

1986年3月22日～23日の降雪によっ て発生したスギ冠雪被害について

竹内典之・谷口直文・境慎二郎
紺野 絡・上西幸雄・上西謙次
山田幸三

I. はじめに

1986年3月22日から23日にかけて本州南海上を急激に発達しながら東進した低気圧は、関東地方を中心に春の大雪をもたらした。和歌山県内においても山間部では、この低気圧の影響でかなり多量の降水があった。有田川流域とくに清水町を中心とする有田川中流域では、非常に湿った重い湿雪となり、多量の湿雪を被った林木が幹折れ・梢端折れ・幹曲り・根倒れするなど冠雪によるおびただしい被害を受けた。

京都大学農学部附属演習林和歌山演習林は、和歌山県有田郡清水町上湯川に所在し、有田川の支流である湯川川の水源部に位置し、その海拔高は約500m～1,200mである。本演習林においても、1986年3月22日から23日にかけての降雪によって、林木が重い湿雪を多量に冠雪して甚しい冠雪害を受けた。とくに、若令のスギ人工林においては被害が甚大であった。そこで、全林における林木の冠雪被害の概況調査と本林第9林班内の産地別スギ生育比較試験地において冠雪による被害状況の産地による違いについて調査をおこなったので、その調査結果について報告する。

II. 冠雪害発生時の気象

本演習林の気象観測所（海拔高500m）での観測によると、図-1に示したように、3月22日

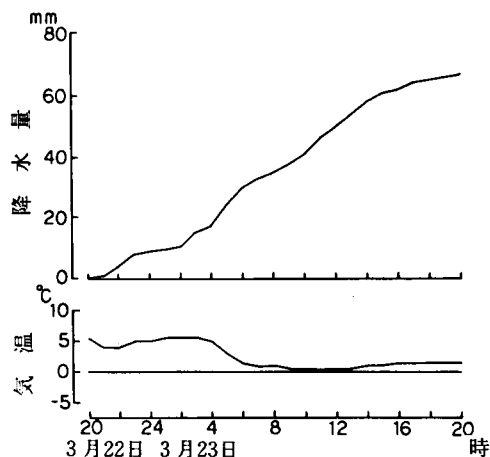


図-1 冠雪害発生時の気湿と降水量

午後8時頃の降り始めから3月23日午後8時頃の降り止みまでの24時間に、約66mmの降水があ

った。この時期には比較的激しい降水といえるであろう。低気圧が本州南海上を東進するにしたがって、南寄りの風が北寄りの風に変わり、3月23日午前4時頃から気温が急激に低下を始め、日中にも気温は上昇しなかった。気象観測所周辺では、23日午前8時頃から午後2時頃までかなり湿って重い湿雪が降り、林木などへの着冠雪が観測された。

気象観測所周辺での観測によると気温が1℃以下では降雪であった。そこで、気温が1℃以下の時には降雪であったとし、また、高度による気温の遞減を高度100m当り0.6℃として、海拔高350m、500m、650m、800m、950mおよび1,100mでの全降水量66mm中に占める降雪量（水量換算）をそれぞれ推定して示したものが図-2である。また、図-2には、林木への着冠雪量に

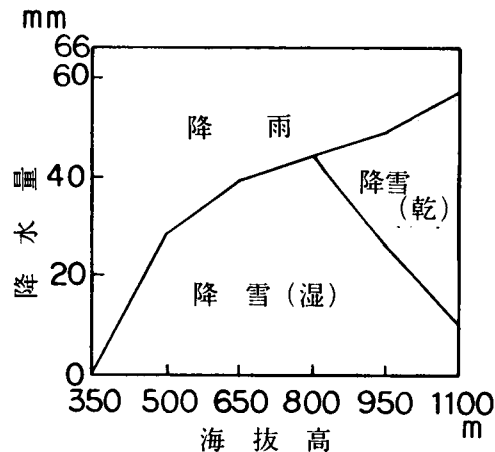


図-2 海拔高度別の推定降雪量

最も影響を与えたであろうと考えられる気温（-1℃～1℃）下での降雪量（水量換算）をも推定して示した。この図から、海拔高500m付近から海拔高950m付近で林木に多量の湿雪が冠雪して被害が発生し、とくに、海拔高650m付近から海拔高800m付近で冠雪による林木の被害が最も甚大であったであろうと推定される。

Ⅲ. 冠雪による林木の被害の概況

本演習林における冠雪による林木の被害は、ほぼ全林においてみられたが、天然生林や壮・老令スギ・ヒノキ人工林においては梢端折れや枝折れしているものがわずかに観察された程度で被害は極めて軽微であった。しかし、若令スギ・ヒノキ人工林においては冠雪による被害は甚大で、当年生～22年生のスギ・ヒノキ人工林のほぼ全域において幹折れ・梢端折れ・幹曲り・根倒れなどの被害が多数発生し、スギが団地状に一斉に根倒れたために小規模な斜面崩壊を起こしたところも数ヶ所あった。

図-3は、幹折れ・梢端折れ・幹曲り・根倒れなどの冠雪による被害が多数発生したために雪起こしあるいは被害木伐倒除去等の作業を実施せざるをえなかった林分の位置を示したものである。図中の斜線部分と黒塗り部分とが雪起こしあるいは被害木伐倒除去等の作業を実施した範囲であり、黒塗り部分は特に被害の甚しかった箇所である。被害の顕著な区域は、ほぼ海拔高600m付近（本演習林には海拔高600m以下の部分には若令の人工林はほとんど無い）から海拔高950m付近までの範囲に及び、海拔高650m付近から海拔高800m付近までで被害が最も甚大で図-3中の激害地の大半もこの範囲に含まれている。この調査結果は、図-2に示した降雪（湿雪）量

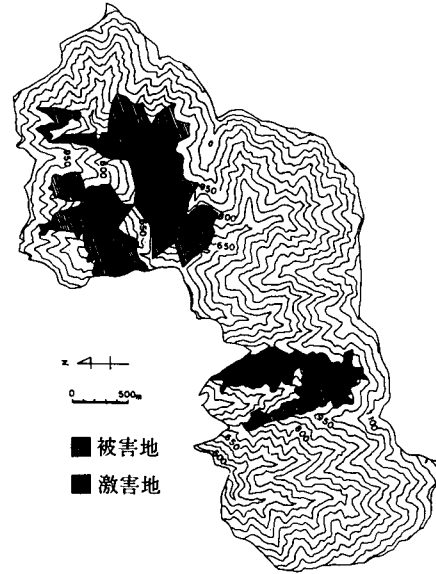


図-3 被害地位置図

から推定した被害予想とよく一致しているようである。

IV. 産地別スギ生育比較試験地における被害状況の比較

本演習林第9林班内の産地別スギ生育比較試験地(図-4)において、表-1に示した9産地

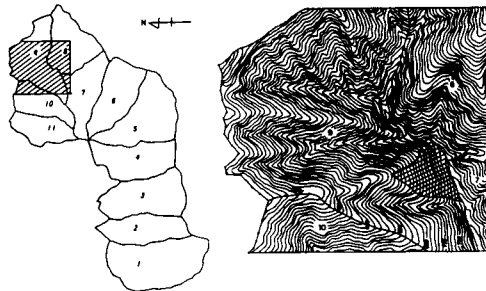


図-4 調査地位置図

のスギについて冠雪による被害状況の比較調査を行った。

調査は、各スギとも25個体ずつの群をそれぞれ2群ずつ無作為に抽出し、各スギ50個体ずつ計450個体に対して行った。調査項目は、各個体のDBH(胸高直径)とH(樹高)および冠雪による被害の有無と被害の形態(幹折れ・幹曲り)とである。なお、DBHとHとは、それぞれ、直径巻尺と測高棒とを用いて行った。

図-5は、DBHとHとの実測値から、各スギのDBHとHとの関係(樹高曲線)を求めて示したものであり、また、樹高と胸高直径との比すなわち H/DBH が1.0および0.8の直線をもあわせて示した。この図から明らかなように、調査を行った9産地のスギは、2群に大別することができる。すなわち、A(クマスギ)・B(イトシロスギ)・G(タテヤマスギ)とH(ミヨウ

表-1 調査した9産地スギ

		産地	試験地造成年度
A	クマスギ	長野県北部	昭和46年度
B	イトシロスギ	岐阜・福井県境部	46
C	サンプスギ	千葉県	46
D	クモトウスギ	熊本県	46
E	タナベスギ	和歌山県	47
F	ヨシノスギ	奈良県	48
G	タテヤマスギ	富山県	48
H	ミョウケンスギ	兵庫県北部	48
I	ヤナセスギ	高知県	48

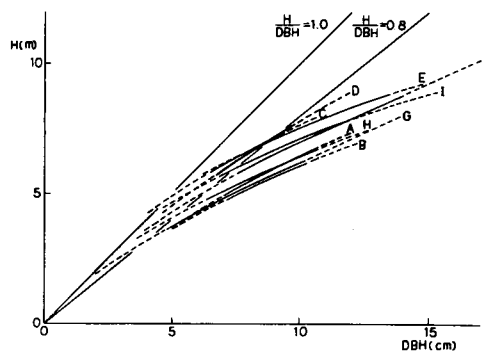


図-5 各スギの樹高曲線

ケンスギ)の比較的樹高の低い群とC(サンプスギ)・D(クモトウスギ)・E(タナベスギ)・F(ヨシノスギ)とI(ヤナセスギ)との比較的樹高の高い群とに大別することができる。前者は、いずれもウラスギと呼ばれる系統に属するスギで、原産地が日本海側の多雪地帯あるいは豪雪地帯であり(表-1)、 H/DBH が0.8以上の個体は全く無いか極めて少なかった。一方、後者は、いずれもオモテスギと呼ばれる系統に属するスギで、原産地が太平洋側の降雪の少ない地帯であり(表-1)、 H/DBH が0.8以上の個体が比較的多く1.0以上のものもあった。

図-6は、各スギごとに冠雪による被害の有無と被害の形態(幹折れ・幹曲り)とに関する調査結果をとりまとめて示したものである。ただし、この調査では、梢端折れしていたものについては、被害の甚しいものは幹折れ木に含め、被害の軽いものは健全木に含めた。また、本調査を行った450個体中には、根倒れしたものは皆無であった。

図-6から明らかなように、ウラスギ(A, B, G, H)とオモテスギ(C, D, E, F, I)とでは被害率に明確な相違があった。A(クマスギ)とB(イトシロスギ)には全く被害木がなく、G(タテヤマスギ)とH(ミョウケンスギ)にも被害を受けた個体は極めて少なかった。それに反して、オモテスギの系統に属するC(サンプスギ), D(クモトウスギ), E(タナベスギ), F(ヨシノスギ)およびI(ヤナセスギ)は、それぞれ、20~40%の個体が冠雪によって幹折れや幹曲りなどの顕著な被害をうけていた。

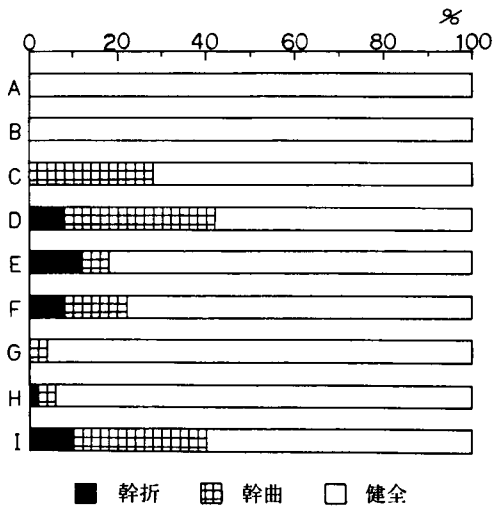


図-6 冠雪被害状況

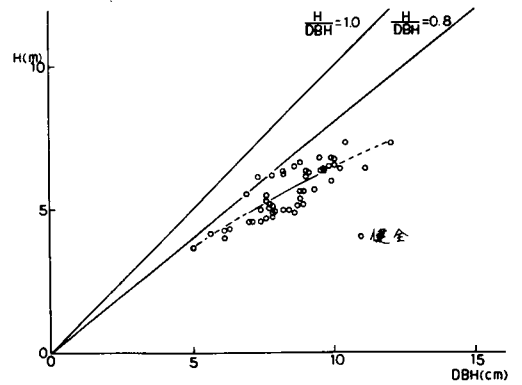


図-7 (A) A (クマスギ) の測定結果

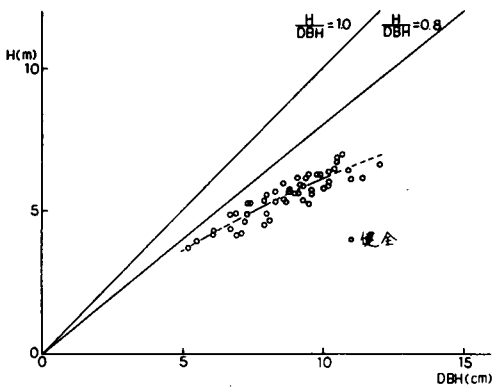


図-7 (B) B (イトシロスギ) の測定結果

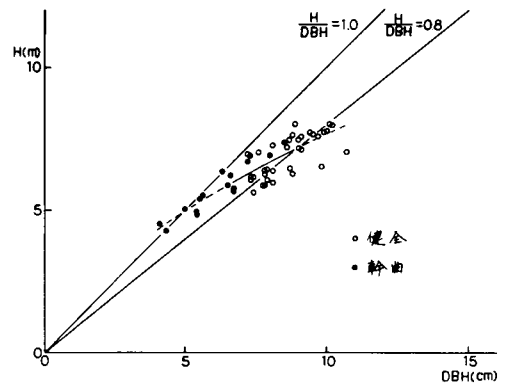


図-7 (C) C (サンプスギ) の測定結果

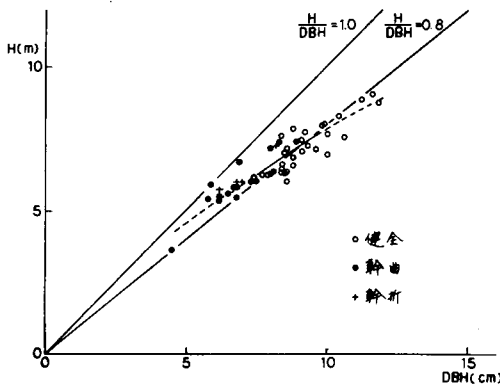


図-7 (D) D (クモトウシスギ) の測定結果

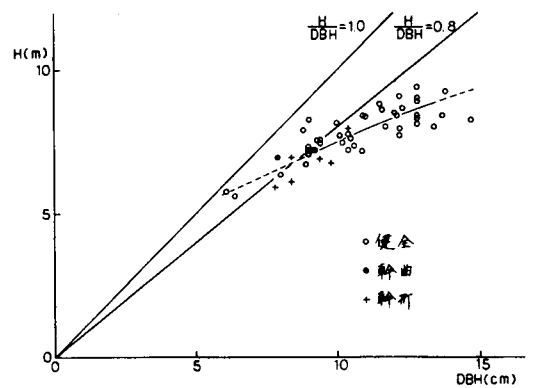


図-7 (E) E (タナベスギ) の測定結果

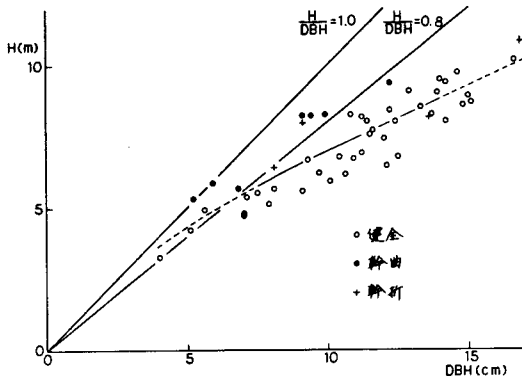


図-7 (F) F (ヨシノスギ) の測定結果

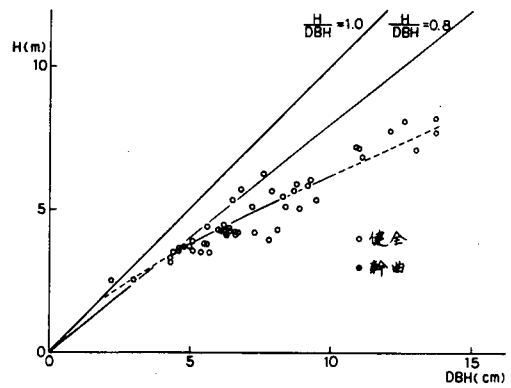


図-7 (G) G (タテヤマスギ) の測定結果

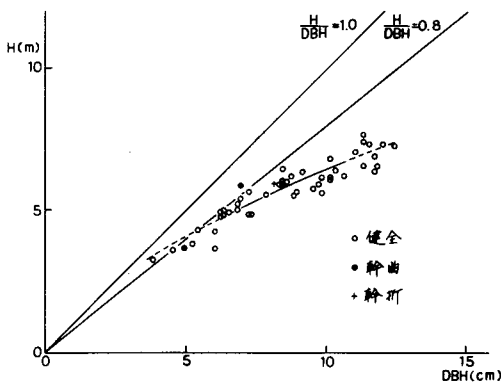


図-7 (H) H (ミヨウケンスギ) の測定結果

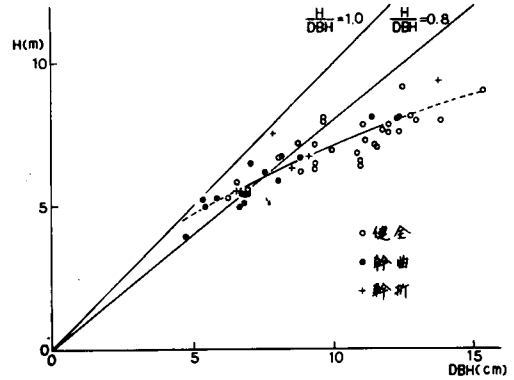


図-7 (I) I (ヤナセスギ) の測定結果

図-7 (A) ~ (I) は、各スギごとにそれぞれ50個体の DBH と H との関係および冠雪による被害の有無と被害の形態とを示したものである。図中、白丸は健全木を、黒丸は幹曲り木を、+印は幹折れ木を示している。また、図中には、 H/DBH が 1.0 および 0.8 の直線をもあわせて示した。これらの図から、各スギについて、 H/DBH 及び冠雪による被害の状況について概述すると以下のようなものである。

A (クマスギ) : H/DBH が 0.8 以上のものは 1 個体のみで、冠雪によって顕著な被害をうけた個体は皆無であった。

B (イトシロスギ) : H/DBH が 0.8 以上の個体は皆無で、冠雪による被害も、A (クマスギ) と同様に皆無であった。

C (サンプスギ) : H/DBH が 0.8 以上のものが実に全体の 66% にあたる 33 個体もあり、 H/DBH が 1.0 以上のものも 3 個体あった。 H/DBH が 0.8 以上の 33 個体のうちの 16 個体が冠雪による被害をうけて幹曲りしていた。

D (クモトウシスギ) : H/DBH が 0.8 以上の個体数は C (サンプスギ) について多く、全体の 58% にあたる 29 個体もあった。冠雪による被害本数は調査したスギの中では最も多く、全体の 42% にあたる 21 個体が被害を受けていた。被害の形態は、幹折れが 4 個体と幹曲りが 17 個体であった。

E (タナベスギ) : H/DBH が0.8以上のものは11個体で、冠雪による被害は幹折れの6個体と幹曲りの3個体との計9個体であった。

F (ヨシノスギ) : H/DBH が0.8以上のものは10個体で、冠雪による被害は幹折れの4個体と幹曲りの7個体との計11個体であった。

G (タテヤマスギ) : H/DBH が0.8以上のものは5個体で比較的少なく、冠雪による被害は幹曲りの2個体のみであった。

H (ミョウケンスギ) : H/DBH が0.8以上の個体はわずか2個体のみで、冠雪による被害も幹折れの1個体と幹曲りの2個体の計3個体であった。

I (ヤナセスギ) : H/DBH が0.8以上のものは17個体でC (サンプスギ), D (クモトウシスギ) について多く、冠雪による被害は幹折れの5個体と幹曲りの15個体との計20個体で、D (クモトウシスギ) の21個体について多かった。

V. 総括

(1) 1986年3月22日から23日にかけて本州南海上を急激に発達しながら東進した低気圧によってもたらされた非常に湿って重い湿雪が冠雪することによって、海拔高600m付近から海拔高950m付近までの若令スギ人工林で、林木が幹折れ、梢端折れ、幹曲り、根倒れするなどの甚大な被害をうけた。

(2) 産地別スギ生育比較試験地での調査から、ウラスギとオモテスギとでは冠雪による被害率に顕著な差があった。これは、ウラスギとオモテスギとでは樹高と直径との比すなわち H/DBH の値が相当異なっていることによるものと考えられた。そこで、調査した450個体を H/DBH の値によって、 $H/DBH \leq 0.6$ (52個体), $0.6 < H/DBH \leq 0.7$ (159個体), $0.7 < H/DBH \leq 0.8$ (133個体), $0.8 < H/DBH \leq 0.9$ (77個体), $H/DBH > 0.9$ (29個体) に5区分し、それぞれ

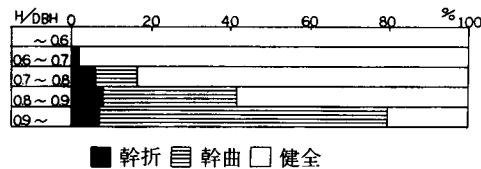


図-8 H/DBH と被害率

れの被害率を求めて示したものが図-8である。この図から明らかなように、 H/DBH が0.7以下では、冠雪による被害はほとんど発生していない。しかし、 H/DBH が0.7以上になると被害率が急激に増加し、 H/DBH が0.9以上になると80%近くの個体が被害をうけている。

以上、1986年3月22日から23日にかけて、本演習林で発生した冠雪被害に関して調査した結果を報告した。この苦い経験を今後のスギ・ヒノキ人工林施業研究とくに植栽品種の選定や密度管理技術の開発に生かしていきたいと考えている。