

# カワイダニスギの冠雪害の特徴と対策

小谷二郎(石川県林業試験場)

## I はじめに

石川県では、昭和60年代以降少雪傾向にあり、冠雪害も減少傾向を示していた。しかしながら、最近10年間では100ha以上の規模の被害が3回発生している(石川県農林水産部 1997, 2001)。最深積雪深の平均値は、昭和60年以前(1965~1986)の3分の2程度であるにもかかわらず(小谷、私信)、局地的でしかも短期間に集中した降雪が観察される傾向にあり、激甚な被害を受けた場所もみられる。

最近10年間の特徴として、カワイダニスギの造林地に被害が多く発生する傾向にある。カワイダニスギは、昭和40年代から50年代にかけ県内に多く植栽された挿し木スギである。葉の現存量が他のスギより多く(嘉戸 2001)、県内のスギ品種の中では早生型に属する。冠雪害は、30年生以降の林分では発生が少なくとされてきた(松田 1988)。しかしながら、カワイダニスギでは40年生近い林分でも被害が発生していた。このことから、カワイダニスギは成長や林分構造が他のスギ人工林と異なり、雪害を受けやすい要因を持っていると考えられる。

そこで、2001年と2002年に発生したカワイダニスギの冠雪害の被害実態調査を行い、これまで調べた他のスギの冠雪害と比較し、今後の対策について若干の考察が得られたので報告する。

## II 調査地と調査方法

被害は、2001年1月に河北郡の津幡町・宇ノ気町・高松町で、2002年1月に河北郡の津幡町で、そして2002年12月には珠洲市で発生した(表-1)。林齢は、14~39年生である。

調査は、3月の雪解け時に行った。プロットは、被害率30%以上の激害地と、それに隣接するか近辺に存在する同齢の無被害林ないし10%以下の軽被害林が対照となるように選んだ。それぞれのプロットに100~400㎡のコードラートを設け、胸高直径・樹高・枝下高・折れ高・枝下直径を測定した。調査林分数は、2001年1月が13プロット、2002年1月が16プロット、同年12月が8プロットの合計37プロットである。また、2002年12月の珠洲市の被災地では、被害木の胸高部位から3cm程度の円板を採取し、年輪解析を行った。

さらに、カワイダニスギと他のスギとの比較のために、これまで県内で取られた冠雪害の調査データ(113

表-1. 調査地の概要

発生年月 場所	標高 (m)	傾斜度 (°)	林齢 (年)	本数 (本/ha)	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	枝下高 (m)	被害率 (%)
2001年1月 河北郡	40~100	13~40	14~39	847~2615	14.8~29.7	10.4~22.8	5.0~13.0	9.6~97.7
2002年1月 河北郡	190~300	7~35	24~36	975~2255	15.0~25.5	10.0~18.2	4.0~10.4	0~81.8
2002年12月 珠洲市	330~350	7~31	32~34	910~1730	16.8~28.6	11.9~20.8	6.7~9.2	0~83.3

プロット)を加えて被害解析を行った。

### Ⅲ 結果および考察

表-2は、林齢や本数密度など林分調査から得られた各10項目を説明変数とした、本数被害率を推定するための数量化Ⅰ類の解析結果を示している。偏相関係数が高かったのは、収量比数・地位級・平均完満度などでこれらはレンジも広がった。

収量比数のスコアは、0.76以上で急激にプラスとなった(表-2)。これまでのスギ人工林の解析では、0.71以上でスコアがプラスになったが、それ以上での増加割合はそれほど高くなかった(小谷 2004)。これまで調べられた県内のスギとカワダニスギの収量比数と本数被害率の相関関係を比較すると、両者での関係が異なり、カワダニスギは収量比数の増加に伴う被害率の増加割合が高かった(図-1)。このことから、カワダニスギは他のスギに比べて管理の放置化による高密度化によって被害危険度が高くなる傾向があるようだ。

平均形状比のスコアは、80.1以上でプラスとなり、これまでのスギ人工林の解析結果と同じであった(表-2、小谷 2004)。しかし、平均形状比と本数被害率の相関関係をカワダニスギと他のスギで比較すると、カワダニスギは形状比の増加に伴う本数被害率の増加割合が高くなる傾向があった(図-2)。このことから、カワダニスギでは形状比の増加に伴う冠雪害危険度が他のスギよりも高いと判断される。ただし、カワダニスギでは形状比65以下では他のスギよりも被害率が低い傾向にある(図-2)ことから、形状比を65以下に抑えることは被害回避の有効な方法と考えられる。平均胸高直径と平均樹高の関係をカワダニスギと他のスギで比較すると、同じ平均胸高直径でもカワダニスギは平均樹高が高く、その傾向は直径の

表-2. 数量化Ⅰ類によるカワダニスギの冠雪害による本数被害率の推定

アイテム	カテゴリー	サンプル数	本数被害率の推定		
			スコア	レンジ	偏相関係数
林齢(年)	1. ~30	15	-16.124		
	2. 31~35	12	8.118	30.568	0.452
	3. 36~	10	14.444		
本数密度(本/ha)	1. ~1300	17	8.978		
	2. 1301~1600	9	-9.261	18.240	0.398
	3. 1600~	11	-6.299		
平均胸高直径(cm)	1. ~20	13	16.189		
	2. 20.1~24	18	-8.656	25.296	0.341
	3. 24.1~	6	-9.107		
平均樹高(m)	1. ~13	10	-18.149		
	2. 13.1~17	12	14.063	32.212	0.484 <sup>*</sup>
	3. 17.1~	15	0.849		
地位級	1. ~2	11	9.802		
	2. 3	12	-26.642	41.777	0.679 <sup>**</sup>
	3. 4~	14	15.135		
平均枝下高(m)	1. ~6	8	13.352		
	2. 6.1~8	13	-3.454	17.221	0.247
	3. 8.1~	16	-3.870		
平均枝下高率(%)	1. ~47	12	-15.740		
	2. 47.1~53	14	2.088	30.284	0.478
	3. 53.1~	11	14.530		
平均完満度	1. ~0.65	12	-19.856		
	2. 0.66~0.70	10	12.316	32.171	0.533 <sup>**</sup>
	3. 0.71~	15	7.674		
収量比数	1. ~0.65	8	-45.260		
	2. 0.66~0.75	15	-0.783	71.962	0.725 <sup>**</sup>
	3. 0.76~	14	26.702		
平均形状比	1. ~70	10	-2.708		
	2. 70.1~80	18	-1.298	8.313	0.168 <sup>**</sup>
	3. 80.1~	9	5.605		
定数			43.381		
重相関係数					0.8681

完満度=枝下幹直径/胸高直径。枝下高率=枝下高/樹高×100。  
1次回帰分析で有意差があったもの:\*(5%水準)、\*\*(1%水準)。

増加とともに強まっている(図-3)。つまり、カワイダニスギは胸高直径の増加とともに他のスギよりも形状比が高くなる傾向があることを示している。

平均樹高や地位級は、胸高直径よりも偏相関係数が高くレンジも広い傾向があった。スコアは、13m以下の地位級3でマイナスを示した(表-2)。また、他のスギに比べ平均樹高の増加に伴う本数被害率の増加割合も高かった(図-4)。このことから、カワイダニスギは、成長が早いために高密度化しやすく、そのことが逆に直径成長を抑制し、形状比を高めやすくしていると考えられる。地位の高い土壌条件の良好なところでもスコアがプラスになっている(表-2)ことから、間伐をしっかり行って形状比を低くする必要がある。

その他、幹の完満度も被害に関係している(表-2)ことから、極端な高い枝打ちは避けるべきであり、高密度化による枝の枯れ上がりにも注意が必要と考えられる。

図-5は、2002年12月の4箇所のプロットから採取した被害木の年輪幅の経年変化を示している。これらの被災地では、枝打ちを中心とした施業が行われ、間伐は1箇所のみ数年前に15%程度行われた程度である。4箇所ともほぼ同じような成長経過を示し、時折みられる成長の上向きは枝打ち数年後での成長の回復と思われる。最近数年間は、競争が激しく1~3mm程度で推移していた。このことから、高密度化による直径成長の抑制が被害に関係していることが示唆され

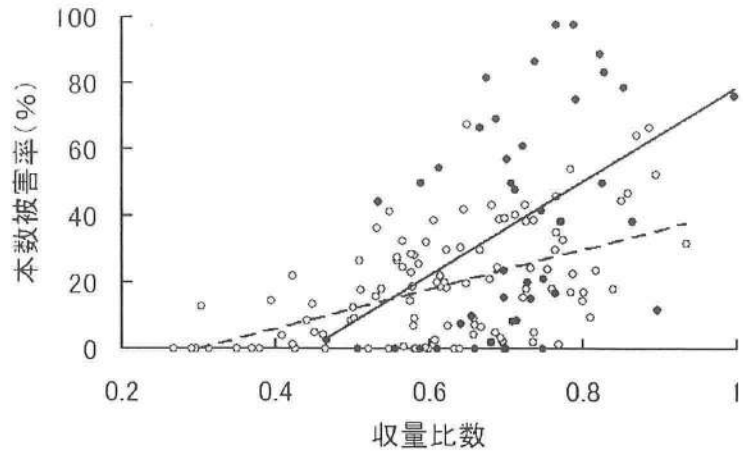


図-1. 収量比数と被害率の関係

- : カワイダニスギ ( $y = 141.13x - 62.432, r = 0.455, n=42$ )
- : その他のスギ ( $y = 60.117x - 18.054, r = 0.518, n=108$ )

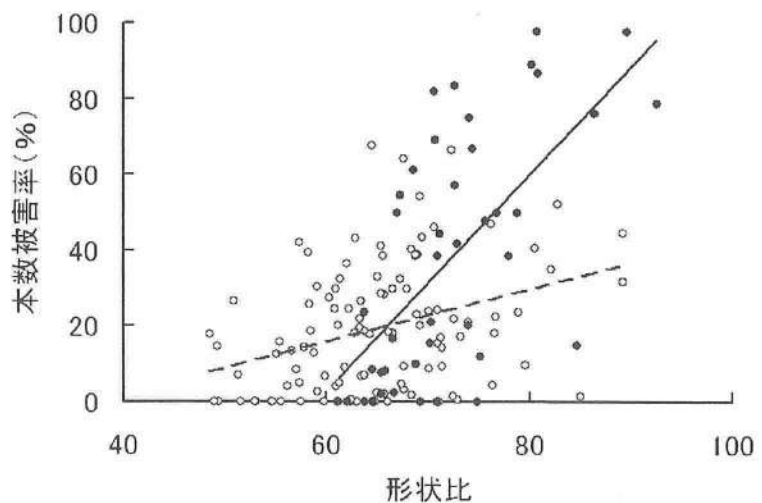


図-2. 形状比と被害率の関係

- : カワイダニスギ ( $y = 2.854x - 168.59, r = 0.646, n=42$ )
- : その他のスギ ( $y = 0.6974x - 26.059, r = 0.352, n=108$ )

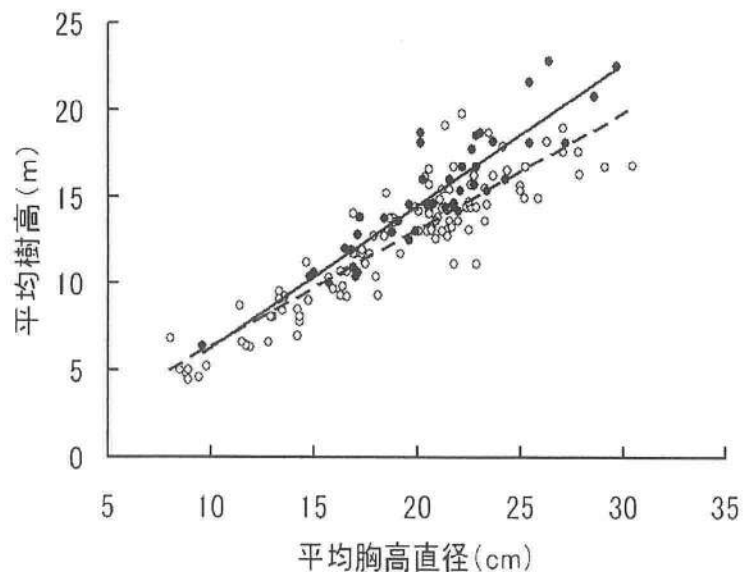


図-3. 収量比数と枝下高率の関係

- : カワイダニスギ ( $y = 0.8173x - 1.8578, r = 0.908, n=42$ )
- : その他のスギ ( $y = 0.6739x - 0.3876, r = 0.907, n=108$ )

た。

#### IV おわりに

カワイダニスギは、他のスギに比べて同じ形状比や収量比数でも被害率が高い傾向にある。したがって、収量比数を従来の基準よりも下げて、0.65以下に管理する必要があると考えられる。30年生以降の林分でも注意が必要である。また、他のスギに比べて形状比が高くなりやすい傾向があることから、高密度化による枝の枯れ上がりの助長や、極端な枝打ちによる直径成長の抑制を避けることが重要である。したがって、早め早めの間伐によって直径成長を促進し、形状比も65以下に抑えることが必要と考えられる。

#### 引用文献

石川県農林水産部(1997):平成9年度石川県林業要覧. 313pp.

石川県農林水産部(2001):平成14年度石川県森林・林業要覧. 272p

p.

嘉戸昭夫(2001):スギ人工林における冠雪害抵抗性の推定とその応

用に関する研究. 富山県林セ研報14:1-77.

小谷二郎(2004):スギ人工林の冠雪害と広葉樹の侵入パターン. 石川県林試研報35:1-86.

松田正宏(1988):スギ人工林の冠雪害発生機構に関する研究. 福井県総グ研報8:1-78.

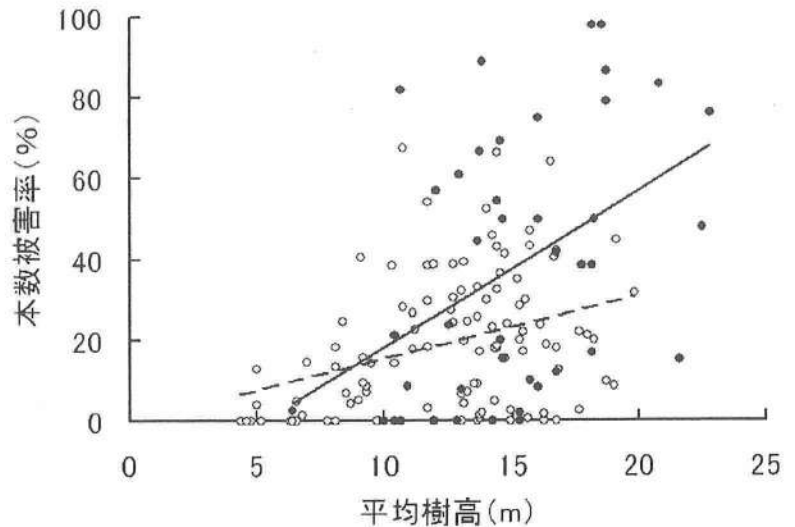


図-4. 平均樹高と被害率の関係

●:カワイダニスギ( $y = 3.8891x - 20.641$ ,  $r = 0.431$ ,  $n=42$ )  
○:その他のスギ( $y = 1.5823x - 0.5222$ ,  $r = 0.348$ ,  $n=108$ )

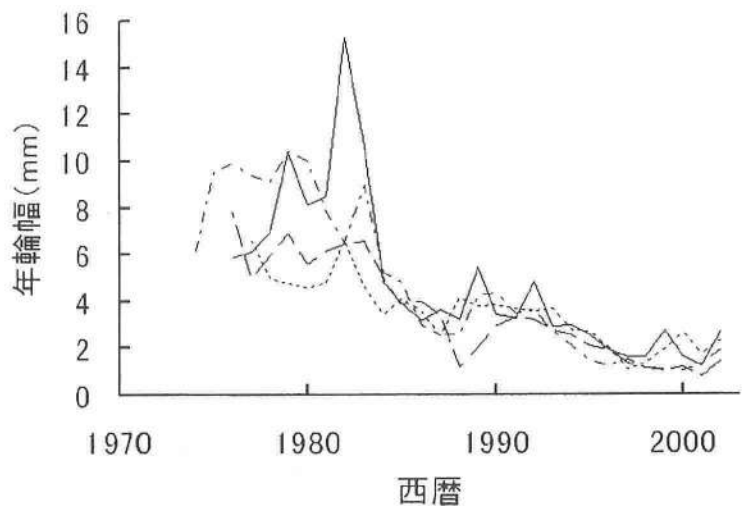


図-5. 被害木の年輪幅の経年変化  
(2002年12月の被災跡地)