

# 森林防疫

# FOREST PESTS

VOL. 34 No. 2 (No. 395)

1985

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

昭和60年2月25日発行(毎月1回25日発行)第34巻第2号



## 寒害を受けたホルトノキ

天野 孝之\*

奈良県林業試験場

1984年1月上旬、隣接しておおいかぶさっていたスギを伐倒したところ、下のホルトノキ (*Elaeocarpus sylvestris* var. *ellipticus*) は寒害をうけて、その症状は日毎にひどくなった。

軽い被害の場合は主脈に沿って変色が起こるが、症状が激しくなると変色は側脈にも及んで葉縁へ拡大し、ついには葉全体が淡褐色から白色に変色した。

スギによって被覆されていた葉はほとんど被害を受けていないことから、冬期に隣接木を伐倒したことで異常寒波の襲来によって寒害をこうむったものと思われる。

奈良県高取町林業試験場構内で、1984年2月24日撮影。

\* Takayuki AMANO

## 目 次

スギ黒粒葉枯病の発生動向と寒・干害との関係	庄司 次男	2
特別名勝松島およびその周辺における松くい虫被害と防除対策	尾花健喜智	5
マツ材線虫病に関する日米セミナー	真宮 靖治	9
スギノアカネトラカミキリとトゲヒゲトラカミキリの幼虫での区別	槇原 寛	15
解説 林野のネズミ(2)—エゾヤチネズミ(I)	樋口輔三郎	16
《新刊紹介》	伊藤 一雄	17
《被害速報》昭和59年12月の森林病害虫等被害発生状況		18

## スギ黒粒葉枯病の発生動向と寒・干害との関係

庄 司 次 男\*

農林水産省林業試験場保護部主任研究官

黒粒葉枯病 (病原菌 *Chloroscypha seaveri* (REHM) SEAVER) は、被害程度の多少を別にすれば、スギ造林地のいたるところに普遍的に見られる病害の一つであり、その平常型<sup>2)</sup>被害 (樹冠の $\frac{1}{3}$ 以下の針葉が発病枯死) では実害がほとんどないといわれている。ところが、少雪地帯で流行病的に、あるいは豪雪地帯で慢性的に発生する激発型被害<sup>1)</sup>では、被害木樹冠の枝葉の一部を残してその大半を枯らすため、材積成長に著しい影響を及ぼす<sup>9)10)</sup>ことから、スギの主要病害の一つにかぞえられている。

昭和57年ころより宮城県北部から岩手県南部の海岸地帯を中心に、本病の激発型被害が発生して注目されている。筆者は本病の発生条件、病原菌の生態および病原性などについて諸調査実験を進めているのであるが、その一部として本誌<sup>11)</sup>と林野庁統計資料<sup>6)7)</sup>に報告された過去30年間の発生記録を整理し、これに本病発生の誘因<sup>1)5)</sup>とされている寒害その他の気象記録を重ね合わせて検討を加え、当地方の被害と全国的発生動向との関連性を追跡してみた。

本稿を草するに当たりご助言とご校閲をいただいた国立林業試験場東北支場保護部長陳野好之博士に厚くお礼を申しあげる。

### 1 黒粒葉枯病の発生年次変動

昭和30年～58年の29年間に本誌<sup>11)</sup>と森林病虫害等被害報告書<sup>6)7)</sup>に報告された本病の全国被害統計値 (北海道を除く) を年次ごとに示せば図-1のとおりである。これによれば、年平均被害面積は約800haであったが、この平均値よりも突出した年を仮に大発生年と位置づけてみると、それは過去29年間に5回あったことになる。す

なわち、昭和33年 (1,210ha)、39年 (15,190ha)、49年 (837ha)、50年 (2,877ha) および57年 (842ha) で、7～10年間隔で大発生年が現われている。これに次いで発生が多い年は昭和40年 (493ha)、41年 (336ha)、47年 (314ha)、51年 (481ha)、58年 (567ha) と、47年を別にすると、上記大発生年の翌年または翌々年であり、被害面積は激減するものの、大発生の後遺症が残ったものと考えられる。被害の少ない年は昭和34年～37年と53年の、いずれも500ha以下で、まったく被害報告のなかった年は昭和54と56年だけであった。

つぎに29年間における各府県ごとの被害面積と被害報告回数 (年間複数回報告があっても1回と数えた) の累積を図-2に示す。これを概観すると、本州では表日本側で被害が著しく、裏日本側では少ない傾向が顕著で、四国は香川県を除いて全域で見られてやや多く、九州では全体的に少ないが、大分県ではやや多い。さらに詳しく見ると、500ha以上の発生県は岩手、宮城、福島、栃木、群馬、埼玉、岐阜、愛知、広島、愛媛および高知の11県である。そして愛媛県を除いたこれらの県は報告回数も5～13回と多い。愛媛県では昭和33年に9,000haを越す被害が発生し、1年間の発生面積ではこれまでの最高値を記録したが、この年1回だけの発生で以後の報告はない。被害面積400～500haは京都、静岡、200～400haは青森、山梨、三重、大分の各県で、その他の県では200ha以下の発生にとどまっている。もう一つの特徴は京都府で、これまでに20回報告されているが、この中には50～100haの異常発生が5回含まれているものの、10ha以下が圧倒的に多い。また山形、石川両県は裏日本側では報告回数の多い県に属するが、被害面積はいずれも50～70haと小さい。

つぎに、累積被害面積300ha以上の多発生府県を抽出し、これに昭和50年に異常発生した山梨県を加えた16県

\* Tsugio SHOJI

の発生年次変動を図-3に示す。この図から大発生年(図-1)のおおよその被害地域が知られる。すなわち、昭和33年には群馬(568ha)、滋賀(100ha)、広島(435ha)の3県で合計1,000haを越し、この年の被害総面積の90%をこれら3県で占めた。その他青森、石川、岡山の各県では10~40haの発生であったが地域的な関連がなく、ごく局地的な異常発生といえよう。ところが、昭和39年には関東、近畿、中部、四国および九州地方のほとんどの府県で異常発生が認められ、中でも激発県は栃木(587ha)、群馬(305ha、前橋局管内41haを含む)、埼玉(784ha)、岐阜(604ha)、静岡(365ha)、愛知(2,479ha、名古屋局管内77haを含む)および大分(97ha)の広い地域に及んだ。しかも、これらの近隣県でも10~20haの被害が認められて、この年はきわめて広域的な異常発生年であったと推定される。

これから10年後の昭和49、50年には、関東北部から東北地方にかけて本病が大発生した。まず、昭和49年には福島(60ha)、岩手(500ha)の両県および秋田営林局管内(201ha)に、翌50年には岩手(431ha)、宮城(39ha、51年398ha)、福島(1,146ha)、栃木(79ha)の各県に被

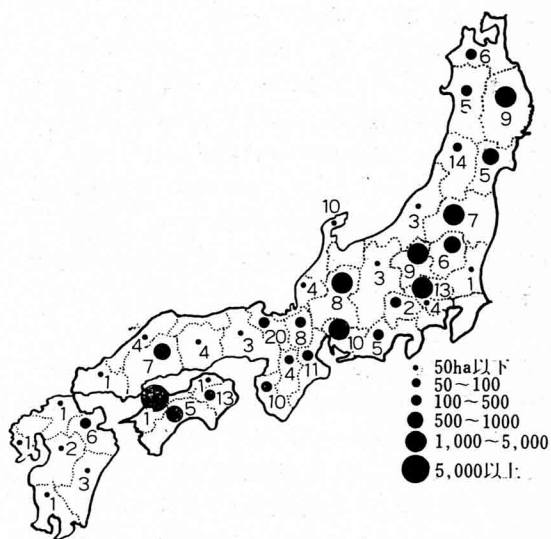


図-2 黒粒葉枯病被害面積と累積発生年数(昭和30年~58年)

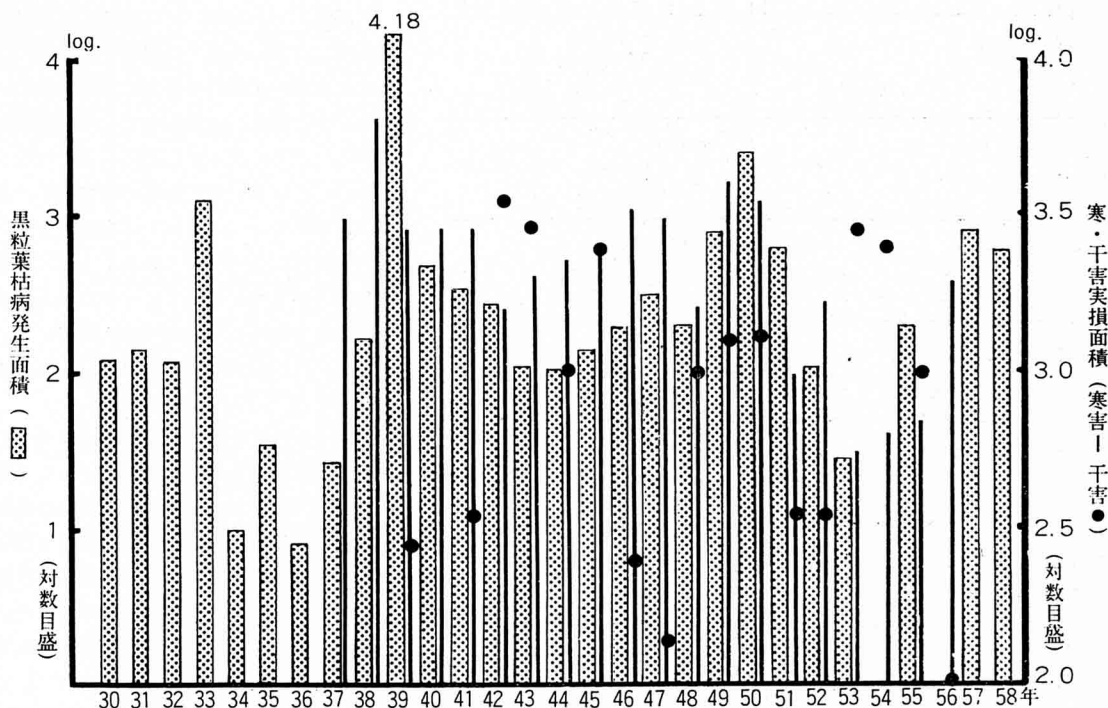


図-1 スギ黒粒葉枯病と寒・干害発生年次変動(北海道を除く)

害が及んだ。その他局地的ではあるが、山梨 (140ha)、京都 (71ha)、徳島 (32ha) の各府県でも多発している。さらに昭和57年には宮城 (836ha) に、58年は岩手 (90ha)、愛知 (477ha) 両県で激発した。佐藤<sup>4)</sup>によれば昭和46年に宮城県牡鹿半島と県北太平洋沿岸部で異常発生しているが、この統計資料<sup>7)</sup>には記録されていないという。以上述べてきたことから、発生回数、被害面積ともに多い、いわゆる常発地帯には岩手、宮城、福島、栃木、群馬、埼玉、岐阜、愛知の各県が入り、京都府は慢性的な発生地帯といえよう。

## 2 寒・干害の発生年次変動 (昭和37年以降)

林野庁の森林国営保険事業統計<sup>8)</sup>から凍害 (この資料では寒害<sup>2)</sup>全般を含んでいると解釈されるので以下寒害として取り扱った) と干害実損面積 (寒・干害ともに針葉樹のすべてを含む、北海道を除く) は図-1に示すとおりである。すなわち寒害による被害の最も多発した年

は昭和38年 (6,651ha) で、次いで49年 (4,023ha)、50年 (3,653ha) である。そして37年と39年から47年まで連続して、また56年にもそれぞれ2,000~3,000haの被害が発生しており、これら以外の年でも500haを上まわっている。全国的に見ると関東および中部地方で多発の傾向があり、特に多発する県は表日本側の福島、群馬、埼玉、山梨、静岡、岐阜の各県で、主に関東地方北部に集中している。逆に少ないのは裏日本側の秋田、山形、新潟、富山、石川の各県で、いわば多雪地帯である。

なお、干害の多発地域は裏日本と九州南部であり、太平洋側では少ない傾向が見られる。

## 3 黒粒葉枯病激発型被害と寒・干害発生との関係

本病の発生と寒害発生年次変動を対応させた図-1を見ると両者の相関が高いことがよく理解できる。例えば、昭和38年は寒害激発年であったのであるが、翌年の39年には本病が異常発生している。また、昭和49、50年でも同様な関係がはっきりしている。県単位に見ても上述のことがよく当てはまるものが多い。すなわち、昭和38年の寒害多発県は栃木 (574ha)、群馬 (929ha)、埼玉 (401ha)、静岡 (1,581ha)、愛媛 (359ha) および高知 (120ha) の各県であり、これらの県では翌39年に前述のように本病の記録的な発生に見舞われている。また福島、山梨両県でも昭和49年と50年に上述の明らかな関係が見られる。しかし、岐阜、愛知両県の昭和39年の本病異常発生は上述の例では説明できないが、伊藤<sup>1)</sup>も指摘しているように、前年の寒害が実害を及ぼすほどでなく、比較的軽害で推移したが生理的に衰弱していて、これが本病の誘発を招いたとすれば説明がつくであろう。

佐々木<sup>3)</sup>は多くの調査事例によってスギ寒風害発生予想地帯を区分した (図-4)。本図と図-2に示す本病の発生状況を重ね合わせると、寒風害発生危険地帯で本病が多発しており、本病と寒風害との関係がよく一致している。したがって、図-4は黒粒葉枯病異常発生危険地帯あるいは常発地帯を示すものと見て差し支えなさそうである。

なお、干害と黒粒葉枯病異常発生との関係は、この資料で見限り、あまり明

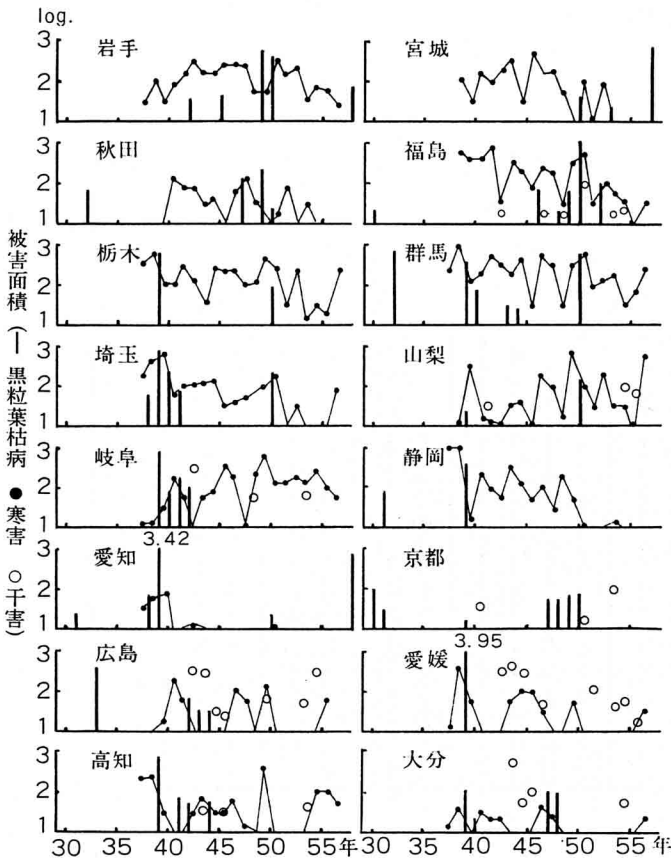


図-3 県別の黒粒葉枯病および寒・干害発生年次変動 (10ha以上)

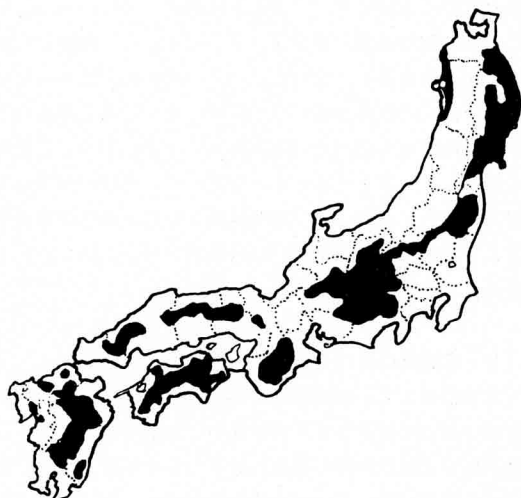


図-4 スギ寒風害発生予想地帯(佐々木・岡上 1965)

確でない。

おわりに

以上述べたように、黒粒葉枯病異常発生の前年にはほとんど例外なく寒害が激発しており、これら二つの間の相関が高いことは明らかで、本文は従来いわれてきた寒風害誘因説<sup>1)</sup>に具体的な傍証を与えたものと考えられる。宮城、岩手両県にまたがる最近の被害発生については、現在までの気象統計資料などが不備であるが、これも従来の被害発生パターンの一つと見てよいであろう。

このような発生生態を十分に明らかにするには、もっと小地域的の発環境、例えば気温、湿度(降雨量)、立地条件、植栽木の品種・系統などを詳しく解析する必要があるが、現在は資料不足のため、これらについては次

の機会に譲りたい。

引用文献

- 1) 伊藤一雄：スギの黒粒葉枯病と黒点枝枯病一大被害発生にちなんで一。森林防疫ニュース 14, 38~40 1965.
- 2) 坂口勝美監修：新版スギのすべて。全国林業改良普及協会, pp. 629, 1983.
- 3) 佐々木長儀・岡上正夫：スギの寒風害発生危険地域画定の一つの試み。林業技術 285, 11~14, 1965.
- 4) 佐藤邦彦：東北地方におけるスギ枝枯性病害と黒粒葉枯病—黒粒葉枯病の異常発生にちなんで一。山林 1057, 34~44, 1972
- 5) ————：実践森林病理。農林出版, pp. 248, 1978.
- 6) 林野庁：森林有害動物被害調査報告。昭和30年度~昭和35年度.
- 7) ————：森林病害虫等被害報告。昭和36年度~昭和50年度.
- 8) ————：森林国営保険事業統計。昭和37年度~昭和56年度.
- 9) 横川登代司・野村静男・今成政利：スギ黒粒葉枯病の林木生長におよぼす影響について。第77回日林講312~316, 1966.
- 10) 吉田光男：病害樹の被害解析—スギ黒粒葉枯病調査より。林業技術 292, 27~28, 1966
- 11) 全国森林病虫獣害防除協会：森林防疫, vol. 25~vol. 32.

(1984・3・26 受理)

特別名勝松島およびその周辺における松くい虫被害と防除対策

尾花 健喜智\*  
宮城県林業試験場

1 はじめに

日本三景の一つである「松島」は宮城県中央部の塩釜・松島湾に面する内松島と石巻湾に面する奥松島から

なり、その区域面積は92km<sup>2</sup>で、大小230余の島々と内湾に細長く突き出した多くの岬とで構成されている。島はアカマツを中心とする植生で覆われているが、ウラボシ、タブなど東北地方中部としては特異な暖地性植物も豊富である。松島の島の形成は、第三紀の凝灰岩類

\* Kenkichi OBANA

で構成されている松島丘陵が断層運動により沈下し、高い屋根の部分だけが島や岬となり、今日の典型的な多島海を形成したといわれている。海の青、露岩の白、そしてマツ類の緑で構成された松島の基本的構図は、瀬戸内海や長崎の九十九島などの多島海に比較すると、雄大さには欠けているが、まとまりの良い箱庭式の景観の中に、静的・日本的な美しさを見出すことができる。

「松島」の名は古くから史書に記録されて、幾多の有名な歌にも詠まれている。史跡も国宝瑞巖寺をはじめ数多くあり、1952年（昭和27年）に文化財保護法による特別名勝に指定されて現在に至っている。毎年8月15日には松島流灯花火大会、同16日には瑞巖寺大施餓鬼会、そして11月第二日曜日には松島芭蕉祭、全国俳句大会が行なわれ、年間の観光客は約400万人にのぼっている。

特別名勝松島は松島町をはじめ塩釜市、鳴瀬町、七ヶ浜町、利府町の1市4町にまたがる区域であり、この地域にも1975年からマツ材線虫病（以下材線虫病という）によるマツの枯損が発生し、重要観光資源としてのマツ

類の被害は本県にとって重大な問題になっている。しかしこの地域での被害発生は、発生翌年からの徹底した防除管理が功を奏し、他の地域ほどの被害拡大はみられない。それで、松島地域のうち防除・管理が最も徹底している松島町を中心にその防除対策の実態を紹介して参考に供したい。本文をまとめるにあたり、資料の提供およびご教示をいただいた松島町役場、松島公園管理事務所および宮城県水産林業部の関係職員に厚くお礼を申し上げる。

## 2 宮城県における松くい虫被害の発生経過

宮城県の松くい虫被害は1975年10月、東北地方では石巻市に初めて確認され、同年度中に女川町、塩釜市、七ヶ浜町および亶理町と相次いでその分布が認められたが、石巻市を除いては単木的な被害であった。

翌年から、予防薬剤地上散布・空中散布ならびに被害木の全量伐倒駆除を実施してきたにもかかわらず、その後新たな発生地が年々増加し、1984年2月末までの材線

虫病の分布は図-1に示すとおり、県下74市町村のうち32市町村に拡大した。また、被害木の伐倒駆除量は1976年は1,500m<sup>3</sup>であったが、次年度には532m<sup>3</sup>に減少した。しかし、その後被害区域の拡大に伴い、1982年の被害量は5,181m<sup>3</sup>となっている。

これまでの発生経過から見て、宮城県での被害発生地域は仙台湾から石巻湾にかけての沿岸部、山元町、丸森町など福島県に隣接する県南地域および金成町、中田町など岩手県に接する県北地域の三つに大別される。一方、被害量からは石巻市および山元町を中心とする漸次拡大型と松島町、七ヶ浜町などの散発型に類別される。特に本県では石巻市周辺での被害が著しく、1982年の石巻市の被害量は3,769m<sup>3</sup>（県全体の73%）にのぼっており、周辺町村を含めた石巻地域の被害量は4,784m<sup>3</sup>（同92%）にも達し、特別名勝松島の一部を含めたこの地域では、いわゆる松くい虫が定着して漸次拡大の傾向にある。また、これまでの県内での発生地域を見ると、そのほとんどが主要国道4、6、45、47、108および398号線沿いに集中しており、自動車輸送による被害材の持ち込みが本病侵入の一因に

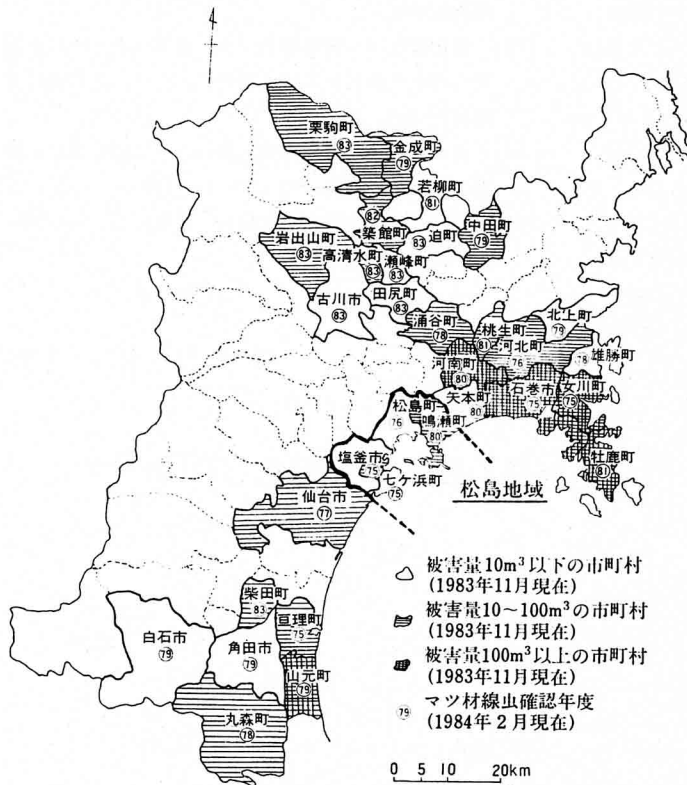


図-1 宮城県におけるマツ材線虫病の発生経過と被害程度

なっていることも考えられる。

### 3 松島地域での松くい虫被害と防除法

特別名勝松島は、前述のとおり松島町をはじめ、塩釜市、鳴瀬町、七ヶ浜町および利府町の1市4町にまたがる区域であり、この地域の林野面積は約2,850 ha、うちマツ林は1,015haである。マツを重要な観光資源としているこの地域では、1953年頃からマツの保全に力を入れており、マツバナタマバエ、マツカレハ(松毛虫)、マツノキクイムシ等の被害に対して、宮城県が中心となり、薬剤散布、伐倒焼却駆除、伐根処理等の防除を積極的に実施してきた。さらに松島町ではマツノマダラカミキリ(以下マダラカミキリという)の生息確認と同時に、1974年から松くい虫防除のための枯損木処理を町独自で実施してきた。この地域での材線虫病の発生は、1975年12月に塩釜市で確認されたのに続いて、1976年1月七ヶ浜町、同年11月松島町、1980年11月鳴瀬町でそれぞれ確認され、利府町を除く1市3町での発生が確認された。また、これまでの調査結果から、マツノザイセンチュウの運び屋であるマダラカミキリは、この地域の全市町で生息していることが判明した。

一方、この地域での松くい虫に対する本格的防除は、材線虫病確認の翌年(1976年)から島しょを含む全域で一斉に着手された。その方法は次のとおりである。

#### (1) 伐倒駆除

特別名勝松島は松くい虫防除の最重点地域であり、この地域での伐倒駆除は材線虫病発生の有無にかかわらず、枯損木の全量伐倒駆除を行ってきた。その方法は、防除の完全を期するため、すべて伐倒焼却処分である。ただし、鳴瀬町に属する奥松島地域では、一部薬剤処理(スミパーク油剤)による防除も行っていたが、現在では薬剤処理の場合はビニール被覆と併用して万全を期している。なお、この地域では岬や島しょが多く、これらの被害量が全体の30%以上に達する関係もあって、伐倒駆除に要する経費は他の地域に比して2倍以上になっているが、これには県費や町費負担で対応し、被害木の処理に全力をあげている。

#### (2) 子防措置

##### 1) 薬剤空中散布

空中散布による予防は材線虫病確認2年後の1977年から、松島、利府、鳴瀬の3町で約320haを実施したが、その後カキ養殖などへの影響を配慮して、1979年からは鳴瀬町での散布を一部中止したため、散布面積は210ha程度に減少した。さらにその後、被害木の減少に伴って実施面積が減少し、現在の空中散布面積は150ha程度で

そのほとんどが松島町での散布である。なお、宮城県ではセビモール(5ℓ/ha)の2回散布(1回目6月中旬、2回目7月上旬)を実施している。

#### 2) 地上散布

伐倒駆除を開始した1976年から松島地域の全市町で、空中散布が実施できない箇所を対象に地上散布を行なっている。散布面積は160ha前後で推移したが、被害量の減少に伴い空中散布同様漸次縮小し、現在は松島町のみで80haの実施であり、この中には福浦島、焼島など比較的大きい4島の散布も含まれている。なお、使用薬剤はデナボン水和剤(1,000ℓ/ha相当)で、6月中旬～7月中旬に年1回の散布である。

#### 3) 樹幹注入剤による防除

東北地方などの寒冷地帯におけるマツの枯損パターンには特異性があり、伐倒駆除のみでは必ずしも完全とはいえない。そこでこれと併行して空中散布、あるいは地上散布等の子防措置を行なっているが、小さな島々では養殖漁業への配慮もあって実施不可能となっている。そ

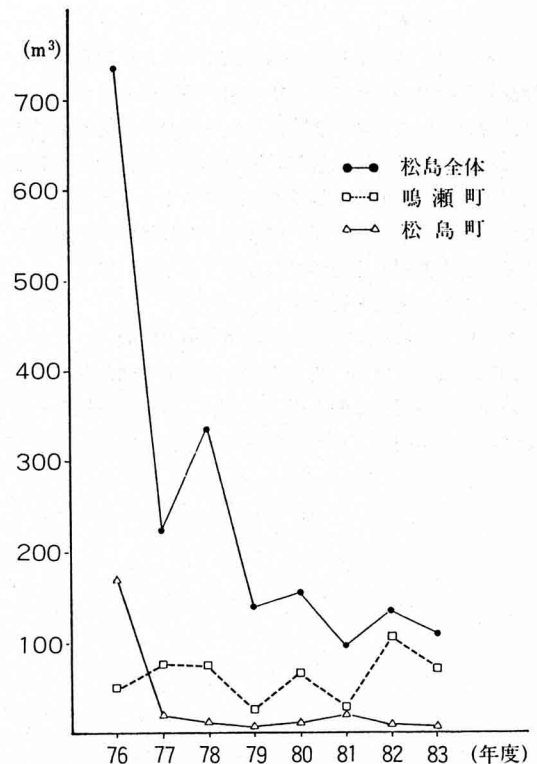


図-2 松島地域における被害発生経過  
(注) 1983年の被害量は11月末現在の数値

こで松島町では、昭和58年から町内島しょのうち地上散布のできない島々を対象に、樹幹注入剤（ネマノーン、350ml/本）を町単独事業により、560本のマツ生立木に注入した。その結果は現時点まで処理木には1本の被害も見られず、59年からは町内全島（地上散布実施分を除く）の全生立木約1,000本について、県補助および町単独事業により実施の予定であり、これまでの防除方法に加えて、より一層完全防除に徹することになろう。

これらの防除実施の結果、松島地域の被害量は図-2に示すとおりに推移し、本格的な伐倒駆除を実施した1976年には735m<sup>3</sup>の被害量（マツ材線虫病以外の枯損木を含む）であったものが、年々被害量は減少して1983年11月末現在110m<sup>3</sup>まで減少した。特に松島町では伐倒駆除、地上散布、空中散布および樹幹注入の組み合わせにより、年間の被害量は10m<sup>3</sup>以下に減少した。しかし、1市4町のうち、鳴瀬町の奥松島だけは他市町とはいささか異なり、漸次増加の傾向にある。この要因としては、他市町での伐倒駆除はすべて伐倒焼却処理で対応してきたが、この地域では搬出困難な場所等で薬剤処理を主体とした伐倒駆除を実施しており、1979年から空中散布のほとんど（約130ha）を中止したことが大きな原因であったと考えられる。

ともあれ、特別名勝松島地域内の松くい虫被害は、徹底した防除の実行により年々減少傾向にあるが、こうした背景には被害木の駆除はもちろんのこと他地域に比して数倍にも及ぶ地上散布、空中散布の実施や単木処理など予防面での積極的施策の実施によるところがきわめて大きい。さらに、官民一体となった防除体制や全県あがりの協力体制も見逃がすことはできない。以下これらについてその概要を紹介する。

#### 1 松くい虫防除に対する民間の協力体制

1979年12月、松島の観光資源を保全する団体ならびにこの趣旨に賛同する個人によって、「特別名勝松島の松を守る会」が結成され、松島のマツを松くい虫から守り

その風致景観を保持することを目的として、松くい虫被害終息のための意見交換や被害木の発見、通報および関係機関に対する協力を行なってきた。特に岬や島しょでの枯損木発見には、観光船や漁船からの通報で効果をあげている。

#### 2 ヘリコプターによる枯損木の発見

寒冷地帯でのマツ枯損木は一時期に集中せず、年中ダラダラと発生する。また、斜面上部の凹地や尾根凸部での枯損木は地上から発見されにくく、伐倒駆除の見落としとなり易い。そこで宮城県では、1979年からヘリコプターを用いて重要マツ林地帯および被害拡大防止地域を重点的に、年間延4回程度空から枯損木の発見に努めており、今後もヘリコプターによる空中探査を実施する予定である。このように、前述の直接的防除措置とあわせて民間の協力によって被害木の早期発見および見落とし防止を行なっていることも徹底防除の一助となっている。

#### 4 おわりに

日本三景の一つ「松島」では、松くい虫被害発見直後から徹底した防除体制をととのえてマツの保全に努めた結果、一応見るべき成果を挙げる事ができた。しかし、東北地方のような寒冷地帯でのマツ枯損は、関東地方以西とはいささか異なった状況を呈しており、このことが防除を困難にしている原因の一つと思われる。

松島のマツを守るためには、このような特異性を十分考慮して、官民一体となった防除体制のもとに今後とも有効かつ適切な防除対策を継続することが必要であろう。

#### 引用文献

- 1) 松島町史：松島町史編纂委員会，1979.
- 2) 宮城県百科事典：河北新報社，1982.
- 3) 特別名勝「松島」：宮城県教育委員会，1975.

(1984・3・22 受理)



## マツ材線虫病に関する日米セミナー

真宮靖治\*

農林水産省林業試験場線虫研究室長・農博

### はじめに

ミズーリ大学 Dropkin 教授から、マツ材線虫病問題について日米共同研究実施の提案を受けたのは1982年5月19日付の手紙が最初であった。アメリカにおけるマツノサイセンチュウ分布についての生態的、疫学的考察から、この線虫がアメリカ原産であり、そしてこれとアメリカのマツとは平衡的關係にあると見通した教授は、この平衡的關係を、マツの抵抗性という見地から解明していくと提案したのである。この提案は同時に、日本における外来性病原体による感受性マツの伝染病的被害まん延の現状も、根本的には病害抵抗性の解明によるほか阻止できないのであり、日本側としてもこの点において共同研究の成果は期待できるはずとの呼びかけでもあった。共同研究の提案は、今回のセミナー開催となって実を結んだのであるが、セミナーの課題名が抵抗性機構となっているのはこのような趣旨による。

さて、Dropkin 教授のこの提案に対して、国立林業試験場として公的に応ずる方策のないことが間もなく判明した。幸い、当時はマツ材線虫病関連毒素の研究で招へいされてミズーリ大学に滞在中であった岡山大学奥八郎教授が、この問題について Dropkin 教授と直接話し合いを進められたことで、提案は一挙に実現へ向かって前進することになった。1961年の池田首相・ケネディ大統領会談の結果として発足した日米科学協力事業は、以来日本側実施機関「日本学術振興会」とアメリカ側の「米国国立科学財団」とが連携して推進されてきている。専門の植物病理学分野で過去数回にわたってこの日米科学協力事業に参加、あるいは提案主導された経験をお持ちの奥教授のご尽力と、そしてアメリカ側においては Dropkin 教授のご努力とにより、マツ材線虫病をテ-

マとした日米セミナーは開催の運びとなったのである。セミナーは1984年5月7～11日を期間として、正式セミナー名「激害型マツ枯損病に対するマツの抵抗性機構 (The resistance mechanism against pine wilt disease)」のもと、ハワイ大学イースト・ウエストセンターを会場に開催され、日米あわせて19名が参加した。なお、本セミナー成功の陰に、日本側においてはセミナー開催にいたるまでの諸手続、プログラム編成あるいは渡航手続や滞在中の世話まで一切をとりしきって下さった岡山大学奥教授と大内成志助教授のご尽力があったことを忘れることはできない。ここにあらためて深甚の謝意を表するものである。

### セミナーのすすめかた

セミナーは各参加者30分程度の課題発表を軸として、十分な討論時間を費やしながらい進化した。朝9時にはじまった会議は午後5時頃までつづき、この間コーヒープレーク、昼食と参加者は常に顔つきあわせた状況にあり、議論の時間はさらにふえる。期間中、アメリカ側、日本側とそれぞれが主催するレセプションがあって、夜のひとときを歓談し、息抜きとなった。また、会期半ばにエクスカージョンも組み入れられて、ハワイならではのパイナップル畑における線虫問題を勉強するとともに、また風物を楽しむこともできた。そうじていえば、会議中心に組まれた密な日程を追うことで疲れもあったが、充実した内容との印象をもった。

全体を大きく8課題に分けてプログラムは組まれていたが、以下各課題の順を追って、参加者の発表内容を紹介していくことにする。なお、われわれにとっての興味ということで、アメリカ側参加者の発表により重点を置いた。本文では発表の氏名は参加者のみをあげたが、実際には共同研究者として複数名になっている場合もあ

\* Yasuharu MAMIYA

る。

## I マツ材線虫病の歴史的経過

1 真宮靖治(国立林業試験場):「日本におけるマツ材線虫病の展望」

侵入病原体による疫病的被害拡大の様相を明らかにした。さらに「松くい虫被害対策特別措置法」にもふれながら今後の展望を述べ、とくに寒冷地における被害拡大阻止の重要性を指摘した。

コメント\*: 寒冷地での発病経過や被害実態は、日米相方共通の問題として、本セミナーを通じての議論の対象となった。

2 Dropkin, V. H. (ミズーリ大学・線虫学\*\*):「アメリカにおけるマツ材線虫病の展望」

マツノザイセンチュウはアメリカ全土に広く分布し、数多くの種類のマツあるいはマツ以外の数種の針葉樹からも検出されているが、外来の感受性マツを除くと、病原体としては働いていない。媒介者も北と南、西と東とは異なっている。この状況は、線虫、媒介者、マツの3者が平衡的関係にあることを示すものであり、マツノザイセンチュウがアメリカに土着の種であると想定された。線虫の分布範囲が広大で、マツの種類も多く、そして媒介者各種の生態の違いなど、からみあう要因も複雑となって、アメリカの材線虫病は一樣でないことを指摘した。

コメント: このあとなされたアメリカ側参加者の発表の内容がそれぞれこの指摘をうらづけていた。

## II マツノザイセンチュウの病原性、宿主特異性

1 Nickle, W. R. (農務省植物保護研究所・線虫学):「デラウェア、メリーランド両州におけるクロマツ、レジノーサマツのマツノザイセンチュウ」

日本のクロマツは東部大西洋岸沿いに広く植栽され、砂防林としてまた緑の景観上もその役割が評価されている。このクロマツ林にマツノザイセンチュウが広がって、その被害が問題になった。とくにデラウェア州での被害実態を述べた。メリーランド州の北部や西部の水源地帯でレジノーサマツの大量枯死が発生したが、その原因をマツ材線虫病とした。

コメント: 後述するように、北部諸州で行なわれたレジノーサマツ成木に対する接種実験はいずれも負の結果を示したが、メリーランド州での発病、枯死は環境、線虫、媒介者それぞれについて他の地域の場合と比較検討すべき興味ある問題を提起している。

2 Blanchette, R. A. (ミネソタ大学・森林病理学)「アメリカ北部におけるマツノザイセンチュウの病原性、媒介昆虫、伝播」

ミネソタ、ウィスコンシン、アイオワなど中北部の州で、マツノザイセンチュウの分布とマツ類の被害実態を詳細に調べた結果から、マツノザイセンチュウが直接マツの枯死原因にはなっていないことを明らかにした。線虫は多くの場合、他の病原菌や昆虫の寄生加害を受けて衰弱枯死した木から検出されている。自然条件下で行なった成木に対する接種実験では、バンクスマツ、レジノーサマツ、ヨーロッパアカマツ、ヨーロッパクロマツのいずれにも発病・枯死木はでなかった。この結果は、前述した中北部諸州でのマツノザイセンチュウの分布状況をうらづけている。線虫の伝播は、他の原因で衰弱したマツに対する媒介者の産卵時に行なわれることを示した。

コメント: マツノザイセンチュウの抵抗性マツとの共存関係は、わが国でのニセマツノザイセンチュウのアカマツ、クロマツに対する生態と一致する。感受性である外来のマツ2種も、線虫接種によって発病しなかった点については、環境条件によることなのか、あるいは線虫の病原力をも含めた変異の問題なのか関心がもたれる。

3 Bedker, P. J. (ミネソタ大学・森林病理学):「アメリカ中北部およびカナダにおけるマツノザイセンチュウの宿主特異性」

それぞれ異なる地域に分布していて、寄生する樹種も異なるマツノザイセンチュウについて、それぞれの個体群間にみられる差を調べた。その結果として宿主特異性の存在を指摘した。ミネソタ州で、枯死したバルサムファーから分離した線虫は、形態上はニセマツノザイセンチュウに似ていたが、ニセマツノザイセンチュウとの交配は不成功で、むしろマツノザイセンチュウとの交配が可能なることから、マツノザイセンチュウと同定した。このバルサムファーから分離した線虫と、ヨーロッパクロマツから分離したマツノザイセンチュウを、バルサムファーとレジノーサマツの3年生苗木にそれぞれ接種したところ、バルサムファーからの分離系統はバルサムファーだけに病原性を示し、レジノーサマツに対してはまったく病原性がなかった。一方、マツからの線虫は、マツは枯らしたが、バルサムファーを枯らす力はなかった。また、同じマツ属の間でも、カナダ南部のバンクスマツから分離した線虫は、バンクスマツに対しては高い枯死率をもたらしたが、他の種類のマツに対してはほとんど病原性を示さなかった。

コメント: わが国で清原氏らが明らかにしている、マ

\* 筆者の個人的見解、所感。

\*\* アメリカ側参加者については、専門分野を附記しておく。

ツノザイセンチュウの病原力の変異とも関連する興味ある問題提起である。北アメリカ大陸という広大な地に広く分布するマツノザイセンチュウが、多くの種類のマツやその他の針葉樹を宿主にして、それぞれの地で土着種として生存しつづけてきた長い経過からも、当然予想されたことともいえよう。今後の研究の発展が期待される。なお、フランスに分布する線虫（形態的にはニセマツノザイセンチュウと同定できる）についても、生化学的研究の成果として、バルサムファーの線虫とマツノザイセンチュウの中間ぐらいに位置する性質をもつことが明らかにされつつある（de Guiran 博士私言）。

### III 発病機構

1 真宮靖治（国立林試）：「発病経過との関連におけるマツノザイセンチュウの行動」

感染初期における樹体内での線虫の行動とマツ組織の反応を関連づけることで、発病において線虫の果たす役割を明らかにしようとした。初期病徴の発現経過は、生化学的作用に対する樹体の反応を示している、毒素などの関与を予測させるものである。線虫個体数増加の経過については、初期病徴としての樹体の生理的諸変化、組織の異常発現が先行することを示した。

2 Myers, R. F. (ラトガーズ大学・線虫学)：「マツノザイセンチュウによるアメリカ産マツ類の発病と病態解剖」

ニュージャージー州における被害推移の特徴として、1980～82年とつづいた乾燥気候がすぎると、被害がほとんど目立たなくなったことをあげた。ニュージャージー州では、10本のクロマツが庭園樹として道路沿いや家のまわり、また海岸砂防林としてもたくさん植えられているが、これらに被害がでた。媒介者が、その生態や個体数からみて線虫伝播にあまり有効に働いていないこと、またクロマツに対する線虫の病原力が日本の場合ほど強くないのではないか、という理由をあげて被害の沈静化を説明している。数種類のマツの苗木（2～4年生）に対する接種実験結果から、リギダマツに強い抵抗性があること、一方、ストロブマツでは過敏感反応ともいえる組織の急激な褐変化が起こることなどを明らかにした。かねがね線虫による形成層の物理的破壊がマツの発病・枯死を直接もたらすとの仮説をたてていたが、組織解剖学的観察によって、線虫の生息と活動で形成層が容易に破壊されることを示した。

コメント：接種実験ではレジノーサマツは抵抗性を示している、苗木では感受性とでている他の州での実験結果と一致しない。形成層破壊をマツ発病・枯死の直接原因とする仮説については、十分な証明が得られていると

はいいがたい。

3 田村弘忠（国立林試関西支場）：「接種マツ枝におけるマツノザイセンチュウとニセマツノザイセンチュウの樹体内分布および組織変化」

遠田氏（国立林試）の集積したデータをもとにして、マツノマダラカミキリが体内に保持し伝播する線虫の数量的把握から、健全なマツへの線虫侵入数を推定しようとした。一方、樹体への侵入線虫数と発病との関連を明らかにするため、接種後の線虫の樹体内分布を追った。マツノザイセンチュウの樹体侵入後の移動分散は、ニセマツノザイセンチュウよりも遠くまで及び、また皮層、木部の組織変化を伴っての増殖も早い。ニセマツノザイセンチュウでは組織変化は皮層に限定され、個体数増加も起こらない。強抵抗性のジェフリーマツにマツノザイセンチュウを接種した場合に、ニセマツノザイセンチュウの場合と同様の経過がみられた。

### IV 毒素

1 奥八郎（岡山大学）：「マツノザイセンチュウ自然感染木から抽出した毒性代謝産物の生物活性」

自然感染木から毒性代謝産物として次の4物質を抽出、同定した。1)安息香酸、2)カテコール、3)8-hydroxycarvotanacetone、4) dihydroconiferyl alcohol。なお、物質1)と2)は針葉から、また1)、3)、4)は材から抽出した。2～3年生マツ苗に対して、物質1)と3)は線虫接種による場合と同様な症状を起こした。以上の4物質以外にも、線虫感染のごく初期に生産される物質のあることを確認しており、この物質は症状の進行とともに消失する。このようなことから、病状進展の各段階で樹体内の毒素の種類や濃度が変わる可能性を示唆した。

2 Bolla, R. (ミズーリ大学・線虫学、生化学)：「マツノザイセンチュウ感染枯死木から抽出した毒素」

枯死木から抽出した毒素は、正常な樹脂成分が変化して誘導されたモノテルペン酸化物である。この物質は、ヨーロッパアカマツ、ストロブマツの苗木に対して、線虫接種によるのと同じ症状をひき起こしたが、抵抗性のジェフリーマツには効果を示さなかった。またこの物質を施用した苗木では、同じ物質が樹体内に生産された。一方、ガードリングして人為的に枯らしたマツからは、別な物質が抽出され、その物質のマツに対する作用はまったく異なっていた。線虫感染木から抽出した物質は、線虫の増殖や糸状菌の生育を抑制する効果を示したが、しかしファイトアレキシンとしての作用はないものと考えられた。

コメント：マツに対する作用の大小が、抵抗性の強弱

に平行していることは興味深い。この物質を手がかりにして、線虫感染木の代謝経路の変遷を究明する方向に進んでいるとのことであった。奥教授と Bolla 博士がそれぞれ抽出同定した物質については、それらが材線虫病発病経過において、どのような役割を果たしているかを明らかにすることが今後の課題である。

#### V 媒介者一分類, 生態, 線虫伝播能力

1 小林富士雄 (国立林試): 「日本におけるマツ枯損に関与する昆虫類の生態」

「松くい虫」研究の歴史的経過を概観するかたちで、マツ枯死木に関する昆虫類の生態をとりあげるとともに、マツノザイセンチュウによらない、いわゆる非伝染性被害の実態を示した。ついで、マツ材線虫病における主たる媒介者としてのマツノマダラカミキリの役割を明らかにしたうえで、その全般的な生態を示した。

コメント: アメリカの場合、媒介者についての調査研究はやや出遅れているとの印象だが (研究の主体が線虫学者や森林病理学者であるのは事実である)、彼地でのマツノザイセンチュウ分布の現状を疫学的にとらえるためにも、媒介者についての研究成果が待たれる。その意味で、小林氏の発表に対するアメリカ側の関心は高かった。

2 Linit, M. J. (ミズーリ大学・森林昆虫学): 「ミズーリ州における *Monochamus carolinensis* の生態とマツノザイセンチュウとの関係」

ミズーリ州におけるマツノザイセンチュウの媒介者は *M. carolinensis* である。室内条件下での実験結果から、*M. carolinensis* は産卵可能な餌木のある場合には年に2世代を経過する可能性が示された。野外調査でも、世代経過のずれた個体群を確認しているので、このことがうらづけられた。成虫の性的成熟期間は7~12日で、2か月の生存期間中の産卵数は200個であった。自然感染したヨーロッパアカマツの枯死木から脱出した成虫について調べたところでは、成虫1頭当たり平均19,000頭の線虫を保持していた。線虫の離脱は、成虫の羽化脱出後約3週間では徐々にこなされたが、4週目になって急増した。

3 岡本秀俊 (香川大学): 「マツノマダラカミキリ成虫の行動」

マツノマダラカミキリ成虫の行動、とくに交尾と産卵行動についての野外観察の結果を示した。線虫あるいは他の原因で異常となったマツの樹幹が雌雄成虫の交尾の場であり、また産卵が行なわれるところである。雌雄とも等しく異常木に誘引されるので、他の場所で交尾相手を探す必要はない。雄は積極的に雌雄を追ったり、また

雌の接近を長時間待つ場合もある。こうした行動から、雌雄相互の誘引にフェロモンの関与はないものと考えた。

コメント: ビデオテープによる観察記録もあわせて公開された。

#### VI マツ材線虫の生態

1 Bergdahl, D. R. (バーモント大学・森林病理学): 「ラリキナカラマツ、レジノーサマツとマツノザイセンチュウの宿主一寄生者関係」

バーモント州でマツノザイセンチュウが検出されたのは、ラリキナカラマツ、ポンドローサマツ、レジノーサマツ、ストロブマツおよびヨーロッパアカマツの各樹種である。検出線虫数はどの場合も少なかった。*Monochamus scutellatus* が枯死木から採集された。温室内で行なった苗木に対する接種実験では、ラリキナカラマツ、レジノーサマツともに発病枯死したが、野外で成木に接種した場合、いずれも発病しなかった。枯死苗についての解剖学的観察の結果、レジノーサマツでは皮層、木部の樹脂道内に広く線虫の分布を認めたが、カラマツでは線虫は節部や皮層部分にしかみられなかった。最近 *Aphelenchoides* の一種がラリキナカラマツの枯死木から検出されたが、この線虫は苗木に対して、マツノザイセンチュウほどではないが若干の病原性を示した。また、カラマツのほかにも、萎凋症状を示す数種のマツから検出した。

コメント: バーモント州をはじめ、アメリカ北東部では広範囲にわたるカラマツの萎凋枯死現象が観察されていた。このような枯死とマツノザイセンチュウ検出との相互関連性については、まだ十分に解明されていないようだ。野外での接種実験の結果から、一次要因としての役割は一応否定されているが、媒介者の問題を含め、カラマツを宿主としての線虫の生態解明が期待される。

2 Malek, R. B. (イリノイ大学・線虫学): 「イリノイ州におけるマツ材線虫の現状と最近の研究」

イリノイ州では1983年にマツ材線虫病被害は一段と拡大した。1980年の場合と同様に、高温乾燥の気候がづいた夏で、症状の急激な進展から枯死にいたる経過は、8月、9月に集中的に現われた。一方、1981、1982年は適度な降雨があつて、ストレスの少ない夏であったが、症状の発現がゆるやかで、枯死木の発生はだらだらとづいた。被害の中心はヨーロッパアカマツであり、ある林では4年間で20%が枯れた。その他、バンクスマツ、ヨーロッパクロマツ、ムゴマツおよびストロブマツから線虫を検出した。さらに、ダグラスファーで最初の線虫検出を記録した。

マツの発病枯死におけるマツノザイセンチュウと青変菌 *Ceratocystis ips* の相互作用を知るため、ヨーロッパアカマツ 4 年生苗に対する接種実験を行なった。線虫単独接種でも、青変菌との同時接種でも枯死率に差はなかった。また青変菌単独の接種では発病しなかった。イリノイでの主たる媒介者は *M. carolinensis* であり、調査結果では羽化脱出した成虫の95%が線虫を保持していた。保持線虫数は平均 8,100 頭で、最高は 48,000 頭であった。

コメント：北東部や中北部諸州で、マツノザイセンチュウがマツ枯死の一次的要因として働いていないことが指摘されるなかで、イリノイ州における被害実例は対照的であった。多岐にわたる調査、実験の結果は、日本で明らかにされてきた諸現象との一致を示していた。枝などの部分枯れや、持越し枯れ現象などからみて、日本でいう寒冷地帯型の病状進行に相当する。媒介者の生態も羽化脱出時期、後食活動、産卵時期などがマツノマダラカミキリの場合と近い。

#### VII マツ材線虫病の生理学

1 Rhode, R. A. (マサチューセッツ大学・線虫学) : 「ニューイングランド海岸地方におけるマツ材線虫病」  
ニューイングランド海岸地方では、日本のクロマツが砂防林として、また景観上の理由から広く植栽されている。ヨーロッパアカマツは水源地や公園などによく植えられている。これらの多くは1930年代に植えられたもので、最近になっていろいろな原因による衰弱枯死が目立ちはじめた。こうしたクロマツやヨーロッパアカマツはキクイムシ (*Dendroctonus terebrans*) の加害を受けている場合が多く、枯死木からは共通して青変菌 (*Leptographium terebrantis*) が分離されている。この青変菌の成木に対する接種実験結果では、健全な木を枯らすほどの病原性は認められなかった。キクイムシや青変菌が普通に検出される海岸地帯で、衰弱枯死したクロマツ、ヨーロッパアカマツおよびレジノサマツからマツノザイセンチュウが検出されている。これらの枯死木から羽化脱出した *M. carolinensis* は最高10,000頭の線虫を保持していた。クロマツ、ヨーロッパアカマツおよびレジノサマツの3年生苗木に対する線虫接種結果は100%の枯死率であった。野外で行なった接種実験では、15~18年生のクロマツは枯死したが、20~30年生のレジノサマツは発病しなかった。なお、接種枝のみ枯れる場合はあった。

コメント：海岸に多く発生しているマツの枯死原因について、環境条件、樹齡、また昆虫や青変菌などの複合的影響によるものとしており、線虫を一次的要因として

は評価していない。枯死木での線虫の検出については、衰弱した木に対する *M. carolinensis* の産卵時に伝播されたのだとしている。この点、ほぼ同様な状況下で線虫をマツ枯死の一次的原因とした Nickle の報告とくい違っている。さらに実態の解明をつづけることが望まれる。

2 鈴木和夫 (東京大学) : 「水分ストレスがマツ材線虫病の進行に及ぼす影響」

マツ樹体の水分状態が、線虫感染後の病状進展に大きく影響することを実験的に明らかにした。夏の乾燥した気候条件下で、マツに水分ストレスが起り、蒸散にも異状が現われる時期がある。この時期に樹体内の線虫個体数がある程度以上だと、病状は進展して枯死にいたる。人為的に水分条件をかえて水分ストレスが起らないようにした場合の発病は、そうでない場合に比べ明らかに抑制された。

コメント：日米相方において、降雨の少ない乾燥した条件下で被害が増大することについて、経験的事実として確認しあった。

#### VIII 防除

1 小林富士雄 (国立林試) : 「マツ材線虫病の防除戦略」

マツ材線虫病に対して現在日本で実施されている防除方法を概観するとともに、総合的防除体系の確立を目指して進められている個々の研究についてその内容を紹介した。そして現在にいたるマツ材線虫病のまん延には、生物的要因のみならず、社会的要因も大きくからんでいることから、国家的規模における幅広い防除戦略の確立が必要なことを強調した。

コメント：アメリカにおいては、防除はまだ研究対象としては射程外にあって、実績は皆無である。しかし、防風林や庭園木として北東部海岸や中部で広く植栽されているヨーロッパアカマツや日本のクロマツに少なからぬ被害がでていることから、防除法に対する関心は高かった。

2 清原友也 (国立林試九州支場) : 「マツ材線虫病における誘導抵抗性」

マツノザイセンチュウにも病原力に強弱の変異があることをまず明らかにした。ついで、病原力の弱い分離系統をあらかじめ接種したあとで、病原力の強いものを接種した場合に発病が著しく抑えられること、すなわち抵抗性が誘導される現象について報告した。発病を阻止するのに効果的な抵抗性の誘導は、弱病原性線虫を10~30日前に接種することでみられた。前接種を樹体のどの部分に対して行なっても、全身的な抵抗性が誘導された。ニセマツノザイセンチュウを含む数種のマツノザイセン

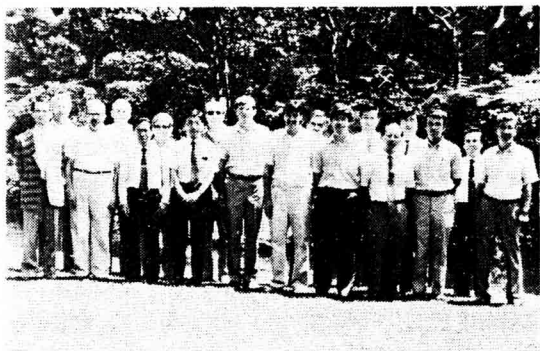


写真-1 セミナー出席者

チュウ近似の線虫を前接種しても、このような抵抗性誘導は起こらなかったことから、これは同一種に限定される種特異的現象であることを示した。また、抵抗性誘導の現象はアカマツおよびクロマツのほか数種のマツ類でもみられたことで、宿主については種特異的でないとした。

コメント：マツノザイセンチュウに病原力の変異がみられることについては、アメリカ全土に広く分布するこの線虫の地域的変異の問題と関連して論議を呼んだ。また、誘導抵抗性については、現象の明快さに驚くとともに、発病機構あるいは抵抗性機構解明が手がかりになるものとして今後の展開に期待が寄せられた。

### 3 佐々木恵彦（国立林試）：「マツ材線虫病における線虫の作用と発病」

線虫接種後の樹体生理の変化を追跡するのに、酸性フクシン吸い上げによる方法を確立した。その結果、接種後の早い時期に部分的な水分通導障害が起こることを明らかにした。このことから、初期症状としての樹脂の仮道管中への漏出現象を指摘した。この現象は柔細胞細胞膜の膜破壊に起因するものとの予想で、その原因物質の究明を行なった。とくに、セルラーゼ、ヘミセルラーゼに焦点を合わせ、それらの作用が上記症状をもたらすことを示した。一方、マツノザイセンチュウがセルラーゼを有し、体外に分泌することを見出して、そのセルラーゼの諸性質を明らかにした。線虫の体から分離抽出したセルラーゼを樹体に施用すると、線虫接種の場合と同様の初期症状が発現することを確認し、線虫のセルラーゼが発病のキファクターとして働くことを想定した。

コメント：ニセマツノザイセンチュウも同様なセルラーゼをもつことを明らかにしているが、病原性との関連では、この線虫の樹体内分布と増殖能力とについてみられるマツノザイセンチュウとの差が病原性の違いをもたらしているとの考えである。しかし、このような推論に



写真-2 セミナー会場風景

対してはなお議論の余地があり、とくに発病と線虫個体数増加の相互関連性にもとづいた十分なうらづけが必要である。いずれにしても、発病機構解明へ直結する新しいアプローチとして注目された。なお、本題は内容からいってプログラム上の配置が不適当で、むしろ「発病機構」あるいは「毒素」の部に配置すべきであったろう。しかしまた、セミナーの掉尾を飾るのにふさわしかったともいえる。

セミナーは最後に全般にわたる討論を行なったのち、今後の協力関係のあり方などについて意見を交換し、プロシーディング発行のことなど決めて閉幕した。

討論の過程でアメリカ側の発言として印象的であったのは、マツ材線虫病の被害が全体としてみれば軽微であって、研究推進の動機に乏しいということである。研究資金面でも、例えば林業関連企業の支持が得られず、さらに農務省山林局にあっても、研究対象としての重要病害にランクされていない。マツノザイセンチュウの全国的分布が明らかにされてみると、数多くの種類のアメリカ原産のマツに生息していることや、地域によって主要な媒介者が違っていることなどの状況がうかがいあがって、マツ材線虫病はアメリカ土着の病気であると認識されるようになった。アメリカに導入された外国産のマツだけがひどい被害を受けている実態はこのことをうらづけた。われわれ日本側としては、このアメリカにおける病気のあり方のなかに、抵抗性の問題を含めて、媒介者の生態なども関連する疫学的な問題点を見出していくことで、究極的な被害終息への道をたどることができる。その意味では今回のセミナーは、その方向への手応えを感じさせるものであった。望むのはアメリカ側における今後の研究の継続と、発展である。日本側の利益だけをいうなら、アメリカとの共同研究を進めることの意義はきわめて大きい。

(1984・9・27 受理)

## スギノアカネトラカミキリとトゲヒゲトラカミキリ の幼虫での区別

榎原 寛\*

農林水産省林業試験場昆虫第二研究室

スギノアカネトラカミキリ *Anaglyptus subfusiatu*s Pic はスギやヒノキの生立木の枯枝に産卵し、ふ化幼虫は枯枝から樹幹に入り、成熟すると再び枯枝に戻り、その中で蛹化、羽化脱出する。すなわち、枝だけで幼虫が生育し、成虫になるものは稀であるとされてきた。

トゲヒゲトラカミキリ *Demonax transilis* (BATES) はマユミ、アブラチャン、ネムノキ、アベマキ、センノキ、トチノキ、セイヨウハコヤナギ、カナクギノキ、スギ、ヒノキ、アスナロなど多種類の広・針葉樹の枯枝を食害することが知られている。そして、スギの生立木では枯枝のみで生育し、幹部に食入しないことが確認されている。

ところで1983年、小田原市でスギノアカネトラカミキリ幼虫の調査をしたところ、枝だけで生育が完了して幹部に食入しない個体がかなり発見され、特に生枝に食入すると長さ5~10cm程度の加害で生育が完了していた。

それで本種の調査を実施するには、枯枝や生枝の切り口に現われた幼虫孔だけを調べると、切断面まで達しない食痕を見落すことになるので、切断面より先の枝内部も調べる必要がある。枝内部を調べると、枝だけを食害するトゲヒゲトラカミキリと本種が混同されるおそれがある。

食痕による両種の判別には熟練を必要とするが、幼虫による区別はそれよりも簡単である。両種の区別点についてたびたび質問を受けるので幼虫による見わけ方を次に紹介する。

スギノアカネトラカミキリ：体は黄白色。頭部はやや横に長く、触角のまわりは褐色のコブ状突起でかこまれる(図-2：右下)。

トゲヒゲトラカミキリ：体は乳白色。頭部は縦横でほぼ等長、触角のまわりはなめらかでコブ状突起を欠き、終齢幼虫では触角のやや下にひょうたん形、褐色の硬化した模様が見られる(図-2：左下)。

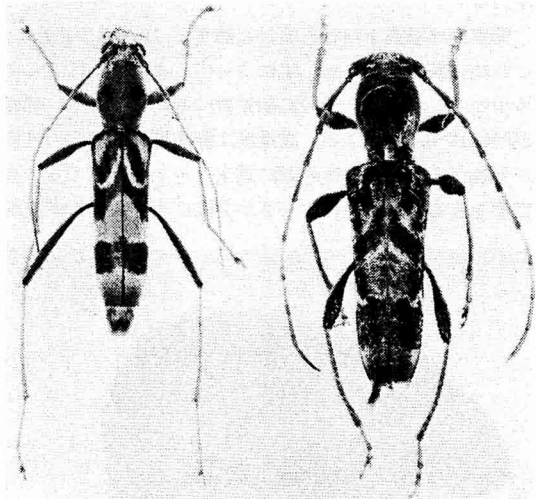


図-1 トゲヒゲトラカミキリ(左)とスギノアカネトラカミキリ(右)成虫

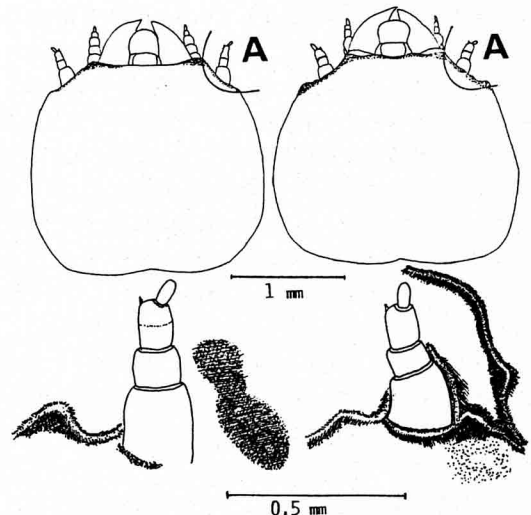


図-2 トゲヒゲトラカミキリ(左)とスギノアカネトラカミキリ(右)の幼虫の頭部

A：触角，下：触角付近を斜め前方から見た拡大図

\* Hiroshi MAKIHARA

これらの特徴の中で最も確実なものは触角周辺部のコブ状突起の有無で、頭部を引き抜かなくても判定できるが、コブが小さいのでなれないうちは顕微鏡観察を必要とする。

枝だけで生育するカミキリムシとしてはこれらのほかハナカミキリ亜科のものもあるが、頭部を引き出してみると、丸い形をしているので容易に区別できる。

(1984・10・22 受理)

## 解説 林野のネズミ (2)

### エゾヤチネズミ (I)

樋口 輔三郎\*

農林水産省林業試験場鳥獣科長・農博

ユーラシア大陸の北部に、スカンジナビヤ半島から朝鮮、カムチャツカ、さらに千島、樺太にわたってタイリクヤチネズミが生息している。エゾヤチネズミ (*Clethrionomys rufocanus bedfordiae*) はこの亜種で、北海道とその近くの島々に生息している。

本種の頭胴長は100~130mm (平均119mm)、尾長は45~55mm (平均47mm)、足長は18~21mm (平均19.6mm)、耳介長は13~17mm (平均14.6mm) である。そして、最大体重は約55gといわれている。

北海道にはエゾヤチネズミの他、ミカドネズミ、ムクゲネズミなどのハタネズミ類がいる。ミカドネズミとエゾヤチネズミは比較的区別が付きやすい。エゾヤチネズミは総体に黒っぽい赤褐色をしている。尾は毛が少なく、そのために鱗がみえる。これにくらべてミカドネズミは総体に赤っぽい赤褐色で、尾には鱗がかくれるほど多くの毛でおおわれ、鼻口部はエゾヤチネズミよりも尖っている。体重は最大が25g位で、エゾヤチネズミよりも小型である。ムクゲネズミの産地は局限され、数も少ないのでエゾヤチネズミと区別する機会は少ない。ミカドネズミとエゾヤチネズミとの区別がつけば十分である。エゾヤチネズミはハタネズミ類の中ではもっとも数が多い種類である。

エゾヤチネズミは元来が草原性のネズミであり、牧草地、堤防、畦畔、原野などに広く分布している。林野では森林伐開地、二次林、針広混交林等でササの多い所に生息している。

ササ群落の中は稈や葉によって直射日光は遮断され、風が弱く、気象上穏和である。また食物となる芽、筍も

豊富であり、その落葉層は湿潤性を保ち、はりめぐらされた地下茎は営巣条件として良好である。積雪下では、稈が雪と地面の間の支柱の役目をして空隙をつくり、摂食行動がとりやすい。このように、ササ群落、とくにクマイザサ、チシマザサ群落は他の草本群落にくらべて良好な生息条件をそなえている。森林伐採後の新植造林地にはササの繁茂地が多いので、エゾヤチネズミの好個の生息地となり、したがって植栽木はその被害を受けやすい。

巣は排水のよい湿潤地に多い。地下に坑道をめぐらし、出入口は数箇所ある。坑道の中に1箇以上の巣穴があり、この中に枯草をかみはぐした繊維を材料とした巣がある。

繁殖期は積雪下の3月頃から始まり、10月頃に終わる。これは気候に影響され、年によって、また地域によって多少のずれがある。一般に胎児数は平均4.5匹で、妊娠期間は18~20日である。成獣雌は繁殖期間に数回の妊娠が可能であるが、一生の間に通常3~4回妊娠する。死亡率をみると、出生後1~2か月間に出生数の約半数が

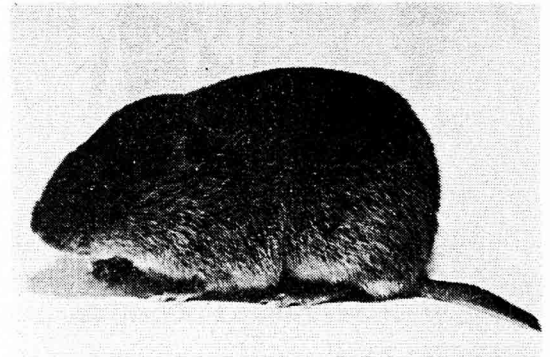


写真-1 エゾヤチネズミ (土屋公幸氏撮影)

\* Sukesaburo HIGUCHI



死亡し、それ以後も徐々に死亡、減少していく。長いものでは12か月位生きると、その数はきわめて少ない。

一般に繁殖期には出生数は死亡数を上まわるので春から秋にかけて生息数は増加し、秋期にピークに達し、そ

れ以降は春までだいに減少していく。食物条件や気候条件が繁殖期の長短、妊娠率、胎児数および死亡率に影響するため、年によって好条件がそなわれれば大発生が起きる。

新刊紹介

京都大学教授 農学博士 上山 昭則著

キノコ研究の諸問題

——菌類を師と仰ぎ、友として——

農薬生物学報 第2号 93ページ  
昭和59年10月

上山博士から私に寄せられた手紙の一節に「……同封させていただいたような印刷物をこのほど完成しました。実は2/3以上は以前からの書きためでした、新潟大学の樹病学講義を、……森林病理、林産病理、キノコの3本柱で話してみたいと思い、以前から準備していたのであります。しかし体調をくずし、今年から東大林学の鈴木助教授（前林試関西支場）におねがいしました。放置しておくのも惜しいので、京大・植物科学研究会からいただいた菌類奨励金で一部部数印刷し、さらに私費で200部刷り増しました」と、本書誕生のいきさつを述べておられる。

この刊行物の名称は“農薬生物学報”とたいへんいかめしいが、その内容のおおよそをかかげれば次のとおりで、きわめてわかりやすい書きかたがなされている。

1 キノコの概論 恩師浜田稔先生に叱られる／今関六也先生の菌食論ほか 2 キノコの古文書学 菌を古事類苑に学ぶ／リンネと菌類・キノコの認識／フャブルとキノコほか 3 柳田民俗学とキノコ 柳田国男とキノコ／農政学から出発した柳田国男と河上肇ほか 4 菌類とキノコ 菌類の特徴／キノコの和名（俗称）についての提案／軟質菌と硬質菌（付、木材腐朽菌）／キノコの生活法と人工培養の難易ほか 5 生態系と木材腐朽菌 木材の腐朽型／杭木・枕木・電柱と腐朽菌／木造家屋と腐朽菌／マツの微害型枯死原因—ツチクラゲという名のキノコ／森林生態系に占める木材腐朽菌の役割ほか 6 キノコの化学 生薬学とキノコ／ワッソン、エ

イム両氏の幻覚とキノコ／毒キノコの化学／サルノコシカケ類の抗腫瘍活性ほか 7 動物とキノコ シロアリによるキノコ栽培／冬虫夏草と小林義雄先生／トリュフの収穫とブタの嗅覚ほか 8 キノコの物理学 発光キノコと羽根田弥太先生／光とヒトヨタケ子実体の形成／アスファルト道路をもち上げるキノコ／腐朽に伴う材の機械的性質の変化ほか 9 マツタケ学の進歩 浜田稔先生とマツタケ研究／広島グループとマツタケの研究・増産／細胞改良による育成茸／食用キノコ類の俳句集ほか 10 キノコを介して人格に触れる タイワンヒノキの耐朽性と野副鉄男先生のヒノキチオール／糞生菌の大家、ケイン先生／ロール・ハンセン先生と菌株保存／他人にも自己にも厳しいコーフ先生ほか。

ざっと目を通してみてこのようなあんなばいで、よくもこれほど多くのことがらを集めたもので、まさに“キノコ百科事典”そのけの盛りだくさんである。それは古今東西にわたるキノコ関連の記事を捫抄し、ものによっては科学的根拠をたずね、文学的出典をただし、あるいは哲学的思索がなされているのだから、とうてい凡人の業ではなく、ただただ感嘆するのみである。

該博でかつ高度の内容の知識をきわめて平易に、しかも親みやすい文体で表現、実に興味津津たる読み物にされた手腕には、いつもながら敬服にたえない。

上山博士は病氣療養中の身でありながら、常人も及ばぬ集中力で、本書のみならず多くの著作を次々と世に出しておられることに深い敬意を表するものであるが、氏の健康に一沫の不安を覚えるのは私一人ではないであろう。氏は考えあつてのことであろうが、いまだ還歴には遠い年齢であられるのに、何だか先を急ぎすぎるような気がしてならない。老人の杞憂であろうとは思いますが、折角ご自愛の上快癒されて、一日も早い教壇復帰を心から念願するものである。

付記 本書は非売品であるが、同好の士で、これを必要とする方々にはおおよそ200部を限度として無料献本したい旨私に連絡があった。それで希望者は郵送料（切手200円）同封の上、下記に申し出られたい。

記

〒573 大阪府枚方市宇山9-35

上山 昭則

追記 ごく最近、上山博士は病気を理由に、ついに退官されたことを、本稿の校正中耳にした

(昭 60.2.15)。  
(元農林省林業試験場保護部長 伊藤 一雄)

# 被害速報

## 昭和59年12月の森林病虫害等被害発生状況

昭和59年12月の被害発生状況は、国有林97.85ha、民有林5.13ha、計102.98ha(報告件数は国有林13件、民有林3件、計16件)となっている。

法定外の病害 1.06ha(国有林0.13ha、民有林0.93ha)

つちくらげ病(マツ)が宮城県桃生郡矢本町(青森局石巻署)で0.05ha、同郡鳴瀬町(同署)で0.08ha、同名取市で0.21ha、同岩沼市で0.72ha。

法定外の虫害 8.51ha(国有林4.31ha、民有林4.20ha)

スギカミキリが茨城県新治郡八郷町(東京局笠間署)でスギに1.81ha、宮城県宮城郡松島町でスギに4.20ha。カミキリムシ科の一種が青森県下北郡佐井村(青森局

佐井署)でその他針葉樹に2.50ha。

法定外の獣害 93.41ha(すべて国有林)

ノウサギが福島県耶麻郡猪苗代町(前橋局猪苗代署)でカラマツに7.91ha、栃木県上都賀郡足尾町(前橋局大間々署)でヒノキに4.50ha。

カモンカが岩手県岩手郡岩手町(青森局岩手署)でスギに0.66ha、マツに16.69ha、群馬県吾妻郡中之条町(前橋局中之条署)でスギに1.60ha、ヒノキに1.80ha。

シカが岐阜県加茂郡七宗町(名古屋局下呂署)でヒノキに2.00ha、同益田郡馬瀬村(同署)でヒノキに5.25ha、高知県宿毛市(高知局宿毛署)でヒノキに53.00ha。

### 協会記事

#### 森林防疫編集委員会

- 1 年月日 昭和60年1月14日(月)
- 2 議題
  - (1) 森林防疫第34巻第2～4号の編集
  - (2) その他
- 3 出席者 西口(林野庁)、清水(林野庁)、佐藤(林野庁)、嵐〔前田代理〕(林野庁)、青島(林業試験場)、小林(富)(林業試験場)、樋口(林業試験場)、野淵(林業試験場)、伊藤(防除協会)、久徳(防除協会)

### 昭和59年12月の森林病虫害等被害発生状況

(昭和59年12月16日～60年1月15日までに受理した森林病虫害等発生月報の集計である。)

	法定外の病害	法定外の虫害	法定外の獣害
青森		(1 3)	
岩手			(2 17)
宮城	(2 0) 2	11	4
福島			(1 8)
茨城		(1 2)	
栃木			(1 5)
群馬			(2 3)
岐阜			(2 7)
高知			(1 53)
国有林	2	2	9
		0	5
			93
民有林	2	1	
		1	4
合計	4	3	9
		1	93

- 注) 1. 各欄の左は報告件数、右は被害数量。数量の単位はすべて ha である。  
2. ( ) 書は国有林、その他は民有林である。  
3. 報告のない都道府県は省略してある。

森林防疫 第34巻第2号(通巻第395号)  
昭和60年2月25日発行(毎月1回25日発行)  
編集・発行人 喜多正治  
印刷所 松尾印刷株式会社  
東京都港区虎ノ門5-8-12 ☎(03)432-1321  
定価 600円(送料共)  
年間購読料 6,000円(送料共)

#### 発行所

〒101 東京都千代田区内神田1-1-12(コープビル)  
全国森林病虫害防除協会  
電話 東京(03)294-9711番  
振替 東京 8-89156番