

豊橋国有林の松くい虫防除の成果と 各種調査報告（第3報）

岡崎営林署 小野和美
伊藤恵授

1 はじめに

森林の状況は、松くい虫の被害を発生させる要因をつくり出したのか、46年頃より大太平洋戦争後4回目のピークにさしかかり、豊橋国有林のマツは、全滅の危機に曝されていた。

我々担当者は、従来からの被害木の処理のみでは、到底この被害を終息させることはできない、46年に林業試験場を中心に「マツ類枯損防止の特別研究」のプロジェクトチームによって“マツノサイセンチュウ”を発見、“マツノマダラカミキリ”との奇異な関係を知らされ、自然の絡繰に驚されたものの、防除方法の確立されるまでには、まだまだ時間がかかる状況下にあった。

豊橋国有林とそれを取巻く森林の保護のため、適切な方向に導くために、多少とも役立つ調査が必要と考え、48年度より各種調査を実施し、それらの調査を基礎資料として実行してきた松くい虫防除事業について報告する。

第一報（49年度）は、2か年の調査をもとに空中散布の必要性を報告し、第二報（50年度）では、岡崎営林署あげて取組み、豊橋市および地元関係者の協力を得て空中散布による防除事業の初年度の成果を発表したところである。

52年度をもって3か年計画の空中散布による防除事業を完了し、大きな成果を収めることができましたので、これらを総括する意味も含めて報告することにした。

各種調査項目は次のとおり。

- (1) 後食予防のための薬剤空中散布作業の効果調査。
- (2) 後食予防のための薬剤地上散布作業の効果調査。
- (3) 樹脂分泌量による樹木の健全度と被害進度の関係。
- (4) 誘引器による捕虫調査。
- (5) マツノマダラカミキリの発生予察調査。

2 豊橋国有林の現況

豊橋国有林では、豊橋市近郊の中部静岡県境にあって、全域石巻多米県立自然公園（第3種特別区域）にあり、この公園の半分余を国有林が占めている。

国有林の周辺は、住宅、耕地等が隣接しており、自然景勝地、文化財史跡、貴重な植物群落も多くあり、国土保全、市民の野外レクリエーションの場としての利用など、公益的機能の配慮を望まれていると

ころである。

国有林の地位は、北部に高くヒノキ人工林、南に低くクロマツを主とする人工林に大きく区分される。全域的に尾根筋は、主としてアカマツの侵入による天然木に覆われている。クロマツの人工林のなかには、かなり地位の高い林分もある。

3 豊橋国有林の松くい虫被害の推移

豊橋国有林とその周辺民有林における松くい虫被害(表-1)は、36年頃東部山林の中央にあたる多米町の民有林より発生し、当初は被害数量も少なく、駆除に困難を極める程のものでもなかったと思われるが、早期発見、早期駆除に万全であったとは考えられなく、又、官民一体の防除対策等は検討されたわけではない。

国有林においては、46年に入って急激に増大しはじめ、48年には2,000㎡、49年2,900㎡とピークに達した。そして被害木の処理が追つかなくなった。

一方民有林も国有林と同様に激増をつづけ、手の施しようもない程惨憺たる状況となった。

そうしたとき、岡崎営林署としては、地域への積極的な働きかけによって、官民一体の防除体制の確立に取り組んだのである。

48.12.1 豊橋市が地元森林組合の代表者による被害対策打合せ会、49.1.9.当署主催による地元区長、校区総代、自然保護団体、報道関係者等を集めて、被害の原因と防除対策についての松くい虫説明を開いたのが、一つの契機となって空中散布の出発点となった。

国有林としては、松くい虫の激害地は逐次更新し、林種転換の可能なところは皆伐による施業をすすめていたところ、49.7.7.の災害により派生した三ツ池災害が、大きな社会問題化したなかで、松くい虫防除の在り方に、合理的かつ有効な防除手段として、空中散布を中心とした防除方法を選択せざるを得なくなった。

50～52年の3か年計画で実施した空中散布による防除は、初年度より効果は現われたものの、周辺の無散布区域の被害は拡大の一途であった。3か年間をおえてみると、それらも、49～51をピークに着実に終息にむかっているとみたい。

4 松くい虫防除として実施してきた事業

豊橋国有林は言うまでもなく東三河の中心30万都市の近郊林であり、对症下药としての山の緑を要請されるところである。早期発見・早期駆除の取組は(表-2)のとおりである。

5 後食予防として薬剤空中散布事業

49.1.9 当署の地元説明会がひとつのきっかけをつかみ、豊橋市の各関係者との接触を重ねることによって、50.1.8 豊橋市森林病虫害緊急対策協議会が発足して全体計画をたてると共に、緊急性要

件、防除効果等の関係機関への要請するなかで50年度より空中散布を実施することになり、その推進のため 50. 3. 7豊橋市東部森林病虫害防除事業推進協議会が発足し、本格的な実施計画に取り組むことになり、地区ごとの説明会から各種会合に、当署として協議会の中心的役割を果たしてきたところである。

一方、この空中散布に反対する団体が結成され、種々の抗議行動による抵抗にあい、十数回に及ぶ話し合いも平行線をたどっている。

こうした実態は、全国的にも問題化してまいり、松枯れ対策について 52. 4. 18 特別措置法の成立、公布施行となって、一般の森林病虫害防除法をさらに国の規制を強めることとなった。その特別法における豊橋市の実行体制は、過去2か年の積上げてきたものを、何ら白紙にもどすことなく、東部地区森林病虫害防除推進協議会が、すんなり松くい虫防除推進協議会と改称し移行できたのである。

そして、国有林は 52. 6. 16. の散布をもって3か年計画の空中散布大作戦は一応終わったわけである。又、民有林は、この特別法の制定を機に、県営特別防除・駆除命令等によって面積を拡大し57年度まで実施されることになっている。国有林が無事終了できたのも、反対抗争にもめげず官民一体の協力あってのことであり、今後実施そのものには参加しないものの、民有林関係者のもうひと努力に対して、側面的協力によって、地元との結びつきを絶ってはならないと考えている。

(1) 実施状況(表-3)

面積の変動は、国有林の50年はマツ以外の混交林もかなり散布したが、51年以降は危被害防止のためマツ純林にしぼった。又、52年度は今まで民有側で実施した部分林は国側が受持つことにした。

民有林については、初年度の成果を見て、地元要請がつよまり、駆除命令も含めて年々実施区域を拡げている。

実施時期は、後期散布を羽化発生最盛期(脱出頭数過半数となる時期)を一つのポイントにして、薬剤の残効性を考慮に入れて廻ること20日位(羽化発生初期)に合わせて散布する方法で実施した。

(2) 効果調査

豊橋国有林全域の被害発生状況は、他の樹種も含まれている全体比較(表-4)で、散布地の7倍以上の被害が発生していることがわかる。

標準地調査(表-5)によると、散布初年度は4.8%(6.3%、裸は本数、かっこ書は材積、以下同じ)、2年目2.0%(1.8%)、3年目1.9%(1.7%)と終息目標1%以下に今一步となった。

一方、無散布地では、50年23.4%(30.8%)51年26.4%(31.2%)と散布地に対して4.9倍(4.9倍)13.2倍(17.3倍)と激増し、52年には13.9%(11.4%)と被害は多いのにはかわりはないが、マツノマダラカミキリの生息密度の低下は無散布地にも及んできていることがうかがえる。例えば、岩崎町の無散布地のところは、周囲は散布地であるためか、0.5%(2.2%)と散布地並の被害率であった。3年目にしようやく周辺にも効果もたらされてきたとみたい。

生息密度の低下は、誘引器による捕虫調査によっても裏付けされる。

実施方法と時期は、各種調査によって実施したもので、この効果調査の結果をみて、ほぼ適確であったと判断される。

6 後食予防として薬剤地上散布の実施状況とその効果

地上散布は限られた小面積であり、極めて困難な作業であって、高令級の林分では更に作業を困難にし、効果はあがらない。そのため空中散布地の効果を高めるために、危被害防止のため除外した安全地帯において、隣接に浸入道路のあるところで実施した。

実行結果は（表-6）のとおり、空中散布区域に隣接する区域であるため、無散布区域であっても、その影響はあると考えられ、散布区に対して約2倍の発生となっている。

こうした結果をみると、地上散布の効果となると、空中散布より薬剤を3倍も使用して、しかも大面積は無理であり、より効果的な防除としては問題のあるところである。

7 樹脂分泌量による樹木の健全度と被害進捗の関係

(1) 調査の概要（表-7）

林業試験場小田昆虫科長（現保護部長）の発案によるところの樹脂分泌量の調査を5月中に実施し、樹木の健全度区分を行い、夫々の樹木が松くい虫の被害にあい、枯損してゆく状態を48年度より観察してきた。

(2) 調査の結果と考察

8月初めになって針葉の変色した異常木が目につくようになり、9月末には枯損木の約70%が明らかになり、12月に入ると枯損の進捗は止まり、以後は僅少となる。

これらから現在までの研究成果にあてはめ、マツノマダラカミキリの羽化発生の初期、最盛期、後食によるマツノサイセンチュウの投下時期等の生態が、概ね把握できるものである。

又、散布区と無散布区域の枯損状況のちがいが判然としてきており、前述の効果調査と同じく空中散布の成果を裏付けできるものとなっている。

さらに、52年度は、51年度と若干かわったように思える点があった。被害の発生は8月上旬から見られたものの、遅々として進まず顕著なピークのないまま現在に至っており、マツノマダラカミキリの生息状況に変化が生じたのではなからうか。

8 誘引器による捕虫調査

(1) 調査の概要

空中散布地内2か所、それ以外のところ2か所、夫々1か所ホドロン誘引剤で5器の試験地を設置した。薬剤は20日間隔で取替、10日に一回捕虫数を調査した。

この調査の主眼とするところは、この地方におけるマツノマダラカミキリの地域的な生息の傾向を知ることと、防除方法、特に空中散布等の後食予防の適期の決定に役立つ資料を得ようというものであった。そのため48年度より豊橋国有林で実施してきた。

この試験地のほか、誘引誘殺事業として180器設置し、マツノマダラカミキリの生息状況を知るため記録してきた。

(2) 捕虫調査に対する考察

後食予防のため空中散布を実施するには、マツノマダラカミキリの羽化発生初期及びピークを知ることが重要なポイントである。

48・49年度の調査は、発生初期は5月10～15日、発生ピークは6月16日頃で、全国の平均的なものより約一週間程度早いデータを得た。愛知県も発生予察を行っており、ほぼ一致したことにより、50年度の空中散布の実施時期が決められている。

本調査は、50年度より空中散布により生息状況の変化によって発生ピークが2回も現れ、これだけの調査では時期的な判断を誤まるので、次の発生予察調査を取入れることにした。

この調査のもう一つのポイントは、マツノマダラカミキリの生息密度の変動である。散布地では50年度一括に50%の減となり、52年度80%減となったのに対し、無散布地では49年度をピークに漸減するも、異常木の発生と同じような数値が目につくところである。

9 マツノマダラカミキリの発生予察調査

(1) 調査の概要(写真1・2)

捕虫調査によって防除時期の把握をするよう進めてきたが、空中散布実施に伴い生息状況に変化をきたし、適期を裏付けできなくなったため、マツノマダラカミキリの産卵されている被害木を集めて、発育状況、発生消長および環境条件の調査を51年度より実施した。

発育状況は、発生を予想される日より1か月前から5日ごとに供試木を割り、虫態別に観察する。発生消長は、供試木より発生してくる成虫数の確認を日ごとに行う。

環境条件の調査は、気温との相関、生物季節としてサクラの開花との相関を観察した。

(2) 予察調査についての考察(表-9)

51年度の発生ピークは、発生数が過半数になった時として、6月18日、脱出初日は6月5日であった。

52年度は、発生ピークは6月11日で、脱出初日は5月31日と言う結果であった。年々の気象条件等に左右されていることがわかる。

発生ピークは、全国平均が6月中旬とされており、豊橋市では1週間程度早いと予測してきたことについて、一応裏付けている。

発生初期は、最早で5月13日(48年捕虫調査)、最遅は6月9日(51年予察調査)でかなりの巾

があるのに対し、発生ピークはほぼ固っており、初期が早ければ序々に、遅ければ一挙に発生する
と言えよう。

次に温度との相関について、平均気温12℃以上の温度を生育有効温度として積算してみた。300℃に達した日頃発生初期、500℃に達した日頃がピークになると言われており、豊橋国有林に隣接する県農試験作実験農場の観測データによりまとめたものである。

予察調査の発生状況等とは開きがあり、有効温度12℃の是非、気象観測等の検討を要するところはあるものの、その開きを承知することによって利用できるものである。

生物季節としてのサクラ気候であるが、52年のはじめは気温が低く、寒い、寒いと一般に言われながら、気温の上昇は急激にあがり、生物季節に影響したことはこのサクラの前年比較で知ることができ、マツノマダラカミキリのピークも7日早められている関係がわかる。

後食予防の適期は、羽化発生ピーク前後を最重点に、発生初期からマツノマダラカミキリをマークすることができるかと言うことで、前年度までの予察調査と当年度の散布時期決定の日までの気象状況、生物季節をみて決めるものである。

当年の予察調査は、今後の大切な資料となっても、当年の防除が適確に行われたかの反省材料でしかなく、そのため、時期設定のむずかしさはここにあり、単発的調査は適確性を欠くこととなる。

10 ま と め

豊橋国有林の松くい虫の被害は、周辺民有林とともに3か年の空中散布を中心とした防除事業によって、終息目標の1%以下に追込むのに今一步というところまでの成果をあげることができました。

空中散布に伴う危被害防止には万全の対策を講じて実施したところであり、ヒノキの問題は別として、野鳥をはじめとする動植物、土壌、水質などに大きな問題となるものはなかったと思われ、とくに昆虫については一時的減少はあったとしても、自然復元の期待できるものであって、その実態は各関係機関で調査を依頼されており、遠からずそれを裏付けてくれるものと思う。

豊橋国有林の森林施策を考えると、松くい虫対策と対境関係を除いては取組めず、次の3つの考え方で事業を進めているところである。

(1) スギ・ヒノキ主導林分

スギ、ヒノキが主林木であるものの、相当量のアカマツ天然木の浸入がみられ、松くい虫発生の根源ともなっており、除間伐によって極力除去している。

(2) マツ類の主林分で、地位の高いところ

現在までマツ林分であって、空中散布ができず激害化し、無立木地化しているところは本年度より再び林種転換を計る作業に入った。

空中散布で一応守られたところでも、今後対境関係を考慮しつつ検討すべきであり、また、抵抗性の樹種、品種の育成を待たれるところである。

(3) マツ以外に生育が期待できない林分

この林分の占める割合は多く、特に昭和38年の100 haに及ぶ大火によって再造林された幼令造林地は殆んどこれである。

こうした10数年の林分にも被害が及んでおり、一応空中散布でくい止められ、浸入してくる広葉樹等を活かして林地の理化学性をよくし、林地保全と対症効用に価値ある緑の培養に期待するところである。

最終回の52年度は、特別措置法の制定のもとに、3か年実施してきた空中散布による防除事業は、官民一体の希れにみる力強い協力体制によって、具体的な成果を収めることができた。これらの成果を収めるにおいて、初年度のヒノキ異常木の発生、反対する市民グループの対応やら、松くい虫の原因と防除の必要性を知ってもらうための地元説明会、実施の準備作業の労苦が思い出される。

これらの先頭にたって対応してきた豊橋市、県東三事務所さらに当署幹部に我々担当者は引っぱられてきたところであり、林業技術者として、森林を守る立場としての熱意と努力に敬意を表したい。

都市近郊林としての国有林の在り方は、木材生産との調和を図りながら、市民生活に欠くことのできない、緑の維持培養を求められている。しかし、森林保護のために行う、こうした事業に対して、世の中の常とは言え、理解を願えず反対される方も少なくない。

この度の空中散布を中心とするところの松くい虫防除事業は、林業と言う立場から、積極的に地域に働きかけ、市民を動かして実施した事業であり、国有林としても未曾有のものである。なんとしても林業技術者として、胸をはった事業として成功させるべく取組んできたものである。

豊橋国有林の空中散布計画は一応完了できた。57年度までの時限立法である全国的な松くい虫防除の大作戦が、成功裡に終ることを祈りながら、森林を預る責任と使命を果すため実施してきた、これらの事業の結果並びに、それに関する調査について、駁雑ながらこれで纏めることとし、更にもどのような効果が持続し、変化してゆくか見守ってゆくことにしたい。

11 引用文献等

森林防疫 №243より松くい虫関係各号

農林省広報 松くい虫関係各号

林業新知識 //

林野時報 //

まつくい虫防除のねらい(サンケイ化学)

マツの枯れる原因(井筒屋化学)

松の緑を守る誘引剤ホドロン(保土谷化学)

スミパーク・レポード(ヤシマ産業)

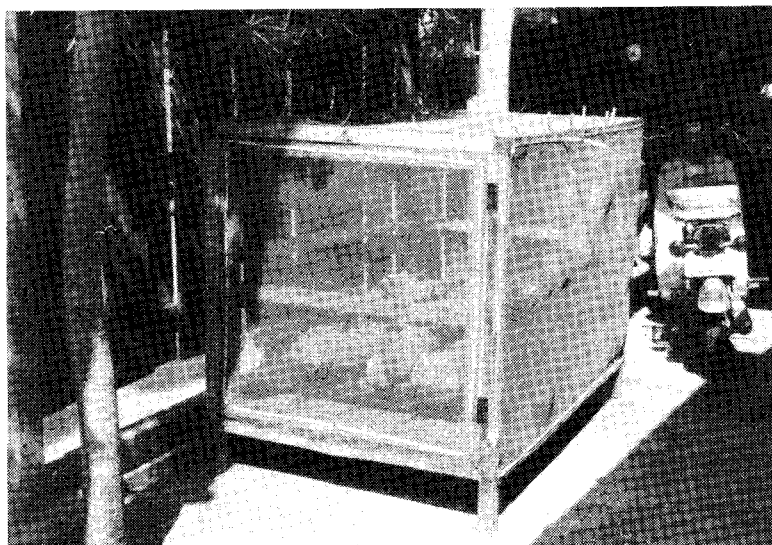
空中散布による松くい虫防除（農水航協）

アカマツ林の施業（井上由扶）

アカマツ林の造成（四手井綱英）

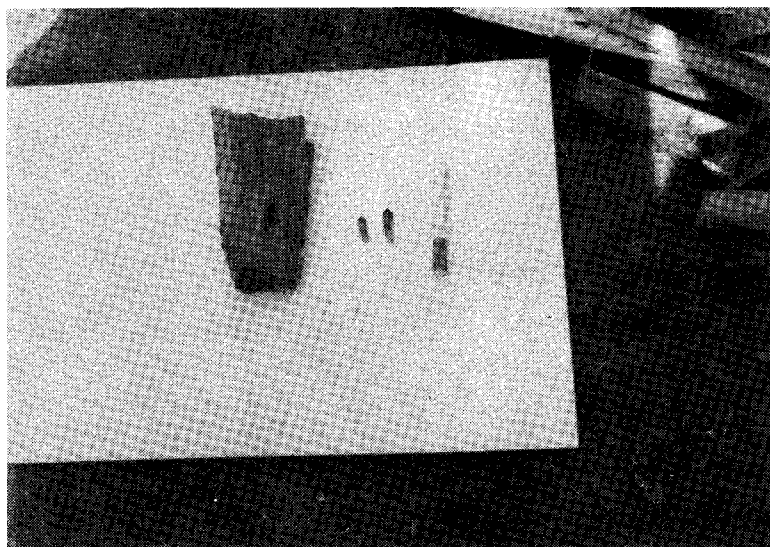
ほ か

（写真1）



発生消長調査のAmi箱に供試木を入れ発生してくる成虫数を雌雄別に確認する。

（写真2）



发育状況調査のため供試木を割って虫態別に調べる。

(表-1)

豊橋市における松くい虫被害発生状況

年度別	国 有 林			民 有 林		
	被 害 数 量		防除材積	被 害 数 量		防除材積
	面 積	材 積		面 積	材 積	
38	51 ^{ha}	57 ^{m³}	全部処理済 ^{m³}	発生量不明 ^{ha}		347 ^{m³}
39	786	373	//	//		520
40	544	39	//	//		602
41	783	54	75	//		442
42	1,288	80	116	//		427
43	399	79	34	//		752
44				//		459
45	149	312	521	250	1,200	604
46	311	605	673	300	1,500	805
47	525	569	533	500	1,800	1,200
48	376	2,000	1,444	600	2,000	1,324
49	239	2,929	2,615	600	6,500	2,007
50	340	2,594	2,585	388	2,700	1,900
51	470	2,096	2,096	1,700	8,200	2,003
52	503	795		1,800	5,538	

(49 年度以降大沢国有林にも発生)

(表-2)

豊橋国有林における松くい虫防除事業の概要

区分	項目	実行年度	実行内容
密度低下	伐倒薬剤散布 誘引誘殺	S 52 48~52	伐倒後有機燐乳剤散布 MEP10% EDB10% 20倍液 10ℓ/m ³ ホドロン誘引剤(48・49年度 T-7.5-E誘引剤)
予防事業	地上散布 空中散布	49~52 50~52	MEP 50% 100倍 800ℓ/ha 1回散布 (49年度試験散布 T-7.5 バイエタン) ヘリコプターによる 60ℓ/ha MEP50% 20倍液 (52年度のみ 25倍)
林種転換	皆伐~新植 "	48~49 52~	被害木を含めて皆伐し、ヒノキに更新する。 49年度後半より被害木のみ処理してきたが、未立木地化したので、立地条件のよいところはヒノキに、その他は天Ⅰ、天Ⅱにより広葉樹の誘導をする。

(表-3)

豊橋市における薬剤空中散布実施の概要

年 度	国 有 林			民 有 林			実 施 日 付
	実施面積	散布量	播 薬	実施面積	散布量	播 薬	
50	4a 402.04	60ℓ/ha	MEP50%20倍液 マツ以外の 混雑林含む	4a 230.00	60ℓ/ha	MEP50%20倍液・部分林含む	前期 後期 5/27~29.6/16~19
51	184.66	"	" アカマツ・クロ マツ純林主体	277.00	"	" " "	" " 5/26~28.6/15~17
52	186.76	"	" 25倍液 " 部分林含む	780.06	"	" 初回20倍液・新法により " その他25倍液 面積拡大	" " 5/24~26.6/14~16

(表-4) 豊橋国有林における空中散布後の被害発生状況

年度別	散 布 地		無 散 布 地		合 計		備 考
	面積 ha	アカマツ クロマツ 占有面積 ha	被害材積 m^3	面積 ha	アカマツ占有面積 クロマツ占有面積 ha	被害材積 m^3	
50	402.04	277.75	116	608.00	258.80	2,473	2,589
51	184.66	173.69	45	856.19	393.55	1,990	2,035
52	186.76	176.49	23	854.09	390.75	754	777
							9.15 中間調査

(表-5) 豊橋国有林における空中散布の効果調査(標準地による)

区 分	年度	調査面積 ha	散布前(ha当り)		散布後の被害発生量(ha当り)		被 害 率		備 考
			本 数	蓄 積 m^3	本 数	蓄 積 m^3	本 数 %	蓄 積 %	
散 布 区	50	2.40	857	111	41	7	4.8	6.3	調査日は 散布前 5月中 散布後 11月末
	51	1.20	999	107	18	2	2.0	1.8	
	52	1.20	980	105	19	1	1.9	1.7	
無散布区	50	1.60	858	107	33	33	23.4	30.8	
	51	1.20	780	152	47	47	26.4	31.2	
	52	1.20	574	103	12	12	13.9	11.4	

(表-6)

豊橋国有林における地上散布の効果調査(標準地による)

年度	実施面積	摘 要	散布地被害率		対照区被害率		備 考
			本 数	材 積	本 数	材 積	
49	0.30	T-7.5 バイエタン 200 倍液 1000 ℓ/ha 3 回散布	0	0	1.1	1.1	試験散布
	0.30	“ “ 2 回散布	0	0			
50	5.00	MEP 50% 100 倍液 800 ℓ/ha 1 回散布	2.1	0.8	3.8	10.0	
51	5.00	“	2.9	4.2	6.6	7.9	50年度 散布地
	20.10	“	4.1	3.9			
52	5.00	“	1.8	1.4	4.0	2.4	50・51年度 散布地
	20.10	“	1.1	0.7			

(表一七)

樹脂分泌量調査と枯損進度の関係

区分	標準地		健全進度と枯損進度													
	年度	面積	本数	材積	健全進度						枯損進度					
					健全進度			枯損進度			健全進度			枯損進度		
					8月末	9月末	10月末	11月末	計	残存	8月末	9月末	10月末	11月末	計	残存
					本数	本数	本数	本数	本数	本数	本数	本数	本数	本数	本数	本数
					%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
					材積	材積	材積	材積	材積	材積	材積	材積	材積	材積	材積	材積
					%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
48	500	2,819	550	550	2,152	227	321	548	1,604	307	88	129	217	90	90	90
					100	10.5	14.9	25.5	74.5	100	28.7	42.0	70.7	29.3	29.3	29.3
49	500	4,276	558	558	3,794	169	240	409	3,385	488	52	82	134	354	354	354
					100	4.5	6.3	10.8	89.2	100	10.7	16.8	27.5	7.25	7.25	7.25
50	200	1,717	213	213	1,550	42	92	146	415	169	5	11	15	49	120	120
					100	2.7	9.4	26.8	73.2	100	3.0	6.5	8.9	10.7	71.0	71.0
51	200	1,516	187	187	1,374	25	54	15	153	142	3	11	11	2	27	115
					100	1.8	3.9	1.1	11.1	88.9	2.1	7.7	7.7	1.4	19.0	81.0
52	200	1,335	163	163	1,273	82	40	10	140	62	5	3	2	10	52	52
					100	6.4	3.1	0.8	11.0	100	8.0	4.8	3.2	16.1	83.9	83.9
50	200	1,396	153	153	1,362	9	30	43	137	34	2	2	5	14	20	20
					100	0.7	2.2	3.2	4.0	101	100	5.9	14.7	14.7	41.2	58.8
51	200	1,311	140	140	1,204	4	2	3	9	43	1	1	1	1	42	42
					100	0.3	0.2	0.2	0.7	99.3	100	2.3	2.3	2.3	97.7	97.7
52	200	1,291	137	137	1,213	2	2	4	10	78	3	3	2	5	73	73
					100	0.2	0.2	0.3	0.8	99.2	100	3.8	2.6	6.4	93.6	93.6

(表-8)

誘引器によるマツノマダラカミキリ捕虫状況

区分	年度別	設置器数	5月			6月			7月			8月			9月			計	1器当り捕虫数	備考				
			上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下							
無散布地	48	(25)				(1)			(1)			(1)			(1)			(8)	(0.3)	()はT-7.5-E使用 裸書はホドロン使用				
	49	(10)	1	1	1	(4)	6	46	(3)	18	29	(2)	17	(4)	18	11	(5)	10	4		10月	(37)	12.1	
	50	10	1	2	3	3	3	6	14	5	5	3	3	3	1			49	4.9					
	51	10			4	3	13	17	5	9	4	1		2	2			60	6.0					
52	10			3	7	26	21	5	4									67	6.7					
散布地	50	10	1	1	1	8			2	8	10	1	7	4	1	1		44	4.4					
	51	10			1		3	3	5	10	5	3	4	6				40	4.0					
	52	10			1	4		4	4	1	1	1						16	1.6					
49	225																	840	3.7					
50	179																	525	2.9					
51	180																	562	3.1					
52	180																	476	2.6					

(表-9) 豊橋国有林におけるマツノマダラカミキリの発生予察

年 度	調査区分	5 月					6 月					7 月					8 月					計		摘 要		ざくから気候				
		20 まで	25	31	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	31	5	10	15	20	25	31	44	106	発 生 期 間	ざく ら 気 候			
51	羽化発生					4	15	9	7																	3 月 28 日	4 月 4 日	発牛初日6月6日 マダラカミキリ6月18日	4 月 4 日	4 月 20 日
	積算温度	188	227	286	337	388	432	477	536	585	626	679	745	815	887	975	1,047	1,122	1,201	1,271	1,352	1,428					300℃6月2日 500℃6月23日			
52	羽化発生			2	19	30	29	16	7	1	2															3 月 25 日	4 月 29 日	発牛初日5月31日 マダラカミキリ6月11日	3 月 29 日	4 月 5 日
	積算温度	197	230	277	325	376	428	475	517	577	646	707	772	839	908	999	1,082	1,154	1,223	1,295	1,371	1,459					300℃6月3日 500℃6月24日			

備考 発生消長調査の供試木は2.1林状にて採取、田中区内務所にて観察する。
 積算温度は、豊橋農試御作実験場の調査によるもの。