

RESEARCH REPORT
OF THE
OITA PREFECTURAL
FORESTRY RESEARCH INSTITUTE

No. 9, October, 1983
Arita, Hita, Oita, Japan

研 究 時 報

第 9 号

大 分 県 林 業 試 験 場

昭和58年10月

大分県日田市大字有田字佐寺原

大分県林業試験場研究時報第9号 (1983年10月)

目 次

| | |
|---------------------------|-------------------------|
| シイタケ害菌防除薬剤の検索 | |
| デュポンベンレート水和剤の散布効果 | 千原 賢次 1 松尾 芳徳 |
| ヒノキの徳利病に関する研究(VII) | |
| ヒノキ徳利病木におけるタネの形質と発芽 | 諫本 信義 6 |
| スギザイノタマバエに関する研究(II) | 高橋 和博 |
| 幼虫の齡推移と皮紋発生の時期的関係 | 安藤 茂信 12 麻生 賢一 |

シイタケ害菌防除薬剤の検索

—デュポンベンレート水和剤の散布効果—

千原賢次・松尾芳徳

要 旨

デュポンベンレート水和剤（有効成分50%）1,000倍液のトリコデルマやシイタケはた木の黒腐病（以下黒腐病）に対する防除（予防）効果を明らかにするため昭和56年と57年の2回にわたり散布時期および回数について試験を実施した。

その結果、種駒接種直後の散布、梅雨直前の散布および梅雨明け後の散布の3回散布が黒腐病の発生本数が少なく、また、被害程度も軽微であり散布効果が認められた。

I はじめに

黒腐病の防除方法としては、トリコデルマ菌とシイタケ菌との生理、生態的性質の違いを利用し、伏込み地の選定や種々の管理等によるいわゆる環境防除がとられてきた。しかし、これには被害抑制の面で限度があり、薬剤による防除への期待が生じてきた。

そこで、昭和56年、57年の2回にわたり、デュポンベンレート水和剤1,000倍液の黒腐病に対する予防効果を明らかにするため、散布時期および回数について、両年同一設計にて試験を実施した。

II 材料および方法

試験地は玖珠郡九重町大字野上字中渠で、昭和50年以降、黒腐病の激害常襲地域である。供試原木は56年、57年とも日田郡天瀬町内のクヌギ15～17年生を使用した。伏込み地の環境および伐採、玉切り等の作業時期は表-1、2に示すとおりである。

供試種菌はヤクルト春2号菌を使用した。伏込み型はよろい伏せとし、日覆にはクヌギ枝条を厚めにかけた。また、本試験の目的から多湿環境にするため、梅雨期間中に伏込み列の周囲を約1m離して高さ60cmのビニールシートで囲い通風不良に保つようにした。

薬剤の散布方法は、手動噴霧器を使用し、はた木1本ごとに、樹皮表面および木口が充分ぬれて、しずくがしたたり落ちる程度に散布した。試験区別のはた木の平均径、散布時期および散布回数は表-3、また、散布年月日は表-4のとおりで、い

表-1 伏込地の環境

| 標高 | 方位 | 傾度 | 地形 | 土壌 | 林況 | 通風 |
|------|----|-----|---------|-----|-------|------|
| 680m | 北西 | 約5度 | ゆるやかな凹地 | BID | クヌギ疎林 | やや不良 |

表-2 作業の年月日

| 年度 | 原木伐採 | 玉切り | 接 種 | 伏込み | 回 収 |
|----|----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| 56 | 55.11.25 | 56. 2. 19 | 56. 2. 19 | 56. 3. 3 | 56.11.24 |
| 57 | 56.11.17 | 57. 1. 28 | 57. 2. 2 | 57. 2. 16 | 57.11.19 |

ずれも晴天であった。

11月中旬以降、全供試木を回収し、樹皮表面上に発生した害菌の種類および、その被害面積率を肉眼により判定した。さらに全供試木について剥皮を行い、活着率、ほた付率、および黒腐病の発生状況を調査した。

活着率は、黒腐病により死滅したものであっても、明らかに一旦は活着、伸長が認められたものについては活着とみなした。ほた付率については肉眼によりシイタケ菌の伸長部分が黒腐病により死滅していない健全な部分の面積率を求めた。同様にして、黒腐病によるシイタケ菌の死滅部分を被害面積率として求めた。また黒腐病の被害本数率は、面積的にわずかでも黒腐病の被害の発生したものは1本とみなし、本数率を求めた。以上の調査により、供試木1本ごとのシイタケ菌の健全ほた付面積率、黒腐病被害面積率およびその他の害菌まん延面積率を求め、試験区ごとの平均値により比較検討した。

供試木から菌類の分離には、黒腐病の被害を受けていなくて、比較的ほた付率の高いほた木を各区より5本あて抽出し供した。分離方法は、昭和56年の場合、1本のほた木を上、中、下に3等分した各部分からの種駒1個について、その上下2～3cmの位置の材部表面から2点づつ分離した。(1試験区あたり、5本×6点=30点)昭和57年は、各試験区5本の供試木の全種駒について56年と同様の方法で分離を行った。(総分離点数：904点)

分離用培地にはPDA培地を用い、分離後25°Cの定温器内で10日間培養後、検出菌の調査を行った。トリコデルマ菌については種の同定は行わず一括してトリコデルマとした。なお、昭和56年、57年の4月から10月まで試験地より約10km離れた湯布院観測所の月別の降雨量を調査した。

III 試験結果

1. 活着率の調査結果は表-5に示すとおりで、兩年とも試験区間にはほとんど差がなく、95%以上であった。
2. 健全ほた付面積率の調査結果は、図-1に示すとおりである。すなわち、昭和56年はすべての散布区が明らかに無散布より高かった。(散布区59%、無散布区38%)

また、57年に比較してすべての試験区で良好であった。

表-3 散布時期及び原木平均中央径

| 試験区 | 散布時期 | | | 平均中央径 (cm) | | 備考 |
|-----|----------|------|------|------------|------|--|
| | 種駒接種直後 | 梅雨直前 | 梅雨直後 | 56年 | 57年 | |
| A | ○ | | | 11.5 | 11.0 | ○供試本数は56 57年とも各試験区15本(長さ1m) ○薬剤散布量はほた木表面1m ² 当り約1.2ℓ ○展着剤としてネオエステリンを使用 ○○印が散布 |
| B | | ○ | | 10.7 | 11.1 | |
| C | | | ○ | 10.4 | 10.4 | |
| D | ○ | ○ | | 10.4 | 11.1 | |
| E | | ○ | ○ | 10.1 | 10.6 | |
| F | ○ | ○ | ○ | 10.7 | 10.5 | |
| G | 対照区(無散布) | | | 11.2 | 11.6 | |

表-4 散布年月日

| 年度 | 接種直後 | 梅雨直前 | 梅雨直後 |
|----|---------|---------|---------|
| 56 | 56.2.20 | 56.5.26 | 56.7.21 |
| 57 | 57.2.16 | 57.5.28 | 57.7.29 |

表-5 年別の活着率及び黒腐病ほた木本数率

| 試験区 | 活着率(%) | | 黒腐病ほた木本数率(%) | |
|-----|--------|------|--------------|-------------|
| | 56年 | 57年 | 56年 | 57年 |
| A | 97.6 | 98.3 | 20.0 (3) | 46.7 (7) |
| B | 99.6 | 98.3 | 13.3 (2) | 40.0 (6) |
| C | 97.9 | 96.1 | 20.0 (3) | 20.0 (3) |
| D | 99.2 | 98.8 | 13.3 (2) | 53.3 (8) |
| E | 99.5 | 95.4 | 33.3 (5) | 46.7 (7) |
| F | 99.2 | 96.6 | 13.3 (2) | 26.7 (4) |
| G | 99.2 | 97.6 | 60.0 (9) | 53.3 (8) |

註：()内はほた木数

一方, 57年は散布区の平均は付率42%, 無散布区は36%と散布区がやや高いものの, D区のように, 無散布区より低いものもあり, その差が56年に比較して小さかった。

3. 黒腐病はた木本数率は表-5に示すとおりである。すなわち, 昭和56年の場合, 無散布区の60%に対し, 散布区の一試験区あたり平均は19%と低く, 散布効果が伺われた。

57年では, 無散布区の53%に対し, 散布区の平均は39%とかなり高く, 散布効果をはっきりしなかった。両年を通じて無散布区が最高の被害本数率を示したが, 散布区間では大差がなく, 散布時期および回数と被害発生との関係はわからなかった。

4. 黒腐病被害面積率は図-2に示すとおりである。すなわち, 両年とも散布区は明らかに無散布区に比較して, 被害面積率が低く, なかでも3回散布は最も低かった。1回および2回散布における効果的な散布時期は, 年により異なりわからなかった。

5. 樹皮表面に発生した主な害菌は, クロコブタケ, シトネタケ, ニマイガワおよびダイダイタケであったが, 57年の場合, 被害本数率でニマイガワは平均63%, ダイダイタケは平均56%と全試験区に多発した。(表省略)

6. はた木材部表面からの菌類の分離結果は56年の場合, 分離箇所数が少なかったためか無散布区と散布区間とのシイタケ菌およびトリコデルマ菌の検出率にはほとんど差は認められなかった。(表省略) 57年の結果は表-6に示すとおりである。すなわち, 3回散布区がシイタケ菌の検出率が最も高く, トリコ

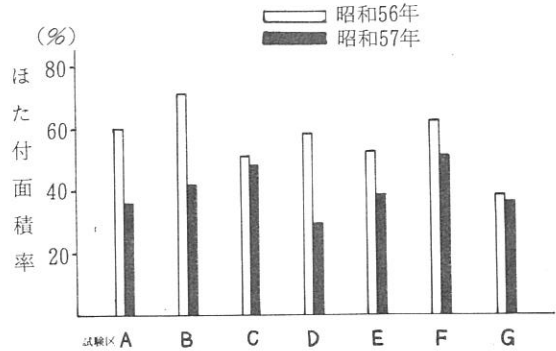


図-1. 試験区別の健全ほた付面積率

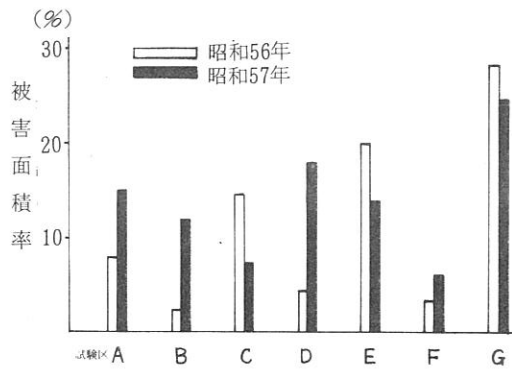


図-2. 試験区別の黒腐病被害面積率

表-6 はた木材部表面からの菌類の検出率(%)

| 試験区 | シイタケ | トリコデルマ | バクテリア | その他 |
|-----|------|--------|-------|-----|
| A | 86.4 | 5.1 | 3.4 | 5.1 |
| B | 89.2 | 7.5 | 0.8 | 2.5 |
| C | 88.3 | 5.8 | 1.7 | 4.2 |
| D | 73.5 | 13.6 | 7.6 | 5.3 |
| E | 91.0 | 5.0 | 0.8 | 3.2 |
| F | 97.5 | 2.5 | 0 | 0 |
| G | 90.7 | 4.1 | 2.9 | 2.3 |

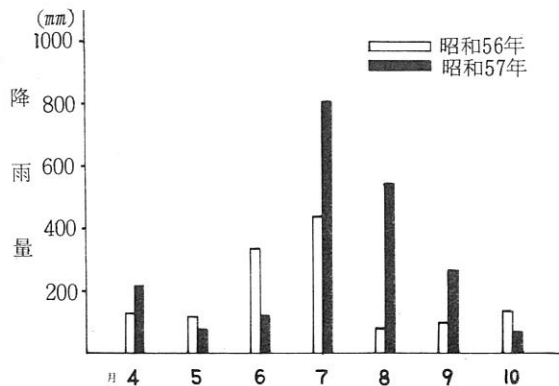


図-3. 月別の降雨量

デルマ菌の検出率は最も低かった。また、3回散布区以外の散布区のトリコデルマ菌の検出率は、いずれも無散布区の検出率よりやや高い結果を示した。

7. 降雨量の調査結果は、昭和56年の4月から10月までの降雨量が1,336 mm、降雨日数が79日、また、57年では2,094 mm、と80日であった。月別の降雨量は図-3に示すとおりであり、両年を比較すれば56年は6月まで降雨量が多く、8月、9月に少ないのに対し、57年は逆に5月、6月に少なく、7、8、9月に異常に多いなど、降雨日数はほとんど変わらないが、降雨量、降雨時期にかなりのちがいがあった。

IV 考 察

ベンレート水和剤1000倍液を散布し、シイタケはた木上に発生するトリコデルマ菌を防除する試験については、過去に多数の報告がある。(1~7)これらの報告での供試木は大部分がコナラであり、散布効果の判定は、種駒の活着、はた付に対する影響およびトリコデルマ菌の樹皮表面上の発生による場合が多い。そして、シイタケ菌の伸長に対しては薬害は認められず、しかもトリコデルマ菌の抑制効果を認める報告が多い。

今回の試験では、クヌギ原木を供試したが、本薬剤散布によるシイタケ菌糸の伸長に対する悪影響は無いものと判断した。麦芽寒天培地上における、本薬剤の処理濃度別の種々の害菌の菌糸の伸長率が報告されているが⁽⁷⁾これによると、クロコブタケ、シトネタケは100PPM~1PPMの範囲内ではいずれも伸長率は0となっている。今回の結果では、これら二種の菌の発生は比較的少なかったが、同じ、子のう菌に属するニマイガワは散布区にも多数発生し、散布効果は認められなかった。すなわち、裸地笠木伏せのクヌギ原木におけるこれらの菌の防除の困難さを示している。トリコデルマ菌の分生子のはた木樹皮上の発生については、途中経過を観察してないので、その消長は不明である。また、黒腐病被害木の場合、樹皮上にトリコデルマ菌の分生子が面積的に広く発生することはまれであるので、散布によるトリコデルマ菌の抑制効果を比較する場合は、はた木材内部のトリコデルマ菌の検出率により比較すべきであると考え。このような観点から、トリコデルマ菌の検出率を比較してみると、3回散布のみに抑制効果が伺われたが、1、2回の散布では効果があったとは認められなかった。

黒腐病の予防に対しては、3回散布にかなりの薬効が認められた。1回および2回散布区では、年により散布効果が異なり、最適の散布時期については不明であった。このことは、年による降雨量や時期別の降雨量のちがいが、散布効果に影響を与えるものと考え。

なお、試験結果よりみて、56年の方がはた付が試験区全体で良好であったことについては、57年に比較して5~6月の多雨が初期のシイタケ菌の伸長に好条件であったことも原因かとも思われる。また、黒腐病の場合、全体的に被害本数は57年が多く、被害面積率も57年がわずかに高かったが、このことが57年7~9月の多雨と関係があるかどうかはわからない。したがって、今後は種駒接種時から、その年の秋期までの時期別の降雨量と黒腐病発生との関連を明らかにする必要がある。

V おわりに

この試験は、裸地笠木伏せのクヌギはた木に対して薬剤による黒腐病の予防を究明したものである。また、この試験からベンレートは黒腐病のみに対して散布効果のあることが

わかった。子実体への残留毒性については、このベンレートなどのベンズイミダゾール系の薬剤の場合、まったく心配ない⁽⁸⁾とされているが、薬剤を使わない環境的防除が望ましいことは勿論である。散布には水を使用するため、水の便のよい所でないと使用しにくいし、はた木1本ごとに散布しなければならないため、かなりの労力、時間を要する。

黒腐病のように環境的防除のみでは防げない場合、薬剤散布もやむをえない場合もあるが、安易に薬剤に頼ることなく、あくまで環境的防除を中心に考えるべきである。

参 考 文 献

- (1)武藤治彦：シイタケ櫛木の害菌防除について(I), *Trichoderma* による被害の常習地におけるBenomylおよびThiabendazole の散布効果. 静岡県林試研究報告, 10, 49~55, 1978
- (2)千原賢次・松尾芳徳：大分県下のシイタケはた木の害菌(X) —各種薬剤のシイタケはた木の黒腐病に対する防除効果—, 日林九支研論, 33, 355~356, 1980
- (3)社団法人 林業薬剤協会：昭和50年度しいたけ害菌防除試験結果, 1~66, 1975
- (4)—————：昭和51年度きのこ類害菌防除試験結果, 1~88, 1976
- (5)—————：昭和52年度きのこ類害菌防除試験結果, 33~117, 1977
- (6)—————：昭和53年度きのこ類害菌・害虫防除薬剤試験結果, 21~25
1978
- (7)明治製菓株式会社：きのこ用ベンレート(技術資料), 1~32, 1979
- (8)—————：きのこ通信, 78, 17~23, 1981

ヒノキの徳利病に関する研究(VII)

—ヒノキ徳利病木におけるタネの形質と発芽—

諫本信義

要 旨

ヒノキの徳利病について、遺伝的な面での影響を知るため、徳利病木と健全木を対象に、3ケ年にわたり母樹齡別、産地別、前年度の肥大生長別に球果の形状や種子の発芽について実験を行った。この結果、徳利病木と健全木には特に目立った差異は認められず、徳利病の発現に関して、遺伝的な面での関与は少ないのではないかと考えられた。

I はじめに

ヒノキの徳利病に関しては、遺伝、立地、施業の三要因あるいはこれらの交絡よりの追求が必要とされるが、現在のところ土壌を中心とした立地面よりの解析は、かなりの実積を残しているものの(1, 6, 7など)他の要因からの解析は少いようにみうけられる。

さきに筆者らは、ヒノキの徳利病罹病木についてさし木実験を行い、徳利病罹病木が健全木にくらべ発根率や発根状態が明らかに優れることを報告し(2)、ヒノキの徳利病の形成に遺伝的な関与の影響を示唆した。今回ヒノキの徳利病に関する遺伝面よりの解明として基礎的なうらづけを得るため、徳利病木のタネの形質と発芽について3ケ年にわたり種々条件を変えて検討したのでその結果について報告する。

II 材料および方法

1. 材 料

実験は1978年より1980年の3ケ年にわたって実施したもので、実験方法は3ケ年を通じほぼ同様であるが、タネの採取場所や採取条件はそれぞれ異なる。

表-1は年次ごとの採種林分や生育状況など採種条件一覧表である。

表-1 年次別の実験内容と採種条件

| 実験記号 | 実験内容 | 採取場所 | 樹本 齡数 | 母 樹 | | | | 類 別 | 採取年月日 | |
|------|--------------|-----------------|----------|------|---------|---------|------|-------|-------------|--------------|
| | | | | 平 均 | 値 | 膨大係数 | 樹 高 | | | |
| 1 | 母樹齡別 試 験 | 玖珠町大字 大原野字山浦 | 16 | 3 | 28.0 cm | 16.0 cm | 75.6 | 6.4 m | 徳利病 | 1978. 11. 24 |
| | | | 3 | 14.0 | 10.7 | 30.1 | 6.5 | 健全木 | | |
| | | | 45 | 3 | 49.6 | 36.1 | 37.3 | 16.5 | 徳利病 | |
| | | 3 | 27.7 | 25.0 | 10.6 | 16.0 | 健全木 | | | |
| | | 5 | 39.6 | 19.8 | 83.6 | 10.9 | 徳利病 | | | |
| | | 5 | 22.3 | 19.1 | 17.0 | 12.0 | 健全木 | | | |
| 2 | 産地別 試 験 | 日田市大字花月 字史原 | 5 | 32.2 | 19.9 | 63.8 | 11.3 | 徳利病 | 1979. 11. 7 | |
| | | | 5 | 16.6 | 14.0 | 18.0 | 10.8 | 健全木 | | |
| | | 天瀬町大字 出口ソタン台 | 18 | 5 | 18.6 | 11.3 | 65.0 | 6.7 | | 異常肥大木 |
| 3 | 肥大生長別 試 験 | 別府市大字 城島字瀬戸 | 11 | 5 | 17.6 | 11.8 | 50.8 | 6.6 | 健全木 | 1980. 11. 29 |
| | | | 5 | 17.6 | 11.8 | 50.8 | 6.6 | 健全木 | | |

注) d_{0.2}, d_{1.2}; 地表0.2および1.2 mの直径
膨大係数 $d_{0.2} - d_{1.2} / d_{1.2} \times 100$

2. 方法

タネの採集は成熟期に達し、球果の鱗片がまだ開いていないことを確認し採取した。もち帰った球果は直ちに球径、球長、球果重の測定を行い、その後日陰にて乾燥し、脱粒したものを発芽鑑定用の試料とした。

各実験における発芽鑑定は、農林水産省林業試験場の「林木種子の検査方法細則」に準じて行った。電気孵卵器を使用し、昼間8時間30℃、夜間16時間20℃とし、各供試種子を100粒ずつ4回繰返して行った。昼間8時間は照度50～150ルクスの蛍光灯で照射した。

Ⅲ 実験結果

1. 母樹齢のちがいによるタネの形質と発芽

16年生および45年生の二つの林分において、それぞれ3本ずつ徳利病羅病木、健全木を選出し1gあたり粒数および発芽率について調査した。この調査結果にもとづき、「母樹齢」「徳利病」および「個体」要因について三元配置分散分析にて検討したところ、いずれの要因も有意差は認められずまた交互作用もなかった。

各要因の傾向を把握するため、水準間の処理平均を求めてみた(表-2)。

徳利病木は、1gあたり粒数が健全木にくらべ若干多い傾向を示したが発芽率は殆んど差のないことが認められた。発芽率は、徳利病の有無よりもむしろ母樹齢の影響の大きいことが認められ、16年という若い林分のもは45年生のものより平均して7.72%低かった。なお、当場におけるこの年のヒノキの発芽率は平均9.6%と平均並の値を示しているがここのでの平均値は9.27%であった。

以上の結果よりして、徳利病木がその種子特性において健全木にくらべとくに遺伝的に性質を異にするものとは認められなかった。

表-2 水準間の処理平均の比較

| 要因 | 水準 | 個 数 | 処 理 平 均 | |
|-----|-----|--------|---------|--------|
| | | | 粒数/g | 発芽率(%) |
| 母樹齢 | 16年 | 6 | 475 | 5.41 |
| | 45年 | 6 | 468 | 13.13 |
| 徳利病 | あり | 6 | 488 | 9.31 |
| | なし | 6 | 455 | 9.23 |
| 個 体 | 1 | 4 | 419 | 10.25 |
| | 2 | 4 | 518 | 8.33 |
| | 3 | 4 | 478 | 9.25 |

2. 産地を異にする徳利病木のタネの形質と発芽

ヒノキ徳利病木の種子特性について、地域性の違いをみるため、母樹齢のほぼ似かよった林分を二ヶ所選出し、二つの林分より徳利病木、健全木をそれぞれ5本宛選出し、母樹ごとに球果の採取を行い実験に供した。二つの林分は表-1に示したように21年生と18年生の林分で二つの林分間は直線にして約22kmの距離がある。いずれも火山灰を母材とする土壌に成立した林分で立地条件は類似している。この二つの林分における徳利病木および健全木の種子形質および発芽率は表-3に一括した。球果の直径や長さについては、とくに差異はなく変動量も少いが、1ヶあたりの重量は天瀬町で若干重いことがうかがわれる。また変動係数も大きい。1gあたりの粒数は418～456の間にあり大差ない。発芽率は日田市で大きく天瀬町で少なかった。このことを更に検討するため「産地」「徳利病」および「個体=母樹」の三要因について三元配置分散分析を実施しその結果を分散比一覧とし

表-3 二つの産地における徳利病木と健全木の球果および種子の形質

| 産地 | 種類 | 母樹数 | 球果 | | | 種子 | |
|-----|----|-----|-------------|-------------|------------|------|-------|
| | | | 直径(CV) | 長さ(CV) | 重量(CV) | 粒数/g | 発芽率 |
| 日田市 | 徳利 | 5 | 11.5mm(3.9) | 10.2mm(4.8) | 550mg(118) | 434 | 12.8% |
| | 健全 | 5 | 11.6(3.9) | 10.6(4.3) | 610(120) | 444 | 14.9 |
| 天瀬町 | 徳利 | 5 | 11.4(4.5) | 10.6(7.3) | 600(110) | 456 | 4.5 |
| | 健全 | 5 | 12.5(4.5) | 11.6(5.0) | 800(144) | 418 | 5.1 |

注) CV; 変動係数. 球果の形質は1母樹あたり50個について調査した.

表-4 球果および種子形質についての分散比一覧

| 要因 | 球果 | | | 種子 | | 備考 |
|-----|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------|
| | 直径 | 長さ | 重量 | 粒数/g | 発芽率 | |
| 産地 | 3.5620 ^{NS} | 10.4696 ^{NS} | 10.4695* | 0.0692 ^{NS} | 10.9908* | F(1,4) |
| 徳利病 | 6.1231 ^{NS} | 4.5085 ^{NS} | 13.1250* | 0.0304 ^{NS} | 0.2499 ^{NS} | F(1,4) |
| 個体 | 0.4952 ^{NS} | 0.2945 ^{NS} | 0.5075 ^{NS} | 0.7762 ^{NS} | 0.7825 ^{NS} | F(4,4) |

注) *; 5%水準で有意, NS; 有意差なし

て表-4に示した. 分散分析の結果有意差(5%水準)が認められたものは球果重と発芽率で球果重は, 産地によってまた徳利病の有無で異なること, 発芽率は産地によって差異のあることが把握された. なお, いずれの場合も交互作用は認められなかった. さらに要

表-5 処理平均の比較

| 要因 | 水準 | 個数 | 項目 | | | | |
|-----|-----|----|--------------------|--------------------|-------------------|------|--------|
| | | | 球果 | | 種子 | | |
| | | | 直径 | 長さ | 重量/個 | 粒数/g | 発芽率 |
| 産地 | 日田市 | 10 | 11.9 ^{NS} | 10.4 ^{NS} | 580 ^{NS} | 439 | 13.84* |
| | 天瀬町 | 10 | 11.5 | 11.1 | 700* | 432 | 4.82* |
| 徳利病 | あり | 10 | 11.4 | 10.4 | 575* | 445 | 8.65 |
| | なし | 10 | 12.1 | 11.1 | 705* | 431 | 10.01 |
| 個体 | 1 | 4 | 11.9 | 10.6 | 667 | 408 | 5.83 |
| | 2 | 4 | 11.7 | 10.6 | 597 | 469 | 9.43 |
| | 3 | 4 | 11.6 | 11.1 | 655 | 452 | 12.72 |
| | 4 | 4 | 11.7 | 10.8 | 655 | 425 | 10.87 |
| | 5 | 4 | 11.9 | 10.7 | 622 | 434 | 7.90 |

注) *; 分散分析で有意差(5%)のみとみとめられたもの

因ごとの水準の傾向を知るため処理平均の比較を行ってみた(表-5). 表-5にみられるように, 球果重は天瀬町の林分におけるものが, 羅病状況としては徳利病木のほうが約0.12~0.13g/個重いことが認められた. 発芽率は明らかに地域差が認められ日田市林分の13.84%にくらべ天瀬林分はその3分の1強の4.82%であった.

以上のことから総括するに, 徳利病と健全木における球果, 種子の形質の違いは, 球果重に5%水準で認められたのみで, しかもその重量差は0.1g程度と, 小さく, 遺伝的な関与は小さいと考えられ, むしろ球果および種子の形質への影

響は, 地域性のほうが大きいように思われた。

3. 採種当年の肥大生長の大きさによるタネの形質と発芽

球果採種当年におけるヒノキの肥大生長が著るしくみられたもの一徳利症状が発現しているものと正常な生育をしているものについて球果および種子の形質比較を行った。肥大生長の大きさは, 根元部位(地際0.2 m付近)と胸高位における生長量の大きさとその較差によってあらわすことができ, 表示方法として宮島(4)の膨大係数を応用した連年膨大係数, 筆者の提案した肥大係数(3)があげられる。この二つの定量式は次のとおりである。

$$\text{連年膨大係数} = \frac{id_{0.2} - id_{1.2}}{id_{1.2}} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{肥大係数} = (id_{0.2} - id_{1.2}) \times id_{0.2} \dots\dots\dots (2)$$

但し(1), (2)式においてidは年間直径生長, 添字は地際高(m)を示す。また(1)式はcm単位, (2)式はmm単位で表す。

この(1)(2)式を用い採種当年における肥大生長の類別を行い, 異常肥大と正常木に類別した(表-7)。異常肥大木の地際部の平均直径生長は2.9 cm(年輪巾1.45 cm)であり正常木のそれは1.3 cm(年輪巾0.65 cm)で, 異常肥大木は正常木に比し倍以上の年輪巾を形成していることになる。連年膨大係数, 肥大係数は異常肥大木で144, 421と大きく, 正常木で18, 21と小さく, 異常肥大木における地際部の著るしい肥大がよく把握される。

表-6 採種当年における肥大生長量

| 類 別 | 母 樹 番 号 | 直 径 年 間 生 長 量 | | 連 年 膨 大 係 数 | 肥 大 係 数 |
|---------|------------|-------------------|-------------------|----------------|---------|
| | | 0.2 m | 1.2 m | | |
| 異 常 肥 大 | 1 | 2.9 ^{cm} | 1.4 ^{cm} | 107 | 435 |
| | 2 | 2.5 | 1.4 | 78 | 275 |
| | 3 | 3.4 | 1.4 | 143 | 280 |
| | 4 | 2.9 | 0.8 | 262 | 609 |
| | 5 | 3.0 | 1.3 | 131 | 510 |
| | 平均 | 2.9 | 1.26 | 144 | 421 |
| 正 常 | 1 | 1.4 | 1.1 | 27 | 42 |
| | 2 | 1.4 | 1.2 | 17 | 28 |
| | 3 | 1.1 | 1.2 | -8 | -12 |
| | 4 | 1.3 | 0.9 | 44 | 36 |
| | 5 | 1.3 | 1.2 | 8 | 12 |
| | 平均 | 1.3 | 1.12 | 18 | 21 |

採種当年における肥大生長量の明らかに異なる二つの母樹群における種子特性は, 表-7に示すとおりである。

異常肥大木, いいかえれば, 徳利病が発現中のヒノキと, 正常なもの球果形質は, 表からも見られるとおり, とくに差異は見出しえない。わずかに1個あたりの重量で異常肥大木がややまさる程度である。

表-7 肥大生長のちがいと球果, 種子の形質

| 肥大生長型 | 母樹 | 球果 | | | 種子 | |
|-------|----|--------|--------|--------|------|------|
| | | 直径 | 長さ | 重量/1ヶ | 粒数/g | 発芽率 |
| 異常肥大 | 1 | 9.8 mm | 8.8 mm | 370 mg | 722 | 0.3% |
| | 2 | 11.2 | 10.5 | 580 | 583 | 1.7 |
| | 3 | 9.4 | 8.2 | 290 | 699 | 3.3 |
| | 4 | 10.6 | 9.1 | 410 | 557 | 1.0 |
| | 5 | 10.3 | 9.3 | 510 | 651 | 1.7 |
| 平均 | | 10.26 | 9.18 | 432 | 642 | 1.60 |
| 正常 | 1 | 10.4 | 9.3 | 350 | 655 | 3.7 |
| | 2 | 9.8 | 8.7 | 390 | 555 | 1.0 |
| | 3 | 10.0 | 9.4 | 440 | 561 | 0.3 |
| | 4 | 10.4 | 9.7 | 350 | 679 | 1.3 |
| | 5 | 10.5 | 9.5 | 480 | 587 | 2.0 |
| 平均 | | 10.2 | 9.3 | 402 | 607 | 1.67 |

種子についても1gあたり粒数で平均して6%程度異常肥大木に多いことが認められるが、特に問題となる数ではない。発芽率はほとんど変りなく、その値は両者に共通して、きわめて低い水準にある。各球果、種子形質について「肥大生長型」、「母樹」要因による二元配置分散分析を行ったがすべての場合、有意差は生じなかった。種子特性として、この林分については、樹齢がまだ11年と若齢のためか、1gあたりの粒数がヒノキの平均的な粒数(450粒/g)にくらべ3割程度多く、発芽率も低いことは、母樹としての機能が充分ではなかったことも考えられる。

いずれにせよ、生長型の著しい違いが、種子の形質や発芽に対し、とくに変化を及ぼしていないことは、異常肥大に対し、遺伝的な面での関与が少いことを示唆したものと推測された。

VI 考 察

ヒノキの徳利病について、遺伝的な面よりの研究としてナンゴウヒに少いこと(4, 5, 8など)さし木林で少いこと(8), など事例報告は散見されるが、徳利病と遺伝的な関連について積極的に取り組んだ研究は少い。

今回、ヒノキの徳利病木を対象に採種条件を変えて三つの実験を行い、球果と種子の形質特性について追求してみたが、とくに徳利病木と正常木(健全木)との間に目立った差異は認められなかった。母樹齢(45年と16年)をかえた実験では、統計的に発芽率や粒数に対する要因効果は認められなかったが、母樹齢の古い林分のほうが発芽率は高い傾向にあった。しかしながら徳利病との関連はなかった。

産地別の実験では、球果重と発芽率に「産地」要因が関与していることが認められた。「徳利病」要因は、球果重の変化に影響が認められ、健全木にくらべ徳利病木の球果は、平均的に0.13g/個軽かった。この実験において球果、種子形質への影響は、遺伝的なものより地域性の違いのほうが大きいと判断された。

徳利病が発現している状態における球果および種子の形質について実験したが、正常木との間に全く差異は認められなかった。ただ母樹齢が11年生という若齢であったため、有性繁殖機能がまだ十分でなかったことも考えられるが、肥大生長型が明らかに異なっている

ることより、この異常肥大が遺伝的なものに起因しているとすれば、何んらかのかたちで種子特性に変化を及ぼしていると考えられたが、とくに目立った徴候がなく、遺伝的な関与はうすいとみなされた。

以上三つの実験を通じて、ヒノキの徳利病に関して遺伝的な関与について間接的ながら追求を行ったが、いずれの場合も、徳利病木と健全木間に球果、種子形質について目立った差異は見出しえず、ヒノキの徳利病に対する遺伝的な関与は、この面で見るとかぎり少ないのではないかと推測された。

V おわりに

同一林地において、立地条件を同じくしながら徳利病と正常木が混在する現実林分の状態から、遺伝的な関与が徳利病にはあるのではないかという観点に立ち、さきにさし木実験を行い(2)徳利病木のさし木発根性の良好なことを報告し、また一検体ながら、徳利病より得られたさし木苗を用いた核型分析で佐々木ら(9)は、徳利病個体の体細胞染色体は、大部分 $2n = 22$ であったが、しばしば $2n = 44$ 等の染色体数をもつ細胞を多く観察し、数的異状(混数性)のあることを指摘しながらも、これが遺伝的なものか、薬剤処理等の人為によるものか不明として公表に至っていないが、これら二つの研究は、ヒノキの徳利病に関して、遺伝的な関与があることを示唆したものとなっている。

しかしながら、今回行った種子特性面よりの追求では、遺伝的な関与はほとんど見出しえず、ヒノキの徳利病の発現に関しては、更に施業の面も考慮するとともに、各面からのより基礎的で積極的な取り組みが必要であると考えられた。

引用文献

- (1) 遠藤 昭：ヒノキのとっくり病とその発生環境，森林防疫，20，43-45，1971
- (2) 諫本信義ら：ヒノキの徳利病に関する研究(Ⅳ)ーファイトトロンでの徳利病木の挿木発根性についてー，日林九支研論，32，145-146，1979
- (3) 諫本信義：ヒノキの徳利病に関する研究(Ⅴ)ー地際部における異状肥大の発現と制御(その1)ー，日林九支研論，36，61-62，1983
- (4) 宮島 寛：ヒノキ栄養系の育成に関する基礎研究，九大演報，34，1-164，1962
- (5) 宮島 寛ら：ヒノキのとっくり病について(予報)，日林九支研論，26，71-72，1973
- (6) 森田住行：岡山県下におけるヒノキのとっくり病の出やすい土壌条件，日林講，89，109-111，1978
- (7) 中島精之：ヒノキの環境調査ーヒノキの異状肥大生長と土壌条件ー，日林九支研論，28，43-44，1975
- (8) 佐藤敬二：ナンゴウヒ(南郷桧)とはどんなものか，山林，1011，12-19，1968
- (9) 佐々木義則ら：ヒノキの徳利病に関する研究ー徳利病木の核型についてー，未発表，1978

スギザイノタマバエに関する研究 (Ⅱ)

—幼虫の齡推移と皮紋發生の時期的關係—

高橋和博・安藤茂信・麻生賢一

要 旨

スギザイノタマバエ（以下本害虫と呼ぶ）の第1化成虫羽化後における新生幼虫の齡推移、皮紋の形態変化、内樹皮厚の推移および周皮の形成等について調査し、それぞれの時期的關係を明らかにした。

最初にみられる点状皮紋は、3齡幼虫の出現とほぼ同じ時期に發生した。皮紋が完成したのは、第2化成虫の羽化終了期であった。点状皮紋の發生期には、すでに内樹皮厚の増加が始っており、周皮も形成されていたが、周皮外二次師部は褐変（粗皮化）せず、生色を保っていた。1～3齡初期幼虫が、外消化によって周皮外二次師部表面を加害し、消化液等が内部に浸透し、周皮をも通過し、周皮内二次師部に小型の皮紋を形成したものと思われる。

I はじめに

本害虫幼虫の齡推移については、吉田ら^{1,2)}が報告しているが、皮紋の發生時期については報告例がないことから、筆者らは第1化成虫發生後に、幼虫の齡推移、皮紋の形態変化、内樹皮厚の推移および周皮の形成時期等について調査し、それぞれの時期的關係を明らかにしたのでその結果を報告する。

II 材料および方法

1. 調査林分

日田郡中津江村大字合瀬における被害林分を調査対象とした。同被害林分の概況は下記のとおりである。

（地 況）標高：500 m，傾斜：5～10°，方位：南東，位置：中腹

（林 況）林況：17年，平均胸高直径：127 cm，平均樹高：10.0 m，ha当り立木本数：2500本，品種：ヤブクグリ

2. 調査方法

1)羽化調査：成虫の羽化時期を把握するため、調査木10本をランダムに選び、地上0.5～1.3 mの間に100 cm²の枠（5×80 cm）を設け、昭和57年5月13日～10月5日にかけて、約1週間おきに成虫の脱皮殻を計数した。

2)幼虫齡調査：羽化調査木10本に対し、昭和57年3月7日～10月5日にかけて、約1～4週間おきに粗皮100 cm²（5×20 cm）を剥皮し、ベールマン氏法により粗皮内幼虫を分離した。分離幼虫は顕微鏡により齡測定を行った。

3)皮紋の形態および發生時期調査：幼虫齡調査と並行して、形態調査を行うと共に形態別發生数を調査した。

4)内樹皮厚の推移および周皮の形成時期調査:調査木3本を選び,昭和57年3月12日~9月28日にかけて,1~3週間おきに地上1.2~1.5m部位の内樹皮を採取(直ちにFAAで固定)し,実体顕微鏡により厚さを測定した。

Ⅲ 結果および考察

1. 羽化時期

成虫は,図-1に示すとおり5月中旬~6月下旬(ピーク:5月下旬)にかけて羽化し前年に比べピーク時比較で2~3週間早かった³⁾。

2. 幼虫齢推移

1齢幼虫は5月下旬~7月上旬(ピーク:6月上旬)にかけて発生した。2齢幼虫は6月上旬~7月中旬(ピーク:6月中旬)にかけて発生した。3齢幼虫は6月下旬頃から発生(ピーク:7月上旬)し,蛹化に伴い漸次減少傾向を示した。

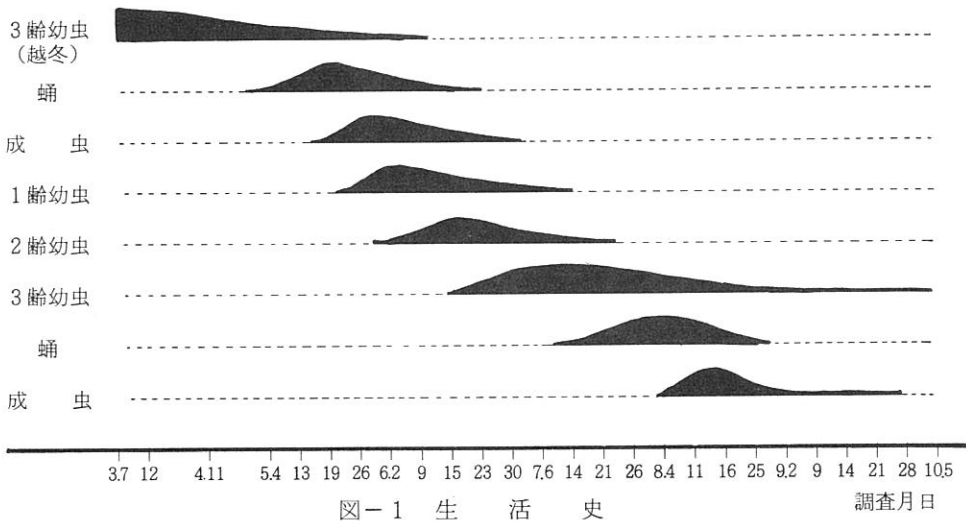


図-1 生活史

3. 皮紋の形態および発生時期

皮紋の形態変化を図-2に示した。皮紋は発生当初,点状を呈していた。つぎに点状周辺にリングを生じ,リング内褐変によって皮紋は完成したかのように見えたが,この皮紋の周辺にさらにリングが生じ,リング内褐変によって皮紋が完成した。この2回にわたるリングの発生原因は明らかでなく,組織解剖等による原因究明が必要である。

皮紋形態の時期的変化を図-3に示した。点状皮紋は6月中旬~7月下旬(ピーク:6月下旬)にかけて発生し,点状周辺のリングは6月下旬~8月上旬(ピーク:7月中旬)にかけて発生した。リング内褐変は6月下旬

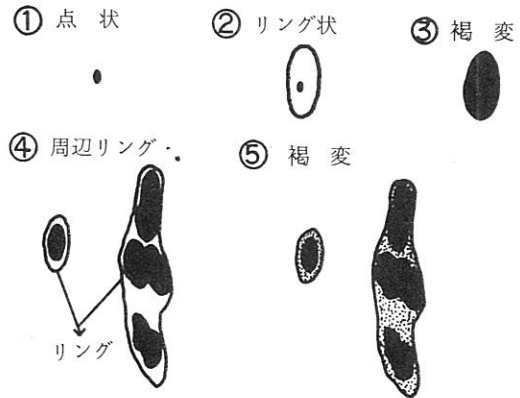


図-2 皮紋の形態

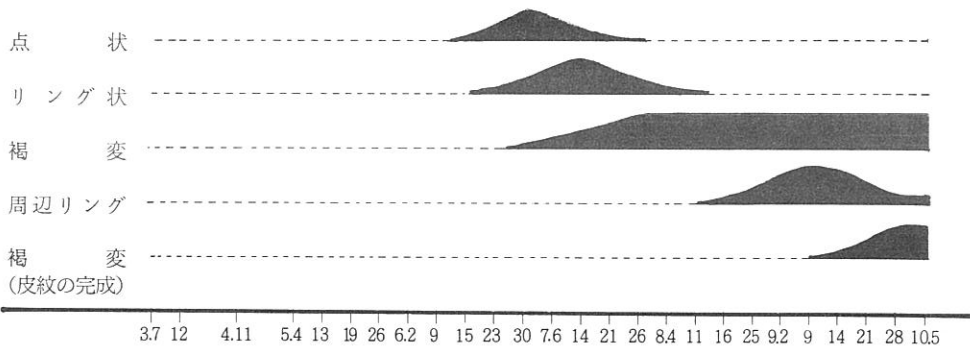


図-3 皮紋の形態変化

調査月日

頃初まり、8月上旬に完了した。この皮紋周辺のリングは8月中旬～10月上旬（ピーク：9月上旬）にかけて発生し、リング内褐変は9月上旬頃始まり、10月上旬にはその大半が完了し、皮紋が完成した。

皮紋は1～3齢初期幼虫の外消化⁴⁾によって発生するが、幼虫齢と皮紋発生との時期的関係を見ると、点状皮紋は3齢幼虫の出現とはほぼ同じ時期に発生した。点状皮紋周辺のリングおよびリング内褐変は3齢幼虫から蛹化期にかけて発生した。この皮紋周辺のリングは第2化成虫の羽化ピーク頃から発生し、リング内褐変による皮紋の完成は羽化終了期であった。

4. 内樹皮厚の推移および周皮の形成時期

内樹皮厚の推移および周皮の形成時期を図-4に示した。調査を開始した時期にはすでに内樹皮厚の増加が始まっていた。周皮の形成は5月下旬(肉眼で確認)に始まったが、周皮が形成されても周皮外の二次師部は生色を保っており、粗皮化(褐変)が始まったのは7月上旬からで、完了したのは7月下旬であった。内樹皮厚の増加、周皮の形成および周皮外二次師部の褐変時期には個体差があり、周皮外二次師部の褐変は同一木でも部分的に発生した。

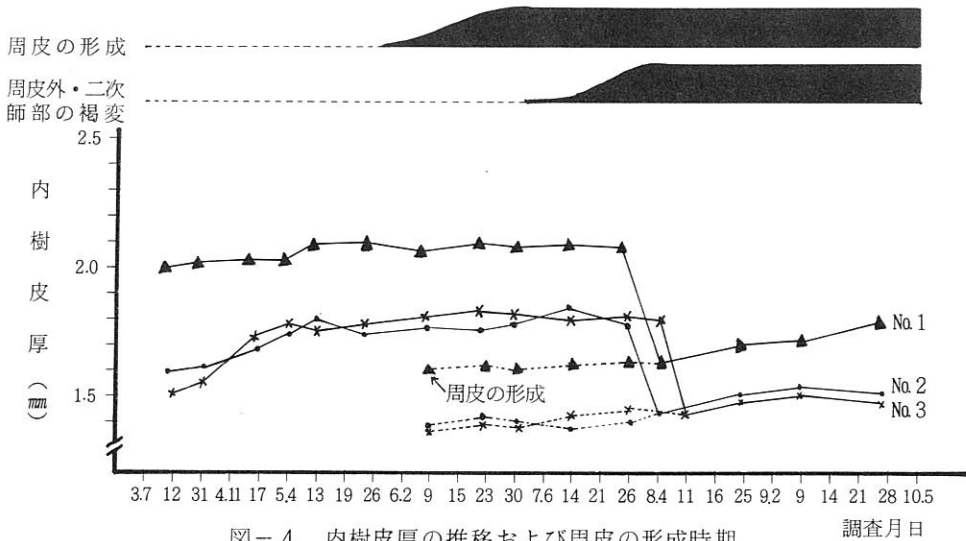


図-4 内樹皮厚の推移および周皮の形成時期

調査月日

皮紋および周皮形成の時期的関係をみると, 点状皮紋が発生した時期にはすでに周皮は形成されていたが, 周皮外二次師部が生色を保っていたことから, 点状皮紋は同師部表面に発生した。また点状皮紋周辺のリング内が褐変するまで, 周皮外二次師部は生色を保っていた。この時期に周皮内二次師部に小型の皮紋が発生していたことから, 消化液(外消化による)が周皮を通過し, 皮紋を形成したと思われる。さらに周皮外褐変後に, 周皮表面に発生した皮紋(点状皮紋周辺のリング内褐変)の周囲にリングが発生し, リング内褐変により皮紋が完成した。

今回の調査で, 第1化成虫羽化後における幼虫の齡推移と皮紋発生の時期的関係が明らかになると共に, 皮紋の発生と内樹皮厚の増加および周皮の形成等の時期的関係も明らかになった。

IV おわりに

ステイン(材斑)の発生しやすい時期は, 内樹皮厚の薄くなる第2化成虫羽化後の新生幼虫期であることから²⁾, 今後この時期における幼虫の齡推移と皮紋発生との時期的関係を明らかにする必要がある。

引用文献

- (1) 吉田成章・讃井孝義: 林木の育種, No 115, 7~10, 1980
- (2) 吉田成章・讃井孝義: 日林九支研論, 33, 105~106, 1980
- (3) 高橋和博: 未発表
- (4) 吉田成章: 森林防疫, Vol 28, 2~7, 1978

大分県林業試験場研究時報 No. 9 1983

昭和58年10月25日 印 刷

昭和58年10月30日 発 行

編 集 大分県林業試験場指導調査室

〒 877 - 13 大分県日田市大字佐寺原

TEL 0973 (23) 2146

(23) 2147

印刷所 川 原 印 刷

〒 877 大分県日田市上城内町 1281 - 3

TEL 0973 (22) 3571
