

林業と薬剂

NO. 1 7. 1962

林業薬剂協議会



林業薬剤協議会の設立を祝して

吉 村 清 英

本日ここに、林業薬剤協議会が設立され、林業薬剤についての試験研究を進めるとともに、林業薬剤の利用技術の研究とその普及をはかり、森林生産力の増強に寄与することになりましたことは、わが国林業の直面している諸課題解決のためまことによるこばしく、心からお祝いのごことばを申し上げます。

ご承知のごとく、わが国経済は近年いちじるしい成長発展をみせ、木材に対する需要も、きわめて大きいものとなってきておりますが、木材は生産期間が長いこと、経済的にも不利な条件が多いこと等から、森林生産力を一般経済の発展に比例して高めてゆくためには容易ならざる困難が伴うのであります。

この一般経済の発展と森林生産力増大のテンポを、どのように調整してゆくかは、これからの林業政策の基本問題であり、林野庁としては、今後増大する木材の需要量は40年後には現在の約2倍程度になるものと推定し、これに対応する資源増強計画を進めています。すなわち、人工造林につきましては、造林地を現在の倍に拡大することでありまして、約670万haの現在人工林を今後40年間に約2倍の1,100万haにしようとして計画しております。これは木材生産の対象となる林野面積約2,200万haの1/2に相当する広大な面積であり、現在造林し得る最大限のものともいえるのであります。

さて、このように人工林の飛躍的な拡大をはかるためには、当然のことではありますが多量の労働力を必要とするのであります。しかしながらご承知のように近年における農山村人口の都市地域への移動は、林業労働力のいちじるしい不足をきたしてあり、ある意味においては重大な林業の危機に直面しているともいえるのであります。これに対しては林業機械の急速な導入が望まれているのであります。育林部門においては、作業の内容からして生産部門に比べて機械化の条件がわるく、機械化による省力は全般的にはなかなか進展しにくいのであります。このような時期に林業薬剤の試験研究が進められ、これについてのあらゆる技術が検討されるとともに、薬剤使用による省力がはかれることはきわめて意義深いことであるといわなければなりません。

一方、林業薬剤の本来の目的であるともいえる森林病虫害の駆除については、より一層適切な技術の確立が必要であることは申すまでもありませんが、とくに、人工林が大面積になつてまいりますと、これまで予想しなかつたような各種の病虫害が発生してまいります。最近におけるカラマツの先枯病もその一つでありまして、関係者の不安をよそに北海道全域におよび、ついに東北地方まで南下してきておりますが、なにをおいても早急にこれを喰止める必要に迫られております。かかる時期に、林業薬剤協議会が発足し、この方面の試験研究を進められる方々や、薬剤を使用するために必要な技術を体得しようとする方々、さらには林業薬剤の製造と研究をされる方々によつて、林業薬剤についての試験研究とその相互連絡、林業薬剤の利用技術の研究とその普及がはかれることは、単に森林病虫害の駆除の上からだけでなく、わが国林業の進展のためにまことによるこばしいことでもあります。

ねがわくば、この協会が会員諸氏の活発な試験研究と相互連絡によつて、林業薬剤の諸問題を逐次解明し、森林生産力の増強に大いに寄与されますよう、今後の発展を衷心よりお折り申しあげてお祝のごことばにかえます。

(林野庁長官)

目 次

林業薬剤協議会の設立を祝して	吉 村 清 英	1
林業と農薬 ― ―	見 里 朝 正	2
国有林における薬剤の使用	鈴 木 敏 男	6
カラマツの先枯病とその薬剤防除について	伊 藤 一 雄	8
カラマツ先枯病被害地をたずねて	伊 藤 力 雄	12
林地実地踏査所感	浜 口 博 彦	14
名古屋局の除草剤林地適用試験	鈴 木 武	17
<hr/>		
まめちしき		16
海外ニュース ― ―		19
会 報		19

・表紙写真・

札幌事業区 14 ち (藻岩山南斜面)
のカラマツ林。
現況面積 7.14 ha

まえがき

ここ数年来北海道および東北地方のカラマツ造林地帯に、先枯病が急速に蔓延し、カラマツ造林の成否を左右するものとして憂慮されており、その対策を目的の一つとして林業薬剤協議会が発足し、農薬による本病防除方法を本格的に検討するとともに、さらに進んで広く森林病虫害に対して適切な薬剤による防除方法を確立するよう努めることになったのは、農薬研究者の一人として誠に喜ばしいことである。

現在林業では林産物の需要の増大に伴ない、従来の生産性の低い天然林を改善するための造林、いわゆる林種転換、拡大造林が行なわれているが、大面積への一斉造林は自然界の生物相のバランスを破壊するため病虫害の異常発生を招きやすい。このように栽培林業的な性格が濃くなってきた以上、林業でも一般農業と同じく農薬による病虫害防除を真剣に考えるようになったのは当然のことといえよう。一般農業においては農薬による病虫害防除の成功によりその栽培技術が飛躍的な発展をとげたことから考えれば、林業においても自然の生物相のバランス攪乱を恐れるよりも、むしろ積極的に農薬を利用し、栽培林業技術を飛躍的に発展せしめる方向に進むべきではなからうか。

「農薬とは農作物、樹木、農林産物を害する生物を防除するために用いる薬剤と、その薬剤の効力を増すために用いる補助剤をいう」と農薬取締法で定義されていることからいえば、森林病虫害の防除に使用される林業薬剤も一般に農薬と称してよいわけである。事実、林地における食葉性害虫に対する BHC くん煙剤など林業薬剤独特の使用法を除いては、ほとんど一般農薬がそのままの形でどんどん利用されている。特に苗畑では林地よりも農薬を使用し易いため新農薬に対する関心も高く、殺虫剤として BHC、ドリオン、EPN、マラソンや殺ダニ剤（アカール、フェンカプトン、テデオン等）、殺菌剤としてボルドー液、銅水銀剤、有機水銀剤、有機錫剤などが使用されている。最近ではアクチジョン、プラストサイジン S などの抗生物質も試験されており、またセスナなど

の除草剤による苗畑除草技術の導入により、労務不足の解決と除草経費の節約にも成功している。

このように林業において農薬の使用が活発となるとする機会に、農薬の現状についてのべさせて戴くことが、実際に森林病害防除に当っておられる方々の御参考になれば幸である。もつとも限られた紙面なので、林業に関係ありそうな薬剤を主とした簡単な説明になるので、詳しくは農薬の解説書を参考とされた。

1. 総論

1. 農業における農薬の役割

昭和 30 年以後の連続大豊作の原因は、農薬による稲作病虫害防除技術の進歩によるものであるといつても過言ではない。すなわち、早期栽培ができるようになったのは有機燐剤によるニカメイ虫防除技術が確立されたためであり、またイモチ病の心配をせずに窒素肥料を施肥できるようになったのも、有機水銀剤による同病防除が可能となったからである。現在では米の生産確保のためには有機燐剤と有機水銀剤は無くしてはならないものとなっており、稲作病虫害防除に使用される農薬の量は全使用量の 6 割にも達している。

果樹では昔から農薬を忘れては栽培そのものが成立しない位であったが、とくに最近では有効な新農薬の出現により、果樹の無袋栽培が増加し、その生産費の低下に大きく貢献している。

また最近の除草剤の進歩は、稲作・園芸作を通じてその除草労力を省いており、また広幅ノズル、スピードスプレヤーの導入、ヘリコプター散布の増加など農薬散布の方法も農薬の省力化を助ける方向に進みつつある。

第 1 表 農薬生産状況 (単位百万円)

	昭和25年	昭和31年	昭和34年	昭和35年	昭和36年	
生産額	2,024	14,301	19,867	24,741	30,158	同左 比%
殺虫剤	1,219	9,537	12,610	14,541	16,714	55.8
殺菌剤	451	3,628	5,542	7,416	8,280	27.5
除草剤	278	568	993	1,935	4,192	13.9
その他	148	564	722	849	967	3.2
稲用農薬	602	9,045	12,076	14,401	16,973	56.3
果樹・そさい用	1,495	5,252	7,791	10,340	13,180	43.7

このように農薬の使用量は年々増加しており、昭和 36 年度には約 300 億円にも達した。最近の農薬生産状況は

第 1 表のとおりである。

2. 林業に農薬が伸びるための条件

1) 林業病虫害によく効く薬剤を発見すること：もしも有機水銀剤が発見されずに、ボルドー液でイモチ病の防除を行なつたとすれば、どんなに奨励しても稲への薬剤散布は現在の十分の程度にも普及しなかつたであろう。とにかく防除対象とする病虫害に特効的に良く効く薬剤を見つけることがまず第一に必要なことである。ただしここで重要なのは、薬剤が効力を発揮するにはその散布時期が適切でなければならず、有機燐剤や有機水銀剤も散布時期を間違えれば効かないということである。したがって、よく効く薬剤を発見するためには、病気の感染経路や害虫の発生経路を十分に理解し、最も適切な試験方法で試験することが必要である。

2) 林業に適した散布方法を確立すること：苗畑は集約的な一般農業の一分野とも考えられるので、農薬が最も利用し易い場面であり、また伐採丸太の防虫防腐剤による処理も比較的行いやすい。問題は林地における病虫害の防除であり、地況、林相が複雑な森林では、薬剤散布そのものが困難なこともある。しかし林業独特のすぐれた方法であるくん煙剤の使用により、森林病虫害の防除に曙光が見られている。また昨年北海道でカラマツ先枯病防除試験のため行なわれたアクチジョンの樹幹塗布試験の結果では、塗布数日後に先端葉汁中にアクチジョンが検出されている。このような樹幹塗布も面白い使用方法である。さらに一般農業用ヘリコプターの機数が増加したことにより、林業でヘリコプターを使用出来る機会も多くなつた。林地における農薬散布の可能性も大きくなつてきた。

3) 薬剤費の安いこと：一般に農薬は医薬と違い安価でなければならないが、ことに林業では収穫までの期間が長いのでその傾向が強い。しかし林業も労務不足から省力化に向かいつつある現在、除草剤を始め各種農薬の活用を考えるべきである。

4) 森林病虫害防除技術の指導を積極的に行なうこと：一般農業における病虫害防除技術が急速に全国的に普及したのは、農林省植物防疫課を中心とし、各都道府県の農業改良普及員に至るまでの強力な技術指導と、農薬や農薬散布機具に対する補助金制度による奨励によるところが大きい。林業でも「森林病虫害等防除法の制定と助成制度」、「突発害虫駆除費補助金」などの保護施策が林産増強手段の重要事項として、造林施策と並行して推進されているようであるが、農薬による森林病虫害防除を発展させるためには、これら保護施策とともに強力な技術指導が必要であろう。

3. 農薬の分類

一般に使用されている農薬を使用目的と作用によつて

分類すれば、つぎのように分けられる。

1) 殺菌剤 (Fungicide)

i) 種子殺菌剤 (Seed disinfectant) 例：浸漬用有機水銀剤

種子や苗を薬液に浸漬させるか、粉末薬剤を粉衣して殺菌するもの。

ii) 散布用殺菌剤 (Spraying fungicide) 例：銅剤、有機水銀剤

作物に薬剤を散布して殺菌するのに用いるもの。

iii) 土壌消毒剤 (Soil disinfectant) 例：クロルピクリン

2) 殺虫剤 (Insecticide)

i) 毒剤または消化中毒剤 (Stomach poison) 例：砒素剤

作物に薬剤を付着させておいて、害虫に作物とともに食べさせて中毒させるもの。

ii) 接触剤 (Contact poison) 例：除虫菊剤、パラチオン剤

害虫体に薬剤を接触させて殺すもの。

iii) 浸透殺虫剤 (Systemic insecticide) 例：シユレーゲン剤

茎、葉などに散布、塗布または根元の土壌に灌注すると、薬剤が植物に吸収され、植物の体内全体に浸透移行し、植物の汁液を吸う害虫を防除するもの。

iv) くん蒸剤 (Fumigant) 例：青酸剤

薬剤をガス状に揮発させて害虫を殺すもの。

v) くん煙剤 例：BHC くん煙剤

薬剤を煙状にして害虫を殺すもの。林業でとくに使用されている。

vi) 忌避剤 (Repellent) 例：アクチジョン

害虫または害獣をよせつけないようにするもの。

3) 殺ダニ剤 (Acaricide, Mitecide) 例：アカール、テデオン

4) 殺線虫剤 (Nematocide) 例：D-D、ペーバム

5) 殺そ剤 (Rodenticide) 例：モノ弗化酢酸ソーダ

6) 除草剤 (Herbicide, Weed killer)

i) 非選択性除草剤 例：塩素酸ソーダ、PCP ソーダ

すべての種類の植物を枯死させるもの。

ii) 選択性除草剤 例：2,4-D、MCP

特定の種類の植物だけを選択的に枯死させるもの。

7) 植物生長調整剤 (Plant growth regulator) 例：ジベレリン

植物の生育を促進または抑制したり、落果を防止するもの。

8) 補助剤 (Adjuvant)

それ自体は効力をもたないが、主剤の機能を十分に発揮させるために補助的役割りを果たすもの。

i) 展着剤 (Spreader) 例：界面活性剤

* 農林省農技研農薬化学第 2 研究室長・農博

薬剤を病菌、害虫、植物体によくつくようにするもの。
ii) 増量剤 (Diluent) 例: タルク, カオリン, 珪藻土粉剤, 水和剤などの主剤を所定濃度にうすめるために用いられるもの。

iii) 共力剤 (Synergist) 例: ビペロニルブトキサイド 主剤の効力を増強するために用いるもの。

4. 農業の製剤形態と使用法

1) 液剤 (Spray)

(a) 乳剤 (Emulsifiable concentrate): 原体を有機溶剤で濃厚に溶かし, 界面活性剤を配合した可乳化液体である。水で希釈すると有効成分が細かい粒子となつて水中に分散し, 水中油滴型の乳濁液 (emulsion) となる。粒子の大きい場合は牛乳のようににごり, 微小の場合は可溶化 (solubilization) して透明溶液に近い状態を呈する。

(b) 水和剤 (Wettable powder): [水に難溶性の原体をカオソソ, 珪藻土などの希釈剤で希釈し界面活性剤を加えた粉末である。水を加えてかきまぜると薬剤が水中に分散して安定な懸濁液 (suspension) となる。

(c) 錠剤 (Tablet): 水和剤を錠剤の形にしたもので, 使用法は同じである。

(d) 水溶液: 水に加えてきかまぜると溶解して透明溶液となるもの。例としてはダイプレックス水溶液など。

(e) 溶液: 主剤が水溶性で液状の製剤で乳化剤を含まず, 水を加えると溶液となるものには TEPP, 硫酸ニコチンなどがある。また主剤を有機溶剤で溶かした製剤はこれを油剤といい, 原液のまままたは石油などの溶剤で希釈して使用する。木材穿孔虫用の BHC 油剤, PCP-BHC 混合油剤などはこれに属する。

2) 粉剤 (Dust)

原薬をタルク, カオリンなどの希釈剤と粉砕混合したもので, 300 メツツニ以上 (46μ 以下) の微粉末が多い。散布に際して薬液調製の必要がないので, 給水に不便なところ, 山間傾斜地に便利である。

3) 粒剤 (Granules)

粒状にした粉剤の一種で, 粒径 0.25~1 mm のものが多い。土壌害虫や線虫防除剤, 除草剤などに多く使用されている。

4) ガス剤

製剤の形状はいろいろあるが, いずれも使用に際して有効成分がガスとなつて作用するもので, 低沸点あるいは蒸気圧が大きく揮発性の薬剤である。倉庫内の穀物, 天幕内の果樹のくん蒸などに用いられる。

5) くん煙剤

主剤と発熱剤が混合または隔離して罐に詰めてあり, 導火線に点火すると発熱剤が燃焼し, その熱によつて有

効成分が煙となつて噴出する。森林, 倉庫, 温室の害虫防除に多く用いられている。

6) 煙霧剤 (Aerosol)

主剤を粒径 60μ 以下の霧状として空气中に浮遊させるものである。農業用にはあまり使用されず, 主として屋内の衛生害用に使用されている。

7) 糊状剤 (Paste) 例: 野兎野鼠忌避剤

糊状に製剤したもので, 主として塗布用に用いられる。

II. 各 論

1. 殺菌剤

1) 銅剤 ボルドー液は林業でも苗木のスギ赤枯病防除などに昔から使用されている。硫酸銅と石灰とを原料として自家調製するので, 薬剤費は安く済むが, 保護殺菌作用が主で, 直接的な殺菌作用は他の有機合成殺菌剤に比較すると弱い。したがつて農業においてはすでに斜陽農薬になつている。ボルドー液の主成分である塩基性硫酸銅 $\text{CuSO}_4 \cdot x\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot y\text{Ca}(\text{OH})_2 \cdot z\text{H}_2\text{O}$ を工業的に調製加工した粉剤と水和剤もある。また後述の有機水銀剤と混用した銅・水銀剤も使用されている。

2) 有機水銀剤 林業では針葉樹苗木枯病に対する土壌消毒剤としての液用有機水銀剤が主として使用されている。有機水銀剤は直接的と保護的の両方の殺菌力を持つ優れた殺菌剤であり, 稲, 果樹, そさい等に広く使用され農業用殺菌剤の約 9 割を占めている。

有機水銀剤は一般に $\text{R}-\text{Hg}-\text{X}$ で表わされ, R はアルキル, フェニール又はその誘導体であり, X は陰イオン又はアミン, 尿素の如き陽性群である。R と X を変えることにより多数の化合物が得られるが, それらの抗菌力が検討された結果, 使用面によりそれぞれに適した化学構造が判明し, それらの化合物が使用されている。

種子消毒用としては化合物そのものの殺菌力の強さが問題となる。その点では低級アルキル系の化合物がフェニール系またはトリル系に比し殺菌力が強く, R がフェニール系のもので水溶性やガス効果をもつものは使用されている。散布用には雨による流亡, 薬害, 光線による分解の少ないものが望ましく, そのためにはフェニール系のもので多く用いられている。また土壌殺菌剤としては土壌に吸着しないで, しかも殺菌力が高く, ガス作用もあるものが望まれている。その点最近土壌殺菌剤として登場してきたエチルフェネチル水銀は従来の有機水銀剤と異なり $-\text{C}-\text{Hg}-\text{C}-$ 結合なので, 水溶液中で解離せず, したがつて土壌にも吸着されにくいといわれている。

次に現在使用されている有機水銀剤の主なものを示す。商品してはこれら化合物を混合したものが多

化合物名	化学式	用途	略称	商品名例
(1) 沃化メチル水銀	CH_3HgI	土壌殺菌	MMI	ソイルシン
(2) 磷酸エチル水銀	$(\text{C}_2\text{H}_5\text{Hg})_2\text{HPO}_4$	種子殺菌・土壌殺菌	EMP	ルベロン
(3) 塩化メトキシエチル水銀	$\text{CH}_3\text{OC}_2\text{H}_4\text{HgCl}$	種子殺菌	MEMC	ウスプルン
(4) 醋酸フェニル水銀		散布用, 種子殺菌	PMA	クミアイ, セレサン, リオゲン
(5) 沃化フェニル水銀		散布用	PMI	ファミロン (粉, 水和)
(6) フェニル水銀-P-トルエンスルホンアニリド		散布用	PMTS	ファミロン (錠)
(7) ジナフチルメタンジスルホン酸ジフェニル水銀		散布用 種子殺菌	PMF	メル
(8) エチルフェネチル水銀	$\text{C}_6\text{H}_5\text{HgO}_2\text{S}-\text{C}_2\text{H}_5$	土壌殺菌	EP	EMシムルトン

3) 有機砒素剤 有機砒素剤は最近その殺菌性が研究され, 実用化にいたつた殺菌剤である。ウルバジッドはドイツ産であるが, アソジンはわが国で殺菌力が発見された。いずれもイネモンガレ病の特効薬として使用されている。

化合物名	化学式	商品名
(1) メチルアルシニビスジメチルジチオカーバメート	$(\text{CH}_3)_2\text{N}-\text{C}(=\text{S})_2$	ウルバジッド
(2) メチル硫化砒素	$\text{CH}_3-\text{As}=\text{S}$	アソジン

4) 有機錫剤 水銀, 銅, 砒素はイオン状態で抗菌力を示すが, 錫は示さないにもかかわらず, 或種の有機化合物にすると有機水銀化合物に[まさる]抗菌力を示すようになる。殺菌剤として有効な有機錫化合物は一般式 $\text{R}_3-\text{Sn}-\text{X}$ で表はされる。一般に抗菌力はトリブチル錫系化合物の方が強いが, 植物に対する薬害も強いので, 適用場面ではトリフェニル錫系化合物はビート褐斑病などへの茎葉散布用殺菌剤, トリブチル錫系化合物は木材防腐剤に用いられている。

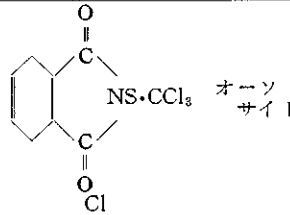
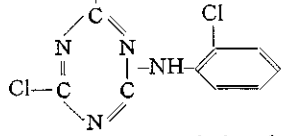
化合物名	化学式	商品名	略称
(1) トリフェニル錫クロライド	$(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{SnCl}$	チンメート	TPTC
(2) トリフェニル錫アセテート	$(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{SnOCOCH}_3$	アプレスタン	TPTA
(3) トリブチル錫オキサライド	$[(n-\text{C}_4\text{H}_9)_3\text{Sn}]_2\text{O}$		TBTO

5) イオウ剤 石灰イオウ剤は古くから果樹のウドンコ病などに対して使用されていたが, 最近極微粒子のイオウ水和剤および粉剤の使用も盛んになってきた。有機イオウ剤はいずれもジチオカルバミン酸誘導体で $>\text{N} \cdot \text{C} \cdot \text{S}-$ 群をもつが, ジアルキルアミン構造 $\text{R}_2\text{N}-$

をもつものと, アルキルジアミン構造 $-\text{NH} \cdot \text{CnH}_{2n} \cdot \text{NH}-$ をもつものに大別される。

化合物名	化学式	商品名
ジメチルジチオカーバメート・第二鉄塩 (フアーバム)	$(\text{CH}_3)_2\text{N}-\text{C}(=\text{S})_2$	ノックメート
亜鉛塩 (ジラム)	$(\text{CH}_3)_2\text{N}-\text{C}(=\text{S})_2$	ジックメート
エチレンビスジチオカーバメート・ナトリウム塩 (ナーバム)	$\text{CH}_2 \cdot \text{NH} \cdot \text{C}(=\text{S})_2 \cdot \text{Na}$	
亜鉛塩 (ジネブ)	$\text{CH}_2 \cdot \text{NH} \cdot \text{C}(=\text{S})_2 \cdot \text{Zn}$	ダイセン
マンガン塩 (マンネブ)	$\text{CH}_2 \cdot \text{NH} \cdot \text{C}(=\text{S})_2 \cdot \text{Mn}$	マンネブ ダイセン
テトラメチルチウラムジスルフィド (サーラム)	$\text{CH}_3 > \text{N} \cdot \text{C} \cdot \text{S} \cdot \text{S} \cdot \text{C} \cdot \text{N} < \text{CH}_3$	チオノック

6) 複素環式窒素化合物系殺菌剤 キヤブタンは薬害が少なく作物を汚さない殺菌剤として果樹・そさい・花井に使用され, トリアデンはボトリチス病の特効薬として使用されている。

化合物名	化学式	商品名 の一例
N-トリクロロメチルチオ・テトラヒドロフタルイミド (キヤブタン)		オーソサイド
2,4-ジクロロ-6-オルソクロロアニリノ-S-トリアジン		トリアジン

7) その他の有機合成殺菌剤 越冬病原菌駆除のため果樹の落葉休眠期に散布されたり、除草剤として広く使用されている PCP (ペンタクロロフェノール) は林業では木材防腐剤として使用されている。このほか有機

成殺菌剤はまだあるが紙面の都合で省略する。

8) 抗生物質剤 わが国では農業用抗生物質の研究は非常に盛んであり、ストレプトマイシンやジヒドロストレプトマイシンの製剤が細菌性病害に、またグリゼオフルビン、アクチジオン、プラストサイジンSの製剤が糸状菌による病害防除に使用されている。とくにアクチジオンとプラストサイジンSは治療効果が強く、病気の発生後に散布しても効果があるという特徴を有し、前者は玉ネギべと病、後者はイネいもち病の治療薬として使用されている。もう一つの特徴は第2表に示すように散布濃度が低いことである。散布濃度が低くてよいということは、その薬剤が殺菌剤として強力なことを意味する。幸にして、アクチジオンおよびプラストサイジンSによるカラマツ先枯病やスギ赤枯病に対する防除試験も昨年より始まったので、この方面に対する発展も期待されている。

第2表 殺菌剤の散布濃度

種類	薬剤名	有効成分含量	散布濃度 (ppm)	反当量* (g)	
無機農薬	ボルドー液	硫酸銅 495 g/108 l	4,167	450	
	石灰イオウ合剤	全硫化態イオウ 22%	1,100~2,200	118~236	
有機農薬	合成	ダイセン水和剤	ジネブ 65%	975~1,625	108~176
		トリアジン水和剤	トリアジン 50%	625~1,666	67.5~180
	水銀乳剤	醋酸フェニル水銀 5%	25~33	2.7~3.6	
	抗生物質	ブラエス水和剤	プラストサイジンS 2%	10~20	1.5~3.0
アクチジオン液剤		シクロヘキシインド 0.5%	1.25~2	0.14~0.22	

* 反当量は10a当り144ℓ散布として計算した。

国有林野における薬剤の使用

鈴木敏男*

わが国の国有林は、面積において約3割、蓄積において約5割を有し、林業上極めて重要な地位を占めております。また、木材生産の持続的拡大、木材の需給調整及び価格安定、国土保全及び保健休養機能の確保、地元経済の振興に対する寄与等の使命をもつて経営され、これまた林政上極めて重要な地位を占めております。

ご承知のように最近のめざましい経済の発展にともなう木材の需要が著しく増大してまいりましたため、先に申し上げました使命のうち、木材生産の持続的拡大と木材の需給調整及び価格安定がクローズアップされているわけでありませぬ。

そこで、このような点を中心にして、最近の国有林の動きと薬剤利用について申し上げたいと思います。

* 林野庁業務課

1. 国有林の木材増産計画

戦前の国有林は、木材資源の維持と国土保全に重点において経営されておりましたが、戦後は、国民経済の発展にともなう木材需要の増大と、戦時の濫伐による資源の減少、さらに外材輸入の激減等の理由により、森林生産力の増強の必要性が痛感されるようになりました。

こうして、国有林におきましては昭和32年度末に、昭和33年度以降40年間にわたる人工林の積極的な拡大を中心とした「国有林生産力増強計画」を策定し、生産力の画期的な増大を図つたのでありますが、その後におけるわが国経済の急激な発展は、さらに木材需要の著しい増大を示し、木材価格は相対的供給不足によつて上昇の一途をたどりました。

一方、昭和35年末に出されました農林漁業基本問題

調査会の林業に関する答申におきましても、増大する需要に見合う、高い生産目標を早期に実現するためには、意欲的、かつ、効率的な諸施策を実施することが必要であると指摘されました。そして国有林については、さらに、より多量の木材を短期間に生産して供給しようよう開発進捗の促進、経営の合理化、新技術の導入等を要請しています。そこで林野庁では、この答申の内容を具体化するため、かねて検討していた新しい林業技術の導入開発の促進等を速かに実現することと致しました。

他方、それまで比較的緩やかな上昇傾向をたどつていました木材価格が、昭和35年末に至つて急激な上昇に転じたため、昭和36年2月の閣議におきまして、消費者物価の安定という見地から、外材の輸入を100万m³増加し、廃材のチップ利用など木材の高度利用を図るとともに、国有林においても素材200万m³を増産することが決定されました。

国有林としましては、必要かつ実現可能な新技術の導入、林道等諸施設の整備拡充による開発進捗の促進等を前提としまして、昭和36年度において約300万m³(素材換算200万m³)の増産を確保し、以降昭和75年度までの増産計画を樹立したのであります。この計画は昭和32年度末につくられた「国有林生産力増強計画」に比し、約2割の増産を期待しうることとなっております。

ところが、一方木材市況は堅調を続け、秋口の需要期をひかえ樂觀をゆるぎない情勢にある事が判断されましたので、木材需給の見透しを再検討した結果、国有林は昭和35年度の立木用材伐採量に比し、昭和36年度、昭和37年度にかけて800万m³の増産を図る必要があることが明らかになりました。この結果、昭和36年8月15日「木材価格安定緊急対策」が閣議了解となつて打出されたのであります。この対策として、国有林・民有林とも色々な施策が要請されていますが、林業界が総力をあげて実施しました結果、金融の引締めもあり、ご承知の如く木材価格は下向に転じ、その後弱含みで推移してあります。

以上が木材増産計画の大要であります。最も重要なことは、この前提条件の完全実施であります。これが実現出来なければ増産計画は実現しないのであります。しかもその内、最も重要なものは、造林事業でありますので、これを中心にお話をすすめます。

2. 増産計画の前提をなす造林事業

造林事業で採り上げましたものは、大体次の5つで、いずれも事業として新しく導入するものであります。

(1) 植栽本数の増加： 単位面積当りの成立本数を多くし、収穫量の増加を図るため、各樹種の植栽本数を1ha当りおよそ1000本増加する。

(2) 林地肥培： 植栽後の成育を促進してうつ閉を早め、皆伐後の土壌の悪化を防止して造林成績の向上を図るため、さしあたり、立地条件の良好な土地(植栽地の約25%でスギの植栽地が主体)について、植栽時と植栽後2年目の年に施肥を行う。

(3) 林木育種： 精英樹による選抜優良品種を導入する。
(4) 植付、下刈方法の改善： 密植、林地肥培等を前提として、植付個所の深耕、障害物のよせ焼及び下刈回数増加を行い、造林事業の集約化を図る。

(5) 人工林面積の拡大： 耐寒耐湿性樹種の導入、薪炭林の用材林への転換等により、人工林面積を330万haに拡大する。

以上のいづれを取り上げましても、従来より相当の労力の増加を来す作業であります。ところが一方、林業労働力は農村人口の都市流失或は諸公共事業の増加に伴つて、減少の一途をたどつていますので、これが対策として、機械化と薬剤利用を企図しているのであります。

3. 造林事業への薬剤の利用

(1) 枯殺剤について： 造林作業の機械化につきましては、相当強力に推進しておりますが、林地の地形の複雑性或は急峻性等からいって、おのずから限界がありますので、私共としては造林事業のうち、もつとも労働量の多い地拵及び下刈作業について早急に薬剤利用の実現を期待しているのであります。

また、林業労働の特質からも、この薬剤利用の早期実現が望まれます。すなわち、林業労働は、季節労働が主体をなしており、労働の質も特殊なものを除いては、一般工場の労働技術に比してそれ程高度な熟練度を要求するものではありませんから、労働の潤沢な時にはそれ程問題にはなりません。ところが、最近の如く林業労働の主要供給源でありやす農山村の労働人口が都市へ流失する場合或は電源開発、土木工事等の公共事業が活発に行われ場合には、その確保が容易ではありません。しかも国有林の造林事業を例にとりまして、その労働延雇用量の年間の推移をみますと、下刈作業の多い7月がピークで最も雇用量の少ない1月に比べますと約7倍となっております。そこで、私共は労働生産性の向上につながる省力技術を採用しますとともに、労働雇用の安定化を図つて増産の前提となる造林事業を完遂しなくてはならないのであります。

(2) カラマツ先枯菌駆除剤について： 国有林は、木材をより多くかつ継続的、安定的に供給しなければなりません。一方このことは、木材生産の持続的拡大と国土保全という使命を同じランクにおいて実現しなくてはならないのであります。そこで、伐採跡地は直に新植する事は勿論、植栽樹種としては、生長の早いものが選ばれるわけですが、この目的に合致したものととして選ばれたのですが、最近先枯病が発生して、成林が危ぶまれる林分が出て参りました。しかし、国有林はカラマツを前提として増産計画を樹立しておりますので、若しカラマツ植栽が行われなければ、この増産計画が実現しないこととなりますので、なんとしてもこの病菌を征服しなければならぬのであります。

おわりに、国有林は現在相当な薬剤や肥料を使用しておりますが、今後ともその使用量を益々等比級数的に増大していかなければなりませんので、皆さんに、新しい薬剤の発明と利用開発をお願いする次第であります。

カラマツの先枯病とその薬剤防除について

伊藤 一 雄*

北海道および東北地方において、ここ数年来カラマツが先枯病にはなはだしく侵され、被害面積は数万 ha をかぞえ、病状の極めて悪質なことから、カラマツ造林の将来を左右するほどの一大障害としてしだいに認識されつつある。この重要性にかんがみ、農林省林業試験場および北海道大学農学部が中心になって、この病気に関する広汎な試験研究が行われ、本格的にとりあげられてから、日なお浅いにもかかわらず、著しい成果が着々と得られていることはなほ心強い。

この病気の防除対策として一連の構想がたてられ（伊藤 1961）、目下その線に沿って試験研究が進められているのであるが、薬剤防除にだけ頼ることが許されない林業では、衛生法および造林的処置法に防除対策の基調を置かざるを得ない。しかし、先枯病のように伝染性の高い、きわめて悪質な病気においては、薬剤に頼らなければならない面が多々あり、これもまた防除対策上重要な地位を占めることは何人も否定できないであろう。

病気の防除法を考究する場合には、まずその病因を明らかにし、病原菌の生理生態的諸性質および伝染方法を解明することが先決で、これらの基礎事実にもつたものでなければ、確実性もまた普遍性もあり得ないことはいうまでもない。

病原菌の生活史と伝染

この菌はその生活史中に、3つの異なる孢子型、すなわち柄孢子、精子および子嚢孢子を持つものであるが、伝染に役立つのは柄孢子と子嚢孢子で、精子は子嚢孢子の形成過程において、ある種の役割を果たすものと考えられている。柄孢子は柄子殻という器の中に直接形成され、この世代はマクロフオマ時代または不完全時代あるいは柄子殻時代とよばれる。子嚢孢子は子嚢殻とよぶ器の中で子嚢という袋状物の中に8個ずつ形成され、この世代をフィザロスボラ時代または完全時代あるいは子嚢殻時代とも称する（第1図）。

病原菌は罹病枝の組織内に未熟な子嚢殻の形で越冬し、翌春はやいものでは5月中旬に成熟子嚢孢子がみられ、6月～7月上旬には特に多くの子嚢孢子が形成され、これがカラマツの若枝に到達、好適な環境条件が具備すれば発芽して枝の中に侵入、2～3週間の潜伏期を経て発病する。発病後数週間たつと、患部にはやがて柄子



第1図 カラマツの先枯病菌（顕微鏡写真×90）
上：子嚢殻（フィザロスボラ時代）
下：柄子殻（マクロフオマ時代）

殻および柄孢子が形成され、これが付近のカラマツの若枝に達して侵入し、のちに病徴を現わす。すなわち、第一次伝染源は主として子嚢孢子であり、また第二次伝染は主として柄孢子によって行われる。秋が深まるにつれて柄孢子は姿を消し、未熟な子嚢殻できてこの状態で越冬、翌春子嚢孢子を形成する……という生活史をくりかえすわけである。ただしこれは最も単純な場合を想定して述べたもので、実際にはもつともつと複雑で、病原菌群としてみた場合には各個体の成熟に遅延があり、量の多少を別とすれば子嚢孢子はほとんど1年じゅう存在し、また柄孢子も7月ごろか以降、翌年の4月ごろまで患部に残存していることがたしかめられている（魚住 1961, 佐藤 1961, 横田未発表）。それで伝染源となる孢子はほとんど周年存在するといつてよく、子嚢孢子と柄孢子の両者が多量に形成され、カラマツの成長期である夏～秋がこの病気の伝染上とりわけ重要な時期といえよう。

子嚢孢子が子嚢から放出する温・湿度条件としては、関係湿度は100%の場合にしか放出はみとめられず、温度は5～25°Cで放出される。放出された子嚢孢子は風によつて運ばれて伝染源になる（横田 1962）。一方、柄孢子は風だけでは飛散することなく、まず雨水などによつて樹体表面を流下してから乾燥後に風で飛散する場合および雨しぶきによつて移動分散するものと考えられている。したがつて、子嚢孢子は比較的遠距離まで分散されて発病、その後のまんえんの足がかりを作る役目をもち、柄孢子は至近距離伝播の役割りを果たして被害程度を重くするものと考えてよいであろう。

子嚢孢子も柄孢子も、その発芽には高い湿度を必要とし、関係湿度92%以下では普通発芽しない。湿度と発芽の関係を見ると、15～35°Cで発芽し、25°C付近を適温とする。適温付近では井水中で3時間後には90%以上の発芽率をしめす（魚住 1961, 佐藤未発表, 横田未発表）。

病原菌がカラマツの樹体内に侵入するためには、普通何か傷口を必要とするが、ごく幼若な部分では傷がなくても侵入することがあるらしい（横田 1961, 佐藤未発表）。

薬剤防除について

防除薬剤を選び出す（スクリーニング）する第一段階として、まず病原菌の菌糸および孢子に対する作用を室内で調べる（in vitro）必要がある。この操作によつて失格になつたものはほとんど見込みがないが、しかし室内実験で良好な成績をあげたもの、必ずしも実際の野外で好適とはいえない場合が多い。それは、薬害のことは別にすると、複雑多岐にわたる野外の環境条件や植物の生理的推移が関与するからである。それで、室内実験（in vitro）で選び出した薬剤を、ガラス室などコントロールされた条件下で、人工接種を行うことによつて試験（in vivo）してさらに選び出し、それから環境条件が異なる数個所の野外で数年間の試験を経てはじめて、効果的な薬剤、その使用濃度、使用回数などがきめられるわけである。

主な殺菌剤の病原菌菌糸生育完全阻止最低温度（p.p.m.）をしらべた1例を次にあげる（高岡 1961）。有機水銀化合物 0.5～1.0, プチル系有機スズ 1.0～2.0, フェニル系有機スズ 10～20, 有機硫黄（ジチオカーバメート、ただしジネブを除く）10～20, キャプタン 250, 塩基性硫酸銅 Cu として 300, Na-PCP 20～30。抗生物質としてはシクロヘキシミド 1～2, プラストサイジン S 20, グリセオフルヴィン 10 以上。すなわち、病原菌の菌糸生育阻止という点からだけみれば、有機水銀化合物、プチル系有機スズ、抗生物質のシクロヘキシミ

ド（アクチジオン、ナラマイシン）などが有望な薬剤といふことができる。

次に直接伝染源になる病原菌の子嚢孢子の発芽阻止と各種薬剤濃度についての実験結果を例示する（佐藤 未発表）。ボルドー液 1.6～1.6 式以下、銅水銀剤（水銀ボルドー）0.1% 以下、フェニル沃化水銀剤（フミロン）0.1% 以下、キャプタン剤（オーソサイド）0.2% 以下、Na-PCP 0.3% 以下、プチル系有機スズ剤 0.03% 以下。やはり孢子の発芽抑制効果をしらべた別の成績（科研化学 1961）によれば、有機水銀化合物（酢酸フェニル水銀）1 p.p.m., シクロヘキシミド 0.1 p.p.m., 塩基性塩化銅 5 p.p.m. 以上ということである。これらの結果は、孢子の発芽抑制という点からすると、有機水銀化合物、シクロヘキシミド、プチル系有機スズなどがすぐれているようにみえる。

われわれが薬剤を先枯病防除に使用するにはおよそ3つの場合がある。その1は苗畑における予防、その2は山出苗の消毒、その3は造林木の子防および治療である。これら3つの場合について、これまでに得られた実験結果に、いささか卑見を加えて次に述べることにする。

1. 苗畑における防除

先枯病が今日のように造林地にはなほだしい蔓延をみるに至つた大きな原因の1つとして、罹病苗が無意識のうちに林地に持ち込まれ、これがもとになつて四囲にひろがつたもの考えざるを得ないいくたの事例がある。われわれが実際に接したもののだけでも、養成しているカラマツ苗の70%以上が罹病していた苗畑が東北地方および北海道に普通にみられた（第2図）。そして、造林地における個々のカラマツの罹病程度は必ずしも一様ではなく、苗木時代に罹病して山出しされ、病状進展して激害木となる一方、これを中心にして周囲のカラマツが侵されたと考えられる場合がごく普通にみられること、また付近にカラマツが全くないところに植栽された孤立林分が激しく侵されているので苗木の移入経路をたどるとほとんど例外なく先枯病の激害地域がその供給源になつていることなどから、この病気の蔓延拡大に罹病苗が大きな役割を果たしていたことは否定できない。それで、今後のカラマツの造林には無病苗を植付けることが先枯病の被害を防ぐ先決条件の1つでなければならない。

従来、カラマツ苗には苗立枯病、くもの巢病を除けば實際上問題になる病気はほとんど知られていなかったもので薬剤の定期的散布は一般に行われなかつたこと、および先枯病の診断がむずかしいので、苗畑の担当者はこれと気がつかずに、枝が枯れても他の障害と混同して意に介さなかつたことがわざわざいしたとみてよい。

先枯病発生地域である北海道および東北地方の苗畑に

* 農林省林業試験場樹病科長・農博



第2図 先枯病にかかった2年生苗(1961年9月, 岩手県)
一苗の頂端部および土用芽の部分がはなはだしく侵されている

おける無病苗の確保には、病原菌の胞子の供給源となる、防風垣や防風林のカラマツを除去するとともにどうしても薬剤に頼らざるを得ない。苗畑における薬剤防除試験は着手以来日が浅く今後さらに広汎な実施を必要とし、軽々しく決定的なことという段階ではないが、次に試験成績の概要を紹介しておく。

北海道において苗畑で、銅水銀剤、有機スズ剤および有機硫黄剤(いずれも水和剤)を用いて行った試験結果は、6月10日~9月下旬まで10日および20日間隔で散布したが、いずれも対照区と差がみとめられなかつた(横田 未発表)。また岩手県でボルドー液(4-4式)、銅水銀剤、有機水銀剤および有機スズ剤について、5月~10月に2週間間隔で散布した結果によれば、ブチル系有機スズ剤とフェニル水銀剤にやや見るべき効果があつたが、ともに薬害が出やすく、いずれも満足できる域にはほど遠い成績になつている。

すでに述べたように、室内実験によつてしらべると、先枯病菌は一般的にいつて薬剤に対して強い方とはいえないもので、スギの赤枯病菌などに比べてむしろ薬剤に対する抵抗力は弱いと考えられている。それなのに、苗畑では予想された好結果が得られなかつたのには種々の要因があるだろうが、カラマツの成長状態からも吟味

して見る必要がある。それはカラマツの特性として、8~9月における成長が極めて速いため、保護殺菌剤的な薬剤を10~14日間隔で散布したのでは、とてもカラマツの成長に追いついて行けないことである。それに、この時期は伝染源である病原菌の胞子が多量に供給される期間ではあり、また速かな成長によつて苗木が込み合い発病に好適な環境を与え、なお普通の床替方法では薬剤散布がやりにくい状態でもある。それでカラマツの成長に合致した散布技術を検討する必要はあるが、それにしても、散布間隔を著しく短縮して散布回数を大巾に増すことは実際上ほとんど不可能であろう。われわれとしては、むしろよい分かも知れないが、効果の持続期間が長く、浸透性のある薬剤に望みをたくしたくなる。

2. 山出苗の消毒

苗木に病原菌がついて造林地に持ち込まれることを防ぐために、苗畑で薬剤散布を行うとともに、できれば山出苗を消毒して万全を期したい。これは苗の休眠中に、浸透性の薬剤を用いて罹病枝中に存在する病原菌を殺すものである。この目的のために、罹病苗の地上部を各種薬剤に一定時間漬して、菌の生死を調べて効果の判定を行った(佐藤 未発表)。有機水銀剤、銅水銀剤、有機スズ剤、有機水銀剤+有機スズ剤、石灰硫黄合剤+PCPおよびキャブタン剤について調べた結果は、有機水銀剤のうち、エチルフェネチル水銀(シムルトン)とメチル水銀+エチル水銀(ソイルン)が効果的で、中でもエチルフェネチル水銀は極めて有望で、3000倍液、1時間の浸漬で目的が達せられようである。なお、同じ薬剤の1000倍液散布では殺菌効果は期待できなく、これは浸漬によらなければならないようである。

山出苗の消毒は苗木の休眠中に行うものではあるが、この処理後に芽の開じようがいちじるしくおくれたり、その後の成長が悪いようであれば、いくら殺菌力が強くても役にたたないのはいうまでもない。

3. 造林地における薬剤防除

一般的にいつて造林木の薬剤防除は樹高、立地および経済的な制約から実行上多くの難点を伴うもので、林木病害防除の重点を薬剤におくやり方は世界的にみてもまだ採用される段階にはない。しかし、先枯病は苗木時代から成木まで、カラマツ一生の病気であり(第3図)、またその被害状況が著しいので、造林木の薬剤による防除試験が試みられている(斎藤ら 1961)。次にそのあらましを紹介してみよう。

北海道において樹高1~2m(平均1.5m)の幼令造林木に対して10種類(水溶液)の殺菌剤を2週間間隔に茎葉に散布した。散布は7月中旬に第1回目を行ない、9月下旬までの間に6回実施した。その結果はジネブ剤、トリアジン剤、銅有機スズ剤、シクロヘキシミ



第3図 幼令造林木の先枯病罹病枝(1961年6月, 青森県)
一枯死しているのは前年の罹病枝一

ド、ファーバム剤の5つに防除効果を認め、中でもジネブ剤(ダイセン)は安定した効果を示したという。

樹高が高く直接茎葉に薬剤散布の不可能な場合にとるべき防除法として、樹幹基部に浸透性薬剤を塗布する試験も行われている(斎藤ら 1961)。これは幹に塗布した薬剤が樹皮下に浸透させると、薬剤は樹液の流動にしたがって樹体内を上昇し、先枯病の新たな感染、発病を阻止しようという考え方で、この場合樹体内の薬剤濃度は、樹体を害さず、病原菌の生育を完全に阻止するものでなければならない。このようなねらいから、北海道において樹高2~5mのカラマツに対して抗生物質シクロヘキシミド0.1%油剤を幹に2回塗布することによつてかなりの効果がみとめられたという。

シクロヘキシミドを林木病害防除に使用する試みは北米合衆国でモンチコラマツおよびストロブマツなど

の発疹さび病(プリスター・ラスト)について数年来行われている(Moos, V. D. 1957, VAN ARSEL 1960, Moss, V. D. et al. 1960, Moss, V. D. 1961)。この場合主目的は病樹の治療をねらいとしているもので、病原菌の性質からみて、これはこれなりにうなずける点がある。この菌は全寄生菌(純粋活物寄生菌)で、葉から侵入して枝幹に病そうをつくり、寄主組織の死とともに病原菌も死滅する。シクロヘキシミド油剤を病樹の幹の基部に噴霧すると、樹皮を浸透した薬剤は樹液とともに上昇して病そうに達し、この部分にある病原菌の菌糸を殺すかまたはその生育を完全に阻止し、その結果患部の進展がはばまれて治癒し、なお新たな発病を予防するというのである。ところで、先枯病菌はその性状において発疹さび病菌とはなはだしい相違があつて、これは腐生的(死物寄生的)性質が強く、寄主であるカラマツの枝が枯死しても病原菌は死滅することなく生育し、胞子を形成して長期間生存する。いうまでもなく、すでに枯死した枝幹では樹液の上昇流動はないので、薬剤の浸透はほとんどあり得ず、従つて枯枝に潜在する病原菌は健在で次の伝染源になる。それで浸透性薬剤の樹幹塗布によるねらいは、一見病樹の病状進展を阻止する治療にあるようでも、実はすでにできた病そうの治療にあるのではなく、健全枝が病原菌の侵入をうけることをはばむ予防が主体でなければならない。

モンチコラマツの発疹さび病に対して、樹幹にシクロヘキシミド120 p.p.m.油剤を噴霧して病そう患部の治療に著しい効果をおさめたが、まだ実用にはほど遠いということである(VAN ARSEL 1960)。

む す び

先枯病防除のためには薬剤にたよらなければならない面が多々あり、特に苗畑における無病苗の確保に、また山出苗の消毒にはどうしても薬剤防除に大きな期待をかけるを得ない。一方、造林木への対策として主体を薬剤防除におくことは常道ではなく、ストロブマツなどの発疹さび病に対する北米の最近の動向(VAN ARSEL 1961)に徴するまでもなく、環境回避および造林的処置に重点をおく、間接的防除法の確立にわれわれは努力すべきだと考える。しかし、しようけつを極めて現在の現状においては、薬剤による直接的防除法を考究して対策の一環とすることもまた必要であろう。

カラマツ先枯病

被害地をたずねて

伊藤力雄*

昨年林野庁よりカラマツ先枯病の被害が急激に増加している状況で、その対策の一つとして先枯病に有効な薬剤がないだろうかという話があり、たまたま抗かび剤について色々試験をしていたので協力することになった。しかし我々は林業に関する知識がない上に、私自身もカラマツそのものも知らないのに、実状を見せて貰うことによつてカラマツそのものの性質や先枯病の性格を知ることにより、先枯病用薬剤選択の基礎的な知識を得たいと云うことで出発した。青森営林局に行き、造林課の佐藤技官に案内をお願いした。目的地は野辺地で山林と苗畑を見せて貰う事になり、野辺地営林署の本多署長にお会いして色々とお話を伺った。カラマツは近年次々と植林されてきたが、最近になつて先枯病の被害がひどく罹病枝を切り落したり、罹病苗を抜き取り焼却する等いろいろと手はつくしているが、根本的な対策がないまま経過し、担当者としては頭を悩ませている問題であり、良い薬剤の完成と良い防除方法の確立が望まれており、そのためには協力は惜しまない事を力説された。それから本多署長の案内で野辺地営林署野辺地事業区横沢第2国有林304班は小班に行つた。ここは海岸線より約5kmの地点で北々西の季節風が強い北西面向の緩傾斜地である。ここへ来る途中民有林の中を通つたが、相当なカラマツの植林地があり、樹高1m~2m位のところでは可成りの被害があり、ひどいものになると各枝先全部が罹病している。その近辺にはちょうど伝染源と思われる芯を止めた様な盆栽状のカラマツの古い木が3、4本立っていた。ここで典型的な枝を採取した。見せて頂いた造林地は樹高3~4mの成木で、これも罹病の程度の差はあつても全部といつて良いほどやられていたが、未だ箒状になる所まではいつていない。私の得た感じでは、カラマツは非常に伸びが速い代りにのびた所の枝や葉が他の部分よりも軟かく何か弱々しく感じられた。カラマツ林のあの独特な萌黄色の美しさは他の針葉樹には見られないもので私もうつとりながめさせられた。しかし成長が速いこの美しいカラマツもこんな大敵があるとは考えていなかっただけに、美女を救うナイトの様な気持ちにさせられた。先枯病は虫害とか鼠害、兎害と異つて、毎年の気候条件であまり大きな変動がなく増加するものと考えられる。春夏秋と菌糸は伸長し秋

深まると胞子となつて越冬し、その胞子は風によつてまき散らされ、また発芽して伸長、再び胞子となつて感染源となるという繰返して、ますます増加する。しかし他のものは天敵あり、また気候条件によつて数が減少する事もあり、また集団が移動する事もありうる。しかも先枯病は苗であれ成木であれ新しく伸びた所に成育して枯らし成育を阻害し、また材木としての価値がなくなつてしまふ。徐々に出て来る被害であるのであまり見た感じではひどくなさそうに見えるが、5年、10年後のことを考えると、その害の大きさに驚くのである。更に将来の造林計画の事を考えると心が暗くなる思いがした。

続いて野辺地苗畑事業所に向つた。ここは野辺地駅の西裏のゆるやかな丘陵地にあり、ひろびろとした所内には雑草一つないきれいな苗畑が見渡す限り続いている。事務所前にあるカラマツの苗畑に早速行つて見る。南側の道路に沿つた苗畑で、風上にカラマツ社令の防風林があつた由で、伐倒したばかりであつた。苗は1年生で1回床替のものであつたが、今迄見た山のカラマツと比べてあまりにも感じが違うので驚いた。というのはヒマラヤンダーの葉を少し太くした様な軟かいあざやかな緑のふさふさした感じの苗であつた。この様な軟い葉や茎では先枯病の好餌になるのも無理からぬ事だと感じた。苗畑には罹病苗は殆どないと話であつたが苗畑をこまかく見てまわつてみると所々に被害苗が散見された。この様な濃厚感染地の近辺で無病苗をつくる事は非常に困難な事であるし、胞子が附着して未だ発病しない状態で無病苗として山に送り込む可能性が充分ありうると感じ、苗の管理者にその責任をおはせる事は酷であると考えた。ここで山で採取したサンプルから患部を取り持参した顕微鏡で胞子囊及び胞子を観察した。

苗畑事業所の事務所まで佐藤技官、本多署長など一緒に行つた人達と色々話し合つた。私の実感として山の仕事というものは遠大な計画のもとに、天然林を切りひらき植林して成長を待っているのんびりした仕事かと思つていたけれども、実際には事業の一環として実にこまかい仕事が山積しており徐々に近代化するに従つてまたこまかい仕事がふえて来る事が判つた。しかしここでは先枯病について感じた事を述べたいと思う。

カラマツは成長が早い木だけあつてその年に成長した部分は皮質も弱く葉も柔いので病気がかり易い事は前に

述べた通りである。しかし殺菌剤を使用して、この菌害を防除する事を考えた場合、この木の弱さと伸長度が大であるという点から、浸透性がない薬剤であると、表面に被覆した膜面が切れ薬剤が剝離する危険性がある。従つて薬剤の散布回数を増す必要が出て来る。しかも林業は数10年もかかるものであるので1週間おきに散布せねばならないというのでは採算が合わないと考えられる。そこで浸透性があり樹液中に滞留し菌糸を殺菌するという事が一つの条件である。カラマツ先枯病と林業という特殊性から薬剤としてそなえられねばならない条件は第1に有効濃度が低いこと、第2に安定性があること、第3に植物に対する毒性が少いこと等が考えられ、その薬剤が見付かつた場合は次に使用する際に便利な剤型と処理方法が問題となる。第1の条件である有効濃度が低いことが要求されるのは、コストの点は勿論であるが、前述の様な浸透性のある物質の場合、樹液中の濃度を高めることが困難であるので、低濃度で有効であることが必要である。第2の安定性の点であるが、安定性がないと散布回数を多くせねばならないので、労力の点、コストの点で採算がとれない。浸透性のある薬剤では樹液中での安定性が必要であるし剤型的に溶解度が低く徐々に溶解して浸透していく様な形を考えねばならない。勿論この場合は葉面や樹幹に対する附着性が必要である。第3の条件である植物に対する毒性が低くなくてはならない事は勿論である。更に欲をいえば胞子自身を殺菌することが出来る物質であれば良いのであるが、今のところ薬害がなくて胞子を殺菌するものは現われていない。

先枯病菌自身は大して強い菌ではない。しかし成育も良く、カラマツに対して容易に接種出来る取扱い易い菌である。従つて逆に蔓延する可能性が非常に強いといえる。しかも苗から成木までどの段階のものも罹病するので非常に危険な病気であるといえる。これの防除に関して、苗畑の場合は良い薬剤さえあれば容易に殺菌出来るが、林野の場合は1本の成木を考えた場合にも、木全体に噴霧するのは困難なことであり、しかも立地条件の複雑な山林の場合は剤型及び施行法共に難しい問題であると考えられる。この点については、林業の専門家と機械関係の人及び薬剤メーカーと共同して真剣に考えねばならない。一方、この先枯病に有効な薬剤を如何に早く見つけていくかという問題であるが、前述の様な条件を具えた薬剤を簡単な選択方法で多数の薬剤の中からえらんで行かねばならない。そこで第1にカラマツ先枯

病菌に対して低濃度で有効な物質を選択することである。これは抗生物質を選択する一般的な方法であるが、浸透性が必要であるという点から、寒天上で阻止円をつくらせる方法が良いのではないかと考える。この選択で10mcg/ml以下位で有効なものを選びだす。次にカラマツに対する薬害を見る。これは直接カラマツに薬剤をかけて薬害の程度を調べ、薬害出現の最低濃度を見る。続いて樹幹に塗布して経時的に、梢に近い枝先をとり、これより樹液を抽出して、どの位の時間で梢まで薬剤が上がり、どの位薬剤が樹液中に残っているかを調べてから、カラマツの苗木に先枯病菌を接種して、これに薬剤濃度をかえて噴霧し、その効果を調べてから実地試験に入るのである。今述べたのは私の考え方であるが、具体的に取扱つて見るとこまかい点で種々と問題があり、薬剤の試験管内の選択試験から接種試験に至る一連の試験方法の確立と、効果の判定法の確立が大いに望まれている。この一連の試験方法の確立が有効な薬剤の選択に如何に必要であるかということは、今まで医薬品及び農業を選んできた我々にとつては、痛切に感じさせられてきたことで、ただやみくもに木に薬をかけるよりは、カラマツ先枯病に必要な条件を基礎的に見出し、之を選択の基準にして選択方法を確立してから薬剤を選ぶのが早道であることはいうまでもないことである。

私が現地を見せて貰つて強く感じたことは、カラマツは今後ますます植林されて行く樹種であるが、この先枯病の被害も相当なもので、私が予想していたよりもひどく、その猛威は衰えるどころか増々被害面積がふえつつあることが判つた。この様な状況でカラマツ先枯病用薬剤と取組まねばならない私々としては、改めて事の重大さを感じさせられた。しかも農業と違つて1年で収穫されるものではなく、毎年毎年同じ木へ薬剤を散布せねばならず、これを数10年続けねばならないことになれば大変な費用である。先枯病の蔓延を防止し今後山への新しい病菌を持ち込まない為には薬剤も一つの重要な要素ではあるが、その他に環境上の問題とか、カラマツそのものの病菌に対する抵抗性とかあらゆる分野の研究が協力して対策を講じなければ、この先枯病を防除することは不可能であると痛感した。

最後に林業に関して素人である我々が、カラマツ先枯病用薬剤と取組まんとしている時に、林業関係の方々の積極的な御協力と心からの御声援を賜らんことをお願いする次第です。

* 科研化学株式会社 企画課

林地実地踏査

所 感

浜口博彦*



名古屋営林局管内に於ける現地調査

我々除草剤メーカーの社員が林野関係と交渉を持ちだしたのは、ここ数年来苗圃関係その他で一部ありましたが、筆者が国有林に足を踏み入れたのは昨36年度、札幌営林局で下刈用除草剤をヘリコプターで散布するという話が出たのがきっかけでした。

昨年の初め頃、札幌営林局より照会のあつた時に、我々は改めて農林業従事者の減少を痛感すると同時に、意気込んで林地除草剤の開発を計画しました。つまり、わが国の水田面積の1/3以上で既に除草剤が使用されており、また畑地でも大部分の作物に除草剤の実用性が認められて、大幅に消費量が増加しつつある現状で、林地にもこれまで薬剤除草に関心が持たれなかつたのがどうかしている。メーカーとしてこの面に目を向けなかつたのは手落ちだつたのではないかと考えました。

しかし、苫小牧営林署や恵庭営林署など札幌営林局管内で行われた種々の試験の結果をみて、この場面に除草剤を実用する迄には、まだまだ検討すべき問題が沢山あると思ひました。この点で具体的な事は後述しますが、とにかくわが国でも農業用に実用化され、または試験中でも有望視されている除草剤は、数十種に及んでおりその作用特性も種々あるのだから、何れともあれ手をつけてみて、その上で問題点を改めて見直し、一つずつ解決して行けば必ず何らかの実用性のあるものが見出されるのではないだろうかと考えました。

本年からは林業薬剤協議会が発足し、その除草剤部会の事業として、全国的に統制のとれた除草剤林地適用試験が行われることになり、筆者も現在までに青森・名古屋同局の現地調査及び一部試験散布に出張しました。筆者はここ数年来水田や畑地の除草剤関係にはタッチして来ましたが、植物学や林学には全くの門外漢ですし、山といえばせいぜいハイキングかスキーの目的地にしか過ぎなかつたので、局や署の方々と国有林に入つて改めて山をみると、初めての事知らなかつたことばかりです。

* 日産化学工業(株) 農薬製造部

例えば、エゾマツとトドマツの区別で、こちらは枝が下り気味であちらは上り気味だ、葉の先が尖つているのとそうでないもの、肌が違う等々と、教えられても結局わからずじまいです。その他ヒノキ・サワラ・ヒバなどや、ブナ・ミズナラなどの樹種の区別もそう急には出来そうもなく、また我々の仇である雑草木にしても、ハンゴンソウ・マイヅルソウ・リヨウブ・ムシカリ・タニウツギなどと教えられるそばからどんどんわからなくなつてしまいます。

今回の踏査で楽しかつたこととしては、かねて音には聞いていたイチリンソウ・エリンソウ・カタクリ・ミヤマスマレ・ヒトリソウなどの高山植物の開花期にあつたことでした。またタラの芽、ワラビ・ウド・ネマガリザサの筍など、国有林の産物を勝手に採ると刑法にひつかかるぞ、とおどされながらも局の方のユーモラスな計いで、担当区で御馳走になつたのも望外の喜びでした。

この様な実地踏査で筆者が問題点として感じたのは、次の様なことです。

1. 薬剤

植林地の下刈に除草剤を適用する場合の難かしさは、造林木と雑草木に差をつけ難い点にあると思ひます。農業用除草剤について考えてみますと、作物と雑草の間に差をつける方法として、(イ)植物の種類によつて作用の受け方が異なる薬剤を利用する方法。(ロ)作物と雑草の生態の差(発生深度や根圏の深さの差など)を利用する方法とがあります。これを林地にあてはめるとすると、(イ)の方法は、例えば針葉樹と広葉灌木に作用の異なる薬剤を見出せば良いわけで、既に数種の薬剤についてこの性質がわかりつつある様ですが、なお樹種別、生育のステージ別などに、充分検討する必要があるでしょう。そして例えば、若い間は葉害を受け易いが、樹齡が進むと共に抵抗性が強くなることわかれれば、葉害の出る期間は人手による下刈にたよるとしても、その後数年は薬

が利用出来ることになります。(ロ)の方法については、林地の下草は大部分が多年生であり、畑作物の様に簡単に行くとは思いません。樹木や林床植物の生態学的な知見と、除草剤の作用特性を組合せて研究を進めるべきだと思ひます。

次に地拵えのことで、いわゆる全植生枯殺は割合に容易です。しかし地拵えに薬剤を利用する場合に、全植生を枯殺するだけでは不完全で、枯れ跡が処分し易い事、薬剤の残効による植樹の被害がない事などを考えると、ここにも問題は残されている様です。この様な問題も全幹撤出や火入れなどと組合せれば、ある程度解決する様な気がします。

また下刈時に、多年生の雑草木に悩まされることは前述の通りですが、地拵え時に多年生雑草木を根絶するならば、植樹後少くとも数年間は林床が1年生の植生となり、下刈作業が楽になることも考えられるので、地拵え時から始まつて下刈に至る除草体系を確立することも研究課題だと思ひます。

2. 処理方法と剤型

薬剤の処理方法ですが、薬剤には水(広くいえば液体)を使つて散布するもの、粉または粒のまま散布するものなどがあります。同じ薬剤でもこの剤型を別にする、作用特性や効果が大きくなり小なり異つて来るし、散布方法や散布に要する機器、労力なども変わります。従つて用途や目的によつて剤型が選ばれるわけですが。

筆者は林野関係の多くの人々に、林地では水を使つて散布することは殆んど不可能に近いといわれる事が多いのですが、薬剤自体は水を使つて散布する形が最も安価なのが普通ですし、効果も最も現われ易いと考へています。筆者も今回の踏査で傾斜が30度もあると、何も持たないで昇るだけに頸を出したので、大量(ヘクタール当り普通300~500リットル)の水を運び上げるのは容易でないことがわかりました。しかし山では絶対に水が使えないとは思いません。例えば沢の近くに動力噴霧器を据え、ホースを延ばしてノズルだけを持つて山に上ることにすれば、沢から100m位の範囲には薬剤が散布出来るはずで、近日、青森営林局でこの様な試みが実施されるとのことで、筆者は成功を期待しております。

粉剤は水を使う場合に比し、散布が気易く行われる点は利点だと思ひますが、散布時に植物が乾き過ぎ、しかも上昇気流などがあると植物体に附着し難く、効果が著しく劣る場合があります。

現在のところ、薬剤の剤型として、林野関係から最も要望の多いのは粒剤の様です。粒剤は樹木(特に針葉樹)の茎葉には附着しないので、葉害は少ないし、また散布も手でまけるとすれば最も簡単です。しかし雑草木についても茎葉から作用させ難く、薬剤の種類としては根か

ら吸収させて効かせるものに限られます。

3. 効果

林地に除草剤を利用する目的は、云うまでもなく林業に於ける労力の節減が第一です。従つて思い通りの効果を得られる薬剤を見出そうと、林野関係者も我々も真剣に考へ、試験をやつているわけですが、これまで述べた様に、何時どんな所へどんな処理のしかたをしても、思ふ様な効果が得られる薬剤を見出すには、なお時日を要すると思ひます。しかし、例えば栽植後3年以上経つた針葉樹に水を用いて散布すれば、葉害はなく、ササを除く雑草木に十分な効果がある、と云う様な薬剤が見出されるとすれば、最初の2年間は人手なり機械なりで除草し、後3~6年間は薬剤で下刈を行う。また散布方法は前述の様にホースの届く範囲までを行い、水の届かぬ尾根筋は従来通り人手をかける。ササ植生の場合は別途対策を考へる——ということでもかなりの労力を節減出来るのではないかと考へます。筆者が植林地を初めて観察したのは、昨年の樺前山麓だつたので、薬剤を省力的に散布するには空中散布でなければ、と考へたのですが、今回実地踏査した山々は北海道の様に平坦な山でなく、非常に皺が多く、水源が何とかかなり山でしたので、特に前述の様な事を考へたのかも知れません。しかし山の作業を本当に省力化するためには、空中散布が自由に出来るところまで技術を向上させる必要があるのかもしれない。要するに、林地に除草剤を適用しようという試みが始められたばかりなので、今後もじっくりと腰を据えてねばり強く目的に向つて進んで行きたいと思ひます。

以上、山のことは全く知らない筆者が、関係者各位に手取り足取りされながら山の極く一部を見せていただいて感じた事を卒直に述べました。中にはとんでもなく間違つた考へや、釈迦に説法なことがあるかと思ひ、汗顔の極みですが、その様な点はどしどし御叱責、御教示いただければ幸甚です。

最後に踏査の所感をもう一つ。それは山におられる人々は、本当に良い人達だという事です。色は黒く、体は遅く、あまつさえ腰にピカピカの刃物を帯びているので、初めは近寄り難い気がしたのですが、共に仕事をしてみると、将に純朴な人ばかりで嬉しく思ひました。厚く御礼申し上げますと共に、今後も御協力をお願いいたします。

☆

☆



毒物、劇物及び特定毒物について

現在、非常に多くの種類の農薬が使用されているが、この大部分のものが程度の差はあれ人畜に有毒である。特に効力が強く、大量に使用されている有機燐剤、有機塩素剤、有機ヒ素剤、有機水銀剤には人畜に毒性の強いものが多い。従つて取扱い中、あるいは散布中に中毒を起しやすく、そのため死亡する例もある。また犯罪に利用されたりする。表は昭和36年度の農薬中毒事故数の一覧である。

この表から明らかなように、事故のうち圧倒的多数を占めているのが、パラチオン剤による事故である。また散布中や誤用事故では死亡例が少ないが、自殺など故意の悪用が多く、かつその殆んどが死亡しているのは寒心上耐えない。

「毒物」及び「劇物」とは毒性または劇性をもつ医薬品以外のものの総称である。毒性、劇性というのは、しいていば、比較的少量でふつうの健康状態の人畜の機能に障害を与える性質であり、毒性と劇性との差は、この性質の強弱の程度によるとされている。それでは少量とはどんな範囲を限界としているかについては明確に定められていないが、従来の例から考えられる概念は、だいたい体重1kgあたりの経口致死量30mg以下のものを「毒物」とし、同じく体重1kgあたりの経口致死量300mg以下のものを「劇物」としている。しかし、これはあくまで一応の基準であつて、これのみで指定が行われるわけではない。また「特定毒物」とは、毒物の中でも特に毒性が強く、取扱いに際して一般の毒物よりも更に細心の注意を要し、個人使用、個人所持が一切禁止されているものである。これにはパラチオン、メタシトックス、テップなどの有機燐剤、フラトール、フツツールなどのモノフルオール酢酸の塩類及びアミドの製剤、ホストキシンなどの燐化アルミニウム製剤がある。

これらの農薬に関しては、毒物及び劇物取締法及び同

施行令によつてそれぞれに相当する品目、及びそれらの取扱いが詳細に規定されているが、その大要をのべれば以下の通りである。

1) 登録

毒物、劇物の登録をうけないと、その品目の製造、輸入、販売、授与などができない。

2) 毒物や劇物の取扱いと表示、着色及び譲渡手続

毒物劇物営業者（登録を受けて毒劇物の製造、輸入または販売業を営む者をいう）は、毒物（特定毒物を含む）、劇物を貯蔵、運搬、陳列する場合に盗難、紛失を防ぎ、また薬剤がもれたり、流れたり、しみ出ることを防ぐ方法を講じなければならない。また、毒物劇物営業者は、その容器包装に「医薬用外」という文字のほかに毒物の場合には赤地に白字で「毒物」、劇物の場合には白地に赤字で「劇物」という文字を表示することになっている。さらに、その名称、成分、含有量、取扱い及び使用上とくに必要な注意を表示することになっている。また、政令で定められたものは、内容物に一定の着色をしなければ農薬として販売も授与もできない。

毒物及び劇物を購入する場合には、その都度次の事項を記載し、印をおした書面を毒物劇物営業者に提出しなければならない。(i)毒物又は劇物の名称及び数量、(ii)販売又は授与の年月日、(iii)譲受人の氏名、職業及び住所。

3) 特定毒物取扱上の制限

特定毒物を研究に用いようとする場合には、後述研究以外の用途に特定毒物を用いてはならないし、特定毒物を使用しようとする場合には、特定毒物を品目ごとに政令で定めてある用途以外に使つてはならない。この品目ごとの用途は毒物及び劇物取締法に定められているが、たとえばパラチオン、テップなどは一般害虫の防除に、又フラトールは野ねずみの駆除にのみ使用できる。又特定毒物営業者、同研究者、同使用者でなければ、特定毒物をゆずり渡したり、ゆずり受けたりすることはできない。

4) 特定毒物研究者の許可

特定毒物研究者の許可を得ようとする場合には、その研究所の所在地の都道府県知事をへて、厚生大臣に申請し、その許可を受けなければならない。

なお、取締法のうち、特定毒物の研究者、使用者、品目ごとの用途、品質、着色および表示、使用方法、容器などの処置および罰則などは別に、毒物及び劇物取締法施行令により詳細に定めてある。

(三共株式会社農薬部
農学博士 高橋清典)

区名	散布中および誤用				自殺(未遂)	
	中毒(生存)	同発生率	中毒死	同発生率	自殺数(未遂)	同発生率
パラチオン	564	2.2	32	0.2	470(32)	33.6(2.3)
メタシトックス	3	7.3	0	0	1(1)	2.4(2.4)
テップ	5	12.2	2	4.8	79(17)	136.3(9.3)
EPN	34	0.4	1	0.01	56(3)	14.4(0.6)
マラソン	9	0.1	0	0	77(11)	21.9(3.4)
エンドリン	2	0.4	6	1.2	52(11)	16.5(3.5)
その他	19	—	6	—	81(17)	—
計	636	—	47	—	816(92)	—

(注) 発生率は販売量100t当り事故件数を示す。

名古屋局の

除草剤林地適用試験

鈴木 武*

除草剤林地適用試験計画 名古屋営林局

「除草剤の林地適用試験」というテーマを本庁から示めされたものの、年度末の忙がしさに追われて手もつけられぬままに月日が流れ去り、造林推進協業会以来お世話になっている名大の門田先生から「除草剤の試験をするなら早く計画しないと時期を逸するよ」と御忠告を頂いて、あわてて試験計画に取組んだのは、もう3月も大詰めに向つた頃だつた。

まず「何を置いても営林局としての試験実施の基本的考え方をささなければ」という課長の意見に、一夜漬けて除草剤の本を読んだり門田先生や農薬の宗棟先生の御知恵を拝借したりして、やつとのこと次のような方針といえそうなものがまとまつた。

1. 使用する薬剤の種類は出来る限り少数に限定し、1社2~3種程度とする。
2. 1プロットの大きさは薬剤の効果を確かめよう範囲内で最小とする。
3. 代表植生はササ型(ネマガリダケ型とクマイザサ型に大別される)と灌木雑草型程度と分類とする。
4. 施用量別、薬剤の形態別、使用時期別等の試験を組合せて計画する。
5. 繰返し回数2回とする。

しかし、具体的な試験計画は、実際の山を余り経験されていない農薬メーカーの方々にとにかく現地をみて貰い、十分に林地を理解して頂いてからにした方がよからうという事で、4月11日から4日間小坂、高山両署管内の現地を視察し現地協議会を開く事となつた。

この間に中央では林業薬剤協議会が誕生し、名古屋局に於ける共同試験のメーカーも石原産業、日産化学、保土谷化学、八州化学、三共の5社に決定した。

現地協議会は、日陰にはまだ所々雪が残っている季節だけに、下刈地の植生も淋し

* 名古屋営林局造林課

実施社名	薬剤名	薬剤の形態	対象植生	対象作業	施用量 ha当り	実施時期
小坂産業	石原 621号	粒剤	灌木・宿根草	下刈	100kg	5月中旬
	622号	水溶剤	"	"	30kg	"
	623号	油剤	"	"	180l	"
八州化学	Y-1 (灌木用)	油剤	灌木	下刈	5kg	5月中旬, 6月下旬, 秋期
	Y-2 (笹用)	粒剤	笹	"	50"	5月中旬, 6月下旬, 秋期
三共	ダイバー	粒剤	灌木	地拵	30kg	5月中旬
	H-3	粉剤	笹及び灌木	下刈	50"	"
	H-2	水和剤	"	地拵	40"	"
日産化学	ブラツシキラー	油剤	灌木	下刈	10kg	5月中旬, 6月下旬
	アドラジン	粉剤	灌木1年草本	"	40"	5月中旬
	キルジン	"	笹及び灌木	"	30"	5月中旬, 6月下旬
保土谷化学	クサトールA	粉剤	笹	地拵	200kg	植付前1ヵ月伐木前
	" B	"	"	"	"	植付前1ヵ月伐木前
	クサトールA	"	"	下刈	"	5月中旬, 6月下旬
林谷化学	クサトールB	"	"	"	"	5月中旬, 6月下旬
	HW-300	"	草・灌木	"	60kg	2回に散布

く、現地を理解するためにはふさわしくない時期であったが、それでもメーカーの方々には広葉樹の稚樹や灌木類、或いはネマガリダケといった農業では全く考えられない除草対象に、あらためてびつくりされた様子で、最終日の打合せ会ではあらかじめ予定して来られた試験計画をいろいろと再検討されるメーカー多をかつたようです。

こうして提出された試験設計は、更に4月24日名大の宗棟、門田両先生、林試の三宅先生を専門委員にむかえて開かれた経営推進協議会経営部会一造推協を発展的に解消し、造林だけでなく局全般にわたる諸問題を検討するため設置されている協議会の造林、経営計画等について検討する部会一に於て討論され、名古屋営林局の試験計画として最終的に次のような試験設計が決定された。実施地も小坂、古川両署に決定し、小坂署では石原産業、八州化学、三共の3メーカーが、古川署では日産化学、保土谷化学の2社が試験地を設定することとなった。

試験区は1プロット2アール、2回繰返しとし、プロット間は最低5米以上をとる事とした。

この決定に基づき公文を起草する頃には、ゴールデンウィークを迎え名古屋あたりではもう新緑のまつさかり、飛騨地方とは気候の差があるとは言うものの、5月中旬では「新葉開じ直後」という第1回散布期に遅れるのではないかと気がもめてならない。

5月14日：そんな心配を抱きながら名古屋を出発、雲の多い空が気になる。午前11時薬剤協議会の神足さんをはじめ一行13名は小坂駅に集合、ミニバスをかつて現地に向かう。御岳登山道の急坂をのぼりだすと、緑のしたたるような新緑も登ると共に次第に薄れて芽生えの薄黄色に変つて行く。さすがに気候の違いを感じさせられる。標高1300m、目的地の小黒川国有林44林班で杭打ち縄張りをして雑草灌木植生下刈試験地の試験区割りを終る頃には、重苦しくたれさがついていた夕暮の空から、細かい雨がポツリポツリ、心ない雨に翌15日は終日宿舎で雨休み。暇な時間を利用して植生調査のため同行願つた名大の高木先生に試験地の植生についてお話を聞き、メーカーの方々には熱心に勉強される。草本類は多年性のものが僅か頭を出している程度で1年生草本はまだ殆んど芽を出していない。夏の盛りになれば今の植生状態とは相当違つて来るだろうといった説明に改めて散布時期重要性が語り合われ、第2回散布6月下旬～7月上旬を計画していなかつたメーカーも追加試験を計画する。

16日：前日の遅れをとり戻そうと7時30分宿舎を出発。雨上りのガスが激しく流れる中で44林班の薬剤散布を実施。雨ですべり易くなつた斜面に足をとられ八州

の鈴木さんが大切な薬剤を流してしまふ。ササ生地地拵試験地の設定で背丈よりも高い笹の中を泳いで歩く三共の小川さん、松田さん。山に馴れない方々には全く気の毒なようだ。午後4時、漸く予定の試験地設定を完了し白銀に輝く御岳を後に山をおりる。17時30分メーカーの方々を送ると局関係者は直ちに古川へ。古川着は19時30分、朝から丁度12時間の強行軍だ。

17日：午前9時、古川営林署を出発したジープは一路池本山国有林へ。10時30分事業所に着くと休む暇もなく現地踏査。ササ生地地拵試験地のネマガリダケが伐採木にふみあらされ大分いたんでいるのが残念だ。薄日のもれてきた空がまたまた雲が厚くなり気が気でない。「天候の状況を見定めるため、今日は試験区の区割りだけを全部完了し散布は後に廻そう」と言う事で仕事にかかる。間もなく空からは大粒の雨が風と一緒に吹きつけてくる。カッパは着ているものの下の方はベタベタにぬれながら予定通り頑張つてしまう。都会生活ばかりしている人達がよく続くものをつくづく感心させられる。

18日：鳥はなっていないものの、今日も空はどんよりとしている。天気予報を聞けば20日までこんな天気が続くとの事だ。「ともかく雨の来ないうちに」と朝から撒布にかかる。風は大してないのにネマガリダケ茎葉処理剤が山風につれて吸い上げられてしまう。「粉剤の大きさをもつと検討しなければ……」と日産化学の浜口さんがうらめしそうな声を出す。今日の所は油剤の方が順調に撒布が出来たようだ。

日がかたむく頃になつて漸く北の方から晴れ上り、試験地35林班の尾根に立つと白山が美しく輝やいている。総数200プロットに及ぶこの大きな試験がとうとうスタートしたのだという感慨がしみじみと胸にこみ上げてくる。しかし、これからまだ前後9回に及ぶ写真による経過調査、中間調査、第2回撒布、最終調査がまつている。正に試験はこれからだ。調査の方法、効果の判定をどのようにしてやるか、こうした重要な問題がまだ決定されていない。

「さて、次は6月ですね。」

「そう、次は中間調査と第2回撒布をかねて6月下旬の予定です。それ迄は主任に預けてしつかりと写真に記録しておいて貰うんです。」

メーカーの方々とは別れる前に話合つた言葉を思い出しながら、今はまた追われるような気持ちで中間調査の計画に頭を悩ませている。

☆ ☆

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

— 1 —

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

殺虫剤と病害防除

病害の防除に殺菌剤を使用することは、至極当然な処置であるが、殺虫剤の使用と病害発生との関係については、試験例が少ない。もち論、病気が昆虫により直接または間接に媒介される場合、病害の間接防除として殺虫剤を応用することは極めて常識的な処置で、この種の例は少なくはない。

ここに紹介しようとするニュースは、1つは殺虫剤による病害の間接防除の例であり、他の1つは害虫駆除の目的で使用された殺虫剤が、かえつて病害の発生を激化させるため、殺虫剤と殺菌剤を併用しなければならない珍しい例である。

ニレは欧米各国において堤防、街路樹や緑陰樹としてきわめて広く植栽されている樹種であるが、この木には恐るべき立枯病(別名オランダ病)が発生しやすい。この病状はきわめて急性的で、驚くべき速度でまん延する。病徴は、最初クロネ上部の1～数本の枝が急にしおれ、だんだんと他の枝にひろがり、やがては全樹の枯死にもいたるものである。最初オランダで発見されようけつを極めたのでオランダ病の名が与えられた。この病菌はニレキイムシにより伝播され、その痕痕で繁殖し、虫の移動にともない次々と新しい健全木に伝染する。この感染様式は、わが国でマツの青変病などでみられるものと同じである。したがつて、病害防除としては、キイムシの駆除が先決となるかは理の当然であろう。このため、従来からメトキシクロールの春期散布が奨励されてきた。しかし、樹高が15mにも及ぶ葉の生いしげつたニレの頂部に薬剤を確実にまくことはほとんど不可能で効果は挙がらなかつた。そこでアメリカ農務省の HAFSTAD, J. 氏 (Effectiveness of dormant sprays in the control of Dutch elm disease. Plant Disease Reporter, 45 (9): 681, 1961) は DDT およびメトキシクロールを作業の容易な春、秋の休眠期に散布して、ニレをキイムシの喰害から保護する試験を行ない、満足すべき防除効果が認められた。この試験は散布時期の改良が効果をもたらしつたといつてよい。

次に第2の例であるが、カナダの林業苗畑においても、子苗、床替苗に対するネキリムシ(コガネムシの幼虫)の被害はきわめていちじるしい。なかでも1年生苗の被害はもつともひどい。この防除のため、種々の床ご

しらえ法と共にクロールデンによる土壌処理が行われてきた。ところがネキリムシ駆除の効果はあつたが、皮肉にもかえつて立枯病の激発を招いてしまつた。これはたまたまその年の天候から苗床の水分環境が立枯病の発生を促進したといつた偶発的なものではなく、明らかにクロールデン処理の影響であると推定された。COCKERILL, J. (The effect of chlordane and thiram on damping-off and seedling growth. Forestry Chronicle, 37 (3): 211~216, 1961) はレジノザマツの播種床でクロールデンによる土壌処理とサーラムによる種子粉衣との立枯病と苗の発育に及ぼす影響を試験した。秋まき2週間前に播種床土壌にクロールデンを散布し(100m²当り50%乳剤0.23l)種子をサーラムで粉衣して(種子1kg当りサーラム粉剤270~540g)まき付け、翌年6~7月に苗の発生、枯死、成長、根の発達、菌根の形成状況を調べた。この結果、クロールデンの単用が立枯病の発生を促したことが明らかになり、サーラムは単用の場合でもクロールデンとの併用の場合でも立枯病の発生はいちじるしく減少した。しかし、これらのいずれの薬剤処理も子苗の成長、根の発達、菌根の形成に異常を生じなかつたので被害はないと判断された。クロールデン処理が何故に立枯病を誘発するかは不明であるが、このような薬剤の逆効果は土壌中の有機質が緩衝するので泥炭や緑肥を土壌中に加えることがいいといつている。

(林業試験場保護部 高井省三)

— 会 報 —

林業薬剤協議会の設立とその後の動き

本会は昭和37年4月11日森林総合対策協議会々議室に於て、関係者多数の賛同を得て設立を見た。会長には学術会議第六部会長大政正隆氏、常務理事に林協協田中紀夫氏が就任、事務局を林協協内に置くこととなつた。とりあえず活動目標を林地に対する除草剤適用試験とカラマツ先枯病対策とに指向し、それぞれの部会を発足せしめると共に機関紙発行のための編集部会を開催し、当面の緊急要望に応えるべく活動を開始した。

役員紹介

設立総会に引続き開催された第1回理事会に於て役員

の選出を行い、その結果次の決定をみた。

会 長	大政 正隆 (学術会議第六部会長)
顧 問	野原 正勝 (衆議院農林水産委員長)
”	長谷川孝三 (日本林地肥培協会会長)
”	三浦 辰雄 (林協協副会長)
”	住木 諭介 (東大名誉教授)
常務理事	田中 紀夫 (林協協専務理事)

理事 浅岡 一郎(八洲化学) 安倍 洋一(日産化学)
伊藤 春三(三井化学) 井上 保(日本農薬)
岩垂 悟(北興化学) 大島小謹吾(王子造林)
尾上哲之助(東亜農薬) 久保 秀雄(科研化学)
杉山 周三(石原産業) 長谷川吉正(イハラ農薬)
馬岡隆清(林経協) 水野金一郎(紙パルプ連合会)
森 慎治(保土ヶ谷化学) 山本平保(全森連)
和田 富清(三共) 神吉 正夫(日本曹達)

会計監事 小林猛臣(日本パルプ) 一名未定

なお参与就任方を林野庁及び各営林局、林業試験場、
大学関係の方々をお願いしており、大体の御了解を得て
おりますので次回にお知らせ出来ることと思います。

幹事会結成

本会の事業推進の中核たる幹事の選出に就ては会長に
一任となつたが、選出の基準として理事会より技術者
1名、更に大学、林試及び林野庁関係其他からも就任方
を要請し次の決定を見た。

(敬称略、順不同、○印部会責任者)

(編集部会)

○佐藤大七郎 加藤成一 原 康行 神足勝浩
鈴木敏男 杉下卯兵衛 牛山六郎 伊藤一雄
伊藤力雄 高橋清興 大坪 巖 宮原泰幸

(病虫害部会)

杉山 直 加藤成一 樋口光雄 細越 進
神足勝浩 杉下卯兵衛 松形祐堯 牛山六郎
日塔正俊 伊藤一雄 長谷川吉正 伊藤力雄
高橋清興 山科祐郎 大坪 巖 矢野文雄
遠藤二郎 安原泰幸 宮永正義 鈴木徳衛

(除草剤部会)

佐藤大七郎 杉山 直 加藤成一 樋口光男
細越 進 原 康行 ○鈴木敏男 杉下卯兵衛
松形祐堯 牛山六郎 加藤善忠 阿部 豊
塘 隆男 長谷川吉正 森口武男 伊藤力男
高橋清興 山科祐郎 大坪 巖 矢野文雄
谷口卓蔵 板谷洋三 宮原泰幸 安永正義
鈴木徳衛

除草剤試験に就て

国有林に於ける林地除草剤の試験設計に順応し、本会
に於ても会員の希望に基き林野庁に薬剤試験の協力方の

申入れを行い、当局と打合せの上、4月より早速全国14
営林局に各会員会社の技術者が出張し、各局との協同試
験を実施することとなつた。既に薬剤撒布を完了した所
もあり、その成果に就ては機関紙其他に発表される予定
である。

「林業と薬剤」の発刊に就て

5月11日編集部会を開催し、基本事項の討議を行い、
次の決定を行つた。

- 1) 対 象 末端の薬剤使用者の指導書
- 2) 回 数 4半期報(6月, 9, 12月, 3月)
- 3) 頁 数 20頁
- 4) 機関紙名 林業と薬剤
- 5) 配布先 国有林, 林野庁 3000部
林試, 県庁 500部
維持会員, 賛助会員 } 500部
個人 }

カラマツ先枯病対策に就て

5月10日第1回病虫害部会を開催し、林試伊藤一雄氏
を中心として種々意見の交換を行い、基礎試験と並行し
て野外試験をも実施することとなつた。基礎試験に於て
は薬剤のスクリーニングの方法を決定することから始め
て各機関が円滑に各分担の試験を実施出来る組織を作り
上げることを目標として活動することとし、野外試験の
問題は会員の希望に基き国有林内で行える様林野庁に申
入れ、当局の御協力を得て先ず6月上旬青森営林局管内
で一部会員の試験を行なうこととなつた。

除草部会の現地研究会開催

かねてより開催を予定していた現地研究会を下記の通
り行なつた。

記

1. 日 時 7月8日, 9日
 2. 場 所 茨城県高萩営林署管内
 3. 研究項目 除草剤効果の調査方法
- 研究会の成果については、速報する。

カラマツ先枯病に関する文献

林試伊藤一雄氏のご指導の下に“先枯病に関する文献
目録”が出来上りました。一般会員の方には一部10円
(送料別)でおわかし致します。

禁 転 載

昭和 37 年 7 月 10 日

編 集 ・ 発 行 林 業 薬 剤 協 議 会

東京都千代田区大手町 2 の 4 新大手町ビル

森 林 資 源 総 合 対 策 協 議 会 内