

研究だより

日本の雪崩の特長

林試・十日町試験地 高橋喜平

人間の居住地という枠の中でみると、日本は地球上で一番雪崩の多い国である。そのためか、誰でも雪崩の怖るべきことをよく知っている。併し雪崩の怖しさを知っている、雪崩の知識に欠けているので、その予知や防止のことになると一部の人々を除いて、殆んど何もわかっていないというのが現状である。そういう人々に常識として日本の雪崩の特長とその予知法の概要を知ってもらうために、この短文を書いてみた。日本で雪崩の予知について一番早く関心を持ったのは登山家で、まずヨーロッパで研究された雪崩の知識を消化することに努力が払われた。それは大正から昭和の初め頃にかけてである。ところが、その後には続く登山家は単にそれを知識として身につけているだけで、日本の雪崩に応用する段になると、実際にはあまり役立てていなかたようである。今冬季の富士や穂高の遭難をはじめ、過去の雪崩遭難例がそのことを物語っている。何故、このように役立て得ない場合が多かつたかという、ヨーロッパと日本とは雪の降り方、積り方、変り方が異なることが多く、ヨーロッパに較べて日本では一般に急速であるからである。従つて、雪崩の発生理論にかわりがなくとも、その予知ということになるとかなり変つたものになることが多い。ところで、一口に雪崩といつても幾種類かに分けられる。日本では古来ナデ(全層雪崩)とアイ(表層雪崩)の2種に区別していた。アイは地方によつてワシ、ワボウ、ワヤなどとも呼ばれている。併し、雪崩の予知の上からみると、これでは不充分で、日本雪氷協会ではこれを、そこなだれ、うわなだれ、いたなだれ、こななだれの4種に区分している。そこなだれは地上の積雪全部が崩落するもので、他の3種はいずれも積雪の表層部のみ崩落し、うわなだれは湿つた雪によるもの、いたなだれは風で運ばれて締つた雪によるもの、こななだれは降りたてのかわいた雪によるものを指している。そこなだれは必ず積雪の移動差によつて、積雪に割れ目が出来た後でなければ崩落することがなく、その積雪状態が外観上誰れが見ても危険

に見え、その上、毎年同じ場所から同じような経過をたどつて崩落することが多いので、その予知は注意さえすれば比較的簡単である。

ところが、他の3種は雪崩について充分の知識を持つて人でもそれを予知することは困難な場合が多い。併し、都合のよいことには、これらの雪崩が発生する位置が局部的に限られる場合が多く、且、異常ともいふべき気象状態のときに多いことである。その上、これら3種の雪崩は全く違つた気象経過をたどるのであるから、その関係を知つておれば雪崩の種類が限定されその危険性を予想することができる訳である。「登山家は気象予報に注意せよ」というのはそのためであるが、併し、気象予報だけで判断するのは不充分であつて、現場で直接積雪の断面を調べて危険の程度をみる必要がある。積雪の断面は気象予報と違つて、気象の経過を示す正確な記録であつて、雪の降り方、積り方、変り方の過程を明瞭に示してくれる。もし、積雪の層に異常があるならば危険であつて、その層が表層雪崩の滑り面となる。こななだれの場合は内部に密度の特に小さい雪層があり、うわなだれの場合は内部に水気を含んだ雪層があり、いたなだれの場合は内部に非常に分離しやすい雪層がある。表層雪崩になるような不安定な積雪ならば誰が見ても判定がつくと思われる。日本における表層雪崩の遭難例を調べてみると、表日本と裏日本ではかなり顕著な特異性がある。これは降雪気候の相違によるものであるが、表日本では殆んど総ての場合低気圧が太平洋岸を接近して通過するときの多量の降雪によるもので、その降雪が暖気と暴風によつて特長づけられ、うわなだれを発生せしめる。過去に岩手県下の各地に大きな災害をもたらした雪崩は殆んどこういう気象のときであり、今冬季の富士の遭難もまたその例外でわたり得なかつた。ところが、裏日本の場合は季節風が卓越した場合の降雪によるもので、そのとき、風が少なければ、こななだれ、暴風を伴う場合は里地ではこななだれ、高山ではいたなだれが崩落することが多い。そして、その降り方が短時間で多量なほど危険性が増すものと考えてよい。

もし、こうした簡単な注意が守られるならば、日本の雪崩遭難の過半数は回避できるに違いない。

農林省林業試験場青森交場
青森市沖館 青森営林局構内(電話青森6876番)

編集発行人 時 々 日

雪害というこゝ

林試・釜淵分場 高橋 敏男

1 災害と防災

雪崩や吹雪のための登山者の遭難や列車立往生の事故が、次ぎ次ぎ報ぜられている。

一方人里はなれた奥山の木々が、今、雪に埋まり、折れたり曲がつたりしているが、少しもニューズにならず、文字通り人目につかず忘れ去られている。その一本一本の商品価値が小さ過ぎるためか、数多くの被害が到る処にあつて、毎年のように繰り返えされている当りまえのこのためであろうか。或はもはや手もつけられず自然にまかせきつて諦めているためであろうか。

事実大雪や雪崩で急激な林木の大損傷をうけることは、それ程多くはない。又気象災害の色々な統計を見ても、台風、地震、火災、洪水等による災害は、雪害よりもはるかに大きな頻度で且つ格違いに大きな被害額を示している。突発的な雪による大被害は、それこそ忘れた頃に来る程度のものである。殊に多雪地には住んでいる人間も少く、極言すれば、北極では如何に雪が猛威を振つたとて災害が無いのと同じである。元来「大雪」という言葉自身が稀にしか起きないことを意味している。また雪崩の生ずる場所には普通林木が見られない。これでは、被害の受けようがない。

それでは、どんな雪害を問題にすべきか、雪害がどうして問題になるかを考えてみよう。

その前に、もう少し災害と防災について述べよう。

先述の突発的雪害に対しては、勿論善処しなければならぬ。雪崩で遭難した人を見殺しに出来ないし、吹雪で立往生した列車には至急救援が必要である。然しこのような災害は、多くの場合、吾々の力や知識の及ばないために生じた「天災」である。異常な特例である。

昨年及び一昨年の台風と洪水に見舞われた九州、四国、近畿の災害に対して、人災だ、いや政災だとか、乱伐のせいだとか相当やかましく論議されたが、結局誰かに責任をなすりつけようとして、なすりつけようがなかつた水掛論が出た。成程局部的には誰その落ち度と鬼の首をとることも出来たであろう。

然しこんな落ち度は災害地でなかつた所にも同じようにある筈だし、又戦後のこととて可なり多かつたと思える。けれども何んといつても異常な大雨や強風に対し、吾々の無力であつたことを認

め、むしろ将来の勉強にまつ他ないものと思ふ。

このように災害とは吾々の頭で予知出来ず従つて又災害防止の対策を持たなかつた（経済的原因もある）ことが前提となつている。

予想出来ず、力も金もなかつたから防ぐことが出来なかつたのである。以つてメイすべしである。

旅客機の墜落、連絡船や遊覧船の沈没は、大変悲しいことである。そして突発事故であり、ニューズ、ヴァリニューがあつて、さわがれる。

然し日々の交通事故による被害者数がどれ程多いかを調べて御覧になると慄然たるものがある筈だ。そしてこの小さい個々の事故は恐らくは殆んどすべての場合、大げさな人智とか財力の助けをかりなくとも防ぐことが出来た筈であろう。このようなニューズ、ヴァリニューの小さい災害、吾々の予見出来る災害、言いかえると、少しの注意、一寸した科学的常識で防ぐことの出来る災害が非常に多いことが判る。逆説的にいうならば、これだけが吾々の防災の対象なのである。

2 雪害

さて次ぎに林木の雪害について考えよう。雪害を便宜上次ぎのように分類する。

	(原因)	(その物理的特性)
I 機械的雪害	1 冠雪(着雪)	静的荷重
	2 埋雪	塑性流動的雪圧(沈降及び匍行)
	3 雪崩	衝撃的破壊力
	(原因)	
II 生理的雪害	1 根雪	日数及び終日(消雪日)
	2 その他の覆雪の環境	(光、温度、水等)

1. 冠雪とは、静かな比較的暖い夜、粘湿な雪が樹冠に凍りつき積つた雪であつて、一晩に 30cm 以上も降ると枝条及び樹幹まで曲げたり折つたりする。

形状比 $\frac{\text{樹高}}{\text{胸高直径}}$ が 60 より小さいと被害皆無、これが 80 以上細長になると被害急増し 100 を越すと被害甚大となる。

2. 雪に埋つた樹木は、雪が締つてゆく(沈降)ため、また斜面ではづり落ちていく(匍行)時、軟かい大きな餅や餡がひつかかつたように、しめつけ押しつける。その力は、その木の囲りの 1 米位外側までの雪の重みを全部集めて負ふするのに等しく、特に匍行の場合、辺りに他に支えるものがない時はその木一本でまわり全部の雪のづり落ちを一人で支えねばならない。い

いずれにしても1本の樹木に何トンという力がかかることになる。

3. 大ていの雪崩では立木は、ひとたまりもなく根こそぎにされ或は切断される。

4. 根雪の中に長くいることは衰弱を増し、消雪日のおそいことは生育活動の期間の減少を来す。即ち肥大生長に影響し、特に幼令樹の生長量に差を生ず。従つて苗畑の撤土消雪が特に必要とされる。

5. 光は雪層中に入ると急減して、50cm 位の下層では殆んど眞暗で、同化作用は勿論行われず貯蔵養分の消費、従つて衰弱が起きる。

雪の湿度は勿論 0°C かそれ以下であるが、エスキモーの氷の家が獣油の灯火の熱だけで外の極寒を防ぐことが出来、また雪中で納豆をつくることの出来るように雪は良い保温材である。従つて雪中の木を凍霜害から守ることが出来る。然し雪に接した濡れた状態であれば、何んとしても零度上にならない冷湿の影響をまぬがれることは出来ない。また雪解時の滞水はすでにこの誌上で佐藤氏が書いておられたように病気にかかり易い悪条件となる。

3 経常的災害としての雪害

以上樹木の雪害は色々あるが、機械的雪害では、埋雪による雪圧の害が一番大きく、多雪地では年々くりかえされている。そして埋雪するのは精々積雪深の2倍位までの樹高のもので、比較的細長で柔軟な幹は折損すること少く、雪解けと共に再び立ち直ることが出来る。然しそのため年々樹木の生長は抑圧せられ、殊に幼令期の生長阻害は無雪地に比し相当な不利益となることが判る。

冠雪や雪崩による害は特殊な条件下で起きるものであるから、突発的な大被害を与えることはあつても、雪圧の害に比し問題にならないと思う。又冠雪の害に対しては、間伐(弱度の頻繁な程よい)により形状比の小さい耐雪性の林木に仕上げる事、雪崩に対しては、階段工等により被害は殆んど阻止出来る。生理的雪害は大抵苗畑作業として現在行われている雪害防除対策は着々その成果を挙げつつあつて、雪害そのものは非常に少くなつてゐる。

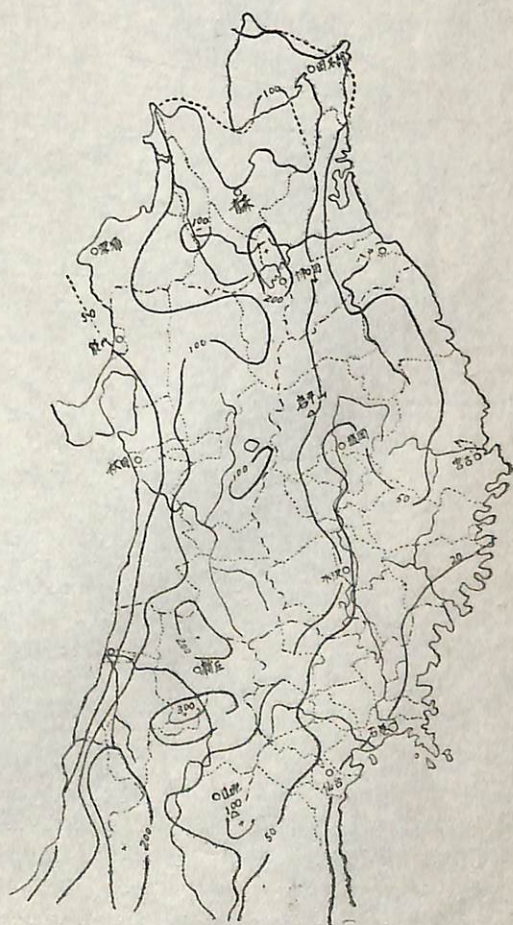
以上のように最も問題となるのは、多雪地のすべての林木が、雪から抜け出るまでの相当の年数の間、受け続けねばならない雪害、即ち埋雪して強大な雪圧に傷みつけられる害、目立たない、余りパツとしない雪害である。

そしてこの防除法としては、どうせ打ち勝てな

い雪圧には、斜植により倒伏してもその彎曲角を少くして被害を軽減し、植栽密度を増して柔軟細長の弾性ある樹幹をつくと同時に出来るだけ早期にまた出来るだけ枝打ちを多くして埋雪から保護すること、また樹高生長を盛んにして成るべく早く埋雪の危険から出してやること等色々考えられる。

丁度秋田営林局では本年からブナ伐跡地の造林事業のため、中間試験とも言える計画を樹立した。当然のことであるが以上のような雪害防除法についての試験であつて、実際に多雪地奥山で、このような育林法が果して枝打ち的にも経済的にもどの程度にやれるかの試験でもある。このことは、試験場にいる者がやり度くても出来なかつた試験であるから、私は非常な関心を持つてその成果を期待している。同時に實際林業にたづさわつて居られる方々が以上のような卑見を意識して、その業務に従事せられることを期待致します。

第1図 Ⅱ 最深積雪の平均



森林と雪 I

青森局・治山課 高橋 宏 治

雪の仕事を離れてから、はや4年、もう雪について書く柄ではないと思いましたが、編集子のたつての勧めで筆を取りました。

私が青森営林局に来て、非常に不思議に感じ、又残念に思つたのは、雪に対する関心が実に薄いということでした。従来の林学書には、森林或いは林業と積雪との関係に就いて、殆んど記載されておらずでした。ただ造林学や保護学で、ごく一部記されているものもありますが、それも積雪による森林の保護作用とか、雪崩の害とか、比較的暖地に起る氷雨や風雪の害に就いてあつて、多雪地方の積雪と森林との関係については、全くといつて良いほど記載されておらず。従つて、関心が薄いのも無理はないと思いますが、当局管内のように、冬期3~4ヶ月間に亘る多雪地では、森林に対する雪の影響は非常に多いと思われまゝ。幸い林業試験場雪害研究室では、この問題につき著々成果をあげておりますので、雪に関心を持ち、雪を眺める手引きにでもなればと思ひ、簡単にその一端を紹介しつゝ。

降雪の原因

わが国に降雪をもたらすものは、季節風によるものと、低気圧や不連続線によるものとに分けることが出来ます。わが国の冬の季節風はシベリヤ大陸に高気圧が発生し、それが気圧の低い太平洋の方向即ち日本列島に向つて張り出してくるために生ずるもので、その時地球の自転の影響で右の方へそれて、北又は北西の風となつて吹いてまいります。この季節風が日本海を渡るとき、海面から熱と水蒸気をうけて多湿となり、これが日本列島に達して、山脈のため上昇気流となつて、日本列島の北西面即ち裏日本一帯に雪を降らせることになります。この風が山脈を越えて表日本に達しますと、水蒸気は減少して乾燥し、雲が消えて「からつ風」の晴天となります。併し低気圧が太平洋岸に接近して通過するときには、表日本に降雪の多いこともあります。

積雪の分布

以上述べた降雪の原因によつて、裏日本が多雪になる理由は一応分りましたが、積雪量の分布を見るために、最も簡便な最深積雪を、中央気象台編「雪の気候図」より借用したのが第1図であります。最深積雪は単に比較が簡便であるばかりでなく、冬季間の平均積雪、降雪累計、根雪期間、

消雪日などと、それぞれ相関関係があるために、雪害判定の目安として最も多く利用されております。特に多雪地方の森林にとっては、他の因子に較べて、この最深積雪が一番多くの影響をしております。

本図によりますと、多雪地帯が奥羽山脈より裏日本一帯にあることが一目して分りますが、特に当局管内では、北西風を正面にうける八甲田山系が最も多く、半年積雪深200cm以上、多雪年には300cm以上にも達します。

管内の国有林は、主として奥羽山脈沿いにあるため、その面積の約1/3は積雪100cm以上の地帯にあるものと推定されますから、森林に対する積雪の影響は、相当大きいものと思われまゝ。

積雪期間

積雪による影響には、大きく分けて二つの面が考えられます。一つは積雪深によるもので、他は積雪期間によるものであります。例えば、家屋の除雪回数は積雪深に支配されますが、積雪期間とは殆んど関係がありません。それに反して、作物は積雪期間に支配されますが、積雪深とはあまり関係がありません。ところが森林はその両方に影響されます。勿論その影響は、樹種や樹令によつて異なりますが、概ね、積雪深は機械的に、積雪期間は生理的に作用することが多いようです。それで積雪期間についても一応窺ひてみます。

同一地帯でありますと、積雪深が大きい程、積雪期間は長くなりますが、箇所が違い、或いは気

象条件が違うと一應にそうも云えません。第2図は「雪の気候図」より引いた、積雪期間の分布図であります。これもやはり極は、八甲田山系の140日に出ており、最深積雪100cm以上の地帯では、大体110日前後となつております。

(つづく)

第2図 根雪期間

