

# イチゴのハダニ類防除における 効果的な薬剤散布方法の検討

茨城県鹿行農林事務所行方地域農業改良普及センター

さとう まやこ よねやま かずみ  
佐藤 麻耶子\*・米山 一海\*\*

茨城県農業総合センター園芸研究所

よこやま ともや かしま てつろう  
横山 朋也\*\*\*・鹿島 哲郎

## はじめに

茨城県行方地域は、霞ヶ浦および北浦の間に位置し、年間約70品目を生産する多品目園芸産地である。このうちイチゴは両湖岸の水田地帯および台畑地帯で栽培されており、栽培面積は20.8 haである。

現地では、2012年ころよりハダニ類に対する防除対策として天敵製剤であるチリカブリダニおよびミヤコカブリダニの導入が推進され、2012年度末には9.2 ha(栽培面積の44%)にまで普及した。天敵による防除効果を十分に発揮するためには、天敵導入前にハダニ類の防除を徹底することが重要である。そこで、茨城県鹿行農林事務所行方地域農業改良普及センター(以下、普及センター)では防除暦の配布や現地巡回を行い、適期防除、薬剤選択およびローテーション散布等の防除指導を行っている。しかし、生産者によって防除効果が不十分な場合があり、その要因の一つとして散布方法の違いによる薬液の散布ムラが考えられていた。

そこで、現地における薬剤散布方法の実態調査を行うとともに、散布方法の違いによる薬液の付着程度とハダニ類に対する防除効果について調査し、防除効果を上げるための散布方法について検討したので紹介する。

## I 薬剤散布方法の現地実態把握

### 1 アンケート調査

2013年7月、普及センター管内のイチゴ生産者31名(全生産者の42%)に対し、薬剤の散布方法(ノズルの形状、ノズルの噴口数、散布竿の操作方法、1ハウス内での往復回数)について無記名のアンケート調査を実施した。

その結果、薬剤散布に使用するノズルの形状は、回答した31名のうち79%の生産者がスズランノズル、残る21%が鉄砲ノズルであった(表-1)。散布竿の操作方法をみると、散布竿をイチゴ株の頭上で左右にのみ振る生産者が75%、この左右にのみ振る操作に加え、畝間からノズルの噴口を株に向けて散布竿を上下にも振る生産者は20%であった(図-1、表-2)。ハウス1棟分の薬剤散布における畝間の往復回数は、0.5回(片道)が26%、1回が61%であり、両者で87%を占めた(表-3)。これらの結果から、多くの生産者が少ない散布操作および移動でハウス内全体に薬剤を散布している実態が伺えた。このことから、イチゴの葉裏には薬液が十分に付着していない可能性が考えられた。

表-1 現地イチゴ栽培で使用されるノズルの形状

	使用割合 (%)
スズランノズル	79
鉄砲ノズル	21

回答者数31名で、複数回答可とした。

(キーワード: イチゴ, 散布ムラ, ハダニ類)

現所属: \* 茨城県農業総合センター鹿島地帯特産指導所

\*\* 茨城県農林水産部産地振興課

\*\*\* 茨城県農業総合センター農業大学校

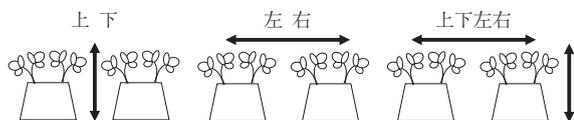


図-1 薬剤散布時の散布竿操作方法

表-2 現地イチゴ栽培で薬剤散布時に実施される散布竿の操作方法

散布竿操作方法	実施割合 (%)
上下	3
左右	75
上下左右	22

回答者数 31 名で、複数回答可とした。

表-3 現地イチゴ栽培で薬剤散布時に実施する畝間往復回数

畝間往復回数 <sup>a)</sup>	実施割合 (%)
0.5 回 (片道)	26
1 回	61
2 回	7
不明	6

<sup>a)</sup> 1 棟のハウスを薬剤散布する際の往復回数。

## 2 現地ハウスにおける散布ムラ調査

普及センター管内の同じ形状のノズルを使用しているイチゴ生産者 2 名を対象に、薬剤散布の作業状況を調査した。現地イチゴハウスにおいて、それぞれ生産者慣行の方法 (表-4) によりハウス内の約 2.5 a のイチゴ株に水を散布してもらった。散布ムラの調査は、感水試験紙 (52 mm × 38 mm, スプレーイングシステムスジャパン (株) 製) を図-2 の通りイチゴ株の上位, 中位, 下位にある小葉の葉裏に感水面が下向きになるよう固定し, 散布後に回収して水の付着程度を目視により評価した (図-2)。

調査の結果, 生産者 1 は, 散布中噴口を常に下に向けており, 噴霧圧による葉の揺れは小さかった。また, 感水試験紙への水の付着が少なく, 散布ムラが大きかった (図-3)。一方, 生産者 2 は, 散布中体や散布竿の向きを変え, 噴口も下向きだけでなく, 横向き・上向きにも変えており, 噴霧圧による葉の揺れが大きかった。感水試験紙への水の付着が多く, 散布ムラはほとんどなかった (図-3)。2 名ともスズランノズルを使用しているが, 散

表-4 現地イチゴ栽培における散布実態調査結果

項目	生産者 1	生産者 2
ノズルの形状	スズランノズル	スズランノズル
噴口数	4	6
散布竿操作方法	左右	上下左右
畝間往復回数 <sup>a)</sup>	1	1
調査時期	6 月 (栽培後期)	11 月 (栽培初期)

<sup>a)</sup> 1 棟のハウスを薬剤散布する際の往復回数。

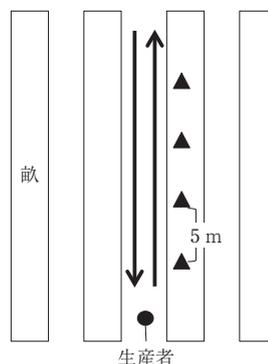


図-2 感水試験紙設置箇所

薬剤散布時に歩く通路 (→) 隣の畝において, 任意のイチゴ株 (2 条植え) の上位, 中位, 下位にある小葉の葉裏に感水試験紙を設置した。

感水試験紙は 5 m 間隔で設置した (▲: 設置株)。

布操作の違いにより散布ムラの程度が大きく異なると考えられた。

## II 散布操作の違いが薬液付着程度およびハダニ類に対する防除効果に及ぼす影響

### 1 ノズルの形状および散布操作の違いによる薬液付着程度の違い

試験は 2013 年 11 月 18 日に茨城県農業総合センター園芸研究所内のパイプハウス (間口 5.4 m, 長さ 20 m) で行った。試験区は, 5 頭口スズランノズル, 鉄砲ノズル, イチゴの葉裏への付着性の向上を図ったイチゴ専用ノズル (商品名: セイバーノズル (ヤマホ工業株式会社製)) を用いた区および無散布区とし, アンケート調査をもとに実態に合わせて各項目の値を設定した (図-4, 表-5)。付着程度の調査は, 各試験区とも任意の 9 株 (1 連 3 株) について, 薬剤散布前に株の上位, 中位および下位にある小葉の葉裏に感水試験紙 (52 mm × 76 mm, スプレーイングシステムスジャパン (株) 製) を 1 枚ずつ設置した。各区における散布竿の操作方法は, スズラ

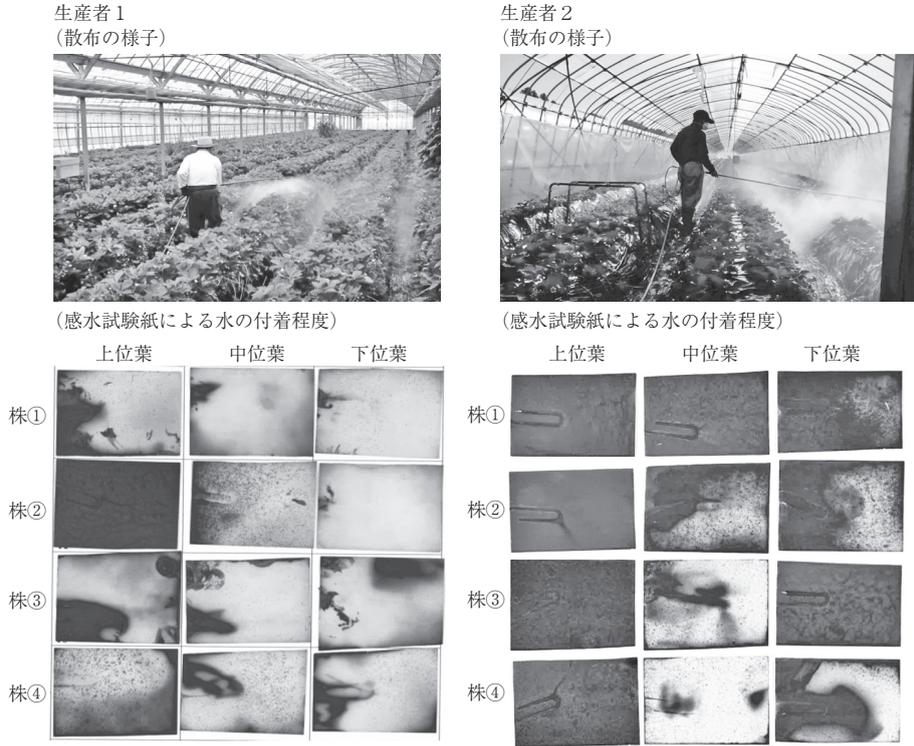


図-3 現地イチゴ栽培ハウスにおける薬剤散布状況  
感水試験紙の黒色部分は水が付着したことを示す。

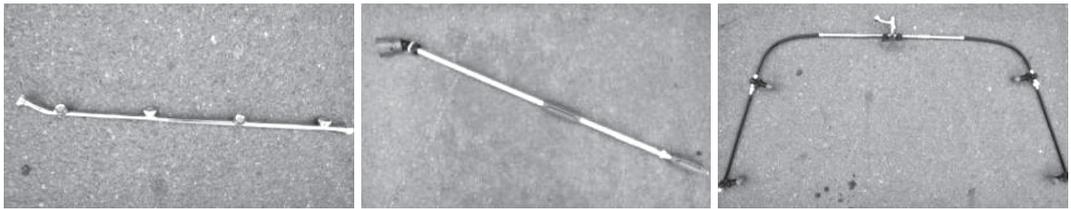


図-4 試験に使用したノズル  
左からスズランノズル、鉄砲ノズル、イチゴ専用ノズル。

ンノズルおよび鉄砲ノズルではイチゴ株の頭上を左右に動かしながら畝間を移動して散布し、イチゴ専用ノズルでは畝を包むような高さに維持しながら畝間を移動して散布した。薬剤散布にはミルベメクチン水和剤 2,000 倍液を用い、実態調査の結果をもとに、いずれの試験区も散布量は 250 l/10 a、噴霧圧は 1.5 MPa とした。薬剤散布後、試験紙を回収して乾燥し、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構生物系特定産業技術研究支援センター\*\*\*\*が作成した標準付着度表をもとに薬液の付

着程度を目視で 10 段階評価して平均値を求めた。

各試験区の付着度は、スズランノズル区が 4.1、鉄砲ノズル区が 5.4、イチゴ専用ノズル区が 8.0 でイチゴ専用ノズル区が最も高かった (図-5)。イチゴ専用ノズル区における付着がほぼ均一であったのに対し、スズランノズル区ではいずれの株の各葉位における薬液の付着程度が低く、鉄砲ノズル区では株または葉位によって付着程度にばらつきが認められた。

噴口が一直線上に並んでいるスズランノズルや単位時間当たりの放出量が多い鉄砲ノズルは、株の頭上で散布竿を左右に振る方法では一方向からの噴霧となり、薬液が到達できない部分が生じたと考えられる。一方、イチ

\*\*\*\*現 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター

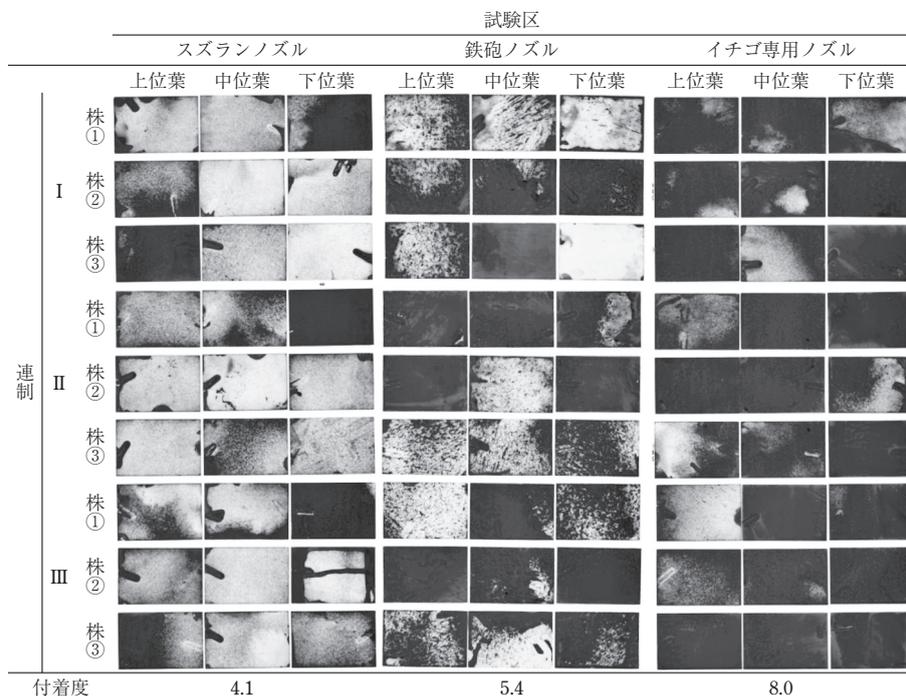


図-5 ノズルの形状および葉別別の薬液の付着程度

黒色部分は薬液が付着したことを示す。

付着度は感水試験紙1枚ずつ測定し、各試験区27枚の平均値を算出した。

表-5 試験区の構成

試験区	項目					散布時間 <sup>b)</sup>
	噴口数	畝間往復回数	散布竿操作方法	散布量 <sup>a)</sup>	動力噴霧機の噴霧圧	
スズランノズル	5	1回	左右			45秒
鉄砲ノズル	1	1回	左右	250 l / 10 a 換算量	1.5 MPa	18秒
イチゴ専用ノズル	10	0.5回	固定			35秒
無散布	-	-	-	-	-	-

<sup>a)</sup> 10 a 当たりの散布量は、生産者へのアンケート結果の平均値とした。

<sup>b)</sup> 各ノズルについて、噴霧圧 1.5 MPa における 1 分間当たりの噴出量を測定し、250 l/10 a 換算量を散布するのにかかる時間を算出した。

ゴ専用ノズルは、畝を包むような位置に噴口が配置されており、イチゴ株の側方からも薬液がかかるため散布ムラが少なかったと考えられる。

## 2 ハダニ類に対する防除効果

試験には、2013年9月に行方市のイチゴハウスで採

集したナミハダニ黄緑型を用いた。採集個体をインゲン葉で増殖し、2013年11月8日（薬剤散布10日前）に試験ハウス内に放飼した。各試験区において株全体にハダニ類が寄生している15株（1連5株）を選び、供試薬剤であるミルバメクチン水和剤2,000倍液の散布前日、散布3日後、7日後、14日後の株当たりの雌成虫の生虫数を計数した。生死は、虫体側面を筆で刺激し、成虫が歩行するか否かで判断した。なお、苦悶虫は死虫とした。防除効果は補正密度指数 = (散布区の散布後密度 × 無散布区の散布前密度) / (散布区の散布前密度 × 無散布区の散布後密度) × 100 を算出して評価した。なお、同じ個体群について、インゲン葉を用いたリーフディスク法によりミルバメクチン水和剤2,000倍に対する補正死虫率を求めたところ、100%であることを確認した。

いずれの区においても補正密度指数は散布7日後まで低下したが、イチゴ専用ノズル区はスズランノズル区および鉄砲ノズル区よりも低く推移し、防除効果が高かった（図-6）。スズランノズル区と鉄砲ノズル区の補正密度指数はほぼ同等で、両試験区とも十分な防除効果を示さなかった。薬液付着程度の試験結果より、散布ムラの大小为防除効果に影響を与えたと考えられる。

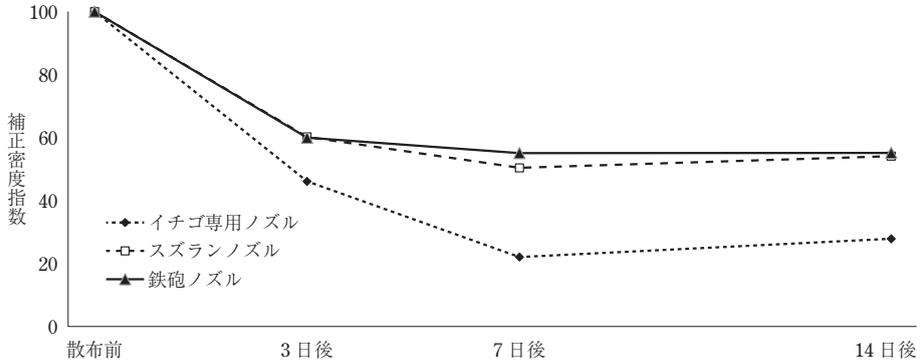


図-6 ノズルの形状・散布竿操作方法の違いによるハダニ類補正密度指数の推移  
 補正密度指数 = (散布区の散布後密度 × 無散布区の散布前密度) / (散布区の散布前密度 × 無散布区の散布後密度) × 100.

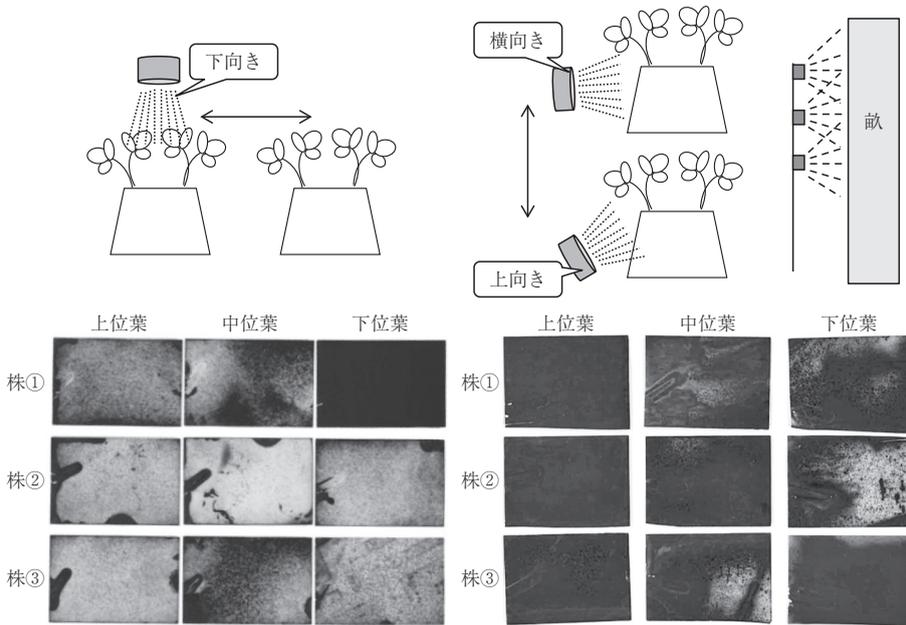


図-7 スズランノズルの噴口の向きを変えて散布した場合の水の付着程度  
 感水試験紙の黒色部分は水が付着したことを示す。

### III 薬剤散布方法の改善策の検討

生産者2の作業状況などを参考に、スズランノズルを使用した場合の散布方法の改善策を検討した。噴口の向きを上向きから横向きに変化させながら散布竿を上下に動かして水を散布したところ、葉裏に設置した感水試験紙全体が青く染まりイチゴの株内部まで水が到達した(図-7)。株の頭上からだけでなく、側方および下方から薬液を噴霧する操作で散布ムラが改善された。この場合、畝間に伸長した果房にノズルが接触して果実を傷つ

けてしまう恐れがあるため、散布竿を畝に対して平行に保つまたは直角に向ける等工夫が必要である。また、イチゴのうどんこ病防除において、2条植えの条間にノズル先端を入れ、噴口を上向きにして散布することにより、葉裏への薬液付着量が増加して防除効果を高める報告(TANIGAWA et al., 1993)があることから、ノズルの形状に合った散布竿の操作方法をさらに検討することにより、散布ムラの改善および防除効果の向上が期待される。

## おわりに

試験結果や改善策は講習会や巡回指導の場で生産者に報告・提案し、また、関心のある生産者に対しては、自身の散布作業による薬液付着程度の調査を行った。薬液の付着程度と殺虫効果との関係については、キクの試験で明らかにされており（國本ら，1998），薬液の付着程度の視覚化と改善に向けた生産者への意識付けを図る上で感水試験紙の利用は有効であるといえる。

本研究では、ノズルの形状が異なる場合の操作方法と防除効果との関係を検討した。本稿では省略するが、アンケート調査の結果、1ハウス当たりの薬剤散布量や散

布時間等も生産者間で異なった。今後はこれらも含めた検討が課題となるだろう。

なお、本稿は茨城県病害虫研究会会報第54号で報告した内容を一部改変した。

**謝辞** 本稿を取りまとめるにあたり、試験にご協力、ご助言いただいた生産者の方々、茨城県農業総合センター小河原孝司氏にこの場を借りて厚くお礼申し上げます。

## 引用文献

- 1) 國本ら (1998) : 日本応用動物昆虫学会誌 42(3) : 135 ~ 140.
- 2) TANIGAWA, M. et al. (1993) : Journal of Pesticide Science 18 : 135 ~ 140.