

ISSN 0289-5285

林業と薬剤

NO. 95 3. 1986

社団法人 林業薬剤協会



クリの害虫 (その1)

井上悦甫*

クリの害虫 (その1)	井上悦甫	1
トマソ枝枯病菌の積雪下における侵入と定着	松崎清一	9
くん煙剤によるヒノキカワモグリガ防除試験	倉永善太郎・小林幸雄・和田剛介	12
新刊書の紹介		18

●表紙の写真●

くん煙剤によるマツノマダラカミキリ被害丸太の駆除試験風景

I 緒言

クリの害虫として100種以上のものが記録されており、多くのものは鱗翅目および甲虫目に属し、この中に重要な害虫のほとんどが含まれている。また、富樫(1976)はクリの加害昆虫として130種以上をあげ、毬果、葉および芽、幹または枝、花などを加害するものに区分して報告している。

古くからクリの重要な害虫として知られていたのは、クスサン、クリシギゾウムシ、クリミガ、シロスジカミキリなど数種であったが、近年、重要視されてきた害虫にはモモノゴマダラノメイガ、ネスジキノカワガ、クリイガアブラムシ、カツラマルカイガラムシなどがある。

果樹害虫の大部分のものは、樹園地内において常に生息し、繁殖と越冬をくり返すが、従来のクリ害虫は林野に広く生息し、雑食性のものが多い。しかし、クリの集約栽培にともなう樹園地化は、害虫の定着化を促し、他方では一般昆虫の害虫化が認められる。カツラマルカイガラムシ、ヨシノコブガなどはその一例で、これらは林野に広く分布生息しているが、そこでの被害発生例は極めて少ない。

最近再びクリタマバチの被害が発生し、耐虫性品種である「筑波」などにゴールの着生や枝枯れを生じて問題になっている。これは結果期に入り樹全体の樹勢衰退と、それにとりなり衰弱枝の発生にあると考えられる。

またクリは極端な陽樹であるため樹冠閉鎖による日照不足の影響も一因である。

また、クリの樹園地造成は、苗木植栽または野生樹の接木によっているが、クリ樹の生育にともない地上植生に変化がみられ、その過程に発生したと思われる害虫にヨシノコブガがある。これは予想していなかったものである。

従来、クリは耕地周辺に植栽され、栽培管理はほとんど行なわれていなかったが、最近、一定規模の集約栽培が行なわれるようになって、害虫の種類が増加してきた。新しい害虫を含めて、その定着化と連年の被害累積を防ぐと共に、クリの害虫全体を通しての防除技術の体系化が当面の課題ではないかと考える。

以下、このような観点から主なクリの害虫について記し参考に供したい。

II 毬果害虫

毬果または果実を食害する害虫による被害は大きく、収量に直接かかわるため栽培者の関心は強い。主な害虫は表-1のとおりである。

1 モモノゴマダラノメイガ

(1) はじめに

メイガ科に属する極めて雑食性の小蛾で、果実を好ん

表-1 主な果実(毬果)害虫

目	科	種名
鱗翅目	メイガ科	モモノゴマダラノメイガ <i>Conogethes punctiferalis</i> Guenee
	ハマキガ科	クリミドリシクイガ <i>Acroclita aestuosa</i> Meyrick
	ヤガ科	ネスジキノカワガ <i>Characoma ruficirra</i> Hampson
甲虫目	ゾウムシ科	クリミガ <i>Cydia kurokoi</i> Amsel
	ゾウムシ科	クリシギゾウムシ <i>Curculio dentipes</i> Roelofs
半翅目	アブラムシ科	クリイガアブラムシ <i>Mortizella castaneivora</i> Miyazaki

* 岡山県林業試験場 INOUE Etsuho

で食害するため従来からよく知られていた害虫である。

1960年頃からクリ栽培の気運が高まり、各地でクリ園の造成が行われ、収量の増加と共に被害が目立つようになった。被害はクリの品種によって異なるが、総収量の20~40%、多いときには60%以上に及ぶこともあり、クリの重要な害虫である。

本種の被害と防除については、松原(1935)、青柳(1938)らの報告があるが、生態に関する報告は断片的なものであった。防除対策の基礎となる生態調査が積極的に行われるようになったのは、1960年代になってからである。

本種はクリ以外にモモ、スモモ、アンズ、ナシ、カキ、トウモロコシ、アヤメなど16科31種およびマツ科のゴヨウマツ、ストロブマツなど11種に寄生することが知られている。

きわめて雑食性であることから、成虫の形態について検討が行われ、その結果、針葉樹型と果樹型に区分された。その後、マツ科植物のみの葉をつづりながら集団となって食害するものと、広範囲の植物の果実を、糞を排出しながら穿孔食害する2群に整理された。スギ毬果に食入するものは針葉樹型とされていたが、関口(1974)はクリ、モモ等を加害する一群に属すとして、マツ科の葉を食害するものは *Dichocrosis punctiferalis* とは全く異なった種とされた。

さらに昆野ら(1981)はモモ、クリ、リンゴ、スギ毬果を寄主とするものを果実系、ゴヨウマツ、ヒマラヤスギなどマツ科植物の葉を寄主とするものをマツ科系に整理され、両系間に生殖隔離が存するとし、マツ科系のもはマツノゴマダラノメイガとして別種扱いされるようになった。

ここでは、主にクリの害虫としてのモモノゴマダラノメイガについて記しておく。

(2) 形態

1) 成虫

体長は10~13mm、開張したものは21~30mm、全体が黄色で、前翅に27~28個、後翅には15~16個の小黒点があり、地色は前翅に比べ淡い。胸腹部にも黒点があるが、

雄の腹部末節は雌に比べていちじるしく、腹部にまでおよんでいる。

寄生による黒点の形態的差異については、小泉(1960)が最初に指摘し、その後、関口(1974)によって細部の検討が行われた。

モモ、クリなどを寄主とした成虫は、ゴヨウマツを寄主とした個体に比較し、前・後翅の黒点は、一見して黄色地に対して境界が明確である。

また、下しんひげの第2節背面、側面ともにゴヨウマツなどの針葉を寄主とした個体は黒色であるのに対して、クリ等を寄主としたものは第2節背面のみ黒色、他は黄色である。

さらに、マツ科の針葉を寄主する雄成虫の後脚、脛節端には黒色の毛叢群があるのに比較し、果樹を穿孔加害する成虫には無く、この区別点は明らかである。

2) 卵

楕円形で長径0.6mm内外、産卵当初の卵は乳白色であるが、2日目の受精卵は黄白色から鮮紅色となる。卵殻表面には小さな紋様がある。

3) 幼虫

老熟幼虫の体長は20~25mmである。頭部と第1節の硬皮板は黒褐色、腹部は黄褐色であるが暗赤色を帯びる個体もある。各節には大小の褐色斑があり短毛を生じている。

4) 蛹

繭の中で蛹化した蛹の体長は14mm内外で色は褐色である。

(3) 加害形態

ふ化した幼虫は毬果の刺毛基部を食害したのちに入り、3齢以後になると果実に食入して外部に虫糞を排出する。毬果に食入した幼虫は食入孔から刺毛の間にチューブを作り、それを枝とつづり合せている。

未熟毬果に食入した場合には隣接の毬果を加害することが多く、特に第1世代幼虫による「豊多摩早生」など

表一 2 モモノゴマダラノメイガ等毬果食入害虫の加害形態

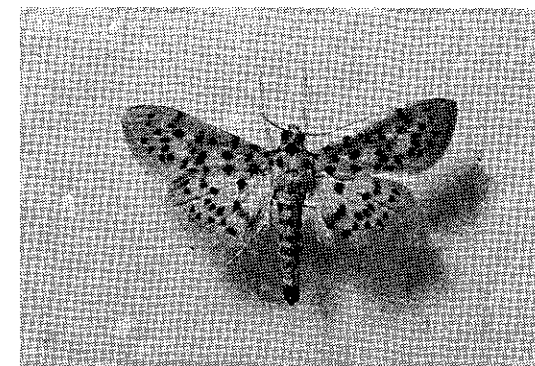
時期	モモノゴマダラノメイガ	クリミドリシンクイガ	ネスジキノカワガ
熟期前の毬果	1. 刺毛の枯れは目立たない。 2. 刺毛の間に虫糞を排出するが、その状態は顕著である。 3. 刺毛の間にチューブを作りこの中を生活の場としている。	1. 刺毛基部が食害されるため刺毛が枯れその間に虫糞がみられ、一見よごれた感がある。 2. 刺毛の間にチューブを作るが粗雑である。	刺毛の枯れは目立たず、虫糞の排出も少ない。 被害果は枯れて落下する。 刺毛の間に繭を認めることがある。
裂開時の毬果	1. わりあい鮮かである。 2. 虫糞の排出顕著、つづられ、チューブ状となっていることが多い。 3. 糞粒は大きい。	1. きゅう果の裂開が鮮かでない。 2. 裂開したところに虫糞がみられるが少なくわずかにつづられている。 1. 虫糞は粉状である。	この時期の被害は少なくモモノゴマダラノメイガ等と混生しており、区分は明確でない。
果実	1. きゅう肉を摂食することなく外部より直接果実を摂食する。 2. 果肉をほとんど摂食する。被害果が多い。 3. 食入孔はチューブで外部に連結されている場合が多い。	1. 座の側のきゅう肉を果実に接し摂食し孔道を作る。 2. 果皮、果肉を摂食するがその量は少なく一般に被害果が多い。 3. 果実の食入孔は虫糞がみられ、外部に通じていない。	幼果の場合は内部をえぐられたように食害されている。

の早生品種ではしばしば観察される。被害果は7月下旬頃に枯れるが、枝に付着していることが多く、これらは第2回成虫の発生源になる。

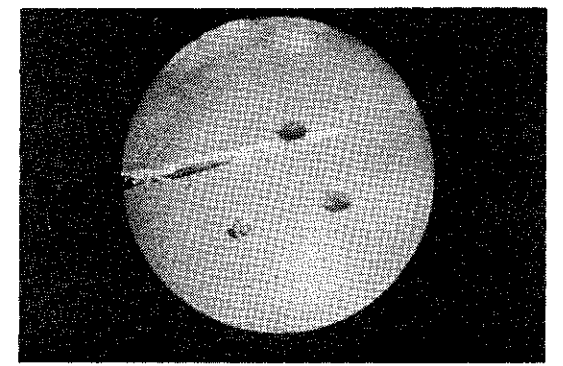
8月以降は主に第2世代幼虫が加害するが、クリの被害のほとんどはこの時期のものである。3頭以上の幼虫が1毬果に食入することもあり被害は大きい。被害毬果は熟期までに落下するものもあるが、収穫初期に裂開し多く落下する。

被害は品種によって異なるが、「伊吹」「銀寄」などは他の品種に比較して樹害率の高い品種である。

樹害の形態は後に述べるクリミドリシンクイガおよびネスジキノカワガなどの被害と似ており、一般ではこれらの被害が混同されている場合が多い。次に被害の相違点を示せば表一2のとおりである。



図一 1 成虫 (♂)



図一 2 卵

(4) 発生生態

1) 成虫の発生と産卵

成虫は年に2~3回発生する。クリ園における成虫の発生消長は図一4のとおりである。

成虫は5月下旬から10月中旬に出現するが、9月下旬から10月のものは、ほとんど第3回成虫である。

クリを寄主とした越冬世代は5月下旬から7月上旬に第1回成虫となる。その最盛発蛾期は6月上・中旬頃である。しかし、この時期はクリの開花時期であり、本種の産卵対象とはなりえず、主としてモモなどの果実に産卵し加害する。クリに産卵するのは7月上旬に発生するもので、「豊多摩早生」など極早生種が産卵対象となる。

表一3は早生品種に対する7月上旬における産卵状況

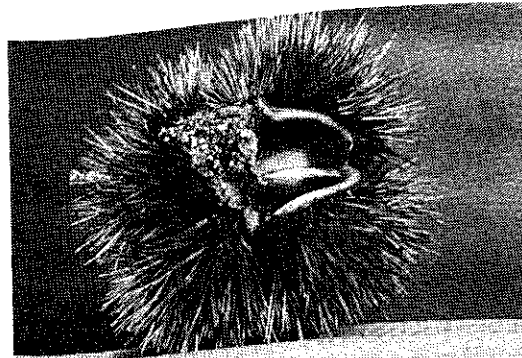


図-3 被害毬果

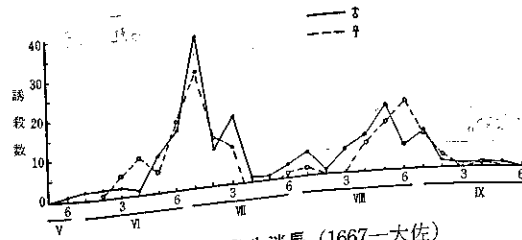


図-4 成虫の発生消長 (1967-大佐)

「大和早生」の全毬果に対する産卵率は最も高である。中生種である「銀寄」には卵がみられなかった。これは、毬果の発育差によると考えられる。すなわち、これは、毬果の発育差によると考えられる。すなわち7月上旬には「豊多摩早生」など早生種の毬果はほぼ完全に発育しているが、「銀寄」は雄花穂の落下直後で刺毛の発育は不完全で毬果も小さい。

第1世代の卵期間は6日前後で、モモなど果実を寄主とした幼虫の期間は平均28日であり、クリを寄主とした幼虫はおよそ30日を経過したのち刺毛の間に繭を作り7月下旬になると蛹化し、モモなどに寄生したものより遅れて成虫となる。

モモ、スモモなどに寄生したものの第2回成虫は7月下旬から8月中旬頃であるが、早生グリに寄生したものは、8月上旬頃から出現する。第2回成虫の発生最盛期

表-3 早生品種に対する産卵状況

調査地	品 種	調査毬果数	産卵数	産卵数
勝央町	豊多摩早生	52	4	7.7
	大和早生	278	41	14.7
	森早生	67	5	7.5
	銀寄	100	0	0
奈義町	豊多摩早生	318	39	12.3
	大和早生	54	13	24.1
	森早生	184	14	7.6
	銀寄	77	0	0

注) 1962. VII. 12. 14に調査

は8月中旬である。

成虫は夜間に羽化するが、第1回成虫は日没後1時間経過した20~21時頃に最も多く羽化すると関口(1974)は報告している。第2回成虫について筆者が調査した結果では、20時から翌朝6時まで羽化し、最も多く羽化したのは24時前後であった。

成虫の生存期間は2~20日で10~15日間生存するものが多い。クリに対する産卵は7月上旬から9月中旬頃まで続くが、その産卵状況は表-4のとおりである。

産卵は「豊多摩早生」など極早生種から熟期の早い「丹沢」「伊吹」と続くが、これらには第1回成虫および第2回成虫が産卵する。中生種である「筑波」「銀寄」には第2回成虫が産卵する。「銀寄」には8月20日前後に最も多く産卵するが、この頃は子房が充実しはじめて、毬果の刺毛が硬化する時期である。

クリ果実が充実してくると幼虫の発育は早くなり、一部のものは第3回成虫となって8月下旬から9月に出現して中・晩生種に産卵するが、成虫の個体数は少ない。

成虫の大きさは栄養条件によって異なるようで、クリ果実が未熟な時期に食入した個体(主に第1世代幼虫)からの成虫は、充実した果実に食入した個体(第2・3

表-4 品種別産卵状況 (半旬)

時期	時 期 別 卵 数															
	VII						VIII						IX			
	VI	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3
豊多摩早生	2			2	4	11	8	17	3	10				2		5
丹 沢	1	9	3	11	4	2	27	13	2	6	6	27	21	2		
伊 吹		3	12	7		4	4	23	25	10	29	27	51	12	48	
銀 寄					1	7		4	2	25	34	2	16	4		2

(井上他: クリの害虫モモノゴマグラフメイガの防除に関する研究(1) クリ刺毛に対する産卵について 日林大会講1966より)

表-5 幼虫期間

世 代	第1世代	第2世代	第3世代
幼虫期間	23~32	13~16	32~33*

*前蛹態で越冬しこの期間が長い

が観察されることはほとんどない。

卵は主として毬果に1~3個産みつけられるが、まれには5個以上産みつけられることがある。産卵部位は刺毛の分岐点または交差したところが多い。毬果以外では葉の主脈あるいは腋芽にも産卵することがあるが、きわめて少ない。

卵期間は第1世代および第3世代の卵が5~8日、第2世代の卵は4~5日である。卵の発育は気温などの影響を受けるようで、夏に発生する第2世代の卵期が最も短い。

2) 幼虫の習性と休眠

幼虫の体色は寄主植物によって多少ことなり、また大きさも変化がみられる。一般に第1世代幼虫はクリの熟期前後のものに比較して小さく、体色もやや暗色である。

幼虫期間は発生時期、寄主植物によって異なるが、各世代の幼虫期間は表-5のとおりである。

クリ果実を摂食した幼虫の発育は良く、幼虫期間も短い。多くの場合、寄主が変わるが、関口(1974)は第1世代幼虫はモモ・スモモ、第2世代および第3世代はクリの組合せが最も好適であるとしている。

幼虫は刺毛の間に虫糞やかみ切った刺毛などをつづり合せて、内部に通じたチューブを作って食害し、これを通して虫糞を排出する。

第1世代幼虫によるクリの被害毬果は7月下旬頃に枯れ、早生品種では落下せず樹上に残るものがあり、これらには幼虫が生息しているものが多い。

クリの収穫期頃には幼虫の多くは老熟幼虫となっているが、中間齢期のものも混在している。翌年の発生源となる幼虫は繭を作って越冬したもので、他の幼虫は冬期間に死滅する。

老熟した幼虫は、やや乾燥した所を営巣場所とするた

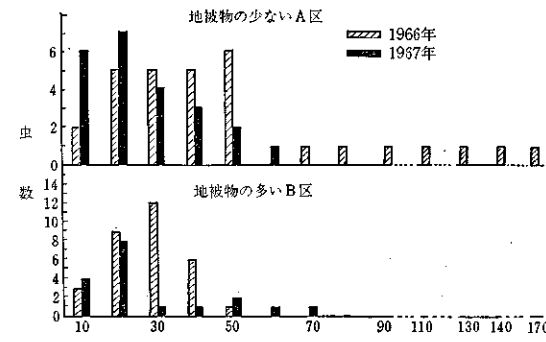


図-5 老熟幼虫分散

加温時期	10	30	50	70	90	110
X. 14	●	●	●	●	●	●
XI. 10		●	●	●	●	●
XII. 6		●	●	●	●	●
I. 10	●	●	●	●	●	●
II. 20	●	●	●	●	●	●
III. 5	●	●	●	●	●	●
IV. 2	●	●	●	●	●	●

図-6 加温(25℃)後蛹化までの日数と個体の分散

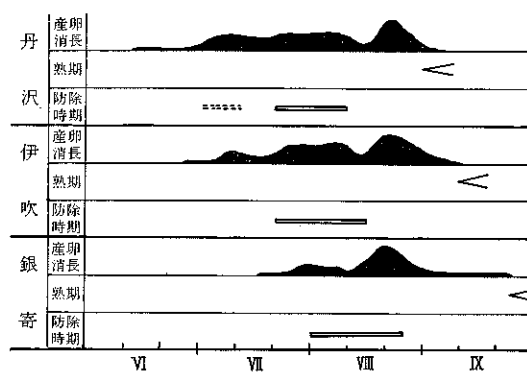


図-7 産卵消長からみた防除の時期(模式図)

世代幼虫)の成虫よりも小さい。モモなどを寄主とした個体は両者の中間にあたる大きさである。

クリ園における成虫の生息数は多くない。水銀燈による誘殺数について真幌(1969)は1964~1967年の調査結果として第1回成虫は5~16個体、第2回成虫は11~28個体、第3回成虫は18~39個体であったと報告している。また、関口(1974)は1966~1970年の調査結果として第1回成虫の平均誘殺数は12.5個体、第2回成虫は16個体、第3回成虫は63個体であったと報告しており、被害の実態からすれば、樹園地内の成虫密度は低く、成虫

表一六 薬剤の散布量と効果について

(1967)

項目 薬剤	散布量 g/本	調査木 No.	全果数	健全 果数	モモノゴマダラノメイガ		その他の害虫		樹の大きさ	
					被害果	被害率	被害果	被害率	樹冠中	高さ
スミチオン	300	1	617	580	37	6.0%	0	0%	5.47	5.21
		2	482	457	21	4.4	4	0.8		
		3	618	591	26	4.2	1	0.2		
		4	976	920	41	4.2	15	1.5		
		平均	2,693	2,548	125	4.6	20	0.7		
スミチオン	200	1	1,132	987	122	10.8	23	2.0	5.37	6.04
		2	787	669	83	10.5	35	4.4		
		3	611	545	46	7.5	20	3.3		
		4	838	788	30	3.6	20	2.4		
		平均	3,368	2,989	281	8.3	98	2.9		
無 散 布	0	1	503	313	162	32.2	28	5.6	4.85	5.58
		2	492	215	233	47.4	44	8.9		
		3	503	231	240	47.7	32	6.4		
		4	648	155	429	66.2	64	9.9		
		平均	2,146	914	1,064	49.6	168	7.8		

注) 樹令8年の丹沢にスミチオン2%粉剤を1本当たり平均200gおよび300gを8月2日・8日・16日の3回散布した。

め、収穫直後の水分の多い毬果から脱出する幼虫が多く、地上に堆積または放置された毬果内ではほとんど繭を作らない。収穫直後の毬果を、間に小さな丸い竹をはさんで堆積しておく、幼虫が毬果より脱出して竹の丸い切り口より中に入り、ふたをするので容易に幼虫を採集することができる。

毬果から脱出し移動する範囲は、地上の枯草、落葉などの多少によって異なるが、2m以内に定着し繭を作る。図一五はラジオアイソトープP³²でマークした幼虫を1点で放ったときの分散状況を示したものである。

幼虫の移動分散は11月中旬までで、営繭場所はカヤの葉鞘、乾燥した雑草の茎葉または乾燥した毬果、クリの樹幹下部の深い割目などであった。土くれの間に入った幼虫の多くはアリに捕食された。

越冬場所は前述のとおり乾燥したところであるが、クリ園での主な発生源は樹幹下部の深い割目または枝に付着した被害毬果である。地上の枯草などの間に繭を作ったものは天敵昆虫に寄生または捕食されるものが多い。

越冬は第2世代幼虫の一部および第3世代の幼虫が営繭後、前蛹態で行なう。休眠は、日長時間の短縮により誘発され、8月下旬以後、終齢幼虫に達した個体は光周期を感受して休眠に入るといわれている。

休眠の離脱は12月頃の低温接触によって離脱するよう

である。図一六は10月上旬に採集した老熟幼虫をガラスの管ビンに1頭あて入れ、時期をずらせて加温したときの蛹化までの期間を図示したものである。

10月加温の中には、加温後15日前後で蛹化する個体と40日以上で蛹化する個体に大別され、前者は第2世代幼虫の非休眠個体であり、後者は休眠個体で、自然条件下では越冬するものである。11月以降に加温したものは次第に蛹化までの日数が短くなり、全個体の蛹化が終了までの期間も短くなる。年をこし、1月以降に加温したものは一斉に蛹化し、12月までの経過とは異なっており、年末の寒冷刺戟によって越冬虫は休眠から離脱したことを示している。蛹化後さらに加温すれば羽化する。1月にはほとんどの個体が休眠から離脱しているが、自然条件下では気温が低く、そのまま経過して4月下旬頃から蛹化する。

3) 蛹

越冬世代の蛹の期間は12~27日、平均18日、第1世代の蛹期間は10日前後である。

(5) 天敵

天敵としては、ヒメバチ科、タマゴヤドリコバチ科、キアシブトコバチ科などに属するものが知られている。

主な天敵は次のとおりである。

① *Trichogramma* SMALL BETTER sp.

タマゴヤドリコバチ科に属する微小な卵寄生蜂である。寄生を受けたモモノゴマダラノメイガの卵は黒化する。健全卵と容易に判別できる。モモノ産下された卵にも寄生が認められ、1卵の寄生数は1~2頭である。

② シロテンヒメバチ *Agrothereutcs Lanceotus*

WALKER

越冬世代幼虫に寄生を認めたもので、本種の幼虫は寄生より脱出して繭を作り越冬し、4月上旬に成虫となる。

③ クロヒゲクシオナガヒメバチ *Acropimpla persimilis* ASHMEAD

モモノゴマダラノメイガ越冬世代幼虫に寄生を認めた。

④ キイロトガリヒメバチ *Eurycryptus unicolor*

UCHIDA

越冬世代幼虫に寄生していた。

⑤ キベリチビアメバチ *Trathala flavoorbitalis*

CAMERON

第2世代幼虫および越冬世代幼虫に寄生していた。

⑥ ギンガオハリバエ *Nemorilla floralis* FALLEH

第2世代幼虫に寄生した。

⑦ キイロシリアゲアリ *Crematogaster sordidura*

osakensis FOREL

地上におりたモモノゴマダラノメイガの幼虫を捕食する。

このほか、寄生性線虫、硬化病菌などが認められている。

なお、針葉樹に寄生加害するモモノゴマダラノメイガに寄生するものとして、ヒメキアシフシオナガヒメバチ *Coccygomimus disparis* (VIERECK)、イチモンジヒラタヒメバチ *Coccygomimus parnaruae* (VIERECK)、キアシブトコバチ *Brachymeria obscurata* WALKER などがある。

(6) 防除法

1) 薬剤防除

薬剤防除については多くの報告があり、適用薬剤として MEP, DEP, PAP 剤などがあげられている。これら薬剤は粉剤、液剤ともに有効であるが、傾斜のあるクリ園では粉剤が便利で、樹高のある木では樹冠上部への到達距離が液剤よりもすぐれている。10a当りの粉剤の散布量は6~9kgであるが、動力撒粉機で行う場合には、粉剤の吐出量を少なくし、エンヂンの回転数を上げて勢いよく毬果めがけて散布することが必要である。散布試験結果の一例を上げると表一六のとおりである。

液剤はいずれも1000倍液を散布するが、10a当り250ℓ前後の薬液を必要とする。

散布時期は成虫の発生消長および産卵状況を考慮して決めるが、産卵傾向は品種によって異なる。早生種については熟期が8月下旬から9月上旬で、8月における産卵最多の時期が必ずしも適期とはいえない。産卵状況と薬剤散布時期との関係を示すと図一七のとおりである。

「丹沢」など早生品種は7月下旬から8月上旬、「伊吹」は7月下旬から8月中旬を散布時期とするが、「豊多摩早生」など極早生種は7月上旬の散布が必要である。

「筑波」「銀寄」など中生種には8月中に2~3回散布するが、そのうちの1回は産卵ピークと考えられる8月第4~5半旬に散布する。

航空機利用による薬剤散布も試みられ効果が認められているが、他方においては、他の昆虫への影響も指摘されている。一般への適用は安全性など多くの問題があるため大規模なクリ園に限定される。

2) 捕殺その他の防除対策

収穫後の毬果には多くの幼虫が認められるが、放置すれば幼虫のほとんどが毬果より他に移動するので、早期に埋没するか焼却する。

また、樹によっては樹皮の割目などに多数の幼虫が越冬しており、次年度の主要な発生源となるため、樹幹下部の粗皮の削り落しは有効な防除手段である。

著者は1980年に中国・河北省のクリ生産地を見学する機会をえたが、そこではクリの粗皮が徹底的に削ぎ落とされていた。その理由は越冬害虫の駆除のためとのことであった。

おわりに

モモノゴマダラノメイガは最も重要な産果害虫であり、雑食性であるため経過習性が複雑である。そのうえクリの品種も多く、その特性も差異があり、防除時期については、それぞれの地域で検討が必要である。

なお、本種について最近、果実系とマツ科系に区別され、それぞれを別種として扱われるようになってきた。その研究過程において性フェロモンについての研究がすすめられており、その実用化も期待される。

参考文献

- 1) 青柳寅雄：栗害虫「モモノゴマダラノメイガ」防除試験成績，徳島県農業試験場，1938
- 2) 井上悦甫：クリの害虫「モモノゴマダラノメイガ」の生態と防除に関する研究(I)生態と早生クリの被害について，岡山林試報3：126—135，1963
- 3) ————：クリの害虫モモノゴマダラノメイガの生態と防除について(中間報告)，岡山県林試資料64—1，1964
- 4) 井上悦甫・竹下努・柴田英三・原田昌行・岡田剛・中原照雄：クリの害虫，モモノゴマダラノメイガの防除に関する研究(I)クリの刺繭に対する産卵について(予報)，77回日林講：337—339，1966
- 5) 井上悦甫：クリの害虫「モモノゴマダラノメイガ」の生態と防除に関する研究(IV)休眠離脱時期について，岡山林試報6：33—34，1966
- 6) ————：クリの害虫「モモノゴマダラノメイガ」の生態と防除に関する研究(V)越冬幼虫の分散について，岡山林試報7：46—47，1967
- 7) 井上悦甫・竹下努・長島茂雄・山本忠義・徳本康・柴田英三：クリの害虫モモノゴマダラノメイガの防除に関する研究(III)産卵消長からみた防除の時期，79回日林講：244—246，1968
- 8) 井上悦甫：クリの害虫「モモノゴマダラノメイガ」の生態と防除試験(VI)成虫の発生消長と早生種に対する産卵について，岡山林試報8：76—77，1968
- 9) ————：モモノゴマダラノメイガの薬剤防除試験，岡山林試報8：77—78，1968
- 10) ————：越冬幼虫の分散について，岡山林試報8：78—79，1968
- 11) ————：モモノゴマダラノメイガの天敵について，岡山林試報(VII)9：198—199，1969
- 12) 岡田芳麿・井上悦甫：クリ園内におけるモモノゴマダラノメイガの発生消長調査，岡山県林試報9：205—207，1969
- 13) ————：(II)，岡山県林試報10：280—283，1970
- 14) 奥谷禎一：エルサンノ航空機散布による昆虫相の

変化(予報)，応動昆中国支部会報15：31—41，1973

- 15) 神田定幸：栗の害虫モモノゴマダラノメイガの空中防除，森林防疫21：236—238，1972
- 16) 小泉憲治：モモノゴマダラノメイガの二型，日本昆虫学会20回大会講要旨，1960
- 17) 小島耕一郎：クリ果実を加害するモモノゴマダラノメイガの駆除適期と頭幅との関係，日林中支講18：75—78，1970
- 18) ————：モモノゴマダラノメイガの早期発見の指標について，森林防疫：19：179—181，1970
- 19) 小暮幹夫・高橋正雄・高橋恒信・関根博：クリに対するモモノゴマダラノメイガの加害と防除，関東東山病虫害研究会年報17：114，1970
- 20) 昆野安彦・本田洋・松本義明：モモノゴマダラノメイガ2系間の生殖隔離，応動昆25：253—258，1981
- 21) 昆野安彦：モモノゴマダラノメイガ2系統の問題，遺伝39(12)：44—49，1985
- 22) 真梶徳純：モモノゴマダラノメイガに関する研究(I)果樹型と針葉樹型の発生経過，園芸試験場報告A8：155—208，1969
- 23) ————：モモノゴマダラノメイガ果樹型と針葉樹型の寄生性天敵，応動昆13：91—93，1969
- 24) ————：モモノゴマダラノメイガの2型とその生態，植物防疫25：235—240，1971
- 25) 関口計主：モモノゴマダラノメイガの形態，生態および防除に関する研究，茨城園試特報，1974
- 26) 竹下努・柴田英三・香山馨・原田昌行・枯木熊人・中原照雄：クリの害虫モモノゴマダラノメイガの防除に関する研究(II)薬剤防除について(予報)，77回日林講：339—341，1966
- 27) 竹下努・柴田英三・井上悦甫・長島茂雄・山本忠義・中原照雄：クリの害虫モモノゴマダラノメイガの防除に関する研究(VI)丹沢・伊吹・銀寄の薬剤防除について，79回日林講：246—248，1968
- 28) 富樫一：石川県におけるクリ園の昆虫相(第1報)クリの加害昆虫について，石川県農業短期大学研報5：68—82，1976
- 29) ————：エルサン微粒剤の航空機散布がクリ園昆虫相に及ぼす影響(第1・2報)，HABACHIA 3：4—15，1976
- 30) ————：エルサンL50乳剤の航空機散布がクリ園昆虫相に及ぼす影響 HABACHIA 4：5—15，1976
- 31) ————：殺虫剤の航空機散布がクリ園の昆虫相に及ぼす影響について，HABACHIA 5：1—13，1978
- 32) 松原茂樹：モモノゴマダラノメイガの栗果に及ぼす被害程度と品種に対する相違，農業及び園芸10：2070—2078，1935
- 33) 山下優勝：栗におけるモモノメイガの発生被害と薬剤防除，応動昆中国支部会報6：14—17，1964
- 34) 山本忠義・枯木熊人・岡田剛：クリ果実の害虫「モモノゴマダラノメイガ」に関する研究，広島林試研報3：110—122，1968
- 35) 日本応用動物昆虫学会監修：農林害虫名鑑，日本植物防疫協会：146—148，1980

トドマツ枝枯病菌の積雪下における侵入と定着

松崎清一*

はじめに

1970年の融雪時、北海道中央部や北部の高海拔・多雪地帯のトドマツ造林地の一部に発生が見出された枝枯病(病原菌：*Scleroderris lagerbergii* GREMMEN)は、その後、北海道の各地に蔓延し、近年では、低海拔地の造林地や一部の苗畑にまで発生が認められるようになった¹⁾。

本病の特徴は、融雪時に生じる1年生枝・幹の激しい落葉とひきつづく枝枯(写真-1)、2年生枝・幹の胴・枝枯症状(写真-2)である。このような症状が数年続くと、造林木は著しく衰弱し、ついには枯死する。本病によって壊滅した造林地も少なくない。

罹病木の1~2年生枝・幹には柄子殻が形成される。また、2年以上の枝・幹には子のう殻が形成され、吸湿時に大量の柄孢子・子のう孢子を放出・飛散し、これによって伝播する。両孢子の放出・飛散期間は6月上旬~8月下旬頃までである^{2,3)}。この期間に感染した造林木は、その後、外観健全なまま推移し、最初の病徴である激しい落葉と枝枯症状が生ずるのは、融雪がはじまる4月~5月初旬以後である。上記の発病までの期間、本病菌がトドマツ樹幹のどの部分に存在し、いつ頃、どんな方法で侵入するのかを知ることは、各種の防除法を確立するため、とくに薬剤防除法を考える場合、有効な薬剤、有効な散布時期を選定するうえで必要なことと思われる。

そこで今までに得られた知見をもとに、本病菌の存在個所、侵入経路や侵入時期についてとりまとめた。

1 病原菌の存在個所

林業試験場北海道支場構内で人工接種した苗木の枝・幹や札幌市近郊の本病被害造林地で自然感染した造林木

の枝・幹を径時的に採取して解剖観察してみると、トドマツ枝・幹の各部に本病菌が存在していることがわか

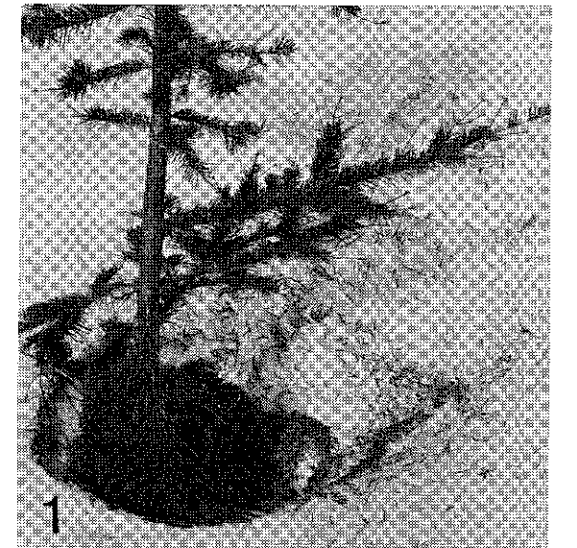


写真-1 融雪時の落葉

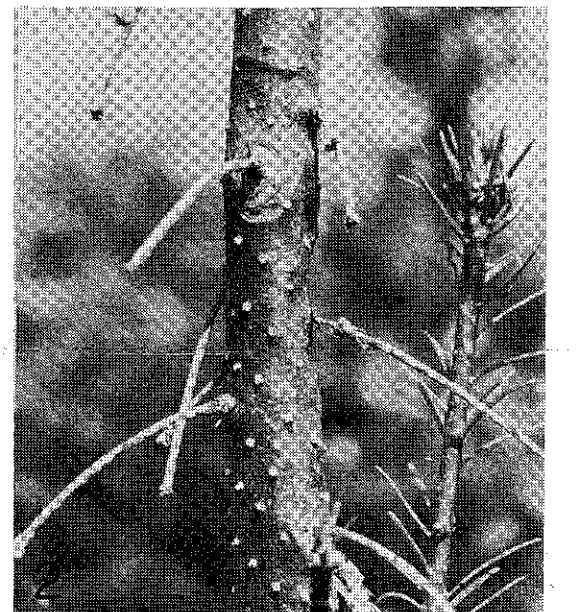
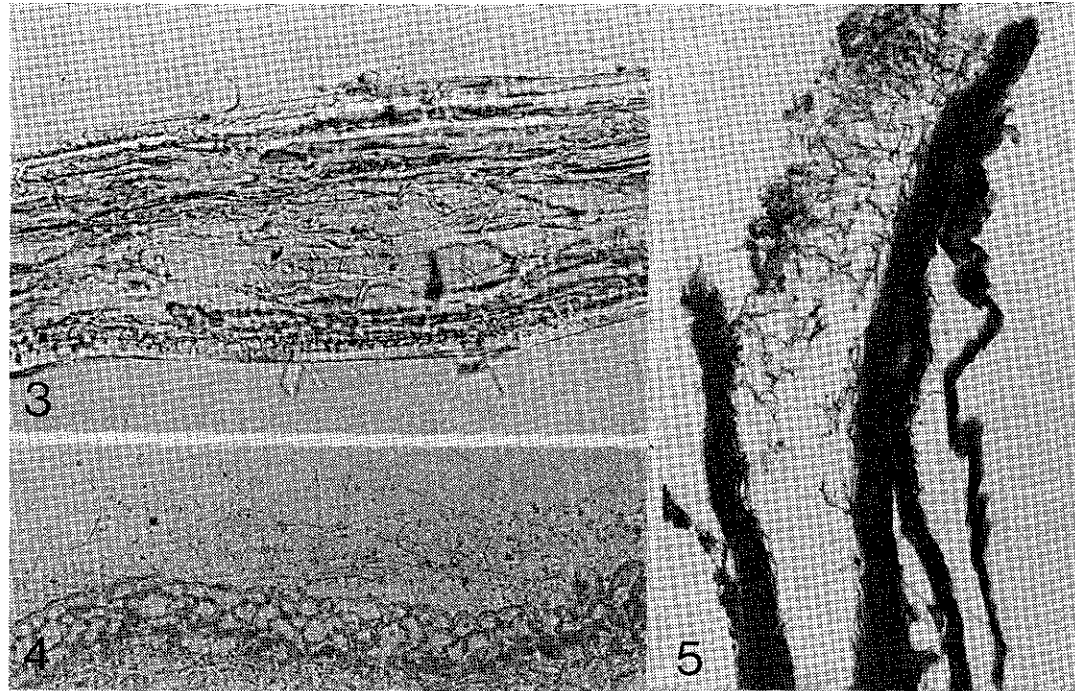


写真-2 2年生枝の胴・枝枯症状(田中潔原図)

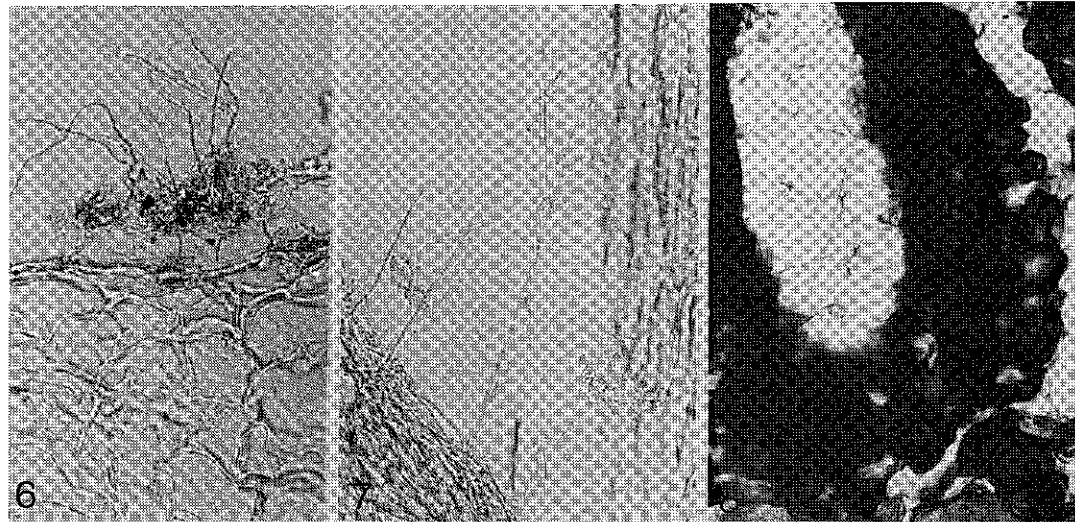
* 農林水産省林業試験場北海道支場 MATSUZAKI Seichi



写真—3 針葉表面

写真—4 樹皮表面

写真—5 芽りん間隙の菌糸



写真—6 コルク組織に侵入した菌糸

写真—7 側生枝の皮層部に侵入しはじめた菌糸

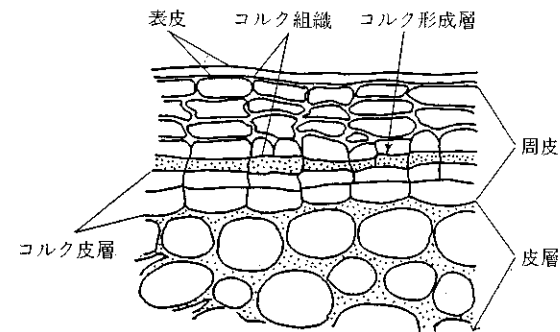
写真—8 樹脂道や細胞間隙に侵入した菌糸

る。

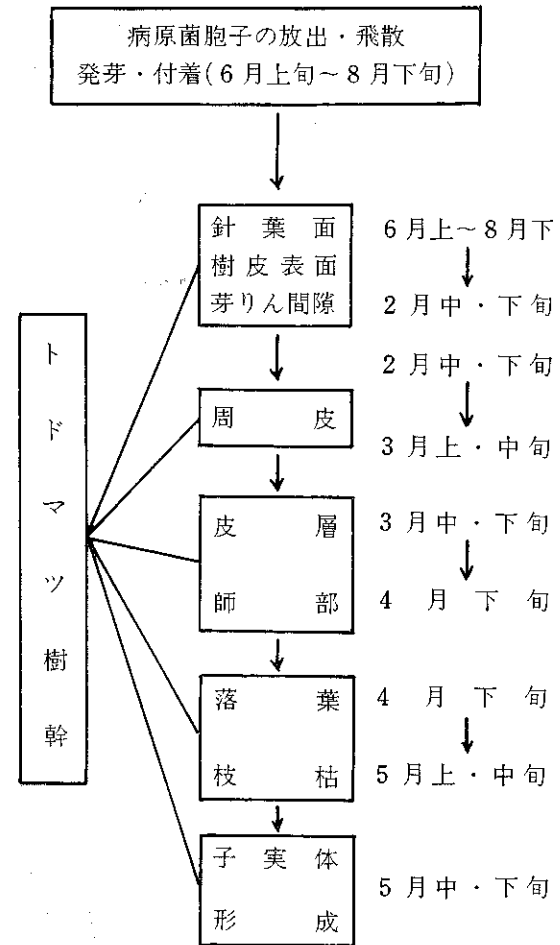
枝・幹の各部に到達した胞子は、十分な湿度があれば容易に発芽し、針葉の表面（写真—3）、樹皮表面（写真—4）や頂生枝、頂生側枝、側生枝基部の芽りん間隙（写真—5）などに、初めはまばらに、後に塊状または束状に発達した菌糸の状態で見られる。

2 病原菌の侵入経路および侵入時期

枝・幹の各部に存在する本病原菌が、積雪前に樹皮組織に侵入することはほとんど認められない。林業試験場北海道支場構内の根雪日は例年11月中旬～下旬であり、また、最高積雪となる時期は2月下旬～3月中旬頃である。



図—1 若い枝幹の表皮直下の樹皮構造 (K. ESAU の著書から作図)



図—2 病原菌の存在個所、侵入経路および侵入時期

本病原菌の菌糸が周皮の層（とくにコルク組織に多く認められる）、（図—1）に侵入しはじめるのは2月中・下旬頃である（写真—6）。そして、皮層部への侵入が認められるようになるのは3月中～下旬頃である（写真—7）。その後、融雪は急速に進み、4月下旬には苗木が雪面

に現れはじめ、本病の特徴である針葉の落下がみられるようになる。この時期となると、皮層部や師部に多くの菌糸が蔓延し、随所に壊死細胞がみられるようになる（写真—8）。

上述の解剖学的観察結果から、トドマツ枝枯病菌の寄生体侵入経路や侵入時期は、次のような図に要約できる（図—2）。

おわりに

本病原菌の寄生体への侵入が積雪下で行なわれ、なかならず、最高積雪の時期である3月中・下旬頃から融雪時にかけて、周皮の層を貫通して急速に寄生体内に蔓延することが知られた。しかし、図にかかげたそれぞれの侵入時期は、造林地のおかれている条件、とくに積雪の動向（根雪日、積雪期間など）によって多少ずれることが考えられる。自然感染した造林木について観察した結果では、図にあげた本病原菌の存在個所や侵入門戸のほか、冬芽、葉痕、傷などが考えられたが、実験的な証明はされていない。

侵入までに長期間を要する原因については不明であるが、埋雪時や融雪期の積雪層内および地表面付近の温・湿度その他の条件を重視し、これら条件下における寄生体と寄生者の相互関係について検討している。

引用文献

- 1) 田中潔 (1985) : トドマツ枝枯病—発生現況とその防除— 植物防疫 39 : 10, 35~38
- 2) 秋本正信 (1980) : トドマツ枝枯病菌の子実体形成時期 日林北支講 29, 122~124
- 3) YOKOTA, S.; UOSUMI, T.; MATSUZAKI, S. (1974) : Scleroderris canker of Todo-fir in Hokkaido, Northern Japan II. Physiological and pathological characteristics of causal fungus Eur. J. For. Path. 4 : 155~166
- 4) 松崎清一 (1985) : トドマツ枝枯病菌の寄生体侵入経路および侵入時期について 96回日林論, 473~474
- 5) 松崎清一 (1982) : トドマツ枝枯病罹病木の病態解剖 日林北支講 31, 128~129

くん煙剤によるヒノキカワモグリガ防除試験

倉永善太郎*
小林幸雄**
和田剛介***

はじめに

近年各地のスギ林に発生しているヒノキカワモグリガ *Epinotia granitalis* BUTLER の被害に対しては、早急に総合的な防除対策の確立が必要である。

緊急処置としての薬剤による防除は、本害虫の加害生態から成虫発生期が最も効果的と思われるが、その防除期は梅雨期と重なるため、林地での機械類による薬剤散布は、散布技術や雨により薬剤の流出など、気象的に生じる困難な問題も予想される。したがって、この悪条件下においては特に使用法が容易で、殺虫力が優れ、自然環境や水汚染問題の少ない薬剤が望まれる。

今回は、取扱いが至極簡単（省力的）で、ヒノキカワモグリガの成虫や他の害虫に対し既に殺虫力が認められているくん煙剤について、実用化試験をおこなったので結果を紹介する。なお、この試験をおこなうにあたり、現地調査にご協力いただいた熊本営林局技術開発室の飯山雄二郎企画官と島本警技術開発主任官および、前熊本営林局造林課の田中義行保護係長ならびに熊本営林署七滝担当区の河野幸稔主任に対して厚くお礼申し上げる。

1 試験地

試験地は熊本営林署部内の向原国有林42林班の小班（熊本県上益城郡矢部町大字北中島）で、沢沿いに北西に面した傾斜地（15~18°）のスギ25年生造林地である。

2 供試薬剤

供試薬剤はダズバンくん煙剤で、クロルピリホス15%を有効成分とする1kg缶を用いた。

3 試験方法と実施時期

1) くん煙時の殺虫効果調査

(a) 試験区は図-1に示す地形の同一林分内に処理区と無処理区を設け、処理区の林内風上において約15~20m間隔の3地点ではぼ日の出時刻に発煙した。処理（被煙）区の面積は約1.5haで、このうち点線で囲んだ0.56ha（70×80m）を殺虫効果調査区とし、発煙地点から風上に接する林分と、沢沿いの被煙しない林分をそれぞれ対照区A・Bとした。

(b) 供試薬量は、ダズバンくん煙剤の1kg缶を1回に3個ずつ同時に発煙し、ヒノキカワモグリガ成虫発生期の6月下旬~7月上旬に、数日間隔で3回実施した。

(c) 発煙後の殺虫効果調査は、くん煙林内に1.5m×1.8mの寒冷紗シート10枚を地上約1mの高さで樹間に張り、発煙後このシートに落下するヒノキカワモグリガ成虫の個体数を定期的にしらべた。また、この調査と併

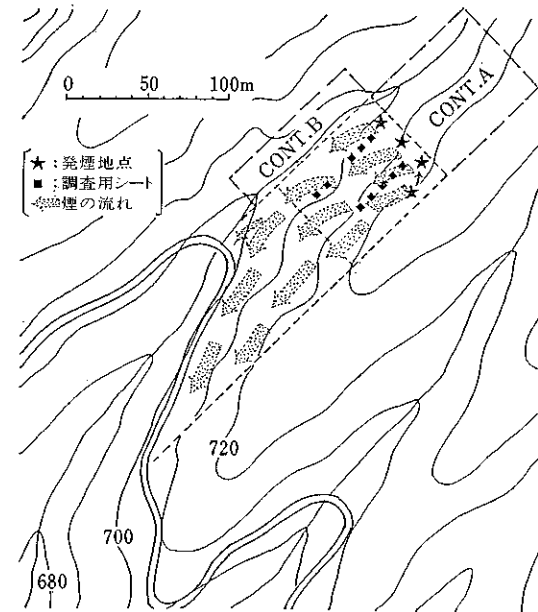


図-1 試験区の配置図

せて同一シート内の他の昆虫類や真正くも類についても、種類数と個体数の調査をおこなった。

(d) このくん煙に際して、第1回発煙の前日から最終回の落下虫調査日までは、くん煙効果に重要な要因である気象条件について概況を記録した。

2) 食痕数による効果調査

(a) くん煙から1年経過後に、前述の殺虫効果調査をおこなった処理区と、対照区Aで各30本、対照区Bで10本の調査木（合計70本）を無作為に伐倒し、全枝を切除して主幹部を調査に用いた。

(b) これら調査木の中から特に処理区と対照区Aで各5本については、材内の食痕を全数調査し、試験林の被害歴すなわち食痕数の年次変動と、くん煙前後の被害変動について調査をおこなった。

(c) 上記以外の調査木（処理区25本、対照区A25本、対照区B10本）については、根元から梢端までの全幹を剥皮して、くん煙後に発生した各試験区内の食痕数を調

表-1 ライトトラップによるくん煙前夜の成虫誘殺頭数

調査月日(回数)	誘殺頭数	夜間の天候
6.27 (1)	62	曇天、発煙2時間前に小雨
7.2 (2)	33	晴天
7.8 (3)	12	晴天

査し食害防止効果を判定した。

以上の方法によって、くん煙およびくん煙後の落下虫調査を1984年6月~7月に、また、食痕数による食害防止効果の調査を1985年7月におこなった。

4 結果と考察

1) くん煙時における殺虫効果

(a) くん煙は第1回目を6月25日に予定したが雨天のため6月28日に延期し、第2回目を7月3日、第3回目

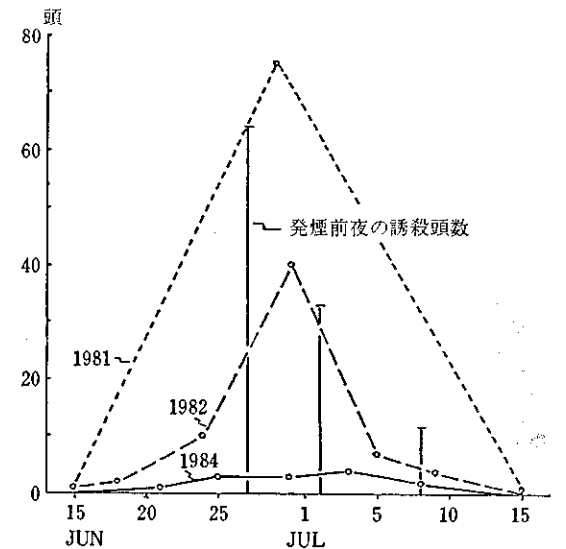


図-2 ライトトラップによる成虫誘殺（発生）経過

表-2 くん煙時の気象概況

気象概況	発煙日時	(第1回)	(第2回)	(第3回)
		6月28日、AM.5:35	7月3日、AM.5:20	7月9日、AM.5:15
発煙前		前日は午前中時々小雨、午後は曇天、夕方は晴れ、発煙前のAM.2:00~4:00まで小雨、発煙時は枝葉に雨滴残存	前日は早朝に小雨、AM.8:00頃より晴れ、午後は快晴	前日は曇り時々晴れ、夜半過ぎに霧雨
発煙時		曇天、風力0~1 気温：林内(上)22.0℃ " (下)20.5℃	快晴、風力0~1 気温：林内(上)20.4℃ " (下)19.2℃	曇天、風力0~1 気温：林内(上)22.0℃ " (下)19.5℃
発煙後		1日目：AM.8:00より雨、夜は曇天 2日目：曇り時々雨 3日目：曇り時々晴れ、夕方より雨 4日目：夕方まで雨、夜は曇天 5日目：早朝小雨、後晴れ	1日目：午前中快晴、午後は時々曇り 2日目：晴れ時々曇り 3日目：" 4日目：" 午後一時小雨 5日目：晴れ時々曇り 6日目：曇り時々晴れ	1日目：曇り時々晴れ 2日目：" 3日目：午前中は曇り、午後は時々雨 4日目：曇り、夜は雨 5日目：曇り時々雨

*林業試験場九州支場 KURANAGA Zentaro
**熊本営林局技術開発室 KOBAYASHI Yukio
***熊本営林局造林課 WADA Gosuke

を7月9日におこなった。発煙後の煙は林内を斜面の上から下の方向および渓谷沿いに拡がり、地表から樹冠層まで20~30分間にわたって林分全体を包被し、日の出後の気温上昇にともない林外に飛散した。

(b) この林分における防除適期の判断については、1981年と1982年に隣接の吉無田国有林において、成虫の発生(誘殺)経過を調査した既報の文献や未発表の資料を参考に、気象状況を考慮してくん煙日を決定した。しかし、前述のとおり当初予定のくん煙日を延期したことから、今回の発煙が適期におこなわれたか否かを確認する必要があるので、発煙前夜は試験地から150m離れた同一造林地内にライト・トラップを毎回設置し、成虫の発生状況(誘殺量)を調査した。その結果は表-1に示すとおり、誘殺個体数は第1回>第2回>第3回の順位で、第1回目が最も多く第2回目の約2倍の値であっ

表-3 シート内の殺虫個体数と被煙林の推定殺虫頭数

回数	殺虫頭数 月日	発煙後の経過日数					計 頭	推定頭数 ha
		1日	2日	3日	4日	5日		
第1回	6.28	2	?	?	?	*3	5	1,852
第2回	7.3	3	0	1	0	0	4	1,481
第3回	7.9	1	0	0	0	0	1	370

*3は連日の降雨で5日目に確認

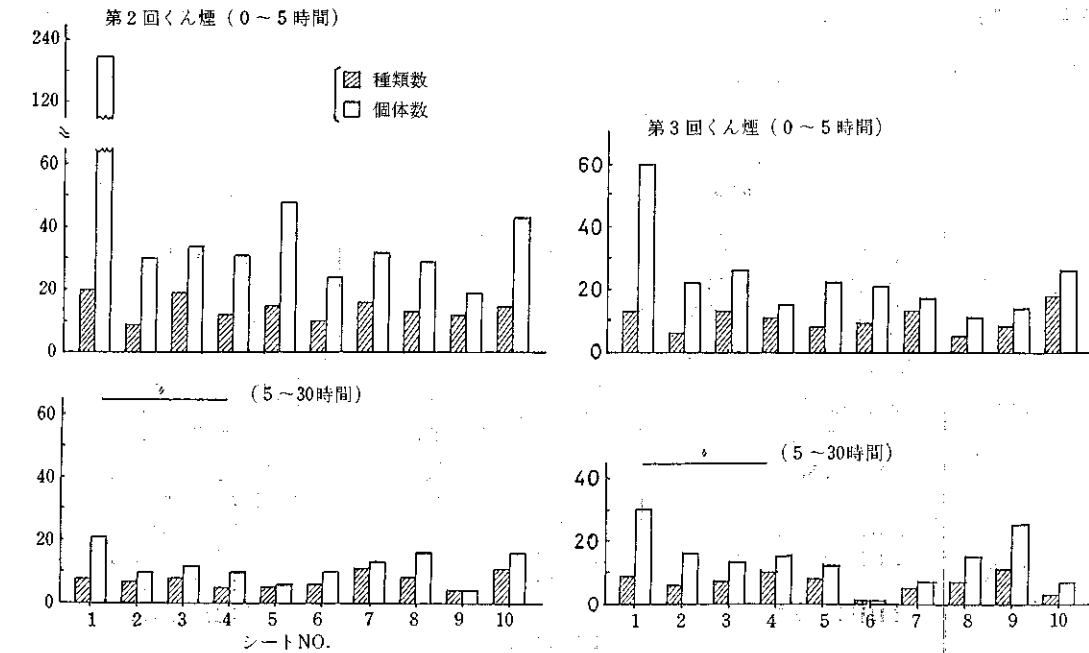


図-4 発煙後30時間以内に落下した昆虫の種類数と個体数

た。これを前述の資料と照合すると図-2のとおりで、発煙はほぼ適期におこなわれたものと推察される。

(c) この試験期間中の気象概況は表-2に示すとおり

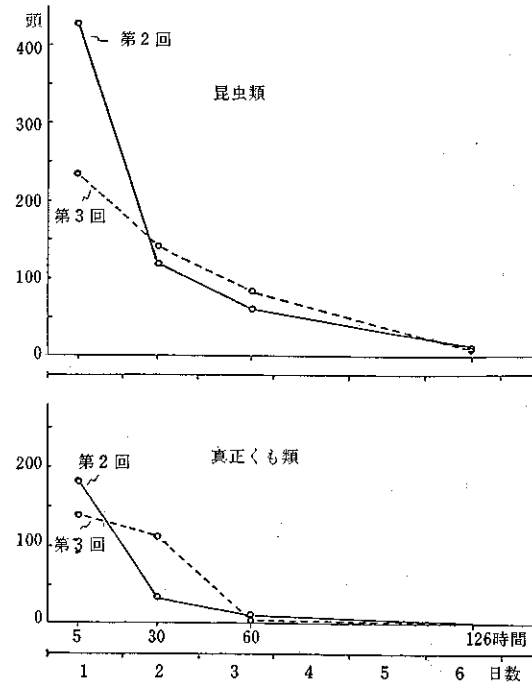


図-3 昆虫類と真正くも類の落下(死亡)経過

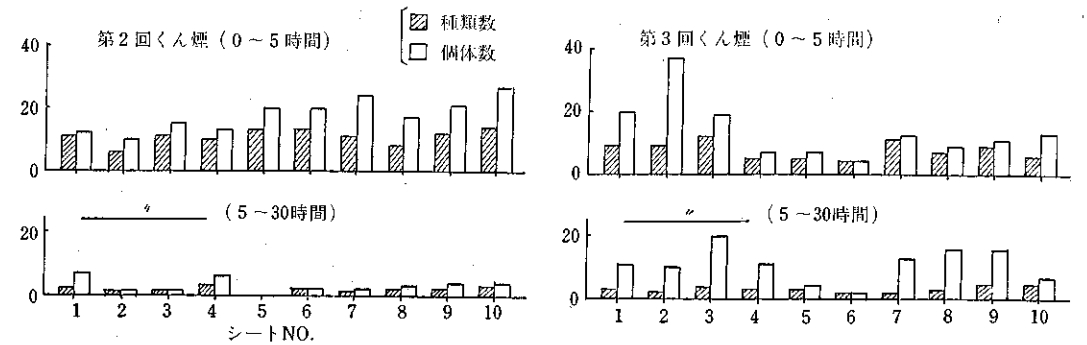


図-5 発煙後30時間以内に落下した真正くも類の種類数と個体数

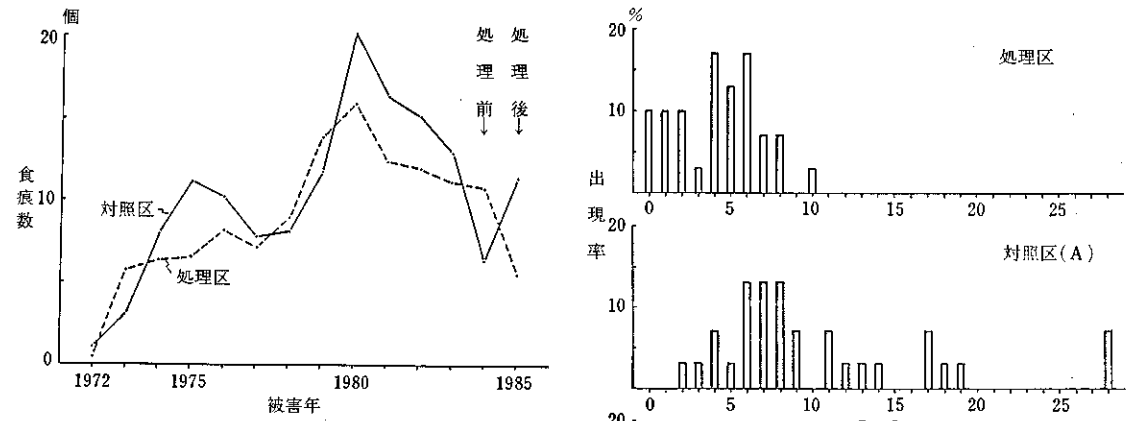


図-6 試験林の被害歴(1本平均)

表-4 くん煙後の食痕数

試験区	調査本数	樹高	胸高直径	食痕数			1本平均
				総数	最多	最少	
処理区	30	5.7~7.9 m	7~14 cm	134	12	0	4.47
対照区A	30	6.3~9.0	8~14	308	28	2	10.27
〃 B	10	8.7~10.0	10~13	134	17	7	13.40

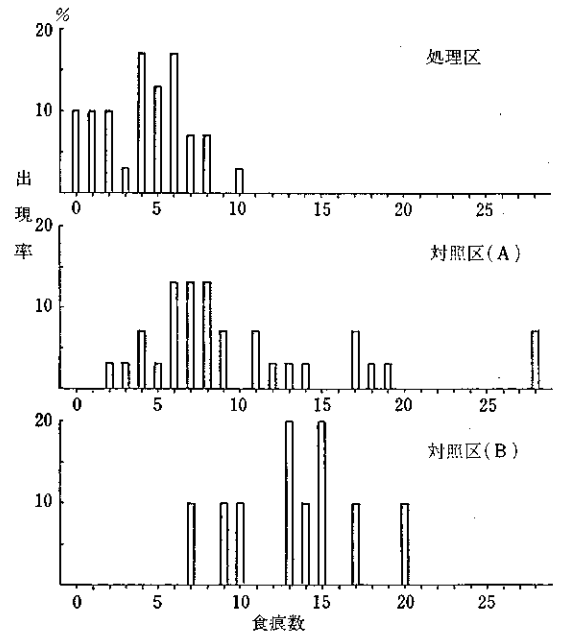


図-7 食痕数の出現頻度

で、第1回目はくん煙時の針葉に雨滴が残っており、しかも、くん煙2時間半後に再び雨天に変わり、気象的には悪条件であったが、第2回と第3回目は好条件でおこなわれた。

(d) 寒冷沙シートを用いた成虫死亡(落下)個体の調査結果は表-3に示すとおりで、くん煙ごとの合計個体数は第1回>第2回>第3回であり、この順位はライト・トラップによる発生状況調査結果と一致している。しかし、第1回と第2回の数値は僅少差であり、これは前述の気象条件によるものと思われる。したがって、第1回が好適気象条件で施用されていれば、殺虫個体数は更

に増加したものと推察される。なお、これら各回の発煙後の経過日数に対する落下個体数は大半が発煙当日で、2日目以降の残効はあまり期待できないように思われる。つぎに、この死亡(落下)個体数と調査用シートの総面積(1.5m×1.8m×10枚)から、ヒノキカワモグリガ成虫のha当り殺虫頭数を試算すると、合計3回のくん煙による個体数は3703頭の推定値になる。しかし、この推定値が同林内の成虫密度(羽化総数)の何%に相当するか不明である。

(e) ヒノキカワモグリガ成虫に対する殺虫効果の調査と併せておこなった、他の昆虫類や真正くも類の種類数と個体数の落下経過については、第1回くん煙が発煙後

の連日降雨で、雨滴による落下個体の破損が著しく適確なデータが得られず、第2回と第3回について調査した。この調査は発煙後5時間、5～30時間、30～60時間、60～126時間の4回実施し、その結果を図-3、4、5に示している。すなわち、昆虫類と真正くも類の総死亡個体数をくん煙2回目と3回目で比較すると、3回目の昆虫類は2回目より24%減少しているが、減少個体数の大半はトビムシ類である。真正くも類は3回目に18%増加しており、この増加は5～30時間以内に幼生の出現個体が急増したもので、この幼生はその時限にくん煙林内でフ化したものか、或は周辺林地からの移住によるものか不明である。また、発煙後の経過時間と落下量の関係では、各回とも発煙から60時間以内に昆虫類は総個数の98%、真正くも類は100%が落下している。このように発煙から比較的短時間に落下が終息し、次回(前回の発煙から数日経過)には再び多量の落下がみられたことから、本剤の残効はきわめて短時間に消失し、その後周辺から昆虫類や真正くも類の移住が速やかにおこなわれているものと推察される。従って本剤は激害林を重点に数日間隔で使用すれば、林内の他の生物類に対する壊滅的な影響は少ないものと考えられる。

2) 主幹部における食害防止効果

(a) 主幹部の食痕全数調査による試験林の被害歴(食痕数の年次変動)は図-6のとおりである。この林分では処理区・対照区とも1972年に被害が発生し、1980年がピークで、以後は次第に減少している。しかし、くん煙後は対照区で再び増加の傾向を示しており、処理区では防除効果と思われる減少が認められた。

(b) 各試験区におけるくん煙後の食痕数については、前述の被害歴調査木のデータも加えて比較した。その結果は表-4と図-7に示すとおりで、同一試験区内でも木によってバラツキがみられたが、調査木1本平均の食痕数を処理区と対照区で比較すると

対照区Aは処理区の2.3倍

” Bは ” 3.0”

でかなりの差がみられた。また、この平均値から処理区の被害減少率を求めると

対照区Aに対しては56%

” B ” 67%

の食害防止効果が認められた。

以上の結果からこのくん煙剤は、防除予定林の成虫発生消長を十分調査し、くん煙回数を更に増やして(数日間隔で最低4～5回程度は必要)、最適の気象条件下で成虫発生期にうまく合わせて施用すれば、効果はかなり期待できると思われる。

参考文献

- 1) 林 洋二：くん煙剤によるヒノキカワモグリガ成虫駆除試験，山口県林指業務年報，昭和57年度，66～67，1985
- 2) 林 洋二：ダズパンくん煙剤によるスギカミキリ成虫殺虫試験，山口県林指業務年報，昭和58年度，134～135，1985
- 3) 林 洋：ヒノキカワモグリガ防除試験，山口県林指業務年報，135～137，1985
- 4) 燻煙剤協会編：燻煙剤とはどんなものか，燻煙剤協会，20pp.，1960
- 5) 倉永善太郎・上中作次郎・田中義行：ヒノキカワモグリガの生態に関する研究(Ⅱ)．越冬あけ幼虫の排糞個所と羽化期について，日林九支研論，35，167～168，1982
- 6) 松原 功：燻煙剤によるマツノマダラカミキリ成虫防除試験(予備試験)，千葉県林試報告，8，88～93，1974
- 7) 松原 功・月崎和雄・小倉 満：燻煙剤によるスギハムシ防除試験，千葉県林試報告，17，55～56，1983
- 8) 松原 功：燻煙剤によるマツノマダラカミキリ成虫防除試験(I)，ビニールテント内での投薬量と死亡率の関係，日林関東支論，35，1983
- 9) 野村繁英：スギ穿孔性害虫被害の防除技術に関する総合研究，秋田県林業センター業務報告，昭和59年度，136～143，1985
- 10) 塩原右治・山口忠義：くん煙剤によるカラマツアカハバチ成虫の防除試験，森林防疫，24(2)，9～11，1975
- 11) 山田栄一：ダズパンくん煙剤によるスギカミキリ成虫殺虫試験，日林関西支論，34，231～233，1983

新規・拡大登録林業用薬剤

(林業薬剤便覧 昭和59年度版以降のもの)

昭和60年12月現在

●林地除草剤

対象 植生	薬 剤 名 有効成分・含有率 (商 品 名)	安全性 価 値		適用作業	使用時期	使用 方法 使 用 量	注意事項・その他
		人 畜 毒	魚 毒				
落葉 低木 本	トリエチルアンモニウム トリクロピル 44% 液剤 [サイトロンアミン] 液剤	普通	A	下刈 スギ、ヒノキ 2年生以上	新葉展葉後 ～生育盛期	茎葉散布 3.5ℓ/ha 散布液量 300ℓ/ha	●造林木はなるべくさけて散布する。 ●落葉かえ木の樹高1.5m以上のもの、ムラサキシキブ、リョウブ、クロモジには効果が劣る。 ●イネ科には効果がない。
落葉 低木 本	ホザミンアンモニウム 4% 粉粒剤 [クレナイト微粒剤F]	普通	A	下刈 ヒノキ トドマツ 2年生以上	8月～ 落葉 1ヵ月前	茎葉散布 100～130kg/ha	●移行性が小さいので、対象植生に均一に散布する。 ●散布前、刈払わないこと。 ●ササ、ススキなどイネ科草本、常緑低木本には効果が劣る。 ●造林木の葉面に水滴のついている時、まきついたつる類はさけて散布する。
木 (広葉樹) 本	トリエチルアンモニウム トリクロピル 44% 液剤 [サイトロンアミン] 液剤	普通	A	林地	4～10月 5～9月	切株処理 10～15倍液 45ml/株径15cm 切株処理 20倍液 10～20ml/株径10cm 立木処理 3倍液 3ml/株径8～9cm	●株の側面にナグ等で傷をつけてから、切口および側面に薬液が充分付着するように散布する。 同 上 ●幹の周囲に切れ目なく木質部に達する切傷をつけてから、その部分に薬液を充分処理する。
落葉 低木 本	トリクロピル 3% テトラピオン 5% 粉粒剤 [サイトロンフレノック] 微粒剤	普通	B	下刈 スギ、ヒノキ 2年生以上	新葉展開後 ～生育盛期	茎葉散布 80～100kg/ha ※空中散布	●落葉低木の樹高1～1.5m以下のときに散布すること。 ●ササ、ススキに対しての効果は翌年現われる。
ササ ・ススキ	テトラピオン 10% 粒剤 [フレノック粒剤10]	普通	A	下刈 カラマツ 3年生以上	晩 秋 期 (但し土壌 凍結前)	全面土壌散布 30～40kg/ha	●カラマツの黄葉期に特にむらまきのないように注意して散布する。 ●植土等透水性不良の土壌では、薬害防止のため散布量を30kg/ha以下程度にする。
ク ズ	トリクロピル 3% 粉粒剤 [サイトロン微粒剤]	普通	B	下刈 スギ、ヒノキ 2年生以上	新葉展葉後 ～生育盛期 (6～7月)	茎葉散布 90kg/ha(朝露時) ※空中散布	●朝露時、早朝散布がよい。 ●ススキ、ササなどイネ科、ムラサキシキブ、リョウブ、クロモジなど落葉低木、常緑低木に効きにくい。 ●クズ、落葉低木本混生のときは、状況に応じて120kg/haを限度として散布のこと。
	トリエチルアンモニウム トリクロピル 44% 液剤 [サイトロンアミン] 液剤	普通	A	下刈 スギ、ヒノキ 2年生以上	新葉展葉後 ～生育盛期	茎葉散布 3.5ℓ/ha 散布液量 300ℓ/ha	●造林木をさけて散布すること。
	トリクロピル 3% テトラピオン 5% 粉粒剤 [サイトロンフレノック] 微粒剤	普通	B	下刈 スギ、ヒノキ 2年生以上	新葉展葉後 ～生育盛期	株頭処理 25倍液 25倍液 10～20ml/株径3～5cm 茎葉散布 80～100kg/ha ※空中散布	●株頭を傷付けて処理すると効果があがる。 ●ススキ、ササは散布翌年に効果が現れる。

注) 表中※空中散布は空散が可能なることを示す。

スギ・ヒノキのせん孔性害虫

著者 小林 富士雄

最近スギ、ヒノキのせん孔性害虫の被害が随分喧伝されるようになった。今にはじまった害虫でもあるまいにと思っていたが、数年前本書の著者に同伴して山陰に行った折、つぶさにスギカミキリの激害林分を見学し指導を受ける機会を得た。また紀州ではスギノアカネトラカミキリのヒノキ林、九州でヒノキカワモグリガ、スギザイノタマバエのスギの激害林分を見、とても売物になりそうもない製材品を見て、あまりの被害のすさまじさに肝をつぶした。そしてこのような害虫の蔓延跳梁を手をつかねてみては、日本の林業に大打撃を与えることになりかねないと痛切に感じた次第である。

これらの加害を予防したり、被害を早期に見出し駆除するのは一般林業技術者や森林所有者が主体となって実行されるはずである。過去にせん孔虫その他の害虫に関

編集・発行 (社)全国林業改良普及協会
〒107 東京都港区赤坂1-9-13 三会堂ビル
電話 03-583-8461
新書版 185ページ 定価 750円(送料別)

する書物がいくつか刊行されているが、あまり簡略すぎたり、又は学術的にかたよっていたりしたもので、林業実務者の参考になり得ないものが多かった。

そのような点を考慮して、本書は害虫の素人を対象として書かれており、前記4種のほかコウモリガ、キバチ、ゴマダラカミキリ、マダクロホシタマムシ等も含め、害虫の見わけ方、加害の様子、材質劣化の有様、被害木の見わけ方等を平易に記載し、早期発見、早期駆除、むだのない予防法、駆除法をわかりやすく説明しており、広く林業関係者のみでなく防除関係者も座右に備え、活用するにはうってつけの参考書と考えられる。林業者の常識として必読の書と推せんする。

(社)林業薬剤協会専務理事 谷 井 俊 男

ご存じですか?

新型 林地除草剤

ひのき造林地下刈用…長い効きめ

タンデックス® 粒剤

ササ・灌木等に御使用下さい。

株式会社 **エス・ディー・エス バイオテック** 販売 丸善薬品産業株式会社
製造会社

お問合わせは丸善薬品産業㈱へ

本社	大阪市東区道修町2丁目	電話 (206) 5500(代)	札幌営業所	電話 (261) 9024
東京支店	東京都千代田区内神田3-16-9	電話 (256) 5561(代)	仙台営業所	電話 (22) 2790
名古屋支店	名古屋市西区那古野1-1-7	電話 (561) 0131(代)	金沢営業所	電話 (23) 2655
福岡支店	福岡市博多区奈良屋町14-18	電話 (281) 6631(代)	熊本営業所	電話 (69) 7900

“すぎ”の穿孔性害虫“ヒノキカワモグリガ”

- 成虫防除にはじめて農薬登録が認可されました。
- すぎ材の価値をおとす害虫防除に!



製造元

新富士化成薬株式会社

本社 東京都千代田区大手町2-2-1 電話 (03) 241-1421(代)
 蕨工場 埼玉県蕨市中央7-15-15 電話 (0484) 42-6211(代)

禁 転 載

昭和61年3月17日 発行
編集・発行/社団法人 林業薬剤協会
〒101 東京都千代田区岩本町2-9-3
電話 (851) 5331 振替番号 東京 4-41930
印刷/旭印刷工業株式会社

頒価 500円

造林地の下刈り除草には！

ヤマグリーン®

かん木・草本に

A 微粒剤

○毒性が低く、引火性、爆発性のない安全な除草剤です

D 微粒剤

○下刈り地ではスギヒノキの造林地で使用してください

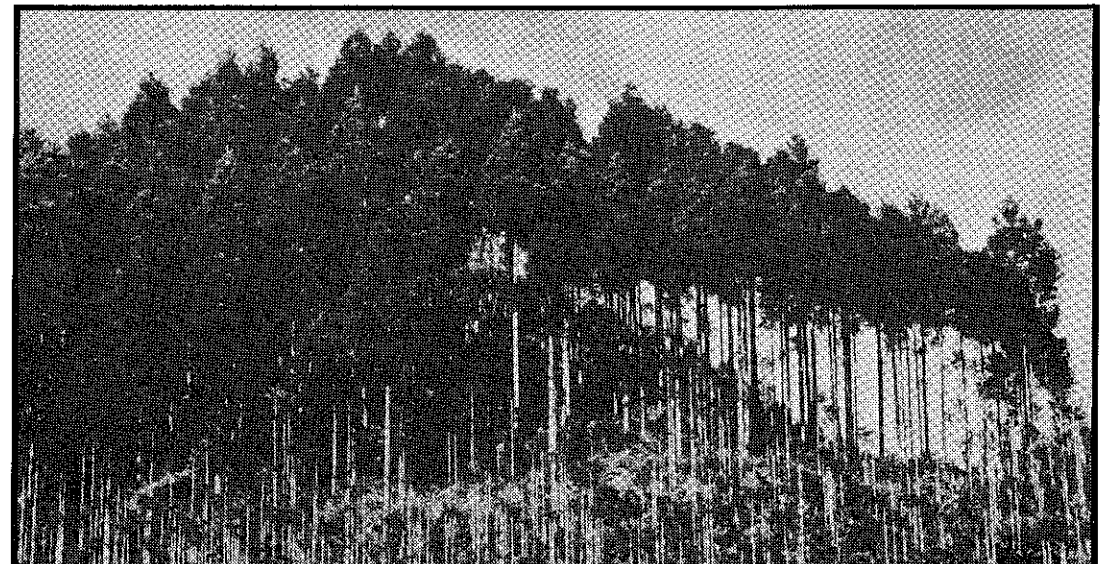
クズの株頭処理に

M 乳剤

2,4-D協議会

ISK 石原産業株式会社
大阪市西区江戸堀上通1丁目11の1

日産化学工業株式会社
東京都千代田区神田錦町3の7



ラウンドアップは、ススキ、クズ、ササ類などのしぶとい多年生雑草、雑かん木類を根まで枯らし長期間防除管理します。

ラウンドアップは、極めて毒性が低いので取扱いが容易です。

ラウンドアップは、土壌中での作用がなく有用植物にも安全です。

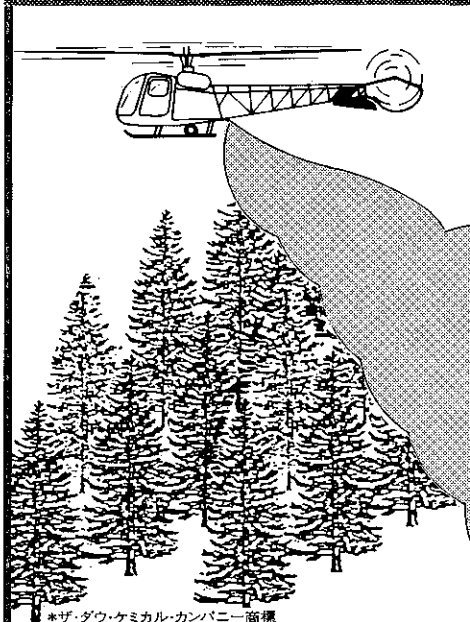
●くわしくはラベルの注意事項をよく読んでお使いください。



ラウンドアップ普及会
クマイ化学工業(株)・三共(株)
事務局 日本モンサント株式会社 農業事業部
〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1 国際ビル Tel. (03) 287-1251

®米国モンサント社登録商標

クズ・落葉雑かん木に卓効!



- クズ、落葉雑かん木に優れた効果を示します。
- 茎葉吸収移行により、広葉植物を選択的に防除するホルモン型除草剤です。
- 薬効、薬害および安全性が確認され、造林地の下刈り用除草剤として農薬登録が認可された薬剤です。
- 本剤は、農林水産航空協会によって、空中散布農薬として認定されています。

造林地の下刈り用除草剤

ザイトロン*

微粒剤

ザイトロン協議会

石原産業株式会社 保土谷化学工業株式会社
日産化学工業株式会社 サンケイ化学株式会社
(事務局) ダウ・ケミカル日本株式会社 ニチメン株式会社

*ザ・ダウ・ケミカル・カンパニー商標

松くい虫防除には最も効果的で
取扱いが簡単な

メチプロン
K2



特長

- 殺虫、殺線虫効果の高い、優れた薬剤です。
- 常温でガス体なので虫孔深く浸透し効果を発揮します。
- 沸点が低く、冬期でも十分消毒できます。
- 現場の状況により、処理量が自由に調節できます。

適用病害虫の範囲及び使用方法

適用場所	作物名	適用害虫名	使用量	くん蒸時間	くん蒸温度
貯木場 林内空地	まつ (伐倒木)	マツノマダラ カミキリ (幼虫)	被覆内容積 1㎡当り 60~100g	6時間	被覆内温度 5℃以上

林木苗床の土壌消毒には

クノヒューム

詳しくは下記までお問合せ下さい。

帝人化成株式会社

〒105 東京都港区西新橋1-6-21 (大和銀行虎ノ門ビル) TEL (03) 506-4713
 〒530 大阪市北区梅田1-3-1-700 (大阪駅前第一ビル) TEL (06) 344-2551
 〒801 北九州市門司区港町6-15 (山田ビル) TEL (093) 321-7904

カモシカの忌避剤

農林水産省農薬登録第15839号

野生獣類から、
大切な植栽樹
を守る!!

ヤシマレント

忌避効果、残効、
安全性に優れ、簡
便なクリーム状の
忌避塗布剤です。
(特許出願中)
<説明書・試験成績進呈>

人畜毒性：普通物

植栽木が、カモシカにより食害を受けるのは、主に食餌の少なくなった冬期であり、ヤシマレントはその前の秋期に、食害の集中する植栽木の梢頭と、これを取りまく側枝5~6本の先端部分に、なるべく葉の表面に付着するよう、軽く塗布しておく有効です。

大切な日本の松を守る、効果と安全性の高い薬剤。人畜毒性普通物

●予防と駆除(MEP乳剤)

●駆除(MEP油剤)

ヤシマスミパイン乳剤

ジャコサイドオール 農薬登録
第14,344号

農薬登録第15,044号

ジャコサイドF 農薬登録
第14,342号



ヤシマ産業株式会社

〒213 川崎市高津区二子757 Tel. 044-833-2211

緑ゆたかな自然環境を

松枯れを防止する...

ネマノーン 注入剤

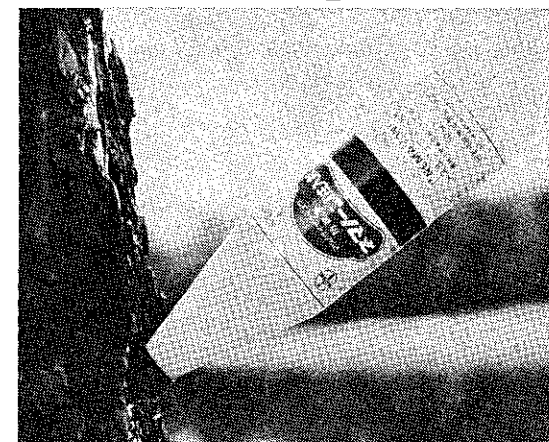
新登場
マツクイムシ対策に!!

■ネマノーン注入剤とは...

ネマノーン注入剤は松枯れの真犯人である、マツノサイセンチュウの松樹体内への侵入と増殖を防止する新しいタイプの薬剤です。

■特長

- 樹幹注入により、マツノサイセンチュウの侵入・増殖を阻止し、松枯れを防ぎます。
- アンプル入りの樹幹注入剤ですから、作業が簡便で、かつ安全に使用できます。
- 松の木の大きさに合わせて、樹幹に注入するアンプルの本数を調節でき、経済的です。
- ネマノーンの有効成分は樹体内では比較的安定しており、1回の処理で約1年間の残効が期待できます。



日本特殊農薬製造株式会社

東京都中央区日本橋本町2-4 103



造林地下刈用かん木類の生育抑制・除草剤

タカノック® 微粒剤

〈MCP・テトラピオン剤〉

商品名	性状	有効成分 含量	毒性 ランク	魚毒 ランク
タカノック 微粒剤	類白色 微粒	MCP 7% TFP 2%	普通物	A

■タカノック微粒剤の登録内容

適用場所	作物名	適用 雑草名	使用 時期	10アール 当り 使用量	使用方法
造林地の 下刈	すぎ ひのみ	クズ 落葉かん 木一年生 広葉雑草	クズの 生育期 生育 伸長期	10~13kg	全 面 均一散布

■タカノック微粒剤の特長

1. 安全な薬剤
人畜、鳥獣、魚貝類などに対する毒性は低く安心して使用できます。
2. クズや常緑かん木、落葉かん木、雑草類にすぐれた効果
クズや雑草、かん木類に対して長期間伸長抑制作用をあらわし、種類により完全枯殺することもできます。
3. 薬害が少ない
選択性がはっきりしていますので、造林木に対して薬害を生ずることもなく、安全に使用できます。



三共株式会社

農薬営業部 東京都中央区銀座2-7-12
☎ 03(542)3511 〒104

松を守って自然を守る!

マツクイムシ防除に多目的使用が出来る

サンケイ スミパイン® 乳剤

マツクイ虫被害木伐倒駆除に

パインサイドS 油剤C 油剤D

松枯れ防止樹幹注入剤

林地用除草剤

グリーンガード ザイトウ* 微粒剤



サンケイ化学株式会社

〈説明書進呈〉

本 社 〒890 鹿児島市郡元町880 TEL (0992) 54-1161
 東京事業所 〒101 東京都千代田区神田司町2-1神田中央ビル TEL (03) 294-6981
 大阪営業所 〒532 大阪市淀川区西中島4丁目5の1新栄ビル TEL (06) 305-5871
 福岡営業所 〒810 福岡市中央区西中洲2番20号 TEL (092) 771-8988

新しいつる切り代用除草剤

〈クズ防除剤〉

ケイピン

(トーテン含浸)

*=米国ダウケミカル社登録商標

特 長

- ① ごく少量の有効成分をクズの局所に施用することにより、クズの全体を防除できます。
- ② 年間を通じて処理できますが、他の植生が少ない秋～春(冬期)が能率的です。
- ③ 特殊木針剤であり、持ち運びに便利で能率的に作業ができます。
- ④ 通常の使用方法では人畜、水産動植物にたいする毒性はありません。

ケイピン普及会

保土谷化学工業株式会社

東京都港区虎ノ門1-4-2

石原産業株式会社

大阪市西区江戸堀通1-11-1

井筒屋の松くい虫薬剤

- 松くい虫(マツノマダラカミキリ成虫)予防
微量空中散布剤

井筒屋セビモール NAC 水和剤

- スギ・ヒノキに対する影響がなく、安心散布。
- ヘリコプター・自動車等の塗装の破損の心配なし。

- 松くい虫(マツノマダラカミキリ成虫)予防
地上散布剤

井筒屋デサポン 水和剤50

- 松くい虫・スギカミキリ駆除剤
T-7.5バイサン乳剤
(MPP・BPMC乳剤)

■ スギカミキリに対する駆除剤としては、日本最初の登録。

- 松くい虫駆除剤
マウントT-7.5A油剤
マウントT-7.5B油剤
(MPP油剤)

■ 速効性と残効性を備えた、新しい松くい虫駆除剤。

- 松くい虫誘引剤
ホドロン



明日の緑をつくる

井筒屋化学産業(株)

本社・工場 熊本市花園1丁目11-30 ☎(096)352-8121(代)

〈各地連絡事務所〉

東京・栃木・茨城・石川・愛知
岐阜・滋賀・岡山・鳥取・山口
福岡・熊本・宮崎・鹿児島

気長に抑草、気楽に造林!!

* ススキ・ササの長期抑制除草剤

フレノック[®] 粒剤 液剤

- 遅効性で環境を急激に変えず雑草の繁茂を抑える。
- 毒性が極めて低く、火災などの危険性がない安全な薬剤。
- ササ・ススキにすぐれた抑制～枯殺効果。
- 植栽木に対する薬害の心配がない。
- 秋～早春が散布適期なので農閑期に散布できる。

* クズの抑制枯殺に

クズノック 微粒剤

- “クズ”にすぐれた抑制・枯殺効果
 - 1年目は芽先の伸びをとめるだけ。
 - 2年目に“クズ”はほとんどみられなくなる。
- 処理が簡単
- 薬害が少ない
- 安全な薬剤

フ レ ノ ッ ク 研 究 会

三 共 株 式 会 社
保 土 谷 化 学 工 業 株 式 会 社
ダ イ キ ン 化 成 品 販 売 株 式 会 社

事務局：東京都新宿区西新宿2-6-1(新宿住友ビル) ダイキン化成製品販売(株)内