

林業と薬剤

NO. 36 6. 1971

社団法人 林業薬剤協会



目次

東北地方における森林病害の発生動向……………佐藤邦彦 1

林業薬剤処理に関連した器具の考案紹介……………板谷芳隆 5

マツの穿孔性害虫に対する室内試験法について
—キイロコキクイムシを対象とした剥皮調査—…浅野昌司 7

スギに対する林地除草剤の薬害追跡試験調査……………出沢正 11

海外ニュース —XXVI—…………… 17

新刊紹介…………… 18

質問箱…………… 19

●表紙写真●

クス対象新薬剤による試験風景
(まきついたクスつるが、よく
枯れあがっている)

まえがき

林業関係の統計のうち、森林病害の被害統計は最も不完全なものの一つであろう。林野庁から毎年発行される森林病虫害等被害報告の編集は、まことに優れており、関係者の努力には深い敬意を表するものである。しかし、その基となっている統計は、かぎられた情報を集計したものなので、おおよその動向を把握することはできるが、実態とは程遠いものである。なぜならば、情報の収集には、営林局、県などの組織を活用してはいるものの、営林署員および県の Ag や SP が主体となって業務の片手間に調査して報告しているにすぎない。そして報告が義務づけられている場合でも、事務的に、形式的に処理されているところが多い。このように専門に調査しているわけでもないのに、大きい被害の発生をも見ながして、報告もれが多い。その反面、関心の強い人や知識の深い人は、1、2本の被害でも自発的にてまめに報告するので、そのような人の勤務地には被害発生がふえるという結果になる。いっぽう関心のうすい人しかいないところでは、全く被害がないことになる。さらにまた、困ったことには、大きな被害があっても関係者への悪影響を配慮して報告されないことが多い。

以上のような実情なので、著者らのような研究者には、ごく不十分な情報しか得られないので、できるだけ正確な発生動向をつかむためには、みずから広く多くの現地をみる必要がある。しかしこれも不可能な実情にあるために、わずかのかぎられた地域における観察例と情報だけを材料にして述べることしかできないのはまことに残念なことである。この拙稿が多少なりとも読者各位にご参考になれば幸いである。

I 近年の病害発生動向に關与する諸条件

林木や苗木の病害発生動向を支配している重要な因子としては、まず、造林樹種の変遷があげられる。

戦後、ブームをよんで大造林された代表樹種はカラマ

ツであるが、先枯病をはじめ、落葉病、ならたけ病などが問題になった。しかも材の利用上の不安もあり、近年造林面積が著しく減少してきた。これが先枯病の被害のまん延速度がにぶってきた主要原因の一つになっている。しかし、かつて大造林された林分は、落葉病の発生が目立つ林齢に達しているのに、今後本病の問題も大きくなるものと思われる。

次に、かつての短伐期林業ブームに乗って登場したコバノヤマハシノキは材価が安く、しかも適地範囲が著しく狭いために、現在ではほとんど植林が行なわれていない。この樹種は適地を誤れば病虫害の発生が多く、寒害が誘因の各種の胴枯性病害、土壌の乾燥や過湿が誘因のならたけ病、紫紋羽病などの被害の発生が多く問題が大きい。また、良好な成長をした場合でも、20年生前後の樹齢に達すると心材腐朽が多い。

カラマツの造林の減少に伴って、アカマツおよびスギがかなり問題のある地域にまで造林されている。したがって、スギでは寒害が誘因となって発生する胴枯性と葉枯性病害、アカマツでは雪害(生理的、機械的)が誘因となる暗色雪腐病や葉ふるい病および生理的障害などが多くなってきた。また、アカマツ造林の増大は、苗畑では立枯病とこぶ病の発生がふえ、造林地では、幼齢木の葉さび病、ならたけ病およびこぶ病などの被害が目立ってきた。

スギの造林は、材価が比較的安定していることと、適地を選べば致命的な被害が少ないことなどから、ますますふえてきた。そのために、苗木の生産が間に合わなかったこともあって、赤枯病の罹病苗までも造林された。これが原因となって近年は、みぞ腐病の被害が目立ってきた。なお、今後問題になりそうな被害は、スギの不適地帯における立木の幹材の虫害とそれに伴う腐朽や変色を起こす病害であろう。また、アカマツにも見られる例であるが、近年造林地から遠く離れた関東以南の暖地系の母樹から育苗された苗木が大量に移入された。その結

* 林業試験場東北支場樹病研究室長・農博

果、かつて吉野スギが導入された当時の失敗をくり返しているところが少なくない。東北地方の特に多雪地帯では、暖地系のスギでは雪害だけでなく、黒粒葉枯病、黒点枝枯病や枝枯菌核病の激害をうけやすく、降雨量の少ない表日本側においても寒害だけでなく、黒点枝枯病や黒粒葉枯病の発生が激増してきている。

次に、造林地の地形、土壌および気象条件との関係について述べよう。戦後のカラマツ造林地の多くは、採草地や放牧地跡などの大面積の原野の風しょう地形のところが選ばれたことが先枯病まん延の最大原因になった。当時は、国有林の幼齢造林地の多くは、ブナを主とした広葉樹帯にあったために、環境的にも伝染源の点からも、発病とまん延に不適な条件にあったので、被害は少なかった。しかし近年は、この地帯へのまん延が問題になってきた。

スギの造林も奥地化するにつれて濃霧地帯や多雪地帯が多いために、枝枯性病害や、黒粒葉枯病のまん延が目についてきた。アカマツ造林の奥地化は多雪地帯における新植苗の暗色雪腐病や、葉ふるい病などの被害が問題になってきたことは、前述のとおりである。なお、最近の労力や資金の不足から除伐・間伐、枝打ちなどが遅れたために、特に奥地林では、スギの枝枯性病害をはじめ、カラマツの落葉病、アカマツの皮目枝枯病などが目立ってきている。

II 主要樹種の病害発生動向

1 スギ

スギ苗の病害の代表は赤枯病である。本病は、終戦直後から昭和20年代には著しくまん延したが、その後防除がてっていされたため、昭和30年ころから著しく減少し、標本の採集すらも困難な苗畑が多かった。ところが、昭和40年前後からふたたび増加の傾向があらわれ、この2、3年来1苗畑で数万本以上の被害が発生したところもまれではなくなり、全く病苗の見つからない苗畑は少なくなってきた。

45年度は、空梅雨や9月の雨量が少なかったことなどから、本病の発生にはかならずしも有利な条件になかったにもかかわらず、最近の情報によると、東北地方各県下の被害がふえており、十分な防除対策が望まれている。

近年の苗畑における赤枯病の被害の増大は、造林地の幼齢林におけるみぞ腐病の発生にあらわれてきており、1/3以上の被害をうけた林分もみられ、赤枯病の被害木が点生する植栽後2～3年目の造林地もあった。

土壌線虫の被害は、ネグサレセンチュウが代表的なもので、根あるいは、土壌1gあたり10,000頭以上の密度の苗畑も数か所認められている。

黒粒葉枯病や黒点枝枯病が広くまん延しつつあることは、すでに述べたとおりであるが、これらの病害は、年による発生消長が著しく、この数年来の盛岡付近の発生状態をみると、昭和39、40、44年には多発、41年は平年並み、42年と45年は著しく少なかった。この原因は気象条件の影響が有力であり、発生のごく少ない42年と45年は5～7月の雨量が著しく少ない年にあたっている。

枝枯菌核病は裏日本側の積雪、多雨地帯に分布する病害であるが、昭和40、41、42年には多発、43、44年は平年並み、45年は平年より少な目であった。本病は初冬から発病しはじめ、春5～6月に一せいに発病するもので、越冬中の気象条件（降雨・降雪）の発病におよぼす影響が大きいものと考えられている。

2 アカマツ・クロマツ

アカマツの育苗が増大するにつれて、立枯病だけでなく、非伝染性病害の発生も目立ってきた。

立枯病の防除技術は、かなり進んできているが、特效薬がない点で苦労しているところが多い。被害の型は、倒伏型のものが最も多いが、根腐型の被害もかなり多い。

アカマツ苗には、マンガン、鉄、マグネシウム、リン酸などの欠乏症の発生が多い。また、この数年来、岩手県や青森県の一部において大量のアカマツの山出し苗が越冬後急激に針葉が褐変落葉し商品化できなくなり、問題になっている。この被害も養分の片寄り（有機質肥料の欠乏）による越冬中の衰弱が起こるものようである。

苗木のこぶ病の被害は、岩手、青森、宮城県下に多く、特に岩手県下では床替苗の50%以上の被害の発生する苗畑もあり、苗畑の存廃が問題にされた例すらある。

本病の病理学的研究は、茨城県林試の近藤秀明技師に

より着々と進められているが、薬剤防除法はまだ確立されていないので、現在近藤技師と岩手県林試の作山健技師が共同で研究中である。本病も年による発生消長が著しく、たとえば、45年はごく少なく、44年には平年並み、42、43年は多発というように同一苗畑でも変動が著しい。この原因としては感染期である前年の9月中の降雨が多ければ多発し、干天つづきの年は少ないものと考えられている。林木のこぶ病の被害がはなはだしく、パルプ材にも歓迎されないほどの形質不良林分が各地に見られるが、そのほとんどは環境にあわない他地方の母樹や形質不良で、こぶ病に感受性の母樹からの苗木を植栽したものである。

マツの葉さび病は、植栽後2～3年間の幼齢木にはげしく発生すると、成長におよぼす影響が大きいので、この期間の防除が必要な場合が少なくない。防除には、夏季に中間寄生となる雑草低木を対象としたいねいな下刈りの実施が有効であるが、シクロヘキシミドによる防除効果も期待できよう。しかし薬剤防除は、林地全体に実施する必要はなく、被害の著しい部分だけを対象にすべきである。

ならたけ病の発生は、ナラ類、クリなどを主とした広葉樹跡の造林地に多く、排水不良な湿喜型地形とその反対の南西面石礫地の中腹以上の凸部の乾燥型地形に集中する。雨量が少なく、乾燥地形の多い北上山系では春から夏にかけて降雨量の少ない年やその翌年に多発する。したがって45年や42～43年には本病によるアカマツ、カラマツ、コバノヤマハンノキの枯損が多かった。

東北地方におけるマツ類の集団枯損は、関東以南に比べれば微々たるものである。しかし近年海岸砂丘地の砂防林のクロマツあるいはアカマツに群状枯損が目立ってきて問題になった。はじめは、まつくいむしによるものと考えられていたが、最近の著者らの調査によりそのほとんどがつちくらげ病（病原菌 *Rhizina inflata*）によることが明らかにされた。本病の分布は東北地方全般（福島県は未調査）におよび、海水浴場、キャンプ場あるいはゴルフ場などのような観光地のたき火跡の多いところに集中している。本病は、土壌病害の一種で、根が侵されるので、防除は最も困難な型の病害に属する。しか

し、本病原菌は林地にリング状にまん延する性質があるので、その拡大を阻止することは、かならずしも不可能なことではないものと考えて研究をすすめている。

内陸の褐色森林土や、黒色土地帯のアカマツ林では、つちくらげ病の被害は、はじめは発見されなかった。ところが、昨年5月、岩手県下の北上山系のアカマツ林地帯に大火があり、その2～3か月後にいたるところの林床やアカマツの林木の根元に、病原菌の子実体（きのこ）のツチクラゲが無数に発生した。本病原菌は、焼け跡のマツの根を侵害してその枯損を促進した。しかし、これらの被害林では、海岸の砂丘におけるように、焼け跡の範囲外まで拡大することはないようである。また、火災に被災して衰弱したアカマツの幼齢～壮齢林では、ならたけ病のまんえんが著しく、林木の枯死を促進することがわかった。以上のように、山火事と病害発生との関係も無視できないことが明らかにされている。

3 カラマツ

東北地方における造林樹種のうち、病害発生面からみて、最も問題のあるものはカラマツである。

数年前までは、はげしくまん延した先枯病の被害も速度がにぶってきたことは事実である。そのために、多くの人々が、もう先枯病は問題にしくなくてもよくなったと安易に考えているようであるが、実態は決して楽観できるものではないことをここに強調しておきたい。

まず、まん延速度がにぶってきた原因を要約して次にあげよう。

(1) 特に民有林の造林面積が著しく減って、被害の最も目立つ10年生未満の造林地が減少した。

(2) 過去の被害林分は、林齢が高まってきたために、林木の罹病による実害が低下してきた。

(3) 激害林分のほとんどは、伐採改植され、中害以下の多くの林分に防除が実施された結果、その効果があらわれてきた。また、新植地の選定にあたっては、将来問題になる可能のある立地条件のところは避けるようになってきた。

(4) 本病の発生は、年による変動が著しいもので、近年は比較的発生が少ない年が多い。この変動は主として気象条件、すなわち感染病期である6月中・下旬～9月

中旬の風の強さ（特に台風の頻度）、気温、降雨量によって支配される。要するに、この期間に高温で降雨日数と量が多く、しかも強風の頻度が高ければ発生が多く、これらの条件が欠ければ少なくなるのである。この見地から、盛岡付近の最近10年ばかりの発生消長をみると、昭和36年は最多発、38、42年に多発、40年はそれよりも多発、37、39、41、43、44、45年は少なく、43年は特に少なかった。以上の発生が少ない年は、7～8月に低温あるいは、降雨量の少ない年に該当し、しかも台風の通過がないか、強風が少ない。

以上述べたような先枯病のまん延速度が鈍化する条件が重なった反面、楽観を許さない条件として強調されることは、次のようである。

(1) 先枯病の被害は、はじめ里山を中心にまん延し、数年前までは官行造林、県行造林地、市町村有林および私有林が被害の中心地であった。いっぽう、国有林を主とする奥地のブナなどの広葉樹帯内の造林地では、発病はごく軽微であった。ところが、この数年来被害がしだいに奥地にまん延し、過去の無病地帯に侵入してきている。このために、新しい造林面積の増加率がにぶったにもかかわらず、被害面積が東北地方全体で昭和37年の調査当時よりも数千ha以上もふえてきている。以上のような地帯の多くを国有林が占めており、現在もカラマツ造林がかなり積極的に進められている。また、将来も造林せざるを得ない地域が大きく、もし現在の方針でゆくとすれば、より積極的な先枯病防除対策をとるべきである。

(2) 本病の防除対策については、かなり指導がてっていされたはずであるが、実態はかならずしも十分ではなく、これが被害まん延の原因になっている。すなわち、罹病枝の切除や薬剤防除が実施された場合でも、激害木には全く手をつけずに放置されている例が多く、もちろん防除対象としない微害木では全く放置状態にある。このために、薬剤防除対象林分における効果も低下し、無防除林では被害がますます増大し、無病林にも拡大する原因になっている。

近年は保護樹帯の設置についてもかなりの考慮が払われてはいるが、風しょう地地形の大量造林地がますます

多くなり、先枯病のまん延しやすい条件をそなえている。

(3) カラマツ材の将来性の不安から、先枯病防除に対する意欲が低下してきたために、放置されて、被害が増大しつつある林分が目立ってきた。また、一時的ではあるが、過去に民有の被害林の一部に対して、行き過ぎた伐採強制をしたとられている地域があるらしい。ところがそれよりも、被害がはげしかった林分が成林しているために、国や県の防除指導に対する不信感が生じている一部の地域がある。

(4) シクロヘキシミドの空中散布の実施にあたって大きい支障になっているのは、牛の林内放牧である。東北地方のとくに岩手県、青森県下のカラマツ造林地の多くには、林内放牧が行なわれ、その許可になっていない林地にも入林しているのが実情である。使用薬剤のシクロヘキシミド剤（単剤）は分解が早く残留のおそれが少ないことと、主成分の投下量は微量なため有害作用の少ない薬剤とされており、現在までのところ、本剤が原因と認められる被害が現われた例がない。しかし、安全を期するために、散布後少なくとも10日間前後は、牛の入林は禁止するように指導されている。ところが、これが実行できない事情のところがあるために、薬剤防除の実施が不可能の林分が多くなっている。このようなところでは、激害木の伐倒などによる防除がぜひ必要であるが、実行が不十分な状態にある。

落葉病の発生は過密林分ほど著しいが、除間伐が遅れて過密状態の林分が目立って多くなってきたために、被害が多発傾向にある。本病も、年による発生消長が著しい。この数年間の盛岡付近における発生状況をみると、多発年は、昭和38、41年、平年並みかやや少ない年は39、40、43、44年、少ない年は45年となっている。

以上のような変動は、感染期にあたる6～7月の降雨量に支配されるもので、この期間に多雨の年ほど発生が多い。なお、本病の発生には、先枯病よりも低温でも適し、初夏から盛夏にかけて、低温多雨の冷温多雨の冷害型気候の年に被害が多くなる。

4 そのほかの樹種

明治末期から大正初期にかけて、東北地方においても

ヒノキの造林がかなり積極的に進められたが、特に裏日本側の多雪地帯では、ろう脂病の激発のために失敗し、現在も一部の激害木が残っている。しかし、岩手県南から宮城県の小雪地帯では、当時植栽された造林地の多くが、かなり良い成長をして収益をあげている。そのために、一部の地方では、ふたたびカラマツ造林の採用が検討されるところがでてくるものと思われるが、その際にはろう脂病対策が重要になる。

次に、2、3の特用樹種の病害についてふれておこう。キリは一時、新建材に圧迫されて材価が暴落したが、この数年来需要が高まってきたために、福島県、岩手県を中心にふたたび植栽がふえる傾向にある。キリ材の需要がふえてきた原因は、家具が高級化し、その用材としての優秀性が再認識されたことと、関東以南におけるてんぐ巢病のはげしいまん延による産地の減少によるものである。

東北地方における本病の発生は、宮城県では県南からしだいに北上し、ほとんど全県下にまん延している。福島県では、浜通りおよび、中通りにまん延が著しく、有

名産地の会津地方では、積極的に防除対策がとられている。山形県、岩手県および秋田県下では、ごくわずか発生が発見される程度であるが、青森県では三戸地方にかなり広くまん延している。したがって、岩手県、山形県、秋田県などは、てんぐ巢病の面からは、積極的な対策さえとれば、産地として生き残れる条件をそなえている。なお、キリの病害では、寒冷地であるためにふらん病の発生が多く、より積極的な防除対策が望まれる。炭そ病の被害も、秋田県や山形県の多雨地帯では、かなり問題になった例が少なくない。なお、キリの造林地には、紫紋羽病の多発地帯が多く、また土壌線虫の被害も、連作によって多発する可能性が強く、十分な対策が必要である。

クリの栽培面積もかなりふえてきたが、特に、寒冷乾燥地帯では、胴枯性病害が目立ち、また、山地では、ならたけ病の発生も少なくない。

タケの開花病は、この数年来宮城県や岩手県の沿岸地帯などのマダケの産地で枯損を起こして話題になっているが、関東以南と共通した現象である。

林業薬剤処理に関連した 器具の考案紹介

板谷 芳隆*

本文は大阪営林局管内営林署で、昭和45年度、薬剤処理にあたって、能率の向上と安全使用のために考案された器具について紹介する。なお、本記事は大阪営林局「造林ニュース」の45年4～5月号に掲載されたものである。

1 クズのスポット処理用鎌

<広島営林署>

この鎌の特徴は、先刃が本刃と同一方向になっているので、株頭に切傷をつける場合、作業が安全であり、使

* 大阪営林局造林課

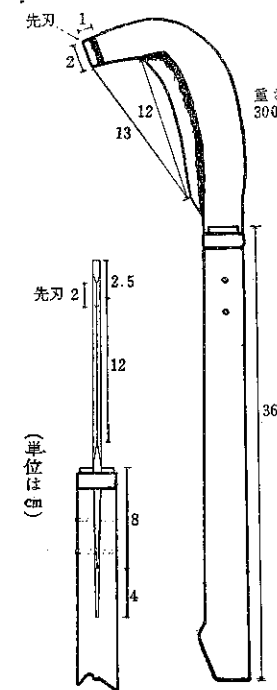


図-1 鎌の寸法

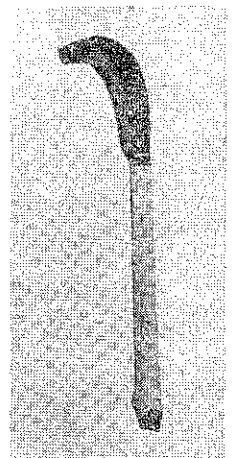


写真-1

用にあたって、ナタ、カマと同じようにクズツルを刈払って、クズ株頭は、先刃で切傷をつけ薬剤を処理するのに容易である(写真-1, 図-1)。

2 巻枯し器

〈考案者 津山営林署 万田則夫氏〉

○考案までの経過

拡大造林地のための地ごしらえにあたって、広葉樹の生立本数が多い林地では相当の労力を必要とし、工期に大きな影響を及ぼす。このような場合、相当数の広葉樹は残存させて、巻枯しによって処理することは、よい方法と考えられる。

薬剤によって巻枯しを実施するさい、樹幹への「溝つけ」が、かなり困難であり、このため、安全で、使用が簡便で、安価な器具に重点をおいて考案した(写真-2, 3, 図-2)。

○構造

本製柄(カシ)に簡単な金具を取り付け、その先端に溝切用の刃を取り付けている。

○特徴

柄と金具の腕により目的の立木をはさみ、テコの原理によって、刃を引き回すので、たいした力を必要とせず、たやすく溝切りができて、しかも木質部まで確実に切りとることができる。刃は丸味をもたせているが、砥石で

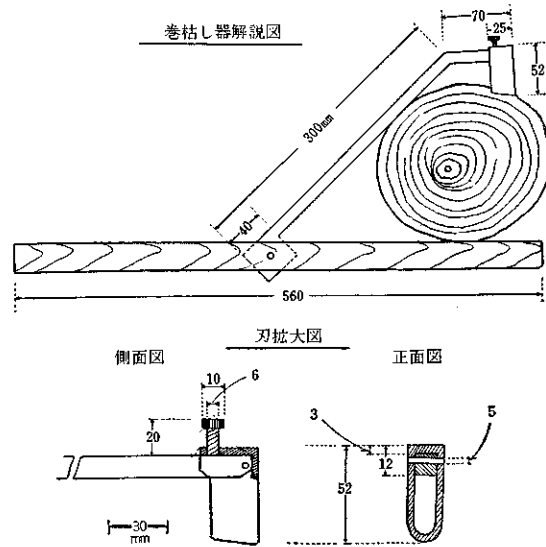


図-2 巻枯し器

研磨できるようにしている。

○工夫をこらした点

腕の長さは40cm程度で、先端から7cmのところ的角度をつけた。樹幹に接する刃の角度が切れ味に大きな影響があるので、腕の角度と刃の形に特に工夫をこらしている。刃は丸刃として、皮の排出を容易にするためであり、樹幹の直径に応じて刃の最適角度が保てるようにネジ止めしている。

○使用結果から

直径3~18cmまでの立木に対して、確実に効果があり能率もよく、安全性も高い。

径級別1本溝の所要時間

径級 (cm)	6~10	11~15	16~18
時間 (秒)	13	18	25

○今後の改良点

薬剤が粉・粒剤などの場合には溝が丸味を帯びているため、処理薬剤が、多少こぼれおちるので、刃について改良の必要を感じている。今後さらに改良を加えて完全なものとした。



写真-2

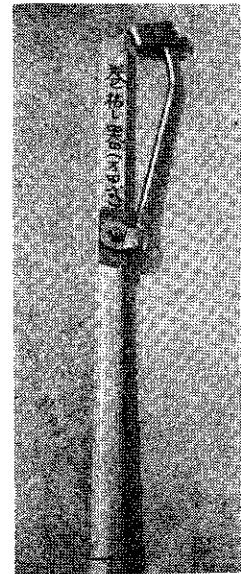


写真-3

マツの穿孔性害虫に対する室内試験法について

—キイロコキクイムシを対象とした剥皮調査—

浅野昌司*

マツの樹皮下に穿入して食害する、いわゆるマツクイムシと称せられる穿孔性害虫類は外部から、その種類や個体数を見積ることがむづかしく、これらの害虫の駆除を目的とした薬剤の有効度を評価するには、薬剤を処理してから、一定期間後に供試木の樹皮をはがして、種類ならびに虫態別に生死両個体数を記録し、その比率をもって薬剤の評価がなされる。マツクイムシの駆除に実際に適用される薬剤は、種類および虫態の別なく、そこに加害しているすべての害虫を殺滅させる力価を有することが要求される。それ故、評価の基準になる試験法も、できる限り実際面に即応した条件でなされなければならない。一方、新しい薬剤の効力検定や、薬物間の効力の比較あるいは異なる製剤の効果などを目的とする場合は、比較的簡単に行なえて、しかも、実際の防除効果がある程度まで類推できる室内試験法が確立されれば、非常に便利になる。筆者らは、簡便な室内試験法を見出す目的で、検討を試みてきたので、試験結果を示しながら説明したい。

I. キイロコキクイムシを対象とした剥皮調査について

マツの穿孔性害虫(以下マツクイムシと略す)に対する薬剤の実効力を評価する試験では、加害の主要種であるゾウムシ類やカミキリムシ類を主な対象とするため、一般に、供試木には比較的径の大きな被害丸太が用いられる。通常、径20~40cm、長さ1mの丸太を1試験区に5本以上用いる。これに所定濃度に希釈した薬剤を処理し、1~2ヵ月後に樹皮を剝離して調査がなされる。この剥皮には多大の労力を要するばかりでなく、供試木を準備することも、一般には容易なことではない。室内で試験を行なう場合には、1) 供試材料(あるいは供試昆虫)が容易に得られること、2) 試験方法が簡単で

あることが望ましい。それ故、筆者らは、マツクイムシの中では虫体の小さいキイロコキクイムシを、次の理由で室内試験の対象と考えた。

- 1) 樹枝部も利用できるため供試材料が得られやすい
- 2) 単位面積あたりの個体数が多いので、供試材料が少なくすむ
- 3) 一世代が短く、年間の世代数も多いので、試験の時期が制約されず、いつでもできる
- 4) 小径木が利用できるため、取り扱いや薬剤処理が容易である

試験法を確立するには、種々の条件をまず定めなければならない供試材料、薬剤処理方法および調査方法について、筆者らは、一応下記のように設定してみた。

イ) 供試材料にはキイロコキクイムシが加害している樹枝を用いる。できれば健全な木の樹枝を伐採し、餌木として約1ヵ月程度野外に放置したものをを用いると、比較的供試昆虫の条件をそろえることができ望ましいが、枯損木の樹枝でも、同一樹木からの枝が、試験区に均等に配置するように心掛ければ問題はない。供試木の長さは、あまり短くすると乾燥の心配がおこるが、切口をパラフィンで封じておけば、長さ10cmのものでも1ヵ月程度は保持できる。しかし、剥皮調査をする場合は、あまり短くと調査の際、作業がしづらくなるので、20~25cmが適当であろう。1試験区あたりの供試木は5~10本程度あればよいと考えられる。

ロ) 薬剤処理は、供試木が小さいので、通常の噴霧機による散布より、所定濃度薬剤に数秒間浸漬(dipping)する方が、処理が均一にでき、簡便でもある。ハ) 調査方法は、剥皮して行なう場合、供試木の全表面を行なわなくても、比較的樹皮の平らな部分を選び、剥皮を一定の小面積に限定しても、十分評価が

* クミアイ化学工業微生物研究所

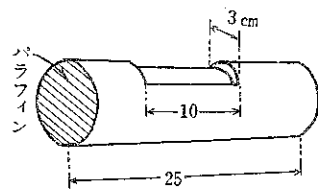


図-1

できる。筆者らは一応1区画に20~30匹前後の個体が検出される程度を目安に、剥皮する面積をきめてみ

た。今回の試験では、各供試木ごとに図-1の様に幅3cm×長さ10cmの単位で剥皮した。なお、検出個体が全くみられない場合は、同じ単位で、別の部分を剥皮した。薬剤処理後調査までの日数は、薬剤の性質や試験の目的によっても異なるが2週間程度あればよいと考える。

表-1 処理14日後の剥皮調査におけるDCB油剤のキロコキタイムンに対する殺虫効果

濃度 (%)	供試木	成虫		蛹		幼虫	
		生虫数	死虫数	生虫数	死虫数	生虫数	死虫数
20	1	0	2	0	0	0	9
	2	0	2	0	0	0	9
	3	0	0	0	0	0	24
10	1	0	9	0	1	0	22
	2	0	0	0	3	0	11
	3	0	14	0	0	0	18
5	1	0	16	0	4	4	18
	2	0	28	1	0	3	17
	3	0	1	0	0	2	5
2.5	1	2	0	0	0	9	1
	2	0	0	0	0	14	6
	3	0	19	0	1	0	33
1.25	1	0	1	0	1	9	15
	2	0	0	0	0	20	0
	3	5	2	1	2	25	4
0.625	1	0	0	0	0	3	9
	2	0	41	0	6	47	10
	3	0	0	0	0	18	2
ケロシン	1	1	25	3	0	50	0
	2	0	1	0	0	34	0
	3	4	8	0	0	10	0
無処理	1	0	2	0	0	30	0
	2	0	1	0	0	18	0
	3	3	0	0	0	5	0

表-2 表-1に示されたDCB油剤のキロコキタイムン幼虫に対する効果のプロビット解析

濃度 (%)	検出虫数	致死率 (%)	観測プロビット Y	濃度の対数 X	補正プロビット y	重み w
20	42	100	—	2.3010	7.7047	3.0
10	51	100	—	2.0000	7.1498	11.0
5	49	81.6	5.9002	1.6990	5.8942	21.3
2.5	63	63.5	5.3451	1.3979	5.3451	38.4
1.25	73	26.0	4.3567	1.0969	4.3789	44.9
0.625	89	23.6	4.2808	0.7959	4.3136	39.6

$\Sigma(w) = 158.2$ $\bar{x} = \Sigma(wx) / \Sigma(w) = 1.26131$ $s = 1/b = 0.4473$
 $\Sigma(wx) = 199.5395$ $\bar{y} = a = \Sigma(wy) / \Sigma(w) = 5.05684$ $M = x - (y-5)s = 1.23589$
 $\Sigma(wy) = 799.992$ $A = \Sigma(wx^2) - \bar{x}\Sigma(wx) = 23.83341$ $LC_{50} = \log^{-1}M = 1.7215$
 $\Sigma(wx^2) = 775.51490$ $B = \Sigma(wxy) - \bar{x}\Sigma(wy) = 53.28578$ $X^2 = C - bB = 10.719$
 $\Sigma(wxy) = 1062.32499$ $C = \Sigma(wy^2) - \bar{y}\Sigma(wy) = 129.85628$ $V(a) = 1/\Sigma(w) = 0.006321$
 $\Sigma(wy^2) = 4175.28064$ $b = B/A = 2.23576$ $V(b) = 1/A = 0.041957$

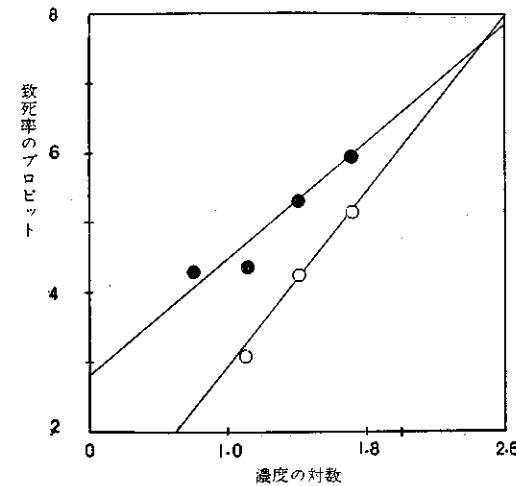


図-2 キロコキタイムン幼虫に対する濃度-致死率曲線
●: DCB油剤, ○: DCB乳剤

プロビット5の付近の点を重くみるように、各点を満足するような予備回帰線を作図する。この線上の点を読みとり、数表(たとえば FISHER and YATES³⁾ 表-4)を利用して、補正プロビット y および重み w を算出する。これらの x, y および w を用いて、表-2 欄外の各項を計算し、中央致死濃度 $LC_{50} = \log^{-1}M = 1.7215(\%)$ が算定できる。また濃度-致死率回帰直線 $Y = a + b(x - \bar{x})$ は、それぞれの値を代入して $Y = 5.0568 + 2.2358(x - 1.2613)$ が求められる。

以上のごとく、前述の室内試験法によって、薬剤の有効度を見積ることができた。次に、同じ試験法を用いて、薬剤処理後の調査日までの日数と殺虫効果の関係について調べた結果を表-3 に示した。調査は処理後1, 3, 9, 14 および30日の5回行なった。probit 解析法を用い

表-3 DCB油剤の処理後の経過日数に伴うキロコキタイムンに対する殺虫効果の変異

濃度 (%)	1日後		3日後		9日後		14日後		30日後	
	検出虫数	致死率	検出虫数	致死率	検出虫数	致死率	検出虫数	致死率	検出虫数	致死率
20	60	69.7%	39	100%	77	100%	42	100%	46	100%
10	33	3.0	53	92.5	65	90.8	51	100	96	97.9
5	27	7.4	31	48.4	49	87.8	49	81.6	74	93.2
2.5	85	0.0	46	10.9	56	46.4	63	63.5	125	45.2
1.25	45	0.0	27	23.1	59	22.0	73	26.0	72	45.8
0.625	55	3.6	58	1.7	46	2.2	89	23.6	65	20.0
LC ₅₀ (%)	16.04		4.10		2.53		1.73		1.82	

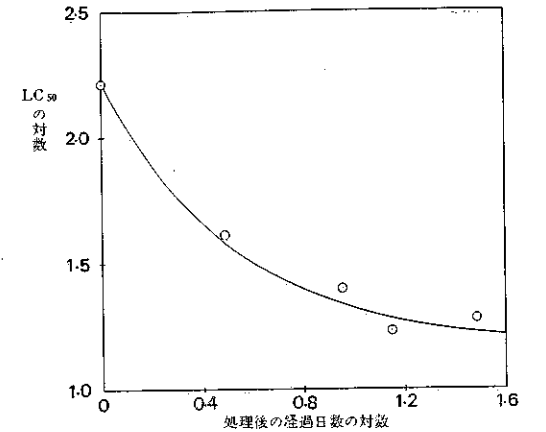


図-3 DCB油剤処理後のキロコキタイムンに対するLC₅₀の変化

て同様に、各調査日ごとのLC₅₀を算定した値を表-3の下欄に示した。LC₅₀値は、調査が遅くなるほど小さくなる傾向がみられる。すなわち、処理後の経過日数が長くなるほど殺虫効果が高まることを示している。この関係を図示したのが図-3で、この図より明らかなようにLC₅₀値は処理後の経過日数(図では日数の対数値をとっている)に対して、曲線の変化を示し、処理後14日まではLC₅₀の値が低下するが、これ以後では大した変化がみられない。このような経過日数に伴う致死率の変化は、薬剤の樹皮の浸透性の相違やキロコキタイムンに対する致死作用の発現の速度に関係するものであろう。

表-4 DCB乳剤の処理後14日におけるキロコキタイムンに対する殺虫効果

濃度 (%)	供試木数	検出幼虫数	致死率 (%)	LC ₅₀ (%)
20	5	117	62.4	16.27
10	5	101	22.8	
5	5	72	2.8	

DCB油剤の効力を検定する場合、調査は致死率の安定する処理14日以後に行なえばよいことがわかる。

次にDCB50%乳剤を用いて、同じ方法で処理後14日目に剥皮調査した結果を表-4に示した。また図-2の白丸で示した。同様にprobit法によって算定したLC₅₀は16.27%で、これを先に求めた油剤のそれと比較すると約10倍効力が低いことがわかる。このことは、同じ有効成分をもつものでも、剤型によって致死効果の異なることを示している。これは油剤の方が、乳剤よりも樹皮の浸透性がすぐれることによるものであろう。樹皮下に加害する穿孔性害虫を駆除の対象にする場合、薬剤の直接の殺虫効力以外に、物理的な要因を考慮しなければならない。逆に、樹皮の浸透性を高めるように処方工夫されれば、薬効が増大強化されるわけで、これらの性質も合わせて評価できる試験法が望ましい。幸いこの試験法では、これらの問題も評価できると考えられる。しかし調査のための剥皮に、やはり労力を要することになお検討の余地がある。筆者らは剥皮調査に代わる室内試験法についても検討しているが、これについては、次の機

会に報告したい。

参考文献

1) BLISS, C. I. (1935) : The calculation of the dosage-mortality curve. Appendix by R. A. Fisher. Ann. Appl. Biol. 22, 134-167.
 2) FINNEY, D. J. (1952) : Probit analysis : A statistical treatment of the sigmoid dose response curve. Cambridge Univ. Press. 318pp.
 3) FISHER, R. A. and YATES, F. (1963) : Statistical tables for biological, agricultural and medical research. Oliver and Boyd, London. 146pp.
 4) 河野達郎(1951) : プロビット法による薬量致死率曲線の計算, 防虫科学 16, 62-74
 5) 長沢純夫(1955) : プロビット法による投量-反応率曲線の計算, 九州農業試験研究機関協議会, 農業試験法講習テキスト 3, 2-32
 6) 菅原寛夫(1959) : プロビットの計算. 昆虫実験法, 700-707, 東京・日本植物防疫協会

スギに対する林地除草剤の薬害追跡試験調査

出 沢 正*

1. はじめに

林地に除草剤を散布した場合、薬剤の特性により、林木枝葉の変色、萎ちょうあるいは幹のねん転などの害徴をみることがある。これらの症状は生物学的には薬害であるが、これを林業経営の視野からみた場合、はたして薬害といえるかどうか、症状によっては進行することも当然考えられるが、反面、立ち直って何ら支障を生じない場合もありうるであろう。そこで主要な林地除草剤について、薬剤ごとの特徴ある薬害を発現させ、以後3年にわたり継続調査して薬害の現われ方、その推移ならびに成長量におよぼす影響の有無を把握し、除草剤使用にあたっての指針を得るため調査したものである。

なおこの試験は、林野庁に林業薬剤協会が協力して行なったものである。

2. 実施場所

東京営林局沼津営林署管内猪鼻山国有林154林班小

環境：標高 680m。方位 南西。傾斜 10~25°

林床：褐色森林土壌。昭和40年春スギ植栽。

下床植生：パライチゴ、キイチゴ、ヒヨドリバナ、シラクテツル、コアカソ、ススキ その他。

3. 実施方法

1) 試験区の構成は、プロットの面積が10m×15m=1.5a、プロットの数に薬剤散布区が20、対照区が4。

2) 薬剤散布は昭和42年7月31日(晴天。風速2~3m)。

3) 調査期間は昭和42年7月~昭和44年12月。

4) 散布形式

(イ) 土壌処理——薬剤を植栽木の根元まで土壌に均一に散布する。ただし本区は塩素酸塩系除草剤50%粒剤についてのみ実施。

(ロ) 下半分散布——植栽木の上半分をポリエチレン袋

でおおって飛散による付着を防ぎ、植栽木の下半分と土壌面へ薬剤の所定量を均一に散布する。

(ハ) 上半分散布——植栽木の下半分をポリエチレンでおおい、土壌面と植栽木の上半分へ、薬剤の所定量を均一に散布する。

(ニ) 全体散布——植栽木の全容ならびに土壌面へ薬剤の所定量を均一に散布する。

5) 散布方法は、各区とも下列を行なった後、手まきにより薬剤散布を実施。

6) 供試薬剤と散布量は次の表のとおりである。

薬 剤 名	莖葉散布区		土壌処理区		備 考
	多量区	少量区	多量区	少量区	
塩素酸塩系 50%粒剤	—	—	300	150	1. 対照区、薬剤散布区とも毎年適期に下刈を実施。 2. 2,4PA, 2,4,5-T系については、試験の目的上、つとめて特製の薬害を誘発させるための薬剤が付着しやすいように特に散布直前に試験対象木の散布部位に散水し、その後薬剤散布を実施する
塩素酸塩系 50%粉剤	250	120	—	—	
スルファミン酸塩系 70%粉剤	100	50	—	—	
2,4PA, 2,4,5-T系 4%粒剤	300	150	—	—	

注) 散布量の単位はkg/ha。多量区、少量区は薬剤の散布量を理解するための仮称である。

7) 調査事項ならびに調査期間


(イ) 調査事項

各試験区ごとに生育状態のかなりそろった植栽木をあらかじめ選定しておき、これを調査対象木として、次の調査を実施する。

a. 薬害判定の基準——薬剤によってそれぞれ特徴ある薬害が発現するので同一基準で判定することは困難であるが、本試験では一応全容に対する葉部の変色の度合いにより、薬害判定の基準を下記のように定めた。

区分	度 合	摘 要
健全	0%	植栽木の全容に対する変色葉の%
小害	1~30	〃
中害	31~60	〃
大害	61~99	〃
枯死	100	〃

* 林業薬剤協会 技術委員



林業経営の合理化と省力化に イハラのエコノミー

イハラのエコノミー

® クズガラシ粉剤…クスツル性植物枯殺剤

® ブラシュバン…林地地下用除草剤

® スルファメート…林地地拵専用除草剤

® ダイソレート粒・粉剤…ササ地帯下刈専用除草剤

® ホリサイド乳剤…立木の松くい虫防除専用剤

® ホリサイド油剤 } 輸入外材、伐倒木

® ホリサイドガンマー油剤 } …の松くい虫防除専用剤

® アンレス…ノウサギ、ノネズミの新しいタイプの忌避剤

株式会社 イハラグリーン

本社 静岡県清水市渋川100番地 Tel.0543(45)5468~9

札幌営業所 札幌市北1条西5丁目 Tel.0122(24)6462

仙台営業所 仙台市二日町1-23(熱海ビル) Tel.0222(23)9435~6

東京支店 文京区湯島3丁目24-13(東京家具会館) Tel.03(834)1421(代)

静岡支店 静岡県清水市渋川100番地 Tel.0543(45)5468~9

名古屋営業所 名古屋市中区大須4-1-71(時計ビル) Tel.052(262)2861

大阪支店 大阪府吹田市津雲台1丁目20-3 (千里開発南センタービル) Tel.068(71)1691~2

四国営業所 愛媛県今治市蔵敷1827 Tel.0898(2)5123~4

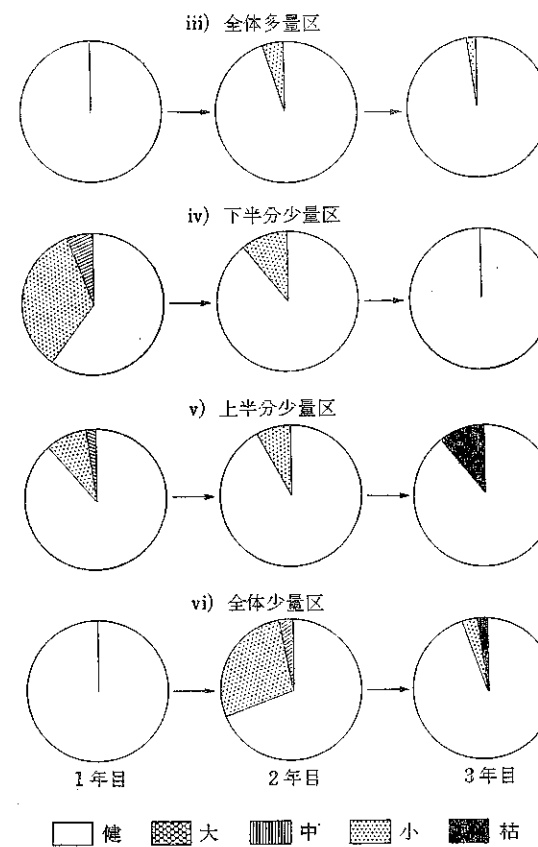
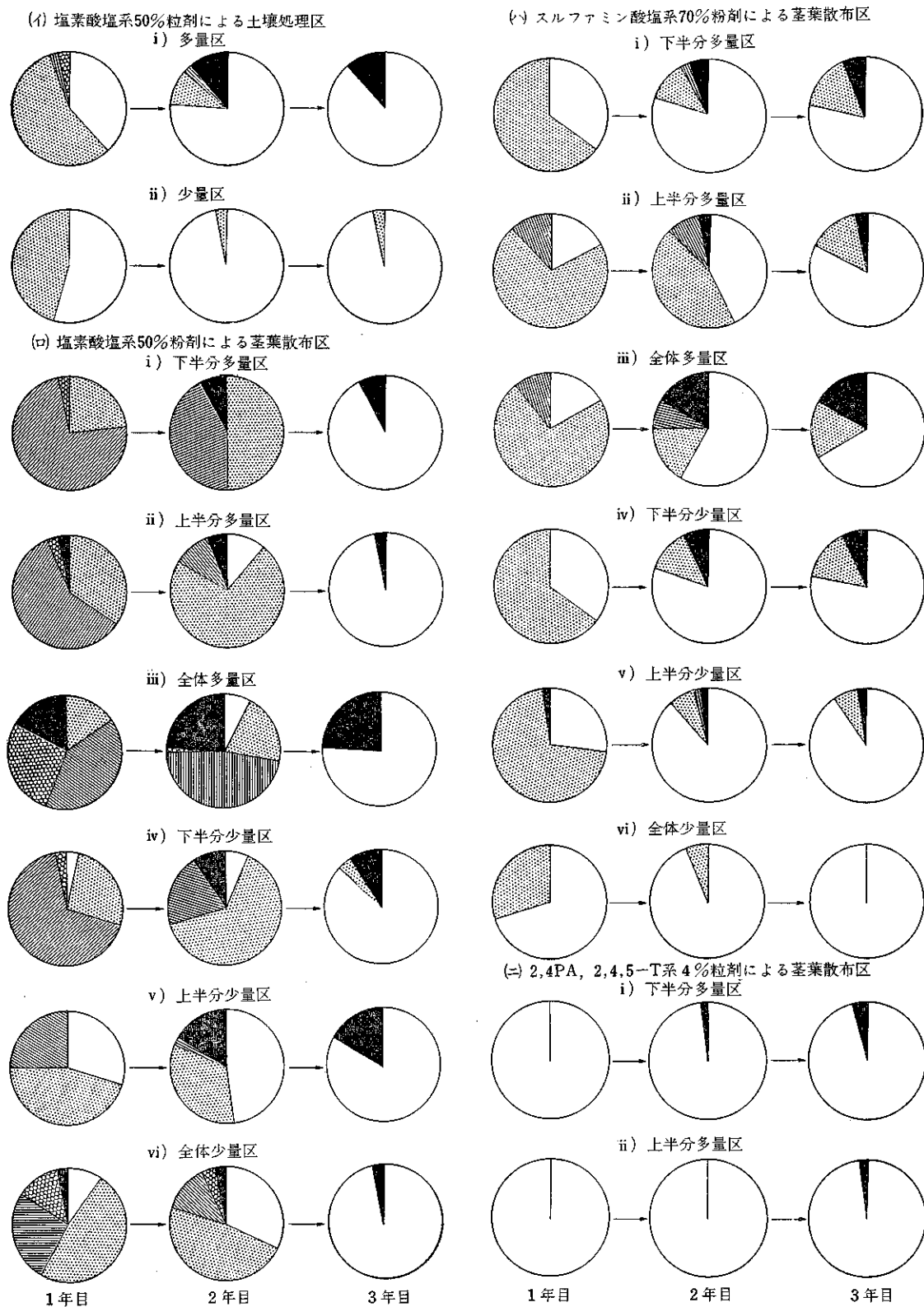


図-1 葉害発生率ならびに推移図

b. 成長量の測定——植栽木の樹高成長、直径成長の測定

c. 写真判定——葉害の程度（小害、中害、大害）ごとに各代表木を選び出して追跡撮影

(a) 調査期間

昭和42年7月21日 試験開始前の植栽木の樹高、直径の測定

〃 10月15日 植栽木の成長量測定

〃 11月6～7日 外観々察

昭和43年9月30日～10月1日 外観々察

〃 10月31日 植栽木の成長量測定

昭和44年10月15日 外観々察

〃 12月10日 植栽木の成長量最終測定

4. 調査結果のとりまとめ

昭和42年から44年に至る3年間の葉害の発生率ならびに推移を図示すると、図-1のとおりである。

1) 葉害の発現状況とその推移

図-1からわかるように、初年度枯死のなかった試験区に急に枯死木が増加しているのは、葉害による枯死と2年目への越冬の際寒風害を受けて枯死したものとがありこれらが重なって被害を助長した傾向が認められるが、そのいずれが主原因であるかの判定は困難である。したがって枯死についてはこれを葉害そのものの結果とみるのは適当でない。

(i) 塩素酸塩系50%粒剤による土壌処理

植栽木の周辺に多量に散布されると葉害を発生する。ただし、その発現状況は緩慢で漸時植栽木の葉緑が退色し、はなはだしくなると枯死するものもあるが、一般的には葉害が軽微で、少量区では2年目に、多量区でも3年目にはほとんど回復する。この場合接触害よりも根からの吸収害の方が葉害として悪質のように思われる。

(ii) 塩素酸塩系50%粉剤による土壌処理

多量区の全体散布を筆頭に、下半分、上半分とも少量区より被害程度が激しいが、いずれにしても植栽木の枝葉部に薬剤が触れると、必ず葉害が発生する。しかし接触移行は全然認められない。その発現状況は薬剤が接触した部分が赤変、褐変、灰白変と進み、被害が植栽木の全容にわたる場合は枯死に至る。一般的に中害程度までのものについては、年月を経るとともに葉害を受けていない部分が優勢となり、植栽木の成長に伴って被害部分の割合が小さくなる。3年目には被害を受けた部分的枯死枝を残し大部分は回復する。

(iii) スルファミン酸塩系70%粉剤による土壌処理

本剤の散布量は、とくに少量区において事業的散布量としては過少であったが、植栽木の枝葉部に薬剤が付着すると(ii)の場合と同様に接触害を発生し、さらに土壌に落ちた薬剤を植栽木が根から吸収すると移行害を発生する。接触害の発現は比較的速かたで、接触部がまず微赤変し、さらに進行して赤変、褐変、灰白変を呈し、被害度のはなはだしいものは枯死に至る。移行葉害はその発現が比較的緩慢で、まず頂芽、枝頂芽が黄変し、つぎに褐変に進みはなはだしいものは頂芽、枝頂芽が枯死する。移行害は2年目に頂芽、枝頂芽のわき芽が蕾状に叢生し、硬化するものもあり、また一部奇形の症状をみるこ

ともある。本剤の植物体内での残留は長く、3年ぐらい葉害が続発するが、その後次第に回復に向かい、箒状叢生も正常にもどるようである。

(二) 2,4PA, 2,4,5-T系粒剤による茎葉処理

植栽木の枝葉部に附着すると、その葉面の緑色が多少退色、あるいは赤変し、さらにごく少数のものは体内移行によって成長点に葉害が現われる。その状況は頂芽枝、枝頂芽枝のねん転、萎ちよう、枝の一部にごぶの発生等の現象がみられ、はなはだしいものは頂芽枝、枝頂芽枝を枯死させる。少量区の下半分、上半分に葉害の多いのは散布直前の散水が多分に影響しているものと思われる。初年度の葉害は1年で回復し、さらに2年目に葉害が発生したことからみて、吸収された薬剤は植物体内

に1年半ぐらい残留するものもあると考えられる。一般的には葉害の回復は早く、一部の植栽木の頂芽、枝頂芽の黄変したものを除き、2年目にはかなりの回復を示し、3年目には大部分が正常にもどる。

2) 植栽木の平均成長量

各区の平均成長率および対照区に対する3年間の成長指数を示すと表-2のとおりで、これを柱状図で示すと図-2のとおりである。

表-2ならびに図-2より薬剤別、散布別の成長率および成長指数を対照区と比較すると次のとおりである。

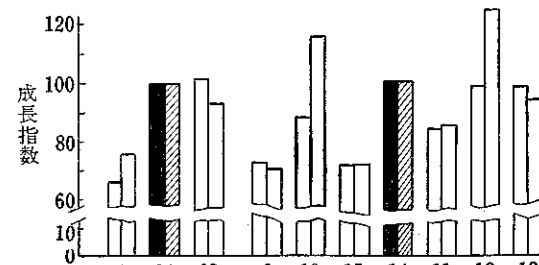
(i) 塩素酸塩系50%粒剤による土壌処理区

i) 少量区……1年目、2年目は対照区に比しむしろ優れているが、3年目には成長がおさえられている。

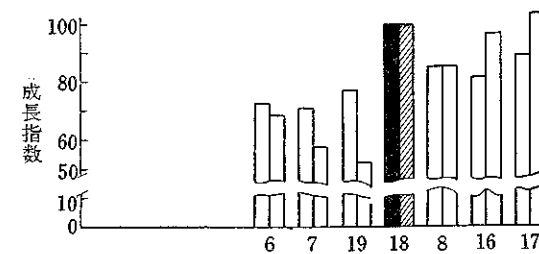
表-2 3年間の平均成長率ならびに成長指数

薬 剤 名	試 験 区 No.	散 布 形 式	散 布 量 の 多 少	昭42. 7		昭42. 10		昭43. 10		昭44. 12		3年間の累積					
				植栽木の 大きさ		成長率%		成長率%		成長率%		成長率%		成長率%		成長指数	
				mm 直径	cm 樹高	直径	樹高	直径	樹高	直径	樹高	直径	樹高	直径	樹高	直径	樹高
塩素酸塩系 50%粒剤	1	土	多	25	119	8.0	2.5	33.3	30.3	22.7	13.8	76.0	52.1	66.5	76.1		
	24	対	照	21	127	14.3	3.2	33.3	30.5	40.6	25.2	114.3	68.5	100	100		
	23	土	少	25	139	20.0	5.0	50.0	30.8	20.0	19.4	116.0	64.0	101.5	93.4		
塩素酸塩系 50%粉剤	9	下半	多	27	156	11.1	3.9	33.3	19.8	25.0	17.5	85.2	46.2	72.1	70.0		
	10	上半	多	28	148	17.9	2.0	39.4	31.8	23.9	31.7	103.6	77.0	87.7	116.7		
	15	全	多	24	139	8.3	-0.7	30.8	18.8	29.4	24.4	83.3	46.8	70.5	70.9		
	14	対	照	22	141	27.3	2.1	32.1	28.5	29.7	26.5	118.2	66.0	100	100		
	11	下半	少	26	151	15.4	2.7	33.4	23.9	30.0	22.9	100.0	56.3	84.6	85.3		
	12	上半	少	30	164	23.3	5.5	43.2	35.8	22.6	28.1	116.7	83.5	98.7	126.5		
スルファミン 酸塩系 70%粉剤	13	全	少	24	158	20.8	2.5	34.5	22.2	33.3	29.8	116.7	62.3	98.7	94.4		
	6	下半	多	21	119	9.5	1.7	47.8	20.7	11.8	17.1	81.0	43.7	72.3	68.9		
	7	上半	多	25	150	12.0	-0.7	32.1	3.4	21.6	33.1	80.0	36.7	71.4	57.9		
	19	全	多	24	141	16.7	2.8	28.6	13.1	25.0	14.6	87.5	33.3	78.1	52.5		
	18	対	照	25	147	16.0	6.1	37.9	26.9	32.5	25.8	112.0	63.4	100	100		
2,4 P A ・ 2,4,5 T 系 4% 粒 剤	8	下半	少	23	137	21.7	3.7	32.1	23.2	21.6	20.6	95.7	54.0	85.5	85.2		
	16	上半	少	27	152	22.2	4.0	33.3	20.9	18.2	28.8	92.6	61.8	82.7	97.5		
	17	全	少	31	168	25.8	7.7	38.5	26.5	14.8	21.8	100.0	66.1	89.3	104.3		
	2	下半	多	25	128	16.0	4.7	48.3	41.8	25.6	16.3	116.0	72.8	116.0	137.4		
	3	上半	多	24	124	16.7	4.8	57.1	49.2	18.2	21.1	116.7	89.5	116.7	168.9		
	22	全	多	25	134	12.0	6.7	60.7	41.3	22.2	16.8	120.0	76.1	120.0	143.6		
	21	対	照	23	134	8.7	1.5	44.0	31.6	27.8	14.5	100.0	53.0	100	100		
	4	下半	少	29	147	10.3	6.1	43.8	34.0	17.4	11.5	86.2	58.5	86.2	110.4		
5	上半	少	24	129	16.7	3.9	46.4	45.5	12.2	17.4	91.7	77.5	91.7	146.2			
20	全	少	24	134	12.5	4.5	51.9	42.1	22.0	15.1	108.3	70.9	108.3	133.8			

(i) 塩素酸塩系50%粒剤による土壌処理区
ならびに50%粉剤による茎葉散布区



(ii) スルファミン酸塩系70%粉剤による茎葉散布区



(iii) 2,4PA, 2,4,5-T系4%粒剤による茎葉散布区

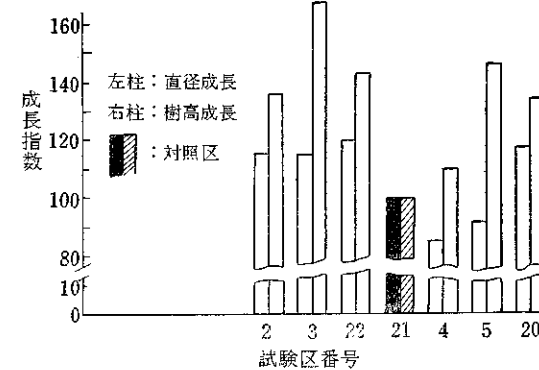


図-2 薬剤別、散布別成長指数

3年間の累積成長指数ではほとんど変わらない。
ii) 多量区……2年目には優劣はないが、1年目と3年目の成長がかなりおさえられている。3年間の累積指数でもかなり低い値を示し、相当量土壌から吸収された場合は被害が大きいように見受けられる。
(ii) 塩素酸塩系50%粉剤による茎葉処理区
i) 少量区……下半分散布の場合、1年目、2年目、3年目とも成長は多少劣るが、しかしさしたる影響はないようである。
上半分散布では3年目の直径成長が多少劣るが、3年間の累積成長量はほとんど変わらない。頂芽の枯死した部分にわき芽が出、旺盛な成長をしている

のが見受けられる。

全体散布の場合、1年目、2年目の成長が多少おさえられているが、3年目には挽回し、3年間の累積成長量はほとんど変わらない。

ii) 多量区……少量区に比してかなり葉害の影響が大きく、下半分散布の場合、1年目の直径成長と2年目、3年目の樹高成長が劣っているため、3年間の累積成長量も下回った。

上半分散布の場合、上部に被害を受けながら成長量には影響をおよぼしていない。3年間の累積成長量で直径成長は多少劣るが樹高成長はむしろ優っている。わき芽の異状伸長の結果と思われる。

全体散布の場合、1年目の樹高成長が(一)になっているのは、頂芽害により頂芽が枯死して植栽木の丈がしまったものと思われる。直径成長率もかなり劣っている。2年目から成長率も上向きとなり、3年目にはほとんど変わらない。3年間の累積成長量が劣っているのは1年目、2年目に成長がおさえられたことが原因と思われる。

(ii) スルファミン酸塩系70%粉剤による茎葉散布区

i) 少量区……下半分散布の場合、初年度は直径成長は優っているが2年目、3年目は劣り、樹高成長は3年間とも下回っている。したがって3年間の累積成長量も多少わるい結果となっている。上半分散布の場合、直径成長が初年度かなり優れているが、逐年成績が悪化し、樹高成長は1年目、2年目が劣っているが3年目には回復している。したがって、3年間の累積で直径成長指数は劣るが樹高成長はほとんど変わらない指数を示した。全体散布の場合、1年目、2年目は直径、樹高両成長とも優れているが3年目に直径成長がかなりおさえられたため、3年間の累積成長指数で直径成長は劣るが樹高成長はむしろ優れている。

ii) 多量区……下半分散布では、2年目の直径成長量は大きいですが、1年目、3年目はかなりわるい。樹高成長も同じ経過をたどり、3年間の累積成長指数はかなり劣っている。上半分散布の場合、直径成長は3年間を通じておさえられている。樹高成長が1年

目に(一)になっているのは頂芽害によるものである。2年目まで非常に小さい値が出ている。3年目には頂芽害によるわき芽の異状伸長がみられるが、結局3年間の累積成長指数はかなり劣っている。全体散布の場合、1年目を除いて、直径成長が劣っており、樹高成長は3年間ともおさえられている。3年間の累積成長指数もかなり劣り、各散布別ともはなはだしく成長が抑制されている。

(二) 2,4PA, 2,4,5-T系4%粒剤による茎葉散布区

- i) 少量区……下半分, 上半分, 全体の各散布区の1年目, 2年目における直径成長はほとんど同じであるが, 3年目になって劣りをみせている。樹高成長は各散布区とも正常である。したがって, 3年間の累積成長指数では全体散布区を除いて直径成長が劣り, 他はかなり良好である。
- ii) 多量区……下半分, 上半分, 全体の各散布区とも直径, 樹高成長が対照区を上回っている。3年目には直径成長がややわるいが, 樹高成長はほとんど同じで, したがって, 3年間の累積成長指数をみると, 初年度, 2年度の成長の好転が大きく現われ, 対照区をかなり上回る成績を示した。

5. まとめ

本試験はその目的上, かなり苛酷な条件下でわざわざ葉害を発生させ, 3年間継続してその経過を調査したもので, 立地的その他の関係もあるが本調査の結果からは次のことが考えられる。

i) 塩素酸塩系50%粒剤が植栽木の周辺土壌に多量に散布されると吸収害が発生し, その回復は長びくようである。2年目までの成長はあまり影響を受けていないが, 3年目の成長がかなり抑制される。しかし通常の散布量では葉害は発生しないものと思われる。

塩素酸塩系50%粉剤の場合, 植栽木の茎葉に触れるとその部位に葉害が発生するが, これは接触害のみで吸収移行はなく, 大害でないかぎり3年ぐらいで回復する。

ii) スルファミン酸塩系70%粉剤が茎葉に触れるとやはり触れた部位に接触害が起こる。また地面に葉剤が落ちると吸収害が発生し, 3年ぐらい続くようである。したがって植栽木の成長も3年間は抑制される。

iii) 2,4PA, 2,4,5-T系4%粒剤の場合, 茎葉に触れると本剤特有の接触移行害を生ずるが, 枝葉の奇形化, ねん転等は, たまたま2年目, 3年目に一部頂芽に被害を受けたものを除き, だいたい1年で回復するようである。葉害を受けながらも成長には悪影響はない。

iv) 総体的にみて, 各葉剤の上半分散布区で頂芽害を受けた植栽木の樹高成長が他に比較して大きいのは, わき芽がもとの頂芽に代わり異状伸長をしたためである。下半分散布区で下枝に葉害をこうむったものの成長が他の散布区に比較して下回っているのは, 3~4年生程度のスギ植栽木の場合, 枝葉量も多く, 同化作用による栄養補給にあずかって力のある下枝が被害を受けたためではなからうか。

v) スギ下刈地に対する葉剤の実用散布は, 葉剤が植栽木にかからないように散布することを立前としており, 塩素酸塩系50%粒剤の土壌処理では, 普通植栽木の根元まで散布されることはなく, またヘリコプター散布の場合は, ダウンウォッシュもあり, 粒剤がスギの葉に止ることはほとんど考えられず, たとえかかったとしても, ごく一部分と思われる。2,4PA, 2,4,5-T系4%粒剤散布区で, 一部のものに3年目における直径成長の低下に疑問は残るが, 両剤のスギ下刈地への実用散布にあたってはわずかな接触害, あるいは接触移行害が発生するにとどまり, これが植栽木の成長に悪影響をおよぼすことはあり得ないものと思われされる。

スルファミン酸塩系70%粉剤(単剤)のスギ下刈地への実用化についても, 散布方法に注意すれば発生する葉害は少ないと思われるが, 土壌に落ちた葉剤が吸収されて, 葉害を発生する等の結果からみて, 植栽木に吸収された葉剤の残留期間はかなり長いらしく, その葉害による成長の抑制が長期間にわたりそうであることから, 現時点においては一般適期のスギ下刈地への適用は避けるべきだと思われる。

N-E-W-S-N-E-W-S-N-E-W-S-N-E-W-S-N-E-W-

海外 ニュース

— XXVI —

N-E-W-S-N-E-W-S-N-E-W-S-N-E-W-S-N-E-W-

2,4-Dによって広葉樹との競合を無くしたマツの被害

Charled H. FITZLAND and William H. MCCOMB (1970): Damage to pine released from hardwood competition by 2,4-D

Jour. of Fors. 68(3), 164~165

広葉樹との競合を防ぐための2,4-Dの2種のアミン塩の使用によって, 南部マツの数種に枯死と落葉がもたらされた。

根同志の重合による, 処理木から未処理木への除草剤の移行が報告されている。そのことについてGRANOは, 南部アカガシ除去のためにアンメートを樹幹注入処理において観察している。COOKとWELCHは, 硫酸ソーダを処理したマツと同様な観察をしている。

しかしながら, そのような現象が異なった種類の樹木同志, 広葉樹とマツの間にあることは, 知られていなかった。根からの排泄物は土壌水分に溶解され, 土壌を通して拡がって近くの植物の根から吸収され, 受容植物の代謝系路に入り込むことがあるのである。

Georgia州のElberta地方の荒地に, テーダマツ(*Pinus teada L.*)を植えるためにかん木林を除草剤により処理し, そこに, 1962年と'63年の適期に, 1エーカー当たり数百本のテーダマツを手植えしたのだが, 広葉樹が生き残った。処理後4年目には, 1エーカー当たり100本から数百本の胸高直径4~6インチの密生した広葉樹が, テーダマツと激しく競合するようになった。

このため, 1967年の6月に, 葉剤により広葉樹を除去した。すなわち, 稀積しない2,4-Dを1ml入れた注入器を用いて, 広葉樹の幹回りに, 1インチ間隔で樹幹注入を行なった。ところが, 3週間経たないのに, 処理し

ないマツの枯死・萎凋・脱色・ひねり・落葉が見られるようになった。新しい成長部はねじれたり, 曲がったりしはじめた。2,4-Dをエチルおよびイソプロピルアミン塩としても, 同様の現象が見られた。

また, Georgia州のTalbot地方では, 1エーカー当たり800~900本のスラッシュマツ(*Pinus clottii Engelm.*)とスナマツ(*Pinus clausa*)を機械植えたが, 整地後に残ったカシの間伐のために2,4-Dのdimethylamineを用いたが, 前と同様であった。

1968年の夏に, 両地方で立木を見たところ, テーダマツで10%, スラッシュマツで4%の枯死があり, スナマツでは数本の枯死を見ただけであった。1967年の成長は正常であったが, いくらかの曲がりのみられるものがあった。しかし, その後の成長は正常であった。広葉樹の2,4-Dによる除去は両地方とも効果的であった。

枯死したマツの原因について, 観察してみると, 枯死したマツはいずれも広葉樹よりも背が高いことから, 光競合によると思われなかった。症状は, 2,4,5-T処理後のマツでよく見られるようなものであった。

根系におけるマツと広葉樹の重合はなかったが, 引き離すのに力を要するほどのつながり合いがみられた。1967年の10月にElberta地方からマツを集めて, 正常なものと枯死したものとで根および土の分析をガスクロを用いて行なったところ, 枯死あるいは異常をきたしたマツの組織および土からは2,4-Dが検出されたが, 正常なものでは検出されなかった。このことから, 2,4-Dは広葉樹の樹体内を下方に移行し, 根に達して, 排泄され, 土壌水分に溶け出してマツの根に吸収されることを意味するように思われた。

(林試防疫薬剤研究室 松浦邦昭)

“サイレント・スプリングの行くえ” について

フランク・グレーム・ジュニア 著
(田村三郎・上原恵子訳・同文書院・650円)

「アメリカでは、春が来ても、自然は黙りこくっている。そんな町や村が、いっぱいある。いったい何故なのか。わけを知りたいと思う人は読んでほしい。」とってアメリカのカーソンという生物学者が「サイレント・スプリング」(邦訳名 生と死の妙薬)という本を書いた。今から10年ほどまえのことである。

ここで紹介する「サイレント・スプリングの行くえ」は、この問題に専門的な素養を持つ科学雑誌の編集者が、カーソンが「サイレント・スプリング」の公刊に踏切った動機と経過、さらにその前後にわたって、学界、官庁、化学会社、ジャーナリズムの間にまき起こった論争の経緯について、正確な資料に基づいて、綿密に追跡している一大労作である。

大いに関心をもたれてもよい書物であろう。

環境のなかに薬剤が勝手気ままにぶちまかれた結果が、人類の生命にどのような最終的影響を及ぼすかについて、人類はもっと謙虚に反省すべきであるとする、いわば使命観ともいえるカーソンの強い訴えは、世間に強い衝撃をあたえたが、当然予期される方面からの無責任な反論、むしろ問題のすりかえともいえるまき返しは、人間のエゴイズムとだけではすまされぬ問題を提起する。

今後もこの種のまき返しは繰り返されると考えられるが、本質を見通すえい知を誰もが早く備えたいものである。

「サイレント・スプリング」は「絶対に合成農薬を使ってはならない」と主張してはいない。「その危害の可能性についてはほとんど、あるいはまったく知識のない人々の手にみさかいかく渡す」ことの危険性を強調したのであって、薬剤の技術にたずさわる人々に対して、生物学的な警告であり、社会的な論評であり、そして道徳

的な助言として、みずからの立場をよく吟味することを求めているのである。

ミンシッピー州の下流で、おびたしい数の魚が死んだ原因が、実は500マイルも上流にあった化学工場の排水であり、海洋にたゞよう微生物の光合成阻害の原因が、遠隔の陸地で行なわれた薬剤散布にあったことなどの実例を、信頼すべき資料に基づいて、山ほど提示しているが、これらはいずれも専門化された見方——ミクロ的な見方——によっては、なかなか解明されないことを教える。

現在、食料増産のために莫大な量の持続性農業がばらまかれているが、カーソンの予言が、つぎつぎと適中してゆくにつれ、あらゆる階層の人々が恐怖を感じはじめている。

それに、食物連鎖による濃縮という現象が、従来の安易な考え方に冷水をあびせる現実と直面して、実はカーソンの予見を越えて、事態は広範にかつ深刻なものになっている可能性もある。

自然界の破壊は、もはやとりかえしのつかぬところまで、進んでいるのかもしれない。

本書は最後に「前途の光明」として、カーソンが「サイレント・スプリング」の中で求めていた「別の道」すなわち「生物学という広い分野の各領域で活躍する専門家—昆虫学者・病理学者・遺伝学者・生理学者・生態学者が、それぞれの研究成果や、創意豊かな考えを出し合い、力を合わせて、生物的防除という「新しい学問」への胎動を述べている。

「持続性で非選択的な毒物の集中攻撃によって、あらゆる種類の生物に敵対することは、逃亡中の一人のゲリラをかくまっている繁栄した村に、火をつけると同様に野蠻きわまりないことである」という比喩が、強く反省を迫っている。

これから直面しなければならぬ前途のけわしさが察せられる。

なお、本書の訳者によるあとがきは、現在のわが国の農薬問題についての考え方を知らるさい大変参考となる。

(原 康行)

????????? [質問] 私はスギの幼齢造林地をもっておりますが、隣接した竹やぶから竹が侵入して困っております。この竹を根絶する薬剤がありましたら教えて下さい。なお竹林も枯らして植林したいのですが、その方法もあわせてお願いします。

幼齢造林地は3年生のスギ、ヒノキで、竹の侵入した区域は2haほどです。竹はマダケとモウソウで山奥のため箇所をとりに行くこともできません。(神奈川 M生)

[答] マダケ、モウソウ竹の根絶は、ササの場合と同様に塩素酸ソーダ製剤が最も有効です。このなかでも、山奥なら粒剤で80%のものが、取扱い、運搬量の点から有利です。

薬剤の処理の仕方は、イ) 土壌処理法——竹の発生している地面にむらなく散布する、ロ) 局所処理法——竹1本ごとに薬剤を処理する2つの方法があり、局所処理法にはまた2つの処理法が考えられます。1つは竹の根ぎわ周囲に均等に薬剤を処理する根ぎわ処理で、他は地ぎわで伐採し、節を鉄棒などで破り薬剤を処理する節穴処理です。

上記の処理法は林地の状況に応じて選択します。

1) 造林地内に竹が侵入した場合

造林地では植栽木が4年生であっても竹を枯死させるには塩素酸ソーダ 80%粒剤で、150~200kg/ha は必要です。この場合、散布量が多すぎると植栽木の成長を抑制することがあります。侵入した竹ならば余り多くは発生していないと思いますから、局所処理をすることが有効で安全な方法です。局所処理も切り倒す余地があれば切ってから節穴処理することが効果は確実です。切り倒さない時には、根ぎわ処理法をとって下さい。局所処理は安全をみて植栽木の枝先から30cm程はなれたものを対象とします。

竹の侵入密度が多いときは、根ぎわ処理と節穴処理を併用すると手数が省けます。枯れた竹はそのままでも日光が十分さし込み、風通しもよいから植栽木には影響はありません。

2) 竹林を植栽地にするために竹を枯らす場合

まず考えられるのは竹林土壌全面に薬剤を散布する全面土壌処理法ですが、枯れたあと刈払うのは大仕事です。この点と竹は枯死すれば2~3カ月で完全に落葉することから、植栽に差しつかえのない程度に切り倒して節穴処理を行ない、他は発生本数がそれほど多くない時は根ぎわ処理、または土壌処理を併用します。

○土壌処理、根ぎわ処理の効果は1~2カ月後に葉部が

黄化し、3カ月もすると完全に落葉します。1年後には枝は落ち枯死します。地下茎が脆くなるのは1~2年ばかりかかります。

○薬剤を処理する時期は、土壌処理は4~5月か8~9月がよいようです。それは塩素酸ソーダは強い酸化力によって植物を枯らしますが、この酸化力は土壌中に有機質(腐植土)が多く、それに気温が高かったり、水分が十分にあると分解して効力を減ずるからです。

局所処理は比較的この心配はありませんが、吸収された薬剤が全身に十分拡がる時期、いいかえれば生育の後期が効果的です。従って8~10月初旬が処理適期です。

○薬剤処理量と処理法

全面土壌処理 80%粒剤 150~200kg/ha
(50%粒剤ならば 250~300kg/ha)

局所処理 節穴処理 10~15g/径 10~15cm 切株
根ぎわ処理 15~20g/径 10~15cm 株

○薬剤処理後、植栽するまでの期間

竹林を薬剤処理してから植栽するまでの期間は、薬剤そのものの分解は比較的早いので3~4カ月を経れば植栽しても影響はありません。地下茎が多く植栽が困難なときは、根が脆くなった1~2年後に植栽するのが便利です。

○注意することがら

土壌処理は地表が乾き切っているときは効果を減じますから、適当に湿っているときか散布後小雨のあるような時が有効です。処理直後の大雨はいずれも効果を減じます。

取扱いについては、危険物、劇物ですからこれらの法規に従って下さい。

使用上では粒剤ですから身体に付着することは殆どありませんが、散布機から出るとき粉になった一部が作業服や地下タビにつくことがあり、これが汗や湿気で滲み込み、乾燥したとき火気に接するとはげしく燃えます。この点を十分注意することが大切です。薬剤は使い残さないように計画して下さい。(林野庁 板谷技術委員)

禁 転 載

昭和46年6月10日発行
頒価 125 円
編集・発行 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

すすきに良く効く

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

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シマ産業!!

これは常に松喰虫防除に情熱を持ち、たゆまぬ努力をつづけた研究陣の成果です。

林野庁補助対象薬剤

農林省登録第11330号(46年2月許可)

スミバークE

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。

農林省登録第11332号(46年2月許可)

林業用 スミナックE

適用：駆除・予防に。
農薬の種類：MEP・NAC・EDB乳剤。
人畜毒性：普通物。魚毒：B類。

農林省登録第11329号(46年2月許可)

スミバークオイル

適用：駆除に。
農薬の種類：MEP・EDB油剤。
人畜毒性：普通物。魚毒：B類。

これらは、長い年月と多大の研究費をかけ、基礎研究から最終的に28種類の新薬剤にしばり、大規模な現地試験を行なった結果選ばれた、もっとも安全で効果の強い3薬剤です。それぞれ優れた特長を有しております。

私たちは、この快挙に満足することなく、さらに研究をつづけています。

何卒ご支援とご指導の程をお願い申し上げます。

〈説明書・試験成績進呈〉

ヤシマ産業株式会社

川崎市二子757番地/郵便番号 213
電話 溝ノ口 (044)83-2211-4

いつも
良いものをと
願っている
あなたに



■ススキ防除の特効薬

林 フレナック 液剤30 粒剤10

- イネ科、カヤツリグサ科雑草に選択的に効果があります。
- ススキには特に有効で僅かの薬量でもよく効きます。
- 仕事の暇な時に使用でき、一度の処理で2年以上も有効です。
- 人畜、魚貝類などに毒性はほとんどなく、安心して使用でき、目や皮フを刺激したり、悪臭を出したり、爆発、火災などの危険性も全くありません。



三共株式会社

農薬部 東京都中央区銀座3-10-17
支店営業所 仙台・名古屋・大阪・広島・高松

北海三共株式会社

九州三共株式会社

資料進呈

P19右下段の(林野庁 板谷技術委員)は
(林業協 板谷技術委員)の誤りにつき訂
正します。

省力造

ク
ロ
レ
ー
ト

ク
サ
ト
ー
ル

デ
ジ
レ
ー
ト

三 草 会



昭 和 電 工



保 土 谷 化 学



日 本 カ ー リ ッ ト