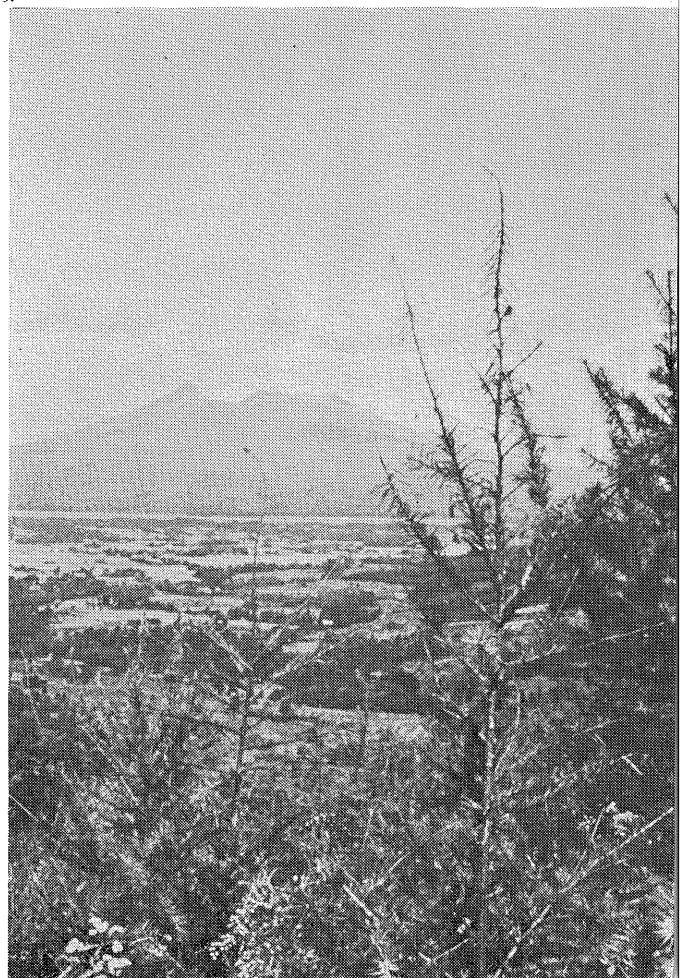


林業と薬剤

NO. 11 12. 1964

林業薬剤協議会



目次

ノウサギの忌避剤……………宇田川龍男 1

栄光の年をめざして……………米林俵三 5

林地除草剤3年目の雑感……………米川孝弘 7

連載

除草剤の化学と生化学—II—……………松中昭一 11

山の除草剤……………藤沢新 15

海外ニュース —IX—……………17

質問箱……………18

まめちしき……………20

・表紙写真・

カラマツ先枯病被害地
函館営林署大沼
林業協・増田昭美氏提供

ノウサギの被害は、拡大造林の進展にともなって、年とともに増加の傾向を示し、昭和33年度において10万haに達した。被害本数にして実に7千万本、推計被害額は60億円の巨額になる。しかもこの被害は減少することなく、毎年同じ水準を保っている。もっとも統計面では、その後はやや少なくなっているが、むしろこれは未報告が多くなり、被害は潜在しつつあるとみるのが正しいようである。

未報告が多くなる原因としては、まず適当な防ぎ方のないことと、発生報告をしても、たんなる報告にとどまってしまう、なんら行政的な処置が施されないので、被害をうけたら、それは天災とあきらめてしまう傾向があり、はなはだしい場合には、造林しても、いずれはノウサギに食われてしまうことを理由に植栽しない地方もあって、いちじるしく造林意欲を減退させていて、いまや林業上の大きな障害になりつつある。

このような大被害を年々うけているにもかかわらず、その対策は旧態依然として進まないのが現況である。その原因としては、ノウサギの生態研究のむずかしさと、林業的な手段での適切な防ぎ方のないことと、法律によって狩猟期間が制限されていることや、毒殺を禁じられていることなどをあげることができる。

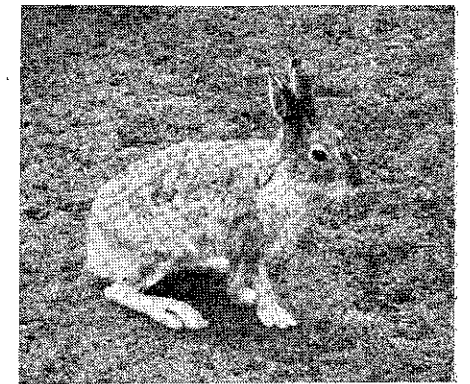
上記のような制約のもとにおいて、林業家に許された防ぎ方は、わずかに植栽した苗木を自からの手で防護する以外にない。このために古くから、各地でいろいろな方法が行なわれているが、これも現在のように、労働力の不足と、高賃金にはばまれて、実施がむずかしくなりつつある。この場合に、省力的な方法をとるとすれば、いきおい薬剤にたよらなければならない。

ノウサギの忌避剤は、明治の中ごろより使用しはじめ、年とともにしだいに改良が加えられたが、有効期間の短かいこと、薬害、施行に不便なことなどの理由によって林業の薬剤として不適確なものが多かった。しかるに、ここ数年来、シクロヘキシイミドを主剤とする忌避剤が登場し、従来のものの欠点をみたますにいたった。いま、これについて説明するまえに、順序として、ノウサギの生態や防除の問題点について少しく述べることにする。

日本のノウサギ

わが国のノウサギを大別すると、冬に白変するもの

* 林業試験場鳥獣研究室長



エゾノウサギ

と、白変しないものがある。学者によっては、白変するものをユキウサギの系統、そうでないものをノウサギの系統としているが、学界では白変するものも、しないものも同一種とする分類が認められている。したがって、わが国のものは、ノウサギという種類のうちの亜種におくことになり、北海道にいるものをエゾノウサギ、東北地方のものをエチゴノウサギ、佐渡のものをサドノウサギ、隠岐のものをオキノウサギ、そして本州の太平洋側から四国、九州に分布するものをキュウシュウノウサギと区分している。これらのうちキュウシュウノウサギをのぞいては、冬に白変する。この現象はよく保護色の例にひかれるように、環境への適応としてあらわれるものと考えられる。その生理的な機構については、まだ明らかでない。

いずれにしても、産業上の取扱いとしては、同一種として考えてよいが、その習性や生態は生息地域によって、いちじるしく異なるもので、被害樹種なども地域により差がある。したがって、ノウサギの生態研究は、すくなくとも、積雪地帯と無雪地帯とのものについて行なうのでなければ、防除に応用しうる研究結果をあげることはむずかしい。

ノウサギの生態において、とくに注目しなければならないことは、行動圏がいちじるしく大きいことと、生息数があまり多くないことである。ここに生態研究の困難さがあり、防除のむずかしさがある。

ノウサギは夜行性の動物であるから、その行動圏を探ることは容易でない。この研究には雪上の足跡から、1夜の行動距離を知る方法がとられている。これによると、

地形や季節によって差があるが、少なくとも1夜の行動距離は、数キロにおよぶことは推測することができる。また、夕方から3~4時間と、明け方の2~3時間前に、活発に動くことは、飼育下の実験においてもあきらかである。

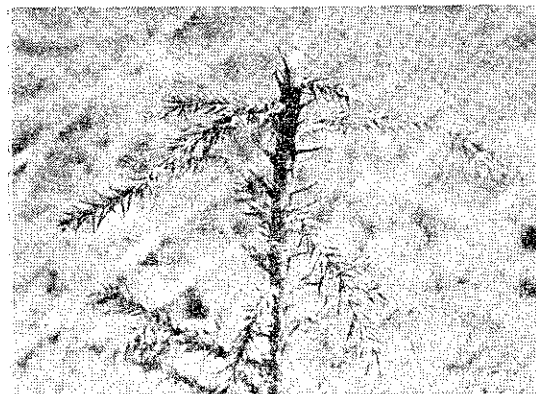
この動物の繁殖時期は早く、北海道においても1月には発情し、雌の紅色の分泌液が雪上に認められ、雌を追う雄の足跡が多くなるから、この時期には、ワナにかかる率が非常によくなる。妊娠期間はおおむね53~54日で1~4児を産むが、2児が普通のものである。生まれた幼獣は被毛が乾くと、すぐに歩くことができる。巣はつくらない。この習性は飼うウサギといちじるしく異なるもので、分類学上の大きな区別点となっている。

余談になるが、飼うウサギはヨーロッパにいるアナウサギを飼いならしたもので、生まれた幼獣は丸裸で、穴の中に生み落とされ、母親から乳をもらって成長する。したがって、同じウサギではあるが、分類学的にはかなり遠縁になるわけである。忌避剤の試験において、よく飼うウサギを用いた実験データの発表があるが、これをもってノウサギにも同様な効果があると結論するのは、大きな誤りといわなければならない。ノウサギはとかく入手しがたいのと、飼育しづらいので、飼うウサギを用いることになるのであろうが、ここにもノウサギ忌避剤の開発研究のむずかしさがあるわけである。

昼間は、草むらや倒木の下に休んでいて、犬などに追いだされないと限り行動しない。食物は純植物質で、ノイバラやタラの芽など、とげのあるものを好んで食べる。樹木では広葉樹でも、針葉樹でも幼令木はほとんどのものを食べる。

被害のあらまし

被害の発生は、秋から翌春までに発生するが、地方によっては8月に食害することもある。もっとも多発するのは、積雪の初期と、雪どけの時期に、苗木だけが雪の



スギの被害

上に先端をあらわしている状態においてである。これも地域により異なり、伊豆半島では3月下旬より4月にかけて発生する。これはこのころすでに樹液の流動のはじまったヒノキの幼令木に多発する。いずれにしても、被害は秋から春にわたるから、忌避剤も6カ月の持続期間が欲しいわけである。

被害をうける部位は、樹種によって異なるが、カラマツ、スギ、マツ類では、芯(しん)を中央部で切断してしまう。ヒノキでは地上30cmぐらまでの樹皮を剥いでしまう。このため枯れてしまうものもあるが、枯れないものでも、樹形がいちじるしく変形して、上方に伸びることができない。このため成林がいちじるしく遅れてしまう。しかし、一般に苗木が60cmを越えたものは、被害をうけることが少ないから、植栽して3年目のものでも食害されてしまう。

被害は造林地の周辺部に多発する傾向がある。とくに林縁部から10m以内に集中する。ましてや、その造林地が草むらや雑木林に接している場合は、全滅的な被害をこうむることになる。この被害の形態は、30ha以上の大造林地において、さらに明らかである。すなわち、ノウサギは逃げる以外に防禦力をもたないから、外敵に襲われた場合のことを常に念頭において行動するため、襲われやすい開けた場所には夜間でも姿を現わさない。また、襲われた場合には、すぐ逃げこめる場所が近くにあることを常に行動している。したがって、林縁部に多く出没するから、この部分の被害が多い。これが10haぐらいの造林地になると、被害の発生形態はこれと異なって、全面に散発する。これは林縁部がいずれにも近いので、中央部まで進出してくるためらしい。この被害形態の解析は、防除作業に大きく関係するので、その実施にあたっては、よく現地について調査してからにしなければならない。

ノウサギの食害行動は、はなはだ不可解なもので、カラマツなどでは、食害した部分をつないでみると、それはたんに上下に切断しただけで、完全につながる場合が多い。したがって、食害といっても、食べるためのものでなく、切断するだけの、いわば遊びにすぎないと思われる行動である。

このような遊びと思われる不可解な食害は、強い意欲によるものではないから、なにかしら苗木を防護する方策が施してあれば、食害を防ぐことができるわけである。事実、わずかな簡単な対策、たとえば、わらをつりさげたり、棒を立てる程度で十分に目的を達することができる場合もあるが、この方法では防ぎきれない場合もある。それは、食物がいちじるしく乏しい地域などである。したがって、ある地方で有効な方法も、別の地方で

は全く無効なこともある。

従来の防ぎ方

防ぎ方には積極的に殺してしまうものと、消極的に苗木を護るものとのわけができる。

捕殺の方法としては、まず猟銃による駆除があげられる。これもノウサギが狩猟獣であるため、狩猟期間の制限をうけるので、これ以外の時期には認可をうけなければならない。これも従来は農林大臣の認可を要したのであるが、いまでは知事の認可でよいことになったので簡素化はされたが、駆除の実施は思うような成果をあげていないのが実情である。これは実施者が林業に関係の少ない狩猟家によって行なわれることに因るものと考えられる。

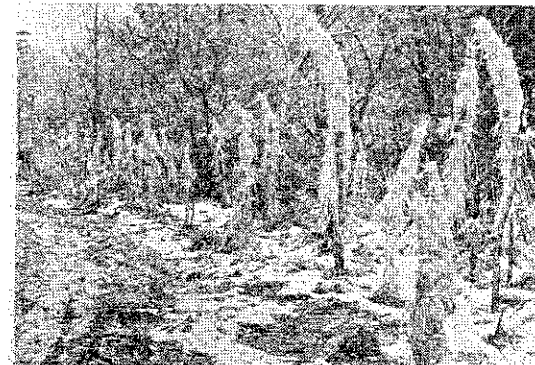
ワナを用いることは一般に広く行なわれている。ノウサギは通る路がきまっているので、そこに20番線ぐらいの針金ワナをしかけるだけで、くびをしめて殺してしまう方法である。このワナは簡単で、効率もよいため海外のノウサギ被害に悩む各国から照会があるほどであるが、その仕掛け方によって大きく差を生じるので、いわば名人芸に属するから、一般的な技術ということではできない。

針金ワナは各地でいろいろに改良が加えられ、食物で誘致するものや、つるし上げるものなどがある。しかし効率は大同小異である。

捕殺の方法としては、このほかに戸板で圧殺させるものも一部の地方で使われている。また、市販の「トラバさみ」を用いることもあるが、労力や費用の面で普及していない。

消極的な防ぎ方としては、山林所有者が自からの手で植栽木を護ることである。このためには古くは柴垣(しばがき)を設けて、侵入を防いだことが伝えられている。

その後になって、金網を造林地の周囲に張りめぐらす方法がとられた。いまでも激害地ではこの方法によっている。これには1haに400mの金網と、人夫12人を



スギのわら巻き(佐渡)

要し、支柱は廃材を利用するとしても、その費用は最高である。しかし林業の先進国である西ドイツにおいても、この方法によっているのは、やはりほかによい対策がないためと考えられる。

このように費用のかかる方法は、個人の負担にたえられないから、いきおい労力とわずかな材料だけで実施できる防ぎ方が考えだされ、実施されている。そのもっとも代表的なのは、わら巻法である。これは苗木にそえて棒を立て苗木とともにわらで包んでしまい、その上をわらなわで結ぶやり方である。この実施には0.1haあたり300本の苗木として、人夫1.5人、支柱300~600本、わら約40kg、イネわら約6kgである。1人あたり1日250本が標準である。この方法はたしかに手数を要するが、完全に防護することができるから、個人の小さい造林地では実施が可能である。

わらに代るものとして、ササを立てる方法も行なわれている。これは自生のササを切りとってきて、苗木にそえて1~2本を立て、2~3カ所をひもで留める。この方法は1日1人で500~600本を行なうことができる。

さらに簡単な方法としては、苗木にそえて棒を立てることによって防いでいる地方もあるし、積雪地帯では苗木を重石で地上に倒しておくことによって防いでいる。これらのうち、簡便な方法になるにしたがって、効果に地方差を生じる傾向が強く認められる。これはノウサギの環境による習性の適応によるものと考えられる。

林業的な方法による防ぎ方としては、大きな苗木を植栽する方法が一部で行なわれているが、これには輸送とか、根の活着の不良など、問題になる点が多々あって、一般的な造林技術としてはとりあげられていない。このほか、スギの場合はさし木苗に被害が少ないので、これを用いることによって防ぐことが可能である。しかし、これも苗畑にある間に施肥してしまえば、実生のものと同じく食害をうける。

造林地における対策としては、林縁部の刈り払いを強く行なうか、林縁部を被害をうけやすい巾10mぐらいの部分には、はじめから造林しないでおくのも、対策のひとつとしてあげられる。

ノズミの場合は、このような林業的な防除法によって、みごとに成功したので、ノウサギの場合も、これと同じ方法で解決できると考える人もいるが、対象動物の習性のちがいは、いちじるしくそれを不可能なものにしているのが現状である。

忌避剤の歴史

被害のいちじるしい新潟地方では、古く明治の中ごろから、魚やイカの臓物をくささせたもの、または人糞を林内にまいて侵入を防いだ歴史がある。いまでもフグの

臓物をくさらせたものを忌避剤に用いている。

ついで石油、コールタールが応用されたが、効果と薬害の点から十分な成果をあげるにいたらなかった。大正時代になって、ニワトリの糞にフノリと消石灰、鶏卵を加えたものを林内にぬった。その持続期間は約2カ月ぐらいであった。これと前後して、魚油にナフタリンを混ぜた「陸三液」が登場した。

昭和になって、猛毒なトリカブトにフノリを加え、さらに木くずを混ぜた「トリカブト合剤」が考案された。またこのころに、ドイツから「カニンベン・シュツ」とよぶ忌避剤が輸入され、かなり実用に供されたことがある。しかし戦争の激化とともに、輸入が困難になり、中止されてしまった。

戦後になって、クレオソートを主剤として、これにナフタリン、チオソルベントなどを配合したもの、またはBHCとPCPを混合した粉状の忌避剤が市販されるにいたった。しかしながら、これらのものはいずれも持続期間が2~3カ月にとどまり、被害の多発する秋から翌春までの間には、少なくとも2回は実施しなければならないし、その効果にも疑わしいものもあって、忌避剤として多くの問題点が残っている。

近年になって、シクロヘキシミドを主剤とした忌避剤が登場してきた。このものはカラマツ先枯病の特効薬として、すでによく知られている抗生物質であるが、ネズミの忌避剤としても、きわめて強力な効果のあることが知られている。たまたまこれをノウサギについて実験してみたところ、強い忌避性を示したので、これが実用化を図るにいたったもので、いわばわが国で研究され、実用開発されたものである。

この忌避剤には水和剤と粉剤とがある。市販されている水和剤のうちには、薬害をおこすものもあるから、これを別のものに塗って、それを苗木に結びつける方法がとられている。しかし直接に葉面に噴霧しても、薬害を生じないものもある。粉剤は動力散粉器を用いて林縁部などに散布することによって食害を防止する。おもに水の不便な地域で使用されている。

忌避剤の多くは、臭気によって忌避させるのであるが、シクロヘキシミドの場合は味覚に訴えるものなので、対象動物の口がこれに触れることを条件としている。し

たがって使い方も、防護する部位に付着していることが必要である。

市販されているものの薬効は、おおむね6カ月は持続すると認められるから、1回の作業で目的を達することができ、塗布された場合の薬効はかなり安定している模様である。

忌避剤のあり方

シクロヘキシミドを主剤とする忌避剤は、従来のものの欠点を捕っているわけであるが、林業薬剤としてこれを見ると、まだ不十分で、改良を要する点が多々ある。

まず、単木処理を行なうことは、たとえ、それが被害の発生が多い林縁部だけに使用するときでも、かなりの労力を要することになるから、たとえこの忌避剤が効果的であるにしても、林業上には問題が残るわけである。この解決法として、粉剤を風にのせて動力散粉器で散布し、これを林内の草木などの表面に接着させる特殊加工したものも市販されている。おそらく、近い将来においては、ヘリコプターによる散布にまで発展することが要求されるであろう。

この粉剤は、水の不便な地域での使用にもまた便利であるから、ノウサギの忌避剤の方向としては、粉剤が将来の剤型として有望である。

有効期間としては、少なくとも秋、実施したものが翌春まで持続することが必要であるから、約6カ月である。この点、臭気によるものは、2~3カ月にとどまってしまうので、新しく開発する忌避剤においては、この点を十分に考慮しなければならない。

従来のクレオソートを主剤とした忌避剤はかなり有効ではあるが、葉に直接触れれば薬害を生ずるので、その使用方法が限定された。それとともに、労働者の被服にこれが付着すると、なかなか洗い落とすことができない。このため使用がいちじるしくきらわれた。これはささいなことではあるが、作業員が使うのを好まない薬剤は、それがいかに有効なものであるにしても、広く林業薬剤として使用されるにいたらないのである。この点については、十分に念頭において開発研究、とくに剤型の研究を進めなければならない。

栄光の年をめざして

米 林 俵 三*

はじめに

私が県庁に奉職したのが昭和22年、当時九州、四国、中国地方は松くい虫の猛威のために、名所旧跡の有名松がつつぎに枯れてゆくことを聞かされた。しかし「大変だろうな」と一時的に考えたが、対岸の火事のごとくほとんど関心をもっていなかったことは事実である。

昭和23年の秋になって、県の中心部に松くい虫の被害木が発見され、はじめて、この虫について勉強をはじめ啓蒙に着手したのである。全県下に調査を依頼した結果は、現在の被害量の約20分の1で、老令木とか峰の境界木に限られたごく部分的な被害であった。

しかし年々被害区域が拡大され、君津郡下の市町村に被害をうけていない林がないほど、手のつけられない状態になった。「松くい虫立木駆除事業実施要領」とか「松くい虫駆除督励期間」など設け、地方の大小集会での啓蒙、小中学校へのPR、啓蒙車による巡回、消防団の動員など、主として個々の自覚による自力駆除による手段を講じたりして、何とか被害量も峠を越し一段落と安心したのも束の間、今度は南端の安房郡一帯に被害が広まり、ついには全国第2の被害県となったのが現況である。昭和22年ころを思いだし、対岸の火事もわが家の大火となった今日、なんとか全焼を免がれたい気持ちから以下の対策についてとりまとめてみた。

諸先輩の御教示を期待している。

被害の沿革と誘因

昭和23年から昭和39年までの被害の沿革は右図のとおりである。第1回目の峠が昭和27年、以後昭和33年を底点として、昭和38年には最高限度に達している。

そこで、何故こんなに激しい被害になったのだろうかということである。

図書には、被害木発生の原因として、いくつかの項目があげられている。いずれにも該当する事項が考えられたが、とくに昭和36年の気象条件が大きな誘因となっていることは事実であろう。当時の資料を最寄りの気象台に聞いてみると、平均降雨量2,000ミリ余に対して、1,200ミリ強という最低の降雨であり、砂地造林の多い本県海岸周辺のクロマツに多大の影響を与えたことは事実であり、またある月を例にとると7月の平均130ミリが、わずか18ミリでいど、この時期に多発するカミキ

り類には、いい懐家となったことであろう。そのうえ、この年には台風が南岸を通過し、無降雨の潮台風といわれたほどで、各所に塩害やら放電さわぎがあったことを記憶している。まさに泣き面に蜂という年であった。別図にも、その日を物語っているごとく、この年から被害が上昇してきている。

主な加害種と被害の解析

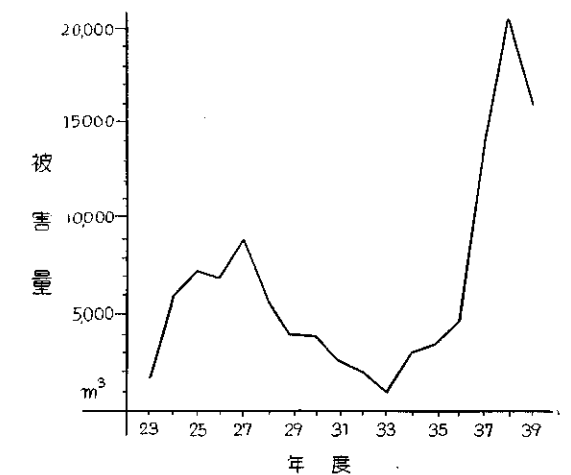
松くい虫とは、どんな種類で、どれが悪質なもので、どんな害を与えるのかということは、よく質問にでてくる。

本県の場合は、他県にももちろん多いと思われるが、やはりつぎの順に害が大きい。

1. マツノマダラカミキリ
2. キイロコキクイムシ
3. ニセマツノシラホソウムシ
4. マツノキクイ
5. マツノツノキクイ
6. マツノクロキボソウムシ
7. オゾウムシ
8. サビカミキリ
9. クロカミキリ
10. マツノキボソウムシ

その他、14種

海岸線では、1から5まで、とくに1, 2, 4, 5の種



松くい虫被害沿革図

* 千葉県林業試験場

類が多く、内陸に入ると3, 1, 2の種類が多い。

また被害の程度は、過去の老令木のほとんどが姿を消し、植栽後3年目という幼令木で、しかも成育のいい造林地が集団的にマツノマダラカミキリやキイロコキクイムシのために枯れはじめている。

かつて東京市場で「房州クロマツ」という銘柄品であり、造林も9:1でクロマツが植えられていたが、今では1:9という反対の状態になったことも無理のないことである。

防除の対策

昭和36年に巡回指導をしたときの日記の一端を「ある日のSp.」と題して森林防疫ニュースに投稿したことがある。人間十人十色で、「よし、虫などに負けるものか」という積極型、「言われたとおりはく皮焼却しても効果があるのか」としどろみついてくる消極型、「やっただけ無駄だ」という反論型、「県が枯らしたのだ」という極論型など多くの声のなかで、われわれの仲間が討議してたてたのがつぎの三項目である。

第1項 駆除の組織を強化しよう。

第2項 徹底した全量駆除を実施しよう。

第3項 松くい虫の前に立って予防しよう。

この三項目をスローガンとして、安房郡下の直接担当者を集めて、つぎのように説明した。

第1項 駆除の組織を強化しよう

松くい虫を徹底的に駆除するには、県一郡一市町村という縦の線よりも、被害地の個々の所有者の自覚が第1である。各市町村に「松くい虫防除対策委員会」を設立して、役場を本部とし、各部落に実行班長をおき、個々の所有者が班員となって相互の協力で被害木をなくしてゆこう。とくに非協力的な人に対しては班長が責任をもって実行するよう呼びかけ、人手がない所有者の被害木は、他の班員に依頼して伐倒を進めよう。委員会の運営の方法は追って示すが、松くい虫駆除組織に要する経費を計上するよう依頼した。

第2項 徹底した全量駆除を実施しよう

郡下で、つぎつぎと開かれた協議会における問題点を拾ってみると、

1. 駆除の時期には、他の仕事（花作り、漁業）などで、なかなか手がけられない。
 2. 現行の駆除時期（2～3月）の焼却作業は危険でやりにくい。
 3. はく皮するのが大変だし、市場などにはく皮しないのが持ちこまれている。
 4. 何としても人手が足りない。
- などの意見を検討してみた結果。

(1) 人手を補うため、1台ずつチェーンソーを貸与しよう。

(2) はく皮焼却にかわる薬剤として林野庁指定薬剤を使うことにしよう。

(3) 噴霧器も1台ずつ貸与しよう。

(4) 木材市場の責任者と協力して、被害木を一掃しよう。

ということになり、省力的完全駆除を進めるようにした。

第3項 松くい虫の前に立って予防しよう

被害木を発見したら、組織の力によって直ちにチェーンソーや人力で伐倒し皮付のまま薬剤散布することができても、つねに松くい虫の発生した後を追っている結果になる。もちろん、密度を下げる意味で大切なことであるが、思いきって成虫発生期の予防事業を実施してみたい。その時期として、

第1期 4月中旬から

第2期 6月下旬から

の2回実施を考えている。使用薬剤はBHCを主剤とした乳剤で、その量は単木1m²当り0.6lを予定し、濃度も粉剤なみに有効成分(γ)10a当り90g以上とした。

結果および今後の考え方

このような三項目について末端にまで根を下してゆくことになったが、項目別に2カ年間の活動結果をまとめてみると。

第1項については、郡下全市町村に「松くい虫防除対策委員会」が結成され、過半数の地区は各実行班長および運営に要する手当などが予算化された。もちろん、部落数に応じた実行班長が選ばれたわけで、班長会議などによって被害の実状が報告検討され、駆除作業も各地で協同実施がみられた。しかし、被害の上昇期であったため、不安の念をもつものがあり、このため県は委員会への援助や防除補助員を各市町村に設置して、そのうえ実行班（伐倒隊）の援助などを実施した。

これに呼応すべく市町村も強い立直りを示しており、一層積極的駆除が行なわれている。

第2項については、新たに設けられた防除補助員が、自らチェーンソーを持ち、噴霧器を持って実行班を指導している。主としてはく皮焼却による駆除手段を行ない、一部の山岳林においては、委員会または市町村が購入した指定薬剤を散布しており、ともかく1本残らず実行班または個々の所有者の手によって駆除がされている。とくに指示した枝条および伐根に注意し、一部で薬剤を散布している。

薬剤の使用量は1m²当り0.6lを基準とし、1分間に2m²可能なことから、×秒散布方式をとっている地域もある。

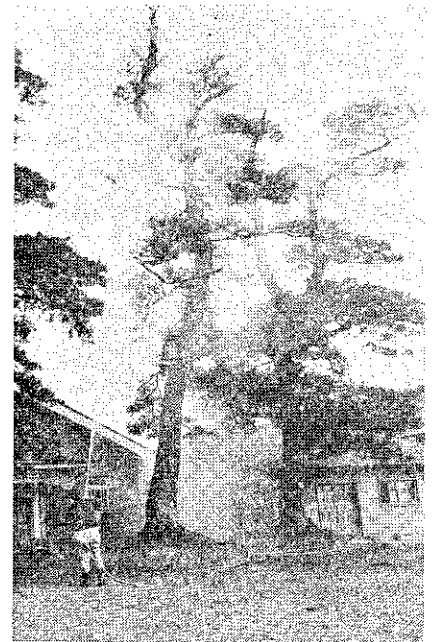
第3項については、直営によって実施することにな

り、第1期を4月15日から5月10日の間に、第2期を6月23日から7月10日の間に各々1団地20haのイービゾン5カ所を実施した。ただし当初は乳剤を単木散布することで計画したが、林内の歩行困難な林が多いために止むなく噴霧器（スイングホッグ）によるWET煙散布にきりかえた。WET煙によって幹への附着を考えたが、煙であるため、作業は午前6時から9時まで、夕方午後4時から7時までの朝夕の気流安定の時間に集中的に実施した。この数字についてはとりまとめているが、各イービゾンにおける被害木の数は前年度より40%減のようである。この事業と平行して効果を測定するために特別区を設け、つぎにあげる項目について検討した結果は第16回日本林学会関東支部大会に発表したとおり、成虫に対する直接効果は優れており、寒冷沙への落下数も予想以上えられた。また鳥類に対しても何ら影響はなかったが、持続性についての検討が不十分であり、今後に残された課題である。

特別区における検討項目

1. 被害木の発生量比較
2. 林内松くい虫類の棲息密度調査
3. 飛来成虫に対する殺虫効果の調査
4. 餌木への飛来数調査
5. ライトトラップの設置
6. 被害木内の松くい虫の垂直分布
7. 被害の有無調査
8. 気象の観測（林内外）
9. 小鳥カゴの設置
10. 殺虫成分附着量および残留量の測定
11. マツノマダラカミキリの産卵数、殺虫数の調査
12. 林内における空中汚染度の測定
13. 個体群生態学的に生命表比較
14. 薬剤散布に要するエネルギー調査

以上のような結果をえたが、イービゾン（防虫帯）の一部には激害地（海岸防潮林）が生じており、今年のような長期梅雨があり、また7月には50日近い無降雨状態が続いたような異常気象には、現段階の能力ではどうにもならないとも考えられるが、もう一度イービゾンについて検討を加え、本県から松くい虫被害木が見つからなくなり、再び「房州クロマツ」が高値で売買される



栄光の年をめざして努力してゆきたい。

最後に、松くい虫の大発生のために、庭木、公園の老木、および名木などの予防を頼まれるので、その体験例を記して本稿を閉じたい。

君津郡富津小学校内老令木予防事例

本数：76本（A級……10本、B級……66本）

被害区分：A級……ごく衰弱した危険木

B級……健全と思われる木

使用薬剤：A級 パークサイド乳剤 ×30

および濃度：B級 リンデン乳剤 ×20

区分	表面積計	散布量	原液量
A級（10本）	203.4m ²	345.6l	12.17l
B級（66本）	264.6m ²	302.7l	15.87l

この内容で38年10月および39年4月の2回実施したところ、現在までに1本も枯死せず、250年といわれる大木が一層濃緑色になったと喜ばれている。

林地除草剤

3年目の雑感

米川孝弘*

まえがき

現在の林業経営者にとり、国有林民有林を問わず一番

* 東京営林局造林課

大きな問題は、将来ますます不足の一途をたどる林業労働力に対し、どうするかにあります。どうして、林業労働者は山を離れてゆくのでしょうか。あの恵まれた景観、そして新鮮な空気につつまれて終日山のなかで働けることは、実に健康的で、天与の職場であるとの自負心に満ちて、現場に朝夕通った時代は……それは、日本の産業界において、林業に従事するものと、他の産業に従事するものの、肉体負担のアンバランスにあると思います。従来の林業労働者は、激しい肉体労働をあたかも山間農民の宿命として耐えしのんできたのですが、今日の

ように、工業界をはじめ他の産業が、これら山村にまで労働力を求めるようになっては、長い間抵抗を感じていたところに急にうまい条件を持ちこまれ、堰を切られた河水のように一気にその方へなびいたのです。したがって、現在山にふみとどまっているものは、長らく経営者と精神的なつながりのある高令者のみです。これが現実の林業労働者の実態であると思います。しかし、私たち林業経営の一端をになうものとしては、労力の有無にかかわらず与えられた森林を更新し保続する義務があります。そのためには何が何でも造林の省力をはからなければなりません。このようなとき、大きな関心を持たれてきたのが薬剤除草であります。造林事業の労力でその70~80%のウエイトをもつ地拵・下刈作業が薬剤によって省力され、しかもその作業が、機械作業はもちろん航空機使用の道も可能であるとすれば、除草剤の実用化に真剣に取り組むのは当然であります。以上の観点に立って、当局も昭和36年度より林野庁の指導を受け除草剤の林地導入試験を始め、また併行して一部の薬剤は事業的に導入することを、計画実行してきました。ところが試験にしても事業化にしても、実行の段階で予想以上の問題が横たわっていたのです。そこで薬剤の何たるかも知らないものが、業務の一端として除草剤を取扱ってみて感じたことを思いのままに述べてみます。

導入試験

私たちの今まで細々ながらたずさわった試験調査といえば、外観に現われた変化(形状・色彩・量等)をいろいろの方法で観察測定し、それを数字で表示して判断する比較試験が大半でした。ところが林地除草剤の現地試験にとりかかってみると、一般の林業試験とかなり勝手が違うことに気づきました。私は初めの基礎試験当時は各メーカーの供試品を指示された方式で使用しその結果を記録すればじゅうぶん判断できると考え、のんびりと試験のスタートラインに立ちました。さてスタートしてまず計画書に基づいて試験区を設定しました。これは長年山を歩きなれた山男であってみれば簡単に目的を果せます。つぎに散布作業、これもまあまあ線で通過し中間にきて成績調査、これもスケールによる数的記録、そして型、色を観察し、いよいよラストコーナーの結果に対する考察のところどうとう足にケイレンを起し、テープが目の前にあるけれど何んとしても進めなかったのです。やっとのことでどうやらメーカーのかたがたや、試験場の専門家の御協力をえて、ゴールの林野庁に試験報告書を到達させることができた次第であります。なぜ考察の項になって足(ペン)が鈍ったか……。それはあまりにも除草剤の“林地導入試験”が複雑であったことです。私の書いた試験報告は最初、Aという薬の区は被害が何%、薬効は3、植栽木の平均成長は何cm等であ

り、だからこの薬剤は良い、あるいは悪い、と判定して満足しておりました。ところが、回を重ねて試験をしてみると、それでは満足できなくなったのです。なぜこのような結果が現われたのか、それならこれを調整するにはどうすればよいかなどと考えてみたくまりました。たとえば薬剤効果は同じ植生地帯であっても、南面と北面、晴天のときと雨天のときに散布したもので、反応がはっきり違うのです。また類似した植生であっても、立地条件によっても違います。私の経験したものにこんなことがありました。適用試験で笹生地にTという薬を散布しました。そうして散布後3時間ほど過ぎて強い夕立があり、私はもう完全に薬は流亡してしまったものと思い、早速メーカーに連絡して薬剤の再提供を依頼しました。するとメーカーの方から「あの薬は多少の雨では薬効が零になることはないでしょうからそのまま結果をみて下さい。」といわれ再散布しませんでした。ところが後でその結果を観察したところ、予想外の好成績に驚きました。私はこのときほど自分の不勉強を、また試験研究のむずかしさをしみじみ反省させられたことはありません。

そこで大変まあおきなが長くなりましたが、国有林において除草剤の導入試験を計画する場合、ややもするとおろそかになりがちなのは、試験しようとする薬剤の性質、成分に対するじゅうぶんな理解です。具体的に申しますと、1) 剤型による分類、2) 成分、3) 水、油、温度、陽光等に対する溶解度、4) 他の物質との化合性、5) 植物に対する選択性の可否、6) 除草剤の植物体内における行動(除草作用の過程)、7) 人畜に及ぼす影響、これだけはぜひ知っておきたいものです。また薬剤を製造されるメーカーにおいても、この点“いろは”から御説明願えれば、私のように化学に弱いものでも自信をもって試験にとりくめるわけです。薬剤の特性が判れば、必然的に植物の生理作用も研究し、両者あいまった試験計画がたてられると考えます。つぎに試験地を設定する場合は、試験計画者がみずから現地を踏査して行なうことです。これは国有林関係者のみにいえることでしょうが、いろいろの都合で立案者が現地踏査ができない場合、現地の方に依頼することがあります。ところがたまたま現地にいってみると、立案者の想定していた条件と全く違った立地条件の場所が選ばれていることがあります。しかし定められた日程があるため再調査・再選定の余裕がなく、まあこのていどで我慢しようということ、そのまま実施してしまうことが多いのです。(これは無理もないことです。依頼者が如何に条件を説明しても、各現地には薬剤担当者がいるわけではなく、薬剤の性質もわからないので多少のくいちがいが生じるのは当然です)しかし試験調査は、少しの条件差でも結果に大き

な誤差を現わすことがあります。折角依頼された側にも失礼なことですから、じゅうぶん注意しなければなりません。よく私たちの間で“適当”という言葉が使われます。これは非常につかひやすい言葉ですが、試験調査という業務では最もつむべき言葉で、実行は正確に、調査は現われた現実をありのままに記録する習慣をつくるのが肝要ではないかと思えます。除草剤の林地導入試験もスタートして4年、私たちもなれない“カメノコ”を青息吐息でながめながら、現地試験と真剣にとりくんでおります。また各メーカーも除草剤の研究には多額の経費が投入されていると思いますが、一日も早く除草剤が自信をもって、省力造林の一翼をになうようになることを願っている次第であります。

事業化について

私たちは長い間にわたって造林作業を行なってきました。そのなかでも地拵、下刈、除伐等の作業は、雑灌木・雑草を除去することを目的としております。これらの作業方法は、直接人手あるいは機械等により障害物を潔癖に取払うことを良しとしてきました。ところが最近、造林技術の再検討が大きくクローズアップされ、潔癖必ずしも良しとしない結論がうちだされました。下刈、除伐作業等が、造林木成育の主要因子である陽光度、通風を物理的に好ましいものにしようとするのであれば、林業労働力の不足している今日、あえて多くの労力に依存していた従来の作業方法から脱皮して、潔癖必ずしも良しとしない作業を行なう必要があると考えます。そこで省力造林の一翼をになわんとしおどりたのが林地除草剤だと思えます。ところがいざ事業的に導入してみると計画が思いどおりに行なわれません。広大な林地を所有する国有林が、農耕用を含めた昭和38年の除草剤売上高100億円のうち、約1億円しか使用していないことからいかに実用化(林業用として)がむずかしいかわかります。いったいどの辺に障害があるのでしょうか。あえて私のわずかの経験から考えてみたいと思えます。もちろん国有林が導入した種類にも問題はあったと思えますが、この点については省略し、

1) まずメーカーのかたがたに……林地除草剤の研究については、メーカーも相当国有林の現地を踏査し、また直接作業員等にも接し植生や地形、作業形態等その実態をよく認識されたとは思えます。しかし、いま一歩ふみこんで御検討をお願いしたいのです。それは実用化をはかるためにはとくに事業の内容を知っていただきたいのです。たとえば、一種類の薬剤で、すべての植生に除草効果を期待することは、現時点では不可能なものです。したがって、指標植生別に剤種の使い分けをする。すなわち、同一林地に少なくとも2種類以上の薬剤を使用することもあろうし、あるいは初年に灌木を処理し、翌年

に草本を処理することも起りうるし、また必要なので。この場合、ただちに経済面で採算の問題が生じてきますが、地拵にしても、下刈にしても1年で勝負が終ると思っははいけません。地拵の良否は下刈に関連し、下刈は5年~6年を要します。この期間内の投資に妥当性をみいだせばよいわけです。また剤型にしても、国有林では液剤・水和剤は使えないと思ひこんでいます。たしかに国有林はその特殊性からいって、地形上水の大量使用は一般に困難ですが、これは限度の問題です。いまこの関係を簡単な数字で示してみましよう。1日の就業時間を9時間とし、機械作業員3人で就労すれば、作業の配分は散布時間5時間、休憩1時間、休息および作業余祐1時間、水運搬1時間30分(片道30分とする)、準備・後始末30分となり、1時間30分でどれだけの水を運搬できるかをあたってみましよう。1回25l~30l背負うとすれば、3人で150l~180l運べることになりま。したがって必ずしも、沢に接した場所でなくとも、30分位の水運搬所要時間の場所では水和剤(水所要量180lていど)の使用範囲内であると想定できるのです。機動力をもって水運搬する場合は例外です。つぎにいよいよ実用化の運びになったら剤型のみでなく、人の背中で運ぶことを考え、梱包等まで工夫していただきたいと思ひます。

これらは一例にすぎませんが、いわんとすることは、薬剤効果のみの研究でなく、メーカーの現地の実態を認識し、林業の企業性を追究して、研究の最終目的である林業の成果に努力すべきだということです。なお除草剤を使用する側は、山間農村に住む化学的知識に乏しいものが大半ですから、責任をもって指導体制をつくり、正しい使用法や特性について具体的に教えていただきたい。それによって使用者に安心感と自信を与え、ひいては事業化への近道となるのではないのでしょうか。

2) 私たち使用する立場……除草剤については、一部の関係者を除いては、認識に乏しいのが実情です。したがっていかにそれぞれの関係職種の指導者が、美辞麗句をならべ笛や太鼓で音頭をとってみても、踊り手がついてこなくてはお話になりません。直接薬剤をとりあつかう作業員にしても、あるいは民間林業家にしても、従来のように指導者の言葉のみで直ちに実行に移れるとは考えられません。通常労働条件の改変や、造林の成果におよぼす影響等には非常に敏感で、その効果と安全性に確信をいただくまではとびついてきません。ところが国有林では除草剤の林地導入については、さしあたり多少の不備があっても実用に供し、実行の過程で試験をくりかえし、その開発につとめようという方針をとりました。しかし本来の除草剤の実行計画には、漠然と場あたる的なものでなく、調査研究事項を具体的に計画することだと

除草剤の化学と生化学

—II—

松 中 昭 *

思います。そこで私は、事業化実験の一例として、“林地における薬剤処理というのは、これでよいのだ”といきれる作業方法、薬効、薬害のていどを5年～6年間にわたって同一個所で連続試験し、長期にわたる最終結果を慣行区と比較検討して、その是非を客観的に判断することが大切であると考えます。私は機会あるたびに関係諸先生や先輩のかたがたにいつも愚問を呈しております。それは、下刈をあまり潔癖にするなどといわれるが、いったい下刈のていどを植物生理上数字的に、例えば陽光が植栽木に何%当ればよく、草丈はこのていどでよいという具体的なものを知りたいからです。しかし、これまでのところ私たちの満足する解答は残念ながらどこからも得ておりません。たしかに林地という特殊性からして、数字的に云々することは問題の多いことはわかりますが、少なくとも現地にたつて下刈のていどとはこうあるべきだといきれる自信がほしいものです。最近陽光は80%とか、植栽木樹高の1/2に抑制するとかいわれてきましたが、はたして現地にたつて造林地全体をながめ、下刈のていどとはこうあるべきだといきれるのでしょうか。このへんの問題を一般林業家にもよく認識していただきたいのです。またそれが除草剤による下刈処理拡大を進展させる先決条件であると思います。そのためには現行の試験地のように1年または2年でうちきるのではなく、地拵より下刈終了時まで長期間にわたり一貫して除草剤処理する試験地を設定し、薬剤効果と陽光を中心に調査し、これらが林木成長とどのような関係をもつか、除草剤処理した場合作業上どのような人体への影響、または工期にどのように差を生じたか検討し、最終的（下刈完了時）に従来の慣行区と比較したいと考えています。もし除草剤処理区に(+)とすれば、おのずから陽光度や雑草の抑制度も解明され、あわせて作業体系もつくられ、第三者にも除草剤による下刈処理とはかくあるべしという具体的な標準ができるような気がするのです。私は地方に出張したときに、現場のかたや一般民有林のかたがたよりよくいわれる言葉が「除草剤をまくと造林地が荒れてあとどうにもならなくなる。第一山が歩けないでしょう」です。こういうときに私は乏しい知識をしばらくだし、なんとかその場のお茶を濁しており

ますが、相手は「そうかなあ」とまだ疑問に満ちた返事をしております。これはみな従来の保育方式から脱皮しないからであって、この点を認識してもらうために、上記の実験は事業と併行して実行するべきだと思います。

おわりに

最近林業経営の体質改善が問題になっております。いままで林業は伐期が長く、スムーズな収穫の保証は大森林所有者でなければ不可能であるとされてきましたが、早期育成林業が話題になり、小森林所有者でも林業を立派に企業として経営できるようになってきました。内容としては投資より収入にいたるまで多くの項目があげられていますが、なんといっても育林技術の検討が重大なポイントになっています。しかしどんなに理論的に立派な育林技術が生まれても、これを実行するのは人力であるとすれば、労働力が減る傾向にある林業を企業として経営するには、まず省力造林でなければなりません。この省力の一翼を荷負うのが林地除草剤の導入です。除草剤が将来現在の研究目標である航空機使用による空中散布が事業化されるとすれば、これは造林技術の一大革命となるでしょう。この大目標にむかってスタートした除草剤であってみれば、現在多少無駄な経費を使うように思われても、結果において省力の効果をみいだすことができるなら、七転八起の過程をたどるのもやむをえないと考えます。まして私たちは国有林野の経営にあたるものであってみれば、その目的の一端としてこの研究の場を提供し、その内容に協力して一日もはやく目的を達成し、林業家が安心して除草剤を使用できるよう努力することは、私たちの義務であると考えるのは飛躍しておるのでしょうか。また直接散布作業に従事されるかたがたも、よく企業意識に徹し、どうすれば省力になるか、どうしたら真夏の炎天下に全身汗にまみれる下刈ではなく、もっと楽に仕事をするための方法はどんなものか、とにかく省力効果の実をあげるために、まえむきで頑張ってください。

以上、この道に関係して3年、感じたままを、雑な文章で恥かしいとは思いますが除草剤の完全事業化を念願し、あえて愚説を述べた次第です。

原稿募集

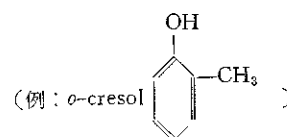
皆さんが実施された薬剤散布のご経験から、いろいろと注意すべき点や、成功談、失敗談などがあると思いますが、今後の薬剤使用上の参考にぜひお聞かせ下さい。投稿は横書きをお願いします。

つぎに接頭語の例をあげてみよう。

(a) 位置に関するもの

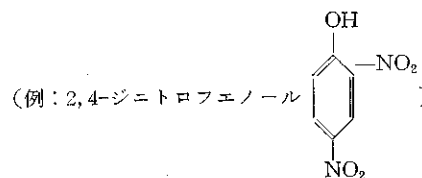
オルト (o-), メタ (m-), パラ (p-)

ベンゼン核でひとつの基にたいして別の基が、2または6位に入るときをオルト、3または5位に入るきをメタ、4位(まむかい)に入るときをパラという。



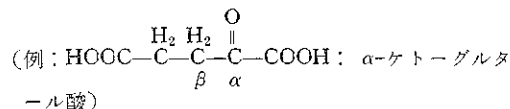
1-, 2-, 3-, 4'- など

複素環などはあらかじめきまっているが、ベンゼン核などでは置換や官能基によってきます。官能基のついている炭素を1として時計まわりに番号をつける場合が多い。龍の甲が2つある場合などには片方にダッシュをつける。

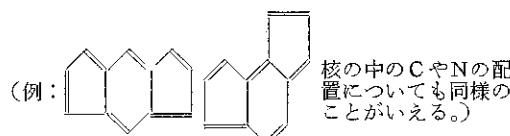


α-, β-, γ- など

官能基の次の炭素が α となり、順次移動して行く。長さにかんげいなく反対端は ω (オメガ) とよばれる。



s-の接頭語は、その化合物が対称的であることをしめす。非対称的なのは as- がつく。



s-インダセン as-インダセン

(b) 数にかんするもの

同種の置換基、不飽和結合、官能基などの個数は、それらをあらわす言葉の前につぎの語をつける。

数	日 本 名	英 語 名
1	モノ	mono
2	ジ	di
3	トリ	tri
4	テトラ	tetra
5	ペンタ	penta
6	ヘキサ	hexa

ふつう1個の場合にモノはわざわざつけない。置換基名が複雑な場合、たとえば置換基の中にまた置換基がある場合、一体となる置換基名を括弧に入れるが、括弧の直前につける個数をあらわす語としてジ、トリ、テトラの代りにビス (bis), トリス (tris), テトラキス (tetra-*kia*) などを用いる。

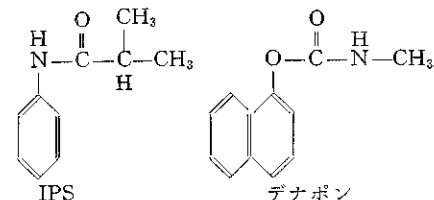
(例: CAT シマジンは、2-クロル-4,6-ビス(エチルアミノ)-s-トリアジン、またトリス緩衝液につかわれるアルカリ成分は、トリス(ヒドロキシメチル)-アミノメタンである。)

(c) 結合や分岐にかんするもの
n-直鎖構造をしている。

イソ-, sec-, tert- それぞれの飽和アルキル基のブチル基関係のところの実例を参照されたい。

N- これは n- と区別する必要がある。含窒素化合物の場合で、N- のすぐあとにつづく基が窒素原子に直接結合していることを示している。

(例: IPC は、イソプロピル-N-フェニルカーバメートである。一方、殺虫剤のデラポンは 1-ナフチル-N-メチルカーバメートである。前者はベンゼン核にNが結合するが、後者はナフタレン核にNが結合せず、メチル基にNがつく。)



L-, D- 立体構造にかんげいする。

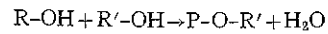
(+), (-), (±) 旋光性を示す。

結合のよび方をおぼえておくのも便利ながある。主なものをあげておくと

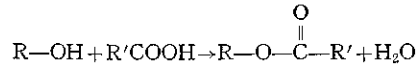
エーテル結合—アルコールまたはフェノールの —OH

* 農林省農業技術研究所

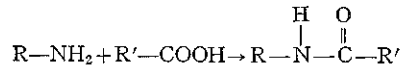
どうして水がとれたと考えられる-O-結合である。



エステル結合-アルコールの-OHと酸(カルボキシル基)-COOHの両者から水がとれて生じたと考えられる結合である。



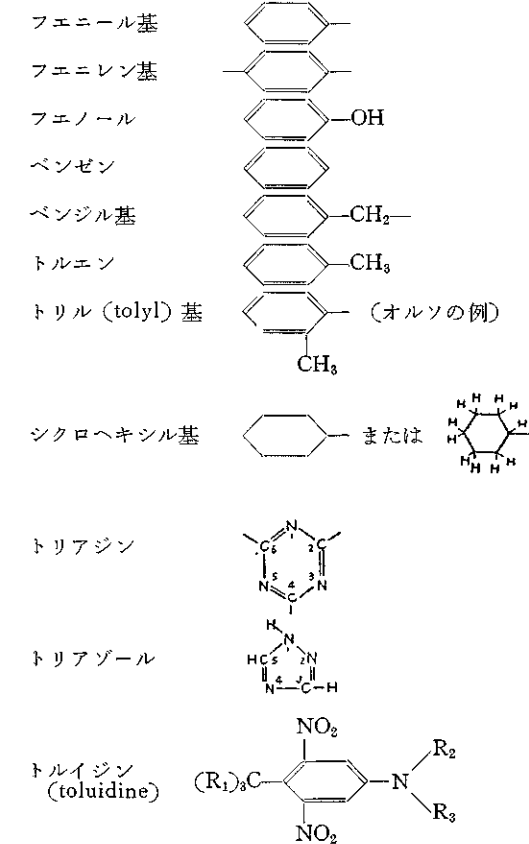
酸アミドアミンの-NH₂と酸の-COOHとから水がとれて出来たものである。



アミノ酸はアミノ基とカルボキシル基をもつが、別のアミノ酸同志がそれぞれのアミノ基とカルボキシル基とで酸アミド結合するとペプチド結合となる。

つぎによく似かよったよび方や構造をしているので間違いやすいものをあげておこう。

トリアジンは、一種的には tri (3個), aza (窒素), ine (6員環) の結合したもので、3個の窒素原子を異種原子として含む6員環ということになる。Nの位置はあたりに数字をつけてあらわす。上例では1,3,5-トリアジンとなるが、この場合、対称的であるのでs-トリアジンとよばれる。



トリアゾールは、tri (3), aza (窒素), ole (6員環) という意味で、上式では、1,2,4-トリアゾールということになる。除草として使われている ATA は3の位置の水素がアミノ基におきかわった3-アミノ-1,2,4-トリアゾールである。トルイジン類のなかで最近試験されているのに Trifluralin (R₁=F, R₂ および R₃=n-プロピル) などがある。

以上のような断片的な知識をもとに、以下現在使用されている除草剤の化学式とそのよび方をなおしてみることに、ひとつの演習としてみる。

(3) 除草剤の分類とその化学式

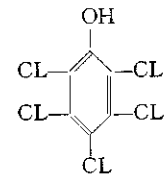
以下、わが国で登録済の除草剤を中心に、化学構造を主として分類を行なうと同時に、それらの名称の呼び方についても若干の説明をつけ加えてみることにする。

(a) フェノール系

ベンゼン核に-OHのついたフェノールを中核とする一連の化合物で、いずれも後述するように酸化的磷酸化の阻害がそれらの作用点となる。

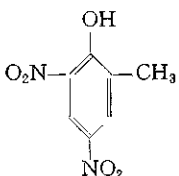
PCP (pentachlorophenol) フェノール

フェノールのもつ5個の水素を全部塩素でおきかえたもので penta- は5個を意味する。フェノールの-OH基は酸性を示し、NaOHと反応してNa塩となるが、普通除草剤に使われるのは、このNa塩である。



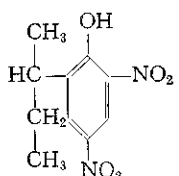
DNOC (4,6-dinitro-*o*-cresol)

cresol というのは、ベンゼン核に OH と CH₃ とをもつものであり、その両基の相対的位置のちがいで、*o*-, *m*-, *p*-cresol の差がでてくる。両者がとなりどおし、すなわち OH を1としたとき、2の位置に CH₃ があれば *o*-cresol である。上式で CH₃ を2の位置とすれば、4および6の位置に合計2個(di)のニトロ基をもつので、上のようによばれる。2-methyl-4,6-dinitrophenol とよぶこともできる。



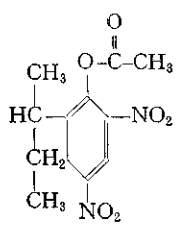
DNBP (2,4-dinitro-*o*-sec-butylphenol)

オルソの位置に *sec*-butyl 基が入っており、2,4に2個のニトロ基をもつフェノールということになる。



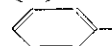
DNBPA (DNBP の acetate)

DNBP の OH と酢酸 (CH₃COOH) の OH とが縮合し1分子の水がとれたもの、すなわち、エステル結合したものである。エステル結合は切れやすい(加水分解)から、DNBPA



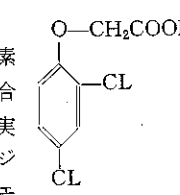
はDNBPに変化して作用を発揮するものと考えられる。

(b) フェノキシ系

-R の構造が基幹となっている一連の化合物であり、いわゆるホルモン型の大部分はこれに入る。

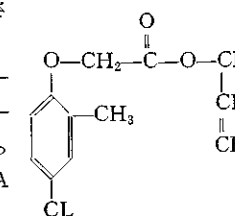
2,4-D (2,4-dichlorophenoxy acetic acid)

2と4と両位置に塩素を持つベンゼン核がフェノキシ結合している酢酸ということになる。実際には酢酸のCOOHがNa塩やジメチルアミン塩、あるいはエチルエステルとなったものが利用されている。



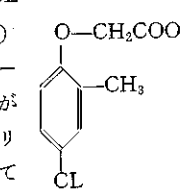
MCP (2-methyl-4-chlorophenoxy acetic acid)

2,4-Dの位置がメチル基にかわったもので、外国では MCPA とよばれる。



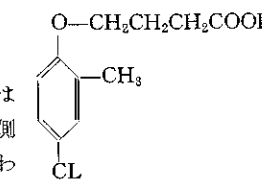
AM (MCP のアリルエステル)

MCP の COOH とアリルアルコール CH₂=CH·CH₂OH の OH とがエステル結合したものである。アリル基の方も殺草力をもつといわれている。PCP との混剤がバムコンとして利用されている。



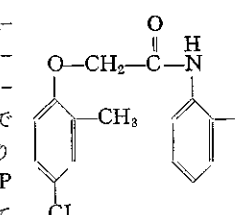
MCPB (2-methyl-4-chlorophenoxy butyric acid)

ベンゼン核の方は MCP と同じであるが、側鎖が酪酸 (C4個) にかわっている。後述するようにβ-酸化をうけてCが2個減って MCP となって効く。2,4-D の側鎖を酪酸にしたものは 2,4-DB とよばれる。

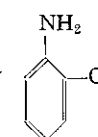


MCPA (2-methyl-4-chlorophenoxy - aceto - *o*-chloroanilide)

後述する anilide 系にも分類することができるが、その作用性がかなりホルモン的であるので MCP 関連物質としてここに入れて



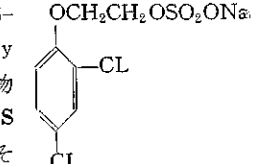
おく。オルソの位置に塩素をもつアニリン



が MCP の COOH と酸アミド結合をしたものである。

2,4-DS (2,4-dichlorophenoxyethanol 硫酸エステルの Na 塩) 2,4-D の側鎖末端が COOH ではなくてアルコール、すなわち、OH になったものが硫酸とエステル結合し、硫酸のこった酸基が Na 塩を形成したとみ

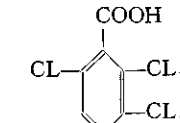
るべきもの。MCP や 2,4,5-T (2,4,5-trichlorophenoxy acetic acid) も同様の化合物をつくり、2,4-DS が SES とよばれるのに対して、それぞれ MES, TES とよばれる。



後述するように、植物はこれら物質に感じないが、土壌微生物の作用で加水分解・酸化されて活性型にかかわる。

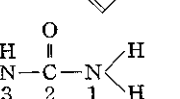
(c) 安息香酸系 (benzoic acid)

ベンゼン核に直接カルボキシル基 -COOH がついた酸を安息香酸とよぶが、その核置換体でホルモン作用あるいは除草効果を示すものもある。登録されているのは TBA のみであるが、このほか、2,3,5,6-tetrachlorobenzoic acid や 3-amino-2,5-dichlorobenzoic acid など外国では利用されている。



TBA (2,3,6-trichlorobenzoic acid)

ふつう Na 塩が用いられ、MCP との混剤がベスコの商品名で利用されている。

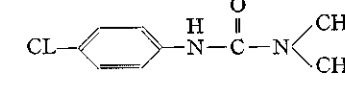


(d) フェニル尿素系

尿素の C と N の位置を次のようにきめたとき、3の N につく水素のひとつをベンゼン核でおきかえたものがフェニル尿素で多くの誘導体がある。またフェニル尿素ではなくてベンゼン核が cyclo-octyl (下飽和基のない8角形の環) のものも除草剤として利用されている (OMU)。

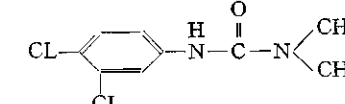
CMU (3-(*p*-chlorophenyl)-1,1-dimethyl-urea)

3の位置の N にはパラ位に塩素をもつフェニル基がつき、1の位置の N は2つともメチル基が入った尿素ということになる。



DCMU (3-(3,4-dichlorophenyl)-1,1-dimethyl urea)

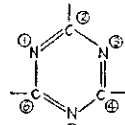
CMU に比べて亀の甲に塩素がひとつふえたものである。はじめの3は尿素の N の位置を、カッコの中の3はベンゼン核の塩素がつく位置を示していることはおわかりと思う。



なお CMU を Monuron, DCMU を Diuron とよぶのは前者が亀の甲に塩素1個(mono)、後者が2個(di)もつためである。さいきん注目されつつある Linuron は DCMU の 1,1 のメチル基のひとつがメトキシ基 (-O-CH₃) におきかわっただけのものであるのに DCMU とはかなり性格が違うのは興味がある。

(e) s-トリアジン系

s-トリアジンの説明は前に行なったが、これを中核とした一連の化合物も広く除草剤に使用されている。見やすいように右図のごとくs-トリアジン核をかいてみると、除草剤として用いられるものは、2の位置に塩素、臭素、メトキシ基、アルキルチオ基(-S-R)をふくみ、一方、4、6の位置にはアミノ基がつき、そのアミノ基の水素の1個または2個ともが普通アルキル基で置換されている。

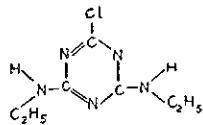


化合物が多数あるためか化学式の略称はあまり利用されず、商品名そのものが慣用されている。商品名も一応一定の法則性をもってつけられているのでその点に留意すると記憶しやすい。すなわち商品名の前半は4、6位につく基の種類を示し、後半語尾は2位の基の種類で表す。4、6位はいろいろあるのでその一部を第1表に示すが、2位の置換基がClならばzine, OCH₃ならばton, S-CH₃ならばtryneで終る。またこの系統の化合物はG-, A-の両ナンバーと、上記商品名と、もうひとつの商品名とをもっているのに注意を要する。たとえば、G-34162, A-1114, プロメトリン, ゲザガードはいずれも同一物と呼ぶ名前である。

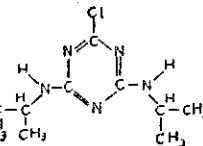
第1表 s-トリアジン除草剤の名前

4の位置	6の位置	2の位置		
		-Cl	-OCH ₃	-SCH ₃
エチルアミノ	エチルアミノ	simazine	simeton	simetryne
メチルアミノ	イソプロピルアミノ	norazine	noraton	norametryne
エチルアミノ	"	atrazine	atraton	ametryne
イソプロピルアミノ	"	propazine	prometon	prometryne

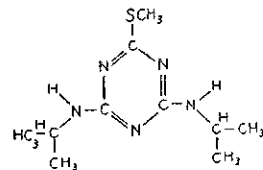
CAT(2-chloro-4,6-bis(ethylamino)-s-triazine)シマジンのことである。bisは同じもの(括弧の中)が2つ付いていることを示している。ethylaminoは、アミノ基の水素のひとつがエチル基にかわったもの。



プロバジン (-chloro-4,6-bis(isopropylamino)-s-triazine) 4,6位につくアミノ基のひとつの水素がイソプロピル基でおきかえられている。ゲザミルともよばれている。



プロメトリン (2-methylthio-4,6-bis(isopropylamino)-s-triazine) プロバジンの2位の塩素がメチルチオ基(メチルメルカプト基)にかわったものである。



(f) カーバメート系

カーバメートの基本構造は $R_1-N-C(=O)-O-R_2$ である。

IPC (isopropyl-N-phenyl-carbamate)

N-はNにphenyl基がついていることを示している。

クロロIPC (isopropyl-N-(3-chlorophenyl-carbamate)

IPCのベンゼン核の3の位置に塩素がひとつ入ったものである。

なお殺虫剤に用いられるカーバメートは上式でR₂に相当するところにナフタリン核などが入るので、核にかんして除草剤と左右逆の関係にある。

(g) アニライド系

一般的にはアミド系として下式のような一般式で示すべきであるがR₁をベンゼン核とすると、これはアニリン誘導体となるのでアニライドとよばれる。

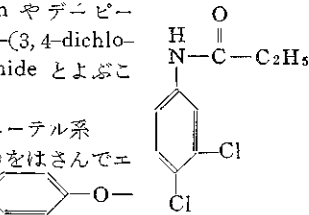
DCPA (3,4-dichlorophenyl

propionanilide) Stam やデニピー剤がこれであるが、N-(3,4-dichlorophenyl) propionamide とよぶこともできる。

(h) ジフェニルエーテル系
フェニル基2個がOをはさんでエーテル結合している

が基本になっている。置換基の位置の数字にかんして、片一方の亀の甲のそれにはダッシュをつけて区別する。

NIP (2,4-dichlorophenyl-4'-nitrophenylether) 右のベンゼン核につく置換基の位置にダッシュをつけた場合である。ジフェニルエーテル系については各種置換体が開発されつつある。



山の除草剤

藤沢 新*

筆者は現在会社で除草剤の開発を命ぜられておりますが、本誌ではとくに当社が開発を意としておりますシアン酸ソーダーおよびスルファミン酸アンモンの開発の経緯、開発の状況や適用試験の考察等について述べてみたいと思います。

I スルファミン酸アンモン

この防除剤にかぎらず現在ある除草剤について、この1、2年の間にその性格が明らかにされたように思います。また本誌にも諸先生がたの研究成果が発表されており、スルファミン酸アンモンについても詳しく紹介されておりますので、いまさら筆者のような若輩がこの除草剤の除草性や物理的性質について申しあげても無意味ですので、メーカーの立場からこれについて眺めてみようと思います。

甘味料"シクラメート"の原料であるスルファミン酸の稼働率を上げるために、その利用面の検討が行なわれました。まずアンモニウムで中和してスルファミン酸アンモンを製造し、除草剤として利用しようという計画がたてられ、その適用面を調査するのがそもそも筆者の仕事でありました。それが36年頃で当時アメリカではスルファミン酸アンモンは"アンモート"という商品名で、デュポン社の製品として、送電線の下の雑草枯殺剤やウイディオイルに混合して非選択的接触剤としての利用、またツチ法およびフリル法と称する、まき枯らしによる立木の枯殺やカップ法といって切株処理による萌芽防止などに役だっていることを知ったので、早速電力会社にあたってみました。するとアメリカでは送電線の下の土地を電力会社が買上げ、自由に立木等を処理することができるが、日本ではアメリカと異なり送電線の下は借地であって、電力会社が勝手に立木を所有者に許可なく処理できないとのことで、アメリカのような需要のないことを知り、がっかりした思い出があります。

一方、農耕地および非農耕地の除草では、近代的な除草剤が開発されていて、林野への利用の可能性を知るまでは、まことに悲観的なものでした。このような過程は、各スルファミン酸メーカーが共通して経験してきたことではないかと思えます。

II 国有林の木材増産計画と新プロセスの開発

その後林野庁の諸先生から木材増産計画の前提をなす

* 東洋高圧工業株式会社

造林事業を推進するには、山村労働の都市流出による不足を補うために、地拵や下草防除に除草剤の導入が必要であることを教えていただきました。また従来家庭燃料の主体をなしていた薪炭がいまでは農山村の家庭にいたるまでプロパンガスが普及するようになり、ナラやクスギなどで覆われていた山も用材などの利用度の高い樹種に転換され、造林事業が拡大の方向にあることを知りました。スルファミン酸アンモンは接触型のブラッシュキラーとして、樹種転換の地拵の萌芽防止に極めて有望であり、一方国有林統計によると国有林の人工造林面積は年約8万ヘクタールで、下刈必要面積は5~6倍としてもざっと50万ヘクタールになり、そのうえ国有林の収入は年1千億だそうだというわけで、当初われわれの見こんだ取らぬ狸の皮算用は、きわめて大きかったようなわけでありました。しかしこのように潜在需要は大きい、1ヘクタール当りの下刈費は下刈防除の場合、労賃込みで1万円、除草剤費は約8千5~6百円(労賃として700円/1人/日で散布に2人要すると仮定すれば)となり、地拵でもヘクタール当り2万円以下の価格でユーザーに提供しなければ経済的に引合わないという前提条件を充分考えなければなりません。この価格条件を満たすためには、スルファミン酸の中和法で製造されるスルファミン酸アンモンでは、とうてい不可能であるとの結論に達し、林業用の安価なスルファミン酸アンモンを製造するためには、新しいプロセスの開発が必要であり、研究はこの方面に集中したようなわけでありました。その後研究者の努力によって、その目的を達することができ、現在では相当量の製品を供給できる状態になりました。一方、性能試験は社外委託試験や社内の基礎的研究に専念し、適用試験の参加におくれたことは、まことに残念でした。

しかしながら最も安価なスルファミン酸アンモンを供給するため、新しいプロセスの開発に成功ができたので、この除草剤の真価が一日も早く認められ実用に供されることを私どもとして期待しております。

III 適用試験と現地調査

本年度から林業薬剤協議会に入会させていただき、筆者は中之条の適用試験および現地調査に参加しました。

山は生れつき好きなほうで、登山も幾度かしたこともあり、道のない山のなかを藪泳ぎなどして現地調査にも体力的には自信がありました。しかし除草剤の適用という見地から山を眺めた経験は少なく、山の植物の名前も特殊のものを除いてはほとんど知りませんでした。それだけに山の複雑な自然条件のなかの適用試験は、非常に勉強になりました。地形や標高、温度条件または土壌の種類によって生ずる植生の変化と植生の種類の多いなどの条件のなかで、除草剤の効果を判定し、また植栽

木におよぼす影響までを観察してゆくことは容易でないと思われました。しかし適用試験の調査項目のなかに、これらの結果を集約できるようになっていたことは、諸先生ならびに先輩メーカーのかたがたの尊い研究のお蔭と心から感謝いたします。調査や試験に往復する車のなかで、「みなさんから喜ばれる商品にするためには、どうしたらよいか」と考えたものでした。それには、やはり顧客の立場に立って考えることだと思ひ、この1年観察を続けて参りました。私どもとしては、

(1) どんなところで使用できる除草剤

今年の適用試験に液剤がとりあげられず、粉剤と粒剤にしぼられた理由も、使用者の立場から現地に立って見ると一目瞭然であります。飲水でさえ運ぶのに大変なところへ、1ヘクタール当り700リットルもの水を運搬することは困難で、水溶剤の使用が不可能なことがよくわかりました。

(2) どんな条件でも使用できる除草剤

今年供試された接触型の除草剤のうちで「雨の降りそうな時はさけて下さい」という条件つきのものがほとんど全部であった。考えてみればこれは当然なことであるけれども、下刈の時期が6月から8月上旬までとすれば、その大半は梅雨期であります。小雨でも散布できる下草用除草剤をつくること、林業向きに最適の除草剤の一つの資格をうることではなからうか。

粉剤の散布にとって、梅雨期のような湿度の高いときでも、手動式散粉器および動力散布機で散布できるように、吸湿性のすくない薬剤を製剤することはむずかしいが、除草剤としての必要条件であろう。

(3) 頭から散布しても植栽木に安全で効果のある除草剤

これは最も理想的な除草剤で、各社これをめざして研究を重ねていることだと思ひます。あるときは針葉広葉樹間の選択的除草剤を研究し、またあるときは除草剤の粒度分布を変えて、茎葉に対する付着性の差を利用した物理的選択性除草剤を開発し、供試したことと思ひます。しかし無意識のうちに散粉機の吐口が植栽木を避けていたのは、筆者の散粉機ばかりではなかったようです。やはりまだ頭から散布しても、植栽木に安全で思うような効果のえられる除草剤は少ないと思ひました。しかし植栽後3年以上経った針葉樹であれば、十分実用に供する除草剤もあることを観察し心強く思った次第です。

(4) 適用試験にも経済性の検討が必要

今日では各種除草剤の林野に対する適用性がほとんど明らかにされており、基礎試験で、林地における使用量および対象植生は、大体判断できるようになったと思ひます。したがって適用試験の最も重要な目的は、除草剤の性能評価の確認にあると理解していますが、この適用面の評価に経済性を加味して検討することが、適用薬剤

を能率よくしぼってゆくうえに必要であると思ひました。また性能と経済性を別々に検討することは、性能の評価を複雑にするばかりでなく、適用試験は性能を競う場として参加することが、最も重要であるといった精神が生じてくる恐れがあります。またこれには、もう一つの理由があるように思ひます。それは適用試験の成績の評価が銘柄別になっているので、実用化試験の権利確保を主に考え、供試銘柄を選ぶため最も基本的なものや無難なものを優先し、新しい意欲的な銘柄をあつまわしにしてしまう傾向があります。これは新規加入メーカーとして、供試銘柄を選ぶたびに悩んだことでしたが、われわれ自体反省し改めていかねばならないと思ひます。

(5) スルファミン酸アンモンとシアン酸ソーダ

今年下刈用除草剤として、この2薬剤が多く供試されたことは注目すべきことであつたように思ひます。シアン酸ソーダとスルファミン酸アンモンの両者を製造しているメーカーの一人として、どちらを選ぶべきかということは、現地調査にあたっていつも脳裡から離れなかつた課題でした。両者の特性については、すでに諸先生から詳説されておりますし、適用試験の結果もいづれ協議会から明らかにされると思ひますが、基礎試験の調査等からメーカーとしてどちらを選ぶべきかを検討してみたいと思ひ、両者を比較してみますと、

	シアン酸ソーダ	スルファミン酸アンモン
(1) 毒性	毒物扱い (尿素法で製造したものはほとんど毒性がない)	普通薬 (LD ₅₀ ラッテ 3,900mg/kg)
(2) 効力の発現	早い	シアン酸ソーダより遅い
(3) 再生防止	小さい	大きい
(4) 残効性	短い	長い
(5) 散布後の降雨の影響	除草効果が極端に落ちる	程度にもよるが比較的少ない
(6) 粒度の調節 (物理的選択性) に関連して	不可能	可能
(7) 吐粉性	良い	シアン酸ソーダより劣る
(8) 吸湿性	少ない	シアン酸ソーダより大
(9) 適用面 (下刈用)	雑草灌木	雑草灌木
(10) 地拵用として	不適	適する
(11) 反当薬剤費	やや高い	安い

以上のような利害得失のほかに、除草性等も勘案してこの両者はそれぞれよき伴侶を選び、来年の春には披露され、それぞれの場所で品定めされることでしょう。

終りにあたりまして、林地除草剤の開発について、また試験地において御親切に御指導下さいました諸先生がたならびに各メーカーの先輩に対し厚く御礼申し上げます。

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

海外 ニ ュ ー ス

—IX—

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

マツ立木に対する時期別の防虫薬剤散布試験

米国の北東部においては、春の雨が、マツ丸木の穿孔虫穿入防止のための、薬剤散布期間を非常に短くしている。そのために、秋に薬剤散布をしても、翌春の穿孔虫の被害に対して防除効果があるか否かということは、重要な問題である。このような意味で、立木に対して、春と秋に BHC 乳剤の散布試験が行なわれ、その防虫効果が比較されている。

Becker, W. B. (1964): Antnm versus spring spraying to combat insect pests of unseasoned pin logs. Journ. For. 62 (6), 386~388.

この試験は Massachusetts 州の Pelham で行なわれた。試験方法は、つぎの通りであった。供試木はすべて健全な胸高直径 7~20 インチのストロブマツ (*Pinus strobus*) である。その立木に地上から市販の BHC の γ 11.7% の乳剤を、容量比で 0.4% にうすめた乳剤液を散布した。散布量はとくに規定しなかったが、幹の皮の表面を液が流れて、幹の下部は完全に濡れた状態になるまで散布した。したがって幹の上部の濡れかたは段々少なくなっている。散布は樹皮面が乾いているようなときに行なわれ、霜がまだ降らない気温のときに処理されている。

秋に散布された立木のうち、5本は秋の間に伐り倒さ

れて、翌春まで野外におかれ、5本は翌春、伐り倒された。これは、春に伐り倒した丸太には、そのシーズンに非常に穿孔虫の害が多いので、その比較のためである。

また、春散布のものと同散布のものを比較するために、春散布区が設けられ、秋散布のものと比較された。もちろん、この場合、無処理の秋季伐倒木の外、無処理の春季伐採木も control として用意された。これらは春から夏に至る間、林内におかれて、虫害の程度の比較に供せられた。

秋になってから、丸太を剥皮して、虫害の程度がしらべられた。その結果では、無散布のものは何れも、被害の程度が著しかった。

これらの比較の方法としては bark beetle 以外は単位面積当りの穿孔孔の数をくらべ、bark beetle (*Scolytidae*) のものに対しては、樹皮内面の被害部の比率によって比較することにした。

この試験では、カミキリムシ (*Monochamus spp.*) の被害と、キクイムシ類 (*Scolytidae*) の被害が多かった。主なキクイムシとしては、*Ips pini*, *Ips calligraphus*, *Orithotomicus caelatus*, *Hylurgops pinifer*, *Pityogenes hopkinsi* 等であった。

このほかに ambrosia beetle の一種 *Gnathotrichus materiarius* の穿入がみられたが、この被害は他に比べてその程度がひくいので調査対象からはずした。

調査の結果はつぎのごとくであった。

(1) カミキリムシに対する効果

薬剤散布が充分に行なわれた幹の下部は、秋季散布の場合も春季散布の場合も、顕著な防虫効果が認められた。この防虫効果は 1958~1959 年の試験 (第1表) では 97.9~98.4%, 1959~1960 年の試験 (第2表) では 94.4~100% となっている。カミキリムシの防虫効果判

第1表 穿孔虫に対する防虫効果 (1958~1959)

幹の地上高 (呎)	処 理 区				無 処 理 区	
	散布 12/XI '58	散布 23/IV '59	散布 23/IV '59	散布 23/IV '59	伐倒 23/IV '59	
	カミキリムシ	キクイムシ	カミキリムシ	キクイムシ	カミキリムシ	キクイムシ
	防 虫 効 果				辺材面1平方呎当り穿孔孔数	樹皮内面被害率
20~30	63.1% (88.0平方呎)	0.5%	92.3% (70.8平方呎)	14.1%	3.86 (28.8平方呎)	97.2%
10~20	72.0 (164.9平方呎)	1.6	97.6 (135.5平方呎)	39.9	3.63 (107.3平方呎)	84.1
0~10	98.4 (170.4平方呎)	51.8	97.9 (113.4平方呎)	65.4	2.14 (134.9平方呎)	74.0

注 散布薬剤は BHC γ 0.4% (容量比) 乳剤。散布量は樹皮面を十分に塗らし滴が落ちる程度。各区とも5本づつのストロブマツ立木処理 (胸高直径 7~20 吋)。

第2表 穿孔虫に対する防虫効果 (1959~1960)

幹の地上高 (呎)	処 理 区						無 処 理 区	
	散布 17/XII '59		散布 17/XII '59		散布 17/XII '59		伐倒 4/V '60	
	カミキリムシ	キクイムシ	カミキリムシ	キクイムシ	カミキリムシ	キクイムシ	カミキリムシ	キクイムシ
20~25	12.8% (20.9平方呎)	3.9% (51.0平方呎)	0%	7.3% (30.1平方呎)	90.5%	15.1% (30.1平方呎)	1.75 (22.2平方呎)	95.0%
15~20	47.8 (57.2平方呎)	19.3 (65.4平方呎)	27.2 (65.4平方呎)	10.4 (55.0平方呎)	91.4 (55.0平方呎)	32.8 (55.0平方呎)	3.38 (36.1平方呎)	89.6
10~15	92.0 (85.1平方呎)	84.9 (85.1平方呎)	82.8 (73.3平方呎)	24.3 (73.3平方呎)	99.1 (55.5平方呎)	87.6 (55.5平方呎)	4.13 (34.4平方呎)	84.8
5~10	97.0 (86.9平方呎)	94.5 (86.9平方呎)	94.4 (76.7平方呎)	63.3 (76.7平方呎)	99.3 (63.6平方呎)	99.9 (63.6平方呎)	2.31 (35.1平方呎)	81.6
0~0.5	100 (66.2平方呎)	99.9 (66.2平方呎)	97.0 (66.3平方呎)	93.2 (66.3平方呎)	100 (52.6平方呎)	100 (52.6平方呎)	0.50 (38.0平方呎)	73.5

注 試験方法は第1表と同じ。

定法は、辺材内につくられた孔道の数単位面積当りに計数して、アポットの補式の理論にもとづいて算出する方法を採用した。

これにより、立木に対する BHC 散布は、前年の秋になっても、春に行なっても、十分に散布されさえすれば、いずれも卓効を示すことができる。

しかし、立木の上部は、薬剤の散布が充分に行なわれにくい関係もあって(もちろん、害虫の選好する部分ということもある程度関係すると思われるが)、効果は減じており、秋季散布翌春伐倒の区では 98.4% (0~10 feet の高さの防虫効果) から 63.1% (20~30 feet の高さの防虫効果) となっている(第1表)。しかし、春季散布同季伐採の区では 97.9 から 92.3% (第1表) というようにそれほど減じていない。これは散布薬剤量が少なければ、冬を越す間に、かなり薬剤の効果が減じるのではないかと示唆する。1959年~1960年には、秋季散布同季伐採の区についても試験されている(第2表)。カミキリムシに対する防虫効果では第2表においても第1表に似た傾向を示しているが、秋季散布同季伐採の区では、樹高の高い部分の効果減少の程度が、秋季散布翌春伐採区よりもやや緩和された傾向を示している。

(2) キクイムシ類 (bark beetles) に対する効果

一般に、樹幹下部の防虫効果は高く、上部にいくにしたがって効果が落ちるといってカミキリムシの場合と同様な傾向を示しているが、樹幹上部の効果の減退は、カミキリムシの場合よりも著しい傾向であった。とくに秋季散布区においてこの傾向が顕著なみられた(第1表、第2表)。また、概して、秋季散布区は、春季散布区よりも効果が少ない傾向がみられた。傾向としてはカミキリムシに対する防虫効果と似ているが、効果の程度はカ

ミキリムシの場合よりも、一般に低い結果である。したがって、キクイムシ類に対してより高い防虫効果を期待するためには、0.4% というような濃度をもっと濃くするとともに、一方散布量も多くすることが必要と考えられる。(林業試験場昆虫第一研究室長 山田房男)

???????????? [質問] 地ごしらえについて、国有林では「準備地ごしらえ」などという区別しているようですが、どのように区分しているのか、説明して下さい。[青森生]

[答] ご質問のように国有林では地ごしらえを〇〇地ごしらえ、というように区分して使用する場合がありますが、その区分の方法として、地ごしらえを実施する時期による区分と、作業方法による区分とがあります。

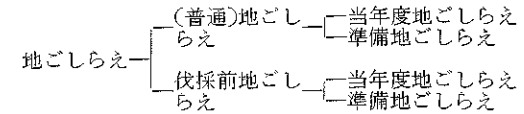
まず実施する時期によって区分する場合
 当年地ごしらえ——植えつけを行なう年度と同じ年度に行なう地ごしらえ

準備地ごしらえ——植えつけを行なう年度以前に行なう地ごしらえ

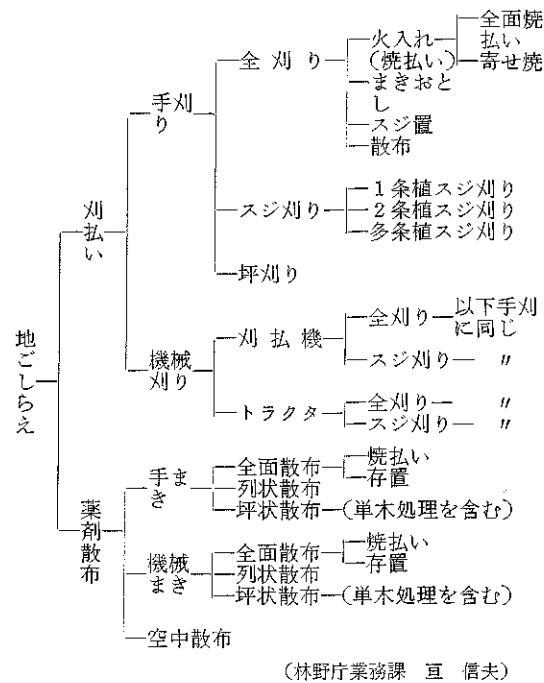
なお立木を伐採する前に地ごしらえを行なう場合には、伐採前地ごしらえ、として区分しています。

なお休採前地ごしらえは「先行地ごしらえ」とも呼ぶことができますが、意味がわかりやすいように、伐採前地ごしらえと統一して呼ぶようにしています。

これらを図示するとつぎのようになります。



つぎに作業方法による区分は、作業方法を形容詞的に使用して区分し、どういう作業方法で地ごしらえをしたかを示すもので(たとえば全刈スジ置地ごしらえ)地方地方によって作業方法も異なり、また新しい作業方法もできて一概にはいえませんが、一般的には作業方法を、つぎのように分類することができます。



(林野庁業務課 亘 信夫)

[質問] 私の所有の造林地はクズが造林木にまぎって困っております。何かクズを退治する薬はありませんか。あわせて使いかたも教えて下さい。[栃木・Y生]

[答] クズの茎葉を枯らす薬剤は 2~3 みつかっていますが、芽ぶきの根源である根株を殺さないためです。市販の薬剤は 2, 3 ありますが、そのうち 2,4-D を主剤にしたペースト状の薬を例にとって説明しましょう。

まず、夏季の成長のもっとも盛んなときに、ツルをつけたままのクズ株の頭を、株の直径 3 cm までは 2 割り、4 cm 以上は十字または 6 割りの要領で、深さ 5 cm ぐらいに縦割りし、この割れ目の底から 2~3 cm の範囲に竹ペラで平均に薬を詰めこみます。薬量は株の直径によって異なり、直径 1 cm につき 0.3 g が基準で

す。したがって、株の直径を 3 cm とすれば、だいたい 1 g でよいことになります。チューブを長さ 1 cm に、しぼりだしたときの量は約 1 g、0.5 cm ではその半量の 0.5 g です。つまり直径 5 cm もある大きな株では、1.5 cm の長さだけ葉を押しだして使えばよいわけです。1 ha に 2,000 株もあって、平均株径を仮りに 3 cm とすれば、葉の総量は 1,800 g で、100 g のチューブ入り 18 本を必要とする計算になります。株の割りつけには、切出し、ノミ、ナタ、手斧などを使いますが、株によっては割りにくいものもありますので、各所で専用のナイフやナタを考案試作し、よい成績をあげています。きき方は、はじめ茎葉が枯れ、半年もたてば、薬を塗った部分から腐りはじめ、1年を経過すると地上部の株の頭だけが残り、土中の根は腐朽してなくなってしまいます。

もっともよい使い方は以上のとおりですが、秋末または初夏でもきかないわけではなく、また、株から四方にでているツルの根元を、3 cm ぐらい裂いて薬を塗布しておいたのみでも効果はあります。クズは、苗木を植える頃には案外少なく、とくに前生樹が広葉樹であったような新植地では親株はわずかですから、地ごしらえ時に殺すに限ります。密生してしまった造林地では、根株をさがすのに時間がかかり無駄が多いので、下刈の都度株をみつけて棒を立てておき、ツルが 1~2m 伸びたとき薬を使うようにすると能率的です。クズ退治の薬剤はそれぞれの特長があり、それにあった使いかたがありますので製品に添付してある説明書を参考にして下さい。念のため、購入使用にあたっては、最寄りの林業指導員にご相談下さい。

薬剤を使う以外に、ツル抜き、ツル巻きなどの方法もありますが完全ではなく、また、掘取ってしまう手もありますが、大きなクズ根がたくさんある林地では、はなはだしく労費を必要とするばかりでなく、掘取り跡地は、さながら崩壊地にもひとしいみじめな姿になりますから、林地の保全上とうてい実行できません。

(林試・三宅 勇)

☆

☆

☆

禁 転 載

昭和39年12月30日発行

編集・発行 林業薬剤協議会

東京都千代田区大手町2-4 新大手町ビル

森林資源総合対策協議会内
電話 (211) 2671~4