



図Ⅲ-17. さくらに対する散布風景

(8) 調査方法

散布前日(7月18日)、散布1日後(7月20日)、同3日後(7月22日)および同7日後(7月26日)に、各区の生存虫数を調査した。

2. 試験結果

各区の生存虫数、補正密度指数および試験期間中の気象を表Ⅲ-7-1,2,Ⅲ-8 に示した。

表Ⅲ-7-1. 虫数調査結果

試験区	散布量 比率*	試験区あたりの生存虫数			
		散布前	1日後	3日後	7日後
①DEP乳剤(慣行ノズル・十分量)	100	601	89	1	0
②DEP乳剤(慣行ノズル・スポット)	35.4	592	185	62	0
③DEP乳剤(低減ノズル・十分量)	101	842	92	1	0
①テブフェノジド(慣行ノズル・十分量)	100	636	326	0	0
②テブフェノジド(慣行ノズル・スポット)	54.4	675	425	0	0
無処理区	—	561	512	416	58

表Ⅲ-7-2. 補正密度指数（各試験区の生存虫数を無処理を 100 として表した指数）

試験区	補正密度指数		
	1日後	3日後	7日後
①DEP乳剤(慣行ノズル・十分量)	16.2	0	0
②DEP乳剤(慣行ノズル・スポット)	34.2	14.1	0
③DEP乳剤(低減ノズル・十分量)	12.2	0.2	0
①テブフェノジド(慣行ノズル・十分量)	56.2	0	0
②テブフェノジド(慣行ノズル・スポット)	69.0	0	0
無処理区	100	100	100

表Ⅲ-8. 試験期間中の天候、気温、降水量

月日	7月18日	7月19日	7月20日	7月21日	7月22日	7月23日	7月24日	7月25日	7月26日
天候(午前/午後)	曇/曇	曇/曇	曇時々晴一時雨	曇一時雨/曇	雨/曇	雨後曇/曇	晴/晴	—	—
気温(°C)									
平均	19.7	20.6	23.0	23.7	24.3	23.6	24.5	24.7	25.9
最高	21.7	23.5	28.0	26.8	27.0	25.2	29.9	30.0	30.8
最低	18.0	17.3	16.8	21.8	22.4	22.0	20.2	18.5	22.3
降水量(mm)	1.0	0	0.5	2.5	4.0	0	0	0	0

散布日：7月19日

3. 考察

さくらのアメリカシロヒトリに対する防除効果試験の結果を表Ⅲ-7-1、7-2 に示した。

DEP乳剤は、慣行ノズル・スポット散布区で散布3日後まで生存虫が認められたが、散布7日後では慣行ノズル・十分量散布、慣行ノズル・スポット散布および飛散低減ノズル・十分量散布のいずれの散布条件においても高い防除効果が認められた。なお、散布1日後で生存が認められるのは、アメリカシロヒトリは巣網がかかった状態となっているために薬液が虫体に到達しにくく、効果発現に時間がかかったためと考えられる。

テブフェノジドフロアブルは、IGR剤であることからやや遅効的で散布1日後で生存虫が多く認められたが、散布3日後には慣行ノズル・十分量散布および慣行ノズル・スポット散布のいずれも高い防除効果が認められた。

以上から、さくらのアメリカシロヒトリに対しては、必ずしも葉からしたり落ちるほどの十分量を散布しなくとも、寄生部位にスポット的に散布することによって十分な効果が得られる可能性があると考えられた。また、作用性の異なるIGR剤を使用した場合でも、効果の発現はやや遅れるものの、同様に十分な防除効果が

得られると考えられた。さらに飛散低減ノズルを使用した場合でも、慣行ノズルと同等の防除効果が得られるのではないかと考えられた。

試験3：さるすべり うどんこ病

1. 試験方法

(1) 試験場所

日本植物防疫協会研究所（茨城県牛久市） 所内栽植樹木

(2) 供試樹

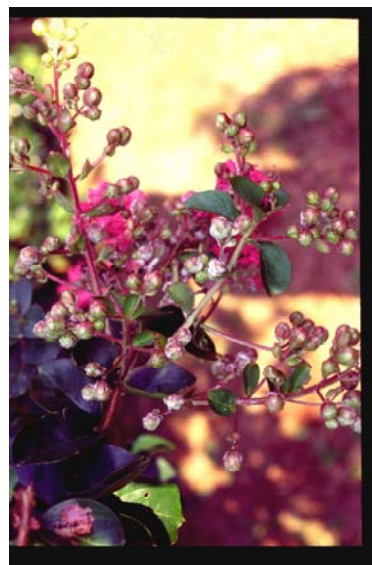
さるすべり 品種：在来種、樹齢：32年、樹高：3.5m

(3) 対象病害の発生状況

発生量は中発生であった。



図Ⅲ-18. さるすべり葉に発病したうどんこ病



図Ⅲ-19. さるすべり花蕾に発病したうどんこ病

(4) 供試農薬

庭木等の防除に適用のある農薬の中から、効果が明確な以下の農薬を選定した。

トリフミゾール 30%水和剤 商品名：トリフミン水和剤、EBI 剤

Lot No.07.10 839374、試験濃度 3000 倍希釈、2 回散布。

(5) 供試ノズル

ノズルは低木用途に用いられている製品の中から、慣行ノズルとしてライトズーム 20 型（ヤマホ工業株式会社製）（図Ⅲ-3,4）を、飛散低減ノズルとしてライトズ

ーム LD-2 型（ヤマホ工業株式会社製）（図Ⅲ-5,6）をそれぞれ選定した。
各ノズルは噴霧角度が概ね同等（最大広角側、約 70 度）となるよう予め調整し、1.0
及び 1.5MPa 条件下での噴霧量を測定したうえで供試した。

表Ⅲ-9. 供試ノズルの噴霧粒径

慣行ノズル：ライトズーム 20 型	95 ～ 360 (μ m)
飛散低減ノズル：ライトズーム LD-2 型	380 ～ 710 (μ m)

*圧力 1.5MPa での平均粒径（データはヤマホ工業株式会社提供）

（6）試験区の構成

以下の 4 区を設定した。

- ①慣行ノズル・十分量散布区：葉からしたたり落ちる散布量を散布（あらかじめ調査して条件設定した）。
- ②慣行ノズル・低減散布区：葉からしたたり落ちが生じない散布量として、①の半量を均一に散布。
- ③飛散低減ノズル・十分量散布区：飛散低減ノズルを用いて①と概ね同量を散布。本区は参考として設置した。
- ④無処理区

試験区は 1 区 1 樹の 2 連制とした。

（7）散布方法

散布は発生が認められ始めた時期に行い、平成 19 年 6 月 21 日および 7 月 3 日の 2 回行った。動力噴霧機（セット動噴 型式：丸山製作所製 MS303 および MS510）に各ノズルを装着し、所定濃度に希釈した薬液を表Ⅲ-10 の条件により樹全体に散布した。

表Ⅲ-10 実散布条件

試験区・ノズル種類	散布量	先端圧力 (MPa)	噴霧量 (L/分)	散布時間(秒/区)	実散布量 (L/区)
①慣行ノズル ライトズーム20型	十分量	1.5	6.9	30	3.5
②慣行ノズル ライトズーム20型	低減 (半量)	1.0	5.7	18	1.7
③飛散低減ノズル ライトズームLD-2型	十分量	1.5	6.4	33	3.5



図Ⅲ-20. さるすべりに対する散布風景

(8) 調査方法

葉の調査は、初回散布前日に同程度の発病を示していた枝をマークしておき、最終散布 14 日後（7 月 17 日）に各区 40 枝、各枝約 30 葉（計約 1200 葉）について以下の指数に基づいて発病を程度別に調査し、以下の式により発病度を算出した。

指数：0:無発病、1:病斑面積率 5%未満、2:同 5%以上 25%未満、3:同 25%以上 50%未満、4: 同 50%以上

$$\text{発病度} = \Sigma (\text{程度別発病葉数} \times \text{指数}) / (\text{調査調査葉数} \times 4) \times 100$$

花蕾の調査は最終散布 24 日後（7 月 27 日）に 1 樹につき任意 80 花序（80 花序に満たない樹については全ての花序を調査）の発病を以下の指数に基づいて発病を程度別に調査し、以下の式により発病度を算出した。

指数：0:無発病、1:花序全体の 1/3 未満の蕾が発病、2:同 1/3 以上 2/3 未満の蕾が発病、3:同 2/3 以上の蕾が発病

$$\text{発病度} = \Sigma (\text{程度別発病蕾数} \times \text{指数}) / (\text{調査調査蕾数} \times 3) \times 100$$

また、以下の式により防除価を算出した。

$$\text{防除価} = 100 - \text{処理区発病度平均値} / \text{無処理区発病度平均値} \times 100$$

2. 試験結果

葉、花蕾における防除効果および試験期間中の気象を表Ⅲ-11,12,13 に示した。

表Ⅲ-11. 葉における防除効果

試験区	反復	調査葉数	程度別発病葉数						発病 葉率	発病 度	防除 価
			0	0.5	1	2	3	4			
①慣行ノズル ・十分量	I	1200	1013	147	35	5	0	0	15.6	2.5	
	II	1193	1095	76	19	3	0	0	8.2	1.3	
	平均	1197	1054.0	111.5	27.0	4.0	0.0	0.0	11.9	1.9	90.9
②慣行ノズル ・低減量	I	1200	977	183	39	1	0	0	18.6	2.8	
	II	1199	1039	130	28	2	0	0	13.3	2.0	
	平均	1200	1008.0	156.5	33.5	1.5	0	0	16.0	2.4	88.6
③飛散低減ノズル ・十分量	I	1200	1070	126	4	0	0	0	10.8	1.4	
	II	1200	1153	44	3	0	0	0	3.9	0.5	
	平均	1200	1111.5	85.0	3.5	0	0	0	7.4	1.0	95.4
無処理区	I	1200	479	241	165	121	103	91	60.1	25.0	
	II	1183	535	246	234	95	48	25	54.8	16.7	
	平均	1192	507.0	243.5	199.5	108.0	75.5	58.0	57.4	20.9	

表Ⅲ-12. 花蕾における防除効果

試験区	反復	調査 花蕾数	程度別発病花蕾数				発病 葉率	発病 度	防除 価
			0	1	2	3			
①慣行ノズル ・十分量	I	80	71	7	2	0	11.3	4.6	
	II	80	75	5	0	0	6.3	2.1	
	平均	80.0	73.0	6.0	1.0	0.0	8.8	3.3	94.5
②慣行ノズル ・低減量	I	80	70	9	1	0	12.5	4.6	
	II	72	69	3	0	0	4.2	1.4	
	平均	76	69.5	6.0	0.5	0.0	8.6	3.1	95.0
③飛散低減ノズル ・十分量	I	80	72	7	1	0	10.0	3.8	
	II	80	73	7	0	0	8.8	2.9	
	平均	80	72.5	7.0	0.5	0.0	9.4	3.3	94.5
無処理区	I	80	6	11	10	53	92.5	79.2	
	II	80	7	12	23	15	62.5	42.9	
	平均	80	6.5	11.5	16.5	34.0	77.5	61.0	

3. 考察

さるすべりのうどんこ病に対する防除効果試験の結果を表Ⅲ-11、12 に示した。

対象病害の発生は6月上旬より認められた。無散布区では病斑は徐々に増加し、調査時には半数以上の葉に病斑が目立つような状況となった。このような試験状況の中、慣行ノズル・十分量散布区、慣行ノズル・低減量散布区および飛散低減ノズル・十分量散布区のいずれの散布区においてもほぼ同等の高い防除効果が認められた。

以上から、さるすべりのうどんこ病に対しては、必ずしも葉から滴り落ちるほどの十分量を散布しなくとも十分な効果が得られる可能性があると考えられた。また、飛散低減ノズルを使用した場合でも、慣行ノズルと同等の防除効果が得られるのではないかと考えられた。

表Ⅲ-13. 試験期間中の天候、気温、降水量

月日	6月21日	6月22日	6月23日	6月24日	6月25日	6月26日	6月27日	6月28日	6月29日	6月30日
天候(午前/午後)	晴/晴後曇	曇後雨/雨	晴/晴	曇/雨	曇/曇	曇/曇	曇/晴	—	曇/曇一時雨	曇/曇一時雨
気温(°C)										
平均	25.3	22.6	24.0	21.1	20.8	22.6	24.5	25.2	25.4	22.2
最高	30.7	24.3	29.4	24.5	22.6	25.8	29.6	30.1	29.0	24.2
最低	21.0	20.9	18.3	18.2	19.1	19.5	18.9	21.9	23.6	19.3
降水量(mm)	0	9.5	0	2.0	0	0	0	0	3.0	1.5
月日	7月1日	7月2日	7月3日	7月4日	7月5日	7月6日	7月7日	7月8日	7月9日	7月10日
天候(午前/午後)	—	曇時々雨	曇/曇	雨/雨	晴/晴	晴/晴後曇	曇/曇	曇後晴/晴	曇/曇	曇時々雨
気温(°C)										
平均	22.4	23.2	23.4	20.7	22.2	23.5	22.1	21.8	21.6	22.0
最高	26.3	24.7	26.8	21.1	27.3	28.3	24.8	25.4	26.1	24.1
最低	19.3	21.6	21.2	20.0	19.2	19.0	20.3	19.1	18.8	18.9
降水量(mm)	0.5	0.5	0	15.0	0	0	0	0	0	2.5
月日	7月11日	7月12日	7月13日	7月14日	7月15日	7月16日	7月17日	7月18日	7月19日	7月20日
天候(午前/午後)	雨/雨	曇/雨	曇/雨後曇	雨/雨	雨/雨	曇後晴/晴後曇	曇/曇後雨	曇時々雨/曇	曇/曇	曇時々晴一時雨
気温(°C)										
平均	23.6	22.9	22.4	20.9	23.2	22.4	19.4	19.7	20.6	23.0
最高	25.0	26.3	24.3	22.3	25.3	26.7	21.0	21.7	23.5	28.0
最低	21.4	20.4	21.3	20.1	20.8	19.5	17.8	18.0	17.3	16.8
降水量(mm)	16.0	1.5	0.5	47.5	42.0	0	0.5	1.0	0	0.5
月日	7月21日	7月22日	7月23日	7月24日	7月25日	7月26日	7月27日			
天候(午前/午後)	曇一時雨/曇	雨/曇	雨後曇/曇	晴/晴	—	—	晴/晴			
気温(°C)										
平均	23.7	24.3	23.6	24.5	24.7	25.9	25.9			
最高	26.8	27.0	25.2	29.9	30.0	30.8	31.3			
最低	21.8	22.4	22.0	20.2	18.5	22.3	21.1			
降水量(mm)	2.5	4.0	0	0	0	0	0			

散布日：6月21日、7月3日

総合考察

さざんか・チャドクガ、さくら・アメリカシロヒトリ、さるすべり・うどんこ病に対し、スポット散布（散布範囲を限定）または散布量を低減した場合の防除効果は、十分な量を散布した場合と比較して、いずれの病害虫に対しても十分な防除効果が得られた。これらのことから、的確な散布を行えば、葉から滴り落ちるほど散布しなくても十分な効果が得られる場合が多いのではないかと考えられる。これを的確に行うためには、防除のタイミングや発生部位を的確に把握することが肝要であると考えられる。また、IGRのような作用性が異なる殺虫剤を使用した場合でも、効果発現がやや遅れるものの、十分な防除効果が得られると考えられる。

なお、飛散低減ノズルを使用した場合でも、慣行ノズルと概ね同等の防除効果が得られるのではないかと考えられる。

添付資料 1.

本試験に適する捕集材の予備検討結果

1. 目的

航空防除農薬環境影響評価検討会報告書（平成9年12月、環境庁水質保全局）においては、気中濃度の測定方法として捕集カラムにシリカゲルを用いることが推奨されているが、最近の気中濃度測定には Tenax カラム等も用いられるようになってきている。一方、今回の調査では通常の気中濃度の測定よりも短時間の捕集を行ったり、小規模な試験区で製剤間の気中濃度を精緻に比較する必要があることから、できるだけ感度の高い捕集材を採用する必要がある。このため、シリカゲルを含む4種類の捕集材について、捕集効率を検討する。

2. 検討 I

(1) 供試した捕集材

シリカゲルカラム：シリカゲル 60（メルク製）5g をポリエチレンチューブに詰めた物
石英繊維フィルター：φ 47mm（GL Sciencies 製）
PS-Air：（Waters 製、大気中農薬濃度分析用途ミニカラム）

(2) 試験場所

日本植物防疫協会研究所（茨城県牛久市） 所内ビニルハウス（100 m²）

(3) 供試農薬

フェニトロチオン（MEP）50%乳剤 商品名：スミチオン乳剤
エトフェンプロックス 20%乳剤 商品名：トレボン乳剤

(4) 散布方法

所定圧力条件下での噴霧量を予め調べたヤマホ・新広角タテ 2 頭口ノズルを高さ 1m の位置から水平に散布するよう設置した。MEP 乳剤 1,000 倍液およびエトフェンプロックス乳剤 1,000 倍の混合散布液を調製し、ハウスを密閉した後、60 秒間（5.55L）散布した。

(5) 調査方法

捕集カラムは高さ 1.5m もしくは 0.5m の位置に設置し、ミニポンプ（MP-Σ 500 柴田科学製）を用いて 1 分間当たり 2L の吸引速度で大気を捕集した。

使用できるミニポンプが 1 台であったため、散布直後から交互に捕集カラムを交換して吸引を行うこととした。すなわち、散布直後から 5 分間は石英繊維フィルター、その後の 5 分間はシリカゲル、散布 2 時間後の 30 分間は石英繊維フィルター、その後の 30 分間はシリカゲルによって吸引を行った。

また、散布 2 日後（48 時間後）には 3 種類の捕集カラムを供試した。すなわち、最初

の 30 分間は石英繊維フィルター、その後の 30 分間はシリカゲル、その後の 30 分間は PS-Air によって吸引を行った。

散布 30 分後まではハウスを密閉して調査を実施し、30 分後以降はハウスを開放し捕集時のみ密閉して調査を実施した。

(6) 分析方法

捕集材からアセトン 30mL で各薬剤を抽出し、抽出液を減圧濃縮、乾固した。残留物をメタノール 2mL に溶解し、フェニトロチオンはガスクロマトグラフ (GC/FPD)、エトフェンプロックスは液体クロマトグラフ・タンデム型質量分析計 (LC/MS/MS) を用いて定量した。分析結果と実吸引量から、各農薬の気中濃度は農薬有効成分の大気 1m³ 当たりの μg として結果を表示した。

(7) 分析結果

分析結果を表 1 に示す。

散布 3 時間までの調査では、石英繊維フィルターとシリカゲルカラムはほぼ同様の感度と考えられた。しかしながら、2 日後の低濃度条件下では供試した 3 種類の捕集材で感度差がみられ、石英繊維フィルターが最も感度 (捕集効率) が高かった。

表 1. 分析結果まとめ

散布後経過時間	捕集材/捕集量/捕集高さ	気中濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
		MEP	エトフェンプロックス
0-5分	石英繊維フィルター	193.52	74.54
5-10分	シリカゲルカラム/10L/1.5m	187.25	96.89
120-150分	石英繊維フィルター	4.20	0.08
150-180分	シリカゲルカラム/60L/0.5m	4.49	0.07
2日後	石英繊維フィルター	0.89	0.29
2日後+30分	シリカゲルカラム/60L/0.5m	0.21	0.11
2日後+60分	PS-Air/60L/0.5m	0.18	<0.02

3. 検討 II

(1) 供試した捕集材 (図 1)

石英繊維フィルター: ϕ 47mm (GL Sciencics 製)

Tenax カラム: Tenax TA (GL Sciencics 製) 0.5g をガラス管につめた物

(2) 供試農薬

フェニトロチオン (MEP) 50%乳剤 商品名: スミチオン乳剤

イソキサチオン 50%乳剤 商品名: カルホス乳剤

エトフェンプロックス 20%乳剤 商品名: トレボン乳剤

エトフェンプロックス 10%EW 剤 商品名: トレボン EW 剤

(3) 試験場所

(4) 試験区

サイドを開放したハウス内に面積が 5 m² (1m × 5m) の高さが 70cm 程度のトンネル (ビニル被覆) を 2 カ所作成し、トンネル内にこまつなを植えたプランターを 4 台配置した (図 2)。

(5) 散布方法

ひとつのトンネルには MEP 乳剤 1,000 倍、イソキサチオン乳剤 1000 倍、エトフェンプロックス乳剤 2000 倍の混合薬液を 200L/10a、こまつな上に均一に散布した。別のトンネルにはエトフェンプロックス EW 剤 1000 倍を同様に散布した。

(6) 調査方法

ミニポンプ (MP-Σ 500 柴田科学製) に接続した各捕集カラムをトンネル上部に並列設置 (図 2) し、1 分間当たり 2L の吸引速度で散布直後、6 時間後および 24 時間後に 30 分間吸引した。試験区は捕集時のみトンネル被覆し、それ以外は開放状態で管理した。

(7) 分析方法

捕集材からアセトン 30mL で各薬剤を抽出し、抽出液を減圧濃縮、乾固した。残留物をメタノール 2mL に溶解し、フェニトロチオンおよびイソキサチオンはガスクロマトグラフ (GC/FPD)、エトフェンプロックスは液体クロマトグラフ・タンデム型質量分析計 (LC/MS/MS) を用いて定量した。分析結果と実吸引量から、各農薬の気中濃度は農薬有効成分の大気 1m³ 当たりの μg として結果を表示した。

(8) 分析結果

分析結果を表 2 にまとめた。処理直後の石英繊維フィルターは設置ミスで十分に捕集できなかったため、除外して整理した。

検討 I で最も高い感度が示された石英繊維フィルターと Tenax カラムの比較を行った結果、散布 6 時間後、1 日後ともに Tenax のほうが同等～やや高い感度を示した。

表 2. 分析結果まとめ

捕集材/経過時間	気中濃度 (μg/m ³)			
	乳剤		EW 剤	
	フェニトロチオン	イソキサチオン	エトフェンプロックス	エトフェンプロックス
Tenax カラム/直後	52.58	8.74	0.33	0.13
Tenax カラム/6 時間後	31.23	12.76	0.06	0.08
Tenax カラム/1 日後	14.74	5.59	0.02	0.07
石英繊維フィルター/直後	-	-	-	-
石英繊維フィルター/6 時間後	36.95	10.93	0.02	0.03
石英繊維フィルター/1 日後	10.47	3.67	<0.02	0.03



Tenax カラム



石英繊維フィルター

図 1. 検討Ⅱで用いた捕集材



図 2. 検討Ⅱの試験区