

リンゴわい化栽培園における農薬飛散低減条件でのスピー ドスプレーや散布による病害虫防除（2）

薬液付着と害虫に対する防除効果

誌名	北日本病害虫研究会報
ISSN	0368623X
著者名	櫛田,俊明 木村,佳子 雪田,金助
発行元	北日本病害虫研究会
巻/号	57号
巻号補足	
掲載ページ	p. 91-95
発行年月	2006年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



リンゴわい化栽培園における農薬飛散低減条件での スピードスプレーヤ散布による病害虫防除

2. 薬液付着と害虫に対する防除効果

櫛田 俊明*・木村 佳子*・雪田 金助*

Drift-reducing Spray Application in Dwarf Apple Orchards and Efficacy of Pesticides for Pest Control

2. Control of Aphid, *Ovatus malicolens* and Two-spotted Spider Mite, *Tetranychus urticae*

Toshiaki KUSHITA*, Yoshiko KIMURA* and Kinsuke YUKITA*

わい性台樹リンゴ成木園において、噴霧粒径の大きい各種噴口を装着したスピードスプレーヤを用い、さらに低圧 (1.0MPa)、低送風量 (300m³/分)、減散布量 (基準の8割) を組み合わせた農薬飛散低減条件で、薬液付着とリンゴミドリアブラムシおよびナミハダニに対する防除効果を検討した。その結果、噴霧粒径200~280 μ mのSV装着による散布において、樹冠全体への薬液付着が良好で、両害虫に対する防除効果も慣行コーン装着 (散布圧力: 1.5MPa、送風量: 600m³/分、散布量: 基準量) と同等に高かった。一方、噴霧粒径240~330 μ mのDLコーンおよび同240~300 μ mのキラナシY装着においては、薬液付着が劣り、両害虫に対する防除効果も慣行散布よりも劣った。

Key words: drift-reducing spray, droplet distribution, dwarf apple tree, *Ovatus malicolens*, speed sprayer, *Tetranychus urticae*

2006年5月29日のポジティブリスト制度の導入により、これまで以上に農作物などに対する農薬の飛散防止対策が重要視される。なかでも、送風量が大きくて噴霧粒径の細かいスピードスプレーヤを利用した果樹病害虫防除においては、徹底した農薬飛散低減対策の必要性が求められている (1, 2)。

スピードスプレーヤの場合、送風量の低減や噴霧粒径の粗大化等が農薬飛散低減に効果的であるが、このような条件下での農薬散布を行った場合の病害虫に対する防除効果の検討は必ずしも十分でない (4)。そこで、リンゴわい化栽培園において、これまでに試作・開発された噴霧粒径の大きい噴口をスピードスプレーヤに装着し、さらに散布圧力、送風量および散布量を調節した農薬飛散低減条件で薬剤散布を行った場合の、薬液付着と主要病害虫に対する防除効果を検討した。これら一連の試験研究のうち、本報告ではリンゴ害虫のリンゴミドリアブラムシ *Ovatus malicolens* とナミハダニ *Tetranychus urticae* を対象に行ったものを取りまとめた。

本研究の実施に当たっては、社団法人青森県植物防疫

協会の松中謙次郎氏、社団法人日本植物防疫協会の藤田俊一氏、田代定良氏ならびに株式会社共立の稲葉英毅氏、中村駿介氏等の関係各位に多大なご協力とご支援を賜った。ここに記して改めて謝意を表する。

材料および方法

1. 供試樹

青森県農林総合研究センターりんご試験場のB8-3号圃およびB9号圃に植栽のM26台15年生「ふじ」を供試した。詳細は第1報 (5) の「材料および方法、1. 供試樹」に記述したとおりである。

2. 試験区の構成

噴口、散布圧力、送風量および散布量を変えたA~D区を設けた (第1表)。詳細は第1報 (5) の「材料および方法、2. 試験区の構成」に記述したとおりである。

3. リンゴミドリアブラムシに対する防除効果

薬剤散布直前にA~Dの各区における平均的な大きさの樹を3本ずつ選び、その主幹に近接させて木製の支柱を立て、地上高1.5m、2.5mおよび3.5mの位置に、

*青森県農林総合研究センターりんご試験場 Apple Experiment Station, Aomori Prefectural Agriculture and Forestry Research Center, Kuroishi, Aomori, 036-0332 Japan

第1表 試験区の設定

区	噴 口	平均粒径 (μm)	圧力 (MPa)	送風量 ($\text{m}^3/\text{分}$)	散布量
A	S V	200~280	1.0	300	0.8
B	DL コーン	240~330	1.0	300	0.8
C	キリナシY	240~300	1.0	300	0.8
D	慣行コーン	80~100	1.5	600	1.0

注) 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。

1/5,000aのワグネルポットに植栽した樹高50~70cmの「ふじ」を1本ずつ配置した。各ポット樹の新梢先端部には、薬剤散布6日前の6月14日に、場内から採集したリンゴミドリアブラムシの寄生した新梢を取り付けた。また、ポット樹を配置したそれぞれの位置に、裏面同士を2枚重ねにした52mm×76mmの感水紙（商品名：TeeJet[®]、Syngenta社製）を水平になるように2反復で取り付け、上面を表側、下面を裏側とした。

2005年6月20日に、A~Dの各区にジノテフラン水溶液2,000倍（殺菌剤：シプロジニル・ジラム水和剤500倍および展着剤：ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル（10%）・リグニンスルホン酸カルシウム（10%）剤5,000倍加用）をスピードスプレーヤーで散布した。A~C区では480l/10a、D区では600l/10aを目標に薬剤散布を行った。

薬剤散布直後、ポット樹を回収し、野外で管理した。

散布3日前の6月17日と散布4日後の6月24日に、1ポット当たり3~7本の生育伸長中の新梢に寄生するリンゴミドリアブラムシの個体数を計数した。

感水紙は薬剤散布終了後、直ちに回収して風乾し、第1報（5）の「材料および方法、3. 黒星病に対する防除効果」に示した1（粗）~9（全面）の9段階で薬液の付着指数を調査し、地上高別に表側と裏側に分けて平均値を求めた。

4. ナミハダニに対する防除効果

薬剤散布直前に前項3. の試験と同様の方法で、A~D区の各3樹にワグネルポット植栽の「ふじ」と感水紙を配置した。各ポット樹の新梢2本には、薬剤散布11~13日前の7月6~8日に、室内で飼育しているナミハダニ雌成虫を接種した。接種は新梢中位の各5葉に行い、1葉当たり2個体、1ポット計20個体を接種した。

2005年7月19日に、A~Dの各区にミルベメクテン乳剤1,000倍（殺菌剤：有機銅（80%）水和剤1,200倍および展着剤：ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル（10%）・リグニンスルホン酸カルシウム（10%）剤5,000倍加用）をスピードスプレーヤーで散布した。A~C区では480l/10a、D区では600l/10aを目標に薬剤散布を行った。

薬剤散布直後、ポット樹を回収し、野外で管理した。

散布直前の7月19日、散布10日後の7月29日および散布20日後の8月8日の各時期に、1ポット当たり2葉を

採取し、ブラッシングマシンでハダニを粘着板に払い落とした後、成虫および幼虫・若虫の個体数を計数した。

感水紙は前項3. の試験と同様に、薬剤散布終了後、直ちに回収して風乾し、薬液の付着指数を調査した。

結果および考察

1. 薬剤散布の状況

6月20日のリンゴミドリアブラムシを対象とした薬剤散布における10a当たり実散布量は、A区が485l、B区が465l、C区が420l、D区が445lであり、目標散布量との比率は、それぞれ1.01、0.97、0.88および0.74であった。C区は目標よりも少なく、D区は目標よりも大幅に少ない散布量となった。

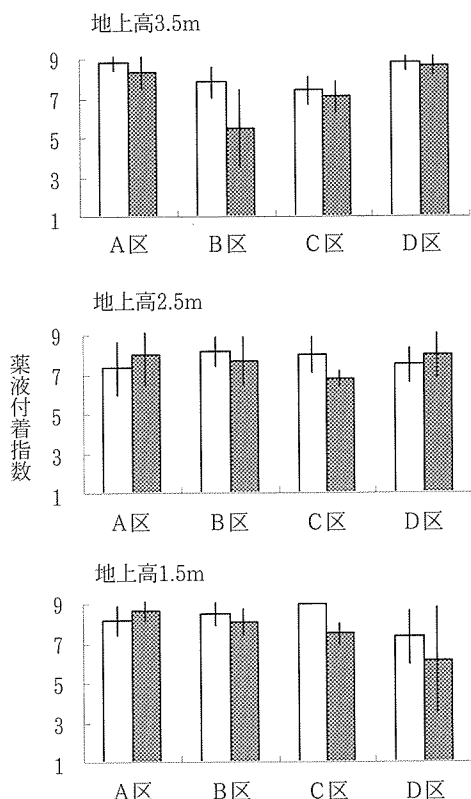
薬剤散布時の風速は平均0.9~1.3m/秒、最大2.6~3.3m/秒であり、試験への影響はなかった。

7月19日のナミハダニを対象とした薬剤散布における10a当たり実散布量は、A区が450l、B区が440l、C区が410l、D区が445lであり、目標散布量との比率は、それぞれ0.94、0.92、0.85および0.74であった。C区は目標よりも少なく、D区は目標よりも大幅に少ない散布量となった。

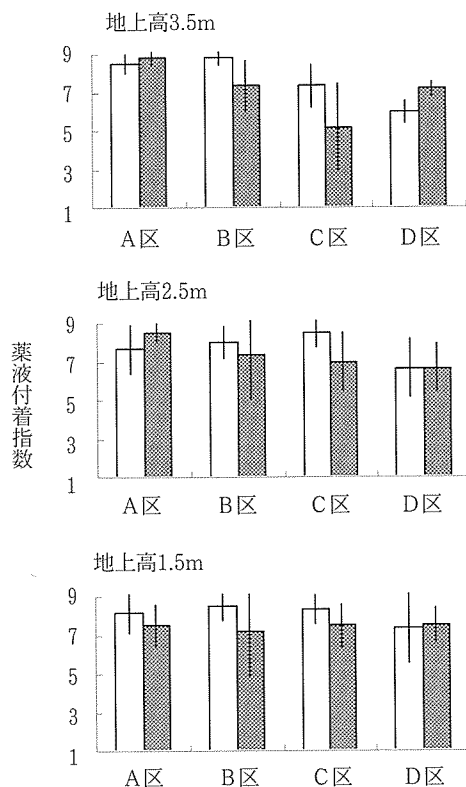
薬剤散布時の風速は平均1.4~2.6m/秒、最大4.0~5.9m/秒であったが、風速は散布時刻の早いA区から遅いD区まで順次強まる傾向にあった。このため、D区では薬液の付着および防除効果に少なからず影響した可能性がある。

2. 薬液付着

6月20日のリンゴミドリアブラムシを対象とした薬剤散布における感水紙での薬液付着状況を第1図に示した。A区は表側、裏側とも地上高に関係なく薬液付着が良好で、薬液付着指数は7以上と高かった。B区は地上高3.5mの裏側を除いては、いずれも薬液付着が良好で、薬液付着指数は7以上と高かった。しかし、3.5mの裏側ではばらつきが大きく、薬液付着指数は5.5と低かった。C区は表側では地上高に関係なく薬液付着が良好で、薬液付着指数は7以上と高かった。しかし、裏側では各地上高とも薬液付着が表側よりもやや劣り、2.5mの薬液付着指数は6.8とやや低かった。対照のD区は地上高1.5mの裏側を除いては、いずれも薬液付着が良好で、薬液付着指数は7以上と高かった。しかし、1.5mの裏側ではばらつきが大きく、薬液付着指数は6.2と低かつ



第1図 リンゴミドリアブラムシを対象とした薬剤散布（6月20日）における感水紙での地上高別薬液附着状況
注) □：表側，■：裏側。縦棒はSDを示す。



第2図 ナミハダニを対象とした薬剤散布（7月19日）における感水紙での地上高別薬液附着状況
注) □：表側，■：裏側。縦棒はSDを示す。

た。

7月19日のナミハダニを対象とした薬剤散布における感水紙での薬液附着状況を第2図に示した。A区は表側、裏側とも地上高に関係なく薬液附着が良好で、薬液附着指数は7以上と高かった。B区は表側では地上高に関係なく薬液附着が良好で、薬液附着指数は7以上と高かった。しかし、裏側では各地上高ともばらつきが大きく、薬液附着が表側よりもやや劣り、薬液附着指数は7程度とやや低かった。C区は表側では地上高に関係なく薬液附着が良好で、薬液附着指数は7以上と高かった。しかし、裏側では各地上高とも薬液附着が表側よりもやや劣り、2.5mの薬液附着指数は7程度とやや低く、3.5mの薬液附着指数は5.2と低かった。対照のD区は全般的に薬液附着が劣り、特に表側での附着が劣ったが、この理由として風の影響を受けた可能性がある。

3. リンゴミドリアブラムシに対する防除効果

各区におけるリンゴミドリアブラムシの発生状況を第2表に、薬剤散布4日後の密度別新梢割合を第3図に示した。無散布区において、天敵（ヒラタアブ、アブラコバエ）による捕食で寄生数が自然に減少したため、各区

の防除効果は対照のD区との比較で判定した。

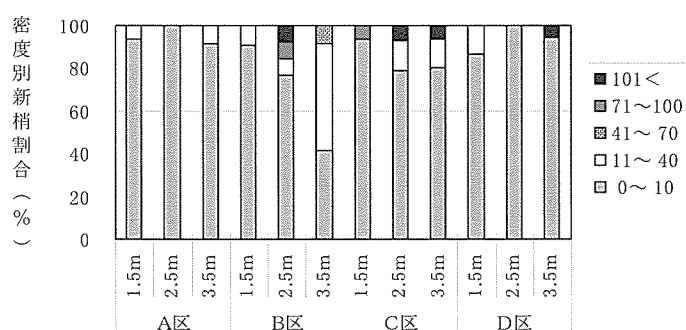
対照のD区は、地上高1.5mの感水紙での薬液附着が劣ったにもかかわらず、防除効果は高かった。これは試験薬剤に浸透移行性があるためと考えられる。A区は感水紙での薬液附着が示すように防除効果が優れ、散布後密度も低い新梢ばかりであった。B区は地上高2.5mと3.5mで散布後密度があまり減少しない新梢が見られ、特に2.5mでは増加している新梢まで見られ、防除効果が劣った。C区は各地上高に散布後密度があまり減少しない新梢が見られ、2.5mと3.5mでは増加している新梢まで見られ、防除効果が劣った。

対照のD区の実散布量が目標よりも大幅に少ないという不十分な条件下での比較ではあるが、薬液附着がA区で良好で、C区とD区で劣ったのは噴口の違いではなく、実散布量の不足による可能性がある。B～D区において、散布4日後の密度減少程度が少ないかあるいは見られない新梢が存在したが、これは新梢単位で薬液附着が悪かった（散布むらが生じていた）ためと思われる。これが噴口の違いによるものか、実散布量の不足によるのかは判断できない。ただ、A区とB区では実散布量に大きな違

第2表 各試験区におけるリンゴミドリアブラムシの発生状況

区	地上高	新梢数	1新梢当たり虫数	
			散布3日前（6月17日）	散布4日後（6月24日）
A	1.5m	16	260.2 (100) ^{a)}	2 (0.8) ^{a)}
	2.5m	15	71.3 (100)	0.3 (0.5)
	3.5m	12	204.3 (100)	1.3 (0.7)
B	1.5m	11	116.3 (100)	4.4 (3.8)
	2.5m	13	113.4 (100)	12.2 (10.8)
	3.5m	12	121 (100)	20.8 (17.2)
C	1.5m	15	103.4 (100)	7.7 (7.4)
	2.5m	14	117.9 (100)	12.3 (10.4)
	3.5m	15	123.3 (100)	10.6 (8.6)
D	1.5m	15	184 (100)	2.9 (1.6)
	2.5m	17	128.2 (100)	0.6 (0.5)
	3.5m	18	160 (100)	5.3 (3.3)
無散布	—	14	86.9 (100)	43.2 (49.7)

a) () 内は散布3日前の密度を100とした時の散布4日後の密度。



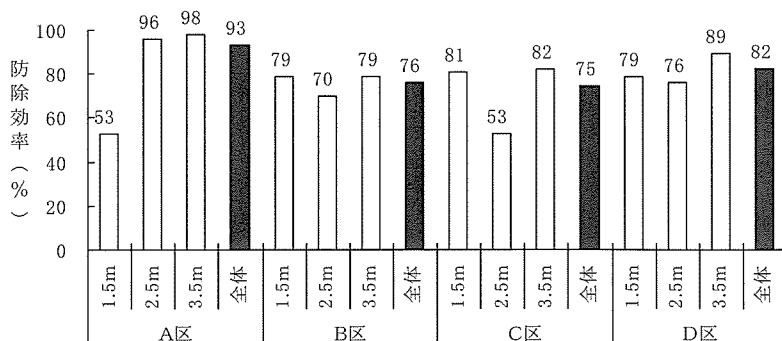
第3図 リンゴミドリアブラムシの密度^{a)}別新梢割合

a) 散布3日前の密度を100とした時の散布4日後の密度。

0~10：非常に効果高い、11~40：効果高い、41~70：効果あり、71~100：効果低い、101<：効果なし

第3表 各試験区におけるナミハダニの発生状況

区	地上高	1葉当たりの幼虫、若虫および成虫の個体数		
		散布前（7月19日）	散布10日後（7月29日）	散布20日後（8月8日）
A	1.5m	3	2.2	16
	2.5m	18.7	1.3	9.3
	3.5m	14.3	1.3	2.2
	全体	12	1.6	9.2
B	1.5m	7.5	1	19.7
	2.5m	5.2	1.8	18.3
	3.5m	3.8	1.5	8.7
	全体	5.5	1.4	15.6
C	1.5m	12.7	3.7	27.7
	2.5m	10.5	14.8	48.7
	3.5m	21.7	2.8	48
	全体	14.9	7.1	41.4
D	1.5m	15.7	3.3	39.7
	2.5m	15.8	7.5	41
	3.5m	17.7	2.8	21.3
	全体	16.4	4.6	34
無散布	—	11.7	38.3	112



第4図 ナミハダニの防除効率

防除効率の算出式

$$\text{防除効率} = \left(1 - \frac{(\text{無散布区の7月19日の密度}) \times (\text{散布区の7月29日と8月8日の密度の合計})}{(\text{散布区の7月19日の密度}) \times (\text{無散布区の7月29日と8月8日の密度の合計})} \right) \times 100$$

いがいことから、B区のDLコーンはA区のSVよりも劣ると考えられた。

4. ナミハダニに対する効果

各区におけるナミハダニの発生状況を第3表に、薬剤散布20日後の防除効率を第4図に示した。A区では防除効率が地上高1.5mで低く、2.5mおよび3.5mでは高かった。B区では防除効率がいずれの地上高でもやや低かった。C区では防除効率が地上高1.5mおよび3.5mでやや低く、2.5mで低かった。D区では防除効率が地上高1.5mおよび2.5mでやや低く、3.5mでは比較的高かった。各区とも、地上高が高くなるほど防除効果が劣るという傾向は認められなかった。

各区における全体的な傾向を知るため、防除効率を区ごとに地上高を込みにして算出すると、A>D>B>Cの順で高かった。ナミハダニが葉裏に寄生、加害することを考えると、各区の防除効率は裏側の薬液付着指数をほぼ反映したものと考えられた。なお、全体的に防除効率が低かったが、その理由については不明である。

対照のD区の実散布量が目標よりも大幅に少ないという不十分な条件下での比較ではあるが、A区のSVは各地上高とも薬剤の付着が良好で、防除効率も比較的高かったことから、D区の慣行コーンと同等以上の効果があるとみなされた。それに対して、B区のDLコーンはやや劣り、C区のキリナシYは劣った。

5. まとめ

今回試験した噴霧粒径の大きい農業飛散低減噴口のうち、SVはリンゴわい化栽培園における低圧(1.0MPa)、

低送風量(300m³/分)、減散布量(基準の8割)を組み合わせたスピードスプレー散布で、樹冠全体への薬液付着が良好で、リンゴミドリアブラムシとナミハダニに対する防除効果も十分と判定された。これに対し、DLコーンとキリナシYは、全般的に薬液付着のばらつきが大きく、両害虫に対する防除効果は不十分であった。これは第1報(5)で報告した病害(黒星病、褐斑病)に対する試験結果でも同様であった。

一連の試験研究により(3, 5), リンゴわい化栽培園の病虫害防除において、スピードスプレーに噴霧粒径の大きい噴口を使用した場合、送風量を300m³/分に減じて十分な防除効果が得られると考えられた。

引用文献

- 1) 地上防除ドリフト対策マニュアル編集委員会編(2005)地上防除ドリフト対策マニュアル, 日本植物防疫協会, 東京, 47pp.
- 2) ドリフト対策協議会編(2003)農薬飛散時のドリフト防止ガイダンス, 日本植物防疫協会, 東京, 21pp.
- 3) 木村佳子・雪田金助・櫛田俊明(2006)北日本病虫害研報 57: 96-99.
- 4) 日本植物防疫協会(2005)平成16年度農薬飛散防除技術の開発に関する調査研究報告書, 251pp.
- 5) 雪田金助・木村佳子・櫛田俊明(2006)北日本病虫害研報 57: 86-90.

(2006年3月31日受理)