

21. 豪雪地帯におけるスギ幼令林木の雪害防除実験（終了）

1. 実験目的 豪雪地帯におけるスギ幼令林木の雪害は、その樹高が最深積雪深の二倍前後の時期に最も多く発生するものといわれている。当管内は最上地方の豪雪地帯の一角を占めており、その積雪深は通常で2.5～3.0 mを記録しており、管内には樹高が4.0～6.0 mのスギ幼令林木地の多いのが実態である。

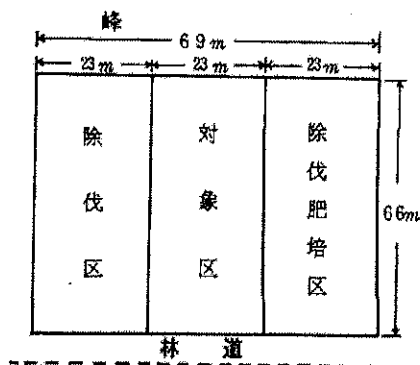
このようなスギ幼令林地の実態からして、今後2～4年で雪害を受ける樹高に到達するスギ幼令林木に施肥をし、成長を促進させ、雪害を受ける期間を短縮し、雪害の軽減と成林の歩止り向上を期待しその関係々係を明らかにし、豪雪地帯における保育作業体系の確立を目的とするものである。

2. 実験場所 山形県最上部戸沢村大字古口字三ツ沢国有林
古口事業区 42林班 は 小班
3. 実験面積 0.45 ha (8区画)
4. 実験期間 自 昭和46年 6月 5年間
至 昭和50年 11月

5. 実験地の概要

- (1) 地況 標高280 m～800 m、方位 S、傾斜32～35°、基岩 凝灰岩、土質 植壤土、深度 浅～中、土壌型 BD(d)～BD、主風方向 W～NW、積雪量2.5～3.0 m、積雪期間11下～4下
- (2) 植栽年度 昭和32年
- (3) 植生 ① 有用樹種・ブナ、ナラ、ホオノキ、イタヤカエデ、占有率30%
樹高 $\frac{2.5}{2.0 \sim 4.0}$ m
- ② 灌木類 リョウブ、クロモジ、タニウツギ、ツツジ類、占有率65%
樹高 $\frac{2.5}{2.0 \sim 4.0}$ m
- ③ その他 ミヤコザサ、占有率5% 丈高 $\frac{0.3}{0.2 \sim 0.4}$ m
- ④ 繁茂量 100 m²当り20束

(4) 設定図



6. 実験地の設定

スギ幼令林木の平均樹高が3.5 m前後の林地を対象として、除伐区、対象区、除伐肥培区の三区に分け林道端から峰に向けて設定している。除伐肥培区については設定時から継続して三年間施肥を実施している。試験木には単木毎に色別整理番号札を100番単位に付し、胸高、樹高を単木毎に測樹している。諸データは「表-1」～「表-8」のとおりである。

「表-1」 除伐に要した功程表

実行年度	除伐面積	人員	労賃	ha 当り		備考
				人員	労賃	
46. 6. 7 8	0.30 ha	10 人	15,000 円	33 人	49,500 円	0.15 ha の施肥を含む

註、試験地の有用樹種繁茂量が非常に多く通常の除伐より多くの人員を要した。

「表-2」 施肥量と金額

実行年度	区分	面積	施肥量	ha 当り			備考
				施肥料	単価	金額	
46	除伐肥培区	0.15 ha	45 kg	800 kg	78 円	21,900 円	スーパー1号 6/9 職員実行
47	"	0.15	60	400	44	17,600	森林高度300 5/2 職員実行
48	"	0.15	75	500	15 kg 706	23,298	住友肥料特号 5/9 職員実行

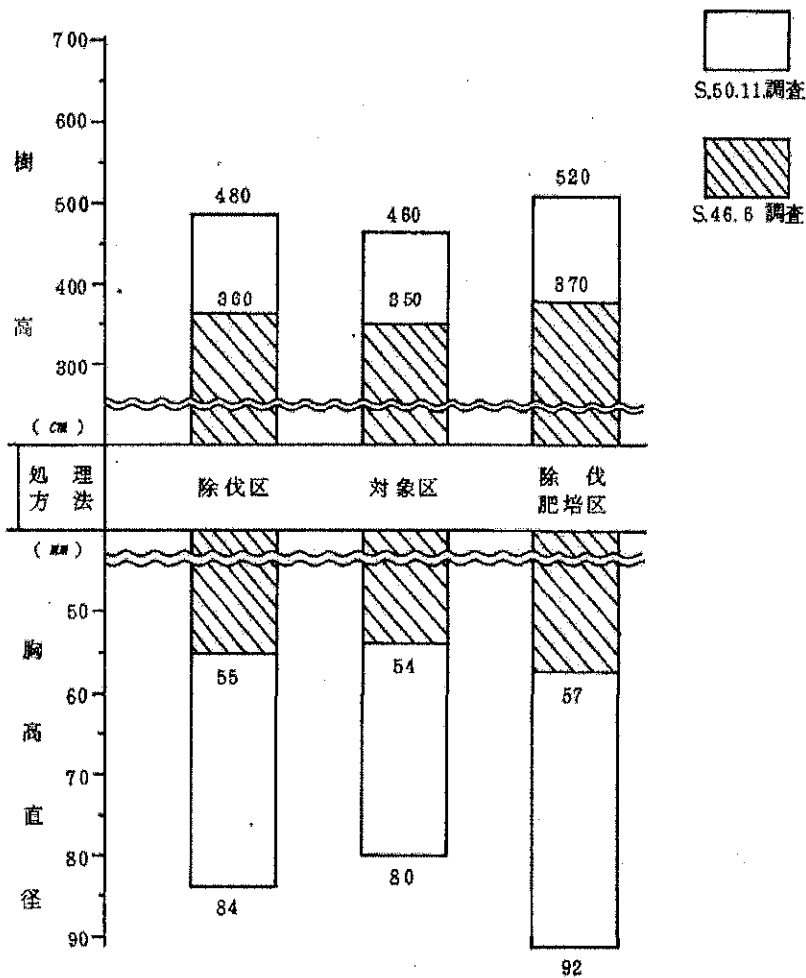
「表-3」 区画別立木本数、胸高、樹高調査表

区画区分	設定時			備考
	立木本数	平均		
		胸高直径	樹高	
除伐区	519	5.5 cm	3.6 m	
対象区	379	5.4	3.5	
除伐対象区	403	5.7	3.7	

7. 成長量について

林道端附近のスギ幼令林木が、各区とも成長量が高く、中腹に向かってだんだん低くなり、一般的な林地と同様の成長を示している。この中で最も成長量の大きいのは除伐肥培区で、次に除伐区、対象区の順となっている。

成長量の比較図表は「図-1」のとおりであるが、成長の一番高い除伐肥培区は、設定時から胸高で3.5 cm 81%、樹高で1.5 m 41%、除伐区は、胸高2.9 cm 53%、樹高1.2 m 33%、対象区は胸高2.6 cm 48%、樹高1.1 mで81%の成長率を示している。



8. 雪害状態について

雪害状態の概括については「表-4」のとおりであり、枯死木の一番多いのは除伐肥培区で、設定時の立木本数に対し18本の4.5%となっており、除伐区が8本の1.5%、対象区が4本の1.1%の枯死状態となっている。以上のような枯死木の順序となっているが、調査対象本数に対する雪害の状態は、除伐肥培区が126本の83%、対象区が41本の11%、除伐区が80本6%の雪害率となり、除伐区と対象区の順序が枯死木の状態と逆になっている。雪害原因はS.48年からS.49年にかけての異常豪雪によるもので、中には幹曲り等のように49年度の成長期に全面的に回復できず、その後の豪雪により更に雪害の強度を増した林木もある。

「表-4」 区画別雪害比較表

区画区分	設定時	昭和 50. 11. 調査					備 考
	立本数	枯死本数	枯死率	対象本数	雪害本数	雪害率	
除 伐 区	519 本	8 本	1.5 %	511 本	30 本	6 %	
対 象 区	379	4	1.1	375	41	11	
除伐肥培区	403	18	4.5	385	126	33	

次は形態別雪害の状態であるが、「表-5」のように各区画とも幹曲りの雪害が高く、全区では、幹曲り、根抜け、幹折れ、根元割れ、根元折れの雪害順となっている。

「表-5」 区画別形態別雪害調査表

区画	根元割れ		根元折れ		幹曲り		根 抜 け		幹 折 れ		計	
	本数	%	本数	%	本数	%	本数	%	本数	%	本数	%
除 伐 区	2	7	2	7	14	47	4	13	8	26	30	100
対 象 区	7	17	1	2	21	52	9	22	3	7	41	100
除伐肥培区	17	13	10	8	50	40	28	22	21	17	126	100
計	26	18	13	7	85	48	41	21	32	16	197	100

「表-5」の形態別雪害内容を胸高、樹高別に分布範囲を明らかにしたものが「表-7」である。

「表-6」 胸高直径別雪害形態調査表

1. 除 伐 区

形態	胸高 (cm)														計	雪害率
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140				
根元割れ								2							2	7
根元折れ				1				1							2	7
幹曲り			1	2				3	5	2		1			14	47
根 抜 け		1		2				1							4	13
幹 折 れ				2	1			2		2		1			8	26
計		1	1	7	1			5	9	4		2			30	100

2. 対象区

形態	胸高												計	雪害率%
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140		
根元割れ			1		2	1	1	1		1			7	17
根元折れ					1								1	2
幹曲り		1	2	2	2	3	4	2	2	2	1		21	52
根抜け	1	1		1	2	1	2	1					9	22
幹折れ				1		2							3	7
計	1	2	3	4	7	7	7	4	2	3	1		41	100

3. 除伐肥培区

形態	胸高												計	雪害率%
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140		
根元割れ		1		2	2	7	1	3	1				17	13
根元折れ				1	1	5	1	1	1				10	8
幹曲り	1	2	2	4	6	10	4	10	2	5	3	1	50	40
根抜け		1	3	4	3	5	3	5	2	2			28	22
幹折れ		3	1			6	3	6		2	1		21	17
計	1	7	6	11	12	25	12	25	6	9	4	1	126	100

胸高別雪害の傾向は、除伐区はバラバラの状態であり、対象区は7~9cmを中心になだらかな状態を示し、除伐肥培区は8cmを頂点にした急激なカーブの状態である。分布状態は各区とも雪害全体の70%強が6~10cmの胸高範囲に占められ、特徴的な雪害形態としては、幹曲りが全体的に分布していることである。

「表-7」

樹高別雪害形態調査表

1. 除伐区

形態	樹高						計	雪害率%
	201-300	301-400	401-500	501-600	601-700	701-800		
根元割れ			1	1			2	7
根元折れ		1		1			2	7
幹曲り		4	6	4			14	47
根抜け		1	2	1			4	13
幹折れ		1	3	3	1		8	26
計		7	12	10	1		30	100

2. 対象区

形態 \ 樹高	201~300 cm	301~400 cm	401~500 cm	501~600 cm	601~700 cm	701~800 cm	計	雪害率 %
根元割れ		2	4	1			7	17
根元折れ		1					1	2
幹曲り		2	12	7			21	52
根抜け	8		4	2			9	22
幹折れ		1	1	1			3	7
計	8	6	21	11			41	100

3. 除伐肥培区

形態 \ 樹高	201~300 cm	301~400 cm	401~500 cm	501~600 cm	601~700 cm	701~800 cm	計	雪害率 %
根元割れ		4	7	5	1		17	18
根元折れ			7	3			10	8
幹曲り		7	16	22	5		50	40
根抜け	1	6	10	10	1		28	22
幹折れ		6	7	6	1	1	21	17
計	1	23	47	46	8	1	126	100

樹高別の雪害分布範囲は、70%以上が4~6mに集中しており、スギ幼令林木の樹高が積雪深の二倍前後に最も多く発生する事実を示している。区画別には除伐区が301~700cm、対象区が201~600cm、除伐肥培区が201~800cmの雪害範囲を示しており、除伐肥培区の雪害分布の範囲が他の二区より広い状態となっている。

9. 実験結果に対する考察

以上の実験結果から、除伐肥培区の胸高と樹高の成長が、他の二区に比較して旺盛であった。樹高は、除伐肥培区が5.2m、除伐区が4.8m、対象区が4.6mの平均樹高であり、年平均成長量は除伐肥培区が30cm、除伐区が24cm、対象区が22cmで5年間の成長量は、除伐肥培区150cm、除伐区120cm、対象区110cmである。

今後除伐区と対象区が除伐肥培区の樹高5.2mに達する期間は、除伐区で約2年、対象区で約8年間要することは、これまでの成長から想定されるので、除伐肥培区が除伐区と対象区より埋雪期間がそれぞれ2~8年間短縮されたものと判断される。

しかしその反面、除伐肥培区は林木の成長が旺盛であったため、樹幹の硬度が弱く、弾力性を欠き、雪圧に脆くなり、48年から49年にかけての異常豪雪におそわれ、幹曲り雪害を筆頭に非常に多くの雪害

を受けている。

雪害形態のうち、幹曲り、根抜けの雪害は、除伐肥培区の場合全体の62%を占めているが、これは今後の成長の過程で回復するものが多いと判断されるが、その他の38%はあるていど回復するものもあると考えられるが、その利用価値は期待できず、約20%は将来枯死するものと考えられる。

以上のように除伐肥培により雪害が非常に多く発生した事実は、人工的に雪害を強度に発生させたと言えるが、しかし植栽木全部が伐期まで成長することはなく、一定の林木が雪害等の現象で淘汰することが自然の法則であることを考えるなら、人工的な雪害の事実は、淘汰現象が通常より強度に早期に発生したものと理解もできる。

また高雪害率は良いとは言えないが、林木の埋雪期間短縮が図られ、今後雪害を受けるにしても大巾な軽減が予想され、成長が促進し、経済林として利用される伐期が他の区より早まることを比較するなら、現時点における強度の雪害は「森林を経営し林木を育成する長期的視点から林木成長の一過程の現象である。」と考えられる。

しかし、幼令林地の実態として肥培により幼令林の雪害が非常に高かったことは、林業技術の面から雪害防除の方法を更に究明することが大きな課題であり、今後肥培の時期、方法、肥料の質・量、除伐々点の位置と積雪の移動等について解明を続け、雪害の軽減を図らなければならないものと考えます。

10. む す び に

スギ幼令林木の雪害防除試験の結果から、明らかになったことは、

- (1) 除伐肥培により、2年から8年間の埋雪期間短縮が図られたこと。
- (2) 除伐肥培によりスギ幼令林木に雪害が強度に発生したこと。

等である。本試験は今年度をもって終了するが、前にも述べたように、今後の課題として残された点は、除伐肥培と雪害の相関々係の検討である。

今後除伐区の2年後、対象区の8年後のスギ幼令林木の成長とその過程における雪害形態を観察しながら、除伐肥培と雪害の関係の検討を重ね、豪雪地帯におけるスギ幼令林木の保育作業が現地に適応した施業体系として実施できるように更に突込んだ研究を継続していくことが必要であると考えられる。