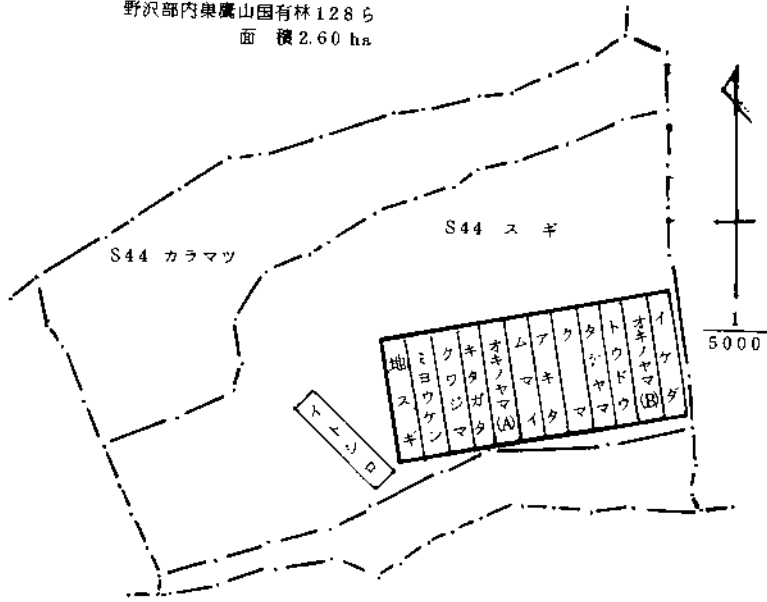
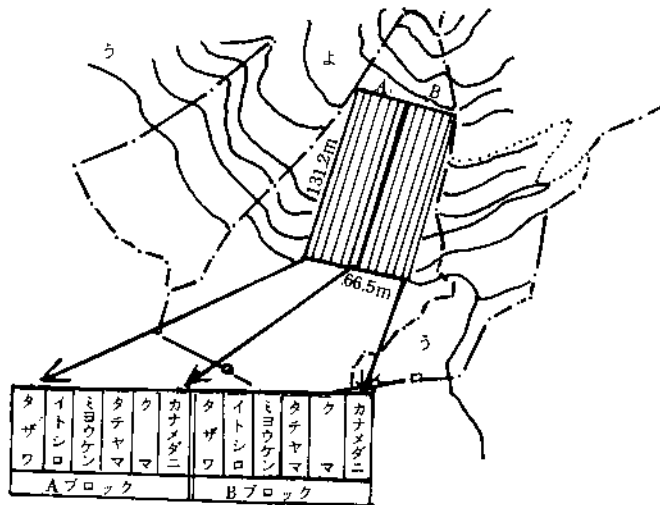


図-2 スギ系統別試験地配置図

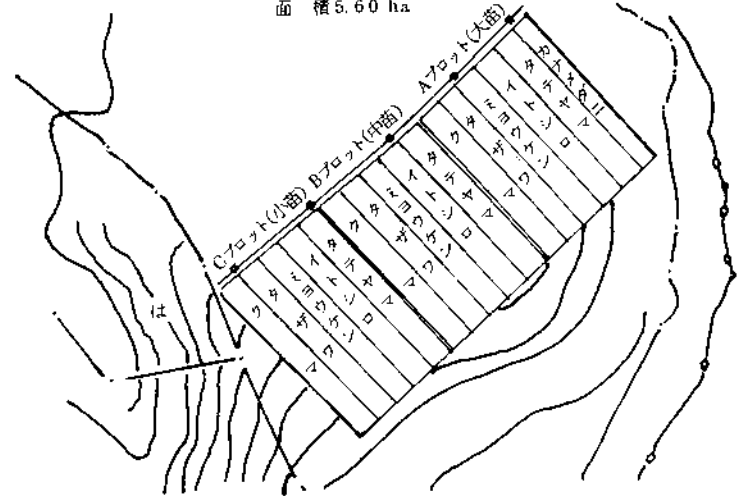
野沢部内泉廣山国有林 128 6
面積 2.60 ha



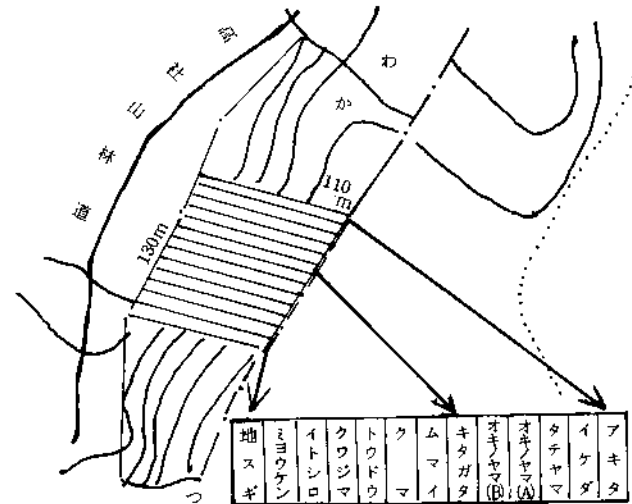
野沢部内北の入国有林 135 か
面積 1.40 ha



水内部内島甲国有林 109 つ
面積 5.60 ha



木島部内高社山国有林 159 か
面積 2.60 ha



(2) 調査方法

生長及び耐雪性等の調査は、抜取り調査とし、系統別区画の山腹中央列をとり、50本の原植本数に対し次の方法で調査を行なった。

a. 生長調査

樹高生長は測竿を用い10cm単位、直径生長は%単位で調査した。

b. 雪害調査

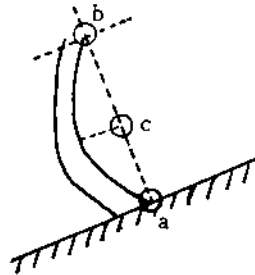
消失・雪折れ・幹の曲がりについて行なった。曲がりについては、曲がりの程度について次のランクをつけた。

曲がりが小さい……最高矢高20cm以下

曲がりが普通…… " 20~30

曲がりが大きい…… " 30以上

区分は次図参照



a: 地際

b: 胸高直径測定点

c: 最高失高

III 調査結果及び考察

今回の調査は昭和54年6月に行なったもので、5試験地のうち、経過年数の少ない46年設定の試験地を除く、4試験地を調査した。

4試験地の調査結果は、表-2、3のとおりである。これをグラフにまとめたものが、図-3、4、7、8である。

生長比較については、設定年度、系統別、試験区設定が類似し、同一作業で経過した野沢135か・林小班、水内109つ林小班については、他の2試験地とは分析方法を変えたものを加えてとりまとめ考察した。野沢128ら・木島159かについては、説明を簡略にした。

(1) 生長比較

(a) 野沢(135か)

調査結果は表-2、図3、4のとおりである。この試験地は、飯山管内でも屈指の豪雪地帯で、雪害紙数は4.3で5試験地内でもっとも高いか所である。試験地の配置は5系統のスギを2区画で800本、カナメダニスギは苗木取得ができなかった関係で、320本を植付けた。調査本数は各系統原植本数50本とした。

④ 樹高生長

表-2の各系統の平均値を、クマスギを100として対比したのが図-5である。Aブロックはクマスギに比べて、他の系統は僅少差であるが、良い生長を示している。特にミョウケ

ンスギは、171%で、タザワスギは同じクマスギ系であるのが、実生苗であるも、134%となっている。 F_0 検定の結果両系統とも1%で有意差が認められた。Bブロックは、クマスギに対しその差は僅少である。

また、2ブロックの平均値を用いた分散分析の結果では F_0 5%で有意差が認められなかった。

* タザワスギはクマスギ系であるが、民間養苗で区分されているのでこれによった。

このAブロックのミョウケンとタザワの差が大きいことは、たまたま尚系統の優れた個体の数が多かったことである。

⑤ 直径生長

直径生長について各系統のスギとクマスギを比較すると、その生長率は、樹高生長と、おおむね同一傾向を示している。

(b) 試験地(水内109つ)

調査結果は表-2、

図-3、4のとおりである。系統別試験地は規格別に、大苗、中苗、小苗に区分した。しかし、経過9年の現在規格別による生長の差は認められなかった。(3回繰返しの3ブロックでとりまとめた。)

植付本数は3区画合計4,000本、3,900本/haである。ただし、カナメダニスギは苗木取得が難しい関係で、

100本植付けた。調査本数は各系統原植本数50本とした。

④ 樹高生長

表-2の各系統の平均値をクマスギを100として対比したのが、図-6である。クマスギに比べて、他の系統は僅少であるが良い生長を

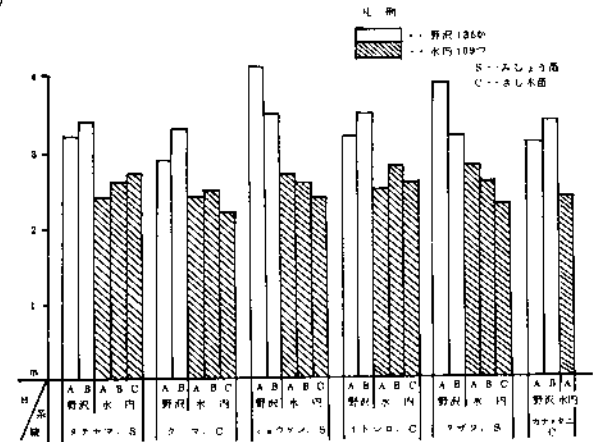


図-3 系統別樹高生長比較

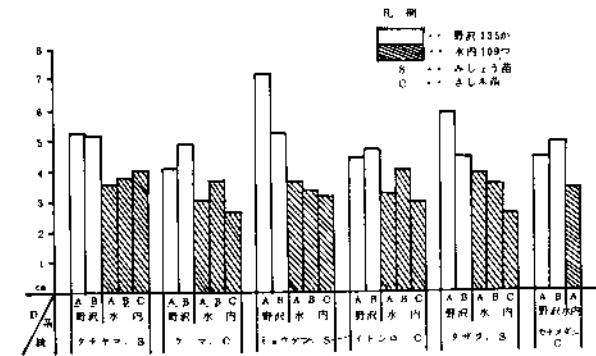


図-4 系統別直径生長比較

表一 2 スギ系統別生長比較試験とりまとめ表

(林齢9年)

系統名	試験地	調査本数	健全木		被害木		計		生長		地対する	備考				
			N	%	消失	%	%	%	D _{cm}	H _m			分散	標準偏差	変動係数	
タナヤマ S	135かA	50	28	56	16	32	6	12	44	5.2	3.2	2,700	28.1	1.7	0.3	
	B	50	27	54	7	14	16	32	46	5.1	3.4	3,000	16.2	1.3	0.2	
	109つA	50	37	74	5	10	8	16	26	3.0	2.4	3,500	80	28.6	1.7	0.6
ク C	B	50	30	60	6	12	14	28	40	3.3	2.6	3,000	78	37.3	1.9	0.6
	C	50	32	64	15	30	3	6	36	4.0	2.7	2,700	67	29.7	1.7	0.4
	135かA	50	20	40	16	32	14	28	60	4.1	2.9	2,700	70	20.8	1.4	0.4
ミウケン S	B	50	36	72	9	18	5	10	28	4.8	3.3	3,000	68	13.5	1.2	0.2
	C	50	23	46	7	14	20	40	54	3.0	2.4	2,800	80	23.6	1.5	0.5
	109つA	50	21	42	13	26	16	32	58	3.7	2.5	2,600	67	26.6	1.6	0.4
イトシロ C	B	50	19	38	17	34	14	28	62	2.6	2.2	2,300	84	17.7	1.3	0.5
	C	50	31	62	10	20	9	18	33	7.2	4.1	2,700	56	23.2	1.5	0.2
	109つA	50	30	60	6	12	14	28	40	5.2	3.5	3,400	67	35.0	1.9	0.4
タザワ S	B	50	28	56	8	16	14	28	44	3.6	2.7	2,800	75	43.5	2.1	0.6
	C	50	22	44	4	8	24	48	56	3.3	2.6	3,400	78	16.5	1.3	0.4
	135かA	50	37	74	4	8	9	18	26	3.1	2.4	3,300	77	33.2	1.8	0.5
カナメダニ C	B	50	40	80	14	28	16	32	60	4.4	3.2	2,700	72	12.2	1.1	0.3
	C	50	39	78	6	12	5	10	22	4.7	3.5	3,400	74	10.9	1.0	0.2
	109つA	50	22	44	6	12	22	44	56	3.2	2.5	3,000	78	19.7	1.4	0.4
タザワ S	B	50	21	42	6	12	23	46	58	4.0	2.8	3,400	70	17.7	1.3	0.3
	C	50	33	66	12	24	5	10	34	2.9	2.6	3,000	89	18.0	1.3	0.5
	135かA	50	24	48	14	28	12	24	52	5.9	3.9	2,800	66	37.8	1.9	0.3
カナメダニ C	B	50	27	54	13	26	13	26	46	4.4	3.2	2,800	72	23.4	1.5	0.3
	C	50	23	46	11	22	11	22	54	3.5	2.6	3,200	71	21.0	1.4	0.4
	135かA	50	31	62	16	32	6	12	38	2.5	2.3	3,100	92	18.1	1.6	0.5
カナメダニ C	B	50	36	72	4	8	10	20	28	4.3	3.1	3,300	72	18.5	1.4	0.3
	C	100	39	78	11	22	0	0	22	4.9	3.4	3,000	69	9.5	1.0	0.2
	109つA	50	60	60	21	21	9	19	40	3.3	2.4	2,700	73	12.2	1.1	0.3

長野県
(クマスギ)

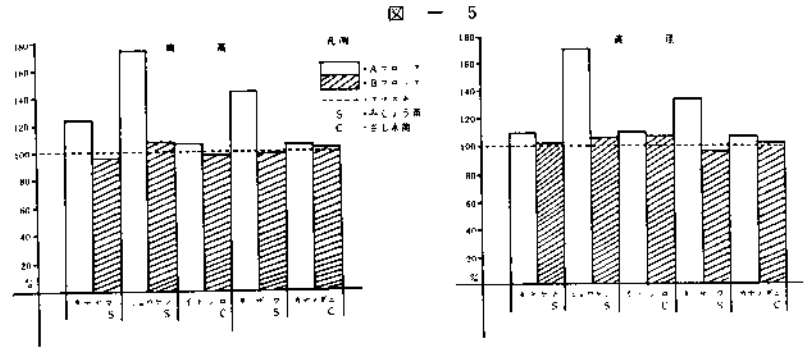
長野県
(クマスギ)

長野県
(クマスギ)

長野県
(クマスギ)

長野県
(クマスギ)

長野県
(クマスギ)



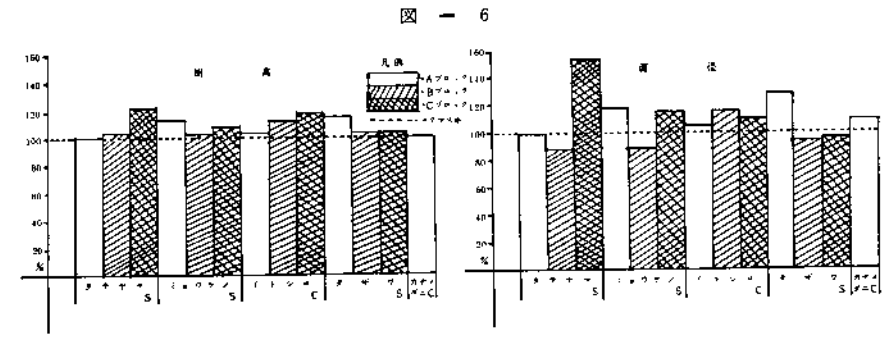
樹高135cm 生長量比較 (クマスギ)

分析表 (調査)

樹種	自由量	平方和	平均平方	F ₀
タナヤマ	1	4,000.9	4,000.9	0.0933
ク	3	0.2142	0.0424	0.2110
ミウケン	5	10.142	0.2028	
イトシロ	11	1.2382		

分析表 (調査)

樹種	自由量	平方和	平均平方	F ₀
タナヤマ	1	0.7500	0.7500	0.4496
ク	3	154.66	51.55	0.2762
ミウケン	5	5.6000	1.1200	
イトシロ	11	7.8960		



樹高109cm 生長量比較 (クマスギ)

分析表 (調査)

樹種	自由量	平方和	平均平方	F ₀
タナヤマ	2	0.0520	0.0260	0.9701
ク	4	0.1692	0.0423	1.5784
ミウケン	8	0.2147	0.0268	
イトシロ	14	0.4360		

分析表 (調査)

樹種	自由量	平方和	平均平方	F ₀
タナヤマ	2	0.1532	0.0766	0.2904
ク	4	0.7094	0.1773	0.6235
ミウケン	8	2.7747	0.3468	
イトシロ	14	31.494		

示している。なかでも(C)ブロックのタテヤマスギは123%, イトシロスギは、118%である。

F₀検定の結果5%で有意差があった。Cブロックのイトシロスギ、タザワスギの差が大きいことは、たまたま両系統の優れた個体の数が多かったことである。

⑤ 直径生長

直径生長について各系統のスギとクマスギを比較すると、その生長率は樹高生長と、おおむね同一傾向を示している。

Cブロックでタテヤマスギは154%であるが、これもたまたま優れた個体の数が多かったことである。

クマスギ対F₀検定は、タザワスギAブロック、タテヤマスギCブロック、ミョウケンスギA、Cブロックは、5%で有意であった。全体ではブロック、系統間で有意差は認められなかった。

(c) 試験地(野沢128ら、木島159か)

調査結果は表-3のとおりである。これをグラフにまとめたものが図-7、8である。

試験地の配置は13系統を800本植付した。調査本数は原植本数に対し野沢128ら100本、木島159か50本とした。

- ・野沢128らの樹高、直径生長について系統別に大きな差はないが、クマスギ(ミズホを含む)と比べてタテヤマスギ、イケダスギ、トウドウスギは若干良い生長を示している。これに比べてミョウケンスギ、イトシロスギは劣る。
- ・木島159かの樹高、直径生長は、クマスギ(ミズホを含む)に比べて、タテヤマスギ、イケダスギ、アキタスギは若干良い生長を示している。これに比べてミョウケンスギ、ムマイスギは劣る。

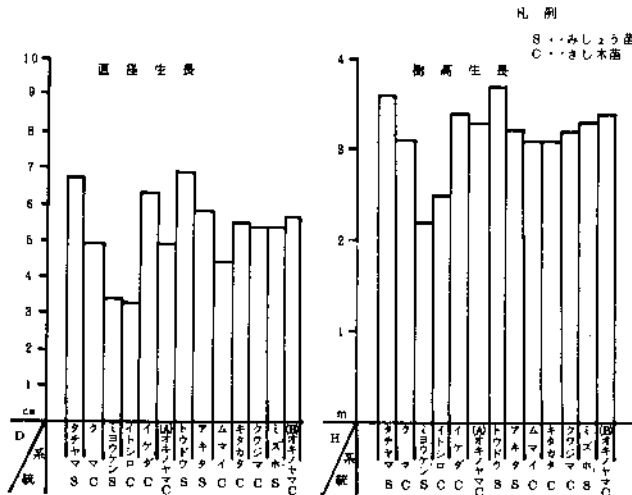


図-7 系統別生長比較(野沢128ら林齢10年)

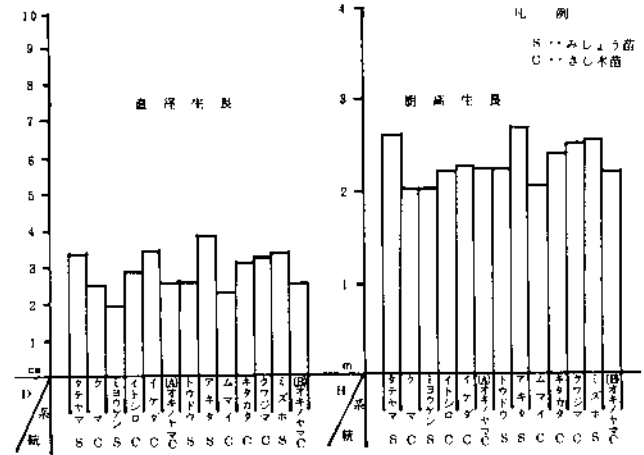


図-8 系統別生長比較(木島159か林齢10年)

(2) 系統別樹高・直径階本数分布の分散分布

各系統間における樹高、直径階本数分布について分散をとりあげて検討した。

各試験地の直径階・樹高階本数分布の、分散の分布を図示したものが、図-9、10である。15系統の直径階本数分布の分散の傾向をみると、分散の小さいライン・2.5以下をみると全体資料54点のうち、3.5点がその範囲にはいっている。3.5点の中には、さし木苗によるものが、2.6点で全体の7.4%である。2.5以上は、1.9点でその中に実生苗が1.6点で全体の8.4%であった。

樹高階本数分布の分散については、図-10のとおりで、ここで樹高直径階本数分布とはは同様な傾向をもち、さし木苗は分散の数値は小さい。

このように直径階及び樹高階本数分布において、その分散の数値にさし木と実生の差が生じる。これはいうまでもなく、さし木は採種する母樹が同一系統から選抜された個体であり、その個体間のバラツキが小さく、実生は雑種性が高く遺伝的にもバラツキが大きいことから分散によるものと考えられる。

10年前後の直径階及び樹高階本数分布の分散の数値は今後5~10年の経過年数によって、その分散数値は大きくなるが、系統別及びこの実生、さし木でどのように変動するかは興味がある。

(3) 雪害状況

各試験地の雪害による被害比較を円グラフで示したのが図-11であり、主要な系統別スギを比較したものは図-12である。

・図-11でみると試験地別に大きな差はない。しかし、積雪量の多い128ら・135か・109つは若干曲がり大きい。

消失木は、雪害のみによるものではなく、野鼠害その他が加わっている。

健全木は5.8~6.4%とはほどの試験地も大差はない。

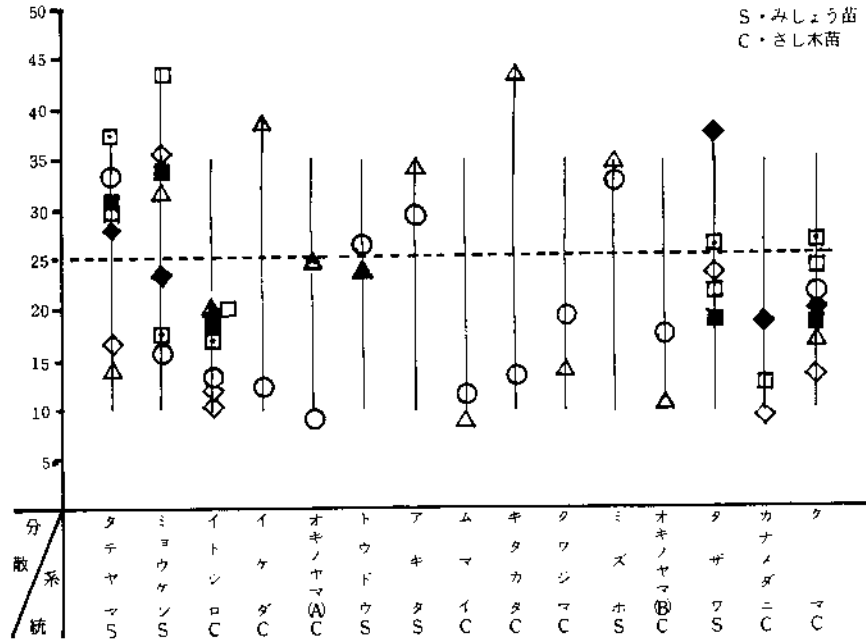
図-12のスギ系統別では、被害程度別でクマスギとクマスギに属するタザワスギが、やや被害が多い。被害が少ないのは、カナメダニスギである。

表一三 スギ系統別生長比較試験とりまとめ表

(林齢10年)

系統名	試験地	健全木		被害木			計		生長		形状比	Dに対する			備考	
		N	%	消失	%	雪害	%	D/m	H/m	分散		標準偏差	変動係数			
イ ケ	128ら	83	83	5	5	12	12	17	6.2	3.4	55	12.2	1.1	0.2	福井県	
イ C	159か	30	60	10	20	10	20	40	3.4	2.3	68	38.5	2.0	0.6		
オ キノヤ	128ら	77	77	10	10	13	13	23	4.8	3.3	69	9.6	1.0	0.2	鳥取県	
オ C	159か	39	78	10	20	1	2	22	3.4	2.5	74	10.3	1.0	0.3		
ト ウ	128ら	57	57	17	17	26	26	43	6.8	3.7	54	26.1	1.6	0.2	秋田県	
ト S	159か	50	64	9	18	9	18	36	2.6	2.2	3,000	85	24.1	1.6	0.6	
チ キ	128ら	61	61	17	17	22	22	39	5.7	3.2	3,000	56	29.2	1.7	0.3	"
チ S	159か	50	37	9	18	4	8	26	3.8	2.7	3,200	71	33.5	1.8	0.5	
リ マ	128ら	81	81	8	8	11	11	19	4.3	3.1	3,500	72	11.5	1.1	0.3	岐阜県
リ C	159か	22	44	13	26	15	30	56	2.2	2.1	2,300	95	8.5	0.9	0.4	
ニ カ	128ら	58	58	10	10	32	32	42	5.5	3.1	3,400	56	13.6	1.2	0.2	福島県
ニ S	159か	50	28	12	24	10	20	44	3.1	2.4	2,900	77	43.1	2.1	0.7	
フ ジ	128ら	48	48	9	9	43	43	52	5.3	3.2	3,500	60	19.0	1.4	0.3	石川県
フ C	159か	50	31	62	17	37	2	4	3.2	2.5	2,600	78	13.6	1.2	0.4	
ヘ ヤ	128ら	63	63	25	25	12	12	37	6.7	3.6	2,800	53	33.2	1.8	0.3	富山県
ヘ S	159か	50	25	8	16	17	34	50	3.3	2.6	3,200	79	13.8	1.2	0.4	
コ ヤ	128ら	60	60	15	15	25	25	40	4.9	3.1	3,300	63	21.6	1.5	0.3	長野県
コ C	159か	23	46	12	24	15	30	54	2.5	2.0	2,700	80	16.5	1.8	0.3	
ク ウ	128ら	55	55	30	30	15	15	45	3.4	2.2	2,700	79	15.7	1.3	0.4	兵庫県
ク S	159か	15	30	18	36	17	34	70	1.9	2.0	2,000	105	31.0	1.8	0.9	
ク シ	128ら	57	57	31	31	12	12	43	3.3	2.5	2,700	75	13.0	1.1	0.3	岐阜県
ク C	159か	38	76	4	8	8	16	24	2.8	2.2	3,500	79	19.2	1.4	0.5	
平均値	128ら								5.2	3.2						
	159か								2.9	2.3						

○……さし木苗



図一四 系統別直径胸本数分布の分散分布

カナメダニギは、江戸時代の選抜育苗の歴史があり、ほぼ品種として固定しているとみられている。この比較は9年生であり、今後の各系統の被害進行がどのようになるかは興味がある。
 ・各試験地とも積雪深3m以上の地域でもあり、現林分の平均樹高2.8mであることからして、今後更に雪害が進行する条件にあるので、被害はなお増大すると予想される。
 現在健全木がほぼ60%前後であり、3,900本/ha植えて、およそ2,340本である。千曲川下流農業計画区の収穫予想表地位中、15年で2,700本に比べれば少ない。
 曲がりの少ない軽被害を加えれば、3,000本で、予想表の数値に近い。しかし雪害は、10~15年に最も受ける恐れがある。豪雪地方の植付本数等の検討は、これらの実態を念頭においておく必要がある。

- 凡例
- ・野沢128ら
 - △・木島159か
 - ◇・野沢135か
 - ◆・野沢135か
 - ・水内109つ
 - ▣・水内109つ
 - ・水内109つ
- S・みしょう苗
C・さし木苗

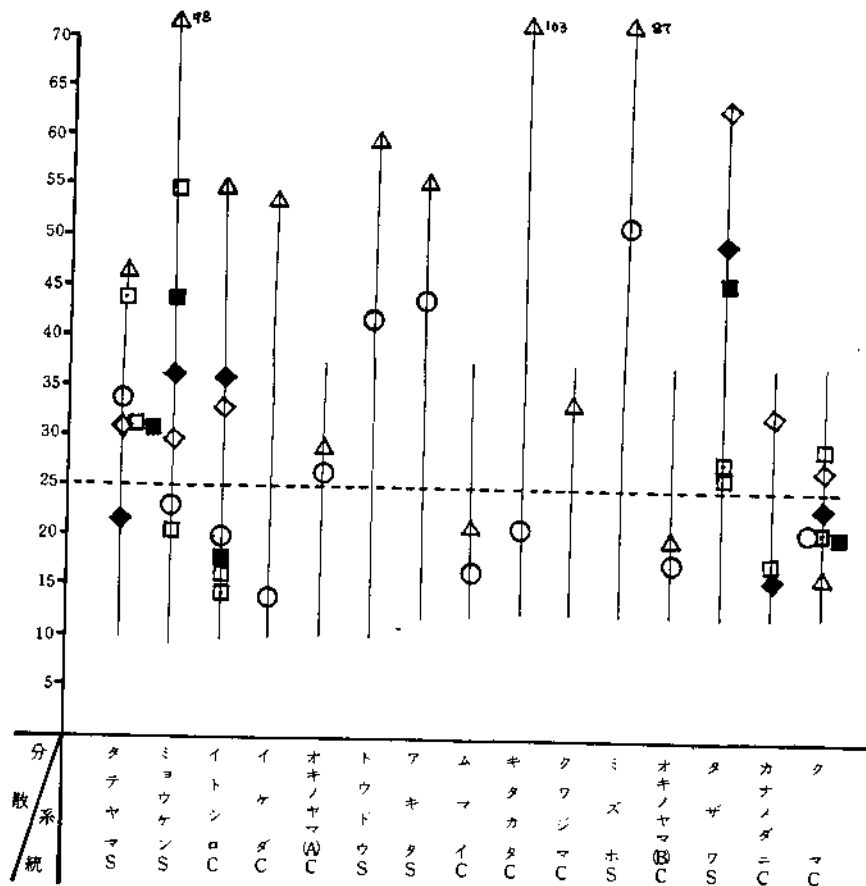


図-10 系統別樹高階本数分布の分散分布

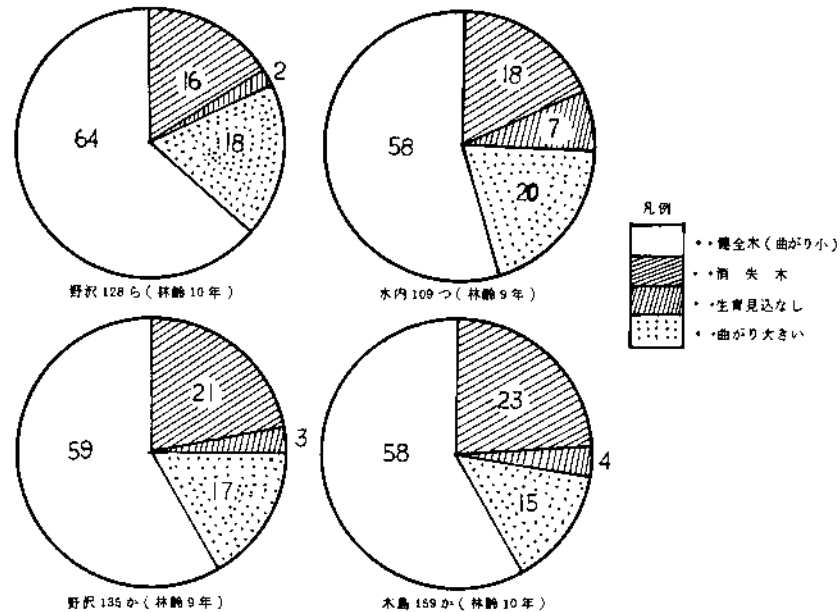


図-11 系統別被害状況(試験地別比較)

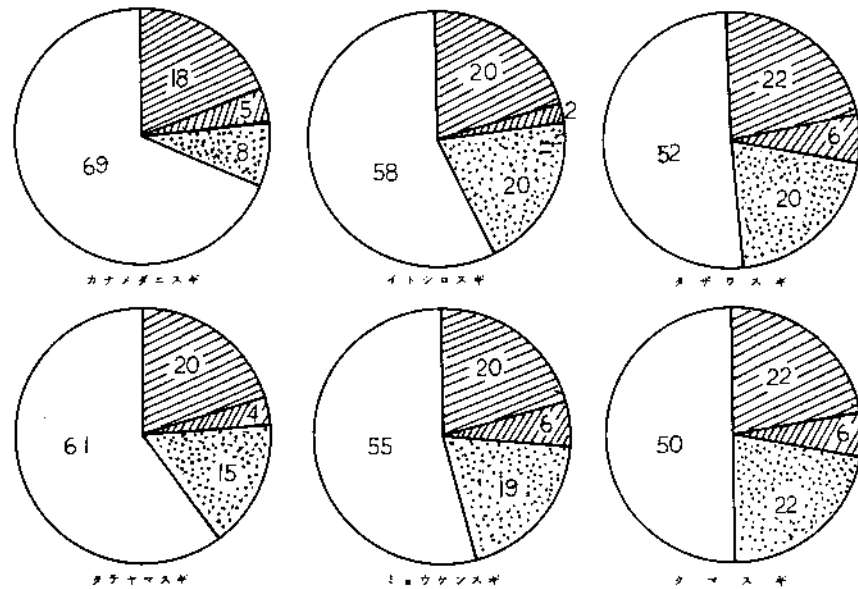


図-12 系統別被害状況(主要系統比較)

ま と め

- ・豪雪地帯の造林技術を検討する一環として、耐雪性スギの系統別試験地の中間調査報告をした。

この試験のように系統別生長、または耐雪性を比較するには、単一の試験地とか、経過年数が短い場合は妥当性のある比較成果を得ることは難しい。

経過年数が15～20年生になった時期で妥当性が生じる。したがって、この時期に再度調査をし、とりまとめて分析を行なう。

これは、ワセ・オクテなどの特性が、この年代までに出現し、以降には個体間の優位順位の変動が少なくなる。また、雪害は樹高が3～8mの範囲で大きく受け、雪に対する抵抗力もこの年代までによく現われるからである。

- ・この中間のとりまとめ結果でみると、地元のクマスギは北陸の著名な耐雪性のスギに比べて、生長及び耐雪性で特に劣るものではなかった。ミウケン、カナメダニなどが、クマスギより若干優位にあるとみられる。

しかし、当面する豪雪地帯の造林には、北陸のスギを選抜して導入するという結論はもち難い。地元産のクマスギのなかで、優良とみられるものを育苗し造林すればよいとみられる。これは従来の考え方を修正するものではない。

なお、クマスギに属しているタザワスギ・ミズホスギが比較的優れていることから、今後クマスギと総称されるなかでも優れたものを選抜する努力を更に進める必要がある。生長が良く、耐雪性があり、かつ、材の形質が良いスギは主伐収穫に大きく影響するものであることは、繰返すまでもない。

従来からさし木苗については、発根性を重視するきらいがある。しかし、一般的に優良なスギと目されるものは、発根性が悪いといわれている。このようなことも念頭におき、従来以上にこの優良スギの選抜に取り組むことが必要であろう。また、今回9年生、10年生の雪害状況では、一般的にスギ造林可能地とみられるところで、健全木が60%、比較的雪害の大きいものが17%という実態であり、豪雪地帯については、多くの問題をかかえている。関係営林署を含めて、試験調査等に一層の努力が必要と思われる。

この調査にあたっては、飯山営林署経営課長、経営・造林・種苗係長及び経営課員と野沢・木島・木内・飯山各担当区職員との協力を得たものであり、厚く感謝します。