

林業と薬剤

NO. 77 10. 1981

社団法人 林業薬剤協会



マツノクロホシハバチとカラマツハラアカハバチ

小沢孝弘*

目次

マツノクロホシハバチとカラマツハラアカハバチ…小沢孝弘 1
 松くい虫被害木中のマツノマダラカミキリに
 対する駆除効果のばらつきについて(Ⅰ)………在原登志男 13
 台湾に旅して(Ⅱ)………谷井俊男 19
 林業人のための農薬の話あれこれ(Ⅰ)………柏司 22
 林業用植物成長調整剤一覧表……… 26

●表紙の写真●

ならたけ病に侵されたサクラの根部
 外科手術後の薬剤処理風景

まえがき

針葉樹を加害するハバチ類は、マツ類、カラマツ、モミ、トウヒ等に寄生するものとして約30種が奥谷³⁸⁾³⁷⁾³⁸⁾により報告されているが、このうちカラマツを加害するものは13種(キバチ科2種を含む)とされている。その後奥谷³⁹⁾により一種が追加され、現在我が国でカラマツを加害するハバチ(キバチを除く)は12種である(表一1)。

我が国で最初にカラマツを食害する害虫としてハバチが報告されたのは、1914年石坂¹⁾による *Lophyrus* sp. の被害報告のようである。本種は記載からみてマツノクロホシハバチと思われるが、1920年に矢野²⁾により *Diprionnipponica* Rohwer として記載報告された。さらに矢野はマツノクロホシハバチの他にカラマツヒラタハバチ *Cephalcia kaebelei* Rohwer マツノミドリハバチ *Nesodiprion Japonica* Marlatt カラマツハラアカハ

表一1 カラマツを加害するハバチ類

1. DIPRIONIDAE (マツハバチ科)	<i>Diprion nipponica</i> Rohwer (マツノクロホシハバチ)	本州・九州
	<i>Nesodiprion japonica</i> Marlatt (マツノミドリハバチ)	本州・四国・九州
2. PAMPILIIDAE (ヒラタハバチ科)	<i>Cephalcia kaebelei</i> Takeuchi (カラマツヒラタハバチ)	本州
	<i>Cephalcia alpina</i> Klug (カラフトヒラタハバチ)	本州・北海道
	<i>Acontholyda laricis</i> Giraud (キベリヒラタハバチ)	本州
3. TENTHREDINIDAE (ハバチ科)	<i>Pristiphora politivaginata</i> Takeuchi (カラマツコハバチ)	本州
	<i>Pristiphora erichsoni</i> Hartig (カラマツハラアカハバチ)	本州・北海道
	<i>Pachynematus itoi</i> Okutani (カラマツアアカハバチ)	本州
	<i>Pachynematus imperfectus</i> Zaddach (ニセカラマツクロハバチ)	本州
	<i>Pachynematus nigricarpus</i> Takagi (カラマツクロハバチ)	本州
	<i>Pachynematus laricivorus</i> Takagi (カラマツキハラハバチ) < <i>pristiphore wesmaeli</i> Tischbein>	本州
	<i>Anoplonyx destructor</i> Benson (ヒメカラマツハバチ)	本州

これらのハバチ類による被害は一般的に突如大発生して、しばしば大被害をもたらすが、その多くは3~4年で姿を消してしまうといった特徴があり、とくにカラマツの場合この傾向が顕著である。

ハチ *Lygaeonematus erichsoni* Hartig について報告した。これによるとマツノクロホシハバチは1906年長野県浅間山麓のカラマツ林に、カラマツヒラタハバチは1912~13年に山梨県下のカラマツ林にマツノミドリハバチは1918年に東京都下で、カラマツハラアカハバチは1919年

* 農林水産省 林業試験場木曾分場

秋田県下でと報告されており、我が国での一番古い被害発生は1906年のマツノクロホシハバチということになる。

マツノクロホシハバチについては向川(1920)⁴⁾日高(1932)⁵⁾尾尻(1940)⁶⁾の報告がつづき、当時中部山岳地帯(長野、山梨、三重)と九州地方に本種の発生がみられたようである。

カラマツハラアカハバチについては1936年岡元⁷⁾1938年井上⁸⁾が北海道における大発生の記録を報告した。

この他、本州ではないが、朝鮮における高木¹²⁾(1931)のカラマツキハラハバチ、カラマツクロハバチ等、樺太における玉貫¹³⁾(1943)のカラマツキハラハバチの報告がみられるが、戦前の我が国における記録は非常に少なく、戦後にかけてもカラマツを害するハバチは、矢野²⁾の報告した4種のみとなっていた。

戦後、1952年には藍野¹⁶⁾¹⁷⁾小山²⁰⁾等により、当時長野県浅間山麓に大発生したマツノクロホシハバチについて数多くの報告が相次ぎ、本種は法定害虫の指定を受けるにいたった。

その後1956年には、長野県で大発生したカラマツアカハバチ *Pachynematus itoi* Okutani が、伊藤²⁴⁾²⁵⁾、滝沢²⁶⁾²⁹⁾により新種として記載され、さらに両者²⁵⁾²⁷⁾によってカラマツキハラハバチ *Pachynematus Larivorus Takagi*, ニセカラマツクロハバチ, *P. imperfectus* Zadd-

ach, カラマツクロハバチ *P. nigricorpps* Takagi などが報告された。

そして滝沢²⁹⁾は1957年、これらを基にカラマツを食害するハバチを10種と報告した。

1970年代になって長野県を中心にカラマツアカハバチ、マツノクロホシハバチ、カラマツハラアカハバチの大発生が相次ぎ、次々とこれらのハバチに関する研究の成果が報告された。⁴⁰⁾⁵⁸⁾

以上のとおりカラマツを食害するハバチは12種といわれるが、この中には単にカラマツを食害したという記録だけのものも含まれるため、大被害をもたらす害虫としての報告文もマツノクロホシハバチ、カラマツアカハバチ、カラマツハラアカハバチの3種のみである。事実筆者も長野県において数多くの被害を体験したが、やはりこの3種の被害が大きかった。したがってここではこの3種のうち最近被害の大きいマツノクロホシハバチとカラマツハラアカハバチについて解説することとする。

I. マツノクロホシハバチ

(*Diprion nipponica* Rohwer)

マツノクロホシハバチは Rohwer が日本産の標本により命名した³⁾もので、幼虫はアカマツ、クロマツ、カラマツを食害することが知られており、その分布は本州、九州である。

既往の発生記録をまとめてみると表-2のとおりであるが、長野県を中心とした中部山岳地帯のカラマツ以外は、すべてアカマツ、クロマツの被害であり、本種の幼虫はアカマツの葉を食するのが普通のものである。

井上¹¹⁾はアカマツよりもカラマツを好食すると述べているが、従来の被害が長野県でカラマツを食害する例が多く、報文もカラマツ関係のものばかりであることによるとと思われる。事実筆者の見聞した長野県の被害は、すべてカラマツのみで、隣接するアカマツ林にも被害は認められていない。したがって本種は長野県ではカラマツの重要害虫ということになっている。

なお本種は、1949~53年にわたり長野県浅間山麓に大発生して猛威をふるった結果、法定害虫に指定されたが、その後発生がなく、1959年にはスギノハダニとおきかえられて法定害虫からははずされたという歴史をもっている。

1 被害

マツノクロホシハバチの被害は、前述したとおり突発的に発生がみられ、たちまちにして針葉を食いつくされて全山赤褐色の惨状となるのが常である。そしてこの被害は翌年、さらに翌々年と猛烈な勢いで周辺に拡がっていくが、4~5年目には突如として全く姿を消してしまう。したがって小山²⁰⁾が述べているように2年目、3年目にはカラマツは極度に衰弱して翌年の芽ぶきも悪くなり、気象害あるいは二次性害虫(穿孔虫)の危険性が高ま

る。1949年より発生した長野県浅間山麓の被害では、本種の加害を受けたのちマツノオオクイ (*Ips cembrae* Heer) の穿入により70本が枯死したと報告されている²⁰⁾が、1972年より長野県木曾地方に大発生した被害でも筆者の調査した結果では各地で多数の枯損木がみられた。

一般的にカラマツの場合、秋落葉して翌春開芽するため食葉性害虫の被害を受けても、直ちに枯死することとはみられないが、マツノクロホシハバチは例外的に枯死木を生ずるため、筆者がこの枯損に至る経過を調査したところ表-3のごとくかなりの枯損がみられた。⁴³⁾本種は2化性であり、第1化の被害は7月、第2化の被害は9月に現われるが、第2化の9月には幼虫密度も高まり針葉は全部食害されてしまう。そして餌がなくなると幼虫は枝先の樹皮をかじり、冬芽を食い荒らす(他の幼虫ではほとんどみられない現象である)

この結果、生長部を傷つけられたカラマツは10月下旬~11月上旬に残された枝の部分の冬芽を一斉に開芽させるが、芽ぶいた針葉は冬に向かって間もなく枯れ、カラマツ自体も衰弱していき、翌春芽ぶくことなく枯死する。そしてその後マツノオオクイの穿入を受けることが判明した。ただしこの秋の芽ぶき現象は必ず起こるものではなく、幼虫密度の多少に関係するようであった。

2 形態

1) 成虫

写真-1に示したように成虫は小型の蜂で雌雄ではか

表-2 マツノクロホシハバチの既往における発生記録

発生年度	発生場所	被害樹種	被害面積
1906	長野県(浅間山麓)	カラマツ	238 ha (1914)
1912~15	九州	アカマツ クロマツ	
1913~14	長野県(木曾地方)	カラマツ	
1914	山梨県(東京市有林)	"	10 ha
1916~17	三重県(三重郡)	アカマツ	
1928~31	長野県(浅間山麓)	カラマツ	
1936~37	三重県(亀山地方)	アカマツ	
1949~53	長野県(浅間山麓)	カラマツ	
1952	埼玉県	"	
1958~60	長野県	"	
1963~64	"	"	
1972~75	"(県下全域)	"	
1972~74	山口県	アカマツ	

(注)被害面積は発生年度中の最高値を掲げた

表-3 木曾地方におけるマツノクロホシハバチによる枯損経過(カラマツ)(昭48年~51年調査)

調査地	昭和48年度				昭和49年度				昭和50年度				昭和51年度				
	(被害)	調査本数	被害木	秋芽ぶき	(被害)	枯損	半枯	全体芽ぶき悪い	健全	(被害)	枯損	半枯	回復	(被害)	枯損	枯損率(半枯を含む率)	
被害地	日義村野上 1	激	159	159	59	中	9	49	95	6	終絶	12	27	120	終絶	12	7.6% (24.5)
	" 2	"	28	28	12	"	2	10	15	1	"	2	7	19	"	2	7.1 (32.1)
	" 3	"	119	118	58	激	12	43	61	3	微	13	24	82	"	13	10.9 (31.1)
微害地	木曾福島町大原	"	97	97	41	"		35	55	2	"	9	21	67	"	9	9.3 (30.9)
	木曾福島町才勝	微~中	56	51	26	中		29	16	11	終絶		14	42	"		(25.0)
	玉滝村松原	"	89	87	46	微		41	32	16	"		16	73	"		(18.0)
三岳村三尾	"	76	74	38	激	1	37	32	6	中	3	21	52	"	3	3.9 (31.6)	

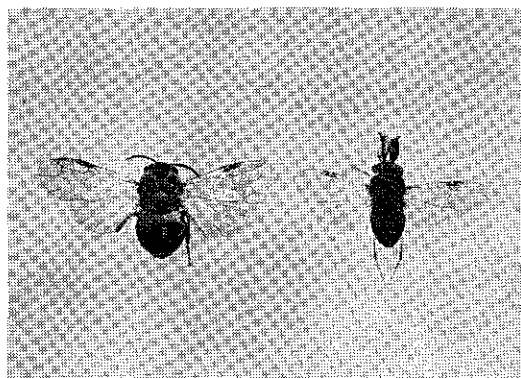


写真-1 マツノクロホシハバチ成虫
(左♀ 右♂)

なり異なる形態をもつ。すなわち雄は全体暗黒色、触角は羽状、脚は褐色、翅鞘は透明で前翅の前縁中央部に各1個の黄褐色斑があり体長は6mm内外である。雌は全体黄褐色であるが頭部は黒色、胸部および腹部は黄色で胸部に3個、背面中央と基部に2個の黒色斑紋がある。触角は鋸歯状で脚は黄褐色、体長8mm内外で全体に雄より大きい。

2) 卵

卵は淡黄色で長楕円形、やや軟質であり大きさは長径1.2mm、短径0.4mm前後である。

3) 幼虫

幼虫は全体淡黄色で背面は皺にそって淡黒色を呈する

が老熟するに従い黄色味が強くなる。頭部は黒色、胸、脚は黒褐色で老熟した幼虫で体長25mm内外である。(写真-2)



写真-2 群棲してカラマツ針葉を加中のマツノクロホシハバチ幼虫(3令)

4) 繭

繭は黄褐色で中央がややくびれた感じで、大きさは長径7~8mm、短径4~5mmである。

5) 蛹

蛹は黄褐色で体長7mm内外である。

3 経過(生活史)

本種は年1~2回発生するもので、高山地帯と低山地帯では生活史を異にする²⁰⁾が通常年2回の発生と考えて良いだろう。

地上の腐植質や樹幹の割れ目などで越冬した繭内の幼虫は、6月上~中旬に蛹化し、約9日で成虫となる。これが第1化の成虫でカラマツ針葉に産卵、孵化幼虫の第1回目の食害となる。第2化の成虫は8月中旬頃羽化し、9月に第2回目の幼虫による食害がみられる。小山²⁰⁾によれば、浅間山麓では標高1,300mを境にして、それ以下では年2回の発生、それ以上のところでは年1回の発生に止まるものが多いとされているが、筆者⁴⁰⁾の調査でも同じような経過を認めることができた。しかし、標高1,500m前後のところでも2化のものが大部分であったことから地理的条件、気象条件、幼虫の発生密度などによって1化で終ったり、2化になったりといった経過があるように考えられた。

生活史は図-1のとおりである。

4 習性

1) 産卵

成虫は林木の中間部付近より先端部にかけて飛来し、針葉の片側を裂き一葉に6~10粒の紡錘形の卵をななめに列状に産みつける。小山²⁰⁾は成虫の抱卵数を平均91粒と報告しているが、筆者の調査でも一輪生葉に1卵塊の形で70~90粒を認めた。1雌の産卵は一葉毎に一輪生葉で終るようである。(写真-3)そして成虫は多くの場合、産卵場所に静止したまま死んでいく。

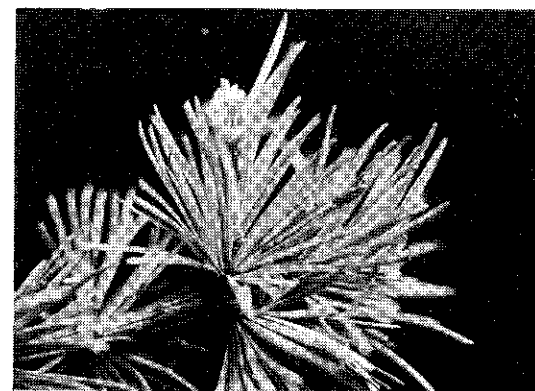


写真-3 針葉上に産みつけられたマツノクロホシハバチの卵

2) 幼虫の加害

孵化した幼虫は、卵の着いていた片側の針葉から食べはじめ、集団で一輪生葉毎に食害していく。幼虫は成長

するに従い食葉量も多くなるが、必ず群棲して(1集団80頭ぐらい)一枝を食いつくすと漸次下方に向かって次の枝に移っていく。(写真-4)



写真-4 枝の先端より基部へ集団で食害しているマツノクロホシハバチ幼虫

幼虫期間は平均25日前後で、6令を経過する。また幼虫は刺激を与えると頭部を一斉にふりあげて前後に振動する習性がある。

なお被害が2年、3年とつづいた激害地の場合、幼虫の個体密度が異常に高くなると、僅かの期間に針葉を食いつくしてしまい、餌不足となった幼虫は一斉に樹幹をつたわって下降してくる。下降した幼虫は下草に群がりたり地表を歩きまわったりするが、数日で栄養不良のため死亡する。このような現象は、1972年より長野県木曾地方で大発生したとき筆者は各地で観察しており、とくに林道を大集団で徘徊する幼虫群は、あたかも黄色い絨毯を敷きつめた如くであり、強烈な印象を与える。(写真-5)このように大発生時、幼虫の個体数が増えすぎた場合、餌不足を生じ自滅現象をおこすようである。⁵³⁾

3) 営繭

老熟した幼虫が営繭するのは第1化の場合、7月下旬から8月上旬に食害した枝上でおこなわれ(落下した幼虫は下草につく)第2化の幼虫は、9月中旬から10月中旬に樹上から樹幹を伝って地上に降り、フォームス中に入り繭をつくる。繭は黄褐色で絹糸状の糸でつくられ、その質は強靱である。

4) 蛹化

繭の中で幼虫態のまま越冬したものは、翌年6月上、

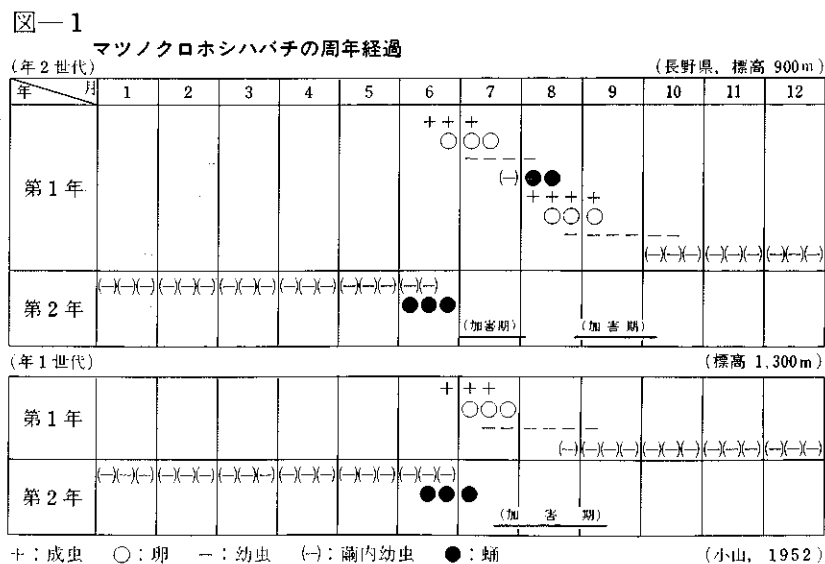




写真-5 カラマツの針葉を食いつくして樹幹を下降するマツノクロホシハバチ幼虫の群れ

中旬繭の中で蛹化、第2回目は8月中旬、樹上の繭の中で蛹化する。蛹期間は7～9日間と報告されている。

5) 羽化

羽化期は第1化が6月中旬から7月上旬、第2化が8月中旬から9月上旬である。成虫は羽化のとき、繭の長い方の一端2mmぐらいの箇所を鋭利な刃物で丸く切りとったように、その蓋を少しつけたまま脱出する。このため寄生蜂や寄生蠅の脱出口とは簡単に区別することができる。

羽化した成虫は、飛翔力は弱く、動作も緩慢であり、簡単に手で捕えることができるほどである。雌雄の比率は、第1化では7:3、第2化で5:1の割合で雌が絶対多数を占め、両性生殖のほか雌のみにて単性生殖をなすことが知られている。⁸⁾¹¹⁾

6) 加害植物

長野県ではカラマツを主として食害し、これを食いつくすと止むを得ずアカマツを食害する場合もあるが、カラマツ林の中に点在するアカマツも、カラマツの針葉がある間は食害されない。またアカマツの針葉に産卵されることもほとんどないようである。

5 天敵

本種の天敵については、報文の少ないせいもあり詳し

く報告されたものは僅かである。

小山²⁰⁾は寄生性昆虫として寄生蜂4種、寄生蠅ハバチヤドリバエ (*Sturmiancons picuoides* Baranoff)、捕食性昆虫としてカメムシ2種、寄生菌類として硬化病4種、軟化病2種 (*Bcaills sotto* Ishiwata) と多角体病 (Virus) を報告している。

その後報告はなく、1973年に至り佐藤ら²¹⁾は、寄生蠅1種、寄生蜂ヒメバチ数種、サシガメ1種、クモ類の捕食、*Isaria* 属の一種を報じた。

筆者も最近までに寄生蠅2種、寄生蜂7種 (いずれも未同定) を検索し、さらにサシガメ、ハサミムシ、テントウムシ幼虫の捕食を観察した。

また繭に寄生する寄生菌 *Cordyceps* sp. について報告した⁴⁵⁾。本菌はマツノクロホシハバチ幼虫が9月末、被害木より降下し地表上のコケあるいは落葉層中で結菌したものに、翌年6月上旬頃発生する。本菌に罹病した繭内の蛹は硬化し、体内に菌糸が充満するが、感染時期、感染場所については明らかでない。しかしコケなどの密な地帯では寄生率はかなり高く害虫の抑制因子の一つであろう。

その他、ネズミ類が越冬中の繭内幼虫を捕食するのがみられたが、鳥類は本種を好まないよう捕食するのを見ることができなかった。

II カラマツハラアカハバチ

(*Prisiphora erichsoni* Hartig)

カラマツハラアカハバチは古くから北海道、本州でカラマツを加害するハバチとして知られているものであるが、本種はヨーロッパ、シベリア、北アメリカなどにも広く分布する著名なカラマツの害虫でもある。

本種は矢野³⁾が1919年に秋田県仙北郡千屋村で採集したのから同定したのが、我が国における最初の記録のようである。矢野はまた1920年には長野県小県郡弥津村に発生したことを報告している。その後1928年北海道の日高、新冠地方、1935年には北海道上川地方で大発生が報告された⁷⁸⁾。

戦後は1949年に、北海道で大発生、その他東北、長野県で発生が報告されたが、その後は小発生にとどまり、

表-4 カラマツハラアカハバチの既往における発生記録

発生年度	発生場所	被害面積
1920年	長野県 (上田地方)	
1928~33	北海道 (日高・新冠地方)	158 ha (1933)
1935~37	" (上川地方)	160 ha (1937)
1949~52	" (札幌地方)	1,019 ha
1950~52	岩手県	19 ha
1951~55	長野県 (東北信地方)	50 ha
1961~62	北海道	34 ha
1966	岩手県	53 ha
1976~現在	長野県 (木曾・伊那地方)	3,714 ha

(注)被害面積は発生年度中の最高値を掲した

最近になって長野県、北海道で大発生が報じられている。既往の発生記録を表-4に示す。

1 被害

カラマツハラアカハバチもマツノクロホシハバチと同じように突如大発生し、被害を拡大していくが、マツノクロホシハバチのように枯損につながる経過は少ないようである。しかし被害は全葉を食害されて林内がすけて見えるようになり、全山赤褐色の惨状を呈するため、2年、3年と被害がつづく樹体が衰弱し、二次的被害を受けやすくなる。

1976年より大発生のつづいている長野県木曾地方の被害でも、完全に枯損したものは見られないものの、上部が枯れたり、枝が枯れてきたものがかなり目についている。

2 形態

1) 成虫

成虫は現在のところ雌のみ見出されており、本種は単性生殖を営むものようである。

雌は体は黒色で腹部第3～5節のみ赤褐色であり触角は黒褐色で糸状である。翅はほぼ透明で縁紋の下方に微かな暗色部があり体長は8mm内外である。(写真-6)

2) 卵

楕円形、淡黄色で光沢があり、長径0.7mm内外である。

3) 幼虫

体は淡緑または緑色でカラマツの色に酷似するが、3令以後は黄色味が増し、老熟すると背面中央に灰色の縦

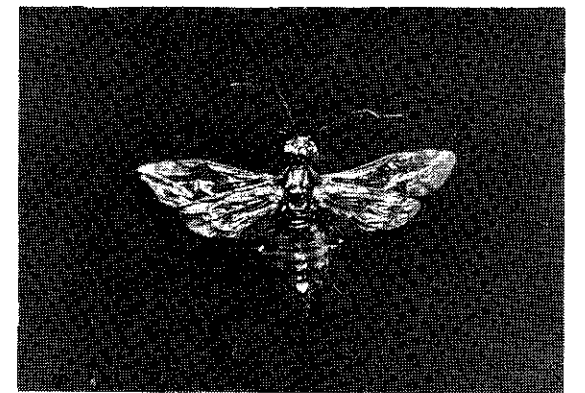


写真-6 カラマツハラアカハバチ成虫 (♀)

線が現れる。頭部は黒色で短毛が疎生し、腹脚は6対、老熟幼虫で体長18mm内外である。(写真-7)

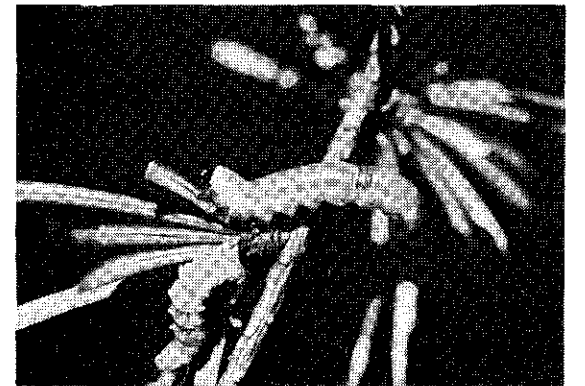


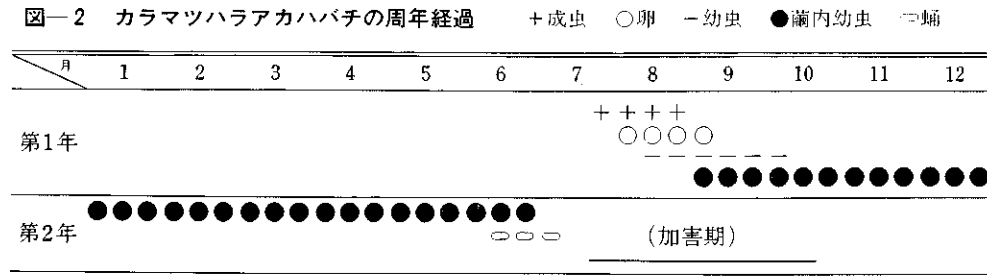
写真-7 カラマツハラアカハバチ幼虫 (4令)

4) 繭

長楕円形で濃褐色、長径10mm内外、短径4.5mm内外の大きさである。

3 経過 (生活史)

図-2 カラマツハラアカハバチの周年経過



(長野県、標高1,300m)

本種は年1回の発生である。

菌内において土中で越冬した幼虫は、翌年の6月中～下旬に菌の中で蛹化する。成虫は7月中～下旬より羽化しはじめるが、羽化したものは最初は付近の下草の花に群がり、その後カラマツに移動し産卵をおこなう。成虫の寿命は室内飼育で平均13日であるという⁸⁾が、その活動はあまり活発ではなく飛翔力も弱い。卵は約10日で孵化し、5令を経て約25日間で老熟となり地上に落下して土中に潜り営菌する。

生活史を図-2に示したが、本種は成虫の羽化に幅があり(約1ヶ月)実際の幼虫の加害期間も2ヶ月ちかくにわたることになる。

4 習性

1) 産卵

雌は羽化後1～2日で、カラマツの当年伸長した新梢の裏側の主軸部に傷をつけ、そこへ深く産卵する。卵は塊状に産みつけるのではなく、1回に1粒づつカラマツの主軸にそって並べた形で産卵される。(写真-8、9)



写真-8 産卵中の成虫

カラマツのどのあたりに産卵されるか筆者の調査した



写真-9 カラマツの新梢主軸に産みつけられた卵

結果では、中層部からやや上方にかけて集中しているのが認められた。また1雌あたりの産卵数を調査した結果は、12～54粒で平均28粒であった。卵期間は約10日で、孵化する際幼虫は尾端で中から殻をつきやぶり、破れたところから頭を先にして出てくるのを観察した。

2) 幼虫の加害

孵化した幼虫は、産卵場所付近の針葉に群棲して食害をはじめ。最初は新梢の頂芽とそれに近い部分を食し、次第に先端より基部へと摂食していく。

1令の幼虫は1枚の針葉に数匹で食害する。2令までは食葉量も少ないが、3令になると食葉量も増え、群棲していたものがやや分散する形となる。4令になると食葉量もきわめて多くなり、5令では2～3日食害した後は営菌の準備に入る。(写真-10) 幼虫期間は平均25日前後で5令を経過する。なお幼虫の行動範囲はあまり広



写真-10 カラマツハラアカハバチの2令幼虫

くなく、おおむね産卵された木に限られるようである。井上⁸⁾¹¹⁾によれば、幼虫は主に柔軟多汁質の葉を好食し、硬質の葉は余り好まない傾向があるとしているが、食葉が欠乏すれば硬軟を問わず食害するようである。幼虫の特性としては、ものにおどろくと一斉に頭部をふり、あるいは体をU字状に曲げる性質をあげることができる。

3) 営菌

老熟した5令の幼虫は、9月上旬頃より加害樹の直下に落下し、そのまま土中に潜り営菌する。被害の激しい場所で筆者の調査した結果でも、この時期には幼虫がきかんに落下し、樹幹を伝って下降するものはみられなかった。

落下した幼虫は、主として樹幹下の地下3～8cm下の土中に潜りこみそこで営菌するが、樹冠下の落葉層の中や雑草の細根の間で営菌するものも若干みられた。

4) 蛹化

菌内で幼虫態で越冬した幼虫は、翌年6月に蛹となる。筆者の調査では6月中～下旬である⁵⁰⁾。蛹の色は淡黄乳白色で、羽化直前には褐色となり、体長は8～9mmである。(写真-11)

5) 羽化

成虫の羽化は、7月下旬よりはじまり遅いものは8月



写真-11 カラマツハラアカハバチの菌

下旬であるが、筆者の調査では、7月20日より羽化がみられ、最終は8月26日であり、その最盛期は8月5日前後であった。また羽化率は約50%であった⁵⁰⁾。成虫は羽化に際して、菌の長い方の一端を鋭利な刃物で切りとったかのように丸く切りとって脱出する。そのため寄生蜂や寄生蠅の脱出孔とは簡単に区別することができる。

なお成虫は雌ばかりで単性生殖を営むようである⁸⁾¹¹⁾とされているが、筆者の調査でも飼育で羽化した成虫はすべて雌であり、さらに飼育で単性卵を得ることが出来たので、おそらく単性生殖をおこなう種であろうと考えられた。

5 天敵

本種の天敵については井上⁸⁾¹¹⁾の報告以外ほとんどみられないが、井上によれば次のようなものがみられる。

1) 食肉性昆虫

落葉層と土壌層の間に棲息するクロナガオサムシ、ヒラタシデムシ、ヒメハサミムシ、コブハサミムシ、セアカゴミムシ、コガシラナガゴミムシ等が、幼虫が地上に落下して営菌する際、あるいは成虫が菌をやぶり土中より出る際に捕食する。

2) 寄生性昆虫

岡元⁷⁾の報告にもあるが、寄生蠅科の寄生蠅が多数みられたという。

3) 寄生菌

Isaria 属の一種が多数寄生し、その寄生率は高く、約40%の寄生率であった。

4) 鳥類

クロツグミ、ウグイス、シジュウカラ、コムクドリ、

ムクドリ、カッコウ、カラス、スズメ等が捕食者として認められた。

5) 哺乳類その他

エゾトガリネズミ、ヒメネズミ等が藪内の幼虫を捕食し、その他にクモ類が成虫を捕食した。

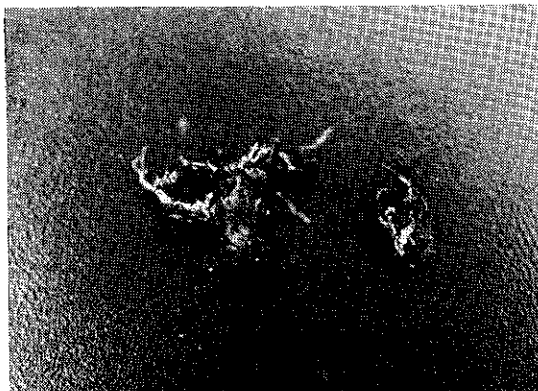
現在、長野県木曾地方で発生のみられる中で筆者が調査した結果は表一5のとおりであり、寄生蜂、寄生蠅、寄生菌を確認した。(寄生蜂、寄生蠅については目下同定依頼中)

表一5 カラマツハラアカハバチ越冬藪の羽化調査結果(室内飼育)

年 度	飼 育 数	羽 化 数	羽 化 率(%)	未羽化藪の内訳					天敵寄 生率(%)
				寄 生 菌	寄 生 蠅	寄 生 蜂	藪 内 死	不 明	
52	71	33	46.5	5	3		30		11.3
53	250	131	52.4	11	5		97	6	6.4
54	2,163	1,026	49.1	226	11	15	825	24	11.7
55	509	207	40.7	147	21	7	108	19	34.4

表一5は筆者が被害のはじまった時点より同一場所で羽化状況を調査したものであるが、これによると4年目で羽化率が落ち、天敵寄生率が異常に高くなってきている点が注目される。おそらく発生のピークをすぎて終息に向う兆候と判断したが、事実本年度その地点での発生はみられなかった。(被害そのものは他の地域へ広がって現在も被害はつづいている)

寄生菌は *Beauveria bassiana* 菌と判明したが、本菌は主に藪内幼虫に寄生する。(写真一12)



写真一12 *Beauveria bassiana* 菌に侵されたカラマツハラアカハバチの土中の藪

なお、越冬藪に対して井上²⁾の報じたようにネズミ類の捕食が認められたので、積雪前に被害地の中にトラップをかけてネズミを捕獲して、ネズミの胃内容物を調査したところ胃内容物のほとんどはハバチの幼虫であった(小沢:未発表)

以上のとおり天敵類に関しては未だ調査がすすんでいない面が多分に見受けられるが、大発生時にはいろいろの天敵類が関与して、個体数の変動に大きな影響を与えることは間違いのない事実と考えられる。

あとがき

ここ10年ほど長野県では、カラマツ林にハバチの大発生がつついて問題となっているため関連してハバチの仕事を実施してきた。そして今回カラマツを加害するハバチ4類をまとめることにして、文献を整理してみたが、特定のものを除いて意外と文献の少ないのにおどろき、知名度の高いマツノクロホシハバチとカラマツハラアカハバチ2種だけの解説となってしまった。

本来、長野県で1956年に新しく発見されたカラマツアカハバチについては、その後の発生もあり、当然解説すべきではあったが、筆者もほとんど手がけていないこともあり省略した。

また防除に関しても筆を加えるべきであったが、カラマツが現状では経済価値が低く、その上ハバチの被害をうけても簡単には枯れないという事、長野県では全くと言ってよい程、防除は実施されていないのが実情である。筆者の試験では、低毒性有機リン剤の農業はほとんどのものが良く効くことを確かめているが、前述の実情によりここでは省略した。

書き終ってみて、単なる総花的な解説にとどまり、林業関係者の方々の参考になり得るかどうか、甚だ心もとない次第である。今後、まだまだ残された問題点が一つ一つ解決されていくことを期待して筆をおく。

文 献

1) 石坂忠之: 森林樹木の病害虫と其駆除法. 病虫害雑誌 1(2), (1914)
2) 矢野宗幹: 松葉蜂類の学名. 昆虫世界20(5)(1916)

3) ———: カラマツを害する葉蜂類について. 林業試験場彙報No.2 (1920)
4) 向川勇作: マツノクロホシハバチの大発生並に越冬状態. 昆虫世界24(5) (1920)
5) 日高義美: 熊本営林局管内における造林試験及び調査の概要. (1932)
6) 尾尻勝太郎: マツノクロホシハバチに就て. 大阪営林局報No.28 (1940)
7) 岡元得一: カラマツハラアカハバチ (*Nematus ericosoni* Hartig) の天敵について. 日本林学会誌 18(2) (1936)
8) 井上元則: 落葉松葉蜂の被害に就て. 北海道林試時報No.15 (1938)
9) ———: 実用森林生物被害防除提要. (1942)
10) ———: 森林の主要害虫とその防除法. 林業実務叢書・保護編 (1952)
11) ———: 林業害虫防除論 下(1). 地球出版(東京) (1960)
12) 高木五六: 落葉松葉蜂の駆除に関する研究. 朝鮮総督府林業試験場報告No.12 (1931)
13) 玉貫光一: カラマツキハラハバチに就て. 樺太庁中央試験所彙報No.16 (1943)
14) 松下真幸: 森林害虫学. 富山房(東京) (1943)
15) 渡辺福寿: 日本樹木害虫総目録. 丸善(東京) (1937)
16) 藍野祐久: 浅間山麓に大発生したマツノクロホシハバチに就て. 野鳥17(6) (1952)
17) ———: マツノクロホシハバチと防除. 植物防疫 6 (9.10) (1952)
18) ———: マツノクロホシハバチの薬剤防除試験. 森林防疫ニュースNo.5 (1952)
19) ———他: マツノクロホシハバチ駆除にBHCの散布. 森林防疫ニュースNo.1 (1952)
20) 小山良之助: マツノクロホシハバチの被害と生活史について. 森林防疫25(1) (1976)
21) ———他: マツノクロホシハバチの防除について. 森林防疫ニュースNo.17 (1953)
22) 林試昆虫研究室: マツノクロホシハバチの生態に

就て. 森林防疫ニュースNo.6 (1952)
23) 竹花修次: マツノクロホシハバチの被害と産卵箇所などについて. 森林防疫25(2) (1976)
24) 伊藤武夫: 長野県小県郡傍陽村に発生したカラマツアカハバチについて. 森林防疫ニュース 8(1) (1959)
25) ———: 信州でカラマツを食害するハバチ類について. 第69回日本林学会講演集 (1959)
26) ———: カラマツの害虫について(II) ハバチ類. 長野林友No.12 (1959)
27) 鳥居酉蔵: 本邦未記録のカラマツハバチ傍陽村で発見さる. ニューエントモロジスト 5(3) (1956)
28) ———・滝沢幸雄: カラマツアカハバチに就いて(I). ニューエントモロジスト 5(3) (1956)
29) 滝沢幸雄: カラマツアカハバチに就いて(IV). ニューエントモロジスト 6(5) (1957)
30) 加辺正明: 前橋営林局管内における昭和31年度に発生した害虫と防除. 森林防疫ニュース 5(10)(1956)
31) 金光桂二: カラマツアカハバチの生態と燻煙剤キルモス筒の効果について. 新農業No.18 (1957)
32) ———: カラマツハラアカハバチに対する浸水の効果. 森林防疫ニュース 5(3) (1956)
33) 加藤幸雄: マツ類を食害するハバチ、とくにマツノキハバチとマツノミドリハバチについて. 森林防疫ニュース 7(12) (1958)
34) 小杉孝蔵: 信州におけるカラマツ害虫概観. 森林防疫ニュース 8(3) (1959)
35) 奥谷禎一: 森林害虫としてのハバチ類. 森林防疫ニュース 8(10) (1959)
36) ———: 日本産広腰亜目(膜翅目)の食草(I). 日本応用動物昆虫学会誌11(2) (1967)
37) ———: 同上(II). 同上11(3) (1967)
38) ———: 同上(III). 同上14(1) (1968)
39) ———: カラマツを加害するヒメカラマツハバチ(新称)について. 森林防疫20(8) (1971)
40) 浜武人・小沢孝弘: 低山地帯樹種の病虫害に関する研究. 林試木曾分場年報No.15 (1974)
41) ———: 同上

- 42) ———— : 同上
 “ 年報No.16 (1975) 会講演集 (1979)
- 43) ———— : 同上
 “ 年報No.17 (1976) 51) ———— : カラマツ造林木の虫害(II), 現代林業
 7 (1971)
- 44) ———— : 同上
 “ 年報No.18 (1977) 52) 西口親雄・立花観二・小沢孝弘: 木曽地方におけ
 るマツノクロホシハバチの漸増大発生終息に関する
 考察(I), 日本林学会誌60(4) (1978)
- 45) ———— : 同上
 “ 年報No.19 (1978) 53) 立花観二・西口親雄・小沢孝弘:
 同上(II), 日本林学会誌61(5) (1979)
- マツノクロホシハバチ菌寄生菌 *Cordyceps*. sp に
 ついて(1), (第1報) 日本菌学会会報18(3) (1977)
- 46) 小沢孝弘: マツノクロホシハバチについて(1), 第
 24回日本林学会中部支部大会会場演集 (1976)
- 47) ———— : カラマツ造林地におけるハバチの被害,
 林試木曽分場年報No.20 (1979)
- 48) ———— : カラマツハラアカハバチの被害と生態,
 “ No.21 (1980) 54) 佐藤平典・内藤雅央・佐藤好:
 マツノクロホシハバチの生態と防除, 岩手県林試成
 果報告No.5 (1973)
- 49) ———— : 同上 “ No.22 (1981)
- 50) ———— : カラマツ林に大発生したカラマツハラ
 アカハバチについて, 第27回日本林学会中部支部大
 55) 佐藤平典: マツノミドリハバチの生態に関する研
 究, 同上No.4 (1981)
- 56) ———— : 東北地方におけるハバチ類の菌を捕食
 する小哺乳類及びその役割, 同上No.2 (1973)
- 57) 上条一昭: カラマツを加害するハバチ類, 野ねず
 みNo.154 (1979)
- 58) 東浦康友・鈴木重孝: カラマツハラアカハバチの
 防除基準, 北方林業33(7) (1981)

松くい虫被害木中のマツノマダラカミキリに対する 駆除効果のばらつきについて**(I)

在原登志男*

りであり, それぞれの供試本数は2本である。

各効果の調査時期には供試木を割材し, マダラカミキリの生, 死および次のとおりに区分した蛹室入口の木屑のつめ方(蛹室形成状態)を調査した。

0型: マダラカミキリが樹皮下にいるか, あるいは蛹室内にいても全く木屑をつめていないもの。

I型: 木屑の厚さが1.5cm以下のもの。

II型: 木屑の厚さが1.5~3.0cmのもの。

III型: 木屑の厚さが3.0cm以上のもの。

なお, 材入孔のみでマダラカミキリの死体のないもの, および明らかに天敵による死亡と判断されるものは調査の対照から外した。

(2) 結果と考察

試験結果は表-1に示すとおりであるが, 図-1はマダラカミキリの蛹室形成状態ごとの駆除効果を効果調査時期順に示したものである。

蛹室形成状態を区分しない羽化脱出後の駆除効果は11月散布100%, 2月散布92.9%, 5月散布95%となり, 今までの報告²⁾³⁾⁹⁾と大差ない結果となっている。

次に, 蛹室形成状態ごとの駆除効果は以下のとおりである。

① 蛹室形成状態0型のマダラカミキリは11, 2, 5月のいずれの薬剤散布時期であっても, 散布1ヶ月目にはすべて駆除された。

② 蛹室形成状態I型のマダラカミキリは羽化脱出したものがなく, 脱出時には薬剤散布時期に関係なくすべて駆除されたが, その駆除効果の経時的な表われ方は, 薬剤散布時期によって次のように異なった。

11月散布のマダラカミキリの駆除効果は, 薬剤の散布1ヶ月目で20%, 冬期で50%, 春期で88%, 脱出期で100%と気温が上がるにつれて, 徐々に高まっていった。

I はじめに

松くい虫被害木中のマダラカミキリの駆除にはMEP, MPPなどの有機燐系殺虫剤が使用されている。

しかし, その駆除効果はかなりのばらつきがみられる²⁾³⁾⁹⁾, 松くい虫防除事業上の大きな問題となっている。

本試験は薬剤によるマダラカミキリの駆除効果のばらつきの原因を究明し, より効果的な駆除を行うための資料を得るために行ったものである。

II 試験内容

1. マダラカミキリの蛹室形成状態と駆除効果

薬剤によるマダラカミキリの駆除効果は, カミキリが被害木に材入し蛹室入口に木屑をつめ始めると, 低下するといわれている。

そこで, 薬剤を時期ごとに散布したマダラカミキリの被害木について, カミキリの木屑のつめ方とその生, 死などを調査してみた。

1-1 県林試での試験

(1) 材料と方法

供試木は長さ, 1m, 直径5~20cm, 粗皮厚0.3~7.8mmのアカマツ丸太で, 夏に場内でマダラカミキリの強制産卵をさせた後, アカマツ林に立掛けておいたものである。

供試薬剤はスミパーク油剤の10倍液(MEP0.5%, EDB2.5%)とし, 供試木にじょうろで600^o/m²をまんべんなく散布した。散布後, 供試木はアカマツ林内にもどし, 効果の調査時期まで放置した。

薬剤の散布時期および効果の調査時期は表-1のとおり

* 福島県林業試験場

**本研究の一部は第91, 92回日本林学会大会, および第32回日本林学会東北支部大会で発表した。

表-1 県林試での試験結果

薬剤散布時期(昭和・年・月・日)	蛹室形成状態	効果調査時期(昭和・年・月・日)											
		11月散布1ヶ月目(53・12・23)		冬 期(54・2・21)		2月散布1ヶ月目(54・4・4)		春 期(54・5・23)		5月散布1ヶ月目(54・6・24)		羽化脱出後(54・9・19)	
		型	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
11月散布(53・11・22)	0	0-9	100	0-9	100			0-7	100			0-5	100
	I	8-2	20	8-8	50			3-22	88			0-15	100
	II	4-0	0	4-5	55.6			2-1	33.3			0-7	100
	III												
	Σ	12-11	47.8	12-22	64.7			5-30	85.7			0-29	100
2月散布(54・2・20)	0					0-3	100	0-4	100			0-8	100
	I					11-5	31.3	1-21	95.5			0-16	100
	II					4-2	33.3	2-4	66.7			1-2	66.7
	III					2-0	0	1-0	0			1-0	0
	Σ					17-10	37	4-29	87.9			2-26	92.9
5月散布(54・5・21)	0									0-9	100		
	I									0-9	100	0-10	100
	II									4-12	75	1-9	90
	III									1-1	50		
	Σ									5-31	86.1	1-19	95
対 照	0			6-1	14.3								
	I			16-3	15.8			6-0	0				
	II			11-0	0			12-2	14.3			36-2	5.3
	III			1-0	0			2-0	0			7-0	0
	Σ			34-4	10.5			20-2	9.1			43-2	4.4

※試験結果はすべて供試木2本の合計で示した。
Aは生一死虫数(頭)
Bは駆除効果(%)

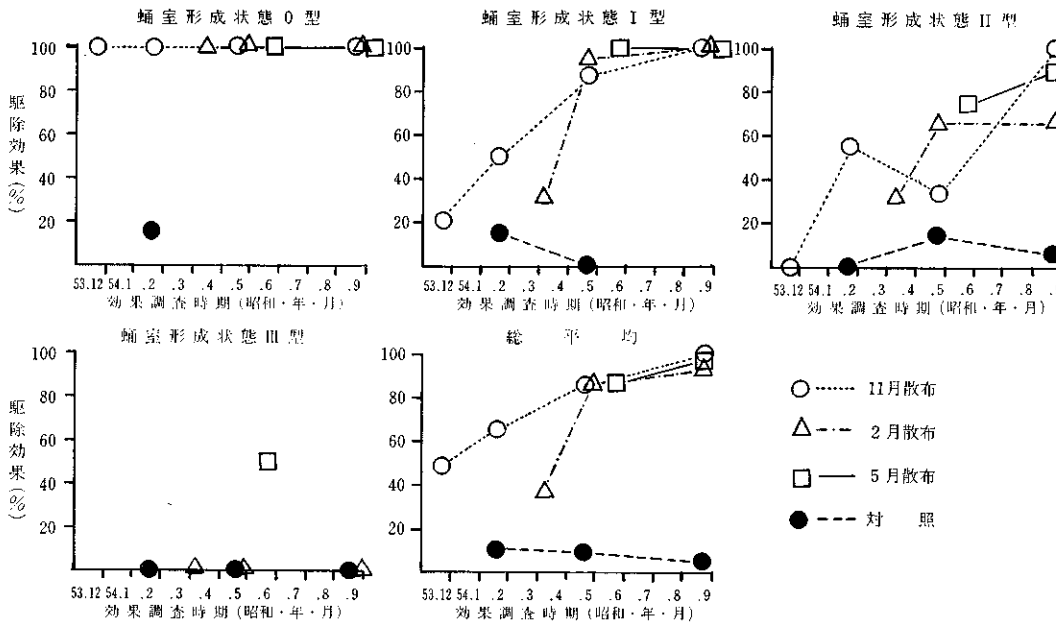


図-1 蛹室形成状態ごとの駆除効果

2月散布は散布1ヶ月目で31%、春期で96%、脱出期で100%と、11月散布より速効の駆除効果となった。

5月散布は散布1ヶ月目で100%と急速な駆除効果となった。

以上の薬剤散布時期による駆除効果の時期的な表われ

方の違いは、長島⁵⁾、田畑⁷⁾が報告する気温が高まるにつれて薬剤の駆除効果が増す現象である。

③ 蛹室形成状態II型のマダラカミキリもI型と同様に、気温が高まるにつれて薬剤の駆除効果が増す現象がみられた。しかし、羽化脱出後の駆除効果は、11月散

布100%、2月散布66.7%、5月散布90%、平均で90%となり、I型のように100%にはならなかった。

④ 蛹室形成状態III型のマダラカミキリの駆除効果は、データが少なくはっきりとしたことは言えないが、II型以下のものと比べて、極端に低くなるようであった。

1-2、いわき市での試験、

(1) 材料と方法

供試木は1-1の試験に供するものの一部を昭和53年11月中旬いわき市平のアカマツ林に運び、立掛けておいたものである。

なお、供試薬剤とその散布量および散布後の供試木の取り扱いなどは1-1の試験方法に準じた。

薬剤の散布時期および効果の調査時期は表-2のとおりであり、それぞれの供試木数は3本である。なお、薬剤の散布にあたって、供試木を剥皮処理するものと、し

ないものの2処理を設けた。

各効果調査時期には供試木を割材し、マダラカミキリの生、死および次のとおり区分した蛹室形成状態を調査した。

0型: 1-1の試験方法に準じる。

α型: マダラカミキリは蛹室内にいるが、蛹室入口の木屑の厚さが十分つめた完成状態の1/2以下のもの。

β型: 蛹室入口の木屑が完成状態の1/2~2/3のもの。

γ型: 蛹室入口の木屑が完成状態の2/3以上のもの。

(2) 結果と考察

調査結果は表-2に示すとおりであり、蛹室形成状態を区分しない羽化脱出後の駆除効果は11月散布90%、3月散布91.7%、5月散布100%となり、今までの散布と大差ない結果となっている。

次に、剥皮処理や薬剤散布時期などの要因ごとの駆除効果は次のとおりである。

① 剥皮処理薬剤散布時期ごとの各効果調査時期における蛹室形成状態を区分しない駆除効果の総平均は剥皮区が94.1%、無剥皮区が88.4%となったが、t-検定の結果が5%の水準で差はなく、同じような駆除効果であったといえる。

② 薬剤散布時期 薬剤散布時期ごとの羽化脱出後における蛹室形成状態を区分しない平均駆除効果は11月散布84.7%、3月散布94.3%、5月散布100%となったが、分散分析の結果が5%の水準で差はなく、同じような駆除効果であったといえる。

③ 蛹室形成状態 薬剤散布時期ごとの各効果調査時期における蛹室形成状態別の総平均駆除効果は0、α型99.6%、β型94.7%、γ型68%となり、分散分析の結果、1%の水準で差が認められ、最少有意差が16.2%となった。このことから、蛹室形成状態ごとの駆除効果は、0、α型>β型>γ型となる。

これらの結果から、薬剤によるマダラカミキリの駆除効果のばらつきの一原因は、カミキリの蛹室形成状態によって生じるものと考えられる。

2 蛹室内壁におけるMEPの残留濃度と駆除

表-2 いわき市での試験結果

薬剤散布時期(昭和・年・月・日)	処理	蛹室形成状態	効果調査時期(昭和・年・月・日)					
			冬 期(54・3・中-下旬)		春 期(54・5・下旬)		羽化脱出後(54・9・中旬)	
			型	A	B	A	B	A
11月散布(53・11・21)	剥皮	0, α	1-19	95	0-19	100	0-37	100
		β	0-15	100	0-20	100	0-13	100
		γ	1-4	80	0-9	100	2-0	0
		Σ	2-38	95	0-48	100	2-50	96.2
		Σ						
3月散布(54・3・31)	剥皮	0, α			0-11	100	0-12	100
		β			3-16	84.2	1-15	93.8
		γ			4-3	42.9	2-8	80
		Σ			7-30	81.1	3-35	92.1
		Σ						
5月散布(54・5・28)	剥皮	0, α					0-7	100
		β					0-12	100
		γ					0-18	100
		Σ					0-37	100
		Σ						
11月散布(53・11・17)	無剥皮	0, α	0-3	100	0-13	100	0-14	100
		β	2-13	86.7	0-12	100	1-7	87.5
		γ	2-3	60	0-8	100	5-1	16.7
		Σ	4-19	82.6	0-33	100	6-22	78.6
		Σ						
3月散布(54・3・13)	無剥皮	0, α			0-3	100	0-16	100
		β			1-5	83.3	0-19	100
		γ			5-13	72.2	4-7	63.6
		Σ			6-21	77.8	4-42	91.3
		Σ						
5月散布(54・5・28)	無剥皮	0, α					0-7	100
		β					0-23	100
		γ					0-10	100
		Σ					0-40	100
		Σ						
対 照	無剥皮	0, α	2-3	60	3-0	0	3-2	40
		β	11-4	26.7	4-1	20	15-4	21.1
		γ	2-3	20	25-0	0	20-7	25.9
		Σ	25-10	28.6	32-1	3	38-13	25.5
		Σ						

※試験結果はすべて供試木3本の合計で示した。
Aは生一死虫数(頭)
Bは駆除効果(%)

効果

1の試験結果から、薬剤によるマダラカミキリの駆除効果のばらつきの一原因は、カミキリの蛹室形成状態にあると推定されたが、このことを蛹室内壁のMEPの残留濃度の違いからとらえようと試みた。

なお、本試験は昭和53年より55年にかけて行ったものである。

(1) 材料と方法

供試木は1の試験材料と同様に作った長さ1m、直径6~13cm、粗皮厚2mm以下のマダラカミキリの被害木である。なお、供試薬剤やその散布量なども1の試験方法に準じた。

薬剤の散布は12月から翌年の5月にかけて行い、マダラカミキリの駆除効果が明らかになる5月以降に供試木を割材し、蛹室入口の木屑の厚さ(蛹室形成状態)と蛹室内壁のMEP残留濃度、およびカミキリの虫態とその生、死を調査した。

なお、MEPの分析試料は蛹室内壁の部分を2~3mmの厚さに切り取ったもので、約1gを供した。試料の前処理は大久保⁹⁾の手順に準じ、分析はFPD付がスクロマトグラフを使用した。

(2) 結果と考察

蛹室形成状態ごとの蛹室内壁におけるMEP残留濃度

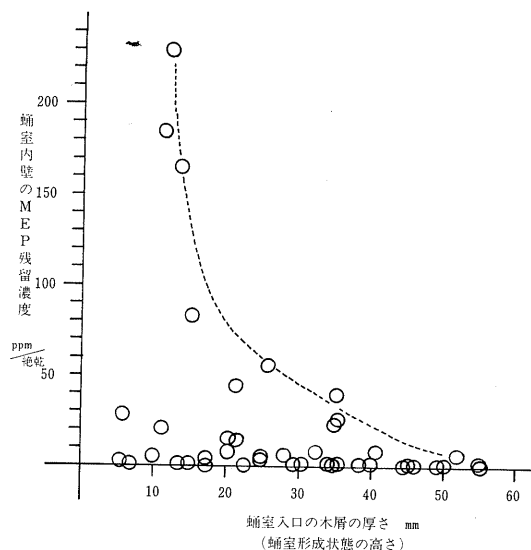


図-2 蛹室形成状態ごとの蛹室内壁におけるMEP残留濃度

は図-2に示すとおりであり、MEP残留濃度は蛹室形成状態の高さ(マダラカミキリが蛹室入口に木屑をより厚くつめること)に反比例し、指数函数的に減少する傾向がみられた。

また、蛹室内壁のMEP残留濃度とマダラカミキリの虫態ごとの生、死は図-3に示すとおりであり、カミキリを材内において完全に駆除するためには、蛹室内壁のMEP残留濃度が5.7ppm、材表面が249ppmでは不十分であった。

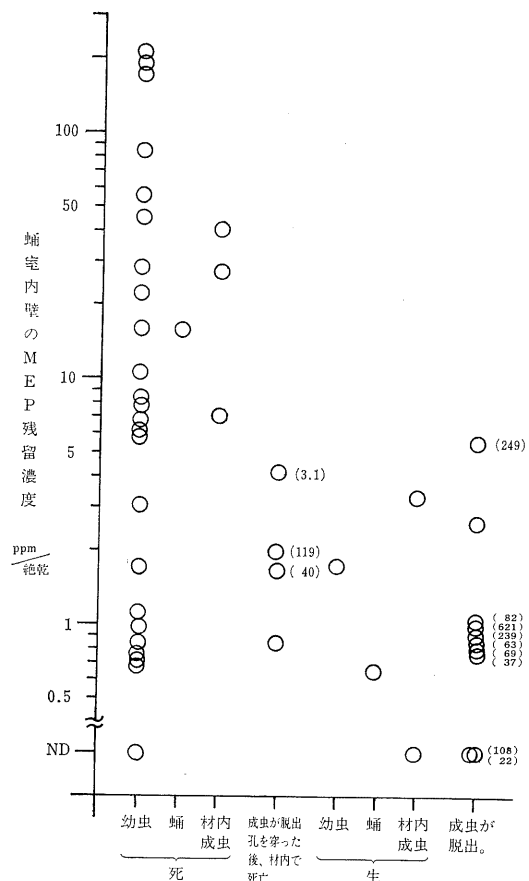


図-3 蛹室内壁のMEP残留濃度とマダラカミキリの虫態ごとの生、死
※ND: 検出限界0.4ppm
()内は蛹室附近の材表面のMEP残留濃度。

以上の様に、蛹室内壁のMEP残留濃度はマダラカミキリの蛹室形成状態の高さによって指数函数的に減少する傾向があるため、それだけカミキリの駆除効果が減少するものと思われる。

3 マダラカミキリの経時的な蛹室の形成状態

1, 2の試験結果から、薬剤によるマダラカミキリの駆除効果のばらつきの一原因は、カミキリの蛹室形成状態によることが判明した。そこで、野外において、カミキリの蛹室形成状態を経時的に調査し、これからみた駆除効果を検討してみた。

(1) 材料と方法

供試木は長さ1m、直径5~25cm、粗皮厚0.2~8mmのアカマツ丸太で、本県のマダラカミキリの産卵初期にあたる7月下旬、中期にあたる8月上旬、および後期にあたる8月下旬に場内で強制産卵をさせた後ただちに、昭和52年は東白川郡矢祭町といわき市、昭和53年はいわき市と相馬市、昭和54年はいわき市と相馬市および郡山市のそれぞれのアカマツ林内に設置した。なお、各地域への設置本数は計90本程度であり、一本あたりの平均産卵数は25ヶほどであった。

その後、マダラカミキリのふ化期、若齢期、材入前後期、越冬初期、越冬後期、蛹期そして脱出直後期の計7回にわたって、産卵時期ごとに設置した供試木をそれぞれ3~5本づつ回収し、場内で割材して得られた生存虫の蛹室形成状態0, α, β, γ型を調査した。

(2) 結果と考察

① 全産卵期にわたるマダラカミキリの経時的な蛹室

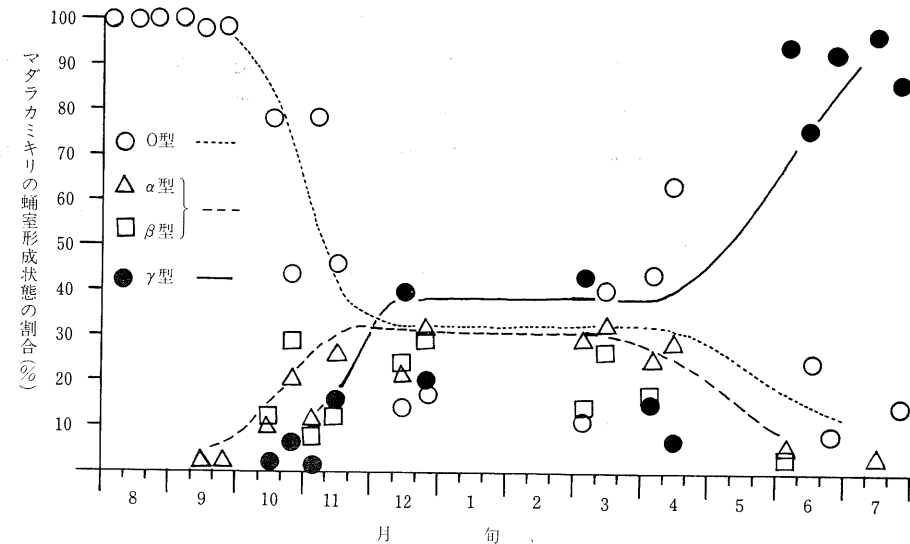


図-4 全産卵期間にわたるマダラカミキリの経時的な蛹室形成状態

※調査結果は各月の旬ごとにまとめた。

形成状態 昭和52, 53, 54の全産卵期にわたる調査結果は図-4に示すとおりである。なお、各地域で調査した1年間のマダラカミキリ数は約900頭であった。

蛹室形成の早いマダラカミキリは、9月中旬頃から蛹室の入口に木屑をつめ始め、10月中旬頃には蛹室形成状態をγ型とした。

また、マダラカミキリが蛹室の入口に木屑をつめつけ、蛹室形成状態を高め得る期間は、カミキリ幼虫の発育零点にあたる月平均気温が11~12°Cを示す11月上・中旬までであると思われた。なお、それ以降はカミキリが越冬状態に入るため、蛹室形成状態を高めることはできないようであった。

そして、翌年の4月中・下旬に日平均気温がマダラカミキリの蛹化零点にあたる11~12°C以上に上ると、蛹室形成状態の不十分なカミキリは再び蛹室形成状態を高めていくと考えられた。

つまり、マダラカミキリの蛹室形成状態からみて、9月上・中旬までの薬剤散布はカミキリのほぼ完全な駆除効果が期待できると思われるが、それ以後11月上・中旬までは散布時期が遅くなるほど駆除効果が低下すると考えられる。

また11月上・中旬から翌年の4月中・下旬までの薬剤

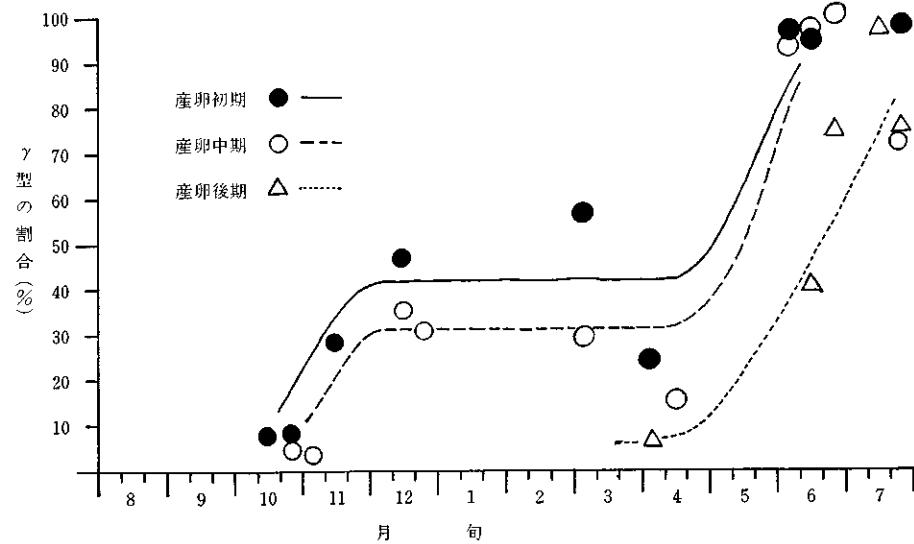


図-5 産卵時期ごとのマダラカミキリの経時的な蛹室形成状態、γ型の出現割合
*調査結果は各月の初めにまとめた。

散布は、いずれの時期であっても同じ程度の駆除効果であると考えられる。

一方、4月中・下旬以降の薬剤散布は蛹室形成状態からみれば、それ以前の散布と比べてより低い駆除効果になるとと思われる。

② 産卵時期ごとのマダラカミキリの経時的な蛹室形成状態産卵初期、中期、後期ごとのマダラカミキリが蛹室形成状態をγ型とする経時的な出現割合は図-5に示すとおりである。

産卵初期に産卵されたマダラカミキリの蛹室形成状態

は越冬時点で約4割のものがγ型の割合を示したが、中期のものは約3割、後期のものでは1割以下であった。

このことは、産卵時期が早いほどマダラカミキリの蛹室形成状態が高くなり、薬剤の駆除効果はより低くなることを示唆している。

なお、マダラカミキリの蛹室は産卵初期と後期ではその大きさに違いがみられ、同じγ型でも前者の方が蛹室入口につめる木屑の厚さが厚い傾向が観察されるため、この意味からも前者の薬剤の駆除効果は低くなると考えられる。(つづく)

芋仔氷果

その日は、台北から車で台中を経て集々に着いたのだが、台中での昼食もさることながら、台中の街はずれ近くで車を止めて食べた芋仔氷果は非常に美味しかった。シャーベットのようなものだが、山で採った天然の芋(里芋の由)の粉が入っている。芋の他パイナップルや小豆粉。ポチポチした粒の入っているのは時計草の実のこと。あとで台大実験林の説明書を読んだら、副産物として「時計果、果実食用」とあった。この水果は有名で、遠くからも食べにくること。店も変に新しい造りの店でなく気に入った。

そして途中で車に持ちこんだバナナや蜜柑、いずれもまことに美味しい。バナナは水田地帯のものは水っぽく、山手の物が美味しく、これは山手の物とのこと。なる程と思う。蜜柑もしこたま食べて喰いしん坊の私も満腹した。

人倫工作站

早朝、朝食前に発展委員会の李遠慶氏のご案内で日月潭を半周し、文武廟にお参りしてから、バナナ、蜜柑の他に砂糖きびをかじりながら人倫工作站に向った。南投県警察信義分局の入林検査哨の前で、初めて大きなヘゴノキの群生しているのを見る。それからの林道には驚いた。大変な急斜面によくこのように建設したものと感心すること久しく、人倫工作站の事業所につく。

ここは標高2,600m、主任は張招財氏といい、体格のよい元気な日本語の上手な人である。

ここで主任やその他の同行の方々から造林の話聞く。苗木は官給で、下刈は6年間、当初の2ケ年は年3回、次の2ケ年は2回づつ、あとの2ケ年は1回づつ計

*社団法人林業薬剤協会

12回行う。後半の3ケ年は下刈というより除伐に近いものかもしれない。低地では年4回は必要で、高地では2回でも足りるとのこと。高温多湿では造林木の生長もよいだろうが、雑草木の生長もさぞ旺盛だろうとなづける。作業員の日給は平地住民は400~450元(1元は日本円で約7円)、山地住民は100元少ない。山地住民は能率が上らぬそうである。協会の人の話では、田舎では月7,000元あれば、家族4人で充分な暮らしが出来て、毎日肉が食べられるという。うらやましくなった。

ぼたん園(台湾では、人倫と阿里山に1ヶ所の2ヶ所しかぼたんの栽培のできる所がない由)を見てから、まず紅松の今年の新植地に行く。ha当たり約2,500本植えて、歩道造林(日本の階段造林)を行っている。傾斜は30度

人倫の歩道造林地



以上、45度以上かと思われる部分もある。張主任の説明では「雪は1尺積ります」とのこと。しかも50ha位と伐区が広い。普通の地帯では林地の保全上も不安であろうから、段階的に歩道を作って造林することは非常に賢明なことである。

階段巾は60cm、間隔は3mで、苗間は1.3mに植えてある。苗木はビニールのポット苗である。地床植生はス

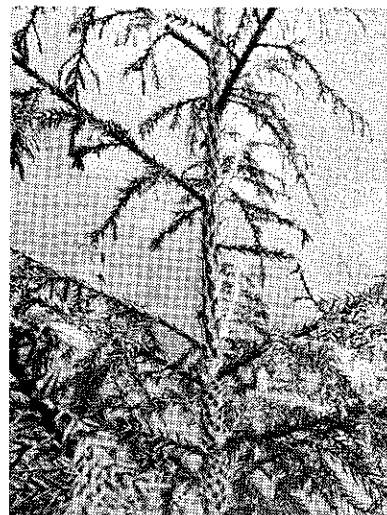
スキ類が圧倒的に優占していて木本類は少ない。土壌は乾性ポドゾルが多いという。一部にスキ刈後に脂肪酸系の除草剤を試験的に散布している。スキは殆んど出芽していないが、標高が高いので4月中旬では効果の方は明確にわからない。

階段の作設は、まず刈払機で刈払い、その後、鋤を用いての手作業とのことで、これを何とか機械化できぬかというわけである。守口氏の本野ではあるが、急斜地に加えて巨大な残材や、これまた長大な伐根が散在している、なかなかむつかしいのではなからうか。

苗木をポットから出して、初めて紅桧の苗木を見せてもらった。意外に根系が貧弱だ、紅桧とはこんな樹種なのか。今年は降雨が少なく、新植地の活着が心配されているという。スキ生地乾燥ポドゾルとはいえ土壌は随分乾燥している。そして苗木には根が沢山ない。他人事でなく心配になった。

台湾杉の新植地も見学したが、5年生で根元径が約15cmで7mの樹高のものもある。年に1.5mも伸び70mにも達するそうである。幹に沢山上向きのとげがあり、下部は樹皮と同じ色だが、地際から1m位以上は緑色でふ

台湾杉の若い幹

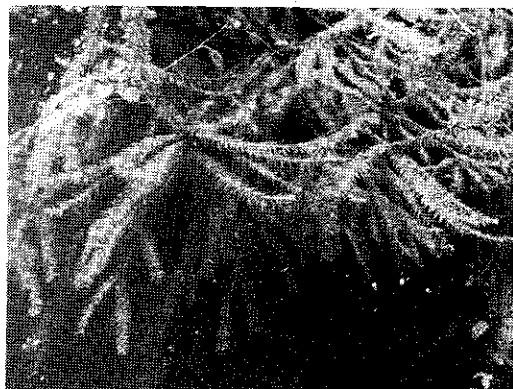


れると痛い。年数を経るに従いなくなるという。針葉の先もふれると痛い。台湾杉は日本杉より劣ると思ひ亜杉と名づけたが、白蟻の害に強く、リスの害も受けないし、日本の杉以上に価値があるらしい。標高3,000mまで植

栽可能という。愛媛県林試に種子を送ったことがあるそうである。

大分、山を下った所で櫛大杉の造林地を見る。10年生とのことだが、胸高直径24cm、樹高は15mはあろう。葉は少し短いような、先端に向うに従い少し細くなっているような気もしないではないが、広葉杉と瓜2つである。学名はちがうがはたして広葉杉と別種のものだろうかと疑問になり、林試の呂錦明技正に「同じものじゃないですかね」と聞いた。広葉杉は大陸で長年造林されて

櫛大杉の枝葉



いて、その間に淘汰されたものであろう。櫛大杉は天然自然のままのもので、両者は同じものでなからうかと、2人で「そうだ、そうだ」と結論づけてみた。分類の専門家でないから誠に気楽である。

事業所での昼食

食物のことばかり書いて恐縮だが、この日の昼食は事

蓮霧と西瓜とバナナ



業所で食べた。純粋な台湾の料理と言われたが、これがまた美味しくて日本人の口に合う。

食後バナナと西瓜に初めて蓮霧をご馳走になる。蓮霧は洋梨やざくろに似た形で大きさも大きめのざくろ位で、半分に切って一寸塩をつけてたべる。水分が多く味に癖がなく、さくさくとして歯ざわりもいい。これは水筒代りになるなど沢山たべた。蓮霧の木は大きいそうである。バナナは表皮にポツポツと黒褐点が出ている頃が一番美味しい食べ頃だと教わる。

霊験あらたかすぎたこと

人倫から下った夜は、水里という地方の町に泊った。大きな河のほとりである。山から下ってくる途中、ずっと雨不足のことが気になり、植付苗の活着を心配しどおしてきた。

宿に荷物を置き、近くの飯店で夕食をすませ、紹興酒でご機嫌になって帰えり、私の部屋で李遠慶氏、張主任

と3人で愉快地歌をうたっていたら、夕方からポツポツと降っていた雨が本降りになり、これで新植地も大丈夫とますます歌に熱が入った。とうとう上の階の人から明早朝起きて阿里山に登るのだから静にしてくれと注意を受けた。

このお天気祭りが効いたのか、その夜は大雨が降り続き、新植地には恵みの雨となったろうが、おかげで道路に土砂崩れが生じ、次の日は本道が通れず、畑の中の細道を迂回して、吊橋は下車して河を渡るはめとなってしまう。阿里山登山の人達も登山出来なかったらしい。

李氏から聞いたが、45才以上の年配の人達どうして話す時、一番意志がスムーズに通じるのは、台湾の言葉と北京語と日本語をチャンポンにして話すことだそうである。道理で同行いただいた方々が、口早に話されている時、よく日本語の単語が飛び出すわけである。(つづく)

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
D 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
○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

▲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

林業人のための農薬の話、あれこれ (I)

—— 柏 司*

I はじめに

さいしょにわたくしごとを申して恐縮ですが、20年以上つとめてきた農薬検査所から林業試験場へ移って、はや3年たちました。農薬のことについては私なりになじみぶかいものと思っておりましたが、立場が変わると様子がだいぶ違つてとまどうことも多く、農薬用薬剤と林業用薬剤とを対比させて考えてみる必要にせまられております。

これから申しあげることが、そういう意味で自分自身を納得させ、林業人として行動するため自己流に急ぎょデッチあげた農薬観であります。われながら偏見と独断に満ちた話でございますので、あえて参考にさせていただいた文献も末尾に記載しないことといたしました。林業および農薬の両方面の方々からお叱りをこうむることが多いと存じますが、ご訂正なり、ご意見なりご指導をたまわりますことを念じながらあえて筆をとった次第であります。

まず対象作物について考えてみます。農業の代表的な作物としてイネ、林業のトビックスのマツクイムシのマツをとりあげてみることにいたします。イネは1年生の作物で米を収穫するのはその年のうちにできるし、背たけは1メートル内外しかありません。これにくらべるとマツは50年くらい(?)、長いものでは樹令数百年といった銘木もザラにあります。背の高さは20~30mくらいあります。時間の長さで50倍、空間の高さで20倍といったオーダーで比較しないと同一レベルの価値判断はむづかしく思うております。

さて、農薬として市販されているものは、ごく一部を

除いては有機合成化合物であって、天然物や無機化合物は少ない。それも生物に活性を示す有効な化合物だけということではまれでありまして、賦形剤とか乳化剤とか、溶剤とか、いろいろな副成物(その他成分)をまぜて適当な濃度にうすめたり、使いやすくしたり、効き目を、強めたり、いわゆる製剤の形をとっております。製剤の種類には主だったものだけでも乳剤、水和剤、粉剤、粒剤、くん蒸剤、くん煙剤といったように液体、固体、気体の3体いずれかで施用するようになっています。

つぎに農薬を使用する場所のことを考えてみますと、農薬は主として平地で、しかも耕地で、足場のよいところ、作業しやすいところで行われます。林業は山で、傾斜のあるところで、しかも雑草や灌木の生いじけた足場の悪いところで行われます。つまり機械化や装置化の難しい所で作業しなければなりません。

つぎに、経済性のことを考えてみます。米はなんといつても日本人の主食であり、かなり手厚い保護の下に経営されています。ところが、マツは社会の移りかわりにもなつて次第に金銭的な価値を失い、民有林の防除意欲は大いに阻害されております。ただし、マツ林は日本的な風景を成立させている重要な要素であり、美的な価値は高く、また防災的な重要性があり、海岸の飛砂や山地の土砂流亡を防ぐなど、いわゆる公益的な機能が大きいものと思われまふ。が、いして林業の金銭価値は収穫までの期間(50年)を考えると経済性は低いものと思ひますが、日本の国土の約は林地であることを考え、もっと経済性を高める必要性を痛感しています。付加価値が高まれば薬剤防除をベースにした森林保護の体制をとることができると思ひます。そのことと環境におよぼす影響などを含めての功罪は別として、あたかも戦後はじ

めてBHC、水銀剤、除草剤(2,4-D)が水田にもちこまれ、それまで換金作物の果樹専用の観があった農薬の社会的な概念が大巾に改められ飛躍的な発展を遂げたときのことと思ひくらべ、他日林業における農薬も社会的な意味が拡充され飛躍的に発達することを夢みて今日を努めております。

II 林業薬剤とは

林業薬剤ということばは判りきつたものとして私は農薬に今まで使つてきましたが、さて出典は何かと探してみると不思議なことにこれを明確に定義づけた原典が見つからない。これも私の不勉強のせいと思うが何かスッキリしないものを感じています。内容としては、農薬のうち森林や苗畑で病虫害・害獣・雑草木に対して用いられるものと心得ておけば別に困ることはありません。

では、農薬とは何か。「農薬」とは、農作物(樹木及び農林産物を含む。以下「農作物等」という。)を害する菌、線虫、だに、昆虫、ねずみその他の動植物又はウイルス(以下「病虫害」と総称する。)の防除に用いられる殺菌剤、殺虫剤その他の薬剤(その薬剤を原料又は材料として使用した資材で当該防除に用いられるものうち政令で定めるものを含む。)及び農作物等の生理機能の増進又は抑制に用いられる成長促進剤、発芽抑制剤、その他の薬剤をいう。また、防除のために利用される「天敵も農薬とみなす」と農薬取締法第1条の2の1、2項に明記されています。現在市販されている農薬すべてにあてはまるように法律用語として定義しようとするれば、こんな表現になるのでしょうか。要するに農作物の病虫害を防除するための薬であり、人間における医薬のごときものと思へばよろしかろうと思ひます。

ところで、農薬の定義をわざわざ農薬取締法の中から抜き書きしたのは、現在わが国で市販されている農薬はすべて農林水産大臣の登録をうけたものであり、ことばをかえて言えば、登録をうけなければ販売できないことになっているからであります。そして市販農薬の容器にはつぎの12項目の内容を印刷することが義務づけられています。

(1) 登録番号

- (2) 公定規格に適合した農薬は、その旨。
- (3) 農薬の種類、名称、物理的・化学的性状、有効成分とその他成分の種類及び含有量。
- (4) 内容量(キログラム、リットル、ミリリットルなど)。
- (5) 登録の認められた適用病虫害の範囲、使用方法。
- (6) 「作物残留性農薬」「土壌残留性農薬」「水質汚濁性農薬」に該当する農薬はその旨。
- (7) 人畜に有毒な農薬についてはその旨及び解毒法。
- (8) 水産動植物に有毒な農薬については、その旨。
- (9) 引火・爆発・皮膚刺激性を有する等危険のある農薬については、その旨。
- (10) 貯蔵上又は使用上の注意事項。
- (11) 製造場の名称、所在地。
- (12) 最終有効年月。

以上12項目についてこれから少し解説をつけてみることにいたします。登録番号の第1号は日本農薬KKの日農特製硫酸鉛であります。昭和23年に農薬取締法が制定されてから今までに約1万5千件近くの農薬が登録されましたが、登録失効して消えていった農薬も多く、現在残っているもの約4千件あまりであります。およそその内訳は殺虫剤2千件、殺菌剤1千件、殺虫殺菌剤(混合製剤)5百件、除草剤5百件であります。これら登録農薬の推移はつぎの第1表をみれば判ります。また登録番号が判つていれば第2表から昭和何年頃登録された農薬であるかが判り、古くから使われてきた農薬か新しい農薬か目安がつかます。また第3表から51農薬年度(昭和51年10月から52年9月末まで)の生産高は殺虫剤4割、殺菌剤3割、除草剤3割くらいの比率となっていることが判ります。

つぎに農薬の種類、名称について。農薬の種類名とは農林水産省で受入れた一般名に剤型を加えた名称であります。したがって農林水産省が公的に農薬を呼ぶときはすべて種類名を用いることとなっています。たとえば皆さん御存知のスミチオン乳剤の種類名はMEP乳剤であるように、いわば登録という農薬の戸籍上の同一種類の農薬を示す正式名であります。農薬の名称とは登録上の個々の農薬を示す銘柄であり、たとえば「住化スミチオ

* 林業試験場保護部林業薬剤科

第1表 年次別登録農薬の推移(1)

農薬年度	47年	48年	49年	50年	51年
殺虫剤	2,554	2,622	2,433	2,239	2,179
殺菌剤	1,073	1,010	876	763	729
殺虫殺菌剤	587	563	514	437	479
除草剤	601	572	512	455	431
殺虫除草剤	—	1	1	1	1
農薬肥料	24	21	12	4	4
殺菌剤	115	121	109	106	100
植物成長調整剤	98	88	78	65	49
その他	201	204	197	190	190
計	253	5,202	4,732	4,260	4,162

第2表 年次別登録農薬の推移(2)

農薬年度	登録番号	農薬年度	登録番号	農薬年度	登録番号	農薬年度	登録番号
23年	1~18	31年	2422~2857	39年	5856~6450	47年	11901~12583
24年	19~622	32年	2858~3350	40年	6451~7182	48年	12584~13167
25年	623~1008	33年	3351~3751	41年	7183~7764	49年	13168~13291
26年	1009~1224	34年	3752~4124	42年	7765~8478	50年	13292~13435
27年	1225~1520	35年	4125~4435	43年	8479~9298	51年	13436~13615
28年	1521~1765	36年	4436~4870	44年	9299~10440		
29年	1766~2049	37年	4871~5330	45年	10441~11204		
30年	2050~2421	38年	5331~5855	46年	11205~11900		

第3表 農薬生産状況 (農薬年度、単位：千円)

	47年	48年	49年	50年	51年
殺虫剤 a1	44,980,669	49,444,884	84,005,730	92,557,172	80,197,235
殺菌剤 a2	28,947,742	33,524,482	55,305,353	66,480,698	64,955,494
除草剤 a3	29,790,692	36,426,552	58,616,036	63,188,991	69,009,701
その他 a4	2,837,208	3,608,890	4,699,851	5,285,502	4,331,313
計 A	106,556,311	123,004,808	202,626,970	227,512,363	218,493,743

ン乳剤」「住化スミチオン乳剤70」などの商品名があります(第4表)。名は体をあらわすということばがあるように、住化(住友化学工業KK)が造ったスミチオン(MEP)の乳剤(剤型)で有効成分70%のものという内容を表現した名称といえるでしょう。またガットサイドSとかサッチューコートSのように名は体をあらわさないものもあります。

物理的・化学的性状についてはあまり関心のない方もおられることと思いますが、農薬の品質とか施用法とかに重要な性質であります。したがって農薬製品を手にするときはラベル記載の物理的・化学的性状と実物のそれとが一致しているかどうか注意を払う習慣をつけるようにしましょう。

有効成分とその他成分の種類及び含有量については、

有効成分が何%含まれている製剤であるかという点では注目される方も、その有効成分を示すジメチル(3-メチル-4-ニトロフェニル)チオホスフェートというMEP(スミチオン)の化学名には興味のない方が大部分だと思います。しかし現在使用されている農薬の有機成分の大部分は化学合成によって造られたもので、その化学構造は明らかであり、それを理解することである程度の性質や作用機作を推定できるなど便利なことが多いと思います。含有量は農薬検査所において登録時の見本と毎年集取農薬の検査によって確かめられています。

販売する場合の容器、包装の種類と材質については農薬の品質を安全に保ち、かつ輸送や貯蔵のことも配慮し、しかもなるべく安価なものが選ばれているようです。随分以前のことで、気化しやすい除草剤が倉庫

第4表 スミチオン乳剤

MEP乳剤(31)

登録番号	農薬名	登録業者(社)名	有効成分の種類及び含有量
13410	ガットサイドS	山本農薬	ジメチル(3-メチル-4-ニトロフェニル)チオホスフェート 1%
11924	サッチューコートS	米沢化学工業	" 15%
12478	ガットキラール剤	山本農薬	" "
4962	住化スミチオン乳剤	住友化学工業	" 50%
4982	日産	日産化学工業	" "
4991	ホクコー	北興化学工業	" "
5039	ヤシマ	八洲化学工業	" "
5041	ミカサ	三笠化学工業	" "
5042	日農	日本農薬	" "
5044	山本	山本農薬	" "
5045	キング	キング化学	" "
5048	トモノ	トモノ農薬	" "
5050	金鳥スミチオン乳剤	大日本除虫菊	" "
5051	フマキラー印	フマキラー	" "
5052	サンケイ	サンケイ化学	" "
5053	三共	三共	" "
5054	三共	北海三共	" "
5391	三共	九州三共	" "
6205	武田	武田薬品工業	" "
6316	「中外」	中外製薬	" "
9576	クミアイ	クミアイ化学工業	" "
10901	三明スミチオン乳剤50	三明ケミカル	" "
10943	マルカスミチオン乳剤	大阪化成	" "
13250	ヤシマ産業	ヤシマ産業	" "
12333	一農	第一農薬	" "
12257	サンケイ	琉球産経	" "
11344	住化スミチオン乳剤70	住友化学工業	" 70%
11345	サンケイ	サンケイ化学	" "
11346	山本	山本農薬	" "
11347	トモノ	トモノ農薬	" "
11348	三共	三共	" "

(農薬要覧 1977)

中で徐々に気化して袋を透過して同じ所に保管してあった農薬を汚染し、その農薬を使ったところ薬害を生じたという話を聞いたことがあります。内容量は10アールに

使用する量が目安になっているようです。これも市販農薬の集取検査や工場検査を通じて検査されているようです。(つづく)

禁 転 載

昭和56年10月20日 発行

編集・発行/社団法人 林業薬剤協会

〒101 東京都千代田区内神田1-18-13 中川ビル3階

電話(291)8261~2 振替番号 東京 4-41930

印刷/旭印刷工業株式会社

頒価 500円

林業用植物成長調整剤一覧表

主な適用樹種と使用目的	有効成分含有率(%) (商品名)	安全性の評価		使用法
		人畜毒	魚毒	
(スギ、ヒノキ、イヌツゲ) キンボウジュ、ドウダンツツジ、カイズカイブキ ヒマヤシダ 挿木の発根促進、活着促進	●インドール酪酸 0.4% (オキシベロン液剤)	普	A	○浸漬法 スギ、ヒノキ(春さし) - 40倍液に挿穂基部、24時間浸漬 イヌツゲ(夏さし) - 40~80倍液に挿穂基部、3時間浸漬、原液に10秒間浸漬 カイズカイブキ(春さし) - 20~40倍液に挿穂基部、6~24時間浸漬 キンボウジュ(夏さし) - 400倍液に挿穂基部、24時間浸漬、原液に10秒間浸漬 ドウダンツツジ(夏さし) - 40倍液に挿穂基部、3時間浸漬、2倍液に20秒間浸漬 ヒマヤシダ(春さし) - 40~80倍に挿穂基部、3時間浸漬
(イヌツゲ、マメツゲ) 挿木(春さし)の発根促進 活着促進	●インドール酪酸 0.5% (オキシベロン粉剤 0.5)	普	A	○粉衣法(挿穂基部、切口から約1cmに粉衣) 挿穂の直径と製剤10g当りの処理本数 直径8~6mm、約100~200本 直径6~4mm、約200~300本 直径4~2mm、約300~400本、2mm以下約400~500本
(スギ、ヒノキ、カイズカイブキ、クルメツツジ、ヒマヤシダ) 挿木の発根促進、活着促進	●インドール酪酸 1.0% (オキシベロン粉剤 1.0)	普	A	○粉衣法(挿穂基部、切口から約1cmに粉衣) カイズカイブキ、ヒマヤシダ(春さし) ドウダンツツジ(夏さし) スギ、ヒノキ、クルメツツジ(2、3年生枝)(春さし) 挿穂の直径と製剤10g当りの処理本数 直径8~6mm、約100~200本 直径6~4mm、約200~300本 直径4~2mm、約300~400本、2mm以下約400~500本
(スギ、ヒノキ) 花芽分化促進	●ジベレリン 3.1% (ジベレリン粉末) (ジベレリン)	普	A	○スギ 6~8月ころの花芽分化期に100ppmを葉面に散布する。また7月上、中旬に胸高直径5cm・1本当り100mgを樹幹基部にはく皮挿入する。 ○ヒノキ 6~8月ころの花芽分化期に200ppmを葉面に散布する。 ○サツキ 茎の伸長初期~伸長終期(開花盛期以降) 100~200ppmを頂芽に散布する。
(サツキ) 茎の伸長促進、花芽分化の抑制	●ジベレリン 3.58% (ジベレリン)			
	●ジベレリン 0.5% (ジベレリン液剤) ●ジベレリン 2.78% (ジベレリン錠 5)			
(ツツジ、マツ、カエデ、カシワ) 移植時の根傷み防止、発根促進	●α-ナフチルアセトアミド 0.02% (トランスプラント)	普	A	植替え時(掘取り前) 樹の周囲に掘った溝に、希釈水45ℓに対し2gを溶かしたものを注入し、根傷みしないように掘りおこし、泥土にくるむ。
(スギ、ヒノキ、マサキ、アオキ、ジンチョウゲ、メタセコイヤ) 挿木時の発根促進	●α-ナフチルアセトアミド 0.4% (ルートン)	普	A	○粉衣法 挿木基部を30cm位水に浸し、その部分にうすい層になって粉が付着する程度にまぶす。 処理量 200~400本/20g ○塗布法 ペースト状として、切口に塗布する。
(ヒマヤシダ、マメツゲ、イヌツゲ、ドウダンツツジ、キンボウジュ、キンモクセイ、カイズカイブキ、ツバキ) 発根促進、活着促進	●5-クロロ-1H-3-インダゾリル酪酸ナトリウム 0.05% (ルチエース)	普	A	挿木の切口を2~3cm位水にひたし、その部分を粉衣する。(うすい層になって付着する程度)
(スギ、ヒノキ、サクラ) 切口の癒合促進	●硫酸オキシキノリン 0.2% (ケアヘルス)	普	B	せん定後切口に塗布する。 5g/切口径5cmを基準とする。
苗木移植時の萎凋防止、活着促進	●オキシエチレンナタネ油アルコール 10% (OEDグリーン)	普	A	移植時、30~40倍液を苗木全体がぬれるように均一に散布するか、苗木全体を浸漬する。
(スギ、マツ、ヒノキ等の)苗木 萎凋防止、活着促進	●ワックス 10% (グリーンナー)	普	A	移植時、苗木を並べ、5~6倍液を地上部になっぶり、ていねいに散布。(苗木1本当り0.3~0.5cc)
(スギ苗) 蒸散抑制による植え傷み防止	●ポリオキシアルキレンドコシルエーテル 10% (ミドリナール)	普	A	○移植時(掘り前) 10~20倍液を苗木地上部全体に均一に散布する。 ○移植時(掘り後) 10~20倍液を苗木地上部全体を浸漬する。

おすすめ ヤシマ産業の林業薬剤 <説明書・試験成績進呈>

防除を成功させるためには、薬剤選びがもっとも大切です。

「効果」と「安全性」に優れた
ヤシマの林業薬剤をご使用下さい。

薬剤の名称、 農薬の種類、有効成分、含有量 農林水産省農薬登録番号	荷姿 人畜・魚介類 毒性	主な適用害虫と使用法
---	--------------------	------------

●松喰虫(マツノザイセンチュウ被害を含む)・生立木予防(ヘリコプター散布(液剤散布)、地上散布)

ヤシマ産業 スミチオン乳剤50 MEP50乳剤、MEP50%、 第13,250号 林野庁補助対象薬剤	18ℓ化粧缶 普通物 B類	松喰虫(マツノザイセンチュウ、マツノマダラカミキリ成虫)被害の予防に安全で効果の高い代表的な薬剤です。 ●ヘリコプター散布: 8.3~30倍液、30~90ℓ/ha ●地上散布: 100~200倍液、600~1,200ℓ/ha ●マツカレハ、松ハマキムシ類、アメリカシロヒトリ: 500~1,000倍液 ●カラマツハラアカハバチ、40倍液、60ℓ/ha、ヘリコプター散布
---	---------------------	--

●松喰虫(マツノザイセンチュウ被害を含む)・生立木予防(ヘリコプター散布(微量散布))

スミチオンL60 微量散布用MEP剤、MEP60%、 第10,906号 林野庁補助対象薬剤	18ℓ缶 普通物 B類	微量散布 水利不便な離島や奥地の森林や微害地域で、能率的で経済的なヘリコプター散布に好適です。 ●マツノマダラカミキリ成虫(松喰虫): 3ℓ/ha ●松毛虫: 2ℓ/ha
--	-------------------	--

●松喰虫・被害木伐倒駆除、生立木予防。
松しんくい虫、マツバノタマバエ虫えい形成時の葉面浸透性薬剤散布

スミパークE MEP・EDB乳剤、MEP10%、 EDB10%、第11,330号 林野庁補助対象薬剤	18ℓ化粧缶 5ℓ缶×2 500ccビン×20 普通物 B類	浸透性の木材、樹木せん孔虫防除薬剤です。 ●松喰虫発生源防除 駆除・伐倒木散布: 20倍液、600cc/m ² 、(10ℓ/m ²) ●木材・丸太の防虫: 10倍液、150~300cc/m ² ●松しんくい虫: 50倍液 ●マツバノタマバエ: 30倍液、虫えい形成時の葉面散布
---	--	---

●被害木伐倒駆除(特に冬期防除)に——。輸入木材検疫要綱成分指定薬剤

スミパーク オイル MEP・EDB油剤、MEP5%、 EDB25%、第11,329号 林野庁補助対象薬剤	18ℓ化粧缶 普通物 B類	冬季散布でも、適確な駆除効果を発揮します。 ●松喰虫発生源防除(11~3月の冬季散布に) 駆除: 伐倒木散布 スミパークオイル(原液)は灯油で10倍にうすめ、スミパークFはそのまま、600cc/m ² (10ℓ/m ²)散布。 ●輸入木材検疫要綱成分指定薬剤 輸入木材・ゾウムシ、カミキリムシ、キクイムシ、タマムシ、300cc/m ² 。
スミパークF MEP・EDB油剤、MEP0.5% EDB2.5%、第11,331号 林野庁補助対象薬剤	18ℓ化粧缶 普通物 B類	

●野うさぎの忌避剤

ヤシマアンレス TMTD水和剤、TMTD80%、 第11,177号	500g袋×20 普通物 B類	野うさぎの忌避剤 造林地、果樹園: 10倍液を塗布、散布。 苗木処理: 10倍液を全身浸漬。
--	-----------------------	--



ヤシマ産業株式会社

本社・工場 〒213 川崎市高津区二子757番地 ☎川崎(044)833-2211
大阪事務所 〒541 大阪市東区伏見町2-19-2(Jビル4階) ☎大阪(06)201-5302
名古屋出張所 〒460 名古屋市中区錦2-15-22(協銀ビル) ☎名古屋(052)231-8586
東北出張所 〒994 山形県天童市大字天童1671 ☎天童(02365)5-2311

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	類白色	MCP 7%	普通物	A
微粒剤	微粒	TFP 2%		

■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 ひのき	クズ	クズの 生育期	10~13kg	全 面 均一散布
		落葉かん 木一年生 広葉雑草	生 育 伸長期		

■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!

〔林野庁補助対象薬剤〕

まつくい虫生立木の予防に

まつくい虫被害伐倒木
駆除に

パインテックス乳剤10

パインポート油剤C

パインテックス乳剤40

パインポート油剤D

マツノマダラカミキリ成虫防除に

サンケイスマチオン乳剤



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

(トーデン含浸)

*=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

石原産業株式会社

東京都港区芝琴平町2-1

大阪市西区江戸堀上通1-11-1

緑を育て



緑を守る

松くい虫駆除予防剤

セビモール

T.7.5 バイエタン乳剤

T.7.5 ダイアエタン乳剤

松くい虫誘引剤

ホドロン

松毛虫・タマバエ防除剤

井筒屋デップテックス粉剤
井筒屋ダイアジノン微粒剤F
井筒屋ダイアジノン粉剤2



井筒屋化学産業株式会社

熊本市花園町1丁目11-30 TEL.0963(52)8121(代)

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 工 業 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) ダイキン工業(株)東京支店内