

ISSN 0289-5285

林業と薬剤

NO. 92 7. 1985

社団法人 林業薬剤協会



スギノハダニ

西村 正史*

目 次

スギノハダニ.....	西村 正史	1
薬剤によるマツノマダラカミキリの 産卵回避および幼虫の発育阻止試験	山家 敏雄・滝沢 幸雄	15
再度台湾を訪ねて(Ⅱ).....	谷井 俊男	19

●表紙の写真●

ハラアカコブカミキリの忌避剤をし
いたけぼた木に散布風景（長崎県上
対馬）写真提供者 国立林試九州支
場 竹谷昭彦氏

1. はじめに

スギノハダニはスギの重要な害虫の1つとして広く知られており、最近でも毎年2万ha前後の被害が報告されている。このハダニはもともと日本に分布していたが、大発生するようなことはなかった²³⁾⁵⁷⁾。

ところが、1954年頃より関西以西の各地でスギノハダニによる被害が目だつようになり、1958年には九州地方を中心に全国的な規模での大発生に発展して、各地で大きな被害が発生した。ピーク時の1958年には被害面積が実に11万haにも達した。林野庁は1959年に森林法定害虫に指定し、本格的な防除体制をとるとともに、翌年から森林病虫害等発生消長調査事業を開始した⁴⁶⁾⁶⁸⁾。

この大発生を1つの契機に、スギノハダニの生態と防除に関する研究が盛んに行われるようになり、現在まで多くの調査研究の成果が蓄積されてきた。

ここでは、今までに明らかにされた知見を中心にとりまとめて解説する。

2. 種名・分布

このハダニの学名は、EHARA⁹⁾によって1954年に *Paratetranychus hondoensis* EHARA と正式に命名された

が、1962年属名の変更により現在用いられている *Oligonychus hondoensis* (EHARA)となった¹¹⁾。和名についてもスギノアカダニとかスギノアカグモとも呼ばれていたが²⁵⁾²⁷⁾、スギノハダニという名称を使うように提案された⁹⁾。

本種は北海道南部・本州・四国・九州・沖縄島に分布するが、海外ではニューヨーク州およびハワイ島にも分布している。これは日本からスギとともに運ばれていったものである¹²⁾¹³⁾。

3. 形態

卵、幼虫、第1亜成虫、第2亜成虫を経て成虫になることが知られている³⁾。卵は橙色した夏卵（写真-1）と、それよりも少し大きい紅～深紅色の越冬卵（これは休眠卵である）とがある。幼虫（写真-2）は淡紅色で脚が3対であるが、第1亜成虫以後は脚が4対となる。成虫の特徴については江原によって多くの解説がある⁹⁾¹⁰⁾¹²⁾¹³⁾。それらによると雌（写真-3）の体は卵形で体長は0.36mm内外、体幅は0.26mm内外で赤褐色を呈し、体前部と脚部は橙色である。背毛の毛は一般に短かく、その長さは各毛の着生点間の距離よりも短い。また、体前部の2～3対の胴背毛がそれ以外の胴背毛よりも著しく長

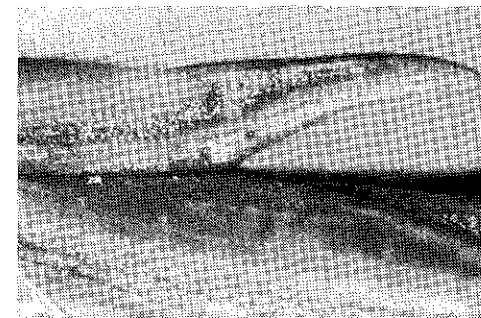


写真-1 夏 卵



写真-2 幼 虫

*富山県林業試験場 NISHIMURA, Masashi

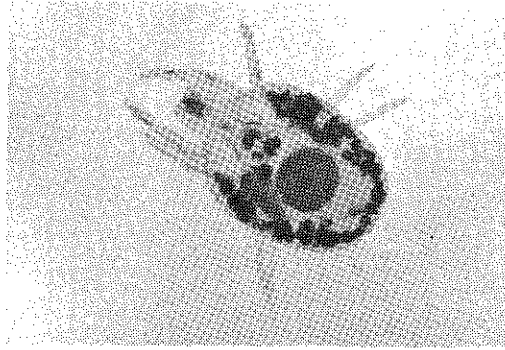


写真-3 成虫(雌) 胴体部の丸いものは卵である。

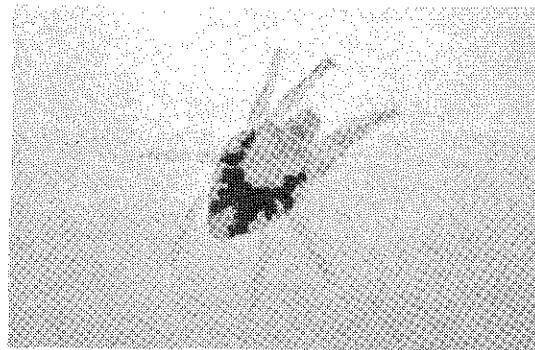


写真-4 成虫(雄)

い。雄(写真-4)の体は背面からみると逆三角形をなし、雌よりもはるかに小さく体長は0.27mm内外、体幅は0.16mm内外である。

4. 生活史

宮崎のような暖かい地方では卵以外のステージでも越冬することが少数ながら観察されているが⁸⁷⁾、一般的には卵態で越冬する。越冬卵がふ化する条件については藍野・萩原⁷⁾の詳しい研究があり、それによると一定期間以上の低温(10℃)にさらされる必要がありふ化時期はその後の加温条件によって異なる。これを反映して、越冬卵のふ化は鹿児島⁸⁸⁾では3月上旬から、東京⁸⁹⁾では3月下旬から、富山⁹⁰⁾では4月上旬から、青森⁹¹⁾に至っては5月上旬から始まるのが観察されており、寒い地方ほどふ化時期が遅くなるようである。

卵から成虫になるまでに要する日数は季節によって異なるが、15日~30日間である(表-1)。それ故、春から越冬卵の出現する秋までの活動期間中に何回も世代をくりかえし、佐賀⁹²⁾、東京⁹¹⁾⁷⁾では11~12世代であること

表-1 各虫態の時期別平均経過日数

(藍野・萩原, 1961)

虫態	月			
	4~6	7~8	9~10	11~12
卵	6.5	3.5	5.5	8.0
幼虫	7.0	4.0	6.0	6.0
第1静止期	2.0	1.5	2.0	2.5
第1ニフ	23.5	3.0	14.0	2.0
第2静止期	1.0	0.5	1.0	2.0
第2ニフ	2.0	1.0	2.0	3.0
第3静止期	2.0	1.5	2.0	4.0
成虫	23.0	15.0	20.0	25.0

が知られている。このように世代のくりかえしが多いこと、表-1に示されているように成虫の生存可能期間が卵から成虫までの期間と同じくらいあるために、第1世代を除けば、常に世代が重なりあい、卵から成虫に至るすべてのステージを観察することができる。

1雌あたりの産卵数は温度によって異なることが知られており⁹⁾、高温になるにともない産卵数は増加するが、30℃を越えると著しく減少する(表-2)。

越冬卵は15℃、6~13時間の短日条件下で出現するが、10℃以下の低温では長日条件下でも出現する⁸⁸⁾。したがって、越冬卵の出現はふ化とは逆に寒い地方ほど早くなるはずである。富山⁹⁰⁾では9月下旬から、東京⁹²⁾では10月下旬から、鹿児島⁸⁸⁾では11月上旬から越冬卵が出現することはこれをうらずけている。

5. 季節的変化と被害発生

いつ頃スギノハダニの密度が高まって被害が発生するかということは、薬剤による防除の適期を決定するうえで重要であり、多くの調査が行われてきた²⁾³⁾¹⁴⁾¹⁷⁾²⁷⁾²⁹⁾

表-2 産卵数と温度との関係(藍野・萩原, 1961)

産卵数	温度(℃)					
	10	15	20	25	30	35
最大産卵数	18	23	36	39	31	7
最小産卵数	9	13	16	16	9	1
平均産卵数	13.2	18.7	23.0	26.9	21.0	2.0
調査虫数	20	20	20	20	18	5

(注) 当初の供試虫数は何れも20頭宛、調査虫数の減少は、斃死虫を除去したため。関係湿度は80%。

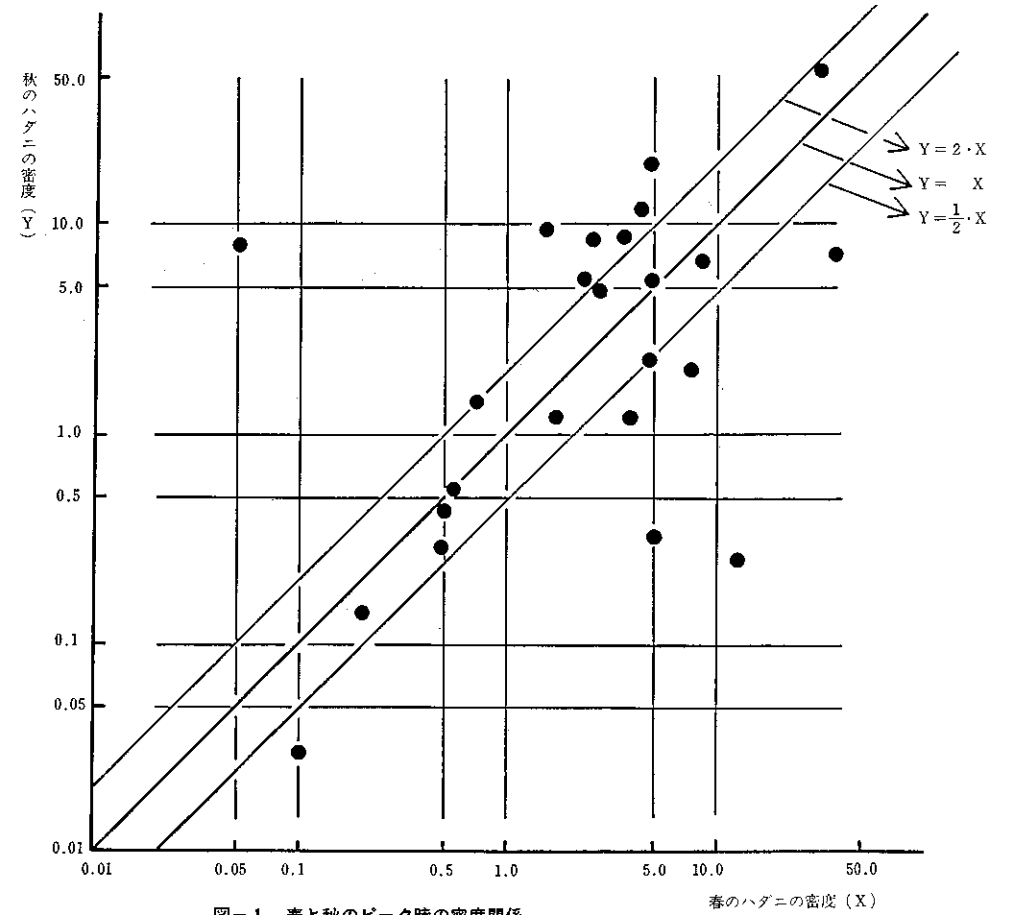


図-1 春と秋のピーク時の密度関係

85)40)43)48)49)50)51)52)53)54)55)62)70)71)77)83)90)91)92)。それらの結果によれば、密度の高まりやすい季節ないしは被害の多発しやすい季節は春と秋であり、夏は低密度で被害の発生も少ないということが一般的な傾向として認められている。しかしながら、被害はどちらの季節に発生しやすいのか、あるいは密度の高まりはどちらの季節に多いのかということになると必ずしも一致していない。これを明らかにするためには、スギノハダニの越冬卵、夏卵、幼虫~成虫(以下ハダニという)すべてのステージについて個体数の季節的変化を正して把握することが重要である。

そこで、まず初めに春と秋のピーク時の密度の相互関係を明らかにする必要がある。今までに報告された季節的消長調査ではハダニが必ず調査されているので、各々の報告について春と秋のピーク時のハダニの個体数を読みとり、小枝1cmあたりの個体数に換算して両対数グラ

フにプロットしてみた(図-1)。その結果、両者のピーク時の密度が低い場合、すなわち活動期間を通じて低密度であった場合には春と秋のそれはほぼ同じか春の方がやや高いという傾向を示した。それに対してどちらかの密度が高かった場合、すなわち活動期間中少なくとも被害の発生が認められるような密度レベルに至った場合には、両者のピーク時の密度はどちらかの季節にかたよっており、両者とも同じ密度レベルになるようなことは少なかった。このことは春と秋ともに激害になるような密度レベルに達することは少ないことを示唆している。

なお、この図化にあたってはハダニの個体数を小枝1cmあたりの個体数に換算したが、その方法は次のようにして行った。各々の報告ではいろいろな単位で表現されているが、幸いなことにサンプリングの単位は多くの場合先端より5cm、10cm、15cmの長さの小枝が採用されて

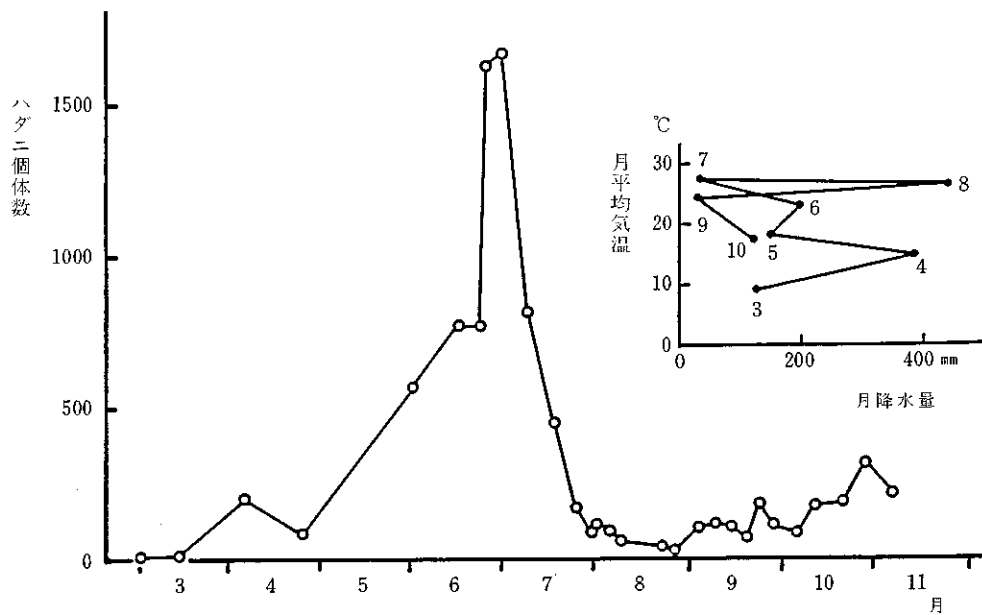


図-2 スギノハダニの個体数の季節的变化(和田、1958より作成)
—先端より15cmの長さの枝あたりの平均個体数で表示—

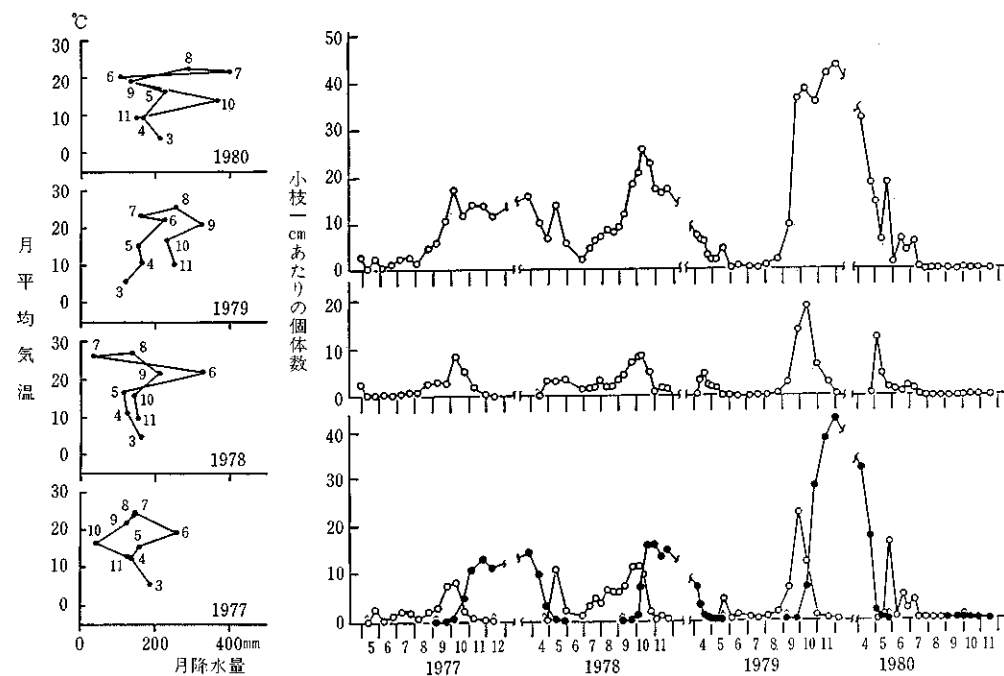


図-3 スギノハダニの個体数の季節的变化(西村、1980、一部未発表)
上段：すべてのステージ 中段：ハダニ
下段：夏卵(白丸)、越冬卵(黒丸)

いたので、KOBAYASHI・MURAI³⁶⁾によって側枝を推定して小枝1cmあたりの個体数に換算した。少数ではあったが、葉の表面積100cm²あたりで表示してある報告もあったので、筆者は先端より10cmの小枝を採取してその重量を測定し、山科・吉武³⁷⁾によって葉の表面積を求めたところ、約120cm²であったので、100cm²あたりの個体数を1.2倍して先端より10cmの長さの小枝あたりにまず換算してからのも同様に1cmあたりの個体数を求めた。このような換算は厳密な検討を行うためには適切でないが、ピーク時のおおよその密度を知るだけであれば許容できると考えて行った。

次に、スギノハダニの個体数の季節的变化において春と秋のピークはどのように位置づけられているかを知る必要がある。和田³⁸⁾はハダニを対象に1年間だけであるが調査を行い、春に最大のピークがくる例を報告している。それによると越冬卵からふ化したあとハダニの個体数は増加して6月下旬に最大となり、その後急に減少した(図-2)。松原³⁹⁾も同様なことを観察した。この場合は前年にも調査しており³²⁾、8月中旬頃から増加し、10月中旬頃に小枝1cmあたりで約5頭のハダニに達し、越冬後も高い密度レベルを維持し、5月下旬には約7頭に達したあと急激に減少した。この傾向は2年間続けて観察されたことが示されている。山本³⁷⁾も1年間だけの調査ではあるが春に最大のピークを観察した。この調査地では、前年の秋に葉が変色する程度の被害が発生したと報告している。このように春に最大のピークがくるような場合、前年の秋にある程度の密度の高まりが準備されているといえる。

一方、西村³²⁾(一部未発表)は1976年から1980年までスギノハダニの個体数の季節的变化を調査したところ、1980年の春にはハダニの個体数が急に増加して減少するという少々変わった春型の消長を観察した(図-3)。越冬卵、ハダニ、夏卵のそれぞれの季節的消長をみれば、ハダニのピークの形成原因は越冬卵からのふ化によるものであり、密度が増加して達成されたものではないことがわかる。したがって、春に被害が発生するような密度に達しても、その過程は異なることが明らかにされた。

秋に密度が最大になる例は、図-3において1977年、

1978年、1979年の3か年間にそれぞれ観察された。この季節的变化を同一年ではなく、1977年の夏から1978年の夏までというように半年間ぐらいつらしてみれば、ハダニの季節的消長は夏頃から増加して秋にピークに達し、その個体群は越冬卵の形で次の年の春に持ちこされて増加することなく急激に減少していくことがわかる。この消長はすべてのステージのものをこみにすれば、さらにはっきりとする。このような見方をすれば、1980年のハダニの春のピークは、前年の秋の発生量が非常に多かったために生じたものであることが容易に理解される。

以上のことから、スギノハダニの個体数の季節的变化の特徴は、ピークが春にくるか秋にくるかの違いはあるものの基本的には同じであり1山型であるといえる。もっとも被害発生という観点にたてば、それはハダニの発生量に依存しており春と秋の2回が考えられる。しかしながら、スギノハダニの季節的变化が春型であれば被害の発生は春に著しく秋は少ないものと予想され、秋型であれば逆の関係になるものと思われる。

6. 個体数の季節的变化に影響を与える要因

1) 気象的要因

スギノハダニの季節的变化は気象要因によって影響されていると考え、藍野・萩原⁵⁰⁾、萩原¹⁰⁾はいろいろな温度・湿度条件下において飼育実験を行った。夏卵のふ化率は温度が15℃~25℃の範囲では極端な湿度条件ではない

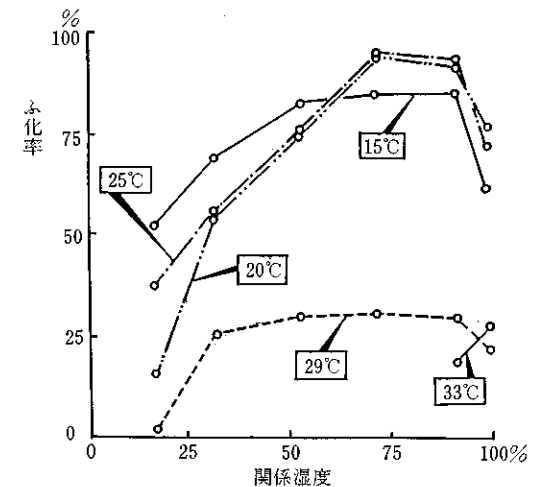


図-4 夏卵のふ化率(藍野、萩原、1963)

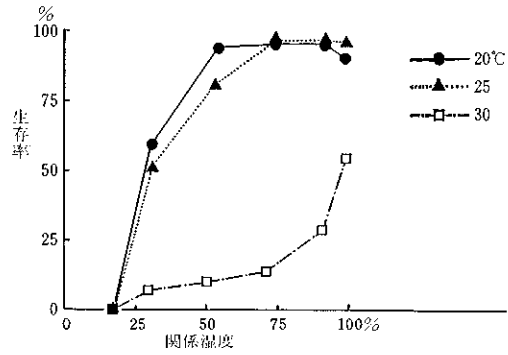


図-5 幼虫から成虫までの生存率(藍野, 萩野, 1964)

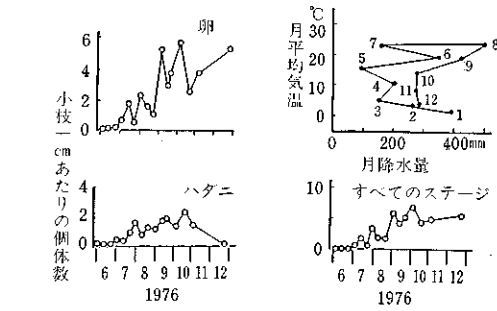


図-6 1976年におけるスギノハダニの発消長(西村, 1980)

表-3 台風等によるスギノハダニの減少
(小林, 1962及び衣川・吉田, 1966より作成)

発育ステージ	第2室戸台風			40年9月災害		
	前	後	減少率	前	後	減少率
卵	102	47	0.539	1420	121	0.915
幼虫・亜成虫・成虫	91	48	0.473	1174	93	0.921

限り高いふ化率を示すが、29℃とか33℃のような高温下では著しく低下することを明らかにした(図-4)。越冬卵の場合は25℃になるとふ化率は著しく低下するようである。幼虫から成虫になるまでの生存率も同じような傾向を示すが、この場合は夏卵のふ化率と異なり湿度が、100%でも高い生存率を示した(図-5)。したがって、多くの地方で観察された7・8月頃の低密度状態は、この季節25℃を越えて30℃前後の気温に達する日が多くなるために卵から成虫になるまでの生存率が低下し、表-2に示されているように産卵数自体も減少するためと考えられる。また、逆に4月から6月、9月から10月は気温・湿度条件に関する限りスギノハダニの発育にとってよい季節といえる。これらの期間、個体数は絶えず増加する可能性を持っているといえる。

小林³⁸⁾は降水量及び風の影響を知るために、第2室戸台風が京都地方を通過する前後にスギノハダニの個体数を調べたところ、著しい減少を観察した(表-3)。この減少は降雨によってハダニがまず洗い流され、引続いて強風によって卵が払い落されたためであると指摘した。衣川・吉田³⁹⁾も約2週間の間に集中した2回の台風と2

表-4 Entomophthora floridanaに寄生されたスギノハダニ
(NEMOTO・AOKI, 1975)

発育ステージ	調査個体数	寄生された個体数	寄生率
幼虫	419	9	2.1%
亜成虫	1365	285	20.9
成虫	1385	854	61.7

回の豪雨によって著しく個体数が減少したと報告している(表-3)。

西村⁶²⁾(一部未発表)は夏から秋にかけて降水量の多かった1976年、1980年は秋の発生量が少なく、降水量の少なかった1977年から1979年までは秋に発生量が多かったことを観察した(図-3, 図-6)。見城⁵⁴⁾も台風によって秋の発生量が少なかったことを報告している。川畑⁵⁹⁾は3か年の調査を行い、その間の密度は小枝1cmに換算して最高でも少数点以下の発生であり、きわめて低密度であったことが示されているが、この間の降水量は平年に比較して多かったと述べている。

このように降水量及び風はスギノハダニの個体数の増減に大きな影響を与えているといえる。

2) 天敵

TAKIZAWA・TORII⁷⁷⁾はスギノハダニの季節的消長と捕食性天敵との関係を調査し、捕食性天敵(ハダニバエの一種が優占種であった)は密度の増加をおさえるうえで重要な働きがあることを指摘した。前原⁴⁹⁾も同様な報告をしている。田淵⁷²⁾はヒメアカボシテントウがスギノハダニを捕食することを実験的に確めた。

表-5 スギノハダニの天敵類

	天敵類	引用文献
昆虫類	<i>Stethorus japonicus</i> KAMIYA	キアシクロヒメテントウ 山田ら(1970)
	<i>Scymnus hilaris</i> MOTSCHULSKY	コクロヒメテントウ "
	<i>Hyperaspis japonica</i> CROTCH	フタホシテントウ "
	<i>Chilocorus kuwanae</i> SILVESTRI	ヒメアカボシテントウ 田淵(1970)
	<i>Semidalis albata</i> ENDERLEIN	シロコナカゲロウ TAKIZAWAら(1974), 山田ら(1970), 前原(1970)
	<i>Felitia sp.</i>	ニクバエの一種 TAKIZAWAら(1974), 前原(1970)
	<i>Oligota sp.</i>	ハネカクシの一種 TAKIZAWAら(1974)
ダニ類	<i>Typhlodromus vulgaris</i> EHARA	フツウカブリダニ TAKIZAWAら(1974)
	<i>Agistemus sp.</i>	"
	<i>Lathys sp.</i>	"
菌類	<i>Entomophthora floridana</i>	TAKIZAWAら(1974), NEMOTOら(1974)

(注) 種名ははっきりしないが山田ら(1970)によってクサカゲロウ類が、前原(1970)によってアザミウマ類が報告されている。

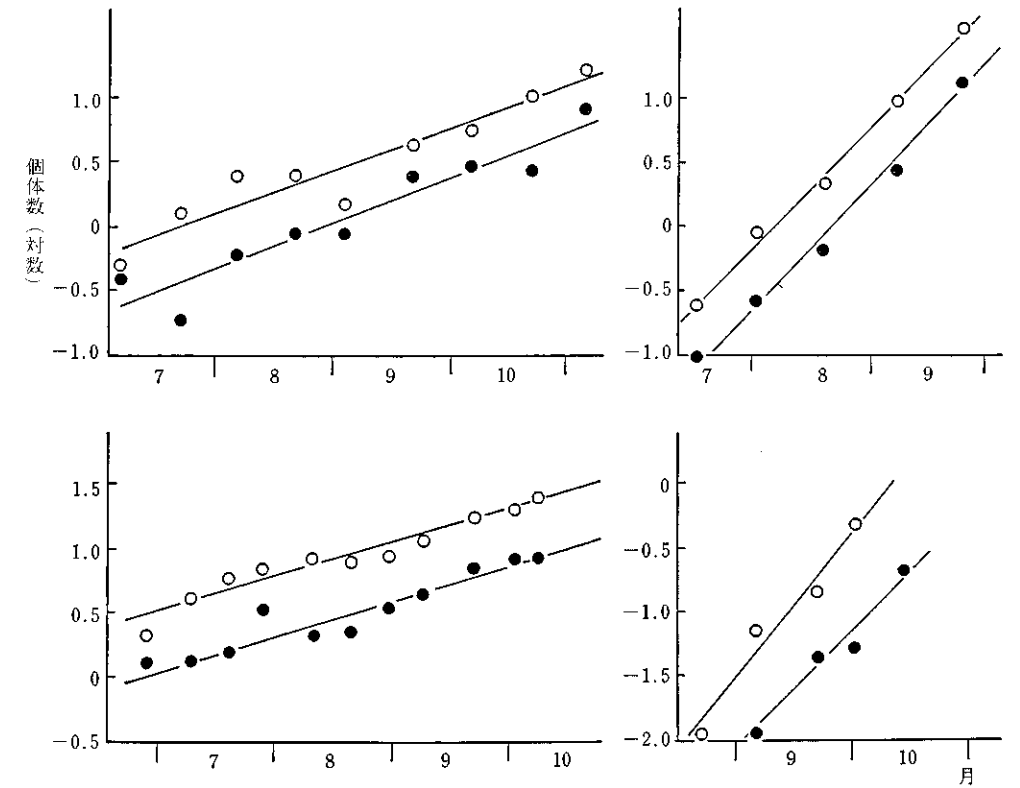


図-7 夏から秋にかけてのスギノハダニの指数増加(西村, 未発表)
白丸: すべてのステージ 黒丸: ハダニ

TAKIZAWA・TORII⁷⁶⁾がみいだした寄生菌は、NEMO-TO・AOKI⁶¹⁾によって*Entomophthora floridana*と確認された。この報告⁶¹⁾によれば、この寄生菌は7月から10月にかけて卵を除いたすべてのステージのスギノハダニに寄生し、特に梅雨期には多く寄生するようである(表-4)。岩崎⁷⁷⁾が季節的变化を調査した際に、梅雨期に寄生菌による死亡が多かったとしているが、多分この糸状菌によるものと思われ、7・8月の低密度の原因の1つでもあったと考えられる。

また、1958年をピークとする戦後の大発生の原因として、井上²⁸⁾はスギタマバエ防除のためにBHCを大量に散布したことをあげているが、これは天敵類の減少によってスギノハダニが大発生したことを示唆している。実際にBHCを散布した場合、スギノハダニの密度は無散布区よりも高くなるようである⁷⁷⁾。

なお、現在までに明らかにされているスギノハダニの天敵類については、表-5にまとめて示した。

3) 栄 養

個体群が通常の密度レベルを越えて大発生に至った場合、気象条件がスギノハダニの発育にとってよい条件であるにもかかわらず、急激に密度が減少し、低密度になることが観察されている³⁵⁾⁵⁰⁾⁶²⁾⁸³⁾。この現象は大発生が春であろうと秋であろうと関係なく観察されている。この原因として和田⁸²⁾は3つの要因をあげているが、KOBAYASHI⁹⁵⁾、西村⁶²⁾、TAKIZAWA・TORII⁷⁷⁾が指摘しているようにハダニの吸汁によってスギの栄養条件が悪化したために急激に減少したと考えるのが最も自然であると思われる。しかしながら、スギの栄養条件がスギノハダニの増殖にどのような影響を与えるかについて報告したものはほとんどない。栄養条件は大発生を終息に導びく究極的な要因と考えられるので、この方面からの研究が望まれる。

7. 発生予察

藍野⁷⁾は林業害虫における発生予察は発生時期の予察よりもむしろ発生量の予察の方が重要であると指摘している。スギノハダニのように1年間に11~12回も世代をくりかえすようなものでは、特にそのことがいえる。基本的には個体群の変動機構を詳しく研究し、その結果に

もとづいて発生量予測のモデルを構築することが本来のあり方である。しかしながら、現状においては前節で述べたように個体数の季節的变化の特徴やそれに影響を与える要因群は何であるかが明らかにされつつある段階であり、モデル化は非常に難しい。今後さらにデータの蓄積が必要であろう。

現段階で発生量を予測する方法を模索してみよう。図-3にみるように秋に最大のピークを持つ季節的变化を示す場合、夏から秋にかけて指数曲線的な増加を示すことが多い¹⁴⁾³⁴⁾⁴⁰⁾⁴⁹⁾⁵³⁾⁶²⁾⁷⁷⁾⁹¹⁾。この関係を横軸に日数をたて軸に個体数をとって片対数グラフに表わしてみると直線関係にあることがわかる(図-7)。非常に単純ではあるが、夏頃の密度調査より図-6のようなグラフを作成するならば、秋に大発生に至るような密度に達するかどうかの判断をする資料になるのではないか。また、春に最大のピークがくる場合、前年の秋の発生量の多少に影響されると思われるので、秋の密度によってある程度予測できるのではなかろうかと考えられる。基本的には定期的に密度調査をする必要があろう。

8. 個体数調査法

スギノハダニの個体数をあつかう場合、数をより正確に把握するということが基本的に重要なことの1つである。もっともよく利用されている調査法はたたき落し法を利用した方法である。この方法は和田⁸²⁾によってスギノハダニに適用され確立されたものであるが、後に西村⁶²⁾はたたき落す力の入れ具合とハダニの落下率を検討し改良した。この方法は卵を推定できないという欠点はあるものの、3回たたき落し法によって精度のよい推定値を得ることができ、野外においてだれでも簡単にできるので便利である。全個体数を推定するには図-8のような関係を調査のたびごとに作成しなければならないが、3回のたたき落し法によってハダニの数を調べ、逆推定によって求めればよい。この際重要なことは、小枝を4~5mないしはそれ以上の高さから自然落下させたと同じような力でたたき落すことである⁶⁸⁾。もちろん、防除試験の場合のように単に効果の有無を比較するだけであれば、1回~数回程度のたたき落し法によって得られた個体数をそのまま利用すればよい。

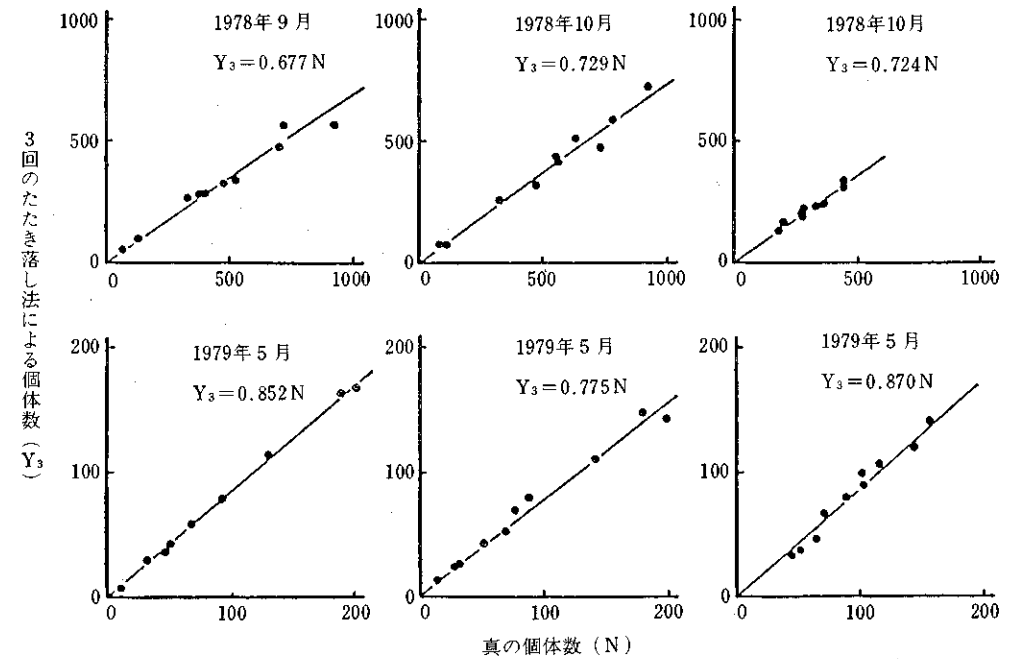


図-8 3回目までのたたき落し法による累積個体数と真の個体数との関係(西村、1982)



写真-5 吸汁中のスギノハダニ

KOBAYASHI・MURAI⁹⁶⁾はスギノハダニの個体数調査法として、顕微鏡視野による方法、たたき落し法、液浸法を比較検討し、0.25%NaOH溶液による方法がもっともすぐれていることを明らかにした。この方法の詳細については小林⁹⁴⁾によって解説されている。この方法では卵も推定可能であるが、越冬卵の場合は煮沸した溶液を使う必要があるとしている。欠点といえば液浸に1昼夜を必要とするために時間がかかるということであろう。

野外においてスギの葉の変色程度から個体数の密度を推定することも可能であるが⁹⁹⁾、変色の程度はスギの品種によっても異なると云われている⁸⁴⁾ので注意する必要

表-6 完全防除区を100とした場合の無防除区におけるスギ苗の生長量の減少割合 (KOBAYASHI, 1977)

	生長量の減少		
	1965	1966	1967
全生重量	1.3%	27.2%	49.6%
根の生重量			44.4
樹高	-1.9	6.6	13.6
根元直径	1.1	14.7	17.3
材積	3.3	31.4	35.8

材積は $D^2 \times H$ によって求めた。Dは根元直径、Hは樹高である。生長率の減少は $100(B-A)/B$ によって求めた。Aは無防除区の生長量の値、Bは完全防除区の生長量の値である。

があろう。

スギノハダニの個体数調査法としては卵をより早く簡単にしかもある一定精度以上で調査する方法が開発されていない点を除けば、ほぼどのような目的にも使用できる調査法が達成されていると考えられる。

9. 被害解析

スギノハダニによる被害は、幼虫、亜成虫、成虫がスギの緑色部に生息し吸汁することによって生じ(写真-

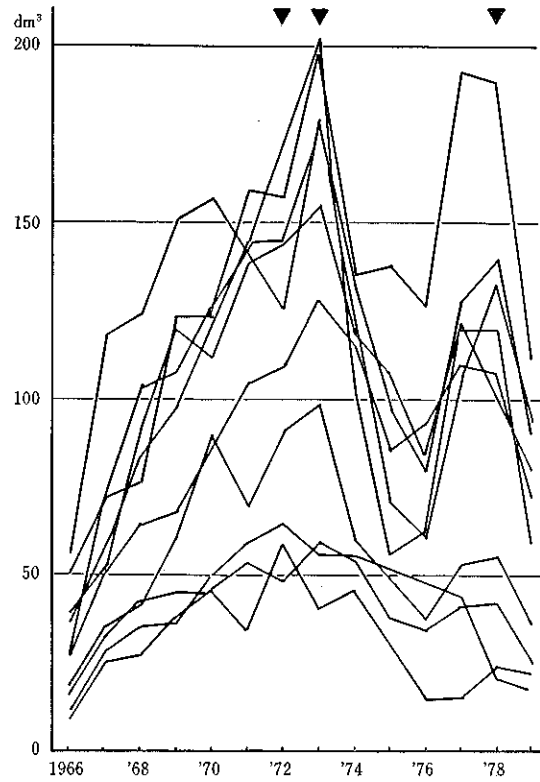


図-9 標本木の連年材積生長量の経過(佐藤, 1982)
—▼はスギノハダニの大発生年を示す—

5), ハダニの増加によって外観的には緑色が黄色、黄褐色、赤褐色へと変化するのが普通である。激しい被害を受けた場合梢端部が枯れることはあっても、木全体が枯死に至ることは非常に少ない。したがって、被害は主にスギの生長にどのような影響を与えるかということが重要になってくると思われる。KOBAYASHI³⁷⁾はスギノハダニがスギ苗の生長に及ぼす影響について殺ダニ剤を使用して密度を人為的にコントロールすることによって3か年間調査したところ、2年目の秋に大発生が観察された。その結果、スギ苗の生長量(重量、根元直径、苗高、材積)は当年度に減少しただけでなく、翌年においても同程度あるいはそれ以上の減少を示したと報告している(表-6)。

今⁴⁾は造林後まもない林分において、2年後には樹高生長が回復したものの、秋の大発生によって梢端部が枯れるという被害が10%程度発生したことを観察し、青森のような寒冷な地方ではスギノハダニによる被害木は寒

さの被害もうけやすくなるということを警告している。藤下⁴⁴⁾、竹下・野平⁷⁴⁾も造林後まもない林分において被害が発生した年に生長量が減少したと報告している。

野村・横川⁶⁴⁾、佐藤⁶⁹⁾は過去においてスギノハダニの激害を受けた林分においてスギを伐倒して、樹幹解析によって被害発生前後(前者においては10年生前後、後者においては13・14年生時と18年生前時の2回である)の生長量の変化を調べたところ、スギノハダニによると思われる生長量の減少は大発生した年以後に生じる傾向があったと報告している(図-9)。

以上のことから、スギノハダニが大発生した場合、苗畑、造林地ともに生長量がかなり減少することが明らかになった。それ故、KOBAYASHI³⁷⁾が指摘したように食葉性害虫同様の注意をはらう必要があると思われる。特に苗畑での養苗段階では、造林した場合の活着率の低下や寺下⁷⁹⁾が指摘した造林地への赤枯病の伝播も心配されるので、今後さらに詳しく検討し、要防除水準の設定が必要であろう。

造林地においては枯損することがほとんどないのであるから、生長量の多少の減少は無視とするならば、あえて防除手段を講ずる必要はないように思われる。最近各地でスギノハダニの大発生があっても多くの場合薬剤防除しなくなったといわれているが³⁸⁾、多分このような理由によるものと考えられる。もっとも、梢端枯れを起こした場合、将来の樹幹通直性が失われがちであるので、北山林業地のような磨き丸木用林分では問題にされており³⁸⁾、苗畑同様の注意が必要であろう。

スギの種子やさし穂を大量生産するために全国各地には多くの採種園や採穂園がある。ここでは果樹園に近い管理が行われており、スギノハダニは多発しやすい条件下にあるといえる。それ故、採種・穂木の生長減少だけでなく、種子生産量及びやさし穂の活着率低下や大発生が続いた場合の採種・採穂木の枯損の問題が心配される。これらについての調査研究はほとんどないのが現状であり、今後解決すべき課題の1つであろう。

10. 防 除

1) 薬剤による防除

1958年をピークとするスギノハダニの大発生に対処す

るため、当時有効と思われた殺ダニ剤について藍野・萩原²⁴⁾は室内試験を行い、サツピラン乳剤、ネオサツピラン乳剤、ND乳剤のそれぞれ1000倍液がすべてのステージに対して有効であることをみだし、造林地においてもその有効性を試験したが、有効期間は1か月間ぐらいで2か月以上になると効果は消失することが判明した。これらの薬剤には粉剤もあり、乳剤よりも省力的であるということで、試験がなされたが乳剤と同じ結果に終わっている³¹⁾⁶⁵⁾⁸⁵⁾。この原因について和田⁸⁵⁾は殺卵率が低いのではないかと指摘した。このように残効期間が短いため、スギノハダニの被害をくいとめるためには多くの薬剤散布回数を必要とする問題が生じた。

このことを解決する方向で、その後ジメトエートやダイシストン等の浸透性殺虫剤が林業にも導入された。これらの薬剤は粒剤であり、乳剤や粉剤より使いやすさの面からも利点があり、苗畑、造林地において施用方法、施用回数、施用量、残効性等について精力的な試験がくりかえし行われた¹⁴⁾¹⁸⁾²⁰⁾²²⁾²⁴⁾²⁸⁾⁴⁴⁾⁴⁸⁾⁴⁹⁾⁵⁰⁾⁵¹⁾⁵⁶⁾⁷⁰⁾⁷¹⁾⁷⁵⁾⁷⁶⁾⁹¹⁾⁹²⁾。それらの結果によれば、ダイシストン5%粒剤の場合、苗畑では8g/m²、造林地ではスギの大きさにもよるが若齢林分で10~20g/1本を春に1回施用すれば、活動期間中低密度におさえこむことができる。松原⁵⁰⁾⁵¹⁾によれば、施用量が多くなればなる程、密度が低下している期間も長くなり、1本あたり32g区では4シーズン目の春まで低密度におさえこむことができたと報告している。これに対してジメトエート5%粒剤の場合は、年間を通じて有効であったという報告があるものの²⁴⁾、大部分は4~5月間の残効期間であった。それ故、萩原・西野²⁰⁾の指摘のように年間を通じて密度を低くおさえこむには春と夏の2回施用が必要である。この薬剤の残効性がダイシストンに比較して短いのは土中の水分によりすみやかに流亡し、消失するためであるといわれている⁶⁷⁾。

ダイシストン粒剤は遅効性であり効果が現われるまで2か月前後を要するので、造林地に被害の発生を認めてからでは手遅れとなるので、そのような時には速効性のあるジメトエート粒剤を使用すべきであるとしている⁷⁸⁾。特に、秋に被害が発生しやすい地方では注意が必要

である。

施用の方法としては地上にばらまく方法と土中にすき込む方法がある。同じ量を処理した場合、その効果は同じであるか²²⁾⁹¹⁾、ないしは効果のあらわれるのが少し遅れるとともに効果自体も若干低下するといわれている⁷⁶⁾。また、肥料に混ぜて施用してもならん問題はないようである⁷³⁾⁷⁴⁾⁸¹⁾。

薬害についての報告はほとんどないが、加藤²⁵⁾は造林地に1本あたり100gの量を施用したところ、梢端部の変色や枯れなど明らかに薬害によると思われる症状が生じたとしている。この場合、施用量が多すぎたのかもしれない。

PSP200はジメトエートやダイシストンに比較して効果はかなり落ちるようである²⁰⁾²⁵⁾⁵⁶⁾。

造林地においては省力的な防除法の1つとしてくん煙剤(主にアカル)による試験も試みられたが¹⁷⁾²⁸⁾⁴²⁾⁴³⁾⁶⁵⁾、効果が不安定であり、残効期間も短いことなどが報告され、期待したような成果は得られなかった。くん煙剤は散布日の気象条件に左右されやすいことや萩原¹⁷⁾が明らかにしたように殺卵率がきわめて低いことが原因していると思われる。

なお、テデオ乳剤を使用している空中散布も試みられている⁴⁷⁾。

2) 抵抗性品種による方法

スギの品種によって発生量が違うのではないかとすることは以前から注意が向けられていたようである。長谷川²¹⁾は針葉の角度によって被害に強い木と弱い木を区別することができるかと指摘した。しかし、和田⁸⁴⁾は九州産のスギ10品種について調査したが、とりたてて寄生の少ない品種はなかったとしている。

その後、育種関係者による調査も精力的に行われた。抵抗性のクローンがあるという報告もあるが⁶⁰⁾⁷⁸⁾、大多数の場合クローン間に差は認められるものの絶対的なものではなく、調査地や発生期間中の密度レベルや調査年によって大きく違ってくることが示された¹⁵⁾¹⁶⁾³⁰⁾⁴⁵⁾⁸⁰⁾。古越¹⁵⁾はスギノハダニに絶対的な抵抗性クローンを選抜することは非常に難しいとした。戸田⁸⁰⁾は抵抗性品種の選抜にあたって、被害にかかっているものでも回復の早

いクローンを見出すことの方がむしろ重要ではないかと指摘している。後の方が現実的であるように思われる。

3) 天敵による方法

表一5に示されているように多くの天敵の存在は明らかにされているが、天敵を利用した防除法はまったく開発されていない。しかし、NEMOTO・AOKI⁶¹⁾が明らかにした糸状菌は有力な天敵と考えられる。大量増殖、散布方法等の研究が進めば、防除法の有力な1つの手段になると思われる。

4) 林業的方法

発生量は立地条件によっても異なることが報告されており、谷側に面した林分は中復から尾根付近のスギ林分よりも発生量が少なく指摘されている⁵⁹⁾⁶⁰⁾。また、植栽後まもない林分では下草にスギがおおわれることが多いが、この場合も発生量が少なくなる傾向がある⁴⁸⁾⁵²⁾。一方、林地肥培を行なった場合密度自体は高くなるが、薬剤によって防除し低密度にコントロールした場合よりも生長量がよかったという報告もある⁷³⁾⁷⁴⁾。

これらの事実は林業的な防除法の可能性を示唆しており、今後明らかにしていく必要がある。

11. スギに寄生するスギノハダニ以外の種類

スギに寄生するハダニ類は、スギノハダニのほかにも2種類あることが知られている¹⁹⁾。

その1つはスギノハダニによく似ており一見しただけでは区別が困難なエゾスギハダニ *Oligonychus pustulosus* EHARAである。大きさや体色では両種の区別は出来ないが、ルーベもしくは実体顕微鏡を使えば、次の3点で容易に区別することができる。すなわち、①エゾスギハダニには背毛の根元にこぶがあるが、スギノハダニにはないこと、②エゾスギハダニの背毛は非常に長いこと、③体の腹面の毛のうちで、生殖口の前にある1対だけがエゾスギハダニではずんぐりしていることである。エゾスギハダニは最初北海道で発見されたが、本州・九州のスギにも寄生が認められ、今までスギノハダニの被害として報告されたものの中にこのハダニによる被害もかなりあったのではないかと指摘されている。

もう1つの種としてチャノヒメハダニ *Brevipalpus*

obovatus DONNADIEU がいるが、この種は前2者に比較して体もきわめて小さく赤いので区別でき、被害も前2者に比較すれば問題になるようなことはないようである。

文 献

- 1) 藍野祐久・萩原実(1964)：発生予察の必要性，森林防疫13(2)，284～285。
- 2) ———・———(1958)：スギノハダニとその防除，森林防疫7(9)，185～188。
- 3) ———・———(1961)スギノハダニの生態に関する研究，71回日林講，286～289。
- 4) ———・———(1962)スギノハダニの薬剤防除に関する研究，72回日林講，348～351。
- 5) ———・———(1963)スギノハダニの生態に関する研究—卵のふ化に及ぼす温湿度の影響—，74回日林講，333～335。
- 6) ———・———(1964)スギノハダニの生態に関する研究—幼虫，亜成虫及び成虫に及ぼす温湿度の影響—，75回日林講，400～403。
- 7) ———・———(1965)スギノハダニの生態に関する研究—越冬卵のふ化に及ぼす温度の影響—，76回日林講，353～355。
- 8) EHARA, S.(1954) Two new spider mites parasitic on Japanese conifers. *Annot. Zool. Jap.* 27(2), 102～106。
- 9) 江原昭三(1954) 苗畑のハダニについて，森林防疫ニュース31，353～356。
- 10) ———(1959) 林木を害するハダニの種類，北方林業11(3)，90～95。
- 11) EHARA, S.(1962) *Tetranychoid mites of conifers in Hokkaido*, *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. 6 Zool.* 15(1), 157～175。
- 12) 江原昭三(1964) 針葉樹に寄生するハダニの種類とその識別，森林防疫ニュース13(7)，160～164。
- 13) ———(1971) スギを加害するハダニの種類，森林防疫20(7)，150～151。
- 14) 藤下章男(1974) 浸透移行性殺虫剤によるスギノハダニ防除試験，静岡林試研報6，15～27。
- 15) 古越隆信(1978) 精英樹クローンのスギカミキリおよびスギノハダニに対する抵抗性，林木と育種，107，22～26。
- 16) ———・菊地利喜夫(1973) スギノハダニ感受性のクローン間差とその安全性，昭和47年度関東林木育種場年報，125～145。
- 17) 萩原 実(1964) スギノハダニの生態と防除，森林防疫ニュース13(7)，165～168。
- 18) ———(1967) 浸透性殺虫剤(粒剤)によるスギノハダニの防除法，森林防疫ニュース16(10)，220～222。

- 19) ———(1969) スギノハダニの発育に及ぼす温湿度の影響について，森林防疫18(1)，6～9
- 20) ———・西野トシ子(1967) スギノハダニの生態と防除に関する研究，野外防除試験，78回日林講，184～186。
- 21) 長谷川行衛(1960) スギノハダニに強いスギと弱いスギ，森林防疫ニュース9(10)，204～205。
- 22) 堀口武平・栗原克己(1968) スギノハダニにたいする浸透性殺虫剤の効果について，森林防疫ニュース17(4)，80～82。
- 23) 井上元則(1967) スギノハダニ，林業技術史第3巻(日本林業技術協会編) pp.833, 665。
- 24) 石井吉日(1971) 浸透性殺虫剤によるスギノハダニ防除試験—現地適応試験—，森林防疫20(4)，91～93
- 25) 伊藤武夫(1958) スギノハダニとその防除について，高知林友380，7～12。
- 26) 岩見一民(1963) 殺ダニくん煙剤による防除とスギノハダニの密度について，森林防疫ニュース12(3) 57～58。
- 27) 岩崎 厚(1957) スギのアカグモの季節的発生経過と薬剤使用，暖帯林12(8)，60～62。
- 28) 加藤竜一(1973) 浸透性殺虫剤(粒剤)による造林地のスギノハダニの防除—現地適応試験—，昭和48年度愛知林試業報，137～151。
- 29) 川畑克己(1960) スギノハダニに関する研究，鹿児島林試報告8，1～13。
- 30) 菊地利喜夫・河野耕蔵(1974) スギクロン群におけるハダニの感受性—年度間のちがいと感受性の頻度分布—，林木育種研究発表会講演集(48年度)，58～62。
- 31) 木下 稔(1960) スギノハダニの薬剤防除試験，森林防疫ニュース9(3)，11～14。
- 32) 衣川尹久・吉田隆夫(1966) 台風によるスギノハダニ個体数の減少について，森林防疫ニュース15(5)，107～108。
- 33) 小林富士雄(1962) 第2室戸台風とスギノハダニ，森林防疫ニュース11(10)，279。
- 34) ———(1968) スギノハダニの個体数調査法として液浸法，森林防疫ニュース17(4)，71～72。
- 35) KOBAYASHI, F.(1977) The effect of the Sugi spider mite, *Oligonychus hondoensis* EHARA, on the growth of saplings of *Cryptomeria japonica* D. DON, *J. Jap. For. Soc.* 59(3), 75～79。
- 36) ———・MURAI, M.(1964) Methods for estimating the number of the *Cryptomoria* red mite, especially with the removal by solutions. *Res. Popul. Ecol.* 7, 35～42。
- 37) ———・———(1965) Preliminary studies for the population estimation of the *Cryptomeria* red mite, *Oligonychus hondoensis*, *Res. Popul. Ecol.*

- 8, 161～169。
- 38) 小林一三(1982) スギノハダニ，森林病虫獣害防除技術(全国森林病虫獣害防除協会) pp.352, 68～72。
- 39) 小杉孝蔵・井上充・山本寿昭(1966) ダブルサンプリング法によるダニの個体数推定法とその適用例，日林九支講20，175～177。
- 40) 今純一(1980) スギノハダニの生態と防除技術，54年度青森林試業報，96～99。
- 41) ———(1981) スギノハダニの被害様式について日林東北支部誌33，202～204。
- 42) 近藤秀明(1961) スギノハダニのくん煙剤による防除試験，森林防疫ニュース10(9)，187～189。
- 43) ———(1963) スギノハダニのくん煙剤による防除試験，森林防疫ニュース12(6)，128～131。
- 44) ———・神永翔六(1968) 浸透移行性殺虫剤によるスギノハダニの防除，森林防疫17(9)，200～204
- 45) 河野耕蔵・田淵和夫(1973) スギノハダニ感受性のクローン間変異，昭和47年度林木育種研究発表会69～73。
- 46) 栗田 章(1978) 調査事業，森林防疫制度史(全国森林病虫獣害防除協会) pp277, 71～83。
- 47) 前田義夫・松枝章(1976) テデオン乳剤の空散によるスギノハダニ防除試験，昭和51年度農林水産航空事業受託試験成績書，116～131。
- 48) 前原 宏(1968) 浸透性殺虫剤によるスギノハダニ防除試験，昭和43年度佐賀林試業報，50～53。
- 49) ———(1970) スギノハダニの発生回数と殺虫剤塗布の効果，森林防疫19(5)，12～17
- 50) 松原 功(1973) 浸透性殺虫剤(ダイシストン5%粒剤)の施用によるスギノハダニの密度低下期間について(I)，昭和46年度千葉林試業報，42～46。
- 51) ———(1975) 浸透性殺虫剤(粒剤)施用によるスギノハダニの密度低下期間とサンブスギの成長，日林関東支講27，25。
- 52) 右田一雄(1975) 肥培とスギタマバエ，ハダニの被害，森林と肥培86，13～15。
- 53) 見城 卓(1960) スギノハダニ消長調査と防除試験，昭和35年度群馬林試業報，66～69。
- 54) ———(1961) スギノハダニ消長調査と防除試験，昭和36年度群馬林試業報，128～130。
- 55) ———(1963) 造林地におけるスギノハダニの発生消長に関する研究，昭和37・38年度群馬林試業報，49～59。
- 56) ———(1967) 土壌施用浸透性殺虫剤の効果(造林地のスギノハダニ)について，森林防疫ニュース16(2)，30～31。
- 57) 永井 進(1978) 森林病害虫等による被害の推移，森林防疫制度史(全国森林病虫獣害防除協会) pp277, 1～16。
- 58) ———・香田徹也(1973) スギノハダニの発生

消長と2・3の解析結果について、森林防疫22(3), 86~89.

59) 中原二郎・小林富士雄 (1959) 地形とスギノハダニの生息密度, 10回日林関西支講108~109.

60) 中野子・島村潤 (1973) スギ精英樹クローンのスギノハダニ抵抗性に関する研究, 徳島林試研報11, 11~18.

61) NEMOTO, H.・AOKI, J. (1975) *Entomophthora floridana* (Entomophthorales: Entomophthoraceae) Attacking the Sugi Spider Mites, *Oligonychus hondoensis* (Acarina, Tetranychidae), in Japan. Appl. Ent. Zool. 10(2), 90~95.

62) 西村正史 (1980) スギノハダニの発消長について, 28回日林中支講, 171~174.

63) ——— (1982) たたき落し法の検討にもとづくスギノハダニの個体数推定, 日林誌64(4), 129~135.

64) 野村静男・横川登代司 (1970) 森林被害による林木生長減退に関する研究 (I) スギノハダニ被害と黒粒葉枯病による被害との生長損失比較, 81回日林講, 276~279.

65) 小原 明 (1958) 福井県下のスギノハダニの被害とDN剤の効果, 森林防疫ニュース7(9), 189~190.

66) ——— (1961) スギノハダニのくん煙剤効果試験, 森林防疫ニュース10(9), 185~186.

67) 大久保良治・萩原実 (1971) 浸透性殺虫剤の土壌中における動き (II), 82回日林講, 214~216.

68) 林野庁造林保護課 (1964) 森林病虫害等発消長調査事業について, 森林防疫ニュース13(2), 286~289.

69) 佐藤平典 (1982) スギノハダニに加重されたスギの生長, 日林東北支部会誌34, 106~107.

70) 島村潤 (1966) 浸透性殺虫剤ダイスストーン粒剤によるスギノハダニ防除, 17回日林関西支講, 41~44.

71) ——— (1967) 浸透性殺虫剤ダイスストーン粒剤によるスギノハダニ防除試験, 徳島林試研報6, 51~52.

72) 田淵睦夫 (1972) スギノハダニの天敵について, 日林九支論25, 187~188.

73) 竹下純一郎 (1982) 育林保育作業における林地肥培の応用に関する研究, 岐阜県林業センター研報10, 1~114.

74) ———・野平照雄 (1969) ハダニの着生とスギ幼令木の生長 18回日林中支講87~89.

75) 滝沢幸雄 (1966) 森林害虫に対する浸透性殺虫剤の効果 (I) スギノハダニの防除効果, 20回日林九支講, 141~144.

76) ——— (1967) 森林害虫に対する浸透性殺虫剤の効果 (III) スギノハダニに対する秋期散布の効果 21回日林九支講, 62~63.

77) TAKIZAWA, Y.・TORII, T. (1974) The mechanism governing the emergency of the sugi spider mite in Japanese cedar plantation. MUSHI 47(10), 127~154.

78) 谷口春一 (1978) スギ精英樹クローンによるスギノハダニ抵抗性品種選抜, 林木の育種107, 18~21.

79) 寺下隆喜代 (1972) 暖地におけるスギ赤枯病菌の生態 (I) スギノハダニによる分生胞子の伝播, 日林誌54, 408~411.

80) 戸田忠雄 (1978) スギノハダニ抵抗性育種スギノハダニのクローン間差について, 林木の育種107, 27~32.

81) 鳥居賢治・大久保良治 (1968) スギノハダニにたいする浸透性殺虫剤と肥料の混合施用試験, 森林防疫ニュース17(4), 79~80.

82) 和田義人 (1958) スギノハダニ個体数調査法の一方法としての“たたき落し法”について, 日林誌40, 288~292.

83) ——— (1958) スギノハダニの個体数の季節的变化について, 12回日林九支講, 81~82.

84) ——— (1959) スギノハダニによるスギ品種別被害状況について, 13回日林九支講54~55.

85) ——— (1960) スギノハダニに対するDN粉剤の効果について, 森林防疫ニュース19(3), 55~56.

86) 山田房男・萩原実 (1970) スギノハダニの生態と防除, 日本林業技術協会発行, pp. 55.

87) 山本寿昭 (1969) スギノハダニの発消長調査結果(宮崎県), 森林防疫ニュース18(12), 244~246.

88) 山根明臣 (1978) スギノハダニ, 森林防疫制度史(全国森林病虫害防除協会) pp. 277, 176~182.

89) 山科健二・吉武時夫 (1963) スギ葉面積の推定, 74回日林講, 68~69.

90) 山内正敏 (1959) スギノハダニの発消長について, 14回日林九支講, 120~123.

91) 横川登代司 (1968) 浸透性殺虫剤(粒剤)による造林地のスギノハダニの防除効果, 農業研究15(1), 44~47.

92) 米林徳三・松原功 (1969) 浸透性殺虫剤の施用によるスギノハダニ防除試験, 森林防疫18(4), 62~64.

本文を校閲していただいた農林水産省林業試験場関西支場長小林富士雄博士に感謝します。

薬剤によるマツノマダラカミキリの産卵回避および幼虫の発育阻止試験

山家敏雄* 滝沢幸雄*

はじめに

東北地方におけるマツ材線虫病の発生は、1975年宮城県石巻市で最初に確認された。その後、本病の被害は1976年に福島県、1979年に岩手県および山形県でも確認され、1983年には秋田県までに及んだ^{1,2,4-6)}。このため、関係機関においては被害の拡大防止をはかるため、被害木の駆除と被害予防などについて東北地方の寒冷地に適合した防除技術の検討がなされ、徹底した防除体制がとられて来た。このような防除措置がとられるなかで、本病以外の感染源として媒介者であるマツノマダラカミキリの産卵対象木となる除間伐木や雪害木などの存在が新たに注目され、これらに対する産卵回避策の一つとして薬剤処理の要望が高い。そこで、今回は薬剤を用いてマツ丸太に対するマツノマダラカミキリの産卵回避および幼虫の発育阻止を目的とした試験を行ったところ、2, 3の薬剤で有効性が認められたのでその結果を報告する。

本文に入るに先きだち、本試験を行うにあたり種々御便宜を計っていただいた林業薬剤協会、供試薬剤の御提供をして下さった関係各社、並びに試験地の設定および調査に御協力をいただいた秋田県林業センター藤岡浩氏に厚く御礼申し上げる。

試験方法

1 供試薬剤とその濃度および散布方法
供試薬剤の散布濃度は次のとおりである。

- A バインサイドS油剤C (MEP40%), 40倍液 (MEP1%)
- B スミバイン乳剤 (MEP80%), 80倍液 (MEP1%)
- C マウントT-7.5B油剤 (原液, MPP0.67%)

* 農林水産省林業試験場東北支場昆虫研究室
YANBE Toshio, TAKIZAWA Yukio

D T-7.5バイセフト乳剤50 (MPP50%), 50倍液 (MPP1%)

E デナボン水和剤50 (NAC50%), 25倍液 (NAC2%)

F 対照区 (無散布)

F' " (無散布, 伐採後30日目に試験林内に設置。設置までの期間は当支場構内に布袋で覆い保管した。)

供試薬剤の散布方法は散布量を600cc/m²とし、噴霧器で散布を行った。散布月日は1984年7月13日と7月21日の2回において当支場構内で行った。

2 供試丸太

供試アカマツ丸太は7月11日に伐採、1処理3本(胸高部、枝下部、樹冠中央幹部の各部より1本ずつ)とした。丸太の長さは1.2m、直径は最大14cm、最小6cm、平均では9.6cmである。

3 供試丸太の設置場所

供試丸太の設置場所は秋田県岩城町にある秋田鉄道管理局管内秋田営林支区道川3号林である。この林分は日本海の飛砂防止林で樹齢が35~60年生のクロマツ林であ



写真-1 供試丸太の設置状況

る。

設置方法はこの林分の汀線側に150~200m間隔に設置個所を6個所設けて、各処理の供試丸太がそれぞれ均等に配分されるように配置し、生立木に一本ずつ立てかけた(写真-1)。

4 調査方法

供試丸太は各処理ごとに薬剤散布後20日, 30日, 50日, 70日, 90日目ごとに回収して当支場に持ち帰り, マツノマダラカミキリの産卵痕数, 幼虫数およびその他の穿孔性害虫の寄生状況について調査した。

調査結果と考察

この林分のマツノマダラカミキリの生息密度の調査は行わなかったが, 前年(1983年)この隣接林分で成虫の誘引剤(γピネンエタノール)による誘引試験を行い,

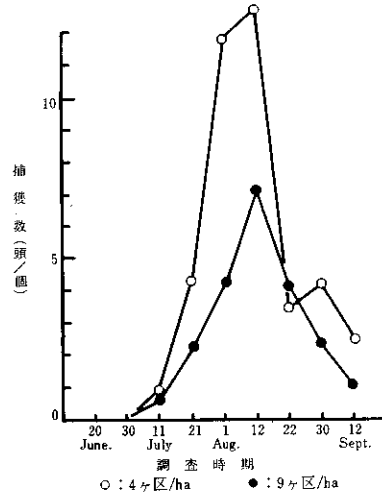


図-1 マツノマダラカミキリ成虫の時期別誘引捕獲数(1983, 山家ら)

表-1 丸太に対する薬剤処理別のマツノマダラカミキリの産卵痕数(個/m²)

供試薬剤名	供試木の林内設置期間	薬剤散布後の経過日数					
		20日		30日		50日	
		70日	90日	70日	90日	70日	90日
A. バインサイドS油剤C	40倍液(MEP1%)	4.8	11.7	9.9	8.5	8.0	
B. スミバイン乳剤	80倍液(MEP1%)	4.8	17.9	16.4	32.0	16.1	
C. マウントT-7.5B油剤	原液(MPP0.67%)	7.1	3.0	43.7	55.7	12.0	
D. T-7.5バイセフト乳剤50	50倍液(MPP1%)	5.0	5.1	7.4	29.2	27.4	
E. デナボン水和剤50	25倍液(NAC2%)	6.8	4.8	8.1	16.0	16.5	
F. 対照区-無散布		37.8		18.0	142.0	24.0	
F'. "		-	-	-	60.8 *	89.1 **	

注: *丸太林内設置期間 41日 (Aug.10-Sept.20)
 ** " 59日 (Aug.10-Oct.8)

表-2 丸太に対する薬剤処理別のマツノマダラカミキリの発育幼虫数(頭/m²)

供試薬剤名	供試木の林内設置期間	薬剤散布後の経過日数					
		20日		30日		50日	
		70日	90日	70日	90日	70日	90日
A. バインサイドS油剤C	40倍液(MEP1%)	0	0	0(4.4)	0	0	
B. スミバイン乳剤	80倍液(MEP1%)	0	2.2(9.0)	2.2(8.7)	3.0(18.0)	0	
C. マウントT-7.5B油剤	原液(MPP0.67%)	0	0	0(17.2)	0	0	
D. T-7.5バイセフト乳剤50	50倍液(MPP1%)	1.0(4.0)	0(1.0)	0(4.2)	0(19.4)	1.2(15.7)	
E. デナボン水和剤50	25倍液(NAC2%)	1.9(3.9)	1.0	3.0(1.0)	2.3(4.6)	0(3.8)	
F. 対照区-無散布		26.1		10.8	99.8	6.7	
F'. "		-	-	-	44.8 *	51.7 **	

注: *丸太林内設置期間 41日 (Aug.10-Sept.20)
 ** " 59日 (Aug.10-Oct.8)
 ()内は死亡幼虫数

表-3 マツノマダラカミキリ以外の穿孔虫の寄生状況

供試薬剤名	供試木の林内設置期間	薬剤散布後の経過日数					
		20日		30日		50日	
		70日	90日	70日	90日	70日	90日
A. バインサイドS油剤C	40倍液(MEP1%)	0	0	0	0	0	0
B. スミバイン乳剤	80倍液(MEP1%)	0	0	0	0	サビカミキリML+	0
C. マウントT-7.5B油剤	原液(MPP0.67%)	キクイムシ乳中止	1	キイロコキイムシ中止	1	0	0
D. T-7.5バイセフト乳剤50	50倍液(MPP1%)	シラホシゾウムシ属 ML+	キイロコキイムシ	キイロコキイムシ	A.+	0	サビカミキリ OL材入+
E. デナボン水和剤50	25倍液(NAC2%)	0	0	0	0	トドマツノオオクイ L.P.A.+	0
F. 対照区-無散布		シラホシゾウムシ属 OL.P.A.+	キイロコキイムシ A.+	シラホシゾウムシ属 P.+	シラホシゾウムシ属 A.+	シラホシゾウムシ属 P.+	シラホシゾウムシ属 A.+
F'. "		-	-	-	-	サビカミキリ SL+*	キイロコキイムシ **

注: *丸太林内設置期間 41日 (Aug.10-Sept.20) ML 中幼虫
 ** " 59日 (Aug.10-Oct.8) + 少ない
 O.L 老熟幼虫 P 蛹 A 成虫
 # やや多い #+ 多い

図-1のような結果が得られた¹⁰⁾。この結果によると成虫の総誘引捕獲頭数は, 誘引器をha当り4個設置した区では159頭, 9個設置した区では196頭であった。したがって供試丸太設置林分においてもほぼ同じ程度の成虫が生息していたものと推察された。また, この時期別誘引数からみると本試験の供試丸太の設置時期は, 産卵誘引された成虫の飛来期とほぼ一致していたと思われる。

各薬剤処理を行った供試丸太に対するマツノマダラカミキリの産卵痕数は表-1に示すとおりである。

この結果を薬剤散布後の経過日数ごとにみると, 薬剤散布後30日目までは, 対照区と比較して各薬剤処理区の丸太に対する産卵痕数は著しく, 殺虫あるいは忌避効果として作用して産卵が抑制されたものと思われる。

次に, 供試丸太に産卵された卵から孵化した幼虫の生存数を調査した結果を表-2に示す。

これを薬剤散布後の経過日数ごとに対照区と比較してみると, 各薬剤散布丸太は何れも幼虫の生存数は極めて少なかった。特に産卵痕数の少なかったA区のバインサイドS油剤CとC区のマウントT-7.5B油剤では散布後90日を経た最終調査日まで生存幼虫は全く認められなかった。したがって, この2種の薬剤ではマツ丸太に散布後3ヶ日間は, 産卵された卵またはこれから孵化した幼虫に対して完全に発育阻止効果を示すことがわかった。その他の薬剤については処理区の丸太には若干生息

虫がみとめられている。また, マツノマダラカミキリ以外の穿孔性害虫の寄生状況は表-3に示したとおりである。

この寄生状況を対照区と比較してみると, 各薬剤処理区の寄生加害数はマツノマダラカミキリ幼虫の場合と同じく生息数は極めて少なかった。特にA区のバインサイドS油剤CおよびC区のマウントT-7.5B油剤の両油剤では, 幼虫の完全な発育阻止が認められ, マツノマダラカミキリに対する効果が裏づけられた。

マツノマダラカミキリの被害丸太に散布された薬剤が樹皮の表面あるいは樹皮下にどの程度残留するかを, 田畑⁹⁾(1974)のMEPについて調査された結果をみると, 散布後290日目においても23.6ppm(表皮部)および10.2ppm(皮下部)が残留しているといわれる。また, 大久保ら⁹⁾(1974)がマツ枝上のMEPの残留量別に成虫の死亡経過を調査した結果, 残留量が5ppm以上では3日以内に完全に死亡するといわれる。今回の散布試験でも薬剤散布後30日目位までは産卵阻止効果が認められ, また樹皮下のマツノマダラカミキリ幼虫数も極めて少なかったことから, 卵や幼虫に対しても残留効果が大きく働いていたものと思われる。この傾向は乳剤態や水和剤態よりも浸透性の高い油剤態で効果が大きかった。

以上のことから, マツ類の除間伐材等に対するマツノマダラカミキリの産卵防止を目的とした防除には, 油剤

態の薬剤をマツノマダラカミキリの産卵時の直前に散布すれば十分な効果が期待できるものとする。

おわりに

マツ類の除間伐材等に対するマツノマダラカミキリの産卵回避を目的として、2, 3の薬剤について散布試験を行った。その結果、寒冷地帯のマツノマダラカミキリ成虫の産卵活動の期間中において、産卵回避および幼虫の発育阻止に有効な薬剤がみいだされた。これら薬剤の使用に当っては散布時期と散布方法を適切に行えば、除間伐材等の完全な処理が可能で、しかも省力化がはかれることから、マツ材線虫病の被害拡大の抑制措置として役立つものと思われる。

引用文献

- 1) 早坂義雄ほか：宮城県におけるマツの材線虫病等の実態調査，日林東北支誌 28, 208~212, 1976
- 2) 野村繁英：秋田県に発生したマツ材線虫病について，森林防疫，33, 117~123, 1984
- 3) 大久保良治ほか：マツノマダラカミキリの防除に関する研究—散布薬剤の松枝残留量と殺虫効果との関係，85日林講，260~261, 1974

- 4) 佐藤平典：東北地方におけるマツ材線虫病とマツノマダラカミキリの分布，森林防疫，33, 26~30, 1984
- 5) 斎藤諦：山形県におけるマツ類の枯損状態について，日林東北支誌，32, 254~255, 1980
- 6) 作山健ほか：岩手県におけるマツ材線虫病の発生，森林防疫，28, 226~227, 1979.
- 7) 庄司次男ほか：宮城県石巻市とその周辺におけるマツ類材線虫病の分布実態調査，森林防疫，25, 53~56, 1976
- 8) 庄司次男ほか：宮城，福島両県のマツ材線虫病の分布と東北地方におけるそのまん延の可能性，29, 122~126, 1980
- 9) 田畑勝洋ほか：マツノマダラカミキリ被害丸太への各種散布薬剤の浸透移動および残留量，第85回日林講，258~260, 1974
- 10) 山家敏雄ほか：東北地方におけるマツノマダラカミキリの生態 XV—林試式新誘引剤と粘着板L字型トラップによる成虫の誘引試験 (1) — 日林東北支誌 36 投稿中，1984

「林業と薬剤」No.91 (昭和60年3月15日発行) 訂正

個所	誤	正
1 ページ表—9種類の項上から13行目	ハマハギ	ヤマハギ
2 ページ図—31説明文	2. 前部前面	2. 頭部前面
4 ページ左欄下から1行目	STAUDINEP	STAUDINER
4 ページ右欄上から9行目	ついでに専門の	ついでに専門家の
4 ページ右欄下から2行目	腹部の各標境は	腹部の各節境は
5 ページ左欄下から14行目	(白水1965)	(矢野1958)
5 ページ左欄下から12行目	(横山1929)	(横山1929)。
5 ページ左欄下から11行目	約3mm羽	約3mm弱
6 ページ左欄上から1行目	小羽列	小羽列
6 ページ左欄上から23行目	卵殻が生で	卵殻が主で
6 ページ左欄上から27行目	勘案すれば	勘案すれば
6 ページ右欄上から8行目	16月内外	16日内外
6 ページ右欄下から19行目	ミカンへ害虫	ミカンの害虫
7 ページ左欄下から6行目	各中央部に、	各中央部と、
8 ページ左欄上から11行目	が葉柄	が葉柄
8 ページ左欄下から11行目	枯死することも	枯死することも
8 ページ右欄上から4行目	認められるが	認められない
8 ページ右欄上から5行目	で、人工環境下	が、人工環境下
8 ページ右欄上から22行目	atalanta	atalantae
9 ページ表—10上から12行目	Japanica	japonica
9 ページ表—10上から16行目	VIERECH	VIERECK
10 ページ表—11上から12行目	spectabilis	spectabilis
12 ページ左欄上から5行目	まだ未解決	まだ未解明
12 ページ左欄下から13行目	ミツカ類	ミノカ類
12 ページ右欄上から11行目	KVNIO	KUNIO

再度台湾を訪ねて(II)

谷井俊男*

過疎化と林業

賃金は、伐木作業ではチェーンソーを貸与して1,200元、造林は男で400~500元、苗畑は女で200~250元である。しかし山村の過疎化が進み人手がない。ひどい所では生徒一人の小学校があり、「その生徒は学校の小使さんの子供なんです」というようなものもあるという。平地住民は山仕事に出ず町で働く、それで山仕事は山地住民にたよらざるを得なくなるが、彼らは能率が上らない。山地住民は町で仕事をして平地住民に能率の点でかなわないので山仕事に出るということである。しかも作業地は奥地々々へと遠ざかってゆく。

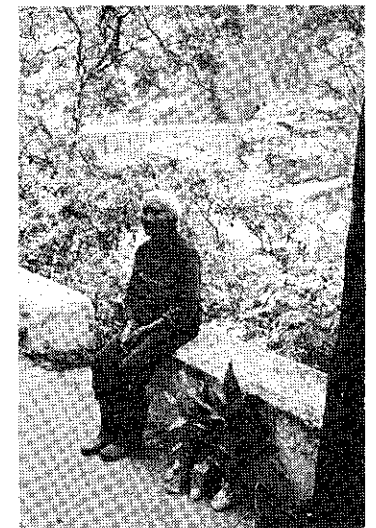
山地住民

台湾にはいくつかの山地住民の部族がある。夫々言葉がちがう由で以前は日本語が部族間の共通語として用いられていたという。平地住民に比して能率が上らぬというが、山でみた青年達はきりりとした身体つきでなかなか精悍にみえた。この前李遠慶氏から山地住民は勇敢だが呑みべえが多いと聞き、事実水里の街でみた明るいうちから酔っふてらふら歩いている親父さんも山地住民だった。

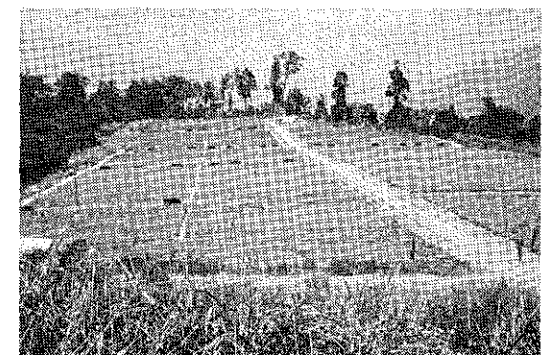
保護地区で店を出しているのは平地住民らしい。山の人は数字に弱いという。しかし音楽的素養があり名のある歌手など出ているそうである。花蓮のホテルの食堂で北国の春を歌っていた林千恵小姐も山地の人だったのだろうか。娘達は平地に下りてしまい山地では嫁不足とか。

花蓮をたつ日、飛行機の時刻まで時間があり有名な大理石の溪谷太魯閣を一寸のぞいてみた。入口の所で車から降りたらさっと民族衣裳のアミ族の娘さん2人につか

まりもう一人にカメラを取り上げられ記念撮影。「一人10円」と言う。一枚撮ったらパーッと娘さん達が沢山集まって来た。向うで黄理事長びっくりして「そんなに集まってもお金は払わないぞ」と大声でいって近づいて来られ4, 5人は離れたがさっさと撮って「13人」。120元渡してポケットをさぐっていたら黄氏そばに来て「こら」皆さーっと散ってしまった。「仕事しないで酒ば



写真—1 蘭を売るアミ族の老婆



写真—2 大坪苗畑

* (社)林業薬剤協会 TANII Toshio

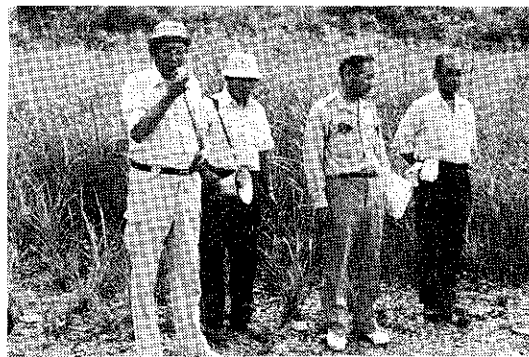
かり飲んでる父親をああして養っているんでしょ可愛
そうですよ」と言ったら「そういう同情心があればつづ
け上らせるんです」とたしなめられた。出来上がった写真
をみたら8人だった。山地住民の親父は金があれば酒を
飲み、金がなければ他人が飲んでいるのをみて喜んでい
るか。太魯閣は途中で引き返したが聞きしに勝る壮大な
渓谷だった。顔に刺青をした老婆が蘭科の植物を入れた
袋を3つ地面に置いてしょんぼり石に腰をおろしてだま
って売っていた。日本語がわかるのに一言もしゃべら
ずにいたが、大絶壁の下の小さい淋しげな老人。いつ
までも心に残った。

山の現地へ

竹東林区管理处は竹東でなく新竹にある。朝黄理事長
の車で台北をたつて管理处を訪問。許処長、謝造林課長
等に挨拶。ここで前回懇切に南部の樹種更改の説明など
して下さった傅祖業氏に会え嬉しかった。

謝瑞浜課長から説明を聞く。管理处所管の国有林は
106,000ha内造林地は26,000ha。下刈は3回、3回、2
回、2回、1回の5ヶ年間行なうが、必要に応じて追加
する。下刈費は造林費の50~60%を占める。造林樹種
は、暖帯ではクスその他の広葉樹に日本杉。温帯(1,500
~2,500m)はヒノキ、ベニヒ、台湾杉、欝杉、日本
杉、松などで檜台杉は当初5~6年間は広葉樹より成長
がおそく、広葉樹は檜台杉より標高の低い所に植える
とのこと。

小憩の後山へ。五峯入山検査哨で手続をすませ標高
1,400mの大坪苗畑着。斜面に乗っかっている台地で空



写真一三 大坪苗畑にて。向って左より、林組長、呂
博士、守口氏、筆者

地にススキが繁茂している。このススキは日本のススキ
と同種の由林組長に教わる。山側は日本杉の造林地。こ
こで昼食。台湾の人は冷えた食事はしないのかと思っ
ていたが弁当だった。沢山焚いたためかお米は意外におい
しかった。

途中の道は県道より林道に入ってからの方がよく整備
されていた。周囲の山々は中部山岳林程急峻でなく、保
留地(山地住民に国有林を無償で使用させている所)に
は若い日本杉の造林地があちこちにあり、勤勉な住民も
いることを知った。1,000m以下で日本ではみないつ
が道端の木々にヴェールをかむせたようにかかっていた。
この地区ではリスの害を受けた杉はごく僅かしかみ
られなかったが、天敵が多いからか広葉樹林があるから
だろうか。車中で林組長から鎮とは日本の町のこと、里
は鎮の下、郷は村を指し村は字のことと教わる。

昼食後苗畑で林地除草剤について基本的なことを話し
た。

地床植生を見て安心する

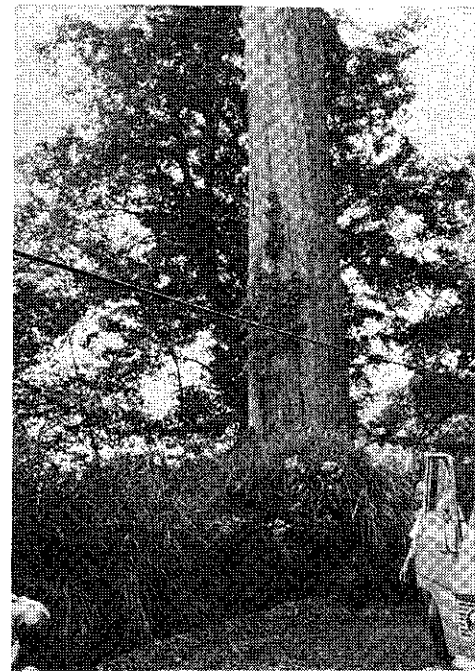
前回は殆んど高標高地でヤタケとススキの繁茂地を主
として見学したが、今度は低山地帯なので、機械の研修
中に眼を皿にして植生を観察して廻った。大坪苗畑附近
でも何所でも日本の植生と変らない。草本もそうだが、
木本類も日本の落葉低木本と同じで、クズも光復地区で
つるを一本みつけた。「これらは冬になると落葉するで
しょう」と聞いたら、しないとのこと。標高2,000m以
上でも殆んど落葉しない由。照葉樹が多いだろうと思っ
ていたのに、これなら日本の落葉低木本に作用する除草
剤ならみな大丈夫とほっとした。問題は使用時期と量で
あろう。台湾にもあるはずの曲者のムラサキシブキなど
はみなかった。帰国後、照葉樹地帯は台湾をはずれて雲
南の方へ行っていることを浅川実験林の加藤林長から聞
いて、なあんだと笑ったが、とに角その時はやれやれと
安心して、これなら除草剤の話ができると思った。照葉
樹は靚霧の招待者所で植栽された椿をみた。

靚霧の夜

苗畑で除草剤、機械の簡単な研修をし靚霧に向う。
29、30林班で守口氏持参のリモコン操作の枝打機の実演
と管理处で実行中の間伐機の簡易索道による木寄作業を

見学。18年生の日本杉造林地だが、胸高直径20~40cmで
24~28cmのものが多。蓄積は300m³/haの由。成長のい
いのに驚く。

18時すぎ頃靚霧の招待所に着いたが、途中で樹令約
2,000年というヒノキを見た。胸高直径160cm樹高45m。
そばに行ってみてその大きさがわかった。



写真一四 樹令約2,000年のヒノキ

招待所近くから霧がかかってくる。まさに靚霧だ。戦
前は茂霧(モギリ)といていたという。ここで2泊。
標高2,000mで気温高くなく私はとんに元気になった。
ここでは積雪をみることもあるという。

何十人もの人々と食堂で夕食。そのうちに招興酒の酔
がまわり、飲めや歌えとなった。許処長のシューベルト
の歌曲も出た。声量もありすばらしい。こっちは酔っ
てしまって何だったか忘れてしまったが、私も呂氏傳氏と
肩を組んで歌ったように思う。すべての人と旧知の如く
大いにはしゃいだが、2日目の夜食事の途中でとうとう
倉庫の招興酒が底をつき、別の酒が出てきた。陳光明氏
が「黄酒ですけど」と遠慮してついで下さったが、もう
招興酒でも黄酒でも何でもよくなってた。しかしおい
しいご馳走を沢山食べながら乾杯したせいか、或はお酒
の特徴か、長時間飲んでも悪酔せず、食後はすぐにち
ゃんと明日の段取りの打合せができる。日本のように1
人で勝手に杯を口にもってゆかないせいかもしれない。
とに角この人里はるか離れた高地での2晩は愉快だ
った。街のレストランなどではとても味わえない気分を満
喫した。そして最初の晩の夕食の時私の前歯の挿歯2本
が抜けてしまった。山に入る車の中で歯科医の注意を忘
れて、一寸かみきりにくいマンゴーの干したのをうまい
うまいとかじってきたのが原因らしい。

(つづく)

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・イソバイオテック** 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)
 東京支店 東京都千代田区内神田3-16-9 電話(256)5561(代)
 名古屋支店 名古屋市中区那古野1-1-7 電話(561)0131(代)
 福岡支店 福岡市博多区奈良屋町14-18 電話(281)6631(代)

札幌営業所 電話(261)9024
 仙台営業所 電話(22)2790
 金沢営業所 電話(23)2655
 熊本営業所 電話(69)7900

禁 転 載

昭和60年7月10日 発行

編集・発行/社団法人 林業薬剤協会

〒101 東京都千代田区岩本町2-9-3

電話(851)5331 振替番号 東京 4-41930

印刷/旭印刷工業株式会社

頒価 500円

造林地の下刈り除草には！

アマグリーン[®]

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

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

クズ・落葉雑かん木に卓効！



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

造林地の下刈り用除草剤

ザイトロン^{*}

微粒剤

ザイトロン協議会

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



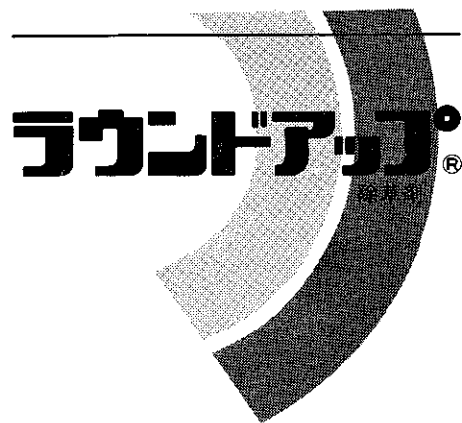
**ラウンドアップは、ススキ、クズ、ササ類
などのしぶとい多年生雑草、雑かん木類を
根まで枯らし長期間防除管理します。**

ラウンドアップは、極めて毒性が低いので
取扱いが容易です。

ラウンドアップは、土壌中での作用がなく有用植物にも
安全です。



●くわしくはラベルの注意事項をよく読んでお使い
ください。

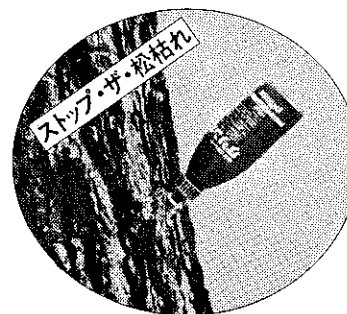
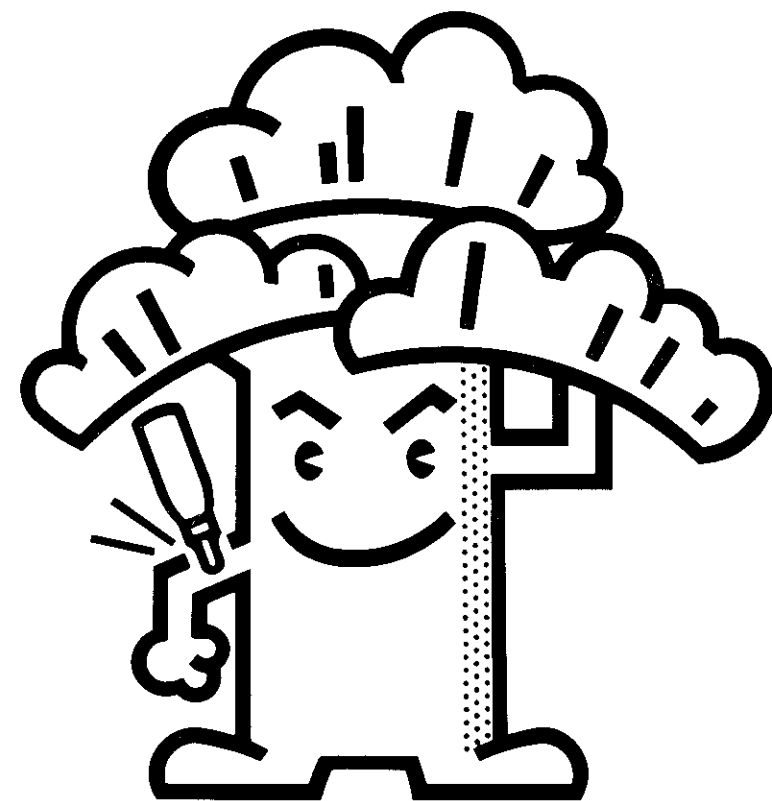


ラウンドアップ普及会
クマイ化学工業(株)・三共(株)
事務局 日本モンサント株式会社 農業事業部
〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1 国際ビル Tel.(03)287-1251

®米モンサント社登録商標

松にも、予防注射を。

松枯れの犯人、マツノサ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

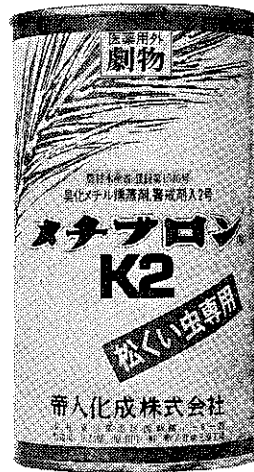
Pfizer 台糖ファイザー株式会社

本社 ■〒160 東京都新宿区西新宿2-1-1(新宿三井ビル) ☎(03)344-4411

◎ 翌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

マチブロン[®]
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。

適用病虫害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 っ (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

林木苗床の土壤消毒には

クノヒューム[®]

詳しくは下記までお問合せ下さい。

帝人化成株式会社

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

カモシカの忌避剤

農林水産省農業登録第15839号

野生獣類から、
大切な植栽樹
を守る!!

ヤシマレント[®]

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

人畜毒性：普通物

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

大切な日本の松を守る、効果と安全性の高い薬剤。人畜毒性普通物

●予防と駆除(MEP乳剤)

●駆除(MEP油剤)

ヤシマスミパイン乳剤

ジャクサイドオイル 農業登録
第14,344号

農業登録第15,044号

ジャクサイドF 農業登録
第14,342号



ヤシマ産業株式会社

〒213 川崎市高津区二子757 Tel. 044-833-2211

緑ゆたかな自然環境を

松枯れを防止する...

ネマノーン[®]注入剤

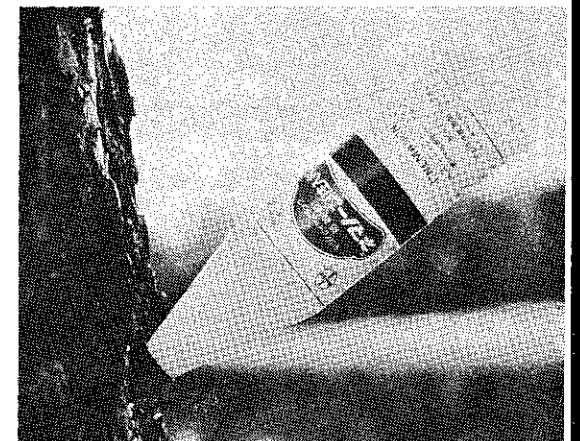
新登場
マツクイムシ対策に!!

■ネマノーン注入剤とは...

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



日本特殊農薬製造株式会社

東京都中央区日本橋本町2-4 ☎103



造林地下刈用かん木類の生育抑制・除草剤

タカノック[®]微粒剤

〈MCP・テトラピオン剤〉

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

■タカノック微粒剤の登録内容

適用場所	作物名	適用 雑草名	使用 時期	10アール 当り 使用量	使用方法
造林地の 下刈	すぎ ひのき	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. 被害が少ない
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[®] 微粒剤



サンケイ化学株式会社

〈説明書進呈〉

本社 〒890 鹿児島市郡元町880 TEL (0992) 54-1161
 東京事業所 〒101 東京都千代田区神田司町2-1神田中央ビル TEL (03) 294-6961
 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

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

- 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(株)内