

林業と薬剤

NO. 87 3. 1984

社団法人 林業薬剤協会



松類に加害する小蛾類(2)

新梢, 球果, 幹にもぐるまつのしんくいむし類

山崎 三郎*

目次

松類に加害する小蛾類(2).....	山崎 三郎	1
ザイトロンフレノック微粒剤.....	田口 潤	16

●表紙の写真●

野ウサギ被害 (5年生ヒノキ)

幹の皮ハギ: 被害高は地上5~50cm
樹幹周の1/2, 側枝の皮ハギも見られる。

京都府宇治田原町民有林

はじめに

前号にひきつづき, ここではとくに幼齡木の若い主軸, 側枝, 球果, 雌花, 冬芽, 幹などに穿入加害し, 枯死させたり, その成長を阻害するまつのしんくいむし類について解説する。

我国における研究史と被害の推移については前号でふれたが, まつのしんくいむし類は, 昔から海岸の砂防, 保安林あるいは造林地での植栽後まもない幼齡木に被害が見られ, その生長を著しく阻害する害虫として問題になっていた。そして戦後の一斉拡大造林とこれに伴う採

種(穂)園の造成で被害も増大し(表-1)これら害虫の防除技術の確立は必須のものとなり, その基礎となる種の検索, 生活史, 加害様式, 有効な天敵類の検索などの研究が意欲的に進められてきた。マツノザイセンチュウによるマツ枯損の拡大やマツ材価格の低落などのためマツ造林の意欲が低下し, これに伴ってしんくいむし類の防除意欲も失われてきた。このため今では主として砂防林や採種(穂)園, 公園緑地などの維持管理において防除が行なわれている。この反映として研究, 技術面でも昭和40年代前半にこれまでの報告, 論文の約3/4を占めている。本解説はこれらを中心にまとめたものである。

1 種類と分布

わが国のまつのしんくいむし類は, これまでの調査の結果, 8種があげられる(表-2)。そのうち, 最も普通にみられる種はマツノシンマダラメイガ, マツヅアカシンムシ, マツツマアカシンムシの3種である。このなかには近年あらたに奥, 佐藤²⁰⁾により岩手県下で発見されたマツアカツヤシンムシも含まれている。

8種の分布状況を各県別にみると数県を除けば殆んどどの県で3~5種が分布している。

過去の被害報告には種名の混乱もあったことから, 若

表-1 まつのしんくいむし類被害報告件数

種名	'67	71	76	81	合計
	'70	75	80	83	
マツマダラメイガ	11	1			12
マツノシンマダラメイガ	44	22	6		72
マツアカマダラメイガ			1		1
マツツアカシンムシ	30	16	5	2	53
マツトビマダラシンムシ	4	1			5
マツツマアカシンムシ	47	14	10		71
マツアカシンムシ			1		1
マツアカツヤシンムシ					0
	136	54	23	2	215

林野庁・森林病虫害被害速報より集計

表-2 日本におけるまつのしんくいむし類の種類

種	類
(メイガ科 PYRALIDAE)	
1. マツノシンマダラメイガ	<i>Dioryctria splendidella</i> HERRICH-SCHAEFFER (D.s)
2. マツマダラメイガ	<i>D. abietella</i> DENIS et SCHIFFERMUELLER (D.a)
3. マツアカマダラメイガ	<i>Salebria larvata</i> HEINRICH (S)
(ハマキガ科 TORTRICIDAE)	
4. マツツアカシンムシ	<i>Evetria cristata</i> WALSINGHAM (E)
5. マツトビマダラシンムシ	<i>Gravitarmata retiferana</i> WOCKE (G)
6. マツツマアカシンムシ	<i>Rhyacionia duplana simulata</i> HEINRICH (R.s)
7. マツアカシンムシ	<i>R. dativa</i> HEINRICH (R.d)
8. マツアカツヤシンムシ	<i>Petrova gemmeata</i> KUZNEZOV (P)

*農林水産省林業試験場保護部昆虫第1研究室

表-3 まつのしんくいむし類の分布※ (1956~1983)

県名	D.s	D.a	S.	E.	G.	R.s	R.d	P.	県名	D.s	D.a	S.	E.	G.	R.s	R.d	P.
北海道	○	●		●	○	○			滋賀	○							○
青森	○	●	●	○	○	○	●	○	大阪	○			○				
岩手	○		●	○	●	○			京都	○	○		○				
宮城	○		●	○		○			兵庫	○							○
秋田	○	○				○			奈良								○
山形	○	○	●	○	●	○	●		和歌山	○	○						○
福島	○			○		○	○		鳥取	○	●		●	●	○		○
茨城	○	○	●	○	○	○	○	○	島根	○	○		○				○
群馬	○	○		○	●	○	○	○	岡山	○	○						○
栃木	○		●	●	○	○			広島	○	○						○
埼玉	○	○	○	○	○	○			山口	○	○		○	●	○		○
千葉	○	●	○	○	○	○	○		徳島	○							○
東京	○		○	○	○	○	○		香川	○							○
神奈川	○			○		○			愛媛								
新潟	○			○		○	○		高知	○	○		●	●	○	●	
石川	○	○	○	●	●	○			福岡	○			○				○
富山	○	○		○		○			長崎	○			○				○
福井	○			○		○			佐賀	○			○				○
長野	○			○		○			大分	○			○				○
岐阜	○			○		○			熊本	○	○		○				○
山梨	○			○		○			宮崎	○			○				○
静岡	○		●	○		○	○		鹿児島	○			○	○			○
愛知	○	●	●	○	●	●	●		沖縄	○			○		●		
三重	○					○											

○：被害報告(森林病虫獣害被害速報) ●：文献に記載されているもの ◎：筆者の採集によるもの ※山崎(1969)に訂正、追補したもの

表-4 関東・東海地方の被害穂切開結果

(1967. 秋-冬期資料)

調査地	被害穂	種 類			そ の 他		
		不在穂	R.d.s	E.c		D.s	
群馬	3	55	6	10(3)	1	31(4)	マツノメムシ
栃木	1	45	1	0	1	43	マツノメムシ 2
茨城	4	625	397	5	78(39)	111(5)	Eurhodope 8
千葉	7	385	112	2	74(31)	118(13)	(Eurho. 24 マツノメムシ 2)
神奈川	5	363	248	76(15)	15(4)	3	Eurho. 17
静岡	7	116	29	0	11(1)	69(7)	(マツノメムシ 5 Eurho. 4)
愛知	2	102	32	1	5(1)	46(11)	-
岐阜	1	27	11	-	-	13(3)	(マツノメムシ 2 不明 Lep. 1)

※うち()内は天敵寄生蜂におかされたもの

干の種で訂正を必要とすると考えられるが、これまでの各地方での種数は北海道で5種、東北で8種、関東、関西、九州で7種、四国で5種、沖縄で2種があげられる。またこれまでスギやストロブマツの球果の害虫として、きわめて限られた県にのみみられたマツマダラメイガが北海道から九州まで広く分布していたこと、5~

6月に突発的に現われ、1ヶ月ほどで球果、新梢を激しく食害し地上へ落下、蛹化して冬をこすマツトビマダラシムムシとマツアカマダラメイガ(年2回発生)はその習性からなかなか調査の対象にのぼってこなかったが、現在では10数県で生息が確認されている。さらにマツアカシムムシも東北、関東地方に個体数は少ないがかなり

広く分布していることがわかった。また地方によっては、種構成と優占種が明らかにされたが、地域の生息環境により大きく異っている(表-4)。今後さらに研究が進めば各地での分布、優占種をはじめその生態などが明らかになるであろう。

(マツ球果に加害する小蛾類について解説した際、マツノメムシも加えて8種としたが、主として芽に穿入するのでここからは除外し、前号に解説した。この点についてはマツノメムシを初めて紹介した小林富士雄氏も同意見である。

この他マツ新梢、球果から採集される小蛾類に *Eurhodope sp.* と *Hyphantidium funerellum Ragonot* がある。前者は新梢部の針葉基部に糸を張りこの中に生息し、後者は小林富士雄氏(前出)がカナダの六浦氏に同定を依頼し種名が明らかになったものであり、他のしんくい虫類が加害した新梢内やマツアカマダラメイガ、マツトビマダラシムムシの加害により空洞化された球果内に生息しているもので、その食性や生活史についてはまだわかっていない。また山崎(1970)は *Rhyacionia* 属の一種(1♂)を千葉県下で採集しているがこの1頭のみでその後まだ同種はみつかっていない。さらに山形でヒメハマキガ亜科の一種、岩手でキバガ科の一種が採集されているが種名、食害程度は不明である²⁰⁾。

2 加害樹種と部位

まつのしんくいむし類は通常アカマツ、クロマツの新梢、球果、幹に加害するが、戦後代替樹種として導入植栽された外国産マツ類もよく被害を受ける。なかでもマツノシマダラメイガによる主軸、主幹部への加害は著しく、これまでに古野(1964)、越智(1963)らによって25種に寄生が確認されている。種ごとの加害部位については、前号の松類に加害する小蛾類(1)に表示した。

3 種の識別

まつのしんくいむし類の識別は、主として蛹の頭部と尾端の形状、幼虫の硬皮板の形状と刺毛配列、成虫の翅の紋様と交尾器(ゲニタリア)での形態的な識別の他、食害跡の形状で識別する方法とがあり、少し経験を重ねればいずれも比較的容易に分けることができる。

1) 幼虫の刺毛配列による識別(図-10参照)

- 第1胸節のPN刺毛は2本(メイガ科)……………2
 - 第1胸節のPN刺毛は3本(ヒメハマキガ亜科)……………4
 - 第9腹節背面左右の T₁, T₂ 刺毛は同一硬皮板上に生ずる……………マツアカマダラメイガ
 - 第9腹節背面左右の T₁, T₂ 刺毛は独立した硬皮板上に生ずる……………3
 - 第1胸節のPN刺毛は硬皮板の前方上下に生じ、第9腹節のST₁刺毛はT₂刺毛と別々の硬皮板上に生ずる……………マツマダラメイガ
 - 第1胸節のPN刺毛は硬皮板の中央上下に生じ、ST₁刺毛はT₂刺毛と同一硬皮板上に生ずる……………マツノシマダラメイガ
 - 第9腹節背面左右の T₁ 刺毛は同一硬皮板上に生ずる……………5
 - 第9腹節背面の T₁ 刺毛は左右各々独立した硬皮板上に生ずる……………6
 - 第9腹節背面の同一硬皮板にT刺毛を合計5本を生ずる……………マツツアカシムムシ
 - 第9腹節背面の同一硬皮板上のT刺毛は左右合計2本で余分な刺毛を持たない……………マツトビマダラシムムシ
 - 気門下の SC₁, SC₂ 刺毛は独立した硬皮板上に生ずる……………マツツマアカシムムシ
 - 気門下の SC₁, SC₂ 刺毛は融合した硬皮板上に生じる……………7
 - 腹脚の鉤爪数はおおむね29個を有す……………マツアカシムムシ
 - 腹脚の鉤爪数は前種より少なく11~14個を有する……………マツアカツヤシムムシ
- #### 2) 幼虫の体型、色による識別
- 老熟幼虫は大きく(15~22mm) 体色は黒色: 灰褐色……………2
 - 老熟幼虫は小~中型で(10~15mm), 体色は乳白色ないし桃色~橙色……………3
 - 体は黒色で頭部と背楯尾端の腎板は赤褐~橙褐色……………マツアカマダラメイガ
 - 体は黒紫色でずんぐり型。硬皮板は隆起しない……………マツマダラメイガ
 - 体は灰緑色~灰褐色で円筒型。硬皮板は黒っぽくやや

- 隆起し、ゴマダラ状……………マツノシンマダラメイガ
3. 体は紡錘型で体色は淡褐色～橙色……………4
体は円筒型で体色は乳白色～青桃色……………5
 4. 体色は橙色で体長12mm前後……………マツツマアカシムシ
体色は淡褐色でさらに肥満型体長15mm前後……………マツアカシムシ
 5. 体の背面は核桃色で腹面うす緑色で円筒型、頭部は淡褐色（体長10～13mm）……………マツヅアカシムシ
体色は鮮やかな赤紫色で前種よりやや肥満型（体長10～12mm）……………マツトビマダラシムシ
体色は赤味がかった灰褐色で頭部、背楯は黒色（体長10mm内外）……………マツアカツヤシムシ
- 3) 蛹の形態による識別 (図-10参照)
1. 第10腹節背面に瘤起 (gibba) を有し、尾端に刺状突起を欠く (メイガ科)……………2
第10腹節背面に瘤起を欠き、尾端に刺状突起を有する (ヒメハマキガ亜科)……………4
 2. 第10腹節背面先端はいくぶん鶏冠状に突出し、前方に長楕円形の瘤起を有する……………3
第10腹節先端は半球状に膨らみ、前方の瘤起は目立たない……………マツマダラメイガ
 3. 前額は凸状に突出し、両端に眼状の突起を有する……………マツノシンマダラメイガ
前額は突出せず、弱い半球状……………マツアカマダラメイガ
 4. 前額下面は三角状に突出し、先端は尖る……………5
前額下面は凸状または半球状に突出し、先端は尖らない……………6
 5. 第10腹節背面先端の刺状突起は3本で長く、前方にいくぶん弯曲する……………マツヅアカシムシ
第10腹節背面先端の刺状突起は短かく、4本を有する……………7
 6. 前額下面は凸状に突出し第10腹節背面先端の刺状突起は4本……………マツツマアカシムシ
前額側面は半球状で、第10腹節腹面先端は大きく2又する……………マツトビマダラシムシ
 7. 前額側面は鈍い三角形をなす……………マツアカツヤシムシ
前額側面は細長い三角形……………マツアカシムシ

- 4) 成虫の翅色、紋様による識別 (写真-1参照)
1. 下唇鬚は長く、弯曲上向き頭頂に達するか僅かにこえる。前翅の外縁線は白色でジグザグのくの字状をなす (マダラメイガ亜科)……………2
下唇鬚は巾広く前方に突出し、前翅の前縁にそって楔状紋をそなえ後縁部には肛上紋を有するヒ (ヒメハマキガ亜科)……………3
 2. 亜外縁線のくの字の弯曲とジグザグのきれこみは鋭く、亜基線の切れこみも鋭い (翅開張23～33mm)……………マツマダラメイガ
亜外縁線のくの字の弯曲とジグザグの切れこみは鈍く、亜基線の切れこみも鈍い (翅開張20～30mm)……………マツノシンマダラメイガ
亜外縁線は中室端点の外方でわずかに弯曲する以外、ほとんど直線に近い (翅開張22～25mm)……………マツアカマダラメイガ
 3. 頭部は赤または褐色の鱗粉で覆われる……………4
頭部は錆灰色の鱗粉で覆われる前翅の地色は黄褐色で6本の銀色を帯びた青灰色の横帯を有する (翅開張14～17mm)……………マツアカツヤシムシ
 4. 頭部に赤味がかった鱗毛を叢立させる前翅の地色は銀色で基部、中央部に幅の広い褐色の横帯を有する。 (翅開張12～19mm)……………マツヅアカシムシ
頭部は淡黄褐黄褐色で鱗毛の叢立はない……………5
 5. 前翅は細長く、外縁部にかけ橙赤色をおび3本の不明瞭な横線がある (翅開張14～18mm)……………マツツマアカシムシ
前翅は丸味をおび、褐色で不規則な銀色の横帯がある (翅開張16～22mm)……………マツアカシムシ
- 5) 加害型による識別 (図-5参照)
1. 主に主軸に多い (通直な長い孔道を穿ち、黄白色の虫フンを排出) 2年生球果、幹にも加害。……………マツノシンマダラメイガ
直立した新梢に多い……………2
主に側枝、短い新梢に多い……………4
 2. 若い緑穂のみに加害する……………3
緑穂、成育した当年枝とも加害しヤニを漏出させ、枯枝は硬く、内部は不規則に食害 (2年生球果にも加

- 害)……………マツヅアカシムシ
3. 健全部との界に乳白色の樹脂テントをつくり、穂はこの部分より折れる (幼球果にも加害)……………マツアカマダラメイガ
……………マツトビマダラシムシ
 4. 比較的細い新梢の頂芽部2～3cm以内を加害、内外に樹脂が流出、固ってみられる。穂は落ちやすい……………マツツマアカシムシ
前種より太く短い新梢と雄花のある輪生穂基部を糸でつづり加害、穂はくずれやすい……………マツアカシムシ
 5. マツノキクイムシの後食痕の中に生息し、さらに新しい孔道を穿つ……………マツアカツヤシムシ
 6. すっかり食い荒した球果内で老熟幼虫態で越冬……………マツマダラメイガ
 (加害型は、幼虫の発育段階や、時期によっても変化し、マツマダラメイガやマツアカシムシのように加害様式の不明のものもあるので、被害穂だけからの正確な識別はむづかしいが、幼、蛹の形と有無、調査時期、被害球

果との関連などから推測することは可能である。)

4 生態

まだ生態については不明な点が多く、種の個体群動態や生命表作製の研究はわずかの種しかなく、ここでは各地での実態調査と、生活史、経過習性などの結果を参考に主として関東地方での調査の結果をのべることとする (図-1)。

各種の発生ピークは地方、年により異なるばかりか、発生回数異なるものや、加害部位による生活史のちがいなどもみられる。防除に当ってはこれらのことを十分考慮に入れて実行計画をたてる必要があるといえる。

1) マツノシンマダラメイガ

Dioryctria 属の多くは針葉樹の球果、新梢、幹部に加害、食入するグループとしてヨーロッパ、カナダなどにおいて多くの研究報告がみられる。これまで我国の種類については多くの混乱があり、六浦 (1958) はこれらを整理し、松類に加害する本属の種は *splendidella* と *abietella* の2種であるとした。なかでも本種についてはブライヤマダラメイガ、マツノコマダラメイガなどの名

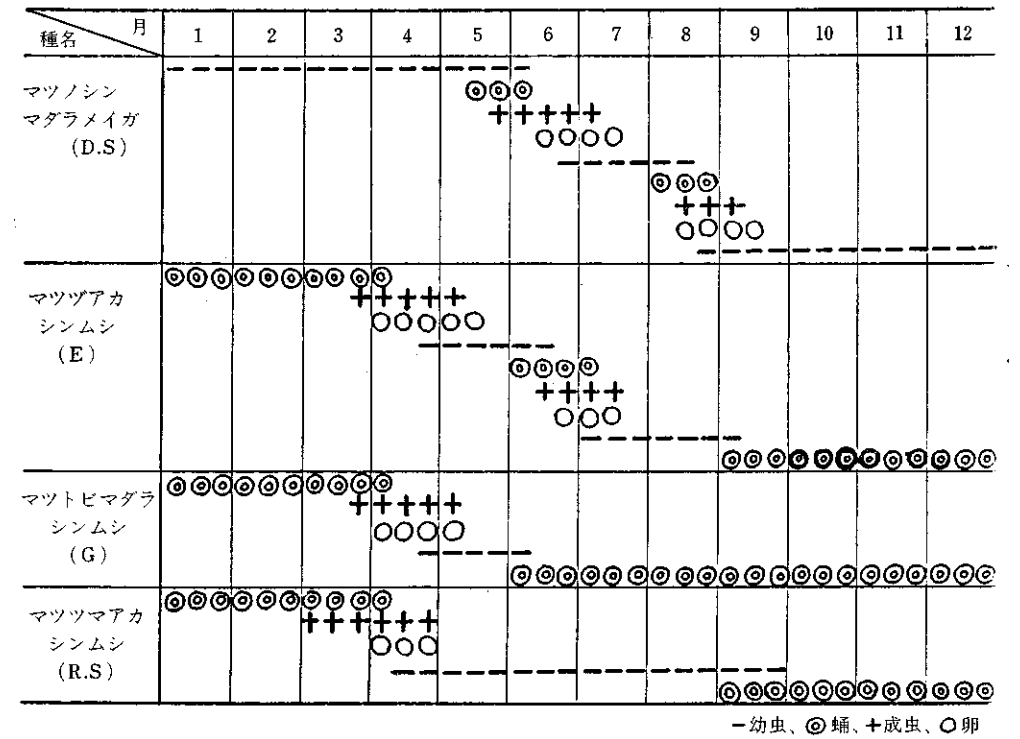


図1 関東地方における主要4種の生活環 (主として千葉県下での調査、山崎(1968)原図)

前で記述され、生活史や加害様式についても後者としばしば混同されていたきらいがあった。

余語 (1956) はこれを指摘し、両者の幼虫を直接飼育してそのちがいを確めている他、本種が幹にも加害することをドイツウヒで初めて観察し、マツ類への加害の危険を示唆した。

加害

本種は生育のよい幼中幹木の主として主軸に穿入し、その割合は約70%前後で⁴⁹⁾とくに越冬世代では翌春伸長した輪生芽とその先端の雌花も含め全てを枯死させる他、球果、幹にも加害する点で最も注意を要する害虫の一種である。

小林 (1967) は本種の新梢への加害が植栽後3、4年からはじまり15年生以後はみられなくなることを、植栽後の幼幹木に多いマツツマアカシムシが4年目以降は本種にすっかりとってかわられることを報告している。

球果に食入する割合はマツツマアカシムシの $\frac{1}{15}$ であるが⁴⁴⁾、第2回目の幼虫が6~8月の受精後の生長期の球果に穿入すると、食害量も多いためほとんど枯死する(写真2-E)。枯死しないものもヤニの流出により球果全体の鱗片が開かなくなり種子採取の効率は著しく低下する。

幹への加害はこの仲間では本種のみであるが、他のマツベニマダラハマキ (前号) の加害とは患部から流出し固ったヤニの色で区別できる。前種が赤褐色で少量なのに対し本種は黄白色で大量である。外国より導入した多くのマツ類に加害することは先にふれた。

経過習性

成虫の発生回数は通常年2回であるが、九州で3回¹¹⁾と東北で1回³⁵⁾の場合がみられるというがどちらもその割合は少ない。また沖縄では通常3回で年間を通じ幼虫がリュウキュウマツにみられるという¹¹⁾。発生時期は九州で4月下~6月上旬と7月中~10月下旬、近畿・関東で5月下~7月下旬と8月上~9月中旬、東北で5月~7月と7~9月である(写真2-G)。

卵は1粒づつ葉梢や針葉に産みつけられるが、とくに針葉基部、表皮のくぼみなどを選好する。産下数は1♀平均15~30卵、卵はだ円形で0.56×0.91mm(写真2-I)。

産下直後は淡黄橙色であるが2日後より橙色を帯び、卵期間は越冬世代からのもので8~10日、夏世代は5~6日であったことを小林 (1969)、横溝 (1973) が観察している。

孵化直後の幼虫は他のヒメハマキガ亜科の幼虫のように10~20日間を表皮上や針葉基部ですごすことなく、まもなく食入を始めるが、1、2齢までは針葉内、表皮下に多い。その後内部組織への穿入をはかるが、樹脂道通過の際ヤニに巻かれて死亡する個体も多くみられる。これは他種の幼虫でも同様である。

若齢幼虫は1種(球果)に数頭食入することが多いが、齢期が進むにつれ分散し1頭だけとなる。越冬期の切開調査では冬芽や細い先端部近くには小さい幼虫(3齢)、太い木質部の髄には5齢の幼虫がみられる。この2型を細田 (1970) は化性のちがいでなく *Apanteles sp.* の寄生が原因ではないかと考察し、幼虫は5~6齢を経た後(図-2)加害部内の一部に脱出孔をつくり、その中で蛹化する。蛹期間は世代、室内、野外などによりいくぶん異なっているが、越冬世代は平均18~21日、夏世代同11日前後が一般的と思われる。

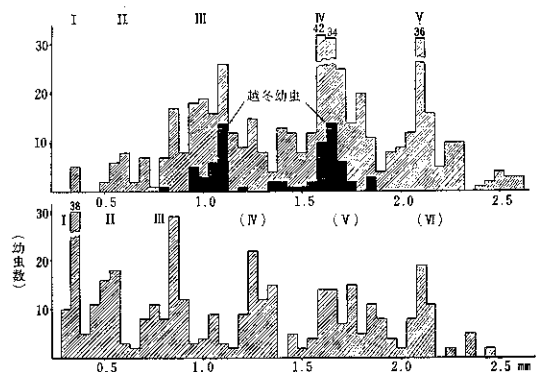


図2 マツノシマダラメイガ幼虫の頭幅分布
上図は野外幼虫、下図は室内飼育幼虫(小林 1967、原図)

2 マツマダラメイガ

加害

本種の幼虫は松村松年 (1917) によって、トウヒの球果に加害することが報告され、六浦 (1959)、佐藤・伊藤 (1974) は本州でスギ球果への食入を観察し、西口 (1991) は北海道のストロブマツ、パンクスマツ、ドイツトウヒ、トドマツの球果への加害と生態を報告し

ている。その後松原 (1968) が千葉県山武町の大王松の新梢に加害する2頭の蛹をみつけたものを筆者が確認した。クロマツ球果に対して林 (1969) は山口県美東町の採種園で11%程度の被害があったことを報告し、松枝 (1970)、(加藤1970)、小笠原(1970)、西村 (1972) にもそれぞれクロマツ球果内より採集し、筆者も石川県をのぞきこれを確認できた。しかし被害はいずれも1~4%程度と軽微であったが、今後スギ・マツ採種園で問題となる害虫の一種といえよう。

経過習性

本種の生活史はまだよく解っていないのははっきりしないが、年1回発生と考えられていたものが東北で年2回、すなわち6月と8月³²⁾に発生していることから山口県⁴⁾の6月中下旬の微小幼虫はおそらく越冬世代からのフ化幼虫と考えられ、本州ではむしろ年2回発生が普通で、気候の悪い年や不良な発育条件の幼虫が年1回発生となるのではないと思われるが今後の課題としたい。

卵は1個ずつ球果の鱗片の間隙、裏側などに多く産下される。卵の表面は網目模様をもち、産下直後は青みがかかった白色で次第に黄褐色となりフ化直前には赤味が強くなる。卵サイズは0.5mm×0.7mmで楕円形。約2週間でフ化し直ちに球果の内部に潜入する³⁾。幼虫は内部の上層を巻くように食いすすみ、開口部から外へ糞を排出し球果に附着させている。6月に蛹化したものの多くは球果から脱出し、糞でつづったマユをつくる(写真2-D)が一部球果内で蛹化したものもみられた(山口県からの被害球内幼虫を飼育羽化させた結果、蛹期間は2週間前

表-5 クロマツ球果内のマツマダラメイガ幼虫(富山、1975.3)

区	被害球果数	加害種		
		D.a	E.c	その他
1	11	1	10	
2	10	3	7	
3	6	2	2	2*
4	14	3	9	2*
5	7	1	6	
6	15	1	13	1*
6	63	11	47	5

**Hyphantidium funereum* 幼虫

後(7~15日)で成虫は平均1週間生存した。)

富山市浜黒崎海岸クロマツ幼齢林(表-5)での観察では黒紫色にしぼんだ被害球果の基部下側につくられた脱出孔の開口部にかみちぎられた健全な針葉が1本ひきこまれ、越冬している本種の幼虫が、内でこれを喫食するためマツ葉がピクピクと動いているのが幾つかの球果でみられた。この時の幼虫は緑褐色が濃く、すでに摂食を開始していることがうかがえた(写真-2-H)。球果加害の本種が一般にこのような習性をもっているのかわからない。

3. マツアカマダラメイガ

加害

本種は六浦 (1958) によって記載され、被害は海岸のクロマツ幼齢林の直立した新梢部に多く、この基部に着果した受精後の1年生球果にも好んで加害する。とくに関東地方の太平洋岸の砂防林には広く分布し、ある時期局所的に優占種となっている場合が多いのに対し、東北地方²⁹⁾や関東地方の内陸の群馬³⁰⁾、栃木⁴⁵⁾などでは被害も少ない。

新梢への加害の場合、幼虫はまず新梢基部の表皮に傷をつけ、樹脂の流出を盛んにさせ、そこにドーム状の白い樹脂テントをつくりここを住み家として新梢内部を先端へ向って食害してゆく(写真-1-K)。食害量も多く、内部をすっかり食いつくし表皮だけを残す形となり、被害穂の多くは基部から折れたり地上に落下する。なかには新梢基部をぐるりと食害され青穂のまま地上に落下されるものも見られる。

経過習性

関東地方で観察した結果では、老熟幼虫はほとんどが

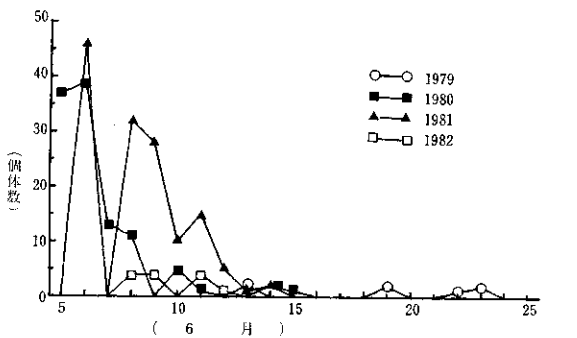


図3 マツアカマダラメイガ幼虫の落下期間

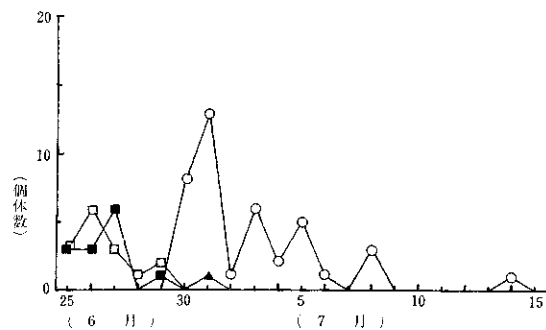


図4 マツアカマダラメイガ成虫出現期間

地表に落下しフス内で蛹化するが、中には新梢内で蛹化し羽化したものもあった(写真-1-L)。しかし穂内で蛹化した個体の多くは天敵寄生蜂によってたおされていた。松枯損防止のためのMEP空中散布を利用した地上ひろいとり⁴³⁾の結果から、老熟幼虫の落下日は6月上旬～中旬(図-3)で、成虫の出現は6月下旬～7月上旬(図-4)とほぼ一定していたが気象条件によって10日程度のズレがみられる年もあった。横溝(1973)の場合もほぼこれに一致しているが、アカマツ球果から成虫を得ている小原(1973)の場合は関東よりかなり遅れ7月下旬であった。しかしいずれも次世代の経過については不明で、これまでの秋～冬期の被害実態調査でも虫体を認めることはできなかった。

4. マツアカマダラメイガ

加害

本種による被害は7、8年生以降の幼齢木の中心枝や比較的太い側枝と球果にみられ、一般に春世代では新梢

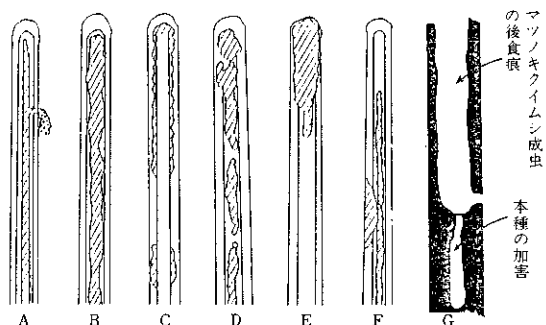


図5 松のシンクイムシの新梢部の加害の型 (A～F豊饒1965、G一佐藤1974原図)

(A-D.S、B-G、C-E、D.S、Gの若令幼虫、D-E、E-R.S、(R.d)、F-E、G-p)

に多く、球果が成熟する7～9月頃にはこれに被害が多くみられるようになるが⁴⁴⁾、小林(1969)はむしろ球果が十分存在すれば好んで球果に加害するのではないかと観察例をあげている。

新梢への加害のしかたはマツトビマダラシンムシに近いが組織をすっかり食いつくしてしまうことはなく、蛇行して食害する(図-5)。穿入前期間が約1週間ほどあり、針葉基部や樹皮の隙間に糸クズ状の網をはり、1本の新梢のあちこちに食痕をつくるため、樹脂の漏出が多く、ヤニの固まりがみられる(写真-2-B)。

採種園における被害は球果に加害する5種(前号表-1)のうち最も注意を要する小蛾の一種であり、その被害率は20～50%程度である。

経過習性

成虫の出現は地方によってバラつきがあり、越冬世代(1回目)の場合九州では2月下旬～4月上旬まで⁴⁵⁾ 関西で4月²¹⁾、関東で3月下旬～5月中旬⁴¹⁾ 東北では5月上旬～6月上旬⁴²⁾ となっている。春世代はさらにバラつきが大きく、発生の山は複雑となっているが、だいたい九州で6月中～7月下旬、関西で7月上旬、関東で6月上～7月下旬、東北では7月下旬～9月上旬までとなっている。このあと九州、東海で夏世代(8月末～9月初)の羽化が報告されているが、金光(1971)によればその割合は8～17%と少ないという。幼虫は新梢、球果内のヤニで固めた中でまゆをつくり蛹化し越冬する。成虫サイズも非常にバラつきが大きい、六浦、小林(1962)はえさとの関係が原因ではないかとしている。幼虫は5

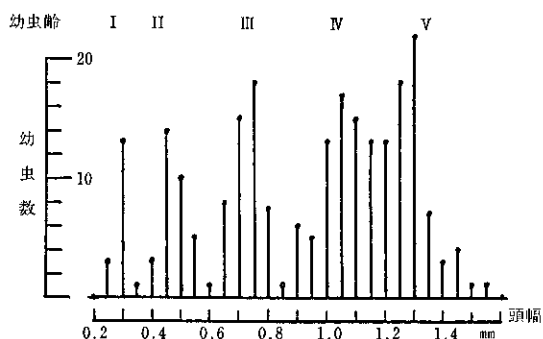


図6 マツアカマダラメイガ幼虫の頭幅測定値の頻度分布 (幼虫237頭・1961)

表-6 1球果内の加害頭数

種類	内訳	球果総数	大きさ		被害状況				1球果内幼虫生息数									
			タテ	ヨコ	幼虫		加害度合				生息球果	1	2	3	4	5	6頭	
マツノシン マダラメイガ	コ	78	cm	cm	生息球果	不在球果	枯	激	中	微	コ	3	3	0	0	0	0	0
マツツ アカシンムシ	コ	48	4.70	2.41	48	30	0	40	22	16	45	37	5	2	0	0	0	1

(1969年8月青森県林代クロマツより採集)

齢を経過する(図-6)

村井(1965)によれば産卵は前世代に加害されていない健全球果により多く産卵するが、産卵後の死亡率は無加害球果の方が高いという。

この他本種の個体群動態とこれに関与する天敵類の変動については金光(1971)による詳細な研究があり、生命表作製の試みもなされているが、ここでは省略し生活史に関する部分では、卵は0.7～1.2mmの楕円形で碗を伏せた格好で1粒づつ針葉の基部に近い平面側に多く産みつけられ、1♀の平均産卵数は80コで卵期間は4月で2～3週間、7月で1～2週間。幼虫は1～2ヶ月で4齢を経て蛹化し、なかには5齢期のももあり蛹期間は夏世代では、1～2週間であるという。

1新梢、球果内の生息個体数は通常1頭であるが発生量により2頭以上の場合もみられる(表-6)。

5. マツアカマダラメイガ

本種は奥・佐藤(1971)が *Petorova splendida* sp. nov. として記載したが、KUZUNEVZOVがその前年 *P. gemmeata* として記載していたので *splendida* は *gemmeata* のシノニムとなった。

本種は岩手県北部の種市町と野田村、盛岡市、安代町で採集され、幼虫を室内飼育し、生活史が調べられているが、成虫の羽化は6月下旬～7月中旬に行なわれ、幼虫は10月頃成熟し新梢内で越冬、翌春蛹化する。また加害のしかたは、マツノキイの後食痕や他のしんくい虫類の加害跡に穿入し、さらに新しい組織を食害するという³⁴⁾(図-5)。この点ではメイガ科 *Hyphantidium funereum* Ragonot の習性といくぶん似ているが、いずれにせよ被害は軽微と思われる。

6. マツトビマダラシンムシ

北海道のストロブマツ球果と新梢に激害を与えたことが西口(1958)によって報告されるまで、本種の被害はほとんど知られていなかった。1964年鹿児島県下で豊饒(1965)が被害を見つけ、その後山崎(1968)も関東地方での発生を明らかにし、続いて山形³¹⁾、愛知³²⁾、青森³³⁾、高知³⁷⁾でも被害が認められ、日本全土において新梢、球果の重要な害虫として注目されるようになった。

加害

球果への加害はまず4月下旬雌花への食入から始まり雌花にヤニが1粒盛り上がって附着していることで幼虫の孵化を確認できる。5月頃球果が大きくなるにつれ、1、2年生球果へと被害が移ってくる。その被害率はきわめて高く、加藤(1971)は球果の約80%が被害を受け、球果1個当り1～5頭が加害していたという。千葉県下の調査でも採種園や着果数の多い植栽木では球果が優占的に加害されたが、海岸砂防林や造林地の球果が比較的少ないところでは新梢に高率で加害していた。

幼虫期間は4月下旬～5月下旬の間の約1ヶ月と短いこともあり摂食のしかたは激しく、新梢、球果の内部を

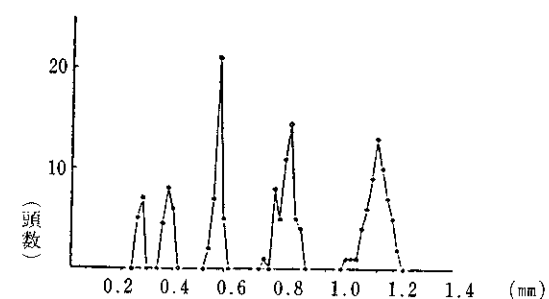


図7 幼虫の頭幅(西口1963、原図)

ほとんど空洞にするため、たちまち枯死し赤紫色となり、新梢はつり針状にたれ下る。

経過習性

成虫は九州で3月下旬～4月上旬⁹⁾、関東、東海で3月下旬～5月上旬⁹⁾、東北では4月下旬～5月下旬²⁵⁾に発生、西口(1963)の調査では北海道のストロブマツでは5月上～中旬で、成虫の活動は日没前後の3～4時間すなわち140Lux以下で非常に活発となり、400Lux以上の日中は不活発であるという。

卵は1粒づつ針葉、球果の鱗片の隙間などに産下され、3日後には橙色となり5～8日で孵化する¹⁰⁾。1♀の産卵数は20℃恒温下では約250粒も産卵する²²⁾。孵化した幼虫は活発に歩きまわり、鱗片の隙間や葉の基部を食害し穴をあけまもなく内部に入りこむ。1～2齢期は皮下に、3齢以降は内部深く潜って食害し5齢を経て(図-7)地上に落下、土中にまゆを作り1週間ほどで蛹化しそのまま越冬する。

7. マツツマアカシムシ

本種は Heinrich(1928)によりヨーロッパの *duplana* とは別種で *R. simulata* として記載されたが、一色(1957)は形態的な差異は認められないとして *duplana* の亜種 *R. duplana simulata* とした経緯をもつ。

加害

北海道から九州までの海岸、内陸に分布する最も普通にみられる種で、新梢部の先端部の主軸より側枝に多く加害することや、苗畑や造林地への植栽直後の3～5年生、あるいは海岸砂丘などの1m前後の矮小林に多く発生するが、生育し林冠が形成されるようになると被害がなくなる点で前2種と異なった加害様式をとる。筆者らの行った湘南海岸砂防林の調査¹²⁾では、1本当たりの被害穂率は5月で48.8%、9月で24.3%、3月で25.4%であった。このことは、春に伸長した新芽の約半数が本種により加害、枯死し全立木が赤褐色を呈するほどになる(写真-2-F)が、その後強風雨などによりこの部分がくずれ落ちてしまうことと、被害をまぬがれた新梢と被害芽あとから、短軸芽とその叢生葉が生育してくるため、被害が目立たなくなってしまうためと考えられる。ちなみにこのような不定輪生芽の食痕跡をよく調べると、ま

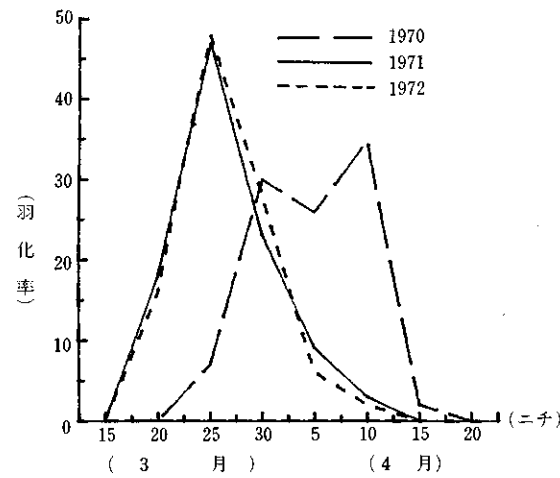


図8 マツツマアカシムシ羽化消長 (湘南海岸クロマツ砂防林)

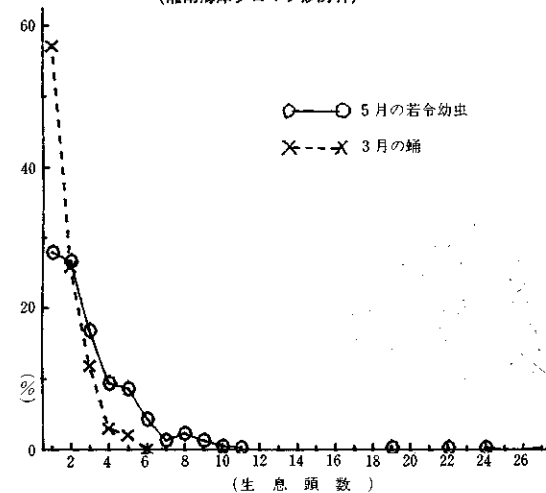


図9 マツツマアカシムシの1株当り生息数と時期別変化 (湘南海岸、1969-1970)

ゆに入った夏眠中の幼虫や蛹を見いだすことが出来る。

経過習性

成虫の発生は年1回で、九州、関西で2月中～4月上旬、関東で3月上～4月中旬、東北で3月下旬～4月中旬となっているが、各年の気象条件などでも若干のズレが見られる(図-8)。

羽化した成虫の産卵場所について野里(1969)は、旧葉部の表皮、針葉の内、外側、針葉の基部、球果、芽鱗および新針葉であり、新芽と旧葉部の界附近に多く集中し新梢の長さでは大きい新梢ほど多いと報告している。

卵は通常1卵づつ産下するが、なかには2卵をまとめて産む。形はだ円形で、はりつくように卵みつけれ

る。1♀の産下卵数ははっきりしないが、卵期間は20～25日¹²⁾で孵化した幼虫は芽鱗の内側に潜って糸を張り、外から表皮をかじり10～20日ちかくこの部分に生息する。3齢虫から新梢内にもぐりこむが、この時ヤニの粒と小フンがみられることで幼虫の穿入がわかる(写真2-A)。1新梢内への加害頭数は1頭、次いで2頭が圧倒的に多いが、中には24頭のものもあった(図-9)。しかしこの場合も次第に分散し最終的には1～2頭となるものと考えられる。幼虫は6月頃まで先端内部を食害し、健全部との界にヤニで固めたマユをつくり、中で幼虫態のまま夏眠し、9月上旬～10月中旬頃までにほとんどが蛹化しそのまま越冬に入るが、中にはわずかに幼虫態で越冬するものもある。

8. マツツアカシムシ

Rhacionia 属2種のうち、*dativa* は、昔から種名がよく知られているが、大きな被害がみられなかったこと、幼虫時代の形態、被害から近似のマツツマアカシムシと混同されていたことも考えられる。そのため1966年までの林野庁被害報告には全く現われず、その後千葉、青森、山形など数県(表-3)で確認され、愛知以西でみつかっていなかったが高知県でも報告されている²⁷⁾。

加害

本種は海岸地帯の砂防林などの新梢部の主軸より側枝に加害し、球果の場合は表皮の外側に糞でつづった巣をつくりこの中で外皮をかじっていた。加害様式は前種によく似る。いずれにしても被害は大きくないものと考えられる。

経過習性

成虫の発生回数は明らかでなく羽化時期も地方により大きく異なっている。すなわち山形で5月中旬²¹⁾、静岡で7月上旬²²⁾であり、筆者は千葉県南三原からの蛹で7月9～10日、青森県五所ヶ原市のもの7月16～28日に成虫を羽化させている(いずれも1974年)。その後の幼虫の发育経過などからおそらく2回発生ではないかと考えられるが生活史の解明が必要である。

引用文献

- 1) 豊饒芳明(1965) 松のシンクイムシの生態と防除 I—生態と被害—, 森防, 14(7), 122—128
- 2) 細田隆治・小林富士雄(1970) マツノシンマダラメイガ越冬幼虫の大きさの2型, 81回日林講, 265—267.
- 3) 古野東洲(1964) マツノシンマダラメイガに食害される外国産マツ類, 森防, 13(3), 79—80.; (同上) 続, 森防, 14(2): (1965).
- 4) 林 洋二(1969) マツ球果を食害しているマツノマダラメイガについて(予報)第20回日林関西支講, 66—68.
- 5) 一色周知(1957) 原色日本蛾類図鑑(上), 保育社.
- 6) 金光桂二(1964) 愛知演習林において松の新条を食害する小蛾類の種類とその生活史, 東大演習林 15, 70—77.
- 7) ———, (1971) マツツアカシムシとその天敵昆虫の個体群動態に関する研究, 東大演習林報告 65: 1—66.
- 8) 勝 善綱・豊饒芳明(1968) 松しんくい虫の生態及び天敵寄生蜂について, 日林九支論 22, 184—187.
- 9) 加藤竜一(1970) マツノシンクイムシ類の防除試験, 愛知林試報, 123—136.
- 10) ———(1971) マツツアカシムシの生活史について, 愛知林試報, 68—71.
- 11) 国吉清保(1966) リュウキュウマツを加害するマツノシンマダラメイガ, 琉球林試研報9, 63—83.
- 12) 小林富士雄(1962) マツツマアカシムシについて, 日林誌44(4).
- 13) 小林一三(1969) マツ採種園における球果の虫害と薬剤防除の試み, 日林誌, 51(6): 150—156.
- 14) 松原 功(1968) 大王松を加害する松の芯くい虫類について(予備調査), 千葉林試業報
- 15) 松枝 章(1970) 海岸保安林におけるシンクイムシ類防除試験(第3報), 石川林試業報126—129.
- 16) 松村松年(1917) 応用昆虫学 P556.
- 17) 村井 実(1965) マツノシンクイムシ類の自然個体群の密度効果について, 日生雑, 15(2): 71—74.
- 18) 六浦 晃(1958) 松類を加害するマダラメイガ *Dioryctria* 属について, 防府大農昆. 4
- 19) ———, (1958) マツマダラメイガ *Dioryctria abietella* (マダラメイガ亜科) は本州では杉の球果を食害する, 森防, 8(10), 4—5.
- 20) ———・小林富士雄(1962) マツの新梢, 球果に喰入するノコメハマキガ科4について, 大阪府大農昆, 7, 19—25.
- 21) 西口親雄(1958) ストロブマツ球果, 新条の

マツトビマダラシンムンについて (予報) 日林北支講, 7, 67-70.

- 23) ———, (1963) 北海道におけるストローブマツ球果, 新条の害虫マツトビマダラシンムンの生活史, 日林誌, 45(4): 107-113.
- 24) 西村 勲 (1972) まつのしんくい虫類の防除試験, 鳥取林試研報15, 29-40.
- 25) 野里和雄 (1969) マツツマアカシンムン新梢での産卵部位, 応動見誌, 13(1): 22-25.
- 26) ———, (1971) 琉球列島におけるマツノシンクイムシの種類とその生態, 日林誌, 53(8): 260-262.
- 27) 越智鬼志夫 (1963) 小蛾類による外国産マツ類の被害, 森防, 12(1), 14-17.
- 28) 小笠原隆一, (1970) マツ新梢を加害する小蛾類の研究, 青森林試報, 62-65.
- 29) 小原憲由・早坂義雄 (1973) 盛岡附近のマツアカマダラメイガについて, 84回日林論, 307-309.
- 30) OXU TOSHIRO・SATO HEISUKE (1971) A New Pine Shoot Moth of OLETHREUTINAE from Japan (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE), 昆虫, 39(3): 289-291.
- 31) 斉藤 諦 (1971) クロマツ幼齢林に加害する小蛾類種類構成の季節変動, 23回日林東北支講, 212-215.
- 32) ———・佐藤平典・小原憲由・今 純一(1979) 東北地方におけるマツのしんくいむし類の生態と防除 (第2報) 森防, 28(3): 6-9.
- 33) 佐藤平典・伊藤松雄 (1974) スギ採種園に発生したマツマダラメイガの被害, 26回日林東北支講, 144-145.

- 34) ———・奥 俊夫 (1974) 新らしく発見されたマツのしんくいむしマツアカツヤシンムン (*Petrova gemmeata*), 森防, 23(2): 4-6.
- 35) ———・斉藤 諦・今 純一・小原憲由 (1979) 東北地方におけるマツのしんくいむし類の生態と防除 (第1報) 森防, 28(2): 6-32.
- 36) 塩原右治 (1968) マツのしんくい虫に関する研究 群馬林試報 8・9, 125-128.
- 37) 宇賀正郎 (1971) マツノシンクイムシ類防除試験報告書, 高知県林試, 1-27.
- 38) 山崎三郎 (1967) マツツマアカシンムシの形態と生活史 湘南海岸砂防林調査報告書 (42年度) 77-82.
- 39) ———, (1968) 関東地方における松のしんくいむし類について (予報) 第20回日林関東支講
- 40) ———, (1968) 東京周辺でとれたマツトビマダラシンムン, 森防, 17(6): 7.
- 41) ———, (1969) まつのしんくいむし類の見分けかた, 森防, 18(3): 6-13.
- 42) ———, (1969) クロマツ林のまつのしんくいむし類に関する調査報告, 湘南海岸砂防林調査報告書, (44年度) 6.
- 43) ———, (1980) M E P 空中散布地における地上ひろいとり, 第91回日林論, 357-358.
- 44) 余語昌資 (1956) 「マツノコマダラメイガ」について2, 3の覚え書, 森防, 5, (2).
- 45) 横溝康志 (1973) 栃木県におけるマツノシンクイムシ類の被害と生態 栃木林業セ, 3, 1-37.
- 46) 小林富士雄 (1967) 近畿地方におけるマツノシンマダラメイガの生態, 林試研報, 206, 137-150.

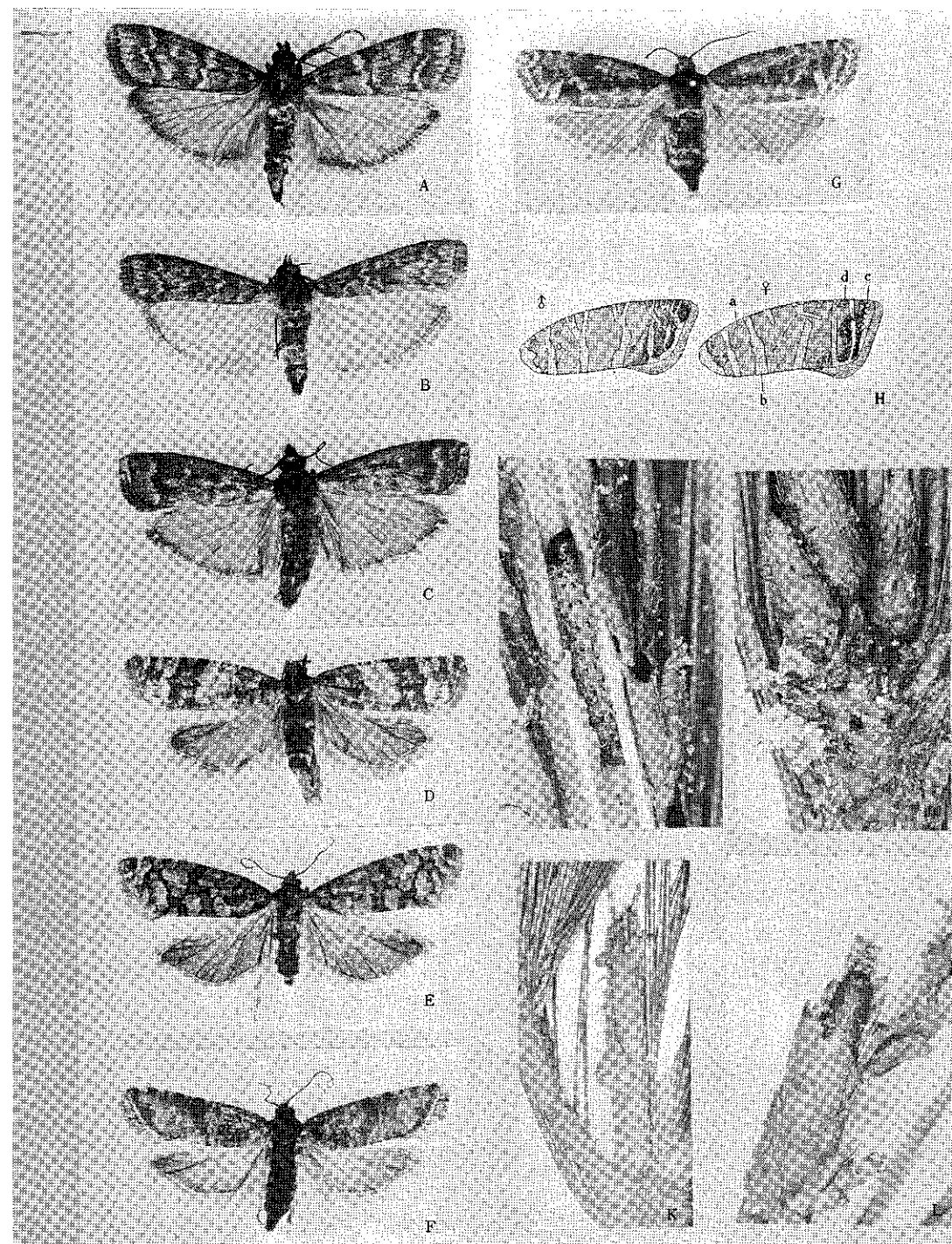


写真-1のA~L、まつのしんくいむし類の成虫と被害
 (A-D.s, B-D.a, C-S, D-E, E-G, F-R.s, G-R.d, H-P,
 (a: 橙黄色, b: 銀灰色, c: 白色, d: 暗灰色)
 I-D.s被害穂と幼虫, J-その先端部, K-Sの加害跡と樹脂テント、
 L-新梢内で蛹化したS、

造林地の下刈り除草には!

アマグリ®

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

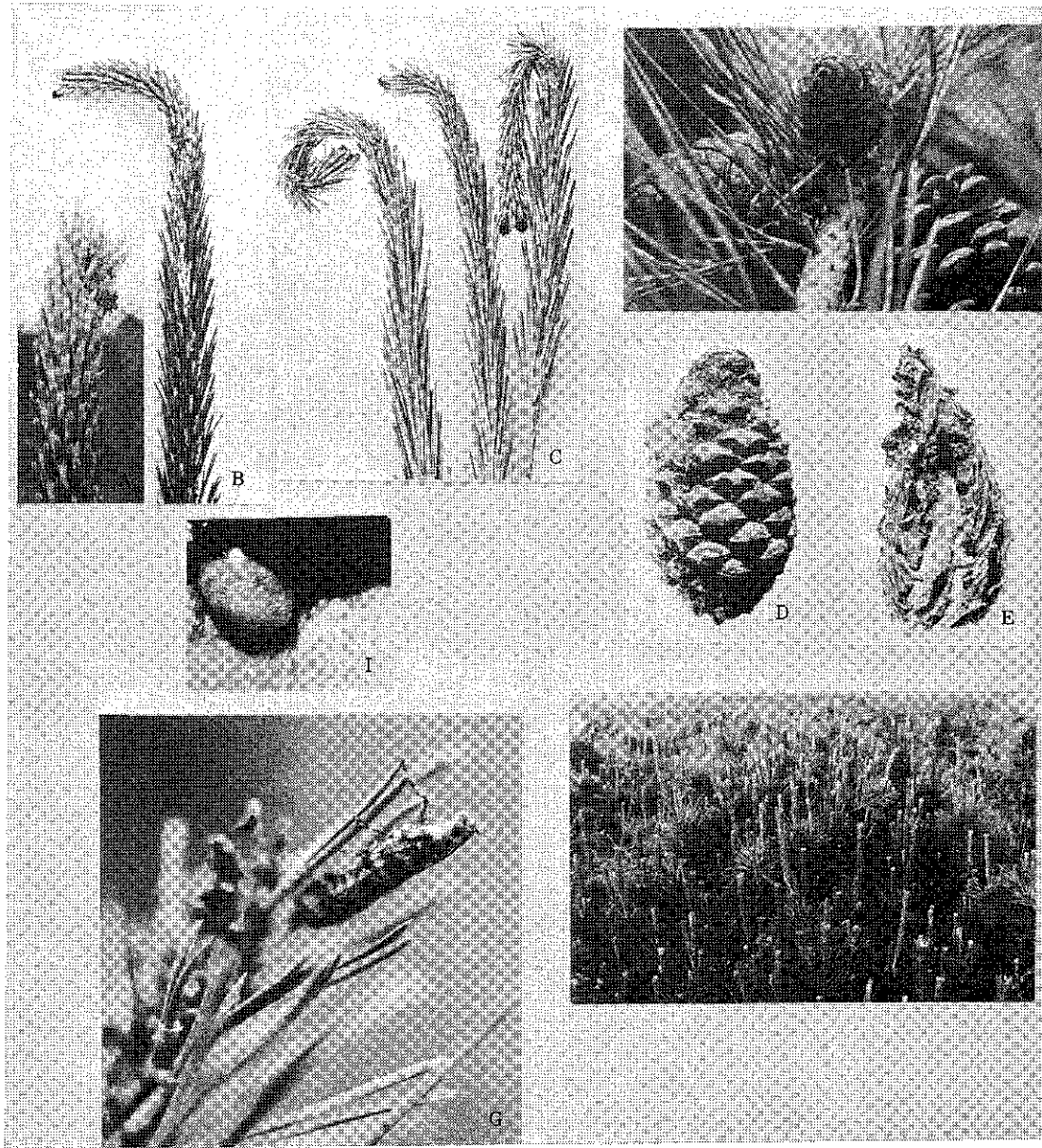
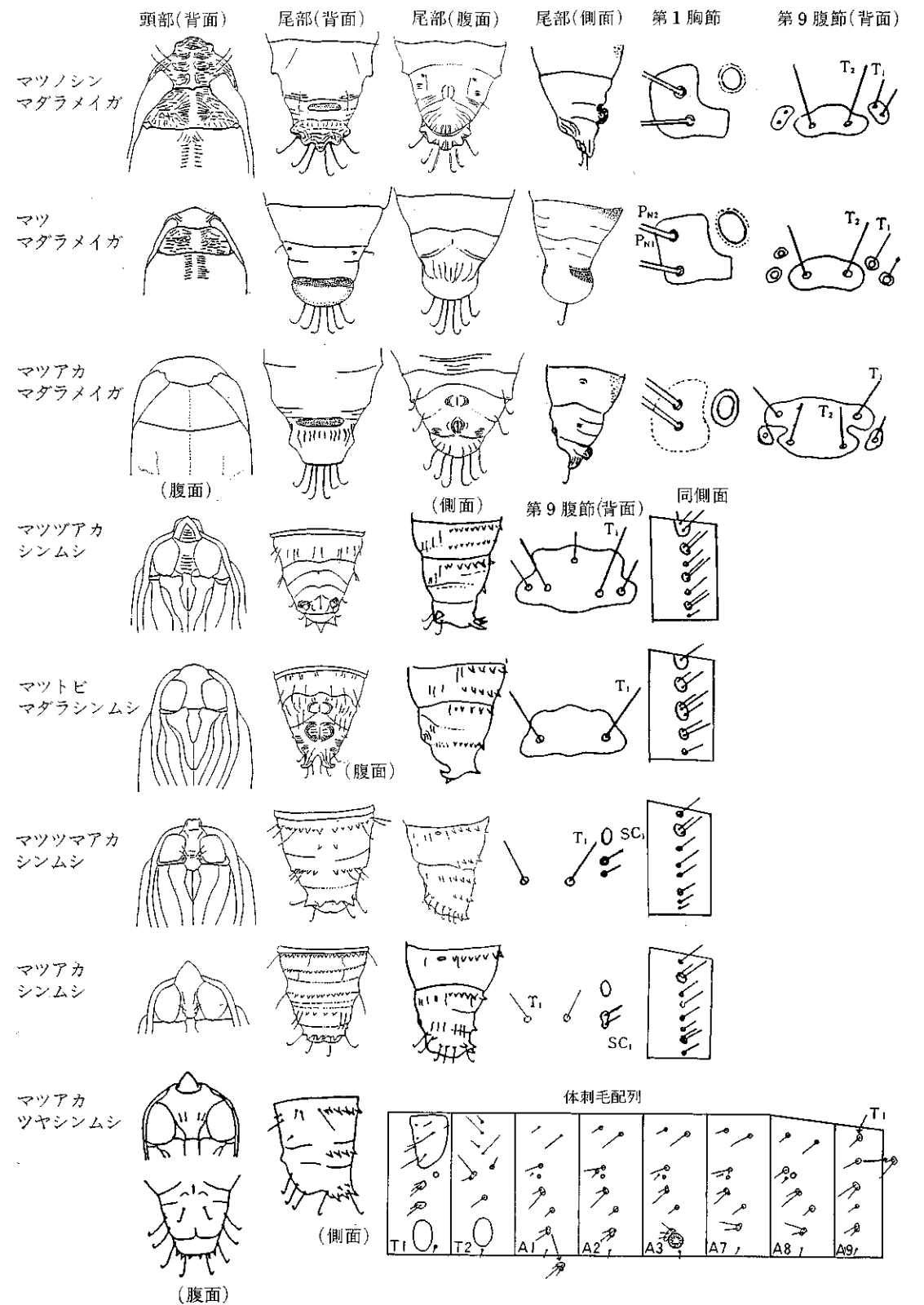


写真-2-A~H まつの新くいむし類の被害と生態

(A-R.s若令幼虫の加害(フン排出)、B-E春世代若令幼虫加害、C-Gによる被害
 D-D.aが加害球果の外側にまゆをつくって蛹化したもの、E-D.sに食害されたクロマツ球果、
 F-R.s被害林(海岸林)、G-D.s羽化直後の成虫、H-D.a越冬幼虫がマツ針葉を球果内にひきこんで食べているところ。I-D.sの産下卵



ザイトロン*フレノック微粒剤**

田 口 潤***

1. はじめに

ザイトロンフレノック微粒剤は従来から造林地で、ススキやササの防除に広く使用されているテトラピオン(フレノック)と近年開発、上市したクズや落葉かん木に効果のあるホルモン型除草剤のトリクロピル(ザイトロン)との混合微粒剤で HW-515 微粒剤と云う番号で試験したものです。

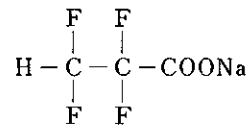
本剤は、異なった生理作用をもつ二つの除草剤を混合することにより、造林地に生育するクズ、落葉かん木、ササ、ススキ等の雑草木を1回の散布で総合的に防除効果をねらう林業用除草剤です。

2 有効成分と製剤

本剤は前述のように2種類の有効成分の所定量を鉱物質微粒にコーティングして所定の濃度に製剤したものです。その有効成分及びその含有量はつぎの通りです。

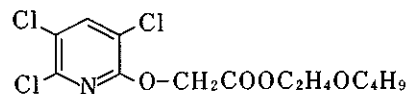
●テトラピオン

(2,2,3,3-テトラフルオルプロピオン酸ナトリウム) 5.0%



●トリクロピル

(ブトキシエチル=3,5,6-トリクロロ-2-ピリジルオキシアセテート) 3.0%



3 安全性について

安全性はザイトロンフレノック微粒剤でのラットに対する急性経口毒性は雌、雄ともに 10,000mg/kg 以上、また同じくラットに対する急性経皮毒性は雌、雄ともに 7,000mg/kg 以上できわめて高い安全性をもっている除草剤です。我々はザイトロンフレノック微粒剤の開発に当って、この除草剤の有効成分について各種の安全性に関する試験を実施し、その安全性を確認いたしました。即ち、ラットに対する急性経口毒性のテトラピオンは雌、10,600mg/kg、雄12,000mg/kg、トリクロピルは雌980mg/kg、雄1,050mg/kg となっております。そして両有効成分の催奇形性試験、遺伝的安全性試験、動物の繁殖に対する影響試験においても異常は認められておりませんでした。

魚毒性については、ザイトロンフレノック微粒剤でのコイに対する TL₅₀ 値は24, 48, 72時間ではいずれも約 112.5mg/l です。したがって本剤はB類にランクされます。

4. 使用方法

すぎ、ひのき造林地の下刈用として使用し、雑草木の茎葉に均一に手まき、動力散布機またはヘリコプタで散布します。その使用時期は雑草木の茎葉から吸収させるのに都合のよい時期すなわち、新葉の展開後から生育盛期が最も効果的です。本剤はススキおよびササに対する効果は翌年に現われるので、スギ、ヒノキの植付後2~3年目の比較的若齢造林地の下刈に使用することが合理的な使用方法です。雑草木の樹高が1.5m 以上になると均一な茎葉散布が困難になるため防除効果が劣ります。

で雑草木の樹高が1.5m 以下の時期に使用することが重要なことです。

5. 効果のあらわれかた

感受性のかん木類は散布後2週間目頃より葉が黄変、落葉を始め、次第に根まで枯れが進み翌年の再生を抑えます。抵抗性のかん木類は一時的に頂芽、枝頂芽の生長を止めますが、その後反応は進まず翌年は通常の生育をします。

クズは散布2週間目頃より葉が黄変を始め3カ月後には株元まで枯れが進み、翌年には株頭径が5cm までのものは根株までほぼ完全に防除することができます。

ササ類はその種類によって時間的差がありますが、散布後新葉の展開、萌芽の発生を抑え、3カ月目頃より一部葉の黄変、落葉がみられます。翌年はさらに落葉が進み新葉の展開、萌芽の発生を抑えます。

ススキについては散布当年はほとんど反応を示さず、無散布区と同じような生育経過を示し出穂します。しかし、翌年にはゆっくりと効果を現わし萌芽の発生を著しく抑制します。

植生の種類により効果に差がありますが、おおむね、つぎの通りです。今までの試験において高い防除効果を示した植生はクズ、ヤマブドウ、ヤマフジ、キイチゴ、クマイチゴ、ノイバラ、ナガバモミジイチゴ、ウルシ、ヌルデ、ヤマハゼ、ハゼノキ、コウゾ、ヤマグワ、ヤマアジサイ、ネムノキ、サンショウ、イヌザンショウ、クサギ、ツノハンパミ、ヤマツツジ、タラノキ、クリ、カシワ、ナラガシワ、アカメガンシワ、ヤマハギ、ウツギ、タブノキ、キブシ、クスギ、コナラ、マタタビ、クロモジ、シロモジ、ササ、ススキ、その他草本類などです。比較的效果が高い植生はヤマザクラ、ウワミズザクラ、アセビ、イヌガヤなどで、カシ、イヌツゲ、カマツカ、エゴノキ、リュウブなどに対する効果は低く、さらにヒサカキ、ムラサキシキブ、ヤブムラサキなどには効果はほとんどありません。

6. 効果的に使用するために

十分な下刈効果を発揮するためには対象植生の葉面にできるだけ多く付着させ、雑草木の体内によく吸収させることが最も重要なことです。そのためには朝つゆや雨

あがり、湿度の高い日など雑草木の葉が湿っている状態のときなどの散布がより有効で、雑草木の枝や葉がゆれているような風の強い時や散布後降雨があると本剤が付着しにくくなったり、散布された本剤が茎葉から流れ落ちることがあるので風の強い日や降雨が予想されるときは散布を中止する必要があります。

雑草木の茎葉に対する付着量を多くする点から雑草木の葉面積が大きくなった時期に散布しますが、本剤の散布によって散布当年の下刈効果を高めるためには造林木が陽光を受ける期間を長くするように早めに散布します。

雑草木の繁茂程度によって散布薬量の調節をしますが、特にクズなどつる類の繁茂がひどい場合には、薬量を多目に使います。つる類の葉の下にはかん木類やススキ、ササなどの雑草木がかくれている場合が多く、薬量が少ないと上層の雑草木だけに効果が出て、下層の雑草木まで効果が及ばないこととなります。また造林地の面積は投影面積であらわされていますので散布地の傾斜がきつい場合にも薬量を多目に使用します。

7. 使用上の注意事項

- (1) 本剤は有効成分としてホルモン型除草剤が配合されておりますから、散布区域外の広葉植物にかかると、薬害を発生するおそれがあります。したがって隣接地に他の作物がある場所では散布しないようにし、とくにヘリコプタによる散布地はドリフトによる被害防止の点で、他作物との間に500m 以上の巾をとる必要があります。
- (2) ヒノキおよびスギの下刈地において通常の使用方法ではヒノキには薬害は全く認められません。スギに対しては散布当年の薬害は認められませんが、散布量、条件等によっては翌年下枝に褐変症状がみられる場合があります。しかし生育には影響ありません。
- (3) 本剤は夏期の高温時に比較して、温度の低下とともに活性が弱まる傾向があります。従って9月中旬以降の散布は下刈効果が十分発揮されないこともあります。

*ザ・ダウ・ケミカルカンパニー登録商標
**ダイキン工業株式会社登録商標
***ダウ・ケミカル日本株式会社

ザイトロンフレノックの試験例

1) クズに対する効果

試験機関：鹿児島県林業試験場（寺師健次）

試験地：鹿児島県始良郡蒲生町久末試験林内 標高260m S E 傾斜3~5°, 土壌型BD

造林木：スギ（1年生）

対象植生：クズ

散布量：80kg/ha

散布年月日：昭和56年7月27日 散布前日降雨83mm当日は時々雨（11mm）散布後1日目降雨1mm

調査時期：I 昭和56年8月27日（散布後1ヶ月）

II 昭和56年10月29日（散布後3ヶ月）

調査結果：クズに対する薬剤効力

調査	月 日	占有率 (%)	薬剤効果		無処理区 対比生草重 (%)	薬害
			反応	抑制		
散布時	S 56. 7. 27	60%	-	-	-	
中間調査	S 56. 8. 27 (1ヶ月)	10	2	2	-	なし
最終調査	S 56. 10. 29 (3ヶ月)	+	4	3	5	

考察：散布当年度、クズの枯殺効果が認められる。又、根株の状態から見て翌年の抑制効果も有ると思われる。

2) 落葉かん木に対する効果

試験機関：徳島県林業総合技術センター（高橋昌隆、宇水泰三郎）

試験地：勝浦郡上勝町機地、標高850m, S S E, 傾斜25°, 土壌型BD(d)

造林木：スギ（3年生）

対象植生：落葉低木類の占有率65%, その他常緑低木類, ススキなど混生。

散布量：90, 120kg/ha

散布年月日：昭和52年7月14日, 散布前日曇のちにわか雨, 散布日晴, 2日後雨1mm, 3日後雨23mm。

調査時期：I 52年8月16日（散布後33日）

II 52年10月3日（〃 81日）

III 53年5月8日（〃 10ヶ月）

IV 53年8月24日（〃 13ヶ月）

調査結果：表-1 経過日数と効果

調査日	散布量 (kg/ha)	占有率 (%)	薬剤効果	
			反応	抑制
52年7月14日（散布日）	90	60	-	-
	120	65	-	-
52年8月16日（33日）	90	50	1~4	2
	120	55	1~4	2
52年10月3日（81日）	90	15	2~4	2~3
	120	15	2~4	2~3
53年8月24日（13ヶ月）	90	40	2~4	2~3
	120	-	2~4	2~3

表-2 相対照度

層高	相 対 照 度 (%)				
	20cm	40cm	60cm	80cm	100cm
90kg/ha区	54	80	94	100	100
120kg/ha区	55	75	98	100	100
対 照 区	24	53	67	74	100

表-3 刈取生重量調査

	刈取調査月日	落葉低木類	常緑低木類	ススキ	その他	計(g/m²)
90kg/ha	52年10月3日	155 (46)	340 (83)	242 (197)	83	820 (86)
	53年8月24日	210 (55)	160 (49)	250 (167)	116	736 (75)
120kg/ha	52年10月3日	133 (39)	370 (90)	190 (155)	93	786 (83)
	53年8月24日	205 (53)	176 (54)	220 (147)	112	713 (73)

※表中()内数字は対照区を100とした場合の生重量比。

考 察

- 散布翌日に落葉低木本の一部に効果反応が認められ、速効性である。
- 効果の高い植生はイヌツギ、ノリウツギ、ツツジ類、ウシコロシ、ナガバモミジイチゴに効果が高く、ネジキ、ハゼ、ガマズミ、ウラジロウツギ、コナラ、イヌザンショ、ヤブムラサキなどは一部枯死、抑制。
- 造林木（スギ）には薬害は認められなかった。アカマツの稚樹には枯死に至る薬害あり。
- 散布当年に効果のなかったアセビ、ススキに翌年効果が認められ、残効期間はかなり長い。

3) ススキ・草本類に対する効果

試験機関：栃木県林業センター（谷沢恒夫）

試験地：宇都宮市篠井町 標高370m, NW, 傾斜15~20°, 土壌型BD(d), 壤土

造林木：ヒノキ（6年生）

対象植生：ススキ（20~25%）、草本類（5%）他、かん木、ササ、シダ類など

散布量：100, 120kg/ha

散布年月日：昭和53年7月4日, 散布前日曇, 散布6時間後5mm, 4日目3mmの降雨

調査時期：I 昭和53年8月4日（散布後31日）

II 昭和53年9月4日（〃 62日）

III 昭和54年5月24日（〃 翌年）

調査結果：表-1 散布後62日（9月4日）の1㎡当り生重量

区別	植生	ススキ	草 木	落葉かん木	サ サ	ツル類	シダ類	合 計
100 kg 区		175 g	35 g	110 g	70	35 g	80 g	505 g
120 kg 区		150	20	85	90	15	60	420
対 照 区		75	120	895	85	20	90	1,285

表一 2 散布翌年（昭和54年5月24日）のススキの新芽の発生状況

区別 株数 株径	100kg区					120kg区				
	株数	発芽本数別株数				株数	発芽本数別株数			
		1~3本	4~6本	7本以上	計		1~3本	4~6本	7本以上	計
10cm以下	11	4			4	16	8	1		9
11~20	7	3	1		4	4	1			1
21~30	4	2			2	6	2	1		3
30cm以上	2			1	1	1				
合計	24	9	1	1	11	27	11	2		13

考 察：

・散布後31日（53年8月4日）

ススキは葉色の変化が若干みられた程度で茎葉の黄色化と一部にクロロシスが現われた。

・散布後62日（53年9月4日）

ススキは生長が止り、葉色が赤褐色となり、葉先の枯れ込んだものが多くみられた。全体に出穂が少なく2~3本の出穂茎は草丈も1~1.2mと低く穂も小さい。

・散布翌年（54年5月24日）

ススキは未発芽株が多く、薬剤効果が極めて高い。発芽株は、株の一部から草丈2~3cm、最高でも10cm程度の新芽が1~3本発生している程度である。一株の中で新芽の発生のない部分や、発芽の全くない株では、根は完全に枯死とは認められないが腐れており、今後発芽するとは思われない状態である。今後2~3年以上ススキを抑制することは十分可能と認められる。

・ヒノキに対する薬害

薬害は観察されず、成長量も無散布区との差がほとんど認められなかった。

4) ササに対する効果

試験機関：社団法人林業薬剤協会

(真木茂哉)

王子製紙株式会社林木育種研究所亀山育種場（児玉重信）

	梅雨前散布	梅雨明け後散布
試験地	滋賀県甲賀郡甲南町塩野宇奥山 標高200m、SW傾斜20~25°、BC 埴壤土	三重県上野市諏訪宇敷台 標高600m、NE傾斜0~5°、BD (d) 砂壤土
造林木	ヒノキ(5年生)	ヒノキ(3年生)
対象植生	ミヤコザサ、被度60%	ミヤコザサ、被度70~95%
散布量	100kg/ha、120kg/ha	100kg/ha、120kg/ha
散布年月日	昭和55年6月4日 散布前日・晴、散布当日・晴、散布3日 目に6mmの降雨	昭和55年7月22日 散布前日・晴、散布当日・晴、散布翌日 曇~一時雨(2mm)
調査年月日	I 昭和55年9月25日(散布後113日) II 昭和56年7月22日(散布翌年)	I 昭和55年9月25日(散布後66日) II 昭和56年7月22日(散布翌年)

試験結果：(含薬害)

散時 布期	散布量	ササの状態		ミヤコザサの 防除効果
		散布後113日	散布翌年	
梅雨 前 散 布	100kg/ha	新葉枯死、旧葉の一部退色し、生育抑制が見られた。	新芽、新葉の発生はみられず、葉部は黄褐色に変わり、活力は乏しく抑制効果が大きい。しかし、地下部は活力がみられる。	散布当年の防除効果は、生育抑制が大きい程度で十分とは言えない。散布翌年の下刈時期には効果が高く下刈に代わる効果を示した。
	120kg/ha	新葉の枯死、落葉、旧葉の一部退色、生育抑制が見られた。	新芽、新葉の発生が全くなく、葉部変色、落葉、一部地上部の枯死が認められた。しかし、地下部には活力がある。	
梅雨 明 け 後 散 布	100kg/ha	新葉枯死、旧葉の一部変色、わずかに生育抑制が見られた。	新葉、新芽の発生はない。葉部は乳白色に変わり活力に乏しい。生育の抑制効果大で下刈が不要な状態である。	散布当年は生育抑制が小さく、防除効果は期待できない。散布翌年の下刈時期には効果が高く下刈に代わる効果を示した。
	120kg/ha	新葉枯死、旧葉の一部退色、生育抑制が見られた。	100kg/haと同様で生育の抑制効果は大きく下刈が不要である。	

ヒノキの最終調査時の樹高 (cm)

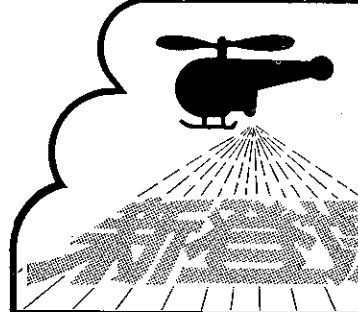
	100kg/ha	120kg/ha	対照区
梅雨前散布	200	211	198
梅雨明け後散布	164	170	172

考 察：

・散布翌年の下刈時期におけるミヤコザサに対する防除効果が高く、下刈効果は良好である。

・散布翌年の下刈時期における防除効果については、梅雨前散布と梅雨明け後散布との時期別による差は認められない。

・ヒノキには、害徴の発現もなく、樹高生長においても対照区に比して劣らない伸長をしめしており、本剤による影響は認められない。



●クズ、落葉雑草に卓効！

造林地の下刈用除草剤

サイトロン*

微粒剤

サイトロン協議会

石原産業株式会社

日産化学工業株式会社

保土谷化学工業株式会社

サンケイ化学株式会社

ダウケミカル日本株式会社

事務局

ニチメン株式会社

*ザクワケミカルカンパニー登録商標

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 **イスデー・イス バイオテック** 販売 丸善薬品産業株式会社

お問い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	名古屋市中区那古野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

林業協ニュース No.47 (S. 58. 8.25 発行) 記事訂正

ページ	箇所	誤	正
3	(2)(イ)ザイトロン乳剤の欄, 10アール当り使用量の項	450ml	45ml

禁 転 載

昭和59年3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

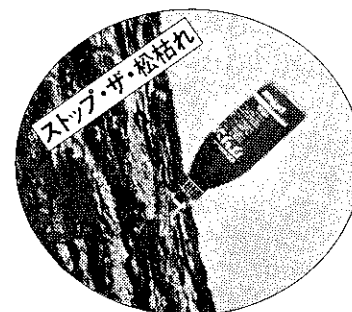
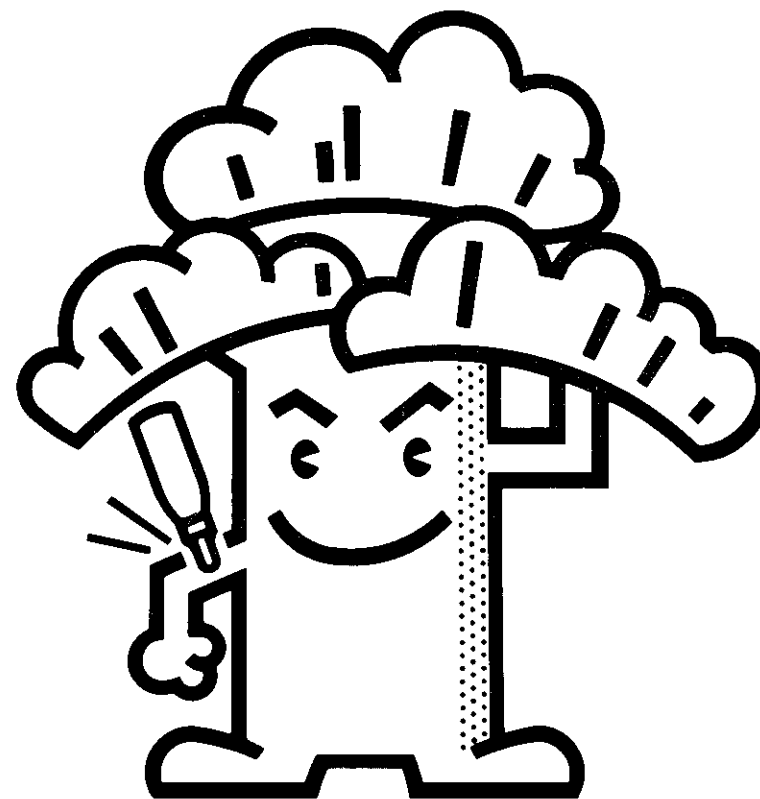
電話(851)5331 振替番号 東京 4-41930

印刷/旭印刷工業株式会社

頒価 500円

松にも、予防注射を。

松枯れの犯人、マツノザイセンチュウの侵入、増殖をシャットアウトする、樹幹注入剤グリーンガード。



グリーンガードの優れた特長 ●確実な薬剤投与が可能 ●松の太さにより使用量が調整できる ●樹体への吸収、各部への分散及び樹体中の安定性が高い ●1回の注入で約2年間有効 ●普通物で安全性が高い ●環境汚染の心配がない

グリーンガード

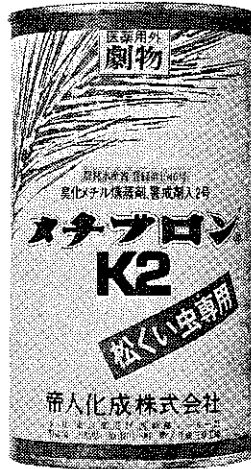
Pfizer 台糖ファイザー株式会社

本社 東京都新宿区西新宿2-1-1(新宿三井ビル) ☎(03)344-4411

選日本の松の緑を守る会推奨

松くい虫防除には最も効果的で
取扱いが簡単な

スチプロン[®] 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

美しい日本の松の緑を守る薬剤

ヤシマスミパイン[®]乳剤 (MEP乳剤)

農薬登録第15,044号。人畜毒性普通物。魚介類毒性B類

松喰虫〔マツの材線虫を媒介する
マツノマダラカミキリ〕の 試験成績・説明書進呈

予防・駆除薬剤

1 薬剤で多種の防除に〔使用の汎用性〕、さらに〔取扱い上の容易性〕等々…を向上させた新期改良スミチオン乳剤

ヘリコプター散布

- 液剤散布
- 微量散布
- ガンノズル

いろいろな散布装置で散布出来る

地上散布

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 ☎044-833-2211
 大阪事務所 〒541 大阪市東区伏見町2-19(Jビル4階) ☎06-201-5302
 名古屋出張所 〒460 名古屋市中区錦2-15 協銀ビル八洲化学内 ☎052-231-8586
 長野出張所 〒380 長野市大字富竹字弘誓173 八洲化学内 ☎0262-96-0659
 東北出張所 〒994 天童市東芳賀2-1-1 八洲化学内 ☎02365-5-2311

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

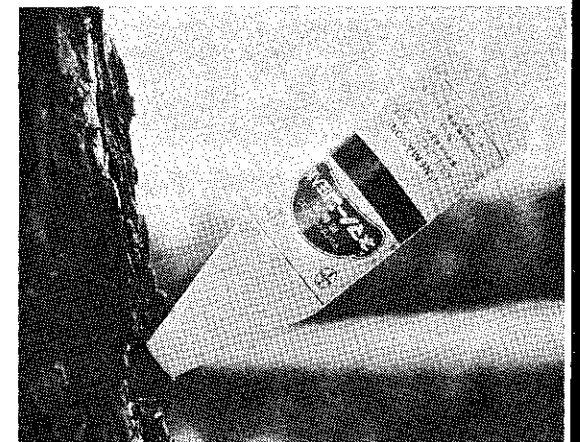
新登場
マツクイムシ対策に!!

■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。
- アンブ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ブ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〉

■タカノック微粒剤の登録内容

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%		

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 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 サイトロ^{*} 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
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
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
福岡営業所 〒810 福岡市中央区西中洲2番20号

TEL (0992) 54-1161
TEL (03) 294-6981
TEL (06) 305-5871
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

(ドーデン^{*}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

東京都港区芝琴平町2-1

石原産業株式会社

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 デップテレックス粉剤
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 TEL0963(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 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