平成18年度　農薬飛散低減対策調査　報告書

平 成 18 年 度

農薬飛散低減対策調査
報　告　書

平成 19 年 3 月

社団法人 日本植物防疫協会

社団法人 日本植物防疫協会

本書の利用にあたって

本書は、農林水産省植物防疫課の補助を受け平成１８年度に取り組んだ農薬飛散低減対策に関する調査報告書である。平成１６年度から開始した本事業では、１年目に対策技術の探索を行い、２年目はそれらを踏まえた技術の組み立てに取り組み、それらの成果は既に「地上防除ドリフト対策マニュアル」に反映したところである。３年目となる本年度は、同マニュアルに示した対策の有効性を検証するとともに、残された課題の幾つかにも取り組んだ。

地上防除では散布法も対策技術も極めて多様となるため、本事業で取り上げた内容は到底全体をカバーできるものではない。しかし、とりわけ都道府県において取り組まれた内容は、類似の課題をもつ生産現場での対策に参考になる点が多いものと考えられる。

本書の利用にあたってはとくに以下の点にご留意いただきたい。

・各報告書中に示されているドリフト状況や周辺作物からの検出状況は、散布時の風の状態、圃場及び散布条件等を背景としたものである。

・調査で取り上げた農薬は任意のものである。同じ剤型の中では農薬によってドリフト特性が大きく異なることはない。また、周辺作物での検出についても農薬固有の成分特性が大きく関与するケースは限られている。このため、調査結果と個別農薬名とを必要以上に関連づけた利用は厳に避けていただきたい。

◎過去の報告書は以下でご覧いただけます。

平成 16 年度調査報告書：http://www.jppn.ne.jp/jpp/public/sanp.html

平成 17 年度調査報告書及び地上防除ドリフト対策マニュアル：

http://www.sp.jppa.or.jp/information/tecinfo/index.html

目　次

平成１８年度農薬飛散低減対策調査実施要領 …… 1

青森県農林総合研究センター …… 5

岩手県農業研究センター …… 25

茨城県農業総合センター園芸研究所 …… 39

群馬県農業技術センター高冷地野菜研究センター …… 45

長野県果樹試験場 …… 49

京都府農業総合研究所（中間報告）…… 65

奈良県農業総合センター・奈良県病害虫防除所 …… 69

佐賀県果樹試験場 …… 83

熊本県農業研究センター生産環境研究所 …… 87

財団法人日本植物調節剤研究協会 …… 93

社団法人日本植物防疫協会 …… 111

参考…… 131

平成１８年度農薬飛散低減対策調査実施要領

社団法人日本植物防疫協会

Ⅰ．ドリフト低減対策による近接作物安全確保の実態調査

１．目的

「地上防除ドリフト対策マニュアル」（平成 17 年 12 月）に掲げたドリフト低減対策によって近接作物安全がどの程度確保されるかについて実態調査を行う。

２．委託先

別表のとおり

３．試験区

（１）散布圃場

作物及び散布法の種類は任意とする。面積は少なくとも 1a（手散布の場合）～ 10a（大型防除機の場合）とする。

（２）近接作物

ドリフト影響が出やすい作物から選定し、可能なら複数の作物を選定する。近接作物は散布圃場の周囲に十分な奥行きを確保して栽培する、又は現地栽培圃場を利用してもよい。やむを得ない場合はポット植えの作物を供試してもよい。

４．調査方法

（１）農薬散布

近接作物の栽培期間中に散布圃場でドリフト低減に留意したプログラムで散布を行う。当該プログラムには、基本的散布操作の励行を必ず含めることとし、必要に応じて積極的なドリフト低減散布法及び補完的な対策を取り入れる。これらは地域において実行可能な対策として設定する。その際、散布回ごとに対策の内容が異なっても差し支えない。

（２）ドリフト調査

散布時に、近接作物区域を含む圃場の周囲（主に風下側）に感水紙を設置し、ドリフト状態を調査する。この調査は、近接作物の収穫期に近い時期を中心に何回か行う。ガラスシャーレや濾紙等による分析調査を加えてもよい（任意）。

（３）近接作物の残留調査

近接作物の収穫期に収穫し、それぞれを分析し残留農薬濃度を調査する。定量限界は当該農薬の最小基準値以下とする。分析は民間分析機関に委託してもよい。なお、感水紙による調査においてドリフトが全く認められない場合においては、本調査を省略してもよい。

（４）その他の調査

毎回の散布条件、風向・風速などをできるだけ調査し記録する。

５．計画書の提出

受託者は、調査計画の詳細について日本植物防疫協会に計画書を提出する。

6．調査結果の報告等

（1）受託者は、調査が終了した場合は速やかにその結果をとりまとめ、日本植物防疫協会に報告する。

（2）現地圃場を利用して調査を実施した場合において、その具体的な所在地を明記することが困難な場合は、報告書に明記しなくともよい。

（3）受託者は、対策促進のために、得られた調査結果を積極的に活用するものとする。

Ⅱ．ドリフト低減散布法の改善に関する検討

1．目的

積極的なドリフト低減散布法の防除効果を検証し、必要な改善策を検討する。

2．対象とする散布法

原則としてスピードスプレーヤとする。

3．委託先

別表のとおり

4．試験区

慣行散布区、ドリフト低減散布区の２区構成を基本とし、必要に応じて追加検討区を設定する。１区面積は十分な広さを確保する。無処理区はとくに設置しなくともよい。

5．調査方法

各区を所定の散布法（散布量は同等程度とする）で散布し、主要な病害虫の発生程度を調査する。効果を得にくい病害虫の場合は必要に応じて部位別に調査する。また、付着及びドリフト状況について感水紙等を用いて適宜調査する。調査期間は任意とするが、一定期間後に中間評価を行い、以後の散布条件の改善に反映する。

6．計画書の提出

受託者は、調査計画の詳細について日本植物防疫協会に計画書を提出する。

7．調査結果の報告等

（1）受託者は、調査が終了した場合は速やかにその結果をとりまとめ、日本植物防疫協会に報告する。

（2）受託者は、対策促進のために、得られた調査結果を積極的に活用するものとする。

Ⅲ．除草剤の飛散実態と防止対策に関する検討

1．目的

昨年までの調査で、除草剤の飛散は適正散布によって回避できることが示されたが、畑作用の乳剤や水和剤の散布では地形、風などの環境条件によっては完全に回避できないこともある。一方、除草剤は既に水稲用のジャンボ剤、フロアブル剤、畑作用の細粒剤など飛散回避型の薬剤が開発され、既に普及している。しかし、細粒剤は効率的な散布方法が十分浸透していないこともあり、水稲用のドリフトレス剤に比べ、普及率が必

ずしも高くない。

そこで、本年度は乳剤、水和剤散布の飛散防止散布技術（ノズル等）について継続検討するとともに、細粒剤の効率的な散布方法と飛散について現地で検証する。

2．委託先

財団法人日本植物調節剤研究協会

3．計画書の提出

受託者は、調査計画の詳細について日本植物防疫協会に計画書を提出する。

4．調査結果の報告等

（1）受託者は、調査が終了した場合は速やかにその結果をとりまとめ、日本植物防疫協会に報告する。

（2）受託者は、対策促進のために、得られた調査結果を積極的に活用するものとする。

Ⅳ．日本植物防疫協会で行う調査

1．微粒剤Ｆに関する検討

ドリフトの少ない水稲中後期の茎葉散布法の確立に資するため、微粒剤Ｆに関する基礎特性調査を行う。

2．感水紙代替素材に関する検討

生産現場で容易に利用できるドリフト確認手段として、感水紙に代わる素材が無いかどうかを検討する。

3．低ドリフトＳＳの構造要件基礎調査

現在のＳＳはその構造上飛躍的なドリフト低減は困難であるところから、欧米で利用されている近接散布構造がどの程度有効かについて、基礎的な情報を得る。

4．その他

別表

	青森	岩手	茨城	群馬	長野	京都	奈良	佐賀	熊本
◆散布法種別									
粉剤ホース散布									○（水稲）
動噴手散布						○（だいこん）	○（なす）		
ブームスプレーヤ				○（キャベツ）					
スピードスプレーヤ	○（りんご）	○（りんご）	○（なし）		○（りんご）			○（なし）	
◆対策技術要素									
基本散布操作	○				○		○		
風量低減	○	○	○		○			○	
ドリフト低減ノズル	○（SV）	○（DLｺｰﾝ）	○（DLｺｰﾝ）	○（ｷﾘﾅｼES）	○（SV）	○（ｷﾘﾅｼES）	○（ｷﾘﾅｼES）	○（SV）	
遮蔽物設置	○（ネット）		○（ネット）			○（ネット）	○（ネット・不織布）		○（ソルゴー）
◆調査項目									
周辺作物残留影響	○（オウトウ・モモ）		○（コマツナ・ハクサ	○（ﾘｰﾌﾚﾀｽ・ﾎｳﾚﾝｿｳ）	○（ｱｽﾊﾟﾗｶﾞｽ）	○（ミズナ・コマツナ）	○（コマツナ）		○（コマツナ）
ドリフト量	○（感水紙）	○（感水紙）	○（感水紙）	○（感水紙）	○	○（感水紙）	○		○
防除効果	○	○	○		○			○	

リンゴ園でのスピードスプレーヤによる農薬散布時のドリフト低減対策
１．ドリフト低減対策の組み立てと効果実証

１．目　　的

果樹園に近接するリンゴ園において、スピードスプレーヤによる薬剤散布を行う際の農薬飛散（以下、ドリフト）低減対策の組み立てを行い、その効果を実証する。

２．試験担当者

青森県農林総合研究センターりんご試験場病虫肥料部：雪田金助・櫛田俊明
青森県農林総合研究センター環境保全部：大川郁子・増田幸保

３．協力

青森県中南地域県民局地域農林水産部普及指導室：工藤幸宗

（１）オウトウ園に近接したリンゴ園での実証事例

１．試験方法

１）試験場所

リンゴ園に取り囲まれるように位置する弘前市狼森の一般農家のオウトウ園（図１）。

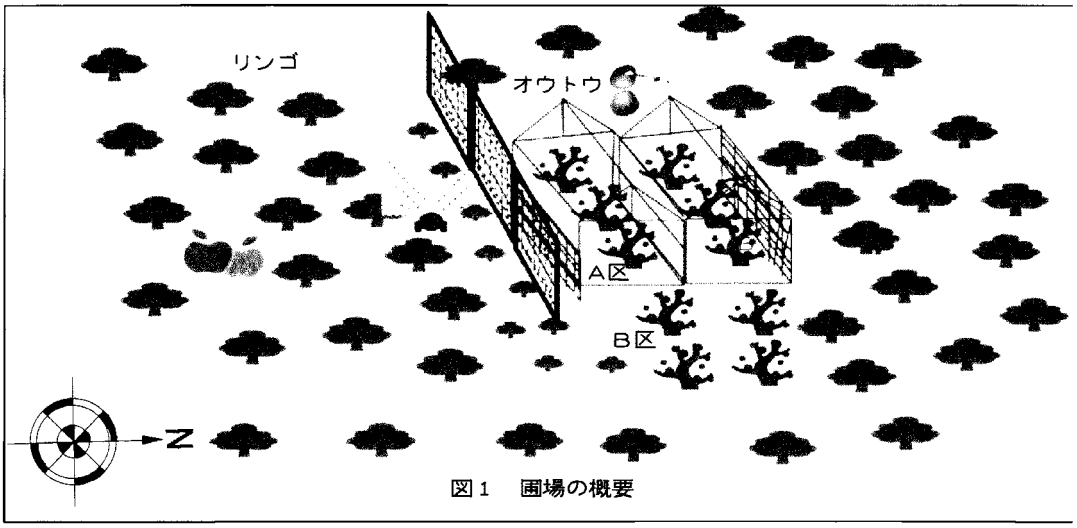


図１　圃場の概要

２）試験区

オウトウ園の雨よけ栽培の区画にＡ区、露地栽培の区画にＢ区を設け（図１）、それぞれ表１のドリフト低減対策を組み立てて実施し、近接するリンゴ園で薬剤散布を行った。雨よけ被覆は試験開始当日の６月11日から開始し、地上高２ｍを起点に上部の両サイドを含めて天井全体をビニルフィルムで被覆した。

表１　ドリフト低減対策の組み立て

区	雨よけ	風の条件	片側散布	農薬選択	防薬ネット	品　種
A	○	○	○	○	○	佐藤錦（成木）
B	－	○	○	○	－	佐藤錦（幼木）

3）薬剤散布

品種「佐藤錦」の収穫予定日（平年の収穫始め：６月28日）の１か月前から収穫までの１か月の間に、リンゴ園で行われる「落花15日後頃」と「６月中旬」の薬剤散布を試験対象とした。この際、Ａ区、Ｂ区ともオウトウ園の南側に位置するリンゴ園での薬剤散布を評価対象とした。

（株）共立のスピードスプレーヤ、 SSV-1071FS（1,000ℓ）を使用し、 散布圧力1.5MPa、送風量648m³/分（通常726m³/分）、走行速度2.4km/時で、オウトウに最も近い列のリンゴ樹では片側散布（写真１）、次列以降では両側散布とした。



写真１　片側散布

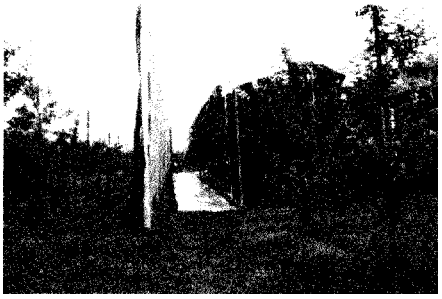


写真２ 防薬ネット

4）防薬ネット

既存の防風施設（５ｍ×５ｍ、６連）に、地表面からの隙間なしに目合い約1.5mmの防薬ネット（日焼け防止用寒冷紗の再利用）を、目合い4mmの防風網に重ねて設置した（写真２）。散布後、防薬ネットは収納した。

5）農薬選択

オウトウにも登録があるもの、あるいは残留基準値の高いものを条件に、「落花15日後頃」散布ではスコアＭＺ水和剤とスプラサイド水和剤、「６月中旬」散布ではパルノックスフロアブルとスタークル顆粒水溶剤を選択した（表２）。

表２　供試薬剤とオウトウでの農薬登録の有無、並びに残留基準値（ppm）

散布時期	薬剤名・倍数	登録	農薬成分名	基準値
落花15日後頃	スコアＭＺ水和剤500倍	無	マンゼブ ジフェノコナゾール	7 5
	スプラサイド水和剤1,500倍	有	ＤＭＴＰ	0.2
６月中旬	パルノックスフロアブル500倍	有	ジラム チウラム	7 7
	スタークル顆粒水溶剤2,000倍	有	ジノテフラン	10

6）感水紙によるドリフト低減効果の評価

Ａ区ではリンゴ園からみて防薬ネットの内側30cm、外側１ｍ及びリンゴに最も近い列のオウトウ樹冠下の３か所、Ｂ区ではリンゴに最も近い列の樹冠下１か所のそれぞれに径９cmシャーレの上蓋に張り付けた感水紙を30cm間隔で各３枚、３反復で配置した。散布後、感水紙を回収し、指数別に薬液の付着状況を調査した（図２）。

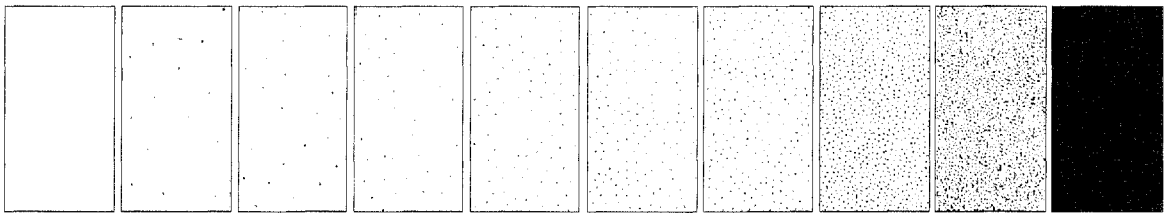


図２　薬液の付着程度と指数

７）残留分析によるドリフト低減効果の評価

「６月中旬」散布５日後の６月30日に、Ａ区、Ｂ区のリンゴ園に最も近い樹列で、リンゴ園側の枝に結実したオウトウ果実各２kgを採取し、分析試料とした。公定法により、マンゼブ、ジフェノコナゾール、ジラム、チウラム、ＤＭＴＰ及びジノテフランの残留濃度を分析した。

８）リンゴ園での病害虫発生調査

10月29日にドリフト低減対策を行った薬剤散布区画と、通常の薬剤を行った区画を対象に、達観で各種病害虫の発生状況を調査した。

２．試験結果

１）薬剤散布

「落花15日後頃」散布は当初６月５日に予定していた。ところが、オウトウ果実の着色始めが遅れ、これに合わせて雨よけ被覆の開始時期も遅くしたため、薬剤散布も６日遅らせて６月11日に行った。これにより「６月中旬」散布も、予定より７日遅い６月25日に行った。

２）風の条件

「落花15日後頃」散布では西の風、風速0.8～1.0m／秒であった。「６月中旬」散布では北北東の風、風速0.5～1.0m／秒であった。風の影響はほとんどなかった。

３）感水紙によるドリフト低減効果の評価

Ａ区では「落花15日後頃」、「６月中旬」の各散布とも、感水紙での薬液付着が防薬ネットの内側と外側（写真３）で大きく異なった。すなわち、ネット内側では薬液付着指数がそれぞれ4.6、6.7と高かったのに対し、ネット外側では1.3、3.1で低かった。オウトウ樹冠下ではさらに低く、それぞれ0、0.3であった（表３）。

Ｂ区ではオウトウ樹冠下での薬液付着指数が「落花15日後頃」散布で2.4、「６月中旬」散布で3.0とやや高かった（表３）。

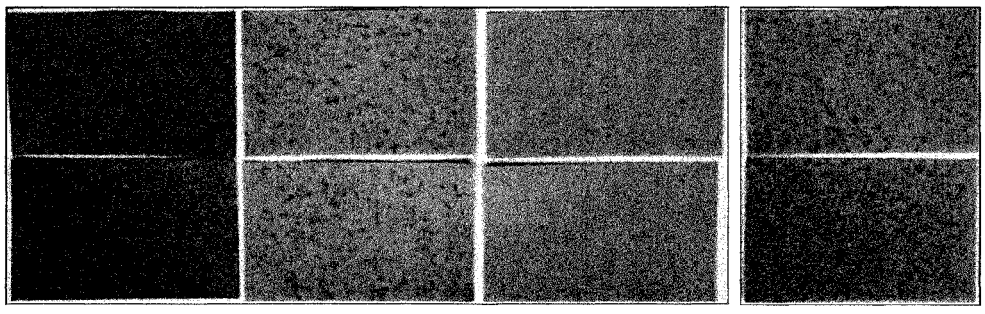


写真３　感水紙での薬液付着状況（落花15日後頃の散布）

表３　感水紙での薬液付着指数

区	調査地点＊	散布時期と薬液付着指数	
		落花15日後頃	６月中旬
A	ネット内側	4.6	6.7
	ネット外側	1.3	3.1
	オウトウ樹冠下	0	0.3
B	オウトウ樹冠下	2.4	3.0

注）＊：リンゴ園からみた位置

４）残留分析によるドリフト低減効果の評価

Ａ区では、「落花15日後頃」散布に関係するマンゼブ、ジフェノコナゾール及びＤＭＴＰの分析値はいずれも検出限界以下であった。「６月中旬」散布に関係するジラム、チウラム及びジノテフランにおいても、いずれも検出限界以下であった（表４）。

Ｂ区では、「落花15日後頃」散布に関係する各農薬成分ともＡ区と同様、いずれも検出限界以下であった。「６月中旬」散布においても、ジノテフランを除いて検出限界以下であった。ジノテフランにおいても分析値が0.30ppmであり、オウトウでの残量基準値10ppmよりも大幅に低い値であった（表４）。

表４　オウトウ果実における残留農薬の分析値と検出限界

散布時期	農薬成分名	分析値（ppm）		検出限界
		Ａ　区	Ｂ　区	(ppm)
落花15日後頃 (6/11)	マンゼブ	<0.01	<0.01	0.01
	ジフェノコナゾール	<0.01	<0.01	0.01
	ＤＭＴＰ	<0.005	<0.005	0.005
６月中旬 (6/25)	ジラム	<0.01	<0.01	0.01
	チウラム	<0.01	<0.01	0.01
	ジノテフラン	<0.01	0.30	0.01

注）果実の収穫は６月30日

３．まとめ（考察）

オウトウ園に近接するリンゴ園でのスピードスプレーヤによる薬剤散布において、風の条件に考慮し、さらに片側散布や農薬の選択、防薬ネットの設置等のドリフト低減対策の組み立てにより、十分なドリフト低減効果が得られることが明らかになった。

一方、露地栽培においては、ある程度のドリフトは避けられず、防薬ネットの必要性とともに、近接作物にも登録のある農薬の選択、あるいは基準値の高い農薬の選択の重要性が強く示唆された。

（２）モモ園に近接したリンゴ園での実証事例

１．試験方法

１）試験場所

リンゴ園に取り囲まれるように位置する弘前市三和の一般農家のモモ園（図１）

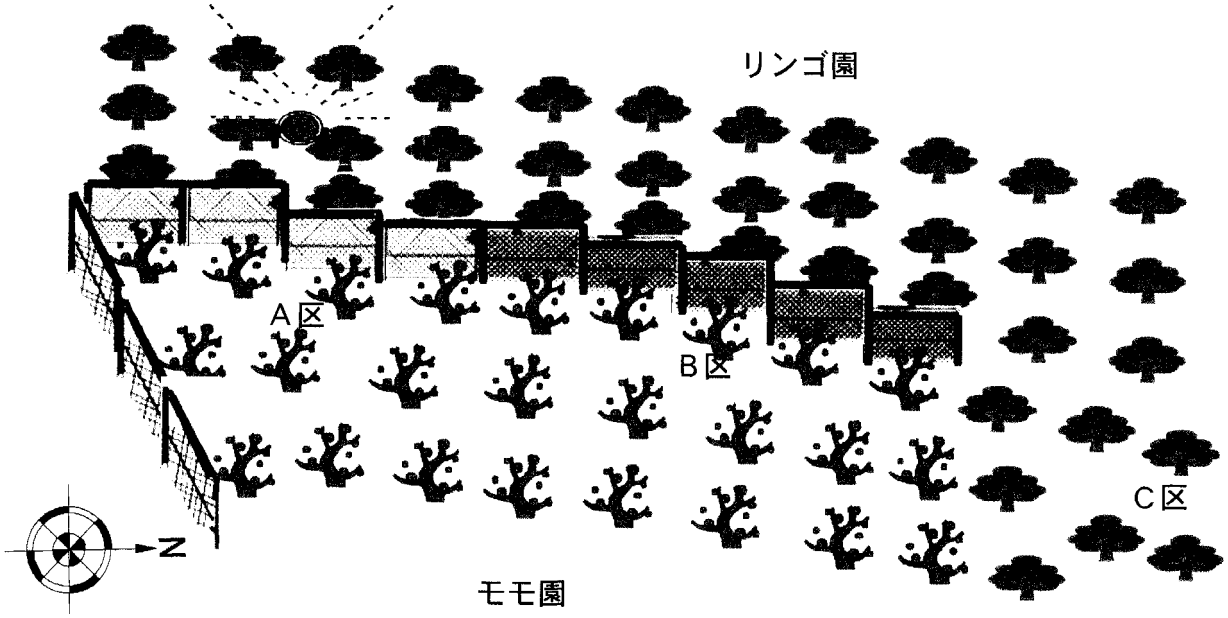


図１　圃場の概要

２）試験区

モモ園の既存の防風施設(高さ５m)を利用して、そのまま防風ネットを利用するＡ区、防風ネットに替え、防薬ネットを利用したＢ区及び防風ネットを利用しないＣ区を設け（図１）、近接するリンゴ園で薬剤散布を行った。Ａ区は年間を通して防風ネットを張り、Ｂ区は試験開始の７月30日から９月１日まで薬剤散布のたびに防薬ネットを張り、散布後にネットを畳んだ。Ｃ区は試験開始から試験終了まで防風ネットを畳んだ状態とした（図２）。

表１　ドリフト低減対策の組み立て

区	風の条件	片側散布	農薬選択	防風ネット	防薬ネット	品　種
A	○	○	○	○	－	川中島白桃
B	○	○	○	－	○	川中島白桃
C	○	○	○	－	－	－

３）薬剤散布

品種「川中島白桃」の収穫予定日の１か月前から収穫前までの１か月の間に、リンゴ園で行われる「７月末」、「８月半ば」、「８月末」の薬剤散布を試験対象とした。この際、各区ともモモ園の西側に位置するリンゴ園での薬剤散布を評価した。

川南鉄工（株）製のスピードスプレーヤ（タンク容量1,000ℓ）を使用し、散布圧力1.3MPaで通常速度と送風量880m³/分で走行し、防風施設（モモ）に最も近い列のリンゴ

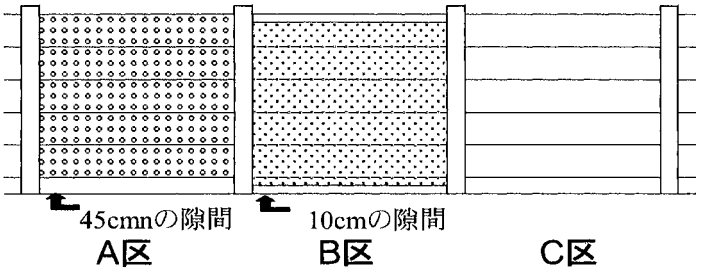
樹では片側散布とし、さらに防風施設に最も近い１～２列目までのリンゴ樹では送風量を減じて散布した。２列目以降は両側散布を、また３列目以降は慣行送風量で散布した。

４）防風ネット

既存の防風施設（５m×５m、７連）に、既存の防風ネット（目合い４mm）を張った。地面から防風ネットの最下端まで45ｃｍの隙間が空いている状態での設置となった（図２）。

５）防薬ネット

既存の防風施設（５m×５m、10連）に、防薬ネット（目合い１mm）を張った。地面から防薬ネットの最下端まで10ｃｍの隙間が空いている状態での設置となった（図２）。



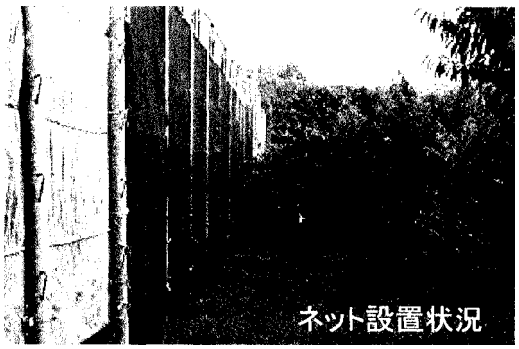


図２　ネットの設置概要

６）農薬選択

モモにも登録があるものか、残留基準値の高いものを条件に薬剤を選択した（表２）。

表２　供試薬剤とモモでの農薬登録の有無、並びに残留基準値（ppm）

散布時期	薬剤名・倍数	登録	農薬成分	基準値
７月末 (7/30)	フリントフロアブル 2,000倍	無	ﾄﾘﾌﾛｷｼｽﾄﾛﾋﾞﾝ	2
	バイスロイドＥＷ 2,000倍	有	ｼﾌﾙﾄﾘﾝ	1.0
８月半ば (8/10)	アリエッティＣ水和剤 800倍	無	ｷｬﾌﾟﾀﾝ ﾎｾﾁﾙ	15 150
	コロマイト乳剤 1,000倍	有	ﾐﾙﾍﾞﾒｸﾁﾝ	0.2
８月末 (9/ 1)	ストロビードライフロアブル 3,000倍	有	ｸﾚｿｷｼﾑﾒﾁﾙ	1
	バイオマックスＤＦ 2,000倍	有	BT	-

７）感水紙によるドリフト低減効果の評価

リンゴ園からみて防風施設の内側10cm、外側１m、１列目と２列目のモモ樹冠下の４か所それぞれに径９cmシャーレの上蓋に貼り付けた感水紙を30cm間隔で各３枚、３反復で配置した（図３）。散布後、感水紙を回収し、指数別に薬液の付着状況を調査した（前課題参照）。

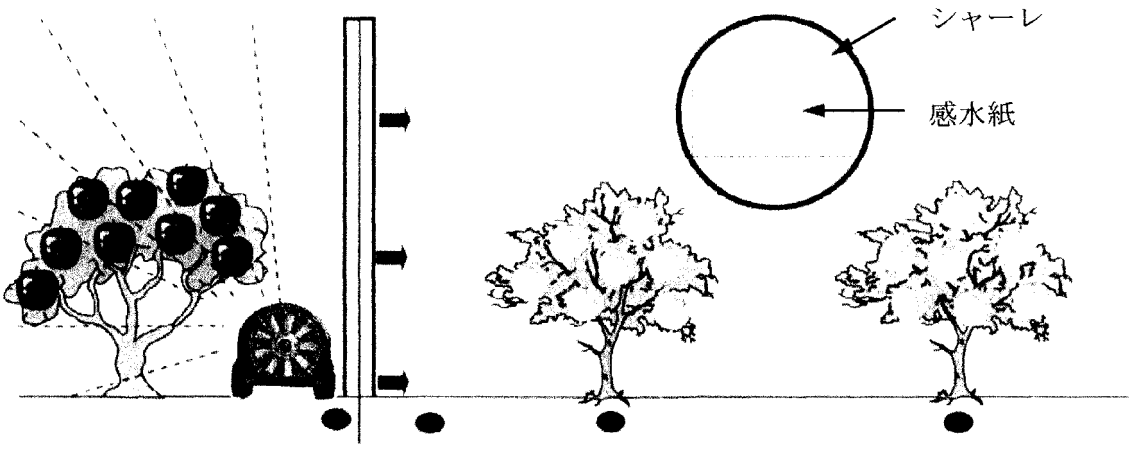


図３　感水紙の設置概要（●：感水紙設置場所）

８）残留分析によるドリフト低減効果の評価

「８月末」散布１時間後に、Ａ区とＢ区のリンゴ園側に最も近い樹列で、リンゴ園側の枝に結実したモモ果実各５kgを採取し、分析試料とした。試料は意図的に皮を含めて（公定法では皮を除去する）、クレソキシムメチルの残留濃度を分析した。

９）リンゴ園での病害虫発生調査

11月１日に、ドリフト低減対策を行った薬剤散布区画と通常の薬剤散布を行った区画を対象に、各種病害虫の発生状況を調査した。

２．試験結果

１）薬剤散布

「７月末」散布は７月30日に予定どおり実施した。しかし、「８月半ば」散布は予定の時期に連続降雨が予想されたため、早めの８月10日に実施した。その後、「あかつき」（８月中旬）、「浅間白桃」（８月下旬）が収穫時期となったため、「８月末」散布はそれらの収穫を終えた９月１日に実施した。これにより、「８月半ば」散布と「８月末」散布の間隔は22日となった。

２）風の条件

「７月末」散布では南の風、風速２～３m/秒であった。「８月半ば」散布では南の風、風速１～２m/秒であった。「８月末」散布ではほぼ無風状態であった。

３）感水紙によるドリフト低減効果の評価

防風ネットのＡ区及び防薬ネットのＢ区とも、「７月末」、「８月半ば」、「８月末」の各散布で、感水紙での薬液付着がそれぞれのネットの内側と外側で大きく異なることはなかった（表３）。これはネットの下部に隙間が空いていることと、感水紙を地面に設置していることに起因する。

一方、モモ樹冠下１列目で比較すると、Ｂ区は各散布とも薬液付着が認められなかったのに対し、Ａ区で各散布とも、Ｃ区ほどではないが薬液付着が認められた。また、風が弱いほど、風に流されるドリフトが減少し（今回の試験ではモモ園側への風は吹いていない）、モモ園側へのドリフトが大きくなり、付着指数が大きかった（表３）。

モモ樹冠下の２列目では、防風ネットのＡ区では無風状態の散布で薬液付着が認められた（表３）。

表３　感水紙での薬液付着状況

区	調査地点*1	散布時期と薬液付着指数		
		７月末	８月半ば	８月末
A	ネット内側	7.6（6～9）	9	8.4（8～9）
	ネット外側	5.8（5～8）	8（7～9）	8.3（7～9）
	モモ樹冠下１列目	1.7（1～2）	3	4.3（3～7）
	モモ樹冠下２列目	0	0	1（0～2）
B	ネット内側	8.2（7～9）	9	8.7（8～9）
	ネット外側	3.9（3～5）	5（4～6）	7.7（7～9）
	モモ樹冠下１列目	0	0	0
	モモ樹冠下２列目	0	0	0
C	ネット内側	-	9	-
	ネット外側	7.3（7～8）	8.1（6～9）	9
	モモ樹冠下１列目*2	3	4（3～5）	6（5～7）
	モモ樹冠下２列目*2	0	0	3（1～4）

注）＊１：リンゴ園からみた位置、＊２：実際にはリンゴ樹

４）残留分析によるドリフト低減効果の評価

品種「川中島白桃」を対象に、除袋後の散布となったクレソキシムメチルを分析対象とした。クレソキシムメチルの分析値は、防風ネットのＡ区、防薬ネットのＢ区とも検出限界以下であった（表４）。

表４　モモ果実における残留農薬の分析値と検出限界

散布時期	農薬成分名	分析値（ppm）		検出限界
		Ａ　区	Ｂ　区	（ppm）
８月末（９月１日）	クレソキシムメチル	＜0.01	＜0.01	0.01

注）果実の収穫は９月１日（散布１時間後）

表５　リンゴ果実における病害虫の発生状況

調査果数	すす斑病 すす点病	炭疽病	輪紋病	ﾓﾓｼﾝｸｲｶﾞ	ﾊﾏｷﾑｼ類	ﾅﾐﾊﾀﾞﾆ（越冬虫）
200	0	0	0	0	0	0

注）片側散布・減送風量となった防風施設から１列目のリンゴの調査結果

３．まとめ（考察）

モモ園に近接するリンゴ園でのスピードスプレーヤによる薬剤散布において、風の条件に考慮し、さらに片側散布や農薬の選択、防薬ネットの設置等のドリフト低減対策を組み合わせることによって、十分なドリフト低減効果が得られることが明らかになった。

また、既存の防風ネット利用でもある程度のドリフト低減効果が得られ、さらに近接作物にも登録のある農薬を選択する、あるいは基準値の高い農薬を選択する対策との組み合わせも重要であることが強く示唆された。なお、野菜類のように草丈の低い農作物が近接している園地では、防薬ネットあるいは防風ネットの下部に隙間を生じないように設置する必要があると考えられた。

リンゴ園でのスピードスプレーヤによる農薬散布時のドリフト低減対策
２．ドリフト低減条件での防除効果

１．目　　的

スピードスプレーヤ散布時における園地周辺への農薬ドリフトを低減するために開発されたＳＶ噴口（商品名：共立ＳＳ用Ｄカットノズル）を用いて、農薬を散布した場合の防除効果を検討する。

２．試験場所

青森県農林総合研究センターりんご試験場内リンゴ園（黒石市大字牡丹平字福民）

３．試験担当者

青森県農林総合研究センターりんご試験場病虫肥料部：櫛田俊明・木村佳子・赤平知也・石栗陽一・雪田金助

４．協　　力

（株）共立：中村駿介

５．試験方法

１）試験区　噴口、風量及び散布量を変えて下記のＡ～Ｄ区を設けた。

表１　区の構成

区	噴　口	平均粒径(μm)	圧力(MPa)	風量（m^3/分）	散布量[x]
A	ＳＶ	200～280	1.0	300	0.8
B	ＳＶ	200～280	1.0	600	0.8
C	標準コーン	80～100	1.5[y]	600	1.0
D	（無散布）				

注）ｘ散布量は青森県りんご病害虫防除暦の散布量を1.0とした時の比率を示した
ｙ：5月3日のみ、1.0 MPaで散布

２）供試機　（株）共立製SSV600F

３）供試樹

Ａ～Ｃ区：場内Ｂ８－３号圃の16年生‘ふじ’、わい性台樹、細がた紡錘形
（5月3日のＣ区：場内Ｂ９号圃の16年生‘ふじ’、わい性台樹、細がた紡錘形）
Ｄ区：場内Ｃ２－２号圃の11年生‘ふじ’、わい性台樹、細がた紡錘形

４）供試樹の大きさ

①　剪定後（４月）

Ａ～Ｃ区：樹高315～435cm、樹幅(列間)210～280cm、樹幅(樹間)205～300cm
（5月3日のＣ区：樹高：330～360cm、樹幅(列間)345～370cm、樹幅(樹間)295～330cm）

②　10月中旬

Ａ～Ｃ区：樹高405～490cm、樹幅(列間)265～355cm、樹幅(樹間)260～350cm

５）栽植距離　Ａ～Ｄ区：４ｍ×２ｍ（5月3日のＣ区：4.5m×2.5m）

６）試験規模　Ａ区：15.1ａ、Ｂ区：15.1ａ、Ｃ区：17.3ａ、Ｄ区５ａ
（5月3日、Ａ区：19.4ａ、Ｂ区：19.4ａ、Ｃ区：18.0ａ、Ｄ区５ａ）

7）薬剤散布

５月３日の「展葉１週間後頃」から８月31日の「８月末」まで計10回、Ａ区とＢ区は県基準の８割量、Ｃ区は県の基準量を目標に散布した。なお、５月３日を除いて、毎回展着剤としてマイリノー10,000倍を加用散布した。

表２　薬剤の散布経過

月/日	散布時期[1)]	薬剤名・倍数	実散布量（ℓ/10a）			県基準散布量（ℓ/10a）
			A	B	C	
5/ 3	展葉１週間後頃	ﾍﾞﾌﾗﾝ液剤1,000倍 **ﾊｰﾍﾞｽｵｲﾙ200倍** **ﾀﾞｰｽﾞﾊﾞﾝDF3,000倍**	206 (0.86)	232 (0.97)	272 (0.91)	300
5/16	開花直前	ｲﾝﾀﾞｰﾌﾛｱﾌﾞﾙ5,000倍	258 (1.01)	265 (1.04)	335 (1.05)	320
5/25	落花直後	ｽﾍﾟｯｸｽ水和剤600倍 **ﾊﾞｲｵﾏｯｸｽDF 2,000倍**	265 (0.95)	265 (0.95)	347 (0.99)	350
6/ 8	落花15日後頃	ﾃｰｸ水和剤500倍 **ｴﾙｻﾝ水和剤1,000倍**	328 (0.98)	328 (0.98)	387 (0.92)	420
6/20	６月中旬	ｼﾞﾏﾝﾀﾞｲｾﾝ水和剤600倍 **ﾊﾞｲｵﾏｯｸｽDF2,000倍**	344 (0.72)	344 (0.72)	561 (0.94)	600
7/ 4	７月初め	ｵｷｼﾗﾝ水和剤600倍 **ｱｸﾞﾛｽﾘﾝ水和剤1,000倍**	411 (0.86)	417 (0.87)	566 (0.94)	600
7/19	７月半ば	ｱﾝﾄﾗｺｰﾙ顆粒水和剤500倍 **ｺﾛﾏｲﾄ乳剤1,000倍**	417 (0.87)	417 (0.87)	566 (0.94)	600
8/ 1	７月末	ﾍﾞﾌﾗﾝ液剤1,500倍 **ﾀﾞﾝﾄﾂ水溶剤4,000倍**	457 (0.95)	470 (0.98)	543 (0.91)	600
8/15	８月半ば	ﾀﾞｲﾊﾟﾜｰ水和剤1,000倍 **ﾊﾞｲｽﾛｲﾄﾞEW2,000倍** **ｵﾏｲﾄ水和剤750倍**	464 (0.97)	464 (0.97)	549 (0.92)	600
8/31	８月末	ｽﾄﾛﾋﾞｰﾄﾞﾗｲﾌﾛｱﾌﾞﾙ2,000倍	457 (0.95)	470 (0.98)	549 (0.92)	600

注）太字は殺虫剤・殺ダニ剤、（ ）内の数値は目標散布量との比率
1）青森県りんご病害虫防除暦における散布時期の呼称

8）薬液付着調査

Ａ～Ｃ区における各供試樹から３本ずつ選び、それぞれの主幹に近接させて支柱を立て、地上高1.5m、2.5m及び3.5mの位置に、感水紙を東西南北、上下になるように配置したキットに取り付け、散布直前に配置し、薬液の付着状況を調査した。薬液の付着程度及び指数は図１のとおりである。

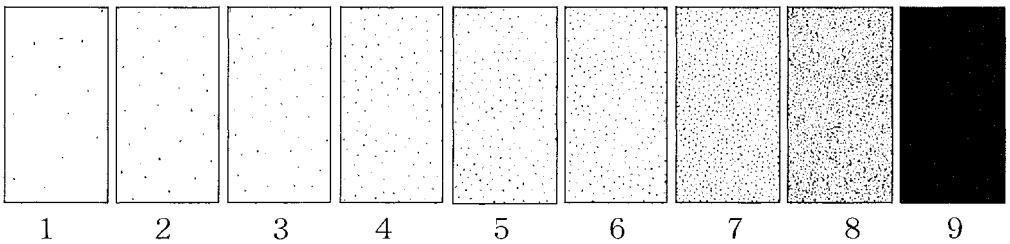


図１　薬液の付着程度と指数

（１）「展葉１週間後頃」散布のリンゴハダニ越冬卵とモニリア病に対する防除効果

１．試験方法

１）リンゴハダニ

感水紙を配置する樹を対象にして、４月26日に１樹当たり地上高1.5mと2.5mの位置にある短果枝を各２本と、地上高3.5mの位置にある１年枝を２本選び、リンゴハダニの越冬卵の付着した短果枝（１短果枝当たり39～158）を接着剤で貼り付けた。５月３日の「展葉１週間後頃」の薬剤散布後、短果枝を回収し、野外飼育室で管理し、６月７日に実体顕微鏡下でふ化卵数と未ふ化卵数を計数した。

２）モニリア病

感水紙を配置する樹を対象にして、４月28日に１樹当たり地上高1.5m、2.5m及び3.5mの位置から10花そうを選び、リンゴモニリア病の子のう胞子懸濁液（8.0×10^4個/ml）を花そう全体に噴霧接種し、直ちに外側をアルミ箔で被覆したナイロン袋を被せて２日間保湿した。接種13日後の５月11日に葉腐れの発生状況を調査した。

２．試験結果

１）10ａ当たりの実散布量（表３）

実散布量はＢ区は目標に近かったが、Ａ区とＣ区は目標よりも少なかった。

２）感水紙での薬液付着程度（表４）

Ａ区は、各地上高とも対照のＣ区に比較して薬液付着が劣る傾向にあった。一方、Ｂ区は地上高1.5mではＣ区に比較して劣る傾向にあったが、地上高2.5mと3.5mではＣ区とほぼ同等であった。

表３　各試験区における薬液の付着状況

区	地上高別の薬液付着指数＊				実散布量
	1.5m	2.5m	3.5m	全体	(/10a)
A	**7.5**（5～8）	**6.9**（6～9）	**6.7**（5～9）	**7.0**	206ℓ
B	**7.5**（5～9）	7.4（6～9）	7.8（6～9）	7.6	232ℓ
C	8.1（6～9）	7.4（5～9）	7.4（5～9）	7.6	272ℓ

＊：垂直４方向（東西南北）、水平２方向（上下）の合計

３）防除効果

①　リンゴハダニ（表４）

防除効果（補正死卵率）には、区及び地上高別の違いはなかった。むしろ短果枝ごとのばらつきが大きく、マシン油のように被膜による呼吸阻害で死亡する薬剤ではこの程度の薬液付着では防除効果に差は現れないものと思われた。

表４　各試験区におけるリンゴハダニ越冬卵に対する防除効果

区	補正死卵率（％）			
	1.5m	2.5m	3.5m	全体
A	84.6(66.7～100)	84.8(65.7～98.1)	85.5(64.9～100)	84.9
B	89.4(78.0～100)	87.7(63.7～100)	79.5(57.4～100)	85.5
C	83.5(66.9～100)	82.4(62.3～100)	80.5(60.0～100)	82.1
D				20(9.8～31.3)

注）Ｄ区はＡ～Ｃ区共通の無散布区として示した。

②　モニリア病（表５）

地上高にかかわらず、Ａ～Ｃ区はいずれも発病がみられず、高い防除効果を示した。

表５　各試験区におけるモニリア病に対する防除効果

区	1.5m			2.5m			3.5m		
	調査花そう数	発病花そう率(%)	防除価	調査花そう数	発病花そう率(%)	防除価	調査花そう数	発病花そう率(%)	防除価
A	30	0	100	30	0	100	26	0	100
B	30	0	100	30	0	100	30	0	100
C	30	0	100	30	0	100	－	－	－
無散布	(50	88.0	－)	(50	88.0	－)	(50	88.0	－)

注）Ｄ区はＡ～Ｃ区共通の無散布区として示した。防除価は発病花そう率から算出した

３．まとめ（考察）

リンゴハダニ越冬卵を対象としたマシン油乳剤散布の試験では、Ａ区、Ｂ区とも対照のＣ区と同等の効果があるとみなされた。

モニリア病（葉腐れ）を対象としたベフラン液剤散布の試験では、Ａ区で実散布量が目標量より少なく、薬液付着にむらがみられたが、防除効果はいずれの区も高く、実用性は高いと考えられた。

（２）「７月初め」散布のモモシンクイガに対する防除効果

１．試験方法

Ａ～Ｃ区における各供試樹から３本ずつ選び、それぞれの主幹に近接させて支柱を立て、地上高1.5mと2.5mの位置に感水紙を、７月４日の「７月初め」の薬剤散布直前に配置した。散布14日後（７月18日）と24日後（７月28日）に、感水紙を配置した樹から、地上高1.5mの位置にある果実を１樹当たり２個（１区６個）採取した。その果実に、室内で飼育しているモモシンクイガの卵を１果当たり20個程度接種した。卵はあらかじめパラフィン紙に産卵させたふ化直前（24時間以内にふ化）の卵を供試した。果実は室内（室温）で管理し、散布14日後の果実は７月20日にふ化数と果実への食入数を調査し、８月８日に果実を切断して食入した幼虫の生存状況を調査した。散布24日後の果実は８月１日にふ化数と果実への食入数を調査し、８月14日に果実を切断して食入した幼虫の生存状況を調査した。

２．試験結果

１）10ａ当たりの実散布量（表６）

実散布量はＡ区及びＢ区は目標とした県基準の８割量（480ℓ）よりも少なく、対照のＣ区は県基準（600ℓ）よりもやや少なかった。

表６　各試験区における薬液の付着状況

区	地上高別の薬剤付着指数＊		実散布量
	1.5m	2.5m	(/10a)
A	**7.6**（3～9）	**5.5**（2～9）	411ℓ
B	**8.2**（6～9）	**6.8**（3～9）	417ℓ
C	8.8（8～9）	8.9（8～9）	566ℓ

＊：垂直４方向（東西南北）、水平２方向（上下）の合計

２）感水紙での薬液付着程度（表６）

Ａ区とＢ区は感水紙における薬液付着にばらつきが大きく、地上高1.5m、2.5mともに対照のＣ区に比較して付着が劣った。一方、Ｃ区は地上高1.5m、2.5mとも付着が良好であった。

３）防除効果（表７）

Ａ区の散布14日後の果実では、６個中２個に食入が認められ、生存幼虫も認められた。同じく散布24日後の果実では、６個中５個に食入が認められ、生存幼虫も認められた。

Ｂ区の散布14日後の果実では、まったく食入が認められなかった。同じく散布24日後の果実では、６個中３個に食入が認められ、生存幼虫も認められた。

一方、対照のＣ区の散布14日後の果実では、６個中１個に食入が認められたが、生存

幼虫は認められなかった。同じく散布24日後の果実では、６個中４個に食入が認められ、生存幼虫も認められた。

以上のことから、Ａ区は対照のＣ区よりも効果が劣り、Ｂ区は同等であった。

表７　各試験区におけるモモシンクイガに対する防除効果

区	散布後日数	ふ化卵数＊/接種卵数	生存幼虫数＊/食入虫数	食入虫率（%）
A	14日	16.8 / 21.3	0.3 / 0.3	2.0 (0～ 5.9)
	24日	17.3 / 21.5	**2.8 / 3.2**	**18.3** (0～40.0)
B	14日	16.3 / 21.0	0 / 0	0
	24日	16.7 / 21.8	0.8 / 0.8	5.0 (0～16.7)
C	14日	16.0 / 21.5	0 / 0.2	1.0 (0～ 5.0)
	24日	16.2 / 20.5	0.7 / 0.8	5.2 (0～16.7)

＊：１果当たりの数値

３．まとめ（考察）

モモシンクイガを対象としたアグロスリン水和剤散布による試験において、地上高1.5ｍに結実した果実の結果では、Ａ区では散布24日後にモモシンクイガの防除効果が劣る果実がみられたが、これは薬液の付着にばらつきが非常に大きく、散布むらを生じていたためと思われる。地上高2.5ｍに結実した果実は供試しなかったが、Ａ区、Ｂ区とも薬液付着のばらつきが大きく、同様の結果を生じた可能性がある。ただし、「(4)圃場調査」で示したように、本圃場はモモシンクイガ多発園が付近にあるにもかかわらず、最終的に果実被害がみられなかった。このことから、実際に圃場で薬剤散布した場合には、今回調査したふ化幼虫に対する果実内への食入阻止効果の他に、散布薬剤の成虫行動に対する忌避効果が作用する可能性がある。

（３）「８月末」散布の炭疽病に対する防除効果

１．試験方法

Ａ～Ｃの各区３本、それぞれの主幹に近接させて支柱を立て、地上高1.5m、2.5m及び3.5mの位置に感水紙を、８月31日の「８月末」の薬剤散布直前に配置した。散布５日後の９月５日に、Ａ～Ｃ区の1.5m及び2.5mの高さ別に果実を10個ずつ採取し、ワクスマン培地で培養したリンゴ炭疽病菌（*Colletotrichum acutatum*、*C.gloeosporioides*）の分生子懸濁液（胞子濃度×10^4個／ml、菌種比率約2:1）を噴霧接種した。接種後、湿らせた新聞紙を敷いたパンケース（680mm×420mm）内に果実を入れてポリビニルで被覆し、25℃で約１か月間保持した。10月15日に下記の指数別に発病状況を調査した。

発病指数　０：発病なし、１：１果当たり病斑数が１～２個、
２：同じく３～５個、３：同じく６～10個、４：同じく11個以上

$$発病度＝\frac{\Sigma（発病指数別果数×発病指数）}{調査果数×4}×100$$

２．試験結果

１）10ａ当たりの実散布量（表８）

実散布量はＡ区が457ℓ、Ｂ区が470ℓ、Ｃ区が549ℓであり、それぞれ目標散布量との比率は0.95、0.98、0.92であった。（表２）

表８　各試験区における薬液の付着状況

区	地上高別の薬剤付着指数＊			実散布量
	1.5m	2.5m	全体	(/10a)
Ａ	8.7 (7～9)	6.7 (4～9)	7.7	457ℓ
Ｂ	8.6 (6～9)	7.5 (4～9)	8.1	470ℓ
Ｃ	8.8 (8～9)	8.6 (7～9)	8.7	549ℓ

＊：垂直４方向（東西南北）、水平２方向（上下）の合計

２）感水紙での薬液付着程度（表８）

樹冠全体でみると、Ａ区での付着がやや劣り、地上高別では、Ａ区及びＢ区の地上高2.5mにおいて薬液の付着にばらつきがみられた。

３）防除効果（表９）

無散布のＤ区は発病果率が26.7％、発病度が10.0の中発生であった。これに対し、対照のＣ区は発病果率3.3～6.7％、発病度は0.8～1.7であり、防除価は比較的高かった。

一方、Ａ区は地上高2.5mで防除価がやや低かったが、Ｂ区は地上高に関わらず、発病がみられなかった。

表９　各試験区における炭疽病に対する防除効果

区	1.5m				2.5m			
	調査果数	発病果率(%)	発病度	防除価	調査果数	発病果率(%)	発病度	防除価
A	30	6.7	1.7	83	30	10.0	2.5	75
B	30	0.0	0.0	100	30	0.0	0.0	100
C	30	3.3	0.8	92	30	6.7	1.7	83
D	(30	26.7	10.0	-)	(30	26.7	10.0	-)

注）Ｄ区はＡ～Ｃの各区共通の無散布区として示した。

３．まとめ（考察）

炭疽病を対象としたストロビードライフロアブル散布による試験において、Ａ～Ｃ区とも実散布量がほぼ目標の散布量と一致したものの、薬液の付着にばらつきがみられたＡ区では防除効果がやや劣った。これに対し、Ｂ区では発病がみられなかった。このことから、果実に対する防除効果を考えると、Ｂ区の実用性は高いと考えられる。

（４）圃場調査

１．試験方法

５月３日の「展葉１週間後頃」から８月31日の「８月末」までの計10回、Ａ区とＢ区は県基準の８割、Ｃ区は県の基準量を目標に散布した。

７～10月まで、各種病害虫の発生状況を調査した。

２．試験結果

１）10ａ当たりの実散布量（表２）

実散布量は各区とも目標散布量とは一致せず、多くの場合不足した。

２）感水紙での薬液付着程度（表10）

５月３日、６月８日、６月20日、７月４日、７月19日、８月15日及び８月31日に感水紙を用いて、薬液の付着程度を調査したところ、対照のＣ区に比較して、Ａ区の付着は全期間を通して劣り、Ｂ区は５月３日を除いてすべて劣った。

表10　各散布時期における薬液付着程度*1

区	5月3日 *2	6月8日 *2	6月20日 *2	7月4日 *3	7月19日 *2	8月15日 *2	8月31日 *3
A	**7.0**	**7.3**	**6.9**	**6.6**	**7.5**	**7.9**	**7.7**
B	7.6	**7.3**	**7.6**	**7.5**	**8.0**	**8.0**	**8.1**
C	7.6	7.8	8.2	8.9	8.5	8.5	8.7

注）＊１：垂直４方向（東西南北）、水平２方向（上下）

＊２：高さ３段階（1.5m、2.5m、3.5m）、＊３：高さ２段階（2.5m、3.5m）

３）防除効果（表11、12、13、14）

各散布区（Ａ～Ｃ区）とも、病害虫の発生で問題となるものはなかった。キンモンホソガの発生が全散布区で多かったが、第２世代を対象としたアグロスリン水和剤の散布時期が防除適期から大きく遅れたことに起因する。

表11　病害発生状況（７月３日）

区	調査葉数	発病葉率		発病果率
		黒星病	斑点落葉病	黒星病
A	170.0	0.3%	0 %	0 %
B	174.7	0.1	0	0
C	184.9	0.1	0	0
無散布	159.5	37.4	0.3	68

表12　病害発生状況（８月30日、10月24日）

区	調査葉数	発病葉率		調査果数	発病果率	
	(8月30日)	斑点落葉病	褐斑病	(10月24日)	黒星病	すす斑病
A	229.7	1.2%	0 %	300	0.3%	0 %
B	220.9	2.2	0	300	0	0
C	237.3	1.1	0	300	0	0
無散布	170.0	37.6	0	300	96.7	81.7

表13　褐斑病発生状況（10月４日）

区	調査樹数	発生程度別樹数（本）				
		無	少	中	多	甚
A	15	14	1	0	0	0
B	15	15	0	0	0	0
C	15	15	0	0	0	0
無散布	7	0	1	3	2	1

表14　果実病害虫発生状況調査（10月31日）

区	調査果数	ﾓﾓｼﾝｸｲｶﾞ	ﾊﾏｷﾑｼ類	黒星病	灰色ｶﾋﾞ病	炭疽病	輪紋病
A	500	0	0	2	0	0	0
B	500	0	0	1	1	0	0
C	500	0	0	1	0	0	0
B９	500	0	0	0	9	0	0
C４	4084	1123	-	-	-	-	-

３．まとめ（考察）

ドリフト軽減のために開発されたＳＶ噴口を装着したスピードスプレーヤ（共立ＳＳＶ600F）を使用し、散布圧力を1.0MPaと慣行（1.5MPa）よりも減じ、風量を慣行の1/2程度（300m³/分）と慣行（600m³/分）、散布量を県基準の８割に削減して、ほぼ年間を通して薬剤散布を行った結果、いずれの場合も問題となる病害虫の発生は認められず、高い防除効果を示した。

ＳＶ噴口の慣行風量（600m³/分）は、各種病害虫を対象とした４回（リンゴハダニ越冬卵、モニリア病、モモシンクイガ、炭疽病）のモデル試験（接種による多発条件下）で、対照の慣行散布と同等の高い防除効果を示し、その実用性は高いと考えられた。

一方、ＳＶ噴口の半量風量（300m³/分）は、各種病害虫を対象とした３回（モニリア病、モモシンクイガ、炭疽病）のモデル試験で、対照の慣行散布よりも劣る防除効果を示し、病害虫の発生密度が高い場合には効果に不安を残した。

SSドリフト対策ノズル配置（青森県りんご試験場）

ノズル番号	1	2	3	4	5	6	7	8	吐出量片	吐出量両	10a散布量			
									L	L	低－1	中－1	低－2	中－2
											1.5km／h	1.8km／h	2.0km／h	2.3km／h
SSV600－1	無	S38	S38	S38	S38	S38	S30	S23						
1．0Mpa	無	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	2.5	1.9	19.9	39.8	442	369	332	288
1．5Mpa	無	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3	2.3	24.3	48.6	540	450	405	352
		S49												
1．0Mpa	無	4	3.1	3.1	3.1	3.1	2.5	2.5	21.4	42.8	#5＝476	396	357	310
SSV600－2	S23	S38	S38	S38	S38	S38	S30	S23						
1．0Mpa	1.9	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	2.5	1.9	21.8	43.6	484	404	363	316
1．5Mpa	2.3	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3	2.3	26.6	53.2	591	493	443	386
SSV600－3	無	S30	S30	S23	S23	S23	S23	S23						
1．0Mpa	無	2.5	2.5	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	14.5	29	#4＝322	#2,3＝269	#1＝242	210
1．5Mpa	無	3	3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	17.5	35	389	324	292	254
SSV600－4	無	S49	S49	S49	S23	S23	S23	S23						
1．0Mpa	無	4	4	4	1.9	1.9	1.9	1.9	19.6	39.2	#6＝436			
SSV600－慣行														
1．0Mpa	無	2.9	4.1	2.9	2.9	2.9	1.8	1.8	19.3	38.6	429	357	#1＝322	279
1．5Mpa	3.7	3.7	5.1	3.7	3.7	3.7	2.3	2.3	28.2	56.4	627	522	470	409
1．5Mpa	無	3.7	5.1	3.7	3.7	3.7	2.3	2.3	24.5	49	544	454	408	#2,3=355
	無	5.1	5.1	3.7	3.7	3.7	2.3	2.3	25.9	51.8	575	480	#4＝432	375
	無	5.1	5.1	5.1	3.7	3.7	2.3	2.3	27.3	54.6	606	506	455	396
	無	6.4	6.4	6.4	3.7	3.7	2.3	2.3	31.2	62.4	693	578	520	452
	無	5.1	6.4	6.4	6.4	3.7	2.3	2.3	32.6	65.2	724	#5=603	543	472
	無	6.4	6.4	6.4	6.4	3.7	3.7	3.7	36.7	73.4	816	680	612	532
	散布量		慣行（100%）				ドリフト対策（80%）			300m^3	600m^3	（列間4m、圃場係数0．9）		
#1＝5／3	300L	1.5M	272L				240	1.0M		206L	232L			
#2＝5/16	320L		335				256			258	265			
#3＝5/25	350L		347				280			265	265			
#4＝6/8	420L		387				336			328	328			
#5＝6/20	600L		561				480			344	344			
#5＝7/4	600L		566				480			411	417			
#5＝7/19	600L		566				480			417	417			
#6＝8/1	600L		543				480			457	470			
#6＝8/15	600L		549				480			464	464			
#6＝8/31	600L		549				480			457	470			

単年度試験研究成績（2007年1月作成）

実施課題名：ドリフト低減ＳＳ散布法の病害虫防除効果
担当部署名：岩手農研セ・園芸畑作部・果樹研究室
担 当 者 名：小野浩司、田村博明

1．目的

ドリフト低減に向けたスピードスプレーヤを用いた散布による病害虫防除効果を確認するとともに、薬剤付着性及びドリフトの状況を調査する。

2．主要病害虫の防除効果に関する試験

1）方法

（1）試験圃場　農業研究センター圃場

（2）供試品種　ふじ（みしまふじ）／JM7（11年生樹）　植栽距離　5×5m

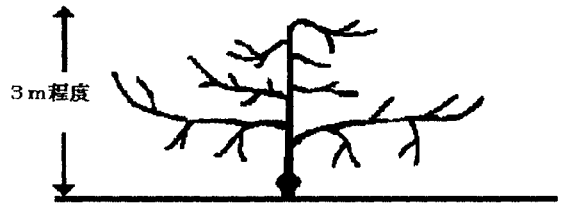


図1　樹形のイメージ（わい性樹）

（3）試験区の構成

区名	ノズル種類	風量 (m^3/min)	供試機械※	備　考
1	ＤＬコーン	600	SSA-F616	散布圧力1.5Mpa
2	ＤＬコーン	400	SSA-F616	散布圧力1.5Mpa
3	慣行コーン	600	SSA-F616	散布圧力1.5Mpa
4	慣行コーン	740	SSA-U1000	慣行散布

※：丸山製作所製

表1　ＳＳＡ－Ｆ６１６のノズル組み合わせ（全ノズル数20個）

DLコーン				慣行コーン			
ﾉｽﾞﾙNo	Type	L/min	VMD	ﾉｽﾞﾙNo	Type	L/min	VMD
10	無穴	0.00	－	10	無穴	0.00	－
9	無穴	0.00	－	9	無穴	0.00	－
8	DL_CONE-4L	3.77	200前後	8	CONE-1.5	3.80	90前後
7	DL_CONE-5L	5.00	200前後	7	CONE-1.8	5.21	90前後
6	DL_CONE-5L	5.00	200前後	6	CONE-1.8	5.21	90前後
5	DL_CONE-4L	3.77	200前後	5	CONE-1.5	3.80	90前後
4	DL_CONE-4L	3.77	200前後	4	CONE-1.5	3.80	90前後
3	DL_CONE-4L	3.77	200前後	3	CONE-1.5	3.80	90前後
2	DL_CONE-3L	2.88	200前後	2	CONE-1.2	2.63	90前後
1	DL_CONE-3L	2.88	200前後	1	CONE-1.2	2.63	90前後
TTL	L/min	30.84		TTL	L/min	30.88	

（4）試験規模　各区3列（9樹／列）

（５）調査方法・項目

ア．方法

各区とも上記供試機械により、緩衝地帯を含め５列に散布した（図２）。実施期間は芽出し当時から最終散布までとした。散布実績は表２に示した。

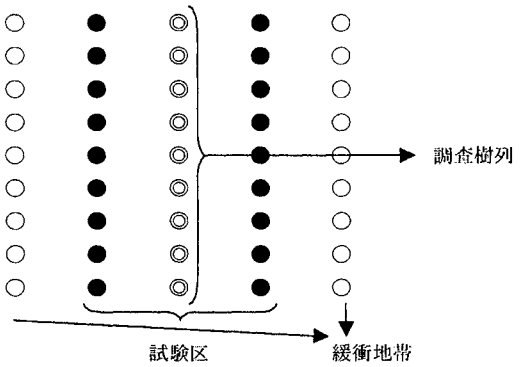


図２　試験圃場図

イ．調査項目

ｱ)　ナミハダニ発生状況調査

１樹当たり、地上部 1m(下部)、2m(中間部)、3m(上部)前後にある側枝の主幹から 1.5m 以内(側枝基部)と 1.5m 以上(側枝先端)の計６ヶ所の新梢から基部２枚目の葉、５枚に寄生するナミハダニ虫数を計測した。調査時期はダニ剤散布前日と散布後７、14 日とした。

ｲ)　斑点落葉病発生状況調査

各区とも１樹当たり、目通り部と樹上部にある側枝から、側枝基部と側枝先端の新梢 20 本づつを任意に抽出し、全葉について発病の有無を調査し、発病葉率を算出した。調査時期は６月下旬と７月下旬の２回とした。

２）結果の概要

（１）１回目の殺ダニ剤の散布は７月４日にバロックフロアブルを散布した。なお、全体的に発生密度の低い中での試験となった。このような条件の中で、いずれの区も散布７日後から寄生虫数が増加した。特に、ＤＬコーンを使用した区では、散布１４日目の寄生虫数の増加が目立った（表３、図３）。しかし、散布薬剤の効果の低下も考えられる。

（２）２回目の殺ダニ剤散布は７月２７日にコロマイト乳剤を散布した。全体的に発生密度の高い中での試験となった。このような条件の中で、ＤＬコーンを使用した区では寄生数の増加が著しく、試験区２（ＤＬコーン、風量 400）で最も寄生数が多くなった。また、試験区４（慣行散布）と比較して、他の区では樹冠上部における散布７日後の寄生虫数の増加が認められた（表４、図４）。これは樹冠上部に散布ムラがあったためと考えられる。

（３）斑点落葉病の発生は少なく、各区とも差は認められなかった（表５）。また、その他の病害虫の発生は認められなかった。

（４）以上の結果から、散布方法の違いによるナミハダニの防除効果は、効果が高い順に試験区４（慣行散布）、試験区３（慣行コーン、風量 600）、試験区１（ＤＬコーン、風量 600）、試験区２（ＤＬコーン、風量 400）となった。また、ハダニ類以外の病害虫は、2006 年度の気象条件下では、ノズルの種類及び散布風量違いによる発生は認められなかった。

表２　薬剤散布実績

散布日	散布薬剤	希釈倍率	散布量
４／１３	マシン油乳剤	50 倍	250L/10a
	ベフラン液剤	1,000 倍	
４／２５	パスポートフロアブル	1,500 倍	250L/10a
	ミクロデナポン水和剤	1,200 倍	
５／６	スコア顆粒水和剤	3,000 倍	300L/10a
５／１９	スコア顆粒水和剤	3,000 倍	300L/10a
	ロムダンフロアブル	3,000 倍	
５／３１	ジマンダイセン水和剤	600 倍	400L/10a
６／１０	デランフロアブル	2,000 倍	400L/10a
６／２２	ユニックスＺ水和剤	500 倍	450L/10a
	スミチオン水和剤	1,000 倍	
	モスピラン水溶剤	4,000 倍	
７／４	キノンドー水和剤 80	1,200 倍	450L/10a
	ダイアジノン水和剤	1,000 倍	
	バロックフロアブル	2,000 倍	
７／１３	トップジンＭ水和剤	1,500 倍	450L/10a
	ベフラン液剤	2,000 倍	
	ダイアジノン水和剤	1,000 倍	
７／２３	ポリオキシン○水和剤	1,000 倍	450L/10a
	スプラサイド水和剤	1,500 倍	
	コロマイト乳剤	1,000 倍	
８／３	オキシラン水和剤	500 倍	450/10a
	スミチオン水和剤	1,000 倍	
８／１１	ベフラン液剤	2,000 倍	450L/10a
	ダーズバンドライフロアブル	3,000 倍	
８／２１	ロブキャプタン水和剤	800 倍	450L/10a
	オリオン水和剤	1,000 倍	
	オマイト水和剤	750 倍	
９／６	スパットサイド水和剤	800 倍	450L/10a
９／２１	オーソサイド水和剤	800 倍	450L/10a

表３　ナミハダニの寄生虫数及び寄生葉率（殺ダニ剤散布１回目）

試験区	調査部位		散布前日		散布７日後		散布１４日後	
			寄生虫数(頭/葉)	寄生葉率(%)	寄生虫数(頭/葉)	寄生葉率(%)	寄生虫数(頭/葉)	寄生葉率(%)
1	樹冠上部	側枝先端	0.8	11.1	0.6	22.2	1.0	33.3
		側枝基部	0.4	33.3	2.9	55.6	2.6	100.0
	樹冠中間部	側枝先端	0.3	22.2	0.1	11.1	2.1	44.4
		側枝基部	1.7	55.5	2.4	88.9	9.9	88.9
	樹冠下部	側枝先端	0.1	11.1	0.1	11.1	1.2	55.6
		側枝基部	7.1	77.8	1.3	44.4	18.9	100.0
2	樹冠上部	側枝先端	0.1	11.1	0.0	0.0	1.4	55.6
		側枝基部	0.1	11.1	0.4	22.2	11.1	100.0
	樹冠中間部	側枝先端	0.1	11.1	0.1	11.1	0.8	44.4
		側枝基部	0.4	33.3	1.0	55.6	23.0	77.8
	樹冠下部	側枝先端	0.1	11.1	0.4	44.4	0.8	33.3
		側枝基部	1.3	33.3	0.4	33.3	5.7	66.7
3	樹冠上部	側枝先端	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	44.4
		側枝基部	0.1	11.1	0.1	11.1	1.0	33.3
	樹冠中間部	側枝先端	0.0	0.0	0.1	11.1	0.2	11.1
		側枝基部	1.0	33.3	2.2	44.4	5.3	66.7
	樹冠下部	側枝先端	0.0	0.0	0.3	22.2	0.1	11.1
		側枝基部	0.1	11.1	0.4	33.3	8.8	44.4
4	樹冠上部	側枝先端	0.02	2.8	0.0	0.0	1.0	33.3
		側枝基部	0.4	11.1	1.4	41.7	3.7	66.7
	樹冠中間部	側枝先端	0.0	0.0	0.2	11.1	0.9	22.2
		側枝基部	0.6	8.3	1.2	44.4	11.3	80.6
	樹冠下部	側枝先端	0.0	0.0	0.1	13.9	0.3	25.0
		側枝基部	0.8	0.6	2.2	41.7	15.2	91.7

散布日：７月４日　散布薬剤：バロックフロアブル　2,000倍

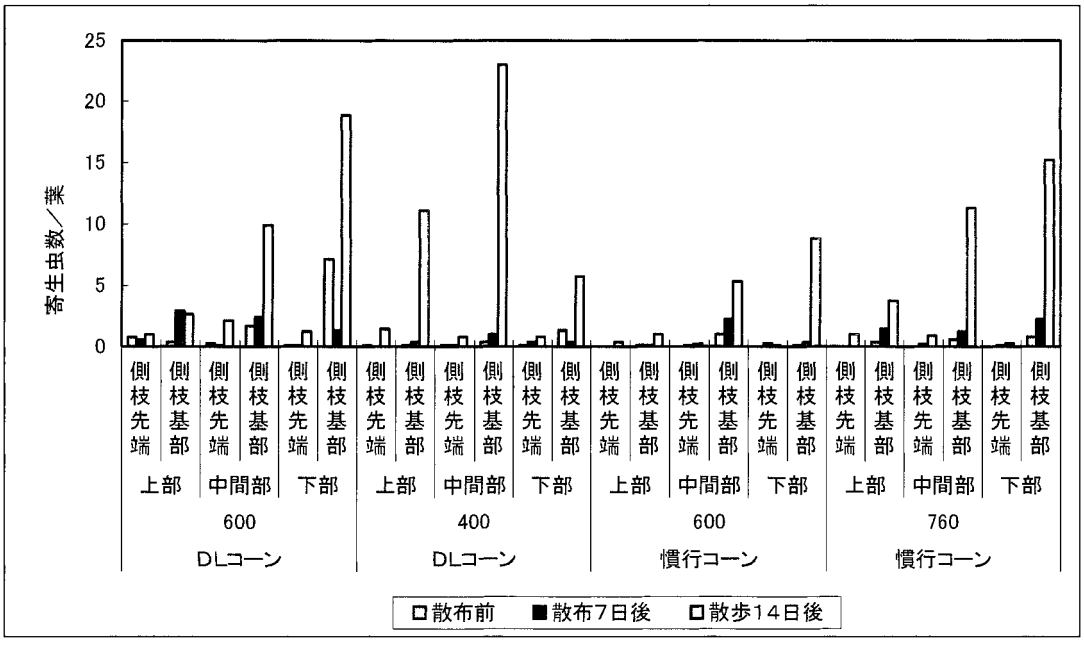


図３　散布方法別ナミハダニの発生状況（殺ダニ剤散布１回目）

散布日：７月４日　散布薬剤：バロックフロアブル　2,000倍

表４　ナミハダニの寄生葉率及び寄生虫数（殺ダニ剤散布２回目）

試験区	調査部位		散布前日		散布７日後		散布１４日後	
			寄生虫数(頭/葉)	寄生葉率(%)	寄生虫数(頭/葉)	寄生葉率(%)	寄生虫数(頭/葉)	寄生葉率(%)
1	樹冠上部	側枝先端	1.0	33.3	4.7	100.0	2.3	100.0
		側枝基部	2.6	100.0	13.3	100.0	9.2	100.0
	樹冠中間部	側枝先端	2.1	44.4	1.7	66.7	9.9	66.7
		側枝基部	9.9	88.9	1.9	100.0	16.3	100.0
	樹冠下部	側枝先端	1.2	55.6	3.4	55.5	18.1	55.5
		側枝基部	18.9	100.0	7.1	100.0	16.3	100.0
2	樹冠上部	側枝先端	1.4	55.6	1.9	55.6	22.8	55.6
		側枝基部	11.1	100.0	7.4	88.9	54.0	88.9
	樹冠中間部	側枝先端	0.8	44.4	2.0	77.8	11.9	77.8
		側枝基部	23.0	77.8	6.7	88.9	30.8	88.9
	樹冠下部	側枝先端	0.8	33.3	2.2	66.7	5.7	66.7
		側枝基部	5.7	66.7	5.7	100.0	14.8	100.0
3	樹冠上部	側枝先端	0.4	44.4	0.3	33.3	3.1	33.3
		側枝基部	1.0	33.3	4.0	66.7	22.0	66.7
	樹冠中間部	側枝先端	0.2	11.1	0.3	33.3	0.9	33.3
		側枝基部	5.3	66.7	0.6	44.4	3.4	44.4
	樹冠下部	側枝先端	0.1	11.1	0.0	0.0	1.0	0.0
		側枝基部	8.8	44.4	0.1	11.1	5.0	11.1
4	樹冠上部	側枝先端	1.0	33.3	0.3	8.3	1.1	8.3
		側枝基部	3.9	66.7	1.5	36.1	6.9	36.1
	樹冠中間部	側枝先端	0.9	22.2	0.4	16.7	0.4	16.7
		側枝基部	11.3	80.6	1.5	38.9	4.9	38.9
	樹冠下部	側枝先端	0.3	25.0	0.1	11.1	0.6	11.1
		側枝基部	15.2	91.7	1.3	61.1	8.8	61.1

散布日：７月 23 日　散布薬剤：コロマイト乳剤　1,000 倍

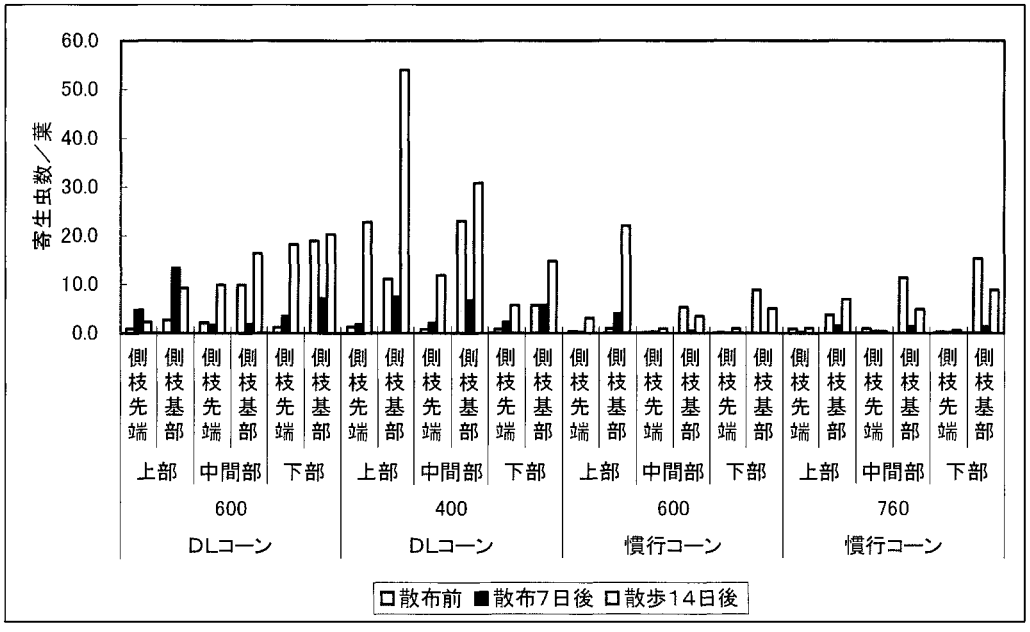


図４　散布方法別ナミハダニの発生状況（殺ダニ剤散布２回目）

散布日：７月２３日　散布薬剤：コロマイト乳剤　1,000 倍

表５　斑点落葉病に対する防除効果

	発病葉率(%)			
	６月下旬		７月下旬	
試験区	樹冠上部	樹冠下部	樹冠上部	樹冠下部
1	0.0	0.6	0.0	0.4
2	0.0	1.3	0.0	0.9
3	0.0	0.6	0.0	0.3
4	0.0	0.4	0.0	0.2

３．薬剤付着性及びドリフトに関する試験

１）方法

（１）試験圃場　農業研究センター圃場

（２）供試品種　ふじ（みしまふじ）／JM7（11年性樹）　植栽距離　５×５m

（３）試験区の構成

区名	ノズル種類	風量(m^3/min)	供試機械※	散布量	備　考
1	ＤＬコーン	600	SSA-F616	450L/10a	散布圧量1.5Mpa
2	ＤＬコーン	400	SSA-F616	450L/10a	散布圧量1.5Mpa
3	慣行コーン	600	SSA-F616	450L/10a	散布圧量1.5Mpa
4	慣行コーン	740	SSA-U1000	450L/10a	慣行散布

※：丸山製作所製（ノズル組み合わせは防除試験と同じとした）

（４）試験規模　１樹２反復

（５）調査方法

主幹部１ヶ所及び主幹を中心とした半径100cmの位置４ヶ所、計５ヶ所に支柱を立て、各支柱の0.5、1.5、2.5mの高さに感水紙を貼り付けた。感水紙設置方向は水平（上下）と垂直（東西）の４方向とした。また、樹列に垂直となるような位置に５m間隔で３ヶ所（10、15、20m）に感水紙をおいた。ＳＳにより水を噴霧し、付着およびドリフト状況を調査した。感水紙の付着程度の評価方法は標準付着表（カンキツ用）による評点（目視）と繁茂指数計算プログラムによる面積率で示した。

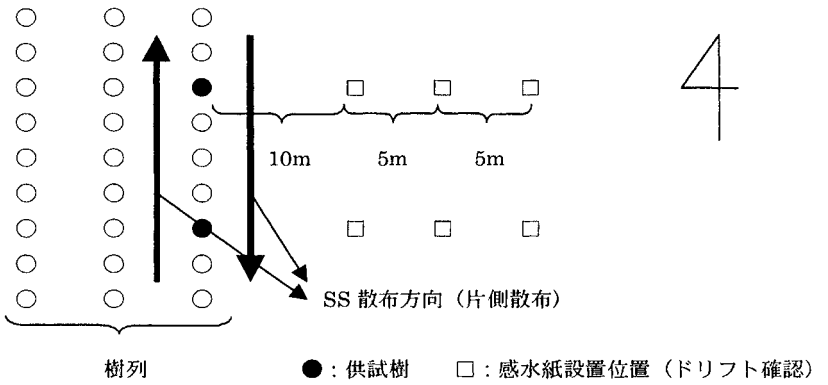


図５　試験圃場図

２）結果の概要

（１）ＳＳ散布時の気象条件は、試験開始時に霧が発生し、試験後半にやや風が強い、という条件の中での試験となった（表６）。

（２）いずれの区も付着程度については、大きな差が見られなかったものの、試験区２（ＤＬコーン、風量400）については2.5mの位置での付着程度が他の区と比較してやや劣った（表７）。

（３）ドリフトの状況は試験区４（慣行散布）が他の区と比較してドリフトが多かった（表８）。

（4）以上の結果から、付着程度は低減ノズルを利用した場合や風量を少なくした場合に付着は劣り、逆に慣行散布の場合はドリフトが多くなる傾向がうかがわれた。

表6　散布時の気象条件

月　日	天　候	平均風速	風　向
8月1日	曇り一時霧	1.5～1.8	南西～南

表7　散布方法の違いによる感水紙の設置方向別、高さ別付着程度

		感水紙設置方向及び高さ(m)											
		上			下			西			東		
区	評価法	2.5	1.5	0.5	2.5	1.5	0.5	2.5	1.5	0.5	2.5	1.5	0.5
1	目　視	7.2	7.3	7.5	8.2	7.4	4.4	7.6	7.8	7.2	6.7	6.3	4.9
2		5.7	7.2	8.7	7.0	6.9	3.6	7.4	7.5	8.4	5.0	5.5	6.4
3		6.0	6.3	9.0	8.9	7.6	3.7	8.6	7.2	8.1	8.1	6.6	7.2
4		6.7	6.5	9.0	9.5	8.9	5.4	9.4	8.9	8.0	9.3	8.2	9.3
1	面積率	67.2	67.0	68.4	77.1	69.2	25.5	74.1	62.4	69.0	55.8	50.9	31.0
2		55.8	70.8	85.9	64.3	65.2	19.4	68.2	70.5	79.9	35.7	43.9	51.3
3		46.6	54.8	89.7	85.5	67.2	18.2	80.7	57.8	74.2	73.2	54.2	56.3
4		57.7	43.4	83.1	94.9	80.8	50.9	90.9	81.4	86.9	92.4	83.2	88.6

表8　散布方法の違いによるドリフトの状況

		樹列からの距離(m)					
		樹列北側			樹列南側		
区	評価法	10	15	20	10	15	20
1	目　視	1.5	0.5	0.5	1.5	0.0	0.0
2		2.5	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0
3		1.0	0.0	0.0	3.5	0.5	0.0
4		3.0	0.5	0.5	2.5	0.5	0.0
1	面積率	0.6	1.0	0.1	1.1	0.0	0.0
2		1.6	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0
3		0.2	0.0	0.0	8.3	0.1	0.0
4		6.7	0.1	0.1	1.3	0.1	0.0

4．考察

ドリフト低減ノズルは、同じ散布風量の条件では慣行コーンノズルと比較してドリフトは少なくなる傾向が伺われる。しかし、樹に対する付着性については、慣行ノズルと比較してドリフト低減ノズルの付着性が劣る傾向はあるものの、散布風量の差がより大きく影響している。散布風量が小さいほど付着性は劣る傾向が見られる。2005年に3種類のノズルを用いて付着性を調査した試験においても同様の結果を得ている。

病害虫防除効果は対照となる病害虫によって効果が異なりる。ハダニ類（特にナミハダニ）に対しては、付着性の劣るドリフト低減ノズルを用いた場合や風量を低く抑えた散布では防除効果が劣る。一方、ハダニ類以外の病害虫については、ノズルの種類ややや散布風量が少ない条件であっても、防除効果に差は認められない。2005年にドリフト低減ノズルを用い、風量を300m^3/minに抑えた区でもハダニ類以外の病害虫の発生は認められていない。

実際の活用方法としては、殺ダニ剤散布時期以外は、ドリフト低減ノズルを利用し、また、散布風量も低くし、極力ドリフトが少ない条件で散布する。殺ダニ剤散布時のみ慣行ノズル、大風量の散布を行い、防除効果を維持する方法が考えられる。

しかしながら、病害虫の発生は、その年の気象条件等に大きく影響を受けるため、継続して調査する必要がある。

担当機関名：茨城県農業総合センター園芸研究所・病虫研究室
担当者名：冨田恭範、鹿島哲郎・長塚久
協力分担：(株) 丸山製作所

Ⅱ．ドリフト低減散布法の改善に関する検討

1）黒星病、輪紋病に対する防除効果

1．目的

スピード・スプレーヤ（S･S）によるナシの薬剤散布時における積極的なドリフト低減散布法の防除効果を検証し、必要な改善策を検討する資料とする。

2．方法

1）試験場所：園芸研究所圃場
2）供試樹：品種「幸水」、「豊水」、「新高」、「新興」等，8～18年生樹，棚栽培
3）試験規模：1区363m^2 （ただし無処理区は78 m^2）反復なし
4）試験区：(1) ノズル：慣行コーンノズル，DLコーンノズル（低減ノズル）、
(2) 送風量：465m^3／min，260m^3／min
5）試験条件；使用S･S機種：SSA-N550（(株) 丸山製作所）、散布量：約250ﾘｯﾄﾙ／10aとして表1の5区を設置し、以下の薬剤散布を実施した。

・薬剤散布区の散布月日と薬剤名

5月 2日	ダイアジノン水和剤	1,000倍
	フェンブコナゾール水和剤	10,000倍
9日	イミノクタジンアルベシル酸塩水和剤	1,500倍
22日	ジラム・チウラム水和剤	500倍
30日	シペルメトリン水和剤	1,000倍
	キャプタン・ベノミル水和剤	800倍
6月 13日	チアクロプリド水和剤	4,000倍
	キャプタン・有機銅水和剤	600倍
27日	ＤＭＴＰ水和剤	1,500倍
	キャプタン・ベノミル水和剤	500倍
7月 11日	アラニカルブ水和剤	1,000倍
	イミノクタジンアルベシル酸塩水和剤	1,500倍
14日	シラフルオフェン水和剤	2,000倍
	（慣行コーンノズル，送風量465 m^3／min，約300ﾘｯﾄﾙ／10aで全試験区に散布）	
26日	トラロメトリン水和剤	2,000倍
	ヘキサコナゾール水和剤	1,000倍
8月 5日	トラロメトリン水和剤	2,000倍
	（慣行コーンノズル，送風量465 m^3／min，約300ﾘｯﾄﾙ／10aで全試験区に散布）	
9月 20日	ミルベメクチン水和剤	2,000倍

6）スピード・スプレーヤの諸条件

1区:慣行コーンノズル×風量465				2区:慣行コーンノズル×風量260			
SSA-N550				SSA-N550			
air(m3)	465			air(m3)	260		
Mpa	1.5			Mpa	1.5		
ﾉｽﾞﾙ No	Type	L/min	VMD	ﾉｽﾞﾙ No	Type	L/min	VMD
8	Cone-1.3	2.90	95	8	Cone-1.3	2.90	95
7	Cone-1.4	3.39	95	7	Cone-1.4	3.39	95
6	Cone-1.4	3.39	95	6	Cone-1.4	3.39	95
5	Cone-1.5	3.80	95	5	Cone-1.5	3.80	95
4	Cone-1.2	2.63	95	4	Cone-1.2	2.63	95
3	Cone-1.2	2.63	95	3	Cone-1.2	2.63	95
2	Cone-1.2	2.63	95	2	Cone-1.2	2.63	95
1	無穴	0.00	-	1	無穴	0.00	-
TTL	L/min	21.37		TTL	L/min	21.37	

3区:DLコーンノズル×風量465				4区:DLコーンノズル×風量260			
SSA-N550				SSA-N550			
air(m3)	260			air(m3)	260		
Mpa	1.5			Mpa	1.5		
ﾉｽﾞﾙ No	Type	L/min	VMD	ﾉｽﾞﾙ No	Type	L/min	VMD
8	DL_Cone-4L	3.77	200前後	8	DL_Cone-4L	3.77	200前後
7	DL_Cone-4L	3.77	200前後	7	DL_Cone-4L	3.77	200前後
6	DL_Cone-4L	3.77	200前後	6	DL_Cone-4L	3.77	200前後
5	DL_Cone-4L	3.77	200前後	5	DL_Cone-4L	3.77	200前後
4	DL_Cone-4L	3.77	200前後	4	DL_Cone-4L	3.77	200前後
3	DL_Cone-3L	2.88	200前後	2	DL_Cone-3L	2.88	200前後
2	無穴	0.00	-	2	無穴	0.00	-
1	無穴	0.00	-	1	無穴	0.00	-
TTL	L/min	21.73		TTL	L/min	21.73	

	目標散布量 (L/10a)	目標風量 (m3/min)	ノズル数 (個)	散布幅 (m)	動翼メモリ	エンジン回転速度 (rpm)	推定風量 (m3/min)
1区	300	465	14	3.6	4	3000	465
	250	465	14	3.6	4	3000	465
	200	465	14	3.6	4	3000	465
2区	300	260	14	3.6	1	3000	260
	250	260	14	3.6	1	3000	260
	200	260	14	3.6	1	3000	260
3区	300	465	12	3.6	4	3000	465
	250	465	12	3.6	4	3000	465
	200	465	12	3.6	4	3000	465
4区	300	260	12	3.6	1	3000	260
	250	260	12	3.6	1	3000	260
	200	260	12	3.6	1	3000	260

	散布速度			ノズル	1個あたり噴霧量	散布圧力	理論反当散布量	理論噴霧量	噴霧粒径（参考）
	（速度段）	(km/h)	(m/sec)	（穴径×個）	(L/min)	(Mpa)	(L/10a)	(L/min)	(μm)
1区	散布 A-2	2.0	0.556	別紙	別紙	1.5	321	38.5	90前後
	散布 B-1	2.4	0.667	別紙	別紙	1.5	268	38.5	90前後
	散布 A-3	2.9	0.806	別紙	別紙	1.5	222	38.5	90前後
2区	散布 A-2	2.0	0.556	別紙	別紙	1.5	321	38.5	90前後
	散布 B-1	2.4	0.667	別紙	別紙	1.5	268	38.5	90前後
	散布 A-3	2.9	0.806	別紙	別紙	1.5	222	38.5	90前後
3区	散布 A-2	2.0	0.556	別紙	別紙	1.5	327	39.1	200前後
	散布 B-1	2.4	0.667	別紙	別紙	1.5	272	39.1	200前後
	散布 A-3	2.9	0.806	別紙	別紙	1.5	225	39.1	200前後
4区	散布 A-2	2.0	0.556	別紙	別紙	1.5	327	39.1	200前後
	散布 B-1	2.4	0.667	別紙	別紙	1.5	272	39.1	200前後
	散布 A-3	2.9	0.806	別紙	別紙	1.5	225	39.1	200前後

7）試験および調査方法

落花期の平成18年5月2日から、S･Sを用いて、慣行コーンノズルとDLコーンノズルを試験区ごとに切り替えられるように装着し、送風量も試験区ごとに465および260m³／minに設定し、速度段をB-1（2.4Km/h）、散布圧力を1.5Mpaとして5）の散布を実施した。ノズルおよび送風量の設定条件は表1のとおりである。黒星病の発病調査は、無作為に果実300果と新梢葉300葉を抽出して発病の有無を調査し、発病果率と発病葉率を算出した。また、輪紋病については、8月23日に一斉収穫を行い、外気温で5日間静置した後、発病の有無を調査し、発病果率を算出した。

3．結果の概要

1）無散布区の黒星病の発生は、5月25日には発病果率13.0%、発病葉率9.3%と発生が認められた。その後、6月26日には発病した果実の落果もみられ、発病葉率も70.4%と急激に発生が上昇した。7月28日の調査では、落果、落葉がみられるようになり、甚発生条件下での試験となった。

2）薬剤散布区の黒星病の発生は、慣行コーンノズル・送風量260m³／minの2区で、7月18

日に発病果率 1.0％と発生が認められたが、7 月 28 日では、慣行コーンノズル・送風量 465 および 260m³／min と DL コーンノズル・送風量 260m³／min の 1、2、4 区のいずれも発病果率 0.7％、DL コーンノズル・送風量 465m³／min の 3 区で発病果率 0.3％となった。

3）8 月 17 日の黒星病の発病果率は、慣行コーンノズルの 1 区と 2 区でいずれも 1.0％、DL コーンノズルの 3 区と 4 区で 1.3％となり、ほぼ同等の発生であった。一方、発病葉率は 1～4 区のいずれも 0.3％と同等の発生であった。

4）8 月 28 日の輪紋病の発病果率は、慣行コーンル・送風量 465m³／min の 1 区で 6.2％、慣行コーン・送風量 260m³／min の 2 区で 3.3％ 、DL コーン・送風量 465m³／min の 3 区で 5.0％、DL コーン・送風量 260m³／min の 4 区で 4.5％とほぼ同等の発生であった。

以上のことから、慣行コーンノズルとドリフト低減ノズルである DL コーンノズルを使用した場合、黒星病、輪紋病に対する防除効果に差はなく、また、送風量も慣行の 465m³／min と半減した 260m³／min では防除効果に差は認められなかった。そのため、ドリフト低減ノズルの DL コーンノズルを使用し、送風量を 260m³／min に半減するドリフト対策は有効であると考えられる。

表 1　スピード・スプレーヤ（S･S）に装着したノズルの種類と異なった送風量を組み合わせた場合の黒星病および輪紋病に対する防除効果

	区	ノズルの種類	送風量 (m³／min)	黒星病 5月25日 発病果率 (%)	黒星病 5月25日 発病葉率 (%)	黒星病 6月13日 発病果率 (%)	黒星病 6月13日 発病葉率 (%)	黒星病 6月26日 発病果率 (%)	黒星病 6月26日 発病葉率 (%)
薬剤散布区	1	慣行コーン	465	0	0	0	0	0	0
	2	慣行コーン	260	0	0	0	0	0	0
	3	ＤＬコーン	465	0	0	0	0	0	0
	4	ＤＬコーン	260	0	0	0	0	0	0
無散布区		－	－	13.0	9.3	20.0	31.8	落果有り	70.4

区	黒星病 7月18日 発病果率 (%)	黒星病 7月18日 発病葉率 (%)	黒星病 7月28日 発病果率 (%)	黒星病 7月28日 発病葉率 (%)	黒星病 8月17日 発病果率 (%)	黒星病 8月17日 発病葉率 (%)	輪紋病 8月28日 発病果率 (%)
1	0	0	0.7	0	1.0	0.3	6.2
2	1.0	0	0.7	0	1.0	0.3	3.3
3	0	0	0.3	0	1.3	0.3	5.0
4	0	0	0.7	0.3	1.3	0.3	4.5
無散布区	落果有り	90.0	落果有り	落葉有り	落果有り	落葉有り	落果有り

2）アブラムシ類，ハダニ類に対する防除効果

2．方法

1）表 1 の 4 区を設置した。

2）薬剤散布区の供試薬剤散布月日と薬剤名

6 月 13 日　チアクロプリド顆粒水和剤　4,000 倍（アブラムシ類対象）

9 月 20 日　ミルベメクチン水和剤　　2,000 倍（ハダニ類対象）

3）試験および調査方法

試験区のノズルおよび風量の設定条件は表２のとおりである。アブラムシ類の発生調査は，1樹当たり4～5新梢，計100新梢を無作為に抽出して上位3葉までに寄生するアブラムシ類の総数を調査し，1新梢当たり寄生虫数及び寄生新梢率を算出した。ハダニ類の発生調査は，1区当たり300葉を無作為に抽出して寄生するハダニ類の総数を調査し，寄生葉率及び1葉当り寄生虫数算出した。

３．結果の概要

1）アブラムシ類の発生種は，ワタアブラムシ，ユキヤナギアブラムシ及びナシアブラムシで，優占種はワタアブラムシであった。発生量は，調査を開始した5月22日以降少発生であったが，薬剤散布実施前日の6月12日には全区の平均で1新梢当たり寄生虫数が15.8頭(図1)，寄生新梢率が11.5%(図2)となった。薬剤散布(バリアード顆粒水和剤)後は，1新梢当たり寄生虫数，寄生新梢率とも低く推移し，各区ともほぼ同等であった(図1，2)。

2）ハダニ類の発生種は，ミカンハダニであった。ハダニ類の発生量は，調査を開始した7月25日以降少発生が続いた。寄生葉率が全区の平均で10.5%となった9月20日に薬剤散布(コロマイト水和剤)を実施した。散布後は，寄生葉率，1葉当り寄生虫数とも低く推移し，各区ともほぼ同等であった(図3，4)。

以上のことから，アブラムシ類及びハダニ類に対して，少発生条件下では慣行コーンノズルとDLコーンノズルとの間に防除効果の差はなく，また，風量も慣行の465m³／minと半減した260m³／minとの間に防除効果の差は認められなかった。そのため，ドリフト低減ノズルのDLコーンノズルを使用し，風量を260m³／minに半減するドリフト対策は有効であると考えられた。

表２　試験区の構成

区	ノズルの種類	送風量 (m³／min)
1	慣行コーン	465
2	慣行コーン	260
3	ＤＬコーン	465
4	ＤＬコーン	260

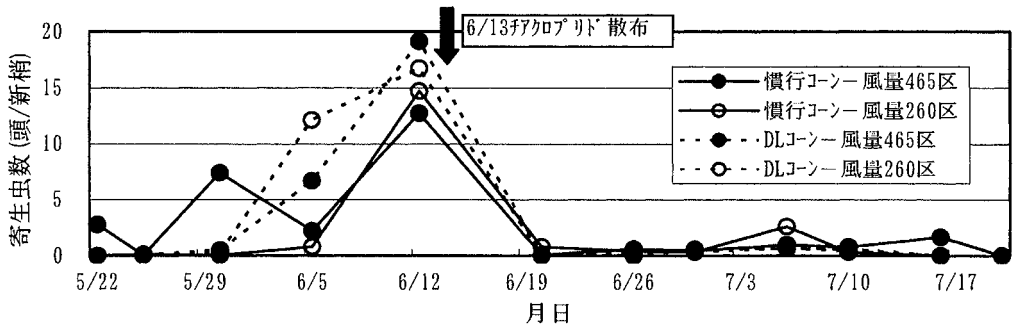


図１　スピード・スプレーヤーに装着したノズルの種類と異なった風量を組み合わせた場合のアブラムシ類に対する防除効果(寄生虫数)

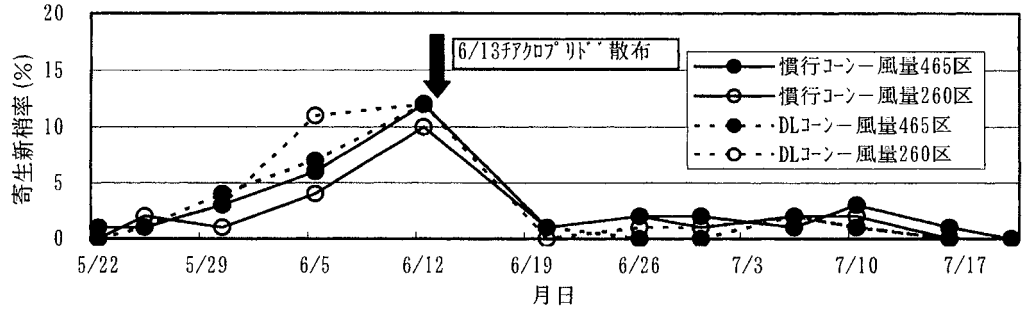


図２　スピード・スプレーヤーに装着したノズルの種類と異なった風量を組み合わせた場合のアブラムシ類に対する防除効果(寄生新梢率)

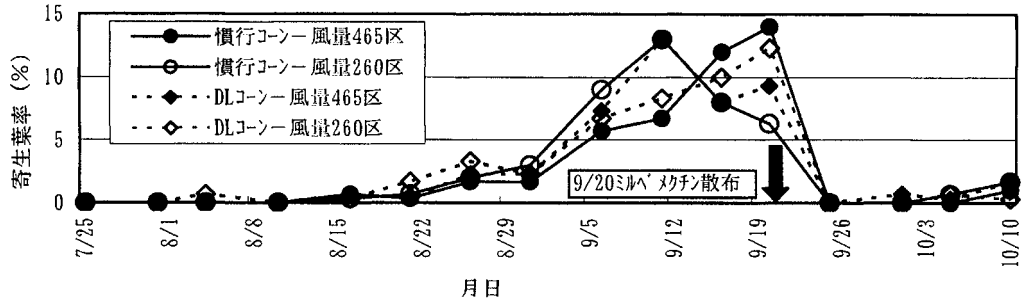


図3　スピード・スプレーヤーに装着したノズルの種類と異なった風量を組み合わせた場合のハダニ類に対する防除効果（寄生葉率）

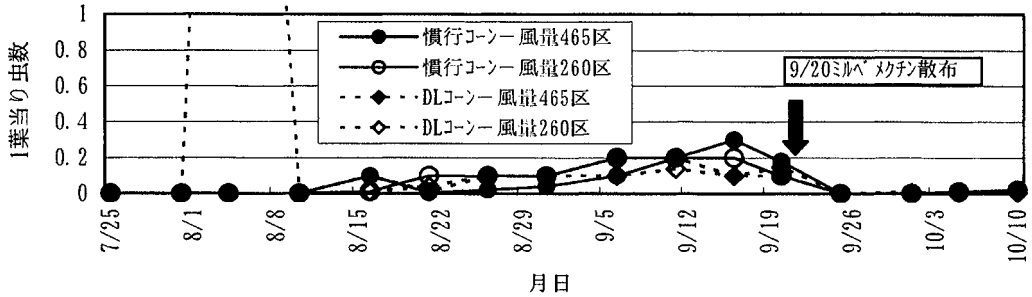


図4　スピード・スプレーヤーに装着したノズルの種類と異なった風量を組み合わせた場合のハダニ類に対する防除効果（1葉当り寄生虫数）

単年度試験研究成績（ 2006 年 12 月作成 ）
果　　樹＞病害虫　＞ニホンナシ＞病　　害＞Ｅ－５

研究課題：農薬飛散防止技術の確立
　　１）農薬飛散防止法の確立
　　（１）所内試験
担当部署：茨城農総セ園研・病虫研
担当者名：冨田恭範・鹿島哲郎・大山寿志・西宮智美・宮本拓也・長塚久
協力分担：（社）日本植物防疫協会、（株）丸山製作所、（株）日本ワイドクロス
予算区分：国補
研究期間：継　2006 年度（2006～2008 年度）

キーワード：農薬飛散、ドリフト低減ノズル、ネット、Ｓ・Ｓ、送風量

１．目的

食品衛生法の改正に伴い、平成 18 年 5 月からポジティブリスト制度が導入された。本県の主要果樹であるナシでは病害虫防除にスピード・スプレーヤ（S･S）を使用しているが、ドリフトによる農薬飛散が懸念されている。隣接して栽培されている野菜等の他作物に農薬が飛散した場合、農薬登録がないと残留基準として一律基準の 0.01ppm が適用される。そのため、S･S 利用時の農薬飛散を低減する方法の確立が急務となっている。本年は、ナシ園における S･S 散布時のドリフト低減ノズルと遮蔽物による農薬飛散防止法を検討する。

２．方法

１）試験場所：園芸研究所圃場
２）供試樹：品種「幸水」、「長十郎」、「新高」等，11～18 年生樹，棚栽培
３）試験規模：1 区 300m^2　　４）試験実施日：6 月 14 日
５）試験区；(1) ノズル：慣行コーンノズル，DL コーンノズル（ドリフト低減ノズル）、(2) 送風量：465m^3／min，260m^3／min（送風量半減）、ネット：　2mm 目（ナシ樹より 1.3m 離れた位置に高さ 3m のサイドネット），4mm 目（ナシ樹より 1.3m 離れた位置に高さ 3m および 3.5m サイドネット），散防紗（(株) 日本ワイドクロス製飛散防止用ネット：ナシ樹より 2.3m 離れた位置に高さ 5m のポールネット），多目的防災網（ナシ園の天井に 9mm クロス目ネット）
６）試験条件：使用 S･S 機種：SSA-N550（(株) 丸山製作所），散布量：約 250 ﾘｯﾄﾙ／10a

表１　試験区の概要

試験区	散布条件（ノズル／送風量）	サイドネット	ポールネット	多目的防災網	最大風速（m／s）
1	コーン／４６５	－	－	－	0.9
2	コーン／４６５	4ミリ目×3m高	－	－	1.3
3	コーン／４６５	2ミリ目×3m高	－	－	0.9
4	コーン／４６５	－	散防紗×5m高	－	1.2
5	コーン／２６０	－	散防紗×5m高	－	0.7
6	コーン／２６０	4ミリ目×3m高	－	－	0
7	コーン／２６０	2ミリ目×3m高	－	－	0.6
8	コーン／２６０	4ミリ目×3.5m高＋2ミリ目×3m高	－	－	1.5
9	ＤＬコーン／２６０	4ミリ目×3.5m高	－	－	1.3
10	コーン／２６０	4ミリ目×3.5m高	－	9ミリクロス目	1.2
11	コーン／２６０	4ミリ目×3.5m高＋2ミリ目×3m高	－	9ミリクロス目	1.2
12	ＤＬコーン／２６０	4ミリ目×3.5m高＋2ミリ目×3m高	－	9ミリクロス目	1.2

７）試験および調査方法

感水紙（(株) スプレーイングシステム社製）を図 1 のように配置して、S･S で水を散布したのち感水紙を回収し、感水紙付着量指数（生研センターの 0～10 段階の指数に準じて付した）で飛散を評価した。A1 と A2 のポールトラップおよび B1 列と B2 列の感水紙付着量指数

それぞれを試験区ごとに合計し、ポールトラップAの感水紙付着量指数の合計値（A1とA2それぞれの感水紙付着量の合計値を平均）とトラップBの感水紙付着量指数の合計値（B1列とB2列それぞれの感水紙付着量の合計値を平均）を計算し、相対付着量［(各試験区の合計付着量指数／試験区1の合計付着量指数）×100］を算出した。

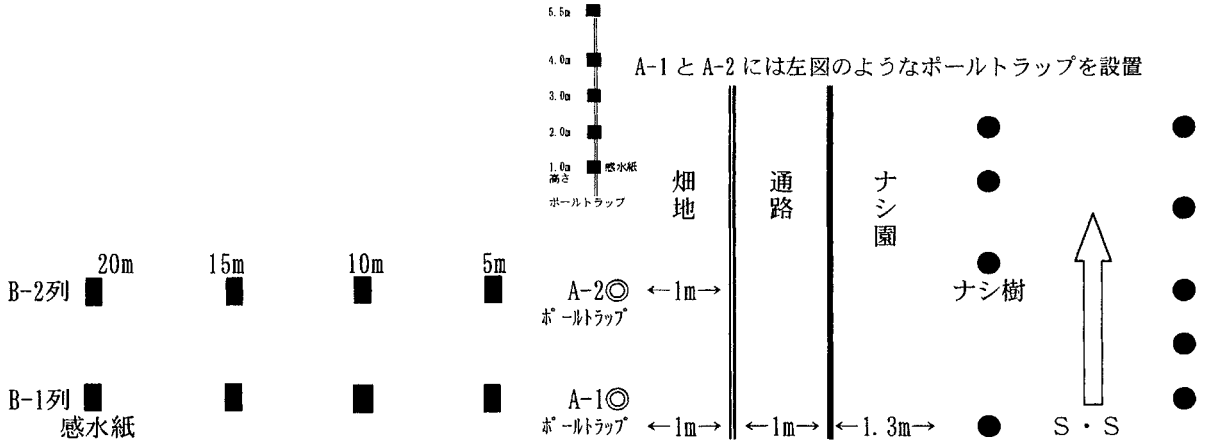


図1　試験圃場概略図

3．結果の概要

1）散防紗は、試験区4の送風量465m³／minおよび試験区5の送風量260m³／minそれぞれで、相対付着量がAのポールトラップで18.4、14.9、B列で10.5、21.1となり、両区でドリフト低減効果が高かった（表2）。

2）多目的防災網のDLコーンノズル、送風量260m³／min、4mm目＋2mm目の試験区12は、相対付着量がAのポールトラップで5.7、B列で7.9とドリフト低減効果が最も高かった(表2)。

以上のことから、多目的防災網（9mmクロス目）を設置し、サイドネットを4mm目×3.5m高＋2mm目×3m高の2重ネットとし、低減ノズルのDLコーンノズルを用いる方法は、最もドリフト低減効果が高く、また高さ5mの散防紗の設置も低減効果が認められた。

表2　ナシのS･S散布におけるドリフト低減ノズルと送風量、遮蔽物の飛散低減効果

試験区	散布条件（ノズル／送風量）	サイドネット	ポールネット	多目的防災網	Aのポールトラップの相対付着量[1)]	B列の相対付着量
1	コーン／４６５	－	－	－	100	100
2	コーン／４６５	4mm目×3m高	－	－	88.5	63.2
3	コーン／４６５	2mm目×3m高	－	－	94.3	81.6
4	コーン／４６５	－	散防紗×5m高	－	18.4	10.5
5	コーン／２６０	－	散防紗×5m高	－	14.9	21.1
6	コーン／２６０	4mm目×3m高	－	－	62.1	52.6
7	コーン／２６０	2mm目×3m高	－	－	47.1	68.4
8	コーン／２６０	4mm目×3.5m高＋2mm目×3m高	－	－	102.3	94.7
9	DLコーン／２６０	4mm目×3.5m高	－	－	67.8	52.6
10	コーン／２６０	4mm目×3.5m高	－	9mmクロス目	33.3	31.6
11	コーン／２６０	4mm目×3.5m高＋2mm目×3m高	－	9mmクロス目	52.9	21.1
12	DLコーン／２６０	4mm目×3.5m高＋2mm目×3m高	－	9mmクロス目	5.7	7.9

1) 生研センターの0～10の指数に準じて感水紙の付着量指数を設置した感水紙ごとに付した。付着量指数をそれぞれの区のAおよびBごとに合計し、次式により相対付着量を算出した。
相対付着量＝（試験区の合計付着量指数／対照の合計付着量指数）×100

3．今後の問題点と次年度以降の計画

4．結果の発表、活用等

単年度試験研究成績（ 2006 年 12 月作成 ）
果　　樹＞病害虫　＞ニホンナシ＞病　　害＞Ｅ－５

研究課題：農薬飛散防止技術の確立
　　１）農薬飛散防止法の確立
　　（２）現地試験
担当部署：茨城農総セ園研・病虫研
担当者名：冨田恭範・鹿島哲郎・大山寿志・西宮智美・宮本拓也・長塚久
協力分担：（社）日本植物防疫協会、（株）日本ワイドクロス、稲敷地域農業改良普及センター
予算区分：国補
研究期間：継　2006 年度（2006～2008 年度）

キーワード：ナシ、農薬飛散、ドリフト、散防紗、Ｓ・Ｓ

１．目的

食品衛生法の改正に伴い、平成 18 年 5 月からポジティブリスト制度が導入された。本県の主要果樹であるナシでは病害虫防除にスピード・スプレーヤ（S･S）を使用しているが、ドリフトによる農薬飛散が懸念されている。隣接して栽培されている野菜等の他作物に農薬が飛散した場合、農薬登録がないと残留基準として一律基準の 0.01ppm が適用される。そのため、S･S 利用時の農薬飛散を軽減する方法の確立が急務となっている。本年は、現地ナシほ場において、遮蔽物として、0.4mm 目合ネットと散防紗を設置し、その飛散防止効果について検討する。

２．方法

１）試験場所：牛久市岡見Ｈほ場
２）供試樹：品種「愛宕」
３）試験規模：1,000m^2（ナシ園）
４）試験実施日：9 月 6 日（第 1 回目）、11 月 2 日（第 2 回目）
５）試験区
(1) 遮蔽物：灌木，散防紗，0.4mm 目合ネット
灌木を伐採して、地面から約 2.2m 位置の棚面まで黒の遮光ネットを設置し、棚面（約 2.2m）から 4.5m の高さまで、0.4mm 目合ネットと散防紗（(株）日本ワイドクロス製：飛散防止用ネット）を展張した。
６）試験条件；使用 S･S 機種：SSA-S551（(株）丸山製作所）、エンジン回転速度：1800rpm、2 段速、動翼メモリー：3、風は 2 回の試験とも微風であった。

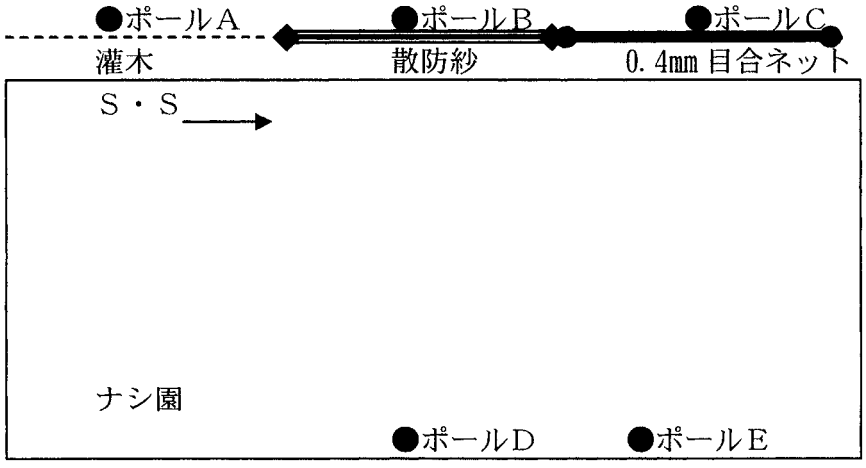


図１　試験圃場概略図

ナシ園に沿って棚に隣接するように灌木が植栽されていたが、一部を伐採して、散防紗と 0.4mm 目合ネットを展張した。ポール A は灌木の外側に、ポール B は散防紗の外側に，ポール C は 0.4mm 目合ネットの外側に立てた。ポール D と E はナシ園内に立てた。

6）試験および調査方法

図1のようにポールをA～Eに立て（ポールAは第2回目のみ）、感水紙（(株) スプレーイングシステム社製）を高さ1，2，3，4，5，6mの位置（ただし第1回目は1mと6mの位置には設置しなかった）に設置した。試験条件に従い図1のとおりS·Sにより殺虫剤および殺菌剤の散布を行い、感水紙付着量指数（生研センターの0～10段階の指数に準じて付した）で飛散を評価した。

3．結果の概要

1）第1回目の試験では、ネットを設置していないポールD、Eに飛散が認められたが、飛散の程度はポールDの方が多く、風向きによる差と考えられた。また、0.4mm目合のネットに比べ散防紗の低減効果は高かった（表1）。

2）第2回目の試験では、ネットのないポールD、Eでの飛散程度が高く、また、灌木わきのポールAでも飛散が認められた。一方、0.4mm目合ネットではやや低減効果が認められ、さらに散防紗では低減効果が顕著であった。

以上のことから、散防紗の農薬飛散低減効果は高いと考えられる。

表1　S・S散布時における遮蔽物の違いによる農薬飛散低減効果

	感水紙の高さ	感水紙付着量指数 ポールの位置				
		A	B	C	D	E
1回目	2m	－[1)]	1	9	10	3
	3m	－	1	1	9	2
	4m	－	0	1	4	4
	5m	－	0	2	3	1
2回目	1m	2	1	2	3	6
	2m	6	1	1	8	4
	3m	7	0	3	7	5
	4m	1	0	2	8	5
	5m	0	0	0	4	5
	6m	0	0	0	3	－

1) －は感水紙を設置しなかった。

2) ポールAは灌木の外側に、ポールBは散防紗の外側に，ポールCは0.4mm目ネットの外側に、ポールDとEはナシ園内に立てた。

3．今後の問題点と次年度以降の計画

飛散と残留量との関係の検討

4．結果の発表、活用等

県内の主要成果として公表

単年度試験研究成績（ 2006 年 12 月作成 ）
果　　樹＞病害虫　＞ニホンナシ＞病　　害＞Ｅ－５

研究課題：農薬飛散防止技術の確立
　　２）農薬残留低減法の確立
担当部署：茨城農総セ園研・病虫研
担当者名：冨田恭範・鹿島哲郎・大山寿志・西宮智美・宮本拓也・長塚久
協力分担：（株）三井化学分析センター
予算区分：国補
研究期間：継　2006 年度（2006～2008 年度）

キーワード：ナシ、農薬飛散、残留農薬、コマツナ、ハクサイ

１．目的

食品衛生法の改正に伴い、平成 18 年 5 月からポジティブリスト制度が導入された。本県の主要果樹であるナシでは病害虫防除にスピード・スプレーヤ（S･S）を使用している。隣接して栽培されている野菜等の他作物に農薬が飛散した場合、農薬登録がないと残留基準として一律基準の 0.01ppm が適用される。そのため、農薬飛散を低減する方法を確立する。本年は、ナシを対象として散布される農薬が、遮蔽物の有無と S･S の送風量の違いによって、隣接栽培のコマツナ等へ飛散する残留程度を検討する。

２．方法

１）試験場所：園芸研究所圃場　２）試験規模：1 区 200m^2　３）試験実施日：11 月 15 日
４）供試樹：品種「幸水」、「長十郎」、「新高」等，11～18 年生樹，棚栽培
５）試験区：(1) 送風量：465m^3／min，260m^3／min、ネット： 4mm 目（ナシ樹より 1.3m 離れた位置に高さ 3m のサイドネット）
６）試験条件：使用 S･S 機種：SSA-N550（(株) 丸山製作所)、ノズルの種類：慣行コーンノズル、散布量：約 250 ﾘｯﾄﾙ／10a

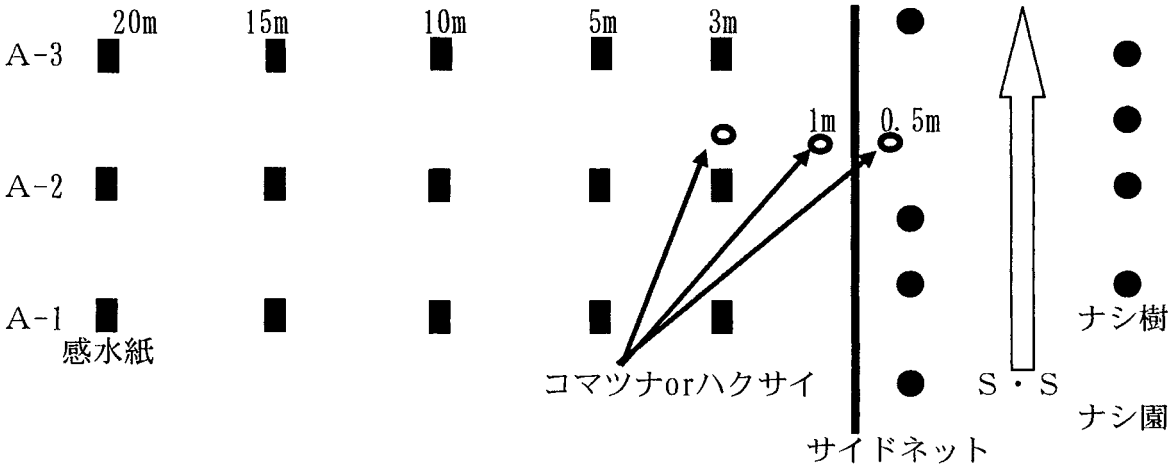


図 1　試験圃場概略図

７）試験方法および調査方法

(1) 飛散量調査：感水紙（(株) スプレーイングシステム社製）を図 1 のように配置して、殺虫剤フェンプロパトリン 1,000 倍液を S･S で散布したのち、感水紙を回収し、感水紙付着量指数（生研センターの 0～10 段階の指数に準じて付した）で飛散を評価し、A1～A3 の距離別感水紙の付着量指数の平均値を算出した。

(2) 残留分析：プランターで育成したコマツナと鉢植えのハクサイをナシ園内（サイドネットから 0.5m)、サイドネットから外側 1m、3m 地点に試験区ごとに配置した。試験区ごとに殺虫剤フェンプロパトリン 1,000 倍液を S･S で散布したのち直ちに回収し、残留分析用試料とした。分析は、食安発第 1129002 号に準じた溶媒抽出－ＧＣ／ＭＳ測定により行った。

3．結果の概要

1）サイドネット未展張の送風量465m³／minの1区では、サイドネットより園内0.5m内側付近の感水紙の平均付着量指数は4.3であり（表1）、そこに配置したコマツナのフェンプロパトリンの残留値は0.86ppm、ハクサイでは1.00ppmであった（表2）。

2）ネットより3m地点では、サイドネット未展張の送風量465m³／minの1区で、感水紙の平均付着量指数は2.7、送風量260m³／minの2区で、感水紙の平均付着量指数は3.0、4mm目のサイドネットを展張した送風量465m³／minの3区で、感水紙の平均付着量指数は3.3、送風量260m³／minの4区で、感水紙の平均付着量指数は0.7であった。また、4mm目のサイドネットを展張した送風量465m³／minの3区では、5m地点での感水紙の平均付着量指数は2.3、10m地点での感水紙の平均付着量指数は1.3であったのに対して、4mm目のサイドネットを展張し、送風量を260m³／minに半減した4区では、5m地点での感水紙の平均付着量指数は0.3、10m地点の感水紙の平均付着量指数は0であった。

2）ネットより3m地点では、サイドネット未展張の送風量465m³／minの1区で、コマツナのフェンプロパトリンの残留値は0.64ppm、ハクサイでは0.400ppmであり、送風量260m³／minの2区で、コマツナのフェンプロパトリンの残留値は0.26ppm、ハクサイでは0.028ppmであった。一方、4mm目のサイドネットを展張した送風量465m³／minの3区で、ハクサイのフェンプロパトリンの残留値は0.014ppm、送風量260m³／minの4区で、コマツナのフェンプロパトリンの残留値は0.11ppm、ハクサイでは0.017ppmであった。

以上のことから、4mm目のサイドネットを展張して、S･Sの送風量を260m³／minに半減した場合、3mの地点で飛散量が少なく、飛散距離も短い傾向にあり、ドリフト低減効果が認められた。

表1　送風量の違いとサイドネットを組み合わせたドリフト低減効果

試験区	送風量	サイドネット	最大風速	感水紙の平均付着量指数				
	(m³/min)	高さ 3m	(m/s)	ネット内0.5m	3m	5m	10m	15m
1	465	—	1.3	4.3	2.7	1.7	0	0
2	260	—	1.2	5.0	3.0	2.0	0.3	0
3	465	4mm目	1.0	4.7	3.3	2.3	1.3	0
4	260	4mm目	1.5	3.7	0.7	0.3	0	0

表2　送風量とサイドネットを組み合わせた場合のフェプロパトリンのコマツナ、ハクサイの残留量

試験区	送風量	サイドネット	最大風速	コマツナの残留値(ppm)			ハクサイの残留値(ppm)		
	(m³/min)	高さ 3m	(m/s)	ネット内0.5m	1m	3m	ネット内0.5m	1m	3m
1	465	—	1.3	0.86	0.97	0.64	1.00	0.32	0.400
2	260	—	1.2		0.49	0.26		0.39	0.028
3	465	4mm目	1.0						0.014
4	260	4mm目	1.5			0.11			0.017

3．今後の問題点と次年度以降の計画

4．結果の発表、活用等

作物名

A （18）年度委託　　(キャベツ)

対象作物名　ホウレンソウ、リーフレタス

試験場名　群馬県農業技術センター　高冷地野菜研究センター　　担当者氏名　林 和男

1. 試験目的　キャベツに農薬を飛散低減型ノズルと慣行ノズルでブームスプレーヤ散布し、隣接して栽培したリーフレタスとホウレンソウに対するドリフトによる農薬残留の影響を検討する。

2. 試験方法

試験地・場所　群馬県吾妻郡嬬恋村田代301　群馬県農業技術センター　高冷地野菜研究センター内圃場

供試ノズルと散布概要

供試ノズル	穴径 (mm)	散布液量 (L/10a)	散布圧力 (MPa)	散布時の走行速度 (km/h)	供試ブームスプレーヤ	散布幅 (m)
キリナシＥＳ	0.9	200	1.5	1.1	共立BSM656/3	13.5
慣行ノズル(丸山ホロコーン)	1.3	200	1.5	1.1	丸山BSM-840SLT-C2	14.0

試験区

散布ノズル		周辺作物名		散布場所からの距離		散布後の日数		区数
キリナシＥＳ 慣行ノズル	×	リーフレタス ホウレンソウ	×	2m 5m	×	0日 5日	＝	16区
無散布	×	リーフレタス ホウレンソウ	×	－	×	散布直前	＝	2区

ドリフト残留分析供試薬剤

処理日	散布時の有効成分濃度	薬剤名	有効成分	希釈倍率	施用量 (L/10a)	処理方法
10月10日	低い	アドマイヤーフロアブル	イミダクロプリド 20%	4000	200	ブーム散布
	高い	トレボン乳剤	エトフェンプロックス 20%	1000		

注）混用散布で展着剤としてマイリノー(ポリアルキレングリコールアルキルエーテル 27%)を5000倍で加用した。

残留分析方法

イミダクロプリド

試料をアセトン抽出、多孔性珪藻土カラムによる酢酸エチル転溶後、フロリジルカラム及びグラファイトカーボンミニカラムとシリカゲルミニカラムクロマトグラフィーで精製し、高速液体クロマトグラフ質量分析計で定量した。定量限界は0.01ppm(検出限界：0.005ppm)。リーフレタスにおける平均回収率は無処理区試料に0.01ppm添加で85%、0.4ppm添加で91%、ホウレンソウにおける平均回収率は無処理区試料に0.01ppm添加で91%、0.4ppm添加で91%であった。

エトフェンプロックス

試料をアセトン抽出、多孔性珪藻土カラムによる酢酸エチル転溶後、フロリジルカラムクロマトグラフィーで精製し、高速液体クロマトグラフ質量分析計で定量した。定量限界は0.01ppm(検出限界：0.005ppm)。リーフレタスにおける平均回収率は無処理区試料に0.01ppm添加で106%、0.4ppm添加で91%、ホウレンソウにおける平均回収率は無処理区試料に0.01ppm添加で91%、0.4ppm添加で91%であった。

高速液体クロマトグラフ質量分析計測定条件

機種：アジレント・テクノロジー社製高速液体クロマトグラフ質量分析計 HP-1100
充填剤：ZORBAXEclipseXDB-C8、粒径3.5μm、
カラム：内径2.1mm、長さ10cm、ステンレス製
温度：40℃
移動相：0.2%酢酸/メタノール 60:40v/v(イミダクロプリド)、0.2%酢酸/メタノール 15:85v/v(エトフェンプロックス)
流量：0.2mL/min.
イオン化法：API-ES Negative(イミダクロプリド)、API-ES Positive(エトフェンプロックス)
選択イオン：m/z254.1(イミダクロプリド)、m/z394.2(エトフェンプロックス)
フラグメンター電圧：60V
キャピラリー電圧：3000V(イミダクロプリド)、4000V(エトフェンプロックス)
ドライングガス：12L/min.(350℃)
ネブライザーガス：35psi
保持時間：約2.5min.(イミダクロプリド)、約4.9min.(エトフェンプロックス)

作物名

B （18）年度委託　　（キャベツ）

対象作物名　ホウレンソウ、リーフレタス　　**試験場名**　群馬県農業技術センター　高冷地野菜研究センター

耕種概要(品種･施肥･一般管理)

キャベツ：供試品種 岳陽、播種日 平成18年5月26日、定植日 6月27～28日、栽植密度 条間45cm×株間30cm
施肥(10a当たり) 輝９０(N:P:K=12:12:12) 140kg・苦土重焼燐70kg・炭カル50kg、条施肥

キャベツに処理した薬剤

処理日	薬剤区分	薬剤名	有効成分	希釈倍率	施用量(/10a)	処理方法
6月25日	殺菌剤	ネビモン粉剤	フルスルファミド0.2% フルトラニル0.5%	－	30kg	全面土壌混和
	殺虫剤	カルホス粉剤	イソキサチオン2%	－	6kg	
7月13日	除草剤	シアノット	シアン酸ナトリウム 80%	33	3kg	畦間処理
	除草剤	デュアール乳剤	メトラクロール 45%	500	200ml	
	除草剤	ナブ乳剤	セトキシジム 20%	500	200ml	
7月14日	殺虫剤	スピノエース顆粒水和剤	スピノサド 25%	2500	200L	ブーム散布
	殺虫剤	ラービンフロアブル	チオジカルブ 32%	750		
	殺虫剤	アドマイヤーフロアブル	イミダクロプリド 20%	4000		
8月4日	殺虫剤	パダンＳＧ水溶剤	カルタップ 75%	1500	200L	ブーム散布
	殺菌剤	スミレックス水和剤	プロシミドン 50%	2000		
	殺菌剤	バリダシン液剤5	バリダマイシンA 5%	800		
8月16日	殺虫剤	コテツフロアブル	クロルフェナピル 10%	2000	200L	ブーム散布
	殺菌剤	ベンレート水和剤	ベノミル 50%	2000		
	殺菌剤	リゾレックス水和剤	トルクロホスメチル 50%	500		
	殺菌剤	オキシンドーフロアブル	有機銅 35%	800		
8月29日	殺虫剤	トルネードフロアブル	インドキサカルブMP 10%	1000	200L	ブーム散布
	殺菌剤	ロブラール水和剤	イプロジオン 50%	1000		
	殺菌剤	モンカットフロアブル４０	フルトラニル 40%	2000		

注) ブーム散布は、展着剤としてマイリノー(ポリアルキレングリコールアルキルエーテル 27%)を5000倍で加用した。

リーフレタス：供試品種 グリーンスパン、播種日 平成18年7月27日、128穴セルトレイ、ガラスハウス育苗、
定植日 8月18日、栽植密度 条間45cm×株間25cm、1条植え、全面マルチ(白黒マルチ)
施肥(10a当たり) 輝９０(N:P:K=12:12:12) 100kg・苦土重焼燐50kg、全面施肥

リーフレタスに処理した薬剤

処理日	薬剤区分	薬剤名	有効成分	希釈倍率	施用量(/10a)	処理方法
8月18日	除草剤	ゴーゴーサン乳剤３０	ペンディメタリン 30%	250	400ml	全面土壌散布
	殺虫剤	カルホス微細粒剤F	イソキサチオン3%	－	6kg	全面表面散布
	殺虫剤	モスピラン粒剤	アセタミプリド 2%	－	0.5g/株	植穴処理
8月28日	殺菌剤	キノンドーフロアブル	有機銅 35%	800	200L	背負動噴散布
9月8日	殺菌剤	キノンドーフロアブル	有機銅 35%	800	200L	背負動噴散布
	殺菌剤	ダコニール１０００	TPN 40%	1000		

注) 背負動噴散布は、展着剤としてマイリノー(ポリアルキレングリコールアルキルエーテル 27%)を5000倍で加用した。

ホウレンソウ：供試品種 アクティブ、播種日 平成18年8月25日、畦幅100cm、条間20cm(4条/畦)、播種間隔 5cm(1粒播き)、
施肥(10a当たり) ホウレンソウ専用(N:P:K=6:4:5) 200kg、全面施肥

ホウレンソウに処理した薬剤

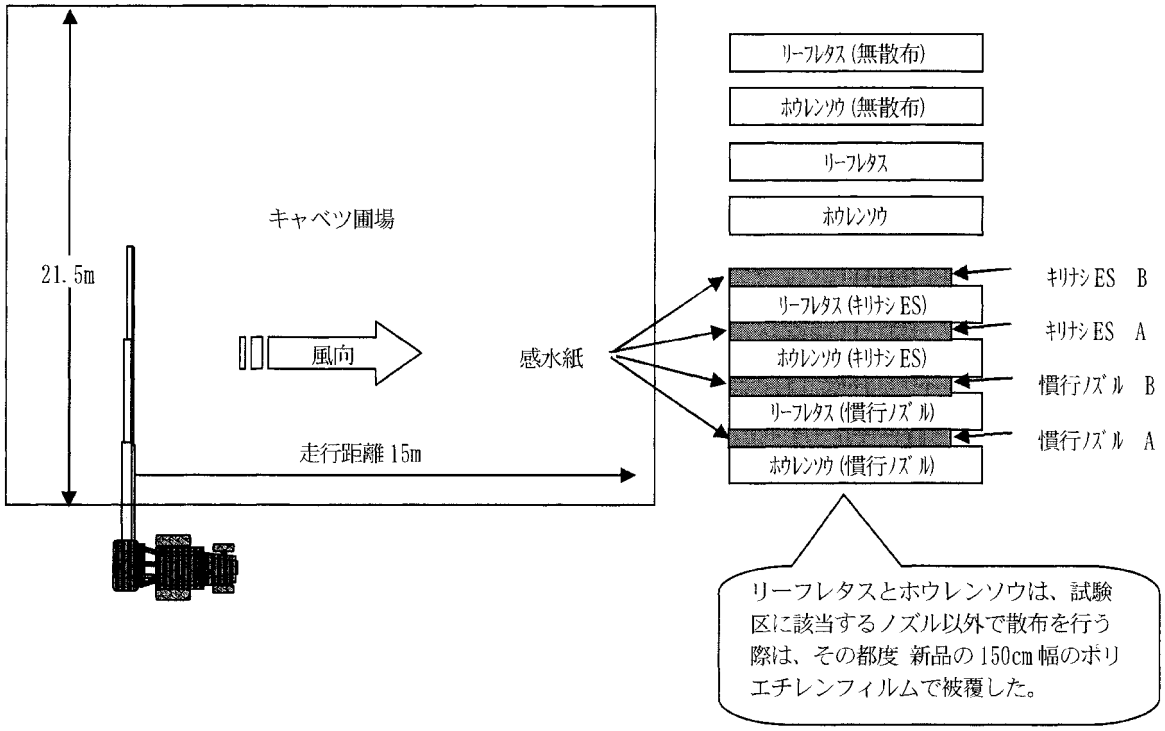
処理日	薬剤区分	薬剤名	有効成分	希釈倍率	施用量(/10a)	処理方法
8月25日	殺虫剤	ダイアジノン粒剤5	ダイアジノン 5%	－	6kg	全面土壌混和
	殺菌剤	タチガレン液剤	ヒドロキシイソキサゾール 42%	500	3ℓ/㎡	土壌潅注
	殺菌剤	バシタック水和剤７５	メプロニル 75%	750		
8月28日	除草剤	アージラン液剤	アシュラム 37%	125	800ml	全面土壌散布

B　（18）年度委託　　作物名（キャベツ）

対象作物名　ホウレンソウ、リーフレタス　　**試験場名**　群馬県農業技術センター　高冷地野菜研究センター

栽培面積　キャベツ栽培面積 1505 ㎡(70m×21.5m)、1ヶ所
リーフレタス栽培面積 10.8 ㎡(畦幅 0.9m×畦長 12m)、4ヶ所
ホウレンソウ栽培面積 12 ㎡(畦幅 2m×畦長 12m)、4ヶ所

試験区の配置



処理前後の降雨の影響

散布翌日の10月11日に1.5mmの降雨があった。

付着度調査

感水紙を散布圃場から風下方向へ1mおきに1～10mまで2ヶ所づつ合計20ヶ所に、地上5cmの高さで地面と水平に設置した。調査は肉眼により、農林水産省 果樹試験場 興津支場が作成した「カンキツの調査方法」による標準付着度表に準じて11段階で評価した。

3. 試験成績

農薬散布時の風速と風向

供試ノズル	散布時刻	平均風速	最大風速	最低風速	風向の変化
キリナシＥＳ	14時36分	1.95m/s	3.39m/s	0.45m/s	0～22.5°
慣行ノズル	14時20分	1.68m/s	3.18m/s	0.37m/s	0～67.5°

感水紙による農薬飛散量の計測(付着度)

供試ノズル	試験区	散布圃場からの距離									
		1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m
キリナシＥＳ	A	3	2	2	1	1	1	1	0	0	0
	B	4	3	3	2	1	1	1	1	0	0
	平均	3.5	2.5	2.5	1.5	1	1	1	0.5	0	0
慣行ノズル	A	5	4	3	3	2	1	1	0	0	0
	B	6	4	3	3	2	2	1	0	0	0
	平均	5.5	4	3	3	2	1.5	1	0	0	0

対象作物名 ホウレンソウ、リーフレタス **試験場名** 群馬県農業技術センター 高冷地野菜研究センター

農薬の作物残留分析に用いた試料の概要

供試ﾉｽﾞﾙ	採取日	距離	リーフレタス 総重量 (g)	重量幅 (g)	平均 (g)	長さ (cm)	ホウレンソウ 総重量 (g)	平均 (g)	長さ (cm)
キリナシES	散布直後	2m	972	436 ～ 535	486	24.0 ～ 27.0	482	19.8	17.0 ～ 30.0
	散布直後	5m	752	325 ～ 426	376	22.0 ～ 24.5	514	19.6	18.0 ～ 28.0
	散布5日後	2m	904	435 ～ 468	452	23.0 ～ 25.0	556	27.7	19.0 ～ 31.0
	散布5日後	5m	813	393 ～ 421	407	21.0 ～ 23.0	567	27.7	18.0 ～ 30.0
慣行ﾉｽﾞﾙ	散布直後	2m	822	358 ～ 460	411	22.0 ～ 26.0	508	17.6	15.0 ～ 26.0
	散布直後	5m	585	264 ～ 319	292	21.0 ～ 22.0	465	15.9	13.5 ～ 24.0
	散布5日後	2m	830	403 ～ 426	415	22.0 ～ 23.0	533	15.3	17.0 ～ 25.0
	散布5日後	5m	751	339 ～ 411	375	22.0 ～ 23.0	538	24.8	19.0 ～ 27.0
無処理区	散布直前	－	1710	295 ～ 377	343	21.0 ～ 25.0	598	13.1	16.0 ～ 26.0

リーフレタスとホウレンソウにおける農薬の作物残留濃度

供試ﾉｽﾞﾙ	採取日	距離	リーフレタス イミダクロプリド (ppm) A, B	平均	エトフェンプロックス (ppm) A, B	平均	ホウレンソウ イミダクロプリド (ppm) A, B	平均	エトフェンプロックス (ppm) A, B	平均
キリナシES	散布直後	2m	<0.01, <0.01	<0.01	0.04, 0.04	0.04	0.02, 0.02	0.02	0.10, 0.09	0.10
		5m	<0.01, <0.01	<0.01	0.01, 0.01	0.01	<0.01, <0.01	<0.01	0.03, 0.03	0.03
	5日後	2m	<0.01, <0.01	<0.01	0.03, 0.03	0.03	<0.01, <0.01	<0.01	0.07, 0.07	0.07
		5m	<0.01, <0.01	<0.01	<0.01, <0.01	<0.01	<0.01, <0.01	<0.01	0.01, 0.01	0.01
慣行ﾉｽﾞﾙ	散布直後	2m	0.04, 0.04	0.04	0.16, 0.15	0.16	0.06, 0.06	0.06	0.23, 0.23	0.23
		5m	<0.01, <0.01	<0.01	0.03, 0.03	0.03	0.02, 0.01	0.02	0.06, 0.06	0.06
	5日後	2m	<0.01, <0.01	<0.01	0.14, 0.13	0.14	0.02, 0.02	0.02	0.15, 0.14	0.14
		5m	<0.01, <0.01	<0.01	0.02, 0.02	0.02	<0.01, <0.01	<0.01	0.04, 0.03	0.04
無処理区	散布直前	－	<0.01, <0.01	<0.01	<0.01, <0.01	<0.01	<0.01, <0.01	<0.01	<0.01, <0.01	<0.01

4. 考 察

(1) 作物の生育については、キャベツはドリフト分析用農薬の散布時に収穫適期を25日程度過ぎていたが、草姿は収穫適期と差は無かったことから試験に影響は無かったと考えられた。リーフレタスは生育初期の高温から生育が進み、ドリフト分析用農薬の散布時は収穫適期をやや過ぎて2L規格となった。ホウレンソウは低温により生育が遅延し、ドリフト分析用農薬の散布時はS～M規格でやや小ぶりとなった。また、ホウレンソウは10月8日の最大瞬間風速20.5mによる風害で葉先が枯れ込んだ。

(2) 農薬の散布時において、キリナシＥＳ区は散布終了間際の隣接作物と感水紙側に一番近づいた際に最大瞬間風速になったため、平均風速が小さかったわりには多く飛散した。

(3) 感水紙への付着度による周辺への農薬飛散量の調査は、キリナシＥＳでは散布圃場からの距離が5m以下において農薬の飛散低減効果が高く、慣行ノズルの1/2～2/3の付着度となった。散布圃場からの距離が6m以上については、慣行ノズルとの差はほとんど無かった。

(4) リーフレタスへの農薬の残留濃度は、有効成分濃度の低いアドマイヤーフロアブルについては、散布直後の散布圃場からの距離2mで、慣行ノズルでは0.04ppmが検出されたが、キリナシＥＳでは検出されなかった。有効成分濃度の高いトレボン乳剤ついては全区で検出されたがキリナシＥＳでは慣行ノズルに比べて残留濃度が低く1/3～1/4の濃度であった。ただし、本試験ではリーフレタスの生育が進み収穫物が通常より重かったことから、両農薬とも実際場面ではより高い残留値となる可能性がある。

(5) ホウレンソウへの農薬の残留濃度は、有効成分濃度の低いアドマイヤーフロアブルについては、散布直後の散布圃場からの距離2mで、慣行ノズルでは0.06ppm、キリナシＥＳでも0.02ppmが検出された。有効成分濃度の高いトレボン乳剤ついては全区で検出されたが、キリナシＥＳでは慣行ノズルに比べて残留濃度が低く1/2～1/3の濃度であった。

(6) 以上の結果から、慣行ノズルを用いた場合は、風速3m/s以下、散布圧力1.5MPa以下、散布圃場からの距離が5m以上、有効成分濃度の低い農薬であっても、軽量葉菜類では残留基準値が低い農薬であれば基準を超えてしまう危険性があると考えられた。キリナシＥＳを用いた場合は、有効成分濃度の低い農薬については圃場からの距離を5m以上確保すれば軽量葉菜類でも残留基準値を超える危険性はかなり低いが、有効成分濃度の高い農薬ついては残留基準値を超える危険性があるため収穫時期が近づいたら散布を控えるなどの対策を併用する必要があると考えられた。

平成１８年度農薬飛散低減対策調査

Ⅰ　ドリフト低減対策による近接作物安全確保の実態調査

－　スピードスプレーヤによるりんご園の防除実施による近接作物（アスパラガス）への農薬飛散、および収穫物の残留実態　－

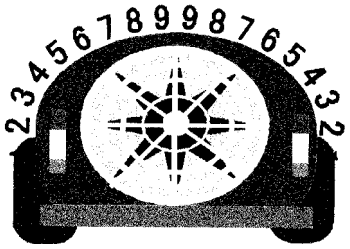
長野県農業総合試験場
長野県果樹試験場

１．目　的

スピードスプレーヤでリンゴ園の防除を行った場合の、隣接アスパラガスに対する農薬飛散および作物残留実態を調査し、現地における飛散防止対策の基礎資料とする。

２．試験方法

試験場所：長野県　現地ほ場
試 験 区：リンゴ園 14ａ　わい性台樹（品種：つがる　約 10 年生　樹高約３m）
　　アスパラガス　露地栽培　畝幅 130cm
使用ＳＳ：ショーシン　3S-CT615
送風量：2,000rpm 576m^3（2,500rpm720m^{3}から推定）　散布圧力：1.5MPa
散布量：第１回 320ℓ ／10ａ、第２回 430ℓ ／10ａ
散布方法：境界は片側（４方向中２方向）に散布、転回時の散布は行わない。



装着ノズルタイプ
1, 2, 3, 4, 6, 8, 9：噴板 1.8mm（穴なし中子）、3.5ℓ /分
5, 7：噴板 1.8mm（穴付き中子）、6.0ℓ /分

図１　3S-CT615 のノズル配置

第１回調査：５月 10 日　AM7:30～7:45
散布農薬：ルビゲン（フェナリモル）水和剤 3,000 倍液散布
　残留基準値：アスパラガス 0.5ppm　りんご 1.0ppm
　薬液濃度：フェナリモル 12％ 3,000 倍液＝40.0ppm

第２回調査：５月 22 日　AM9:30～9:45
散布農薬１：スコア（ジフェノコナゾール）顆粒水和剤 3,000 倍液散布
　残留基準値：アスパラガス 0.02ppm　りんご 1ppm
　薬液濃度：ジフェノコナゾール 10％ 3,000 倍液＝33.3ppm
散布農薬２：サンマイト（ピリダベン）水和剤 3,000 倍液散布
　残留基準値：アスパラガス 0.01ppm　りんご 2.0ppm
　薬液濃度：ピリダベン 20％ 3,000 倍液＝66.6ppm

３．調査方法

(1)　アスパラガスの農薬残留調査

りんご園に近い畝から順に 1-2 列、5-6 列、9-10 列の３カ所から採取した。長さ 30cm 以上のものを収穫し、27cm に調整後選別し、ＬとＭ規格品だけを試料とした。出荷時１束 100ｇで、Ｌは１束 3～6 本、Ｍは１束は 7～10 本となる。

収穫は、散布直後、１日後、２日後、３日後の４回、ほぼ同時刻に行った。収穫時濡れていた場合は、室内で風乾してから処理した。

(2)　アスパラガス畑への農薬飛散調査

1) シャーレによる飛散量調査（１、２回共通）

りんご園に近い畝から数えて、１、２、５、６、９、10 列の畝上にそれぞれ２m間隔で５枚ずつガラスシャーレ（面積 56.7㎜^{2}）を置き、散布後回収し飛散した農薬量を測定した。

2) 感水紙による調査

第１回調査時は２列後方（リンゴ園から約 3m）、６列後方（同約８ｍ）、10 列後方（約 14m）に感水紙を５枚ずつ設置し、散布後の付着程度を指数別に調査した。

第２回調査時は、第１回調査時と同じく２列後方、６列後方、10 列後方に各５枚と、ドリフト率分析用シャーレ設置場所である、１、２、５、６、９、10 の各列にも５枚ずつ、感水紙を設置し、散布終了後回収し、付着程度を指数別に調査した。

各試験とも散布時の風向、風速を計測した。

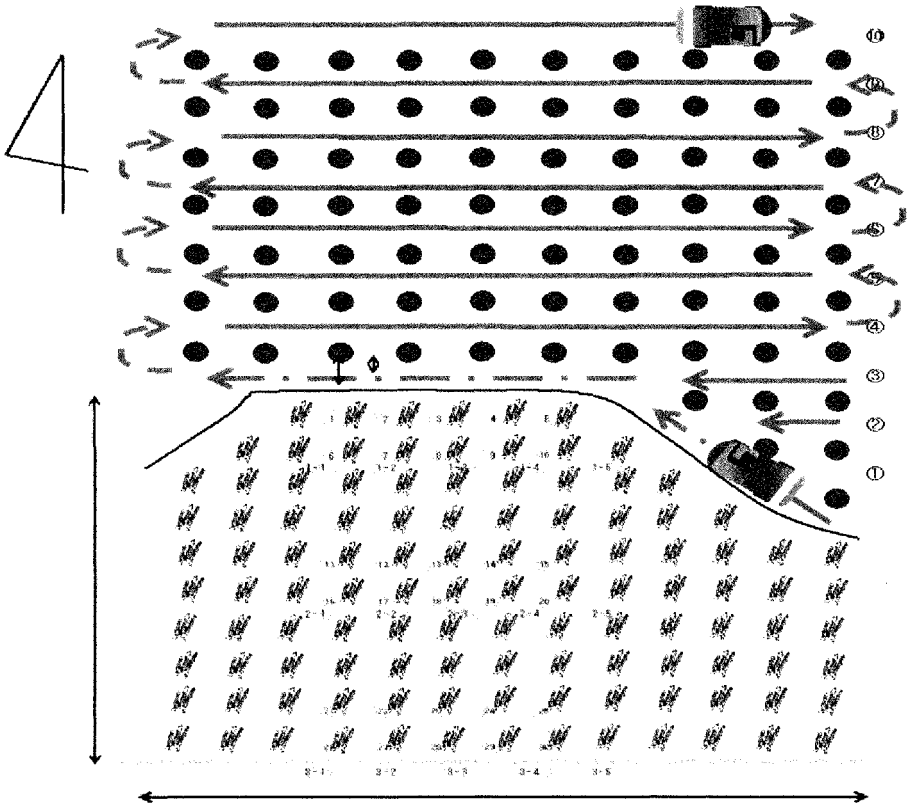


図２　散布模式図

注）図中ＳＳ散布時の噴霧方向は、実線部分は全方向、一点破線部分（境界部分）は片側散布（４分割のりんご園側２方向）、破線部分（転回時）は散布しない。

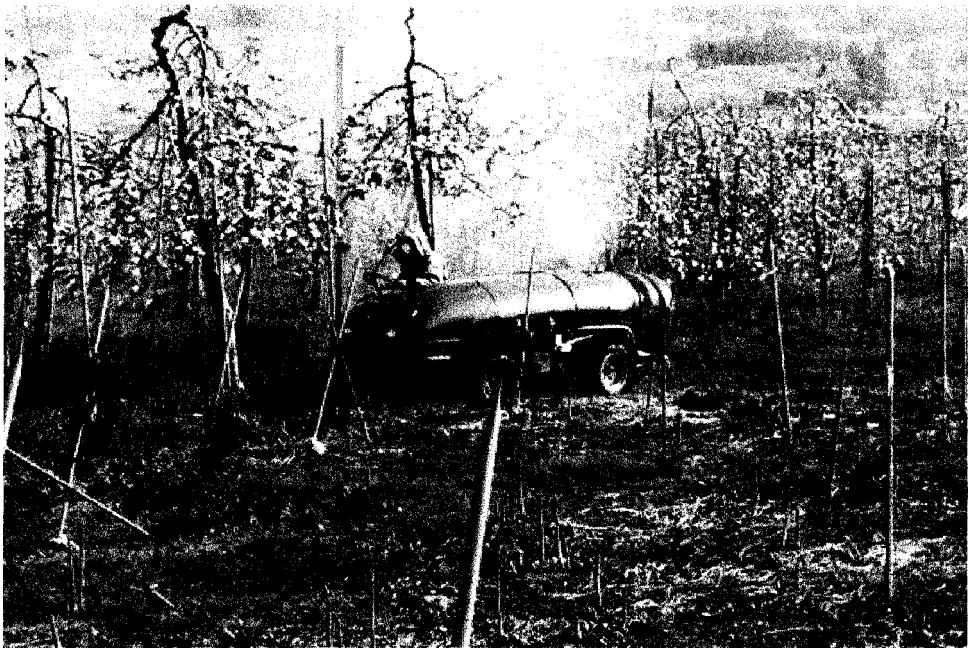


図３　散布状況（奥がリンゴ園、手前がアスパラガス畑）

４．結　果

(1) 第１回試験

１）ＳＳの走行①、③を片側ノズルでの散布とした（図２）。散布時の風の状態は、ＳＳの走行③の時点で北よりの弱風があり、このときに薬液がアスパラガス園に飛散した。さらに、④走行時には枝葉を通過した薬液がアスパラガス畑に飛散した（表１）。

２）感水紙による飛散程度の調査では、畝１列目ではかなりの飛散が認められ、同６列目，９列目でも比較的多かった（表５）。

３）アスパラガスでのフェナリモル残留量は表３に示すとおりである。リンゴ園に近いカ所から採取したものほど高い残留量を示した。また、散布後日数を経るに従って残留量は低下した。試験したいずれの時期も残留基準値 0.5ppm を上回ることはなかった。

(2) 第２回試験

１）ＳＳの走行①、③を片側ノズルでの散布とした（図２）。散布時の風の状態は、①、③の走行時にはほぼ無風～微風の北風であり薬液がアスパラガス園に飛散した。この際、飛散噴霧の反対側への巻き込みも認められ、この作用によるアスパラガス畑への薬液飛散も認められた。この他は、常にアスパラガス畑側からリンゴ園に向かってやや強い風が吹いた。（表６）

２）アスパラガス園への農薬飛散は、風向きの関係で第１回目試験より少なかった(表 12)。

３）アスパラガスでのジフェノコナゾール残留量は表８に示すとおりである。リンゴ園に近いカ所所から採取したものほど高い残留量を示した。また、散布後日数を経るに従って残留値は低下した。リンゴ園に最も近い１－２列では散布２日後の収穫物まで基準値を超えた。５－６列より離れた場所では基準値を超えることはなかった。

４）ピリダベンの残留状況は表９のとおりである。１－２列の場所では散布３日後でも基準値を超えた。10mほど離れた５－６列の場所でも散布直後では基準値をオーバーしたが、１日後では基準値まで低下した。

5．考　察

(1) スピードスプレーヤ走行路に近い箇所では飛散農薬によりアスパラガスに高い残留値を示し、基準値が0.02ppmのジフェノコナゾールや0.01ppmのピリダベンのような小さい値の農薬を使用した場合には、基準値を超えて残留する場合が認められた。

(2) 残留値は散布直後には高く、経時的に低下したが、散布２～３日後に収穫する場合においても基準値を超える事例があった。

(3) 今回の２回の試験のドリフト状況は、風向、風速からみてそれほどドリフトが多量ではない条件であり、これよりドリフトしやすい気象条件は多いと考えられることから、アスパラガスの収穫期間中の薬剤散布においては、ドリフト低減の基本事項を十分に遵守して行う必要がある。

表１　第１回散布時（５月10日）の気象条件　　天気：晴れ

散布列	①	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
風向	NW	NW	NE～SE	SE	SE	-	NE	SE
風速	弱い	弱い	弱い	弱い	無風	無風	微風	微風

注）風向は吹流による目視、風速は体感

表２　第１回試験期間中の降水量

５月10日	５月11日	５月12日	５月13日
１．５mm	３mm	０mm	１．５mm

表３　アスパラガスのフェナリモル(ルビゲン)残留量（ppm）　　（第１回）

採取位置	散布直後	１日後	２日後	３日後
１－２列（1-4m）	0.12	0.04	0.03	0.02
５－６列（7-10m）	0.05	0.01	0.01	＜0.01
９－10列（13-16m）	0.04	0.01	＜0.01	＜0.01

残留基準0.5ppm　　直接散布した場合の残留量0.66ppm

表中の1-4m、7-10m、13-16mは、スピードスプレーヤが最も近づいた時の中心からの距離を表す。

表４　第１回散布時の薬剤飛散状況（ドリフト率：％）

設置列	距離(m)	西←			→東		平均
１列	1～4	9.4	11.4	15.3	22.8	24.7	16.7
２列		5.8	7.3	10.9	12.4	13.3	9.9
５列	7～10	3.7	2.5	4.2	6	4.5	4.2
６列		2.1	2.1	2.2	4.2	3.3	2.7
９列	13～16	1.1	0.6	0.9	1.1	1.0	1.0
10列		0.9	0.7	0.8	1.2	0.9	0.9

ドリフト率：１m^2 当たりの理論散布量に対する各距離での１m^2 当たりの落下量の割合（％）

表５　第１回散布時の薬剤飛散状況（感水紙）

設置列	距離(m)	西←			→東		平均
２列後方	4	8	8	8	8	8	8.0
６列後方	10	6	6	6	6	6	6.0
10列後方	16	4	4	4	5	5	4.4

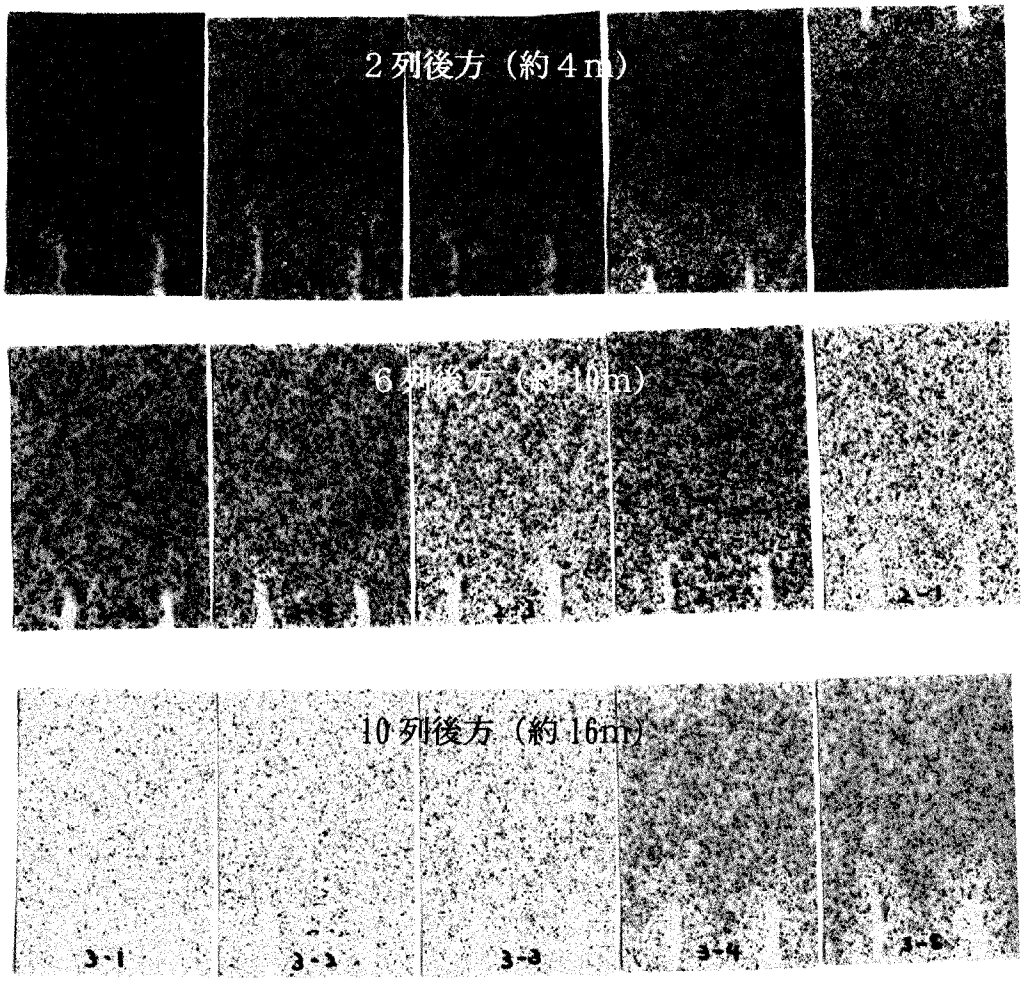


図　４　第１回散布時の薬剤飛散状況（感水紙）

表６　第２回散布時（５月 22 日）の気象条件　天気：晴れ

散布列	①	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	②	③
風向	NW	NE	NE	SE	SE～S	S	S～SSE	SE	NNW	SE	SE
風速(m)	0.2	0.8	0.4	1.4～3	1.2～2.2	1.6	0～0.6	0	0	0.6	0.4

注）風向は吹流による目視、風速は風速計による。

表７　第２回試験期間中の降水量

５月 22 日	５月 23 日	５月 24 日	５月 25 日
０mm	１mm	０mm	０mm

表８ アスパラガスのジフェノコナゾール(スコア)残留量（ppm）　（第２回）

採取位置	直後	１日後	２日後	３日後
１－２列（1-4m）	**0.13**	**0.07**	**0.04**	0.02
５－６列（7-10m）	**0.02**	0.01	0.01	＜0.01
９－10列（13-16m）	0.01	0.01	＜0.01	＜0.01

残留基準 0.02ppm（表中ゴシックは違反となる）、 直接散布した場合の残留量 0.76ppm
表中の 1-4m、7-10m、13-16m は、スピードスプレーヤが最も近づいた時の中心からの距離を表す。

表９　アスパラガスのピリダベン(サンマイト)残留量（ppm）　（第２回）

採取位置	直後	１日後	２日後	３日後
１－２列（1-4m）	**0.21**	**0.12**	**0.06**	**0.02**
５－６列（7-10m）	**0.02**	0.01	＜0.01	＜0.01
９－10列（13-16m）	＜0.01	＜0.01	＜0.01	＜0.01

残留基準 0.01ppm（表中ゴシックは違反となる）、 直接散布した場合の残留量 0.72ppm
表中の 1-4m、7-10m、13-16m は、スピードスプレーヤが最も近づいた時の中心からの距離を表す。

表 10　第２回散布時のジフェノコナゾール（スコア）顆粒水和剤の飛散状況（ドリフト率：%）

設置列	距離(m)	西←			→東		平均
1列	1～4	12.7	16.7	15.2	11.3	12.3	13.6
2列		6.6	18.9	14	12.1	7.9	11.9
5列	7～10	3.6	0.7	−	−	−	1.3[1)]
6列		1.4	1	−	−	−	0.7[1)]
9列	13～16	0.8	−	−	−	−	−[1)]
10列		−	−	−	−	−	−[1)]

1）５枚のシャーレをまとめて測定
ドリフト率：１m^2 当たりの理論散布量に対する各距離での１m^2 当たりの落下量の割合（%）

表 11　第２回散布時のピリダベン（サンマイト）水和剤の飛散状況（ドリフト率：%）

設置列	距離(m)	西←			□東		平均
1列	1～4	13.5	12	12.9	13.2	9.5	12.2
2列		8.1	22	8.5	16.2	3.3	11.6
5列	7～10	1.2	0.6	0.2	0.1	0.1	0.4
6列		0.6	0.3	0.3	0.1	0.2	0.3
9列	13～16	0.1	0.2	0.1	−	−	0.1[1)]
10列		−	−	−	−	−	0.1[1)]

1）５枚のシャーレをまとめて測定
ドリフト率：１m^2 当たりの理論散布量に対する各距離での１m^2 当たりの落下量の割合（%）

表 12　第２回散布時の薬剤飛散状況（感水紙）

設置列	距離(m)	西←			→東		平均
1列	1～4	-	8	9	8	8	8.3
2列		8	9	8	8	7	8.0
2列後方	4	8	8	8	8	5	7.4
5列	7～10	6	5	4	4	4	4.6
6列		4	4	4	4	4	4.0
6列後方	10	4	4	3	3	3	3.4
9列	13～16	3	4	2	2	2	2.6
10列		2	2	2	1	1	1.6
10列後方	16	2	2	2	2	2	2.0

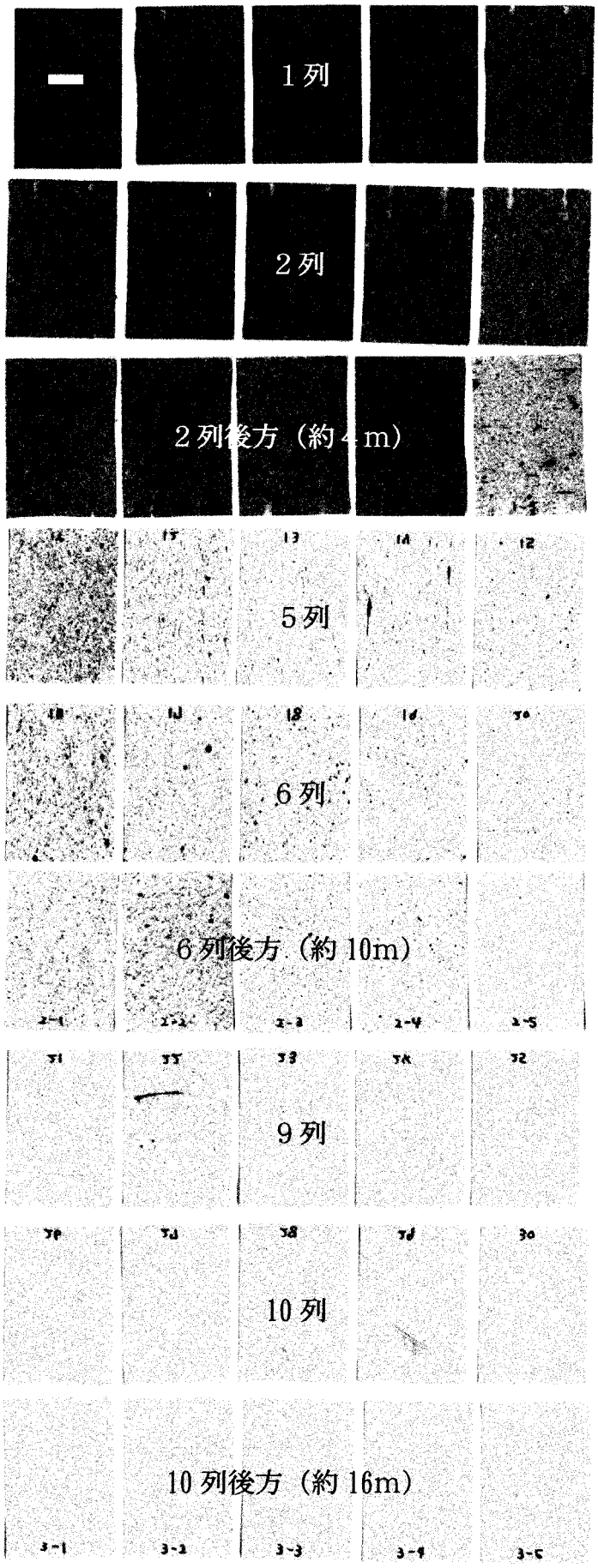


図５　第２回散布薬剤の飛散状況（感水紙）

Ⅱ　ドリフト低減散布法の改善に関する検討

－　ＳＶノズルを使用したスピードスプレーヤによる、わい性台樹りんご園の病害虫防除に関する検討　－

長野県果樹試験場

試験１　散布薬液のりんご樹への付着状況調査

１．目　的

ＳＶノズルを使用したスピードスプレーヤによる薬剤散布において、りんご樹への薬剤付着状況を調査する。

２．試験方法

試験場所：長野県飯綱町三水現地ほ場　試験実施日：８月 11 日　天気：晴れ

試験ほ場：約 50×20m（10ａ）　列間４m、５列植

供試品種：陽光（わい性台樹）　樹齢：約 10 年生　樹高：約４m

散　布：端列を除く４列を走行し、２列ずつ慣行ノズル、ＳＶノズルで散布した（図６）。

使用ＳＳ：丸山製作所 SSA-α602　送風量：約 615m³（3,000rpm）

散布量：慣行ノズル 554ℓ /10ａ（計算上の反当散布量 692ℓ から端列分を除いた値）

ＳＶノズル 532ℓ /10a（計算上の反当散布量 665ℓ から端列分を除いた値）

調　査：南から２列目を慣行ノズル散布区の、４列目をＳＶノズル散布区の調査対象列とした。

調査対象列の樹に感水紙を用いた疑似葉（図７）を目どおりの高さ（約１m）、樹上部（約３m）へ１枝に５枚ずつ、目どおりには９枝、樹上部には８枝へ設置した。疑似葉は散布終了後速やかに回集し、自然乾燥させ試験場へ持ち帰り調査基準に従って付着程度を調査した。

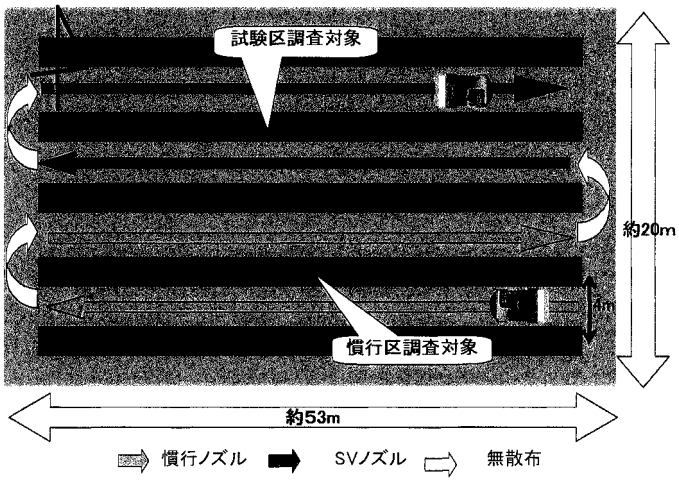


図６　試験ほ場

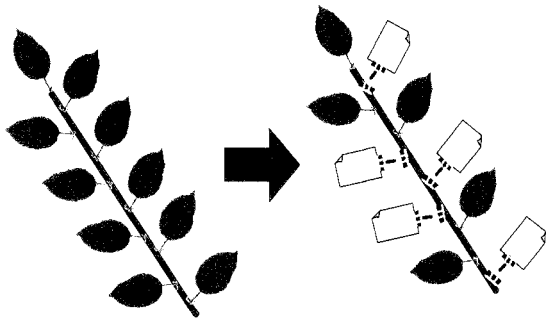


図７　疑似葉の設置

表13　ノズルの配置

位置	慣行ノズル			SVノズル		
	噴板 Type	噴霧量 ℓ/min	粒径 μm	噴板 Type	噴霧量 ℓ/min	粒径 μm
15	Cone-1.3	2.90	83	2-0620	2.97	163
14	Cone-1.3	2.90	83	2-0620	2.97	163
13	Cone-1.3	2.90	83	2-0620	2.97	163
13	Cone-1.3	2.90	83	2-0620	2.97	163
11	Cone-1.6	4.27	90	2-0920	3.67	200前後
10	Cone-1.6	4.27	90	2-0920	3.67	200前後
9	Cone-1.6	4.27	90	2-0920	3.67	200前後
8	Cone-1.6	4.27	90	2-0920	3.67	200前後
7	Cone-1.6	4.27	90	2-0920	3.67	200前後
6	Cone-1.3	2.90	83	2-0620	2.97	163
5	Cone-1.3	2.90	83	2-0620	2.97	163
4	Cone-1.0	1.82	92	2-0616	2.31	188
3	Cone-1.0	1.82	92	2-0616	2.31	188
2	−	−	−	−	−	−
1	−	−	−	−	−	−

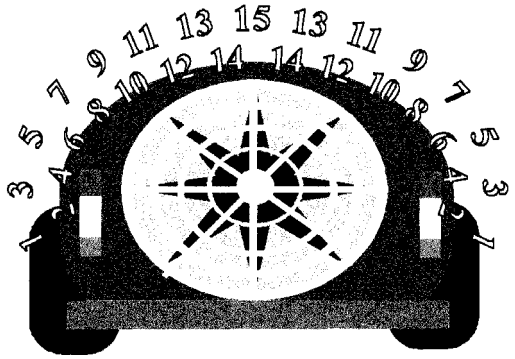


図9　SSA-α602のノズル配置

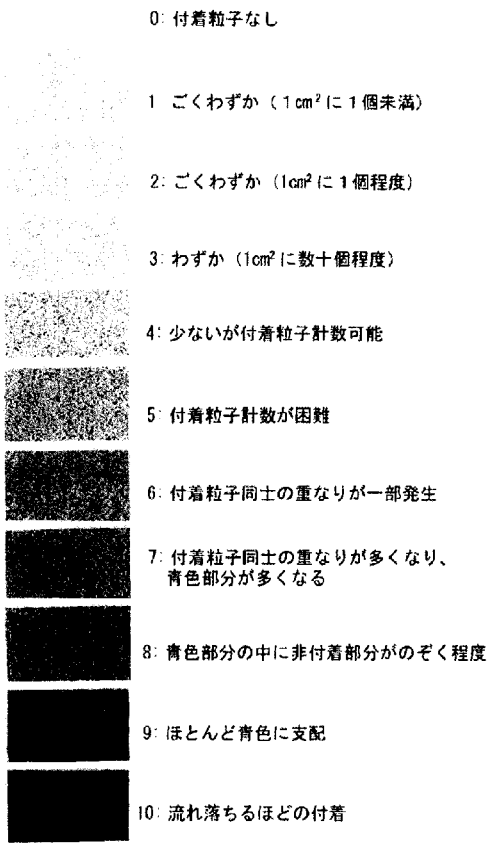


図8　程度別付着指数

3．結果と考察

(1) 慣行ノズル使用による散布では、目どおりの高さでの付着指数が3～10、平均8.0、樹上部で4～10、平均7.6であった。目どおりでは葉裏が、樹上部では葉表の付着がやや劣った。

(2) SVノズル使用による散布では、目どおりの高さでの付着指数が4～10、平均8.4、樹上部で4～10、平均7.4であった。目どおり、樹上部とも葉表の付着が葉裏に比較しやや劣った。

(3) 慣行ノズルとSVノズル間の付着程度比較では、目どおりの高さではSVノズルが、樹上部では慣行ノズルがやや優ったが差はいずれもわずかで、全体ではほぼ同等であった。

(4) 目どおりと、樹上部とでの付着の差は、慣行ノズル使用に比べ、SVノズル使用でやや大きかった。このことは、条件によっては上部の付着が更に悪くなる可能性があると考えられる。但し、今回は樹高約4mと、わい性台樹としては高樹高の園地であり、低樹高の園地では異なるものと考えられる。

表 14　スピードスプレーヤ防除における慣行ノズル、ＳＶノズル使用による付着状況

		慣行ノズル散布区					ＳＶノズル散布区			
		目どおり		樹上部			目どおり		樹上部	
		表	裏	表	裏		表	裏	表	裏
	1	8	7	4	10	1	10	9	8	10
	2	9	9	5	9	2	9	10	7	9
	3	4	6	7	9	3	10	7	7	7
	4	10	5	5	9	4	9	9	7	10
	5	10	8	10	4	5	10	9	7	9
	6	10	10	8	5	6	8	9	7	8
	7	8	10	10	5	7	10	8	6	7
	8	10	10	10	9	8	10	10	6	10
	9	9	10	9	7	9	7	9	6	8
	10	10	5	10	8	10	10	10	6	7
	11	4	7	5	7	11	7	10	6	6
	12	7	3	5	5	12	10	5	5	5
	13	8	3	5	6	13	10	5	5	7
	14	5	5	5	7	14	9	4	5	9
	15	10	3	4	9	15	10	5	7	10
	16	7	10	7	7	16	5	10	10	10
	17	7	10	6	10	17	5	10	9	10
	18	6	10	5	8	18	5	6	8	10
	19	6	10	6	10	19	6	10	8	6
	20	6	10	4	10	20	4	9	8	6
	21	10	10	10	10	21	8	8	8	9
	22	8	10	10	8	22	8	7	7	7
	23	10	10	6	8	23	7	10	8	10
北側	24	9	10	10	10	24	10	10	9	6
↑	25	10	8	7	10	25	10	10	5	5
↓	26	9	8	5	10	26	9	10	10	9
南側	27	10	5	6	10	27	8	10	7	7
	28	10	7	7	10	28	10	6	7	9
	29	9	10	10	9	29	7	7	7	9
	30	10	10	10	8	30	7	10	6	7
	31	10	10	7	8	31	9	6	6	5
	32	10	8	5	9	32	10	7	9	7
	33	10	10	5	9	33	10	8	7	6
	34	7	10	7	10	34	10	7	8	7
	35	7	10	4	4	35	7	10	6	10
	36	10	7	7	10	36	10	9	6	7
	37	9	6	8	7	37	7	10	4	8
	38	10	6	8	8	38	6	10	10	6
	39	8	6	8	8	39	7	10	6	9
	40	9	7	7	9	40	7	10	6	7
	41	9	4			41	8	10		
	42	4	4			42	6	10		
	43	5	9			43	6	10		
	44	5	8			44	9	9		
	45	5	6			45	8	10		
高さ別表裏別平均		8.2	7.8	6.9	8.2		8.2	8.6	7.0	7.9
高さ別平均		8.0		7.6			8.4		7.4	
試験区平均		7.8					7.9			

試験２　病害虫防除効果の検討

１．目　的

ＳＶノズルを使用し、スピードスプレーヤによる防除を生育全期間行い、各種病害虫に対する効果を検討する。

２．方　法

試験場所、耕種概要、散布方法は試験１に同じ。

散布薬剤：

表 15　防除実績

散布月日	殺菌剤	希釈倍数	殺虫・殺ダニ剤	希釈倍数
5. 8[1)]	インダーフロアブル	10,000		
中旬			コンヒューザーＲ設置	
6．1	アントラコール顆粒水和剤	500	ダントツ水溶剤	4,000
20	ストロビードライフロアブル	2,000	ロディー水和剤	1,000
7. 7	ICボルドー412	50		
8	フリントフロアブル	2,000		
31	キノンドーフロアブル	800	バリアード顆粒水和剤	4,000
8.19	ストロビードライフロアブル	2,000	マイトコーネフロアブル	1,000
9.15	フリントフロアブル	2,000		

１）５月８日は両区とも慣行ノズルによる散布

調　　査：南側から２列目を慣行ノズル散布区の、４列目をＳＶノズル散布区の調査対象列とした。

病　害：８月 11 日に高さ別（目どおり、樹上部）に１区 100 新梢の全葉について、斑点落葉病、褐斑病、黒星病の発病の有無を調査した。

10 月 18 日には１区 20 新梢について、高さ別に褐斑病の発病の有無を調査した。また、樹上の全果実について輪紋病、炭疽病の発病の有無を調べるとともに、高さ別に１区 60 果ずつ収穫し、収穫果実は 11 月 10 日まで 25℃で貯蔵して輪紋病、炭疽病の発病を調査した。

虫　害：各試験区を 150cm の高さで二分割し、それぞれの高さ（下段：150cm 以下、上段：150cm 以上）での被害数、寄生虫数を調査した。

キンモンホソガ：各高さより 300 新梢を任意に選び、その新梢に寄生する Tf 型マイン数を計数。第３世代（８月 11 日）、第４世代（９月４日）、第５世代（10 月 18 日）の被害　量を調査。

ハマキムシ類：各高さより 300 果実を任意に選び、その果実での被害の有無を８月 11 日、９月４日、10 月 18 日に調査。

シンクイムシ類：ハマキムシ類と同様

ハ　ダ　ニ　類：８月 11 日、９月４日に、各高さより 50 葉を任意に採取し、ブラッシングマシンで払い落として実体顕微鏡下で寄生虫数を計数。

３．結果と考察

○病害

(1) 平成 18 年は７月中～下旬の記録的降雨を除くと、生育期間全体に降水量が少なく病害発生には不向きな年であり、各病害ともに少発生条件下における試験となったものと考えられる。

(2) ８月 11 日に、黒星病、斑点落葉病、褐斑病の発病状況について調査したが、試験区間、樹の高さ別、ともに発病はほとんどなく、差は認められない結果であった。

(3) 10 月 18 日に褐斑病の発病状況について調査したが、やはり試験区間、高さ別ともに発病はなく、差が認められない結果であった。

(4) 収穫時、および収穫後の貯蔵調査による輪紋病、炭疽病の発病も、いずれの試験区ともほとんどなく、差が認められない結果であった。

(5) 以上の結果から、今回の少発生条件下における試験では、慣行ノズル使用とドリフト低減のためのＳＶノズル使用の防除において明確な効果の違いは認められず、実用性があるものと考えられる。

○虫害

(6) キンモンホソガの被害が、試験区上部で多かった。

(7) ハマキムシ類、シンクイムシ類による果実被害は、試験区上部でやや多くなる傾向がみられた。

(8) ハダニ類については、散布前（８月 11 日）の発生にばらつきがあったものの、散布後（９月４日）は全ての調査部位で発生が少なく、差がみられなかった。

(9) 以上のことから、試験区の上部において主要害虫に対する防除効果が慣行区よりやや劣る場合がある。しかし、その効果差は小さく、樹上部への薬剤の到達性向上を考慮した樹形改良や剪定により、十分に対応できる可能性があると考えられる。

○その他

(10) ＳＶノズルによる散布試験は３カ所目であり、試験場内では井水、平成 17 年度は現地で用水、本年度も現地（17 年とは異なる）で用水を使用したが、用水中に異物が多いためか、ノズル中の網（図 10）がつまり、清掃が必要となることがあった。とりわけ、ボルドー液散布時に顕著であった。

表 16　各種病害発病調査（8月 11 日）

		調査葉数	発病葉率 (%)		
			斑点落葉病	褐斑病	黒星病
試験区	上部	933	0.2	0	0
	下部	941	0.6	0	0
	平均	937.0	0.4	0.0	0.0
慣行区	上部	985	0.7	0.2	0
	下部	954	0.6	0	0.1
	平均	969.5	0.7	0.1	0.1

100 新梢調査

表 17　褐斑病発病葉率 (10 月 18 日)

		調査葉数	発病葉率 (%)
試験区	上段	521	0
	下段	535	0
	平均	528.0	0
慣行区	上段	655	0
	下段	490	0
	平均	572.5	0

表 18　収穫期の輪紋病、炭疽病（10 月 18 日）

		調査果数	発病果率 (%)	
			輪紋病	炭疽病
試験区	上段	1781	0	0
	下段	1369	0	0
	平均	1575.0	0	0
慣行区	上段	1857	0	0
	下段	1372	0	0
	平均	1614.5	0	0

表 19　輪紋病、炭疽病貯蔵調査（～11 月 10 日）

		調査果数	発病果率 (%)	
			輪紋病	炭疽病
試験区	上段	60	1.7	0
	下段	60	0	0
	平均	60.0	0.8	0
慣行区	上段	60	0	0
	下段	60	0	0
	平均	60.0	0	0

表 20 キンモンホソガの被害量（Tf 型マイン数/100 新梢）

調査月日	試験区		慣行区	
	下段 (150cm 以下)	上段 (150cm 以上)	下段 (150cm 以下)	上段 (150cm 以上)
8 月 11 日	59.0	81.3	53.0	63.3
9 月 4 日	67.3	80.0	54.0	64.0
10 月 18 日	51.3	62.0	47.7	38.7

表 21 ハマキムシ類による被害果率

調査月日	試験区		慣行区	
	上段	下段	上段	下段
8月11日	0%	0%	0%	0%
9月 4日	0	0	0	0
10月18日	2.3	0	0.3	1.0

表 22 シンクイムシ類による被害果率

調査月日	試験区		慣行区	
	上段	下段	上段	下段
8月11日	0%	0%	0%	0%
9月 4日	0	0	0.3	0
10月18日	1.3	0	0	0

表 23 リンゴハダニの寄生虫数（10 葉当たり）

調査月日	試験区		慣行区	
	上段	下段	上段	下段
8月11日	81.6	115.2	12.8	6.4
9月 4日	2.4	22.4	6.0	28.4

表 24 ナミハダニの寄生虫数（10 葉当たり）

調査月日	試験区		慣行区	
	上段	下段	上段	下段
8月11日	14.4	8.0	3.2	24.0
9月 4日	4.8	1.6	0	0.4

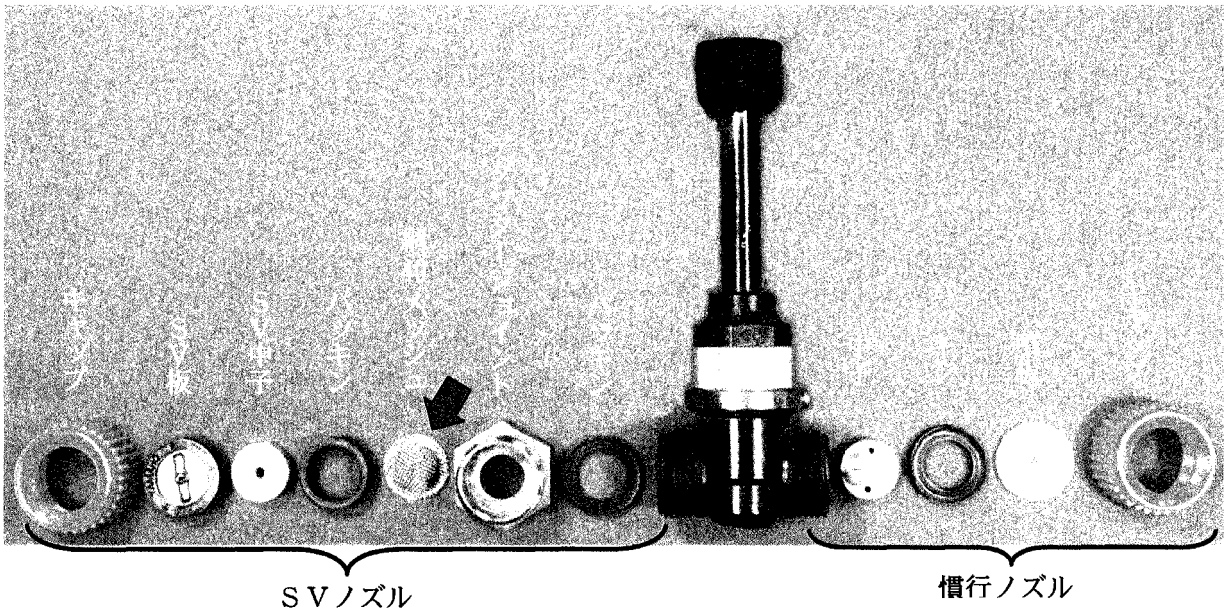


図 10　ノズル分解図

平成18年度農薬飛散低減対策調査

ドリフト低減対策による近接作物安全確保の実態調査（中間報告）

— 京 都 府 —

1．目的

ドリフト低減ノズルを使用し、近接作物に農薬登録の無い農薬を散布する際、近接作物に被覆資材で被覆することによって近接作物の安全がどの程度確保されるかについて実態調査を行う。

2．試験区

（1）散布ほ場

京都府農業総合研究所内露地ほ場

平成18年10月1日にダイコン（品種：耐病総太り（タキイ））をは種した。

（栽培面積：113.4m²、うね幅1.4m×長さ27m×3うね）

（2）近接作物

平成18年10月1日にミズナ（京みぞれ（タキイ））及びコマツナ(夏楽天（タキイ）)をは種した。

（各作物栽培面積：113.4m²、うね幅1.4m×長さ13.5m×6うね）

3．調査方法

（1）農薬散布

平成18年12月18日にダイコン（品種：耐病総太り）にクロフフェナピルフロアブル（1,000倍、200L/10a）をドリフト低減ノズル（キリナシES-SD2頭口（ヤマホ））に変更した背負式動力噴霧機で散布した。

（2）ドリフト調査

ドリフト低減対策区：クロルフェナピルフロアブル散布直前にサンサンネット N2000を近接作物に被覆した。

無被覆区

ドリフト調査は、ミズナ及びコマツナの6うねのうち、ダイコン隣接部から1うね目の肩部分及び1、2、3、4及び6うね目の中央部に感水紙（20301-2N（スプレーイングシステムスジャパン）の1/2）を設置し、ドリフトの状況を調査した。

（3）近接作物の残留調査

ミズナ及びコマツナの残留量調査は、クロルフェナピル散布直後（12/18）、散布１日（12/19）、３日（12/20）及び７日（12/25）に各作物を採取した。

（４）その他

天気：曇り

風速：平均風速 2.12m/秒、（最大：5.50m/秒、最小：0.64m/秒）

風向：北西～西

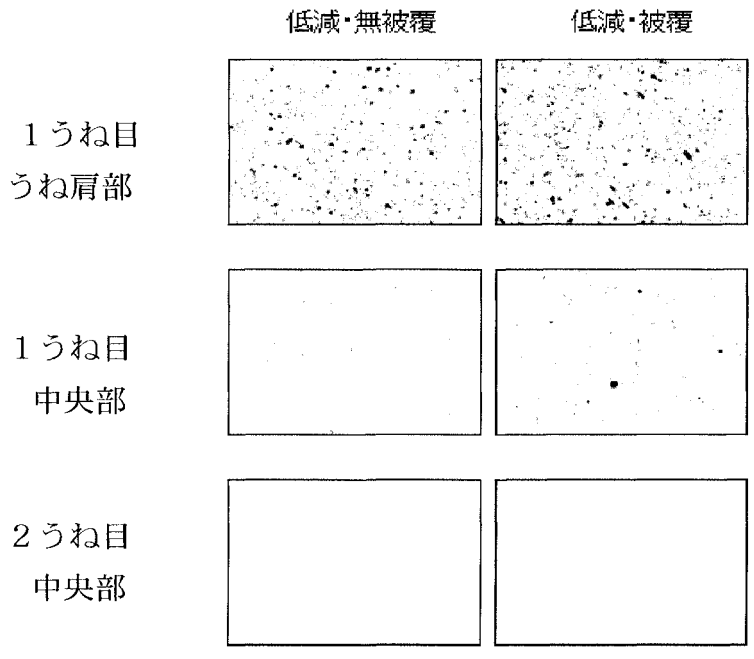
４．結果（中間報告）

（１）近接作物の残留量

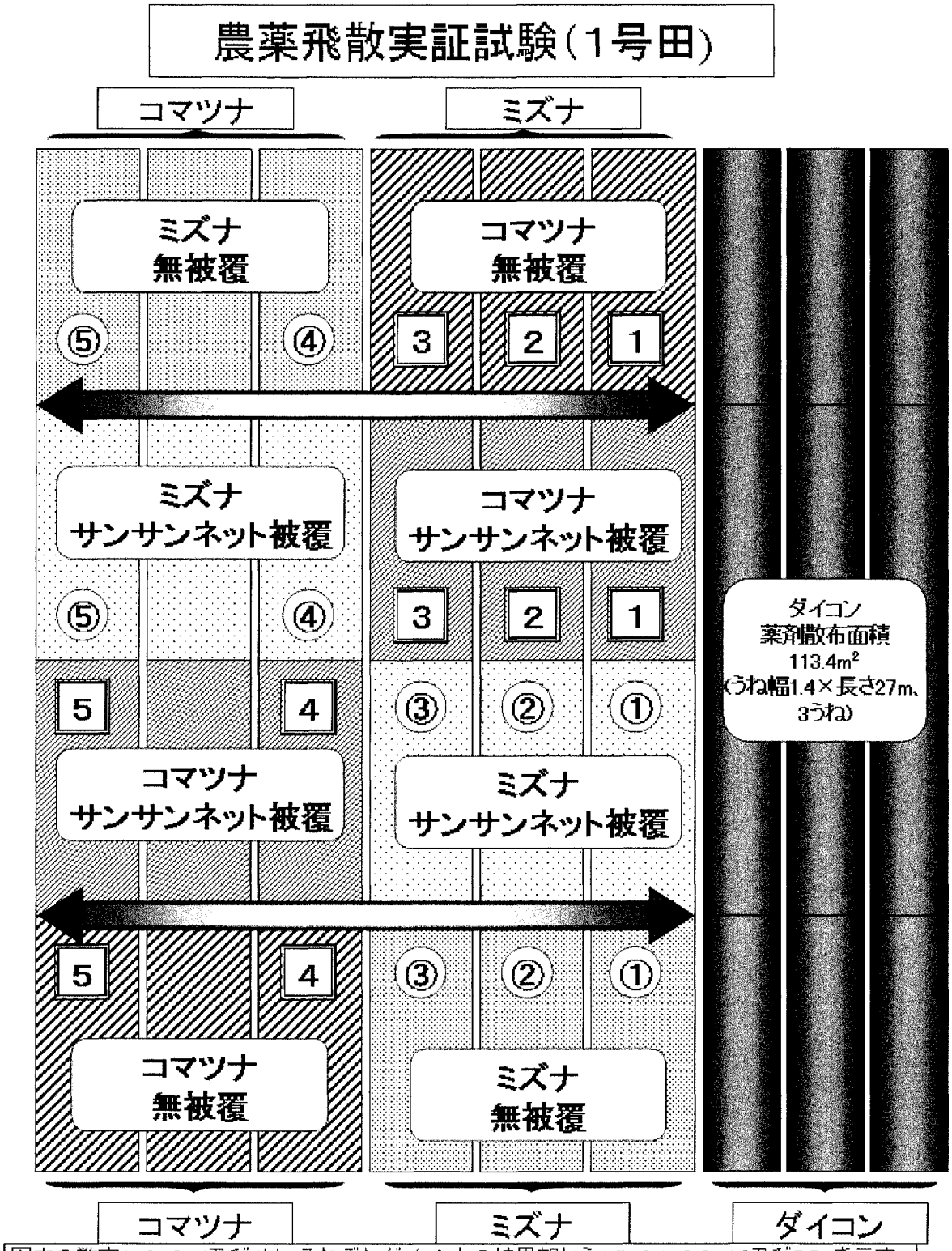
ダイコン隣接部のミズナのクロルフェナピル残留濃度（ppm）

	ダイコン隣接部からのうね数				
	1	2	3	4	6
散布直後					
無 対 策 区	0.036	0.29	0.019	0.0342	<0.01
ドリフト低減対策区	0.06	<0.01	<0.01		
散布1日後					
無 対 策 区	0.058			0.01	
ドリフト低減対策区	0.088	0.017	0.014		
散布3日後					
無 対 策 区	0.125	0.04	0.03		
ドリフト低減対策区					
散布7日後					
無 対 策 区	0.029	0.01,<0.01	0.01,<0.01		
ドリフト低減対策区					

（２）近接作物へのドリフト状況



参考：試験区配置図



図中の数字1、2、3、4及び5は、それぞれダイコンとの境界部から0.7、2.1、3.5、4.9及び7.7mを示す。

平成18年度農薬飛散低減対策調査
（ドリフト低減対策による近接作物安全確保の実態調査）

1．実施機関・担当者名

奈良県農業総合センター　環境・安全担当　・　西川　学
奈良県病害虫防除所　虫害チーム　・　國本佳範

2．目的

「地上防除ドリフト対策マニュアル」（平成17年3月）に掲げたドリフト低減対策によって、近隣作物の安全がどの程度確保されるかについて実態調査を行う。

3．試験方法

(1) 試験圃場

・所在地：奈良県橿原市四条町88　　奈良県農業総合センター内圃場（露地）
・面　積：３ａ（ナス１ａ、周辺２ａ）
・作　物：散布対象作物　ナス（定植5/22、畝幅2m、株間50cm、樹高1.8m）
　　近隣作物　コマツナ（播種9/22）

(2) 供試農薬

TPN（クロロタロニル）水和剤・TPN40.0%含有・1000倍希釈・散布量200L/10a
展着剤の使用なし

(3) 薬剤散布方法

動力噴霧機（ヤンマー・セット動噴P30、ホース50m巻）を用いて、ドリフトに配慮した散布方法、配慮しない散布方法、ドリフト低減ノズル使用、慣行ノズル使用、ネットの設置、不織布による近隣作物の被覆等を組み合わせ、散布対象作物ナスに薬剤散布した。

・試験１（図1）

薬剤散布日：平成18年10月24日（散布者　國本）

	ﾄﾞﾘﾌﾄに配慮した散布	低減ﾉｽﾞﾙ	慣行ﾉｽﾞﾙ	ﾈｯﾄの設置	不織布被覆
①	○	○		○	
②	○	○			○・×
③	×		○		

＊ドリフト低減ノズルはキリナシ ES タテ２頭口（ヤマホ工業株式会社製）、動力噴霧機の散布圧力は1.96MPa (20kgf/cm^2)、噴出量は2.9L/minで使用した。
＊慣行ノズルは新広角タテ２頭口（ヤマホ工業株式会社製）、散布圧力は1.96MPa (20kgf/cm^2)、噴出量は4.5L/minで使用した。
＊ネットは目合い1mmの寒冷紗（高さ2m）を使用した。
＊不織布はテクテク（幅1.8m、旭化成社製）を使用した。
＊②ではA,C,F地点を不織布で被覆した。

・試験２（図2）

薬剤散布日：平成18年11月22日（散布者　國本）

	ﾄﾞﾘﾌﾄに配慮した散布	低減ﾉｽﾞﾙ	慣行ﾉｽﾞﾙ	ﾈｯﾄの設置	不織布被覆
④	×		○	○	
⑤	×		○		
⑥	◎		○		

＊慣行ノズルは試験１と同じ条件で使用した。ただし、⑥では近隣作物側（東側）へ向けて散布する時は手元のコックを半分締めて、噴出量を少なくした。
＊ネットは目隠しネット（２枚重ね）を２段（上段1m、下段1m）にして使用した。
＊近隣作物の残留農薬分析は実施しなかった。

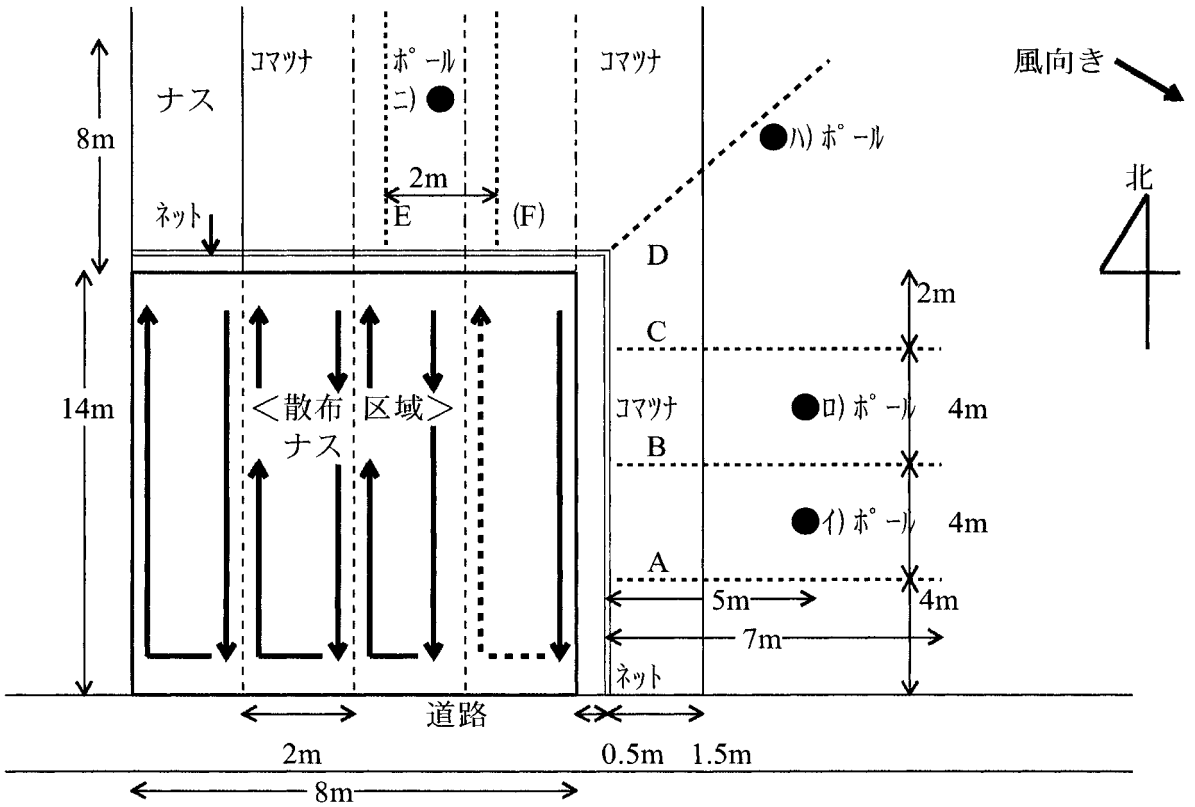


図１．試験１の略図

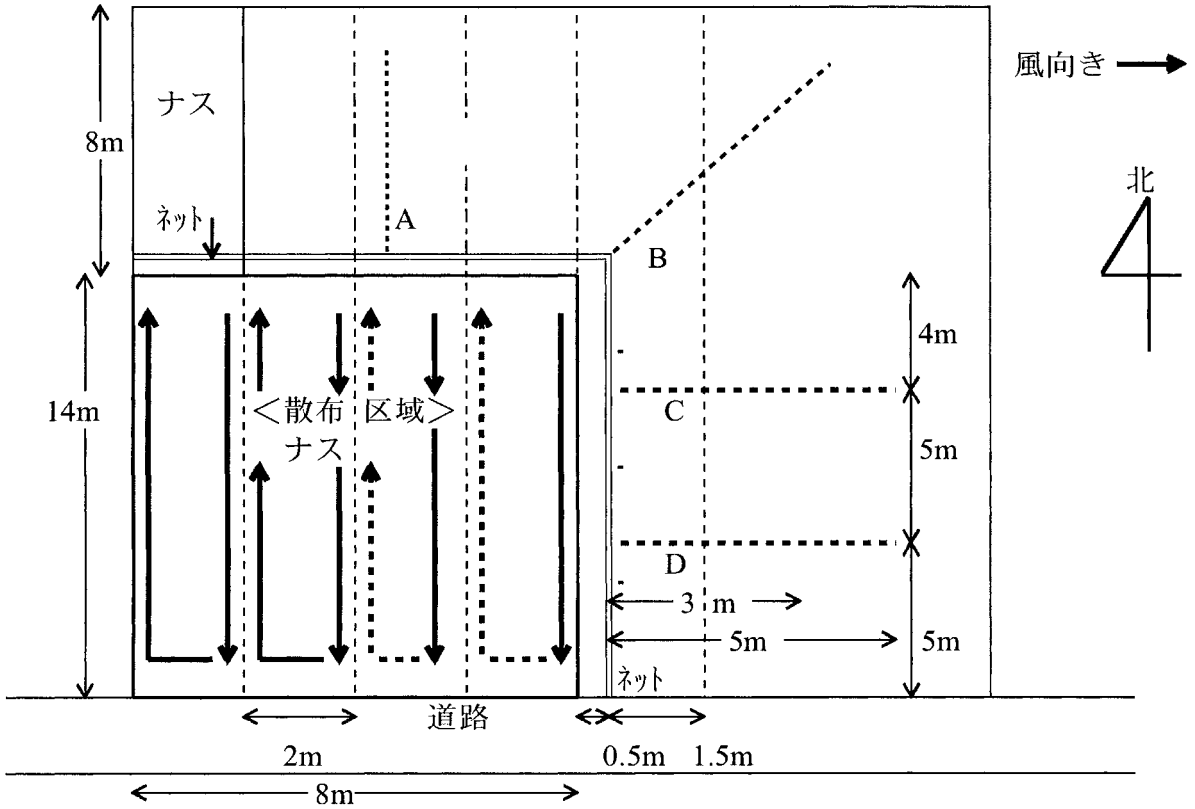


図２．試験２の略図

(4) 調査方法

・**試験 1**

①感水紙によるドリフト状況調査

図 1 の A,B,C,D,E（②は F を含む）の地点にネットから 1,3,7m の位置に感水紙（26 × 76mm　スプレーイングシステム　ジャパン株式会社製　Water-sensitive paper）を設置し、薬剤散布終了後 3 分経過してから感水紙を回収した。

②近隣作物（コマツナ）の残留農薬調査

散布作物（ナス）周辺でコマツナを栽培（A,B,C,D 地点の 3,7m にはポット栽培したコマツナをプランター（25 × 70cm）に植えて設置した）し、薬剤散布終了後、各地点ごとにコマツナを採取した。

採取したコマツナ試料に等量の 5%リン酸水溶液を加えてホモジナイズし、アセトン抽出、ケイソウ土カラム精製、カーボンミニカラム、フロリジルミニカラム精製し、GC/ECD で TPN 量を測定した。

③シャーレによるドリフト落下量（水平ドリフト量）調査

①と同様にシャーレ（内径 8.6cm）を設置し、薬剤散布終了後 3 分経過してからシャーレを回収した。回収したシャーレをヘキサン 15mL で洗浄、エバポレーターで濃縮・乾固し、適量のヘキサンに溶解させ、GC/ECD でシャーレ内の TPN 量を測定した。

④ろ紙による垂直ドリフト量調査

図 1 のイ、ロ、ハ、ニの地点にネットから 5 mの位置にポールを立て、ポールに地面から 50,100,150,200cm の高さにろ紙（No.3　直径 11cm）を貼り付け、薬剤散布終了後 3 分経過してからろ紙を回収した。回収したろ紙を細断し、50mL 容遠沈管に入れ、ヘキサン 20mL を加えて 10 分間振とうし、吸引ろ過後、エバポレーターで濃縮・乾固し、適量のヘキサンに溶解させ、GC/ECD でろ紙上の TPN 量を測定した。

⑤その他の調査

薬剤散布時の風向、風速、散布時間等を調査した。風速は、地面より 1.5m の高さで、風速・風量計 testo435（株式会社テストー社製）で測定した。

・**試験 2**

①感水紙によるドリフト状況調査

図 2 の A,B,C,D の地点にネットから 1,3,5m、ネットの上 30cm の位置に感水紙を設置し、薬剤散布終了後 3 分経過してから感水紙を回収した。

②シャーレによるドリフト落下量（水平ドリフト量）調査

①と同様にシャーレ（内径 8.6cm）を設置し、薬剤散布終了後 3 分経過してからシャーレを回収した。回収したシャーレをヘキサン 15mL で洗浄、エバポレーターで濃縮・乾固し、適量のヘキサンに溶解させ、GC/ECD でシャーレ内の TPN 量を測定した。

(5) 分析

① GC/ECD の分析条件

カラム：DB- 1　0.53mm × 15m

温　度：注入口 260 ℃、カラム 160 ℃、検出器 280 ℃

ガス流量：キャリアーガス（ヘリウム）1.0kgf/cm^2、追加ガス（窒素）0.4kgf/cm^2、
イオン化ガス 0.6kgf/cm^2

TPN 最小検出量：0.01ng（定量限界量 0.02ng）

②分析方法

・コマツナ

コマツナ ＋ 等量の 5%リン酸水溶液
↓ ホモジナイズ
20g（コマツナ 10g 相当）
＋アセトン 100mL
振とう（30 分間）、ろ過

↓ 濃縮（18mL）

ケイソウ土カラム

負荷、10 分間静置
(溶出) ヘキサン 100mL
100mL にヘキサンで定容し、その内 20mL をとる（コマツナ 2g 相当）
溶媒留去
アセトニトリル/トルエン (3:1) 5mL に溶かす

カーボンミニカラム

(前処理) アセトニトリル/トルエン (3:1) 10mL
負荷
(溶出) アセトニトリル/トルエン (3:1) 20mL
溶媒留去
ヘキサン 5mL に溶かす

フロリジルミニカラム

(前処理) ヘキサン 10mL
負荷
（洗浄） ヘキサン 5mL
（溶出） ヘキサン/アセトン (95:5) 10mL
溶媒留去
適量のヘキサンに定容

GC/ECD で測定

定量限界：$0.02\text{ng} \times \frac{2\text{mL}}{2\ \mu\text{L}} \times \frac{1}{2\text{g}} = 0.01\text{ppm}$

添加回収：0.2ppm 添加　78,76%（平均 77%）

・シャーレ

分析方法：上記に記載
添加回収：TPN の 2ppm アセトン溶液 100 μ L をシャーレに噴霧し、分析した。
89,81 % (平均 85 %)

・ろ紙

分析方法：上記に記載
添加回収：TPN の 2ppm アセトン溶液 100 μ L をシャーレに噴霧し、分析した。
82,77 % (平均 80 %)

4．結果

・試験 1

(1) 薬剤散布時の風速、風向、気象条件等

表1. 試験1の風向、風速、気象等

区	主風向	風速(m/s) 平均	最大	最小	気温(℃)	湿度(%)	散布開始時間	散布所要時間
①	北西	1.14	2.69	0.29	22.3	52.3	午前11時25分	542秒
②	北西	1.58	3.18	0.22	21.7	54.8	午後1時49分	523秒
③	西北西	2.52	3.63	1.22	23.4	50.3	午後2時50分	278秒

(2) 感水紙によるドリフト状況（写真１，２，３）

①区（ドリフトに配慮した散布、ドリフト低減ノズル使用、ネット設置）
A-1m でわずかにドリフトが認められた。

②区（ドリフトに配慮した散布、低減ノズル使用、不織布による被覆あり・被覆なし）
被覆なし B-1,3m で少量、被覆あり A-1m でわずかに、被覆あり F-1m で大粒のものが少量認められた。

③区（配慮しない散布、慣行ノズル使用）
C-1m,B-1m で非常に多量が、A-1,3m、B-3m、E-1m で中程度量が、A-7m,B-7m,C-3m,D-1m で少量のドリフトが認められた。

(2) 近隣作物（コマツナ）の残留農薬濃度と水平ドリフト量
①区（表２）では、残留濃度は A-1m で 0.01ppm が検出されたが、それ以外は 0.01ppm 未満だった。水平ドリフト量は、A-1,3m,B-1m でわずかに検出された。
②区（表３）では、残留濃度は B-1m（被覆なし）で 0.04ppm、それ以外は 0.01ppm 未満だった。水平ドリフト量は、B-1,3m で少量、A-1m,B-7m,C-1m,E-1m でわずかに検出された。
③区（表４）では、残留濃度は B-1m,C-1m で 1ppm 以上の高濃度、A-1,3m,B-3m で 0.1ppm 以上、A-7m,B-7m,C-3,7m,E-1m でわずかに検出された。水平ドリフトでは、D-3,7m,E-7m 以外の地点で、①区、②区に比べ多くの量が検出された。

表2. ①区コマツナの残留農薬濃度と水平ドリフト量

	残留濃度(ppm)			水平ドリフト量（μg/m²）		
地点	ネットより1m	3m	7m	ネットより1m	3m	7m
A	0.01	<0.01	－	9	10	<2
B	<0.01	<0.01	－	4	<2	<2
C	<0.01	－	－	<2	<2	<2
D	<0.01	－	－	<2	<2	<2
E	<0.01	－	－	<2	<2	<2

－:ドリフト状況結果からドリフトが認められなかったので、分析しなかった

表3. ②区のコマツナの残留農薬濃度と水平ドリフト量

	残留濃度(ppm)			水平ドリフト量（μg/m²）			
地点	ネットより1m	3m	7m	ネットより1m	3m	7m	不織布被覆
A	<0.01	<0.01	－	7	<2	<2	あり
B	0.04	<0.01	<0.01	112	36	4	
C	<0.01	－	－	4	<2	<2	あり
D	<0.01	－	－	<2	<2	<2	
E	<0.01	－	－	27	<2	<2	
F	<0.01	－	－	<2	<2	<2	あり

表4. ③区のコマツナの残留農薬濃度と水平ドリフト量

	残留濃度(ppm)			水平ドリフト量（μg/m²）		
地点	ネットより1m	3m	7m	ネットより1m	3m	7m
A	0.29	0.11	0.03	1196	794	321
B	1.02	0.19	0.04	3161	1316	270
C	3.16	0.04	0.02	5143	98	15
D	<0.01	<0.01	<0.01	57	<2	<2
E	0.02	<0.01	<0.01	332	6	<2

(3) 垂直ドリフト量（5m 地点）

表5. ①区の垂直ドリフト量
（単位：μg/m²）

地点	地面より50cm	100cm	150cm	200cm
イ	<4	<4	<4	<4
ロ	<4	<4	<4	<4
ハ	<4	<4	<4	<4
ニ	<4	<4	<4	<4

表6. ②区の垂直ドリフト量
（単位：μg/㎡）

地点	地面より50cm	100cm	150cm	200cm
イ	<4	4	<4	4
ロ	<4	<4	<4	4
ハ	<4	<4	4	<4
ニ	5	<4	4	<4

表7. ③区の垂直ドリフト量
（単位：μg/㎡）

地点	地面より50cm	100cm	150cm	200cm
イ	56	92	107	82
ロ	29	29	52	67
ハ	13	70	29	73
ニ	10	13	26	33

(4) 実散布量とドリフト率

1㎡当たりの実散布量＝ノズルの噴出量×散布所要時間÷散布面積

1㎡当たりの理論投下有効成分量＝1㎡当たりの実散布量÷希釈倍数×成分含有割合

ドリフト率＝㎡当たりのドリフト量（水平・垂直）/㎡当たりの理論投下有効成分量×100

表８．理論投下有効成分量

区	噴出量	散布所要時間	散布面積	実散布量	理論投下有効成分量
①	2.9L/分	542 秒	112 ㎡	234mL/㎡	93.6mg/㎡
②	2.9L/分	523 秒	112 ㎡	226mL/㎡	90.4mg/㎡
③	4.5L/分	278 秒	112 ㎡	186mL/㎡	74.4mg/㎡

表9. ①区の水平ドリフト率（%）

地点	ネットより1m	3m	7m
A	0.010	0.011	<0.002
B	0.004	<0.002	<0.002
C	<0.002	<0.002	<0.002
D	<0.002	<0.002	<0.002
E	<0.002	<0.002	<0.002

表10. ②区の水平ドリフト率（%）

地点	ネットより1m	3m	7m
A	0.008	<0.002	<0.002
B	0.124	0.040	0.004
C	0.004	<0.002	<0.002
D	<0.002	<0.002	<0.002
E	0.030	<0.002	<0.002
F	<0.002	<0.002	<0.002

表11. ③区の水平ドリフト率（%）

地点	ネットより1m	3m	7m
A	1.608	1.067	0.431
B	4.249	1.769	0.363
C	6.913	0.132	0.020
D	0.077	<0.003	<0.003
E	0.446	0.008	<0.003

表12. ①区の垂直ドリフト率（%）

地点	地面より50cm	100cm	150cm	200cm
イ	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
ロ	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
ハ	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
ニ	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004

表13. ②区の垂直ドリフト率（%）

地点	地面より50cm	100cm	150cm	200cm
イ	<0.004	0.004	<0.004	0.004
ロ	<0.004	<0.004	<0.004	0.004
ハ	<0.004	<0.004	0.004	<0.004
ニ	0.006	<0.004	0.004	<0.004

表14. ③区の垂直ドリフト率（%）

地点	地面より50cm	100cm	150cm	200cm
イ	0.075	0.124	0.144	0.110
ロ	0.039	0.039	0.070	0.090
ハ	0.017	0.094	0.039	0.098
ニ	0.013	0.017	0.035	0.044

・試験２

(1) 薬剤散布時の風速、風向、気象条件等

表15. 試験2の風向、風速、気象等

区	主風向	風速(m/s) 平均	最大	最小	気温(℃)	湿度(%)	散布開始時間	散布所要時間
④	西	0.47	1.74	0.01	18.4	49	午後1時49分	315秒
⑤	西	0.47	1.21	0.01	18.1	49.3	午後2時22分	277秒
⑥	北西	0.97	1.98	0	16.8	55.2	午後2時48分	309秒

(2) 感水紙によるドリフト状況（写真４，５，６，７）

④区（配慮しない散布、慣行ノズル使用、２段ネット設置）

A-1m,C-1m,D-1m で中程度量が、B-1m,A-3m,C-3m,D-3m で少量のドリフトが認められた。ネット上 A,B,C,D で認められた。

⑤区（配慮しない散布、慣行ノズル使用）

A-1m,C-1m,D-1m で非常に多量が、B-1m,A-3m,C-3,7m,D-3m で中程度量が、A-7m,B-3m,D-7m で少量のドリフトが認められた。ネット上 A,C,D で認められた。

⑥区（非常に配慮した散布、慣行ノズル使用）

D-1m で中程度量、A-1m.C-1m でわずかにドリフトが認められた。ネット上 D でわずかに認められた。

(3) 水平ドリフト量とドリフト率

試験１と同様に理論投下有効成分量を算出した。

表 16. 理論投下有効成分量

区	噴出量	散布所要時間	散布面積	実散布量	理論投下有効成分量
④	4.5L/分	315 秒	112 ㎡	211mL/㎡	84.4mg/㎡
⑤	4.5L/分	277 秒	112 ㎡	185mL/㎡	74.0mg/㎡
⑥	4.5L/分	309 秒	112 ㎡	207mL/㎡	82.8mg/㎡

④区（配慮しない散布、２段ネット使用）より、⑥区（非常に配慮した散布）の方がドリフト率はやや低かった。

表17. ④区の水平ドリフト量とドリフト率

	水平ドリフト量(μg/㎡)			ドリフト率(%)		
地点	ネットより1m	3m	5m	ネットより1m	3m	5m
A	372	50	11	0.441	0.059	0.013
B	76	19	15	0.090	0.023	0.018
C	239	80	26	0.283	0.095	0.031
D	453	71	25	0.537	0.084	0.030

表18. ⑤区の水平ドリフト量とドリフト率

	水平ドリフト量(μg/㎡)			ドリフト率(%)		
地点	ネットより1m	3m	5m	ネットより1m	3m	5m
A	1203	208	26	1.626	0.281	0.035
B	108	21	12	0.146	0.028	0.016
C	1010	172	106	1.365	0.232	0.143
D	1180	340	62	1.595	0.459	0.084

表19. ⑥区の水平ドリフト量とドリフト率

	水平ドリフト量(μg/㎡)			ドリフト率(%)		
地点	ネットより1m	3m	5m	ネットより1m	3m	5m
A	22	2	<2	0.027	0.002	<0.002
B	<2	<2	<2	<0.002	<0.002	<0.002
C	107	12	3	0.129	0.014	0.004
D	207	10	5	0.250	0.012	0.006

５．考察

・試験１

薬剤散布時の動力噴霧機の圧力が 1.96MPa と高いが、ホースが 50m あり、ノズルからの噴出量が低減ノズル 2.9L/min であるので、ヤマホ工業の資料を参考にすると（ｷﾘﾅｼ ES ﾀﾃ２頭口で 1.0Mpa 2.8L/min、1.5MPa 3.5L/min）、散布時のノズル先端の圧力は 1.0 ～ 1.5MPa だったと考えられる。

コマツナにおける TPN（ｸﾛﾛﾀﾛﾆﾙ）の基準値は 4ppm で、①②③区のどの地点においても基準値を超えるものはなかったが、③区（配慮しない散布、慣行ノズル使用）では 1ppm を超える高濃度の地点もあった。①②区のようにドリフトに配慮した散布で低減ノズルを使用すると、ドリフトは非常に軽減できるが、散布区域から 1.5m（ネットから 1m）以内では 0.01ppm 以上の地点があった。このことから、基本的散布方法の励行に加え、低減ノズル、ネット等の遮蔽物の設置、不織布等による近接作物の被覆などの補完的な対策に加えて、隣接圃場（作物）との距離を 3m 以上空けると、より近接作物の安全性が確保されると考えられる。

・試験２

試験２で使用したネットは目合の粗い２段ネットだったが、それよりも基本的散布方法の励行（非常にドリフトに配慮した散布）の方がドリフト率はやや低かった。また、ネットを使用してもドリフトを配慮しない散布であれば、5m までドリフトしていた。これらのことから、あらためて基本的散布方法を励行することが重要だと考えられた。

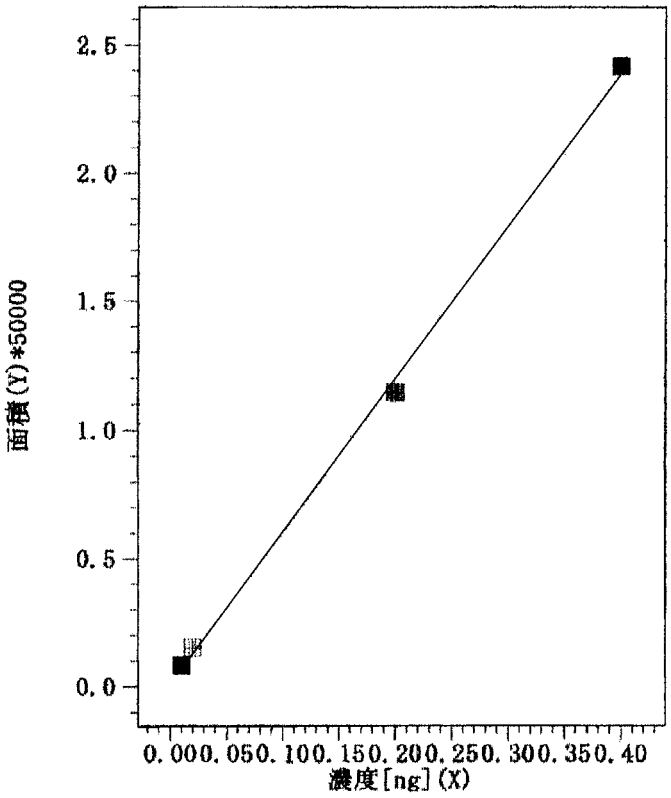
６．付表

・各区の感水紙（写真１～７）
・圃場及び試験区（写真８～ 11）
・検量線及びクロマトグラムの例（図３）

図 3-1. 検量線及びクロマトグラムの例

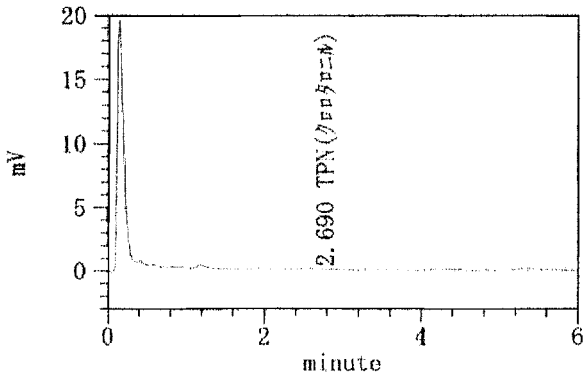
ピーク名: TPN(クロロタロニル)
標準 R.T.: 2.690 min.
許容幅: 0.100 min.
相関係数: 0.998831
X =
-2.3202E-003
+3.3661E-006 * Y ^1

X	Y	偏差%
0.010000	4213.000000	-18.610
0.020000	7613.000000	-16.528
0.200000	57338.0	4.659
0.400000	120756.0	-1.038



TPN 0.01ng

No.	R.T. (分)	面積 (uv*sec)	高さ (uv)	ピーク名
1	2.690	4213	405	TPN(クロロタロニル)
	合計	4213	405	



TPN 0.4ng

No.	R.T. (分)	面積 (uv*sec)	高さ (uv)	ピーク名
1	2.705	120756	10360	TPN(クロロタロニル)
	合計	120756	10360	

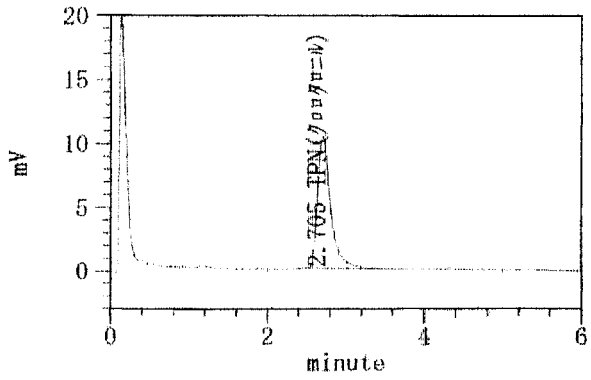
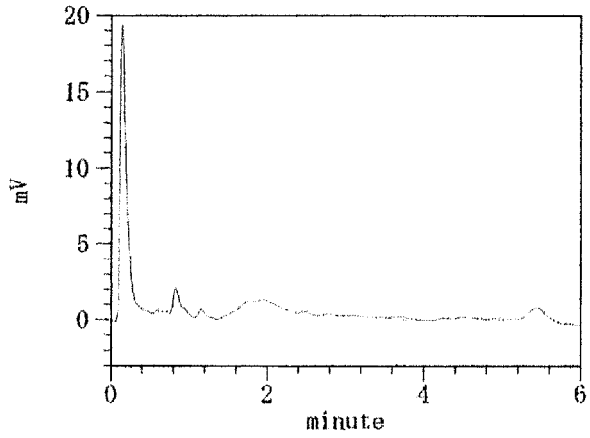


図 3-2. 検量線及びクロマトグラムの例

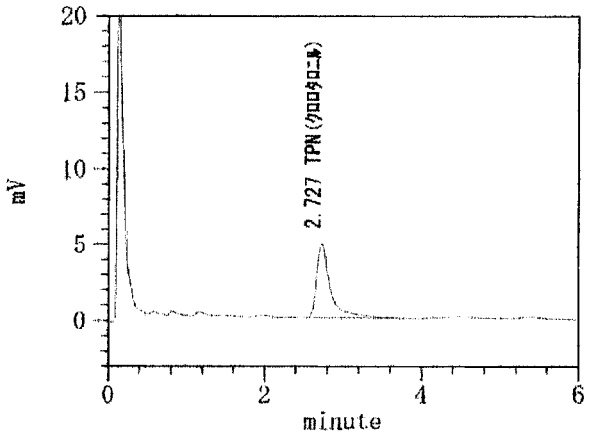
コマツナ ネットA-3m 2mL/2g

No.	R.T. (分)	面積 (uv*sec)	面積%	高さ (uv)	濃度	濃度単位	ピーク名
1	0.000	0	0.0000	0	0.0000		
	合計	0		0	0.0000		



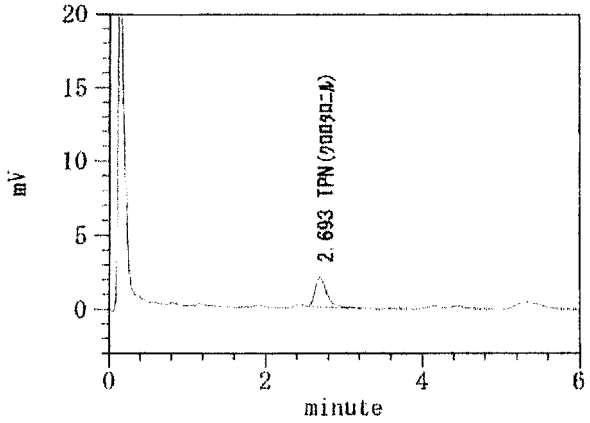
コマツナ 慣行B-1m 20mL/2g

No.	R.T. (分)	面積 (uv*sec)	面積%	高さ (uv)	濃度	濃度単位	ピーク名
1	2.727	58304	100.000	4847	0.2537	ng	TPN(ｸﾛﾛﾀﾛﾆﾙ)
	合計	58304		4847	0.2537		



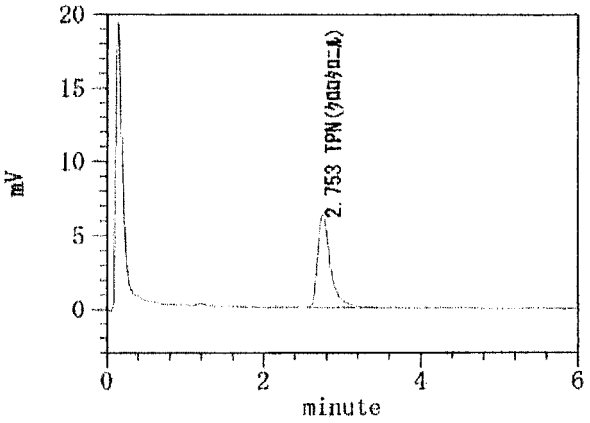
2段ネット慣行A-5m 2mL/シャーレ

No.	R.T. (分)	面積 (uv*sec)	高さ (uv)	濃度	濃度単位	ピーク名
1	2.693	20486	2006	0.0641	ng	TPN(ｸﾛﾛﾀﾛﾆﾙ)
	合計	20486	2006	0.0641		



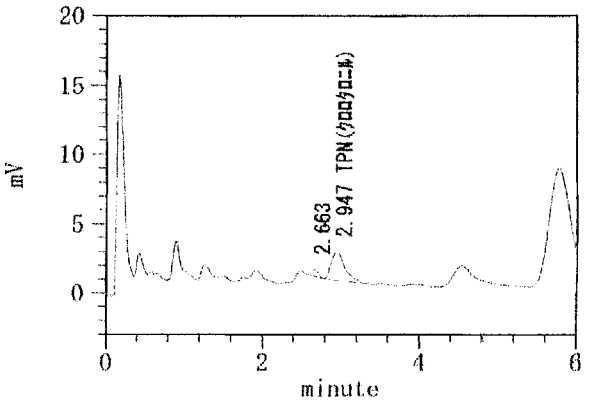
ネ2段ネット慣行A-1m 20mL/シャーレ

No.	R.T. (分)	面積 (uv*sec)	高さ (uv)	濃度	濃度単位	ピーク名
1	2.753	71606	6334	0.2164	ng	TPN(ｸﾛﾛﾀﾛﾆﾙ)
	合計	71606	6334	0.2164		



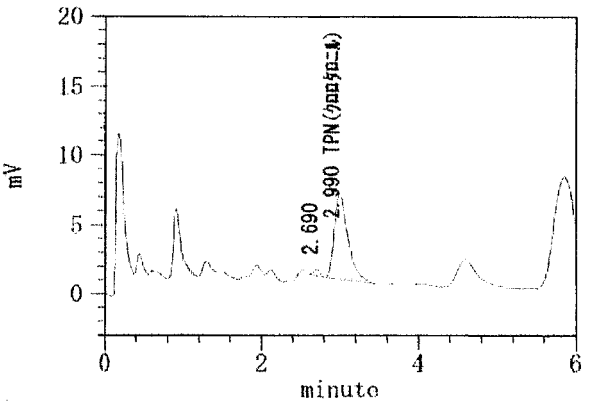
慣行 ﾆｰ50cm 2mL/ろ紙

No.	R.T. (分)	面積 (uv*sec)	高さ (uv)	濃度	濃度単位	ピーク名
1	2.663	2973	471	0.0000		
2	2.947	24958	2043	0.0966	ng	TPN(ｸﾛﾛﾀﾛﾆﾙ)
	合計	27931	2514	0.0966		



慣行 ﾆｰ200cm 2mL/ろ紙

No.	R.T. (分)	面積 (uv*sec)	高さ (uv)	濃度	濃度単位	ピーク名
1	2.690	2652	404	0.0000		
2	2.990	74121	6155	0.3056	ng	TPN(ｸﾛﾛﾀﾛﾆﾙ)
	合計	76673	6560	0.3056		



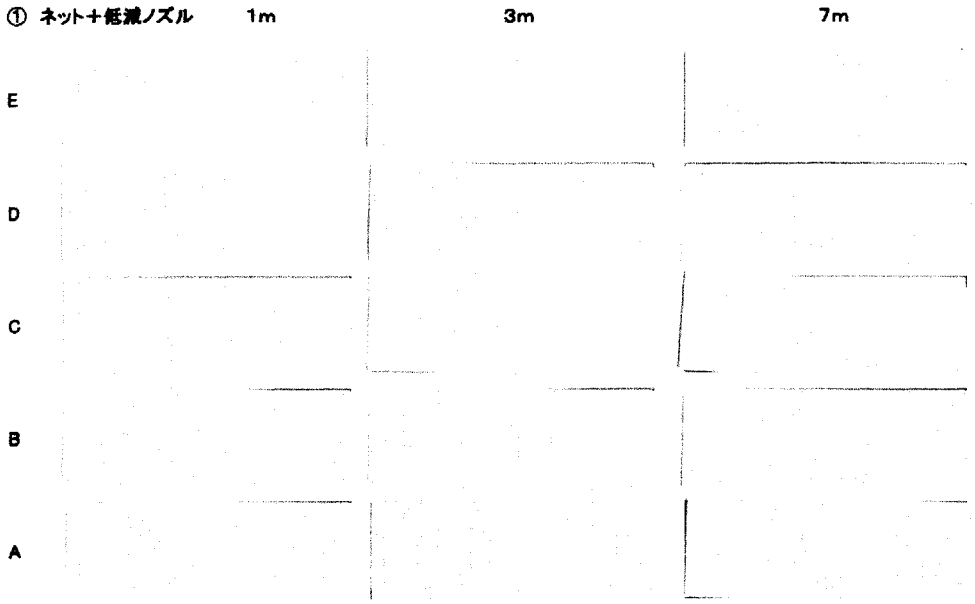


写真１．①区（ドリフトに配慮した散布、低減ノズル使用、ネット設置）

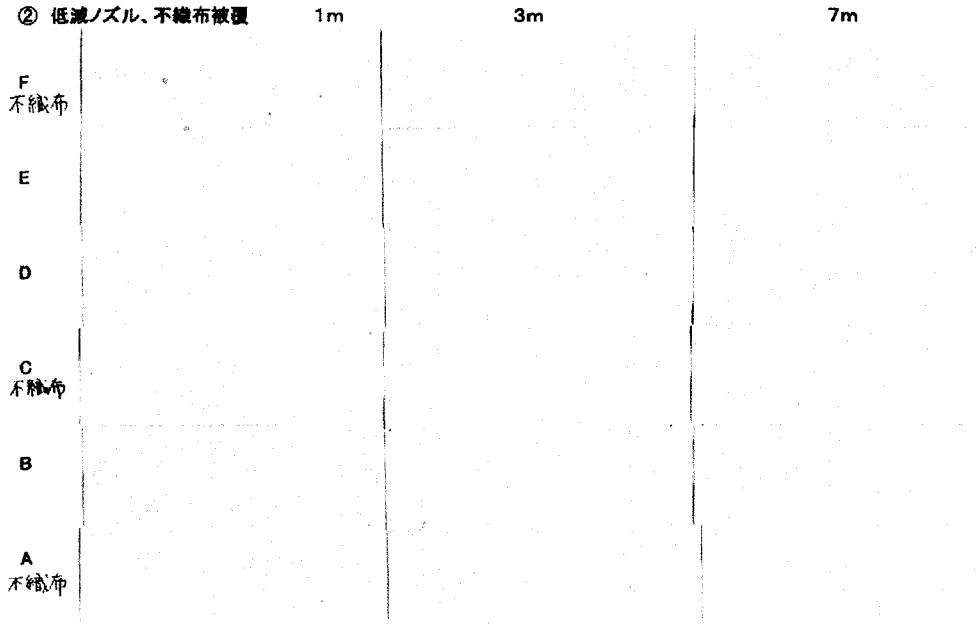


写真２．②区（配慮した散布、低減ノズル使用、不織布被覆あり・なし）

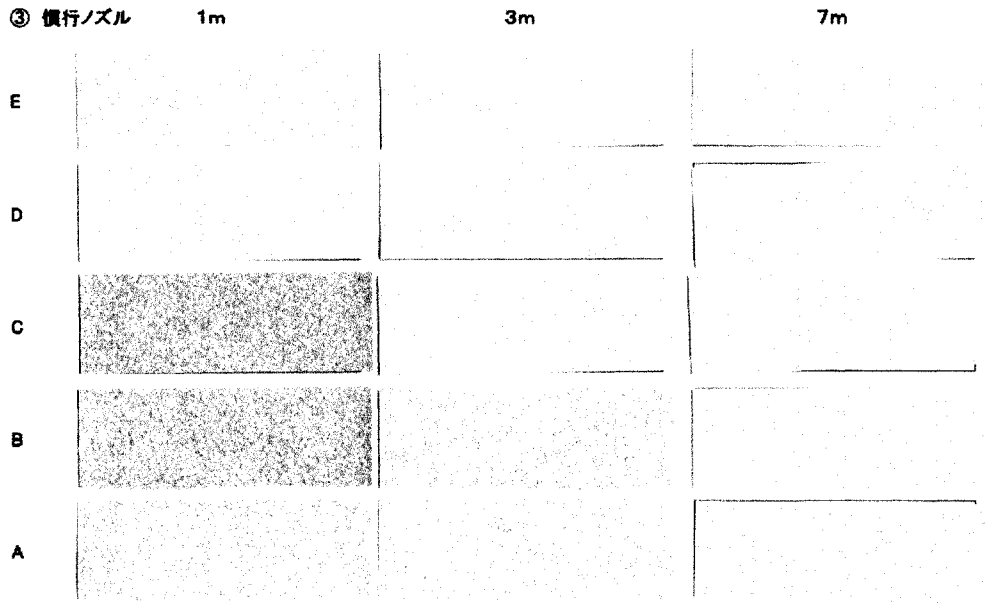


写真３．③区（配慮しない散布、慣行ノズル使用）

④配慮なし散布、慣行ノズル、２段ネット使用

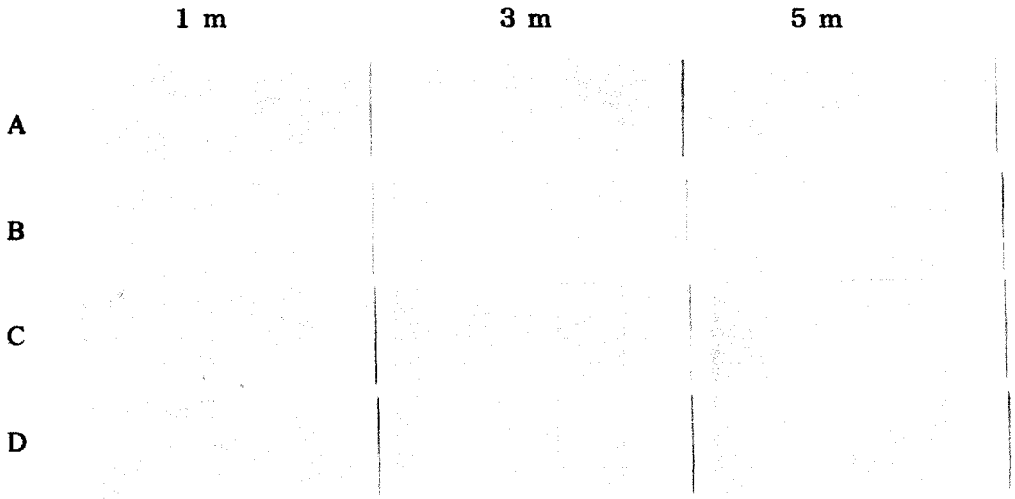


写真４．④区（配慮しない散布、慣行ノズル使用、２段ネット設置）

⑤配慮なし散布、慣行ノズル

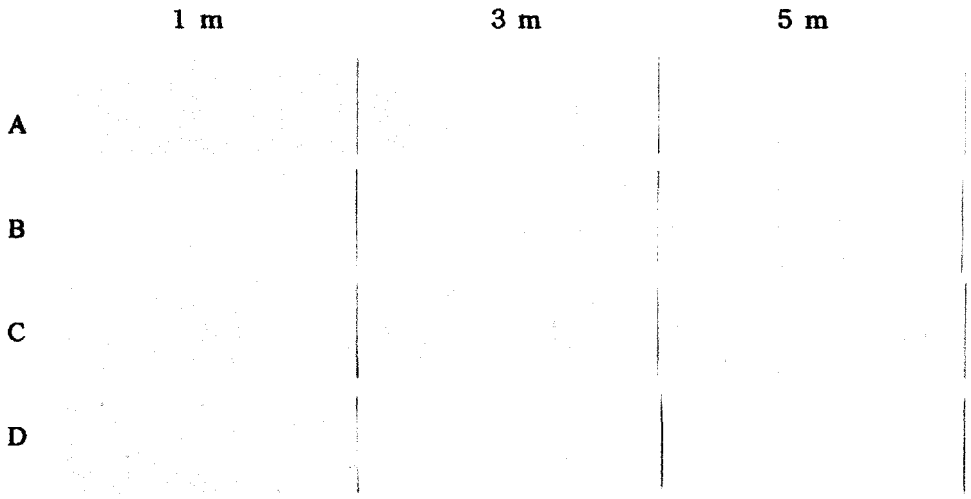


写真５．⑤区（配慮しない散布、慣行ノズル使用）

⑥非常に配慮した散布、慣行ノズル

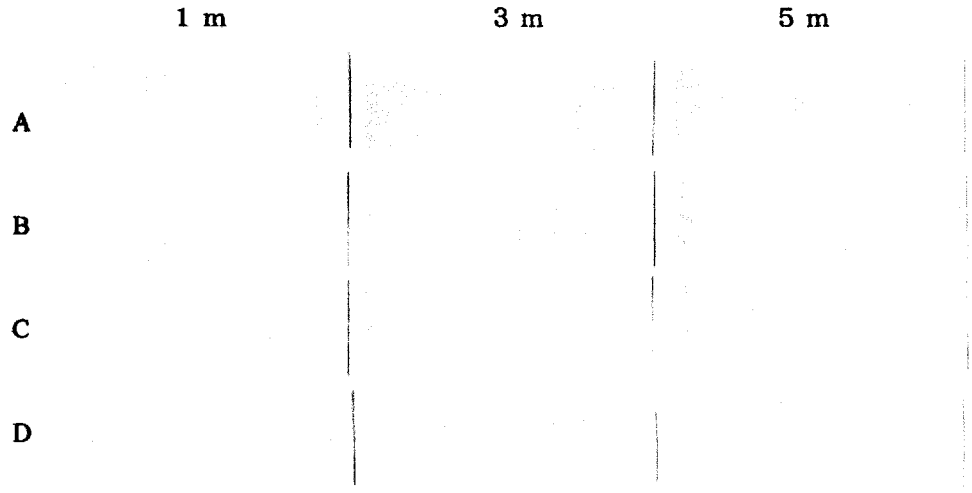


写真６．⑥区（非常に配慮した散布、慣行ノズル使用）

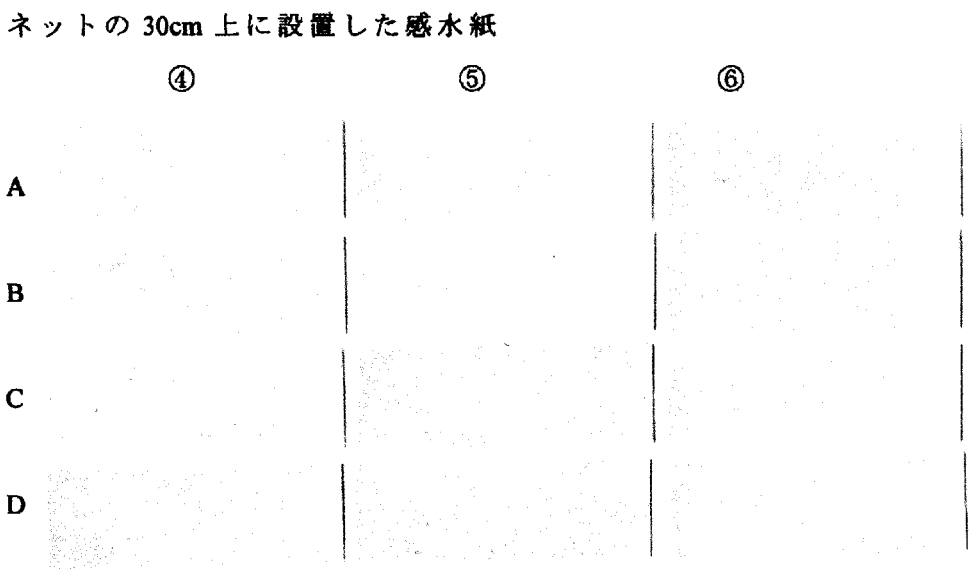


写真７．④⑤⑥区のネットの 30cm 上に設置



写真８．①区

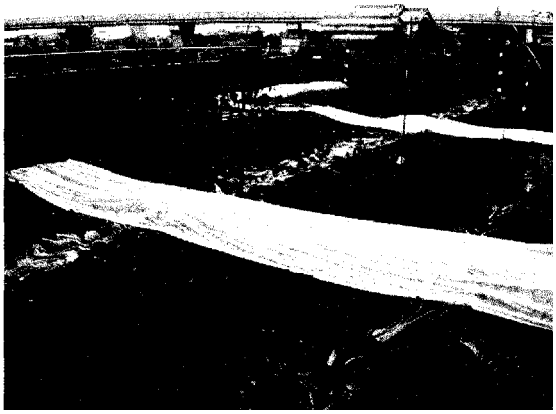


写真９．②区

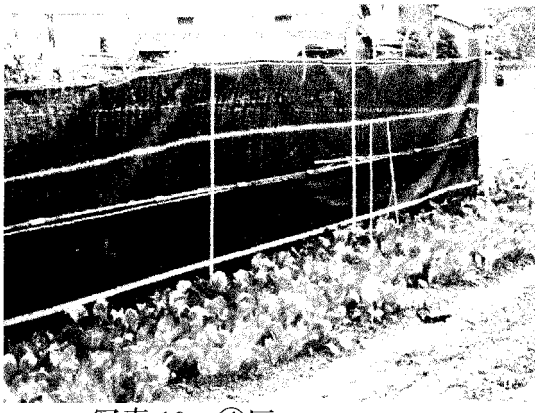


写真 10．④区

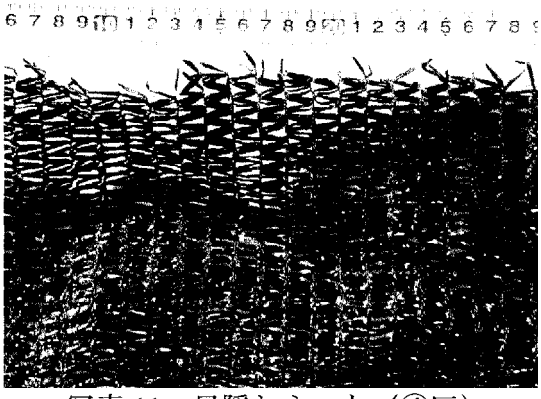


写真 11．目隠しネット（④区）

単年度試験研究成績（2006年12月作成）

果樹 ＞ 病害虫 ＞ ナシ ＞ 病害 E-4

研究課題：**ナシ園で使用するスピードスプレヤーに装着するノズルの改良による近隣園へのドリフト防止対策**
試験1 ドリフトレスノズルが薬液付着に及ぼす影響

担当部署：病害虫研
担当者名：井手洋一・田代暢哉・近藤知弥
協力分担：(株) ヤマホ工業・(株) 共立
予算区分：受託（日植防）
研究期間：継 2005年度（2004～2006年度）

キーワード：スピードスプレヤー，ドリフトレスノズル，ナシ，薬剤散布，薬液付着，ポジティブリスト

1．目 的

ナシの防除ではスピードスプレヤーが広く使用されているが，近隣の農作物へのドリフトによる汚染が懸念される。そこで，ドリフトが少ないドリフトレスノズルを使用した場合の薬液付着について明らかにする。

2．方 法

1)試験区の設定：昨年の試験では第1表・区2の横方向の散布に重点をおいたディスクノズル配置（慣行）と区1のドリフトレスノズルを用いた場合の黒星病および炭疽病に対する防除効果について比較した。その結果，区1のドリフトレスノズルでは慣行のディスクノズルに比べて防除効果が劣るという結果となったことから，今回はSSの上部方向の散布量を多くしたノズル配置（区3）とした。しかし，第1図で示すように，区3の上部方向重点型のドリフトレスノズルのノズル配置と，区2の横方向重点型のノズル配置は散布パターンが大きく異なることから，散布パターンをほぼ同様にしたディスクノズル区（区4,5）を設け，薬液付着状況を比較した。

2)ノズルの種類，配置，走行速度，散布圧力，風圧：第1図，第1表，第2表 参照

3)4m間隔で植栽された樹と樹の間を全列走行した。

4)感水紙：2.5cm×2.5cmに細断した感水紙（ｽﾌﾟﾚｰｲﾝｸﾞｼｽﾃﾑ社）を，両面テープを用いて1区につき20枚の葉の葉表および葉裏に両面テープを用いて貼り付けた。

5)2006年11月22日に4m間隔で植栽されたナシ園通路を，区1～区5の設定で走行および散布し，散布直後に感水紙を回収して中尾ら（1997，ブドウ枝膨病の発生生態と防除法．大分農技セ研報 25:1-62.）の示す10段階の基準で付着状況を調査し，以下の計算式で付着程度を算出した．

付着程度＝Σ（i×ni）/（10×10）×100

i=各感水紙の付着指数（1≦i≦10），n=各付着程度に達した感水紙の枚数

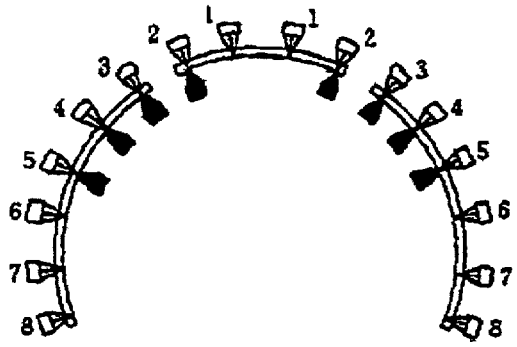
3．結果の概要

1)**2005年使用のドリフトレスノズルでの薬液付着**：2005年試験で使用したドリフトレスノズル(区1)は，慣行ディスクノズルの配置（区2）をもとに設定されたノズル配置である。区2と同様に横方向の噴出量を多く設定してあるが，ドリフトを抑えるために風圧を区2の半分の300m³とし，区2と同程度の散布量を確保するために走行速度を遅く設定してある。この設定で薬剤散布を行った場合の薬液付着は葉表側79，葉裏側75の付着にとどまり，統計的有意差は認められなかったものの区1（慣行）の葉表側89，葉裏側90には劣った（第2表）。

2)**2006年使用の改良型ドリフトレスノズル**：区3はSSノズル群の肩の部分に当たるNO.5～7の噴出量を大きくし，逆に横～下に位置するNO.2～NO.4の噴出量を抑えた方式である。同一散布パターンとした区4,5のディスクノズルの配置では風量にかかわらず葉表側約60，葉裏側90であったが，区3のドリフトレスノズルでは有意差はなかったものの葉表側では75とやや高かったが，葉裏側では82とやや劣った。慣行の横方向重点型のディスクノズル（区1，葉表側89，葉裏側90）に，葉表側，葉裏側とも劣った（第2表）。

第1表 試験で用いたノズルの配置

	2005年試験で用いたノズル配置				2006年試験で新たに設けたノズル配置					
	区1		区2		区3		区4		区5	
	ドリフトレスノズル（旧式）		ディスクノズル 横方向重点型（慣行，旧式）		ドリフトレスノズル（新式）		ディスクノズル 上方向重点型（慣行，新式）		ディスクノズル 上方向重点型（慣行，少風，新式）	
送風量(m^3/分)	300		600		300		600		300	
速度(km/h)	1.7		2.8		1.7		1.7		1.7	
圧力(Mpa)	1.0		1.5		1.0		1.5		1.5	
番号	型番	流量	型番(中子)	流量	型番	流量	型番	流量	型番	流量
1	SV-3L	2.4	Cone1.2(2)	1.7	SV-3L	2.4	Cone1.2(S3)	2.3	Cone1.2(S3)	2.3
2	SV-3L	2.4	Cone1.2(2)	1.7	SV-4.5L	3.7	Cone1.6(S3)	3.7	Cone1.6(S3)	3.7
3	SV-4L	3.0	Cone1.6(2)	2.5	SV-4.5L	3.7	Cone1.6(S3)	3.7	Cone1.6(S3)	3.7
4	SV-4L	3.0	Cone1.6(S3)	3.7	SV-4.5L	3.7	Cone1.6(S3)	3.7	Cone1.6(S3)	3.7
5	SV-4L	3.0	Cone1.6(3)	5.1	SV-3L	2.4	Cone1.2(S3)	2.3	Cone1.2(S3)	2.3
6	SV-4L	3.0	Cone2.0(3)	7.3	SV-3L	2.4	Cone1.2(S3)	2.3	Cone1.2(S3)	2.3
7	SV-2L	1.7	Cone2.0(3)	7.3	-	0.0	-	0.0	-	0.0
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10a散布量		362.7		348.8		359.4		352.9		352.9



第１図　試験で用いたノズルの配置

第2表 スピードスプレヤーによる薬液散布の薬液付着に及ぼすドリフトレスノズルの影響

区	ノズルタイプ	風圧 (m3)	速度 (km/h)	圧力 (MPa)	散布量 (ℓ/10a)	付着指数 葉表	付着指数 葉裏	付着指数 計	付着程度8以上の割合 葉表	付着程度8以上の割合 葉裏
	【2005年試験で用いたノズル：横方向重点型】									
1	ドリフトレスノズル	300	1.7	1.0	363	79 a	75 a	154	65	75
2	ディスクノズル（対照・慣行）	600	2.8	1.5	349	89 a	90 a	179	85	90
	【2006年試験で新たに設けたノズル：上部重点型】									
3	ドリフトレスノズル	300	1.7	1.0	359	75 a	82 a	157	75	82
4	ディスクノズル（対照）	600	1.7	1.5	353	66 b	90 a	156	45	90
5	ディスクノズル（対照）	300	1.7	1.5	353	61 b	90 a	151	25	90

4．今後の問題点と次年度以降の計画

試験２参照

5．成果の発表，活用等

試験２参照

単年度試験研究成績（2006年10月作成）

果樹 ＞ 病害虫 ＞ ナシ ＞ 病害　E-1，E-4

研究課題：**ナシ園で使用するスピードスプレヤーに装着するノズルの改良による近隣園へのドリフト防止対策**
試験2　ドリフトレスノズルが黒星病の防除効果に及ぼす影響

担当部署：病害虫研

担当者名：井手洋一・田代暢哉・近藤知弥

協力分担：（株）ヤマホ工業・（株）共立

予算区分：受託（日植防）

研究期間：継　2005年度（2004～2006年度）

キーワード：スピードスプレヤー，ドリフトレスノズル，ナシ，黒星病，薬剤散布，防除，ポジティブリスト

1．目　的

ナシの防除ではスピードスプレヤーが広く使用されているが，ポジティブリスト制が施行されることから，近隣の農作物へのドリフトによる汚染が懸念される。そこで，ドリフトが少ないドリフトレスノズルを使用した場合のナシ黒星病に対する防除効果について明らかにする。

2．方　法

1）試験区の設定：試験1のとおり（ただし，区1の旧式ドリフトレスノズルについては実施せず）
2）ノズルの種類，配置，走行速度，散布圧力，風圧：試験1のとおり
3）走行法：4m間隔で植栽された樹と樹の間を全列走行した。
4）薬剤散布：2006年4月26日早朝に，第1表に示す設定でスコア水和剤10　4,000倍を散布した。
5）発病調査：5月10日，5月19日，6月10日の計3回，各試験区200葉についての発病の有無を調査し，発病葉率を算出した。

3．結果の概要

1）**慣行ノズル（区2）は高い薬液付着**：試験1で最も薬液付着が良かった慣行のノズル配置（横方向重点型）での発病が最も少なく，発病葉率は5月10日では0.6%，5月19日では3.3%，6月10日では8.4%で推移した（第1表）。

2）**ドリフトレスノズルでの薬液付着は劣る**：2006年に新たに設けた縦方向重点型のドリフトレスノズルの発病葉率は5月10日では0.5%，5月19日では8.4%，6月10日では16.6%で推移し，多重比較検定の結果，5月19日と6月10日の調査では区1の慣行ノズル（横方向重点型）に比べると有意に多くの発病が認められた。2006年に新たに設けた縦方向重点型のディスクノズル配置と防除効果を比較すると，統計的に有意な差は認められなかったが，5月19日と6月10日の発病葉率の平均値はやや高かった（第1表）。

3）**慣行改良ノズル配置の薬液付着も劣る**：区4および区5の縦方向重点型のノズル配置は慣行の横方向重点型のノズル配置と散布量はほぼ同程度であったあったが，発病の推移をみると統計的に有意な差は認められなかったものの，やや発病が多くなる傾向にあった。区4と区5については風圧が異なるが，発病の推移はほぼ同等であった。

4）**まとめ**：以上の結果，区4，区5のように散布パターンを同一にした縦方向重点型のディスクノズルとの防除効果についてはほぼ同等であった。しかし，慣行の横方向重点型のノズル配置に比べると十分な防除効果が得られるとはいえない。このため，今後もノズルの改良が必要である。なお，現在普及しているSSについては，2種類のノズルを予めとりつけておき，必要に応じて手動で短時間のうちにノズルを交換できる。このため，園の中央部のようにドリフトが懸念されない箇所については防除効果の高い横方向重点型のディスクノズルを用い，園の隅のようにドリフトが懸念される箇所についてはドリフトレスノズルを使用することで，効率的で安定して高い防除効果が得られるものと思われる。

第1表　ナシ黒星病の防除効果に対するドリフトレスノズルの影響

区	ノズルタイプ	風圧 (m3)	速度 (km/h)	圧力 (MPa)	推定散布量(ℓ/10a)	発病葉率(%) 5/10	5/19	6/10
	【2005年試験で用いたノズル:横方向重点型】							
1	ドリフトレスノズル	300	1.7	1.0	363	試験せず		
2	ディスクノズル(対照・慣行)	600	2.8	1.5	349	0.6 b	3.3 c	8.4 c
	【2006年試験で新たに設けたノズル:上部重点型】							
3	ドリフトレスノズル	300	1.7	1.0	363	0.5 b[1)]	8.4 b	16.6 b
4	ディスクノズル(対照)	600	1.7	1.5	353	0.8 b	5.6 bc	12.3 bc
5	ディスクノズル(対照)	300	1.7	1.5	353	1.0 b	5.0 bc	14.8 bc
6	無　散　布	—				4.8 a	20.0 a	38.6 a

1) 異なる数字間には角変換後の多重比較検定で有意差(95%)があることを示す

4．今後の問題点と次年度以降の計画

1) ドリフトが少なく，慣行ノズルと同等の防除効果が得られるようなノズルの選抜および改良
2) ドリフトレスノズルを用いた場合の散布間隔の指標の検討

5．成果の発表，活用等

1) 生産現場での防除指導等に利活用する。

水田パイプダスタ散布時の遮蔽作物によるドリフト低減効果調査

熊本県農業研究センター生産環境研究所　吉田達雄

１．試験目的

水田パイプダスタ散布時におけるドリフト対策を検討するため、遮蔽作物を用いることによるドリフト低減効果を調査する。

２．試験方法

試験実施場所：菊池郡合志市栄　農業研究センター内　水田ほ場

試験月日：平成１８年９月２７日９時５７～５９分、１０月３日１４時８～１０分

概要：水田ほ場にパイプダスタを用いて農薬散布を行い、風下側に通常区と遮蔽作物栽培区を設け、ドリフト率及び作物残留濃度を測定した。

（１）試験区（図２．試験区の略図参照）

散布作物：水稲（品種：秋音色、試験時の作物高は 80cm 程度）

遮蔽作物：ソルゴー（品種：スーパーシュガー、播種日：６月１４日、条間 50cm、２条植え、試験時の作物高は 2m80cm 程度）

（２）対象農薬

MEP 粉剤 3DL（MEP 3.0%）、散布量：2.83～3.60kg/10a

（３）散布機諸元

背負動力散布機：ヤンマーFS-40A、多口ホース

（４）ドリフト率調査

サンプラー：ろ紙（ADVANTEC 5B 110mm）

設置方法：散布区境界線から 2、5、10、15m の位置に、地面水平方向に蒸留水を含ませたろ紙を各３箇所（2m間隔）設置した。農薬散布５分後にろ紙を回収し、アセトンを用いて振とう抽出し、濃縮定容後、GC-NPD を用いて定量した。定量結果から単位面積当たりの捕捉有効成分含量を求め、その値を散布区での理論投下有効成分量で割り、ドリフト率を算出した。

（５）作物残留濃度調査

作物：コマツナ（品種名：楽天、プランター〔16cm×57cm〕当たり４株生育）

設置方法及び試料採取方法等：コマツナを植えたプランターを試験区境界線から 2、５、10m の位置に、各２個所（2m 間隔）設置した。農薬散布５分後にコマツナの地上部を回収してプランター毎 4 株を一サンプルとした。それから、アセトンを用いて振とう抽出、多孔性ケイソウ土カラム及び活性炭カラムによる精製、濃縮後、GC-NPD を用いて定量した。定量結果からコマツナにおける MEP 作物残留濃度を算出した。

（6）風速等の計測

風向風速計（クリマテック社製　034S 型）を用いて、地上 1.5m における風向、風速、気温、湿度を測定した。

3．試験結果

（1）試験時の気象条件

調査日	主風向	風速		気温	湿度
		平均	最大		
9/27	西南西	1.2m/s	2.5m/s	22℃	63%
10/3	西南西	1.8m/s	3.9m/s	28℃	43%

（2）ドリフト率

表1．各試験区のドリフト率及び遮蔽作物による低減率（%）

		9/27			10/3		
		標準区（A）	遮蔽作物栽培区（B）	低減率（1－B/A）	標準区（C）	遮蔽作物栽培区（D）	低減率（1－D/C）
2m	①	0.26	0.12		0.46	0.21	
	②	0.30	0.20		0.58	0.41	
	③	0.33	0.13		0.76	0.21	
	平均	0.30	0.15	50%	0.60	0.28	53%
5m	①	0.09	0.04		0.29	0.33	
	②	0.11	0.04		0.57	0.39	
	③	0.14	0.05		0.66	0.22	
	平均	0.12	0.04	67%	0.51	0.31	39%
10m	①	0.04	<0.02		0.23	0.15	
	②	0.04	<0.02		0.52	0.12	
	③	0.04	<0.02		0.72	0.12	
	平均	0.04	<0.02	>50%	0.49	0.13	73%
15m	①	<0.02	<0.02		0.33	0.09	
	②	<0.02	<0.02		0.45	<0.02	
	③	<0.02	<0.02		0.50	<0.02	
	平均	<0.02	<0.02	－	0.43	－	>90%

（3）作物残留濃度調査

表2．各試験区の作物残留濃度（ppm）及び遮蔽作物による低減率（%）

		9/27			10/3		
		標準区（A）	遮蔽作物栽培区（B）	低減率（1－B/A）	標準区（C）	遮蔽作物栽培区（D）	低減率（1－D/C）
2m	①	0.96	0.30		1.85	1.34	
	②	1.27	1.00		2.12	2.17	
	平均	1.12	0.65※	42%	1.98※	1.76※	12%
5m	①	0.24	<0.01		1.63	0.91	
	②	0.23	<0.01		2.19	1.06	
	平均	0.24	<0.01	>96%	1.91※	0.98※	49%
10m	①	<0.01	<0.01		1.45	0.45	
	②	<0.01	<0.01		1.77	0.47	
	平均	<0.01	<0.01	－	1.61※	0.46	71%

※コマツナ－ＭＥＰの農薬残留基準0.5ppmを超過したもの

4．考察

（1）試験時の状況について

試験は微風条件下（9/27 平均 1.2m/s 最大 2.5m/s）と比較的強風条件下（10/3 平均 1.8m/s 最大 3.9m/s）で行った。どちらの試験時においても風下方向への農薬飛散が目視により確認できた。特に強風条件下では上方への舞い上がりが大きく、渦を巻くように拡散していた。

（2）ドリフト率について

ドリフト率が最も大きい値（0.60% 10/3 標準区 2m 地点）を示したのは、強風で遮蔽作物のない場合であり、最も距離の離れた15m地点（0.43%）においても減衰は少なかった。ドリフト率の距離による減衰を比較すると、強風条件下では微風条件下に比べて大幅に小さい。強風条件下での粉剤散布は、近接の場所への飛散リスクが大きいだけでなく、離れた場所へのリスクを大幅に増大することを示している。

遮蔽作物栽培区では、標準区と比べドリフト率が39～90%程度低減し、低減率は距離が離れるにつれて大きくなる傾向があった。このことは、散布された農薬成分が遮蔽作物にあたり、反射及び吸着がおこったためと考えられる。また遮蔽作物を通過した農薬成分についても、遮蔽作物に当たることにより飛散性が弱まり、散布区域近くに落下すると想像される。そのことにより、近い距離では低減率が低く、遠い距離に

なるに従って大きくなったと考察される。(図１参照)

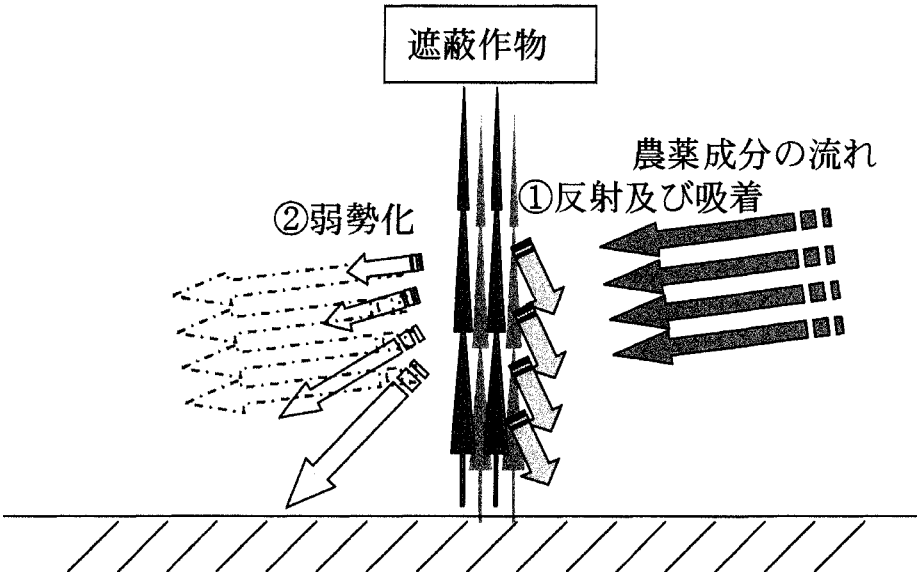


図１．遮蔽作物による農薬成分の反射、吸着及び弱勢化の想像図

また、今回の試験の遮蔽作物はソルゴーを２条植えとしている。風下にリスクの高い作物がある場合や、遮蔽作物を植える区域がより確保できる場合では、ソルゴーの作付け条数を増やすことで、さらにドリフト率を低減させることが期待できる。

（３）作物残留量について

コマツナにおける作物残留濃度が最も高かったのは 10/3 標準区 2m 地点で、1.98ppm の値を示し、農薬残留基準の 4 倍近い値であった。基準を超過しなかった距離は 9/27 では 5m 以上、10/3 では遮蔽作物栽培区の 10m 以上であった。10/3 の標準区においては 10m においても基準の 3 倍以上の値（1.61ppm）を示した。作物残留量の距離による減衰を比較すると、強風条件下では微風条件下に比べて、ドリフト率と同様に大幅に小さくなった。強風条件下での粉剤散布は、近接の作物だけでなく、離れた場所に栽培されている作物に対しても残留リスクが高くなることを示している。

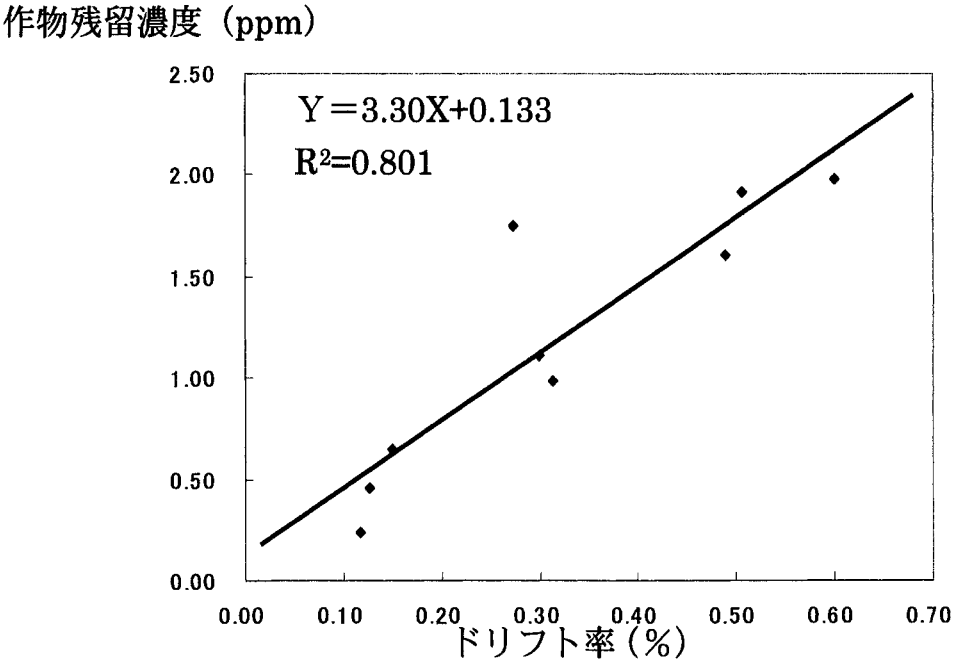
遮蔽作物を栽培したとき、標準区に比べて 12～96％程度の低減率を示し、距離が遠くなるにつれて大きい値を示した。このこともドリフト率と同様に、遮蔽作物による農薬成分の反射、吸着及び弱勢化の影響によるものだと考えられる。

（４）ドリフト率と作物残留濃度の相関について

ドリフト率とコマツナにおける作物残留濃度についての関係をグラフ１に示す。風速や気温、湿度など異なる気象条件下で行った試験であったがドリフト率と作物残留濃度に概ね相関があることが示された。

また、今回風下に設置した作物として用いたコマツナは、その形状が軽量小型であ

るため最も作物残留リスクが高いとされている（日植防　地上防除ドリフト対策マニュアル)。さらに散布したＭＥＰ粉剤の有効成分濃度は3%と高い含有量であり、散布時の平均風速も 1.2～1.8m/s と大きく、また試験を行った時間は昼頃であり朝露の影響は少ない。これらを総合すると、今回行った試験条件は水田パイプダスタ散布において、最もドリフトを引き起こしやすい条件といえる。グラフ１におけるドリフト率と作物残留濃度の関係を、ワーストケースとして他の薬剤や作物に対して当てはめ、ドリフト低減対策の参考とすることができると考えられる。



グラフ１．ドリフト率とコマツナにおける作物残留濃度の関係

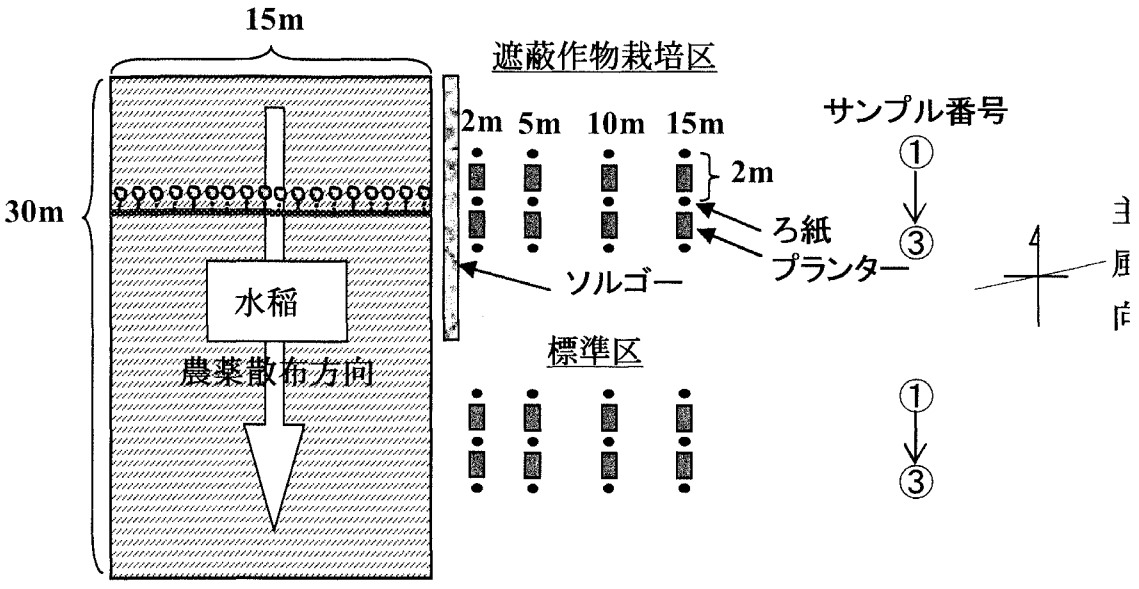


図２．試験区の略図

平成18年度

農薬飛散影響防止対策事業に関する調査報告書

平成18年3月

財団法人　日本植物調節剤研究協会

Ⅰ. 除草剤飛散低減散布技術の検討

1. 飛散低減ノズルを用いた散布による飛散低減効果の実証

［目的］

少水量散布用のフォームスプレーノズル（ラウンドノズル）は茎葉吸収移行型の茎葉処理除草剤（グリホサート剤）を散布するために開発、普及されているノズルであるが、これを土壌処理除草剤散布にも利用し、より飛散の少ない散布技術として確立する。

昨年度までの検討にて高い飛散低減効果が認められかつ慣行ノズルと同等の除草効果が確認されたことから本年は現地圃場にて飛散低減効果を実証する。

試験－１　大豆栽培

1）試験方法

(1) 試験場所：財団法人　日本植物調節剤研究協会研究所　女化圃場

(2) 作物名（品種）：大豆（エンレイ）、畦間 60cm 播種

(3) 耕起・整地・播種・薬剤散布日：平成 18 年 6 月 14 日

(4) 薬剤名：トリフルラリン乳剤（44.5%　商品名：トレファノサイド乳剤）

(5) 試験規模：50m×24m　1200 ㎡　キリナシノズル試験区

30m×26m　780 ㎡　フォームスプレーノズル試験区

(6) 散布機械：乗用管理機　（イセキ　愛さいか）　JKA17P120ML

(7) 散布ノズル：キリナシノズル（キリナシノズル動力用）

：フォームスプレーノズル（ヤマホ　ラウンドノズル 50 動力用）

(8) 散布薬量：300ml/10a＜水量 50L＞／10a（各ノズルの実散布量）

(9) 散布圧力：噴口で 1 Mpa　（約 10kg f /cm^2）

(10) 散布高　：各ノズルとも地上から約 40cm

(11) 調査項目：

a）　飛散状況調査

感水紙によるトラップを設置し薬剤の飛散状況を調査した。

シンジェンタ製黄色感水紙 5.2×7.6ｃｍを用い、地面と水平になるように支柱 10cm の高さに固定した水平トラップと、地上 50, 100, 150cm の高さに固定した垂直トラップを作成し、散布直前に風下側隣接地にトラップを設置した。水平トラップは、圃場境界から垂直方向に 0, 1, 2.5, 5, 10, 20mの距離に各３カ所設置し、垂直トラップは圃場中央部の水平トラップの位置に隣接して設置した。散布終了後、付着液が乾燥した後速やかにトラップを回収した。

イメージスキャナで取り込んだ感水紙画像を画像解析ソフト Scion Image にて変色部分の面積を計測、これを薬液の付着面積とし、薬液付着面積率（感水紙全面積に対する薬液の付着面積の割合）を算出した。

b）　除草効果、作物に対する影響

散布ノズルの違いと除草効果、薬害に変動について観察調査を行った。

2）試験結果および考察

散布時の風速はキリナシノズル区で 0.2m/秒、フォームスプレーノズル（茎葉処理剤用）区で 0.5m/秒前後で最大風速は 1m 程度であった。

飛散状況を調査した結果、水平トラップについてはキリナシノズルを使用した圃場のＡ地点では感水紙にほとんど付着はみられなかったが、Ｂ、Ｃ地点では 1m 地点までに 0.03～0.05%の極微量の付着がみられた。この程度の風ではほとんど飛散しないことが確認された。また、フォームスプレーノズルを使

用した圃場ではA, B, C の各地点においてさらに飛散距離は短く、1m地点の感水紙にほとんど付着はみられなかった。

感水紙の設置高と飛散程度については両ノズルとも本試験で散布時の風が弱かったこともあり各地点においても感水紙への付着はほとんどみられなかった。

ノズル別による除草効果および大豆に対する影響についても、両ノズルによる除草効果差や大豆への影響も認められないことから、キリナシノズルと同様にフォームスプレーノズル使用での土壌処理剤散布は可能であり、フォームスプレーノズル使用により、さらに飛散が低減されることが確認された。

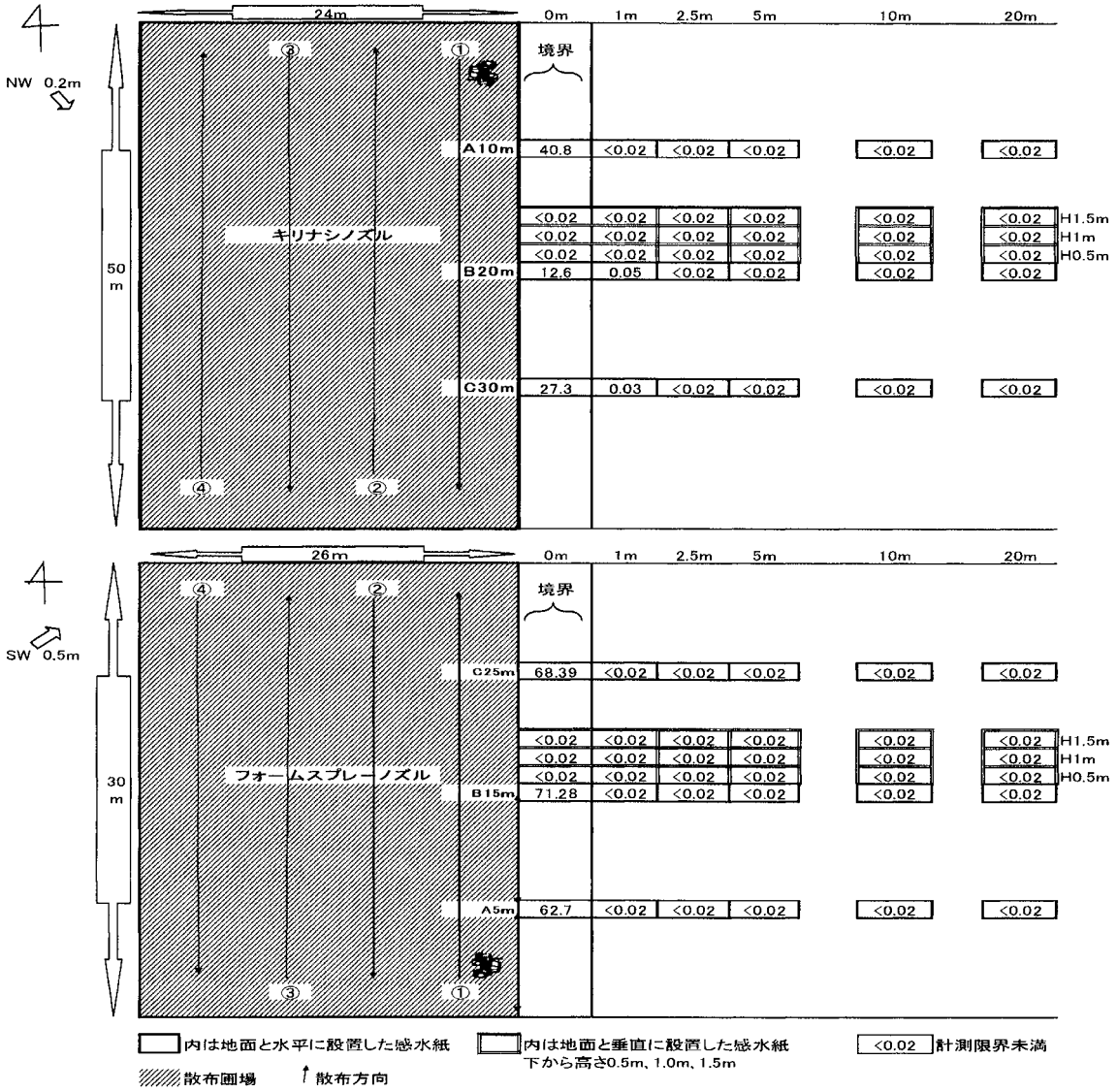


図 1. 設置した感水紙への付着程度

(薬液付着面積率：感水紙全面積に対する薬液付着面積割合　%)

表 1. 散布ノズルの違いによる除草効果・大豆への影響（雑草調査日：平成 18 年 8 月 9 日）

雑草名	メヒシバ	イヌビエ	イヌタデ	アオビユ	イヌホウズキ	エノキグサ	シロザ	カヤツリグサ	大豆
上段：本数 下段：生草重 / 散布ノズル	148本	8本	124本	35本	42本	26本	15本	102本	
	220g	42g	482g	302g	50g	20g	12g	21g	
キリナシノズル	0	0	15	10	10	25	15	25	100
フォームスプレーノズル	0	0	10	15	15	20	10	30	100

試験区内の数字は残草量(生育量の無処理区対比)率　%(0%効果.・薬害大～100%効果・薬害無)

試験－2　小麦栽培

1）試験方法

(1) 試験場所：財団法人　日本植物調節剤研究協会研究所　No18 水田圃場

(2) 作物名(品種)：小麦(農林 61 号)、畦間 60cm　ドリル播

(3) 耕起・整地・播種日：平成 18 年 11 月 2 日、薬剤散布日：11 月 8 日

(4) 薬剤名：ペンディメタリン乳剤(30%　商品名：ゴーゴーサン乳剤 30)

(5) 試験規模：24m×10m　240 ㎡　キリナシノズル試験区
24m×10m　240 ㎡　フォームスプレーノズル試験区

(6) 散布機械：乗用管理機　(イセキ　愛さいか)　JKA17P120ML

(7) 散布ノズル：キリナシノズル　(キリナシノズル動力用)
：フォームスプレーノズル　(ヤマホ　ラウンドノズル 50 動力用)

(8) 散布薬量：500ml/10a＜水量 50L＞／10a（各ノズルの実散布量）

(9) 散布圧力：噴口で 1 Mpa　(約 10kg f /cm^2)

(10) 散布高：各ノズルとも地上から約 40cm

(11) 調査項目：

a)　飛散状況調査

感水紙によるトラップを設置し薬剤の飛散状況を調査した。

シンジェンタ製黄色感水紙 5.2×7.6ｃｍを用い、地面と水平になるように支柱 10cm の高さに固定した水平トラップと、地上 50, 100, 150cm の高さに固定した垂直トラップを作成し、散布直前に風下側隣接地にトラップを設置した。水平トラップは、圃場境界から垂直方向に 0, 1, 2.5, 5, 10, 20mの距離に各３カ所設置し、垂直トラップは圃場中央部の水平トラップの位置に隣接して設置した。散布終了後、付着液が乾燥した後速やかにトラップを回収した。

イメージスキャナで取り込んだ感水紙画像を画像解析ソフト Scion Image にて変色部分の面積を計測、これを薬液の付着面積とし、薬液付着面積率（感水紙全面積に対する薬液の付着面積の割合）を算出した。

ｂ)　除草効果、作物に対する影響

散布ノズルの違いと除草効果、薬害に変動について観察調査を行った。

2）試験結果および考察

散布時の風速はキリナシノズル区で 3m/秒、フォームスプレーノズル(茎葉処理剤用)区で 3.8m/秒で最大風速は 4.5mと薬剤散布には風がやや強い条件での試験であった。

飛散状況を調査した結果、水平トラップについては両ノズル区とも 2.5～5mまで感水紙に僅かながら付着がみられた。キリナシノズル区では 5m地点の付着面積率は最大で 0.05%で、霧状の薬液粒子の付着によるドットが感水紙全面(40cm^2)に 240 個あり、2.5m地点の付着程度は面積率にして 0.11%で霧状の薬液粒子 480 個程度であった。

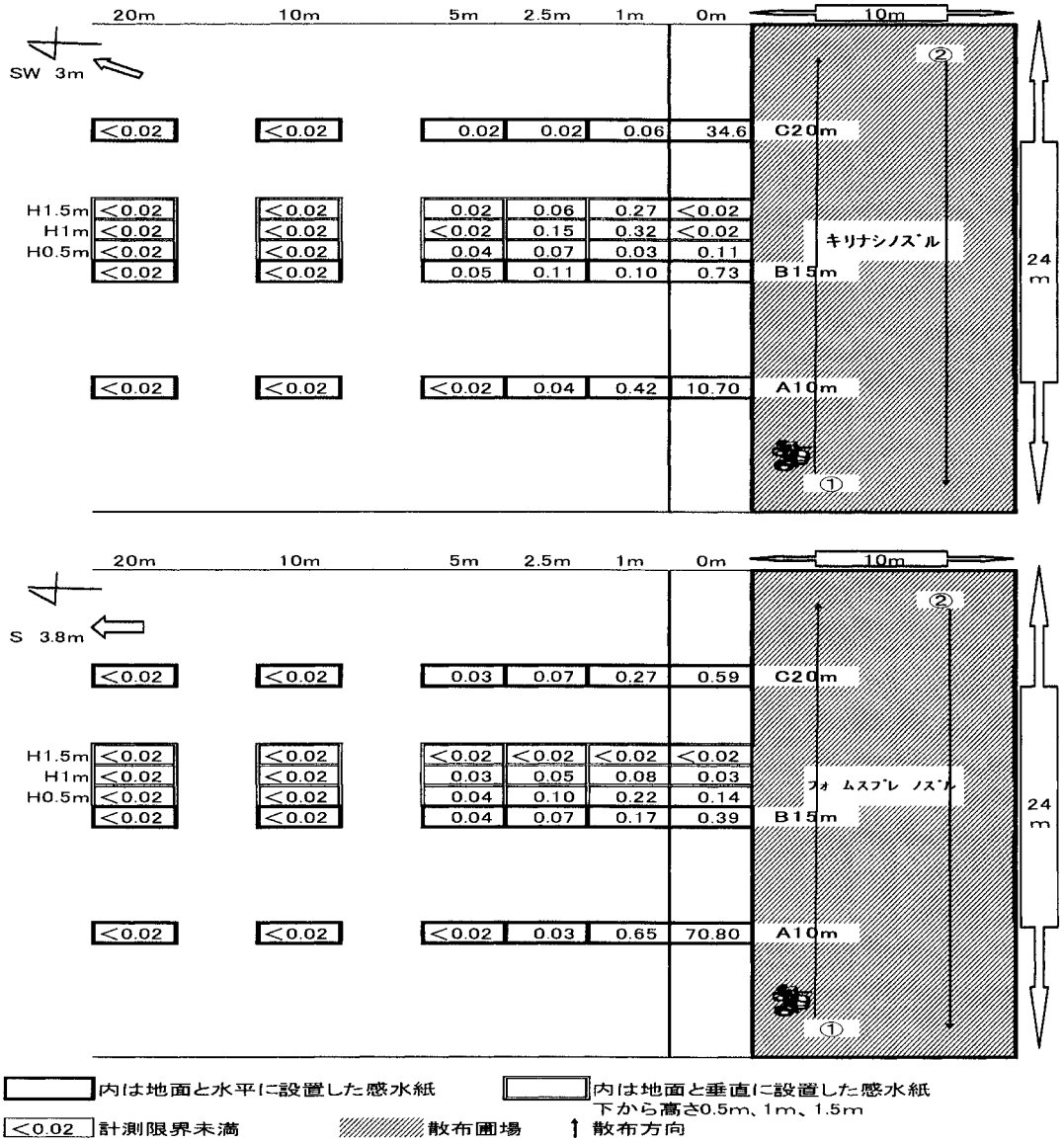
フォームスプレーノズル区では 5m 地点の付着面積は最大で 0.04%で霧状の薬液粒子 240 個あり、2.5m 地点の付着面積率は 0.07％で霧状の薬液粒子 260 個であった。

感水紙の設置高と飛散程度をみるとキリナシノズルでは 1.5m 以上の高さまで付着が見られたのに対し、フォームスプレーノズルでは 1mの高さまでであり、このことから風による舞い上がりが少ないことが検証された。

ノズル別による除草効果および小麦に対する影響についても、両ノズルによる除草効果の差や小麦への影響も認められなかった。

以上のことから風速 3～4m／秒の風条件での両ノズルの散布圧 1MPa で散布水量 50L/10a で散布した場合にはキリナシノズルよりフォームスプレーノズル散布の方が舞い上がりを抑え、かつキリナシノズルとほぼ同様の除草効果が期待できることからフォームスプレーノズルでの土壌処理剤散布による

飛散低減効果が可能である。



内は地面と水平に設置した感水紙　　内は地面と垂直に設置した感水紙
下から高さ0.5m、1m、1.5m

<0.02 計測限界未満　　散布圃場　　↑ 散布方向

図２．設置した感水紙への付着程度

(薬液付着面積率：感水紙全面積に対する薬液付着面積割合　%)

表２．散布ノズルの違いによる除草効果・小麦への影響（雑草調査日：平成19年3月2日）

雑草名	スズメノテッポウ	ノミノフスマ	タネツケバナ	ナズナ	小麦
上段：本数　下段：生草重 / 散布ノズル	122本	216本	16本	11本	
	16.3g	21.4g	1.3g	0.9g	
キリナシノズル	19	0	3	0	100
フォームスプレーノズル	18	0	0	2	100

試験区内の数字は残草量(生育量の無処理区対比)率　%(0%効果・薬害大～100%効果・薬害無)

試験－３　使用ノズル、水量の違いと土壌処理剤の除草効果

１）試験目的

本事業にて飛散低減効果の高いことが実証された茎葉処理除草剤少量散布専用フォームスプレーノズル（ラウンドノズル）にて土壌処理剤を散布した場合の除草効果の変動がないことを確認するため、作用特性の異なる数種土壌処理除草剤を散布し、除草効果を慣行ノズル散布と比較検討する。

２）試験方法

(1)試験場所：植調研究所　岡見 No2 圃場

(2)耕起：平成 18 年 10 月 18 日

(3)供試ノズル：ラウンドノズル 50 人力用除草 1 頭口(ﾔﾏﾎ製)
ラウンドノズル 25 人力用除草 1 頭口(ﾔﾏﾎ製)
(慣行)人力用ｷﾘﾅｼ除草 1 頭口(ﾔﾏﾎ製)
(参考) teejet8002vs ﾉｽﾞﾙ

(3)供試薬剤：トリフルラリン乳剤〔44.5%　(商品名)トレファノサイド〕
アラクロール乳剤〔45%　(商品名)ラッソー〕
ベンチオカーブ乳剤〔80%　(商品名)サターン〕

(4)試験設計：

NO	薬剤名	薬量/10a	水量/10a	散布ﾉｽﾞﾙ	散布器・散布圧
1	トリフルラリン	300ml	100L	ｷﾘﾅｼﾉｽﾞﾙ	炭酸ｶﾞｽ加圧式噴霧器 2kgf/cm2
2				ﾗｳﾝﾄﾞﾉｽﾞﾙ50	
3				teejet	
4			50L	ﾗｳﾝﾄﾞﾉｽﾞﾙ50	
5			25L	ﾗｳﾝﾄﾞﾉｽﾞﾙ25	
6	アラクロール	500ml	100L	ｷﾘﾅｼﾉｽﾞﾙ	炭酸ｶﾞｽ加圧式噴霧器 2kgf/cm2
7				ﾗｳﾝﾄﾞﾉｽﾞﾙ50	
8				teejet	
9			50L	ﾗｳﾝﾄﾞﾉｽﾞﾙ50	
10			25L	ﾗｳﾝﾄﾞﾉｽﾞﾙ25	
11	ベンチオカーブ	800ml	100L	ｷﾘﾅｼﾉｽﾞﾙ	炭酸ｶﾞｽ加圧式噴霧器 2kgf/cm2
12				ﾗｳﾝﾄﾞﾉｽﾞﾙ50	
13				teejet	
14			50L	ﾗｳﾝﾄﾞﾉｽﾞﾙ50	
15			25L	ﾗｳﾝﾄﾞﾉｽﾞﾙ25	

(5)薬剤処理日：平成 18 年 10 月 20 日　雑草発生前
（くもり　東風　最高 1m、最低 0m　平均 0.2m）

(6)試験区：1 区　4 ㎡　(1m×4m)、3 反復

(7)処理前後の気象条件：気象庁 HP　つくばデータ　＊は処理日

日付	10/15	16	17	18	19	20*	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
平均気温(℃)	15.6	17.7	17.5	16.8	17	17.3	17	17.8	16.8	11.9	15.3	15.9	16	16.4	16.5	15.7	15.9
降水量(mm)	0	0	0	0	0	0	0	15	25	39	0	0	0	0	10	0	0

2）試験結果

本事業にて飛散低減効果の高いことが実証された茎葉処理除草剤少量散布専用フォームスプレーノズル（ラウンドノズル）を使用した土壌処理除草剤散布において、現地実証試験でも確認されたとおり、いずれの薬剤、水量ともに除草効果は慣行のキリナシノズル等と同等であった。

表3．試験区別除草効果（観察調査　処理後47日　12月6日）

No	ｽｽﾞﾒﾉﾃｯﾎﾟｳ	ｵｵｲﾇﾉﾌｸﾞﾘ	ﾎﾄｹﾉｻﾞ	ﾅｽﾞﾅ	ﾊｺﾍﾞ	ｼﾛｻﾞ
	5本	130本	1042本	335本	54本	2本
	0.2g	6.4g	77.6g	17.7g	14.7g	0.1g
1	0	0	0	5	t	0
2	0	t	1	5	1	0
3	0	0	t	5	t	0
4	0	0	0	5	0	0
5	0	0	0	3	0	0
6	0	0	0	0	1	0
7	0	0	0	1	3	0
8	0	0	t	0	3	0
9	0	0	1	t	1	0
10	0	0	0	t	t	0
11	0	0	t	0	0	6
12	0	0	t	0	0	3
13	0	t	0	0	0	5
14	0	0	t	t	0	8
15	0	1	0	0	0	3

＊雑草名の下2段は無処理区の本数と生草重、処理区の数値は残草率　%

2. 畑地用細粒剤での飛散状況調査

［目的］

畑地用細粒剤は飛散の極めて少ない製剤として見直されてきている。本試験では現在普及している簡易散布器および開発中のトラクター装着型散粒機にて畑地用細粒剤や粒剤を散布し、飛散状況を調査、飛散のない製剤であることを実証する。

試験－1(茨城県那珂市での現地試験)

1) 試験方法

(1) 試験場所：茨城県那珂市圃場

(2) 作物名(品種)：大豆(タチナガハ)

(3) 栽培法：普通栽培

(4) 耕起・整地・播種・薬剤散布日：平成18年6月22日

(5) 栽培様式：60cm×20cm

(6) 覆土深：3～4cm

(7) 薬剤名：プロメトリン・ベンチオカーブ粒剤(0.8%+8%　商品名サターンバアロ粒剤)
ベンチオカーブ・ペンディメタリン・リニュロン細粒剤
(8%+0.8%+1.2%　商品名クリアターン細粒剤)

(8) 試験規模(1区)：サターンバアロ粒剤　約16a、クリアターン細粒剤　約15a

(9) 散布方法：トラクター搭載用播種機装着型散粒機(開発中)　全面土壌処理

(10) 散布薬量：サターンバアロ実測値(目標値)：　3.9kg(4kg)/10a
クリアターン実測値(目標値)：　4.3kg(4～5kg)/10a

(11) 除草剤散布時天気の風向、風速：くもり　南西の風
風速：サターンバアロ　①0 m/S、②0 m/S、③1.5 m/S、④1 m/S、⑤1 m/S、⑥1 m/S　　平均0.75m/S
風速：クリアターン　　①1 m/S、②2 m/S、③2 m/S、④3 m/S、⑤3 m/S、⑥3 m/S　　平均2.3m/S

(12) 気象条件　*薬剤処理日　(気象庁　HP　水戸ﾃﾞｰﾀより抜粋)

月日	6/18	19	20	21	22*	23	24	25	26	27	28	29	30	7/1
平均気温	18.8	21.2	20.6	20.5	21.6	22.3	22.3	21.7	21.5	24.0	24.1	24.8	24.7	23.3
降水量	3	14		0.5	6				1.5					31.5

薬剤処理日に降雨があったが、深夜に降ったもので処理時には影響しなかった。

(13) 調査項目：

a)飛散程度の測定方法

35cm×27cmのコンテナ箱を水平トラップとし、圃場の風下側長辺に沿って15m間隔で3ヶ所、境界から垂直方向に、0、0.5、1、2.5、5mの地上に設置した。散布後直ちに、各コンテナに入っている薬剤を回収し、重量を計測した。

b) 除草効果・作物に対する影響

除草効果・薬害について達観にて調査した。

2) 試験結果および考察

・サターンバアロ粒剤

薬剤散布時の風速は平均0.75mであった。風下側にトラップを設置した結果、散布境界地点から最高0.5m地点までのトラップに薬剤がみられた。飛散率(トラップに入った薬量/トラップ面積薬量×100)として算出した結果、トラップ設置地点0mで28～44%、0.5mで0～2%、1m、2.5m、5m地点では

いずれも薬剤の飛散はみられなかった。除草効果についても高い効果が認められ、大豆への影響もみられなかった。

・クリアターン細粒剤

薬剤散布時の風速は平均2.3mであった。風下側にトラップを設置した結果、散布境界地点から最高0.5m地点までのトラップに薬剤がみられた。飛散率(トラップに入った薬量/トラップ面積薬量×100)として算出した結果、トラップ設置地点0mで31～40%、0.5mで0～3%、1m、2.5m、5m地点ではいずれも薬剤の飛散はみられなかった。除草効果についても高い効果が認められ、大豆への影響もみられなかった。

以上の結果より、畑地用細粒剤の飛散は極めて少ないことが認められた。



図3　薬剤散布風景とトラップ配置

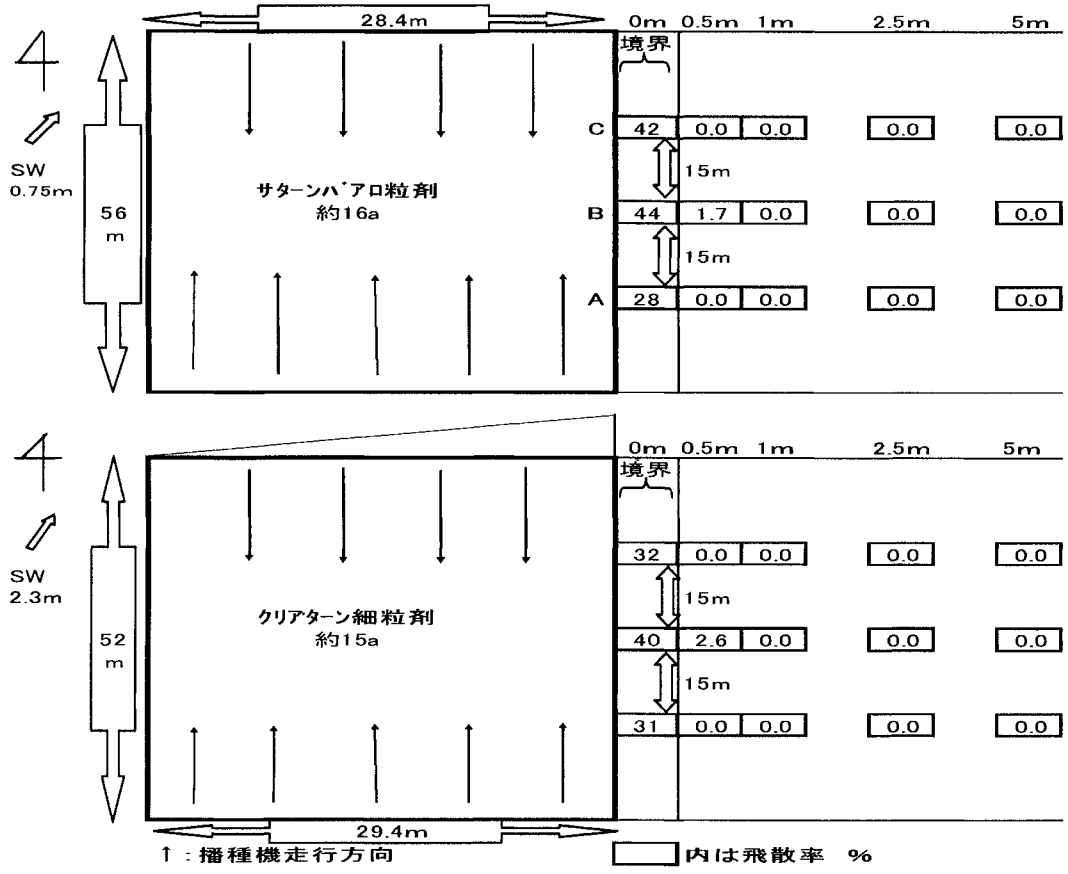


図4、圃場に設置したトラップ位置と飛散程度

(四角内の数字は飛散率　%：トラップに入った薬量/トラップ面積薬量×100)

表４　薬剤別除草効果と大豆への影響　(調査日：平成18年7月2日　処理後15日目)

薬剤名	除草効果						薬害	
	ｲﾇﾋﾞｴ	ﾀｶｻﾌﾞﾛｳ	ｴﾉｷｸﾞｻ	ｲﾇﾎｳｽﾞｷ	ｱｵﾋﾞﾕ	他	症状	程度
ｸﾘｱﾀｰﾝ細粒剤F	◎	●t	◎	●	●	●t	－	－
ｻﾀｰﾝﾊﾞｱﾛ粒剤	●	●t	●t	●t	◎	●t	－	－

注1)除草効果欄　●:残草量無処理区比0%、●t:trace、◎:1～10%、○:11～20%、□:21～40%、△:41～60、×:61%以上

注2)薬害症状程度　－:害徴がみられない、＋:害徴が現れるが極めて軽微、++:害徴が明らかで生育にも明らかな影響があるが回復が見込まれる

+++:害徴が著しく、生育への影響は極めて大きい

試験－2 (茨城県牛久市での現地試験)

1) 試験方法

(1) 試験場所：茨城県牛久市柏田圃場

(2) 作物名 (品種) ：大豆 (タチナガハ)

(3) 栽培法：普通栽培

(4) 耕起・整地・播種・薬剤散布日：平成18年5月30日

(5) 栽培様式：60cm×20cm

(6) 覆土深：3～4cm

(7) 薬剤名：ベンチオカーブ・ペンディメタリン・リニュロン細粒剤

(8%+0.8%+1.2%　商品名クリアターン細粒剤)

トリフルラリン粒剤 (2.5%　商品名トレファノサイド2.5粒剤)

(8) 散布方法

①簡易粒剤散布器　(ｱ) 電動散粒器

(ｲ) 手振り散粒器（グリーンシャトルⅡ）

②トラクター搭載型播種機装着型散粒機（開発中）

(9) 試験状況

薬剤名	散布機	試験規模 (㎡)	実散布薬量 (目標値) /10a	風向	平均風速m/S
ｸﾘｱﾀｰﾝ細粒剤	ｲﾉﾍﾞｰﾀ (改良機)	840	4.5kg (4～5kg)	北西	3.5
	電動散粒機	216	6.9kg (4～5kg)	東	3.7
	ｸﾞﾘｰﾝｼｬﾄﾙⅡ	240	6.3kg (4～5kg)	東	2.5
ﾄﾚﾌｧﾉｻｲﾄﾞ2.5粒剤	電動散粒機	162	4.3kg (4～6kg)	東	3.5
	ｸﾞﾘｰﾝｼｬﾄﾙⅡ	180	3.3kg (4～6kg)	東	3.5

(1)　気象条件　*薬剤処理日　(気象庁　HP　つくばﾃﾞｰﾀより抜粋)

月日	5/26	27	28	29	30*	31	6/1	2	3	4	5	6	7	8
平均気温℃	17.8	17.4	19.5	21.0	19.5	20.6	20.4	20.0	17.7	16.8	17.4	18.8	18.1	18.2
降水量mm	0	4	12	0	3	0	0	0	0	0	0	9	0	0

薬剤処理日に降雨があったが、深夜に降ったもので処理時には影響しなかった。

(2)　調査項目：

a) 飛散程度の測定方法

35cm×27cm のコンテナ箱を水平トラップとし、圃場の風下側長辺に沿って 10m間隔で 3 ヶ所、境界から垂直方向に、0、0.5、1、2.5、5m の地上に設置した。散布後直ちに、各コンテナに入っている薬剤を回収し、重量を計測した。

b) 除草効果・作物に対する影響

除草効果・薬害について達観にて調査した。

2）試験結果および考察

・クリアターン細粒剤　トラクター装着型散粒機（開発中）

薬剤散布時の風速は平均 3.5m と強い風での試験であった。風下側にトラップを設置した結果、散布境界地点から最高 2.5m地点までのトラップに薬剤がみられた。

飛散率（トラップに入った薬量/トラップ面積薬量×100）は、トラップ設置地点 0.5m で 15～36%、1mで 3.6～17%、2.5mで 0.3～0.8%、5m 地点ではいずれも薬剤の飛散はみられなかった。

・クリアターン細粒剤　電動散粒器

薬剤散布時の風速は平均 3.7mと強い風での試験であった。風下側にトラップを設置した結果、散布境界地点から最高 1m地点までのトラップに薬剤がみられた。

・クリアターン細粒剤　手振り散粒器（グリーンシャトルⅡ）

薬剤散布時の風速は 2.5m であった。風下側にトラップを設置した結果、散布境界地点から 2.5m 地点まで薬剤がみられた。

・トレファノサイド粒剤　電動散粒器

薬剤散布時の風速は平均 3.5mと強い風での試験であった。風下側にトラップを設置した結果、散布境界地点から最高 2.5m地点までのトラップに薬剤がみられた。

・トレファノサイド粒剤　手振り散粒器（グリーンシャトルⅡ）

薬剤散布時の風速は平均 3.5mと強い風での試験であった。風下側にトラップを設置した結果、散布境界地点から 2.5m地点まで薬剤がみられた。

今回の試験は散布時の風速が 3m 以上と薬剤散布には悪条件下での試験であった。

薬剤、散布機具間で多少の差は認められるものの、総じて粒剤（細粒剤）の場合、2.5m 地点まで飛散がみられたが、その量は極微量であり畑地用粒剤（細粒剤）の飛散は極めて少ないことが認められた。

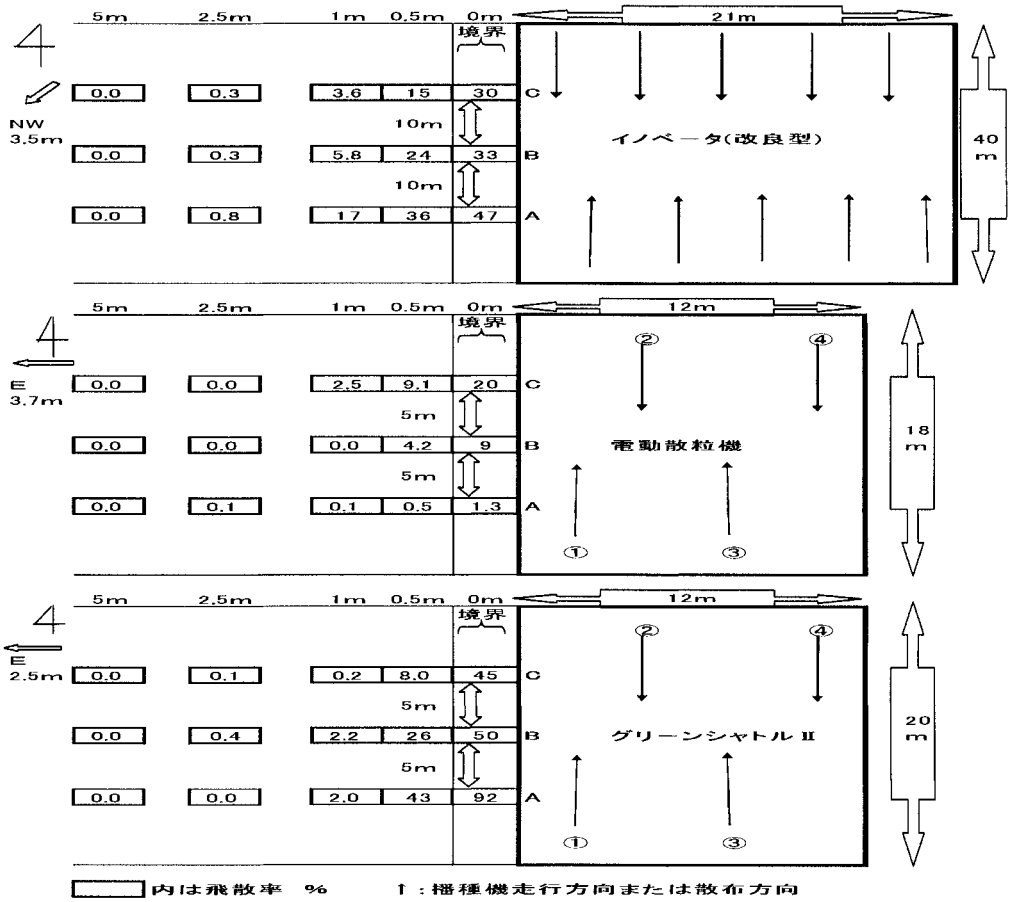


図５、圃場に設置したトラップ位置と飛散程度（ｸﾘｱﾀｰﾝ細粒剤Ｆ）

（四角内の数字は飛散率：トラップに入った薬量/トラップ面積薬量×100）

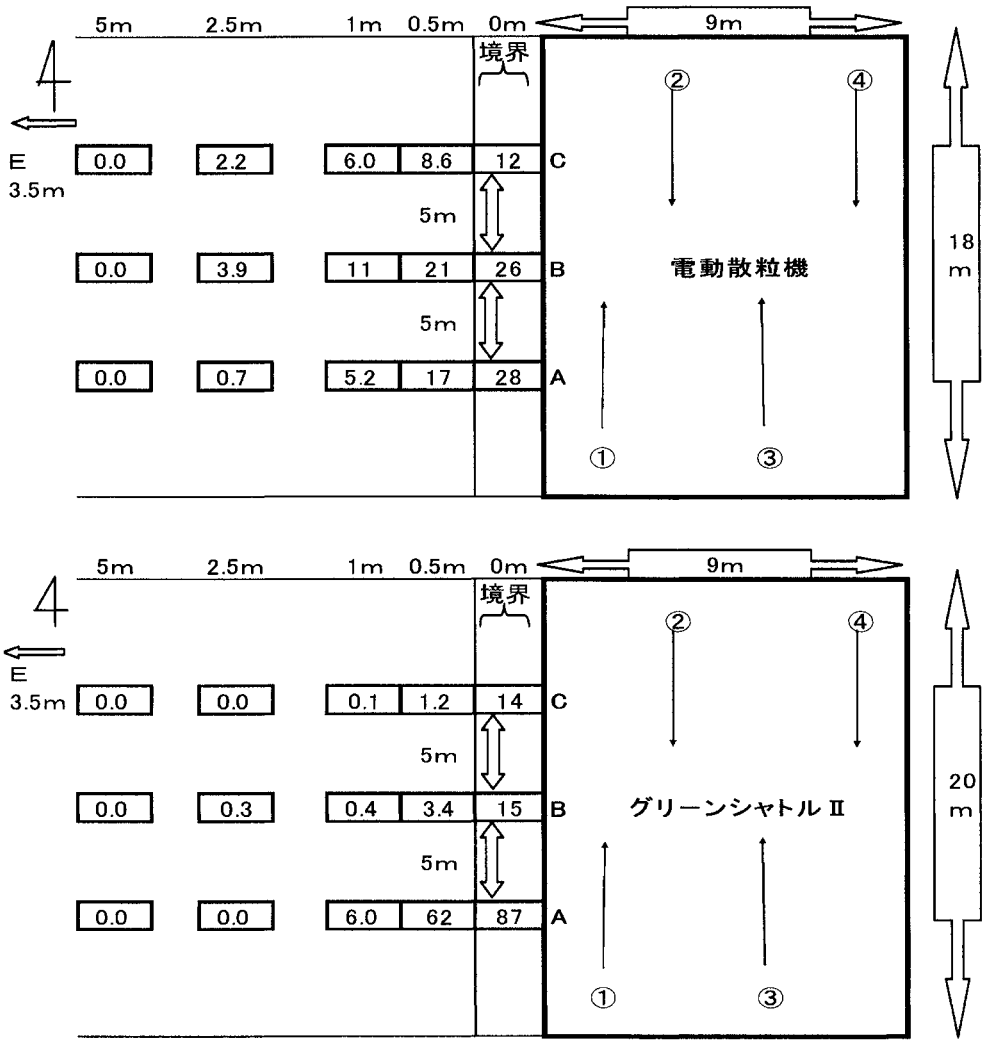


図６、圃場に設置したトラップ位置と飛散程度（ﾄﾚﾌｧﾉｻｲﾄﾞ粒剤）

(四角内の数字は飛散率：トラップに入った薬量/トラップ面積薬量×100)

表５　薬剤別除草効果と大豆への影響　(調査日：平成18年６月29日　処理後30日目)

薬剤名	散布機	除草効果						薬害	
		一年生ｲﾈ科	効ｻﾌﾞﾛｳ	ﾄｷﾝｿｳ	ｴﾉｷｸﾞｻ	ｲﾇﾀﾃﾞ	ｶﾔﾂﾘｸﾞｻ	症状	程度
ｸﾘｱﾀｰﾝ細粒剤	ｲﾉﾍﾞｰﾀ(改)	◎	◎	●t	◎	◎	◎	－	無
	電動散粒機	●t	○	●t	○	●	◎	－	無
	ｸﾞﾘｰﾝｼｬﾄﾙⅡ	○	○	◎	◎	●	●t	－	無
ﾄﾚﾌｧﾉｻｲﾄﾞ粒剤2.5	電動散粒機	●t	□	●t	○	●	◎	－	無
	ｸﾞﾘｰﾝｼｬﾄﾙⅡ	●t	□	◎	○	◎	○	－	無
無処理	本数/㎡	47	141	96	23	22	161		
	生体重g/㎡	26.4	7.7	2	2.6	6.4	5.4		

注1）除草効果欄　●：残草量無処理区比0%、●t　trace、◎1～10%、○11～20%、□21～40%、△41%～60%、×61%以上

注2）薬害程度　無：症状なし(推定減収率0%)、極微：生育に影響ない(0%)、微：回復大(0%)、小：減収予想(1～5%)、中:減収予想(6～15%)
大：減収予想16%以上

試験―３（福岡県久留米市での現地試験）

１）試験方法

(1)試験場所：(財) 日本植物調節剤研究協会　福岡試験地ＮＯ．５７７圃場

(2)作物名(品種)：大豆(フクユタカ)

(3)栽培法：普通栽培
(4)耕起・整地・播種・薬剤散布日：平成 18 年 7 月 28 日
(5)栽培様式：70cm×18cm
(6)覆土深：3～4cm
(7)薬剤名：ベンチオカーブ・ペンディメタリン・リニュロン細粒剤
(8%+0.8%+1.2%　商品名クリアターン細粒剤 F)
(8)試験規模(1 区)：約 23a（87×26.4m）
(9)散布方法：トラクター搭載用播種機装着型散粒機(開発中)　全面土壌処理
(10)散布薬量：実測値(目標値)：　4.1kg(4kg)/10a　全面土壌処理
(11)除草剤散布時天気の風向、風速：晴れ　南西約 2m／s
(12)気象条件　*薬剤処理日　(気象庁　HP　久留米ﾃﾞｰﾀより抜粋)

月日	7/24	25	26	27	28*	29	30	31	8/1	2	3	4	5	6
平均気温	26.5	26.8	29.4	29.1	29.3	29.5	29.2	29.1	30.2	29.0	29.7	29.9	30.8	29.1
降水量	5	20								2				19

(13)調査項目：飛散程度の測定方法

30cm×22.5cm のコンテナ箱を水平トラップとし、播種機搭載型散粒機の風下側長辺に沿って 4 ヶ所、境界から垂直方向に 0、0.5、1.0、1.5、2.0、2.5m の地上に設置した。散布後直ちに、各コンテナに入っている薬剤を回収し、計量した。

2) 試験結果および考察

細粒剤散布機はトラクターに装着されており、耕起・播種・細粒剤散布の作業を同時に行った。

薬剤散布時の風速は平均 2.0m／s であった。風下側にトラップを設置した結果、散布境界地点から最高 2.0m地点までのトラップに薬剤がみられた。それらの量を飛散率(実散布量 4.1kg／10a を 100%とした場合の割合)として算出した結果、トラップ設置地点 0mで 13～21%、1.0mで 1.4～4.3%、1.5mでｔ（0.5%以下）、2.0mで 0%～t、2.5m で 0%であった。なお、0.5m 地点は耕起・播種との同時作業のためトラップ内に土塊が入り畑地用細粒剤の量を正確に量ることができなかった。

以上の結果より、畑地用細粒剤の散布では、風がある条件では風下側へ 2m 程度飛散が見られるが、その量は極僅かであることが認められた。特に 1.5m 以遠への飛散はほとんど見られなかった。

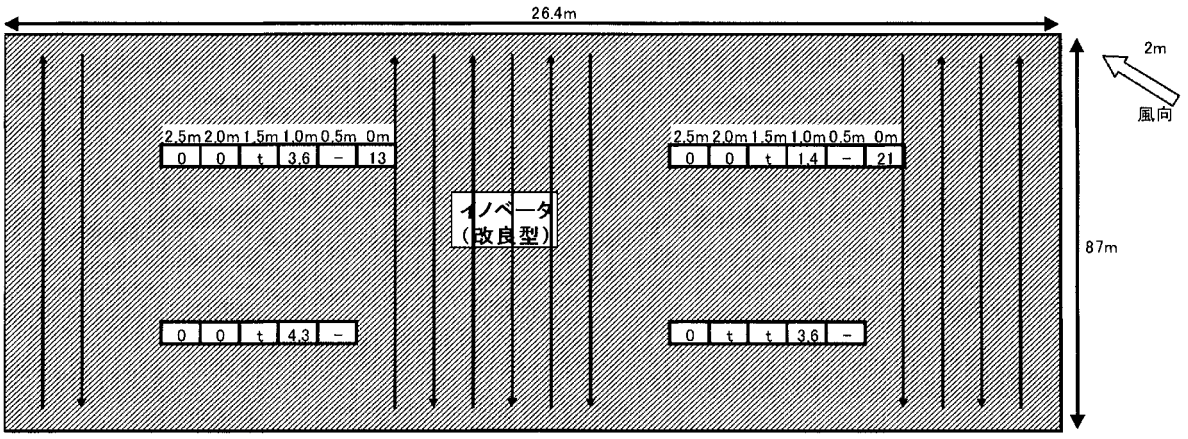


図 7　圃場に設置したトラップ位置と飛散程度
(四角内の数字は飛散率　%：実散布量 4.1kg／10a を 100%とした場合の割合)

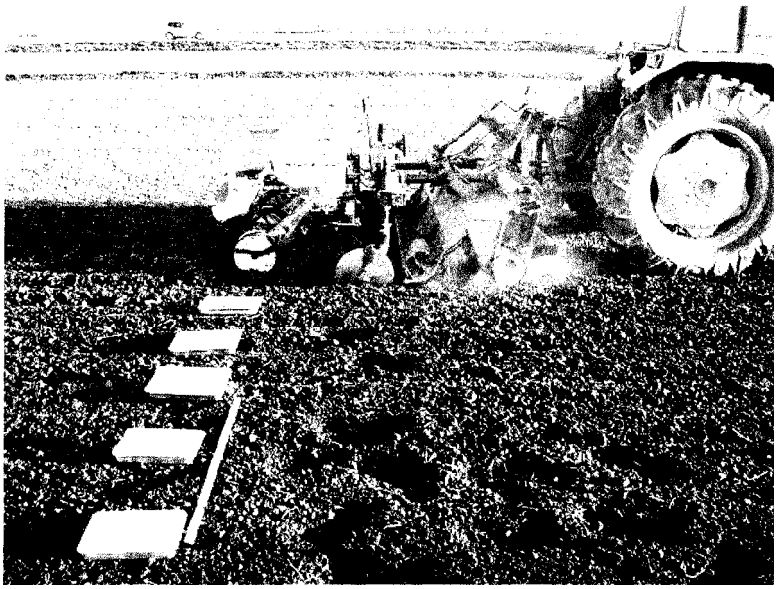


図8　薬剤散布風景（耕起・播種同時作業）とトラップ配置

Ⅱ．大気中の農薬濃度の測定に関する報告（予備試験）

[目的]

農薬が農耕地から大気中へ蒸散移行する現象はよく知られており、農薬が散布地から遠く離れた地域で検出されている。それらの原因は、散布中に農薬が飛散や散布後作物体に付着した農薬または、土壌へ落下した農薬が大気中へ蒸発し、農薬を含む粉塵が風により遠隔地に運ばれ、降雨とともに地上に落下すると考えられている。

わが国では除草剤に関する環境中濃度測定は雨水中濃度を調査した例で水田除草剤が検出されたことや農地から蒸発する農薬の実態について、水田除草剤の蒸散による周辺作物への障害の発生例とその原因解明に関する研究が報告されている。

本試験では畑地除草剤散布での土壌からの蒸散を測定した例がないことより、薬剤を散布した場合の圃場周辺での大気中の農薬濃度を測定する方法を検討する。

（1）試験－1

[試験方法]

試験場所：(財) 日本植物調節剤研究協会研究所　柏田陸田圃場

試験規模：30m×30m　900㎡

供試薬剤：

薬剤名	有効成分および含有率	薬量/10a	散布水量/10a	有効成分量/900㎡
ゲザプリムフロアブル	アトラジン　40%	200ml	100L（タンクミックス）	72g　ai
サターン乳剤	チオベンカーブ　50%	300ml		135g　ai
トレファノサイド乳剤	トリフルラリン　44.5%	300ml		120.15gai

散布日　：A春試験：5月31日、B夏試験：8月10日、C秋試験：11月8日

散布機械：乗用管理機　(イセキ　愛さいか)　JKA17P120ML

使用ノズル：キリナシノズル（ヤマホ　キリナシ除草（G3／8））

散布圧　：1MPa、散布高：各ノズルとも地上から40cm

薬剤散布：当協会研究所圃場(1辺30mの正方形)を耕起し、表記供試薬剤各々を面積当りの薬量を90Lの水で希釈混合して乗用管理機にて土壌表面に散布した。

大気補集機器：柴田科学製ミニポンプMP－Σ500型
柴田科学製補集器TF-4を使用
(内径47mmのテフロン製、内部に石英濾紙1枚、活性炭繊維濾紙3枚)

大気捕集方法：処理後30分経過後（午前10時30分～11時）から4時間(午後2時30分～3時まで)、毎分5Lで合計1200Lの大気を採取した。

大気捕集地点：圃場の各辺の中央地点から圃場の外側1m地点に支柱を立て、地表面から1.5mの高さに捕集管を斜め下向き30～45度の角度に設置。
また、圃場の2本の対角線の交差地点で地表面から15cmの高さに捕集管を下向きに設置。圃場の中心での捕集器の高さと中心点から圃場の端までの距離比(吹送距離比、fetch-to-height)を100とした。

抽出、測定方法：吸着材を25%トルエン／アセトン溶液に浸漬、濾過後、1%ポリエチレングリコール／アセトン溶液を添加して濃縮乾固後、アセトン5mlに溶かしてGC-FTDにて測定した。

[試験結果および考察]

試験結果

春の試験は気温が類似している秋に比べて全体に気中濃度は低い値を示した。特に2日目はほとんど検出されなかった。春試験の1日目アトラジンのみが200ngを示したことは粉塵が付着したものと考えられる。地表15cmでの捕集量は1日目にはアトラジン182ng、チオベンカーブ105ng、トリフルラリンで222ngであったが、2日目にはアトラジンのみがわずかに検出されたが、他の農薬は検出限界以下であった。

夏の試験でトリフルラリンは散布当日の4時間で捕集した大気から2460ngを検出した。一方アトラジンは夏の1回目でも100～200ngであった。

表1　圃場周辺の大気中農薬濃度(単位：ng/ m^3)

注：ndは検出限界以下、それぞれの農薬の検出限界はアトラジン<15、チオベンカーブ<25、トリフルラリン<33。trはアトラジン<50ng、チオベンカーブ<75、トリフルラリン<100

試験日時	方角	アトラジン		チオベンカーブ		トリフルラリン	
		1日目	2日目	1日目	2日目	1日目	2日目
春（2006年5月31日～6月1日）	東	200	nd	nd	nd	nd	nd
	西	tr(16)	nd	nd	nd	nd	nd
	南	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	北	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	中央	182	tr(31)	105	nd	222	nd
夏（2006年8月10日～11日）	東	174	nd	637	tr(20)	2196	tr(55)
	西	104	58	272	133	929	402
	南	153	tr(22)	460	tr(44)	1690	167
	北	209	70	773	198	2460	494
	中央	841	161	3008	413	10203	1318
秋（2006年11月8日～9日）	東	nd	nd	tr(40)	nd	131	tr(55)
	西	nd	nd	tr(24)	nd	179	tr(51)
	南	nd	nd	tr(36)	nd	162	tr(80)
	北	nd	nd	66	nd	266	128
	中央	tr(37)	tr(21)	630	128	1920	907

考察

春試験では散布直後から4時間の大気中濃度は3農薬ともに低く、測定時刻における気温および地温ともに低い秋試験より著しく低い値を示した。また、春試験の濃度は測定時刻の地温が夏試験の場合とそれほど大きな違いはなかったにもかかわらず著しく低い濃度であった。春試験の測定結果が全般に低かった理由については不明である。

秋試験は気温および地温ともに最も低い時期であったが、トリフルラリンに関しては小型の採取器でも定量可能な濃度であった。大気中濃度は、試験農薬の蒸気圧に相関があり、トリフルラリン＞チオベンカーブ＞アトラジンの順であった。

この傾向は夏試験においても同様であり、中央の高さ15cmでの大気中濃度は周辺の1.5mで採取した大気中よりも数倍高い値を示し、高さによる濃度勾配が存在した。

全般に高い濃度を示した夏試験の結果より除草剤を散布した圃場周辺ではトリフルラリンの濃度が最高2500ng、チオベンカーブ800ng、トリアジン200ngであった。

これらの数値の意義について「航空機散布農薬の許容濃度と大気中の動態に関する研究会」の考え方に基づいて大気中濃度を算定すると既に評価されている農薬のＡＤＩの1/4を体重60kgの大人が1日15m^3の空気を呼吸したと仮定する。それぞれの農薬のＡＤＩはアトラジン 0.004mg/ｋｇ/d、チオベンカーブ0.009mg/kg/d、トリフルラリン0.024mg/kg/dであることから呼吸により摂取する各農薬の許容量はアトラ

ジン 0.001mg/kg/d、チオベンカルブ 0.002 mg/kg/d、トリフルラリン 0.006mg/kg/d となる。これらの値に体重 60kg を乗じた値はそれぞれ 0.06mg/d、0.12mg/d および 0.36mg/d となる。1 日の呼吸量が 15m³ とするとアトラジン 4000ng、チオベンカーブ 8000ng、トリフルラリン 24000ng となる。表 1 に示した散布直後に最も多くの蒸散が起こっている場合の数値でも許容量に比べて 1/10～1/20 と比べてはるかに低いものであった。

このことから 900 m²の圃場に散布された農薬による周辺の大気中の農薬濃度は散布直後であっても決して高いものではなく、時間の経過とともに大気中濃度は減少することが示された。これらの濃度は、仮に計算した吸引による吸引摂取許容量に比べてはるかに低いものであった。試験に使用した除草剤は農作物中に残留することはないので日本人のこれらの農薬への暴露量はきわめて低いものと推定できる。

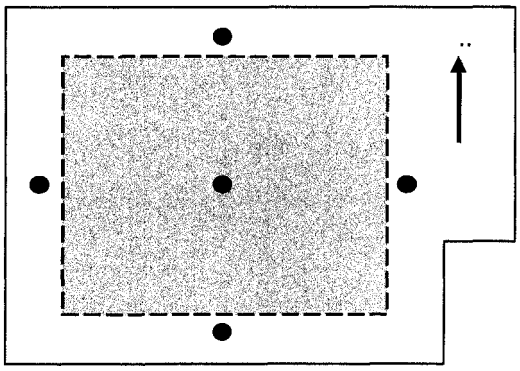


図 1．散布圃場（30 m×30 m）と大気捕集位置
（●：大気捕集器設置位置、圃場端から 1 m、高さ 1.5 m）

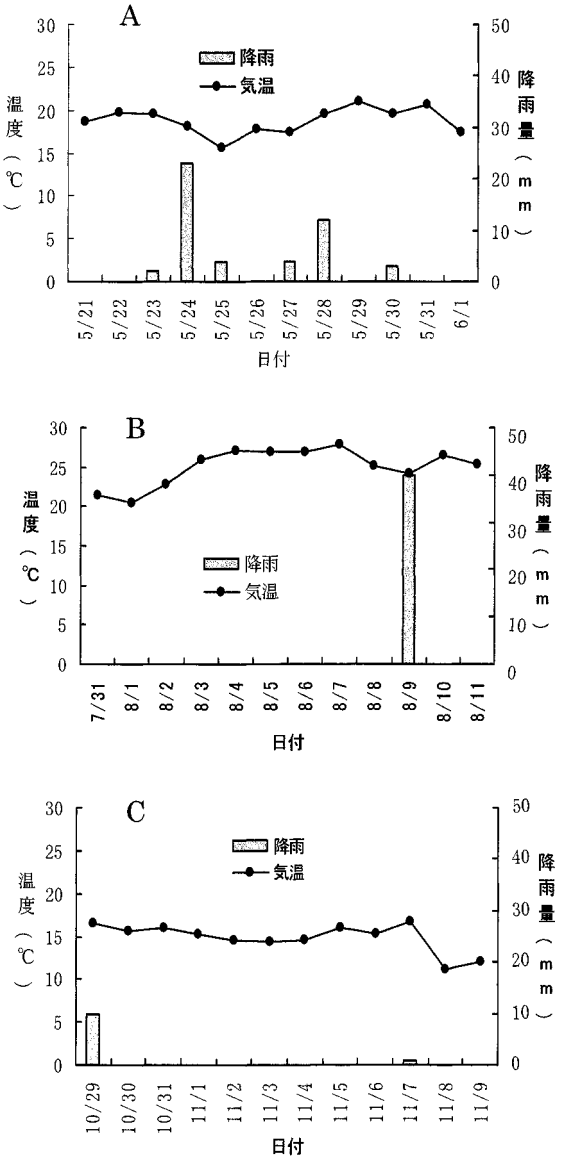


図 2　試験圃場の気象状態
A：春試験　B：夏試験　C：秋試験

平成１８年度 農薬飛散影響防止対策事業

簡易な感水紙代替調査手法の検討

1. 目的　感水紙は微細な液滴にも反応するため，液剤のドリフト調査に極めて適した素材であるが，一般農家が調達し防除現場で頻繁に使用することは難しい。そこで身近にある素材でドリフトの把握に使用可能なものはないか検討した。

2. 試験場所　　茨城県牛久市結束町535番地［社］日本植物防疫協会研究所

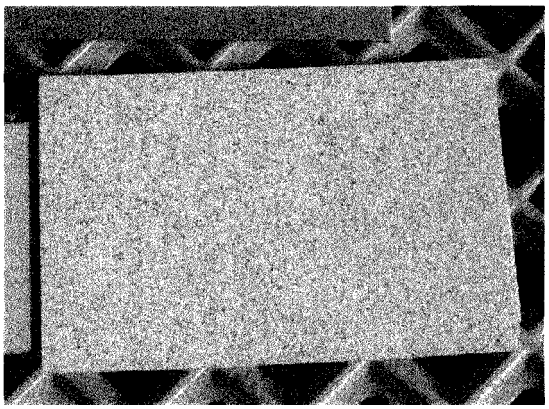
3. 試験担当者　　田代定良

4. 試験月日　　平成18年3月31日，4月3日

5. 試験方法

下記の代替素材を感水紙（Syngenta社製）とともに並べ，約2m離れた地点の上方から薬液を散布し，自然風によってドリフトを発生させた。ドリフト量は右の写真の程度とした。薬液はダコニール1000（TPN 40%）の1000倍希釈液を供試し，散布ノズルは比較的大きな液滴となるよう DG80015（スプレーイングシステム社製）を用いた。散布後，直ちに各素材でのドリフト状況（噴霧粒子および薬液痕）を肉眼で観察した。

試験は晴天日に実施した。



感水紙でのドリフト程度

● 供試代替素材

① 農業用ビニルフィルム（厚さ0.1mm。裏に色画用紙を当てる）
② 農業用ポリフィルム（厚さ0.05mm。裏に色画用紙をあてる）
③ 農業用ポリマルチ（厚さ0.02mm。黒色）
④ 農業用ポリマルチ（厚さ0.02mm。緑色）
⑤ ポリプロピレンシート（黒色。文房具のファイルケースを使用）
⑥ プラスチックシャーレ（そのまま使用）
⑦ プラスチックシャーレ（裏面に黒色の車塗装用の光沢ペイントを塗布）
⑧ プラスチックシャーレ（表面に黒色の車塗装用の光沢ペイントを塗布）
⑨ ガラスシャーレ（そのまま使用）
⑩ ガラスシャーレ（表面に車のガラス用シリコン皮膜剤を塗布）
⑪ 折り紙（一般の文房具。赤，黄，水色，紺，黒を使用）

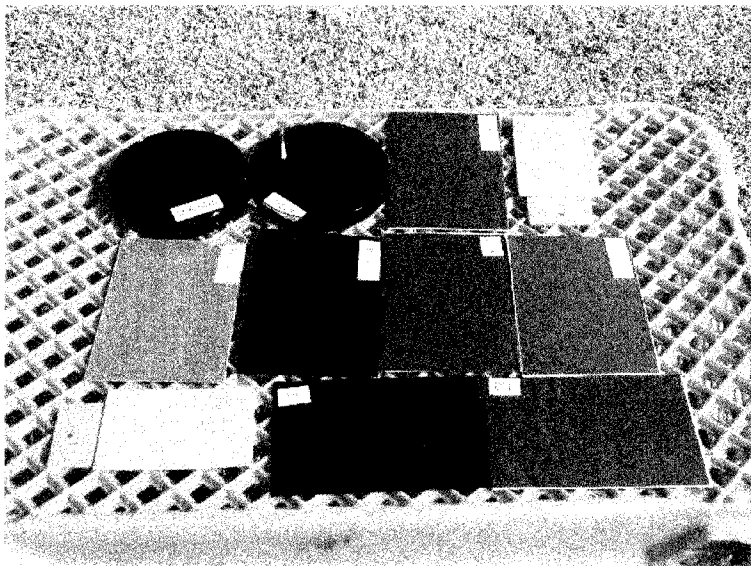
6. 試験結果とまとめ

供試したダコニール1000はフロアブル製剤で，薬液痕の比較的確認しやすい農薬して選定した。また供試したノズルは適正な噴霧圧力下で200～300ミクロン程度の比較的大きな噴霧粒子を発生するものを用い，ドリフトがより目視しやすい条件とした。発生させたドリフトの程度は，写真のように感水紙全面に肉眼観察できるドリフト粒子が分布しており，これまでの知見から近接作物にドリフトした場合，軽量な野菜では農薬残留が十分懸念されるレベルのドリフトとした。

このような条件下で，供試した素材の中で，処理直後にドリフト粒子を目視により確認できたものは，⑦のプラスチックシャーレの裏面に黒色のペイントを塗布した場合だけで，その他の素材ではドリフト粒子は確認できず，液滴痕も認められなかった。

⑦の場合でも真上からでは確認できず，逆光に向け表面をすかして見てようやく確認できる程度で，それも感水紙で見られる量から比べると極めて少なかった。また，ドリフト粒子は速やかに乾燥するためしばらくすると確認できなくなり，薬液痕も肉眼では観察できなかった。

以上の結果，今回供試した素材の中からは実用的に感水紙の代替となりうる素材は残念ながら見いだせなかった。



試験風景（両端に感水紙を置きドリフト程度を測定）

わい化りんごの近接無機散布に関する基礎調査
結果の概要

1．目的

現状のSSは、その構造上、わい化りんご園での飛躍的なドリフト低減は望めない。このため、近接無機散布の付着・ドリフト特性を明らかにし、今後の新しい散布機開発の可能性を探る。

2．場所

岩手県農業センター内わい化りんご園

3．試験月日

平成18年7月20日（19日午前中に準備）

4．試験実施者

日本植物防疫協会　藤田俊一、田代定良*、高木　豊、門田健吾、高橋祐治**
（*日本植物防疫協会研究所、**同秋田駐在）
株式会社丸山製作所　松田一郎、湯浅一康

5．試験方法

（1）供試散布機

丸山SSA-F616及び試作立体散布装置

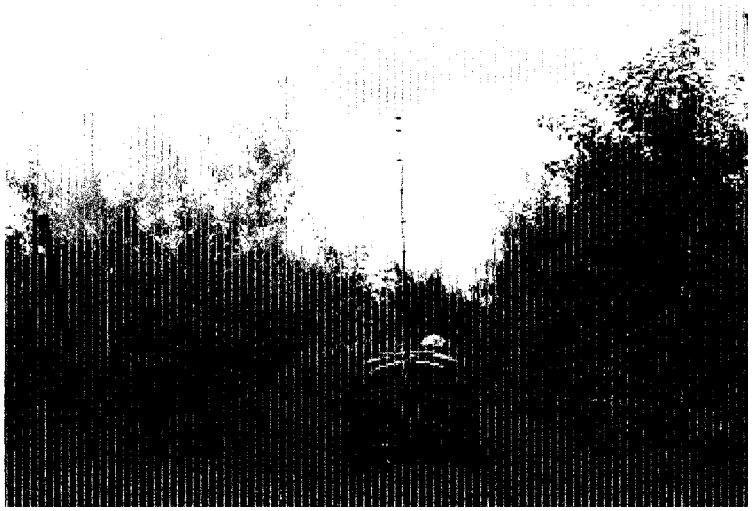
◆試作立体散布装置と供試ノズルの仕様

		丸山コーン		SV		DLコーン		ｷﾘﾅｼKS	
		1.5MPa		1.5MPa		1.5MPa		1.5MPa	
ﾉｽﾞﾙNo.	ﾉｽﾞﾙ地上高	型番	噴霧量	型番	噴霧量	型番	噴霧量	型番	噴霧量
11	3.5m	1.3	2.90	SV-30-55K	3.01	ｴｺｼｬﾜｰS13	2.88	KS-13	2.91
10		1.3	2.90	SV-30-55K	3.01	ｴｺｼｬﾜｰS13	2.88	KS-13	2.91
9	3.4m	1.3	2.90	SV-30-55K	3.01	ｴｺｼｬﾜｰS13	2.88	KS-13	2.91
8	3.1m	1.3	2.90	SV-30-55K	3.01	ｴｺｼｬﾜｰS13	2.88	KS-13	2.91
7	2.8m	1.3	2.90	SV-30-55K	3.01	ｴｺｼｬﾜｰS13	2.88	KS-13	2.91
6	2.5m	1.3	2.90	SV-30-55K	3.01	ｴｺｼｬﾜｰS13	2.88	KS-13	2.91
5	2.2m	1.3	2.90	SV-30-55K	3.01	ｴｺｼｬﾜｰS13	2.88	KS-13	2.91
4	1.9m	1.3	2.90	SV-30-55K	3.01	ｴｺｼｬﾜｰS13	2.88	KS-13	2.91
3	1.6m	1.3	2.90	SV-30-55K	3.01	ｴｺｼｬﾜｰS13	2.88	KS-13	2.91
2	1.3m	1.3	2.90	SV-30-55K	3.01	ｴｺｼｬﾜｰS13	2.88	KS-13	2.91
1	1.0m	1.3	2.90	SV-30-55K	3.01	ｴｺｼｬﾜｰS13	2.88	KS-13	2.91
片側噴霧量(L/min)		—	31.90	—	33.11	—	31.68	—	32.01

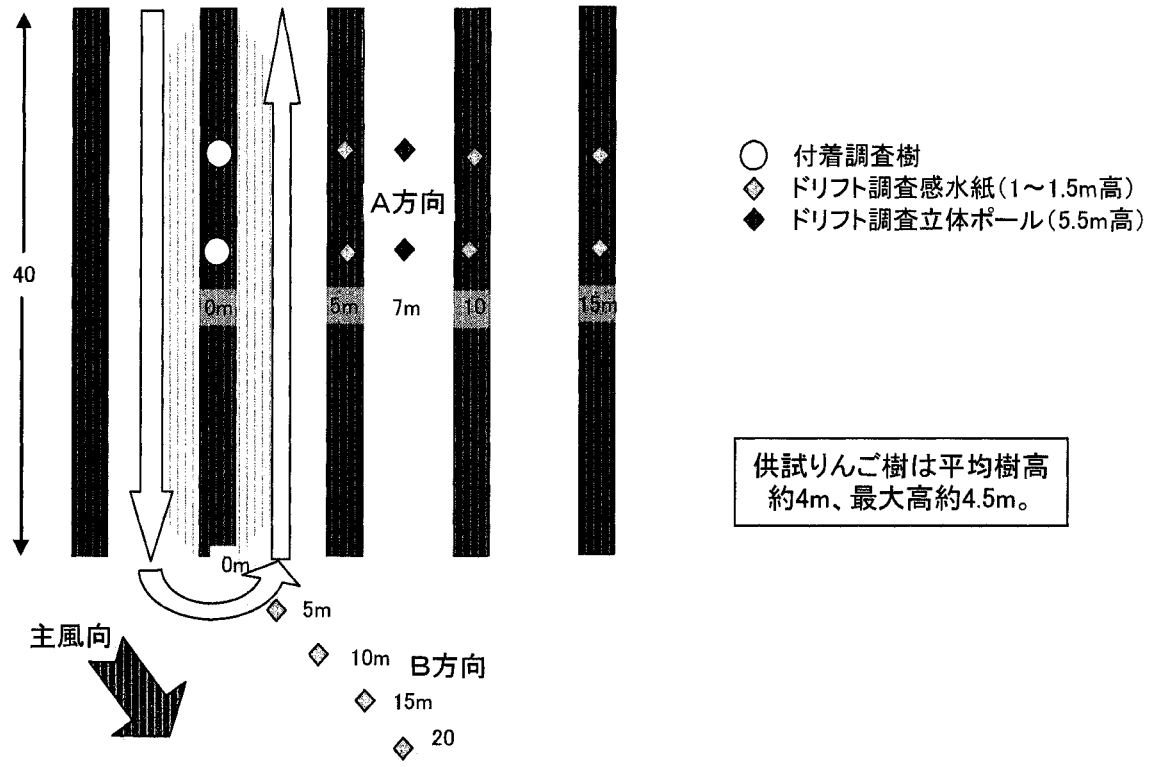
◆SSA-F616の供試ノズル仕様

		丸山コーン	
		1.5MPa	
ﾉｽﾞﾙNo.	地上高	型番	噴霧量
10	上	1.8	5.21
9		1.5	3.80
8		1.5	3.80
7		1.8	5.21
6		1.8	5.21
5		1.5	3.80
4		1.5	3.80
3		1.5	3.80
2		1.2	2.63
1	下	1.2	2.63
片側噴霧量(L/min)		—	39.89

散布速度は全て2.1km/hr



(2)試験区



(3)散布条件

	試験1*		試験3		試験4		試験5	
	丸山コーン		丸山コーン		SV		SV	
	1.5MPa		1.5MPa		1.5MPa		1.5MPa	
	無機散布		無機散布		無機散布		送風(400)	
ノズルNo.	噴霧量	向き	噴霧量	向き	噴霧量	向き	噴霧量	向き
11	—		—		—		—	
10	2.90	水平	2.90	水平	3.01	水平	3.01	水平
9	2.90	水平	2.90	水平	3.01	水平	3.01	水平
8	2.90	水平	2.90	水平	3.01	水平	3.01	水平
7	2.90	水平	2.90	水平	3.01	水平	3.01	水平
6	2.90	水平	2.90	水平	3.01	水平	3.01	水平
5	2.90	水平	2.90	水平	3.01	水平	3.01	水平
4	2.90	水平	2.90	水平	3.01	水平	3.01	水平
3	2.90	水平	2.90	水平	3.01	水平	3.01	水平
2	2.90	水平	2.90	水平	3.01	水平	3.01	水平
1	2.90	水平	2.90	水平	3.01	水平	—	
合計	29.00	*73*	29.00	*73*	30.10	*75*	27.09	*68*

	試験6		試験7		試験8		試験9	
	丸山コーン		SV		DLコーン		キリナシKS	
	1.5MPa		1.5MPa		1.5MPa		1.5MPa	
	送風(400)		無機散布		無機散布		無機散布	
ノズルNo.	噴霧量	向き	噴霧量	向き	噴霧量	向き	噴霧量	向き
11	—		3.01	斜め上	2.88	斜め上	2.91	斜め上
10	2.90	水平	3.01	斜め下	2.88	斜め下	2.91	斜め下
9	2.90	水平	3.01	斜め下	2.88	水平	2.91	水平
8	2.90	水平	3.01	斜め上	2.88	水平	2.91	水平
7	2.90	水平	3.01	斜め上	2.88	水平	2.91	水平
6	2.90	水平	3.01	斜め上	2.88	水平	2.91	水平
5	2.90	水平	3.01	斜め上	2.88	水平	2.91	水平
4	2.90	水平	3.01	斜め上	2.88	水平	2.91	水平
3	2.90	水平	3.01	斜め上	2.88	水平	2.91	水平
2	2.90	水平	3.01	斜め上	2.88	水平	2.91	水平
1	2.90		3.01	水平	2.88	水平	2.91	水平
合計	29.00	*73*	33.11	*83*	31.68	*79*	32.01	*80*

噴口径散布	試験2*		試験10	
	丸山コーン		丸山コーン	
	1.5MPa		1.5MPa	
	送風(400)		送風(600)	
ﾉｽﾞﾙNo.	噴霧量		噴霧量	
10	—		5.21	
9	—		3.80	
8	3.80		3.80	
7	5.21		5.21	
6	5.21		5.21	
5	3.80		3.80	
4	3.80		3.80	
3	3.80		3.80	
2	2.63		2.63	
1	2.63		2.63	
合計	30.88	*77*	39.89	*100*

*:片側のみからの散布。その他は全て両側から散布。
合計覧の斜字は、試験10の散布量を100とした場合の指数

5．試験結果

(1)ドリフト

試験結果は全て0～10の付着度で表示

試験No	散布条件	風速		A方向					
		最大風速	平均風速	風向角	地上高	5m	7m	10m	15m
1	無機慣行コーン(片側散布)	1.7	1.6	90～75	5.5m	—	0.3	—	—
					4.5m	—	0.5	—	—
					3.5m	—	1.0	—	—
					2.5m	—	1.0	—	—
					1.5m	3.5	1.8	1.0	0.5
				B方向					
				風向角	地上高	5m	10m	15m	20m
				45～30	1m	2.0	1.5	1.0	0.5
試験No	散布条件	風速		A方向					
		最大風速	平均風速	風向角	地上高	5m	7m	10m	15m
2	SS送風(400)慣行コーン(片側散布)	1.5	1.0	90～45	5.5m	—	1.5	—	—
					4.5m	—	1.8	—	—
					3.5m	—	0.8	—	—
					2.5m	—	1.0	—	—
					1.5m	2.8	1.0	0.0	0.0
				B方向					
				風向角	地上高	5m	10m	15m	20m
				45～0	1m	2.5	3.0	2.5	2.0
試験No	散布条件	風速		A方向					
		最大風速	平均風速	風向角	地上高	5m	7m	10m	15m
3	無機慣行コーン	3.7	2.0	45～90	5.5m	—	2.3	—	—
					4.5m	—	2.5	—	—
					3.5m	—	3.3	—	—
					2.5m	—	3.0	—	—
					1.5m	4.3	3.0	3.3	2.0
				B方向					
				風向角	地上高	5m	10m	15m	20m
				0～45	1m	4.5	3.5	3.0	2.0
試験No	散布条件	風速		A方向					
		最大風速	平均風速	風向角	地上高	5m	7m	10m	15m
4	無機SVノズル	2.8	1.8	60～75	5.5m	—	2.0	—	—
					4.5m	—	2.5	—	—
					3.5m	—	3.5	—	—
					2.5m	—	3.0	—	—
					1.5m	5.5	2.5	2.3	2.5
				B方向					
				風向角	地上高	5m	10m	15m	20m
				30～15	1m	4.0	3.0	2.5	2.5

試験No	散布条件	風速		A方向					
		最大風速	平均風速	風向角	地上高	5m	7m	10m	15m
5	送風(400)SVノズル	4.0	1.9	45～75	5.5m	—	2.8	—	—
					4.5m	—	3.3	—	—
					3.5m	—	3.0	—	—
					2.5m	—	3.5	—	—
					1.5m	4.5	2.0	1.5	1.3
				B方向					
				風向角	地上高	5m	10m	15m	20m
				0～30	1m	3.5	3.0	2.0	2.0
試験No	散布条件	風速		A方向					
		最大風速	平均風速	風向角	地上高	5m	7m	10m	15m
6	送風(400)慣行コーン	3.7	1.9	45	5.5m	—	3.5	—	—
					4.5m	—	4.0	—	—
					3.5m	—	4.8	—	—
					2.5m	—	3.8	—	—
					1.5m	5.8	3.8	3.5	2.8
				B方向					
				風向角	地上高	5m	10m	15m	20m
				0	1m	3.5	3.5	3.0	2.0
試験No	散布条件	風速		A方向					
		最大風速	平均風速	風向角	地上高	5m	7m	10m	15m
7	無機SVノズル(角度調整)	3.7	1.4	75	5.5m	—	1.3	—	—
					4.5m	—	1.5	—	—
					3.5m	—	1.5	—	—
					2.5m	—	1.3	—	—
					1.5m	2.8	0.8	0.3	0.0
				B方向					
				風向角	地上高	5m	10m	15m	20m
				30	1m	3.0	2.5	1.5	1.5
試験No	散布条件	風速		A方向					
		最大風速	平均風速	風向角	地上高	5m	7m	10m	15m
8	無機DLコーンノズル	2.9	1.2	45	5.5m	—	0.0	—	—
					4.5m	—	0.5	—	—
					3.5m	—	1.3	—	—
					2.5m	—	2.0	—	—
					1.5m	2.5	1.3	0.0	0.0
				B方向					
				風向角	地上高	5m	10m	15m	20m
				0	1m	2.0	2.0	1.0	0.5
試験No	散布条件	風速		A方向					
		最大風速	平均風速	風向角	地上高	5m	7m	10m	15m
9	無機KSノズル	3.6	1.4	90	5.5m	—	0.5	—	—
					4.5m	—	1.0	—	—
					3.5m	—	1.0	—	—
					2.5m	—	1.0	—	—
					1.5m	2.5	2.0	1.3	0.8
				B方向					
				風向角	地上高	5m	10m	15m	20m
				45	1m	2.0	1.0	0.5	0.5
試験No	散布条件	風速		A方向					
		最大風速	平均風速	風向角	地上高	5m	7m	10m	15m
10	SS送風(600)慣行コーン	4.6	2.3	90～60	5.5m	—	3.3	—	—
					4.5m	—	3.8	—	—
					3.5m	—	5.5	—	—
					2.5m	—	3.5	—	—
					1.5m	3.8	2.3	2.3	1.0
				B方向					
				風向角	地上高	5m	10m	15m	20m
				45～15	1m	5.0	5.0	4.5	4.0

注:風向角はトラップ列方向に対する「ずれ」の角度を示す

(2)付着

試験No.	1		2		3		4	
	無機慣行コーン		SS送風(400)慣行コーン		無機慣行コーン		無機SVノズル	
部位	表	裏	表	裏	表	裏	表	裏
1	7	1	3	9	9	2	8.5	2
2	4	5	4	3.5	7	8	7.5	2
3	6	2.5	5	7	8.5	1.5	9	2
4	8	3	4	8	10	3	10	2.5
5	3.5	5.5	3	7	10	5	10	3.5
6	10	1.5	10	6	10	10	10	5
7	3.5	5	3.5	7	9	6	10	4.5
8	1.5	0	7	9	3.5	0.5	5	1.5
9	7.5	1	7	5	9	3.5	9	3
10	9.5	1.5	3.5	6	5.5	1	7	1
平均	6.1	2.6	5.0	6.8	8.2	4.1	8.6	2.7
全平均	4.3		5.9		6.1		5.7	

試験No.	5		6		7		8	
	送風(400)SVノズル		送風(400)慣行コーン		無機SVノズル(角度調整		無機DLコーンノズル	
部位	表	裏	表	裏	表	裏	表	裏
1	5	3	3.5	4	4	1.5	6	1
2	6	3	9	3	4	3	4	2.5
3	4.5	3	2.5	4	6	0.5	7	1
4	10	5	9	4.5	9	2	10	1
5	10	5	10	5.5	8	2	10	2.5
6	10	8.5	10	8	10	5	10	2
7	9	4	7	4	5	3.5	5.5	3
8	8	5.5	5.5	9	10	8.5	4	2.5
9	8	9	4	9	5	2.5	8	2
10	10	5	7	5	9	1	6.5	1.5
平均	8.1	5.1	6.8	5.6	7.0	3.0	7.1	1.9
全平均	6.6		6.2		5.0		4.5	

試験No.	9		10	
	無機KSノズル		SS送風(600)慣行コーン	
部位	表	裏	表	裏
1	4	1	8	10
2	7	1.5	8	6
3	5	1	8	9
4	8.5	1	10	9
5	6	2	10	10
6	9	3.5	10	10
7	4	5	10	8
8	5	1.5	10	10
9	7	2.5	8	10
10	9	1.5	8.5	10
平均	6.5	2.1	9.1	9.2
全平均	4.3		9.1	

6．結果のまとめと考察

(1)ドリフト低減の可能性

・毎回の風の条件が異なるため、試験結果の解析はかなり難しいが、参考のために距離別の平均付着度を計算し、下表に示した。

ドリフト調査結果のまとめ

試験No.	5m	10m	15m	平均
1	2.8	1.3	0.8	1.6
2	2.7	1.5	1.3	1.8
3	4.4	3.4	2.5	3.4
4	4.8	2.7	2.5	3.3
5	4.0	2.3	1.7	2.6
6	4.7	3.5	2.9	3.7
7	2.9	1.4	0.8	1.7
8	2.3	1.0	0.5	1.3
9	2.3	1.2	0.7	1.4
10	4.4	3.7	2.8	3.6

A方向とB方向の同一距離の平均値で示した(立体トラップを除く)。

・試験1と2は片側散布であったため、他よりも全体に少なめの結果を示している。数値上では両者に明確な相違は認められないが、実際のトラップでは試験1のほうが明らかにドリフトが少ないと判断できる。

・全ての試験のうちで最大のドリフトを示したのは試験6と試験10であり、試験6では下からの送風によって上部ノズルからの噴霧液が樹上部を超え、自然風に流される現象が観察されている。このことから、近接散布を行っても下から送風するとドリフト低減は損なわれると考えられる。ただし試験10では20mでもかなりのドリフトが認められており、全体的には試験6のほうが狭い範囲へのドリフトで収まる可能性もある。

・全ての試験のうちで最小のドリフトを示したのは試験8と試験9であるが、試験8はノズルの到達性が強くないこと、試験9は散布粒子がかなり粗大であること、がそれぞれ影響したのではないか。試験7のSV角度調節散布も良好な結果を示した。ただし、風の条件が毎回異なるため、詳しい対比は困難である。

・全体として、現行のSS大風量散布に比べ、今回試みた散布法はドリフトが減る傾向にあるとみられるが、今回のような風速条件下では飛躍的な低減とまでいかなかった。また、送風を加えるとドリフトを助長する傾向が明らかであった。

(2)付着性

付着調査結果のまとめ

	付着度			付着度5未満比率		付着度3未満比率	
試験No.	表	裏	平均	表	裏	表	裏
1	6.1	2.6	4.3	40%	70%	10%	50%
2	5.0	6.8	5.9	60%	10%	0%	0%
3	8.2	4.1	6.1	10%	60%	0%	40%
4	8.6	2.7	5.7	0%	90%	0%	60%
5	8.1	5.1	6.6	10%	40%	0%	0%
6	6.8	5.6	6.2	30%	50%	10%	0%
7	7.0	3.0	5.0	20%	80%	0%	60%
8	7.1	1.9	4.5	20%	100%	0%	90%
9	6.5	2.1	4.3	20%	90%	0%	80%
10	9.1	9.2	9.1	0%	0%	0%	0%

・試験1と2は片側散布であり、試験1と試験3の違いで明らかなとおり、両側から散布した場合とは明確な差異がある。

・試験１０は慣行600のＳＳ散布で散布量が他より若干多いものの、ほぼ完璧な付着特性を示した。これに対し試験2は同じ慣行ＳＳ散布でも①片側散布である、②散布量が少ない（上部ノズルを止めている）、③風量が400と若干少ないことから、付着度は劣っている。ただしこれらのどの要因が強く関与しているのかは不明。
・無機散布は全体に葉表への付着は良好であるが、葉裏への付着が劣る傾向が明らかであった。粗大粒子の場合、その傾向は一層強く表れている。

・下からの送風を加えた試験5及び6では、葉裏への付着が向上し、全体の付着度も改善された。

・立体散布では、全体に、もう少し付着を高める工夫が必要と考えられる。

（3）まとめ

・立体的な無機散布はこれまでよりもドリフトを低減できる可能性があり、今回試作機程度のサイズであれば、既往の園地においても最小限の枝処理で十分走行可能と考えられた。

・繁茂したわい化りんごでも立体無機散布は十分な到達力があり、3.5m程度の先端高を確保すれば、ノズル角度の調節により樹全体を十分カバーできると考えられた。また、到達力のあるノズルを用いることで、これら到達性はより一層高まると考えられた。

・今回用いた散布構造（30cm間隔での単純なノズルを配列）では、とりわけ葉裏への付着がやや劣る傾向であった。これは、送風を加えることにより改善できることが明らかとなったが、今回の送風方法ではまだ不十分であり、ドリフトも助長してしまう傾向がみられた。

・立体無機散布において、ノズルの位置と角度は付着改善とドリフト低減に影響を与えると考えられた。

・以上から、立体無機散布は大きな可能性を示したが、良好な付着を確保しつつドリフトを低減するために、送風機構、ノズル位置、ノズル種類などの検討が必要と考えられた。

謝辞

岩手県農業研究センター園芸畑作部果樹研究室には、試験圃場のご提供等につき特段のご配慮をいただいた。ここに記して感謝申し上げます。

微粒剤Ｆに関する検討

日本植物防疫協会では、平成 16 ～ 17 年度に DL 粉剤のドリフト低減対策を検討してきたが、平成 18 年度においてはドリフトの少ない微粒剤 F に着目し、その基礎特性に関する各種調査を実施した。

微粒剤 F は 1970 年代に DL 粉剤と同時に開発された製剤であるが、現在は水稲用の製品が流通していないことから、検討に当たって農薬企業に試作をお願いした。

数多くの試験・調査を行ったが、個別の試験成績は極めて煩雑となるため、それらをまとめた講演要旨（シンポジウム散布技術を考える，平成 19 年 1 月 17 日）を収載する。

なお、本稿とりまとめ後においては、微粒剤 F 協議会のもとで各農薬企業が試作した十数剤について、散布性能及びドリフト性（剥離影響を含む）に関する具体的な検討をすすめている。

水稲用微粒剤Fの特徴と開発動向

社団法人日本植物防疫協会　高木　豊

はじめに

本田中後期散布に現在使用されている主な散布法は，DL粉剤散布，液剤地上散布及び無人ヘリ散布である。このうちDL粉剤は，箱剤や無人ヘリの普及拡大を受けて徐々に減少しているが，水の不便な場所でも使用でき，取扱いが簡便でしかも安価であることから，地域によっては依然として本田中後期防除の主役を担っている。しかしながら，散布に伴うドリフトは他の散布法に比べて大きくなりがちであり，とりわけポジティブリスト施行に伴って周辺作物への影響が懸念されるようになってからは，散布を手控えたり，粒剤などに切り替える等，対応に苦慮している生産現場が少なくない。

当協会では，農薬散布におけるドリフト低減は，周辺作物への安全確保ばかりでなく，周辺住民との調和や散布者の健康保護上からも極めて重要な課題であるとの認識から，ドリフト低減技術の検討をすすめているが，DL粉剤は弱い風でもドリフトし，散布後の水田からも二次飛散が生ずるため，有効な技術的対策の目途が得られていない。このため，周辺状況をよく確認し風の無い早朝に注意深く散布することを呼びかけてきたところである[1)]。しかし，生産者が将来にわたりより安心して使用できる散布法を確立していくには，有効なDL粉剤代替技術を考えていく必要がある。

具体的な代替技術としては，粒剤水面施用のみでは効果やコストの面で限界があることから，ドリフトの少ない茎葉散布法として，① ホース散布に対応できるドリフトの少ない製剤の開発利用，② 利用可能な場合には液剤散布の活用，を検討する必要がある。後者については乗用型の少量散布機の利用推進なども考えられる。しかしDL粉剤を使用してきた生産者により受け入れやすいのは前者であり，過去には微粒剤Fが実用化されてきたという経緯もある。

こうしたことから，当協会では平成18年度に微粒剤Fに関する調査に乗り出す一方，行政や関係業界とも協議を重ね，秋からは微粒剤F協議会を組織して緊急的に検討をすすめている。本格的な検討は始まったばかりであり，今後の試験結果によっては実用化が難航する場合もあり得ようが，本剤に関する既往の情報や取り組み状況を報告し，参考に供したい。

1．DL粉剤と微粒剤Fの開発経緯

水稲用粉剤は1950年頃から用いられるようになり，その後ひろく全国に普及した。しかし，水田での散布に伴うドリフトは甚大で，散布作業者に健康被害が多発するようになったことを受け，1970年頃からドリフト低減のための取り組みが開始され，様々な製剤が検討された。その結果ほぼ同時に生まれたのがDL粉剤と微粒剤Fである。DL粉剤はそれまでの粉剤を改良したもので，ドリフトしやすいとされる10μm以下の微粉を20%以下に抑えて平均粒径を20μm以上とし，さらに凝集剤を添加して微粒子が集合粒子になるように工夫されたものである。微粒剤はこれとは別のコンセプトから出発し，粒剤よりも稲体に付着しやすく，しかも粉剤よりも大幅にドリフトが減るように考案されたものであるが，開発当時は様々な規格のものが登

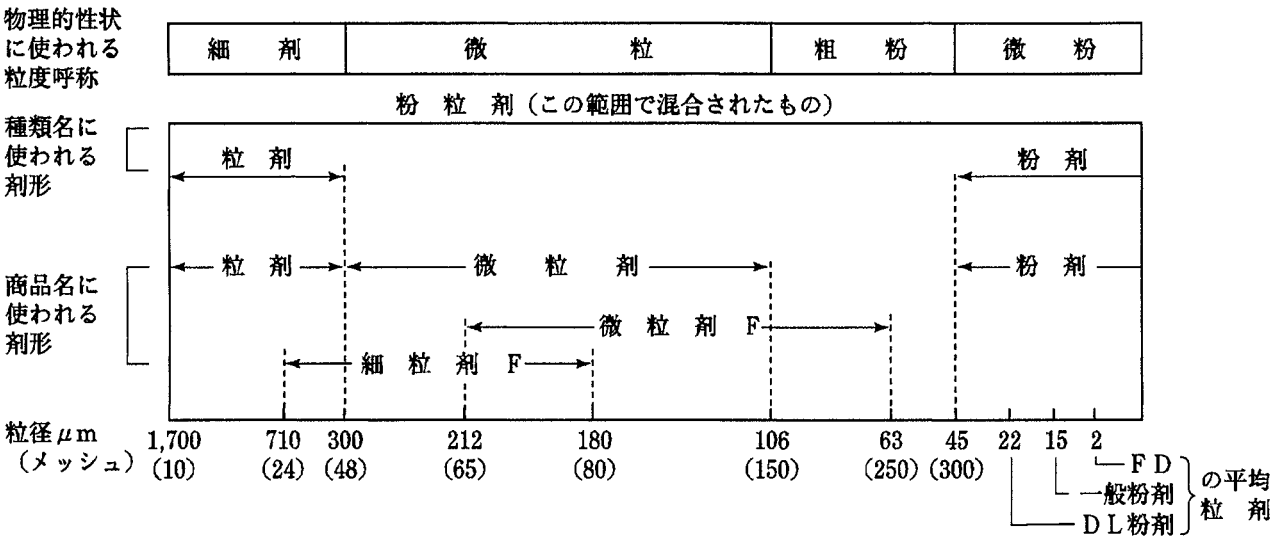


図1　固形剤の粒度分布[2)]

表1　全農の微粒剤F規格（当時）[3)]

①	粒度 0.062～0.210 mm（250～65 メッシュ）90%以上 0.062 mm（250 メッシュ）以下　5%以下 （注1）　0.044 mm（300 メッシュ）以下については 0 が望ましい。 （注2）　いもち剤の単剤および混合剤については 0.062～0.149 mm（250～100 メッシュ）を主体とすること。
②	見かけ比重　0.8～1.4
③	安息角　50 度以下
④	有効成分の剥離　全農試験法により 10%以下
⑤	硬度　全農試験法で崩壊率　10%以下
⑥	有効成分の分布　粒度 0.062～0.210 mm の部分に表示有効成分量を含有すること。

場したためこれを整理して微粒剤Fの規格が定められた。微粒剤Fの粒径はDL粉剤よりかなり大きく，63～212μmの範囲に分布しており，63μm以下の粒子混入率は5%以下に抑えられている。現在の固形製剤の種類と粒径を図1に示す[2)]。また，微粒剤Fに関する全農の購買規格（当時）を表1に示す[3)]。

DL粉剤は粉砕・混合といった比較的容易な方法で製造できるのに対し，微粒剤Fは高度な製剤技術が必要とされる。その製造法は粒剤とほぼ同様であり，適度な粒度分布をもつ珪砂などに結合剤とともに農薬原体を被覆する方法（表面被覆法），粒剤を粉砕して必要な粒度をもつ粒子を得る方法（破砕造粒法）などがある[4)]。

これらふたつの製剤は1973年から相次いで登録を取得し，微粒剤Fは1984年までの約10年間に主要な殺菌，殺虫成分を含む数十の製剤が登録された。しかし，同時期に上市されたDL粉剤と比較すると製造コストがかかり，当時の散布機では均一な散布が難しい等の理由から，微粒剤Fはその後相次いで失効した。現在でも登録維持されているものがわずかにあるが，水稲用としての出荷実績は無い。一方，DL粉剤は上市後にそれまでの粉剤に取って代わって品目数も増え，一時は膨大な種類数にのぼったが，現在は二百数十の水準で推移している[5)]。これらの多くは数種類の殺菌・殺虫成分の混合剤であるが，地域に特化した製品が多く，さながら少量多品目生産の様相を呈している。

2．ドリフト特性

上術のとおり，DL 粉剤はそれまでの粉剤のドリフトを低減することを目的として開発されたものである。DL 粉剤の製剤規格では浮遊性指数が 15 以下と規定されており，図 2 からそれまでの粉剤と比べて一定のドリフト低減がはかられていることが分かる[5]。しかし，それぞれの粒径特性から類推されるとおり，DL 粉剤と微粒剤 F のドリフト特性には大きな違いがあり，実際に散布してみると DL 粉剤は多量のドリフトが容易に観察できるのに対し，微粒剤 F は肉眼では全くドリフトを確認することが出来ない。宮崎農試が過去に行った秀逸な研究（1972, 1973）によると，鋭敏な検出感度を示すミジンコをトラップとして用い，粉剤（一般粉剤）が風下 200～250 m まで影響を及ぼすのに対し，微粒剤の影響範囲は 25～50 m にとどまることを明らかにしている（表 2-1, 2-2）[3]。

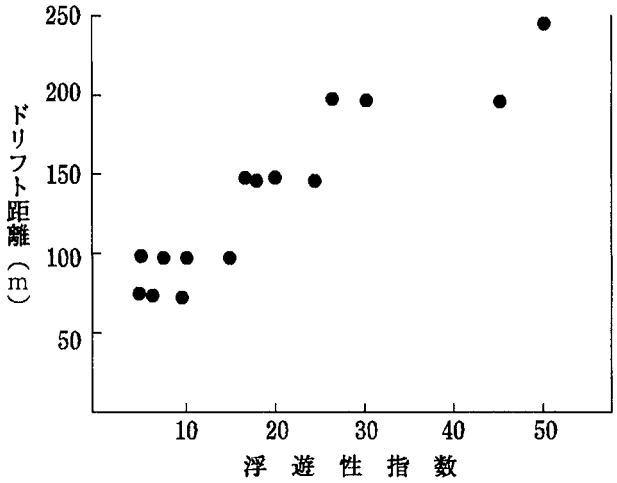


図 2　浮遊性指数とドリフト距離の関係[6]
（昭和 52 宮崎総合農試成績より作図）
注）ミジンコ 100%死亡率地点をとった。
風速は 1～3.5 m/sec

平成 18 年に当協会研究所で行った幾つかの調査結果を紹介する。

(1)　風洞試験における潜在的なドリフト特性

ビニルハウス内に大型扇風機で簡易な風洞を作り，一定の風速条件下で DL 粉剤，微粒剤 F 及び液剤を散布し，風下側にガラスシャーレを立体的に配置してそれぞれのドリフト量を調査した。本試験では微粒剤 F については試作した 3 つの製剤を用いた。その結果，微粒剤 F は DL 粉剤に比べて優れた低ドリフト性を示し，うち 2 つの微粒剤 F のドリフトは極めて低かった（表 3）。

表 2-1　剤型と漂流飛散（宮崎農試，1972）

区　別	風　速 (m/sec)	調査項目	試験区境界からの距離（m）										
			0	5	10	25	50	75	100	150	200	250	300
微　粒　剤 (48～150 メッシュ)	1.1	指　数*	4	ビ	ビ	0	0	0	0	0	0	0	0
		仰転率**	100	100	100	100	90	0	0	0	0	0	0
微粒剤 F　A (100～200 メッシュ)	0.9	指　数*	5	1	ビ	0	0	0	0	0	0	—	—
		仰転率**	100	100	100	10	0	0	0	0	0	—	—
微粒剤 F　B (100～250 メッシュ)	1.5	指　数*	7	ビ	1	ビ	0	0	0	0	0	—	—
		仰転率**	100	100	100	100	100	0	0	0	0	—	—
粗　粉　剤 (150～300 メッシュ)	2.7	指　数*	8	2	2	1	ビ	0	0	0	0	—	—
		仰転率**	100	100	100	100	90	90	0	0	0	—	—
粉　剤 (300 メッシュ以上)	0.7	指　数*	6	2	1	ビ	ビ	0	0	0	0	—	—
		仰転率**	100	100	100	100	100	90	100	90	100	—	0

注：穂揃期の水稲に丸山 MD-130，衝壁式 30 m 散粒用多口ホースで MEP 2%各製剤を 1 区 5 a 散布したときの区域外飛散。
* 指　数：粘着板上の落下量調査，ビは微量。
** 仰転率：ミジンコの処理 3 時間後の落下仰転率。上島（1974）[3] を改変

表 2-2　微粒剤 F と粉剤の漂流飛散（宮崎農試，1973）

散布時期	区　別	風　速 (m/sec)	調査項目	試験区境界からの距離（m）										
				0	5	10	25	50	75	100	150	200	250	300
第 1 回	微粒剤 F	0.9	指　数	7	ビ	0	0	0	0	0	0	—	—	—
			仰転率	100	100	0	0	0	0	0	0	—	—	—
	粉　剤	0.5	指　数	4	2	2	1	ビ	0	0	0	0	0	0
			仰転率	100	100	100	100	100	100	100	70	30	0	0
第 2 回	微粒剤 F*	1.3	指　数	6	1	ビ	0	0	0	0	0	0	—	—
			仰転率	100	100	100	80	0	0	0	0	0	—	—
	粉　剤	1.9	指　数	5	3	2	1	ビ	ビ	0	0	0	0	0
			仰転率	100	100	100	100	100	100	100	100	60	10	0

注：第 1 回は穂揃期，第 2 回は乳熟期の水稲に丸山 MD-130，衝壁式 30 m 散粒用多口ホースで MEP 各 3%を穂上 15 cm から各区 5 a 散布したときの飛散量，粉剤は散粉用ホース使用。

＊ この試験のみ穂上 50 cm から散布。上島（1974）[3] を改変

表 3　風洞試験による各製剤のドリフト特性（日植防研，2006）
DL 粉剤 5 m 距離のドリフト量を 100 とした場合の指数

試　験　薬　剤	散布地点からの距離	
	5 m	10 m
微粒剤 F（試作品 A）	24.8	12.5
微粒剤 F（試作品 B）	1.3	0.1
微粒剤 F（試作品 C）	0.4	0.1
市販 DL 粉剤	100	58.8
水溶液（乳剤）	6.4	1.2

注：風洞内で薬剤散布しドリフト量を立体に配置したガラスシャーレで捕捉，分析定量した。

(2)　野外におけるドリフト特性

DL 粉剤によるドリフト影響を微粒剤 F がどこまで低減できるのかを明らかにするために幾つかの野外調査を行った。表 4 にその一例を示す。この試験では有効成分がそれぞれ異なる DL 粉剤と微粒剤 F を同時に定置散布し，風下側に長い麻ひもを高さ別に何本か張り，空中に浮遊した農薬成分をトラップした。また，風下にポット植えのこまつなを設置して残留影響も調査した。

この結果，微粒剤 F は DL 粉剤に比べて 15 m 及び 30 m 地点で 90%

表 4-1　DL 粉剤と微粒剤 F のひもトラップへの農薬捕捉量（μg/m）（日植防研，2006）

距離/高さ	微粒剤 F	DL 粉剤		F/DL 比*	
	殺菌成分 A (1.5%)	殺菌成分 B (1.0%)	殺虫成分 C (0.5%)	A/B	A/C
15 m/1 m 高さ	5.6	50.7	17.2	0.07	0.11
15 m/3 m 高さ	4.1	87.6	61.2	0.03	0.02
15 m/5 m 高さ	2.1	64.5	26.5	0.02	0.03
30 m/1 m 高さ	1.1	8.3	2.5	0.09	0.14
30 m/3 m 高さ	1.0	9.0	2.5	0.08	0.14
30 m/5 m 高さ	0.9	11.3	3.2	0.06	0.10
平　均				0.06	0.09

＊ 各成分含有量で補正した比率

動力散布機を用いて散布，散布地点の風下 15 m，30 m に 10～30 m の麻ひもを高さ 1，3，5 m に設置しドリフト農薬を捕捉，分析定量した。散布時の平均風速は 1.5 m/s。

以上ドリフトを低減することが明らかとなった（表4-1）。また，こまつなに対する残留影響については，影響濃度レベル及び影響範囲ともに，DL粉剤よりもかなり小さくなることが示された（表4-2）。ただし本試験は定置散布であるところから，実際よりもリスクが過大となっている可能性がある。

表4-2　DL粉剤と微粒剤Fのドリフトによるこまつな残留量
（単位：ppm）　（日植防研，2006）

散布地点からの距離			15m	30m	50m
1回目	微粒剤F	殺菌成分A（1.5%）	0.54	0.11	0.04
	DL粉剤	殺菌成分B（1.0%）	1.86	0.72	0.21
		殺虫成分C（0.5%）	0.86	0.58	0.14
2回目	微粒剤F	殺菌成分A（1.5%）	0.21	0.02	
	DL粉剤	殺菌成分B（1.0%）	1.77	0.12	
		殺虫成分C（0.5%）	1.12	0.10	

2台の動力噴霧機により2剤を同時に散布，風下15，30，50mにこまつな（ポット植）を設置，直後の残留量を分析定量した。散布時の平均風速は1回目が1.5m/s，2回目が0.6m/s。

(3) 有効成分の剥離によるドリフト

微粒剤Fは，散布機中で粒子に加わる衝撃等によってキャリアから有効成分が剥離する現象が古くから知られており，とりわけ表面被覆法によって製剤されている場合に発生しやすいといわれる。このような剥離が発生すると，製剤がドリフトしなくとも有効成分が広範囲にドリフトする可能性があることから，全農規格（表1）でも重要な規格と位置づけられてきた。実際，表3に示した調査事例において微粒剤Fの試作品の一部が他よりも高いドリフトを示したところから，散布前後の製剤の有効成分含有率を測定したところ，高いドリフトを示した製剤では剥離率も高いことが明らかとなった（表5）。このため，微粒剤Fの製剤において剥離率を低く抑えることが重要であると考えられた。

表5　微粒剤Fの剥離率（%）（日植防研，2006）

	ホース散布	ミゼットダスター散布
微粒剤F（試作品A）	50.2	42.8
微粒剤F（試作品B）	5.1	2.7
微粒剤F（試作品C）	3.3	0.9

3．防除効果

微粒剤Fを水稲の茎葉散布に用いる場合，一般にDL粉剤などと比べて防除効果を得にくいのではないかとの懸念がある。このため，1980年代に行われた委託試験成績を詳しく検討したところ，DL粉剤と比べて同等程度の防除効果を示した事例が多かった（表6）。

1970年代に行われた付着特性調査によると，微粒剤は粉剤に比べて稲体下部により多く付着する（表7）ものの，穂部での防除効果は散布高と関係があり，十分な散布高を保持することで高い防除効果が得られるとしている（表8）[3)]。

また，平成18年に当協会研究所が試作品の微粒剤Fを用いて実水田での水面落下量を調査した結果，微粒剤FはDL粉剤よりも水面落下量が多くなることが示されている（表9）。かつての水稲用農薬と異なり，近年の農薬成分は水面施用でも効果を発揮するものが多いことを考え合わせると，水面落下による補完的な防除効果も得られるのではないかと期待される。

このように，微粒剤Fにおいても実用上十分な防除効果が期待できるのではないかと考えられるが，現在開発をすすめている，ドリフトをより低減した新たな製剤の防除効果については今後確認していく必要がある。

表6　微粒剤Fの試験成績概要（昭和62年度～平成2年度）

薬剤名	病害虫名	発生状況	対照薬剤	判定
モンセレンオフナック バッサ微粒剤F	ツマグロヨコバイ	多	バッサ粉剤 3kg	BBB
	ツマグロヨコバイ	多	バッサ粉剤 3kg	BBB
	ヒメトビウンカ	多	バッサ粉剤 3kg	CBC
	ヒメトビウンカ	多	バッサ粉剤 3kg	BBB
	紋枯病	少	モンセレン粉剤DL 3kg	BAB
	紋枯病	少	モンセレン粉剤DL 4kg	BAB
ヒノモンセレン スミチオン微粒剤F	カメムシ	中	バイジット粉剤2DL 4kg	DCD
	カメムシ	中	バイジット粉剤2DL 4kg	CCC
	カメムシ（斑点米）	中	バイバッサ粉剤DL 4kg	BAA
	カメムシ（斑点米）	中	スミバッサ粉剤50DL	BBB
	ニカメイチュウ	少	バイジット粉剤2DL 4kg	ABB
	ニカメイチュウ	少	バイジットサンサイド粒剤 4kg	BCC
	ニカメイチュウ	中	バイジット粉剤2 3kg	BBB
	ニカメイチュウ	中	バイジット粉剤2 3kg	AAA
	紋枯病	多	モンセレン粉剤DL 3kg	BAB
	紋枯病	多	モンセレン粉剤DL 3kg	BAB
	紋枯病	中	バリダシン微粒剤F 4kg	BAA
	紋枯病	少	モンセレン粉剤DL 3kg	BBB
	紋枯病	少	モンセレン粉剤DL 4kg	BBB
	いもち病	中	ラブサイドゾル	BAB
	いもち病	中	ラブサイドゾル	BAB
	いもち病	少，多	ラブサイド粉剤DL 3～4kg	BBB
	いもち病	少，多	ラブサイド粉剤DL 3～4kg	BCB
	いもち病	多，少	ヒノモンセレン粉剤DL 4kg	BBB
	いもち病	多，少	ヒノモンセレン粉剤DL 4kg	BBB
	いもち病(穂いもち)	少，中	ヒノザン粉剤25DL 3kg	BBB
	いもち病(穂いもち)	少，中	ヒノザン粉剤25DL 4kg	BBB
モンセレンバッサ微粒剤F	セジロウンカ	多	ダイアジノン粒剤 4kg	BBB
	セジロウンカ	少	バッサ粉剤 3kg	BBB
	セジロウンカ	少	バッサ粉剤 4kg	BBB
	セジロウンカ	少	バッサ粉剤 3kg	AAA
	セジロウンカ	少	バッサ粉剤 3kg	AAA
	ツマグロヨコバイ	多	バッサ粉剤 3kg	BCC
	ツマグロヨコバイ	多	バッサ粉剤 4kg	BCC
	ツマグロヨコバイ	多	バッサ粉剤 3kg	BBB
	ツマグロヨコバイ	多	バッサ粉剤 3kg	BAB
	ヒメトビウンカ	多	バッサ粉剤 3kg	BBB
	ヒメトビウンカ	多	バッサ粉剤 4kg	BBB
	紋枯病	多	モンセレン粉剤DL 3kg	CBB
	紋枯病	多	モンセレン粉剤DL 3kg	CBB
	紋枯病	多	モンセレン粉剤DL 3kg	BAB
	紋枯病	多	モンセレン粉剤DL 4kg	BAB
	紋枯病	甚	モンセレン粉剤1.5DL 4kg	CBB
	紋枯病	甚	モンセレン粉剤1.5DL 4kg	CBB
MTI-500微粒剤F	セジロウンカ	少	ランガードミプシン粒剤 4kg	？？？
	セジロウンカ	多	アプロードアルフェート粒剤 3kg	BAA
	ツマグロヨコバイ	中	トレボン粉剤DL 4kg	CBB
	ツマグロヨコバイ	少	ランガードミプシン粒剤 4kg	ABB
	ツマグロヨコバイ	少	アプロードダイアジノン粒剤	AAA
	ヒメトビウンカ	少	ランガードミプシン粒剤 4kg	AAA
	ヒメトビウンカ	少	アプロードダイアジノン粒剤	BAA

薬剤名	病害虫名	発生状況	対照薬剤	判定
カスラブスミバッサ微粒剤F	カメムシ(斑点米)	少	スミバッサ粉剤20DL 4kg	BAB
	カメムシ(斑点米)		スミバッサ粉剤20DL 4kg	BAB
オフナックバッサ微粒剤F	セジロウンカ	少	バッサ粉剤2 4kg	BBB
	セジロウンカ	少	バッサ粉剤2 4kg	BBB
	ツマグロヨコバイ	多	エルサンバッサ粉剤DL 4kg	BBB
	ツマグロヨコバイ	多	エルサンバッサ粉剤DL 4kg	CCC
	ツマグロヨコバイ	中	バッサ粉剤2 4kg	BBB
	ツマグロヨコバイ	中	バッサ粉剤2 4kg	BBB
	トビイロウンカ	甚	アプロードバッサ粉剤DL 4kg	B-B
	ヒメトビウンカ	多	エルサンバッサ粉剤DL 4kg	CBB
	ヒメトビウンカ	多	エルサンバッサ粉剤DL 4kg	CCC
	ニカメイチュウ	少	バイジット粉剤2 3kg	DDD
	ニカメイチュウ	中	バイジット粉剤2 3kg	BBB
	ニカメイチュウ	中	バイジット粉剤2 3kg	AAA
モンセレン微粒剤F	紋枯病	中	モンセレン粉剤DL 3～4kg	BBB
	紋枯病	中	モンセレン粉剤DL 4kg	BAB
	紋枯病	中	モンセレン粉剤DL 4kg	BAB
	紋枯病	甚	モンセレン粉剤DL 4kg	???
	紋枯病	多	モンセレン粉剤DL 3kg	CBB
	紋枯病	多	モンセレン粉剤DL 3kg	CBB
	紋枯病	多	モンセレン粉剤DL 3kg	BAB
	紋枯病	多	モンセレン粉剤DL 4kg	BAB
	紋枯病	多	モンセレン粉剤DL 4kg	CDD
	紋枯病	少	モンセレン粉剤DL 4kg	BAA
HM-8919微粒剤F	セジロウンカ	虫	ラブバッサバリダスミ粉剤DL 4kg	BBB
	セジロウンカ	並	バイバッサ粉剤DL 4kg	BBB
	ツマグロヨコバイ	多	ラブバッサバリダスミ粉剤DL 4kg	ABB
	ツマグロヨコバイ	並	バイバッサ粉剤DL 4kg	CBB
	ヒメトビウンカ	虫	ラブバッサバリダスミ粉剤DL 4kg	BBB
	カメムシ(斑点米)	中	バイバッサ粉剤DL 4kg	BAA
	紋枯病	中	バリダシン粉剤DL	BBB
	紋枯病	多	バリダシン粉剤DL	BAB
	いもち病(葉いもち)	少	カスラブサイド粉剤DL	BAB
	いもち病(穂いもち)	少	カスラブサイド粉剤DL	BBB

一般委託試験成績概評より作成

表7 穂揃期水稲に対する各剤型の付着量(山形農試, 1972)

剤型	測定部位	平均付着量(ppm)	付着量の範囲(ppm)
微粒剤 (48～150メッシュ)	穂	1.94	1.11～ 4.11
	上	4.21	2.36～ 7.58
	下	11.13	5.53～21.35
微粒剤F (100～200メッシュ)	穂	6.69	2.45～14.00
	上	9.49	2.98～23.55
	下	19.55	4.82～28.37
粗粉剤 (150～300メッシュ)	穂	13.95	7.73～20.26
	上	11.39	5.34～62.01
	下	23.75	10.25～53.22
粉剤 (300メッシュ以上)	穂	10.97	6.27～12.39
	上	7.62	6.65～10.85
	下	4.98	2.56～ 6.66

注: フサライド2.5%製剤を30m多口ホース噴頭で3kg/10a散布, 5株の平均値で示す(上島, 1974)[3]

表8　MEP 微粒剤 F のカメムシ類に対する効力（宮崎農試，1973）　（殺虫率%）

散布時期	試験区別		ミナミアオカメムシ	クモヘリカメムシ	ホソハリカメムシ	シラホシカメムシ
9月12日（第1回）	微粒剤F	穂上 50 cm	93.3	100.0	62.1	96.6
		30 cm	83.3	90.0	31.6	86.7
		15 cm	79.3	86.7	13.8	80.0
		0 cm	43.3	85.7	5.3	63.0
	粉剤	15 cm	100.0	100.0	83.3	96.8
	無散布		0	0	0	0
9月22日（第2回）	微粒剤F	穂上 50 cm	90.0	96.6	74.1	92.6
		30 cm	83.3	88.0	45.0	88.9
		15 cm	63.3	90.0	13.3	78.6
		0 cm	36.7	82.1	21.4	75.0
	粉剤	15 cm	100.0	100.0	84.6	100.0

注：ほ場に設置したケージ中のカメムシに対し，4 kg/10 a を 30 m 散粒，散粉ホースで散布（上島，1974）[3]

表9　微粒剤 F と DL 粉剤の水面落下率（%）
（日植防研，2006）

微粒剤F			市販 DL 粉剤
試作品 A	試作品 B	試作品 C	
49.6	66.8	67.0	35.1

落下率＝落下量／投下量×100
出穂前の水稲に多口ホース噴頭を用いて散布。散布翌日の水中濃度を分析定量した。

4．協議会の発足と開発目標

上記のとおり，微粒剤 F はドリフトの少ない DL 粉剤代替技術として有望と目されるところから，当協会は平成 18 年 10 月に「微粒剤 F 協議会」を組織し，実用化のための本格的な検討作業を開始した。本協議会は微粒剤 F の開発利用促進に賛同する農水省，全農，農薬メーカー及び当協会の実務担当者で組織され，防除機の専門家や農薬検査所にも参加いただき発足したが，今後の情勢を踏まえ柔軟な構成で推進していく予定である。

本協議会において策定された開発目標は概ね以下のとおりである。

(1)　水稲における中後期の主要病害虫防除に対応できる単剤又は混合剤であること。

平成 18 年 11 月現在，農薬業界から開発の意向が示された農薬成分は殺虫剤 11，殺菌剤 8 となっており，DL 粉剤で使用されている主要成分をほぼ網羅したものとなっている（表 10）。

(2)　効率的なホース散布に対応し，簡便かつ確実に散布ができること。

多口ホース散布技術は少人数でしかも短時間に散布できるという優れた特徴をもっている。微粒剤 F 散布では粒剤用ホースを使用するとされてきたが，当協会で数種類のホースについて適応性を確認したところ，粉剤用ホースでは散布不可能，粒剤用ホースでも良好な散布ができるものは限られていた。このため現時点では比較的良好な散布が出来る「ツブマキホース」を用いて各種試験を実施している。

(3)　確実なドリフト低減と散布性能を確保するための一定の規格を満たすこと。

今後詳細なドリフト試験を重ね，粒度や剥離率などドリフト特性に関与すると考えられる製剤パラメータ

表10　微粒剤F開発予定成分一覧（2006年12月現在）

殺虫剤	主な対象害虫			殺菌剤	主な対象病害	
	ウンカ類・ツマグロヨコバイ	カメムシ類	チョウ目		いもち病	紋枯病
MEP	*	*	*	カスガマイシン	*	
BPMC	*			フサライド	*	
エトフェンプロックス	*	*	*	トリシクラゾール	*	
シラフルオフェン	*	*		フェリムゾン	*	
チオシクラム			*	フルトラニル		*
ブプロフェジン	*			シメコナゾール		*
テブフェノジド			*	バリダマイシン		*
イミダクロプリド	*	*				
クロチアニジン	*	*				
ジノテフラン	*	*				
エチプロール	*（ウンカ類）	*				

の整理をすすめていく予定である。また，確実な散布性能を確保するために，散布機からの吐出量が製剤ごとに大きく異なることがないよう，ホースでの水平方向への吐出分布に大きな偏りが出ないよう，実際に散布試験で確認を重ね，適度な流動性が確保される製剤パラメータを整理していく予定である。なお，この課題は上記(2)と合わせ，散布器具サイドからの検討課題も含まれることとなろう。これらを踏まえて適切な微粒剤F散布法を確立していくことが重要である。

(4)　実用上十分な防除効果が確保されること。

防除効果の確認は，具体的な農薬登録をすすめる上でも不可欠である。残念ながら試験シーズンが終わった後に製剤開発をすすめることとなったため，防除効果の本格的な検討はこれからとなる。

(5)　できるだけ安価であること。

微粒剤Fは専用の製造ラインと高度な技術を要する製剤であるため，粉剤と比べてコストを要するのは当然であるが，可能な限り安価で供給することが普及拡大上重要であろう。

(6)　できるだけ早期の実用化

新しい剤型とはいえ，今回開発する微粒剤Fはいずれも既登録の農薬成分から成るものである。このため，基本的な製剤規格が定まったら薬効薬害など製剤として必要な登録データの取得をできるだけ急ぎ，必要データが整ったものは次年度じゅうにも登録申請をすすめていくこととしたい。

参考資料

1）地上防除ドリフト対策マニュアル（2005）：マニュアル編集委員会編，日本植物防疫協会
2）農薬概説（2006）：農水省農産安全管理課，植物防疫課，㈱農薬検査所監修，日本植物防疫協会
3）上島俊治（1974）：新剤型微粒剤Fとその使用法，植物防疫 28: 159-164
4）農薬の製剤技術と基礎（1992）：農薬学会　農薬製剤・施用法研究会編，日本植物防疫協会
5）農薬要覧（2006）：農水省農産安全管理課，植物防疫課監修，日本植物防疫協会
6）農薬製剤ガイド（1997）：農薬学会　農薬製剤・施用法研究会編，日本植物防疫協会

【参考】周辺作物へのドリフト対策フロー

ドリフトが及ぶ範囲に検出されやすい作物が栽培されているか？

yes ⇩　　no →

当該周辺作物の収穫時期は近づいているか？

yes ⇩　　no →

散布予定農薬は、周辺作物に対し農薬登録がない、残留基準値が設定されていない、又は一律基準値となっている。

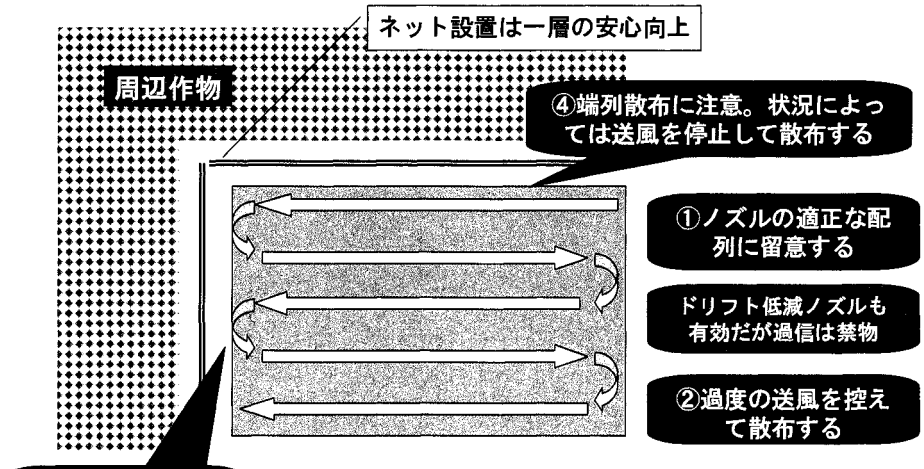
yes ⇩　　no →

【対　策】
◆周辺作物にドリフトさせないよう、とくに注意して散布する
◆周辺作物の収穫のあとに散布を行う
◆多少ドリフトしても安心な農薬に変更する
◆周辺作物との間に遮蔽措置を講ずる　　等々

神経質になる必要はないが、ドリフトに注意した散布をこころがける

日本植物防疫協会

【参考】ＳＳのドリフト対策



不安な時は周辺作物にも登録のある農薬を選ぶ

周辺作物の収穫が近づいている時はこれらに十分配慮する

日本植物防疫協会

ドリフト後の残留濃度の減衰
＜農薬工業会・緑の安全推進協会委託試験＞

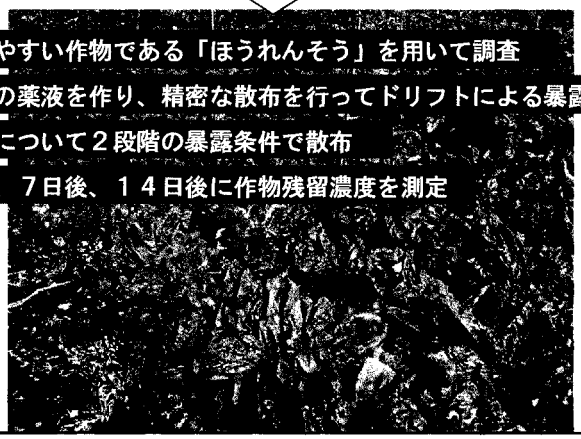
ドリフトを受けた場合、どのくらいの期間あれば十分減衰するのか？
農薬によって大きなリスクの差異があるのか？

検出されやすい作物である「ほうれんそう」を用いて調査

極低濃度の薬液を作り、精密な散布を行ってドリフトによる暴露条件を再現

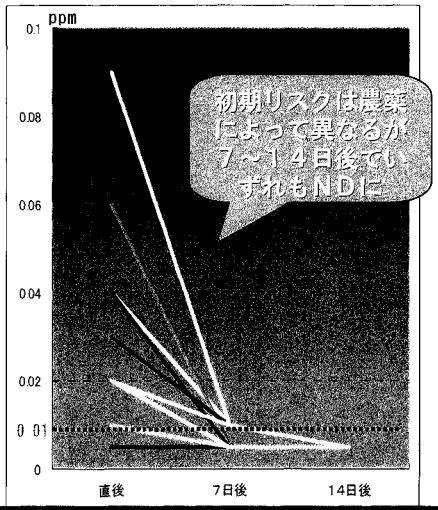
１６農薬について２段階の暴露条件で散布

散布直後、７日後、１４日後に作物残留濃度を測定

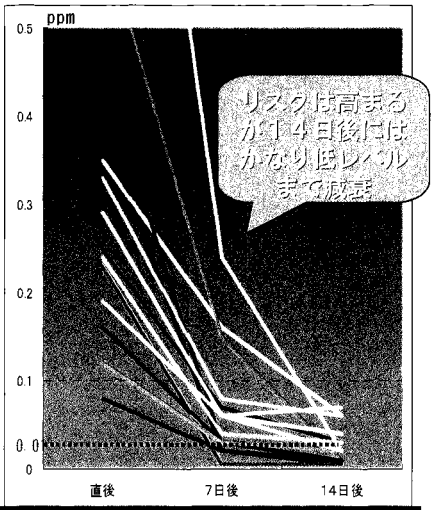


調査結果（ほうれんそう）

ドリフト量が少ない場合（0.5%相当）



ドリフト量が極めて多い場合（5%相当）



ドリフトが減るように心がけていれば、収穫前１週間程度が要注意期間に

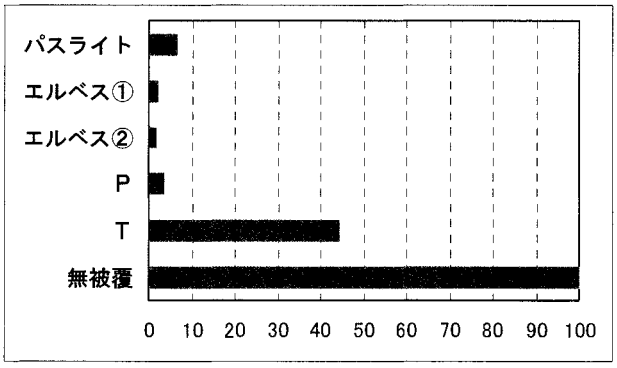
べたがけ資材の遮蔽効果
＜日本農園芸資材研究会委託試験＞

簡便なドリフト遮蔽資材として「べたがけ資材」が有効では？



べたがけ資材の遮蔽効果：調査結果

トンネル被覆の場合のドリフト透過率（%）



不織布系のものは高い遮蔽効果あり！

- **トンネル被覆なら被覆作物は安全**
- **降雨や灌水による二次的影響もほとんどない**
- **べたがけ使用でも十分高い遮蔽効果**