

ISSN 0289-5285

林業と薬剤

No. 109 9. 1989

社団法人 林業薬剤協会



スギザイノタマバエ

大河内勇*・讚井孝義**

目次

スギザイノタマバエ……………大河内勇・讚井孝義 1

関東・中部地域における森林害虫発生, ホットニュースの
とりまとめ(その3)……………岸 洋一 13

新農薬紹介

新たに樹木用として適用を拡大したDDVP樹脂蒸散剤
バナプレートについて……………坂本新一郎 15

スギカミキリ防除用粘着剤「カミキリホイホイ」……………西川 勝 20

●表紙の写真●

下層植生(ササ)に林地除草剤を散布し、1年経過したヒノキ複層林施業試験地の風景

はじめに

スギザイノタマバエ (*Resseliella odai* (Inoue))は、九州地方に固有のスギの害虫である。本種の属するタマバエ科 (Diptera: Cecidomyiidae) には、経済的に重要な虫食い害虫が多く含まれるが、本種はこれらと異なり虫食いを形成しない。幼虫は外樹皮下で发育し、内樹皮(師部)と形成層を加害する。その結果、材部に多数のしみが形成されて材価が下落し(田代⁹⁹⁾、九州地方のスギ林業の主要な障害の一つとなっている。しかも、近年の研究でその分布域は急速に拡大していることがわかり、本州・四国方面への侵入も時間の問題と思われる。

本種は、1953年10月に当時の加久藤営林署作鹿倉国有林白鳥経営区において初めて見いだされた。小田・岩崎³²⁾によって和名スギザイノタマバエとして報告され、林試北海道支場の井上(1955)により *Thomasiniana odai* として新種記載された。その後、Gagné¹²⁾により、*Thomasiniana* は *Resseliella* のシノニムとされたので、これを受けて Yukawa¹⁵⁾ は本種の学名を *Resseliella odai* とした。本種の英名は、*Cryptomeria pitch midge*, *Japanese cedar bark midge* などいろいろ混乱していたが、農林有害動物・昆虫名鑑²⁹⁾の *Cryptomeria bark midge* が妥当である。pitch midge ではスギヤニタマバエとまぎらわしい。またスギは *Japanese cedar* と呼ばれるものの、少なくとも北米では *cedar* という名称はヒノキ属の種に当てられ、適当とは思えない。

形態^{17, 31, 111)}

成虫(写真1): 体長は雄2.1mm, 雌3.0mmで雌の方が

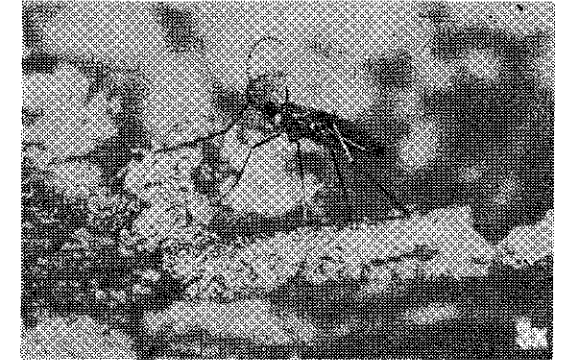


写真-1 オス成虫

大きい。翅長は雄2.3mm, 雌2.4mmで大差ないが、翅幅(最大幅)は雄0.75mm, 雌1.05mmで雌の方が広い。頭部・胸部は暗黄色~暗赤色でまばらに毛が生える。目は黒、触鬚は淡褐色で4節。触角は雄2.3mm, 雌1.4mmと雄で長くカーブしており、これで雌雄を判別できる。翅は透明だが、暗褐色の細毛を密生するので暗くみえる。腹部は赤褐色から暗赤色で、暗色の長毛が多い。雌には黄赤色の長い産卵管がある。

卵: 細長く(0.49mm×0.12mm), 淡紅色。

幼虫(写真2): 体は長卵形, 扁平では14節からなる。

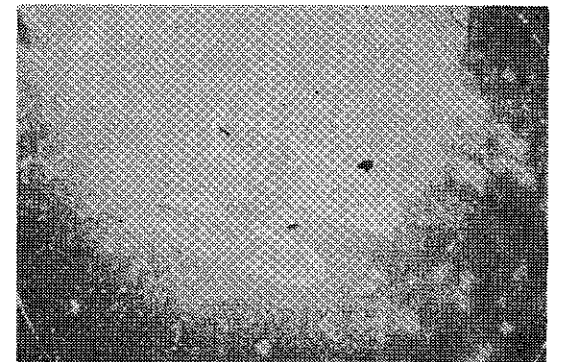


写真-2 三齢成熟幼虫と卵

* 農林水産省森林総合研究所九州支所 OKOCHI Isamu

** 宮崎県林業試験場 SANUI Takayoshi

胸骨はキチン質で先端が2分し、矢筈状、尾端には一対の突起があり、その長さで齢を知ることが出来る。1齢幼虫で約0.01mm, 2齢幼虫で約0.02mm, 3齢幼虫で0.06~0.07mm。体色は1齢から3齢幼虫の初期まで白色で、3齢の後期(3齢成熟幼虫と呼ぶ)は赤橙色を呈する。3齢成熟幼虫の体長は3.0~4.5mm。

蛹: 赤褐色ないし赤橙色, 体長3.9mm。

近縁種との区別^{44, 59, 72, 114)}

近縁種として問題となるのはスギヤニタマバエ *Res-seliella resinicola* SANUI et YUKAWA である。スギヤニタバエはナタ傷やヒノキカワモグリガの食痕などで出た樹脂の中で生育するが、成熟幼虫はスギザイノタマバエと同じく外樹皮の間でも見られる。九州以外の地域でスギヤニタマバエが発見され、スギザイノタマバエの侵入かと疑われるケースがある。スギヤニタマバエ雄成虫では genitalia の gonocoxite の内側基部に鈍角の突起(lobe)がある。スギザイノタマバエにはない。成熟幼虫の尾端には大きな突起が二対あるが、スギザイノタマバエでは大きな突起は一対である(図-1)。若齢幼虫でも、この突起で両種の区別は容易である。左右の突起

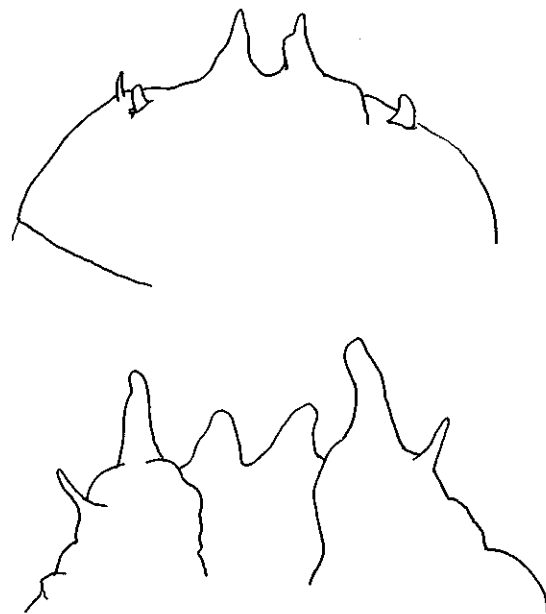


図-1 スギザイノタマバエ(上)とスギヤニタマバエ(下)の尾端

には気門があり、これはヤニ中に生息するスギヤニタマバエが呼吸をするための適応と考えられている。幼虫の色彩はスギザイノタマバエと同様。多化性と思われる。両種はウサギを使った抗血清法によっても区別が困難で、きわめて近縁と考えられる。なお、Sanui and Yukawa⁷²⁾は未記載の近縁種を他にも2種見いだしている。

分布^{31, 39, 42, 46, 97, 105, 107, 112, 113)}

本種の分布域は1956年には南九州の一部に限られていたが、その後分布を広げ、現在では九州のほぼ全域に達した(図-2)。周辺島嶼では屋久島・種子島・天草下島・天草上島に知られる。古い材に残る食害痕(材斑)の記録と、花粉分析で知られるスギの歴史から、本種の原産地は屋久島であり、九州本土への侵入は最近のことと推察されている。

分布域の拡大速度は、1956年と1978年の分布から年間約8kmと計算された。天草下島での分布拡大の研究の結果では、分布拡大速度は年間2km程度と予想されるが、

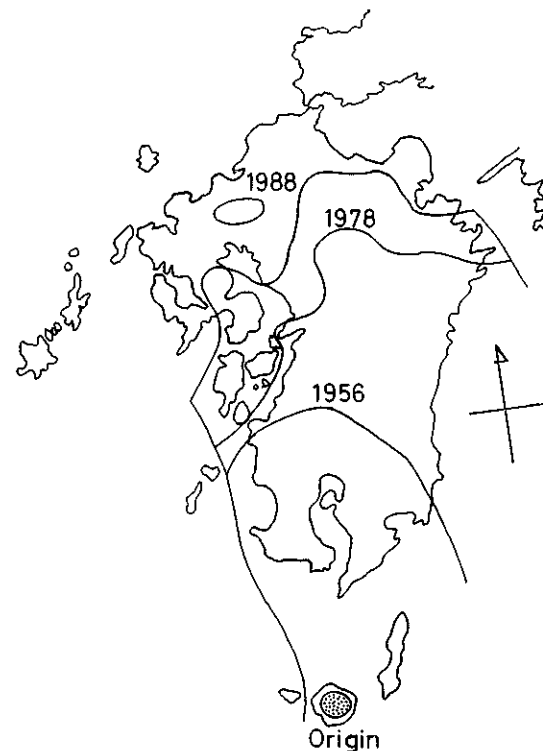


図-2 スギザイノタマバエの分布域変遷

天草への侵入は皮付き丸太の移入が原因と推定された。九州本土での年間8kmの移動も、このように成虫の飛取と皮付き丸太の人為的移動によるものが混じっていると思われる。

寄主植物

スギ *Cryptomeria japonica* に限られている。本種の寄生を受けたスギ林に混在していた近縁の木で、寄生しないことを確認したのは、ヒノキ、サワラ、メタセコイア、コウヨウサンである。

生活史^{31, 38, 55, 81, 101, 105, 109, 111, 117)}

世代数は年2回で、第1回目の羽化期は5月~6月、第2回は7月下旬~10月だが、多回説もある。少数の個体が年3世代である可能性もある。また、一部のものは2回目の羽化をしない、年1世代であるという。世代が重なるので、それらの比率は明瞭でない。

卵は外樹皮の割れ目や、隙間に生まれる。卵塊で産まれることも、一卵ずつのこともある。成虫1頭の抱卵数は平均120ほど。卵は15°C~27.5°Cでよくふ化するが、30°Cではふ化しない。ふ化に要する日数は20°Cで4~6日である。

ふ化した幼虫は内樹皮表面に定着し、そこで栄養摂取する。特別な口器はないので、アブラムシや一部の線虫のように口吻を差し込んで吸汁するわけではない。また、幼虫は周皮の外側に留まるので、カルス細胞を食しているのでもない。それで栄養摂取は腸外消化によるといわれている。3齢の途中まで内樹皮表面で栄養摂取をする。この間、幼虫の体色は白色で、俗に白虫と呼ばれる。3齢の半ばになると、幼虫の体色は赤橙色になり、栄養摂取なくなる。これが3齢成熟幼虫で、俗に赤虫と呼ばれる。3齢成熟幼虫は内樹皮表面を離れ、外樹皮内を移動し蛹化の季節を待つ。このとき、特に雨の後には樹皮表面に出るため、天敵に襲われ易い。外樹皮中に繭を作り、その中で蛹化する。蛹は樹皮の表面に体を半分つきだしてから羽化する。越冬態は3齢成熟幼虫である。各齢の出現時期は表-1に示す。

成虫は樹幹の周りをはうようにして飛んでいる。多数

表-1 スギザイノタマバエの生活史

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
卵					*	*		*	*	*		
1 齢幼虫					*	*	*	*	*	*	*	*
2 齢幼虫						*	*	*	*	*	*	*
3 齢幼虫	*						*	*	*	*	*	*
3 齢成熟幼虫	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
蛹					*	*		*	*	*	*	*
成虫					*	*		*	*	*	*	*

の雄が1頭の雌に群がる現象が観察されており(写真-3)、フェロモンの存在する可能性がある。成虫の野外での寿命は未知であるが、飼育下では長くて4日で死亡する。

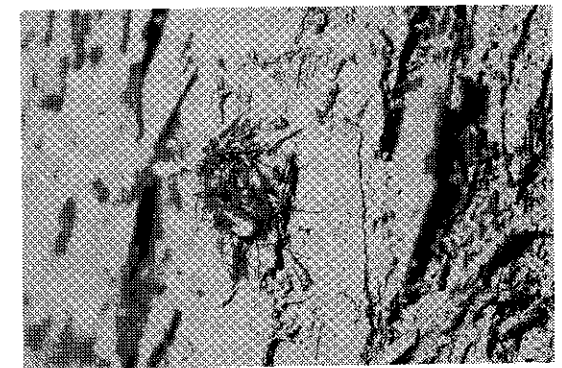


写真-3 雌に群がる雄(吉田原図)

天敵^{1, 2, 3, 30, 53, 56, 57, 60, 77, 78, 84, 96, 106, 116)}

寄生菌で同定されたものとしては, Humber and Soper (1986) のリストに *Paecilomyces andoi* SHIMAZU & HUMBER と *Paecilomyces flavovirescens* SHIMAZU & HUMBER が新種としてあげられているが、どちらもその時点では未記載であり、島津(私信)によれば現在なお記載されていない。*Paecilomyces* は, *Byssosclamyces* の不完全時代である。小田³⁰⁾のいう“硬化病”, 讀井⁵³⁾の“数種の糸状菌”もこれに属するものとする。これらの菌の研究者は樹皮下の死亡虫は菌に殺されたとするが、ミツシタマバエの研究者は死亡虫はミツシタマバエに殺され、死体に菌がついたと考えている。どちらが正しいか十分な証拠は無い。また、死亡虫数を同時に採集された生虫数と比較して死亡率とした例が多い

が、死亡虫はかなり長く（少なくとも1年）残って累積となること、幼虫数は季節の進行と共に急速に変化することから、これを死亡率とはいえない。

寄生蜂として、ザイタマヤドリハラビロコバチ *Synopeas zaitama* YOSIDA et HIRASHIMA が知られる。本種はスギザイノタマバエにのみ寄生する。分布域は宮崎県えびの市に限られていたが、著者の一人（讚井）は近年になって宮崎県髭塚山で新産地を発見した。本種は残念ながらスギザイノタマバエ密度を制御するほどには効果的でない。

捕食性天敵として、メダカチピカワゴミムシ、ヨツボシミズギワゴミムシ、クロツブアトキリゴミムシ、イツホシミツヤゴミムシなどが知られており、さらに著者らは、アリ類、クモ類、メクラグモ類による捕食を確認した。これら捕食性天敵は外樹皮の隙間などに生息していて、出てきた3齢成熟幼虫を捕食していると思われる。以上のような大型の捕食者に対し、ミツフシハマダラタマバエ *Lestodiplosis trifaria* YUKAWA et SANUI はスギザイノタマバエより小さく、内樹皮表面まで到達し、捕食活動を行っている。この種は年2化性と考えられている。糸状菌による死亡と混同し易いのは前述の通りである。

成虫の天敵として筆者らは、クモ類・ニクバエ類による捕食、蛹からの脱出時にアリ類による捕食を確認している。

皮紋と材斑^{4, 14, 15, 16, 31, 35, 43, 70, 81, 91, 92, 108, 109}

内樹皮表面から幼虫が栄養摂取すると内樹皮には楕円形の皮紋 (fleck) と呼ばれる壊死部が生じる (写真-4)。皮紋は内樹皮の断面方向にはすりばち状をしている。内樹皮はやがて外樹皮化するので、通常は材には傷が残らない。しかし、壊死部が内樹皮のみならず、形成層に及ぶことがよくあり、このとき材には材斑 (stain) と呼ばれるしみが残る (写真-5)。材斑は幹の横断面では小さな点であるが、縦方向には長く、製材したとき

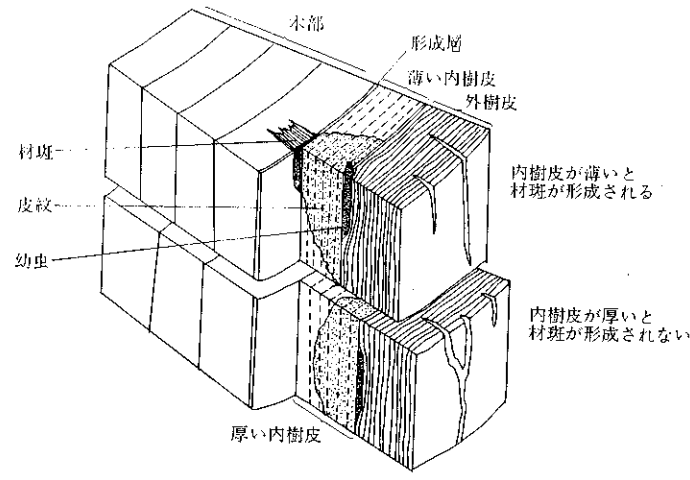


図-3 スギザイノタマバエの加害機構と内樹皮厚模式図



写真-4 新皮紋と旧皮紋 (中が褐色なのが旧皮紋, 中が淡色なのが新皮紋である)

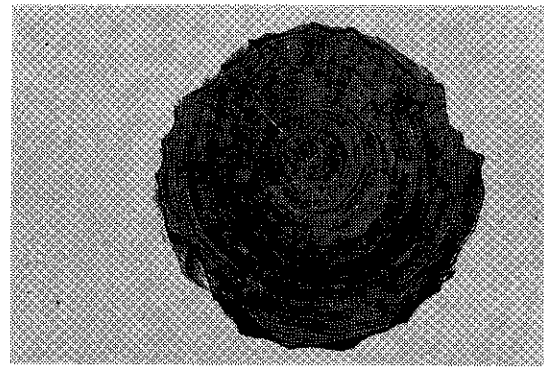


写真-5 ヤクスギ材中に残る材斑

に著しく外見を損なう。この材斑が本種の実質的な被害である。皮紋は長径4~10mm (最大16mm), 短径は長径の0.7倍, 皮紋の深さは最大約1.6mmほどである。従って、内樹皮が1.6mmより厚ければ、壊死部は内樹皮にと

どまり、材斑は形成されないと思われる (図-3)。これが、内樹皮厚増加による被害回避の考え方である。内樹皮は初夏には厚くなるので、この時期には材斑が形成されにくい。

形成初期の皮紋は小さな点状であるが、やがて楕円形のリングに数点が取り囲まれたようになり、最後にリングの内側が淡褐色となって皮紋が完成する。これを新皮紋と呼ぶ。最新の発生期に形成されたこの新皮紋密度は、そのときの幼虫密度と等しくはないがある比例関係をもっていると考えられる。皮紋は次の外樹皮形成期 (主に夏) になると周囲を周皮に取り囲まれる。これを旧皮紋と呼ぶ (写真-4)。第1世代の皮紋は形成と同時に外樹皮化が起こり、新皮紋の期間がほとんど無い。旧皮紋数は内樹皮の寿命からみて、数年分の皮紋の総計ということになる。新皮紋数は幼虫数と異なり、晩秋から春までの間は変動がないので、個体群密度を比較する場合の指標として便利である。

材斑は壊死部分が形成層に及んだとき形成され、材部に変色が生じるが、変色部分は材斑形成位置から中心方向へ数ミリ程度である。断面の幅も5mm以下の場合が大部分である。しかし、縦方向に割材した場合、多くは15mm以下であるが時に40mmにも達する。これは皮紋が縦に連なる傾向を持つため、材斑も数個分が連なって線状になるためである。材斑の形成されている位置が春材の場合は第1世代の加害、夏材の場合は第2世代の加害と区別できる。内樹皮は第1世代の頃には年間が一番厚くなるので、材斑は第2世代のものが多い。

材の変色は細胞が死んで起こるだけではない。材斑部の組織内には糸状菌が増殖しているのが認められる。観察された主な菌糸 (黒色菌2種, *Cryptosporiopsis* sp., *Verticillium* sp.) は、人工的な傷害時にも良く見られる。菌糸は周囲の正常な組織に広がることはない。従ってこの菌は病原性は弱く、死んだ組織 (あるいは弱った組織) およびカルス細胞での生育できるのであろう。同一調査地でもヒノキカワモグリガ *Epinotia granitalis* (Lepidoptera, Tortricidae) の食害痕とは菌相が全く異なる。その原因について加害時期の違いがあげられているが、むしろ、かじって食害するヒノキカワモグリガ

と、内樹皮表面から栄養摂取するスギザイノタマバエの加害様式の違いに原因がある。

変色をおこす物質であるノルリグナン型フェノール性成分は、辺材0.02%, 心材0.41%, 材斑2.02%, 材斑で異常に高い値を示す。心材で普通なノルリグナン類のうち、材斑で高くなるのは agatharesinol で, sugiresinol, sequirin-C, hydroxysugiresinol などは低い。代わりに、心材で少ない hinokiresinol, yateresinol, 1,4-bis-(p-hydroxyphenyl)-butadiene がきわめて高くなり、同じ変色でも心材のそれとは異なるメカニズムであることを示している。これら材斑に多い成分は辺材部の若い組織で活発に生産され、心材付近では生産様式が変化すると考えられている。

皮紋・幼虫の空間分布^{18, 31, 36, 37, 45, 52, 84, 88, 100, 101, 110}

樹体内垂直分布: 小田³¹⁾は本種の幼虫が地際に多く上にいくほど減ることを報告した (これを地際タイプとする)。これは対して、讚井⁵²⁾は、幼虫数は地際から上にいくにつれて減少するが、樹高4~5mの枯枝層の中で再び増加して地際部と同じかそれ以上になり、さらに上方の緑枝部で再び減少することを報じ (くびれタイプとする)。枯枝層が産卵に関与していると考えた。これまでの知見を総合すると、乾燥し易い場所や幼齡林では地際タイプで、林分閉鎖が進行するに従って上方へと広がり、樹高が高くなり幹の中間部分が乾燥し易くなるにくびれタイプへと移行すると思われる。

分布様式: 讚井⁵²⁾は、Morishita の Iδ を用い、幼虫は小集団を持った集中分布で集団内の分布はランダムであると結論した。皮紋の分布について井上・吉田¹⁸⁾は、負の二項分布をするが“共通のK”を持たず、Kの値は密度とともに増加するとした。津田・吉田¹⁰⁰⁾は平均込み合い度を用いて皮紋の分布を解析し、大小二つのクランプを持った集中分布をし、その原因として小クランプは卵塊からの幼虫の分散、大クランプは産卵好的部位がパッチ状に分布するためと推論した。しかし、大河内³⁶⁾は新皮紋だけを用いて平均込み合い度で解析し集中分布を認めたものの、“二つのクランプ”は確認できず、低密

度では縦長のクランプをなすが、高密度では集中分布だがクランプサイズは特定できないことを示した。その原因として、低密度では外樹皮の亀裂にそって分布するのに、高密度ではそれに左右されずに寄生可能な部位が広がったためと推論した。以上のことから、次のようにまとめられる。皮紋・幼虫は集中分布をし、それは外樹皮の状態で決定される寄生可能部位の分布と関連している可能性が高い。分布様式に常に集中分布でありながら、密度と共に変化する。

林分の環境と個体群密度^{21, 28, 31, 34, 41, 48, 51, 52, 61, 74, 88)}

一般には標高が高いほど個体群密度は高くなる(図-4)。また、沢沿いの方が尾根より高密度になることが知られているが、その傾向は低地で顕著で、高地では差がない。ただし、こうした傾向には例外も多い。一般に標高が高いほど、気温は低くなり、降水量・降水頻度および霧の発生率は増加する。雨の後に3齢成熟幼虫が外樹皮内・外樹皮表面を多数移動しているのを見ると、3齢成熟幼虫が適当な蛹化場所を見つけ蛹室を作るのに、降雨とそれに続く樹幹流により外樹皮が軟らかくなるのが重要なのではないかと推察される。しかし、この辺りのつめは今後の課題であろう。

単木の中の方位に関しては一定の傾向がない。閉鎖した林分内では、環境的にも差はないであろう。

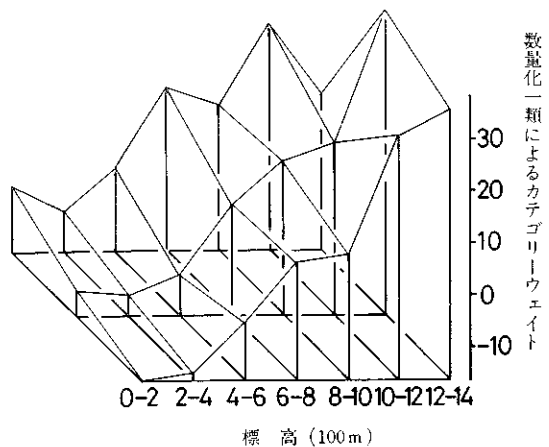


図-4 標高・地形とスギザイノタマバエ皮紋密度との関係

個体群動態^{42, 49, 63, 64, 93, 117)}

宮崎県椎葉村での約4年間の資料では、各年の幼虫密度はせいぜい2倍程度しか違わなかった。福岡県矢部村における約5年の観察では、調査を開始した1982年の夏(第1世代)から秋(第2世代)に激減したのが記録されている。1982年第2世代における同様な密度の低下が、大分県中津江村、宮崎県三股町、熊本県御船町の3カ所でも記録されている。九州の広範囲にわたって同時に個体群密度が激減したということで、気象要因が最初に疑われたが、1982年は降水量も気温も比較的普通の年であり、その原因はまだ見いだされていない。

薬剤防除^{25, 30, 31, 33, 76, 82, 83, 85, 86, 89, 98, 102, 103, 104, 118)}

林地での薬剤による防除は、現実には成虫時代だけが可能である。樹皮下に潜った幼虫まで薬剤が浸透して殺した例は少ない。多くの場合、樹皮の表面近くの幼虫を殺すことは可能だが、内樹皮に近いところに潜っている幼虫を殺すことはできなかった。また、まんべんなく樹幹に薬剤を散布するというのも、試験的には可能でも、実際には実行不可能であろう。土壌施用剤(ダイシストン)は効果ははっきりしていない。成虫に対しても、その羽化期の長さや成虫の寿命の短さから、燻蒸剤のような残効期間の短い方法は防除効果があがらない。可能性のある方としてはホッグマシーンによる薬剤の散布である。高橋ら⁸⁹⁾はスイングホッグによるスミチオン乳剤の3回処理を提案している。しかしながら、薬剤処理はそれが果して経済的に引き合うかどうか疑問が多い。処理の効果は何年も続くわけではないと考えられる。おそらく、急速な個体群の回復があるものと思われる。この点を評価した研究例はない。また、スギ林は沢沿いに植えられることが多いので、水源林になっている場合には薬剤散布には問題があろう。こうした、防除の困難さ、経済的効率、公益的機能の問題の3点から見て、林地でのスギザイノタマバエ防除体系の中で殺虫剤を必要とする部分は小さいといえる。これは対し、丸太内の幼虫の防除は本種の人為移動を防ぐ意味で重要である。これはメチルプロマイドによる燻蒸(1立方mあたり25g)では

ほぼ完全な殺虫効果をあざむることができる。乳剤による方法は、浸透性に難がある。

林業的防除^{5, 9, 10, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 40, 43, 47, 50, 54, 58, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 75, 79, 80, 87, 88, 90, 93, 94, 95, 103, 109, 118)}

汰木¹¹⁸⁾が、間伐は薬剤散布より個体群密度の低下に効果的であるとして以来、間伐による防除が次々と試みられた。しかし、汰木の研究は対照区と間伐区が別の林班であるうえに間伐前の調査もしていないので、両者の違いが間伐によるものか、単に林班の違いに起因する要因(品種、樹齢、環境の違い)によるものか明かでない。以後の研究は間伐前の調査があるか、無い場合でも一つの小林班を間伐区と対照区にわけていて、この点は問題が無い。これまでの研究例(発表済みのものに限り、同一場所のものは一つと見なした)を見ると、間伐によって密度低下が見られた例が3例^{20, 63, 66, 90)}(汰木のデータは除いた)、見られなかった例が3例^{24, 47, 73, 103)}、全域での密度の異常低下のため効果不明が1例⁹²⁾である。特に残念なのは、鹿児島・宮崎・熊本・大分・福岡5県の県林業試験場が間伐の効果を明らかにするための大規模な共同試験を実施したのだが、宮崎を除く各県は個体群密度の減少期にあつたためか、対照区・間伐区共に密度が著しく低下してしまい、比較が不可能になってしまったことである。その宮崎の結果について、讚井⁶⁷⁾は間伐による効果は認められるが、長い期間持続するものではないと結論した(図-5)。また、讚井⁶²⁾は、間伐の効果がなかった例をあげ、それは試験地が標高1,000mの雲霧帯にあり、弱度間伐が林内乾燥に影響し

ていないためと考えた。河野²⁴⁾の調査地では、個体群密度とそれに関係していると予想される水分蒸発量は、間伐の有無ではなく、林道からの距離によっていた。これは、林縁から乾燥した空気が流入するためと推論した。間伐の効果としては、すいた樹冠部から乾いた空気の流

幼虫数(100cm²あたり)

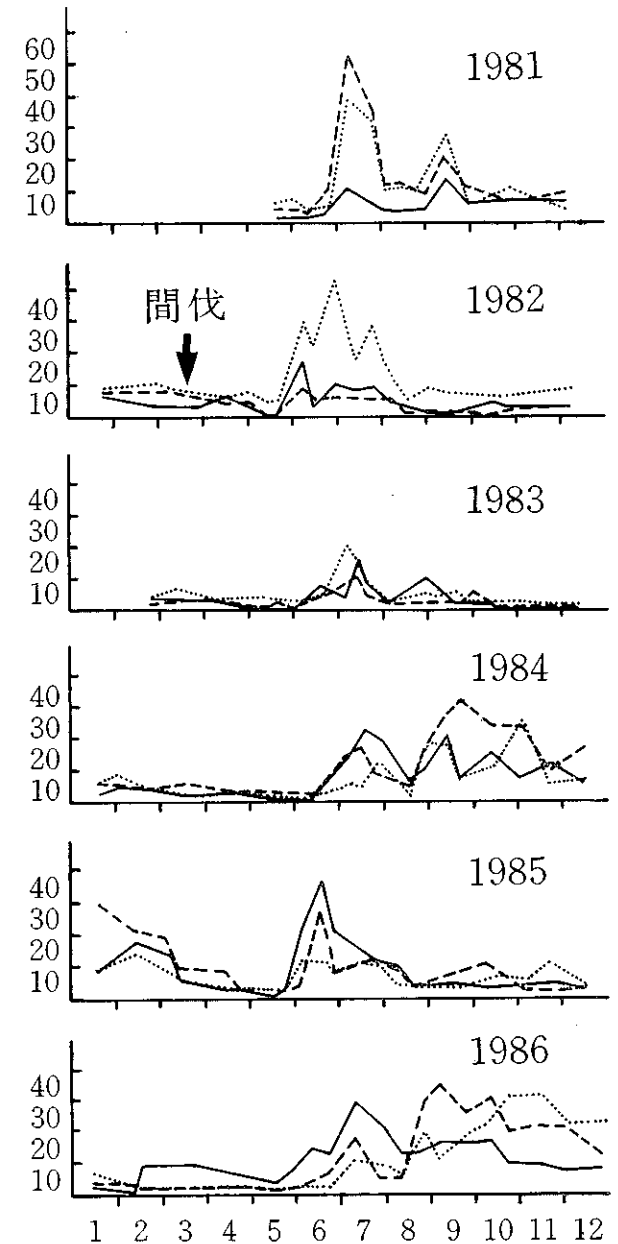


図-5 間伐によるスギザイノタマバエ個体群密度の変化 宮崎県三股町。実線：対照区。点線：20%間伐区 破線：30%間伐区

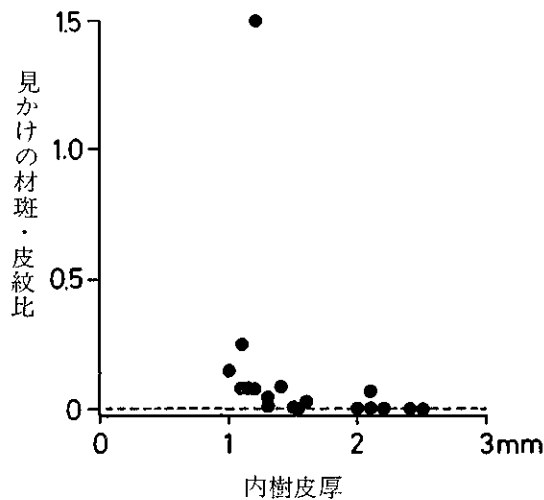


図-6 材斑の形成され易さ

見かけの材斑・皮紋比は $\frac{1 \text{ 年前までの材斑数}}{\text{高さ}10\text{cmあたり皮斑数}}$

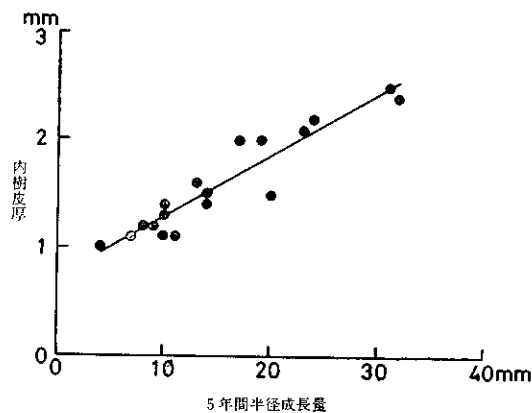


図-7 成長量と内樹皮厚

入があるのを前提としているが、この結果は水平方向の移動の方が大きいことをうかがわせる。このように、間伐効果の有無はそれを取り巻く環境と密接な関係にあると思われる。

林業的防除法には個体群密度の低下の他にもう一つの重要な防除効果がある。それが内樹皮厚増加による被害回避である。既に述べたように内樹皮厚が厚くなると材斑が形成されにくい(図-6)。そこで内樹皮厚を厚くする方法が検討されてきた。結論からいうと、内樹皮厚はまず、品種により違う。1本の木の内部では緑枝最下部から地上1m程度までは一定である。また、品種・林齢が同じ林分では直径が大きいほど、成長量が大きいほど

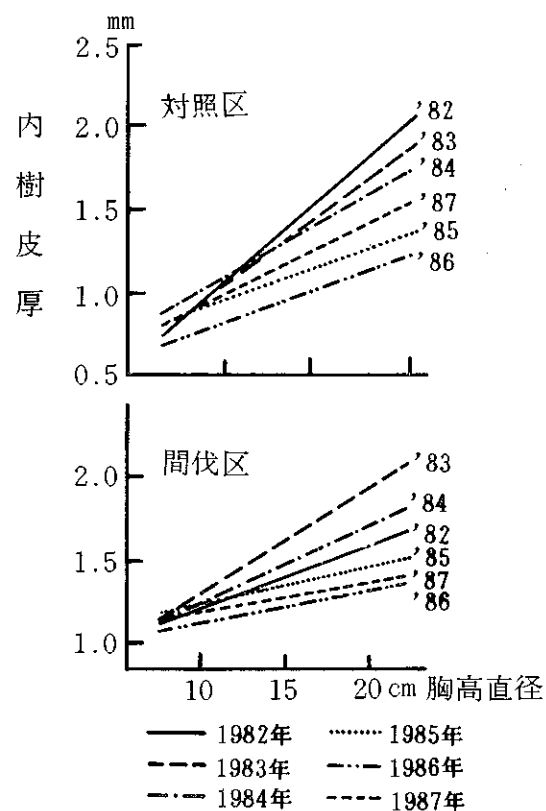


図-8 間伐と内樹皮厚 (宮崎県三股町)
間伐区は 1982年, 1986年に間伐
対照区も 1986年に間伐

内樹皮は厚くなる(図-7)。これから、間伐により内樹皮厚の低下を防ぎ、材斑形成を回避することが可能という結論が得られる。実際の間伐による実証では、全ての木の内樹皮が厚くなることはないで、平均すると対照区よりやや厚くはなるようである。しかし、間伐はランダムに木を選んで切るのではないから、平均値で考える以上に、間伐の効果は大きい。というのは、成長の劣った、直径の小さい劣勢木が切られるので、材斑形成され易い木の割合が激減する。間伐率を上げれば上げるほどこの効果は大きくなり、残った木の多くは既に材斑形成されにくい内樹皮厚を持ち、そのうえ間伐後も樹木間の競争を免れて成長が維持され内樹皮は厚く維持される。しかも、高い間伐率は、スギザイノタマバエ個体群密度の低下も期待できよう。

抵抗性育種^{5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 18, 19, 61, 79, 80)}

同一林分に2品種以上が植栽されているとき、本種の寄生数が品種によって大きく異なることが明らかになっている。従って、ある時点における抵抗性に品種間差があることは疑いない。問題はその性質である。本種の抵抗性には、1. 遺伝的かつ常に発現する性質、2. 遺伝的ではあるが木の成長のある段階で発現される性質、3. ある環境下で生じる後天的な性質、4. 本種の加害に伴い後天的に生じる性質、があると思われる。このうち、3, 4も遺伝的性質と関連している可能性がある。残念ながら、こうした抵抗機構についてはほとんど知られるところがない。ちなみに、これまでに抵抗性があるとされたのは、県始良5号・14号、県川辺1号¹⁸⁾、ゴウセスギ¹⁹⁾などである。飼育した個体を接種する検定ができないため、藤本¹¹⁾は、フレームケージによる接種法を考案した。これにより、ある単木に本種の寄生がないのが、「偶然」なのか、抵抗性によるのか明確になろう。抵抗性機構の解明は、単に抵抗性品種の作出にとどまらず、本種の個体群動態の解明にも、重要な問題であり、今後の課題と言える。内樹皮厚増加による被害回避法に関して、品種もまた内樹皮厚に関係していることが知られている。ただ、いろいろな品種が列状に植えられている場合では、各品種間の内樹皮厚の違いに品種毎の樹勢の違いを反映している部分がかかなり多いと思われる。こうした環境要因を除外して、遺伝的に決定されている部分を明らかにする必要がある。

おわりに

防除体系の総合化にはなおクリアしなければならない問題点があるが、おおまかには次のようになろう。激害が予想される高標高地では高品質材の生産を目的としたスギの植林は避ける。平野周辺の里山では通常の施業をしているなら特に対策を要しない。その中間にある標高500mから800mくらいのスギの主生産地では雪害を受けないよう配慮しながら、はやめに高い間伐率で間伐を実施し、成長を維持する。年輪幅のつまった高品質材を目指すのであれば、林分閉鎖前後の本種個体群密度を見

て、それが可能かどうかを判断する。新植の場合は、数品種を混植し、間伐時に品種毎の密度を調べて弱い品種を切るのも良い。それぞれの判断基準や防除法の具体的な実施法についてはなお研究が続けられている。また、抵抗性品種も研究中であり、将来は利用可能になろう。

引用文献

- 1) Ainsworth, G.C.: Dictionary of the fungi. 6th ed. Commonwealth Agricultural Beaureaux, 631 pp., 1971
- 2) 安藤茂信: スギザイノタマバエを加害する Paecilomyces sp. について 日林九支研論 38, 181-182, 1985
- 3) 安藤茂信・川野洋一郎: 天敵微生物によるスギザイノタマバエ幼虫の防除について 日林支研論 39, 177-178, 1986
- 4) 堂園安生・橋本平一・清原友也: スギザイノタマバエの加害に伴う材変質に関する研究(I) 一材斑からの菌の分離一 日林九支研論 38, 183-184, 1985
- 5) 藤本吉幸・前田武彦・戸田忠雄・西村慶二: スギ樹皮の研究(V) 一品種別クローンの内樹皮厚一 日林九支研論 35, 53-54, 1982
- 6) 藤本吉幸・前田武彦・戸田忠雄・西村慶二: スギザイノタマバエ抵抗性育種に関する研究一エドスギ・アヤスギ混植林分における皮紋数一 日林九支研論 37, 75-76, 1984
- 7) 藤本吉幸・前田武彦・戸田忠雄・西村慶二: スギザイノタマバエ抵抗性育種に関する研究一品種展示林の皮紋数一 日林九研論 38, 69-70, 1985
- 8) 藤本吉幸・西村慶二・山手廣太・戸田忠雄: スギザイノタマバエに抵抗性を示すゴウセスギの2・3の特性 日林九支研論 40, 139-140, 1987
- 9) 藤本吉幸・田島正啓・栗延啓: スギ樹皮の研究(II)一樹皮厚のクローン間差一 日林九支研論 33, 211-212, 1980 b
- 10) 藤本吉幸・田島正啓・戸田忠雄: スギ樹皮の研究(I)一樹皮厚測定法の検討 日林九研論 33, 209-210, 1980 a
- 11) 藤本吉幸・戸田忠雄・西村慶二・山手廣太・前田武彦: スギザイノタマバエ抵抗性育種に関する研究一簡易検定法の検討一 日林九支研論 39, 65-66, 1986
- 12) Gagné, R.J.: A generic synopsis of the nearctic Cecidomyiidi (Diptera: Cecidomyiidae: Cecidomyiinae) Ann. Ent. Soc. Am. 66, 857-889, 1973
- 13) Humber, R. A., and R. S. Soper: USDA-ARS Collection of entomopathogenic fungal cultures. Catalog of Strains. USDA-AR Plant Protection Research Unit, Boyce Thompson Institute at

- Cornell Univ. New York, 1986
- 14) 橋本平一・堂園安生：スギザイノタマバエの加害に伴う変質に関する研究(Ⅲ)―組織解剖学的観察―日林九支研論 39, 179-180, 1986
 - 15) 橋本平一・河辺祐嗣・大河内勇・讀井孝義：スギザイノタマバエの加害に伴う材変質に関する研究(Ⅱ)―組織解剖による材斑部の観察―日林九支研論 38, 185-186, 1985
 - 16) 橋本平一・倉永善太郎：ヒノキカワモグリガによるスギ樹幹食害部の解剖観察 日林九支研論 41, 147-148, 1988
 - 17) 井上元則：スギの新害虫スギザイノタマバエについて 林試研報 78, 1-7, 1955
 - 18) 井上忠喜・吉田成章：スギザイノタマバエ抵抗性スギ品種の検索(Ⅰ)―スギ品種別展示林の調査―日林九支研論 34, 225-226, 1981
 - 19) 石崎厚美・高橋哲司・尾方信夫：スギバキノタマバエの抵抗性スギの樹皮についての組織学的研究 日林九支研論 26, 167-168, 1973
 - 20) 上中作次郎・大河内勇・田内裕之：枝打ち・間伐がスギザイノタマバエ密度に及ぼす影響 日林九支研論 41, 137-138, 1988
 - 21) 上中作次郎・大河内勇・埴田宏：標高別の林内環境とスギザイノタマバエの虫密度 日林九支研論 40, 137-138, 1987
 - 22) 河野幸稔・井上春喜：スギザイノタマバエの林業的防除法(中間報告) 熊本営林局第15回技術研究発表集録 101-105, 1984
 - 23) 河野幸稔：林業技術によるスギザイノタマバエの防除(第二報) 熊本営林局第16回業務研究発表集録 93-98, 1985
 - 24) 河野幸稔：林業技術によるスギザイノタマバエの防除(第三報) 熊本営林局第17回業務研究発表集録 99-103, 1986
 - 25) 久保園正昭：スギザイノタマバエの生態と防除 熊本県林業研究指導所研究報告 22, 1-37, 1976
 - 26) 宮原文彦：スギさし木品種の形質特性に関する研究―内樹皮厚について― 日林九支研論 34, 87-88, 1981
 - 27) 宮原文彦・大長光純・猪上信義：林業的方法によるスギザイノタマバエ被害防除(Ⅰ)―間伐による林内環境の変化― 日林九支研論 38, 225-226, 1985
 - 28) 中野秀章：森林水文学 共立出版, 1976
 - 29) 日本応用動物昆虫学会編：農林有害動物・昆虫名鑑 日本植物防疫協会, 東京, 379pp., 1987
 - 30) 小田久五：スギザイノタマバエについて 森林防疫ニュース 4(8), 159-163, 1955
 - 31) 小田久五：スギザイノタマバエと被害, 及び防除対策 暖帯林 12(8), 33-43, 1957
 - 32) 小田久五：岩崎厚：「すぎざいのたまばえ」(仮称)について 日林九支講 9, 35-36, 1954
 - 33) 小田久五・岩崎厚：スギザイノタマバエの生態について 日林九支講 11, 76-77, 1958
 - 34) 大河内勇：スギザイノタマバエの発生環境要因について 日林九支研論 36, 203-204, 1983 a
 - 35) 大河内勇：スギザイノタマバエの皮紋数と幼虫数の関係 94回日林論 501-502, 1983 b
 - 36) 大河内勇：スギザイノタマバエの皮紋の分布様式 日林九支研論 37, 201-202, 1984
 - 37) 大河内勇：スギザイノタマバエ皮紋数の推定 日林九支研論 38, 223-224, 1985
 - 38) 大河内勇：スギザイノタマバエの温度別ふ化試験 日林九支研論 39, 173-174, 1986 a
 - 39) 大河内勇：スギザイノタマバエの分布の拡大 日林九支研論 39, 175-176, 1986 b
 - 40) 大河内勇：孤立木の枝打ちがスギザイノタマバエ密度に与える影響について 日林九支研論 40, 195-196, 1987
 - 41) 大河内勇：スギザイノタマバエの発生環境要因について(Ⅱ)―国有林データの解析― 日林九支研論 41, 139-140, 1988 a
 - 42) 大河内勇：スギ・ヒノキ穿孔性害虫の生態と加害(Ⅲ) スギザイノタマバエの生態と防除 森林防疫 37(12), 207-212, 1988 b
 - 43) 大河内勇・上中作次郎・讀井孝義：林分閉鎖にともなう内樹皮厚とスギザイノタマバエ材斑数の変化 日林九支研論 38, 221-222, 1985
 - 44) 大河内勇・楠木学：スギザイノタマバエ抗血清の作製 99回日林論 481-482, 1988
 - 45) 大河内勇・讀井孝義：スギザイノタマバエとミツフシハマダラタマバエの樹体内垂直分布 日林九支研論 37, 199-200, 1984
 - 46) 大河内勇・吉田成章：天草下島におけるスギザイノタマバエの分布 日林九支研論 35, 193-194, 1982
 - 47) 大河内勇・吉田成章・佐藤奉孝：間伐後数年のスギザイノタマバエの密度変化 日林九支研論 35, 191-192, 1982
 - 48) 大長光純：福岡県のスギ・ヒノキの穿孔性害虫分布調査 日林九支研論 36, 217-218, 1983
 - 49) 大長光純：スギザイノタマバエ幼虫数と新皮紋数の変動 日林九支研論 41, 135-136, 1988
 - 50) 大長光純・宮原文彦・元村桂助：福岡県南部におけるスギザイノタマバエとヒノキカワモグリガの被害歴 日林九支研論 40, 173-174, 1987
 - 51) 大谷義一：九州における雲霧帯高度の推定 日林九支研論 40, 281-282, 1987
 - 52) 讀井孝義：スギザイノタマバエに関する研究(Ⅰ)―樹体内における分布 第1報― 日林九支研論 28, 177-178, 1975
 - 53) 讀井孝義：スギザイノタマバエの天敵に関する研究(Ⅰ)―死亡幼虫と糸状菌― 日林九支研論 29, 233-234, 1976 a
 - 54) 讀井孝義：スギザイノタマバエに関する研究(Ⅱ)―被害木にあらわれる斑紋数― 日林九支研論 29, 235-236, 1976 b
 - 55) 讀井孝義：スギザイノタマバエに関する研究(Ⅳ)―成虫の発生回数― 日林九支研論 30, 253-254, 1977 a
 - 56) 讀井孝義：スギザイノタマバエの天敵に関する研究(Ⅱ)―幼虫を捕食するタマバエ(Ⅰ)― 日林九支研論 30, 257-258, 1977 b
 - 57) 讀井孝義：スギザイノタマバエの天敵に関する研究(Ⅲ)―寄生蜂について(Ⅰ)― 日林九支研論 31, 237-238, 1978
 - 58) 讀井孝義：スギザイノタマバエに関する研究(Ⅶ)―一年輪中の減少と Stain 密度― 日林九支研論 32, 297-298, 1979
 - 59) 讀井孝義：スギの樹脂中に寄生するタマバエについて(Ⅰ) 日林九支研論 35, 195-196, 1982 a
 - 60) 讀井孝義：スギザイノタマバエの生態と防除の見通し 15回林業技術シンポジウム講演集―穿孔性害虫― 全国林業試験研究機関協議会, 29-39, 1982 b
 - 61) 讀井孝義：スギザイノタマバエに関する研究(XⅢ)―加害数増加の要因としての品種と標高― 日林九支研論 36, 201-202, 1983
 - 62) 讀井孝義：スギザイノタマバエに関する研究(XⅤ)―弱度間伐後の成虫数の推移― 日林九支研論 37, 203-204, 1984
 - 63) 讀井孝義：スギザイノタマバエの間伐による林業的防除試験―3年間の経過―(九州地区林業研究機関協議会保護部会) 森林防疫 34(11), 208-214, 1985 a
 - 64) 讀井孝義：スギザイノタマバエに関する研究(XⅤ)―被害回避のための間伐試験― 96回日林論, 491-492, 1985 b
 - 65) 讀井孝義：スギザイノタマバエに関する研究(XⅦ)―一年輪幅と材斑数の推移― 日林九支研論 39, 181-182, 1986
 - 66) 讀井孝義：スギザイノタマバエに関する研究(XⅦ)―材斑形成の推移― 日林九支研論 41, 141-142, 1988
 - 67) 讀井孝義：スギザイノタマバエ被害と間伐の効果 林業技術 551, 16-19, 1988
 - 68) 讀井孝義・服部文明：スギザイノタマバエの間伐による防除試験 98回日林論 465-466, 1987
 - 69) 讀井孝義・尾方信夫・上中作次郎：スギザイノタマバエに関する研究(Ⅵ)―植栽密度と寄生数― 日林九支研論 32, 295-296, 1979
 - 70) 讀井孝義・吉田成章：スギザイノタマバエに関する研究(Ⅷ) 内樹皮厚の通年変動と Stain の形成時期について 日林九支研論 34, 221-222, 1981
 - 71) 讀井孝義・吉田成章・倉永善太郎・佐藤奉孝：スギザイノタマバエに関する研究(X)―胸高直径と内樹皮の厚さ― 日林九支研論 33, 103-104, 1980
 - 72) Sanui, T. and J. Yukawa: A new gall midge of the genus *Resseliella*(Diptera: Cecidomyiidae) inhabiting resin of the Japanese cedar, *Cryptomeria japonica* (Taxodiaceae) Appl. Ent. Zool. 20(1), 27-33, 1985
 - 73) 佐藤奉孝：スギザイノタマバエの生態調査について 熊本営林局第11回業務研究発表集録 132-139, 1980
 - 74) 重松あや子：スギの主要害虫による被害と育種地図。林木の育種 119, 48-50, 1981
 - 75) 重松頼生：樹皮の構造に関する研究(第5報) スギ樹皮要素の配列について 京都府立大学学術報告 農学 12, 106-112, 1960
 - 76) 田淵睦夫：スギザイノタマバエの燻煙剤による防除適期について 熊本営林局第一回林業技術研究発表集録 197-206, 1970
 - 77) 田淵睦夫：スギザイノタマバエの天敵について 日林九支研論 24, 178-179, 1970
 - 78) 田淵睦夫：スギザイノタマバエの天敵について(第2報) 日林九支研論 25, 185-187, 1971
 - 79) 田島正啓・藤本吉幸・西村慶二：スギ樹皮の研究(Ⅲ)―樹皮厚の品種間差― 日林九支研論 33, 213-214, 1980
 - 80) 田島正啓・藤本吉幸・戸田忠雄・西村慶二：スギ樹皮の研究(Ⅳ)―2, 3の形質と皮紋数― 日林九支研論 34, 89-90, 1981
 - 81) 高橋和博・安藤茂信・麻生賢一：スギザイノタマバエの生態に関する研究(Ⅳ)―幼虫の齡推移とフレック発生の時期的関係― 日林九支研論 36, 199-200, 1983
 - 82) 高橋和博・古賀孝・堀田隆：スギザイノタマバエ防除試験(Ⅱ)―スイングホッグによる成虫防除試験― 日林九支研論 33, 101-102, 1980
 - 83) 高橋和博・堀田隆：スギザイノタマバエ防除試験(Ⅰ)―CH₃Br・薰蒸効果― 日林九支研論 33, 303-304, 1979
 - 84) 高橋和博・堀田隆：スギザイノタマバエの生態に関する研究(Ⅰ)―大分県における被害実態― 日林九支研論 33, 99-100, 1980 a
 - 85) 高橋和博・堀田隆：スギザイノタマバエ防除試験(Ⅲ)―各種方法による成虫防除効果― 日林九支研論 33, 135-136, 1980 b
 - 86) 高橋和博・堀田隆：スギザイノタマバエ防除試験(Ⅳ)―各種薬剤の駆除効果― 日林九支研論 33, 137-138, 1980 c
 - 87) 高橋和博・堀田隆：スギザイノタマバエの成虫に関する研究(Ⅲ)―樹皮と被害度の関係― 日林九支研論 35, 187-188, 1982
 - 88) 高橋和博・堀田隆・麻生賢一：スギザイノタマバエの生態に関する研究―発生環境― 日林九支研論 34, 217-218, 1981 a
 - 89) 高橋和博・堀田隆・麻生賢一：スギザイノタマバエ防除試験(V)―スイングホッグ3回処理― 日林九支研論 34, 223-224, 1981 b
 - 90) 高橋和博・堀田隆・麻生賢一：スギザイノタマバエ防除試験(Ⅵ)―間伐2年経過後の幼虫密度の推移― 日林九支研論 35, 189-190, 1982
 - 91) 高橋孝悦・荻山絃一：スギ被害材のフェノール性

成分(第2報) 九州産スギ傷害のノルリグナン類について 木材学会誌 31(1), 28-38, 1985 a

92) 高橋孝悦・荻山紘一: スギ傷害材のフェノール性成分(第3報) ハチカミ材・シミ材のノルリグナン類について 木材学会誌 31(8), 677-683, 1985 b

93) 高宮立身・千原賢次・川野洋一郎: 間伐によるスギザイノタマバエ防除試験 日林九支研論 41, 143-144, 1988

94) 竹下慶子・大河内勇・上中作次郎・埤田宏: 単木成長量がスギザイノタマバエによる材斑形成に及ぼす影響—年輪幅・直径と材斑数— 日林九支研論 37, 77-78, 1984

95) 竹下慶子・大河内勇・上中作次郎・埤田宏: 単木成長量がスギザイノタマバエによる材斑形成に及ぼす影響—年輪幅・直径と材斑数(その2)— 日林九支研論 38, 81-82, 1985

96) 竹谷昭彦: スギザイノタマバエ, 小林富士夫編, スギ・ヒノキの穿孔性害虫—その生態と防除序説— 創文, 東京, 166pp., 1982

97) 竹谷昭彦: スギザイノタマバエの被害と防除に関する研究の現状 山林 1214, 45-47, 1985

98) 滝下国利: スギザイノタマバエ防除試験 熊本県林業研究指導所業務報告書 17, 139-141, 1978

99) 田代卓: スギザイノタマバエによる材質劣化および利用形態について 日林九支研論 42, 印中刷

100) 津田清・吉田成章: スギザイノタマバエ幼虫のスギ内樹皮上における加害斑紋(fleck)の分布様式 九州病害虫研究会誌 26, 172-174, 1980

101) 山木寿昭: スギザイノタマバエの寄生か所と寄生密度ならびに成虫の季節的消長 日林九支研論 25, 181-182, 1971

102) 山木寿昭: スギザイノタマバエに関する研究(第1報) 宮崎県林業試験場業務報告(昭和45年度) 3, 227-239, 1971

103) 山木寿昭: スギザイノタマバエに関する研究(第2報) 宮崎県林業試験場業務報告(昭和46年度) 4, 129-140, 1972

104) 山木寿昭: スギザイノタマバエに関する研究(第3報) 宮崎県林業試験場業務報告(昭和47年度) 5, 30-34, 1973

105) 吉田成章: スギザイノタマバエ 昆虫と自然 15(12), 18-20, 1980

106) Yoshida, N. and Y. Hirashima: Systematic

studies on proctorupoid and chalcidoid parasites of gall midges injurious to pinus and cryptomeria in Japan and Korea (HYMENOPTERA). Esakai 14, 113-133, 1979

107) 吉田成章・倉永善太郎・男成福美・大長光純・中島康博・竹下晴彦・宮崎徹・高橋和博・久保園正昭・滝下国利・讀井孝義・谷口明: スギザイノタマバエの地理的分布 日林九支研論 32, 293-294, 1979

108) 吉田成章・讀井孝義: スギザイノタマバエの生態と防除の展望 森林防疫 28(8), 137-142, 1979 a

109) 吉田成章・讀井孝義: スギザイノタマバエに関する研究(Ⅷ)—FLECKの立体調査— 日林九支研論 32, 299-300, 1979 b

110) 吉田成章・讀井孝義: スギザイノタマバエに関する研究(Ⅷ)—STAINの密度推定— 日林九支研論 32, 301-302, 1979 c

111) 吉田成章・讀井孝義: スギザイノタマバエに関する研究(Ⅷ)—幼虫の齡の区別と各齡の出現時期— 日林九支研論 33, 105-106, 1980

112) 吉田成章・讀井孝義・国生定男: 九州周辺島嶼におけるスギザイノタマバエの分布 日林九支研論 34, 219-220, 1981

113) Yoshida, N., T. Sanui and A. Taketani: Biology and mechanism of injury of japanese cedar bark midge, *Resseliella odai* (Inouye). Key-note of poster session. XVI International congress of entomology, Kyoto, 1980

114) Yukawa, J.: A revision of the japanese gall midge (Diptera: Cecidomyiidae) Mem. Fac. Agr. Kagoshima Univ., 8, 1-203, 1971

115) Yukawa, J.: Some changes in generic names of the japanese cecidomyiidi (Diptera, Cecidomyiidae, Cecidomyiinae). Appl. Ent. Zool. 13(3): 222-223, 1978

116) Yukawa, J. and T. Sanui: Description of new predacious gall midge (Diptera: Cecidomyiidae). Appl. Ent. Zool., 13(4), 243-249, 1978

117) 汰木達郎・中島誠・荒上和利: スギザイノタマバエの生態について 日林九支研論 22, 200-201, 1968 a

118) 汰木達郎・中島誠・荒上和利: スギザイノタマバエの防除について 日林九支研論 22, 202-203, 1968 b

関東・中部地域における森林害虫発生, ホットニュースのとまりまとめ (その3)

表一6 乾材害虫の発生年, 発生都県と加害樹種

目	科	種名	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	加害樹種
シロアリ	ミゾガシラシアリ	ヤマトシロアリ		茨	茨, 群, 埼	茨	茨	茨	茨	埼	埼	静	静		家屋, カヤとツゲ生立木	
甲虫	クマムシ	クロクマムシ**												千	マツ梁材	
	シバンムシ	マツザイノシバンムシ												千	古い家屋, 新築家屋	
	ナガシクイムシ	チビタケナガシクイムシ												静	コマイ竹, 竹製品	
	ヒラタキクイムシ	ケヤキヒラタキクイムシ													ラワン材	
	ゴミムシ	コクヌストモドキ													ナラ乾燥材 ラワンなどの木工製品	
	カミキリムシ	ムナクボサビカミキリ													家屋	
		マルクビヒラタカミキリ													新築家屋 カラマツ製材品	
		エグリトラカミキリ													古いケヤキ柱, エゴノキ乾燥材	
		ヒメスギカミキリ													新築家屋	
		クロカミキリ													新築家屋	
		アカハナカミキリ**													6年以上のアカマツ柱	
		ハネビロハナカミキリ**													トチ木工品	
		マルクビケマダラカミキリ**													新築家屋, プナ板	
		イロホソヒラタカミキリ**													シラカバ木工品, ナラ乾燥材	
		ニイジマトラカミキリ**													エゴノキ乾燥材	
		クロトラカミキリ**													古いサイクラ梁材	

表一 昭和61年度試験設計概要

対象害虫	対象樹種	使用方法 (樹木の大きさ・吊るし方)	使用量	備考
ツツジ グンバイ	ツツジ	(i) 単木 樹冠の中央部に吊るす(樹冠の高さ1/2の位置)	(i) パナプレート1/2枚(60g)	・樹高1m以内
	サツキ	(ii) 寄せ植え(列状含む) (i) 1本おきに吊るす(樹冠中央) (ii) 0.5m~1.0mおきに吊るす	(ii) パナプレート1/2枚(60g)	
チャドクガ	ツバキ	(i) 単木 樹冠の中央部に吊るす	(i) パナプレート1/2枚(60g)	(i) 樹高2m未満 葉の多い木を対象 (ii) 枝が伸びきっているものは幼虫群に近づける (但し10cm~50cmぐらい)
	サザンカ	(ii) 枝葉が伸びているものには 幼虫群に近づける	(ii) パナプレート1/2枚(60g)	
モンクロシヤチホコ	サクラ	(i) 幼虫群に近づける10cm~50cmぐらい (ii) 幼虫群が風下になるように施用位置を決める (iii) 吊るす位置を変える(施用箇所の幼虫が死滅したら他の被害部へ移す)	パナプレート1枚(120g)	山桜は葉に対して葉害を生じやすい

3 緑化樹害虫の生態

チャドクガ

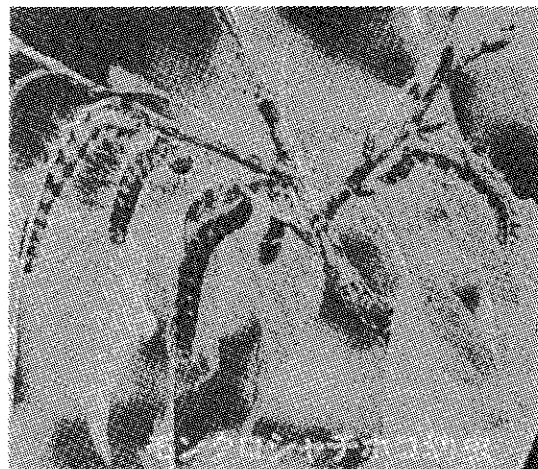
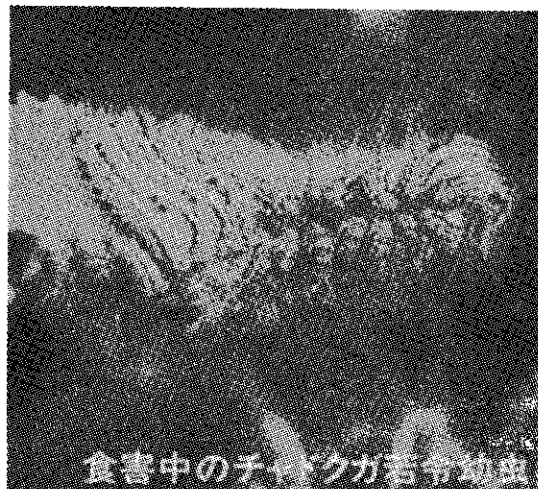
つばき、さざんか、茶を食害する。成虫は年2回(6月と9月)発生し、卵塊越冬する。

幼虫は4~6月と7~9月に見られ、はじめのうちは

集合性が強く群生して食害する。幼虫、成虫(ガ)とも毒刺毛を有するので注意が必要である。

モンクロシヤチホコ

さくら、うめ、りんご等を食害するが、特にさくらの大害虫で「サクラケムシ」ともいわれ、時に大発生することがある。また静止する時は頭部と尾部をあげ舟型を



表二 昭和61年度試験結果抜粋

害虫名	試験場名	概要
チャドクガ	滋賀県森林センター	(i) 樹木名及び樹高: サザンカ, ツバキ 2.5 m前後の単木 (ii) 試験方法及び施用量: サザンカ3本, ツバキ1本各1本ごとに吊るす。パナプレート及び施用量 1/2枚(60g 1枚) (iii) 効果: 効果は高く、有効な方法である。幼虫に対する効果は薬剤から幼虫生息部位までの距離が1m以内であれば十分認められる。
	福岡県林業試験場	(i) 樹木名及び樹高: ツバキ1.2~2.2m, 11本列状に植栽 (ii) 試験方法及び施用量: 11本の内3本にパナプレート1枚(120g)を吊るす。 (iii) 効果: 効果: パナプレート設置後5日めで幼虫が激減し見られない。効果の範囲は薬剤から3m以内の幼虫までである。
ツツジグンバイ	三重県林業技術センター	(i) 樹木名及び樹高: ヒラドツツジ2.3~2.6m寄せ植え (ii) 試験方法及び施用量: パナプレート1/2枚(60g)合計10カ所吊るす。 (iii) 効果: 効果: パナプレート設置日から成虫減少。6週間はツツジグンバイの被害を押えられると考える。
	滋賀県森林センター	(i) 樹木名及び樹高: ヒラドツツジ0.5m前後列状植栽 (ii) 試験方法及び施用量: 1m間隔に6カ所パナプレート1/2枚(60g)を吊るす。 (iii) 効果: 効果: 列状植栽の場合1m間隔に設置することにより十分な効果が得られる。
モンクロシヤチホコ	山形県立林業試験場	(i) 樹木名及び樹高: ソメイヨシノ (ii) 試験方法及び施用量: 若齢幼虫集団から30cmの所に4~5mの竹ざおの先にパナプレート(120g)を吊るした。 (iii) 効果: 効果: 短時間で効果が得られる。老熟幼虫になると分散するので若齢時期が良い。
	福岡県林業試験場	(i) 樹木名及び樹高: ソメイヨシノ, オオシマザクラ, ベニアンズ 5.5~6.0m (ii) 試験方法及び施用量: パナプレートは樹冠の片側に1枚もしくは2枚吊るし、1m以内に幼虫集団が3個以上あるようにした。 (iii) 効果: 効果: パナプレートの周囲1m以内では顕著な効果があり、設置後2日以内に幼虫はいなくなる。2m以上離れたら効果は低下する。

呈するので「フナガタムシ」ともいわれる。成虫は年1回(7~8月)発生し、ふ化幼虫は群生食害する。

9月頃地中で蛹化、越冬する。

ツツジグンバイ

つつじ、さつきなどを加害する。発生は5~10月、5月頃から秋まで数回発生を繰り返す、絶えず成虫、幼虫が見られる。

加害葉は白くカスリ状になる。

4 使用方法(防除のポイント)

適用拡大は、つばき、つつじ、さくら等の主要害虫

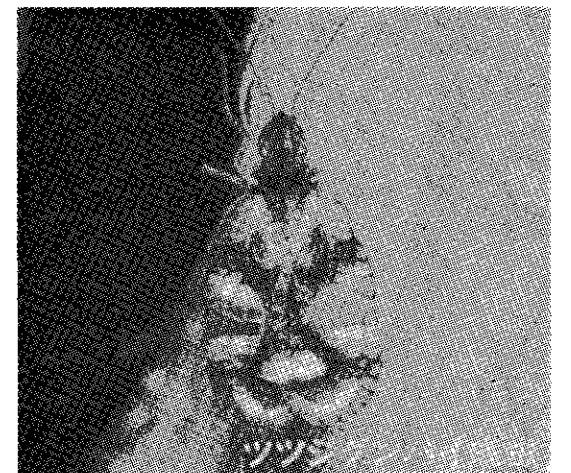


表-3 適用と使用方法

作物名	適害虫名	使用量	使用時期	使用方法
さざんか・つばき	チャドクガ	単木 樹高が2mを超える場合は1本当り120g板1枚	4月～9月	樹冠の中央部へ吊す。
		単木 樹高が2m以下の場合1本当り60g板1枚		
		列状植え 樹高が2mを超える場合は1mまたは2株当り120g板1枚		
		列状植え 樹高が2m以下の場合1mまたは2株当り60g板1枚		
つつじ・さつき	ツツジグンバイ	単木 樹高が1mを超える場合は1本当り120g板1枚	5月～10月	樹冠の中央部へ吊す。
		単木 樹高が1m以下の場合1本当り60g板1枚		
		列状植え 樹高が1mを超える場合は1mまたは2株当り120g板1枚		
		列状植え 樹高が1m以下の場合1mまたは2株当り60g板1枚		
さくら	モンククロシヤチホコ	単木 樹高が2mを超える場合は1本当り120g板1枚	8月～9月	(1) 幼虫(群生)の発生している部位から1m以内に吊す。 (2) 幼虫(群生)の分散している時は適宜移す。
		単木 樹高が2m以下の場合1本当り60g板1枚		

で、すでに3、にてその害虫の生態を述べた。ここでは防除のポイント、主として定められた使用方法に準拠して述べる。

つばき、さざんか
使用例を図-1に示す。

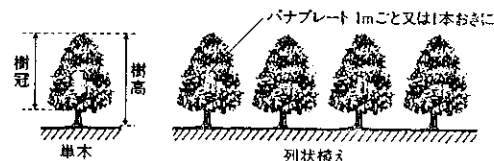


図-1 使用例

バナプレートはすべて樹冠の中央部に吊ることがポイントである。

この種の樹木は庭木としての歴史も古く、品種も多い。配植としては主に列状植えが多い。若齢幼虫は群ら

がる習性があるので幼虫発生(4~6月, 7~9月)の初期にバナプレートを使用すると効果的である。

老齢期では分散するため殺虫効果が低下する恐れがある。

つつじ、さつき
使用例を図-2に示す。



図-2 使用例

この種の樹木も多くの品種がある。ツツジグンバイの発生は5~10月頃までにおよぶ。

成虫・幼虫・卵の生息部位は葉裏であり、その駆除は殺虫剤を葉裏までかかるように根気よく手間暇かけて行

う必要があった。その点バナプレートは吊るだけで殺虫効果を得ることができる極めて省略化した薬剤と言える。

配植は、単木、列状植え、寄せ植え等があり、つばき、さざんかと異なりその用途に応じた植え方がある。従って吊り方も多少違って来る。例えば寄せ植えで、しかも円状配植の場合などに1mおき又は1本おきにバナプレートを吊るすのが使用方法であるが、中央部の樹木にも忘れずに吊るすようにする。

さくら
使用例を図-3に示す。

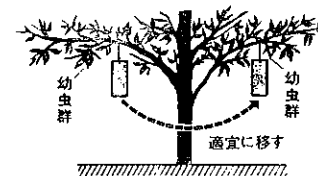


図-3 使用例

つばき、さざんか、さつき、つつじ等とはちがい樹高、樹冠は大きく使用方法もおのずから異なる。

使用の開始時期は、やはり若齢幼虫が集団で食害している時期である。

バナプレートの吊るす位置は幼虫群にできるだけ近づけることがポイントになる。

使用後2~3日たってから様子を見る必要がある。なぜならその時すでに幼虫を見かけなかったら効果が発現したことになるので、すぐさま他の枝に群がっている幼虫群へバナプレートを移動させる。

このように大型の樹木に対しての使用方法は群れのそばに吊るすように適宜移すことが必要である。

5 おわりに

樹木への適用拡大を計画してからすでに6年を経過した。時の速さを感じるとともに、その間、多くの方々にご指導を受けたことを深謝する次第である。

この DDVP 樹脂蒸散剤が従来の使用と全く異なった用法により、安全で且つ有効な手段として害虫防除薬剤として多くの皆様に受け入れられることを念願し、終りとした。

“すぎ”の穿孔性害虫“ヒノキカワモグリガ”

- 成虫防除にはじめて農薬登録が認可されました。
- すぎ材の価値をおとす害虫防除に!



製造元

新富士化成薬株式会社

本社・工場 埼玉県蕨市中央7-15-15 電話(0484)42-6211(代)

スギカミキリ防除用粘着剤「カミキリホイホイ」

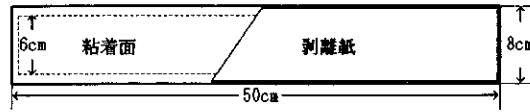
西川 勝*

はじめに

スギやヒノキの樹幹部を食害するスギカミキリの被害は、古くからハチカミの名で知られていました。この被害は局所的なものであったといわれていますが、近年、被害が各地で顕在化し大きな問題となっています。古くは山林の手入れの際に被害木を伐採することでスギカミキリの被害の広がりを防いできましたが、的確な化学的防除法は未だ十分に確立されていません。最近、スギカミキリ成虫が樹皮等の隙間にもぐり込む習性をもつことが明らかとなり、これを利用して、スギやヒノキの樹幹に成虫のトラップとなるような資材（粘着剤や殺虫剤処理バンド）を巻きつけて駆除する方法、いわゆるバンド法が試みられてきました。アース製薬株式会社が開発したカミキリホイホイは、シートタイプのスギカミキリ成虫捕殺用粘着剤で、BCP-004Cの試験番号で（社）林業薬剤協会を通じて実施したバンド法試験において良好な捕殺効果が得られ、昭和61年8月7日付けで農薬登録されたもので、スギ・ヒノキせん孔性害虫防除パイロット事業にも取り上げられ、既に多くの府県で採用されています。

1. カミキリホイホイ

種類：粘着剤
 名称：カミキリホイホイ
 性状：淡黄褐色粘着紙
 有効成分：ポリブテン 150g/m²
 その他成分：紙 等 573g/m²
 包装：200枚、紙箱入り
 形状：巾8cm、長さ50cm



毒性：普通物
 有効年数：3年

2. 作用特性

スギカミキリ成虫は、桜の咲く頃、樹幹より出て、主に夜間樹幹を徘徊しますが昼間は樹皮の裂け目や暗い所に潜む習性があります。本剤は、この習性を利用した捕殺用粘着剤です。粘着面を内側にして樹幹に巻き付けることで、スギカミキリ成虫が積極的に誘い込まれ捕殺されます。本剤には殺虫成分が含まれていないので、直接的な殺虫効力はありませんが、死に至るまで接着し、もし逃亡しても粘着剤の付着により正常な行動が阻害されることで致死します。本剤は、成虫の活動期間中連続的に捕殺し、成虫の分散や侵入を防止するとともに、交尾や産卵行動を阻害し、次世代の繁殖を抑制することにより被害の拡大を防止します。ポリブテンを有効成分とした不乾性の粘着剤を使用していますので、野外条件で長期間安定した粘着力をもち、成虫の発生期間中連続して捕殺することが可能です。

3. 使用上の利点

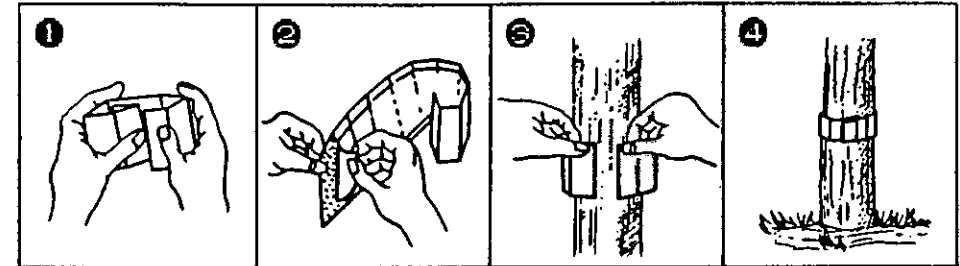
スギカミキリ成虫は、樹幹から脱出後しばらくの間その樹幹を上下するものが大半であり、その行動範囲は比較的狭いことが知られています。本剤の被害林分での使用は、被害樹又は被害林分からの分散の防止につながり、未被害林分での使用は、被害樹又は被害林分からの分散の防止につながり、未被害林分での使用は他林分からの侵入の防止につながります。被害の少ない林分での

経年的な使用は、害虫密度の低下が期待されます。また、捕獲虫数を定期的に記録することにより林地内の害虫密度や次年度の発生、被害状況の調査等発生予察と

しても有効な手段となり、薬剤散布等他の防除手段の適期を知ることに利用できます。

4. 適用害虫の範囲及び使用方法

適用作物名	適用害虫名	使用時期	使用量	使用方法
すぎ ひのき	スギカミキリ	成虫発生前から発生期間中	1枚/1樹	樹幹に巻き付け、粘着面で重ね合わせて固定する。



①軽く折り目をつけて下
 さい
 ②剥離紙をはがして下
 さい。
 ③粘着面を内側にして樹
 幹に巻き付けて下
 さい。
 ④粘着面で重ね合わせて
 固定する。

5. 使用上の注意

- ①本剤は、スギカミキリ成虫を粘着捕獲することを目的とし、スギカミキリの発生期間中（2月中旬から5月上旬）連続して使用してください。
- ②軽く折り目をつけてから剥離紙をはがし、粘着面を内側にして、折り目部分で樹皮との間に適当な隙間ができるように樹幹に巻き付けてください。
- ③本剤を巻き付ける樹幹の高さは、地上0.5～2mを目安としてください。
- ④本剤の使用にあたっては使用期間、使用方法等を誤らないようにし、特に初めて使用する場合には、林業技術者の指導を受けるようにしてください。

⑤万一粘着剤が皮膚についた場合は、食用油等で取り除いた後、石鹸でよく洗ってください。

6. カミキリホイホイの効果

昭和58年より粘着剤を処理したバンドをスギ樹幹に巻きつけてスギカミキリ成虫を捕殺する試みがなされてきました。なかでも、樹幹とバンドの間に隙間を形成するシートタイプの粘着バンドは捕殺効果が高く、ケージ内試験及び野外試験の結果から新脱出成虫のほとんど全てが捕殺されることが確認されました（参考文献2）-7）。（社）林業薬剤協会を通じて試験された、昭和60年度の委託試験の結果を要約すると下表の通りです。

試験実施県	バンド処理期間	処理本数	成虫捕獲数	新脱出孔数	捕獲率*
富山県	4月3日～5月8日	30	114	22	518%
岐阜県	3月25日～5月中旬	26	113	122	93%
三重県	3月5日～5月8日	56	453	211	215%
徳島県	3月12日～5月7日	30	85	95	89%
高知県	3月18日～4月26日	20	30	30	100%
大分県	3月20日～5月18日	10	59	53	111%

* 捕獲率：成虫捕獲数/新脱出孔数×100

* アース製薬株式会社バイオケミカル事業部 NISHIKAWA Masaru

富山県及び三重県では、捕獲数が新脱出孔数よりはるかに多くなっています。このことから、林外や未処理樹木から多くの成虫の飛込みがあったものと思われます。他の県においては、捕獲数と新脱出孔数がほぼ等しく、脱出直後の成虫が捕獲されたものと思われます。

以上の結果から、成虫が樹幹から脱出する以前から活動期間中連続してカミキリホイホを使用することにより、以後の成虫発生を防止できることが認められました。

参考文献

- 1) 柴田叙式：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（1981）
- 2) 島村潤・佐々木浩・吉永忠義：特殊糊によるスギカミキリ成虫捕殺試験。34回日林関西支講（1983）

- 3) 吉永忠義・島村潤・佐々木浩：薬剤等処理バンド巻きつけによるスギカミキリ捕殺試験。35回日林関西支講（1984）
- 4) 伊藤賢介・細田隆治・柴田叙式：粘着剤処理バンド巻きつけによるスギカミキリ成虫の粘着・捕殺効果試験。35回日林関西支講（1984）
- 5) 白猪吉郎・伊藤武・福井悟・吉田隆夫：スギカミキリの生態に関する研究〔Ⅲ〕被害実態調査と防除実証試験。昭和59年度京都府林業試験場業務年報（1985）
- 6) 橋詰準人・林親生：粘着バンド法によるスギカミキリの捕獲。36回日林関西支講（1985）
- 7) 伊藤賢介：粘着バンドのスギカミキリ成虫に対する粘着・捕獲効果および産卵抑制効果。36回日林関西支講（1985）

松の緑を守る 新発売

センチュリー注入剤

マツノザイセンチュウ防除用樹幹注入剤



センチュリー普及会 賛同日本の松の緑を守る会推奨

農林水産省登録第16262号 農林水産省登録第16263号

保土谷化学工業株式会社 **三菱油化ファイン株式会社**

東京都港区虎ノ門一丁目4番地2号 東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

【消費税についてお知らせ】

平成元年4月1日より消費税の実施に伴い、新年度より本誌の購読料を年間2,060円に改訂させていただきますので、よろしくお願い致します。

禁 転 載

平成元年9月20日 発行

編集・発行/社団法人 林業薬剤協会

〒101 東京都千代田区岩本町2-9-3 第2片山ビル

電話 (851) 5331 振替番号 東京 4-41930

印刷/株式会社 ひろせ印刷

頒価 515円 (本体 500円)

造林地の下刈り除草には！

ヤマグリーン®

かん木・草本に

A 微粒剤

D 微粒剤

クズの株頭処理に

M 乳剤

- 毒性が低く、引火性、爆発性のない安全な除草剤です
- 下刈り地ではスギヒノキの造林地で使用してください

2,4-D協議会

ISK 石原産業株式会社
大阪市西区江戸堀上通1丁目11の1

日産化学工業株式会社
東京都千代田区神田錦町3の7



スギ作まっすぐ育てよ。

クズ・雑かん木は大切なスギやヒノキの大敵。安全性にすぐれた鋭い効果のザイトロン微粒剤におまかせください。



林地用除草剤

ザイトロン*

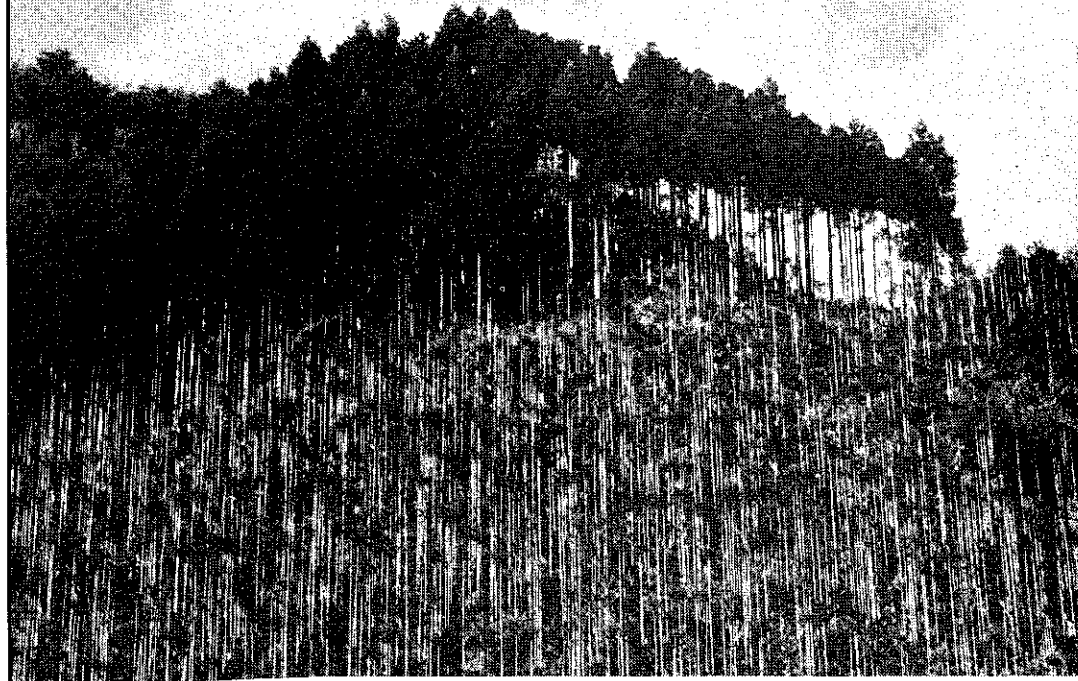
微粒剤

ザイトロン協議会

- 石原産業株式会社 日産化学工業株式会社
- サンケイ化学株式会社 保土谷化学工業株式会社
- (事務局)ニチメン株式会社 ダウ・ケミカル日本株式会社

*ザ・ダウ・ケミカル・カンパニー商標

**ラウンドアップは、ススキ、クズ、ササ類
などのしぶとい多年生雑草、雑かん木類を
根まで枯らし長期間防除管理します。**



- ラウンドアップは、極めて毒性が低いので
取扱いが容易です。
- ラウンドアップは、土壌中での作用がなく有用植物にも
安全です。



ラウンドアップ
除草剤

®米国モンサント社登録商標

●くわしくはラベルの注意事項をよく
読んでお使いください。

ラウンドアップ普及会
クマイ化学工業(株)・三共(株)
事務局 日本モンサント株式会社 農薬事業部
〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1 国際ビル Tel.(03)287-1251

**松くい虫防除には最も効果的で
取扱いが簡単な**

マチブロン
K2



特 長

- 殺虫、殺線虫効果の高い、優れた薬剤です。
- 常温でガス体なので虫孔深く浸透し効果を発揮します。
- 沸点が低く、冬期でも十分消毒できます。
- 現場の状況により、処理量が自由に調節できます。

適用病虫害の範囲及び使用方法

適用場所	作物名	適用害虫名	使用量	くん蒸時間	くん蒸温度
貯木場 林内空地	ま っ (伐倒木)	マツノマダラ カミキリ (幼虫)	被覆内容積 1㎡当り 60~100g	6時間	被覆内温度 5℃以上

林木苗床の土壌消毒には

クノヒューム[®]

詳しくは下記までお問合せ下さい。

帝人化成株式会社

〒105 東京都港区西新橋1-6-21 (大和銀行虎ノ門ビル) TEL (03) 506-4713
 〒530 大阪市北区梅田1-3-1-700 (大阪駅前第一ビル) TEL (06) 344-2551
 〒812 福岡市博多区博多駅前1-9-3 (福岡MIDビル) TEL (092) 461-1355

カモシカ ノウサギの忌避剤

農林水産省農薬登録第15839号

ヤシマレント®

人畜毒性：普通物。(主成分=TMTD・ラノリン他)

野生獣類から、
大切な植栽樹
を守る!!

忌避効果、残効、
安全性に優れ、簡
便な(手袋塗布)ク
リーム状の忌避塗
布剤です。
(特許出願中)
<説明書・試験成績進呈>

大切な日本の松を守る、効果と安全性の高い薬剤。人畜毒性普通物

●予防と駆除(MEP乳剤)

●駆除(MEP油剤)

ヤシマスミパイン乳剤

農薬登録第15,044号

ジャコサイドオイル

農薬登録
第14,344号

ジャコサイドF

農薬登録
第14,342号



ヤシマ産業株式会社

本社：〒150 東京都渋谷区恵比寿西1-18-4アムーズ・ワンビル3階
電話 03-780-3031 (代)
工場：〒308 茨城県下館市大字折本字板堂540
電話 0296-22-5101 (代)

造林地下刈用かん木類の生育抑制・除草剤

タカノック® 微粒剤

<MCP・テトラピオン剤>

商品名	性状	有効成分 含量	毒性 ランク	魚毒 ランク
タカノック 微粒剤	類白色 微粒	MCP 7% TFP 2%	普通物	A

■タカノック微粒剤の登録内容

適用場所	作物名	適用 雑草名	使用 時期	10アール 当り 使用量	使用方法
造林地の 下刈	すぎ ひのき	クズ 落葉かん 木一年生 広葉雑草	クズの 生育期 生育 伸長期	10~13kg	全 面 均一散布

■タカノック微粒剤の特長

1. 安全な薬剤
人畜、鳥獣、魚貝類などに対する毒性は低く安心して使用できます。
2. クズや常緑かん木、落葉かん木、雑草類にすぐれた効果
クズや雑草、かん木類に対して長期間伸長抑制作用をあらわし、種類により完全枯殺することもできます。
3. 薬害が少ない
選択性がはっきりしていますので、造林木に対して薬害を生ずることもなく、安全に使用できます。



三共株式会社

農薬営業部 東京都中央区銀座2-7-12
☎ 03 (542) 3511 〒104

新しいつる切り代用除草剤

<クズ防除剤>

ケイピン

(トーデン含浸)

*=米國ダウケミカル社登録商標

特長

- ① ごく少量の有効成分をクズの局所に施用することにより、クズの全体を防除できます。
- ② 年間を通じて処理できますが、他の植生が少ない秋~春(冬期)が能率的です。
- ③ 特殊木針剤であり、持ち運びに便利で能率的に作業ができます。
- ④ 通常の使用方法では人畜、水産動植物にたいする毒性はありません。

ケイピン普及会

保土谷化学工業株式会社

東京都港区虎ノ門1-4-2

石原産業株式会社

大阪市西区江戸堀通1-11-1



「確かさ」で選ぶ...
バイエルの農薬

根を守る。

苗ほのコガネムシ幼虫対策に

トクチオン® 微粒剤F

バイジット® 粒剤

タイシストン®・バイジット® 粒剤

松を守る。

松くい虫対策に

ネマノール® 注入剤

●マツノザイセンチュウの侵入・増殖を防止し松枯れを防ぎます。

®はバイエル社登録商標

日本特殊農薬製造株式会社

東京都中央区日本橋本町2-7-1 ☎ 103

ご存じですか?

林地除草剤

ひのき造林地下刈や地ごしらえに長い効きめの

タンデックス®粒剤

ササ・灌木等に御使用下さい。

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

お問い合わせは丸善薬品産業へ

本社	大阪市東区道修町2丁目	電話(206)5500(代)	札幌営業所	電話(261)9024
東京支店	東京都千代田区神田3-16-9	電話(256)5561(代)	仙台営業所	電話(22)2790
名古屋支店	名古屋市西区那古野1-1-7	電話(561)0131(代)	金沢営業所	電話(23)2655
福岡支店	福岡市博多区奈良屋町14-18	電話(281)6631(代)	熊本営業所	電話(69)7900

松を守って自然を守る!

マツクイムシ防除に多目的使用が出来る

サンケイ 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

林地用除草剤

グリーンガード® サイトD® 微粒剤



サンケイ化学株式会社

〈説明書進呈〉

本社	社 千890 鹿児島市郡元町880	TEL (0992) 54-1161
東京事業所	千101 東京都千代田区神田司町2-1 神田中央ビル	TEL (03) 294-6981
大阪営業所	千532 大阪市淀川区西中島4丁目5の1 新栄ビル	TEL (06) 305-5871
福岡営業所	千810 福岡市中央区西中洲2番20号	TEL (092) 771-8988

フレック® 粒剤

テトラピオン除草剤

ササ長期抑制剤!!

フレノックが作った「ゆりかご」で育てたヒノキの方が、手刈よりも早く大きくなるという試験データが発表されました。
「林業と薬剤」No.30(1991)九八八
資料請求は下記へ

フレノック研究会

三共株式会社
千104 東京都中央区銀座2-7-12 ☎03-563-2156
保土谷化学工業株式会社
千106 東京都港区虎ノ門1-4-2 ☎03-504-8859
ダイキン化成品販売株式会社
千163 東京都新宿区西新宿2-6-1 ☎03-344-8086



ササが「ゆりかご」!?
ササは枯れずにちぢこまの
落葉小枝があたためて
ササのゆりかご出来ました
かん木雑草寄せつけず
水をいっぱい抱きしめて
幼い苗木に陽が当たり
スフスフ丈夫に育ちます

井筒屋の松くい虫薬剤

- 松くい虫(マツノマダラカミキリ成虫)予防 微量空中散布剤
井筒屋セビモール NAC 水和剤
■ スギ・ヒノキに対する影響がなく、安心散布。
■ ヘリコプター・自動車等の塗装の破損の心配なし。
- 松くい虫(マツノマダラカミキリ成虫)予防 地上散布剤
井筒屋デサボン 水和剤50
- 松くい虫・スギカミキリ駆除剤
T-7.5バイサン乳剤 (MPP・BPMC乳剤)
■ スギカミキリに対する駆除剤としては、日本最初の登録。
- 松くい虫駆除剤
マウントT-7.5A油剤
マウントT-7.5B油剤 (MPP油剤)
■ 速効性と残効性を備えた、新しい松くい虫駆除剤。
- 松くい虫誘引剤
ホドロン



明日の緑をつくる

井筒屋化学産業(株)

本社・工場 熊本市花園1丁目11-30 ☎(096)352-8121(代)

〈各地連絡事務所〉

東京・栃木・茨城・石川・愛知
岐阜・滋賀・岡山・鳥取・山口
福岡・熊本・宮崎・鹿児島

* ザ・ダウ・ケミカル・カンパニー登録商標

®ダイキン工業株式会社登録商標

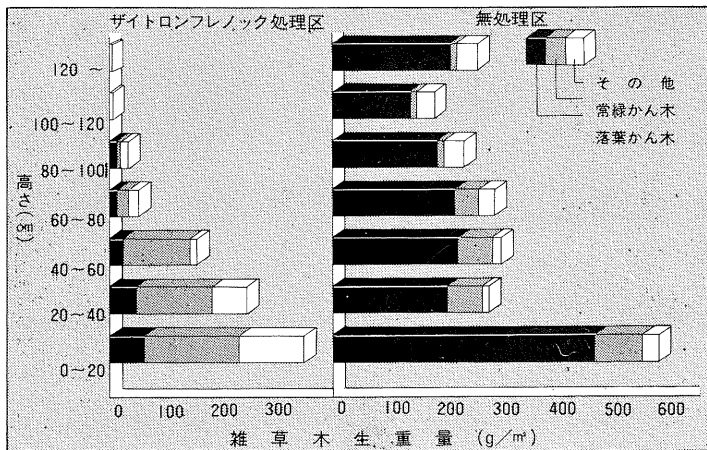
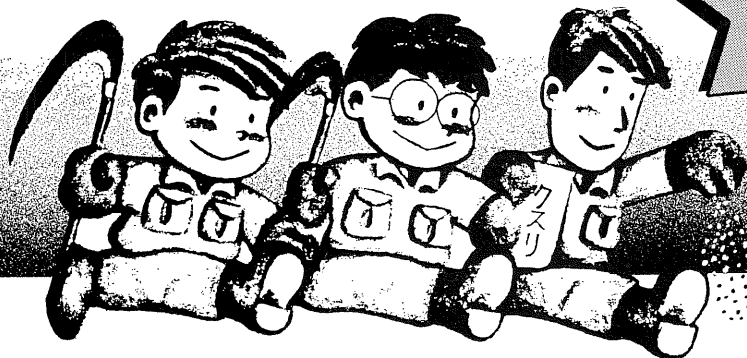


カマ・カマ・クスリ しませんか？

人手がない方にも、人手がある方にも耳寄りなお話。
あなたの事情にあわせて、下刈作業を“より安く、より
楽に”変えてみませんか。たとえば1年目はカマで下刈、
2年目もカマ、3年目はクスリを散布、クスリの効き目
が持続する4年目は作業はお休み。「カマ・カマ・クスリ」
はほんの一例。あなた独自のプランを作ってみて下さい。

ザイトロン・フレノック微粒剤がお手伝いします。

効き目が
グリーンと持続する
総合下刈剤



左の図はザイトロンフ
レノック100kg/ha散布区
の一年後の状態を示した
もので、雑草木を高さの
層別に区切り、その生重
量を調査したものです。
ザイトロンフレノック処
理区では60cm以上の雑草
木がほとんど防除されて
いるのに対し、60cm以
下の下層植生は適度な抑
制（造林木の生育に有用）
を受けています。

ザイトロンフレノック協議会

三共株式会社
〒104 東京都中央区銀座2丁目7番12号
ダイキン工業株式会社
〒160-91 東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

保土谷化学工業株式会社
〒105 東京都港区虎ノ門1丁目4番2号
ダウ・ケミカル日本株式会社
〒100 東京都千代田区内幸町2丁目1番4号