

# 松くい虫防除空中散布の効果および各種調査の報告 (第二報)

岡崎営林署 伊藤 恵 授  
小野 和 美

## 1. はじめに

豊橋市周辺における松くい虫の被害は、年々激甚を極めており、その対策に地域をあげてとりくんでいるところである。

我々担当者は、48年度より松くい虫に関する各種調査に着手し、適切な防除方法を実施するための検討をすすめているが、昨年度の業務研究発表会にその一端を報告したところである。

主原因であるマツノザイセンチュウそのものに対する防除技術が確立されるまでは、まだ時間がかゝると考えられ、当面運び屋であるマツノマダラカミキリの生息密度を低下させることが、現在とり得る最善の処置であり、松くい虫の防除は広域的な共同防除がより効果をあげることが明らかであることから、幸い豊橋市および地元関係の協力が得られ、実施体制も整って昨年5月下旬と6月中旬にわたって、空中散布によってマツノマダラカミキリの駆除を実施し、地元関係者はもとより、岡崎営林署もあげて大防除作戦を成功させることができた。

昨秋に至って、散布地における効果は顕著にあらわれ、一目で散布地と無散布地が見分けられる状況となり、これを見て豊橋市では51年度は、他の地区にも区域を拡げて実施する方針を立てており、国有林としてもこれに対応した対策が望まれるところである。

本年度は空中散布実施にともない、隣接地の無散布区域との被害発生状況を比較調査し、防除効果を確認するとともに、48年度より実施している各種調査の結果と、50年度の防除方法がより適確な時期、方法であったか、否かを確認、また、今後の効果的防除方法の究明の資料として各種の調査をした。

調査項目は次のとおりである。

- (1) 後食予防空中散布効果調査
- (2) 後食予防地上散布効果調査
- (3) 樹脂分泌量調査による樹木の健全度と被害進度の関係
- (4) 誘引器による捕虫状況調査

## 2. 昭和50年度松くい虫防除の事業計画

昨年度の業務研究発表会において報告した昭和48年度より実施している各種調査と、愛知県にお

いて調査した関係資料によって、この地方における条件変化に対応した松くい虫の防除体系を策定し、50年度の防除事業を計画、実行した。

50年度の防除事業の概要は次のとおりである。

(1) 予防事業

(A) 後食予防

(イ) 空中散布 402.04HA

一回目 5月27～29日

二回目 6月16～19日

スミチオン乳剤50 20倍液 HA当り60ℓ散布

(ロ) 地上散布 5.00HA 7月7～8日 試験散布

スミチオン乳剤50 100倍液 HA当り800ℓ散布

(B) 誘引誘殺 40HA 199器 5月～9月末まで

(2) 被害木の処理 2526m<sup>3</sup> この内販売見込み1887m<sup>3</sup>

3. 昭和49年度までのマツ枯損発生と防除状況(表-1)

46年頃より急激に増大しはじめ、48年以降被害木の処理が完全に出来ない状況になり、民有林もかなりの放置が見られ、激害地と化してしまった。そのため防除事業について必然的に再検討を余儀なくされ、豊橋国有林の都市近郊林として、自然保護、森林資源の維持培養、森林保全、保健休養林資源として保全管理等諸々の使命をふまえ、周辺民有林とともに市域における森林の果たす役割は大きく、こうした状況の中で、広域的に官民一体になって共同による合理的、かつ効果的防除手段である空中散布を中心とした防除事業の選択をせざるを得なかった。

4. 空中散布の実施とその効果

49年度後半より空中散布実行体制づくりに地元関係者ともどもに協議会、説明会等を行って協力を求め、昨年5月27～29日を第1回、6月16～19日を第2回目の空中散布を官民一体の共同防除により実施した。

① 空中散布面積

国有林 402.04HA

民有林 230.00

計 632.04

② 使用薬剤及び単位当り散布量は、民有林も国有林と同じ。

③ 林業試験場が散布区域内で試験地設定

1号区 バインティクス 2回散布

2号区	パインティクス	1回散布
3号区	スミチオン	1 "
4号区	"	2 "

(1) 空中散布地域及びそれ以外の地域の松くい虫被害発生状況

豊橋国有林全域にわたって 51. 1. 19 現在の被害発生状況を踏査した。(表-2)

散布地で 530 本、130 m<sup>3</sup> で無散布地は、10,577 本、2,396 m<sup>3</sup> であって、散布地に対して無散布地域は本数で約 13 倍、材積で約 12 倍と多く発生している、前年度に対して、散布地の相対比は本数で 13、材積で 17 に減少し、無散布地では本数 144、材積 112 と増大してかなりの変化が見られる。

(2) 空中散布の標準地による効果調査

散布区域に 4 ケ所、隣接の類似している林分の無散布地 3 ケ所についてそれぞれ 0.10 ha 以上の標準地を設けて調査した。(表-3)

その結果、散布区域の平均の被害発生状況は本数 4.8%、材積 6.3%、無散布区域の平均の被害発生状況は、本数 23.4%、材積 30.8% であって、散布地は約 5 分の 1 の被害発生にとどまっている。

(3) 空中散布効果調査に対する考察

(イ) 調査の結果は極めて高い効果が認められる。このことは散布技術、薬剤等の問題はともかくとして、散布時期が適当であったということであり、散布日の決定は、過去のデータによって、成虫の羽化発生ピークに 2 回目散布、それから遡って 20 日前の発生の初期に 1 回目の散布を行ったことである。

この発生のピークを把握する過去のデータが重要なポイントであり、例年気象条件が同じわけではなく、積算温度の差によって羽化発生のピークは移動し、このことは後述の各種調査からも裏付けられる。

(ロ) 本数に対して材積が約 50% 多く被害が発生していることは、1 本当りの石廻りとその林分の平均より大きいものに被害を受けていることになる。

林分構成よりみると、上層につきだしている樹木にマツノマダラカミキリが飛来し、後食が多いと考えられることから、樹冠に散布する空中散布は効果的な手段であり、地上散布で薬剤を 3 倍近くも使用しても、さほど効果があがっていないのは、上層木の先端に薬剤を均一に散布することは極めて至難な作業であることは明らかである。

(ハ) 全域の被害発生状況と、標準地調査との被害発生率のちがいは、林分構成上から比較できるものではない。

## 5. 地上散布の実施と考察

地上散布は、先にも述べたように限られた小面積の場合は極めて困難な作業で、高令級の林分では効果は低く、空中散布に併行して危被害等で除外したところで積極的に行う必要があると計画していたが、空中散布と同じ時期であるため実行体制に無理が生じたため、全面実施が困難となり、2週間後の7月上旬において試験散布5haを実施した。

この結果は、(表-4) 除外地についてのドリフトによる空中散布の影響を受けていると考えられ、散布地、無散布地ともに被害は少なく、効果の判定ができる程の差はないが、散布地がやゝ被害が少なくなっている。

本調査の反省として、

- ① 散布区、隣接対照区の条件がちがった。
- ② 材積に差があっても本数は同じであり、地上散布の効果は僅少ではないか。
- ③ 時期が遅すぎないか。

など、調査結果に疑問があり、今後解明しなければならない課題である。

また、薬剤を3倍も多く使用することから空中散布以上の効果を期待したが、より優れた防除効果は認められなかった。

## 6. 樹脂分泌量による樹木の健全度と被害進度の関係(表-5)

### (1) 調査の概要

林業試験場小田昆虫科長発案による樹脂分泌量調査を5月に実施し、この結果から枯損進行状況を知って、現在までの研究成果にあてはめて、マツノマダラカミキリの生態とマツノザイセンチュウの関係を樹木の健康度より把握しようとする調査で、48年度より引続いて実施してきた。

48・49年度は枯損進行状況を9月20日と12月の2回に調査し、調査回数が少ないことから推定にとどまり、昨年報告においても10日間隔が望ましいと報告したが、50年度の実施は1月1回の調査が精一杯であったため、まだ、健全度とマツノザイセンチュウの繁殖程度など明らかな関連を確認するまでに至っていない。

### (2) 調査の結果と考察

8月に入って被害木は変色が見られ、9月中旬に枯損本数が明確になり、11月末から12月上旬で枯損木発生が見られなくなり、以後の枯損は僅少である。(表-5)

これから判断すると、成虫の羽化脱出は、5月下旬、最盛期は6月下旬であることを一般的に知ることができる。また、10月まで枯損木が多く発生していることは、8月上旬までマツノマダラカミキリの後食活動が盛んであることを示している。

## 7. 誘引器による捕虫状況調査

### (1) 調査の概要

空中散布地2ヶ所、無散布地1ヶ所、空中散布危被害除外地1ヶ所において、それぞれ1ヶ所5器を設定して調査を行った。

散布地 249 い林小班に設置したところでは、7月19日から9月12日までわずか4頭、調査期間中1器当たり0.8頭で、設定地点は散布地の中央にあり、予防効果による生息密度の低下が明らかであり、頭数が少なかったということにはならない。

散布地 233 ろ林小班は、周辺を無散布地がとりまいており、捕虫数は最高で調査期間中1器当たり8.0頭である。発生ピークは6月21日で、7月30日の調査以降漸減している。また、発生初期は5月19日であった。

無散布地 228 ろ林小班は7月10日がピークで、7月30日より下降している。1器当たり5.4頭を捕虫した。

危被害除外区域 252 い林小班は、7月10日がピークで7月30日より下降し、1器当たり3.8頭で、ドリフトの影響による変化も考えられる。

### (2) 捕虫調査に対する考察

空中散布によってマツノマダラカミキリの生息密度低下が明らかであり、48年度に対して49年度は約12倍の増加であったと昨年報告したが、50年は調査期間中の捕虫数は、1器当たり3.6頭であり、49年の12.1頭に対して3分の1以下に減少しており、調査条件が異なるので結論できないまでも、著しい漸減傾向から予防効果が充分にあったと言えよう。

発生状況は、捕虫数の最も多かった233ろ林小班の例により判断すると、発生頭数の多いのは6月10日から21日となり、6月16日前後がピークと推定される。

昨年の報告において6月中旬としていたが、50年度の捕虫結果からも同一時期であることが明らかとなった。

発生初期は5月11日から19日で、5月15日頃が標準とみられ、昨年5月10日頃と報告したが、本年度はそれよりやや遅れる結果がでた。

先に述べた空中散布の時日の決定は、成虫の羽化発生ピークが重要なポイントで、空中散布の効果をより高めるためには発生ピークに対して、いかにして合致させるかにかかっている。

この調査では6月16日前後が発生のピークと判断したが、愛知県が行った脱出調査(表-7)でも6月19日が発生ピークとなっており、6月16日から6月19日までの2回目の散布はマツノマダラカミキリの発生にほぼ合致していたことになる。

羽化、発生の消長は年により差はあるが、49年度以前の各種調査資料が散布時決定の重要因子となっていることは言うまでもない。

## 8. ま と め

豊橋国有林の松くい虫被害は年々増大し、周辺民有林の被害と共に激害化している現在、本年度の空中散布を中心とした防除事業は、松枯れ防止に明らかな効果が認められるところであるが、一方、メカニズムは不明であるが、薬剤の影響とみられるヒノキ異常木が発生し、原因説明は関係機関で進められているが、今後の松くい虫対策にあたって重要な課題となっている。

このことから豊橋国有林の現実林分を3つに大別して今後の対策を検討して行くこととしたい。

### ① スギ、ヒノキ優良林分

スギ、ヒノキ主導の林分であるが、相当量のマツ類が浸入して上層林分となっているところは、松くい虫の被害もうけており、これらの区域についてはヒノキへの影響を配慮して被害木処理を行う必要があり、立木のマツ類を除き、間伐で極力除去する施業方法をとらなければならない。

### ② マツ類主体の林分であるが、立地条件がよく生産性の高い林地

現在はマツ林分であるが、生産性が高い土地で、すでに利用期に達している林分については逐次計画的に更新し、樹種転換を図る必要がある。スギ、ヒノキ主導林分にするのは勿論、テーダマツなどの抵抗性のある樹種に転換する。しかし、山麓地帯は豊橋市の環境保全のためにも、大面積の皆伐は適当でなく、現実林分に対する松くい虫被害の予防、保護対策が必要である。

### ③ マツ以外に生育を期待できない林分

この林分の占る割合は、豊橋国有林にかなりあり、特に南部地区は昭和38年の100ha余に及ぶ大火によって更新された林分など、10数年の幼令マツ造林地があり、前述の壮令林分と同様に松くい虫の猛威によって全滅の危機にあり、この林分を中心に空中散布を中心とする防除事業を進めなければならない事態にある。

3ヶ年計画で実施に踏みきった空中散布による防除事業は、官民一体の協力体制によって、その成果は見るべきものがあり、具体的効果も明らかになり、初年度事業としては、ヒノキ問題等なお検討すべき課題は多いが、防除事業は顕著な効果を取ることができた。

事業実施にあたり、予防事業の必要性と、使用薬剤の性質などについて十分に理解が得られなかった。一部のグループ、過去のBHC、DDTなどの功罪が災いし、公害問題等、農薬行政に対する不信は、我々担当者の前に立ちはだかって、実施にあたっての障害となった。

都市近郊林である国有林の在り方は、木材生産との調和を図りながら、市民にとって大切な緑の環境を維持培養することを求められるが、一方で森林保護のために行う農薬散布が、“無差別農薬ばらまき”“昆虫皆殺”などと一部で批判されている。

今日の文明社会ないし科学時代において、我々は原点に立ち返って、原始社会を指向した生活は最早や不可能であり、人間の生命と暮らしを守るために、農薬の功罪を充分わきまえて画一的におちいらず、使用基準に従い、適正に使用することによって、森林を預る責任と使命を果さなければならないことを、更に強く認識する次第である。

## 9. 引用文献等

農林省広報 73.4.8

林業新知識 73.7

森林防疫 No.243 より松くい虫関係各号

林野時報 74.4

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・レボード (ヤシマ産業)

豊橋市における松くい虫被害発生状況

(表-1)

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 <sup>ha</sup>	57 <sup>m<sup>3</sup></sup>	全部処理済 <sup>m<sup>3</sup></sup>	発生量不明 <sup>ha</sup>	<sup>m<sup>3</sup></sup>	347 <sup>m<sup>3</sup></sup>
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	〃		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	2,902	2,624	600	6,500	2,007
50	280	2,526		385	2,500	

マツ枯損の空中散布に伴う地域対比表

豊橋国有林 (表-2)

項目 年度		散 布 地			無 散 布 地			合 計			備 考
		面 積	被 害 状 況		面 積	被 害 状 況		面 積	被 害 状 況		
			本 数	材 積		本 数	材 積		本 数	材 積	
48		ha	本 3600	m' 1118	ha	本 2900	m' 882	ha	本 6500	m' 2000	
49		402.04	4096	761	634.41	7342	2141	1036.45	11438	2902	
50			530	130		10577	2396		11107	2526	
		ha当り	1.32	0.32	ha当り	16.68	3.78	ha当り	10.72	2.44	
相 対 比	49/48		114	68		253	243		176	145	
	50/49		13	17		144	112		97	87	

松くわ虫防除効果調査

1. 空中散布

(表-3)

区分	調査箇所	林令	調査面積	散布前 (HA)		散布後被害状況		被害率	
				本数	蓄積	本数	蓄積	本数	蓄積
空中散布区域	230い	52	0.30 <sup>ha</sup>	633 <sup>本</sup>	145 <sup>m<sup>3</sup></sup>	37 <sup>本</sup>	12 <sup>m<sup>3</sup></sup>	5.8 <sup>%</sup>	8.3 <sup>%</sup>
	254い	48	0.10	1,400	147	80	11	5.1	7.5
	233ろ	25	1.00	934	51	39	3	4.2	5.9
	249い	52	1.00	462	102	9	2	1.9	2.0
	平均			857	111	41	7	4.8	6.3
無散布区域	229い	52	0.30	607	132	110	28	18.1	21.2
	261に	65	0.30	1,020	87	373	55	36.6	63.2
	228ろ	53	1.00	948	103	120	15	12.7	14.2
	平均			858	107	201	33	23.4	30.8

2. 地上散布

(表-4)

区分	調査箇所	林令	調査面積	散布前 (HA)		散布後被害状況		被害率	
				本数	蓄積	本数	蓄積	本数	蓄積
散布区域	245い	59	0.10 <sup>ha</sup>	1,880 <sup>本</sup>	48 <sup>m<sup>3</sup></sup>	40 <sup>本</sup>	0.40 <sup>m<sup>3</sup></sup>	2.1 <sup>%</sup>	0.8 <sup>%</sup>
無散布区域	245い	59	0.10	1,040	70	40	7	3.8	10.0

樹脂分泌量調査と以後の枯損進行状況

(表-5)

年 度 別	標 準 地			健 全 度 と 枯 損 状 況						備 考
				異 常 な し			異 常 あ り			
	面 積	本 数	材 積	樹脂分泌量 による健全度	第1回枯損 調査(9.20)	第2回枯損 調査(12末)	樹脂分泌量 による健全度	第1回枯損 調査(9.20)	第2回枯損 調査(12末)	
48	HA 5.00	本 2,819	m <sup>3</sup> 550.03	2,152本	227本	321本	307本	88本	129本	
				100%	10.5%	14.9%	100%	28.7%	42.0%	
49	5.00	4,276	557.99	3,794本	169本	240本	488本	52本	82本	
				100%	4.5%	6.3%	100%	10.7%	16.8%	

昭和50年度

標準地				健全度と枯損進行状況										備考
林小班 (区分)	面積	本数	材積	異常なし					異常あり					
				健全度	9.2	10.4	11.1	12.1	健全度	9.2	10.4	11.1	12.1	
233ろ (散布地)	HA 1.00	本 934	m <sup>3</sup> 51.17	本 917	本 8	本 27	本 37	本 46	本 17	本 1	本 1	本 2	本 2	
				% 100	% 0.9	% 2.9	% 4.0	% 5.0	% 100	% 5.9	% 5.9	% 11.8	% 11.8	
249い (〃)	1.00	462	101.88	445	1	3	6	9	17	1	1	3	3	
				100	0.2	0.7	1.3	2.0	100	5.9	5.9	17.6	17.6	
252い (除外地)	1.00	769	109.49	647	7	18	24	30	122	4	6	6	9	
				100	1.1	2.8	3.7	4.6	100	3.3	4.9	4.9	7.4	
228ろ (無散布地)	1.00	948	103.47	901	35	74	111	116	47	1	5	9	9	
				100	3.9	8.2	12.3	12.9	100	2.1	10.6	19.1	19.1	

昭和50年度 誘引器によるマツノマダラカミキリ捕虫状況

豊橋国有林

(表-6)

(区分) 調査箇所	5 月			6 月			7 月			8 月			9 月			計	1 器 当り 捕虫数	区分別 1 器 当り
	10	19	30	9	21	30	10	19	30	9	21	30	12	20	30			
(無散布地) 228ろ	1	2		2	1	5	9	2	4		2	2				30	6.0	4
252い				1	2	1	5	3	1	3	1	1	1			19	3.8	
(散布地) 233ろ		1		1	8		2	7	10		6	4		1		41	8.0	4.4
249い								1		1	1		1			4	0.8	
計	1	3		4	11	6	16	13	15	4	10	7	2	1		93	4.7	
事業捕虫 (試験外)	7			193			139			86			11			436	2.4	
合 計	11			214			183			107			14			529	2.7	

注. 試験地は1ヶ所1haに5器設置

事業捕虫は、豊橋国有林全域に179器設置

松くい虫発生予察事業（50年度）

愛知県 (表-7)

調査地 豊橋市多米町 海拔 50 傾斜方向 南 樹種 クロマツ アカマツ 林令  $\frac{40}{20\sim50}$  本数/ha 1,000本

1. 発育状況

調査月日	5月											備考											
	6日	12日	17日	22日	27日	31日	日	日	日	日	日												
幼虫数(A)	8	9	6	2	5	2																	
蛹数(B)	-	-	-	6	-	4																	
羽化数(C)	-	-	-	-	-	2																	
計(D)	8	9	6	8	5	8																	
蛹化率 $(\frac{B}{D} \times 100)\%$	0	0	0	75	0	50																	
羽化率 $(\frac{C}{D} \times 100)\%$	0	0	0	0	0	25																	

2. 成虫の発生消長

調査月日	6月						7月						8月						備考				
	4日	9日	14日	19日	24日	30日	5日	9日	14日	19日	24日	29日	3日	8日	13日	18日	23日	28日					
発生数	6	8	26	31	16	8	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
発生果積数	6	14	40	71	87	95	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98				
発生率 $(\frac{\text{調査日果積数}}{\text{果積総数}})\%$	6.1	14.3	40.8	72.4	88.8	96.9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0				

3. 積算温度(日度C) 観測所名 豊橋甲種観測所

調査月日	4月1日~6月3日	6月						7月						8月						備考			
		4日	9日	14日	19日	24日	30日	5日	9日	14日	19日	24日	29日	3日	8日	13日	18日	23日	28日				
積算温度	310.1	320.1	370.7	417.8	475.2	529.1	595.4	649.6	701.3	770.3	845.4	921.3	999.2	1,079.4	1,155.6	1,223.7	1,297.1	1,374.2	1,442.6				

4. 生物季節 桜 咲はじめ 4月3日  
 満開 4月10日  
 葉桜 4月15日