

樹下植栽によるスギの耐凍性

林業試験場九州支場 高木哲夫

1. はじめに

凍害常習地において、クロマツの樹下にスギを植栽する樹下植栽法による凍害防止効果を調べたところ、単一植栽のスギはほとんど枯死したが、樹下植栽のスギは約60%以上の生存があり、かなりの防止効果が認められた。¹⁾、今回はこの生き残りの樹下植栽木スギについて、春先の凍害発生危険期である耐凍性の減退期に耐凍性変化を凍結実験で調べた。

2. 材料および方法

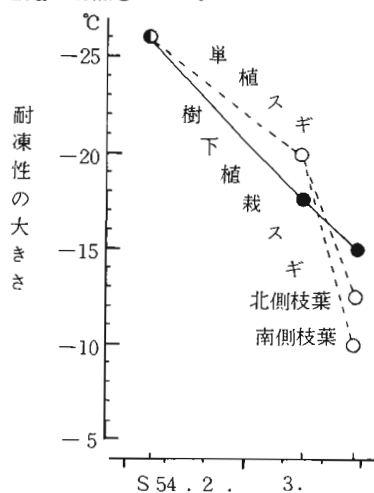
樹下植栽のスギは、阿蘇郡波野村の凍害常習地に、クロマツを昭和46年4月に、1.0m×1.0mの間隔で植栽、その4年後の昭和50年4月に0.5m×0.5mの間隔でクロマツの樹下にスギを植栽したものである。また、対照として樹下植栽地の隣接にクロマツと同年に植栽され凍害をまぬがれて生き残っている8年生のスギを供試した。

凍結実験は、昭和54年2月7日、3月15日、3月28日の3回行なった。実験日の前日、毎回、樹下植栽のスギは10本掘り取り、隣接のスギは5個体から枝葉を採取し持ち帰った。

試料の調整は、幹部と枝葉部に分けて調整、樹下植栽のスギは各個体、幹部を地際より5cm毎に切断、各凍結処理温度に配分、枝葉部については各個体から各凍結処理温度に5本あて配分、隣接のスギ枝葉は樹冠の北側、南側に着生している枝葉にわけ、それぞれ各凍結処理温度に3本あて配分した。これらの試料は水洗い、水切り後ポリエチレン袋に入れて封をし、凍結実験をおこなった。

凍結実験温度は、実験の時期、試料の部分によって-75℃から-26℃の範囲内で、この間、2.5℃巾でおこなった。-7.5℃と-12.5℃の処理については、はじめ0℃で3時間、次に-5℃で2時間、その後所定の温度に15時間置いた。凍結終了後は0℃で5時間融解、室内に取り出し、翌日から温室で水さしをおこなった。また、-15℃以下処理は、はじめ-5℃で2時間、その後1時間毎に5℃ずつ下げ、所定の温度に15時間置いた後、前述と同様0℃で融解後、水さしを行なった。調査は水さし後1~2か月経過後に、はく皮して

被害の有無を調べた。



図一 耐凍性の減退期における樹下植栽スギと単一植栽スギ枝葉の耐凍性の変化 (凍結処理による生存80%以上の最低) 温度で示す

3. 結果および考察

(1) 樹下植栽スギと単植スギ枝葉の耐凍性変化

凍結実験後の調査で80%以上の生存率であった凍結温度で枝葉の耐凍性変化を示すと図一の通りである。2月上旬には両方のスギ枝葉とも-26℃で差がなかった。3月中旬にはそれぞれ各枝葉とも耐凍性が減退、わずかに樹下植栽のスギが弱い傾向を示した。3月下旬には、さらに両方とも減退、樹下植栽のスギは-17.5℃から-15℃に減退した。単植スギでは-20℃から北側に着生している枝葉で-12.5℃、南側に着生している枝葉で-10℃まで大きく減退、陽の当る南側が弱い傾向を示した。3月中旬からの耐凍性の減退は、単植スギが大きく減退するのに樹下植栽スギの耐凍性減退はゆるやかであった。これは春先の日射、気温の変動が植栽法によって異なり、単植スギでは直接日射を受け、日中気温変化も大きく耐凍性の減退を早め、樹下植栽のスギは、上木のクロマツにより日射、気温の変動も少なく耐凍性の反応を遅くしているものと考え

られる。

(2) 樹下植栽スギの幹と枝葉の耐凍性

スギの凍害で致命傷となるのは幼齡木の幹下部の胴枯れ型による被害である。樹下植栽スギでも一部胴枯れ型の被害を見受けている。そこで樹下植栽スギの幹と枝葉について3月中、下旬に調べた結果を図-2に示す。幹については、梢頭部30cmの部分幹上部、地際から地上30cmの部分幹下部として、凍結温度と生存率で耐凍性を比較した。図-2で示すように、3月中旬、下旬ともに枝葉部より幹部の耐凍性が弱く、幹部でも下部が弱くなっている。3月中旬の各部の生存率から最も多かった枝葉部で-15.0℃の凍結において生存率90%、幹上部では30%で少なく、幹下部では全く生存がなかった。この時期の各部の耐凍度は枝葉部で、-12.5℃から-15℃の間で、幹上部では-10℃、幹下部では-7.5℃である。さらに3月下旬では、それぞれ耐凍性も減退し、各部の耐凍度は枝葉部で-12.5℃、幹上部で-10℃、幹下部では-7.5℃の凍結温度には完全に耐えず、70%の生存率であった。

酒井¹⁾は、幹の部位における耐凍性の季節変動を調べ、晩秋には、幹の基部は上部より約10日おくらせて凍結に耐えるようになり、早春には約10日早く凍結に耐えられなくなる、また、幹の上部と基部の耐凍性の差

は5~10℃に達することを明らかにしている。また、堀内³⁾は、北関東地方で初冬、樹下植栽のスギは裸地のスギにくらべ耐凍性の獲得が早いことを明らかにしている。今回、春先の樹下植栽スギでも枝葉部と幹上部の耐凍性減退は遅く、幹下部の減退が早いことがわかった。枝葉部と幹上部の下旬における耐凍度の差は2.5℃、幹上部と下部では2.5℃以上の差であった。樹下植栽のスギで、幹下部が弱く、減退が早いことから、日射、日中気温較差の大きい単植スギでは、さらに耐凍性が低く、減退も早くなるものと考えられ春先の凍害危険期の寒波の場合、被害を大きくしているものと考えられる。

これらのことをあわせ、樹下植栽のスギは初冬期、早春期の凍害発生危険期に上木被覆の環境効果により耐凍性のズレを生じさせ被害を少なくしているものと考えられる。

引用文献

- (1) 高木哲夫、大庭喜八郎：日林九支研論，32，189～190，1979
- (2) 酒井 昭，低温科学：生物篇第25輯，45～57，1967
- (3) 堀内孝雄，茨城県林試研報，10，1～59，1976

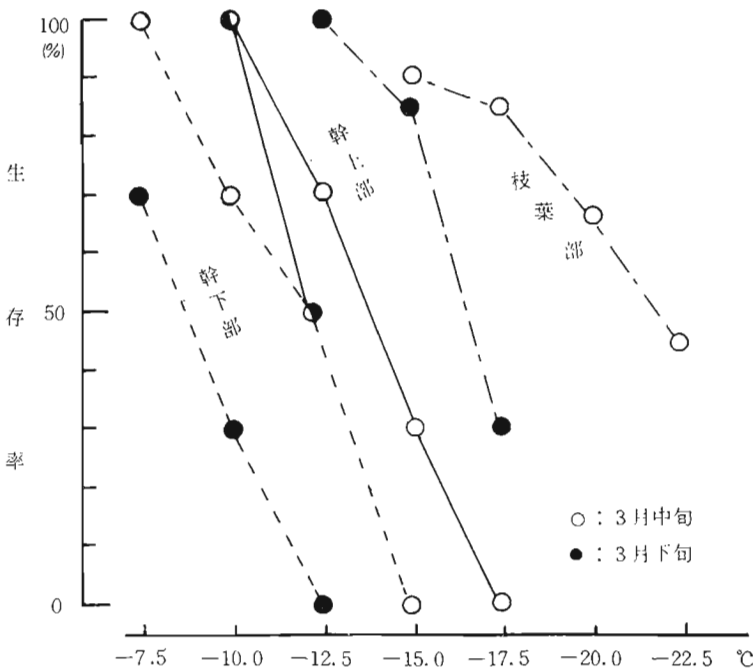


図-2 耐凍性の減退期における樹下植栽スギの凍結処理温度と生存率