

森林防疫

FOREST PESTS

VOL. 33 No. 2 (No. 383)

1984

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

昭和59年2月25日発行（毎月1回25日発行）第33巻第2号



クロマツの芽状てんぐ巣病

天野孝之
奈良県林業試験場

古人が「松ノ十カヘリノ花」と称して珍重したものは、実は芽の先端付近の芽苞間に、ある種のダニが寄生して、贅生・奇形を呈したものとされている。

奈良県御所市のクロマツ庭園樹で見出されたものは、長さ3～8mm、幅2～3mmの小さな芽が100～200個集まって、直径2cmほどの病巣を形成していた。小芽の集団は前年枝から生じ、一見健全そうに見えたが、7月になっても開じよせず、すべて枯死していた。

1983年7月25日撮影

目次

九州地方の林業苗畑における根切虫被害とその防除対策	倉永善太郎	2
東北地方におけるマツ材線虫病とマツノマダラカミキリの分布	佐藤 平典	7
スギカミキリ成虫を捕獲するためのバンド法について	柴田 毅	11
解説 樹木の主要カミキリムシ(4)ースギカミキリー	野淵 輝	17
《被害速報》昭和58年12月の森林病虫害等被害発生状況		18

九州地方の林業苗畑における 根切虫被害とその防除対策

倉 永 善 太 郎

農林水産省林業試験場九州支場昆虫研究室主任研究官

はじめに

九州地方の林業苗畑で苗木の根を食害するいわゆる根切虫被害は、コガネムシ類の幼虫によるものが主であり、この被害は古くから各地で発生し、これまでいろいろな防除対策がとられてきた。

たとえば、第二次大戦前には、除虫菊加用石けん合剤、デリス石けん液あるいは硫酸ニコチン液の床面灌注が行なわれ、また硫酸鉛にガゼイン石灰を加用した液に苗木の根を浸漬して床替したり、二硫化炭素やクロールピクリンの土壌注入も一部の苗畑で試用されていた。なお、灯火による誘殺法、糖団子や腐敗した甘藷の輪切りを地中に埋設して幼虫を誘引捕殺する方法や、忌避剤のナフタリン粉末を床地に混和する方法などが用いられたが、いずれも満足すべき効果は得られなかった。

戦後は殺虫効果が顕著で残効が長く、使用方法も簡便で安価な、有機塩素系薬剤のBHCが普及したため、根切虫問題はほとんど解消された。しかし本剤は残留毒性のため昭和46年に使用禁止となり、以後再び各地で根切虫被害が発生している。

ところで近年は、山林用種苗生産苗畑の周辺で、各種農作物のほか果樹や庭園木等の緑化樹栽培が盛んになり、これらを好餌植物とするドウガネブイブイやサクラコガネなどの大型種が増加し、以前にも増して激害が頻発するようになった。

そこで有機塩素系農薬の代替剤として、各種低毒性薬剤について殺虫試験が実施され、これと並行して主要加害種の生態調査も進められた。その結果、殺虫剤では有機リン系農薬や土壌くん蒸剤の効果が認められ、現在は、害虫の生態を考慮して適期にこれらの薬剤を施用することによって、あまり問題にならない程度に被害を減少させることができるようになった。

ここでは最近の九州地方の苗畑における根切虫の生態

と被害および防除対策の現状について、その概要を紹介し参考に供したい。

生態および加害

1 加害種

九州の苗畑で幼虫が根切虫として加害するコガネムシ類は、表-1に示す13種で、これらはしばしば混生しているが、種類構成や優占種は苗畑によって違いがみられる。

しかし、近年各地で共通的に多発する種類は、スジコガネ属のヒメコガネ・ドウガネブイブイ・サクラコガネであり、年によっては、局部的にオオクロコガネ・ナガチャコガネ・サツマコフキコガネが大発生することもある。

2 成虫発生期

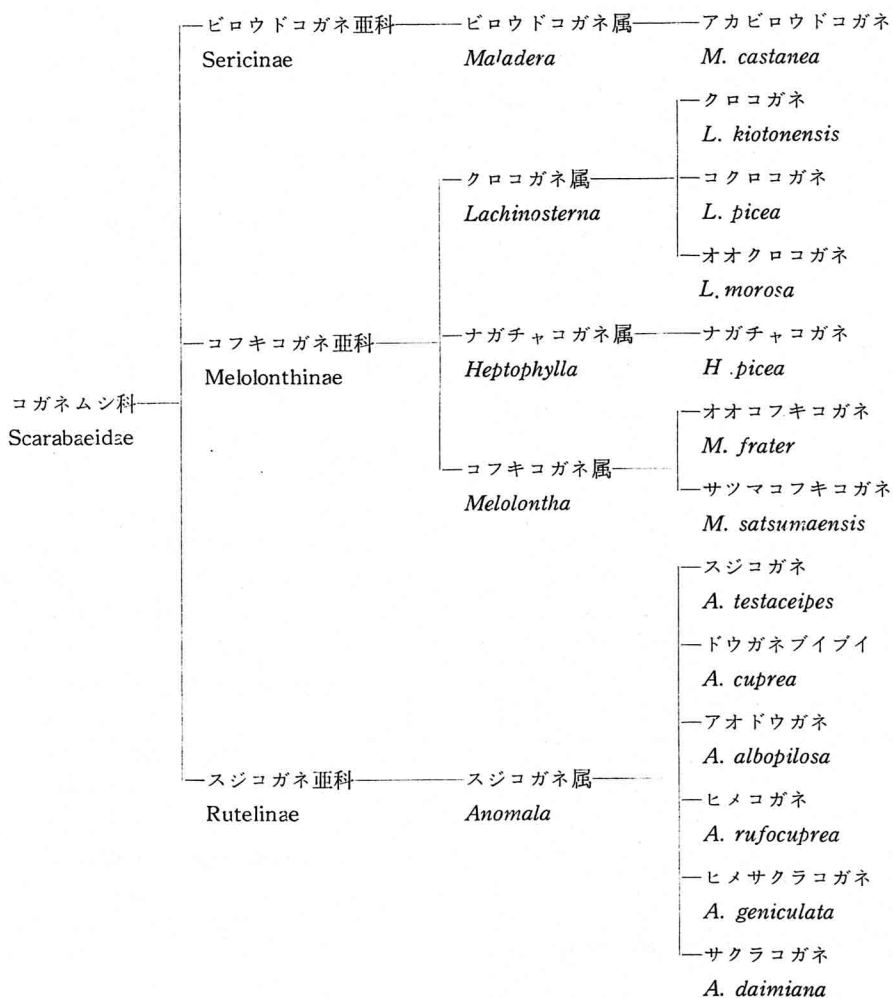
成虫の発生期は新生幼虫の防除期でもあり、苗畑ごとに加害種や発生期を的確に知る必要がある。筆者は九州地方の主要加害種について、佐賀・熊本・大分・宮崎・鹿児島県の各県の苗畑で、誘蛾灯による成虫の誘殺経過を数年間にわたって調査し、表-2に示す結果を得た。この表に示すとおり、主要13種の大半の加害種は6月上・中旬頃から発生するが、クロコガネ・コクロコガネ・ナガチャコガネの発生はかなり早い。なお、これら各種の発生初期・最盛期・終期にかなりの幅がみられるが、これは主に地域差によるものであり、同一苗畑でも発生量や気象条件で若干のずれが生じることもある。

3 幼虫の発育経過と加害

九州地方ではサツマコフキコガネ・オオコフキコガネ・スジコガネが一代に満2年を要するが、他の種類は1年である。これら各種は、成虫発生期の違いによって幼虫の発育経過が若干異なっている。

前述の共通多発種のヒメコガネ・ドウガネブイブイ・

表一 九州地方の苗畑で根切虫として加害する主なコガネムシ類



サクラコガネの3種が高密度に生息している熊本地方の苗畑で、各種幼虫の齢構成変動と被害発生経過を調査して図一の結果が得られている。すなわち、この苗畑では主要加害種3種のうちヒメコガネが最優占種であり、本種は7月中旬頃からふ化幼虫がみられ、8月中旬には終齢の3齢に生長した個体が現われる。本種以外のドウガネブイブイやサクラコガネもこの頃には3齢幼虫が出現するが、同時期の各種類の齢別出現率は若干異なり、3齢幼虫率はドウガネブイブイが最も高い値を示している。

このように新生の3齢幼虫が出現する8月中旬頃になると、食害が急速に進んで枯死苗も生じて、防除が不十分な苗畑では9月末に被害率100%の激害になる。したがって幼虫密度が高い苗畑では、3齢幼虫出現期(この

苗畑では8月中旬)までに的確な防除が必要である。また、ヒメコガネよりも大型のドウガネブイブイなどが高密度に生息する苗畑では、防除期を少し早める必要がある。

つぎに幼虫の生息深度について述べると、この苗畑での産卵は地表下10cm前後の深さで行なわれており、幼虫の平均生息深度は、7~8月が地表下5cm程度で最も浅く、9月以降は地温の低下に伴い徐々に深く潜入し、10月下旬まで食害を続けて越冬する。越冬幼虫の生息深度は30cm程度で、耕耘されない下層の固い土壌内にも生息している。越冬あけの幼虫は、3月下旬から再び地表近くに移動して食害し、5月上・中旬から15~20cm程度の深さで蛹化する。

4 幼虫密度と被害量

表一 主要加害種の成虫誘殺期

種 類	初 期	最 盛 期	終 期
アカビロウドコガネ	6月旬 上	7月旬 中	9月旬 上
クロコガネ	4月下 中	6月上 中	7月下 中
コクロコガネ	4月中 上	5月中 上	6月上 中
オオクロコガネ	?	7月上 中	?
ナガチャコガネ	5月上 中	6月中 下	6月下 中
オオコフキコガネ	6月下 上	7月中 上	8月下 中
サツマコフキコガネ	6月上 上	7月上 下	8月上 中
スジコガネ	6月中 上	7月中 下	8月中 中
ドウガネブイブイ	6月上 下	7月上 上	8月下 中
アオドウガネ	6月下 上	7月下 上	9月上 中
ヒメコガネ	6月上 中	7月下 中	8月下 中
ヒメサクラコガネ	6月中 上	7月中 上	8月中 中
サクラコガネ	6月上 下	7月上 下	8月上 中

注) 初期: 5%誘殺, 最盛期: 50%誘殺, 終期: 95%誘殺

幼虫の大きさは種類によって異なり, 1頭当たりの食害量は大型種ほど多い。したがって被害発生量は幼虫の種類や密度と苗木の形質が関係する。その被害解析の基礎資料として, 越冬期の各種について3齢幼虫の体重を比較した結果, 最小種のアカビロウドコガネと最大種のサツマコフキコガネでは約19倍の大差がある。また, 全国的に古くから多発しているヒメコガネと比較し, サクラコガネが約1.6倍, ドウガネブイブイ2.7倍, オオクロコガネ2.4倍, サツマコフキコガネ4.4倍の数値が得られている。このような大型種はきわめて貪食で, これらの生息密度が高い苗畑では大被害が発生しやすく, 大苗のスギさし穂苗が養成されている圃場で, サツマコフキコガネやドウガネブイブイが局所的に多発して全滅に近い被害が生じた事例もある。

つぎに前述の資料に基づき, 育苗作業種ごとに根切虫の密度と被害量の関係を調査した結果は図一に示すと

おりで, 同一密度でも作業種によって被害量が異なり, ヒノキ床替苗は被害を受けやすいことが明らかである。

また, ヒノキ床替苗について, 苗木の形質(大きさ)と被害を許容できる幼虫密度との関係を調査して図一3の結果が得られた。この図から例えば苗長45.5cmの苗で苗木の健全率80%を得るためには, 根切虫の生息許容密度は幼虫の大きさを考慮して総体重で表わすと約4g/m²であり, これを主要加害種の3齢幼虫の頭数に換算すると, m²当たりヒメコガネで約8.9頭, ドウガネブイブイで約3.3頭, サクラコガネでは約5.6頭に相当する。

このように, 苗木の形質によって防除を必要とする根切虫密度も異なることから, 防除については種類や密度を把握して対策を講ずる必要がある。

5 成虫の食餌植物

九州地方の林業苗畑では, 主な養苗樹種であるスギ・ヒノキ苗木に対しては成虫の食害は認められず, 産卵のために飛来する成虫は苗畑周辺の植物を餌としている。筆者は成虫の餌になる植物をこれまで数十種類確認しており, とくにブナ科・バラ科・ブドウ科・マメ科・クルミ科などは多くの加害種が共通して好む植物である。

林業苗畑周辺で果樹や緑化樹の栽培が行なわれている地域で, ヒメコガネ・ドウガネブイブイ・サクラコガネの成虫が, これらの植物を格好の餌として, 集団で摂食している例が多くみられる。食餌植物に集まる成虫の行動を標識法によって調査した結果, 成虫はその植物の位置と関連して頻りに移動し, 産卵期にはこの移動によって, 外部から圃場に飛来する成虫の入れ替わりが常に行なわれているように推測された。

防除対策

コガネムシ幼虫の食害期は図一に示すように8~10月と3~5月であるが, その重点防除期を施業サイクルに合わせると, 春の床作り期における越冬幼虫防除と, 夏の苗床における新生幼虫防除に大別され, そのほか翌春の施業予定地(休閒地)を前年の秋に防除する場合もある。

これらの防除対策は, 各苗畑で加害種の生態を熟知して講ずる必要があるが, 現在行なわれている防除法の概要を述べると次のとおりである。

1 越冬幼虫の防除

越冬幼虫に対する一般的な防除法は, 床作り前における有機リン剤の土壌混和と土壌くん蒸剤の注入である。

有機リン剤としてはダイアジノンあるいはバイジットの3~5%粒剤または微粒剤を20~40g/m²施用する。本剤の殺虫効果を高めるためには, 越冬幼虫の生息深度

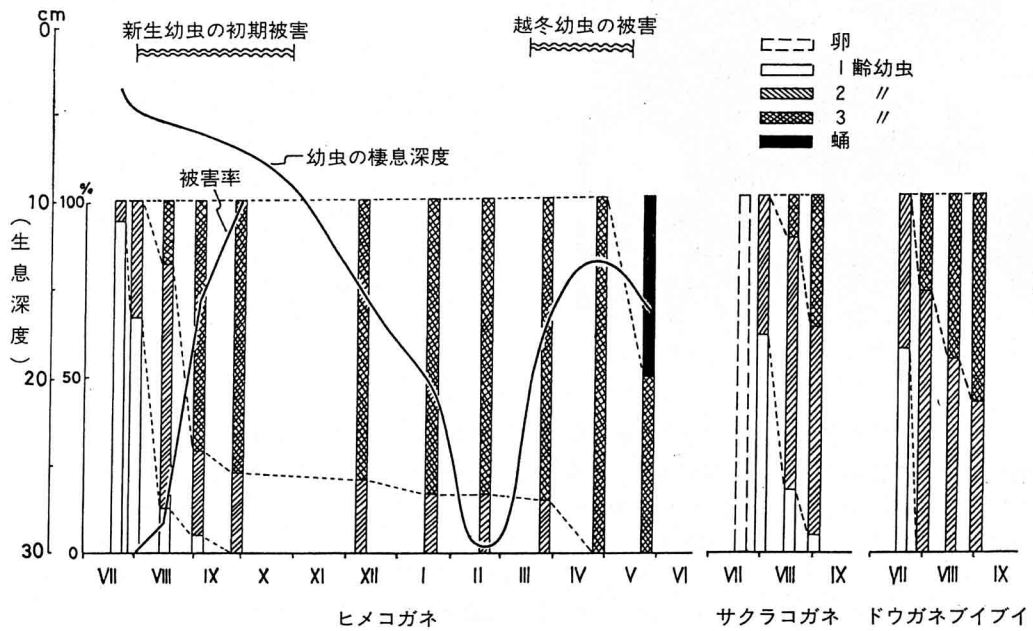


図-1 主要加害種の発育と被害発生経過

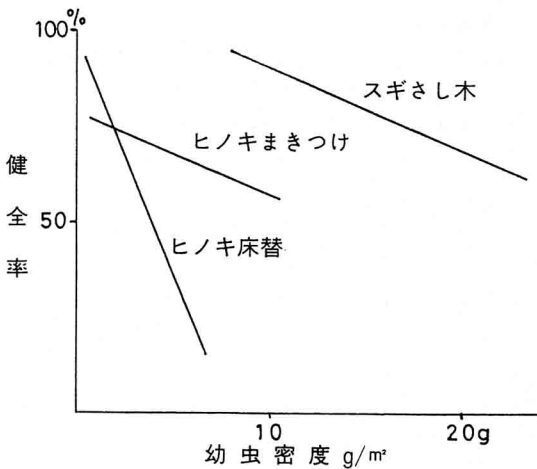


図-2 育苗作業種ごとの被害量

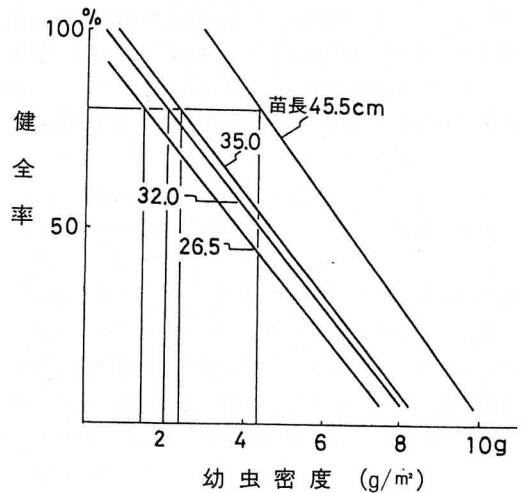


図-3 ヒノキ床替苗の形質と根切虫の被害許容密度

に合わせて薬剤をむらなく混和することが肝要である。
 土壌くん蒸剤には臭化メチル、D-DあるいはEDBの油剤が用いられ、最近の傾向としては、使用が簡便で雑草除去・殺菌・殺線虫を兼ねた、ポンベ式の臭化メチルが最も多く、苗畑によっては、D-DやEDBもかなり使用されている。薬量は臭化メチルが 20~30g/m²、D-D と EDB は 20~30cc/m² である。

2 新生幼虫の初期防除

苗床の新生幼虫防除は作業種によって殺虫剤の種類や施用法が若干異なるので、これを作業種別に述べると次のとおりである。

① スギ・ヒノキまきつけ床 まきつけ床では、土壌くん蒸剤の注入は薬害が生じ易いため、その危険性が少ない有機リン剤が主に用いられている。最近の傾向としては、夏期の高温期に殺虫力が優れているバイジットが

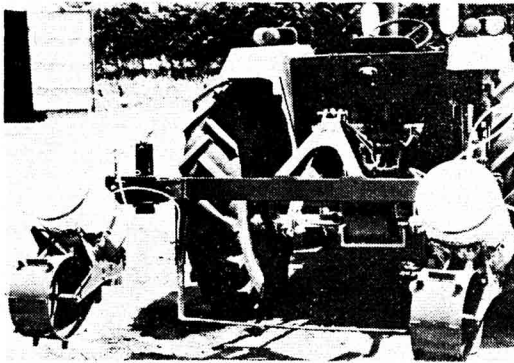


図-4 根切機に取り付けられた土壌くん蒸剤注入装置

多く用いられ、本剤の3%または5%粒剤を7月中旬～8月中旬に、10日～2週間の間隔で20～40g/m²ずつ3回散布する方法と、同50%乳剤の1,000倍液を1～2ℓ/m²ずつ2～3回、床面に灌注する方法で好結果が得られている。

② スギさし木床 スギさし木床では苗間(さし付間隔)が狭いため、EDB油剤の注入は薬害が生じ易い。したがって、防除には前述のまきつけ床と同様、有機リン系の殺虫剤が施用されている。

③ スギ・ヒノキ床替床 苗木から10cm以上離れたEDB注入で薬害が避けられることから、本剤が最も多く用いられ、人力または動力注入機で列間に注入して、顕著な殺虫効果が得られている。本剤の1回の施用量は20cc/m²で、7月中旬と8月中～下旬の2回にわたって注入する方法と、7月下旬～8月上旬に1回注入して、その前後に後述の有機リン剤を床面に散布する方法も行なわれている。

最近国有林の苗畑では、機械力による省力的で安全かつ効果的なEDB注入法が考案されている。これは図-4に示すとおり、トラクターに装備された根切機に土壌消毒機を取り付けたもので、苗木の徒長抑制と根系の発達を促進する根切作業を兼ねた殺虫方法として好評である。

なお、一部の苗畑では前述のまきつけ床やスギさし木床と同様、有機リン系の粒剤・微粒剤・乳剤が施用されており、粒剤や微粒剤の床面散布については、殺虫効果を高める目的で、散布直後の灌水あるいは降雨前の散布が行なわれている。

3 成虫の防除

苗床の新生幼虫防除と並行して、圃場周辺の植物を摂食している成虫防除がごく一部の苗畑で行なわれている。使用薬剤はバイジット・スミチオン・デナボンの各

乳剤で、成虫発生期に本剤の1,000倍液を10日～2週間の間隔で、好餌植物に2～3回散布しているが、これは苗畑周辺のコガネムシ密度抑制に有効だと思われる。

4 新生幼虫の秋期防除

国有林の苗畑と一部の民間苗畑では、秋床替や翌春の施業地に予定されている休閑地に臭化メチルやEDBによる新生幼虫の秋期防除が行なわれている。薬剤の使用法は越冬幼虫防除の場合と同じであるが、本期は越冬期よりも地温が高く、幼虫の生息深度が浅いため殺虫効果が大きく、残存虫による越冬後の食害はきわめて少ない。

おわりに

以上述べたように、九州地方の林業苗畑における根切虫防除には、有機リン系殺虫剤のほか各種の土壌くん蒸剤が導入されて、その防除対策は一応確立されたようにみられている。しかし、これらの使用適期を誤ると防除効率は低下するし、またくん蒸剤の地中有益生物に与える影響は少なくないと思われるので、その永続的な使用はなるべく避けるべきであり、今後より安全で殺虫力の優れた薬剤の開発が望まれる。

参考文献

- 1) 日高義実：管内ニ於ケル造林試験及調査ノ概要(後編). p. 179～208, 1932.
- 2) 倉永善太郎：暖帯林第6集叢書, 23 pp, 1957
- 3) 倉永善太郎・後藤勝一・上村緑郎：森林防疫 No. 223, p. 4～7, 1970.
- 4) 倉永善太郎・松田定雄：森林防疫 No. 232, p. 4～7, 1971.
- 5) 倉永善太郎・森本 桂・宗 嘉信：日林九支研論 31, p. 243～244, 1978.
- 6) 倉永善太郎：日林講 90, p. 385～386, 1979.
- 7) 倉永善太郎・竹谷昭彦：日林九支研論 34, p. 241～242, 1981.
- 8) 倉永善太郎・竹谷昭彦・吉田成章：林試九州支場年報 24, p. 79, 1981.
- 9) 倉永善太郎：今月の農薬 26(6), p. 16～22, 1982.

(1983・8・1 受理)

東北地方におけるマツ材線虫病とマツノマダラ カミキリの分布

東北林業試験研究機関連絡協議会 保護専門部会

まとめ 佐藤 平 典

岩手県林業試験場

東北地方でマツ材線虫病の発生が確認されたのは、1975年の宮城県石巻市が最初である。その後、1976年に福島県、1979年には岩手県と山形県でも発見され、1983年に至って秋田県にも被害が及んだ。各県ごとの発生状況については、それぞれの機関から逐次報告されてきた^{1,4,5,6)}が、被害木の枯死発現時期の遅れ、2年1世代のマツノマダラカミキリの発生など寒冷地特有と思われる現象、あるいは被害材の持ち込みによると考えられる被害の拡大などが共通して見られている。これらに対応する防除技術の開発、さらに効率的な防除を実施するためには、県内の被害状況を十分に把握するとともに、東北地方全体の被害状況をより早く知る必要が痛感されていた。

東北林業試験研究機関連絡協議会の保護専門部会では、毎年開催される会議を利用して各県病虫害獣害の発生情報を交換してきたが、1979年の会議の際、マツ材線虫病を最重要課題として詳しい情報を集めることを決定した。以来、各県の担当者によって3年間の被害資料が蓄積され、東北地方全体としての被害の動向がある程度明らかになってきたので、ここに第一段階の報告をして各方面の参考に供することにした。

この調査をとりまとめるについては、農林水産省林業試験場東北支場陳野好之保護部長、滝沢幸雄昆虫研究室長、庄司次男・五十嵐正俊両主任研究官に懇切なご指導をいただいた。ここに心からの感謝を申しあげる。

I 調査担当者

この調査は、各県の林業試験研究機関において、1979～1982年の間に保護部門の研究を担当した者によって行

なわれてきた。以下に南に位置する県から順に列記する。

福島県林業試験場 在原登志男、齊藤勝男、宮城県林業試験場 尾花健喜智、遠藤輝男、小松利昭、勝又敏彦、宮城県森林造成課 早坂義雄、同大河原農林事務所 志水勝彦、山形県林業試験場 齊藤 諦、大津正英、秋田県林業センター 藤岡 浩、野村繁英、秋田県林政課 加茂谷常雄、岩手県林業試験場 佐藤平典、作山 健、青森県林業試験場 今 純一。

II 調査方法

この調査は、マツ材線虫病の発生の動向を、正確にとらえることを目的にしているため、行政機関で実施している調査あるいは防除事業とは年度の区切り方や被害木の認定方法などで若干の違いがある。したがって、林野庁、県などから発表されている被害統計とは、各県、市町村ごとの発生年度が一致しないこともあることをお断りしておく。

まず、年度の区切りを8月から翌年7月まで(仮称松くい虫年度)を原則とし、この間に枯れたマツのうち、マツ材線虫病による枯死と認定されたものをその年の被害木とした。東北地方では、夏に感染したマツが翌年になってから枯れる、いわゆる年越し枯れの現象が見られ、これが年によってはかなりの率に達する。このため、暦年あるいは行政年度で集計すると、同一年の感染による被害木がその年と翌年の2年に分かれて記録されることになる。被害の動向をより正確にとらえるためには、被害木を感染年によって集計する必要があるため、このような手法を用いた。

被害程度は被害地当たりの被害本数で1～10本、11～100本、101本以上の3段階に区分した。このうち林分の被害が1～10本と11～100本の段階のものは、国・公立試験研究機関によってマツノザイセンチュウが確実に検出された枯損木の本数とした。

マツノマダラカミキリについても、当初、産卵年を基準としたカミキリ年度を採用しようと試みたが、2年1世代の率が無視できず、産卵年の判定が難しいため、便宜的にマツノザイセンチュウと同じ年度で区切った。また、発生量も寄生していたマツの本数によってマツ材線虫病被害木と同じように3段階に分けて記録したが、他に誘引剤や餌木などによって生息が確認される事例も多かったため、本報では単に生息確認の有無によってとりまとめた。

このようにして得られた記録は、各県で同一縮尺の市町村界入りの白地図に記入し、毎年度これらを貼り合わせることで東北地方全体の分布図を作成した。本報は、これら3年間の分布図を基にしてまとめたが、一部その後の調査・再確認によって追加あるいは削除したこともある。

III マツ材線虫病の分布

1977年以前、1979年以前、1980年および1981年に感染した被害枯死木の発生市町村を図一1～3に、その数を表一1に示す。

マツ材線虫病の発生は気象条件に強く影響され、夏期の高湿・乾燥によって発生区域と被害量が増大するといわれているが、東北地方でも1978年夏の高湿・乾燥を機に同様な現象が起きている。すなわち、1977年以前の発生は福島県5市町村と宮城県8市町村で計13市町村であったものが、1979年には山形県の一部と岩手県中央部まで拡大し、東北全体で51市町村に急増した。



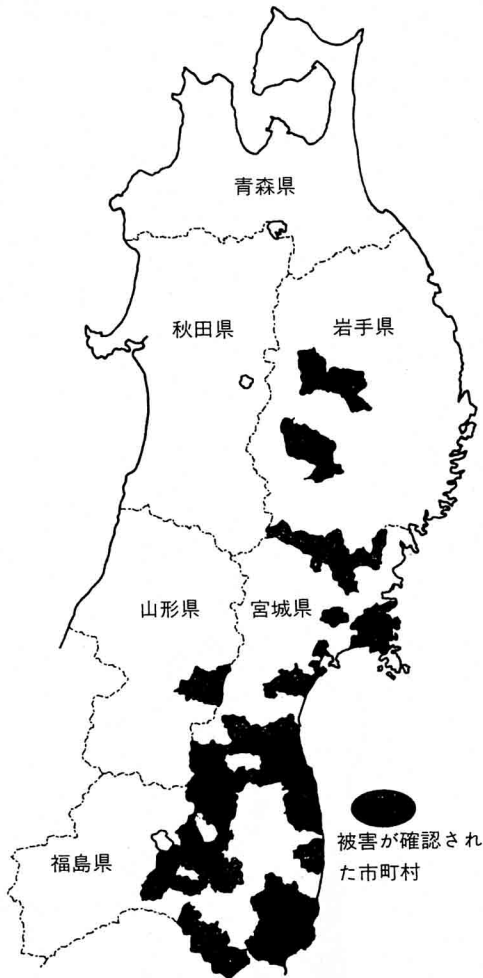
図一1 1977年以前に被害が確認された市町村

1980年には、東北地方全域が冷夏であったためか、宮城県と岩手県では発生市町村数が前年の半以下となり、全体の合計でもやや減少した。この年は、水稲や他の農作物の栽培に空前の冷害をもたらすような気象条件に加えて、関係者一体となつての懸命の防除が実施されるなど、本病にとって発生しにくい条件が揃っていたにもかかわらず、被害は継続して発生、福島県と山形県ではむしろ増加の傾向を示したことが注目された。それまでは、東北地方における被害は1978年夏の異常気象によって一時的に拡大・増加したもので、平常の気象条件に戻れば減少し、関東以西の地方のように激害化する可能性は少ないのではないかと、この期待が持たれていた。しかし、1980年の発生状況から、このような期待は裏切られ、平常年はもとより、少々の冷害気象の年であっても程度の差はあれ、被害は増加し続けるのではないかと

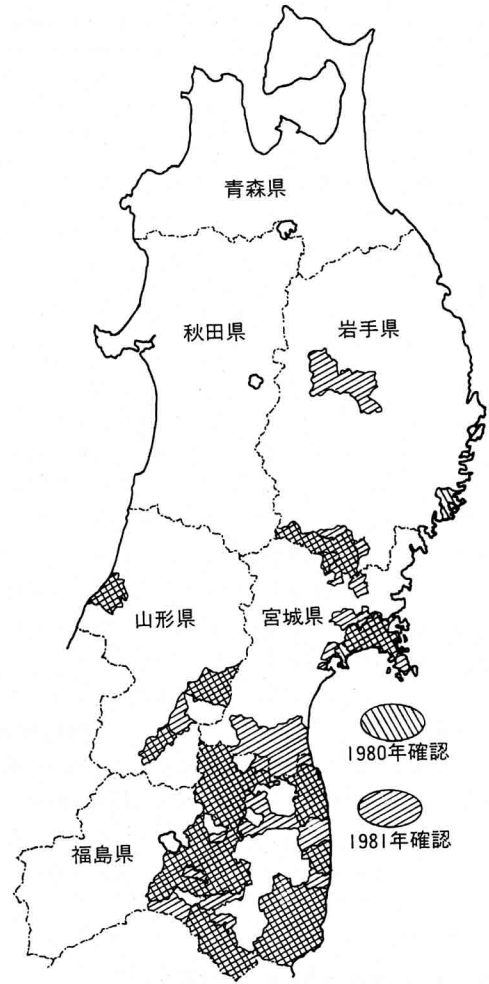
表一1 マツ材線虫病が確認された市町村数の推移

県名	市町村数			
	1977年以前	1979年以前	1980年	1981年
福島	5	25	20	41
宮城	8	17	7	18
山形	0	1	3	4
岩手	0	8	3	6
秋田	0	0	0	0
青森	0	0	0	0
計	13	51	33	69

注) 各年は松くい虫年度を示す



図一 2 1979年以前に被害が確認された市町村



図一 3 1980年と1981年に被害が確認された市町村

懸念が持たれた。

1981年夏の気温は前年よりはやや高かったものの、例年よりは低目に推移し、農作物は2年続きの冷害となったにもかかわらず、本病の被害は増加し、福島県、宮城県および岩手県の発生市町村数は倍増した。特に福島県では、表一2に示すように、1か所当たり101本以上の枯死木が出た被害地が、1980年には8か所にすぎなかったものが、1981年には4倍の32か所と急増し、発生区域の拡大とともに被害程度の激化をもたらす結果となった。

さらに最近、1982年感染による被害木が、1983年3月現在までに各県とも前年を上まわっているとの情報もあり、東北地方南部でも本病が激害化する可能性があるとの庄司ら⁹⁾の指摘が現実のものとなりつつあるように思われる。

1982年7月現在、マツ材線虫病分布の北限は、日本海側で山形県鶴岡市、太平洋側では岩手県滝沢村となっている。東北地方全体を通して見て、特徴的な事柄として次のようなことがあげられる。すなわち、福島県の浜通りと中通りの低標高地帯では南北を通してほぼ連続的な発生となっているが、会津地方では未だ発生を見ていない。宮城県では、最初に被害が発生した石巻市を中心とする地域には被害が定着し、隣接地域からの拡大感染とみなされる被害が県南部の一部で継続、発生しているが、その中間に位置する仙台市、松島町など4市町村の被害は初期防除の徹底によって終息している。日本海側の海岸部で本病の発生が確認されているのは現在のところ鶴岡市だけであるが^{*}、男鹿半島の南部までマツノマ

* 1982年10月、秋田県象潟町に本病の分布が確認されたことが、1983年2月、同県当局から発表された一森林防疫編集部一

表一 福島県における被害程度別被害地数の推移

被害程度 被害地当たり 被害木本数	被害地数	
	1980年	1981年
101本以上	8	32
11～100本	22	16
10本以下	6	9
計	36	57

注) 表一に同じ

ダラカミキリがほぼ連続的に分布しているため、今後の被害発生が心配される。岩手県では、1979年に宮城県境の4市町村に発生し、1980年に2市町に減少したが、1981年には再び拡大の様相を示している。また、マツノマダラカミキリの生息が確認されている地域から比較的離れている県中央部の盛岡市、滝沢村、花巻市および北上市などで発生した枯死木のうちごく少数からマツノザイセンチュウが検出された。この侵入経路の詳細については不明であるが、これらの枯死木がすべて国道四号線沿いに集中していることから、福島県と宮城県で共通して見られた⁶⁾被害材の持ち込みによって侵入・感染したものと考えられる。しかし、媒介昆虫がいないこともあって、いずれも単年度で終息し、本病の定着は見られない。

IV マツノマダラカミキリの分布

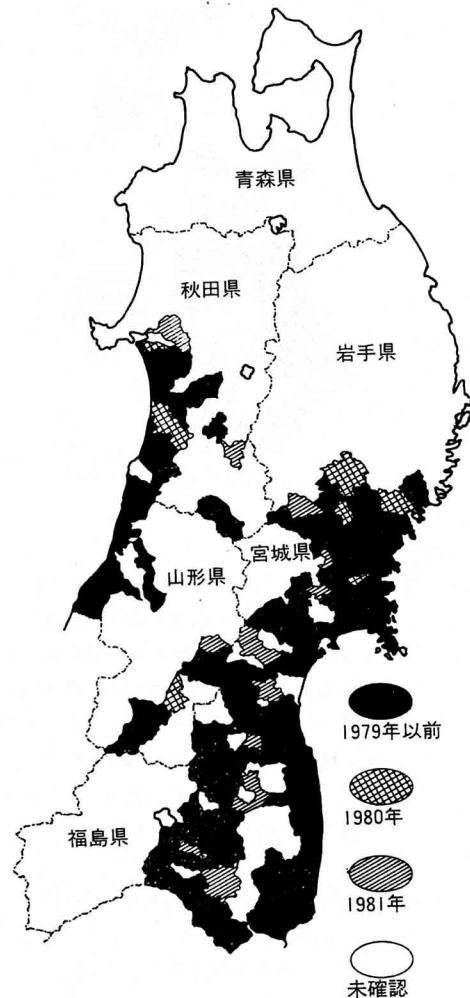
東北地方におけるマツノマダラカミキリの分布は、1975年までは青森県と岩手県を除いた4県の21市町村で確認されていた。そして、当地方にマツ材線虫病の発生が報じられてから各県での詳しい調査が進み、1979年には図一4と表一3に示すように、岩手県を加えて東北地方の合計で109市町村となった。以後、1980、1981年と増加したが、その多くはすでに生息が確認されている範囲の中に含まれており、生息域の拡大というよりは従来から生息していたものが、調査の進展によって確認されたものと解釈すべきであろう。

1982年7月現在で生息分布が確認された北限は、日本海側で秋田県五城目町、太平洋側では岩手県江刺市となっているが、これ以南の低山地域では広く分布しているものと推定される。ただし、福島県の会津地方では未だ確認されていない。しかし、生息分布の北限地帯では、徐々にではあるが捕獲場所が北上する傾向が見られており、また岩手県の例のように、ある年にわずか数頭しか

表一3 マツノマダラカミキリの生息が確認された市町村数の推移

県名	市町村数			
	1975年以前	1979年以前	1980年以前	1981年以前
福島	14	32	32	41
宮城	4	45	46	51
山形	1	10	11	12
岩手	0	11	14	15
秋田	2	11	14	16
青森	0	0	0	0
計	21	109	117	135

注) 表一に同じ



図一4 各市町村のマツノマダラカミキリの生息が初めて確認された年

発見されなかった場所において、翌年は同一調査方法で100頭近い数が捕獲されるなどの生息密度の高まりも見られている。

マツ材線虫病がある地域に定着するか否かは、媒介昆虫であるマツノマダラカミキリの生息の有無が決定的な条件の一つと考えられており、生息しない地域は一応防除面でも“安全地域”として取り扱われている。このような地域ではマツノマダラカミキリが真に生息していないのか、あるいは生息していてもきわめて低密度であるために発見されにくいのか、人為的に持ち込めば生息し続ける可能性があるのか、また他に媒介者となり得る昆虫が存在するのか、などについてもさらに調査を続ける必要がある。

おわりに

東北地方におけるマツ材線虫病の発生は、関係者総ぐるみの防除体制にもかかわらず、被害地域が拡大し、一部地域では激害化の様相を示している。また、被害木の枯損経過、マツノマダラカミキリの生態、感染源などについても関東地方以西の温暖地域の状況とはやや異なり、寒冷地方特有と思われる現象があることも明らかにされつつある。

このようなことから、東北地方における本病の防除には、主として温暖な地方を中心に開発・確立された防除技術に加えて、寒冷地によりよく適合する防除技術につ

いても検討する必要がある。

引用文献

- 1) 早坂義雄ら：宮城県におけるマツノマダラカミキリの分布（第3報）. 日林東北支誌 32, 191~194, 1980.
- 2) 加茂谷常雄：秋田県におけるマツノマダラカミキリ——成虫羽化脱出時期および餌木設置時期と2年1化虫の発生——. 日林東北支誌 32, 203~205, 1980.
- 3) 木村重義ら：東北地方におけるマツノマダラカミキリの分布地域と生活史. 林試東北支年報 16, 101~108, 1975.
- 4) 齊藤 諦：山形県におけるマツ類の枯損状態について. 日林東北支誌 32, 254~255, 1980.
- 5) 作山 健ら：岩手県におけるマツ材線虫病の発生. 森林防疫 28, 226~227, 1979.
- 6) 庄司次男ら：宮城・福島両県のマツ類材線虫病の分布と東北地方におけるそのまん延の可能性. 森林防疫 29, 122~126, 1980.
- 7) 滝沢幸雄ら：東北地方におけるマツノマダラカミキリの生態——盛岡における飼育結果を中心にして——. 森林防疫 28, 84~89, 1979.

(1983・7・7 受理)

スギカミキリ成虫を捕獲するためのバンド法について*

柴 田 叡 弼*
奈良県林業試験場

1 はじめに

スギカミキリ *Semanotus japonicus* LACORDAIRE による被害は一般にハチカミと呼ばれており、スギヤヒノキの樹皮下につくられた食害痕が巻き込みによって外へ現われたり、さらに侵入した木材腐朽菌によって木部が腐朽したりして、材価を著しく低下させる⁵⁾⁶⁾。このハチカミの被害については古くからの研究の蓄積があ

る⁴⁾。そして、加害者であるスギカミキリについては卵や幼虫の立木への接種試験¹⁾¹⁴⁾や人工飼育²⁾¹¹⁾などの、

* Ei'ichi SHIBATA: A band trapping method for collecting adults of the sugi bark borer, *Semanotus japonicus* LACORDAIRE (Coleoptera Cerambycidae). Nara Forest Experiment Station, Takatori, Nara 635-01, Japan

また成虫の行動⁷⁾や羽化脱出消長と産卵経過²⁾⁸⁾⁹⁾¹³⁾などの研究結果が公にされている。しかし、野外の被害林における成虫の動きや生息個体数の推定、さらにその季節的変動に関する知見はこれまでほとんどなかったといっても過言ではない。その主たる理由は、被害が激しい林でもスギカミキリの成虫を直接見つけ出して捕獲することが困難なためと思われる。

先に筆者は、若齢マツをゆずって成虫を捕獲する方法でマツ林内のマツノマダラカミキリ成虫個体群の個体数を推定し、またその季節的変動を明らかにした¹⁶⁾¹⁷⁾。それでこの方法をスギカミキリに試みたが、適用できないことがわかった。その原因は、おもに健全なマツの枝を後食して生息しているマツノマダラカミキリ成虫と違って、スギカミキリの成虫は主として樹幹部に生息しているためである。そこで、本種の成虫には樹幹の暗い部分にひそんで生息する習性がある⁴⁾ことに着目し、逆に暗くて成虫がひそみやすい場所を人工的に樹幹につくってやれば、その場所で成虫を容易に捕獲できるのではないかと考え、スギの樹幹にしゃ光ネットを巻きつけたところ、多くのスギカミキリ成虫を捕獲することができた。また、マーキング法を併用して林内に生息する成虫個体群の個体数推定も可能になり、その季節的変動も明らかになった。さらには木から木へといった林分内での成虫の動きに関しても情報が得られた。

このしゃ光ネットを樹幹に巻きつける方法（以下バンド法とよぶ）についてはすでに報告¹⁸⁾¹⁹⁾したが、これを利用して林分内の成虫個体群の季節的変動や行動を調査した報告²⁾¹²⁾、さらには殺虫剤と併用して防除に利用しようとした報告¹⁾¹⁰⁾もあるので、これらを含めてこのバンド法について紹介したい。

本文に入るに先だち、本稿を取りまとめる機会を与えられた国立林業試験場小林富士雄昆虫科長に感謝するとともに、常日頃ご指導をいただいている同関西支場小林一三昆虫研究室長ならびに貴重なご教示を賜った富山県林業試験場西村正史研究員に感謝の意を表する。

2 方法

バンドの材料には幅約10cmのしゃ光ネット（しゃ光率：70%）を使用する²⁾¹²⁾¹⁸⁾¹⁹⁾。樹幹にネットをひもで巻きつける（写真-1）が、成虫はネットの奥深くもぐりこむ（写真-2）ので、ゴムひもで巻きつけた方が成虫の捕獲に手間が省けてよい。より多く暗い部分をつくる意味から、二重に巻きつけた方が効率がよいと思われる。巻きつけ場所は樹幹の胸高部と地際部の2か所¹⁸⁾¹⁹⁾（図-1）と胸高部1か所のみの場合²⁾¹²⁾がある。前者



写真-1 スギの木に巻きつけられたバンド

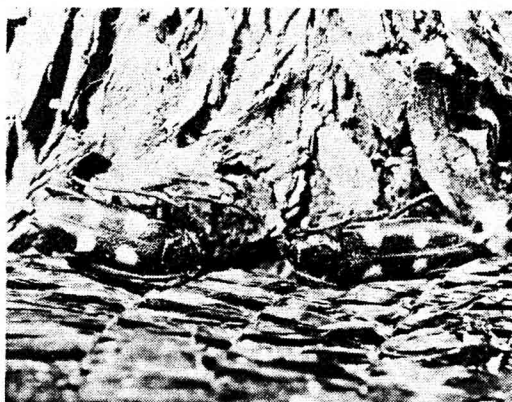


写真-2 バンド内で捕獲されたスギカミキリ成虫

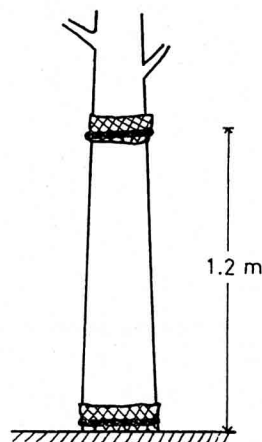


図-1 成虫捕獲のためのバンド法
(柴田, 1981)

では雌雄とも胸高部の方が地際部よりも多く捕獲されている(表-1)。調査の目的にもよるが、作業のしやすい胸高部だけに巻く方がより多くの立木に実施でき、その分だけ多くの成虫が捕獲される。

3 捕獲成虫について

雌成虫よりも雄成虫の方が多く捕獲されている(表-2)。細田・小林¹⁾は本種の羽化脱出消長調査から、羽化脱出時に雌成虫が少ないことを指摘したが、野外林分に生息する個体群でもその傾向は変わらないようである。

連続2回の調査の間に1本のスギにつくられた脱出孔数と、その木で捕獲された未マーク成虫(林分のなかで初めて捕獲された成虫)数との相関は高い($r=0.973$)ことから、バンド内で捕獲された未マーク成虫のほとんどすべては、そのスギから羽化脱出したものと考えられている¹⁸⁾。筆者の調査ではバンド以外の樹幹上には成虫はみられなかった¹⁹⁾が、活動期後半にはバンド以外の樹幹上でも見つけられるという*。伊藤・小林³⁾によれば、林分内につくられた当年の脱出孔総数に対する未マーク成虫総数の比から、林内で羽化脱出した成虫のうち83%が、少なくとも一度はバンド内で捕獲されたという。

表-1 胸高部と地際部での捕獲頭数
(SHIBATA, 1983)

胸 高 部			地 際 部		
雄	雌	計	雄	雌	計
355	209	564	161	74	235

表-2 捕獲成虫の比性

(柴田, 1981; 正木, 1983;
伊藤・小林, 1983より作成)

	雄	雌	性比(雌/雄+雌)
奈良	516	283	0.354
高知	99	90	0.476
京都	1,426	756	0.346

4 林分内での捕獲成虫数の季節的変動

奈良県, 高知県そして京都府で調査された捕獲成虫数

の季節的変動を図-2に示す。それによると、成虫の捕獲はおおよそ3月中旬すぎから始まり、3月下旬から4月中旬にかけてピークに達し、その後は減少して5月上旬まで続く。成虫の羽化脱出期間よりもおよそ1か月ほど長く林内で活動するようである¹⁹⁾。それで防除に際しては、地域ごとの活動期間を考慮に入れなければならないことはいうまでもない。

5 成虫個体数の推定

捕獲した成虫に一連番号をつけ(図-3)て、捕獲されたスギに放すマーク放虫法によって、成虫の個体数が推定できる。JOLLY-SEBER法¹⁵⁾で推定された成虫個体数を表-3に示す。これによるとピーク時の成虫個体数は4月4日の83.03±11.94頭と推定される¹⁷⁾¹⁸⁾。なお、この調査を行なった林は50×10mの17年生スギ造林地で、数年前からスギカミキリの激害をうけていた。

6 成虫の動き

先にのべたように、成虫を捕獲して一連番号により個

表-3 JOLLY-SEBER法によって
推定された成虫数

(柴田, 1981; SHIBATA, 1983)

月 日	推定成虫個体数(±標準偏差)
1981年3月21日	28.81 ± 3.66
22	33.44 ± 4.48
23	40.40 ± 4.41
24	52.05 ± 5.42
25	60.55 ± 5.91
26	52.53 ± 3.88
27	52.41 ± 4.59
28	54.97 ± 6.46
29	48.16 ± 4.61
30	62.60 ± 6.71
31	57.41 ± 5.13
4月1日	71.39 ± 6.50
2	66.21 ± 6.21
3	61.24 ± 6.06
4	83.03 ± 11.94
6	72.58 ± 12.11
8	60.37 ± 8.17
9	53.49 ± 6.76
10	57.37 ± 7.32
11	54.06 ± 11.96
13	23.27 ± 4.04

* 富山県林業試験場西村正史研究員からの私信

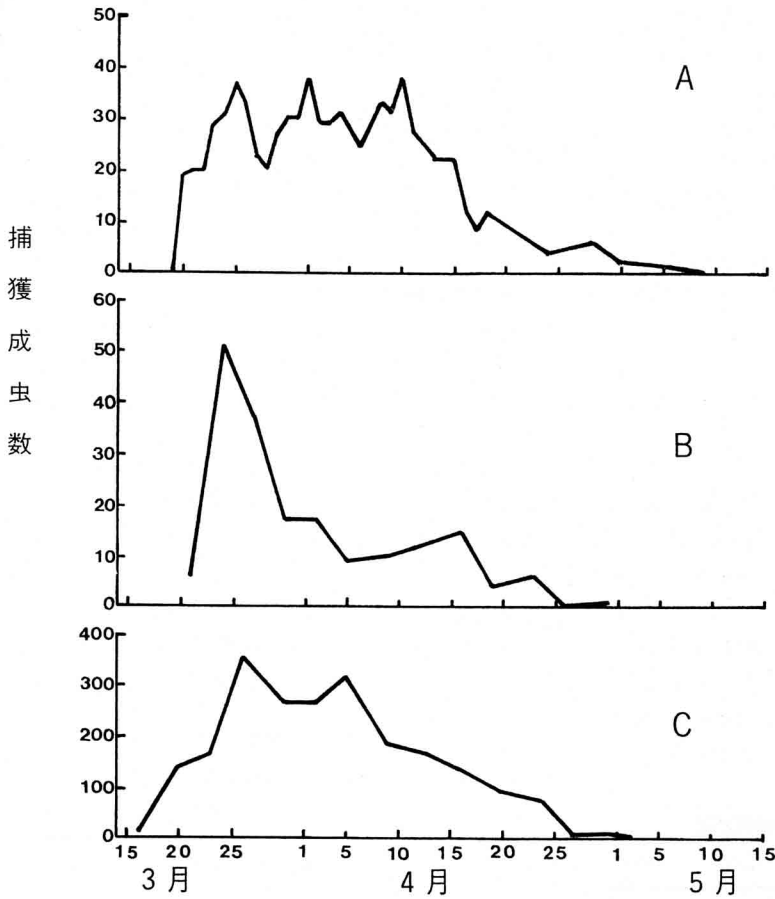


図-2 捕獲成虫数の季節的変動

- A : 奈良県, 1981年調査 (柴田, 1981; SHIBATA, 1983)
- B : 高知県, 1982年調査 (正木, 1983)
- C : 京都府, 1982年調査 (伊藤・小林, 1983)

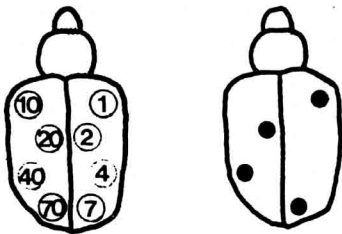


図-3 マーキングの方法 (柴田, 1981)

左図に示した翅鞘上の円とその中の数字は、その円の位置につけられたマークが表わす数字を示す。

右図はその1例で、No. 68 を表わす。

体識別をして捕獲された場所に放虫し、さらにそれらの個体がある後に再捕獲されれば、成虫の木から木への動きがわかる。成虫は同じ木の同じバンド内で再捕獲される傾向が強く (図-4)、また他の木で再捕獲されても 2m 以内の近くの木である場合が多い¹⁰⁾ (図-5)。さらに雌は雄よりも活発に移動する傾向があり、枯死木から脱出した成虫は生立木からの脱出成虫よりも早目に林内から姿を消す¹⁾ ようである。林内での移動方向は東および北が多く (表-4)、暗い場所を好むという成虫の習性が、このような方向の偏りを生じさせたものと考えられている¹⁾。

林分間の移動は被害の伝播等に関連して重要な問題であり、この方法がある地域内の各林分を実施することによってそれを知ることができるが、今までのところその資料はない。しかし、1981年3月22日から4月4日まで、17年生スギ林分で捕獲され続けた雌成虫1頭が、4月9日と10日に約 150m 離れた 8年生スギ林分で再捕獲されたただ 1 例が知られている (柴田, 未発表)。

7 バンド法によるスギカミキリ被害防除

現在バンド法と殺虫剤を組み合わせた成虫の防除方法が開発されつつある¹¹⁾¹⁰⁾。これは薬剤を付着あるいはしみ込ませたバンドを樹幹に巻いて成虫を防除する方法である。

この方法による防除効果には三つの側面が考えられている¹⁰⁾。まず第一に直接的な殺虫効果である。つぎに、先に述べたように成虫は同一の木に長く停留する傾向が強いので、それを阻害して短くする効果。最後にそれらの結果として産卵数を減少して被害を少なくする効果である。

林¹⁾は直接的な殺虫効果を試験し、乳剤は効果がないが油剤は効果があるとした。小林ら¹⁰⁾は各種の薬剤で処理したバンドを樹幹に巻いて、上記三つの効果をそれぞれ

れ死虫数、累積滞在日数および初期孔道数として検討した(表一5)。その結果各供試薬剤には、現在のところ、完全な防除効果は期待できないが、被害を半減させることは可能であるとしている。このほかに粘着剤を塗布したバンドを利用して成虫を捕殺することも考えられる。いずれにしても今後さらに薬剤の種類と濃度、バンドの材料および巻きつけ方法等を検討する必要がある。

8 おわりに

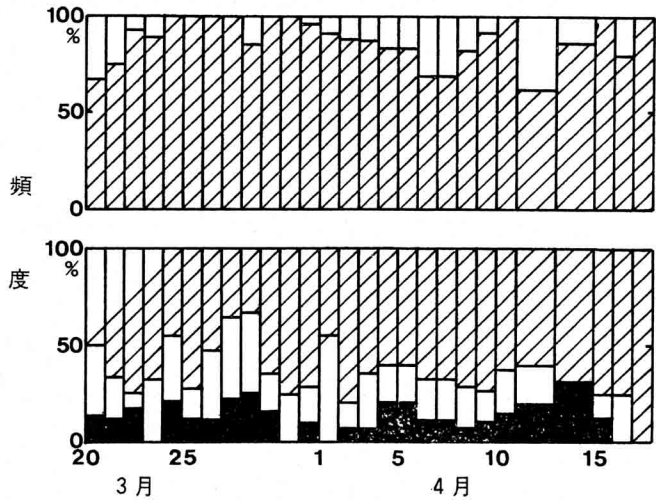
筆者が開発したバンドによるスギカミキリ成虫の捕獲方法は簡便かつ安価な点が有利である。この方法を利用して成虫個体数の変動や成虫の動きなど、今まで不明であった点が解明され、さらに資料が蓄積されれば林分で被害が起こる機構がより明らかになり、さらに効果的な防除法確立の一助となるであろう。

スギカミキリの初期被害の発見は難かしく、通常は林分内の多くの立木にハチカミが形成され、材質劣化の状態になってから気付かれるのが普通であるが、しかしこの時点での防除はすでに手遅れである。スギカミキリの防除手段については今後いろいろな改良や開発が行なわれるであろうが、その効果をあげるために、スギの生長過程のどの年にスギカミキリの林内密度が増加傾向をたどるかを見極めて実施しなければならない。まだ実施された例はないが、粘着剤を塗布したバンドを3月中旬に巻きつけて、4月下旬に回収し、捕獲した成虫数を調査することによってバンド法は防除実施年の探査や要防除密度の決定に有効な手段となるはずである。

直接的な被害防除面への応用に関しても今後検討を要する点は多くあるが、これは粗皮はぎや樹幹への薬剤散布方法に比較して実行しやすい方法であり、昭和58年度から始まった大型プロジェクト研究「スギ・ヒノキ穿孔性害虫被害の防除技術に関する総合研究」のなかで「バンド法による成虫捕殺試験」として実施される予定で、その成果が期待される。

引用文献

- 1) 林 洋二(1982) 樹幹巻き付けバンドによるスギカミキリ成虫捕殺試験. 33回日林関西支講 279



図一4 成虫の再捕獲場所 (SHIBATA, 1983)

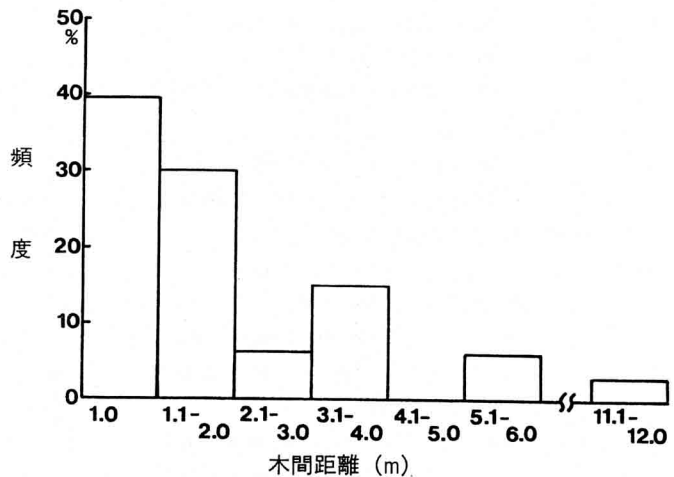
上図: 斜線部; 同じ木で再捕獲

白色部; 他の木で再捕獲

下図: 斜線部; 胸高部の同じバンドで再捕獲

黒色部; 地際部の同じバンドで再捕獲

白色部; 同じ木の他のバンドへ移動して再捕獲



図一5 木間の移動距離の頻度分布 (SHIBATA, 1983)

表一4 成虫の移動方向 (伊藤・小林, 1983)

方位	東	西	南	北
頭数	112	81	76.5	104.5

—281.

- 2) 細田隆治・小林一三(1979). スギカミキリ成虫の脱出消長. 30回日林関西支講 41-43.

表一五 薬剤処理バンド巻き付け法によるスギカミキリ被害防止試験結果 (小林ら, 1983)

処 理 区		胸高直径 の平均値	放 虫 数		死 虫 数		累積滞在日数		初 期 孔 道 数	幼虫生存率
薬 剤 名	濃 度		雄	雌	雄	雌	雄	雌		
M E P	2.0%	6.7cm	17	10	4	8	3	7	15	33.3%
マ ラ ソ ン	2.0%	7.7cm	16	12	5	3	3	7	38	21.1%
バ ー メ ス リ ン	0.1%	7.0cm	17	12	2	2	10	13	27	18.5%
d-レスメトリン	0.1%	6.1cm	17	12	1	1	17	10	44	20.5%
d-フェノトリン	0.1%	8.2cm	20	14	2	1	31	20	80	43.8%
フタルスリン	0.1%	7.4cm	14	10	1	0	7	24	48	31.3%
フェンバレレート	0.5%	6.6cm	16	12	2	1	21	24	30	46.7%
無 処 理		9.4cm	16	10	1	0	36	34	104	35.6%

- 3) 伊藤賢介・小林一三 (1983). スギカミキリ成虫
個体群の林内移動・分散. 94回日林論 493~494.
- 4) 関西地区林業試験研究機関連絡協議会保護部会ハ
チカミ共同研究班 (1971). スギカミキリによるス
ギのハチカミに関する研究. 58 p
- 5) 小林富士雄 (1980 a). スギ・ヒノキの材質を低
下させる穿孔性害虫 (I). 林業技術 463: 15-18.
- 6) ——— (1980 b). 同上 (II). 同 464. 15-19.
- 7) 小林一三 (1976). 赤外線テレビジョンシステム
によるスギカミキリ成虫の行動観察の試み. 27回日
林関西支講 289-292.
- 8) ———・細田隆治・伊藤賢介 (1981 a). スギ
カミキリの成虫脱出期・産卵・ふ化期と薬剤防除適
期. 32回日林関西支講 203-205.
- 9) ———・————— (1981 b). スギ
カミキリの産卵数. 同上 206-209.
- 10) ———・—————・宮崎 徹 (1983). 薬剤処
理バンド巻き付けによるスギカミキリ被害防除試
験. 34回日林関西支講 244~246.
- 11) 小林慎一・岡田 滋・津田知明・関根明弘 (1971).
スギカミキリの卵・幼虫の接種検定. 30回日林関西
支講 44-46.
- 12) 正木幹人 (1983). スギカミキリ成虫の脱出消長
調査および被害現地における成虫捕獲調査. 昭和57
年度関西地区保護部会スギ・ヒナキ穿孔性害虫分科
会資料.
- 13) 西村正史・落原正之 (1983). スギカミキリの産
卵数とその消長. 31回日林中部支講 175-178.
- 14) 奥田清貴 (1982). スギ生立木へのスギカミキリ
幼虫の接種による食害と死亡状況. 93回日林論
381-382.
- 15) SEBER, G A.Z. (1973). The estimation of animal
abundance and related parameters. Griffin, Lon-
don. 506 p.
- 16) 柴田毅式 (1979). ゆすり落とし法による後食中
のマツノマダラカミキリ成虫の個体数推定について
(予報). 90回日林講演要旨 109.
- 17) SHIBATA, E. (1981). Seasonal fluctuation and
spatial pattern of the abult population of the
Japanese pine sawyer, *Monochamus alternatus*
FOPE (Coleoptera: Cerambycidae) in the young
pine forests. Appl. Ent. Zool. 16: 306-309.
- 18) 柴田毅式 (1981). スギ林内におけるスギカミキ
リ成虫個体群の季節的変動. 32回日林関西支講
213-215.
- 19) SHIBATA, E. (1983). Seasonal changes and spat-
ial patterns of the sugi bark borer, *Semanotus*
japonicus LACORDAIRE (Coleoptera: Cerambycid-
ae), in young Japanese cedar stands. Appl. Ent.
Zool. 18: 220-224.
- 20) 山田栄一 (1979 a). スギカミキリ幼虫の人工飼
育 (II) スギ丸太での累代飼育. 90回日林論 381
-382.
- 21) ——— (1979 b), ——— (III), 人工飼育を
用いて. 同上 383-384.

(1983・10・17 受理)

解説 樹木の主要カミキリムシ(4)

スギカミキリ

野 淵 輝

農林水産省林業試験場昆虫第二研究室長・農博

スギカミキリはスギ、ヒノキなどを加害し、マツノマダラカミキリのように加害木を枯損させることは少ないが、潜在的に材質劣化を起こす害虫として問題化している。

学名は *Semanotus japonicus* (LACORDAIRE) で属名の *Sema* は印、*-notus* は背で、上翅の斑紋に因んでいる。したがって、この種類は日本の *Semanotus* ということになる。この属は日本にジャクシンカミキリがもう1種いるが、北半球だけに10種いて、スギ、ヒノキおよびジャクシンの仲間に寄生するようである。

成虫は10~25mm、暗褐色。各上翅には横卵形の2黄褐色紋をそなえるが、これには個体変異がみられ、消失している個体(黒化型)もある。触角は雌では短い。幼虫は乳白色の鉄砲虫で、最大30mmに達する。単眼を欠くことでヒメスギカミキリと区別できる。

加害樹種としてはスギ、ヒノキのほか、サワラ、アスナロなどが知られている。分布は本州、四国、九州、台

湾と広域であるが、九州南部と東北地方北部では被害は少ない。

普通1年1世代。材内の蛹室で越冬した成虫は3月下旬から5月上旬にかけて樹皮に体の通るより少し大きめの楕円形の脱出孔を作り、外界に脱出する。脱出成虫はすぐに交尾、産卵し、糖蜜を与えて室内飼育すると寿命

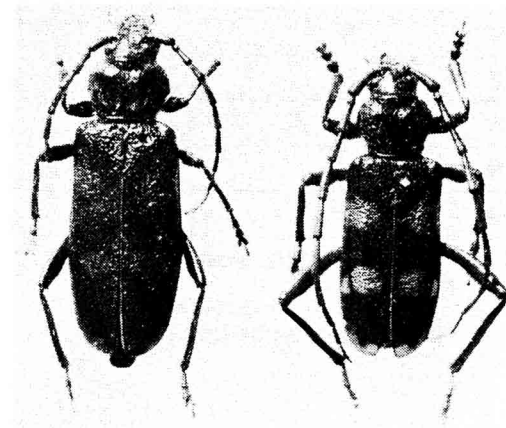


写真-1 スギカミキリ
左:雌 右:雄



写真-2 スギカミキリの食痕

は2か月ほどである。産卵数は体長や寿命によって変わるが、200粒ぐらいと推定される。行動は18~20℃を適温とし、午前1時~10時には静止するという。産卵は樹皮の割れ目に行なう。それで粗皮の状態が樹齡、個体、品種によって違うため、産卵されやすい木とそうでない木とがある。林分内の被害率はその年までの累積として現われるので、実際の林分内個体数は少なく、関西以西ではha当たり200頭前後と推定されている。成虫は粗皮の割れ目などに潜む習性を利用して、シャ光ネットなどを立木に巻きつけて捕獲したり、薬剤処理して殺虫することができる。

ふ化幼虫は外樹皮内を横に進んだあと内樹皮に侵入する。この時に樹脂に巻かれて死亡する個体が多い。その後幼虫は辺材表面と内樹皮を不規則に食害し、孔通内に

木屑と虫糞(フラス)を固く詰める。ヒメスギカミキリの孔道と違い新鮮な木につくるため、壁面には結合組織ができたり、フラスが樹脂で固められることが多い。8月下旬までに成熟幼虫は斜め下方に材入して蛹室を作る。幼虫は127日前後で平均5齢を経て8月中旬・9月下旬に蛹化する。蛹期は25日ぐらいで、早いものは8月下旬に羽化する。幼虫の加害部位は盛り上がり、外観的にハチカミ症状となる。

加害は幼齡木では粗皮の荒い幹の下部に集中し、生長するにつれて幹の上方に移る。林分内の被害は特定の木に集中するようである。幼虫の侵入時期の降水量が樹脂漏出に影響するので、少ない所に被害が多く、標高が高くなるほど被害が少なく、里山の小面積造林地や粗大な林分に被害が比較的多いなどといわれている。

被害速報

昭和58年12月の森林病害虫等被害発生状況

昭和58年12月分の被害発生状況は国有林10ha、民有林49ha、計52ha(報告枚数は国有林5枚、民有林4枚、計9枚)の被害です。

野ネズミ 7ha(すべて国有林)の被害です。

岩手県花巻市(青森局花巻署)でスギ、カラマツ計7ha。

法定外の獣害 52ha(国有林3ha、民有林49ha)の被害です。

ウサギが岐阜県益田郡萩原町、下呂町(以上名古屋局下呂署)でヒノキ1ha、香川県大川郡大川町、志度町、寒川町、長尾町でヒノキ計49ha。

カモンシカが岩手県官古市(青森局官古署)でスギ、マツ計1ha。

シカが広島県広島市(大阪局広島署)でヒノキ1ha。

昭和58年12月の森林病害虫等被害発生状況

(昭和58年12月16日~1月15日までに受理した)森林病害虫等発生月報の集計である。

		野ネズミ	法定外の獣害
岩手	(1 7)	(1 1)	
岐阜		(2 1)	
広島		(1 1)	
香川		4	49
国有林計	1	7	3
民有林計		4	49
合計	1	8	52

- 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33巻第2号(通巻第383号)
 昭和59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 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(コープビル)
 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

現地からの投稿はいきいきした「森林防疫」を作ります

観察記録 ■ 防除事業記録 ■ 質問 ■ そのほか

枚数自由 ■ 写真もあったらそえて ■ 採用の分には規定の謝礼をさしあげます

投稿お願い

- 必ず原稿用紙を用いて下さい。
- 題名（勤務先・氏名を含む）に英文を希望される場合は、和文の下段へ記入下さい。
- 別刷は有料で最低100部からうけたまわります。

表紙の写真

原則として1枚もの ■ キャビネ ■ モノクロ ■ 採用写真には規定の謝礼をさしあげます

送り先 ■ 東京都千代田区内神田 1-1-12, コープビル 8階（郵便番号 101）/全国森林病虫獣害防除協会

「森林防疫」編集事務局あて ■ しめきり/とくに定めておりません

新

刊

森林防疫事業三十周年記念出版

森林病虫獣害防除技術

企画 全国森林病虫獣害防除協会
農林水産航空協会
林業薬剤協会
編集 林業科学技術振興所
発行 全国森林病虫獣害防除協会
〒101 東京都千代田区内神田1-1-12
コープビル 8階
電話 03-294-9711
振替 東京 8-89156
体裁 B5判 上製本 viii+352ページ
定価 3,300円（送料実費）

第I部 主要病虫獣害の生態と防除

第1章 病害（稚病立枯病/つちくらげ病/スギ赤枯病・溝腐病/五葉マツ発疹さび病/カラマツ先枯病/トドマツ枝枯病） 第2章 虫害（スギカミキリ/スギノアカネトラカミキリ/スギノハダニ/スギザイノタマバエ/スギタマバエ/松くい虫/マツカレハ/マイマイガ/根切虫/トドマツオオアブラ/ヤツバキクイ/カラマツヤツバキクイ） 第3章 獣害（野ネズミ/野ウサギ/ニホンカモシカ）

第II部 松くい虫防除研究この10年

第1章 マツの枯損原因材線虫の発見 第2章 マツノザイセンチュウの生態および病原性 第3章 マツノマダラカミキリの生理および生態 第4章 マツ枯損防止法 第5章 防除薬剤の環境に及ぼす影響

本書は森林防疫事業発足30周年を記念、14名の専門執筆者を頼むして最新の防除技術を集大成したもので、各方面での活用が期待される。なお、本書の主要目次は次のとおりである。