

## 九州におけるヒノキの耐凍性季節変化

林業試験場九州支場 高木 哲夫

## 1. はじめに

ヒノキの凍害はスギについて多く、スギと同様に幼齡木に発生し、幹基部の褐変被害による枯死が多い。

これについては全国的にも研究が少なく、ヒノキの育林上の問題点の一つにあげられている。

前報<sup>1)</sup>では九州におけるヒノキの凍害発生地域、面積等について実態を明かにした。そこで不成績造林地や形質不良等の原因ともなる凍害について、発生機構を明らかにし凍害防止法の確立を図る手はじめとしてヒノキの耐凍性季節変化を調べた。

## 2. 材料と方法

林試九州支場内の苗畑にヒノキ精英樹5家系の2年生実生苗を1985年3月植え付けた材料で同年11月から翌年3月まで10回、冷凍実験室にて凍結実験を行った。

凍結処理温度は $-3^{\circ}\text{C}$ ～ $-25^{\circ}\text{C}$ の範囲内で毎回3温度階、季節に応じ凍結温度を設定した。1温度階に各家系苗1～2本、幹と枝葉を用い、幹は地際より15cm毎に切断、枝葉は梢頭部に着生している枝葉を5本、15cmに調整後水に浸し、水切後ポリエチレン袋に密封し凍結処理を行った。

凍結処理は既往の実験<sup>2)</sup>と同様に、すなわち、 $-10^{\circ}\text{C}$ より高い凍結温度処理の場合 $0^{\circ}\text{C}$ で3時間、それより低い温度処理の場合 $-5^{\circ}\text{C}$ で2時間、それぞれ予備冷却を行い所定の凍結温度に達するまで1時間毎に $5^{\circ}\text{C}$ ずつ温度を下げ、所定の温度に達してからそこに15時間置き、その後 $0^{\circ}\text{C}$ の室内に移し5時間融解後室外にだし水さし観察を行

い1ヶ月内に剥皮による生死を調べ、各家系を込にした害なく耐えた最低処理温度で耐凍性をあらわした。

また、サシスギ3年生苗を比較のため一部実験に供試した。

## 3. 結果と考察

スギの耐凍性は部位による差異があることが知られている<sup>3)4)5)</sup>。今回のヒノキの場合幹部、枝葉部の耐凍性の差は明確にできなかった。そこで凍害に弱い幹基部の耐凍性季節変化と関連の苗畑における地上25cmの半月毎の平均最低気温を図-1に示す。

ヒノキの耐凍性は11月はじめに $-3^{\circ}\text{C}$ を獲得後、11月中に $-7.5^{\circ}\text{C}$ の耐凍度に達した。この間苗畑における平均最低気温は $10^{\circ}\text{C}$ ～ $5^{\circ}\text{C}$ でその後 $5^{\circ}\text{C}$ 以下になり気温が低下するに連て耐凍性は増大し、2月はじめに耐凍度 $-25^{\circ}\text{C}$ の最高値に達した。2月後半から耐凍性

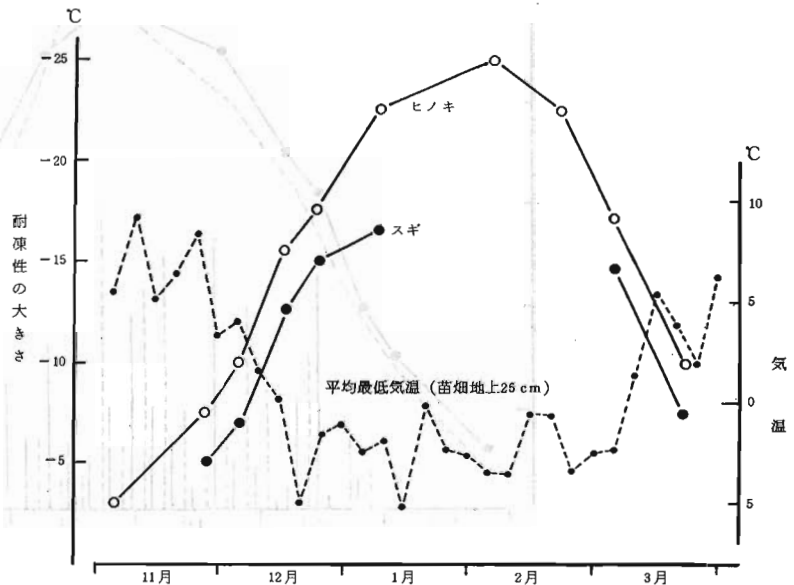


図-1 ヒノキ・スギの幼齡木基部の耐凍性季節変化 (1985～1986年)

は減退をはじめ平均最低気温がプラス気温に上昇するとともに3月中旬には耐凍度 $-10^{\circ}\text{C}$ まで減退した。

一方、スギの耐凍性は冬において $-20^{\circ}\text{C}$ の耐凍度をもつ、その季節変化はヒノキに比べ耐凍性の獲得期は遅く、減退期は早いことを明かにしてきた<sup>2)</sup>。

今回のスギもヒノキに遅れ11月末にようやく $-5^{\circ}\text{C}$ の耐凍度を獲得後、12月中はヒノキより $2.5^{\circ}\text{C}$ の差で増大し12月末に $-15^{\circ}\text{C}$ の耐凍度に達した。3月の減退期には獲得期と同じ $2.5^{\circ}\text{C}$ の差で早く減退、3月中旬には $-7.5^{\circ}\text{C}$ まで減退した。耐凍性の最高期には最高実験の温度 $-22.5^{\circ}\text{C}$ に耐えなかった。

今回のヒノキ耐凍性季節変化と既往のヒノキ耐凍性実験結果の比較を図-2に示す。

ヒノキの耐凍性季節変化は両実験ともによく一致している。耐凍性の季節変化は気温の配置により左右され、既往の実験において耐凍性の獲得、持続、減退は半月毎の氷点下の積算温度が影響していることを明かにしている<sup>6)</sup>。今回の実験でもそれが再確認された。

林木の耐凍性季節変化は樹体内の生理変化を伴った現象であり、これ等については今回は実験できなかった。既往の実験で含水量、浸透濃度について調べた結果、含水率は耐凍性の増減と逆相関を示し、浸透濃度は耐凍性ととも増減する。冬期におけるヒノキの含水率はスギより低く、また、スギの耐凍性の減退期に

浸透濃度が急に低下する。ヒノキは徐々に浸透濃度は高まり25気圧程度を持続し、耐凍性の減退期も緩やかに下降するスギより安定性のある浸透濃度の季節変化を示した<sup>2)</sup>。

### 5. おわりに

ヒノキの耐凍性は熊本において冬の最高期に $-25^{\circ}\text{C}$ の耐凍度に達する。これは既往の実験ともよく一致した。2月上旬頃に耐凍性は最高となり、スギに比べ $5^{\circ}\text{C}$ 大きく、耐凍性の獲得期、減退期ではその差 $2.5^{\circ}\text{C}$ 大きいことが確認された。耐凍性はいろいろな条件によって変動するが地域の低温の配置により耐凍性の獲得、最高、減退期にずれが生じ急激な寒波により被害が発生する。ヒノキの凍害はスギとの耐凍性の差が小さい初冬期、早春期に発生すると考えられ、樹種の耐凍性の差がスギより被害を少なくしている。

### 引用文献

- (1) 高木哲夫：日林九支研論 39, 215~216, 1986
- (2) 高木哲夫ら：日林九支講 19, 90~91, 1965
- (3) 酒井 昭：低温科学, 生物篇 25, 45~57, 1967
- (4) 堀内孝雄：茨城県林試研報 10, 1~59, 1976
- (5) 高木哲夫：日林九支研論 33, 223~224, 1980
- (6) 高木哲夫ら：日林九支講 20, 31~32, 1966

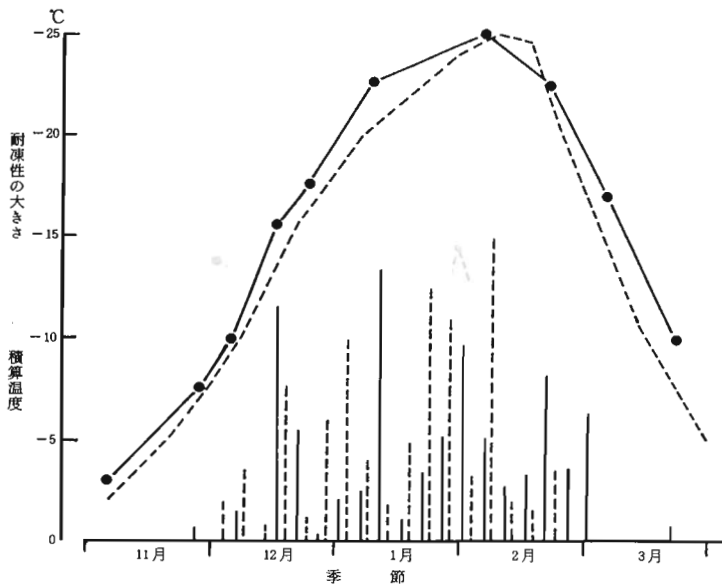


図-2 ヒノキの耐凍性季節変化と半月毎の氷点以下の積算温度  
 実線：1985~1986年  
 点線：1965~1966年