

林業と薬剂

NO. 64 6. 1978

社団法人 林業薬剂協会



サクラ枝切り痕の巻き込み試験

林 康夫*・陳野 好之**

目 次

サクラ枝打ち跡の巻き込み試験	林 康夫 1
	陳野 好之
マツノザイセンチュウのマツノマダラカミキリから	
マツ樹体への侵入経過	岸 洋一 5
林業用除草剤開発の状況をみて(第1報)	眞木 茂哉 9
海外ニュース	13
質問箱	15
吸汁性害虫文献目録(V)	関西地区林業試験研究機関 連絡協議会 16

●表紙写真●

しいたけ楯木の害虫
ハラアカコブカミキリ(別名ベニフ
カミキリ)の産卵中の♀ヘチャチャ
(邪魔)をする♂
(提供者 大分県 萩原技師)

1. はじめに

古くから「サクラ切るバカ・ウメ切らぬバカ」という諺があるように、サクラは枝、特に太い枝を枝切りすると枝切り痕から腐れが入りやすく、さらにまたその切り口の部分からの萌芽力が弱いなどの理由から枝切りはなるべく避けて自然の樹形で仕立てる方法がとられてきた。したがって長年月をかけて生育させなければならないサクラの苗木の植栽にあたっては、品種ごとに成木になったときの直径や樹高、とくに自然の樹冠巾を考慮して隣木の枝とふれ合わない程度の間隔をとり、樹冠部に十分に陽光があたるよう配慮して植栽する指導がなされてきた。

しかしながらサクラ類は一般に大気汚染に弱いうえに枝にはてんぐ巣病やこうやく病、幹には胴枯病やがんしゅ病・木材腐朽菌などによる被害が多く、また最近では品種によって枝の先端がさまざまな原因で枯死するケースが多くなってきた。てんぐ巣病にかかった枝は発見後、直ちに切除して病気の拡大を防ぐことがこの病気の防除の最良の方法とされている。また大気汚染や寒害を受けた枝は枯死し、枝分れして新たな生長を行なうため樹形は奇形となり易い。この対策の一つとして被害枝の枝切りが考慮されつつある。また、最近のサクラの栽培管理では、形を整えたり、あるいは弱ってきた枝は除去することが必要であり、よりよい開花のためには2年枝の間引きが必要であることもわかってきた。

このように切ってはならないとされてきたサクラでも時には枝を切らなければならない場合があり、さらに積極的に枝切りをする栽培管理も必要となってきた。この

ような場合、枝を切ったままの状態に放置するとその傷口が腐朽菌の侵入門戸となり、腐朽はしだいに樹幹に進んで辺材や心材を腐らせ、立木枯死の現象を招くようになる。

かつての丸太の木口や材表面散布、または塗布の防菌・防腐剤はP・C・P-Na塩、クレオソート油、コールタールなどであった。最近、林業試験場が数年間にわたっておこなったブナ丸太の防菌・防虫試験で供試した薬剤のなかで、塗布剤の「チオファネートメチル塗布剤(トップジンMペースト)」は、丸太の木口塗布で1カ月間は林内・外に放置しても、木口から侵入する菌に対して完全に防菌が可能であり、2カ月間放置してもほぼ完全に近い状態で防菌が可能であった。また供試材をとるため伐倒したブナ切株の切断面に同薬剤を塗布して観察したところ、塗布しないものは2カ月後には変色菌によって黒変し、乾燥してひび割れをおこして急激に腐朽が進行したのに対し、塗布したものは巻き込みが著しく、しかも変色を防いで新鮮な状態が保たれていた。

これらのことから、サクラの枝切りは切断面にチオファネートメチル塗布剤を塗布することによって腐朽菌の侵入を防止し、切り口の巻き込み効果が期待できないかと考えられた。さらに、巻き込み効果がある場合に枝切りをする枝の太さと巻き込みの関係についても興味もたれた。

この試験をおこなうにあたり、終始御懇篤な御指導をいただいた農林省林業試験場樹病科長青島清雄博士に対し厚く御礼申し上げる。またこの試験に際して長年にわたり保存・管理されてきた貴重なサクラ樹の使用を心よく承諾され、はげましを戴いた農林省林業試験場浅川実験林長黒鳥忠博士、同益子新庶務課長、同葉袋次郎技官に対し深く感謝の意を表する。

* 農林省林業試験場保護部樹病科菌類研究室

** 同 樹病研究室

サクラ枝切痕の巻き込み試験結果

巻き込み面積率(%)

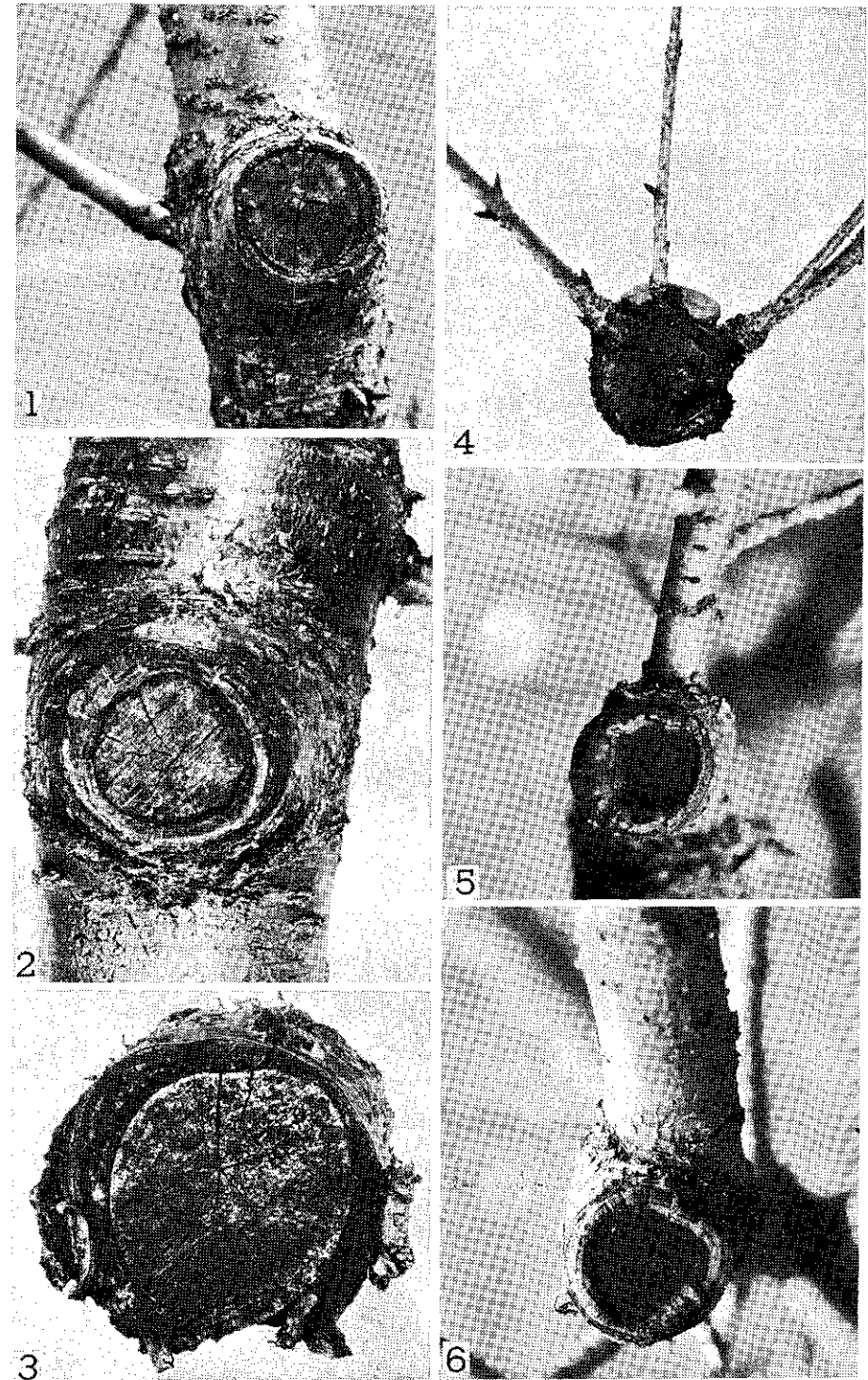
品 種	中心枝の伸び(cm)	枝径処理別	巻き込み面積率(%)						平均
			0~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	
1 十二月桜 A-II	11	塗布			63.8				63.8
		無処理			47.2				47.2
2 十二月桜 A-I	18	塗布	69.6	55.8					62.7
		無処理	0	0					0
3 小金井香家 A	71	塗布	66.1	69.0	49.6				61.6
		無処理	0	47.6	40.6				44.1
4 2-10-T-I	52	塗布	66.7	54.4	52.9				58.0
		無処理	0	0	0				0
5 芝山 67-II	16	塗布	64.0	75.1	40.8	43.8	48.8		54.3
		無処理	0	44.1	17.0	0	0		30.6
6 2-7-T	33	塗布	53.5	64.2	43.1				53.6
		無処理	0	34.7	0				34.7
7 吉祥桜 MA	87	塗布	42.7	63.3					53.0
		無処理	41.3	20.9					31.1
8 2-4-T	66	塗布	69.0	80.0	45.5	51.0	8.9		50.9
		無処理	0	0	0	0	0		0
9 2-10-T-2	22	塗布			48.1				48.1
		無処理			0				0
10 長州緋桜 T-3	24	塗布				50.6	44.4		47.5
		無処理				44.7	0		44.7
11 芝山 67-I	23	塗布	35.6	46.8	58.2	36.1	34.5		42.2
		無処理	0	5.2	58.2	0	0		31.7
12 昭和桜	76	塗布	33.9	50.8	41.4				42.0
		無処理	0	0	0				0
13 大内桜 T-I	88	塗布	50.9	51.6	29.3				40.6
		無処理	0	0	0.6				0.6
14 T-2-6	34	塗布	35.6	23.4	51.6	51.0			40.4
		無処理	0	0	0	0			0
15 千里香 MA	27	塗布	40.0	40.9	25.5	51.5			39.5
		無処理	0	0	0	37.9			37.9
16 墨染	33	塗布	25.5	80.8	22.2	37.7	25.9		38.4
		無処理	0	0	1.0	28.6	0		9.9
17 長州緋桜 T	30	塗布	47.2	28.3	34.8	27.0			34.3
		無処理	0	0	18.5	9.6			14.1
18 2-11-T	16	塗布	41.5	30.8	26.1	14.6			28.3
		無処理	0	0	0	0	0		0
19 1-5-T	37	塗布	36.7	10.2	19.1	10.0	35.1	27.9	23.2
		無処理	0	0	0	0	0	0	0
20 長州緋桜 T-2	44	塗布				27.8	22.5		25.2
		無処理				22.8			22.8
21 旭山	32	塗布	23.1	12.2	28.5	22.8	36.7		24.7
		無処理	0	0	0	0	0		0
22 長州緋桜 T-25	25	塗布			14.6	27.5	29.8		24.0
		無処理			0	0	0		0
23 長内山	19	塗布	7.3	36.8					22.1
		無処理	0	0					0
24 大内桜 T-II	60	塗布			17.3				17.3
		無処理			0				0

2. 試験方法

この実験は東京都八王子市狭間町、農林省林業試験場浅川実験林狭間苗畑で行ない、昭和42年に植栽された表に示す24品種の試験研究用サクラ樹を供試した。

枝の直径を1cm括約とし、その径級範囲に入るものを10枝ずつ枝切りして5枝は薬剤を塗布し、5枝は枝切りしたまま放置した。枝切りおよび薬剤塗布処理は昭和52年6月6日から8日の間に行ない、巻き込みの測定は175日後の昭和52年11月28日に行なった。

結果は枝切り切断面積に対する巻き込み部面積の百分率の「巻き込み面積率」で表示した。枝切り切断面の全面積は、枝切り時にノギスによって測定した2方向の直径の平均で算出した。巻き込み部面積は、処理175日後の末巻き込み部の2方向の直径の平均値によって算出した未巻き込み部面積を全面積から差し引いて算出した。すなわち、



〈写真説明〉

1~3 チオファネートメチル塗布

- 1. 切断面はひび割れ
- 2. ややカルスを形成しているが、切断面はひび割れ
- 3. 切断面はひび割れ、剥皮

4~6 チオファネートメチル塗布

- 4. 切断面付近から小枝発生
- 5. 切断面にカルス形成
- 6. 切断面にカルス形成

$$\frac{\text{枝切り全面積} - \text{未巻き込み部分面積}}{\text{枝切り全面積}} \times 100$$

その結果を表に示す。

なお、巻き込みに及ぼす樹勢の影響をみるため1本ごとの中心枝の1年間の上長生長を測定した。

3. 試験結果

1) 供試した24品種において、枝切り切断面の薬剤無処理のもので全面積の約50%巻き込んだものは十二月桜A-II, 長州緋桜T-3, 小金井香篆Aの3品種, 約30%巻き込んだものは千里香MA, 2-7-T, 芝山67-I, 吉祥桜MA, 芝山67-IIの5品種, 約20%巻き込んだものは長州緋桜T-2, 長州緋桜Tの2品種で、墨染, 大内桜T-1は10%以下であり、その他の12品種はまったく巻き込みが認められなかった。

これに対し、切断面に薬剤を塗布したものは全品種で巻き込みが認められた。すなわち、切断面の全面積の50%以上巻き込んだものは十二月桜A-II, 十二月桜A-I, 小金井香篆A, 2-10-T-1, 芝山67-II, 2-7-T, 吉祥桜MA, 2-4-Tの8品種, 40%以上巻き込んだものは2-10-T-2, 長州緋桜T-3, 芝山67-I, 昭和桜, 大内桜T-1, T-2-6の6品種, 30%以上巻き込んだものは千里香MA, 墨染, 長州緋桜Tの3品種, 20%以上巻き込んだものは2-11-T, 1-5-T, 長州緋桜T-2, 旭山, 長州緋桜T-25, 大内山の6品種, 10%以上巻き込んだものは大内桜T-IIであった。

2) 薬剤を塗布した切断面の巻き込みの傾向として、1本の木で太い枝より細い枝の方が巻き込みの多い品種は十二月桜A-I, 2-10-T-2, 2-11-T, 長州緋桜T-25, 大内山であった。一方、1本の木で細い枝より太い枝の方が巻き込みの多い品種は吉祥桜MA, 長州緋桜T-3, 長州緋桜T-25であった。また、1本の木で枝の太さと巻き込みの多少が一致しない品種は小金井香篆A, 芝山67-II, 2-7-T, 2-4-T, 芝山67-I, 昭和桜, 大内桜T-1, T-2-6, 千里香MA, 墨染, 長州緋桜T, 1-5-T, 旭山であった。

3) 樹勢を示す方法として、枝分れしたいくつかの枝

について、その中心枝の当年生長の伸びを測定したが、枝による生長差がきわめて大きく、この方法で樹勢をあらわすことはできなかった。そこで1本の木の中心枝と思われる枝について、当年の生長の伸びを測定した。結果は表にみられるように、もっとも生長の大きいものは大内桜T-1の88cmで、もっとも生長の少ないものは十二月桜A-IIの11cmであった。供試24品種の総平均生長の伸びは39.3cmであった。

4. 考察

1) 枝切り痕の切断面をそのまま放置したものに比較して、切り口にチオファネートメチル塗布剤を塗布したものは、供試全品種において明らかな巻き込み効果が認められた。

2) 供試したサクラの全品種についてはその系統が明らかでないために、品種との関係から巻き込みの多少を論ずることはできなかったが、こんご系統のはっきりした品種が得られた際には再試験を行なう予定である。

3) この試験で用いた樹勢の表示と、巻き込みの量には一定の傾向がみられなかったが、こんご樹勢の正しいは握についてさらに検討を進めたい。

4) この試験の枝の太さは0.5~5.0cmの範囲のものであったが、枝の大きさの違いによって巻き込み量が異なる傾向は今回の試験からは見られなかった。

5) 写真1~3に見られるように、薬剤未塗布の切断面は乾燥して樹皮が剥げたり、切断面にひび割れを生じるものが多く、腐朽菌の侵入門戸となる可能性が高い。塗布処理した枝では写真5・6に見られるように樹皮の剥げやひび割れなどの現象はまったく認められず、薬剤塗布効果が確認された。

6) 少数例であったが写真4に見られるように、塗布処理した切断面の近くから新しい枝の発生する傾向が認められた。この点についてはさらに検討を進めたい。

参考文献

- 1) 本田正次・林 弥栄編：日本のサクラ，誠文堂新光社 1974
- 2) 小笠原亮：サクラ，日本放送出版協会，1978
- 3) 陳野好之：桜の天狗巢病の被害とその対策，今月の農薬，21(3)：1~4，1972

マツノザイセンチュウのマツノマダラカミキリから マツ樹体への侵入経過

— 岸 洋 —*

1. 現行の予防散布

マツノザイセンチュウ（以下センチュウと略す）被害を効果的に予防するため、その媒介昆虫のマツノマダラカミキリ（以下カミキリと略す）に対して、スミチオンなどが各地で散布されている。それらの殺虫剤のカミキリに対する残効からみて、2~3週間間隔で2回の散布が一般的である。

その時期は、予防散布効果に直接影響を与える重要な要因である。2回散布の場合、カミキリの発生初期と最盛期の直前とが適期とされている。

2. 適期把握のための諸知見

筆者は、茨城県における散布最適期を推定しようと思った。そのさい不可欠なものとして、とりあえず、カミキリの羽化脱出経過（発生消長）と、それに基づくセンチュウのマツ樹体への侵入経過を、作図しようとしてみた。しかし、後者の作図は、それに関する報告が7編以上あるにもかかわらず、既存の知見だけでは、詳細なものにならなかった。

というのは、それらの報告では、カミキリ供試虫数が少なかったり、カミキリ死亡が考慮されていなかったり、集団飼育のためセンチュウ保持数の多い少数のカミキリに侵入経過が大きな影響を受けた可能性があったり、調査期間が短期間で打ち切られたりしたため、侵入経過の数量化が困難であったからである。

*茨城県林業試験場

3. マツ樹体への侵入経過の追試験

そこで、上記の点に注意して、野外のサラン網室内（供試虫数40頭）およびこれまでの報告と同じようなガラス器具内（同50頭）において、全供試虫が死亡するまで個体飼育を進め、センチュウのマツ樹体への侵入時期およびその頭数などを把握しようと試みた。

1976年の調査では、従来とかなり異なる知見が得られたので、1977年再調査したところ、前年度とほぼ同様の結果であった。その詳細は、日本林学会誌（1978年5月号²⁾）に報告したが、本文に関係ある点のみを要約すると、下記の通りである。

各カミキリの保持センチュウを、樹体侵入頭数、落下頭数、死亡直後の虫体内の死虫内頭数にわけて調査した。樹体侵入頭数と落下頭数との相関性は、ほとんど認められないものが多かった。

各供試虫について、樹体侵入総数に対する各経過日の侵入数を百分率で算出し、5日間隔で集計し、その値を全供試虫について平均し、樹体侵入経過を算出してみた（表-1）。なお、死亡後の供試虫からの樹体侵入率は、0%とした。

表-1の各経過日数の樹体侵入率について、室内実験と野外実験の相関性を調べたところ、 $r = 0.975$ （1976年）および $r = 0.843$ （1977年）で、高い相関性が認められた。また、室内実験相互および野外実験相互の年度の相関性を調べたところ、 $r = 0.762$ （室内）および $r = 0.959$ （野外）となり、とくに野外において高い相関性が認められた。すなわち、室内のガラス器具内においても、降雨などのある野外網室内においても、ほぼ同じような樹体侵入経過であったと思われる。

表一 1. マツノマダラカミキリからのマツノサイセンチュウのマツ樹体への侵入経過

経過日数	樹体侵入率(%)			
	1976年		1977年	
	室内実験	野外実験	室内実験	野外実験
1~5	33.03	35.60	20.85	33.33
6~10	11.12	11.78	3.69	13.17
11~15	8.36	7.93	18.37	15.46
16~20	13.29	10.39	10.08	5.48
21~25	4.31	8.53	6.32	6.75
26~30	7.12	4.47	3.00	5.30
31~35	4.28	4.33	5.79	4.31
36~40	1.11	3.90	6.90	5.63
41~45	3.73	2.09	10.64	4.55
46~50	3.90	2.82	1.13	2.48
51~55	3.23	0.59	0.59	0.53
56~60	1.57	1.02	0.74	0.00
61~65	1.20	1.15	2.51	0.75
66~70	1.41	0.85	4.68	1.06
71~75	1.67	1.26	3.93	0.36
76~80	0.27	0.83	0.31	0.00
81~85	0.04	0.43	0.46	0.09
86~90	0.02	1.08	0.00	0.59
91~95	0.01	0.70	0.00	0.16
96~100	0.02	0.24	—	0.00
101~105	0.05	—	—	—
106~110	0.20	—	—	—
111~115	0.06	—	—	—
116~120	0.00	—	—	—
121~125	0.00	—	—	—

注：—は全供試虫の死亡を示す。

4. 従来の知見との相違点

これまでの報告を集約すると、羽化脱出直後の樹体侵入頭数は少なく、2~3週間目にもっとも多く、1カ月間で保持頭数の90%以上が樹体侵入または落下してしまうという結果がでている。しかし筆者の実験では、羽化脱出後1~5日の樹体侵入率をもっとも高かったのが特徴的である。なお念のため、各供試虫それぞれについて、センチュウのマツ樹体への侵入最多頭数の経過日数を調べてみても、1976、1977年の室内、野外実験のすべてで、羽化後1~5日に最多頭数を記録したカミキリがもっとも多かった。

このように従来と異なる結果が生じた原因は、一つには茨城県のようなセンチュウ分布北限地域の特殊な環境条件によるものかもしれないが、一方では供試カミキリが少なく、その実験期間も比較的短い従来の研究では、計算結果が少数の供試虫によって大きな影響をうけているためではないかとも考えられる。

5. 茨城県におけるセンチュウのマツ樹体への侵入

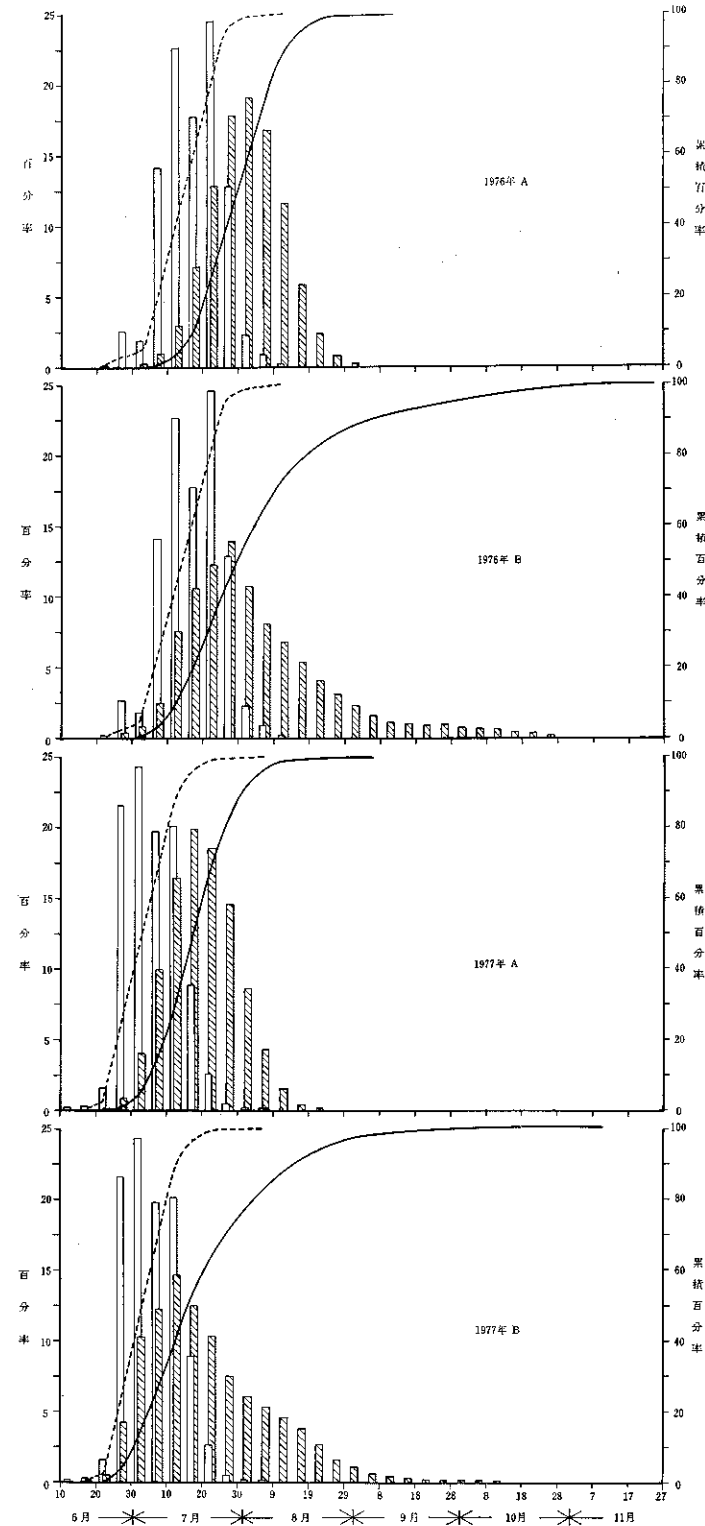
茨城県那珂町における全カミキリからの、センチュウのマツ樹体への侵入経過を考えてみた。まず、茨城県試構内における全羽化脱出頭数2,004頭(1976年)および988頭(1977年)を羽化脱出日ごとに百分率で

あらわした。つぎに、表一1の野外実験の樹体侵入率を5で割り、それを羽化脱出日から数えたそれぞれの日の樹体侵入率と考え、上述の羽化脱出日に逐次かけ、その値を5日間隔で累計した。

同時に、従来の知見のカミキリ羽化脱出後2~3週間目に、センチュウ樹体侵入のピークがある場合も、同様の算出法で考えてみた。その樹体侵入率は、羽化脱出後1~5日は毎日1%、同6~10日は毎日4%、同11~20日は毎日6%、同21~25日は毎日2%、同26~30日は毎日1%と仮定した。

以上の結果は、図一1に示されている。また、具体的な算出例は、羽化脱出後2~3週間目にピークがある場合を例にすると、表一2の通りである。

図一1



茨城県那珂町におけるマツノマダラカミキリ羽化脱出日とマツノサイセンチュウのマツ樹体への侵入経過の推定
 A: 羽化脱出後2~3週間目に侵入ピークがある場合、B: 表一1の場合、□: 各期間のカミキリ羽化脱出率、
 ……: 累計羽化脱出率、▨: 各期間のセンチュウのマツ樹体への侵入率、—: 累計樹体侵入率

図一1のBより明らかなように、茨城県那珂町におけるセンチュウのマツ樹体への侵入は、1976年には7月下旬、1977年には7月中旬に最盛期になった。累積樹体侵入率が50%に達した日は、1976年は7月31日(カミキリ累積羽化脱出率50%達成後14日目)、1977年は7月18日(同12日目)であった。

羽化脱出後2~3週間目にピークがある場合は、図一1のAより明らかなように、センチュウのマツ樹体への侵入は、さらに遅くなり、1976年には8月上旬、1977年には7月中旬に最盛期になった。累積樹体侵入率が50%に達した日は、1976年は8月1日(同15日目)、1977年は7月20日(同14日目)であった。

6. 予防散布時におけるセンチュウの累積侵入率

現在行なわれている予防散布の時期は、センチュウの媒介者のカミキリ殺虫を目的としたため、通常は、カミキリの発生初期と最盛期直前である。その時期におけるセンチュウの累積侵入率を、図一1に基づいて推定してみた。

発生初期における累積侵入率は、当然のことながら、ほとんど0%である。最盛期(累積羽化脱出率50%達成日)における累積侵入率は、筆者の実験(図一1のB)によると、15.4%(1976年)および17.4%(1977年)であり、意外に低率であった。羽化脱出後2~3週間目にピークがある場合は(図一1のA)、さらに低率で、6.6%(1976年)および6.5%(1977年)であった。

表一2. マツノザイセンチュウのマツ樹体への侵入経過の算出例

カミキリ羽化		各経過日のセンチウ樹体侵入率(%)														
月日	率(%)	1	1	1	1	4	4	4	4	4	6	6	6	6		
6.23	0.0499	0*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
24	0.0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
25	0.0499	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
26	0.0998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		
27	0.8483	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	5				
28	0.8982	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4					
29	0.5489	1	1	1	1	1	2	2	2	2						
30	0.2495	0	0	0	0	0	1	1	1							
7. 1	0.1497	0	0	0	0	0	0	1	1							
2	0.2495	0	0	0	0	0	0	1								
...		
月 日		24	25	26	27	28	29	30	7.1	2	3	4	5	6	7	8
小 計		0*	0	0	0	1	2	3	3	3	5	8	9	11	15	20
各期間の合計(%)		0.00	0.06			0.28			1.01							

*便宜上、単位は0.01%

7. 考察

昭和51年度兵庫県での試験²⁾のように発生初期と最盛期の中間期に、1haあたり3.6kg(原体量)のスミチオン1回散布試験が行なわれ、発生初期の1回散布より良く、2回散布と同様の好成績が得られた例もある。また、鹿児島県などでも¹⁾、発生初期に同様の散布試験が行なわれ、やはり好成績が得られたこともあるが、不成績も多い。

従来のスミチオン1.8kgの2回散布が非常に効果的であったのは、散布むらの消滅、薬剤残留量の蓄積等によるものかもしれない。しかし、空散地域の増大、ヘリコプター、人手の不足などを考慮すると、松くい虫の1回予防散布の可能性、時期、薬剤投下量などを以上の観点から検討することが必要ではないかと、筆者は考える。

引用文献

- 1) 川畑克己・国生定男・谷口明・寺師健次・勝善鋼 (1977) 昭和51年度農林水産航空事業受託試験成績書 : 38~92
- 2) 木下 稔・国分義彦 (1977) 昭和51年度農林水産航空事業受託試験成績書 : 1~37
- 3) 岸 洋一 (1978) 日誌60 : 179~182

林業用除草剤開発の状況を見て(第1報)

真木茂哉*

1. はじめに

林業用除草剤が使用されるようになって以来20有余年を経た今日においてその現状をみた場合、環境保全などに関する社会情勢の推移や薬剤使用に対する理解の在り方などのむずかしい問題などが需要に影響していることは否めないが、林業用除草剤の開発は農耕地用除草剤のそれに比して今一歩という感もたれる。筆者も林業用除草剤の分野に身をおいて以来今日までいろいろな体験を踏んできたが、林業用除草剤開発の困難性が改めて身感じられる。この機会に林業用除草剤開発の歩みとその困難性などについて考えていることを述べてみよう。

2. 林業用除草剤の歩み

2.1. 開発当初の林業用除草剤について、

林業用除草剤が使用されはじめた当初の主な薬剤は次のようなもので、その種類や数において極めて少ないものであった。

(1) 林業用苗畑除草剤

シマジン(CAT) S-トリアジン系除草剤
ニップ(NIP) ジフェニル系除草剤
セス(2.4-PS) フェノキシ系除草剤

(2) 林地除草剤

塩素酸ナトリウム(NaClO₃) 塩素酸塩系除草剤
塩素酸カルシウム(Ca(ClO₃)₂·2H₂O) 〃
スルファミン酸アンモニウム(AMS) スルファミン酸塩系除草剤

以上のように苗畑除草剤の有効成分は有機化合物であるのに対して、林地除草剤は無機化合物でしめており、なかでも塩素酸ナトリウムは過塩素酸アンモニウムの間原料として戦時中は増産を重ねてきたものであるが、終戦とともに生産中止となり、しばらくして塩素酸塩除草剤として生産再開に踏みきった当時の苦しい想出がしのばれる。

2.2. 開発の経過について

その後種々の林業用除草剤が開発されて現在に至っているが、その間、林地除草剤として「ウイードンブラシキラー(2.4-PA・2.4.5-T混合剤)のような優れた薬剤の開発をみたが、これも間もなく農薬の安全性評価のめんより農薬登録が失効となり、そのほか種々の事情で農薬登録の失効または廃棄となった薬剤の数も少なくない、例えば次のような薬剤で、当時における開発の想出がしのばれる

ウイードン2.4.5-T(2.4.5-T単剤)
ウエルゼン(TCA-(Na)単剤)
トリバック(TCBA単剤)
カイコン(2.4-PA・ATA混合剤)
ブッシュロン(2.4-PA・2.4.5-TP混合剤)
クロレートFE(NaClO₃·NaF混合剤)
ファインナップ(NaOCN·MCP混合剤)
イクリンプレメント(AMS・TCBA混合剤)
スルファメート-T(AMS・2.4.5-T混合剤)
その他「イクリンP」、「ブラシュパン」などがあげられる。

2.3. 現在の林業用除草剤について

現在林業用除草剤として農薬登録をされている薬剤は次のとおりである。

(1) 林業用苗畑除草剤

*社団法人 林業薬剤協会

ニップ (NIP) ジフェニル系除草剤
 ベンチオカーブ (benthiocarb) チョーカーバメート系除草剤
 トリフルラリン (trifluraline) ジニトロアニリン系除草剤

エースフェノン その他有機化合物系除草剤

(2) 林地除草剤

塩素酸ナトリウム (NaClO₃) 塩素酸塩系除草剤
 スルファミン酸アンモニウム (AMS) スルファミン酸塩系除草剤
 グラボン (DPA-Na) ハロゲン化脂肪酸系除草剤
 テトラピオン (TFP-Na) 〃
 TCA (TCA-Ca) 〃
 MCP (MCP-Bu) フェノキシ系除草剤
 ピクロラム (ATP-K) ピリジン系除草剤
 石油 (除草剤) 芳香族炭化水素系除草剤
 DPA-Na・TFP-Na 混合剤
 MCP-Bu・DPA-Na 〃
 MCP-Bu・AMS 〃
 MCP-Na・NaOCN 〃
 DSMA・MCP 〃
 TFP-Na・複合肥料 〃

以上のように薬剤の種類ならびにその数も多くなり開発の成果もうかがわれるが農耕地用除草剤のそれに比して微々たるものである。種類は、有機化合物を有効成分とする薬剤がその大半をしめ無機化合物は塩素酸塩系除草剤とスルファミン酸塩系除草剤の二種類にすぎない。混合剤の開発もかなりみられているが、使用者の満足できるような薬剤は少ない。林業用除草剤の需要量が微々たるめんよりみても薬剤開発はなかなかむづかしいようである。

3. 農業除草剤需用の伸びについて

農業除草剤の需要はここ10年来急激な上昇をしめし、農産物の生産確保に欠くことのできない大きな役割を果たしている。その反面需要の増加に伴ない農業の安全性、環境保全等に関する対策が重要であり、開発のむず

シマジン (CTA) S-トリアジン系除草剤
 プロバジン (Propazine) 〃

かしさがうかがわれる。参考までに農業除草剤需要の伸びをしめすと表-1、表-2のとおりである。

表-1 農業除草剤の生産状況

年 度 別	金 額 (億円)
1967年 (S42年)	119
1969年 (〃44〃)	188
1971年 (〃46〃)	269
1973年 (〃48〃)	364
1975年 (〃50〃)	632
1976年 (〃51〃)	690

表-2 農業除草剤の出荷状況

年 度 別	金 額 (億円)
1965年 (S40年)	92
1967年 (〃42〃)	108
1969年 (〃44〃)	173
1971年 (〃46〃)	244
1973年 (〃48〃)	356
1974年 (〃49〃)	558
1975年 (〃50〃)	584
1976年 (〃51〃)	668

(摘要) 出典 日本農薬学会誌 2, 95~101 (1977)
 〃 〃 2, 187~200 (1977)
 農畜園芸局植物防疫課農薬班 (1977)

○統計表は算出基礎のとり方によって多少の相違がでるものであり、本表はそのうちの一例を引用したものである。
 ○昭和51年度における林業用除草剤の占める率はまだわずかである。

4. 林業用除草剤の開発の方向性

昭和46年農薬取締法の改正に伴ない農業の安全性評価基準による薬物毒性、環境保全等に関する試験費や諸経費の増加は農業の開発に大きな経済的負担となっている。その上林業用農薬の開発は農耕地用農薬のそれと異

なり、林業では投資期間が長く、回収に長年月を要するためさらに経済的負担が大きくなるなやみをもっている。最近における林業用除草剤開発の方向性をみると、次のような傾向がうかがわれる。

- 安全性評価試験の経済的負担がもたらす使用分野の共同開発
- 安全性の評価がなされている原体間の組み合わせ、すなわち混合剤の開発
- 安全性の評価がなされている薬剤の剤形改良、添加剤等による防除効果の増大等

5. 林業用除草剤の開発とその困難性

除草剤の開発について一般的にいえることは殺菌剤、殺虫剤等に比して対象となる植物への防除作用が複雑であり、開発の困難性が高いといわれている。その上林業用除草剤の開発特に林地除草剤の場合は農耕地用除草剤のそれと異なり散布地の立地条件、防除対象植生等が複雑化しており開発のむずかしさは更に大きいものと考えられる。林業用除草剤開発、なかでも最近多くみられる混合剤の開発を主にして考えていることを述べてみよう。

5.1. 混合剤開発の基本的な考え方

(1) 混合剤の防除目的

混合剤の防除目的は大きく分けて対象植生に対する防除効果の向上と防除植生範囲の拡大であろう。すなわち、

- 相乗 (協力・共力) 作用……対象植生の防除効果向上
- 相加作用……防除植生範囲の拡大

(摘要)

相乗作用・相加作用の専門的な定義は別としてここでは林業用除草剤を実際に使用する立場から上記のように分けたものである。

例えば、相乗作用の場合

- 対象植生 (イネ科植物) の防除について

(i) 単剤の場合は

A剤 a kg/haの散布量で→防除効果はX

B剤 b kg/haの散布量で→防除効果はY

ここで、A剤とB剤とは拮抗作用がなく、混合が可能であれば相乗作用の可否を検討し、その結果によって混合剤が開発されることになる

(ii) 混合剤は

① その1の場合

(A剤 a kg/ha + B剤 b kg/ha) の散布量で→防除効果はZ

$$Z > (X + Y)$$

② その2の場合

(A剤 a/2 以下 kg/ha + B剤 b/2 以下 kg/ha) の散布量で→防除効果はZ'

$$Z' \geq X \text{ または } Y$$

例えば、相加作用の場合

- 対象植生 (イネ科植物 + 広葉植物) の防除について

(i) 単剤の場合は

A剤 (イネ科対象) a kg/ha の散布量で→防除効果はX

B剤 (広葉対象) b kg/ha の散布量で→防除効果はY

ここで、A剤とB剤とは拮抗作用がなく、混合が可能であれば相加作用の可否を調査検討し、その結果によって混合剤が開発されることになる。

(ii) 混合剤は

(A剤 a kg/ha + B剤 b kg/ha) の散布量で→防除効果はZ

$$Z = (X + Y)$$

以上のように各原体の特性を相互に十分活用させて混合剤を開発することが重要であると考えられる。すなわち相乗作用の活用によって防除効果を向上させて経済効果を高め、または相加作用の活用によって混生地などの防除ムラをできるだけなくして薬剤使用の評価価値をあげることによって林業用除草剤需要の拡大をはかりたいものと願っている。

(2) 混合剤原体間の相互作用

混合剤の開発に当って重要なことは混合 (配剤) する原体間の相互作用であると考えられ、これを大別すると次の二つがあげられる。

- 混合（配剤）する原体化合物間の化学反応
 - 混合（配剤）する原体間の植物活性に対する拮抗作用
- まず原体化合物間の化学反応についていえることは、
- 混合（配剤）する原体間の成分組成による化学反応の有無である。

この化学反応の有無については原体間の成分組成より物理的、化学的に研究が行なわれ解決されていく性質のものと考えられる。

次に原体間の植物活性に対する拮抗作用についていえることは、

- 混合剤開発の基本である混合（配剤）する原体間の相乗作用、相加作用に対する拮抗性である。

この拮抗性有無の如何によって、例えば、拮抗がない場合は、植物活性の増加または増大をもたらして相加作用または相乗作用を有する混合剤となるが、拮抗がある場合は、植物活性の低減あるいは消失をもたらして防除効果を失なうようなことになるわけである。

混合剤の開発に当って相乗作用、相加作用の把握は化学反応に関する研究とは異なり、研究の対象が植物であるため薬剤との作用性は非常に複雑であり、薬剤によって作用部位が根系に、あるものは葉部に、あるいは生長部分に別個に作用するものであり、その植物の種類は多く、その上散布地の状態が千差万別であるため作用の把握は非常に困難なことである。

前項「2.2.開発の経過について」に述べたとおり林地除草剤においても混合剤の開発は早くから行なわれており、その中には防除効果のめんより姿を消した混合剤も少なくない、これは混合剤としての相乗作用または相加作用の防除効果が発現されなかったためと考えられる。これは相乗作用、相加作用について植物に対する作用性の解析が困難であるため試験的混合（配剤）の積み重ねによって把握されるような現状においては致し方ないことであろう。混合（配剤）に関する薬剤の作用機作、植物活性などが解明され、例えば薬剤の種類別混合（配

剤）によって植物への作用性がわかるように混合剤の在り方が決められることになれば非常に喜ばしいことである。

5.2. 混合剤の開発と諸問題

林地除草剤の混合剤開発は非常に困難なことであるが、農業全般についての昭和52年農業年度の登録農薬は127件で、そのうち新規化合物の開発による製剤は二種類に過ぎない。その他は新混合物の製剤が30種類、剤形改良（変更）の製剤が20種類であり、あとは有効成分含有量の変更や同種類での置換基などを変えた製剤などとなり、新化合物の開発はいかに経済的負担が大きいかをしめしているものと考えられる。このような現状からみても林地除草剤の混合剤開発は重要であるといえよう。

混合剤の開発に当ってまず思うことは、混合（配剤）する各原体の農業除草剤としての特性を理解することであろう。例えば、原体の土壌中における挙動（吸着・移動・分解不活性化など）や植物に対する作用性（光合成阻害・植物生長阻害・細胞分裂阻害など）などがあげられる。これらのことが研究されて混合剤としての剤形、処理方法、処理量などが決められて開発のはこびとなるのであろう。近年、農業除草剤に関する技術開発の進歩は著しく、その研究成果が文献等に発表されている。

例えば、

- 除草剤の土壌中における分解不活性化の要因
- 除草剤の土壌吸着と防除効果の相違
- 除草剤の化学構造と作用性の強弱
- 除草剤の生化学と作用機作
- 除草剤の混合効果と薬剤の種類

などがあげられる。第一報においては林地除草剤の混合剤開発についての歩みや、一般的な考え方について述べてきたが、次報において上記の項目等を参考に混合剤開発の実施例などをとりあげて述べてみたいと思っている。

N-E-W-S-N-E-W-S-N-E-W-S-N-E-W-S-N

海外 ニュース

—XXXVII—

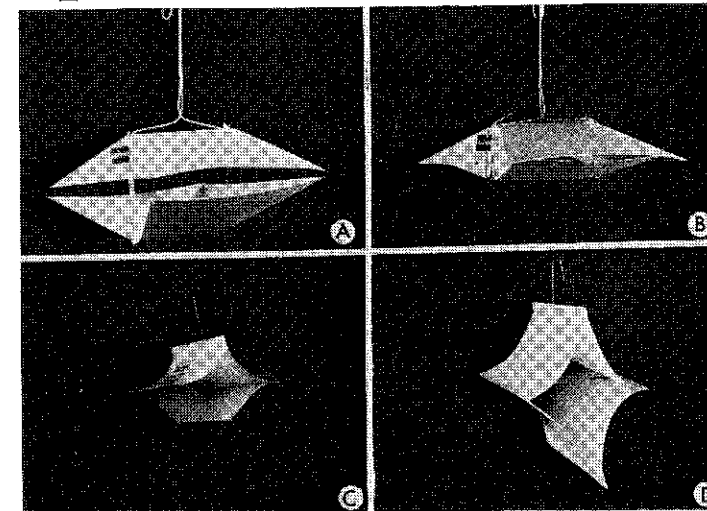
N-E-W-S-N-E-W-S-N-E-W-S-N-E-W-S-N

トウヒシントメハマキ (spruce budworm) 密度調査のための性誘引トラップ

C. J. Sanders: Can. Entomol. 110, 43~50 (1978)
Spruce budworm (*Choristoneura fumiferana* (clem.)) はアメリカ合衆国東部、及びカナダの Spruce-fir 混交林で最も猛威をふるう害虫の一つである。防除には Zectran を 4~6 令幼虫期に空中散布するのが有効とされている。最も良いのは 1 ガロンの Zectran FS15 と 9 ガロンの防臭ケロシンの混合液を 1 エーカー当り 1 ガロン散布する方法であるが、Zectran とケロシンの比率が 3:7 のものも推奨されている。この薬剤の天敵に対する殺虫効果は割合低いが、散布時期をまちがうと環境破壊を招来する。

以上は U S D A (U. S. Department of Agriculture)

図 1



A: Pherocon 1 C (Zoëcon Corp.)
B: Pherocon 1 C P (")
C: Sectar 1 (3 M Co.)
D: XC-26 (")

の資料 (Forest Pest Leaflet 58, 1972) から抜粋引用したものであるが本論文の研究目的は成虫発生期と密度のフェロモントラップによる正確な把握によって、より適切な防除法を見出すことにあると思われる。

フェロモンによる害虫防除のための研究は非常に活発に行なわれているが、研究の発展を阻むアキレス踵は適切なフェロモントラップの開発、選択である。本研究は 4 種のトラップ (図 1) を使い、white spruce (*Picea glauca* Voss) と white spruce-balsam fir (*Abies balsamea* Mill) 混交林 (Sault Ste. Marie, Ont.) で 3 年間にわたり行なわれた。使用したフェロモンは 3% の trans-, cis-11-tetradecenal (97:3) を含む PVC (polyvinyl chloride) formulation で、トラップ当り 3.8mg のフェロモンを使用した。4 種の市販トラップのうち最適なものを見出すため次の 4 課題について実験された。

1. トラップの色

黄色は捕虫率が悪く白、緑、淡青色では差が見られなかったため、経済的な白色トラップが以後の実験に使用された。

2. トラップ効果の減衰

トラップを長期間林内に置くと捕虫率がだんだんと悪くなるが、その原因には次の 3 つが考えられる。(a) 枝葉のトラップ表面への付着、(b) 雄成虫が捕獲されることによるトラップ表面積の減少、(c) 捕獲された雄成虫からの忌避効果。(a) に関しては数週間では問題が無かった。(b) に関しては、Sectar 1 と XC-26 を使い、各 10 個のトラップは 2 日置きに新しいものと取り替え、残り 10 個はそのままに放置した結果、2 週間後では大きな差が生じた (Sectar 1: 放置ト

ラップ平均49, 3頭に対し, とり変えたトラップ 225.7頭, XC-26では87.8頭に対し353.8頭)。③の問題はXC-26を使用した結果, 明らかに忌避効果が認められた。

3. トラップの形態

spruce budworm の密度の高低にかかわらず捕獲率は Pherocon IC > ICP, XC-26 > Sectar 1 の順であった。

4. トラップ効率保持能力

10カ月の weathering の後, フェロモンを入れ捕獲数をみると, 新しいトラップに比べ, Pherocon 1 C P ……72%, Sectar 1 ……45%, XC-26 ……32%, Pherocon 1 C ……20% の割合であった。フェロモンをセットして2カ月後, 各トラップの典型的な傾向をみると, Pherocon 1 C T は, 56頭の spruce budworm 雄成虫の他は殆んど他の虫は入っていない。他方 Pherocon 1 C は3頭で全面に枝や葉が付着し, 26頭の他のハマキガ, 12頭の鱗翅目, 多数の双翅目が捕獲されていた。

以上の結果からトラップに要求される要素は種選択性, weathering によるトラップ表面の保護, 捕食者からの防御, その他の雑物の侵入防御等がある。これらは全てトラップの形態と開放口の大きさによっている。Pherocon 1 C はこの点で開放口が広いため不適当だが6週間位では問題がなく, Sectar 1 との比較では spruce budworm 以外でも4種の鱗翅目昆虫に対して試験され, より優れていることが解っている。XC-26 と Pherocon 1 C P はだいたい類似の効果があつたが, 12カ月の weathering 試験では1 C P が明らかに優れていた。

1975年 Ontario 州北東部の低密度地域では balsam fir の枝45cm当り0.4匹の幼虫生息密度であったが, 同年のトラップによる成虫捕獲数は Sectar 1 で平均20頭, Pherocon 1 C で50頭であった。従つてトラップの捕獲数により大ざっぱな密度の年次変動は予測することが出来るが, 雄成虫の忌避効果と weathering による捕虫数の減少という2つの要素を密度調査の修正作業に加えることにより, より一層正確度を高めることが出来るであろう。

池田俊弥 (林試, 昆虫第一研究室)

質問箱

〔質問〕

私の家の庭のクチナシの木が6月ごろに葉面が煤煙をかぶつたような状態になってしまいました。これは病気でしょうか。もし病気ならどうしたら防除できるでしょうか。(茨城生)

〔答〕

植物の葉や茎や枝がちょうどすす(煤)をかぶつたように汚れて真黒になる病気にすす病というのがあります。御質問のクチナシの異常も恐らくすす病であろうと思われます。

すす病はカビ(糸状菌)の仲間によっておきる病気で, はじめ葉, 茎, 枝の表面に小さい黒色すす状の斑紋を生じ, これは拡大鏡(ルーペ)で見ると1点を中心にして放射状に黒い糸(病原菌の菌糸)がのび, それが縦横に枝分かれしてひとつひとつの斑紋をつくっています。この小班紋が互いにゆ合しながら広がってつい葉全面をおおい, 黒色の膜を形成します。この黒色膜の

上に微小球塊(病原菌の繁殖器官, 子のう果)をつくるのがよくみられます。

すす病菌には病原菌の種類によって, 寄生する植物の表面に付着して吸汁性昆虫の分泌物やほこりから滲出した有機物を栄養源にするものと, 寄生した植物から直接栄養を摂るものがあります。またすす病菌の種類はそれこそ種々雑多なものがあつて, 日本にはすす病菌の専門家がいないこともあつて, 判らないものの方がはるかに多いというのが実情です。

本病の防除は病原菌の生態的性質が不明であるところから難しいもののひとつとありますが, まず第一にはアブラムシやカイガラムシなどの吸汁性害虫を駆除することが第一の要点となります。これらの害虫の駆除にはたんねんに古い歯ブラシなどでこすり落とすことが最も効果的ですが, 株が大きかったり株数が多かったりでとてもとりきれない時には, 冬期にマシン油乳剤(50倍)を散布し, 生育期の5~6月にかけてはカルホス, スプラサイド, スミチオン, サリチオンなどの乳剤(いずれも1,000倍)またはデナボン水和剤(500倍)を1~2回散布するのが有効です。アブラムシ類には秋にまた目についた時再び散布する。すす病菌に対しては冬期に石灰イオウ合剤(40倍)を散布するのが有効ですが, この薬はマシン油乳剤とは1か月以上間隔をあけて用いないと薬効が落ちるので注意が必要です。

(林業試験場樹病研究室)

松を守って自然を守る!

〔林野庁補助対象薬剤〕

まつくい虫生立木の予防に

パインテックス乳剤10

パインテックス乳剤40

まつくい虫被害伐倒木
駆除に

パインポート油剤C

パインポート油剤D

マツノマダラカミキリ成虫防除に

サンケイスマチオン乳剤



サンケイ化学株式会社 <説明書進呈>

本社 〒890 鹿児島市郡元町880 TEL (0992) 54-1161
 東京事業所 〒101 東京都千代田区神田司町2-1 神田中央ビル TEL (03) 294-6981
 大阪営業所 〒555 大阪市西淀川区柏里2丁目4番33号 中島ビル TEL (06) 473-2010
 福岡営業所 〒810 福岡市中央区西中洲2番20号 TEL (092) 771-8988



吸汁性害虫文献目録(V)

関西地区林業試験研究機関連絡協議会

- 10) 長田 巖：モモの害虫防除法，農業および園芸45(4)，(1968)
- 11) 西野 操ほか：ミカン害虫の発生予察とその応用(1)，同40(2)，(1965)
- 12) 同：同(2)，同40，(1965)
- 13) 同：園芸害虫の話題(6)カンキツ害虫の防除をめぐる話題，同47(1)，(1972)
- 14) 同：同(2)，同47(2)，(1972)
- 15) 高木一夫：茶害虫防除について幾つかの問題，農業18(4)，(1971)
- 16) 竹内秀治：チャノキイロアザミウマによる柑橘類の被害と対策，新農業27(1)，1973
- 17) 津川 力ほか：リンゴ園における害虫類の発生予察について，応動昆3(3)，(1959)
- 18) 山田房男：虫糞害虫と吸汁性害虫，スギノマルカイガラムシ，スギノハダニ，ドロタマワタムシ，農業14(3)，(1967)
- 19) 山本栄一ほか：九州におけるミカン病害虫の生態と共同防除に関する調査研究(コナジラミ，ミカンサビダニ，ヤノネカイガラ，ミカンネカイガラ，ミカンアカマルカイガラ，イセリアカイガラ，ミカンハダニ)，植物防疫協会九州果樹病虫共同防除研究協議会，(1955)
- 20) 安村亜雄：京都府下に発生した特定害虫の被害状況と防除，森林防疫ニュース5(6)，(1956)
- 21) 吉田隆夫：吸汁性害虫に関する研究〔I〕，京都林試年報(昭和47年度)，(1973)

7 防 除

- 1) 藍野祐久ほか：スギノハダニの薬剤防除に関する研究，日林講72，(1962)
- 2) 安東和彦ほか：クワコナカイガラムシおよびフジコナカイガラムシの数種殺虫剤に対する比較感受性，関西病虫研会報(9)，(1966)
- 3) 藤田謙三：土壌施薬による「アブラムシ」の防除法，農業および園芸43(2)，(1968)
- 4) 福島正三：アブラムシおよびハダニの増殖におよぼすシクロヘキシミド製剤の影響(圃場における昆虫群集の研究第43報)(英文)，岐阜大農学部研報26，(1968)
- 5) 同：ダニ殺虫剤について，果樹園芸7(4)，(1954)
- 6) 同：ヤノネカイガラムシに対する散布薬剤，同11(2)，(1958)
- 7) 同：硫酸亜鉛使用によるヤノネカイガラムシの防ぎ方，農業3(7)，(1956)
- 8) 同：ドルマンについて，同4(1)，(1957)
- 9) 同：土壌施用した粒状浸透性殺虫剤の効果と土壌水分との関係，同9(5)，(1962)

- 10) 同：ミカンサビダニにたいする昆虫不妊剤の影響，同10(3)，(1963)
- 11) 同：カンザワハダニの薬剤抵抗性に関する研究第3報—CMP剤ならびにESP剤抵抗性カンザワハダニに対する各種薬剤の効果，応動昆12(2)，(1968)
- 12) 古橋嘉一：ミカン寄生アブラムシの種類と薬剤感受性，農業12(3)，(1965)
- 13) 萩原 実：スギノハダニとダイシストン粒剤，農業研究11(2)，(1964)
- 14) 同：ダイシストン粒剤とスギノハダニの防除効果と使用方法，同12(4)，(1966)
- 15) 八田茂嘉：ダニの薬剤抵抗性について，農業グラフ26，(1968)
- 16) 同：ダニ剤の抵抗性とキノキサリン系薬剤，農業研究15(3)，(1969)
- 17) 同：カイガラムシ防除剤スプラサイド乳剤一和歌山県での取り上げ方，農業19(2)，(1972)
- 18) 同：カルホスによるミカンのカイガラムシ防除，新農業27(1)，(1973)
- 19) 平井一男ほか：微量，マイクロシリンジ法および噴霧法によるミカンハダニの薬剤感受性の比較，応動昆16(4)，(1972)
- 20) 広瀬健吉：果樹の殺ダニ剤とその使い方，農業および園芸42(2)，(1966)
- 21) 同：リンゴに対するエストックスの使い方，農業研究10(1)，(1963)
- 22) 同：機械油乳剤の使い方，農業4(1)，(1957)
- 23) 堀口武平ほか：スギノハダニに対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)，(1968)
- 24) 井幡清生ほか：くん煙剤使用法試験，石川県林試報，(1964)
- 25) 同ほか：同，同，(1965)
- 26) 同ほか：薬剤によるスギノハダニ防除試験(第3報)，同，(1968)
- 27) 伊戸房雄：ミカン，ウメのアブラムシに対するサビゾンの効果，農業13(4)，(1966)
- 28) 石井吉日ほか：浸透性殺虫剤によるスギノハダニ防除試験，大分県林試報12，(1969)
- 29) 伊藤 武：浸透性薬剤による吸汁性害虫防除試験，京都林試年報(昭和44年度)，(1970)
- 30) 岩見一民：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)，(1963)
- 31) 甲斐一平：ルビローウムシに対するアンチオ36の効果，新農業21(4)，(1967)
- 32) 神永翔六ほか：浸透移行性殺虫剤によるスギノハダニ防除試験，茨城県林試業報(昭和41，42年度)，(1966)
- 33) 上野 章：ダニ農業のいろいろ，果樹園芸10(1)，(1957)

- 34) 同：ヤノネカイガラムシを対象とする農業のいろいろ，同12(1)，(1959)
- 35) 金子 武：マシン油乳剤の新しい考え方，農業17(1)，(1970)
- 36) 河合省三：カイガラムシの殺虫試験法に関する試験，東京農試害虫試験成績書，(1964)
- 37) 同：ツバキクロホシカイガラムシに対する各種薬剤の効果，同，(1971)
- 38) 同ほか：ツノロウムシの Honeydew 排泄とそれによる殺虫剤の効果判定法，応動昆13(3)，(1969)
- 39) 菊谷光重ほか：浸透移行性殺虫剤による吸汁性害虫の防除試験，岐阜県林試業報(昭和41年度)，(1966)
- 40) 木下 稔：スギノハダニ薬剤防除試験，兵庫県林試業報(昭和34年度)，(1959)
- 41) 同：同，森林防疫ニュース9(3)，(1960)
- 42) 桐谷圭治ほか：殺虫剤抵抗性の発達に及ぼす環境要因の影響，植防24(1)，(1970)
- 43) 北垣忠温ほか：アブラムシ類に対する経口毒性測定法の考察，応動昆5(3)，(1961)
- 44) 近藤秀明：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)，(1961)
- 45) 同ほか：くん煙剤によるスギノハダニ防除試験，茨城県森林経営指導所研報(7)，(1962)
- 46) 同ほか：浸透移行性殺虫剤によるスギノハダニ防除試験，茨城県林試業報(昭和40年度)，(1965)
- 47) 同ほか：浸透移行性殺虫剤によるスギノハダニの防除，森林防疫ニュース17(9)，(1968)
- 48) 熊本勝己：ダイシストン粒剤の地表施薬による梅アブラムシの防除効果，農業研究18(2)，(1971)
- 49) 前原 宏：くん煙剤使用試験，佐賀県林試研報(昭和40年度)，(1965)
- 50) 同：浸透性殺虫剤によるスギノハダニ防除試験(昭和43年度)，(1968)
- 51) 同：同，佐賀県林試研報(昭和44年度)，(1969)
- 52) 同：同，同(昭和45年度)，(1970)
- 53) 同：スギノハダニの季節的消長と浸透性殺虫剤塗布の効果，日林九州支講22，(1968)
- 54) 同：スギノハダニの発生日数と殺虫剤塗布の効果，森林防疫ニュース19(5)，(1970)
- 55) 真木 眸：果樹の赤ダニとアブラムシの特効薬，果樹園芸14(9)，(1951)
- 56) 松原 功：浸透移行性薬剤によるスギノハダニの防除試験(苗畑試験)，千葉県林試報(昭和42年度)，(1968)
- 57) 同：同，同(昭和43年度)，(1969)
- 58) 同：浸透移行性薬剤(粒剤)によるスギノハダニ防除試験(造林地試験 I. 畑地へ造林した場合の薬剤施用量とその効果について，同(昭和44年度)，(1970)
- 59) 同：浸透性殺虫剤によるスギノハダニ防除試験(挿木苗畑における施用量について)，同(昭和45年度)，(1971)
- 60) 同：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について(I)，同(昭和46年度)，(1972)
- 61) 松岡藤五郎：浸透性薬剤による吸汁性害虫防除試験，京都府林試研年(昭和43年度)，(1969)
- 62) 宮下揆一：リンゴハダニに対する有機燐剤の効果の低下，農業および園芸35(5)
- 63) 森 介計：カイガラムシ防除剤スプラサイド乳剤一愛媛県での取り上げ方，農業19(2)，(1972)
- 64) 同：ミカンハダニに対するオマイト乳剤の防除効果と実用上の問題点，農業16(2)，(1969)
- 65) 同：プレチレンの殺ダニ効果について，ミカンにおける殺ダニ効果，同14(4)，(1967)
- 66) 宮下揆一ほか：リンゴハダニに対する有機燐剤の効果の低下(第2報)，農業および園芸36(4)，(1961)
- 67) 森本勇馬：浸透性薬剤によるスギノハダニ防除試験，岐阜県林試業報(昭和42年度)，(1967)
- 68) 同：同，同(昭和43年度)，(1968)
- 69) 向笠芳郎：カルホス乳剤による茶園害虫防除，新農業，(1973)
- 70) 中野香苗：浸透性殺虫剤によるスギ造林地のカイガラムシ防除試験，静岡県林試業報(昭和41年度)，(1966)
- 71) 同ほか：カイガラムシの防除試験1，浸透移行性殺虫剤によるスギ造林地のカイガラムシ防除試験，日林中部支講16，(1968)
- 72) 成田 弘：りんご害虫に対するセビンの効果，農業6(2)，(1959)
- 73) 同：プレチレンの殺ダニ効果について，リンゴにおける殺ダニ効果，農業14(4)，(1967)
- 74) 西野敏勝：サンホーゼカイガラムシに対する防除薬剤と散布時期について，九州病虫研会報14，(1968)
- 75) 西野 操：ミカン害虫とアンチオ乳剤，新農業21(4)，(1967)
- 76) 野田健男：ナン害虫に対するエストックスの使い方，農業研究10(1)，(1963)
- 77) 野口徳三：ルビロー防除と農業一般(-)，果樹園芸2(1)，(1949)
- 78) 野村健一ほか：アブラムシ類の増発と薬剤抵抗性，農業12(3)，(1965)
- 79) 野村静男：浸透性殺虫剤によるスギノハダニの防除効果，埼玉県林試業報(昭和42年度)，(1967)
- 80) 小原 明：スギノハダニの燻煙剤効果試験，森林防疫ニュース10(9)，(1961)
- 81) 岡田泰久ほか：浸透性薬剤による吸汁性害虫防除試験，京都府林試研年(昭和45年度)，(1971)
- 82) 大久保良治ほか：浸透殺虫剤の土壌中における動き(II)，日林講82，(1971)
- 83) 奥代重俊：カイガラムシの化学的防除，植防21(8)，(1967)
- 84) 大森尚典：柑橘越冬害虫の薬剤防除について，農業4(1)，(1957)
- 85) 長田 巖：モモ害虫に対するエストックスの使い方，農業研究10(1)，(1963)
- 86) 刑部 勝：カンザワハダニの薬剤抵抗性に関する

研究第2報—わが国の主要茶産地におけるカンザワハダニのCMP, ESPならびにケルセンに対する抵抗性, 応動12(1), (1968)

87) 林試昆虫第一研究室: スギノハダニの薬剤防除, 森林防疫ニュース11(4), (1962)

88) 貞井慶三: ヤノネカイガラムシ第1世代の薬剤散布適期, 農業および園芸42(4), (1967)

89) 斎藤哲夫: ハダニの薬剤抵抗性とその対策, 農業16(3), (1969)

90) 関道生: 柑橘害虫に対する浸透殺虫剤の使い方, 農業および園芸38(7), (1963)

91) 同: 殺ダニ剤としての新有機塩素化合物(G24353), 農業1(2), (1954)

92) 同: 最近の殺ダニ剤二, 三について, 同2(8), (1955)

93) 同: 新しい果樹農薬について, ミカン害虫に対する新農薬の効果, 同11(2), (1964)

94) 同: ミカンハダニ及びミカンサビダニの発生に及ぼす殺菌剤の影響, 同15(4), (1968)

95) 柴田英三: 浸透殺虫剤による害虫防除試験, 富山県林試業報(昭和42年度), (1968)

96) 島村潤: 浸透性殺虫剤ダイシストン粒剤によるスギノハダニ防除試験, 徳島県林試研報6, (1967)

97) 同: 同, 同9, (1970)

98) 真槻徳純: みかんのダニを防除するための年中撤布計画, 果樹園芸11(2), (1958)

99) 白神虎雄: Ⅱ果樹アブラムシに対するアフェックスの効果, 農業11(4), (1964)

100) 菅原寛夫: 殺虫剤抵抗性について—ハダニの薬剤抵抗性検定法の確立をめざして, 農業11(4), (1964)

101) 同: 同, 同12(4), (1965)

102) 高瀬秀勝: 浸透性有機燐剤によるトドマツオオアブラムシ駆除試験の結果について, 札幌林友(124), (1965)

103) 竹谷昭彦ほか: マツに寄生するカイガラムシ類の薬剤防除—メカルバム乳剤によるマツカキカイガラムシおよびマツノマルカイガラムシ防除試験, 森林防疫18(4), (1969)

104) 同ほか: 同一マツモグリカイガラムシ—, 同21(11), (1972)

105) 武内晴好: 農業相談(防除相談室)梅の実に黒点, 温州ミカンのヤノネカイガラムシ防除, 農業6(1), (1959)

106) 滝沢幸雄: 森林害虫に対する浸透性殺虫剤の効果に関する研究, 日林九州支講21, (1967)

107) 田中 学: ハダニ類防除のコツと最近登場した殺ダニ剤について, 果樹園芸11(9), (1958)

108) 同: 殺ダニ剤トリチオンの効果, 農業5(3), (1958)

109) 徳本 康: スギノハダニ薬剤防除試験, 兵庫県林試業報(昭和39年度), (1964)

110) 鳥居賢治: スギノハダニにたいする浸透性殺虫剤の効果の簡易検査法, 森林防疫ニュース17(4), (1968)

111) 同ほか: スギノハダニに対する浸透性殺虫剤と肥料の混合施用試験, 同17(4), (1968)

112) 津川 力ほか: リンゴ害虫の薬剤抵抗性に関する研究第1報殺ダニ剤の連続散布がリンゴハダニその他2, 3の害虫におよぼす影響, 応動18(3), (1964)

113) 同: 新型機械油乳剤によるりんご越冬害虫の防除, 農業4(1), (1957)

114) 同: リンゴ害虫とシストロンの効果について, 同4(6), (1957)

115) 同: 新しい果樹農薬について, リンゴハダニに対する新農薬11(2), (1964)

116) 薬師寺虎雄: 夏橙のヤノネカイガラムシ防除とドルマントの使用について, 農業5(3), (1958)

117) 山口博昭: 浸透性殺虫剤によるトドマツオオアブラの防除, 新農業20(3), (1966)

118) 同ほか: エカチン粒剤によるトドマツオオアブラムシの防除, 農業の進歩11(2), (1965)

119) 安富守夫: テデオンによるスギノハダニ防除試験, 兵庫県林試業報(昭和36年度), (1961)

120) 横川登代司: 浸透性殺虫剤によるスギノハダニ防除効果, 埼玉県林試業報(昭和41年度), (1966)

121) 同: 造林地のスギノハダニに対する浸透性殺虫剤の防除効果, 同(昭和43年度), (1968)

122) 同: 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), (1968)

123) 横溝康志: 浸透性殺虫剤によるスギノハダニ防除試験, 栃木県林試業報(昭和41年度), (1966)

124) 同: 浸透性殺虫剤による防除試験(Ⅱ), 同(昭和42年度), (1967)

125) 同: 浸透性殺虫剤によるスギノハダニ防除試験(Ⅲ), 同(昭和43年度), (1968)

126) 同: 同, 栃木県林試業務の概要, (1969)

127) 米村俊三ほか: 浸透性移行性薬剤によるスギノハダニ防除試験(苗畑の場合), 千葉県林試報(昭和41年度), (1967)

128) 同ほか: 同(造林の場合), 同(昭和41年度), (1967)

129) 同ほか: 同(造林地試験), 同(昭和43年度), (1969)

130) 同ほか: 浸透性薬剤の施用によるスギノハダニ防除試験, 森林防疫ニュース18(4), (1969)

131) 同ほか: ダイシストン粒剤によるスギノハダニの防除試験(予報)農業研究12(4), (1966)

132) 吉田隆夫: マツに寄生するカイガラムシ類の薬剤防除に関する研究—乳剤および浸透性殺虫剤によるマツカキカイガラムシの防除試験—, 京都府林試調試研報3, (1974)

133) 同: 同〔統〕—乳剤の散布と浸透性殺虫剤の土壤施用によるマツカキカイガラムシとマツノコナカイガラムシの防除試験—同5, (1976)

134) 同ほか: マツに寄生するカイガラムシ類の薬剤防除〔1〕—浸透性殺虫剤によるマツカキカイガラムシの防除試験(予報)—, 第20回日林関西支講, (1969)

135) 同: 同〔Ⅱ〕—同一, 日林関西支講22, (1971)

136) 同: 同〔Ⅲ〕—浸透性殺虫剤の幹塗布によるマツカキカイガラムシの防除試験, 同24, (1973)

137) 同: 同〔Ⅳ〕—同24, (1973)

8 天 敵

1) 浅田幸男ほか: フジコナカイガラムシの寄生蜂についての2, 3の知見, 関西病虫研究会報8, (1966)

2) 同: カキノコナカイガラムシ類(主としてオオワタコナカイガラムシ)の樹間分布と天敵の発生活動について, 同9, (1967)

3) 福島正三: アブラムシおよびハダニ捕食虫の摂食能力ならびにこれらに対する数種薬剤の毒性(ほ場における昆虫群集の研究第23報)(英文), 岐阜大農学部研報(4), (1961)

4) 同ほか: アブラムシ捕食虫の摂食能力およびこれらに対する薬剤の再検討, (同第27報)(同), 応動18(4), (1962)

5) 同: リンゴ園における天敵の保護利用, 農業研究13(4), (1967)

6) 平野伊一: 昆虫関係日本文献目録70「アリマキ類: 生態天敵」71「アリマキ類: パイラス病」72「アリマキ類防除」, 大阪植物防疫研修資料2(2), (1953)

7) 井上晃一: アカマルカイガラムシ *Aonidella aurantii* (MASCHELL) の天敵について, 九州病虫研究会報9, (1963)

8) 同: カイガラムシ天敵のマスプロダクションの現状, 植防21(8), (1967)

9) 石井 悌: 介殼虫の寄生蜂について, Kontyu 1(1), (1926)

10) 桑名伊之吉ほか: ルビーロウムシに対し益蜂 *Scutellista cyanea* の輸入, Kontyu 2(1), (1927)

11) 宮武睦夫: カイガラムシ類の天敵 *Scymnus harbjia* WEISE とその1近似種について, 応動12(4), (1958)

12) 森 樊須: ハダニの天敵チリカブリダニの利用, 農業グラフ(4), (1970)

13) 守本陸也: クワコナカイガラムシ *Pseudococcus comstucki* KUWANA の生物的防除に関する研究, Jour Takeda Research Laboratories 30(1), (1971)

14) 村上陽三: クワコナカイガラムシを捕食するヒメカゲロウ, 応動18(3), (1963)

15) 同: クワコナカイガラムシの天敵に関する研究—ルリコナカイガラムシドリバチとクワコナカイガラムシの生態比較, 園試報A(平塚)5, (1966)

16) 村上陽三: オオワタコナカイガラムシの寄生蜂, 九州病虫研究会報4, (1958)

17) 中垣至郎: ナンのクワコナカイガラムシの寄生蜂とその利用, 農業および園芸43(9), (1968) (つづく)

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

▲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

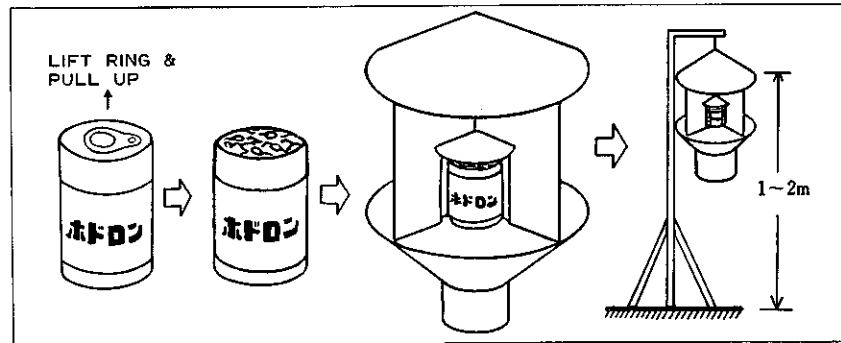
松の緑を守る誘引剤

ホドロン®

農林省登録 第13251号

特長

- 1) 優れた誘引効果があります
- 2) 被害発生を未然に防ぎます
- 3) 作業は簡単容易です
- 4) 高い経済性があります
- 5) 安全な薬剤です
- 6) 応用が広い薬剤です



ホドロン普及会

— 発売元 —

大同商事株式会社

東京都港区芝愛宕町1-3 (第9森ビル) 03(431)6258



井筒屋化学産業株式会社

熊本市花園町1丁目11-30 0963(52)8121

— 事務局 —



保土谷化学工業株式会社

東京都港区芝琴平町2-1

効果も安全性も高い松喰虫（マツノザイセンチュウ被害を含む）駆除予防薬剤

新時代の松喰虫防除薬剤を先取したヤシマ産業!!

これは常に松喰虫防除に情熱を持ち、たゆまぬ努力をつづけた研究陣の成果です。

スミバーク

松喰虫駆除・予防薬剤 人畜毒性：普通物。魚介類毒性：B類。

●林野庁補助対象薬剤

浸透力が強く、残効性が長い

松喰虫(マツノザイセンチュウ被害を含む)、生立木予防(ヘリコプター・地上散布)、被害木伐倒駆除

製品名	農薬登録番号	農薬の種類(有効成分%)	人畜毒性	魚介毒性	適用害虫 使用法
スミバークE40	13,212	MEP・EDB 乳剤 (MEP40 EDB20)	普	B	(予防) ●ヘリコプター散布：散布基準による。 ●地上散布：60倍以上 (駆除)：60倍以上
スミバークE	11,330	MEP・EDB 乳剤 (MEP10 EDB10)	普	B	(予防) ●ヘリコプター散布：散布基準による。 ●地上散布：20倍 (駆除)：20倍

松喰虫被害木伐倒駆除(特に冬期防除)

製品名	農薬登録番号	農薬の種類(有効成分%)	人畜毒性	魚介毒性	適用害虫 使用法
スミバークF	11,331	MEP・EDB 油剤 (MEP 0.5 EDB 2.5)	普	B	そのまま散布

マツノマダラカミキリ成虫ヘリコプター散布

製品名	農薬登録番号	農薬の種類(有効成分%)	人畜毒性	魚介毒性	適用害虫 使用法
ヤシマ産業 スミチオン乳剤50	13,250	MEP乳剤 (MEP 50)	普	B	マツノマダラカミキリ 成虫：散布基準による。

●ノウサギの忌避剤

製品名	農薬登録番号	農薬の種類(有効成分%)	人畜毒性	魚介毒性	適用害虫 使用法
ヤシマアンレス	11,177	TMTD水和剤 (TMTD80)	普	B	10倍液 ●造林地 樹幹部に塗布または散布 ●苗木処理(全身浸漬法)

●松毛虫防除

製品名	農薬登録番号	農薬の種類(有効成分%)	人畜毒性	魚介毒性	適用害虫 使用法
ヤシマ林業用 スミチオン粉剤2	12,007	MEP粉剤 (MEP 2)	普	B	松毛虫、その他食葉性の害虫：ha当り30~50kg散布

<説明書・試験成績進呈>

製造元 ヤシマ産業株式会社

本社・工場 川崎市高津区二子757番地 ☎川崎(044)833-2211~4 〒213
大阪事務所 大阪市東区道修町3-17(高原ビル6階) ☎大阪(06)201-5301~2 〒541
東北出張所 山形県天童市大字天童1671 ☎天童(02365)5-2311~4 〒994

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)

すすきに良く効く

ダウポン*

※=米国ダウケミカル社登録商標

15%

粒剤

出芽前～生育初期処理に

20%

微粒剤

生育期処理に

カタログ進呈

ダウポン研究会

石原産業株式会社
大阪市西区江戸堀上通1-11-1

日産化学工業株式会社
東京都千代田区神田錦町3-7-1

保土谷化学工業株式会社
東京都港区芝琴平町2-1

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

気長に抑草、気楽に造林!!

★新発売!!



*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
- 葉害が少ない
- 安全な薬剤

*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。
- 植栽木に対する葉害の心配がない。
- 秋～早春が散布適期なので農閑期に散布できる。

フレノック研究会

三共株式会社
保土谷化学工業株式会社
ダイキン工業株式会社

事務局：東京都新宿区西新宿2-6-1(新宿住友ビル) ダイキン工業(株)東京支店内

禁 転 載

昭和53年6月30日 発行

編集・発行／社団法人 林業薬剤協会

〒101 東京都千代田区内神田1-18-13 中川ビル3階

電話 (291) 8261~2 振替番号 東京 4-41930

印刷／旭印刷工業株式会社

頒価 200円
