

ストロブマツ発疹さび病菌 のさび孢子層

松 崎 清 一
農林水産省林業試験場
北海道支場樹病研究室
主任研究官

1972年に北海道帯広営林局中標津営林署管内で発見された五葉マツ類発疹さび病菌 *Cronartium ribicola* J. C. FISHER ex RABENHORST は、シオガマグキ類を中間寄主として、北海道各地のストロブマツ、チョウセンゴヨウおよびハイマツを広く侵していることが明らかにされた。

枝や幹の患部の樹皮を破って菌体が現われ、橙黄色のさび孢子が形成されるのは5月中・下旬から6月中旬までである。

これはストロブマツ罹病木に形成された病患部の解剖写真である。写真の上から2～3層は擬護膜、色素サフランで濃染された成熟さび孢子、無数の未熟さび孢子およびさび孢子層直下には多量の菌糸がみられる。 ×200

目 次

広くい虫防除特別措置法の改正と新たな松くい虫の被害対策	小池 秀夫	2
ベッコウタケによるセンダンの根株腐朽について	讀井 孝義	6
マツノザイセンチュウの学名変更とそのいきさつ	真宮 靖治	8
第17回ユフロ世界大会から（続）		
昆虫分科会全体会議	小林富士雄	12
球果・種子害虫	小林 一三	16
海外樹病研究者のプロフィル（5）	田中 潔	18
《森林防疫ジャーナル》		19
《被害速報》昭和57年4月の森林病虫害等被害発生状況		21

松くい虫防除特別措置法の改正と 新たな松くい虫の被害対策

小 池 秀 夫
林野庁森林保全課課長補佐

1 はじめに

「松くい虫防除特別措置法の一部を改正する法律」(昭和57年法律第21号)が第96回国会において成立し、昭和57年3月31日付けをもって公布、施行された。

これに伴い、法律の題名も「松くい虫被害対策特別措置法」に改められ、新たな装いで今後5年間、松くい虫被害の終息を目指した対策を緊急かつ総合的に実施することとなった。

ここで、法律改正の経緯と新たな被害対策等についてみてみよう。

2 増大する松くい虫の被害

松くい虫の被害は昭和20年代前半に100万㎡を超える増加を示し、「森林病虫害等防除法」(以下「防除法」という。)の制定等による懸命な防除によって鎮静化し

ていたが、昭和40年代後半から再び激増してきた(図-1)。

一方、昭和40年代後半には、国立林業試験場の研究チームによって、松くい虫被害の原因はマツノマダラカミキリによって伝播されるマツノザイセンチュウによるものであることが発見され、その防除には、材線虫の運び屋であるカミキリを退治することが極めて有効であることが解明された。

松くい虫による異常な被害の終息を図るため、昭和52年には「特別防除」(ヘリコプターによる薬剤防除)を緊急かつ計画的に推進することを目的に、5か年の限時法として「松くい虫防除特別措置法」(以下「旧法」という。)が成立した。

その後、この法律および一般法である「防除法」に基づいて、空中散布等を計画的に講ずることにより、松く

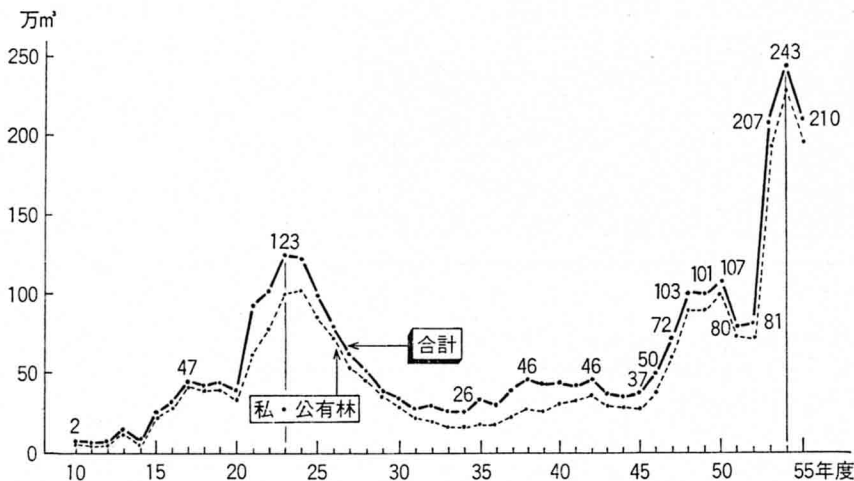


図-1 松くい虫被害量の推移

資料：林野庁業務統計

注：合計は、マツノザイセンチュウによる被害が発生している都府県の民有林、国有林の計である。

い虫による異常な被害の終息を図るための努力を積み重ねてきた。

しかしながら、昭和40年代後半から増大した松くい虫被害は、昭和52年以降も依然として増加し、被害材積では昭和52年度に81万m³であったものが、53年度には207万m³、54年度には243万m³と激甚の度を加え、55、56年度においてもそれぞれ200万m³を超える状況にあり、また、被害地域も年々拡大し、現在北海道、青森県および秋田県を除く44都府県に及んでいる(図-2)。

このように被害が著しく増大した要因については、

- ① 昭和53年夏期に高温少雨の異常気象があったこと、
- ② 効果の高い空中散布が周囲の自然環境や生活環境の保全、農業・漁業への被害防止等への配慮から実施面での限界があったこと、
- ③ 通常の伐倒駆除についても、被害が異常発生している状況の下では、その防除効果に一定の限界があったこと、などがあげられる。

依然として続く松くい虫の異常な被害と松林の資源としての重要性にかんがみ、この異常な被害を早急に終息するとともに、松林の有する森林としての機能を確保するための新たな対策の必要性が高まり、旧法が昭和57年3月31日で失効するに当たり、ここに新たな被害対策を取り入れて法律を改正することとしたものである。

3 法改正の経過

旧法の改正に当たっては、これまでの経験を踏まえて、各般にわたる松くい虫の被害対策を緊急かつ総合的に推進することとし、その改正点は4で述べる事項を主な内容としている。

その国会における審議経過は以下のとおりである。

- 昭和57年2月9日 「松くい虫防除特別措置法の一部を改正する法律」案閣議決定
- 2月10日 国会提出
- 2月24日 衆議院農林水産委員会(提案理由説明および補足説明)
- 3月10日 同

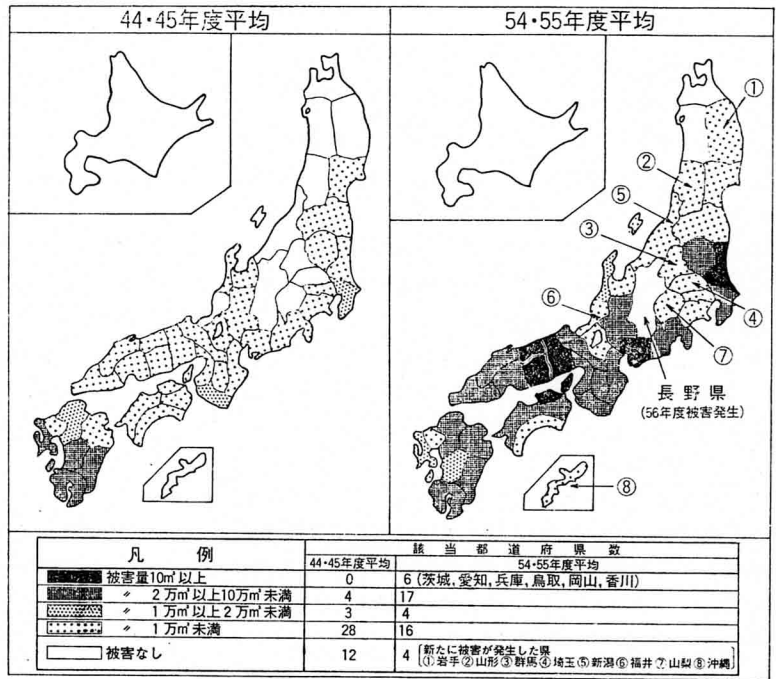


図-2 民有林における松くい虫被害の分布域-10年間の変化-
資料：林野庁業務統計

(茨城県下現地視察)

- 3月16日 同 (参考人意見陳述)
- 3月17日 同 (質疑)
- 3月18日 同 (修正案提出, 修正案可決, 附帯決議)
- 3月19日 衆議院本会議 (可決, 参議院送付)
- 3月23日 参議院農林水産委員会(提案理由説明および補足説明, 質疑)
- 3月30日 同 (質疑, 修正案提出, 本案可決)
- 3月31日 参議院本会議(可決, 成立公布)

以上のような審議経過の中で、政府提出法案に対して、特別防除は自然環境等への影響が大きいので、法律上も特別防除を禁止する区域を明確にすべきだという修正意見が出され、議員修正によって「特別防除を行うべき松林に関する基準」が明確になるよう基本方針で定めなければならないことが追加された。

また、衆議院における議員修正には、上述のほか「薬剤の安全かつ適正な使用等」の条文についても行なわれ

た(参議院の修正はなし)。

4 法改正の内容

(1) 法律の題名変更等

法改正の趣旨が各般にわたる松くい虫の被害対策を、緊急かつ総合的に推進するための特別法であることから、題名を「松くい虫被害対策特別措置法」(以下「改正法」という。)に改めるとともに、目的規定に松林の有する森林としての機能の確保という観点を加えている。

(2) 総合的な被害対策の実施

最近の松くい虫の被害は、被害量が拡大するとともに、その態様が従来被害程度の激しかった九州各県から、新たに発生した東北地方各県に至るまで多様化している。

このような状況においては、従来の特別防除を中心とした防除では十分な効果が上がらず(昭和55年度の特別防除実施面積は、民有林被害面積64万haのうち13万haにとどまっている。)、地域の被害状況に応じた防除戦略が必要となっている。

このため、従来の特別防除に加え、被害木の伐倒と併せて破砕(チップ化)、焼却等を行なう「特別伐倒駆除」のほか、松林を松以外の樹種あるいは線虫類に抵抗性の松の品種に変える樹種転換および復旧治山を含めた総合的な被害対策を進めることとしている。

このうち、特別伐倒駆除については、従来の伐倒駆除による防除効果(殺虫効果)が実施時期によっては必ずしも完全でなかったことから、徹底的な殺虫効果が得られるよう被害木を伐倒し、チップ化、焼却および炭化処理を行なうこととしたものである。

(3) 松林所有者等による自主的防除の推進と市町村の役割の重視

松くい虫の被害が広くまん延している現状にかんがみ、被害対策をより効果的に進めるためには、国や都道府県の命令による防除や命令に代えて行なう特別防除と併せて、松林の所有者あるいは管理者による自主的な松くい虫の被害対策を進め、地域全体の被害水準を低下させていくことが必要になっている。

このため、松林所有者等の行なう自主的な被害対策について奨励を行なうとともに、その取りまとめ役として市町村の役割を重視し、市町村が新たに地区実施計画を策定して、自主的に行なわれる被害対策の推進を図ることとしている。

(4) その他の改正点

以上のほか、今回の法律改正の主な改定事項についてみると、

①被害のまん延している地域において、公益的機能の高い松林や被害の拡大を防止する上で重要な松林の防除の徹底を図るため、農林水産大臣または都道府県知事が、松林所有者等に対し、特別伐倒駆除の命令を行なうことができること、

②地区実施計画を達成するため、松林所有者等は、地区実施計画に即して松くい虫の被害対策を実施するよう努めなければならないものとするとともに、市町村長は、必要に応じ、計画を遵守すべき旨の勧告を松林所有者等に対して行なうことができること、

③基本方針について、旧法では特別防除の実施に当たっての留意事項を述べていたが、改正法では、このほか特別伐倒駆除、樹種転換等についても述べるとともに、被害地域の態様に応じた対策の実施についても述べるなど、その充実を図っていること、

④実施計画について、新たに市町村が策定する地区実施計画を設けるとともに、都道府県実施計画についても拡充を図っていること、

⑤改正法の期限を昭和62年3月31日としていること、などがあげられる。

5 基本方針の要旨

以上のような法改正の趣旨を踏まえ、新たな被害対策を実施するに当たって、農林水産大臣は基本方針を定めることにしている。

この基本方針は、関係省庁および関係都道府県知事との協議を行なうとともに、中央森林審議会の意見を聴いて昭和57年4月7日に公表通知している。

以下、その要旨をみてみよう。

(1) 松くい虫の被害対策の総合的な推進に関する基本的な指針

昭和57年度以降の5か年間に、被害をおおむね終息型の微害(被害率がおおむね1%未満の水準で推移すると見込まれる被害の程度)にするとともに、松林の有する機能を確保することを目標として、松くい虫の被害対策を緊急かつ総合的に実施するものとする。

また、被害の発生している地域を、激害地域、中害地域および微害地域に区分し、松くい虫の被害対策を各地域の区分ごとに一定の指針に沿い、地域の実態を踏まえて実施するものとする(図-3)。この場合、重点地区を設定して被害対策の万全を期するとともに、これを軸として地域全体の被害対策の効果を確保する等の措置について配慮するものとする。

(2) 特別伐倒駆除および伐倒駆除に関する基本的な事項

地域区分 松林の機能区分	激害地区 (重要松林を 拠点防除)	中害地区 (拡大防止帯を めぐらせて可 能な限り全面 防除)	微害地区 (被害の拡大を 防止するため 初期段階で徹 底防除)
	高度公益松林 328 千ha 642 千ha (昭和55年度 の被害面積)	特別防除、特別 伐倒駆除等 (直接、命令) 樹種転換	特別防除、特別 伐倒駆除等 (直接、命令)
その他の松林 314 千ha	特別防除、伐倒駆除等 (奨励) 樹種転換	特別防除、伐倒駆除等 (奨励) 樹種転換 拡大防止帯	伐倒駆除 (命令)

特別防除、特別伐倒駆除等(直接、命令)

図-3 地域区分と防除戦略との関係

特別伐倒駆除は、駆除の実施時期、松林の周辺の自然環境等の保全等の観点からみて、被害のまん延を防止する上で有効かつ適切な松林について積極的に実施することとし、実施に当たっては、被害木のチップ材等の有効利用に配慮するものとする。

また、伐倒駆除は、適期（幼虫が材中に入らない期間）における実施の確保に努めるとともに、被害木の有効利用に配慮するものとする。

(3) 特別防除等薬剤による防除に関する基本的な事項

ア 特別防除を行なうべき松林に関する基準

特別防除は、法律で定める特殊鳥類、天然記念物等の貴重な野生動植物の生息地等を含む松林等については実施しないものとし、それ以外の松林であって、被害の程度が終息型の被害を超えており、かつ、特別防除の実施につき地域住民等関係者の理解が得られる見込みのあるものについて実施するものとする。

イ 特別防除を行なう松林の周辺の自然環境および生活環境の保全に関する事項

特別防除の実施に当たっては、特別防除を行なう松林の周辺の自然環境および生活環境の保全に努めるものとし、また、地域住民等関係者の意見を尊重するとともに、特別防除の実施の必要性および安全性等について地域住民等関係者への周知徹底を図り、その理解と協力を得よう努めるものとする。

ウ 特別防除により農業・漁業その他事業に被害を及ぼさないようにするために必要な措置に関する事項

特別防除の実施に当たっては、十分な被害防止対策を実施するとともに、特別防除の実施の必要性および安全性等について地域住民等関係者への周知徹底を図り、理

解と協力を得るよう努めるものとする。

(4) 樹種転換に関する基本的な事項

樹種転換は、被害松林の有する森林としての機能を確保するとともに保全すべき松林への感染源を除去する観点から実施するものとする。特に、激害地域および中害地域に存する被害の激甚な松林、高度公益機能松林の周辺に存する松林等について周辺の松林の防除の実施状況を勘案しつつ、適切な転換樹種の選定等に十分留意し、樹種転換の計画的な実施に努めるものとする。

また、松くい虫が運ぶ線虫類に抵抗性を有する松の品種の育成とその種苗の供給体制の整備を図るものとする。

(5) その他松くい虫の被害対策に関する重要事項

被害の激甚な保安林等であって、林地の崩壊防止等の国土保全機能が著しく低下したものについて、保安施設事業を積極的に推進するものとする。

また、特別伐倒駆除等の促進および貴重な森林資源の有効利用の観点から、林業改善資金の貸付け、被害対策に必要な林道の開設、その他各種施策の活用等の措置を講ずるとともに、木材チップ等の松材の利用促進等に努めるものとする。

6 新たな被害対策の実施

昭和57年度から始まる新たな被害対策の実施に当たって、昭和57年度予算においては、ゼロシーリングをベースとする厳しい財政事情の中にあっても、松くい虫防除経費として対前年度比104.4%の72億円を計上するとともに、関連予算として、松くい虫被害地緊急造林事業及び松くい虫被害緊急対策治山事業に必要な経費、並び

に、林業改善資金の被害森林整備資金の貸付枠をそれぞれ前年度に比べ119%、113%、140%増加させている。

松くい虫対策は、いうまでもなく生物および自然を相手とする戦いであり、不確定要因のあることは否めないが、国、県、市町村および森林組合等を通ずる強力かつ緊密な連携体制を保持しつつ、各般の対策を総合的に推

進することが求められている。

現在みられるような異常な被害をできるだけ早期に終息させるよう、5か年間という行政目標を設定したが、これが単に目標として終らぬよう研究、行政担当者を問わず努力を続けていくことが重要となっている。

ベッコウタケによるセンダンの根株腐朽について

讃 井 孝 義
宮崎県林業試験場

はじめに

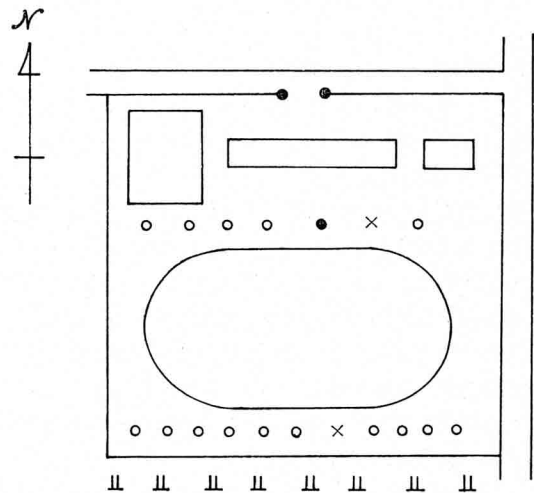
センダン (*Melia azedarach* var. *subtripinnata*) はわが国では四国、九州などの暖帯地方に分布し、庭園樹などに用いられており、学校の運動場などには、特に大きなものがよく見られる。最近、宮崎県下のある小学校の運動場に植栽されたセンダンの根元が腐朽菌の被害を受け、そのうちの1本が枯死したという報告があり、いささか調査を行なった。被害木の根元に生じた子実体を採集し、国立林業試験場に送って同定を求めたところ、ベッコウタケ (*Fomitopsis cytisina*) であるとの回答を得た。ベッコウタケの寄主として、センダンはこれまで未記録なので、その被害の概要を報告する。

これについて終始ご指導をたまわった国立林業試験場菌類研究室長林 康夫博士に厚くお礼を申し上げる。また、調査にご協力をいただいた宮崎県中部農林振興局および国富町立北俣小学校の関係者各位に対して深く謝意を表する。

被害状況

被害木は宮崎県東諸県郡国富町北俣小学校の運動場周辺に植栽されたもので、樹齢は約30年のものと25年のものとがある。

現地の略図を図一に示すが、白丸は健全木、黒丸がベッコウタケの子実体が生じているもので、×印は昭和54年の枯損木と56年の風倒木である。学校長の話によれば、「昭和54年に何本かのセンダンの根元にキノコが出て、そのうちの1本が枯れたので伐倒した。今年（昭和



図一 ベッコウタケによる被害木位置図
○…健全木 ●…子実体形成被害木
×…枯損木

55年)もキノコが出ているので、また枯れるのではないだろうか。創立記念樹なので、枯らすにしのびない」とのことであった。

調査は昭和55年7月7日に行なったが、ちょうど子実体が発生しており、前年の伐根とその横の2本、さらに運動場をはさんで反対側の1本にも鮮やかな黄褐色の子実体が観察された(写真一、2)。

被害を受けて前年(昭和54年)に枯死した木を伐倒、地際付近の円板を教材用に保存しているものについて調べたところ、直径約70cm、年輪数22で樹皮直下の形成層



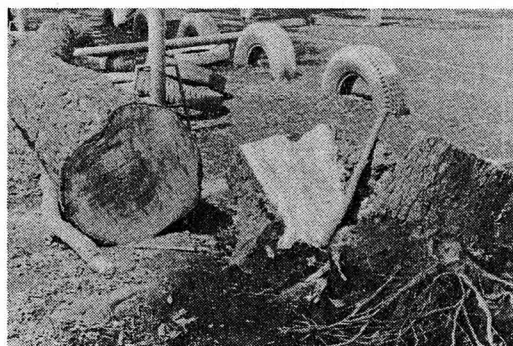
写真一 1 センダン生立木に生じたベッコウタケの子実体



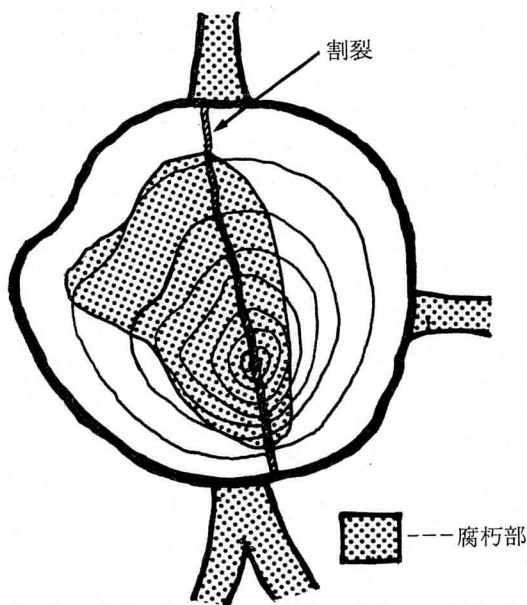
写真一 2 センダン伐根に生じたベッコウタケの子実体

から辺材部にまで腐朽が認められた。一方、それに隣接する生立木の地際を掘ってみると、樹皮下には一面に白色の菌糸がみられ、材が脆くなっている部分もあった。これらの被害木は健全木に較べて葉量が少なく、樹高も明らかに低かったので、菌の侵入はかなり早い時期であったと考えられる。

菌糸におおわれた材組織と子実体を持ち帰って菌の分離を行ない、白色の気中菌糸が旺盛に発育する培養を得た。これを室温に保存しておいたところ、卵黄色の子実



写真一 3 台風によって倒伏したベッコウタケ被害センダン



図一 2 ベッコウタケによる被害木横断面模式図
——直径 65 cm・年輪数 27——

体を形成したが、この時点では菌の種類は判明しなかったが、昭和56年7月16日に再び採集された子実体によって、ベッコウタケと同定されたのである。

台風による被害木の風倒

昭和56年7月31日に、台風10号が宮崎県内を日南市から北西方向へ通過した。北俣小学校のある国富町は、ほぼこの台風の進路上にある。宮崎気象台の観測によれば、最大風速 22.7 m/s、瞬間最大風速 45.3 m/s が記録された。

台風通過後の8月22日に風倒した被害木を詳細に調査したところ、根元直径65cm、年輪数27、根株は地面から浮き上がり、中心から二つに裂けていた(写真一3)。樹

幹の折れた部分はすでに処分されていて、確実な腐朽高は判らないが、かなり上方まで腐朽が認められた。

図-2は風倒木の地際部横断面を模式的に示したもので、腐朽した材部はすでに脆弱化していた。根株が浮き上っているため、地上に露出している3本の大きな側根はいずれも完全に腐朽していた。心材部から辺材部に達する大きな腐朽に加えて、側根のはなはだしい腐朽によって、強風に抗することができず、倒れたものと考えられる。

む す び

センダンの材質腐朽性病害としては台湾で記録された蜂窩病があり、本病の病原菌として *Fomes senex* があげられているが、これには疑問符が付されており⁴⁾、その腐朽のタイプもベッコウタケのそれとは明らかに異なる。ベッコウタケは欧米でも普通にみられる¹⁾ 菌であるが、センダンには *Fomes meliae* と *Polyporus paronius* が記されている³⁾ のみで、ベッコウタケに関する記述はない。

ベッコウタケの形態、寄主範囲、被害および培養など

に関しては伊藤²⁾ の詳細な研究がある。それによれば、寄主としてサクラ、ニセアカシア、ハンテンボク、ケヤキおよびタブなどがあげられており、寄主範囲はかなり広く、多種の広葉樹にわたるものようであるとしている。また氏の研究以前にネムノキ、ヒトツバタゴ、ビワ、モミジ、カキ、シイ、イチイガシ、タブノキ、オオバサルスベリなどが寄主として報告されているとも述べている。

引用文献

- 1) 青島清雄：ベッコウタケの学名について。日林誌 45(7), 231~233, 1963.
- 2) 伊藤一雄：潤葉樹根株腐朽の原因をなすベッコウタケの研究。林試研報 37, 1940.
- 3) United States, Department of Agriculture : Index of Plant Diseases in the United States. 1960.
- 4) 山本和太郎：台湾の木材腐朽 I. センダンの蜂窩病。台北農林会報 1. 1936.

(1982・2・12 受理)

速 報

マツノザイセンチュウの学名変更とそのいきさつ

真 宮 靖 治

農林水産省林業試験場線虫研究室長・農博

マツノザイセンチュウの学名として、*Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhner 1934) Nickle 1970) が *B. lignicolus* Mamiya & Kiyohara 1972 にかわって用いられるようになったことを先に指摘した³⁾。これは最近報告された論文⁷⁾ にもとづいた処置であるが、ここでは主としてその論文の内容を紹介しながら、学名変更のいきさつなどを追うことにする。

Bursaphelenchus xylophilus の原記載のこと

Steiner & Buhner はマツ材から検出された線虫を、木材組織中という特殊な生息域をもった線虫であることに注目して timber nema と呼んだ。そして、1934年にこれを新種 *Aphelenchoides xylophilus* として記載し

た⁸⁾。

その発見のきっかけは1929年にさかのぼる。テキサス州 Orange 郡で屋根用の材料として使われていたダイオウショウ (*Pinus palustris*) の丸太の材片が彼らのもとに送られてきて、それから線虫を検出したのである。材片の青変部分に直接線虫の生息を観察するとともに、材片を水浸することで線虫の検出を行なっている。

その後、同じ研究所 (Bureau of Plant Industry, USDA) の樹病学者 R. W. Davidson から *A. xylophilus* が繁殖している糸状菌の培養プレート4枚が提供された。いずれも木材組織から糸状菌を分離するためのものであった。この4枚のプレートのうち3枚は、ルイジアナ州 Bogalusa 郡のある製材所で採取された青変菌に侵

されたダイオウショウの丸太の材片を分離したものであった。他の1枚はバージニア州 Fairfax 郡でキタイムシ *Dendroctonus frontalis* に加害されて枯れたエキナタマツ (*P. echinata*) の材片からの分離であった。Steiner & Buhner はどの場合も、この線虫が青変菌やその他の糸状菌との関連で検出されていること、また、これらの糸状菌については穿孔虫による伝播が明らかにされていることなどから、線虫もまた穿孔虫を伝播者として利用するとともに、材組織中では糸状菌を餌に生活するものと考えた。

記載された本種の形態的特徴としては、雄の交接刺の形状が目される。図でみる限り、全体像はやや明瞭さを欠くが、*B. lignicolus* で記載された同じ特徴は示されている。とくに交接刺先端の円盤状のふくらみは明示されていて、これと一致する。しかし、*B. lignicolus* のもう一つの特徴である雌成虫陰門の蓋 (vulval flap) についてはまったく記載を欠いている。1970年に Nickle によって⁶⁾、*A. xylophilus* は *Bursaphelenchus* 属に移されたのだが、原標本を再検討した結果としてのこの処置においても、雌成虫の陰門蓋は示されていない。また、雄の交接刺の形状も *B. lignicolus* のそれとは若干異なるような図となっている。ここにおいて、*B. lignicolus* と *B. xylophilus* の差異は明らかであった。

Bursaphelenchus xylophilus 原標本の再発見

もともと Steiner & Buhner が *B. xylophilus* の記載に用いた標本は失われたものとされていた。しかし、Nickle はその標本を見つけ (筆者注: Steiner は現在の Nematology Laboratory, Plant Protection Institute, USDA, Beltsville の基礎を築いた先達で、彼の標本コレクションはそこで保管されている)、それによって上述の分類学的処置を行なったのであるが、スライド6枚から成るこの標本は、いずれもきわめて不良な状態であった。1枚のスライドなどでは標本は完全に消え失せていた。他のスライド (うち3枚は正面像観察用) の標本も変質が激しくて、およそ十分な観察は不可能であった。

(筆者注: Nickle が行なった再記載の不備は、このような標本のせいということであろう。)

ところで、この6枚のスライドすべてにつけられていたラベルからは、寄主、採取場所、採取者などの必要事項をはっきり読みとることができた。そして、属名 "*Pathoaphelenchus*" の下には "*xylophilus* n. sp." と Steiner の筆蹟で記されていた。ラベルに示されたところによると、1枚のスライドはテキサス州 Orange 郡でダイオウショウから採取された標本であり、その日付は

1929年10月15日となっていた。結局、これがアメリカにおける *B. xylophilus* の最も古い記録ということになる。他はいずれもルイジアナ州 Bogalusa 郡の製材所でダイオウショウの丸太から採取された標本のスライドであった。採取者は R. W. Davidson で、その日付から1931年11月12日と24日の2回にわたる標本受領が明らかである。このうち11月24日付のスライド (1枚が全体標本、2枚は正面像観察用) が新種記載に際して用いられたものようである。そのデータが、残された記載の際の記録と対応している。

一方、1962年頃、Steiner の線虫標本コレクションを整理していた A. M. Golden は、1931年11月24日の日付が記されたルイジアナからの標本入りの瓶を見つけた。ホルマリン液に固定されていた標本はこの時、グリセリン包埋まで処理され、再び瓶入り標本となった。そして、もとの記録に従って、*Pathoaphelenchus* の属名で USDA (アメリカ合衆国農務省) Nematode Collection に加えられた。1979年アメリカにおけるマツノザイセンチュウ発見 (再発見) 以来の関心のたかまりから、この瓶入り標本の存在が再認識されることになった。つまり、マツノザイセンチュウのアメリカでの生息分布の記録をたどるてがかりとしてである。これらの標本は比較的良好な状態にあって、50頭ばかりの雌雄成虫、そして幼虫から成っていた。*B. xylophilus* の再記載はこれらの標本について行なわれることになった。

以上、Nickle らの論文⁷⁾ に記された原標本再発見のいきさつのくぐりや訳出してきた。要点は、原記載に用いられた標本は変質著しく、もはや形態観察の用に耐えなくなっていたが、この標本と同時に採取されてホルマリンに固定された標本が別にある、その瓶入り標本が再確認された。これらは保存状態も良好な標本だったので、形態観察の結果、原記載の訂正、再記載が可能になったということである。なお、*Pathoaphelenchus* なる属名についてであるが、記載発表の段階で *Aphelenchoides* に変えられたのであろう。その理由などは不明である。

Bursaphelenchus xylophilus と Bursaphelenchus lignicolus の異同

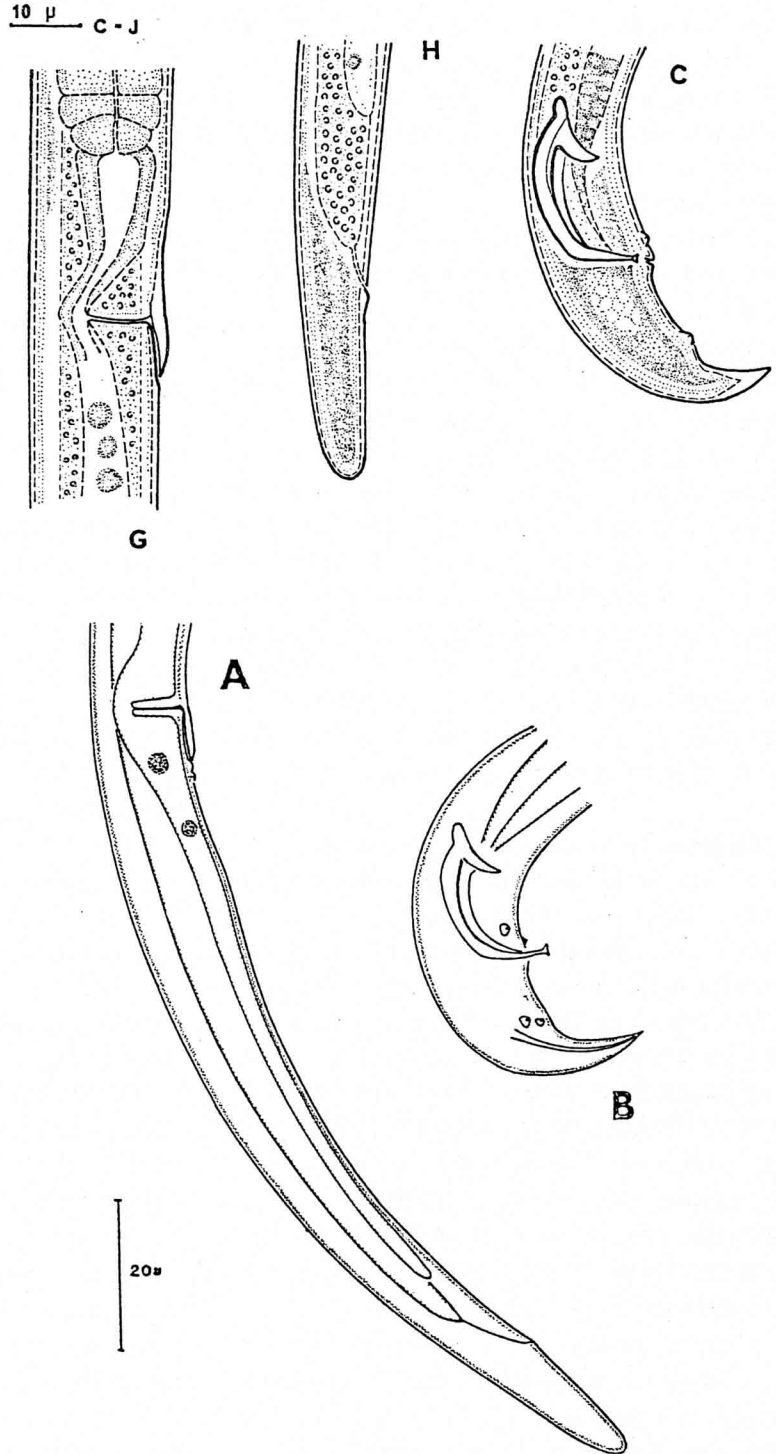
B. xylophilus の原標本観察の結果は、形態的に *B. lignicolus* とよく一致した。雄成虫の交接刺は *B. lignicolus* と一致する特徴ある形状を示し、Steiner & Buhner の原記載に示されていなかった雌成虫の陰門蓋も確認された。諸計測値も両者間で重なった。

最近、広い分布で再発見されている *B. xylophilus* について、日本の *B. lignicolus* との異同をさらに明らか

にするため、交配試験が行なわれた。日本の線虫と、アメリカはルイジアナ、フロリダ、カリフォルニアおよびメリーランドの各州から集められた線虫をそれぞれ交配させた。その結果は、いずれの場合も自由な交配と増殖がみられて、遺伝的にも同じ種であることが確認された。

以上の結果にもとづいて、*B. xylophilus* と *B. lignicolus* は同一種であると判断された。従って、*B. lignicolus* は *B. xylophilus* の異名 (synonym) となり、マツノザイセンチュウの学名としては *B. xylophilus* が生かされることとなった。なお、英名としては pine wood nematode がその後も使われており、そのまま残るようである。もっとも、アメリカの場合、英名についてはその統一だとか、優先権だとかにあまりこだわらないのが通例で、通りのいいのが勝ちといった具合である。

B. xylophilus の再記載に当たっては、前述の瓶入り標本から新たに lectotype (選定基準標本) が設定された。また、メリーランド州でヨーロッパクロマツ (*P. nigra*) 枯死木から採取した生標本をもとに、走査型電子顕微鏡による観察を行ない、原記載および *B. lignicolus* の記載にも欠けていた部分を補足している。それは尾乳頭 (caudal papillae) についてであり、*B. lignicolus* で肛門の前方と後方に各1対、計4個となっているが、走査型電子顕微鏡像は7個を示した。肛門前方の1対2個に加えて、その中間の腹部中央に1個、肛門後方、尾翼のはじまる基部附近に2対4個の計



図一 マツノザイセンチュウ雌成虫の陰門蓋と尾端および雄成虫の交接刺
A, B: 再発見された *B. xylophilus* の標本をもとに描いたもの⁷⁾。
C, H, G: *B. lignicolus* の記載⁴⁾ から。

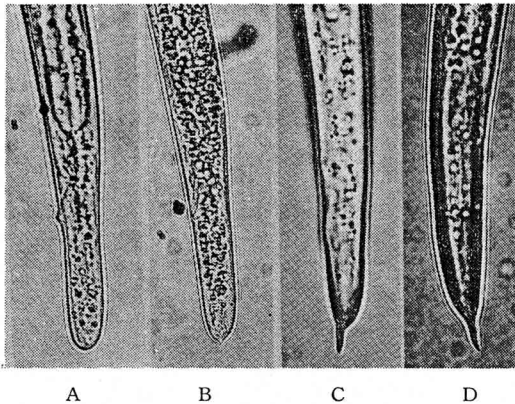


図-2 マツノザイセンチュウとニセマツノザイセンチュウの雌成虫の尾端形状
A, B : *B. xylophilus* C, D : *B. mucronatus*

7個である。なお、この尾乳頭の数と位置に関しては、走査型電子顕微鏡による観察で、清原が同じ結果をすでに報告していた²⁾。

その他の近似種について

30種をこえる *Bursaphelenchus* 属線虫のうち、雌成虫の陰門蓋と、雄成虫では発達した交接刺という共通した形態的特徴をもつのは、*B. xylophilus*, *B. mucronatus* Mamiya & Enda 1979, そして *B. fraudulentus* (Rühm 1956) Goodey 1960 の3種だけである。*B. fraudulentus* はドイツでポプラと *Prunus avium* についたカミキリムシ (*Cerambyx scopolii*) のフラスから検出され、記載された。その他、筆者は同様な特徴をもつ線虫をすでに3, 4種いずれもマツ材に確認している。また、タラノキからもセンノキカミキリ (*Acalolepta luxuriosa*) に関連して検出したことがある。これらは、*Bursaphelenchus* 属の中でも形態的にまた生態的にも特異なグループを形成しているようであり、将来、分類学上の位置が論議されることになる。

B. mucronatus (ニセマツノザイセンチュウ) は *B. xylophilus* とは幼虫および雌成虫の尾端形状の違いを形態上の唯一の相違点として区別されている³⁾。生態的には、マツ材組織での生息、媒介者とのかかわりあいなどにおいて、*B. xylophilus* と類似している。ただ、マツに対する病原性がきわめて弱いので、二次的な寄生者としての立場において、媒介者の選択する限定された対象を生息域として分布する。つまり、*B. xylophilus* のような積極的な分布拡大はみられていない。*B. xylophilus* との交配試験の結果は負であり⁹⁾、性的隔離が認められて、遺伝的にも別種とするに足る根拠を与えている。なお、

この寺下の実験結果は、客観的にみて両者の性的隔離を示しているが、論議の過程で種としての異同に関して自ら疑義をほさんでいる。最近、フランスの Baujard は、もっぱら形態的側面においてのみ、*B. mucronatus* を *B. lignicolus* の同一種とし、異名扱いした¹⁾。そのうえで、フランスの線虫を *B. lignicolus* としているが、Nickle らの論文では、両者に性的隔離がみられる事実にもとづき *B. mucronatus* を有効な種と認めている。

引用文献

- 1) Baujard, P. 1980. Trois nouvelles especes de *Bursaphelenchus* (Nematoda, Tylenchida) et remarques sur le genre. *Revue Nematol.* 3 : 167~177.
- 2) 清原友也. 1979. マツノザイセンチュウの走査型電子顕微鏡による観察. *日林九支研論* 32 : 257~258.
- 3) 真宮靖治. 1981. 第17回ユフロ世界大会から. マツノザイセンチュウとその媒介者. *森林防疫* 30 : 13~15.
- 4) Mamiya, Y. and Kiyohara, T. 1972. Description of *Bursaphelenchus lignicolus* n. sp. (Nematoda : Aphelenchoididae) from pine wood and histopathology of nematode-infested trees. *Nematologica* 18 : 120~124.
- 5) Mamiya, Y. and Enda, N. 1979. *Bursaphelenchus mucronatus* n. sp. (Nematoda : Aphelenchoididae) from pine wood and its biology and pathogenicity to pine trees. *Nematologica* 25 : 353~361.
- 6) Nickle, W. R. 1970. A taxonomic review of the genera of the Aphelenchoidea (Fuchs, 1937) Thorne, 1949 (Nematoda : Tylenchida). *J. Nematol.* 2 : 375~392.
- 7) Nickle, W. R., Golden, A. M., Mamiya, Y. and Wergin, W. P. 1981. On the taxonomy and morphology of the pine wood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhner 1934) Nickle 1970. *J. Nematol.* 13 : 385~392.
- 8) Steiner, G. and Buhner, E. M. 1934. *Aphelenchoides xylophilus* n. sp., a nematode associated with blue-stain and other fungi in timber. *J. Agric. Res.* 48 : 949~951.
- 9) Terashita, T. 1981. Experimental crossing between *Bursaphelenchus lignicolus* and *Bursaphelenchus mucronatus*. *Mem. Fac. Agr. Kagoshima Univ.* 17 : 103~106.

(1982・4・8 受理)

第17回ユフロ世界大会から (続) 昆虫分科会全体会議

小 林 富 士 雄
農林水産省林業試験場昆虫科長・農博

ユフロの組織の中では、昆虫関係の分科会 (Subject) は日常活動が最も活発なものの一つである。世界大会の際に行なわれる全体会議 (Plenary session) は、専門研究班 (Working group) ごとの日常活動を集約するためのものであり、今までの報告、将来の活動方針の決定および役員改選などが行なわれる。

今回の昆虫分科会全体会議のやり方は、上記の事務 (Business) ばかりでなく、各班の班長から研究の現状と将来展望を報告して貰うスタイルがとられた。

事務的事項

昆虫分科会のリーダーは、米国アイダホ大学教授 (現在 トウヒノシントメハマキ米国・カナダ共同研究プロジェクトリーダー) のスターク (R. W. Stark) で、サブリーダーはノルウェー国立林業試験場保護部長のバック (A. Bakke) と筆者とである。会議は9月10日午後、座長スタークで行なわれた。

まず座長から過去5年間の活動状況の簡単な報告があった。昆虫分科会の専門研究班は次の六つである。

- Cone and seed insects (球果・種子害虫)
- Integrated control of *Hypsipyla* species (*Hypsipyla* の総合防除)
- Integrated control of *Hylobius* species (*Hylobius* の総合防除)
- Integrated control of scolytid bark beetles (キクイムシ類の総合防除)
- Population dynamics of forest insects (森林昆虫の個体群動態)
- Pine insects in the tropics (熱帯のマツ害虫)

以上のうち、球果・種子害虫班は、イエーツ (H. Yates 米国) 班長の努力が実り、世界中の害虫のリストづくりや文献整理が着々と進んでいる。

最も活動的であったのは個体群動態班である。この研

究班は、英国の著名な生態学者パーレー教授が中心になって、世界の個体群動態研究をリードしてきた。今期も班長バルテンスワイラー (A. A. Baltensweiler スイス) が精力的に活動し、毎年のように国際研究集会を開催してきた。キクイムシ研究班 [班長 サフランニーク (L. Safranyik) カナダ] も最近、この研究班と合同の研究集会を行なっている。

Hypsipyla 研究班設立の歴史は古いが、活動はほとんど行なわれていない。*Hypsipyla* はマホガニーの新梢に穿入するしんくい虫で、南米や東南アジアでは重要な害虫であるが、適切な推進者がいないために研究活動が停滞しているものである。このため、残念ながら今期をもって研究班を解散することになった。

研究班の新設については活発な意見が出された。材線虫とその媒介昆虫については、今大会の1, 3日目に集会があって注目を集めたため、研究班の新設について外国人研究者から事前に働きかけがあったものである。しかし、現状では日本側からの一方的情報伝達に終始する可能性が強く、常設の国際的研究グループをつくるにはやや時期尚早であるというのが筆者の個人的見解である。

韓国で大問題になっているマツバノタマバエの研究班新設が韓国から提案されたが、本種に限定せずタマバエ類 (Gall midges) を対象としたらどうかという意見が支配的であった。このほか、昆虫加害と寄主植物の相互関係、とくに樹木の生理的反応の研究、カミキリムシ類の総合防除研究班の新設が提案された。

これらの案件は、大会後、関係者の間でアンケート調査などによる検討が行なわれている。

昆虫分科会の役員については、2期にわたりリーダーを続けてきたスタークおよびサブリーダーのバックが規約により辞任することになった。そして新リーダーとしてバルテンスワイラー (スイス国立理工科大学) が支

持されたが、同氏は欠席のため、決定はもちこされた（その後正式決定をみた）。サブリーダーには筆者の留任のほか、マックファデン（M. McFadden 米国林野庁）が内定した〔その後イザエフ A. Isaev（ソ連シベリア国立林業試験場）を加えて3名が決定した〕。

研究班の班長および副班長については多少話題にのぼったが、これについてはいずれ IUFRO News に公表されるので省略する。最後にエイドマン（H. H. Eidmann スウェーデン）から、スタークの長期にわたる在任中の労苦を謝するスピーチがあり、次の報告に移った。

研究班報告

次の6項目について報告が行なわれた。

(1) L. Safranyik (カナダ) : Toward integrated control of scolytid bark beetles ; needs for future research (キクイムシ類の総合防除—これに必要とされる将来の研究)

(2) A. A. Berryman (米国) ・ W. Baltensweiler (スイス) : Population dynamics of forest insects and the management of future forest (森林昆虫の個体群動態と今後の森林経営)

(3) H. O. Yates, III (米国) : Pine seed orchards insects of the southeastern United States (合衆国南東部のマツ採種園害虫)

(4) H. H. Eidmann (スウェーデン) : Pine weevil research for better reforestations (よりよい造林地をつくるためのマツアナアキゾウムシの研究)

(5) H. Schmutzenhofer (オーストリア) : The insect challenge of the future in tropical pine plantations (熱帯マツ造林地において予想される害虫加害)

(6) T. L. Payne ・ D. L. Wood (米国) : Role of behavioral chemicals in integrated pest management in the New World (新大陸において総合害虫管理をする上で行動制御物質が果たす役割)

以上は、今大会のシンボルテーマ “Research Today for Tomorrow's Forests” (明日の森林は今日の研究から) に沿って報告するようというリーダーからの要請にもとづいて行なわれたものであるが、各班長の報告内容は必ずしもこの趣旨に沿ったものではなかった。

6項目のうち、(3)、(4)、(5)、の内容は本誌読者にとって関心が薄いものと判断されるので省略し、(6)は班長報告ではなく、とび入りの報告であるので、別の集会の記事として本誌次号に掲載される。ここでは紙数の関係で(1)と(2)のみを紹介する。

A キクイムシの総合防除

—これに必要とされる将来の研究—

日本のキクイムシ問題は、ヤツバキイのように風倒跡地で被害を及ぼす樹皮下キクイムシ類と、アンブロンシアキクイムシを含む伐採丸太のキクイムシが主であり、生立木状態の森林に大発生するキクイムシはない。しかし、北米大陸の *Dendroctonus* 属のキクイムシによる針葉樹の枯損量はぼう大である。本報告はこれを中心とする研究を話題にしたものである。報告者 サフラニークは、カナダ太平洋岸国立林業試験場でキクイムシの研究プロジェクトリーダーとして活躍中の中堅研究者である。

1. 森林施業による被害回避

最近における北米大陸でのキクイムシ防除の研究方向は、システムモデル化に基礎をおき、しかも森林の全体管理の一部に位置づけることをねらっている。この総合管理システムは Mountain pine beetle (*Dendroctonus ponderosae*) で著しい発展を遂げ、Southern pine beetle (*D. frontalis*) ではほぼ完成に近づいている。

Dendroctonus 属は大部分、成熟した森林の害虫である。低密度のときには単木的被害にとどまり、傷や病気などのストレスをうけた木とか、乾燥、土壌固結、地下水変動などが起こる地域に限られている。ある条件下では、これらの加害危険度を樹冠や幹の外見から予測することが可能である。Western pine beetle (*D. brevicomis*) による大平洋岸のポンデローサマツの危険度判定システム (Risk rating system) は古くからできており、最近では Fir engraver (*Scolytus ventralis*) についても同様のものができている。このような外見の予測が不可能な樹種についても、たとえば排水不良地は危険度が高いことなどがわかっている。

マツを加害する *Dendroctonus* は生理的に衰弱した林に大発生し易い。たとえば西部カナダのロッジポールマツ林の *D. ponderosae* は60年生以下の林では大発生しないので、これを用いて危険地帯での輪伐期を決めている。蓄積が過大な林に発生し易く、加害をうけた場合には混交林よりも単純林の枯損率が高くなる。それで、*D. ponderosae* では過密林分の間伐が効果的である。最近 *D. ponderosae* や *S. ventralis* について、成熟林でも適正輪伐期を守ることにより、被害は軽減することがわかった。

Dendroctonus は大発生時には大径木を選好する傾向があり、繁殖率も大径木で高くなる。たとえばロッジポールマツでは、*D. ponderosae* は直径20cm以下の林分には大発生しないので、20cm以上の大径木を除去して被害

を軽減する試みが行なわれて好結果が得られた。

ククイムシの寄主選択行動の一部は、一次的誘引物質によって誘起されている。寄主の抵抗性機構は、誘引が化学物質によって起こることに基盤がある。育種的方法でこれらの化学物質を制御することも考えられるが、このためには二次的化学成分と林木の老化生理の研究が必要である。

2. 気候による制御

ククイムシの数と分布は気候によって影響され、気象条件による乾燥ストレスはククイムシの被害を促進させる。気象条件を組み入れた災害危険度評価システム (Hazard rating system) も利用されている。ククイムシの分散や寄主への集合行動を気象条件をもとに説明する、生態気象的 (Ecoclimatic) な観点は未だ少ないが、たとえば除伐による微細環境の変化がククイムシの行動に影響して被害が低下した例もある。

3. 天敵による制御

天敵の研究は同定分類、一般生態および相対密度の段階でとどまっている。今までは、ククイムシの個体群動態に果たす天敵の役割は低いという考え方が支配的であった。しかし最近の調査では、*D. frontalis* や *D. ponderosae* で天敵昆虫が重要な役割を果たしているという報告がでている。欧州の研究結果なども考慮に入れてみると、これはもっと研究を深める必要がある。

4. 人為による直接防除

専門家の間でも直接防除については意見が分かれている。直接防除によって最終的な林分枯損率を低下させることはできないという意見がある一方、ロジポールマツにおける *D. ponderosae* の初期の小規模発生にはきわめて有効である。

直接防除には、すぐれた査察システム、初期発生に対する徹底的かつ迅速な対応、広域かつ長期の処理などが必要とされ、かなり手間がかかるものである。したがって、これをすべてとせず、総合防除に組みこむ手法とすべきものである。

ククイムシの集合・分散行動については、ここ20年間でとくに集合フェロモンの研究が進んだが、寄主のもっているフェロモン成分や一次的誘引については未解明である。今までのところ、フェロモン利用が有効であったのは、*D. ponderosae* と貯木場でのアンブロシアククイムシ類のみである。

5. 今後必要な研究

ククイムシの個体群密度を制御するための基礎的・実際の知識の集積はぼう大な量にのぼっている。これらをうまく取り扱うことがわれわれに課せられた緊急の課題

である。今後は、色々な手段を単独で用いる場合と併用する場合の違い、費用・効果関係、環境への影響などを考慮に入れた総合防除システムを開発することが必要である。

基礎的研究としては、寄主探索と一次的誘引の性質、林木抵抗性の遺伝的性質、個体群動態における分散の役割、行動制御物質の利用および天敵の働きを増強などが必要である。

B 森林昆虫の個体群動態と今後の森林経営

欧州で行なわれたカラマツアミメハマキ、マツシャクガの一種、フユナミシャクガの一種などの研究、北米のククイムシ類、ダグラスファーダクガ、マイマイガおよびトウヒノシントメハマキなどの研究によって、森林昆虫の個体群動態研究は近年急速に進んだといえる。このほか、ソ連や北米での理論的研究も進んでいる。このように経験と理論が相俟って、森林昆虫個体群管理法の基礎が礎かれつつあるといえる。

この報告はこのような問題意識にもとづく総括的なレビューである。報告者のベリマン (A. A. Berryman 米国ワシントン州立大学) はククイムシの個体群動態の主として理論的研究者であり、バルテンスワイラー (W. Baltensweiler スイス国立理工科大学) は主としてカラマツアミメハマキの個体群動態の研究者である。両氏とも、森林昆虫の個体群動態研究を代表する人物である。

1. 個体群動態

森林昆虫の個体群変動には、a) 安定した低密度個体群、b) 周期的変動をくりかえす個体群およびc) 突発的大発生をする個体群の3型がある。

大多数はa)に属し、いずれも密度に依存した要因によって低レベルの密度に維持されている。これらは森林経営上あまり問題にならないので、研究はほとんど行なわれていない。しかし、バーレー教授などが行なったフユナミシャクガの一種の長期間にわたる研究は、森林経営上重要な暗示を与えた。つまり、低密度に保たれている微妙なバランスが不注意な森林施業によって狂ったり、この虫がカナダに侵入して重要害虫になった例がよくそれを示している。

2. 周期的変動型個体群 (Cyclic populations)

カラマツアミメハマキやダグラスファーダクガは7~10年の周期で1~10万倍の密度に増大する。密度依存的な調節機構が働いている系で反応の時間的ズレ (Time lag) が生ずると周期的変動が起こることは、理論的にもまた実際にも認められている。この時間的ズレは、食物・天敵など營養関係を通じて密度依存的機構の中に導入されるのである。

これらの理論から、周期の間隔や大きさが環境条件によって支配されることが予測される。したがって、環境が不適であれば害虫の大発生は起こらない。また、周期的に変動する害虫は食物源を破滅させないし、樹木も速かに回復するというのが特徴である。樹木の枯死は、乾燥とかキクイムシの加害などほかの要因が働いた場合に限られる。

3. 突発的大発生型個体群 (Eruptive populations)

トウヒノシントメハマキや多くのキクイムシ類などは突発的に発生し、比較的長期かつ広範囲に発生する。これら突発型害虫の低密度での平衡状態は、速かに反応する密度依存的な調節機構によって保たれていることが理論的に解明されている。たとえば、トウヒノシントメハマキでは鳥類の「機能の反応」(Functional response)により、キクイムシ類では衰弱木という限定された餌をめぐる競争によって保たれていると考えられる。しかしこれは絶対的なものではなく、ある条件が与えられると、低密度レベルから急速に大発生をなし得る。

突発発生をする個体群の特徴は、個体群自身の中に潜伏発生型と大発生型に分ける限界的機能 (Threshold function) をもっていることである。この限界的機能を環境条件などで量的に関連づけられれば、突発的大発生を予測できるはずである。危険度決定モデル (Risk decision model) は輪伐期や施業計画を決定する上に極めて有益である。また、低密度に抑えこんでおくために、たとえばトウヒノシントメハマキであれば、昆虫捕食性鳥類の繁殖場所を確保することなどが、大発生の危険度を低下させるのに役立つであろう。

4. 分散動態

ごく最近、森林昆虫の分散について関心が高まり、レーザー、X線エネルギー分析、遺伝的標識法など特殊な技術を用いて分散に関する資料が得られつつある。分散の基礎理論として単純なガス分散法則 (Law of gaseous diffusion) がトウヒノシントメハマキなどに応用し得る

ことも最近わかり、さらにパフモデル (Puff model) のような複雑なモデルがマイマイガに応用されて成功している。

(a) 空間動態 突発的発生がある発生地からの大量移入によって起こる例がある。ある発生源 (Epicenter) で大発生すると、あとは分散によって拡大することができる。したがって、大発生の源となる林分を予測することは重要であり、これをモデル化する試みもある。

複雑な環境を含む広大な林地で分散による突発的大発生をする個体群のモデルを分析した結果、侵入者の数に関係なく、大発生が始まり得ないような林分の大きさの限界値があるらしいことがわかっている。したがって、林分の大きさや分布を調整することによって、大発生を防ぐことが可能になるかも知れない。

(b) フェロモン動態 フェロモンは飛しょう中の昆虫に対し強い誘引力があるので、森林昆虫の分散や分布に大きく影響する。フェロモンは密度レベルを調査したり大発生を抑圧するために用いられ、さらに交尾阻害や個体群制御に用いる試みも行なわれている。

しかし、フェロモンの適用はその1回限り (ad hoc) で、理論的な裏付けが不足している。フェロモンの大気中での拡散理論が昆虫の個体群動態や分散の理論と組み合わされて、初めて有力な戦略となるであろう。

5. 結論

森林昆虫の個体群動態に関する情報は最近急速に増えたが、森林経営への応用は少ない。害虫問題の多くは、害虫の個体群動態や害虫・林分・天敵の相互作用についての一般的知識をもち、賢明な施業をすれば回避できるものである。昆虫も森林生態系の長期的生産に役立っていることを想起すべきである。技術的方法に依存して経済原則を優先させて、農業と同じ愚を繰り返すことを恐れるものである。

(1982・4・12 受理)

第17回ユフロ世界大会から (続)

球果・種子害虫*

小林 一三*

農林水産省林業試験場関西支場昆虫研究室長

球果・種子害虫研究集会 (Working Party: S 2. 07-01) には44か国から229名の会員が登録されている。このうち米国からの会員が約半数の117名を占めており、次いでカナダ(20名)、オーストラリア(6名)、ソ連(6名)、西ドイツ、イギリス、日本などとなっている。

Harry O. Yates III (米国東南部林業試験場) がこの集会の議長をつとめている。彼の手によって毎年2回 News Letter が発行されており、新しい論文の紹介、会員の変動、関連集会の通知、ロシア語論文の英訳などさまざまな情報交換がなされている。やや特殊な分野ながら日常的な活動はかなり活発な研究集会である。1983年8月には米国のジョージア州アセンズで、この部門の国際集会が開催される予定になっている。

第17回世界大会では9月11日の午後に集会がもたれ、外国からの研究者12名、日本の研究者10名が参加した。座長は H. O. Yates III が、また、Japanese Aid は筆者がうけもち、招待論文1編とボランティア論文3編が発表された。

発表に先き立ち、座長から前回のオスロー大会からこれまでの活動経過報告があり、また世界の針葉樹の球果・種子害虫の総説書を作る議案について論議がなされた。北米大陸の球果・種子害虫についてはカナダ、アメリカおよびメキシコの関係者の努力によって、カラー写真をふんだんにのせた122ページに及ぶ“Cone and Seed Insects of North American Conifers” (Hedlin, *et al* 1980) がすでに発行されている。これと同様なスタイルで世界中の球果・種子害虫を記述しようという計画で、H. O. Yates の 精力的な働きかけによって害虫リストの作成などが現在着々と進められている。また、これと並行して、球果・種子害虫の天敵についても世界中のリス

ト作りがなされており、これについても会員の一層の協力が要請された。

発表論文について、その要旨を発表順に以下紹介する。

小林一三 (国立林業試験場関西支場) : Cone and seed insects of Japanese conifers (日本の針葉樹球果・種子害虫)

日本の人工造林は古い歴史を持つが、球果・種子害虫の知識は第二次世界大戦直後まではきわめて乏しかった。1950年代から造林・林木育種事業が盛んになって、それ以来スギ、ヒノキ、マツ類、カラマツ、エゾマツ、トドマツなどの採種園が造成されてきた。現在では全国各地に481箇所の採種園が造成され、その総面積は1,673 haに及ぶ。1960年代から球果・種子害虫被害が採種園などで問題化し、これに応じて研究も進展、現在ではほとんどの害虫の生活史はほぼ明らかにされている。主要害虫は鱗翅目、双翅目および膜翅目に含まれるが、鞘翅目にはこの種の害虫は見出されていないのが特徴である。被害防止のためには薬剤散布が実施されている。しかし、よりよい防除法の確立のためには一層の研究が必要である。一各樹種の主要害虫についてはスライドで説明された—

Dale, J. W. and Frank, C. L. (米国林野庁) : Injecting Metasystox-R increases seed yields of large superior Douglas-firs by reducing losses caused by cone insects (Metasystox-Rの樹幹注入によるダグラスファー優良大径木の球果害虫防除)

カリフォルニア州では毎年約1,500 kgのダグラスファー種子が使われており、その使用量は増加の傾向にある。これらの種子は主として精英樹から採取されるが、Douglas-fir cone moth (*Barbara colfaxiana*), Douglas-fir cone midge (*Contarinia oregonensis*) および seed chalcid (*Megastigmus spermotrophus*) による被

* Kazumi KOBAYASHI ; On the session "Cone and Seed Insects" in the 17th IUFRO World Congress.

害が大きい。そこで、樹高約40m、胸高直径約60cmの近接する精英樹60対を試験木として、一方に *Metastoxo-R* を樹幹注入し、他方を無処理として注入の効果調べてみた。注入木と無処理木の球果・種子では *seed chalcid* の被害には差がみられなかったが、*cone moth* と *cone midge* の被害には明らかな差があって、注入木の1球果当たりの健全種子数は17.8粒であったのに対して、無処理木ではわずかに6.8粒であった。

Shearer, R. C. and Tiernan, C. F. J. (米国林野庁) : Reduction of Rocky Mountain Douglas-fir and western larch seed crops by western spruce budworm and other insects (ロッキー山脈における western spruce budworm およびその他の害虫によるダグラスファーとカラマツの種子生産量の減少)

western spruce budworm は北米西北部における針葉樹の主要な食葉性害虫であるが、同時に種子生産上の大害虫でもある。若齢幼虫が若い球果を集中的に食害するので球果の結実が悪く、この害虫の密度が高い年には壊滅的な被害を及ぼす。モンタナ州西部の4か所の森林で1980年に調査したところ、ダグラスファーとカラマツの球果は豊作であったにもかかわらず、ダグラスファーでは本来採取できるはずの量の29%しか健全な種子がとれなかった。その主な原因は *western spruce budworm* による食害であった。また、カラマツではわずかに19%であって、*western spruce budworm* のほかに *cone magot* と *wooly aphid* がかなりの被害を与えていた(発表者が欠席のため、R. W. Stark が説明)。

Adolfo A. del Rio Mora (メキシコ西部林業試験場) : Three new species *Conophthorus* from Michoacan, Mexico (メキシコ、ミコアカン州における *Conophthorus* 属の3新種)。

Conophthorus 属の *Kykimus* はメキシコからカナダにかけて分布し、マツ類の球果を食害するために *cone beetle* と呼ばれている。メキシコには6種が知られており、主要な球果害虫となっている。ミコアカン州では *C. conicolens* が最も重要で分布も広く、多くのマツ属の球果に寄生する。この地方のマツ林で *cone beetle* の被害を調査したところ、球果の30~60%が *cone beetle* によって枯死していた。また、未記録の *Conophthorus* 属の3種が発見された。これらは Dr. S. L. Wood によって *C. michoacanae*, *C. delriomorai* および *C. teocotum* と名付けられた(発表者欠席のため H. O. Yates III が代読)。

この集会での4編の発表のほかに、球果・種子害虫に関する発表としては次の3編があった。

Yates III, H. O. (米国東南部林業試験場) : Pine seed orchard insects of southeastern United States (米国東南部におけるマツ採種園の害虫問題—昆虫分科会全体会議で発表—)

米国東南部には3,200 haの採種園があり、その74%はテーダマツ、ショートリーフパイン、スラッシュマツ、エリオットマツのアメリカ南部産のものである。種子生産上の最も大きな障害は虫害問題であって、その被害は90%にも及ぶこともめずらしくない。樹木の生殖器官以外の部分を食害する虫害はさほど大きくなく、それに対して花・球果・種子の食害が大きな被害をもたらしている。この害虫相は *Kykimus*, *Zoum*, *Tamabae*, *Hae*, *Camus*, *Hapach*, *Tanepach*, *Slipps* など多岐にわたっている。これらの害虫に関する研究は1956年に開始され、1975年からは多くの森林昆虫学者が参加してプロジェクト研究が行なわれている。過去25年間の研究成果をもとに、防除法としては有機りんとカーバメイト系の薬剤防除が実施されている。天敵およびフェロモンの利用、被害発生予察法の改善、新薬剤と空中散布法の確立、害虫の生態に関するより詳しい研究が現在実施されており、採種園における害虫の総合防除をめざしている。

奥田清貴 (三重県林業技術センター) : Cone insect damage in a seed orchard of Japanese cedar with special reference to the clonal difference in the damage (スギ採種園におけるクローンによる球果害虫被害の差異—ポスターセッション—)

25クローンからなっているスギ採種園でスギカサガ、スギメムシガおよびモモノゴマダラノメイガによる球果被害をクローン別に調べた。虫害率はクローンによって10%から89%の変異があって、クローンによる差が存在するようである。害虫別平均被害率はスギカサガが22%、モモノゴマダラノメイガが7%、そしてスギメムシガが6%であった。

小林一三 (国立林業試験場関西支場)・**Singh, D. K.** (マレーシア国立林業試験場) : Influence of a weevil and a squirrel on the seed production of two species of dipterocarps (フタバガキ科2樹種の種子生産を阻害するゾウムシとリス—ポスターセッション—)

カブルとケラダンの雌花から成熟種子までの生存曲線と死亡要因を調査した。初期には大量の生理的落下が起こるが、中期と後期には虫害、とくに *Alcidodes crassus* (ゾウムシ科) が、また、後期にはリスが激害を与えて、生存曲線は典型的な逆L字型になる。

自然界では、変化の激しい球果・種子の結実変動に、休眠の延長などでたくみに適応している害虫が、集約的管理の行なわれる採種園ではしばしば大発生する。採種園の効率的な運営と虫害の増加という相反する問題解決

のために努力している研究者にとって、今回の大会は大きなはげみとなった。

(1982・4・12 受理)

第17回ユフロ世界大会に出席した 海外樹病学者のプロフィール (5)

—E. Donaubaueer 博士—

Dr. E. DONAUBAUER はオーストリア国立林業試験場の保護部長である。筆者が同氏に初めて会ったのは、1980年、カリフォルニアで行なわれた大気汚染に関する国際シンポジウムの会場だった。このシンポジウムは、ユフロの大気汚染分科会の活動の一環でもあったため、分科会長である同氏が、ユフロ代表として挨拶された。

その際の山の上のパーティーで隣席となり、いろいろ話をしているうちに、同氏は、1964年、アメリカのペンシルバニアで行なわれた森林病虫害抵抗性育種に関する国際会議で、故千葉 修博士（当時国立林業試験場樹病研究室長）と一緒にいたことがわかった。しかも、会期中ずっとホテルが同室で、毎晩二人でウィスキーを大量に飲み、かつ、話したと同氏は楽しそうに思い出を語ってくれた。この時、Dr. DONAUBAUER はポプラのドンキザ胴枯病・セプトチス葉枯病と土壌養分の関係について発表している。千葉博士もポプラさび病に対するクローン間差について発表した。ポプラの病害、マツの病害そして大気汚染と二人には共通するテーマがたくさんあり、話も尽きなかったことであろう。

この機縁から、樹病の専門誌 *European Journal of Forest Pathology* の編集者に二人とも名を連ねることになった。この雑誌は、樹病研究に関する世界的規模での情報交換をめざしたもので、1971年から発刊されている。

Dr. DONAUBAUER は国際会議の常連である。林業研究の抄録誌 *Forestry Abstracts* から、同氏の最近10年間

の業績を拾ってみると、そのほとんどが国際会議での研究 Review (総論) になっている。しかも、そのテーマは実に幅広く、大気汚染、ポプラの病害、マツのスクレロデリス胴枯病、カラマツのエンケリオプシス枝枯病といった樹病に関することから、除草剤、肥料、薬剤散布中の事故とその防止、ウイルスまたは細菌による害虫の



E. Donaubaueer 博士
—1981・9・16 長野営林局長招待レセプションにて—

Kiyoshi TANAKA : Profile of foreign forest pathologist (5). Dr. E. DONAUBAUER, Austria. Hokkaido Branch, Forestry & Forest Products Research Institute, Hitsujiga-oka-1, Toyohira-ku, Sapporo 061-01 Japan.

生物的防除といったことにまで及んでいる。とくに、最近の国際会議でのテーマはこの「生物的防除」が多い。

Dr. DONAUBAUER は、ユフロ京都大会の最終日に、第2部会（森林植物および森林保護部会）の新部会長に推された。国際会議での経験、幅広い学識、堪能な語学、明るい性格で芸達者、そしてその風貌、同氏は部会長として最適任者であると思われる。

ユフロ世界大会のあとのツアー（森林病理コース）では、各地の集会で、外国人代表として挨拶をされた。旅行中も常に代表としての自覚を持っておられて、われわれ世話役にもいろいろと気を使ってくれた。パーティ後

のホテルでの二次会でも、準備を手伝い、その上、夜10時を過ぎると、なんとなく終了へと導いてくれる。世話役から見ると、まことに頼りになる親分であった。

世界大会の会期中に一度、オリジナルなデータをとる暇がないと悲しそうな顔をされたことがあった。要職にあるものの持つ共通した悩みであろうか。今後5年間の部会長職は、同氏から完全に研究を取り上げ、国際会議のため、これまで以上に世界中を歩かせることになるであろう。健康に留意されるよう祈りたい。

田中 潔（農林水産省林業試験場北海道支場 樹病研究室長）



森林防疫 ジャーナル

昭和56年度林業専門技術員資格 試験の実施結果について

昭和56年度林業専門技術員資格試験は、昨年4月25日の官報公告から始まって、例年とほぼ同じ日程で進められた。

試験は書類審査と口述試験の二つであるが、書類審査は受験しようとする専門項目についての業績の報告書および審査課題による報告書（論文）について行なわれ、口述試験はこれらをパスした受験者に対し専門的知識、常識その他林業専門技術員として必要な能力の把握を目的として実施された。

昭和56年度の結果をみると、八つの専門項目を通じ、第一関門ともいえる論文審査を合格した受験者は108名で、東京営林局研修所（目黒）で行なわれた口述試験（11月18日～20日）により、最終的には74名が合格、新たな有資格者として、12月16日付けの官報に発表された。

今回の受験者総数は願書、論文提出者とも、前年を1割弱下回っているが、森林保護部門でも願書提出者が21名、審査課題に対する論文提出者は15名と、ともに前年より2割以上の減少をみせた。その結果、最終合格者数も前年より3名少ない7名となった。

受験者15名を勤務先別に区分してみると、県本庁勤務者が2名、県林業事務所等出先勤務者が6名、林業試験場等研究機関勤務者が7名で、行政部門担当者と研究部門担当者がほぼ折半した形となった。

さて、森林保護部門の昭和56年度における論文審査の課題は、専門項目についての課題二つと各専門項目に共通する課題一つの計3課題で、課題数に変更はなかったが、共通課題（課題Ⅲ）の評点ウェイトが高められ、業績点と論文点の配点に変更されるなど、評点基準の一部手直しがなされている。

専門項目に関する課題二つのうち、自由選択的課題Ⅱのテーマを仕訳してみると、病害4件、虫害9件、獣害2件で、久しぶりに樹病関係の論文が顔をだし、バランスのとれたちらばりを示している。この欄で昨年「樹病に関するものが一つもないのはさびしい。戦後の拡大造林地も人間でいえば、ようやく大人の仲間入りをし、これまでとは違った病理現象や障害の発生もあるようであり、日常山を見る目を養い、題材の発掘と素材の蓄積に心掛けてほしい」ことを訴えたが、その反応として受け取りたい。

ところでその内容をみると、例年多い松くい虫被害にかかわるものは今回はわずか2件で、かわってスギカミキリ等の穿孔性害虫にかかわるものが5件と最も多くなっている。最近、各県で精力的に進められてきたこれら

昭和56年度林業専門技術員資格試験日程

月 日	曜 日	事 項
4月25日	土	官報公告
6月12日	金	願書受付締切
6月24日	水	審査委員会
7月14日	火	審査課題発送
8月21日	金	論文受付締切
10月6日	火	論文審査終了
11月18日	水	口述試験
11月20日	金	
12月16日	水	

林業専門技術員資格試験実施状況

区分	年度	願書提出者 (有資格数) (A)	論文審査			最終審査		
			提出者数 (B)	合格者数 (C)	合格率(%) (C)/(B)	合格者数 (D)	合格率(%) (論文提出者対比) (D)/(B)	合格率(%) (論文合格者対比) (D)/(C)
森林保護	54	30	16	12	75	9	56	75
	55	28	21	13	62	10	48	77
	56	21	15	11	73	7	47	64
全体(8専門項目)	54	292	172	103	60	73	42	71
	55	296	195	114	58	86	44	75
	56	262	180	108	60	74	41	69

害虫に関する調査や情報収集がひとつのきっかけとなっているようであるが、すそ野の広い今日的话题であることを端的に示すものといえよう。一方病害や鳥獣害ではその性格上地域色の濃い問題が狙上にもぼっている。

なお論文審査、口述試験の過程を通じて気づいた点、審査委員から出された意見は次のようである。

ア 文中の誤字、脱字、用語の使い方等はいま一度チェックすること。

食用性害虫、機関(基幹)、程する、成積、十%、潜孔、マツノ材線虫、竊立つ、指適、感心度、侵透極稀

イ 「ありませんでした」と「なかった」調が同居しないよう後者に統一すること。

ウ 課題ごとに定められた枚数を大幅にこえているもの、報告論文の正本がコピーのもの、課題Ⅰの病害虫リストの作成に本文欄をあてているもの等があること。

エ 論文構成、記述に当たり注意すべき点。

(ア) 調査と結論とのつながりを明確にし、推定的記述はできるだけ避けること。

(イ) 事実関係の記述だけでなく「技術的観点」からの分析を必ず加えること。

一論文審査課題一

Ⅰ. 我が国の主要樹種を加害する主な樹病・害虫・鳥獣名を、林地と苗畑別・樹種別にあげて表を作成し、あなたの県内で重要と思われるものに◎印をつけなさい。次に、これらを選んだ理由とその被害診

断及び防除の要点を簡潔に述べなさい。

Ⅱ. あなたが現在までに経験した病・虫・獣害等に関する普及指導、調査、試験研究の中から1つを選び、技術的観点からその内容を具体的に述べなさい。

Ⅲ. 地域林業の振興を図るため、現在あなたの地方において進められている林業普及指導事業の実態を踏まえて、その問題点を論じるとともに、今後の林業普及指導事業の進め方についてあなたの考え方を述べなさい。

一合格者(敬称略、受験番号順)一

加茂谷常雄 秋田県林業センター 「キツツキ類によるマツノマダラカミキリ越冬幼虫の捕食」

宮長 悟 富山県高岡農地林務事務所 「スギカミキリの被害調査」

奥田 清貴 三重県林業技術センター 「スギカミキリの加害と寄主の状態」

西村 芳久 三重県林業技術センター 「スギの球果害虫スギカサガの被害」

吉田耕二郎 福岡県福岡農林事務所 「福岡県のスギ苗赤枯病とスギ溝腐病の防除指導」

貞清 秀男 長崎県対島支庁 「ツシマジカの被害とその防除」

村本 正博 鹿児島県林業試験場 「ヒノキならたけ病に関する調査」

(林野庁研究普及課 御橋慧海)

被害速報

昭和57年4月の森林病虫害等被害発生状況

昭和57年4月分の被害発生状況は国有林56ha, 民有林597ha, 計653ha(報告枚数は国有林10枚, 民有林7枚, 計17枚)の被害です。

■マツカレハ 141ha(すべて民有林)の被害です。

富山県富山市, 上新川郡大山町でマツ 141ha。

■スギタマバエ 140ha(すべて民有林)の被害です。

富山県中新川郡上市町でスギ 140ha。

■マイマイガ 65ha(すべて民有林)の被害です。

富山県婦負郡婦中町でその他広葉樹65ha。

■野ネズミ 250ha(すべて民有林)の被害です。

青森県三戸郡新郷村でスギ, キリ計 250ha。

■法定外の虫害 9ha(国有林8ha, 民有林1ha)。

スギノアカネトラカミキリが青森県むつ市(青森局むつ署)でスギ8ha。

スギカミキリが富山県魚津市でスギ1ha, 鳥取県八頭

郡智頭町(大阪局鳥取署)でスギ9a。

■法定外の獣害 48ha(国有林48ha, 民有林4a)の被害です。

ノウサギが北海道爾志郡乙部町(函館支局乙部署), 空知郡上富良野町(旭川支局富良野署)でスギ, トドマツ計29ha, 宮城県気仙沼市でマツ25a, 岐阜県益田郡小坂町(名古屋局小坂署)でヒノキ1ha, 鹿児島県出水市(熊本局出水署)でヒノキ4a。

カモシカが群馬県吾妻郡吾妻町(前橋局中之条署)でマツ4ha, 岐阜県益田郡小坂町(名古屋局小坂署)でヒノキ9ha, 静岡県磐田郡水窪町(東京局水窪署)でヒノキ4ha,

シカが静岡県磐田郡水窪町(東京局水窪署)でヒノキ1ha。

昭和57年4月の森林病虫害等被害発生状況

(昭和57年4月16日～5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。)

	松	毛	虫	スギタマバエ	マイマイガ	野ネズミ	法定外の虫害	法定外の獣害
北海道								(2 29)
青森							(1 8)	
岩手					1	250		
宮城								1 0
群馬								(1 4)
富山	2	141	1	140	1	65	1 1	
岐阜								(2 10)
静岡								(2 5)
和歌山							(1 0)	
鹿児島								(1 0)
国有林計							2 8	48
民有林計	2	141	1	140	1	65	1 1	1 0
合計	2	141	1	140	1	65	3 9	9 48

注: 1 各欄の左はカード枚数, 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31巻第6号(通巻第363号)
昭和57年6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 電 432-1321
定価 400円(送料共)
年間購読料 4,000円(送料共)

発行所

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

原色樹木病害虫図鑑

伊藤一雄・藍野祐久 共著 新書判 ¥4,300(〒250)

原色図またはカラー写真ですから、病害虫の診断・同定にはピッタシです!

本書は、旧版に最近の新知見などによって数多く訂正加筆し、また、新たに原図を追加増補するなど内容を充実いたしました。病害(108種)については罹病の葉・幹枝・苗木等の被害状況が、害虫(92種)については成虫・幼虫・繭・蛹等および被害状況が、原色図またはカラー写真からなっておりますので、樹木(森林)の病害虫を診断・同定する上で最も適した図鑑です。

最近におけるマツノサイセンチュウによる松枯れ対策や、スギ・ヒノキの穿孔性害虫による被害問題など、森林樹木の健康管理に関する知識が必要なとき座右においてお役立て下さい。

〒116 東京都荒川区西尾久7-12-16 創文 ☎03-893-3692 (振替)東京8-70694