

ISSN 0289-5285

林業と薬剤

No. 166 12. 2003

社団法人 林業薬剤協会



目次

サクラの主要な病害虫 6. 吸収(汁)性害虫.....滝沢 幸雄 1

鹿児島県で発生しているイヌマキの2大害虫.....佐藤 嘉一 11

[参考]

平成14年度松くい虫被害について.....林 野 庁 16

薬剤と接着剤によるナラ類集団枯損被害における
枯死木の新たな防除の試み.....齊藤 正一, 中村 人史, 三浦 直美 18

● 表紙の写真 ●

ナンキンハゼの根こぶ線虫病
根に大型のこぶが多数形成され、根は腐敗し枯死する。土壌線虫の一種、サツマイモネコブセンチュウによって起こされる土壌伝染病である。この線虫は多くの農作物、樹木などの根に寄生する。
—陳野好之氏提供—

サクラの主要な病害虫
6. 吸収(汁)性害虫

滝沢 幸雄*

1) アブラムシ類

(1) ササキコブアブラムシ *Tuberocephalus sasakii* (Matsumura) アブラムシ科

被害等の特徴：ヤマザクラ、オオシマザクラ、ヨモギなどに寄生する。

春季にヤマザクラやオオシマザクラなどの葉表の側脈に沿って、淡紅色～紅色をした袋状の虫こぶを形成する(写真-1)。虫こぶ内にはアブラムシが群棲している。特にオオシマザクラに被害が多い。

本種は寄主転換を行い、夏季にはヨモギへ移住する。別名サクラフシアブラムシとも呼ばれている。

本虫の生態：越冬卵は新芽の開葉時に合わせて孵化し、新葉の葉表の側脈に沿って細長い袋状の虫こぶを形成する。虫こぶは普通、1葉に1個形成されることが多いが、複数個形成することもある。



写真-1 ササキコブアブラムシの虫こぶ被害

る。虫こぶ内は空洞で弾力性のある殻で覆われ、中に無翅形虫と幼虫が群棲している(写真-2)。5月以降に有翅形虫が現れ、夏寄主植物のヨモギの葉裏へ移住して夏を過ごす。有翅形虫が脱出した虫こぶは褐変して枯れ込みミイラ状になる。秋季になると夏寄主植物のヨモギの葉裏に有翅形虫が現れ、再び冬寄主植物のヤマザクラやオオシマザクラへ戻り、有性生殖した後に冬芽の基部に産卵する。

(2) サクラコブアブラムシ *Tuberocephalus saskurae* (Matsumura) アブラムシ科

被害等の特徴：ヤマザクラ、サトザクラ、ヨモギなどに寄生する。

春季にヤマザクラ、サトザクラなどの新梢上部の葉が写真-3のように著しく捲縮し、黄赤色～紅赤色の虫こぶを形成する。葉裏には多数のアブラムシが寄生している。この被害は切り株から萌

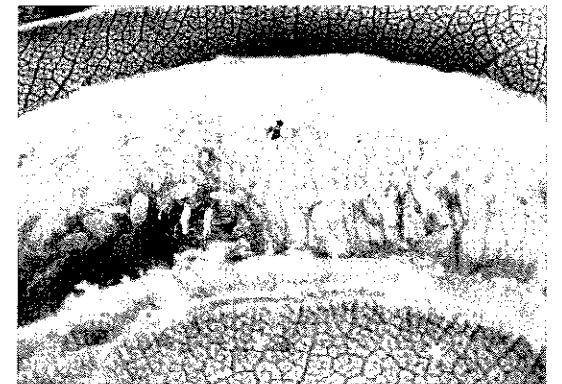


写真-2 ササキコブアブラムシの虫こぶ内虫(虫こぶ断面)

* (財) 林業科学技術振興所

TAKIZAWA Yukio

現れて夏寄主植物のヨモギの地下茎へ移住して夏を過ごす。有翅形虫が脱出した虫こぶは急速に枯れ込み、新梢の伸長阻害や葉の落葉を早めるなどの被害が発生する。秋季になると有翅形虫が現れ、再び冬寄主植物のサクラ類へ戻る。

(3) オカボノアカアブラムシ *Rhopalosiphum rufiabdominalis* (Sasaki) アブラムシ科
被害等の特徴：サクラ類、ウメ、モモ、スモモ、ナシ、イネ、オオムギ、エヌビエなど多くの植物に寄生する。

サクラ類の木本植物では新梢の茎部や葉裏に白色の蠟質物に体全体が覆われた虫体が多数群棲(写真一五)し、特にウメでは新梢の茎部に密集して寄生する。

本種も寄主転換を行い、夏季には野菜類へ移住して加害することから、別名ヤサイネアブラムシとも呼ばれている。

本虫の生態：冬寄主植物のサクラ類では、越冬卵は新芽の開葉時に合わせて孵化し、新梢の茎部や葉裏で無翅形虫と幼虫が群棲して吸収加害する



写真一三 サクラコブアブラムシによる新葉の捲縮被害

芽した新梢に多く見られる。

本種も寄主転換を行い、夏季にはヨモギへ移住する。

本虫の生態：春季にヤマザクラやサトザクラの新梢部先端で開葉した新葉の葉裏に無翅形虫と幼虫が群棲する(写真一四)。被害葉は著しく捲縮して葉は裏側に巻込み、光沢のある虫こぶ状を形成する。虫こぶ状は組織が肥厚したもので袋状に閉鎖されることはない。5月以降に有翅形虫が



写真一四 サクラコブアブラムシの虫こぶ内虫(虫こぶ断面)



写真一五 オカボノアカアブラムシの寄生状況

(写真一六)。特に5月以降にアブラムシの密度が高まるため成長が阻害されて、梢端枯れや葉の変色、落葉などの被害が発生する。冬寄主植物上の個体では体全体に蠟質物の白色粉で覆われているが、夏寄主植物上のアブラムシの体色は赤褐色～汚黄緑色で、腹部末端は赤色を帯び、角状管と尾片は暗褐色である。6月に有翅形虫が現れて夏寄主植物のイネ科のイネ、オオムギ、エヌビエなどの他、ナス科のジャガイモ、ピーマン、トマト、ウリ科のキュウリなど野菜の根に移住して寄生し、夏を過ごす。秋季になると有翅形虫が現れて再びサクラ類へ戻り、有性生殖した後に枝の芽の周辺に産卵する。



写真一六 オカボノアカアブラムシの群棲虫

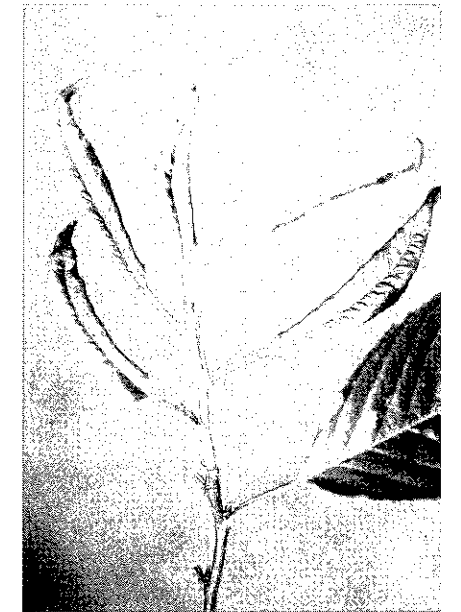
(4) ヒキオコシコブアブラムシ *Myzus siresbeckiae* Takahashi アブラムシ科
被害等の特徴：サクラ類、ヒキオコシ、ヤマハッカなどに寄生する。

サクラ類では春季に伸長した新梢の先端部の葉裏に寄生する。葉は裏面に主脈を中心にして内側に強く巻き込む(写真一七)。葉裏にアブラムシが群棲して葉色は黄緑色に変色する。

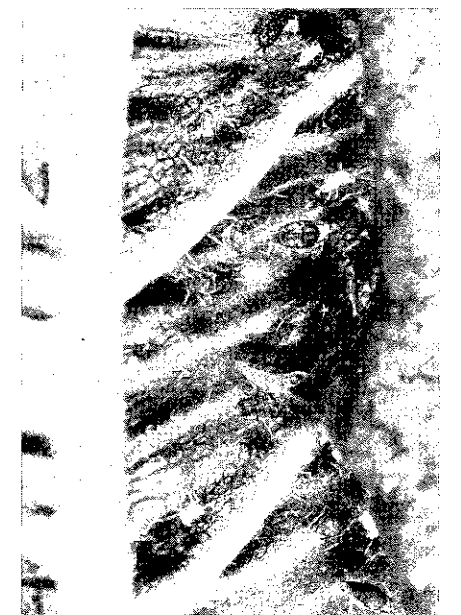
本種も寄主転換を行い、夏季にはヒキオコシ、ヤマハッカなどへ移住する。

本虫の生態：冬寄主植物のサクラ類では、越冬卵は新芽の開葉時に合わせて孵化し、無翅形虫と

幼虫が葉裏に群棲して吸収加害する(写真一八)。無翅胎生雌虫は体長約1.5mmで暗緑色～暗褐色で濃淡の模様が見られ、頭部側面の微細突起は顕著



写真一七 ヒキオコシコブアブラムシによる新葉の捲縮被害



写真一八 ヒキオコシコブアブラムシの虫こぶ内虫(虫こぶ断面)

である。6月に有翅形虫が現れて夏寄生植物のヒキオコシ、ヤマハッカなどの葉裏や茎へ移住して夏を過ごす。秋季に有翅形虫が現れて再びさくら類へ戻り、有性生殖した後に芽の周辺に産卵する。

(5) ムシャコブアブラムシ *Myzus musshaensis* Takahashi アブラムシ科

被害等の特徴：サトザクラ、ヒキオコシなどに寄生する。

春季の5～6月にサトザクラの新葉を捲縮させ縦方向にゆるく巻いたり、主脈に沿って片側だけを折り曲げた淡黄色の虫こぶを形成する(写真-9)。

本虫の生態：冬寄主植物であるサトザクラの新葉に寄生し、吸収加害して捲縮させる。その後、サトザクラから夏寄主植物のヒキオコシへ移住して葉上に寄生する。



写真-9 ムシャコブアブラムシによる新葉の捲縮被害

(6) ユキヤナギアブラムシ *Aphis spiraeicola* Patch アブラムシ科

被害等の特徴：ユキヤナギ、コデマリ、カンキツ類、サクラ類、ナシ、ヤツデ、トベラ、ウツギ、キク、ギシギシ、ヒメジョオンなど多くの植物に寄生する。サクラ類では新梢や新葉の葉裏に群棲して吸収加害するため、被害葉は展開が阻害され、新梢の伸長も悪くなる(写真-10)。

本種も寄主転換を行い、夏季にはキク、ギシギシ、ヒメジョオンなどへ移住する。

本虫の生態：年に10回程度発生するようであるが詳しいデータはない。ユキヤナギ、コデマリ、サクラ類などの枝上で卵越冬するが、一部はミカンの枝上でも卵越冬する。3月下旬ころに孵化し、4月下旬には幹母成虫が出現する。3世代後に有翅胎生雌虫が出現してキク、ギシギシなどの夏寄主植物へ移住する。ここで世代を繰り返したのち、秋季に有翅胎生雌虫が出現し、再び冬寄主植物のユキヤナギ、コデマリ、サクラ類などへ戻り、交尾後に産卵雌虫が枝上へ産卵する。



写真-10 ユキヤナギアブラムシの寄生状況

サクラ類に寄生加害するこの他のアブラムシとしてヒガンザクラコブアブラムシ、ヨモギキイロコブアブラムシ、エドヒガンコブアブラムシなどがある。

表-1 アブラムシ類の防除薬剤

商品名(種類名)	使用方法
デナボン水和剤50 (NAC水和剤)	(花木) 散布 1,000~1,500倍
オルトラン乳剤 (アセフェート乳剤)	(さくら) 散布 200~400倍
アステリック乳剤 (ピリミホスメチル乳剤)	(さくら・つばき・まさき) 散布 500~1,000倍
サンフラッパーA (ベルメトリンエアゾル)	(さくら・もみじ等の花木) 噴射
エカチンTD粒剤, ダイシストン粒剤 (エチルメチルトン粒剤)	(花木の苗木) 床土混和及び株間散布 2~10g/株

防除対策：アブラムシの活動はサクラ類の開葉時から始まるので、早めの対策が必要である。一般に、開葉期の新葉は薬剤に対して敏感であるから使用濃度、使用方法などの注意事項をよく読んで使用する。特に、サクラ類の中には品種や系統により薬害の出やすいものがあるから注意を払う必要がある。防除薬剤を表-1に示す。これらの薬剤は平成9年10月、林業薬剤協会発行「改訂緑化樹木の病害虫、見分け方と防除薬剤」に記載された登録薬剤と使用方法をそのまま記載した。害虫によっては、その後、新規登録または取り消しがあるかも知れないのでお断りしておきたい(以下、表-4まで同じ)。

2) カイガラムシ類

(1) タマカタカイガラムシ *Lecanium kunoensis* Kuwana (カタカイガラムシ科, タマカタカイガラムシ属)

被害等の特徴：サクラ類、ウメ、カイドウ、カナメモチなどのバラ科植物に寄生する。幹や枝に球形で光沢のある赤褐色のカイガラムシが寄生加害する。多数寄生するとすす病を併発して美観を損なう(写真-11)。

本虫の生態：年に1回の発生である。関東地方では越冬した終齢幼虫は5月ころに成熟(径4~5mm, 写真-12)して産卵する。5~6月に孵化した幼虫は葉裏に寄生して吸収加害する。夏季以降になると幹や枝へ移動し、越冬する。

(2) ウメシロカイガラムシ *Pseudaulacaspis prunicola* (Maskell) (マルカイガラムシ科, クワシロカイガラムシ属)

被害等の特徴：サクラ類の重要害虫として知られている。バラ科のサクラ類、ウメ、モモ、アンズ、ヤナギ科のヤナギ類、モクセイ科のキンモクセイ、ネズミモチ、ヒイラギなどの幹や枝に寄生する。

雄虫は写真-13のようになるときどき群棲して幹や枝が真白になることがあり、寄生が多いと被害木は衰弱して枯れ込むこともある。

本虫の生態：年に2~3回の発生である。雌成虫で越冬して春に産卵する。年に3回発生する関西地方の幼虫孵化期は5月中旬、7月中旬および9月上旬に見られる。孵化した幼虫は分散して日光の当たらない場所に好んで定着する。雌成虫の介殻はほぼ円形で径が約2mm、白色~灰白色である(写真-14)。雄虫の介殻は細長く、約1mm長で白色をしており、幹や枝に群生寄生して美観を損なう。

(3) ナシシロナガカイガラムシ *Lopholeucaspis japonica* (Cockerell) (マルカイガラムシ科, シロナガカイガラムシ属)

被害等の特徴：ナシ類の主要害虫で、サクラ類、ウメ、ボケ、クリなどで果樹や緑化樹木等の多くの植物に寄生する。

写真-15のように枝や幹に群棲寄生して枝枯



写真-11 タマカタカイガラムシの寄生状況

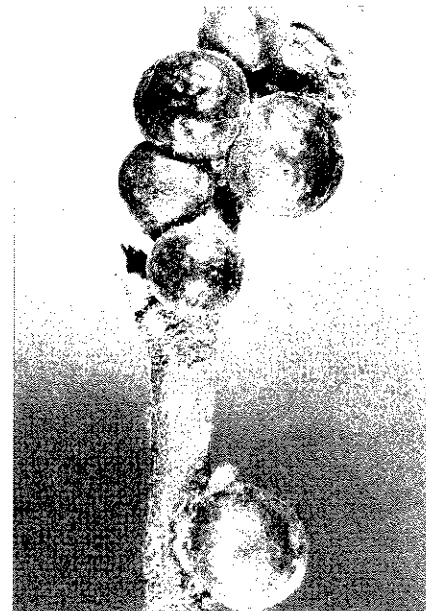


写真-12 タマカタカイガラムシの雌虫

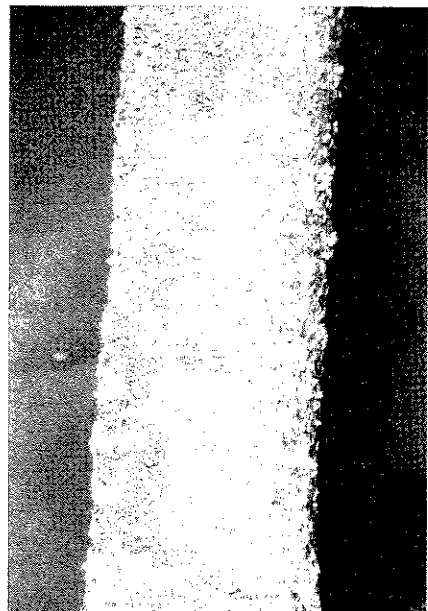


写真-13 ウメシロカイガラムシの群棲雄虫

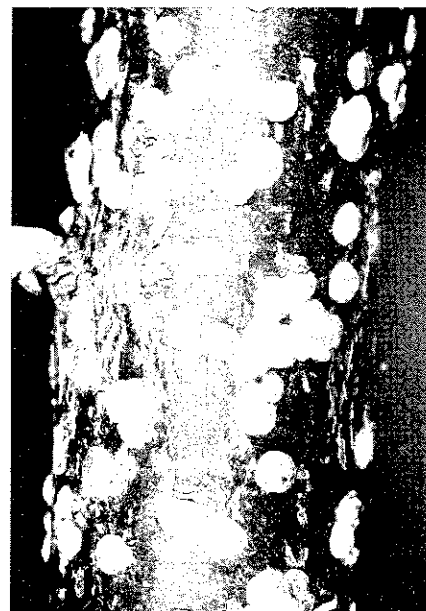


写真-14 ウメシロカイガラムシの雌虫

れや樹を衰弱させることがある。

本虫の生態：年に1回の発生である。幼虫で越冬し、春季に成虫になって5月に産卵する。5～6月に孵化幼虫が見られ、幼虫は分散して寄主に

定着する。雌成虫の介殻は白色で細長く、背面は隆起して、長さが約3mmある。介殻の表面は薄いロウ質の分泌物で覆われており、古くなった介殻は表面の分泌物が剥がれ落ちて、光沢のある赤褐

色か暗褐色に見える。雄虫の介殻は雌虫のものよりも小型で細長い。発生が何年も繰り返された枝や幹には古い介殻が付着して美観を損なう。

サクラン類に寄生加害するこの他のカイガラムシとしてナシマルカイガラムシ、チャクロホシカイガラムシ、サクラアカカイガラムシ、ナシクロホ

シカイガラムシなど多くの種類がある。

防除対策：枝葉が繁茂して風通しの悪い条件下では発生しやすいから、適宜に剪定等を行って環境の改善を図る。薬剤防除は幼虫の孵化期を狙って行う方法と越冬期に行う方法とがある。防除薬剤を表-2に示す。薬剤使用に当たってはラベルに表示されている使用濃度、使用方法などの注意事項をよく読んで、薬害や二次被害のないように注意する。

3) グンバイムシ類

(1) ナシグンバイ *Stephanitis nashi* Esaki et Takeya (グンバイムシ科)

被害等の特徴：ナシの害虫であるがサクラン類、ウメ、ボケ、セイヨウミザクラ、カリンなどバラ科樹木の葉裏に寄生して加害する。

小型で半透明の成虫と、とげのある幼虫とも葉裏に集団寄生して吸収加害するため、被害葉は淡白色～淡黄白色に退色し、カスリ状の細かい斑点が多数できる。また、葉裏には黒色タール状の排泄物が付着して美観を損ねる(写真-16)。普通、7月以降から秋季に発生することが多く、特に、高温と乾燥が重なる条件下ではよく発生して被害

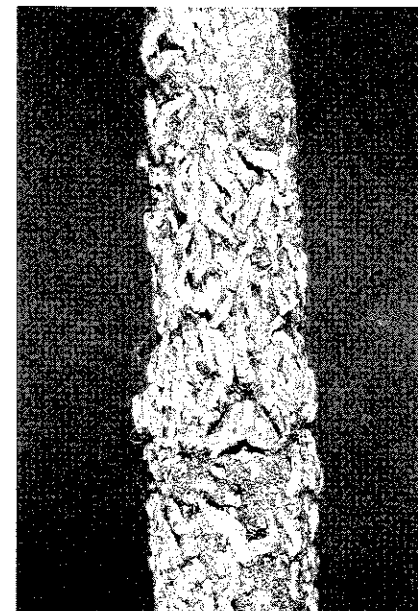


写真-15 ナシシロナガカイガラムシの寄生状況

表-2 カイガラムシ類・ロウムシ類の防除薬剤

商品名(種類名)	使用方法
アステリック乳剤(ピリミホスメチル乳剤)	カイガラムシ類(さくら・つばき・まさき) 散布 500~1000倍
アルボユ(マシン油乳剤)	カイガラムシ類・ハダニ類(つげ・さんごじゅ・あおき・まさき・つつじ・もくせい・つばき・もっこく) 散布 冬季 25~50倍 夏季 50~100倍 (落葉性庭木) 散布 冬季 25~50倍
カダンK(アレスリン・マシン油エアゾル)	カイガラムシ類・ロウムシ類(げっけいじゅ・つばき・さざんか・すぎ・もっこく・つげ・つつじ・もくせい・さんごじゅ・もちのき・あおき・落葉性庭木) 噴射
スプラサイド乳剤40(DMTP乳剤)	カイガラムシ類(さくら・つばき・くちなし・げっけいじゅ・さんごじゅ・まさき・もくせい・つげ) 散布 冬季 25~50倍

も多い。

本虫の生態：年に2～4回の発生である。成虫は体長3.0～3.5mm、翅は半透明、網目状で両側に張り出した単配形をしている（写真—17）。成虫は樹皮の間隙や落葉下で越冬して、翌春5月ごろに開葉した葉裏に集まり、数粒まとめて葉肉内に産卵する。孵化した幼虫は群棲して吸収加害するが、次第に分散する（写真—18）。幼虫の体色は淡黄色で一部に淡褐色の斑紋があり、腹部中央部は黒色に見える。また、腹部の側面にはとげ状の突起がある。幼虫の期間は約20日間で、この間に5齢期を経て成虫になる。夏季以降はいろいろなステージの虫体が群棲して吸収加害するため、被害が目立つようになる。

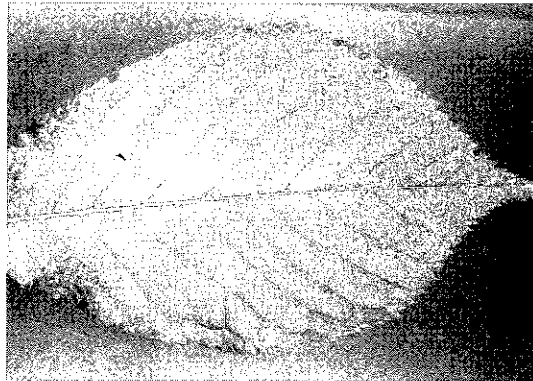
防除対策：発生は夏季から秋季までの長期間に

およぼから、被害を認めたら早めの防除対策が必要である。特に、夏季の高温と乾燥が重なるような条件下では発生が多く成虫、幼虫とも葉裏に寄生しているので注意する。なお、サクラのナシゲンバイ防除用薬剤は登録されていないのでここでは参考資料としてツツジゲンバイ防除薬剤として登録されている薬剤を表—3に掲載しておく。

4) ダニ類

(1) オウトウハダニ *Tetranychus viennensis* Zacher (ハダニ科)

被害等の特徴：バラ科のリンゴ、ナシ、オウトウ、サクラ類、ウメなどの他、ブナ科のミズナラにも寄生加害する。被害部は退色して淡黄色の斑紋となり、褐変して落葉することもある（写真—



写真—16 ナシゲンバイの被害状況

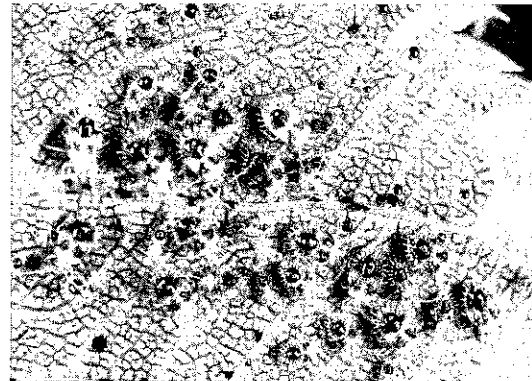
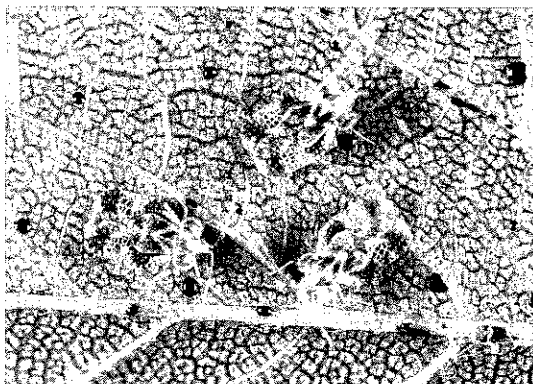


写真18—ナシゲンバイの群棲幼虫



写真—17 ナシゲンバイの成虫

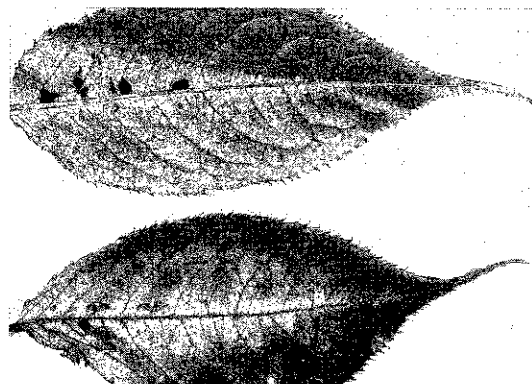


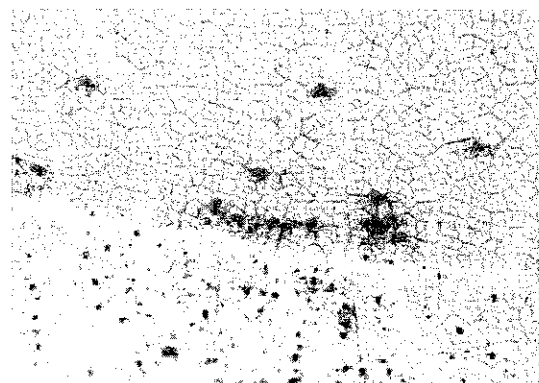
写真19—オウトウハダニの被害状況

表—3

商品名(種類名)	使用方法	商品名(種類名)	使用方法
アクテリック乳剤 (ピリホスメチル乳剤)	ツツジゲンバイ 散布 1,000倍	スミトップM水和剤(MEP・ チオファネートメチル水和剤)	ツツジゲンバイ 散布 600～800倍
アンチオ粒剤5 (ホルモチオン粒剤)	ツツジゲンバイ 土壌混和 2～4g/株	スミトップM粉剤(MEP・ チオファネートメチル粉剤)	ツツジゲンバイ 散布 4kg/10アール
アンチオ (ホルモチオン乳剤)	ツツジゲンバイ 散布 500～1,000倍	スカウトフロアブル (トラロメトリン水和剤)	ツツジゲンバイ 散布 2,000倍
アドマイヤーフロアブル (イミダクロプリド水和剤)	ツツジゲンバイ 散布 1,000倍	スミナイス乳剤 (ベルメトリン・MEP乳剤)	ツツジゲンバイ 散布 1,000倍
オルトラン液剤 (アセフェート液剤)	ツツジゲンバイ 散布 250～500倍	スミソン乳剤 (マラソン・MEP乳剤)	ツツジゲンバイ 散布 2,000倍
オルトラン水和剤 (アセフェート水和剤)	ツツジゲンバイ 散布 1,500倍	スミチオン乳剤 (MEP乳剤)	ツツジゲンバイ 散布 1,000倍
オルトランC(アセフェート・ MEP・トリホリンエアゾル)	ツツジゲンバイ 噴射	スミチオン水和剤 (MEP水和剤)	ツツジゲンバイ 散布 水1ℓ当り4錠
オルトランS(アセフェート・ MEP・エアゾル)	ツツジゲンバイ 噴射	スミチオンスプレー (MEP液剤)	ツツジゲンバイ 散布 原液
オフナック乳剤 (ピリダフェンチオン乳剤)	ツツジゲンバイ 散布 1,000倍	トレボン乳剤 (エトフェンプロックス乳剤)	ツツジゲンバイ(樹木) 散布 2,000倍
オルチオン乳剤 (アセフェート・MEP乳剤)	ツツジゲンバイ つつじ 200～400倍 さつき 200倍	トレボンEW (エトフェンプロックス乳剤)	ツツジゲンバイ 散布 1,000倍
カダンA (アレスリンエアゾル)	ツツジゲンバイ 噴射	バナプレート (DDVPくん蒸剤)	ツツジゲンバイ 60g板・120g板を1本 または1列に1枚
カダンD(アレスリン・TP Nエアゾル)	ツツジゲンバイ 噴射	バイスロイド液剤AL (シフルトリン液剤)	ツツジゲンバイ 散布 原液
カダンSP(ベルメトリン・ カルペンタゾールエアゾル)	ツツジゲンバイ 噴射	フラワーメイトK(テトラジホン・ ピリダフェンチオン水和剤)	ツツジゲンバイ 散布 500倍
カダンP(ベルメトリン・T PNエアゾル)	ツツジゲンバイ 噴射	ベニカ乳剤 (除虫菊・マラソン乳剤)	ツツジゲンバイ 散布 500倍
カルホスエアゾル (イソキサチオンエアゾル)	ツツジゲンバイ 噴射	ベニカエーススプレー (エトフェンプロックス乳剤)	ツツジゲンバイ 散布 原液
ガゼット乳剤 (カルボスルファン粒剤)	ツツジゲンバイ 生育期株元散布110g/株	ポロボンB(アレスリン・M EPエアゾル)	ツツジゲンバイ 噴射
カダンAP、園芸用キンチョー ルE、サンフラバーA (ベルメトリンエアゾル)	ツツジゲンバイ 噴射	マブリック乳剤 (フリバリネット・NAC水 和剤)	ツツジゲンバイ 散布 1,000倍
ノックススプレー、バイスロイドバ イコラールスプレー(シフルトリ ン・ピテルタノールエアゾル)	ツツジゲンバイ 噴射	ダイシストン粒剤、エカチン TD粒剤 (エチルチオメトン粒剤)	ツツジゲンバイ 床土混和及び株間混和 2～10g/株

表—4 ハダニ類の防除薬剤

商 品 名 (種類名)	使 用 方 法	
アルボユ (マシン油乳剤)	散布冬季 夏季	冬季 25~50倍 夏季 50~100倍
エアータック, カイガラタタキ, マシンエアゾ ル (マシン油エアゾル)	(常・落葉樹)	噴射
カダンK (アレスリン・マシン油エアゾル)	(常・落葉樹)	噴射
ダイシストン, エカチンTD (エチルチオメトン粒剤)	(花木の苗木) 床土混和及び株間散布	2~10g/株



写真—20 オウトウハダニの寄生状

19)。

本虫の生態：年に4~6回の発生である。雌虫は赤色で背面に暗黒色のまだら模様があり、体長は約0.5mm。雄虫の体長は約0.4mmである(写真—20)。休眠雌は幹、枝の粗皮下や間隙などに集まって越冬する。翌春、新芽の開葉に合わせて孵化し、葉裏に寄生して吸収加害する。このため被害葉は変色し、発生が多いと落葉することもある。

防除対策：グンバイムシと同様に発生が長期間にわたるから、被害を認めたら早めの防除が必要である。特に、高温と乾燥が重なる条件下では発生が多いから注意する。防除薬剤を表—4に示す。成虫、幼虫とも葉裏に寄生しているから薬剤は葉の裏側に十分かかるように散布する。

参考文献

- 江原昭三 (1975)：農業ダニ学，全国農村教育協会（東京）328pp.
- 福田仁郎 (1963)：最新・防除 果樹害虫編，養賢堂（東京）527pp.
- 河合省三 (1980)：日本原色カイガラムシ図鑑，全国農村教育協会（東京）455pp.
- 森津孫四郎 (1983)：日本原色アブラムシ図鑑，全国農村教育協会（東京）545pp.
- 林業薬剤協会 (1997)：改訂 緑化木の病害虫 見分け方と防除薬剤，(社)林業薬剤協会（東京）119pp.
- 宗林正人 (1983)：日本のアブラムシ (グリーンブックス)，ニューサイエンス社（東京）118pp.
- 宗林正人 (1983)：緑化樹木のアブラムシ類 (1)，植物防疫57, 337-341

鹿児島県で発生しているイヌマキの2大害虫

—佐藤 嘉一*

はじめに

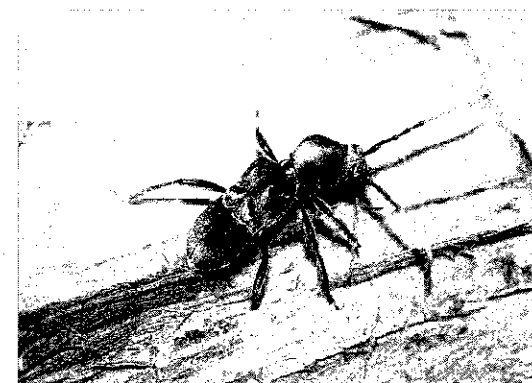
イヌマキ *Podocarpus macrophyllus* は房総半島から琉球諸島にかけて分布し、鹿児島県内では各地に普通に見られる。常緑で葉を密につけ強度の整枝剪定にも耐えることから果樹園や屋敷の防風垣、あるいは庭園樹として広く植栽されている。また、材は対蟻性があるとされ床柱をはじめとした建築用材として利用されている。こうしたことからイヌマキは県内の多くの自治体で「市町村の木」としても指定されており、鹿児島県を代表する樹種のひとつである。

しかし近年、このイヌマキが集団的あるいは単木的に枯損していく被害が県本土各地で発生している。原因はケブカトラカミキリによる穿孔被害とキオビエダシヤクによる食葉被害である。本報ではこの2種の害虫についてその概要を紹介する。

ケブカトラカミキリ

ケブカトラカミキリ *Hirticrytus comosus* Mat sushita は甲虫目カミキリムシ科ケブカトラカミキリ属の1属1種のカミキリムシであり、四国(南端)、九州(鹿児島県)、屋久島、種子島に分布している(大林ら, 1992)。成虫は体長1cm程度で名前のとおり全身に金白色の長毛を有し、上翅には横方向のトラ模様がある(写真—1)。

幼虫はイヌマキ及びナギ *P. nagi* の生立木の樹皮下を環状に食害し寄生数が多く食害の激しい



写真—1 ケブカトラカミキリ成虫



写真—2 ケブカトラカミキリによる食害痕

場合は寄主が枯死することが多い(写真—2)。

鹿児島県における市町村ごとの被害分布を図—1に示した。南薩の加世田市周辺や北薩の出水市周辺等において、耕地防風垣や緑化樹として植栽されているイヌマキが本種の加害により枯損する被害が多発しているほか、指宿、大隅南部、種子島・屋久島でも被害が確認されている。被害地域が離れており連続性がないことから、本種の生息域拡大は人為的な要素が大きく、イヌマキの緑化

*鹿児島県林業試験場

SATO Yoshikazu

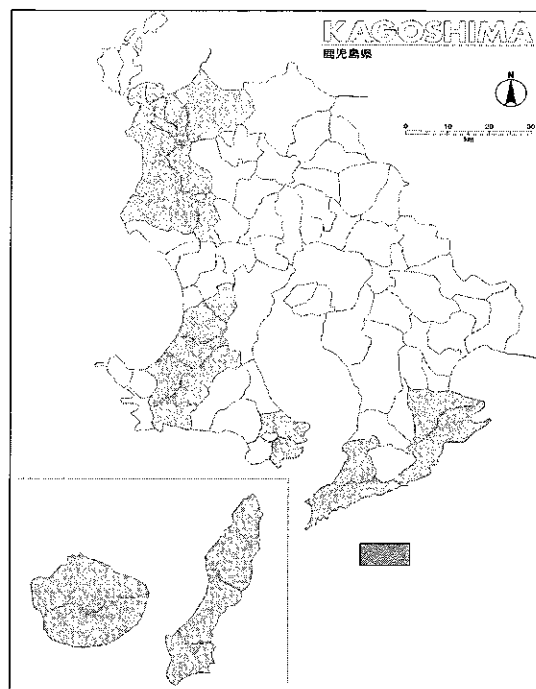


図-1 ケブカトラカミキリ被害発生市町村

樹としての移動が最も関与していると考えられる。

近年では隣接する宮崎県・熊本県の南部地域においても本種によるイヌマキの枯損被害が確認されており、生息域のより一層の拡大が懸念されている。

生態：被害地域より本種の加害により枯死したイヌマキ材を採取し、鹿児島県林業試験場（始良郡蒲生町）屋外の網室に入れて成虫の脱出消長を1998～2002年にかけて調査した。この5カ年の平均脱出消長を図-2に示した。成虫の脱出はその年の気温の状況により若干の変動はあるものの概ね4月初旬から脱出が始まり、4月下旬にピークを迎え5月上旬で全ての脱出が終了する。脱出期間はフトカミキリ亜科のマツノマダラカミキリ（井戸・武田, 1977）やセンノカミキリ（佐藤・片野田, 1998）に比べて短く、これは本種が前年の10月頃に材内で蛹化・羽化して越冬し、一定の気温に達するとほぼ一斉に脱出してくるためと考えられる。特に最高気温が25℃を超えるような晴天の日に脱出が集中する傾向がある。また、脱出

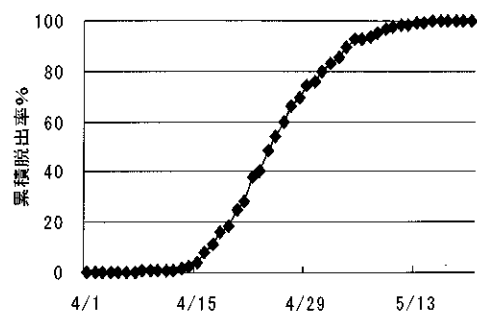


図-2 ケブカトラカミキリ成虫の脱出消長（1999～2003平均）

終了後に割材を行った結果、本種の幼虫が材内に存在しなかったことから、本種の1世代は通常1年であるといえる。

脱出してきた成虫は成虫越冬することが知られるスギノアカネトラカミキリ（遠田ら, 1984）などと同様に産卵前期間が必要なく、その日のうちに交尾を行い、産卵を開始する。1雌当たりの産卵数は40個程度で2週間あまりの間にイヌマキの粗皮下に産下されるが、脱出後10日以内での産卵数が多い（佐藤, 1999）。

成虫は昼行性で昼間の時間帯に活動し、イヌマキ樹幹上を盛んに徘徊し、交尾や産卵を行っているほか（佐藤, 2000）、スダジイ・コデマリ等の白色系統の花に訪花することも確認されている（佐藤, 未発表）。

防除：ケブカトラカミキリに関しては樹幹内に生息している幼虫期には生息場所の特定や駆除が困難なことから、成虫を対象としたイヌマキへの薬剤散布が最も効果的であると考えられる。また、脱出後すぐに産卵を開始することから、脱出初期に散布を行うことが望ましく、成虫の発生が年によってばらつくものの4月初旬～5月中旬にかけて散布を行えばかなりの殺虫効果を上げられるものと考えられる。散布薬剤としてはMEP乳剤の接触毒性が明らかとされており、直接被葉だけでなく散布面を歩行した成虫も死亡させることができる（佐藤, 2000）。現在、社寺や緑化樹生産園

場といったイヌマキ植栽地においては同剤の散布が実施されており、一定の防除効果が得られている。

しかしながら、被害の多発地は人家の周辺などが多いうえ、樹高が高く薬剤散布のできない箇所も多いため、これに替わる防除技術の開発が不可欠である。近年、非農業による生物的防除技術の一つとして天敵微生物の利用が検討され、マツノマダラカミキリ（Shimazu et al., 1992）では *Beauveria bassiana* 菌、ゴマダラカミキリ（橋本ら, 1992）では *B. brongniartii* 菌を用いた研究が行われている。本種成虫に対しては、この両菌とも病原性があり、十分な量の菌に接触した個体は全て10日前後で硬化死亡するが、死亡までの間に健全個体と同様に産卵を行ってしまうことが明らかにされ（佐藤, 2002）、これらの菌を被害抑制目的で使用するには不適なものと考えられた。

また、フェロモンやカイロモンを利用して交信攪乱を引き起こさせたり、特定種を大量誘殺する技術が鱗翅目害虫を中心に実用化されている（若村・新垣, 1997）。カミキリムシ類に関しては実用化されたものは少ないが、キボシカミキリ（Fukaya & Honda, 1992）などでは接触刺激性フェロモンが、スギノアカネトラカミキリ（Leal et al., 1995）などでは雄の放出する性フェロモンの存在が明らかにされている。また、マツノマダラカミキリでは衰弱したマツ類樹体から放出され

る物質に誘引されることが明らかとされており（Ikeda et al., 1980）、こうした物質の防除への利用が検討されている。このような昆虫生態に根ざした化学的制御技術の開発についての検討も行っていく必要がある。

一方、成虫の発生源の多くは付近に放置されている前年度被害木であることから、成虫発生期以前にこれを伐倒焼却することが効果的であり、薬剤防除と併せ地域が一体となった総合的防除の実施が重要となる。

キオビエダシャク

キオビエダシャク *Milonia basalis* Walker は鱗翅目シャクガ科に属する昆虫でインド～マレーにかけて広く分布している（井上ら, 1982）。成虫は開長50mm程度で翅は光沢のある濃紺で後翅には橙黄色の帯があり、昼行性で昼間ヒラヒラと舞飛ぶ姿は非常に美しい（写真-3）。卵はイヌマキの樹皮の隙間などに産下され長径1.2mm程度の楕円形で、はじめエメラルドグリーンであるが後に赤褐色となる。幼虫は老熟すると体長50mmに達し、頭部、尾端などはオレンジ色をしたシャクトリムシであり（写真-3）、イヌマキの葉を暴食する。本種は沖縄等では年4化程度するとされており（具志堅ら, 1993）、大発生した場合極めて激甚な被害となる。蛹化は浅い土中に潜り込んで行われる。



写真-3 キオビエダシャク幼虫（左）と成虫

日本国内では沖縄・奄美大島以南の南西諸島に分布しており、数十年周期で大発生を繰り返すとされている(具志堅ら, 1993)。また、種子島・屋久島や鹿児島県本土にも時折飛来侵入し大きな被害をもたらすことがある。鹿児島県本土の場合、昭和20年代後半～30年代にかけて薩摩半島及び大隅半島に侵入し大きな被害となった記録があり(横山, 1955)、当時は両半島あわせて数十万本に及ぶイヌマキが枯死したとされている。その後は散発的な発生はあったものと考えられるが大規模な発生は記録されていない。しかしながら、2000年には種子島や喜界島で大発生し、その後2001年には鹿児島県本土南部に定着し、耕地防風垣や庭園樹として植栽されているイヌマキに甚大な損害を与えている(写真一4)。鹿児島県本土ではその後も北へ分布域を拡大中であり、2003年8月現在、鹿児島市においても成虫の飛翔や幼虫による被害が見られるようになってきている。加害樹種はケブカトラカミキリと同様にイヌマキのほかナギを食害する。

生態：鹿児島県本土では成虫は3月下旬～4月にかけて多く発生し、12月頃まで世代を繰り返しながら発生するが、厳冬期の1、2月でも少数の成虫が確認されることがある。発生回数についてはこれまでの観察では、最低でも年4回の成虫発生を確認出来ている。秋以降では世代が重なり幼虫から成虫までの全ステージが見られるようにな



写真一4 キオビエダシャクによるイヌマキの被害

り、世代の判別は困難であるが年5回発生している場合もあると考えられる。

成虫は昼間イヌマキの周辺などを乱舞しており、付近の花などで吸蜜している姿も見られる。交尾はイヌマキの葉上だけではなく近くの広葉樹やブロック塀の上でも観察することができ、1週間あまりのうちに300個あまりの卵を産下する。南方系の種ではあるが低温に極めて弱いわけではなく、冬期は平均気温5℃前後、最低気温が氷点下となる当場(始良郡蒲生町)の野外網室においても越冬が可能であり、今後も北へ分布域を拡大していく可能性がある。

防除：幼虫は振動などの刺激を受けると糸を吐いて懸垂する習性があることから、少数の時は木を揺すって落ちた虫を捕殺することも可能である。大発生の際は薬剤散布による防除が効果的となるがキオビエダシャクの場合も他の食用性害虫と同様、終齢期になって摂食量が急激に増えることから、定期的にイヌマキを観察し早期に幼虫の生息を確認し食害が進む前の時期に薬剤散布を実施することが重要である。ただし、本種の場合、薬剤の種類による殺虫効果の差が大きいことから、効果的な薬剤を選択して使用する必要がある。各種殺虫剤による終齢幼虫の殺虫試験の結果を表一1に示した。DMTP乳剤、エトフェンブロックス乳剤が農薬登録を受けており極めて効果的であった。一方で、一般害虫駆除に高い頻度で使用されることの多いMEP乳剤・DEP乳剤等の薬剤では効果が極めて低いことから、使用する農薬については十分な注意を要する。

また、同一の化学農薬による防除を繰り返し行うことで薬剤抵抗性が発達することが多くの種の農業害虫で知られている(浜, 1992)。本種の場合も年間発生世代数が多いことからこうした薬剤抵抗性を身につけてしまう可能性は否定できない。今後、抵抗性の発達しづらいとされるBT剤や天敵微生物製剤の利用、土中蛹化期における駆除技術の開発、前述した性フェロモンやカイロモンを

表一1 各種殺虫剤によるキオビエダシャク終齢幼虫の殺虫効果

殺虫剤名	倍率	死亡率 (%)	備 考
エトフェンブロックス乳剤	2,000/4,000/8,000	100	終齢幼虫を10秒間浸漬 24時間後死亡率 供試虫数：各10～20頭
	15,000	61.5	
DMTP乳剤	1,000	100	
	2,000	80	
MEP乳剤	500	0	
DEP乳剤	1,000	0	

利用した成虫の駆除や次世代虫の減少など、総合的防除技術を早急に確立していく必要がある。さらに、吉田(1989)が指摘しているように本種の原因とされる地域における生態や天敵相を解明していくことも重要であると考えられる。

おわりに

一般にキオビエダシャクの被害は、付近にあるほとんどのイヌマキの葉が食害される激害型の様相を呈し、目立つ成虫と派手なシャクトリムシであることも相まって非常に認知されやすい。被害を確認してからも薬剤散布を実施すれば駆除することが可能であり、このことは防除対策を行う上で有利な点であるといえる。

一方で、ケブカトラカミキリの被害は単木的に枯損が進行していくこと、成虫は出現期が限定されよほど注意していなければ気づきにくいえ幼虫は樹皮下に生息し虫糞も排出しないことから外部から確認するのは困難である。樹木が衰弱するまでその被害に気づかないことが多く、気づいても手の施しようがないことから本種の方が潜在的には恐ろしい害虫であるかもしれない。

また、これら2種のイヌマキ害虫が共通して生息している地域ではキオビエダシャクの食害による衰弱木をケブカトラカミキリが加害し枯死させるといった事例も見られ、より激しい被害となっている。キオビエダシャクの被害地では集落単位での薬剤散布を行うなど懸命の防除作業が実施されているが、近い将来、九州南部地域一帯に生息域を拡大していく恐れもある。

また、昆虫自身による分布域の拡大のほか、特にケブカトラカミキリの場合、緑化樹の移動などによる人為的な生息域拡大の可能性が高く、近接した地域だけではなく遠隔地においても突発的に発生する可能性があり、十分な注意を払っておく必要がある。

引用文献

遠田暢男ほか(1984) スギノアカネトラカミキリの生態(Ⅲ). 日林論, 95, 501-502.
 Fukaya, M., Honda, H. (1992) Reproductive biology of yellow-spotted longicorn beetle, *Psacotha hilaris*. I. *Appl. Ent. Zool*, 27, 89-97.
 橋本祥一ほか(1992) *Beauveria brongniartii*によるゴマグラカミキリ防除の可能性. 植物防疫, 46, 66-70.
 井戸規雄・武田文夫(1977) マツノマダラカミキリ成虫飼育による産卵と生存期間に関する2・3の知見. 日林講, 86, 337-338.
 Ikeda, T. et al. (1980) Attractants for the Japanese pine sawyer, *Monochamus alternatus* Hope (Coleoptera: Cerambycidae). *Appl. Ent. Zool*, 15, 358-361.
 井上寛ほか(1982) 日本産蛾類大図鑑. pp.966, 講談社, 東京.
 具志堅允一ほか(1993) キオビエダシャクの生態と防除. 沖縄県林試研報, 36, 1-31.
 浜弘司(1992) 害虫はなぜ農薬に強くなるか. pp.189, 農山漁村文化協会, 東京.
 Leal, W.S. et al. (1995) Structure, stereochemistry, and thermal isomerization of the male sex pheromone of the longhorn beetle *Anaglyptus subfasciatus*. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 92, 1038-1042.
 大林延夫ほか編(1992) 日本産カミキリムシ検索図説. pp.534, 東海大学出版会, 東京.
 佐藤嘉一(1999) ケブカトラカミキリの生態と防除(Ⅰ),

日林九支研論集, 52, 89-90.

佐藤嘉一(2000)ケブカトラカミキリの生態と防除(Ⅱ), 日林九支研論集, 53, 109-110.

佐藤嘉一(2002)ケブカトラカミキリの生態と防除(Ⅲ), 九州森林研究, 55, 75-77.

佐藤嘉一・片野田逸朗(1998)タラノキ圃場におけるセンノカミキリの生態と防除. 鹿児島県林試研報4, 24-42.

Shimazu, M. et al. (1992) Microbial control of *Monochamus alternatus* by implanting wheat-bran

pellets with *Beauveria bassiana* in infested tree trunks. *J. Jap. For. Soc.*, 74, 325-330.

若村定男・新垣則雄(1997)昆虫の信号物質の研究と利用の展望. (昆虫産業. 梅谷献二編, 354pp, 農林水産技術情報協会, 東京), 133-164.

横山淳夫(1955)鹿児島県下におけるキオビエダシヤクによるイヌマキの被害状況. 森林防疫ニュース, 4, 197-199.

吉田成章(1989)南西諸島のキオビエダシヤク. 九州の森と林業, 8, 1-3.

[参考]

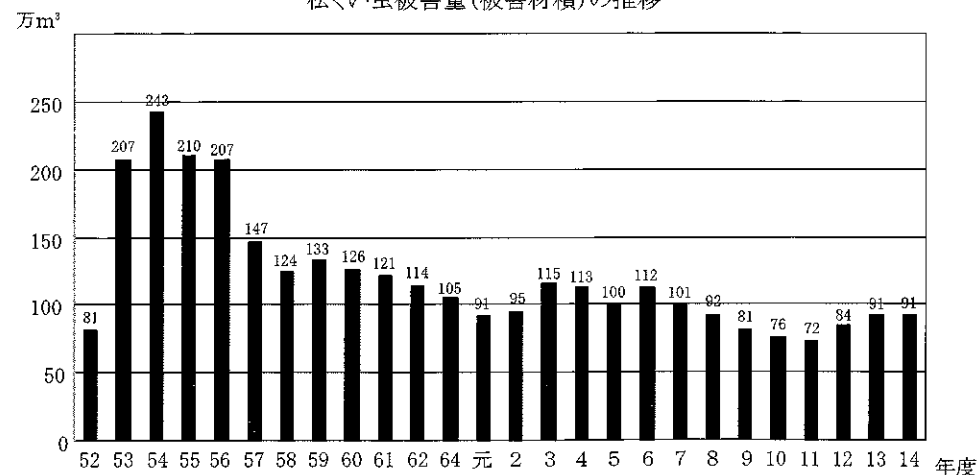
平成15年8月26日
林野庁

平成14年度松くい虫被害について

- 平成14年度の全国の松くい虫被害量は、前年度並みの約91万m³となっている。秋田県及び山形県で大幅に被害が増加している。これは、被害が発生していなかった地域において新たな被害が発生したこと等によるものとみられる。
- 被害の発生地域は、前年度と同様、北海道、青森県を除く45都府県となっており、その内訳は別表のとおりである。
- 地域別に見ると、東北地方の被害量が近年増加傾向にあり、平成14年度は、特に、
- また西日本では、多くの府県で被害量が減少傾向となっている。

(林野庁森林保全課森林保護対策室)

松くい虫被害量(被害材積)の推移



(別表)

松くい虫被害の推移

区分	年度	昭和52年 千m ³	54 千m ³	57 千m ³	平成4年 千m ³	9 千m ³	11 千m ³	12 千m ³	13 千m ³	14 千m ³	対前年度比 (%)
北海道		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
青森県		—	0.5	0.6	9.5	12.7	21.4	35.8	51.6	53.5	104%
岩手県		0.7	1.8	5.2	18.4	28.4	26.3	20.5	21.6	23.4	109%
宮城県		—	—	0.1	8.5	18.8	20.6	36.9	22.6	38.8	172%
秋田県		—	0.0	1.5	11.1	18.0	14.4	20.1	23.0	33.0	144%
山形県		1.1	2.8	16.7	62.6	69.2	56.8	52.3	58.6	60.3	103%
茨城県		26.5	712.5	123.3	5.8	5.3	4.6	7.9	7.2	5.4	75%
栃木県		0.5	46.9	60.3	30.1	14.7	15.8	17.3	18.2	17.6	97%
群馬県		—	0.4	2.0	18.5	10.8	9.8	11.1	11.5	12.5	109%
埼玉県		—	1.2	13.2	8.0	2.0	1.5	1.9	1.8	1.4	77%
千葉県		12.8	19.0	60.9	14.3	7.4	6.6	7.6	6.6	6.6	100%
東京都		0.6	0.7	3.6	5.1	3.7	1.7	0.8	0.7	0.7	108%
神奈川県		6.0	7.3	3.4	2.3	1.4	3.1	2.3	2.5	1.8	69%
新潟県		—	4.9	15.3	33.4	18.3	12.3	16.0	18.9	15.9	84%
富山県		0.5	0.5	0.6	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	119%
石川県		6.1	17.7	15.8	28.9	15.2	11.1	14.2	15.4	15.6	101%
福井県		—	5.2	7.0	18.3	9.8	9.3	17.4	16.2	15.7	96%
山梨県		—	0.6	1.3	13.1	14.7	12.5	13.7	14.7	14.1	96%
長野県		—	—	0.8	24.7	46.1	38.8	45.0	49.9	50.7	102%
岐阜県		3.9	13.4	29.3	31.8	20.0	14.7	18.2	22.6	24.1	106%
静岡県		19.6	75.2	116.2	40.5	11.5	10.4	11.8	13.9	14.4	103%
愛知県		19.3	84.1	55.4	31.3	6.4	5.2	4.9	5.6	6.3	112%
三重県		18.7	32.0	57.0	28.8	9.7	8.4	9.5	9.8	8.8	90%
滋賀県		3.4	6.8	8.5	10.4	9.0	8.4	9.0	9.7	8.1	83%
京都府		11.1	45.2	38.0	27.1	21.2	19.4	24.1	30.8	25.7	83%
大阪府		27.9	39.0	20.0	6.9	6.3	6.1	7.6	8.2	7.9	96%
兵庫県		67.5	120.7	75.3	56.7	21.9	19.9	23.1	23.2	21.0	90%
奈良県		13.1	53.3	32.0	9.3	5.0	4.6	6.6	5.5	4.2	76%
和歌山県		37.4	48.7	18.5	4.4	3.1	3.0	2.0	2.1	1.7	80%
鳥取県		5.8	120.7	68.2	26.2	36.9	33.0	41.5	41.2	39.5	96%
島根県		7.0	37.1	81.5	66.4	37.1	33.2	37.2	38.7	40.9	106%
岡山県		112.9	157.9	39.6	65.3	30.0	28.8	30.6	30.2	32.4	107%
広島県		16.2	85.8	58.3	75.0	80.0	62.5	63.5	61.3	60.5	99%
山口県		55.7	68.9	45.1	60.5	57.4	53.8	55.0	55.6	54.5	98%
徳島県		5.4	22.3	32.4	13.3	5.0	0.9	1.3	1.9	2.2	113%
香川県		19.7	111.4	66.4	36.7	29.7	22.4	28.9	29.3	27.4	94%
愛媛県		42.1	83.1	62.5	11.6	9.2	11.2	12.1	13.7	13.7	100%
高知県		11.0	9.7	10.0	8.6	0.7	0.7	0.6	0.4	0.7	174%
福岡県		22.3	67.2	14.6	4.8	2.2	1.2	2.2	1.9	1.7	86%
佐賀県		6.8	3.9	1.2	2.6	1.1	0.8	0.6	0.4	0.3	61%
長崎県		26.3	18.7	6.9	8.0	5.1	6.9	6.4	6.4	6.0	93%
熊本県		22.8	15.4	7.0	4.4	0.9	0.6	0.6	1.1	1.1	98%
大分県		46.7	52.3	31.4	17.9	11.8	8.2	8.0	10.9	7.2	66%
宮崎県		20.2	23.0	13.7	14.2	9.6	7.1	6.2	5.7	5.1	90%
鹿児島県		53.8	66.0	30.1	17.8	8.7	9.3	11.1	25.6	24.4	96%
沖縄県		0.8	0.5	16.9	16.5	13.5	16.0	18.3	28.8	28.0	97%
民有林		751.9	2,284.3	1,367.6	1,009.8	749.9	663.5	762.0	826.2	835.2	101%
国有林		57.3	148.5	98.9	116.3	60.9	52.8	75.2	86.1	79.7	93%
合計		809.2	2,432.8	1,466.5	1,126.1	810.8	716.3	837.2	912.3	914.9	100%
備考	昭和52年4月「松くい虫防除特別措置法」を制定	松くい虫被害のピーク	昭和57年3月「松くい虫被害対策特別措置法」に改正	平成4年3月同法を改正・延長	平成9年3月「森林病害虫等防除法」改正						

1 民有林について、都道府県からの報告による。
 2 国有林(官庁造林地を含む)については、森林管理局(分局)からの報告による。
 3 都道府県ごとに単位以下第二位を四捨五入した。
 4 「松くい虫」とは、松の枯死の原因となる線虫類を運ぶ松くい虫をいう。

薬剤と接着剤によるナラ類集団枯損被害 における枯死木の新たな防除の試み(1)

齊藤正一*・中村人史*・三浦直美*

I. はじめに

1990年以降に日本海側を中心に発生しているナラ類の集団枯損被害は拡大傾向にあり、終息の目処はいまだにたっていない。

ナラ類の集団枯損に関する研究は、これまで枯損原因の究明と防除方法に関して進められてきた。被害の原因は、カシノナガキクイムシ(以下カシナガ)が大量に樹幹内に持ち込む不完全菌の一種 *Raffaelea quercivora* (以下ナラ菌)の病原性によることが明らかになった^{1,2)}。防除法では、枯死木に対して樹幹下部にドリルで注入孔をあけNCSくん蒸剤を注入することで大多数のカシナガを効果的に殺虫でき、ナラ菌の分散抑制を図る駆除技術が開発された^{6,7)}。また、被害地の健全木にビニールシートを巻付けることで、樹幹部へのカシナガの穿入を阻止できる予防技術も開発された⁴⁾。これらの防除技術は被害地において数年間継続して実施する必要があることは、技術開発者が強く指摘していたが⁸⁾、昨今の財政事情により防除事業実施予算が削減され、継続的な一斉実施が困難となり、効果を明確に反映できない状況に陥っている。しかし2003年現在、ミズナラ等を主とした集団枯損被害府県は、鳥根、鳥取、兵庫、京都、滋賀、福井、岐阜、石川、富山、新潟、福島、山形におよび(図-1)、被害地の地方自治体や住民からの被害回避に向けた防除技術の開発要請は依然として高い。

そこで、逼迫する財政事情も勘案したとき、安

価で大量に処理でき、作業が簡易かつ安全で、効果的な防除方法が求められていることから、これらの事情に適合する枯死木の駆除に関する新たな防除方法を検討したので報告する。

なお、本試験に当たっては、次の方々の協力を得たので心より感謝申し上げます。住友スリーエム(株)齋藤滋氏、村上成紀氏、粕谷元保氏、茶谷卓也氏からは、新開発の接着剤の提供と現場作業にご協力をいただいた。ヤマ産業(株)の久田芳夫氏、阿部豊氏、下之門英章氏からは薬剤の提供と、現場作業にご協力いただいた。コニカ(株)の西真一氏には接着剤に関する技術的な助言をいただいた。

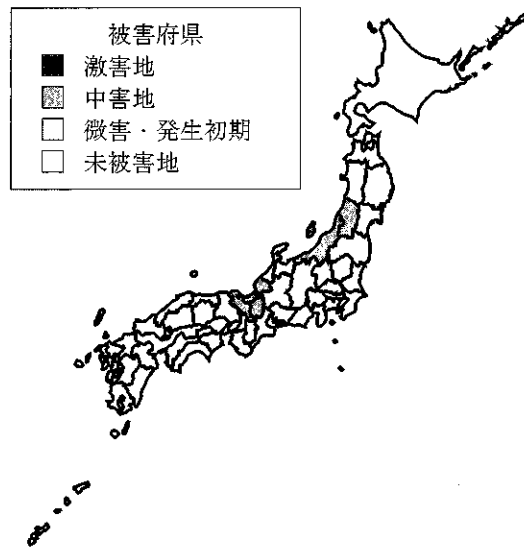


図-1 ミズナラを主としたナラ類集団枯損発生府県

II. ナラ類集団枯損被害の枯死木 駆除方法の課題

筆者らが開発した枯死木を対象とした駆除方法

は、枯死木を立木のまま処理するため、樹幹下部に多く生息するナラ菌の媒介者としてのカシナガを薬剤注入部の地上1.5mまでは完全殺虫できる長所を持っている。カシナガは地上1.5m程度の樹幹下部にその樹幹内全体の約9割が生息していることから、枯死木全体の完全殺虫はできないものの、大多数のカシナガの駆除ができる利点がある。また、伐倒せずに駆除作業することから、作業が安全であるうえ、最もカシナガの密度が高い樹幹の根際付近を確実に処理できるのである^{7,8)}。

しかし短所は、樹幹下部に約100個の薬剤注入孔をあけ、1孔ごとにNCSを注入していくため、注入孔の穿孔や薬剤注入に手間がかかり、気温が高いときはNCSが素早くMITCガスになるため、作業者がガスに暴露されることになる。さらに、地上1.5mまでのみの処理に留まるため、虫密度の高い林分の樹幹では、樹高の2/3程度までカシナガが生息することがあり、期待するほどの殺虫効果が得られない場合もある。

このように、枯死木の駆除法の課題は、①作業の簡素化と②薬剤による作業者の暴露をなくし、③枯死木1本当たりの殺虫率を90%よりも高めることである。そこで、筆者らは、これらを改善する方法を検討した。

作業の簡素化と薬剤による暴露の防止については、カシナガの樹幹内での生態を利用して、ドリル穿孔による薬剤注入ではなく、既往の殺虫剤と接着剤の蓄圧式噴霧器による作業の実施により解決する方法を模索した。

III. 試験方法

1. カシナガの生態を利用した防除法の展開

ナラ類集団枯損被害の病原菌を媒介するカシナガは、一対の雌雄と幼虫が辺材の孔道の中で生活の大部分を過ごす。樹幹内の成虫や幼虫は、常に孔道内の木屑を樹幹外に排出し、孔道内を常に清潔に保ち、ナラ菌等を食糧として生息している⁹⁾。ナラ類集団枯損の感染環を断ち切るには、病原の

ナラ菌の殺菌、媒介者のカシナガの殺虫、ホストとしてのナラ類を無くすのいずれかとなる。この内、カシナガの殺虫が最も実現可能な方法であるが、樹幹内で生息する虫に対して有効な殺虫方法は意外と少ない。これまでは、カシナガが生息する樹幹にドリルで穴を開けると、これがカシナガの孔道を貫通するか接触し、ガス化する薬剤を注入することで有効に殺虫することが可能であった⁷⁾。

そこで、カシナガの樹幹外に排出する木屑を排出しにくくする方法を検討した。カシナガの食糧元のナラ菌等が生息しにくい環境を樹幹内に作れば、カシナガの生息に支障がでる可能性がある。ナラ菌等の生育のカギを握るのが孔道内から常に樹幹外に排出される木屑であることから、孔道を塞ぐようにして樹幹部に虫屑を付着させる方法について試験した。

2. 接着剤による木屑付着の確認試験

1) 使用した接着剤

樹幹の孔道から排出する木屑を孔道の入口を塞ぐようにして樹幹に付着させるのに接着剤を使用した。接着剤には2つの物質を張り合わせ密着させる利用方法が一般的だが、付箋紙のようにいつまでも接着力があり付いたり離れたりできる接着剤もある。ここでは、希釈しやすい水溶性で、露天において散布後にかなりの接着力を維持できる住友スリーエム社製JA-7562(以下接着剤)を使用することとした。本接着剤は、建築用のJIS規格の一般的な接着剤製品であり、十分な安全性に関する試験がなされている。

2) 木屑の接着効果調査

ナラ類集団枯損被害林内の枯死木を伐倒し、末口10~16cm、長さ40cmに調整した丸太5本を作り、縦40cm、横80cm、高さ80cmの亚克力版製の自作の昆虫飼育箱に入れ、この丸太に有効成分を50%に調整した接着剤を園芸用蓄圧式スプレー(5hps/cm²)で散布し、樹幹から排出される木

*山形県森林研究研修センター

SAITO Shoichi・NAKAMURA Hitoshi・MIURA Naomi

屑の付着状況を観察した。

3. 適切な接着剤の濃度の検索試験

接着剤は68%の有効成分が含まれた状態で製品として販売されており、蒸留水や水道水で希釈して噴霧器の性能にあった倍率で使用する。枯死木丸太に散布した室内実験では、有効成分が50%になるように蒸留水で希釈して使用したが、屋外で使用するには効率よく散布作業できる必要があるため希釈濃度を変えて作業性と殺虫性の試験を実施した。

1) 試験地と試験日

山形県東田川郡朝日村大字砂川地内の1999年から被害が発生しているミズナラを主とした林分で、カシナガの新成虫脱出前の2000年5月26日に試験を実施した。

2) 試験方法

試料は前年夏に枯死したミズナラ立木とし、接着剤を蒸留水で希釈し、有効成分を40%、50%とした溶液を作り、現場の枯死木に対して地際から地上150cmまで、園芸用蓄圧式スプレー（5 hps/cm²）で各濃度の試験区について8本処理した。

3) 作業性と殺虫効果に関する調査

接着剤の濃度の違いによる散布状況を比較するとともに、新成虫羽化脱出初期の2000年6月20日に両試験区の供試木各3本を伐採し、任意の地上高から厚さ5cmの円盤を採取して割材し、カシナガの生死について調査した。円盤を採取した地上高は、30, 50, 80, 100, 130, 150, 160, 200, 300, 500, 1000cmとした。

4. 殺虫率向上のための殺虫剤と

接着剤を併用した試験

接着剤のみの処理では殺虫率が低いため、孔道内の木屑を排出にきた成虫に対して殺虫できるよう殺虫剤の樹幹散布と接着剤の樹幹散布を併用して実施した。

1) 試験区

(1) 効果的な殺虫剤の探索

キクイムシ用の殺虫剤としては、原体がMEPであるスミパイン乳剤と浸透性があるパークサイドEが登録農薬としてあるので、規定濃度に従い、スミパイン乳剤50倍液とパークサイドE20倍液を使用して比較することとした。

試験区は、スミパイン+接着剤区がスミパイン乳剤20倍液散布後に接着剤50%液を散布処理した区、パークサイドE+接着剤区としてパークサイドE20倍液を散布後に接着剤50%液を散布処理した区、接着剤区として接着剤50%液のみを散布処理した区、及び無散布区を設定した。

(2) 試験地と試験日

試験地は、山形県東田川郡朝日村大字滝ノ沢地内の1999年から被害が発生しているミズナラを主とした林分で、枯死被害が明確になった2000年9月18日に、山形県東田川郡朝日村大字大平地内の2000年から被害が発生しているミズナラを主とした林分で、カシナガの新成虫脱出前の2001年5月18日にそれぞれ試験を実施した。

2) 試験方法

各試験区の供試木はミズナラの枯死木とし、現場の枯死木に対して地際から地上150cmまで、園芸用蓄圧式スプレー（5 hps/cm²）で殺虫剤あるいは接着剤を各試験区の規定濃度に従い各8本処理した。

3) 殺虫効果に関する調査

殺虫剤の種類等による殺虫率を状況と比較するとともに、処理1ヵ月後に供試木各3本を伐採し、任意の地上高から厚さ5cmの円盤を採取して割材し、カシナガの生死について調査した。円盤を採取した地上高は、30, 50, 80, 100, 130, 150, 160, 200, 300, 500, 1000cmとした。

5. 実用化を想定した殺虫剤と

接着剤を併用した駆除試験

樹幹内のカシナガの殺虫率を向上するにはキクイムシ用殺虫剤と接着剤を併用することで向上す

ることから、殺虫率の高い殺虫剤と接着剤を併用した枯死木の処理による季節別の殺虫効果を比較するとともに作業時間や工期調査を行い、実用化に向けた検討を行った。

1) 試験区

(1) 効果的な殺虫剤の探索

本駆除法における殺虫剤としては、浸透性があるパークサイドEが有効であるので、20倍液と10倍液を使用して比較することとした。

試験区は、パークサイドE20倍+接着剤区としてパークサイドE20倍液散布後に接着剤50%液を散布処理したもの、パークサイドE10倍+接着剤区としてパークサイドE10倍液を散布後に接着剤50%液を散布処理したもの、及び無散布区を春季と秋季に分けて設定した。

(2) 試験地と試験日

試験地は、春季が山形県東田川郡朝日村大字大平地内の2000年から被害が発生しているミズナラを主とした林分で、カシナガの新成虫脱出前の2002年5月29日に、秋季は山形県東田川郡鶴引町大字西荒屋地内の2001年から被害が発生しているミズナラを主とした林分で、枯死被害が明確になった2002年9月24日に試験を実施した。

2) 試験方法

各試験区の供試木はミズナラの枯死木とし、現

場の枯死木に対して地際から地上150cmまで、園芸用蓄圧式スプレー（5 hps/cm²）で殺虫剤を散布したのち接着剤を各試験区の規定濃度に従い各8本処理した。

3) 殺虫効果に関する調査

殺虫剤の種類等による殺虫率を状況と比較するとともに、処理1ヵ月後に供試木各1本を伐採し、任意の地上高から厚さ5cmの円盤を採取して割材し、カシナガの生死について調査した。円盤を採取した地上高は、30, 50, 80, 100, 130, 150, 160, 200, 300, 500, 1000cmとした。

IV. 結果と考察

1. 接着剤散布による木屑の付着状況

表-1に屋内のカシナガの飼育箱内で実施した接着剤散布による枯死丸太から排出される木屑の付着状況の推移を示した。

接着剤散布後、飼育箱内に立てかけた丸太からは、カシナガが排出する木屑の付着量は増え、2週間には木屑が多い状況、さらに4週間には極めて多い状況になった。また、時間の経過とともに付着した木屑はカシナガの孔道の入口を塞ぐようになっていったことが観察された。一方、無散布の丸太は立てかけた丸太の下部に木屑が溜まっている状況は観察期間中変わらなかった。接着剤の

表-1 接着剤散布による枯死木丸太の木屑の付着状況

No./経過	散布1週後	散布2週後	散布3週後	散布4週後	散布2ヵ月後	散布3ヵ月後
接着剤No. 1	1	2	2	3	3	3
〃 2	1	1	2	3	3	3
〃 3	1	2	3	3	3	3
〃 4	2	3	3	3	3	2
〃 5	1	2	3	3	3	2
平均	1.2	2.0	2.6	3.0	3.0	2.6
無散布No. 1	0	0	0	0	0	0
〃 2	0	0	0	0	0	0
〃 3	0	0	0	0	0	0
〃 4	0	0	0	0	0	0
〃 5	0	0	0	0	0	0
平均	0	0	0	0	0	0

注) 木屑の付着状況：1は少ない、2は多い、3は極めて多い

樹幹部への散布により、カシナガが排出する木屑を樹幹部に付着させることができる可能性が高いことが確認された。

また、丸太に接着剤を散布する際にノズルの短い園芸用の蓄圧式スプレー（フルブラ製No.5100, 突出力5 htp/cm², タンク容量1ℓ）を使用すると接着剤がノズル内で固結しにくいことが分かった。

2. 適切な接着剤の濃度の検索

表一2に接着剤の有効成分の濃度を40%と50%にした場合に被害林内の枯死木に対して樹幹下部に散布した場合の枯死木内での殺虫率と作業性の比較について示した。

接着剤 JA-7562の有効成分は68%であり、接着剤の散布に当たっては、用途や噴霧器の性能に応じて蒸留水や水道水で希釈して使用している。前試験で使用しやすかった園芸用の蓄圧式スプレーを現地で使用し、接着剤の有効成分を40%と50%として樹幹に散布して、散布1ヵ月後に伐倒し円

盤を採取して割材によりカシナガの生死を調査した。その結果、枯死木1本当たりの殺虫率（累積殺虫率）は、有効成分40%で74%、50%では77%であり、有意差は認められなかった。また、樹幹部を観察したところ、殺虫剤を散布した地上0～150cmの部位には、樹幹に大量の木屑が付着し、孔道の入口を塞ぐ状況が多く観察され、屋内試験と同様の状況を再現することができた。

実際に現地で散布した際の作業性については、40%ではスプレーの噴射力和接着剤の粘性が適合せず、狙った樹幹以外の周囲にも多く散布され、作業者の衣服等への飛散も多く作業性は劣った。一方、50%では、スプレーから噴出する接着剤の量が安定しており、狙った樹幹に確実に散布でき、周囲への飛散も少なく衣服への飛散もまれで作業性がよかった。

また、表一3には接着剤散布後の粘着力の推移について示した。粘着力の測定は、4cm²の上質紙を樹幹に付着させバネ秤で試験紙を引き、その

表一2 異なる接着剤濃度による枯死木処理時の殺虫率と作業性

処理区 供試木 地上高 (cm)	接着剤40%区					接着剤50%区				
	計8本	割材3本	平均D:19.1cm	平均H:16m		計8本	割材3本	平均D:17.1cm	平均H:15m	
	生存 (頭)	死亡 (頭)	合計 (頭)	穿孔数 (個)	累積殺虫率 (%)	生存 (頭)	死亡 (頭)	合計 (頭)	穿孔数 (個)	累積殺虫率 (%)
1000	1	0	1	0	74	0	0	0	0	77
500	2	1	3	1	74	0	1	1	0	77
300	3	3	6	1	73	1	1	2	1	77
200	5	2	7	1	72	2	2	4	1	76
160	0	6	6	1	71	0	4	4	1	75
150	0	7	7	2	68	1	5	6	1	72
130	0	10	10	2	65	0	9	9	2	69
100	14	21	35	3	61	13	11	24	2	63
80	13	30	43	7	51	8	21	29	3	55
50	10	37	47	8	38	3	28	31	5	41
30	10	47	57	8	21	6	34	40	6	23
合計	58	167	222	34		34	116	150	22	
接着剤使用量	平均:581 ml/立木・本					平均:600 ml/立木・本				
作業性	スプレーの噴出力が強すぎて、接着剤の周囲への散乱が著しく、衣服等へも付着し、作業性はやや劣る					スプレーから適量の接着剤が噴出し、必要な量を散布でき、衣服等への散乱も少なく、作業性もよい				

注) 無散布区の累積死亡率は3%。

時に計測される重さをcm²あたりに換算して求めた。有効成分40%では、1週後に2.6kg/cm²で4週後2.0、8週後1.2、12週後0.7kg/cm²と時間の経過に伴い粘着力が暫時減少する傾向が認められた。一方有効成分50%では、1週後4.6kg/cm²で4週後3.4、8週後2.3、12週後1.2kg/cm²と同様に暫時減少する傾向は認められたが、観察期間中の粘着力は40%の約2倍あった。

これらのことから、接着剤は有効成分50%とする希釈が適切であることが明らかになった。

3. 殺虫率向上のための殺虫剤と

接着剤の併用効果

表一4に異なる殺虫剤と接着剤を併用処理した場合のカシナガの殺虫率とナラ菌の検出率について示した。駆除方法の開発で殺虫率の向上は必要

な事項である。そこで、キクイムシ用の殺虫剤である、スミバイン乳剤50倍液とパークサイドE20倍液を各々枯死木に散布した後、接着剤を塗布した場合と接着剤のみと比較した枯死木の累積殺虫率は、スミバイン+接着剤区が74%、対照の接着剤区が61%、無散布区は3%であり、パークサイドE+接着剤区は76%、対照の接着剤区が63%、無散布区は9%であり、殺虫剤と接着剤の併用処理は10%強殺虫率を向上させた。また、殺虫剤を併用処理した供試木では、割材中に孔道の入口付近で死亡している成虫が多く観察され、樹幹表面付近に散布された殺虫剤が樹幹内の木屑を排出してきたカシナガに作用したものと考えられた。

各処理区におけるナラ菌の検出率は、採取した円盤を半分にして、その辺材から1cm四方の材片を作成してPDA培地上で培養し、ナラ菌を単

表一3 接着剤散布後の粘着力の推移

処理区/経過	(単位: kg/cm ²)												
	当	初	1週後	2週後	3週後	4週後	5週後	6週後	7週後	8週後	9週後	10週後	11週後
接着剤40%区	2.6	2.6	2.3	2.2	2.0	1.9	1.5	1.5	1.2	0.9	0.8	0.8	0.7
接着剤50%区	4.6	4.6	4.1	3.8	3.4	3.1	3.0	2.6	2.3	1.9	1.4	1.5	1.2

表一4 異なる殺虫剤と接着剤を併用した場合のカシノナガキクイムシの殺虫率とナラ菌の検出率

施用時期 試験区	2000年9月18日(秋季)						2001年5月18日(春季)					
	スミバイン+接着剤区			接着剤区			パークサイドE+接着剤区			接着剤区		
殺虫剤	スミバイン乳剤50倍液			なし			パークサイドE 20倍液			なし		
接着剤	JA7562 50%溶液			JA7562 50%溶液			JA7562 50%溶液			JA7562 50%溶液		
処理本数	8本 木屑:少4本, 多4本			8本 木屑:少2本, 多6本			8本 木屑:少6本, 多2本			8本 木屑:少2本, 多6本		
割材木 地上高 (cm)	部位別殺虫率 (%)	累積殺虫率 (%)	ナラ菌検出率 (%)	部位別殺虫率 (%)	累積殺虫率 (%)	ナラ菌検出率 (%)	部位別殺虫率 (%)	累積殺虫率 (%)	ナラ菌検出率 (%)	部位別殺虫率 (%)	累積殺虫率 (%)	ナラ菌検出率 (%)
1000	0	74	0	0	61	0	0	76	75	0	63	0
500	50	74	50	67	61	50	0	76	100	33	63	25
300	57	73	25	80	60	75	100	76	50	75	61	75
200	50	71	50	78	59	100	33	75	100	50	60	75
160	57	69	75	100	58	100	60	75	75	63	58	50
150	50	68	50	100	55	100	83	73	50	80	52	50
130	60	66	0	95	51	100	92	68	100	54	48	50
100	79	63	50	55	46	100	77	62	75	79	44	50
80	89	57	100	49	40	75	77	51	100	22	36	100
50	71	47	75	58	33	75	68	37	75	62	32	100
30	79	34	75	57	19	100	80	21	75	69	19	100

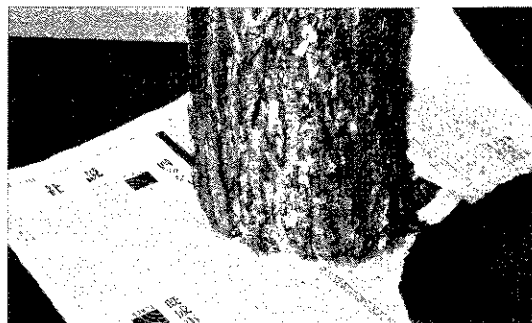
注) 無散布区の累積死亡率は、2000年秋季処理が3%、2001年春季処理が9%。

離した。散布部位のナラ菌の検出率は、スミパイン+接着剤区では0~100%、対照の接着剤区は75~100%、無散布区は100%、また、パークサイド+接着剤区は50~100%、対照の接着剤区は50~100%、無散布区は100%であり、殺虫剤と接着剤の併用処理と接着剤処理のみとの間に有意差は認められず、ナラ菌を完全殺菌できるほどの環境変化を起こしたかどうかは不明だが、結果として

【参考写真】



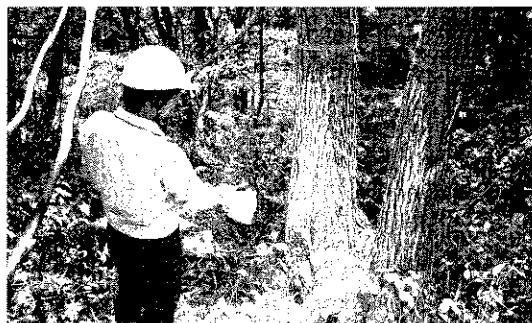
写真一 接着剤を散布した丸太で木屑の付着状況を屋内試験で観察



写真二 孔道の入口を塞ぐように丸太に大量に付着した木屑



写真三 殺虫剤パークサイドE 10倍液の散布状況



写真四 接着剤JA-7562有効成分50%液の散布状況

カシナガの死亡数が多くなったことから、殺虫剤と接着剤の使用の効果はあるものと考えられる。

殺虫剤と接着剤を併用することで殺虫率が向上できることが明らかになったが、孔道入口付近で死亡した成虫の事例を考慮すると、浸透性のあるパークサイドEを殺虫剤として使用の方がより殺虫効果を向上させる可能性が高くなるものと考えられた。(No.167. 3.2004 に続く)

禁 転 載

林業と薬剤 Forestry Chemicals (Ringyou to Yakuzai)

平成15年12月20日 発行

編集・発行/社団法人 林業薬剤協会

〒101-0032 東京都千代田区岩本町2-18-14 藤井第一ビル8階

電話 03(3851)5331 FAX 03(3851)5332 振替番号 東京00140-5-41930

印刷/株式会社 スキルブリネット

領価 525円 (本体 500円)



樹幹注入剤で唯一 原体・製品ともに 「普通物」「魚毒性A類」

...だから安心



松枯れ防止・樹幹注入剤

グリーンガード®・エイト

Greenguard® Eight

ファイザー株式会社

〒151-8589 東京都渋谷区代々木3-22-7

農産事業部 TEL (03) 5309-7900

www.greenguard.jp

安全、そして人と自然の調和を目指して。

巾広い適用害獣

ノウサギ、カモシカ、そしてシカに忌避効果が認められた初めての散布タイプ忌避剤です。

散布が簡単

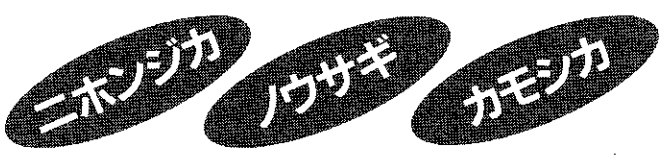
これまでに無いゾル剤で、シカ、ノウサギの樹幹部分の皮剥ぎ被害に予防散布が行えます。

長い効果

薬液は素早く乾燥し、降雨による流亡がなく、食害を長期にわたって防止します。

安全性

有効成分のジラムは、殺菌剤として長年使用されてきた低毒性薬剤で普通物です。



野生草食獣食害忌避剤

農林水産省登録第17911号

ユニファース水和剤

造林木を野生動物の食害から守る

販売

DDS 大同商事株式会社

本社/〒106-0013 東京都港区浜松町1-10-8 野田ビル

☎03-5470-8491

製造

保土谷アグロス株式会社

カタログのご請求は、上記住所へどうぞ。

林野庁補助対象薬剤
新しいマツノマダラカミキリの後食防止剤

新発売

林野庁補助対象薬剤

普通物で使いやすい

マツグリーン液剤

農林水産省登録第20330号

マツグリーン液剤2

農林水産省登録第20838号

- マツノマダラカミキリ成虫に低薬量で長期間優れた効果があります。
- 使いやすい液剤タイプで、薬液調製が容易です。
- 散布後、いやな臭いや汚れがほとんどなく、薬液飛散による車の塗装や墓石の変色・汚染がほとんどありません。

- ミツバチや魚介類に影響が少なく、土壌中や河川水中でも微生物等で速やかに分解され、周辺環境への影響も少ない薬剤です。



株式会社 ニッソーグリーン

〒110-0005 東京都台東区上野3丁目1番2号 TEL.(03)5816-4351

●ホームページ <http://www.ns-green.com/>

松の葉ふるい病の防除に!!

ドウグリーン 水和剤

効果が高く、調合の手間もいらず、しかも最も薬害の少ない銅剤です。

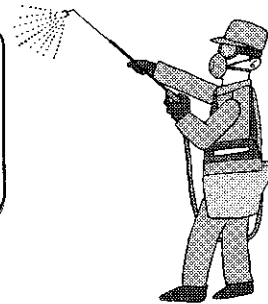


使用方法

1,000倍

新葉生育期と9月頃

10~15日おきに3回ずつ散布



アグロ カネショウ株式会社

東京都港区赤坂4-2-19

[ご案内]

改訂 林木・苗畑の病虫獣害 ——見分け方と防除薬剤——

林木と苗畑の主要病害や害虫・害獣を対象として、その被害の見分け方、生態などをわかりやすく解説し、それぞれの防除方法と登録された薬剤の名前と使用方法をあげてあり、病虫獣害と防除薬剤を関連させた特色のある図書であります。また、農業についての知識も平易に記載されております。

平成8年2月20日初版の第1刷とその後増刷を発行し、多くの関係各位にご利用いただきましたが、増刷分の在庫もなくなり、ご不便をお掛けしました。このたび、初版後、病虫獣害によって登録薬剤の変動(新規の登録または取り止め)を加えて改訂版を刊行いたしました。

森林保護に従事されている人はもちろん、樹木に関係されている方々にも、きっとお役に立つと思います。

A5版 118ページ(索引含む) 写真-64, 表-27 (領価 1,000円 送料実費)

発行: 社団法人 林業薬剤協会

〒101-0032 東京都千代田区岩本町 2-18-14 藤井第一ビル

☎ 03-3851-5331 FAX 03-3851-5332

林地除草剤



すぎ、ひのきの下刈りに。

シタガリン[®] T 粒剤

製造 株式会社 **イスデー・イスバイオテック** 販売 丸善薬品産業株式会社
大同商事株式会社

多目的使用(空中散布・地上散布)が出来る

スミパイン[®] 乳剤

樹幹注入剤 **グリーンガード[®]・エイト**
メガトップ[®] 液剤

伐倒木用くん蒸処理剤 **キルパー[®]** マツノマダラカミキリ誘引剤 **マダラコール[®]**
林地用除草剤 **ザイト[®]** 微粒剤 スギノアカネトラカミキリ誘引剤 **アカネコール[®]**

サンケイ化学株式会社 <説明書進呈>

本社	〒891-0122 鹿児島市南栄2丁目9	TEL (099)268-7588
東京本社	〒110-0015 東京都台東区東上野6丁目2-1	TEL (03)3845-7951(代)
大阪営業所	〒532-0011 大阪市淀川区西中島4丁目5-1	TEL (06) 305-5871
九州北部営業所	〒841-0025 佐賀県鳥栖市曾根崎町1154-3	TEL (0942)81-3808

緑豊かな未来のために

人や環境にやさしく、大切な松をしっかりと守ります。



マツノマダラカミキリに高い効果

新発売【普通物】

エコワン3[®]フロアブル 100~200倍希釈
農林水産省登録 第20897号 (チアクロプリド水和剤3%)

エコワンフロアブル 1500~3000倍希釈
農林水産省登録 第20696号 (チアクロプリド水和剤40.0%)



バイエルクロップサイエンス株式会社
エンバイロサイエンス事業本部 緑化部
〒108-8572 東京都港区高輪4-10-8 緑化部 ☎ 03-3280-9379

井筒屋化学産業株式会社
本社/熊本市花園1丁目11番30号
〒860-0072 TEL.096-352-8121(代) FAX.096-353-5083

Bayer Environmental Science
A Business Group of Bayer CropScience

- 野生獣類から大切な
植栽木を守る
- ツリーセーブ
ヤシマレント
ヤシマアンレス
- 蜂さされ防止
- ハチノックL(巣退治)
ハチノックS(携帯用)
- 大切な日本の松を守る
ヤシマの林業薬剤
- ヤシマスミパイン乳剤
グリーンガードエイト
パークサイドF
ヤシマNCS
- くん蒸用生分解性シート
- ミクスト

Yashima
豊かな緑を次代へ

自然との調和



私達は、地球的視野に立ち、
つねに進取の精神をもって、
時代に挑戦します。

皆様のご要望にお応えする、
環境との調和を図る製品や
タイムリーな情報を提供し、
全国から厚い信頼をいただいております。

Yashima 産業株式会社

本社 〒203-0002 神奈川県川崎市高津区二子6-14-10 YTTビル4階 TEL.044-833-2211 FAX.044-833-1152
工場 〒308-0007 茨城県下館市大字折本字板堂540 TEL.0296-22-5101 FAX.0296-25-5159 (受注専用)

低薬量と高い効果で松をガード!



施工作业が
いっそう楽に
なります。

マツガード® 180ml 加圧注入器用

加圧注入器に移しかえてご使用ください。

松枯れ防止/樹幹注入剤

マツガード®

マツガードは、三共(株)が開発したミルベメクチンを有効成分とする松枯れ防止樹幹注入剤です。ミルベメクチンは、開発当初から生物活性や殺センチュウ活性の高いことが知られており、その作用性、化学構造の新規性、環境での分解の早さ、そして天然化合物であることなどの理由から多方面で注目を集めています。

普通物で環境にやさしい天然物(有効成分)。
少量の注入で効果抜群。
効果が長期間持続(4年)。



60ml



販売元
株式会社 三共緑化
東京都千代田区神田佐久間町4丁目20番地
TEL 03(5835)1481 / FAX 03(5835)1483