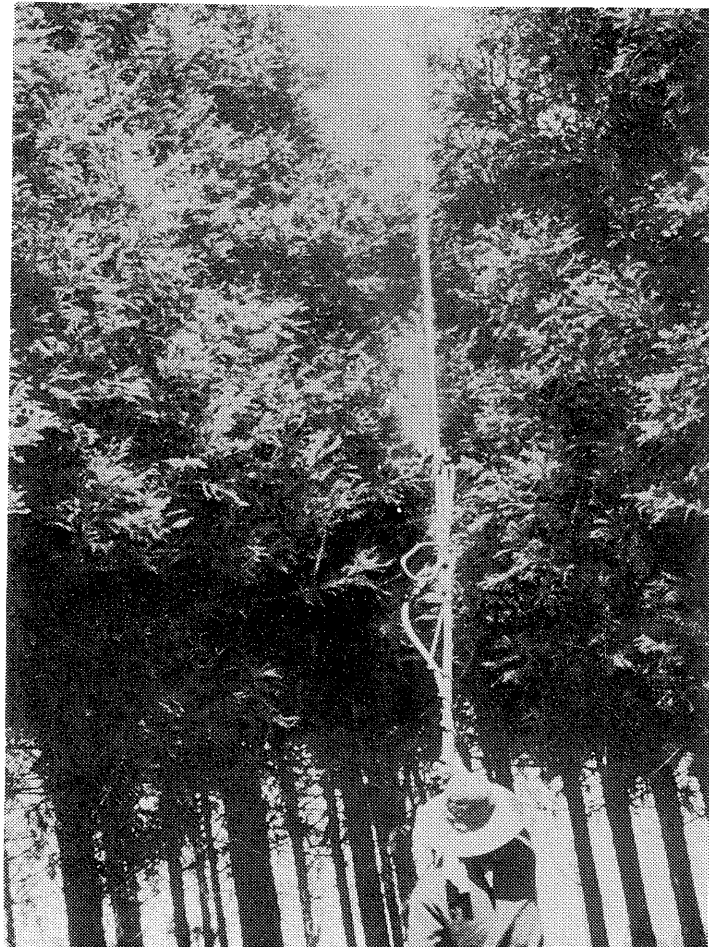


ISSN 0289-5285

# 林業と薬剤

No. 103 3. 1988



社団法人 林業薬剤協会

## エゾマツ・トドマツのアブラムシ類 (II)

—カサアブラムシ類—

鎌田 直人\*

### 目 次

エゾマツ・トドマツのアブラムシ類(II).....	鎌田 直人	1
—カサアブラムシ類—		
テトラピオン (TFP) 除草剤によるチマキザサの		
生長抑制と植栽木ヒノキの生長.....	河原 輝彦 加茂 皓一	10
林業用くん煙剤の使い方(I).....	月井 武雄	14

●表紙の写真●

ディブテックス乳剤散布によるスギドクガ幼虫の防除風景

カサアブラムシ科 (Adelgidae) の昆虫は、マツ科植物 (マツ属 *Pinus*・トウヒ属 *Picea*・モミ属 *Abies*・カラマツ属 *Larix*・ツガ属 *Tsuga*・トガサワラ属 *Pseudotsuga*) に寄生し、寄主の新芽にゴール (虫えい) を形成するものが多い。いったんゴールができると新芽の伸長生長が停止するため、マツ科植物の重要な害虫のひとつと考えられてきた。特にエゾマツには、エゾマツカサアブラムシ・ヒメカサアブラムシ・キタマツカサアブラムシが寄生しゴールを形成する。このうちでも、エゾマツカサアブラムシはもっとも寄生密度が高く、本種のためにエゾマツ造林が行われなくなったといわれてきた。また、トドマツにはヒメカサアブラムシが第2次寄主として寄生する。本種は、トドマツにゴールは形成しないが、苗畑におけるトドマツの重要な害虫の一つとされている。

カサアブラムシ科の生活史の基本型は、一生活環に五代 (2年) を要し、第1次寄主 (主寄主) であるトウヒ属と、第2次寄主 (中間寄主) であるマツ属・モミ属・カラマツ属・ツガ属・トガサワラ属との間で寄主転換を行うというものである。

本報では、エゾマツカサアブラムシを中心に、ヒメカサアブラムシ、キタマツカサアブラムシの生活史、個体群動態について述べてみたい。

### 1. エゾマツカサアブラムシ

(*Adelges japonicus* MONZEN)

#### 形 態

第1世代幹母成虫は体長 1.6mm, 体幅 1.1mm 内外で楕円形、緑色ないしは黄緑色で、長い綿状の白糸で被われている。ゴール内の第2世代若虫は赤味を帯びた黄緑色

で、蠟質の白粉に被われている。ゴール内の若虫は、体色によってヒメカサアブラムシと容易に区別できる。第2世代有翅成虫は体長 1.8mm, 体幅 1.3mm 内外で卵型、前翅長は 3.2mm, 後翅長は 1.8mm 内外である。頭部は黒色で群状の分泌腺を有し、胸部は黒色、前胸部は暗褐色で少し緑色を帯びる。腹部は黄緑色または黄褐色。翅は透明で、縁紋は黄褐色、支脈は黄色である<sup>3)</sup>。

完成したゴールは一般には球果状になるが、幹母の刺激が不完全な場合にはゴールの先に新梢が伸びたり、半分だけゴールになる (写真-1)。ヒメカサアブラムシのゴールとよく似ているが、これよりも大きく、鱗片も長い。ごく初期には赤色を帯びているが、生長すると緑色になる。ゴールは長さ 2~3 cm, 直径 1.5~2.5 cm 程で、鱗片は細長くて先が尖っている。鱗片は針葉に由来し、幼虫が生息する幼虫室が鱗片の基部に形成される。

#### 生 活 史

生活史の概要を図-1 に示した。本種はカサアブラムシ科の種の中でも、特異な生活史をもっている。すなわち、2世代で一生活環を完了し、寄主転換を行わずエゾマツで世代を繰り返すことと有性世代がなく雌のみの単為生殖で増殖することである。エゾマツ造林地における本種の個体数 (ゴール数) が、ヒメカサアブラムシ・キタマツカサアブラムシに比べて多い (図-2) のは、これら2つの性質に関係していると思われる。

第2世代の産卵は9月上旬から下旬にかけて行われる。ゴールから脱出した第2世代の有翅成虫が、エゾマツの針葉の裏側に1雌1卵塊ずつ産卵する。産卵を終えた第2世代虫は、翅で卵塊を保護するように針葉に付着したまま死亡する (写真-2)。卵は黄色で、1卵塊 (1雌) あたりの卵数は平均50卵ほどである。卵は約2

\* 農林水産省林業試験場東北支場保護部 KAMATA Naoto



写真-1 エゾマツに形成されたエゾマツカサアブラムシのゴール 球果状のゴール(左)と新芽の一部がゴールになりゴールの先に新梢が伸びたもの(右)

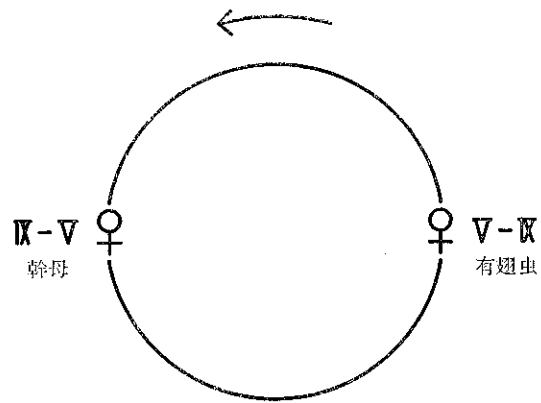


図-1 エゾマツカサアブラムシの生活環

週間で孵化し、孵化した第1世代虫は枝上を冬芽へ移動する。冬芽にいったん寄生した第1世代虫は、越冬後産卵を終えるまで移動しない。越冬した第1世代虫は4月下旬より脱皮を開始し、4回脱皮して成熟幹母となる。そして、5月10日前後に新芽の基部に産卵を始める。卵は産卵直後は緑色をしているが徐々に黄色味を帯びてくる。幹母1頭あたりの産卵数は約200卵であるが、1芽に複数の幹母が寄生している場合、500卵ほどの卵塊になることもある。5月中旬に卵から孵化した第2世代の若虫は、幹母によって刺激を受けた新芽に侵入する。第

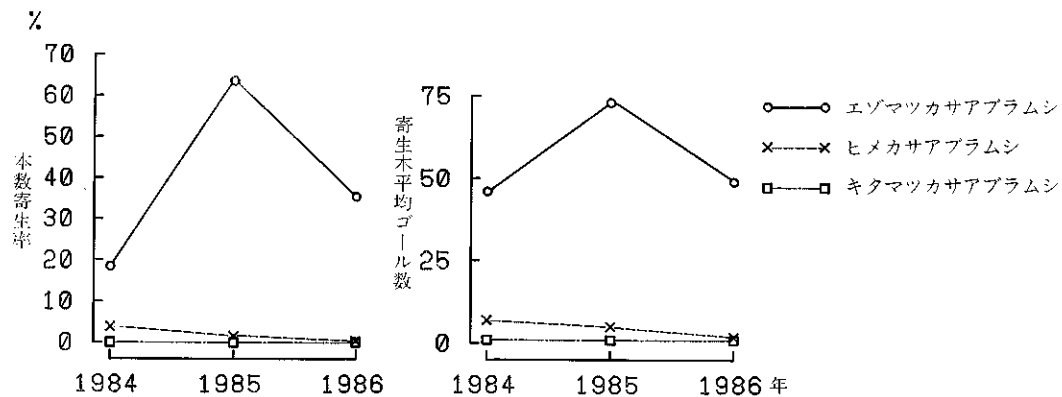


図-2 エゾマツ造林地におけるエゾマツカサアブラムシ、ヒメカサアブラムシおよびキタマツカサアブラムシのゴール数の年変動—本数寄生率(左)と寄生木あたり平均ゴール数(右)

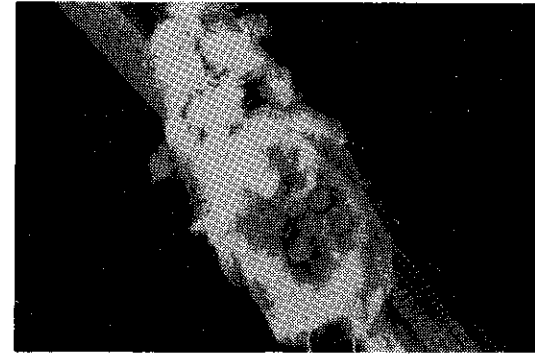


写真-2 エゾマツ針葉の裏に産卵したエゾマツカサアブラムシ第2世代有翅虫

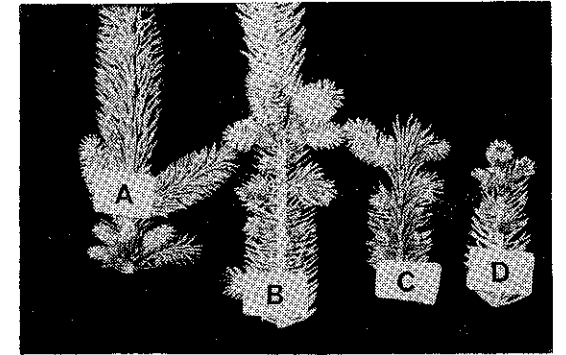


写真-4 エゾマツカサアブラムシ幹母を新(冬)芽から産卵開始前に取り除いた結果—取り除き日は11月18日(A), 5月1日(B), 5月7日(C), 5月18日(D)



写真-3 エゾマツの新芽の基部に寄生するエゾマツカサアブラムシ第1世代(幹母)と産卵された第2世代の卵塊

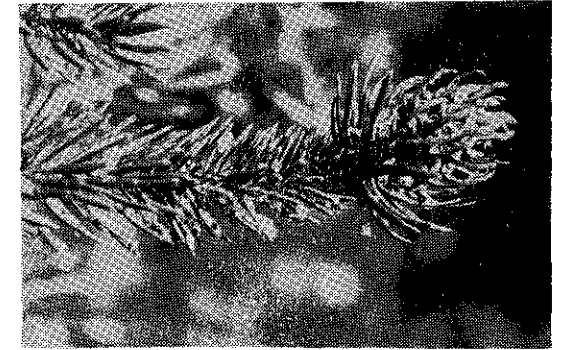


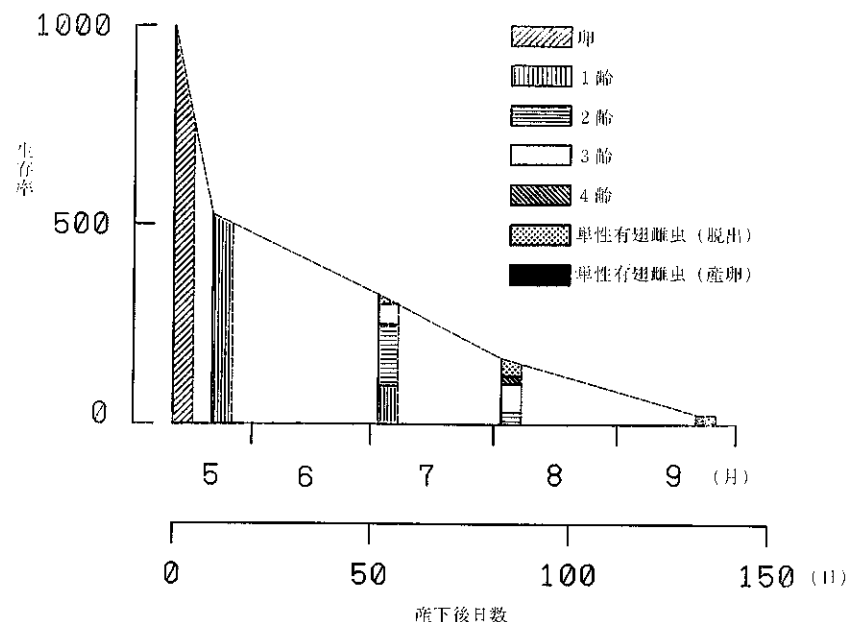
写真-5 脱出してきたゴールのまわりに集中産卵を行なった第2世代有翅虫

るが、遅い時期に脱出・羽化した個体はあまり移動分散せず出てきたゴールの周囲に産卵する(以下集中産卵と呼ぶ。写真-5)。

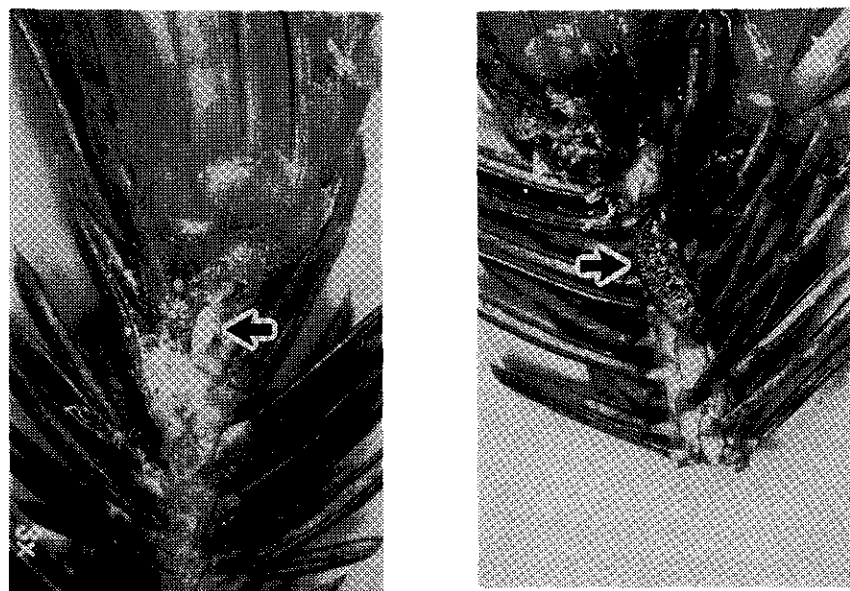
#### 個体群動態

鎌田・吉田・高井<sup>7)</sup>によると、札幌市羊ヶ丘の林試北海道支場構内のエゾマツ造林地で調査した結果、被寄生芽1芽(1ゴール)あたり、幹母数は産卵時期で平均1.4頭、卵数は400卵であった。ゴール侵入直後の幼虫数は平均220頭で、孵化からゴール侵入までの死亡率は44.9%と非常に高い。しかし、ゴール内での死亡は非常に緩やかである(図-3)。卵からゴール侵入直後までの死亡は、孵化しなかったもの、孵化したがゴールに侵入できなかったものに分けられる。この時期の天敵として、ホソヒラクアブ(*Epistrophe balteata* DEGEER)がある。ホソヒラクアブは本種の卵塊の下に産卵し、幼虫

2世代虫が侵入した新芽は生長してゴールとなるが、幹母の刺激を受けていない芽にはゴールはできない。また、幹母の刺激を受けていても幼虫が侵入しなかった場合には、ゴールにも生長しないが、正常な枝の伸長生長は阻害される(写真-4)<sup>9)</sup>。第2世代虫はゴール内で3回脱皮した後開孔したゴールから脱出して羽化する。脱出・羽化の時期は7月上旬から9月中旬にわたるが、一つのゴールに生息する個体の発育は比較的そろっており、羽化時期のばらつきはゴール間の発育に差がある結果である。早い時期に脱出・羽化した個体は移動分散す



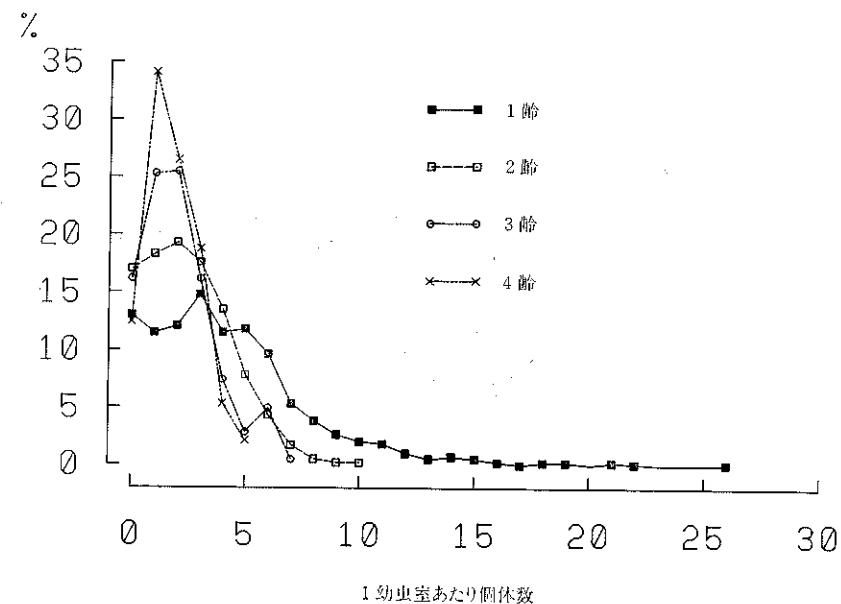
図一三 エゾマツ造林地におけるエゾマツカサアブラムシ第2世代の生存曲線 (1983年)



写真一六 エゾマツカサアブラムシ第2世代の卵塊の下に生みつけられていたホソヒラタアブの卵 (左) とホソヒラタアブ幼虫と食べられたエゾマツカサアブラムシの卵塊 (右)

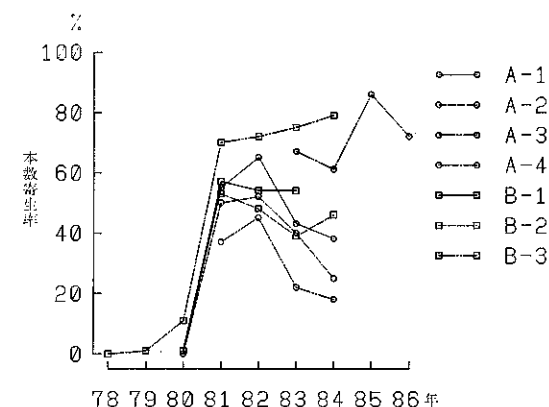
が卵を食べる。場合によっては、ほとんどの卵を食べられてしまう場合もある(写真一六)。24卵塊調査したところ50%の卵塊にホソヒラタアブの卵が産みつけられていた。1卵塊に産みつけられるホソヒラタアブの卵数は、多くの場合1卵で(12卵塊中10卵塊)、2卵産みつけられているものは12卵塊中2卵塊であった。また、ゴール

内は外部と隔離された環境であるため、天敵類による死亡は非常に少ない。確認された天敵は、肉食性タマバエの幼虫と、菌類による病気があがるが、あまり多くなく、ともに未同定である。欧米に生息するエゾマツカサアブラムシと近縁種の *Adelges abietis* L. には *Chladysporium sphaerospermum* PENZIG という不完全菌が寄生



図一四 エゾマツカサアブラムシのゴール内における幼虫室あたり個体数の頻度分布図

し、菌が発見される幼虫室はそうでないものに比べ、有意に生存虫数が少ないという<sup>9)</sup>。しかし、ゴールの幼虫室は限られた空間であるため、空間をめぐる種内競争によって緩やかな死亡が起こっているものと推測される。図一四に幼虫室あたり幼虫数の頻度分布を示した。1 齢幼虫時には1 幼虫室最高26頭だったものが、4 齢では1 幼虫室あたり5頭が最高になっている。しかし、幼虫数0の幼虫室の割合はほとんど一定であることから、コンテスト型の死亡であることが推測される。死亡の起こり方を推定する指数 $\tau$ を計算すると、密度依存的な死亡が起こっていることを示す結果が得られた。ちなみに1 幼虫室あたりの平均幼虫数は、1 齢幼虫は3.83 ( $\sigma=10.06$ )、2 齢2.42 ( $\sigma=3.41$ )、3 齢2.06 ( $\sigma=2.06$ )、4 齢1.75 ( $\sigma=1.59$ )であった。ゴールから脱出・羽化した有翅虫数は1 ゴールあたり70頭、本造林地内で産卵した個体は1 ゴールあたり9.0頭と推定された。しかし、羽化した有翅虫が集中産卵を行ったゴールと、そうでないゴールとを比較すると、1 個のゴールから羽化した産卵に至る成虫数は、前者では42.8頭、後者では1.3頭と大きな違いがみられた。しかし、冬期間の第1 世代虫の死亡率には差がないため、集中産卵がみられたエゾマツは翌年のゴール数が多くなる<sup>5)</sup>。



図一五 エゾマツ造林地におけるエゾマツカサアブラムシ侵入後の本数寄生率の年変化

エゾマツカサアブラムシの第1 世代は無翅虫であるため、造林地への侵入はゴールより脱出した第2 世代有翅虫の飛来による。図一五に2つの造林地における本種侵入後の本数寄生率を示した<sup>10)11)</sup>。侵入年度が違う2つの造林地のいずれとも1981年に急激に本数寄生率が増加している。このことから、本種の個体群の増加に適した何らかの環境要因が1981年に存在したものと推察されるが、それが何であるかは明かでない。その後は、多少の変動がみられるもののほぼ同じレベルで推移している。また、本種に寄生された経験のないエゾマツ個体の本数

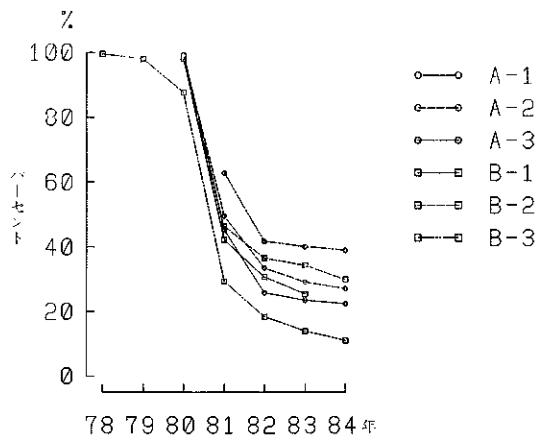


図-6 エゾマツ造林地におけるエゾマツカサアブラムシ侵入後の被寄生経歴のないエゾマツ個体の割合

の割合を同じ造林地で調べたものが図-6である。どのプロットも1982年以後はほとんど減少していない。これらのことから、エゾマツカサアブラムシが寄生可能なエゾマツ個体には限りがあるのではないかと推測される。

被寄生木は造林地内でランダムないしは一様に分布しているにもかかわらず、ゴールの分布は強い集中分布を示している(図-8)<sup>10)</sup>。また、単木ごとに連続する2年のゴール数の相関を調べてみると、81~82年は0.62、82~83年は0.72、83~84年は0.85と有意な相関がみ

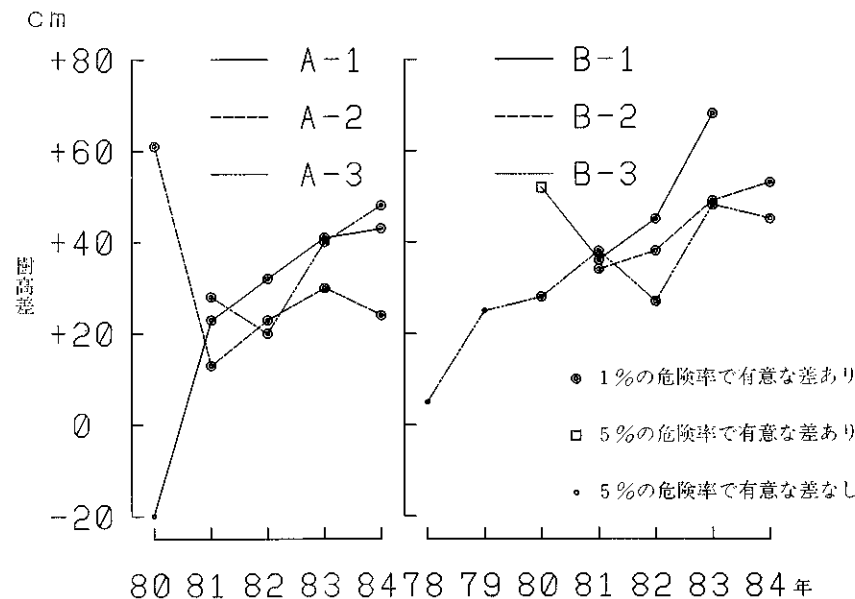


図-7 エゾマツカサアブラムシのゴールが着生したエゾマツと着生しなかったエゾマツの樹高差

れ、かつ、あるエゾマツには連年数百のゴールが着生するのに、枝が互いに交差している隣のエゾマツにはほとんど寄生がみられない場合も多い。これらのことから、エゾマツカサアブラムシにとって好適なエゾマツ個体とそうでない個体があるものと思われる。本種は、春の卵の孵化と芽の開じょし始めとが一致しないと、孵化幼虫は芽に入って寄生することができず発育できない。このため、開じょの遅いヨーロッパトウヒやアカエゾマツは、ほとんど被害を受けないか、受けたとしてもごく軽微である<sup>12)</sup>。エゾマツ個体については現段階では何をもちいてエゾマツカサアブラムシに好適なのかはわからない。しかし、同一造林地内のエゾマツ個体について、ゴールのみられる木とみられない木とで前年秋の樹高を比較してみると、ゴールのみられる木の方が有意に樹高が高い(図-7)ことから、開じょの遅速のみならず、古田が前報で述べているように樹木の生理状態がアブラムシの寄生に大きな影響を及ぼしているものと考えられる。かつては、『エゾマツの生育に適しない土壌や地下水位の高い土地に造林したため樹勢が衰えはじめると、虫えいの着生が著しく増加する傾向がある。』<sup>13)</sup>とか、『衰弱木に余り多数の虫えいができること遂には枯死することも稀ではない。』<sup>14)</sup>のようにいわれてきたが、本種の加害

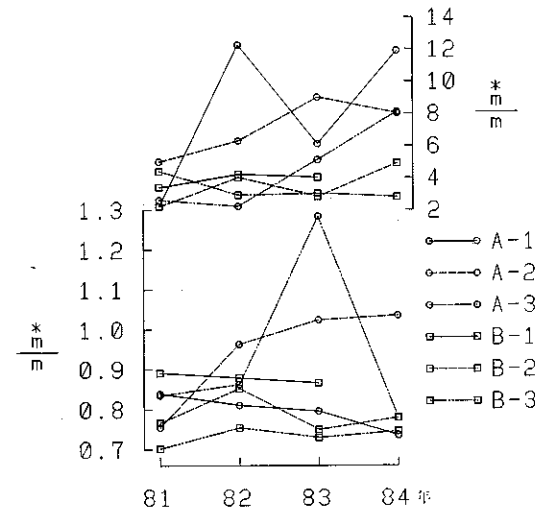


図-8 エゾマツカサアブラムシ侵入後のエゾマツ造林地における被寄生木の分布(下)とゴールの分布の変化(上)  
1より大は集中分布, 1はランダム分布, 1より小は一様分布

性の再検討も含め今後の研究が望まれる。

## 2. ヒメカサアブラムシ

### (*Aphrastasia pectinatae* (CHOL.) var. *ishiharai* INOUE)

#### 形態

第1世代幹母成虫は色は黒褐色で、体長2mm、体幅1.5mmの楕円形、背面は白色のロウ質物で被われている。第2世代のゴール内に生息する若虫は、暗赤褐色で、ロウ質の白粉で被われている。第2世代有翅成虫は、頭部に群状の分泌腺を有し、頭・胸部は黒色、腹部は黒色で赤味を帯び、体長1.9mm、体幅0.8mm、前翅長2.2mm、後翅長1.7mmである。第3世代成虫は、黒色で、体長0.8mm、体幅0.5mm、やはり白色のロウ質物で被われている。第4世代有翅成虫は、頭胸部は暗赤色、腹部は赤褐色で、体長1.0mm、体幅0.5mm内外、前翅長1.5mm、後翅長0.8mmである。第5世代の雄は、黒褐色で側縁および背縁からわずかにロウ質物を排出し、雌は白粉で被われている<sup>3)</sup>。

ゴールは球果状で、多数の短い鱗片を有し、初めは赤色、後に淡赤褐色となる(写真-7)。鱗片の基部に幼虫室がある。

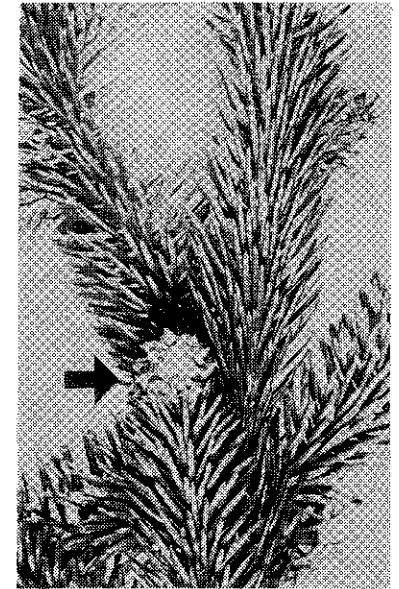


写真-7 エゾマツに形成されたヒメカサアブラムシのゴール

#### 生活史

ヒメカサアブラムシの生活史を図-8に示した。本種の生活史はカサアブラ科の基本型であり、エゾマツ・アカエゾマツ(第1次寄主)とトドマツ(第2次寄主)との間で寄主転換を行う。エゾマツ上でのみゴールを形成し、トドマツにはゴールは作らない。しかし、寄主転換を行わず、トドマツ上で世代を繰り返しているものも多いといわれ、その場合は、後述の第3世代が雌だけの単性生殖で年に2ないし3世代繰り返している<sup>12)</sup>。

#### (1) 第1世代 Fundatrix 幹母

第5世代の両性雌虫が第1次寄主であるエゾマツ・アカエゾマツに産卵し、若虫で越冬する。翌春、成熟後に単性で赤褐色の卵を産む。産卵数は200~300卵である。エゾマツカサアブラムシよりも若干早い時期から産卵を開始する。幹母に刺激された新芽に第2世代虫が侵入するとゴールができる。

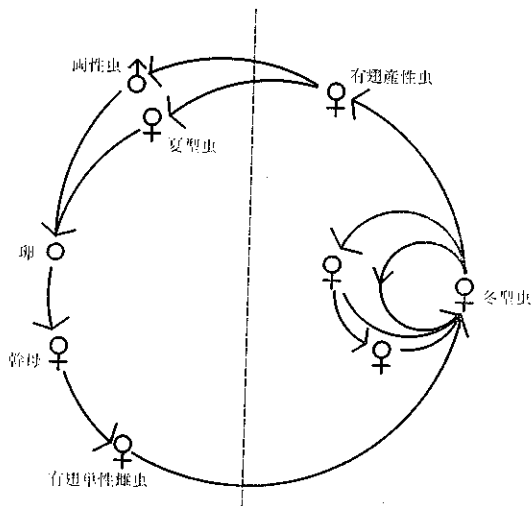
#### (2) 第2世代 Migrants alata 有翅移動世代

孵化若虫は、第1世代幹母によって刺激を受けた新芽に侵入してゴールを形成する。エゾマツカサアブラムシと同じく、ゴールは多数の幼虫室に分かれ、若虫は其中で吸汁して生長する。6月中、下旬に開孔したゴールから有翅単性雌虫が脱出・羽化して、トドマツへ移住す

る。トドマツの葉裏に産卵する。産卵数は、エゾマツ上のゴールより出現したものは平均124卵、アカエゾマツのものでは平均72卵と大きな違いがみられる。

### (3) 第3世代 Exulans 移住世代

トドマツ葉上で孵化した若虫は、他の針葉に移動し、その葉裏に寄生して1齢で越冬する。翌春生長して無翅の単性雌虫(冬型虫 Hiemalis)になる。冬型虫は春から夏にかけて10個内外の卵をその体下に産卵するが、第2次寄主上においてはゴールはつくらない。冬型虫が産卵した卵には、すぐに第4世代の有翅産性虫となりエゾマツに寄主転換を行うもの(I), 夏型虫 Aestivalis に



図一〇 ヒメカサアブラムシ、キタマツカサアブラムシの生活環

なりすぐに冬型虫を産出するもの(II), 夏型虫になり秋までは夏型虫を産出し秋になると冬型虫を生ずるもの(III)がある。(II)と(III)および第2世代の卵から孵化した冬型虫との間には基本的な違いはなく、翌年再び(I)(II)(III)の型を生ずる。すなわち、すべてのものが第4世代虫になってエゾマツに寄主転換するのではなく、トドマツ上のみで世代を継続することができる。

### (4) 第4世代 sexupara 産性虫

有翅でエゾマツに寄主転換を行い、その葉裏に単性で産卵する。産卵数は6個内外である。

### (5) 第5世代 Sexualis 両性虫

ここではじめて有性虫を生ずる。雄雌とも3回脱皮して7月上中旬頃成虫となり、受精した雌は1個の卵を小

枝、針葉の付根に産みつける。この卵より第1世代虫が生ずる。

### 被害と防除

本種はエゾマツ・アカエゾマツの新芽に寄生し、エゾマツカサアブラムシ同様、球果状のゴールを形成する。しかし、本種によるエゾマツ・アカエゾマツのゴール数は、図一に示したようにエゾマツカサアブラムシに比べるとはるかに少ない。北海道各地のエゾマツ造林地、あるいは十勝岳泥流跡や樽前山麓の風倒跡地のように裸地状のところの一斉に更新したエゾマツ・アカエゾマツの天然生稚幼樹には、必ずといってよいほどエゾマツカサアブラムシのゴールがみられるが、これら被害地において、ヒメカサアブラムシのゴールはわずかに発見される程度である<sup>2)</sup>。また、本種がエゾマツ上だけでは世代を繰り返すことができないことから、エゾマツカサアブラムシと違い、同じ木に連年多数のゴールができることはない。これらのことから、本種によるエゾマツ・アカエゾマツの被害はほとんど問題にならない。

本種の被害が問題とされるのは、トドマツである。本種によるトドマツの被害は、針葉の寄生部分の色が抜け、黄褐色の斑点を生じ、時には葉がちれたり、まれには落葉する。春、芽が開くのととも新葉に寄生するため、何年か継続被害を受けると、ほぼ全葉に黄褐色の斑点が生ずるようになる。ただ、かなりの激害木でも枯死することはほとんどない。

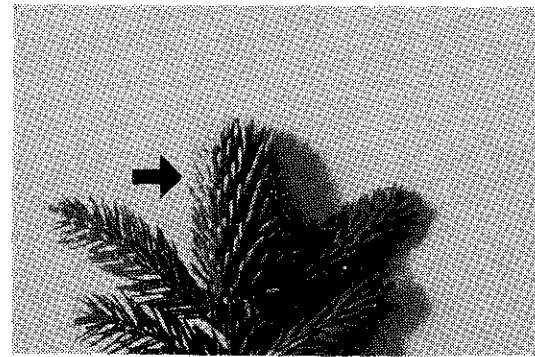
薬剤防除が必要な場合、苗畑では春から夏の加害期における防除は困難である。9月下旬ごろに、マラソン乳剤(50%)の1000倍液を、葉の裏面より散布するのがもっともよい<sup>12)</sup>。

### 3. キタマツカサアブラムシ

(*Pineus cembrae* (CHOLODKOVSKY))

#### 形態

第1世代幹母成虫は暗赤色かやや黒味を帯びた暗黄褐色で、体長1.2mm体幅1.2mmのほぼ円形である。第2世代のゴール内に生息する若虫は、暗赤色で、有翅成虫も色は暗赤色、体長2.0mm、体幅0.9mm、前翅長2.4mm、後翅長1.5mmである。第3世代成虫は、赤味を帯びた黄色か



写真一八 エゾマツに形成されたキタマツカサアブラムシのゴール

明るい黄色で、体長0.7mm、体幅0.7mmである。第4世代有翅成虫は、暗赤色から赤色でやや黄味を帯び、体長1.1mm、体幅0.5mm内外、前翅長1.6mm、後翅長0.8mmである<sup>3)</sup>。ゴールは細長く、球果状になる前2種とは容易に識別できる(写真一八)。やはり鱗片の基部に幼虫室ができる。

#### 生活史

キタマツカサアブラムシはエゾマツ・アカエゾマツを第1次寄主としてゴールを作り、マツ属(*Pinus*)であるハイマツ・ヒメコマツ・チョウセンゴヨウマツを第2次寄主として寄主転換を行う。第2次寄主にはゴールを作らない。本種の生活史は、前述のヒメカサアブラムシと基本的に同じであるがヒメカサアブラムシが第2次寄主としてトドマツに寄生するのに対し、キタマツカサアブラムシは上述のマツ属に寄生する。

第5世代の両性雌虫の卵から孵化し、エゾマツ・アカエゾマツ上で越冬した第1世代幹母は、成熟後、単性で産卵する。孵化した第2世代若虫は、幹母によって刺激を受けた新芽に侵入してゴールを形成する。ゴールは多数の幼虫室に分かれ、若虫は其中で吸汁して生長する。ゴール内で数回脱皮した後、ゴールより脱出して羽化する。羽化した有翅単性雌虫は、ハイマツ・ゴヨウマツ・チョウセンゴヨウマツへ移住し産卵する。孵化した第3世代若虫は、第2次寄主であるマツ属上で越冬し、翌春数回脱皮して無翅の単性雌虫(冬型虫)になる。冬型虫は春から夏にかけて産卵するが、この卵には、第4世代の有翅産性虫となりエゾマツに寄主転換を行うもの

(I), 夏型虫になりすぐに冬型虫を産出するもの(II), 夏型虫になり秋までは夏型虫を産出し秋になると冬型虫を生ずるもの(III)がある。ヒメカサアブラムシと同じく、(II)と(III)および第2世代の卵から孵化した冬型虫との間には基本的な違いはなく、翌年再び(I)(II)(III)の型を生ずる。すなわち、第2次寄主上だけでも世代を継続できる。第3世代が産下した卵より第4世代の有翅単性雌虫が生じると、エゾマツに寄主転換を行い、その葉裏に産卵する。これより孵化した第5世代有性虫は、交尾後、ただ1個の卵をエゾマツ上に生み、これより第1世代虫が生ずる。

#### 被害

本種のゴール数はきわめて少なく、エゾマツの被害はほとんど問題にならない。また、第2次寄主であるマツ属も、その被害は問題にならない。

#### 引用文献

- 1) 平佐忠雄(1965)ヒメカサアブラの薬剤防除試験, 林試北海道支場年報, 237-245
- 2) 平佐忠雄(1967)ヒメカサアブラの生活史, 林試北海道支場年報, 74-84
- 3) Inouye M. (1952) Monographische Studie uber die japanischen Koniferen-Gallenlause (*Adelgidae*). Bulletin of the Sapporo Branch of the Government Forest Experiment Station. 15, 91pp.
- 4) 井上元則(1958)エゾマツカサアブラムシの生態と防除, 農業の進歩, 4(2), 33-37
- 5) Kamata N. (1985) The role of non-dispersers of *Adelges japonicus* MONZEN in increasing the population in an ezo-spruce plantation. Appl. Ent. Zool, 21; 353-355
- 6) 鎌田直人・吉田成章(1985)エゾマツカサアブラムシによるゴール形成の刺激時期, 応動昆, 29, 329-332
- 7) 鎌田直人・吉田成章・高井正利(1984)エゾマツカサアブラムシの生態-第2世代の生命表とゴール内における死亡-, 日林論, 95, 507-508
- 8) 河野廣道(1942)エゾマツ類に寄生するカサアブラムシについて, 帝室林野局道試彙報, 2, 27-63
- 9) Lasota J. A. (1983) Fungus found in galls of *Adelges abietis* (L.) (Homoptera: Adelgidae): Identification, within-tree distribution, and Possible impact on insect survival. Environmental Entomology, 12, 245-246
- 10) 尾崎研一・鎌田直人(1988)エゾマツカサアブラムシゴールの密度変動と分布様式, 応動昆, 32(投稿中)
- 11) 高井正利・吉田成章(1982)エゾマツカサアブラムシの造林地での分布の拡大, 林試北海道支場年報, 91
- 12) 山口博昭(1977)虫害。(横田俊一ほか著, 北海道の森林保護, 北方林業叢書56) pp. 84-133

# テトラピオン (TFP) 除草剤によるチマキザサの 生長抑制と植栽木ヒノキの生長

河原 輝彦\*, 加茂 皓一\*

## はじめに

ササ生地を地拵えし、造林する場合、植栽後、再生するササは下刈りや除草剤によって除かれる。しかし、ササの下刈りは他の植生にくらべて労力がかかることが多く、また、除草剤によるササの完全な防除は、他の植生に遷移しやすく、必ずしも下刈り労務の省力にはならない。そこで、TFP除草剤を適量散布することにより、再生ササ群落の被度を急激に下げることなく、適当な現存量を維持し、他の雑草木の発生と繁茂を抑える、いわゆるササを Cover plant として利用できるかどうかの試験を、昭和53年から59年までおこなったので、その結果をヒノキ植栽木の生長とも関連させて検討した。

## 1 試験方法

試験を実施した場所は京都府北桑田郡美山町の京都府造林公社の山であり、標高約300mの林地に生育するチマキザサの純群落を対象とした。

試験地設定当初のチマキザサ群落の現存量はhaあたり稈量16.5トン、葉量4.0トン、地下茎22.5トン、細根6.8トン、計49.8トンであった。ササの平均稈高170cm、平均地際直径6.5mm、1㎡あたりの生立本数109本であった。

昭和53年7月群落内に試験地を選び、地上部を刈払った後、1区50㎡の試験区を10区設定した。処理はつぎの5種類で、2回くり返した。

- (1)対照区：地上部を刈払った後は放任
- (2)下刈区：53年に続いて54年も刈払いを実行

- (3)TFP 2 K区：TFP 2 kg(成分量)/haを散布
- (4)TFP 3 K区：TFP 3 kg/haを散布
- (5)TFP 5 K区：TFP 5 kg/haを散布

53年10月、ヒノキ3年生苗を1区あたり25本づつ植栽した。54年4月TFP(10%粒剤)の処理を行なった。54年月10月から毎年9～10月に各区におけるササの再生量をみるために刈取り調査をするとともに、雑草木の被度、および、ヒノキ植栽木の樹高と地際直径の調査をおこなった。

## 2 結 果

### 1. ササの回復

再生ササの稈高、本数、葉量、稈量の経年変化は、図1のとおりである。なお各区とも2プロットの平均値で示している。

①稈高：ササの稈高は、どの区においても、年々大きくなっていく。対照区では、ほぼ直線的に大きくなり、刈取り後6年目で110cmになっている。TFP散布区間では、大きな差はみられないが、散布量の少ない区ほど、初期の立上りが多少大きい傾向がみられる。これはTFPによって稈の伸長生長が抑制されるためであり、その効果は散布後4年間ぐらいである。しかし、それ以後の伸長生長は大きくなり、6年目には対照区との差が縮まっている。一方、下刈区においては、TFP散布区とは多少異なり、稈高生長は直線的である。なお、刈払い前の稈高は170cmであったので、この高さまで回復するには、あと3～4年かかるものと思われる。

②本数：対照区と下刈区では、刈払い後1年から2年目にかけて、萌芽とタケノコによって本数は、急激に増

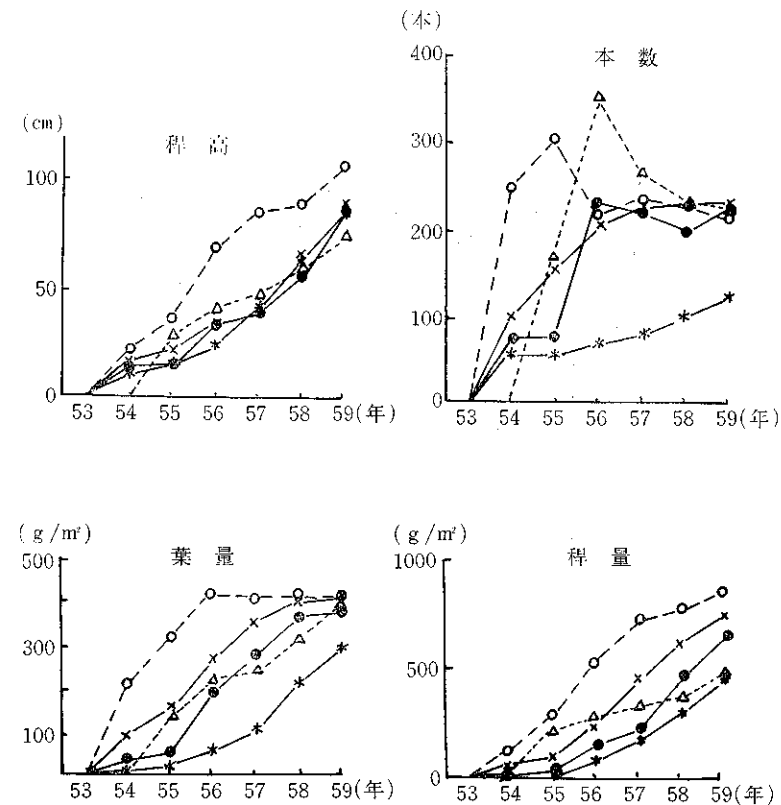


図1 再生ササの稈高・本数・葉量・稈量の経年変化

凡例 ○対照区 ×TFP 2 K区 ●TFP 3 K区  
\*TFP 5 K区 △下刈区

加している。しかし、3年目以後になると、本数は逆に減少する傾向がみられる。これは前年までの稈高の低いものが順次枯死していくためである。しかし、刈払い前の110本/㎡前後まで減少するには、まだ多少の年数がかかるであろう。

TFP散布による本数への影響は、稈高よりもかなり大きく現われている。TFP 2 K区での本数は漸次増加していくが、TFP 3 K区では散布後2年間は約80本/㎡と少なく、3年目に急激に増加する傾向がみられる。また、TFP 5 K区になると、本数の増加は非常に小さく、散布後6年目でも120本/㎡程度で、他の処理区の半分である。これはTFPの影響を大きく受けているためである。

③葉量：刈払い前の葉量400g/㎡までの回復過程は、処理区によってかなり異なる。対照区では、刈払い後3

年目ではほぼ回復している。一方、TFPを散布した区では、その回復は対照区よりも遅れ、TFP 2 K区で4年、TFP 3 K区で5年ではほぼ回復している。しかし、TFP 5 K区では6年目でも約300g/㎡までしか回復していない。また、下刈区でも2回刈りの影響が大きく現われ、400g/㎡まで回復するのに6年かかっている。

④稈量：稈量は本数と稈高によって影響されるために、葉量の変化よりも処理区間の差がはっきりと現われている。対照区での増加は刈払い後1～2年は小さく、その後大きくなり、6年目には約1,000g/㎡となり、刈払い前(1,600g/㎡)の63%まで回復している。一方、TFP散布区では、散布量が多いほど

散布初期の稈量の回復速度は小さく、TFP 5 K区の散布1年目の稈量はわずか12g/㎡にすぎない。6年目の稈量をみると、TFP 2 K区で750g/㎡、TFP 3 K区で650g/㎡、TFP 5 K区で450g/㎡となり、刈払い前の稈量まで回復するにはまだまだ時間がかかりそうである。

## 2. 雑草木の侵入

ササ以外の雑草木はTFP 5 K区を除いた他の区では、刈払い後1～2年目に2～3の種が侵入して生育していたにすぎず、3年目以後は消えてみられなくなった。

TFP 5 K区では、1年目25g/㎡、2年目380g/㎡と年々現存量は増加し、6年目には1,050g/㎡と多くなっている。雑草木の種類と被度をみると、表1のとおりである。TFP散布直後では、ダンドボロギクなどの草本類の占める割合が大きく、木本類ではナガバモミジ

\* 林業試験場関西支場 KAWAHARA Teruhiko・KAMO Koichi

表1 TFP5K区の植生組成表(被度)

年		54	55	56	57	58	59
種名	ナガバモミジイチゴ	+	+	1	1	1	1
	ヤマウルシ	+	+	+	+	1	
	アカメガシワ	+	+	+			
	タラノキ		+	+	+	1	1
	クロモジ			+	+	1	1
	サルトリイバラ		+	+	+	+	
	ヌルデ				+	+	1
	エゴノキ				+	1	1
	サワフタギ				+		
	リヨウブ					+	+
草本類	ササ	+	+	1	2	3	3
	スキ		+	1	1	2	1
	ダンドボロギク	2	1	1	+		
最大高(cm)		70	80	130	210	250	290

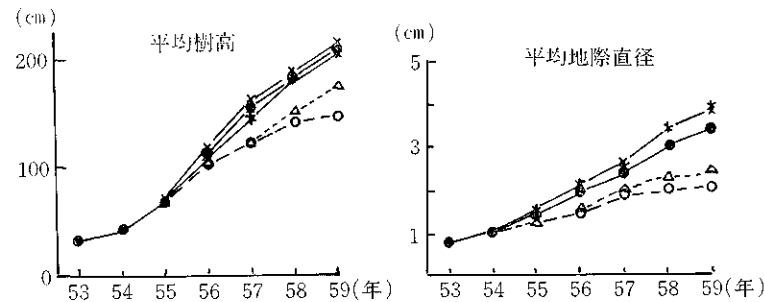


図2 植栽木の樹高と直径生長の経年変化 (凡例 図1に同じ)

イチゴ、ヤマウルシ、アカメガシワなどの芽ばえの侵入が見られるにすぎない。しかし年々木本類の8種類は増加し、6年目にはダンドボロギクは消滅し、木本類と草本類を合せて8種類となり、個々の被度も大きくなっている。いずれにしても、散布量を5kg/haと多くすると、再生ザサが少なくなり、その代りにイチゴ類やタラノキなど陽性の低木類の侵入が大きくなる。

### 3. 植栽木ヒノキの生長

ヒノキの樹高生長と地際直径生長の経年変化を図2に示す。

樹高生長は、刈払い後2年目までは処理区間でほとんど差はないが、3年目以後になると差がでてくる。対照

区の生長がもっとも悪く、散布区間では大差がない。6年目には対照区と散布区との差は、50~60cmとなっている。

直径生長は、刈払い後2年目から処理区間の差が出はじめている。6年目で対照区の直径が約2cmであるのに対して、散布区では4cm前後となり、対照区の約2倍の太さになっている。

ヒノキの生長が処理区間で差が生じた原因のひとつとして再生ザサや雑草木との競争関係が考えられる。そこで、ササ稈高とヒノキ樹高との関係をみると、図3のようになる。

対照区では、ササの再生速度が大きいため、ヒノキの生長にかなり大きな影響を与えており、6年目でのヒノキ樹高と稈高との差は小さくヒノキの頭がササの上にわずかに出ているにすぎない。

一方、散布区では散布量があまり関係なく、ヒノキはほぼ同じくらいの伸長生長をし、その頭はササの上へ1.2mばかり出ている。TFP5K区ではササの回復は非常に遅いけれども、雑草木の侵入による影響が現われ、他の散布区と差がなくなったものと思われる。

下刈区でのササの回復速度は散布区とそれほど大きな差がみられないけれども、ヒノキの生長は散布区にくらべて小さく、6年目のヒノキ樹高とササ稈高との差は0.9mである。このようにTFP散布区で、下刈区よりもヒノキの生長がよくなる傾向がみられることは、TFP散布がヒノキの生長を促進させる何らかの働き(根の競合の緩和、有機物の分解促進など)をしたのかもしれない

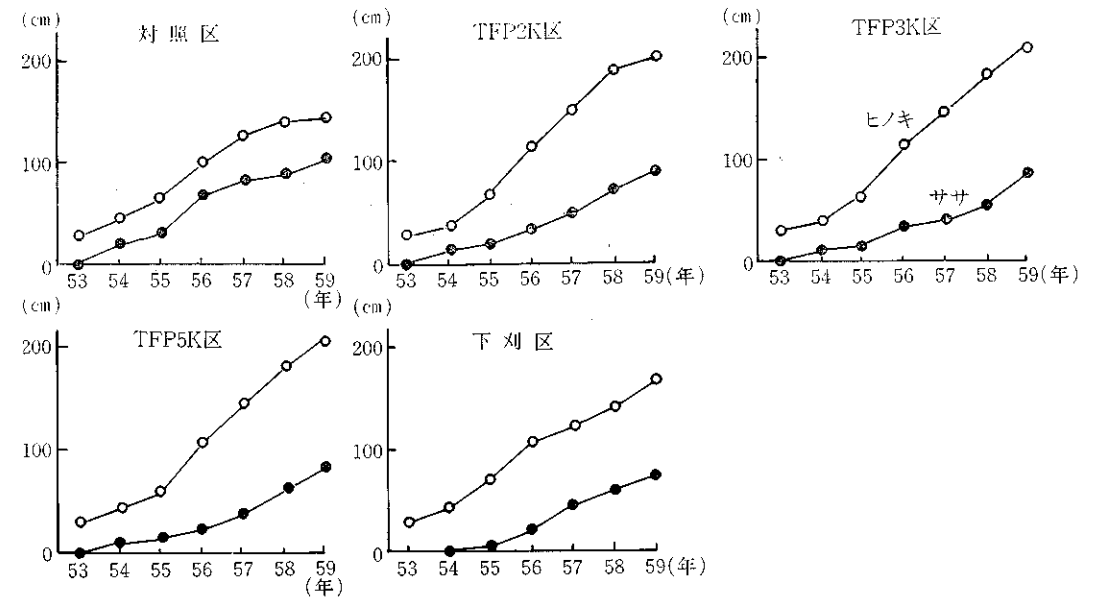


図3 植栽木ヒノキの樹高とササ稈高の経年変化(プロットの平均)

い。今後の検討が必要である。

### 3 おわりに

今回の試験結果だけからであるが、つぎのようなことが云えるであろう。

チマキザサ生育地で造林をおこなう場合、まず刈払い地拵えを行った後、造林木を秋植えをし、翌春にTFPをhaあたり2~3kg(成分量)散布する。この散布量であれば、ササの新筍、新芽の発生、伸長は抑制されるが、地下茎は枯死されないため、ササの本数、稈高などの再生速度が遅れ、稈高の低いササの再生が期待することができる。この間、植栽木の生長が旺盛になるために、植栽木の樹高はササ稈高よりも大きい状態になる。この状態にあれば下刈りをする必要がなくなる。そのためには散布量を3kg/ha以上にしないことである。このようにササの生態特性を考慮に入れ、TFPうまく利用

すれば、下刈りの省力化や経費の軽減にもなる。なお、調査最終年時の試験地状況は、写真のとおりである。

### 参考文献

- (1) 石井邦作: TFPによるアズマネザサの抑制試験, 日林関東支講30, 1978
- (2) 金山信義・二見謙次郎: テトラピオン削減量散布のチマキザサに対する抑制効果, 日林論96, 1985
- (3) 森田健次郎・高橋幸男・水井憲雄・浅井達弘: 省力造林に関する研究(IV), TFPによるササの生長調節, 日林講84, 1973
- (4) 鈴木健敬・河原輝彦: TFP除草剤によるササの生長抑制について, 日林論92, 1981
- (5) 豊岡洪・菅原セツ子: クマイザサに対するテトラピオン剤の作用特性, 日林北支講22, 1974
- (6) 豊岡洪・菅原セツ子: 造林地の下刈場面における除草剤TFPの適用性と苗木におよぼす影響, 林試研報300, 1978



# 林業用くん煙剤の使い方 (I)

一月 井 武 雄\*

## はじめに

くん煙剤による林野害虫防除への応用は、戦前の毒ガス剤、煙幕などの使用法にヒントを得て開発が始められたもので、昭和30年から林野庁、官公立林業試験機関、地方公共団体並びに製剤団体等官民総力をあげての研究の結果が結実し、昭和32年6月(1957)には、森林病虫害等防除法の害虫防除用として、まず殺虫剤が認定され、ついで昭和36年7月には、スギノハダニ防除用殺ダニ剤が指定され補助金対象事業に採用されている。

当時、薬剤による防除は農薬の散布方法の林野への適用であって人力による動力散布が主たるもので、ついで航空機散布法がとりあげられたが前者は処理能力不足、後者はコスト高など問題があり、林業用専門薬として登場したくん煙剤は、これらを補完するものとして脚光をあび、全国的規模で採用された。

さて林業専門薬として登場したくん煙剤は、食葉性害虫が防除対象となっており大きな成果をあげ、この防除は昭和40年代の後半まで続いているが、その後くん煙剤の使用量は急速に減量してきており近年はさきわめて少量となってきている。そこで本報課題にはいる前に当該林野害虫の現況について周辺を探ってみることにした。

食葉性害虫の被害と防除：40年代後半からすでに造成された1000万haにおよぶ人工林の保育の時代に入ったといえる。これと共に食葉性害虫防除も恒常的でなく突発型に移行しているが、成林後の成長期にある森林での害虫の食害はないのであろうか。最近の森林防疫などで発表されている調査報告は予想外に種類も多いことに驚かされている<sup>1)2)</sup>。これによると森林での害虫類は極めて

低い密度で常に林内に生存し、突発的に局地的な大発生となり、数年で逼塞する「パターンの繰り返し」であることがわかる。これらの現象から一部には、突発性害虫の発生は、林木に被害はあっても枯死することはないから防除の必要はないと言う論がある。

小林<sup>3)</sup>によると食葉性害虫の被害の生じ方は加害の仕方によって異なるが、失葉率30%以下では、木の成長に影響はなく、50%以上で初めて成長に影響があらわれ100%失葉ではかなり枯死する。被害許容水準は50%が目安であると言われている。

吸汁性害虫の被害と防除：スギノハダニの被害は幼齢林では明瞭にわかるが、壮齢林になると被害は激甚であっても枯死することはない。しかしながら、この害虫の成長への影響は著しく、また壮齢林でも樹冠先端部が集中的に加害され、この部分が寒風害をうけ易くなり芯枯をおこすことがある<sup>4)</sup>と報告されている。このように現在ほとんど防除をしていないが、実際には枯死、成長減退、材質低下等々があげられるのであろうし被害許容水準以上の場合は防除をすべきなのだろうと思われる。

スギ、ヒノキの穿孔性害虫の発生と防除：成林後の成長期にあるスギ、ヒノキ等に思わぬ大敵があらわれてきた。スギカミキリ、スギノアカネトラカミキリ、ヒノキカワモグリガ、スギザイタマバエなど、発生と被害の実態などすでに関係業界では衆知の通りである。

これらの害虫は、生態から推して、非常に防除のやりにくい種類のものであろう。これらの害虫の中でヒノキカワモグリガは、くん煙剤による防除法が確立され、農薬登録が認可されており、スギノアカネトラカミキリについては、現在防除法の試験実施中である。

以上森林では、どこかで毎年害虫の発生があり防除を

必要とする被害の発生が繰り返されているとみられ、成林後の成長期に入って発見された害虫類は、枯れないが故に被害の発見がおくれ、伐期を迎えるうき目を見ることが見え見えである。これらの害虫の被害は早期に防除すべきときにきていると思われる。

## 1 くん煙剤とは

くん煙剤とは、加熱によって有効成分が煙状の微細な粒子となって拡散し樹木や作物の表面に付着して害虫類に接触、吸入または食毒作用で効力をあらわすもので、これをくん煙剤と定義されている。

一般に薬剤の散布には微粒子ほど対象物に対する付着が良くなり、薬効が高まる。例えば米の粒は握っても手につかないけれどもこれを粉にすれば良く付着する理である。ちなみに使用形態による薬剤粒子の大きさを述べれば第1表の通りである。

## 2 林業用くん煙剤の特長

第1表

使用形態	粒子の大きさ #
動力散粉機	50~100
ミスト機	40~80
フォッグマシン	10以下
U L V	10以下
くん煙剤	0.5 ~ 1.0
霰 や 霧	1.0 ~ 60
タバコの煙	0.01 ~ 0.3

1. 樹木の高さに関係なく、薬剤のみで他に散布用の機械器具を必要としない。
2. 煙の状態で拡散するので、樹木の隅まで微細な隙間に入り込んで付着する。
3. 使用量が他の農薬より少量ですみ、また水を使用しない。
4. 大小面積によらず自由に防除出来る。
5. 急峻な斜面、谷間、樹高の高低を問わず、それぞれに適した森林の局地気象を利用することで、容易に薬剤が散布できる。

第2表 くん煙剤の種類及び適用害虫、使用基準

区分	種別	農林水産省登録番号 第12190号	農林水産省登録番号 第4094号	農林水産省登録番号 第13636号	農林水産省登録番号 第15360号
		スミジェットVP	ジェットアカールA	ダイアジノンくん煙剤	ダズバンくん煙剤
有効成分	DDVP	6.0%	—	—	—
	スミチオン	6.0%	—	—	—
	ダイアジノン	—	—	10.0%	—
	アカール	—	13.5%	—	—
	クロルピリホス	—	—	—	15.0%
助剤成分		88.0%	86.5%	90.0%	85.0%
総薬量		1,000g	1,000g	1,000g	1,000g
適用害虫	マツカレハ幼虫 マツノクロホシハバチ幼虫 マイマイガ幼虫 スギドクガ若令幼虫	スギノハダニ	コガネムシ類成虫	マツカレハ幼虫 スギハムシ幼虫 マツノキハバチ幼虫 カラマツアカハバチ幼虫 ヒノキカワモグリガ幼虫	
使用基準	1ha当たり1kg型 3~4本	1回防除の場合 1kg型 3~4本 2回防除の場合 1kg型×2本×2回	1ha当たり1kg型 3~4本	1ha当たり1kg型 3~4本	

\* 新富士化成薬㈱ TSUKII Takeo

6. 防除に当たって予め風向き等を考慮して実施すれば、環境、周囲による影響も少なく安全に処理できる。

### 3 くん煙剤の種類及び適用害虫、使用基準

現在、農林水産省の農薬登録を得ている林業用専門くん煙剤は第2表の通りである。

一般に殺虫剤を使用した場合100%の効果を期待するが、これはなかなか容易な業ではない。食葉性害虫の被害の防除目的は、害虫の生棲数を被害許容密度以下に落とすことであって、害虫を全滅させなくてもよい<sup>3)</sup>。全滅させるほどの大量の薬剤散布では益鳥や天敵昆虫まで死滅させることになりかねない。

次に樹幹を食害する穿孔性害虫類の防除は、その被害が、材質低下を伴うので、被害許容限度をどこにするかが問題である<sup>5)</sup>。現段階では可能な限り生息密度を低下させて数年間の継続防除で被害を最小限にとどめることであろう。

#### 1 適用害虫の防除適期について

林業用くん煙剤の適用害虫の防除適期を図示すると第1図の通りである。

第1図の害虫についてくん煙剤による防除の適期は、概略次の通りである。

#### 1. マツカレハ幼虫

幼虫期の春3月下旬～5月中旬までと、秋は9月上旬～10月下旬まで、最適期は越冬直後または秋期のふ化直後がよい。越冬前と越冬後の薬剤に対する感受性が異なる<sup>6)</sup>。

#### 2. マイマイガ幼虫

幼虫期の4～5月下旬まで三令前の薬剤抵抗性が低い若令期が最適である。

#### 3. スギハムシ成虫

成虫期の6～8月に防除する。隔年発生であるので、幼虫期の生棲状態を調査し成虫羽化最盛期を見込んでくん煙する。

#### 4. コガネムシ成虫

成虫期の6～8月の最盛期にくん煙する。

#### 5. マツノキハバチ

年1回発生し、群棲して旧葉を食害するが、4～5月の幼虫期にくん煙する。

#### 6. マツノクロホシハバチ

年2回の発生で、高冷地では年1回発生となる。食害期の7月と9～10月に駆除する。

#### 7. マツノミドリハバチ

年2回発生で、幼虫期6～7月の旧葉食害期と2回目の当生葉を食う9～10月に駆除する。近年北海道のストロブマツ幼令林地で被害が目だつと言われる<sup>6)14)</sup>。

#### 8. スギノハダニ

1年に11～12回も世代を繰り返すが、発生密度の高い5～7月と秋9～10月が防除適期である<sup>4)12)</sup>。

#### 9. スギドクガ

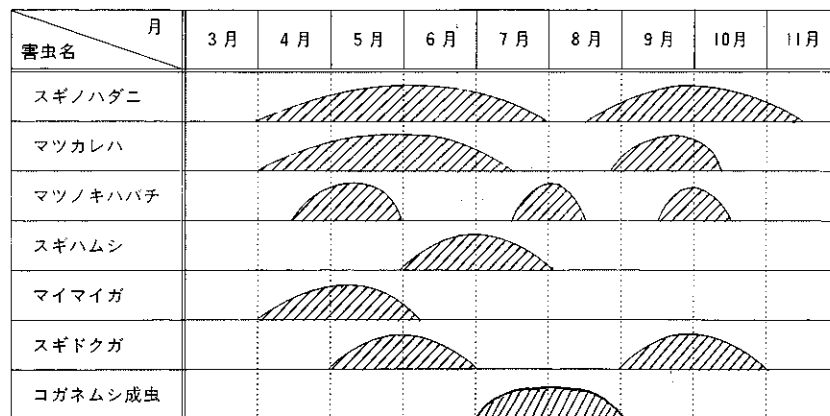
関東以南では、年2回発生し、東北地方では年1回の発生である。若令幼虫の4～5月と、2回目の8～9月が防除適期で、2回目の8～9月の被害が大きく新葉より旧葉を好むので樹冠表面よりも内側から食害が始まる<sup>3)13)</sup>。

#### 10. カラマツアカハバチ

1年3回の発生であり、6月、7～8月、9～10月と3回にわたって見られる。幼虫は群棲して食害するが7月と9～10月が防除期である。

#### 11. ヒノキカワモグリガ

1年1回の発生で成虫は5～7月に羽化産卵する。くん煙剤による防除は成虫期の羽化ピークをはさんで5～



第1図 主な森林害虫の防除適期の標準

7日間隔に3回くん煙する<sup>5)6)</sup>。

### 2 くん煙剤による防除適用範囲外の害虫の殺虫試験例

前項では農薬登録されている害虫の防除の概要を述べたが、本項ではまだ未登録であるが、殺虫試験が行われている例を参考までに記載する。

#### 1. スギノアカネトラカミキリ

この害虫の防除は成虫期に、発生のピーク時を中心として7日間隔で3回くん煙する。この虫の発生は近畿地方では3月下旬～4月下旬、東北地方では4月下旬～6月下旬にかけて発生する<sup>7)</sup>。

#### 2. スギカミキリ

1年1世代、3月下旬～5月上旬にかけて脱出する。

成虫期にくん煙する<sup>15)16)</sup>。

#### 3. アカアシノミゾウムシ

5月下旬～6月下旬の成虫期にスミチオン剤で防除する。くん煙剤では未発表ではあるが、スミチオン・DDVP剤が有効である<sup>17)18)19)</sup>。

#### 4. ウチジロマイマイ

1年2回発生、4～5月および7～8月の幼虫若令期にクロルピリホスクん煙剤で防除する。

#### 5. タケアツバ

モウソウチク、マダケ、ハチク、メダケなどに発生する葉を食う夜蛾、1年に数回発生する、夏の終わり頃高密度となり葉は黄色化する。若令虫期にスミチオン・DVP剤で容易に防除できる。(つづく)

## 初 夢

佐 保 春 芳

(林業試験場樹病科長)

トドマツ枝枯病やヒノキ樹脂胴枯病をどうしたらいいか毎日のように考えて正月休みを過した。結局、生物農薬しかないとの夢に到達した。その生物農薬とは①病原菌の生育を邪魔するもの。②病原菌を殺すもの。この2つとなった。

①病原菌の生育を邪魔するものはトドマツ枝枯病用である。この菌は感染期がほぼ明らかで、ダコニールによって防除できることでもわかる。従って、病原菌胞子の発芽阻止と菌糸の伸展阻止をすればよい。

②病原菌を殺すものはヒノキ樹脂胴枯病用である。この病原菌は一年を通してヒノキにくっつき、条件がよいと発芽して侵入するらしいが、強力な菌ではない。胞子がいつでもヒノキの上にいるのだから薬の方も散布時期はあまり厳密ではなさそうに思われる。

この両者のいわゆる拮抗菌を探し出すのは困難かも知れないと言う不安材料も心の一部には残っている。きのこの害菌 *Trichoderma* が使えればよいのだが、日本の山へ散布したら、きのこ産業から文句がくるであろう。従って全く新しく探し出さなければならぬ。それには日数も手間もかかるであろう。

若し、目的に合った拮抗菌が見つければ、培養し、胞子と菌糸の混合物を凍結乾燥し、必要に応じて水にとかしてヘリコプターで散布する。どちらの病害もへ

リコプターで散布する以外に方法はない。胞子と菌糸の混合物にさらに少しのカビ用栄養剤を加えておくとより早く拮抗菌が伸びるかも知れない。このような生物農薬であれば、ヘリコプターで散布することに反対はないと思う。

自然は緩衝能力が大で、通常の薬剤は一過性で、何回か散布しないと効果が乏しくなるのと反対に、生物農薬は自己増殖して、しばらくは有効であろう。*Trichoderma* が農業では実用化されているのだから、次の手として無胞子化できればすばらしい。マツノザイセンチュウ培養に使われている *Botrytis* は偶然見つかった無胞子の培養を増殖したものである。

同じように *Trichoderma* も無胞子化できて山で散布したらどんなものかと、また、空想を大きくする。菌糸結合して野生の種との間に新しい系統ができたら、大量の胞子をまた作り出すかも知れない。そうなれば無胞子系統も役立たないかと悲観的になってしまう。

とにかく、1つは胞子の発芽と菌糸の生育を阻害し、他は胞子や菌糸を殺すか不活性化させる2種類の拮抗菌を手にした。そうすれば、トドマツもヒノキも安心して育てることができる。これを初夢で終らせたくない。

“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！



ダースバロン<sup>®</sup>くん煙剤



製造元

新富士化成薬株式会社

本社 東京都千代田区大手町2-2-1 電話 (03) 241-1421(代)  
 蕨工場 埼玉県蕨市中央7-15-15 電話 (0484) 42-6211(代)

造林地の下刈り除草には！

ヤマグリーン<sup>®</sup>

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

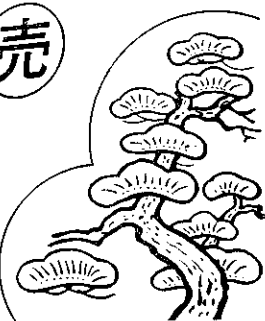
日産化学工業株式会社

東京都千代田区神田錦町3の7

松の緑を守る 新発売

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



センチュリー普及会

日本松の緑を守る会推奨

ヤンセン社提携品

農林水産省登録第16262号

保土谷化学工業株式会社

東京都港区虎ノ門一丁目4番地2号

農林水産省登録第16263号

三菱油化ファイン株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

禁転載

昭和63年3月15日 発行

編集・発行/社団法人 林業薬剤協会

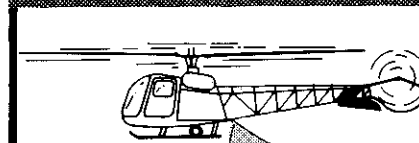
〒101 東京都千代田区岩本町2-9-3

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 500円

クズ・落葉雑かん木に卓効！



- クズ、落葉雑かん木に優れた効果を示します。
- 茎葉吸収移行により、広葉植物を選択的に防除するホルモン型除草剤です。
- 薬効、薬害および安全性が確認され、造林地の下刈り用除草剤として農薬登録が認可された薬剤です。
- 本剤は、農林水産航空協会によって、空中散布農薬として認定されています。

造林地の下刈り用除草剤

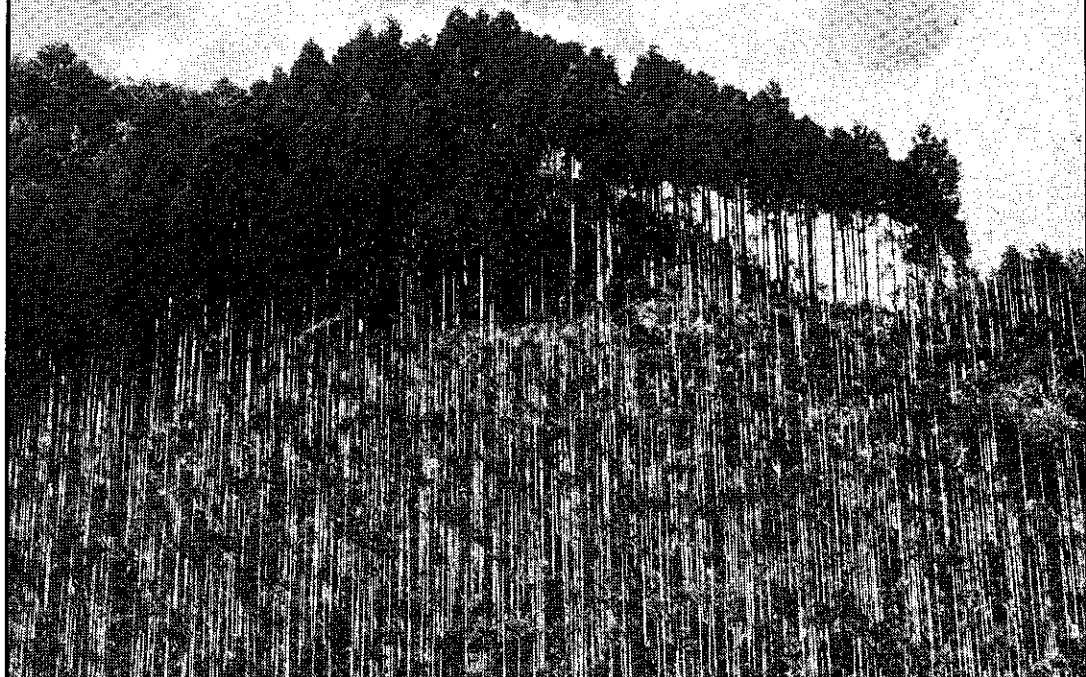
ザイトロン<sup>®</sup> 微粒剤

※ザ・ダウ・ケミカル・カンパニー商標

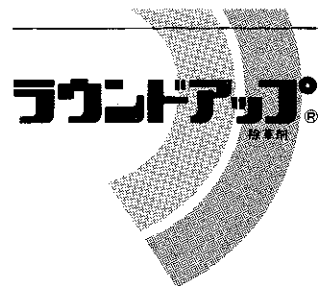
ザイトロン協議会

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

**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。



●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業事業部  
〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1国際ビルTel.(03)287-1251

®米國モンサント社登録商標

松くい虫防除には最も効果的で  
取扱いが簡単な

**メチプロロン<sup>®</sup>  
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 (伐倒木)	マツノマダラ カミキリ (幼虫)	被覆内容積 1 m <sup>3</sup> 当り 60~100 g	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<sup>®</sup>**

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  
 〒801 北九州市門司区港町6-15 (山田ビル) TEL (093) 321-7904

# カモシカの忌避剤

農林水産省農薬登録第15839号

野生獣類から、  
大切な植栽樹  
を守る!!

# ヤシマレント®

忌避効果、残効、  
安全性に優れ、簡  
便なクリーム状の  
忌避塗布剤です。  
(特許出願中)  
〈説明書・試験成績進呈〉

人畜毒性：普通物

植栽木が、カモシカにより被害を受けるのは、主に食餌の少なくなった冬期であり、ヤシマレントはその前の秋期に、食害の集中する植栽木の梢頭と、これを取りまく側枝5-6本の先端部分に、なるべく葉の表面に付着するよう、軽く塗布しておく有効です。

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

〒213 川崎市高津区二子757 Tel. 044-833-2211

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. 被害が少ない  
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



「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

ダイシストン®・バイジット粒剤

松を守る。

松くい虫対策に

ネマローン® 注入剤

●マツノサ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

# 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

ご存じですか？

## 新型 林地除草剤

ひのき造林地下刈用…長い効きめ

# タンデックス<sup>®</sup>粒剤

ササ・灌木等に御使用下さい。

株式会社 **エステー・バイオテック** 販売 丸善薬品産業株式会社

お問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(256)5561(代)  
 名古屋支店 名古屋市中区那古野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

## 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<sup>®</sup> 乳剤

マツクイ虫被害木伐倒駆除に

# パインサイドS<sup>®</sup> 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<sup>®</sup> 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 鹿児島市都元町880

東京事業所 〒101 東京都千代田区神田司町2-1 神田中央ビル

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

福岡営業所 〒810 福岡市中央区西中洲2番20号

TEL (0992) 54-1161

TEL (03) 294-6981

TEL (06) 305-5871

TEL (092) 771-8988

## 気長に抑草、気楽に造林!!



\*クズの抑制枯殺に

# クズノック<sup>®</sup> 微粒剤

- “クズ”にすぐれた抑制・枯殺効果
  - 1年目は芽先の伸びをとめるだけ。
  - 2年目に“クズ”はほとんどみられなくなる。
- 処理が簡単
- 薬害が少ない
- 安全な薬剤

\*ススキ・ササの長期抑制除草剤<sup>®</sup>

# フレノック<sup>®</sup> 粒剤 液剤

- 遅効性で環境を急激に変えず雑草の繁茂を抑える。
- 毒性が極めて低く、火災などの危険性がない安全な薬剤。
- ササ・ススキにすぐれた抑制～枯殺効果。
- 植栽木に対する薬害の心配がない。
- 秋～早春が散布適期なので農閑期に散布できる。

フレノック研究会

三共株式会社  
 保土谷化学工業株式会社  
 ダイキン工業株式会社

事務局：東京都新宿区西新宿2-6-1(新宿住友ビル) ダイキン工業(株)東京支店内

## 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<sup>®</sup> 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

# 井筒屋デナボン<sup>®</sup> 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

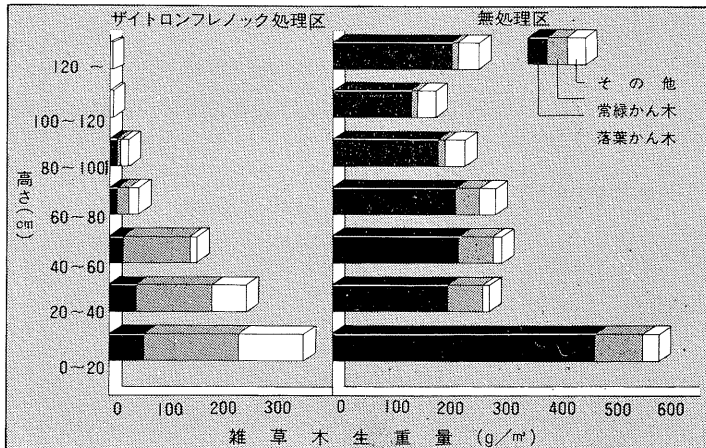
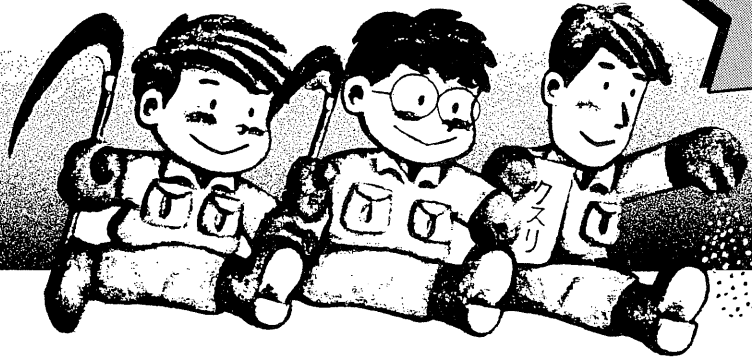


# カマ・カマ・クスリ しませんか？

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  
グーンと持続する  
総合下刈剤



## 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