

カラマツ人工林における雪害の実態*

水 井 憲 雄** 森 田 健 次 郎**

**Snow damage to Japanese larch (*Larix leptolepis*)
in Eastern Hokkaido***

By Norio Mizui and Kenjiro Morita****

ま え が き

東北、北陸の積雪地帯、とくに豪雪にみまわれる地域は毎年スギ造林木に幹曲り、倒れ、根元割れ、根元折れなど致命的な雪害をうけ、これらに対する研究報告も数多くみられる(山谷ら 1967, 三宅 1968)。北海道では主要樹種が耐雪性の高いエゾマツ、トドマツであったため雪害に関する調査、研究は少なく、カラマツでは以前に防雪林についての報告がある(金野 1940)。拡大造林の進展にともなってカラマツ造林は未開発の奥地にまで、非常に広範囲にわたって植栽されるようになった。とくに道東地方はカラマツ造林面積が大きくしかも良好な生育を続け間伐の時期に達している林分も数多い。これらの造林地の一部は毎年多少なりとも雪害をうけているが改植するほどの致命的なものは少なかった。

しかし 1970 年 1 月から 3 月にかけての数度にわたる強風をともなう大雪は道東地方全滅のカラマツ人工林に対して大被害を及ぼし、幹の折れるもの、倒れるもの、幹曲がりを生ずるものなど被害形態はさまざまに局所的には改植を要する激害を与えた。

著者らはこの実態について同年 4 月道有林津別経営区内において調査を行なったので報告する。この調査にご協力いただいた北見林務署造林課の方々に厚くお礼申し上げます。

雪害発生地および調査地の概況

道東地方のカラマツ雪害発生地は国有林、道有林、私有林とも非常に多くの地区に及び、網走管内においては民有林の被害面積が 800ha をこえている(表 - 1)。この内訳は道有林が津別、本岐に被害が大きく、私有林では北見、常呂に大被害が発生している。その他の地区でも、面積的には少ないが部分的に回復不能の激害地が多い。またこの管内以外でも、この時に十勝、日高方面にも大被害が発生し、(佐藤ら 1970)、道東全域ではかなり大面積にわたって激害を被ったカラマツ人工林がみられる。これら被害地のなかから道有林津別地区に中程度の被害地 2 箇所を調査地として選び雪害状況を調べた。A 区の調査地は津別経営区 102 林班に面積約 1,300m²を設定し胸高直径別に被害形態を分類した。この造林地は昭和 32 年に植栽されたもので、すでに昭和 44 年、2 列残して 1 列伐採という列状間伐が行なわれたところである。造林木の平均樹高 11m、平均胸高直径 10cm

* この報告の一部を第 19 回 (1970) 日本林学会北海道支部大会で発表した

** 北海道立林業試験場 **Hokkaido Forest Experiment Station, Bibai, Hokkaido**

[北海道林業試験場報告第 9 号昭和 46 年 9 月 **Bulletin of the Hokkaido Forest Experiment Station, No. 9, Sept., 1971**]

表 - 1 網走管内における雪害地と面積

(ha)

道	地名	調査面積	無被害面積	被害面積	回復可能面積	回復不能面積	私	地名	被害面積	地名	被害面積	地名	被害面積
道 有 林	置戸	96.9	50.8	46.1	12.8	33.3	私 有 林	東藻琴	33.5	端野	25.0	上湧別	16.8
	訓子府	186.7	155.1	31.6	8.1	23.5		常呂	80.0	置戸	33.0	丸瀬布	3.2
	美幌	346.8	336.8	10.0	5.0	5.0		美幌	16.5	留辺蘂	12.0	白滝	6.9
	津別	1,000.0	830.2	169.8	36.4	133.4		津別	33.8	女満別	27.7	滝ノ上	9.0
	本岐	327.4	193.3	134.1	101.6	32.5		北見	85.0	湧別	48.5	興部	13.0

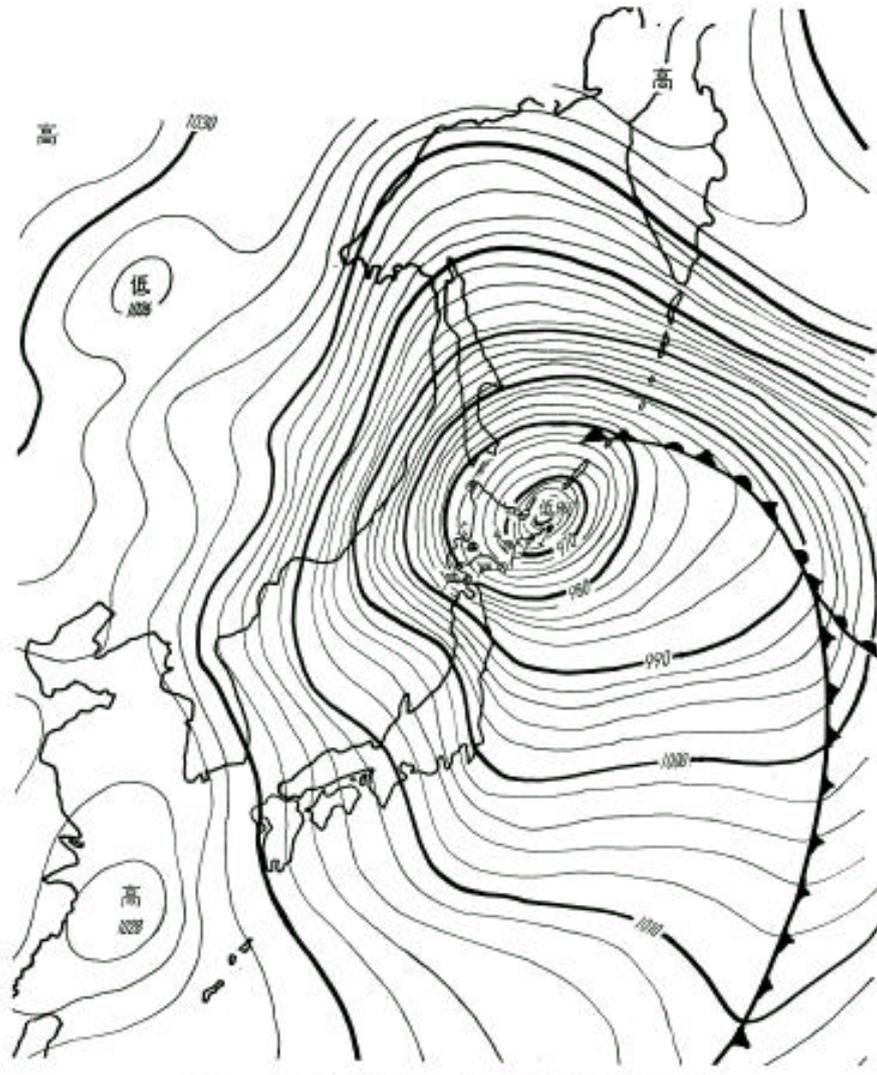


図 - 1 昭和 45 年 2 月 1 日の天気図 (昭和 45 年 1 月低気圧)

となっている。調査地B区は同経営区125林班に調査面積1,500m²を設定した。この造林地は昭和37年に植栽され、平均樹高6m、平均胸高直径6cmである。

雪害発生当時の気象状況

雪害が発生した1月から3月までの気象を調べてみると、積雪の特徴として2~3日間に集中的に降る傾向が強く、まず最初の大雪は1月31日から3日間にわたり連続して降っている。これは台湾付近に発生した大きな低気圧が急速に発達しながら本州南岸沿いに北上し、日本海から北上した低気圧をも吸収してエリモ岬で一つに、まとまった。しばらく停滞気味ののちオホーツク海上に去った(図-1)。これが道東、道北に大雪をもた

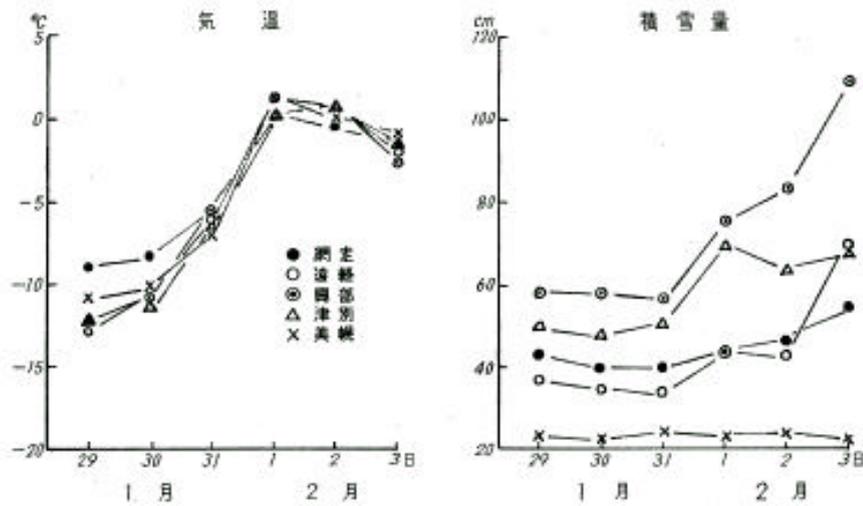


図 - 2 昭和45年1月低気圧による網走地方の気温と積雪量

表 - 2 網走地方の低気圧による風の状態

昭和45年1月 低気圧	地名	風	1月29日	1月30日	1月31日	2月1日	2月2日	2月3日
	網走	風向	N	S	ESE	WNW	WNW	NNW
		風速 (m/sec)	4.5	5.5	14.2	8.3	10.2	6.3
紋別	風向	S SW	S SW	E	WSW	NW	NW	
	風速 (m/sec)	5.7	6.2	14.7	9.5	9.8	9.8	

二つ玉 低気圧	地名	風	3月16日	3月17日	3月18日	3月19日	3月20日	3月21日
	網走	風向	ESW	WNW	NW	WNW	NW	WNW
		風速 (m/sec)	4.5	13.3	14.5	13.3	7.8	7.8
	紋別	風向	ESE	WNW	NW	NW	NWN	W
風速 (m/sec)		15.2	11.0	14.0	8.3	7.7	5.5	

らした原因と気象台では発表している。津別地区におけるこの当時の積雪量はわずか3日間で約**70 cm**に達し、また興部の観測所では**110cm**を記録している(図-2)。山間部の造林地ではおそらくこれらを大幅に上向っていることが推測される。一方気温は例年に比べ約**5.0**も高いプラス温度となり、このため雨まじりの雪であった。また風の状態は風速**14.2m/sec**を記録し、かなり強い風をとまなっていることがわかる(表-2)。

さらに3月に入ってから再び大雪にみまわれ津別における積雪量は**130cm**に達し、その他の地区でも記録的なものであった(図-3)。この時の大雪は典型的な二つ玉低気圧によるもので、やはり温が高く湿雪が降った。これと同時に強い風をとまない風速**10m/sec**以上の日が4日間続いている。

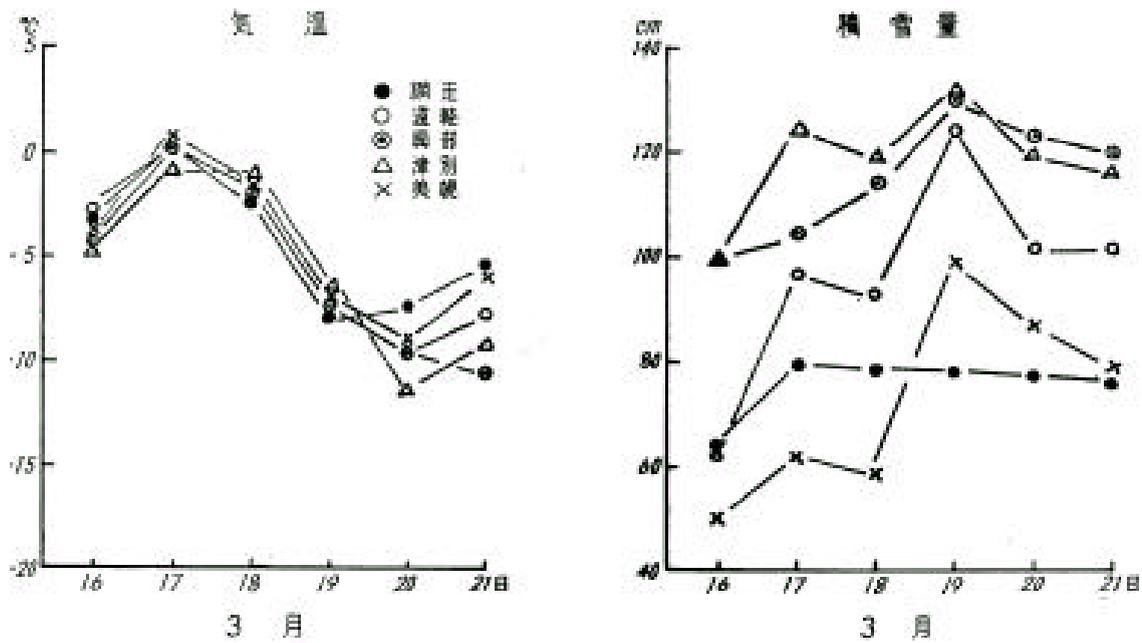


図 - 3 二つ玉低気圧による網走地方の気温と積雪量

造林木の雪害状況

A区の調査地について被害状況を調べたところ調査木の約**50%**が被害をうけ、さらにB区の調査地では**195**本のうち**156**本と約**80%**が雪害を被っている。これらの被害形態を次のように分類した。

- 1 無被害 全く異常が認められない。
- 2 先曲り 樹幹の先端部に曲りを生じている。
- 3 幹曲り 樹幹の**1/3**以上、**2/3**以下の部分で曲りを生じている。
- 4 根元曲り 樹幹の**1/3**以下の部分で曲りを生じているが造林木の先端が雪面についでいない。
- 5 倒れ 根元から大きく曲りを生じて造林木の先端が雪面についでいる。
- 6 折れ 幹が折れ、割裂した木質部が露出している。

調査地A, B区ともこの基準によって分類した。A区について示すと表-3のとおりである。これによると胸高直径別にみた被害率は約**45%**から**63%**となっている。被害形態のなかで幹曲りに属するものは全調査本数の**36.5%**を占め、被害木全体では約**70%**となり圧倒的に多い。その他根元曲り、倒れ、折れに属するものは調査木の**15%**程度であるが、胸高直径の小さいものは根元曲りが多く、逆に大きいものは折れたものが増えていく。

表 - 3 A調査地における雪害状況

胸高直径 (cm)	調査本数 (本)	被害形態					合計	
		無被害 (本)	幹曲り (本)	根元曲り (本)	倒れ (本)	折れ (本)	被害本数 (本)	被害率 (%)
4	13	5	4	2	1	1	8	62
6	25	10	9	4	1	1	15	60
8	46	17	23	2	2	2	29	63
10	67	37	25	0	2	3	30	45
12	52	29	17	0	1	5	23	44
14	16	8	2	0	1	5	8	50
被害合計	219	106	80	8	8	17	113	-
被害率	-	48	36	4	4	8	52	-

表 - 4 B調査地における雪害状況

胸高直径 (cm)	調査本数 (本)	被害形態					合計	
		無被害 (本)	先曲り (本)	幹曲り (本)	根元曲り (本)	倒れ (本)	被害本数 (本)	被害率 (%)
2	1	0	0	1	0	0	1	100
4	30	1	0	10	9	10	29	97
6	121	20	5	37	34	25	101	84
8	42	18	2	16	6	0	24	57
10	1	0	0	0	0	1	1	100
被害合計	195	39	7	64	49	36	156	-
被害率	-	20	4	33	25	18	80	-

一方B区を分類によって示すと表 - 4のとおりである。この区は調査木 195 本中、121 本が胸高直径 6 cm となっているため合計被害率に明らかな傾向がみられない。被害形態はA区同様曲りを生じたものが非常に多く、倒れたものは被害木の 20%にとどまっている。樹齡の低いこの調査地は被害率が高く、完全に雪の下になるような曲り木も観察された。しかし折損木はみられずA区と異なった特徴を示している。同年 10 月、これら被害をうけた造林木について回復状態を調べたところ樹齡の高いA区では回復率が非常に低く約 10%にとどまり、しかもこれらは全て樹幹の上部に曲りを生じていたものに限られている。そのほかの被害木で根元曲りを生じたものは先端部が地表面についたまま、つまり被害をうけた当時の形で開葉していたり、また枯死するものなど、全く成林の期待がもたれない。またB区における曲り木は先端部に多少曲りが残っているが枯死するものは少なく、かなり回復する傾向がみられた。

あ と が き

以上がカラマツ人工林の雪害状況であるが、このようにいろいろな被害形態でいたるところに大きな害を及ぼした第 1 の原因はいうまでもなく気象条件である。この年は 1 月から 3 月までの間に数回豪雪にみまわれ、例年雪の少ない道東地方には異例のことであった。しかもこの時の気温が高く雨まじりの雪であったため樹冠に付着しやすく、付着した雪は造林木に対して相当な重量を加え、おりからの強い風にさらされたことが大被害を発生させた直接的な原因となったように考えられる。

また雪害が発生した地形は沢沿いに多く、沢を中心に約 10m幅で被害をうけているのが特徴である。沢がなくなると被害もなくなる傾向がみられた。これらの被害地は大部分が激害をうけているため全く回復の期待がもてない状態であった。その他に平坦地や勾配の急な地形、あるいは緩傾斜地でも多少被害がみられるが単木的なものであり改植を要するほどの激害はうけていなかった。したがって雪害は吹き溜りとなるような地形に多く、雨まじりの雪が強い風をとまってある方向で吹き、地形と密接にからみあって被害発生に大きく影響したものとする。

また造林木の樹齢の大、小にかかわらず大雪にみまわれた地区、吹き溜りのような地形では全般的に被害をうけていた。ただその被害形態として若い造林木では折れてしまうものが少なく、曲り木が多い。曲り木は人為的に雪落とし、引き起し作業によってかなり被害を軽減できるようなものである。モリシマアカシアの場合もこうした作業によって人為的に被害を軽減できることが述べられている（細井ら 1962）。逆に樹齢の大きい造林木は折損木が多く、曲り木はなかなか回復が難しい。また造林施行上の問題として植栽密度が高い林分では胸高直径に対して樹高が高く細長い樹形となって立木として不安定である。雪害をうけやすい単木が一旦被害をうけると、この塞が隣接木にかかり木となり次から次に連鎖状になって群状の被害地を形成する。またコクワづる、ブドウづるなどのつる類が巻きついた造林木は被害にかかりやすい傾向がある。つる類は樹冠に巻きついて繁茂するため樹冠が大きくなり雪の付着量も多く、風の影響も受けやすい。つる類は融雪期になると雪の沈下と同時に造林木の先端を下方に引っ張る力が働くなど、雪害発生の一要因と思われる。しかしこのような雪による大被害は常習的な被害でなく突発的なものであり雪害に対するカラマツ人工林の防除技術も立てにくいのが現状である。こうした被害地は造林木の衰弱にともなって穿孔虫類の発生源となりやすい。今回も津別の私有林において多くのカラマツヤツバキクイ穿大木が観察された。これは気象害やその他の害が一次的なものとなって発生するものであるから被害発生地はただちに被害木を整理し、なるべく枝条までも林外に運び去ることが必要である。

参 考 文 献

- 細井 守・本田健二郎 1962 モリシマアカシアの雪害と林分構造，林分生長量測定試験地の調査報告．日林誌 44：188 - 195
- 金野賢郎 1940 カラマツ造林地雪害に就いて．北海道庁林業研究発表会講演集：58 - 63
- 三宅 豊 1968 豪雪地帯における造林木の環境適応性について．35 p．秋田営林局
- 日本気象協会北海道本部 1970 北海道の気象．日本気象協会北海道本部札幌
- 佐藤 休・中村幸美・松橋正明・中井戸啓 1970 雪氷害を受けたカラマツ林の回復状況について．日林北海道支講集 19：123 - 126
- 山谷孝一・西田豊昭・仙石鉄也 1967 高海拔地帯の幼齢林における雪害の実態とその発生機構について．78 回日林講集：256 - 257



写真 - 1 間伐後の雪害状況



写真 - 2 雪害状況（幹曲り，倒れた造林木）



写真 - 3 雪による折損木



写真 - 4 激害を受けた沢地