

森林防疫

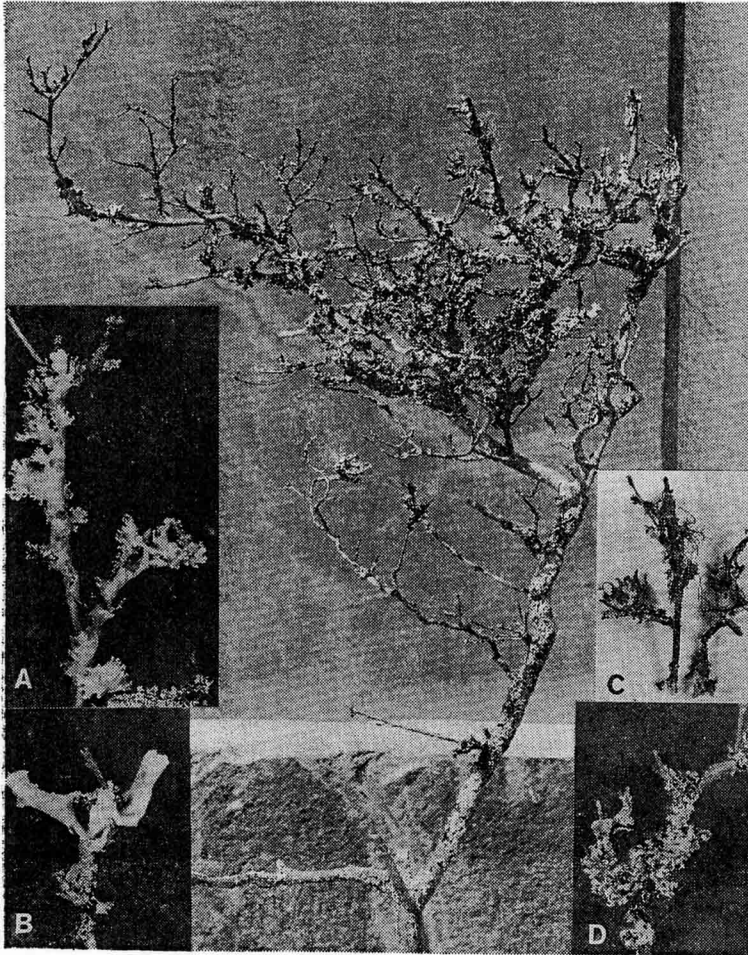
FOREST PESTS

VOL. 36 No.6 (No. 423)

1987

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

昭和62年6月25日発行(毎月1回25日発行)第36巻第6号



地衣類に被われた ヤマツツジ

山田利博*・井鷲裕司**

農林水産省林業試験場 同造林研究室
関西支場樹病研究室

最近三重県下で地衣類に枝葉が被われて枯れているヤマツツジが見つかった。ケヤキ、ウメ、サクラにも同じように地衣類が着生し、奈良県下では特にサクラが問題になっている。

これは樹木の生育が悪いのか、樹勢が衰えているためと考えられるが、外国では地衣類が樹木の枝葉を被いつくして、ガス交換や光合成を妨げて枯死させる例が報告されている。

写真はヤマツツジに着生したウメノキゴケ属(A, B), サルオガセ属(C)およびゲジゲジゴケ属(D)である。

*Toshihiro YAMADA

**Yuji ISAGI

目次

松くい虫被害対策特別措置法の改正と今後の松くい虫被害対策について	前田 直登... 2
暗色枝枯病に伴うスギ生立木の腐朽	讚井 孝義... 8
壮齡木におけるヒノキ樹脂腺枯病の被害実態	中島 泰公... 13
第18回 IUFRO 世界大会から(II) —樹病のポスター発表—	周藤 靖雄... 16
《新刊紹介》	小久保 醇... 18

松くい虫被害対策特別措置法の改正と今後の 松くい虫被害対策について

前 田 直 登*
林野庁森林保全課課長補佐

I はじめに

「松くい虫被害対策特別措置法の一部を改正する法律」(昭和62年法律第9号)が第108回国会において成立し昭和62年3月31日付けで公布・施行された。

松くい虫被害対策特別措置法は、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5年間の時限法として制定されたものであるが、その後被害が拡大したため、昭和57年に所要の改善が加えられるとともに、その有効期限が5年間延長されたところであり、今回は2度目の延長である。

今回の法改正は、現行の松くい虫被害対策特別措置法が62年3月31日で失効するに当たり、まだ激甚な発生をみている松くい虫被害の状況等に鑑み、同法の有効期限をさらに5年間延長するとともに、これまでの防除の経験等も踏まえ、未被害地域への被害のまん延防止と保全すべき松林の効果的な防除の推進が図られるよう所要の改正が行なわれたものであり、今後この改正法等に基づき松くい虫による異常な被害をできるだけ早期に鎮静化させ、経常的な被害状態とするよう、総合的な被害対策の一層の推進を図っていくこととしている。

そこで、本稿では以下松くい虫による被害の推移と法改正の経緯および今後の松くい虫被害対策の方向等について述べることにする。

II 松くい虫被害の推移と特別措置法

松くい虫による被害の歴史は古く、文献上の記録によれば、明治末期、九州地方でその最初の発生をみて以来今日まで一世紀近くに及んでいる。

この間、被害は終戦直後に100万 m^3 を超える激甚な発生をみたものの、昭和30年代から40年代前半にかけては30～50万 m^3 程度の水準で推移してきた。

しかし、燃料革命等による松材の薪炭利用の減少や林

業経営の悪化に伴う防除意欲の低下など社会的・経済的情勢の変化もあり、昭和40年代後半以降、被害が増加しはじめ、昭和48年度から50年度にかけて、毎年度100万 m^3 を超える激甚な被害状況となった。

このような状況に対処して昭和52年に、森林病虫害等防除法の特別法として、「松くい虫防除特別措置法」が制定され、特別防除(航空機による薬剤の空中散布)を中心とする防除の推進が図られたが、異常気象の影響等もあり、昭和53年度207万 m^3 、54年度には243万 m^3 と増大しこのため昭和57年に各般にわたる松くい虫の被害対策を総合的に実施することとするともに、法律の題名も「松くい虫被害対策特別措置法」に改正・延長された。

爾来同法等に基づき、各種被害対策の総合的な推進が図られてきたところであり、この結果、被害量はピーク時(昭和54年度243万 m^3)に比べて、60年度には126万 m^3 と半分程度にまで減少してきている(図一(1))。

しかし、依然として毎年100万 m^3 を超える被害の発生をみており、また早くから被害が発生していた九州、四国、近畿等の地域では減少傾向にあるものの、被害の発生が比較的新しい東北、北陸、東山等の地域では年々被害が拡大している状況にある(図一(2))。

さらに東北地方等の寒冷地においては、秋期に枯れずに年を越して、冬から春にかけてさみだれ的に被害が発現する「年越し枯れ」がみられるなど、従来と異なる被害態様が認められるようになっている。

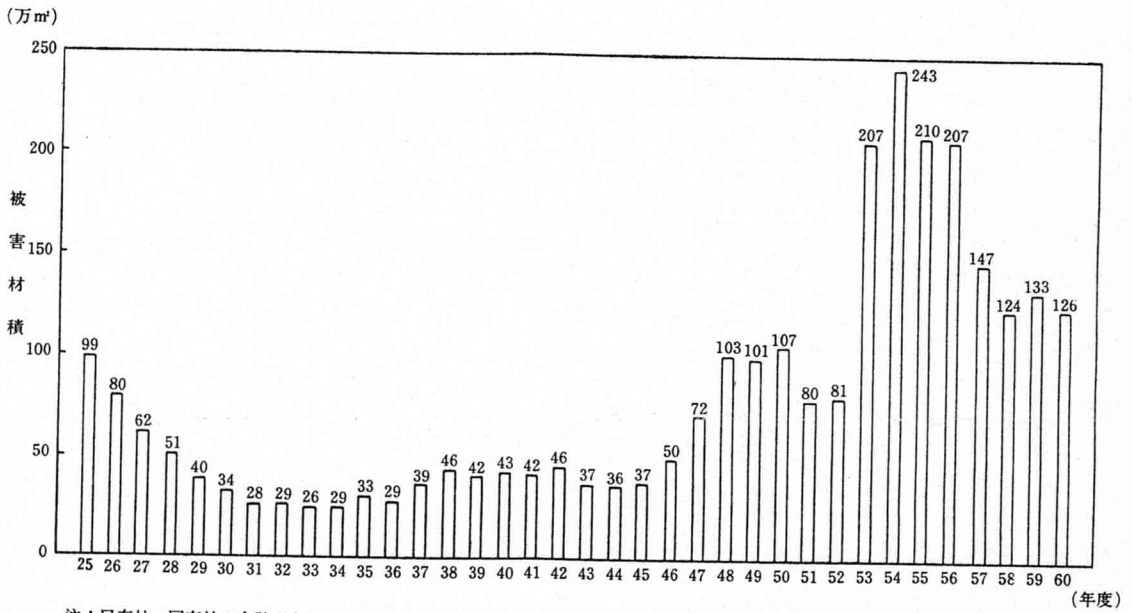
III 特別措置法の改正

1 法改正の経緯

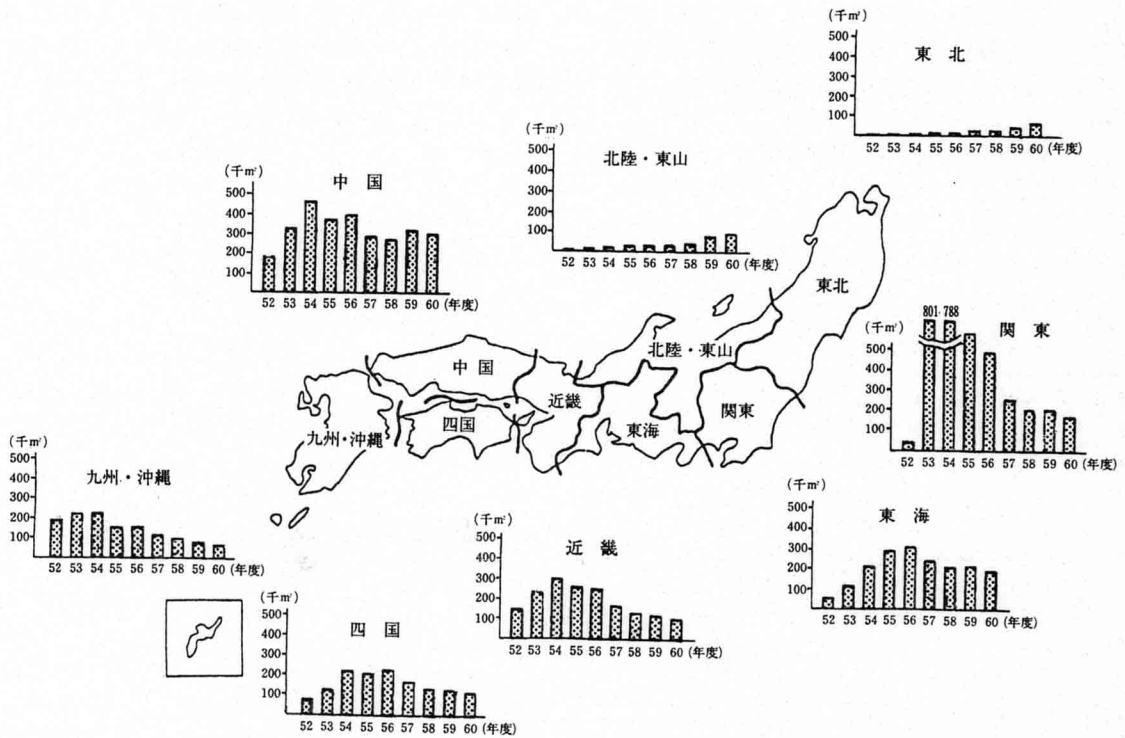
昭和57年に改正・延長された松くい虫被害対策特別措置法が昭和62年3月31日で失効するに当たり、被害が上述のように、まだ相当の発生をみている状況にあることから、林野庁においては今後の松くい虫対策のあり方等について検討するため、昭和60年12月に「松くい虫対策懇談会」を発足させ、林業、自然保護、環境問題、農薬、

*Naoto MAEDA

(1) 被害材積の推移 (民有林・国有林)



注：民有林、国有林の合計である。



図一 松くい虫被害の推移

地方自治等各分野の学識経験者等による今後の松くい虫対策のあり方等について検討が重ねられ、昭和61年7月にその報告書が提出された。

報告書の主な内容は松くい虫による被害がなお相当の発生をみていることから、所要の制度の整備を図り、環境保全等に十分配慮しつつ被害対策を継続すべきであると、その際の対策の基本方向としては、

- ① 地域の自主性を尊重しつつ、市町村等地域の取り組みの一層の促進を図ること
- ② 森林施業や林業生産活動などの面での取り組みを強化すること
- ③ 先端拡大地域と既往被害地域それぞれの地域の被害状況に応じた対策の推進を図ること

等を指摘している。

林野庁においてはこれを受けて、鋭意検討が進められ昭和62年3月31日をもって失効する「松くい虫被害対策特別措置法」をさらに5年間延長するとともに、その内容についても所要の改善を加えることとし、今第108回国会に改正法案を提出した。

2 国会審議経過

本改正法案は3月末までのいわゆる「日切れ法案」で、2月3日に閣議決定がなされ、翌4日農林水産省の提出予定法案のトップを切って国会に提出、同日衆議院の農林水産委員会に付託された。

しかしながら、今国会は売上税問題をめぐり与野党が対立・紛糾し、このため他の各法案も含めて3月中旬まではほとんど審議がなされないまま推移し、3月中旬に至り日切れ法案のみ特別に日程を設定して審議することが

表一 松くい虫被害対策特別措置法の一部改正する法律の審議経過等

2月3日	閣議決定
2月4日	国会提出(衆議院付託)
3月24日	(衆)農水委 提説、質疑、採決 (賛成多数で可決) 附帯決議
3月25日	(衆)本会議 可決(賛成多数)
3月26日	(参)農水委 提説、質疑、採決 (賛成多数で可決) 附帯決議
3月27日	(参)本会議 可決(賛成多数)
3月31日	公布、施行、(62年法律第9号) 政・省令公布、施行
4月7日	基本方針の中林審への諮問 中林審より妥当である旨の答申
4月8日	基本方針公表

与野党幹事長・書記長会談および政調・政審会長会談で合意され、本改正法案については衆議院が3月24日委員会審議、翌25日本会議、参議院は3月26日委員会審議、翌27日本会議とされた。

審議は衆議院で7時間、参議院で5時間それぞれ行なわれ、主な論点としては松枯れの原因、被害終息の目標特別防除の安全性・適正実施、新たな防除技術の開発、抵抗性育種等について論議がなされたのであるが、両院とも賛成多数(社会党のみ反対)で可決された。

なお、共産党から修正案が提出されたが否決されている。また、衆・参それぞれ附帯決議が全会一致で可決された(表一)。

3 法改正の内容

今回の改正においては、上述のような被害の状況等に対応し、地域の実態に応じた効果的な対策を講ずるため所要の改善が図られている。以下、改正点の概要を述べる。

(1) 高度公益機能松林および被害拡大防止松林の範囲の変更

高度公益機能松林は公益的機能が低い松林として、被害拡大防止松林は被害の拡大を防止する上で重要な松林として、それぞれ都道府県実施計画に基づき、農林水産大臣または都道府県知事が命令等により防除を推進していくこととしている松林であるが、最近における被害の状況等に鑑み、防除を重点的かつ効果的に実施するためこれらについて特に保護すべき松林等に限定することとしている。

すなわち高度公益機能松林については、これまで保安林およびその他公益的機能の高い松林とされていたが、最近の被害状況等を踏まえ、改正法においては保安林については従前どおりとするが、保安林以外の松林については、他の樹種による代替性という観点も考慮し、他の樹種からなる森林によっては当該機能を確保することが困難なものについて高度公益機能松林とすることとしており、具体的には景勝林やせき悪地帯の松林など、土壌の性質、樹木の生育状況、所在地域の景観等からみて、他の樹種からなる森林によってはその機能を確保することが困難で、今後とも積極的に松林として保全していく必要がある松林としている。

また、被害拡大防止松林については、従来、被害対策を緊急に行なわないとすれば被害が著しく拡大すると認められる松林とされ、被害の先端部の微害地域や被害程度の異なる境界部に存する松林としていたが、被害が全体として大幅に減少している反面、先端地域においては拡大傾向にあること、保安林等特に保全すべき松林の周

辺に放置されている被害松林がこれらの保全すべき松林への感染源となっていること等を踏まえ、改正法においては、このような被害の先端部に存する松林および高度公益機能松林の周辺に存する松林とすることとしている。

(2) 特別伐倒駆除命令の発動要件の緩和

特別伐倒駆除（被害木の伐倒、破砕または焼却）命令については、従来高度公益機能松林または被害拡大防止松林であって、一定の被害率（1%）以上の松林を対象としてきたところであるが、先端地域で被害が拡大している状況等に鑑み、これら先端地域等において初期の段階で駆除効果の高い特別伐倒駆除を行なうことができるよう、被害率の要件を廃止することとしている。

(3) 緊急伐倒駆除の新設

上述のように、近年寒冷地を中心に、秋期に一斉に松枯れが発現するのではなく、年を越して、冬から春にかけてさみだれ的に被害が発現する年越し枯れがみられるようになっており、このような地域においては従来の駆除命令の手続きを執っていたのでは、松くい虫が羽化する時期（5～6月）までに的確に駆除を行なうことが困難となる場合が生じている。

このため、都道府県知事は高度公益機能松林または被害拡大防止松林につき、一定の要件のもとに、駆除命令に代えて自ら伐倒駆除を行なうことができる直接実施方

式を導入することとしている。

なお、この場合実施に当たっては、事前に区域および期間等を公表するとともに、実施後所有者に対してその旨通知することとされている。

(4) 樹種転換についての指導・助言

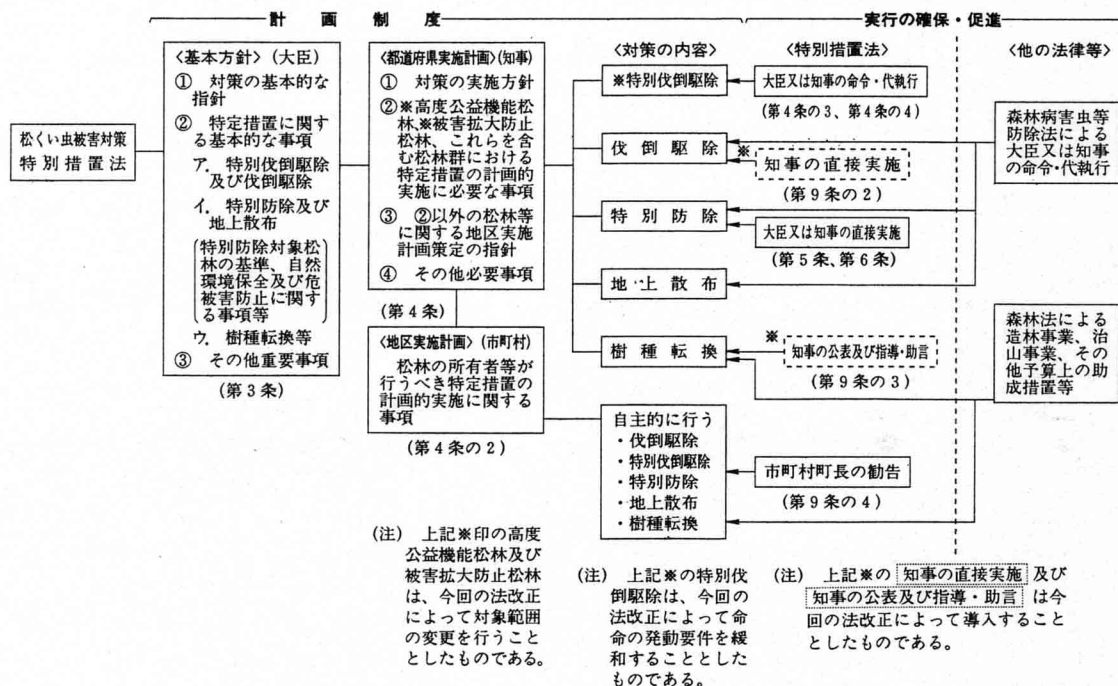
樹種転換は森林としての機能を確保するとともに、感染源の除去を図る上で効果が高く、被害対策の重要な措置の一つである。

従来、都道府県実施計画に基づく樹種転換については都道府県知事の一般的な指導によって進められてきたが今回新たに、高度公益機能松林の周辺に存する松林が被害拡大防止松林として位置づけられ、当該松林については保全すべき松林（高度公益機能松林）への感染源の除去を図るため、積極的に樹種転換を推進していくこととし、このため都道府県知事は樹種転換を特に促進すべき松林を公表するとともに、施業その他必要な事項に関して指導・助言を行なうこととしている。

IV 被害対策の実施

1 基本方針、実施計画の策定

基本方針は松くい虫被害対策に当たっての基本的な指針として、特別措置法第3条の規定に基づき農林水産大臣が定めるもので、この基本方針に即して都道府県知事



図一 松くい虫被害対策特別措置法の制度の仕組み

は「都道府県実施計画」を策定し、さらにこの「都道府県実施計画」を受けて、市町村は「地区実施計画」を策定し、これらの計画に基づき各種被害対策を進めることとしている。また、国有林を所管する省庁は基本方針に即して対策を講ずることとされている。

このように、基本方針は松くい虫被害対策を推進していく上での中核ともなるべきものであるが、今般関係省庁と協議するとともに都道府県知事の意見を聴いた上、去る4月7日、中央森林審議会において諮問・答申がなされ、4月8日付けで公表された。

基本方針の規定内容としては、次の五つの事項、すなわち、

- ① 被害対策の総合的な推進に関する基本的指針
- ② 特別伐倒駆除および伐倒駆除に関する基本的な事項
- ③ 特別防除等の薬剤による防除に関する基本的な事項
- ④ 樹種転換に関する基本的な事項
- ⑤ その他被害対策に関する重要事項

について定めることとされているが、これらについて、以下従前との相違点を中心に概要を述べる。

(1) 被害対策の総合的な推進に関する基本的な指針

ア 上述のように松くい虫被害は、ピーク時に比べ半分程度にまで減少してきているが、依然激甚な状況にあり、また先端地域で拡大傾向にあること等から、未被害地域への被害のまん延防止の徹底および特に保全すべき松林の防除措置の効果的な実施を図るとの方針のもとに、昭和62年度以降の5箇年間で、被害をおおむね終息型の微害にすることを目標としている。

イ また被害対策の指針としては、これまで被害地域を被害の程度に応じて、微害地域、中害地域、激害地域の3地域に区分し、被害の程度、松林の機能に応じて各種被害対策を講ずることとしてきたところであるが、今回これを見直し、先端地域と既往地域に区分するとともに、それぞれ次のような対策を講ずることとしている。すなわち、

- ① 先端地域においては従来の伐倒駆除に加え、特別伐倒駆除やスポット散布を主体とした特別防除等を実施することにより、被害の発生していない地域へのまん延防止を図る
- ② 既往地域では高度公益機能松林の効果的な保全を図るため、高度公益機能松林について、特別伐倒駆除、特別防除等の防除を徹底するとともに、その周辺に存する被害拡大防止松林について積極的に樹種転換を推進し、感染源の除去を図る

また、これ以外の松林については上記松林に係る措置と調和を保ちつつ、伐倒駆除等を主体に、必要に応じ特別防除を実施するとともに、被害の状況等に応じて樹種転換を実施することとしている。

ウ なお松くい虫被害対策については、今後地域として取り組む対象範囲が拡大することとなるが、被害対策の推進に当たって、地域の自主的な取り組みの重要性を踏まえ、所有者や地域住民等関係者の自主的な防除意欲を醸成するよう普及啓蒙に努めることとしている。

(2) 特別伐倒駆除および伐倒駆除に関する基本的な事項

従前と基本的に大きく変わる点はないが、伐倒駆除について、年越し枯れ等の被害態様に対処し、適期駆除の推進について触れるとともに、緊急伐倒駆除の導入に伴い、実施に当たっては所有者への周知徹底に努め、理解と協力を得て、円滑に実施できるよう努めることとしている。

(3) 特別防除等の薬剤による防除に関する基本的な事項

ア 特別防除を行なう松林の基準について、特別防除は被害の程度が終息型の微害を超えており、予防措置を採ることが特に必要と認められるものであって、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し、特別防除を実施しない松林として、特殊鳥類、天然記念物等の生息地等を含む松林や病院、学校、水源等の周辺の松林などが明示された。

さらに、周辺の環境や農漁業等に悪影響を及ぼすおそれのある松林について具体的に例示するとともに、これらについては地域住民から要望があり、かつ適切な防止措置が講じられない限り実施しないこととしている。

イ また特別防除の実施に当たっては、使用薬剤の農薬登録における使用方法および使用上の注意事項等を遵守し、立地条件等を十分勘案の上、安全かつ適正な使用の確保に努めることとしている。

(4) 樹種転換に関する基本的な事項

樹種転換については被害の状況、松林の有する機能を勘案して実施するものとし、この場合植生遷移も考慮しつつ、広葉樹等他の樹種への移行を図ることが適当な松林については、積極的にその移行の促進を図ることとしている。

また樹種転換に当たって、伐採搬出や更新に係る技術指導等の強化を図ることとしている。

(5) その他被害対策に関する重要事項

被害のまん延防止に資するため、適切な森林施業の推

表一 2 昭和62年度松くい虫被害対策関係予算案

(1) 松くい虫防除予算

	61年度予算		62年度予算案		対前年度比	
	事業量	国費	事業量	国費	事業量	国費
松くい虫防除事業		百万円 6,042		百万円 5,958	%	% 99
(1) 特別防除	123千ha	3,318	99千ha	2,559	80	77
(2) 地上散布	12千ha	458	14千ha	487	117	106
(3) 伐倒駆除	271千㎡	780	358千㎡	945	132	121
(4) 特別伐倒駆除	191千㎡	689	221千㎡	848	116	123
(5) 被害拡大未然防止対策緊急防除	14千㎡	73	19千㎡	100	136	137
(6) 感染源除去促進対策特別事業		204		486		238
(7) 松くい虫被害対策促進事業	29地区	89	44地区	132	152	148
(8) その他		431		401		93

注：民有林に係る当初予算である。

(2) 関連予算

	61年度予算	62年度予算案	対前年度比
	百万円	百万円	%
松くい虫被害地等緊急造林事業	917	951	104
松くい虫被害緊急対策治山事業	880	890	101
森林造成林道整備事業（松くい虫対策分）	—	297	—
間伐実施事業（松林関係分）	90	96	107
地域特性森林資源利用促進事業（松くい虫対策分）	—	2	—
松くい虫新誘引剤の開発	—	16	—
農林漁業金融公庫資金（林業基盤整備資金（造林）の育林に係る対象林齢）	原則20年まで	森林病害虫等被害林に係る防除については、林齢にかかわらず対象とする。	—

進に努めることとしているほか、林道等の整備、被害材等の利用の促進、被害の早期発見・通報体制の強化、防除技術の開発・普及に努めることとしている。

2 松くい虫被害対策の予算

昭和62年度の松くい虫防除事業の予算は、マイナスシリングという厳しい財政事情の下で前年度並（対前年度比99%）の約60億円を計上している。

内容的には上述の改正方向に対応し、先端地域の対策の強化と保全すべき松林の効果的な防除を図るとともに地域の取り組みの促進を図ることとしており、特別伐倒駆除や伐倒駆除等の拡充（特に特別伐倒駆除においては新たにヘリコプターによる搬出を導入）を図っているほか樹種転換の推進を図るため、感染源となっている松林を除去する「感染源除去促進対策特別事業」の拡充、さらに地域の自主的な取り組みの促進を図るため、所有者等の自主的な防除に対し助成を行なう「松くい虫奨励防除事業」や地域の実情に即した幅広い被害対策を推進する「松くい虫被害対策促進事業」の拡充等を図ることとしている。

また、関連対策としても造林事業、治山事業、林道事業の一層の推進を図るとともに、被害材の利用促進、新

たな防除技術の開発、抵抗性育種の推進等の対策を講ずることとしている（表一2）。

V 今後の取り組み

以上今回の法改正を中心に、今後の松くい虫被害対策の方向について述べてきたが、周知のように、松くい虫の被害は一世紀近くに及んでおり、わが国の森林病害虫防除事業の歴史は、いわば松くい虫との闘いの歴史といっても過言ではない。

松くい虫被害——その元凶であるマツノザイセンチュウは外国から侵入したものではないかといわれているが、このような伝染病ともいべき被害を絶滅することは困難にしても、現下の異常な被害をできるだけ早期に鎮静化させ、経常的な被害状態とすることは、防除に携わる者はもとより、広く国全体としての責務といえよう。

このためには国・県のみならず、市町村、所有者、さらには地域住民等の関係者が一体となって、対策の推進に取り組んでいくことが何よりも重要である。

防除関係者がその中心的役割を担ってくれることを心から期待する次第である。

暗色枝枯病に伴うスギ生立木の腐朽

讚 井 孝 義*

宮崎県林業試験場

はじめに

1984年春、大分・宮崎両県下で気象的要因によると思われるスギ・ヒノキの集団枯損が発生した。そして、宮崎県内の枯損状況調査のなかで、過去に発生したスギ暗色枝枯病（病原菌：*Guignardia cryptomeriae* Sawada）の被害跡から腐朽菌が侵入して、激しい生立木腐朽を起こしている林分が見出された。それで、この林分の被害実態や本被害の発生経過等について若干の調査を行なったので、その概要を報告する。

この調査にあたっては山林所有者ならびに宮崎県東臼杵農林振興局日向駐在所の各位にお世話になった。また、国立林業試験場九州支場保護部長橋本平一博士および同北海道支場保護部長林 康夫博士には本文のご校閲をいただき、また林博士には腐朽菌の同定を煩わした。なお、同九州支場樹病研究室の各位には種々ご指導をいただき、当场育林部服部文明主任研究員には土壌とスギの成長について有益なご助言をいただいた。これらの方々に対して厚くお礼を申しあげる。

I 調査林分の概況

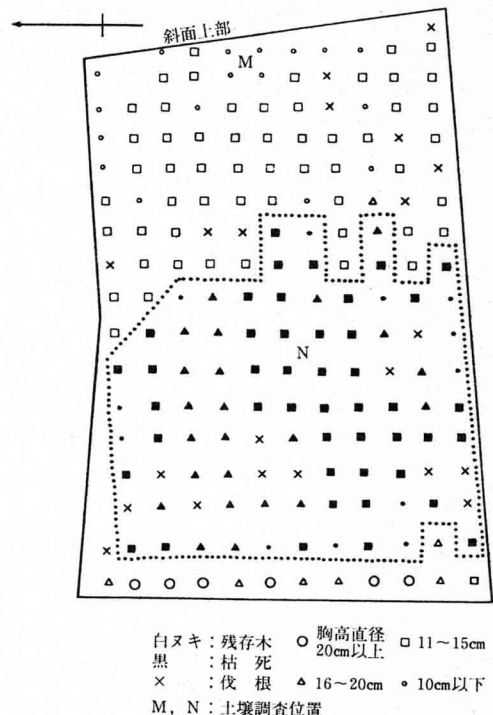
調査林分は東臼杵郡門川町内の民有林で、1967年植栽の19年生、品種はクモトオンである。面積は0.1ha、標高150m、西向き30~44°の急傾斜地に200本程度が植栽されている。本林分の土壌は乾性の褐色森林土で、多量の石礫を含み、それらは砂岩と頁岩を基岩とする岩石の互層上にある。

II 枯損木の分布

本林分の全立木の胸高直径を測定し、それらの概略の配置を図一に示す。この図から明らかなように、枯損木は斜面最下部の林縁1列を除いた2列目から8~11列目の範囲に限られており、点線で囲んだ範囲はすべて枯

死していた。全立木数は202本で、そのうちの45%にあたる92本が枯死木であった。さらに、点線の内側には二またや三つまたの木の集中している場所が幾つかあった。樹幹の分岐位置は地上約0.5m、2.5mおよび6.0mの三つのグループがあり、過去に3回梢頭枯れを起こしたものと推測された。点線のすぐ外側の上部2列ほどは半枯れ状態であり、下枝の異常な枯れ上がりが見られた。

林分全体の平均胸高直径は12.9cmであったが、枯損木と半枯れ木を合わせた平均胸高直径は13.5cm、それ以外の健全木のそれは11.9cmで、両群の生長には明らかな違



図一 調査林分の立木配置図(点線内枯死)

*Takayoshi SANUI

いが認められた。そこで両群の区域の中に各1点をとって(図-1のM, N点)土壌の状態を調査した。スギの生長が悪く、枯損の無かったM点においてはL層・H層が全く見られず、A層も15cmくらいで、土壌中にはスギの根は非常に少なかった。これに対して、生長が良く、

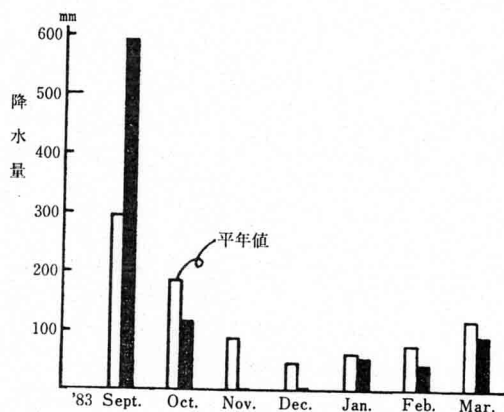


図-2 月間降水量(延岡市)

かつ枯損の多い斜面下部のN点においては、下層植生は豊富で、L・H層ともに十分発達し、A層の深さは40cmほどで、スギの根も良く発達していた。しかし、両試掘点での観察では、A層、B層とも石礫は極めて多く、降雨の少ない時期にはかなり激しく乾燥すると考えられた。

そこで、1983年9月から'84年3月までの延岡市での降水量⁵⁾を図-2に示すと'83年11~12月には平年値の10%以下の9.6mmしか降雨がなく、土壌水分が萎凋点を越えてしまったものと考えられる。竹下ら⁶⁾によれば、乾燥の害は急斜面の谷側に被害が集中するとし、また西村ら⁹⁾は林地土壌が浅い場合に現われるとしている。この林分は急傾斜(40°)の谷筋で土壌も浅い。しかし、より土壌の浅いM点よりもN点で枯損が集団的に発生したのは、樹冠からの水分蒸散量がN点付近で多かったのか、または土壌中水分量の差によったものか不明であるが、結果として斜面下部でより水ストレスが大きかったためであろう。

III 被害解析調査

1 被害状況

この林分の激しい樹幹腐朽が認められた被害木を伐倒して観察したところ、枯れ枝を中心に形成層壊死部を巻き込んだ跡を残すもの、巻き込み途中のもの、あるいは巻き込み途中で腐朽しているものなどがあつた。そし



写真-1 被害木の外観—粗皮をはいだところ—

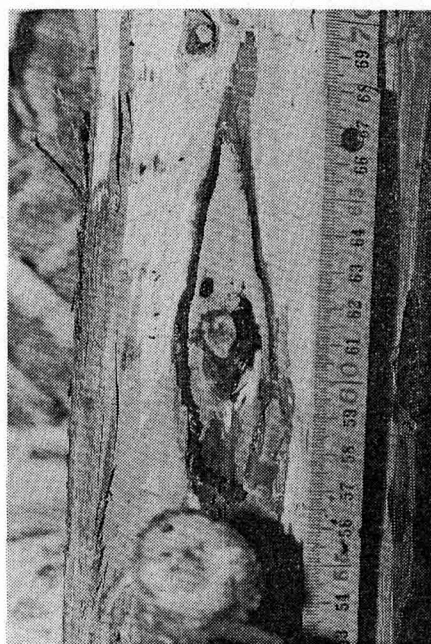


写真-2 暗色枝枯木の病斑跡

て、これらはほぼ次の二つのタイプに分けることができるようである。

①枯れ枝を中心として溝が形成されている典型的な暗色枝枯病の病患部(写真-2)。

②枯れ枝を中心として形成された溝が、巻き込むことなく拡大している病患部(写真-3)。

これらのうち②のタイプは①から進展したものと推察され、このほかにもヒメスギカミキリの喰害跡など、二次的なものと判断される種々の被害がみられた。

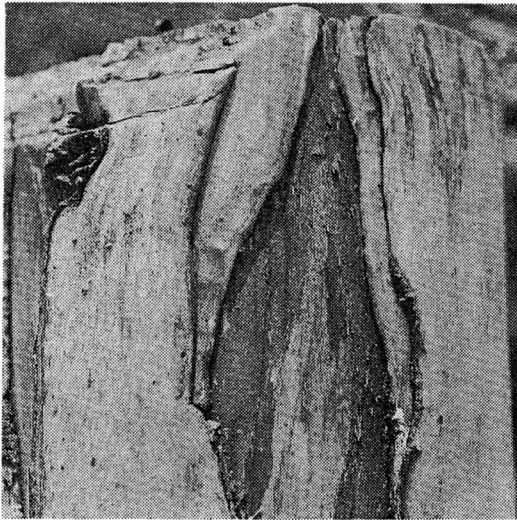


写真-3 被害が拡大しつつある状況

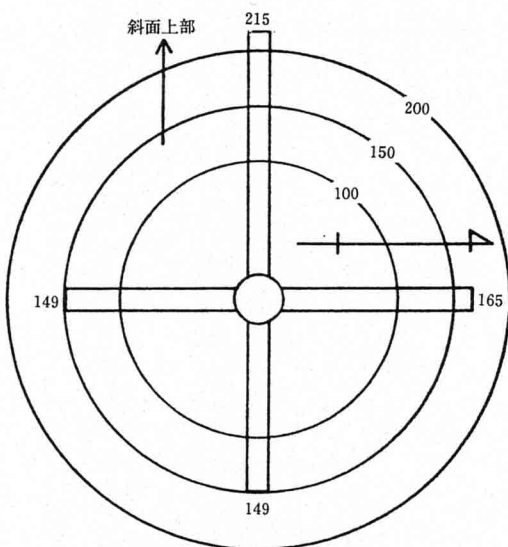


図-3 方位毎の病患部数

林分内の全立木 202 本について、これらの病患部の形成位置を調査した。下から見上げただけの調査で見落しも多いと思われたが、全体で 683 個の傷が数えられた。これを 4 方位ごとに集計すると、図-3 のように樹幹の方向を問わずに患部が形成されたが、斜面上部の東側に若干多い傾向があった。また、病患部の位置を高さ別に集計すると、図-4 のように 1~3 m の間に最も多かった。この結果はさきに報告した日南市の調査例⁷⁾と同様であった。

この林分の立木ごとの病患部を立木配置図上に表わして図-5 に示す。肉眼判定では 1 本当たり 17 個の病患部をもつ樹が最大であったが、伐倒後剥皮して調べた結果、1 本当たり 20 個以上の病患部をもつ樹が見られた。発病当年から 2 年目くらいの患部はまだ粗皮をかぶっており、外観からは判らなかつたものである。図に見られるように、1 本当たり 10 個以上の病患部が確認された樹は、1 本の例外を除いて点線で囲んだ枯損木の集中した範囲内にあった。したがって、図-1 と図-5 をあわせて考えると、胸高直径の大きい樹のある範囲(点線で囲まれた部分)は過去何回か干害に見舞われて、梢頭枯れを起こしたり、暗色枝枯病の被害が発生したりしていたもので、'83 年から '84 年にかけての乾燥で、ついに枯死

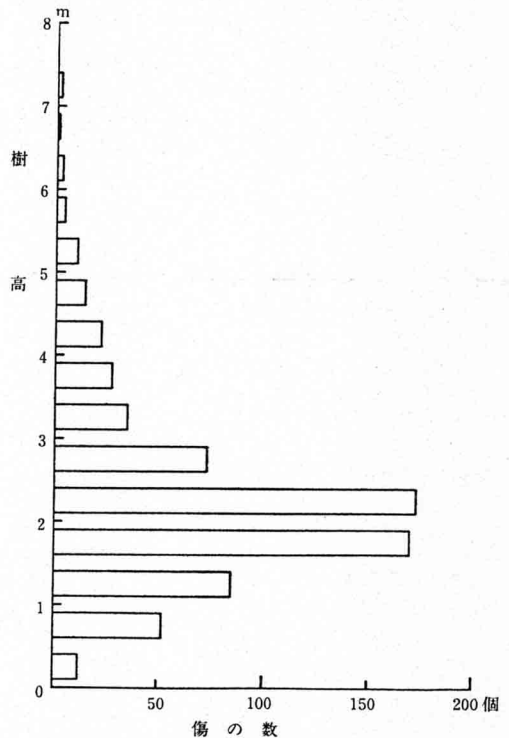


図-4 病患部(傷)の高さ別分布(202本上の合計)

に至ったものと思われる。これら異常現象は樹木の生長との関係よりは、立地要因に負うところが大きいと考えられる。

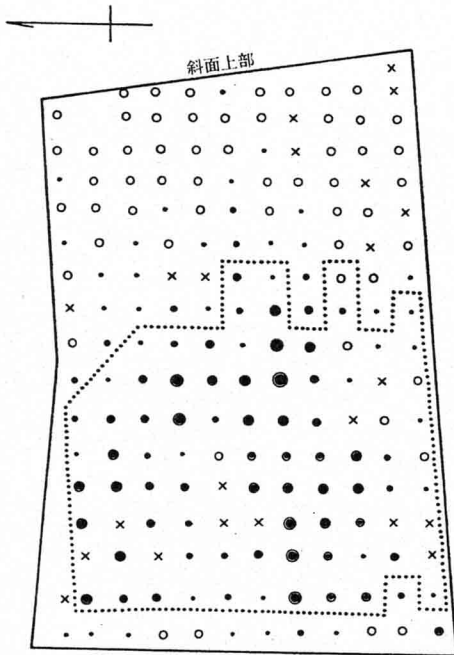
2 被害発生経過

1985年秋に、被害解析のため枯損木と半枯損木とを合計5本伐倒し、地際の年輪数を数えたところ、枯損木、半枯木いずれも17年生であった。つまり、半枯木は'84年にも'85年にも年輪を形成しなかったことを示してい

る。このような年輪欠損現象は、気象的に特異であった年にみられることがある。

まず、表面に傷のある部分を縦割りして暗色枝枯病の被害年代を調べたところ、図-6に示すとおり、本病の被害は1977年(10年生時)に始まり、1981年にはかなり多くの枝が枯損した。そして、'82年にも発生はおさまらず、'83年以降は年輪欠損のため被害年代の特定はできなかった。小林⁴⁾は暗色枝枯病の発生誘因の一つとして、乾燥による樹体の衰弱をあげている。そこで、過去10年間の降水量⁵⁾を被害量と比較してみたが、両者の間には何らの関係も見だせなかった。

半枯れ状態の2本について、樹幹表面の傷の位置や長さおよび被害年代等について調査した。それによると、1977年の枯れ枝を中心とする樹幹表面の形成層壊死部は4年後の'81年にはほぼ巻き込みを完了していた。'84年には粗皮上にカルスの痕跡だけあって、材表面には多少



● 1~5個 ● 20個以上
 ○ 6~10個 ○ 病部なし
 ● 11~15個 × 伐根
 2重丸は2~3本分枝木

図-5 立木毎の病患部数(点線内枯死)

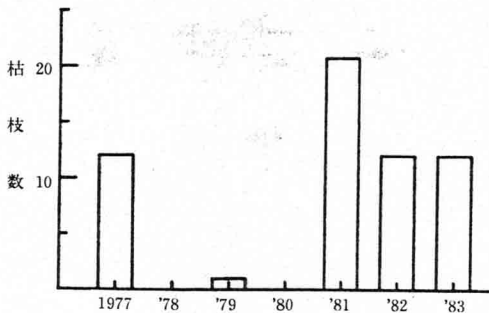


図-6 暗色枝枯病発生数

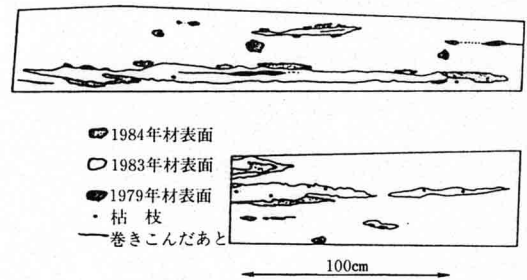


図-7 暗色枝枯病被害樹幹表面展開図

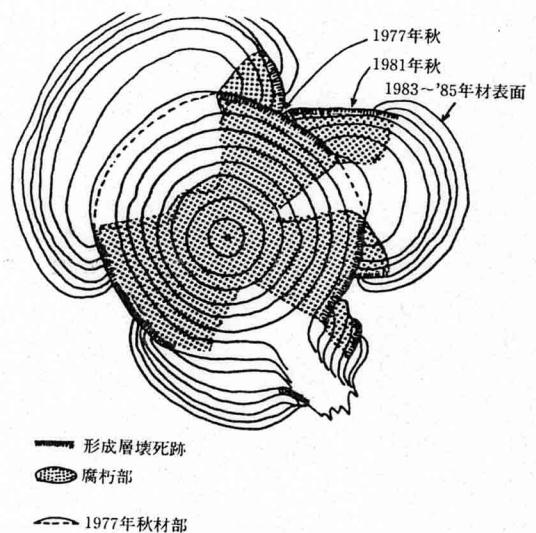


図-8 暗色枝枯病被害樹幹横断面

の凹みがあるものの、完全に閉鎖している患部も多かった。しかし、一方ではまったく別の経過をたどった被害も多くみられた。このような被害木の樹幹表面の傷を展開図として図-7に示すと、異なる年代の材が様々に露出しており、形成層の壊死が何回か起こったことを物語っている。これらの傷を横断面でみると図-8のようになり、'77年の秋材が形成される時期に暗色枝枯病菌が形成層の壊死を起こしている。この傷は'80年までは順調に巻き込みを続けていたが、'81年に至って巻きこみ中心部付近の形成層が再び壊死している。その後、この傷がさらに周囲に拡がっているものと、これを再び巻きこみ始めたものがあつた。以上の被害経過を図-9に示すが、この経過で'81年の形成層壊死の原因が暗色枝枯病

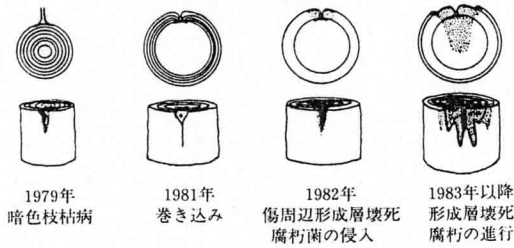


図-9 暗色枝枯病患部の被害進行経過模式図(点の部分腐朽)

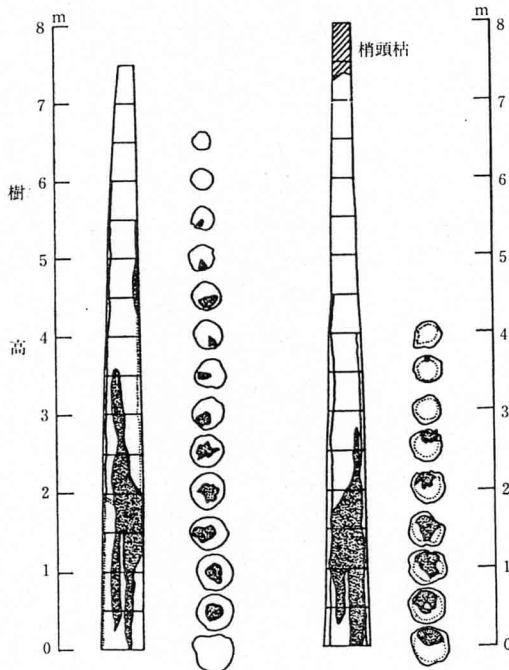


図-10 樹幹内の腐朽の分布(点:腐朽,断面は50cmおきに調査)

菌によるものか、または木材腐朽菌によるものか、あるいは気象的要因によるものかを明らかにすることはできなかった。

被害木2本を50cmに玉切って円板を(写真-4)採取し、残った丸太は一定方向に縦割して被害木樹幹内の腐朽の分布を調べた。その結果は図-10に示すように、腐朽はほぼ地際部付近から始まり、地上3~5m付近まで連続しており、いわゆる腐朽円柱を形成していた。また、時には樹幹の上方に飛び火的に分布していることもあつた。なお、樹幹表面近くの実線、あるいは点線は8



写真-4 50cm おきにとった被害木の樹幹断面

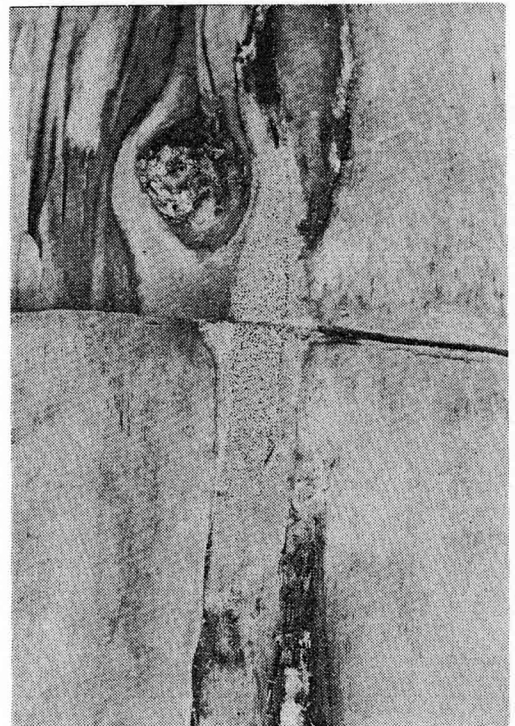


写真-5 被害部に形成されたアナタケの子実体

年前の春材と秋材の間にみられた褐色の変色で、このような変色は他の枯損材分でもみられたので、気象要因によって傷害を受けた木に現われた反応の結果ではないかと思われる。

3 子実体の形成

1985年10月に調査ずみの被害材を木陰に伏せ込んでおいたところ、1986年1月になって写真-5に示すような腐朽菌の子実体がみられた。この子実体は黄褐色、全背着性で全面に管孔がみられ、材の腐朽による開口部のみ形成された。そこで、これを林 康夫博士に同定を求めたところ、シイタケはだ木の重要害菌として知られているアナタケ [*Poria versipora* (Persoon) Romell] であるとの回答を得た。

日本産のアナタケ (*Poria*) 属菌については青島¹⁾²⁾は11種を報告しており、これらのうち6種は針葉樹から、また5種は広葉樹から採集されているが、宿主としてスギはあげられていない。その後、青島ら³⁾はスギ生立木の腐朽部にみられる菌類について報告し、キンイロアナタケ [*Poria subacida* (Peck) Saccardo] が腐朽部にみられるとしている。この菌は針葉樹生立木の根株腐朽を起し、スギでは根株付近から地上3~5mまで腐朽が及ぶとしている。アナタケは日本全国に分布し、既報の宿主はすべてブナ科樹木に限られていたが、今回、スギの上で初めて記録された。

おわりに

今回報告した生立木腐朽は一部に原因不明な点はあるが、かなり複雑な被害経過をたどっている。これら一連の被害の発端となった環境要因は、本林分の立地条件、

特に石礫の多い、乾き易い土地であるという点にある。スギにとってこのような環境条件は通常の降水量の時はよいとして、異常に降水量の少ない時期には蒸散と吸水のアンバランスから衰弱あるいは時に枯損を発生し、その後種々の病害虫侵入の糸口になったものと思われる。とくに暗色枝枯病の樹幹への侵入と、その変色・材質腐朽への進展は、たとえ枯損被害でなくとも材質劣化の面から重要であり、スギ植栽不適地の一例として参考にしていただければ幸いである。

参考文献

- 1) 青島清雄(1950): 日本産 *Poria* 属の腐朽菌(I). 林試研報 46, 155~168.
- 2) 青島清雄(1953): 日本産 *Poria* 属の腐朽菌(II). 林試研報 59, 57~66.
- 3) 青島清雄・古川久彦・林 康夫(1964): スギ生立木の腐朽部に認められる菌類. 75回日林講 397~398.
- 4) 小林享夫(1957): スギの暗色枝枯病に関する研究 林試研報 96, 17~36.
- 5) 宮崎県農政水産部: 農業気象年報(1974~1985).
- 6) 西村五月・松尾俊彦(1968): 1967年の干ばつによる造林地の被害事例. 日林九支研論 22, 151.
- 7) 讚井孝義(1986): スギ暗色枝枯病の恒常的発生. 森林防疫 35(9), 156~160.
- 8) 竹下敬司・佐伯岩雄(1968): 昭和42年夏期・九州地方に発生した森林干害について. 日林九支研論 22, 152.

(1968・10・21 受理)

壮齡木におけるヒノキ樹脂胴枯病の被害実態

中 島 泰 公*

広島県立林業試験場

1 はじめに

近年マツ枯損跡地におけるヒノキ造林の拡大に伴い、漏脂を伴う障害の発生が問題になっているが、広島県でも樹脂胴枯病の発生がみられる。本病の罹病木は長年に

わたって枝幹部から樹脂を流出する¹⁾が、幼齡期に罹病した患部がヒノキの生長に伴ってどのように変化し、壯齡木の材質に影響があるのかどうかよくわかっていない。

1986年7月、植栽後3年を経過したヒノキの枝・幹部に多量の樹脂を流出したものを発見したので、患部から寄生菌の分離を試みたとところ病原菌 *Monochaetia uni-*

*Yasuhiro NAKAJIMA

cornis が高率（5～7個/10切片）で分離され、本病であることが確認された。なお、その付近には本病に罹病したヒノキ壮齡木が数本認められたので、伐倒して樹皮面の病徴および材部の被害状態を調査した。

2 調査地の概況

(1) 場所 広島県三次市下青河町

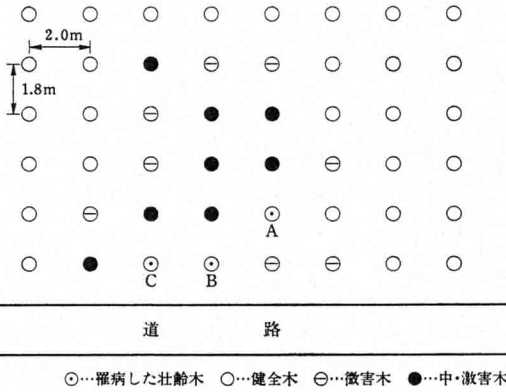


図-1 被害地の状況

(2) 地況 標高：190m，傾斜方位：南西，傾斜度：2～5°，土壌型：B_B，年平均気温：13.4℃，年平均降水量：1,537mm

(3) 林況 林種：松くい虫被害跡地の造林地，面積：0.5ha，植栽木：ヒノキ（3年生）1,500本，ヒノキ（25年生）3本（被害跡地残存木）

(4) 調査地の状況

調査地の概略は図-1のとおりである。なお、壮齡罹病木周辺の樹高位の範囲内に若齡木の被害が認められた。

3 調査項目と調査方法

- 樹幹部
 - 樹皮部の被害状態 { 樹脂流出の状況および樹皮の形状を肉眼で調査
 - 材部の被害状態 { 剝皮して木質部表面の形状，変色，樹脂の状況を見るとともに，樹皮部の被害状態との関連を調査
- 枝条部 樹皮部の被害状態 { 樹脂流出状況および樹皮の形状並びに針葉の変色・枯損状況と材部との関連を調査

表-1 壮齡木の状況

(壮齡木A)

樹高階 (m)	末口径 (cm)	樹 幹 部		枝 条 部		
		樹皮部の被害状態	材部の被害状態	枝の有無	樹脂流出	その他症状
0-1	11.2	なし	I	なし		
1-2	8.4	あり	IV	あり	あり	
2-3	7.2	なし	正常	あり	なし	
3-4	4.6	あり	正常	あり	あり	
4-5	3.0	なし	正常	あり	あり	

(壮齡木B)

樹高階 (m)	末口径 (cm)	樹 幹 部		枝 条 部		
		樹皮部の被害状態	材部の被害状態	枝の有無	樹脂流出	その他症状
0-1	17.6	あり	II	なし		
1-2	16.2	あり	II	なし		
2-3	14.8	あり	II	あり	なし	
3-4	14.0	なし	II	あり	あり	
4-5	13.2	あり	正常	あり	あり	葉枯れ 紡錘型キズ
5-6	10.8	あり	正常	あり	あり	
6-7	10.0	なし	正常	あり	あり	
7-8	8.2	あり	正常	あり	なし	
8-9	5.8	なし	正常	あり	なし	

(壮齡木C)

樹高階 (m)	末口径 (cm)	樹 幹 部		枝 条 部		
		樹皮部の被害状態	材部の被害状態	枝の有無	樹脂流出	その他症状
0-1	12.8	なし	I	なし		
1-2	11.0	あり	正常	なし		
2-3	10.6	あり	正常	あり	あり	葉枯れ
3-4	9.6	あり	正常	あり	あり	
4-5	9.2	あり	III	あり	あり	
5-6	7.8	あり	III	あり	あり	紡錘型キズ
6-7	6.8	あり	III	あり	なし	
7-8	5.6	あり	正常	あり	なし	
8-9	3.5	なし	正常	あり	なし	

- 注) 1. 樹皮部の被害状態の『あり』で示したものは，樹皮外表の裂け目に白く固結した樹脂があるもの
2. 材部の被害状態 { I…紡錘型材斑
II…樹脂を含む褐変材斑
III…樹皮内部と部木が密着して樹脂がでているもの
IV…表面凸状
3. 枝条部の樹脂の流出は，若齡木と同様白く固結した樹脂の認められるものを『あり』とした

以上の調査には、壮齢木3本(A, B, C)を伐倒し1mに玉切りして樹幹解析を行なった。

4 調査結果と考察

調査の結果は表-1および図-2に示すとおりで、漏脂症状は樹幹部、枝条部ともに見られた。

樹幹部では、樹皮が平滑でない部分の間に白く固結した漏脂部がみられ、このような症状はAで2か所、Bで6か所、そしてCで7か所あった。

枝条部では樹脂腺枯病特有の漏脂や枝葉の褐変およびがんしゅ状の患部等がみられた。このうち樹脂流出は、Aで2枝、Bで3枝、Cで4枝認められ、葉の褐変とがんしゅの状部はBとCで各々1か所認められた。

木部表面に認められる被害状態を次の4タイプに分けた。

タイプI 陥没病斑ができるタイプで、Aで2か所(縦27cm×横5cm×深さ0.7cm; 縦7cm×横2cm×深さ0.8cm)、Cで2か所(縦7cm×横3cm×深さ0.2cm; 縦2cm×横3cm×深さ0.2cm)あった。陥没した患部は赤褐色で、根元から1m以内の部位に認められた。

タイプII 木質部にヤニツボ様患部ができるタイプで

Bの根元から4mの高さまでに認められた。

タイプIII 幅4~5cmにわたって樹皮が木部と密着して剥皮の困難なタイプで、患部は赤褐色、Cの4~7mの部位に認められた。

タイプIV 木部表面がぼうしゅ(膨腫)状になるタイプで、Aの1~2mの部位に認められた。これらの樹皮面は凹凸状であることが多く、割材すると辺材部に深さ10mm、幅52mmの暗褐色に変色した部位が認められた。

以上のような被害患部の形成状態をまとめると、AはタイプIとIV、BはタイプIII、そしてCはタイプIとIIに相当した。

樹皮部の被害状態と材部の被害との関連性が認められたのはタイプIVの1例だけで、その他の場合は認められなかった。したがって、樹皮上の患部から材部への影響を把握することは困難である。

なお、タイプI、II、IIIとも被害は木部表面にとどまり、木部の変色は明らかでなかった。

なお、枝条部の被害と樹幹部の被害との関連性の有無は把握できなかった。

5 おわりに

ヒノキ樹脂腺枯病は、当初樹皮部に患部が形成されて樹脂が流出するが、ヒノキの生長に伴い巻き込まれて、しだいに材内にも拡大することがあり、形成層の外側にヤニツボや陥没した患部が形成される²⁾といわれている。

今回の調査では、樹皮部における樹脂流出の有無と材部の被害との関連性は把握できなかった。

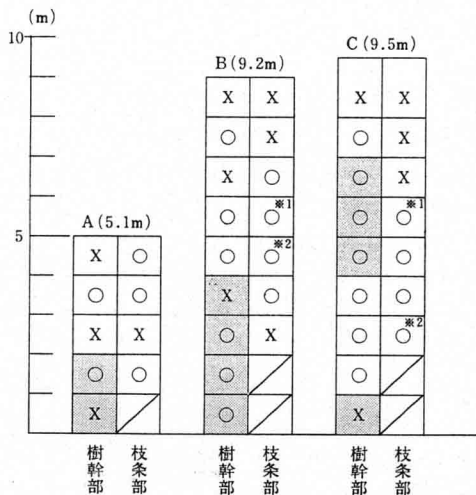
被害は、陥没病斑の場合を除いては、木部の表面にとどまり、木部表面がふくれるような症状木以外では材部の変色も明らかでない。

樹脂腺枯病の壮齢木木質部に対する影響は、患部がふくれたり、がんしゅ状を呈する被害木以外では、外見上判定できないほど軽いものと考えられる。

参考文献

- 1) 小林享夫：山の病気はなぜ増える—山医者への嘆き；ヒノキ樹脂腺枯病を例として。林業技術 513：12~14, 1984.
- 2) 山田利博：ヒノキ樹脂腺枯病の病斑の分布と材斑の形成。日林関西支講 259~260, 1985.

(1986・12・11 受理)



注) 1 樹幹部 は木部病斑を示す
 Oは外樹皮症状のあるもの
 Xは外樹皮症状のないもの
 2 枝条部 Oは外樹皮症状のあるもの
 Xは外樹皮症状のないもの
 は枝がないもの
 ※1は樹皮の欠損を示す
 ※2は小枝の葉枯れを示す

図-2 壮齢木の樹脂腺枯病罹病状況

第18回 IUFRO 世界大会から (II)

樹病のポスター発表

周 藤 靖 雄*

島根県林業技術センター・農博

ポスター発表は昭和61年9月10日と12日の2日に分けて行なわれた。両日とも展示開始は13時30分、同日15時までの1時間30分間、発表者は各自のポスターの前で来訪者の質問に答え、また討論した。ポスターは翌日の夕方までそのまま展示しておくよう指示があった。

第2部門「森林植物と森林保護」では89篇発表されたが、うち14篇が樹病についてであった。関連分野では大気汚染に関して7篇が発表された。なお、これらの数はプログラム上のもので、発表予定者不参加などのため発表中止になったものが若干あり、樹病については1篇が発表されなかった。

* * *

樹病の発表について病害の種類別に発表内容をみるとつぎのとおりである。なお、病原菌の学名はわが国で一般に使われているものを記す。

1 被害調査 (1篇)

Abatay (トルコ) は黒海東岸地方の樹木病原糸状菌を調査して、62種を検出した。

2 土壌病害 (1篇)

Rosset と Flückiger (スイス) は各地で発生したブナ樹幹地際部の片側だけが侵される新病害について、ナラタケ (*Armillariella mellea*) が関与する可能性を指摘した。

3 葉枯性病害 (2篇)

Karadzic (ユーゴスラビア) はセルビア地方に広く分布する重要病害—ヨーロッパクロマツ赤斑葉枯病について、病原菌 *Dothistroma pini* の生活史を明らかにしまた防除には銅剤の散布が有効であった。筆者の針葉樹苗ペスタロチア病についての発表は後に記す。

4 枝枯・胴枯性病害 (3篇)

Marinkovic と Karadzic (ユーゴスラビア) はヨーロッパクロマツ・ディプロデア病(病原菌: *Diplodia pinea*) をセルビア地方の新重要病害として被害状況を報告し、

梢端部から当年枝が侵される枝枯症状を示した。

Halambek (ユーゴスラビア) は国内のクリ胴枯病被害状況を調査し、また病原菌 *Endothia parasitica* の多数の菌株を得て、それらの生理的性質や病原性を検討した。その結果、クリに典型的ながんしゅを生じない弱病原性の菌系が存在することがわかった。また、Turchetti (イタリア) は国内のクリ胴枯病被害現況を報告したが、30年前のような激害は発生していない。クリ林では若木の枝やぼう芽の患部はしばしば治癒する。この事実から果実生産のためのクリ園では樹木の更新が促進されてきた。ヨーロッパグリの増殖は接木によるが、接着部が侵されてがんしゅを生じ、接穂が枯死する。果樹園では弱病原性の菌系の分布が優勢であるという。

5 さび病 (1篇)

Ragazzi と Raddi (イタリア) は二葉松そうほう病について、抵抗性育種を推進するための基礎としての病原菌 *Cronartium flaccidum* の生物的性質の解明とフランスカイガンショウの抵抗性個体選抜について報告した。これは部会議で口頭発表されたものと同一内容であった。

6 材質腐朽病 (4篇)

Barrett (イギリス) と Blakeslee (アメリカ) はスラッシュマツ林とシトカトウヒ林でのカイメンタケ (*Phaeolus schweinitzii*) による根株心腐病の発生状態の相異について、興味ある観察例を報告した。スラッシュマツ林では前生樹であるマツの伐根周囲に群状に発生したが、これはマツの根が横方向に生長するため、感染源となる伐根に直接接触して伝染したものと考えられた。これに対して、トウヒ林では被害木は点在したが、これはトウヒの根は横方向に生長しないため、土壌中に混在した宿主からの伝染であるとした。

Nandris ら (コートジボアール, フランス) はパラゴムノキ園で *Rigidoporus lignosum* とキコブタケの1種 *Phellinus noxius* による根腐れの伝染動態を6年間調査し、そのモデル化を試みた。また、Nicole ら (コートジボアール) は両菌による根腐れの解剖的研究を行ない、

*Yasuo SUTO

Geiger ら (コートジボアール) は両菌の分離菌株間の腐朽力と分泌酵素の相違について調査した。

7 その他 (1篇)

Skilling ら (アメリカ) はポプラとカラマツについて組織培養によってクローンを作製し、それぞれのセプトリア胴枯病 (病原菌: *Septoria musiva*) とスクレロデリス枝枯病 (病原菌: *Scleroderris lagerbergii*) に対する抵抗性を検討した。室内での生物検定の結果、ポプラのクローン間でセプトリア胴枯病菌に対する抵抗性が異なることがわかった。バイオテクノロジーによる抵抗性個体の作製についての発表であり、このポスターの前には人垣が絶えなかった。林木の組織培養によって病害抵抗性個体を短期間に得る可能性を示唆したものとして注目される。しかし、生物検定が *in vitro* で行なわれたに過ぎず、その結果が野外でどの程度通用するかなど、残された問題も多い。

* * *

筆者は「針葉樹苗のペスタロチア病薬剤防除試験」の結果を報告した。ヒノキおよびスギ苗に病原菌 *Pestalotia cryptomeriaeicola* を接種する直前に薬剤を散布した場合、ダイホルタン剤、スルフェン酸系剤、チオファネートメチル剤およびベノミル剤が優れた防除効果を示した。接種7日前散布で効果を認めたのはベノミル剤のみであったが、チオファネートメチル剤とベノミル剤は接種3・5日後散布でも効果があり、優れた治療効果を示した。本病は苗木に傷が付くことが病原菌の侵入門戸となって発病するが、強風または輸送によって苗木が傷付いた直後にチオファネートメチル剤またはベノミル剤を散布することを推奨した。

熱帯や亜熱帯の国 (インド、マレーシア、コスタリカなど) では苗木での本病発生が問題になっているように

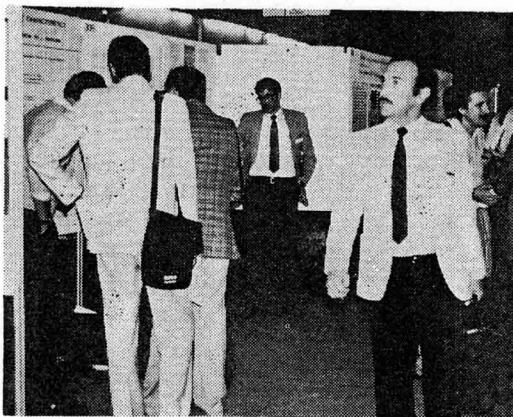


写真-1 討論が活発なポスター展示会場

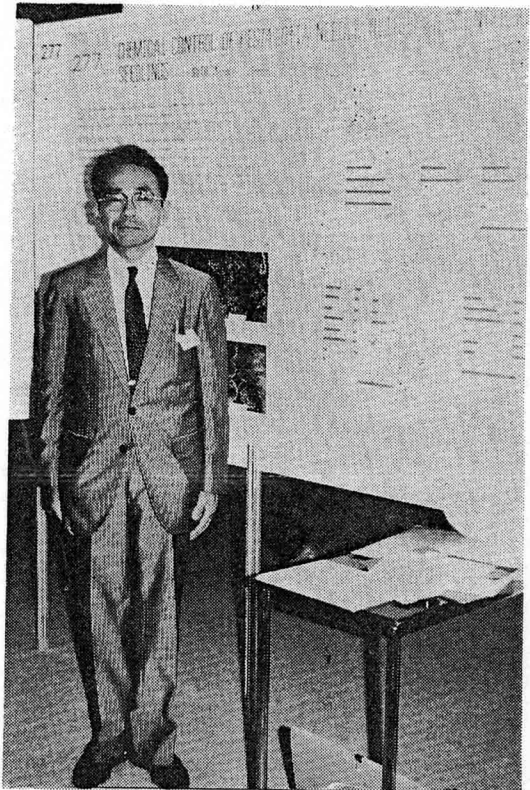


写真-2 筆者のポスター発表

あり、これらの国の研究者の質問が多かった。本試験でのチオファネートメチル剤とベノミル剤の優れた治療効果には驚いていた。わが国での被害状況や試験方法について尋ねられた。また、チオファネートメチル剤は本邦産農薬であるため知らない人が多く、その成分や性質についての質問があった。

* * *

ポスター発表は全般的に討論がきわめて活発であり、会場には熱気がみなぎっていた。この発表形式は十分な討論時間があり、また発表者と質問者が互に向かい合って話せるため、自由な、また他方緊張した雰囲気があった。発表者は黙って立って来訪者を待つのでなく、自分の報告を積極的に説明してアピールすることが重要であると思った。

残念なことに、ポスターの展示方法に問題があった。ポスターは樹病、昆虫といった専門別に展示されなかった。発表者名のアルファベット順に番号が付けられてその順に、しかも1日目は奇数番号、2日目は偶数番号のものが展示された。したがって、自分に関係があるものを捜すのに苦労し、会場が混乱した。

(1986・12・18 受理)

新刊紹介

孫明雅・奚福生・劉政主編

馬尾松毛虫天敵図誌

xxvi + 266ページ, 定価2.80元
広西人民出版社, 南寧市
1986年

本書は中国におけるマツ類の重要害虫の一つ、馬尾松毛虫(タイワンマツカレハ)の天敵について、種ごとに解説されたものである。取り上げられているのは昆虫類72種、鳥類30種、クモ類18種、病原微生物5種、その他(カエルなど)3種の計128種で、冒頭でこれらのカラー図版(手描き)がまとめて表示されている。しかし、各種についての記述の仕方は必しも統一されているわけではなく、たとえば昆虫類では「形態特徴」、「分布」のほか寄生昆虫については「寄主のリスト」、捕食性昆虫については「生物学的特徴」(あるいは「習性」)、実際に

生物的防除の材料として用いられたものについては「繁殖と利用」などの項目が設けられている。また、鳥類については「野外標誌」(外観)、「形態」、「生態」、「食性」、「保護利用」、「分布」などの項目に沿って叙述されている。これらの天敵が通常どの程度の働きをしているのか、本書を読んだだけでは知ることができないが(巻末に60編近い参考文献が挙げられている)、タイワンマツカレハに関与する天敵相を概観するには適当な書物といえよう。(東京大学農学部 小久保 醇)

森林防疫 第36巻第6号(通巻第423号)

昭和62年6月25日 発行(毎月1回25日発行)

編集・発行人 堀 格 太 郎

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

松を守って自然を守る!

マツクイ虫防除に多目的使用ができる

スミパイン[®]乳剤

マツクイ虫被害木伐倒駆除に

パインサイド[®]S 油剤C・油剤D

松枯れ防止樹幹注入剤

グリーンガード

®は住友化学の登録商標です。

®はサンケイ化学の登録商標です。

サンケイ化学株式会社 <説明書進呈>



本 社
東京事業所
大阪営業所
福岡営業所

〒890 鹿児島市郡元町880

〒101 東京都千代田区神田司町2-1神田中央ビル

〒532 大阪市淀川区西中島4丁目5番1号新栄ビル

〒810 福岡市中央区西中洲2番20号

TEL (0992) 54-1161

TEL (03) 294-6981

TEL (06) 305-5871

TEL (092) 771-8988