

誘引剤を利用したマツノマダラカミキリの誘殺技術に関する研究

野 平 照 雄
村 田 淳
真 柄 稔※

ま え が き

害虫防除のひとつに誘殺技術がある。これは害虫類を誘引物質等で特定の場所(部位)におびきよせて駆除するという特異な防除技術のため、薬剤防除のように環境保全面に及ぼす影響やあるいは自然生態系が破壊されるといった問題は非常に少ない。このため、最近とくに注目されている防除技術である。

マツノザイセンチュウを伝播するマツノマダラカミキリに対する誘殺技術については、若干検討³⁾⁴⁾⁶⁾されているが実用化にまでは至っていない。しかし、現在行なわれている松くい虫防除は殺虫剤散布が主で、しかも大量に使用されている現状からすると、誘殺技術の実用化への検討は早急に行なわなければならない研究課題のひとつである。

そこで、マツノマダラカミキリに対する有効な誘殺技術を見出すため、誘引剤を利用して次のような誘殺試験を行なった。

試験はまず基礎資料を得るため誘引剤の誘引効果及び誘引器の捕獲効果について検討し、あわせて誘殺されたマツノマダラカミキリの誘引時期、雌雄割合、雌の抱卵状況等を調べた。そして、得られた結果をもとに誘引剤の設置高や設置場所あるいは設置間隔別の誘殺効果を調べ、誘引剤の効果的な利用について検討した。また、誘引剤による誘殺技術の実用化への足がかりを得るため、マツノマダラカミキリ発生数と誘殺数、それに松の枯損との関係についても若干調べてみた。

この報告はこうした一連の試験結果をまとめたものである。

なお、この試験は昭和53年度から5ケ年間にわたり、大型プロジェクト研究として国立林試の指導のもとに、宮城、静岡、愛知県等9県が参画して行なわれたものである。

また、この試験を実施するにあたり農林水産省林業試験場昆虫第2研究室長山根明臣博士、同池田俊也技官、昆虫第2研究室選田暢男主任研究官、同横原寛技官には種々ご指導を賜ったので厚くお礼申しあげる。

I ホドロン剤による誘殺試験

1. 試 験 方 法

1.1 試験実施年度 昭和53～54年

1.2 試験実施場所

試験は昭和53年度が可児郡可児町(現可児市、以下同じ)大森地区、昭和54年度が同今地区で行なった。両試験地とも多治見市に隣接する可児町西南部の丘陵地帯で標高160～180mの西南に面したゆるやかな斜面にある。

地質は新第3紀層で凝灰質の砂岩や泥岩より構成され、土壌は乾性B_B型である。

※ 現林政部造林課

試験地の林況は大森試験地がアカマツ、クロマツの混交林で、このうちクロマツは昭和25～26年に植栽されたものである。ha当り立木密度は約1,300本、樹令は20～30年生であるが、セキ悪林地であるため生育が悪く胸高直径が8～12cm、樹高は9～11mである。一方、今試験地はアカマツ15～40年生の天然林でha当りの立木密度は約1,000本である。この林分の生育は比較的良好で胸高直径が10～25cm、樹高は12～20mで、しかも樹幹の通直なものが多い。

下層植生は両試験地とも、アセビ、ヒサカキ、ネズミサシ、サルトリイバラ、コナラ、ソヨゴ、クサギ、ツツジ類等である。

1.3 試験地の気象

試験地に最も近い気象観測所による昭和53～54年の月別平均気温、雨量は表-1のとおりである。両年ともマツノマダラカミキリの活動期間である6月から9月までの気象が高湿寡雨であったため、マツノザイセンチュウ被害と関連の高いMB値は昭和53年が49で54年が42、マツノマダラカミキリの行動可能日数は53年が94日で54年が75日となり、ともに気象要因からみたこれら試験地付近の被害は激害型の危険性を示し、現地においてもこれを裏付けるようにマツの枯損木被害が多数発生していた。

表-1 試験地の気象

(美濃加茂気象観測所)

気 象	年 度	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
(°C)	53年	2.5	2.4	7.4	12.9	19.0	23.1	28.3	28.5	23.8	17.5	11.5	5.1
	54年	3.7	5.6	6.7	11.8	16.7	22.9	26.2	27.1	22.6	17.0	11.0	5.8
	平 年	2.8	3.6	6.6	13.2	17.3	21.8	26.0	26.7	22.1	16.5	10.3	5.2
(mm)	53年	25	60	62	123	80	249	292	76	271	143	103	34
	54年	56	144	127	212	148	246	147	119	246	118	129	27
	平 年	57	69	125	160	172	229	226	187	239	157	91	70

1.4 試験地付近の被害状況

両試験地ともマツノザイセンチュウ被害は昭和48年頃から発生しているが、この頃の被害はまだ単木的にみられる程度であったことと、付近には人家が密集し、しかも桑園が散在していることから防除は全く行なわれなかった。このため被害は年々増加し、試験を実施した時には枯損した松がいたるところに群状あるいは単木的に散在していた。

1.5 供試薬剤及び施用方法

供試薬剤は誘引剤のホドロン剤と殺虫剤のスミチオン乳剤である。ホドロン剤は林内に設置した誘引器に取り付けマツノマダラカミキリの活動が終了する9月上旬まで、2週間毎に交換した。また、スミチオン乳剤は1%液をマツノマダラカミキリが発生する6月上旬と1か月経過後の7月上旬に、それぞれ動力噴霧器で1試験区当り40ℓ散布した。

なお、スミチオン乳剤の散布月日は昭和53年度が6月6日と7月6日、昭和54年度が6月13日と7月13日である。

1.6 試験区の種類

試験区はスミチオン乳剤散布区域にホドロン剤を設置したホドロン区とスミチオン乳剤だけを散布した対照区(誘引器だけは設置す

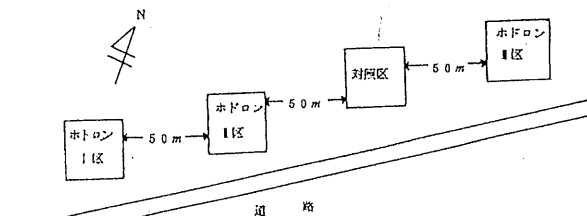


図-1 試験区の配置

る)の2種類としたが、試験の精度を高めるためにホドロン区は3回繰り返しとし、図-1に示すとおりに配置した。

1.7 受布

マツノマダラカミキリが試験区に飛来しスミチオン乳剤の付着した松の枝を後食して落下するのを受け取るため、白布(1m×2m)を図-2に示すように方位別にそれぞれ3枚(1.5m、3m、5m地点)ずつ敷いた。

1.8 誘引器

試験に使用した誘引器はロート型誘引器で誘引虫を捕捉する容器(この試験では寒紗袋で代用)の中には、調査の都度、松の新梢を入れマツノマダラカミキリが餓死しないようにした。また、この誘引器は各試験区とも地上5mの松樹幹部位に1器ずつ設置した。

1.9 調査方法

林内に誘引剤を設置し、この設置場所を中心に半径10m以内にある松枯損木やかん木類をとり除き、中心から半径5m以内の松にスミチオン乳剤を散布した。そして、散布後この試験区に誘引され、誘引器で捕獲されたり、松の枝を後食して落下死亡するマツノマダラカミキリを調査した。

また、誘殺されたマツノマダラカミキリについては、誘引時期、誘引方向、雌雄割合、雌の抱卵状況、線虫の保持頭数等を調べた。

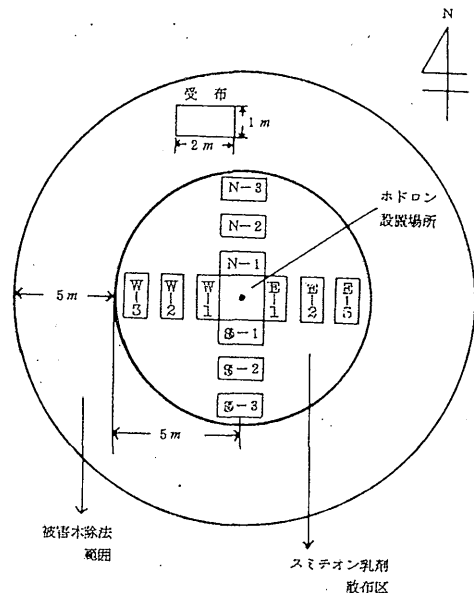


図-2 試験区の概要

2 結果と考察

2.1 誘殺効果について

ホドロン剤を設置した6月上旬から9月中旬までに誘引器で捕獲されたり、受布に落下して死亡したマツノマダラカミキリ数は表-2(53年)、表-3(54年)である。また、これを試験区毎の推定誘殺数として示したものが表-4である。

表-2 試験区で誘殺されたマツノマダラカミキリ数 (昭和53年)

試験区	雌雄別	6.7	6.15	7.6	7.7	7.14	7.19	7.31	8.7	8.11	8.18	8.28	9.5	計
ホドロン区	オス	0	10	14	10	10	11	3	0	1	0	0	0	59
	メス	0	0	5	5	9	18	21	14	10	3	0	0	85
	計	0	10	19	15	19	29	24	14	11	3	0	0	144
対照区	オス	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	メス	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注: ホドロン剤交換日 6月15日 7月6日 7月19日 7月31日 8月11日 8月28日

まず、この期間の総誘殺数についてみると、53年度は対照区が皆無であるのに対しホドロン区は3試験区あわせて144匹、54年度は対照区が7匹に対しホドロン区は131匹といずれの年度ともホドロン区が多く、この薬剤の誘殺効果が認められた。

これを各試験区毎の推定誘殺数でみると昭和53年度のホドロン1区には誘引器に3匹と受布(24㎡)

表-3 試験区で誘殺されたマツノマダラカミキリ数

(昭和54年)

試験区	雌雄別	6.18	6.25	7.2	7.9	7.13	7.16	7.23	8.1	8.6	8.13	8.21	8.27	9.3	9.10	計
ホドロン区	オス	6	9	4	6	4	14	5	2	2	2	0	1	1	1	57
	メス	3	6	4	9	7	12	15	6	4	2	2	1	2	1	74
	計	9	15	8	15	11	26	20	8	6	4	2	2	3	2	131
対照区	オス	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	メス	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	計	0	3	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7

注：ホドロン剤交換日 6月25日 7月9日 7月23日 8月6日 8月21日 9月3日

に44匹が落下している。しかし、受布以外の薬剤散布区域にも落下していると考えられるので、これを受布に落下した割合で換算すると半径5m以内には144匹が落下したことになり、誘引器に飛来した3匹とあわせて147匹がこのホドロンI区で誘殺されたものと推測される。そこで残りの試験区にも同様の手法を用いて計算すると

表-4に示すように、昭和53年度は3試験区あわせて452匹、昭和54年度は456匹と非常に多数のマツノマダラカミキリが誘殺されたことになる。

誘引剤の効果について、森本等は誘引剤の周辺半径5mの範囲に後食予防散布することにより、誘引剤の効果⁵⁾を数倍あげる可能性がある⁶⁾と報告しているが、この試験ではこうした結果を裏付けている。

このようにホドロン剤はマツノマダラカミキリに対して著しい誘引効力を有していることが認められたが、誘殺されたマツノマダラカミキリのうち誘引器で誘殺されたのはごくわずかで、ほとんどが薬剤の付着した松を後食して死亡したものである。したがって、ホドロン剤を利用する場合にはスミチオン乳剤散布と併用するのがより効果的と思われる。しかし、誘引器で誘殺される前に後食して死亡してしまったとも考えられるので、薬剤散布の行なわれていない条件下のもとでの検討も必要である。それに、誘引剤は誘引器と組合わせて使用するのが最も簡易な方法と考えられるので、この点からも検討が必要である。

2.2 誘殺時期

ホドロン区で誘殺されたマツノマダラカミキリの推移を示したのが図-3である。

昭和53年度は6月中旬から8月中旬まで、54年度は6月中旬から9月上旬までと誘殺期間には若干違いがみられたが、誘殺ピークは両年度とも7月中旬であった。

表-4 試験区別誘殺虫数

(昭和53年)

試験区		誘引器に飛来した虫数		受布24m ² 当りの落下虫数		合計虫数	
		53年	54年	53年	54年	53年	54年
ホドロン区	I	3	7	44(144)	41(134)	(147)	(141)
	II	4	10	46(150)	37(121)	(154)	(131)
	III	1	11	46(150)	53(173)	(151)	(184)
	計	8	28	136(444)	131(428)	(452)	(456)
	平均	2.7	9.3	45(148)	44(143)	(151)	(152)
対照区		0	0	0	7(23)	0	(23)

注：()は試験区当りの推定落下虫数

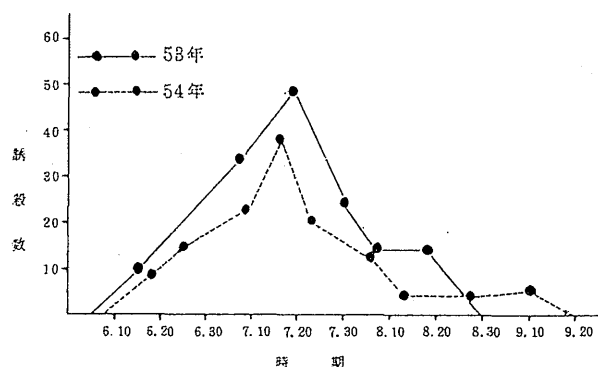


図-3 マツノマダラカミキリ誘殺数の推移

一方、図-4 は試験地の被害材から発生したマツノマダラカミキリの羽化発生消長を示したものであるが、これからみるとこの試験地付近のマツノマダラカミキリの発生ピークは6月下旬である。したがって、羽化したマツノマダラカミキリはただちに誘殺されるのではなく、15~25日間くらい経てからよく誘殺されるものと思われる。

マツノマダラカミキリの発生と誘殺時期について川畑、萩原等は発生時期と誘殺時期には20~30日間のズレがあると報告¹³⁾しているが、この結果もほぼ同じような傾向となっている。

2, 3 誘殺虫の雌雄割合

各試験区で誘殺されたマツノマダラカミキリの雌雄割合は表-2、表-3の雌雄別欄に示すとおりである。

ホドロン区で誘殺されたマツノマダラカミキリは53年度がオス59匹に対しメスが85匹、54年度がオス57匹に対しメスが74匹でともにメスが約30~44%多く、オスよりメが多く誘殺される傾向がみられた。しかし、ホドロン区で誘殺された雌雄割合について川畑はメスにくらべオスがやや多いと報告⁸⁾し、また家入はメスがオスの2倍にも達すると報告²⁾するなど地域によって異なるので、さらに詳しい検討が必要である。

また、これを時期別にみたのが図-5に示すとおりである。

両年ともオスは7月上旬から中旬にかけてが誘殺ピークで、それ以降は急激に少なくなっている。これに対しメスは年度によって若干異なるが7月中旬から8月上旬にかけてがとくに多いことから、メスがオスよりやや遅れて誘殺される傾向がみられた。マツノマダラカミキリの発生経過は6月にはオスが、7月になるとメが多くなるので、雌雄別の誘殺時期はこの発生経過と関係が深いようにみられた。

2, 4 誘殺虫の誘殺方向

ホドロン区で誘殺されたマツノマダラカミキリの誘殺方向及び落下距離を示したのが表-5である。これは、4方位に敷いてある受布に落下したマツノマダラカミキリを調べたものである。

53年度は南と西側がともに36匹と最も多く、少ないのは北側の25匹である。54年度は南側が81匹とやはり多く、ついで東側の28匹で少ないのは北側の23匹であった。したがって、この結果からみると南側にやや多く、北側には少ない傾向がみられた。一方、この地域のこの時期の常風は南から北に向

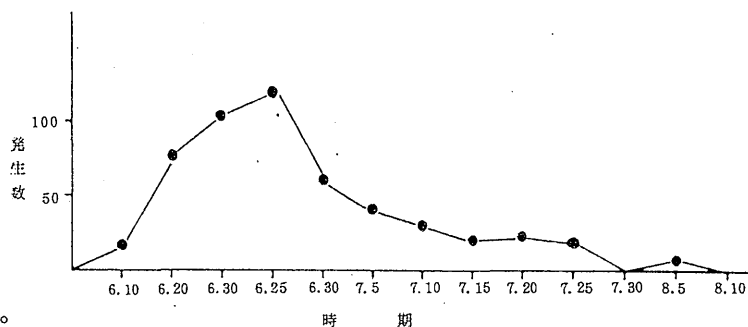


図-4 マツノマダラカミキリの発生消長

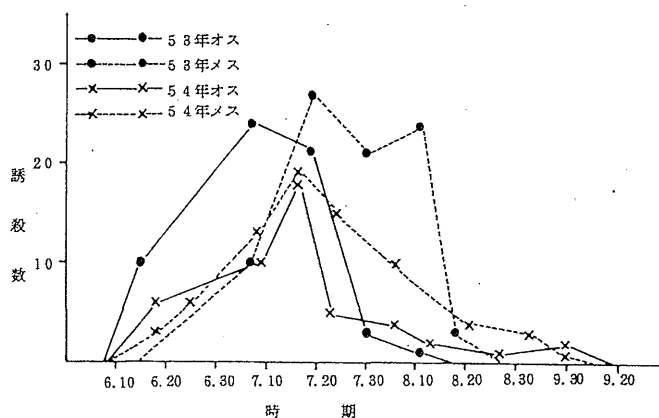


図-5 雌雄別誘殺数の推移

表-5 ホドロン区で誘殺されたマツノマダラカミキリの誘殺方向

方位	距離 年度	1.5 m 以内			3.0 m 以内			5.0 m 以内			合 計		
		53年	54年	計	53年	54年	計	53年	54年	計	53年	54年	計
東 側		14	13	27	11	7	18	6	8	14	31	28	59
南 側		18	18	36	13	12	25	5	1	6	36	31	67
西 側		25	15	40	5	8	13	6	3	9	36	26	62
北 側		10	7	17	9	10	19	6	6	12	25	23	48
計		67	53	120	38	37	75	23	18	41	128	108	236

かっているので、誘殺方向と風との関連性はとくに認められなかった。

この原因のひとつには、マツノマダラカミキリが松の樹冠下以外に敷いた受布でも死亡していることから、誘引されて試験区に飛来したマツノマダラカミキリのすべてが後食中に落下して死亡するのではなく、後食後になって薬剤効果があらわれてきたため、苦しまぎれに飛びたって飛翔中に死亡するものもかなりあるからと考えられる。したがって、試験区（薬剤散布区域）までの誘引方向と風向との関連性はかなり高い相関があると思われるので、今後はこの点の検討も必要である。

次に、誘殺距離についてみると、53年度は1.5 m以内が67匹、3 m以内が38匹、5 m以内が22匹、同じように54年度は43匹、37匹、18匹とともに誘引剤から離れるにしたがい誘殺数が少なくなっている。これは、マツノマダラカミキリが誘引成分の強い方向（誘引剤近く）へと誘引されていることをはっきり示しているものである。

2.5 誘殺虫の抱卵状況

ホドロン区で誘殺されたマツノマダラカミキリのメスの抱卵状況は表-6、表-7に示すとおりである。

表-6 誘殺されたマツノマダラカミキリの抱卵率

(昭和53年)

項目	月日	6.7	6.15	7.6	7.7	7.14	7.19	7.31	8.7	8.11	8.18	8.28	9.5	計
カミキリ数(匹)		0	0	5	5	9	18	21	14	10	3	0	0	85
抱卵虫数(匹)		0	0	5	4	7	15	14	6	3	1	0	0	55
抱卵虫割合(%)		0	0	100	80	78	83	67	46	30	33	0	0	65
抱卵数(卵)		0	0	43	33	53	91	50	10	4	1	0	0	285
平均卵数(卵)		0	0	8.6	8.3	7.6	6.1	3.6	1.6	1.3	1.0	0	0	5.2

両年とも誘引されたメスの65%が抱卵虫で抱卵割合は同じであったが、平均卵数は53年が5.2卵、54年が7.3卵と年度によって若干違いがみられた。

また、時期別にみた抱卵虫の割合をみると、53年度は7月上旬から中旬にかけてのものが100~78%で、その平均卵数は8.6~6.1卵、同様に7月下旬のものは82%で3.6卵、8月のものは30~46

表-7 誘殺されたマツノマダラカミキリの抱卵率

(昭和54年)

項目	月日	6.18	6.25	7.2	7.9	7.13	7.16	7.23	8.1	8.6	8.13	8.21	8.27	9.3	9.10	計
カミキリ数(匹)		3	6	4	9	7	12	15	6	4	2	2	1	2	1	74
抱卵虫数(匹)		3	6	3	7	6	7	9	3	3	0	0	0	1	0	48
抱卵虫割合(%)		100	100	75	78	86	58	60	50	75	0	0	0	50	0	65
抱卵数(卵)		20	36	30	54	38	56	87	19	9	0	0	0	8	0	350
平均卵数(卵)		6.6	6.0	10.0	7.7	6.3	8.0	8.9	6.3	3.0	0	0	0	8.0	0	7.3

%で1.0～1.6卵であった。54年度は6月のものが100%で6.0～6.6卵、7月のものは58～86%で6.3～10.0卵、8月のものは50～75%で3.0～6.3卵、9月のものは50%で8.0卵であった。

この結果から、53年度は日数の経過とともに抱卵割合及び抱卵数が少なくなっているが、54年度はこうした傾向はみられず、誘殺時期と抱卵割合及び抱卵数との関係は認められなかった。

いずれにせよ、オスより抱卵しているメスが多いことから産卵が阻止できるので、次世代のマツノマダラカミキリの生息密度の低下にはかなり影響を及ぼすものと思われる。したがって、間接的には松枯損被害が防止できるので誘引剤（ホドロン剤）利用は有効な防除技術として期待できる。

2, 6 誘殺虫の線虫保持頭数

誘殺虫の線虫保持の有無及び保持数等を調べたのが表一8である。

これは、53年度の誘引虫がすべて死亡していたので、54年度に誘引されたマツノマダラカミキリのうち生きていた8匹について調べたものである。

表一8 誘殺虫の線虫保持状況

(昭和54年)

調査虫No.	調査日時	雌雄別	線虫保持数	備 考
1	6月25日	オス	10,000	受布でマヒ状態になっていたもの
2	7月2日	メス	2,000	誘引器内で生きていたもの
3	7月13日	メス	5,000	受布でマヒ状態になっていたもの
4	7月16日	オス	7,000	誘引器内で生きていたもの
5	7月23日	オス	10,000	"
6	8月13日	メス	5,000	"
7	8月27日	オス	0	"
8	9月3日	オス	0	"

誘殺虫8匹のうち線虫を保持していたのは75%にあたる6匹で、保持線虫数は2,000～10,000頭であった。雌雄別の保持割合はオス、メス各8匹ずつで、この保持線虫数はオスが7,000～10,000頭の平均9,000頭、メスは2,000～5,000頭の平均4,000頭でメスよりオスの保持数が多かった。また、これを時期別にみると6月25日から8月13日までの誘殺虫はオス、メスともすべて線虫を保持していたが、これ以降のものにはみられなかった。

この調査はわずか8匹の誘引虫について調べたものなので、この結果から即断するのはかなり危険であるが、あえて考察を加えるならば、8月中旬頃までに誘殺されるマツノマダラカミキリは多くの線虫を保持しているので、誘引剤による誘殺は松の枯損防止にかなり役立つが、8月中旬以降になると線虫を保持していないので、この時期の誘引剤利用はあまり効果的ではないものと考えられる。

2, 7 試験区の松枯損状況

各試験区の松枯損本数は53年度が対照区2本に対しホドロン区が3本、また54年度はいずれの試験区からも枯損した松はみられず、両年度とも極めて少なかった。とくに、ホドロン区では多数のマツノマダラカミキリが誘殺されているにもかかわらず枯損した松が少なかったのは、試験区（薬剤散布区域）の松をわずかに後食しただけで死亡したためと考えられる。しかし、試験区周辺から15m（誘引剤より半径20m以内）離れた範囲内での枯損した松を54年度の試験地でみると、対照区は1本であるのに対しホドロン区はI区が8本、II区が2本、III区が6本といずれもホドロン区周辺での枯損が多かった。

このことから、マツノマダラカミキリは誘引剤より半径5m以上の区域でも誘引された可能性が大きいので、誘引剤を使用する場合は、かなり広範囲にわたった薬剤の散布が必要と考えられる。別の見方をすれば散布区域が狭いと逆に松の枯損が多くなることもあるので、誘引剤の実用化にあたって

は、この点をいかにするかが大きな課題である。

2.8 その他の誘殺虫

マツノマダラカミキリ以外の誘殺虫として、次の25種が確認された。

ヒゲナガモモボトカミキリ、クロカミキリ、マルクビヒラタカミキリ、チャゴマフカミキリ、アトモンサビカミキリ、マルモンサビカミキリ、ヒメヒゲナガカミキリ、ニセマツノシラホシゾウムシ、オオゾウムシ、マツアナアキゾウ、カオジロヒゲナガゾウ、シロテンハナムグリ、スジコガネ、カナブン、オオコクヌスト、ヒゲコメツキ、ウバタマムシ、クロタマムシ、サビキコリ、オオキノコムシ類、ミツノゴミムシダマシ、ゴムシ類、ゴマフボクトウ、ニイニイゼミ、ヒグラシ

II ホドロン改良装置による誘殺試験

1. 試験方法

1.1 試験実施年度 昭和55年

1.2 試験実施場所

試験は可児郡可児町帷子地区、同今地区、同大森地区の3か所で行なった。いずれの試験地とも多治見市や愛知県犬山市に隣接する可児町西南部の丘陵地帯である。帷子試験地は標高200mの東南に面したやや急峻な傾斜地で、大森試験地は標高180mの西南に面したゆるやかな傾斜地である。また、今試験地は標高160mのほぼ平坦地である。

林況は帷子試験地が20～30年生のアカマツ天然林でha当りの立木密度は約1,500本、今試験地がアカマツ15～40年生の天然林で立木密度は約1,000本である。両試験地とも生育は比較的良好で、胸高直径が10～30cm、樹高は12～20mで樹幹の通直なものが多い。また、大森試験地は試験Iと同じ場所である。

下層植生は各試験地ともヒサカキ、アセビ、コナラ、ネズミサシ、ソヨゴ、サルトリイバラ、ツツジ類等である。

1.3 試験地の気象

これらの試験地に最も近い美濃加茂市の気象観測所によるマツノマダラカミキリ活動期(6月～9月)の平均気温、降雨量は表-9のとおりである。本年度は例年にくらべ低温多雨で、とくにマツノマダラカミキリの活動最盛期にあ

表-9 試験地の気象

(美濃加茂気象観測所)

項目 \ 月	6月	7月	8月	9月
平均気温(℃)	22.4 (21.8)	24.0 (26.2)	24.3 (27.1)	21.5 (23.1)
降雨量(mm)	205 (229)	386 (226)	257 (187)	153 (240)
10mm以上 降雨日数(日)	7	9	8	6

注：()は前年度の気象

たる7月は例年より気温が2℃低い24℃、降雨量は160mmも多い386mmであった。また、マツノマダラカミキリの活動に大きな影響を及ぼす10mm以上の降雨日数は6月が7日(前年度は4日、以下同じ)、7月が9日(7日)、8月が8日(2日)、9月が6日(6日)で、前年度にくらべ2～6日多かった。

1.4 試験地付近の被害状況

各試験地ともマツノザイセンチュウ被害は、可児町の中でもとくに著しい地域である。このため帷子試験地付近では昭和53～54年に、大森試験地付近では昭和54～55年に、今試験地付近では昭和55年に「松くい虫防除特別措置法」に基づき薬剤散布が実施されている。

1.5 供試薬剤及び施用方法

供試薬剤はすでに誘殺効果の認められているホドロン剤と、このホドロン剤の誘殺効果がより長く

持続するように改良された誘引装置用のホドロン剤（改良ホドロン剤）の2種類である。ホドロン剤は林内に設置した誘引器にとりつけ、マツノマダラカミキリの活動最盛期の終了する8月中旬まで、2週間毎に交換した。改良ホドロン剤は所定の装置に800ml入れ、これを林内に固定し試験終了時（8月中旬）まで放置した。

また、誘引されたマツノマダラカミキリを駆除するため、試験Ⅰと同じように殺虫剤のスミチオン乳剤（原体50%）1%液を昭和55年6月5日と7月8日に、それぞれ動力噴霧器で1試験区当り40ℓ散布した。

1.6 試験区の種類

試験区はスミチオン乳剤散布区域にホドロン剤を設置したホドロン区と、改良ホドロン剤を設置した改良ホドロン区、それにスミチオン乳剤だけを散布した対照区の3種類である。これらの試験区は帷子、今、大森地区の3か所に設けて3回くり返しとし、各試験区は50m間隔でそれぞれホドロン区、対照区、改良ホドロン区と配置した。

なお、帷子試験地は空中散布が実施されていない無散布区域であるが、大森試験地は全地域が、今試験地は西北部が散布区域となっている。

1.7 受布

マツノマダラカミキリが試験区に飛来し、スミチオン乳剤の付着した松の側枝を後食して落下するのを受け取るため、試験Ⅰと同じように受布を敷いた。

1.8 誘引器及びホドロン改良装置

ホドロン区に使用した誘引器はローテ型誘引器で、誘殺虫を捕捉する受皿部の中には調査の都度水を入れ、一度捕獲されたマツノマダラカミキリが再び外に出ないようにした。また、改良ホドロン区の誘引装置は、薬剤散布区域にマツノマダラカミキリを誘引し、後食によって駆除するもので、誘引装置だけでは誘殺できないように設計されたものである。

これらの誘引器及び改良ホドロン区の誘引装置は、いずれも地上1.5mの松樹幹部位に1器ずつ設置した。

なお、誘引器及び改良ホドロン区の誘引装置の設置日は、昭和55年6月4日である。

1.9 調査方法

試験Ⅰと同じように林内に誘引剤を設置し、この設置場所を中心に半径10m以内にある松枯損木やかん木類をとり除き、中心から半径5m以内の松にスミチオン乳剤を散布した。そして、散布後この試験区に誘引され、誘引器で誘殺されたり、松の枝を後食して落下死亡するマツノマダラカミキリを調査した。

また、誘殺されたマツノマダラカミキリは、誘引時期、誘引方向、雌雄割合、雌の抱卵状況等を調べた。

2 結果と考察

2.1 誘殺効果について

ホドロン剤及び改良ホドロン装置を設置した6月5日から8月20日までに、帷子、今、大森の各試験地で誘殺されたマツノマダラカミキリを集計して示したのが表-10である。

この期間の総誘殺数は対照区が2匹であるのに対し、ホドロン区は71匹、改良ホドロン区は45匹といずれも多く、両薬剤の誘殺効果が認められた。また、ホドロン区と改良ホドロン区では、薬剤成分が同じであるのにホドロン区の誘殺数が上回っているが、これはホドロン区が2週間毎に薬剤を交換したのに対し、改良ホドロン区は試験期間中全く薬剤をとり替えなかったため、日数の経過とともに誘殺効果が低下したからと考えられる。

表-10 各試験区で誘殺されたマツノマダラカミキリ数

試験区	雌雄別	6.12	6.20	6.27	7.3	7.8	7.17	7.23	7.31	8.6	8.13	8.20	計
ホドロン区	オス	0	1	4	3	3	4	7	7	2	2	5	38
	メス	0	2	5	1	4	4	5	6	3	2	1	33
	計	0	3	9	4	7	8	12	13	5	4	6	71
改良 ホドロン区	オス	0	7	5	3	1	2	4	3	1	0	0	26
	メス	0	3	3	3	3	1	4	1	1	0	0	19
	計	0	10	8	6	4	3	8	4	2	0	0	45
対 照 区	オス	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	メス	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	計	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2

注：数値は帷子、今、大森試験地の合計

ホドロン剤交換日 6月20日 7月3日 7月17日 7月31日 8月13日

次に、試験区毎の推定誘殺数を示したのが表-11である。

ホドロン区には誘引器に40匹と受布(24㎡)に31匹が落下している。しかし、受布以外の薬剤散布区域にも落下していると考えられるので、試験Iと同じように受布に落下した数の割合で換算すると半径5m以内には101匹が落下したことになる。したがって、誘引器で誘殺された40匹とあわせ141匹がこのホドロン区で誘殺されたものと推測される。

同様に改良ホドロン区での誘殺数を推測すると147匹となる。しかし、ホドロン区は誘引器で40匹もが誘殺されているので、これがすべて受布に落下したと考えれば232匹、半数の20匹でも167匹となり、改良ホドロン区の誘殺数をかなり上回ることが推測される。したがって、誘殺効果は改良ホドロン剤を2か月間放置しておくよりも、ホドロン剤を2週間毎にとり替えた方が強いものと思われる。

次に、試験地別の誘殺数をみると、ホドロン区の帷子試験地は44匹、今試験地が63匹、大森試験地が34匹、改良ホドロン区では前述した試験地別にそれぞれ49匹、65匹、33匹となっている。両試験区とも今試験地が最も多く、次いで帷子、大森試験地となっている。これは大森試験地がへり散区域内であるためこの林分のマツノマダラカミキリの発生が抑制されたことと、今試験地は北西部がへり散区域であったものの無散布区域の南東部の生息密度が、帷子試験地を上回っていたからと思われる。

いずれにせよ今回新しく試作された改良ホドロン装置はホドロン剤にくらべ誘殺数は多少下回ったものの、容器内へ薬剤を入れておくだけで2か月以上の誘殺効果が認められたので、2週間毎に薬剤を交換しなければならないホドロン剤にくらべ、薬剤散布を併用した場合には実用的な防除技術と考えられる。

表-11 試験区別誘殺虫数

試験区		誘引器に飛来した虫数	受布24㎡当りの落下虫数	合計虫数
ホドロン区	帷子	15	9 (29)	(44)
	今	17	14 (46)	(63)
	大森	8	8 (26)	(34)
	計	40	31 (101)	(141)
改良 ホドロン区	帷子	—	15 (49)	(49)
	今	—	20 (65)	(65)
	大森	—	10 (33)	(33)
	計	—	45 (147)	(147)
対 照 区	帷子	—	1 (3)	(3)
	今	—	1 (3)	(3)
	大森	—	0	0
	計	—	2 (7)	(7)

注：()は試験区当りの推定落下虫数

2, 2 誘殺時期

時期別誘殺数を示したのが図-6である。

誘殺時期はホドロン区が6月中旬から8月下旬まで、改良ホドロン区は6月中旬から8月上旬までと多少違いがみられたが、両試験区とも6月中～下旬と7月下旬の誘殺数がとくに多く、ともに同じような傾向がみられた。

しかし、試験Ⅰではホドロン剤の誘殺ピークが7月中旬であったことからすると、誘殺数の増減にはその年の気象がかなり影響を及ぼしていると思われる。とくに、今年度は7月上旬から中旬にかけて長雨が続いたためこの時期の誘殺数が少なく、雨のあがった7月下旬になって急激に増えたものと考えられる。

なお、改良ホドロン区は8月6日以降は誘殺されていないが、ホドロン区でもこの時期の誘殺はすべて誘引器によるものであったことから、スミチオン乳剤の残留効果が消滅したものと考えられる。

また、改良ホドロン区はマツノマダラカミキリ発生初期の6月20日時点では、ホドロン区の誘殺数を上回っているが、あとはほとんどこの誘殺数を下回っている。これは、2週間毎に交換したホドロン剤より、初めから設置したままの改良ホドロン剤の方が、日数の経過とともに誘殺効果が低下したからと思われる。

2, 3 誘殺虫の雌雄割合

各試験区で誘殺されたマツノマダラカミキリの雌雄割合を示したのが表-10で、これを時期別にみたのが図-7である。

各試験区の誘殺割合は、ホドロン区がオス38匹に対しメスが33匹、改良ホドロン区はオス26匹に対しメスが19匹で、ともにメスよりオスが多く誘殺された。また、これを試験場所別でみると、ホドロン区では帷子と大森試験地が、改良ホドロン区ではいずれの試験地ともオスが多く、全体でみても圧倒的にオスが誘殺されている。

次に、誘殺虫を時期別にみるとホドロン区は6月がメスでそれ以降はオスが、改良ホドロン区は7月8日の調査以外はすべてオスが多かった。また、ホドロン区及び改良ホドロン区の誘殺数は異なるものの、オス、メスとも6月中～下旬と7月中～下旬の2回にわたる誘殺ピークがみられた。

しかし、試験Ⅰでのホドロン剤

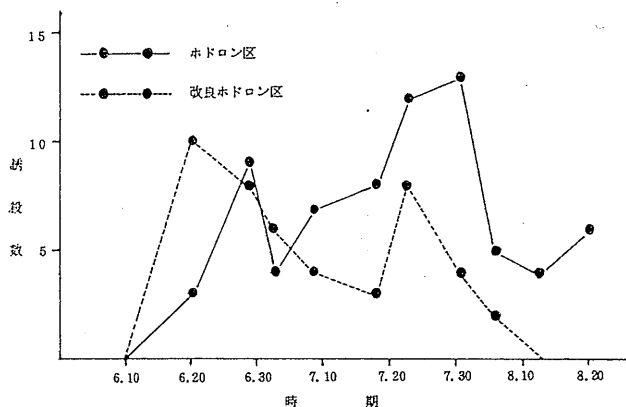


図-6 試験区別誘殺数の推移

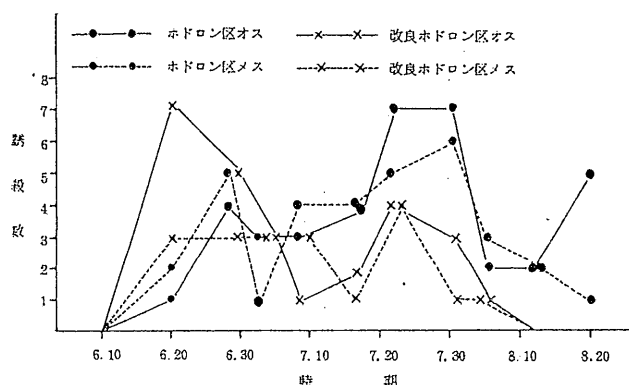


図-7 各試験区の雌雄別誘殺数の推移

の雌雄割合はオスよりメスが多く誘殺され、しかも時期別では6月がオスで7月以降はメスが多く誘殺され、誘殺数とマツノマダラカミキリの発生経過とは深い関係があるとの結果が得られているが、今回の結果はこうしたこととは全く異なっている。

この原因については不明であるが、ただ今年度は例年にない異常気象であったことと、試験地がヘリ散区域に含まれていたことが前年度までの試験条件と異なっているのも、こうしたことが多少は関係しているのではないかとと思われる。

2.4 誘殺虫の誘引方向

ホドロン区及び改良ホドロン区で誘殺されたマツノマダラカミキリの誘殺方向及び落下距離を示したのが表-12である。

表-12 各試験区で誘殺されたマツノマダラカミキリの誘殺方向

試験区	距離 方位	1.5 m以内			3.0 m以内			5.0 m以内			計			備 考
		オス	メス	計	オス	メス	計	オス	メス	計	オス	メス	計	
ホドロン区	東 側	2	0	2	0	2	2	1	0	1	3	2	5	誘引器による誘殺数 オス 24 メス 22
	南 側	3	2	5	3	1	4	1	2	3	7	5	12	
	西 側	2	3	5	1	0	1	0	0	0	3	3	6	
	北 側	1	0	1	2	1	3	1	2	3	4	3	7	
	計	8	5	13	6	4	10	3	4	7	17	13	30	
改良ホドロン区	東 側	2	3	5	3	0	3	0	1	1	5	4	9	
	南 側	4	2	6	2	4	6	5	2	7	11	8	19	
	西 側	3	4	7	0	0	0	0	0	0	4	3	7	
	北 側	3	0	3	2	2	4	2	1	3	7	3	10	
	計	12	9	21	7	6	13	7	4	11	27	18	45	

誘殺方向ではホドロン区の東側が5匹、南側が12匹、西側が6匹、北側が7匹、改良ホドロン区では東側が9匹、南側が19匹、西側が7匹、北側が10匹で、両試験区とも試験Iと同様に南側で多く誘殺されていた。

しかし、試験地を含めた可児町の夏期の風向は南東から北西に向かっているのが常風なので、風向とは逆方向で多く誘殺されていることになる。

このことについては試験Iで述べたとおりであるが、いずれにせよ試験区までの誘引方向と風向との関連性は無視できないので、今後は別な試験方法による検討も必要である。

なお、誘殺距離（落下地点）はホドロン区の1.5 m以内が13匹、3.0 m以内が10匹、5.0 m以内が7匹、改良ホドロン区では1.5 m以内が21匹、3.0 m以内が13匹、5.0 m以内が11匹で、試験Iと同じように誘引剤から離れるにしたがい誘殺数が少なかった。

2.5 誘殺虫の抱卵状況

誘殺されたメスの抱卵状況は表-13に示すとおりである。

ホドロン区は誘殺されたメスの総数33匹のうち70%にあたる23匹が、改良ホドロン区は19匹中84%にあたる16匹が抱卵虫で、1匹当たりの平均卵数はホドロン区が10.2卵、改良ホドロン区が11.7卵であった。

また、時期別にみた抱卵虫の割合は6月のものが、ホドロン区では80~100%でその平均卵数が1匹当たり7.0~12.8卵、改良ホドロン区では100%で平均卵数が10.7~12.3卵、7月のものがホドロン区では50~100%で平均卵数が6.0~10.7卵、改良ホドロン区は50~100%で平均卵数が9.0~14.3卵、8月のものがホドロン区は0~100%で平均卵数が0~10.5卵、改良ホドロン区は100%で卵数は6.0卵であった。この結果からみる限り両試験区とも、日数が経過するにしたがい抱卵割合

表一 13 誘殺されたマツノマダラカミキリの抱卵率

項 目	試 験 区	6.12	6.20	6.27	7. 3	7. 8	7.17	7.23	7.31	8. 6	8.13	8.20	計
(四) カミキリ数	ホドロン区	0	2	5	1	4	4	5	6	3	2	1	33
	改良ホドロン区	0	3	3	3	3	1	4	1	1	0	0	19
(五) 抱卵虫数	ホドロン区	0	2	4	1	3	2	4	4	2	0	1	23
	改良ホドロン区	0	3	3	3	2	1	2	1	1	0	0	16
(六) 抱卵虫割合	ホドロン区	0	100	80	100	75	50	80	67	67	0	100	70
	改良ホドロン区	0	100	100	100	67	100	50	100	100	0	0	84
(卵) 抱 卵 数	ホドロン区	0	14	51	6	32	19	42	42	21	0	8	235
	改良ホドロン区	0	32	37	43	22	12	18	11	12	0	0	187
(卵) 平均卵数	ホドロン区	0	7.0	12.8	6.0	10.7	9.5	10.5	10.5	10.5	0	8.0	10.2
	改良ホドロン区	0	10.7	12.3	14.3	11.0	12.0	9.0	11.0	6.0	0	0	11.7

及び抱卵数が少なくなる傾向は認められなかった。

しかし、誘殺されたメスの70%以上が抱卵虫であることから、試験Ⅰでも述べたように産卵が阻止できるので、次世代のマツノマダラカミキリの発生にはかなり影響を及ぼすものと思われる。

2.6 試験区の松枯損状況

誘殺数調査終了後3か月経過した昭和55年11月20日に試験区の松枯損状況を調べたところ、各試験区とも枯損した松は全くみられなかった。これは試験Ⅰでも述べたように、誘引されたマツノマダラカミキリが試験区内(薬剤散布区域)の松を後食して死亡したためと考えられる。

また、試験区から15m(誘引剤より半径20m以内)離れた範囲内になると、帷子試験地では対照区が0に対しホドロン区が2本、改良ホドロン区が3本で、ともに対照区を上回っていた。しかし、今、大森試験地では枯死木は認められなかった。

これは、今、大森試験地がヘリ散区域に含まれていたため、試験区外の松にも薬剤が付着していたためと考えられる。しかし、帷子試験地は無散布区域であったため、誘引されたマツノマダラカミキリが試験区内に入る途中で、試験区外(無散布区域)の松を後食したため枯死したものと思われる。このことから試験Ⅰで述べたとおり、誘引剤を使用する場合はかなり広範囲にわたった薬剤散布が必要と考えられる。

2.7 その他の誘殺虫

マツノマダラカミキリ以外の誘引虫として試験Ⅰで確認された種の外に、アブラゼミ、コメツキムシの1種、ハチの1種が新たに誘殺された。

2.8 改良ホドロン装置の薬液使用量

試験開始時の昭和55年6月5日に各試験地の改良ホドロン装置とも1容器当り800ccの薬液を入れ、3か月経過後の9月4日に残った薬量を調べたところ、帷子試験地では液量が110ccで結晶120g、同様に今試験地では60ccと140g、大森試験地では40ccと144gであった。

残液量が40~110ccとバラツキがみられたものの、各試験地とも薬液は皆無とはなっていない。しかし、試験結果からもわかるように薬量が少なくなる(日数が経過する)にしたがい誘殺効果が低下するので、実用的な誘殺期間は薬量800ccで2か月間くらいと考えられる。

2.9 結晶析出状況

試験開始後3か月経過した昭和55年9月4日に、改良ホドロン装置の容器内及び薬剤蒸発口の結晶の状態について調査したところ、次のようであった。

容器内では残った薬液の液面から容器の側面に添って1~2cmの結晶となり、その中(中央部)に薬液が残っていた。この結晶量は前項の改良ホドロン装置の薬液使用量調査でも述べているが、120~140

9であった。

また、薬剤蒸発口は脱脂綿が約2 cmの結晶で覆われ、表面は黄白色に変色していた。脱脂綿内は容器内の薬液と接している部位は柔らかく薬剤とほぼ同じ黄褐色であったが、蒸発口近くになると固くなり、色が白～黄白色となっていた。

改良ホドロン区のマツノマダラカミキリの誘殺数は、日数の経過とともに少なくなっているが、これは改良ホドロン装置の薬剤の蒸発をコントロールする脱脂綿が結晶で覆われ、蒸発量が少なくなったことも多少関係しているのではないかと考えられる。したがって、この点を改良すると同時に、容器及び薬剤蒸発口を今以上に大きくすれば、蒸発量が多くなるので、誘殺効果はさらに増すのではないと思われる。

Ⅲ 誘引器別誘殺試験

1. 試験方法

1.1 試験実施年度 昭和54年

1.2 試験実施場所

試験は可見郡可見町今地区で行なった。試験地の概況は試験Ⅰと同じである。

1.3 試験地の気象

試験地に近い気象観測所による試験期間中（6月～9月）の平均気温、降雨量は表-14のとおりである。

本年は例年にくらべ高温寡雨で、とくにマツノマダラカミキリの活動に大きな影響を及ぼす10mm以上の降雨日数は6月が4日、7月が7日、8月が2日、9月が8日と著しく少なかった。

1.4 試験地付近の被害状況

試験Ⅰと同じである。

1.5 試験区の種類

試験区は電撃誘引器設置区とロート型誘引器設置区の2種類である。

1.6 誘引器

誘引器は新しく試作された電撃誘引器と従来から使われているロート型誘引器の2種類で、これに誘引剤を取り付けて、図-8に示すように20 m間隔で地上5 mのアカマツ樹幹部位に交互に10器ずつ設置した。また、電撃誘引器に使用した電源は10 A、3 Vの箱型乾電池で、普通この持続期間は3週間以上あるが、この試験では2週間毎にとり換えた。

なお、誘引器設置月日及び電撃

表-14 試験地の気象

(多治見気象観測所)

項目	6月	7月	8月	9月
平均気温(°C)	23.6	25.3	27.5	23.1
降雨量(mm)	221	168	135	364
10 mm以上(日)降雨日数	4	7	2	8

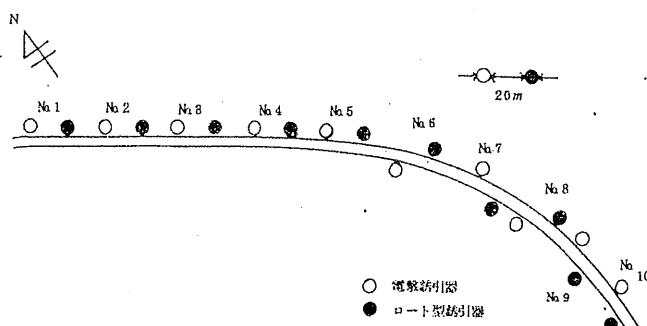


図-8 試験区の配置

誘引器用電池の交換日は次のとおりである。

誘引器設置月日 昭和54年6月4日

電池交換日 昭和54年6月18日、7月2日、7月16日、8月1日、8月18日、8月27日

1.7 誘引剤

誘引剤は誘引効果の認められているホドロン剤を用い、これを各誘引器に取りつけて、マツノマダラカミキリの活動が終了する9月上旬まで2週間毎に交換した。

なお、誘引剤交換日は電撃誘引器の電池交換日と同じである。

1.8 調査方法

林内に所定の誘引器を設置し、この誘引器で誘殺されるマツノマダラカミキリを定期的に調べ、誘引器別の誘殺効果を検討した。

また、誘殺されたマツノマダラカミキリの誘殺時期、雌雄割合、それに誘引器設置場所付近の松枯損状況を調査した。

2 結果と考察

2.1 誘殺効果について

誘引器を設置した6月4日から9月10日までに各試験区で誘殺されたマツノマダラカミキリ数を示したのが表-15で、この誘殺数の推移を示したのが図-9である。

まず、この期間の総誘殺数はロート型誘引器設置区が82匹であるのに対し、電撃誘引器設置区は208匹と126匹も多かった。また、これを誘引器毎でみるとロート型誘引器は5匹以下が3器、6～10匹が5器、11～15匹が2器であるのに対し、電撃誘引器は10匹以下のものはなく、11～15匹が3器、16～20匹が4器で、残り3器は20匹以上となり、この中には58匹もが誘殺されるものがあるなど、どの誘引器とも誘殺数は上回った。

したがって、この結果から新しく試作された電撃誘引器は、従来から使用されているロート型誘引器にくらべ誘殺効果の優れていることが認められたので、誘殺技術の実用化への足がかりがさらに進んだものとして期待される。

しかし、試験Ⅰ、Ⅱを含めたこれらの試験では誘引剤設置場所周辺に生息していたマツノマダラカミキリの何割が誘殺され、それによって枯損被害がどれだけ軽減されたかといった誘殺数と枯損被害との関係まではわからなかった。したがって、今後はこうした課題の検討が必要であるが、さしあたり薬剤散布が実施できない場所での松枯損被害防止には有効な防除技術と考える。

次に、同じ誘引器でも誘殺数にかなり差がみられた。つまり、周囲が開けた林縁部に設置した誘引器（電撃誘引器は№5、9、10、ロート型誘引器は№2、10）での誘殺数が多く、林内に設置した誘引器（電撃誘引器は№2、7、ロート型誘引器は№8、9）が少ないことから、萩原等が報告¹⁾²⁾しているように誘引器の設置場所がかなり影響しているものと思われる。したがって、誘引器を設置する場合はこうした所に設置するとより効果的である。

表-15 各試験区で誘殺されたマツノマダラカミキリ数

試験区		誘 殺 数			試験区		誘 殺 数		
		オス	メス	計			オス	メス	計
電 撃 誘 引 器 設 置 区	1	11	7	18	ロ ー ト 型 誘 引 器 設 置 区	1	3	7	10
	2	2	9	11		2	5	10	15
	3	5	11	16		3	6	3	9
	4	6	12	18		4	2	8	10
	5	4	17	21		5	3	2	5
	6	8	7	15		6	6	4	10
	7	5	9	14		7	3	3	6
	8	10	10	20		8	0	3	3
	9	18	35	53		9	1	1	2
	10	8	14	22		10	3	9	12
計		77	131	208	計		32	50	82

一方、時期別誘殺数は7月9日から7月23日にかけてが最も多く、この期間だけで誘殺されたマツノマダラカミキリはロート型誘引器設置区が総誘引数の51%にあたる43匹、電撃誘引器設置区になると68%にもあたる132匹であった。

2.2 誘殺虫の雌雄割合

各試験区で誘殺されたマツノマダラカミキリの雌雄割合は表-15の誘殺虫欄に示すとおりである。また雌雄別誘殺数の推移を示したのが図-10である。

電撃誘引器設置区はオス77匹に対しメスが131匹、ロート型誘引器設置区はオス32匹に対しメス50匹といずれもメスが多く誘殺された。

これを時期別にみると6月はほとんどオスだけであるが、7月に入るとメスが増えはじめて中旬以降にはメスが多くなり、8月には完全にメスが主体となるなど、試験Iとほぼ同じような傾向がみられた。

2.3 誘引器設置場所付近の松枯損状況

誘引器設置場所付近の松枯損状況については対照区が設けてないので比較できないが、ただ8本のアカマツが7器の誘引器（電撃誘引器はNo1、3、5、8、ロート型誘引器はNo3、6、9）近くで枯死したことから、多少誘殺虫の影響をうけているものと思われる。

2.4 その他の誘殺虫

マツノマダラカミキリ以外の誘殺虫として36種が確認されたが、このうち次の10種が新たに誘殺された。

ウバタマコメツキ、ミヤマクワガタ、スジコガネ、コクウガタ、スズメバチ、アシナガバチ、オオハキリバチ、マイマイガ、ホタルガ、ウスバカゲロウ、オオカマキリ。

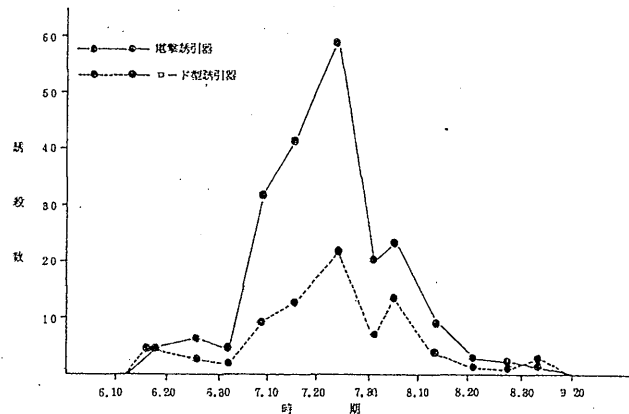


図-9 試験区別誘殺数の推移

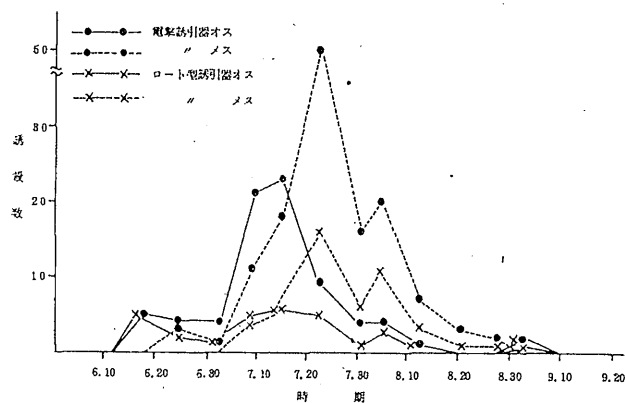


図-10 各試験区の雌雄別誘殺数の推移

IV 設置高別誘殺試験

1. 試験方法

1.1 試験実施年度 昭和55年

1.2 試験実施場所

試験は可児郡可児町帷子地区で行なった。試験地の概況は試験Ⅱと同じである。

1.3 試験地の気象

試験Ⅱと同じである。

1.4 試験地付近の被害状況

試験地付近のマツノザイセンチュウ被害は昭和49年頃から散発的にみられたが、52年になって急激に増加してきた。このため、53～54年に「松くい虫防除特別措置法」に基づき薬剤散布や立木駆除が実施された。試験地設定時の昭和55年6月は、枯損木が単木ないしは数本単位で点在し、被害区分は中程度であった。

1.5 試験区の種類

試験区は誘引器をマツの樹冠先端部（高さ13m）に設置した樹冠上部区と中間部に設置した樹冠中部区（高さ7m）、それに地上高1.5m部位に設置した樹冠下部区の3種類で、各区とも3回繰り返しとした。（NoⅠ、Ⅱ、Ⅲ）。

なお、各試験区の区間距離は10mである。

1.6 誘引器

誘引器はロータ型誘引器を使用した。誘引器設置月日は昭和55年6月4日である。

1.7 誘引剤

誘引剤は国立林試で開発された新誘引剤（林試誘引剤）を使用した。

これはフタ付きの30mlのポリカップ（直径6cm、深さ4cm）のフタ下部側方に口径3mmの穴を8個あけ、この中にテルペン20mlを入れたもの（a）と、4個の穴をあけたカップの中に70%エタノールを30ml入れたもの（b）で構成され、使用にあたっては（b）の上に（a）をのせて誘引器に設置した。

なお、誘引剤はテルペン、エタノールとも6月上旬から9月下旬まで1週間毎に交換した。

1.8 調査方法

誘引器を所定の高さに設置し、この誘引器で誘殺されるマツノマダラカミキリを定期的に調べ、誘殺効果を検討した。また、誘殺されたマツノマダラカミキリについては、誘殺時期、雌雄割合、雌の抱卵状況、それに誘引器設置場所付近の松枯損状況について調査した。

2 結果と考察

2.1 誘殺効果について

誘引器を設置した6月4日から9月22日までの期間に、各試験区で誘殺されたマツノマダラカミキリ数を示したのが表-16で、各試験区の誘引器毎の誘殺数を示したのが表-17である。また、

表-16 各試験区で誘殺されたマツノマダラカミキリ数

試験区	雌雄別	6.12	6.20	6.27	7.3	7.8	7.17	7.23	7.31	8.6	8.13	8.20	8.28	9.4	9.11	9.22	計
上 部 設置区	オス	0	4	3	5	2	2	4	3	2	2	0	0	2	0	0	29
	メス	0	3	3	2	4	3	5	2	2	2	0	0	0	0	0	26
	計	0	7	6	7	6	5	9	5	4	4	0	0	2	0	0	55
中 部 設置区	オス	0	2	3	2	2	6	9	3	0	2	0	0	1	0	0	30
	メス	0	2	2	2	3	3	5	2	1	0	0	1	0	0	0	21
	計	0	4	5	4	5	9	14	5	1	2	0	1	1	0	0	51
下 部 設置区	オス	0	0	1	0	0	2	2	0	1	1	0	0	0	0	0	7
	メス	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	計	0	1	1	2	0	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	11

この誘殺数の推移を示したのが図-11である。

まず、新誘引剤の効果を見ると、試験期間中に各試験区で誘殺されたマツノマダラカミキリは117匹に達し、この新誘引剤の誘殺効果が認められた。しかし、この試験では誘引剤を1週間毎に交換したことと（ホドロン剤は2週間毎に交換）、揮発成分のエタノールを70%の高濃度のものを使用したので、この誘引剤をより実用的にするためには、今後この新誘引剤の持続期間

表-17 各試験区の誘引器別誘殺数

試験区	誘引器 No.	誘 殺 数			備 考
		オス	メス	計	
上部設置区	I	12	8	20	設置高 13 m
	II	8	10	18	
	III	9	8	17	
	計	29	26	55	
中部設置区	I	10	7	17	設置高 7 m
	II	10	6	16	
	III	10	8	18	
	計	30	21	51	
下部設置区	I	3	1	4	設置高 1.5 m
	II	3	2	5	
	III	1	1	2	
	計	7	4	11	

やエタノールの濃度別等の検討が必要と思われる。

次に試験区別（高さ別）の誘殺虫は上部設置区が55匹、中部設置区が51匹でこの両者はほぼ同数であったが、下部設置区は11匹で上部、中部設置区にくらべ $\frac{1}{5}$ 以下と極めて少なかった。また、これを誘引器別でみるとNo. I、IIは上部設置区が最も多く、次いで中部、下部設置区となり高い位置ほど多くなっているが、No. IIIは中部設置区が上部設置区を上回り、No. I、IIとは異なっていた。しかし、下部設置区はどの誘引器とも上部、中部設置区にくらべ著しく少ない。

以上のことから、誘引剤は樹冠の中間部以上に設置するのがより効果的であることが認められたので、誘引剤の使用に当ってはこうした点に留意することが大切である。

一方、誘殺時期は6月上旬から9月上旬まで続いたが、このうち上部、中部設置区は7月中～下旬にかけて誘殺ピークがみられたが、下部設置区にはとくに認められなかった。

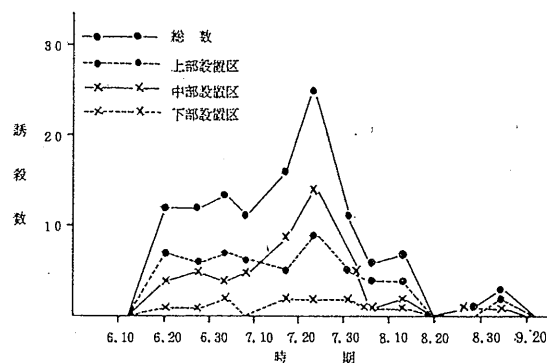


図-11 試験区別誘殺数の推移

2.2 誘殺虫の雌雄割合

各試験区で誘殺されたマツノマ

ダラカミキリの雌雄割合は表-16の雌雄別欄に示すとおりである。

上部設置区はオス29匹に対しメスが26匹、中部設置区がオス30匹に対しメスが21匹、下部設置区がオス7匹に対しメスが4匹で、いずれの試験区ともオスがメスより多く誘殺された。

次に誘殺虫を時期別にみると、6月がオス13匹（上部、中部、下部設置区の合計誘殺数、以下同じ）に対しメスが34匹、8月がオス8匹に対しメスが5匹、9月がオス3匹に対しメスが0匹で、試験II

の結果と同じようにいずれの時期ともオスが多かった。

2.3 誘殺虫の抱卵状況

誘殺されたメスの抱卵状況は表-18に示すとおりである。

表-18 誘殺されたマツノマダラカミキリの抱卵率

項目 \ 月日	6.12	6.20	6.27	7. 3	7. 8	7.17	7.23	7.31	8. 6	8.13	8.20	8.28	9. 4	9.11	9.22	計
カミキリ数(匹)	0	6	5	6	7	6	10	5	3	2	0	1	0	0	0	51
抱卵虫数(匹)	0	5	5	5	7	5	8	5	2	2	0	1	0	0	0	45
抱卵虫割合(%)	0	83	100	83	100	83	80	100	67	100	0	100	0	0	0	88
抱卵数(卵)	0	50	49	54	67	48	80	49	26	21	0	17	0	0	0	461
平均卵数(卵)	0	10.0	9.8	10.8	9.6	9.6	10.0	9.8	13.0	10.5	0	17.0	0	0	0	10.2

上部、中部、下部区に誘引されたメスの総数は51匹でこのうち88%にあたる45匹が抱卵虫、そして1匹当りの平均卵数は10.2卵であった。

また、時期別抱卵割合は6月に誘殺されたメスの91%が抱卵虫で、その平均卵数は8.0～11.0卵、同様に7月が88%で、平均卵数が6.5～13.0卵、8月が100%で、平均卵数が12.0～17.0卵であった。

以上の結果から、試験Ⅱと同じように日数が経過するにしたがい、抱卵虫割合及び抱卵数が少なくなる傾向は認められず、むしろ8月の抱卵数は6、7月を上回っていた。

2.4 誘引剤設置場所付近の松枯損状況

誘殺虫調査終了後2か月経過した昭和55年11月20日に、誘引剤設置場所付近の松枯損状況を調べたところ、Ⅰ区で1本、Ⅱ区で2本、Ⅲ区で1本の計4本が枯死していた。

このことから、誘引剤設置場所付近の松は誘引虫によって枯死するので、試験Ⅰ、Ⅱでも述べたように、誘引剤を使用する場合は薬剤散布が必要と考えられる。

2.5 その他の誘殺虫

新誘引剤で誘殺された昆虫類のうち、マツノマダラカミキリ以外の種としては次の9種が確認された。

ヒゲナガモモブトカミキリ、クロカミキリ、マルクビヒラタカミキリ、ニセマツノシラホシゾウムシ、マツキボシゾウムシ、オオコクヌスト、アブラゼミ、ミンミンゼミ、ハチの1種。

V 設置間隔別誘殺試験

1. 試験方法

1.1 試験実施年度 昭和56～57年

1.2 試験実施場所

試験は可児郡可児町大森地区(昭和56年)と瑞浪市戸狩明世地区の2か所で行なった。可児試験地は多治見市に隣接する可児町東南部の丘陵地域にあって、標高180mのほぼ平坦な尾根筋上にあり、また瑞浪試験地は瑞浪市西部の丘陵地域にあって、標高250mの尾根筋に位置しているが、やや南西側に傾斜している。

試験地の林況は可児試験地が樹齢20～30年生のアカマツ、クロマツの混交林である。しかし、セキ悪林地であるため生育が悪く、胸高直径は10～15cm、樹高は9～13mである。また、瑞浪試験地は人工植栽したクロマツ林に天然のアカマツが侵入した林分である。樹齢はクロマツが20～40年生、

アカマツが10～50年生である。

下層植生は両試験地とも、ヒサカキ、ネズミサシ、ヤマウルシ、ソヨゴ、コナラ、ツツジ類等である。

1.3 試験地の気象

試験地付近のマツノマダラカミキリ活動期間(6～9月)の平均気温、降雨量は表-19に示すとおりである。昭和56年(可児試験地)はほぼ平年なみであったが、ただ10mm以上の降雨日数が、6月が9日、7～8月がそれぞれ8日、9月が5日で、6月以外は平年値

表-19 試験地の気象

項 目	場 所	6 月	7 月	8 月	9 月
平均気温 (℃)	可 児 町	21.0	25.9	25.2	20.6
	瑞 浪 市	21.1	23.1	24.8	20.3
降 雨 量 (mm)	可 児 町	205	235	174	208
	瑞 浪 市	147	292	401	110
10mm以上 降雨日数 (日)	可 児 町	9	8	8	5
	瑞 浪 市	5	11	9	4

注：観測場所 可児町 美濃加茂気象観測所

瑞浪市 多治見気象観測所

を1～2日下回った程度である。一方、昭和57年(瑞浪試験地)は例年にくらべ低温多雨で、とくにマツノマダラカミキリの活動最盛期にあたる7～8月の気温は例年より2～4℃低く、降雨量は70～200mm也多かった。また、マツノマダラカミキリの活動に大きな影響を及ぼす10mm以上の降雨日数は例年にくらべ4～8日多かった。

1.4 試験地付近の被害状況

可児試験地は試験Ⅰ、Ⅱで述べたとおりである。

瑞浪試験地付近のマツノザイセンチュウ被害は昭和48年から発生しているが、昭和53年までは散発的にみられる程度であった。これが54年から急激に増加し、現在では50%程度の枯損率となっている。しかし、試験地を設定した林分だけは枯損率が低く10%以下である。

1.5 試験区の種類

試験区は表-20に示すように誘引器を10mおきに設置した10m間隔設置区と30mおきに設置した30m間隔設置区、それに無設置区の3種類とし、可児試験地は東と西を、瑞浪試験地は南西と北東を結ぶ線上に図-12のように設置した。また、誘引器の設置数は10m間

表-20 試験区の種類

試 験 区	誘 引 器	設 置 数	設置場所	誘 引 剤
10m間隔設置区	ロート型式	6 器	地上高1.5m の松樹幹部	林試誘引剤
	粘着板L型	6 器		〃
30m間隔設置区	ロート型式	2 器	〃	〃
	粘着板L型	2 器		〃
無 設 置 区	—	—	—	〃

隔設置区が12器、30m間隔設置区は4器で、各試験区とも距離は120mである。

1.6 誘引器

試験に使用した誘引器はロート型誘引器と粘着板L型誘引器で、これらは図-12に示すように各試験区とも交互に設置した。また粘着板L型誘引器の粘着板は2週間毎に交換した。

なお、誘引器の設置日は可児試験地が昭和56年6月4日、瑞浪試験地は昭和57年6月10日である。

1.7 誘 引 剤

誘引剤は林試誘引剤を使用した。これは試験IVで説明したとおりテルペン(a)とエタノール(b)で構成されたものである。この誘引剤をロート型誘引器に使用する場合は(b)の上に(a)をのせて設置したが、粘着板型誘引器には(a)と(b)をならべて設置し、さらに穴のあいたイチゴケースで覆い、雨水が入らないようにした。

1.8 調査方法

誘引器の設置間隔及び設置数を試験区の種類に示したように設置し、設置間隔別誘殺数について調査し、あわせて誘殺数とマツ枯損数及びマツノマダラカミキリの発生数と誘殺数との関係について検討した。また、誘引器の違いによる誘殺効果についても検討した。

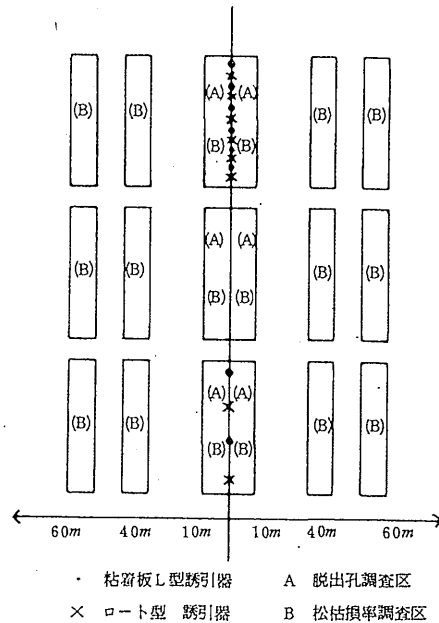


図-12 試験区の配置

2 結果と考察

2.1 誘殺効果について

誘引器を設置した6月上旬から9月中旬までに、各試験区で誘殺されたマツノマダラカミキリ数は表-21(可児試験地)、表-22(瑞浪試験地)に示すとおりである。

まず、この期間の総誘殺数をみると、誘引器の設置数が4器の30m間隔設置区は可児試験地が67匹、瑞浪試験地が99匹であった。これに対し設置数が3倍に増えた12器の10m間隔設置区はそれぞれ、226匹、185匹と30m間隔設置区を2~3倍も上回っていることから、一定の区域内では誘引器の設置数が多ければ誘殺数も多くなることが認められた。

次に、1器当りの誘殺数をみると、可児試験地は10m間隔設置区が19匹に対し30m間隔設置区

表-21 各試験区で誘殺されたマツノマダラカミキリ数 (可児試験地)

試験区	雌雄別	S56	6.11	6.19	6.26	7.3	7.10	7.17	7.25	7.31	8.8	8.13	8.21	8.28	9.4	9.18	計
10m間隔設置区	オス	2	18	13	22	22	21	24	14	5	3	2	1	0	0		147
	メス	0	0	9	15	13	8	16	10	1	3	2	2	0	0		79
	計	2	18	22	37	35	29	40	24	6	6	4	3	0	0		226 (19)
30m間隔設置区	オス	0	2	5	4	5	9	10	6	3	4	2	1	0	0		51
	メス	0	2	2	0	1	3	4	2	1	1	0	0	0	0		16
	計	0	4	7	4	6	12	14	8	4	5	2	1	0	0		67 (17)

注：() は1器当りの平均誘殺数

表一 22 各試験区で誘殺されたマツノマダラカミキリ数 (瑞浪試験地)

試験区	雌雄別	S 57 6.17	6.21	7. 1	7. 8	7.15	7.21	7.30	8. 5	8.13	8.20	8.25	9.2	9.10	計
10 m間隔 設置区	オス	7	10	13	15	19	14	8	8	11	3	3	2	1	114
	メス	3	6	5	6	10	11	4	9	5	4	4	2	2	71
	計	10	16	18	21	29	25	12	17	16	7	7	4	3	185 (15)
30 m間隔 設置区	オス	2	4	7	9	9	8	6	7	4	3	3	0	1	63
	メス	1	2	4	4	5	5	4	5	3	1	2	1	2	39
	計	3	6	11	13	14	13	10	12	7	4	5	1	3	99 (25)

注：() は1器当りの平均誘殺数

は17匹で、誘引器の設置間距離が短くなれば誘殺数がやや多くなる傾向が認められた。しかし、瑞浪試験地は10 m間隔設置区が15匹に対し30 m間隔設置区は25匹と、逆に設置間隔が長くなれば誘殺数も多くなる結果となり、設置間隔と誘引器1器当りの誘殺数との関係は認められなかった。

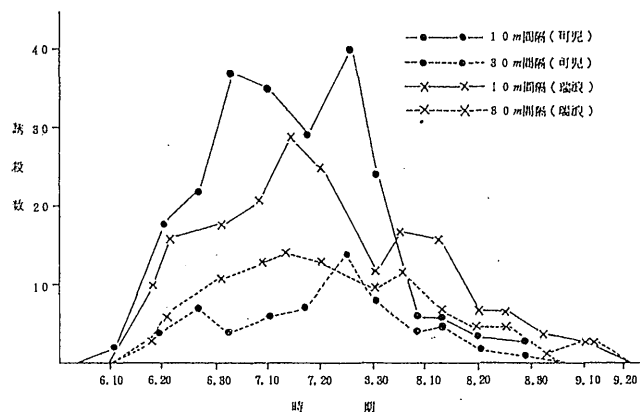
いずれにせよ、一定の区域内では誘引器の設置間隔が短かければより多く誘殺できるので、誘引器の使用にあたってはこうしたことに留意することが大切である。

2,2 誘殺時期

各試験地の時期別誘殺数の推移を示したのが図一 13 である。

誘殺時期は可見試験地が6月上旬から8月下旬まで、瑞浪試験地が6月中旬から9月上旬までと試験地(年度)によって若干違いがみられた。そして可見試験地は6月下旬から7月上旬にかけてと7月下旬の誘殺数がとくに多く、8月に入ると激減する。これに対し瑞浪試験地は7月上旬から中旬にかけてが最も多く、その後少なくなるが8月上旬から中旬にかけて再び増加し、その後順次少なくなっている。

このように各試験地によって誘殺ピークが異なっているが、これは試験Ⅱでも述べたように、その年の気象がかなり影響を及ぼしているものと思われる。



図一 13 試験区別誘殺数の推移

また、前述した試験Ⅰ～Ⅳまでを含めて誘殺時期をみてみると、誘殺ピークはその年によってかなり異なっているが、いずれの試験(年度)とも8月に入ると急激に少なくなっている。これは滝沢等が報告³⁾⁷⁾しているように、この時期になると産卵対象木が増えてくるので、誘殺されにくくなったためと考えられる。

2,3 誘殺虫の雌雄割合

誘殺虫の雌雄割合は表一 21、表一 22の雌雄別欄に示すとおりである。また、これを時期別にみた

のが図-14である。

各試験地で誘殺されたマツノマダラカミキリの雌雄別誘殺数は可児試験地がオス198匹(10m及び30m間隔設置区の合計。以下同じ)に対しメスが95匹、瑞浪試験地がオス177匹に対しメスが110匹で、ともにメスよりオスが多く誘殺された。

試験Ⅰ、Ⅱ、Ⅲで使用したホドロン剤は試験地(年度)によって若干違いがみられたが、全体的にはオスよりメスが多く誘殺されたのに対し、林試誘引剤は逆にオスが多く誘殺される傾向がみられた。

次に誘殺虫の雌雄割合を時期別にみると、可児、瑞浪試験地ともほぼ全期間を通じてオスが多く(ただ瑞浪試験地の8月下旬～9月上旬だけわずかながらメスが多い)このうち可児試験地では7月中～下旬に、瑞浪試験地では7月中旬にとくに多く誘殺されている。これに対しメスは両試験地ともオスにみられたような顕著な誘殺ピークはみられないが、可児試験地では6月下旬と7月下旬、瑞浪試験地では7月中旬と8月上旬にそれぞれ2回のピークがみられ、オスとは若干異なっていた。

この試験ではマツノマダラカミキリ活動期(6～9月)のほぼ全期間にわたってオスが多かったが、前述した試験では前半(6～7月)がオス、後半(8～9月)になってメスが多くなったり、また始めからメスが多く誘殺されるなど一定せず、誘殺時期と雌雄割合との明確な関係は認められなかった。

2.4 誘殺数とマツ枯損率との関係

各試験区の松枯損状況を示したのが表-23である。これは、誘殺数調査終了後2～3か月経過した11～12月に、各試験区とも誘引器の設置部に沿って北側と南側(瑞浪試験地は北西側と東南側)で、それぞれ誘引器から10m以内と30～40m及び50～60m離れた区域内の、その年に発生した松枯損率を調べたものである。

まず、誘引器から10m範囲内をみると、自然環境下で発生する無設置区の枯損率は可児試験地が6.4%、瑞浪試験地が2.4%であった。これに対し10m間隔設置区は可児試験地が誘殺数226匹で枯損率が12.1%、瑞浪試験地が誘殺数185匹で枯損率が5.6%となり、また30m間隔設置区は可児試験地が誘殺数67匹で枯損率が6.8%、瑞浪試験地が誘殺数99匹で枯損率が2.7%といずれの試験区とも無設置区を上回っていることから、誘引器を中心に半径10m以内では誘殺数が多くなれば枯損率が高くなる傾向が認められた。とくに、10m間隔設置区の枯損率は両試験地とも無設置区のほぼ2倍にも達していることから、少なくとも誘殺数が185匹以上になれば枯損率は自然環境下の2倍近くにまで及ぶことが認められた。しかし、30m間隔設置区の枯損率は無設置区を可児試験地が0.4%、瑞浪試験地が0.3%と、ともにわずかに上回っているだけであることから、この程度(99匹以下)の誘殺数ではとくに枯損率が高くなることはないようにみられた。

また、方位別の枯損率をみると、瑞浪試験地の30m間隔設置区以外はいずれも南側より北側での枯損率が高くなっている。これは、これらの試験地の夏期の常風が南東から北西方向に向かっている

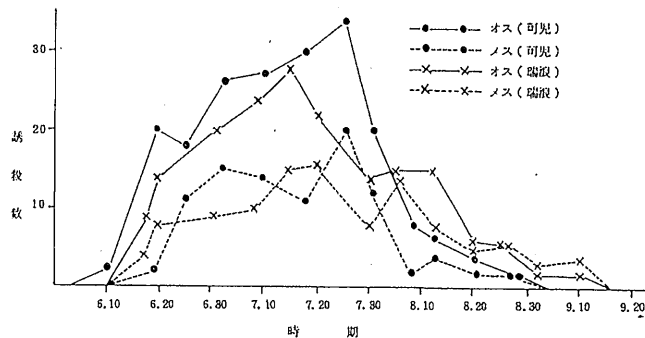


図-14 雌雄別誘殺数の推移

表一 28 各試験区の松枯損状況

試験区	試験地	方位別	10 m 範囲内			30~40 m 範囲内			50~60 m 範囲内			備考
			本数	枯損木	枯損率	本数	枯損木	枯損率	本数	枯損木	枯損率	
10 m 間隔 設置区	可児	南側	212	22	10.4	312	10	3.2	331	18	5.4	誘殺数 226 匹
		北側	233	32	13.7	288	15	5.2	302	24	7.9	
		合計	445	54	12.1	600	25	4.1	633	42	6.6	
	瑞浪	東南側	256	13	5.1	—	—	—	—	—	—	誘殺数 185 匹
		北西側	240	15	6.3	—	—	—	—	—	—	
		合計	496	28	5.6	—	—	—	—	—	—	
30 m 間隔 設置区	可児	南側	218	12	5.5	242	11	4.5	306	19	6.2	誘殺数 67 匹
		北側	280	22	7.9	254	16	6.3	246	25	10.2	
		合計	498	34	6.8	496	27	5.4	552	44	8.0	
	瑞浪	東南側	281	8	2.8	—	—	—	—	—	—	誘殺数 99 匹
		北西側	241	6	2.5	—	—	—	—	—	—	
		合計	522	14	2.7	—	—	—	—	—	—	
無設置区	可児	南側	189	10	5.2	278	8	2.9	281	32	11.4	
		北側	173	13	7.5	234	9	3.8	322	28	8.7	
		合計	362	23	6.4	512	17	3.3	603	60	10.0	
	瑞浪	東南側	128	3	2.3	—	—	—	—	—	—	
		北西側	163	4	2.4	—	—	—	—	—	—	
		合計	296	7	2.4	—	—	—	—	—	—	

調査月日 可児試験地 昭和 56 年 12 月 15 ~ 16 日

瑞浪試験地 昭和 57 年 11 月 8 日

ので、この風向がかなり影響しているものと思われる。

次に誘引器から 30 ~ 40 m 離れた区域内における枯損率を可児試験地の結果からみると、無設置区は 3.3 % であるのに対し 10 m 間隔設置区は 4.1 %、30 m 間隔設置区は 5.4 % であった。全体的に低い枯損率ではあるが、誘引器を設置した試験区はいずれも無設置区を上回り、誘引器から 30 ~ 40 m 離れた区域内でも誘殺数と枯損率との関係はわずかながら認められた。しかし、誘殺数の多い 10 m 間隔設置区が 30 m 間隔設置区より枯損率が低くなっていることから、前述した 10 m 以内のように誘殺数が多くなれば枯損率が高くなるという顕著な関係はみられなかった。

また、方位別の枯損率は各試験区とも北側が南側より高く、しかも南側と北側の枯損率差が無設置区が 0.9 % であるのに対し、10 m 間隔設置区が 2.0 %、30 m 間隔設置区が 1.0 % とわずかではあるが上回り、誘引器から 30 ~ 40 m 離れた区域内でも風向との関連性が若干認められた。

さらに 50 ~ 60 m 離れた区域内の枯損率をみると、無設置区は 10.0 % であるのに対し 10 m 間隔設置区が 6.6 %、30 m 間隔設置区が 8.0 % とともに誘引器を設置した試験区が無設置区の枯損率より低いことから、誘引器から 40 m 以内の区域でみられたような誘殺数と枯損率との明らかな関係は認められなかった。

2.5 マツノマダラカミキリの発生数と誘殺数との関係

試験区域内で発生したと推定されるマツノマダラカミキリ数を示したのが表一 24 である。これは

表一 24 各試験区のマツノマダラカミキリ発生数

試験区	試験地	方位	10 m 範囲内の枯損率			枯損木の カミキリ被害調査					10 m 範囲内の推定羽化数	20 m 範囲内の推定羽化数	30 m 範囲内の推定羽化数	備 考
			本数	枯損木	枯損率	本数	被害木	被害率	脱出孔数	1本当りの脱出孔数				
10 m 間隔設置区	可児	南側	227	15	6.6	10	4	40.0	48	4.8	296	592	888	誘殺数 匹 226
		北側	270	37	13.7	20	11	55.0	122	6.1				
		合計	497	52	10.4	30	15	50.0	170	5.7				
	瑞浪	東南側	271	15	5.5	4	1	25.0	22	5.5	142	284	426	誘殺数 匹 185
		北西側	249	9	3.6	3	1	33.0	19	6.3				
		合計	520	24	4.6	7	2	29.0	41	5.9				
30 m 間隔設置区	可児	南側	246	28	11.3	14	7	50.0	65	4.6	379	758	1,187	誘殺数 匹 67
		北側	331	51	15.4	16	9	56.3	79	4.9				
		合計	577	79	13.7	30	16	53.3	144	4.8				
	瑞浪	東南側	298	17	5.7	11	3	27.3	58	5.2	161	322	483	誘殺数 匹 99
		北西側	257	16	6.2	4	1	25.0	16	4.0				
		合計	555	33	5.9	15	4	26.7	74	4.9				
無設置区	可児	南側	214	25	11.7	17	10	58.8	70	4.1	296	592	888	
		北側	205	32	15.6	13	7	53.8	86	6.6				
		合計	419	57	13.6	30	17	56.7	156	5.2				
	瑞浪	東南側	139	11	7.9	14	1	7.1	17	1.2	143	286	429	
		北西側	182	14	7.7	9	2	22.2	113	12.6				
		合計	321	25	7.8	23	3	13.0	130	5.7				

試験開始時に各試験区とも誘引器設置部に沿って南側と北側（瑞浪試験地は北西部と東南部）のそれぞれ 10 m 範囲内におけるマツの立木数及び前年度に発生した枯損木数を調査し、誘殺数調査終了後 3 か月経過した時点で、これらの枯損木を通直（可児試験地は各試験区とも 30 本ずつ）伐倒してマツノマダラカミキリの脱出孔の有無及び脱出孔数を調べ、この脱出孔数と枯損木数（枯損率）からマツノマダラカミキリの発生を推定したものである。

まず、可児試験地の 10 m 間隔設置区をみると、南側が伐倒木 10 本のうち 4 本から、北側では 20 本のうち 11 本から脱出孔が認められ、この脱出孔総数が 170 個で、1 本当たり 5.7 個であった。一方この試験区域における前年度の枯損本数は 52 本である。そこでこの枯損木 1 本から 5.7 匹のマツノマダラカミキリが発生したと仮定すると、誘引器を中心に 10 m 範囲内（面積 2,400 m²）での発生数は 296 匹となる。さらに、この 10 m 範囲内の枯損率と脱出孔数を基準として 20 m 範囲内（誘引器設置部に沿って南側と北側の 20 m 範囲内で面積は 4,800 m²）の発生数を推定すると 592 匹、30 m 範囲内（面積 7,200 m²）では 888 匹となった。

残りの試験区についても同様の手法で発生数を推定したところ表一 24 の推定羽化数欄に示すようになった。

そこで、各試験区におけるマツノマダラカミキリの発生数と誘殺数との関係をみると、10 m 間隔設置区では可児試験地が 226 匹、瑞浪試験地では 185 匹が誘殺されている。この誘殺虫すべてが試験区域

内で発生したものとすれば、10 m 範囲内のマツノマダラカミキリの推定発生数が、可児試験地では296匹であるから76%もが誘殺され、さらに瑞浪試験地になると推定発生数が142匹に対し誘殺数が185匹となっていることから、この区域で発生したマツノマダラカミキリはすべて誘殺されたことになる。

これが、20 m 範囲内で発生したマツノマダラカミキリが誘殺されたとすると、この区域内での発生数は可児試験地が592匹であるから誘殺率は38%、瑞浪試験地では65%が誘殺され、さらに30 m 範囲内では可児試験地が25%、瑞浪試験地では43%が誘殺されたものと推定された。

一方、30 m 間隔設置区は可児、瑞浪試験地とも推定発生数が10 m 間隔設置区を上回り、10 m 範囲内は可児試験地が379匹、瑞浪試験地が161匹であった。同様に20 m 範囲内が758匹と322匹、30 m 範囲内が1,137匹と483匹といずれも18~28%上回っていた。しかし、誘殺数は可児試験地が67匹、瑞浪試験地が99匹とともに10 m 間隔設置区より少ないので、誘殺率は誘引器に最も近い10 m 範囲内でも可児試験地が18%で瑞浪試験地が61%であった。同じように20 m 範囲内が9%と31%、30 m 範囲内が6%と20%となり、10 m 間隔設置区にくらべ誘殺率は著しく低かった。

また、無設置区は10 m 間隔設置区と30 m 間隔設置区の中間に位置しているため、ここで発生したマツノマダラカミキリも誘引器を設置した試験区で誘殺されたことが考えられる。そこで、これらを含めた試験区域全体でみると、10 m 範囲内では可児試験地が971匹、瑞浪試験地が446匹発生しているのに対し誘殺数は10 m 及び30 m 間隔設置区あわせて可児試験地が293匹、瑞浪試験地が284匹であるから、誘殺率はそれぞれ30%と64%となった。同様に20 m 範囲内では15%と32%、30 m 範囲内では10%と21%の誘殺率となった。

以上、この両試験地の結果からマツノマダラカミキリの発生数と誘殺数との関係を見ると、誘引器を10 m おきに設置した場合はかなり高い誘殺率となるので、実用的な効果が期待できる。しかし、30 m おきに設置したものは誘殺率が低いので、枯損率の低下やマツノマダラカミキリの発生を抑制するまでには至らないものと思われる。

なお、この調査はマツノマダラカミキリの発生数を枯損木と脱出孔数から推定したため、はたしてどの程度の信頼性があるかは疑問である。しかし、誘引剤の実用化にはこうしたマツノマダラカミキリの発生数と誘殺数との関係を追究した資料が必要なので、参考までに報告した次第である。

2, 6 誘引器別誘殺効果

試験期間中各試験区の誘引器で誘殺されたマツノマダラカミキリ数を示したのが表-25で、この誘殺数の推移を示したのが図-15である。

可児、瑞浪両試験地をあわせて誘殺数は、ロート型誘引器が310匹に対し、粘着板し型誘引器は270匹でロート型誘引器より40匹少なかった。また、これを試験地別でみると、可児試験地はロート型誘引器が164匹に対し粘着板し型誘引器は141匹、瑞浪試験地はロート型誘引器が146匹に対し粘着板し型誘引器は141匹で、いずれの試験地ともロート型誘引器の誘殺数が粘着板し型誘引器を上回っていることから、ロート型誘引器が粘着板し型誘引器よりわずかな

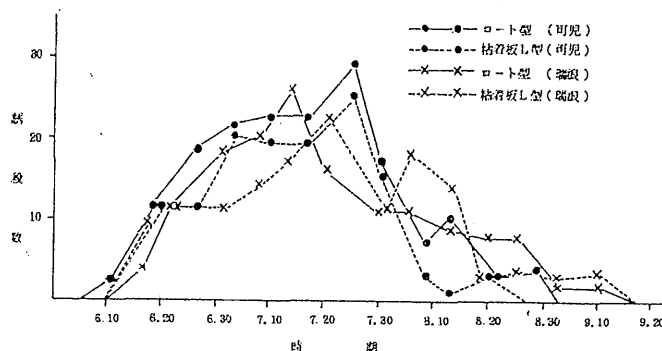


図-15 誘引器別誘殺数の推移

から誘殺効果がすぐれているようにみられた。

一方、誘殺数を時期別にみると、可児試験地は全期間を通じてほぼロート型誘引器が粘着板し型誘引器を上回っているのに対し、瑞浪試験地では粘着板し型誘引器が7月下旬から8月上旬及び9月上旬の誘殺数がロート型誘引器より多くなっているなど、誘殺状況は試験地（年度）によって違いがみられた。

いずれにせよ、ロート型誘引器は粘着板し型誘引器よりやや誘殺効果のすぐれているこ

とが認められた。これはロート型誘引器が4方位から誘殺できるのに対し、粘着板し型誘引器は1方位だけとなっていることと、粘着板し型誘引器の粘着板が10日経過する頃から粘着力が低下してくることなどが原因しているものと思われる。しかし、粘着板を利用した誘引器は軽便であることから、誘引虫を捕獲する面（粘着板）を大きくしたり、形を改良すれば実用的な誘引器として期待できるものと考えられる。

2.7 その他の誘殺虫

新誘引剤で誘殺された昆虫類は試験Ⅳで確認された種の外に次の43種が確認された。

ノコギリカミキリ、ウスバカミキリ、ヤハズカミキリ、ヒメヒメナガカミキリ、ナカバヤシモモトカミキリ、キイロトラカミキリ、ホソカミキリ、サビカミキリ、クビアカトラカミキリ、キスジトラカミキリ、エグリトラカミキリ、カタジロゴマフカミキリ、タテスジゴマフカミキリ、アトシロサビカミキリ、ワモンサビカミキリ、トガリシロオビサビカミキリ、ビロウドカミキリ、シラホシカミキリ、オオゾウムシ、クロキボシゾウ、コマツノシラホシゾウムシ、クロコブゾウ、マツアナアキゾウ、シロヒゲナガゾウ、セマルヒゲナガゾウ、アカアシヒゲナガゾウ、クモゾウムシ類の1種、マツノキクイ、マツノホソスジキクイ、ウバタマムシ、クロタマムシ、ヨツボシタマムシ、ヒゲコメツキ、チャイロコガネ、スジコガネ、マメコガネ、アリモドキカッコウ、ダンドラカッコウ、エンマムシの1種、キマダラヒカゲ、ルリタテハ、ヒオドシチョウ、スズメバチ。

ま と め

マツノマダラカミキリに対する有効な誘殺技術を見出すため、誘引剤を利用して2.3の誘殺試験を行なった。その結果を要約すると次のとおりである。

1. ホドロン及び新しく開発された林試誘引剤は、ともにマツノマダラカミキリに対して著しい誘引効果を有することが認められた。

表一25 誘引器別誘殺数

誘引器	試験地	設置間隔	誘殺数			備考
			オス	メス	計	
ロート型 誘引器	可児	10 m	80匹	47匹	127匹	誘引器設置数 10 m間隔 12器 30 m間隔 4器
		30 m	27	10	37	
		計	107	57	164	
	瑞浪	10 m	59	34	93	
		30 m	34	19	53	
		計	93	53	146	
	合計		200	110	310	
粘着板し型 誘引器	可児	10 m	66	33	99	誘引器設置数 10 m間隔 12器 30 m間隔 4器
		30 m	24	6	30	
		計	90	39	129	
	瑞浪	10 m	55	37	92	
		30 m	29	20	49	
		計	84	57	141	
	合計		174	96	270	

2. ホドロン改良装置による誘殺効果はホドロン剤にくらべ若干劣るが、持続効果が2か月間以上にも及ぶので実用的である。
3. 誘殺時期はホドロン及び林試誘引剤とも6月上旬から9月中旬頃まで続くが、ともに6月下旬～7月下旬にかけてが最も多く、8月に入ると急激に少なくなる。
4. 誘殺虫の雌雄割合はホドロン剤ではメスが、林試誘引剤ではオスが多く誘殺される傾向がみられた。
5. 誘殺虫のメスの65～68%が抱卵虫で、1匹当りの平均卵数は5.2～11.7卵であった。
6. 誘殺虫の75%が線虫保持虫で、1匹当りの平均保持数は約6,500頭であった。また、8月中旬までの誘殺虫は線虫を保持していたが、これ以降のものからは確認されなかった。
7. 試験に使用した、ローテ型、電撃型、それに粘着板型誘引器の著しい誘殺効果が認められたが、とくに電撃誘引器の効果が顕著であった。
8. 誘引器の設置高別誘殺数は樹冠下部から上部にいくほど多くなる傾向がみられた。
9. うっけいした林内より周囲の開けた林縁部での誘殺数が多いようである。
10. 一定の区域内では誘引器の設置間隔が短い(設置数が多い)ほど、総誘殺数は多くなることが認められた。
11. マツノマダラカミキリの発生数と誘殺数との関係を松の枯損率と脱出孔数から推定すると、誘引器を10m間隔で設置した場合は、誘引器に沿って10mの範囲内で発生したマツノマダラカミキリの76～100%もが誘殺されるが、30m間隔に設置すると誘殺率は18～61%となり10m間隔設置にくらべ著しく低下する。
12. 誘引剤を中心に半径20m以内では松の枯損率が高くなるが、とくに10m以内では誘殺数が多くなれば松の枯損率がより高くなる傾向が認められた。
13. マツノマダラカミキリ以外の誘殺虫としてホドロン剤では38種が、林試誘引剤では52種が確認された。

引 用 文 献

- 1) 萩原幸弘・小河誠司・中島康博：マツノマダラカミキリ誘引剤への飛来経過と保持線虫数、日林九支論 28：147～148、1975
- 2) 家入忠・讃井考義：マツクイムシの化学的防除試験、宮崎林試業報 7：90～94、1974
- 3) 川畑克己・古城元夫・勝善綱：マツノマダラカミキリの誘引剤試験、日林九支論 28：161～162、1975
- 4) 牧野豊吉・森本桂・倉永善太郎・岩崎厚・吉田成章：マツノマダラカミキリ誘引剤の効果的利用法の検討、日林九支論 31：247～248、1978
- 5) 森本桂・岩崎厚：マツノマダラカミキリに関する研究(XIX) —マーキング法による誘引剤の効果推定—、日林九支論 29：199～200、1976
- 6) 鈴木敏雄・白垣国充：マツノマダラカミキリ防除に関する研究(IV) —誘引剤による新しい防除の試み—、日林九支論 30：219～220、1977
- 7) 滝沢幸雄：誘引剤に集まるマツノマダラカミキリについて、日林九支論 28：157～158、1975