

## スギ在来品種の傷害樹脂道の形成の違い

|       |   |
|-------|---|
| 誌名    | 兵庫県立林業試験場研究報告 = Bulletin of the Hyogo Prefectural Forest Experiment Station |
| ISSN  | 03894738  |
| 著者    | 吉野, 豊   |
| 巻/号   | 35号   |
| 掲載ページ | p. 89-94  |
| 発行年月  | 1988年11月  |

# スギ在来品種の傷害樹脂道の形成の違い

吉 野 豊

Yutaka YOSHINO

Differences in the formation and distribution of traumatic resin canals, resulting from artificial injury, in some local Sugi (*Cryptomeria japonica* D.DON) cultivars

## I はじめに

スギ生立木に食入するスギカミキリ幼虫の大部分は樹皮内で死亡する。この主要な原因としては、スギカミキリ幼虫の食入にともなって内樹皮組織に形成される傷害樹脂道から分泌される樹脂により幼虫が死亡するためと考えられている<sup>5)</sup>。筆者もスギカミキリ抵抗性は樹脂の分泌を停止させた丸太では発現せず、抵抗性の要因として樹脂の分泌が関与している可能性が強いことを報告した<sup>10)</sup>。そこで、どのような樹脂の分泌パターンを示すものがスギカミキリ抵抗性を示すのか明らかになれば、スギカミキリ抵抗性の強弱を判定できるのでその意義は大きい。このような目的ですでに品種間にスギカミキリ抵抗性の差があることが認められているスギ在来品種の傷害樹脂道の形成、樹脂の分泌について調査し、スギカミキリ抵抗性との関連性について検討した。あわせて内樹皮の厚さが樹脂分泌に及ぼす影響についても検討を加えた。

## II 材 料 と 方 法

### 1 試験—I

試験は兵庫県朝来郡山東町野間にある8年生の在来品種集植所で実施した。供試木として実生品種の小代スギを用いた。供試本数は13本であり、これらの平均樹高は8.7 m、平均胸高直径は9.6 cmであった。1983年6月4日に胸高部位の樹皮の上方および下方から図-1に示すようにナイフで木部に達するまで斜めに切り込みを入れ、樹皮部をヨコ2 cm、タテ7 cmにわたり切除する処理を実施した。そして、その処理部の表面に層状に分泌する樹脂の分泌開始日と分泌層数について調査した。あわせて供試木の内樹皮厚を測定し、胸高直径と内樹皮厚との関係および内樹皮厚と樹脂分泌

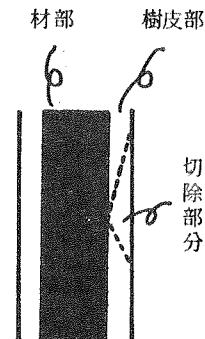


図-1 樹皮切除処理

との関係を調査した。

## 2 試験一Ⅱ

兵庫県朝来郡朝来町にある24年生の在来品種試験地に植栽されている6品種を供試材料として用いた。供試木の平均胸高直径は18.7cmであった。1983年6月4日に試験一Ⅰと同様の方法で樹皮の切除処理を行った。処理位置は地上高20cmで1本の木につきNとSの2方向、2カ所である。供試品種は1品種につき5個体ずつであり、合計1品種当り10カ所の処理を行った。処理後、1、3、9、24、41日後に樹脂の分泌状況を調査した。

## 3 試験一Ⅲ

試験一Ⅰと同じ在来品種集植所に植栽されている11年生の6品種を供試材料として用いた。供試木の平均樹高は5.7m、平均胸高直径は10.0cmであった。1986年4月16日に1品種につき2個体ずつ樹皮に刺傷処理を行った。その2個体のうち1個体は成虫を放虫し、産卵後ふ化した幼虫の食害状況を調査する試験<sup>9)</sup>に用いたものである。刺傷処理の方法は河村らの方法<sup>4)</sup>に準じた。すなわち、千枚どおしで幹の水平方向に0.3cm間隔で5カ所、材部に達する刺し傷をつけ、5日後にこの部分を含む幅2cmの樹皮片を切り取った。そしてこれをホルマリン10%液中に貯蔵し、逐次、刺傷部から1cm離れた位置の横断面に形成された傷害樹脂道を検鏡し、マイクロメータでその累積長を測定した。なお、この試験は1個体につき地上高0.5、1.0、1.5、2.0mの高さごとにN、E、S、Wの4方位、計16カ所について実施した。

# Ⅲ 結果と考察

## 1 内樹皮の厚さと樹脂分泌との関係

図-2は試験一Ⅰで用いた供試木の個体別の胸高直径と樹皮厚との関係を示したものである。この図から明らかなように同一樹齢でも直径が大きくなるにともなって内樹皮厚が厚くなる傾向があることがわかった。このような傾向は他の調査結果<sup>13)</sup>でも認められている。

次に表-1はこれらの供試木について胸高直径の太さ階層ごとの樹脂分泌開始日とその分泌層を示したものである。供試本数が少ないという不備はあるが、直径の太いものは細いものに比べて明らかに樹脂分泌が早く、その分泌層数も多いという傾向が認められた。また、処理後10日目までに樹脂が分泌しなかった個体も27日目にはほとんど樹脂が分泌したが、直径5cm未満の2本は処理後90日経過後もその分泌が認められなかった。つまり、

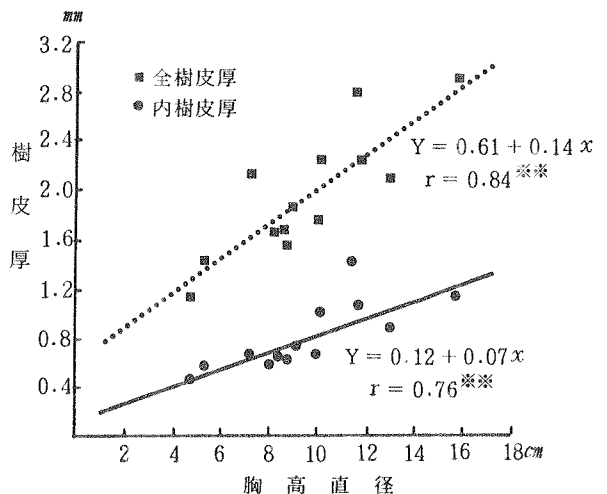


図-2 胸高直径と樹皮厚との関係

表-1 胸高直径と傷害後の樹脂分泌開始日

| 胸高直径の範囲 | 1日目   | 2日目   | 未分泌<br>(10日目まで) |
|---------|-------|-------|-----------------|
| 5 cm未満  |       |       | 2               |
| 5~10    |       | 1 (1) | 6               |
| 10~15   | 3 (1) |       |                 |
| 15以上    | 1 (2) |       |                 |

注) 開始日ごとの本数を示した。

( )内は樹脂分泌層数

て刺激が加わることにより細胞間に離生を生じ、形成される。したがって内樹皮の厚いほうが離生の形成は速かに生じるものと思われる。以上の結果から内樹皮の厚さが樹脂分泌に深い関連性をもっていることがわかった。

## 2 在来品種の樹脂分泌

表-2に試験-Ⅱにおける傷害後1、3、9日目に認められた樹脂分泌箇所数と分泌層数の平均を示す。ボカスギ、松下1号は処理の翌日にすべての処理箇所て樹脂の分泌が認められた。また、ボカスギはその分泌層数も多かった。しかし、その他の品種は処理箇所により樹脂の分泌にムラがあった。なかでもサンプスギは9日目までに4カ所しか樹脂の分泌が認められず、その平均層数も1.0と特に少なかった。

次にこれらの品種別の樹脂の分泌状況をスギカミキリ抵抗性との関連性でみると、抵抗性のボカスギは樹脂の分泌が早く、しかもその層数が多い。このことは幼虫の食入後すみやかに多くの層にわたり分泌する樹脂が幼虫の食入を阻止するのに有利に働いていると考えることができる。しかし、抵抗性のサンプスギは前に述べたように樹脂の分泌が極めて遅かった。この結果から傷害後9日目までの調査では、必ずしも樹脂の分泌の良好なものがスギカミキリ抵抗性をもつという結論にはいたらなかった。しかし、9日目までに樹脂の認められなかった処理箇所も24日目にはほとんど樹脂を分泌した。ところが、比較のスギカミキリ被害が多いイトシロスギ、オキノヤマスギは傷害後41日目の観察でも樹脂の出なかった箇所が10処理箇所中2カ所認められた。このことから傷害後、比較的長い時間経過後に分泌する樹脂でも幼虫の食入阻止に有効であり、その時点でも樹脂の分泌が認められない、すなわちムラの多い品種にスギカミキリ被害が多いという可能性もある。この点については福島<sup>9)</sup>も同様の指摘をしており、傷害後5日目の傷害樹脂道の現われ方と植え付けたスギカミキリ幼虫の食入状況とは関連性が認められず、傷害後20日後にも樹脂道を調査する

肥大生長が極度に不良な木は樹脂の分泌が極めて悪いといえる。これらの供試木の内樹皮断面について観察したところ、内樹皮の年輪構造は内樹皮の厚さに無関係にいずれも5層から構成されていた。すなわち、同一樹齢の木において内樹皮厚が異なるのは、その年輪層の1層当りの厚さが異なるためであることがわかった。

傷害樹脂道は二次師部である内樹皮におい

表-2 傷害後の樹脂分泌箇所数と分泌層数

| 品 種     | 1日目      | 3日目      | 9日目      |
|---------|----------|----------|----------|
| サンプスギ   | 4 (1.0)  | 4 (1.0)  | 4 (1.0)  |
| ボカスギ    | 10 (2.8) | 10 (2.6) | 10 (2.6) |
| 松下1号    | 10 (1.5) | 10 (1.7) | 10 (2.1) |
| マスマスギ   | 6 (2.2)  | 6 (2.2)  | 7 (2.2)  |
| オキノヤマスギ | 7 (1.6)  | 7 (1.6)  | 7 (1.7)  |
| イトシロスギ  | 6 (1.2)  | 8 (1.4)  | 8 (1.4)  |

注) 1) 10処理箇所中樹脂分泌が認められた箇所数

2) ( )は樹脂分泌の平均層数

必要があるという。この点については今後さらに検討を要する。

次に図-3に試験-Ⅲにおける刺傷処理5日目の傷害樹脂道の形成状況を示す。高さ別に内樹皮の年輪構成をみると、地上高0.5 mでは3~4層の年輪数から成るが、地上高の高い位置では年輪数が減少し、地上高2 mの位置ではほとんどが2層から成っていた。これにともなって樹脂道の形成状況も上部は下部に比べて不良となる傾向がみられた。また、方位による樹脂道の形成状況の違いは認められなかった。さらに、同一品種でも個体により、また同一個体でも刺傷の位置によって樹脂道の形成状況は異なった。

内樹皮に形成された傷害樹脂道にさらに刺激が継続して加わると樹脂の分泌が生じる<sup>8)</sup>。したがって傷害樹脂道の形成はスギカミキリ抵抗性に関連性が深いと考えられている。河村ら<sup>4)</sup>はスギカミキリ抵抗性品種は内樹皮の2つ以上の年輪層に樹脂道が形成され、特に内樹皮の最外部に形成される傾向があると報告している。しかし、本試験において抵抗性品種であるボカスギの刺傷5日目の観察では必ずしもこのような結果は得られなかった。すなわち、処理した2個体のうち1個体のみ、しかもその1部の箇所のみこのようなパターンが認められたが、ほとんどの箇所ではこのような傾向はみられなかった。

また、図-4は各品種の全年輪層中に占める樹脂道の累積長の割合を示したものである。これを見ると、松下2号、サンプスギはその形成割合が高く、一方クモトオシは低かった。その他の品種は個体によるバラツキが多く、一定の傾向が認められなかった。この結果をさらにスギカミキリ抵抗性との関連性で検討すると、抵抗性品種であるサンプスギはその形成割合が高く、スギカミキリ幼虫の食入阻止に有利に働くと考えられるが、反面、抵抗性品種のボカスギの形成割合が高

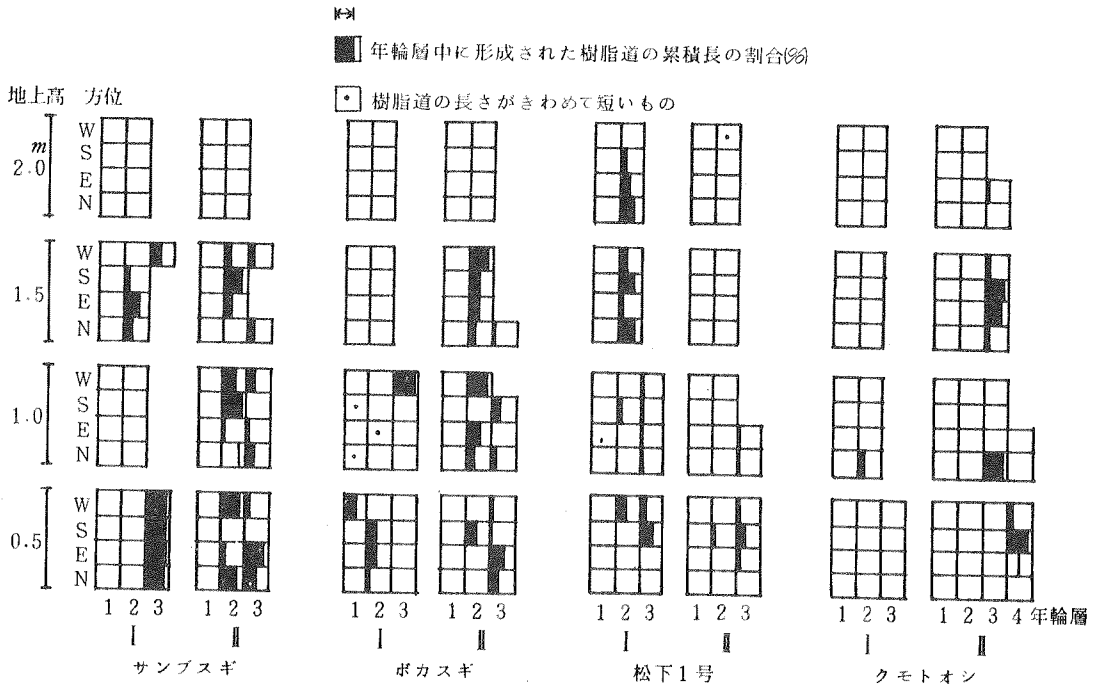


図-3 刺傷5日後の傷害樹脂道の形成

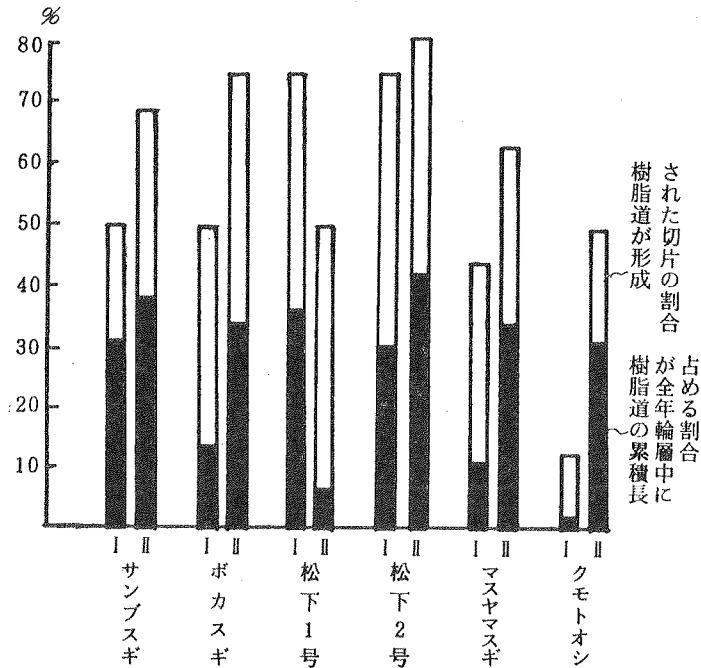


図-4 刺傷5日後の個体別樹脂道の形成割合

くないこと、また感受性と判断された松下2号<sup>9)</sup>の形成割合が高かったことなどから必ずしも樹脂道の形成割合が高いものが抵抗性を示すという結果は得られなかった。

最近開始されたスギカミキリ抵抗性育種事業において抵抗性の簡易検定として刺傷後5日目の傷害樹脂道の形成状況から抵抗性の強弱をスクリーニングする方法が採用されている<sup>6)</sup>。しかし、本試験の刺傷5日目の結果では樹脂道の形成は刺傷箇所により一定でなく、樹脂道の形成パターンやその形成割合に抵抗性品種と非抵抗性品種を区別する明確な差異は認められなかった。このような結果から金指<sup>3)</sup>が指摘するように刺傷5日目に少数の試料片に形成される樹脂道を観察し、スギカミキリ抵抗性の強弱を判定する方法には問題があると考え。また、前に述べたように樹齢が増すとともなって直径が大きくなり内樹皮厚が厚くなると、樹脂の分泌が良好となること、スギカミキリの被害は比較的若い木に多い<sup>5)</sup>ことなどを考慮すると、スギカミキリ抵抗性の樹脂道形成の面からの検討は樹脂分泌の不良な幼齢木で実施する必要があると考えられる。いずれにしても樹脂の分泌はスギカミキリ抵抗性の大きな要因と考えられるので、この点についてはさらに究明が必要である。

#### IV 摘 要

1) 抵抗性および非抵抗性品種を含むスギ在来品種6品種の8、11、24年生の生立木に傷をつけ、

傷害樹脂道の形成および樹脂の分泌について調査した。あわせてスギカミキリ抵抗性との関連性についても検討した。

- 2) その結果、同一樹齢でも内樹皮が厚いものは、薄いものに比べ樹脂の分泌が早く、その分泌層数も多かった。すなわち、内樹皮の厚さが樹脂分泌に影響を与えていることがわかった。
- 3) 傷害後5および9日目までの樹脂道の形成および樹脂の分泌について抵抗性品種と非抵抗性品種の間に明らかな違いは認められなかった。
- 4) 刺傷後5日目の調査では刺傷箇所により樹脂道の形成状況は異なった。
- 5) 以上の結果から刺傷後5日目に形成される樹脂道を少数の試料片で調査し、抵抗性の強弱を判断することは問題があると考えられる。
- 6) 傷害後10日以上経過後の樹脂分泌特性も抵抗性に関与している可能性があるので今後検討する必要がある。
- 7) 樹脂分泌を調査する供試木としては樹脂分泌の不安定な幼齡木を用いる必要がある。

#### 引用文献

- 1) 藤本吉幸・前田武彦・田島正啓・戸田忠雄・西村慶二・栗延 晋：スギザイノタマバエ抵抗性育種に関する研究 林木育種場研究報告, 1, 118, 1983
- 2) 福島 勉・井ノ上二郎：スギ精英樹におけるスギカミキリ抵抗性の幼虫植付けと刺針処理による検討 日林誌, 70, 159 ~ 162, 1988
- 3) 金指達郎・横山敏孝・勝田 稔：スギ内樹皮における樹脂道の分布と人為的傷害処理による樹脂道の形成 日林誌, 69, 16 ~ 23, 1987
- 4) 河村嘉一郎・南光浩毅・佐々木研・田島正啓・岡田 滋：スギカミキリに対するスギの抵抗性検定方法 (I) 傷害樹脂道の形成パターンによる判別法 日林誌, 66, 439 ~ 445, 1984
- 5) 小林富士雄：スギ・ヒノキの穿孔性害虫 その生態と防除 創文, 166 pp, 1982
- 6) 森岡 勲：スギカミキリ抵抗性育種事業の開始 林木の育種, 135, 21 ~ 24, 1985
- 7) 潜井孝義：スギザイノタマバエに関する研究 (X) 胸高直径と内樹皮の厚さ 33回日林九支研論, 103 ~ 104, 1980
- 8) 山中勝次：針葉樹二次師部の樹脂道 木材学会誌, 30, 347 ~ 353, 1984
- 9) 吉野 豊：スギカミキリ抵抗性育種に関する研究 (VI) スギ生立木にスギカミキリ成虫を寄生させた場合の品種および樹齢による被害の違い 38回日林関西支講, 101 ~ 104, 1987
- 10) ————— : スギ在来品種へスギカミキリ成虫・幼虫を寄生させた場合の食害状況の違い 兵庫林試研報, 35, 1 ~ 6, 1988

(1988年6月30日受理)