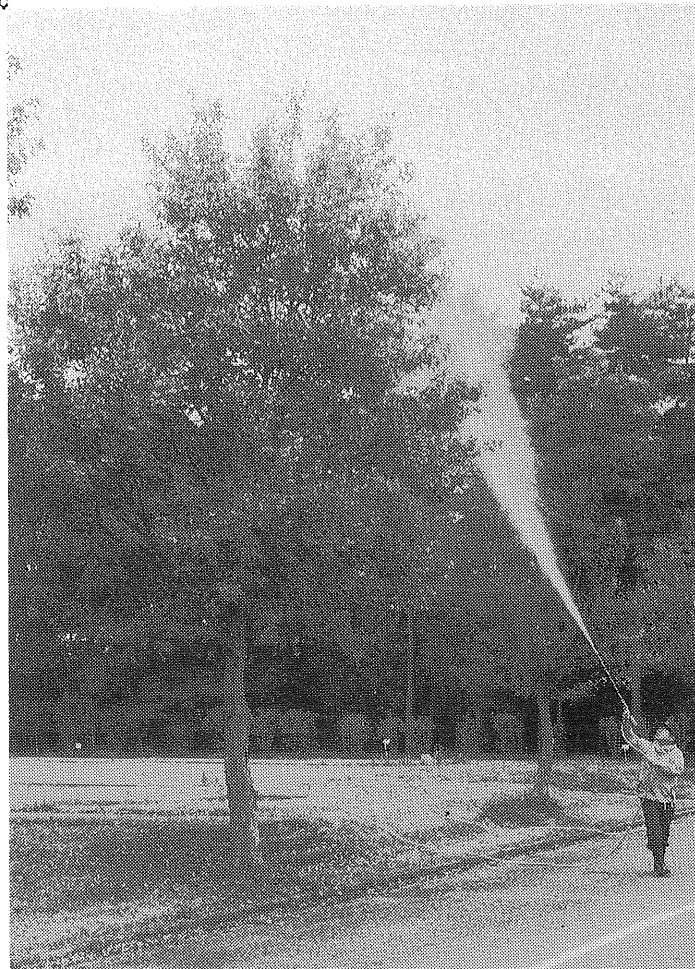


ISSN 0289-5285

# 林業と薬剤

No. 119 3.1992

社団法人 林業薬剤協会



# スギ・ヒノキ葉枯らし材と風倒木に穿孔するキクイムシ類(I)

野淵 輝\*

## 目 次

スギ・ヒノキ葉枯らし材と風倒木に穿孔するキクイムシ (I) ……野淵 輝	1
樹木・緑化木等(単木)への防除薬剤(液剤)の散布量について…………… ……………病虫害等防除薬剤調査普及研究会	11
ニセアカシア防除薬剤「ロクイチM薬剤」……………五十川 隆之	15
林地除草剤の利用技術と現状の問題点 (II) ……浅沼 晨吾	18

### ● 表紙の写真 ●

本文11ページ「樹木・緑化木等(単木)への防除薬剤(液剤)の散布量について」の散布風景(トウカエデ)

## I はじめに

葉枯らし乾燥は、樹木を伐採したあと枝葉をつけたまま林内に一定期間放置して自然乾燥する方法で国有林と一部の民有林のスギ造林地で実施されている。葉枯らし材は丸太の乾燥と違って木材そのものが生活力を失っていないので、生理機能により水分や化学物質の移動や変質がおき、葉から水分が蒸散し木部の乾燥が促進されると同時に木材中の成分変化が生ずる。

葉枯らし材生産の具体的な方法は伐採地で同一方向に隣接材と重ならないように伐採し、切断面は切株から完全に切り離す。元口は直接地面に接しないようにするか伐根の上に乗せる。枝は樹高の15~30%程度の梢端部を残し枝打ちする。剥皮の必要はない。葉枯らし材を林地に放置しておく期間は気温、日照、降水、通風などの条件により異なるが、7~8月伐採では約2ヵ月、9~10月では約3ヵ月、11月以降では約4ヵ月を目安にして実施される。

このような処理をすることにより次の様なメリットがえられる。

- ①葉枯らし乾燥により辺材の含水率は減少し、心材の含水率に近くなり製材品の反りや曲りが少なくなる。そのため二度引き製材の必要はなく歩留りが向上する。
- ②葉枯らし材は乾燥により水分を放出するので、その重量分が減少し、集運材作業が能率化すると同時に安全性が高まり、トラック積載量も増えるので輸送コストが節減される。
- ③生材に比べ乾燥しているため乾燥経費は約33%節減できる。

\* 林業科学技術振興所筑波支所 NOBUCHI, Akira

④木材中の成分が変化することにより黒心材は赤心となり、辺材は黄赤色方向に、心材は鮮やかな赤色となり、全体に艶が良くなり、渋が抜けるといわれている。

⑤販売価額は材種によっては10~20%高値に取り引きされることもあり、とくに大径木を葉枯らし乾燥すると高品質材として高く評価される。

現在外材に押されて低迷ぎみの国産材に、このような高付加価値をつけ販売ルートを広げようと、国有林ではサンドライとして生産販売し、民有林でも葉枯らし材生産を見直す気運が高まっている。現在はスギとヒノキを主体としているが、エゾマツ、トドマツ、カラマツ、ヒバなどについても葉枯らし材生産に向けての試験が行われている。葉枯らし材については全国林業改良普及協会編「葉枯らし乾燥」林業改良普及双書104、175頁、1990年を参照されたい。

このような多くの利点を持った葉枯らし乾燥は新しく考案されたものでなく、古くから昭和20年代まで有名造林地はもちろんのこと、各地のスギ、ヒノキ造林地で実施されていたものであるが、伐木運材の機械化と樹皮利用の低下によって衰退した。伐採丸太を林内に長期に放置すると穿孔虫被害を受けやすいのであるが、過去において葉枯らし材が生産中に穿孔虫被害を受けなかったのは、それまでの経験から穿孔虫の穿孔時期を避けて実行されていたためである。しかし、伐採時期を誤り実施すると穿孔虫類の激しい穿入を受けることがある。

また、平成3年秋相次いで襲来した台風17~19号は九州から北海道まで各地で農林水産業に被害をもたらした。特に九州から本州の日本海側を通過した19号の被害が激しかった。林業では青森県、秋田県、石川県、大分県、鹿児島県などの30道県で樹木の倒伏、折損などの被害が

発生し、その被害額は約2千億円と推定されている。特に大分県日田地方の有名スギ造林地の被害が激しかった。これら被害地では風倒木への穿孔虫類の産卵・穿孔による材価の低下や風倒跡地の残存生立木への穿孔虫被害が危惧されている。

わが国における風倒跡地の穿孔虫被害は、昭和29年北海道を襲った洞爺丸台風がエゾ・トドマツ林に大風倒被害をもたらした。その被害跡地周辺林分において主としてヤツバキクイムシによるエゾマツ・アカエゾマツの生立木被害が2、3年間継続して発生した。また、本州以南のアカマツ・クロマツ林では台風後に松くい虫被害木が増加した報告がある。しかし、スギ・ヒノキ林ではこのような被害発生の報告はない。これは樹種と穿孔虫の種類とそれらの性質の違いによると考えられる。昭和61年関東地方において大量に発生したスギを主とする雪折木では、浅川実験林（現多摩森林科学園）でわずかに数本の雪害木にハンノキクイムシ、アカクビクイムシなどのアンブロシアクイムシが穿孔していただけであった。これはクイムシ密度が低かったことと3月に折れた雪害木がクイムシ成虫の活動時期（4～6月）になってもまだ生の状態で穿孔に適しなかったためと考えられる。また洞爺丸台風時の渡島地方のヒバ風倒被害林でも1年経過した翌夏までにヒバノキクイムシがわずかに穿孔している程度で生立木被害が発生するほど密度は上昇していなかった。

今回のスギ風倒木では木の太さ、環境による乾燥の違いもあるが、4～5月に穿孔虫類の穿入に適した状態になるならばハンノキクイムシ、オオゾウムシを初めとする穿孔虫類の攻撃を受け虫穴により材質が低下するであろうし、ヒメスギカミキリの食入により実害は少なくとも虫食い材と評価され材価が低下するであろう。しかし、最も恐れるのはスギカミキリなど生立木を加害する穿孔虫がヤニの出の悪い風倒木に寄生増殖して生息密度を高め、その結果枯死木またはハチカミ被害木を増加させるか、被害を林内に恒常化させることであろう。

スギ葉枯らし材とスギ風倒木に穿孔加害する害虫はスギカミキリ、ヒメスギカミキリなどのカミキリムシ類、オオゾウムシ、樹皮下クイムシ、アンブロシアクイ

ムシ類、キイロホソナガクチキムシなどの甲虫類とキバチ類である。これらの中の樹皮下クイムシは内樹皮に穿孔加害する害虫であり、アンブロシアクイムシは生丸太にピンホールと称せられる孔道を材中に作る。いずれのクイムシの穿孔を受けた被害丸太でも虫食い材として材価は著しく低下する。しかし、これらは小型で種類数が多く、互に類似しているため森林害虫の中でも同定が困難なグループにされている。

今後、スギ葉枯らし生産材と風倒木に穿孔するスギ・ヒノキの樹皮下クイムシとアンブロシアクイムシについての研究が広く行われるであろうが、それにはまず、これらの害虫の名前を知ることが最初の必要条件である。この解説ではスギ、ヒノキのクイムシの同定のための手引と生態についてこれまでの研究成果をレビューし参考に供したい。同定の手引には頁数の関係で普通種を対象にしたが、さらに詳しく調べるには各種クイムシの検索表の文献を羅列した野淵<sup>20)</sup>を参照されたい。なお、アンブロシアクイムシは多犯性\*であることから、針葉樹から記録のない種類でも針葉樹に穿孔する可能性があり、また、市販誘引剤による捕虫調査にも使えるように針葉樹から記録のないものも含めた普通種を対象にする。

## II 樹皮下クイムシ

スギ・ヒノキの樹皮下に穿孔加害する樹皮下クイムシはヒバノキクイムシ属 (*Phloeosinus*) がほとんどで、一部に小枝につくコクイムシ族 (*Cryphalini*) が記録されているが珍しい。これらは倒木、雪折木、伐採丸太、伐根につき、生立木では被圧木、衰弱木に穿孔寄生し枯死を促進させることもあるし、穿孔することにより丸太に変色菌や腐朽菌を導入し腐朽を早める<sup>20)</sup>。また、成虫が新植造林地の幼木の幹に後食穿孔することもある<sup>11)</sup>。

\* F.G.Browne (1961)<sup>21)</sup>はアンブロシアクイムシの加害樹種について、単食性・多食性を使用するのは正しくないと提案している。その理由は、アンブロシアクイムシの真の餌は単一または数種のアンブロシア菌であり、樹木や丸太はただ繁殖場所の巣として利用しているからである。したがって、ここでは彼の意見に従い多犯性とする。

## 1. 主要種

ヒバノキクイムシ *Phloeosinus perlatus* Chapuis

(図—1)

〔形態〕<sup>17,19)</sup>

成虫：体長は2.0～3.4mm内外。長楕円形。光沢のない黒褐色、上翅は赤味を帯びる。頭部の前頭は雄では凹み、雌では中央線が隆起する。触角の中間節は5節、球桿部は細長く2隔壁 (septum) をそなえる。前胸背の幅は長さより大きく、側縁は中央部の少し前でくびれる。背面の隆起は弱く、中央に縦隆起をそなえ、点刻と灰褐色の鱗毛を密布し、瓦状片を欠く。上翅は強い点刻からなる点列部をそなえ、列間部には灰褐色の鱗毛を密布する。斜面部の列間部は弱く隆起し、突起列を欠く。この部分の第2列間部は他の列間部よりもやや狭まり隆起度も低い。



図—1 ヒバノキクイムシ (新島より)

〔生態と被害〕<sup>17,29,32,33,34,35,36,56,61,62,63,65,76)</sup>

北海道、本州、四国、九州、朝鮮半島、台湾に分布し、スギ、ヒノキ、ヒバ、サワラ、ベニヒ、イチイ、ビャクシンなどの幹や太枝の樹皮下に穿入繁殖する。広葉樹からの記録があるが、繁殖可能であるかどうかは疑わしい。1年2世代。成虫は4～5月ごろに脱出飛翔し、伐採木や衰弱木の幹・枝の樹皮下に穿孔する。一夫一妻性で、雌が内樹皮に穿孔して交尾室を作り、続いて入ってきた雄と番になり4cmぐらいの長さの母孔を縦に作り、単縦孔を形成する。卵は母孔の両壁に一定の間隔で1粒ずつ50—60個産みつけられる。孵化幼虫は母孔から左右に穿

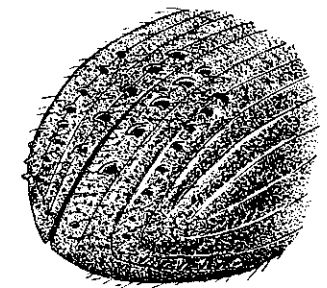
孔するが、完成された幼虫孔は長さ5cmぐらいになり母孔からは放射状に伸びる。老熟幼虫は幼虫孔の先端を広げて浅く辺材部を削って楕円形の蛹室を作り、その中で蛹化する。羽化成虫は7～8月ごろ蛹室から樹皮を食い破り円形の脱出孔を作り、外界に飛出す。普通脱出孔は樹皮表面に楕円形に配列する。脱出成虫は樹皮下に食痕を形成して産卵繁殖し、越冬は次世代虫が樹皮下老熟幼虫あるいは蛹で、春までには全部が成虫となる。

北海道ではヒバ、本州ではヒノキ、スギ林において被圧、病虫害、気象害、大気汚染などによる衰弱木や、枯死木あるいは伐採丸太に穿孔して内樹皮を食害する。健全木には穿孔せず、ヒメスギカミキリなどが穿孔するような枯死木やかなり衰弱の進んだものに穿孔するようである。本種の加害は直接の枯損原因にならないが青変菌の侵入を促進させる。被害材は樹皮下クイムシの穿孔によって材部への実害がなくても、虫食い材として買い叩かれることがある。

ヒノキノクイムシ (*Phloeosinus lewisi* Chapuis)

3,19,29,32,33,34,35,36,61,62,65,66)

ヒバノキクイムシに類似し、スギ、ヒノキ、ヒバなどの樹幹や太枝の内樹皮に穿孔する。この虫は一夫二妻性で、食痕は母孔が穿入孔から上下に2本伸びた双縦孔である。成虫の体はより丸く、体長はやや小さく (2.5～3.0mm)、前胸背は黒くかつ光沢があり、上翅後方には明瞭な突起列 (雄では顕著で、雌では弱い) (図—2) をそなえ、斜面部の第2列間部は第1、3列間部と同幅同



図—2 ヒノキノクイムシ雄、上翅斜面部 (Balachowskyより)

高などでヒバノキクイムシと区別できる。本州、九州、朝鮮半島に分布し、フランスの植物園のスギからも発見されている<sup>3)</sup>。本種の成虫が新植造林地で植栽幼齢木に後食のため穿孔枯死させたという記録がある<sup>127)</sup>。

ヒバノコクイムシ *Phloeosinus lewisi* Chapuis

成虫はヒバノキクイムシやヒノキノクイムシよりも小型で、上部の幹や枝など小径部の樹皮下に穿入し、内樹皮を加害する。

〔形態〕19,30,66)

成虫：体長は1.5~1.8mm。長楕円形。黒褐色ないし黒色でやや光沢がある。前胸背は幅より長く、黒色。側縁は中央の前でくびれる。背面は強い点刻と密な灰色毛をそなえ、中央線は隆起する。上翅は暗褐色、各列間部は斜面部においてもほぼ等幅、不規則な1列の顆粒と灰褐色の密な鱗毛をそなえる。

〔生態と被害〕29,32,33,34,35,36,56,61,62,65,76)

北海道、本州、四国、九州、台湾、中国に分布し、スギ、ヒノキ、ヒバ、サワラなどの樹皮下に穿孔する。経過習性は明らかでないが1年2世代と見られる。幼虫、蛹、成虫で越冬するが、春までには全て成虫になり、4~5月に脱出する。衰弱木や新鮮な伐倒木の樹皮下に穿孔する。食痕は単縦孔であるがヒバノキクイムシのものより小型である。成虫は新植された造林地の幼木の新梢を後食し枯らすことがある。

上記3種の他にギフクイムシ *P. gifuensis* Murayama, サンノヘクイムシ *P. sannohensis* Murayama, ショトウクイムシ *P. shotoensis* Murayama がスギ、ヒノキ類につく。これらの同定には村山(1955)<sup>62)</sup>の発表した検索表を参照されたい。

2. 防除法

- ①被害の多い林地では、伐採丸太は早く搬出利用する。
- ②剥皮は完全に穿孔を回避できるが、日割れを生ずることがあるので、高温期には留意する必要がある。
- ③葉枯らし材生産や切り捨て除間伐はこれらの虫の発生期を避けて行う。

④新植造林地での後食被害に対しては、苗木の活着を良好にして被害を避けるとともに、成虫の発生源となる寄生繁殖木を除去する。

⑤立枯れ木に食痕があると、この虫によって枯損したと疑われることがある。このような枯損木では、まずこの虫の攻撃を受ける前に生理的な異常がなかったかどうか確認し、衰弱の原因についてその対策を講ずる。

III アンブロシアクイムシ

アンブロシアクイムシ (ambrosia beetles, shot borers, pin hole borers)<sup>6,82,87)</sup> は、樹木や丸太の木質部に巣をつくり、この中で菌を栽培して、これを摂食し繁殖する。養菌(性)クイムシまたは養菌(性)穿孔虫とも呼ばれる。この虫の栽培利用する菌類は不完全菌類でアンブロシア菌 (ambrosia fungus) と呼ばれる。これは分類学的な名称ではなく、養菌性のクイムシが生れた巣から新しい巣へと胞子を選び栽培する共生菌の俗称である。これらの利用する菌は *Absidia*, *Ambrosiella*, *Ambrosiomyces*, *Ascoidea*, *Aspergillus*, *Botryodiplodia*, *Cephalosporium*, *Chaetomium*, *Coladosporium*, *Ceratocystis*, *Colleto-trichum*, *Endomyces*, *Endomycopsis*, *Fusarium*, *Graphium*, *Monacrosporium*, *Monilia*, *Mortierella*, *Penicillium*, *Pestalozzia*, *Phialophoropsis*, *Raffaelea*, *Sporothrix*, *Sporotorichum*, *Trichosporium*, *Tuberculariella* の属のものが知られている<sup>4,5,8,9,37,49,52,72)</sup>。カナクギノキクイムシ (*Indocryphalus pubipennis* (Blandford)), ミカドクイムシ (*Scolytoplatus mikado* Blandford), クスノオオクイムシ (*Xyleborus mutilatus* Blandford) の孔道内の菌の調査<sup>37,47,48)</sup>によると *Penicillium*, *Pestalozzia*, *Ambrosiella*, *Candida*, *Geotrichum* が検出されている。また虫体からの菌検出の報告もある<sup>1,19)</sup>。なお、アンブロシアとはラテン語の“神様の食べ物”または“美味芳香のもの”で、これに由来している。

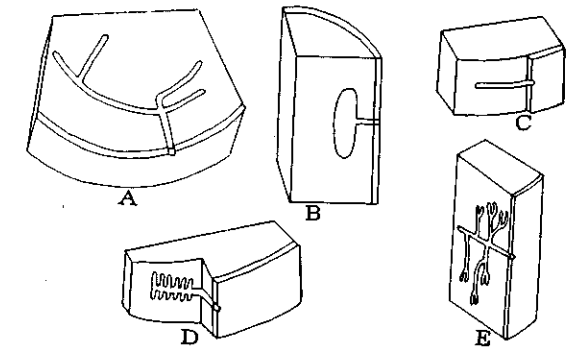
アンブロシアクイムシは熱帯に種類が多く、ナガクイムシ科 (Platypodidae) の全種とクイムシ科 (Scolytidae, =Ipidae) の全亜科に見られるが、日本で

表—1 アンブロシアクイムシの属

ナガクイムシ科 (Platypodidae)
トゲナガクイムシ亜科 (Diaporinae)
トゲナガクイムシ属 ( <i>Diapus</i> )
ナガクイムシ亜科 (Platypodinae)
オオナガクイムシ属 ( <i>Crossotarsus</i> )
ナガクイムシ属 ( <i>Platypus</i> )
クイムシ科 (Scolytidae)
ヒレジネ亜科 (Hylesininae)
オオクイムシ属 ( <i>Hyorrhynchus</i> )
ニセオオクイムシ属 ( <i>Pseudohyorrhynchus</i> )
マルクイムシモドキ属 ( <i>Sueus</i> )
イピネ亜科 (Ipinae)
カレザイノクイムシ族 (Xyloteriini)
カレザイノクイムシ属 ( <i>Trypodendron</i> )
ヨツメザイノクイムシ属 ( <i>Indocryphalus</i> )
ザイノクイムシ族 (Xyleborini)
ハバピロザイノクイムシ属 ( <i>Xylosandorus</i> )
ザイノクイムシ属 ( <i>Xyleborus</i> )
スジザイノクイムシ属 ( <i>Arixyleborus</i> )
ウスイロザイノクイムシ属 ( <i>Cnestus</i> )
キザハシクイムシ亜科 (Scolytoplatusinae)
キザハシクイムシ属 ( <i>Scolytoplatus</i> )

はヒレジネ亜科 (Hylesininae)、イピネ亜科 (Ipinae)、キザハシクイムシ亜科 (Scolytoplatusinae) の種類で、ゾウキカワノクイムシ亜科 (Scolytinae) 以外の全亜科に存在し、異質なグループで構成されている。日本での種類数はクイムシ類の半数以上を占めるが、属の数は少なく表—1に示すものである。

琥珀昆虫時代にすでにナガクイムシは存在していたが、クイムシではまだアンブロシアクイムシまで進化した種類はいなかった。クイムシの原始的な習性は腐朽材に穿孔し、不規則な食痕をつくり一夫一妻性の亜社会生活をする食材性であった。この習性はアフリカや熱帯アジアに分布する原始的なヒレジネ亜科の現存属に残されている。このようなクイムシから樹木中で栄養物の多い内樹皮を食害する樹皮下クイムシあるいは種子クイムシに進化し、その内に共生菌と関係を深めアンブロシアクイムシに進化したとする説が一般化している。また原始的な食材性のものが樹皮下クイムシを経過せずに直接アンブロシアクイムシに進化したものがヒレジネ亜科のアンブロシアクイムシにみられる。



A: 水平分枝孔 B: 材質共同孔 C: 樹皮下共同孔 D: 梯子孔 E: 長梯子孔

図—3 アンブロシアクイムシの食痕

これらは材中に穿孔し、かつ菌を栽培するという習性に適応して特殊な外部・内部形態をそなえるようになり、共生菌との関係が密接になるにつれ一夫多妻性が極端となっている。そのため形態的にも生態的にも穿孔性昆虫の最も進化した生態群とされている<sup>80,82)</sup>。

これらアンブロシアクイムシは生立木に穿孔加害することは少なく、普通伐採丸太の材中に深く穿孔し、断面が円形の小孔道を材部につくる(図—3)。この孔道は中が空洞で壁面の黒ずんだものが多く、木材業者はピンホールと呼び、単に工芸的な被害だけでなく、腐朽菌の侵入を促進させて材質を著しく劣化させる。

1. 一般形態

1) 外部形態

(1) ナガクイムシ科 (Platypodidae)<sup>108)</sup>

成虫：体長は2.8~6.5mm、一般にクイムシより大きい。長円筒形、側縁は平行する。色彩は光沢のある淡褐色ないし暗褐色であるが、赤褐色の種類が多い。体毛は疎で細かく、寝ているかまたは立っている。

頭部は大きく前胸背とほぼ等幅かそれよりわずかに幅広く、背面から明瞭に認められる(図—4)。口吻を形成しない。前頭はほぼ平坦でわずかに凹むか弱く隆起する。正中線は黒ずんだり隆起するか、あるいは凹む。触角の中間節は4節、球桿部は1節からなり卵形、短剛毛

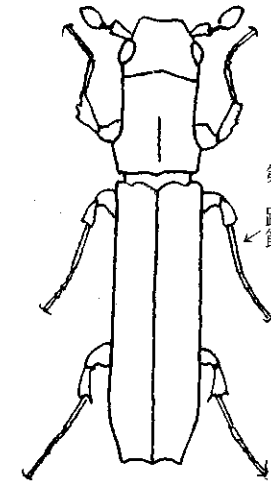
表一 2 アンブロシアキクイムシの主要種の加害樹種と分布

種類	加害樹種		分布				
	広葉樹	針葉樹	北海道	本州	四国	九州	沖縄
ナガキクイムシ科 Platypodidae							
ヤチダモノナガキクイムシ <i>Crossotarsus niponicus</i> Blandford	●	△	○	○	○	○	○
ヨシブエナガキクイムシ <i>Platypus calamus</i> Blandford	●	△	○	○	○	○	○
ルイスナガキクイムシ <i>Platypus lewisi</i> Blandford	◎	△	○	○	○	○	○
カシノナガキクイムシ <i>Platypus quercivorus</i> Murayama	◎	△	○	○	○	○	○
シナノナガキクイムシ <i>Platypus severini</i> Blandford	◎		○	○	○	○	
キクイムシ科 Scolytidae							
シラベザイノキクイムシ <i>Trypodendron lineatum</i> (Olivier)		◎	○	○			
クロツヤキクイムシ <i>Trypodendron proximum</i> (Nijijima)		○	○	○	○	○	
カシワザイノキクイムシ <i>Trypodendron signatum</i> (Fabricius)	○		○	○	○	○	
カナクギノキクイムシ <i>Indocryphalus pubipennis</i> (Blandford)	○		○	○	○	○	
ハネミジカキクイムシ <i>Xylosandrus brevis</i> (Eichhoff)	○		○	○	○	○	○
シイノキクイムシ <i>Xylosandrus compactus</i> (Eichhoff)	○		○	○	○	○	○
サクキクイムシ <i>Xylosandrus crassiusculus</i> (Motchulsky)	●	●	○	○	○	○	○
ハンノキクイムシ <i>Xylosandrus germanus</i> (Blandford)	●	●	○	○	○	○	○
ツヤナシキクイムシ <i>Xyleborus adumbratus</i> Blandford	◎	○	○	○	○	○	
クワノキクイムシ <i>Xyleborus atratus</i> Eichhoff	◎	○	○	○	○	○	
ルイスザイノキクイムシ <i>Xyleborus lewisi</i> Blandford	◎	△	○	○	○	○	
クスノオオキクイムシ <i>Xyleborus mutilatus</i> Blandford	◎	△	○	○	○	○	
アカクビキクイムシ <i>Xyleborus rubricollis</i> Eichhoff	●	●	○	○	○	○	
サクセスキクイムシ <i>Xyleborus saxeseni</i> (Ratzeburg)	●	●	○	○	○	○	
シャウフスキクイムシ <i>Xyleborus schafussi</i> Blandford	◎		○	○	○	○	
セイリョウリキクイムシ <i>Xyleborus seiryorensis</i> Murayama	◎		○	○	○	○	
ハンノシジキクイムシ <i>Xyleborus seriatus</i> Blandford	◎	○	○	○	○	○	
トドマツオオキクイムシ <i>Xyleborus validus</i> Eichhoff	●	●	○	○	○	○	○
ダイミョウキクイムシ <i>Scolytoflatypus daimio</i> Blandford	○		○	○	○	○	
ミカドキクイムシ <i>Scolytoflatypus mikado</i> Blandford	●	△	○	○	○	○	○
ショウゲンキクイムシ <i>Scolytoflatypus shogun</i> Blandford	●		○	○	○	○	
タイコンキクイムシ <i>Scolytoflatypus tycon</i> Blandford	●		○	○	○	○	

加害樹種の●は特に被害の多いもの。◎は●に比べやや少ないもの。○は地域的または樹種によって多いもの。△は針葉樹からの記録があるが、被害としては問題にならないもの。

を不規則にそなえる。上唇はない。大腮は中庸で、強固で曲り、先端は尖がる。小腮鬚は3節で強いが短い。咽喉線は基部においてのみ合流する。複眼は倒卵形で強く隆起し、前縁に凹みを欠き、また分割されることもない。下唇鬚は1ないし2節からなる。前胸背は円筒形、側縁は前脚の腿節の接する部分が弱く幅広く凹む(図一4)。背面は平滑で点刻され、多くのキクイムシ科に見られるような瓦状片を欠き、基半部には単に黒変するか、弱く凹んだ縦条を有する。この縦条の両側には密な微細点刻からなる斑紋や小孔をそなえる。これらは孢子貯蔵器官

の種類や雌雄によって欠いたり形状を異にする。上翅の点列部は明瞭な条溝となるか、ある種ではその一部が消失する。雄の斜面部は後方あるいは下方に伸びる各種の突起をそなえ、種同定の重要な特徴となっているが、雌ではこれらの突起を欠き、単純に丸まり剛毛を密生する種類が多い。後胸腹板は非常に長く、腹部の2倍以上の長さがある。脚は細長く、前脚基節の基部はトゲナガキクイムシ亜科(Diapinae)では互に広く離れ、ナガキクイムシ亜科(Platypodinae)では互に接する。附節ははなはだ長くかつ細く、第1節は第2~5節を合せた



図一4 ナガキクイムシ概形

ものより長い。前脚の脛節は外面に斜の龍骨状突起や、雌では顆粒をそなえるものがあり(図一10)、ナガキクイムシ属(*Platypus*)とオオナガキクイムシ属(*Crossotarsus*)の主な識別点となっている。腹部は短く5環節が認められ、それぞれ自由に動かすことができる。また後方に伸びる鋭く尖がった長棘状突起をそなえる種類もいる。

(2) キクイムシ科(Scolytidae = Ipidae) (アンブロシアキクイムシのみ)

成虫: 体長は1.5~4.5mm。円筒形。卵形あるいは短楕円形から長形。色彩は黄褐色ないし黒色。体毛は変化に富む。頭部は前胸背の前方に突出し、背面から見えるか(ヒレジニ亜科、キザハシキクイムシ亜科)、または前胸に引き込まれて背面から見えない(イビネ亜科)。表面は点刻されるか粗造。触角の中間節は4~5節。球桿部は1節ないし数節、1節のものでは横皺をそなえるものが多い。上唇は欠く。大腮は中庸で強固で曲り、先端に鈍歯をそなえる。咽喉線は1本に集合する。複眼は中庸、卵形ないし長楕円形で前縁に凹みをそなえたり、2分割される種類(オオキクイムシ族(Hyorrhynchini)、カレザイノキクイムシ族(Xyloterini))もいる。前胸背は頭部より明らかに幅広く、細長いものから幅広いものなど変化に富む。側縁はキザハシキクイムシ亜科では基半部で凹む。背面はヒレジニ亜科では点刻されるが、イビネ亜科では背面の隆起が強く、基部を除き微細な瓦

状片を同心円状に並べる。キザハシキクイムシ亜科は背面の隆起が弱く、瓦状片を欠き、雌成虫では中央前方に孢子貯蔵器官の開口部である小孔をそなえる。ミカドキクイムシ(*Scolytoflatypus mikado* Blandford)の雄では前胸腹板に矢筈型の小突起をそなえる。前脚基節窩は後方で閉じる。中胸腹板は三角形。後胸腹板は長い。脚は中庸の長さで腿節は膨らむ。脛節は扁平で外縁に通常歯状突起か剛毛状突起をそなえる。附節は細長くかつ短く、第1節は短い。第3節は細いか広がり、第4節は小さい。爪は大きく単純。小楯板は小さく方形ないし三角形か、あるいは稀に背面から見えない種類もいる。上翅は完全で、後縁が丸まるか稀に凹む。点列部は1列または不規則に並んだ点刻からなり、列間部には点刻、顆粒あるいは剛毛をそなえる。斜面部は中高か凹み、後側縁が稀に周縁が龍骨状に角張る種類もいる。この列間部には棘、突起、顆粒、毛あるいは鱗毛などをそなえて変化が多く、種類の特徴が現れやすい。腹部腹板は5節が現われ、表面は粗造、基方の節は互に癒合して単独では動かない。

2) 孢子貯蔵器官

アンブロシアキクイムシの成虫は体表に開口する袋状や管状の孢子貯蔵器官をもち、巣から飛出す時に菌をこの中に菌を取り込む。取り込まれた菌は耐久性の強い分生孢子になって安全に運搬される。孢子貯蔵器官は存在する場所により次の6型に大別されている(6,9,82,87,109)。

① 口腔貯蔵器官: 上唇の下側、大腮基部、喉板の上側に存在し、オオナガキクイムシ属やザイノキクイムシ属(*Xyleborus*)の多くの種類の雌成虫に見られる。日本の種類ではトドマツオオキクイムシ(*Xyleborus validus* Eichhoff)<sup>70)</sup>、セイリョウリキクイムシ(*Xyleborus seiryorensis* Murayama)<sup>18)</sup>、シイノキクイムシ(*Xyleborus exesus* Blandford)<sup>18)</sup>、ユズリハノキクイムシ(*Xyleborus volvulus* (Fabricius))<sup>109)</sup>などの雌成虫や、ヤチダモノナガキクイムシ(*Crossotarsus niponicus* Blandford)<sup>67,69)</sup>で確認されている。

② 前胸背貯蔵器官: ナガキクイムシ科ではシナノナガキクイムシ(*Platypus severini* Blandford)とヨシブ

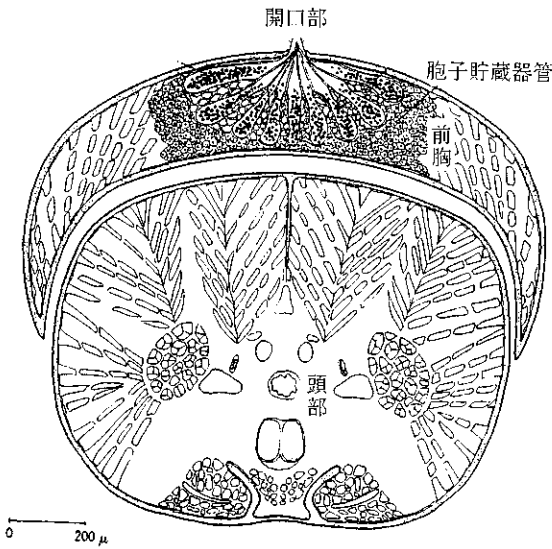


図-5 ショウゲンキクイムシ雌  
前胸背 (P) と頭部 (H) の横断面  
(W. Schedl より)

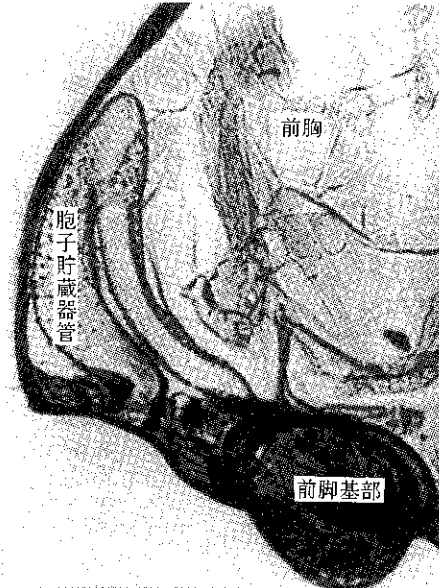


図-6 シラベザイノキクイムシ雌  
前胸背の横断面 (Francke-Grossmann より)

エノナガキクイムシ (*Platypus calamus* Blandford) の前胸背後方にある小点刻群が貯蔵器官で、前種の雄では前・中脚の基節窩にもあることが確認されている<sup>68,69</sup>。ナガキクイムシ科には、前胸背に同様な小孔や点刻群をそなえている種類が多く、貯蔵器官の役割を果しているものと考えられる (図-21)。キザハシキクイムシ属 (*Scolytoplatypus*) の雌成虫には前胸背のほぼ中央に小孔をそなえるが、これが貯蔵器官の開口部で、背板裏面に剛毛のある袋状の貯蔵器官が存在する<sup>9,11,18,109</sup> (図-5)。

③ 前胸側板貯蔵器官：カレザイノキクイムシ族の雌成虫は前胸側板に細長い毛の生えた溝があり、これが体腔内の袋状の貯蔵器官につながっている。シラベザイノキクイムシ (*Trypodendron lineatum* (Olivier))<sup>8,11,109,110</sup> (図-6) やカナクギノキクイムシ (*Indocryphalus pubipennis* Blandford)<sup>18</sup> ではこれが貯蔵器官であることが確認されている。この袋は亜基節窩の内骨格につながり、脚の筋肉を動かすことで菌が放出される。なお、日本の同族の多くの種類で前胸側板の縁毛のある開口部が認められる。

④ 基節窩貯蔵器官：脚部の基節窩と基節の節間膜が貯

蔵器官となっている。シナノナガキクイムシ (*Platypus severini* Blandford) の雄成虫は前・中脚の基節窩内に孢子を貯蔵する<sup>67,69</sup>。キクイムシ科ではアメリカの種類である *Gnathotricus* 属にみられる。

⑤ 前・中胸背貯蔵器官：前胸背と中胸背の間の節間膜によって形成される袋である。ハンノキキクイムシ (*Xylosandrus germanus* (Blandford))<sup>8,10,39,116</sup> やシイノキキクイムシ (*Xylosandrus compactus* (Eichhoff))<sup>39,53</sup> の雌成虫では中胸背の硬化が弱く、前胸背に重複してできた袋が前胸背の裏側に横たわっている (図-7)。ハネミジカキクイムシ (*Xylosandrus bre-*

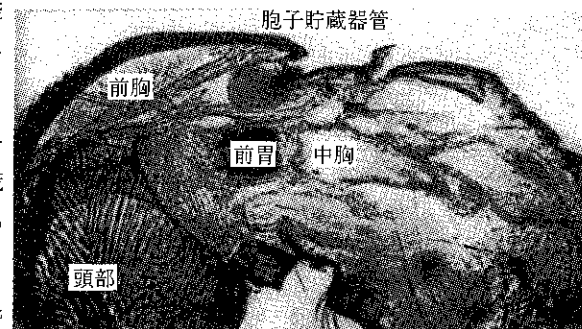


図-7 ハンノキキクイムシ雌の矢状断面  
(Francke-Grossmann より)

*vis* (Eichhoff)), サクキクイムシ (*Xylosandrus crasiusculus* Motchulsky), カドヤマキクイムシ (*Xyleborus kadoyamensis* Murayama), アカクビキクイムシ (*Xyleborus rubricollis* Eichhoff), ハンノスジキクイムシ (*Xyleborus seriatus* Blandford), クスノオキクイムシ (*Xyleborus mutilatus* Blandford) でも同じような袋が認められる<sup>18</sup>。

⑥ 上翅貯蔵器官：サクセスキクイムシ (*Xyleborus saxeseni* (Ratzeburg)) の雌成虫では上翅基部前縁にこの器官があり、毛房を持った小孔となって開口する<sup>8</sup>。そのため小楯板は幅狭く龍骨状となっている。

なお、これら孢子の貯蔵器官はアンブロシアキクイムシだけに固有のものでなく、祖先形とされる広範囲の樹皮下キクイムシからも発見され、アンブロシアキクイムシへの進化の過程で菌との共生関係がすでに結ばれていることが証明されている。

### 3. 一般生態

アンブロシアキクイムシの新成虫は羽化した材から脱出すると直ちに新しい食餌木を求めて飛翔し、適当な木を発見すると樹皮を素通りして材の中心部に向って穿孔する。材中に作られる食痕の形は種類によってほぼ一定している。巣をあらかじめ完成させた親虫は貯蔵器官から孢子を出して壁面にアンブロシア菌を繁殖させる。親虫やその子供の幼虫はこの菌の菌糸や分泌物を摂食し、巣建造のためかじった木屑は全て穿孔孔から巢外に排泄する。材片を摂食しないことは前胃が咀嚼機能をもたない形態からも証明される。親虫は産卵を終了した後も子虫が新成虫になるまで巣にいて、清掃、換気、雑菌や外敵の侵入阻止など巣の管理を行っている。親虫が巣にいとなくなると短時間で雑菌が増え、抗生物質の様なものが存在するらしいが<sup>6,115</sup>、まだ研究されていない。成虫は飛翔中に灯火に飛来することがある<sup>79,93</sup>。

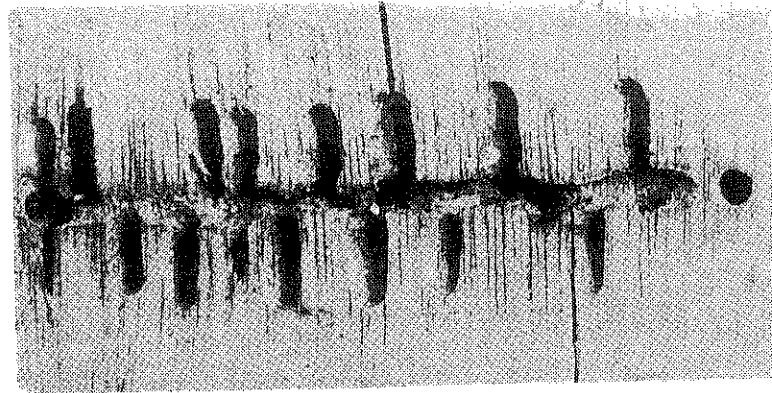
生活様式にはナガキクイムシ型、キザハシキクイムシ型、ザイノキクイムシ型の3型に分けることができる。

① ナガキクイムシ型：ナガキクイムシ科に見られ、一夫一妻性の亜社会生活をする。最初、バイオニアの雄成虫が枯れ木や丸太などの繁殖に適した木を発見すると、

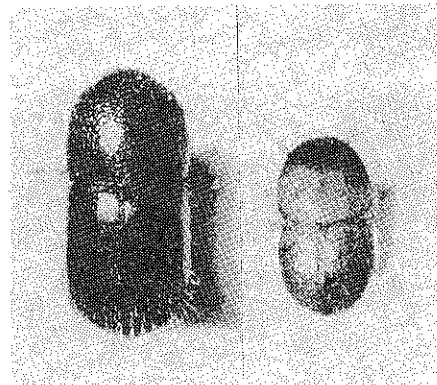
樹皮にかろうじて体の通るぐらいの円形の穿孔孔を作り深く材の中心に向って穿孔する。まもなく雌成虫がやってくると雄成虫は一度巢外に出て交尾する。そして雌成虫が先に雄が続いて孔道内に入る。雌成虫は孔道を更に奥深く伸長し分岐した巣を完成させてから、アンブロシア菌の孢子を出して壁面に植え付け産卵する。孵化幼虫は菌を食いつながりながら主孔道から繊維方向に木質部をかじり、それぞれの個室 (幼虫室) を作る。幼虫は菌糸と分泌物を摂食しながら成長とともに幼虫室を広げ、削り取った木屑と虫糞を幼虫室から主孔道に排出する。子虫が成虫になるまで雌成虫は巣の中に、雄成虫は穿孔孔近くにいて子虫の出した木屑や排泄物を穿孔孔から巣の外に送り出したり、外敵や雑菌の侵入を阻止したり、換気など巣の管理をする。穿孔孔から外部に排泄される木屑は微細な繊維状で白色ないし褐色であるが、穿孔した材の色により変る。幼虫は幼虫室内で生育、蛹化し、羽化した新成虫は独自の脱出孔を掘らず、親虫の作った孔道を逆戻りして穿孔孔から外部に脱出する。これらの作る食痕は長梯子孔または梯子孔と呼ばれる (図-3 E)。

ナガキクイムシは1年1世代で、成虫は主として盛夏に出現する。熱帯・亜熱帯に種類が多く、温帯から寒帯の一部まで分布している。これまでに約1,000種<sup>108</sup> が記載されているが、今後熱帯地域の調査が進めばかなりの種の追加があると想像される。日本からは18種<sup>81,88</sup> が知られている。多犯性で通常各種の広葉樹に穿孔するが、まれに針葉樹に穿孔することもある。

② キザハシキクイムシ型：イビネ亜科のカレザイノキクイムシ族とキザハシキクイムシ亜科などキクイムシ科の一夫一妻性のアンブロシアキクイムシのもつ習性で、成虫は樹皮を通り中心に向って材部に数cmの直孔を穿ったあと分岐孔を掘る。分岐孔の壁面上下に一定の間隔で小さな産卵孔を作り、1卵ずつ産下する。孵化幼虫は壁面に生えたアンブロシア菌を食いつながり、それぞれ上または下方に体の入るぐらいの幼虫室を作る。幼虫は発育にともない部屋を広げ、削り取った木屑や虫糞は分岐孔に出す。これら排泄物は親虫により巢外に排泄される。完成された個室は羽化成虫が縦に入るぐらいの大きさでナガキクイムシ型のものよりは短い。老熟幼虫はこの内



図—8 梯子孔の食痕(ミカドクイムシ)



図—9 シノコクイムシ  
左：雌 右：雄(同拡大率)

で蛹化する。羽化した新成虫は幼虫室から親の作った主孔道を通して穿入孔から外界に脱出する。食痕は幼虫室のある梯子孔である(図—3 D, 8, 40)。この型の虫はナガクイムシ型と違って雌成虫が先に穿入するようである。

③ ザイノクイムシ型：養菌クイムシの中では最も進化した習性で、イビニ亜科のザイノクイムシ族とヒレジニ亜科のオオクイムシ族のニシマクイムシ(*Sueus nisimai*(Eggers))などに見られ、一夫多妻性の亜社会生活を営む<sup>80)</sup>。雌雄異型(図—9)、一般に雄は雌より体が小さく軟弱で行動が鈍く、後翅は退化し

飛翔能力を欠き、生れた巣から外に出ることはない。また雌に比べて極端に個体数が少なく、早く羽化する。雌虫は羽化した巣の中で交尾・貯精したあと巣内のアンブロシア菌の胞子を取り込み、親虫の作った穿入孔から飛び立ち、新しい木に穿孔して単独で営巣・産卵・管理する。食痕は分岐孔、梯子孔、または孔道を垂直方向に広げた共同孔などのタイプがある。この型を代表するザイノクイムシ属は熱帯地域を起源とし世界から1,000種以上が記載され、現在養菌性に最も適応かつ繁栄したアンブロシアクイムシであると同時に分類学的に難解なグループとされている。この中でハンノスジクイムシ(*Xyleborus seriatus* Blandford)は材中に穿孔せず樹皮下の内樹皮と辺材の間に横向きの細長い孔道を掘って共同孔を作成する(図—51)。この種類は前胃の形態や外部形態から樹皮下や種子に穿孔する一夫多妻性のヒメアトマルクイムシ属(*Poecilips*)に近縁で、この虫から進化したアンブロシアクイムシであると同時にザイノクイムシ型の原始型とされている<sup>80)</sup>。

アンブロシアクイムシの人工飼育はアンブロシア菌を寒天培地や材で培養しておこなわれている<sup>25,38,43,107,120,124,125)</sup>。(つづく)

## 樹木・緑化木等(単木)への防除薬剤(液剤)の散布量について

病虫害等防除薬剤調査普及研究会\*

### はじめに

単木的な樹木・緑化木(庭木・植木・花木など)に発生する病虫害などの防除にあたって、液体タイプの薬剤を茎葉に散布する場合、その散布量を表現するのに、これまでは「薬液が茎葉から滴り落ちる直前ぐらいの量」といった、どちらかといえば抽象的な表し方で指導されてきた。

散布実施者がたんに機械的に散布するのではなく、加害対象やその形態、加害部位などを熟知して散布すれば、このような表現は的をえたものであるともいえる。しかしながら、事業的に散布する場合には散布薬液量が少なければその効果は期待できないし、逆に多過ぎれば経済的に無駄であり、しかも余分の薬液が茎葉から流れ落ちることは、かえって茎葉への付着量を減少させ、一方では薬液の土壌への流亡、浸透など環境汚染問題にもつながりかねない。

このたび、樹木・緑化木の単木を対象とした散布量を数量化し、標準散布量の基礎的な資料をえることを目的として、昨年以来本会内にある病虫害等防除薬剤調査普及研究会が中心となって検討を重ね、現地試験を実施してきたので、その結果を報告する。関係各位のご批判とご意見をいただければ幸いです。

この試験調査の実施にあたっては農林水産省森林総合研究所森林生物部竹谷昭彦生物管理科長、同企画調整部菊池秀夫実験林室長に多大のご援助とご指導をいただいた。また統計処理についてはヤシマ産業開発部杉山隆史博士の労をわずらわした。誌上を借りて厚くお礼申し上げる。

### 実施方法

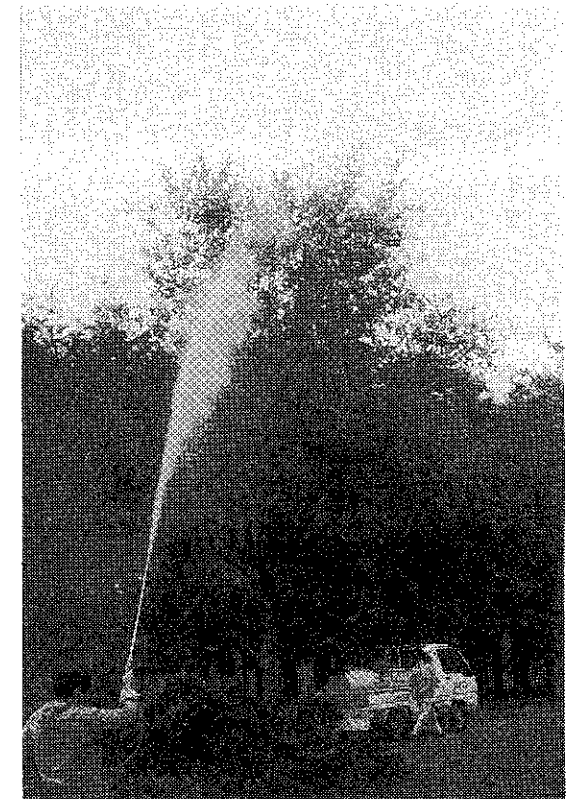
#### 1. 場所

農林水産省森林総合研究所(茨城県稲敷郡茎崎町松の里)構内の平坦地。

#### 2. 実施年月日

平成3年10月1日午前中および10月14日終日。

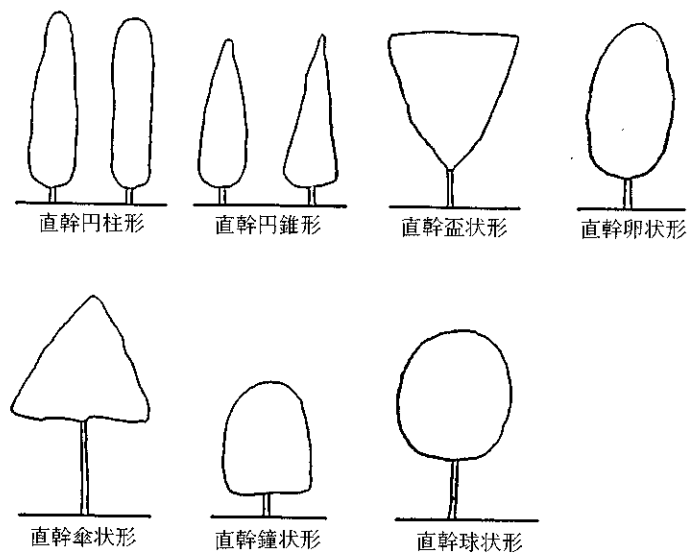
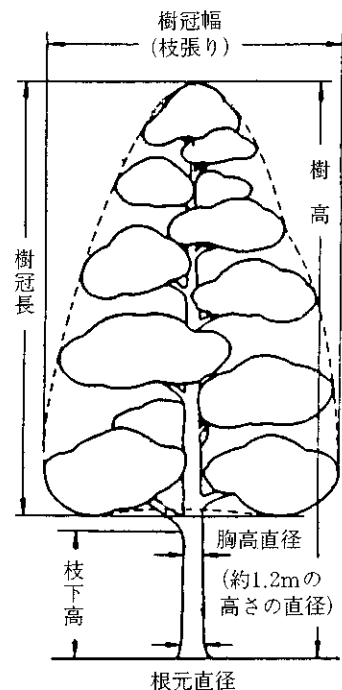
なお、散布要領などを検討するために、同年9月18日に森林総合研究所多摩森林科学園構内の樹木11本(サクラほか)について予備的な散布を試みた。



写真—1 トウカエデへの散布風景

\* (社) 林業薬剤協会

表一 供試樹木・緑化木と散布量



図一 樹形の分類に必要な各名称  
(緑化技術ハンドブック, (社)全国  
林業改良普及協会, 1972)

図二 樹木の標準樹形 (直幹仕立)  
(緑化樹木の生産技術, 第1集常緑広葉樹編, (財)日本緑化  
センター, 1989)

3. 散布諸元

1) 使用機材

(1)ポンプ, 丸山 MS303 (2)エンジン, 芝浦 GE  
F18RE (3)ノズル, ジェット噴口 (4)ホース, 内径20  
mm, 長さ100m

2) 吐出量

圧力調整バルブ		スロットル		ノズルバルブ		吐出量
開	閉					
20kg/cm	17kg/cm	1/2	全開			7.4ℓ/分
20	19	1/2	最大絞り			5.0ℓ/分

3) 散布日の気象

10月1日は時に小雨で午前中のみ実施, 10月14日は午  
後より時々小雨。風力, 0~2m/sec

4) 散布要領

林地・ゴルフ場等での薬剤散布熟練者1人によって莖  
葉の全面を対象に散布液が滴り落ちる程度を基準として,  
1方向~3方向より散布した。

5) 散布液は水道水を使用し, 展着剤 (ベタリン-A)

1,000倍を加用した。

4. 樹木の各名称と樹形

各供試木は散布直前に図一にしたがって樹高, 胸高  
直径, 樹冠長, 樹冠幅 (枝張り) を測定し, 樹形 (図一  
2), 葉量の多少を記帳した。

結果

供試した25種類, 57本の樹種名, 樹高, 胸高直径, 樹  
冠長, 樹冠幅, 葉の多少と散布量をまとめて表1に示す。

これらの測定値から, 散布量(Y), 樹高(X1), 樹冠  
長(X2), 樹冠幅(X3)の3つの変数による重回帰分析を  
行い, 次の重回帰式が得られた。

$$Y = -1.14674 - 0.41616X_1 + 0.97074X_2 + 1.33752X_3$$

分散分析の結果は有意であった。

偏相関係数は樹高 (X1) - 0.22034, 樹冠長 (X2)  
0.40110, 樹冠幅 (X3) 0.72695 であり, 散布量 (Y)  
は樹高 (X1) との相関が低かった。

番号	樹種名	目的変数		説明変数					樹形	葉量
		散布量(ℓ) (Y)	樹高(m) (X1)	樹冠長(m) (X2)	樹冠幅(m) (X3)	胸高直径 (cm)				
1	ハナミズキ	3.0	3.5	2.3	3.0	10	卵	中		
2	ハナミズキ	3.4	3.5	2.0	3.6	8	球	中		
3	ハゼノキ	12.0	7.0	6.0	8.6	32	鐘	少~中		
4	ウメ	5.5	2.5	1.7	5.2	14	卵	中		
5	トウカエデ	3.5	4.5	2.5	4.0	14	球	中		
6	トウカエデ	6.8	5.5	4.5	4.6	24	球	中		
7	マテバシイ	11.0	4.5	4.5	5.0	20	鐘	多		
8	トウカエデ	10.7	5.0	3.5	5.0	22	球	多		
9	マテバシイ	3.0	3.0	1.5	2.6	10	球	多		
10	マテバシイ	5.5	3.0	2.0	3.1	10	球	多		
11	ナツツバキ	4.0	5.5	4.0	2.3	8	円柱	中		
12	ナツツバキ	8.5	5.5	4.5	4.1	18	球	中		
13	イチョウ	6.2	4.5	2.5	4.0	12	球	多		
14	イチョウ	5.5	5.0	2.5	3.5	14	長円	中~多		
15	イチョウ	5.0	5.0	4.0	3.6	14	円錐	中		
16	サクラ	5.5	5.5	3.5	4.0	15	円錐	多		
17	アオギリ	5.8	7.5	5.0	4.4	13	円錐	多		
18	アオギリ	6.0	6.5	4.0	3.6	11	鐘	多		
19	アオギリ	8.0	6.5	4.0	4.7	16	球	多		
20	トチノキ	7.2	6.5	3.5	4.8	20	盃	多		
21	ツバキ	3.0	3.0	2.5	2.3	4	球	多		
22	ツバキ	3.2	3.5	2.8	1.9	5	円柱	多		
23	サンゴジュ	3.7	4.5	3.0	2.8	9	球	多		
24	サンゴジュ	4.2	5.0	3.5	2.7	8	球	多		
25	コノテガシワ	9.0	8.5	6.0	5.1	32	卵	多		
26	イカリシギ	7.8	5.0	5.0	3.5	14	円錐	多		
27	マユミ	4.0	3.0	2.0	3.6	6	卵	中		
28	ムラサキシキブ	2.9	3.0	2.5	3.6	4	球	中		
29	ムラサキシキブ	3.5	3.0	2.5	4.1	6	球	中		
30	カツラ	5.0	7.5	5.5	4.5	14	円錐	中		
31	カツラ	5.0	7.5	5.5	4.2	14	円錐	中		
32	リョウブ	3.0	5.0	3.5	4.0	8	球	中		
33	ケヤキ	10.2	8.0	5.0	7.2	22	盃	中		
34	ケヤキ	8.5	8.0	4.0	7.6	22	盃	中		
35	ケヤキ	12.0	8.5	4.0	9.0	32	盃	中~多		
36	サザンカ	4.0	4.5	3.5	2.6	5	円錐	多		
37	モチノキ	8.5	7.0	5.5	4.0	16	球	多		
38	モチノキ	10.8	4.5	3.5	5.2	16	半球	多		
39	ギンモクセイ	3.2	4.0	2.5	3.0	8	球	中		
40	サクラ	7.5	4.0	2.5	5.0	10	卵	少		
41	サクラ	10.5	6.0	4.0	7.8	30	卵	少		
42	ハナミズキ	2.0	4.0	2.0	3.8	8	卵	中		
43	ホソバタイサンボク	4.0	4.0	2.0	3.0	11	円錐	中		
44	カラタネオガタマノキ	5.5	3.0	3.0	3.0	4	半球	多		
45	カラタネオガタマノキ	6.0	3.0	3.0	4.0	3	半球	多		
46	ハナミズキ	4.8	3.5	2.0	3.6	8	球	中		
47	トウカエデ	3.0	4.5	2.5	4.0	14	球	中		
48	トウカエデ	4.0	5.5	4.5	4.6	24	球	中		
49	マテバシイ	7.0	4.5	4.5	5.0	20	鐘	多		
50	トウカエデ	7.7	5.0	3.5	5.0	22	球	多		
51	マテバシイ	3.0	3.0	1.5	2.6	10	球	多		
52	マテバシイ	3.6	3.0	2.0	3.1	10	球	多		
53	ナツツバキ	3.1	5.5	4.0	2.3	8	円柱	中		
54	ナツツバキ	5.0	5.5	4.5	4.1	18	球	中		
55	イチョウ	3.0	5.0	2.5	3.5	14	球	多		
56	イチョウ	3.0	5.0	4.0	3.6	14	卵	中~多		
57	サクラ	3.3	5.5	3.5	4.0	15	円錐	中		
	平均	5.68	4.96	3.43	4.15	14				



表2 樹冠長および樹冠幅を基準とした液剤散布量 (ℓ)

	樹 冠 幅 (m)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
樹冠長 (m)	0.4	1.6	2.9	4.1	5.3	6.5	7.7	8.9	10.1	11.3
1	1.0	2.2	3.4	4.7	5.9	7.1	8.3	9.5	10.7	11.9
2	1.6	2.8	4.0	5.2	6.5	7.7	8.9	10.1	11.3	12.5
3	2.2	3.4	4.6	5.8	7.0	8.3	9.5	10.7	11.9	13.1
4	2.8	4.0	5.2	6.4	7.6	8.8	10.1	11.3	12.5	13.7
5	3.4	4.6	5.8	7.0	8.2	9.4	10.6	11.9	13.1	14.3
6	3.9	5.2	6.4	7.6	8.8	10.0	11.2	12.4	13.7	14.9
7	4.5	5.7	7.0	8.2	9.4	10.6	11.8	13.0	14.2	15.5
8	5.1	6.3	7.5	8.8	10.0	11.2	12.4	13.6	14.8	16.0
9	5.7	6.9	8.1	9.3	10.6	11.8	13.0	14.2	15.4	16.6

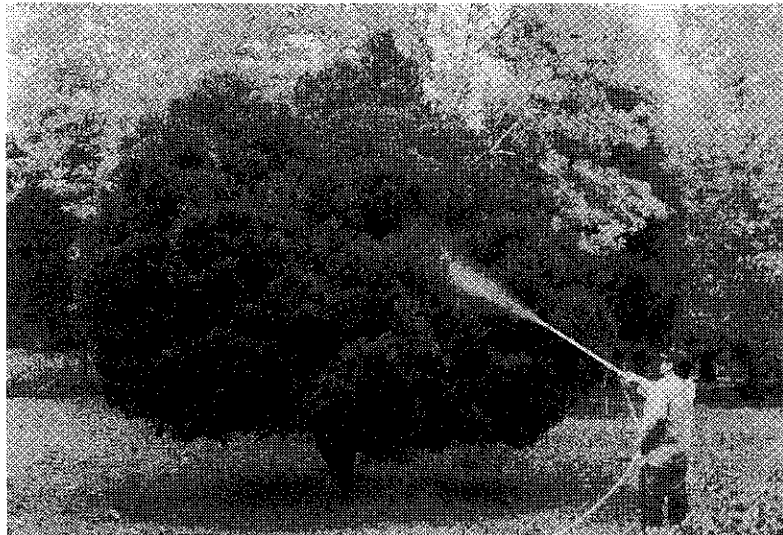


写真-2 モチノキへの散布風景

までの長さ)と樹冠幅(枝張りが最も広い部位の長さ)を測定し、表-2に当てはめればよいことになる。例えば、樹冠長さ5mで樹冠幅2mの樹木に対しては4ℓを、同じ樹冠長さでも樹冠幅が4mになると6ℓ強、樹冠幅7mになると約10ℓが基準散布量となる。なお、いずれの場合にも樹高は特に配慮しなくてもよいが、枝葉量の多少によって若干の補正が必要となる。

摘 要

単木的な樹木・緑化木に液剤を散布する場合の散布量を数量化することを目的とした散布試験を行った。これらの結果は次のとおりである。

1. 平坦地に植えられた単木57本に液剤を散布し、散布量と樹高、樹冠長、樹冠幅との相関を求めた。
2. 液体の散布量は樹冠長、樹冠幅とに相関が高いことがわかった。
3. 樹冠長・樹冠幅を基準とした薬剤散布量の数量化にむけての基準表を作製することができた。

以上により、散布量算出の簡易さを考慮して、散布量(Y)と樹冠長(X2)、樹冠幅(X3)による重回帰分析を行ったところ、次の重回帰式が得られた。

$$Y = -1.37691 + 0.58694X2 + 1.21370X3$$

分散分析の結果回帰は有意であり、散布量の測定値と予測値との差が大きいものはすくなく、樹冠長及び樹冠幅を基準として1mごとの薬剤散布量を算出した。この結果を表-2に示す。これによると散布量は樹冠長の変動にくらべて、樹冠幅は約2倍の変動がみられた。

さて、表-2を使って液剤の散布量を決める場合には、図-1、2を参考として、樹冠長(最下部の枝から頂端

新農薬の紹介

ニセアカシア防除薬剤「ロクイチM液剤」

五十川隆之\*

はじめに

ニセアカシアはマメ科に属し、種子繁殖もありますが、地下の水平根による繁殖が旺盛で、刈り払えば払うほど繁茂し、場所によっては、邪魔物となっています。

このやっかいな邪魔物を除去しようと様々な方法が試みられてきましたが、薬剤処理をしても、根まで枯らすことができず、その根絶は困難を極めています。

この度、ニセアカシア防除専用剤として、MDBAを有効成分とした、「ロクイチM液剤」が農薬として登録されました。

公園、堤とう、河川敷等で邪魔物扱いされている、ニセアカシアの防除に本剤の優れた特性を生かし、皆様にご愛用いただきますよう、ご紹介いたします。

1. ロクイチM液剤の特長

ロクイチM液剤は、ニセアカシア防除の専用剤として開発された薬剤で、立木処理、切株処理、茎葉兼土壌処理の3つの処理法を組み合わせることにより、ニセアカシアを根絶することができます。

●ニセアカシアの特効薬

本剤はニセアカシアに卓効を示し、3つの処理法により完全に防除することができます。

●スムーズな樹体内移行

本剤は植物体内のすみずみまで移行し、根まで完全に枯らします。

●効果の発現が早い

茎葉処理では散布翌日より葉が捻転・萎縮し黄変が始まります。

●生育期にいつでも使用

\*保土谷化学工業(株)農薬事業部 ISOGAWA Takayuki

高温時ほど高い効果を発揮しますが、葉の展葉期ならいつでも使用できます。

●高い安全性

本剤は普通物で、魚毒性はA類と毒性が低く引火性、金属腐食性もなく、安心して使用することができます。

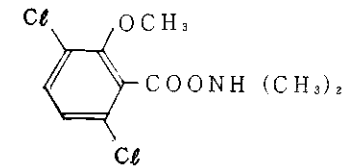
2. ロクイチM液剤の成分および物理化学的性状等

●商品名 ロクイチM液剤

●種類名 MDBA液剤

●化学名および構造式並びに有効成分含有量

2-メトキシ-3,6-ジクロル安息香酸ジメチルアミン……………40.0%



●安全性

ロクイチM液剤の毒性は低く、普通物にランクされ、魚毒性はA類に属します。

1) 人畜毒性

急性経口毒性 LD<sub>50</sub> ラット♂5,276mg/kg  
 ラット♀4,567mg/kg  
 マウス♂2,900mg/kg  
 マウス♀2,773mg/kg

急性経皮毒性 LD<sub>50</sub> ウサギ♂♀>2,000mg/kg  
 皮膚刺激性 ウサギ 微弱な刺激性有り  
 眼粘膜刺激性 ウサギ 軽度な刺激性有り

2) 鳥類毒性

急性経口毒性 LD<sub>50</sub> マガモ 2,009mg/kg

3) 魚毒性

コイ	TL <sub>48</sub>	4,000ppm
ヌカエビ	TL <sub>48</sub>	3,200ppm
ミジンコ	TL <sub>3</sub>	33,500ppm

3. ロクイチM液剤のニセアカシアに対する作用性

ロクイチM液剤の幹・莖葉処理では、速やかに吸収され、直ちに根部に集積されたのち、莖葉並びに根部の各生長点に移行して、植物の細胞組織の分裂、伸長を阻害しニセアカシアを枯らします。

また、土壤に落ちた薬剤は、植物の根の細胞壁から吸収され、幹・莖葉処理同様に植物体内に移行して細胞分裂、伸長を阻害します。このように薬剤が速やかに植物体内を移行することから、同じ根系の無処理のニセアカシアにまで作用が到達し、枯らす例も少なくありません。

植物体内で吸収された薬剤は、長い持続効果があり、また土壤に落ちた薬剤も揮散性が小さく安定ですが、徐々に微生物によって分解され不活性化します。

4. ロクイチM液剤の使用基準と使用上の注意

(1) 使用基準 (下表参照)

(2) 使用上の注意

●効果・薬害の注意

- 1) 根萌芽処理においては散布の際に周辺の作物、樹木等に飛散しないように十分注意してください。(薬害)
- 2) 莖葉散布の場合は展着剤を加用してください。

(効果)

- 3) 果樹等の有用植物の根が分布していると思われる場所には使用しないでください。(薬害)
- 4) 傾斜地などでは薬剤が流亡し、畑作物に影響を与えることがありますので十分注意してください。(薬害)
- 5) 切株処理、立木処理では処理面、注入口などから薬液が流出しないように注意してください。(薬害)
- 6) 散布後の降雨は効果が減ずる原因となりますので、天候を見定めてから使用してください。(効果)
- 7) 散布器具や薬液の調整に使用した容器は、使用後直ちに水でよく洗浄してください。

●安全使用上の注意

- 1) 作業中はマスク、手袋、保護メガネなどを着用して、薬液を吸い込んだり多量に浴びたり、眼に入ったりしないようにし、作業後は必ず顔、手足等皮膚の露出部をよく洗い、うがいをしてください。
- 2) 万一誤って飲み込んだときは、胃の中のを吐き出させ、安静にして直ちに医師の手当をうけてください。
- 3) 薬液が眼に入った場合は、直ちに洗眼し、眼科医の手当をうけてください。

●保管上の注意

- 1) 密栓して冷暗所に貯蔵し、また食品や種子等と区別し、子供や第三者の手に触れないように注意してください。

適用場所	適用雑草名	使用時期	10アール当りの使用量又は希釈倍数	10アール当り又は1株当り散布液量	使用方法	本剤及びM D B Aを含む剤の総使用回数
公園 庭園 堤とう 駐車場 道路 運動場 宅地 のり面 等	ニセアカシア	6~9月	2倍	直径1cm当り 0.5~1ml	立木処理 (樹幹にナタ目を入れハンドスプレー等で処理する)	3回以内
			3倍		切株処理 (切口面にハンドスプレー等で処理する)	
			0.5~1ℓ	300ℓ	莖葉散布	

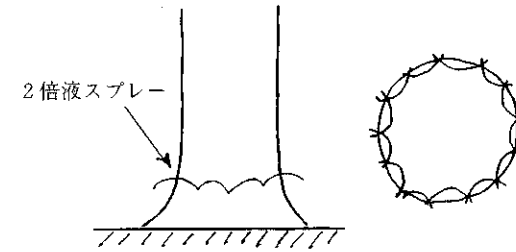
5. ロクイチM液剤の使用法

3つの処理方法によりニセアカシアを根絶

① 立木処理 (中~大径木)

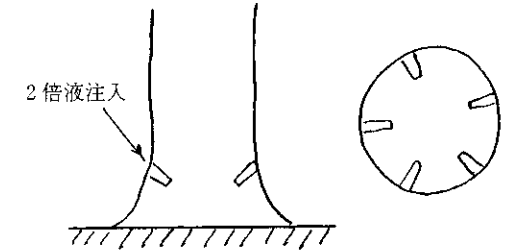
●ノッチ処理法

地上高15~20cmの幹回りに切れ目のないよう深くナタ目を入れ(木質部まで)、2倍液を傷つけ部にスプレー処理する。



●ドリル孔注入法

地上高15~20cmの樹幹に5~6cm間隔に穴をあけ、(孔径10mm, 深さ3~5cm) 2倍液を注入する。

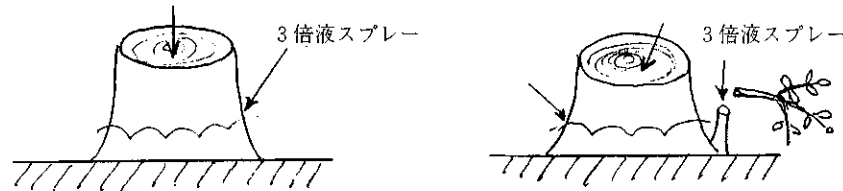


② 切株処理 (小~大径木)

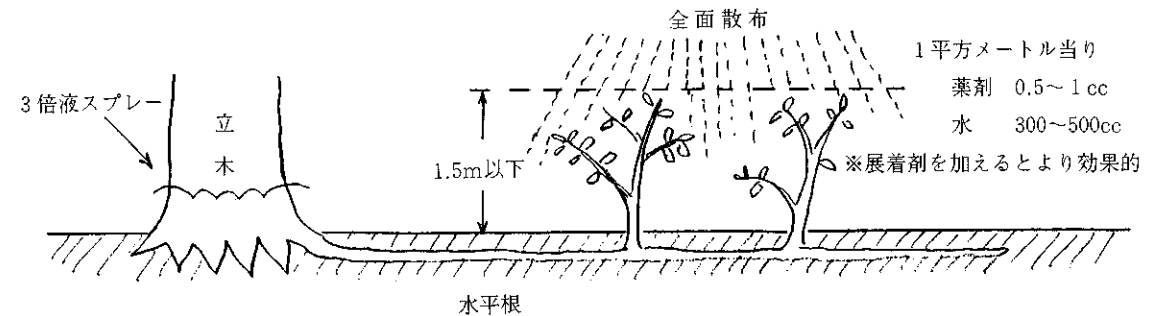
小径木から大径木まで最も有効な処理法

薬剤処理は伐採(なるべく地際水平に)当日か翌日に切口が乾かないうちに処理する。

- a) 切株の側面にナタ目を入れると更に有効である。
- b) 伐採後日数が経過した場合は切口面にもナタ目を入れ、萌芽枝は切断し処理する。



③ 莖葉兼土壤処理 (根萌芽)



## 林地除草剤の利用技術の現状と問題点

浅沼 晟吾\*

### IV. 利用拡大にむけた当面の課題

林業では、生産の場は自然そのものの中にあり、生産性を向上させる方策を講ずるにしても自然の営力を損なわない合自然の技術であることが基本的に求められます。このような原則からすれば、たとえ省力効果が大きくても、農業依存の生産技術は林業では不必要なものです。ここでいう利用拡大とは、林地における除草剤の散布面積や使用量の拡大ということを強調しているものではありません。近い将来の労務事情を想定するとき、林地において1回に投入される育林作業の労働と技術の効果を飛躍的に高める必要があり、雑草木の制御においてもそのような技術的飛躍が要請されていると思います。除草剤を利用する化学的雑草防除法は、高い効果をもつ有力な手段の一つであると考えています。ここでいう利用拡大とは、今後の育林技術全般の進歩にともなって、その一つの個別的技術手段としての除草剤の特性をより効果的に活用しようということなのです。

その場合、先に検討したように、環境系におよぼす影響に関して不明解な部分がかかなり残されている現状から、実際の使用が低調であり、有効な利用を図るための技術的検討を深めるための試験研究が必ずしも十分に行われていないことは問題です。これは、雑草木制御技術の合理性あるべき発展を遅らせることになり、大いに残念な状況です。将来にわたって誤りの少ない林地での除草剤利用の方向を確立していくのに必要な課題は、最も基本的な問題である除草剤の環境中での行動の解明への取り組みということになります。しかしこのことは、研究としても難しい問題であり、短期間で解明が済むようなものではないでしょう。自然が生産基盤である林業では、

人工的生産基盤の農業とは大きく違った物質循環の機構にたっているのです。そこでの除草剤の動態に関する解析については林学分野で独自に取り組む必要がありますが、現在この方面の研究はほとんど進んでいません。かつて林業試験場時代に農林水産省特別研究として「除草剤の森林生態系に及ぼす影響とその調査方法に関する研究」(1969年～1972年)の総合研究が行われましたが、それ以降のものはまだ行われておりません<sup>7)</sup>。

林業薬剤協会の除草剤普及研究会が1986年度に行った調査によると、森林組合・林業公社・個別林家に対する造林事業と除草剤使用実態についてのアンケート結果では、除草剤使用において意識されている問題点はかなり明瞭になっています(集計結果のまとめの一部を表4に示す)。剤価格の問題はその効果と関係して意識されるものでしょう。生態系における諸問題については水系への影響も含めて最も基本的な課題として認識されており、これに関しては産・官・学の協力のもとに将来にわたって効果的な検討をすすめることが現場から強く要請されていると読み取れます<sup>8)</sup>。

そこで一つの例示的提案をしたいと思います。それは、北海道(寒冷地区)、東北(多雪地区)、関東ないし中部(冬乾燥地区)、四国(多雨地区)、九州(温暖地区)、など数カ所の環境区域に分け、それら林地での除草剤の動態を分析・研究するために、一つの組織モデルを設立して、基礎的検討に着手することです。これには関連する学識経験者からお知恵をいただき、ほとんど白紙状態に近い現状から、まずどのようなことから解明していくべきなのか、そのためにはどのような体制が要するのかなど、研究の推進方向を明確にして検討方向を示していただくこと、そしてこれに沿った組織的・行政的な対応をすすめることです。

\*森林総合研究所企画調整部研究情報室 ASANUMA Seigo

表-4 林地除草剤の使用に関するアンケート(抜)

除草剤使用の意識調査	順位	森林組合		公社		個別経営者	
			%		%		%
使用の得失について	1	高くつくが労働力不足を補える。	24	適期作業ができて、造林木の成長が期待できる	25	高くつくが労働力不足を補える。	32
	2	高くつく	22	高くつく	21	安くできる	29
	3	適期作業ができて、造林木の成長が期待できる	20	高くつくが労働力不足を補える。	18	高くつく	14
使用しない理由	1	経済的かどうか、よくわからない	32	労働力が十分ある	50	経済的かどうか、よくわからない	16
	2	効果があるかどうか、よくわからない	20	使い方が難しい	50	効果があるかどうか、よくわからない	14
	3	労働力が十分ある	20			除草剤のことが、よくわからない	14
使用上の問題点	1	薬剤代が高い(労働力の軽減、省力化になるを含む)	20	下流飲料水への影響	13	林地への影響、地力減退、エロージョンなど	19
	2	早朝散布は作業上好ましくない	10	早朝散布は好ましくない	10	下流飲料水への影響	16
	3	効果が十分できない。ムラができる	10	環境に及ぼす影響	10	効果に不安がある	16
	4	下流飲料水への影響	9	養魚など周辺農漁業への影響	10	造林木に対する薬害が心配	13
	5	林地の崩壊、裸地化、エロージョン	6	薬剤代が高い	8	薬剤代が高い	6
要望する点	1	薬剤代を安く	31	薬剤代を安く	12	説明会、講習会の開催、説明書送付	28
	2	日中散布で効く薬剤を希望	13	日中散布で効く薬剤	12	薬剤代を安く	17
	3	速効性の薬剤を希望	6	一般的に、安全性、効果、省力化で薬害のない薬剤	12	安全性の高い薬剤	17

1) (社)林業薬剤協会、昭和62年4月より

2) 調査対象と回答数: a, 森林組合=84←110/1790, [76%]

[回答率]: b, 林業公社等=36←39 [92%]

: c, 個別林業経営者=49←101/200, [49%]

3) 各事業体の造林面積に対する除草剤使用面積比率は、森林組合2%、公社4%、個別経営者1%、程度である。

ORGANIC SOILS (HISTOSOL)		POST-PLANT NERBACEOUS		PINE		A-255	
WEED SPECIES	WEED SPECIES	WEED SPECIES	WEED SPECIES	WEED SPECIES	WEED SPECIES	WEED SPECIES	WEED SPECIES
PINUS TAEDA NORTH CAROLINA CRAVEN OXYFLUORFEN 0.25 LB A/A 05/19/81 GROUND BROADCAST CO2 PRESS. BACKPACK SPRAY PRE-EMERGENT SANDY LOAM 020 03.7/06.3/03.5 %COVER 08(CHECK 80) %COVER 00(CHECK 100) D 011/000 CRD AUSHC 6	PINUS TAEDA NORTH CAROLINA CRAVEN OXYFLUORFEN + ATRAZINE 1.5 + 2.0 LB A/A 05/19/81 GROUND BROADCAST CO2 PRESS. BACKPACK SPRAY PRE-EMERGENT SANDY LOAM 020 03.7/06.3/03.5 %COVER 08(CHECK 80) %COVER 00(CHECK 100) D 011/000 CRD AUSHC 6	PINUS TAEDA NORTH CAROLINA CRAVEN OXYFLUORFEN 0.50 LB A/A 05/19/81 GROUND BROADCAST CO2 PRESS. BACKPACK SPRAY PRE-EMERGENT SANDY LOAM 020 03.7/06.3/03.5 %COVER 08(CHECK 80) %COVER 00(CHECK 100) B 010/000 CRD AUSHC 6	PINUS TAEDA NORTH CAROLINA CRAVEN OXYFLUORFEN + SIMAZINE 1.5 + 5.0 LB A/A 05/19/81 GROUND BROADCAST CO2 PRESS. BACKPACK SPRAY PRE-EMERGENT SANDY LOAM 020 03.7/06.3/03.5 %COVER 08(CHECK 80) %COVER 00(CHECK 100) C 007/000 CRD AUSHC 6	PINUS TAEDA NORTH CAROLINA CRAVEN OXYFLUORFEN + SIMAZINE 2.0 + 5.0 LB A/A 05/19/81 GROUND BROADCAST CO2 PRESS. BACKPACK SPRAY PRE-EMERGENT SANDY LOAM 020 03.7/06.3/03.5 %COVER 08(CHECK 80) %COVER 00(CHECK 100) C 007/000 CRD AUSHC 6	PINUS TAEDA NORTH CAROLINA CRAVEN OXYFLUORFEN + VEL-PA-R 1.5 + 1.0 LB A/A 05/19/81 GROUND BROADCAST CO2 PRESS. BACKPACK SPRAY PRE-EMERGENT SANDY LOAM 020 03.7/06.3/03.5 %COVER 08(CHECK 80) %COVER 00(CHECK 100) D 025/000 CRD AUSHC 6	PINUS TAEDA NORTH CAROLINA CRAVEN OXYFLUORFEN + VEL-PA-R 1.5 + 1.0 LB A/A 05/19/81 GROUND BROADCAST CO2 PRESS. BACKPACK SPRAY PRE-EMERGENT SANDY LOAM 020 03.7/06.3/03.5 %COVER 08(CHECK 80) %COVER 00(CHECK 100) D 025/000 CRD AUSHC 6	PINUS TAEDA NORTH CAROLINA CRAVEN OXYFLUORFEN + VEL-PA-R 1.5 + 1.0 LB A/A 05/19/81 GROUND BROADCAST CO2 PRESS. BACKPACK SPRAY PRE-EMERGENT SANDY LOAM 020 03.7/06.3/03.5 %COVER 08(CHECK 80) %COVER 00(CHECK 100) D 025/000 CRD AUSHC 6

**A GUIDE TO SILVICULTURAL HERBICIDE USE IN THE SOUTHERN UNITED STATES**  
 RICK L. CANTRELL

Alabama Agricultural Experiment Station  
 Alabama University  
 School of Forestry

RELEASE ?  
 DICAMBA ?  
 ATRAZINE ?  
 SPROUTING ?  
 ESTER ?  
 GROWTH RESPONSE ?  
 2, 4-D ?  
 HERBACEOUS ?  
 PRESCRIPTIONS ?  
 SITE PREP ?

図4

いっぽうそれとともに、従来よりすすめてきている効果的な利用技術の開発をいっそう多方面で取り組んで行くことと、これを確実に普及して行く体制を整えることも重要です。

先のアンケートによっても、効果があるとされる除草剤も使用現場では有効性に懐疑的な反応も見られるようです。その理由のもっとも大きいものは、林業上の効果としてどう評価されるかに関して分かりやすく有用な情報がユーザ段階に到達していないということでしょう。つまり普及上の問題があると思われます。地域や場所で条件の大きく変わる林業では普及指導が一律であっては効果が少ないと思います。ある除草剤の持つ作用特性と、使用現場の植生や地況・天候など対象の持つ性情にうまく合わせた適用法を選定し実行するのに役に立つ情報が必要です。これは最近のように、除草剤による雑草木管理において生育抑制効果を求めるようになってきた状況から、いっそう必要性がたかまっていることです。これには、使用者が目を通して理解できるようなビジュアルなパンフレット等の活用も一法ですが、除草剤と植生の反応はまさに生きた関係にあるので百聞は一見にしかず、各所で展示的散布地を設定し、その状況を体験できるような啓蒙的普及法も考える必要があるでしょう。また普及にあたり各地域で指導の核となりうるような技術者を、積極的に養成していくことも大切です。

日本の林業とはずいぶん方式が違っていますが、米国は林業における除草剤利用の先進国であり、例えば南部地方では林地除草剤使用による雑草木防除実施者向けのマニュアルが刊行されています(図4)。最初のページには事故ある場合の緊急連絡先 TEL.No が示され、除草剤ばかりでなく種々の用具類の広告も適宜載っています。林地用除草剤の毒性や危険性、雑草防除作業関連の支援組織、についての解説から、除草剤適用法と処理用具、処理場所での準備や処理作業における諸注意、公共的連絡や諸法規、などの説明に加えて、膨大な文献から集めた、作業別・雑草木種類別・造林樹種別・除草剤別等に整理され土壌や降水量等の情報も含む定型化した豊富なデータベースが掲載されており、技術者やユーザにとってきわめて有用な手引きであると思われます。

これは将来のわれわれの良い目標になる例だと思いますが、わが国ではまだ十分な研究の蓄積がなく、いま直ちにこのような有益な普及・啓蒙を実行できる力はありません。その前に当面すすめるべき除草剤の利用技術に関する試験・研究が、さらに広くかつ体系的に実施され深化されて、その成果が蓄積されていかねばならない状況にあります。

VI. おわりに

農業による環境汚染の問題については高い社会的関心があり、その端的な例がゴルフ場問題に現れました。林地での除草剤使用は、同じ場所で連年にわたって実施されることは少なく、短くても3年程度の間断があつて、しかも同じ薬剤が反復して使用されることも少なく、総回数で3回程度までというのが普通の利用形態でしょう。このような使用状況は、未知なる危険度を低めるのに有利な条件と考えられます。しかしまた、山林には水系の源があり、常に水系の汚染という危険性が隣合せて存在するので、この点への配慮を欠くことはできないという厳しい条件にあることも銘記すべき事項です。

最近の空中散布の実施に際しては渓流水の分析が行われることが多くなっているということですが、化合物の進歩に伴う分析技術の難化や分析費用の増大等の理由からその実行には経費的負担が少なくないようです。流出の程度に関する分析データが明らかになっても、検出された数値のみによって単純に影響の有無を言うのは正しくはないでしょう。しかし、渓流水中の検出の様子をある程度公表することは、除草剤空中散布における社会的義務の一つであると考えべき時代を迎えているように思います。

環境の汚染を未然に防ぐ基本は、やはり安全な使用の徹底にあるわけで、そのためには、現状では完璧な安全という点からは不十分な点があつても、現時点で得られている合理的な使用法と諸々の注意事項に則った使い方を守ることにつきます。使用にあたる者(責任者)が対象林地の特長をよく知っており、さらに基礎的な除草剤化学・雑草防除科学の知識を備え、また作業員も含めて使用時の安全を十分に確保した作業仕組みを設定し、これ

を正しく実行することが必要です。むろん一朝一夕にはできるものではなく、この点での事業上の諸準備や研修・参考資料配布などの啓蒙と普及に対して、組織的な配慮のもとに継続的な努力（経費負担）を行うことが必要です。それは将来のより安全な使用体系の確立と環境汚染の克服のために、不可欠な先行投資というべきものです。

地球環境の劣化が心配され緑資源としての森林の効用が大きく期待されるようになり、その分従来とられてきた森林の管理・利用の方式に関しての外部からの口出しもなかなかのものとなってきています。森林を造成しその利用価値を生産する林業は、収穫までの長期の森林管理を避けることはできないので、短期的な収益面ではかなり不経済でたいそう地味な世界であるだけに、林業的施業が生態系に対する破壊的行為として否定的に決めつけられることはとてもショックなことです。しかし現代が期待する森林の環境維持・形成の機能を有効に発揮させるためには、森林の構成員たる個々の林木がより健全にまたより効率的に成長を遂げることが重要です。すなわち森林を育成するという営みが、環境の持続といった点からも欠くことのできないナリワイであり、その中の初期・中期の育林過程で行われる人為による植生の操作はこの点で積極的に発展させるべき技術であります。林地での除草剤の利用技術も、この人為による植生操作の

有力な一手段であり、いっそう科学的・合理的な進歩が必要技術だと思います。

参考文献

- 1) 林野庁：森林整備技術省力システム化推進調査報告書，平成元年度，1990.
- 2) 林野庁：森林整備技術省力システム化推進調査報告書，平成2年度，1991.
- 3) 加藤知重：塩素酸加里による熊笹絶滅試験，御料林(72)，1934.
- 4) 長谷川孝三・野原勇太：笹の薬剤枯殺に就いて—予報，日林誌16(6)，1934.
- 5) 田口武之助：薬剤除草による開墾法，三重県農会報(192~193)，1924.
- 6) 桑川昭夫：林業薬剤の現状と展望(2)，林経協月報360，1991.
- 7) 農林水産技術会議事務局：除草剤の森林生態系におよぼす影響とその調査方法に関する研究，研究成果75，1974.
- 8) 林業薬剤協会：林地除草剤に関するアンケート調査，1987.
- 9) R. L. Cantrell：A Guide to Silvicultural Herbicide Use in the Southern United States, Auburn University, 1985.

禁 転 載

平成4年3月10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 03(3851)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)

# 見つける、かける、枯れる。

ただそれだけのクズ専用除草剤。

- ①殺草力が強力。
- ②選択殺草性が高い。
- ③処理適期幅が広い。
- ④降雨による影響が少ない。
- ⑤効果の発現が早い。
- ⑥高い安全性。

〈クズコロ普及会〉

井筒屋化学産業株式会社  
 テバフク株式会社  
 丸善薬品産業株式会社

株式会社エス・ディー・エスバイオテック  
 東京港区東新橋二丁目12番7号  
 日本カーリット株式会社  
 東京都千代田区丸の内一丁目2番1号

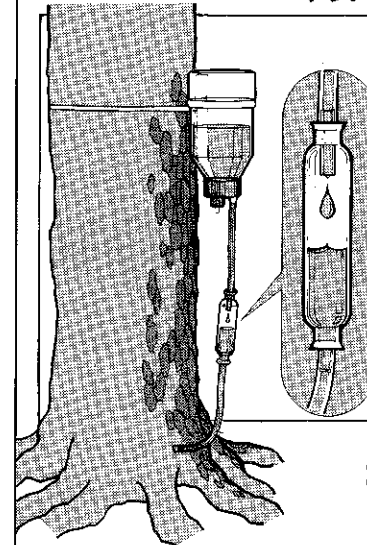
新容器の採用により、  
 直接橋下するだけで  
 すぐれた効果を発揮します。  
 クズにワンブッシュ/  
**クズコロ**液剤



農林水産省登録 第16262号 第16263号  
 農林水産省登録 第16262号 第16263号

## センチュリー 注入剤

マツノサイセンチュウ防除用樹幹注入剤



本剤の特長

- 安定した効果  
 注入後、速やかに松の枝先まで浸透し、マツノサイセンチュウの侵入増殖を防止し、効果は二年間持続します。
- 注入状況が一目でわかる  
 医療システムを応用した点滴注入により注入状況が一目でわかります。
- 迅速確実な薬剤施用  
 加圧注入により松の木一本一本に、確実にしかも速やかに薬剤を注入することができま。
- 穴の数が少ない  
 注入器の先端は、6mm又は9mm穴兼用に工夫してあります。
- 高い安全性  
 人や動物に危険性が少なく、松への薬害の心配もなく、安心して使用することができます。

センチュリー普及会

保土谷化学工業株式会社  
 〒105 東京都港区虎ノ門一丁目4番地2号  
 ☎03(3504)8565(代)

三菱油化株式会社  
 〒100 東京都千代田区丸の内二丁目5番2号  
 ☎03(3283)5250

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**

○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

クズの株頭処理に

**M 乳剤**

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・エランコ日本株式会社

\*ダウ・エランコ登録商標

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。

### 適用病害虫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	まっつ (伐倒木)	マツノマダラ カミキリ (幼虫)	被覆内容積 1 m <sup>2</sup> 当り 60~100 g	6 時間	被覆内温度 5℃ 以上

林木苗床の土壤消毒には

# 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) 3506-4713  
 〒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)

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〕

ヤシマスミパイン乳剤

農薬登録第15,044号

● 駆除〔MEP油剤〕

ジャクサイドオイル

農薬登録  
第14,344号

ジャクサイド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 03-3780-3031 (代)  
工場：〒308 茨城県下館市大字折本字板堂540  
電話 0296-22-5101 (代)

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>

林地用除草剤

# イーティー粒剤

使用方法 全面に均一に散布してください。

適用雑草名	使用時期	1ヘクタール当り使用量
ササ類	3月~4月 (雑草木の出芽前~ 展葉初期)	60~80kg
落葉雑草かん木 ススキ等の 多年生雑草		80~100kg

特長

- 裸地化しないで長期間抑制します。
- いろいろな雑草木に広く効果を発揮します。
- 雑草木の発芽または展葉前に散布するので、作業が容易です。
- 1日中いつでも散布できます。
- スギ、ヒノキに薬害がありません。
- 人畜・魚介類に対して安全です。

三共株式会社 北海三共株式会社  
九州三共株式会社  
日本カーリット株式会社

下刈りの代用に

「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

® トクテオン® 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

® ネマノーン® 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。



日本バイエルアグロケム株式会社  
東京都中央区日本橋本町2-7-1 ☎103

# 新しいつる切り代用除草剤

クス防除剤

# ケイピン

(トーデン含浸)

\* 米国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スの局所に施用することにより、クス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

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<sup>®</sup>粒剤

ササ・灌木等に御使用下さい。

製造 株式会社 **イスター・イソバイオテック** 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)  
 東京支店 東京都千代田区内神田3-16-9 電話(3256)5561(代)  
 名古屋支店 名古屋市西区那古野1-1-7 電話(561)0131(代)  
 福岡支店 福岡市博多区奈良屋町14-18 電話(281)6631(代)

札幌営業所 電話(261)9024  
 仙台営業所 電話(22)2790  
 金沢営業所 電話(23)2655  
 熊本営業所 電話(69)7900

マツクイムシ防除に多目的使用が出来る

## スミパイン<sup>®</sup>乳剤

マツクイ虫被害木伐倒駆除に

## パインサイド<sup>®</sup>S 油剤C 油剤D

スギ林などのスギカミキリ(材質劣化害虫)被害の予防に

## スギバンド<sup>®</sup>

松枯れ防止樹幹注入剤

## グリーンガード<sup>®</sup>・エイト

林地用除草剤

## ザイトロン<sup>\*</sup> 微粒剤



## サンケイ化学株式会社

〈説明書進呈〉

本社 〒890 鹿児島市郡元町880番地 TEL(0992)54-1161  
 東京本社 〒101 東京都千代田区神田司町2-1神田中央ビル TEL(03)3294-6981  
 大阪営業所 〒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 〒812 福岡市博多区博多駅東2丁目17番5号モリメンビル TEL(092)481-5601

## フレノック<sup>®</sup> 粒剤

テトラピオン除草剤

ササ長期抑制剤!!

ササが「ゆりかご」!?  
 ササは枯れずにちぢこまり  
 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



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.303・1988  
 資料請求は下記へ

### フレノック研究会

三共株式会社 〒104 東京都中央区銀座3-10-17 ☎(03)5666-8237  
 保土谷化学工業株式会社 〒105 東京都港区虎ノ門1-4-2 ☎(03)3604-8669  
 ダイキン化成品販売株式会社 〒101 東京都千代田区神田東橋下19 ☎(03)5256-0164

日本の自然と緑を守るために  
 お役に立ちたいと願っています。

新発売!

- ・松くい虫予防地上散布剤  
T-7.5 プロチオン乳剤
- ・クズにワンプッシュ  
クズコロ液剤



明日の緑をつくる



## 井筒屋化学産業株式会社

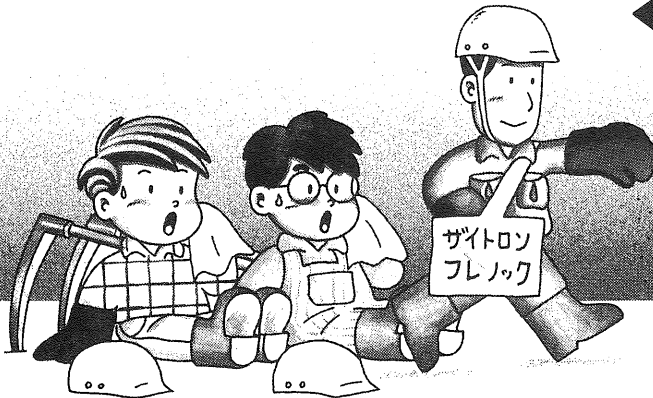
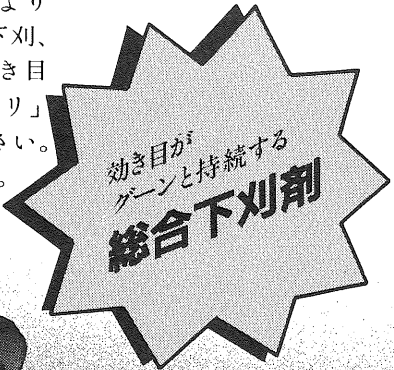
本社・工場 熊本市花園1丁目11-30 〒860 ☎(096)352-8121(代)  
 東京事務所 東京都千代田区飯田橋3丁目4-3坂田ビル6F 〒102 ☎(03)3239-2555(代)



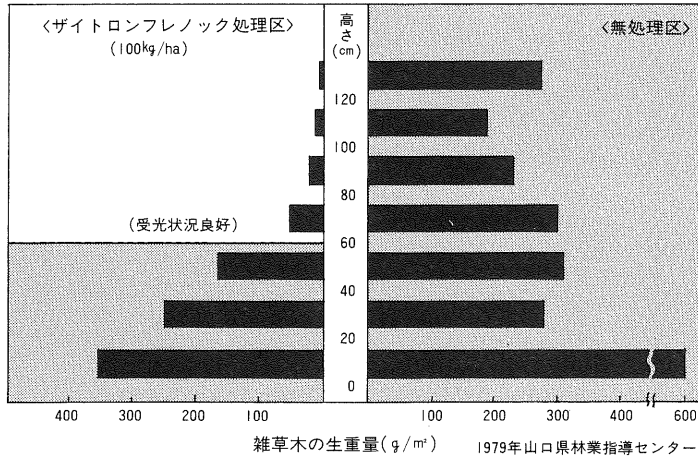


# カマ・カマ・クスリ しませんか？

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。



散布一年後の雑草木の防除状況(無処理区対比)



散布一年後の処理区では、造林木の生長に影響を与える高さ60cm以上の雑草木を非常に良く防除し、造木林に光が良く当たっています。一方60cm以下の下層は適度に雑草が残り土壌水分が保持されています。

## 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3丁目10番17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・エランコ日本株式会社  
〒105 東京都港区芝浦1-2-1 シーパンスN館