するものと思われる。

- (3) 積雪量は風裏地よりやや少い程度であるが、融雪は代つて風裏地より遅れる。

(4) 風は3點の内最も弱く、風向は風衝地と反対に南風が最も多く、次で東風または西風である。疾風以上の強風も年を通し15%で軟風または静穏日は反対に38%である。

(5) 平坦地氣象の造林木に及ぼす最も重要な點は地形的に霜害の危険が多く、特に耐霜性樹種を選ぶ必要が認められる。

[B] 短期観測

本観測は地形による局所氣候の他に、森林植生の有無による氣候的差異を検出する爲に實施したもので、後述の微細氣候調査と関連を有するものである。

(1) 観測位置

一般観測と同様にベケレ南麓で5箇所の観測點を設けた。その位置圖は第1圖の如くである。また各観測點を横切るベケレ山横断面圖は第2圖の如くである。

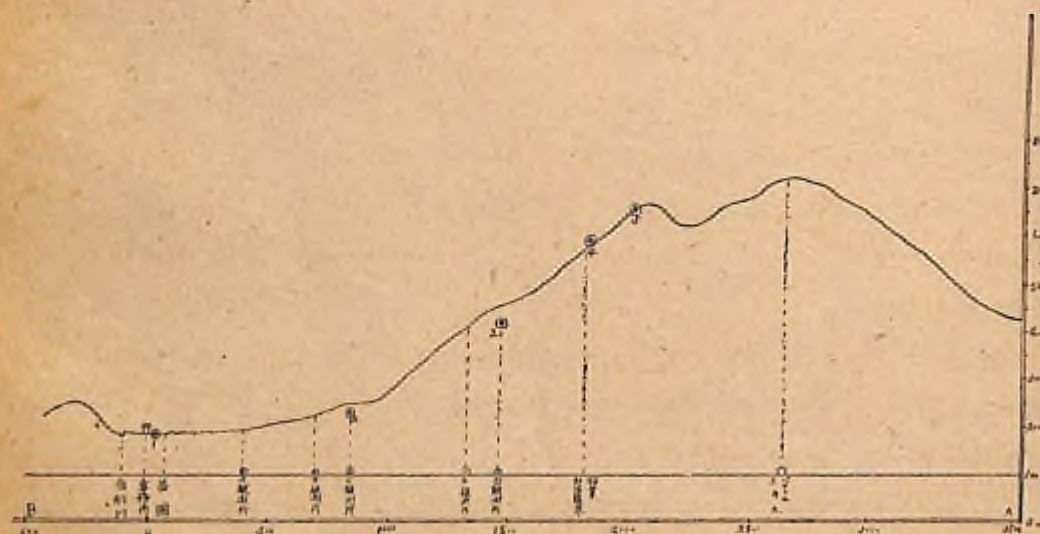
A點 阿寒道路沿のミズナラ・シラカンバ林内にあり、その狀況は第3圖の如く直径7~8cm内外の幼齡廣葉樹に囲まれた小疎開部にある。

B點 エンジュ疎生林中にあり、その狀況は第4圖の如く、前観測のI點の百葉箱と接する。

C點 山麓緩斜地の未立木地に位置する。同カ所は密生した笹地である。

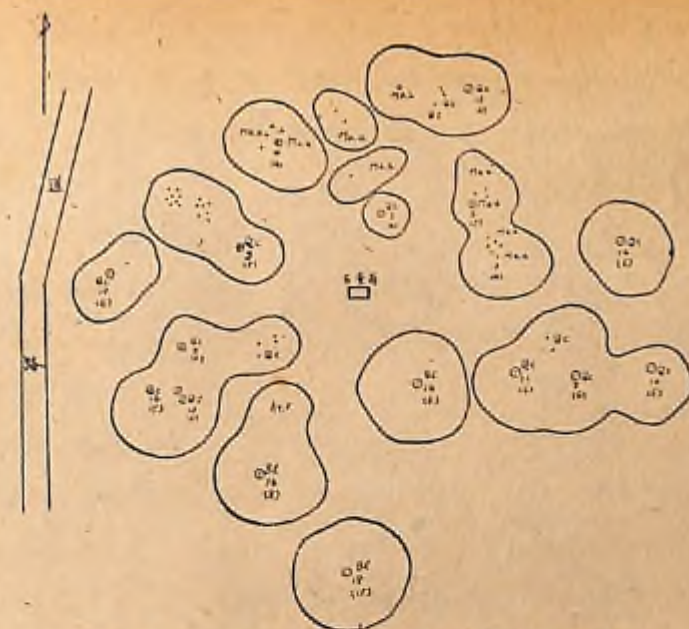
D點 ベケレ中腹のミズナラ幼齡疎開林の一部にあつてその狀況は第5圖の如くで、同カ所は北寄風の風害地にある。一般観測の第III點と隣接する。

E點 D點と略同一海拔高のベケレ山腹部にあるも、東南面に開いた凸地にあり、風衝地をなす。附近の植生はミズナラ・ヤマナラシの矮小林が疎生するのみで一面の笹生地である。



◎ ミズナラ・シラカンバ

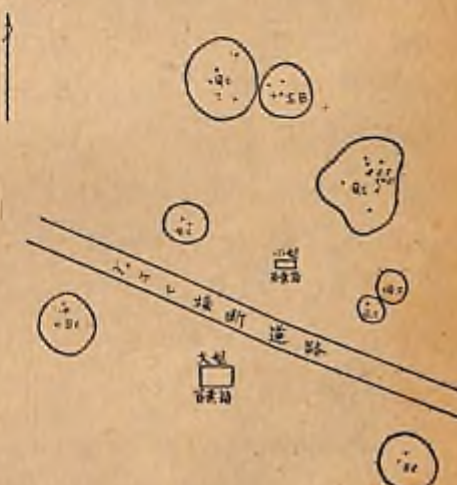
第2圖 ベケレ山横断面圖



第3圖 シラカンバ・ミズナラ林内氣象観測所 (A點)
弟子屈事業區 區畫班 21ホ



第4圖 イヌエンジュ疎生林内氣象観測所 (B點)
弟子屈事業區 區畫班 21イ所在



第5圖 ミズナラ疎開林内氣象観測所 (D點)
弟子屈事業區 區畫班 21イ所在

(2) 観測方法

各観測カ所には地上70cmに簡易小型百葉箱を設置した。

気温 百葉箱中に最高、最低溫度計および棒狀溫度計を設置した。

観測毎に小型アースマン通風乾濕計による地上20、70、150cmの接地気温の測定をなす。

B點とD點は大型百葉箱中地上120cmに自記気温計を入れて補助観測として使用した。

地温 5、10、20cmの曲管寒暖計および棒狀寒暖計を使用して0、5、10、20cmの地温の測定をなした。

温度 小型アースマン通風乾濕計による地上 20, 70, 150 cm の接地温層の温度を求めた。

蒸発量 地上 20~70, 150 cm に設置した平田氏紙面蒸発計によつて求めた。

風向・風速 地上 150 cm の位置で風向風速計で観測する。

気圧 アネロイド気圧計による。

第 22 表

観測点 月日	A	B	C	D	E
自 8 月 9 日	7.00	7.30	8.00	9.00	9.30
至 8 月 10 日	11.00	11.30	12.00	13.00	13.30
	15.00	15.30	16.00	17.00	17.30
自 8 月 11 日	9.00	8.30	8.00	7.00	6.30
	13.00	12.30	12.00	11.00	10.30
至 8 月 14 日	17.00	16.30	16.00	15.00	14.30

(3) 観測時

昭和 15 年 8 月 9 日~14 日 6 日間

で各点 1 日 3 回観測する。

各点の観測開始時刻は第 22 表の

通りで観測は次の通り一定の順序によ

つた。アースマン吸気乾濕計、(地上

150, 70, 20 cm) 棒状温度計・最高最

低温度計・(0, 5, 10, 20 cm 地温) 気圧・蒸発量・風向風速。

(4) 観測結果

各気象要素別に観測結果とこれに基く考察を記すれば次の如くである。

気温

各観測点の観測時が夫々相異なる為気温比較は最高最低気温によるがよいと認められる。

その結果は第 23 表の通りである。本表によれば最高気温は未立木地状態にある B, C 点に高く特にイヌエンジュの防風林的叢林に囲まれた B 点に高い傾向が有る。A 点は B, C 点に比し常に最高温度は低いこれは林内小孔

第 23 表

部に位置する為と思われる。

D, E 点も常に山麓部の B, C 点に比し最高気温は低い最低気温は A 点に高く B, C 点に低い。D, E 点は B, C 点に比し大體に低い時には反対に高い事があり、夜間の天候に支配せられるものと思われる。

即ち未立木地は林内小孔部に比し気温の日較差が大きい点に注目すべきである。

傾斜地の D, E 点は山麓 B, C 点と同様未立木地状態をなすも日較差が小で、気候的に温和な事が認められる。

摘要	観測点	月 日					
		8. 9	8. 10	8. 11	8. 12	8. 13	8. 14
最高気温	A	28.0	27.8	29.4	23.0	31.2	26.6
	B	33.2	34.5	33.5	25.3	35.5	30.7
	C	31.3	33.4	33.9	25.8	33.6	29.4
	D	26.4	27.8	26.3	23.4	30.8	29.6
	E	28.9	30.3	28.0	23.6	29.6	26.4
最低気温	A	9.5	10.7	9.1	13.0	13.7	13.9
	B	8.5	10.1	8.6	12.0	13.7	13.3
	C	8.4	10.7	8.6	11.2	13.5	13.2
	D	8.2	10.6	10.0	11.8	10.4	12.2
	E	8.0	10.4	10.5	10.5	10.3	12.6
較 差	A	18.5	17.1	20.3	10.0	17.5	12.7
	B	24.7	24.4	24.9	13.3	21.8	17.4
	C	22.9	22.7	25.3	14.6	20.1	16.2
	D	18.2	17.2	16.3	11.6	20.4	17.4
	E	20.9	19.9	17.5	13.1	19.3	13.8

D, E 両点の風向の有無は本期間にはその特異性が認められなかつた。

接地気層の温度垂直分布は B, C 点は上層と下

層との気温差異が最も顕著で、晴天日の日中は完全

な受熱型をなすが、最高温度が地表面にないのは僅

による遮断のためである。A 点は上下両量の気温差

は晴天日でも僅かに下層が上昇するのみである。D,

E 点は丁度 B, C 点と A 点との中間的特色を示した。

次に 8 月 11 日晴天日の気温観測の一例を示せば第

24 表の通である。

地温

地温は地被植生の被覆度或は土壌含水量の差異によつて夫々数値が異なる。

湿度

毎日の各観測点の湿度を表示すれば第 6 圖の如く、山麓部 3 点の内 A 点は最も多湿で、C 点は反対に最も湿度は低い、これは A 点は周囲の林木自體の蒸散作用に少なからず影響を受けているものと思われる。

山腹傾斜地の D, E 点は早朝から午前 9 時頃迄霧のかかる場合多く、かかる際には著しく多湿である。しかし霧の無い時は C 点と異ならない。湿度の垂直分布は早朝は下層ほど多湿であるが日中は逆轉を示し、下層に至ると共に乾燥する傾向が認められる。

蒸発量

環境的差異を総合的に表示する蒸発量は、山麓部 3 点の内 A, B, C 点の順序に増大する。これは蒸発量に密接な関係のある気温・風速等すべて未立木地である C 点他点より大で、従て蒸発量も他点より大きい結果となつた。山腹傾斜 D, E 点でも未立木地の特性を示し、C 点と同様に蒸発量が多い。

蒸発量の垂直的關係は地被植物の影響の少い地上 150, 70 cm のカ所が 20 cm のカ所よりも一般に大きい。

風速、風向

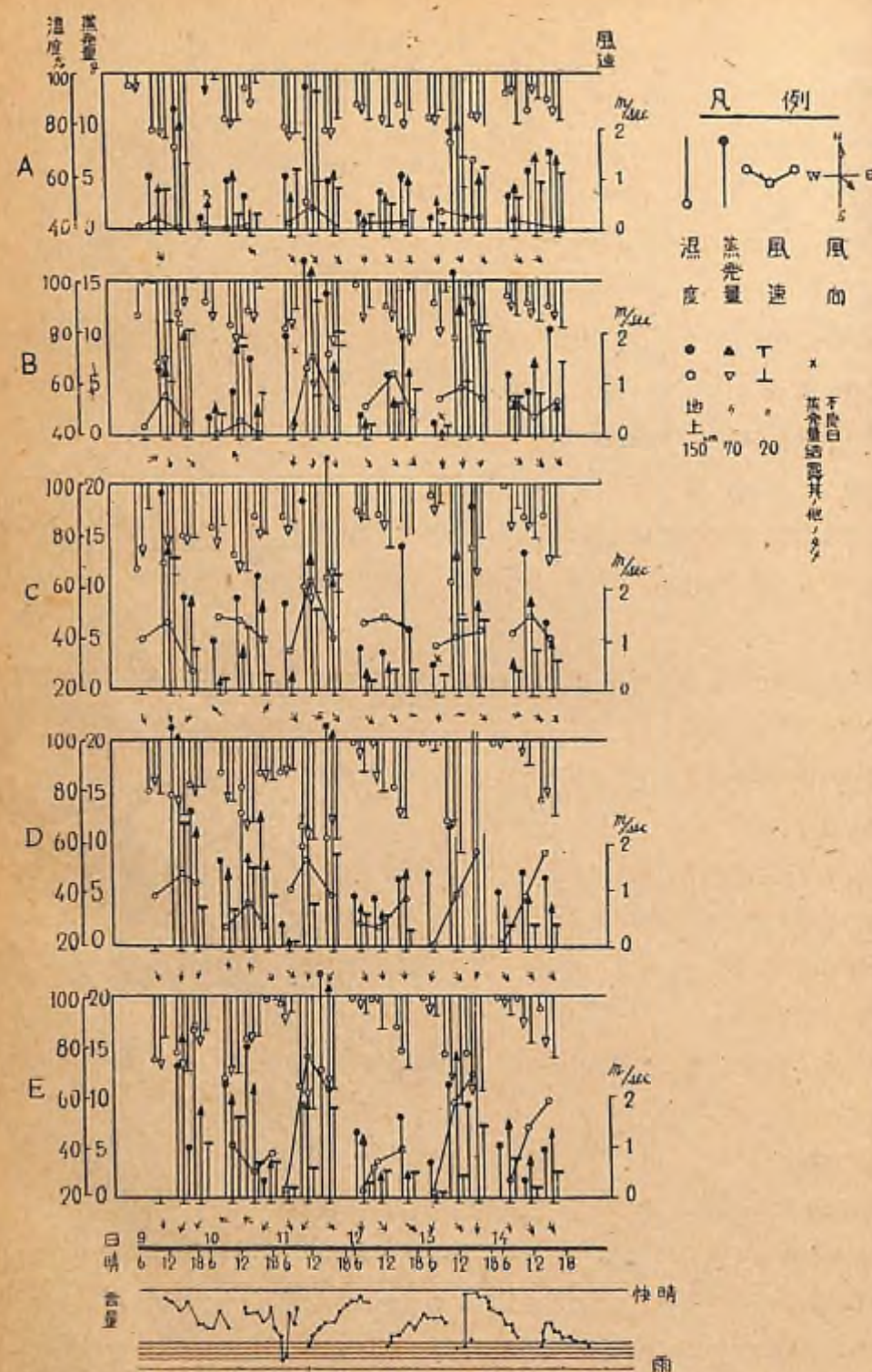
風速は未立木疎開地にある C, E 点に大で、林内小孔部にある A 点は無風状態に近い。また附近に叢林を有する B, D 点はこれを有しない C, E 点に比較していずれも風速が小で、僅かな叢林も防風効果の顯著であることを見のがすことが出来ない。また D, E 点は早朝霧のある時は無風状態であるが、霧が晴れると共に風速を増加する。

風向は各点共南東風が多いが C 点は著しく東方に傾いた。

以上を総合して考察すれば、山麓部 3 点の内 C 点は A 点に比較して晝夜の気温の較差が大

第 24 表

位 置	測 點				
	A	B	C	D	E
地上 150 cm	23.5	23.5	24.9	23.0	22.0
70	24.5	26.5	25.7	22.0	22.7
20	24.8	30.0	27.2	25.5	26.4
0	23.8	24.4	21.6	19.9	22.6
地中 5	16.7	17.5	17.8	17.9	17.1
10	16.5	16.4	16.2	16.3	16.0
20	15.3 _h	15.2 _h	14.5 _h	15.8 _h	15.0 _h
観測時	13	12.50	12	11	10.50



第 6 圖

きく、温度は低く、風速が大で、蒸発量が大きく、植物生活に不利と認められる點が多い。B 點は C 點に近い中間的性質を有すが、気温は 3 點の内最高を示す。風速・蒸発量は共に C 點より小さい。これは周囲の僅かな叢林によつて、氣候緩和作用が認められる。

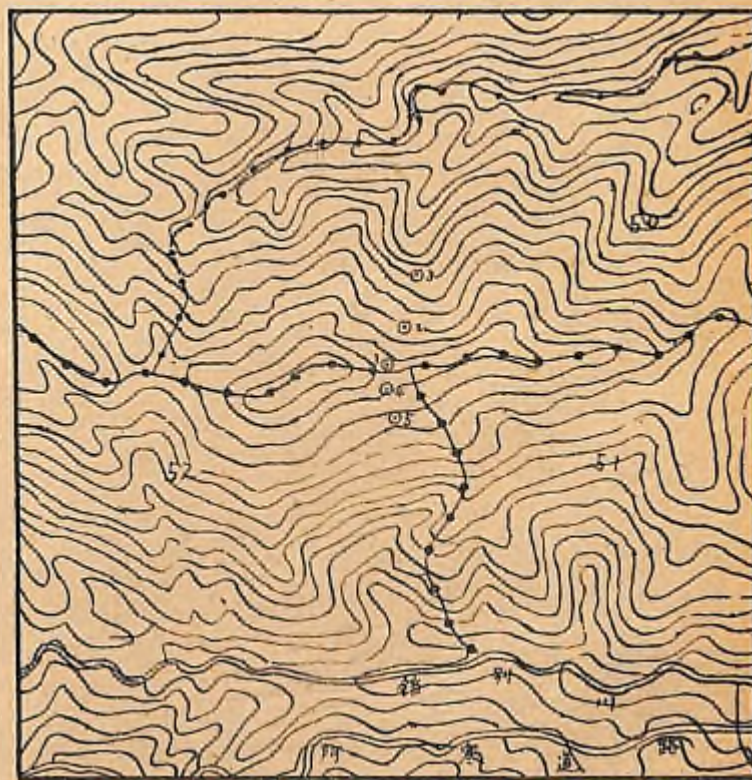
山腹傾斜地にある D および E 點の氣候的特徴はこの觀測の如き夏季では山腹部が屢々濃霧に包まれることであつて、この際には早朝気温は低下し、多湿・無風の狀態にある。しかし山麓部迄包まれることは少い。そのたは未立木地狀の C 點と類似する。D 點と E 點間の氣候的差異は夏季には少い様であるが、風速は明らかに E 點が大であることを示した。

〔C〕 風速觀測

弟子屈事業區内の各所に澤の終點より鞍部を越へる箇所に多くの未立木地が有り、また現に多數の枯損木を發生して將來の未立木地にならうとしているカ所が多く見られる。この傾向は風が最小抵抗の通路によつて、谷沿に吹上げて來た風が鞍部に衝突して風速を増加して鞍部を抜けた場合、鞍部より稍下つた山腹に多數の風折木を生ずることに起因するものと思われる。これらの關係を實地に就て確めるために、弟子屈事業區區劃班 50, 52 第 7 圖の位置に觀測點を設定して、位置別の地表風の風速や地上高による風速の變化に就て調査した。

(1) 觀測點

弟子屈事業區區劃班 50 奥二股三角點と、これより東または北流した峰に依つて包まれた袋狀の地形で、中央には岩魚澤の支流である小澤が走り觀測地中央部で分岐する。傾斜は 30~35° で可なり急斜地をなし數年前の風害發生地で、峰部に近いカ所の針葉樹はほとんど風損枯損木である。これと接する區劃班 52 でも峰部近くはダケカンバが點在するのみで小未立木地狀態をなす。



第 7 圖 弟子屈風速調查地位圖

1 點 調查地内三角點

東方 50 m 峰部に有り、區劃班 50 および 52 内小澤の終點鞍部に有る。2 點は 1 點より北方 70 m 降つた左又澤と徑路と交叉點。3 點は區劃班 50 の二又の澤の中央。4 點は區劃班 52 内峰部より 30 m 降つた山腹。5 點は峰部より 60 m 降つた山腹。

(2) 観測方法

1, 2, 3 點を同時に地上 150 m のカ所に携帯用風速計を風の方向に向け 5 分間回轉せしめ、これより風速を算出した、6 回繰返し測定後同様 1, 4, 5 點で 4 回繰返して観測した。なお 1 點では地上 1, 1.5, 2, 3, 4 m の高さ別に風速の比較観測をした。

(3) 観測時

昭和 15 年 8 月 13 日、當日は南風曇で、終日太陽は姿を現わさなかつた。

(4) 観測結果

風表地と風裏地の風速を比較すれば第 25, 26 表の如く、峰部はいずれの場合でも最大である

第 25 表 風裏地

観測時	風速 m/sec		
	1	2	3
h m			
11. 30	1.72	0.15	1.16
11. 40	1.64	0.10	0.62
11. 50	1.51	0.01	1.16
14. 30	1.82	0.06	0.54
14. 40	1.84	0.03	0.63
14. 50	2.35	0.00	0.48
平均	1.81	0.06	0.77
比率	100	3.3	42.5

第 26 表 風表地

観測時	風速 m/sec		
	1	4	5
h m			
15. 25	1.60	1.79	1.75
15. 33	2.00	1.77	1.14
15. 41	1.75	1.80	1.12
15. 49	2.78	2.12	1.52
平均	2.03	1.87	1.38
比率	100	92.1	68.0

るが風表地は峰部より下つても風速の遅減は著しく認められないが、風裏地は峰部を下ればほとんど無風状態をなし峰部より 200 m 隔て太澤の中央部では澤沿に吹上げる北西風があつて、その中腹部は風虚部を形成して居つた。

次に峰部に於て地上高別に風速を観測した結果は、第 27 表の如く、地上 1 m のカ所に對し、2 m は 11.7 倍、3 m は 15.4 倍、4 m は 22.6 倍となり上部程風速を増大した。

第 27 表 風速 (m/sec)

観測高	1 回	2 回	3 回	4 回	5 回	6 回	7 回	8 回	比率
M									
4	—	—	—	—	—	—	5.02	4.71	22.6
3	4.02	2.94	4.03	3.83	3.39	3.19	3.42	3.19	15.4
2	2.78	2.46	2.81	2.45	2.72	2.60	2.74	2.62	11.7
1.5	—	—	0.63	0.19	0.83	0.90	—	—	2.8
1	0.88	0.32	—	—	—	—	—	—	1.0

この際地上 1.5 m 内外まで笹に被はれて居つた。

即ち山岳地形での風速は地形の局所的變化により變化が激しく、常に常風・暴風の通路を知つて各種の施策對策を樹立すべきである。

III. 微細氣候

微細氣候は最初 R. Geiger 氏が開拓し、わが國林學領域に於ても平田徳太郎、玉手三葉壽、田中波慈女諸氏によりその概念が紹介移入せられたが、最近では防風林^{26,27,28)}、海岸砂丘^{29,30)}、瘠悪林地³¹⁾、不良造林地³²⁾の微細氣候の研究或は孤立帶狀、森林内外の比較観測^{33,34)}へと進展

しつつあつて、いずれもその重要性和關連性を認めて居り、人爲的に變革の餘地の多い微細氣候條件を闡明にして、天然更新・人工造林の諸作業に新機軸を求めんとする傾向が深い。また圃場での微細氣候は農學方面では作物氣候として種々研究せられているが、苗木養成に際しても幾多考慮せられる問題がある。

ここに林内外の微細氣候の特異性の檢出、特に霜害危險期の微細氣候に就て明らかならしめんとし、下記の調査を行つた。

[A] 開舒期の林内外の比較観測

晩霜害發生危險期にある 6 月上旬林内、林内小孔狀疎開部、未立木地の 3 箇所の微細氣候的特性の檢出を目的として次の観測を施行した。

(1) 観測位置

弟子屈出張所部内ベケレ山南麓緩斜地で前記短期観測點 A, B, C 點附近で各観測點の状況は第 28 表の通りである。

第 28 表

観測點	上木の状況	地表の状況	備考
1	シラカンバ・ミズナラ、山火再生幼齡林内小疎開部、中央部	笹生地/m ² 當 54 本 高さ 60 cm 内外	短期観測點 A 點と同一位置
2	シラカンバ・ミズナラ、山火再生幼齡林内、鬱閉度密	笹生地/m ² 當 40 本 高さ 42 cm 内外	
3	昭和 13 年トドマツ造林地、坪刈中央部周圍にイヌエンシユ叢生	笹/m ² 當 155 本 高さ 90 cm 内外、坪刈は現在周圍の笹繁茂のため殆んど不明	B 點より 10 m 隔る
4	未立木地全刈 25 m ² 中央部		C 點附近
5	未立木地笹生地	笹/m ² 170 本 高さ 75 cm	

(2) 観測方法

本観測は次の方法によつた。

氣温 地上 120, 70, 30, 5 cm 接地氣温 (小型アースマン氏通風乾濕計による)。

地温 地表、地中 5, 10, 20, 80 cm 地温、棒狀寒暖計および曲管地中温度計。

湿度 地上 120, 70, 30, 5 cm の湿度 (アースマン氏通風乾濕計による)。

蒸發量 地上 5, 30, 120 cm (平田氏紙面蒸發計による)。

風速・風向 地上 1 m 風向風速計。

其 他 熱電對湿度計 (地上 1.5 m 以上の高所の氣温測定) 理研製、マイクロバイロメーター (葉温測定) EKO 製を適宜使用した。

(3) 観測時

昭和16年6月1日6時より翌2日6時迄各點2時間毎1晝夜観測をなした。當日の天候は6時より20時迄は快晴であるが、夜間は曇量多く曇勝であつた。観測時刻は1點(定時)→2點(20分後)→3點(40分後)→4點(60分後)→5點(80分後)

(4) 観測結果

観測結果を取纏め、これに対する考察を行えば次の通りである。

気温

観測結果を晝間(6~18時) 夜間(20~4時間) 別に平均値および日較差を算出すれば次の如くである。晝間は完全な受熱型を示すが、地被植物としての笹密度の大小に依つて第2能動層の作用に強弱を生ずる。即ち笹密度大きい3點、5點は30cm、70cmの気温は他の観測點に比較して高いが、これに反して5cm気温は比較的低い。これは笹葉の繁茂により第2能動層としての地表面の作用が弱められた結果と見做し得る。併しこの場合日中最高気温は9時に地上30cmにあるだけで他は常に5cmの高さに有る。地上5cmの気温は全刈地4點は最高であり、5點は最低であつた。また3點が他のカ所に比較して高温であるのはイヌエンジュ叢林の防風効果と傾斜位置に基くものと認められる。

次に夜間に於ける気温が3、4、5點に比し1、2點が低温であるのは後述の降霜日にも認め

第29表

平均値	地上高 観測點	気温 C°				地温 °C					湿度 %	
		120	70	30	5	0	5	10	20	30	120	5
		cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
晝間平均	1	16.7	17.0	17.8	19.4	13.1	7.4	6.9	5.0	4.7	57.7	57.7
	2	16.5	16.8	17.5	19.6	12.9	7.7	6.4	5.7	5.1	60.0	56.0
	3	17.4	18.7	19.1	19.3	12.4	8.1	6.5	5.2	4.5	63.9	62.0
	4	16.1	16.7	17.3	19.6	15.8	7.8	6.2	4.6	3.8	62.9	57.9
	5	16.8	17.4	18.4	19.1	9.9	6.5	5.2	4.2	3.7	69.0	63.9
夜間平均	1	6.8	6.5	6.1	6.0	7.6	8.0	7.8	5.6	4.7	84.3	85.8
	2	6.5	6.2	6.2	6.0	7.4	7.9	7.4	6.2	5.4	81.2	87.2
	3	7.4	7.2	6.4	6.4	7.6	8.0	7.4	5.7	4.6	79.2	90.8
	4	7.8	7.7	7.6	7.3	8.1	8.1	7.6	5.6	3.8	75.8	78.8
	5	8.3	8.2	8.1	8.1	6.7	6.3	5.8	4.6	3.7	72.8	84.0
日平均	1	12.6	12.6	12.9	13.8	10.8	7.7	7.3	5.2	4.7	69.0	69.4
	2	12.3	12.4	12.8	13.9	10.6	7.8	6.8	5.9	5.2	68.8	68.8
	3	13.3	13.9	13.8	13.9	10.4	8.0	6.9	5.4	4.5	70.3	74.0
	4	12.6	13.0	13.2	14.4	12.6	7.9	6.8	5.0	3.8	68.3	66.6
	5	13.3	13.6	14.1	14.5	8.6	6.4	5.5	4.4	3.7	72.7	72.3
日較差	1	18.3	19.2	23.2	26.5	13.5	4.5	3.9	1.3	0.3	54	61
	2	17.2	18.8	18.7	23.7	14.0	4.1	2.5	1.1	0.9	49	53
	3	16.8	18.8	21.5	21.8	13.5	5.7	2.5	0.8	0.3	42	55
	4	13.5	15.0	16.8	21.5	19.3	6.7	4.5	1.5	0.3	44	53
	5	14.4	16.5	18.4	23.5	9.0	3.3	1.5	0.5	1.1	37	35

第30表

観測點	1	2	3	4	5
晝間	5 cm 38.0 (94) 40.0 (81) 38.5 (69)	21.0 (52) 34.5 (70) 42.0 (75)	16.0 (40) 28.0 (57) 56.0 (100)	40.5 (100) 49.3 (100) 56.0 (100)	12.5 (31) 26.0 (53) 55.5 (99)
夜間	5 3.5 (88) 3.0 (75) 4.0 (80)	4.0 (100) 4.0 (100) 5.0 (100)	3.0 (75) 3.0 (75) 5.0 (100)	4.0 (100) 4.0 (100) 5.0 (100)	4.0 (100) 5.0 (125) 5.0 (100)
總量	5 41.5 (93) 43.0 (81) 42.5 (70)	25.0 (56) 38.5 (72) 47.5 (78)	19.0 (43) 21.0 (39) 61.0 (100)	44.5 (100) 53.3 (100) 16.5 (100)	16.5 (37) 31.0 (58) 60.5 (99)

られる現象で夜間寒冷な空気層が傾斜の上方より下方に移動して、傾斜最下部の樹林地帯に停滞する爲であると認められ注目する點である。夜間上層と下層の気温差の少ない原因は、夕刻熱放散の盛んであるべき時刻が、曇天により有効輻射を減少した爲で、この場合は晴天日に見られる特性が總て均等化せらるる傾向があつた。開舒期の林内外の気温の差異は幾分林内に低く林外に高い傾向があるが、その日較差は林内と林内小孔部との比較では林内が小さく林内と林外未立木地と比較すれば、林外未立木地が小さい。これは開舒期で上木樹葉の日蔭の影響がほとんど無いことと夜間の地形的差異に因る低温によるものと思われる。

地温

地表温度は直接地上を蔽う地被植物の繁茂の状態により影響を受け、全刈地が最高で、笹密度の大きい3、5點はいずれも低い。日較差は4點が最大、5點が最小値を示した。5cm以下の地温に於ては5點がやや他に比較して低温である他は特色が認められない。日較差も表層地温の影響を受けて全刈地4點の値が大きい。林内外の地中温度は10cm以下の深層では林内が林外に比して高温であつた。

湿度

接地気層の湿度は気温と反對に日中は大體に於て下層程低く、高層程高く、夜間は反對の傾向を示す。笹生地は全刈地に比して地上5cmの湿度が朝に晝間型に移行するのが遅く、また夕方夜間型に移行するのも遅い點が認められる。林内外の差は明瞭に認められなかつた。これも開舒期の特異性と思われる。

蒸發量

蒸發量を表示すれば、第30表の通りであつて、地上高別の蒸發量を視れば晝間の地上5cmのものは、地被植生の密度如何に影響し、最も密度の大きい5點が最小で、裸地の4點の31%に該当した。地上30cmでも同一傾向であつた。晝間は一般に地上高の高さと共に蒸發量を増し、その増加率は地被植生の密なるもの程著しい。夜間にも同様であるが地上高別の差異は僅

少である。

次に林内外の蒸発量を観るに晝間林内、林内孔の1, 2點は未立木の3, 4, 5點に比して蒸発量は少い。これは主として、風速の大小によるもので樹葉の日射遮断は今だ問題にならないものと認められた。夜間は各地共ほとんど等しくその差が認められない。

風速

第31表 風速 m/sec

測點	1	2	3	4	5
晝間	0.66	0.74	0.72	1.71	1.28
夜間	0.01	0.07	0.25	0.64	0.43
日平均	0.38	0.46	0.52	1.27	0.93

地上1mの風速を観測した結果は第31表の通りであつて、晝間の風速は林内、林内孔の1, 2點の風速は林外の4, 5點に比して著しく小さく、その値は林外風速の50%以下であつた。3點の風速もほとんど林内風速と等しく周囲のイヌエンジュ叢林の防風効果の顯著なることを認めることが出来る。夜間は晝間に比して風速が小さいが、矢張晝間と同様な傾向が有る。この際の風向はほとんど南東風であつて錦別川を吹きあげる軟風であつた。

以上の結果を総合して考察すれば、開舒初期のシラカンパ・ミズナラ林内、林内孔および林外未立木の微細気候的特性は気温・地温および湿度は夏期の様な一般的な林内外の差異を認めることが出来る。主として接地層は被覆植物である笹の発生密度如何によつて差異が生ずる傾向がある。なお夜間の気温は緩斜地下方にある樹林地帯は傾斜上方の未立木地に比べ気温の低下が著しい。蒸発量は樹林内外によつて差異を生ずるが、これは樹葉による日射遮断作用よりも風速如何に關係するものと思われる。風速は落葉期でも林内外に大きい差異を與え林外は林内風速の約3倍の値を示す。この際林縁に近くエンジュの矮小叢林の點在する3點が蒸発量では4, 5點の未立木地に近く、風速は林内に近い特異な傾向を示し、また平均気温も全観測點の内最高を示しているものは注目に値する。接地気層の各種観測値の垂直的分布は全刈地以外には笹生地の特性を示すが、地上100cm内外に略水平に展開する笹葉の遮光による、第一能動層の存在と、裸地に比較して落葉堆積した土壌表層の第2能動層および笹の空氣流通抑制や蒸散作用によつて特異なる微細気候を形成している。

〔B〕開舒期の地表附近の低気温観測

弟子屈地方は從來共屢々晩霜により林木稚樹に大被害を發生した記録が多く、本地域の養苗ならびに植樹に一大障害を與えている。また所謂被害明瞭な霜害迄に至らなくても發芽當時の葉芽の凍害により、その後の生長に悪影響を及ぼすことが多い。この點既に今田敬一氏²⁰⁾は寒地造林に際する接地気温の低溫に就て留意すべき事を指摘し、開舒の進行状態と低気温の出現日の遲早によつて被害の程度を異にし、比較的高溫で無害な日が続いた後有害な低溫日があると非常に目立つた凍害となることを指摘した。

昭和16年5, 6月霜害發生期の微細気候的特性を把握せんと現地を観測をしたが、適當な

機會に恵まれずに終つた。ここに地表附近の低気温に就て二、三観測した事を記し當地方の霜害發生の状況を察知したい。

前記開舒初期に於ける林内外の比較観測をなした前日5月30~6月1日に弱度の降霜があり、その際の21時の1~5點のアースマン氏吸氣溫度計による接地気温観測結果を示せば第32表の如くである。當日は夜間は快晴で、無風状態の天候で地表の放熱良好な日であつた。

その結果によれば1點は所謂放熱型の上高下低の気温分布を示し、特に地上5cmの気温低下が著しい。3點は笹の被覆のため30cmを最低として5cmの気温はかえつて上昇を示している。

次に1點と3點に地上30cmの位置に自記溫度計を設置して降霜日と無霜日の比較観測結果は第33表の如くであつて、降霜日には特に20時以下の気温の低下は著しい。

第32表

観測點	1	2	3	4	5
地上120cm	-0.2	+0.5	+0.2	+1.2	+1.2
70	-0.7	-0.4	-0.5	+1.0	+1.0
30	-1.0	-0.8	-0.8	+1.0	+1.0
5	-1.8	-0.4	-0.2	+0.4	+1.0
地表0	4.9	3.8	—	—	—
地中5	6.7	6.7	6.5	5.3	5.0
10	6.7	6.3	6.2	5.1	5.0
20	5.0	5.5	5.1	4.2	4.0
30	4.4	5.0	4.3	2.3	3.5

本表の降霜は昭和16年5月30日~6月1日、

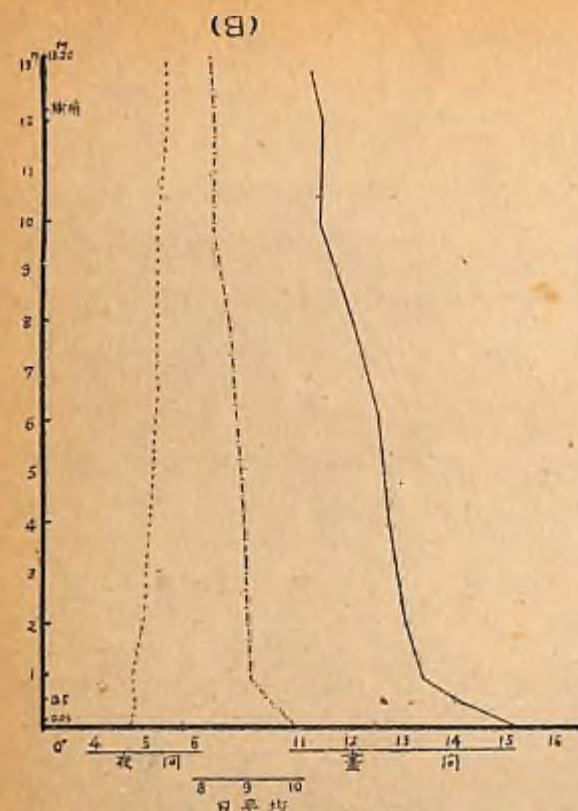
無霜日はその翌日の6月1日~6月2日であつた。

第33表

観測時	1點		3點	
	降霜日	無霜日	降霜日	無霜日
ha	°C	°C	°C	°C
12	21.0	30.4	19.2	29.7
14	22.5	29.4	22.0	27.4
16	16.6	23.2	16.8	22.1
18	12.1	14.9	12.0	15.2
20	4.8	7.9	9.3	6.8
22	1.3	8.0	2.2	7.8
24	-0.4	8.9	1.7	9.1
2	-1.2	6.1	-0.1	7.6
4	-0.9	7.8	0.3	7.7
6	7.6	9.3	11.5	9.0
8	21.0	11.2	21.4	9.5
10	29.3	11.1	25.2	10.6

第34表 気温 °C

観測時	6月1日	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	6月2日	h m	h m
	8. 23	9. 50	11. 50	13. 50	15. 50	17. 50	19. 50	21. 50	23. 50	1. 50	4. 3	6. 0
cm												
5	14.5	17.0	17.2	17.5	15.0	9.2	4.0	5.1	6.9	2.1	5.0	5.5
50	12.0	15.0	17.0	16.8	14.8	9.2	4.2	5.2	6.2	2.9	5.0	5.5
100	11.0	14.1	15.3	15.8	14.5	9.5	4.2	5.2	6.0	3.0	5.0	5.2
200	10.2	14.0	14.5	16.0	14.0	9.6	4.9	5.7	6.0	3.0	4.9	5.2
400	9.7	12.4	15.6	15.2	13.8	9.6	5.0	6.0	6.1	3.2	4.8	5.2
600	9.0	12.0	14.6	14.7	15.2	9.7	5.1	5.9	6.3	3.9	4.8	5.0
800	8.6	11.7	15.0	13.0	14.0	9.8	5.0	6.0	6.3	4.0	4.8	5.0
1,000	9.0	11.0	13.5	12.6	12.2	9.9	5.0	6.0	6.5	4.0	4.9	5.0
1,200	8.9	11.5	13.4	12.0	12.0	9.7	5.8	6.0	6.5	4.2	5.0	5.0
1,320	9.2	12.0	13.0	12.0	11.0	9.6	5.7	6.0	6.5	4.1	5.0	5.0



第 8 圖 林内孔シラカバ樹冠内気温

層気温に比し著しく低温で、例えば 1 時 50 分測定には地上高 12 m と 5 cm 間に 2.1°C の差が認められ、霜害発生時には上下気層の温度差は非常なものと推定せられる。

以上の諸調査で判明する様に、開舒期に於ける接地気層の低温は相當顯著で屢々霜害・凍害の発生が起るからこれに對處する造林對策を樹立することが必要である。

[C] 夏期に於ける林内外の比較観測

夏期に於ける林内外の微細氣候的特性を検出する爲に次の観測を行つた。

(1) 観測位置

弟子屈出張所部内ベケレ山南麓、緩斜地で、前述の短期観測點 A, B, C 點であつて、A 點はミズナラ・シラカンパ幼齡林内小孔部、B 點は昭和 13 年トマツ造林地坪刈地内、C 點は未立木地に有る。

(2) 観測方法

本観測は次の方法によつた。

気温 地上 20, 70, 150 cm 小型アースマン氏通風乾濕計

地温 地表、地中 5, 10, 20 cm 棒状寒暖計および曲管地中温度計

濕度 地上 20, 70, 150 cm 気温観測と同時に行う。

蒸發量 地上 20, 70, 150 cm 平田氏紙面蒸發計

林内気温の垂直分布を調査する爲に前記の 1 點附近のシラカンパ(樹高 12.2 m, 胸高直徑 15 cm) の樹幹に沿つて、熱電對温度計を用いて測定した結果は第 34 表および第 8 圖の通りであつて、6 時より 16 時迄は受熱型の分布をなし 18 時には移行型となり、20 時より 2 時迄は放熱型に移り、4 時に再び移行型となつた。夜間曇天の爲放熱型は顯著な形態をなさなかつた。日平均で最高地上高 13.20 m の點と地上 5 cm の温度差は 1.66°C であり、晝間最も較差大となるときは 5.5°C であつた。この場合シラカンパは開舒初期で樹冠の影響はほとんど認められなかつた。

本表によつても夜間の接地気温が上

風向・風速 地上 150 cm 風向風速計

其 他 雲量・氣壓其他を觀測する。

(3) 観測時

昭和 15 年 7 月 14 日 16 時～同月 15 日 16 時 24 時間毎 2 時毎に観測する。

観測時刻 A(定刻)→B(20 分)→C(40 分)、當日は 14 日 18 時より 15 日 1 時迄降雨があり、その後も曇天で夜間に於ける各カ所の局部的差異の発見には不都合であつた。

(4) 観測結果

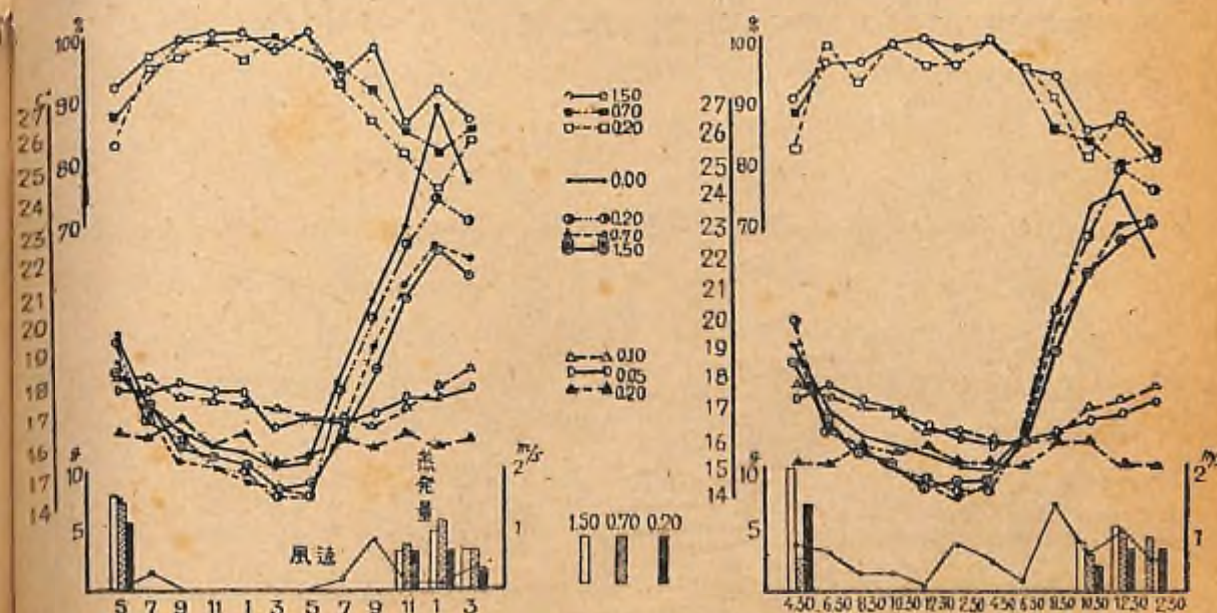
主なる要素の日變化を圖示すれば第 9, 10 圖の通りである。また気温・地温・濕度の観測値を晝間、夜間別に分ちその平均値を求むれば第 35 表の通りである。

第 35 表

要素	地上位置 cm	晝間平均			夜間平均			H 平均			H 較差		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
気温	150	19.35	20.10	19.57	15.25	15.12	15.13	17.30	17.61	17.35	7.8	8.7	7.9
	70	19.73	20.52	20.43	14.97	15.05	14.97	17.35	17.78	17.85	8.1	9.2	9.0
	20	20.92	21.35	21.15	15.05	15.08	15.02	17.98	18.22	18.08	9.8	10.4	10.1
地温	0	21.93	20.93	21.13	15.80	15.82	15.60	18.87	18.38	18.37	11.8	9.1	10.0
	5	17.17	16.82	16.38	17.15	16.80	16.22	17.16	16.81	16.30	1.5	1.8	1.5
	10	17.35	17.07	16.77	17.22	16.73	16.32	17.28	16.90	16.54	1.8	1.9	2.5
	20	16.03	15.48	15.33	15.87	15.37	15.05	15.95	15.51	15.19	1.5	0.8	1.1
濕度	150	90.7	88.7	85.5	98.7	98.7	98.8	94.7	93.3	92.2	15.0	19.0	25.0
	70	87.2	85.8	81.5	98.3	98.3	95.0	92.8	92.1	88.3	19.0	20.0	30.0
	20	83.2	86.7	83.0	97.3	97.2	97.5	90.3	91.9	90.3	25.0	19.0	28.0

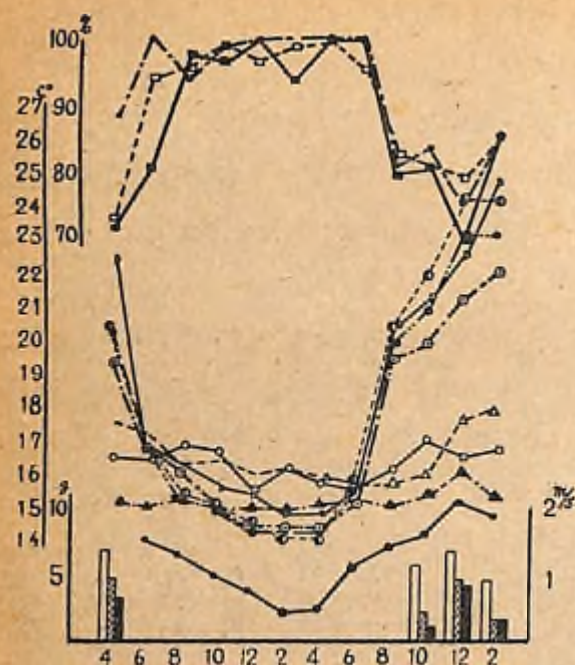
A 点

B 点



第 9 圖

C 点



第 10 圖

温が高い。これは A 點に於ては笹が他點に比し比較的薄く、地表面迄陽光の射入を許すことに因るものと思われる。地温は大體 10 cm 附近に最大値を有する場合が多いが、降雨に起因する土壌含水量の不均衡に因るものが明らかでない。

湿度

湿度は降雨の爲多湿であつて、局所的な差異が少くない。しかし晝間は A 點が最も湿度高く、未立木地 C 點が最小値を示した。また日較差も林内小孔部に小さく、未立木地 C 點に大きいのは未立木地の特異性を示すものと考えられる。

風速

観測日の風向は 14 日は南東風、15 日南西風に變じた。林内孔 A 點は 21 時より翌日の 5 時迄無風状態にあつた。未立木地の C 點は常に多少の風速を有して居り、最も風力の弱まつた 2 時に於ても尚 0.35 m/sec の風速を有し、正午には 2 m/sec 以上の風速を示した。

A, B, C 點の日平均風速は夫々 0.13, 0.46, 1.08 m/sec で、林内外風速の差異は春季観測の際より顯著であつた。

蒸發量

夜間の蒸發量は降雨の爲中止したが、晝間に於ける蒸發量は第 36 表の通りである。地被植生の影響の少ない地上 150 cm の蒸發量は、気温の高い B 點が最大で、A 點は最も小さい。70 cm に於ては A 點が最大で、笹密度の最大の C 點が最小であつた。地上 30 cm の蒸發量も

気温

夜間気温は降雨の爲に各観測カ所の局所的差異がほとんど顯われない。また接地気温の垂直分布も地上 70 cm に最低温を示す略等温状を呈した。晝間気温は B 點は他の A, C 點より高温であるのは短期観測に於けると同様な傾向を示した。

しかし B 點は日較差に於ても他の A, C 點より大きい。樹林地内に有る A 點は未立木地状の C 點に比し晝間気温が低く夜間気温は高く日較差が小さく林内の氣候緩和作用が認められた。

地温

地温は気温と反對に A 點が他點に比して温度高く、特に地中 5.10 cm の地

C 點が最小値を示した。地上高別の蒸發量は A 點のみが地上 150 cm の蒸發量が地上 70 cm のものより小さい結果を示した。B, C 點は何れも下部程蒸發量を減じた。

以上を総合すれば夜間の降雨のために、特色ある微細氣候的特異性を検出するに不適當であつた。幾分その間に認められた點を挙げれば、気温は林内小孔部の A 點は、未立木地 C 點に比し晝間気温が低く、夜間は高く、日較差が小さく、林内の気温緩和作用が認められた。B 點は平均気温に於ても、日較差に於ても、C 點より大きい値を示した。これは春季観測に於ても同一傾向をしめした。地温は気温と反對に笹密度の小さい A 點は C 點に比して高い値を示した。温度も林内の方が林外より多湿であり、春季の観測では林内外の差は認められないのに比較して、葉が展開し盛んに蒸散作用を行う場合と勿論異なつた結果を得た。風速・蒸發量は従来屢々認められた様に何れも林内が林外に比し小さい値を示した。また林内小孔部 A 點は地上 150 cm の蒸發量が 70 cm のものより小さいことは、風速の多少に關係するものと思われる。

〔D〕風衝地に於ける観測

風衝地の微細氣候的特異性を明らかにすることは、該地の氣象條件が不良なだけ、その重要性を認めなければならぬ。ベケレ山腹の第 1 圖に示すが如き位置の造林地内で、次の観測を施行した。しかし夜間は降雨の爲中止した。

(1) 観測位置

5 カ所の観測點を設定した。

1 點 ベケレ山頂より南東に派出した峰の北東斜面に位置し、峰部より 30 m 下つた傾斜 15° 内外の造林地の筋刈地内にある。

2 點 峰部にあり附近では最も風當り強きカ所である。長期観測の II 點所在カ所である。

3 點 2 點の峰部より 30 m 下つた傾斜 10° 内外の南西斜面にある。1 點と同様造林地内の筋刈内にある。

4 點 3 點と同一斜面で附近はミズナラ・シラカンバの樹高 1~2 m 内外の叢林が有り長期観測の III 點所在カ所にある。

5 點 4 點より 70 m 隔つたベケレ山頂に向つた小澤の中央部にあり、本點も造林地内の筋刈中にある。

(2) 観測方法

各氣象因子は次の方法により観測した。

気温・温度 地上 120, 30 cm 小型アースマン氏吸氣乾温計

地温・地表温度 地中 5, 10, 20 cm 地温 棒状および曲管地中温度計

第 36 表

位置	150 cm	70 cm	30 cm
A	17.0	18.0	12.5
B	24.0	17.5	16.0
C	23.0	12.5	9.5

風向・風速 地上 120, 30 cm に於て風向風速計で測定する。

蒸發量 地上 120 cm 平田氏紙面蒸發計

雲量, 其他

(3) 観測時

昭和 16 年 6 月 5 日 6 時より 18 時迄 12 時間各 2 時間毎に観測する。当日は終日霧が來襲して太陽を見なかつた。

定刻 1 點→2 點(15 分後)→3 點(30 分後)→4 點(45 分後)→5 點(60 分後)

(4) 観測結果

観測結果を取纏めれば第 37, 38 表の通りである。

第 37 表

観測 點	氣 温		地 温				濕 度			
	120 cm	30 cm	0 cm	5 cm	10 cm	20 cm	30 cm	120 cm	30 cm	%
1	7.2	8.2	9.5	7.8	7.2	6.3	6.0	91.3	90.6	
2	7.1	7.9	10.2	8.6	8.3	8.0	7.7	90.7	92.4	
3	7.4	8.6	9.9	8.1	8.0	7.2	6.5	91.4	91.1	
4	7.5	8.4	10.2	7.7	7.3	6.8	6.1	90.7	93.4	
5	7.2	7.7	8.8	7.1	7.0	6.3	5.5	91.3	92.6	

氣 温

気温は風衝地の 2 點が最も低く、風裏地の樹林に囲まれた 4 點が最大であつた。5 點の地上 30 cm の気温の低いのは造林地筋刈線に沿ひ山頂部より寒冷空氣の降下によるものと思われる。

地 温

地温は風衝地の 2 點が値を抜き裸出している爲に最もその値が高く、澤道の 5 點が最も低い。これは土壌含水量の差異によるものと考えられる。

濕 度

湿度は曇つて霧がかかつた天候の爲、局所的差異は出ない。

風 速

観測日の風向は北東または北西が大部分を占める。地上 30 cm および 120 cm 共 2 點が最大で 4 點が最小であつた。これは矢張附近のシラカンバ・ミズナラ矮小林的防風効果によるものと認められる。5 點の小澤迄は比較的風速が大きいのは凹地に沿う風の通路をなしていることと附近にこれを遮る樹林がない爲と思われる。

蒸 發 量

蒸發量を視れば地上 120 cm に於て 1 點 8.0 g, 2 點 11.0 g, 3 點 7.5 g, 4 點 6.0 g, 5 點

7.5 g で風速の大小と大體に於て平衡關係が認められた。

以上風衝地の微細氣候的特性の把握には不充分であるが、風衝地氣候の特性は気温低く特に下層接地気温が風の爲擾亂せられて低温になると共に風速・蒸發量は共に非常に大となる傾向が認められた。また小澤沿山腹凹地は山腹傾斜面より氣候的條件が悪く、気温や地温が低く且つ風速が大きい。

[E] 苗畑に於ける観測

苗畑に於ても農業方面に於ける作物氣象の研究に相當する苗畑氣候の観測を必要とし、その観測に基き合理的な養苗法を考究せらるべきである。たとえば、苗木生育地内の微細氣候的關係を改善し寒害・霜害・雪害その他病蟲害の軽減あるいはその防除を計るのも、その應用の一部であるし、また防風設備による所謂圍繞栽培或は冷温床栽培もその一例であるが、苗木の生理條件に應じて適宜人爲的に微細氣候を變ぜしめて得苗の向上、苗木の生長促進を計るのも重要な任務の一つである。

弟子屈地方は本道中央部と異なり、苗木養成に不利な氣候環境中に有るから極力苗畑の微細氣候の改善により養苗の合理化を計らねばならない。次の観測もその一端として實施した。しかし夜間の降雨のため充分な結果を得る事が出来なかつたが参考のため記する。

(1) 観測位置

弟子屈出張所部内奥春別苗畑で實施した。本苗畑は鑑別川川沿平坦地に位置し、南側は本流に沿ひ、北側はベケレ山麓の河接急斜地に劃された東西に長い苗畑である。

観測カ所は第 39 表および第 11 圖に示すが如く當苗畑の略中央に位置する。覆蓋の高さは地上 35 cm のカ所に水平に架設してある。

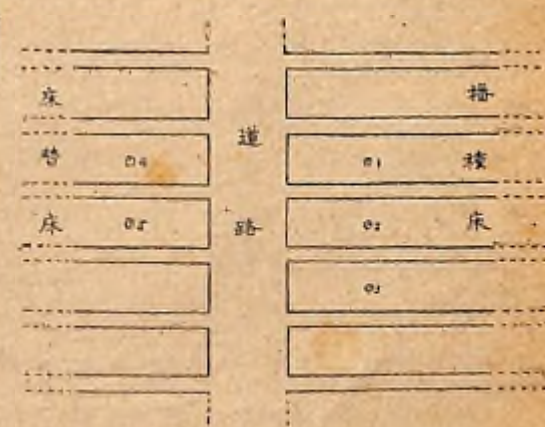
(2) 観測時

昭和 16 年 5 月 29 日 10 時より翌 30 日 8 時迄施行した。

1 點を定刻 2 點以下各 15 分宛廻れて観測を開始する。

第 39 表

観 點	観 測 點 の 状 況		
	床 の 種 類	摘 要	直 接 状 況
1	トドマツ當年生播種床	昭15年秋播	二重
2	"	"	一重
3	"	"	なし
4	エゾマツ二年生床替床	{ 春床替/m ²	一重
5	"	{ 當81本植	なし



第 11 圖 弟子屈奥春別苗畑観測位置

(3) 観測方法

観測は次の方法によつて実施した。

気温

温度。地上 120, 70, 50, 20, 5 cm 小型アースマン氏吸気乾温計

地温

地表面, 地中 5, 10, 20 cm 棒状および曲管地中温度計

蒸発量

地表面, 地上 5, 20, 50 cm 平田氏紙面蒸発計

風向・風速

地上 1 m 風向風速計

雲量

其他 4 點, 5 點に於てマイクロローメーターにて地上 10 および 2 cm 気温, トドマツ 3 年植物體温地上 10 cm の芽温, 地上 2 cm の根温を測定する。

(4) 観測結果

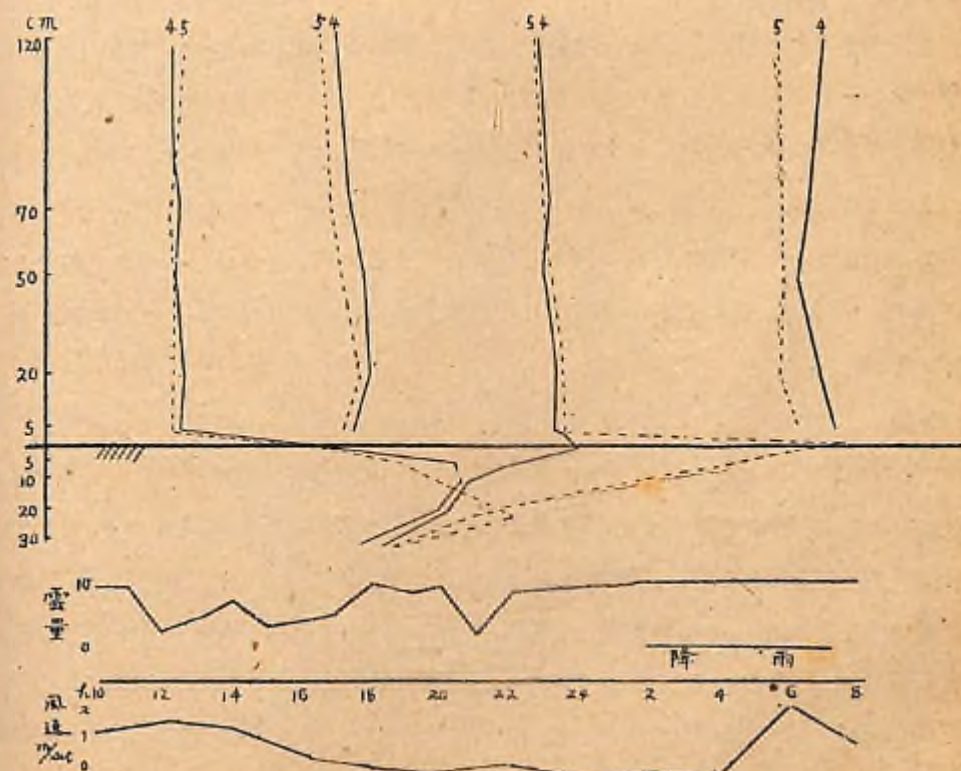
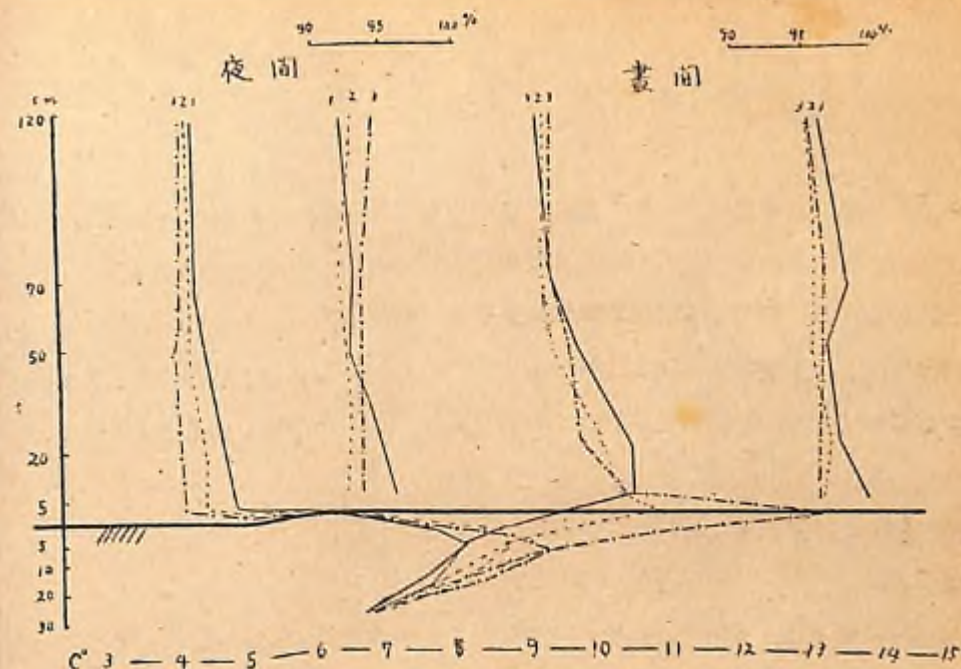
観測結果の晝夜別平均値は第 40, 41 表並に第 12 圖の通りである。その結果について考察すれば次の如くである。

気温

覆架地は架設位置 35 cm に第一能動層が形成せられ, それにより弱められた土壌面に於て第二能動層が成り立つものと見られる。晝間夜間共覆簀に接する 20 cm および 50 cm 気温は覆

第 40 表

観測位置	cm	日 平 均 °C					日 較 差 °C				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
気 温 °C	120	7.08	7.07	7.08	7.11	7.15	9.8	11.2	11.3	11.6	11.0
	70	7.19	7.11	7.10	7.29	7.18	9.8	10.8	11.5	11.7	11.0
	50	7.48	7.19	7.23	7.25	7.28	10.2	10.9	11.8	11.4	11.0
	20	8.03	7.71	7.38	7.43	7.44	10.9	11.0	12.0	11.8	11.6
	5	8.13	7.79	7.77	7.38	7.42	10.5	11.6	12.8	11.4	11.6
地 温 °C	0	8.18	9.05	10.37	8.38	11.32	8.9	8.5	14.7	7.8	17.6
	5	8.22	8.97	9.72	8.55	11.06	3.6	3.5	7.3	3.5	7.7
	10	8.10	8.71	9.34	8.26	10.38	1.5	1.9	2.9	2.0	3.9
	20	7.57	7.83	8.08	7.88	8.62	0.3	0.6	1.1	1.7	1.4
	30	6.71	6.78	6.59	6.86	7.21	0.2	1.5	0.8	1.7	0.6
濕 度 %	120	88.3	88.5	89.1	89.3	87.1	24	24	22	21	22
	70	89.7	88.3	89.3	89.2	87.6	19	21	24	22	21
	50	88.8	88.3	89.2	89.2	88.1	21	25	23	24	20
	20	90.1	89.0	88.8	90.3	88.4	29	20	22	20	24
	5	91.3	88.7	88.9	90.6	88.6	22	22	27	17	21



第 12 圖 弟子黒典春別苗圃 昭和 16 年 5 月 29 日 10 時 ~ 同月 30 日 8 時観測

第 41 表 蒸 發 量 (10~18h 總量)

點 高さ	1	2	3	4	5
cm	g	g	g	g	g
0	5.0 (32)	7.0 (45)	12.5 (81)	4.5 (29)	15.5 (100)
5	11.0 (55)	15.0 (75)	20.0 (100)	13.0 (65)	20.0 (100)
20	13.5 (71)	16.0 (84)	23.0 (121)	14.0 (74)	19.0 (100)
50	24.0 (107)	22.5 (100)	22.0 (98)	23.0 (102)	22.5 (100)

架地に高温で、露天地は低い。しかし床替床は明らかな差は認められなかつた。接地氣層の垂直分布は晝間に於ては受熱型であるが、覆架地は 5 cm 氣温および表層地温は低い。夜間は曇天および降雨のため均等型で覆架地の微細氣候的特性を検出することは出来なかつた。雨天の際には一般に地温より上層氣温に至る迄傾斜が少い。これは雨により上層の温度を高め上下の差を少なくするのみでなく、雨滴落下の際上方に得た低温の水を其儘地中迄傳達するものによるものとせられている。

一般に覆架地は露天地に比較して日較差が小さい。

地 温

表層地温に於ては、覆架地は露天に比して低く、かつ日較差が小さいが、葎葉の枚数を増す程その程度が著しい。特に 5 點の地温が高温であるのは當年床替床で苗間疎開すると共に、苗木により通風が遮断せられることに起因するものと認められる。地温 30 cm になればほとんど局所性を消失する。夜間の地温は各観測點共降雨の爲均等化せられるが、各點共地中 10 cm に最高温を示し、露天地に於ては 20 cm 地温が覆架地より高温であり覆架地に於ては 5 cm 地温が露天地より高温であつた。これらは土壤深部への熱傳導の周期の遅速並に雨水の土中浸透の差異によるものと認められる。土壤含水量と地温の關係に就て見れば水は空氣より 20 倍も傳導が良好な爲に土壤の間に空氣の代りとして水が多量にあるときは、傳導を良好たらしめる結果となり、雨後は一般に土壤の傳導が良く、地温の垂直的變化は少い。これに關して八鐵利助氏³⁶⁾の観測がある。

植物體温

4 點および 5 點のトドマツ 3 年生苗の植物體温を自 12 時至翌 6 時に観測した結果は、第 42 表の通りである。晝間の芽温および莖温は氣温に比較して最高 3°C の高温であり、概して直射下の露天地 5 點の芽温が、4 點の葎葉下のものよりも高い。しかし 18 時以後になれば氣温と略平行し、特に夜間降雨中はその影響により均等化せられ殆んど同一となる。また葉の温度を測定した結果は第 43 表の如く、これも日中に於ては大體氣温より高いことが認められ、特に日當の葉温が高い。郡場寛氏³⁷⁾は日射を受ける葉は通常 5°C 内外の時には 10°C 以上も氣温よりも高くなる。然し風が吹くとその温度近く迄均等化されると述べている。また松野滿壽巳外 4 名³⁸⁾によれば稻の葉温は氣温の低い時は日射を受けて容易に氣温より上昇するが、氣温の著

第 42 表

観測 時間	10 cm 氣温		2 cm 氣温		10 cm 芽温		2 cm 莖温		0 cm 地温		1 cm 地温	
	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5
12 h	73.8	14.5	13.1	14.5	14.2	15.0	14.0	15.2	11.2	16.1	—	—
14	13.2	15.0	13.0	15.5	14.5	18.0	13.5	17.0	—	—	12.6	22.3
16	9.0	11.0	9.0	11.0	9.8	13.4	10.0	13.2	9.5	12.5	9.8	13.5
18	5.9	5.5	6.0	5.9	6.0	6.0	5.9	6.0	6.0	7.0	6.9	7.5
20	3.0	3.0	3.4	2.9	—	3.0	3.9	3.0	4.4	5.4	5.0	6.0
22	4.1	4.9	4.0	4.6	—	5.0	4.1	4.8	5.0	5.6	5.1	6.0
24	4.0	4.0	—	4.0	—	4.1	—	4.2	5.0	5.2	6.0	6.0
4	4.9	4.9	—	5.0	—	5.0	—	—	5.4	6.0	5.3	6.0
6	4.2	4.5	—	4.8	4.5	4.6	—	4.6	5.1	5.4	5.0	5.6

第 43 表

摘 要		6月1日 14 h	" 16 h	" 18 h
葎葉温	表面 日かげ	25.2	18.2	14.5
"	裏面 日當り	27.4	19.2	14.0
氣 温	葎葉附近	24.2	18.2	13.0

註 地上 40 cm 附近にて測定

しく高い時は日射を受けながら却つて低くなることを示している。

そのた高須謙一氏³⁹⁾の葉温・氣温・風速、並に日射量に關し自記観測報告が有るが、いずれにしても同化、蒸散などを支配する温度は、この葉温であるから、氣温は

同一でも晴天と曇天とでは光化學的に差のない場合でも、生理的には著しく異なる譯であり、また葉體自身が微細氣候におよぼす影響に就ても中々大きい。其他寒冷時に於ける葉温と凍害發生の關係等これらの方面の研究は今後益々闡明せられなければならない。

温 度

天候が悪くて温度高く、その垂直的變化が少いが、晝夜共覆架地の 20 cm 以下は露天地に比較して温度が高い。

蒸 發 量

晝間の蒸發量總量は微細氣候的差異を良好にあらわしている。すなわち地表面に於ては、二重葎葉架設地は露天床替床に比較してその 32% に該當し、著しく蒸發量が少い。また地上 20 cm に至つてもなお 29% の差異を有するが、葎葉の上部に出れば各地共その蒸發量は均一となる。すなわちこの事は風速の大小如何と共に蒸發量は日射の遮蔽の有無に著しく左右されていることを示すものである。

春季に於ける葎葉架設の微細氣候の観測は夜間降雨が有り、暗夜の放熱をどの程度迄防止し得るか窺知することは出来なかつたが、氣温に於て架設地は 20 cm 氣温が高いのに拘はらず 5 cm 氣温および表層地温が露天地に比して低い傾向があり、覆架地は露天地に比較して日較差が小さい。地中温度も地表温度の影響を受けて露天地は覆架地に比して高温で、かつ日較差

が大きい。蒸発量は覆簀下部のものは著しく露天地より小さい。すなわち覆簀架設が非常に接
地気層の気象状態を緩和する作用が認められる。

IV. 気候的ヒイトメータに関する試験

ヒイトメータ法⁹⁾ (Phytometer) とは、植物の環境への適應能を二つ以上の異なる環境の
比較に利用して、その適應の程度を数量的に表示することにより、植物の環境要素の測定器と
して利用する方法を言うのであるが、弟子屈事業区ベケレ山に於ける気象観測の補助として、
指標植物を利用して、海拔高別の気象要素の相互比較研究を試みたものである。これによつて
ベケレ山海拔高別の総合的な気象状態を窺知し得られる。

[A] 試験方法

(1) 試験位置

ヒイトメータ法試験として弟子屈事業区區劃班 21 ベケレ山腹より山麓地にかけ次の 5
箇所に施行した。

- 1 點 奥春別苗畑内にあり、當苗畑は鑛別川沿約 3 ha を占め設置カ所はその東隅に所在する。
- 2 點 ベケレ山麓の緩斜地にて附近は未立木地状態を呈する。
- 3 點 ベケレ中腹に所在し、現在造林地の最高カ所である。附近はミズナラ・シラカンバ等
の矮小な叢林が有る。
- 4 點 ベケレ山腹の施業制限地界のやや高所に所在し、附近は所々岩石の露出したカ所を有
する急斜地で未立木地状態をなす。
- 5 點 ベケレ山頂近くに所在し、附近は短小な笹が密生するのみである。

各點の位置圖は第 1 圖の如くであり、また海拔高は第 2 圖の通りである。

(2) 供試材料

指標植物として昭和 16 年度にはトドマツ・エゾマツ・ヤマハンノキ・ソバ・大豆を昭和
17 年度にはトドマツ・ソバ・大豆・玉蜀黍・黄花ルーピンを使用した。

(3) 供試土壌

土壌の差異による影響を無くする爲昭和 16 年、17 年度共 3 點の表土(表層より 20 cm 迄)
を 3 分目の篩にて大礫および根系を除いて使用した。

供試土壌の理學的性質の分析結果は次の通りである。

原土 百分中			細土 百分中			
細土	礫	根	粗礫	細礫	微砂	粘土
93.66	0.00	6.34	1.61	19.22	33.79	45.38 堆積土
PH 5.4		灼熱損失量 16.65%				



写真 1. Phytometer 試験區 No. 5 の状況



写真 2. Phytometer 試験區 No. 3 の状況

(4) 播種および調査方法

各點は 5×4 m に全刈をなし、
そのヶ所に内徑 30 cm 四角、深さ
20 cm の木製枠を埋設し、その枠
の上端 2 cm が地上に出る様にし、
傾斜地に於ては傾斜上方の土壤が
流入しない様特に留意した。

各指標植物とも同一カ所に 2
または 3 枠使用した。枠に供試土

第 44 表

供試植物	1 枠當りの 播種量		播種月日		採集月日		
	昭. 16	昭. 17	昭. 16	昭. 17	昭. 16	昭. 17	昭. 18
トドマツ	500	100	6. 7	6. 8	—	—	10. 2
エゾマツ	500	—	6. 7	—	—	—	10. 2
ヤマハンノキ	200	—	6. 7	—	—	—	10. 2
ソバ	300	25	6. 7	6. 8	10. 5	9. 2	—
大豆	10	9	6. 7	6. 8	10. 5	9. 2	—
玉蜀黍	—	9	—	6. 8	—	9. 2	—
黄花ルーピン	—	9	—	6. 8	—	9. 2	—



写真3. 昭和17年播種大豆生育状況

1. Phytometer No.1 奥春別苗圃
2. 同上 No.2 ベケレ山麓
3. 同上 No.3 ベケレ山腹
4. 同上 No.5 ベケレ山頂

壤をつめ第44表の如く播種した。播種後供試土壤を以て適宜覆土をなし、その上に敷薬を行った。播種後毎月1回発芽数、得苗数を調査し秋季には採集を行いその草丈、重量等調査した。

[B] 試験結果

(1) 昭和16年度試験

第1回試験の播種後の得苗状態は第45、46、47、48表の如くであつて、トドマツは最も存続率よく、エゾマツ、ハンノキ共に発芽後の消失が大きい。

次に収穫後調査した成績は第49、50、51、52、53、54、55、56表の如くである。

トドマツ トドマツ苗木の生長は幹長に於て若干劣るが、他の幹径、主根長、重量關係に於ては苗畑地が最も優る。また葉長、葉幅、葉厚に於てもその数値が他に比較して大きい。

他の4地點のものは大體に於て優劣少なく類似の数値を示すが、山頂がその値が最も大きい。

第45表 トドマツ

設置箇所	摘要	播種粒数	現存本数					
			昭和16年		昭和17年		昭和18年	
			7月	10月	7月	10月	7月	10月
1	苗畑	500	116	145	121	96	81	20
2	山麓	500	144	187	150	127	50	15
3	山腹	500	129	183	140	123	125	22
4	制限地	500	77	130	80	55	58	13
5	山頂	500	64	108	82	86	97	19

第46表 エゾマツ

設置箇所	摘要	播種粒数	現存本数					
			昭和16年		昭和17年		昭和18年	
			7月	10月	7月	10月	7月	10月
1	苗畑	500	182	196	188	164	130	1
2	山麓	500	266	267	213	101	60	7
3	山腹	500	163	155	123	53	66	0
4	制限地	500	200	179	93	57	54	2
5	山頂	500	178	145	101	42	34	7

第47表 ヤマハンノキ

設置箇所	摘要	播種粒数	現存本数					
			昭和16年		昭和17年		昭和18年	
			7月	10月	7月	10月	7月	10月
1	苗畑	200	40	34	0	0	0	0
2	山麓	200	63	58	14	0	0	0
3	山腹	200	36	51	44	37	26	23
4	制限地	200	40	38	20	18	6	0
5	山頂	200	82	80	76	71	31	21

第48表

設置箇所	摘要	播種粒数	ソバ			大豆		
			現存本数		播種粒数	現存本数		播種粒数
			昭和16年	昭和17年		昭和16年	昭和17年	
1	苗畑	300	194	94	20	10	10	
2	山麓	300	82	63	20	16	16	
3	山腹	300	153	85	20	9	7	
4	制限地	300	231	165	20	9	9	
5	山頂	300	125	82	20	14	14	

い傾向がある。これら針葉樹幼苗はこの程度の気候的差異に對しては、農作物の如くあまり敏感に影響せられない様である。

エゾマツ エゾマツは発芽後雪腐病、早害等による枯死率が多い。残存苗木が山頂部に多いのは空中温度の多少に關係するものと思はれる。その生長は山麓部のものが最もよい様である。針葉の状況を調査するに、昭和17年度は苗畑地が葉長其他の値が他に比較して小さいが、昭

第49表 トドマツ

設置箇所	摘要	幹長 cm	幹径 cm	主根長 cm	出葉数	分枝		生重量 g		
						本数	総長 cm	幹	葉	根
1	苗畑	5.51	0.147	17.41	46.1	1	0.6	2.4100	0.8266	1.1628
2	山麓	5.10	0.094	15.13	45.2	2	2.2	1.4269	0.3420	0.8186
3	山腹	5.16	0.107	14.76	43.9	4	3.5	1.0558	0.4336	0.6434
4	制限地	5.77	0.115	12.98	51.7	—	—	1.1668	0.4139	1.0700
5	山頂	5.69	0.095	15.42	44.5	3	4.8	1.4779	0.4172	0.7975

苗畑地を100とした指数

1	苗畑	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2	山麓	92.6	63.3	87.0	98.0	200.0	366.7	59.2	41.4	70.4
3	山腹	93.6	72.8	85.4	95.2	400.0	583.3	43.8	52.5	55.3
4	制限地	104.7	78.2	74.6	112.1	—	—	48.4	50.1	92.0
5	山頂	103.3	64.6	88.6	96.5	300.0	800.0	61.3	50.5	68.6

		乾 燥 重 量 g			側 根 總 數			側 根 長	T/R率	供 試 數
		幹	葉	根	0.5 cm 以下	0.5 cm 以上	計			
1	苗 畑	0.5954	0.3723	0.5091	460.5	127.5	588.0	259.15	1.48	10
2	山 麓	0.4249	0.1470	0.3193	181.0	29.5	210.5	60.70	1.10	10
3	山 腹	0.3065	0.2101	0.2813	200.5	44.5	245.0	91.70	1.60	10
4	制 限 地	0.3817	0.1984	0.4118	120.9	69.0	189.9	69.00	1.60	10
5	山 頂	0.4438	0.1963	0.3454	171.0	66.5	237.5	99.55	1.22	10

苗畑地を100とした指数

1	苗畑	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
2	山麓	71.4	39.5	62.7	39.3	23.1	35.8	23.4	74.3	
3	山腹	51.5	56.4	55.3	43.5	34.9	41.7	35.4	108.1	
4	制限地	64.0	53.3	80.9	26.3	54.1	32.3	26.6	108.1	
5	山頂	74.5	52.7	67.8	37.1	52.2	40.4	38.4	83.2	

第50表 トドマツ

設置箇所	摘 要	昭和18年伸長葉			昭和17年伸長葉		
		葉長 cm	葉幅 mm	葉厚 mm	葉長 cm	葉幅 mm	葉厚 mm
1	苗畑	1.5	1.16	0.38	0.9	1.19	0.32
2	山麓	1.2	1.14	0.30	0.8	1.10	0.27
3	山腹	1.0	0.97	0.24	1.0	1.18	0.24
4	制限地	1.2	1.22	0.29	0.9	0.95	0.34
5	山頂	1.4	1.30	0.35	0.9	1.19	0.32

苗圃地より高度を増すと共に草丈、地際径、重量関係を減少し明らかに氣象的影響により收穫量の減少が認められた。山頂部に於ては草丈に於て苗畑地の34.7%、重量に於ては5%急減する。

大豆 大豆に於てはソバと同様高度による收穫量の減少が認められる。葉の大きさに於ては山麓部が最大である。

以上の實驗により高度の上昇に伴う氣象條件の變化に應じて、植物の發育に差異を生ずるのは林木に於ては敏感でなく、この程度の氣象條件に對しては適應性が廣いものとみられる。

第51表 エゾマツ

設置箇所	摘 要	幹長 cm	幹径 cm	主根長 cm	出葉数	分 枝		生 重 量 g		
						本 数	總長 cm	根	幹	葉
2	山麓	4.77	0.064	11.64	63.2	2	2.8	0.2977	0.1444	0.2374
4	制限地	3.65	0.058	10.30	32.0	—	—	0.1250	0.0420	0.0420
5	山頂	4.50	0.061	11.20	43.0	—	—	0.3740	0.1482	0.1758
		乾 燥 重 量 g			側 根 總 数			側 根 總 長 cm	T/R率	供 試 本 数
		根	幹	葉	0.5 cm 以下	0.5 cm 以上	計			
2	山麓	0.1195	0.0773	0.1268	67.0	15.5	82.5	22.15	1.71	7
4	制限地	0.0645	0.0160	0.0190	144.0	18.0	162.0	25.50	0.54	2
5	山頂	0.1481	0.0811	0.0834	153.5	29.0	182.5	46.15	1.11	7

第52表 エゾマツ

設置箇所	摘 要	昭和18年伸長葉			昭和17年伸長葉			設置箇所	摘 要	昭和18年伸長葉			昭和17年伸長葉		
		葉長 cm	葉幅 mm	葉厚 mm	葉長 cm	葉幅 mm	葉厚 mm			葉長 cm	葉幅 mm	葉厚 mm	葉長 cm	葉幅 mm	葉厚 mm
1	苗畑	0.9	0.59	0.29	0.4	0.43	0.24	4	制限地	0.5	0.53	0.25	0.5	0.47	0.24
2	山麓	0.6	0.48	0.19	0.6	0.44	0.23	5	山頂	0.4	0.31	0.20	0.5	0.38	0.22

第53表 ヤマハンノキ

設置箇所	摘 要	幹長 cm	幹径 cm	主根長 cm	分 枝		生 重 量 g			乾 燥 重 量 g			供試本数
					本数	總長 cm	根	幹	葉	根	幹	葉	
3	山腹	12.03	0.245	23.00	7	18.2	2.510	2.227	—	1.119	1.201	—	3
5	山頂	6.30	0.210	20.30	—	—	1.565	1.874	—	0.675	1.592	—	3

和18年度は反對に最も大きい。

ヤマハンノキ ヤマハンノキもエゾマ

ツと同様發芽後の消失が非常に大きく、

高度別に比較することは困難であるが、

この場合に於ては山腹部のものが山頂部のものより生長良好である様である。

ソバ ソバに於ては主根長を除いては

第54表 ソバ

設置箇所	摘 要	草 丈 cm	地際径 cm	根 長 cm	生 重 量 g (1 本當)			乾 燥 重 量 g (1 本當)		
					地上部	地下部	計	地上部	地下部	計
1	苗畑	24.5	0.221	6.7	0.774	0.331	1.105	0.359	0.083	0.442
2	山麓	18.0	0.158	9.8	0.147	0.121	0.270	0.078	0.022	0.100
3	山腹	15.3	0.131	8.3	0.042	0.031	0.073	0.028	0.010	0.038
4	制限地	10.3	0.105	7.5	0.036	0.020	0.056	0.019	0.008	0.027
5	山頂	8.5	0.100	3.0	0.022	0.015	0.037	0.017	0.005	0.022

苗畑地を100とした指數

1	苗畑	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2	山麓	73.5	71.5	146.3	19.3	36.6	24.4	21.7	26.5	22.6
3	山腹	62.4	59.3	123.9	5.4	9.4	6.6	7.8	12.0	8.6
4	制限地	42.0	47.5	111.9	4.7	6.0	5.1	5.3	9.6	6.1
5	山頂	34.7	45.2	44.8	2.8	4.5	3.3	4.7	6.0	5.0

第55表 大豆

設置箇所	摘 要	草丈 cm	地際径 cm	根長 cm	根幅数 ヶ	葉数 枚	莢数 ヶ	生重量 (1 本當) g			乾燥重量 (1 本當) g		
								地上部	地下部	計	地上部	地下部	計
1	苗畑	22.1	0.298	31.5	1.8	18.5	2.3	5.562	2.783	8.345	0.977	0.368	1.345
2	山麓	22.8	0.293	37.3	1.5	11.0	0.9	3.266	2.556	5.822	0.723	0.301	1.024
3	山腹	16.0	0.286	37.4	1.2	14.2	1.0	3.004	2.500	5.504	0.644	0.484	1.128
4	制限地	虫害のため調査中止											
5	山頂	15.7	0.283	27.1	0.5	8.6	0.1	1.229	1.114	2.343	0.411	0.207	0.618

苗圃地100をとした指數

1	苗畑	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2	山麓	103.2	98.3	118.4	83.3	59.5	39.1	58.7	91.8	69.8	74.0	81.8	76.1
3	山腹	72.4	96.0	118.7	66.7	76.8	43.5	54.0	89.8	66.0	65.9	131.5	83.9
5	山頂	71.0	95.3	86.0	27.8	46.5	4.4	22.1	40.2	28.1	42.1	56.3	45.9

農作物に對しては、その種類によつ

て異なるが高度による收穫量の差異が

林木より著しく大きい。但し林木の

場合に於ても樹高が大になれば矢張

異つた結果となるであろう。

(2) 昭和17年度試驗

第2回試驗の各カ所の發芽後の経過は第57~61表の示す通りである。發芽月日は苗圃地と山頂ではトドマツ7日、ソバ5日、大豆7日、玉蜀黍6日、黃花ルービン5日の差異を有して居つた。すなわち海拔100mにつき1.0~1.5日の發芽遅延を示す。

發芽得苗は大體に於て山頂部に於て發芽が不良となり、また得苗率が小さくなる傾向が認められた。

第56表 大豆

設置箇所	摘 要	葉長 cm	葉幅 cm	莢長 cm	苗畑地を100とした指數		
					葉長	葉幅	莢長
1	苗畑	3.02	1.98	1.82	100.0	100.0	100.0
2	山麓	3.33	2.30	2.63	110.3	116.2	144.5
3	山腹	2.79	1.92	1.62	92.4	97.0	89.0
5	山頂	2.76	1.70	0.70	91.4	85.9	38.5

第 57 表 ト マ ツ

設置箇所	摘 要	播種粒数	発芽月日	現在本数		
				昭 17 7 月	昭 18 5 月	昭 18 10 月
1	苗畑	300	6.26	101	115	10
2	山麓	300	6.29	107	90	1
3	山腹	300	6.30	93	57	10
4	制限地	300	7.2	124	43	7
5	山頂	300	7.3	91	10	1

第 59 表 大 豆

設置箇所	摘 要	播種粒数	発芽本数	昭 17 7 月 現存数	收穫本数	発芽月日
1	苗畑	27	26	26	26	6.14
2	山麓	27	26	25	25	6.15
3	山腹	27	26	15	15	6.16
4	制限地	27	26	25	25	6.18
5	山頂	27	24	24	24	6.21

第 61 表 黄花ルービン

設置箇所	摘 要	播種粒数	発芽本数	昭 17 7 月 現存数	收穫本数	発芽月日
1	苗畑	27	19	19	19	6.15
2	山麓	27	19	15	15	6.15
3	山腹	18	11	11	11	6.16
4	制限地	18	9	9	9	6.18
5	山頂	18	7	7	7	6.20

な傾向を示した。山麓部のものが苗圃地のものより草丈、地際径が大きいのは立毛本数が少ないことに起因すると思はれる。高度を増すと共に第 1 回試験より生長減退の傾向が著しいのはそ

第 62 表 ト マ ツ

設置箇所	摘 要	幹 長 cm	幹 径 cm	主根長 cm	出葉数	分 枝		生 重 量 g		
						水 数	總 長	根	幹	葉
1	苗畑	5.44	0.117	16.59	26.6	—	—	1.2650	0.4861	0.7186
2	山麓	4.80	0.095	14.30	—	—	—	—	—	—
3	山腹	4.64	0.108	17.35	25.7	4	1.3	0.6965	0.3448	0.4042
4	制限地	5.63	0.119	7.83	34.8	1	0.3	0.5173	0.4854	0.6530
5	山頂	8.50	0.200	16.70	—	—	—	—	—	—

苗畑地を 100 トンダ指数

1	苗畑	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2	山麓	88.24	82.91	86.20	—	—	—	—	—	—
3	山腹	85.29	92.31	104.58	96.61	—	—	55.06	70.93	56.25
4	制限地	104.41	101.70	47.19	130.82	—	—	40.89	99.85	90.81
5	山頂	156.25	170.94	100.66	—	—	—	—	—	—

第 58 表 ソ バ

設置箇所	摘 要	播種粒数	発芽本数	昭 17 7 月 現存数	收穫本数	発芽月日
1	苗畑	75	74	74	68	6.13
2	山麓	75	13	13	13	6.13
3	山腹	75	75	75	75	6.14
4	制限地	75	75	75	71	6.16
5	山頂	75	75	75	75	6.18

第 60 表 玉 蜀 黍

設置箇所	摘 要	播種粒数	発芽本数	昭 17 7 月 現存数	收穫本数	発芽月日
1	苗畑	27	24	24	24	6.14
2	山麓	27	26	26	26	6.15
3	山腹	27	26	26	26	6.15
4	制限地	27	27	27	27	6.18
5	山頂	27	23	20	20	6.20

收穫時に於ける生長関係を調査すると第 62~67 表の如くである。種類別に視れば

トマツ 生長関係に於ては苗圃地が良好で、次で制限地のもので第 1 回試験と同様に高さによる生長の減退は認められない。

ソバ ソバの場合は第 1 回試験と大體同様

設置箇所	摘 要	乾 燥 重 量 g			根 側 總 数			側 根 長 cm	T/R 率	供試数
		根	幹	葉	0.5 cm 以 下	0.5 cm 以 上	計			
1	苗畑	0.3222	0.2019	0.2912	198.0	30.0	228.0	118.60	1.53	10
2	山麓	—	—	—	9.0	29.0	38.0	47.90	—	1
3	山腹	0.2050	0.0496	0.1806	102.5	59.0	161.5	94.05	1.12	10
4	制限地	0.2111	0.2147	0.2634	61.5	22.0	83.5	31.55	2.26	7
5	山頂	—	—	—	225.0	125.0	350.0	166.10	—	1

苗畑地を 100 とした指数

1	苗畑	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	—
2	山麓	—	—	—	4.54	96.66	16.66	40.38	—	—
3	山腹	63.63	24.56	62.02	51.76	196.66	70.83	79.30	73.20	—
4	制限地	65.51	106.34	90.45	31.06	73.33	37.06	26.60	147.71	—
5	山頂	—	—	—	113.63	416.66	153.51	140.05	—	—

の年の氣候によつても左右せられるのであろう。

第 63 表 ト マ ツ

玉蜀黍 玉蜀黍に於てもソバと同様であるが、高度と共に生長減退の程度がソバ程著しくない。唯山頂部が制限地よりもかえつて生長が良好な點が認められた。

大豆 大豆の場合も同様高度と共に草丈の減少が

認められたが、根長は反対に高度の増加と共に長くなる傾向がある。これは他の作物に於ても草丈と反対に一般にその伸長の減少を示さないものが多い。

併し英数、英重量は高度の上昇と共に著しくその數値を減少する。

黄花ルービン 黄花ルービンも他の農作物と共に高度の上昇と共にその生長を著しく減退を示している。

第 64 表 ソ バ

設置箇所	摘 要	草丈 cm	地際径 mm	根長 cm	子實数	調 査 時 重 量 g				乾 燥 重 量 g			
						莖葉部	實部	地下部	計	莖葉部	實部	地下部	計
1	苗畑	62.7	3.32	12.1	50.0	1.862	1.377	0.685	3.924	1.4530	1.9090	0.3197	2.9636
2	山麓	66.7	3.34	13.0	24.2	1.220	0.522	0.299	2.041	1.0517	0.4600	0.2684	1.7800
3	山腹	21.6	1.43	6.8	2.1	0.080	0.035	0.024	0.139	0.0733	0.0303	0.0214	0.1250
4	制限地	19.1	1.44	7.3	0.5	0.055	0.018	0.013	0.086	0.0441	0.0035	0.0110	0.0587
5	山頂	16.4	1.41	6.5	0.2	0.043	0.001	0.017	0.061	0.0378	0.0008	0.0134	0.0519

苗畑地を 100 とした指数

1	苗畑	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2	山麓	106.4	100.6	107.4	48.4	65.5	43.6	37.9	52.0	73.4	38.6	84.0	60.1
3	山腹	34.4	43.1	56.2	4.2	4.3	3.5	2.5	3.5	5.0	2.5	6.7	4.2
4	制限地	30.5	43.4	60.3	1.0	3.0	1.9	1.3	2.2	3.0	0.3	3.4	2.0
5	山頂	26.2	42.5	53.7	0.4	2.3	2.5	0.3	1.6	2.6	0.1	4.2	1.8

第 65 表 玉 蜀 黍

設 置 所	摘 要	草 丈 cm	地際径 mm	根 長 cm	出葉数	着 花 数		調査時重量 g			乾燥重量 g		
						雌花	雄花	地上部	地下部	計	地上部	地下部	計
1	苗 畑	65.9	5.69	22.5	7.5	1.3	0.7	16.398	1.316	17.714	3.9518	0.7954	4.7472
2	山 麓	33.1	4.18	19.2	7.3	0.5	—	2.788	0.292	3.080	0.6667	0.1579	0.8246
3	山 腹	27.9	3.79	18.9	5.9	0.2	—	1.241	0.258	1.499	0.4245	0.1606	0.5852
4	制限地	23.1	3.34	21.5	7.1	0.2	—	1.323	0.218	1.540	0.3926	0.1407	0.5333
5	山 頂	25.6	4.12	23.2	7.1	0.1	—	1.733	0.248	1.981	0.4980	0.1545	0.6525

苗畑地を 100 とした指数

1	苗 畑	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2	山 麓	50.2	73.5	85.3	97.3	38.5	—	17.0	22.2	17.4	16.9	19.9	17.4
3	山 腹	42.3	66.6	84.0	78.7	16.2	—	7.6	19.6	8.5	10.7	20.2	12.3
4	制限地	35.1	58.7	95.6	94.7	16.2	—	8.1	16.6	8.7	9.9	17.7	11.2
5	山 頂	38.8	72.4	103.1	94.7	7.7	—	10.6	18.8	11.2	12.6	19.4	13.7

第 66 表 大 豆

設 置 所	摘 要	草 丈 cm	地際径 mm	根 長 cm	根瘤数 カ	英数 カ	調査時重量 g				乾燥重量 g			
							地上部	莢部	地下部	計	地上部	莢部	地下部	計
1	苗 畑	33.0	4.44	21.3	11.4	5.5	4.123	5.629	0.975	10.727	1.4481	1.1926	0.5139	3.1546
2	山 麓	28.8	3.97	24.6	4.6	2.9	3.111	0.653	1.660	5.424	1.3491	0.4269	0.4028	2.1787
3	山 腹	22.6	4.14	23.7	0.1	2.3	2.286	0.500	1.643	4.429	0.9000	0.3286	0.2571	1.4857
4	制限地	18.9	3.40	24.5	0.1	1.4	1.373	0.471	0.214	2.058	0.7931	0.0688	0.3719	1.2339
5	山 頂	16.6	3.79	25.1	3.0	1.6	1.738	0.135	0.706	2.579	0.8439	0.0234	0.4820	1.3493

苗畑地を 100 とした指数

1	苗 畑	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2	山 麓	87.3	89.4	115.5	40.4	52.7	75.5	29.5	67.0	50.6	93.2	35.8	78.4	69.1
3	山 腹	68.5	93.2	111.3	0.9	41.8	55.4	29.2	51.3	41.3	62.2	27.6	50.0	47.1
4	制限地	57.3	76.6	115.0	0.9	25.5	33.3	3.8	48.3	19.2	54.8	5.8	72.4	39.1
5	山 頂	50.3	85.4	117.8	26.3	29.1	42.2	2.4	72.4	24.0	58.3	2.0	93.8	42.8

第 67 表 黄 花 ル ー ビ ン

設 置 所	摘 要	草 丈 cm	地際径 mm	根 長 cm	調査時重量 g			乾燥重量 g		
					地上部	地下部	計	地上部	地下部	計
1	苗 畑	54.8	5.00	19.0	9.381	2.117	11.498	3.0699	0.8463	3.9162
2	山 麓	47.0	3.40	18.9	4.092	0.743	4.835	1.4033	0.4100	1.8130
3	山 腹	20.2	2.35	13.6	1.027	0.278	1.305	0.4400	0.1817	0.6217
4	制限地	19.5	2.68	12.5	1.180	0.300	1.480	0.5700	0.1800	0.7500
5	山 頂	16.8	2.57	16.8	1.796	0.646	2.442	0.4875	0.3125	0.8000

苗畑地を 100 とした指数

1	苗 畑	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2	山 麓	85.8	68.0	99.5	43.6	35.1	42.1	45.7	48.4	46.3
3	山 腹	36.9	47.0	71.6	12.0	13.1	11.3	14.3	21.5	17.2
4	制限地	35.6	53.6	65.8	12.6	14.2	12.9	18.6	21.3	19.2
5	山 頂	30.7	51.4	88.4	19.1	30.5	21.2	15.9	36.9	20.4

〔C〕 考 察

海拔 180~660 m 範囲に 5ヶ所の試験区を設定して、これに同一土壌を使用して、林木としてトドマツ・エゾマツ・ヤマハンノキ・農作物としてソバ・大豆・玉蜀黍・黄花ルービンを指標植物として播種して、その発芽生育を昭和 16, 17 年 2 回の試験を行つた。その結果トドマツ・エゾマツ・ヤマハンノキの如き林木に対しては高度による外観的生長状態の差異は少く氣候条件に対する適應能力が非常に廣いことが認められた。併し草丈に於ては差異が少いが重量關係に於ては最低の海拔高の苗畑地に於て最も大きい數値を示し、これ以上の高度に於ては屢々高度と生長との關係が順序的傾向を示さない。但し稚苗期を脱し樹高が増加すればこの傾向がまた異なるものと思われる。

農作物に対しては林木の場合と異り、高度による環境因子の變化に對し、明らかな差異を示し、一般に高さを増すと共に著しく生長減退があらわれる。その程度は農作物の種類によつて異つてゐるがソバは多い方である。

なおこれらの方法は直接播種によるのみでなく、林木の移植法によつて環境に對する林木の適應性を確實に把握し、實地造林に應用されるべきである。

第二節 土 地 様 相

I. 地質地形の概況

本地方の地形區は、屈斜路火山地域⁽¹⁾⁽²⁾に屬し、知床半島から西南離阿寒岳に至る火山列が第三紀層千島孤のアーチ狀に曲上した背斜弱點に沿つて稍々飛び飛びに續出している區域に包括される。すなわち屈斜路火山群およびこれと共存する摩周火山群の一部に舊御料地が所在する。屈斜路火山群は阿寒火山群の東北に隣し、その外輪火孔は直徑 22 乃至 28 km に達し、この一大外輪山と火孔原中にある十數の小圓錐丘より成り、火孔の東部に摩周火山群がある。外輪山は藻琴山を盟立とした環嶺で主に溶岩流凝灰岩、角礫岩、集塊岩等よりなる成層火山で、總て内面すなわち屈斜路湖に向う方が急で、外面すなわちオホーツク海に向つた方は甚だ緩である。外輪山の南部にあるベケレ、シケレベ、ビラウ山等の多數の溶岩丘は皆寄生火山で、その岩質は外輪山のものと類似する。摩周火山群は摩周山カムイヌプリならびに西別岳から成り、摩周岳は頂に巨大なる火孔を有する成層火山である。その火孔は陥没して摩周湖をなし、周圍は殆んど絶壁である。屈斜路湖東方に散在する小火孔丘は多く鐘形をした溶岩丘で屈斜路火山群中最新の成生に係りアトサヌプリはアトサヌプリ溶岩により他は皆屈斜路火孔丘溶岩から構成される。

本地域の平坦部は各地共摩周山、アトサヌプリおよび離阿寒火山の噴出に係る火山灰により厚く被覆せられ、火山灰土壌區域を形成している。本地方の地形上の特長は屈斜路火山群の

巨大な大カルデラ (Caldera) および摩周火山群の小カルデラを有することであつて、このカルデラは一般に極めて大規模な火口状の窪地であつて、通常は火山錐の頂上部にあり、その平面形は圓形或は楕圓形に近く、内壁は絶壁であるが少くとも非常な急斜面である。またそのカルデラ底には湖が存在する場合が最も多い。すなわち地形区分としては、カルデラ内壁、外輪山外部、中央火口丘、火口原および寄生火山等に区分し得られ、カルデル内壁、中央火口丘、寄生火山は急斜、外輪山外部は緩斜、火口原は平坦状を呈する。

本地域に於てはカルデラ内壁である屈斜路事業區區劃班 1~86 は傾斜中斜または急斜が多く、摩周カルデラ内壁の摩周事業區區劃班 70, 71, 72, 73 は全くの急斜地であり、外輪山山麓部の摩周事業區の大部分および屈斜路美幌峠より北見斜面はいずれも緩傾斜をなす。しかし各地域とも幼年期の地形をなし、谷密度小なる地形である。山田昌一氏¹⁹⁾はスギ林適地選擇の局所地形の目標を掲げ、地形区による適地の判別を主張しているが、トド、エゾ造林適地に對してこの様な目標は研究せられていないが、本道の天然林の所謂美林をなすカ所の地形は起伏量の少い幼年期の地形が多い様である。同一地形区でも微地形的に差異を生ずるのは云う迄もなく、その主なる原因は局所的に氣象條件を左右する土地の傾斜方位と傾斜度および火山灰地帯に於ては原地形の土層の成層狀態の差異によるものである。傾斜方位による氣象條件は本道の如き高緯度地方は大きく影響する。

第 68 表 海拔高別面積表

事業區名 等高線	摩周事業區		弟子屈事業區		屈斜路事業區	
	ha	%	ha	%	ha	%
全舊御料林	8,645.0	100	10,285.5	100	11,890.0	100
300 m 以下	2,807.5	32.47	3,495.0	33.98	3,690.0	31.01
300 ~ 400	2,835.0	32.79	3,090.0	30.04	2,570.0	21.61
400 ~ 500	1,712.5	19.80	2,065.0	20.07	2,285.0	18.99
500 ~ 600	972.5	11.24	1,007.5	9.79	1,302.5	10.94
600 ~ 700	317.5	3.67	630.0	6.12	1,195.0	10.01
700 ~ 800					712.5	5.99
800 ~ 900					147.5	1.24
900 以上					87.5	0.74

は海拔高 300 m 以下の地域面積が最も大きく、屈斜路事業區は反對に最も小さいが、その差は僅少で全事業區面積のいずれも 31~34% に達する。海拔 600 m 以上の地域は摩周事業區は全面積の 3.7%、弟子屈事業區は 6.12%、屈斜路地方は 18.0% に達する。

II. 土 壤 調 査

[A] 土壤形態

本地方は摩周、跡佐登および雌阿寒火山噴出に係る風積火山灰により厚く被覆せられ、主としてこれらの風化成生物により土壤が形成せられている。

本地の屬する釧路國川上郡に分布する火山噴出物の層序を示せば第 69 表の如くである。山田忍氏⁴⁰⁾が設定した本地方に關係する土壤區名および地下 70 cm 迄作物生育に影響ありと認められる層序は第 70 表の通りである。土壤區設定に關係する各火山灰層に就てその分布並に性質を記述すれば

摩周統 A 層 灰白色の微細な塵粉狀火山灰。上部は多少風化して腐植を含み黒色を呈する。本層は摩周岳にその源を發し、西側は遠く十勝國にも極めて薄層ながら分布し、東側は遠く中部千島におよんでいる。摩周岳東部山麓部ではその厚さ 20 cm におよぶが西側山

第 69 表

層	序
摩周統 A	火山灰層
雌阿寒統	火山灰層
跡佐登統 A	火山灰層
跡佐登統 B	火山灰層
摩周統 B	火山灰層
摩周統 C	火山灰層
摩周統 D	火山灰層
摩周統 E	火山灰層
跡佐登統 C	火山灰層
摩周統 F	火山灰層

第 70 表

土壤統名	土 壤 區 名	地下 70 cm 迄作物生育に影響ありと認められる層序				
跡佐登 A 統	美留和礫土區	摩周統 A 層	跡佐登統 A 層	跡佐登統 B 層	洪積土壤區	摩周統下層
	摩周礫土區	"	"	"	摩周統 B 層	
	東部美留和礫土區	"	"	"	摩周統下層	
跡佐登 B 統	湯沼砂土區	"	跡佐登統 B 層	洪積土壤層		
	川湯砂土區	"	"	跡佐登統 C 層		
	弟子屈砂土區	"	"	摩周統 B 層	摩周統下層	
跡佐登 C 統	跡佐登礫土區	"	跡佐登統 C 層			

麓、弟子屈、美留和、川湯、屈斜路方面では逆に 10 cm を超ゆる所がない。

雌阿寒統火山灰層 摩周統 A 層と少々類似するが黄白色を帯び、これより粗粒の火山灰で上部は腐植を含み、黒色を呈する。本層は標茶、弟子屈、塘路で各 5 cm、オソベツ、上久著呂、下久著呂で各 10 cm を含み、雌阿寒岳にその源を發するものと想像せられている。

跡佐登統 A 火山灰層 黄褐色の浮石礫、礫の直径 3~5 cm の大礫なるを特徴とする。風化殆んど受けず硬く、腐植を殆んど含まない。本層は札友内で 5 cm、弟子屈拓殖實習場で 8 cm、美留和で 10 cm、美留和川湯内 25 cm であり、跡佐登の噴出に係るものである。

跡佐登統 B 火山灰層 黄白色の火山砂風化を受けず、また腐植もほとんど含まれない。本層は和琴、仁伏で各 5 cm、弟子屈市街、弟子屈拓殖實習農場、札友内で各 10 cm、美留和で 20 cm、川湯で 45 cm となり、弟子屈と釧北峠の間に楕圓形をなして分布して跡佐登にその源を發している。

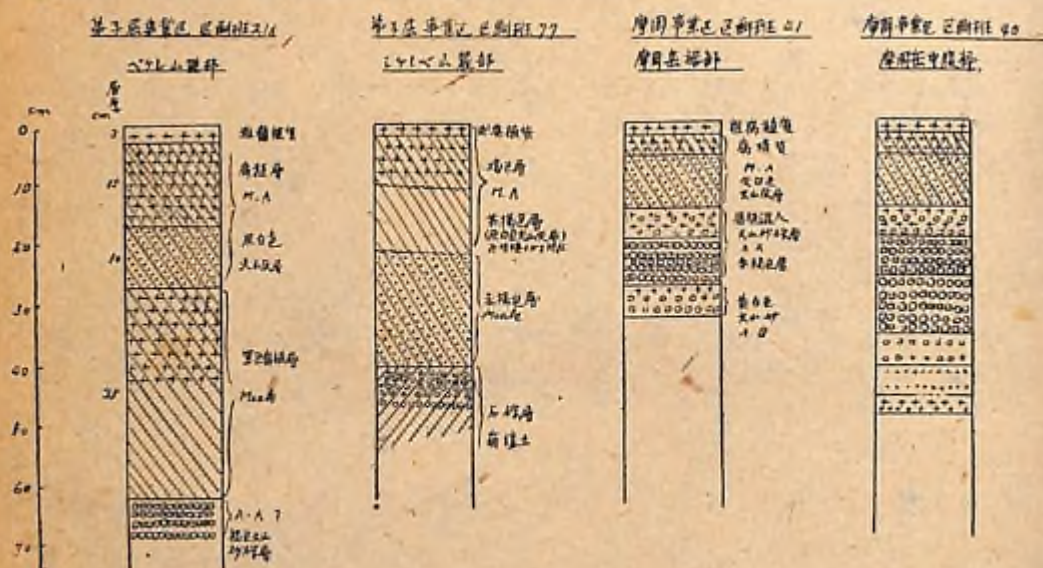
摩周統 B 火山灰層 鼠色の比重重き熔岩灰、下層は淡赤色を呈し、上部は多少風化して腐植を含み、黒色を呈する。本層は摩周岳に源を發するもので、標茶、弟子屈で各 10 cm、南弟子屈、磯分内で各 15 cm であつて、摩周岳の西側、川湯、屈斜路方面には分布していない。

跡佐登統 C 火山灰層 黄褐色の浮石礫、風化を受けず、かつ腐植を含まず硬い。本層は跡

佐登の北東部にのみ分布し、美留和、川湯の中間仁伏より北5kmの點で各8cm、銅北峠で35cm、仁伏、跡佐登70cm、川湯100cmとなつてゐる。

摩周統F火山灰層 黄褐色の浮石礫を多量に混する。火山砂灰であるが大部分風化して壤土となり、上部は多量の腐植を含み黒色を呈する。本層は美留和10cm、弟子屈20cmで摩周岳の北部に當る川湯、屈斜路方面を除いては廣く分布し、その源を摩周岳に發するものとみなされる。

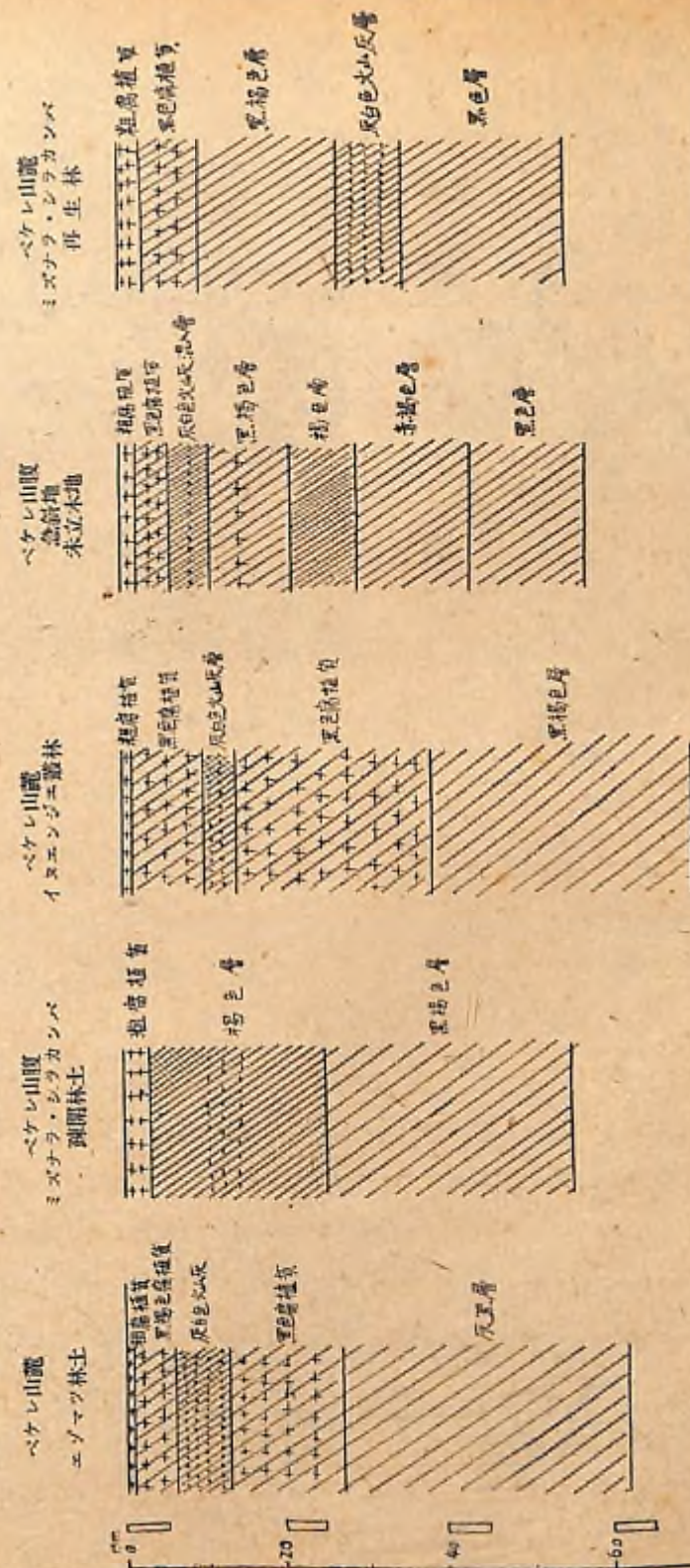
これらの火山層は平坦地には完全な層序を示す場合が多いが、傾斜地に於ては土壤の流亡の甚しい場合は異相土を生じたり、また層位の擧の判定としない場合が多い。本地方の調査した土壤断面圖を示せば第13圖の如くである。



第 13 圖

本圖に示す様に土壤の層序は火山灰噴出火山からの位置によつて異なるものであるが、弟子屈事業区は一般に摩周岳および雌阿寒岳の噴出物多く、摩周事業区の北半部は跡佐登の噴出の大粒の火山礫に蔽はれるカ所が多く、特殊な軽石地帯を形成し、跡佐登の噴出火山礫の層厚が北半部から少くなり、摩周岳噴出の各年代のものをそなえる。屈斜路事業区は前記三火山の噴出物により蔽はれるが、軽石地帯をなしているカ所はない。

局所地形による火山灰層序の變化を弟子屈事業区劃班20イ、21イで山麓部に3カ所、山腹部に2カ所土壤断面の調査を施行したのに、その層序の關係は第14圖、寫眞4、5の如くである。すなわち局所地形によつて第3層に於て灰白色磨粉狀火山灰層が帶狀に顯著にあらわれる場合と、その上下層と混濁點綴的にあらわれる場合があり、前者は裾部緩傾斜地に於て、後者は急斜地にあらわれる。これは傾斜面の傾斜急なる事により、火山灰自身の性質上水蝕流下作用により上表の洗流を來し、上下層の混濁を招きその所在を不明ならしめたものと考えら



第 14 圖



写真4. ベケレ21林班イ 裾部緩斜面土壌断面

摩周A統 灰白色火山灰層の存在を示す

a 粗腐植層 d 腐植層
b 腐植層 摩周A統
c 灰白色火山灰層 雌阿寒統
e 褐色層

れる。この様な土壌の層序の變化が後述の様に種々植生に變化を與えている。

[B] 土壌の理化學的性質

弟子屈出張所部内を被覆して、表土を構成するものは前述の様に摩周統火山灰A層に属す

第71表

土 壤 番 號	採 集 位 置	氣 乾 百 分 率			細土淘汰分析結果				土 性	P.H.値
		石礫	根	細土	粗砂	細砂	微砂	粘土		
13B13	摩周事業區區畫班43未立木地 0~20cm 表土	4.26	1.54	94.20	11.06	18.95	21.96	48.08	堆積土	6.6
13B12	同上 20cm 以下心土	7.59	0.04	92.37	55.73	31.35	8.15	4.77	砂 土	6.8
13B15	屈斜路事業區區畫班15未立木地 (美幌峠附近) 0~10cm 表土	0.07	1.57	98.36	3.52	17.94	18.86	59.67	堆 土	6.4
13B14	同上 50cm 心土	6.82	0.39	92.79	15.77	19.42	26.05	38.76	堆積土	6.2
13B 8	弟子屈事業區區畫班52林内、 5~10cm 表土	1.24	0.47	98.29	4.99	21.48	34.68	38.85	堆積土	4.4
13B 2	同上 40cm 心土	1.11	0.23	99.66	4.06	16.03	29.36	50.55	堆 土	5.0
13B16	同 事業區區畫班20ベケレ山腹 0~10cm 表土	5.38	0.81	93.81	12.18	13.00	20.73	54.09	堆 土	6.8
13B17	同上 50cm 心土	31.00	0.11	68.89	29.87	15.02	17.97	37.14	堆 土	—

る灰白色の微細磨粉狀の火山灰であり、上部は黒色で腐植を含んでいる。ただ川湯附近の舊御料地のみは跡佐登に源を發する火山礫を混じ、粒徑大となつてゐる。各地で採集してその淘汰分析を行つた結果は第71表の如くである。

その結果、表土は粒子が細かく堆積土または壤土で、心土は火山灰系統により砂土、壤土、堆積土となる。

次に前述の局所地形による土壌層序の變化に就いて調査したカ所で20cm毎に土壌採集用圓筒で資料を採集して淘汰分析を施行した結果は第72表の如くである。

第72表

土 壤 番 號	土 壤 採 集 箇 處	深 さ cm	100cc當 g		原土百分中			細 土 百 分 中				土 性	均 熱 檢 失 量 %
			採集時氣 重 量	乾 重 量	粗土	礫	根	粗砂	細砂	微砂	粘土		
15T 1		0~5	94.6	53.4	99.47	0.00	0.53	0.99	20.75	36.41	41.85	堆積土	11.427
15T 2	山 麓	20~25	104.5	56.1	98.79	1.02	0.19	14.10	26.57	20.92	38.41	堆 土	17.007
15T 3	エゾマツ林	40~45	114.8	58.0	95.96	4.03	0.01	25.10	18.07	24.98	31.85	堆 土	21.556
15T 4		60~65	122.5	79.5	97.08	0.87	2.05	6.16	17.95	28.15	47.74	堆積土	22.391
15T 5	山 腹	0~5	81.0	40.0	94.76	0.00	5.24	2.72	18.53	40.27	38.48	堆 土	17.409
15T 6	ミズナラ	20~25	102.3	50.1	98.53	0.31	1.16	12.78	23.94	31.13	32.15	堆 土	23.707
15T 7	シラカンバ	40~45	101.0	48.6	96.38	3.00	0.62	14.65	26.83	26.63	31.89	堆 土	21.735
15T 8	疎 開 林	60~65	95.1	48.8	81.19	18.30	0.51	13.16	25.70	27.32	33.82	堆 土	20.302
15T 9	山 麓	0~5	77.1	35.3	94.33	0.00	5.67	4.95	19.82	33.74	41.49	堆積土	23.000
15T10	イヌエンジ	20~25	96.1	48.3	97.28	0.00	2.72	3.66	18.65	37.12	40.52	堆 土	24.904
15T11	ユ	40~45	108.0	53.0	97.22	2.16	0.62	21.29	19.41	22.93	36.37	堆 土	20.186
15T12	叢 林	60~65	114.0	54.7	94.87	4.45	0.68	17.15	23.77	30.54	28.54	堆 土	24.461
15T13	山 腹	0~5	65.5	37.0	95.50	0.00	4.50	3.20	19.57	36.89	40.34	堆積土	18.549
15T14	急 傾	20~25	92.7	—	—	—	—	—	—	—	—	堆 土	—
15T15	未立木地	40~45	103.7	57.0	98.96	0.42	0.62	7.00	28.50	34.66	29.84	堆 土	11.675
15T16		60~65	113.6	61.0	83.60	15.92	0.48	24.51	18.45	23.32	33.72	堆 土	13.964
15T17	山 麓	20~25	117.7	70.5	99.55	0.00	0.45	2.23	22.58	35.92	39.27	堆積土	8.703
15T18	ミズナラ シラカンバ 再生林	40~45	113.1	64.3	98.35	1.29	0.36	16.81	24.82	22.37	36.00	堆 土	20.057

すなわち表層は堆積土で礫を含むこと少く、下層は壤土で礫を含む割合が多い。

火山灰土壌にあつては、普通土壌と土壌形態の異なる場合が多く、種々な點で理學的性質に特異性を有する。すなわち浮石砂礫より成る火山層上にあつては土壌の構造から見れば單粒組織で排水良好であるため、容易に旱魃に犯さるる様に想像せられるが、浮石砂礫は多孔質であり、その孔竅を通じて浮石砂礫の内部に水分を保持し、この水分は普通の乾燥程度によつては容易に蒸發しないで、作物はこの孔竅を通じて内部に根を延ばし、水分を吸収し得るので、容易に旱魃に犯されないと云う事が認められている。

前述の如く若い火山灰土壌は保水力が高いから、地下部が充分に温潤で、水の供給可能な場合には常に地表に近い部分は温潤状態にあるものと認められる。

本地の表層土壌を形成する摩周統 A 火山灰層は地味が極めて瘠薄であるが、本地の土壌の有効態植物栄養分含量を調査した。なお有効態植物栄養分含量の測定法は多数学者により種々の方法が案出されて居るが、未だいずれの方法が適確なる方法として準據すべきか確定されて居らないが、König および Hasenbäumer 兩氏の 1% 枸橼酸法を以て有効態磷酸および加里を硫酸加里法を以て有効態窒素を測定し、併せて硝酸態窒素およびアンモニア態窒素の定量を行った、その結果は次の如くである。

第 73 表

土 壤 採 集 箇 所	新 鮮 物 水分含量	乾 土 百 分 中 ノ					
		硝 酸 態 窒 素 N	ア ン モ ニ ア 態 窒 素 N	有 効 窒 素	有 効 磷 酸	加 里	1% 枸 橼 酸 に 溶 出 せ る 硫 酸
弟子屈事業区區畫班 21 ベケレ裾部緩傾斜地	48.786	0.0093	0.0308	0.0092	0.0029	0.0006	0.6802
同上 造林地急傾地	47.494	0.0106	0.0406	0.0102	0.0065	0.0002	0.0057
同上 急傾地未立木地	48.554	0.0097	0.0255	0.0101	0.0051	0.0001	0.0044
摩周事業区區畫班 41 山麓 緩傾斜地	44.582	0.0045	0.0074	0.0094	0.0035	0.0013	1.5633
同上 40 傾斜地	42.252	0.0048	0.0067	0.0106	0.0046	0.0001	0.0064
灰白色火山灰層	39.496	0.0023	0.0090	0.0085	0.0024	0.0005	

König および Hasenbäumer 兩氏⁶⁾の示す所に據れば土壌 1 kg 中の有効態植物栄養分含量は窒素は 150 mg, 磷酸は 250 mg, 加里は 160 mg 以下なる時は施肥を要する土壌であると言われている。これによれば本地方の土壌は畑地として利用されるものであれば、いずれも施肥を要する程瘠薄な土壌といわれる。また灰白色火山灰は有効態植物栄養分含量甚だ少く、植物根の伸長容易でない理由もその物理的性質の不良による外に、この點にも由るものと考えられる。

次に局所地形別に分析結果を検討すれば有効態磷酸の含量はベケレおよび摩周共に裾部緩傾斜地より斜面に多く、灰白色火山灰層では含量は甚だ少い。有効態加里量は各土壌共極めて少量で比較すべき範囲内に存しない。強いて比較すればベケレ、摩周に於て有効態磷酸含量とその含量の順位が位置的に反対となる。また有効態窒素含量はベケレ、摩周共に斜面と裾部とにおける量的關係が磷酸含量における場合と同様である。硝酸態窒素およびアンモニア態窒素含量のベケレ、摩周の山麓急傾地と山麓平坦部における含量の差でも前記と同一傾向があつた。すなわち灰白色火山灰層の明瞭な山麓緩傾斜部の土壌は山麓急傾地に比し層序の關係が不良なるばかりでなく、その有効態植物栄養分含量においても劣ることか認められる。

有効態加里の定量により多量の硫酸根の溶出を見た土壌があるため、遊離酸或は水溶性硫酸鹽も存在する懸念があるため、前記土壌について水溶性硫酸根の含量を測定し併せて土壌浸出液の酸度を測定した。

その結果第 74 表の如く

硫酸根は極めて少量であるがベケレおよび摩周の山麓急傾地より稍々多量の水溶性硫酸根の含有される事が窺い得られる。遊離酸の存在を検定した所極めて微量で夫れを硫酸根に換算すると大略水溶性硫酸根より稍々多くの水溶性硫酸根或は遊離硫酸があるかも

しれぬのである。別に土壌の水素イオン濃度を測定した所いづれの土壌に於ても大約 5.6 であつて、稍々酸性であつた。

以上の如く遊離硫酸が存在しても、遊離硫酸は斯様に微量であり、水素イオン濃度もさほど高くないから硫酸は直接植生に大なる影響を興えて居るものと考えられぬのである。しかしながら遊離硫酸が斯様に存在する事は、その由來する所火山灰土壌に含有せらるる硫黄或は硫化物の酸化に基くものと考えられ、恐らくこれが土壌鹽基類の溶亡瘠薄化を誘發する因をなすものと考えられる。

本地方の表土と同じ摩周統 A 層土壌に就て肥料の三要素試験を施行した山田忍氏⁷⁾の試験結果に據れば窒素および磷酸特に磷酸は缺亡しているため、磷酸肥料の施與は有効であり、磷酸はこれを施用しなければ他の肥料は施用しても施用しないと同一という特殊な性質の土壌で、従つて他の土壌と異り磷酸は多量に施用する程作物の生育が良好であることを認めている。

併し加里肥料の肥効は顯著でないという事である。これは前述した有効態加里含量と一見矛盾した所がある様に見えるが、畑作地において土壌を耕耘し、日光に曝射し、空氣の流通を良好ならしめ土壌の有機物の良好なる分解を計り、その含有する加里を放出せしめて居るから加里肥料の施與を要しないのだと考えるべきである。

元來濕潤寒冷な北海道の林地の土層を被覆する腐植は、未熟なものが多く、かつ酸性腐植の含量が多い事が從來の實驗成績⁸⁾に徴しても明白で、本地方の土壌においても第 71 表に示した如くエゾ・トド林内土壌の PH は著しく酸性に傾いている。腐植は植物栄養分の源泉として極めて重要なものであるが、これを充分分解し所含植物栄養分を放出せしめてこそ初めて植物栄養分となり得るものであつて、其儘に放置し分解を營まじめない時は如何様に多量に腐植を含有して居つても植物に寄與する所少く、寧ろ酸性腐植の如きは、直接間接に有害となる事が多いものと認められる。ゆゑに何等かの方法で微生物の活力を旺盛ならしめ、腐植の正常

第 74 表

土壌 100 g を 1000 cc の蒸留水を以て浸出せる液中の硫酸根含量 1/10 NNaOH を以て中和せる滴定數及びそれを硫酸に換算せる量並びに土壌 PH 價

土 壤 採 取 箇 所	硫酸量	土 壤 浸 出 液 に 對 する		土 壤 PH 價
		滴定數	硫酸換算	
弟子屈事業区區畫班 21 イベケレ 山麓緩傾斜地	0.0024	0.65 ^{cc}	0.0026	5.6
同上 急傾地	0.0012	0.5	0.0020	5.6
同上 急傾地上部未立木地	0.0016	0.6	0.0024	5.6
摩周事業区區畫班 41 裾部緩傾斜地	0.0024	0.45	0.0016	5.6
同上 區畫班 40 傾斜地	0.0019	0.35	0.0014	5.6

分解を起さしめ、その所含する植物養分をして植物に利用せしめる可きである。

次に下層土は箇所により跡佐登噴出の火山砂礫を含む場合と雄阿寒統の火山灰の場合が認められるが、その反応は山火跡未立地は各地共大體表土と同じで略中性に近く、石灰の施用は餘り問題としなくてもよい。また下層土の地味は瘠弱で大體表土と類似の性質があり、無磷酸區は無肥料區と共に農作物の収量著しく少なく無窒素これに次いで無加里區は三要素區と大差がない。

III. 栽培試験

前述の如く、本地方の土壤は局所地形の差異によつて、土壤の層狀狀態ならびに化學的性質も異なり、従つて植生上にも種々な影響をおよぼして居るのであるが、これら各地の供試土壤を使用してトド・エゾ・シラカンバ・ソバおよび大豆等の林木および農作物を栽培してその天然の土地生産力を比較検討した。

[A] 試験方法

本試験は弟子屈奥春別苗圃で施行すると共に各試験土壤を札幌に送付して場内苗圃で實驗した。その試験期間は昭和 16, 17, 18 年の 3 ケ年間である。

供試土壤としては、弟子屈事業區區劃班 21 イ、ベケレ山南傾斜面前記ヒトメーター設定カ所の 4 カ所の土壤と山火の影響を全然受けない阿寒道路沿の針葉混生林内土壤を使用し、各點の土壤は表層より 20 cm の範圍にあるものを 3 分目篩で選別して使用した。土壤採集カ所の狀況およびその土壤の理學的性質の分析結果は次の通りである。

第 75 表

土壌區名	採集地の状況	原土百分中			細土百分中				土性	PH 價	均熱損失量
		細土	礫	根	粗砂	細砂	微砂	粘土			
2	ベケレ山麓 緩斜地未立木地	94.66	0.47	4.86	0.91	18.91	39.22	40.96	地壤土	6.2	13.469
3	ベケレ山麓 ミズナラ・シラカンバ疎開林	93.66	0.00	6.34	1.61	19.22	33.79	45.38	"	5.4	16.655
4	ベケレ山麓 施設制限地界急斜地	93.49	1.14	5.37	2.15	21.86	36.61	39.38	"	6.0	16.660
5	ベケレ山頂近く 短小低樹密生	94.50	1.47	4.03	2.45	20.31	34.42	42.82	"	5.8	15.266
6	ベケレ山麓 エゾ・トド老齡林内	97.38	0.37	2.25	2.72	19.07	35.12	43.09	"	6.2	15.911

奥春別苗圃で施行した方法は同場に内徑 30 cm 四角、深さ 20 cm の木製枠を埋設して、昭和 16 年 6 月 7 日トド・エゾ・ソバ・大豆を夫々播種し、播種後適宜供試土壤をもつて覆土し、その上に敷草を行つた。

各供試植物に對し同一土壤を以て 2 枠宛施行した。札幌に施行した分に對しては、昭和 17 年夏土壤の送付を受け同年はソバ、昭和 18 年度はトドマツおよびシラカンバを播種してその

生育を比較調査した同試験は二連式で 2 萬分の 1 のワグネル氏ポットを使用した。

播種はソバは 8 月 21 日、20 粒宛、トドマツ・シラカンバは 4 月 17 日で夫々 500 粒および 2 gr 宛を播種した。

[B] 試験結果

弟子屈に於ける結果

奥春別苗圃における播種後調査迄の現存本数は第 76~79 表の如くである。

次にトド・エゾマツは昭和 18 年 10 月堀取りその

生育調査をなした結果は第 80~83 表の通りであり、ソバ・大豆はその年の秋生育調査をした結果は第 84, 85 表の通りである。



寫眞 6. 昭和 16 年度奥春別苗圃栽培

- 1. 6 點 エゾ・トド林内土壤
- 2. 3 點 ベケレ山麓緩斜地土壤
- 3. 2 點 ベケレ山麓急斜地土壤
- 4. 4 點 ベケレ山麓制限地界附近土壤
- 5. 5 點 ベケレ山頂附近土壤

第 76 表 トドマツ

供試土壤	播種粒数	現存本数				
		昭 16. 7 月	昭 16. 10 月	昭 17. 5 月	昭 17. 10 月	昭 18. 5 月
エゾマツ林土	500	119	167	130	122	109
山麓土	500	116	210	195	190	187
山腹土	500	116	145	121	96	81
制限地土	500	147	193	168	171	160
山頂土	500	119	167	154	142	130

第 78 表 ソバ

供試土壤	播種粒数	現存本数	
		昭 16. 7 月	昭 16. 10 月
エゾマツ林土	300	224	23
山麓土	300	209	86
山腹土	300	194	94
制限地土	300	214	74
山頂土	300	182	76

第 77 表 エゾマツ

供試土壤	播種粒数	現存本数				
		昭 16. 7 月	昭 16. 10 月	昭 17. 5 月	昭 17. 10 月	昭 18. 5 月
エゾマツ林土	1,000	123	121	94	62	44
山麓土	1,000	152	144	125	80	58
山腹土	1,000	182	196	188	164	130
制限地土	1,000	199	194	177	149	109
山頂土	1,000	289	287	261	254	215

第 79 表 大豆

供試土壤	播種粒数	現存本数	
		昭 16. 7 月	昭 16. 10 月
エゾマツ林土	20	17	17
山麓土	20	13	13
山腹土	20	10	10
制限地土	20	20	20
山頂土	20	9	9

第 80 表 ト ド マ ツ

供試土壌	幹 長 cm	幹 徑 cm	主根長 cm	出葉数	分 枝		生 重 量 g		
					本 数	總長 cm	根	幹	葉
エゾマツ林土	11.64	0.317	23.99	200.2	22	51.9	19.640	10.512	11.080
山 麓 土	7.21	0.205	23.45	92.4	18	26.5	6.357	3.025	4.175
山 頂 土	3.98	0.128	16.66	35.0	1	0.6	1.326	0.607	0.662
制限地土	4.43	0.120	21.19	50.0	3	1.5	1.998	0.644	1.012
山 腹 土	7.67	0.241	26.75	102.3	19	28.2	8.210	3.344	4.353

エゾマツ林土を 100 とした指数

山 麓 土	61.9	64.7	97.7	46.2	—	—	323.7	28.8	37.7
山 頂 土	34.2	40.4	69.4	17.5	—	—	6.8	5.8	5.9
制限地土	38.1	37.9	88.3	25.0	—	—	10.2	6.1	9.1
山 腹 土	68.5	76.0	111.5	51.1	—	—	41.8	31.8	39.3

供試土壌	乾 燥 重 量 g			T/R 率	側 根 總 数			側根總長
	根	幹	葉		0.5cm 以下	0.5cm 以上	計	
エゾマツ林土	5.540	4.274	4.385	1.56	437.5	228.5	666.0	485.50
山 麓 土	1.516	1.149	1.153	1.76	48.0	131.5	180.5	282.60
山 頂 土	0.375	0.251	0.285	1.43	460.5	127.5	588.0	259.15
制限地土	0.550	0.398	0.448	1.54	293.0	53.5	346.5	125.35
山 腹 土	1.977	1.401	1.697	1.57	753.0	235.5	988.5	346.60

エゾマツ林土を 100 とした指数

山 麓 土	27.4	26.9	34.5	112.8	110.6	57.5	92.4	58.2
山 頂 土	6.8	5.9	6.4	91.7	105.3	55.7	88.3	53.3
制限地土	9.9	9.3	10.2	98.7	66.9	23.4	52.0	25.8
山 腹 土	35.6	32.7	38.7	100.6	172.1	103.1	148.4	71.3

第 81 表 エ ゾ マ ツ

供試土壌	幹 長 cm	幹 徑 cm	主根長 cm	出葉数	分 枝		生 重 量 g		
					本 数	總長 cm	根	幹	葉
エゾマツ林土	6.82	0.193	24.21	299.2	28	46.9	4.1370	2.5265	3.2090
山 麓 土	9.76	0.252	21.76	469.4	38	104.1	6.5700	4.8960	7.3271
山 頂 土	3.47	0.083	12.79	85.5	10	6.1	0.6146	0.3092	0.6070
制限地土	4.39	0.103	15.96	110.1	5	4.4	0.7984	0.5015	0.9243
山 腹 土	8.48	0.142	24.73	266.9	14	20.0	2.7552	1.4440	2.6874

エゾマツ林土を 100 とした指数

山 麓 土	143.1	130.6	89.8	156.9	—	—	158.8	193.7	228.32
山 頂 土	50.9	43.0	52.8	28.6	—	—	14.9	12.2	18.92
制限地土	64.4	53.4	65.9	36.8	—	—	19.3	19.9	28.80
山 腹 土	121.3	73.6	102.1	89.2	—	—	66.6	57.2	83.74

供試土壌	乾 燥 重 量 g			T/R 率	側 根 總 数			側根總長
	根	幹	葉		0.5cm 以下	0.5cm 以上	計	
エゾマツ林土	1.0633	1.0633	1.4830	2.39	280.5	101.0	381.5	148.15
山 麓 土	1.8837	2.2968	3.2515	2.95	774.0	176.0	950.0	415.15
山 頂 土	0.1667	0.1370	0.0934	1.38	180.5	39.0	219.5	69.55
制限地土	0.2713	0.2100	0.4059	2.27	114.0	31.0	145.0	45.45
山 腹 土	0.8046	0.6872	1.1226	2.25	273.5	87.0	360.5	166.90

エゾマツ林土を 100 とした指数

山 麓 土	177.16	210.01	305.79	123.4	275.97	174.25	249.01	282.04
山 頂 土	15.68	12.89	6.30	57.7	64.34	38.61	57.53	46.94
制限地土	25.51	19.74	22.18	95.0	40.64	30.69	38.01	30.67
山 腹 土	65.66	64.62	75.69	94.7	97.50	86.13	94.49	112.65

第 82 表 ト ド マ ツ

供試土壌	昭和 18 年伸長			昭和 17 年伸長		
	葉長 cm	葉幅 mm	葉厚 mm	葉長 cm	葉幅 mm	葉厚 mm
エゾマツ林土	2.4	1.36	0.42	1.3	1.13	0.38
山 麓 土	2.2	1.33	0.41	1.1	1.12	0.38
山 頂 土	1.5	1.16	0.38	0.9	1.19	0.32
制限地土	0.7	0.88	0.27	1.2	1.22	0.35
山 腹 土	1.9	1.40	0.40	1.1	1.17	0.39

第 83 表 エ ゾ マ ツ

供試土壌	昭和 18 年伸長			昭和 17 年伸長		
	葉長 cm	葉幅 mm	葉厚 mm	葉長 cm	葉幅 mm	葉厚 mm
エゾマツ林土	1.3	0.73	0.40	0.9	0.66	0.29
山 麓 土	1.3	0.87	0.39	0.8	0.59	0.25
山 頂 土	0.9	0.59	0.29	0.4	0.43	0.24
制限地土	0.8	0.63	0.28	—	—	—
山 腹 土	1.0	0.62	0.32	—	—	—

第 84 表 ソ バ

供試土壌	草 丈 cm	地際徑 cm	根 長 cm	生 重 量 g			乾 燥 重 量 g		
				地上部	地下部	計	地上部	地下部	計
エゾマツ林土	42.0	0.335	11.0	3.021	1.137	4.158	6.483	0.255	1.738
山 腹 土	37.5	0.254	5.0	0.870	0.429	1.299	0.380	0.112	0.492
制限地土	24.5	0.221	6.7	0.774	0.331	1.105	0.359	0.083	0.442
山 麓 土	27.6	0.234	7.8	0.927	0.360	1.287	0.379	0.103	0.482
山 頂 土	27.6	0.213	7.0	0.570	0.289	0.859	0.245	0.057	0.302

エゾマツ林土を 100 とした指数

山 腹 土	89.3	75.8	45.5	28.8	37.7	31.2	25.6	43.9	28.3
制限地土	58.3	66.0	60.9	25.6	29.1	26.6	24.2	32.5	25.4
山 麓 土	65.7	69.9	70.9	30.7	31.7	31.0	25.6	40.4	27.7
山 頂 土	65.7	63.6	60.6	18.9	25.4	20.7	16.5	22.4	17.4

第 85 表 大 豆

供試土壌	草丈 cm	地際徑 cm	根長 cm	根幅 mm	葉数 枚	莢数 枚	生 重 量 g			乾燥重量 g			葉長 cm	葉幅 cm	莢長 cm
							地上部	地下部	計	地上部	地下部	計			
エゾマツ林土	25.1	0.381	36.9	0.9	35.6	2.0	9.125	2.713	11.838	3.221	0.468	3.689	4.02	2.70	2.11
山 腹 土	35.5	0.410	32.9	1.2	59.6	4.3	16.357	4.330	20.687	6.056	0.764	6.820	4.49	2.94	2.84
山 麓 土	22.1	0.298	31.5	1.8	18.5	2.3	5.562	2.783	8.345	0.977	0.368	1.345	3.02	1.98	1.82
制限地土	20.0	0.312	29.5	0.2	15.4	1.3	2.630	2.271	4.901	0.771	0.266	1.037	3.00	1.95	2.26
山 頂 土	23.3	0.352	22.3	0.4	19.2	2.2	5.067	2.106	7.173	1.350	0.289	1.639	3.89	2.33	3.15

エゾマツ林土を 100 とした指数

山 腹 土	141.4	107.6	89.2	133.3	167.4	215.0	179.3	159.6	174.8	188.0	163.2	184.9	181.6	108.9	134.6
山 麓 土	88.0	78.2	85.4	200.0	52.8	115.0	61.0	102.6	70.5	30.3	78.6	36.5	75.1	73.3	86.3
制限地土	79.7	81.9	79.9	22.2	43.3	65.0	28.8	83.7	41.4	23.9	56.8	28.1	74.6	72.2	107.1
山 頂 土	92.8	92.4	60.4	44.4	75.0	110.0	55.5	77.6	60.0	41.9	61.7	44.4	96.8	86.3	149.3

以上の結果から次の點を認め得られる。

- 1) トドマツ苗木の生長は、エゾマツ林内土が最も良好で、次で山腹土であつて、山頂部が最も悪い傾向を示した。
- 2) エゾマツ苗木の場合は山麓部が最もよく、次で山腹部で山頂部が最も悪い。
- 3) ソバに對してはエゾマツ林内土が最もよく、次で山腹部で、これも制限地土が最も悪い。

成績であつた。

4) 大豆は山腹土が最も生長よく、次でエゾマツ林内土で制限地土が最も成績が悪い。

5) 以上の傾向により植物栄養分含量は土壌採取カ所により鋭敏に影響する様である。農作物ではいずれも山腹土およびエゾマツ林内土が最も良好な成長をとげる事が判明し、これは土壌の植物栄養分含量分析結果と一致する。山麓部が比較的良好な結果を示すのは自然状態の土壌の形態が破壊せられる為と思われる。山頂土および制限地土の成績不良なのは、上部急斜面の土地栄養分の流亡および表層浅く腐植の分解不良に起因するものと思われる。トドマツ・エゾマツの場合においても山頂部が最も悪い結果を示したが、これは前記の理由によるものと思われる。

札幌における結果

札幌における結果を示せば第 86~88 表の如くである。すなわちソバでは山腹土が最も良く、次で山麓土で、山頂部が最も悪い結果となつた。シラカンバでもソバと同一であり、その

第 86 表 ソバ

供試土壌	草丈 cm	地際径 cm	根長 cm	出葉数	生 重 量 g				葉の大きさ		開花 現在数	結實 数	播種 粒数	收穫 本数
					幹	葉	根	計	幅 cm	長 cm				
エゾマツ林土	11.2	0.174	6.6	3.2	0.3567	0.2000	0.0492	0.6059	2.1	2.2	1.0	0.9	20	14
山 麓 土	19.1	0.226	6.1	4.1	0.8184	0.3193	0.1229	1.2606	2.6	2.7	1.1	2.2	20	17
山 腹 土	21.5	0.333	8.2	6.5	1.7830	0.8463	0.5295	3.1588	3.5	2.8	1.7	1.9	20	12
制 限 地 土	8.9	0.173	6.6	2.0	0.1521	0.0721	0.0146	0.2388	1.9	2.2	0.5	—	20	9
山 頂 土	5.3	0.115	2.4	—	0.0042	—	0.0021	0.0063	—	—	—	—	20	11

エゾマツ林土を 100 とした指数

山 麓 土	170.5	129.9	94.4	128.1	229.4	159.7	249.8	159.7	123.8	127.3	110.0	244.4		
山 腹 土	192.0	191.4	124.2	203.1	499.9	423.2	107.2	423.2	166.7	168.2	170.0	211.1		
制 限 地 土	79.5	99.4	100.0	62.5	42.6	36.1	29.7	36.1	90.5	100.0	50.0	—		
山 頂 土	47.3	66.1	36.4	—	1.2	—	4.3	—	—	—	—	—		

第 87 表 シラカンバ

供試土壌	供試本数	幹 長 cm	地際径 mm	根 長 cm	出葉数	生 重 量 g			
						幹	葉	根	計
エゾマツ林土	114	3.02	0.70	4.14	4.9	0.2127	0.6618	0.1044	0.9789
山 麓 土	22	6.91	1.62	8.02	4.5	0.2073	2.3104	2.2422	5.7599
山 腹 土	62	9.91	1.26	6.34	5.5	1.6430	4.0376	0.8828	6.5634
制 限 地 土	42	2.05	0.70	4.40	3.4	0.0971	0.3132	0.1449	0.5552
山 頂 土	39	1.06	0.88	3.21	3.8	0.0201	0.0992	0.0566	0.1759

エゾマツ林土を 100 とした指数

山 麓 土		288.8	231.1	193.7	91.8	563.6	349.1	2147.7	588.4
山 腹 土		328.1	179.0	153.1	112.2	772.4	610.1	845.6	670.5
制 限 地 土		67.9	99.9	106.3	69.4	45.7	47.3	138.8	56.7
山 頂 土		35.1	124.8	77.5	77.6	9.4	15.0	54.2	18.0

供試土壌	乾 燥 重 量 g				側 根 總 長 g			側根總長
	幹	葉	根	計	0.5cm 以下	0.5cm 以上	計	
エゾマツ林土	0.0395	0.1058	0.0183	0.1636	208.0	47.0	255.0	63.10
山 麓 土	0.4258	0.6621	0.3910	1.4789	653.0	135.0	788.0	187.40
山 腹 土	0.3603	0.5514	0.1547	1.0664	574.0	76.0	650.0	128.80
制 限 地 土	0.0409	0.0501	0.0230	0.1140	144.5	52.0	196.5	59.30
山 頂 土	0.0057	0.0074	0.0135	0.0266	50.5	15.0	65.5	15.50

エゾマツ林土を 100 とした指数

山 麓 土	1078.0	625.8	2136.6	904.0	313.9	287.2	309.0	296.9
山 腹 土	912.2	521.2	845.4	651.8	275.9	161.7	254.9	204.2
制 限 地 土	103.5	47.4	125.7	69.7	69.4	110.6	77.1	93.9
山 頂 土	14.4	7.0	73.8	16.3	24.2	31.9	25.7	24.5

第 88 表 トドマツ

供試土壌	供試本数	幹 長 cm	地際径 mm	根 長 cm	出葉数	生 重 量 g			
						幹	葉	根	計
エゾマツ林土	5	2.78	0.97	4.10	10.4	0.2106	0.4028	0.3255	0.9389
山 麓 土	131	2.71	0.91	5.37	11.9	0.1629	0.4104	0.2549	0.8282
山 腹 土	128	2.62	0.95	6.68	17.5	0.2438	0.5766	0.4521	1.2725
制 限 地 土	38	2.44	1.08	3.71	15.7	0.2616	0.6030	0.3321	1.1967
山 頂 土	4	2.45	1.15	5.28	17.3	0.2433	0.5528	0.3273	1.1234

エゾマツ林土を 100 とした指数

山 麓 土		97.5	93.8	131.0	114.4	77.4	101.9	78.3	88.2
山 腹 土		94.2	97.9	162.9	168.3	115.8	143.1	138.9	125.5
制 限 地 土		87.8	124.1	90.5	151.0	124.2	149.7	101.8	127.5
山 頂 土		88.1	118.6	128.8	166.3	115.5	137.2	100.6	119.7

供試土壌	供試本数	乾 燥 重 量 g				側 根 總 長 g			側根總長
		幹	葉	根	計	0.5cm 以下	0.5cm 以上	計	
エゾマツ林土		0.0896	0.1232	0.0780	0.2908	37.5	11.5	49.0	17.80
山 麓 土		0.0466	0.0964	0.0479	0.1909	21.5	10.5	32.0	12.50
山 腹 土		0.0644	0.1512	0.0806	0.2962	60.0	9.5	69.5	26.80
制 限 地 土		0.0682	0.1792	0.0707	0.3181	12.0	12.0	24.0	13.65
山 頂 土		0.0728	0.1725	0.0770	0.3223	11.5	7.5	19.0	5.85

エゾマツ林土を 100 とした指数

山 麓 土	61.4	52.0	78.2	65.6	57.3	91.3	65.3	70.2
山 腹 土	103.3	71.9	127.7	101.9	160.00	82.6	141.8	150.5
制 限 地 土	90.6	76.1	145.5	109.4	32.00	104.3	48.9	76.7
山 頂 土	98.7	81.3	140.0	110.8	30.7	65.2	38.7	32.8

生育の差異は相當著しい傾向があつた。次にトドマツでは山麓土に小さく、他に比較して生育が不良であるが、そのたは一般に甲乙がない様である。

[C] 總 括

弟子屈と札幌における兩試験を通覧すると、植物栄養分含量の豊富と認められる山腹土に

おいては矢張りソバ・大豆の農作物の生育が良好であり、山頂土の如く高寒地にある土壌は急斜による土壌栄養分の流亡および腐植分解不良の爲にその生育が著しく不良である。トド・エゾの場合は農作物の如く植物栄養分に對して敏感ではないが、矢張り山腹土に最良を示すものが多い。

山火を蔽らないエゾマツ・トドマツ林内土壌は大體において中間の値を示し、特に良好な生長が認められないのは、寒冷針葉樹林下に多い腐植分解不良、ポドゾール化土壌を形成している爲と思われる。

第三節 植物 様 相

山火跡地の植生遷移ならびに二次林の構成状態について取纏めたもので、主として弟子屈事業区内特にベケレ山を中心として調査を行つたものである。

I. 一般植物景観と山火の歴史

弟子屈事業区林業地面積⁽⁴⁾の72%は天然生林で、主要樹種はエゾマツ・トドマツ・ミズナラ・シナノキ・ハリギリ・マカンバ・ヤチダモ・カツラ・オニグルミ・キハダ・ダケカンバ・イタヤ・ハルニレ・オヒヨニレ・ハンノキ等で、針葉樹の混生割合は全蓄積のエゾマツ37.1%、トドマツ21.2%、計58.3%で、次で広葉樹の蓄積の多いのはダケカンバ7.3%、シナノキ7.0%、ミズナラ5.4%である。これらの内針葉樹林(針葉樹混生割合8割以上)は全林業地面積の5.7%、針過混生林(同5.0以上8.0未満)47.7%、廣過混生林(同2.0以上5.0%未満)10.6%、廣葉樹林(同2.0未満)36.0%にわかれる。

林業地の28%は未立木地および人工造林地で往時の火災跡地である。これら未立木地の成因は、明治44年に南方軍馬補充部牧場から延焼した外、昭和5年頃に數次の火災を蒙り、全くの未立木地となつたもの或は點々廣葉樹を残存するに過ぎない植生地と化したのである。

II. 原植生の構成状況

第一次林の構成状況は、一般的にみて針葉樹6、廣葉樹4の割合に混生する針過混生老齡一齊林型が最も多い。しかし溪畔ではハルニレ・ヤチダモ林・楊柳林或は高寒地帯ではダケカンバ等の廣葉樹林が占めている。

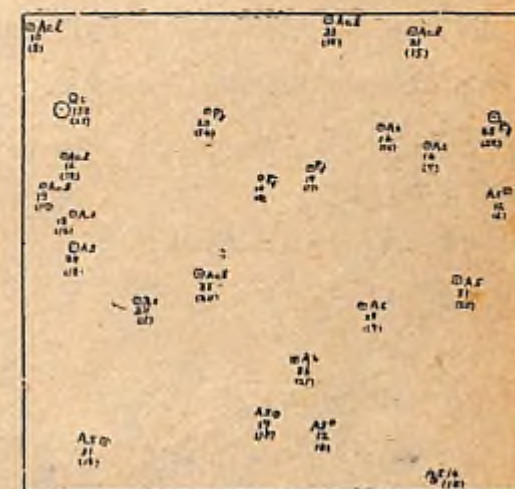
次に弟子屈事業区ベケレ山を中心として、第一次林と山火跡の第二次林の植生状態を比較するために第1圖に示す如く10カ所の標準地を設定した。この内安定相にあるものと認められるのは第I標準地で、第II、III標準地のは上層廣葉樹は破壊せられないが、下層は地表火の影響を蒙つたものと認められる途中相であり、第IV標準地以降は山火跡に發生した植生に對して設けたものである。

[A] 第I標準地 エゾマツ・トドマツ・ミズナラ林

本標準地はベケレ山麓阿寒横断道路に沿つた區劃班23の平坦部に所在し、標準地およびその附近の林況はエゾマツ・トドマツ・ミズナラを主とした針過混生林で、主なる喬木はエゾマツ・トドマツ・ミズナラ・イタヤカエデ・ハリギリ等である。副木としてトドマツ・エゾマツ・ヤチダモ・イタヤ・ミヤマザクラ等で、地被層は一般に笹類を以て蔽われるが、鬱閉強度なカ所は種々なる腐植生植物が占生する。

標準地は400平方米で、區劃内の主木(胸高直徑10cm以上)の配置並びに胸高直徑、樹高は第15圖の如くである。(數字は直徑cm括弧數字は直徑m)10cm以下(樹高1m以上)の副木につき調査するに第89表の如くヤチダモの發生が多く認められる。

標準地内に5カ所の1m²の方形區を設定して、下草について調査した結果は第90表の如くであつて、喬木幼稚樹としてはヤチダモ・ハリギリ多く次でトドマツで、エゾマツ稚樹は倒木上以外には認められない。



第15圖 クロエゾ、トドマツ林調査地
弟子屈事業區區劃班23所在

第90表

番 號	樹 種	胸高直徑 cm	樹 高 m	備 考	種 名	Quadrat				
						A	B	C	D	E
1	エゾマツ	4.5	3.30		トドマツ	1		7	2	
2	"	3.8	3.00		ハリギリ	2			2	
3	"	2.1	1.05	地際徑	ヤチダモ	6	5	3	1	
4	トドマツ	7.3	5.50		ミズナラ	10	1	2	2	
5	"	9.6	6.50		ハルニレ				1	
6	ヤチダモ	2.4	2.48		イタヤカエデ		1	1	2	
7	"	2.0	1.79		フツキシウ	2	3		13	3
8	"	0.9	1.00	地際徑	イワガラミ	4		12		
9	"	1.2	1.42		ヤマブドウ		1	1		
10	"	1.5	1.08	地際徑	コキンバイ	2	1	2	1	
11	"	1.7	1.52		ミヤマスミレ	2	2	13		
12	"	2.0	0.65	地際徑	コミヤマカタバミ		45	42		
13	"	1.2	1.40		ミヤマダマハシ			5		
14	ミヤマザクラ	1.0	1.00	地際徑	クルミソウ				1	
					ユキザサ				1	
					スゲ類	4			3	
					ササ類	15	8	1	20	29
					ササ高き	62cm	29cm	42cm	80cm	71cm

下層として笹類が多いが、その被度は比較的小であつて、フツキソウ・ミヤマスミレ・ミヤマカクバミ等は小群落(Colony)として存在している。蔓草類はイワガラミ・ヤマブドウが見出されるがその本数が少ない。

なお山火の蒙らない一次林として、河畔のハルニレ・ヤチダモ林・柳楊林が鑑別川沿に見出される。またベケレ山麓山地林として北面のイタヤカエデ・オヒヨニレ林の占める所があつたが、今回は調査するに至らなかつた。

III. 山火跡地の二次林の状況

山火跡地の第二次林の遷移の状況は、立地の状態、山火の度数、火勢の強弱および被害當時の林相並びに残存本林型に左右せられる。ベケレ附近の山火を蒙つた植生を分類すれば次の如くである。

I. 上層木残存林

- i ソウシカンバ・シナノキ林
- ii ソウシカンバ・アズキナシ林
- iii ミズナラ林

II. 山火再生廣葉樹鬱閉林

- i ケヤマハンノキ・マカンバ林
- ii シラカンバ・ミズナラ林
- iii ヤマナラシ林

III. 山火跡廣葉樹疎開林

- i ヤマナラシ・バツコヤナギ林
- ii ミズナラ・ダケカンバ林
- iii イヌエンジュ林
- iv ミズナラ・シラカンバ林

IV. 笹生地および草生地

- i 高地笹生地
- ii 高地草生地
- iii 低地笹生地
- iv 低地草生地

[A] 上層木残存林

本植生は軽度の山火主として地表火を蒙つたカ所で、上層木は特に山火に抵抗力の強い樹種のみを残存し、下層木は焼失したものと考えられる地域である。

(1) 第II標準地 ソウシカンバ・シナノキ林

本標準地はベケレ山頂から東方に流出した峰の北面傾斜面にあつて、その峰の南面は未立木笹生地であるが、その北斜面は日陰澤に沿つて帯状に立木地として残存している。

標準地附近の林況は上層木としてソウシカンバ・シナノキの大茎木を主とし、副木としてアオダモ・ナナカマド・キハダ等叢生する。下層の笹類はほとんど認められないで、これに代つてスゲ類が一面に密生する。針葉樹はエゾマツ稚樹樹高20~30cm程度のもので主木としては存在しない。以上の景観によつて本林は附近の笹生地と異なつて、軽度の地表火に止まつたものと看做される。しかして副木層として多数所在するアオダモ・ナナカマド等は山火後叢生したものと看做される。

本標準地は峰より10m下つた傾斜地にあつて、その面積400m²である。調査地内の胸高直径10cm以上の主木の配置圖は第16圖の如くである。しかしてその主木は比較的疎生し、その上層の鬱閉の破れたカ所でアオダモ・シナノキが密生するこれらの直径樹高別の本数表は第91, 92表の如く、大部分アオダモで全体の79.3%を占めている。直径は3.0cm内外、樹高は3~4mのものが最多である。

第I標準地と同様に5カ所の1m²のQuadratを設定して下草草類を調査した結果は、第93表の通りである。本カ所は他の標準地と異なり笹類を缺き下草類の種類に富んでいる。また蔓草類は全然認められない。

第91表

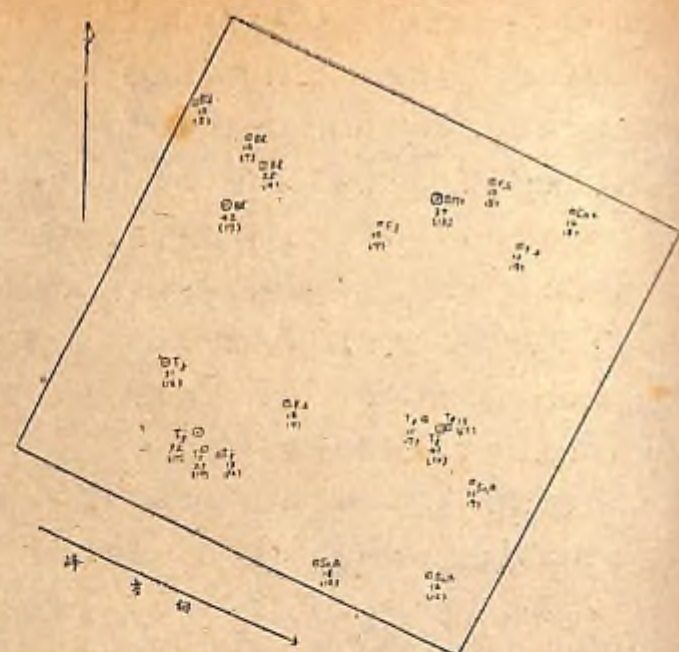
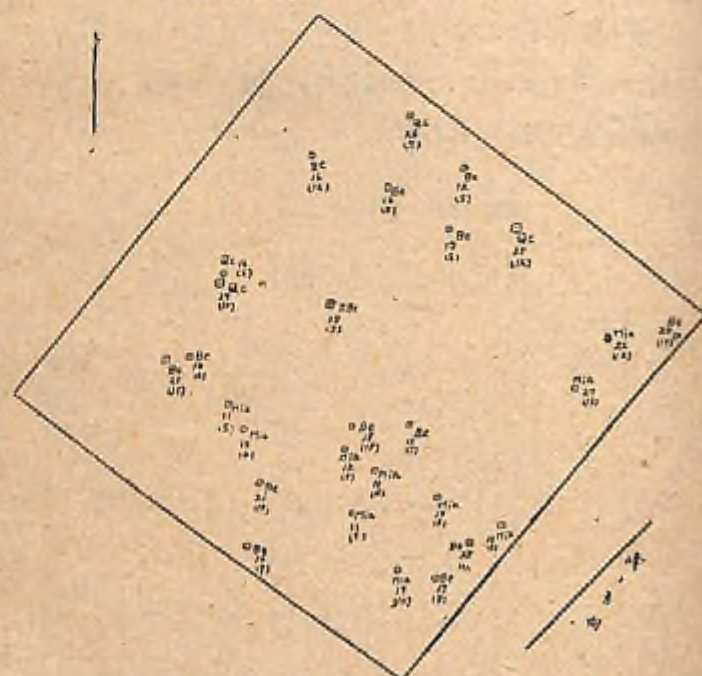
樹種 直径 cm	ア オ ダ モ	シ ナ ノ キ	ナ ナ カ マ ド	ミ ザ ヤ ク マ ラ	サ ウ シ バ	ハ カ ウ エ チ ワ デ	計
2.0	13	5	2			1	21
2.5	18	3		3			24
3.0	22	2	2	2	1		29
3.5	12	2	1		1		16
4.0	17	1					18
4.5	9						9
5.0	10	2	3				15
5.5	6		2				8
6.0	6	1					7
6.5	5		1				6
7.0	6						6
7.5	5						5
8.0	5						5
8.5	6	1			1		8
9.0	3				1		4
9.5	3						3
計	146	17	11	5	4	1	184

第92表

樹種 高さ m	ア オ ダ モ	シ ナ ノ キ	ナ ナ カ マ ド	ミ ザ ヤ ク マ ラ	サ ウ シ バ	ハ カ ウ エ チ ワ デ	計
2.0	1	1					2
2.5	1	1					2
3.0	19	7	3	5		1	35
3.5	12	3			1		16
4.0	27	2	1		2		32
4.5	15	1					16
5.0	13	1	1				15
5.5	18		2		1		21
6.0	8		1				9
6.5	11		1				12
7.0	11	1	2				14
7.5	3						3
8.0	5						5
9.0	1						1
10.0	1						1
計	146	17	11	5	4	1	184

第 93 表

種 名	Quadrat				
	A	B	C	D	E
ソウシカンバ	1			1	
シナノキ		1			
アオダモ	1			2	1
アズキナシ			1		
ミヤマザクラ			4		
ハウチワカエデ				5	
ナナカマド	1	1	2		
ホウノキ	1				
サラシバ	1	1		2	
ハナヒリノキ	4				8
エゾサビタ					1
ツマトリソウ			5	1	10
コバイチヤクソウ		1			
コイチャクソウ			27	3	
クロタモシロ		2			
オナカヤブニンジ	35	40	33	19	30
ヤマブキシヨウマ	5		5	5	5
エゾトリカブト	1			1	
アキカラマツ	4			2	
コキンバイ	7	41	66	56	262
コミヤマカタバミ	13	25	60	52	80
トゲナシゴヨウイチゴ	5	11	13		9
ミミコウモリ	1		21	26	
ヒメイチゴ	2				
オウヤマフスマ	5	3	3		
タルマユリ					1
マイヅルソウ	51	62	156	66	34
ホザキトンボラン				1	
スゲ類細葉	33	61	3	59	69
スゲ類太葉	110	84	156		
ヘビツネゴザ	12	5		17	2
ミヤマワラビ	4		6		
オシダ	6	5			

第 16 圖 ソウシカンバ・シナノキ林調査地
弟子屈事業区 區畫班 16 イ 所在第 17 圖 ソウシカンバ・アズキナシ林調査地
弟子屈事業区 區畫班 21 号 所在

(2) 第 III 標準地 ソウシカンバ・アズキナシ林

本標準地はバケレ山頂より南方に派出した峰の北西傾斜面にあつて、海拔 650 m で他の標準地に比較して最高所にあると共にバケレ山の山火跡残存林の最高地点にある。

標準地を含む峰に沿ひ帯狀の樹林地帯を除きその周囲は全部未立木地である。土壤は他のカ所と異り所々岩石を露出する。附近の林況は上木としてソウシカンバを主とし、これにミズナラを少数混じり中層木としてアズキナシが最も多い。上層木であるソウシカンバは高所風衝地の爲樹高低く生育不良である。本林も第 II 標準地と同様一度軽度の地表火に罹つたものと認め

第 94 表

樹 種	地際徑 mm	樹 高 cm	苗 齡 年	樹 高 生長量 cm
エゾマツ 1	3.72	26.0	13	2.60
			12	3.86
			11	4.50
			10	1.64
エゾマツ 2	3.00	20.0	9	2.05
			15	1.27
			14	0.64
			12	0.90
			11	1.22

第 95 表

樹種	ソカ ウン シバ	ア オ ダ モ	ア ズ キ ナ シ	ケ ハ ン ヤ ノ マ キ	ナ ナ カ マ ド	ミ ザ ヤ ク マ ラ	ミ ズ ナ ラ	計
2.0	5	2		3	1	1		12
2.5	3	2	1	2	2	2	1	13
3.0					1			1
3.5		1			1			2
4.0								
4.5								
5.0		1	1					2
5.5		1						1
6.0			1					1
6.5								
7.0								
7.5			1					1
8.0			1					1
8.5								
9.0								
9.5	1							1
計	9	7	5	5	5	3	1	35

られ、その後アズキナシ・アラダモ、ケヤマハンノキ等を生じたものと思われる。副木、灌木層としてアラダモ・ケヤマハンノキ・ミヤマザクラ、ソウシカンバ・ナナカマド等で所々エゾムラサキツツジの群落がある。笹類はその本数が少く稀に峰に近き部分または林内疎開地に生ずるのみであるが、その草丈低く 20 cm 内外である。所々エゾマツの稚樹を生ずるが、概ね生長不良で半枯死の状態にあるものが多いが、その生長状態を調査すると第 94 表の如くである。

標準地は 400 m² (20 × 20

m) で主木の配置ならびに直徑高さは第 17 圖の如くである。

副木の状態は第 95 表の如くソウシカンバ・アラダモ最も本数多い。Quadrat に依る地表草類の調査を行えば第 96 表の如く優占種は笹またはイワノガリヤスの様なスゲ属植物、草本としての廣布種はツマトリソウ・マイヅルソウ・コキンバイ等である。

エゾマツ稚幼樹は目下上層広葉樹の被壓の下にあるが、針葉樹侵入の第一歩としてアズキナシ・アラダモ等比較的短命樹種が生長衰退して上層疎開するに至れば順次針葉樹が優勢になるものと思われる。

そのた阿寒道路沿のミズナラ林があるが、これは上木のみで下層木ほとんどなく、笹によつて占められる。

第 96 表

種 名	Quadrat					種 名	Quadrat				
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
ソウシカンバ				2	2	ヤマブキシヨウマ		14			
エゾマツ				3		エゾバウフウ		5		30	
ミヤマザタラ		2		1		アキカラマツ		2		11	1
ナナカマド		3		1		エゾノヨロイダサ			1		
アオダモ	1	1				チシマフウロウ			1	3	
ハナヒリノキ			2		1	ツルアリドウシ					1
エゾムラサキツツジ					3	クルマユリ					1
エゾヨモギ	2					ゴゼンタチバナ					29
エゾタカラコウ			1			マイヅルソウ	43	51	22	71	12
アキノキリンソウ			3	3	2	イワノガリヤス	70	56	22	52	7
チシマアザミ			1			スゲ類大	11	33		61	19
ツマトリソウ	4	6	2	3	10	スゲ類小		6		36	3
トゲナシゴウイチゴ	5	3	7	5		ミヤマワラビ		32		33	117
コキンバイ	16	4	17	75	23	ササ類	126	56	138	32	73
アイスタチツボスミレ	4		1	26		笹の高さ (cm)	38	30	39	32	38
エゾノヨツバムクラ	5										

[B] 山火再生廣葉樹鬱閉林

本林は山火後第二次林の遷移速やかなカ所で、主として風裏地あるいは平坦地に位置し、土地は比較的肥沃なカ所に生ずる。これを構成する樹種はシラカンバ・ソウシカンバ・ミズナラ・バツコヤナギ・マカンバ・ヤマナラシ等で、ベケレ山麓地帯に所在するものは、シラカンバ・ミズナラを主とし上部山腹地帯にあるものはケヤマハンノキ・マカンバを主とする。しかしてバツコヤナギ・クラノキは二次林の遷移初期にはその本数多く占めるが、遷移が進行すると共に他の樹種がこれに代り枯死するものが多い。ヤマナラシ林は山麓地帯に所々小純林状をなして存在する。山麓地帯のシラカンバ・ミズナラ林およびヤマナラシ林山腹地帯のケヤマハンノキ・マカンバ林を調査した結果は次の如くである。

(1) 第IV標準地 ミズナラ・シラカンバ林

本標準地はベケレ山麓阿寒道路沿に細長く帯状に成立した平坦林中にあり、所に依りミズナラを主としたカ所、シラカンバを主としたカ所あるいは両者の混合したカ所があり、いずれも一斉林型を示し、下層草類として鬱閉密なるカ所は笹を抜き下草類も貧弱である。

標準地は 400 平方米で、その主木の配置図は第 18 図の如くである。すなわちミズナラを主とし、これにシラカンバ・バツコヤナギ・ハルニレ・キハダを混淆する。バツコヤナギはその本数比較的多いが、最上層樹冠を占めるものがほとんどなく、ミズナラ・シラカンバに依り被壓の状態にあり枯死に瀕したものが多い。これらは山火跡地に発生するキハダと同様罹災當初に発生割合多く、一時優占種となるも、短日月の間にその地位を他の樹種に譲るものである。

標準地内の主木の直径および樹高の分配表は第 97 表の如くである。

第 18 図 ミズナラ・シラカンバ林調査地
弟子屈事業区 區畫班 21 号 所在

第 97 表

直径 cm 樹高 m	ミズナラ		シラカンバ		バツコヤナギ		ハルニレ		キハダ		直径 cm 樹高 m	ミズナラ		シラカンバ		バツコヤナギ		ハルニレ		キハダ	
	D	H	D	H	D	H	D	H	D	H		D	H	D	H	D	H	D	H	D	H
5		1									14	2		2	1		1			1	1
6		1									15			2		2					
7		4						1			16					1					
8		3									17					1					
9		3			2		1				18										
10	6	3		1	1		1				19					1					
11	5	2	1	3			1				20										
12	2	1	3	2	2																
13	3		2	3	1	1					計	18	18	10	10	6	6	2	2	1	1

第 98 表

樹種	ミズナラ	ハルニレ	イ エンジュ	シラカンバ	エゾヤマ ザタラ	バツコ ヤナギ	計	備 考
2 cm	22 (1)	4	2		1		29 (1)	括弧は枯損 木数を示す
3	21 (5)	3	(1)		1		25 (6)	
4	16	4	(3)	(1)		(1)	20 (5)	
5	13	2	1	(2)			16 (2)	
6	10	2	2				14	
7	5		1	(1)	1		7 (1)	
8	6	1	1	1	1		10	
9	1	1	1	1 (1)			4 (1)	
計	94 (6)	17	8 (4)	2 (5)	4	(1)	125 (16)	

第 99 表

種 名	Quadrat				
	A	B	C	D	E
ミズナラ				1	1
ハルニレ					1
イタヤカエデ					3
ナナカマド		1			
アキタブキ		2			
エゾカラマツ	4	9	1	6	1
タルマユリ				1	
ホサギフタバラン					1
ヤマブドウ			2		
ワラビ	3	1			
スゲ類	60	7	6	16	
ササ類	66	45	54	45	80
笹の高さ	42	60	72	52	77

の本数を減じ、スゲ類および腐植質植物がこれに代りつつある。また喬木稚樹もシラカンバ、バツコヤナギの稚樹は見出し得ないで比較的耐陰性に富むハルニレ・ミズナラ・イタヤの稚樹が侵入し、山火再生林の第二段階に進みつつあるを思わしむる。

(2) 第 V 標準地 ケヤマハンノキ・マカンバ林

本標準地は第 IV 標準地の峰の下方西傾斜面にあり、峰の東向および西斜面の澤に近いカ所は笹生地またはソウシカンバ疎生林で峰に沿い帯状に鬱閉林分をなす。本標準地およびその

附近の林況はケヤマハンノキ・マカンバを主とし峰に近いカ所にはミズナラ・アズキナシを主とするカ所がある。標準地は副木の生立本数多く、これらはケヤマハンノキ・マカンバ・ミズナラ・バツコヤナギ・ナナカマド・ソウシカンバ・カエデ類、ハリギリ・アヲダモを主とする。しかして遷移の傾向は現在優占種であるケヤマハンノキに代つてミズナラ・マカンバ林に変化するものとみなしうる。また過去の優占種であるバツコヤナギも次第にその勢力を失いつつあ



写真 7. ミズナラ・シラカンバ林
弟子屈事業区 區畫班 21 所在

副木としてはミズナラ断然多く、これにハルニレ・イヌエンジュ・エゾヤマザクラ・クラノキを混する。その関係は第 98 表の如くである。すなわち副木において耐陰性の弱いバツコヤナギ・シラカンバの本数を減じ、これに反してミズナラ・ハルニレの数を増加し、将来の遷移の方向を示すものである。

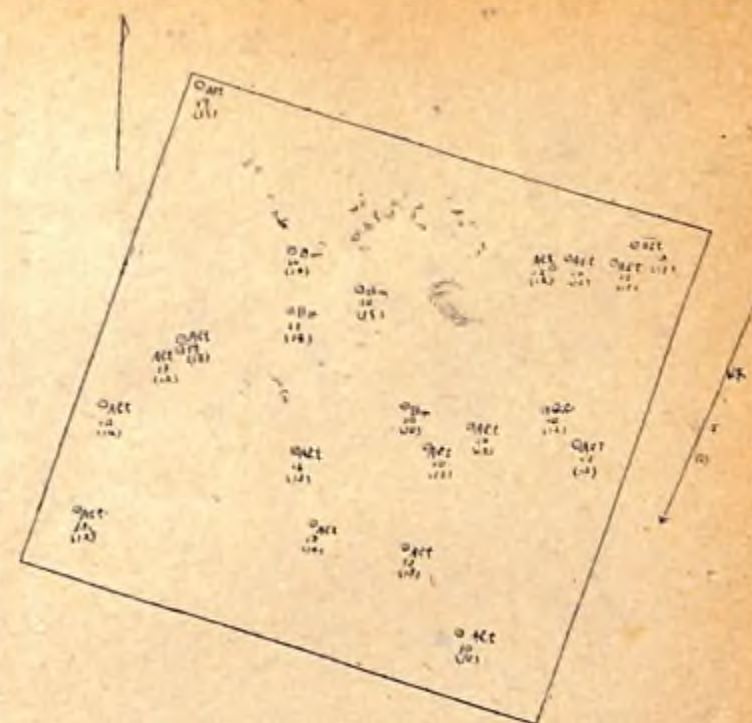
下草類につき Quadrat に依り調査すれば第 99 表の如くであつて、罹災當初優勢であつたと認められる笹類・ワラビ類がそ

るのは第 IV 標準地と同様である。

下草類は笹類を以て蔽われるが疎生で、たの草類も一般に貧弱である。

標準地中にトドマツ・エゾマツ稚樹各 1 本宛発見せられたが、被壓を受けその連年樹高生長量は第 100 表の如くである。

標準地は 400 m² で、その主木の配置圖は第 19 圖の如く、主木、副木につき樹種別に直径、樹高の本数表を示せば第 101, 102 表の通りである。



第 19 圖 ケヤマハンノキ・マカンバ林調査地
弟子屈事業区 區畫班 21 所在

この表に據れば樹冠上層部を

占めるのはケヤマハンノキ・マカンバであるが、その本数が比較的少く下層木としてナナカマドが一段と本数多く、これに次ぎアヲダモ・ハウチハカエデ・バツコヤナギであるが、これらは

第 100 表

樹種	ケハ ンノ マキ	マ カ ン バ	ミ ズ ナ ラ	ナ カ マ ナ ド	ア ヲ ダ モ	ハ ウ チ ハ カ エ デ	ハ リ ギ リ	バ ツ コ ヤ ナ ギ	キ ハ ダ	ソ カ ウ ン シ バ	ヤ ザ ク マ ラ	ノ ウ ツ リ ギ	計
直径 cm													
2		1 (1)	1	56 (1)	20	26	6	2 (13)	2	5 (3)	5	11	135 (18)
3	(1)	2	4	37 (1)	18	14	1	7 (12)		4 (1)	2	1	90 (15)
4		2	1	29 (2)	9	3	2	12 (4)	1	6	1		66 (6)
5	2 (2)	1	2	13			3	11	1	2			35 (2)
6	1 (2)	2	1	4	1		2	7		1			19 (2)
7	2	2	1	2	1		1	1		3			13
8		3	1	2				3		2			11
9	3	3		1									7
10	4	3	1										8
11		1											1
12	2												2
13	5												5
14													
15	2												2
16	1												1
17													
18													
19	1												1
20													
計	23 (5)	20 (1)	12	144 (4)	49	43	15	43 (29)	23 (4)	23 (4)	8	12	396 (43)

第 101 表

樹種	ケハ ヤノ マキ	マ カン バ	ミ ズ ナ ラ	ナ カ マ ド	ア オ ダ モ	ハ カ エ ハ デ	ハ リ ギ リ	キ ハ ダ	ソ カ ウ ン シ バ	バ ヤ ツ ナ コ ギ	ヤ ザ ク マ ラ	ノ ウ ツ リ ギ	計
樹高 m													
2		1	1	10		10				2	3	8	35
3		2	2	47	21	24	3	2	5	1	1	4	112
4		1	4	56	25	9	5		9	17	3		129
5	1	2	2	22	3		3	2	5	14	1		55
6	3	2		3			1		1	5			15
7	2	4	1	3			3		1	2			16
8	2	1	1	3					2	2			11
9		1											1
10		3											3
11													
12	6		1										7
13	5	1											6
14	3	1											4
15	1	1											2
計	23	20	12	144	49	43	15	4	23	43	8	12	396

第 102 表

樹種	樹高 cm	地際径 cm	苗 齢 年	樹高連年 生長量 cm
トドマツ	54.3	0.92	22	1.40
			21	2.87
			20	1.50
			19	1.30
			18	1.23
			17	1.53
			16	1.50
			15	1.65
			14	1.32
			13	1.10
エゾマツ	27.3	0.33	11	2.47
			10	2.00
			9	3.12
			8	3.00
			7	3.17

第 103 表

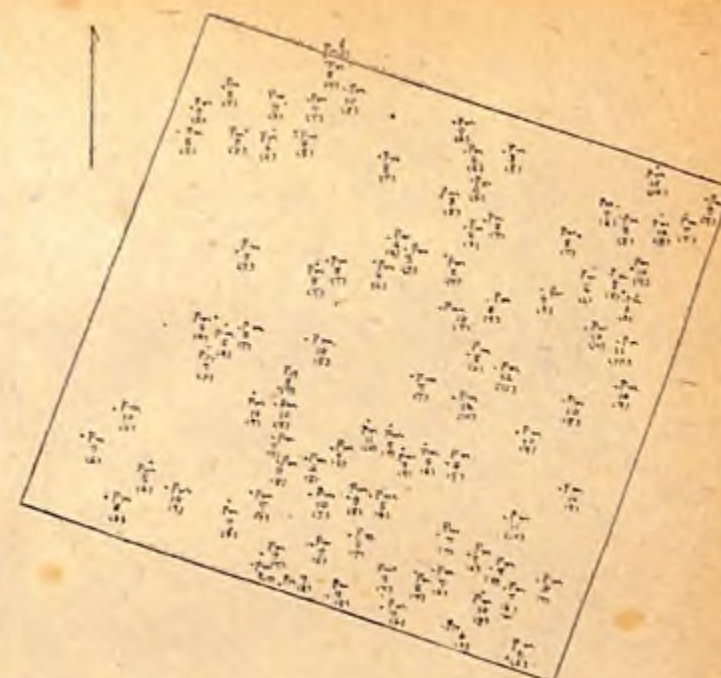
樹種 直徑 樹高 cm	ヤマナラシ		キハダ	
	D	H	D	H
3	(3)	2		1
4	2 (2)	6		
5	5	4	1	
6	10	21		
7	14 (1)	22		
8	24	23		
9	18	10		
10	16	6		
11	3	1		
12	2			
13	1			
計	95 (6)	95	1	1

(括弧は枯損木を示す)

将来の優占種となる見込がない。ミズナラ・ハリギリはその本数が前者に比較して少いが、今後次第にケヤマハンノキ・ナナカマド等に換つて優占種になるものと考えられる。またこの傾向は枯損木においても認められ、罹災後最初に森林植生として優占的地位を占めたとみなされるバツコヤナギはその本数の 67.4% は枯損木で次第に本数減少の傾向が認められる。そのたケヤマハンノキも総本数 23 本の内 5 本の枯損木が認められ、植生連続の遷移と共に次第に本数が減少するものと認められる。Quadrat を 5 カ所設定してその下草類を調査した結果は第 104

第 104 表

種名	Quadrat				
	A	B	C	D	E
ハナヒリノキ	2				
ナナカマド	1	1			3
オウバスのノキ			9		
アキノキリンソウ	1				1
エゾカラマツ	1				
ミヤマスマミレ	5				2
ヤマブキシヨウマ		1	4		2
マイヅルソウ	1	1			
イワガラミ	1				
タガネソウ	22	7	76	1	
スゲ類	4		3		2
ササ類	37	57	69	86	47
笹の高さ cm	40	45	40	43	40

第 20 圖 ヤマナラシ林調査地
第子風事業區區畫班 20 イ 所在

第 105 表

種名	Quadrat		
	A	B	C
ワラビ	3		1
シラクサゲル		1	
ササ類	106	69	90
ササの高さ cm	95	96	92

第 106 表

生長量 樹 齢	樹 高 m		胸高直徑 cm		材 積 m³	
	總生長量	定 期 生長量	總生長量	定 期 生長量	總生長量	定 期 生長量
5	2.20	2.20	1.10	1.10	0.0003	0.0003
10	3.81	1.61	3.31	2.21	0.0022	0.0019
15	4.79	0.98	4.31	1.00	0.0046	0.0024
20	6.05	1.26	5.25	0.94	0.0081	0.0035
25	6.83	0.78	6.30	1.05	0.0128	0.0047
30	7.58	0.75	7.31	1.01	0.0190	0.0062
33	8.02	0.44	8.07	0.76	0.0239	0.0049

表の通りであつた。

笹類の密度は薄い、全面的に認められ、そのたハナヒリノキ・オホバスのノキ・エゾムラサキツツジの小群落が点在するが、そのたの草類は一般に貧弱である。

(3) 第 VI 標準地 ヤマナラシ林

本標準地はベケレ東麓を走る岩見澤に沿つて分布するヤマナラシ林の一部であつて、ヤマナラシの純林状態をなし他に僅かにキハダを含む程度である。山火跡地のヤマナラシは地表層の山火焼失の刺激により分蘖発生したものであるが、風衝地にあるものは枯損木の発生が多く、次第に疎開状態を呈するものが多い。本地方のヤマナラシ林は一般に立木本数少く、枯損木の発生が多く、林地は疎開し、地表は厚く笹類で蔽われ、他に僅かに羊歯、蔓草類を含む。

本標準地は 400 m² にして、その主木、副木の配置圖は第 20 圖の如く樹種別の直徑、樹高



写真8. ヤマナラシ林

弟子屈事業区調査班 21 所在

ヤマナラシ二次林⁽⁹⁾における生長と比較すれば著しく本地方のヤマナラシの生長の不良なる點が認められる。またヤマナラシは立地的に土壤の理化學性が優れ、氣候的にも風害地に良好な生長をなすが、未立木地の小叢林としての本林の場合には、その生長を期待することは出来ず、各種の被害により枯死するものが多い様である。

〔C〕 山火跡廣葉樹疎開林

本林は第二次林の形成が不完全で鬱閉するに至らないで小徑木が群叢状に點在し、その間多くは笹を以て蔽われる。これが構成する樹種はミズナラ・ヤマナラシ・シラカンバ・ダケカンバ・イヌエンジュ・バツコヤナギ等であつて、また所に依りトラノキ・エゾニワトコの小群落をなすカ所がある。しかして風害面の肥沃地に發生する二次林、特にミズナラを主とするものは近く鬱閉林分に遷移する傾向が認められるが、風害地ではそこに存在する林木の生長は遅々として容易に鬱閉林分に進まない様に認められる。ベケレ山の山火跡廣葉樹疎開林の状況をみるに、山麓地帯はイヌエンジュの疎林が多く、これに若干のシラカンバ・ミズナラ・ヤマナラシを混する。山腹部にはミズナラ・ダケカンバを主とし、これにヤマナラシ・バツコヤナギ・ケヤマハンノキを混する。山頂附近はミズナラを減じダケカンバを主とした矮生散生林をしている。

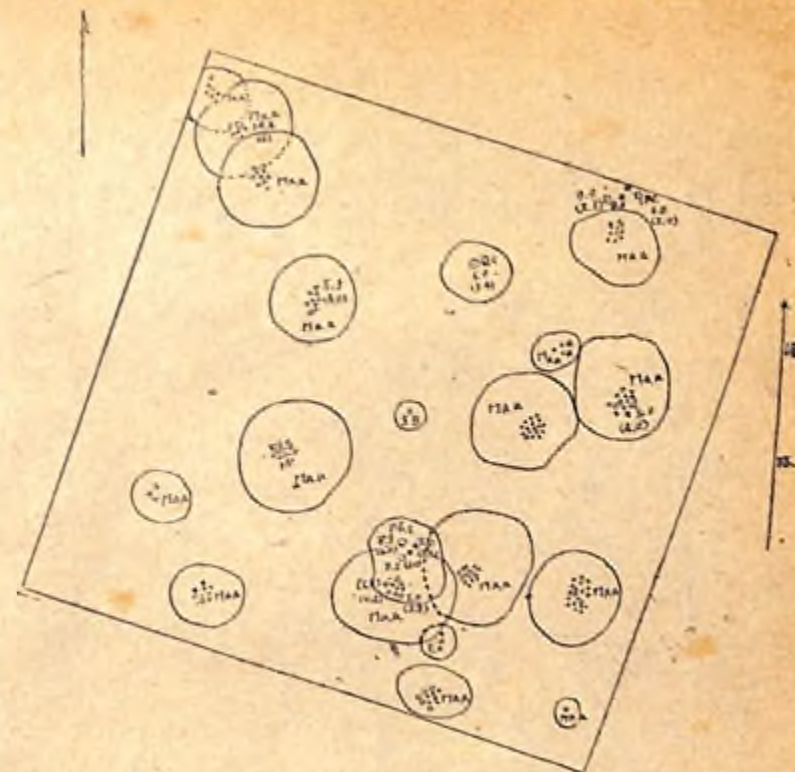
(1) 第 VII 標準地 イヌエンジュ叢生林

本イヌエンジュ叢生林はベケレ山南麓平坦部に廣く分布するが、山麓地帯には全然これを認められない。イヌエンジュの胸高直徑 2~3 cm、樹高 2~3 m 程度のものが萌芽して株状に

の本数表は第 103 表の如くである。すなわち ha 當 2,375 本の立木本数で、他の地方のものに比して本数が少い。地表草類は一般に笹を以て蔽われ、他に若干の莖莖類があるのみでその状況は第 105 表の如くである。また標準地内で最多数を占める胸高直徑 8 cm の立木を伐倒して樹幹折解をなしその生長状態を調査した結果は第 106 表の如く、

屈斜路湖畔の仁伏地方のヤ

發生したものが點々と叢生地内に所在し、その間にシラカンバ・ミズナラ・ハリギリ・キハダを若干混する。イヌエンジュは單木として成立することなく 5~2 本程度集團して株状に發生するを特徴とする。灌木層としてエゾヤマハギ・エゾニワトコ・トラノキの群落が見ることがある。下層は一般に笹類が密生する。本標準地は 400 m² で、その林木の配置圖は第 21 圖の通りである。標準地内の樹高 1 m 以上の立木につき毎木調



第 21 圖 イヌエンジュ叢生林調査地

弟子屈事業区調査班 21 所在

第 107 表

樹種	イ エ ン ジ ユ	ヒ キ ロ ハ ノ ダ	シ カ ン バ	ミ ズ ナ ラ	バ ヤ ツ ナ コ ギ	ヒ ツ ロ リ ハ バ ノ ナ
直徑						
2	86 (28)				2	3 (1)
3	32 (20)			1	2	3
4	12 (5)				1	
5	3 (1)					
6		1	(1)	1		
7		1				
8		2				
9		(1)	(1)			
14	1					
計	134 (54)	4 (1)	(2)	2	5	6 (1)

第 108 表

樹種	イ エ ン ジ ユ	ヒ キ ロ ハ ノ ダ	ミ ズ ナ ラ	バ ヤ ツ ナ コ ギ	ヒ ツ ロ リ ハ バ ノ ナ
樹高 m					
1.0	1		1		
1.5	10			4	1
2.0	22			1	5
2.5	30				
3.0	43		1		
3.5	12				
4.0	13				
4.5	2	1			
5.0		1			
5.5					
6.0	1	2			
計	134	4	2	5	6

第 109 表

No.	Quadrat		
種名	A	B	C
アキカマツ	4		
イケマ	1	1	
ヤマブドウ			1
エゾイチゴ		2	
ササ	199	170	155
笹の高さ cm	80	75	104

査の結果は第 107、108 表の如くである。

次にその下層草類の調査を行つた結果は第 109 表の如く、笹類が全面的に占め、木本稚樹も發見出来なかつた。本林は植生の遷移が遅々としているカ所で、容易に鬱閉林分に進むことが出来ない状態にある。

(2) 第VIII標準地 ミズナラ疎開林

本標準地はベケレ南斜面山腹風害地にあつて、本標準地並びにその附近の林況はミズナラの樹高2~3m程度のものを主とし、これにソウシカンバ・バツコヤナギ・ヤマナラシ・ハリギリ・キハダ等を混じたるもので比較的成長が良好でミズナラを主とした鬱閉林に遷移しようとしている。

下層は笹類で蔽われるが、カ所によつてはエゾヤマハギ或はイワノガリヤス等スゲ属植物を混じたカ所があり、また草本類としてヨツバヒヨドリバナ・ヤナギラン・エゾヨモギ・エゾイチゴ・クルマユリ・アキノキリンソウ・チシマアザミ等の大型草本が豊富である。



第22圖 ミズナラ疎開林調査地
弟子屈事業区區畫班21イ所在

第111表

樹種	ミズナラ	バヤツナコギ	ソカウシバ	ハリギリ	ヒキハハノダ	計
樹高m						
1.0		4	1	1		6
1.5	1	5	1	2	1	10
2.0	11	16		2		29
2.5	19	6	3	2		30
3.0	19	2	3			24
3.5	2					2
4.0						
4.5		2				2
計	52	35	8	7	1	103

本標準地は100平方メートルで、その内胸高直径2cm以上の立木の配置図を示せば第22圖の如く局部的には鬱閉状態に近い所がある。胸高直径2cm以上の直径別、樹種別本数分配表および樹高1m以上の樹高別、樹

第110表

樹種	ミズナラ	ソカウシバ	バヤツナコギ	ハリギリ	計
直径cm					
2.0	11	3	3	1	18
2.5	12	2			14
3.0	14				14
3.5	2				2
4.0	2				2
計	41	5	3	1	50

第112表

種名	Quadrat					計
	A	B	C	D	E	
ハリギリ						4
キハダ			1			1
エゾヤマハギ	3		12	5		1
アキノキリンソウ	1			1		1
ヒヨトリバナ				8		
クルマユリ			1			
イワノガリヤス				8		12
スゲ類	5		20			
ヤマハハコ						2
ササ	119	283	111	217		132
笹の高さcm	64	55	62	62		60

種別本数分配表で示せば第110, 111表の如くである。すなわち胸高直径2cm以上はミズナラ多く、2cm以下にはバツコヤナギが多数を占める。地表草類の調査をした結果は第112表の如くである。

(3) 第IX標準地 ミズナラ・ヤマナラシ疎開林

本林は第VIII標準地と同一高度にある風害地で構成樹種は前記標準地と略同様であるが、唯ヤマナラシの本数が多い。風害地の爲に幼樹の生長は極めて悪い。

下草類は前標準地と同様であるが、大型草本の種類を減じ、笹類密生する。

本標準地は100m²あり、その林木配置図は第23圖の如くである。これを樹種別樹高階本数分配表を示せば第113表の如くミズナラ・ヤマナラシを主とした幼齡疎開林であるが、その本数は前標準地の3分の1で笹類も密生して今後の鬱閉林への遷移は困難の様

に認められる。
下層草類の調査結果は第114表の如くである。



第23圖 ミズナラ・ヤマナラシ疎開林調査地
弟子屈事業区區畫班21イ所在

第113表

樹種	ミズナラ	ヤマナラシ	バヤツナコギ	ハリギリ	ソカウシバ	タラノキ	計
樹高m							
1.0	2	2	4	1			9
1.5	4	5	2	2	2	1	16
2.0	6	5					11
2.5	1						1
計	13	12	6	3	2	1	37

第114表

種名	Quadrat		
	A	B	C
ウ	3		
エゾヤマハギ			9
イワノガリヤス	60	62	37
ミヤマダタビ	2		
ササ	206	115	209

[D] 笹生地及草生地

ベケレ山を中心とする未立木地状態をなす大部分は笹生地であつて、これらは笹類が優占種で、大本稚樹がほとんど含まれていないが、僅かにミズナラ・ヤマナラシ・バツコヤナギ・ソウシカンバ・ソウシカンバ等を混生することがある。灌木としては低地にはエゾヤマハギ・エゾニワトコ・タラノキ・ホザキナナカマド等を有し、上部になると共にコエゾシモツケ・マルバシモツケ・エゾムラサキツツジ・ハナヒリノキ・オオバスノキ・エゾウラジロ・ハナヒリノキ

等を混する。笹の高さは低部より高所に、また風裏地より風衝地に至るとともに草丈を減じ、低所は1m内外もあるが、山頂附近では15cm内外となる。笹に混する草本類は大體山腹のカーン状窪地にその種類豊富であり、また岩石露出カ所はイブキジヤコウソウ・シコタンシヤジン・エゾキリンソウ等の岩礫地の特種の群落がある。また低地帯の温潤地には大型草本類ハンゴンソウ・ヤナギタンボポ・アキタブキ・ヤナギラン等を生ずるが、これらは山腹草生地と異なり種類が単純で同一種を以て廣く分布するものが多い。

(1) 低地笹生地

山麓地帯を占める笹生地で高さ1m内外の笹1m²當り150~250本程度密生する。笹以外の草本類は貧弱でエゾイチゴ・アキカラマツ・イケマ等で、そのた蔓草類としてヤマブドウ・シラクチズル等がある。またその内にエゾヤマハギを多数混するカ所がある。喬木稚樹はほとんど含まれて所々クラノキおよびエゾニワトコを混する場合がある。

(2) 低地草生地

山麓地帯の窪地、小澤沿の温潤地に發達し、笹を缺き、夏季大型多潤性草木の繁茂を見る。すなわちハンゴンソウ・ヤナギタンボポ・アキタブキ・ヒロハウラジロ・ヨモギ・アザミ・ヤナギラン類の群落がこれに相當する。

(3) 高地笹生地

山腹以上の笹生地で、笹の高さが低地と異なり減するが、その平方米當りの本数は反對に増加を示す。また所々によりスゲ類を混する事がある。草類は乾性のアキノキリンソウ・ヒョドリバナ・ヤマハコ等を生ずる。山頂附近一帯の笹生地は笹丈低く、スゲ属植物の混淆も多い。また石南科のエゾムラサキツツジ・ハナヒリノキ・オオバスノキ等笹に混じて現われる。草本としてエゾタカラコウ・エゾヨモギ・ハハコグサ・アキノキリンソウ・エゾヨロイグサ・ニガナ・オトギリソウ・センブリ等である。

第X標準地として山頂近き東斜面に設定した。その附近はダケカンバ樹高1m以下のものが所々に所在する。他はエゾマツ幼苗の所在する外全くの笹生地でその1m²當の本数は次の如くである。エゾマツの樹高は22.5cmで針葉短小であるが健全苗である。

(4) 高地草生地

山腹窪地等のやや温潤なるカ所で、笹はその数を減じて全無となるのは小局部である。草本類としてはニガナ・カウゾリナ・チシマアザミ・エゾタカラコウ・ハンゴンソウ・ヒロハウラジロ・ヨモギ・ヤマハコ・アキノキリンソウ・キバナノカワラマツバ・シオガマキ・クエゾリンドウ・ハナイカリ・エゾノヨロイグサ・カワラボウフウ・オトギリソウ・キジムシ・ロチシマヤマブキ・シヨウマ・タルマユリ等を生じ、またコエゾシモツケ・マルバシモツケを混することが多い。これらは何れも中型草本で茎丈も30cm以下のものが多い。

第114表

種 類	本数
サ	429
エゾヨモギ	2
アキノキリンソウ	2
エゾタカラコウ	14
ニガナ	1
エゾヨロイグサ	2
イワノガリヤス	13
スゲ	4
エゾマツ	1



写真9. ベケレ山頂附近ダケカンバ保護のもとに成育したエゾマツ稚樹 弟子屈事業区調査班 1940

IV. 山火跡地の植生遷移

本地方の山火跡地の植生遷移の状況に就いて考察するに、第II、第III標準地の如く、上層樹冠層を形成する耐火性強い樹種のみ残存して軽度の地表火を蒙つたものと考えられる場合は山火に抵抗の弱い針葉樹類および下草類は消滅し、その後ナナカマド・アオダモ・アズキナシ等の広葉樹類の残存種子が一斉に發芽して二段林型をなす場合がある。この際地中に埋沈しているこれらの種子は、山火の熱刺激によつて發芽が促進せられ、一斉に更新するものである。しかし様な種子が無いかまた屢々軽度の火災を蒙つた場合は、下層の稚幼苗の發生はなく、笹生地となる様である。すなわちベケレ山の山麓部には局部的にミズナラ・ソウシカンバを上木とした景觀がこれである。次にナナカマド・アオダモ・アズキナシ等の広葉樹と同時に侵入した針葉樹稚樹は広葉樹の樹冠下に被壓せられ生長が悪く、半枯死の状態にある。しかし將來壽命の短いナナカマド・アオダモ・アズキナシ類の密閉が破れた際は、初めてこれら被壓針葉樹が生長を開始するものと思われる。火勢が強烈で原植生がほとんど完全に破壊せられた場合には二次林構成樹種およびその發芽生育密度ならびに侵入時期に依りその後の植生遷移に大差が生ずる。すなわち中山、功力兩氏¹⁰⁾が東大山部演習林の山火跡地を調査し、罹災後2年間に広葉樹の侵入を完成し、その後は笹が全面的に優占の地位を占め、本木数はその数を減すると報告している様に、山火後普通の立地状態に於ては2、3年間の本木の侵入成立状態によりその後の植生遷移の進行速度に大差を生ずるものである。すなわち笹類が地表層の優占的地位を占める以前に、山火後直ちに本木植物が一定本数以上發生する時には、二次林への遷移が頗る速いのである。すなわち本地方の初期相の本木植物としてバツコヤナギ・ケヤマハンノキ・マカンバ・シラカンバ・ダケカンバ・ミズナラ・ヤマナラシ・キハダ・イヌエンジュ・タラノキ・エ

ゾニワトコ等が初成林を形成するが、その内バツコヤナギ・ケヤマハンノキ・タラノキ・エゾニワトコ等は侵入初期に優勢を占める一時的の短命樹種と認められる。これらの短命樹種に代つてミズナラ・ソウシカンバ・マカンバ・ハリギリ・ホオノキ・ハルニレ等が優喬木層として勢力を得る喬木としてはハウチハカエデ・アオダモ・イタヤカエデ・ナナカマドが侵入する。初期相として最初よりミズナラ・ソウシカンバ・シラカンバ類の如き喬大に生長する樹種に主として占められる場合、その樹冠は単層林型をして単純であり、その後の針葉樹稚樹の侵入も容易であるが、バツコヤナギ・ケヤマハンノキを主とした林分では混生樹種であるミズナラ・マカンバ林と競走を生じ樹冠複層する傾向があり、針葉樹幼樹が侵入してもその生育が極めて悪い。結局以前に於ける方が針葉樹の混生が容易である。

そして前者の場合はエゾマツ・トドマツが次第に優勢木となり、これにダケカンバ・ミズナラ・イタヤ・ハリギリを混する針過混生林に遷移するものと看做される。

山火後木本植物の侵入が少く、笹類が優勢的地位を占め、また二次林初成林構成後再度の火災を受けた場合は主として疎開林相または笹生地を呈するに至る。これらの内風害地で地味比較的良好と思われる第VIII標準地の如きは、幼齡ミズナラを主とし、成立本数も比較的多く、また優喬木樹種であるときは次第に鬱閉林相に遷移することが出来る。

これに反して喬木種の侵入本数少く、また土地的環境条件が不良な場合には鬱閉林分への遷移は困難で、勿論針葉樹の成立は期待出来難い。すなわち第IX標準地の如き場合には風害地の爲に喬木幼稚樹があるが、その生長が遅々として進まず、また種々の被害によつて枯死に至り次第に幼樹の本数の減少を來す場合がある。また山麓地帯のイヌエンジュ萌芽林も鬱閉林分への遷移は出来難い。すなわち山火後の喬木樹種の單位面積當の侵入本数により第二次林の遷移の速度が異なり、森林植生になるかまたは笹生地のままに放置せられるかは、罹災後の2、3年間の笹の優占的地位を占むる以前に決定する様である。

現在笹が優占種となつているカ所には新しく喬木種の侵入は困難であり、笹の結實による枯死或は山火或は人為の諸操作による他は長くそのままの状態を續けるものと看做される。

現在草生地となつているカ所は主として土壌的にみて過濕地で、笹類の侵入をゆるさない所が多い。

V. 風害生態に関する調査

風の植生におよぼす影響に就いては從來屢々論せられたが、本地方の如く針葉樹の立枯枯損の發生多きカ所では、その誘因の一つとして暴風の被害と小蠹蟲發生の關係が認められている。すなわち原田眞幸氏⁽⁵²⁾が既に暴風の被害は機械的に風倒、挫折木を生ずる以外に、樹體殊に老木の樹體を動揺させ、根部を粗弛し、樹勢を衰えしめる等生理的被害を發生し、被害地の餌木の豊富と相俟ち小蠹蟲發生の誘因となる事を指摘した。しかしてこれら暴風被害の發生に

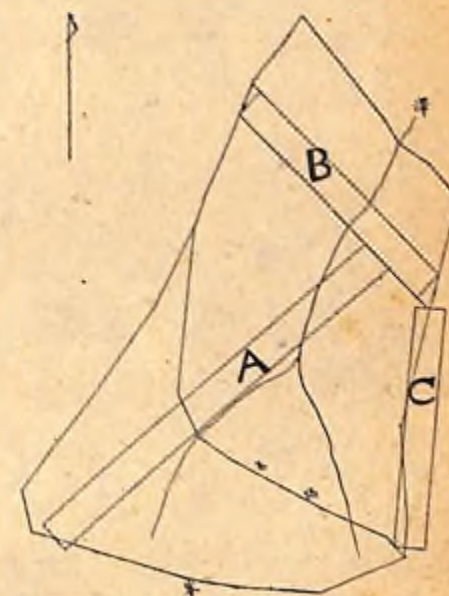
は局所地形の影響する所が多いことは昭和11年10月樺太を襲つた暴風雨⁽⁵³⁾⁽⁵⁴⁾のたて明らかになつてゐるが、弟子屈舊御料地に於ても海拔高の高い風衝地に於て屢々風害に起因した未立木地が發見し得られる。

一般によく發見出来得る被害地は鞍部に於けるものである。その實例として局所氣象、風速觀測の施行した。弟子屈事業區區劃班 50、52に於てみられる。本カ所に於ける林相はトドマツ・エゾマツ・ダケカンバ・ミズナラが多いが、その被害状況を調査した結果は第24、25、26、27圖の如くである。

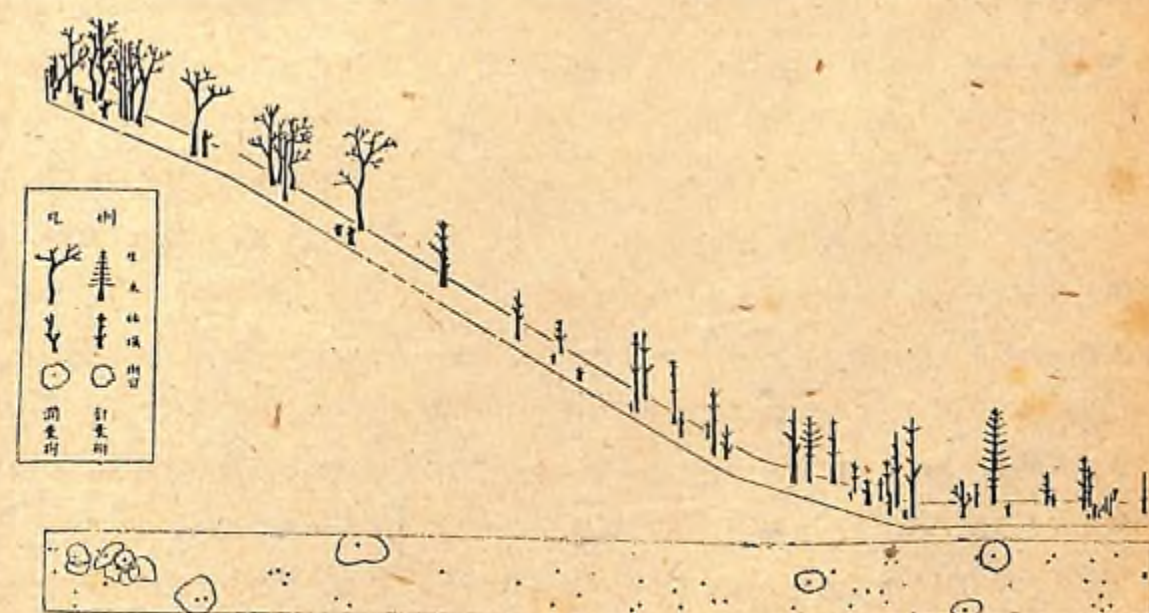
すなわち15m幅のベルトトランセクトを澤より鞍部(A)、澤を横斷した位置(B)、峰通り位置(C)の3カ所に行つた。その結果挫折木、梢折立枯木の多いカ所は澤沿低部および澤より鞍部に至る途中にある事が認められる。そこが風衝地であつた。すなわちこの様なカ所には風が收斂されて、風力が強大となる傾向があり、従つて被害が激甚となる傾向が認められる。

これら局所地形の變化による被害の現われ方に就いて調査して、將來造林樹種選擇に際しては、その點充分考察を拂う要がある。

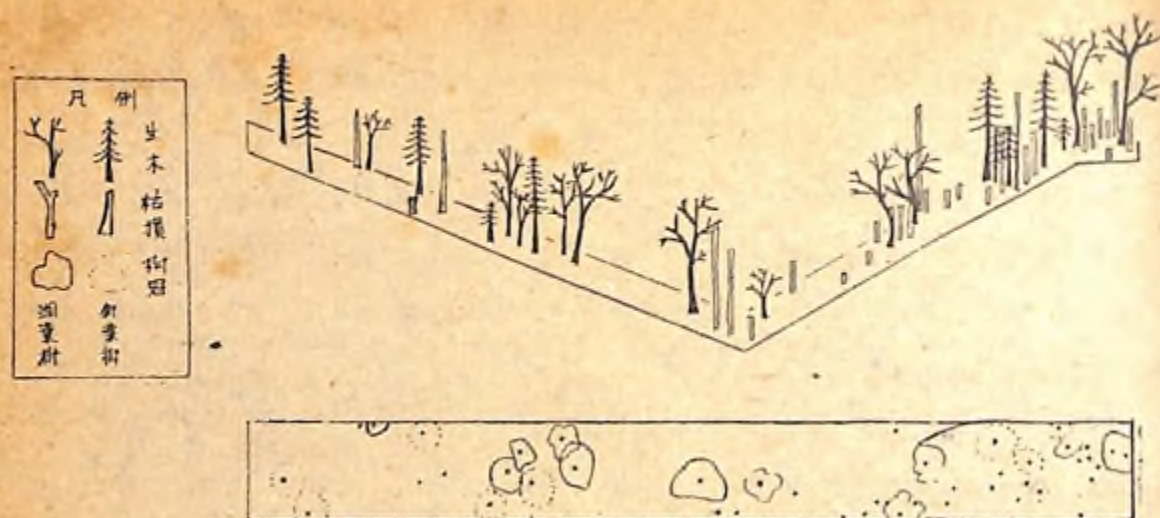
風は暴風による傷害の外に、植物の生長を拘束する害を認め⁽⁵⁵⁾られているが、その被害の間接作用とし



第24圖 枯損木調査地實測圖
弟子屈事業區 區畫班 50

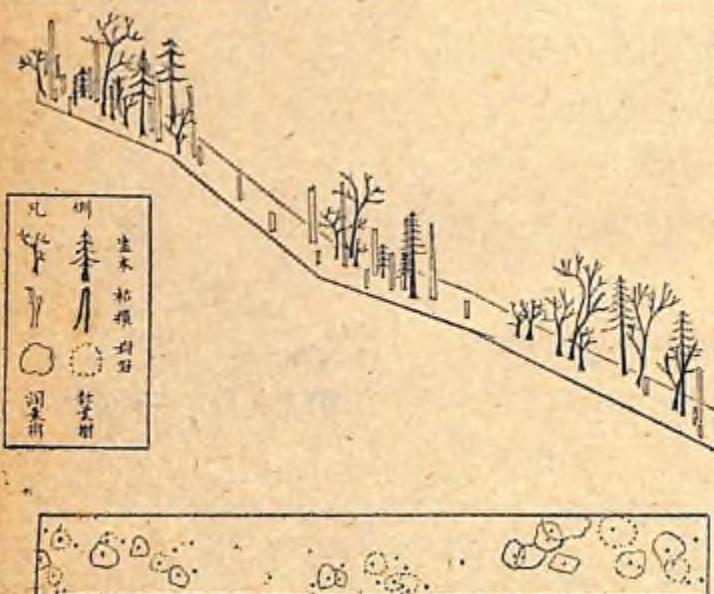


第25圖 枯損木調査地A (トランセクト圖)
弟子屈事業區 區畫班 50



第 26 圖 枯損木調査地 B (トランセクト圖)

弟子屈事業區 區畫班 50



第 27 圖 枯損木調査地 C (トランセクト圖)

弟子屈事業區 區畫班 50

冠偏傍そのた特有なる形態を現わす。

次にベケレ山南麓に普遍的に分布するシラカンバ・ヤマナラシ・ケヤマハンノキの幼樹を山腹の風衝地・風裏地および山麓部の未立木地林内等の環境別に調査木を選定して、その生長量および葉面積の大小を比較調査した。その調査木の成立カ所並びに胸高直徑、樹高は第 115 表の如くである。

各調査木の樹冠中央部に普通に生長した葉の採集を行い、その長莖並びに短莖を測定してまた葉面積をプラニメーターで求めた。その結果は第 116 表の如くで、海拔高の高きより低きへ向うと共に葉面積を増大する。すなわちカラフトヤマナラシに於てはベケレ山腹にあるもの

て土壌の乾燥、地温低下、腐植質生成の阻害、落葉細土および積雪の吹拂、炭酸瓦斯の排除等が数えられ、直接作用として機械的方面では動搖による損傷・樹幹の摩擦衝撃・幹枝の折損、また生理的方面では過度の通發・乾燥・低温同化産物の減少が主なるものとせられている。しかしてその結果植物生長量を制限して矮性・偏心・捻轉・梢殺・樹

第 115 表

標準木番號	樹 種	學 名	成 立 箇 處	風衝程度
1	ミズナラ	<i>Quercus grossoserrata</i> Bl.	ベケレ山腹Ⅶ標準地附近	中
2	"	"	ベケレ山麓標準地附近林縁	小
3	カラフトヤマナラシ	<i>Populus Davidira</i> Leoda	ベケレ山腹標準地附近	大
4	"	"	ベケレ山麓C観測所附近	中
5	ケヤマハンノキ	<i>Alnus hirsuta</i> Turcz	ベケレ山腹Ⅵ標準地附近	大
6	"	"	ベケレ山腹Ⅴ標準地附近林内	小
7	エゾノオウシラカンバ	<i>Betula Platjphglla</i> Suhat	ベケレ山腹Ⅶ標準地附近	大
8	"	"	ベケレ山麓C観測所附近	中
9	"	"	ベケレ山腹Ⅴ標準地内林内	小
10	ダケカンバ	<i>Betula Ermani</i> cham.	ベケレ山腹Ⅵ標準地附近	大
11	"	"	"	大
12	"	"	"	特大
13	"	"	ベケレ山腹Ⅶ標準地附近	中
14	"	"	ベケレ山腹C観測所附近	小

第 116 表

標準木番號	樹 種	風衝程度	葉面の長徑 cm	算術平均短徑 cm	1 枝當葉面積 cm ²	調査葉數
1	ミズナラ	中	11.02 ± 0.191	7.84 ± 0.145	579	50
2	"	小	13.11 ± 0.274	7.12 ± 0.147	565	47
3	カラフトヤマナラシ	大	3.45 ± 0.029	3.46 ± 0.033	87	95
4	"	中	5.16 ± 0.048	5.06 ± 0.057	163	116
5	ケヤマハンノキ	大	4.73 ± 0.081	4.23 ± 0.034	148	60
6	"	小	9.45 ± 0.156	9.26 ± 0.129	647	44
7	エゾノオウシラカンバ	大	5.42 ± 0.069	4.93 ± 0.064	197	54
8	"	中	6.07 ± 0.048	5.83 ± 0.076	254	78
9	"	小	8.49 ± 0.114	6.47 ± 0.105	380	46
10	ダケカンバ	大	5.11 ± 0.051	4.72 ± 0.040	181	75
11	"	大	5.52 ± 0.028	4.36 ± 0.029	168	117
12	"	特大	4.45 ± 0.035	3.76 ± 0.028	128	119
13	"	中	5.50 ± 0.053	4.40 ± 0.035	178	120
14	"	小	5.16 ± 0.048	5.06 ± 0.057	188	116

第 117 表

年齢	No. 1 ミズナラ 總生長量		No. 2 ミズナラ 總生長量		年齢	No. 1 ミズナラ 總生長量		No. 2 ミズナラ 總生長量	
	樹高 m	胸高直徑 cm	樹高 m	胸高直徑 cm		樹高 m	胸高直徑 cm	樹高 m	胸高直徑 cm
1	0.15		0.13		9	1.75	0.601	2.00	1.092
2	0.25		0.75		10	2.00	1.004	2.19	1.341
3	0.37		1.00		11	2.25	1.345	2.33	1.515
4	0.50		1.17		12	2.50	1.674	2.50	1.711
5	0.75		1.33	0.189	13	2.58	1.908	2.63	2.040
6	1.00		1.50	0.372	14	2.65	2.132	3.18	2.339
7	1.25	0.032	1.67	0.614	15	2.74	2.319	3.35	2.929
8	1.50	0.033	1.83	0.857					

第 118 表

年 齢	ヤマナラシ 樹高總生長m	
	No. 3	No. 4
1	0.250	0.168
2	0.500	0.333
3	0.625	0.500
4	0.750	0.750
5	0.875	1.000
6	1.000	1.125
7	1.218	1.250
8	1.432	1.375
9	1.650	1.500
10		1.750
11		2.000
12		2.500
13		2.520
14		2.540

第 119 表

年 齢	エゾノオウ シラカンバ 樹高總生長 m	
	No. 7	No. 8
1	0.07	0.10
2	0.14	0.20
3	0.22	0.30
4	0.29	0.40
5	0.36	0.50
6	0.44	0.67
7	0.50	0.83
8	0.75	1.00
9	1.00	1.25
10	1.26	1.50
11	1.25	1.75
12	1.38	2.00
13	1.50	2.04
14	1.65	2.07
15	1.80	—
16	1.95	—

第 120 表

年 齢	ソウシカンバ樹高總生長 m		
	No. 10	No. 12	No. 13
1	0.13	0.10	0.13
2	0.25	0.20	0.63
3	0.38	0.30	1.25
4	0.50	0.40	1.50
5	0.66	0.50	1.75
6	0.88	0.63	2.00
7	1.00	0.75	2.17
8	1.16	0.88	2.33
9	1.33	1.00	2.50
10	1.50	1.13	2.75
11	1.63	1.26	3.00
12	1.75	—	3.08
13	1.88	—	3.15
14	2.00	—	—
15	2.18	—	—

は山麓の 53.4% で、同じくエゾノオウシラカンバは 51.8%、また同一海拔高にあるダケカンバは風衝地の峰部にあるものと、その 30 m 隔つた凹地にあるものに比し 70.7% に當り、同一樹種の葉面積にも相當な差異が認められた。しかし風衝地の植物は風に強い耐乾性の形態を呈する。次にミズナラ・ヤマナラシ・ダケカンバ・エゾノオウシラカンバの調査木の樹幹折解の結果の一部を示せば第 117~120 表の如く、一般に風衝地に於けるものが風裏地のものに比し何れも生長が悪い點が認められる。しかしこの傾向は風が土壤を乾燥し、腐植質の生成を妨げる等土壤の理化學性質を損することも激しく、風の間接影響も度外視することは出来ない。

第二章 既往造林地の成績調査

第一節 一般造林地の成績

I. 植栽地の成績

當地方の人工造林地は大正 6 年より造林を開始しドイツトウヒ・カラマツ等の植栽を實行し、次いでトドマツ・エゾマツ・ヤチダモ等の植栽を加え、昭和 19 年迄にその面積 3,804.75 ha に達した。これら造林地の成績を調査し、検討を加えることによつて數多今後の造林の指針を把握することが出来得る。臨時造林地域に對しては昭和 19 年度に弟子屈出張所に於て造林地成績調査⁽⁶⁾を施行したものがあり、植栽地樹種別成績總括表を掲げれば第 121 表の如くである。本成績判定は植栽地または下種地の全體の状況を稽查し、樹高生長よりも植栽木の健全度、現存本數の多寡に主眼を置き、次の如く基準を定めたものである。

第 121 a 表

施業齡	成 績 判 定		
	上	中	下
5 年以上	65%以上	35%以上	35%以下
5 年以下	80%以上	40%以上	40%以上

註 本數の現存歩合を示す

次に樹種別の植栽成績に就いて記述す

ば次の如くである。

(1) トドマツ

トドマツは臨時造林地域内で最も植栽面積大きく、全植栽面積の 50% 以上を占める。その成績良好なるカ所は山腹中斜および緩斜

地である。山麓平坦部および小谷沿の雑草多いカ所は土壤形態不良に基づく生長不振、更に霜害・鼠害および雑草被壓による害の爲、甚しく成績不良のカ所がある。但し火入地拵地は一般に活着および生長が良好である。なお峰通り風衝地はその生長が極端に悪く、樹勢劣え寒害・煤病およびトドマツオホアブラ等の被害を蒙ることが多い。

(2) エゾマツ

エゾマツはトドマツに次で植栽面積が多く、全植栽面積の 15% に該當する。植栽地の成績は霜害危険地および低濕地を除き、一般にその成績が良好で、特にトドマツに比し活着もよい。幼時の生長もトドマツに比し幾分劣るが、トドマツ適地の土地肥沃地を除いては大差が認められない。また風衝地および高地に對してもトドマツに比し抵抗性が大きい。唯アブラムシ類の被害が相當にあり、かつ今後エゾマツカサアブラの被害に對しても注意を要するものがあるが、これもエゾマツ適地を選択して植栽すれば生長量に著しい影響をおよぼす被害は發生しないことは、同じ火山灰地帯の苫小牧の造林地の例により判定を下し得られる。

(3) アカエゾ

アカエゾは昭和 16 年に 0.65 ha、同 19 年に 14.64 ha 植栽せられたのみで、現在の成績は活着も生長も良好である。その耐霜性に就いては古田孝治氏⁽⁶⁷⁾の温根湯事業區の調査例によつても明らかであつて今後高寒地・霜害危険地等植栽適地は廣い。

(4) カラマツ

カラマツは植栽當初は良好な成績を示すが、その後野鼠の被害によりほとんど全滅の状況である。火入地拵の一部を除いては、全部改植を要する状態である。特に根釧原野の如く、野鼠の激變型の發生をなすカ所では、林木中最も野鼠の好食するカラマツの植栽はその驅除方法が完璧に行い得ない限りこれをさけなければならない。

第 121 b 表

樹 種	成 績 判 定 (%)			造林總面積 ha
	上	中	下	
トドマツ	42	41	17	1,217.48
エゾマツ	75	22	3	312.45
カラマツ	11	13	76	138.24
チシマカラマツ	95	—	5	14.96
ヤチダモ	31	45	24	173.05
ワタドロ	6	58	36	84.37
オニグルミ	59	38	3	70.50
ミズナラ	—	28	72	19.41
ハリギリ	48	—	52	2.39
キハダ	1	67	32	20.51
カツラ	—	25	75	15.25
マカンバ	—	23	77	2.85
計	42	37	21	2,071.46

(5) チシマカラマツ

チシマカラマツは植栽面積が 15 ha に達しないが、信州カラマツに比してその生長が劣るが、耐鼠性強く、その成績が良好なるカ所が多い。

(6) ヤチダモ

ヤチダモは一般に平坦或は緩斜の過濕地に植栽せられているが、その内灰白色火山灰層厚き土壌ではその成績が良好でない。かかる場所に植栽せらるる時は假令活着しても、その後の生長が極めて悪く、樹葉黄色となり、各種の被害にかかりやすい傾向が認められる。

(7) ドロノキ

平坦適潤地に植栽せられたものはやや良好な成績を示すが、乾燥地・傾斜地は一般に不良である。平坦地には野鼠の被害が多い。

(8) オニグルミ

平坦適潤地で風害地のカ所ではその成績が良好であるが、高地に於ける適地は少い。

(9) ミズナラ・キハダ・ハリギリ・マカンバ・カツラ

いずれも小面積宛植栽せられているが、活着不良、野鼠被害の爲その成績良好でないものが多い。

次に事業區別に成績をみれば、トドマツでは屈斜路事業區は成績「上」のもの最も百分率多く、また「下」も同様に最も多くて「中」が少い傾向があり、摩周事業區は「上」も「下」も最も少く「中」が最も多い結果となり、弟子屈事業區は兩者の中間であつた。次に廣葉樹中に植栽面積の多いヤチダモは弟子屈事業區が最もよく、次で摩周で屈斜路事業區は最も悪い結果となつた。これは勿論植栽年度、植栽人夫の素質等に関係して純粹に立地關係にのみ支配せられたと考えるわけにゆかない。

次に高寒風衝地に於ける造林成績に就いては、一般にトドマツおよびドイツトウヒは枝葉の着生少く、葉黄色を帯びて、その生長不良であるが、摩周事業區區劃班 42 へ、摩周外輪山山頂未立木地海拔 540 m のカ所に昭和 11 年エゾマツ・トドマツ・ドイツトウヒ・信州カラマツを植栽してその成績を調査した結果は次の如くである。残存木 10 本宛調査した結果は第 122 表の如くであつて、クロエゾは初期の生長は最も不良であるが、枯損木も少く今後の生長を期待し得られる。トドマツはエゾマツに比し生長良好であるが、その生長次第に衰え、葉色黄變して樹勢の衰弱せるものが多い。ドイツトウヒに於てもその生長比較的良好なものがあるが、その生長衰退せるもの、樹型變形しているもの等多い。信州カラマツはその生長四樹種の内最も良好で、樹高 4 m 以上に達するものがあるが、枯損木多くその原因は野鼠によるものと認められる。高寒地帯の造林樹種としては結局エゾマツかまたはここに植栽せられて居らないアカエゾおよびグイマツが適當と考えられる。

第 122 表

樹種	番號	地際徑 cm	樹高 cm	樹高生長量 cm			
				昭 20	昭 19	昭 18	昭 17
エゾマツ	1	2.9	130.4	11.7	21.9	15.3	13.6
	2	3.6	150.2	24.3	33.6	21.5	8.7
	3	2.1	74.6	3.6	8.7	12.6	5.7
	4	3.1	106.2	13.1	16.4	19.8	14.7
	5	2.9	95.8	12.4	16.4	14.2	12.3
	6	1.9	70.8	15.7	7.4	7.3	4.2
	7	3.1	127.1	16.2	33.4	17.8	16.5
	8	3.0	116.2	11.6	13.0	10.4	20.3
	9	2.6	120.0	19.4	29.0	15.0	10.0
	10	3.9	135.0	17.1	20.3	9.4	25.6
	平均	2.9	112.6	14.5	20.0	14.3	13.2
トドマツ	1	3.0	145.1	21.4	21.1	21.8	21.0
	2	3.1	150.4	11.1	18.0	36.4	22.7
	3	2.7	120.6	5.6	9.3	13.2	17.4
	4	3.1	164.6	13.7	21.7	25.0	22.6
	5	1.6	94.2	1.8	6.8	7.0	9.7
	6	1.6	93.6	1.6	12.6	20.6	10.0
	7	1.0	80.8	3.2	5.3	6.4	7.9
	8	1.0	61.9	4.8	5.3	2.8	2.7
	9	1.4	87.5	4.2	6.3	17.2	17.8
	10	1.2	62.3	4.3	4.7	7.2	7.0
	平均	2.0	106.1	7.2	11.1	15.8	13.9
ドイツトウヒ	1	3.4	136.4	25.3	28.2	25.7	18.0
	2	4.5	140.4	15.6	22.6	16.3	6.2
	3	2.7	122.7	13.0	7.0	6.3	19.6
	4	3.0	142.3	17.4	26.5	29.3	12.8
	5	3.4	134.2	13.1	16.1	23.5	18.7
	6	3.6	126.3	22.0	20.8	24.7	15.5
	7	3.5	144.3	11.2	27.6	25.6	20.7
	8	3.8	156.6	13.4	8.5	22.3	23.2
	9	3.7	165.2	9.3	25.9	29.3	14.5
	10	4.0	163.4	9.2	16.9	33.3	25.1
	平均	3.6	143.2	15.0	20.0	22.6	17.4

樹種	番號	胸高直徑 cm	樹高 m
信州カラマツ	1	3.8	3.31
	2	3.2	2.95
	3	2.3	2.43
	4	5.9	4.50
	5	3.2	2.87
	6	3.2	2.58
	7	1.6	1.78
	8	1.7	1.84
	9	2.0	1.89
	平均	2.0	2.68

トドマツ・エゾマツの植栽後の生長は立地によつて種々な差異が生ずるものであるが、弟子屈舊御料地部内で二、三調査した結果を示せば次の如くである。

摩周事業區區劃班 43 イ 昭和 14 年に列狀混淆したトドマツ・エゾマツ造林地に就きその樹高生長を調査したる結果は第 123 表の如くである。本植栽地は海拔高 400 m で、南方にソウシカンバを主としたる樹林地帯をひかえた山腹未立木地である。すなわち植栽當初はエゾマツはトドマツに比し生長が劣るが 3~4

年後は次第に生長の差が少くなる様である。

次に弟子屈事業區區劃班 89 イ 昭和 15 年春植栽地のトドマツ・エゾマツの樹高生長を比較すれば次の如くである。

本地域は海拔 230 m の山腹傾斜地の未立木地に植栽せられたものである。その結果は第 124 表の如く、前記調査と反對の傾向を示すものであるが、一般に海拔高の低い土地の肥沃なカ所ではトドマツは優良な成績を示すカ所が多い。

トドマツ・エゾマツ・アカエゾの成績を調査した一例を示せば、何れも植栽後日浅くて未だ判然とした成績が不明であるが、弟子屈事業區區劃班 90 に於て昭和 16 年秋植せられた各樹

第 123 表 昭和 18 年 10 月調査

樹 種	番 號	樹 高 cm	植栽時 樹高 cm	樹 高 生 長 cm				
				昭 18	昭 17	昭 16	昭 15	昭 14
エゾマツ	1	94	19	29	18	16	6	6
	2	90	18	20	19	9	10	14
	3	81	19	27	19	5	6	5
	4	90	21	23	25	12	3	6
	5	82	19	23	22	8	7	3
	平均	87.4	19.2	24.4	20.6	10.0	6.4	6.8
トドマツ	1	87	18	26	17	5	9	12
	2	97	14	31	24	10	3	15
	3	73	10	21	18	9	6	9
	4	80	13	17	29	10	3	8
	5	104	12	26	30	15	10	11
	平均	89.2	13.4	24.2	23.6	9.8	7.2	11.0

第 124 表

昭和 18 年 10 月調査

樹 種	番 號	樹 高 cm	樹 高 生 長 cm					植栽時 樹高 cm	樹 種	番 號	樹 高 cm	樹 高 生 長 cm					植栽時 樹高 cm
			昭18	昭17	昭16	昭15	昭14					昭18	昭17	昭16	昭15	昭14	
エゾマツ	1	80	24	22	14	5	15		トドマツ	1	75	20	12	6	4	33	
	2	81	26	24	6	6	19			2	86	25	17	3	7	34	
	3	61	14	18	6	5	18			3	73	27	6	3	7	30	
	4	97	31	27	11	9	19			4	84	32	12	3	4	33	
	5	88	23	26	6	14	19			5	90	17	32	5	5	31	
	6	70	19	20	11	7	13			6	94	17	21	2	5	49	
	7	72	23	19	7	6	17			7	94	20	23	9	8	34	
	8	66	16	19	10	6	15			8	105	37	23	5	5	35	
	9	67	23	16	8	5	15			9	89	29	20	3	3	34	
	10	71	17	21	10	7	16			10	89	33	15	3	3	35	
	平均	75.3	21.6	21.2	8.9	7.0	16.6			平均	87.9	25.7	18.1	4.2	5.1	34.8	

和 16 年 5.2 cm, 17 年 10.7 cm, 18 年 14.1 cm, 現在 46.5 cm の樹高を有する (標準木 10 本平均)。以上の如くアカエゾは幼時の生長がトドマツ・エゾマツに比し幾分劣る様であるが, 土地の條件の良好でないカ所に對しては反つてトドマツ・エゾマツに優つた生育を示すものである。

グイマツに就いては弟子屈事業區區劃班 77イ

山腹南面昭和 14 年植栽造林地に於て昭和 23 年 7 月調査した成績によれば平均樹高 4.1 m, 平均胸高直徑は 4.5 cm に達し, その標準木 2 本の樹幹折解木の生長経過は第 28 圖の如くである。すなわち信州カラマツの生長に劣るもトドマツ・エゾマツに比しはるかによく, 今後の生長を期待できる。

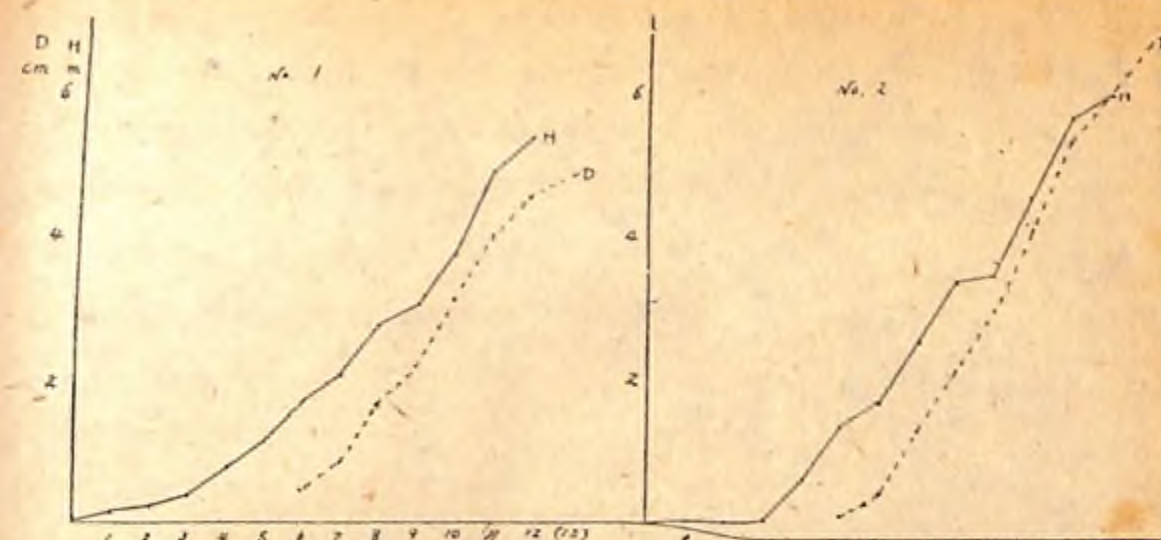
種 10 本宛調査した成績を示せば第 125 表の如くである。

以上の結果によれば, 9 月植栽の場合はトドマツの樹高生長が最も良く, 10 月植栽の場合はアカエゾが最良の生長を示した。

なお弟子屈事業區區劃班 70 の平坦笹生地に植栽せられたアカエゾの造林成績は, 昭和 16 年春植, 植栽當時 16.5 cm, 昭

第 125 表

樹 種	植栽月	樹 高 cm	植栽時 樹高 cm	樹高生長 cm	
				昭 18	昭 17
トドマツ	9	76.5	39.5	22.5	11.5
クロエゾ	9	54.9	24.3	22.3	8.3
アカエゾ	9	64.7	31.3	19.7	13.7
トドマツ	10	55.5	36.1	11.4	8.0
クロエゾ	10	56.6	27.5	17.3	11.8
アカエゾ	10	64.7	31.3	19.7	13.7



第 28 圖 グイマツ生長曲線

II. 人工下種地の成績

人工下種事業は高寒風術地帯の普通植栽によつて成林の困難なるカ所に對し先驅樹種の叢生林を仕立て, その保護のもとに第二次的に優良林分の誘導を計らんが爲に實行せられたものであるが, その成績は第 126 表の如く

良好でなく, 臨時造林改訂計畫の際にその實行を中止せらるるに至つた。その成績不良の原因としては下種施行カ所は一般に高寒地である爲融雪遅く, 屢々種子の雪腐れを生じ, 成績不良に

陥りたるカ所があつたことと, また發芽後に於ても生育一般に不良で雜草蘚苔類の侵入, 覆土飛散或は凍上等により消滅するものが少くない。

第 126 表

樹 種	ヤマハ ンノキ	ダケ カンバ	マカンバ	カラマツ	計
上 面積 ha	2.00	3.85	0	0	5.85
中 面積 ha	4	2	0	0	2
下 面積 ha	36.62	52.51	1.86	5.17	96.16
	73	25	22	34	34
下 面積 ha	11.33	151.06	6.62	9.83	178.84
	23	73	78	66	64

第二節 植栽地の土壤性と造林成績との關係調査

從來植栽地の土壤の理化學的諸性質並びに土壤形態が植栽木の生長に及ぼす影響に就いては, 幾多の研究⁽⁸⁶⁾⁽⁸⁸⁾⁽⁸⁹⁾があるが, 本地域に於ても植栽地の土壤形態並びに理化學的性質の差異が造林木の生育に相當顯著な影響を與えて居る。その因果關係を究めんとして, 本調査に着手したものである。また本地方の如く笹生地で野鼠被害の激甚なるカ所の地拵として, 火入地拵が問題視せらるる處であるが, この施行地に對してその成績を隣接の普通條刈地拵地と成績を比較検討した。

I. 調 査 カ 所

調査地として弟子屈事業區區劃班 19イ, 21イ および區劃班 77イ の兩造林地を選定し, 前

者をベケレ後者をシケレベ調査とした。ベケレ調査地はベケレ山南麓を占める造林地の一部で弟子屈事業区中初期の臨時造林カ所である。本造林地は傾斜上部より下部に至るに従い、すなわち山腹急斜面より裾部緩斜地に至るに従い土壌の成層状態並びに植栽木の生育状況に差異を有する故、山腹部より裾部に至る各地形に應じて第127表の如き5カ所の標準地を決定した。

第127表

標準地名	位 置	傾 斜	面 積 m ²	植栽年度	樹 種	ha當原植 本数(本)	苗 齡
ベケレ 1	弟子屈事業区 19イ	急 斜	625	昭和 13 年春	トドマツ	3,993	4 年生
" 2	" 21イ	平 坦	625	" 14 年春	"	3,500	"
" 3	"	緩 斜	625	" "	"	3,500	"
" 4	"	急 斜	625	" 15 年春	"	3,796	3 年生
" 5	"	緩 斜	625	" "	"	3,796	"



第29圖 邊計體調査地位置圖
弟子屈事業区 區畫班 19イ, 21イ

次にシケレベ調査地は昭和14年春火入地拵の上植栽した處と、これに隣接した筋刈地と第128表の如き4カ所の標準地を設定して調査した。

第128表

標準地名	位 置	地 拵	面 積 m ²	植栽年度	樹 種	ha當原植 本数(本)	苗 齡
シケレベ 1	弟子屈事業区 77イ	筋刈 平坦地	478	昭和 14 年春	トドマツ	2,520	4 年生
" 2	"	火入 "	625	"	"	2,520	"
" 3	"	筋刈 緩斜地	608	"	"	2,520	"
" 4	"	火入 "	625	"	"	2,520	"

各標準地の位置圖は第29, 30圖の如くである。

II. 調査方法

各調査地に就き土壌調査および植栽木の成績調査をなした。その概要は次の如くである。



第30圖 邊計體邊調査地位置圖
弟子屈事業区 區畫班 77イ 所在

(A) 土壤調査

調査地内の主要カ所に就き土壌断面調査をなし、その土層と植栽木の根系との関係を取調べると共に各層位の土壌の化学分析を行い、有効態植物栄養分含量・水溶性硫酸根含量・水素イオン濃度を測定した。

(B) 植栽地の成績調査

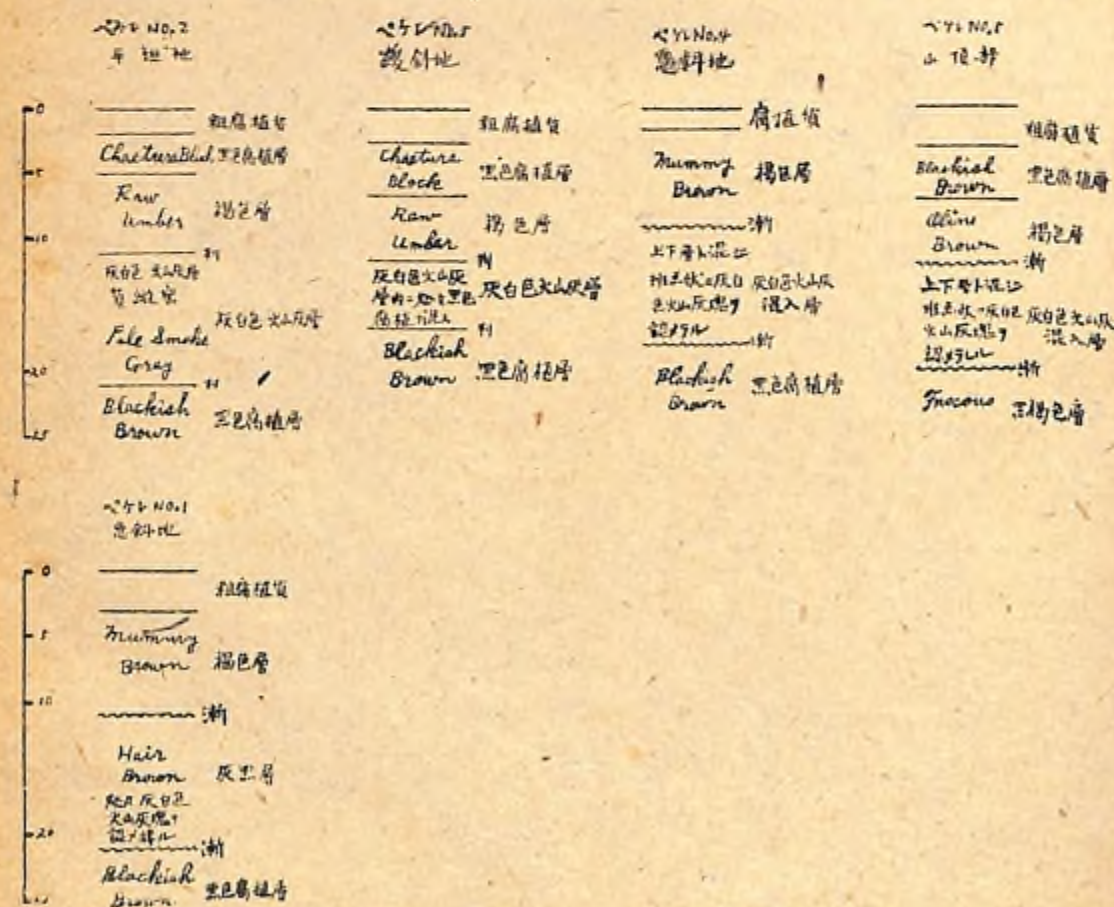
前記標準地内の植栽木を健全木・霜害木・誤伐木・その他被害木・枯損木・補植木の6種に区分して、その本数並びに樹高・地際径を測定し、造林木の活着率・被害程度等を調査した。次に健全木のみ就き標準地内およびその附近より200本以上を選択、地際径・樹高・植栽後の連年樹高生長量を測定した。またシケレベ調査地に於ては連年樹高生長量測定と同時に各階別の直径を調査してH/D率(直径に対する樹高の比率)を算定した。各標準地より数本の標準木を選び實驗室にてその重量関係・分枝数・針葉長等の細密形態調査をなした。

III. 調査結果

[A] ベケレ調査地

(1) 調査地の土性

各標準地内の植栽木根系の伸長範囲内に在る土壌断面は第31圖の如く、その共通せる特



第31圖 弟子屈試験地土壌断面圖

性として2~3cmの粗腐植層の下に黒褐色の腐植層を有し、その下部に約10cm内外の灰白色未風化火山灰層を有し、更にその下部に黒色緻密なる腐植層が連り、褐色火山砂礫層がその下に在り、更に深く掘進すれば幾多の粒莖並びに呈色を異にする火山灰層の連続が認められる。前項土壌調査の項に於て記述した如く、摩周統A統に属する磨粉状火山灰層が帯状に、顯著に出現する場合と、その上下層と混濁點綴的に出現する場合とがあるが、前者は山麓平坦地に出現し、後者は山腹傾斜面に認められる。

表土(2~10cm)の有効態栄養分含量の差異は、土壌調査の第73表に示した通りであつて、有効態磷酸の含量は裾部平坦地より斜面に多く、灰白色火山灰層はその含量が甚だしい。有効態加里は各土壌共極めて少量で、比較すべき範囲に存しない。次に有効態窒素含量は斜面と裾部とに於ける量的関係が磷酸含量に於ける場合と同様である。以上の調査により山麓平坦部は山腹傾斜地に比して磨粉状の緻密な灰白色火山灰層が厚く、且その表層に於て有効態窒素・磷酸が共に傾斜地に比して劣る爲、これが種々造林木の生長に悪影響をおよぼすものと考えられる。

(2) 調査地内植栽木の概況

本調査地内のトドマツ植栽木の現存状況をみるに、ベケレ山麓の平坦部に於てその成績最も悪く、傾斜の程度を増すと共に良好となる。これは前述の土壌関係の外に、植栽年度の相違により植栽當時の天候および勞務員訓練の良否にも支配せられることが大きい。昭和13年度の植栽は主として山麓部に行われ、臨時造林開始頭初の職員勞務員の訓練の不足およびその植栽當時非常な乾燥が続いた爲全般的にその年の植栽地は活着不良であつた。これに反して昭和15年度は主として傾斜地に植栽せられ、かつ植栽當時の天候として降雨が適當にあつて活着が非常に良好であつた。次に前記

標準地に就き原植本数に対する健全木・霜害木・誤伐木・その他被害木・枯損木等の本数割合および補植率・現存率を調査した結果は第129表の如く、これをha當に換算してその本数を求めれば第130表の如くである。

以上の結果に據れば標準地内の植栽年度の相異なる爲直接比較は出来ないが、昭和14年度植栽に係る平坦部造林地標準

第129表

標準地名	原植本数に対する%							
	健全木	霜害木	誤伐木	その他被害木	枯損木	計	補植木	現存木
ベケレ 1	46.7	11.1	13.3	3.7	25.2	100.0	10.4	85.2
" 2	10.0	10.8	6.3	3.7	69.2	100.0	0.0	30.8
" 3	31.8	13.0	7.8	6.3	41.1	100.0	0.0	58.9
" 4	69.9	5.3	6.8	3.7	14.3	100.0	0.0	85.7

第130表

標準地名	ha 當 本 数 (換算)							
	健全木	霜害木	誤伐木	その他被害木	枯損木	計	補植木	現存木
ベケレ 1	1,008	240	288	80	544	2,160	224	1,840
" 2	384	416	240	144	2,656	3,840	0	1,184
" 3	976	400	240	192	1,264	3,072	0	1,808
" 4	1,488	112	144	80	304	2,128	0	1,824

地 No.2 の成績が最も悪く、健全木百分率が 10% で枯損木が頗る多い。次にこれと隣接する同一植栽の緩斜部造林地 No.3 は、健全木百分率が 31.8% で、枯損木は No.2 に次で多い。急斜地の植栽年度は前記の標準地と植栽年度を異にするが、共に枯損木少く、その現存率が良好であつた。

すなわち平坦地より傾斜地に遷移すると共に枯損率が少く、かつ各種の被害木も減少する。次に標準地内の植栽木に就きその種別毎に平均地際直径および樹高を求めれば第 131 表の如くである。

第 131 表

標準地名	健全木 cm		霜害木 cm		誤伐木 cm		その他被害木 cm		補植木 cm	
	D	H	D	H	D	H	D	H	D	H
ベケレ 1	1.1	62.9	0.9	43.8	0.9	25.1	0.7	41.9	0.8	39.8
" 2	0.8	30.5	0.9	29.6	0.9	21.5	0.8	31.3	—	—
" 3	0.9	52.2	1.0	46.5	0.9	35.3	0.7	35.7	—	—
" 4	0.8	47.2	0.7	30.0	0.6	25.2	0.8	49.2	—	—

すなわちその生長も平坦地より傾斜地に至ると共に、その生長が良好なる傾向が窺われる。

(3) 植栽木の生長比較

各調査地の造林木の地際直径・樹高・各年度の樹高生長量を比較すれば次の如くであつて、本表は調査木の算術的平均値・標準偏差・変化係数を算出したものである。

その成績に據れば同一植栽年度の No.2, No.3 兩標準地を比較すれば植栽時の昭和 14 年度は同一伸長量を示すが、次年度より 1.6 倍以上の差を示し、緩斜地の No.3 標準地が伸長良好で、昭和 17 年度に於ける樹高は平坦地 No.2 標準地の 1.4 倍に該當した。次に昭和 15 年植栽の

第 132 表

標準地 番 號	摘要	地 際 直 径 cm	樹 高 cm	樹 高 生 長 量 cm				
				昭 17	昭 16	昭 15	昭 14	昭 13
ベケレ 1	M	1.19±0.019	70.0±1.30	15.0±0.38	13.8±0.49	12.6±0.39	8.8±0.29	6.3±0.21
	δ	0.330±0.0138	20.78±0.922	6.01±0.266	7.77±0.344	6.17±0.273	4.65±0.206	3.28±0.145
	V	26.1±1.23	29.7±1.43	40.1±2.04	56.3±3.19	49.0±0.264	52.8±2.92	52.1±2.87
ベケレ 2	M	0.87±0.013	37.7±0.65	6.8±0.08	7.1±0.32	7.1±0.23	6.4±0.23	—
	δ	0.179±0.009	9.20±0.460	1.19±0.060	4.57±0.229	3.29±0.164	3.25±0.163	—
	V	20.6±1.07	24.4±1.29	17.5±0.90	64.4±4.36	46.3±2.77	50.8±3.13	—
ベケレ 3	M	0.92±0.014	53.5±1.05	11.8±0.39	13.2±0.47	11.6±0.40	6.4±0.15	—
	δ	0.221±0.097	16.98±0.746	6.27±0.275	7.58±0.333	6.46±0.284	2.40±0.105	—
	V	24.0±1.11	31.7±1.52	53.1±2.90	57.4±3.23	55.6±3.10	37.5±1.86	—
ベケレ 4	M	0.74±0.010	50.2±0.81	19.6±0.42	11.1±0.33	5.0±0.12	—	—
	δ	0.213±0.007	16.69±0.570	8.62±0.294	6.8±2.32	2.56±0.087	—	—
	V	28.8±1.06	33.3±1.26	44.0±1.76	61.2±2.76	51.2±2.16	—	—
ベケレ 5	M	0.67±0.001	35.0±0.61	11.3±0.14	6.9±1.70	7.5±0.25	—	—
	δ	0.015±0.001	6.52±0.431	1.45±0.095	1.81±0.120	2.71±0.179	—	—
	V	22.4±1.56	18.6±1.800	12.8±0.86	26.2±1.84	3.61±2.48	—	—

急斜地 No.4 標準地に比較すれば樹高生長は前記 2 標準地に比し最も良好で、昭和 17 年度に於ける樹高はほとんど No.2 標準地の樹高に匹敵する。なお峰通高所にある標準地 No.5 は中腹急斜地に當る標準地 No.4 の樹高に比し生長劣り、69.7% に該當した。

次に標準偏差並びに変化係数

第 133 表

標準地 番 號	生 長 率					H/D
	昭 17	昭 16	昭 15	昭 14	昭 13	
ベケレ 1	29.78	34.37	43.88	45.89	47.75	59.6
" 2	21.16	32.02	45.72	67.55	—	45.9
" 3	28.94	42.81	54.78	43.42	—	62.6
" 4	58.89	51.55	41.59	—	—	62.8
" 5	46.93	41.94	77.48	—	—	54.0

差異の少い事を示すものである。各標準地に於ける植栽木の平均生長率は第 133 表の如くである。なお調査時の樹高/地際直径の平均値をも例記した。その結果に據れば平坦地の No.2 標準地は植栽後次第に生長の減退を示すが急斜地の No.4 標準地は反對にその生長は次第に遷増の傾向を示し、緩斜地はその中間の値を示し、植栽後 2 年目に生長率の最高を示し、その後次第に低下する。

次に H/D 率を比較すれば No.4 標準地は最大で、次で No.3 標準地、No.2 標準地の順序である。

すなわち平坦地にある苗木は樹高生長は後述の原因により伸長を阻止せられるが、肥大

生長はその阻止せられる程度が少い爲で、太い短い幹型を示す。

第 134 表

調 査 事 項	ベ ケ レ		
	No.2	No.3	No.4
地 際 直 径 cm	0.793	0.880	0.890
樹 高 cm	36.7	39.5	53.7
根 長 cm	24.7	22.8	26.5
地 生 幹 重 量	10.4	11.5	12.5
上 重 枝 條 重 量	4.2	4.5	3.7
部 量 葉 重 量	8.2	15.7	19.2
計 g	22.8	31.7	35.4
地下部生重量 g	8.2	13.2	11.6
T~R 率	2.78	2.40	3.05
樹 高 生 長 量 cm	昭 14 5.4 昭 15 7.2 昭 16 2.9 昭 17 3.0	昭 14 3.9 昭 15 6.3 昭 16 7.5 昭 17 11.9	昭 14 — 昭 15 3.7 昭 16 12.8 昭 17 23.3
樹 高 生 長 率	昭 14 29.67 昭 15 30.51 昭 16 9.42 昭 17 8.90	昭 14 39.39 昭 15 45.65 昭 16 37.31 昭 17 43.12	昭 14 — 昭 15 27.41 昭 16 74.42 昭 17 79.00

(4) 植栽木の形態的差異

No.2, 3, 4 の三標準地の植栽木の夫々そのカ所の特徴を示すものを 2~3 本宛選定して、その生長関係を調査した結果は第 134 表の如くである。また同一資料で分枝数並びにその總長を取調べた結果は次の如くである。すなわち樹高生長は前記の如く急斜地・緩斜地・平坦地に至ると共に生長不良となる。

また枝分れの状態を見ても同様に急斜地より平坦地に進むと共に分枝数が少く、また分枝總長が短い。

葉の形態が環境因子により變化することは既に佐田一至⁽²⁴⁾、原田泰⁽²⁵⁾等により認められる處であるが、この場合に於ける葉の比較要素を調査した結果は第 136 表の通りである。

第 135 表

年度	ベケレ No.2		ベケレ No.3		ベケレ No.4	
	分枝数	総長	分枝数	総長	分枝数	総長
昭 17	29.0	69.5	53.0	188.2	35.9	157.2
昭 16	54.3	40.3	76.4	26.1	60.2	12.3
昭 15	9.0	45.8	11.7	35.2	4.0	12.3
昭 14	1.0	7.4	3.3	14.1	0.5	0.9
計	93.3	163.0	144.4	263.6	100.6	182.7

すなわち生育良好な No.4 標準地のものは生長不良な No.2 標準地のものに比較して葉長が長く、葉幅・葉厚共に大きい。しかし No.2 標準地の昭和 17 年度側枝の如く軽度の霜害により一部の葉が異常に発達したものがあつたが、一般に急斜地より平坦地に至ると共に

葉色は濃緑色より黄緑色に変化し、その葉長・葉幅・葉厚が小さくなる傾向が認められた。

この関係は葉の単位数當の重量に於ても同様であつた。また枝條の 10 cm 當の針葉重量に於ても同様である。すなわち急斜地に植栽せられたものは、平坦地に植栽せられたものに比して總體的に見て栄養状態が良好なることが明らかに認められる。

第 137 表

標準地名	着葉年度	葉着生位置	針葉 100 枝 當 g		枝條 10 cm 當 針葉量	
			生重量	乾燥重量	生重量	乾燥重量
ベケレ 2 平坦地	昭 17	側枝	0.1980	0.0885	0.3268	0.1460
	"	主幹	1.0896	0.4404	0.5666	0.2290
	昭 16	側枝	1.4779	0.6626	0.9360	0.4197
	昭 15	"	0.7143	0.3826	1.0000	0.5357
ベケレ 3 緩斜地	昭 14	"	0.1857	0.1272	0.3203	0.2195
	昭 17	側枝	0.6408	0.2698	0.7690	0.3238
	"	主幹	0.5254	0.2324	0.3888	0.1720
	昭 16	側枝	0.3521	0.1777	0.4578	0.2310
ベケレ 4 急斜地	昭 15	"	0.4553	0.2341	0.6374	0.3277
	昭 14	"	0.2026	0.1000	0.4710	0.2325
	昭 17	側枝	1.0357	0.4459	1.3983	0.6020
	"	主幹	0.8570	0.3287	0.5142	0.1972
	昭 16	側枝	0.7809	0.3430	0.8980	0.3945
	昭 15	"	0.2181	0.1253	0.5000	0.2577

(5) 土壌性が植栽木の生長におよぼす影響に対する考察

土壌形態と植栽木との関係を考察してみるに裾部・平坦地の生長不良地に於けるトドマツ植栽木の根系を調査するに、主根はほとんど灰白色火山灰層上部に於てのみ蔓延して、下方の

灰白色火山灰層中に伸長を見ない。また灰白色火山灰層下の腐植層に根を伸長したものは、灰白色火山灰層の上部と下部の 2 か所に根を伸長せしめ、いわゆる二重根を形成している。その状況は写真 10 の如くである。すなわち灰白色火山灰層は未風化の火山灰なる上、その質磨粉状をなして、微細緊密で理學的性質不良にして、かつ本層が栄養分排除して居る爲植栽木の根の伸長を許さない爲斯る現象を呈するに至つたものと思考せられる。

トドマツ植栽木の根を蔓延して居る腐植層は層厚數厘に過ぎない爲植栽後 2, 3 年にてほとんど生長が停止するに至る。



写真 10. 灰白色火山灰層下に植栽せられた場合二重根を派生出る状況を示す



写真 11. 裾部事業區區畫班 40 に於て腐植層のみに根が蔓延し灰白色火山灰層中へ伸長せる状況を示す

以上の現象は灰白色火山灰層厚く、緊密なる層をなす裾部平坦地に顯著で、傾斜の度合を増すと共に灰白色火山灰層が不明瞭となると共に本現象も認められなくなる。

次に土壌の植物栄養分含量と植栽木の生長との間には前記分析表の如く、有効態窒素および磷酸含量との間に一脈の關係が認められる。すなわち裾部平坦地より生育良好なる傾斜面に於て幾分これら栄養分の含量が多く、急斜地にはほとんど認められない爲、裾部平坦地は急斜地に比し植栽木生長に格段の差異が生ずる。

以上の如く主として理學的性質が不良で、かつ植物栄養分含量の缺乏した灰白色火山灰層により植栽木の生育が左右せられ、該層の厚く明瞭な裾部平坦地の造林成績は、局所氣候的の悪條件と相俟つて益々植栽木の生長を阻害する。これに反して急斜地では灰白色火山灰層が上下兩層が混淆して所在不明瞭でその造林木の生長は一般に良好である。

以上の土壌性の影響は唯植栽の生育のみでなく、本調査地に広く分布する笹に於ても同様であつて、平坦凹地はその生育悪く程長短小であり、處によつてはカヤ・スゲ類が笹に代る。これに反して傾斜地は程長長く、その生育も良好で笹が指標植物として、その土壌の肥沃度を物語っている。

[B] シケレベ調査地

(1) 調査地の土性

本調査地の土層は表層厚さ 10 cm の腐植層があり、その下層に厚さ 30 cm の赤褐色層があり、下部は次第に石礫を混するに至る。灰白色火山灰層は腐植層下に不明瞭ながら點在する。火入地と筋刈地の土壌の相違は唯 2~3 cm の表層に火入地は笹灰を混じた黒色腐植層があり、筋刈地は該部分は粗腐植質で占められる。

第 138 表

新鮮物水分		42.946
乾土百分中	硝酸態窒素	0.0841
	アンモニア態窒素	0.0096
	有効態窒素	0.0121
	有効態磷酸	0.0064
	有効態加里	0.0006
土ををせ 100gの浸 出液	1% 枸橼酸液に溶出 硫酸	痕跡
	硫酸量	0.0014
	1/10N NaOH 滴定数	0.45
上記を硫酸に換算せ る SO_3		0.0016
土壌の PH 値		5.6

土層を構成する火山灰層の層序はベケレ調査地と

同様で、上層は摩周 A 統、下層は雌阿寒統に属する。

火入地拵地土壌の有効態植物栄養分含量を測定した結果は第 138 表の如くである。本表と前記ベケレ調査地土壌の分析結果と比較すれば、本土壌は硝酸態窒素含量が他の土壌に比し著しく多い事が認められる。これはアンモニアの生成が土壌の理學的性質の良好でない處に於ても微類により行われるが、硝酸化成作用はバクテリアの繁殖に良好なる化學的および理學的條件下、すなわち好氣的状態でなければ充分に行われないも

ので硝酸化成作用の旺盛である

のは植物生育の良好なる事を表

徴するものである。有効態窒素

含量に於てもまたベケレ調査土

壌に比し、その含量が多く、他

の有効態磷酸加里においても優

るとも劣らざる含量を示す。土

壌の PH 値はベケレ調査に於け

ると同様で、硫酸量はベケレ調

査地に比して少い。

(2) 調査地内の植栽木の概況

本調査地のトドマツ植栽木

第 139 表

標準地名	原植木数に対する百分率						計	補植木	現存木
	健全木	霜害木	誤伐木	その他被害木	枯損木	計			
シケレベ 1	31.8	23.5	5.3	4.5	34.4	100.0	8.3	73.5	
" 2	24.2	23.0	2.3	6.7	43.8	100.0	27.0	83.1	
" 3	46.8	18.2	7.1	4.5	23.4	100.0	6.5	83.1	
" 4	64.8	12.3	2.8	3.3	16.8	100.0	12.3	95.5	

第 140 表

標準地名	ha 當 (換算) 木数						計	補植木	現存木
	健全木	霜害木	誤伐木	その他被害木	枯損木	計			
シケレベ 1	880	649	147	126	963	2,765	230	2,032	
" 2	687	656	64	192	1,248	2,847	768	2,367	
" 3	1,185	461	181	115	593	2,535	165	2,107	
" 4	1,858	352	80	96	480	2,866	352	2,738	

の状況をみるに、造林地中央平坦部が成績不良で、緩斜林縁部が活着・生長共に良好である。前述の標準地に就き原植木数に対する健全木・霜害木・誤伐木・その他被害木・枯損木の本数歩合および補植率・現存率を求めた結果は第 139 表の如く、これを ha 當に換算して本数を求めると第 140 表の通りである。

以上の結果によれば平坦地に於ては筋刈の方が健全木多く、林縁緩斜地はこれに反対の結果となつた。霜害木は火入地と筋刈地と大差が認められないが、誤伐木は笹が無いかまた丈の低い火入地拵は筋刈地の半分以下である。平坦部の火入地拵の枯損の多い原因は、アマチヤズル・アキノウナギツカミ等の蔓草類が苗木を被壓することに起因するものが多い。

次に標準地内の植栽木に就き、その種別毎に平均地際径並びに平均樹高を求めれば第 141 表の如くである。すなわち火入地拵地の植栽木が平坦地に於てもまた緩斜地に於ても生育良好であり、特に平坦地にその傾向が顯著である。

第 141 表

標準地名	健全木 cm		霜害木 cm		誤伐木 cm		その他被害木 cm		補植木 cm	
	D	H	D	H	D	H	D	H	D	H
シケレベ 1	1.1	59.8	1.0	44.2	0.9	28.5	1.0	52.5	0.7	34.9
" 2	1.8	70.6	1.5	53.3	1.7	41.5	1.4	59.1	1.0	26.5
" 3	1.3	79.3	1.1	46.4	1.1	42.4	1.0	41.9	1.0	29.9
" 4	1.7	85.0	1.4	57.7	1.0	25.0	1.0	49.8	0.9	34.4

(3) 植栽木の生長比較

各標準地の健全木の地際径・樹高・植栽後の連年樹高生長量を比較すれば第 142 表の如くである。その成績によれば、火入地拵地は地際径に於て筋刈地の 1.3~1.4 倍に相当し、樹高に

第 142 表

標準地名	摘要	地際直徑 cm	樹高 cm	樹高生長量 cm				調査 本数
				昭 17	昭 16	昭 15	昭 14	
シケレベ 1 筋刈・平坦	M	1.27±0.022	71.5±1.33	54.0±1.02	35.6±0.57	23.6±0.26	16.4±0.18	113
	σ	0.347±0.0156	20.83±0.939	16.04±0.723	8.97±0.404	4.15±0.187	2.87±0.129	
	V	27.3±1.32	29.1±1.41	29.7±1.34	25.2±1.21	17.6±0.82	17.5±0.81	
シケレベ 2 火入・平坦	M	1.80±0.027	75.8±0.95	59.2±0.86	40.2±0.86	24.9±0.21	18.1±0.20	138
	σ	0.473±0.0191	16.60±0.671	15.06±0.609	9.75±0.394	3.71±0.150	3.45±0.140	
	V	26.3±1.14	21.9±0.93	25.4±1.09	24.3±1.04	14.9±0.62	19.1±0.80	
シケレベ 3 筋刈・緩斜	M	1.37±0.010	87.3±1.07	64.6±0.73	36.3±0.348	24.3±0.16	18.5±0.15	229
	σ	0.234±0.0074	22.60±0.712	16.84±0.519	7.58±0.239	3.55±0.112	3.26±0.103	
	V	17.1±0.55	25.9±0.84	26.1±0.88	20.9±0.66	14.6±0.47	17.6±0.57	
シケレベ 4 火入・緩斜	M	1.81±0.020	89.7±1.00	67.7±0.75	40.8±0.43	25.1±0.20	18.4±0.16	223
	σ	0.448±0.0143	22.05±0.704	16.61±0.531	9.56±0.305	4.52±0.144	3.60±0.115	
	V	24.8±0.839	24.6±0.832	24.5±0.87	23.4±0.78	18.0±0.59	19.6±0.41	

於てはその差が少いが、火入地拵地は筋刈地より3~6%増加を示す。

昭和14年以降の年々の樹高生長量をみるに、植栽當初に於ては筋刈地と火入地との差異が少いが、その後4~5cmの開きを生ずる。次に樹高生長に於ても、直徑生長に於ても、火

第143表

標準地名	生長率				H/D率
	昭17	昭16	昭15	昭14	
シケレベ1	33.88	50.30	50.40	42.73	58.5
" 2	30.09	47.48	61.22	38.41	43.5
" 3	35.39	78.20	49.92	32.80	64.2
" 4	34.14	66.74	63.45	38.26	53.0

入地拵地が大體に於て標準偏差並びに變化係数が小さく、各個體の分散度の小さく、比較的揃つて居ることを物語つて居る。

次に連年樹高生長率の平均値を算出すれば第143表の如く、生長率は植

栽後2年間は火入地拵が大きく、その後の2年間は反對に筋刈地の方がその値が大きい。樹高を地際直徑で除した商を同表に示したが、いずれも火入地拵地に小で、筋刈地の70~80%に該當する。この關係を詳細に調査する爲に毎年のH/D率を調査すれば第144表の如くである。各年度の伸長を示す主幹下部の直徑は第145表の通りで、火入地拵地が常に肥大生長に優つて居ることを示す。すなわち火入地拵地のトドマツ植栽木は筋刈地に比較すれば、樹高生長に於ても4~5%優つて居るが、肥大生長に於ては非常の差を有し、40~50%の開きがある。筋刈地の植栽木は火入地に比し、樹高はやや低い程度であるが、直徑細く、纖弱な感がある。

第144表

標準地名	H/D率				
	昭17	昭16	昭15	昭14	全長
シケレベ1	33.9	40.9	41.6	38.1	39.5
" 2	26.9	35.5	37.7	36.3	38.8
" 3	46.3	66.2	66.3	63.2	70.3
" 4	32.5	43.8	48.7	46.8	47.2

第145表

標準地名	直徑 cm				
	昭17	昭16	昭15	昭14	地際直徑
シケレベ1	0.48	0.90	1.14	1.32	1.62
" 2	0.62	1.03	1.33	1.52	1.86
" 3	0.56	0.93	1.12	1.28	1.46
" 4	0.69	1.20	1.44	1.64	2.03

(4) 植栽木の形態的差異

各標準地の植栽木の略平均直徑、樹高を示すものを2~3本宛選定して、細密調査をなした。その供試木の生長量および分枝数は第146表の如くである。その成績中注目すべきは、その重量關係で平坦地は地上部重量に於て火入地が筋刈地の4.0倍、緩斜地は2.2倍に該當する。すなわち樹高生長量に於てはその差が少いが、重量に於ては以上の如き大差が生ずる。分枝数およびその總長に於ても火入地拵地のものは、筋刈地に比し分枝数多く、かつ總長が殊しく長い。

次に針葉の形狀を比較すれば第148、149表の如く、針葉長・葉幅・葉厚には一定の傾向が認められないが、枝條10cm當の針葉着生数ならびに重量は何れも火入地拵地は筋刈地に比して大で、針葉着生密で、かつ重量重く、同化作用の旺盛なことを推察し得る。

第146表

標準地名	シケレベ1 筋刈地	シケレベ2 火入地	シケレベ3 筋刈地	シケレベ4 火入地	調査事項	標準地名	シケレベ1 筋刈地	シケレベ2 火入地	シケレベ3 筋刈地	シケレベ4 火入地
地際直徑 cm	1.032	1.942	1.242	1.848	樹生	昭14	4.6	6.8	6.3	7.5
樹高 cm	73.4	78.3	81.5	83.0	長	昭15	13.8	11.8	14.5	14.4
根長 cm	22.3	33.2	31.4	34.3	高量	昭16	16.5	30.0	27.2	25.9
地重	27.5	89.9	46.9	87.4	cm	昭17	18.7	17.3	17.1	18.3
上部枝條重量	7.9	47.0	15.6	37.6	樹生	昭14	23.23	54.84	38.41	44.38
生量葉重量	27.2	114.8	40.4	99.3	長量	昭15	56.56	61.46	63.88	59.02
g 計	62.6	251.7	102.9	224.3	高率	昭16	43.19	96.77	73.12	66.75
地下部生重量	18.7	70.3	37.9	86.8	%	昭17	34.19	28.36	26.55	28.28
T/R率	3.35	3.58	2.72	2.58						

第147表

伸長度	シケレベ1		シケレベ2		シケレベ3		シケレベ4	
	分枝数	總長 cm	分枝数	總長 cm	分枝数	總長 cm	分枝数	總長 cm
昭17	20.7	122.1	232.6	999.8	64.6	314.6	139.3	696.9
昭16	16.0	84.3	40.4	318.3	31.9	166.2	60.3	280.3
昭15	13.6	71.5	18.4	88.4	8.4	60.4	23.0	137.3
昭14	14.7	94.2	2.6	9.0	0.5	3.3	10.3	78.6
計	65.0	372.1	294.0	1415.5	105.4	544.5	232.9	1192.8

第148表

標準地名	着葉年度 位置	葉長		葉幅		葉厚		枝條間着葉數
		M	δ	M	δ	M	δ	
シケレベ1 筋刈地	昭17.側枝	22.7±0.61	6.15±0.428	1.44±0.010	0.099±0.0069	0.53±0.002	0.020±0.0014	11.8
	昭17.主幹	20.0±0.18	1.29±0.128	1.40±0.012	0.082±0.0082	0.51±0.004	0.029±0.0029	4.6
	昭16.側枝	17.1±0.52	5.22±0.367	1.25±0.003	0.034±0.0024	0.40±0.002	0.024±0.0017	11.5
	昭15. "	23.9±0.80	7.94±0.565	1.68±0.008	0.076±0.0054	0.50±0.004	0.037±0.0026	11.3
	昭14. "	11.3±0.13	1.44±0.092	0.98±0.005	0.051±0.0033	0.35±0.002	0.026±0.0017	13.8
シケレベ2 火入地	昭17.側枝	19.3±0.33	3.76±0.235	1.27±0.004	0.049±0.0031	0.49±0.002	0.023±0.0014	14.3
	昭17.主幹	16.1±0.07	0.71±0.053	1.49±0.001	0.013±0.0009	0.58±0.002	0.022±0.0016	8.2
	昭16.側枝	14.7±0.46	4.41±0.328	1.43±0.012	0.118±0.0879	0.59±0.005	0.045±0.0034	10.3
	昭15. "	17.1±0.47	5.39±0.335	1.38±0.007	0.084±0.0052	0.60±0.002	0.024±0.0015	14.8
	昭14. "	12.1±0.12	1.34±0.085	1.09±0.006	0.064±0.0041	0.46±0.005	0.053±0.0034	16.0
シケレベ3 筋刈地	昭17.側枝	18.8±0.14	1.45±0.102	1.47±0.003	0.027±0.0019	0.51±0.003	0.034±0.0024	11.5
	昭17.主幹	13.2±0.09	0.98±0.066	1.34±0.014	0.147±0.0099	0.52±0.009	0.010±0.0001	10.0
	昭16.側枝	16.5±0.30	3.19±0.209	1.37±0.005	0.053±0.0035	0.45±0.002	0.025±0.0016	13.3
	昭15. "	24.3±0.22	2.22±0.157	1.63±0.007	0.068±0.0048	0.57±0.003	0.028±0.0020	11.3
	昭14. "	10.2±0.11	1.88±0.078	0.94±0.003	0.056±0.0023	0.32±0.002	0.035±0.0014	33.3
シケレベ4 火入地	昭17.側枝	21.9±0.27	3.52±0.188	1.21±0.005	0.061±0.0032	0.45±0.001	0.080±0.0004	20.0
	昭17.主幹	19.3±0.11	1.24±0.078	1.27±0.002	0.019±0.0012	0.49±0.003	0.028±0.0018	11.6
	昭16.側枝	24.6±0.46	4.67±0.328	1.48±0.009	0.094±0.0066	0.53±0.005	0.048±0.0034	11.5
	昭15. "	20.2±0.61	5.62±0.430	1.36±0.009	0.086±0.0066	0.45±0.003	0.030±0.0023	9.8
	昭14. "	11.9±0.19	2.30±0.135	0.90±0.005	0.056±0.0033	0.35±0.003	0.036±0.0021	16.5

第 149 表

標準地名	着業年度	着業生位置	針葉 100 枚 當 g		枝條 10cm 當針葉量 g	
			生重量	乾燥重量	生重量	乾燥重量
シケレベ 1 筋刈・平坦	昭 17	側枝	1.1555	0.5177	1.3578	0.6083
	"	主幹	0.9565	0.4330	0.4400	0.1992
	昭 16	側枝	0.5676	0.2487	0.6528	0.2860
	昭 15	"	1.2820	0.5307	1.4423	0.5970
シケレベ 2 火入・平坦	昭 14	"	0.2251	1.5418	0.3508	0.2120
	昭 17	側枝	0.9081	0.3719	1.2940	0.5300
	"	主幹	0.8907	0.3945	0.7304	0.3234
	昭 16	側枝	0.9107	0.4259	0.9335	0.4365
シケレベ 3 筋刈・緩斜	昭 15	"	1.0388	0.4388	1.5323	0.6473
	昭 14	"	0.4482	0.1984	0.7171	0.3174
	昭 17	側枝	0.8510	0.3333	0.9788	0.3833
	"	主幹	0.5910	0.2458	0.5910	0.2458
シケレベ 4 火入・緩斜	昭 16	側枝	0.6449	0.3121	0.8942	0.4135
	昭 15	"	1.5129	0.6573	1.7020	0.7395
	昭 14	"	0.1974	0.1093	0.6565	0.3635
	昭 17	側枝	0.7825	0.3613	1.5650	0.7225
シケレベ 4 火入・緩斜	"	主幹	0.7455	0.3172	0.8648	0.3680
	昭 16	側枝	1.3126	0.5528	1.5095	0.6358
	昭 15	"	0.9756	0.4756	0.9513	0.4638
	昭 14	"	0.2639	0.1330	0.4355	0.2195

(5) 土壤性と植栽木との関係に関する考察

火入地拵地土壤は前述の如く硝酸態窒素含量の大きい事は火入を行つた爲に腐植および土壤の理學性が改善せられ、硝酸化成菌の活動の旺盛になつたことを物語るものであつて、該土壤は植物生育に良好な状態に在ることを表現している。この事は各方面⁽⁶⁰⁾⁽⁶¹⁾で地力増進の爲に焼土法を行い不可給植物養分の可溶態轉換を計る方法が現時肥料不足に際し、その緩和の爲慈憑せられつつあるゆえんであるが、勿論火入地拵に於て常に焼土と同様な効果を期待することは困難であり、またこれを用うる場合にも山火防止の爲萬端の準備を拂うべきであるが、火入地拵によつて著しく造林成績を向上せしめた例⁽⁶²⁾が多い。これは土壤の肥沃度に關係するばかりでなく、野鼠棲息カ所の焼失による被害防止にも雑草類の焼失にもその効果が多いものと認められる。本例に於ても樹高生長に比し肥大生長が火入區に著しく大きく、土地の肥沃さを表わしているものと認められるが、この際注意すべきは火入區は土壤含水量を増加して莖草類の旺盛な繁茂をみることである。

第三節 地拵植栽法を異にする造林成績

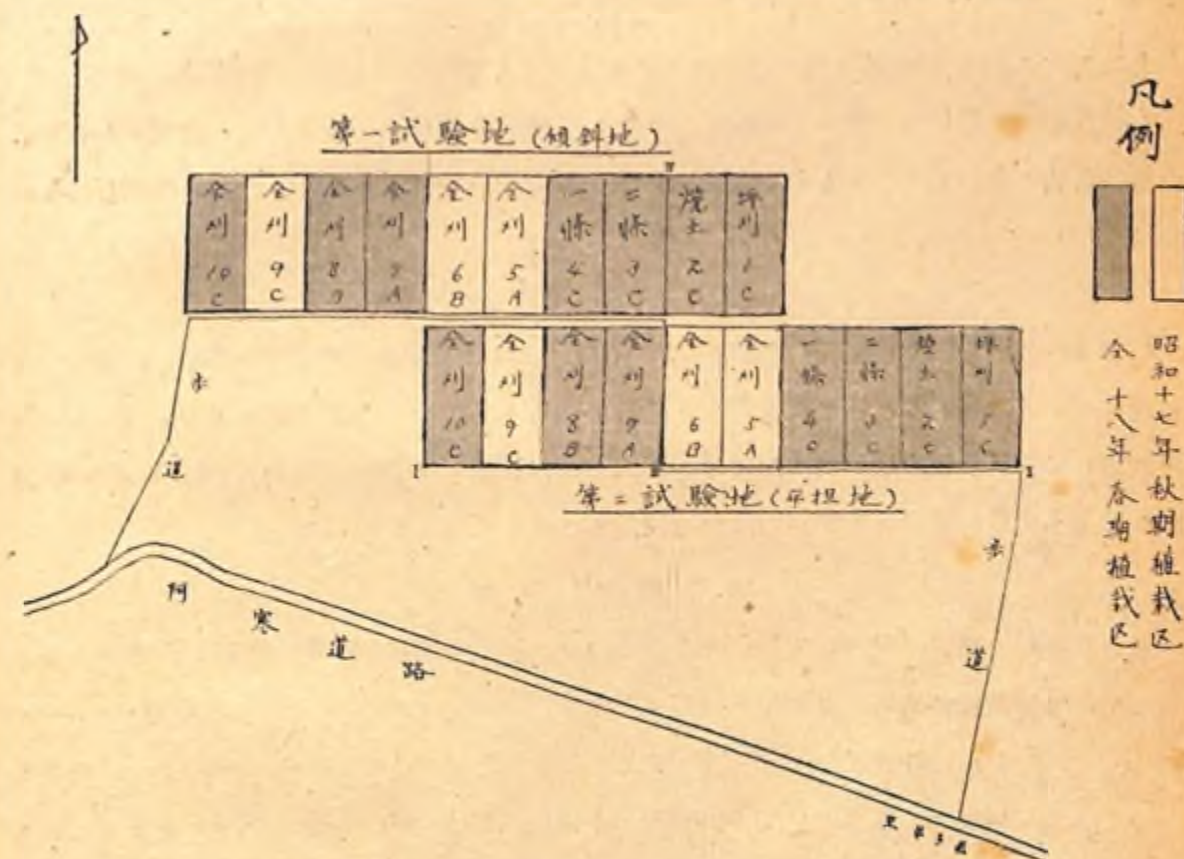
本地方の環境條件に就いては前述の通りであるが、その調査に基づき特に土壤調査の結果地拵および植栽法を相異せしめて、實地造林を施行し、その優劣を検討した。

I. 試験地の状況

本試験地は弟子屈事業區區劃班 22イ ベケレ南麓に所在して、試験地南方に阿寒道路沿の山火再生ミズナラ・シラカバ幼齡林に接し北方はベケレ山南麓春光臺より東方に流出した峰の南斜面に位置する。シラカンバ・バツコヤナギ等が點在する復生地で試験地下部は平坦または緩斜地をなし、上部は中斜地をなす。その面積は平坦部 1 ha、傾斜地 1 ha 計 2 ha である。

II. 試験方法

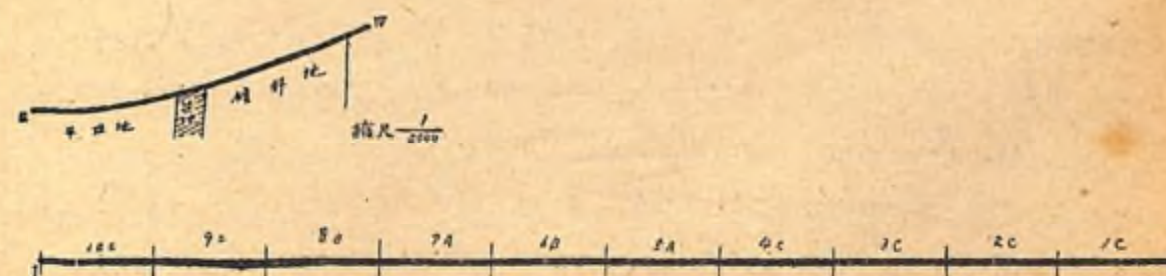
試験地を前述の如く平坦部と傾斜部と各 1 ha 宛に分ち、これを夫々 10 區に區分して次の地拵植栽方法を施行した。



第 32 圖 山火跡地未立木地拵及び植栽法試験地一覽圖

場所 弟子屈事業區區劃班 22イ ベケレ南麓

面積 各試験地共 1 ha 宛計 20 ha



第 33 圖

第 150 表

区分番號	地拵方法	植栽方法	植栽時期	備 考
1 C	坪刈	普通植栽	昭. 18. 春	掘起区とは昭和 17 年春植穴を掘起し、下層の灰白色火山灰層を攪拌する程度に深耕して置き、一夏経過後植栽する方法をいう。
2 C	焼土	"	"	
3 C	二條	"	"	
4 C	一條	"	"	
5 A	全刈	掘起區	昭. 17. 秋	キザミ區とは昭和 17 年春植穴の部分の根の根系等を細断して表土を日光に曝曬して居く方法をいう。
6 B	"	キザミ區	"	
7 A	"	掘起區	昭. 18. 春	
8 B	"	キザミ區	"	
9 C	"	普通植栽	昭. 17. 秋	
10 C	"	"	昭. 18. 春	

各試験區の ha 當植栽本数は 3,000 本トマツ 5 年生苗高 30~50 cm の一般苗を使用した。

その試験地の配置圖は第 32 圖の如くである。植栽後は毎年 1 回または 2 回の下刈を施行したが、勞力不足の爲不十分な點が認められた。なお植栽後野鼠の被害の發生が認められたが補植は施行しなかつた。

III. 試験調査法

昭和 20 年秋第 1 回成績調査を施行した。その方法は各試験區の南半 20×20 m を區劃してその内に所在する全苗木の樹高・地際徑を求め、被害木に対しては被害原因別に調査した。健全木に対しては植栽後の連年樹高生長量を求めて生長比較を行つた。なおこの際 20×20 m 區劃内に健全木少數の場合は試験區内全部の健全木に就て調査を施行した。

IV. 調査結果

植栽後各種の被害が發生して枯損率が頗る多い。今その状況を視るに第 151, 152 表の通りであつて、平坦地は傾斜地より枯損・被害木が多く、平坦地に於ては全刈・秋植(掘起・キザミ區)および坪刈の 3 區に枯損率が高く、焼土區および全刈・春植區に枯損率が少い。被害木は全刈・春植・掘起區が最多で健全木が皆無であり、次でその隣りの全刈秋植・キザミ區である。この原因として考えられるのは 5, 6, 7, 8 區が中心となり、微細凹地形をなして居ること、これより霜害・雜草害の發生が誘發せられたものと思われる。平坦地の被害木の内最も多いのは霜害木で、特に多いのは全刈春植・キザミ區および焼土區である。これによると地拵別の霜害發生状況は全刈の場合が最も多く、坪刈が最も少いことが認められる。鼠害は平坦地の全般にわたつて多いが、特に筋刈地および全刈地の一部に多い。この様な小面積の場合は全刈または焼土地拵によつても被害の軽減を計ることが出来ない。

蔓草類の被害は全刈區のみで、特に中央凹地をなしているカ所が多い。この原因を明らかにするために平坦地および傾斜地の土壌含水率を調査した結果を挙げれば次の如くである。

土壌採集月日は昭和 21 年 8 月 30 日午後 4 時で、採取前 10 日間の本地方の気温および降

第 151 表

區 分	地 拵 法	健全木	被 害 木						合 計	原植數
			霜害木	寒害木	鼠害木	蔓草被害木	誤伐	計		
傾	1 坪刈 春 植	28	21	0	22	0	1	44	72	125
	2 焼土 春 植	62	20	4	10	0	16	50	112	125
	3 二條 春 植	62	18	3	0	0	6	27	89	125
	4 一條 春 植	64	21	4	0	0	1	26	90	125
	5 全刈 秋植掘起	59	14	8	0	0	4	26	85	125
	6 " "キザミ	65	15	2	0	0	7	24	89	125
	7 " 春植掘起	65	8	0	0	0	1	9	74	125
	8 " "キザミ	60	17	2	0	0	3	22	82	125
	9 " 秋 植	54	23	4	0	2	3	32	86	125
	10 " 春 植	97	20	1	0	0	7	28	125	125
平	1 坪刈 春 植	34	26	0	4	0	0	30	64	125
	2 焼土 春 植	28	62	1	7	0	4	74	102	125
	3 二條 春 植	34	31	6	13	0	2	52	87	125
	4 一條 春 植	25	29	6	13	0	2	50	85	125
	5 全刈 秋植掘起	5	28	15	8	1	11	63	68	125
	6 " "キザミ	4	18	6	6	18	4	52	56	125
	7 " 春植掘起	0	54	0	11	11	4	80	80	125
	8 " "キザミ	9	68	0	2	3	4	77	86	125
	9 " 秋 植	19	32	0	19	22	4	77	96	125
	10 " 春 植	69	24	1	3	0	2	30	99	125

第 152 表

區 分	原 植 本 數 に 對 す る 百 分 率							現存木に對する	
	健全木	霜害木	寒害木	鼠害木	蔓草被害木	誤伐木	現存木	枯損木	被害木
傾	1	22.4	16.8	0.0	17.6	0.0	0.8	57.6	42.4
	2	49.6	16.0	3.2	8.0	0.0	12.8	89.6	10.4
	3	49.6	14.4	2.4	0.0	0.0	4.8	71.2	28.8
	4	51.2	16.8	3.2	0.0	0.0	0.8	72.0	28.0
	5	47.2	11.2	6.4	0.0	0.0	3.2	68.0	32.0
	6	52.0	12.0	1.6	0.0	0.0	5.6	71.2	28.8
	7	52.0	6.4	0.0	0.0	0.0	0.8	59.2	40.8
	8	48.0	13.6	1.6	0.0	0.0	2.4	65.6	34.4
	9	43.2	18.4	3.2	0.0	1.6	2.4	68.8	31.2
	10	77.6	16.0	0.8	0.0	0.0	5.6	100.0	0.0
平	1	27.2	20.8	0.0	3.2	0.0	0.0	51.7	48.3
	2	22.4	49.6	0.8	5.6	0.0	3.2	81.6	18.4
	3	27.2	24.8	4.8	10.4	0.0	1.6	68.8	31.2
	4	20.0	23.2	4.8	10.4	0.0	1.6	60.0	40.0
	5	4.0	22.4	12.0	6.4	0.4	8.8	54.0	46.0
	6	3.2	14.4	4.8	4.8	14.4	3.2	44.8	55.2
	7	0.0	43.2	0.0	8.8	8.8	3.2	64.0	36.0
	8	7.2	54.4	0.0	1.6	2.4	3.2	68.8	31.2
	9	15.2	25.6	0.0	15.2	17.6	3.2	76.8	23.2
	10	55.2	19.2	0.8	2.4	0.0	1.6	79.2	20.8

第 153 表

月 日	平 均 気 温 °C	降 水 量 mm
8月 21 日	23.60	—
22	23.23	0.0
23	23.53	0.2
24	23.70	8.2
25	22.73	7.1
26	21.30	0.2
27	20.23	4.0
28	19.97	29.8
29	21.87	25.2
30	20.07	—

水量は第 153 表如くで、特に調査前日 29 日午後に驟雨が降り土壌含水率は一般に高い傾向が有つた。

以上の結果によれば平坦地の最窪地の表層 30 cm 土壌含水量は、同じ平坦地の凸地に比して含水率は大きい。併し 40 cm 以下は反対の結果となる。傾斜地に於ては筋刈地が全刈地に比して含水率が頗る多い傾向がある。すなわち 10~20 cm の土壌含水率を草生地より笹生地の方に多い傾向が認められた。なお窪地の雑草の内最も苗木に害をなすものはオホヒルガホであつてそのたカウソリナ・エゾアキカラマツ・ヒヨドリバナ・トモエソウ・ツリフネソウおよび沙草科のものが笹類と混生する。下刈に際し人夫の不注意による苗木の刈拂は相當に大きく、これは筋刈・坪刈地に少く雑草の多い全刈地に多い傾向がある。傾斜地では平坦地と同様な傾向があるが、枯損木の発生は坪刈地および全刈・春植(掘起・キザミ)區に多く焼土區に少い。被害木の割合に於ては、坪刈區に多く、全刈春植・掘起區に少い。被害の傾向は矢張り平坦地に比すれば少いが、霜害木が最も多く、次いで誤伐木である。鼠害木は坪刈・焼土區に発生する外、他には認められない。また蔓による被害もほとんど認められなかつた。

次に健全木・被害木別の地際徑・樹高を調査した平均値を求めれば、第 155 表の如くである。その結果に依れば

傾斜地健全木

- (1) 地際徑の差異は少いが、全刈地が直徑大で筋刈地小さく、坪刈地に於て最小を示す。これはシケレバ火入地拵地と筋刈地の生長比較をなした場合と同様である。
- (2) 樹高は火入地拵地が最大で、次で全刈・二條刈・一條刈の順序で坪刈地が最小値を示した。10 區の全刈春植の平均樹高の低い理由は、枯損率が他に比較して殊しく小さい爲と考えられる。
- (3) 秋植春植の差異および植栽前掘起キザミ操作の比較が求められなかつた。

被害木

被害木は健全木に比して地際直徑に於ても樹高生長に於ても劣っている。

第 154 表

採集箇所 深さ cm	平 坦 地 %		傾 斜 地 %	
	8 區	10 區	5 區	4 區
0	49.49	45.24	55.04	60.59
10	46.89	45.84	40.37	47.80
20	51.32	48.06	48.65	50.96
30	56.46	47.63	49.75	50.31
40	46.66	52.99	55.30	54.06
50	42.59	51.32	52.46	55.93

第 155 表

區 名	健全木 cm		霜害木 cm		寒害木 cm		鼠害木 cm		蔓害木 cm		誤伐木 cm		
	地際徑	樹 高	地際徑	樹 高	地際徑	樹 高	地際徑	樹 高	地際徑	樹 高	地際徑	樹 高	
傾	1	1.2	64.5	1.0	42.9	—	—	1.1	40.9	—	—	1.1	30.6
	2	1.5	75.1	1.3	50.3	1.3	42.9	1.4	43.9	—	—	1.3	37.8
	3	1.5	71.3	1.3	51.3	1.1	35.6	—	—	—	—	1.2	28.9
	4	1.3	67.8	1.2	52.0	1.2	33.9	—	—	—	—	0.8	20.1
	5	1.4	71.6	1.2	51.7	1.2	52.6	—	—	—	—	1.1	42.8
	6	1.5	73.8	1.4	56.5	1.5	39.9	—	—	—	—	1.1	35.6
	7	1.6	73.6	1.3	50.7	—	—	—	—	—	—	0.9	10.7
	8	1.5	74.0	1.4	58.8	1.0	40.9	—	—	—	—	1.1	29.5
	9	1.6	71.7	1.5	57.7	1.3	45.2	—	—	1.2	61.0	1.2	37.9
	10	1.5	65.7	1.4	49.7	1.7	45.6	—	—	—	—	1.2	32.3
平	1	1.2	65.5	1.1	47.4	1.2	39.0	—	—	—	—	—	—
	2	1.4	68.3	1.2	43.5	1.0	40.0	1.1	37.5	—	—	1.2	21.2
	3	1.2	59.0	1.1	47.9	1.2	44.9	1.0	35.9	—	—	0.9	47.9
	4	1.2	58.7	1.1	48.0	1.3	50.3	1.1	33.7	—	—	1.2	24.1
	5	1.3	64.1	1.0	47.8	1.2	41.9	1.1	40.9	1.4	60.5	1.1	33.3
	6	1.0	57.1	1.0	43.0	1.1	36.7	1.0	35.8	1.0	41.7	0.9	31.0
	7	—	—	1.1	44.9	—	—	1.1	36.0	1.1	34.5	1.1	20.1
	8	1.4	66.2	1.2	48.0	—	—	0.9	35.6	1.2	55.0	0.9	27.9
	9	1.4	66.4	1.2	49.2	—	—	1.1	46.6	1.2	43.4	1.2	28.8
	10	1.5	71.1	1.2	45.9	1.3	41.5	1.5	67.9	—	—	1.2	34.5

平坦地・健全木

- (1) 地拵別に視た地際直徑は矢張り火入地拵・全刈區が最大で筋刈・坪刈の順に値が減する。
- (2) 樹高に於ても火入地拵が最大で、筋刈地が最小である。6, 7, 8 區が悪く、10 區の特に良好なるのは局所地形による影響である。

被害木

霜害木は一般に他の被害木より生長が良い。

次に健全木に對し樹高生長量を調査した結果を地拵別・植付方法別にみれば第 156 表の如くである。その結果に據れば

地 拵 別

連年の樹高生長の最良なるものは焼土地拵で、次で全刈で筋刈拂の少い順序、すなわち二條・一條刈・坪刈の順に生長量が減退する。但し平坦地の場合は二條一條刈が坪刈地拵地より生長が悪い。

植付方法別

春秋兩季の植栽時期による植栽後の生長比較をすれば秋植は春植よりその後の生長が劣る様である。

植付前の掘起およびキザミ操作の効果は認められないで、かえつて掘起土壌の露出による雑草類の發芽床となつて翌夏草本性莖莖類に發生の誘因となすものと考えられる。その程度は

第 156 表

區 分	摘 要	生 長 量 cm				生 長 率			
		昭 20	19	18	17	昭19~20	18~19	17~18	
(1) 地 拵 別									
傾 平	1	坪刈 昭18. 春植付	14.0	9.1	6.1	18.6	28.90	23.12	18.46
	2	燒土	20.0	11.7	7.1	19.1	39.15	27.84	38.79
	3	二條	19.8	9.8	6.9	18.9	37.45	22.25	20.95
	4	一條	15.5	10.9	5.7	19.0	30.70	20.69	20.34
	10	全刈	18.5	5.8	6.4	18.1	39.79	14.92	19.40
	1	坪刈 昭18. 春植付	10.1	10.8	8.2	19.0	18.97	25.64	23.34
	2	燒土	10.0	11.2	7.8	21.7	19.61	26.67	20.99
	3	二條	5.6	10.5	8.0	19.0	14.84	26.20	24.83
	4	一條	6.0	8.5	7.4	19.4	11.87	20.22	21.25
	10	全刈	16.6	9.2	8.1	18.6	31.76	22.45	24.36
(2) 植 付 方 法 別									
傾 平	5	昭17. 春秋 掘起付	12.0	12.6	3.1	22.0	21.65	29.43	8.33
	6	〃 17. 春秋 キザミ植付	15.8	12.5	4.1	20.2	28.33	29.33	11.71
	7	〃 17. 春秋 掘起付	17.4	14.5	7.2	18.6	30.59	34.03	21.68
	8	〃 17. 春秋 キザミ植付	20.7	13.7	6.8	17.7	39.18	35.62	20.49
	9	〃 17. 秋 植付	18.3	7.8	4.8	19.9	35.06	17.22	12.84
	10	〃 18. 春 植付	18.5	5.8	6.4	18.1	39.79	14.92	19.40
	5	〃 17. 春秋 掘起付	6.6	6.7	5.1	20.3	11.96	9.86	11.38
	6	〃 17. 春秋 キザミ植付	6.4	3.7	3.2	25.7	12.16	7.87	7.29
	7	〃 17. 春秋 掘起付	—	—	—	—	—	—	—
	8	〃 17. 春秋 キザミ植付	8.5	10.5	8.4	20.4	16.18	28.72	20.01
	9	〃 17. 秋 植付	7.7	5.4	5.1	24.7	13.71	12.80	12.37
	10	〃 18. 春 植付	16.6	9.2	8.1	19.4	31.76	22.45	24.36

キザミ区より掘起区に大である。

以上の地拵植栽試験の結果次の事項を認められる。

(1) 本試験地の如く 2 ha の小面積に於ても局所的に種々被害の程度を異にし、平坦地は傾斜地よりその局所性が顕われることが多い。

(2) 本試験に於ても傾斜地は平坦地より造林成績が良好である。その理由とする處は土壤形態の差異の外に霜害・鼠害および雑草害の輕微なることに原因し、他は一つの被害が他被害を更にまねき、次第に被害の累積が感ぜられる。

(3) 枯損率の最も少いのは焼土区であり、枯損率の最大なるものは坪刈区である。

被害木の多いのは矢張り坪刈区で、全刈区が少いが平坦地では反対となる。

(4) 被害木中には霜害木が最も多く、これは平坦凹地の中央部にある區が最大で、傾斜地は

少い。また鼠害・雑草害も同様である。

(5) 植栽木の生長は地際徑に於ては地拵別にみれば焼土區が最大であるが、植栽別の差異が少い。

(6) 樹高生長は地拵別にみれば矢張り焼土區が最大で、次で全刈・二條・一條・坪刈の順である。すなわち笹の消滅の完全なるもの程その樹高生長量は良好である。

(7) 植栽別は春植が秋植より良好と認められ、植栽前掘起操作はその効果がない様に認められた。

第 四 節 造林成績を左右する生物被害

本地方の造林成績を左右する主なる被害中氣象および土壤に起因する諸害に就ては、第一章に記述したが、ここには主として生物すなわち野鼠・昆虫・病原菌類等による被害に就きその状況とこれに対する従来の対策を記述する。

I. 野 鼠 被 害

本地方の野鼠の被害状況をみるに、所謂激變型被害⁽⁴⁾を呈し、ある周期を以て被害激甚を極め、アカエゾを除く總ての樹種に多大の被害を蒙り、特に信州カラマツ・ドイツタウヒ・トドマツ・ヤチダモ・ドロノキ等は最大の被害を受け、不良造林地發生の一因をしている。昭和 15 年以降の被害の状況は弟子屈出張所の調査によれば第 157 表の如く、殊に昭和 17~19 年に

第 157 表

年度	被 害			前 年 度 驅 除			備 考
	程度	面 積	見込額	面 積	費 用	驅 除 法	
昭 15	微	65.00	46.00	2,130.86	2,186.00	亞硫酸・石油空罐	トドマツ・カラマツ・ドイツタウヒ・ヤチダモ・カツラ・マカバ 微
16	0	0	0	—	—	—	—
17	中微	66.55	4,375.00	524.00	357.00	硝酸ストリキニーネ、空瓶・空罐埋没	ヤチダモ激・トドマツ・カラマツ・ドイツタウヒ中
18	激	340.04	80,131.00	5,138.75	4,156.34	硝酸ストリキニーネ、團子撒布	カラマツ・トウヒ激・ヤチダモ・ワタドロ・キハダ・ナラ中トドマツ微
19	0	0	0	4,200.00	4,347.68	—	—
20	微	127.44	637.00	4,200.00	2,313.76	空瓶・空罐内清掃	〃
21	0	47.58	0	3,540.00	2,733.20	〃	〃
22	0	0	0	3,800.00	5,092.18	炭酸バリウム團子撒布	〃

わたる大發生による被害は、臨時造林地面積の内被害面積 219 ha 餘、損害額 53,229 圓に達した。その面積は臨時造林實行總面積の約 30% におよび、改植を要すべき面積はその 11% 餘に達する。ゆえに當地方の造林に際しては野鼠問題解決なくしては造林の完遂を望み得られない状態にあるとまで言いえられる。すなわち本地方は産生地の輕鬱なる火山灰土壤で、かつ植生簡單で野鼠の食物となる植物の種類に乏しいので、一度野鼠の大發生を見ると忽ち食物に窮す

るに至り、野鼠はあらゆる地床植物を食する關係上、勢い植栽木は重大な喰害を被る結果となる。これが防除として殺鼠剤(硝酸ストリキニーネ・炭酸バリウム)の撒布・路障の設置・捕殺器に依る誘殺(石油空罐・焼酎空瓶)天敵の保護(いたち)等を取りつつあるが、戦争中これら防除に要する資材の不足のため積極的な防除対策は実行不可能の状態であつた。

II. 兎 害

本地方に林木を喰害する兎はエゾノウサギ(*Lepus timidus ainu* Barrett Hamilton)と稱し、好んで食害する造林木はヤチダモ・カラマツ・ドイツトウヒ・トドマツ・エゾマツの順位であり、特に積雪の少い時に被害が多い様である。野兎の被害は幼齡木の梢頭部を切断する時は、殊に針葉樹類の幼齡木が連年被害を蒙るときは樹勢を回復せずに枯死することがある。

III. 蟲 害

本地域の造林地に加害する主なる森林害虫はアブラムシ類であつて、天然生林に多い小蠹類、カミキリムシ類および苗畑地にみられる金龜子類は現在に於て特殊の場合を除き、ほとんど被害は認められない。本道のトドマツ・エゾマツ・アカエゾマツに寄生するアブラムシ類はその種類が多いが、次に主要なアブラムシ類について當地方の被害状況を記する。

トドマツオホアブラ

本地方のトドマツ造林木の多くに発見出来るもので、樹液を吸収するために、幼樹は樹勢の衰弱を來し、生長不良となるのみでなく甚しき場合は枯死する。また蚜蟲のため第一次的に樹勢を衰弱せしめられたものは、第二次的に寒害・霜害・旱害および病害に侵されて枯死するものが多い。一般に根室・釧路地方の如く臥雪の遅いところの裸地造林地では特に第二次的被害を被り、枯死するものが尠くないと⁽⁶⁾せられている。本蟲の蕃殖適温は20~23°C附近で、かつ蒸發量が大い林地程發生が多い事⁽⁶⁾が認められている。未立木地のトドマツ一斉造林地には被害が多い。

エゾマツオホアブラ

エゾマツに寄生する數種の蚜蟲で、本蟲は最も多いもので、幼壯齡木の幹枝に寄生して樹液を吸収し、植栽後間も無い幼齡木が本種の寄生を受けると著しく樹勢を衰弱せしめ、甚しい場合は枯死する。發生條件そのたはトドマツオホアブラに類似する。エゾマツオホアブラ被害地の調査として屈斜路事業區區劃班90への昭和18年植栽地で被害木と健全木の生長比較をした結果は第158表の如くである。

その結果はトドマツオホアブラの場合と異り、被害木の生長におよぼす影響はこの程度ではほとんど認められない。すなわち土壤の理學的性質が悪いが、そのたの原因がなければその影響が少ないものと認められた。

なおアブラムシが幹部に寄生するアカエゾ植栽木の生長を調査した結果は第159表の如く

第 158 表

番號	被害の有無	地際徑 cm	樹高 cm	樹高生長 cm		
				昭 21	20	19
1	被害木	2.0	94	28	22	17
2	"	1.7	81	22	18	13
3	"	1.8	88	28	23	11
4	"	1.6	87	26	20	14
5	"	1.8	95	25	19	16
6	"	1.5	72	13	18	11
7	"	2.1	89	20	21	12
8	"	1.2	62	11	15	8
9	"	1.2	53	18	15	6
10	"	1.8	66	20	13	9
11	健全木	1.4	84	24	20	4
12	"	1.6	75	16	19	7
13	"	1.4	89	26	16	11

であり、本調査地も前2者と同一區劃班内にあ
るものである。その結果被害の状況はトドマツ
エゾマツ兩者の中間程度にある様であるが、こ
れにより枯死したものは見出し得なかつた。本
地方は屈斜路湖に向つた造林地で、上木として
ドロノキ・イタヤ・ミズナラ・シラカバ・ヤチ
ダモ等の幼齡木の保殘木が相當ある造林地であ
るが、アブラムシの被害が多く、トドマツに於ては概ね造林木の約70%、エゾマツ80%、アカ
エゾ80%以上の被害を蒙っている。また土性は表層黒色腐植層6cm下に9cmの灰白色火山
灰層が明瞭に存在しており、土壤形態上良好なカ所と云いえない。

トドマツオホアブラ

本蟲は秋から春にヤチダモ・アカエゾマツ類に寄生し、夏はトドマツの根に寄生するものであ
つて、ヤチダモ類では鳥の巢狀の所謂偽瘻を形成する。その寄生する時期が春季から初夏にか
けての一定期間に限られているので、この蟲の被害のみによつて樹が枯死することは稀である。
しかしトドマツでは根部の主根の如き太い根に寄生して樹液を吸収するから、寄生を蒙つた樹
木は被害の甚だしい場合翌春新芽を出すだけの力がなくて枯死するし、枯死しないまでも翌年
の生長を著しく害せられ、生長量が減じかつ樹勢を衰弱するに至る。本蟲はトドマツ・ヤチダ
モ何れも樹齡をとわず寄生し、造林地に於ける最も恐る可き害虫の一つと認められている。本
地方の造林地でもこの點に留意してトドマツとヤチダモとの混植は已むを得ない場合以外は努
めて避けて植栽する様計畫せられているが、なおその被害が點々発見が出来、將來とも注意を
要する害虫の一つである。

第 159 表

番號	被害の有無	地際徑 cm	樹高 cm	樹高生長 cm		
				昭 21	20	19
1	本年加害	1.2	65	7	15	13
2	中のもの	1.4	70	14	21	11
3	"	1.0	62	21	14	7
4	"	1.1	66	20	11	11
5	"	1.0	45	4	11	7
6	"	1.2	50	14	13	5
7	"	1.2	59	5	13	11
8	"	1.1	62	11	11	8
9	"	1.0	46	11	14	5
10	"	1.0	48	12	8	9
11	本年加害	1.1	66	17	16	15
12	せざるも	1.1	47	11	13	11
13	土葉のあ	1.3	53	13	9	13
14	とあるも	1.0	61	15	15	11
15	"	0.9	51	5	17	8
16	"	1.1	53	15	12	10
17	健全木	1.1	72	19	20	11
18	"	1.4	68	19	20	8
19	"	1.0	54	16	11	6
20	"	1.2	53	10	11	7
21	"	1.1	69	19	12	10
22	"	1.2	74	19	20	12
23	"	1.0	58	16	12	12
24	"	0.9	61	14	18	11
25	"	1.0	58	9	12	15

トドノネオホワタムシおよびトドマツオホアブラ類寄生の被害木の樹高生長を屈斜路事業
區區劃班 90, 昭和 10 年植栽地に於て調査した結果を示せば第 160 表の如くであつて地下部
にはトドノネオホアブラと地上部にはトドマツオホアブラの兩者の寄生を受けているものが多い。

第 160 表

番號	被 害 蟲	地際徑 cm	全長 cm	連 年 生 長 cm			
				昭 21	昭 20	昭 19	昭 18
1	トドノネオホアブラ	2.0	106	0	6	22	21
2	トドマツオホアブラ	2.0	91	4	5	22	16
3	"	2.8	123	6	5	9	21
4	"	1.7	97	6	6	12	17
5	"	2.9	146	0	33	42	26
6	"	1.6	104	1	2	10	20
7	"	2.2	98	4	4	21	17
8	トドノネオホワタムシ	2.0	116	11	14	12	9
9	"	2.5	111	1	7	33	15
10	"	1.7	76	2	3	8	12
11	トドマツオホアブラ	1.5	65	7	3	3	12
12	"	1.7	106	9	11	18	32
13	"	1.7	210	31	45	46	22
14	健全木	3.0	147	20	17	15	18
15	"	2.1	102	16	14	20	18
16	"	2.2	106	13	9	14	25
17	"	4.4	191	26	25	22	25
18	"	2.0	152	30	8	12	45

その結果に據ればトド

ノネオホワタムシとトドマ
ツオホアブラと共に寄生を
蒙つたものが最も樹高生長
に悪影響をおよぼし、連年
被害を受けたものは葉色黄
色に變じて遂に枯死せるも
のがある。一般にトドノネ
オホワタムシは地上部のア
ブラムシ類よりも被害大き
く、特に一般に注意せられ
ない内に樹勢が衰弱する。
トドマツオホアブラは被害
當初はその樹勢におよぼす

影響が少いが、毎年連続寄生すると次第に樹勢が衰え病害および寒害等の被害を蒙りやすくなるために注意を要する。本造林地の上部には昭和 17 年植栽のヤチダモ造林地があり、天然生ヤチダモの分布の多いカ所で、特にトドノネオホワタムシの被害が多いものと思われる。

エゾマツカサアブラ⁽⁵⁾

本種は主としてエゾマツの新芽に毬果狀の蟲癭を造り、その伸長を止め樹冠を不整形ならしめ、著しく生長を阻害し、甚だしき時は枯死するに至らしめる。本種の被害は一般に針広混
清林に少く、單純林に多くまた理化學的性質の不良な土壤や鬱閉の破開等不良な環境に生育す
る生活力の衰えた林木に被害が多く、強壯樹には少い。故に本地に於てもエゾマツの不適地の
造林はさけると共に單純林は極力小面積として努めて、たの樹種との混淆を圖る様努力すべき
である。そのたヤチダモ造林木に對しては、マエカスカシノメイガ・アカタマゾウ、クルミ
に對してはクルミハムシ・コガネムシ類等の害蟲があるが、現在の處大被害が認められない。

IV. 病 害

本地方の造林地では現在の處、トドマツ銹病およびトドマツ胴枯病が発見出來得るのみ
で、大した重要なるものが認められない。この内トドマツ胴枯病は病原菌 (Phomopsis occulta
Traverso) によつて惹起せられるもので、トドマツ樹幹部寄生のアブラムシ類の吸収に依る傷害

部から侵入する疑があるもので、當地方の造林地に於てもアブラムシ類寄生木に本病の發生が
認められるものが多い。針葉樹天然生林に對しては次の如き各種の木材腐朽菌が寄生して立枯
せしめることが多い。

第 161 表

和 名	學 名	寄 生 植 物
マツノネクタケ	Fomes annosus Fr.	トドマツ・アカエゾ
マツノカタハダケ	Trametes pini (Brot) Fries	エゾマツ・アカエゾ・カラマツ
ミゾタケ	Fomes Hartigii (Alleseher) Sacc. et Trav. var. japonica miyabe et Kusama	トドマツ
ツガノサルノコシカケ	Fomes pinicola (Swartz) Fries	トドマツ
カイメンタケ	Polyporus Schweinitzii Fries	トドマツ・エゾマツ・カラマツ
ニセカイメンタケ	Polystictus tomentosus (Fr.) Sacc.	トドマツ・エゾマツ

なお松島盛大氏の⁽⁶⁾は弟子屈御料地の立枯被害を調査し、エゾマツの寄生菌としてニセカイ
メンタケ・カイメンタケ・エゾノコシカケ・エゾカハラケ・マルアナエゾノコシカケ等が多
く、またトドマツに對してはミゾタケ・カイメンタケ・Poria 屬のものが多いとせられた。

これらの木材腐朽菌は現在造林木に對しては、發生が認められない様である。今後高齢に
なると共にその危害を受けることが多く、今後造林上の取扱に注意を要する。

第三章 造林實行上の二、三の要領

山火跡地未立木地の環境調査ならびに既往造林地の成績調査に基づいて、造林實行上参考
となるべき點を氣候因子・土地因子・生物因子と分けて検討すれば次の如くである。

第一節 氣候因子

氣候因子は大氣現象に關係するので、大氣の條件と共に植物生活に影響する總ての因子を
含んでいる。大局的からみた氣候條件は人爲的に變化し得ないもので、これに對する造林對策
も消極的であるのは致し方がないが、局所的に特に微細氣候的にみる場合には人爲的に變革の
餘地が頗る多く、豫めこれを窺知して諸種の造林操作によつて危害をさけ得られる。すなわち
造林操作と氣象因子との相關性に於ては局所氣候・微細氣候の調査を俟つて初めて積極的な意
味が生じて來ると思われる。次に前述の意味で本地方の氣候條件とこれに關連を有する造林上
の取扱に就て考察する。

I. 氣 溫

氣溫が造林木の生長におよぼす重要因子としては、最低氣溫であり、當地方の如く高緯度
地方の寒冷地では屢々低温による被害が發生し、樹種によつてはその生育を不可能ならしめる。
低温の被害として生長開始および終了期の冷害すなわち霜害と生長休止期中の寒害に別けて考

えられる。

[A] 霜害

本地方は本道中でも有数の霜害発生地で、無霜期間としては125日内外に過ぎなく、常に霜害に対する防除対策を考慮しなければならない。霜害の成立には次の二種があること⁷⁰⁾が認められている。すなわち(1)天候の変化により大面積に寒冷なる空気が襲来して温度が低下する場合。(2)夜間の輻射による霜害。(1)の場合は平流型と稱せられ、(2)の場合輻射型と稱せられている。

寒風による平流型の霜害は、比較的少いのであるが、阿部富士夫氏⁷¹⁾に依れば本道では位置的にもこの種の被害は必ずしも軽視することが出来ない。現に北見地方沿岸でこの種の霜害が認められたことがあると言っている。しかしこの種の被害は寒冷な空気が風により運ばれて全地域に渡る爲に起るもので、地形および林齢に関係なく、大面積にわたって生じ、耐寒性樹種を植栽するか、苗圃等では幼樹に被覆する以外に防除法が無いとせられている。

しかして本地方を初め、大部分の土地は輻射型の霜害が発生するもので、被害の程度は地形・保護樹等に左右せられ易い接地気層の局所気候条件によつて相異し、未立木地あるいは疎林地の植栽に當つては霜害現象を重視し、これに対する適切な林業的防除対策の樹立を必要とする。

季節により霜の発生を區別すれば初霜・冬霜・晩霜とせられ、これ等の内、林業上最も関係深いものはいうまでもなく晩霜であるが、本道では普通7、8月の候は無霜期間とせられているが、大正13年8月末北見・釧路の山岳地方で霜害を発生した記録⁷²⁾があり、弟子屈地方でも夏の夜の霜と全く無関係といわれない。造林上霜害防除に關係深き事項を検討すれば、

(1) 耐霜性樹種の選擇

霜害の原因として、植物細胞凍死の原因、時期に關し、強霜の場合には結霜時に於て既に死を來し、弱霜の場合には融解の遲速に關係し、鋭く融解する時は死を來すと解せられているが、植物細胞凍死は樹葉含水量の多寡に依つて決定せられることが多い。晩霜時期の被害は開舒時期の早き樹種・樹葉の含水量の多い樹種・霜害による回復力の弱いものが霜害の被害が大きい。トド・エゾ・アカエゾの開舒期の遲早と新葉含水量を無意根岳で調査した結果は次の如くであつて、海拔高700m地點の開舒状況はエゾマツが最も開舒早く、次でトドマツで、アカエゾは前2種に比すれば頗る遅い。次にその新葉の含水率を求めると、含水率が最多に達する時期はエゾマツ最も早く、次にトドマツで、アカエゾは最も遅い。これによつて三樹種の耐霜性は従來認められて居る様にエゾマツが最も弱く、次でトドマツで、アカエゾが最も強いことが認められる。

廣葉樹としてはこれらの實驗値を缺くが、ヤチダモ・クルミ等が弱く、ハンノキ・カンバ

ヤチダモ等が強い事が認められている。しかして地形的霜穴を形成する様なカ所は、一般に土壤因子の不良なカ所が多いことは、R. Geiger氏⁷³⁾等が Moor-boden 等で認めて居る處であるが、本地域でも後述する様に、その傾向が強いから、それに應じた樹種の選擇をする必要がある。特に耐寒性と耐乾性とは共通的關係の有ることは Maximow, 額満理一郎氏⁷⁴⁾等によつて認められる處であるから、土壤的にも不都合な環境に耐える樹種を選擇することは、一層有意義と考えられる。

(2) 地形的霜穴地の發見

谷・低地・凹地等は地形的霜穴地となるので豫め造林上、その対策を考慮さるべきである。屢々霜害を生ずる地形は (a) 平地内の窪地、(b) 傾斜地に在る窪地、(c) 斜面上の溝、(d) 傾斜上に水平に走る溝、等を考え得られるが、被害は寒冷なる空氣の集積する區域が廣ければ、廣いだけ被害が多く、特に深い窪地では風も少なく非常な害をなす。

前述したベケレ南麓の地拵植栽試験地の霜害発生地でも (b) の場合に該当し、傾斜地上部にはほとんど被害木が認められないが、窪地の中央部は甚だしい被害を受けた。

また高田玄吾氏⁷⁵⁾も無霜害地の環境として平坦地よりも傾斜地に、森林がある處に、また谷になつてゐる所に或は朝方下層雲や霧のかかり易い所は、霜害がない所であると述べている。

傾斜面の上部と下部の夜間の最低温度の差異は、ベケレ南麓の觀測で認められた様に、下部山麓部は上部傾斜部より、春秋の候には屢々低温となり、特に夜間晴天の輻射量の著しい場合にその傾向が顯著に認められる。一般に山岳の凍害を位置についてみれば、高所は寒冷な氣團による寒害が著しく、低所は輻射にもとづく霜害が甚だしく、山腹の斜面は凍害が最も輕微である。

なおこの點に關し、今田敬一氏⁷⁶⁾の觀測結果に依れば、凍害に対する林縁の保護作用の實際の有効な巾は必ずしも廣くなく、樹高と略々等しいと述べている。

(3) 樹林に依る霜害の輕減

森林の存在する場合は、林縁の影響はいうまでもなく、樹種・林相・疎密度等に關係して結霜の有無・強さの程度に種々影響をおよぼすものである。故にこれらの現象を窺知して、霜の激害地に對して種々の造林操作を以て被害の輕減を計るべきである。しかして樹林の保護作用は下方および側方の二つに分けられるが、樹冠下の幼樹はほとんど完全な保護を認め得られるが、上方樹でも餘り密に失する時は生長を阻害する事になるので保護を與える最少限度の樹冠密度および保護上木の伐倒時期等に關しては、慎重にこれを決する必要がある。林縁の保護作用に就ては R. Geiger 氏⁷⁷⁾の München 市郊外 Anzing の霜害地に關しタウヒの側方保護に就いて極めて効果のある事例を報告して居り、また阿部富士夫氏⁷¹⁾は野幌ドイツツヒ鐵道防

雪林での観測の結果を發表し、弱霜の場合は林縁の影響が大きく、強霜ともなれば林縁と雖も被害が免れないものと見做し、側方保護は案外少い様に推察している。また保護樹として單木に就ての効果は林縁以上に効果が少いと認められ、側方による樹林の保護作用は特殊な場合の外は期待し得られない。次に林分の配置およびその構成状態がかへつて霜害を増加せしめる事があり、たとえば無立木傾斜上に鬱閉し、土地まで達する林衣あるいは多数の下木の存する處では、寒冷な空氣が遮断せられて、ここに停滯し、林縁に接する處は條狀に被害を受け、その上部斜面の造林地に対して霜害を増す不利がある。かかる場合には林衣および下木を除き、寒冷な空氣が較少な樹間を通過し、林内の温暖なる空氣と混和せしめる様取扱わねばならぬ。この點前記ベケレ山麓植栽地拵試験地の傾斜下方に阿寒道路沿にシラカバ・ミズナラを主とした林分があり、林縁部にはイヌエンジュ等の下木が叢生した樹林地帯の存在が一層霜害發生の危険を助長せしめる様に考えられる。またこれと同様な事が林内の霜孔でも認められ、鬱閉した林内に在る空隙部は疎開した林内に在る空隙部より著しく霜害の危険が多い。林内孔の霜害發生の危険程度は従來多数の研究があり、大體に於て周囲の樹高と同一直径の孔では保護作用が顯著であるに對し、樹高の2倍の直径の孔では既に判然と霜孔作用が起るといふのが定説の様である。この問題は林間苗圃の大きさを決定するのに役立つ。この様な霜孔に對しては前記と同様林縁木下部の枝打、下木の除却を行うと共に、これが相當の面積のときは、耐霜性强き樹種を植栽すべきである。

(4) 地上植生に依る霜害の軽減

未立木地の大部分は笹でおおわれているが、笹の表面は熱の放散が多く、温度が降下し易く、所謂笹霜が形成せられやすい。霜害地では笹内部の保護作用により、被害を軽減せしめるために坪刈が最も適し、笹の高さの半分以下の直径の小なる程危険性が少い。しかして植栽苗が笹の高さに達した時、全刈を施行する手段を取れば、或程度の被害を軽減せしめ得る。坪刈地の霜害の少ないのは前記ベケレ地拵植栽試験地でも認められる處であつて、隣接の全刈地に比し28.8%の原植本数に對する被害率の差異が認められた。しかし坪刈は實地施業として困難なる點が少なくなく、大面積施業の時は刈巾のせまい一條刈を得策と認められる。

以上霜害に對する防禦法を記述したが、實地造林に際しては、豫め霜害危険區域を豫測してこれらの地域に對して、寒冷氣流の停滯しない様、林衣を除き、林内の温暖な空氣を混合せしめる様林内枝打および下木の除去をなし、かつ特に霜害の危険性の大きいカ所に對しては、耐霜性强い樹種を坪刈または筋刈をなして植栽し、植栽苗が笹高に達した時これを全刈する等の操作を取るべきである。

なお前生樹で保護作用のあるものは、これを造林の據點として順次造林區域を擴張すべきである。

〔B〕 寒 害

冬季間苗木および植栽幼齡木が主として寒風に吹曝されて、枯死する場合は、當地の如く屋々寡雪がおとずれる地方には頗る多い。また寒害そのものによる被害が少なくても、これがたの病蟲害の誘因となり、一層枯死を早める原因となる。積雪は地面の冷却を防ぐ効が大で、多雪地方では酷寒期でも地温は大して低くならなくて、地面附近は大概零度に近い故に、酷寒地でも積雪があると植物が寒害から免れるが、林木に對しても積雪地帯では寒害の發生は主として積雪深に支配せられる。すなわち R. Geiger 氏⁷⁾の詳細な観測報告がある様に、積雪内の温暖なこと、温度の變化が少ないことおよび風を遮ぎり、日射を遮ぎり、また水分の消失が防がれることが有利な點として認めている。苫小牧御料地の造林地⁷⁾に發生したドイツトウヒ・エゾマツ植栽木に對する寒害も主として冬季間の寡雪と寒風によるものと見做されて居り、その被害の大なるはエゾマツおよびドイツトウヒで、そのたのものは被害の程度は輕微であると報告せられているが、當地方でも同様な氣候條件にあるので冬季間の寒害に就ては充分留意を要する。また苗畑では苗木の寒害が發生する。針葉樹に對する耐寒性の順位はドイツトウヒ・トドマツ・エゾマツの順に強い。假令積雪があつても風の爲に持ち去られる危険性がある爲、苗畑の周囲には葎簀または藁を以て圍繞する必要が認められる。固定苗畑に對しては、必ず防風雪林を必要とする。造林地でも冬季間の風衝地では、積雪がほとんど無く、氣温および地温が著しく低温となることは前記ベケレ山の風衝地の観測で明らかに認められ、これが爲笹葉の一面の枯死が發生する。この様なカ所に對しては、寒害に對して抵抗性の強い落葉樹を前植するかして直接耐寒性の弱い針葉樹の植栽を避けなければならない。

田畑司門治氏⁷⁾は、樺太で歐洲トウヒの寒害防除法として防風・防潮林の造成、生長速にして保護樹となり得べき樹種の混淆林造成、諸害に抵抗性强き樹種よりなる林地の下木植栽法等を採用することが掲げているが、本地方に於ける風衝地造林に際しても應用し得べき方法である。

冬季間の寒害はいわゆる霜害の場合と異つて、唯低温による植物細胞の凍死のみでなく、寒風による水分の消失および土壤凍結による水分吸収の困難が誘因となるものと見做されている。故に寡雪地帯に於ては特に寒害に對しその對策を考慮する必要がある。

II. 地 温

地温の局所的差異は生長期間中は、主として傾斜方位と地被の有無に支配せられ、冬季間は積雪の多少により影響せられることが多い。地温の變化によつて樹木の形態上におよぼす影響を調査した實驗は少いが、トドマツ・エゾマツ・カラマツの實驗⁸⁾によれば、各樹種共地温14~17°C内外に根の生長を認めているが、その最適地温に關連しては不明な點が多い。地温が高く植栽木がその爲に被害を蒙ることが少いが、土壤含水量に關係し、裸地または地被植生

の少ないカ所に造林する際には、林床を枝條被覆することが屢々³²⁾有効であることが多い。當地方の表層を蔽う火山灰層は保水力の高いことが認められている爲、地下部が十分に濕潤で水の供給可能なる場合には、常に地表に近い部分は濕潤状態にある。春季植物の生長旺盛となるろうとする時期に地上氣候が相當乾燥し、氣温も上昇しているにもかかわらず、土壤含水量の高いため地温の上昇はこれに伴わず、そのために春より夏季にわたり植物は充分な生長を遂げることが出来ないといわれているが、冬季間の土壤の凍結と相俟つて留意を要する點と認められる。故にかかる保水力の強い火山灰土壤では、土壤水分の調節を試み、地温の上昇、下降に意を注ぐべきである。

冬季間の土壤温度は臥雪初日の遅速と積雪量による事が多い。臥雪期が遅れると地中深く凍結をなし、春季融雪後地温の上昇を妨げる。本地方は臥雪期が遅く、かつ積雪量少なきことが屢々生じ、その爲に土壤の凍結が1.5 mに達することがある。冬季間裸地と積雪下地温との観測は八銀利助氏³³⁾によつて行われているが、裸地區地面温度の日變化に非常な差異を認めている。しかして地温の低下による根系の吸水能力の低下と地上部の寒風による蒸散によつて樹體の水分平衡を破り、いわゆる寒害を蒙ることが多いことは前述の通りである。

III. 空 中 温 氣

當地方の關係温度の年變化は春季4、5月頃に最も低く、7、8月頃に最多を示す。空中温度が造林木に關係することの最も深い時は植栽時期であつて、春植をなす場合はその時の活着率は關係温度に支配せられることが多いことは、本臨時造林の成績によつても明らかである。昭和13年度は植栽期間中旱天打續いた爲、その成績概して不良であるに反し、昭和15、17年度は植付期間の半數が降雨もしくは曇天で、活着良好であつた。すなわち植栽時期の空中温氣は苗木の活着に多大の影響を及ぼすことは、坂口勝美・野原勇太兩氏³⁴⁾の實驗があり、唯苗木の活着のみでなく、その後の生長にも著しい影響があることを證明した。故に苗木の乾燥におよぼす主なる氣象因子は空中温氣と風とであるから、空中温氣低き時に植栽する場合は極力苗木の乾燥防止を計ると共に植栽地の保護木のあるカ所に植栽し、裸地をさけなければならない。

次に夏季の霧の發生による植栽木の影響であるが、濃霧頻繁なカ所は光線弱く地熱低く、通發少なく、一般に農作物の生長に有害であるが、林木には古畑要司氏³⁵⁾の調査では差程大なる影響がない様である。しかし空中温氣の多い處では幹に苔蘚地衣類が着生して、林木の生長を妨げることがある。當地方もサルオカセ類が針葉樹類の枝條に着生することが多い。沖野丈夫氏³⁶⁾によれば林木から直接に養分を攝つていないが、光線を遮蔽して林木に悪影響を與え立枯原因の一因としている。また開花期には氣温を低下して著しい影響がある。

IV. 雨 ・ 雪

降雨は空中温氣、土壤含水量に直ちに影響を與えるもので、植生には極めて重要な關係を

持つている。空中温氣に就ては前記の通りであるが、土壤含水量は降水量の差異によつて直ちにその増減を知ることが出来る。本道森林地帯の如きは稚樹の水分の缺乏や不足のために悩まされるよりも、水分の過剰に悩まされる場合が多く、そのために伐採跡地が濕潤化し、伐採前の林内雜草は伐採によつて大型多潤生草本に化したり、莎草科や羊齒類が發生して苦しむ様になる場合が少なくないといわれている。笹生地が地筋により濕地化して草生地に變じ、造林木に被壓の害を與えることが多い。當地方は夏季降水量が比較的多く、かつ火山灰土壤の特性として保水力が強い爲乾燥による被害は少い。佐々木準長氏³⁷⁾の苗畑に於ける灌水試験も比較的乾燥氣味の年でもその効果が認め難いとした。しかし春季植栽の苗木の活着は、その年度の植栽時の降水に重大な關係のあることは前述の通りである。

雪は幼樹の爲めに不利益な氣候および土壤の過度の凍結・寒風による乾燥等を保護することは寒害の項で述べた通りである。幼樹に対する雪害として考えられるのは積雪の沈降のため枝折れ、あるいは幹部の折損、また地面に壓せられるため葉が土まみれになる等の點が挙げられるが、阿部富士夫氏³⁸⁾によればトドマツでは幹枝の折損は無く、唯葉に土粒の密着する程度で、それに対する抵抗力はエゾマツより可成り強いと論じた。エゾマツは冬季下の低温・暗黒・多湿な環境に起因して、積雪下部から順次融解する頃には菌類が繁殖して種々な病害を惹起することが多く、特に多雪な年度にはその危険が頗る多い。

幼壯齡造林木および天然生林の積雪の機械的障害は本地方にはその危険はほとんど無い様である。

V. 風

冬季間の風については既に寒害の項に記述したが、ここでは主として植生期間中の常風および暴風に對する對策を考慮することとする。

常風に對し、山地の風衝地の立木の樹冠が著しく不均衡な形態を示していることが摩周湖周縁のダケカンバそのたに認められるが、林常夫氏³⁹⁾の風衝樹木の片面樹冠に關する調査によれば、北海道で片面樹冠の生成には風速6 m/sec以下では餘り影響がなく、生長期に於ける疾風以上が顯著な影響をおよぼすものであるとしている。

造林豫定地として、勿論鞍部そのたの風衝地では、採伐林型の混淆林を仕立てることが必要であり、臨時造林地域に對しても高寒風衝地帯にはヤマハンノキ・ダケカンバ・マカンバ等の先驅樹種を叢生狀に仕立て、その保護の下に第二次的に優良林分の誘導を計るため人工下種事業が行われた。しかしその成績は豫想外に悪く、技術的な検討を要する。當地方の常風的な強風は、夏季より冬季から春季にかけて多い關係上、積雪過少な風衝地に種々な被害が發生することが多い。

暴風による機械的傷害に就ては、最近に於ては當地方に於ける被害を聞かないが、山火に

よらない未立木の発生原因の一つとして見做さる。風害地が中心となつて、虫害発生により益々擴大したものと推定されるカ所が當地方に於ても處々發見出来る。本道に於ける暴風發現に對する既往の統計によれば、晩秋より早春にかけて廣葉樹の落葉期に最も頻度が高く、しかも雨雪を伴うことが普通であり、暴風の方向は夏季には南偏風が多く、冬季は北西風が普通である。この傾向は弟子屈地方に於ても同様なことは前記の通りである。

大面積一齊造林地として今後成林の上、暴風に對する防除對策として考慮すべき點は多いが、要は林套を完全にすることと、混淆林を仕立てることであるが、後者に對しては阿部富士夫氏⁹⁰は廣葉樹林の混淆は、落葉期の暴風被害に對しては確かに効果のあることを認めたが、落葉期には却つて孔狀無林地と變り無く、風の收斂を來し、風下側に於て種々の被害を發生したことを報じている。故に廣葉樹の混淆方法と配置に就ては種々考慮を拂うべきである。

また同氏はトドマツの純林としての密林は危険性があり、疎林は比較的安全なることを指摘したが、幼壯時より適當に間伐して、抵抗力の強い林木の撫育法を取るべきである。

林縁沿は林套を完全にすることは勿論必要であるが、伐期近くに林道敷設により急に伐採せらるることの無い様、最初より路網計畫を樹立し、幼齡期より路線を定めて置かなければ、豫想外の被害を出すことが多い。これは樺太に於ける昭和11年10月の暴風被害に於て嶺一三氏⁹¹も道路軌道等に依る伐開カ所は風向に直角の場合は被害が多く、然らざる場合も風がこれに沿つて走り、被害を惹起し易いと述べている。

強風が豪雨を伴う場合は、林衣のみでこれを防ぐ事は難かしく、却つて枝葉量が根に對して多過ぎる場合は被害を増大せしめ樹冠と根の Balance of Power を最も効率がある様に工夫するを要するとせられている。稀に發生する大暴風雨に對しては、林分を異にする林縁帶狀林で、これを保護する必要がある。

局所地形による暴風被害の現われ方に就ては、種々報告⁹²せられているが、現地に於て暴風被害を豫想してこれに對する對策を樹立するを要する。また既往の風害跡地は再び同一の危険にさらされることが多いから、施業圖に記入して將來の參考とすべきである。

なお土壤條件によつても風害の様相を異にすることが示されている⁹³が、この點に就ても低温地の針葉樹一齊造林をさけるべきで、勿論廣葉樹を主とした方法によるべきである。

暴風被害に對しては、幼齡時には直接關係が少ないが、壯齡期以後に對する被害對策を早期に樹立して、これに基礎をおく林業的防除法を實施するを要する。

第二節 土壤因子

土壤因子の林木の生育におよぼす影響は、直接的であり、かつ土壤形態・土壤の理化學的諸性質も森林の取扱如何によつて變化を來すことが認められ、造林上最も重要な因子である。

1. 土壤形態

本地方の如き風積火山灰地に於ては、火山噴出物は地形・地質の如何を問はず、現在の地表面を被覆堆積するものであるが、同一火山でも數回に亘り爆發し、その度毎に異なる性質を有する火山噴出物を異なる方向に堆積する事が稀でなく、更に層厚の薄い火山灰層が幾重にも堆積せる様な場合は、近距離の地點に於ても、その1, 2の火山灰層が消失或は増加するし、また傾斜地に堆積した火山噴出物も場所により剝削作用を受けて流亡することがあり、局所地形によつても相當に層序を異にすることが多く、林木の生育におよぼす影響が同一でない。

本地方は摩周・釧路・阿寒・跡佐登火山の噴出物より成るが、火山灰は噴出年代が比較的若い事と冷涼な氣候の爲め風化作用が迅速に進行しない爲にその堆積層序が火山灰・砂礫等その粒子徑の大小および呈色等に依り、數段或は十數段に肉眼でこれを區別し得られ、普通の森林土壤と異つた形態と性質を有するものである。苫小牧地方森林が樽前火山噴出物の火山砂礫の粒子徑により、その上の天然生林の樹種の分布も異なる點が既に認められた⁹⁴處であるが、本地方では樽前地方より多數の火山より數度の噴出による火山砂礫よりなる關係上、更にその關係が一層複雑である。

火山砂礫の粒子徑の大きい跡佐登北西部川湯附近舊御料林では針葉樹トドマツ・エゾマツの分布が多く、特にエゾマツの混淆が多いが、南部に至ると共に表層は火山灰を厚く堆積し、廣葉樹の混淆が次第に多くなる傾向が認められる。

次に植栽木の成績より判定すれば、表層火山灰層の厚い弟子屈事業區・摩周事業區の南部に於ては、摩周岳A統に屬する灰白色未風化火山灰層が帶狀に顯著に出現する場合と、その上下層と混淆點綴的に出現する場合がある。一般に裾部傾斜地に明瞭、急斜地に於て不明瞭なる傾向が認められ、裾部傾斜地に植栽せられたものは傾斜地に植栽せられたものに比し、根系の發達不良でその生育の良好でないのは前述の通りである。それ故磨粉狀灰白色火山灰層を植栽時に攪拌消散を計る必要が認められ、農業方面に於ては、山田忍氏⁹⁵は混層耕と稱して斯様な火山灰地帯の改良法として數層を攪混して耕土とする方法が取られ、優良な成績をあげている。混層耕の作物根部の發育を良好にする諸原因として、池田兼徳氏⁹⁶は(1)土地が膨軟になる。(2)地温が上昇する。(3)水分の狀況が恰當なる事を掲げて居るが、苗木植栽に際しても灰白色火山灰層の攪拌を計るのは、デンマークの平原森林改良に際して取られる盤層(Ortstein)より容易であり、極力平坦地に於ては植穴を廣く深くして、上下兩層の混層を計つて植栽すべきである。宮崎樹氏⁹⁷に據れば人工植栽林に於ては地下部の差異が極度に地上部に反映し、土層形態がその目的樹種に適せない場合は、たとえその地點がその樹種の天然に分布して極めて良好なる生育をなすいわゆる郷土であつても、決して良好なる生育を望むことが出来ないとして、その植栽地土壤の斷面が適當でないときは、苗木の根系が充分によく發育することが出来ず、忽

ちにして地上・地下部の均衡を失い、不成樹を生ずるに至ると論じているが、弟子屈地方でもこの傾向が認められ、土壤形態を調査した上造林樹種の決定が必要と認められる。

II. 土壤の理學的性質

火山灰地帯特に火山砂礫土の理學的性質に就ては、一般には土粒の内部が多孔質で水分の保持力が大で、かつ乾燥に耐えしかも排水良好でいわゆる理學的性質が頗る良好なる事が認め

第 163 表

調査箇所 摘要	弟子屈		屈斜路	
	表土	底土	表土	底土
土性	壤土	壤土	礫質壤土	砂礫質壤土
比重	2.40	2.46	2.33	2.63
容積比	粗土 0.60 密土 0.91	粗土 0.52 密土 0.77	粗土 0.61 密土 0.85	粗土 1.08 密土 1.27
土壌容積比	粗土 24.98 密土 38.07	粗土 21.28 密土 31.44	粗土 26.10 密土 36.41	粗土 41.00 密土 48.50
土壌孔隙数	粗土 75.02 密土 61.93	粗土 78.72 密土 68.56	粗土 73.90 密土 63.59	粗土 59.00 密土 51.50
容水量 Vol %	粗土 57.17 密土 60.26	粗土 62.00 密土 64.68	粗土 62.40 密土 57.73	粗土 55.44 密土 41.17
容氣量 main	粗土 70.59 密土 55.17	粗土 69.42 密土 54.83	粗土 70.17 密土 58.38	粗土 53.71 密土 45.24
容氣量 main	粗土 17.85 密土 1.67	粗土 16.72 密土 3.88	粗土 11.50 密土 5.86	粗土 3.56 密土 10.33

トドマツ・エゾマツ植栽木の成績の良否は容水量の比率すなわち L/W と相関を有し、L/W が下層迄大になる土壤ほど成績が良好なる事⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾を認められているが、結局下層迄組織が輕鬆で、生活的な深度が深い土壤に成績が良好であるのは、當地方でも認められる點である。

本地方を被蔽する摩周統 A 層は容水量は比較的大であるが、排水がよいので降雨後停滯水の憂はないが、保水力が強いので、下層の水分を地表に昇給せしめる爲、表土は常に濕潤で、乾燥することなく、従つて雑草の繁茂が著しい。その反面如何に好天氣が続いても旱魃を被る懼がないとせられている。故に植栽木に対する旱魃の危険が無いにしても、雑草類に對しては特に注意して下刈を施行するを要する。

III. 土壤の化學的性質

本地方の土壤の化學分析成分を農業試験場の報告⁽⁹⁾にみれば、第 164 表の如くである。土壤中に於ける有効態植物養分全量の測定の結果は、前述の如く畑地として利用されるときはいずれも施肥を要する程瘠薄なる土壤であることが認められ、特に農作物の栽培試験の結果に就ては特に磷酸の缺乏が大きく、これを施用しなければ、他の肥料は施用しても施用しないと同一という特殊な性質を有する土壤⁽¹⁾であるとせられている。

すなわち窒素および磷酸、殊に磷酸に缺乏するので磷酸肥料の施與は有効であり、加里肥料の肥効は顯著でないとした。また石灰の施與量は反當 50 貫を越えるを要しない。

第 164 表

調査箇所 摘要	弟子屈未耕地		屈斜路未耕地		全道平均火山灰		全道平均	
	表土	底土	表土	底土	表土	底土	表土	底土
水分	7.18	11.06	5.92	4.32	6.40	10.74	6.27	9.70
灼熱損失量	12.58	16.71	12.78	4.42	13.63	15.39	12.93	14.38
腐植質	5.25	—	6.51	1.70	6.69	6.47	6.02	6.12
全窒素	0.40	0.57	0.50	—	0.52	0.57	0.52	0.57
鹽酸不溶解物	84.57	74.27	87.38	84.18	81.26	73.43	80.93	73.83
鹽酸不溶解物質	78.08	66.35	80.17	82.78	73.75	67.73	73.74	68.13
硅酸	12.29	10.86	12.55	6.41	15.62	14.21	14.83	14.31
礫土	4.30	10.72	2.86	5.35	4.94	9.55	5.00	8.83
酸化鐵	2.64	4.72	2.26	6.17	4.23	5.08	4.46	5.22
酸化マンガン	0.04	0.32	0.01	0.14	0.20	0.25	0.34	0.26
石灰	0.77	0.70	0.80	0.56	1.31	0.69	1.28	0.77
苦土	0.24	0.44	0.14	0.36	0.68	0.84	0.73	0.87
加里	0.08	0.15	0.07	0.10	0.11	0.11	0.15	0.14
曹達	0.30	0.42	0.24	0.25	0.27	0.22	0.28	0.22
燐酸	0.14	0.18	0.14	0.14	0.14	0.15	0.18	0.15
硫酸	0.14	0.25	0.16	0.10	0.19	0.15	0.17	0.13
有効成分燐酸	0.03	—	0.01	0.00	0.03	—	0.03	—
有効成分加里	0.00	—	—	—	0.03	—	0.03	—

林地は農地と違つて化學的性質すなわち養分の多少よりも理學的性質の適否に支配せられる場合が多いと信ぜられて居るが、林木といえども養分が多い程旺盛に生長するのは勿論であり、特に本地方の如く火山灰地帯で土壤の理學的性質の一般に良好なカ所は、土壤の肥沃度は土壤養分の多少に支配せられることが少い。樹木は農作物より養分を消耗することが少いが、氣候條件の良好でないカ所に植栽せられた場合には、土地の肥沃度が林木の生長に極端に差異を生ぜしめるし、また異郷土樹種を植栽する場合でもその造林成績は土地の肥沃度に影響せられることが頗る多いことは、歐洲トウヒの例で認められる通りである。

なお弟子屈事業区の如く、林木の枯衰期が他より早く来る一因として、土地養分の過少によるとの説があるが、これは同じ火山灰地帯の苦小牧御料林に於ても認められる點から、今後一考を要する問題である。

次に本地方は他の地方と異り、火山灰降下堆積状態の差異から有効態燐酸および窒素に於ても斜面地に多く、裾部に少ないことが明瞭に認められる。これによつても裾部平坦地に於ては、氣象條件と相俟つて、土地に對する要求度の少ない樹種を選択すべきである。これはトドマツ・エゾマツの造林成績より判定することが出来る。

本地方の上層火山灰はその堆積年代は極めて若く、かつまた冷温な氣候は風化作用の進行を阻み、甚しきは火山灰と腐植との混合物の如き觀を抱かしめるものがある。

本地方の林地は、一般に未熟な粗腐植質の堆積厚く、かつ酸性腐植の含量の多い點が認められるが、腐植は植物養分の源泉として極めて重要なもので、これを充分に分解し、その所

含植物養分を放出せしめてこそ、始めて植物養分となり得るもので、その儘に放置し、分解作用を営ましめない時は、如何に多量に腐植を含有して居つても、植物に寄與する處少く、寧ろ酸性腐植の如きは直接、間接に有害となる事が多いものである。故に何等かの方法で微生物の活力を旺盛ならしめ、腐植の正常なる分解を起さしめ、その所含する植物養分をして植物に利用せられる様取扱うべきである。

次に火入地と普通地拵地の土壤の化學的性質に於て、前記の如く火入地に於て硝酸態窒素含量は、他の土壤より甚しく多い事が認められた。土壤の硝酸態窒素含量の大きい事は、火入を行いたる爲めに腐植および土壤物理性が改善せられ、硝化成菌の活力が旺盛となつた事を物語つて居るもので、造林地成績調査に於て示されるが如く、植栽木の生長は火入地は筋刈地または全刈地に比して、その生長良好なる點が認められる。すなわち火入れの効果は單に土壤の理化學的性質の改善のみでないが、少なくとも粗腐植質の焼失、地中の硝化作用促進、溶解性鹽基の増加等による土壤の養分の改善を期待し得る。Fowells, Stephenson 兩氏¹⁰⁰⁾の調査によれば地中の硝化作用は火災の結果寧ろ促進せらるるが如き状態となり、これと共に溶解性鹽基も増し、これらの事情は植物の養分を助けることとなる。故に火災が唯だ一度、若しくは非常に稀に生じた場合、必ずしも地力に惨害を與えるものでないと論じている。また三浦伊八郎氏¹⁰¹⁾は平坦地の原野を繰返して火入を行うことによる土地の悪化は輕微であることを論じている。以上により平坦地では失火の危険さえなければ火入地拵は有効な地拵法として利用出来得る。

農業方面では地力増進の爲め焼土法を行い、不可給態植物養分の可給態轉換を計る目的と、現時下肥料不足に際しその緩和の爲に懸念せられつつあるが、火入の場合は勿論、焼土と同様な効果が期待することは困難であるが、その一部の目的を達することが出来、特に火入れの時期、方法およびカ所の選擇をあやまらなければ良好な効果を望み得られる。しかし火災が屢々繰返される時は、地中には最早や腐植化すべき有機物を残さぬ状態となり、地力を衰耗して容易に回復し得ない状態になることは認められて居る點で、特に傾斜地に繰返して火入を行うときは、土壤養分を喪失流亡して、生産力を減退することが明である。故に植栽を前提として山火等の事態を惹起せない様周到な注意によりこれを施行すべきである。また野鼠驅除も火入の目的とするならば、ある程度大面積にこれを施行しなければその効果は望み得られない。

次に三宅康次・田町以信兩氏¹⁰²⁾によれば、土壤を極端に乾燥せしめる事により有効態窒素・磷酸・加里量の増加を來し、またアンモニア化成作用と硝化成作用とは何れも乾燥土の方がその力強く、かつ速かで、微生物の活力旺盛なることを示した。農業方面では肥料不足の対策として奨励せられ居り、本道火山灰地帯に於ては相當の効果を擧げて居るが、本地方の植栽に際しても植穴を前年に深く掘取り、土壤を日光に曝照せしめて充分乾燥するを俟つて植

栽すれば、乾土による植物養分の増加と灰白色火山灰層の攪拌混層の兩者を同時に行い得ると共に、この方法を秋期に施行し、春季に植栽すれば植栽時・勞力の分配等よりしても良好であると認められる。しかし前記の如く、試験成績によれば圃場と異なり前年秋に深く掘取りたるカ所は雑草の種子の發芽床となり、雑草をして優勢な生長をさせ、かえつて苗木を被壓する危険が多い。この傾向は特に平坦地の土壤含水量の多いカ所に多い。故にこれを防止する爲には、植栽後枝條被覆することにより雑草の發生を抑制すると共に、下刈撫育の完璧を期すべきである。

第三節 位置的因子

位置的因子は氣候との關係が深く、林木の生育におよぼす影響は概して間接的であるが、高緯度地方では位置的差異による環境の差異が甚だしく、これによる育林上の諸操作を異にして施行しなければならない。

(1) 海拔高

本地方の施業地限界および森林限界は第 165 表の如く林常夫¹⁰³⁾ 吉田秀徳兩氏¹⁰⁴⁾が摘指した様に、本地域は本道中央高地の大雪山麓に比すれば兩限界共低下はまぬがれない。なお本道に於ける造林の歴史が新しく、高寒地帯の造林成績の視るべきものが無く、今後幾多研究を要する點が認められるが特に未立木地造林カ所の上部地帯は、何れも風衝地に相當し、最初から針葉樹の造成が困難であるとせられ、ハンノキ・ダケカンバ等の人工播種を計劃せられたカ所である。造林の上部限界の決定および該地域の植栽または播種樹種の選擇に對しては、共に慎重に實地生態を調査して決定すべきである。

第 165 表

事業名	施業地限界 m	森林限界 m	備考
阿寒	800	1,000	國有林
風斜路	500	800	〃
蘆野	600	800	〃
斜里	700	1,000	〃

高寒地帯の實地植栽例として摩周事業區區劃班 42 にトドマツ・エゾマツ・歐洲トウヒ・信州カラマツの造林成績を彙に示したが、その結果によると造林樹種として結局エゾマツが最もよい成績を示して居り、ここに植栽せられていないが、アカエゾマツまたはグイマツがその天然分布¹⁰⁵⁾の状態から見て良好であると認められる。

(2) 方位および傾斜

傾斜の方位やその傾斜の角度によつて、氣象および土壤の状態が自から變化するため、ひいては植生にも變化を與え、造林木の生育に多大の影響をおよぼすことは既往の研究によつても明らかである。すなわち立花和雄氏¹⁰⁷⁾の調査に於てもまた旭川地方局¹⁰⁸⁾の造林木の南北兩斜面のトド・エゾ植栽木の生長量調査の結果によつても何れも南斜面が北斜面より生長が良好なる結果を認めている。しかし幼時の生長は斯の如くであつても、壯齡期以上におよんでも同

様な傾向が持続するか否かは疑問であり、たとえ幼時の生長が劣つても適当な撫育方法を誤らねば、北面の針葉樹造林は期待し得る。弟子屈未立木地域内は傾斜が一般に緩で、急傾斜の北面草生地が比較的少ないが、北寄り斜面は笹生地でも地拵により草生地に變化する場合が多く、かかる時は下刈を数回適期に施行する様に努力しなければ植栽木の生長を著しく阻害せられるしまた多数の枯死木を生ずるに至る。すなわち北斜面は南斜面と異なり、餘程の集約な撫育を植栽當初施行しなければ、その造林に失敗する危険がある。

第四節 生物因子

森林植生の分布・形態・構造は動物・植物兩生物の社會的生活の影響を蒙ることが著しい。すなわち植物と植物、植物と動物との複雑な相互關係は、森林植生全體に深刻な影響を與えるものである。或る造林地が成林して立派な材積生長が行われるか否かは物理的(氣候・土壤)因子の外に生物因子が重大な影響をおよぼす。生物因子の中には直接造林木に對して加害して、その生長減退または枯死せしめるものもあるし、または間接的に主として土壤因子に影響を與えて林木の生長の良否に關係するものもある。或は植物相互間の競合狀態に關するものがありこれは主として森林撫育下刈・除伐・間伐枝打等に關係してくる。ここに於ては主として直接造林木に對して加害する動植物被害に就て論ずることとし、林木相互間の競走すなわち撫育作業に關係のある事項は次節で検討することとする。

I. 獸害

本地方に於て獸害として最も問題になるのは野兎と野鼠の被害である。

野兎 野兎驅除の方法として係蹄による捕獲法および嫌忌劑塗布法が主なる方法であるが最も効果があると認められ、かつ毛皮・肉の利用を計り得る方法として係蹄による方法が推奨出來得る。その他蓖麻子添加食餌による驅除法が發表されているが、本地方に於ては主として係蹄による野兎驅除を施行するを要する。

野鼠 野鼠被害の有無は造林成績を左右する重要な因子の一つであり、本地方は前述の如く、根釧原野の一部に屬するいわゆる激變形の被害地であつて、被害發生期には一朝にして優良造林地が不良造林地に變ずることは、昭和18~19年の被害で認められた處である。特に從來の如くカラマツおよび歐洲トウヒのみでなく、郷土樹種であるトドマツに相當の被害が認められる様になり、これが驅除成績如何は直ちに造林全般の成績を左右するに至る。次に從來の驅除方法を觀るに、林業的・物理的・生物的の四つの防除法に大別し得る。

次に各防除法に就て検討すれば次の如くである。

當地方は刈地跡または相當大面積に渉る火入地拵地以外に於ては信州カラマツおよびドイツトウヒ等の耐鼠性弱き樹種の植栽が危険であり、上記の場合に於ても、造林地の周圍には巾

2尺深さ2尺の誘導溝を掘り、この溝の中に所々に野鼠捕獲箱を埋設して置くを安全とする。そのた從來取られた硝酸ストリキニーネ或は炭酸バリウム含入毒餌子による驅除法もこれら殺鼠劑と添餌劑の入手が出来るならば極力驅除の成績の向上を計る様努力すべきである。ただその際毒劑撒布の時期およびカ所に對しては充分注意して、効率の高い驅除を実施すべきである。また化學的防除法と併行してこれも資材の許す限り、燒酎甕や石油罐等による捕殺法も施行致したい。本地域は前述の如く激變形の被害地であるから、常に林内の野鼠の棲息狀況を調査して大被害を豫知してこれに對する對策を樹立しておく必要がある。

II. 蟲害

本地方に於ける造林地の主なる蟲害としては前述の如く幼齡造林地に對してアブラムシ類である。そして將來の被害として考えられるものはキクヒムシ類およびマツケムシに屬するものである。

アブラムシ類 アブラムシ類の被害の特徴は造林樹種が適地に植栽せられている場合に於ては、その被害も輕微で、生長經過と共に多くは鬱閉の完成と共に次第に寄生が減少するに至るものである。また反對に不適地に植栽せられた場合は、第一次被害としてアブラムシ類の寄生を蒙り、次でその衰弱が二次的の寒害または各種の病害の誘因となつて枯死に至らしめることが多い。故に造林適地の選定を誤らないことがこれらの被害をまぬがれしめる第一歩である。次にトドマツオホアブラ・エゾマツオホアブラ等の中間寄主となる樹木を混植することは、これらの被害を増大せしめる原因となるから兩樹種の混淆は出来る限り避くべきである。トドマツオホアブラ・エゾマツオホアブラ等の樹幹に寄生するアブラムシ類に對しては山火跡未立木地に造林せられた場合に被害が多いが、これに對してはトドマツまたはエゾマツのみを單植せず、他樹種と混淆植栽するか若くは他の樹種を以て一先ず森林を仕立て、その下木としてトドマツ・エゾマツを植栽する方法が望ましい。また藥劑驅除はその効果を得やすいため、今後積極的に實施する必要がある。エゾマツカサアブラの被害に對してもエゾマツの單植一齊林の場合に被害が著しいから、エゾマツの局所的に適地でないカ所に對しては、廣葉樹の混淆を増加せしめることが豫め必要な手段と認められる。

キクヒムシ類の被害は幼齡造林木に對しては、特殊な衰弱木のみ加害することがあるが、一般には伐期近くの壯齡期以降に問題となる。本地方の天然生針葉樹の立枯枯損の直接原因としては、エゾマツに對してはヤツバキクヒ・エゾキクヒ、トドマツに對してはトドマツキクヒの加害が有力な原因として認められている。しかしてこれらの被害發生は一般に針葉樹の混淆歩合の高い程被害が大きく、また直徑階の大きい程被害率が大きい傾向があるから造林當初から針葉樹造林地に對しては、相當の廣葉樹を混淆せしめて、キクヒムシの被害に對する抵抗性強い林分を造成する様留意する必要がある。

ツガカレハの被害として本道では樺太または千島に於ける様に大発生が認められないが、今後人工造林地の増加と共に大発生の危険がある。これがため大面積の針葉樹の一斉造林を避けると共に D.D.T 撒布の薬剤駆除、或は黄蘗病菌の粉末剤撒布による生物學的駆除法が積極的に取らるべきである。そのた今後注意すべき害虫としてオホアカツヒラタハバチがある。本蟲は目下本道の後志地方の主として鐵道防雪林のドイツトウヒ林を加害するが、元來エゾマツの害虫であるからその発生状況に注視する要がある。

III. 病 害

病害として造林木を侵し、大被害を生ぜしめるものは現在の所認められないが、天然生針葉樹類に寄生して、大きい被害をなす木材腐朽菌類が造林木の壯齡期以後に被害が現われることも考えられる。故に豫め撫育操作を通じてこれが豫防に完璧を期さねばならない。しかし現在の所これら木材腐朽菌類侵入の機構が明らかなものはほとんど無くて、参考となる點が少ない。これら木材腐朽菌による被害は材の利用價值を減ぜしめるのみでなく、直接枯死の原因とならないまでも菌害木は風倒を多く生ぜしめ、また他の各種の被害にかかりやすく、林内の諸被害發生の温床となる傾向がある爲、特に注意を要する。次に木材腐朽菌防除上、造林操作の注意を要する點を列挙すれば、カイメンタケまたはマツノネクテタケは樹根部に受けた各種の傷口および細根の枯死したものから侵入するもので、カイメンタケに対しては野鼠の喰害を受けた傷口から侵入することも報ぜられ、野鼠等を駆除して根部の損傷を豫防する必要が認められる。マツノネクテタケに対しても、本菌の胞子の傳播が野鼠の毛に附着して行われるとの記載¹⁰⁰⁾もあり、鼠害と根部腐朽菌の關係の密接な點が認められているから、この事からも極力野鼠驅除に努力する必要がある。そのた人工植栽に於ては苗木の根部の損傷が多くて、これが同様な腐朽菌侵入の機會をあたえるものとせられているから、大苗を用いる時に特に注意を要する點である。マツノカタハダケ¹⁰¹⁾は枝の折口または枯損枝より侵入するから、下枝は枯死に先立ちて切斷除去し、また枯死枝は樹幹に接して切斷して樹幹に残留せしめない様にすることが豫防上効果があることが認められている。またトウヒカハラダケ¹⁰²⁾は樹幹部に受けた傷より侵入するからエゾマツ造林木の伐採に當つては、能う限り傷害を残存木に與えない様に注意を要する。

IV. 雜 草 害

本地方の如き火山灰土壤のカ所は前述の如く、土壤保水力が高い爲めに、雜草の繁茂が旺盛で、植栽木が雜草類の被壓を受けて枯死する場合が屢々認められる。一般に笹生地の刈拂を續けると草生地に化するのが普通であつて、蔓性草本たとえばヒルガホ・アマチヤズル・ウナギツカミ類等による被害が著しく、特に山麓小窪地等はその傾向が顯著に表われる爲、造林地

の下刈には格段の注意を要する。これが爲には植栽時の枝條被覆によつて生長促進を計ると共に、植栽木周囲の雜草の繁茂をおさえる必要がある。

なお雜草類および笹類の開葉時期および伸長時期を豫め熟知して、これに對處した下刈操作を取るべきである。

第五節 綜合的 考 察

本節に於ては前述の氣候・土壤・位置・生物因子を綜合して、造林諸操作を通して視たる造林實行上留意すべき點を考察することとする。

I. 樹種の選擇および造林地の選定

人工造林失敗の原因として、樹種の選定を誤つた事が第一に挙げられることが多い。これは人工造林は經濟上最も有利と考えられる樹種を一種だけ選び氣候・土壤の適否を吟味せず大面積に植栽することが多いからである。當地方の造林樹種としてトドマツ・エゾマツ・アカエゾ・カラマツ・チシマカラマツ・ドイツトウヒ・イチキ・ヤチダモ・オニグルミ・ミズナラ・キハダ・カツラ・ハリギリ・ドロノキ等が使用せられたが、植栽後の成績は區々であつて、チシマカラマツ以外の外来樹種は鼠害に罹り易く、カラマツは大面積焼墾地拵を行い、造林地周囲に誘導溝をもうける等しなければ成林は困難であつて、たとえ以上の操作を行つても植栽本數を密にし、植栽後可及的に短期間に鬱閉が完了する様留意しなければならぬ。ドイツトウヒの本道に於ける造林成績は鼠害による不成績地を除いても土壤養料の多い肥沃地でなければ成林も困難な傾向が認められている爲に、瘠悪な火山灰土壤の本地方に於ては、苫小牧地方と同様に植栽當初の成績が良好でも、その後次第に悪化し十數年後には全くの不良造林地に化することが多い。トドマツは比較的養苗が容易なことで、郷土樹種である爲に廣く植栽せられているが、從來の成績を視れば山麓平坦部と施業制限地界附近の風衝地域の成績が悪く、山腹傾斜地の成績が良好である。山麓平坦部の成績が不良なのは、前述の如く土壤状態が悪い上に霜害・鼠害・雜草害が累積するためである。海拔の高い風衝地の悪いことは天然分布に於ても示す處であつて、この如き地はエゾマツおよびアカエゾと代わるべきであり、更に強い風衝地は廣葉樹による他はない。結局トドマツは海拔高の餘り高くない南寄りの傾斜地でナラ・カバ類の保護樹の存在するカ所が好適地とされる。この適地以外に植栽せられた場合はトドノネオホワタムシ・トドマツオホアブラ等のアブラムシ類の被害によつて枯死するものが多い。これがためにはヤチダモの混植を行わないのは勿論、ヤチダモの天然分布の多いカ所を避けて植栽する必要がある。そのたトドマツはアブラムシ類の抵抗性がエゾマツより弱く、更に二次的にトドマツ胴枯病を誘發して枯死する。トドマツは最近に於てはカラマツ・ドイツトウヒと同様に野鼠に對する被害が大きいから、これに對する防除法を講ずる必要がある。エゾマツはトドマツ

に比し氣象上の抵抗大でトドマツの上部地帯に植栽せられ得るが、山麓平坦部はトドマツと同様霜害にかかり易い傾向があるから注意を要する。土壤の理學的性質の不良なカ所に植栽せられた時は、エゾマツカサアブラの被害が大きくなる傾向が認められているから、この様なカ所の植栽は避けなければならない。アカエゾはトドマツ・エゾマツに比して幾分幼時の生長が劣る様であるが、耐霜性強く、また鼠害の危険少なく、かつ土壤に対する要求の少ない樹種であるから、山麓平坦地および海拔高高きエゾマツの上部地帯に植栽出来る可能性が認められる。廣葉樹の造林としては、現在ヤチダモが幾分成功しているのみで、たは一應失敗に終つて居る様であるが、今後更に検討せられなければならない。また高寒風衝地のダケカンバ・ヤマハンキ・カラマツ等の播種造林もその成績が概して良好でない結果を得たが、更にその實行方法、實行カ所に對し吟味して研究せられねばならない。

本地方の如く氣候的にも土壤的にも不利な環境下にある林地に對しては、最初から全面的に一斉造林地化せんとするは困難で、未立木地中極力造林の容易な立地條件のめぐまれたカ所から着手して、天然生廣葉樹をも極力撫育して鬱閉林に誘導する様に留意せねばならない。

次に種子の品種および産地の選定を誤らない様に注意することが必要である。従来トド・エゾ品種に就てはその研究も少ないが、筆者等¹¹⁹⁾の研究によれば、トドマツは一般に赤トド系統は青トド系統に比して耐寒性が強い點が認められているから、造林用種子は同地方産の赤トド系統の母樹より採集するを可とし、また羽幌園地および岩見澤・札幌以南の母樹は青トドの分布多く、これらの地方に産した種子より生じた苗木は使用しない方が安全である。エゾマツに就ては母樹の樹型により高山型・山岳型・水平枝型・斜上枝型と分類し、一般高寒地には高山型・山岳型が多く低地には斜上枝および水平枝型が多いが、天然分布状況から見ても當地方では高山型・山岳型の母樹より種子採集するを安全とせられる。

II. 地拵および植栽法

地拵方法として火入・全刈・一條刈・二條刈・坪刈等があるが、平坦地および緩斜地の地拵として植栽木の生長の點から見れば、火入地拵が良好であつて、また野鼠の被害を軽減できる。これは火入の爲に土壤中の可溶性養分が増加した爲と、野鼠が冬季の棲息カ所を失つた爲と見做し得るが、一面森林火災取締のために火入地拵を極力避けて居つた。小面積の實行には野鼠防除の効果が少なく、また火入地拵は草生地に化することが多いので手入不十分の場合は筋刈地より、かえつて雑草による被害を蒙りやすいから特別の注意を要する。それ故火入地拵の實行の季節および方法には細心の注意と慎重な態度で當らなければならない。高寒地の地拵は一般に寒害防止のために筋刈地拵によらねばならない。この場合には多少苗木の被壓の害があつても傾斜に水平に刈拂う必要がある。以上の點に就て和田常次郎氏¹²¹⁾は遠州氣多村所在の初澤御料地の風衝地に於て全刈區と條刈區に別ちヒノキを植栽したが、その生長は條刈地に

格段の差で生長良好であることを報じている。

二條筋刈は當地方の如くミヤコザサ系統の笹が多くて、笹丈が低い場合にはその意味がなく、一條筋刈でその目的を達し得る。坪刈は高寒風衝地等で、一部施行の見込があるが、一般には第2回以降の手入が困難なるためと苗木の生長が良好でなく、手入期間が長く要する故にあまり奨励が出来ない。またたとえ笹高内の苗木を保護出来ても笹より植栽木の頂部を出すと共に寒害そのたの被害にかかりやすいので斯様なカ所に對しては、他の造林方法を取らるべきである。地拵に當つては天然生廣葉樹を極力撫育してこれを生育せしめることが必要で、劃一的な地拵は極力避けなければならない。

植付時期に就ては、春秋二期が有るが、當地方の未立木地に於ける秋植は従来共その成績が悪く、特に植栽時期がおくれた場合には、これを避けなければならない。その原因として、當地方は降雪遅く、寒氣凛烈で凍土・寒害等による枯損多きためと見做されている。故に勞務の關係で秋植を實行する場合は高寒地をなるべく避け、9月中に實行を終へ、秋季中に充分根が活着して冬を迎える様にせねばならない。植栽苗木の大きさに就ては、當地方の如く、笹刈拂後濕地化して草生地となる傾向のある場合、または勞力不足の場合は大苗を可とし、小苗は雜草の少ない立地條件の良好なカ所のみ選定植栽せらるべきである。大苗は根系の發達の不充分のものが多いため、苗圃に於て根切・床替を勵行して、鬚根の多いT/R率の小さい苗木の養成をはかるべきである。臨時造林地域に於ける大苗が小苗に比して成績良好なる結果は、弟子屈出張所¹²⁰⁾の調査によつても明らかである。

植栽方法として植穴を前年春または秋に掘り、植穴内土壤を寒氣に曝露して、土壤中の可溶性養分の増加を計ることも考えられたが、この場合附近の雜草の種子が落下して植栽後雜草害によつて成績不良の場合が多かつた。故にこの方法を實施するには特に苗木の周囲の枝條被覆を履行して雜草の繁茂をおさえ、植穴内土壤の理學的性質の惡化を避けるべきである。山麓平坦地植栽の場合は土壤表層にある摩周A統の灰白色火山灰層を表層黑色土壤と混淆攪拌する意味にて特に植穴を厚く、深く耕掘する必要がある。これを實行しなければ植栽苗木の根系は灰白色火山灰層を破つて下層に達することが仲々困難で、一時非常に生長不振におちいり各種の被害を受けることが多い。傾斜地では平坦地の如く、灰白色火山灰層が明らかでなく、天然に流亡そのたによつて攪拌せられていることが多い。故に植栽地の土壤を試掘して、土壤の成層状態をみて、その植栽方法を決定せねばならない。

III. 下刈および莖切

當地方は笹刈拂後前述の様に草生地に化するカ所が多く、特に下刈の時期回数に注意を拂わねば雜草の被壓を受けて枯死または生長不良になる傾向がある。最近勞力不足の傾向があるから、この點充分注意して下刈實行の順位を慎重に決定することが肝要である。特にヒルガホ・

アマチヤズルそのたの蔓性草本はその生長が旺盛で、植栽木を被覆して全く枯死せしめることが多いから注意するを要する。また斯様な造林地は他の被害・鼠害・霜害も多いから不良造林地化する傾向が強い。下刈に際し植栽木を鎌にて誤伐することが豫想外に多い故勞務者の熟練と監督のゆきとどきを必要とする。なお造林地の周囲の歩道は完備する必要がある、さもなければ周囲の造林地は下刈を實行せられなくて放置せられる危険がある。下刈實行の際も天然生廣葉樹を極力撫育して無益な刈拂をせない様注意しなければならない。

IV 除伐および間伐

人工林の除伐および間伐は、本道に於てはトド・エゾの壯齡期以上の造林地がほとんど無い爲にその方面の研究調査が少なく、指針となるべきものは極めて稀である。除伐に際しては當地の如く土壤養分の少ない場合に於ては、一般に植栽木数が多い時には根系の競合が激甚でその爲に共倒となる傾向が多いから、鬱閉完了後は不良木を淘汰して生長促進を計る必要がある。しかしこの場合も有用廣葉樹は極力残存せしめて、これを撫育する様にすべきである。針葉樹植栽木の間伐に於ては、主として秋季または冬季に實行して、間伐木は剥皮するかまたは林外に搬出するのでなければキクヒムシ發生温床となり、意外の被害を蒙ることが考えられる。またトド・エゾは木材腐朽菌に侵されやすい樹種であるから間伐に際しては、附近立木に傷害をあたへない様極力注意すると共に、常に心材腐朽の有無を調査してこれに應じて伐期を決定せねばならない。またエゾマツはその枯枝よりマツノカタハダケ等の心材腐朽菌が侵入するから、枝の心材形成以前に枝打を行い、その侵入防止に努力しなければならない。

第四章 結 言

本報告に於ては、弟子屈舊御料地の山火跡地未立木地の特異環境を探究し、あわせて既往造林地の成績調査を施行して、將來この未立木地造林實行上の指針を與えんとしたものである。しかして本地域の造林を成功せしめる所以のものは、種々考察せられるが、當地方の天然條件を深く研究して、これに根柢を置く造林方法を案出しなければならない。吾人の知識・經驗は日々進歩して止む處を知らないものであるから、その造林法も勿論順次進歩してゆかねばならぬ。造林に關する調査研究の成果は短日月の間にこれを求むるのは困難なる場合が多いが、これが長期を要する爲に着手することなく手を拱いて居ればいたずらに日時を經過するのみで、そこになんら進歩を期待することが出来ない。造林技術の如き局所性の傾向強きものに對しては各地各カ所に應じ、實證的精神を以て實地に試験地を設定してこの成否を決定してゆくべきで、机上のみの論争に終るのは當を得たことでない。これが爲事業實行の當初は事業すなわち試験であつて相關連して將來の改善の爲に處致すべきである。また既往の造林成績を検討して、その成否の由來する原因を究め、將來事業實行の指針を得なければならない。

本研究はこれで完了したものでなく、また頗る不完全なものであるが、その調査研究に一線を劃する必要が認められたので、今までの成績を取纏めたものである。次にその調査研究の摘要を掲げて本稿を終ることとする。

摘 要

(1) 本報告は釧路國川上郡弟子屈村弟子屈舊御料地に所在する山火跡地未立木地の環境因子を闡明ならしめ、これに基く造林法を探究し以て造林成績の向上を計るを目的として、昭和13年當地方の臨時造林事業開始と共に調査を開始し、その結果を取纏めたものである。

(2) 本地域の特異環境は次の因子に由來するものである。

1. 本道の東端に所在する地理的位置とこれに基く氣候條件
2. 阿寒・摩周・跡佐登噴出にかかる火山灰土壌
3. 6,700 ha 餘に達する廣漠たる大未立木地

(3) 本地方の氣候區は東北海道地方十勝根室區に屬し、年平均氣温 7.9°C 植生期間平均氣温 16.3°C 、總降水量 1,143 mm、年平均關係湿度 75%、最深積雪高 47.4 cm、無霜期間 128 日、霧日數 80 日である。

(4) 局所氣候調査の一例として弟子屈事業區ベケレ南麓に於て、山麓平坦部と山腹風衝地および同風裏地の3カ所に於て昭和15年10月より同17年10月まで2カ年間觀測した。その結果各觀測カ所の氣象上の特異性は次の如くである。

1. 風衝地 平均氣温が最も低く特に冬季間の最低氣温が低く、寒風による氣温低下が著しい。地温に於ても同様で土壤の凍結が最も殊しい。

また積雪は風によつてほとんど吹き飛ばされ、これによる幼植物の保護は期待出来ないから、植栽木の寒害には充分留意しなければならない。蒸發量が最大で、風は疾風以上の日が年を通じ 33% を占め、他のカ所よりその割合が著しく多く、これに反し軟風および靜謐日は 17% に該當する。

2. 風裏地 平均氣温は風衝地より高く、特に冬季間は風衝地に比し著しい差異を有する。霜害發生期に於ける 5, 10 月の候の最低氣温は平坦地に比して高く、霜害の危険が平坦地に比して少ない。積雪量は風衝地よりまた或る時は平坦地より多いが、融雪期は南斜面のため平坦地より早い。地温は最も高い。蒸發量および風力に於ては平坦地と風衝地の中間的性質を示し、植栽木の氣象環境として最もよい條件に恵まれている。

3. 平坦地 平均氣温は3點の内最も高く、特に最高氣温が高い。しかし最低氣温は風裏地に比して低く、特に霜害危険期に低いことは留意するを要す。風は3點の内最も弱い。

(5) 前述のベケレ南麓で山麓部にミズナラ・シラカンバ林内孔、エンジュ叢生カ所の疎開部

未立木地・山腹部にある風裏地・風衝地の5ヶ所に於て自8月9日至同月14日6日間の短期観測を施行した。山麓部3點の内、未立木地はミズナラ・シラカンバ林内孔に比較して晝夜の気温の較差が大きく、温度は低く、風速が大で、蒸発量最も大きく、植物生活に不利な點が多い。エンジン養生疎開部は未立木地カ所に近い中間的性質を示し、周囲の僅かな叢林によつても氣候の緩和作用が認められる。山腹傾斜地は山腹部が屢々濃霧に包まれることがあつて、この際早期気温低下し、多湿無風の狀態にある他、未立木地カ所と類似する。風衝地と風裏地の氣象上の差異は、この観測時に少ないが、風速は明らかに風衝地が大きい。

(6) 弟子屈事業區區劃班52および50の鞍部をはさんだ風表地と風裏地の數カ所で風速を観測した結果、鞍部100に對し、風衝傾斜面には92.1, 68.0の數値を示し、風裏斜面では風虚部が形成せられ、その指數が3.3(中腹), 42.5(澤の中)を示した。鞍部に於ける地上高別の風速は地上4, 3, 2, 1.5, 1mに對し夫々その比率が22.6, 15.4, 11.7, 2.8, 1.0であつて、地上高を増すと共に殊しく風速を増加する。すなわち山岳地形に於ける風速は、地局の局所的變化により變化が殊しく、常に常風暴風の通路を知つて、各種の施業對策を樹立すべきである。

(7) 弟子屈事業區ベケレ南麓の開舒初期に於けるシラカンバ・ミズナラ林内・林内孔および林外未立木地の微細氣候的特性を観測した結果、平均気温は樹林地帯にある林内孔、林内が未立木地より低いが、これは主として夜間気温が傾斜下方にある林内・林内孔が低下する爲による。林内および林内孔の晝間の蒸発量は、地上30cm以上のカ所は未立木地のカ所の70%内外に該當する。風速は林内外によつて著しく異なり、林外は林内風速の約3倍に該當する。接地氣層の各種観測値の垂直的分布は、全刈地以外は養生地の特異性を示すものである。本観測の内重要な事項は、開舒期に於ける夜間気温は林内外の關係より傾斜々面にある位置的關係により傾斜上方はその下方より著しく気温が高く、降霜日には傾斜下方では霜害の危險が大きい。

(8) 前記カ所に於て夏季に於ける林内外の微細氣候的特異性を検出しようと試みたが、気温は樹林小孔部は未立木地に比し晝間気温が低く、夜間は高く、日較差が小さく、林内の気温緩和作用が認められた。温度は林内の方が林外より多湿であり、風速・蒸発量はいずれも林内が林外に比して小さい値を示した。

(9) ベケレ山腹・風衝地の微細氣候的特異性は風裏地に比し気温低く、特に下層の接地気温が風の爲擾亂せられて、低温になると共に風速蒸発量はいずれも非常に大となる點が認められた。

(10) 弟子屈事業區奥春別苗圃に於て春季、葎簀架設地と露天地と微細氣候狀態を調査した結果、多湿に於て架設地は20cm気温が高いのに拘わらず、5cm気温および表層地温が露天地に比して低い傾向があり、覆架地は露天地に比較して日較差が小さい。地温も露天地は覆架地

に比して低温でかつ日較差が小さい。蒸発量は葎簀下部のものは著しく、露天地より小さく、二重被覆のときは露天地に比し32%に該當した。すなわち葎簀架設は大いに接地氣候をゆるやかにする作用が認められる。

(11) ベケレ山に海拔180~660mの範圍に5カ所の驗試區を設定して、これに同一土壤を使用して林木としてはトド・エゾ・ヤマハンノキ、農作物としてはソバ・大豆・玉蜀黍・黃花ルービンを指標植物として播種して、その發芽生育を観察調査した結果、その發芽は海拔高100mに就き1.0~1.5日遅延を來した。また生長關係は林木の一、二年生の幼齡の期間は海拔高の差異による生長狀態の差異が少なく、氣象條件に對する適應能力が廣いことが認められた。農作物に對しては高度による環境因子の變化に對し明らかな差異を示し、一般に海拔高を増すと共に著しく生長減退が表われるが、その程度は農作物の種類によつて異なり、平均して草丈に於ては最低部が最高部の25~50%、乾燥重量に於て1.8~42.8%に該當した。

(12) 弟子屈地方に於ける地形區は屈斜路火山地域に屬し、屈斜路火山群は一大外輪山と火口原中にある十數の小圓錐丘より成り、火口の東部に摩周火山群がある。外輪山は藻琴山を盟主とした環嶺で主に溶岩流・凝灰岩・角礫岩・集塊岩より成る成層火山であつて、ベケレ・シケレ・ピラウ山等の多數の溶岩丘は皆寄生火山で、その岩質が外輪山と類似する。地形區分としてカルデラ内壁・外輪山外部・中央火口丘・火口原および寄生火山に區分せられるが、カルデラ内壁・中央火口丘・寄生火山は急斜、外輪山外部は緩斜、火口原は平坦狀を呈する。一般に各地域とも火山幼年期の地形をなし、谷密度小さい。

(13) 本地方は摩周・跡佐登および雌阿寒火山噴出に係る風積火山灰により厚く被覆せられ、主としてこれらの風化成生物により土壤が形成せられる。弟子屈事業區は一般に摩周岳および雌阿寒岳の噴出物にて多く蔽われ、摩周事業區的北半部は跡佐登の噴出にかかる大粒の火山礫に蔽われるカ所が多くて、特殊な輕石地帯を形成するが、南半部は跡佐登火山砂礫の層序が薄くなり、摩周岳の噴出のものの各年代のものを具える。屈斜路事業區は前記3火山の噴出物によつて蔽われるが、厚い輕石地帯はない。火山灰層は平坦地には完全な層序を示す場合が多いが、傾斜地に於ては土壤の流亡が甚しい場合には異相土を生じたりまた層位の境の判定しない場合が多い。本地方の山火跡未立木地域には局所地形により摩周A統火山灰層が灰白色磨粉狀で帶狀に顯著に出現する場合とその上下層が混淆點綴的に出現する場合とがあり、前者は裾部平坦地に於て現われ、後者山腹傾斜地の場合に出現する。

(14) 本地方土壤の理化學的性質に就て調査した處によると、主として表層を形成する摩周A統火山灰層は淘汰分析の結果堆積土および壤土であつて、心土は火山灰の系統によつて砂土および礫土となることがある。次にその化學分析の結果、表土・心土共に地味が極めて瘠薄であつて、特に磷酸の缺乏が認められる。山麓平坦部に表われる摩周A統、灰白色火山灰層は他の

表土に比較して有効態植物栄養分含量が甚だ少ない。遊離酸或は水溶性硫酸鹽の存在を調査した結果硫酸根の含量は極めて少量であるが、山麓平坦部は山腹傾斜地よりその含量が多い。これが土壤鹽基類の溶亡瘠薄化を誘發する因をなすと考えられる。

(15) 弟子屈事業區ベケレ山頂部より山麓部にかけ4カ所の土壤と山火を被らない針葉樹林下の土壤を供試材料として、トド・エゾ・ソバ・大豆の栽培試験を施行した結果、供試土壤の化學分析により植物栄養分含量の豊富と認められた山腹土に於てはソバ・大豆の農作物の生育が良好であり、山頂部土壤の如く、高寒地にある土壤は急斜による植物栄養分の流亡および腐植分解不良の爲に、その生育が著しく不良であつた。トド・エゾの場合は農作物の如く、植物栄養分に對して敏感でないが、矢張り山腹土に最良を示すものが多い。山火を被らないエゾマツ・トドマツ林内土壤は、大體に於て前記中間の値を示し、特に良好な生長が認められないのは、寒冷な氣候の下にある針葉樹林下に多い腐植分解不良土壤のボドゾール化によるものと思われる。

(16) 弟子屈地方の山火跡地の植生の分類は次の如くである。

I. 上層木残存林 i ソウシカンバ・シナノキ林, ii ソウシカンバ・アズキナシ林, iii ミズナラ林。

II. 山火再生廣葉樹鬱閉林 i ケヤマハンノキ・マカンバ林, ii シラカンバ・ミズナラ林, iii ヤマナラシ林。

III. 山火跡廣葉樹疎開林 i ヤマナラシ・バツコヤナギ林, ii ミズナラ・ダケカンバ林, iii イヌエンジュ林, iv ミズナラ・シラカンバ林。

IV. 笹生地および草生地 i 高地笹生地, ii 高地草生地, iii 低地笹生地, iv 低地草生地。

山火跡地の植生遷移は立地の状態、山火の度數、火勢の強弱および被害當時の林相ならびに残存木林型に左右せられるが、山火後普通の立地状態に於ては2、3年間の木本の侵入成立状態により、その後の植生遷移の進行速度に大差を及ぼすものである。本地方の山火跡初期相の木本植物としてはバツコヤナギ・ケヤマハンノキ・マカンバ・シラカンバ・ダケカンバ・ミズナラ・ヤマナラシ・キハダ・イヌエンジュ・タラノキ・エゾニワトコ等が初成林を形成するがその内バツコヤナギ・ケヤマハンノキ・タラノキ・エゾニワトコ等は侵入初期に優勢を占める一時的の短命樹種であり、これらの樹種を主とした疎開廣葉樹林は鬱閉林への遷移が遅く、反對に風衝その他の原因で笹生地に代る場合もある。これに反してミズナラ・ソウシカンバ・マカンバ・ハリギリ・ホオノキ・ハルニレ等の混淆が多い時には森林植生の復歸が速やかである。

(17) 風衝生態の調査の結果弟子屈地方には鞍部より少しく下つたカ所に未立木地となつてゐる處が多く、これらは暴風の通路に當り、多數の風倒・風折木を生じ、これによつて未立木地状になつたもので、今後森林造成上留意を要するカ所である。また常風の害としてヤマナラシ・

シラカンバ・ダケカンバ・ハンノキ等の樹葉を風衝地と風裏地とに生じたものを比較するとその葉面積に於て、ヤマナラシ・シラカンバ共に山腹風衝地にあるものは山麓部の50%に該當する。また同一海拔高にあるダケカンバでも風衝地にあるものは風裏地にあるものの70%に相當し、その生長も非常に悪い。

(18) 弟子屈臨時造林地域に對し、造林地成績調査を行つた結果、造林地成績良好な樹種はチシマカラマツ・エゾマツ・オニグルミで、不良なものは、カラマツ・ミズナラ・カツラ・マカンバであつた。トドマツは山腹の風裏肥沃地に成績が良好であるが、そのたのカ所では不良である。またエゾマツは植栽當初トドマツの生長に劣るものが多い様であるが、數年後はかえつてトドマツより優り、特に高寒地帯に於てはトドマツとエゾマツとでは格段の差を生ずる。アカエゾの生長はトド・エゾに劣るが耐霜性強く、特殊の環境條件の不良のカ所の造林樹種として最適である。廣葉樹造林はヤチダモ・オニグルミの一部を除く外は、成績不良なものが多い。これは今後研究せらるべきである。人工下種の成績も不良であるがこれも今後の課題である。

(19) 弟子屈事業區ベケレ山麓に於て土壤性を異にする數カ所の造林地を調査した。摩周A統磨粉狀灰白色火山灰層の明瞭な土壤形態をなす山麓部は、不明瞭な山腹傾斜部に比して、土壤中の植物栄養分含量の缺乏と相俟つて、造林木の根の伸長を許さない爲に植栽後2、3年でほとんど生長を停止して山腹傾斜地と顯著な生育上の差異を生じている。また火入地拵と筋刈地との造材木を比較したシケレベ調査地に於ては、兩カ所の土壤形態はほとんど相異はないが、化學成分は火入地に於ては硝酸態窒素含量が著しく多いことが認められ、火入地のトドマツ植栽木は筋刈地に比較すれば樹高生長に於ては4~5%優つてゐるが、肥大生長に於ては非常な差があり、40~50%の開きがあつて、火入地は苗木の直徑太く、筋刈地は細く微弱な感がある。この際注意すべきは火入地は蔓草類の旺盛な繁茂をみることで、これがため下刈の回数、時期に就いては充分留意すべきである。

(20) 弟子屈事業區ベケレ山麓に於て地拵(火入・全刈・一條・二條・坪刈別)、植栽(春植・秋植・前年堀起・前年キザミ・普通植栽別)法別に傾斜・平坦の2カ所1ha宛の試験地を設定して調査した結果、植栽後枯損率の最も小さいものは火入區で、最大は坪刈區であり、被害木のもつとも多いのは坪刈區で、最少は全刈區である。平坦地の被害木發生は局所的微地形に支配される霜害が多く、そのた鼠害・雜草害があり、一被害の多いカ所は他の被害も多い傾向がある。植栽木の生長は樹高生長・地際徑に於ても火入區が最大であり、大體に於て樹高生長は笹の消滅の完全なるもの程その生長が良好となる傾向がある。植栽別は春植は秋植よりその後の生長が良好である様に認められたが、植栽前の堀起操作はその効果が明らかでなく、特に前年土壤を堀起したカ所は1年生蔓草類の繁茂がはなはだしく、枝條被害の必要が認められる。

(21) 弟子屈地方造林地の成績を左右する生物被害で目下最も注意を要するものは野鼠とアブ

ラムシの被害である。昭和 17~19 年に互る野鼠の大発生の被害は、被害面積 219 ha、損害額 53,229 圓に達した。アブラムシ被害に対して特に重要なものはトドノネオオワタムシおよびトドマツオオアブラであつて両者が共生するときは、トドマツ植栽木の樹勢を非常に衰弱せしめて枯死せしめる場合が屢々あり、また枯死するに至らないまでも樹高生長を非常に減退せしめる。またこれが寒害およびトドマツ胴枯病等の誘因となる様である。

(22) 以上の調査研究に基づき造林實行上留意すべき要領を氣候因子・土地因子・生物因子等に分けて記すれば次の如くである。

氣候因子

気温・霜害 本地方は本道中でも有数の霜害發生地で、無霜期間が 125 日内外に過ぎない。これが防除上考慮しなければならぬ點は (1) 耐霜樹種の選擇 (2) 地形的霜孔地の發見 (3) 樹林による霜害の軽減 (4) 地上植生による霜害の軽減等であるが、實地造林に際しては豫め霜害危険區域を豫測してこれらの地域に対して、寒冷氣流の停滯せざる様林衣を除き、林内の溫暖な空氣と混合せしめる様林内枝打および下木の除去をなし、かつ特に霜害の危険性の大きいカ所に対しては耐霜性強き樹種を坪刈または筋刈をなして植栽し、植栽苗が笹高に達した時これを全刈する等の操作を取るべきであつて、前生樹で保護作用のあるものは、これを造林の據點として順次造林區域を擴張すべきである。

寒害 本地方の如く初冬の頃積雪の少ないカ所に於ては、植栽木および苗畑の苗木に寒害が發生する。これが爲苗畑では圍繞栽培をなし、造林地に對して風衝地の如きカ所には直接針葉樹類の植栽を避け、耐寒性のつよい廣葉樹を先驅樹種として人工播種または植栽し、その保護の下に針葉樹増殖を行うべきである。

地温 本地方の如く火山灰地帯に於ては、保水力が高く、常に地表に近い部分は濕潤状態にあり、その土壤含水量が高い爲に地温の上昇はこれに伴なはない傾向が認められているから土壤水分の調節と地温の上昇・下降に意を注ぐべきである。

空中温度 春季植栽時期の關係温度は苗木の活着に重大な影響をおよぼすものであつて、臨時造林地の成績も植栽當時の關係温度の多少に支配せられる點が認められる。夏季に於ける霧の發生は林木に對しては、農作物の如く悪影響をもたらさないが、サルオガゼ類の着生を多くして林木の立枯枯損の原因の一因となる。

雨・雪 本地方は夏季降水量が比較的多く、かつ火山灰土壌の特性として、保水力が強い爲、乾燥による被害が少く、寧ろ伐採跡地が大型多潤性草本に占められたり、莎草科や羊齒類が發生して苦しむ様な場合が多い。積雪は幼樹の爲に利益な氣候および土壌の過度の凍結、寒風による乾燥等を保護することがあつても降雪多過による被害の發生をみることは多雪地方の如くではない。

風 風衝地に於ては冬季風によつて積雪が吹き飛ばされ、寒害を發生せしめたりするので寒風に對して抵抗性の強い樹種を先驅樹種とする必要がある。また暴風に對してもその通路は大體に於て一定する様であるから、過去に於て大被害を生じたカ所は施業圖に記入して置いて暴風對策を豫め樹立して置く必要がある。

土地因子

土壤形態 本地方の土壤形態が植栽木の生長におよぼす影響の内顯著なものは、摩周 A 統に屬する灰白色未風化火山灰層が帶狀に顯著に出現する場合と、その上下層と混淆點綴的に出現する場合があるが、帶狀に顯著に出現する場合は、磨粉狀灰白色火山灰層を植栽時に攪拌消散を計る必要が認められる。

土壤の理學的性質 本地方の表土は容水量は比較的大であるが、排水がよいので降雨後停滯水の憂はないが保水力が強いので、下層の水分を地表に上昇せしめる爲表土は常に濕潤で乾燥することなく、従つて雜草の繁茂が著しい反面、如何に好天氣が続いても旱害を蒙る懼がないとせられている。故に雜草類に對しては、特に注意して下刈を施行する必要がある。

土壤の化學的性質 本地方の平坦地に分布する摩周 A 統灰白色火山灰層は、特に化學的性質が劣悪であるから、植栽時に上下層の混耕が必要である。また一般に植物營養分含量は少く畑地として利用されるものならばいずれも施肥を要する瘠薄なる土壤であると認められるから土壤の肥沃度を要する樹種の植栽は失敗に終ることが多い。火入地拵は火入の時期・方法および所の選擇をあやまらなければそのカ所の土壤の硝酸態窒素含量が増加して植栽木に良好な影響を與え得る。故に植栽を前提として山火等の事態を惹起させない様周到な注意により、これを施行すべきであつて、特に野鼠驅除の一方法とも考えられる。

位置的因子

本地域は本道中央高地の大雪山彙に比較すれば、施業地限界・森林限界が共に低く、特に舊御料地の上部地帯は高寒風衝地帯をなすから、その造林に對しては慎重に試験をなしつつその造林方法を決定すべきである。次に本地域は一般に傾斜が緩であるが、それでも南北斜面によつて造林成績が異なる場合が多い。北斜面は南斜面と異なり、植栽當初餘程集約な撫育を施行しなければ、その造林に失敗する危険性がある。

生物因子

獸害 野兎に對しては主として係蹄により、野鼠に對しては火入地拵・誘導溝設置・毒園子撒布によつて効率の高い驅除法を實施すべきである。

蟲害 アブラムシ類の被害に對しては、造林不適地にはその被害が激甚となる傾向があるから、造林適地の選定をあやまらないことがこれらの被害を避けしむる第一歩である。またトドノネオオワタムシの如くトドマツ・ヤチダモを輪廻するものは兩者の混植を避くべきである。

キタヒムシ類の被害に対しては廣葉樹の混交を計つて、虫害に強い林分を造成するかまたは將來の伐採區域の周邊にあたるカ所に對し廣葉樹の帶狀林をもおけることが必要である。

病害 木材腐朽菌による被害が造林木の壯齡期以後に於て被害が現はれることが考えられるから、豫め造林操作を通じて、これが豫防に完璧を期さねばならない。

雜草害 本地方は土壤の保水力が強いから、雜草の繁茂が旺盛なることが認められている。下刈方法の改善と枝條被覆等によつてこの被害が無くなる様に注意しなければならない。

総合的考察

樹種の選擇および造林地の選定 從來本地方の造林樹種としてトド・エゾ等數種に及んだがその内トドマツは山腹以下、エゾマツは山腹、アカエゾは山麓平坦部および山頂部等それぞれ植栽適地が定まつているために、これに適合した造林樹種を選擇しなければならない。またトドマツ・エゾマツ品種に注意しトドマツに對しては赤トド系統、エゾマツに對しては高山型および山岳型品種を選定するのがよい様である。

地拵および植栽法 地拵法としては種々あるが山麓平坦地に對しては火入地拵が良好であるが、山火の危険が伴ふから實行の季節および方法には細心の注意を要する。また火入地拵地または全刈地は草生地化して手入不十分の場合は筋刈地より雜草による被害を蒙りやすい爲特別の注意を要する。植栽時期は春季がよい。秋季にするとすれば9月中旬に實行を終る様にすべきである。また植穴を前年春または秋に植栽して、植穴内土壤を大氣に曝露して土壤中の可溶性養分の増加を計つたが、この場合附近の雜草の種子が落下して植栽後雜草害によつて成績が左右される場合が多い。植栽苗木の大きさに就ては、大苗を可とし、小苗は雜草の少ない立地條件の良好なカ所にのみ選定植栽せらるべきである。

下刈・芟切 本地方は筋刈拂後草生地となるカ所が多いため、下刈の時期・回数には格段の注意を拂う必要がある。また下刈實行の際にも天然生廣葉樹を極力撫育して、無益な刈拂をしない様注意せられなければならない。

除伐および間伐 本地方の如く、土壤養分の少ない土壤に於ては、一般に植栽本數が多い場合には、その根系の競合が激甚で、その爲に共倒となる傾向が多い爲に、鬱閉完了後不良木を淘汰して、生長促進を計る必要がある。また間伐に際しては附近立木に傷害を與えない様に注意すると共に、常に心材腐朽の有無を調査して、これに應じた伐期を決定しなければならない。

(23) 以上弟子屈地方の造林を成功せしめる所以のものは種々考察されるが、當地方の天然條件を深く研究して、これに根柢を置く造林方法を案出すべきであつて、常に實行すなわち試験の精神で現在の學理に最も適合した方法で實行を行うと共に、既往の成績を取調べ、その結果を參考として新しい技術を生みだす様努力すべきである。

引用文獻

緒言

- 1) 昭和13年5月10日旭業第393號。帝室林野局林業試驗場宛、帝室林野局旭川支局長發依頼。
- 2) 昭和13年6月24日試第470號。札幌市駐在員宛、帝室林野局林業試驗場發研究命令。
- 3) 北海道林業試驗場林業試驗成績概要。昭和18年版。帝室林野局北海道林業試驗場 要録10號、昭18。

第一章 第一節

- 4) 福井英一郎：日本の氣候。興林會、昭14。
- 5) 昭和11年北海道森林氣象略報。北海道林業試驗場、昭12。
- 6) 昭和16年北海道森林氣象略報。北海道林業試驗場、昭17。
- 7) 北海道氣象月報。自485至496號、北海道廳經濟部、昭17。
- 8) 札幌氣象果年報。自明治22年至昭和14年、札幌管區氣象臺、昭16。
- 9) 佐々木準長：弟子屈に於ける特殊環境と造林に就いて。御料林、127號、昭13。
- 10) 八根利助・柳澤勝彌：北海道内の露日數に就いて。北海道氣象月報、481號、昭10。
- 11) 和田佐一郎：銅路に於ける海霧の一考察。北海道氣象月報、466號、昭9。
- 12) 八根利助：北海道に於ける初終霜に就いて。北海道氣象月報、474號、昭10。
- 13) 札幌管區氣象臺、北海道の氣象。北海道氣象要報特別報告、2號、昭19。
- 14) 昭和11年北海道森林氣象略報。北海道林業試驗場、昭12。
- 15) 昭和13年北海道森林氣象略報。北海道林業試驗場、昭14。
- 16) 小林清次：帯廣の地中凍結に就いて。北海道氣象月報、451號、昭8。
- 17) 八根利助：北海道内の積雪に關する調査概要。北海道氣象月報、486號、昭11。
- 18) 北海道森林氣象略報。昭和3~10年、北海道廳拓殖部、昭4~11。
- 19) 山内俊枝：北緯44度附近に於ける氣象狀況並に主要林木の生長期間に就いて。日本林學會誌、21卷8號、昭14。
- 20) Geiger, R.: Das Klima der bodennahen Luftschicht. 1927.
- 21) Geiger, R.: Mikroklima und Pflanzenklima. 1930.
- 22) 平田徳太郎：環境因子としての氣候と一般氣候。植物及び動物、1卷5號、昭8。
- 23) 平田徳太郎：森林氣象。日射と溫度、昭4。
- 24) 玉手三喜壽：局所氣候と植物氣候。東京營林局林友、205、206號、昭7。
- 25) 田中波慈女：地表空氣層及び森林の氣候と生態。興林會、昭7。
- 26) 高須謙一：防風林の微細氣象に及ぼす影響。農業及び園藝、14卷2號、昭14。
- 27) 林光廣：地方風に對する防風効果の一例。昭和15年度日本林學會春季講演集、昭16。
- 28) 佐藤富廣・對馬清勝・林光廣：平館海岸防風林に於ける微細氣象。昭和16年度日本林學會春季講演集、昭17。
- 29) 庄司清吉：砂丘氣象の一觀測。農業及び園藝、13卷10號、昭13。
- 30) 高須謙一：海濱砂丘に於ける夏季の微細氣象的狀態。植物及び動物、8卷8號、昭15。
- 31) 中馬尙・片山茂：姫路地方府廳林地に於ける微細氣象學的觀測の一例。昭和16年度日本林學會春季講演集、昭17。
- 32) 柴田信男：杉植栽地に於ける不成結地の研究(第3報)生態的差違に就いて。昭和13年度日本林學會春季講演集、昭14。
- 33) 中馬尙：森林微細氣象觀測の試み。日本林學會雜誌、23卷4號、昭6。
- 34) 中馬尙・片山茂：孤立平地及び帶狀林内外に於ける夏季の微細氣象の觀測結果。大阪營林局報、40、41號、昭16。
- 35 a) 今田敬一：寒地造林と地表附近の低氣溫。北方林業研究會、講演集第一輯、昭16。
- 35 b) 今田敬一：最低氣溫の季節變化と樹木の凍害。應用氣象、1卷2、3號、昭22。
- 35 c) 今田敬一：林野の最低氣溫。應用氣象、1卷1號、昭21。

- 36) 八紙 利助: 土壌の水分含量と地中温度. 農業及び園藝, 12 卷 1 號, 昭 12.
 37) 郡場 寛: 植物氣候の主要因子としての葉体. 植物及び動物, 3 卷 1 號, 昭 10.
 38) 松野満壽巳・島山伊佐野・高須謙一・山田忠男・久世源太郎: 稲田に於ける微細氣候. 農業及び園藝, 12 卷 10, 11, 12 號, 昭 12.
 39) 高須 謙一: 葉温・氣温・風速並びに日射量の自記記録の一例. 科學, 11 卷 5 號, 昭 16.
 40) 竹内 亮: 植物利用環境測定法. 昭 11.

第 二 節

- 41) 岡村 要蔵: 鳳斜路火山群の構成. 地學雜誌, 27 年 315 號, 大 4.
 42) 岡村 要蔵: 鳳斜路火山群の地質. 地學雜誌, 28 年 303 號, 大 11.
 43) 山田 昌一: 北阿武隈地方の地質及び地形並びに花崗岩地の杉造林に就いて. 東京營林局, 昭 16.
 44) 山田 忍: 火山性土壌土性調査法に就いて(第一報). 日本土壌肥科學雜誌, 14 卷 11~12 號, 昭 15.
 45) 山田 忍: 火山灰土の長所と短所. 北農, 1 卷, 昭 9.
 46) König, J. und Hasenbäumer, J.: Ermittlung des Düngerbedarfs des Bodens. Tranait. II Commis. In ternatl. Soci. Soil Sci. Vol A, 141~146, 1930.
 47) 山田 忍: 根室國の土壌. 北農, 8 卷 6 號, 昭 16.
 48) 田町似信男: 日本の北部及び滿洲の北部地域土壌系に就いて. 北方農業研究, 昭 18.

第 三 節

- 49) 帝室林野局旭川支局. 昭和 12 年度調査弟子屋事業區第二次檢訂施業方針書.
 50) 井上 義則: 釧路地方仁伏に於けるヤマナラシ二次林施業の一考察. 北海道林業會報, 39 卷 455 號, 昭 16.
 51) 中山正章・功力六郎: 北海道演習林山火跡地に於ける林分の構成状態並びに其の遷移に就いて(第一報). 演習林, 1 號, 昭 15.
 52) 原田 眞幸: エゾマツ寄生小蠹蟲類の生態學研究. 北海道廳, 昭 3.
 53) 嶺 一二: 樺太東大演習林の風害と跡地の更新及び施業に関する考察. 北方林業研究會講演集 第一輯. 昭 15.
 54) 颱風被害調査書. 大阪營林局, 昭 11.
 55) 楠木 健二: 植物の生長と風. 岩波講座, 生物學, 昭 5.

第二章 第一節

- 56) 臨時造林事業報告書. 旭川地方帝室林野局, 昭 20.
 57) 古田 孝治: アカエゾマツの造林に就いて. 北海道林業會報, 459 號, 昭 17.

第 二 節

- 58) 佐多 一至: 日射が樹葉の大きさ及び生理機能に及ぼす影響に就いて. 日本林學會雜誌, 18 卷 10 號, 昭 10.
 59) 原田 泰: 林學領域に於ける陽光問題. 帝室林野局北海道林業試驗場報告, 1 號, 昭 18.
 60) 倉田益二郎: コレカラノ樹苗養成ト焼土法. 山林, 715 號, 昭 17.
 61) 中四 正善: 焼土と土壌微生物との關係. 日本肥料土壌學雜誌, 16 卷 6 號, 昭 17.
 62) 三井進午・小西千賀三・江川友治: 焼土の肥効に関する研究.
 其三, 窒素の可給態化に就いて. 日本肥料土壌學雜誌, 16 卷 65 號, 昭 17.
 其四, 栽培試驗成績. 同上.
 其五, 加熱土壌を如状態に保ちたる際の炭酸ガス發生. 同上.
 其六, 陸稻に對する三要素圃場試驗成績. 同上.
 63) 中村賢太郎: 造林學隨想. 昭 17.

第 四 節

- 64) 井上 元則: 野鼠被害防除の指針. 北海道林業試驗場時報, 52 號, 昭 18.

- 65) 齊藤 一作: 斜里地方に於ける不成熟造林地に對する一考察. 北方林業, 2 號, 昭 18.
 66) 井上 元則: トドマツオホアブラの被害防除に關する試驗成績. 北海道林業試驗場時報, 53 號, 昭 19.
 67) 河野 廣道: トドマツ・エゾマツ類の根に寄生するアブラムシ類に就いて. 帝室林野局北海道林業試驗場報告, 2 號, 昭 17.
 68) 河野 廣道: エゾマツ類に寄生するカサアブラムシに就いて. 帝室林野局北海道林業試驗場報告, 2 號, 昭 17.
 69) 松島 盛夫: 釧路地方御料林に於ける針葉樹立枯被害及び其施業對策. 御料林, 152 號, 昭 19.

第三章 第一節

- 70) 岩崎直人譯: 造林と森林氣象. こだま, 57 號, 昭 16.
 71) 阿部富士夫: 結霜について. 北海道林業試驗場時報, 54 號, 昭 19.
 72) 阿部富士夫: 北海道に於ける晩霜と初霜に就いて. 北海道林業試驗場時報, 54 號, 昭 19.
 73) 柳澤 聰雄: 本道山岳地帯に於ける植物季節の研究(未發表).
 74) Geiger, R.: Höhenlage und Spätfrostgefährdung Forstw. Centvr. 1933, 1934.
 75) 國澤理一郎: 生理植物學. 6 版, 昭 14.
 76) 高田 玄吾: 無霜害地の環境について. 産業氣象調査報告, 10 號, 昭 17.
 77) Geiger, R.: Der Schutz der Kulturen durch eine Schneedecke. Forstw. Centr. 52 Jg Heft. 4. 1936.
 78) 苫小牧出張所. 北海道に於ける造林地の被害. 御料林, 68 號, 昭 8.
 79) 田畑司門治: 歐州トラヒの樺太に於ける遷移並びに其の造林法に就いて. 樺太中央試驗場報告, 13 號, 昭 10.
 80) Neger, F.W.: Die Krankheiten unserer Waldbäume und wichtigsten Gartengehölze, 2 d, ee, 1924.
 81) 原田 泰: 森林と環境因子. 植物及び動物, 11 卷 3 號, 昭 18.
 82) 北海道林業試驗場. 本道に於ける枝葉被覆の效果に就いて. 北海道林業試驗場時報, 17 號, 昭 13.
 83) 八紙 利助: 札幌に於ける裸地及び積雪下地温. 日本雪氷協會論文集, 1 號, 昭 15.
 84) 坂口勝美・野原勇太: 苗木の乾燥が活着並びに生長に及ぼす影響に就いて. 御料林, 131 號, 昭 14.
 85) 古畑 要司: 濃霧の植生に及ぼす影響. 日本林學會雜誌, 17 卷 11 號, 昭 10.
 86) 沖野 丈夫: 北海道のサルツカゼに就いて. 御料林, 116 號, 昭 13.
 87) 佐々木準長: 釧路地方特殊環境に於ける造林上. 三の實驗に就いて. 昭和 16 年度日本林學會春季大會講演集, 昭 17.
 88) 阿部富士夫: 林内外積雪の性質と幼苗に及ぼす影響. 北海道林業試驗場時報, 35 號, 昭 16.
 89) 林 常夫: 林木の風衝生態其他. 京大林學會, 5 輯, 昭 17.
 90) 阿部富士夫: 風害に對する一考察. 北方林業, 2 號, 昭 18.
 91) 原田 泰: カラマツ人工植栽林の風倒木と風倒の一因に就いて. 北海道林業會報, 437 號, 昭 14.
 92) 山本 英夫: 樺前山森林成立について. 昭和 16 年日本林學會春季大會講演集, 昭 17.

第 二 節

- 93) 佐々木準長: 苫小牧御料林の成立と立地との關係に就いて. 帝室林野局札幌支局, 造林に關する調査研究, 第 2 集, 昭 4.
 94) 山田 忍: 根釧原野火山灰地方に於ける混層林. 北農, 3 卷, 昭 11.
 95) 池田 兼徳: 混層林の作物根に及ぼす影響. 北農, 8 卷 11 號, 昭 16.
 96) 宮崎 紳: 四國森林植生と土壌形態との關係に就いて. 興林會, 昭 17.
 97) 北海道農事試驗場. 分析成績彙集. 第 2 輯 [土壌], 昭 6.
 98) 北海道林業試驗場. 植栽木成長に及ぼす土壌性の影響に就いて 第三報 エゾマツ. 北海道林業試驗場時報, 45 號, 昭 18.
 99) 北海道林業試驗場. 植栽木生長に及ぼす土壌性の影響に就いて 第一報 トドマツ. 北海道林業試驗場時報, 16 號, 昭 13.
 100) Fowells, H.H. and Stephenson, R.E.: Effect of burning on forest soil. Soil Science 38. 175. 1934.
 101) 三浦伊八郎: 原野火入れの草及び土に及ぼす影響に就いて. 林學會雜誌, 14 卷 5 號, 昭 7.

- 102) 三宅幸次・田町以信男：乾燥土壌の効果を就いて。日本土壌肥科学雑誌，17巻7號，昭18。

第 三 節

- 103) 林 常夫：北海道に於ける森林の垂直的限界に関する一考察。林學會雜誌，昭2。
 104) 吉田 秀雄：北海道に於ける森林限界に施業地限界と海拔高の關係に就いて。昭和15年度日本林學會春季大會講演集，昭16。
 105) 草下 正夫：夕張岳西側斜面に於ける垂直的植物分布の考察。昭和14年度日本林學會春季大會講演集，昭15。
 106) 原田 泰：稚樹の發芽生育と方位に関する研究。日本林學會雜誌，21巻9, 10, 11號，昭13。
 107) 立花 和雄：トドマツの更新と方位に関する考察 第一報。北方林業，2號，昭18。
 108) 旭川地方帝室林野局。北向斜面の造林に関する基礎的調査報告。(去發表)。

第 四 節

- 109) 逸見武雄・赤井重禧：木材腐朽菌學。昭20。
 110) 山野 義雄：エゾマツ及びトドマツ樹根の白腐腐朽の原因に就いて。林學會雜誌，15巻6號，昭8。
 111) 山野 義雄：エゾマツ生育状態と菌害(エゾマツ心材白腐腐朽菌)との關係及び豫防法。林學會雜誌，14巻12號，昭7。

第 五 節

- 112) 原田泰・柳澤聰雄：寒帯性樹種の品種改良試験。帝室林野局北海道林業試験場報告，2號，昭22。
 113) 和田常次郎：風と森林の取扱。日本林學會雜誌，19巻1號，昭12。

Résumé

Study on the environment of the forest
after the fires and its method of afforestation

by

Yutaka Harada and Toshio Yanagisawa

This treatise has been written the results that the environmental factors of blank area caused by the forest fires were investigated by writers since 1938 and that the method of afforestation based on its survey was studied owing to the progress of afforestation in Teshikaga National Forest, Kushiro Province, Hokkaido.

The peculiar environment of this district originate from the following three factors.

i Geographical location which exists the eastern Hokkaido and the climatic condition resulted from the location as mentioned above.

ii Volcanic ash soils erupted Mt. Akan, Masyu and Atosanupuri.

iii Wide blank area amounted to 6,700 ha.

Owing to explain the above-mentioned environment, the writers investigated the following matters,

Climatic factor

i The peculiarity of gross climate in Teshikaga district.

ii Local climate specially windswept and windless spots in the side and foot of the mountain.

iii Micro-climate. Inside and outside of forest at the danger period by the spring frost and at the summer season.

iv Practice of the phytometer method. Investigation on the difference of climatical condition at the every altitude spots which cultivated the tree-seedlings and crops for the indicator.

Edaphic factor

i Outline of the configuration and geology.

ii Soil structure, mechanical and chemical analyses of the soil.

iii Cultivation test of the various forest trees and farm crops used the blank area and forest soils.

Investigation of vegetation

i General vegetation.

ii Structure of the original vegetation and secondary plant succession of the blank area.

iii Ecological study on the windswept spot.

Result inquiry on the planting areas.

i Results of afforestation in this district.

ii Relation to the growths of planting trees (Todo-Fir) and the properties of soils at the side and foot of Mt. Pekere.

iii Comparative results of plantation in the places where the ground arrangements were performed by the burning of ground-cover and were cut down the weeds like a belt at Shikerebe.

iv Investigation of the experimental spot tried the various methods of ground arrangements and plantings.

v Parasitic diseases, insects and beast injury which dominated the results of afforestation.

According to the above-mentioned investigation, we should be take notice of the practice of afforestation in this district the following points.

1) This district is one of the most frequent frost-damaged region in Hokkaido and nothing but about 125 days for the period of non-frost. In case of the planting, there by, we should be fore cast the first danger zone and take a operation as follow:

i Remove off the shelter-belt that it may not stagnant the cold air current in this zone.

ii Plant the frost-proof trees in the frost hole (For example Akaezo-spruce).

iii Use the advance growths for the shelter woods and growth promoting trees.

2) In the snowless region in early winter such as this district, we should be practise the cultivation by fence in the nursery and cut the weeds at right angle to a cold wind. In the wind swept spot, we must sow and plant the frost hardy broad-leaved trees for a pioneer and perform the planting of coniferous trees under the protection of above mentioned trees.

3) As the water-holding capacity of the soil in this district is high, the surface soils is alway wettish without a dryness. Consequently, the weeds of planting area grow thick, so we must pay attention for the season and frequency of weeding.

4) As many storm damaged places were located the side of mountains from the end of small valley to the saddle, we should to make a records its places and plan the storm control.

5) The grayish volcanic ash soil which belong to the soil series Mashu A exist distinctly as a layer at the foot of mountain, while show mixing the upper and lower layer at the side.

This volcanic ash soil is dense and lacks the available nutrients, so that it is necessary to break and mix this layer in the planting-time.

6) As the soils of this district are the poor available nutrients there are many failure for the afforestation of the exacting species required the chemical nutrient.

7) The burned area soils become larger nitrati nitrogen than the unburned, so that the growths of planting trees are very good. Therefore we should be practise it by the careful preparation without accidental fire.

8) The principal damages by the plant and animal which are breaking out the planting area in this district are caused by the field-mice and various aphides.

9) According to the result of afforestation in this district, we should be plant Todo-firs in the low part of slope, Ezo-spruces in the upper part and Akaezo-spruces in the flat and high land.

10) For the method of ground arrangement, we should be practise the burning and all cutting of weeds in the flat and gentle slope of foot of mountain and perform the cutting such as a belt in the upper part of slope.

11) The spring planting is most successful than other season. In the autumn planting, we should be finish it in September. Large planting stock is most suitable for the afforestation in this district owing to the vigour growth of weeds.

樹種名略記號表

略記號は屬名の頭字を基本とし、これに種名の頭字を附け、昭和14年7月に決定した下表によつた。本報告圖版の略記號の下に數字は直径(cm)、括弧内は樹高(m)を示す。

(昭和六年版、日本植物總覽に準據す)

頭字	略記號	和名	頭字	略記號	和名	頭字	略記號	和名
A	A. M	あおとどまつ	E	t	こまゆみ	Pr	e	えぞやまざくら
	A. s	あかとどまつ	F	Fa. c	ぶなのき	Pr	C	うわみづざくら
	Aa. p	うりのき		F. m	やちだも	Pr	K	ちしまざくら
	Ac. a	からこぎかえで		F. S	あおだも	Pr	M	みやまざくら
	Ac. e	みつでかえで	H	H. m	やまあじさい	Pr	P	えぞのうわみづざくら
	Ac. e	いたやかえで		H. p	のりうつぎ	Pr	S	しうり
	Ac. i	べにいたや		H. s	ごとうづる	Pt	r	さわぐるみ
	Ac. j	めいげつかえで	I	I. c	いぬつげ	Q	Q. c	みずなら
	Ac. M	くろびいたや		I. m	あおはだ	Q	d	かしわ
	Ac. p	やまもみぢ		I. s	あかみのいぬつげ	Q	s	こなら
	Ac. s	おがらばな	J	J. S	おにぐるみ	R	R. j	ふしのき
	Ae. t	とちのき	K	K. r	はりぎり	R	o	つたうるし
	Al. a	みやまはんのき	L	L. c	ちようせんからまつ	R	t	やまうるし
	Al. g	やまはんのき		L. d	しこたんまつ	Ra	j	くろうめもどき
	Al. j	えぞはんのき		L. e	おうしうからまつ	Rh	A	むらききほつつじ
	Al. t	けはりのき		L. K	からまつ	Rh	F	えぞしやくなげ
	An. d	おにうこぎ		Le. G	はなひりのき	Rh	R	えぞむらききつつじ
	An. s	こしあぶら		Li. y	みやまいぼた	S	S. a	たちやなぎ
	Ar. e	たらぬき	M	M. o	ほほのき	S	B	ばつこやなぎ
	At. c	さるなし		M. p	きたこぶし	S	h	しろやなぎ
	At. K	みやままたたび		Ma. a	いぬえんじゆ	S	i	いぬこりやなぎ
	At. p	またたび		Me. p	こようらくつつじ	S	M	えぞかわやなぎ
B	B. E	だけかんば		Mi. a	あずきなし	S	r	えぞやなぎ
	B. l	しらかんば		MI. b	からふとずみ	S	s	からふとやなぎ
	B. M	うだいかんば		Mo. b	やまぐは	S	v	きぬやなぎ
	B. N	えぞのだけかんば	O	O. j	あさだ	Sa	K	ちしまざき
C	C. j	かつら	P	P. c	かなだとうひ	Sa	l	ちとせざき
	Ca. e	さわしば		P. e	どいつとうひ	Sa	s	ねまかりだけ
	Ca. l	あかしで		P. G	あかえぞまつ	Sa	T	えぞみやまざき
	Ce. a	つるうめもどき		P. h	あおみのあかえぞ	Sa	U	ながばねまかりだけ
	Ci. B	えぞえのき		P. j	くろえぞまつ	Sc	c	てうせんごみし
	Cl. t	くさぎ		Pa. t	ふつきそう	Sc	n	まつぶさ
	Co. c	みづぎ		Pc. q	にがき	Sh	h	いわからみ
	Cp. d	はいぬがや		Ph. s	ひろはのきはだ	Sk	j	みやましきみ
	Cr. j	すぎ		Pi. d	あかまつ	Sm	B	えぞにわとこ
	Cs. c	くり		Pi. i	おうしうあかまつ	So	a	ななかまど
	Ct. j	えぞさんざし		Pi. p	ごようまつ	So	M	たかねななかまど
D	D. h	えぞゆずりは		Pi. s	すとろーぶまつ	So	s	うらじみななかまど
E	E. a	むらさきつりばな		Pi. t	くろまつ	Sp	c	さわふたぎ
	E. M	ひろはつりばな		Pi. u	はいまつ	Sr	s	ほざきななかまど
	E. o	つりばな		Pn. l	おおがまつか	St	b	みつばうつぎ
	E. r	つるまさき		Po. M	はこやなぎ	St	j	えぞのき
	E. S	まゆみ		Po. s	やまならし	St	O	はくろんぼく

頭字	略記號	和名	頭字	略記號	和名	頭字	略記號	和名
T	Sy. a	は し ど い	U	To. e	と か ち や な ぎ		V. w	み や ま か ま ず み
	T. j	し な の き		U. l	お ひ よ う に れ		Va. S	お お ぼ す の き
	T. M	お お ぼ ぼ だ い じ ゅ		U. j	は る に れ		Va. S	う す の き
	Ta. c	い ち い		V. f	む し か り		Vi. a	や ま ぶ ど ら
	Th. d	ひ の き あ す な る		V. p	か ん ぼ く			

昭和二十六年十月二十日印刷

昭和二十六年十月二十五日發行

北海道林業試験場札幌支場

札幌市豊平五條十三丁目一番地

印刷者 山 中 幸 三

札幌市北一條四三丁目二番地

印刷所 合 名 社 文 榮 堂 印 刷 所

札幌市北一條四三丁目二番地