

《鳥取県》

58 / 59 年冬期智頭地方に発生した スギとヒノキの冠雪害について

鳥取県林業試験場

前田 雄一

I はじめに

昭和58 / 59年冬季は、鳥取気象台開設以来稀にみる豪雪に見舞れ、県下では異常積雪による雪圧害が多発した。(雪害被害額約 8.8 億円) 冠雪害については、被害程度は軽微でさしたる問題はなかったが、過去の調査事例が少ないことから、資料蓄積の意味も含めて調査を実施した。

材料は、スギ 3 林分、ヒノキ 5 林分、1 林分当たりの調査木は平均 70 本と少ないが、両樹種の被害状況に違いがみられたので概要を報告する。

なお、毎木調査により測定した項目は図-1. のとおりである。

II 調査結果

1. 気象状況

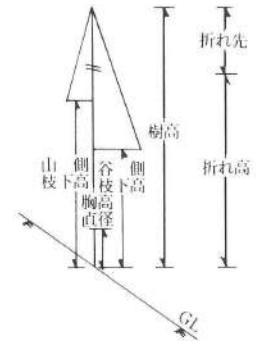
冠雪害の発生日が不明であったことから、冬期間の降・積雪状況の概略を報告するとどめる。

調査地付近の降・積雪状況は、図-2. に示すとおりで、12月25日に最大降雪深 54 cm を記録し、その後、多少の間断はあるものの、3月中旬まで高頻度で降雪を繰り返した。一方、積雪量は、2月10日に最大積雪深 240 cm を記録したが、この値は平年の 3.7 倍に達するという異常なものであった。

気温については、調査地から 200 ~ 300 m 程度標高の低い位置での記録ではあるが、表-1. に示すように平年より大幅に平均気温が低い。したがって、調査地も同様に低温の条件下にあったものと推測される。

表-1. 58 / 59 年冬季の月別平均気温(智頭町智頭・標高 175 m)

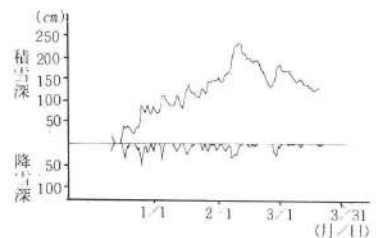
気象台 観測地	12月		1月		2月		3月	
	平年値	58年	平年値	59年	平年値	59年	平年値	59年
智頭	4.7℃	2.7℃	2.1℃	-0.3℃	2.3℃	-0.5℃	5.2℃	-0.3℃



$$\text{形状比} = \frac{\text{樹高}}{\text{胸高直径}} \times 100$$

$$\text{枝下高率} = \frac{\text{山側枝下高} + \text{谷側枝下高}}{\text{樹高} \times 2} \times 100$$

図-1. 測定項目の説明図



智頭町芦津
(土木部資料・標高約 400 m)
図-2. 58 / 59 年冬季の降・積雪状況

2. 調査地の概況

調査地の概況を表-2に示す。

調査地は、鳥取県東部の智頭町に位置し、大字大呂から八河に至る芦津谷沿いに点在している。スギについては、標高400~600m、傾斜角度は36~40度、土壌型はBD型、林齢15~25年生、被害率は28~39%の範囲にあった。一方、ヒノキは、標高400m前後、傾斜角度36~42度、土壌型は80%がBD(d)型、林齢は17~30年生、被害率は18~43%の範囲にあった。したがって、被害率は、両樹種とも約40%以下とそう高くはない。

表-2. 調査林分の概要

地域名	No.	樹種	林齢年	標高m	方位	傾斜度	土壌型	本数/ha	比量比数	標高m	直径cm	形状比%	枝下高率%	被害率%
大呂	S1	スギ	15	430	N	37	BD	3,339	0.63	7.4	10.5	71.4	41.2	39
虫井	S2	"	23	480	W	36	BD	3,846	0.86	10.6	13.6	79.4	58.0	35
八河	S3	"	25	600	N	40	BD	2,115	0.74	12.9	15.5	83.4	53.1	28
大呂	H1	ヒノキ	19	430	S	39	BD(d)	2,340	0.7	10.9	14.0	79.5	62.8	18
"	H2	"	30	370	N	41	BD	1,855	0.73	12.9	17.8	74.6	56.2	39
虫井	H3	"	17	390	E	42	BD(d)	2,680	0.5	7.4	11.7	65.0	39.9	43
八河	H4	"	25	430	W	36	BD(d)	4,010	0.91	11.8	13.1	91.4	59.7	22
"	H5	"	30	450	S	40	BD(d)	2,393	0.8	12.8	16.9	77.1	59.8	31

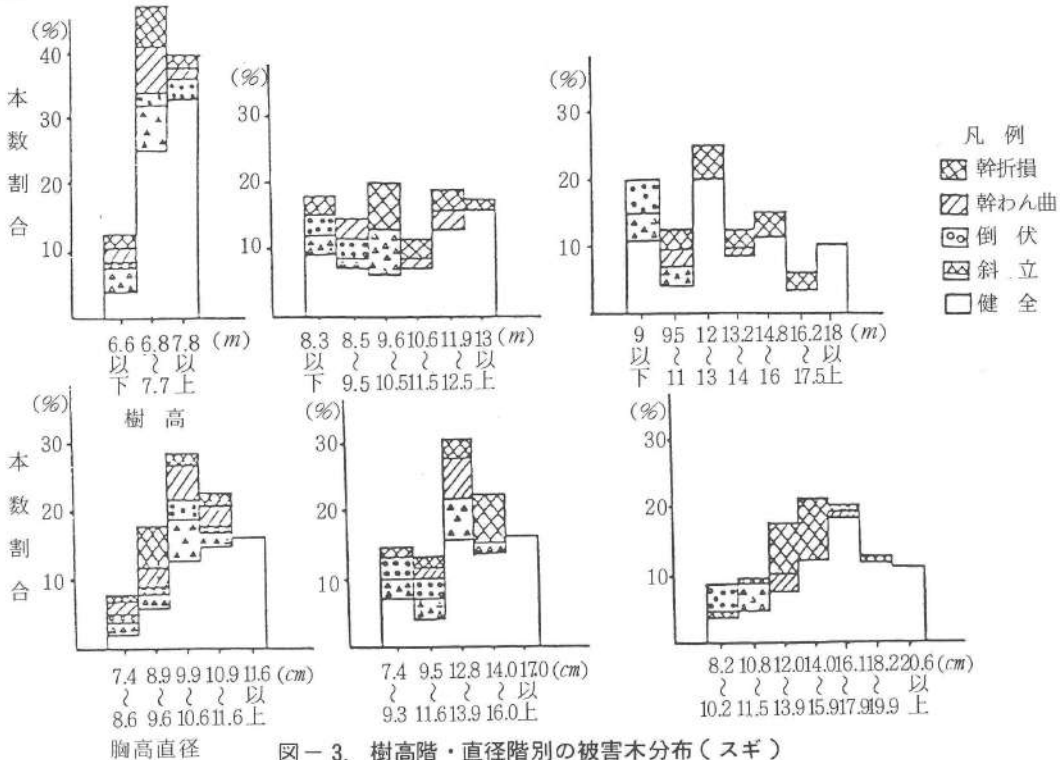


図-3. 樹高階・直径階別の被害木分布(スギ)

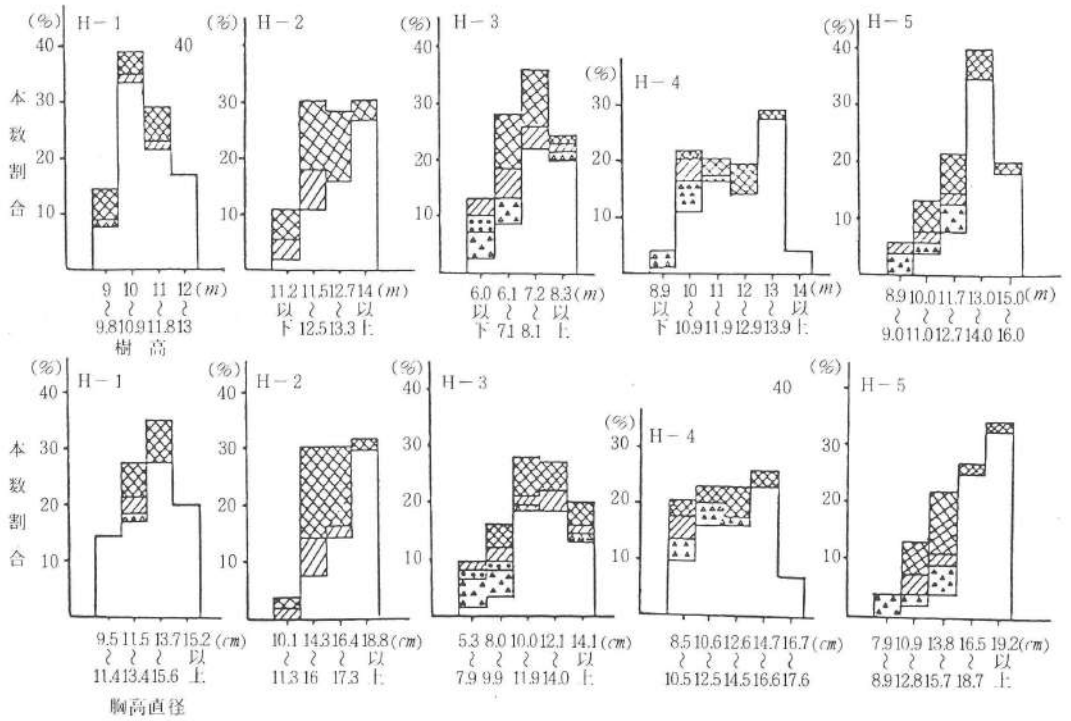


図-4. 樹高階・直径階別の被害木分布(ヒノキ)

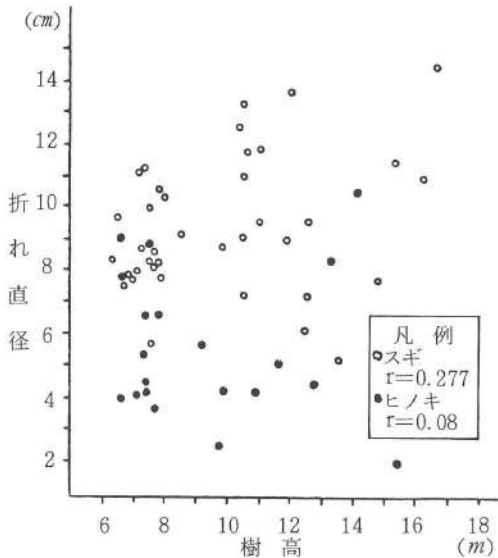


図-5 樹高と折れ直径(単木)

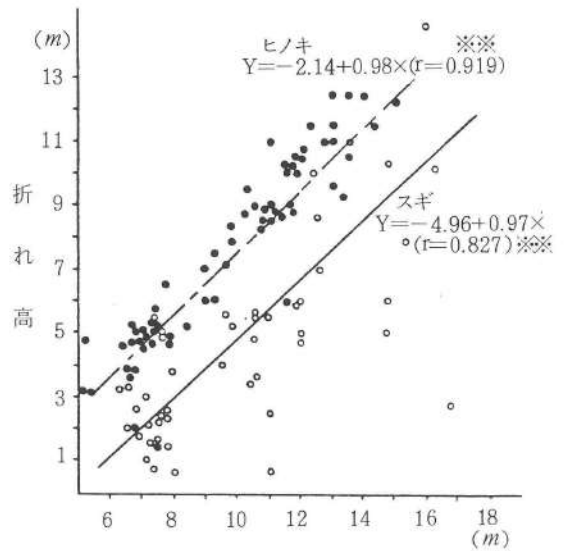


図-6. 樹高と折れ高(単木)

3. 林分内の被害木分布

被害木の本数分布を図-3と4に樹高階・直径階ごとに示す。

その結果、スギ・ヒノキに限らず被害木の分布は、総体的に樹高および直径の小さい階級に多く、それが大きくなるにしたがい、漸次減少する傾向を示した。そして、便宜的に各林分の階級を大・中・小に区分して被害率をみると、その値はそれぞれ約60、40、10~20%という結果となった。

被害形態については、樹高および直径の小さい階級は、斜立・倒伏被害が多く、階級が大きくなると幹折れ、幹曲りなど、幹に傷害を受けるものが多くなる傾向を示した。

4. スギとヒノキの折れ部位の違い

樹高と折れ直径の関係を図-5に示す。

その結果、両樹種とも樹高の大小と折れ直径に全く相関は認められなかった。折れ直径は、スギが平均して9.5 cm、ヒノキが5.5 cmとなり、明らかにスギの方が大きかった。(1%水準で有意)

樹高と折れ高については(図-6)、両樹種とも樹高が大きくなるにしたがい折れ高は高くなり、それぞれ1%水準で有意な相関が認められた。両樹種の折れ高の違いは、折れ直径の違いからも分るように、スギはヒノキよりずっと低い位置にあり、その差は約3 mであった。

5. 被害木と健全木の樹型比較

被害木分布のところで述べたように、被害木は、各林分内の樹高および直径の小さい階級に多く、大きい階級に少ないという結果であった。このため、被害木と健全木の比較は、両者がほぼ均等に出現する階級を対象に、各樹型の平均値の差の検定を行った。(表-3)

その結果、スギは形状比に有意差の認められたものが2林分あり、枝下高率については、1林分であった。そして、3林分全ての傾向として、被害木は健全木より形状比および枝下高率が大きかった。一方、ヒノキについては、両者の間に全く差が認められなかった。

Ⅲ 考 察

今回の結果では、被害木がスギでは形状比の大きい立木に多いのに対し、ヒノキでは全く関係が認められなかった。そこで、両樹種に明らかな違いが認められた折損部位も含めて検討してみた。

スギの折損部位と、形状比の関係を図-7に示す。折損部位の目安としては、折れ直径でも良いとは思ったが、測定資料が少ないこともあり、折れ先(折れ直径と密接な関係を示す(1))で行った。

表-3. 被害木と健全木の樹型比較

スギ				
林分No.	区 分	樹 高 m	形状比 %	枝下高率 %
S 1	被害木 健全木	7.4	※※ 76.4	※※ 43.5
		7.3	68.0	37.6
S 2	"	11.4	83.2	58.6
		11.2	77.3	54.7
S 3	"	12.9	※ 91.9	57.9
		12.6	81.3	51.0
ヒノキ				
林分No.	区 分	樹 高 m	形状比 %	枝下高率 %
H 1	被害木 健全木	11.0	78.8	63.3
		11.2	77.7	61.6
H 2	"	12.7	76.9	58.6
		12.7	73.9	58.7
H 3	"	7.3	60.9	43.2
		7.3	62.9	39.0
H 4	"	11.7	92.2	62.8
		11.4	94.2	64.0
H 5	"	12.9	77.3	55.0
		13.3	74.9	54.4

図-7は、バラツキが大きいものの、いずれの林分も形状比が大きくなるにしたがい、折れ先が長くなる傾向を示した。さらに、折れ先の短い立木（梢端に近くなる）は、健全木の形状比の分布範囲にはほぼおさまる傾向も示した。試みとして、折れ先の平均値を算出し、それより値が小さい立木の形状比と健全木の形状比の差を検定したところ、全ての林分で有意差は認められず、逆に、大きい立木と健全木の差を検定したところ、全ての林分で有意差（5～1%水準）が認められた。スギ冠雪害の調査事例(3)(4)をみると、被害木と形状比の関係は、幹折れや倒伏は形状比の大きい立木に、梢端折れ（数は少ない）は、健全木同様に形状比の小さいものに多いということから、今回の傾向は、一般性を有するものと判断される。

次に、ヒノキの折れ先と形状比の関係を図-8に示す。スギ同様に、形状比が大きくなるにしたがい、折れ先が長くなる傾向を示したものは2林分（H-2,3）あった。さらに、スギで試みたように、折れ先を平均値で2区分して健全木との差を検定したところ、スギと同様の結果となったものが1林分（H-3）あった。但し、これらの林分は、スギと同様の傾向は示すものの、スギと異なる点は、折れ先の短い立木の割合が70%もあり、スギの40%に比べて非常に多いということに特徴があった。残りの3林分（H-1,4,5）については、形状比の大小に関わりなく、折れ先が2mの部分に集中していた。中谷ら(2)は、破壊における曲げ応力の分布は、幹形がうらごけな程、幹の上部に最大点があらわれるといている。このような観点から考えると、今回のヒノキの冠雪害では、折れ先が長くなる程の大きな形状比（各林分単位で）をもった立木が少なかったためといえるのではなかろうか。そして、このことが、被害木の形状比と健全木のそれに差がないことの主要原因になったものと推測される。

今回の結果では、冠雪害は、形状比だけではなかなか説明しきれない場合もあることがわかり、今後は、林木個々の性質や、林分構造なども含めて、多くの資料を蓄積し検討していきたい。

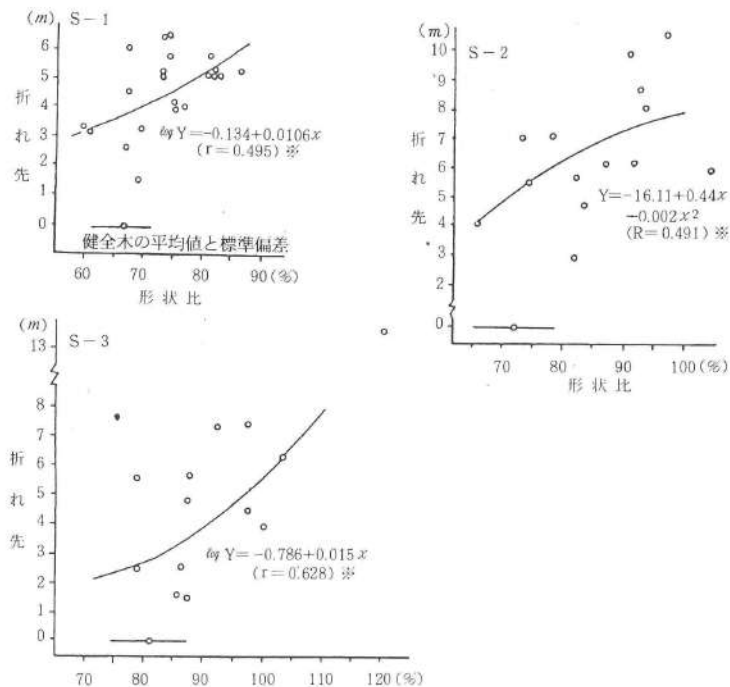


図-7. 形状比と折れ先（スギ）

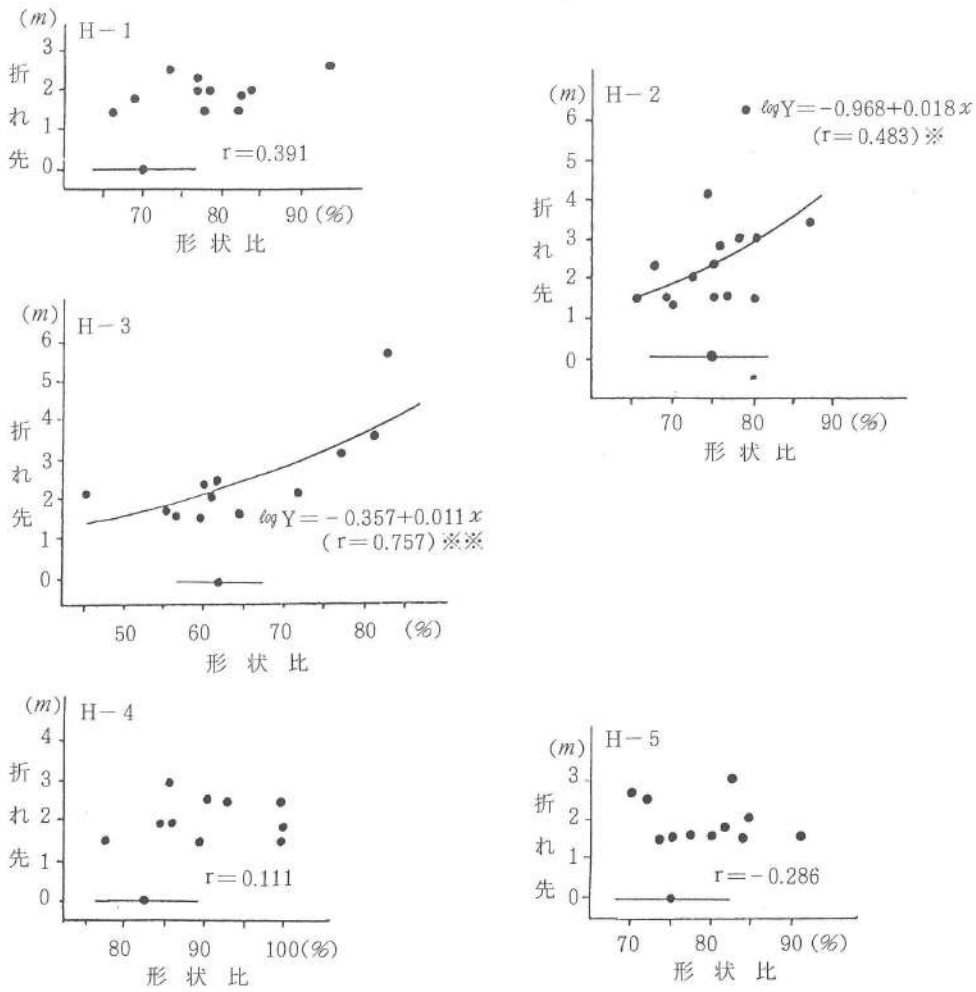


図-8. 形状比と折れ先(ヒノキ)

IV 参考文献

- (1) 石川政幸他：冠雪害-発生のしくみと回避法-40、林業科学技術振興会 1987
- (2) 中谷 浩他：スギ造林木の冠雪荷重による樹幹の変形と耐力、891 木材学会誌 1984
- (3) 三代 千里：56豪雪によるスギ冠雪被害について、6. 石川林試研報 1984
- (4) 山口 清他：56豪雪におけるスギ造林地の冠雪害実態調査 43 ~ 44 岐阜寒林試研報 1982