

富山県の積雪地帯区分

富山県林業試験場

平 英彰・石田 仁

I はじめに

富山県は日本海側に位置し、新潟県、長野県、岐阜県と接する南東部には3,000mを越す北アルプスの山々が連なり、森林の積雪環境は所によって著しく異なっている。氷見や小矢部などの平野部では積雪深は少ないが冠雪害の発生しやすい湿った雪が多い。一方、山岳地帯では4mを越す積雪地帯が出現する所もある。富山県のように立地によって積雪環境が著しく異なる地域で林業を営む場合は、造林予定地の積雪環境を正確に把握し、それぞれの地帯に適する樹種、品種を選定し、その積雪条件に合った施業を実行することが重要である。ここでは積雪深とスギの雪圧害を一つの基準として富山県の積雪地帯区分を試みた。

II 積雪深とスギの雪圧害

富山県で造林されているスギ品種には大きく分けて実生とさし木がある。実生は立山、剣岳周辺に天然分布しているタテヤマスギを採種源とした苗が用いられている。一方、さし木は小矢部、氷見、礪波地方を中心に古くから造林されている品種が用いられている。これらの実生やさし木品種が積雪地帯に造林された場合、積雪の深さによってその雪圧害の種類や程度が異なることが最近明らかになってきた⁴⁾。

図-1、2は平均年最大積雪深が2.5m±1.5mの地帯に植栽されて7年を経過したスギ品種の傾幹幅と累積折損率である。根元曲りの大小を表す傾幹幅は品種によって著しく異なり実生、ボカスギで大きく、ミオスギ、高岡1号(マスマスギ)、石動2号(リョウワスギ)で小さくなっている。また、各品種の折損率はこれと逆の傾向を示しており、傾幹幅の大きい実生、ボカスギでは著しく少なく、傾幹幅の小さい高岡1号、立山1号、石動2号などは大きくなっている。このことは、このような多雪地帯では根元曲りの少ない品種は著しく雪圧害が高くなることを示している⁵⁾。

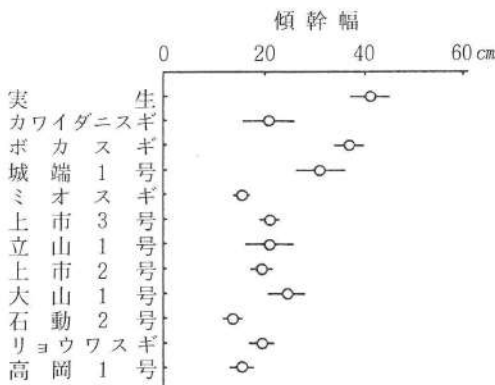


図-1 品種による根元曲りの違い
—○— は5%信頼限度

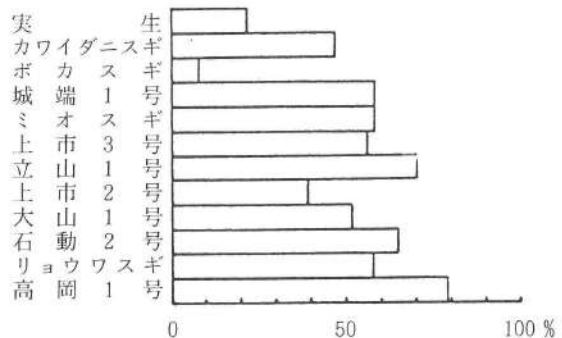


図-2 雪害による各品種の折損率の累積 (1977年から1981年、5年間)

なぜこのように根元曲りの大きい品種では幹折れの被害が少なく、根元曲りの少ない品種では幹折れの被害が多いかを明らかにするため、樹高がおよそ4.5 mに達した実生、ボカスギ、リョウワスギ、タテヤマスギさし木の林分が203 cmの積雪深で完全に埋雪したあと、埋設した樹幹の傾きの程度（傾幹度）と雪害の種類を調査した。調査の方法は、まず、消雪に伴って埋雪していた幹が雪面に現われた時、幹に接してポールを立て幹に接している部位にペイントで印を付けた。消雪後、根元に立てた垂線とポールの印をつけた部位との角度（傾幹度）と被害の程度を測定した⁶⁾。いずれの品種でも傾幹度の小さい個体は折れの被害が多く、傾幹度の大きい個体は倒伏の被害が大きかった。また、根元曲りの少ないリョウワスギ、タテヤマスギさし木は、傾幹度が小さく折れの被害が多いのに対し、根元曲りの大きい実生、ボカスギは傾幹度が大きく倒伏の被害が多かった（図-3、4）。このことから根元曲りの大きい品種は降雪初期の冠雪によって幹が大きく曲がり埋雪していくため、倒伏の被害が多いが幹折れの被害は少なくなる。一方、根元曲りの小さい品種では冠雪による幹の傾き方が少ないため、積雪量が多い時には樹幹下部は直立に近い状態で埋雪する。そして、その後雪の沈降に伴って幹折れが発生しやすいことを示している。根元曲りの少ないさし木品種は、少雪地帯においては根元曲りが少なく雪圧害も少ないが、積雪深が1.5 m～2.0 mになると急激に幹折れの被害が多くなるようである。

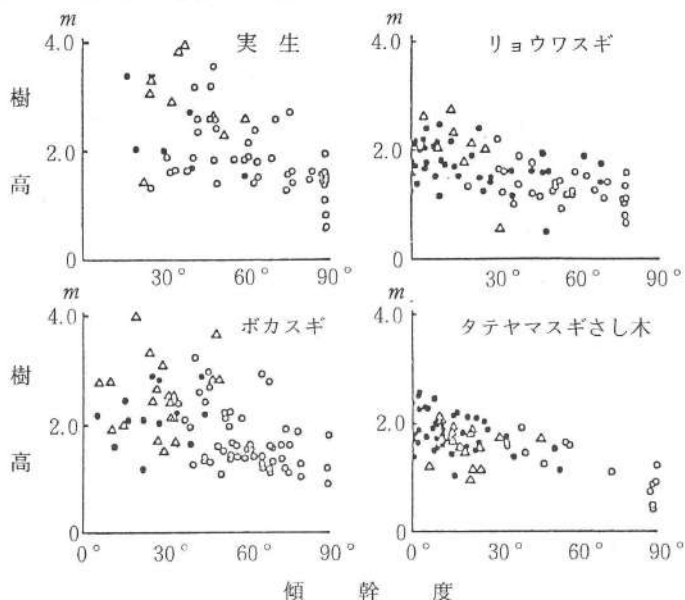


図-3 埋雪時における各品種の傾幹度と被害の関係
 ・：折れ △：曲り ○：倒伏

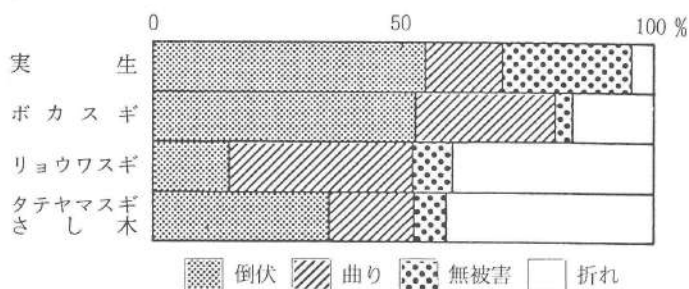


図-4 各品種の被害形態の割合

根元曲り量は積雪深によって大きく左右される。図-5、6は富山県における積雪深と根元曲り、根株長との関係を示したものである⁴⁾。根元曲りと根株長の大きさは積雪深の増加に伴って大きくなっている。最大積雪深1.0 m以下の地帯では根元曲り量は30 cm以下と非常に少なく根株長もほとんど発達しない。積雪深が1.5 mを越えるようになると根元曲り及び根株長が大きくなり始める。そして、積雪深が2.5 m以上ではその増加量は著しく大きくなる。以上のことから、根元曲り、根株長の大きさは1.0 m、1.5 m、2.5 mを境にして大きく変化していると考えられる。また、さし木品種の幹折れの被害は、積雪深2 m付近で著しく大きくなっている。このようなスギの雪圧害の程度から積雪地帯

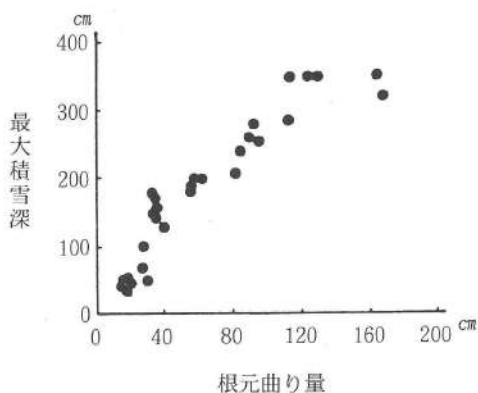


図-5 積雪深と根元曲り量の関係

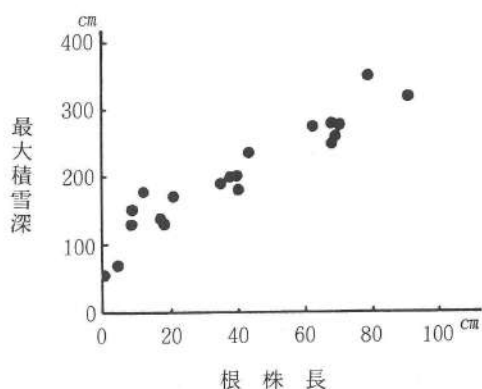


図-6 平均年最大積雪深と根株長の関係

を大まかに区分するとすれば少雪地帯：積雪深 1.0m 以下、多雪地帯Ⅰ：積雪深 1.0m 以上～1.5m 以下、多雪地帯Ⅱ：積雪深 1.5m 以上～2.5m 以下、豪雪地帯Ⅰ：積雪深 2.5m～4.0m、豪雪地帯Ⅱ：積雪深 4.0m 以上に分けられる。

Ⅲ 積雪地帯区分図とその作成方法

前述した積雪深の区分をもとに富山県の積雪分布図を作成した。積雪分布図の作成にあたっては、国土情報整備事業の一環として建設省国土地理院において作成された行政区、標高に関する国土数値情報資料（ks-124-1）²⁾と、気象庁が作成した積雪深メッシュファイルを使用した¹⁾。ここで使用したメッシュ規格は、国土数値情報の3次メッシュで緯度30秒、経度45秒の等緯度経度メッシュである。積雪深メッシュファイルは各メッシュに対する平均年最大積雪深の推定値である。各推定値は過去30年の観測値を基礎として各メッシュの地形、地理因子から重回帰法によって推定されている。なお、3次メッシュの面積は次式によって算出した³⁾。

$$f_2(\omega) = b f_1(\omega)$$

$$b = 30 \times 45 \times 30.83^* \quad *30.83 = \text{富山県地域の緯度1秒に対する弧の長さ}$$

$$f_1(\omega) = \frac{\pi}{180} \cdot \frac{a \cos \omega}{\sqrt{1 - e^2 \sin^2 \omega}} \cdot \frac{1}{3,600} \quad (\text{緯度 } \omega \text{ における経度1秒に対する弧の長さ})$$

$$e^2 = 0.006694470 \quad (\text{離心率}) \quad a = 6,378,136 \text{ m} \quad (\text{赤道半径})$$

平均年最大積雪深と標高の関係をみると、積雪深と標高は密度な関係があり、積雪深は標高が高くなるにしたがって増加する（図-7）。積雪 1.0m 以下の地帯は標高 200m 以下に分布している。積雪深 1.0m～1.5m 以下の地帯は主に標高 200m～400m に分布している。積雪深が 2.5m 以下の地帯は標高がおよそ 600～800m 以下の地帯に多い。標高が 800m を越えるよう

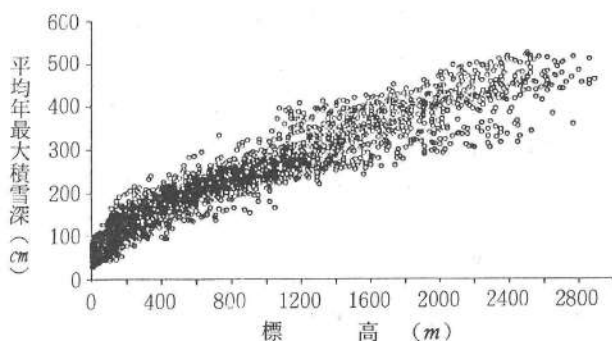


図-7 平均年最大積雪深と標高の関係

になると積雪深は急激に増加し2.5 mを越す地域が多くなる(図-8)。

積雪地帯区分図をみると積雪深1 m以下の少雪地帯は海岸線より内陸部に広がっている(図-9)。氷見市、小矢部市、礪波市、婦中の里山がこの地帯に含まれる。この地帯では根元曲り抵抗性のある品種の導入を積極的に図る必要がある。しかし、この地帯は、冠雪害の多発地帯でもあるため、初期の除間伐を徹底して冠雪害の予防を行う必要がある。また、富山県内でヒノキ、アテの造林が成功する確率の高い所である。積雪1.0 m～1.5 m以下の多雪地帯Ⅰは平野部から山岳地帯への移行帯に分布している。この地帯では根元曲りがやや多くなるがこの地帯まで根元曲り抵抗性のある品種の導入が可能な地帯である。多雪地帯Ⅱの積雪深が1.5 m以上～2.5 m以下の地帯は県内広く分布しているが、福光町、八尾町などの西部に多い。魚津市、黒部市、立山などの東部ではすぐ急峻な山々が連なるためこの地帯に属する地域は少ない。積雪深が2.5 m以上～4 m以下の豪雪地帯Ⅰは呉西では平村、利賀村の一部に分布するが多くは呉東の山岳地帯に分布している。この地帯は造林しても成林させるのが困難で経済林としては成り立たないであろう。ただ、興味深いことは、スギの天然林のほとんどがこの地帯に分布していることである。このことは、この地帯でもスギが成林する可能性があることを示しているが必ずしも経済林として成り立つことを示すものではないであろう。積雪深が4 mを越える豪雪地帯Ⅱにおいては、スギ造林の可能性は全くない地帯である天然スギもこの地帯ではほとんど存在しない。

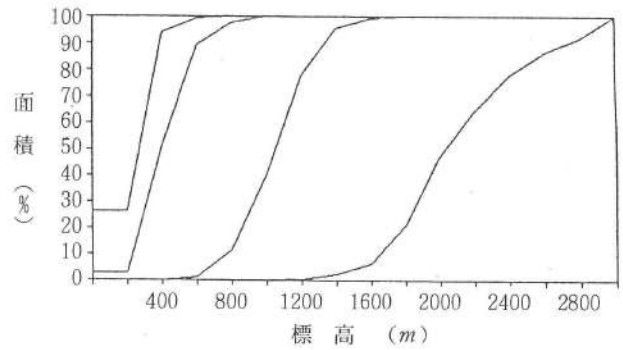


図-8 標高別面積割合

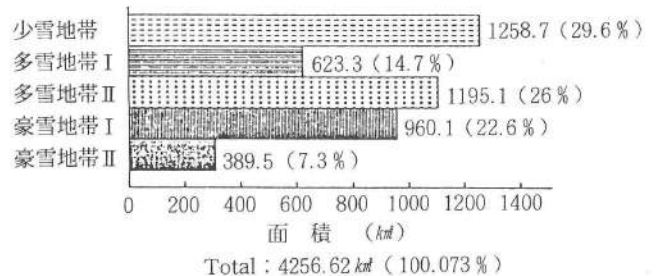


図-9 富山県の積雪地帯区分図

引用文献

- 1) 観測部産業気象課：気候値メッシュファイル(積雪深)作成調査の報告。未公表
- 2) 国土庁計画調整局・建設省国土地理院：国土情報シリーズ(1～7巻)。大蔵省印刷局1987
- 3) 岡村敏夫・和田高彦・林 泰彰：気候値メッシュファイル(気温)作成調査の報告。測候時報56

- (1) : 357 ~ 378. 1989
- 4) 平 英彰 : スギ根元曲りの形成機構と制御方法に関する研究. 富山県林試研報, 12 : 1 ~ 80.
1987
- 5) ——— : 多雪地帯におけるスギさし木品種の雪圧害抵抗性について. 富山県林試研報, 10 :
24 ~ 29. 1984
- 6) ——— : スギの根元曲り抵抗性. 日林誌, 72 : 27 ~ 33. 1990