

25. スギ造林木の雪圧に対する考察

中新田営林署 ○石山孝志
吉田四郎

1. はじめに

中新田営林署におけるスギ造林地は、4,653 haとなっている。宮城県の北部に位置し、奥羽山脈を境として山形県と接していることから、積雪量が多く、平年3 m以上を記録している。このような状況の中で造林地は、雪により、根曲がりの影響を多く受けている。夏の間は、直立している造林木が、冬期は雪の圧力により、60度から70度にも折り曲げられている。

現場の第一線で、良い山づくりに汗を流している私たちは、残雪期の雪に埋もれている造林木を見て、造林木がどの位の雪圧を受けているか疑問を持ち、雪圧の計測、調査をしてみようと始めたのが今回の課題である。

残雪期に雪に埋まったスギ造林木の枝1本を試みに引いてみたところ、1人では引き抜くことができなかった。雪に埋もれたスギ造林木は、どれ位の雪圧を受けているか、またどのようにすれば雪圧を測定できるか、いろいろ検討した結果測定器具として考えついたのが、背筋力計である。

調査方法として倒伏しているスギ造林木の枝を樹幹の付着部から切断して、枝にロープを結び付け、それを背筋力計で引き測定した。雪圧は背筋力計の測定値をそのまま雪圧として使用した。測定した造林木の中には、2人で引いても抜けない程大きな雪圧を受けているものもあり、非常に驚かされた。

2. 試験区の設定

この調査を実施するにあたり、次のとおり試験区を設けた。

試験区の概要

①	場	所	中新田事業区字田代岳国有林10と5林小班			
②	標	高	570 ~ 580 m			
③	傾	斜	平均14度			
④	土	壤	型	BD		
⑤	方	位	南 ~ 南東			
⑥	積	雪	深	湿雪 3 m ~ 4 m		
⑦	積	雪	期	間	11月上旬から5月下旬までの約5ヶ月間	
⑧	主	風	方	向	北西(日本海側から吹きつける季節風) 最大風速36 m	
⑨	年	平均	降	水	量	1,358 mm

- ⑩ 年平均気温 12.7度
- ⑪ 植栽年度 昭和51年度(14年生)スギ造林地
- ⑫ 試験区面積 320㎡(この中に対象区を設定)

3. 調査項目と調査結果

(1) 埋雪造林木の形状

造林木の形状を把握するため、次の5項目について調査した。

- 1 埋雪している枝の数
- 2 枝の大きさ
- 3 雪圧
- 4 造林木の根元径
- 5 樹高

これらの調査は、残雪が1.1mある3月下旬から4月上旬に実施した。その結果は、下表のとおりである。

供試木の測定結果表

NO	枝数	根元径		枝の大きさ				雪圧		根元径			伸長量			伸長量(対象区)			
		地計	1本当り平均径	枝長	枝幅	1本当り枝平均	枝面積	地計	1本当り平均	春期	秋期	肥大量	春期	秋期	伸長量	春期	秋期	伸長量	
1	12	198	1.5	1228	458	0.19	2.32	353	29	7.8	8.8	8.8	320	340	20	318	335	25	
2	17	251	1.5	1638	478	0.13	2.28	486	29	10.3	11.3	1.0	418	458	40	325	352	27	
3	10	218	1.2	1095	458	0.13	2.25	771	43	9.8	11.8	1.2	408	461	61	418	445	27	
4	7	191	1.4	778	162	0.13	0.89	328	46	9.7	14.8	4.3	428	448	20	353	378	25	
5	10	238	1.5	2089	468	0.19	2.99	1267	78	14.0	14.2	0.2	378	437	67	435	398	55	
6	14	287	1.5	1697	373	0.16	2.28	1088	72	11.4	11.5	0.1	518	558	40	428	478	50	
7	7	95	1.4	854	153	0.13	0.94	494	71	8.8	10.2	1.4	388	445	65	478	515	45	
8	11	153	1.4	1255	288	0.15	1.63	292	27	11.8	12.8	0.2	448	488	28	465	528	63	
9	8	118	1.5	974	198	0.15	1.21	265	33	13.1	14.8	0.9	508	518	10	418	458	40	
10	13	187	1.4	1595	481	0.19	2.48	718	55	11.5	12.8	1.1	458	518	60	448	585	65	
計	123		1.4				1.55	19.27	5905	484	109.2	119.4	11.2	4288	4819	419	4848		436
平均	12		1.43	1.14	0.27	0.18	1.93	596.5	48.4	18.8	11.9	1.1	428	462	42	485		44	

ア 埋雪した枝数

調査時期に埋雪している枝の数は、造林木一本当り平均12本であった。

イ 枝の大きさ

造林木1本当りの埋雪した枝の元径を測定した結果、1本当りの枝径の平均は、1.4cmであった。

ウ 枝の大きさ

埋雪した枝の大きさとして、枝の長さとして、枝の長さとして、枝の表面積を算出した。その結果、枝1本当りでは、平均0.16㎡、造林木1本当りでは、1.93㎡であった。

(2) 埋雪木の雪圧測定

埋雪木の雪圧の測定は、先に述べたとおり背筋力計を使用して埋没した枝について測定した。

その結果、枝1本にかかる雪圧は、最小1kg、最大160kg平均48kgであった。

なお、測定する際、枝1本の雪圧が測定限界を超える160kg

以上のものが調査木の中に2本あったが、これらは160kgと表示した。

(3) 造林木の成育調査

雪圧調査のため下枝を切断する結果となったため、造林木の生長が抑制されることが懸念されたので、肥大成長、上長成長を調査することとし、4月と11月に根元径、樹高を測定した。その結果、枝切断木と対象木とを比較したところ、伸長量が2cm少ないだけで、年間成長量としては、ほとんど問題がない程度であった。

(4) 考察

以上の調査結果から、造林木にかかる雪圧を中心に分析すると、おおよそ次のようにまとめられる。

ア 造林木の枝数と雪圧の関係

枝数が多くなるほど雪圧が強くなる。各枝がそれぞれ雪圧を受けるので、枝が多ければ、造林木全体に受ける雪圧が強くなるが、これは、当然のことである。

(図-1)

図-1 枝数と雪圧の相関図

イ 枝の大きさと雪圧の関係

枝径1.4cm以上の枝を有する造林木の雪圧は、枝張りが大きいので降雪量を多く受けるためか、雪圧が強くなっているという結果であった。

ウ 枝の大きさ、表面積と雪圧の関係

測定結果を見ると、枝の大きさと雪圧の関係は、枝が大きい程、雪圧は、強いという結果がでた。(図-2)

次に、枝の表面積と伸長量の間をみると枝の面積が大きいほど伸長量が多く、小さいもの程少なくなっている。

また、伸長量と雪圧の間をみると伸長量の

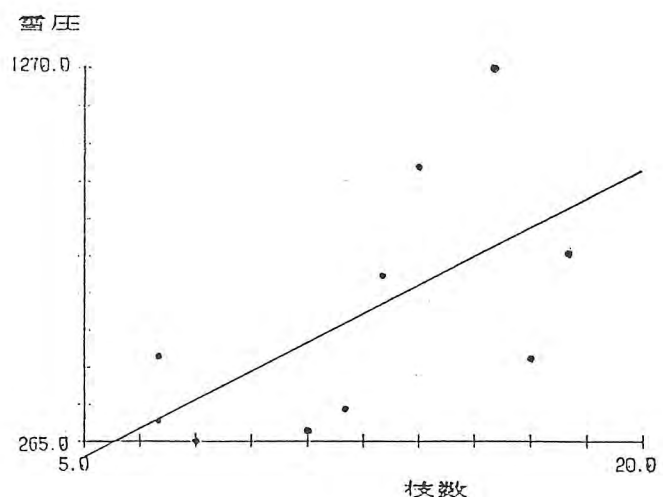
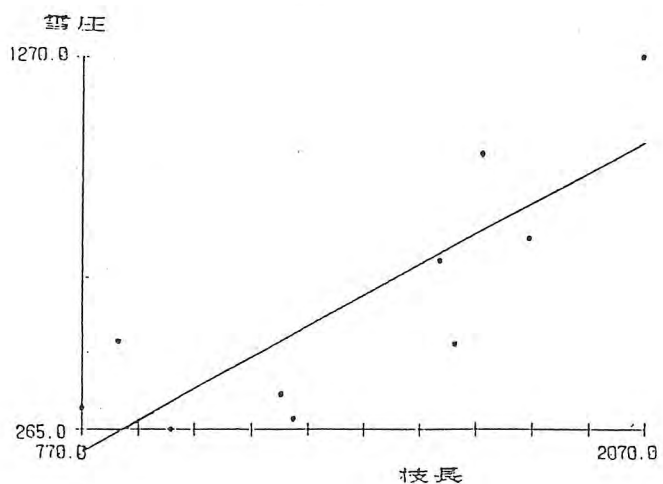


図-2

枝長と雪圧の相関図



多いものほど雪圧が強
いという結果が得られ
た。(図-3)このこ
とから雪圧は、枝の大
きさおよび伸長量と相
関関係があるというこ
とが言える。

一方、枝の表面積 1 m²
あたりの雪圧を算出し
てみると約 300 kg
であった。林業試験場
東北支場の「豪雪地帯
の育林技術を考える」

の研究報告書によれば 1 m² 当りの単純雪圧は、積雪 2 m で 600 kg との調査結果が報告されている。この調査時の積雪深は 1.1 m であり、1 m² 当りに換算すると、林業試験場の調査数値とほぼ同じ結果と考えられる。

エ 造林木にかかる雪圧

造林木 1 本当りの総雪圧量は、測定結果から最大 1,268 kg で最小が 265 kg であり、平均 596.5 kg であった。以上の調査結果をまとめると図-4 のとおりである。

また枝 1 本の雪圧量は、平均 48.4 kg となり、これから言えることは、造林木 1 本に対して、成人の女性 12 人がぶらさがったのと同じくらいの雪圧を 5 ヶ月以上にわたって受け、折り曲げられていることになる。これらのことから沈降圧や移動圧により造林木に雪害が発生する必然性を改めて痛感した。

図 - 3 伸長量と雪圧の相関図

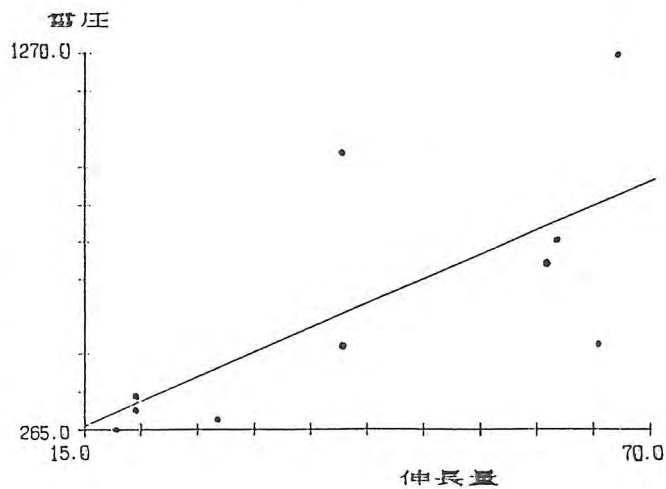


図 - 4 造林木の形状と雪圧の相関関係

枝 数	多 (小)	➡	雪 圧 は 強 (弱)
枝の太さ	太 (細)	➡	雪 圧 は 強 (弱)
枝の大きさ	大きい (小)	➡	雪 圧 は 強 (弱)
伸 長 量	多 (小)	➡	雪 圧 は 強 (弱)
造林木 1 本当りの総雪圧		➡	平均約 600 kg
最 大	1268 kg		
最 小	265 kg		

5 まとめ

本試験区内の造林木は、いままで見てきたような雪圧を受けて積雪期には、樹幹が鉛直軸に対して、60度から70度までにも傾斜し雪圧により、根元の部分が湾曲し根曲がり状態を呈している。

このような根曲がり状態を未然に防止する技術としては、

1. 幼齢時における「倒木起こし」の継続、実行
2. 除伐時における造林木の下枝払いの実行
3. 地ごしらえ、保育段階における積雪移動防止措置の実行がある。

今回の調査目的は、通直材生産のための基礎データを得ることにあり、保育技術と技術体系をまとめるまでには、至らなかった。

当署では、現在の造林地の一部について、「倒木起こし」「下枝払い」を実施し、その経過を観察しつつある。今後は、この考察を一つのステップとして、豪雪地帯における優良造林地育成の一助となることを念願する。