

局長

# 林業技術

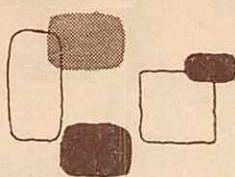
林業技術特集

147

1954.5

日本林業技術協会

# 林業技術



147・5月号

## 林業薬剤特集

### — 目 次 —

最近における農薬の展望	堀 正侃	1
最近の殺鼠剤について	三坂和英	7
林業害虫とその駆除剤	藍野祐久	11
林野病害の防除	永井行夫	17
樹病講座 (2)	伊藤一雄	22

### ◊ 座談会 ◊

林野防疫特に薬剤について	30
--------------	----

日林協三十年史 (4)	日林協	41
-------------	-----	----

#### 表紙写真

森林害虫駆除の状況

鹿児島県林務部

石原研治

# 最近における農薬の展望

◆ ◆ ◆

堀 正 健

(29. 3. 25 受理)

## 1. 戦後の農薬の特徴

科学の進歩は日に月に進み、最近数年間における農薬の進歩発達はまことにめざましいものがある。

戦後まずわれわれを注目させたものは、何といつても DDT の出現であつた。戦前の農業は大部分が無機の化学製品か、又は天然の植物体の中に含まれている有毒成分を利用したものに過ぎなかつたが、戦時中諸外国における有機合成農薬の研究が著しい進歩を遂げ、これらの有機合成農薬が戦後わが国に続々と紹介された。DDT に続いて BHC, D-D, 2,4-D, TEPP, ペラチオン, 有機硫黄剤がその主なものである。

DDT の出現は、殺虫剤の使い方についての考え方を改めさせられた。殺虫剤について、その進歩の跡を振り返つて見ると、最初は除虫菊やデリス剤のように直接虫に葉をかけて殺す接触殺虫剤、いい方を変えれば直接的虫殺し薬であつた。従つて虫が現に植物体上にいなければ効果がなく、夜盗虫のような夜行性の虫に対しては夜間散布でもしなければ効果がなく、使用できる害虫の範囲も狭かつた。その後砒酸鉛が現われて、一つの進歩をもたらした。砒酸鉛は消化中毒剤で、植物体上に散布しておき、害虫をして茎葉などと共に喰べさせて殺す薬であつて、害虫が植物体上にいるいないにかかわらず使用できる利点があり、前記の夜行性夜盗虫のような害虫に対しても屋間散布ができ、実用的效果も高かつた。従つて砒酸鉛の効果は、除虫菊やデリス剤のような直接的虫殺し薬に対して間接的殺虫剤ということができ、見方を変えれば植物を害虫の襲撃から護る防護薬剤ということができる。しかし砒酸鉛は消化中毒剤であるから食葉性の害虫に対しては有効であるが、そうでない害虫に対しては効果がない欠点がある。

この欠点を解決してくれたものが DDT である。虫が DDT に接触すると、虫の体面から吸収されて接触毒として強力な殺虫効果を發揮するばかりでなく、経口的に喰下されると消化器から吸収されて毒剤としての効果をも現わすものであつて、更に DDT は安定性が高く分解

し難い性質があるので、使用した場合効果の持続期間が長い特徴をもつてゐる。これらの諸性質から DDT を撒布した植物体上に害虫が止まつたり、歩いたりすることで虫を殺すことができ、このような性能は在来の殺虫剤に見られないところである。

BHC は DDT が接触剤と消化中毒剤の両作用を示しているのに対して更に燻蒸的作用をも兼備しているので、DDT に比べて更に適用害虫の範囲も広く、虫の種類によつて異なるが殺虫力は概して DDT より

も強く、且つ価格も安いので、DDT を追越して殺虫剤の巨頭の一つとなつてゐる。

ペラチオン剤を代表とする有機磷製剤の登場は、その殺虫効果のすばらしい点からして、害虫の防除はこれですべてが解決されるだらうとまで思われた程であつた。ペラチオン剤は接触、消化中毒の両作用をもつてゐるばかりでなく、その特徴として浸透性が強いので、従来有効な農薬のなかつた稻の茎内を喰い荒して大害をもたらす二化螟虫や、果実などの心喰虫類等にも卓越した効果を現わし、稻作經營の改善や果樹の無袋栽培に大きな期待を持たれてゐる。

除草剤 2,4-D の出現は、農作業に一大革命をもたらしたものとして世人の注目を浴びたことは今更申すまでもないところであつて、新しい有機合成農薬が続々と導入されて有機合成農薬時代を作りつつあることが戦後における農薬の大きな特徴の一つである。

第二の特徴は、粉剤の出現とその著しい普及振りである。わが国の農薬の使用は集約的な果樹の病害虫防除に始まり、果樹の病害虫において発達して来たものといつて過言でなく、農業はもっぱら液剤を使用されてきた。農薬がやや実用的に稻作の病害虫防除に使用され始めたのは昭和になつてからで、相当広い面積に使われだしたのは昭和 8 ~ 9 年頃からであるが、当初は果樹に使用されてきた液剤撒布をそのまま水田に導入したに過ぎなかつた。水田は足場が悪い上に面積が広いので、液剤撒布は作業が困難であるばかりでなく、能率が上らずいろいろ研究工夫されてきたが、遅々として伸びず普及の速度は至つて緩慢であつた。戦後 23 年に DDT 粉剤が始まて水田に使用され、引続いて 24 年にウンカの駆除に BHC 粉剤が使用されるようになつてから、防除作業がきわめて容易で能率的であるため、水田のような広面積の防除に適し、その防除効果の優秀と相俟つて非常な勢で撒粉防除が普及し出した。DDT, BHC 粉剤の使用の普及に刺戟されて從来ボルドウ液や銅製剤(水和剤)を使用していた馬鈴薯の疫病防除にも銅粉剤が使用されるようになり、又最近は林野における害虫防除にも粉剤によ

堀：最近における農薬の展望

る薬剤防除が行われるようになつた。昨28年からは稻の最大病害である稻熱病に水銀粉剤が一躍7,000屯の使用を見、又パラチオン粉剤も急速に使用が増加して昨年における粉剤の使用量は約43,000屯に達し、反当使用量を平均3町とすれば延143万町歩に粉剤が撒かれたこ

となり、わずかに6年間にこれまで普及したことは従来その例のなかつたことで記録されるべきものと思う。

2. 最近における農薬の動き

最近2,3年間における農薬使用の増加振りは、まさにめざましいものがある。農家が実際使用した農薬の

第1表 最近における主要農薬使用状況 (単位屯)

品名	昭和25年	26年	27年	28年	備考
砒酸鉛	1,931	1,630	1,335	1,531	
砒酸石灰	551	260	142	235	
撒粉砒酸石灰	217	440	289	408	
除虫菊粉	71	11	13	27	
除虫菊乳剤	70	123	27	54	
デリス粉	45	65	65	65	
デリス乳剤	7	11	16	12	
撒粉デリス	—	—	27	157	
硫酸ニコチン	78	88	126	94	
D D T 粉剤	583	686	954	850	
D D T 乳剤	298	516	858	825	
D D T 水和剤	169	350	393	322	
D D T 除虫菊剤	—	74	141	259	
B H C 粉剤	4,808	10,322	23,899	25,305	
B H C 乳剤	2	61	77	92	
B H C 水和剤	317	365	964	657	
B H C 除虫菊剤	22	74	136	129	
T E P P	—	16	81	35	
パラチオン粉剤	—	—	398	7,374	
パラチオン乳剤	—	—	37	442	
E P N	—	—	19	8	
D N 乳剤	—	—	2	.34	
機械油乳剤	(升) 1,753	2,371	3,356	3,980	
ソーダ合剤	10	3	2	—	
松脂合剤	124	388	210	269	
臭化メチル	—	51	136	205	
硫酸銅	3,403	6,585	8,059	7,828	工業用その他のものを含む
銅、銅水銀製剤	354	659	1,121	1,291	
銅、銅水銀粉剤	721	1,270	2,016	2,946	
水銀製剤	141	151	223	258	
塗抹用水銀製剤	107	92	225	367	
水銀粉剤	—	—	32	6,487	
ジネブ粉剤	—	—	9	27	
ジネブ水和剤	—	—	21	190	
石灰硫黄合剤	(千斗) 555	645	600	503	
2,4—D	81	143	146	260	
カゼイン石灰	223	290	279	275	
その他の展着剤	165	269	401	393	

(註) 本表はそれぞれ前年の10月から、その年の9月までの1年間における農薬製造業者の販売数量を集計したものである。

消費量についての調査がないので（恐らく至難である），農薬製造業者の1年間の販売数量をもつてその年における消費量と仮りに推定して，昭和25年から昨年までの4箇年間における主要農薬の消費状況を示すと第1表の通りとなる。これをその年における農家の平均購入価格と認められる価格で概算すると，昭和25年が約25億円，26年が約50億円，27年が約75億円，28年が約120億円となり，26年以降は価格がほぼ横這いとなつてるので，その躍進振りを如実に物語つているものと言えよう。

かように躍進した原因はいろいろあると思われるが，何といつても前に述べたように優秀な新農薬の出現と，作業が容易で能率的な粉剤使用の普及が主原因と思われる。もちろんこれには防除技術の進歩，防疫行政の積極化，指導の徹底，農家の認識等も与つて力のあることは申すまでもないところであり，又從来ほとんど使用されていなかつた林野方面等にも優秀な新農薬の出現によつて，薬剤防除が行われるようになり，新しい使用分野が

増えたことによるものと考えられる。

次ぎに最近における農薬の輸入状況を示すと第2表の通りである。戦前から引き続いて輸入している農薬は，煙草に含まれている有毒成分ニコチンを利用する硫酸ニコチンと，有毒成分ロテノーンを含有するデリス及びキューベ根だけであつて，前者は原料の不足，後者はわが国に生産がないからである。

戦後間もなく導入されたDDT，BHCは当初一時その原薬が輸入されたが，同時に国内生産も開始されて需要を充たすようになり最近は全部国産によつている。その後導入された新農薬も漸次国産化の方向を辿りつつありTEPP，2,4-Dは昨年から輸入を止め，又最近注目を浴びているバラチオン剤も本年から国産が開始されたので本年は不足分の輸入を必要としているが，恐らく来年からは全部国産品で需要をまかなうこととなるであろう。

### 3. 昭和29年の見通し

前に述べたように農薬の使用は近年急速な増加振りを示しているが，特に昨28年の霜害病，螟虫等の大発生

第2表 最近における農薬輸入状況

品名	昭和25年		26年		27年		28年	
	数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額
硫酸ニコチン	49t	112,700\$	68t	155,500\$	70t	161,800\$	70t	140,000\$
デリス及びキューベ根	90t	61,812	30t	30,000	108	79,920	104	76,960
バラチオシ乳剤	—	—	—	—	39t	—	332	852,826
バラチオン粉剤1.5%	—	—	—	—	6t	160,500	—	—
バラチオン粉剤中間品20%	—	—	—	—	30t	—	470	652,773
バラチオシ水和剤	—	—	—	—	—	—	4	6,807
バラチオン原液	—	—	—	—	—	—	82	242,699
E P N	—	—	1,500lb	1,980	59,014lb	66,152	54,600lb	57,312
T E P P	—	—	—	—	71,205lb	69,778	—	—
マラソシン原液	—	—	—	—	—	—	2,000lb	2,150
D D	100t	34,658	—	—	—	—	—	—
ジネブ水和剤	—	—	—	—	50,000lb	34,000	611,800lb	405,000
2,4-D アミン塩	1.5t	15,681	40t	48,000	31t	29,500	—	—
2,4-D ソーダ塩	15t	—	—	—	—	—	—	—
青酸石灰	—	—	—	—	—	—	21t	24,192
乳化剤その他原料	—	—	—	6,950	—	18,290	—	95,775
計		224,851		242,430		619,940		2,556,494

(註) 数量単位，tは屯を，lbはポンドを示す。

による農薬使用量急増のあとを受けて，本年の需要はどうであろうか，各方面から注目されているところである。都道府県庁の関係の方等の意見を総合すると，本年の病害虫発生が平年並として，もちろん農薬の種類には多少変動はあるが，総体としてほぼ昨年程度と見るのが

有力のようである。

これに対する供給の方はどうか，新農薬の国産化，製造設備の新增設や近代化等も大体完成したようであるし原料資材の手当もほぼ見込がついているので，輸入品など一部のものを除いては需要期直前に一時に殺到するこ

となく、計画的購入が行われるならば、まず需要に応ずる供給は可能と思われる。

以下種類毎に概観して見ることとする。

#### (1). 硫素剤

硫素剤として現在市販されているものは、硫酸鉛、硫酸石灰、撒粉用硫酸石灰の3種である。主原料は亜硫酸と鉛であるが、本年の原料事情はあまりよろしくない。特に上期において鉛の需給事情が悪化しており、価格も高騰しているので、硫酸鉛は昨年より価格も多少値上がりし供給も減少するのではないかと憂慮されている。

#### (2). 除虫菊剤

除虫菊剤には除虫菊粉と除虫菊乳剤（ピレトリン含量1.5%のものと3%のものと2種がある）とがある。原料除虫菊は戦前は日本の特産として年産300万貫、内200万貫を輸出していたが、戦時中輸出の絶えと食糧作物への転換によつて衰微し、終戦直後はわずかに30万貫に激減した。近年は70~80万貫に回復し、一部は輸出も行われているが、内需用としては十分あるので供給不足となることはなかろう。

戦後除虫菊の価格が高騰して、これに伴つて製品価格も著しい値上りを示したので、新農薬進出の影響もあつて、需要は激減したが、昨年は除虫菊の価格がかなり値下りを来たし從つて製品価格も下ることが予想されるので昨年以上の需要が見込まれている。

#### (3). デリス剤

有効成分はロテノーンであつて南洋、南米、アフリカ等に産するデリス又はキューベと呼ばれている豆科植物の根を原料として作られた農薬で、デリス粉、デリス乳剤、撒粉用デリスの3種が市販されている。

戦後一時需要が減つたが、その後回復して最近は蔬菜方面等にかなり固定した需要があるようであり撒粉デリスの需要が増加している。供給は前年程度と予想される。

#### (4). 硫酸ニコチン

煙草に含有するニコチン成分を利用したもので、わが国では専売公社から屑煙草の払下げを受けて、これを原料として硫酸ニコチンを製造しているが、原料の関係から年産わずかに20屯内外で、需要を充たすことができないので、大部分を輸入に依存している状況である。本年の供給は輸入品60屯、国産品20屯の見込である。

#### (5). DDT剤

戦後真先に導入された塩素系の有機合成品で、一時原薬が輸入されていたが、間もなく国産化されて需要をまかなつている。市販品としては乳剤、水和剤、粉剤の3種があり、煙草の害虫防除用として除虫菊との混合粉剤が販売されている。設備も十分であり、原料的にも路はないので、供給力は十分ある。

#### (6). BHC剤

DDTに次いで導入された塩素系有機合成品でベンゾールに塩素を作用させて製造されている。DDTのようにアルコールを必要としないので、価格も安くDDTを凌駕する普及振りを示して殺虫剤に巨歩を占めている。市販品としてはDDTと同様、乳剤、水和剤、粉剤の3種があり、粉剤が最も多く使用されている。粉剤にはガムマーBHCの含量0.5%，1%，1.5%，3%の4種が市販されているが、3%の需要が増えて昨年は総量の70%が3%，26%が1%，残りが0.5%と1.5%となつていて、なお除虫菊との混合乳剤が100屯余消費されている。

BHCの原薬（ガムマー含量12%内外）の生産は昨年約9,000屯に上り、なお設備にも余力があり、原料的にも路はないので供給には心配はないが、昨年の製品残がかなりあるので、生産は手控え傾向を示している。

なおガムマーBHCのみを抽出したいわゆるリンデンは価格の関係から農薬用としては一部乳剤、水和剤に使用されているに過ぎない。

#### (7). D-D

米国のシェル石油会社の製品で石油の精製、分解の際に生ずる廃ガス中のプロピレン溜分を塩素化した合成品で針金虫、ネマトーデ等の土壤害虫の駆除に顯著な効果を示している。昭和25年100屯の輸入を見たが、薬価が高いため使用が進まなかつたが、最近山林の苗圃煙草害虫等に新たな需要が起つて来て在庫が皆無となつたので、本年新たに60,000ポンドの輸入が計画されている。

#### (8). TEPP

有機の磷製剤として最初に世に出た殺虫剤である。TEPPは水溶性の液体で殺虫力も強くきわめて速効性であるが、容易に加水分解して無毒化するので残効期間が非常に短い欠点がある。この欠点は一面長所ともなつて桑や茶の害虫駆除に利用され、又植物を汚染しない特徴があるので、温室植物や花卉の害虫駆除に使用されている。昭和27年に約30屯輸入されたが、国産化が進んで現在では供給力は十分にある。

#### (9). パラチオン剤

現在非常に注目を浴びている有機磷製剤である。殺虫力が強大で、浸透性もあるので適用害虫の範囲も広く、稻螟虫の防除に偉効を示していることはあまりにも有名である。

一昨年始めて輸入され、昨年は需要の急増に伴つて製品、半製品、原液と三つの形で輸入されたが（原液換算約330屯）、本年3月から住友化学で特許権の実施権を得て原液の国産が始まられ、この原液を受けて国内の農業業者が粉剤、乳剤、水和剤を製造することとなつた。

本年の需要は原液換算で430屯と見込まれているが、本年は住友化学の生産だけでは原液が不足するので、不足分230屯の輸入が計画され、既に大部分のものが輸入された。価格は昨年に比し多少値下りを示すようである。

本剤は殺虫力が強大である反面、人畜に対しても危険性が高いので、使用には細心の注意を必要とする。これには毒物劇物取締法に基いて取扱や使用上の基準が定められており、この基準令に従つて技術指導者の指導の下に使用しなければならないことになつてゐる。

#### (10). EPN

米国デュポン社の製品で、パラチオン系殺虫剤の温血動物に対する毒性軽減を目的として研究されてできた有機磷製剤である。主として蔬菜、果樹方面に使用され、昨年は54,000ポンドの水和剤が輸入されたが、本年は68,000ポンド輸入の計画となつてゐる。

#### (11). マラソン剤

これもパラチオンの温血動物に対する毒性軽減の研究の結果生れた磷製剤で、毒性はパラチオンの100分の1と言わわれてゐる。米国ACC社の製品で、この原液を輸入して国内で50%乳剤と、1.5%及び3%粉剤に加工して市販されている。リンゴ、柑橘類等のダニ、アブラムシなどの駆除に使用されており、本年は約35,000ポンドの原液輸入が計画されている。

#### (12). デニトロ剤

デニトロ化合物としては古くから知られているデニトロ・オルソ・クレゾールがあるが、現在市販されているのは2,4-デニトロ・6-シクロヘキシルフェノールを主成分とするDN乳剤及びDN粉剤である、DN剤はダニ、アブラムシ類の殺卵効果が強いので、果樹のダニ類の駆除に好評があり、使用増加の傾向を示している。なお機械油乳剤との混合乳剤が市販されるようになつた。

#### (13). その他の殺虫剤

在來のものにカイガラムシ駆除用としての機械油乳剤と松脂合剤がある。又脣煙草を利用した粉煙草が古くから市販されている。

戦後のものとしては、オルソ・クロロール・ベンゼンを主成分とし、松根油、粗クレオソートを副成分とする松喰虫殺虫剤があり、又PCF(ベンタ・クロロ・フェノール)とBHC又はDDTを燈油に溶かして作った木材のキクイムシ類の駆除剤が販売されている。

#### (14). 銅剤

銅剤としては石灰ボルドウ液の調製原料である硫酸銅と銅製剤(水和剤)、銅粉剤がある。銅製剤及び銅粉剤の製造には一部銅地金を使つてゐるものがあるが大部分のものは硫酸銅を原料としている。従つて銅剤は硫酸銅の生産に依存していることとなるが硫酸銅は銅精錬の際

の廃液処理による副産品が大部分で月産600屯内外の生産があり計画的購入を行えば不足することはなかろう。

最近直接的殺菌作用の強い水銀剤との混合製剤(銅水銀剤と呼ばれる水和剤と粉剤がある)が要望強く、銅製剤及び銅粉剤を圧倒しつつある。

#### (15). 水銀剤

水銀剤は従来もつぱら種子の消毒用に用いられ、これに浸漬用のものと塗抹用(粉衣用)のものがある。戦後これを粉剤として病害防除に直接撒粉することの有効なことが判明し、麦雪腐病、稻小粒菌核病の防除に使用されて来たが、更に昨年から稻熱病防除に使用されるようになつて急速に需要が増大した。本年用としては需要の増大に対応して原料水銀の確保に努め、ほぼその見通しもついたので、必要量の供給は可能と思われる。

#### (16). 硫黄剤

硫黄剤には石灰硫黄合剤、硫黄粉剤、水和硫黄の3種があるが、大部分は石灰硫黄合剤で、硫黄粉剤はわずかに需要があるに過ぎず、水和硫黄剤は既に過去のものとなつてしまつた。原料硫黄は一時非常に不足して確保に困難した時もあつたが、最近は好転しておつて十分な供給が予想される。

#### (17). 有機硫黄剤

戦後紹介されたデチオカーバメート系の合成農薬で、市販品としてはデネブ剤、ファーバム剤、デラム剤の3種がある。

デネブ剤はまだ国産品がなく、米国のロームアンドハース社製のダイセンZ78とデュポン社製のバーゼートが輸入され、水和剤、粉剤として販売されている。ウリ類の病害、麦類のサビ病等の防除に好成績を収め、かなりの需要があり、昨年は62万ポンドの輸入を見、本年は80万ポンド輸入の計画となつてゐる。

ファーバム剤及びデラム剤は数年前から国産されているが、高価の関係があまり普及しなかつたが、昨年あたりから需要が多少増加の傾向を示している。水和剤、粉剤の2種があり、ノックメート、シンクメート、カワセーン、ザーラム剤等の名称で売られている。

#### (18). 煙蒸剤

煙蒸剤としてはクロルビクリン、二硫化炭素、臭化メチル、青酸剤がある。従来貯穀類や果実の煙蒸にはクロルビクリン、二硫化炭素が使用されていたが、戦後臭化メチル(メチルプロマイド)が導入され、冬期低温時の煙蒸に適し輸入穀物や政府所有米の煙蒸に盛んに使用されるようになった。昨年の使用量は205屯で全部国産品であつて、十分な供給能力を持つてゐる。

青酸剤は果樹のカイガラムシ駆除に使用され、これには液体青酸(安定剤を加えたものと、吸着剤に吸収させ

たものとがある), 着化ソーダ, 青酸石灰がある。前二者は国産品であるか, 青酸石灰は国産品がなく, ドイツのデゲツシュ会社の製品カルチツドを輸入している。

#### (19). 除草剤

除草剤としては, 従来から無機化合物の塩素酸カリ, 塩素酸ソーダ等があり, これらは接触毒をもつてすべての植物を枯らす除草剤で, 鉄道の除草や開墾地, 林地等のネザサ駆除などに用いられている。

戦後選択性除草剤として有機合成薬剤が現われ, わが国に導入されたものとしては 2,4-D, MCP, IPC の 3 種がある。2,4-D にはソーダ塩とアミン塩があり, 既に国産化されて需要を充たしている。MCP は 2,4-D の類縁化合物で, 稲に及ぼす影響は 2,4-D より幾分少い傾向があるので, 寒地稻田の除草にも適し今後需要が増加するものと思われる。今まで少量輸入されたに過ぎないが, 国産化の計画も進められている。IPC は 2,4-D と異なり禾本科雑草の除草に有効であり, 昨年末始めて 700ガロン輸入されタマネギ畑の早春除草に使用された。

#### (20). 殺鼠剤

殺鼠剤として従来使用されていたものには, 黃磷剤, 亜砒酸剤, 炭酸バリウム等がある。戦後新殺鼠剤として登場したものにアンツー, モノフルオール醋酸ナトリウム (フラートール), ワルファリン剤がある。前二者は国産化されているが, その中フラートールは殺鼠力が強力であるので, 自由な使用は制限され, 地方公共団体, 農業協同組合, 農業共済組合, 森林組合が行う野鼠駆除にのみ使用が認められている。ワルファリン剤は, 殺鼠作用が他の殺鼠剤と異なり数日間連続摂取させて内出血を起させて殺す特徴をもつているが, その特質から農耕地や林野における野鼠の駆除には実行性に乏しく, 主として家鼠の駆除に使用されているようである。国産品はなくもっぱら輸入によっている。

#### (21). 展着剤

農薬の主剤の物理性を改善して, その効力を一層増進するために補助的に使用される展着剤としては, 従来石鹼, カゼイン石灰、松脂展着剤, 油脂系展着剤等が用いられていたが, 新しい展着剤として非解離性のものが研究され, 製造販売されるようになった。この新しい非解離性の展着剤は, 非解離性なるため使用の場合主剤と反応することなく, 従つてすべての農薬に使用できる特徴があるばかりでなく, 濡湿性, 附着性も優れており, 又硬水, 酸性又はアルカリ性の水に対しても性能を失うことのない長所をもつているので, 歓迎され従来の展着剤と置き換りつつある。

### むすび

昭和 28 年は未曾有の異常天候のために, イモチ病は

近年その例を見ない大発生をし, また二化螟虫, 特に第一化期の発生は激甚をきわめた。したがつてこれ等の防除面積も延面積として, イモチ病 183 万町歩, 二化螟虫 174 万町歩に達し, これが防除に要した農薬費も 80 億円以上に達した。防除がこのような大仕掛に達したのみならず, 防除実施技術についても画期的な進展を見た。従来適確な防除方法のなかつた二化螟虫がパラチオン剤によつて確実に防除し得ることは, 一昨年頃から明らかになつたのであるが, その防除効果を確実にするためには, ある地域全般の一齊集団防除を必要とし, その結果, 28 年度においては各地で集団防除が実施せられ, 一集団面積数千町歩に達するものも少くない。正に, わが国の害虫防除史上, その例を見ない偉業であつた。一方イモチ病に対する水銀粉剤の効果は, 農家をしてイモチ病防除に対する非常な自信を抱かしめるに到つた。

従来, 作物病害虫の有効な防除方法のなかつた時代は栽培時期をばらしたり, あるいは耕種方法を工夫して病害虫から逃げることを, 防除の根本的な考え方としていた。したがつて, このために品質, 収量をざせいにし, あるいは経営上の非常な不都合も忍ばねばならなかつた。しかし, 各種稻作病害虫の直接防除法が確立するにしたがつて, 逃げることなく正面から病害虫と取組みつつ, 慎するままの稻作のできる時期が到来しつつある。

薬剤撒布についても, 従来は撒布した薬の被膜によつて作物を被覆し, 病害虫から守るという, 消極的な保護剤的な考え方方が強かつた。したがつて農薬にもこの性質を附与することを重視していた。病害虫防除に薬剤の保護剤的性格の重要なことは決して否定できないが, しかし, 稲等の病害虫, 特に伝染性の強いものについては, 一步進んで, その伝染源の撲滅を更に重視せねばならぬ。穂首イモチ病は, その出穗後 1 週間から 100 日間位病菌の胞子が飛ばねば安全であつて, 出穗直前から出穗期にかけて, 薬剤を撒布することによつて, よくその目的を達することができる。しかし, その薬剤撒布は, ある地域内全般の共同集団の実施が必要であり, これによつて初めて目的を達することができる。

稻等の病害虫防除は, 既に消極的な減損防止の域を脱しつつあるが, 更に今後, 優秀農業の出現, 防除思想の発展によつて, わが国の農業に一大革新をもたらそうとしている。

×

×

×

×



# 最近の殺鼠剤について

三坂和英

(29. 3. 25 受理)

**鼠** が人間に与える損害はただに衣類・寝具・家屋・貯蔵中の食糧等にとどまらず、伝染病の媒介・各種農作物への加害・森林植物の損害等間接的なものではあるが人生に対する大きな脅威である。鼠を駆除して人間の衣食住を豊かにしようとする努力は昔からはらわれていた。バチンコ式あるいは金網式捕鼠器などの機械的防除法やイタチ、ヘビ、鳥類の力をかりる生物的防除法などはよく知られている。ごく最近まで野鼠駆除に大いに活躍していたチブス菌などはその代表的なものである。又薬品による化学的防除法も忘れられない有効な鼠退治の一手段である。昔からこれには色々の薬品が利用されてきて、その変遷を辿ることは興味あるものである。

その主なるものは炭酸バリウム・硫酸タリウム・亜砒酸・亜砒酸石灰・磷・燐化亜鉛・海藻・ストリキニーネ・モノフロール醋酸ソーダ・ピリヂンや尿素あるいはクマリンの誘導体等である。

日本では初めは捕鼠器や薬品などによって駆除していくが、その後“野鼠チブス菌”を利用するようになつた。そしてこれはごく近年までつづけられたが、人体に対する危険を防止するために、ついに昭和 23 年 12 月にその使用が禁止されるに至つた。それでもつぱら薬品による毒殺が行われるようになつた。昔はストリキニーネ等もつかわれたようであるが、高価に過ぎるし、又他の動物にも危害を及ぼす危険もあるので使い方が減つてきて、黄磷を有効成分とする製剤が利用された。ところが戦後国外より新しい殺鼠剤が続々と紹介され、輸入され本邦においても製造されるようになり、現在はその選択に迷うような状況である。

**戰** 後最初に現われたのはアンツウであり、次いでモノフロール醋酸ソーダが紹介され、更にクマリン系の殺鼠剤であるデスマア、トモリン、ワルフェット等多くの商品が使われるようになつた。ごく最近にはやはりクマリン化合物と考えられる、ノウモア、クマラン、ネオクマラン、水溶性のネオクマラン等も出てきた。

これ等の殺鼠剤はクマリン系のものを除いて、みな急性中毒を起させ、鼠を殺すものである。急性中毒を起す毒物は致死量以上が同時にあるいはきわめて短時間内に

摂食されねばならず、その毒作用は吸収後直に現出する。そして毒餌を食つた鼠は興奮・痙攣の異状現象を伴つて短時間に死亡する。又毒物が致死量に達しない時は比較的すみやかに排泄されるが、ある程度の中毒症状は認められる。そして次に摂食された毒物の作用には余り協力出来ない。更に鼠には毒物に対する習慣性あるいは抵抗性を生じたり、忌避性が強くなつて毒团子をなかなか食わなくなる。

クマリン系殺鼠剤は慢性中毒によつて鼠を殺す薬物であり、1回の摂食量はきわめて少いが、数回連続して食べると毒物は体内に蓄積され、これがある一定の量に達すると初めてその致死効果を發揮するものである。この蓄積作用はある一定期間を経過すれば、その後は毒物の摂取が 1~2 日位中止されても最早や中毒症状は消失しなくなる。又最後の致死様式もきわめて自然的で、何らの特異な症状が認められない。

この 2 種類の毒物は色々の点で相対的であり、利用面から考察して利点もあれば又欠点もある。従つて鼠の駆除剤としていずれを選ぶかということは、その時の条件によつて決定される。

これら等の毒物はいずれも特徴を持つており、その致死量ももちろん区々である。今主なる殺鼠剤の毒性の強いものから漸次弱いものへと表示すれば次の様になる。この表の数字は殺鼠率 50% の致死量を体重 1 kg に対し mg 単位で示したものである。

1	Sodium salt of p-chloro-phenyldiazothiourea (ムリタンの有効成分)	0.5~1.0
2	Scillirosid	0.5~0.7
3	2-chloro-4 methyl-6 dimethyl amino pyrimidine (カストリックスの有効成分)	1.0
4	Sodium fluoroacetate (フラトールの有効成分)	0.1~10.0
5	Fluoroacetyl phenylhydrazine	0.1~10.0
6	Strychnine	1~10
7	$\alpha$ -naphthyl thiourea (アンツウ)	
	ドブネズミ	5~9
	クマネズミ	500
8	Thallium sulfate	15~25
9	Zinc phosphide	40~75
10	Sodium p-dimethyl amino phenyl	

diazonium sulphonate	55~75
11 3-( $\alpha$ -phenyl- $\beta$ -acetyethyl)-4-hydroxy coumarin (デスマニア等の有効成分)	約 60
12 Arsenic	1~140
13 Extract of red squill	100~600
14 Barium carbonate	400~1480
15 3-( $\alpha$ -chlorophenyl- $\beta$ -acetyethyl)-4-hydroxy coumarin	1200

このうち慢性中毒剤は 11 と 15 である。

アンツウ 終戦後本邦に最初に入つてきた殺鼠剤である。ベニシリソ・DDT とならんで優秀な最近の科学上の三大発見とされているものである。第二次大戦中 Dichter によつて合成せられたもので、Antu とは  $\alpha$ -naphthyl thiourea の略称である。人間に対しては無毒ではないが非常に毒性は弱い。しかし鼠に対してはかなりに強い作用を呈し、特にドブネズミによく効くことは前表に示す通りである。田中亮博士の研究によるとこの事実は認められるが、文献に報ぜられている程の差はないようである。一般に肉食獣に対して毒性が高く、草食性のものに低いと称されている。本剤はさのうに、その毒作用に顕著な選択性がある。これは次の表に示す致死量で了解出来る。

ドブネズミ	7mg/kg
犬	<100mg/kg
リス、モルモット	100~400mg/kg
ウサギ	>400mg/kg
サル、ニワトリ	5000mg/kg

ア ソツウの毒作用について、Dichter や Dicke によると、本剤を食つた鼠の肺胞内には体液が次第に滲出して来る。そして肺の内部はこの液によつて満たされ、そのため呼吸困難となつて鼠は死亡する。又致死量に達しないで生き延びた鼠はその後アンツウを含んだ毒餌を忌避し、又かなり抵抗性を得るようになると云う。

一般に販売されているアンツウ剤は有効成分を 80~85% 含んでいる。この 20 叉 (75g) を小麦粒 2 升にまぶして使うか、小麦粉 1~2 升で毒団子を作つて鼠の穴の内に投入する。

モノフロール醋酸ソーダ 別名 1080 という。第二次大戦中米国で発見されたもので、その毒力はきわめて激烈であり、他の殺鼠剤に比較してその致死量も甚しく少い(前表参照)。このような微量で鼠を殺す薬剤は今までに見られなかつた。そして多くの殺鼠剤は水に溶解しないので、毒団子として材料に混合しなければならないが、本剤は水によく溶解するので水溶液のまま小さな容器に入れても使用出来るし、又毒団子を作るにしてもよ

く均等に混合することが出来るので便利である。

本剤の毒作用はかなり速効性である。しかし鼠は毒餌を食つて直ちに死ぬのではない。よく本剤によつて駆除を実施すると死体が多く発見されるので、即死的に薬効が現われるものと思われているが、実際は先ず彼等の運動力が奪われるのである。このため、鼠は毒餌を喰つた場所から程遠くない位置で動けなくなり、その後しばらくして死亡するのである。すなわち毒餌を喰つた鼠には間もなく運動神経の麻痺が認められる。これは先ず後脚に現われ、鼠は普通の姿勢を保つことが出来なくなり、後脚を左右に開いてその間に腰を落す。次いで麻痺は前脚に及び、間もなく後脚の場合と同様に体躯をその間に落すような姿勢——つまりウズクマルるのである。この状態になると尾を刺戟しても反応を呈さなくなる。眼を閉じているがまだ死んだのではない。試みに小麦の粒を与えてみても食えない。標準のものは元氣に後脚で体をささえ、前脚で粒をとり上げて食べているのに比較して面白い対象である。背を下に、腹を上にしてみると前後脚を弱く動かすが、既に起上る力もなく、まして歩行することも出来ない。完全に眼を閉じ、呼吸が激しくなるが、これも次第に又弱まり、ついに死の段階に達する。

のように本剤は毒性が強く、しかも速効性なので、誤つて人間や他の動物が食べた場合、解毒処置が間に合わないことがある。しかも鼠の体内で毒力を失わずに止るので、死鼠を食つた他の動物に二次的の中毒を起すことがある。特に犬や猫が鼠の食い残した毒餌や死鼠を食つて災難にあうことがしばしばある。これは次に示すようにその単位体重当りの致死量が鼠より少いことでもわかるし、又 300g の鼠の致死量が 0.3mg

ドブネズミ	5mg/kg
猫	0.3
犬	0.1~0.2
豚	0.3
馬	1.
猿	5.~7.5
雞	6.~7.

であるのに 2.5kg の猫、5g の犬に対するそれは大略 1mg であるから、その差がきわめて少いことからも推察出来る。本邦においてはまだ人間の死亡した実例は聞かないが、充分警戒する要がある。そのため現在日本ではこの商品は 1% の水溶液とし、誤食防止に赤く着色し、更にトウガラシチンキを添加したものが発売されている(フラトール)。そして当分の間野鼠駆除用とし、家庭内での使用は禁ぜられている。しかも野外で使用する場合には各個人が勝手に取扱うことは出来ないので、

常に経験と知識とを持つている適当な指導者のもとに、集団的に使用するように取扱方法まで定められている。

製品フロートールの標準使用法はその 100g を水で 3 ~ 4 倍に稀釀し、それをソバ粉あるいは小麦粉 700 叉、米糠 300 叉、魚粉若干（団子の材料は必ずしもこれに限つたことはなく、地域の実状に従つて適当に選択する）に入れ、よく混合し、約 1500 個の毒餌とするのである。そして野鼠の棲息密度にもよるが、大略 2 ~ 3 町歩程度の圃場に対して使用する。もちろん駆除の対象となる鼠の種類によつて薬量を増減する必要はある。本剤は鼠によつて特に忌避されるようなことがないから、その喫食率も良好である。従つて他の動物への危害を考慮し、あまり過多にならないように施剂量を決定すべきである。

ムリタン (Muritan) とカストリックス (Castrix) とは共に独乙バイエル社の製品である。モノフロール醋酸ソーダに優るとも劣らない程の猛毒性があることは前掲の致死量表でも了解することが出来ると思う。この意味でまだ本邦では発売の域に達していないが将来性のある殺鼠剤である。

ムリタンはマウスには 1mg/kg、ラツテには 1.5mg/kg、猫には 1.5mg/kg、犬には 1 ~ 2 mg/kg が致死量とされている。しかも生理的機能障害をやつと起すに至る薬量と致死量との差がきわめて少く致死量の 75% 程度でも機能障害も起さず、生体組織に何等の変化を与えないといふ。又本剤は酸性物質には弱く、直ちに分解して無毒化するから、これを含んだ毒餌が酸敗したりすると効力を失うし、鼠に食われ胃酸によつて分解されると無毒化するから、死鼠を食つた他の動物に二次的の中毒死を招く危険は少い。毒餌として使用する時は、その重量の 1/20 程度のムリタンを加えるのが普通である。毒餌が 1g とすればムリタンは 50mg となり、15 時間位で鼠は死亡する。やや毒餌の喫食率は悪いが、この程度で完全に効果を得ることが出来る。

カストリックスは有効成分を小麦粒の表面に塗抹したものであるから、そのまま直ちに毒餌として役に立つ。きわめて毒力が強く 1080 や Antu の 5 倍以上と称されている。マウスによる実験ではこの粒を 1 個食べた時は 2 時間位、2 個ならば 1 時間、3 個ならば 30 分位で死亡する。摂食後外観的には何等の異状を認めないが、死の直前急激に興奮状態に陥り、走り廻り、跳び上り、倒れると四肢に痙攣を起して死亡する。猛毒であるから取扱には万全を期さねばならない。

燐化亜鉛と硫酸タリウムとは本邦ではまだ実用に供されていないが、外国では既に使用されている。各々 Rumetan, Zeliopaste という商品名で販売されている。

燐化亜鉛は加水分解により、又は酸性物質によつて直

ちに燐化水素を発生し、その毒作用によつて鼠は死滅するものと考えられている。従つて水を含んだ毒餌として使用すると、有効成分の損失が大であるから、中性ワセリン等を利用して毒餌とするのがよい。独乙では小麦の粒にこれを塗抹したものが販売されている。ラツテに対する 50% 致死量は 40 ~ 75 mg/kg、ニワトリに対しては 9 mg/kg と報せられている。筆者の試験ではマウスに対し 5 粒程度で充分殺すことが出来た。

**硫** 酸タリウムは水に溶解するので使用が便利である。又味がないのも特徴の一つであり、鼠によつて少しも忌避されない。ただ毒餌に混入されてからも本剤はこの毒力を失ないので駆鼠用に使用されたものが現地に残された場合、他の動物に食われる場合依然として毒作用を呈するし、毒殺された鼠の死体を食つた時にも二次的の中毒を起す危険もある。しかし各動物に対する致死量はかなりの差があり、1080 に接近していないので、この致死量の差を巧みに使い分けば危険の防止は出来ると思う。（次表参照）

	ドブネズミ (300 g)	猫 (2.5 kg)	犬 (5 kg)
1080 の致死量	0.03 ~ 0.3 mg	1 mg	0.5 ~ 1.0 mg
硫酸タリウムの致死量	5 mg	100 mg	80 mg

鼠に対する致死量は研究者によつて一様でない。これは供試動物がたとえ鼠であつても、種類・年令・性別・栄養状態等によつてかなり差異を生ずるものであるから当然といわなければならぬ。筆者の試験成績では経口的に薬液を口～胃に注入した時には 0.8 mg/20 g 体重以上で完全に殺すことが出来たし、小麦の毒餌として食わした場合には 1.3 mg 以上で供試個体全部が死亡した。なお他のタリウムの塩類の毒力を比較すると、醋酸塩が最も強く、硝酸塩がこれに次ぎ、硫酸塩が一番弱いといわれている。

**クマリン系殺鼠剤** 米国のウイスコンシン大学のリンク博士によつて最初に発見されたものはワルファリン (Warfarin) である。本剤は鼠の忌避性が少く、喫食率はきわめてよい。リンクの研究によるとデスマアは従来の殺鼠剤のように 1 個の毒餌に致死量の数倍を含ませて使用するものではなく、その微量を数日間にわたつて投与し、鼠を全滅させるのである。そして 1 回の投薬量は毒餌重量の 0.025% 程度であり、多量に薬を使つても特に早く殺鼠作用を起すことは出来ない。毒餌の重量を 1 g とすれば、これにデスマアを 0.05 g 合ませればデスマア自体にワルファリンが 0.5% 含有されているから、全毒餌に含まれるワルファリンは丁度 0.25 mg である。この毒餌を食つた鼠は最初 2 ~ 3 日間は外觀上特に

顕著な変化を示さないが、内部的には既に出血が起りつたり、5～6日位すると眼の淡赤色は濃くなり、動作も静かに、歩行も遅く、全体として元気がなくなる。死亡する1日位前には呼吸以外に目立つた動きがなくなり餌を食わないことが多い。そしてついに内出血により窒息あるいは貧血を来たして死亡する。その状況は自然死ともいえる程に静かで、何ら興奮や痙攣等の異状を呈さない。

この血液の凝固作用を障害して出血死させることが本剤の最も特徴とするところである。元来動物の血液凝固作用はきわめて複雑な関係にあつてその本質はまだ完全には究明されていないが、第1段階で血漿中のプロトロンビンがカルシウム・イオンとトロンボプラスチンとによってトロンビンとなり、第2段階でこのトロンビンが血漿中にあるフィブリノーゲンをフィブリンにするのである。ワルファリンはこの一連の作用中に活動するプロトロンビンに作用して、その力を奪うとされている。

このように本剤は今までの殺鼠剤にみられない作用を持つているものである。毎日鼠が本剤を食べていくと、毒物は次第に体内に蓄積され、それがある一定の程度に達すると初めて致命的の作用を呈するのである。この蓄積が不充分であれば、その毒物は漸次排泄されるので又元の状態に帰るから、鼠は死亡しないこととなる。ここに連続して食うことが本剤の殺鼠効果を確保する上に必要な条件となるのである。

この特殊な使用法は実験室内では容易に実行出来るけれども、実際問題として果して可能であろうかという疑問が起つてくる。筆者はこの問題を詳細研究したが、結論を述べれば連続4日間は少くとも毒餌を食わなければ駆鼠の目的は達せられない。連続的に食わないで、途中で毒餌が欠けると中毒は消失し、又改めて連続的摂食が必要となる。しかし4日間食えば、その後多少食うことが欠けても死はまぬがれない。これは色々の中毒状態にある鼠の血液を採つて、そのプロトロンビン・タイムを測定してみると解明する。

ワルファリンはビタミンKと拮抗作用をなすものであるから、中毒鼠にビタミンKを投与すると、この中毒を消失することが出来る。

ワルファリンの致死作用は主として抗凝血作用とするが、まだ外に原因となる作用があるかも知れないが、これは将来の研究によらねばならない。

その出血部位は大体定まっていて、肺・腸生殖器等が最も著しく、皮下出血も少くないし、口腔・鼻腔の出血も実験中よく観察された。

**力** イギー社で発売しているトモリン (Tomorin) も矢張りクマリン系殺鼠剤の一つである。デスマアは毒餌として使用するのであるが、その毒餌調製の不便を除くために更に考案されたものがこのトモリンである。これは有効成分を1%含んだ撒粉剤で、鼠の穴通路等にあらかじめ撒粉しておくのである。鼠がこの薬剤の上を歩き廻るうちに、尾や脚や腹面等に薬剤が附着する。すると鼠はその習性としてこれらの部分をよく舐めるので、その時に薬剤は口から消化器管内に侵入していく。丁度毒餌によつて有効成分が食われたのと同じ結果となる。その後の毒作用は大体ワルファリンの場合と同様である。毎日毒餌を作る必要がなく、一度撒粉しておけば数日間役立つことが出来る。ただ薬剤を無駄に使用することが欠点といえば欠点である。しかし鼠の習性をうまく利用したことは、今後の殺鼠剤の使用法に新しい面を開いたので、きわめて興味深いものがある。

ワルフェットは米国バインランド社の発売品で、ワルファリン(1%)にTMFといふ鼠の嗜好物を混合した毒餌である。トモリンと同様にそのまま使用するので、これもまた便利である。雞の餌を夜間襲撃する鼠の駆除によく使用される。しかも雞が食べても危険はほとんどないという。

最近はこれらクマリン系殺鼠剤が続々と登場してきてその応接にいとまがない。ワルファリンを有効成分とした商品はかなり多い。米粒に塗抹した"ラットライス"は家庭用として"安全ネコイラズ"等と共に同じ試みで作られたものである。ノーモア (Nomor)、フマリン (Fumarin)、ネオクマラン (Neo-cumaran) 等はきわめて最新の所産であり、更に水溶性ネオクマランは今までのクマリン系殺鼠剤が水に溶解しなかつた点を改良したものとして、将来性に富んだ有望な殺鼠剤といえる。

**以** 上最近の新しい殺鼠剤を紹介したが、いずれも各々特徴を持つており、一得一失を免かれない。どの薬剤もその致死量を鼠が食えば死なのであるが、この毒餌を食わせることが問題である。鼠は必ずしも毒餌全部を一度で食い尽すとは限らない。その一部分を食つても死ぬためには、その部分だけで既に致死量に達しなければならなくなる。従つて毒餌全部にはあらかじめ致死量の数倍の薬剤を含ませることになる。しかしその量が多くなると鼠が忌避して食わなくなることも当然考えられるから、この1個の毒餌に混入すべき薬剤の決定はきわめて難問題である。殺鼠剤そのものの研究ももちろん重要であるが、毒餌の材料・毒餌の大きさ、色、形等の形態についても関係があり、更に実地野外でどのようにして毒餌を施すかという、技術的の問題も重要である。

# 林業害虫とその駆除剤



飛行機による BHC 乳剤撒布  
(福岡県八女郡に発生したマツケムシ)

## まえがき

森林を健全に育成して林産物の増収をはかるには、林木のもつている生産性を高めると同時に、林木の生育環境を改善して、林木の生活に都合よくしてやることが大切である。

その生産性を高めるためには、品種の改良とか品種の選択があり、林木の生育環境を改善することには、造林的改良や経営的改良と共に害虫、病害、雑草あるいは気象等による障害を除去する除害が考えられる。

林業に於ける造林技術や経営技術は、長い間の試験研究や事業経験が基礎になつて相当の成果を挙げているが、害虫および病害の除害は未だ研究面も狭く、かつその歴史は新しい。従つて今後害虫防除が林産物の増収に寄与しなければならない役割は大きい。森林害虫の防除法には林業的防除法、生物的防除法、機械的防除法、物理的防除法並びに化学的防除法等種々あり、単独の防除法で駆除出来る場合もあるが、総合防除によつて害虫を駆除し、害虫の棲息数を常に低下せしめて置く事が大切である。ただ害虫の種類、発生の状況によつては重点的防除を行わなければならないことは当然である。すなわち林業的防除法や生物的防除法は間接的防除法であつて、造林計画の一条件として常に考慮されるべきものである。

しかるに、化学的防除法即ち殺虫剤を使用して直接害虫を駆除する方法は、終戦前の殺虫剤の概念を以てしては森林には当然応用すべくもなく、僅かに苗畠に於て施用してはいたが、余り効果は期待し得なかつた。しかし

筆者・林業試験場昆虫科長・農博

藍野祐久

(29. 4. 10 受理)

に最近になつて、DDT、BHC、クロールデン、D-D、ペラチオン等有機合成殺虫剤が製造され、これ等農薬を使用するにも粉剤、煙霧剤の利用という新しい使用形態が現われて來た。その上撒布機械も進歩した動力撒布機が使用され、大面積の場合は飛行機やヘリコプターによる撒布を行うようになつた。

ただ薬剤撒布には自ら限界があるので、害虫の性質や被害の状態に応じて実施すべきもので、防除経費が害虫による被害額を上回らない場合に行われるのが常識である。

## 森林害虫の概況

我国の森林害虫に就ては、未調査の部分が相当に残されているが、森林害虫として記録されているものには多くの種類がある。昆虫類は多く雑食性で種々の植物を食し、時に有用樹種を食害する場合もあるが、森林害虫とは林木を常に加害する結果我々の目的とする収穫物の減収をもたらす昆虫類である。これら森林害虫の起源や発生は別として、災害としての害虫の特質は減収又は損害の絶体量が時に莫大であるばかりでなく、年により場所によつてその被害程度に著しい変動があり、林業生産に大きな障害を与えているということである。而も害虫の発生予察及び早期発見の資料並びに機構を持たないため時に薬剤による適期防除の機会を逸すことのあることは遺憾である。次に林野庁の調査による昭和26年度森林害虫の発生状況を表示して参考に資したい。

## 加害動物別、被害面積と被害本数

### 1種の害虫による被害

(△面積、本数1部不明のものを除く)

害虫名	被害面積(町)	被害本数(本)
オオキンカメムシ	146.80	33,000△
アワフキムシ科の1種	20.00	6,000
トドマツオオアブラムシ	0.05	30
マツオオアブラムシ	50.00	75,000
エゾマツカサアブラムシ	0.05	30
カイガラムシの1種	2.00	6,000
キマダラコウモリ	1.20	60
スギハマキムシ	11.00	11,000
ハイイロアミメハマキ	1,272.00	35,000
マツツマアカハマキ	57.00	17,300
ハマキガ科の1種	50.00	100,000
マツノコマダラメイガ	159.80	704,000
モゼノメイガ	8.78	4,259
クロイラガ	50.00	38,000
ツガカラレハ	微	
マツカレハ	11,389.79	27,812,727△

害虫名	被害面積(町)	被害本数(本)
クスサシキオビエダシヤク	1,316.80	672,190
トビモンオオエダシヤク	25.00	25,000
キシタエダシヤク	700.00	250,000
ブナシヤチホコ	30.00	30,000
モンクロシヤチホコ	6.00	4,000
カシワマイマイ	0.20	2
スギドクガ	0.50	30
チヤドクガ	18.60	3,970
ハラアカマイマイ	1,238.80	379,350△
マイマイガ	75.00	250
ハジマクチバ	0.20	150
アメリカシロヒトリリ	50.00	600
クロバヒトリリ	580.00	120,000
ゴマダラヒトリリ	300.00	300,000△
ヒラタキクイムシ	509.76	927,630△
カタピロゲトゲ	500.00	50△
クルミハムシ	300.00	75,000
スギハムシ	200.50	5,500
ハシノキハムシ	150.00	194,410
カクムネアフカミキリ	8.00	55
シロスジカミキリ	300.00	900
ミヤマカミキリ	1.50	1,500
ヒメスギカミキリ	403.00	2,500
カミキリムシ科の1種	50.00	9,000△
オオヅウムシ	124,141.42	微
マツキボシゾウムシ	2,082.38	10
マツノオオキクイムシ	500.00	13
サクセスキクイムシ	98.93	3.00
ミカドキクイムシ	426,067.76	37.00
キクイムシ科の1種	371.32	37.00
カシノナガキクイムシ	284.80	85,000
オオスジコガネ	2,082.38	734,800
スジコガネ	5.00	15,000
ナガチャコガネ	10.00	81,800
コガネムシ科の1種	19.16	20,000
カラマツヒラタハバチ	567.08	1,050,771
カラマツハラアカハバチ	2,490,763	2,490,763
マツノキハバチ	500.00	200,000
マツノクロホシハバチ	426,067.76	27,400△
マツノミドリハバチ	31,332,109	426,067.76
クリタマバチ	20.00	4,500
スギタマバチ	170.00	245,000
スギノシントメタマバエ	102.21	170.00
トドマツノゴバイシバエ	9,092.86	3,047,850
マツバノタマバエ	625.00	1,203,175
マツノシントメタマバエ	0.30△	10△
アカグニ		

## 2種以上の害虫による被害

トビムシの1種	40.00	60,000
カイガラムシの1種	249.00	149,000
アカダニ	300.00	50,000
エゾマツオオアブラ	71.00	170,000
トドマツオオアブラ	1.00	100
クワノコキクイムシ	170.00	12,000
キボシヒゲナガカミキリ	0.78	
テントウハムシ	29.30	73,500
ジユウイチホシテントウハムシ	200.00	110,000
ヒメスギカミキリ		
ヒバノキクイムシ		
ヒバノコキクイムシ		
ナガチャコガネ		
ヒメコガネ		
スズコガネ		
ヒメコガネ		
オオアカズヒラタハバチ		
ハラグロヒラタハバチ		

## 新しい殺虫剤の特徴

在來の殺虫剤は無機化合物が主であつたのに対して、新しい殺虫剤は何れも有機化合物である。尤も除虫菊、デリス、ニコチン等は何れも有機化合物ではあるが、天然の植物を利用するもので、何時如何なる場所ででも入手出来るものではない。これに反して DDT や BHC は、適當な原料と設備があればどこでも製造することが出来ると云う強味がある。而も有機合成化合物の数は極めて多く、又自由に構造を変えて製造出来るため、優良殺虫剤の研究探索は大いに有望である。DDT、BHC 等は多塩素化合物中の代表的なもので、DDT の発見の過程中に見られるような化学構造と殺虫作用との関係は、今後の殺虫剤の研究動向に興味ある問題を出したものと云えよう。

第2の特徴としては、在來の殺虫剤の分類に従うと新しい殺虫剤は何れも接觸剤の効果を第1義としている。而し適応分野が接觸剤に限定されることなく、DDT BHC は消化中毒剤として、又 BHC は燻蒸作用も顯著である。從来の接觸剤即ち除虫菊、デリス、ニコチンでは虫体に接觸剤が直接附着した場合にのみその作用性が認められる。然るに DDT、BHC のような有機合成の接觸剤では、葉茎上の附着残留薬剤が残効性を示し、その上を歩行したり嚙下した場合に顯著な殺虫効果を示す。これらは新しい接觸剤の薬理的特異性であると同時に、化学的安定性を説明するものである。DDT の如きは野外で数週間も無変化であるから、撒布後時日を経過して害虫が嚙下しても毒性が顯われる。BHC、クロールデン等も効果の持続期間に若干の差はあるが、残効性を持つている。このような新薬剤間に見られる持続期間の差の主なる理由は、薬剤の気化性の差に依るものである。従つて気化性の低い DDT は遅効性であるが、気化性の高い BHC は速効性である代りに持続性が短いと云うことになる。上記の如く、新殺虫剤中、多塩素化合物は概してその作用が複雑であり、接觸剤、毒剤、燻蒸剤等の諸性質を具備しているので、自から適用害虫の範囲が拡大されるようになる。

有機磷化合物は化学的安定度からすると、前記多塩素化合物よりは不安定の面がある。特に TEPP の如く水の存在で分解変質し、野外では数時間で毒力を消失する。併し有機磷化合物中には浸透殺虫剤の分野が拡大しつつあるので、その作用性は一層複雑となつてゐる。

第3の特徴として、有機合成殺虫剤は幾つかの作用性を持つていることは前述の如くであるが、それ等の作用性をそれぞれ強調し、完全にその効果を発揮させるためには、単純な物理性だけでは満足な結果が得られない。そこで夫等の作用性を重点的に効果あらしめるため、薬

の物理性状が改変されている。一般に新殺虫剤はその使用形態が複雑であり、粉剤、水和剤、乳剤、煙霧剤のそれぞれについて粉末度、乳化度、水和性、その他副資材の種類、配合量の僅少の差が効果に著しく影響して来るものである。その他補助剤の進歩も新殺虫剤を特徴づける一要素である。

第4の特徴は特効性の問題である。新しい合成殺虫剤はその薬剤の持つ物理性によって、適用害虫の範囲が拡大したことは事実であるが、総ての害虫を新殺虫剤で駆除出来ると云うのではなく、各薬剤共各々その特効性を持つている。即ち DDT では殺虫効果が認められないが、BHC では効くとか、DDT、BHC では効果が少いが、パラチオンでは殺虫効果があるとか。只興味のあり且つ駆除の際注意すべきことは、分類学的に近縁な種類であつても効果の点で著しい差のあることである。即ちマメヒメサヤムシガに対して DDT は極めて有効であるが、近縁種のシロイチモソジマダラメイガには効果が無いし、又半翅目に属するセジロウンカやトビロウンカには BHC は有効であるが、極めて近縁種のツマグロヨコバイに対する殺虫効果は少い。尙ほ寄生蜂は新しい殺虫剤に敏感であり、アメリカ並に日本に於て果樹害虫駆除の際に寄生蜂を殺してしまった例があるので、害虫の駆除に当つては薬の特効性と害虫並に天敵の感度を試験し、天敵を抑圧しないような時期なり方法で防除すべきである。特に林業に於ては、森林害虫に対する化学的防除試験が遅れて居ると同時に、林野に於ける防除実績も此處数年来のことなので、防除事業を有効に導くためには、各種新殺虫剤の効果試験を進めて行かなければならぬ。

であるが、近縁種のシロイチモソジマダラメイガには効果が無いし、又半翅目に属するセジロウンカやトビロウンカには BHC は有効であるが、極めて近縁種のツマグロヨコバイに対する殺虫効果は少い。尙ほ寄生蜂は新しい殺虫剤に敏感であり、アメリカ並に日本に於て果樹害虫駆除の際に寄生蜂を殺してしまった例があるので、害虫の駆除に当つては薬の特効性と害虫並に天敵の感度を試験し、天敵を抑圧しないような時期なり方法で防除すべきである。特に林業に於ては、森林害虫に対する化学的防除試験が遅れて居ると同時に、林野に於ける防除実績も此處数年来のことなので、防除事業を有効に導くためには、各種新殺虫剤の効果試験を進めて行かなければならぬ。

### 新しい殺虫剤とその防除概況

我国の薬剤による害虫駆除の歴史を回想すると、先ず農業害虫の駆除に始まつてゐる。即ち明治時代より大正の中期まではアメリカの駆除方法を直輸入していたのであるが、大正の末期から国内の試験研究機関、大学並びに民間研究機関の活躍によつて太平洋戦争直前の農業情勢は、ほぼ先進国の水準にまで到達したかの感があつた。然るに一度日華事変より太平洋戦争に突入してから殺虫剤の研究利用には、極端な差を生じてしまつた。

戦争中の歐米に於ける殺虫剤の研究は目覚しく、終戦と同時に我国に紹介された新農業の種類は十指に余るものがあり、中でも DDT、BHC は効果試験より数年たらずして業者の末端まで普及して、その偉効を發揮するに至つた。その後

TEPP、パラチオン等の特異性のある殺虫剤が登場したことと、薬剤の使用形態に応じた各種の動力撒布機、飛行機並びにヘリコプター等による撒布方法の進歩によつて、戦後 10 年間の害虫に対する化学的防除は一大躍進を遂げた。現在に於ても優秀な殺虫剤は陸続と発見され、薬剤撒布方法の研究改善と相俟つて、害虫防除の分野における薬剤防除の任務は重要なものとなつて來ている。

併し林業に於ける害虫防除はその害虫の種類、生態、加害の様式、環境条件並びに経済問題等より案じて、最も合理的な方法を採用すべきであることは論を俟たないところである。農業經營に類似する苗畠に於ける害虫防除には、化学的防除法を導入すべき分野が多いが、松の穿孔虫類に対して現在行われている機械的防除法は、より優秀な防除法が登場するまでは、害虫の棲息数を低下せしめる最も適切な防除法である。食葉害虫、虫害害虫又は土壤害虫の中、林業經營上有害と認められる害虫に対しては、殺虫試験に基づく防除事業を実施して優秀な成績を収めている。而し森林害虫防除に薬剤を導入した日は浅く、尙森林と云う特殊な立地条件に加うるに、林木



動力撒粉機（2.5馬力）による BHC 粉剤の撒布（岩村田営林署管内のカラマツ林に発生したマツノクロホシハバチ）

それ等を加害する害虫の生態を併せ考える時、森林害虫の薬剤防除に関しては今後の攻究に俟つ分野が少くない。次に新しい殺虫剤を概説して防除の参考に資したい。

#### DDT

1. DDT は 1874 年ドイツのツアイドラー氏によつて合成された化合物であるが、その時はこの化合物が驚くべき殺虫力を持つてゐることに気がつかなかつた。そして殺虫剤として世に現はれたのは、スイスのパウル・ミューラー博士等が毛織物害虫の駆除剤に関する、1920 年頃から當々として 20 年近く研究した結果である。1938 年ミューラー博士は、この化合物が毛織物の害虫であるイガヤイエバエに対して優れた殺虫力のある事を証明した。時恰も第 2 次世界大戦のため殺虫剤の輸入の困難となつたスイス政府は、翌年歐米のジャガイモの大虫であるコロラドジャガイモハムシにこの新殺虫剤を利用して大成功を収め、農作害虫に対しても利用出来ることを明かにした。然し DDT が農作害虫の殺虫剤として、今日のように広範囲に使用されるようになつた大きな動機はアメリカである。即ちアメリカ合衆国では、1944 年より大規模な農作害虫に対する殺虫試験を行い、翌年その試験結果を報告している。それによると、170 種の害虫に応用した結果、30 種の害虫に対する殺虫効果は従来使用されていた殺虫剤に勝り、19 種に対しては同程度の効果が認められ、効果の無かつたのは 14 種であつた。こうした試験結果を確認するために動員された各専門家の数と組織とは、よく 1 年間でこのような大規模の試験を完遂せしめることが出来たのである。

我国では戦争中そのことを知り、且つスイスの化学雑誌に掲載されたミューラー博士等の研究発表を入手するに当つて、合成の段階にまで進んだのであるが、遂に終戦となつてしまつた。農作害虫に対する試験は昭和 21 年度より開始され、22, 23 年には連絡研究が行われ、現在では主要農作害虫に対する使用方法が明かにされた。林業方面の害虫、特に林木の害虫に対する薬剤駆除は、過去に於ては薬剤の使用形態から殆んど実行されなかつたことは前述した通りであるが、新しい有機合成薬剤には粉剤又は煙霧剤が登場して來た事と、優秀な動力撒布機が製作されるようになつたことから、昭和 25 年より試験研究が行われ、それに続いて防除事業が実施されるようになつた。而し薬剤防除に関しては、今後の試験研究に俟つべきものが少くない。

2. 殺虫剤としての DDT の特徴の中には、戦前まで使用されて來た殺虫剤には見られない特徴がある。その中、特に勝れている点は殺虫力が強いことであり、その殺虫力は主として接触剤としての効果によるものではあ

るが、又消化中毒剤としても有効である。而も薬効の持続効果があること、適用害虫の範囲が広いこと及び植物に対する薬害の少い等の諸特徴は在來の殺虫剤に見られぬところであり、之等の特徴は最近の有機合成殺虫剤に大体共通している。

効果の点で、イエバエは 1 平方厘に 1 兆分の 1 グラムの DDT が撒布されれば死ぬことが明かにされており、従来の殺虫剤に比較して數倍強力である。例えれば、食葉害虫を駆除するのに、砒酸鉛は反当 450~900 グラムを必要とするが、DDT は 90~180 グラムで事足りる。又土壤害虫の幼虫駆除に際して、砒素剤は反当数 10 キログラムを要するが、DDT では 100~1000 グラムで充分である。

又効果の持続に関して、除虫菊、デリス等の従来の有機殺虫剤は有効成分が不安定で、撒布液又は粉が直接虫体にからなければ効果が無かつた。而し DDT は安定で効果が持続するから、直接虫体にからなくとも DDT の撒布してある植物体上に後で接触しても受毒して死んでしまう。残効期間は撒布方法、気象条件又は施用地の管理様式によつて相違するが、ガラス室内では数ヶ月も効果が持続することがある。而し一般に、野外も植物に撒布した場合の残効期間は 1 週間前後と云われている。又アメリカでは芝生の土壤害虫に対して、エーカー当たり 10 ポンドの DDT を撒布すると、4 年後も相当の残効のあることが確められている。

DDT は植物に対する薬害の少い殺虫剤である。薬害は薬剤の撒布形態によつて異り、粉剤が最も少く、次に水和剤、乳剤は最も薬害を生じ易い。この乳剤の薬害は DDT それ自体よりも乳化剤によることが多い。

3. 人畜に対する毒性の強弱は大きな問題で、優秀な殺虫効果を持つ薬剤でも、人畜に猛毒であつては都合が悪い。特に DDT のように安定で残効性の勝れている薬剤が、人畜に猛毒であるとすると施薬後の危険が問題になつて来る。而し、幸にして DDT は昆虫に取つて有毒であるが、温血動物に対しては余り毒性は強くない。人体に対する致死量はキログラム当たり 150 ミリグラムであるから、60 キログラムの人々では純 DDT を 9 グラム（5 % 分剤で 180 グラム）摂らねば死ぬことはない。人畜が DDT を少量摂取した場合、一部は体内の脂肪組織に蓄積される以外、一部は尿又は乳に排出され、又時には肝臓等に病変を起すことがある。家畜の DDT に対する抵抗は種類によつて異り、乳牛はやや弱く、山羊と羊は強く、家鶏は特に弱いので注意すべきである。

4. DDT の殺虫作用は前述したように、接觸並びに消化中毒剤としての作用であるが、接觸剤としての作用が特に著しい。昆虫の体表は水をはじくキチン角皮で蔽

われ、その表面は類脂質のリポイドを含んでいる。このリポイドに DDT の中のトリクロロメターン原子団が溶けると同時に、DDT の毒成分であるクロロベンゾール原子団が昆虫の表皮間に侵入して神経系に作用するのである。こうしたリポイドに可溶で体表から侵入する接触剤は、20世紀になつて始めて登場した殺虫剤の偉効である。DDT 侵入の主要なる通路は、感覚器官の分布する脚の先端にある根盤及び跗節であり、侵入した DDT は神経を犯して昆虫を麻痺せしめ、遂に餓死させるものと考えられる。従つて麻痺状態に入つた害虫は、生きていても最早害虫たる資格が無くなつている場合が多い。

5. DDT の製品には乳剤、液剤、煙霧剤、水和剤及び粉剤等があり、使用形態は害虫の種類並びに生態に応じて決定すべきである。一般に森林に於て、動力撒布機を使用する場合は粉剤を利用することが多いが、飛行機又はヘリコプターを使用する場合は、濃厚撒布を目的とする液剤は乳剤の撒布も有利である。

適用害虫については、農業害虫は相当広範囲に試験されているが、森林害虫は未だ残されている問題が少くない。今までに試験済みの適用害虫を見ると、一般に鱗翅目（マツケムシ、ブランコケムシ、ハマキムシ等）の多くの種類、半翅目の一一部（ウンカ、キジラミ）、双翅目（ガガソ、ハエ）、膜翅目（ハチ）、鞘翅目の一一部（コガネムシ、コフキヅウムシ）等にはよく効くが、直翅目（ケラ、バッタ）には効果がやや劣り、半翅目に属する定着性害虫（カイガラムシ、アブラムシの一部）や大形のカメムシ類には殆んど効果が認められない。

6. DDT の悪影響について見ると、DDT には害虫の種類によつて殺虫効果に選択性があるので、時に目的害虫が駆除された後抵抗性のあるアブラムシやアカダニが大発生することがあるから注意を要する。又 DDT は虫媒昆虫にも或程度悪影響を与えるので、開花期を外して撒布すべきである。魚類は DDT に比較的弱く、金魚は水中に 1 千万分の 1 の DDT があると死ぬし、又アメリカで蚊の駆除対策で沼澤に 1 エーカー当たり 0.5 ポンド（反当約 60 グラム）の DDT を撒布したところ、魚がかなり死んだと云う報告があるので養魚地等に対しては注意を要する。

### BHC

1. BHC の生立は DDT よりも古く、既に 1825 年にフアラデーによつて合成された。併しその殺虫効力に關しては、その後長年全く看過されて來た。然るに第 2 次世界大戦でデリスの歐洲への輸入が阻止され、止むなくそれに代る合成殺虫剤の製造にせまられた結果と、英國に於ける 1936 年末の数千に及ぶ有機化合物の殺虫性に関する研究が実を結んで、1942 年スレード博士によ

つて BHC のガンマー異性体の偉大なる殺虫力が発見されるに至つたものである。

我国に於ては昭和 22 年に一部試験が行われたが、本格的な試験は DDT より 1 年遅れて 23 年より組織的に行われた。その結果今日では農業害虫、森林害虫、衛生害虫、家畜害虫等に属する主要害虫の相当多数が適用害虫として指摘され、BHC の使用法がほぼ明かとなつて來た。

2. 殺虫剤としての BHC の特徴としては、常温で白色の粉末で既に 5 種類の異性体が分離されている。普通 BHC と云われているのは之等異性体の混合物で、殺虫効果の高いガンマー異性体を分離したものをリンデンと云う。今グラナリアコクゾウに対する BHC の各異性体を用いて比較試験をした結果を示すと次の如くである。

異性体の種類	5 日間に供試昆虫の 50% を斃す量 (ガンマー異性体を 1 とする)
アルフア異性体	900
ベータ " "	殺虫力は殆んど無い
ガンマー "	1
デルター "	5,500
DDT (参考)	15

この結果で判明するように、BHC の殺虫力はガンマーリー異性体にあると云つてよい。BHC は白色の粉末で、カラシのような特異臭があるが、これはガンマー異性体の臭気ではなく、他の異性体の臭気である。

BHC の殺虫作用には、DDT 同様接触剤として又消化中毒剤としての作用以外に、DDT に無い燻蒸剤的作用がある。尙接触剤としての作用は前表でも判るように多数の害虫に対して DDT に数倍する。又ガンマー異性体が氣化して燻蒸作用を示すことは、BHC が DDT より持続効果に於て劣る性質を表すものである。併し BHC のような多方面の作用性を持つ殺虫剤は既往に於ては見られなかつた。

植物に対する薬害は一般に DDT よりも強い傾向を示す。特に水和剤はカラマツ苗に薬害を起し易いので注意を要する。而し薬害発生の主因は、ガンマー異性体よりもデルター異性体やその他の不純物にあるので、純製したリンデンを使用すれば薬害は軽微となる。

3. 人畜に対する毒性は大体 DDT と同程度で、心配するに当らない。シロネズミに対するガンマー異性体の致死量は体重 1 キログラムに対して 190 ミリグラム、他の異性体は 1 グラム以上なので、多量に摂取しない限り生命に關する危険は先ず無いと云つてよい。温血動物の体内に摂取された BHC は脂肪組織、腎臓、その他の臓器に蓄積されるが、一部は尿、乳、卵の中等に排出される。

4. BHC の殺虫機構を見ると、BHC に於ける接触、中毒、燐蒸の 3 つの作用性の中、最も有効な作用は接触剤としてであつて、昆虫が BHC に触れると神經毒として働き、興奮状態を示して遂に死滅する。而も殺虫効果は DDT より遙かに速効的である。殺虫に至るまでの詳細な作用機構に就いてはイノシトール等の仮説はあるが不明な点が少くない。

消化中毒剤としての作用もむしろ DDT に勝つて居りバッタに摂食させた試験結果では、ガンマ BHC は DDT の約 100 倍、亜硫酸ソーダの 1000 倍以上の殺虫力を示している。他の害虫に対しても 2 倍から 10 倍以上効く例は少くない。

5. BHC の使用形態は乳剤、液剤、煙霧剤、水和剤及び粉剤で、何れを使用するかは DDT の場合と同様である。

BHC の有効な適用害虫も極めて多く、DDT で効かなかつた害虫が BHC で殺虫効果を挙げ得ることや、その逆の場合のあることは興味深いことである。一般に半翅目（カイガラムシ類を除いて、カメムシ、ウンカ、アブラムシ、キジラミ等）、直翅目の害虫（バッタ、イナゴ、コオロギ、ケラ）に対しては DDT より遙かに有効であり、鱗翅目の幼虫（マツケムシ、ブランコケムシ、ハマキムシ、シンクイムシ、ヨトウムシ等）、鞘翅目の害虫（コガネムシの成虫及び幼虫、スギハムシ、カタビロトゲトガ、オオキンカメムシ等）双翅目（マツバノタマバエ、スギタマバエ）及び膜翅目（ハバチ類）の害虫に対しては同程度かより勝れた殺虫効果がある。特にカメムシ類に対して強い殺虫力のあることは、他の殺虫剤で駆除出来ないだけに、甚だ好都合である。

#### クロールデン

クロールデンは DDT、BHC 同様塩素を含む有機化合物で、1954 年アメリカのジュリアス・ハイマン博士によつて発見され、殺虫剤として著しい効果は同年カーンス氏によつて証明された。純粋なものは粘稠な琥珀色の液体で、各種の有機溶剤によく溶ける。

殺虫作用は BHC と同じく、接触中毒、消化中毒及び燐蒸的なる作用を持つが、燐蒸効果は DDT と BHC の中間に位し、残留効果の持続もその気化性の順位から見て DDT に劣るようである。受毒した昆虫の致死経過は DDT や BHC と同様である。

本剤はアメリカで発見されたため、アメリカでは防疫及び農業用に広く使われている。使用形態は液剤、乳剤、水和剤及び粉剤で、特に石油剤は防疫用並びに家庭用に多く使用され、且つ DDT で余り効果ないアブラムシ、ハバチに効くのでアメリカでは広く使用されている。我国では昭和 25 年に大々的に農業害虫の効果試験が行わ

れた結果、イネツトムシ及びイネドロオイムシ以外は余り芳ばしくなかつた。

#### D-D

D-D はアメリカのシェル会社の製品で、特異な臭氣を持つ黒褐色の土壤害虫駆除剤である。本剤はハワイのバイナツブルを加害する線虫を駆除する目的で 1940 年來研究されて出来た駆除剤で、我国では昭和 25 年より輸入販売されている。土壤害虫の種類によつて 1 尺間隔に千鳥に 1.8~3.6cc を土壤に注入し、その孔を土で埋め、表土に軽く灌水してガスを逃げないようにする。苗畑等では植栽並びに播種 2 週間前に注入して、薬害の無いようにしなければならない。専用栽培地に灌注する場合は、一定距離を置いて注入しないと薬害を生ずる。

#### バラチオン

本剤はシュレーダー博士によつて合成された磷化合物で、褐色味を帯びた特臭を持つ液体である。水には溶解せず、同様磷の化合物として殺虫効果の高い TEPP のようにたやすく加水分解することはない。

バラチオンは害虫に対して接触中毒剤、消化中毒剤及び燐蒸剤として作用する神經毒で、その殺虫機構は TEPP と同様害虫の体内のコリンエステラーゼと云う酵素の働きを阻止して死に至らしめるものである。専上記の 3 作用の外に、バラチオンは植物体に滲透轉位して害虫を殺す作用のあることは注目に値する。即ち滲透殺虫剤としての働きが相当強いのである。而し TEPP 同様人畜に対して猛毒であるから、その取扱い及び散布に当つては充分の注意が必要である。最近ホリドールのような毒性を弱める工夫を施した製品も出来ては来たが使用に際して注意事項を厳守されたい。このバラチオンの殺虫剤としての 2 大特徴は、適用害虫の範囲が極めて広いことと、前述した植物体への滲透性である。第 1 の適用害虫の範囲が広いと云うことは便利な殺虫剤ではあるが、人畜に対しても猛毒であるから DDT、BHC 或はクロールデンで充分目的を達成出来る害虫に対しては敢えてバラチオンを使用するに当らない。只他の薬剤で効きにくいシンクイムシや虫糞形成害虫に対しては、有効適切な場合がある。我国稻作の大害虫である二化螟虫は本剤の滲透性によつて駆除出来るようになり、クリの害虫であるクリタマバチも虫糞の形成を阻止することは出来ないが、虫糞内の幼虫を相当駆除出来る試験結果が得られている。

使用形態は乳剤、粉剤、水和剤及び煙霧剤の 4 種で、ホリドールはバイエル研究所に於てシュレーダー博士がその毒性を弱めた製品である。バラチオンは昭和 26 年より応用試験が端緒についたばかりで、その成果は今後期待されるものが多いと思う。  
(21 頁につづく)



# 林野病害の防除

永井行夫

29. 3. 31 受理

## I 発病の原因

植物の病気は普通非寄生病と寄生病に二大別せられる。前者は非伝染性で後者は伝染性である。非伝染性の病気は土壤の乾燥、過湿、日光の不足、栄養分の不足、煤煙、鉛毒あるいは農薬の誤用などによつて引きおこされ多くの場合は栽培技術の改善によつて防止出来るが伝染性疾病はすべて病原菌の侵入によつておきるのであるから、病原菌の性質をよく知つてこれに対抗する手段を講じなければならない。ただ、一つの病気の発現には病原菌だけが関与する場合はまれであつてほとんどの場合二つ以上の要因が共同に又は個々別々に、直接、間接に作用することによつて発現する。病気の原因はこれら要因の組合である事を忘れてはならない。

たとえばある病原菌の胞子が飛来して植物体に附着してもそこに適当な水分がなければ、発芽する事が出来ない。もちろん寄主内に侵入する事は不可能なわけである。又たとえ水分があつても温度が適当でなければ発芽して寄主体に侵入する事は出来ない。同一の林地である年には病害激甚であつたにかかわらず他の年には大した被害を蒙らなかつたといふ例は沢山あるが、このような場合、伝染源となる胞子密度の問題の外に以上のようなその年の気温、雨量など環境因子が発病に関与している事を無視する事は出来ない。東北、北海道のように長い間積雪に覆われる地方の苗畠では針葉樹の苗木が雪腐病のために被害を受ける事が度々ある。このうち *Sclerotinia* によつて起る雪腐病は針葉及び小枝が熱湯につけて引き上げたように軟化して腐り融雪後には乾燥して灰白色となり、胡麻粒位の白色乃至茶褐色の菌核が沢山寄主体上に形成される。この病害は病原菌である *Sclerotinia* が存在する外に積雪に覆われる事が発病の重要な要件であるといわれている。

筆者・林業試験場樹病科長

このように伝染病の発生にはその主因である病原菌の存在を必要とする外にその病原菌の活動を誘導するような要件が具わらなければならぬ。天候のような環境因子の外に傷から侵入する菌では植物体表面に傷がある事がその病害を誘導した事になり、表皮細胞を貫通侵入する菌では表皮細胞膜が薄く軟かい事が発病を容易にする事になる。たとえばスギ赤枯病菌の一類である *Destalotia* ではスギ苗が窒素過多で徒長傾向にあるときや栄養不良で衰弱していると侵入発病し易くなる。すなわち *Pestalotia* に対しては苗木が頑健である事が発病を抑える一つの条件となるわけである。ところが同じ赤枯病でも *Cercospora* によつて引きおこされる場合はこの菌が気孔侵入を行う菌であるため苗木が窒素過剰で軟弱であるとか、管理が行き届いて立派な苗木であるとかいう事とは無関係に侵入発病する。*Cercospora* は気孔侵入をするが栄養方法は殺生的であるから侵入後、菌の蔓延する速さはスギ苗が発育旺盛で丈夫であるという事によつて影響を受ける事も考えられるが、気孔侵入をし、寄生栄養を行う銹菌では寄主の栄養が良く、同化作用が盛んで丈夫である程菌の蔓延に好都合である。寄主を丈夫に育てるという事は銹菌防除の立場からは何等の意味もない。一般に丈夫な苗木は病害に抵抗する力が大であるという考え方は常識であるが病原菌の種類によつては必ずしも真ではない。

この外、発病に関与する病原菌以外の要因として重要なものは植物体自体に最初から存在する素質の差異がある。個体により、又品種の違いにより罹病の程度が異なる事は吾々のしばしば目にする所である。

以上述べたように伝染病は、(1) その植物が病気に罹り易い素質を有し、(2) 環境その他の事情が病気に最も適する誘因となつた時に、(3) 病原菌の攻撃に遇つて発病する。

## II 防除方法

### 1. 治療

一般に防除といふのは治療と予防の二つの意味に使われている。植物の病気を薬剤で治療する事は、植物が循環系統を欠くため薬剤が速かに全体に分布しにくいなどの事もあつて、技術的にも成功したものはほとんどなく又経済的にも、人や家畜の場合と異なつて困難が多く、今まで実用の域に達したものは一つもないといつても過言ではない。植物病害防除のために使われている薬剤はウドンコ病、煤病のように菌体が露出して植物体表面を蔽つている特別の場合の外はすべて予防手段として使われるのであつて治療効果は全くない。

### 2. 外科手術

薬剤によらないで病患部を外科手術によつて切除する方法は、一応技術的には好結果を得た例が少くないが経済的には引き合わない場合が多い。神社などの名木、

庭園の貴重木などその適用範囲は自ら限定されるが例外として外科手術が有効で経済的にも成り立つものがある。それは *Valsa paulowniae* によつておきる桐の胴枯病である。桐には関東以西ではバイラスによつて起る天狗巣病、以北では胴枯病の二大病害があり、被害激甚をきわめており、この二つの病害のため樹令 10 年から 15 年位で衰弱、枯死するもの続出している。両方共に適切な予防手段が現在のところ見出されていないが、桐枯病に対しては上述の外科手術が有効である。

*Valsa paulowniae* は桐樹表面の傷から侵入するから凍害、虫害などが侵入門戸となる事は当然であるが、実際に一番多い感染部は芽かき跡である。早期に行つた芽かき跡は侵入門戸とはならないようであるが、5、6 寸以上に延びた芽をかくとどうしても基部が幹に附着したまま残り、この部分が先ず *V. Paulowniae* におかれ病斑は漸次幹に移行する。病斑の初期は暗紫色を呈し桐の新葉が展開する頃には明瞭に認める事が出来る。外科手術をこの頃に行えば最も好成績をおさめる事が出来るが、2、3 年を経過した病斑にも又場合によつては 5、6 年の病斑でも手術可能である。いずれの場合も手術の時期は樹が肥大成長を始める 5 月頃に行う。夏以後の手術は癒合組織の発達が不充分で成績不良である。方法は切り出しナイフで病斑部外側 2~3 cm のところを病斑に沿つて木質部まで切りすじを入れ、剥皮部全部を剥ぎとつて木質部を露出させる。その後へ丸太のエンドコートに使う薬剤、たとえば北島 18 号を塗布しておく。初期の病斑ならその年の内に、数年を経過した病斑でも小さいものなら 2 年位で傷は完全にまき込まれて治癒する。但しこの方法は枝上は作業の困難である事や、主幹と違つて樹全部が枯死するような事のない事などから枝下の主幹の病斑にだけ行うのが適当である。

なお桑や果樹類の胴枯性の病気には落葉期に薬剤の撒布、塗布を行ふ事によつて予防効果を上げているものもあるから桐の胴枯病も感染の時期が明らかになれば薬剤による予防も不可能ではないかも知れない。

### Ⅲ 抵抗性品種

病原菌の寄主範囲は定つてゐるから寄主でない植物が抵抗性があるとか、大であるとかいふのは当らない。ある種類の植物の品種間で罹病上の差のある場合に抵抗性が大であるとか小であるといふ。植物が病原菌に抵抗するのは形態的特徴と生理的特性によるが、どのような特徴が抵抗に役立つかは攻撃する病原菌の種類によつて異なる。表皮を貫通侵入する菌に対しては角皮が厚く、硬い事とか、蠟質が多いとかあるいは細毛が密生しているなどの特徴が他の品種よりも極端である事が抵抗を増すのに役立つし、気孔侵入をする菌に対しては、気

孔の数の少ない品種、気孔の構造が特殊である品種、気孔の開孔時間の短い品種などが抵抗性が大きくなる可能性がある。又侵入時期が定つてたり蔓延の時期が限られている菌に対しては、播種期、幼苗期、花期などがずれている品種とか、その期間の短かい品種は抵抗性が大きいといふ事が出来る。更に侵入後の菌の蔓延度は、同化作用、呼吸作用など生理機能の経過の差によつて異なり抵抗性に影響するし、細胞質の差違も生理的抵抗の重要な課題として論議されている問題である。

抵抗性品種の育成は理想的な病害防除手段であり、農業園芸方面ではこの面に対し多大の努力が払われている事は衆知の通りであるが、我国の林業関係では今の所ほとんどみるべき成果はない。わずかに特用樹種中に抵抗性の大きい品種と称するものが選定されているようであるがこれとても厳密な実験的裏付があるわけではない。米国は長年 *Endothia parasitica* によるクリの桐枯病に困つてゐるが最近この抵抗性品種の育成に成功したとの報告がある。

抵抗性品種の育成選択に當つて注意を要する事は 1 種の病原菌にも病原性の異なる沢山な生態種がある事である。しかも生態種は一定不变のものではなく病原性が変化しその数も増加して行くものと考えられているから今日の抵抗性品種がいつまでもその価値を持続する事は困難な場合もあるわけである。すなわち寄主植物に新品種が出来ると同様病原菌にも新品種が生れ得る事を忘れてはならない。少くとも抵抗性品種を決定しようとする場合は、病原菌の方にも多数の生態種がある事に留意し、現在知られているどの生態種に対しても抵抗性の強い事を証明する必要がある。

### Ⅳ 衛生

合理的な養苗、植林を行い、風雪や人為的な傷害から守り、器具、機械、わら、よしづ、家畜あるいは作業者により無自覺に行われる病原菌の伝播を防ぐなど伝染病防除に衛生的処置がきわめて重要な問題である事はあらためていうまでもない事であるが、中でも伝染原の除去は最も重要な事柄で細心の注意をもつて行わなければならぬ。

罹病した 1 本の樹の治療に努力するよりは、抜き取り又は伐倒して焼却し被害が他に及ぼないようにする方が経済上得策である。又病菌に侵された枝、葉を早期に発見除去する事によつて全体に蔓延する事を防ぐ事は最も賢明な策といふ事が出来る。前述の桐の胴枯病でも、樹冠部の枝が侵されて枯死したまま放置されている有様はどこの桐畠でも普通にみられる事であるが、このような非衛生的な管理では被害激甚をきわめるのは当然の事である。被害枝上に形成される胞子は雨水によつて枝にそ

つて下に流されるので分枝部はたちまち侵されて全枝枯死する原因となる。主幹に対していかに周到な外科手術を行つても、被害枝の除去が勧められるのでなければ何の効果もないであろう。

病原菌の越冬方法は菌の種類によつてちまちで、たとえばマツの葉ふるい病菌 *Lophodermium pinastri* は落葉上で子囊胞子が越冬するといわれており、菌核病菌は菌核を造つて越冬し、マツの瘤病菌 *Cronartium quercum* はナラの葉上に形成される冬胞子で越冬し、スギ赤枯病菌 *Cercospora cryptomeriae* は寄主の組織内で菌糸塊の状態で越冬する。これらはいずれも春の第一次伝染原となるものであるから、これらの除去こそ病害を防ぐ第一手段である。

苗畑に赤枯病に罹つたスギ苗をそのまま残したり、一隅に仮植したまま放置したりして冬を越す事は厳に戒しむべき事で瘤病菌は出来るだけ早く除去、焼却しなければならない。又瘤病菌だけでなく雪腐病をおこす *Botrytis cinerea* や *Sclerotinia* のような多犯性の菌では雑草に寄生していてこれが伝染原となる場合があるからこのような病原菌では除草も嚴重に行う必要がある。

又中間寄主を有する銹菌の場合は中間寄主を除去し生活史を中断する事が有効である。マツの瘤病の場合は、ナラ、クスギを附近に植栽しないようにするとか、落葉を集めて焼却し冬胞子の絶滅を計つたり、葉銹病の場合は中間寄主である野生のキク科植物を除去したりする事によつて衛生条件を良好に保つべきである。

#### V 薬剤による予防

伝染原となる病原菌の胞子は驚くべき多産である。たとえばメギ上に形成される *Puccinia graminis* の一つの aecidium (銹子腔) には 8,000~15,000 の銹胞子を藏し、約 2 m 大の 1 株のメギ上には 640 億の胞子が形成されるという。伝播範囲も想像外に遠距離に及び、たとえばリンゴの赤星病菌は 3 哩離れた果樹園の葉の 2 割に病斑を作り、*Cronartium ribicola* は 150~200 哩遠方の松に発病した記録がある。又米国に於ては麦の銹菌の胞子は 11,000~16,000 砂の上空においても多数存在する事が調査の結果明らかとなり、寒気厳しく夏胞子の越冬の考えられない北部で多額の費用をかけて中間寄主を撲滅したにもかかわらず毎年病害の発生するのは南部の温暖地帯で形成された夏胞子が高層気流に乗つて襲来するためである事が証明されている。

以上のように形成される胞子の莫大な量と伝播範囲の広大な事のため、いかに衛生状態が良好に維持されても植物を完全に病原菌から隔離する事は不可能である。従つて伝染病害防除には衛生に留意すると共に薬剤による予防措置を怠つてはならない。

ただ残念な事に林業ではどんな薬剤をどのように使用したら予防出来るか不明な病害が非常に多い。予防方法のみならず病原菌が不明であつたり、病原菌は判つてもその生活史や病原性が明らかでないものが山積している状態である。その上技術的には予防効果を上げる方法が判明していても経済的な制約のため実行出来ないで放置される場合もかなり多い。もともと林木には同種の器官が多数ある上容易に再生補充されるからたとえばある年に全部の葉が罹病落葉しても樹全体が枯死するわけではなく翌春には再び新葉が展開してくる事は度々ある。収穫までに長年月を要する林木ではその間の 1 年や 2 年の病害は枯死しない限り無視されがちである。このような場合被害年度の生長量がいちぢるしく低下している事は想像出来るがこれに関する調査数字は今のところ一つもなく、農作物の場合のように被害率とか損害額をはつきり表わす事が出来るのは全樹枯死した場合だけである事が森林病害防除に対する一般的の理解を深める事の出来ない一つの原因であると考えられる。もし病害による生長量の減少が明確にされればこれに見合ひ防除手段必ずしも実行不可能ではないであろう。

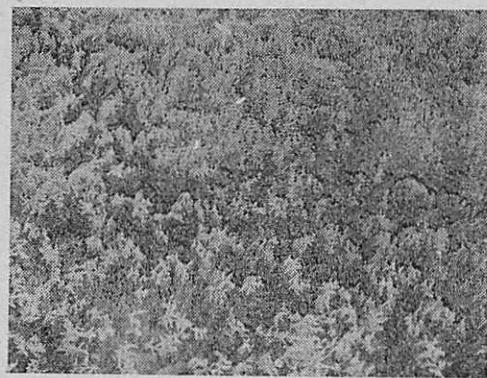
森林に比べて苗畠においてはきわめて集約的作業が行われ、2, 3 年で一応山出し苗として収穫の評価がなされるので、病害に対する認識も深く薬剤による予防措置も、技術的にも実行面においてもかなりの進歩を遂げつつある。

#### (イ) 種子消毒

林木種子の消毒は主として立枯病予防のために行われる。種子には *Fusarium*, *Pestalotia*, *Penicillium*, *Cladosporium*, *Botrytis*, *Cytospora*, *Septoria*, *Cercospora*, *Ascochyta* などの胞子が附着したり、混在している事が証明されておりこの内 *Fusarium* 及び *Cladosporium* は発芽直後地中で腐敗したり、稚苗の倒伏、首腐れ、根腐れなどの原因となるので播種前に種子消毒を行う必要がある。種子消毒法としては粉剤を塗抹する方法と薬液の中に浸漬する方法がある。塗抹消毒剤は有機水銀剤のセレサンがある。これを針葉樹種子では種子重量の 2, 3% 位加えてよく混ぜ合わせてから貯蔵又は播種する。種子はよく乾いたものを用いもし貯蔵する場合には高温にならないようにしないと薬害のおそれがある。浸漬消毒には有機水銀剤のウスブルンが有効である。処方に従つた濃度 (700~800 倍) の水溶液を作り木綿袋に入れた種子を 3~4 時間浸漬して引き上げそのまま播種作業にさしつかえないまで風乾してまき付ける。浸漬液は余り低温だと効果がないから 10~15°C 位にする。又長くおくと効果がおちるから水溶液にしたら一両日中に使つてしまうようにするが、同じ液を反覆使



立枯病の発生した苗床（左）カラマツ（右）ヒノキ



用する事はさしつかえない。

#### (ロ) 土壌消毒

立枯病は病勢の進行速度早くわずか数日で大きな被害を起すので苗畠では重要病害の一つである。発芽率の高い種子を播いても発芽が思わしくなかつたり、発芽直後の稚苗が地際部で縦れて倒伏枯死し苗畠内に点々と圓状の禿が出来るのは大体立枯病菌の侵害によるものといつて間違いない。立枯病菌は1種ではなく、前述の *Fusarium*, *Cladosporium* の外に *Rhizoctonia*, *Pythium* も関与し、又 *Fusarium* では沢山の種が見出されており菌によつて生理的性質も異なるので発病はその年の気象や畠の状態、管理などによつてはなはだしく左右される上いづれの菌もきわめて多犯性で寄主範囲が広いため絶対的な防除方法は今のところない。特に *Fusarium* によつて起きる立枯病の防除ははなはだ厄介である。

いづれの菌で発病する場合でもその伝染経路は土壤による場合が最も多くそれに次いで種子伝染であり、空気伝染は比較的少ない。ことに *Rhizoctonia*, *Pythium* はほとんど全部土壤伝染によるから土壤消毒が本病予防の重点となる。

欧米では硫酸で土壤のPHを下げれば防除効果があるという報告があるが、PH 5.5以下の苗畠が多いにもかかわらず発病ははなはだし。我国では硫酸の効果はあまり期待出来ない。播種の1週間位前にウスブルンなどの有機水銀剤の水溶液を全面に撒布する事は病原菌が *Rhizoctonia* の場合には有効である。しかし農作物と違つて苗木では発芽から立枯病の危険のなくなるまでの期間が2~3ヶ月の長期にわたるからこの間中薬の効力を持続させる事が困難であつて最近にも、ウスブルン800倍液を1平方メートル当り3.2lの割で施用したカラマツ播種床で *Rhizoctonia* に対しても全く効果がなかつたといふ報告がある。使用方法について更に検討を加えなければ有機水銀剤の効果をあまり高く評価する事は出来な

い。むしろ現状では市販の農薬よりも木酢液の方が有効で特に *Rhizoctonia* に対しては顕著な効果を上げている。木酢液は製炭時の廃煙を簡単な装置で空冷又は水冷して採取しており醋酸約5%, 鞣酸約1%を含有する。木酢液は3~5倍にうすめて播種前7~10日に土壤 PH 5.0程度になるまで撒布する。この場合覆土用の土も同様に処理し敷藁を使つ場合は藁の消毒を行い、種子消毒も怠つてはならない。なお発芽後2ヶ月位の間に数回ウスブルン800~1000倍液を撒布すると効果は倍加する。

*Fusarium* に対しては実用に供し得る土壤消毒用の有効な薬剤は今の所見当らない。焼土法か、クロールビクリンのような劇薬で注入処理し薬害の消滅をまつより外ない。

#### (ハ) 薬剤撒布

空気伝染によつて伝播する地上部の病害予防には古くからボルドー液と石灰硫黄合剤の撒布が行われ、特にボルドー液は近年まで植物疾病の万能薬として用いられてきた。戦後のめざましい農業の進歩に伴つて農業、園芸方面では続々と新薬が取り入れられてきたが、林業では遺憾ながら市販の新薬をとり入れて業績を上げた例は余りない。これは農薬の殺菌力そのものについての疑問もさる事ながら使用方法とか撒布の時期、回数などに関する研究がほとんど行つていない事が大きな原因である。調製に手数を要し、出来上りに出来、不出来が生じやすく、保存性のないボルドー液よりも、市販の農薬の方がはるかに便利でありことに作業条件から粉剤による有効な防除方法が望ましく今後この方面への研究を推進する事が吾々の重要な任務であると考えている。

林業関係で一番多く薬剤撒布が行われているのはスギの赤枯病に対してであるが、その使用薬剤はほとんどボルドー液である。従来市販の農薬が使用された例もあり実験的にもかなり精密な方法で検討が繰返し行われたがボルドー液に匹敵するものは見出されていない。赤枯病

には調製その他に多少の不便があつても現在ではボルドー液が最も確実である。6斗乃至8斗式を、地方的に多少のずれはあるが大体5月中旬から9月まで2週間おきに撒布すればほぼ発病を抑える事が出来る。特に7、8月は撒布の最も重要な時期である。

赤枯病は全国どこの苗畑でも予防措置を講じない限り必ず発生するといつてよい。すなわちスギ苗を仕立てるには薬剤撒布なくしては不可能であるといつても過言ではない。したがつてもし器具その他の関係でボルドー液の調製が困難だからといつて無撒布のまま放置すれば全滅の危険にさらされるからこののような場合は市販農薬の中から適当なものを選んで撒布する必要がある。液剤では、クボイド、ダイセン水和剤、粉剤では撒紛サンボルドー、三共銅粉剤6、ダイセン粉剤、黄色亜酸化銅粉剤などはボルドー液には劣るがある程度の予防効果をおさめる事が出来る。

スギの赤枯病に限らず多くの斑点病、炭疽病、灰色黴病には銅剤はすぐれた予防効果をあらわす。たとえば桐の炭疽病は実生苗はもちろん根伏せ苗にもひどい被害を及ぼす。実生苗の場合は枯死する事が多く桐苗の播種仕立が困難な理由は立枯病と炭疽病のためであり又根伏苗

も萎縮したり、主軸に傷痕を残して翌年の成長に支障を來す事が多い。もし新葉の展開を始める頃から銅剤の撒布を励行すれば被害をまぬがれる事が出来る。ただ桐に限らず一般に広葉樹の場合はスギと違つて薬害に対する考慮が必要である。又北陸、東北の積雪地方でしばしば発生するスギの雪腐病予防にも根雪になる1~2週間前に4斗式ボルドー液、三共ボルドー粉剤などを撒布するときわめて有効である。

以上薬剤撒布の有効な場合を上げたが、これらはいずれも予防措置であつて治療ではないから、発病前に行われて始めて効果を上げ得るのである。病勢が進んでからあわてて薬剤撒布を行つてもききめはない。もちろん周囲の発病していない樹に撒布すれば病気の蔓延を防ぐには役立つ筈であるが、実際には手おくれの場合が多い。病気には潜伏期間があるから一団の樹に点々と病徵が現われた場合外観健全にみえる部分もすでに菌が侵入している場合が多い。このような場合には薬剤撒布後にも発病するのは当然であつて薬剤の罪ではない。又病徵が現われると当然その近傍の空気中の胞子密度は高まるからいかにすぐれた薬剤をもつてしても感染率が高まる事は当然である。

(16頁よりつづく)

#### 滲透殺虫剤

本剤はバラチオンの項で一部述べたように、植物体に入つた薬剤が全身に転位して、一定期間植物体内で食害したり、或は定着して樹液を吸収する害虫を殺す働きを持つている。滲透殺虫剤が直接害虫に接触しなくとも殺虫することが出来ることと、天敵に悪影響を及ぼさないことは本剤の勝れた特性である。滲透殺虫剤に関しては既に20年前グナイデンガー博士が注目し、セレン酸ソーダに就いて種々試験し、アブラムシ、アカダニ等吸収性の害虫に極めて有効であることを証明している。その後シストツクス、ペストツクス、EPN 或は殺鼠剤であるモノフロール醋酸ソーダ等種々の滲透性殺虫剤が発見されたが、何れも未だ発展の初期にある殺虫剤で、今後の進歩が大いに期待されている。

#### むすび

以上新しい有機の合成殺虫剤について概説したように、最近の化学的防除法は森林害虫駆除の重要な一分野である。併し如何なる防除法が最も有効適切であるかは害虫の種類、生態、加害様式及び加害される植物の状態によつて決定さるべきは論を俟たない。直接防除は経費の裏付けを必要とするもので、害虫に依る被害額に応じて防除計画を立案すべきであり、且つ適期駆除を行うた

めには害虫の生態研究と予察資料の蓄積が必要である。

重要森林害虫に対する薬剤防除に関しては、殺虫剤の種類、その使用形態、殺虫機構、薬害並びに毒性等の点より試験を行い、その結果に基づいて施行された防除事業には勝れた防除効果を顯わしているものもあるが、尙今後の試験研究に俟つべき問題が少くない。

### 日本森林分布図

180万分の一  
B全判・Y180・⑦20  
—林野庁編—

国有林・民有林・官公造林地・防風保安林・国立公園界・管林局、署界・森林外地・等高線などが一眼でわかる地図

X X

#### 10人が語る

### 日本と海外の航空写真

A5判・80頁・価Y100・⑦10  
—日林協測量指導部編—

日独10人の専門家が森林記念館で講演した際の記録で、その他航空写真的常識を収めてあります

(お申込みは日林協へ)



伊藤一雄

## — 2 —

(29. 4. 8 受理)

**2. キリみしよう（実生）苗の立枯病** キリは普通根わけ（分根）で養苗し、種子をまき付けて苗を育てることは非常にむずかしいとされていた。ところが倉田博士<sup>1)2)</sup>のすぐれた研究によつてこの難問題解決のいとぐちがつけられた。倉田博士によると、キリのみしよう苗養成が不成功に終るのは、要するに土ばかり（袴）で稚苗が包まれることの害と、病菌による被害にある。それで、土ばかりがつかないように温床などを使用することと、病菌の住んでいない、山の心土を使うか、または焼土を使用してまき付けすれば成功疑いなし、ということのようである。

普通の苗畑に種子をまいてみればすぐわかるように、発芽そのものは極めてよいものであるが、その後いつの間にやら稚苗は消えてしまつて、ただの1本も満足に育つことがない。わざわざ種子をまいてやればこの通りである。ところが、家の軒下とか、砂利道の周辺やら、コンクリートの土台附近には、自然に飛んで来た種子が発芽して立派に育つのは多くの人々が見ていることであろう。倉田博士もこのような事がからヒントを得られたのでは無いかと思うが、誠に皮肉な対照を示して妙である。

倉田博士の業績によつて、キリのみしよう苗が出来難い一大原因が病菌にあるということが明らかにされて見ると、病菌対手の商売である私どももいささか責任を感じないわけにはゆかない。倉田博士と張り合つつもりはもうとう無いのであるが、キリみしよう苗養成の困難性を病菌の方面から詳しく述べてみたいと考えて手がけてからもう6、7年になる。

- 1) 倉田益二郎 (1941). 日林誌 23, 10.
- 2) \_\_\_\_\_ (1942). 同上 24, 315.
- 3) 伊藤一雄・紺谷修治・渋川浩三・未発表

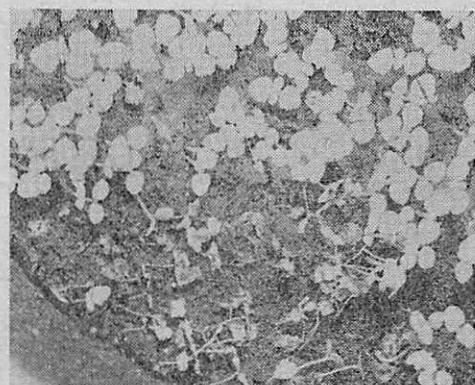
キリのみしよう育苗は今日でもやはりむずかしいものと見て、成功した例は時々地方新聞の産業欄などを写真入りで載わしている。ところが私の知つている限りでは、ある年には大いに成功しても、翌年同一の方法でやつたにもかかわらず、こんどは惨めな失敗に終つた、という例が甚だ多い。この確実性が不安定なのは基礎的に充分調べられた研究結果に立脚して実行したものでは無いので、従つてその年その年の天候などに左右され易く、成功したり失敗したりするのではないかどううか。

私どもの研究はこの問題を完全に解決したわけでは無いが、これまでわからなかつた事がらで、かなり明かになつた点があるので、その概要を述べて参考に供しよう。

〔病徵〕 種子の発芽そのものは極めて良好であるが、地上に芽を出して間もなく、倒伏型被害を受けて腐敗消失する。これで残つた稚苗は子葉あるいは本葉に濃褐色のはん（斑）点が形成され、この病はんが大きくなつて、葉は乾枯して巻き縮れたり、また、根が腐敗したりして稚苗は枯死し、文字通り立ち枯れてしまふ。土ばかりまで蔽われた苗は生長が甚だ不良で、上に述べた葉枯れ、根腐れの経過をたどつて枯死してしまふ。

普通的の苗畑にまき付けした場合にはその被害は実にひどいもので、秋まで生き残っているもの皆無といふのは決して誇ではない。

〔病原菌〕 私どもが数ヶ年にわたり詳しく調べた結果によると、みしよう苗を枯死消失させる病菌には種々



第1図 ピチウム菌によるキリ子苗の立枯病

のものがある。まず普通の意味の立枯病菌 (damping-off fungi) としては、ピチウム菌、フザリウム菌、リゾクトニア菌がよく出てくるもので、なかでもピチウム菌とフザリウム菌の被害が甚しい。これだけでも沢山であるのに、キリの場合は更に厄介なものがある。それは



第2図 フザリウム菌及び炭疽病菌に侵かされたキリ実生苗

たんそ(炭疽)病菌グロエオスポリウム・カワカミイ(*Gloeosporium Kawakamii*)で、これが一枚加わつてますひどいことにしているのである(第1~2図)。

たんそ病菌はキリのあるところ、どこにでもあると言つてよい程広く存在し、分根苗、幼令樹、壮令樹の葉、葉柄、茎の各部に侵入して大きな被害を及ぼしている重要な病害で、典型的なたんそ病の病徵を現わすものである。この菌がみしようの稚苗を侵かすと、たんそ病の病はんを作るばかりではなく、更にひどい立枯症状(damping-off)になつて稚苗を完全に殺してしまうほど猛烈な病状をもたらすのである。

ビチウム菌、リゾクトニア菌は排水不良で水がたまる場合に大きな被害を及ぼすもので、またこの両者、特にビチウム菌は発芽して間もない、まだ木化しない子苗を倒すのが普通である。やや苗が生長して、本葉が出て木化して硬くなる頃には、たんそ病菌とフザリウム菌が猛威をふるつて来るという順序になつてゐる。尙困つたことは、私どもの調べたところによると、フザリウム菌はまき付けする前に既に種子に附着している場合がある。

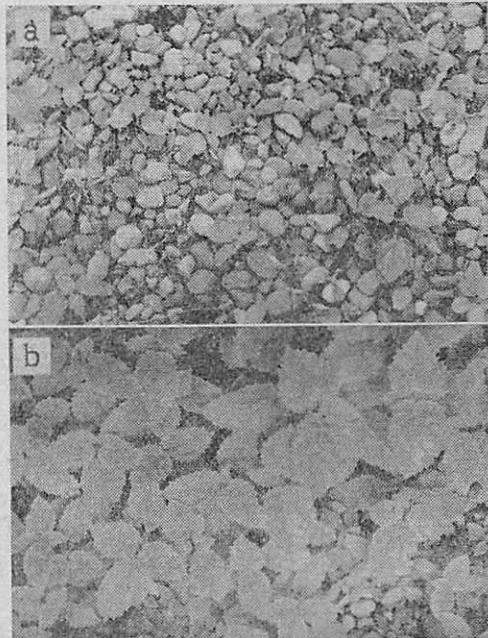
〔防除法〕 この病気の原因について、その本体は明らかになつたわけであるが、防除法となると、病因が複雑であるだけに、なかなかむずかしい。次には病因を分析しながらそれに対する処置法を述べてみよう。

(1) 稚苗に土ばかりがつかないようにするには 土ばかりがつくと稚苗が死にやすいのは事実である。これは単に土ばかりによつて稚苗が機械的に緊迫されて呼吸困難をおこすだけではなく、土ばかりの部分から病菌に侵かされるためもある。それで、土ばかりが出来にくくするにはどうしたらよいかと、まき付床の試験を行つてみた。その結果は土に10%位の鋸屑を入れたものがかなりよい成績を示したが、最もよいのは小砂利を使用することであつた。土に鋸屑を入れるのもよいが、鋸屑の量が多くなると、乾燥し過ぎてうまくなかつた。

川砂でやつたらよいだらうと考えて実験してみたら、風が吹くたびに砂と種子が飛んで、思つたようにうまくゆかず駄目であつた。小砂利の使い方は甚だ簡単で、まき付床をならして、板で軽くたたいて平にし、この上に直径0.5~2.0cmの小砂利を1.5~2.0cmの高さに均一にするだけである(第3~4図)。

(2) 種子消毒 セレサンあるいはリオゲンダストを種子の表面になすりつけるだけでよい。ただキリの種子には毛(ハネ)があるため、葉がなかなかつきにくい。めんどうでも手でもんでもやれば割合によくつく。ただしセレサンにしろリオゲンダストにしろフザリウム菌に対しては理想的な薬剤ではないが、今のところこれでがまんしなければならない。

(3) ビチウム菌とリゾクトニア菌の被害を防ぐにはまず大切なことは水はけをよくすることである。雨が降るたびに水がたまるような苗床ではビチウム菌によつて全滅してしまふものと覚悟しなければならない。このためには床を少し高めにすることが望ましい。高めにした床がくずれないようにすると、表面に敷いた小砂利が崩れ落ちるのを防ぐ意味で、板で枠を作つて苗床の両端に埋めておくのも一法である。たゞ床が高すぎると乾燥することがあるから、これはその土の性質に応じて適宜にやる必要がある。



第3図 キリ稚苗の病害防除に対する薬剤撒布の効果

- a). ウスブルンによる土壤消毒だけは行つたがその後の薬剤撒布を行わぬ区。
- b). ウスブルンによる土壤消毒を行い、更にウスブルン添加ボルドウ液を撒布した区。

床造りが済み、小砂利を敷いたら、ウスブルン（又はリオゲン）の500~800倍液を1m<sup>2</sup>当り4~6Lの割合に、如露で小砂利の上から均一に撒いてやる。これは土壤消毒の意味があるのである。これが終つたら、キリの種子を小砂利の上にまらせてやる。覆土の必要はない、バラバラとまいてやればよいのである。種子の量であるが、キリの種子はよく知られているように、一つのさく（蒴）果の中にゴマンと入っている。母樹が手近かに1本あれば種子の入手にはこと欠かない。後で間引く手数さえいとわなければドツサリと（1m<sup>2</sup>当1g以上）まいてよいであろう。種子をまいたら、あまり目の細くないヨシズでしばらく蔽つておく。発芽してからあまり長い間日覆いをとらないでおくと、モヤシが出来るから充分注意しなければならない。

6月中旬頃（東京で）までは10日ごとに800倍ウスブルン液（又はリオゲン）を子苗の上から撒布して、立枯病が出ないようにしてやる。

(4) たんそ病を防ぐには まき付床附近に、分根苗にしろ立木にしろ、キリがあつたら、そこは病菌の巣だと考えてまちがいはない。それで近くにキリがあることは甚だ望ましくないのである。こんな場合には落葉を春早くに集めて焼却してしまうか、又は地面から2尺位の深さに穴を掘つて落葉をこれに入れて、その上に1尺以上土をかぶせて、たんそ病菌が来るのを出来るだけ防ぐ。

次には薬をまいてやる。使用する薬はウスブルン（又はリオゲン）を水でうすめて800~1000倍液とし、これに展着剤を必ず添加する。このウスブルン液とボルド

ば、ボルドウ液の中にウスブルンを入れて（ボルドウ液1斗に対してウスブルン5匁の割合）、更に展着剤を加えてやつてもよく、この方がむしろ効果的である。これはたんそ病だけではなく、立枯病菌の繁殖を止め、また病菌を殺すのにも役立つ。ボルドウ液単用では、たんそ病の発生をくいとめることは出来ない。せひともウスブルンなどの直接の殺菌力の強い有機水銀剤を加えてやらないと完全な防除はむずかしい（第3~4図）。

(5) フザリウム菌の被害を防ぐには これまで述べた床造り、種子消毒、土壤消毒、薬剤撒布の諸事項を実行することによって、フザリウム菌の被害もかなり防げて、稚苗は立派に生育する（第4図）。しかし、既に針葉樹稚苗の立枯病の項で述べたように、フザリウム菌の被害を完全に防ぐことは非常に困難である。私どもの実験によると、土壤を蒸気で完全に殺菌してやつても、時がたつとどこからかフザリウム菌が飛んで来てキリの稚苗を侵かすことがある事実を確かめている。それで薬だけにたよつては好結果は望まれず、施肥、土壤酸度の調節などの土壤肥料関係に深い注意を払わなければならない。骨粉か骨灰を施してやつたら、キリのみしよう苗の養成がうまくいったという記事を何かでみたことがある。これがもし本当だとすれば、磷酸の給源としての骨粉（又は骨灰）が、間接的に病気の発生をくい止めるのに役立つたのではないかとも考えられる。ある種の土壤では石灰の施用がこの病気の発生を予防するのに大に有効だと考えられる確かな根拠がある。東京目黒の土では一応うまくいったが、こんどはこれをいろいろな地方で実験して、その普遍性を確かめる段階に入つた。その手はじめとして、特殊な火山灰質土壤の山形県釜淵の苗畑で近くこの試験に着手する予定である。

キリは根分け、台切りによるのが普通で、生育も甚だ速かである。種子からではいくらうまくいつても生長の点で少くとも1年はおくれる。何を好んでみしよう苗の仕立て方を研究する必要があるのかと疑問を持つ人もあるであろう。種子からの養成は1回に多量生産が出来るだろう（分根によるときは急に大量は養苗不可能である）ということの外に、私ども樹病の研究を行つているものにとって重要な目標がある。それはキリの天狗巣病対策として、是非ともみししよう育苗によらなければならぬ事態が近い将来にきっと来るものと予想されるからである。既に私<sup>4)</sup>は警告を発したのであるが、少くとも関東以南では天狗巣病のために将来、それも案外早くキリの栽培が不可能になるだろうという徵候が明らかに認められる。このことについては後に述べる機会があるかも知



第4図 ウスブルンによる土壤消毒を行い、その後ウスブルン添加ボルドウ液を撒布して立派に生育したキリみしよう苗

ウ液（5斗式、展着剤加用）を、10日おきに交互に、稚苗が本葉を出すとすぐ（東京では6月中旬頃）から9月末まで撒布してやる。2種の薬を使うのがめんどうなら

4) 伊藤一雄 (1952). 森林防疫ニュース 7, 34.

れないが、その時になつてキリのみしおう養苗が確実に出来ることが必ず大きくものをいふだらうと、私には予想されるのである。

**3. ハンノキ類稚苗の立枯病** ハンノキ類の恐るべき病害として2種あげられ、その1は本病でありその2はかつばん(褐斑)病である。ハンノキ類の立枯病として重要なものは、発芽間もない時代に侵かされるものよりは、本葉が出てからの病害である。すなわち、



第5図 ハンノキ稚苗の立枯病

本葉が出る前後から病気は出始め、地面に近い葉から次第に上方に病害は進展する。最初大小不定の褐色の病はんが出来てこれが拡大してゆき、葉は枯れて稚苗は死ぬ。よく注意してみると下葉には細いクモノ巣状の菌糸が認められ、これに土粒がついていることが多い。いわば立枯病のすそ腐型を呈するのである(第5図)。

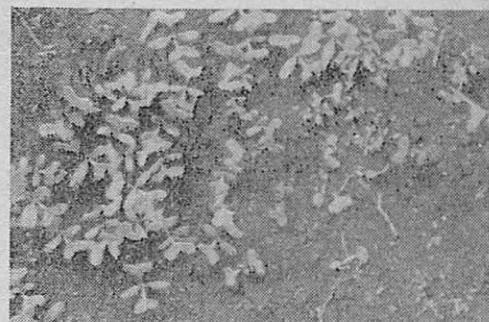
この病原菌はリゾクトニア菌に属するもの<sup>5)</sup>、イネのもんがれ(紋枯)病菌に近い性質をもつている。

防除は比較的容易で有機水銀剤(ウスブルン又はリオゲン)の800倍液を数回撒くことによつて著しい効果をあげることが出来る。なお苗床が過湿にならないようにすることも予防上大切である。

**4. ユウカリ稚苗の立枯病** 吉田首相のお声がかけとかで最近はなやかな脚光をあびているユウカリもまた、立枯病にかかり易い樹種の一である。

まき付床に甚しい被害を及ぼすもので、すなわち発芽後苗が1~2cmになつたとき、熱湯でもかけたように色があせ、軟弱になつて倒れ、茎は全体が著しく細くなる。そして土壤の表面を極めて細い絹糸状の菌糸が伸びていることが多い(第6図)。

病原菌として我が国で今までわかつているものは、ピチウム菌とフザリウム菌で、特に前者の被害の著しい例



第6図 ピチウム菌によるユウカリ稚苗の立枯病  
【寺下氏原図】

が知られておる。この菌による病気は過湿な苗床に多発するから、排水を良好にする必要がある。同一のまき付床でも、雨が降つて水がたまるような個所では全滅したのに、やや高い個所では被害がほとんど認められないという例もある。

**5. しらきぬ(白絹)病** この病気は農業方面では最も重要なものの一つにあげられているが、林業でもかなり大きな被害を及ぼしているものである。なかでもひどくやられるのは、クス、ミツマタ、シラハギなどの広葉樹類であるが、スギなどの針葉樹類もこの病気にかかる。時として、ミツマタには致命的な打撃を与えることがある。

〔病徵〕 根と茎の地際部が主として侵かされ、葉は黄色になつて生気がなくなり、病状が進んで晴天が続くと、急に病樹はしおれて枯死する。この病気の肉眼的特徴は、茎の地際部に白色絹糸状の菌糸がからまりつき、また初めは白色で後に茶褐色のナタネ種子大の菌かく(核)が形成されることである(第7図)。



第7図 ミツマタのしらきぬ病

〔病原菌〕 コルチシウム・セシリフリグム(*Corticium centrifugum*)という菌がこの病気の病菌である。この菌は農作物、果樹、クワ、チャなど、木本といわづ草本とい

5) 岩田吉人・細田禎一(1942). 病虫害雑誌 29, 204, 271.

6) 伊藤一雄・紺谷修治・未発表

7) 寺下隆喜代(1954). 森林防疫ニュース 22, 197.

わざ非常に多くの種類の植物をおかす、いわゆる多犯性病原菌の一である。この病菌が病気をおこさない植物はリクトウ、ムギ、トウモロコシなどの禾本科類ぐらいのものであろう。

〔防除法〕 この病気を完全に防除するには土壤消毒以外に良法はないのであるが、土壤病害としては比較的防除し易いものに属する。その理由は、この病菌は土壤の、割合に浅い部分に住んでいることによるものであろう。

(1) 石灰窒素による土壤消毒は、やり方が簡単であり、発病を少くするのに効果がある。その方法は反当約1.5貫の石灰窒素を土壤表面に一様にまき、2, 3日後にすき込むもので、尙その際石灰窒素をまいてから更に如露で水をかけてやると一層効果がある。石灰窒素を施してから1週間以上経過して後に、種子のまき付け又は床替を行わないと葉害が出るから注意しなければならない。

(2) 毎年この病気が出る苗畠では、特に梅雨以後には常に注意し、発病をみたら直ちに有機水銀剤(ウスブルン又はリオゲン)の800倍液を病気にかかつた苗を中心にしてそのままに、茎の地際部を目標に2, 3回撒いてやるとよい。

(3) 水銀剤の水溶液の代りに、セラサンに消石灰を加えて5倍に增量したものを、反当5kgの割合にまくことも効果がある。

(4) 苦しい被害の跡地には、徹底した土壤消毒を行わない限り、ムギ、リクトウ、トウモロコシなどの、この病気にかからない禾本科を3~4年間栽培して病菌がなくなるのを待つより外方法がない。

**6. むらさきもんば(紫紋羽)病** この病気は農業、養蚕業、果樹園芸の各方面で、非常に大きな被害を及ぼしている最重要病害の一つで、ほとんどあらゆる作物(禾本科を除き)がこれにかかる。林業の方でも決して被害が少くはなく、マツ、イチヨウなどの針葉樹をはじめとして、クワ、コウズ、ミツマタ、クルミ、クリ、ウルシ、ハゼ、キリ、ハンテンボクなどの広葉樹にも広く損害を与えているものである。

この病気は東洋に特有で、被害の大きなものであるのに、困ったことには防除が甚しくむずかしいのである。その原因はいろいろあるが、何と言つても病原菌の性質でわからない点が多かつたのがその根本であろう。というのは、これは非常に重要な病気であるから、從来諸学者が長い間苦心したにもかかわらず、病菌を人工的に試験管の中で培養することが不可能とされていたのである。

人間の伝染病の場合でよくわかるように、まず病菌を純粋にとり出して、これを試験管の中で養つて、いろいろな性質を明らかにするのが病気にかかることを防ぎ、またはこれを癒すのに必要な手段を見出す基礎になるのである。結核菌を試験管の中で培養することが出来てはじめて、ツベルクリン反応が見出され、BCGによる予防接種法が生れたのであり、またデフテリア菌の人工培養が可能になつて、その血清療法が確立されたなどはこの好例である。

むらさきもんば病菌の人工培養が出来なかつたので、病菌の性質には、わからぬことが非常に多く、また欲する処と時に人工的に病気にからせて病状経過を調べてこれから予防駆除法を見出す手立てを引き出すことが出来なかつた。これでいくら努力しても暗中模索の域を脱することが出来ないわけである。昭和17年(1947)私によつてはじめて、この病菌を純粋にとり出し、これを試験管の中で人工培養することが成功し、今まで不明であつた病菌の諸性質がわかつて来た<sup>8)9)</sup>。

世の中といふものは面白いもので、私のこの報告が発表されると、それまで行きづまつて研究する人と無かつたこの病気について、再び多くの学者がきそつて関心を持ちはじめ、盛んに試験研究を行うようになつた。私の報告が出た当初は、この病菌の人工培養に疑問を持つた人もあつたらしいのであるが、今日では植物病理の専門家であれば誰でも、そんなに苦労しなくとも人工培養が出来るようになつた。「コロンブスの卵」とはまさにこのことであろう。

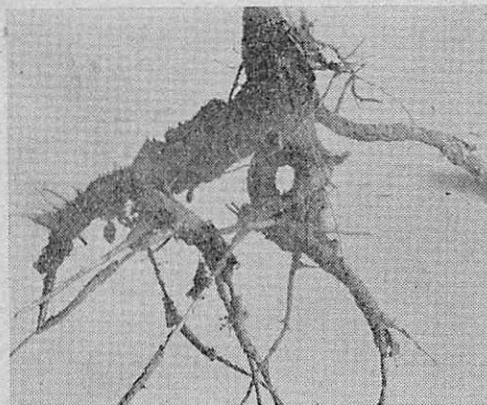
私のやつた仕事が踏み台になつて、養蚕業方面ではクワについて、農業方面では主としてサツマイモについて、また果樹園芸方面ではリンゴについて現在活潑な試験研究が行われている。ささやかなものではあるが、林業に席をおく私のやつた業績が、農業方面ではいささかお役に立つてゐるのに、かんじんの林業ではまだその段階に至つていない。日本の産業に貢献しているからよいではないか、と言わればそれまでであるが、私には一沫の淋しさが感じられる。これは端的にいふならば、日本の林業は、私のこの仕事が少しでも役立つほど未だ集約的でないということにあると思う。林業方面でもこの病気の被害は決して少くないのであるが、現段階では積極的な関心をよぶにはほど遠い。将来林業がもつと集約になり、特用樹種などの栽培が盛んになるようにでもなつたら、お役に立つ日もあるであろう。日本の林業に貢献することを主とする設置目的をもつ林業試験場に席を置く

8) 伊藤一雄(1949)・林試研報 43, 1.

9) ———(1952)・農業及び園芸 27, 85.

私の、このような反省から、まだやらなければならぬ、やる必要のある、そしてまたやりたいこの病気の研究を、私は現在全く中止している。

〔病徴〕 これは根がやられる病気で、被害樹の根の外表に紫褐色の糸状又は細ひも状の菌糸の束が網目状にからまりつき、なお、根の表面には一部分が根の組織の中に埋没して同色の球形小粒点(菌核)が形成される。甚しくおかされた根は皮の部分と木質の部分の間が腐敗して、皮はさや(鞘)状にかぶさつているに過ぎない状況になる。被害樹の地際附近に菌糸が密に発育し、その附近にある、土塊、小石、小枝などを包被して、フェルト状あるいはラシャ状の美麗な紫褐色のいわゆる紋羽を形成する特徴がある。この病気は他のものとの区別が明瞭につき、根にからまりついている紫褐色の菌糸の束



第8図 むらさきもんば病

と、地際附近の幹に形成されるラシャ状物の存在によつて、肉眼でも容易に診断がつけられる。ただ注意しなければならないのは、この病気は根と茎の地際部だけを侵かすもので、枝には決してみられない。ところで、枝にもこの病気の特徴によく似た、紫色のフェルト状あるいはラシャ状物が形成されるのをしばしば見るのであるが、これはこうやく(膏葉)病とよばれる全く別個の病気である(第8図)。

この病気は慢性で罹病した樹は直ちに枯死することはなく、じわりじわりと進んでゆくので、数年ないしは10数年も生命を保つてゐることがある。しかし根が病気のため腐敗するので樹勢は次第に弱まり、葉は小形で、黄色がかつて来て、健全樹よりも早く落葉し、また根が甚しく侵かされた病樹は片手で容易に引き抜くことが出来るほどである。苗木がこの病気に罹った場合には急速に枯死することがある。

〔病原菌〕 この病気をおこす病菌はヘリコバシヂウム・モンバ(*Helicobasidium Mompa*)とよばれるもので、我が国、台湾、朝鮮及び中国(満洲)にあることが確認されている。

欧米にこれとよく似た菌があり、これはむらさきもんば病菌と同一だという説もあつたが、私の研究によつて両者はおのの別の菌であることが明らかにされた。

この病菌も、非常に多くの植物を侵かす多犯性病原菌の一つで、木本と言はず、草本と問はず、極めて広く病気をおこすものであるが、ただ禾本科(ムギ、リクトウ、トウモロコシ、タケなど)はこの病気に罹らないことが私によつて実験的に確認され、またこれらがこの病気に罹らない(すなわちこの病気に対する免疫性)理由も明らかにされている。

病樹の地際部に形成される紫褐色のラシャ状物の表面は、よく注意して見れば、夏になると白色の粉をまいたようになる。これはこの病菌の胞子が形成されたからなのである。しかし、この病気が伝染し、発病させるのは土壤中にある病菌の菌糸と、罹病根の遺骸についている菌糸と菌かくが重要な伝播のもととなるもので、胞子による直接の伝染伝播はあまり問題にする必要は無いものと考えられている。

〔防除法〕 (1) この病気は里山の開墾地、クワ園のあと、およびサツマイモ畑のあとなどで多発するから、このような処に苗木を仕立てたり、植栽する場合には厳に注意を要する。それで開墾の際にはよく注意して、この病気にかかつているものがあるかどうかを調べておく必要がある。もしもこの病気が見出されたら、目印をつけておいて、少くともその部分の土壤は次に述べるような方法で土壤消毒を行なうべきである。

(2) この病気がひとたび発生するとその防除は極めて困難であるから、無病土壤にはこの病菌を持ち込まないようにしなければならない。このために、植栽する前に苗木の根の部分に病菌がついているかどうかよく調べて更にこれを消毒する必要がある。これには薬剤による方法もあるが、しばしば根が薬害をうけるので温湯消毒がよい。この病菌が熱に対して弱い性質を利用したもので<sup>10)11)</sup>、その方法は次のとおりである<sup>12)</sup>。根の直径2~8 mmの範囲内では42°Cの温湯に20~30分間浸けてから植栽する。

(3) 未熟な堆肥を使用すると、この病気は出易く、またペントナイトあるいは石灰を施すと被害が少いと言わ

10) 伊藤一雄(1949). 林試研報 43, 1.

11) \_\_\_\_\_(1949). 新園芸 3, (7) 39, (8) 24.

12) 青木 清(1953). 日植病報 18, 80.

れているからこの点に留意すること<sup>13)</sup>。

(4) 被害跡地はクロールビクリンで土壤消毒することは効果が大である。ただし土壤は2尺位掘りをして深い部分に葉をまき、また土壤表面はムシロで蔽うて葉のガスが土粒間に充分にゆきわたるようしなければならない。これはまき付け又は植付け7~10日前に実施し、葉のガスが完全に揮散してから使用しないと甚しい薬害を受ける。またクロールビクリンを施した土壤では窒素質成分が過多になる傾向があることを考慮に入れて施肥量をきめなければならない。

(5) この病気の多発するところでは、トウモロコシ、ムギ、リクトウなどを5~6年間栽培して病菌の漸減をはかるのも一法である。

7: しろもんば(白紋羽)病 カエデ、ブナ、ケヤキ、カシ、クワ、コウズ、ミツマタ、トウヒ、カラマツその他多種の果樹類および農作物がこの病気にかかる。

〔病徵〕根が病気に罹るもので、被害根には初め褐色の不定形な病はんが現われ、次第に拡大すると共に根の皮と木質の間の部分(軟皮部)が軟化腐敗する。病根の表面には白色絹糸状の菌糸がからまりつく。病勢が激しい場合、又は病木がこみあつてある場合には、



第9図 ミツマタの白もんば病

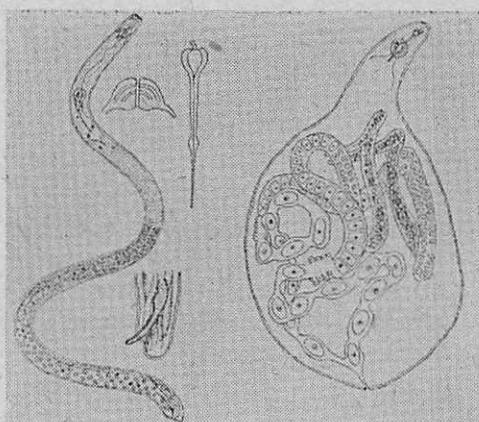
樹の幹を伝つて地上10cm位まで菌糸がのぼつて行くこともある。病樹の葉は黄緑色に変つてしまふ、ついには枯死落下する(第9図)。

この病気の肉眼的特徴は一見、しらきぬ病の場合とよく似ていて区別が困難なことがある。この両者ちがいは、しらきぬ病では初め白色後に茶褐色の菌かく(核)が地際に出来るが、しろもんば病ではこれが認められないことがあげられるが、確実な診断は菌糸の顕微鏡検査かまたは病原菌を分離培養することによつて完全に行うことが出来る。

〔病原菌〕ロゼリニア・ネカトリツクス(*Rosellinia necatrix*)といいうのが本病の病菌で、これは世界各地に広く分布している、いわゆるコスモポリタン種である。

〔防除法〕むらさきもんば病に準じて行う。

8. 線虫病 私どもが家庭菜園でつくつたトマトを引き抜いて、その根をみると、大小無数のコブ(瘤)がついているのをよく認めたものである。これは根りゆう(瘤)線虫病とよばれるもので、肉眼で辛うじてその存在がわかるほど微小な線虫(ネマトーダ、Nematodes)によつてひきおこされる病気の一種に外ならない。線虫類にはいろいろな種類があるが、そのうち被害の広範囲



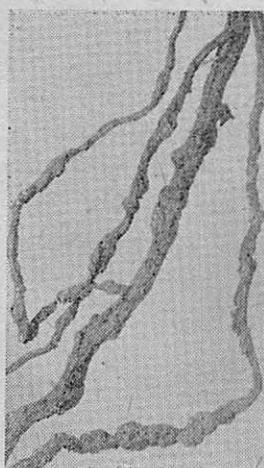
第10図 根りゆう線虫ヘテロデラ・マリオニ  
左: 雄虫及び頭部と尾部の拡大図  
右: 雌虫

〔柄内氏著書による〕

にわたるものは、ヘテロデラ・マリオニ(*Heterodera marionii*)で、これは雌雄によつて甚しく形がちがつてゐる(第10図)。

線虫病は農業方面では甚だ大きな被害をもたらしているもので、重要病害の一に数えられてゐるが、從来林業方面では外国でもあまり問題にされていなかつた。もつとも欧米ではこの病害についての記載が無いわけではなく、キサザゲ、サクラ、ニレ、クワ、ベカン、ヤナギなど多くの樹木に根りゆう線虫病が出るということは知ら

13) 荒木隆男・曾我友子・鈴木直治(1953). 日植病報 19, 58.



第11図 キリ苗の線虫病

れていた<sup>14)</sup>。しかし我が国では林業樹木類の線虫病についての記事はこれまで絶無であるといつてよいであろう。ところで、一昨年新潟大学農学部、平田幸治教授から病害鑑定を依頼されて調べたキリの、見なれない根部の病気が、この線虫病であることを知つたのである。これは、根にふくらみが出来て、一見根頭がんしゆ病の初期と見あやまられ易いが、精査の結果線虫の存在を確認した(第11図)。その後同様の病徵を呈する標本を九州から届けられ、この病気は我が国の林業樹木にも広く被害を及ぼしていることがわかつた。

14) HEALD, F. D. (1937). Introduction to plant pathology.

15) MUNNECKE, D. E. & FERGUSON, J. (1953). Phytopath. 43, 375.

16) HENRY, B. W. (1953). 同上 43, 474.

17) NEWHALL, A. G. & LEAR, B. (1948). Phytopath. 38, 38.

最近米国から出た報告<sup>15)16)</sup>によると、針葉樹類の稚苗にも線虫病の被害がかなり多く、リゾクトニア菌、ピチウム菌、フザリウム菌などによる立枯病と相まって、その被害を一層大きくしているということである。我が国でも、今後の詳細な調査によつては、林業樹種に対しても、意外に大きな被害を与えてることが明らかにされるようと思われる。

根りゆう線虫病が甚しく出るのは、適度に乾燥した軽しよう(鬆)な砂土で、土壤温度が相当に高く温暖な場合で、過乾過湿は共に線虫の発育に不適当である。粘質な土壤または常に湿润な土壤ではこの病害は一般に極く少いとされている。

この病気の防除法は土壤消毒によらなければならぬ。これには従来フルマリンや二硫化炭素などが使用されて来たが、戦後貯蔵穀類のくん(糠)蒸殺虫剤として脚光をあびたメチール・ブロマイド(methyl bromide)は線虫病に対して甚だ効果があり、また立枯病菌に対してもある程度有効だと言われている<sup>15)17)</sup>。(未完)

(40頁よりつづく)

う。夢物語のようですがマツクイムシなんかは山の中ですから飛行機でまいてやれるようになるかも知れない。

佐野 ベタベタになるまで薬をふりまければ効くのです。それではとても経済的には引合いませんからね。

大内 葉っぱやなんかを通して処理の状態をながめるようなものを考えればね。新聞では穿孔性のものにハマネという浸透性のあるものが……

黒沢 バンディングが効果があるのですね。

藍野 バンディングとかボーリングして注入する方法もありますが、木によつてはラセン状に注入薬剤が移動するようで、うまくあらゆる所にいつくれないところあります。それよりもつと操作が簡単で自分のものだけれども枯れないという自信でやれるのはやつぱり土壤処理位でしよう。そういう段階でやつております。

黒沢 土壤の虫もずい分関係ありますね。

藍野 それはずい分ありますね。むこうのやつは果樹です。大体ですね。

村田 先程除草剤の話しだが、附近の林業試験場で試験は済んでいるのですが、駐在所に残り水とか、モミガラとかああいうものに有機の除草剤を吸いさせまして苗圃の上からまき散らすわけです。そしてはらいおとしまして除々に雨等によつて流されて下にしみていくということになりますから相当有効だと思います。そういう直接に使いますれば、おそらく木をいためずにできるというデーターを拝見したことがある。

加藤 私共おそれるのは薬剤といつても農作物のように1年で収支がつくのと違つて30年でふみきりがつかないわけでこういうものは簡単にテストするわけにはいかないでしよう。事実そこに一つの悩みがあるのであります。

村田 ほとんど陸續とかいつたもので、必ずしもそういう面におきましては、相当実験はすんでいるわけなんです。一応その年の被害がなければ今度移行しまして山出し苗にした後に影響があるとは考えられない。極端なる性質ではないが土壤中において菌が移動しないということはいえる。杉のようなご承知のように樹根の深いものであれば影響されないですむのじやないかと思います。

松川 それでは大へん時間を過ぎましたのですが、いろいろお都合があると思いますからこれで閉会させていただきます。本日は多数の専門の権威の方々に非常に貴重なお話を長時間にわたつてご熱心にお聞かせいただきまして、まことに有難うございました。啓蒙上、また研究上益するところが非常に多かつて存じます。何分時間も限りがございますので伺いたいお話しもまだたくさん残つておりますと思いますが、速記を整理いたしまして至急にお回ししたいと思つておりますのでどうかその際、ご訂正あるいはお注意がありましたら少しでもご自由になるべく広くお考えをお述べになつていただけますようお願いしておきます。なお本日は藍野先生、永井先生には長い時間にわたりまして司会の勞をとつていただきまして有難うございました。



# 座談会

・とき・

昭和 29 年 3 月 27 日

・ところ・

森林記念館

## ◇ 林野防疫特に薬剤について ◇

### ・出席者・

林野庁 森林害虫防除室 佐野 郁郎  
〃 業務課 中村 藤二郎  
林業試験場 藍野 祐久  
〃 永井 行夫  
三共株式会社 農業部学術課 丸山 寛之輔  
〃 小泉 洋一  
日本特種農業株式会社 農事試験場 滝 元清透  
〃 黒沢 三樹男  
三井化学目黒研究所 大内 広江  
日本農業株式会社 福島 一郎  
〃 熊野 義夫  
日産化学工業株式会社 農業課 北原 敏  
〃 村田 寿太郎  
全国森林組合連合会 加藤 成一  
日本林業技術協会理事長 松川 勝佐  
〃 常務理事 猪瀬 寅三

**松川理事長** 今日は林野の防疫特に薬剤についての座談会をこの協会主催で開くことになりましたので一寸ご挨拶申しあげます。非常に多用中、しかも土曜日の午後という悪い時間に林野をはじめ試験場関係の方、会社の方々すべてご出席をいただきましてまことにありがとうございます。時間もまいりましたのでばつばつはじめたいと思います。私のような専門外のものがこういうことを申しあげてはおかしいのですが、林業関係の方面で虫害あるいは病害、獣害といったようなものの防除につとめなければならないということが、戦後の森林資源の著しい貧困から非常に重要な取り上げられる時期になつてきたのですが、そのために使われる薬剤等が農業における面とは非常に遅れておりまして、

使われる植物自体の差もあり、また使用するものの常識というものも非常に差がございます。またその効果を期待する時期というものにも農と林という差があるのであります。こういう意味からいいましても、この際農業を林業の方に応用する緊急な時期に際会して、いつもその普及、徹底をはかるように迫られているわけであります。もうすでにわれわれの部門におきましても専門的に科学、技術はもちろん更に飛躍して製作面にまで反映させていかなければならないといふような時代になつてきています。どうかこういう意味におきまして今日の座談会は非常に重要な座談会と考えますので、専門の権威の皆さま方から腹蔵のないご意見をうかがいすれば林業界全般の幸いだと思います。どうかよろしくお願ひいたします。座談会の記録は速記にとりましたのをまたごらん願つた上で雑誌にのせたいと思いますし、また専門の各位から寄稿を願いまして、それを一括して林業技術といふ技術協会の会誌にのせたいと思つております。それ以外にお普及徹底をはかるために別刷りを作りたいと思つております。でこの別刷りはまた各関係官庁等でご配布をねがうわけありまするが、もし各会社方面で宣伝用その他にお使いなさるならば一層この座談会の価値がたかまるのではないかと考えております。

はなはだ簡単でございますが、お礼のことばにかえまして一言ご挨拶をいたします。

本日の司会は藍野先生と永井先生にお願いいたすことになつております。よろしくお願ひいたします。

**藍野** ただ今理事長からお話をありましたように森林資源を保つてゆくというように、知識の普及と、実際には応用をまちがいなくやることということで忌憚ないご意見をいろいろお出し下さるように、私は司会が得意でないのでその点ご協力願います。

## 座談会：林野防疫特に薬剤について

最初に苗畠の虫害、病害とその防除、次に林野の害虫と殺虫剤、それからその次に病害と殺菌剤という風にいたしまして各官庁ならびに会社研究部の豊富な見識を述べていただいて現在の農業、それを森林方面にどういう風にもつてゆくべきか、あるいはもつてゆきつつあるかというようなことがありましたら、そういう事を忌憚なくお話し願えたらと思つております。いろいろ害虫もありますがそれについての殺虫剤を中心にしてお話し願いたいと思うのです。皆さんエキスパートであられてあまりご遠慮なさらないでぜひ限られた時間ですからお話をさつて下さい。

熊野 何の方です。土壤昆虫の方ですか。

藍野 そうですね。苗畠では土壤昆虫が主で、地上の方からくる害虫、食葉性のものは割合に少い。

黒沢 ハリガネムシとかコガネムシの幼虫ですね。

藍野 はあ、ハリガネムシやコガネムシの幼虫の害が非常に大きいのです。

黒沢 浅川の早川さんの研究されたのは室内試験は非常にいい成績をあげられたんですが土壤試験は。

藍野 学界で報告しているように、BHCは土壤昆虫に有効であり、経費も安く、安全であります。試験としてはその外 DDT、クロールデン、D-D、バラチオン等を使用しています。なお苗木を害するコガネムシ類の幼虫調査を全国的にやつているのですが、優先種は多くの場合ヒメコガネのようです。

黒沢 BHCが一番いいと思うのですが、コガネムシ等、あとはクロールデン、日本の手もちの資材を考えると。

藍野 DDTもききますがBHCがいいと思うのです。私の方でもクロールデンも試験しましたが、特にクロールデンがBHCよりいいといえないのは、農業害虫に対する試験結果と同じでしよう。

熊野 エンドリンについてですね。向うの文献によると1回使うと4、5年も効いているようなことが書いてありますし、害虫に対してはいいといつているのですが、まだご試験なされていないですか。

藍野 試験中です。ただアメリカでは機械でやつており、あといじらないのですから。ですからそういう風な残効の方は一応室内試験から始め、今年くらいから野外で比較試験をやつしていくつもりです。

熊野 更にBHCの薬害については。

藍野 BHCの水和剤が苗木の地ぎわにコブワのようなものを生ずることがある。乳化剤はうすいものでは無害です。私の方の試験で粉剤を反当360キログラム位まで入れたフィールド試験をやつているのです。普通のBHC、DDT、クロールデンも極端に多量施用すると多少成長を抑制されるような所がその中に見られるのです。

熊野 粉剤ですか。

藍野 粉剤です。これは極端な薬量によつて薬害を出そうということで、蓄積された場合にどういう風になるか、試験したわけです。

黒沢 リンデンのようなものをお使いになればいいのではないかですか。

藍野 薬害があるとすれば、キヤリヤカ、それとも異性体のどれか、そういう風な事を考えておりますが、薬剤の施用方法にもよるようです。そこで場所によりましてコガネムシ以外の害虫には、例のハリガネムシ、カブラヤガ、ゴミムシ、ケラ、サビヒヨウタンゾウ、ウリハムシモドキ、キリウジガガシボ、そういう風なもの、あるいはダニですね。それからトビムシそういうものもありますが、主要なものはコガネムシ類の幼虫です。

熊野 そうしますとコガネムシの幼虫がもつとも主体になつてるのでございますか。

藍野 そうですね。これは私の方で佐野さんや、それから中村さんの方にお願いして全国苗畠の害虫の戸籍調べをやつてなみなみならざるご協力をうけているのです。相手の害虫を縦ざらいしてそれで試験をするといいのですが、一応重要害虫について防除試験をしていることが多いのです。土壤害虫とか林木、それ以外の木材の中に入るそういうものに対するお考えなり、あるいはある程度試験結果なり、ヒントについて忌憚ないご意見を伺いたいのです。主になる土壤害虫はお話し出されば一応わかる範囲でお答えいたします。

丸山 いまいろいろな事をやつているのですが、何といいますか、土壤と昆虫というものが、それ以外の部門は大部ちがつてくるのじやないかと思います。考えられるものとしては、いろいろな先程お話が出ました……エンドリン、クロールデン、その他システム的な考え方で……、弗素等が考えられるのですが、効くか、効かぬかという問題、もう一つそれが経済的に価値があるかどうかという問題ですね。農業であれば年間にその収益があがつているのですが、林業の場合はそういう問題が非常に違つてくる、その点から非常に高いものではまづいのではないか。仮にご承知の通りアルドリン、エンドリンがいいということになりますても、相当それが強力に作用するものであつて、有効だと思うが非常に高いものであつたら経済的に負けるのではないか。特にそういう点と土壤の殺菌剤から土壤の殺虫剤、そういうものをやつてみたことがあるのですが、土壤相手は相当条件がむずかしいのじやないか、当時におきましても半分投げた形であつたこともある。そういう現実的な使用と

いうことも一応考えてみなければということも考えたことがあります。

藍野 三共さんのお話しが出ましたが、各社の方は闘争に検討しまして、何かそういう普及宣伝と、試験研究製作、そういう方面のヒントなり、ある程度はつきりした方向性というか、忌憚なくどうぞ……。今お話がありましたようにこれは結局直接防除といふのは金がかかりますから被害調査が全部できておりますと、それに対してどの位薬をかけられるかということが簡単に出て。防除法ですが、それには物理的な方法、機械的な方法、林業的な方法がありますが、林野の方で実さいにお話しがあると思いますが、いかがでしょうか、今のことに対するいろいろ討議していただいては弗素になりますと、それを何とかやりやすい形でしなければならない。もつと有効で、安くて、人間に害がないものを使わなければならぬ。林野当局、各会社、私たちにしても同じだと思うのですが。

黒沢 今の所害虫の被害高は大体の統計はございますのですが、被害中の森林における被害ははつきりつかめませんので、苗畑の被害高によつて出しております。

藍野 そういう統計的なものを全国でそろえてゆくのはないな。

永井 ありませんでしような。森林の被害と違います苗圃の苗木は長くて3年、ふつう2年目には山出しますが、その時に被害率、減収高が出るのですから、出ることは出るのですが、山の木になりますと枯れない限りは被害がはつきり出てこないわけです。苗畑では2、3年の中には一応被害といふものが金額でも出すことができるわけです。統計はどうか知りませんが、各営林署ごとにどれ位損があつたかはわかるわけですね。

黒沢 年間何億という金額になるのですか。

佐野 金額には換算してなかつたですね。

中村 国有林関係だけで申しあげると、これは別に統計とつたわけではないのですが、大体国有林の苗畑は畑になつていてるところが2000町歩で、当年生から6年生位までの苗木が6億本位あります。この苗木は当年生から2年生位までの間が大部分ですが、この苗木について2年間ばかり調べた所によりますと、年々その中の25%位は病虫害その他で減つているんですね。そこで国有林での位病虫害の駆除をやつしているかというと、大体において6、7千万円を使つてゐると思われます。



毎年6億本の苗木を養成するのにはどれ位の経費をかけているかというと8億円位です。今の経済的な関係からいくと、もう少し駆除経費をかけて被害率を少くした方が得じやないかと思つております。駆除の経費は薬剤ばかりでなく人夫賃銀が大きな割合をもつてゐるのですが、薬剤ばかりだと私の想像では2、3千万円位になりますか。

黒沢 広い場合ですね。

中村 民営の苗畑は15,000町歩位はあるでしょう。その見当なんです。しかしこれにその割合いで、被害の駆除をやつしているかどうかということは、一寸わかりかねます。

熊野 三共さんからお話しがあつたように薬剤の方が面倒だと困りますね。

藍野 まあ、なるべくその、私の方で全国的に調べたんですが、移植の時期、播種の時期にどんな深さで、虫がどんな状態でいるかということをやつているのです。春10度位の気温になつた時に大体虫が動きはじめて地表部に上つて来る。その間に少し残効のあるものを使えばいいと思うのですが、所が燐蒸剤というものは経費が高い。メチル、クロライドみたいな低温で処理できるものも高いのです。

熊野 そうしますと残効性のあるものが、マークされているのですね。

藍野 非常にそういう所にウェイトをおいておりますね。たとえば安定で分解しにくく、安いということ、そしていつでも手に入つてめんどうでないこと。要するに経費がかからなくて残効のあるものということですね。ですから今の数字で相当量被害されていることは私もわかつたのです。調査をお願いしてどの位実際に被害があるかを推定しようと思つてゐるのですが、かなりの量が

やられていて、甚だしい時は 50~60% 被害を受けています。

**丸山** 今先生のお話でございましたのですが、ちょっとムシが出かかつてきたりとき、つまり非常に薬品の有効度を極度にうまく利用できる時を選ぶということは一番結構だと思うのですが、たとえば稻の三化メイ虫にバラチオンを使いますが、農業方面では適期をつかみやすいと思うのですが、林業の方にもつかむべき適期はあると思います。そういうことについて一つお聞かせ願えたらと思うのです。

**藍野** 早期防除とか、適期防除ですか、そういうような事は予察資料がたくさんあつまつて土中の害虫の状態がはつきりわかつていると、やりやすいのです。早期にやれるように、適期にやれるように研究しておりますが空中と異なつて土壤の中といふために、なかなかやりにくい点があります。又適期ということはなかなかわかつていてもやれない事もありますし、なかなかわかり得ないこともあります。これは目下調査中であります。

**丸山** なかなかやりにくい部門も多いと私推察するのですが、やるといつても期間的のズレが出てきて適正にやれないということも想像するのですが。

**藍野** 苗畑の方は農業的なものに近いですから、もつてゆき方は制約はうけますが、一つの方向がきまれば、そういう施業はできると思います。

**丸山** それから現在の苗畑の一般的な考え方としてこういう点はいかがでございますか？ 薬剤の形態ですね。これは水の問題ですが、将来、今でもおやりになつていいでしようが今の傾向として現在の形がいいか、病気であればボルドー液、虫であれば BHC の粉剤といふゆき方でいいのか、あるいは形態は将来変るべきものであるか、その辺はどうでしょう。

**永井** そいつは一口で申せばやつぱり粉剤を希望します。これは現在杉の赤枯病といふのはほとんど全国的な病害ですから、杉を育てる場合に薬剤散布がなければ杉の播種苗はできないといわれているのですが、現在やつてみるとボルドー液が一番よくきます。皆さん方の薬がございまして使つてみるのですが、ちょっととボルドー液に比較すると比較にならないといつてているのです。ボルドー液はやつかいなものですから国有林関係は比較的簡単に作つておりますが、そうでない所はできそこないのものもしばしば使つてしまふという事があるのですが完全なものを使つているといいのですが、粉剤の中には効果がややボルドー液に近いものが 2, 3 あるのです。将来こういう面をもつと伸ばしていただきまして、粉剤でボルドー液程度の効果があがるといふものができれば私たち非常に助かります。

**藍野** それから害虫の方ですと苗圃の灌水即ち水が充分に使えるという時には、その使用形態に差支えないものがある。あるいはそういう形態を使わなければならぬという事があるのですが、水といふものは、山奥の遠い所ではなるべく使わない方法即ち、粉剤あるいは水を多く使わない濃厚撒布が合理的でせう。林業では残効時間が永く、間違なくやれるというようなものが、普及性があるのです。それを適確に使えばですね。

**大内** さつきの残効性のお話ですが、BHC, クロールデン, DDT, バラチオンを、ネキリムシの場合に土壤の中に入れた場合はどうでしようか、ほとんど差がないでしようか。

**藍野** 残効性のこまかい試験は目下試験中ですが、圃場試験ではバラチオン系が最も残効が少く、それ以外は大差ないようです。

**大内** 効果が足りないというのは薬剤が効かなくなるということですか。

**藍野** 一定期間すると殺虫効果が落ちて来るのです。しかし圃場でそれがどういう風な形で落ちてくるかといふような事は、目下仕事をつづけているものですから。

**大内** 残効性がどの原因によつて無くなるということがわからないと非常に残効性の強いものを作つても無意味だということになりますね。

**藍野** オーソドックスな研究ができないで、防除試験と並行してその残効性の構成とその理由というものを進めていくようになると思うのですが、土壤の湿度を一定にして温度を一定にするということはむずかしい。それに使う昆虫にしても、土壤をはわいものだと非常にやりにくい。材料自体が土壤を使つている場合、湿度温度を一定にして行う殺虫試験となるとやりにくい。いずれ研究が進めばそれはわかつてくると思います。

**黒沢** 杉の赤枯病は直接殺菌剤がよろしいのですか。

**永井** いや、やつぱり予防がよろしいのです。直接殺菌は考えられないのです。ただ杉は他の農作物と違いまして、薬に丈夫なんです。薬害面を一応度外視して薬剤をお使いになつてよろしいのです。薬剤は薬害に考慮がはらわれて作られている。そういう意味で効きが悪い場合も考えられます。杉に関してはほとんど薬害を考慮しなくともいいと思つているのです。

**黒沢** 銅水銀剤のようなものはいかがでしよう。

**永井** 銅水銀剤というと具体的にはどういうものですか。

**黒沢** 三共ボルドウです。

**永井** ボルドウ液よりはつと効きが悪いですね。杉の赤枯の外に苗畑で困つているのはダンビングオフなんですね。ダンビングオフの薬が何かいいものが出来ますと非

常に助かりますが、どうもいいものが見つかりませんのです。農業の方ではウスブルンはどういう風に使つておりますか。

瀧元 ウスブルンはナス、ウリ類には使つているのです。ああいうものは出る期間は非常に短いのです。ウリにしてもナスにしても湿度と温度が関係している。ご承知の通りわれわれの林業苗圃になりますと、出る時期がこれより長いのです。

永井 大体3ヶ月から5ヶ月位用心しなければならない。

瀧元 ある期間用心してやつても、その内に雨が降つたりなんかして、またやられるということで、それが農業の苗木より困難を感じているのです。

永井 ナスの場合、菌はなんですか。

瀧元 リゾクトニアです。まれにフザリューム菌が出る場合がありますが、大体リゾクトニア菌だけと申しあげていいのです。

中村 国有林の場合に27年度に、各営林局のもつとも優秀な経営状態の苗圃を一つずつ選んで調べたんですが、その中の病害の関係を申しますと、杉の赤枯は今まで注意して、予防が完全なせいか被害が非常に少くダンビングオフが全国のどの苗畠にも見られました、又雪ぐされの被害があります、これは北海道でエゾマツという苗木があるのですが、その雪ぐされがあるためほとんど苗木が育たない位です。

丸山 永井先生、杉の赤枯ですが、私の方でも薬剤を系統的にいろいろ考えてみているのですが、ごく最近考えられている考え方としては、実際はさておきまして銅とか水銀が農業方面ではボビュラーに考えられているのです。ところが病気の種類によりまして、これはたとえば馬鈴薯の疫病があるのですが、これは水銀をもつていてもそれ程効果がないのです。むしろ銅の方が効く。しかもその銅は高含量の方が非常に有効度がよろしい。そういう点からいつても、石灰ボルドウ液の方が他の銅剤よりもいいのではないかという傾向をもつているのです。薬害の点はさておきまして、杉の赤枯病の場合、銅の含有量が影響すると思うのです。水銀なら大体まいつてしまふという考え方をもつているのですが、銅と水銀との考え方ですね。

永井 杉の赤枯は主としてサコスボラですが、銅の



濃度は無関係だと思つております。林業方面では昔から赤枯にボルドウ液が使われていたのですが、二斗式、三斗式といった農業方面からみたら非常に濃いものを使つていた。戦争中に硫酸銅の配給の時に、林業方面から非常に高い数字を出して驚かれた。戦後はかなりうすいものを使うことにしております。しかしこれは二斗式、三斗式とくらべて八斗式を使つても効果は変わらないのです。現在は六斗式を多く使つております。展着力の点は展着剤を使えばいいのです。

丸山 大体石灰ボルドウ液と、銅の含量を見まして、今まで銅製剤がございましたが銅の含有量だけで勘定しますと3分の1くらいしかない。いろいろございますが銅の含有量ばかりで撒かないで、銅の化合物の形態といふことが問題になると思うのです。ことに有機化合物があると変化する。もう私たち手がいたいのですが。

永井 それはかなり昔の事で、今はそんなよいものは使つておりません。

丸山 銅の含量は今は16%のものがございますが、私の方のことを申し上げて何でございますが、銅水銀剤ですか、そういうものの撒粉ボルドウをやつていますがこれは7くらいなんですが、これと三共ボルドウをくらべると、銅の割合はかなり違うのです。それを水銀で適用範囲をひろげるということを考えられるのですが、化学的に今まである程度効力というものを、化学的な構造濃度がある程度パフレに考えられていました。それがちよつと破たんをきたしたという考え方なんです。私の方ではちよつとすじが違うという感じをもつているのです。

永井 先程話が出た雪ぐされですが、これに対しては市販のボルドウ剤が効くのです。赤枯だけはそういう妙な結果がでたわけです。何と申しましてもダンビングオフの薬です。これを何とかしていただければ。ウスブルンが効かないのです。リゾクトニアには効かない。ま

してフザリュームにはほとんど効果がない。今瀧元さんがおつしやつたように非常に期間が長いということが影響しております。

瀧元 ウリだとか、ナスのような数日の間に出て終るというものだといいのですが、苗木の場合は、ある期間は効果があつても一週間ばかりたつて、雨が降ると先にやつたやつが効かないということがあるのです。それがむずかしいことで、同じ原因とみられるのですから効くのは効くのでしょうか(笑声)時期がどうも……。

あの永井先生の所でご試験なさいましたが種子消毒しますと、発芽するまでにやられるというそういう病気が消毒をすると防げるわけですか。

永井 はあ、まだ頭を地上に出さないうちにくさつちやうということですね。これに対してはウスブルンで種子消毒をやつておりますね。非常に効果があります、そういう面は強力に推進されております。

中村 何といつても発芽直後は芽が弱いのですね。小さいうち、発芽した直後、その後かなりやられますからいろいろなことをやつていますが、本当に効果があがるという方法がないものですから、どういう方法でやつたらいいかと苦心をしております。やつぱり小規模の場合と違つて実際大きな面積でやつている場合、手がとどかないという事もありましようし、時期がおくれる事もあり、どうしても被害があるのです。何とか解決してもらえば助かると思つてゐるのです。

瀧元 私共も永井さんのおつしやつたようにウスブルンを使った場合、土壤内に同化しない。どうも雨がふつて流されるとか、有機物と一緒にになつて効かなくなるということがあるので、またやつてから効果が非常に急激に効くという場合がありますので林業苗圃の場合ははなはだまずいと思つております。あの最近プラシコといふのがヤシマ化学さんか、三笠化学さんでやつておられるそうですが。

永井 いやまだ試験として使つております。

瀧元 それの方はリゾクトニア菌に強いわけですね。

永井 今本当に困つているのはフザリュームなんですよ。リゾクトニアには木酢液がかなりいいのです。木酢液でほとんど防げることになつておりますが、実際にはフザリュームが多く、フザリュームには木酢液はほとんど効かないようです。雪ぐされの方ですと銅剤と水銀剤が一緒にになつているのは非常に有効なんです。例えばボルドウ液にウスブルンを加えたり三共ボルドウを使う。

瀧元 はあ、そうですか。

中村 先程ボルドウ合剤が雪ぐされに効くと申されました多雪地方のですね。11月ころから雪が降つて、4月まであるという地方でも雪の降る前にやつて効果が

あるということですか。

永井 そうです。大体根雪になる1週間か2週間位前に薬をかけて、それで大体防げるのです。ただこの雪ぐされは薬だけの力にたよるわけにはいかないのです。苗そのものが丈夫に育つていることは申すまでもない必要条件ですが、それに対して薬剤をかけた場合は有効だ。特に瀧元さんいかがですか、ボトリチスは雑草にも随分つきりますね。

瀧元 つきますね。

永井 苗圃ではかなり雑草が生えたままで冬をこすというものが従来からあつたのです。ですからボトリチスのような多犯性の菌だと伝染源が多すぎて実験的には薬でうまくいつても実際にやつてみると思うようにゆかない、衛生環境が大切だという事を苗畠で実際に仕事をなさる方に理解していただくことが大切になつてくるのです。

村田 やつぱりあれでしょうね。要するにそうだとすると実際石灰あるいは酸性どつちかによつて菌の発育をおさえるという面についてもいろいろご研究が進んでいると思いますがね。

永井 大体林業苗圃のダンビングオフは外国では硫酸でPHを下げれば防げるといわれていました。

瀧元 一ぱん古いダンビングオフはね。

永井 大体5.2か3位まで下がれば被害がなくなるといわれているのです。実際に日本の苗畠といふのは、苗圃はどれくらいありますかね。ほとんど5.3位、5以下の所も珍らしくない。それで猛烈にやられているのです。

村田 やつぱり日本の菌は強いのでしょうか。(笑声)

永井 ただ種子消毒がかなり取り入れられたということは非常な進歩です。ですから試験的に確かめられた発芽率が、実際畠にまいてみるとかなり下回る。その原因がつきとめられていなかつた。それが地中腐敗型のダンビングオフが完全に防げるということが林業の苗圃としては非常な進歩だと思います。

実際北海道なんかでもカラマツ苗は非常に養成が困難でしよう。

中村 病気による被害で困難だというのはやはり立枯病の関係ですね。これが解決つけば北海道でも充分養苗が出来ます。

瀧元 タバコの苗にはリゾクトニア菌は、どの畠にもいるということになつてゐる。そこで平地の畠の土を使わないで山土を使うことになつてゐる。私も蔬菜の苗床は先から山土を使ひ、川のを使いなさいとお話ししているのです。これは本当にどこの土にもいるような菌で先のフェドロリスのような話でね。そういう風に土の

## 座談会：林野防疫特に薬剤について

酸度の話が出ましたが、何か土を変えて苗床の試験にお使いになつたことがありますか。

永井　ええ、秋田でございます。

瀧元　はあ。

永井　播種床は2年生の苗木の何割くらいの面積になるのですか。

中村　床がえすると10倍くらいになるでしょうね。

永井　では大体10分の1位の播種床がいるわけですから、毎年新しい土を入れるのね。

瀧元　いや、タバコの場合は毎年山土をお使いになつてゐるのだから。

永井　立派な畑なんですよ。何を作つても農作物ならできるといふ所でやつておりますから。(笑声)

中村　地力からいえば普通の農地よりいいですね。

藍野　林業の一つの試験研究的な目安だとか、そういうものはどうですか。

丸山　いろいろありますな。

瀧元　三共さんのおつしやる通り土相手のものはむずかしいですよ。

中村　土の中のものは病菌にしても、昆虫にしても困難ですね。

永井　土壤というものを間接的に見るものは、非常にやりにくい。それをアンプルにかけるとか、計数管にかけるとか、何かの中を通して感覚にうつたえられないものがあるから、何かいいアイデアは、いかがですか。やっぱり土は相当苦手ですか。(笑声) 非常に土をつかつてゐる仕事は労力的にも非常に大変なんですね。第一平面10センチが1キロから10キロくらい。そういうものを扱つてゐる。施業自体も土自体を動かさないでかきまわすならないのですが、動かすとなると……。

丸山　土の中の虫の病気はむずかしいですね。私九州においてました時に白アリの問題が出まして、どんな方法でもいいから防除機器なり、殺虫、アリを殺す何でもいいからということであつたのですが、結局防除という仕事は……防除法は考えられていいのでしようけれども今だにきめ手だということがないところをみると、やっぱりむずかしいものじやないかと思うんですね。

中村　前の虫の問題にもどりますが、ちよつと申しにくいことですけれど。ネツキリムシを殺すイザリヤ菌の培養を25年度に始めたんですが、最近はいろいろ新しい薬が出ておりまして、薬剤の方が経済的だという結論に達して最近やめることにしました。

藍野　防除という事になると経費の裏づけを必要とするので、病菌とか害虫であつてそれで被害をうけるものが植物とすると、その原因が害虫といわれる場合、病菌といわれる場合には経済的問題になる。ところがそういう

ものがいても問題にならないところもある。有力な防除法の一つである化学的方法を森林の病虫害に応用して病害虫の密度を低くして、経済的にウエイトの軽い病害虫としたいものです。そういうことについて、いろいろいろいろな立場の方が集つているのですから資料の交換ということで、役に立つような方法がみつかるのじやないかと思います。

永井　私共の所へいろいろ問合せてくるのは被害標本を送つてきて何の病気か、どうして防いだらいいか至急に知らしてくれといふのが多いのです。ほとんどそなんです。見ますともう至急に知らせたつてしまふが、状態なんですね。病気を問合せている方のでは薬は事後に効くのだという考え方が多いのです。薬は病気に対しては予防的効果しかないということを知らない、したがつてひどくなつてからではもう手がないのだという宣伝を大いにやりたいと思つております。杉の赤枯病のようなものを送つてきてどうすればいいかという問合せに対しても、ボルドウ液をかけねばいいのだといふと、ボルドウ液をばつとまくわけですね。まいても効きませんという場合もかなりあるのです。実際問題としては…。

瀧元　それはそうでしょうね。

永井　どうも農業に比べまして非常に遅れています全くお恥かしいですけれども。

中村　それは国有林の場合なんかでも造林担当者が被害防除ばかりをやつていればかなり知識が上るのですがね。他の仕事がワンサとあつてですね。それに没頭できないということが、永井さんのおつしやるようなことになつてきますよ。

永井　実際枯れないと騒ぎはじめないですね。大体(笑声)。苗畑は別として、山に病気が出ました時に木が全部葉をふるつて葉がなくなる。しかしほつておきますと翌年は葉が出るので治つたと思う。被害をうけた年の木の生長量がどれ位影響をうけたかを調査できればそれに対する薬剤撒布、どれ位経費を使えばいいかという事もはつきり出てくるのです。大体大きな木は葉がやられましても全部枯れるということはないので、うつちやつておいても恢復する場合が多いのです。

藍野　それじや苗畑の方はそれくらいにいたしまして今度は林野の方の病害、虫害、そういうものに対しまして一つ活発なご意見を交換していただきたいと思います。

今度は大分苗圃と違います、山という環境条件で、しかも自分の脅よりも高い木が多い、ちよつと見るとにも双眼鏡でなければ見えない所もありましょうし、大分苗圃と違います。

加藤　どうも専門外でして。

藍野　森林の害虫、病気いろいろあると思いますが、

## 座談会：林野防疫特に薬剤について

虫の方は大体主だつたものをいいますと、木の葉を食うものと、穿孔虫が非常に大きな問題でして、虫害を作る害虫もいます。食葉性の害虫では、マツケムシ、ブランコケムシ、ハバチ、シヤクトリ類、ズイムシ類等、穿孔虫ではキクイムシ類、カミキリムシ類、虫害害虫ではクリタマバチ、マツバノタマバチ、スギタマバチ等です。その外昆虫ではありませんがダニの類も加害します。大体皆さんご存じのものが多いと思います。

佐野 それでは民有林の害虫駆除事業に対して林野庁で行っている仕事の内容について簡単に御説明いたします。「森林病害虫等防除法」に指定されている害虫、害獣の駆除をした者に、都道府県を通じて国庫補助金を支出しているのですが、29年度の森林害虫防除の経費は本庁の経費も含めて約2億6,800万円に及んでおります。その内訳を種類別に申しますと、マツクイムシに1億1,152万円、クリタマバチに6,662万円、マツケムシに1,220万円、ハバチの駆除122万円、タマバエ122万円、これは2通りにわかれていますが、更に51万円あります。マイマイガに564万円、野鼠に1,200万円、この中で薬剤駆除を行うものだけを取上げても一度申上げますとマツケムシが1万町歩の駆除に対して1,220万円、ハバチが1,000町歩に対して、122万円、タマバエの薬剤駆除が1,000町歩に対し122万円、野鼠駆除の38,000町歩に対する1,200万円、合計いたしまして2,664万円が薬剤駆除費となるわけで、総額が2億6,800万円ですから大体1割程度が使われております。

非常に少いのでありますて、大部分がマツクイムシ、クリタマバチ等薬剤を使わない防除費に使われております。

中村 佐野さんの話は民有林の方ですが、国有林関係をちょっと申し上げます。虫害の被害面積は約15,000町歩位で4,800万円の駆除費をかけています。野鼠と野兔の駆除事業は面積にいたしますと9万町歩位になっています。経費は5,000万円位だと思います。その中野鼠の方は大体3万町歩位で、経費は4,000万円近い経費がかかつております。その他が兎の方で兎の方は主にワナで駆除します。その他病害も多少あります。そういうものを駆除しまして1億円位が使われるんじやないかと思つております。

北原 林野方面における被害金額となると、どの位見積られているのですか。

佐野 ちょっと記憶にないですが、被害程度の見積が困難なので被害金額は出していないと思います。

北原 それに対してこれだけの費用が使われているといふようなものは。

藍野 24、5年のあれが450万石ですね。

佐野 マツクイムシの被害は、28年度が材積で約200万石位になつてます。それをどのように計算で被害金額を算出するか問題ですがね。

藍野 これは肥料のように害虫による損害額とか、菌害による損害額というように、そんなにはできない。

佐野 害虫の被害には出てこないのです。

藍野 枯れたやつになると、枯れたやつも使えるし。

中村 奥地林や北海道の原生林では虫害のためにしそ中枯れています。こいつはとても被害の駆除が困難ですね。そういうものをあわせたら大きな額になりますが私等としてもちよつと掘みようもないんです。

北原 はあ、虫害による被害というのもつかめないわけですね。

中村 少し位は穴をあけられても木は生きて成長していますのでね。一体損害額は何で出すかということがむずかしいのです。

藍野 枯れても木材として使えますしね。

中村 枯れても売れる。処分ができるということがありますから、むずかしくなるのですね。

村田 山火事なんかの損害は……。

中村 山火事でも、残った木が使えますからね。

藍野 一ついかがでしようか。会社の方では関係している所もあり、関係していない所もあると思うのですが殺虫剤、殺菌剤ひつくるめて撒布方をお話し下さいませんか。

加藤 薬と違つて方法の問題が大きいのですね。

藍野 どんな方法で、どんな薬剤の使用形態でまくかということですね。

黒沢 大体の方法は土の方にまくわけですね。葉を食う虫なら将来ヘリコプターで葉をまくということを考えられるのです。

佐野 福岡県でマツケムシの駆除にアメリカの駐留軍の飛行機を借りましてBHCの乳剤をつかつて1,500ガロンですか……。

藍野 ドラム缶で10位……。

佐野 180町歩に対して1,550ガロンまいたことがありました。比較的良い結果が出たという報告がきいています。

藍野 それから私の方から話しますが、日本はご存じのように経済的ということ、飛行機やヘリコプターを使うことができないで、動力撒布の方が、実施がわかれわれの世界にマッチしたことになつてます。それを使って撒布する、農業方面でもそれを使ってやつて、我々の方でも数年来使われるようになつてきたので、そういう風にやつていてその範囲がどれ位かということと、今のヘリコプターは実際にまいている所もあるし、将来はそ

## 座談会：林野防疫特に薬剤について

ういう方面にいくと思うのですが、経費とデーターが少ないのでまだ発展していません。しかし近い時期に試験と事業とがぶつかつていくようになると思うのですが。

北原 動力撒粉機の撒布距離は、粉剤ですね。

藍野 あれは上昇気流にもよりますが、条件のいい時には高さ 20 メートル前後までです。ハバチでやつた場合には大体 80%, 90% くらいの殺虫率があつたからそれはやらない所に比較して有効でした。上昇気流を利用して相当の所までやれると思います。

村田 浅間の山麓でおやりになつたことを聞いておりますが、上昇気流を利用して駆除した実例は多いのですか。

藍野 最近は相当やつています。試験的には茨城、長野、新潟、九州地方、北海道で行っています。

中村 今全国的にやつております。長野ではもちろん北見の方でやりましたのはマツケムシですね。それから旭川附近でゴバイシバエに、又九州の方でもゴバイシバエやマツケムシにやつておりますし……。

藍野 タマバエの方です。

村田 性能のいい機械でしたら、ほとんどの場合間に合うのですか。

中村 かなり昇りますね。山の中でたき火をして煙りが上りますね。あれと間違う位昇りますね。けれどもある特定の所にやるのは困難ですね。風と場所との関連でやはりむずかしいですね。相当面積がまとまつている場合はどこへやつてもいいわけですが。小面積の場合は困ります。

藍野 今の所重要害虫というものを、放つておけないというものは穿孔虫です。

村田 害虫に対しましては一応解決がついているのですか。

藍野 いやまだそういう所までいつております。

村田 というわけにはいかないのですか。

佐野 解決がついたとはいえないですね。たとえばマツケムシなんか、こいつは松の皮の下にいるのです。それで上から BHC や、その他いろいろな薬をかけてもなかなか樹皮の内部まで浸透しない。現在やつている駆除の方法は、樹皮をはいで樹皮の中に入っている害虫を樹皮と一しょに焼き殺してしまうのです。樹皮を浸透して殺虫できる薬ができればいいのですが。

黒沢 熊本の林業試験場の日高さんですか、油のはいった薬です。

藍野 あそこは前から関係がありましてね。松根油を使つて、一番はじめは KP 剤、名前が変りまして BHC の原末を入れているようです。

熊野 朝日新聞で読みましたが、尾山台かで、クリタ

マバチの寄生菌のつく駆除法を使用したようなことが書いてありましたがあれができるば何もいらなくなる。ペラチオンはいかがですか。

藍野 ある一定の時にやれば虫糞はできるのですが、栽培栗でそうしたいというならやれるのでしょうか、山の中の栗ではなかなかそう簡単に、経済上又方法論的にうまくいかない。

北原 面積に対する使用量はどういう計算で出しているのですか。たとえば福島の場合はどういう風に。

藍野 私の方で大体試験的にやつていて、実際にやつているのは別ですが。

佐野 予算上はマツケムシ等には 1 町歩あたり 30 キログラムです。だけど実際は地形その他複雑な悪条件があつて、30 キロじや足りないとと思うのです。

藍野 それはただぼく然とやつているのではないです。一応殺虫の室内試験をやつてその次に野外でやるわけですね。そして薬量が出ますが、実際に山でまいてみて殺虫率の試験と、ばらまかれる薬の量を検討するのですよ。そういうことで出してみると、狂つてくる所もありますが、目的を達し得た結果が出てくることが判ります。

中村 ハバチの場合なんか毎年やつているのですが、毎年また虫が出てきますね。薬の量の問題もあるし、本当に虫が死んだかどうか低い所だつたら見てわかるけれども、20 メーター以上もある木がぞくぞく立つていますから全部を見るわけにはいかないので残つている場合もありますから、徹底的にやるのは大へんなことですね。

藍野 残つた所を完全にやり、虫の分散し得る距離以上をやらないと、やはり入つて来てしまう。必ずやりにくい所を残しちやうでしょう。それから入つてくる。新しい所新しい所と出てくる。浅間なんか追分から浅間にいくあそこは民有林の所は非常にきれいになくなつちやつたです。国有林は非常に大きいですからね。

中村 民有林の場合は木が小さいようですから。

北原 そういう点やつぱり農業と同じに集団防除の防除面積とバランスがあるわけですね。個々にばつばつやつたんじや駄目でしょうし、一せいにある程度の広さの面積を一せいにやらなければ駄目ですね。

藍野 民有林と国有林のコストプラントは違うのですね。民有林はやらないと経費が捨て金みたいになつてしまふのです。

中村 每年徹底的にやろうということで相当な経費をかけているのです。

北原 每年同じものが出てくると思うとちょっとと考えさせられるのですね。

藍野 国有林の大きな財ばつの中にやとわれているの

## 座談会：林野防疫特に薬剤について

ですが、個人のやつのは生活がおびやかされてしまうのですからね。(笑声)

悲しい事に自分のものはよく手がけてやりますがね。

中村 その点、飛行機でやろうという事で試験場で協議しましてね。所が養蚕地帯なもので、BHCをかけては困るというのでやらなかつたんです。

加藤 けだもの害というのは相当あるわけで、実際私の所は森林組合でございますが、今日も理事会をやつていてウサギの害が最近多くて困る。銃だのワナだと何んでもつと根本的な駆除法はないかということですが、薬品の関係でそういうことは考えられるのでしょうか。

熊野 その点ですが、実は私昨年回つてきたんですがアメリカで面白い方法がある。ウサギの害でこれは森林じやないのですが、果樹園がウサギの害に相当やられるというので、殺すんじやない方のレペレントですね。臭覚によつて逃げていくのですが、そういう薬が大分使われているのです。面白いと思つて帰つて来たんですが、森林の場合そういう風なレペレントでもいいかどうか問題はあります。

加藤 要するに近づけなければいいのです。コールタールをぬつてある所もあるのですがこういう事も近づかないという方法でしようが。

中村 コールタールでは効果が少ないようです。私の見たところでは、コールタールをぬつてあるところを残してぬつてない所を食つちやつてゐる。(笑声)

丸山 ナフタリン、クレオソートなんかはどうでしょうか。

中村 聞いたことはないですね。

丸山 あの効果はどういう……

熊野 ニコチンでしたか。それはある程度忌避剤ですな。なかなか皆さんの方もいろいろ苦労しているのでしようが、こつちでもいろいろアレコレやつて魚油とか、コールタール、例のニコチン、トリカブト等。

中村 もつともコールタールを塗つた当時は効果があつたかも知れませんよ。永く続く忌避剤があればまた別かも知れません。

佐野 この間、北大の犬飼先生が、伊豆半島南部にある王子造林の山をみてこられたのですが、相当野兎にやられているそうです。その被害状況をお聞きすると、野兎は非常に憲病性質をもつてゐるものですから、自分の姿が自由に見透される所を極端に嫌う。従つて雑草灌木類がきれいに掃除のできている造林地は被害をうけていないということです。これは薬剤とは関係のないことです。

丸山 先年アメリカのウイスコンシン大学にそういう

研究会があるように聞きました、その報告を聞いたのですが、私の方でもやつてあるモノフォールをリンゴの木にぬつてあるのです。そして野兎が死んでいるのが出ているのです。忌避剤じやないのです。毒剤ですね。非常にそれで効果をあげているという報告なんですが、あれ私の方でサンプルを作りました、稻橋先生に持参したのですが、その後報告を聞いていないのですが、ああいつたものはいかがでしようか。

藍野 そういうのは研究部で試験していただきたい。

熊野 野獸とかウサギの害に困つているのだといつております、非常に興味もつておられたようですが。

藍野 林業的な防除は非常に大きいのですが。

熊野 レペレントになると高くつきますね。

村田 これも野獸なんですが、北海道は雪が深いのであそこの林業の病虫害の記録を見ますと、魚油に硫黄を入れましてその液をぬつておくと効果があるという事がでておりますね。

黒沢 今レペレントが出ましたがテストレペレントで発芽大豆をたべますね。ドイツではスズメの場合はノリをぬりますね。日本の雀はしまで食うのです。ドイツの雀と日本の雀と味が違うのじやないかと思うのです。

村田 オカボの種の防除をやつて色をぬるはじめは色でおどかされるんですが、はじめ食わないのですが、少しやつてみて忌避してしまう。何年かたちますと、何年も生きているわけじやないでしようが、だんだん効かなくなつてしまふのです。現在では長野県あたりの陸稻は、陸苗仕立にしますから、カゼイン石灰とサイエンをまぶしてやつております。

瀧元 村田さんは大分その方面を研究しておられる。

村田 昔ね。

熊野 レペレントのこういうやつをネズミその他に対してはレペレントの研究が非常に盛んでございますね。

丸山 やつて見なければわかりませんが、私等の考え方ではウサギの方はネズミよりは始末がしやすいという感じをもつておりますがね。というは相当行動の形が問題がありますからね。一定の場所からよせつけないという考え方では林業方面ではむずかしいかと思います。これは殺菌剤、殺虫剤の場合考えられるのです。やつぱりそのものを殺すしか方法はないと思うのです。

藍野 レペレントにしても殺し方についてもいいものがあれば研究して出していただく。大きいくいえば野兎が非常に多くなつたから、それをへらしつつも薬の方でカバーできればという、今非常に被害が多くなつている。

北原 森林の方じや兎害と鼠害はどつちが多いのですか。

佐野 現在被害面積はウサギの方は国有林、民有林合

## 座談会：林野防疫特に薬剤について

せまして6万町歩くらいです。ネズミの方は、従来から真剣に駆除を実施してきているので、現在被害面積としてあらわれてきているものはウサギより少くなつております。しかし被害の実態がウサギの方はカラマツの例をとりますと雪の上に出た芯を喰うだけで、枝の方は残つておりますので、これがまた芯になつて伸びてゆきますから品質は落ち又生長も一時弱まるとしても枯れるようなことはないのです。ところがネズミの方は根元の幹の樹皮をグルッとたべてしまうので、樹液が上らなくなりしたがつて完全に枯死してしまうことが多い。したがつて被害の程度からいつたら鼠害の方がひどいのです。しかし積雪の少い地方では小さい苗木を先端から喰うので枯死する場合が多く、鼠と変わらないひどい損害をうけることもあります。

村田 熊野さんの方は色ですか、味ですか。

熊野 味の方です。

村田 モグラですが、これは私聞かれて立往生しちやつたんですが、聞いてる人の中で応援隊が出まして、カーバイトをモグラのトンネルの中にはうり込んでおけば解決できるというこういう話です。うまいことだと思いました。

黒沢 昔コールタールもやりましたね。

村田 カーバイトなんかだと出られなくていいと思います。

加藤 それから実際に新しい薬、薬品といいますか、こういうものを直接使うという立場に私共立つわけで、直接に製薬会社から私の所に組合関係に広めてくれといふことでもつてこられるのですが、こういうものを読んだだけでは一応効果はあるとしても、結局専門的知識がありませんから林業試験場にお願いしてやつているのですが、ボビュラーなものはいいのですが、何か新しいものはその結論と申しますか、今日大へんこのお話を伺いまして、今の話の中でも頼りない声がなかつたわけですが、実際の見通しはどうでございましょうか。普通に使つているもの以外で実際に実用に供せるというものはあるでしょうか。どうでしょうか。

藍野 今使つているもの以外にすぐ応用できるものですね。

加藤 ボルドウ液は新しいものでもないでしようが、実用に供せられていいものが、供せられているのでございましようか。

永井 さあ、新しいものといわれても何ですが、大体病害関係で林業方面でつかつてるのはボルドウ液を除くとウスブルン、セレサンが多いのじやないでしようか。どうも私共粉剤を使いたいのですが、今年買つた薬と去年買つた薬と同じ商標でも効きが違うことがあるの

です。品質が安定していないというか、增量剤は常に一定のものを使つているのでしょうか。

丸山 そうはいきません。

永井 それにかなり影響されるのじやないかと思うのです。上に向つて動力撒粉器でかけるということになると增量剤の品質が非常に影響するのじやないかと思うのです。薬そのものの品質が変る筈はないと思われしろうと考えて考えるわけですが、同じマークの薬でも購入した日が違うと効果が違うというものがあるのです。

村田 メーカー毎に增量剤は違いますが、個々のメーカーにつきましてはいろいろな增量剤をつかいますが、会社として採用するいわくがあるのです。どうもそれが望み通りになりにくい。ところが製造に追いかけられて間に合いかねるということがおこつてくるのです。粉剤としまして数万トン、10万トンのものが、最近そろ計画通り入りにくいという場合には、その欠点がある程度おこる場合がないでもない。そういう風にしたくはないといつても間に合わないので。また貯蔵中に多少変質しましていくらか変るという事もあり得るので。従つておおせのようなことにならないとも限らないのです。

加藤 それから病気とか虫じやないのですが、除草剤というか、草ですね。どこに使つても確かだといふそういう薬が、林業試験場の立場ではつきりそういうものがあるということがいえるでしょうか。

永井 ちょっとそれは私共専門外なのです。

加藤 そうでございますか。

永井 造林の方ではやつていると思います。

藍野 害虫関係のですといろいろ試験はしておりますが効果が適確で、いつでも手に入るというような薬品について野外試験をしている。その範囲ではそろ優劣はないと思います。防除すべき害虫に対する適用薬剤をきめて、適用性によつて、BHCあるいはDDTを使用する。パラチオンの方は試験をしておりますが、やつぱり山では渓流の水をのむとか、そういういろいろな危険を考えてみて、農業で使つているような必要にせめられておりませんから、そこまでは今の所実際にやる必要はないのでしょうか。

大内 システミックは試験をなさつたことはありますか。

藍野 はあ、去年もやつて、今年もやつています。樹木の中における薬のトランスポレーションを考えて防除試験をやつています。なかなか試験地をもつてないものですから制約があります。土壤処理位でできるということなら非常に簡単ですね。危険度はありますけれどもいいということになれば、応用される面も出て来ましょ

(29頁下段へつづく)

# 日林協創立三十年史

(4)

## (2) 細則

- 昭和10年10月27日 興林会細則制定  
昭和12年2月6日 細則を一部改正  
昭和13年2月28日 興林会の社団法人化により定款と同時に改正  
昭和13年10月22日 細則一部改正

## 興林会細則 (大要)

昭和10年10月27日制定

- 第1条 本会の事業に関する細則は別に定むる所に拠る  
第2条 雑誌「こだま」は3月、7月、11月の3回発行す  
第3条 会員死亡したときは本会より弔詞及弔慰金10円を贈呈す  
第6条 本会に事業遂行上必要な有給職員又は嘱託を置く  
職員又は嘱託の任免は理事長之を行ふ  
第7条 常務を担当する理事及委員は理事会の定むる報酬を受くることを得  
第8条 本部委員の選任基準次の如し

- 山林局 4名  
林業試験場 2名  
東京営林局 3名  
帝室林野局 2名  
東京帝国大学 1名  
東京高等農林学校 1名

- 第9条 委員の任期は役員の任期に準ず  
第10条 委員は理事会に出席して所管事項に関して意見を開陳することを得  
第13条 理事会は毎年12月末日迄に翌年度予算を査定し翌年3月末日迄に支部の予算を配布す  
第17条 支部は毎年1月末日迄に前年度収支決算報告を本部に提出すべし  
第18条 支部は毎年11月末日迄に翌年度収支予算書を本部に提出すべし  
第19条 支部は毎年6月末日迄に当年度会費を本部に納入すべし  
支部必要と認むるときは本部の承認を得て一定額を支部に保留することを得

## 細則 (改正の要点のみ)

- 昭和12年2月6日一部改正  
第7条 (旧第8条) 定款第15条に依る委員の数は左の基準とす  

帝室林野局	3名
東京帝国大学	1名
東京高等農林学校	1名
山林局	6名
東京営林局	4名
林業試験場	2名
其 他	3名

  
第12条 (旧第13条) 理事会は毎年12月末日迄に翌年度予算を査定し翌年2月末日迄に各事業部及支部の予算を配賦す  
第16条 (旧第17条) 各事業部は毎年1月末日迄に前年度収支計算報告を本会に提出すべし  
支部は毎年1月20日迄に前年度収支決算報告を本会に提出すべし  
第17条 各事業部及支部は前年度事業成績の概要を収支決算報告に添付提出すべし  
第18条 各事業部は毎年12月10日迄に翌年度予算書を本会に提出すべし  
支部は毎年11月末日迄に翌年度収支予算書を本会に提出すべし  
第19条 各事業部及支部の前年度剰余金は毎年1月20日迄に本会に納入すべし  
第20条 支部は毎年6月末日迄に当年度会費を徴収者氏名添付の上本会に納入すべし  
第21条 支部は所属会員に移動又は死亡ありたるときは直ちに之を本会に報告し毎年10月末日迄に支部会員名簿を本会に提出すべし  
第22条 支部重要な集会を開くときは其の期日を予め本会に通知し終了後其の状況を報告すべし

## 社団法人興林会細則

昭和13年2月28日 興林会が社団法人となり、定款の改正が行われたと同時に本細則も改正されたが、内容については殆んど変更なく、

ただ首題が改正されたのみである。

(条文の掲記は省略)

社団法人興林会細則 (改正の要点)

昭和13年10月22日一部改正

第2条 雑誌「こだま」は毎月1回之を発行す

(3) 事業部に関する諸規程

各規程規約等の沿革は次の通りである

昭和11年6月3日 事業部分科規程制定

昭和11年10月2日 共済部規約

宣伝部、出版部、職業紹介部、  
購買部、発明奨励部、興益部等  
の各事業細則を制定

昭和11年11月20日 林野経営指導部事業細則制定

昭和16年3月31日 事業部分科規程改正

昭和18年6月23日 興林会部制を制定

(上記事業部分科規程並に各部細則)  
(は全部廃止)

以下順次各規程について摘記する

事業部分科規程 (大要)

昭和11年6月3日制定

第1条 定款第4条の事業を施行する為本会に左の10部を置く

- 1. 宣伝部 2. 出版部 3. 検定試験部
- 4. 職業紹介部 5. 購買部 6. 興益部
- 7. 発明奨励部 8. 林野経営指導部
- 9. 共済部 10. 庶務会計部

第2条 各部に於ては左の事務を掌る

- 1. 宣伝部に於ては演説会、講演会、展覧会等の開催其他林業智識の普及に関する事務
- 2. 出版部に於ては図書、映画フィルム及機関誌の発行に関する事務
- 3. 検定試験部に於ては林業技術者資格検定試験に関する事務
- 4. 職業紹介部に於ては林業教育修得者の職業紹介に関する事務
- 5. 購買部に於ては会員の物資購入配給に関する事務
- 6. 興益部に於ては林業に関する各種権利の取得行使及擁護に関する事務
- 7. 発明奨励部に於ては林業並林産に関する発明の奨励助長に関する事務
- 8. 林野経営指導部に於ては林野の経営に対する指導に関する事務
- 9. 共済部に於ては会員相互の救済に関する事務

10. 庶務会計部に於ては左の事務

- (1) 総会及理事会に関する事項
- (2) 会計に関する事項
- (3) 庶務に関する事項
- (4) 他部の主掌に属せざる事項

第3条 各部には部長及幹事を置き理事會を以て之に充て

理事長之を指名す但し庶務部は常務理事之を主掌す

第4条 委員は理事長の定むる所に依り各部に配属す

第5条 部長は各主掌事業の細則草案を作製し又毎年度事業計画書を編成し理事會に提出すべし

第6条 各部長は事業細則並に理事會の承認を受けたる事業計画書に基き事業を実行すべし但し事の異例に属し又は特に重要な事項の処理に付ては理事長と合議すべし

上記の事業部分科規程制定に伴い部長並に幹事委員を次の通り決定した

事業部部長及幹事並委員の所属

(昭和11年6月3日決定)

部別	部長	幹事	委員
宣伝部	津村昌志	岡村喜代策	岩田章
出版部	早尾武麿	太田勇治郎	藤村重任 三井鼎 麻生誠
検定試験部	齋部一郎	大泉勝吉	島田錦蔵 夏目正
職業紹介部	白沢保美	早尾丑麿	柳下鋼造 武藤博忠
購買部	松本正己	馬場賀訓	伊藤正斌 島本貞哉
興益部	貴島圭三	北玉樹	大島卓司
発明奨励部	藤岡光長	杉浦庸一	清野要
林野経営指導部	田中八百八	北川魏	南時次
共落部	齋部一郎	馬場賀訓	柳下鋼造 佐藤正左右
庶務会計部	太田勇治郎 杉浦庸一	佐々木悟郎 藤村重任	柳下鋼造 大島卓司 仰木重蔵

共済部規約 (大要)

第2条 本部は部員の相互救済を以て目的とする

第5条 本部の役員は興林会の役員を以て之に充て

第6条 本部各員は興林会各員たることを要す

第7条 部員は部費として毎月1口(金1円)以上本部に納入するものとす

第10条 救済金は左の6種とす

- 1. 疾病給与金 2. 死亡給与金
- 3. 脱退給与金 4. 年功給与金
- 5. 特別年功給与金 6. 罷災給与金

第19条 本部は資金に余裕ある場合は部員に貸付するこ

とあるべし、貸付金額は1口に付50円以内とす

第20条 興林会附属事業に依り得たる剩余金は左記補給を要する場合に充当することを得

1. 部員10年未満にて本部を脱退したる場合当該部員が受けべき脱退給与金及年功給与金に対する相当額の補給

2. 19年以降責任準備金の不足額に対する補給

#### 宣伝部事業細則 (大要)

昭和11年10月2日制定

第3条 当部に於ては概ね左の事業を行ふ

1. 講演会の開催
2. 展覧会、映写会、座談会、旅行会其他林業智識普及発達に資すべき会合の開催並宣伝に関する出版物の配布等
3. 地方支部其他の講演会等に講師派遣の斡旋
4. 地方支部其他映画フィルム、展覧会材料等の貸出斡旋

第4条 第3条第1号の会は毎年1回は総会の際に其他は適宜の時期に開催す

第5条 第3条第2号の会は適宜の時期に開催す

第6条 第3条第3号及第4号の斡旋は申込者に於て所要経費を負担するものとす但し事情に依り所要計費の一部を本会に於て補助することあるべし

#### 出版部事業細則 (大要)

昭和11年10月2日制定

第3条 当部に於ては概ね左の図書映画を発行す

1. 雑誌「こだま」並会務報告又は宣伝図書
2. 興林会叢書
3. 其他会員に頒布すべき各種図書
4. 理事会に於て決定したる図書映画

第4条 本会員にして其の編著に係る図書及映画を本より発行せんとする者は要領を具し当部長に申出づべし

第5条 当部は本会員の申出に依り図書及映画発行の斡旋をなすことを得

前項の斡旋を受けんとする者は要領を具し当部長に申出づべし

#### 職業紹介部事業細則 (大要)

昭和11年10月2日制定

第2条 当部は本会員及其の資格者の職業紹介其他身上相談に関する事務を主掌す

第4条 当部は参与を置き特別の事務を委嘱することを

得

第5条 本会員にして就職又は転職を希望する者は就職又は転職を必要とするに至れる事情及給料其他希望事項を詳記し履歴書2通を添へ当部長に申込むべし本会員以外の者にして当部の認むる事情ある場合に於ては前項の申込を受理することあるべし

第6条 本会員にして一身上に関する相談をなさんとする者は其の事情を詳記し当部長に申込むべし

第8条 当部の取扱事項は秘密を厳守し申込者直接に照復するを原則とす

#### 購買部事業細則 (大要)

昭和11年10月2日制定

第1条 当部は会員に必要な物資の購買配給に関する事務を主掌す

第3条 当部に於て取扱ふ物品の品名価格其の他必要な事項は「こだま」誌上其の他の方法に依り之を発表す

第4条 物品を購入せんとする者は直接当部又は所属支部に申込むべし

第5条 物品の代金は特に指定したる場合の外は總て現金払とす

故なくして物品の受領を拒むことを得ず

第6条 前条第1項現金以外の場合に於ける配給総額は1人1ヶ月に付各自の給料月額の2倍を以て限度とす

第11条 当部の事業に付ては隨時本会監事之を監査す

#### 発明奨励部事業細則 (大要)

昭和11年10月2日制定

第1条 当部は本会員の新規考案及発明の助長並奨励に関する事務を主掌す

第2条 当部の事業中技術に関する事項を審議調査する為調査委員会を置く  
調査委員会の内規は別に之を定む

第3条 本会員の発明考案にして其の優良なるもの又は実施の効果顕著なるものは之を推薦し表彰す

第4条 本会員の発明考案に対し技術上の相談に応じ又法律上の疑義に付専門家の意見を仲介す

第5条 本会員中発明考案実施の前提として其の見本の試作又は試験を為さんとする者に対しては其の申出に依り審査の上補助金を交付することあるべし

第6条 発明、考案、意匠の懸賞募集をなし又は依頼に依り代つて其の事務を取扱ふ

第7条 林業林学に関する発明展覧会を開催することあるべし

○発明奨励部調査委員会内規 (大要)

第1条 調査委員会は発明奨励部の技術に関する事項に付理事長の諮問に応じ意見を開陳す

第2条 委員会は委員長1名、委員10名以内を以て組織す但し必要ある場合に於ては臨時委員を置くことを得

第3条 委員及臨時委員は理事長之を委嘱し委員長は当部長を以て之に充つ

第4条 委員の任期は2年とす但し重任を妨げず

第7条 委員会に幹事を置き当部幹事を以て之に充つ

興益部事業細則 (大要)

昭和11年10月2日制定

第1条 当部は林業に関する各種権利の取得行使及擁護に関する事務を主掌す

第3条 当部に於て行ふべき事業は差当り左の通りとす

1. 林業に関する各種権利の擁護
2. 林業に関する各種特許権の取得及売買の斡旋
3. 興林会の有する各種特許権の行使及処分
4. 水利権地上権其の他林業関係各種権利の取得及斡旋
5. 林産物を利用する各種事業の斡旋及実施

林業技術者資格検定試験規則 (大要)

昭和11年10月2日制定

第1条 本検定試験は有能なる林業技術者を社会に推薦するを以て目的とす

第2条 試験は毎年1回本部又は特定支部所在地に於て之を施行す

第3条 試験は第1種、第2種、第3種の3種に区分す  
第1種試験は大学令に依る大学農学部林学科の課程を標準とす

第2種試験は専門学校令に依る高等農林専門学校林学科の課程を標準とす

第3種試験は実業学校令に依る林業教育の課程を標準とす

第4条 第1種及第2種試験は継続3ヶ年以内に第3種試験は継続2ヶ年以内に分割受験することを得

第5条 試験は興林会に於て選定したる試験委員之を行ふ

第6条 試験は筆記、口述の二様とす但し第1種試験にありては林業に関する論文を加ふ

第7条 試験全科目に合格したる者には合格証書を附与す

第8条 試験合格者の氏名は雑誌「こだま」に之を発表す

第9条 受験志願者は受験願書と共に毎回試験手数料を受験地たる本部又は支部に納付すべし

林野経営指導部事業細則 (大要)

昭和11年11月20日制定

第3条 当部に於て取扱ふ事項は差当り左の通りとす

1. 施業計画に関する事項
2. 林野の測量又は材積調査に関する事項
3. 造林に関する事項
4. 林産物利用に関する事項
5. 林野価格鑑定に関する事項
6. 林業用具機械の販売及考案に関する事項
7. 製材所木工所その他の設計又は工事に関する事項
8. 其の他林業に関する事項並質疑応答

第4条 前条の事業を行ふ為必要なる経費の全部若くは一部は委託者の負担とす

其の後事業部各部の部長幹事委員を昭和13年には次の通り変更して居る。

## 事業部部長及幹事並委員の所属 (昭和13年)

部別	部長	幹事	委員
宣伝部	津村 昌志	岡村喜代策	中本 元行
出版部	太田勇治郎	大塙 義男	麻生 誠三
検定試験部	蘭部 一郎	大泉 勝吉	島田 錦蔵
職業紹介部	白沢 保美	太田勇治郎	南 時次
購買部	真崎 健	馬場 賀訓	大塚 良助
興益部	貴島 圭三	北 玉樹	三浦 長雄
			中島 海老蔵
			井上 田扶弓
発明奨励部	藤岡 光長	辻 行雄	清野 要
林野経営指導部	田中八百八	北川 魏	工藤 八郎
共済部	蘭部 一郎	馬場 賀訓	横川 信夫
庶務会計部	太田勇治郎	吉田喜八郎	武藤 博忠
			佐藤正左右
			矢野 健一
			山内倭文夫
			仰木 重蔵

事業部分科規程 (大要)

昭和16年3月31日改正

第1条 定款第5条の事業を実行する為本会に左の8部を置く

1. 総務部
2. 宣伝部
3. 出版部
4. 共済部
5. 購買部
6. 興益部
7. 林野経営指導部
8. 調査部

## 第2条 各部の事務分掌を左の如く定む

1. 総務部に於ては各部事業企画の統合調整、庶務会計並他部の主掌に属せざる事務
2. 宣伝部に於ては講演会、展覧会、映画会の開催その他林業智識の普及に関する事務
3. 出版部に於ては機関雑誌及図書の発行、映画フィルムの製作に関する事務
4. 共済部に於ては会員の職業紹介、賃住宅、建築其の他会員相互の救済に関する事務
5. 購買部に於ては会員の生活物資購買配給に関する事務
6. 興益部に於ては林業に関する各種権利の取得行使及擁護に関する事務
7. 林野経営指導部に於ては林野経営の指導に関する事務
8. 調査部に於ては林業林産に関する調査並研究其の他林業振興に関する事務

第3条 各部には部長及幹事を置き理事を以て之に充て理事長之を指名す但し総務部は常務理事之を主掌す

第4条 委員は理事長の定むる所に依り之を配属す

第5条 部長は各主掌事務の細則草案を作製し又毎年度事業計画書を編成し理事会に提出すべし

第6条 各部長は事業細則並理事会の承認を受けたる事業計画書に基き事業を実行すべし但し事の異例に属し又は特に重要な事項の処理に付ては理事長と合議すべし

## 附 則

本規程は昭和16年4月1日より之を施行す

役員及委員配属表 (昭和16年4月)

部 别	部 長	幹 事	委 員
総務部	山内倭文夫	吉田喜八郎	藤岡英雄 徳本幸彦 古谷一治 飯島忠康 橋本一郎 栗田祐一 又野勲 柳康秀郎 柳文治郎
宣伝部	柳下鋼造	加藤誠平	天野忠一 大野一郎 橋本祐一 栗田祐一 又野勲 柳康秀郎 柳文治郎
出版部	近藤助	嶺一三 山内倭文夫	矢野健一 猪子勇 永田竜之助 塚野忠三 辻行雄
共済部	野村進行	麻生誠	安藤愛太郎 山崎齊 清水元 小山軍之助 橋本興良 野依秀歲 石田策郎 五十嵐英一
購買部	伊藤正斌	鈴木一郎 浜岡透	
興益部	佐藤敬二	田中紀夫 中島道郎	
林野経営指導部	大塙義男	近藤助	
調査部	長谷川孝三	桑田治 近藤謙三郎	

社団法人興林会部制 (大要)

昭和18年6月28日制定

従来の事業部分科規程及各部細則を廢止

## 第1条 会務を遂行する為本会に左の6部を置く

1. 総務部
2. 組織部
3. 情報部
4. 事業部
5. 研究第一部
6. 研究第二部

第2条 総務部は会務の総括及常務の執行の為概ね左の業務を行ふ

- 1—7 略
8. 会員の共済に関する事項
9. 其他部に属せざる事項

第3条 組織部は本会組織の整備強化を図る為概ね左の業務を行ふ

1. 支部の分会運営に関する連絡及督励
2. 会員相互の連絡
3. 「興林こだま」の発行
4. 会員の講習及練成
5. 会員の獲得
6. 会員名簿の整理

第4条 情報部は本会の対外活動に依り本邦林政を推進する為概ね左の業務を行ふ

1. 関係官庁に対する陳情建議及連絡
2. 関係会社組合其の他諸団体に対する協力及情報連絡
3. 技術報國運動に対する協力、推進及連絡情報
4. 講演会、展覧会其の他林業智識の普及及宣伝

第5条 事業部は林野経営の向上及林業関係者の学術練磨と福利増進の為概ね左の業務を行ふ

1. 林野経営の指導
2. 林業林産に関する各種権利の取得、行使擁護及斡旋
3. 会員の生活物資購買配給
4. 関係図書の発行

第6条 研究第一部は林政の進展を図る為概ね左の業務を行ふ

1. 林政上の諸問題に関する企画立案調査及研究
2. 林政に関する研究会及調査会の設置及委嘱
3. 林政に関する調査研究成果の発表

第7条 研究第二部は林業技術の振興を図る為概ね左の業務を行ふ

1. 林業技術上の諸問題に対する企画立案調査及研究
2. 林業技術に関する調査会及研究会の設置及委嘱
3. 林業技術に関する調査研究成果の発表

- 第8条 各部に部長1名、部員若干名を置く  
部長は理事の中より理事長之を指名す
- 第9条 総務、組織、情報及事業の各部々員は定款第16条の委員を以て之に充て理事長之を指名す
- 第10条 研究第一、研究第二部々員は理事長の指名に依る本会委員及理事長の委嘱せる者を以て構成す
- 第11条 各部業務遂行上必要あるときは職員を置くことを得
- 第12条 各部々長はその所管業務に関し毎年収支予算書業務予定書及決算書、経過説明書を理事会に提出すべし
- 第13条 総合部会は会務遂行上必要ありと認むるとき及部長より請求ありたるとき常務理事之を招集す
- 第14条 総合部会に於ては各部所管事項に付報告し各部業務の運営調整其他会務に関し協議するものとす
- 附 則
- 第19条 社団法人興林会事業部分科規程は之を廃止す
- 第20条 社団法人興林会各部細則は之を廃止す
- 第21条 本規程は昭和18年7月1日より之を施行す

上記の通り新たに制定された社団法人興林会部制に基いて次の通り会務の分担が決定された。

昭和18年度会務分担表（昭和18年6月28日）

部別	部長	部員
総務部	常務理事	塙野、難波、石井、岡村、小田、三宅、金井
組織部	鈴木	小瀧、塙野、緒方、橋元、大友、小林、又野、中谷、五代儀、矢野
情報部	柳下	黒川、藤井、関川、北村、石井、浅井、小瀧、伊藤、杉浦、難波、橋元、橋本
事業部	近藤	栗田、百瀧、荒川、三井、内田、又野、中谷、小田
研究第一部	三浦	石田、三宅、緒方（他に理事長より委嘱す）
研究第二部	田中	近本、石橋、栗田、百瀧（他に理事長より委嘱す）

尙同時に各委員の間に於て次のような申合せが行われた。

#### 申合

1. 理事会は本会運営の中心たるを以てなるべく頻繁に開催すること
2. 理事会には議題によりなるべく顧問をも招請すること
3. 理事会には部長理事必要と認めたるときその部員を出席せしめること
4. 理事会は定款の定めによる法制的要請のみに囚はれることなく本会運営、本会振興に関する責任的機関としての運用に重点を置くこと

5. 各部部長は責任を以てその所管を主掌しその実行には会務全般推進の観点よりなるべく常務理事他部長とも連絡をはかる様心掛くること
6. 各部業務は必ず計画的に施行しその経過予定等は常に明瞭ならしむること
7. 各部会はなるべく頻繁に開催し業務の進捗を期すること
8. 総合部会、綜合委員会は本会振興の推進中核体たるを以て少くとも月2回は開催すること
9. 総合部会には各部々長の他必要ある部員も出席せしむること
10. 総合部会、綜合委員会はその部所属の事項は勿論なるも尙本会振興の推進母体たるべく運用をはかること
11. 総合委員会は委員を以て構成し尙常務理事の出席を以て上下連絡の緊密を図ること

#### 昭和18年度委員

山林局	栗田 獻、又野 康秀、緒方 勇 難波 博、塙野 忠三、中谷 邦武 三宅 博、橋本 愿吾、浅井 吉次 近本 末夫、石橋 勝造、小瀧 武夫 橋元 祐一、岡本 亘、金井 太郎 黒川 清吉、藤井 悅雄、関川文之丞 北村長六郎、小林 正義
東京営林局	百瀧 親二、石井 誠、小田 精 五代儀喜代治
林業試験場	三井 計夫、内田 憲
帝室林野局	石田 策郎、大友 栄松
日本木材株式会社	杉浦 真竹
全国森林組合連合会	荒川 恭三
王子製紙株式会社	矢野 栄
産業経済新聞社	伊藤 精一

昭和29年5月10日発行 領価 60円

#### 林業技術 第147号

編集発行人 松原茂  
印刷所 合同印刷株式会社

発行所 社團法人 日本林業技術協会  
東京都千代田区六番町七番地  
電話 (33) 7627・9780番  
振替 東京 60448番

## 第5回 懸賞論文募集要綱

### 1 論題

次の2題のうちから自由に選択すること。

- (1) 林業会団の強化方策を論ず
- (2) わが国国有林の本質を論ず

### 2 入選及び賞

特賞 農林大臣賞(副賞 10,000円) 1名 1席 林野庁長官賞(副賞 8,000円) 2名 (以上申請中)  
2席 林業技術協会賞(副賞 4,000円) 3名 佳作賞 品 若干名

### 3 募集規定

- ◇応募者の資格は限定しない。
- ◇論文の大きさは一題について2万字(400字詰原稿用紙50枚)以内とする。
- ◇論文には別に要旨を記した梗概(800字程度)及び略歴を必ず添付すること。
- ◇1人で2題に応募することは差支えない。
- ◇募集締切期日 昭和29年9月末日
- ◇論文送付先 東京都千代田区六番町七番地 日本林業技術協会
- ◇応募注意 (イ) 封筒の表紙に『懸賞論文』と朱書すること。 (ロ) 封筒及び論文には必ず住所氏名を明記すること。 (ハ) 応募論文は未発表のものであること。 (ニ) 応募論文は返還しない。 (ホ) 入選論文の版権は本会に帰属するものとする。

### 4 審査員 (委嘱中)

審査長 林野庁長官 柴田栄氏	林野庁指導部長 藤村重任氏
審査員 林野庁林政部長 幸田午六氏	林業試験場長 大政正隆氏
林野庁業務部長 石谷憲男氏	参議院専門委員 倉田吉雄氏
東京大学教授 島田錦蔵氏	元林野庁業務部長 佐木義夫氏
東京大学講師 野村進行氏	
林業技術協会理事長 松川恭佐氏	

### 5 発表表 審査の結果は『林業技術』誌上に発表すると共に入選者に通知する。

主催 社団法人 日本林業技術協会  
後援 農林省

## 第3回 林業写真コンクール作品募集要綱

### 1 題材 『森林または林業を主題とした活ける場面』

### 2 入選及び賞

特選 農林大臣賞(副賞 5,000円) 1点 1席 林野庁長官賞(副賞 3,000円) 3点 (以上申請中)  
2席 林業技術協会賞(副賞 2,000円) 5点 3席 賞金 1,000円 10点  
佳作賞 品 50点

### 3 募集規定

- ◇応募規格は限定しない。
- ◇写真の大きさ 四ツ切以上に引伸したもの
- ◇締切期日 昭和29年8月末日
- ◇送付先 東京都千代田区六番町七番地 日本林業技術協会
- ◇応募注意 (イ) 1人で応募する枚数に制限はない。 (ロ) 応募作品は昭和28年9月1日以降に撮影したもので未発表のものであること。 (ハ) 広範囲に応募者を求めることが、技術水準の向上を期待するため、応募作品は支部、分会において予選したものであることを原則とする。但し個々の出品も拒まない。 (ニ) 作品の裏面には次の事項を明記すること。  
1. 題名 2. 題材の内容について簡単な説明 3. 撮影年月日  
4. 撮影の場所 5. 応募者の住所、職業、氏名 6. 其の他参考事項があれば附記せられ度い。 (ホ) 封筒の表紙に『懸賞写真』と朱書すること。 (ヘ) 応募作品は返却しない。 (ト) 応募作品の展覧、発表の権利は本会に帰属するものとする。

### 4 審査員 (委嘱中)

写真の権威者 堀本閑治氏	農林省光画会副会長 石川東吾氏
林野庁林政課長 白井俊郎氏	林野庁研究普及課長 原忠平氏
日本林業技術協会常務理事会	

### 5 発表表 審査の結果は『林業技術』に発表する。

主催 社団法人 日本林業技術協会  
後援 農林省  
協賛 財團法人 林野共済会

(詳細は本誌145, 146号を御覧下さい)



## 新刊書紹介

### 「科学と国民」

創元社の創元科学叢書 51 「科学と国民」が昭和 29 年 5 月発刊になつた) (英國化学者協会著、亘理信一訳 B 6 , 315 頁、定価 320 円)

科学者の研究環境を改善して、科学者の研究努力を有効に増進し、社会国家の福祉のために、科学と科学的方法を最大限に活用することを目的として、世界にさきがけて、1918 年英國に、英國化学者協会が生れてから、同協会は、その目的を達成するため、あらゆる困難と戦つてゐる。同協会は第 2 次大戦直後、社会科学、自然科学両分野の多数の会員の総合研究によつて、「科学と国民」を書き上げ、広く英國国民に呼びかけた。すなわち、祖国英國の平和建設に当つて、科学技術はどのように、これに寄与することができるか、その寄与を最高のものにするには、どうすればよいかを、国家、産業、保健、家庭等での実際問題の中に、具体的に論ずると共に、科学技術がほんとうに、平和建設の「てこ」となるために、科学技術者の主張が、その通り正しく実施される機構、科学技術研究の経費や施設の改善、科学技術者教育の拡充を強く国民に訴えたのである。

第 1 章は、国連の代表者が概説する世界国際協調を述べ、第 2 章以下の背景となる。第 2 章は、今後数年間の英國経済のいくつかの問題を論ずる。第 3-6 章は、燃料及び動力工業、重化学工業、工学工業、運輸通信、農業といつた重要産業において、効率を改善するために、根本的な改良と、科学研究の振興が緊急必要であるゆえんについて述べる。第 7 章では、現在余り重要なウエイトを占めてはいないが、近年の科学研究に密接に関連し、しかも前途有望な若い産業プラスチック工業と醸酵工業を取り扱う。第 8-10 章は保健、食糧、家庭、消費財といつた日常生活の社会的、個人的要求を取扱う。第 11 章は、消費者研究と題して、これらの要求を測定する方法、品質や設計の満足な標準を維持する方法を論ずる。第 12 章は、行政問題をとらえて、科学的見地から、効率が高く、所謂「お役所式」を避けて、人道主義的でしかも融通むけな行政機構を、どうすれば作れるかを論ずる。第 13 章は、基礎研究を振興する方法を論じ、最も調査研究を必要とする研究課題を考察する。第 14 章は、國家の科学的努力を計画し方向づける適当な機関を創設する提案と、民間と政府の科学研究の予算を増額する提案である。第 15 章は、科学者が、科学や技術の進歩に

遅れず、関係の文献にも目を通して行く問題を取扱う。第 16-17 章では、近代社会における科学の教育面、教養面を、第 18 章では必要な人数だけ科学者を作る教育や訓練について論ずる。第 19 章は、結論で、第 18 章までに出された提案を、実行に移す方法について述べる。民主主義国家においては、科学を發展させたり、又それを応用する責任は、最後は、国民一人一人の双肩に、かかつてることを強調しなければならない。科学者は、ただのごとを可能な状態にできるが、のごとをなしとげるのは、国民一人一人すべての責任である、と結んでいる。

#### 目 次

まえおき

はしがき

第 1 章 どんな世界のために

第 2 章 英国経済の 2, 3 の面

第 3 章 英国の重要産業 その 1, 燃料および動力

第 4 章 英国の重要産業 その 2, 重化学工業

第 5 章 英国の重要産業 その 3, 工学工業、運輸および通信

第 6 章 英国の重要産業 その 4, 農業

第 7 章 明日の工業 プラスチック工業と醸酵工業

第 8 章 保健および医療業務

第 9 章 食品工業と消費財工業

第 10 章 建築および住宅設計

第 11 章 消費者研究

第 12 章 行政における問題

第 13 章 科学における基礎研究の将来

第 14 章 科学の企画と財政

第 15 章 科学研究のための便宜

第 16 章 文化の一部としての科学

第 17 章 一般教育における科学

第 18 章 科学者の訓練

第 19 章 科学に対する政策

訳者あとがき

索引

(専本書は定価の 1 割引で (290 円) 農林技術懇話会でお取次ぎ致します)

### 最新型 携帯用実体鏡

¥ 8,000 円 実費

精巧且鮮明な森林調査用実体鏡

特長：軽量でしかも堅牢、密着、2 倍引伸用の板があり、林相判読、境界確認のための拡大鏡付属

申込先 日本協測量指導部

# 總會開催通知

下記のとおり本会第七回通常総会を開催致しますから会員多数御出席下さい。

昭和29年5月10日

社団法人 日本林業技術協会

## 記

1. 日 時 昭和29年5月28日(金)午後1時より  
2. 場 所 東京都千代田区六番町七 森林記念館会議室  
3. 主要目的  
1. 昭和27, 28年度業務報告並に収支決算報告  
2. 昭和29年度事業方針並に収支予算について  
3. 役員改選について

## 訂標準林学講義 分擔 正 教筆博士

A5型 910頁 價 650円 ⑩ 65円

蘭部博士・三浦博士・吉田博士  
中村博士・田村博士・佐藤博士  
大政博士・小島博士・藤林博士  
櫻井博士・伊藤博士

## 三浦博士外10名協力作 改訂 林業実験と実習

A5型 425頁 價 480円 ⑩ 75円

製図及測量 萩原貞夫(53頁)  
森林土壤の調査方法 大政正隆(27頁)  
樹苗養成及保護 長谷川孝三(69頁)

改訂版出来  
造 造 林 國 中村賢太郎(25頁)  
測 樹 及 林 價 算 法 小寺駿吉(25頁)  
森 林 土 木 及 木 材 識 別 嶺 一 三(35頁)  
木 竹 林 副 砂 工 細 產 製 造 佐藤誠(70頁)  
竹 木 産 產 物 事 久木田寛・宗村新蔵(32頁)  
林 副 砂 防 工 野 村 新 蔵(13頁)  
副 砂 防 工 三浦伊八郎(37頁)  
砂 事 岩出亥之助(30頁)  
防 工 事 (4頁)

吉田博士著 林價算法及較利學 價 230円

井上博士著 林業害虫防除論 上巻 價 300円  
中巻 價 450円

吉田博士著 改訂理論森林經理學 價 480円

内田博士著 實用田畠山林測量法 價 120円

中村博士著 育林學原論 價 400円

北島博士著 培養種菌 植草・ナメコ・  
に依る 植草の人工栽培法 價 150円

中村博士著 訂正造林學隨想 價 300円

岩出亥之助著 理論活用 植草培養法 價 150円

島田博士著 アメリカ林業發展史 價 150円

島田博士著 改訂林政學概要 價 450円

島田博士著 林業簿記及收益評定論 價 200円

改訂出来

廣江文彦著 三十坪以内理想の小住宅 及び 新規組版 價 400円

改訂出来

—送料各 65~80円—

廣江文彦著 社寺建築 價 350円

東京・赤坂・一ツ木町31

鈴木博士著 火災学 價 500円

地球出版社株式會社

鈴木庄次郎著 すみよき住居の設計 價 250円

振替口座東京 195298番

病虫害を防ぐ 三共の農薬



種苗の消毒に

リオゲン

苗木の病害に

三共撒粉ホルトウ

あらゆる害虫に

BHC粉剤

強力な展着剤

グラミン

あらゆる農薬に加用でき、薬効を最高度に發揮させ、極めて経済的。



東京都中央区日本橋本町3の1  
三共株式会社農薬部

54D  
38

## 新刊案内

### 林業技術叢書

第13輯 東大教授・農博 中村賢太郎著

### 造林学入門

(植林の手引) A5 價 60円 (会員 55円)  
66頁 〒 8円

### 林業普及シリーズ

No. 38 内田登一著

### 苗畑の害虫

価 120円 (会員 110円) 〒 16円

No. 39 中村英穎著

### 軽架線

価 100円 (会員 90円) 〒 8円

No. 40 加藤誠平著

### 運材用索道主索の設計と検定

価 100円 (会員 90円) 〒 8円

### 林業解説シリーズ

第61冊 八木下弘著

### 林相写真のうつし方

第62冊 石昌子著

### 山と森の句

第63冊 北島喜久三著

### 林業新用語解説

第64冊 右田伸彦著

### 広葉樹パルプの現状

いずれも 価 40円 〒 8円

東京都千代田区六番町七  
社団法人 日本林業技術協会

電話(33)7627・9780番  
振替口座 東京 60448番