

# 林業と薬剤

NO. 44 7. 1973

社団法人 林業薬剤協会



# 緑化樹の病虫害 (V)

## [病害の部]

小林 亨 夫\*

緑化樹の病虫害(V).....小林 亨 夫 1  
 小林 富士雄

### 島根県の林業苗木における主要病害とその薬剤防除

.....周 藤 靖 雄 8

農薬と毒性シリーズ 5  
 農薬と毒性のはなし.....真 木 茂 哉 11

緑化樹について..... 15

新刊紹介..... 18

海外ニュース—XX—..... 19

### 10. コウヨウサンの病害

(1) 葉枯病 (*Lophosphaera orientalis*)  
 針葉の先端からしだいに褐変し、ついに針葉全体におよぶ。時に針葉のちゅうとうから褐変してそれより下部に進展しないこともある。この場合、健全緑色部との境に濃褐色の帯がつくられる。褐変病斑部には表皮をかぶってややもり上がった黒色小点 (病原菌の子のう殻) を散生する。

苗木のさし木苗に発生するので、さし床の日おおい、灌水等に十分留意する。またボルドー合剤か銅水和剤を春から夏にかけて数回散布すればよいであろう。

(2) 葉枯病 (*Solea cunninghamiae*, 病名は佐保・陳野により近く列状黒点葉枯病と改訂される予定)  
 苗木および成木に発生する。4月ごろから前年生葉の葉先から褐変して枯れ下がりはじめ。もっと古い2, 3

年生葉では越冬病斑が広がりを開始し、やがて基部まで褐変枯死する。7月ごろからは当年生針葉にも病斑が現われ始め、このころには激害樹は樹冠のほとんどの針葉が褐変し、遠望して異状が認められる。

褐変針葉の裏面——まれには表面にも——に葉脈に沿って2~4列の列状に黒色長円形の隆起した菌体 (病原菌の子のう殻) が形成される (写真-33)。雨後など湿度の高い状態では、子のう殻は裂開して内部の白色子実層を露呈する。5~10月が完熟した子のう殻の多い、また子のう胞子飛散の多い時期である。

防除法としては冬期間に病葉および病落葉を集めて焼却することと、春からの生育期にボルドー合剤もしくは銅水和剤を数回散布すればよいであろう。

### 11. 落葉ナラ類 (ミズナラ・コナラ・クヌギ・カシワ等) の病害

(1) 円星病 (*Macrophoma quercicola*)

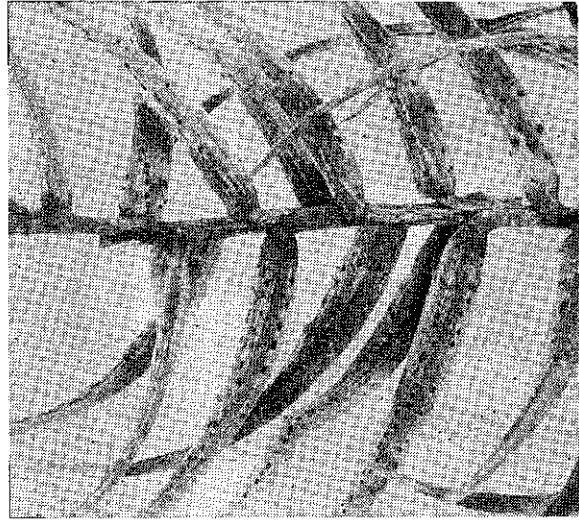
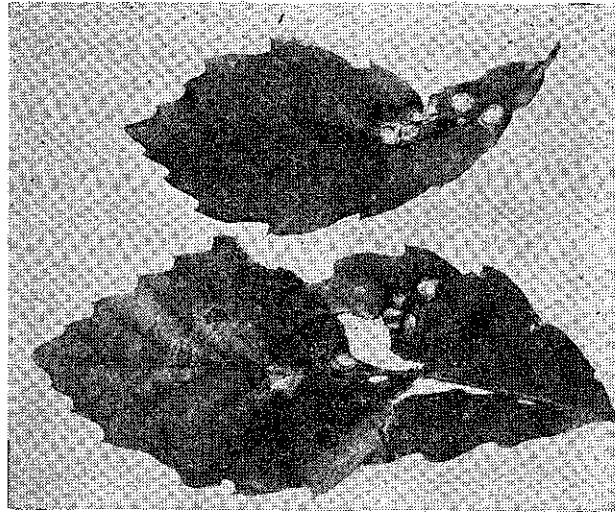


写真-33 コウヨウサンの葉枯病 (列状黒点葉枯病) X1.1

●表紙写真●  
 カラマツイトヒキハマキガ防除に  
 生物農薬(BT剤)散布試験風景  
 (軽井沢)

\* 農林省林業試験場保護部

コナラ・ミズナラに発生する。はじめ淡褐色の斑点として生じ、のち径5mm前後の灰白色ないし灰褐色の円状の斑点となる(写真-34)。病斑の縁は濃褐色の細い帯で健全緑色部と境される。当年生葉の展開伸長の時期に発病するものが多いので、病斑を中心になぢれやよじれを生ずることが多い。夏以降の成熟葉ではこのような病斑周囲の変形はおきない。病斑表面にはルーベ(拡大鏡)で見ると、針頭大の小黒点(病原菌の柄子殻)が散生す

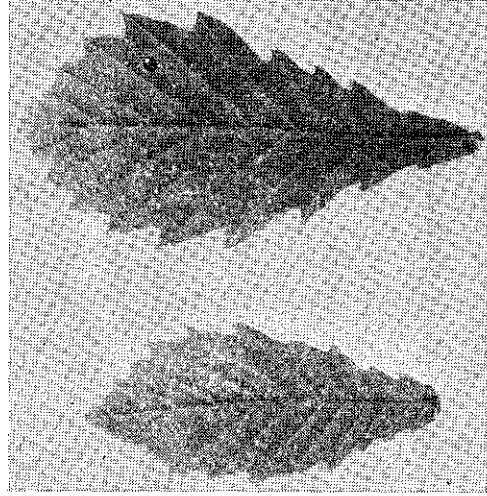


写真-35 (左上): ミズナラ毛さび病(夏胞子層) x1

写真-36 (左下): コナラ毛さび病(冬胞子層) x2.5

る。ふつう1葉に数個の病斑を生ずるが、時に十数個の病斑をもつものもある。病葉はすぐに落葉せず比較的長く樹上に着生している。

病落葉を集めて焼却する。春、新葉の展開時期からポルドー合剤または銅水和剤を数回散布することが有効と思われる。

(2) 毛さび病 (*Cronartium quercuum*)  
ミズナラ・コナラ・クヌギ・アベマキ・カシワ等落葉



写真-37 (右上): アカマツこぶ病 x1/6

写真-38 (右下): アカマツこぶ病(さび胞子) x1

ナラ類すべてに発生する。マツこぶ病の中間宿主世代である。春、新葉の展開後まもなく葉の裏面に黄色ないし黄褐色の粉状の小点(病原菌の夏胞子層と夏胞子塊)が形成され(写真-35)、7月ごろまでつぎつぎに伝染し広がってゆく。7月をすぎると黄粉(夏胞子)はしだいに消失して、代わって同じ葉裏に黒褐色の細い毛状の菌体(病原菌の冬胞子層)が現われる(写真-36)。この毛体はしだいに生長して長さ2~3mmとなる。10月をすぎると落葉期になると葉裏の毛状菌体(冬胞子)はしだいに消失する。

本病菌はマツこぶ病と同一のものであり、4、5月ごろマツのこぶ上に形成される黄粉(病原菌のさび胞子)がナラ類に対する伝染源となる(写真-37、38)。したがって、周辺にこぶのあるマツがあり、黄粉を形成した場合には当然ナラ類に伝染発病するものと考えねばならぬ。これを防ぐにはマツこぶ病木の伐倒除去か、ナラ類の葉散布による予防しかない。こぶをもっているマツを伐倒除去できればこれにこしたことはないが、できなければ、ナラ類に対して5月の開葉期にマンネブ剤を10日ごとに2~3回散布すれば防げることができよう。

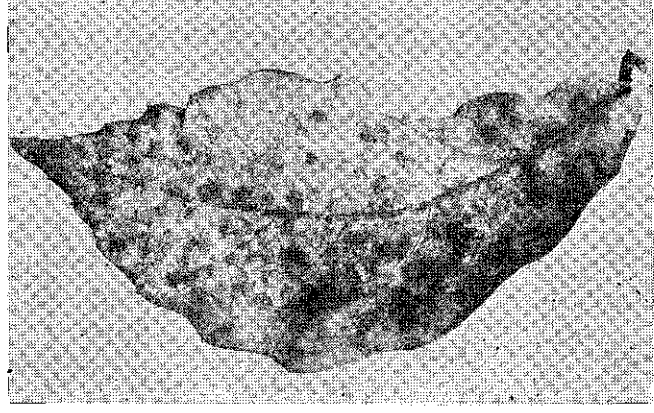


写真-39 ミズナラ表うどんこ病 x0.9

(3) 表うどん粉病 (*Microspheera alphitoides*, *Uncinula bifurcata*)

落葉性のナラ類すべてに発生する。常緑カシ類に発生するものと共通の種類もある。新葉が展開して梅雨あけのころまでに急に発生する。はじめ落葉の表に白色の斑紋を生じ、しだいに広がって互いにゆかし、ついにはほとんど全葉面をおおうにいたる(写真-39)。このころには葉は裏表を問わず白粉におおわれる。新梢と幼葉ではねじれたりちぢんだり奇形となるものが多く、ついには乾からびて枯れるにいたる。盛夏高温の候には葉上の菌そうは汚灰色となって一時目立たなくなりますが、秋冷の候になるとふたたび菌そうの広がりや新しい伝染が繰り返される。落葉期に近くなると白色菌そう上に小さい淡褐色粒点を多数生じ、やがてそれは黒色小粒(病原菌の子のう果)となってよく目立つようになる(写真-40)。病葉上の子のう果はそのまま越冬し、翌春気温の上昇とともに胞子を放出して第一次伝染源となる。

病落葉は集めて焼却する。落葉期とくに開葉前の3月ごろに石灰硫黄合剤の濃厚液を散布する。開葉後はマンネブ剤、キノキサリン剤またはDPC剤を月に1~2回



写真-40 ミズナラ表うどんこ病(黒粒は病原菌の子のう果) x2.5

散布する。夏期高温時には葉害を避けるため濃度をさげ用いる。

(4) 裏うどん粉病 (*Cystotheca lanestris*, *Typhulochaeta japonica*, *Phyllactinia quescus*, *Uncinula septata*)

常緑カシ類に発生する病原菌と共通の種類と、別の種類がある。はじめ葉の裏面に白色の斑紋を生じ、のちにだいに広がりはじめはゆる合して、やや厚い密な膜状の菌そうをつくる。菌の種類によっては明褐色から茶褐色のランチャ状の膜質菌そうをつくる。葉裏に菌そうのある部分は、葉表が淡黄緑色に変色し、ややおうとつを生じて波状になり、変調のあることが比較的容易にわかる。秋おそくこの厚い菌そうの中に小さい果粒状の子のう果を形成するが、ルーベ(拡大鏡)をもってしても認め難い場合が多い。

防除法は(3)の表うどん粉病に準ずる。

(5) クスギ葉枯病 (新称) (*Monochaetia* sp.)

夏ごろからクスギの葉に発生する。病斑はふつう葉縁から発達するが、時に葉基部から発達するものもある。はじめ褐色の小斑として現われ、径5~10mm ぐらいで

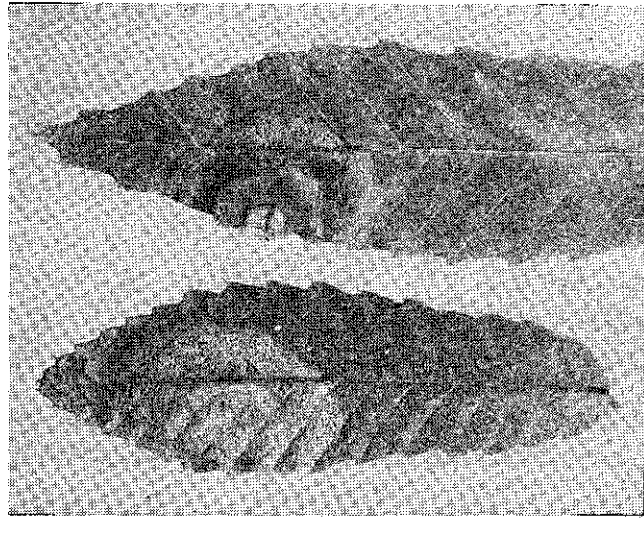


写真-41 クスギ葉枯病(黒点は病原菌の分生子層) X0.9

いったん広がりを停止し病斑は灰褐色に変ずる。周囲に細い褐色帯をもつが、やがて病斑は再び広がり、これを繰り返してついに大きな輪紋斑点を形成する。病斑の直径が5cm をこえることもまれではないが、1葉に発生する病斑数は少なく、ふつう1個、まれに2~3個の場合がある。病斑が大きくなるにしたがい、病斑中央部は灰褐色からだいに灰白色になる。そして病斑表面に微少な黒点(病原菌の分生子層)が同じ円状に多数形成される(写真-41)。雨後など湿度の高い時はこれから黒色粘塊(分生子層)が押しだされる。葉裏では病斑は不明で分生子層の形成もわずかである。葉裏では病斑は葉せず比較的長く樹上に着生しているが、ついには葉縁から巻き込んで落葉する。

病落葉は集めて焼却する。主として秋に発生する病斑であるから目立つわりには被害はそう大きくないが、毎年激しく発生するところでは、梅雨あけ以降にボルドー合剤または銅水和剤を月に1~2回散布するとよい。

(6) 白点胴枯病 (新称)

(*Cryptodiaporthe raveneliana*)

ナラ・カシ類とくにミズナラ・コナラ・クスギ等の枝や茎幹に発生して、枯損や枝枯れをひきおこす。はじめ小さい長円状ないし紡錘形の陥没病斑として現われ、しだいに広がって、病斑が茎枝を一周するとその上部は

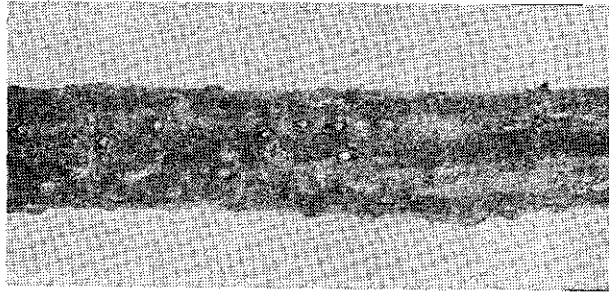


写真-42 ミズナラ白点、胴枯病(白色隆起は病原菌の柄子殻子座) X1.2

枯れる。枝に発生した場合、いったん枝の基部で枯れは止まるが、その枝の基部から幹に侵入し枝を中心に病斑をつくりやがて胴枯れとなって枯損にいたる場合もある。しばしば枝打ちや剪枝をした部分から発病して枯れ下がることがある。病患部には写真にみられるような表面乳白色ないし灰白色の隆起(病原菌の子座)が表皮を破って現われる(写真-42)。6~7月にはこの隆起から白色ないしクリーム色の粘塊(病原菌の分生子層)が角状から糸状に押しだされる。夏から秋あるいは越冬翌春には、ルーベでみると、この隆起の表面に黒色小円状

### [虫害の部]

小林 富士雄\*

9. 落葉カシ類(ミズナラ・コナラ・クスギ・カシワ等)の虫害

(1) ヤマダカレハ (*Kumugia yamadai*)

クスギ林にとどき異常発生し新聞面を賑わせる。1959年に神奈川県下、1963年に奈良県下で大発生した。

幼虫は灰褐色の長い毛で覆われ、各環節の側面に大きな黒斑がある。この黒斑から毒毛を生じ、これに触れるとかぶれる。年1回の発生。卵越冬して4月中下旬にふ化する。幼虫の摂食は主として夜間に行なわれる。ふ化後しばらくは昼間樹幹に降りて群居する習性があり、老熟すると再びこの習性にもどる。7月下旬~8月下旬に樹から降り、落葉下などでマユをつくり蛹化する。10月中・下旬羽化し、樹幹上に卵塊を産みつける。

防除は幼虫の群居期を狙って捕殺するか、ディテレックス粉剤(4%)を散布する。

本種としては一緒に発生するものにクスギカレハ(*Dendrolimus undans flavicola*)がある。これは幼虫の色が赤褐色なので容易に区別できる。

(2) ツマキシヤチホコ (*Phalera assimilis*)

クスギ、コナラ、カシワ、アベマキ、クリを

の小突起(病原菌の子のう殻の首)がイボ状に数個みとめられる。

本病菌の病原性はそう強いものではなく、凍霜害あるいは乾燥などを誘因として発生する場合が多い。したがって防除にはとくに薬剤を用いるよりも乾きとか寒さに対する対策を講ずることが必要である。ただし枝打ちなどを行なった時には、そのあとから枯れ下がり病斑の発生を防ぐため、パルコートまたはトップジン系の塗布剤を枝の切口に塗布する。

加害し、時に異常発生する。別名をクスギノアカスジケムシというように、黒地に鮮やかな橙褐色の亜背線、側線、気門上下線、基線腹中線がある。

年1回または2回。幼虫は群居して食害し(写真-4)、土中で蛹化した越冬する。防除法は群居している若齢幼虫の捕殺が、若齢幼虫に対するディテレックス粉剤(4%)、マラソン粉剤(2%)の散布がよい。

こほかシヤチホコ科にはオオトビモンシヤチホコ(*Phalerodonta manleyi*)、ギンシヤチホコ(*Hybocampa umbrosa*)など落葉カシ類を食う種類が多い。



写真-4 ツマキシヤチホコの群生幼虫

\* 農林省林業試験場保護部

(3) カシワマイマイ (*Lymantria mathura aurora*)  
かなり雑食性で、コナラ、カシワ、クスギ、クリのほか、サクラ、リンゴ、ナシなどにもときどき大害を与える。

幼虫は灰白色であり、体の糧から沢山の剛毛が出る。このうち、前胸の前側角から1つ、尾節の後側角から2つ出ている黒褐色の長い毛束は顕著である。

年1回。毛で覆われた卵塊で越冬して4~5月にふ化する。7月に老熟して、糸を吐いてその間で蛹化する。このほか、ドクガ科のものではマイマイガ (*Lymantria dispar japonica*)、ドクガ (*Euproctis subflava*) がクスギ、コナラ林に発生する。

(4) カタビロトゲ (*Dactylispa subquadrata*)  
その名前のように翅鞘肩部が広がり、金外縁には大小の鋭歯がたくさん並んでいる。幼虫は頭、胴ともに著しく扁平な体つきである。5、6月に越冬した成虫が現われ葉を食う。幼虫は葉肉内ですっと食害し、葉肉内で蛹化する。秋に羽化して木を降り、落葉層などで越冬するらしい。

1951年頃新潟、山形、宮城県下のクスギ、ナラ林に大発生したが、その後本種の大発生を知らない。

(5) カシノナガキクイムシ (*Crossotarsus quercivorus*)  
常緑落葉を問わず広くカシ類を加害する。1963年頃兵庫県の老齢コナラ、ミズナラ林に大害を与えた記録がある。

6~7月に羽化脱出し盛んに飛来する。成虫は先ず樹皮上から水平に母孔をつくり、母孔は心材部に達すると年輪に沿ってまがる。幼虫はアンブロシア菌の菌糸を食って生長するので、孔道は菌のため黒くなっている。本種のほか、キクイムシ科、ナガキクイムシ科に属する多種のアンブロシア甲虫がカシ類を加害する。

防除には成虫が穿入したら直ちに松くい虫用の薬剤を散布すれば有効である。しかし、本種は他のキクイムシと同様に生長旺盛な木には加害しないので、木の健康を保つことが基本的な予防につながる。

(6) タマバチ類

タマバチ科の中でクリタマバチは大害虫であるが、その他の害虫としてよれもむしるその生態に興味をそらされる虫が多い。

写真-5はクスギチャガマフシとよばれる虫えいで、この中に1頭の幼虫がいる。ここから早春アサカワウスジクロタマバチ (*Andricus asakawae*) が羽化する。この羽化成虫は雌ばかりで、これがクスギの雄花蕾に産卵する。産卵された雄花は海綿状のクスギオオハナフシと称される虫えいをつくり、5月末に多数の雌雄成虫が羽化する。これがクスギの葉に産卵し、このようにして単性と両性の世代交番を繰り返す。

一般に世代交番を行なう昆虫は世代ごとに寄主を変え形態も異なる。本種は両世代ともクスギに虫えいをつくるが、その形態(虫、虫えいとも)は異なり別種のようにみえる。このほか、クスギ葉の表面に小型のイソギンチャク状の虫えいをつくる通称クスギケツポフシ (*Neuroterus* 属) など、小枝、新芽、葉に虫えいをつくる種類は非常に多い。

防除を要するほどの発生をすることは稀であるが、虫えいを集めて焼くか、成虫期にスミチオン乳剤 (1,000倍) を散布すれば有効であろう。

(7) その他  
落葉カシ類は、以上述べたほか害虫の種類が非常に多く枚挙にいとまがないので以下簡単に触れるに止める。葉の裏面の小型の凹をみをつくるクスギキジラミ

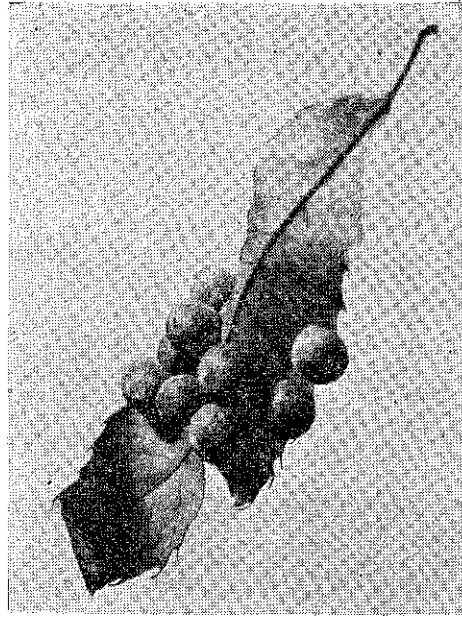


写真-5 クスギチャガマフシ (竹谷原図)

(*Trizoa albicola*) などキジラミ科、クスギの葉裏に群生するトゲマダラアブラムシ (*Tuberculatus capitata*) などアブラムシ科、ナラの葉縁を折りまげるナラヌカタマバチ (*Silvestrina quercifoliae*) (写真-6) などタマバチ科、葉を捲くオトシブミ (*Apoderus jekai*) などゾウムシ科は普通にみられる仲間であるが、大害を与えることは稀である。樹幹に穿孔するシロスジカミキリ、ミヤマカミキリは重要種であるが、前回は述べたので省略する。また、ヒメコガネ (*Anomala rufocuprea*)、ドウガネブイブイ (*A. cuprea*) などコガネムシ類もときどき大発生して著しい被害を与えるが、他の樹種の項で述べる。

写真-6 ナラヌカタマバチによる葉捲き



# 新発売

松くい虫の駆除  
予防に新しい  
浸透性殺虫剤

# ピントックス

MEP・EDB剤

- 駆除には **ピントックス油剤** (農林省登録 第11910号 農林省登録 第15677号)
- 駆除・予防には **ピントックス乳剤10** (農林省登録 第11705号)
- 駆除・予防には **ピントックス乳剤40** (農林省登録 第13002号)

サンケイ化学株式会社

〈説明書進呈〉

本社 鹿児島市郡元町880 TEL (0992) 54-1161 (代)  
東京支店 東京都千代田区神田司町2-1 TEL (03) 294-6981 (代)  
福岡出張所 福岡市中央区西中州2-20 TEL (092) 77-8988 (代)



# 島根県の林業苗木における 主要病害とその薬剤防除

周 藤 靖 雄\*

まえがき

島根県には昭和47年現在約128haの林業苗木があり、スギ、ヒノキ、アカマツおよびクロマツが育苗されている。これらの苗木には多くの種類、被害量の被害が発生しており、筆者は県林業試験場において過去10年にわたってこの被害実態の調査、主要病害の防除試験を実施してきた。本稿では、主要病害の被害実態および薬剤防除についてその実態、防除試験結果、問題点などの概略を述べたい。

## 1. 立 枯 病

本病は県下のどこの苗木でも多かれ少なかれ発生するが、苗木により、また同一苗木でもその年の気象状態などにより被害程度にかなりの差がある。一苗木の罹病に2種類以上の病原菌——フザリウム、リゾクトニア、シリンドロクラデウム、ピチウム、シリンドロカルポ菌など——が関与しているのが普通である。県下にはフザリウム菌による罹病が主となっている苗木が多い。リゾクトニア菌による罹病も、過湿な苗木では4～6月に激しい。肉眼的に被害が明りょうな倒伏型および根腐型による苗木の枯死ばかりでなく、地中腐敗型による発芽不良、根腐れのための苗木の生長不良も、被害として重要視しなければならない。防除試験で、薬剤施用区の発芽苗数が多く（対照区の約2倍の苗木が発芽したことがある）、また苗木の生長が良好になることはしばしば経験される。

これまで各種薬剤を用いて、主として播種前の土壌消毒による防除試験を実施してきたが、薬剤の種類によっては苗木により、また同一苗木でもその年の気象状態などにより、防除効果に差が生じた。とくに病原菌の種類により殺菌力に選択性がある薬剤では、このことが顕著である。PCNB剤は、リゾクトニア菌による罹病が激しい場合にはきわめて効果的であったが、フザリウム菌

\* 島根県林業試験場

えるほど大きくなり、むしろ徒長した。これは単に本被害を防除したためばかりでなく、間接的な施肥効果にもよるものと考えられた。この徒長は初秋に根切りをすることにより抑えられ、良質の苗木(スギ)が生産された。

線虫生息密度の時期別推移を調査したが、前作の残留根中のネグサレセンチュウを完全に殺して、7月頃までの苗木の生長初期の生息数を減らすことが、防除上重要である。それ以後の生息密度の増加は、被害としてあまり現われないうようである。また土壌消毒をして得られた生長が良好な苗木は、床替時に根および土壌中にかんがりの密度の線虫が生息していたにもかかわらず、床替後の生長が良好であった。よって播種前に土壌消毒をして根腐れ被害を防除した生長が良好な苗木を育苗することが、床替後の生長にも影響するため、重要であると考えられた。

最近県下の苗木でも、カーバム剤、コロピクリンによる土壌消毒が行なわれたようになった。これらの薬剤は、施用時の地温、土壌水分などが効果に大きく影響するので、注意して施用しなければならぬ。また苗木の徒長には十分に警戒して、前もって施肥量を減じたり根切りをしたりする必要がある。これらの薬剤は、施用後かなりの期間をおいてから播種、床替しなければならず、この点作業上の問題がある。しかし土壌消毒をすることにより、立枯病、線虫病、微粒菌核病(次項参照)などの土壌病害が防除され、生長が良好な苗木が得られ、さらには除草の手間を省くことができることから、苗木経営にプラスすることが大きい。

## 3. 微粒菌核病

7～8月の高温、乾燥する時期に発生するが、本県ではとくに昭和39、42年の夏の干天時に被害が発生した。本病に罹病した苗木は枯死するため致命的である。砂質および日照りが続いた時にひび割れが生じるような性質の土壌の苗木で発生が多い。苗木では主としてマツに発生するが、床替苗ではスギ、ヒノキに激発し、50%以上の苗木が枯死することさえある。育苗時代のスギ、ヒノキには日覆いをするため、高温、乾燥が抑えられ、罹病しにくいものと考えられる。またスギでは、実生苗に比べてさし苗木が激しく侵される傾向がある。

前述した立枯病および「根腐れ被害」の防除試験で、カーバム剤(NCS)、コロピクリン(ドロクロール)、木酢液の改良剤(松根木酢液)で土壌消毒した場合に、本病も防除された。

## 4. くもの葉病

6～7月および9～10月に長雨が降り続けると発生し、微粒菌核病の発生環境と対照的である。本県ではとくに昭和40年7月の長雨により、県下全域に激発した。本病は苗木の生立が過密な苗木で発生しやすい。また、開墾直後の山畑でも激発することがある。被害はほとんど種苗に限られるが、とくにヒノキが侵されやすく、連年ほとんどの苗木が枯死するためにヒノキの育苗を中止した苗木もある。スギ、マツも激しく侵される場合がある。

本病の防除には、以前はもっぱら有機水銀剤が使用されていた。しかし本剤の使用が規制された現在、一応ボルドー液などが散布されているが、他の有効な薬剤が必要であり、林業薬剤協会の委託により、新薬剤についての試験が実施されている。

本病の発生およびまん延はきわめて急速であるため、せつかくの薬剤散布が本病の終息後に実施されることが多い。本病の発生直後に、または長雨後には発生を見越して散布することが重要である。

## 5. スギの赤枯病

島根県においては、スギの苗木は本病に侵されやすい実生苗が、さし苗木に比べて多く育苗されている。最近労力不足から薬剤散布を怠りがちであり、本病の被害苗木がしばしば見られるようになった。

本病の防除には、ボルドー液が特效薬として古くから使用されてきた。最近では、ボルドー液と同等の効果がある認められ、薬液の調整が簡単なマンネブ剤(マンネブダイセンMなど)、マンゼブ剤(ジマンダイセン)などかなり使用されてきた。

ところで本県では、これらの薬剤を5～10月に10回以上も散布しなければならぬ。しかし労力不足の今日、このように頻りに薬剤を散布することは困難であることが多い。よって防除効果を低下させずに、散布回数を減らす方法が望まれる。年間6回散布を目標に、散布した薬剤を長期間葉上に付着させるために、マンネブ剤に

対するいくつもの添加剤の効果を検討した。その結果、PVA（ポリビニルアルコール）にきわめて顕著な添加効果認められ、年間6回散布の可能性も考えられるようになった（未発表）。少数回散布法は有益な省力技術と考えられるので、さらに試験を継続して、実用化したい。

本病の感染源となる病原菌の分生胞子の形成、分散時期は、地方によりかなり異なるであろう。松江市における調査では、分生胞子は罹病葉上に4月中～下旬から形成されはじめ、12月以後にはほとんど認められなくなった。これを基礎資料として、本県における適正な薬剤散布時期を決定したい。

なお本病についての調査、試験は、昭和44年から中・四国の各林業試験場との共同研究として実施されている。

6. マツの葉枯病  
島根県においてはマツの育苗が盛んであり、昭和47年には山行苗生産の約34%を占めた。よって病害も多く発生するが、なかでも葉枯病はその罹病程度の激しさから、最も重要な病害である。本病が果下の苗木で被害を与えていることが知られてからすでに10数年になる。はじめ隠岐島および県東部の海岸部に発生していたが、最近では県西部にも発生が見られるようになった。クロマツの被害苗木が多いが、これは現在までのところ本病の被害がクロマツの育苗地に多いということであり、アカマツでも少数であるが被害苗木がある。一般に稚苗時代には被害程度が軽いが、付近に罹病床替苗がある苗木では被害を受け、50%以上の苗木が枯死することもまれではない。床替苗に被害が目立つが、これは軽く罹病した苗木を床替して、床替後に被害が激化した場合が多い。よって稚苗時代に徹底した防除をして健全苗を生産することが重要である。

本病の防除には、ボルドー液などの銅剤が有効である。しかしボルドー液をアカマツに散布した場合には、しばしば葉害が生じた（次項参照）。よっていくつもの新薬剤の効力を比較した結果、マンネブ剤（マンネブダイセンM）、ペノミル剤（ペンレート）にボルドー液とはほぼ同等の防除効果が認められた（未発表）。赤枯病の場合と同様に、本病に対しても年間10回以上も薬剤を散布

に、過石灰ボルドー液（4-8式）および硫酸亜鉛を加用したボルドー液を散布してみたが、十分な葉害軽減効果は認められなかった。

おわりに

本稿では、本誌の性格に沿って、各種病害の防除につ

## 農薬と毒性シリーズ

### 5 農薬と毒性のはなし

真木茂哉\*

まえがき

農薬と毒性について、これまで林地除草剤使用にあたっての毒性に関する一般的な知識、ならびに塩素酸塩系除草剤の主成分である塩素酸ナトリウムの毒性について述べてきたが、本号においてはおなじく林地除草剤の主成分スルファミン酸アモンモウムについて述べてみよう。スルファミン酸アモンモウムは、農薬除草剤として用いられ、スルファミン酸の一つの塩類であって、このほかスルファミン酸ナトリウム、スルファミン酸硫酸アモンモウム複塩などを用いる方法もある。スルファミン酸アモンモウムは、元来、1940年にCUPERYが、スルファミン酸およびその塩類が非常にすぐれた非選択性除草剤であることを発表してからその端を発し、Du Pontがスルファミン酸アモンモウムを主剤とした除草剤、アンメート（Ammate）という商品名で発売したのがはじまりである。従って本剤の除草剤としての歴史はかなり長いものといえよう。ここで、本剤の特性（性質）については、さきにも述べたようによく知られている除草剤であるために、これまで内外の文献・試験研究報告・調査資料などが数多く発表されており、今さらの感はあるが、前報塩素酸ナトリウムにならってその特性（性質）を簡単にまとめてみよう。

#### 1. 除草剤としての性質について

\* 林業薬剤協会技師

いては薬剤防除のみを述べた。しかし実際の防除にあたっては薬剤のみならず、苗圃衛生、環境改善、抵抗性育種などの防除方法も実施して、総合的にこれらの病害を防除しなければならぬことはいまも同様である。

(1) 特性

本剤は非選択的の非ホルモン型で、移行性を有する接触型除草剤である。

(2) 作用機作

本剤の作用機作については種々の論議もみられるが、一般的にはスルファミン酸アモンモウムが植物体内に入ると生じたスルファミン酸の強酸性によって、植物の細胞を破壊して枯死させるものといわれている（表-1参照）。  
表-1 スルファミン酸のpH (8) 蒸発、揮散

濃度(N)	pH(25°C)
1.00	0.01
0.75	0.50
0.50	0.63
0.25	0.87
0.10	1.18
0.05	1.41
0.01	2.02

処理法で使用されるように植物体内への侵入は速やかで、地上部より吸収された場合は葉部内を主に移行し、時に根系より吸収された場合は地上部へ移行する性質が強いといわれる。

(6) 土壌コロイドへの吸着

本剤は土壌水分に溶けてNH<sub>4</sub>SO<sub>4</sub>イオンとNH<sub>4</sub>イオンに解離し、陽荷電のNH<sub>4</sub><sup>+</sup>は陰荷電の土壌コロイドに吸着され、陰荷電のNH<sub>4</sub>SO<sub>4</sub><sup>-</sup>は同じ陰荷電を帯びている土壌コロイドには吸着されないで土壌水分とともに下降移動し、雨水などで流亡消失される。

(6) 土壌中の移動

本剤の土壌中における移動は土壌の種類にもよるが、一般的には垂直移動がかなりはやく、沖積層植床土の調査例では、20日間程度で第6層（25～30cm）までの移動を示している。

(7) 土壌中における分解ならびに残留期間

本剤は土壌中で分解され、残留期間は短く、1週間程度で消失する。

表-3 皮下注射毒性

供試動物種	LD <sub>50</sub> (mg/体重kg当り)	摘 要
マウス	1,438	東京歯科大学衛生学教室

(b)魚毒性

○魚介類に対する農薬の毒性分類はA類  
○魚介類に対する半数耐量は表-4のとおりである。

表-4 魚類に対する半数耐量 (半数致死濃度)

供試魚種類	TLm 48時間 (ppm)	摘 要
チゴイ	1,000~2,000 (注: 500ppmで死亡なし)	滋賀県農業試験場 (1963)

(c) 亜急性毒性, その他試験成績——表-5のとおりである。

3. 主成分スルファミン酸アンモニウムと自然環境

(1) 土壌微生物におよぼす影響  
土壌微生物に与える影響については, 性質(8)において簡単に述べた。微生物がスルファミン酸アンモニウムに働く作用は極めて緩慢であるとされていることはさきにも述べた通りであるが, 逆に本剤の土壌微生物に与える影響は自然環境の保全上また植栽木の育成上にも注意しなければならぬことである。これに関する研究報告は内外を通じて極めて少なく, L. J. Audus が2, 3発表している程度と思われる。それによると,

○本剤は土壌中の微生物の数 (Plate Count 法) には影響しないが, 放線菌類を減少させると発表されている。この放線菌類中には種々の抗生物質をつくるものが多くあって, これらの菌がその他のバクテリア類, カビ類等の菌に働きかけて土壌微生物全般の均衡を保つのに役立っていることとされている。この均衡が放線菌の減少によってくずれるといふことは, わかり易くいえば土壌中の有用微生物と有害微生物との均衡を保つための働きを失っている放線菌が減少するので, 両者の均衡を保つための力が劣ってくることになるが, その場合は当然均衡化のできない有用微生物と有害微生物とが, ともに増加していくということである。その利害はお互いにあるので, 放

本剤の土壌中における分解は, 一般的に高濃度・高温度ほどはやいといわれているが, 実際的には低温の状態でも低濃度で使用されるので, 解離されたNH<sub>4</sub>SO<sub>4</sub>の分解が残留期間に影響するわけである。一般的には堆肥土ではその消失ははやく, 腐植質火山灰土ではおそいようである。このことは本剤の分解は微生物によるものより化学的によるものが大きいといわれているゆえんである。一般的に, 本剤の土壌中における残留期間は, 通常の使用量では3~6カ月程度である。

(8) 土壌微生物に与える影響

さき述べたように, 土壌微生物は本剤に作用することとは少なく, かえって本剤が放線菌類を減少させるといわれているが, 後述の自然環境の項での研究発表をみると, その影響はないようである。また硝酸化成菌の機能を阻害することはないと発表もされている。

2. 主成分スルファミン酸アンモニウムの毒性について

前項において, スルファミン酸塩系除草剤の主成分であるスルファミン酸アンモニウム, またスルファミン酸の性質 (特性) を述べてきたことは, 塩素酸塩系除草剤の場合と同じく, 農薬除草剤としてのスルファミン酸アンモニウムの性質 (特性) を正しく理解することにより, 使用にあたっての万全を期したためである。次にスルファミン酸アンモニウムの毒性について述べる。

(1) スルファミン酸アンモニウムの薬物分類

普通物

(2) スルファミン酸アンモニウムの毒性試験結果

(i) 急性毒性

(a) 人畜毒性——表-2および表-3のとおりである。

表-2 急性経口毒性

供試動物種	LD <sub>50</sub> (mg/体重kg当り)	摘 要
ラット	3,900	Suggested Guide for Weed Control (1967), Agric. Handbook No. 332
マウス	5,760	東京歯科大学衛生学教室
ウズラ	3,000	林業試験場鳥獣科 (1969)

表-5 亜急性毒性その他試験成績

供試動物	投与日数	試験内容	試験結果の概要	摘 要
ウズラ	14日間 (連続投与)	投与方法: 飼餌に混ぜて摂餌させる。 投与量: 1日体重1kg当り150mg, および590mg。	体重の変化, その他注目するような徴候は認められなかった。	林業試験場鳥獣科 (1969). 亜急性毒性試験。
ウズラ	10日間 (連続投与), (投与の後25日間おいて再投与), 10日間 (連続投与)	投与方法: 飼餌に混ぜて摂餌させる。 投与量: 1日体重1kg当り150mg。	ウズラの繁殖に関する影響を調査の結果, ウズラの繁殖性には影響はなかった。	林業試験場鳥獣科 (1969). 亜急性毒性試験。
ラット	105日間 (連続投与)	投与方法: 飼餌に混ぜて摂餌させる。 投与量: 飼餌量に対して, 1%混入させる。	臨床学的観察, 解剖後の病理組織学的検査の結果からみて, 異状は認められなかった*。	J. Ind. Hyg. & Toxicol. 250. 亜急性毒性試験。
シカ		投与方法: 飼餌として摂取させる。 摂取時の薬物の状態: (1)結晶体そのまま, (2)カン類など雑木の茎葉に処理したもの。	生体にはなんらの病兆は認められなかった。	Debrance J. A. Amer. Soc. Hort. Sci. Proc. 43, 336~342(1943).
マウス	塗布→乾燥→塗布の繰り返し4回	投与方法: 経皮毒性試験法 (背部2~3cm 剃毛処理). 投与量: スルファミン酸アンモニウム溶液 (10g→10ml) を体重20gに対して0.1ml塗布。	体重1kg当り20,000ppm以下ではなんらの症状は認められなかった。	東京歯科大学衛生学教室 (1965).
マウス	反覆塗布	投与方法: 経皮毒性試験法剃毛部処理。 投与量: 20%溶液, 50%溶液。	刺激症なし, 滲透による薬物毒性の徴候は認められなかった。	Ambrose A. M. J. Ina. Hyg. & Toxicol. 25(1), 26~28(1943).

\* [参考] 同じ試験条件で2%混入の群ではウズラの生育抑制が認められたが, 病理組織学的には変化は認められなかった。

線菌の減少は一概に土壌を劣化するとはいえないと報じている。

○次に硝酸化成菌の機能に対する阻害作用はないと報じられている。土壌中のアンモニア態窒素は Nitrosomonas (亜硝酸化成菌) により亜硝酸態窒素に変わり, さらに Nitrobacter (硝酸化成菌) の作用で硝酸態窒素にまで変わる。この一連の硝酸化成作用が進み過ぎることは, 重要な栄養素である窒素成分の損失をまねくので, 必ずしも望ましいことではないが, この作用が途中で, とくに亜硝酸より硝酸への段階で停止することはさらに望ましくないわけである。つまり亜硝酸の集積が起こり植物に害を与えける危険性があるからである。従って, 常に適度な硝酸化成作用が進行しているのが, 本来健全な土壌とされている。本剤はこれら硝酸化成菌の作用いずれをも防害する

ものではないと報じられている。  
なお, 本剤はチオサルフェートの酸化作用を営む硫酸菌の活動は阻害しないと報じられている。

以上の研究報告からみても, スルファミン酸アンモニウムの土壌微生物におよぼす影響はほとんど問題はないようである。  
(2) 殺草成分スルファミン酸の反応性  
スルファミン酸アンモニウムを主成分とする林地除草剤は, 現在, 地ごしらえ用として使用され, 下刈り用には使用しないことになっていることは, さきにも述べたように水にとけて解離したNH<sub>4</sub>SO<sub>4</sub>が土壌中で分解がおそいとされているので, 植栽木が吸収して葉害を発生するおそれがあるためである。



スルファミン酸の加水分解については、CUPPERY, 竹松氏等が、除々ではあるが化学的反応で酸性硫酸アンモニウムなどにかかわるとされている。

なお、竹松氏らの研究過程からの報告によると、スルファミン酸は分解がおそいといわれているが、氏らの研究によると、土壌中の他の物質と反応（結合）して植物が容易に吸収されない形態になるのではないかと指摘している。ここで考えられることは、スルファミン酸塩類の反応性はあまり著しくないが、スルファミン酸の反応性は無機反応、有機反応を通じ著しいものがある。なかでも有機反応をとりあげてみた場合、土壌中の有機物、また植物体内の有機物との反応が考えられるのではなからうか。たとえば、アルデヒド類との付加反応、アミン類との付加反応などは考慮にあたいするものである。このような面からみても、造林地の下刈りや有用植物地帯の使用は、植物の生育阻害作用上さけなければならぬ。

#### 4. まとめ

本報においては、スルファミン酸塩系除草剤の主成分であるスルファミン酸アンモニウムの特性(性質)および毒性試験成績について述べてきたが、これをまとめると、

(1) 人畜毒性については、これまでの試験実施例にみられる通り、急性毒性、亜急性毒性その他試験の結果、一般農業に比べ単位毒性値ははるかに大きく、不活性化

機構からの面よりみて、安全性は高い除草剤であるといえよう。

#### (2) 魚毒性

魚毒性についても、同じような考え方からみて安全性は高いといえよう。

以上の通り、スルファミン酸塩系除草剤は林野庁の定める使用基準に従って使用するものであれば、農薬除草剤としての安全性は高いものであると考える。

#### 参考文献

- 1) 鎌谷大助・阿座上信治・広瀬 晃：土壌中におけるスルファミン酸アンモニウムの分解ならびに移動について。(1966)
- 2) M. E. CUPPERY, H. CUPPERY; Agr. News pub. Relation Det. E. T. du pont, 823 (1940)
- 3) 竹松哲夫：最近系除草剤法 (1964)
- 4) 竹松哲夫：林業と薬剤 (1969)
- 5) L. J. AUDUS: The Physiology and Biochemistry of Herbicides, 190 (1964)
- 6) 植物の化学調節 Vol. 4. No. 2 (1969)

#### (追記)

次号は、最近とみに研究開発が進められている林地除草剤としての、ハロゲン化脂肪酸系除草剤について述べる予定である。

## 林地除草剤の実際

美装 変型新書判 (B 6) 180 P  
定価 600 円 千 80

使用面、安全性への再点検が進められ、新薬剤が開発されている林地除草剤に関する最新の知識を集約したのが、本書である。実務家のポケットに1冊はしるべきだと思われる。

申込先

社団法人 林業薬剤協会

東京都千代田区大手町 2-2-1 新大手町ビル 522号室  
電話 (211) 2671~4 振替番号 東京 41930

## 緑化樹について

### まえがき

自然環境保全法の提案趣旨のなかに、「国・公共団体は公園・緑地・野外レクリエーションの場を積極的に確保し、国民の参加する国土の緑化によって真に生き甲斐のある生活環境の造成につとめる」という件<sup>（1）</sup>があったが、環境緑化の重要性が広く世間に認識されてきて経済優先の考え方に代って緑の保存と造成が国の政策の基調となつたことは、まことによきことばしいことである。

このたび、本会編集室から阪神地区に緑化樹生産の実状を取材するため記者が出かけたが、それは、現在わが国で最も環境緑化の必要に迫られている所は、すでに生活環境の破壊のいららざるしい東海道メカゴロリス地帯であり、そのうち特に注目に価する阪神地区に狙いをつけ、同地区の緑化樹の生産状況を見聞し、生産条件と今後の問題点を探ることにより、今後発生を予想される病虫害に対する現場の声を聞き、ありのままの状況を伝えることを目的としたわけである。

さて、最近「緑化樹」という新しい言葉が盛んに使われているが、これが従来から使われている 庭木・庭園樹・觀賞樹と混同されて、意味があいまいになっているふしがある。

緑化樹というのは、1本が数万円から数十万円もする高価な盆栽や、手入の行届いた庭園用の樹とは全く別のもので、公園・街路樹・緑地帯の植込みなどに使われる樹木を指すもので、これは植栽した後は大きく成長することが絶対の条件であるといえよう。

昭和41年以来緑化樹の研究を重ねている熊本営林局の資料によれば、緑化樹の条件を要約して、次のようなものが望ましいとされている。

1. 公害等に強い
2. 活着力がありぼう芽力が強い
3. 大きく成長する

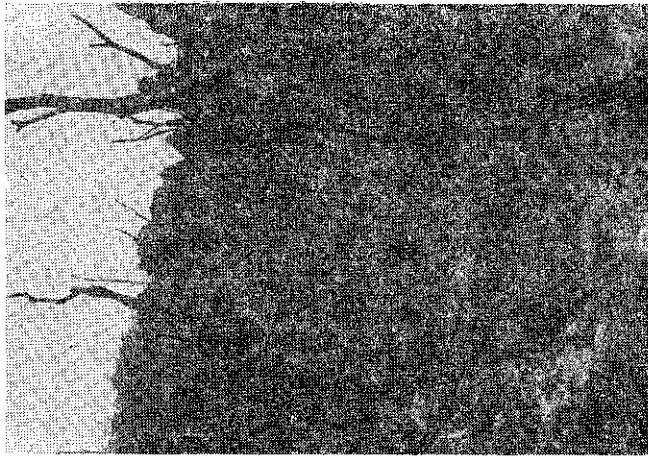


写真-1 山取苗木 (ウバメガシ)  
(写真-1~3とも大津営林署大門苗圃)

4. 悪環境に耐えて育つ
  5. 粗放な管理にも耐えて育つ
  6. 簡単に折られたり、引抜かれぬ程度の大きさ
  7. 大量生産が可能で安価
- そして具体的には、目通り幹周 20cm、樹高 3m 以上のものが望ましく、今後有望視されるものとして次のものをあげている。

針葉樹 イヌマキ、クロマツ  
常緑樹 アラカシ、イチイガシ、イヌツゲ、イヌノキ、ウバメガシ、クスノキ、クロガネモチ、コジイ、シラカシ、タブ、ネズミモチ、ヤブツバキ、ユズリハ、モッコク  
落葉樹 ケヤキ、ヤマザクラ、カエデ、ヒメシヤラ、コナラ

### 需要の動向

環境緑化が「新全総」「首都圏整備法」「中部圏整備法」「近畿圏整備法」や各都道府県の地域計画のうち「生活環境整備の一環として組み込まれ、逐次具体化されつつある現況を反映して、緑化樹の需要は昨今とみに高まり、具体的に緑化樹の不足は深刻化している。特

に高木については、その養成に長い生産期間を必要とするところから、すぐ間にあわず、すでに九州のクスは買いつくされて、残っているのは林地に自生しているものだけだといわれている。

林野庁資料（昭和46年）によれば、公共用環境緑化樹木（高木のみ）の需要は年間480万本以上となり、これに灌木類を加えれば公共用樹木だけでもほう大なものとなる。

また昭和46年5月東京で開催された「緑化植物研究会」におけるシンポジウムにおいては、今後5カ年における高木の需要は都市公園だけでも1億程度を予測し、それに他の需要を合わせると公共用樹木としては今後5カ年内に2億本、低木で15億本は最低必要であると発表されたという。

以上のような需要に応えるため、自然木の移植による緑化木の養成が叫ばれ、国有林や製紙会社、商社によってこの養成が行なわれているが、現状はその体勢づくりの段階にあり、また従来の造園木の生産規模は主要生産地においてすら小さなものであり、これらが今すぐ大量の需要に結びつくことは不可能と考えられ、ここ当分は高木不足の悩みは解消しそうもない。

#### 大門苗畑

今回の取材で大津営林署大門苗畑を訪れた。本苗畑は

滋賀県大津郡多賀町宮之尾字大門にあり、面積7haのうち3haでスギ、ヒノキ、マツの養成が行なわれているが、その一部を使って自然木の移植による緑化木の養成が行なわれている。

苗畑に近い八ツ尾国有林からの山取苗木と他署（奈良、高野、田辺など）からの管理換山取苗木を含めて、マヌミ、ヤブツバキ、アセビ、カシ、クロマツ、ヤマモモ、マテバシイが畑に植込まれており、いずれも高さ3mに切りつめられ葉は全間落としてある（写真-1）。5月下旬に植込まれたものは未だ芽ぶくに至らず、4月下旬に植込まれたウバメガシがわずかに芽ふき始めている状態にあった。いずれの株も販売時の掘取りを考慮に入れて深く植込まれ、鉢がもり上がっている。そのため支柱の用意がなされている。現在の様子から判断すると大半は活着するように見えたが、梅雨あけの酷暑と灌水の如何によっては若干の枯損も出る心配がある。

大津営林署種苗課長林さんの話によれば、他署からの管理換山取苗木の荷造りおよび鉢の状態は、運搬中のゆれと積込み・積おろしの際の取扱いに不馴れのため根と土が完全に分離したもので、時期が時期だけに（4月下旬～5月下旬）皮のはげけたものが見受けられたが、植付けを手早く慎重に行ない、枯損を出来るだけ防ぐよう努力したとのことである。なお植込み完了後直ちにか

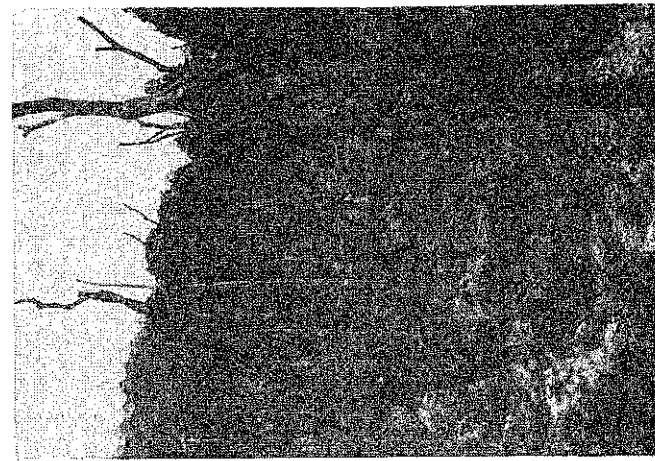


写真-1 山取苗木（ウバメガシ）  
（写真-1～3とも大津営林署大門苗畑）

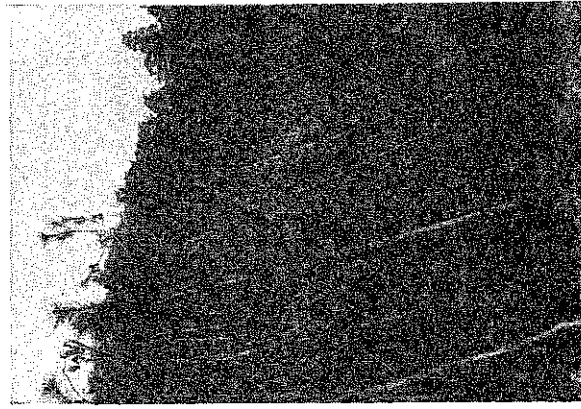


写真-2 山取苗木（クロマツ）



写真-3 苗木養成（トチノキ）

ん水を行ない、皮はげの箇所をわら縄で巻き保護したことはもちろんである。

輸送と荷造りの問題は、さらに工夫を要することの一つであろう。

自然木の移植による緑化木の養成にあたっては、次のことを頭に入れて行なうことがぜひ必要であろう。

1. 樹種ごとの特質をつかむ
2. 輸送面で慎重な配慮をする
3. 緑化樹は規格・品質が画一でない重量物である
4. 山引苗木は完成品でなく粗製品である
5. 樹種ごとに移植、販売の时期的制約がある

なおその他に栗生・さし木などによって、トチ、シラカシ、アラカシ、サンゴジュ、スダジイ、クス、ヤマモモ、ツバキ、ブラタナス、アブラギリ、ヤナギ、イヌマキ、キウウチクドウ、ネズミモチ、カイズカイブキ、タイサンボク、タブなどの養成も行なわれているが、同樹種についても発芽に遅速があり、その取扱いに苦労があるほか種子の採取、貯蔵などにもいろいろの工夫がいるようである。

#### 今後の問題

自然木の移植による緑化木の養成は、林業においては初めての経験であり、適当な参考書もないまま、試行錯誤の繰り返しから“コツ”を会得するほか方法がないという状況であるが、現在ももっとも急務とされることは輸送面に対する格別の配慮・山引苗木の整枝の技術・樹種ごとの特長の把握であろう。

次に緑化木の病虫害についてであるが、現在は事業開始早々であり未だ予想もつかぬ段階であるが、その場合はポツポツ現われており、発見次第専門家の助言をまっとうということになる。

王子造林所の緑化樹養成にあたり、その病虫害に対する技術面の指導にあたっておられる伊藤氏によれば、この生産事業は林業においては未経験の分野であり、現在は対策樹立というより病虫害の発見に努力している状態であるが、まず一般的な注意として樹種ごとの特性をつかみ適期に作業を行なうこと、荷造りは十分丁寧であること、輸送は慎重であること、植込みとその後の管理を十分に行なうことにより樹勢の減退を極力防ぎ、病虫害

害の発生を防ぐことが第一番になすべきことであり、次に出荷時の消毒、輸送時における蒸散抑制剤の使用が有効であるとの話であった。

同氏は今までに発見されたものにメタセコイヤの胴枯れ性病害、スギの暗色枝枯病害などを関係苗畑で発見されており、今後さらに緑化樹生産規模の拡大に伴って病虫害に関するいろいろな問題が起きることは当然予想される由である。

なお、本会においては「林業と薬剤」No.40以降、「緑化樹の病虫害」の掲載を続けているが、病虫害の発見とその対策樹立の一助となることを望みたい。

次に緑化樹の選択の問題であるが、元来緑化を必要とする場所は、土壌条件のみならず大気汚染その他によって植物の生育に適さぬ環境下にあることが予想されるが、そこに緑化を完成させることは、砂防植栽、砂地造林に比すべきものであり、それだけに慎重な事前の準備はもちろん樹種の選定が必要であろうし、そこに自ずから作業体形の確立を必要としよう。

そこで緑化樹の選定にあたっては、

1. 着悪地にたえる
2. 萌芽力の強いもの
3. 諸種の被害に対する抵抗力の大きいもの
4. 根張りの大きいもの
5. 土地を肥沃ならしめるもの

以上の条件を考え、たとえばマツ属、ハノキ属、マメ科、ヤマモモ科、ヤナギ科などのうちからさらに広く樹種の選択を行ない、それらを主体としてこれに肥料木としてアカシヤ、ハギおよび草類の混植をすることによって、より確実な施工法を考え出すことなども今後の課題であろう。

神戸市の公園造成関係を永年担当された谷口氏が経験をふまえて、緑化事業の困難さの一例として上記のことを話されたが、印象に強く残っている。

将来、緑化樹の利用面の多様化が考えられそれに対する方策、必要とする樹種を必要とする数量だけ供給できる集植圃の整備など今後に残されている問題は多い。

(原)

生態系と農薬

湯嶋 健・桐谷圭治・金沢 純 共著  
(告波書店 現代科学選書 1,500円)

本書は、いま最も調査の進んでいる有機塩素系殺虫剤の調査結果を基にして、一度は拡散して薄められ、あたかも無害になったと考えたものが、どのようにして濃縮されて再び人間に戻ってくるかという筋道を説き明かし、その原理が今後の環境問題を考えるにあたって主導的な役割を演ずる生態学的見方の参考となることを望んで書かれたものといえる。

本書の構成は、農薬の出現によって問題を生ずるに至ったごく一般的背景を述べた後、殺虫剤が農業生態系の中で、どのような影響を与えたかを塩素系殺虫剤を中心に述べて、ついで農業生態系外に与えた影響について話を進めている。

各章ごとに簡単に紹介すると、  
 <第1章 農薬の出現>においては、わが国害虫防除の歴史・DDTの発見とその背景・有機合成殺虫剤の登場・薬剤抵抗性害虫の出現の4項目について記述され、現在次から次に目まぐるしい代替農薬を深さねばならなくなってきた現状を我々に知らせる。

<第2章 農薬と生物相>においては、殺虫剤が農業生態系の中で、どのような影響を与えたかを、塩素系が人類のつくった生態系の中で最も単純かつ不安定なものであり、栽培に伴う昆虫相の貧困化と殺虫剤散布に伴う昆虫相の貧困化の2つがその原因として説明されている。特に後者については、果樹園における害虫相の変化・水田の害虫相の変化、土壌生物相への影響、水系の生物相の変化、植生への影響の5つの項目に分けて説明されている。

ここで殺虫剤による天敵相のかく乱によって引きおこされる潜在害虫の害虫化により、どのような混乱がおきるのかを知ることができる。

<第3章 有機塩素系殺虫剤による環境の汚染>においては農業生態系外への影響について述べられている

が、一般に直接散布される農薬のうち、対象作物に付着するのは大体10%程度と考えられるので、残りの90%は土壌への落下、大気中への飛散、地表水への溶融、大気中への蒸散と再降下などによって農業生態系外へ流出してゆく結果となり、またその分解物さえも長く残留して生物に移行しつづけている。

このような物理化学的な拡散のみでなく、拡散した農薬は呼吸、食物連鎖を含めた自然の生態的循環を通じて濃縮されていっている事実についても述べられている。

本章は、殺虫剤の拡散と循環・日本における殺虫剤汚染の特長・BHCの毒性・大気汚染・水系の汚染・土壌の汚染・土壌中における有機塩素系殺虫剤の消失・有機塩素系殺虫剤分解物による汚染の9項目に分けて記述されているが、土壌中における殺虫剤の消失についてはさらに、揮散による消失・土壌中での分布・土壌中での分解の3つに分けて述べられている。

<第4章 有機塩素系殺虫剤による作物の汚染>においては、作物の大部分は直接われわれの食物となり、あるいは飼料作物によって飼育された家畜を通じて間接的に人間の食品となり、いずれの汚染もが人間の生活をおびやかすことが述べられている。

なお農薬の散布を中止したとしても、残留性の高い有機塩素系殺虫剤は、水中あるいは土壌に永く留まって作物を汚染しつづける。特に水生植物にあっては極めて高い濃縮を行なっている事実は、さらに生態系全体への汚染を拡げることにつながっていることを知らせてくれる。

<第5章 作物に散布された有機水銀剤の動態と残留>においては、有機水銀剤の自然生態系への拡散・食物連鎖・生物濃縮の過程が現在十分に解明されていないもの、水銀剤を処理した土壌からコマツナガナを吸収し、それを食べたモンシロチョウの幼虫からかなり多量のアルキル水銀が検出された事実などから、現実には拡散が行なわれていると見とるべきで、水俣病の恐ろしさを想起するまでもなく、この種重金属による汚染についてすべての人々が銘記すべきことを教えてくれる。

<第6章 野生動物への殺虫剤の影響>においては、食物連鎖による濃縮の経路を説明してある。

陸生動物による殺虫剤の濃縮・鳥に対する殺虫剤の影響・鳥の減った原因・陸生哺乳動物への殺虫剤の影響・水系の動物に対する殺虫剤の影響・PCB汚染の問題の6項目に分けて記述されており、最後のPCBについては、DDTと化学構造が似ているだけでなく、生体にも与える影響も有機塩素系殺虫剤と極めて似ていることから、記載されている。

なお魚類による殺虫剤の濃縮が、食物連鎖によるものほか、呼吸によっても起きている事実が意外に知られていないので詳しく述べられている。

<第7章 家畜への取り込みと乳肉製品の汚染>においては、蓄積性の高い有機塩素系殺虫剤が牛乳や食肉中に濃縮されて食品衛生上の重大関心事となっているが、これに対する事実関係の記述がなされている。

<第8章 人類への影響>では有機塩素系殺虫剤の人体への取り込み・全食量調査からみた殺虫剤の人体への取り込み・ADIから見た有機塩素系殺虫剤・有機塩素系殺虫剤の人体に対する影響・BHCの使用禁止と残留量の変化などの項目に分けて人類への影響が説明されている。

特に母乳は乳児にとって唯一の食品であり、これと他の食品の汚染とは同一視できぬ重大な問題であるが、わが国における汚染の状況は決して楽観できる状態にないことが記されている。母乳の汚染は、母体の汚染が続くかぎり、根本的には地球上の汚染がなくならない限り解決のつかぬ問題であるということは、汚染行為に対する深い反省を求められる。

最後に、しめくくりとして「汚染物質が環境中に現在の技術によって検出されなくても、その因果関係が完全に証明されなくても、生物の中に生じている事実の方が真実である」ことが強調されている。

わが国においては、有機塩素系殺虫剤のほとんどが生産および使用を禁止され、PCBについても、ようやく同様な措置がとられるようになったが、その行方は今後とも厳重に追跡、監視していかねばならない。

前者の軌をふむむことなく、新しい技術導入に際してはきびしいチェック・アセスメントの必要性を強調されるのは当然であろう。(原 康行)

海外ニュース

— XXX —

Symmerista canicosta に対する20種の

殺虫剤の接触毒性試験

Jacqueline L. ROBERTSON, Robert L. LYON et al. (Forest Service, USDA): 65, 6, 1560 ~1562, 1972

シャチホコ科一種の Symmerista canicosta は、北は Nova Scotia から南は Virginia にかけて、西は Minnesota から Manitoba にかけて分布している。そしてその幼虫はカシ類に寄生し、葉のすべを喰いつくすほど激しく加害する。この加害で木を枯らすという事実はまれであるが、観光的に、また造園的にみると無視できない被害といえる。原著者らはこの虫に対するフィールド試験用の候補薬剤を探索する目的で、20種の薬剤の室内試験を行なった。

スクリーニングに供した薬剤は次のとおりであった。すなわち aminocarb, carbaryl, chlorpyrifos, DDT, fenethion, malathion, methomyl, phoxim, propoxur, pyrethrins, resmethrin, trichlorfon, C<sub>12</sub>-trichlorfon, Dowco-214, Gardina, Imidan, Landrin, Monitor, Sumithion, Zectran であった。

各供試虫は第4齢および第5齢幼虫で、各薬剤は虫体重100mg当り各濃度薬剤1μlの割合で局所施用した。薬剤施用後、生葉を与え、恒温下で飼育し3日後の死亡率をみた。各試験は最低3度の繰り返し試験を行ない、プロビットおよび回帰式により LD<sub>50</sub> および LD<sub>90</sub> 値を求めた。

その結果、供試薬剤のうちで、LD<sub>50</sub> 値がDDTより優れた殺虫効力を示したものは resmethrin, methomyl, phoxim, pyrethrins の4種であった。殺虫効力は resmethrin がDDTの実に12.3倍の効力を持ち、以下順に続くが、pyrethrins は野外においても安定した効力を保つよう BOGAARD らによって改良されているなどのもの

と、殺虫効力は多少落ちるが phoxim 等哺乳動物に対する毒性の低い点で有望なものに加え、6種を野外試験に供することにした。

(林業試験場林業薬剤第1研究室 松浦邦昭)

### フォレート施用によるスラッシュマツ採種圃の被害の減少

G. L. DEBARR, E. P. MERKEL, C. H. O'GUINN,

M. H. ZOERBB : Forest Sci. 18, 56~64, 1972

種子圃における害虫に対する防除費用の節減を図れるものとして、浸透移行性殺虫剤に対する関心が高まってきた。たとえば、YATES, RAUSCHENBERGER はマ

ツノシクイムシ類 (Rhyacionia spp.) の防除にフォレート (O, O-Diethyl S-(ethylthiomethyl) phosphorodithioate) を用いて試験を行ない、根元への薬剤の1回の施用により、防除必要全期間にわたる効果が達せられ、それは DDT の6回散布に相当すると述べている。多くの研究者達は、浸透移行性薬剤の最善でかつコストの低い処理法は樹幹への直接的な注入施用法によるものだと考えている。しかしながら、採種圃管理者は浸透移行性薬剤の剤型態での土壌施用をより好んでいる。というのは、粒剤型土壌処理法によれば高価な防除器具類は不要であり、過重な労働と人手が不要で、しかも一度の施用で防除必要全期間にわたる防除が期待される。それは他の方法に比べ大変に有利なことであると考えられる。またこの施用法は近隣地におよぶドリフトが少ないと考えられているためである。といっても、多くの浸透移行性薬剤は哺乳動物に対する毒性が高く、取扱いに注意しなければならない。また、この種の薬剤の多くは、強い生物活性をも有しており、浸透移行性薬剤の誤った施用があれば土壌生態系を破壊し、水圏を汚染し、野生生物に危害をおよぼすといういままでの殺虫剤の持つ欠点と同じ欠点をこの浸透移行性薬剤で再現する危険は十分ある。その点の注意は大事だと述べている。

さて、DEBARR はフォレートの浸透移行性殺虫剤に注目し、球果および種子を加害する4種の主要な害虫 (Dioryctria マツノマダラメイガ類, Laspeyresia ヒメハマキガ亜科の小蛾類, Thrips アザミウマ類, Seed bug カメムシ類) に対して土壌施用の効果をみるための防除試験を Bellville のスラッシュマツ種子圃において行った。粒剤の散布には芝生用の肥料飛散機を用いた。その結果1木当り1ポンド (0.45kg), 0.45ha 当り 22kg のフォレートを土壌施用し、加害習性を異にして、球果ならびに種子に寄食する昆虫の被害を減少させることがわかった。まず第一に、この処理により Dioryctria を88%減らした。そして、Laspeyresia を93%減らした。その上、施用後10カ月経過後にまで発生する Thrips の被害を無処理のものに比べ95%を減らした。また、Seed bug による被害は83%減少した。

このような事実は従来の DDT 6回散布よりすぐれている。しかしながら、常にこのような効果が期待できると考えてはいけない。というのは、同じ処理を行なった他の2つの採種圃での Laspeyresia 以外の害虫に対する効果は Bellville の結果に比べて劣っていたからである。その原因は、植物の根に対する殺虫剤の接近度が土壌型や湿度や湿度、樹勢といったもので異なり、それがフォレートの浸透移行性に対して影響するということや、雨量、下草、灌木の有無などの要因もこの薬剤の効力に対して影響していると考えられる。したがって、このフォレートをを用いることにより長い期間にわたる前述の4種の種子加害昆虫の防除を行なうことには限度があると考ええる方がよい。ただ、好条件に恵まれる場合には、採種圃の種子加害昆虫すべての防除をただ一度の粒剤施用でまかなうことは可能であろうと述べている。

(松浦邦昭)

### 禁 転 載

昭和48年7月10日発行

頒価 125 円

編集・集行 社団法人 林業薬剤協会

東京都千代田区大手町2-2-1

新大手町ビル522号室 (郵便番号 100)

電話 (211) 2671~4

振替番号 東京 41930

印刷 農林出版株式会社

# 林業用薬剤は T-7.5

松くい虫駆除予防剤

T-7.5 バイエタン乳剤

T-7.5 ダイアエタン乳剤

松くい虫誘引剤

T-7.5-E

T-7.5ES

松毛虫・タマバエ防除剤

井筒屋デップテックス粉剤4

井筒屋ダイアジノン微粒剤3

井筒屋ダイアジノン粉剤2



全国発売元 / 井筒屋化学商事株式会社・製造元 / 井筒屋化学産業株式会社  
熊本市花園町108 TEL.0963(52)8121~8125

# 新しい切りの切り代用除草剤 ケイピン

(トードン含浸) \*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

石原産業株式会社

東京都港区芝琴平町2-1

大阪市西区江戸堀上通1-11-1

おすすめる (ヤマ) 林業薬剤

〈説明書・試験成績進呈〉

環境汚染の恐れなく、効果も安全性も高い非塩素系の松喰虫駆除予防薬剤

新時代の松喰虫防除薬剤を先取したヤマ産業!!  
これは常に松喰虫防除に情熱を持ち、たゆまぬ努力をつぎ続けた研究陣の成果です。

# スミバロウ

農林省登録11330号(46年2月許可)

有効成分	作用と性質	含有量
スミチオン	松喰虫類に接触と食毒として作用し、速効的で樹皮下・材内での殺効性が大。「害虫」に強い殺虫効果、人畜に低い毒性」と独特な作用	10%
E D B	浸透力が強く有効成分を溶解して、樹皮下・材内まで到達し、徐々にガス化、材内に拡散して、穿孔虫類を麻痺。殺卵作用あり。サイ線虫に有効。	10%
防腐・浸透促進性溶剤、有機溶剤、乳化剤……………80%		

**適用：駆除・予防に。**  
**農薬の種類：MEP・EDB乳剤。**  
**人畜毒性：普通物。魚毒：B類，**  
**18L 化粧缶**  
**5L 缶**  
**500cc×20**

▶**予防散布** (生立木の保護)  
**単本散布**：定期的防除は一般的に5月である。梅雨あけ早期の7月からはじめ、4月以前に実施した場合は、その初夏の密度によつては、7月ごろもう一回散布をすとなお良い。**20倍液**  
**へり散布**：マツノマダラカミキリ成虫発生最盛期。産卵前後食時期などから6月～7月上旬である。使用基準に従って使用して下さい。  
▶**駆除** (伐採木・発生源の処理)  
松くい虫の被害木を伐倒し、枝打ち後、主幹、枝条、根株に樹皮の上から噴霧機で薬液を充分散布。散布量は材積1m<sup>3</sup>あたり10L、樹皮の表面積1m<sup>2</sup>あたり600cc(したたり落ちる手前の薬量)。20倍液

## 最新鋭の害獣忌避剤——ウサギ・ノネズミの害から苗木を守る!!——

ヤマアノレス (TMTD 80%)	人畜毒性：普通物 魚貝類：B類 荷姿：500g袋×20	ノネズミ・ウサギには、強い忌避作用を發揮。有効性が長く、秋～初冬までの害を防ぐ。固着性上、長時間の風雨に耐える。人畜にほとんど毒性がなく、天敵の鳥獣を殺すことがない。	10倍液 (本粉末1：水9) ●造林地および果樹園 樹幹部に塗布または散布 ●2年生苗木1本当りの薬液量は15cc前後が必要で、10アール当り300本植の場合の薬液量は4.5ℓです。 ●苗木処理(全身浸漬法) 植付前に苗木を薬液に全身浸漬(暗時でよい)し、風乾後移植する。
-------------------	-----------------------------------	---	---

## 松毛虫防除

ヤマ材薬用 スミチオン粉剤 2 (MEP 2%)	人畜毒性：普通物 魚貝類：B類 荷姿：20kg袋	人畜毒性が極めて低いことが特長。しかし、松毛虫をはじめ広範な害虫に強い殺虫力を發揮。残効性もかなり長い。非公害農薬として、林業関係に於いても代表的な殺虫剤として好評です。	松毛虫、その他食葉性の害虫：ha当り30～50kg散布
ヤマ材薬用 スミチオン乳剤 (MEP 50%)	人畜毒性：普通物 魚貝類：B類 荷姿：500cc×20 18ℓ缶		●松毛虫など：500～700倍液 (空中散布：1～2%液、30ℓ/ha) ●アメリカシロヒトリ 小幼虫：2000倍液 中～大幼虫：1500倍液

ヤマ産業株式会社 川崎市高津区二子757 Tel 044-83-2211

すすぎに良く効く

# ダウポン

\*=米国ダウケミカル社登録商標

15% **粒剤** 出芽前～生育初期処理に  
 20% **微粒剤** 生育期処理に

カタログ進呈

## ダウポン研究会

石原産業株式会社 日産化学工業株式会社 保土ヶ谷化学工業株式会社  
 大阪市西区江戸堀上通1-11-1 東京都千代田区神田錦町3-7-1 東京都港区芝罘平町2-1-1

生かさず! 殺さず! 除草剤!!

\*ササ・ススキ(カヤ)の抑制除草剤

# フレノック

粒剤4・粒剤10・液剤30

- ◎毒性が極めて低く、爆発、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～ササ・ススキの出芽初期が散布適期ですので農閑期に散布できる。
- ◎選効性で環境を急激に変えず雑草木の繁茂を抑える。

三 共 (北海三共・九州三共)・保土ヶ谷化学・ダイキン工業  
 フレノック研究会

事務局 ダイキン工業(株)東京支店内  
 東京都中央区八重洲2-5(不二ビル)

省力造林のにないて

クロムート

ワザムル

ドブート

三草会



昭和電工

保土谷化学

日本カーリット