

多目的スプリンクラーによる ナシ園の省力管理マニュアル



埼玉県農業技術研究センター

もくじ

はじめに	1
多目的スプリンクラーについて	1
埼玉のナシ栽培の概要	2
多目的スプリンクラーの特徴	3
多目的スプリンクラーの構成	3
多目的スプリンクラー利用のメリット	4
多目的スプリンクラーの操作手順	5
防除モデル	6
多目的スプリンクラーの利用上の注意点	7
配管内の薬液の洗浄について	7
防除効果の検証	
1 病害の防除	8
2 新梢での防除効果	10
3 ハダニ類の防除効果	11
4 ハダニ天敵類の発生状況	12
SP散布の薬液付着実態	13
SP散布のドリフト実態	14
現地実証	15
多目的スプリンクラー利用　まとめ	16

はじめに

通常、ナシ栽培の病害虫防除はスピードスプレーヤー(SS)を用いて行われていますが、都市化・混住化が進む地域ではドリフトや騒音が問題となり、防除作業の実施が困難な状況になってきています。

このため、県内のナシ生産地域においてSSにかわる防除法として、多目的スプリンクラー(SP)を導入して薬剤散布を実施する事例が増えてきました。しかし、この方法は先進的な手法のため効果的な散布技術が確立されていないので、標準的な利用法をマニュアルとしてまとめました。

多目的スプリンクラーについて

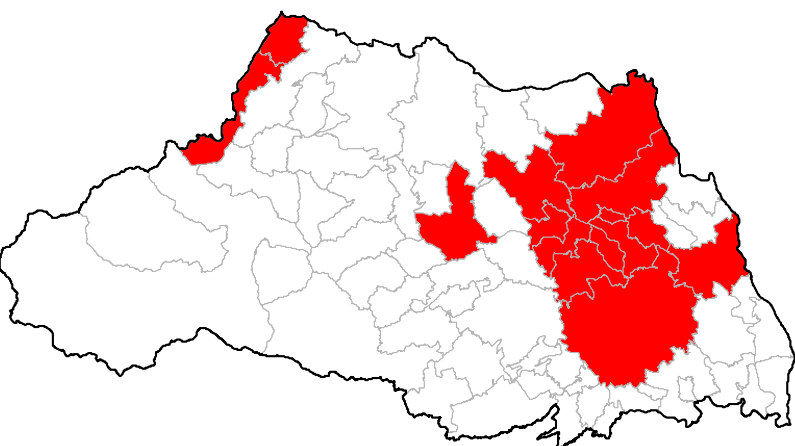
かん水だけでなく、植物成長調整剤・液肥等の散布や病害虫の防除に使用可能なスプリンクラーを活用し、防除作業を省力化できます。

※ 以下、スプリンクラーを SP、スピードスプレーヤーをSS と略して表記している箇所があります。



スピードスプレーヤー(SS) スプリンクラー(SP)

埼玉県のナシ栽培の概要



埼玉県内の梨栽培地域



埼玉県の育成品種「彩玉」

日本ナシは本県の果樹栽培における基幹果樹です。平成29年における埼玉県のナシの結果樹面積は387 haで、全国第10位です。

白岡市、久喜市(旧菖蒲町)、蓮田市を中心とする県東部地域と、神川町、上里町の県北部地域が主産地です。

品種別比率では、「幸水」が60%、「豊水」が20%、「彩玉」が11%、「新高」が6%となっています。

「彩玉」は、農業技術研究センター(旧農林総合研究センター)で「新高」と「豊水」を交配して育成した埼玉県のオリジナル品種です。

多目的スプリンクラーの特徴は？

(1) 少ないドリフト

SP散布による園外へのドリフトは、園から1m離れた地点の地表及び1m高の場所でSS散布の1/6～1/8程度で済む。

(2) 設置コストがSS導入より安価

SP装置設置には資材費40万円/10a、施工費30万円/10a、ポンプ・タンク等25万円と、SSの本体価格約400万円より安価である。

(3) 散布時間が短く静粛

散布時間を短縮でき作業中の騒音もほとんどない。

多目的スプリンクラーの構成

ナシ園に、約4mの間隔で送水用の管を設置し、管上に約4mの間隔で多目的スプリンクラーノズルを設置する。

本マニュアルでは、棚設置タイプの多目的スプリンクラーを想定している。棚下に1ヶ所、棚上に1～2ヶ所のノズルを設置し、ナシの果そう葉の裏側や、新梢葉に薬液がかかるようにする。(詳細な設定は、メーカーによって異なる。)

※ スプリンクラーの具体的な操作方法是メーカーの取扱説明書を熟読し、安全な操作を心掛けてください。

多目的スプリンクラー利用のメリットは？

(1) 散布労力・散布時間の大幅カット

SP散布は、SS散布と比べて散布時間が約28%と非常に省力的で、散布量300ℓ以上では、散布時間がほぼ一定となり広い面積ほどメリットが高くなる。

(2) ほ場周辺への薬液のドリフト防止

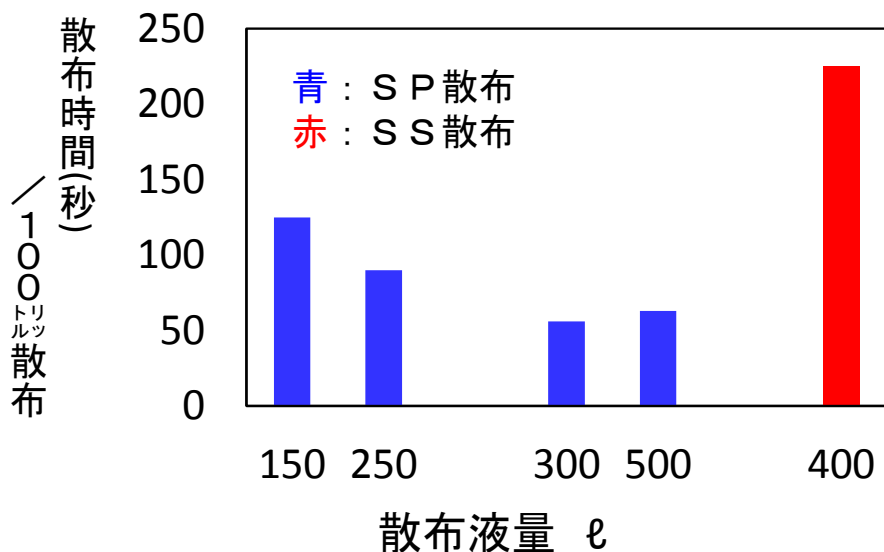
SPはSSほど薬液を細かく霧状にして散布しないため付着率は劣るものの、周辺へのドリフトが軽減できる。

(3) 土着天敵温存型の病害虫管理

ハダニ対象の防除の場合、SP散布はSS散布よりも付着率が劣る分、カブリダニ類を中心に土着天敵類の避難部位が増加し、ハダニの発生を抑制するので防除効果はほぼSS散布と同等。

(4) 散布作業安全

ナシ園の外で操作するため、園内でSSを走行する際に想定される農作業事故の心配がない。



SPとSSの散布量と散布時間の比較

多目的スプリンクラーの操作手順

(1) 薬液の攪拌

タンクに水と薬剤を入れ、ポンプで薬液を攪拌する。

(2) 薬液の散布

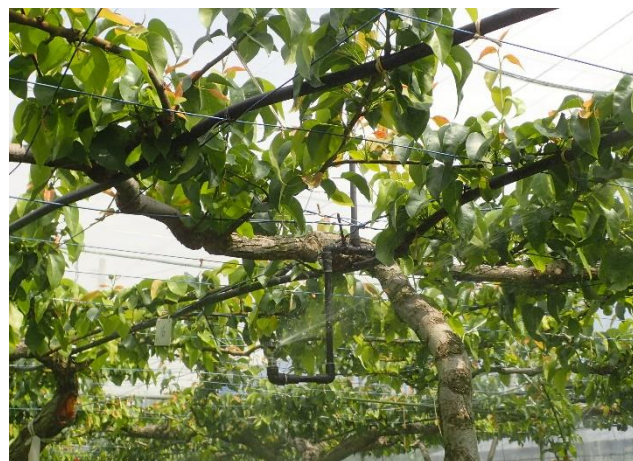
配管を替え、ポンプでタンクから多目的スプリンクラーに薬液を送り散布する。

(3) 薬液の戻し

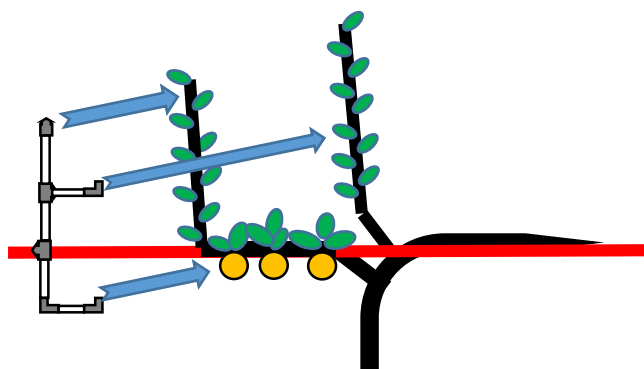
薬液の散布終了後、配管を替え、管内に残っている薬液をポンプで吸い上げてタンクに戻す。



使用する薬液タンクおよびポンプ



薬液の散布

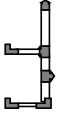
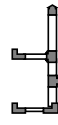
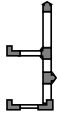
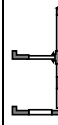
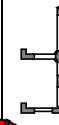
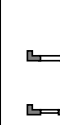
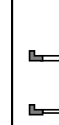
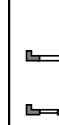
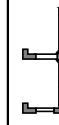

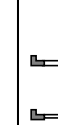
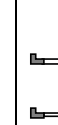


多目的スプリンクラーによる散布のイメージ

防除モデル

防除モデル1

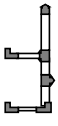

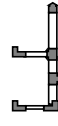
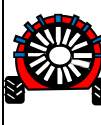
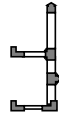
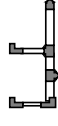
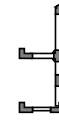
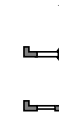
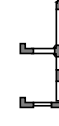
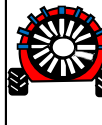
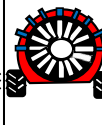
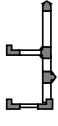
- ・ 降雨の少ない年
- ・ 黒星病の発生が少ない園
- ・ 天敵（カブリダニ類等）の発生が多い園
- ・ 適正な枝の配置、枝管理をしている園

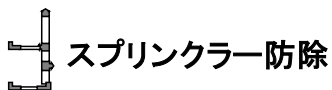
4月			5月			6月			7月		
上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
											



防除モデル2(推奨)

- ・ 降雨の多い年
- ・ 例年、黒星病の発生が多い園
- ・ 天敵（カブリダニ類等）の発生が少ない園

4月			5月			6月			7月		
上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
											



多目的スプリンクラーの利用上の注意点

- (1) **SPは薬液の付着がやや劣り病害に注意**
SP散布はSS散布よりも薬剤の散布ムラが比較的多く生じるため、病害が発生しやすい点に注意する。
- (2) **5月上旬のSS使用による花殻除去で病害防止**
風圧がないSP散布はSS散布と異なり花かすが残りやすく、灰色かび病等の発生源となるので注意する。
- (3) **シンクイムシ類対策として交信攪乱剤を併用する**
SP散布の特性を補う目的で、シンクイムシ類対策として交信攪乱剤を併用する。
- (4) **配管内の残存薬液対策の実施**
SP散布後の配管内に残存する薬剤が収穫物に影響しないように下記(※)などの対策を実施する。

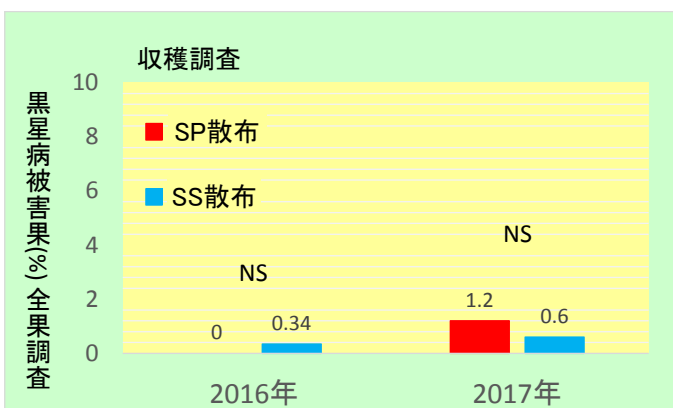
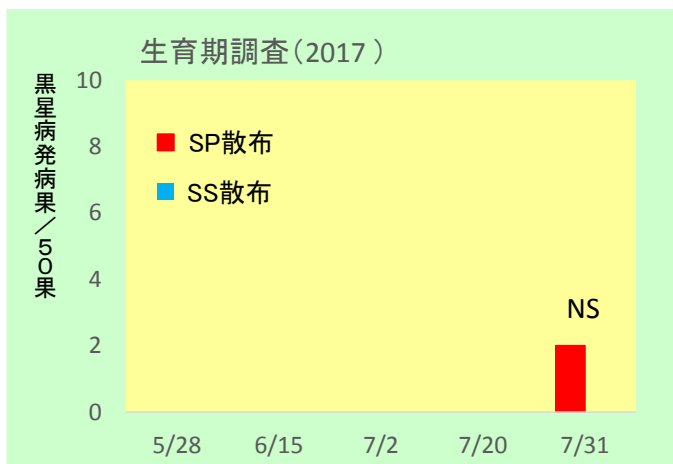
※ 配管内の薬液の洗浄について

- (1) **残存薬液の吸引**
薬剤散布を実施後、配管内に薬液が残存するため、薬液の吸引作業を必ず実施する。
- (2) **配管の洗浄**
薬剤散布にあたり、前回の薬液散布後、灌水等にSPを使用していない場合は、果樹に薬液が付着しないようにポンプの圧力を弱い状態で薬液を流し、配管内を十分洗い流してから、散布作業を実施する。
- (3) **収穫前の最終薬剤散布直前の薬剤散布**
前述の配管の洗浄は収穫前の薬剤散布から数えて1回前の薬剤散布の終了後はとくに入念に実施し、収穫物に対する農薬残留上の対策を実施する。

防除効果の検証

1 病害の防除

- (1) 黒星病の発生に、差はみられなかった。
- (2) 赤星病の発生はSP散布、SS散布ともに、ほぼ同程度であった。
- (3) 赤星病は、SS散布では7月に発病が見られたのに対して、SP散布の果そう葉で発病がなかった。
- (4) うどんこ病の多発生となった年では、SP散布での発生が多くなった。



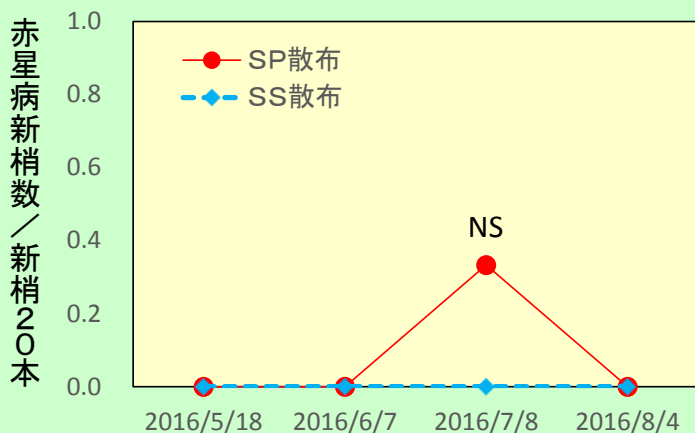
- ・調査ほ場：
久喜試験場ナシ園(平棚園)
- ・品種：幸水
- ・*： $P < 0.05$ NS: $P > 0.05$,
いずれも Welch's t test

- ・生育期調査：50果/樹×3樹
- ・収穫調査：全果実/樹×5樹

黒星病の発生推移

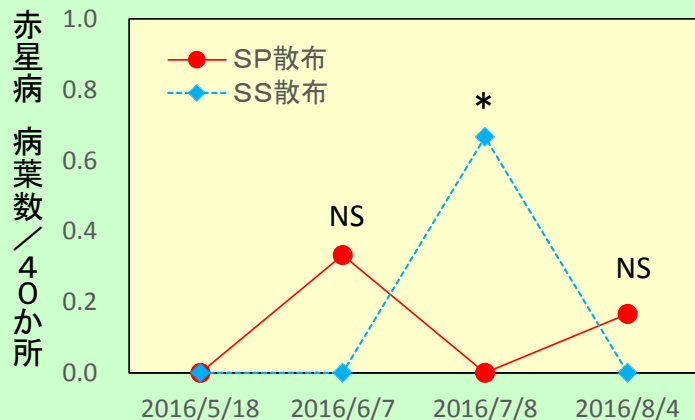
SP:スプリンクラー、SS:スピードスプレーヤー

新梢

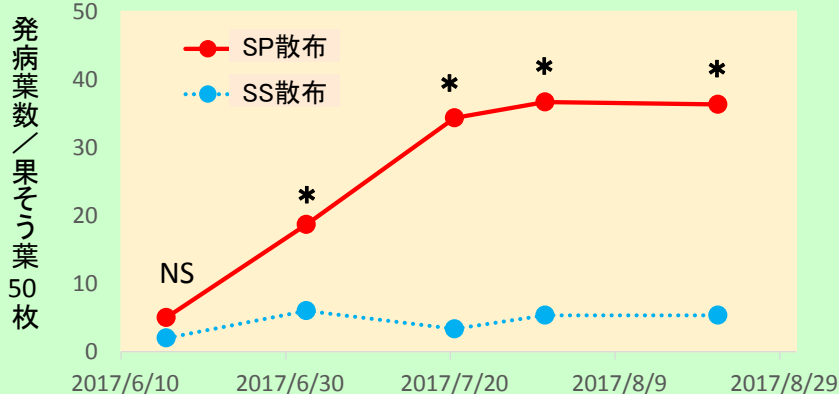


- ・調査ほ場：
久喜試験場ナシ園
- ・品種：幸水
- ・*：P < 0.05
NS：P > 0.05,
いずれも Welch's t test
- ・データは2ほ場(ジョイント、
平棚園)の平均値
- ・新梢：20カ所/樹 × 3樹
- ・果そう葉：40カ所/樹 × 3樹

果そう葉



赤星病の発生推移



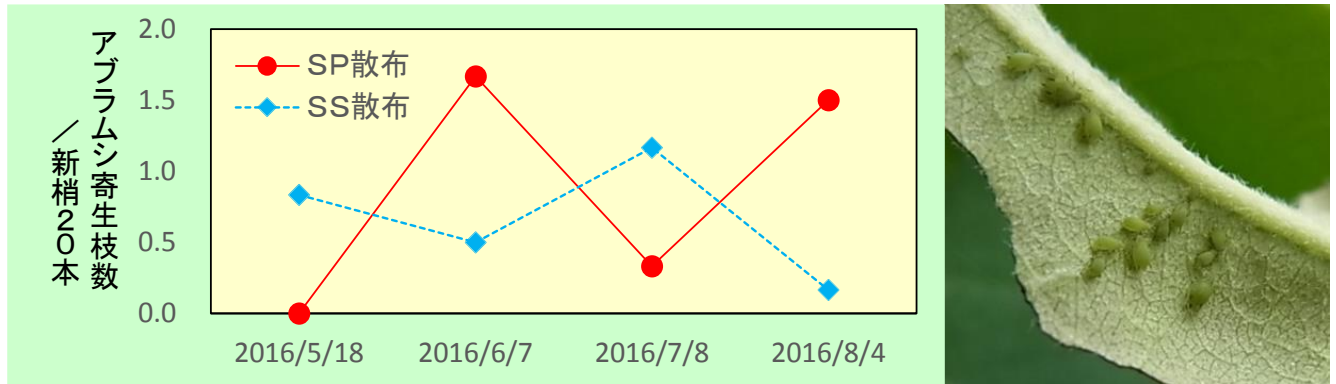
- ・ NS : P > 0.05,
* : P < 0.05 (Welch's t test)

うどんこ病の発生推移

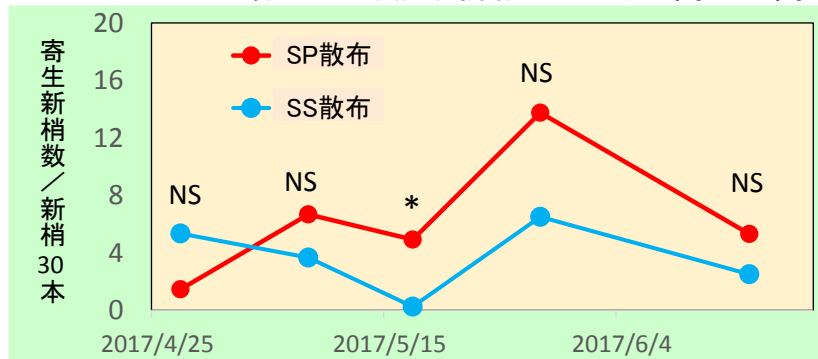
SP: スプリンクラー、SS: スピードスプレーヤー

2 新梢の防除効果

- (1) アブラムシの発生はSP区、SS区ともにほぼ差はなく、同程度の発生密度で推移
- (2) ニセナシサビダニの被害のある新梢は、SP区、SS区ともにほぼ差はなく、同程度の発生密度で推移



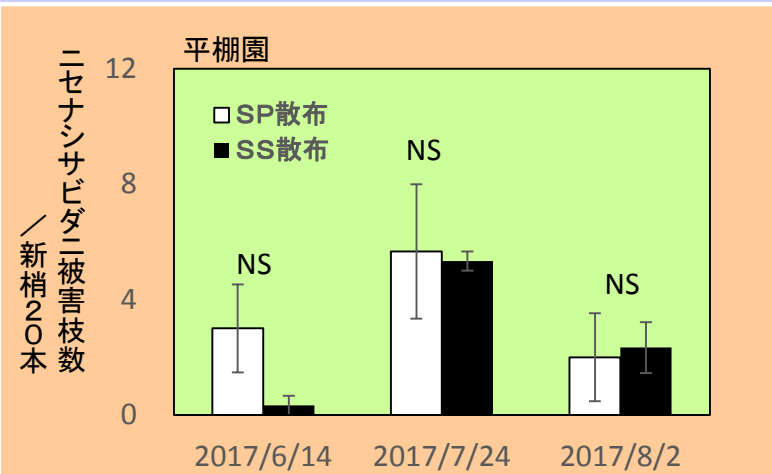
調査ほ場: 久喜試験場ナシ園、品種: 幸水、NS:P>0.05 (Welch's t test)、
データは2ほ場の平均値、新梢: 20カ所/樹 × 3樹



調査ほ場: 久喜試験場ナシ園
(平棚園)

品種: 幸水、
*: P<0.05、
NS: P>0.05、(Welch's t test)
新梢30カ所/樹 × 3樹

アブラムシの発生推移

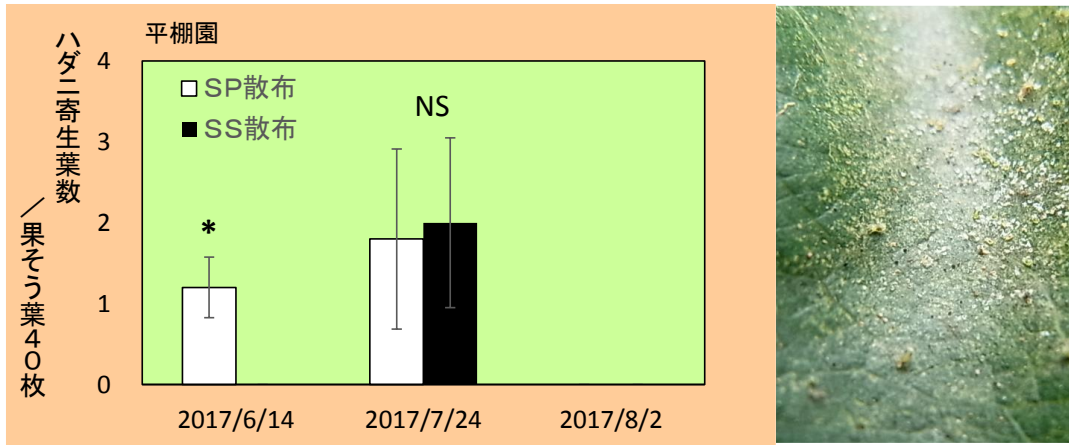


調査ほ場: 久喜試験場ナシ園、品種: 幸水、*: P<0.05、NS: P>0.05、(Welch's t test)、
新梢: 20カ所/樹 × 3樹

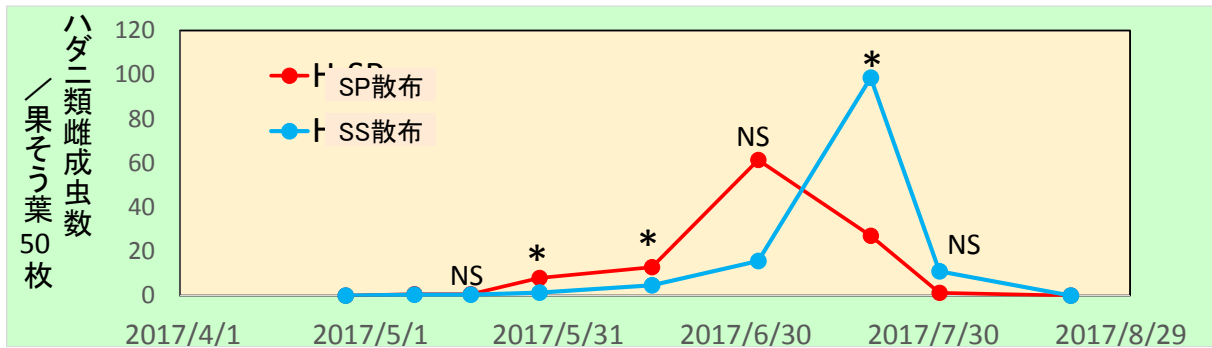
ニセナシサビダニ被害葉のある新梢枝数の推移

3 ハダニ類の防除効果

- (1) SP区、SS区ともにハダニ類の発生はほぼ同等
- (2) SP区はカブリダニを中心に天敵類が多い。
- (3) ハダニ多発時はカブリダニ製剤の利用やSSによる補完散布を検討する。

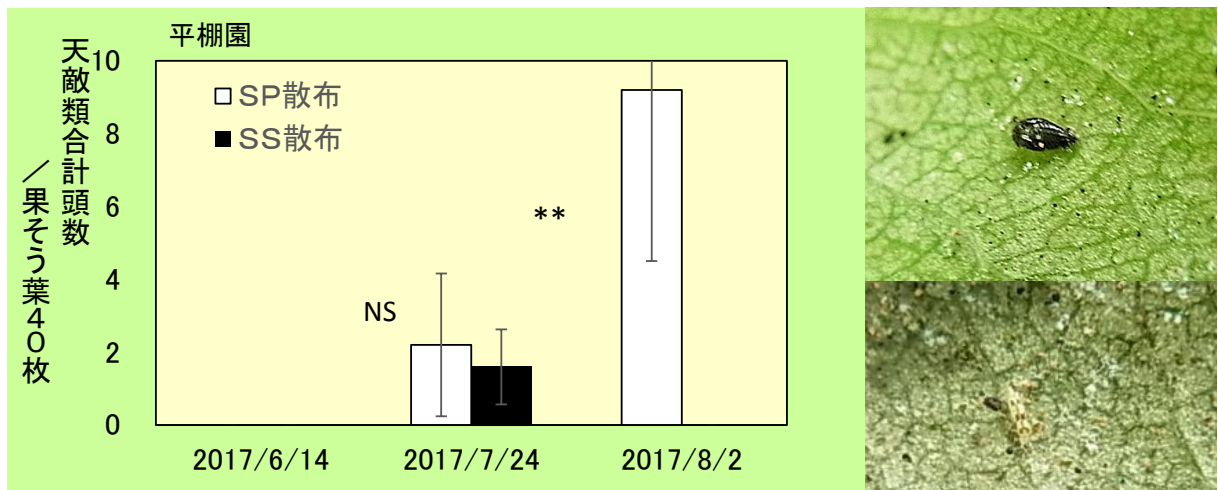


NS : $P > 0.05$, *: $P < 0.05$ (Welch's t test)



NS : $P > 0.05$, *: $P < 0.05$ (Welch's t test)

ハダニ類の発生状況の比較



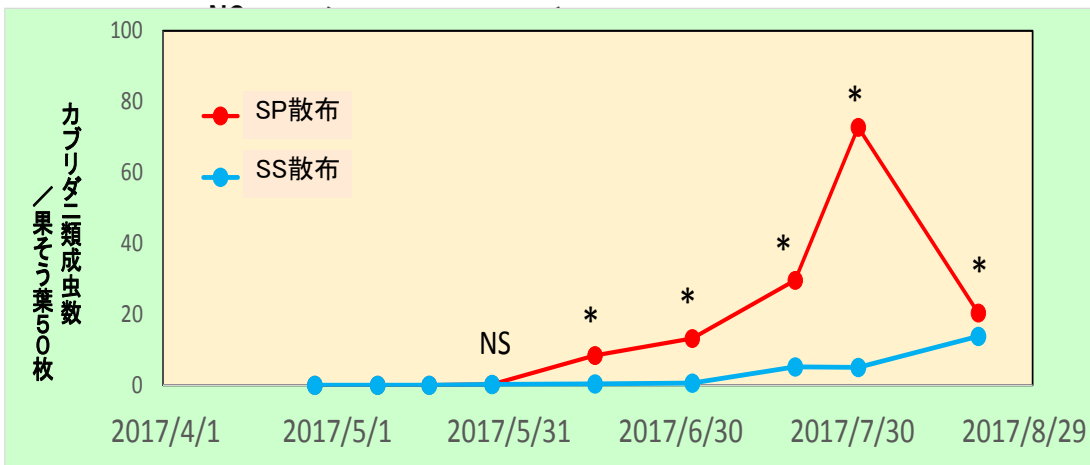
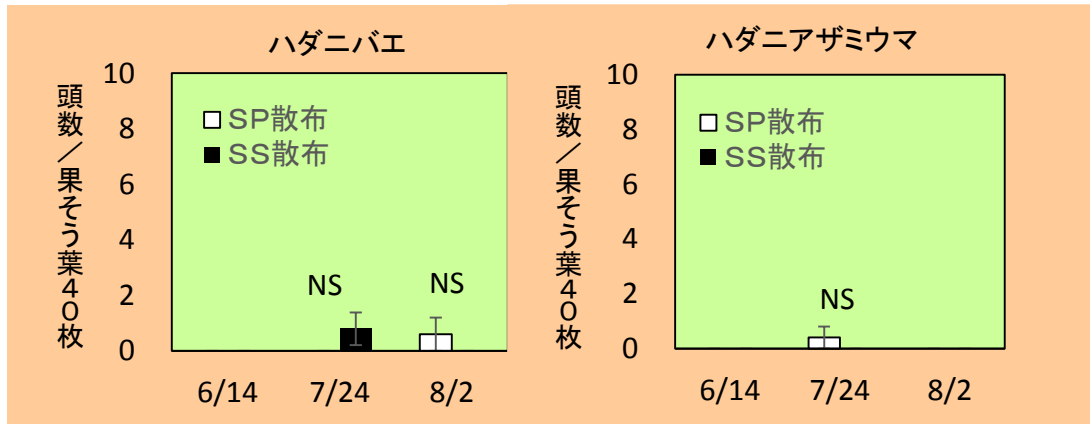
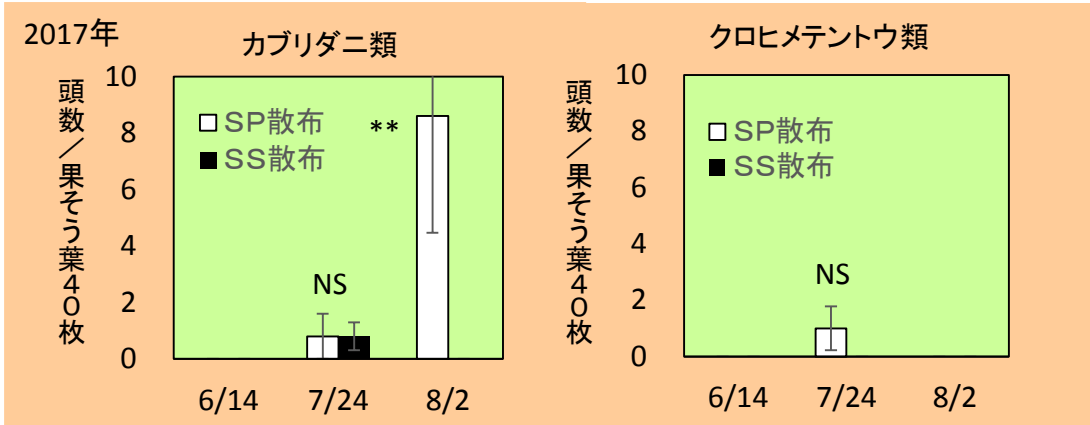
NS : $P > 0.05$, **: $P < 0.01$ (Welch's t test)



土着天敵類の発生状況の比較

4 ハダニ天敵類の発生状況比較

- (1) SP区では8月のハダニ天敵類の種類、頭数ともに多く確認される。
- (2) 散布量の削減、薬液が付着しない部分が避難所となっている可能性がある。
- (3) 天敵類の増加に伴いハダニ類は終息する。

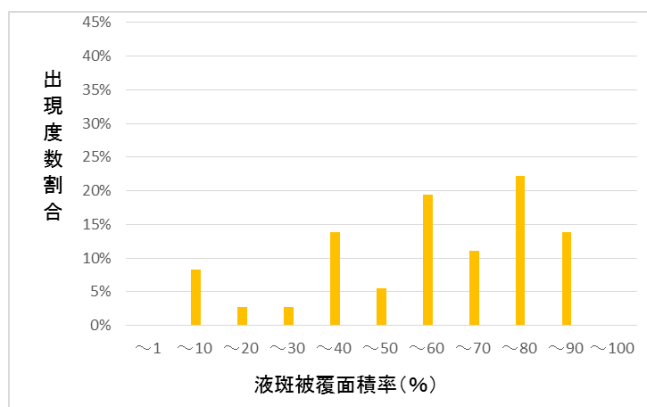
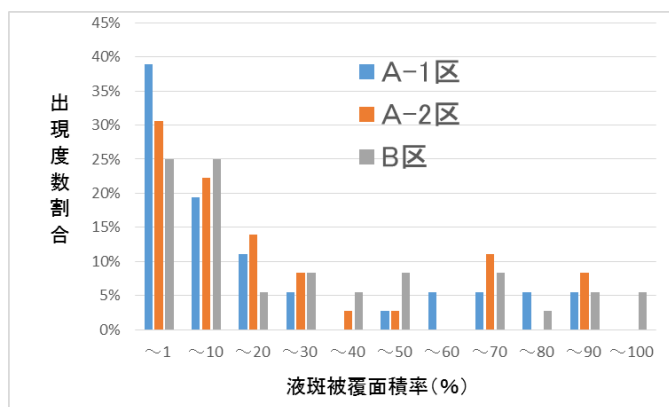
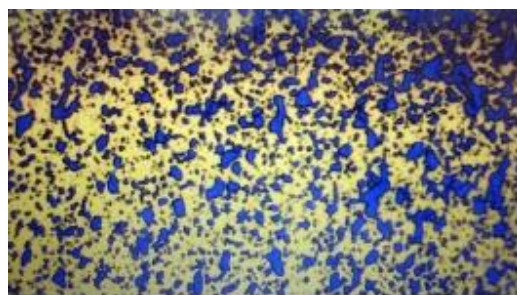
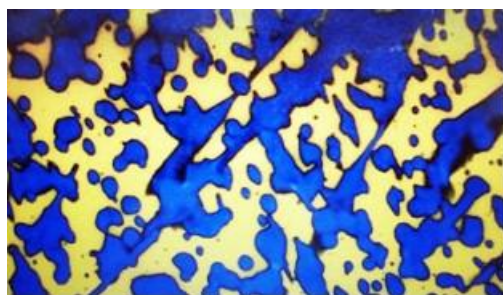


NS : $P > 0.05$, *: $P < 0.05$ (Welch's t test)

ハダニ天敵類の発生状況の比較

SP 散布の薬液付着実態

- (1) ジョイント仕立て園でのSP散布では、新梢管理にかかわらず薬液の付着の差はなかった。また、慣行棚仕立て園との差もみられなかった。
- (2) SP散布はSS散布に比較して感水紙の薬液被覆率10%以下の割合が高く、SS散布に比べて薬液の付着ムラが見られた。
- (3) SP散布では、水平・下向きの面に薬液が付着しにくいことがわかった。



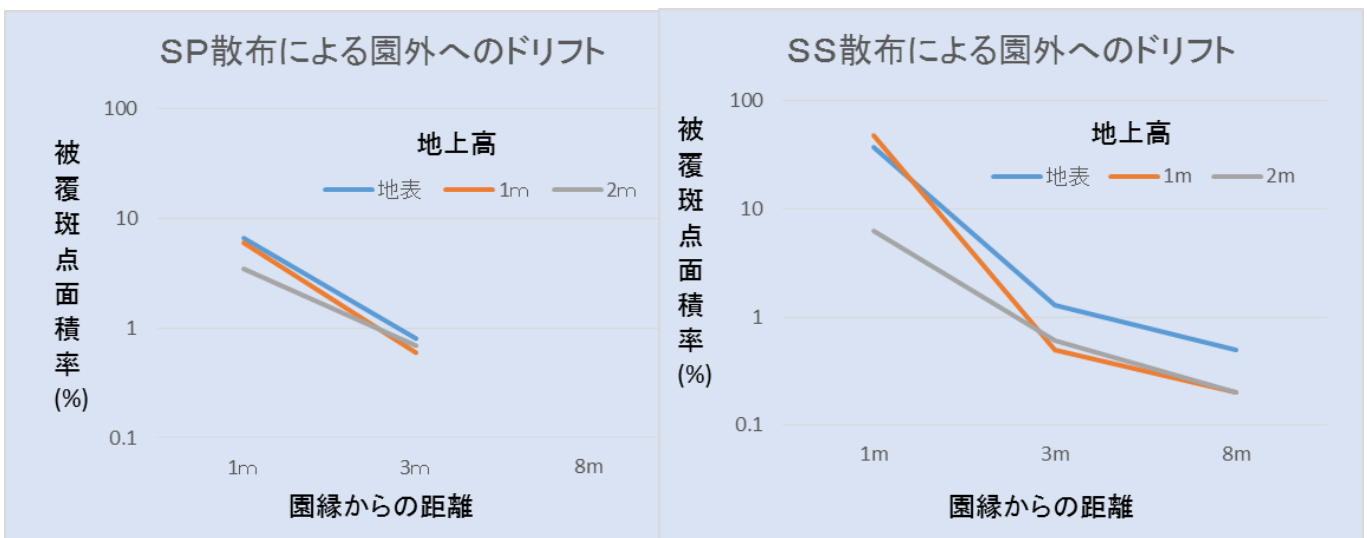
SP散布による感水紙の
付着状況(上)と液斑被覆面積率(付
着率)と出現度数の関係(下)

SS散布による感水紙の
付着状況(上)と液斑被覆面積率
(付着率)と出現度数の関係(下)

- A区-1 ジョイント園(新梢管理改変)
- A区-2 ジョイント園(新梢管理慣行)
- B区 慣行棚仕立て

SP 散布のドリフト実態

- (1) SP散布での園外へのドリフトは、園から1m離れた地点の地表及び1m高の場所ではSS散布の1/6～1/8程度に軽減される。
- (2) 園から1m離れた地点の2m高と、園から3m離れた地点の各高さ (0m, 1m、2m) の場所におけるドリフトはSS散布とほぼ同程度である。
- (3) SP散布では大きな液斑が観察されるので、スプリンクラーノズルに飛散防止カバー(ロードプロテクター)設置により軽減が期待できる。



SP散布(左)によるドリフトとSS散布(右)によるドリフト
(園外設置の感水紙被覆斑点面積率)の状況



ドリフト調査風景

現地事例

1 病害虫防除効果(2017年実証例)

SSとSPの組合わせ(SP区)で実施

- (1) SP区は果実の黒星病がやや多く、病害が多い傾向
- (2) SP区の花ダニ類はSS区とほぼ同等である。
- (3) SP区の新梢ニセナシサビダニはやや少ない。
- (4) 黒星病の果実感染期にはSS防除が望ましい。

表 現地実証試験調査結果(2017年8月7日)

発生率(%)		黒星病	赤星病	花ダニ類	輪紋病	シンクイムシ	ハマキムシ類
果実	SP区	8.9	0.0	-	0.0	0.0	0.0
	SS区	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0
果そう葉	SP区	0.0	5.0	2.5			
	SS区	1.7	1.7	3.5			

発生率(%)		ニセナシサビダニ	アブラムシ類
新梢	SP区	35.6	0.0
	SS区	53.4	0.0



多目的スプリンクラー（SP）利用 まとめ

メリット

- ・ 設置コストがSS導入より安価である。
- ・ SSと比べて散布労力を大幅削減できる。
- ・ 散布時間を短縮でき作業中の騒音少ない。
- ・ 周辺へのドリフトを少なくできる。
- ・ 病害虫の防除効果はSSとほぼ同程度
- ・ 天敵温存型の防除効果

注 意 点

- ・ 棚下のノズルからの薬液が葉にしっかりとかかっているか確認する。
- ・ 散布ムラによる病害の多発生に注意する。
- ・ 5月上旬のSS使用により花かす除去を検討する。
（黒星病防除期に相当、果実への影響防止）
- ・ 交信攪乱剤の併用を基本とする。
（シンクイムシ類対策）
- ・ 配管内の薬液洗浄について考慮する。
- ・ 病害虫の発生が多く予測される場合はSP
またはSSによる補完散布や天敵製剤を利用
する。

多目的スプリンクラーによる ナシ園の省力管理マニュアル

課題担当者(最終年)一覧

生産環境・安全管理研究担当

病虫害防除技術研究

小俣良介・岩瀬亮三郎

環境安全研究

加藤 徹・成田伊都美

高度利用・生産性向上担当

果樹研究

浅野 亘・前島秀明・島田智人

農業革新支援担当

片野敏夫・遠藤紀浩

本マニュアルは、平成27～29年度に埼玉県農業技術研究センターにより実施したプロジェクト研究で得られた成果を取りまとめたものです。本マニュアルの無断での複製・転載は禁じます。内容に関する問い合わせは、下記の編集責任者までご連絡ください。

発行

埼玉県農業技術研究センター

生産環境・安全課管理研究担当 病虫害防除技術研究

〒360-0102 埼玉県熊谷市須賀広784

TEL: 048-536-0311 (代表)

編集責任者: 小俣良介 (E-mail: omata.ryosuke@pref.saitama.lg.jp)

発行日: 2018年3月15日



多目的スプリンクラーによる ナシ園の省力管理マニュアル