

ISSN 0289-5285

林業と薬剤

No. 128 6.1994



社団法人 林業薬剤協会

目 次

まつ類の葉ふるい病の生態と防除

まつ類の葉ふるい病の生態と防除 作山 健 1

新農業紹介
 林地用除草剤「シタガリンT粒剤」 森岡 健志 10

新農業紹介
 スギノアカネトラカミキリ誘引剤「アカネコール」 川畑 昭博 15

作 山 健*

● 表紙の写真 ●

ニホンツキノワグマによるヒノキ
 (20年生)の皮剥被害(静岡県下)

1. はじめに

1972~1974年, 岩手県下各地の民間苗畑においてマツ葉ふるい病によるアカマツ2年生苗の針葉が褐変落葉する被害が大発生した。被害本数は1972年は約246万本, 1974年は約241万本にも達し, 本県における苗木生産上の大きな問題になった^{1, 2)}。

本病は世界的に広く分布し, 特にヨーロッパにおいては古くから被害が多く, マツ類の重要病害とされていたが, 北米では被害が少なくあまり重要視されていなかった。しかし, 1966年以降, 各地の苗畑でオオシユウアカマツなどに数百万本の被害発生が報告されてから³⁾, 後被害報告が相次ぎ, 北米においても重要視されるようになった。

マツ葉ふるい病は盤菌綱——リテイズマ目——リテイズマ科に所属する *Lophodermium* 属菌によって引き起こされるが, マツ類に寄生する *Lophodermium* 属菌は16種知られており, そのうち, *L. pinastri* が著名で分布も広い²⁾。

わが国においてマツ類に寄生する *Lophodermium* 属菌は5種が知られており⁴⁾, そのうち, *L. pinastri* は普遍的に分布しているが, 病原性はさして強くないといわれている¹⁾。

岩手県で大きな被害をもたらしたマツ葉ふるい病の病原菌は当初, *L. pinastri* と考えられていたが, 各種調査の結果, 新種であり, *Lophodermium iwatense* と同定された⁵⁾。以下, 岩手県の苗畑で大発生したマツ葉

*岩手県林業技術センター SAKUYAMA Takeshi

ふるい病の生態と防除を中心に述べる。

2. 病原菌の形態

マツ葉ふるい病にかかったアカマツ苗木の病葉上における *L. iwatense* の形態は次のとおりである⁶⁾。

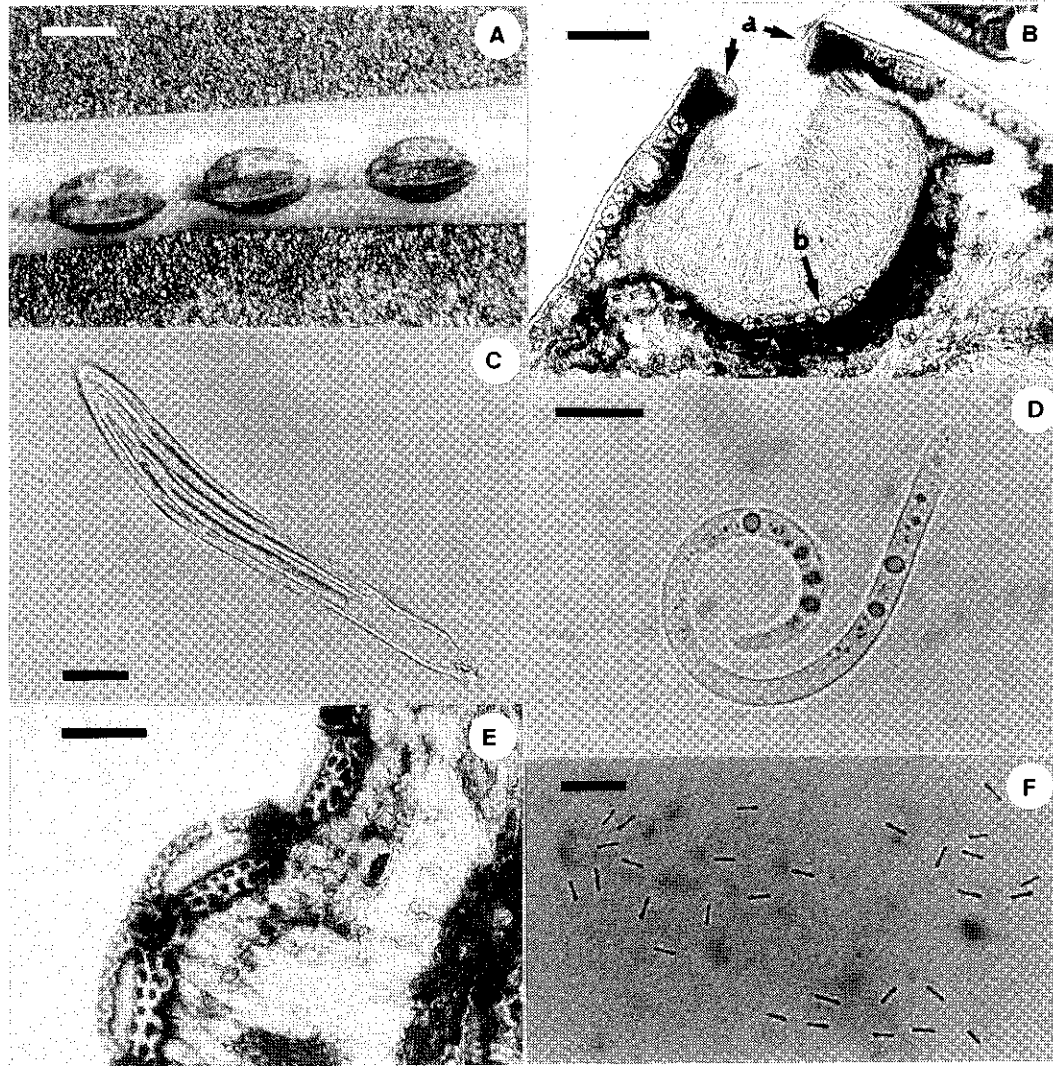
子のう盤(写真—1A)は針葉上に散生, または連続して形成され, 黒色, だ円形, 大きさ0.4~1.3×0.2~0.5mm, 平均値0.82×0.34mm, 成熟すると縦に裂開する。子のう盤は写真—1Bに示すように一部寄主表皮下に形成され, 子のう盤下部に散在する表皮細胞数は2~6個である(写真—1B, b)。子のう盤開口部には Lips (口辺細胞層) が認められる(写真—1B, a)。

子のう(写真—1C)は円筒形, 先端いくらか細まり, 8個の子のう胞子を含み, 大きさ99~166×14~20μm, 平均値131×17μmである。子のう胞子(写真—1D)は単胞, 糸状, 無色, 多数の油球を有し, セラチン様被膜に包まれ, 大きさ69~104×4μm, 平均値85×4μmである。側糸は糸状で, 隔膜を有し, 大きさ100~160×2μmである。

精子器は光沢のある灰黒色~淡褐色, 長だ円形, 全て寄主表皮下に形成され(写真—1E), 大きさ0.2~0.7×0.1mm, 精子は無色, 桿状, 大きさ6~8×1μmである(写真—1F)。

3. 病徴・標徴

本菌によって侵されたアカマツ苗木の針葉には11月から黄色の斑点が生ずる。冬の間は病勢はほとんど進展しないが, 翌年4月になると病葉は急激に褐変する。褐変



写真一 マツ葉ふるい病の病原菌 *Lophodermium iwatense*

A: 子のう盤 B: 子のう盤の横断面 (a: Lips (口辺細胞層) b: 表皮細胞)
 C: 子のう D: 子のう胞子 E: 精子器の横断面 F: 精子
 (スケール: A=0.5mm B, E=50 μ m C, F=20 μ m D=10 μ m)

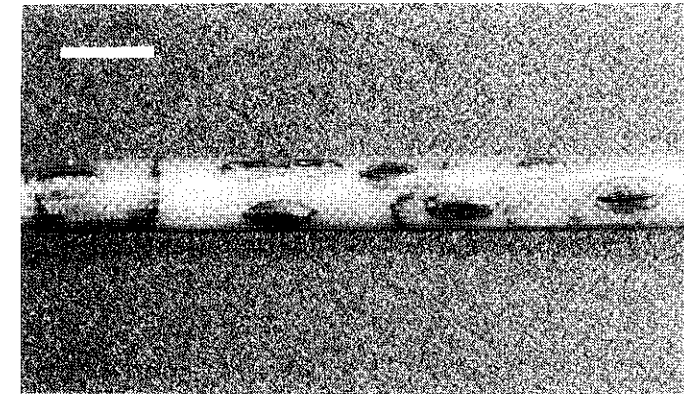
は針葉の先端からはじまり、しだいに針葉全体が褐変し、まもなく激しく落葉する。病落葉はのちに灰白化する。褐変した病針葉には5月上旬から小型で光沢のある灰黒色、長だ円形のやや盛り上がった精子器が形成され、これらには5月中旬から6月下旬にかけて精子が充満している。ついで病針葉上には6月中旬頃からやや大型で黒色、だ円形の盛り上がった子のう盤が形成される。成熟子のう盤には子のう胞子が形成され、その最盛期は7

~9月である。10月になると、子のう盤の内容物は空となるものが多く、11月以降は認められなくなる。

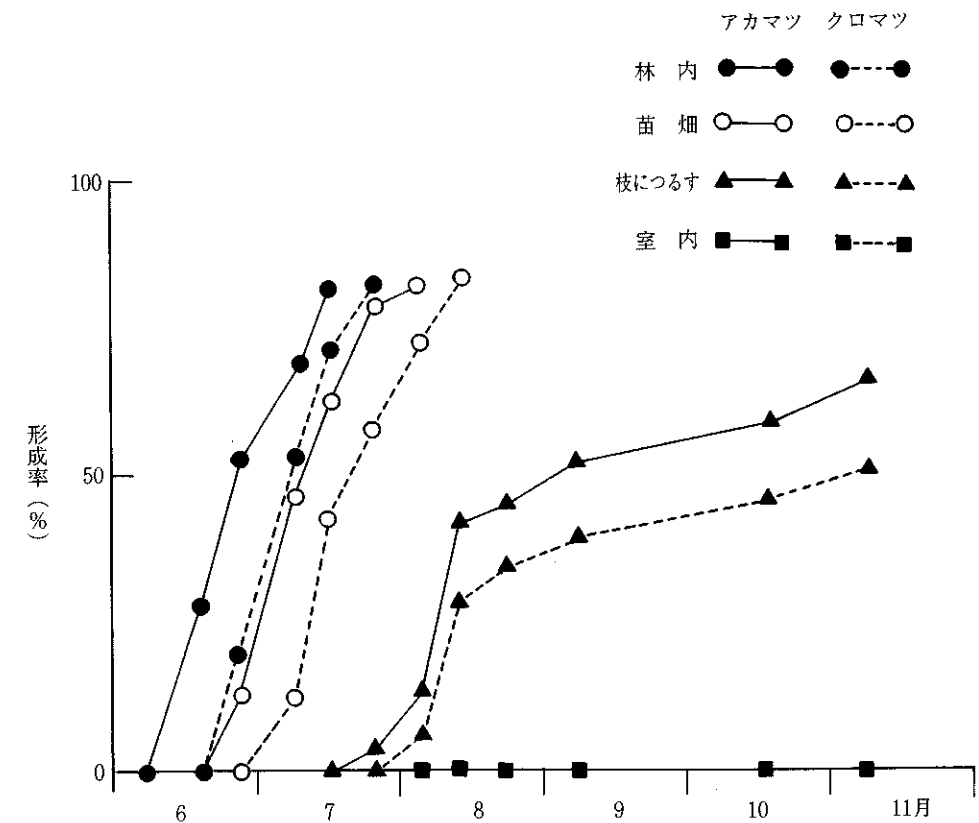
病葉上にはごくまれに褐色の帯線が形成されるが、*L. pinastri* (写真二) にみられる黒色の帯線は形成されない。

4. 病原菌の生態

野外における本菌の子のう盤と子のう胞子の形成時期



写真二 マツ葉ふるい病の病原菌 *Lophodermium pinastri* の子のう盤 (黒色の帯線が認められる) (スケール: 1mm)



図一 異なる保存条件における子のう盤の形成

および子のう胞子の飛散時期について調査した。

(1) 子のう盤の形成時期

岩手林業試験場の構内苗畑から本病に罹病し褐変したアカマツ及びクロマツ苗木の針葉を4月に採取し、図一に示す状態に保ち、経時的にそれぞれの子のう盤の形

成率を調べた⁹⁾。その結果 (図一), 病針葉をポットに入れて苗畑に置いた区においては、アカマツは6月下旬から子のう盤が認められ、8月上旬には80%に達した。一方、クロマツは7月上旬から子のう盤が認められ、8月中旬には85%に達した。ポットに入れてマツ林内で保

存した区においては、アカマツは6月中旬から子のう盤が認められ、7月中旬には82%に達した。一方、クロマツは6月下旬から子のう盤が認められ、7月下旬には84%に達した。その後、両区のアカマツ、クロマツともに子のう盤の形成率は増加しなかった。

寒冷紗袋に入れてマツ林の枝につるした区においては、アカマツは7月下旬から子のう盤が認められ、11月上旬には67%に達した。一方、クロマツは8月上旬から子のう盤が認められ、11月上旬には51%に達した。その後はアカマツ、クロマツともに子のう盤の形成率は増加しなかった。

寒冷紗袋に入れて室内で保存した区においては、8、9、10、11月及び翌年の6、8月いずれの調査でも子のう盤の形成は認められなかった。

以上の結果から、春に褐変した針葉には早ければ当年の6月中旬から子のう盤が形成され、7月上、中旬以降に多く認められること、また、乾燥ぎみの場合(枝につるした区)は形成がこれより遅れ、さらに雨があたらないような場合は子のう盤は形成されないことなどが明らかになった。

(2) 子のう胞子の形成時期

当场苗畑から本病に罹病し褐変したアカマツ及びクロマツ苗木の針葉を4月に採取し、これら針葉をポットに入れて苗畑に置いた。そしてほぼ10日おきに、これら針葉に形成された子のう盤について、切片を作成して子のう胞子の有無を顕微鏡で観察した⁹⁾。その結果を表一に示す。

アカマツ苗木の褐変針葉では6月中旬から子のう盤の形成が認められたが、まだ未成熟であり、子のう胞子は認められなかった。下旬になると、子のう盤は成熟して、子のう胞子も認められた。子のう胞子は7月中旬～9月下旬にかけて多くなり、その後10月中旬まで認められた。

クロマツ苗木の褐変針葉では子のう盤の形成は7月上旬から、そして子のう胞子は7月中旬以降認められた。子のう胞子は7月下旬～9月中旬に多く、その後減少するが、10月中旬までその存在が認められた。

アカマツ、クロマツそれぞれの試料の子のう盤の内容は9月中旬から空になっているのが観察されるようにな

表一 子のう胞子の形成時期

調査月日	アカマツの褐変針葉上	クロマツの褐変針葉上
6月18日	無	無
25	少	無
7. 5	少	無
14	多	少
22	多	多
8. 12	多	多
9. 5	多	多
16	多	多
26	多	少
10. 9	少	少
18	少	少
28	無	無
11. 6	無	無
26	無	無

各時期子のう盤20個の顕微鏡観察による

無：子のう盤の中に子のう胞子は認められない。

少：子のう盤の中に子のう胞子は少し認められ、子のう胞子の入っている成熟子のう盤の割合は50%以下。

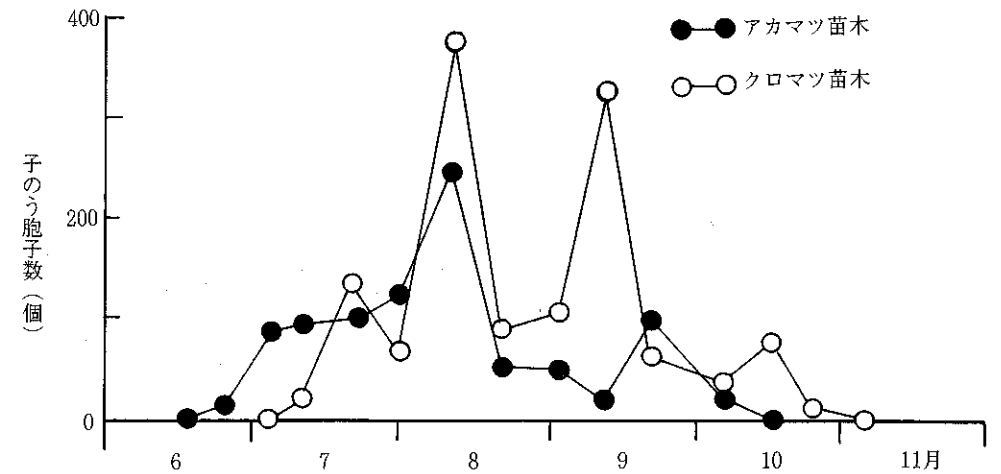
多：子のう盤の中に子のう胞子は多く認められ、成熟子のう盤の割合は50%以上。

り、10月に入ると内容が空になっているのが目立って多くなった。10月下旬以降は子のう盤はいずれも内容が空で子のう胞子は認められなかった。

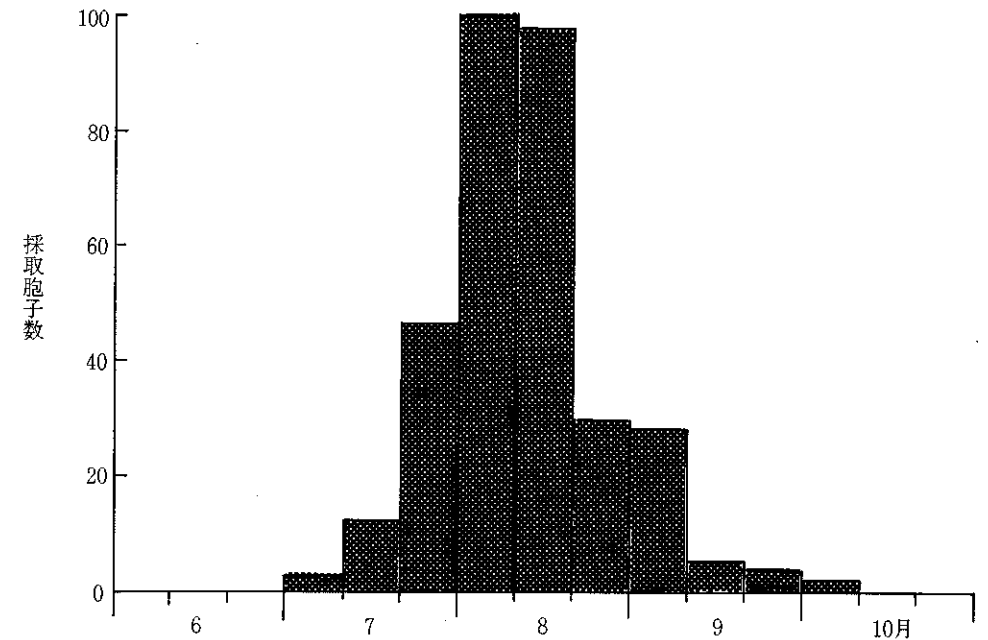
次に上記の試料を用いて、子のう盤形成の針葉を素寒天平板培地入りのペトリ皿のふたにはりつけて、25℃で3日間保持し、培地上に落下した子のう胞子の数を調べた⁹⁾。子のう胞子の数を図一に示す。アカマツ苗木の褐変針葉では6月下旬～10月上旬にかけて子のう胞子の落下が見られ、特に8月上旬に多かった。クロマツ苗木の褐変針葉では7月中旬～10月下旬にかけて子のう胞子の落下が見られ、特に8月上旬と9月中旬に多かった。

(3) 子のう胞子の飛散

野外における子のう胞子の放出飛散時期を明らかにするため、当场の被害発生苗畑に2m²の区域を設定し、ここに5月下旬、罹病落葉を均一に敷きつめた。この区域で上面にグリセリンを塗布したスライドガラスを地表から10cmの高さに水平に設置して子のう胞子の採取を行った。調査時期は6～10月で、ほぼ5日おきにスライド



図一 子のう胞子の放出数 (子のう胞子数は1視野(150倍)中の数、9回調査の平均)



図一 子のう胞子の飛散時期(4か年平均)

ラスを毎回2枚ずつ、午前9時に設置し、翌日午前9時に回収し、このスライドガラスに18×18mmのカバーガラスをかけて顕微鏡で全胞子数を計数した⁹⁾。調査結果は図一に示すように、子のう胞子は野外において7月上旬から10月上旬にかけて飛散し、特に7月下旬から9月上旬の間に多く飛散した。

次に子のう胞子飛散の高さを調査した。成熟子のう盤

の多い7月下旬～8月上旬に高さ4mの支柱を立て、地表から10、30、50、100、150、200、300、400cmの高さにそれぞれスライドガラスを水平に固定して子のう胞子を採取した。その結果は表一に示すように、調査期間を通じた採取胞子数の合計でみると、地表10cmの高さでは711個採取され、これは採取総胞子数の63%であった。30cmの高さでは17%に減少し、50cmでは10%、

表一 子のう孢子飛散と高さとの関係 (調査時期別, 高さ別採取孢子数)

調査年月日	高さ (cm)								温度 (°C)			降雨量 (mm)
	10	30	50	100	150	200	300	400	最高	最低	平均	
1979.7.23	163	35	8	3	0	0	0	0	27.3	20.3	23.8	81.0
.30	2	0	0	0	0	0	0	0	26.1	20.1	23.1	0
8.2	315	68	55	40	4	2	1	1	25.9	22.1	24.0	26.8
.6	47	34	24	15	5	6	1	0	28.6	16.4	22.5	14.0
.7	123	34	11	10	10	5	4	1	24.1	19.9	22.0	16.0
.8	61	26	12	1	0	0	0	0	24.2	18.3	21.3	0.5
計	711	197	110	69	19	13	6	2				

採取孢子数: 個数/18×18mm/1日

表一 子のう孢子飛散と降雨との関係

調査月日	採取孢子数	天気 (9 a.m.)	温度 (°C)			降雨量 (mm)
			最高	最低	平均	
7.23	163	雨	27.3	20.3	23.8	81.0
24	188	晴	30.1	19.5	24.8	6.6
25	0	〃	29.6	21.5	25.6	0
30	2	曇	26.1	20.1	23.1	0
31	188	雨	29.7	19.8	24.8	8.0
8.1	1	曇	28.7	20.8	24.8	0
2	315	〃	25.9	22.1	24.0	26.8
3	12	晴	27.3	15.6	21.5	0
6	47	曇	28.6	16.4	22.5	14.0
7	123	〃	24.1	19.9	22.0	16.0
8	61	〃	24.2	18.3	21.3	0.5
9	0	晴	28.9	16.8	22.9	0

採取孢子数: 個数/18×18mm/1日

100cmでは6%とさらに減少した。150cm以上になると採取孢子数は極端に少なくなった。

孢子飛散と降雨の有無についてみると、表一3に示すように、孢子が多数採取された日はいずれも降雨日で、降雨日における1回あたりの平均採取孢子数は145個であった。これに対し、無降雨日では全く採取されないか、採取されても12個以下であり、1回あたりの採取孢子数は3個であった。

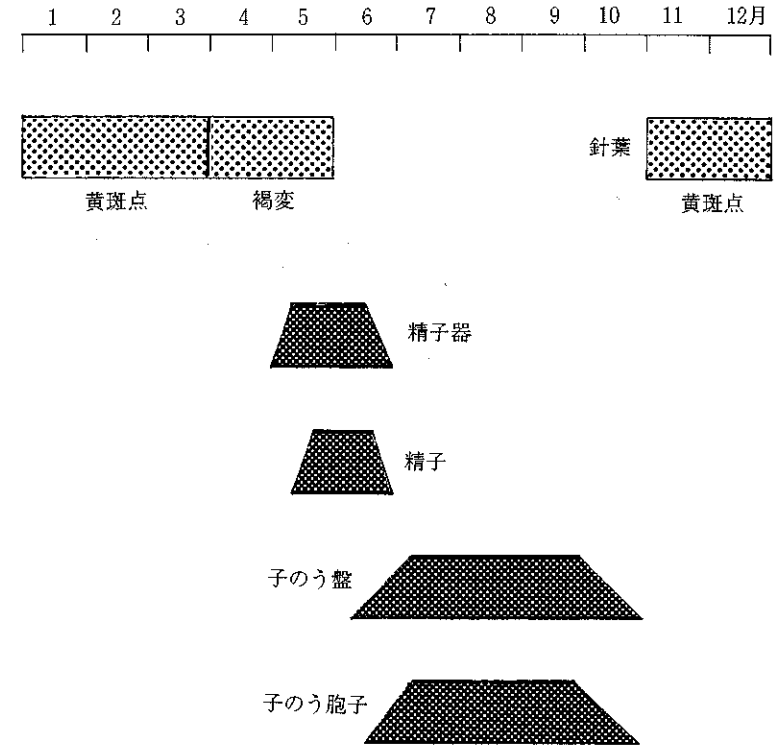
本菌の子のう盤、子のう胞子の形成時期とともに精子器、精子についても顕微鏡観察を行ったので、これらをあわせて本菌の生活史を図一4に示した。

5. 薬剤防除

(i) 数種薬剤の防除効果

試験地は岩手県遠野市と宮守村の2カ所の苗畑に設定した。供試苗は4月に1年生アカマツ苗を1m²あたり約65本植え付けて用意した。供試薬剤はマンネブ剤、ジネブ剤の各500倍液、ダイホルタン剤1,000倍液、ペノミル剤2,000倍液及び4-4式ボルドー液である。薬剤はそれぞれ小型噴霧機で1m²あたり300mlずつ散布した。散布時期は5月下旬から10月中旬にかけてほぼ15日おきに計10回散布した。

発病調査は翌年4月に供試苗の全数について罹病程度



図一4 マツ葉ふるい病の病原菌 *Lophodermium watense* の生活史

表一4 アカマツ苗の葉ふるい病薬剤防除試験結果 (遠野苗畑)

薬剤	調査本数	罹病率 (%)	平均罹病指数 ^{*1}	罹病程度別割合 ^{*2} (%)		
				+++	++	+
マンネブ剤	194	5.7	0.06	0	0	5.7
ジネブ剤	188	1.6	0.02	0	0	1.6
ダイホルタン剤	191	6.3	0.06	0	0	6.3
ペノミル剤	181	7.2	0.07	0	0.6	6.6
ボルドー液	184	100 ^{*3}	2.08 ^{*3}	26.1 ^{*3}	56.0 ^{*3}	17.9 ^{*3}
無散布	161	100	1.89	24.8	39.1	36.0

*1 平均罹病指数 = $\frac{3n_3 + 2n_2 + 1n_1 + 0n_0}{N}$

N = n₃ + n₂ + n₁ + n₀ (全調査本数)

n₃: 激害, 罹病指数 3

n₂: 中害, 罹病指数 2

n₁: 微害, 罹病指数 1

n₀: 健全, 罹病指数 0

*2 罹病程度 +++: 激害苗 (全針葉の50%以上が褐変)

++: 中害苗 (全針葉の10~50%が褐変)

+: 微害苗 (全針葉の10%未満が褐変)

*3 薬害による針葉の褐変が主体を占める。

表一五 アカマツ苗の葉ふるい病薬剤防除試験結果(宮守苗畑)

薬 剤	調査本数	罹病率 (%)	平均罹病指数	罹病程度別割合 (%)			子のう盤形成程度*
				+++	++	+	
マンネブ剤	190	3.2	0.03	0	0	3.2	—~+
ジネブ剤	190	7.4	0.07	0	0	7.4	+
ダイホルタン剤	187	5.3	0.05	0	0	5.3	+
ベノミル剤	188	0	0	0	0	0	++
ボルドー液	187	100*1	1.59*1	15.5*1	44.4*1	40.1*1	+
無 散 布	185	100	2.02	15.1	71.9	13.0	+++

*1 薬害による針葉の褐変が主体を占める

*2 子のう盤形成程度 +++:著しく多い ++:多い +:少し -:なし

表一六 マンネブ剤の散布時期及び回数別防除試験結果(4月22日調査)

散布時期	散布回数	調査本数	罹病率 (%)	平均罹病指数	罹病程度別割合 (%)		
					+++	++	+
5~10月	10	147	1.4	0.01	0	0	1.4
5~7月	4	142	100	2.16	38.7	38.7	22.6
7~9月	6	143	1.4	0.01	0	0	1.4
〃	4	140	0.7	0.01	0	0	0.7
8月	2	143	39.9	0.40	0	0	39.9
—	0	140	100	2.04	33.6	36.4	30.0

(表一四)を調べ、各區別に平均罹病指数を算出した。さらに宮守苗畑試験地では4月に各処理区から任意に40本ずつ苗木を掘り取り、滝沢村の岩手県林業試験場の構内苗畑に植え付けて、約4カ月の8月に前年葉におけるマツ葉ふるい病菌の子のう盤の形成状態を調査した⁹⁾。

調査結果を表一四、五に示す。遠野苗畑、宮守苗畑試験地ともに、無散布区での罹病率は100%、罹病指数は1.89、2.02と高く、これに対し、マンネブ剤、ジネブ剤、ダイホルタン剤、ベノミル剤の各区では罹病率、罹病指数ともに低く、防除効果が認められた。ボルドー液区は薬害による針葉の褐変で罹病程度の判定は困難であった。

8月における子のう盤の形成程度は表一五に示すように、無散布区では著しく多く認められた。これに対し、マンネブ剤、ジネブ剤、ダイホルタン剤の各区では子のう盤の形成が少なかった。なかでもマンネブ剤区では子のう盤の形成はほとんど認められなかった。ベノミル剤

区では褐変葉がやや多く、子のう盤の形成も多かった。以上の結果から、マツ葉ふるい病に対してはマンネブ剤が最も有効であった。

(2) マンネブ剤の散布時期、回数別の防除効果

試験地は岩手県林業試験場の構内苗畑に設定した。供試苗は4月に1年生アカマツ苗木を1m²あたり45本ずつ植え付けて用意した。供試薬剤はマンネブ剤の500倍液で小型噴霧機により1m²あたり300mlずつ散布した。散布時期及び回数は表一六、七に示すとおりで、散布間隔はほぼ15日おきに実施した。発病調査は翌年の4月と6月に前期の防除試験と同じ要領で行い、また8月に各区分ごとに子のう盤と子のう胞子の形成状態を調査した⁹⁾。

結果を表一六、七に示す。4月の調査では無散布区で罹病率100%に対し、7~9月に4回、6回、5~10月に10回の各散布区ではきわめて罹病率が低かった。8月に2回散布した区では罹病率が約40%と高いが罹病程度

表一七 マンネブ剤の散布時期及び回数別防除試験結果(6月22日調査)

散布時期	散布回数	調査本数	罹病率 (%)	平均罹病指数	罹病程度別割合 (%)		
					+++	++	+
5~10月	10	147	1.4	0.01	0	0	1.4
5~7月	4	142	100	2.96	95.8	4.2	0
7~9月	6	143	1.4	0.01	0	0	1.4
〃	4	140	0.7	0.01	0	0	0.7
8月	2	143	93.7	1.34	7.7	24.5	61.5
—	0	140	100	2.91	90.7	9.3	0

は軽微であった。5~7月に4回散布した区では無散布区と同程度であった。

6月の調査では8月2回、5~7月4回の両散布区及び無散布区では4月の調査時より被害が増加しているのに対し、7~9月4回、6回、5~10月10回の各散布区では4月の調査時と同じく褐変葉はきわめて少なかった。

8月の調査では5~7月4回散布区及び無散布区の罹病率に子のう盤、子のう胞子が著しく多く、また8月2回散布区でも多かった。これに対し、7~9月4回、6回、5~10月10回の各散布区では子のう盤の形成はほとんど認められなかった。

以上の結果から、子のう胞子飛散最盛期の7月下旬から9月上旬にかけて2週間おきに4回マンネブ剤を散布すれば本病はほぼ完全に防除できることが明らかになった。

また、庭木などが本病にかかった場合は薬剤散布のほかに樹下の罹病葉を取り除いて感染源をなくすことが大切である。

6. おわりに

岩手県でアカマツ苗木に大きな被害をもたらしたマツ葉ふるい病の病原菌は新種の *Lophodermium iwatense* と同定された¹⁰⁾。本菌の発生生態は前述のように春に褐変落葉した病葉に子のう盤、子のう胞子は7~9月に多くみられ、野外における子のう胞子の飛散のピークは7月下旬~9月上旬で、この時期がマツ類への感染時期である。

一方、*L. pinastri* では春に褐変落葉した病葉上に子

のう盤、子のう胞子が多くみられるのは翌年の6月上旬~7月中旬で、この時期がマツ類への感染時期である¹⁾。このように、*L. iwatense* と *L. pinastri* とでは発生生態が異なり、子のう胞子のマツ類への感染時期などにおいて明確な差が認められるものであった。

今後、マツ葉ふるい病の被害発生地ではその病原菌の種を明らかにすることが、効果的な防除法につながるものと考えられる。

引用文献

- 1) 千葉 修・陳野好之: マツ類の葉ふるい病に関する研究, 林試研報201: 175-199, 1967.
- 2) Minter, D.W.: *Lophodermium* on pines. Mycol Pap. 147: 1-54, 1981.
- 3) Nicholls, T.H. & Skilling, D.D.: *Lophodermium pinastri* outbreak in Lake States forest nurseries. Pl. Dis. Repr. 54: 731-733, 1970.
- 4) 作山 健: マツ葉ふるい病の薬剤防除試験(I)——数種薬剤の防除効果——, 日林東北支誌26: 131-132, 1974.
- 5) 作山 健: マツ葉ふるい病菌の子のう盤と子のう胞子の形成時期, 87回日林論, 283-284, 1976.
- 6) 作山 健: マツ葉ふるい病の薬剤防除試験(II)——散布回数別の防除効果——, 日林東北支誌29: 143-144, 1978.
- 7) 作山 健・神山安生・伊藤 巖: 苗畑におけるマツ葉ふるい病の被害実態, 生態及び防除, 岩手県林試成報11: 9-20, 1978.
- 8) 作山 健: 苗畑におけるマツ葉ふるい病の発生生態と防除, 森林防疫27: 95-99, 1978.
- 9) 作山 健: マツ葉ふるい病菌の子のう胞子の飛散, 93回日林論, 361-362, 1982.
- 10) 作山 健: 日本産マツ葉ふるい病の病原菌の形態, 日菌報34: 433-447, 1993.

有効成分の作用機構

シタガリンT粒剤は、カルブチレートとテトラピオン両方の作用を有しています。両者の作用機構は、以下の通りです。

1) カルブチレート

カルブチレートは、非ホルモン型吸収移行性の除草剤で、根部から吸収され、光合成阻害作用を示します。やや遅効性で散布後2～4週間以内に効果が発現し、長期にわたり効果を示します。

2) テトラピオン

テトラピオンは、L-アスパラギン酸のα脱炭酸酵素を阻害することによってその経路の先で作られる植物の生育に必要な水溶性ビタミン“パントテン酸”の生成をさまたげるものです。

その結果、植物体の代謝が攪乱、阻害されて除草効果が得られます。

使用方法と注意事項

1) 適用病害虫の範囲及び使用方法

作物名	すぎ、ひのき(下刈)
適用雑草名	雑かん木、ササ類
使用時期	春 期
10アール当り使用量	10～12kg
本剤のみを使用する場合の使用回数	1回
使用方法	全面土壌散布
カルブチレートを含む農薬の総使用回数	2回以内
テトラピオンを含む農薬の総使用回数	2回以内

2) 使用上の注意事項

- ① すぎ、ひのき以外の造林地では使用しないこと。
- ② 全面均一散布が通常の使用法で、雑草の密生部分にも局所的な大量施用は避けること。
- ③ 落葉低木本に使用する場合は、樹高1.5m以上では効果が劣る場合があるので、樹高1.5m以下の時期に使用すること。
又、大きな切株からの太い萌芽及び常緑かん木には効果が不十分であるので、それらの優先する場所での使用は避けること。
- ④ 降雨時には流亡による効果低減のおそれがあるので、使用をさけること。
- ⑤ 対象雑草木の土壌表面に均一に散布すること。なお散布がおくれると下刈り効果が不十分となるので、出来るだけ早く散布すること。
- ⑥ 本剤は遅効性なので効果の発現までに時間を有するが再散布はしないこと。
- ⑦ 他の農産物には薬害を生ずる恐れがあるので付近に農作物がある場合には、飛散流入等ないように十分注意すること。
- ⑧ 水源池等に本剤が飛散・流入しないよう十分に注意すること。
- ⑨ 散布容器、容器の洗浄水は河川等に流さず、容器、空袋等は焼却等により環境に影響を与えないよう安全に処理すること。
- ⑩ 本剤の使用に当っては使用量、使用時期、使用方法などを誤らないように注意し、特に初めて使用する場合は、林業技術者の指導を受けること。

試験成績

1) すぎ

試験場所：岩手県岩手郡玉山村(岩手林試)

散布日：昭和62年4月30日

対象樹木：すぎ(3年生)

散布量 100kg/ha

調査月日 (調査後日数)	対象雑草	効果		特 記	薬害	植栽木の伸長率(%) 散布区 対照区	下刈りを要する本数(%)
		反応	抑制				
62年11/5 (233)	ささ類	1～4	3		無 微	28.6 29.7	0/14 (0)
	すすき	—	—				
	草本類 落低本	0～4 0～4	2 2				
63年 7/29 (1年3カ月)	ささ類	4	3		無 微	70.3 70.5	0/14 (0)
	すすき	—	—				
	草本類 落低本	4 0～1	2 2				

散布量 120kg/ha

調査月日 (調査後日数)	対象雑草	効果		特 記	薬害	植栽木の伸長率(%) 散布区 対照区	下刈りを要する本数(%)
		反応	抑制				
62年 11/5 (233)	ささ類	1～4	3		無 微	29.4 29.7	0/12 (0)
	すすき	—	—				
	草本類 落低本	1～4 0～4	2 2				
63年 7/29 (1年3カ月)	ささ類	4	3	草本は少しずつ再生 落葉低木本はクマイチゴ、ムラサキシキブ、ミツバウツギが主で小型化している	無	68.4 70.5	0/12 (0)
	すすき	—	—				
	草本類 落低本	0～4 0～1	2 2				

試験担当者の意見

ささ類、草本類、落葉低木本に対しすぐれた効果を示す。

除草効果は、多くのものが散布当年に発現し翌年は弱くなっている。

120kg/ha区の方が効果は強いが、ききすぎの感があり100kg/haで十分。

2) ひのき

試験場所 広島県比婆郡東城町(広島林試)
 散布日 昭和62年4月27日
 対象樹木 ひのき(5年生)

散布量 100kg/ha

調査月日 (調査後 日数)	対象雑草	効果		特記	薬害	植栽木の 伸長率(%) 散布区 対照区	下刈を要 する本数 (%)
		反応	抑制				
62年 8/12 (107)	ささ類	4	5	オヌカザサ、ススキ効果顕著	無		0/18 (0)
	すすき	4	3				
	草本類	4	3				
	落低本	4	2				
63年 8/10 (471)	ささ類	4	2	オヌカザサ、ススキ効果顕著	無	54.7 54.1	0/18 (0)
	すすき	—	—				
	草本類	2	1				
	落低本	4	1				

散布量 120kg/ha

調査月日 (調査後 日数)	対象雑草	効果		特記	薬害	植栽木の 伸長率(%) 散布区 対照区	下刈を要 する本数 (%)
		反応	抑制				
62年 8/12 (107)	ささ類	—	—	すすき効果大 アセビ、イヌツゲ一部黄化 アカマツ枯死多し	無		0/18 (0)
	すすき	2	2				
	草本類	3	3				
	落低本	4	0				
63年 8/10 (471)	ささ類	3	3	ススキ、アカマツ、スゲに一部再生 みられるが効果大	無	62.2 54.1	0/18 (0)
	すすき	2	2				
	草本類	3	3				
	落低本	1	2				

試験担当者の意見

散布地の要下刈り率は0%で下刈り効果は高い。

おわりに

紹介しましたように、シタガリンT粒剤は、すぎ、ひのきの下刈りに有効な除草剤で、本年から販売することになりました。登録、上市に際しまして御協力いただきました皆さまに厚く御礼申し上げます。

新農薬紹介

スギノアカネトラカミキリ誘引剤「アカネコール」

川畑昭博*

はじめに

スギ・ヒノキは、我国の建築材として使用されている重要な樹木であり高い品質が要望されているが、古くから『トビクサレ』と呼ばれる樹幹内に变色や腐朽が生じる材質の劣化が知られていた。この『トビクサレ』がスギノアカネトラカミキリによる被害であることが判明し、その有効な防除手段として『アカネコール』が開発された。ここに本剤の特長および試験成績を取りまとめたので、ご活用いただければ幸いである。

1. スギノアカネトラカミキリについて

◎種名 スギノアカネトラカミキリ

Anaglyptus subfasciatus pic

◎分布 北海道(南部)、本州、四国

◎加害樹種 スギ、ヒノキ(サワラ、クロベ、ヒバ)

◎成虫の形態

成虫の形態は、体長6.5~14mm、体は円筒形で黒褐色、雄の方が雌より体は細い。上翅の基半部は黒~赤褐色、中央部はやや黒色を呈して白い2斜条を有し、後部に広い横の黒色帯がありその前縁に波状の白帯を装い、翅端部は灰白色を呈する。

◎生活史

成虫は樹幹部近くの枯枝内に作った蛹室で越冬し、春に直径3~4mmの円形の孔をあけて脱出する。交尾した後、枯枝の付け根や粗皮下で産卵する。孵化した幼虫は枯枝の中に食い進んだ後、幹材部に穿入して、死節の

上下方向にそれぞれ5~10cmほど食害し、その後、再び枯枝に戻り、夏から秋にかけて蛹化した成虫になる。1世代は早くて2年(図1参照)、寒冷地方では4年以上かかる。

◎成虫の生態

成虫は春の平均気温で15℃、最高気温で20℃以上の日が数日続くようになると脱出してくる(図-2)。成虫は訪花性があり、黄色がかった白色の花に集まり、蜜や花粉を食べ、花の上でよく交尾する。

◎その他

九州(鹿児島)、屋久島には、近似種サツマスギノアカネトラカミキリが分布する。

2. ネアカコールについて

スギノアカネトラカミキリによる被害は、スギカミキリ被害のように巻き込みができず、また、ヤニの滲出も

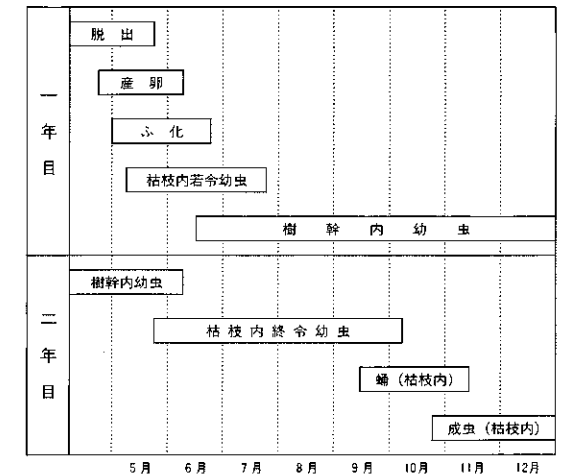
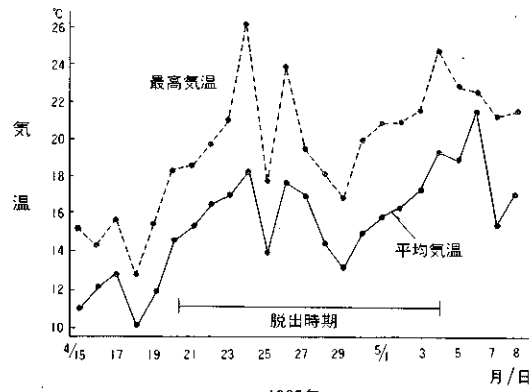


図-1 スギノアカネトラカミキリの生活経過図

*サンケイ化学(株) KAWABATA Akihiro



図一 成虫脱出時期と気温の関係

ないため被害の判定は外からは困難である。そのため、被害・予防対策が遅れ、被害が見いだされた時にはすでに材質を著しく低下させていることが多く、被害地では大きな問題になっている。

スギノアカネトラカミキリの防除法は、雌成虫が枯枝のみに産卵するため枝打ちが有効な手段であるが、それにはかなりの労力、経費と技術が必要である。また、薬剤による防除は、種々検討されているが実用化までには至っていない。そこで、誘引剤を利用した新しい防除技術として農林水産省森林総合研究所とサンケイ化学(株)の共同研究により『アカネコール』が開発された。

スギノアカネトラカミキリ成虫は、花によく集まる生態的特性があることに着目し、花の香りの成分から誘引物質を探索した結果、ジャスミン油の成分の1つに強い誘引性を示すものがあることが明らかとなった。しかしながら、本物質は他の訪花性昆虫をも幅広く誘引してしまうため、新たにこれと類似の化学構造を持った化合物について誘引性を検討したところ、本種に対して選択的に強引な誘引性を示す物質として『メチルフェニルアセター』が選定された。

アカネコールは有効成分である『メチルフェニルアセター』が安定して揮散するように固形化した製剤であり、スギノアカネトラカミキリ成虫に対し長期間にわたり優れた誘引効果を発揮するため、スギ・ヒノキ林分1ha当たり10~20個設置することにより本害虫の防除が可能となった。その防除効果については、平成2年度より関係の試験研究機関において実施された実用化試験

により高く評価され、平成5年12月に農業登録を取得した(表一)。

3. 化合物および物理化学的性状

◎名称: アカネコール

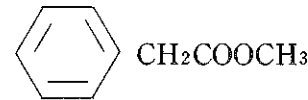
◎種類名: メチルフェニルアセター剤

◎有効成分名および含有量:

・メチルフェニルアセター……………80.0%

・その他成分(固形化剤等)……………20.0%

◎構造式:



◎外観: 類白色円柱状固体

◎比重: 1.02 (20℃)

◎融解温度: 60~65℃

4. 安全性および使用上の注意事項

◎人畜毒性: 普通物

試験項目	供試動物	製 剤
急性経口 LD ₅₀	マウス 雄	4,624mg/kg
	マウス 雌	5,610mg/kg
	ラット 雄	3,689mg/kg
	ラット 雌	4,811mg/kg
急性経皮 LD ₅₀	ラット 雄	>2,000mg/kg
	ラット 雌	>2,000mg/kg

◎魚毒性: A類相当

コイ TLm (48hr)	51.9ppm (27.5ppm)
ミジンコ TLm (3hr)	570.0ppm (78.0ppm)

* ()内は、原体の魚毒性

◎使用上の注意事項

- ・本剤はスギノアカネトラカミキリの成虫を誘引するので、成虫発生初期に使用すること。成虫は最高気温20℃以上、平均気温15℃以上の日が数日続くと(3月下旬頃)発生するので、これを目安とする。
- ・本剤には殺虫効果がないので、トラップを併用して捕獲すること。
- ・トラップ当たり本剤を1個取り付けること。

表一 アカネコールの適用害虫の範囲および使用方法

作物名	使用目的	適用害虫名	使用時期	使用方法
すぎ ひのき	誘引	スギノアカネトラカミキリ成虫	成虫発生初期~ 発生終期まで	本剤1個(50g)を取りつけたトラップを1ha当たり10~20個設置する。

トラップの設置個数は1ha当たり10個を基本とし、林況、地形によっては、10~20個の範囲で適宜調整し、設置すること。

・本剤の効果持続期間は約2ヶ月間である。

・本剤はカップの蓋をとり、カップのままトラップに装着し使用すること。また、トラップを設置するには次の事項に注意すること。

①トラップは被害林内でも周りからよく見えるような高いところに設置すること。できれば力枝の下に設置することが望ましい。

②トラップは風の強く当たるところは避け、落下しないようにすること。

③トラップの水は5分目程度入れ、中性洗剤を少量入れること。また、蒸発あるいは大雨等で水量に増減が生じた場合は、水及び中性洗剤を適時調整すること。

・使用済の容器は林内に捨てないように注意し、持ち帰って適切に処理すること。

・本剤の使用に当たっては、特に初めて使用する場合には、林業関係試験機関等の指導を受けることが望ましい。

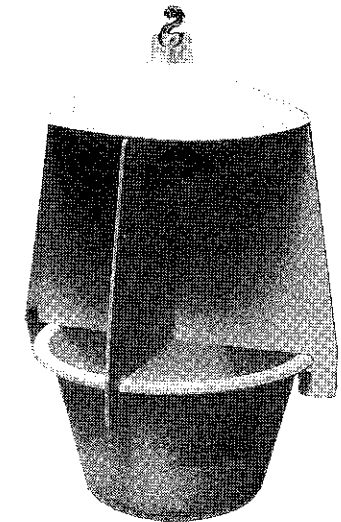
5. 適用害虫の範囲および使用方法

①本剤を使用する際には、専用の黄色トラップ(写真一)を使用する。

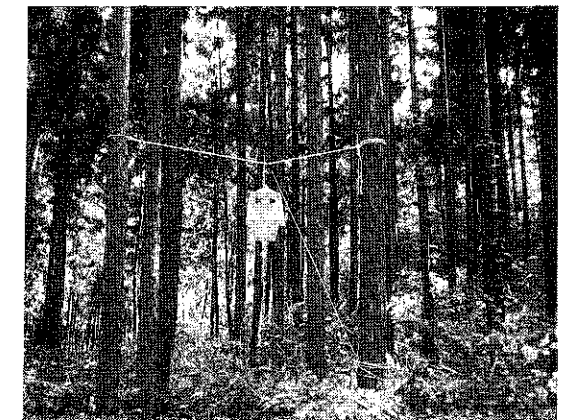
②本剤は、ポリプロピレン樹脂の容器に入っているので、使用直前に容器のふたを取りはずし、そのままトラップの誘引剤設置部に1個取り付ける。

③トラップの捕虫用バケツに、水1~2ℓと中性洗剤を少量入れ、更に、防腐のため食塩を30g程度入れるなどしてトラップ内水の腐敗防止に努める。

④トラップは被害林内の周りからよく見えるような高い



写真一 アカネコール用黄色トラップ



写真二 誘引トラップ設置例

ところに設置するよう心掛ける(写真一)。対象樹木の力枝のすぐ下付近に設置するとより効果的であり、この場合、滑車等を利用すると便利である。

⑤トラップを設置する樹木の近くに下記植物が開花して

いる場合には、誘引作用に影響を与えるので、できるだけ除去するよう心掛ける。

《対象植物名》

- ・サンショウ ・コゴメウツギ ・ミヅキ
- ・ガマズミ ・ミヤマガマズミ ・マユミ
- ・ゴトウズル ・ヤグルマソウ ・クリ等

以上が、アカネコールの使用法であるが、本剤には特有の強い香気があるので、皮膚や着衣に付着しないよう注意する。

アカネコールはまた、そのすぐれた誘引性を生かしてスギノアカネトラカミキリの発生量、発生時期の調査、発生林分の確認等モニタリング用としても使用できる。

6. 特長

(1) すぐれた誘引効果

アカネコールはスギノカミキリ成虫に対しすぐれた誘引力をもつ『メチルフェニルアセテート』を有効成分とする誘引剤である。

(2) 専用トラップで確実に捕獲

スギノアカネトラカミキリ成虫は黄色がかかった白色の花に集まる特性があることから、白色と黄色の誘引器について誘引性を検討した結果、白色と黄色とあまり差はなかったが黄色の方が捕獲虫数がやや多く、また、白色には本種以外の昆虫も数多く捕獲された。更に、誘引器に艶のある方が誘引性が高かったことから、艶のある黄色誘引器にアカネコールを使用するのがトラップとして最も有効である。

(3) 長期持続効果

アカネコールは固形化することによって有効成分が一定の割合で揮散するように調整された製剤である。その誘引効果の持続性は図-3に示したように、1日当りの平均揮散量は0.6gでおよそ2カ月間有効なので、成虫の発生初期に一度設置すればシーズン中は交換する必要はない。

(4) 省力的かつ安全な防除法

アカネコールは1ha当り10個~20個の設置で十分効果があり、従来の枝打ちによる防除と比べ短時間の作業で防除が可能である。

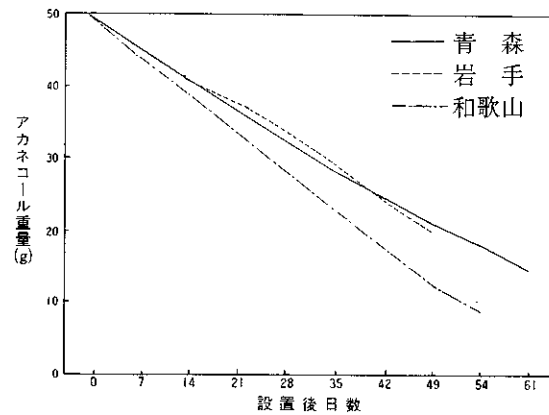


図-3 林分内に設置したアカネコールの減少状況

青森/スギ(35~41年生):平成3年5月15日~7月15日(61日間)
 岩手/スギ(33~51年生):平成3年5月9日~6月27日(49日間)
 和歌山/ヒノキ(32年生):平成3年4月5日~5月29日(54日間)

また、アカネコールは普通物であり、その有効成分は石鹸やたばこの香料としても使用されている。

更に、トラップに誘引して捕獲する方式なので、水源池や住宅地の周辺でも安心して使用できる。

7. 効果

A. 防除効果の実証試験 山形県立林業試験場

- ・試験場所:山形県山形市下宝沢 スギ30年生林分
- ・試験期間:平成2年5月9日~7月18日
- ・試験規模:面積1ha
- ・設置個数:20個/ha
- ・結果

総捕獲虫数/ha	1,965頭
推定脱出虫数/ha	2,880頭
* 誘引捕獲率	68%

*誘引捕獲率=(総捕獲虫数/推定脱出虫数)×100

B. 設置個数に関する試験 長野県林業総合センター

- ・試験場所:長野県下高井郡山ノ内町 スギ30年生林分

・試験期間:平成4年5月22日~7月30日

・結果

- ・区制:A区 設置数:16 面積:1.44ha(30m間隔)
- B区 設置数:16 面積:0.64ha(20m間隔)

試験区	A区	B区
トラップ設置個数	16個	16個
総捕獲虫数	93頭	54頭
捕獲虫数/ha	64.6頭	84.4頭
捕獲虫数/トラップ	6.5頭	4.2頭
推定脱出虫数/ha	198頭	—
誘引捕獲率	32.6%	—

表-2 発生源からの北西方向の7林分での被害枝条率および捕獲虫数

林分No.	発生源からの距離(m)	林齢(年)	被害枝条率(%)	被害枝条の新旧	捕獲虫数
1	0	35	28.1	旧脱出孔	10♂37♀
11	150	27	13.8	旧脱出孔	4♂24♀
17	270	25	5.3	旧脱出孔	5♀
13	530	33	6.9	旧脱出孔	1♂2♂
12	670	33	2.5	材入孔	2♂7♀
25	730	38	3.0	新脱出孔	4♀
14	770	32	0.5	材入孔	1♂

処理と被害枝条率の相関(-0.871)・距離と捕獲虫数の相関(-0.835)

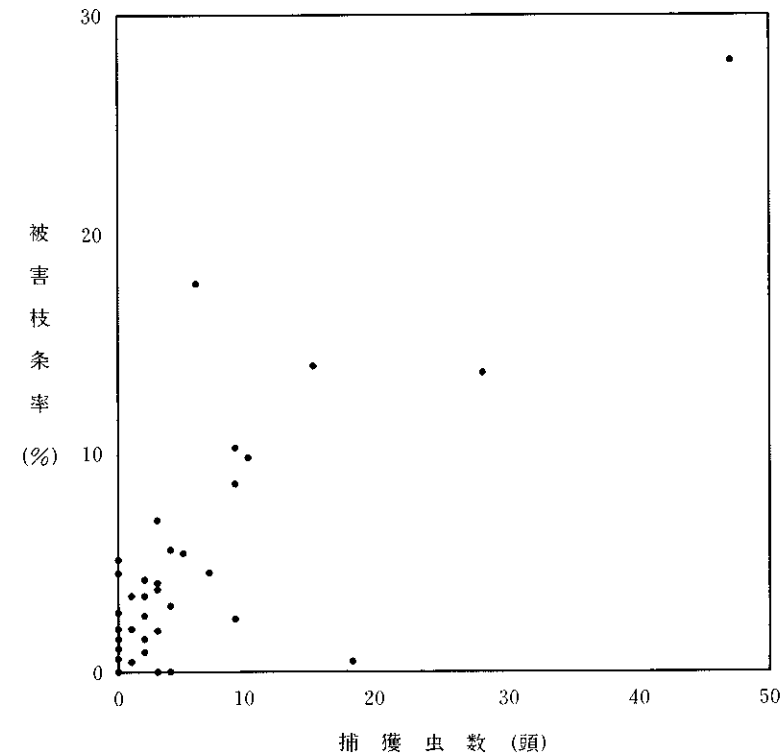


図-4 調査林分の被害枝条率と2年間の合計捕獲虫数の関係

C. 被害拡大実態調査 森林総合研究所
青森県林業試験場

・試験場所：青森県碓ヶ関 スギ約30年生林分
・調査方法

①アカネコールによる誘引捕獲虫数調査

1991年5月～6月

1林分当り黄色トラップ1個、白色トラップ1個設置

1992年5～6月

1林分当り黄色トラップ3個、白色トラップ1個設置

②被害調査

1990年～1992年に各林分の立木20本から立木1本当り枯枝を約10本採取し、被害状況を調査

・結果 被害枝条率と捕獲頭数の相関 $r=0.817$

表-2 および図-4 参照

おわりに

本稿で紹介したように、スギノアカネトラカミキリは、スギ・ヒノキの木部を食害して深刻な材質劣化をもたら

す重要な穿孔性害虫である。成虫は枯枝に産卵するので、産卵場所をなくすための枝打ちには有効な防除手段であるが、経済的な問題、枝打ち作業者の確保もままならないのが現状である。アカネコールが、省力的かつ安全で有効な防除法として広く利用され、スギノアカネトラカミキリによる被害を激減させることを念願する次第である。

最後に、本剤の開発に際しご指導並びにご協力いただいた農林水産省森林総合研究所森林動物科 池田俊彌科長、同・昆虫生態研究室 横原寛室長、大型プロジェクトの取りまとめをされた和歌山県林業センター 萩原進主任研究員、青森県林業試験場 今純一主任研究員をはじめ各県担当者の皆様にこの場を借りて厚く御礼を申し上げる。

引用文献

- 1) 横原寛：スギアカネトラカミキリの被害と防除
わかりやすい林業解説シリーズ No.84
- 2) 林野庁：スギ・ヒノキ穿孔性害虫被害対策推進調査
報告書

社団法人 林業薬剤協会会員会社

平成6年5月1日現在

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| クミアイ化学工業株式会社 | アースバイオケミカル株式会社 |
| 石原産業株式会社 | 八洲化学工業株式会社 |
| 三共株式会社 | 三菱化成株式会社 |
| 日産化学工業株式会社 | 大塚化学株式会社 |
| 日本曹達株式会社 | ゼネカ株式会社 |
| 北興化学工業株式会社 | 日本ヒドラジン工業株式会社 |
| 保土谷化学工業株式会社 | ローヌ・プーラン油化アグロ株式会社 |
| 三井東圧化学株式会社 | 大日本除虫菊株式会社 |
| ヤシマ産業株式会社 | 日本サイアナミッド株式会社 |
| 株式会社 エス・ディー・エス バイオテック | 保土谷アグロス株式会社 |
| 武田薬品工業株式会社 | 王子緑化株式会社 |
| 日本カーリット株式会社 | 住友林業株式会社 |
| 井筒屋化学産業株式会社 | 株式会社 大一商店 |
| サンケイ化学株式会社 | 森林開発公団 |
| 東京ファインケミカル株式会社 | 全国森林組合連合会 |
| 東京有機化学工業株式会社 | 日本林業経営者協会 |
| 塩野義製薬株式会社 | 大塚薬品工業株式会社 |
| ダイキン工業株式会社 | アグロ・カネショウ株式会社 |
| 住友化学工業株式会社 | 丸善薬品産業株式会社 |
| 日本バイエルアグロケム株式会社 | 大同商事株式会社 |
| 科研製薬株式会社 | 株式会社 理研グリーン |
| 日本農薬株式会社 | チバフク株式会社 |
| ダウ・ケミカル日本株式会社 | 日本林業肥料株式会社 |
| ファイザー製薬株式会社 | 正和商事株式会社 |
| 日本モンサント株式会社 | 新富士化成薬株式会社 |
| フマキラー株式会社 | |

新刊紹介

〔森林昆虫〕総論・各論 1994年新版

編者 小林富士雄(元森林総合研究所長)・竹谷昭彦(森林総合研究所)

執筆者 昆虫専攻家 58名共著

B5版 570ページ 本文9ポイント横2段組

定価 11,300円(本体11,000円)送料250円

発行 株式会社 養賢堂 〒113-91 東京都文京区本郷5-30-15

☎ 03-3814-0911 振替東京2-25700

森林昆虫に関する総合的専門図書が望まれて、数10年になるでしょうか、この度、本書が発刊の運びとなったことは、まことに喜ばしいかぎりである。

総論(143ページ)には森林昆虫・害虫についての概説と害虫防除についての考え方を記述され、各論(397ページ)には主要昆虫314種をとりあげ、各執筆者はいずれもこの道の第一人者であって、長年にわたってこの方面の蓄積した資料をもとに、昆虫の形態・生態・防除について、鮮明な写真と引用文献もそえて、簡潔に記述している。一冊にこれだけの内容を盛り込み、まとめ上げたことに深く敬意を表するしだいである。

林業に携わる方、応用昆虫学者、研究者、現場で防除に関与している方、昆虫に興味をもたれる方々とも、常に座右に置かれる図書として、是非お勧めできる好著である。

〔目次内容〕

- 総論：1. 森林昆虫学研究小史(松くい虫、人工林に係わる害虫問題、天然林の害虫、緑化木、丸太・乾材の害虫、森林生態系における昆虫の役割)
2. 森林害虫の主要な目・科(森林害虫の検索、シロアリ目、半翅目、鱗翅目、甲虫目、膜翅目、双翅目)
3. 森林害虫防除における生態研究の意義(総合防除、防除における生態学の役割、害虫防除のための生態研究の手順、予測・制御：解析の害虫防除への応用)
4. 防除法概論(天敵および生物的防除概論、害虫管理における生理活性物質の利用、薬剤による防除)

- 各論：1. 穿孔性害虫 2. 食葉性害虫 3. 食根性害虫 4. 吸汁性害虫 5. 虫えい形成害虫 6. 球果・種子害虫 7. クリの害虫 8. タケの害虫 9. きのこの害虫 10. スズメバチ類

巻末に学名、和名索引、事項索引を掲載

(増田 昭美)

禁 転 載

平成6年6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2-18-14 藤井第一ビル8階

電話 03(3851)5331 FAX 03(3851)5332 振替番号 東京4-41930

印刷/株式会社 ひろせ印刷

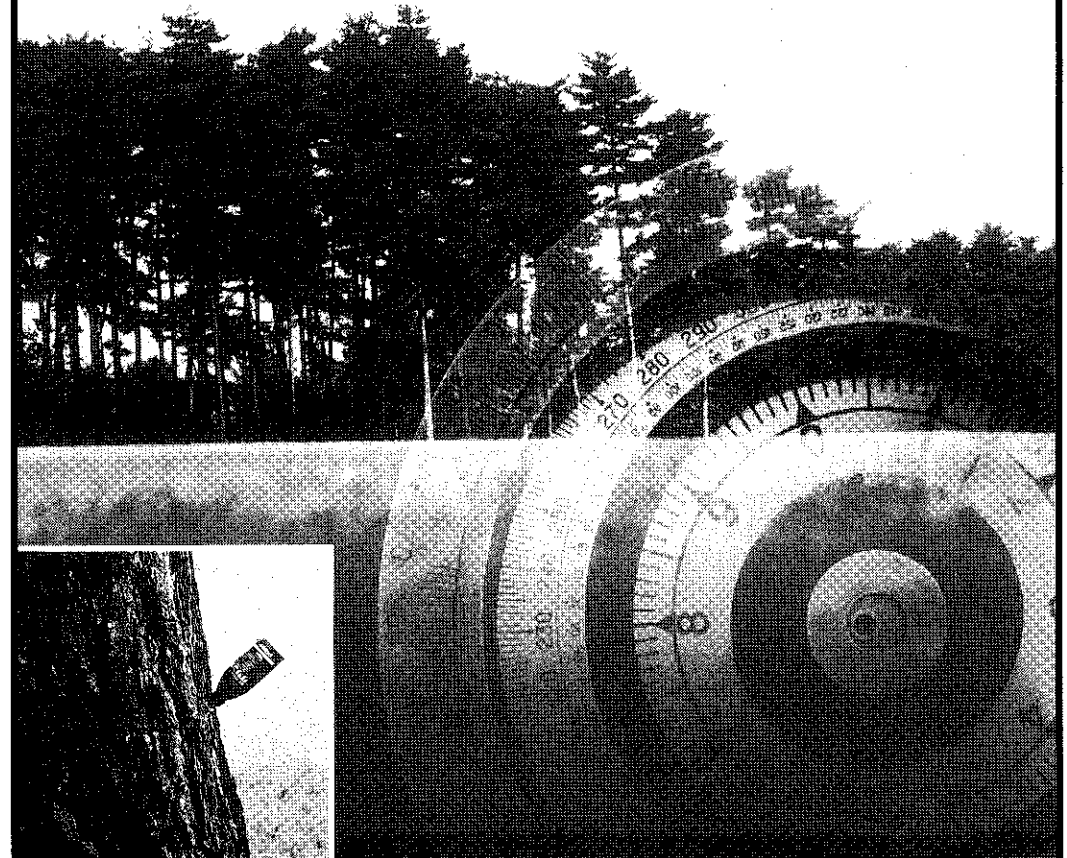
頒価 515円(本体 500円)

Pfizer
ファイザー

緑日本の松の緑を守る会推奨

松枯れ防止に新しい針路。

松枯れの原因とされるマツノザイセンチュウに対し、
優れた防除効果を発揮する新しい樹幹注入剤です。



松枯れ防止・樹幹注入剤

グリーンガード®・エイト

Greenguard® Eight

科学を世界の向上のために——

ファイザー製薬株式会社

東京都新宿区西新宿2-1-1 〒163-04

☎(03)3344-7409

安全、そして人と自然の調和を目指して。

幅広い適用害獣

ノウサギ、カモシカ、そしてシカに忌避効果が認められた初めての散布タイプ忌避剤です。

散布が簡単

これまでに無いゾル剤で、シカ、ノウサギの樹幹部分の皮剥き被害に予防散布が行えます。

長い効果

薬液は素早く乾燥し、降雨による流亡がなく、被害を長期にわたって防止します。

安全性

有効成分のジラムは、殺菌剤として長年使用されてきた低毒性薬剤で普通物です。



野生草食獣食害忌避剤

農林水産省登録第17911号

ユニファース水和剤

造林木を野生動物の食害から守る

販売

DDS 大同商事株式会社

本社 / 〒135 東京都江東区門前仲町2丁目3番8号 (ミタケビル)

☎03-3820-9363(代)

製造

保土谷アグロス株式会社

カタログのご請求は、上記住所へどうぞ。

林業家の強い味方



シホンジカ ノウサギ カモシカ

スギ、ヒノキなどの頂芽、小枝、樹皮を守ります。
安全で使いやすく効果の持続性が長い。
お任せください大切な植栽樹。
人に、樹に、優しい乳液タイプ。人畜毒性普通物

農林水産省農薬登録第15230号

野生動物忌避剤

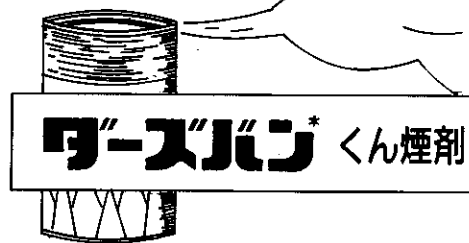
東亜ブラマック

TOA 東亜道路工業株式会社

本社 ☎03(3405)1811(代表) 技術研究所 ☎045(251)4615(代表)

“すぎ”の穿孔性害虫“ヒノキカワモグリガ”

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



製造元

新富士化成薬株式会社

本社・工場 埼玉県蕨市中央7-15-15 電話 (0484) 42-6211(代)

スギ作まっすぐ育てよ。

クズ・雑かん木は大切なスギやヒノキの大敵。
安全性にすぐれた鋭い効果のザイトロン微粒剤におまかせください。



林地用除草剤

ザイトロン*

微粒剤

ザイトロン協議会

石原産業株式会社 日産化学工業株式会社

サンケイ化学株式会社 保土谷アグロス株式会社

(事務局)ニチメン株式会社 タウ・エランコ日本株式会社

*タウ・エランコ登録商標

ニホンジカ
カモシカの忌避剤
ノウサギ

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(手袋塗布)ペ
ースト状の忌避塗
布剤です。
(特許出願中)
<説明書・試験成績進呈>

農林水産省農薬登録第 15839号 人畜毒性：普通物。(主成分 = TMTD・ラノリン他)

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〕

ヤシマスミパイン乳剤

農薬登録第15,044号

● 駆除〔MEP油剤〕

ジャコサイドオイル

農薬登録
第14,344号

ジャコサイドF

農薬登録
第14,342号



ヤシマ産業株式会社

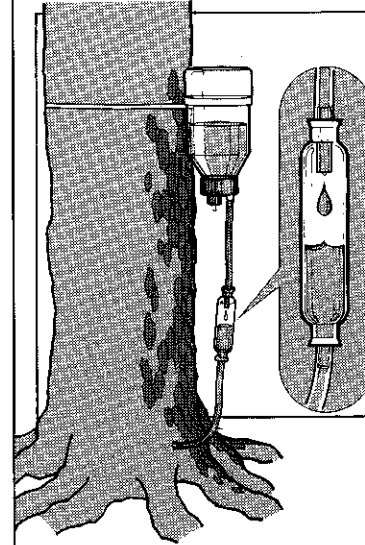
本社：〒150 東京都渋谷区恵比寿西1-18-4アムズ・ワンビル3階
電話 03-3780-3031(代)
工場：〒308 茨城県下館市大字折本字板堂540
電話 0296-22-5101(代)

農林水産省登録
第16262号
第16263号



センチュリー 注入剤

マツノサイセンチュウ防除用樹幹注入剤



本剤の特長

安定した効果

注入後、速やかに松の枝先まで浸透し、マツノサイセンチュウの侵入増殖を防止し、効果は二年間持続します。

注入状況が一目でわかる

医療システムを応用した点滴注入により注入状況が一目でわかります。

迅速確実な薬剤施用

加圧注入により松の木一本一本に、確実にしかも速やかに薬剤を注入することができます。

穴の数が少ない

注入器の先端は、6mm又は9mm穴兼用に工夫してあります。

高い安全性

人や動物に危険性が少なく、松への薬害の心配もなく、安心して使用することができます。

センチュリー普及会

保土谷アグロス株式会社

〒105 東京都港区虎ノ門一丁目4番地2号
☎03(3504)8655

オー・アール・エー株式会社

〒107 東京都港区赤坂1-9-20 第16興和ビル別館
☎03(5570)6062

「確かさ」で選ぶ…
バイエルの農薬

根を守る。 苗ほのコガネムシ幼虫対策に

トクテオン® 微粒剤F

バイジット® 粒剤

タキシストン®・バイジット® 粒剤

松を守る。 松くい虫対策に

ネマノール® 注入剤

● マツノサイセンチュウの侵入・増殖を防止し松枯れを防ぎます。



日本バイエルアグロケム株式会社
東京都港区高輪4-10-8 ☎108

林地用除草剤

イーティー粒剤

使用方法 全面に均一に散布してください。

適用雑草名	使用時期	1ヘクタール当り使用量
ササ類	3月~4月 (雑草木の出芽前~ 展葉初期)	60~80kg
落葉雑かん木 ススキ等の 多年生雑草		80~100kg

特長

- 裸地化しないで長期間抑制します。
- いろいろな雑草木に広く効果を発揮します。
- 雑草木の発芽または展葉前に散布するので、作業が容易です。
- 1日中いつでも散布できます。
- スギ、ヒノキに薬害がありません。
- 人畜・魚介類に対して安全です。

三共株式会社 北海三共株式会社
九州三共株式会社
日本カーリット株式会社

下刈りの代用に

林地除草剤

すぎ、ひのきの下刈りに。

シタガリン[®]T 粒剤

製造 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 大同商事株式会社

マツクイムシ防除に多目的使用が出来る

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

伐倒木用くん蒸処理剤

キルパー[®]

松枯れ防止樹幹注入剤

グリーンガード[®]・エイト

スギノアカネトラカミキリ誘引剤 マツノマダラカミキリ誘引剤

アカネコール[®] **マダラコール[®]**

サンケイ化学株式会社 <説明書進呈>

本社 〒890 鹿児島市唐湊4丁目17-6 TEL(0992)54-1161(代)

東京本社 〒110 東京都台東区東上野6丁目1-7 MSKビル TEL(03)3845-7951(代)

大阪営業所 〒532 大阪市淀川区西中島4丁目5-1 新栄ビル TEL(06)305-5871

福岡営業所 〒812 福岡市博多区博多駅東2丁目17-5 モリメンビル TEL(092)481-5601

ササが「ゆりかご」!?

フレノック粒剤でササを枯らさずに長期抑制するとかん木雑草の侵入を防ぎ、植栽木に十分な陽光と水分が与えられスクスク丈夫に育ちます。

フレノック[®] 粒剤
テトラピオン除草剤

抑サ 制サ 長期

●6年後のヒノキ植栽木の生長は、慣行下刈りに比べてこのように差がつかしました。

※詳しい資料請求は右記へ!!

	フレノック散布区	慣行下刈区	差
平均樹高 cm	205~210	175	30~35
平均地際直径 cm	3.5~4.0	2.5	1.0~1.5

フレノック研究会

株式会社 三共緑化
〒101 東京都千代田区神田錦町3-4 藤和神田錦町ビル ☎03-3219-2251

保土谷アグロス株式会社
〒105 東京都港区虎ノ門1-4-2 ☎03-3504-8561

ダイキン化成品販売株式会社
〒101 東京都千代田区神田東松下町19 興亜第一ビル ☎03-5256-0165

森林総合研究所関西支所(1978~84年)

日本の自然と緑を守るために
お役に立ちたいと願っています。

新発売!

- ・松くい虫予防地上散布剤
T-7.5 プロチオン乳剤
- ・クズにワンプッシュ
クズコロ液剤

明日の緑をつくる

井筒屋化学産業株式会社

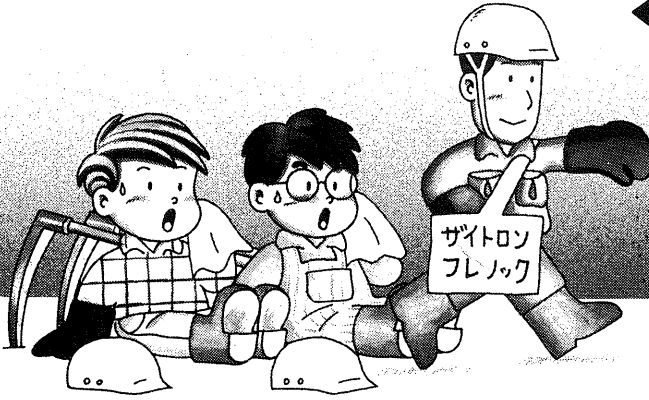
本社・工場 熊本市花園1丁目11-30 〒860 ☎(096)352-8121(代)

東京事務所 東京都千代田区飯田橋3丁目4-3坂田ビル6F 〒102 ☎(03)3239-2555(代)

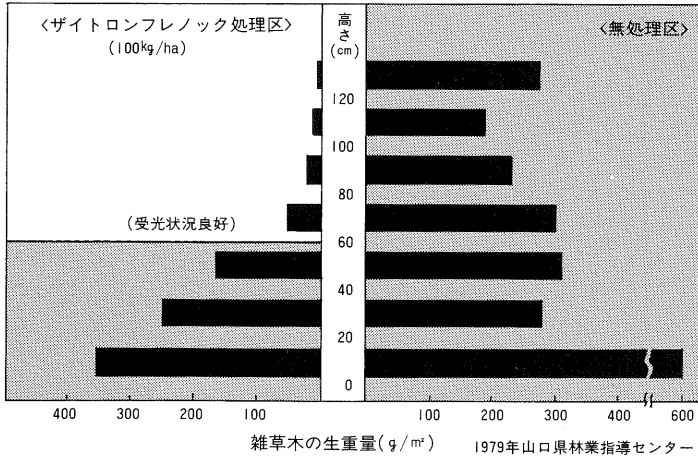


カマ・カマ・クスリ しませんか？

人手がない方にも、人手がある方にも耳寄りなお話。
 あなたの事情にあわせて、下刈作業を“より安く、より
 楽に”変えてみませんか。たとえば1年目はカマで下刈、
 2年目もカマ、3年目はクスリを散布、クスリの効き目
 が持続する4年目は作業はお休み。「カマ・カマ・クスリ」
 はほんの一例。あなた独自のプランを作ってみて下さい。
 ザイトロン・フレノック微粒剤がお手伝いします。



散布一年後の雑草木の防除状況(無処理区対比)



散布一年後の処理区では、造林木の生長に影響を与える高さ60cm以上の雑草木を非常に良く防除し、造林木に光が良く当たっています。一方60cm以下の下層は適度に雑草が残り土壤水分が保持されています。

ザイトロンフレノック協議会

- 三共株式会社 保土谷アグロス株式会社
〒104 東京都中央区銀座3丁目10番17号 〒105 東京都港区虎ノ門1丁目4番2号
- ダイキン工業株式会社 ダウ・エランコ日本株式会社
〒160-91 東京都新宿区西新宿2丁目6番1号 〒105 東京都港区芝浦1-2-1 シーパンスN館