

## [測定経営研究室]B. 粕屋演習林における、1968年2月の雪害林の被害調査報告

青木, 尊重  
九州大学農学部附属演習林 : 助教授

村瀬, 房之助  
九州大学農学部附属演習林 : 助手

宇津崎, 孫司

矢山, 哲也

<https://doi.org/10.15017/1456310>

---

出版情報 : 演習林研究経過報告. 昭和43年度, pp. 7-27, 1969. 九州大学農学部附属演習林  
バージョン :  
権利関係 :



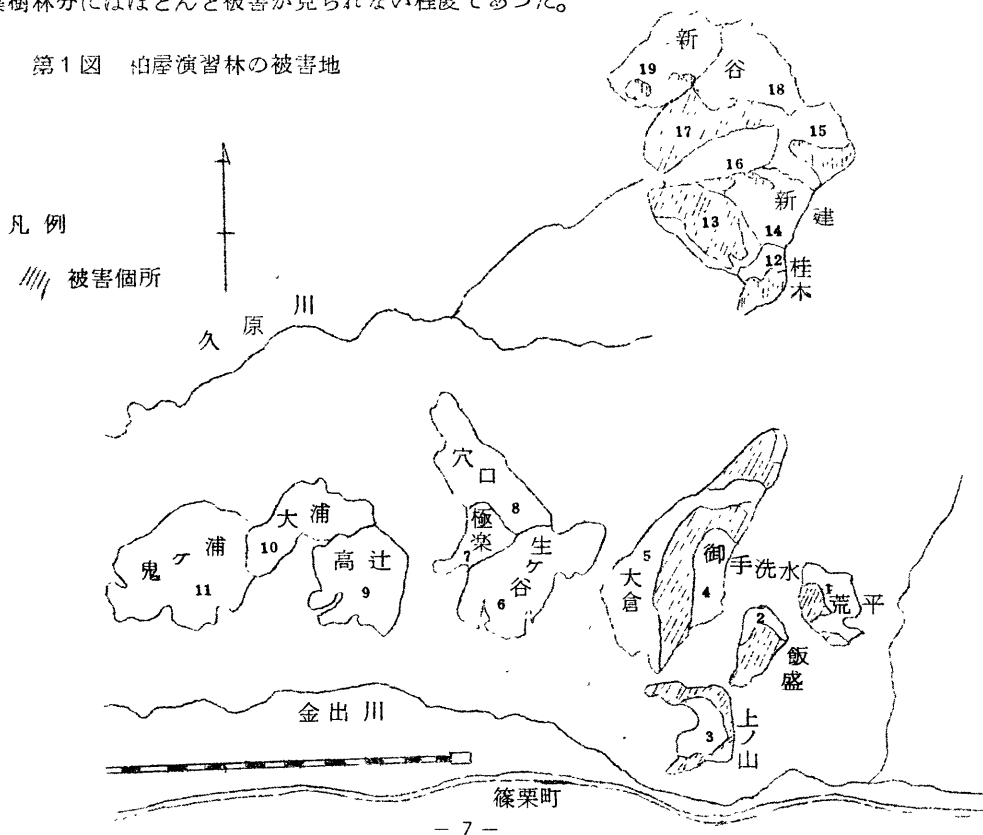
## (B) 粕屋演習林における、1968年2月の 雪害林の被害調査報告

青木尊重・村瀬房之助・宇津崎孫司・矢山哲也

### 造林地被害の概況

粕屋演習林の雪害をうけた地域は、第1図に示すように、荒平、飯盛、上の山、御手水、大倉、桂木、新建、新谷の8団地内で、約100haにわたり、その標高は200～500mであり、その地形は、団地ごとの平均勾配が2°～3.6°で、沢筋、および峯通りの一部を除いては、一般に急斜地が多く、地質は三郡変成岩、(角閃岩、角閃片岩、雲母片岩)など花崗岩類を主とし、蛇紋岩、橄欖岩、新第三紀層、沖積層などが複雑に介在している、褶曲性に富んだ地形である。また、土壌の深度も比較的浅く、土壌はきわめて複雑で、砂質より埴質にわたっているが、一般に礫を含む埴壤土の所が多い。また、樹種別の被害は、第1表に示すように、スギが圧倒的に多く、つぎにヒノキの幼令林が軽微な被害をうけていて、マツやクスなどの広葉樹林分にはほとんど被害が見られない程度であつた。

第1図 粕屋演習林の被害地



## 被害発生時の気象概要

粕屋演習林の所在する福岡県北部の気象概要は、福岡気象台における、1931年～1960年の観測値によると、年平均気温は、 $15.4^{\circ}\text{C}$ 、年平均降水量は、 $1703.4\text{mm}$ 、年平均相対湿度は76%、年平均積雪日数は7日であり、また、2月については、月間平均温度は $5.7^{\circ}\text{C}$ 、日最高気温の月間平均温度は $10.0^{\circ}\text{C}$ 、日最低気温の月間平均温度は $1.5^{\circ}\text{C}$ であり、だいたい温暖多湿な気候である。

雪害当日の気候は、2月14日の夜半より、気温の低下に伴って降雪がはじまり、被害地一帯の積雪深度は約30cmで、凹地や谷筋では約40～50cmにも達する降雪であつた。その降雪の間には $2\text{m}/\text{sec}$ 以下の風速であり、この風が、かえって降雪の傾斜角を変えて枝葉間へ降雪の吹き込みを都合よくし、冠雪量の増加を促進し、かつ雪質も湿度が高いため湿雪となり、冠雪の発達を助長したところに、2月15日には風速が、福岡気象台で最大風速(10分間) $16.8\text{m}/\text{sec}$ 、日平均風速 $7.6\text{m}/\text{sec}$ という暴風により、大被害が発生したものである。さらに追い打ちをかけるように、2月19日より2月21日にかけての、暴風雪により被害が増大したものと考えられる。

今回の粕屋演習林の雪害は、気温、風、雪質などの点において、その気象状態が上記のように、冠雪の発達に対して、もつとも適した条件であつたため、冠雪荷重によつて被害が発生したものと認められる。

第1表 被害地の概況

| 団地名    | 林小班              | 面積                 | 地 況       |     |    | 樹 種    | 林 令             | 本 数<br>被害率      |
|--------|------------------|--------------------|-----------|-----|----|--------|-----------------|-----------------|
|        |                  |                    | 方 位       | 傾 斜 | 標高 |        |                 |                 |
| 荒<br>平 | 1 へ <sub>1</sub> | 5.12 <sup>ha</sup> | SE.E.NE   | 急   | m  | スギ、ヒノキ | 19 <sup>年</sup> | 40 <sup>%</sup> |
|        | へ <sub>2</sub>   | 0.32               | E         | 緩～中 |    | ヒノキ    | 10              | 30              |
|        | と                | 0.51               | SE        | 緩～中 |    | スギ     | 22              | 15              |
|        | ち                | 1.69               | NE        | 急   |    | スギ、ヒノキ | 10              | 40              |
|        | ぬ                | 1.04               | NE        | 中～急 |    | スギ、ヒノキ | 11              | 70              |
| 飯<br>盛 | 2 い              | 3.87               | NW.SW     | 中～急 |    | ヒノキ    | 7               | 30              |
|        | ろ                | 3.15               | SW.W.NW.W | 緩～急 |    | ヒノキ、マツ | 10              | 20              |
|        | ほ                | 0.91               | S.SW      | 中～急 |    | ヒノキ    | 9               | 20              |

| 団地名  | 林小班            | 面積                 | 地 況     |     |    | 樹 種    | 林 令 | 本 数<br>被害率 |
|------|----------------|--------------------|---------|-----|----|--------|-----|------------|
|      |                |                    | 方 位     | 傾 斜 | 標高 |        |     |            |
| 上ノ山  | 3 は            | 3.52 <sup>ha</sup> | S.N.W   | 緩～急 | m  | ヒノキ    | 14年 | 5%         |
|      | に              | 0.75               | E       | 緩   |    | ヒノキ    | 8   | 5          |
|      | へ              | 1.40               | SW      | 中～急 |    | ヒノキ    | 8   | 5          |
|      | と              | 3.69               | NE.N.NW | 中～急 |    | スギ・ヒノキ | 18  | 5          |
| 御手洗水 | 4 へ            | 2.70               | SW.S.SE | 緩～中 |    | ヒノキ・マツ | 9   | 5          |
|      | ち <sup>1</sup> | 4.22               | S.SW    | 緩～中 |    | ヒノキ・マツ | 10  | 5          |
|      | り              | 5.82               | W.SW    | 緩～中 |    | ヒノキ・マツ | 9   | 7          |
|      | ぬ              | 8.95               | SE.SW   | 緩～中 |    | ヒノキ・マツ | 12  | 5          |
| 大倉   | 5 れ            | 0.34               | W.NW    | 中   |    | スギ     | 13  | 42         |
|      | そ              | 1.09               | NW      | 緩～中 |    | スギ・ヒノキ | 16  | 50         |
|      | つ              | 1.00               | W       | 中   |    | ヒノキ    | 9   | 20         |
|      | な              | 0.23               | SW      | 中   |    | スギ     | 11  | 30         |
|      | む              | 0.34               | N       | 中   |    | スギ     | 11  | 80         |
|      | う              | 0.15               |         | 中   |    | スギ・ヒノキ | 10  | 30         |
|      | の              | 1.10               |         | 中   |    | スギ・ヒノキ | 7   | 30         |
|      | お              | 0.49               |         | 中   |    | スギ     | 22  | 70         |
| 桂木   | 12 い           | 6.80               | SE.W.SW | 緩～急 |    | スギ・ヒノキ | 10  | 30         |
| 新 建  | 13 い           | 1.63               | N       | 急   |    | スギ     | 27  | 70         |
|      | は <sup>1</sup> | 1.78               | N.W.S   | 急   |    | スギ     | 9   | 30         |
|      | は <sup>2</sup> | 2.05               | N.W.S   | 急   |    | スギ     | 7   | 30         |
|      | に              | 0.86               | N       | 急   |    | スギ     | 14  | 5          |
|      | ほ              | 0.93               | N       | 急   |    | スギ     | 13  | 5          |
|      | へ              | 0.87               | NW      | 急   |    | スギ     | 10  | 5          |
|      | と              | 2.08               | NW      | 急   |    | スギ     | 7   | 30         |
|      | る              | 0.92               | NW.W.SW | 中～急 |    | スギ     | 11  | 30         |
|      | を              | 0.78               | W       | 急   |    | スギ     | 10  | 30         |
|      | か              | 1.72               | NW      | 急   |    | スギ・ヒノキ | 18  | 50         |
|      | た              | 1.18               | SW      | 急   |    | スギ・ヒノキ | 9   | 20         |
|      | れ              | 0.20               | SW      | 急   |    | スギ     | 22  | 5          |

| 団地名                            | 林小班  | 面積    | 地 況     |     |    | 樹 種    | 林 令 | 本 数<br>被害率 |
|--------------------------------|------|-------|---------|-----|----|--------|-----|------------|
|                                |      |       | 方 位     | 傾 斜 | 標高 |        |     |            |
| 新<br><br><br><br><br><br><br>建 | そ    | 1.69  | N       | 急   |    | スギ     | 8   | 30         |
|                                | 14 い | 0.60  | N       | 急   |    | スギ     | 8   | 30         |
|                                | ろ    | 0.43  | N.NW    | 急   |    | スギ     | 17  | 20         |
|                                | は    | 0.10  | N.NW    | 急   |    | スギ     | 14  | 20         |
|                                | に    | 1.41  | NW      | 中～急 |    | スギ     | 47  | 7          |
|                                | へ    | 0.29  | N       | 中   |    | スギ     | 20  | 40         |
|                                | を    | 0.51  | NW      | 中～急 |    | スギ     | 24  | 60         |
|                                | 15 は | 0.36  | SW      | 中   |    | スギ     | 8   | 40         |
|                                | に    | 2.20  | N.NW    | 中～急 |    | スギ     | 5   | 40         |
|                                | ほ    | 2.01  | N.NW    | 中～急 |    | スギ     | 4   | 30         |
| 新<br><br><br><br><br>谷         | 17 い | 1.28  | W.NW    | 中～急 |    | ヒノキ・広  | 55  | 3          |
|                                | ろ    | 4.54  | SW.W.NW | 中～急 |    | ヒノキ    | 55  | 2          |
|                                | は    | 4.81  | W.NW    | 急   |    | ヒノキ    | 55  | 5          |
|                                | へ    | 1.32  | N.NW.W  | 中～急 |    | ヒノキ    | 11  | 40         |
|                                | り    | 0.76  | N.NW    | 中～急 |    | スギ・ヒノキ | 11  | 40         |
|                                | る    | 1.20  | N.NW.W  | 中～急 |    | スギ・マツ  | 3   | 60         |
|                                | 19 り | 1.04  | S.SE    | 急   |    | スギ・ヒノキ | 10  | 40         |
|                                | わ    | 0.89  | SE      | 急   |    | スギ・ヒノキ | 10  | 40         |
|                                | 計    | 99.73 |         |     |    |        |     |            |

## 調 査 目 的

柏屋演習林における今回の冠雪害林分について、その実態を分析し、記録にとどめる事は今後冠雪害が起つた場合の比較検討のためにも重要な資料の一つとなろう。また、調査資料の分析によつて、冠雪に対して大被害を受け易い樹種、品種、樹形、林分構成、（保育方法）および、危険地域、地形などについての一応の目安を知ることができよう。さらには、冠雪害に対して、抵抗力のある樹種、品種、樹形、林分構成、保育方法と、ある地形あるいは立地が冠雪害に対して、どの程度の危険性のある場所であるかなどを知ることは、冠雪害防止のために、森林の保育を実行する場合はもちろん、また、森林経営上にも重要なことと考えられる。そして冠雪害に対して有効な諸要因をいろいろ組合せた施策を実行すれば、今後大冠雪にあつて

も、その結果生じる被害を軽減できるような施業法を生み出せよう。そして、冠雪害の起るたびごとに、今までの方法を改善し、冠雪に対して、より有効な諸要因や施業法を見い出して行くための、基礎的な資料を集積して行くことは重要な事項である。

## 調査方法

この調査は第1表に示すように、柏屋演習林における、各被害地を踏査して各々の被害率を推測した。そして樹種別の冠雪害は、スギが大部分であつたので、スギ雪害林分に重点をおいた。被害の発生が集中的で、しかも、被害小班数が40%を占める新築団地において、4月上旬、7月中旬、12月下旬の3回、延3週間てわたり、おおむね令級別に代表的な被害小班を無作為抽出により、(20m×20m=0.04ha)のplotをとり、下記の方法により精査した。

- (1) 各plot内の毎木調査を行つた。その調査事項は胸高直径、樹高、枝下高、樹冠直径、被害種別、折損方位、幹折高、梢折高、割裂高、立地要素と除伐、枝打、つる切りの有無など、保育の状況を調べた。
- (2) 測定の単位は、胸高直径が2cm括約、(但し、10年生以下1cm括約)、樹高が1m括約(但し、10年以下は50cm括約)、枝下高は1m括約、(但し、10年生以下は50cm括約)、被害高は1m括約、樹冠直径は50cm括約とした。
- (3) 被害種別は次のように、a幹折、b梢折、c枝折、d根返り、e傾斜、f曲り、g先曲り、h割裂の8種類とした。
- (4) 立地要素としては、各plotの毎木につき、傾斜方位、傾斜度、深度、堆積様式、斜面形などを調べると共に、位置としては谷筋、中腹、峯筋とに区分して、その差異について検討した。
- (5) 健全木と雪害木との樹形的特徴をみるため、特に13林班い小班、に小班、14林班を小班、15林班は小班の4小班的被害地においては、20m×20mのplotを谷筋より中腹、峯筋へと、帯状調査地を設けて調査、測定した。また、特殊な施業を行つている試験地、すなわち、北山式枝打試験地と、枝打試験地についても調査、測定した。

## 雪害林の分析

柏屋演習林における、今回の冠雪害林分の調査結果を分析することによつて、冠雪に対して大被害を受け易い樹種、品種、年令、保育方法、樹形、林分構成、および、危険地域、(地形)をある程度知りえたように思われる。

分析の内容は、地形、被害の種類と被害率、品種、胸高直径、樹高、枝下高、幹折点の地上高、樹冠直径、林分密度、特殊施業林分についての検討結果である。

# 1) 地 形

被害林分調査地のうち、傾斜方位の異なる地形を有する小班について、傾斜方位別の被害率を示すと、第2表の通りである。

第2表 傾斜方位と被害率

| 調査地<br>林小班 | 林 令 | 傾斜方位 | 被 害 率  |        | 本 数       |
|------------|-----|------|--------|--------|-----------|
|            |     |      | 本 数    | 材 積    |           |
| 13 い       | 27  | N    | 76.2 % | 73.5 % | 839 (639) |
|            |     | NE   | 78.6   | 65.5   | 224 (176) |
|            |     | SW   | 54.8   | 54.7   | 217 (119) |
| は1         | 9   | N    | 37.7   |        | 77 (29)   |
|            |     | S    | 6.8    |        | 74 (5)    |
| る          | 11  | N    | 43.1   | 31.3   | 195 (84)  |
|            |     | SW   | 44.1   | 27.0   | 220 (97)  |
| か          | 18  | N    | 47.3   | 24.1   | 93 (44)   |
|            |     | NW   | 2.8    | 1.9    | 71 (2)    |
|            |     | W    | 4.2    | 4.8    | 71 (3)    |
| 14 を       | 24  | NE   | 54.0   | 44.7   | 100 (54)  |
|            |     | SW   | 42.7   | 28.0   | 124 (53)  |

註：( )内は被害木本数

この表より、各小班の傾斜方位がNE、Nである地形に被害率は大きく、傾斜方位がSW、Wである地形はNE、Nに比べて被害率が小であるといえる。このことは全国的な傾向であり、その主な原因は、「台湾坊主」の主風の方角である北東風を受けやすい傾斜面であるためであろう。

つぎに、昭和31年の雪害をうけた林分のうち、今回再び冠雪害を受けた小班と、その地況を示すと、第3表の通りである。これらの小班は、粕屋演習林における、特に冠雪害危険地域、地形とみなしてよいのではなかろうか。

今後、第3表の林分のうち時に、傾斜方位のNE、N、NWの地形には植栽の時より、ま

た、現存林分においても、冠雪害防除、軽減のための保育法、施業法を考慮し、実行して行く必要がある。

第 3 表 冠雪害の再度発生小班

| 項 目<br>団地名 | 林 小 班 | 面 積     | 地 況    |     | 標 高  |
|------------|-------|---------|--------|-----|------|
|            |       |         | 方 向    | 傾 斜 |      |
| 大 倉        | 5 の   | 0.51 ha | N・NW   | 緩～中 | 350m |
| 桂 木        | 12 い  | 8.13    | S・SW   | 〃   | 400  |
| 新 建        | 13 い  | 1.63    | N      | 急   | 350  |
|            | 14 に  | 1.49    | N      | 中～急 | 300  |
|            | へ     | 0.11    | W      | 中   | 250  |
|            | を     | 0.51    | NW     | 中   | 400  |
|            | 15 に  | 2.12    | N・NW   | 中～急 | 450  |
|            | ほ     | 1.64    | NW     | 中   | 550  |
| 新 谷        | 17 は  | 4.52    | W・NW   | 中   | 300  |
|            | へ     | 1.89    | NW     | 中～急 | 300  |
|            | り     | 1.03    | N・NW・W | 中   | 450  |

次に斜面の上下による被害状況の差をみるため帯状調査地を設け、その位置により谷筋、中腹、峯筋に分けて調査した。調査による本数被害率は、13林班い小班を除けば、峯筋に小さく谷筋に大きい、このことは谷筋は吹き溜りとなるためであり、また、傾斜についても峯筋は中腹よりも緩傾斜であり、冠雪量が大きいためである。しかし、13林班い小班は、全く逆の現象があらわれているが、その原因は向によるものであろうか。この林分は、前回の昭和31年の被害報告では、被害率は峯筋に小さく、谷筋に大きかった。その時期には、この林分の斜面の上(13林班ろ小班)には広葉樹林があり、保護樹帯の役割を果たしていたのに対して、その後伐採し林種転換、すなわち広葉造林した結果、この林分の峯筋の林木の樹冠が十分強化しないうちに風衝地となつたので、被害が大きく起つたものと思われる。この様に造林する際には、森林保護の面にも十分な注意を払つて行ふべきである。また、被害木の平均胸高直径、樹高、枝下高等は、健全木は被害木よりも大きく、斜面の上下では、谷筋が峯筋よりも大きい。このことは谷筋は土壌が深く肥沃であり、浸透水も多くて林木の生長がよいのに、森林の取り扱いにその配慮がたりないからである。また、被害種類別によつても、概して斜面の上下に関係なく、幹折や梢折は被害木の平均よりも大きく、健全木に匹



敵するものもあれば、それ以上のものもある。このことは、風害においても言われている様に、立体的に樹冠に高低があつたり、あるいは高く抜きでたものは冠雪害を受けやすいので、間伐により樹冠表面を平らにしてやり、林分全体の抵抗力を大きくする必要がありはしないだろうか。

次に、曲り、かたむきについてみると、どちらも被害木の平均よりも小さい。これは被圧木、劣勢木がかたむき、曲りという被害形態であられたからである。このように被圧木、劣勢木は冠雪害ばかりでなく諸害に対して弱いから、早期から適度の間伐を繰返すことによつて、主伐候補木を健全な樹形に誘導するよう疎開してやるべきである。

### 被害の種類と被害率

全被害木の種類別調査を行つたスギ林10（個所）小班の被害状況は、第4表の通りである。この表によれば、本数被害率はⅡ令級まではかなり小さく、10～40%であり、その内訳も曲りの被害が大部分である。

そしてⅢ令級以上になると、幹折の占める割合がⅢ、Ⅳ令級では一般に大きく、Ⅴ、Ⅵ令級になると梢折の占める割合が大きくなる傾向がある。Ⅶ令級よりⅧ令級までについての傾向は、資料が欠けているのではつきりしないが、Ⅸ令級で被害率が極度に減少していることから前回の資料分析を参照しながら推定すると、Ⅶ、Ⅷ令級以上の林分では、年令の増加に伴い被害率は減少する傾向がある。ただしこの表では、13林班か小班は特異な現象を示している。すなわち根返りの被害の占める割合が非常に大きいことである。このことは、この林地が残積土であり、このような地形においては、林地保全のためにも更新樹種の選択にあやまりのないように行う必要がある。

第 4 表 スギの被害の種類別本数被害率

| 林小班            | 林令 | 令級 | 健全木  | 被害木  | 被 害 の 種 類      |                |                |                |                |                 | 計                | 本 数              |
|----------------|----|----|------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|------------------|
|                |    |    |      |      | 幹 折            | 梢 折            | 割 裂            | 根 返 り          | 傾 斜            | 曲 り             |                  |                  |
| 13.と           | 7  | Ⅱ  | 86.7 | 13.3 |                |                |                |                |                | 13.3<br>(100.0) | 100.0<br>(100.0) | 632<br>( 83 )    |
| は <sub>1</sub> | 9  | Ⅱ  | 77.5 | 22.5 |                |                |                |                |                | 22.5<br>(100.0) | 100.0<br>(100.0) | 151<br>( 34 )    |
| に              | 9  | Ⅱ  | 87.1 | 12.9 | 3.2<br>(25.0)  |                |                | 6.5<br>(50.0)  |                | 3.2<br>(25.0)   | 100.0<br>(100.0) | 31<br>( 4 )      |
| 15.は           | 9  | Ⅱ  | 61.6 | 38.4 | 11.0<br>(28.6) | 1.4<br>( 3.7 ) | 0.3<br>( 0.7 ) | 0.9<br>( 2.4 ) | 7.7<br>(20.1)  | 17.1<br>(44.5)  | 100.0<br>(100.0) | 766<br>(294)     |
| 13.る           | 11 | Ⅲ  | 56.4 | 43.6 | 17.6<br>(40.3) | 1.9<br>( 4.4 ) | 2.2<br>( 5.0 ) | 6.0<br>(13.8)  | 6.0<br>(13.8)  | 9.9<br>(22.7)   | 100.0<br>(100.0) | 415<br>(181)     |
| に              | 14 | Ⅲ  | 50.4 | 49.6 | 17.3<br>(34.9) | 2.5<br>( 5.1 ) | 2.3<br>( 4.6 ) | 9.7<br>(19.5)  | 0.5<br>( 1.0 ) | 17.3<br>(34.9)  | 100.0<br>(100.0) | 393<br>(195)     |
| か              | 18 | Ⅳ  | 26.8 | 73.2 | 7.7<br>(10.5)  | 1.9<br>( 2.6 ) | 1.7<br>( 2.3 ) | 32.0<br>(43.7) | 7.6<br>(10.4)  | 22.3<br>(30.5)  | 100.0<br>(100.0) | 900<br>(659)     |
| 14.を           | 24 | V  | 50.0 | 50.0 | 9.2<br>(18.3)  | 13.9<br>(27.9) | 1.0<br>( 1.9 ) | 0.6<br>( 1.3 ) | 5.7<br>(11.4)  | 19.6<br>(39.2)  | 100.0<br>(100.0) | 316<br>(158)     |
| 13.い           | 27 | Ⅵ  | 27.6 | 72.4 | 22.0<br>(30.4) | 23.7<br>(32.8) | 1.2<br>( 1.7 ) | 5.2<br>( 7.1 ) | 3.6<br>( 5.0 ) | 16.7<br>(23.0)  | 100.0<br>(100.0) | 1,319<br>(955)   |
| 14.に           | 47 | X  | 79.2 | 20.8 | 4.2<br>(20.3)  | 6.7<br>(32.2)  | 1.8<br>( 8.5 ) | 2.1<br>(10.2)  |                | 6.0<br>(28.8)   | 100.0<br>(100.0) | 284<br>( 59 )    |
| 平 均            |    |    | 49.6 | 50.4 | 12.0<br>(23.8) | 8.2<br>(16.1)  | 1.1<br>( 2.3 ) | 8.3<br>(16.6)  | 4.3<br>( 8.4 ) | 16.5<br>(32.8)  | 100.0<br>(100.0) | 5,207<br>(2,622) |

註 上段は総本数に対する比率

下段 ( ) 内は被害本数に対する比率

## 品 種

13 林班と小班 2.08 ha のうち、0.211 ha の面積にはほぼ相似した地形、(すなわち、傾斜方位は N 方位であり、傾斜も 37°～40°という急傾斜である地形)に 7 年生の北部九州におけるスギの代表的な品種のうち、16 品種が植栽されている。その雪害状況を調べた。

調査は 7 月中旬に行い、被害木はほとんど原状に回復していたので、雪起しに用いられた縄の有無によつて区別したが、一般に倒伏された幼令林の立ち直りは、非常に早く、立ち直し開始後 2 日～14 日目にはほとんど従前の常態になるので、実際の被害はより大きかつたものと思われる。

調査結果は、第 5 表に示すようにホンスギを除けば、概して胸高直径、樹高の小さい品種は被害率が高く、胸高直径、樹高の大きい品種は被害率が小さい。すなわち、胸高直径、樹高が大きくなる程、幼令林の雪害は減少する傾向があるといえよう。

第 5 表 スギ品種別の被害概況

| 品 種   | 列数  | 総 平 均             |                  |                  | 健全木平均             |                  |                  | 被害木平均             |                  |                  | 本 数<br>被害率 | 本 数         |
|-------|-----|-------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|------------|-------------|
|       |     | D.B.H             | H                | D.C              | D.B.H             | H                | D.C              | D.B.H             | H                | D.C              |            |             |
| アヤスギ  | 2   | 1.2 <sup>cm</sup> | 1.6 <sup>m</sup> | 0.9 <sup>m</sup> | 1.4 <sup>cm</sup> | 1.8 <sup>m</sup> | 1.0 <sup>m</sup> | 0.2 <sup>cm</sup> | 1.2 <sup>m</sup> | 0.7 <sup>m</sup> | 25.0%      | 60<br>(15)  |
| ホンスギ  | 2   | 1.3               | 1.7              | 0.9              | 1.4               | 1.8              | 0.9              | 0.4               | 1.1              | 0.7              | 7.8        | 64<br>(5)   |
| ヤブググリ | 2   | 1.9               | 2.1              | 1.0              | 2.1               | 2.2              | 1.0              | 1.3               | 1.7              | 0.9              | 29.0       | 69<br>(20)  |
| ナカマA  | 2   | 3.0               | 2.7              | 1.1              | 3.1               | 2.7              | 1.1              | 1.0               | 1.5              | 0.5              | 1.7        | 58<br>(1)   |
| マタサン  | 2   | 3.0               | 2.6              | 1.0              | 3.3               | 2.8              | 1.0              | 1.6               | 1.7              | 0.8              | 19.6       | 46<br>(9)   |
| 実 生   | 2   | 4.3               | 3.3              | 1.9              | 4.4               | 3.3              | 2.0              | 2.0               | 2.0              | 1.2              | 3.7        | 82<br>(3)   |
| ウラセバル | 2   | 1.8               | 2.0              | 1.0              | 2.6               | 2.4              | 1.2              | 0.8               | 1.3              | 0.8              | 41.9       | 31<br>(13)  |
| カゾウ   | 1   | 2.7               | 2.5              | 1.2              | 2.7               | 2.5              | 1.2              | —                 | —                | —                | 0          | 35<br>(0)   |
| ゼンタ   | 1   | 2.9               | 2.6              | 0.9              | 3.0               | 2.7              | 0.9              | 1.3               | 1.7              | 0.7              | 10.7       | 28<br>(3)   |
| ナカマB  | 1   | 2.0               | 2.0              | 0.6              | 2.6               | 2.3              | 0.7              | 0.5               | 1.3              | 0.5              | 28.6       | 7<br>(2)    |
| クモトオン | 1   | 4.5               | 3.5              | 1.3              | 4.5               | 3.5              | 1.3              | —                 | —                | —                | 0          | 38<br>(0)   |
| ヤマダグロ | 1   | 4.3               | 3.2              | 1.6              | 4.5               | 3.3              | 1.6              | 1.5               | 1.8              | 0.8              | 5.3        | 38<br>(2)   |
| キウラ   | 0.5 | 2.1               | 2.2              | 1.2              | 3.0               | 2.5              | 1.3              | 1.8               | 2.1              | 1.3              | 75.0       | 8<br>(6)    |
| シチゾウ  | 0.5 | 3.8               | 3.0              | 1.4              | 3.8               | 3.0              | 1.4              | —                 | —                | —                | 0          | 23<br>(0)   |
| ヤイチ   | 0.5 | 3.0               | 2.7              | 1.3              | 3.2               | 2.8              | 1.4              | 1.7               | 1.8              | 1.2              | 13.0       | 23<br>(3)   |
| ヤマグチ  | 0.5 | 2.7               | 2.2              | 1.2              | 2.9               | 2.3              | 1.2              | 0                 | 1.0              | 0.5              | 7.7        | 13<br>(1)   |
| 平 均   |     | 2.8               | 2.5              | 1.2              | 3.0               | 2.3              | 1.3              | 1.1               | 1.5              | 0.8              | 13.3       | 623<br>(83) |

註 下段( )内は被害木本数

ホンスギは、胸高直径、樹高が小さいのに被害率が小さいのは、注目すべきことである。北方系のものだから被害が小さいとも考えられる。

このスギの年令は7年生であるから、各年令における各品種の雪害に対する抵抗力の強弱は不明である。したがって一概にこの調査結果だけでは、何品種が雪害に対する抵抗力が強いとか、弱いとかを断言することは危険であるので、今後雪害に対して、抵抗力の強い品種を発見するためには、この試験地の品種の追跡研究を行って、冠雪があるごとに調査し、分析、研究すべきである。従つて、品種間には生長の早いものや、晩生型で生長の遅いものもあるので、

各品種毎の保育には、特に注意して行うべきである。

## 年 令

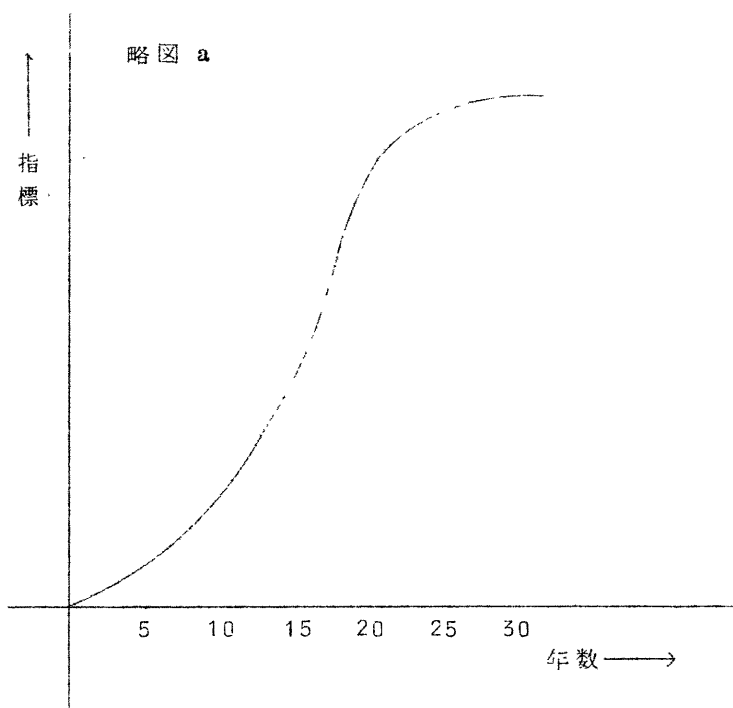
スギ、およびヒノキについて、被害小班を令級別に取りまとめたのが、第6表である。この表より、Ⅰ令級の造林地には被害が少なく、Ⅱ、Ⅲ令級の林分に被害が著しく、Ⅵ、Ⅹ令級では少なくなっている。このことは、略図aに示すように15年より20年までの林木は、木材理学の立場からみるとまだ未成熟材であり、木材強度（曲げ強さなど）、比重、ヤング率、繊維長などの指標が小さいから、この範囲の令級に被害を与える程度の冠雪荷重により、被害があらわれたものであると考えられる。また、各令級別に本数被害率を階層別にみた小班の出現状態を示すと、第7表の通りである。一般的には、年令の増加につれて被害率は減少傾向を示すのであるが、今回は踏査によつて被害率を予測した結果をこの表にしめたのであり、被害率の誤差が大きい為であるし、また、高令級の被害小班が少なかったため、そのような傾向は出てこなかった。

第6表 令級別小班数

| 樹種 \ 令級 | Ⅰ | Ⅱ  | Ⅲ  | Ⅳ | Ⅴ | Ⅵ | Ⅶ | Ⅷ | Ⅸ | Ⅹ | Ⅺ | Ⅻ | 計  |
|---------|---|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| スギ      | 2 | 10 | 14 | 5 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 38 |
| ヒノキ     | 0 | 8  | 6  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 17 |

第7表 令級別本数被害率別の小班率（％）

| 樹種 \ 本数被害率令級 | スギ    |       |       |       |       |       |       | ヒノキ   |       |       |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|              | Ⅰ     | Ⅱ     | Ⅲ     | Ⅳ     | Ⅴ     | Ⅵ     | Ⅹ     | Ⅱ     | Ⅲ     | Ⅻ     |
| ～ 10 %       |       |       | 21.5  | 20.0  | 20.0  |       | 100.0 | 50.0  | 50.0  | 100.0 |
| ～ 20         |       | 10.0  | 7.1   | 20.0  | 20.0  |       |       | 25.0  | 16.7  |       |
| ～ 30         | 50.0  | 60.0  | 35.8  |       |       |       |       | 12.5  | 16.7  |       |
| ～ 40         |       | 30.0  | 14.3  | 20.0  | 20.0  |       |       | 12.5  | 16.6  |       |
| ～ 50         |       |       | 7.1   | 40.0  |       |       |       |       |       |       |
| ～ 60         | 50.0  |       |       |       | 20.0  |       |       |       |       |       |
| ～ 70         |       |       | 7.1   |       | 20.0  | 100.0 |       |       |       |       |
| ～ 80         |       |       | 7.1   |       |       |       |       |       |       |       |
| ～ 90         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ～ 100        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 計            | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 小班数          | 2     | 10    | 14    | 5     | 5     | 1     | 1     | 8     | 6     | 3     |
| 平均被害率%       | 45.0  | 28.0  | 32.6  | 33.0  | 38.0  | 70.0  | 7.0   | 16.5  | 17.5  | 33    |



### 胸 高 直 径

小班別の平均胸高直径と、雪害との関係についてとりまとめたのが、第8表であり、この表に前回（昭和31年）の雪害と、今回の雪害とを対照した。

この表に示すように今回の雪害は、前回よりも被害は小さく、平均直径8cm以下の幼令林が被害林分の7.0%以上であり、壮令林以上になると被害を受けた小班は少なくなっている。

ヒノキにおいて大径級の林分に被害が現われているのは、連進交互帯状皆伐作業を行つた直後の林分であつたからであろう。というのは、同年令のヒノキ林分では被害が発生していないからである。このような作業を行う場合には、森林保護の面にも十分に考慮して計画実行をしてもらいたいものである。

次に、被害調査を行つた10個小班について、被害種類別に平均直径を求めると、第9表の通りである。この表より、健全木が被害木より大きく、梢折木は健全木の直径とほぼ等しいものが被害を受けている。幹折木は健全木よりも直径は小さいが、傾斜木や曲り木よりは大きい。傾斜木や曲り木の平均直径は健全木よりもかなり小さい。

このことは、傾斜木や曲り木が一般に被圧木であるため、傾斜木、曲り木の被害として現われたものであろう。

第8表 直径階別小班数

| 直径階               | スギ |    | ヒノキ |    |
|-------------------|----|----|-----|----|
|                   | 前回 | 今回 | 前回  | 今回 |
| ～ 4 <sup>cm</sup> | 0  | 9  | 0   | 3  |
| ～ 8               | 2  | 18 | 1   | 10 |
| ～ 12              | 10 | 8  | 8   | 1  |
| ～ 16              | 14 | 2  | 10  | 0  |
| ～ 20              | 7  | 0  | 4   | 0  |
| ～ 24              | 4  | 0  | 0   | 0  |
| ～ 28              | 0  | 1  | 0   | 3  |
| ～ 32              | 2  | 0  | 0   | 0  |
| ～ 36              | 1  | 0  | 0   | 0  |
| 計                 | 40 | 38 | 23  | 17 |

第9表 胸高直径

| 林小班            | 林令 | 健全木           | 被害木           | 被害木の種別        |               |               |               |               |               |
|----------------|----|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                |    |               |               | 幹折            | 梢折            | 割裂            | 根返り           | 傾斜            | 曲り            |
|                |    | <sup>cm</sup> | <sup>cm</sup> | <sup>cm</sup> | <sup>cm</sup> | <sup>cm</sup> | <sup>cm</sup> | <sup>cm</sup> | <sup>cm</sup> |
| 13. い          | 27 | 16.8          | 15.2          | 15.8          | 17.3          | 12.8          | 13.5          | 10.7          | 13.2          |
| は <sub>1</sub> | 9  | 3.0           | 2.8           |               |               |               |               |               | 2.8           |
| に              | 14 | 10.9          | 8.8           | 10.0          | 10.0          | 8.8           | 9.2           | 6.5           | 7.4           |
| と              | 7  | 3.1           | 1.1           |               |               |               |               |               | 1.1           |
| る              | 11 | 10.7          | 8.2           | 8.9           | 10.6          | 9.1           | 7.7           | 6.0           | 7.8           |
| か              | 18 | 11.6          | 9.5           | 10.9          | 13.0          | 9.8           | 9.9           | 8.2           | 8.7           |
| た              | 9  | 16.5          | 8.3           | 12.0          |               |               | 8.5           |               | 4.0           |
| 14. に          | 47 | 26.3          | 22.0          | 18.1          | 25.7          | 22.0          | 19.3          |               | 21.6          |
| を              | 24 | 16.5          | 13.8          | 16.1          | 16.3          | 18.0          | 9.0           | 10.0          | 12.0          |
| 15. は          | 9  | 9.2           | 8.1           | 9.4           | 10.0          | 11.5          | 7.6           | 6.7           | 7.6           |

樹 高

小班別の平均樹高と、雪害との関係についてとりまとめたものが、第10表である。

前回（昭和31年）の雪害と今回とを比較すると著しい差異がある。すなわち、表に示すように前回は平均樹高12～14mの壮令林に雪害林分が集中しているのに対して、今回の雪害は、平均樹高8m以下の幼令林に被害が集中しており、それ以上の平均樹高の林分では被害の発生小班数は減少している。

また、被害木の種類別調査を行つた10個小班の調査地について被害の種類別に平均樹高を示すと、第11表の通りである。これによると、今回の雪害は樹高の高い雪害木には、樹形の不整なものが多く、被圧木、劣勢木には、傾斜木や曲り木などの被害が多いことを認めた。

第10表 樹高階別小班数

| 樹 高 階 | ス ギ |     | ヒ ノ キ |     |
|-------|-----|-----|-------|-----|
|       | 前 回 | 今 回 | 前 回   | 今 何 |
| ～ 6   | 0   | 1.7 | 0     | 13  |
| ～ 8   | 4   | 14  | 3     | 1   |
| ～ 10  | 1   | 4   | 2     | 0   |
| ～ 12  | 8   | 2   | 6     | 0   |
| ～ 14  | 17  | 0   | 9     | 0   |
| ～ 16  | 6   | 0   | 1     | 0   |
| ～ 18  | 2   | 1   | 2     | 3   |
| ～ 20  | 1   | 0   | 0     | 0   |
| ～ 22  | 1   | 0   | 0     | 0   |
| 計     | 40  | 38  | 23    | 17  |

第 11 表 樹 高

| 林 小 班 | 林 令 | 健全木  | 被害木  | 被 害 木 の 種 類 |      |      |       |     |      |
|-------|-----|------|------|-------------|------|------|-------|-----|------|
|       |     |      |      | 幹 折         | 梢 折  | 割 裂  | 根 返 り | 傾 斜 | 曲 り  |
|       |     | m    | m    | m           | m    | m    | m     | m   | m    |
| 13.い  | 27  | 10.9 | 10.9 | 11.1        | 11.9 | 10.5 | 10.4  | 8.6 | 9.9  |
| は     | 9   | 2.7  | 2.7  |             |      |      |       |     | 2.7  |
| に     | 14  | 7.6  | 6.9  | 7.2         | 6.7  | 6.3  | 6.9   | 5.0 | 5.9  |
| と     | 7   | 2.7  | 1.5  |             |      |      |       |     | 1.5  |
| ろ     | 11  | 7.6  | 6.7  | 7.2         | 7.6  | 7.4  | 6.4   | 5.2 | 6.4  |
| か     | 18  | 7.0  | 6.4  | 7.4         | 9.4  | 6.8  | 6.5   | 5.5 | 6.0  |
| た     | 9   | 7.5  | 5.8  | 8.0         |      |      | 6.0   |     | 3.0  |
| 14.に  | 47  | 17.5 | 16.9 | 18.0        | 16.4 | 17.4 | 16.5  |     | 16.8 |
| を     |     | 11.1 | 9.9  | 10.6        | 11.3 | 12.3 | 5.0   | 7.9 | 9.3  |
| 15.は  |     | 6.1  | 5.9  | 7.0         | 6.8  | 7.6  | 5.9   | 4.9 | 5.5  |

## 冠雪害の防除法

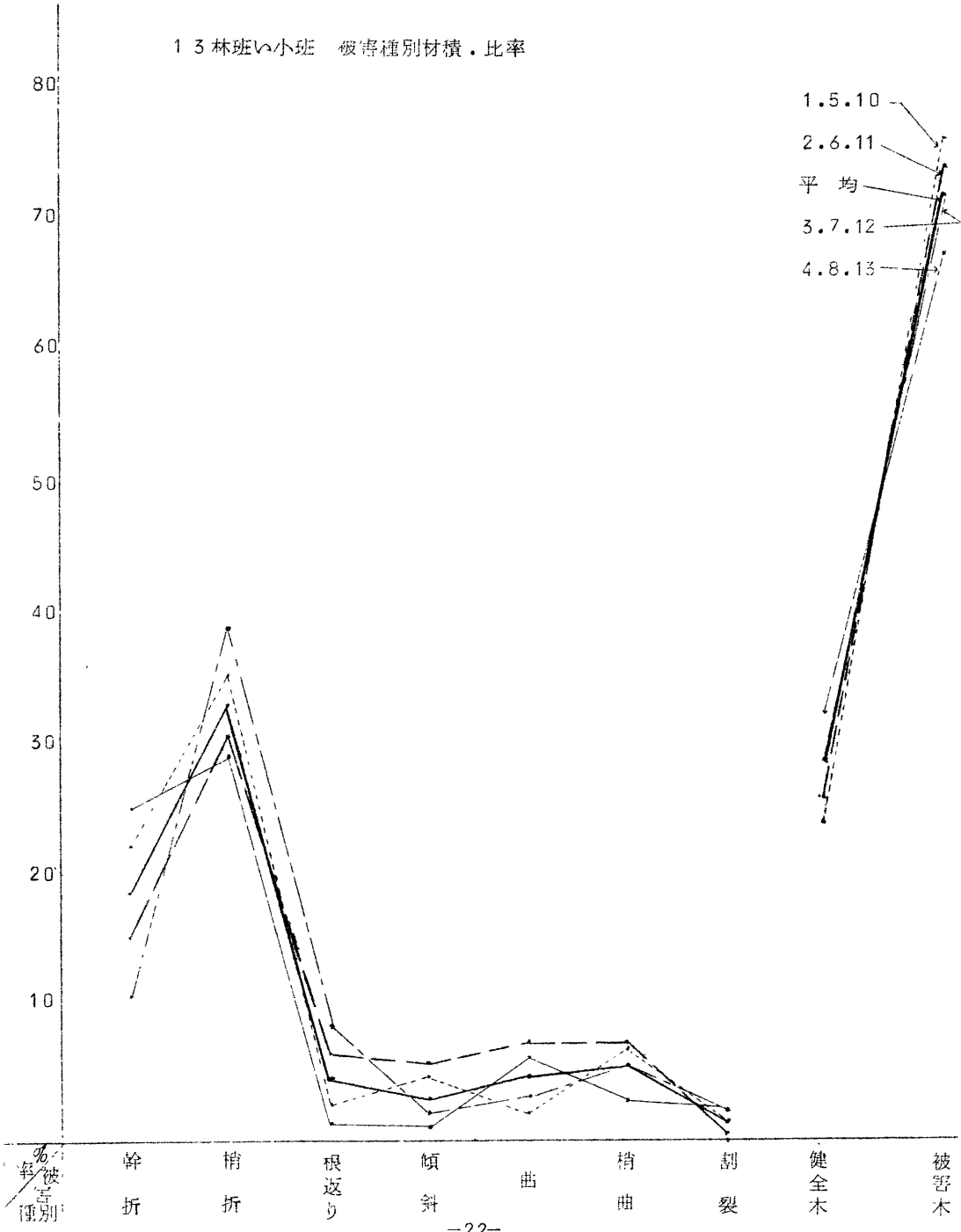
我が国の林業は、国民経済の発展に伴う木材需要の増大に対処して、森林資源の維持培養と木材自給の維持向上を図ってきた。その一環として、奥地の老令天然林と利用価値の低い幼令天然林の林種転換、すなわち、拡大造林が増大してきた。しかし、拡大造林により人工造林地が増大するにつれて、近年森林被害が特に民有林において増加する傾向がある。これは森林生産に重点をおき、森林保護の面が軽視されていたからである。今後は森林保護の面も十分研究して森林の健全化を図る必要がある。このことは冠雪害についても言えることである。一般に雪害は多雪地帯に発生するものであるが、寡雪地帯における冠雪害は天災であつて、人為的に努力しても防ぎ得ないものという観念を持った林業家が多いことは遺憾に思う。

しかし被害発生の原因は、単に自然現象である異常気象のためばかりでなく、人為的なものとして、品種の適性に欠点、あるいは不完全な保育、または、その実施時期を失つたもの、造林面積の拡大に伴つて冠害危険地域、地形の判断を誤つたものなどが考えられる。

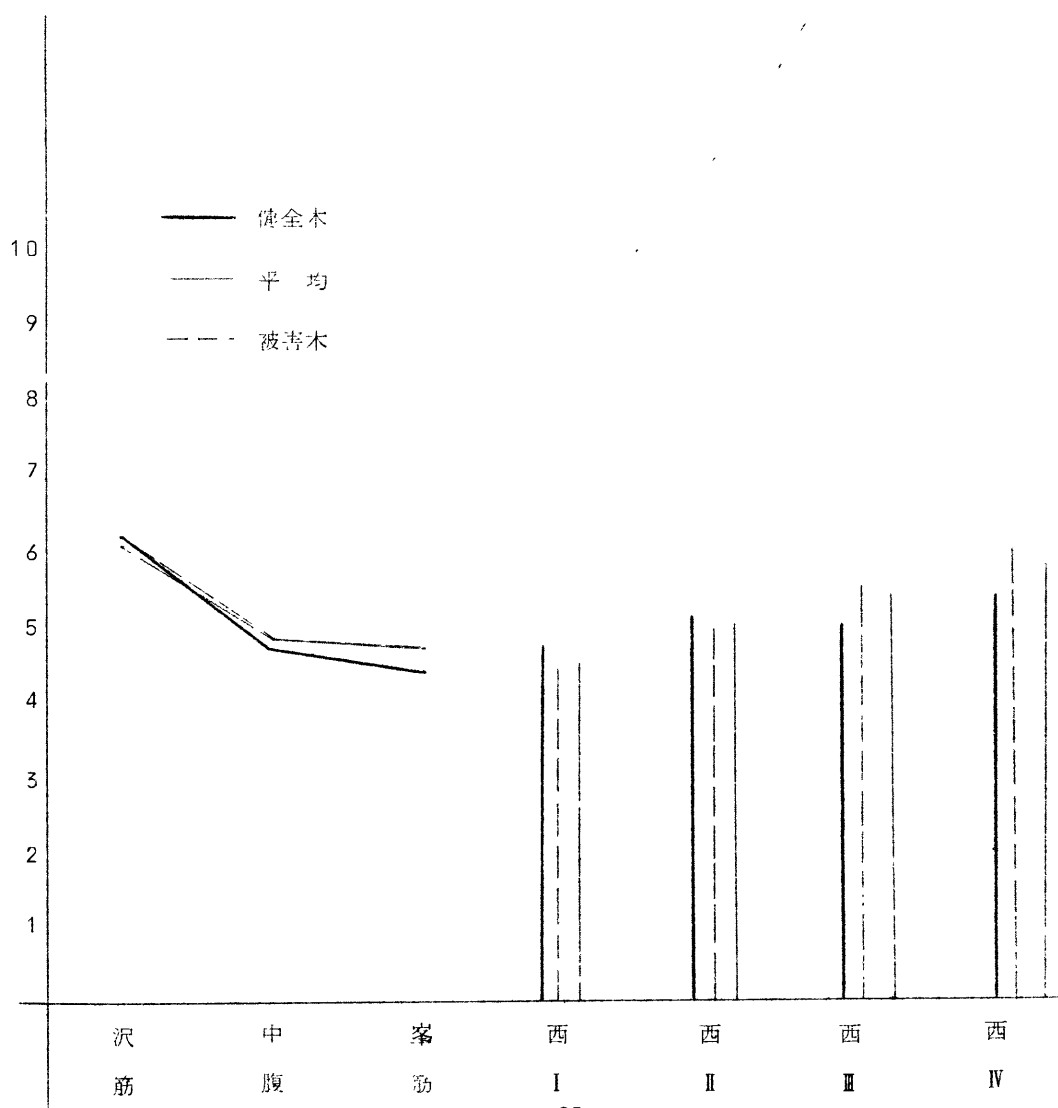
また、森林の雪害防止の研究は年月が浅く、昭和初期頃から始められ、被害実態の把握と山地の積雪の諸性質の解明に努力が払われてきた。戦後、積雪の研究が行なわれ、沈降力、圃行力、冠雪荷重などが研究され、林木の雪害状態の分類とその原因が明らかにされただけであり、階段造林、幼令林の枝打ちなどを除いては、未だ被害防除の技術体系は確立されていないので、

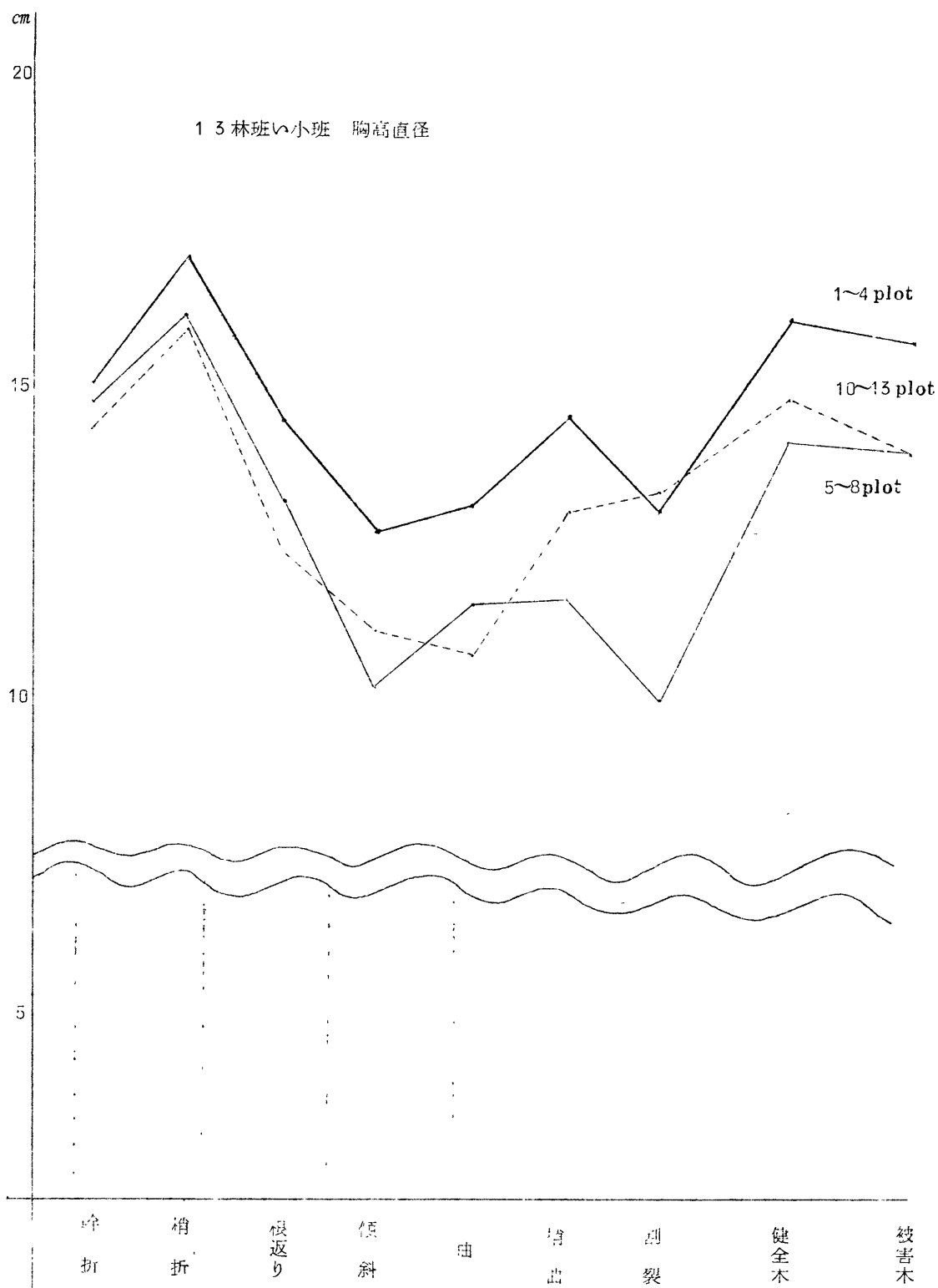


今後被害防除の研究を行なつて恒久的な対策を打ち出すための、更なる努力が継続されるべきである。

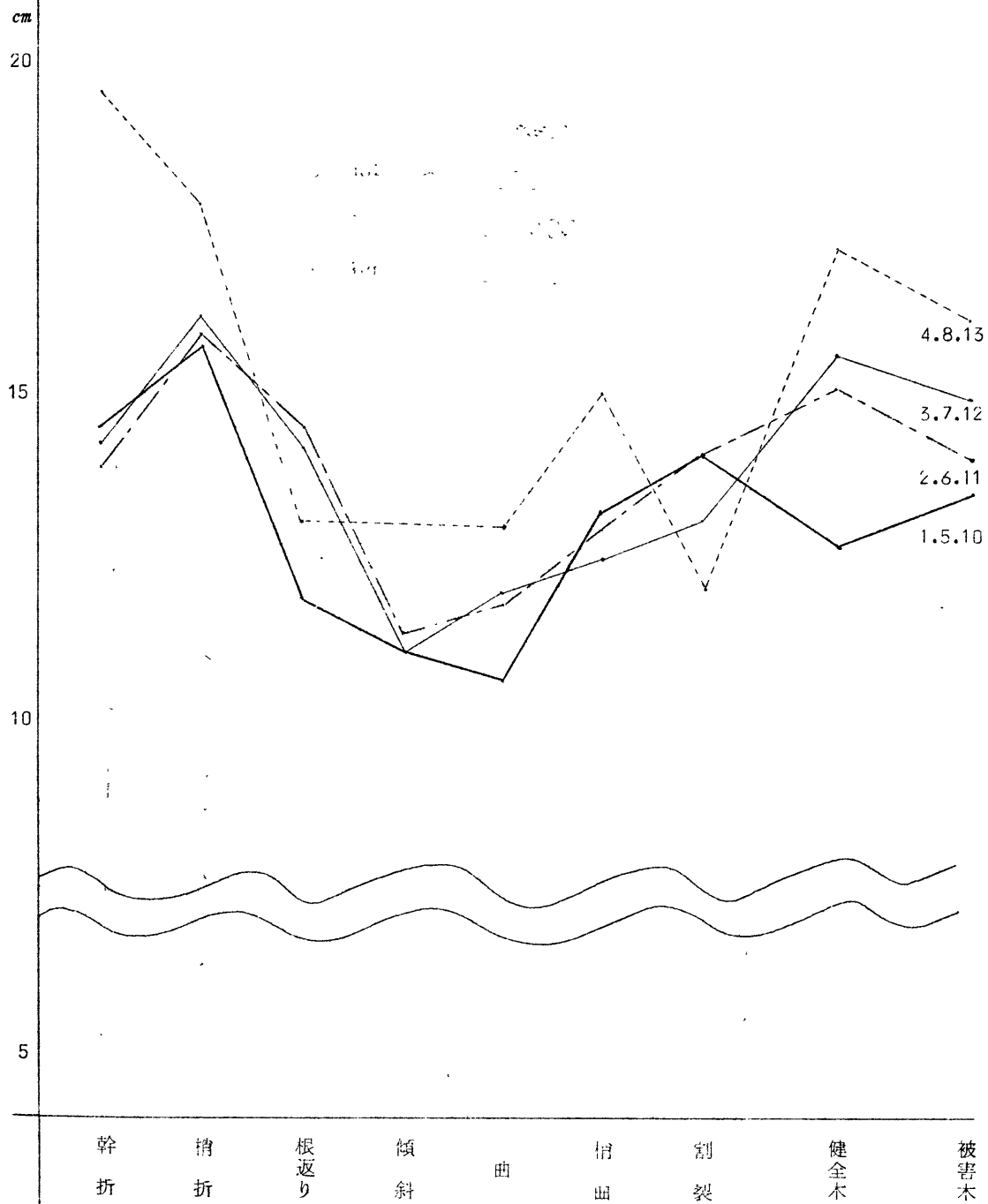


平均枝下高





13 林班い小班 胸高直径



13 林班い小班 被害種別材積 比率

