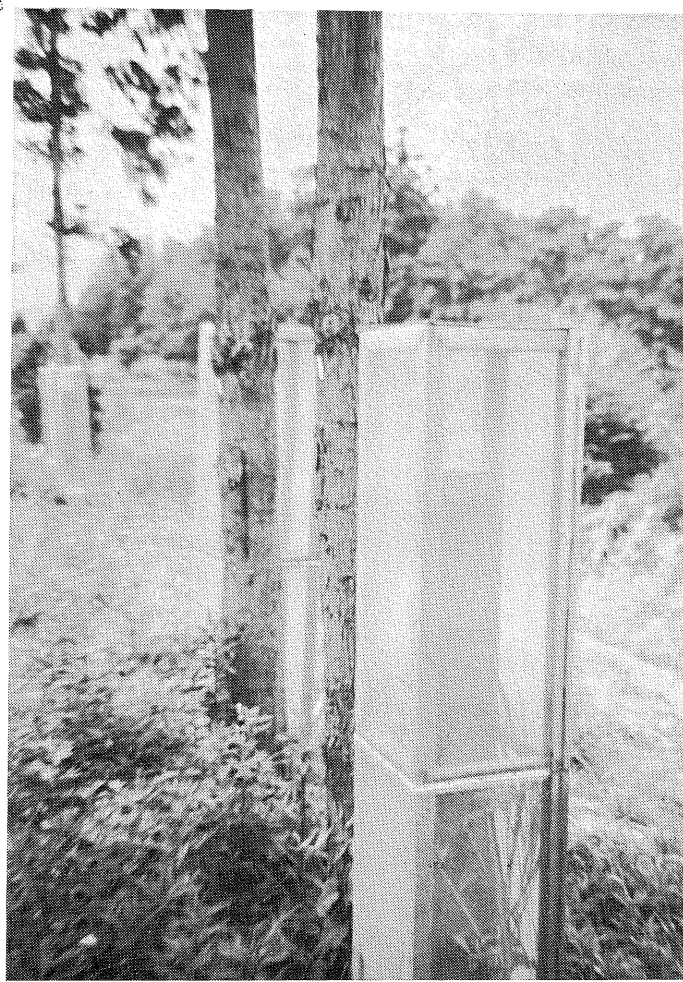


林業と薬剤

NO. 85 10. 1983

社団法人 林業薬剤協会



マツを加害する小蛾類 (1)

—まつのしんくいむし類以外のもの—

—山崎三郎*

マツを加害する小蛾類(1).....	山崎三郎	1
林地除草剤散布による天然更新施業.....	鈴木寛基	12
近畿・中国・四国地区のマツ枯れ防除実験.....	佐保春芳	16
樹幹注入実験結果一覧表		
新刊紹介.....		21

●表紙の写真●

スギカミキリ薬剤防除(加害防止)
試験風景(スギ生立木の上部を断幹し寒冷沙で囲った枠の中に成虫を放虫する)

はじめに

森林に生息する小蛾類の種類はきわめて多く、林業において問題とされる種も少なくない。なかでも針葉樹を加害する小蛾類には、林木の生育、採種、採穂、さらには生産材の価値の低下の面からも経済的に重要な種が多い。最近では都市、工業地帯などの環境浄化のための緑化樹の害虫としても問題となっている小蛾もある。しかし一般にこれらの小蛾類が、特別の場合をのぞいて発生量が少なく、目に触れる機会が他の害虫よりも少ないこともあって、その種類やそれぞれの種の加害様式、生活史などが特定の種をのぞいてはほとんどわかっていない。

ここには、これまでの我国における報告に筆者の乏しい観察データをつけ加え解説することにしたが、森林の小蛾類の研究については大阪府立大学農学部昆虫学教室の業績に負うところ大であり、ここにもその多くを引用させていただいたことを記し、感謝の意を表したい。

マツを加害する小蛾類の被害と研究史

日本において、マツ類を加害する小蛾類が林業上問題とされたのは、1880年(明治13年)愛知県におけるまつのしんくいむし類の一種が最初ではないかと思われる。

「該虫ノ発生スル時期ハ梅雨前新芽ニ脂ヲ発シ其内ニ虫ヲ生ス其虫直チニ正中ニ侵蝕シ新芽ヲ枯ラス…」(大日本山林会報, 24号)とあり、これに対して山林局質疑応答委員で前駒場農学校教員の練木喜三は、「現虫が傷損して何種か監別能わず」としながらも、その図と幼虫から「其新芽中ニ侵入スル者ハ *Retinia* ノ属ニシテ」と回答を寄せている。

佐々木(1901)は「松樹の害虫」の中で松ノ芽虫蛾(マツノメムシテフ)を *Retinia* (= *Rhyacionia*) 属のものとし、ヨーロッパの *Tortrix* (*Retinia*) *buoliana*

SCHIFF と同種と考えられると述べているが、しかしその発生時期などからこれは同属のマツツマアカシムムシではないかと思われる。

明治17年、同誌に静岡県引佐郡味方原村で松の小蛾が発生したことが記載されている。しかし質疑応答委員の北原大発智(1884)の回答では方言「クモノスムシ」とあるのみで種名にはふれていない。記載の図その他からモモノゴマダラノメイガではないかと考えられる。

また佐々木(1897)は松の心虫蛾(マツノシムムシテフ)として *Phycis* sp. をあげているが、その図と加害様式から *D. splendidella* H. - S. ではないかと思われる。さらに松村(1910)は、マツマダラメイガ、ブライヤマダラメイガ(マツコマダラメイガ)、マツツマアカハマキ、マツトビハマキ、マツアカマダラハマキをあげ、新島(1913)は *Dioryctria* 属の前2種を、渋谷(1932)は同じく同属を6種あげている。これらのことからまつのしんくいむし類が林業上主要な位置を占め、その研究が緒についたことをうかがわせる。

このあと早水(1915)は *D. splendidella* H. - S. の駆除法として適切な時期の焼却を指導している。井上(1935)は、北海道におけるトウヒ、マツ類の害虫としてマツマダラメイガの生活史と被害を紹介した。

大正~昭和30年代初めまで、松の心虫、松の髓虫などの総称で防除が行なわれてきた、まつのしんくいむし類の種名の多くは混同、誤用されていた。それらは六浦(1958)、六浦・小林(1962)らによって現在の種名に整理された。また一色(1962)らはこれ以外の針葉をつづるもの、潜葉するもの、幹、芽などに穿入する小蛾類についても整理した。

戦前、戦後のマツの一斉造林の結果、昭和30年代にはこれら小蛾類の被害も全国的に大きくなった。なかでも

*農林水産省林業試験場保護部昆虫第一研究室

鹿児島県での被害は激甚で、“松造林を忌避する傾向が強くなってきた”と豊饒(1965)は伝えている。さらに採種穂圃の造成がなされると、より豊富な餌を得てこれら小蛾類も一層生活圏をひろげ、林業上も重要な問題となったため、防除技術の確立をめざして国立林試や県林試によるメニュー課題などで精力的な研究が進められ一定の成果をみた。しかしその後マツノザイセンチュウによるマツの集団枯損が全国的な問題となってからは、大学での2, 3の種の生態研究をのぞいてさしたる進展もなく、現在に至っている。なお全国森林病虫獣害防除協会発行の「森林防疫ニュース」「森林防疫」の各号の被害速報をもとにマツ類の小蛾類をひろいだしてみたが、そのほとんどがマツノシンマダラメイガ、マツツアカシムシ、マツツマアカシムシの3種で占められていた。

マツ類を加害する小蛾類はこれまでに約23種ほど知られているが、このうちの新梢、球果、幹などを加害する小蛾類をのぞき概説する(表-1)。

天敵類、防除法などについては最後に一括して概説したい。またマツ類としては *Pinus* 属のアカマツ、クロマツを主体に、ゴヨウマツ、ヒメコマツの他国内に造林されている外国産マツ類を対象とした。

モモノゴマダラノメイガ

Dichocrocis punctiferalis GUENÉE

鱗翅目、メイガ科(PYRALIDAE)、ノメイガ亜科

この種はその名の通りモモノ果実の害虫としてよく知られるが、クリ、柑橘類のほかキク科、ユリ科、アヤメ科などにも被害を与え、真梶(1969)によれば寄生植物は17科44種となり、日本以外では、USDAその他の記

録から関口(1974)が23科34種におよぶことを報告している。

本種の分布はイラクからインドネシア、ニューギニア、オーストラリア、中国、台湾、韓国、日本など東洋区を中心に旧北区南部とオーストラリア区を含む広い地域に分布する。国内では北海道をのぞく本州、四国、九州、沖縄にまで分布している。

本種は、古くはモモンクヒ(松村1899)、桃のしんくひ(小貫;1903)、豹紋蛾(佐々木, 1905)ほか多くの名前によられたが、数井(1923)はゴマダラノメイガ *Entephria (=Pycnarmon) Cactiferalis* WALKER と混同されやすいとして、モモノゴマダラノメイガ(桃胡麻斑野螟蛾)もしくはモモノゴマダラとよぶのが妥当だとした。

本種の日本における最初の記録は1885年 *Pryer* が横浜で採集したものとされているが、以後果樹の最も重要な害虫の一種としてその被害実態や生活史が明らかにされ、多くの防除法が試みられてきた。

ところで、本種が果樹や広葉樹、草本類だけでなく針葉樹にも加害することを指摘したのは果樹の研究者、技術者からで、野依(1920—ヒマラヤスギ)、野津(1923—トウヒ)、高橋(1930—ヒマラヤスギ、クロマツ、トウヒ)、駒村(1932—ヒマラヤシダー、アトラスシダー、レバノンシダー、トウヒ、カラマツ)らの報告がある。林業害虫としては斎藤(1932)がアカマツの葉を食害することを報告している。

この頃すでに果樹に寄生するものがトウヒやヒマラヤスギ、マツ類など針葉樹に寄生するものと同じ種であるかについての議論があり、数井(1923)は「松類に加害するものがあるが人によって同種とされ或は別種である」と云って未だ確定しては居ないが恐らく同種だろうと思ふ。また高橋(1930)は幼虫の生態にいづぶんちがいがあるが成虫は同一種であろうとし、木下(1931)もその多食性から同種説をとっている。これに対し戦後小泉(1960, 1963)は両者の形態上の差異を明らかにし、被子植物を加害するものを果樹型、裸子植物を加害するものを針葉樹型とした。最近では関口(1974)が東洋区を中心として広い分布域をもち、果実をせん孔加害する雑

食性のものが *D. punctiferalis* であり、マツ科の葉を食害するものは日本本土のみに分布し、本種とは全く異った種であると考え、と別種説をとっている。井上(1982)は、これら最近の報告をもとに、クリ、モモ、リンゴなど果樹に寄生するものをモモノゴマダラノメイガ *Conogethes (Dichocrocis) punctiferalis* GUENÉE とし、マツ科に寄生するものをあらたにマツノゴマダラノメイガ(新称) *Conogethes sp.* としたが、成虫の交尾器によるちがいは見いだせないとして今後の検討に委ねている。

まだ種の正式の記載はなく、一般には果樹型、針葉樹型として区別されているのでここでも一応果樹型、針葉樹型とし、本文においてはマツ科の種類に寄生する針葉樹型を中心に述べることにする。附記すれば、スギ球果を内部から食害するモモノゴマダラノメイガは、全ての個体が形態的に果樹型を示し、同球果を外部から食害する針葉樹型とは明らかに異なるものであり、筆者も後者と混棲しているものを九州林木育種場のスギ採種木から採集し、この標本と四国で越智氏が採集したスギ球果に食入していた標本の一部を六浦、関口両氏に各々提供し、果樹型であることが確認されている。これについては別の機会に報告したい。小林(1963)は、針葉樹の葉と広葉樹の果実との間に寄生転換が行われるかを調べ、両者の交雑実験を行っているがまだ結論は出ていない。当時井上ら(1963~1966)によって、クリ園を中心とした本種の生態、防除について幅広く研究が進められた。

形態

成虫：翅開張25mm内外。体全体に地色は黄色で前後翅ともに多数の小黒点を散在し、胸腹部には各々3小黒点をもつ。下唇鬚は上向き、円錐形で頭頂には達しない。

表-2 モモノゴマダラノメイガ果樹型成虫の下唇ひげ黒色部分変異割合(%)*

性別	寄主植物	世代	外側下唇ひげ黒色部分変異			
			A	B	C	D
♂	クリ	越冬	0.0	1.7	93.2	5.1
	クリ	第1	0.0	0.0	100.0	0.0
	クリ	第2	0.0	2.6	92.1	5.2
♀	クリ	越冬	1.8	9.2	87.7	1.2
	クリ	第1	0.0	12.9	87.1	0.0
	クリ	第2	0.0	14.6	85.4	0.0

表-1 マツ類(Pinus)に寄生する小蛾類

科	種	寄生部位						その他		
		新梢		針葉		芽				
		内	外	内	外	内	外			
メイガ	アカシマメイガ			○				枯葉、落果		
	ムラサキシマメイガ						○			
	モモノゴマダラノメイガ						○			
	マツマダラメイガ	○					○			
	マツノシンマダラメイガ	○					○			
	マツアカマダラメイガ	○					○			
	<i>Hyphantidium</i> sp.						○			
	<i>Eurhodope</i> sp.		○			○				
	ハマキガ	マツアトキハマキ				○			○	雌花
		マツアカシムシ	○			○				
マツツマアカシムシ		○			○					
ニセマツアカシムシ		○					○			
マツツアカシムシ		○					○			
マツアカツヤシムシ		○					○			
マツトビマダラシムシ		○			○		○			
マツノノムシ			○		○		○*			
アカマツハマキ					○					
ハイイロコハマキ					○					
キバガ	ハイマツコヒメハマキ				○					
	コクロモンベニマダラハマキ						○			
	アカマツキバガ				○					
	マルハキガ						○			
ホソガ	マツモグリホソガ						○			
スガ	アカマツハムグリスガ						○			
	アカマツハナムシガ						○*			

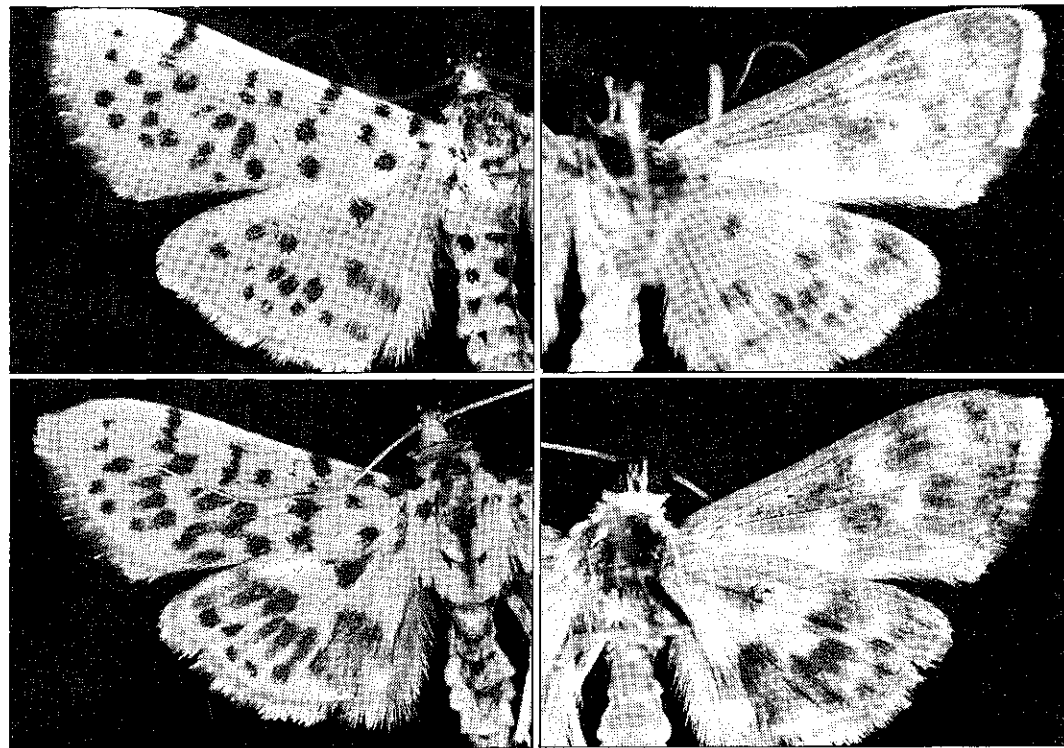


写真-1 モモノゴダラノメイガの2型
(左 表側, 右 裏側)

上: 果樹型 (スギ球果)
下: 針葉樹型 (ヒメコマツ針葉)

表-3 モモノゴダラノメイガ針葉樹型成虫の
下唇ひげ黒色部分変異割合(%)

性別	寄主植物	世代	調査個体数	外唇下しんひげ黒色部分変異	
				E	F
♂	ゴヨウマツ	越冬	36	8.3	91.7
	コヨウマツ	第1	50	20.0	80.0
	トイトウヒ	越冬	107	16.8	83.2
♀	コヨウマツ	越冬	33	39.4	60.6
	コヨウマツ	第1	44	36.4	63.6
	トイトウヒ	越冬	90	16.7	83.3

*表-2, 3, とも用口(1974)より抜粋

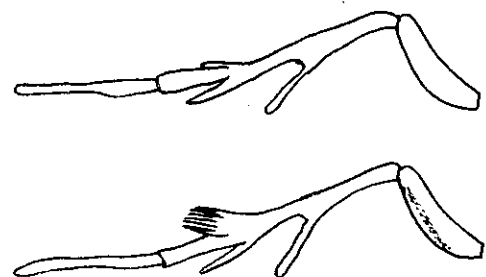


図1 モモノゴダラノメイガ雄の後脚脛節の
黒色毛叢群模式図

上: 果樹型 下: 針葉樹型

果樹, 針葉樹型の形態的差異については小泉(1960), 関口(1972)が, (1)翅の黒点形質(写真-1) (2)下唇鬚黒色部分(表-2, 3), (3)雄の後脚脛節端の黒色毛叢群(図-1)のちがいによって明瞭に識別できるとしている。これらを一覧表にまとめたのが表-4である。

幼虫: 体長20mm内外。頭部の眼域, 頬後部には黒色紋を有し, 体色は越冬前後の若齢幼虫では暗緑褐色であるが老熟幼虫は淡い赤味を帯びた黄褐色を呈す。頭部と第一節の硬皮板は黒褐色で, 各体節に多くの淡褐色斑を有する。果樹型とのちがいは終齢幼虫の上唇の切れこみ角度が90°以下の鋭角であることを奥野孝夫他(1977)があげている。

卵: 楕円形で, 産下当初は乳白色, のちに黄色となり, 次いで淡紅色を帯びる。

蛹: 体長13~15mm。長形褐色で背面濃色。頭部は尖り尾端には2個の尾状突起をそなえる。

生態

成虫の発生を誘蛾灯による誘殺結果からみると, 針葉

表-4 モモノゴダラノメイガ2型のちがい

各ステージでの特徴		型	果樹型	針葉樹型
形態	成虫	1) 翅黒点	にじみ少ない 境界ははっきり	にじみ大 境界不明瞭
		2) 下唇鬚	第2節背面のみ黒色	第2節は背, 側面とも黒色
		3) 後脚脛節の 黒色毛叢群	なし	あり
	幼虫	終齢幼虫上唇切れこみ角度	90°以上の鈍角	90°以下の鋭角
生態	成虫	発生時期	年3回(2~3回) (5.下~7.上, 7.中~8.下) (8.中~10.中旬)	年2回(1~2回) (6.中~7.中, 8.中~9.下旬)
		加害樹種とその 様式	被子植物, スギ球果内部に穿 入食害	マツ科の葉をつづり食害
	幼虫	行動	個々に加害	集団で加害
		蛹化	別々	集団
		越冬	前蛹態	若令~中令(4令)
休眠 臨界日長 感応時期	25°Cで13hr前後 幼虫期全体	25°Cで13.30hr前後 ふ化~4令期		
分布			東洋区中心に旧北区 南部オーストラリア区	北海道をのぞく日本全土

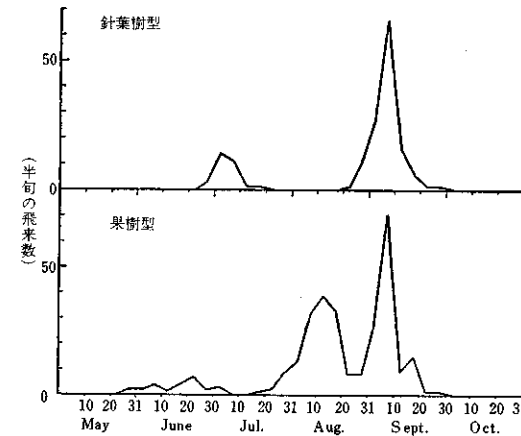


図2 モモノゴダラノメイガ成虫の半月別飛来消長(真棍, 1969)

樹型は年2回で, 第1回が6月中旬~7月上旬, 第2回は8月中旬~9月下旬で発生もかなり一斉に行なわれることを真棍(1969)が観察している(図-2)。またモミの天然林に大発生した栃木県那須郡の調査を行なった加辺, 永井, 加藤らは, 7月2日~7月19日までの年1回発生であり, 成虫の飛来時刻は20時~前半夜までに♀, 後半夜にもが多かったという(加辺1953 a, b)(図-3)。卵はモミの場合1卵ずつ葉裏に産下するが, 他の針葉樹

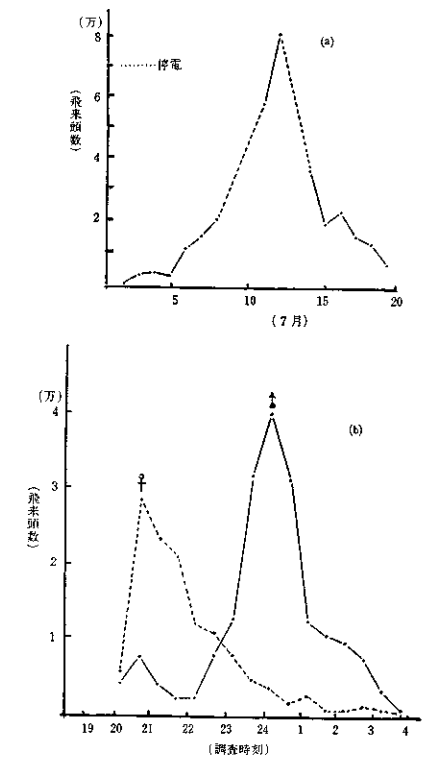


図3 モモノゴダラノメイガ成虫の飛来消長(a)と
時刻別飛来消長(b)(加辺, 1953)

の場合はむしろ10卵ちかくを葉上にまとめて産下する(関口, 1974)。

卵期間は7~10日で、ふ化幼虫は針葉に円孔を穿ち、葉肉内に潜り2齢期までこの内で発育、3齢になると外にでて葉をつづって食害し、越冬もこの巣の中で行なわれるのがゴヨウマツ、ヒマラヤスギなどでの一般的な習性であり筆者も関東地方でしばしば観察している(写真-2)。加辺(1953b)のモミの場合には越冬は葉肉内で若齢幼虫態で行なわれ、翌春3~4月ころより活動を開



写真-2 アカマツを加害するモモノゴマダラノメイガ幼虫と虫糞を附着させた巣

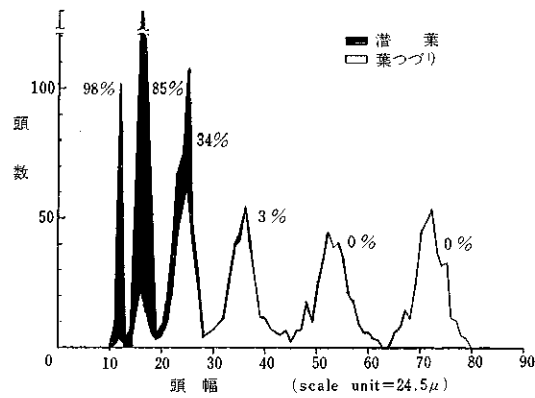


図4 モモノゴマダラノメイガ(針葉樹型—ヒマラヤスギ)の頭幅による全期数と潜葉、葉つづり幼虫の割合(真棍・伊藤, 1969)

始して樹上に匍い上り、暫時下降しながら食害している。

真棍, 伊東(1969)は本種幼虫両型の頭幅を測定し、針葉樹型は6つの山を示した(図-4)ことから6齢期を経て蛹化するものと推定、越冬は大部分が4齢期であった。また休眠誘起については臨界日長が25℃で13時間30分前後、休眠の感応時期はふ化~4齢期までであることが実験的に明らかにされた。蛹化する6月上旬ころ、枝条にうすいまゆをかけ、この外側に食葉片や虫糞を附着させた塊が3~4個ずつかたまって作られ、庭園木などでは、食害量よりも美観を損うことから駆除の対象とされることが多い。蛹期間は14~18日。マツ属ではアカマツよりゴヨウマツ、ヒメコマツなどの観賞用の三葉マツがより多く加害されようである。井上(1964)によれば幼虫は虫糞でチューブをつくり、食害しながらこれをのぼしてゆき一つの巣に2~6、まれに10頭以上の幼虫が生息加害するという。

マツアトキハマキ

Archipus piceanus L'INNÉ

ハマキガ科(TORTRICIDAE) ハマキガ亜科

本種は松村(1915)によってマツハマキとして報告され、幼虫が針葉樹の葉を綴りこの内において食害し、成虫はBell mothの特徴をよく表わした美しい小蛾である。

寄生植物は針葉樹で、種類はきわめて広範囲にわたるが、一般に関西方面ではヒマラヤスギ、関東でスギ、富士山でウラジロモミ、本州の亜高山帯でシラベ、北海道ではトドマツに被害が多くみられる。井上(1964)によれば、北海道でときにトドマツの新条部の葉を食害して著しい被害を与えることがあるという。また1963年の6月に栗山にある王子製紙の林木育種研究所のストロブマツの球果を外から食害し、被害球果が湾曲するなど大害を与えたことを報告している。スギや、アカマツなどの幼齢木のTop Shootが加害され損傷、切断されるときにその損失が大きいが、一般にはそれほど大きな被害はみられず、むしろ林よりも庭園木、生垣、公園緑化木などに被害がでて問題となる場合が多い(写真-3)。本種とよく似た加害様式、形態をした小蛾にスギハマキ *Homona issikii* YASUDA があり、むしろこの種による被害の方が育林上問題となっている。

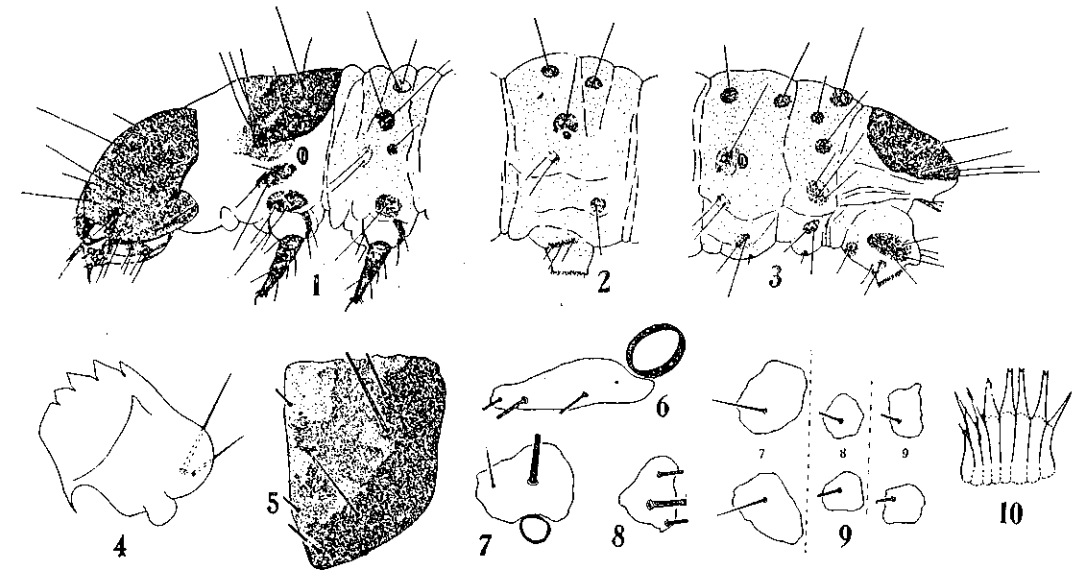


図5 マツアトキハマキ老熟幼虫

1. 頭部と第1、2胸節側面、2. 第4腹節、3. 第8~10腹節、4. 大腿、5. 背楯、6. 第1胸節刺毛と気門、7. 第9腹節刺毛、8. 第4腹節亜背線部の刺毛、9. 第7~9腹節背面刺毛、10. 尾叉

形態

成虫：雄の開張16~25mmで前縁褶をもち、地色は淡い褐色で雲状の不ぞろいな紫赤褐色斑を散在する。前縁に底幅の広い角状の端紋と外縁に前・後角に達する楔状の肛上紋をもっている。後翅は暗灰色で翅頂部の橙黄色はわずかかほとんどない。

雌は大型で開張20~29mm。色彩は雄より黄褐色味が強く、基帯に石垣状紋をそなえ、翅頂が雄よりいくぶん尖る。後翅翅頂の1/3ほどが明るい橙黄色で、その内方は暗灰色となる(写真-3)。

幼虫：体長は16~22mm(写真-3)。頭部茶褐色で眼域は黒色。側後縁部から頬にかけて褐色の雲状紋をもつ。胴部は灰緑色で胸脚、背楯、臀板は黒色、近縁のスギハマキ幼虫には頬に雲状紋がないこと、タテスジハマキは背楯、臀板の色が褐色であることにより本種と識別できる(図-5)。

卵は産下直後は淡黄緑色であるが、成熟するにつれ褐色となる。飼育個体での観察では20~30卵を楕円形の塊状にして産みつけていた。

生態

ふ化直後の幼虫はウラジロモミやヒマラヤスギの針葉

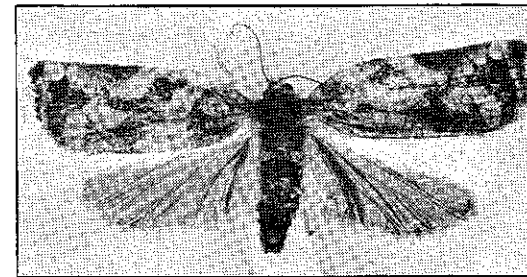
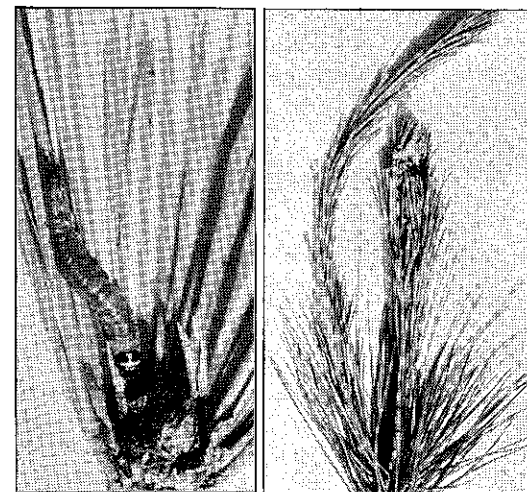


写真-3 (成虫♀)



(幼虫) (アカマツ Top Shoot を加害)
写真-3 マツアトキハマキとその被害枝

基部から葉肉内に穿入し、内部を食害、まわりの針葉にも移り次々内部を食いつくし赤く枯らす。この針葉内で越冬し、翌春3月下旬ころより再び活動を開始し、針葉内からでて、針葉5~10程度を綴って巣をつくり、この内から周囲の針葉を次々と食害してゆき、虫糞は地上に落下させる。

発生は本州の亜高山帯では年1回、本州、四国、九州の平地では5~6月と8~9月の2回。近縁のスギハマキ、タテスジハマキと食害方法、経過習性などがよく似ている。山口(1972)によると北海道ではマツの外、トドマツ、エゾマツ、カラマツにも加害し、越冬後も芽が開き始めるまでは葉身内にいて、開芽とともにその基部に糸をはり、開芽が進むにつれ新梢をつづりあわせて加害し6月上旬より蛹化し、成虫は6月中旬より7月中旬にかけてみられ年1回の発生が普通だという(図-6)。

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1						+	+					

•卵 - 幼虫 • 蛹 + 成虫

図6 北海道におけるマツアトキハマキの経過図 (山口, 1972)

マツノメムシ

Epinotia (?) sp.

ハマキガ科 (Tortricidae) ヒメハマキガ亜科

本種は成虫がえられていないこともあって、まだ種名が確定していない。同定された当初アカマツメムシとよばれたが、クロマツにも同様の被害が認められることから、小林(1967)はマツノメムシとするのがよいと提唱した。

苗畑や海岸砂防林の幼齢木の新梢先端によくみかけるが、まだ生態、形態とも不明な点が多い。この被害が問題とされるようになったのは1963年に滋賀県信楽町、三重県鈴鹿郡一帯の2~6年生の幼齢木であり、次いで1966年長野県下各地のアカマツ造林地に発生したものである。長野県下ではこの時約200ha以上が被害を受けている。このため小沢・海老沢(1966)、小島(1968)らの精力的な調査研究が進められ、その生活史と被害実態の一端が明らかにされた。

形態

成虫：雌の翅の開張10~11mmで顔は白色。頭と触角は灰褐色で下唇鬚は2節の先端部をのぞき白色。前翅は灰褐色地に不規則な濃灰褐色の波状線をちらばす。縁毛は光沢のある灰褐色。後翅は灰黄色で縁毛は長く同色(写真-4)。

幼虫：体長は7mm内外で頭は淡黄褐色。単眼域と頰の基紋は黒褐色。胴部は淡黄褐色で硬皮板も同色で目立たない。若齢幼虫の頭部は黒褐色で胴部は淡黄緑色から褐色で、成長するにつれ頭部黄褐色、胴部褐色から赤褐色となる。頭幅は終齢で0.6mm内外。小林(1967)により刺毛配列図が作成された。すなわちA1~A3においてSD₁、SD₂はいずれも独立した刺毛基板上にある。A9はT₁刺毛が左右同一硬皮板上にあり、T₁より1:2:3:2:1とヒメハマキガ亜科幼虫一般の刺毛配列をよく表わしている。

蛹：体色は橙黄色から褐色で体長は4mm内外、体幅は1.0~1.4mm。

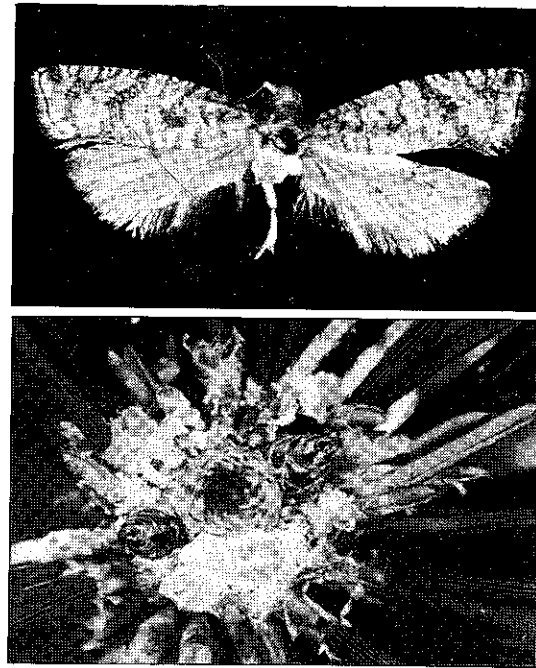


写真-4 マツノメムシ(上)と被害芽(下) (白色部樹脂膜 脱色葉は開葉前の被害葉)

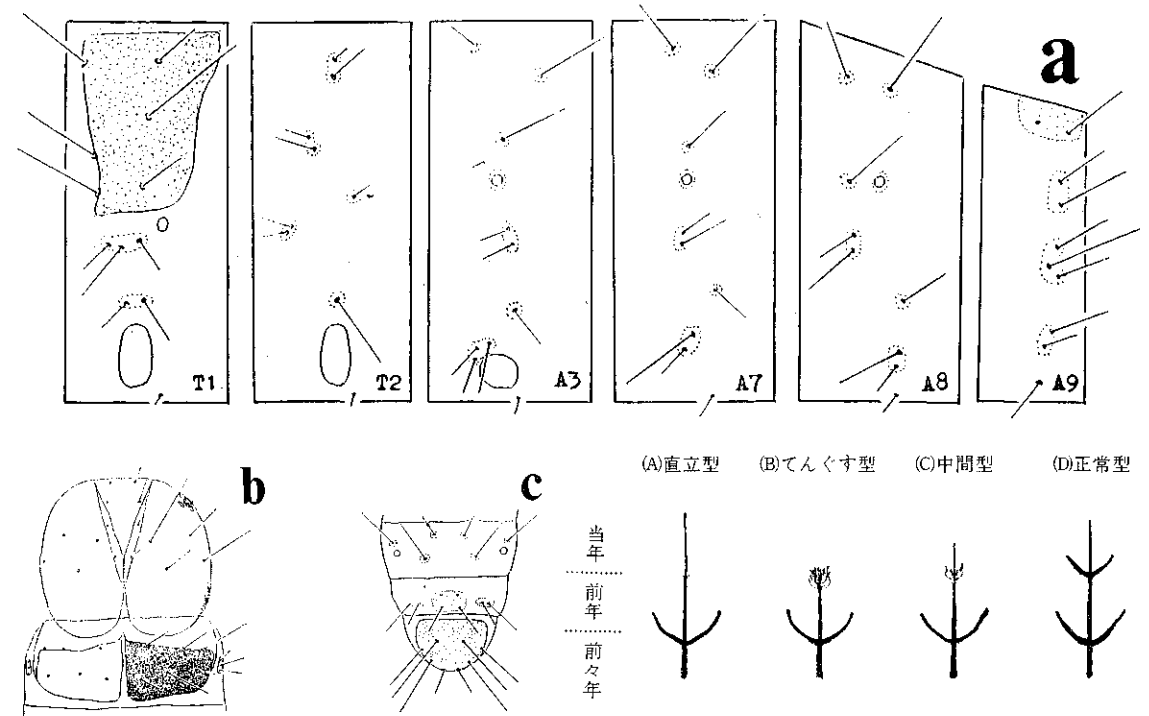


図7 マツノメムシ幼虫の刺毛配列 (小林, 1967) a. T1-A9部の刺毛配列, b. 頭、有棘刺毛, c. A8-背取刺毛

図8 マツノメムシによる被害樹型 (小沢・西沢, 1970)

生態

成虫は5月中旬~6月上旬の年1回発生で、幼虫は6月中旬~9月下旬までみられる。

初めは冬芽の近くの生育途中の針葉の苞鱗に孔をうがち葉肉を食害するため、まだ短い針葉の2~3本が赤く枯死する。卵の産下場所や卵期はまだよくわかっていない。

7月以降の針葉が成長しきった頃、針葉基部の食害から冬芽内の加害へと移る。さらに土用芽が伸長し頂端に冬芽が形成されるようになる8月中~下旬には、再びその冬芽とまわりの針葉基部を食害する。またこの頃幼虫は若い球果にも穿入し内部を食害しすっかり空洞化させてしまう。幼虫は冬芽と冬芽の間に白い樹脂膜によるいわゆるテント(樹脂袋)を張りこの中に潜む(山崎1971)。つくりたての半透明の樹脂膜の中に幼虫が透けて見えるがしだいに乾燥し乳白色の固い膜におおわれてしまう(写真-4)。

激害地では1新梢上の冬芽の殆んどが被害を受けるものと思われ、このため幼齢木の上生長が著しく阻害さ

れる結果となる。

蛹化期は9月上旬から10月上旬にかけて行なわれその多くは9月下旬樹幹根元ちかくの粗皮の間や地上に降りて、落葉内にうすいまゆをつくって蛹化、そのまま冬を越す。

小沢・西沢(1970)は本種に加害されたアカマツ幼齢木の樹型を4つのタイプにまとめた(図-8)。すなわち、(A)直立型、(B)てんぐす型、(C)中間型、(D)正常型で、頂部枯損状況は(A)40%、(B)25%前後を示し、その生長状況では(B)の被害木は多数の枝が密集して伸長する結果生長は最も悪く、さらに翌年も不定芽が発達するためますますホウキ状となるなど、マツノメムシによる加害を連年受けたアカマツ幼齢木は枯損しないまでも樹型を変えながら頂部枯損を生じ生長減退が著しい。

本種の分布は本州の関東以南と四国。加害樹種はアカマツ、クロマツの他外国産マツにも寄生する。

アカマツハマキ

Epinotia pinivora ISSIKI

ハマキガ科 (Tortricidae) ヒメハマキガ亜科。

本種が浅間山国有林のアカマツ、ストロブマツにかなりの被害を発生させたこと小沢、海老沢(1966)の報告がある。これと同じく東京・目黒にあった旧林業試験場構内のクロマツ幼齢木にも本種の被害が見られ、飼育により多くの成虫をえている。いずれも林の生育にはそれほど影響はないものと思われる。

形態

成虫：翅開張15mm内外、頭、胸部背面は灰黄褐色で下唇鬚中節の鱗毛は末端部で広がり同色。前翅は灰褐色であるが、羽化直後のものは全体に緑褐色味が強い。楔状紋は鉛色で7個が顕著で他は不明瞭。基帯から中帯にかけて黒褐色の3本の横線が並び、中帯の後縁を底辺とし中室に向って三角形をなす灰白色紋を有し、その外方に同じく後縁部が巾広の褐色の横帯が前縁までのびている。肛上紋には顕著な黒褐色点をちりばめる。後翅は灰褐色で、縁毛は後縁基部でとくに密生し長く、前翅の2~3倍である(写真-5)。

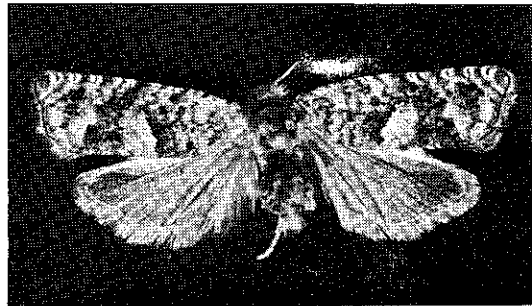


写真-5 アカマツキバガ ♀

生態

東京・目黒での観察では9月頃幼虫がみられ、数本の針葉を糸で束ね筒状とし、この内で食害をするが、春さき針葉先端部をそろえてカットしているのが目につく。巢の内で越冬し翌月3月中旬頃より再び食害をはじめたが4月下旬の被害筒の中には全く幼虫がみられなかった(アカマツ幼齢木15本、樹高47~85cm、被害筒1立木当たり1.7コ、1968、4.30)が、5月6日に2♀が羽化しさらに5月上~下旬にかけて昼間、苗畑のアカマツ幼齢木のまわりを飛び交う本種の成虫を観察していることから、多分蛹化は地上に降りて行なわれるものと思われる。

小沢・海老沢(1966)は、越冬はつづり合わせた針葉

間または地中で幼虫態のまま行われ、翌年の春より再び針葉を食害すると述べている。またストロブマツにも被害がみられたという。

くわしい生活史や発生回数は不明。

アカマツキバガ

Stenolechia kodamai M. OKADA

キバガ科 (GELECHIIDAE)

小蛾類幼虫の加害のしかたは(1)ふ化直後は葉肉、雌花内に潜入し2~3齢を過ぎてから外にでて葉を外から食害するもの(2)ふ化とともに葉肉内、球果内に潜入し、蛹化、羽化までこのなかで生活するもの、(3)ふ化当初から葉をつづったり球果を外からかじって生活するもの、の3つのタイプに大別できるが、針葉樹につく小蛾類のうちメイガ科、ハマキガ科のものには(1)と(3)が、キバガやホソガ、モグリガ科などには(2)が多いようである。本種や、アカマツハムグリガなどはその仲間である。

さらに(2)については、その潜葉のしかたによっていくつかに分類されている(久万田、1969)。

形態

本種については岡田(1962)の詳細な形態の記載があり、その大要は次の通りである。

成虫：翅開張8mm内外。頭部灰色で下唇鬚の基部と中節の1/2までが黒色でそれより先が白色。前翅は暗黒褐色で細長く槍先状。翅頂は尖る。縁毛は灰色で粗い黒褐色鱗を散在する。後翅は灰色で巾は前翅の約1/2倍で、翅頂は外縁部が大きくくびれて尖り、縁毛の長さは後翅の巾の約4倍(図-9)。

幼虫：体長は6mm内外で頭部は褐色。胴部は赤褐色で背楯、胸脚、腎板は褐色。幼虫の刺毛配列は(図-9)の通り。

生態

本種は東京において5月10日前後に蛹化し、5月中旬頃より成虫がみられる。その後秋までに一世代をくりかえすものと考えられるが不明。10月頃針葉内に幼虫がみられ、そのまま冬を越し早春再び針葉内を食害しこの中で蛹化する。食害された針葉は基部から2/3ほどまでが脱色し、陽に透かしてみると、小さな幼虫が動いているのが観察できる。被害は軽微。本種と加害様式の似た種類

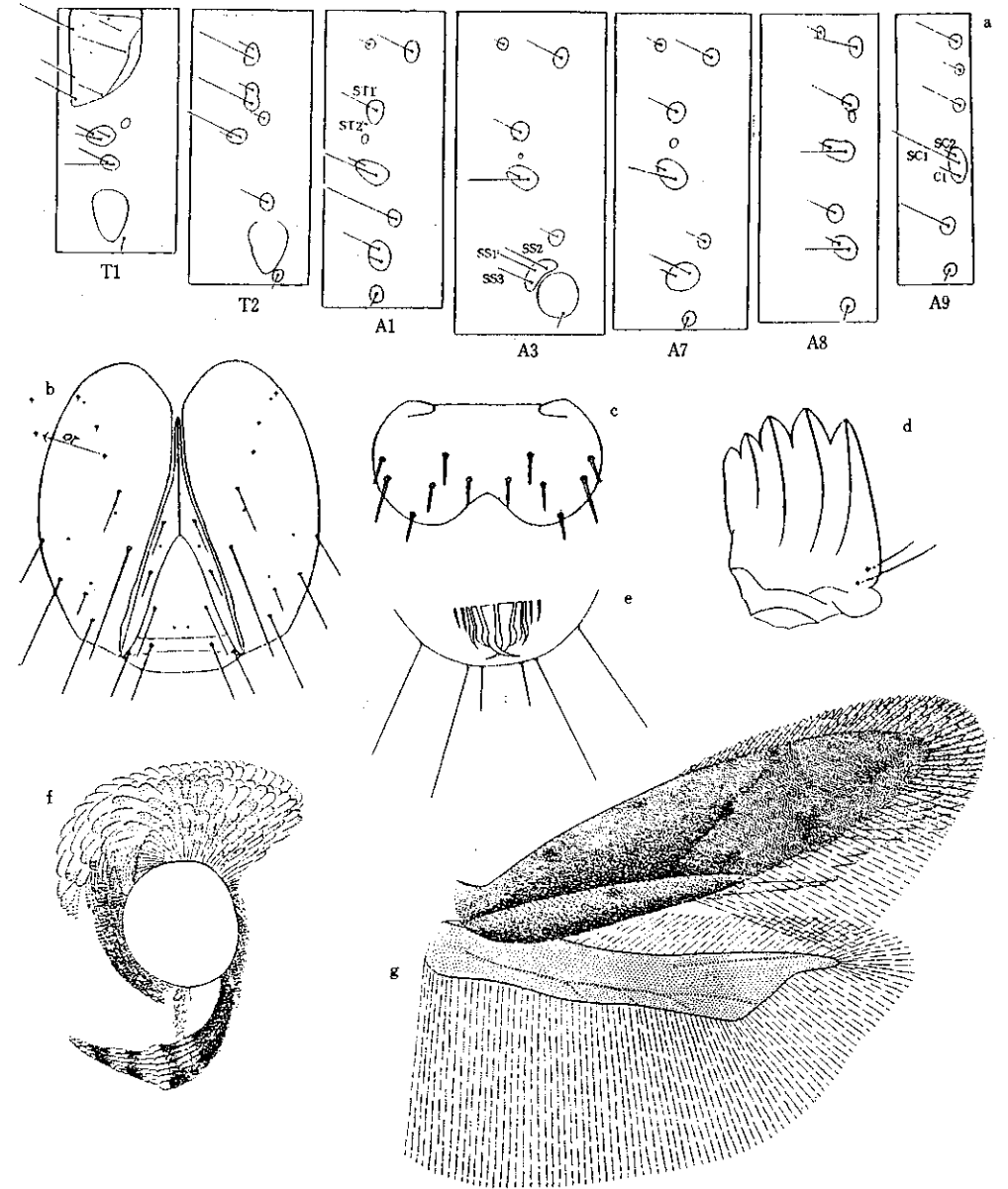


図9 アカマツキバガ幼虫、成虫形態図 (岡田、1962)

a. 幼虫刺毛配列、b. 頭部、c. 上唇、d. 大腿
e. 尾叉、f. 成虫頭部、g. 前、後翅

としてアカマツハムグリガがあるが、一色・六浦(1962) 寄生蜂のため成虫の羽化が少ないという。

によると、春早くアカマツの葉に潜る普通種であるが、

(次号につづく)

林地除草剤散布による天然更新施業

(14年目のレポート)

鈴木寛基*

はじめに

神岡管林署金木戸国有林は、飛騨山脈の一部をなす北ノ俣岳、笠ヶ岳の山麓に位置する通称双六溪谷を流域とし、標高1,300mから1,800mに至る高海拔寒冷地域にあります。積雪量も3m余り、積雪期も11月下旬から5月上旬と長く、年平均気温7.4℃、最高34.0℃、最低-14.0℃、年間降水量2,660mmで、地形も急峻であります。また、土壌はポドゾル型土壌が広く分布し、林床植生の90%がチマキザサ・チンマザサに占有されている典型的なササ型林床の亜高山地帯であります。

以上のように、当署でも自然条件の厳しいところであるが、戦後の増伐要請により、森林鉄道等撤出機関の発達に伴い、大面積皆伐の始まりとなりました。

昭和23年から39年の伐跡地は、沢沿いの地形良好な箇所人工植栽を行いました。大半は、新植効果が得られない所であり、天下Ⅰ類補助作業(注1)を行うには効果的手段もなく、一面笹の海といった状態のまま天下Ⅱ

類(注2)となっていました。

昭和42年に入り、笹枯殺のため人力による除草剤散布を導入し、昭和43年には、空中散布も導入されるようになりました。

その後の天然更新除草剤散布実績は、下表のとおりです。

さて、今回は、昭和43年に空中散布した106林班について、14年経過した現在の更新の進行状況やササの状態などを報告します。

1. 調査地の沿革

昭和35年から37年にかけて直営生産事業で皆伐し、天下Ⅱ類となっていた箇所、昭和43年9月に、下刈のため、林地除草剤(塩素酸塩系粒剤-180kg/ha)の空中散布を51ha実行し、調査区が設定されました。

(1) 調査実施年度

調査は、昭和43年、45年、47年の隔年ごと実施され、それぞれ業務研究発表がなされました。

作業種	散布面積	散布数量	散布年度	備考
伐前地拵	293ha	53トン	S44~48	塩素酸ソーダ 50%粒剤 180kg/ha
伐後地拵	156	28	S43~52	
天Ⅱ保育	64	11	S43~45	
計	513	92		

(注1) 天下Ⅰ類作業とは、

地拵え・植込みなど人力などによる補助作業を加え、稚樹の発生、成長を促す天然更新方法で、近年においては、笹枯殺を目的として除草剤の有効利用も導入されている。

(注2) 天下Ⅱ類とは

一般的な天然更新で、天然下種やぼう芽など天然力にまかせる方法。上表に掲げた天Ⅱ保育とは、除草剤による天然稚樹の下刈効果をねらった補助作業をいっている。

* 前名古屋管林局神岡管林署南双六担当区主任(現林業講習所)

(2) 調査区の条件、笹型林床の変遷

[表 1]

区分	林小班	環境条件					笹型林床の変遷			
		方位	傾斜	標高	土壌	伐採年度	年度因子	S43	49	57
散布区	106い	NE NW	35°	1630	PDI	S36 ~39	笹密度本/㎡	70~80	0~5	0~5
							笹丈m	1.2 0.5~2.0	0.5 0.3~0.7	0.5 0.3~0.7
無処理区	102い	SE	35°	1500	PDI	S33	笹密度本/㎡	70~80	90~140	90~140
							笹丈m	1.2 0.5~2.0	1.4 0.5~2.0	1.8 0.5~2.0

(3) 調査区・標準地の設定内容

区分	標準地	設定時期
散布区	コードラード調査 10m×10m×3箇所	S43. 7. 4.
無処理区	コードラード調査 10m×10m×1箇所	
刈払区	コードラード調査 10m×10m×1箇所	

2. 調査分析

(1) 除草剤散布の目的

図1より、昭和43年度の30cm以上の稚樹本数は11,700本/haであるが、半数以上は笹の被圧を受けており、笹型林床の改善を行い稚樹の発生、成長を促進するために、除草剤の空中散布が実行されたと報告されています。

(2) 笹型林床の変遷

表1に示すように、散布前70~80本/㎡だった笹が枯死し、昭和57年には、0~5本/㎡と林床が転換し、かん木型林床となっています。転換過程は、散布後、2ヶ月で枯死が始まり、昭和45年の2年目には完全に枯死し、その半数程度が立ち枯れし、根系も腐朽が進行して、地床は笹の落葉、倒伏した茎で被覆され、地表の裸出は殆んどないと報告されています。また、昭和49年には、林床条件が種子着床に最良の状態にあったと報告されています。

昭和57年の調査で、沢沿いの局所地形において笹の密度が高いところ(130本/㎡)が見られるのは、土壌水分が多いために薬剤の濃度が稀釈されたのと、このような

地形のところは有機物の堆積が多いために薬剤の分解が早く、効果が悪かったものと考えられます。

(3) 笹の刈払区の状態

刈払区は昭和44年に再生が始まり、昭和45年秋には、刈払前の状況に戻ったと報告があり、チマキザサ・チンマザサの再生力はいづれも非常に強く、刈払を実行しても2年目には完全に再生することは、各所での実験例が証明しており、笹の刈払の効果は天然更新の場合、あまり期待できないと考えます。

(4) 除草剤の稚樹への影響

昭和43年散布後2ヶ月目の調査で、ヒメコマツ4本、ネズコ1本枯損したと報告されており、広葉樹については問題はないが、マツ類については、多少の葉害が発生していることがうかがえます。

(5) 種子の供給源

皆伐地のため母樹はないが除草剤散布後の稚樹の発生は、皆伐区周囲界にあるコマツガ、カンバ等の比較的飛散度の高い母樹から飛散してきたものと考えます。

(6) 稚樹の発生・成長の状況

① 散布区

図2より、昭和45年から49年のha当り本数変化は、9,200本、主要樹種ではカンバ3,300本、コメツガ・アオモリトドマツ1,600本と増加しており、今までの調査から考察すると、散布後、笹型林床が疎開されたことにより照度が確保され、種子の着床生育条件が整ったこと、昭和46年～48年にかけて種子結実の豊作・並作の年があったことによると考えます。

全体の樹高成長は、図1より、昭和57年に30～130cmが7,900本、130cm以上が13,600本となり、特に、130cm以上については、45年本数対比が約2.4倍になり、樹高についても、十分な照度が与えられたことにより旺盛な成長を示しています。

昭和49年の調査では、「笹が枯死したことにより、成育条件が最良の状態となり、亜高山樹種は広葉樹の中にあり、頭部が周囲より高いものは、今のところ少なく、カンバ、ゴンゼツ、ナナカマド、ムシカリなどの勢力が強い。」と報告されているので、57年に有用樹の胸高直径、及び樹高について調査し、表2に示しました。

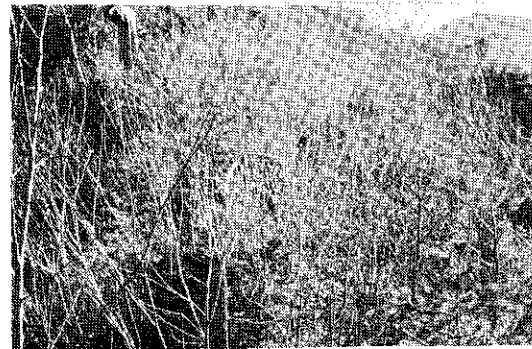


写真1 上層木（広葉樹）と下層木（針葉樹）の2段林を形成している



写真2 成長したウダイカンバ（散布区）

上層木は、ウダイカンバ、ダケカンバ、カエデ等の広葉樹が占め、下層木は、コメツガ、アオモリトド、シラベ等が着実に成長しており、特にウダイカンバは、樹高10mに達しているものもあります。図1及び表2より、広葉樹で5m以上の本数は1,500本以上であり、亜高山樹種は、全て3m未満で、広葉樹と亜高山樹種の2段林を形成しています。

② 無処理区

図1・2より、43年に全生立本数6,300本、30cm以上が5,600本であるが、昭和57年は、全生立本数3,800本と半減し、特に、広葉樹の30cm未満は全滅、30cm以上のものも減少傾向であります。笹密度90～140本/㎡、笹丈1.8mという林床条件のため、照度不足により消滅したものと考えます。

昭和45年度調査においても、伐採後放置すれば一面笹生地化し、後継樹の発生は殆んど認められないと同時に、有用樹、かん木等についても減少傾向となり、笹本数が増加していく経過が報告されています。

まとめ

笹型林床における天然更新の成否は、①母樹の適正保残、②除草剤の効果的活用で林床転換を早期に図ること（除草剤による地拵え作業）、③母樹の結実年と除草剤散布時期との関係、④笹の再生処理（保育作業）であり、今回報告の106林班は、14年経過した現在、②・③の条件により、広葉樹林として成林しております。

天然更新完了までの経済性について、隣接造林地と比較すると下表に示すように明らかに優位であります。また労働強度の軽減、安全面からも空中散布は有利であります。

なお、担当区部内の除草剤散布済みの天然更新状況区分は、更新が成功したものが66%、更新の進行を観察中のものが32%、再更新が必要なものが2%となっています。また第三次地域施業計画の天I指定面積は、90haであるが、昭和58年度計画で、部分的な笹再生処理等の対象面積25haについて、空中散布を実行することにより、更新完了が見込まれます。

天然更新施業は、10年単位の長期を要することから、確実な過去の林況・施業等の把握が必要となります。本

表2 有用樹の胸高直径及び樹高 (ha当り)

	ウダイカンバ	ダケカンバ	ゴンゼツ	カエデ	L計	コメツガ	ヒメコマツ	シラベ	N計
ha当り本数(本)	4,000	2,250	6,250	3,500	16,500	6,000	1,000	1,250	8,250
胸高直径 (cm)	4 1~10	3 0.5~5	5 4~8	4 1~7		1.5 0.5~3	1.5 1~2	1 0.3~2	
樹高 (m)	5 1~10	3 0.5~6	3 0.6~3.8	2.8 1.5~6		1.5 1~2.2	1.4 0.9~1.9	1.5 0.2~2.5	

林種	林小班	ha当り単価	施業経過
人工林	106い	千円 580	地拵、植付、下刈6回、補植、倒木起し1回、除伐1回
天然林	106い	86	S43年、天然林下刈作業として除草剤散布

調査箇所については研究発表等により、確実なデータが残されていますが、他の箇所については、担当する現場主任も短期的に転勤することにより、観察記録も十分整備されていないといった状況でありました。しかし、昭和57年度に天然更新施業記録簿が整備されたことによ

り、天然更新完了への近道となったことを確信いたします。

（なお、本文は「造林なごき」(Vol. 22, No. 2 (No. 154), 1983.4, 名古屋営林局造林課)より転載させていただきますものである。

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 **イスター・バイオテック** 販売 丸善薬品産業株式会社

お問合わせは丸善薬品産業係へ

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

近畿・中国・四国地区のマツ枯れ防除実験

——樹幹注入剤7751とPC-3203について——

佐保春芳*

近畿・中国・四国の各県の林業研究機関では、過去数年間にわたり、マツ枯れに対して土壌施用薬剤や樹幹注入薬剤の実験が行われてきた。これらの実験は関西地区林業試験研究機関連絡協議会保護部会のうち、特に「マツノザイセンチュウ防除共同研究班」として同部会で報告されてきた。

その成果は注目すべきものであり、直接防除の可能性についても、希望を持てるに至った。マツの樹幹内にあるマツノザイセンチュウ(以下センチュウと呼ぶ)を殺して、マツが枯れるのを防ぐ方法は長い間、発見できなかった。この直接防除法のうち、薬剤を樹幹に注入したのうち、しばらくしてからセンチュウを接種して、薬剤の効果を調べる実験が、各県で行なわれた。別表でも明らかに、テラキュアP等を用いる予備実験は成功した。

しかし、薬剤の毒性の点で、いまだ実用化されていない。そして、昭和53年頃より試験番号7751が、昭和56年頃より試験番号PC-3203号の2薬剤が供試され、他の土壌処理用を含めていくつか作出された薬剤と共に、近畿・中国・四国地区で、マツ枯れ防止に効果のあることが認められた。

樹幹注入実験は数年度にわたって滋賀・奈良・和歌山・鳥取・島根・岡山・広島・山口・徳島・香川・愛媛・徳島の各県で実行された。その結果、7751とPC-3203は共に優秀なセンチュウ防除薬剤として農業登録がなされ、それぞれ「ネマノーン注入剤」と「グリーンガード」という名で販売されるに至った。これらの実験は種々多様な内容であり、これをまとめて論ずることは困難であるが、それらの結果を年度別に列記すれば次の如くである。(別表参照)

I 7751 (ネマノーン注入剤)

(1) 昭和53年に7751の樹幹注入は奈良・山口両県で実施され、主として20~30年生のアカマツに対し薬剤注入後にセンチュウを接種しても、マツが生き残る割合が高く、特に奈良県では100%生き残った。

(2) 昭和54年には、滋賀・奈良・和歌山・香川で実施され、奈良県の結果は50~70年生木について極めて良好であった。滋賀と香川両県の結果は思わしくなかった。この年度は注入後2ヶ月してセンチュウ接種を行なう計画であり、5月注入では時期的におそいことも考えられ、接種3ヶ月前に実験計画を改める方向に進むこととなった。

(3) 昭和55年には岡山・徳島両県で実施され共に好結果を得ている。岡山県の例では、2年目の残効についても希望が持てそうな結果となっている。また両県共に大径木への施用も好結果を示した。

(4) 昭和56年には滋賀・奈良・岡山・徳島・愛媛の5県で供試された。岡山県では天然生林での実験例で、予防効果のあることが明らかとなった。滋賀・奈良・徳島3県の例は良好な結果を示した。愛媛県では2年目残効は1例では認められたが、他の1例は80%枯死となっている。

(5) 57年には4県で実施され、この年は一般的に冷夏であったので、均一な予防効果を期待していたが、結果は不ぞろいであった。ある例は100%枯れ、他は0%の枯れの地区も認められた。山口県では激害地での予防効果を示す実験もあった。枯死が多い実験例は薬剤の量も関係すると考えられる。また2年目残効は期待できない実験例もあった。

II PC-3203 (グリーンガード)

昭和56年から樹幹注入実験が行なわれ、3県の実験例はまことに良好であった。57年には5県で実施され、ほ

ぼ枯死率0%となり、PC-3203は単木処理剤として良好なものと考えられる。ただし、一部には薬害と判断できる現象もあった。

(1) 昭和56年には注入から1ヶ月および3ヶ月でセンチュウを接種した場合、3ヶ月前なら中径木に対し70ml、1ヶ月前なら140mlの薬液量で充分効果が上ると言う興味深い実験例がある(滋賀)。また接種3ヶ月前の70mlと140ml注入木、および1ヶ月前の50mlと70ml注入木の全部が健全であったと言う良好な実験例がある(鳥根)。

しかし、140mlを5月末に注入し、7月7日にセンチュウを接種した場合に40%枯死した記録があり、センチュウにより枯死したとは考えられるが、薬害と言う事態も推測してよいのではなからうか(徳島)。しかし、他の大部分の実験結果ではPC-3203は良好な単木処理薬剤と考えられる。

(2) 昭和57年には、滋賀・和歌山・岡山・徳島・愛媛各県で供試された。その結果は、全実験中、被圧木が1本枯れたのみで、センチュウ接種によっても発病しないことを示した。さらに、2年目に入って合計2回のセンチュウ接種にも耐えて発病しなかった和歌山県の例もあり、PC-3203は良好な防除効果を持つことが明らかとなった。ただ、薬害については充分検討する必要があるため、施用時期や量について今後の問題となる部分もあると考えられる。

以上が近畿・中国・四国地区の7751とPC-3203の樹幹注入実験結果である。他にテラキュアPやネマノスも良好な結果を示したが、実用化には至らなかった。他

方、三重・兵庫両県のように、土壌施用薬剤の実験を色々組立てて実行している県もあり、他の県(複数)での土壌施用実験と共に、ランネットやダイNSTONも防除効果のあることを示している。

すでに知られている通り7751は「ネマノーン注入剤」、PC-3203は「グリーンガード」として農業登録を終って、実用段階に入っている。これらの農業登録は、上記各種の実験結果をもとになされたのである。

マツノザイセンチュウに対する有力な防除手段を持たなかった我々にとって、各県で行なわれた実験結果には、極めて力強いものを感じる。たとえ単木であっても、とにかく予防できることになったのである。この次の段階はごく一部の針葉に変色が見られた時点で薬液を注入すれば、それで病状の進行は止るような治療手段が開発されることであろう。

昭和53年から57年にかけての、樹幹注入実験を、保護部会資料から抜き出した一覧表を添付してある。これには自然感染による天然生林内での実験は除いている。この表を見れば、各県が樹幹注入実験には如何に努力を重ねたかは明瞭である。他の土壌施用実験を含めれば、もっと、数多くの実験が、近畿・中国・四国地区が行なわれており、それらの結果は今後のザイセンチュウ防除への重要な資料となるものである。

この稿をまとめるに当り、保護部会の資料を使用させていただいた。この資料作製に至る各県の担当者の方々の各種実験への取組とその努力に敬服すると共に、これらの実験結果がより有効に利用されることを念願する。

No. 84 正誤表

頁	箇所	誤	正
18	右上より2行目	適用試験	摘葉試験
19	左上より8行目	the outbreak _	the outbreak of
19	左上より9行目	BUTCUR	BUTLER

* 農林水産省林業試験場関西支場保護部長

樹幹注入実験結果一覧表

県名	薬剤名	注入年月日	線虫接種	本数	線虫検出	枯死本数	枯死率	備考
滋賀	MTS-20	53.6.23	53.7.27	10本	90%	8	80%	倍量注入
	"	"	"	10	100	9	90	
	ネマホス	53.4.19	53.7.3	10		0	0	2年目残効
	"	52.5.30	53.7.12	10		0	0	
	テラキュアP	53.4.19	53.7.3	10		0	0	2年目残効
	"	52.5.30	53.7.12	10		0	0	
	7751	54.5.7	54.7.9	10	90	8	80	2年目残効
	ネマホス	53.4.19	54.7.11	10	30	2	20	
	テラキュアP	"	"	10		0	0	"
	"	"	"	10		0	0	
	ネマホス	55.2.26	55.6.26	10		1	10	"
	"	"	"	10		0	0	
	7751	56.3.27	56.6.29	10	10	2	20	70ml
	PC-3203	"	"	10		0	0	
	"	"	56.7.4	10		0	0	140ml
"	56.5.27	56.7.8	10	10	4	40	70ml	
"	"	"	10		0	0	140ml	
PC-3322	"	"	10	20	2	20	70ml	
PC-3203	57.3.13	57.6.15	10		0	0	70ml	
"	"	57.6.14	10		0	0	140ml	
"	56.3.27	57.6.29	10		1	10	70ml 2年目残効	
"	"	57.6.14	10		0	0	140ml "	
奈良	7751	53.5.31	53.7.11	10		0	0	10cc×1
	"	"	"	5		0	0	10cc×2
	7851	"	"	10	30	2	20	10cc×2
	MTS	54.5.25	54.7.26	20	10	3	15	3ℓ/本
	"	"	"	6	33	1	17	6ℓ/本
	7751	"	"	18		0	0	
	7751	56.4.17	56.6.23	10	10	1	10	
PC-3202	56.6.25	56.7.27	10	20	2	20		
和歌山	NC-120	53.2.16	53.8.19	11		1	9	10cm/10cc 50cm/50cc
	テラキュアP	53.4.7	53.8.9	19		2	10.5	
	"	"	"	17		2	11.7	
	7751	54.4.6	54.7.6	10	20	1	10	20
	バイジット	53.11.17	54.8.4	10		3	30	
	"	54.3.22	"	10		4	40	"
	テラキュアP	53.11.17	"	11		1	11	
	"	54.3.22	"	10		0	0	"
	PC-3203	56.12.8	57.6.29	10		0	0	
	"	57.3.26	"	10		0	0	3年目残効
	ネマホス	54.1.24	54~57.3回	10		0	0	
	テラキュアP	53.11.17	54~57.4回	10		0	0	4年目残効
	PC-3203	56.4.16	56.7.29	10		0	0	2年目残効
	7751-A	56.6.10	57.6.28	10		10	100	"
	7751-B	"	"	9		9	100	
PC-3203	57.3.26	57.6.28	10		0	0	大径木	
"	"	57.6.29	10		0	0	70ml	
"	"	"	10		0	0	140ml	
"	56.4.14	56.7.14	10		0	0	70ml 2年目残効	
"	"	57.6.28	10		0	0	140ml "	
岡山	テラキュアP	53.6.24	53.8.14	10		2	20	"
	ネマホス	"	"	10		2	20	
	テラキュアP	52.6.20	52.7.29	10		0	0	2年目残効
	ネマホス	"	53.8.14	10		1	10	"

県名	薬剤名	注入年月日	線虫接種	本数	線虫検出	枯死本数	枯死率	備考
岡山	テラキュアP	53.11.30	54.7.16	10本	%	1	10%	"
	"	54.3.19	"	10		0	0	
	サイアノックス	53.11.30	"	10		3	30	"
	"	54.3.19	"	10		5	50	
	バイジット	53.11.30	"	10		2	20	"
	"	"	"	10		3	30	
	テラキュアP	53.11.30	54.7.16	9		0	0	2年目残効
	"	54.3.19	"	9		0	0	"
	7751	53.11.30	"	6		0	0	"
	"	54.3.19	"	7		2	28	"
	サイアノックス	53.11.30	"	6		0	0	"
	"	54.3.19	"	6		0	0	"
	7751	54.11.29	55.7.23	10		0	0	大径木
	"	55.3.21	"	10		0	0	"
	PC-3203	56.12	57.7.15	10		0	0	"
"	57.3	57.7.15	9		0	0		
山口	テラキュアP	53.4.7	53.8.9	6	0	0	0	10cc/10cm 50cc/2方向 2年目残効
	NC-120 I	"	"	6	0	0	0	
	テラキュアP	53.4.20	53.8.8	5	20	2	40	
	"	"	"	5	10	1	20	
	NC-120 I	52.3.4	52.7.1	6	33			
	テラキュアP	52.5.26	53.8.9	5	20			
	7751	53.6.1	53.8.9	7	28			
	7851	"	"	7	28			
	バイジット	53.11	"	10	40	10	100	
	"	54.4	"	10	80	7	90	
	サイアノックス	53.11	"	10	10	10	100	
	"	54.3	"	10	10	10	100	
	テラキュアP	53.11	"	10	0	0	0	
	"	54.3	"	10	20	20	20	
	島根	テラキュアP	53.4.19	53.7.10	7		0	
ネマホス		53.5.12	"	7		0	0	
テラキュアP		52.5.30	"	3		0	0	
ネマホス		"	"	3		1	33	"
PC-3203		56.3.20	56.7.8	10	0	0	0	
"		"	"	10	0	0	0	70ml
"		56.6.8	"	8	0	0	0	140ml
"	"	"	10	0	0	0	50ml	
"	"	"	10	0	0	0	70ml	
鳥取	テラキュアP	53.3.27	53.7.26	5		0	0	50cc×1
	"	"	"	5		0	0	50cc×2
	"	"	"	5		0	0	50cc×4
	"	52.5.18	53.7.25	5		2	40	2年目残効
	ネマホス	"	"	5		5	100	"
	7751	57.4.8	57.7.8	5		0	0	倍量
	"	"	"	5		0	0	
香川	MTS-20	53.5.18	53.7.26	20	15	2	20	150ml
	"	52.5.6	"	5	100	5	100	60ml 2年目残効
	"	"	"	10	0	0	0	"
	ネマホス	52.5.21	"	10	1	0	0	"
	"	"	"	0				
	MTS-20	54.5.29	54.7.25	4		0	0	600ml
	"	"	"	4		0	0	300ml
7751	54.5.10	"	8	40	4	50	75ml	
"	"	"	2	100	2	100	50ml	
愛媛	バイジット	53.11.21	54.7.10	10	50	5	50	

県名	薬剤名	注入年月日	線虫接種	本数	線虫検出	枯死本数	枯死率	備考
愛媛	"	54.3.12	"	9本	78%	7	78%	
	サイアノックス	53.11.21	54.7.9	10	90	9	90	
	"	54.3.12	"	9	89	8	89	
	テラキュアP	53.11.21	"	10	0	1	10	
	"	54.3.12	"	10	0	0	0	
	テラキュアP	53.11.21	55.7.18	9		0	0	2年目残効
	"	54.3.21	"	9		0	0	"
	"	54.11.26	55.7.10	10		0	0	
	"	55.3.25	"	10		0	0	
	バイジット	54.11.26	"	10		0	0	
	"	55.3.25	"	10		0	0	
	ネマホス	55.1.22	55.7.14	10		0	0	
	"	55.3.25	55.7.10	10		0	0	
	サイアノックス	54.11.26	55.7.10	10		3	30	
	"	55.3.26	55.7.14	10		8	80	
	7751	56.2.19	56.6.25	10		0	0	
	"	56.4.14	"	10		1	10	
	テラキュアP	53.11.21	56.6.24	8		0	0	3年目残効
	ネマホス	55.1.22	"	10		0	0	2年目残効
	7751	54.11.26	"	10		0	0	"
"	55.3.25	"	5		4	80	"	
PC-3203	56.12.11	57.7.2	10		0	0		
"	57.3.10	"	10		0	0		
テラキュアP	53.11.21	57.7.1	7		1	14	4年目残効	
ネマホス	55.1.22	"	10		0	0		
徳島	テラキュアP	53.11.20	54.7.16	10		0	0	
	"	54.3.5	"	10		0	0	
	バイジット	53.11.20	"	10		3	30	
	"	54.3.5	"	10		6	60	
	サイアノックス	53.11.20	"	10		5	50	
	"	54.3.5	"	10		8	80	
	テラキュアP	53.11.20	"	9		0	0	2年目残効
	"	54.3.5	"	9		0	0	"
	"	54.11.19	"	9		0	0	
	"	55.3.7	"	9		0	0	
	7751	54.11.20	"	10		0	0	
	"	55.3.7	"	10		0	0	
	サイアノックス	54.11.19	"	10	20	5	50	
	"	55.3.6	"	10	40	6	60	
	ネマホス	55.1.30	"	10		0	0	
	"	55.3.6	"	10		0	0	
	7751	56.2.12	56.7.7	10		0	0	150ml 大径木
	"	56.4.10	"	10		0	0	250ml "
	"	54.11.20	55.7.7	5		0	0	400ml "
	"	55.3.7	56.7.7	5		0	0	
	ネマホス	55.1.30	55.7.7	10		0	0	2年目残効
	テラキュアP	53.11.26	56.7.7	9		0	0	3年目残効
	PC-3322	56.4.14	56.7.7	10		1	10	
	"	"	"	10		2	20	倍量
	PC-3203	"	"	10		4	40	
	テラキュアP	53.11.20	54.7.7					
	"		55.7.17					
	"		56.7.6			1	12	4年目残効
	ネマホス	55.1.30	55.7.7	10		0	0	3年目残効
	PC-3322	56.4.17	56.7.7	9		0	0	2年目残効
PC-3203	"	57.7.6	5		0	0	"	
7751 (下溶性)	56.5.29	"	10		5	50	"	
7751	"	"	9		5	55	"	
サイアノックス	54.11.19	55.7.7	5		0	0	2年目残効くりかえし	
"	55.3.6	57.7.6	5		0	0		

新刊紹介

菌類研究法

共立出版社

青島清雄/椿啓介/三浦宏一郎 編
B5判 452頁 15,000円

植物の病害を調べるとき、木材の腐朽を調査するとき、また、きのこの増殖をするときなどおよそ菌類を取扱うときには菌の採集、分離、培養そして菌株保存は日常的に必要な操作でこれが正しく行なわれない限り仕事は進まない。しかし、これらの事項についての解説書は限られており、特に菌類一般を中心に書かれた本はほとんどなかった。本書はそういった菌類取扱上の基本操作を中心に最近のトピックスや行政事項にまで触れた菌類の関係者にとって待望の書である。

本書は1. 基本操作、2. 機器、3. 採集・分離・培養各論、4. 大量培養、5. 遺伝子導入、6. 行政事項の6部より構成されている。第1部では無菌操作、培地調製、採集、分離、純粋培養、菌株保存などの基本操作が豊富な写真や図を用いて懇切に説明されている。第2部では顕微鏡、マイクロピペーター、培養機などの必要機器の説明とともにクリーンベンチ、無菌室、菌株保存室など施設についても詳しく説明されており、それらの維持や設計を行

うときにも役に立つ。第3部が本書の最も特徴的なところで、変形菌類からはじまって水生菌類、土壤生菌類、担子菌類、植物寄生菌類、菌寄生菌類など菌の種類や生息場所、寄主の種類により24の項目に分けて各菌の採集・分離・培養・菌株保存の方法が詳述されている。第4部では菌体の生産、きのこの栽培や抗生物質などの生産について概説され、第5部では最近話題の細胞融合や遺伝子操作などが酵母を中心に述べられている。さらに第6部では採集許可や植物防疫法、種苗法など実務上必要な事項の解説にあてられるなど必要なことは網羅されている。

執筆には現日本菌学会長を含め40数名に及ぶ第一線の研究者があたっており、それだけに信頼のおける内容になっている。従って本書は実際に菌類の研究や教育に従事している人にとって必携の書であるが、同時に現場で仕事にあたる人や学生、アマチュアで菌に興味を持つ人にとっても大変に役立つ本である。

農林水産省林業試験場保護部 大政正武

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

△石原産業株式会社

☆日産化学工業株式会社

大阪市西区江戸堀上通1丁目11の1

東京都千代田区神田錦町3の7

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

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

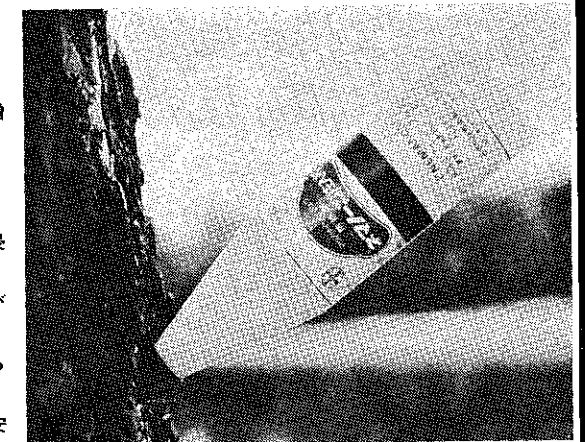
新登場
マツクイムシ対策に!!

■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〉

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	すき 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

農業営業部 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

松枯れ防止
樹幹注入剤

スミパイン[®]乳剤 グリンガード

林地用除草剤

ザイトロン^{*}微粒剤

マツクイムシ生立木の予防に

パインテックス乳剤・10.40

マツクイムシ伐倒木駆除に

パインポート油剤・C.D



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 福岡市中央区西中州2番20号

TEL (0992) 54-1161
TEL (03) 294-6981
TEL (06) 305-5871
TEL (092) 771-8988

新しい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

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 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 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) ダイキン化成成品販売㈱内