

1981 年 15 号台風によるカラマツ防風林 の被害と対策

清水一 成田俊司 伊藤重右エ門

はじめに

昭和 56 年 8 月 23 日，関東，東北地方を縦断し北上してきた台風 15 号は，全道に大雨と強風による災害をひきおこした。この台風により，道内の森林は洞爺丸台風以来といえる風害が発生し，十勝地方のカラマツを主とする幹線防風林も甚大な被害をうけた。全国的にみても最もよく整備された防風林網を構成し，平地林を代表する十勝の幹線防風林が大きな風害を受けた例は過去になく，被害林帯の実態調査をおこない復旧対策を検討してみた。

調査地および調査方法

調査地は植栽面積，被害面積とも最も大きいカラマツ人工林を主に，被害の集中した十勝地方中部から選定し，中札内村 6 箇所，帯広市，音更町，更別村各 1 箇所の計 9 箇所に設定した。大部分の調査は 56 年 12 月上旬におこない，越冬後の調査は翌年 5 月に実施した。

調査方法は林帯に対して直角に幅 10m の帯状区を設定し，林分構成状態，被害発生位置および林木の被害形態などについて調査した。

調査地近辺の風要因

調査地近辺の風向，風速を表 - 1 にしめす。8 月の平均風速は各観測地とも小さい値をしめしているが，風害発生時の帯広における最大瞬間風速 25.5 m/s は 8 月の極値であった 19.8 m/s を大きく更新し，風害発生の条件である風速 20 m/s を越えている。他の観測所では最大瞬間風速を測定していないが，最大平均風速は帯広と同等か上まわる値をしめしており，最大瞬間風速も帯広と同等かそれ以上であったと考えられる。また各調査林帯とも風害発生時の風向は，林木の倒伏状態からほぼ南東方向と推察した。

表 - 1 調査地近辺の風速 (m / s)

観察地	8 月の平均風速 (昭和 41 ~ 50)	56.8 平均風速	56 . 8 . 23				
			平均風速	最多風向	最大 平均風速	風 向	最大 瞬間風速
帯 広	1.5	1.5	3.4	S	9	S S E	25.5
芽 室		0.8	2.3	S E	9	S E	(22.1)
上 札 内	1.0	1.3	2.8		7		(20.3)
駒 場		1.1	3.1		10		(23.0)
更 別		1.5	4.0		13		(25.7)

注):() は実験式から求めた計算値

調 査 結 果

林帯と被害の概況

表 - 2 に調査林帯の概況と被害率をしめした。 3 及び 5 調査地は風上側に広葉樹を配した帯状混交林， 6 はカラマツの帯状異齢林である。調査したカラマツ林は 17 年から 31 年生の壮齢林が多く，幼齢林は 7 年生のカラマツ林 1 箇所であった。林帯幅は 2 調査地を除き他は 70m 以上あり，防風林帯として十分な幅をもっている。カラマツ人工林の間伐は 15 年生時より適正におこなわれており，ha 当り成立本数はととのえられ，生長も非常に良い。被害率は調査したカラマツ林帯では 48～83% と高い率をしめしたが，カシワ，シラカンバなどの広葉樹の林帯には被害の発生は認められなかった。

被害形態と被害発生位置

表 - 3 には調査林木の被害形態と被害発生位置をあらわした。カラマツ林の被害形態は幹曲りが主で，根返りがそれに次ぎ，幹折れや梢折れの被害は少ない。幹曲りの被害は，広葉樹との帯状混交林の方が幹曲りの角度は浅く，被害は軽微なものが多かった。またカラマツ林の被害形態は林齢とも関係があり，林齢が高くなるにつれ根返りや幹折れなどの激害が多く，齢級の若い林帯は幹曲りで占められている。ストロームマツの被害形態はとくに根返りが多く，被害率の高いこととあいまって，壊滅的な被害を受けたといえよう。

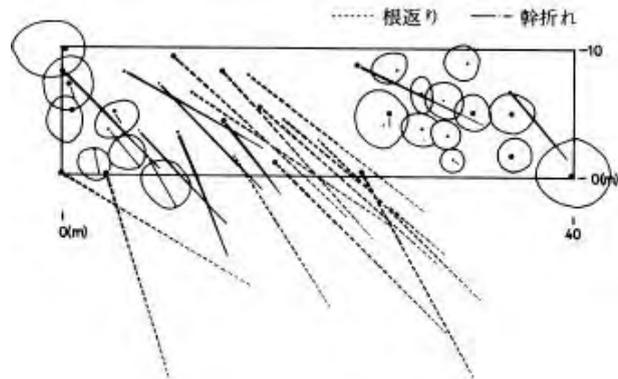


図 - 10 カラマツ人工林の帯状区 (東和 8)

林帯における被害の発生位置は，各調査林帯とも風上および風下林縁での被害は少なく，被害の発生は林内に集中して

表 - 2 調査林帯の概況と被害率

調査地	調 査 地	樹 種	林 齢 (年)	林 帯 幅 (m)	ha 当り		平均直径 (cm)	平均樹高 (m)	被害率 (%)
					成立本数 (本)				
1	中札内村上売買	カ ラ マ ツ	26	76	700		19.8	17.6	71
2	中札内村上売買	カ ラ マ ツ	26	80	500		20.4	19.0	83
3	中札内村上札内	カ シ ワ		(38)	65	1,500	14.1	11.3	0
4		カ ラ マ ツ	18	(27)		900	18.6	14.2	68
5	中札内村上札内	シ ラ カ ン バ	18	(20)	87	6,500	8.4	9.7	0
6		カ ラ マ ツ	18	(67)		1,300	15.8	12.7	67
7	帯広市上清川町	カ ラ マ ツ	7	(43)	91	2,300	5.2	4.5	73
8		カ ラ マ ツ	18	(47)		1,200	17.2	15.3	48
9	音更町東和	カ ラ マ ツ	31	40		1,000	17.6	16.6	69
8	中札内村上札内	ス ト ロ ー プ マ ツ	24	47		1,100	23.5	13.2	80
9	更別村上更別	カ ラ マ ツ	17	91		800	17.4	13.4	55

いた。林縁木と林内木とでは、樹高、胸高直径ともに差異はない。

また、これまで形状比が大きくなると風害を受けやすくなるといわれてきたが、今回の調査ではそのような傾向はみられなかった。

越冬後の調査

積雪が幹曲り木の被宵を増大させることが予想されたので、消雪後に追跡調査をおこなった。

調査は冬期間に被害木が処理された林帯もあり、4調査地にとどまった。表-4から6調査地の7年生カラマツ幼齢林において幹曲り木の角度が増大しているのが認められる。このなかには被害が幹折れへと進行したのも1本含まれている。しかし他の壮齢カラマツ林では被害の進行は認められなかった。この原因は降雪量が平年より少なく、とくに2月、3月の重い湿雪が大量に降らなかったためである。調査地近辺の56~57年にかけての最大積雪深は上札内88cm、帯広と51cm、平年値上札内134cm、帯広74cmとくらべて少なく、日最大降雪深も中札内29cm、帯広19cmと少なかった。

被害発生位置についての考察

先に被害の発生は林帯内部に集中し、林縁部では少ないことを述べた。この理由としていくつかの考えをしめしてみる。一つには林縁と林内の風圧の差と考えてみた。樹冠は林縁では疎であり風は吹き抜けやすいが、林内は立木密度が大きく樹冠は多数が集合した板状の形で風を受け風圧は異状に大きかったと考えられる。また林内木は、林縁木がしめす正三角形の樹冠形



写真 1 林縁に被害はなく被害発生は林内に集中している（4調査地）

表-3 林木の被害形態と被害発生位置

調査地	樹種	林齢	形態別被害率(%)				林帯区分		
			梢折れ	幹曲り	幹折れ	根返り	風上林縁	林内	風下林縁
1	カラマツ	26					iii		
2	カラマツ	26	2	76	76	5	ii	iii	
3	シワ		0	0	0	0		ii	
4	カラマツ	18	0	71	71	11		iii	
5	カラマツ	18	0	82	82	6	ii	iii	
6	シラカンバ	18	0	0	0	0			
7	カラマツ	18	3	69	69	0		iii	
8	カラマツ	7	0	100	100	0	ii	iii	
9	カラマツ	18						iii	
7	カラマツ	31	0	55	55	0	ii	iii	
8	ストロベリマツ	24	0	11	11	0	ii	iii	
9	カラマツ	17	0	69	69	2	ii	iii	

被害発生無, ii 被害発生少, iii 被害発生大

に比べると上部の発達した樹冠形になりやすく、このような場合、正三角形の樹冠より風に対する抵抗が大きいという実験例がある。このことから林内木の方が風の力を受けやすい樹冠であったといえよう。また、林縁は林内に比べて根系の支持力が大きく、風害に対して強いという報告もあるが、幹曲りが多いことからここでは、根系の支持力の差はあまり影響していないようである。

しかしながら広葉樹に被害が発生しなかった理由等不明な点は多く、今後の課題となる。

被害林帯の復旧方法

被害の復旧にあたっては、大面積にわたる被害林帯と群状に小面積な被害の発生した林帯とに分けて考える必要がある。

大面積にわたる被害発生林帯では孤立木を残さず全面改植が望ましい。少数の孤立木を残しても防風効果が期待できないばかりか、急激に疎開され耐風力が十分あるとは考えられないからである。改植に使用される樹種は、早期に防風効果が期待でき、冬期の乾燥害にも強いカラマツ、シラカンバがあげられる。

群状に小面積の被害が発生した林帯では、被害木を処理したのちも残存木が多く、これらの保護効果を期待した樹下植栽が考えられる。使用樹種としてはトドマツ、特に霜宵の多発が予想される場所にはアカエゾマツが考えられる。

また、将来永続的な防風林の配置、整備について検討すると、十勝の郷土樹種であり今回の台風に対しても強い耐風力をしめしたカシワを用いるのが望ましい。カシワの生長は遅いので、既存の林帯を帯状に逐次カシワ林に切り替えていく方法がよいと考えられる。

(防 災 科)

表 - 4 幹曲り被害木の推移

調査地	調査年月	幹曲り被害木の角度				計
		> 10°	11~30°	31~50°	50° <	
3	56.12	8	3	1		12
	57.5	8	3	1		12
4	56.12	9	5	9	8	31
	57.5	12	3	7	9	31
5	56.12	10	4	5	1	20
	57.5	8	6	3	3	20
6	56.12	1	13	11	11	36
	57.5	1	11	8	16	36



写真 - 2 被害の発生がみられなかったカシワ天然生林(3 調査地)