

冠雪害によって倒伏した 木の引き起こしの効果

兵庫県立林業試験場

矢野進治

はじめに

冠雪害が発生した場合の気象状況、被害の実態などはそのつど詳細に調査され、多くの調査結果が報告されています。しかし、被害発生後の処置やその後の経過については報告は少なく、被害林分をどのように処理すればよいか迷うことがあります。とくに、倒伏を主とした林については、引き起こすことによって元に戻るのかどうか、引き起こさずに放置したらどうなるかといった点が明らかになっていなければ、引き起こすか、放置するか、改植するかの判断がつかないこととなります。そこで、参考資料として過去に当場で調査した例を示したいと思います。

1. スギの引き起こしの効果の調査結果

1) 樹高1～2mの場合

昭和49年2月の冠雪害で倒れた4年生のスギ林を5月中旬に引き起こし、約5年後に倒れ、根元曲がりの状況を調べた結果を表-1に示しています。なお、現地の平年の積雪深は50cm位です。

表-1 樹高1～2mのスギ林の引き起こしの効果

樹形	引き起こし木		放置木	
根元平曲長が り (cm)	0	(6) 3	(5) 3	
	20以下	(3 4) 1 8	(9) 5	
	21～50	(4 3) 2 3	(5 5) 3 0	
	51以上	(9) 5	(2 0) 1 1	
倒れ	(8) 4	(1 1) 6		

()内は%

また、根元曲がり水平長は植栽位置に鉛直に立てたポールと幹の変曲点までの水平距離です。

表にみられるように放置された木では明らかに根元曲がりの大きい木が多くなっています。

2) 樹高3～4mの場合

56豪雪の被害林分について、引き起こされた林分と放置された林分の2生長期経過後の樹形を調査したのが表-2です。被害調査時の倒れの程度は、調査地A・Bでは倒伏度Ⅰ（植栽位置と梢端を結ぶ線の鉛直線となる角が45度未満の倒れ）の木が30～40%、倒伏度Ⅱ（45度から90度未満の倒れ）が残りを占めていました。Cについては調査時にすでに引き起こされていたため、倒伏の程度は明らかではありませんが、周辺林地の状況からA・Bと同様と推定しています。この林は毎年雪起こしがされています。なお、これらの調査地の平年の積雪深は1m前後です。

表-2によると根元曲がり水平長はA・Bを比べると引き起こさなかったAの方が若干大きい値を示していますが、被害木の割合はBの方が高く、引き起こしの効果ははっきりしていません。

一方、毎年雪起こしが行われていたCでは明らかに直立木の割合が多く、根元曲がり水平長も非常に小さくなっていました。

表-2 3~4mの樹高のスギの被災後2生長期経過後の樹形

調査地	被害率	引起しの有無	2生長期経過後の現存率	樹形				
				直立木	斜立木	根元曲がり木	根元曲がり水平長	幹わん曲蛇行
A	100%	無	97%	4%	7%	89%	104 cm	0%
B	100	無	93	0	0	100	90	7
C	(73)	有	100	50	8	42	24	0

注 1) 根元曲がり水平長は、根元曲がり木のみ平均値
2) 幹わん曲、蛇行は直立木、斜立木、根元曲がり木について、わん曲、蛇行している木

3) 樹高5~10mの場合

昭和50年1月から2月にかけての雪で倒伏害が発生した林分に対し7月に起こしを実施しました。起こした2年後にロープを除去し、その1年後に幹の形を調査しました。なお、調査地の平年の積雪深は50cm未満です。

調査の対象とした259本について3年後の幹の形状は、材の利用上大きな支障がないと思われるもの(直幹と呼ぶ)が118本、曲り、蛇行が問題となるとと思われるもの(曲幹)が89本、倒れなどのために成林が不能と思われるもの(見込なし)が52本となっており、起こした木の20%は成林の見込がありませんでした。一方、被災前の状態に戻っていたものは46%と、およそ半数ありました。

また、被害の程度の違いによって起こしの効果に差があるかどうかを調べたのが表-3です。

表-3 倒れの程度と起こしの効果

起こし時の倒れ角度	()内は% 本		
	直 幹	曲 幹	見込なし
<15	(61) 34	(34) 19	(5) 3
15 ~ 45	(51) 61	(33) 40	(16) 19
46 ~ 90	(26) 19	(42) 30	(32) 23
90 <	(36) 4	0	(64) 7

注) 倒れ角度、植栽点と梢端を結ぶ線が鉛直線となす角

表にみられるように、倒れの程度が大きかった木ほど起こしの効果は小さく、幹の曲った木や、成林の見込のない木の割合が多くなっていました。また、表には示しませんが、樹高が大きい木ほど起こしの効果は小さく立直りが悪いこと、

根の浮いているものは起こし時に上方の土が流れこんで穴を埋めている場合には成林の見込がないことが認められました。

なお、この林は6年後の昭和55年12月に再び冠雪害を受けました。そこで前回の被害木と今回の被害の関係を調べました。その結果は前回の被害木についてはその66.5%に再び被害が発生し

ましたが、前回の無被害木が被害を受けたのは12.4%で、明らかに前回の被害木に被害が多いことが認められました。

2. ヒノキの引起こしの効果の調査結果

56豪雪の被害について、スギと同様に3～4mの樹高のヒノキ林について調査を行いました。その結果を表-4に示しました。

被害調査時の倒れの程度は前記のスギより激しく、調査地E、F、Gでは倒伏度Ⅰが10～17%、Ⅱが46～66%、90度以上の倒れ(Ⅲ)が14～31%となっていました。調査地Hはややこれらからみると被害は軽かったがスギよりは倒れが大きく、倒伏度Ⅲが14%みられました。なお、調査地ⅠはスギのCと同様に毎年雪起こしが行われており、調査時にはすでに引起こされていました。

表-4 3～4mの樹高のヒノキの被災後2生長期経過後の樹形

調査地	被害率 (%)	2生長期 後の現存 率 (%)	樹		形			引起こし の有無
			直立木 (%)	斜立木 (%)	根元曲が り木 (%)	根元曲り 水平長(cm)	幹わん曲 蛇行(%)	
E	100	90	0	27	73	121	12	無
F	100	65	0	12	88	124	12	無
G	100	55	0	6	94	52	19	有
H	100	86	6	33	61	51	3	有
I	(100)	83	30	13	57	31	20	有

放置された調査地E・Fと引起こした調査地G・Hを比べると、明らかに引起こした林の根元曲がり小さくなっていました。また、スギと同様に毎年引起こしている調査地Ⅰでは直立木の割合が高くなっていました。

3. 考 察

冠雪害によって造林木が倒伏した際に引起こすか放置するか判断の基準は、第一に放置したらどうなるかということ、次に労力をかけて引起こしてそれがむくわれるかどうかということにあると思われます。倒れた木を放置しても、引起こしてもその後の樹幹の形状にそれほど差違が認められないのなら放置しておけばよいということになります。そこでスギ、ヒノキについて少ない資料ですがこれをもとに引起こしの効果について考えてみたいと思います。

樹高が1～2mの小さい木の場合は先に述べたように明らかに引起こした効果が認められ、放置した場合には根元曲がりの大きい木の本数が多くなっていました。

樹高3～4mのスギ林の場合には表-2にみられるように、引起こしの効果はあまり認められませんでした。一方、同じくらの樹高のヒノキの場合には明らかに引起こしの効果がみられています。このようにスギ、ヒノキの幼齢林において倒伏木を引起こした場合の効果に違いがみら

れる一因としては、スギの自然の回復力がヒノキより大きいことがあげられ、ヒノキでは放置すると曲がりの大きい木がスギよりも生じやすく、相対的に起こした効果が顕著にあらわれるものと考えられます。ヒノキはスギ以上にその用途から通直性が重視されることから、根元曲がりを小さくするために特に雪起こし、倒伏起こしが大切といえましょう。なお、3～4mの樹高のスギにおいて起こしの効果があまり顕著に認められなかった原因としては、効果の判定に根元曲がり水平長を用いましたが以前からすでに根元曲がり形成されていたと考えられます。したがって効果の比較にはもとの根元曲がりを除いた、今回の増加分で比較する必要があります。他の調査例で増加した分のみを比べるとヒノキほどは顕著ではありませんが起こしによって根元曲がりの増加は少なくなっていることが認められました。また、スギ、ヒノキ共に毎年雪起こしが行われていた林では、豪雪などの災害時にも十分な回復がはかれるといえます。これらのことから大面積に被害が発生した場合にはヒノキから起こし、ついでスギを起こすという順序が考えられます。

樹高5～10mの大きさのスギの場合、ある程度以上の倒れの木は放置すると成林が不可能になることは明らかです。そこで起こした場合の結果を示しましたが、倒れが46度以上にもなると起こしても30%以上は成林がおぼつかなく、成林するとみなした木もその60%以上が幹が曲っているなどの障害がみられました。すなわち、元通りに回復していると見なせた本数は30%以下でした。また倒れの程度と同時に樹高も関係しており、樹高が小さくて、倒れの程度の軽いものほど立ち直る割合が大きいといえます。したがって、樹齢が4～5齢級の林が冠雪害によって倒伏した場合には林を見わたして倒伏がひどければ起こしても回復の見込はうすく、倒伏の程度が個体毎にことなり、軽い倒伏の個体が多ければ立木配置を考慮しながら立ち直りの可能性の低いものから除伐し、残ったものについて起こすのが賢明といえましょう。この際に冠雪害を受けて倒れた木は起こしても再び倒れる機会が多いことを念頭におく必要があるようです。

4. ま と め

1) 樹高が小さいスギの場合、自然回復力はかなり強いが起こすことによって根元曲がりの追加を小さくすることができる。

2) 樹高、および倒れの程度が大きくなるにしたがって起こしても回復しない木の割合がふえ、成林しないか曲りの程度の大きい木が生じる。

3) 毎年雪起こしをしている林は回復が早い。

4) ヒノキはスギより自然の回復力が弱く、起こしの効果が大きくあらわれる。

少ない調査結果からですが冠雪害による倒伏害が発生した場合の起こしの効果を検討してみました。その結果、先のようなことを確認することができました。なお、今後より多くの調査を行い、災害発生時の処置の手引きといったものにしていきたいと考えています。