

薬剤の微量散布による
病虫害防除

I 試験項目

薬剤の微量散布による病虫害防除

II. 試験担当者

保護部樹病科長	千葉 勝
・ 樹病科防疫薬剤研究室主任研究官	大久保 良治
・ 室長	川崎 俊郎
・ 昆虫科昆虫第一研究室長	山田 房男
北海道支場保護部昆虫研究室長	山口 博昭
・ 室員	平佐 忠雄
・ 樹病研究室長	横田 俊一
・ 室員	遠藤 克昭
・	松崎 清一

III. 試験目的

林地に発生した病虫害に対して薬剤防除を行なう場合、被害面積・地形などによって地上散布が困難なことが少なくない。また、病虫害は一般に、遅期をえらんで短期間に防除する必要があるが、地上からの薬剤散布によってその目的を達成することとは、きわめて困難である。このような難点を解決するために、しばしば航空機による薬剤散布が実施されてきたが、反面この方法には、液剤の散布量が当たり 40 ℥以上を必要とするためヘリポートに大量の水を確保しなければならないこと、1回の塔さい量による散布面積が小さいので薬剤のつみ込み作業に多大の労力と経費を必要とすること、散布地域外へ薬剤が漂流（ドリフト）すること、などの欠点がある。

数年前から農業方面で検討が進められてきた微量散布（原体またはそれに近い高濃度の薬剤を当たり 0.5 ~ 3 ℥程度散布する方法）は、従来の方法がもつ欠点を解決するものとして期待され、イネの病虫害防除に実用化されている。林業においては、この方法による能率化および経費の節減のほかに、散布地域外への薬剤のドリフトをおさえる点が、散布区域外での自然環境の汚染や危害を防止することで重視され、森林病虫害の防除に対する適用の可否、実施方法の検討が必要とされた。

このため、航空機による薬剤散布の適用が予想される数種の害虫および病害をとりあげ、使用薬剤の種類・濃度および散布量・累積発生の程度について、室内および現場でのモデル試験を行

なうこととした。

IV. 試験の経過

本試験は昭和44～46年度の3か年にわたって実施したが、試験に先立って昭和43年に試験散布装置の検討を行ない、目的とする散布薬液粒径および散布量を可能にする器具および方法を決めることとした。また、高濃度のシクロヘキシミド剤を散布した場合のカラマツに対する薬害発生の有無を調べ、濃度および散布量を決めることとした。

昭和44年度より実施した殺虫剤に関する試験では、本場においてマツケムシ、チャドクガ、およびマツノシンクイムシ、北海道支場ではハマキガ類を対象としてスミテオン・ディブテレックスなどの散布量と殺虫効果との関係を検討し、殺虫剤に関する試験では本場において予備試験として行なった薬害および残存薬量試験の結果を参考にして、北海道支場においてカラマツ先枯病を対象とした圃場試験をシクロヘキシミドおよびボリオキシンについて行なった。

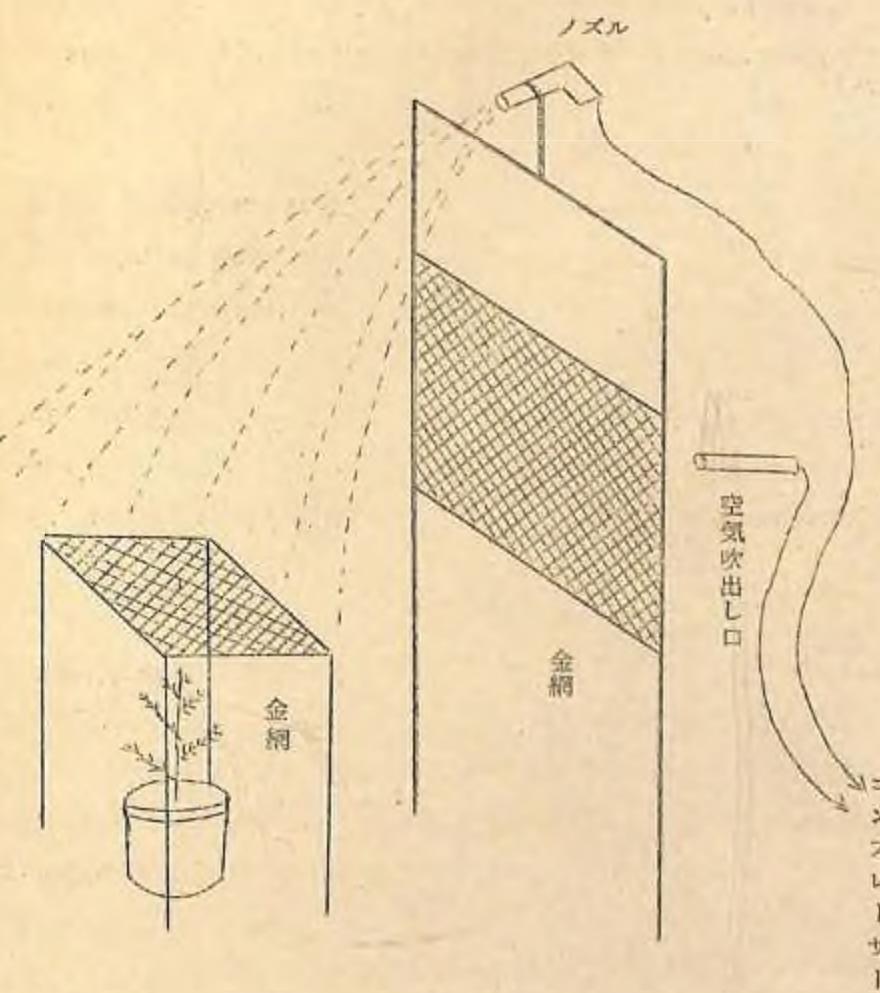
1. 試験散布装置の検討

微量散布では、散布粒子が $150\text{ }\mu$ 前後の直径であることが望ましいようである。しかも、農業では 1 a 当たり 100 ml 程度の薬液を均一に散布しているが、林業ではその防除対象から考えて、 $100\sim300\text{ ml}$ が散布されるような装置が必要となってくる。そこで図・1に示したような小型散布装置を使用した。ノズルは岩田塗装機工業株式会社のWider 6.1を用い、床面より約 1.5 m の高さから若干の傾斜をもたせ、 2 kg/cm^2 の圧で吹き出し、ノズルより 40 cm 下より水平に同圧の風を細い硝子管で吹き出し、小さい粒子を遠くえ、大きい粒子を近くに篩い分け、直径 $150\text{ }\mu$ の粒子があらる位置を見はからい、被散布体の植物をおくようにした。ただこれだけでは噴出薬量が多すぎる所以、薬量を調節することと、更に混じている大型粒子を制限するために床面 70 cm の所に 60 メッシュの金網をおいた。

この装置を用いてホルムアミド、メチルセルソルブの落葉を用い落下状況を検討した。結果は表・1のとおりである。顕微鏡下で散布薬液のミラコート紙におちた粒径を測定し、これを別に測定したSpread factorを掛けて散布液の実際の粒径を求め、 1 cm^2 に付着した粒子数から散布薬量を求めた。更に、薬量と散布時間の直線から理論的に散布薬量を推定した。

この装置を用いればメチルセルソルブでは平均 $17.07\text{ }\mu$ の直径の粒子が散布され、 cm^2 当たり1コの割合でおちたとすると 1 a 当たり約 2.9 ml が散布されたことになる。ホルムアミドでは同様に平均 $159.3\text{ }\mu$ の直径の粒子が散布され、 1 cm^2 当たり1コの割合でおちれば 1.0 a 当たり 0.5 ml が散布されることになる。

図・1. 微量散布室内試験用装置



表・1 敷布蒸量ならびに粒度分布試験

溶媒	散布時間 秒	顆粒鏡下粒径															実平均粒径 μm	散布数 /ha	理論粒径 /ha	理論落下量 $\text{ml}/10\text{a}$	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
メチルソルブ	10	7	5	12	8	30	12	18	24	8	28	25	17	8	20	30	16.3	130.4	250	92.5	65.8
メチルソルブ	8	10	28	12	11	30	32	6	28	8	13	10	23	30	28	26	18.4	157.2	188	19.0	55.1
メチルソルブ	5	32	33	15	28	31	15	26	25	30	33	28	26	22	28	28	25.7	205.6	90	11.0	31.9
メチルソルブ	4	26	12	17	20	25	17	28	30	30	31	16	20	20	22	24	22.5	180.0	90	9.0	26.1
メチルソルブ	3	30	23	28	25	24	23	12	30	26	30	25	30	25	20	21	25.7	205.6	5.2	6.5	18.0
メチルソルブ	2	26	24	25	25	30	30	26	24	23	26	15	26	28	22	14	24.3	194.4	4.0	4.5	13.0
メチルソルブ	1																		2.0	5.8	
メチルソルブ	平均																		17.97		
ホルムアミド	10	15	14	14	12	16	25	24	25	16	25						18.6	148.8	496	36.0	73.8
ホルムアミド	8	18	24	26	11	20	15	25	24	20	21						20.4	168.2	302	29.0	59.5
ホルムアミド	5	21	11	16	16	21	22	18	25	26	21						18.7	157.6	238	18.0	36.9
ホルムアミド	4	24	14	24	24	16	16	18	21	13	19						19.4	155.2	118	14.5	38.7
ホルムアミド	3	18	24	20	17	28	14	21	15	21	24						20.0	100.0	112	11.0	22.5
ホルムアミド	2	15	20	18	25	20	10	14	25	16	23						18.6	148.8	6.4	7.0	14.4
ホルムアミド	1	22	24	25	25	23	22	28	21	24	19						22.6	180.5	24	3.5	7.2
ホルムアミド	平均																		15.92		

この結果から1～5秒位の範囲で散布すると1ha当たり50～300mlの薬剤が、実際は場で散布されたとはほぼ同様な条件で室内で散布し得るものと考えられる。なお薬剤の種類により粒度、粒度の状態は大きさを変化があるのでその都度散布条件を変える必要がある。

この質量計算に用いたSpread factorは表・2のようにして求めた。即ち液滴の一定量をミラコート紙上におとし、顕微鏡下でその痕跡を測定して計算した。その結果メチルソルブ、ホルムアミドでは共に2.5であったがキロールは3.3であった。

表・2 Spread factorの測定

薬剤	薬量 ml	痕跡粒径 μm					計測 S.f.
		1	2	3	4	5	
メチルソルブ	1	3.5	3.3	3.1	3.4	3.5	3.36
	2	4.4	4.8	4.6	4.5	4.4	4.54
	平均						2.5
フルムアミド	1	3.1	3.3	3.0	3.3		3.2
	2	4.2	4.4				4.3
	4	5.1					5.1
キロール	平均						2.5
	1	9.8	5.0	4.0	4.0	4.8	4.5
キロール	平均						3.3

2. 害虫防除試験

2-1 トドマツのハマキガ類の防除

コスシオビハマキなど数種のハマキガ類によるトドマツの被害は、1965年以来北海道各地で発生し、1970年までに約400haの林地で薬剤防除が行なわれた。

本試験ではこれまでの薬剤防除試験の結果などを参考にして、供試薬剤としてはスミチオンとディブテックスを選んだ。いずれも微量散布用につくられた液剤で、濃度は4.0%である。

供試材料は滝川林務署管内の被害林から採取、ハマキガの寄生しているとみられる新梢をきりとて、そのまま径1.2cmのろ紙に10コ並べ、その中央に落下量調査用紙をおき、1回につき3区の5回くりかえして、微量散布装置を用い室内で散布を行なった。試験は1969年6月10日に実施、72時間後に死虫率を調査した。なお、今回使用した薬剤のスプレット・ファクター(Spread factor)はスミチオンが8、ディブテックスは3であり、落下量の計算は山元(1968)あるいは全農連農業技術センター農業研究部(1968)に記されている方法によった。

結果は表3のとおりである。今回は初めての実験のため落下量の調整が期待どおりにいかなかつたが、スミチオンで0.5l/ha、ディブテックス1l/ha以上の落下量でかなりの

表・3 トドマツのハマキガ類に対する試験結果

供試薬剤	供試番号	平均粒径 (μ)	8cm当たり落下 粒数	落下量 (g/kg)	散布			
					コスジオビハマニ			
					生虫数	死虫数	計	死虫率(%)
スミチオン L40%	I~1	11.9	16.8	1.8	0	9	9	100
	~2	7.8	14.7	0.5	0	6	6	100
	~3	12.6	5.8	0.8	1	4	5	80.0
	II~1	13.1	10.6	1.5	0	5	5	100
	~2	16.7	1.1	0.04	2	5	7	71.4
	~3	21.5	3.1	0.2	1	4	6	80.0
	III~1	12.3	19.6	2.1	0	7	7	100
	~2	16.7	15.5	0.4	2	1	3	33.3
	~3	21.1	3.7	0.2	3	2	5	40.0
	N~1	12.5	7.6	0.8	1	4	5	80.0
	~2	10.9	2.4	0.2	4	4	8	50.0
	~3	14.9	11.7	0.3	6	0	6	0
	V~1	14.0	18.3	2.4	0	6	6	100
	~2	15.4	3.7	0.6	1	6	7	85.7
	~3	12.2	3.2	0.4	1	9	4	75.0
デイブ テレクス ULV 40%	I~1	20.5	15.7	8.3	1	3	4	75.0
	~2	24.8	9.2	9.2	0	8	8	100
	~3	25.0	3.7	3.7	1	6	7	85.7
	II~1	26.6	8.2	11.0	0	7	7	100
	~2	29.7	2.3	4.0	—	—	—	—
	~3	31.0	1.8	3.5	4	3	7	42.9
	III~1	15.0	42.4	9.3	0	5	5	100
	~2	19.1	25.1	11.5	1	4	5	80.0
	~3	22.2	11.9	7.9	2	4	6	66.7
	N~1	22.3	10.5	7.0	0	8	8	100
	~2	23.3	8.5	6.5	0	9	9	100
	~3	25.3	5.6	5.6	0	7	7	100
	V~1	31.5	8.5	7.0	1	6	7	85.7
	~2	37.1	8	1.0	1	5	6	83.3
	~3	35.0	8	2.0	0	3	3	100
無処理	~1	—	—	—	8	0	8	0
	~2	—	—	—	5	0	5	0
	~3	—	—	—	8	0	8	0

72時間後							
タテスジハマキ				トドマツチビハマキ			
生虫数	死虫数	計	死虫率(%)	生虫数	死虫数	計	死虫率(%)
0	1	1	100	0	1	1	100
0	1	1	100	1	0	1	0
0	1	1	100	1	0	1	0
0	1	1	100	1	0	1	0
0	1	1	100	1	0	1	0
1	1	2	50.0	2	1	3	33.3
1	0	1	0	1	0	1	0
				1	0	1	0

効果があるようと思える。ただ両薬剤とも、加害の主体をなしているコスジオビハマキにくらべて、トドマツチビハマキ(*Lobesia* sp.)では結果が悪く、ほとんど効果が認められなかつた。これは薬剤それ自体より、虫の発育状態と散布適期の問題が関係しているようと思われる。また散布の均一性、あるいはまきむらという点からみて、薬剤の効果はたんに落下量だけでなく、粒径と落下粒数も関係しているようであり、たとえばスミチオンの0.5 l/ha, 0.8 l/haの結果にみられるように、前者は粒径は小さいが落下粒数が多くたため、後者よりは効果を示したものと考えられる。

なお、ハマキガ類の防除適期はトドマツの開葉期にあたることと、使用薬剤が高濃度であることで薬害が問題になるが、微量散布にともなう薬害については今回検討を行っていない。ただ従来の普通散布で濃度を高くした場合の観察結果では、スミチオンの5%液で針葉に茶褐色の斑斑がわずかに生じているが、針葉の枯死もみられたDDT, BHC剤の1~2%などにくらべると、薬害は少ないようである。薬害は濃度のほかに散布量などとも関係があると思われるので、この点については今後検討していきたい。

2-2 マツカレハ防除

使用薬剤はすべて微量散布用として作られた薬剤でスミチオンL60, バイジットL60, ディブテックスL740, マラソンL60を用いた。

試験-1：1969年9月26日マツの小枝に前記装置を用いてスミチオン, バイジット, ディブテックスを100~300ml/10aになるように散布し、その小枝を入れた深底シャーレに翌27日マツカレハの1令幼虫を入れ飼育し、死虫率を見た。その結果は表・4-1のとおりである。完全に100%の死虫率を得て、この程度の薬剤が散布されれば充分な効果を挙げることが出来る。

試験-2：1970年9月24日に前と同様に処理したアカマツ小枝を室内にて1週間放置した後に、マツカレハ3~4令幼虫を入れ飼育した。即ち深底シャーレを用い、夫々幼虫20頭を供試した。結果は表・4-2のとおりである。48時間後の死虫率をみると、ha当たり1.5lで両薬剤ともに死虫率100%であった。したがって、ha当たり1.5l以上の薬剤が散布されておれば散布1週間後でも相当の効果があるものと考えられる。なお、散布直後に行なった飼育試験では試験-1と同様100%の死虫率を得ている。

表・4-1 マツカレハ幼虫防除試験(試験-1)

試験番号	薬剤	薬量ml/ha	粒数/8cm ²	死虫率%
1	スミチオン	1,000	33	100
2	L60	1,750	68	100
3		3,000	140	100
4	バイジット	1,000	36	100
5	L60	1,750	72	100
6		3,750	152	100
7	ディブ	750	24	100
8	テックス	1,750	71	100
9	L740	3,000	125	100
10	Cont	0	0	0

供試虫：1薬剤当たり5頭(1令幼虫)

表・4-2 マツカレハ幼虫防除試験(試験-2)

試験番号	スミチオンL60				マラソンL60				Cont	
	薬量 l/ha	粒数 /8cm ²	死虫率%	24時間 48時間	薬量 l/ha	粒数 /8cm ²	死虫率%	24時間 48時間	死虫率%	24時間 48時間
1	0.4	15	0	0	0.5	15	45	60	0	0
2	0.7	48	40	50	0.8	10	15	45	0	0
3	0.8	36	45	50	1.3	78	50	70		
4	0.9	28	55	90	1.5	53	50	70		
5	1.3	86	80	85	1.5	90	85	100		
6	1.4	68	75	95	2.0	84	55	75		
7	1.5	108	95	100	2.5	106	70	90		
8	2.0	106	55	65	3.0	136	100	100		
9	2.5	122	100	100	3.5	151	100	100		
10	2.8	150	95	100	4.8	186	100	100		
11	9.2	376	100	100	7.0	248	100	100		

供試虫：1薬剤当たり20頭(3~4令)

2-3 チヤドクガ防除

6月13日にササンカの葉に前と同様に散布した小枝を深底シヤーレ内でチヤドクガ幼虫を接触させ、毎日死虫数をしらべた結果を表・5に示す。16日迄に完全に死んぞ区のみ更に同幼虫を接触させた。何れの場合も接触後5日迄に完全に死んだ。しかし死ぬ早さは必ずしも薬量と一致はしなかったがまず効果はあるものと考えられる。

表・5 チヤドクガ防除試験

試験番号	薬剤	薬量 ml/kg	粒数 /8cm ²	13日接種						16日接種		
				供試虫 死虫数						供試虫 死虫数		
				6月 14日	15日	16日	17日	18日	6月 17日	18日		
1	スミチオン	500	22	28	2	4	8	21	28	/	/	/
2		1,500	96	37	18	34	37		14	6	14	
3		300	38	23	20	23			11	5	11	
4	L60	2,000	170	19	12	12	19		19	12	19	
5		1,830	90	22	18	22			22	13	22	
6	マラソン	1,670	80	25	15	25			15	8	15	
7		2,160	100	18	13	18			22	11	22	
8		4,870	140	24	4	4	5	11	24	/	/	/
9		7500	216	40	14	23	23	20	40	/	/	/
10	L60	1,830	42	33	0	2	28	30	33	/	/	/
11	Cont	0	0	27	0	0	0	0	/	/	/	

2-4 マツノシンクイムシ防除

1969年9月26日に散布した松の小枝の梢端を試験管に入れ、これにマツノシンマダライガ、マツツアカシンムシの幼虫を接種し、莖内に穿入した幼虫の死虫率を10月16日に茎を割ってしらべた。その結果は表・6のとおりである。この結果から無散布区は完全に生き残っているのに対し、薬剤散布区は多くの死虫数があるのでこれは薬剤の効果と考えられる。ことにペイジット区は死虫数が多い。しかし、これらの生死と薬量との間に特に関係が見られないこと、残存虫数の多いことから微量散布がマツノシンクイムシの防除に効果があると断定することはすこし早いようである。

なお、殺虫剤の薬量はすべて、硝子板上にうけた薬剤からモリブデンブルー法による構の

表・6 マツノシンクイムシ防除試験

試験番号	スミチオンL60						ペイジットL60						ディブテレックスL740						Cont					
	薬量 ml/kg	粒数 /8cm ²	虫種	体長 cm	死虫数 /8cm ²	生虫数 /8cm ²	薬量 ml/kg	粒数 /8cm ²	虫種	体長 cm	死虫数 /8cm ²	生虫数 /8cm ²	薬量 ml/kg	粒数 /8cm ²	虫種	体長 cm	死虫数 /8cm ²	生虫数 /8cm ²	死虫数 cm					
1	1.00	83	Ds	1.3	生	1.00	36	Ds	1.6	死	0.75	24	Ds	1.2	生	1.3	死	Ds	1.3	生	生	生	生	
			E	0.7	死			E	1.0	不明			Ds	0.8	死	Ds	1.5	死	Ds	1.5	生	生	生	生
			Ds	1.1	生			Ds	1.3	死			Ds	1.5	生	Ds	1.2	生	Ds	1.2	生	生	生	生
			Ds	1.5	死			Ds	1.0	死			Ds	1.2	生	Ds	1.5	死	Ds	1.5	死	死	死	死
			Ds	1.6	生			Ds	1.8	死			Ds	1.2	死	Ds	1.2	死	Ds	1.5	生	生	生	生
2	1.75	68	Ds	1.2	生	1.75	72	Ds	1.9	生	1.75	71	Ds	0.6	死	Ds	1.5	生	Ds	1.1	死	死	死	死
			Ds	0.9	死			E	0.7	死			Ds	1.1	死	Ds	0.6	死	E	0.6	死	死	死	死
			Ds	1.1	生			E	1.1	死			Ds	1.6	死	Ds	1.6	死	Ds	1.6	死	死	死	死
			Ds	0.8	死			Ds	1.6	死			Ds	0.9	死	Ds	1.6	死	Ds	1.6	死	死	死	死
3	3.00	140	Ds	1.2	死	3.76	152	Ds	1.2	生	3.00	125	E	1.2	死	Ds	0.6	死	Ds	1.0	死	死	死	死
			Ds	1.5	生			Ds	1.5	死			Ds	1.3	死	Ds	1.3	死	Ds	1.0	死	死	死	死
			Ds	1.4	死			Ds	1.5	生			Ds	1.3	死	Ds	1.5	死	Ds	1.0	死	死	死	死

Ds……マツノシンマダライガ E……マツツアカシンムシ

定量法によって求めた。

3 病害防除試験

3-1 カラマツに対する薬害

カラマツ先枯病および落葉病に対して有効なシクロヘキシミドおよびポリオキシンは、抗生素剤であって薬害の発生が懸念される。そこで高濃度散布の場合の散布量を決めるために薬害の検討を行なった。

カラマツ山行き苗を植木鉢に植え、上記装置を用いて薬量が $100 \sim 300 \text{ ml}/10 \text{ a}$ になるように適当にスプレイガンのノズルを調整しつつ散布した。その際、 7.5 cm^2 の硝子板、ならびにミラコート紙を側面並らべ薬量と粒子をしらべた。薬量は、ホウカジメ薬液に混入した染料、Diaceton Past Scarletを硝子板からメタノールで抽出し、比色分析により求めた。6月14日、7月18日の2回に分け散布した。

6月14日散布：使用薬剤はシクロヘキシミドを用い、1.0%シクロヘキサノン添加のアセトン、ホルムアミド、メチルセルソルブの各溶媒に何れも1%の濃度に溶解した。

7月18日散布：使用薬剤はシクロヘキシミド剤の濃度別及びポリオキシン剤を用いた。ポリオキシンは微量散布用に作られたクミアイ化学製剤PS6号(AL75)を用いた。比較として落葉のみのメチルセルソルブおよびポリオキシンの基剤のみの微量散布区とシクロヘキシミドの 8 ppm 水溶液の $100 \text{ cc}/1 \text{ 本}$ の常法散布区をとった。結果は表・7-1、2のとおりである。

6月14日散布と7月18日散布では薬害のでかたがことなり、7月散布区の方が早く、被害も大きい。おそらく気温が高かったためと考えられる。主剤の他に溶媒の影響が多いようであり、メチルセルソルブを使うとアセトンより薬害はすくない。溶媒だけでは薬害はないようである。シクロヘキシミドを用いた場合、散布液濃度が0.5%でも薬害は僅かに斑点が見られる程度であり、それが特に広がることはなく、生長等には全く関係はない。1%，3%では割合に薬害が目立ち、特に3%， $3 \text{ l}/ha$ 以上では落葉をひきおこすが、あとから新芽がでて枯れることはない。7月散布では1%でも $1 \text{ l}/ha$ 以上になると薬害が大きく現われる。

ポリオキシンは薬害の心配はない。

薬量残存量試験

7月18日シクロヘキシミド剤を散布したカラマツ苗の先端及び下方の新梢(ショート)1本を探り、アセトン抽出した液で生物検定法により枝先に移行した薬剤の検出をおこなった。結果は表・8のとおりである。

この結果から散布された枝先の針葉には4日後では必ずシクロヘキシミドが検出された。ただ、散布された薬量や濃度との関係はあまり考えられない。約半月経っても同様であり、特に先端への移行も考えられなかった。1月後では2，3検出できないものもあったが、

若干の量が検出されたもの多かった。しかし、このため微量散布は通常散布に比べ特に残効が長いということはいえない。

表・7-1 カラマツ薬害試験(6月14日散布)

試験番号	薬量 $\text{ml}/10 \text{ a}$	粒数 $/10 \text{ cm}^2$	平均粒径 μm	溶媒	調査月日			
					7月1日	7月3日	7月4日	7月20日
A-1	160	84	157	アセトン			新梢先端一部倒伏	僅かに薬害らしきあり
	105	55						
	290	153						葉の一部褐色
	338	178			葉に斑点	新梢倒伏 針葉先変色	葉が全面変色	葉が褐色
B-1	257	103	170	ホルムアミド				僅かに薬害らしきものあり
	82	33						
	344	136			葉に斑点			僅かに薬害らしきものあり
	530	212						
C-1	109	112	124	メチルセルソルブ			新梢先端一部倒伏	わずかに変色
	52	55						葉の一部褐色
	125	132						
	250	268			葉に斑点	葉に斑点	葉の一部変色	葉の一部変色

表・7-2 カラマツ葉害試験(7月18日散布)

試験番号	葉 剤	溶 媒	濃 度 第	散布量 kg/ha	葉 害 調 査 月 日					
					719	720	722	723	726	730
P0-1 2 3	ポリオキシン 微散基剤	0	2.6 2.8 0.8	2.6 2.8 0.8	—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
C0-1 2	メチルセルソルブ	0	5.6 2.8	5.6 2.8	—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
C0.5-1 2 3 4 5 6	シクロヘキシミド	メチルセルソルブ	0.5	1.0 1.4 2.4 3.3 1.2 2.2	—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
C1-1 2 3 4 5 6	シクロヘキシミド	メチルセルソルブ	1.0	1.8 2.8 3.3 3.1 1.0 2.1	—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
C5-1 2 3 4 5 6 7	シクロヘキシミド	メチルセルソルブ	3.0	0.8 1.1 1.2 1.0 2.0 2.9 3.1	—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
H1-1 2 3	シクロヘキシミド	ホルムアミド	1.0	4.4 1.1 2.3	—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
P6-1 2 3 4 5 6	ポリオキシン	製 品	6.0	1.4 3.0 0.9 1.2 3.0 2.9	—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—
Cont-1 2 3	シクロヘキシミド	水	3ppm	1.00ml 10.0 ml 100 ml	—	—	—	—	—	—

—に値か斑点 +葉先黄変 ++葉全体に斑点 #一部落葉 ##落葉が目立

表・8 シクロヘキシミド残存量試験

試験番号 位置	0-0.5 722	0-1 722	0-3 722 8.3 8.18			普通散布 722 8.3 8.18		
			722	8.3	8.18	722	8.3	8.18
1 上	—	—	—	—	—	—	—	—
1 下	—	—	—	—	—	—	—	—
2 上下	—	—	—	—	—	—	—	—
3 上下	—	—	—	—	—	—	—	—
4 上下	—	—	—	—	—	—	—	—
5 上下	—	—	—	—	—	—	—	—
6 上下	—	—	—	—	—	—	—	—
7 上下	—	—	—	—	—	—	—	—

—検出されない -ごく僅か検出 +あきらかに検出 ++非常に多く含まれている

C-0.5.....0.5 第 C-1.....1第 C-3.....3第

3-2 カラマツ先枯病防除

3-2-1 44年度試験結果

札幌営林局静内官林署内苗畠に設定したカラマツ先枯病薬剤防除試験区に隣接し、この試験と同じ大きさのプロット(1m×2m)内に、1本ずつ5寸鉢にうえた幼苗を30鉢埋め、10コずつ、無散布、シクロヘキシミドULV区、ポリオキシンULV区とした。伝染源の配置も一般試験と同じようにした。

供試したシクロヘキシミド、ポリオキシンの濃度、散布月日および散布量は表・9-1のとおりである。調査は10月7日におこなった。結果は表・9-1に示すとおりである。

微量散布の目的は空中散布にあるので、散布回数も3回にとどめたが、通常散布の防除効果よりもむしろすぐれているようにみえた。

すなわち、両者の無散布区の罹病枝率を比較すると、微量散布区の方が高いにもかかわらず、処理区の罹病枝率は低い。しかし、当初計画した当たり1~3kgという散布量よ

りもかなり多い量が散布されているので、予定通りの散布量でも同じような好結果が期待しうるか否かが、検討されねばならない。

表・9-1 カラマツ先枯病防除試験(昭和44年度)

	濃度(ppm)	供試本数	罹病枝率%	平均苗高(cm)	備考
シクロヘキシミド	50000	10	4.0	31	微量散布 3回
ポリオキシン	50000	10	7.1	35	*
無散布		10	28.4	39	*
シクロヘキシミド	3	196	8.7		通常散布 6回
ポリオキシン	10第500倍	196	8.6		*
無散布		196	18.6		*

3-2-2. 45年度試験結果

前年度にひき続きカラマツ先枯病を対象にして試験をおこなった。今年度は前年よりも散布量をおとしても効果があるかどうか、また実際に落下した薬量を定量的に知るため、落下量測定用紙による平均粒径と粒数による推定と併せて、ペトリ皿に落下した薬液を用いて生物検定法により、投下薬量の直接測定もおこなった。

静内営林署静内苗畠において実施した。供試薬剤はシクロヘキシミド0.5%のエチルセロソルブ液とポリオキシン5%のフルムアミドと水の等量混液を原液とし、コンプレッサーとスプレーガンでモデル散布を行なった。供試苗は1年生苗を鉢うえとし、1区10本を4回くり返しとして、通常散布区と同じ感染密度を保つようにした。これと並んで従来の方法による防除試験も実施して効果を比較しようと試みた。

微量散布は7月4日、29日、8月12日、31日の4回おこない、散布の都度鉢を掘り出して、風の当たらぬ場所で散布して、再びもとの場所に埋めるようにした。通常散布シクロヘキシミド3ppm、ポリオキシン100A.M.単位の水和剤を20000/m²の割合で7月1日、15日、29日、8月12日、26日、9月9日の6回実施した。

微量散布の落下量の測定は、鉢5コごとにペトリ皿1枚と落下用紙2枚でおこない、1薬剤で落下用紙8枚とペトリ皿4枚を使用し、用紙は任意の粒子80コの短径を測定して平均粒径を求め、8cm²の粒数からあ当たりの散布量を推定した。生物検定は、ペトリ皿に適量の水を加えて薬液を洗い流し、これを滤紙法で推定して1cc中の7粒を知り、これが

らは当りの薬液散布量を計算した。なおポリオキシンについては、本場防疫薬剤研究室で検定をおこない、支局ではシクロヘキシミドについてのみ検定をおこなった。

結果は表・9-2にしめされるように、通常散布のシクロヘキシミド区は顕著な防除効果をしめしたが、微量散布の場合は、統計的には効果がみとめられるが実用にはほど遠い結果となっている。ポリオキシンは、通常、微量とも全く効果がみとめられなかった。

表・9-2 カラマツ先枯病防除試験(昭和45年度)

	濃度(ppm)	供試本数	罹病枝率%	平均苗高(cm)	備考
シクロヘキシミド	5000	40	27.6	32.5	微量散布 4回
ポリオキシン	50000	40	45.4	32.7	*
無散布		40	44.3	37.1	*
シクロヘキシミド	3	196	1.2	22.7	通常散布 6回
ポリオキシン	100A.M.	196	1.0	32.4	*
無散布		196	20.7	38.0	*

3-2-3. 46年度試験結果

微量散布では、毎回散布量を一定にすることは不可能なので、唯1回の微量散布をおこなうだけで効果を明らかにできるように、次の設計で試験した。

通常散布(手まき)	7月7日	21日	8月4日	18日	9月1日	(5回)
同上	7月7日	21日	8月4日	18日	18日	(4回)
微量散布(3回手まき、4回目微量)	7月7日	21日	8月4日	18日	(シクロヘキシミド濃度は) 0.5%と2.0%の2段階)	

1区は1×1m²とし、これに苗畠1本をうえた鉢9個を中心埋めて9本植えとし、4回くり返しとした。感染源は1mの間隔(各区の4隅)に罹病枝をさした。なお第4回目(8月18日)の散布前に、各区の罹病枝率を求めておき、10月1日に最終調査をおこなった。その結果は表・9-3のとおりである。

すなわち、4回目の散布前までは、無処理区とも散布区との間には明らかに罹病枝率に差がみとめられたが(但し、この時までは微量散布区も手まき)最終調査時には全く差がなくなっていた。すなわち、通常散布も微量散布も効果がなかったことになる。

試験開始時と終了時の苗高を測定した結果では、無処理苗およびいずれの処理苗木も約

2 cm程度しか伸長していない。微量散布区のみならず、従来効果が確かめられてきた通常散布区においても、無処理と変わらない発病がおこったことは、このような生長不良による苗木の活力低下影響したように思われる。

表・9-3 8月18日と10月1日の罹病枝率%

	9月18日	10月1日	備 考
通常 4回	11.8	27.5	いずれも4回くり返しの
通常 5回	12.4	28.1	平均値散量は1.3 l/ha
微量 - 1	11.0	27.2	
微量 - 2	9.8	28.5	
無 理 理	27.3	26.9	

害の心配はない。溶媒はシクロヘキシミド剤の薬害を増すことがあるが、普通に用いられるメチルセルソルブやホルムアミドでは心配がない。ポリオキシンは全く薬害はない。樹体内に残った薬剤の残存量ははっきりつかめなかつたが強効性は普通散布にくらべ多いとは思はれない。

カラマツ先枯病に対する防除効果は年度による差異が大きく、シクロヘキシミド5000 ppm 5 l/ha以上の散布である程度の効果があることが推定されるにとどまった。

4-5 野外での散布を実施する場合には、病虫害の防除効果のほかに、高濃度の薬剤散布による危害防止、対象とする病害虫以外の動植物に対する影響などが問題となる。今回の試験ではこれらの点についての検討を行なうことができなかつたが、実用化に先立つて充分な試験を行う必要があることはいうまでもない。

4. まとめ

4-1 今回の試験のために試作使用した微量散布室内試験用の装置は、大型の植物に対しては規模の小さすぎるごとと、調整に手間をとるような欠点はあったが、試験目的をほぼ満足したものと考えられる。

4-2 供試した害虫のうち、トドマツのハマキガ類に対して、スミチオンL 4.0~0.5 l/ha、デイブテレックスU LV4.0~1.0 l/ha以上の落葉量でかなり効果があると判定された。ただし薬剤の効果はたんに落葉量だけでなく、粒径と落葉粒数も関係するようであり、薬害とともに今後検討すべき点である。

4-3 マツカレハ幼虫では、1令幼虫に対してスミチオンL 6.0、バイジットL 8.0、デイブテレックスL V 4.0の散布で充分効果が認められたが、強効性を考えると1.5 l/ha以上の量が散布されていることが望ましい。チャドクガ幼虫はマツカレハ幼虫より効果があらわれるのがおそいが、同様な効果があるものと考えられる。一般に食葉性の害虫では特別なもの除去でマツカレハに準じた方法でよいものと思われる。マツノシンタイムシには一部効果が認められたが、これによって完全に防除ができると断定はできない。

なお、これ等の試験はすべて表示された薬量がほぼ完全に植物体上に散布された場合であって、野外で実際に散布する場合には、薬量をふやす必要があることはいうまでもない。

4-4 カラマツに対してシクロヘキシミド剤散布の場合、3%以上の高濃度または1%で3 l/ha以上の大量の散布の場合には薬害が発生するおそれがあるが、それ以下では特に薬