

スギ、ヒノキの寒害とその危険地帯

近年、九州から北海道まで、アカシア・モリシマ、スギ、ヒノキ、カラマツ、コバノヤマハンノキ、エゾマツ、トドマツなど全国的に林木の寒害が多発している。なかでも、秩父、榛名、赤城、日光、那須、八溝などや阿武隈山系の南端の北関東地方は積雪の少ないことが原因となって、スギ、ヒノキのいちぢるしい寒害が常習的に発生する地域となっている。

林木の寒害はつぎのように分けられる。

寒害	凍害 寒風害 凍裂	{ 凍害(狭義) 霜害 }	— 生長休止期におこる	{ 晩霜害 早霜害 }
			— 生長中におこる	

茨城県内におけるスギ、ヒノキの寒害は県南部に多い凍害と県北部に多い寒風害が典型的なかたちで発生し、また、県北部には、樹幹の凍裂(スギ)もみられ、全国的な被害現象の縮図となっている。

1. 凍害

凍害は植物が凍結に耐えられる限度をこえて冷却された場合におこる。スギ、ヒノキの幼齡木の凍害は先枯と幹の基部の凍害(胴枯型)に分けられる。先枯型の凍害(苗畑に多い)は秋に生長停止がおくれた場合に起るが、幹の基部の凍害は地ぎわ部の形成層や韌皮部が選択的に害されるため、致命的となる場合が多い。被害の軽微の場合は幹の基部の南側の韌皮組織、形成層、材の表面のみ局所的に害されるが(写真-1)、激害地では幹の基部の形成層の全周が害されるだけでなく(写真-2)、地表面から30~50cmの高さまで害をうける。生長期には幹の基部の韌皮組織が脱落しているが、被害の軽いほど健全部位の形成層によるまきこみがすすむ。

この幹の基部の凍害は初冬に発生し、スギの場合、11月中旬では、 $-5 \sim -6^{\circ}\text{C}$ 、11月下旬では $-8 \sim -9^{\circ}\text{C}$ の冷え込みで発生している。

スギ、ヒノキの凍害が発生する地形は① 山間部の低凹地、沢沿い、斜面下部、② 平坦台地、③ 南斜面の3つに分けられるが、ことに日射のよくあたる日照時間の長い場所に多発する。

幹の基部はその上部よりも夜間強く冷やされる。しかも、この部位の形成層の耐凍度(凍結に耐えられる度合)が幹の組織中もっとも低い。このため幹の基部のみ選択的に害をうける。日照時間の長い場所に植えられているスギでは、日中の高温で耐凍性の高まりがおさえられるため、初冬の厳しい冷え込みによって凍害をうけやすく

なる。

被害のひどいスギ(幹の全周被害)は春に真赤に枯れ上るが、軽微のスギ(幹の南側の被害)では、その程度により春から夏と季節のすすむにつれて被害が目立ち、枯れて行く。したがって、2年目、3年目と被害がつぎ、次第に消失して行く苗木が多くなる。このことは幹の基部の凍害の特徴となっている。

2. 寒風害(冬季乾燥害)

寒風害は樹体の凍結や土壌凍結のため、根から水が地上部の枝葉に移動できない状態で、風により蒸散が促進され、枝葉から強制的に水をとられておこる乾燥害である。

スギ、ヒノキの寒風害は風の強く吹きつける北向斜面上に発生し(写真-3)、土壌凍結がかなり進んだ1月下旬から2月上旬の厳寒期に発生する。

寒風害は1月の降水量の多少と被害の多少とがかなり一致し、1月の降水量の少ない年に激害となる。過去における茨城県内の寒害発生と1月降水量との関係は図-1に示したとおりである。さいきん、1月降水量のもっとも少なかったのは、昭和38年(水戸2.1mm)、ついで、43年(水戸19.5mm)、49年(水戸27.0mm)、41年(水戸27.2mm)と記録されており、これらの冬は被害がかなり多かった。茨城県内での寒風害の発生は、1月降水量が30mm以下で激害、20~60mmで中害、60~80mmで軽害、100mm以上で無被害ととなる。

3. 凍裂

凍裂は厳寒期に厳しい低温によって凍結した樹幹が縦にひび割れる現象である。

凍害や寒風害はスギ、ヒノキの幼齡木に発生するが、凍裂は40~50年生以上のスギ(直径20cm以上)に発生する(写真-4)。また、凍裂は主として、北~北東斜面の沢沿いに発生する。

樹幹は凍結すると外側の材部の細胞膜内の水が放出され収縮をおこす。この場合、急激に温度が低下すると辺材部周辺の収縮は急速に進み、中心方向の収縮より樹幹表面の切線方向への収縮が著しく大きくなり、樹幹が縦に裂けるものと考えられている。

凍裂の長さは長いものでは地上高6mにも及ぶ。凍裂は樹幹の南側に多い傾向があり、被害木によっては1本の樹幹で、2~3本の凍裂のある場合もある。

凍裂の裂目は生長期に入ると、一応癒着するが、被害

が再びおこることが多い。被害がくり返しおこると割裂した部分が盛りあがり、いわゆる「霜ばれ」ができる。

4. 寒害発生危険地帯

県内に発生するスギ、ヒノキの寒害の分布は最寒月平均気温の分布とよく一致する。被害地の分布をみると寒風害は1°Cの等温線で囲まれる地帯にもっとも被害が集中しているが、2°Cと1°Cの等温線に囲まれる地帯にもかなり発生している。ただし、2°Cの等温線より高い地域には筑波山系の一部を除いて寒風害の発生は少ない。

一方、凍害は冬季放射冷却のいちじるしい県南部の平坦地に集中しており、凍害多発地帯の小気候特性がはっきりわかる。

スギの寒害の危険地帯は図-2に示したように、北から寒風害の常習地帯、準常習地帯、軽害地帯、凍害の常習地帯、多発地帯、小発地帯、無被害地帯と区分される。

5. 寒害の防除法

凍害の防除法として、樹下植栽（アカマツの下木としてスギ、ヒノキ植栽）、側方林利用（带状に林帯の北

側にスギ、ヒノキを植栽）、混植（スギと他樹種との混植）、寄せ植え等があげられる。また、けっべきな下列を行わないで、冬に雑草を残して苗木を保護することも有効である。苗木の下半分を遮光し、保護することでの防除効果がある。

寒風害の場合にも樹下植栽、混植等による防除方法が有効である。とくに、寒風害の防除には切残し防風林の利用や植栽後1~2年生の造林地では、土伏せ（苗木の地上部をまげて土をかける）がよい方法である。

なお、スギ、ヒノキの系統間には凍害や寒風害にかなりの抵抗性の差異がみとめられる。寒害危険地帯では寒害に強い抵抗性系統の苗木を植栽することが必要である。

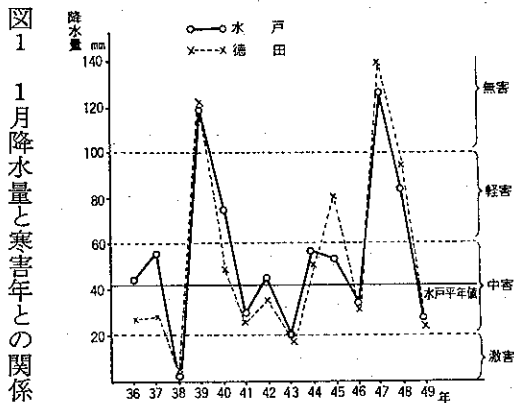
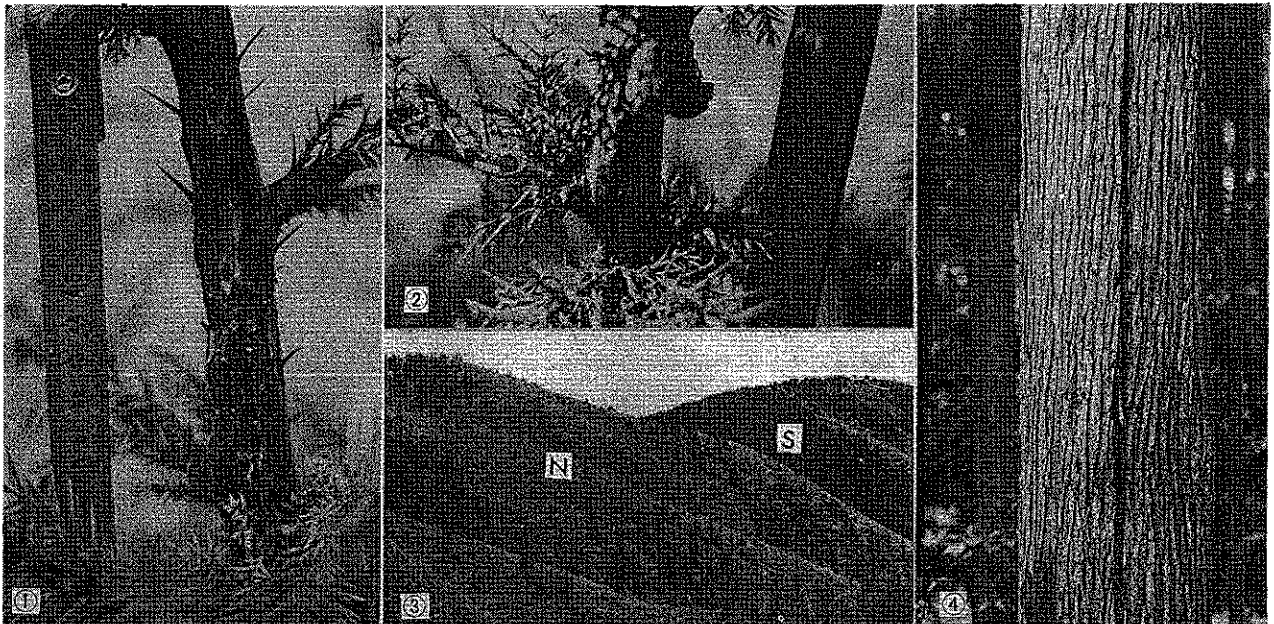
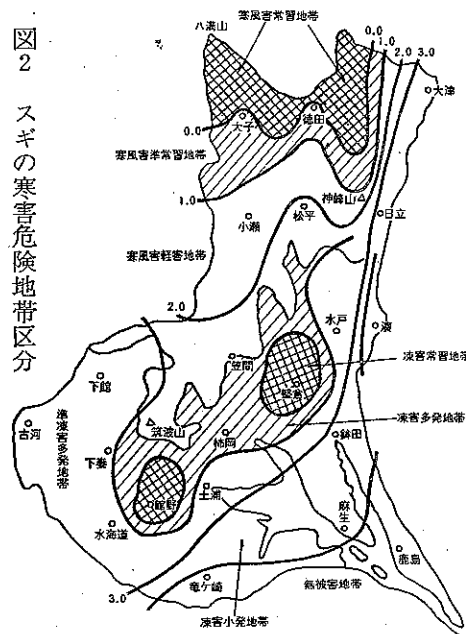


図2 スギの寒害危険地帯区分



- 写真-1 幹の基部の南側の凍害（スギ），被害を受けた韌皮組織は脱落し，その部分を健全部位の形成層がまきこんでいる
- 写真-2 幹の基部の凍害（スギ），幹の基部の韌皮組織がほぼ全周にわたって凍害をうけ脱落
- 写真-3 寒風害の激害地（里見村），昭和45年5月撮影
N：北斜面で，くり返し，スギ，ヒノキが植栽されたが寒風害をうけ成林しない。
S：南斜面では，寒風害をうけないで，スギ林が成立している。
- 写真-4 スギ樹幹の凍裂（美和村），昭和52年2月15日撮影