

課題Ⅱ． 剤型の変更による気中濃度低減効果確認基礎調査

1. 目的

剤型の変更が揮発に基づく気中濃度の抑制にどの程度寄与できるかを調査する。

2. 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） 所内ビニルハウス

(2) 供試農薬

公園・緑地等における使用頻度が高い代表的な農薬の中から、物理化学性（主に揮発性）の異なる MEP、イソキサチオンおよびエトフェンプロックスの 3 農薬を選定した。

これら農薬成分を含有する製剤として、①乳剤、②乳剤と同等の範囲・方法で使用することができる MC 剤（マイクロカプセル製剤）又は EW（Emulsion oil in Water）剤、③固形製剤である微粒剤 F、を選定した。微粒剤 F は選定した農薬成分を含む適当な粒剤がないことから、その代替として選定したものである。

各剤型の特徴は以下の通りである。

- ・乳剤：有効成分を有機溶媒に溶かし、水による希釈時に均一に分散するよう界面活性剤や乳化剤を添加したもの。
- ・EW 剤：有効成分を乳化剤を添加することによって水中に微粒子として乳化分散させた製剤で、乳剤と異なり有機溶媒を使用していない。
- ・MC 剤：高分子膜で有効成分を被覆した微粒子となっており、有効成分の分解や揮発による消失を抑えて持続性を保つと共に、膜質や厚さの調整により薬剤の放出を制御する機能を持つとされる。
- ・微粒剤 F：農薬成分を珪砂などに結合させるなどした粒径 63 ～ 212 μm の微細な粒子の製剤である。

表 II -1 に供試農薬成分の物理化学性を、表 II -2 に供試製剤の詳細を示す。

表 II -1. 供試薬剤の物理化学性

農薬名	蒸気圧 (mPa、25°C)	土壌吸着係数 (Koc、25°C)	加水分解 (半減期)	水中光分解 (半減期)
MEP	1.57	816~1935	57日以上 (pH7.1、30°C)	1.1日 (河川水)
イソキサチオン	1.60×10^{-2}	5114~182644	15~60日 (pH4、7、9)	数日
エトフェンプロックス	8.13×10^{-4}	極めて大きい*	1年以上 (pH5、7、9、25°C)	2日 (蒸留水・自然水、25°C)

出典：農業ハンドブック2005年版 *土壌への吸着が強い「土と農業」1998年

表 II-2. 供試農薬製剤の詳細

薬剤名・有効成分	商品名	登録内容（関連用途） 処理方法
MEP乳剤・50%	スミチオン乳剤	500～1,000倍 散布（樹木類）
MEP MC・20%	スミチオンMC	500～1,000倍 散布（さとうきび）
MEP微粒剤・3%	スミチオン微粒剤F	4kg/10a 地表面散布（桑）
イソキサチオン乳剤・50%	カルホス乳剤	1,000倍散布 （つばき、さくら等）
イソキサチオン微粒剤・3%	カルホス微粒剤F	6～9kg/10a 地表面散布等（野菜）
エトフェンプロックス乳剤・20%	トレボン乳剤	2,000倍、4,000倍 散布（樹木類）
エトフェンプロックスEW・10%	トレボン乳剤	1,000倍、2000倍 散布（さくら、つばき等）
エトフェンプロックスMC・20%	トレボンMC	2,000倍散布 （つばき、さくら）

(3) 試験区の構成

上記製剤による以下の9処理区を設けた。同一農薬間では有効成分投下量（目標量）は同等とした。

- ①MEP・乳剤茎葉散布区
- ②MEP・MC剤茎葉散布区
- ③MEP・微粒剤F地表面散布区
- ④MEP・微粒剤F地表面散布（覆土）区
- ⑤イソキサチオン・乳剤茎葉散布区
- ⑥イソキサチオン・微粒剤F地表面散布区， 以上，有効成分投下量 100g/10a
- ⑦エトフェンプロックス・乳剤茎葉散布区
- ⑧エトフェンプロックス・EW剤茎葉散布区
- ⑨エトフェンプロックス・MC剤茎葉散布区， 以上，有効成分投下量 20g/10a

(4) 試験区の構造

試験には面積 108.8 m²（間口 6.7m、長さ 17m）のハウスを2棟（ハウスA、ハウスB）（図II-1）用いた。均一な植物体として、ハウス内にこまつな（品種：楽天、3条植、条間30cm、すじ蒔き、試験に供した薬剤は未使用）を栽培した（図II-2）。これを 5.25 m²（1.05m×5m）ずつ区切り、相互にできるだけ離れた区画を農薬処理区として用いた。

ハウスA内にはMEP微粒剤F処理区（覆土有りおよび無し）、イソキサチオン微粒剤F処理区およびエトフェンプロックスEW剤、MC剤処理区の5区を設定し、ハウスBにはMEP乳剤およびMC剤区、イソキサチオン乳剤区およびエトフェンプロックス乳剤区の4

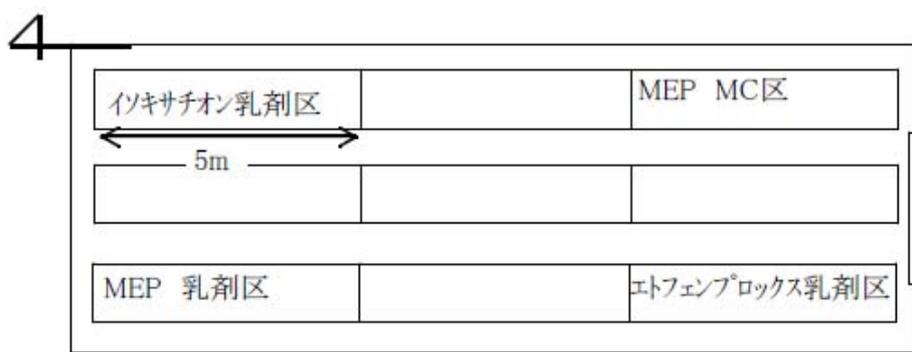
区を設定した（図Ⅱ-3 および図Ⅱ-4）。



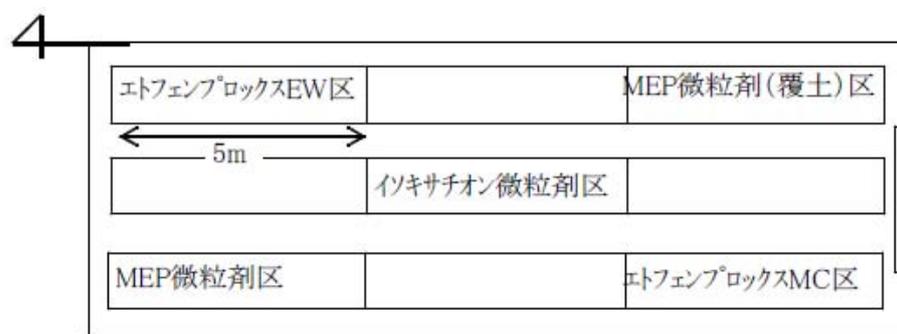
図Ⅱ-1. ハウス外観



図Ⅱ-2. ハウス内部のこまつな栽培状況



図Ⅱ-3. ハウス A 内試験区の配置



図Ⅱ-4. ハウス B 内試験区の配置

(5) 農薬の処理方法

液剤（乳剤、EW 剤及び MC 剤）は所定の濃度に希釈し、事前に噴霧量を確認しておいた手持ち式ブームノズル（スプレーイングシステム社製 DG8002SV 3 頭ノズル、噴霧圧力 0.1MPa）を用いて、目標量を正確に均一散布した（図Ⅱ-5）。なお、使用したノズルは、散布時の飛散や空気中の滞留粒子の発生をできるだけ抑制するため、飛散低減型のものを用いた。

微粒剤 F は、均一な処理を行うため、石英砂（ナカライテクス社製）を用いて約 6 倍に増量した後、こまつなの条間の土壌表面にすじ状に均一処理した（図Ⅱ-6）。覆土区では深さ

2cm の溝を掘り、ここに同様に処理したのちに覆土した。

各農薬の試験区における実散布量とそれから計算した有効成分投下量を表 II-3 および 4 に示した。

農薬の処理は平成 19 年 9 月 25 日の 17 時からカルホス微粒剤 F 区から順次行った。各農薬の処理時刻等は表 II-5 に示した。なお、農薬処理はハウスを開放した状態で行い、その後も開放状態で管理した。

(6) 試験区の管理

試験区は開放状態で管理した。

試験区間の土壤水分条件が大きく異ならないよう、全区均一な灌水管理を行った。

(7) 調査方法

① 調査項目及び調査期間

各試験区について、試験区直上 (0.5m 高) における気中濃度を、処理直後、処理 6 時間後、24 時間後、48 時間後および 72 時間後に調査した。また、この調査結果をサポートするため、揮発源となる植物体及び土壤表層における残留濃度を同時刻に調査した。

② 大気の捕集方法

外部からのかく乱を避けつつ気中濃度を調査するため、毎回の調査時に各試験区をビニルフィルム(厚さ 0.075mm)と金属フレームを用いてトンネル状に密閉(高さ 0.78m、幅 1.17m、体積 3.3m³)した。

捕集は、各試験区のトンネル中央部の高さ 0.5m の位置に捕集カラム(捕集材: Tenax TA 0.5g をガラス管につめた物)を下向きに固定し、テフロンチューブで接続したミニポンプ(柴田科学製 MP-Σ500)を用いて 1 分間当たり 2L の吸引速度で 30 分間吸引を行った(図 II-7)。

③ 植物体の採取方法

葉面の残留濃度を調査するため、毎回の調査において、リーフパンチを用いて各区から 10 枚のリーフディスク(直径 1.5cm)を採取した(図 II-8)

④ 土壤採取方法

各液剤処理区では、土壤が露出し薬液が落下した場所を対象に、採土管(直径 5cm)を用いて深さ 5cm の土壤を 6 カ所から採取した。微粒剤 F 処理区では農薬処理した場所を対象に 3 カ所から採取した(図 II-9)

⑤ 試験区内の温湿度調査

—略—

(8) 分析方法 (詳細は資料3)

—略—

3. 結果

表 II-11. 積算気中濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) *

	MEP	イソキサチオン	エトフェンプロックス
乳剤	1,944	349	4
MC剤	1,009	—	3
EW剤	—	—	4
微粒剤F	157	28	—
// (覆土)	<12 (不検出)	—	—

*以下の総合計を求めた。検出限界未満を含む場合は検出限界値で計算した。

0～6時間の積算濃度 = (直後の濃度+6時間後の濃度) / 2 × (6時間/0.5時間)

6～24時間の積算濃度 = (6時間後の濃度+24時間後の濃度) / 2 × (18時間/0.5時間)

24～48時間の積算濃度 = (24時間後の濃度+48時間後の濃度) / 2 × (24時間/0.5時間)

48～72時間の積算濃度 = (48時間後の濃度+72時間後の濃度) / 2 × (24時間/0.5時間)

4. 考察

本調査は、揮発に基づく気中濃度について、剤型による違いをモデル的に調査したものである。試験区は同一農薬成分が相互に影響しないよう、近接を避け、試験区ごとに密閉した小空間を用いて調査を行った。

(1) 剤型の違いによる気中濃度の相違

各剤型の処理直後における気中濃度 (表 II -8) を乳剤と比較すると、MEP では MC 剤は乳剤 ($73.86 \mu\text{g}/\text{m}^3$) の 1/5 程度、微粒剤 F は乳剤の 1/100 程度と低く、さらに微粒剤 F を土壌被覆すると検出限界 ($0.08 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 未満であった。イソキサチオンでは微粒剤 F は乳剤 ($6.85 \mu\text{g}/\text{m}^3$) の 1/10 程度と低かった。エトフェンプロックスでは EW 剤は乳剤 ($0.12 \mu\text{g}/\text{m}^3$) とほぼ同等であり、MC 剤は乳剤の 1/3 程度と低かった。

次に試験期間中 (72 時間) の積算気中濃度を求めると表 II -11 のようになる。乳剤と比較すると、MEP では MC 剤は約 1/2、微粒剤 F は約 1/12 であり、イソキサチオンでは微粒剤 F は約 1/12 程度と低かった。エトフェンプロックスにおいてはいずれの剤型とも極めて低いレベルであった。

これらの結果から、MC 剤は乳剤と比較して処理後の気中濃度が低く抑制されると考えられた。MEP において時間経過とともに MC 剤と乳剤の気中濃度の差が小さくなったのは、揮発源となるこまつな葉上残留量 (表 II -9) と土壌中残留量 (表 II -10) が試験期間を通じて MC 剤のほうが多かったためと考えられる。これは、MC 剤が特殊な皮膜に覆われているため、成分放出速度が乳剤より遅いためではないかと考えられる。(参考として、処理直後における試験区内への農薬成分の推定分布を表 II -12 に示す。)

また、固形剤である微粒剤 F は、いずれの液剤（乳剤、MC 剤）よりも気中濃度は極めて低く、さらに土壌被覆することにより気中濃度を著しく抑制できることが示された。この傾向は粒剤の場合でも同様であると考えられる。

（2）農薬成分の違いによる気中濃度の相違

3 農薬の乳剤区の処理直後における気中濃度は MEP73.86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、イソキサチオン 6.85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （MEP の約 1/10）、エトフェンプロックス 0.12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （表 II -8）であるが、エトフェンプロックスは他の 2 剤に比べて有効成分投下量が少ないためこれを便宜的に 5 倍して同等水準にした場合でも 0.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （MEP の約 1/100）である。各農薬成分の蒸気圧は MEP（1.57 mPa）が最も高く、イソキサチオン（ 1.60×10^{-2} ）、エトフェンプロックス（ 8.13×10^{-4} ）の順で低くなっており（表 II -1）、気中濃度は蒸気圧の順と一致していた。これらの結果から気中濃度は農薬の蒸気圧を反映しているものと推察される。

（3）まとめ

農薬散布に伴う気中濃度には、主として散布に伴う微細な浮遊粒子によるものと散布された植物体や土壌からの揮発によるものが考えられている。本調査では、農薬剤型の違いが後者にどのような違いをもたらすのかをモデル的に調査した。

その結果、まず、散布後の気中濃度は、そもそも農薬の揮発性（蒸気圧）によって大きく異なることが示され、揮発しやすい農薬でも剤型によって異なることが明らかとなった。具体的には、乳剤の代わりに MC 剤を使用することにより、一定程度気中濃度を抑制できると考えられた。また、微粒剤のような固形剤を使用した場合には乳剤などに比べて気中濃度を極めて低く抑制でき、覆土処理すればさらに高い抑制効果が得られることが示唆された。

これら剤型が散布に伴う気中濃度の低減にも寄与するかどうかは明らかではないが、微粒剤や粒剤においては通常ほとんど飛散しないことから、気中濃度の低減対策上は粒剤等の使用が最も優れていると考えられる。しかし、こうした固形剤の多くは土壌病虫害防除を用途としており、乳剤のような茎葉散布の代わりに使用できる範囲は限られているのが現状である。

課題Ⅲ. スポット散布又は薬量を低減した散布条件下での薬効確認基礎調査

目的

街路樹等で発生する代表的な病害虫に対し、スポット散布又は薬量を低減した散布条件下で防除効果がどの程度得られるのかを調査する。

試験1：さざんか チャドクガ

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

さざんか

(3) 対象害虫の放飼

確実に試験を実施するため、平成19年6月5日に各試験区の2カ所にチャドクガ中齢幼虫(約50頭/ヶ所)を放飼し、移動分散を防ぐために34×44cmのタマネギ用ネット(目合い、約5mm)により網掛けした(図Ⅲ-1、2)。放飼量は多発生条件相当であった。



図Ⅲ-1. チャドクガ中齢幼虫



図Ⅲ-2. チャドクガ幼虫の放虫

(4) 供試農薬

- ①DEP 50%乳剤 商品名：ディプレックス乳剤、
有機りん剤、Lot No. 08.10-NG521、試験濃度 1000倍希釈
- ②テブフェノジド 20%フロアブル 商品名：ロムダンフロアブル、
IGR（昆虫脱皮阻害）剤、Lot No.09.10-N1619、試験濃度 2000倍希釈

(5) 供試ノズル

—略—

(6) 試験区の構成

DEP及びテブフェノジドそれぞれについて、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3㎡、垣根長3mの2連制とした（図III-7）。



図III-7. 試験区風景

(7) 散布方法

散布は平成19年6月6日に行った。

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、垣根から約1mの距離を保って垣根両側全体に、所定濃度に希釈した薬液を均一に散布した（図III-8）。実散布条件を表III-2に示した。

表III-2. 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 ライトスーム20型	十分量	1.5	6.9	16	1.84
②慣行ノズル ライトスーム20型	低減 (半量)	1.0	5.7	10	0.96
③飛散低減ノズル ライトスームLD-2型	十分量	1.5	6.4	18	1.92

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 -3-1,2,III -4(略)に示した。

表 III-3-1. 虫数調査結果

試験区	各試験区の生存虫数					
	散布前	1日後	3日後	7日後	10日後	14日後
①DEP乳剤(慣行ノズル・十分量)	153	0	0	0	0	0
②DEP乳剤(慣行ノズル・低減量)	183	3	7	7	4	0
③DEP乳剤(低減ノズル・十分量)	186	1	0	0	0	0
①テブフェノジド(慣行ノズル・十分量)	178	150	123	0	0	0
②テブフェノジド(慣行ノズル・低減量)	163	137	121	0	0	0
③テブフェノジド(低減ノズル・十分量)	153	123	95	0	0	0
無処理	175	169	144	129	117	95

(2連の合計)

表 III-3-2. 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	10日後	14日後
①DEP乳剤(慣行・十分量)	0	0	0	0	0
②DEP乳剤(慣行・低減量)	1.7	4.6	5.2	3.3	0
③DEP乳剤(低減・十分量)	0.6	0	0	0	0
①テブフェノジド(慣行・十分量)	87.3	84.0	0	0	0
②テブフェノジド(慣行・低減量)	87.0	90.2	0	0	0
③テブフェノジド(低減・十分量)	83.2	75.5	0	0	0
無処理	100	100	100	100	100

3. 考察

さざんかのチャドクガに対する防除効果試験の結果を表 III -3-1、3-2 に示した。

DEP乳剤は、低減量散布区で散布 10 日後までわずかに生存虫が認められたが、補正密度指数が最高でも 5 程度であり、慣行ノズル・十分量散布、慣行ノズル・低減量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。

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 3 日後まで生存虫が多く認められたが、7 日後には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。

感水紙による薬液の付着程度を図 III -9~11 に示した。

いずれの散布条件においても葉表側には薬液は十分付着していた。葉裏側は、慣行ノズル・十分量散布区>飛散低減ノズル・十分量散布区>慣行ノズル・低減量散布区の順で付着にやや差が認められた。

以上から、さざんかのチャドクガに対しては、必ずしも葉から薬液が滴り落ちるほど散布しな

くとも、十分な防除効果が得られる場合が多いと考えられた。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（十分量散布の場合）と考えられた。

試験 2 : さくら アメリカシロヒトリ

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

さくら 品種：主にソメイヨシノ

(3) 対象害虫の放飼

確実に試験を実施するため、平成 19 年 7 月 17 日に各試験区の 3 カ所にアメリカシロヒトリ中齢幼虫（1 コロニー/1 ヶ所）を放飼した（図Ⅲ-12、13）。放飼量は多発生条件相当であった。



図Ⅲ-12. アメリカシロヒトリ中齢幼虫 図Ⅲ-13 さくらに寄生したアメリカシロヒトリのコロニー

(4) 供試農薬

- ①DEP 50%乳剤 商品名：ディブテレックス乳剤、
有機りん剤、Lot No. 08.10-NG521、試験濃度 1500 倍希釈
- ②テブフェノジド 20%フロアブル 商品名：ロムダンフロアブル、
IGR（昆虫脱皮阻害）剤、Lot No.09.10-N1619、試験濃度 2000 倍希釈

(5) 供試ノズル

—略—

(6) 試験区の構成

DEP及びテブフェノジドそれぞれについて、以下の4区を設定した。

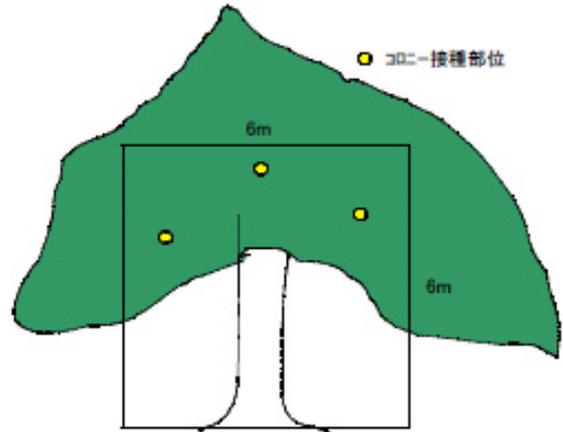
①慣行ノズル・十分量散布区：各樹の葉の繁茂状態に合わせて葉からしたたり落ちる十分量を散布。

②慣行ノズル・スポット散布区：害虫の発生部位のみにスポット的に散布。

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と同様に散布。本区は参考として設置した（DEP乳剤のみ）。

④無処理区

試験区は1区1樹、2連制とした。樹ごとに大きさや形状が大きく異なるため、1樹を幅6m、高さ6m（およそ1/4樹に相当）に区画し、その範囲を対象として散布及び調査を行った（図III-16）。



図III-16. 試験区の概略図

(7) 散布方法

散布は平成19年7月19日に行った。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散布した（図III-17）。十分量散布は各樹の葉の茂り具合に合わせて散布し、散布時間から実散布量を求めた。スポット散布は薬液をアメリカシロヒトリが寄生する箇所（コロニー）に向けて3秒間、1区当たり3箇所、計9秒間散布した（表III-6）。

表III-6. 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 アルミスームα 900型	十分量	1.5	7.2	25.5*	6.1*
②慣行ノズル アルミスームα 900型	低減 (スポット)	1.5	7.2	9 (3秒×3箇所)	2.2
③飛散低減ノズル キリナシーム900型	十分量	1.5	7.2	25.7	6.2

*DEP散布区平均、**テブフェノジド散布区平均

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

(2連の合計)

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

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

(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

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

—略—

(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 ライトスーム20型	十分量	1.5	6.9	30	3.5
②慣行ノズル ライトスーム20型	低減 (半量)	1.0	5.7	18	1.7
③飛散低減ノズル ライトスームLD-2型	十分量	1.5	6.4	33	3.5

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	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	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	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	1200	1111.5	85.0	3.5	0	0	0	7.4	1.0	95.4
無処理区	1192	507.0	243.5	199.5	108.0	75.5	58.0	57.4	20.9	

(2連の平均)

表 III-12. 花蕾における防除効果

試験区	調査花蕾	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	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	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	80	72.5	7.0	0.5	0.0	9.4	3.3	94.5
無処理区	80	6.5	11.5	16.5	34.0	77.5	61.0	

(2連の平均)

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。

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。

要 約

街路樹や公園の花木類等管理のために市街地において散布される農薬の飛散リスクを評価・管理する手法を確立するため、ドリフト低減ノズルを用いた場合の気中濃度低減効果、剤型を変更することによる気中濃度低減効果、及び散布量を低減した場合の薬効に関する基礎的な調査を行った。

ドリフト低減ノズルを用いた場合の気中濃度低減効果を調査するため、ビニルハウスを用いた閉鎖空間において、慣行ノズル及びドリフト低減ノズルを用いて同時に散布し、MEP 及びエトフェンプロックスの気中濃度の推移を散布直後から 72 時間後まで測定した。この結果、ドリフト低減ノズルは散布直後における気中濃度を大きく低減できることが確認された。

剤型による気中濃度の違いを調査するため、MEP については乳剤、マイクロカプセル剤、微粒剤 F (粒剤の代替) を、イソキサチオンについては乳剤と微粒剤 F を、エトフェンプロックスについては乳剤、EW 剤及びマイクロカプセル剤をそれぞれ選定し、均質な植物体 (こまつな) に各農薬ごとに同等量を処理した後、トンネル状に被覆した小空間で 72 時間後まで気中濃度の推移を調査した。この結果、マイクロカプセル剤は乳剤に比べて散布後の気中濃度は非常に少なく、揮発が少なかった。また、微粒剤 F は乳剤に比べて気中濃度は著しく低く、土壌で被覆した場合には特に低かった。これらの結果から、気中濃度の低減のために、マイクロカプセル剤や粒剤の使用は有効であると考えられた。

散布量の低減によっても薬効が維持できるかを調査するため、さざんか (チャドクガ)、さくら (アメリカシロヒトリ) 及びさるすべり (うどんこ病) を対象とし、葉から滴り落ちる慣行散布量と、その半減量又は局所的な散布による防除効果を調査した。農薬は、害虫防除においては DEP 乳剤とテブフェノジドフロアブル (昆虫脱皮阻害剤) を供試し、病害防除においてはトリフルミゾール水和剤を供試した。この結果、半減量又は局所的な散布によっても十分な効果を示した。昆虫脱皮阻害剤は薬効の発現にやや時間を要したが、十分な効果を示した。参考としてドリフト低減ノズルを用いた場合の防除効果も調査したが、十分量散布では慣行ノズルと同等の防除効果を示した。