

感水紙による液剤の散布技量の評価と利用

奈良県農業試験場環境保全担当 **くに** **もと** **よし** **のり**
 奈良県農業試験場果樹振興センター **國** **本** **佳** **範**
いの **うえ** **まさ** **てる**
井 **上** **雅** **央**

はじめに

野菜や花き類栽培での病虫害防除は、動力噴霧機を使った液剤の手散布が多い。この場合、対象作物にむらなく均一に、効果発現に十分な量の薬液を散布することが必要である。さらに、同じ付着量ならばより短時間で、労働強度が低く、散布薬量の少ない方法が望ましい。これまでの農薬の付着に関する研究は、水稻の航空散布や果樹の機械散布を対象に多数行われている。また、野菜に関しては施設のメロンやイチゴ、露地ナスなどでも実施されている（平松，1986；TANINAGA M. et al., 1993；瀬崎ら，1989 など）。これらの調査は機械散布、噴口などの散布器具や整枝方法などが付着に及ぼす影響などについて主に検討しているが、実際に栽培現場で行われている個々の散布方法に対して、栽培者間の散布方法の個人差に着目した研究はこれまでほとんどなされていない。この原因は、研究者自身の薬剤散布作業経験の不足によるところが大きい。栽培現場で簡単に散布作業の結果を知る方法がなかったことも一因と考えられる。そこで筆者らは栽培現場で簡単に扱え、直ちに散布結果が判断できる方法として、感水試験紙（以下、感水紙と称す）を利用している。そこで、その使用法や感水紙を利用することでどのような研究の展開が可能かなどについて、考えを述べる。

I 感水紙とは

まず、感水紙の特性と使用法を簡単に説明しておきたい。ここで言う感水紙は Water-sensitive paper（チバガイギー社製）で、薄い紙片の片面に薬品が塗布されている。塗布面に水滴（薬液など）が付着するとその部分が黄色から青紫色に変色する。ハサミで自由な大きさに切断でき、ホチキスなどで葉にも容易に固定できる。筆者らは 2.5×2.5 cm に切った感水紙を、薬剤散布前に葉に直接固定して使用している。固定方法は葉の堅さや形状によりホチキスやクリップを使い分けている（口絵

写真①）。散布終了後、感水紙を回収し、あらかじめ作成した 0～8 の 9 段階に分級した変色程度の指標（口絵写真②）に照らして評価している。なお、感水紙はスプレーイングシステム社が取り扱っており、価格は 26×76 mm，50 枚で 1,700 円程度である。

1 感水紙の長所・短所

感水紙はその変色程度を視覚的に見て評価するもので、栽培現場で簡単に扱え付着の判定が容易にできる。薄い紙片なのでかさばらず、葉などへも取り付けやすい。大きさも自由に換えられるので、葉の裏側などにも固定が可能である。

しかし、感水紙は水分に対し極めて感度が高いため、わずかでも手がぬれていたり、作物に付いた露や作業者の呼気でも変色してしまう。また、回収した感水紙を保存する際も湿気のない所に保管する必要がある。このような欠点を補う意味で、生物系特定産業技術研究推進機構では独自にもう少し感度を落とした感水紙を作成している（戸崎氏私信）。

2 感水紙の使用例

具体的に感水紙を使用した農薬の付着例をいくつか見てみよう。口絵写真③は異なる被験者が、ナシ園で薬剤散布した際のナシ葉裏での付着の違いを示したものである。散布技量に差があることが一目瞭然である。図-1 は同様に散布経験年数の異なる被験者が、ナスに模したモデルに散布した場合の付着程度の違いを示したものである。付着程度を数字で示すことにより、栽培者などへ

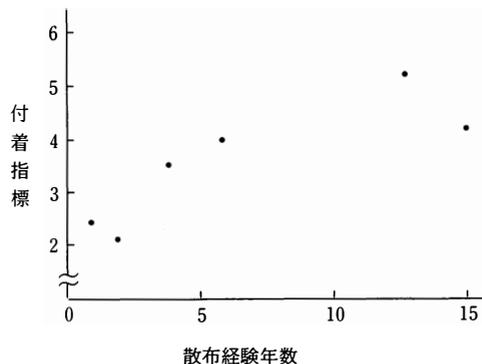


図-1 薬剤散布経験年数と付着指標の関係

The Evaluation of Worker's Spraying Skill by Water Sensitive Paper and Direction of it's Use. By Yoshinori KUNIMOTO and Masateru INOUE

(キーワード：感水紙，散布技量，害虫防除，ハダニ)

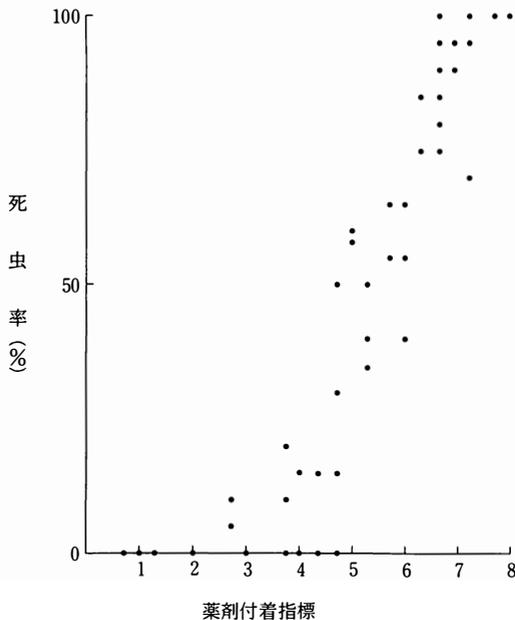


図-2 感水紙の付着指標と死虫率の関係 (室内)
供試虫は薬剤感受性系統ナミハダニ黄緑型, 供試薬剤はフェンピロキシメート水和剤1,000倍液。

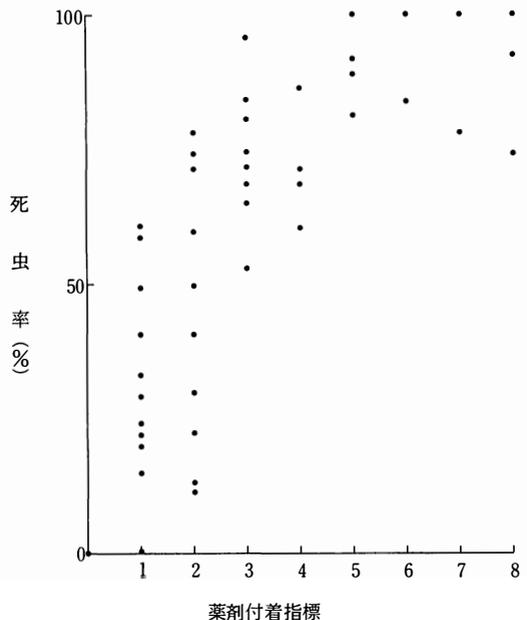


図-3 感水紙の付着指標と死虫率の関係 (ナス圃場)
カンザワハダニ発生圃場でテブフェンピラド乳剤1,000倍液を散布した。

の説明がより具体的に行える。次に口絵写真④はナスの葉裏の薬液の付着状況だが、1枚の葉の中でも付着程度にむらが生じているのがわかる。葉に付着した薬液を直接見て付着むらを把握するのは難しいが、感水紙を使用すれば色の変化を介することで理解できる。また、薬剤散布直後に栽培者自身が作業結果をすぐに把握できるという点でも、散布枝量の重要性が理解されやすい。

3 どれだけ付着すればよいのか

感水紙の使用によって栽培者自らが付着状態を把握できるようになると、“ていねいな薬剤散布作業”の具体化が可能になる。「感水紙の付着指標5を目指そう」とか「青い点々が感水紙全面に広がるようにしよう」という目標設定は散布作業改善のための大きな原動力となる。では、感水紙付着指標でどの程度の付着であれば十分な効果が得られるのであろうか。

そこでまず、室内試験として薬剤感受性系統のナミハダニ黄緑型にフェンピロキシメート水和剤1,000倍液を散布量を変えて、感水紙の付着指標が段階的になるように散布した結果を図-2に示した。付着指標2までは死虫率は0であったが、付着指標3以上で急激に死虫率が増し、付着指標7以上ではほぼ100%となった。

次に圃場試験での例を見てみよう。図-3は露地のナス圃場で、カンザワハダニに対してテブフェンピラド乳剤1,000倍液を散布した結果である。感水紙はナスの葉

裏に1枚しか固定できなかったため、感水紙付着指標ごとの死虫率の変動が大きくなった。ここでは付着指標5以上で安定した死虫率となった。

このように、供試した農薬と対象害虫の組合せによって感水紙の付着指標と死虫率は変動するが、栽培圃場で使用する場合、付着の目安は付着指標4~5、紙片全面に青い点が付着する程度なら十分と考えられる。なお、感水紙の付着指標と付着量の関係については一定の関係が認められている(津賀, 1984; 國本・井上, 1997)。視覚的な付着指標の判断には個人差が多少出るが、当初の目的から考えればあまり付着指標の細かい数字にこだわる必要はないと考える。

II 感水紙利用で何が可能か

感水紙は液剤散布時の付着結果を簡単に知る手段であるが、次に挙げる三つの課題を、栽培現場から研究という土俵に引き上げるには極めて有効な手段であった。

1 薬剤散布を取り巻く環境の改善

栽培者が薬剤散布を行ううえで、より効率的で、快適な作業が可能となる圃場環境があるはずである。例えば、農薬散布作業中に作物の形状、整枝法、通路幅、散布竿の長さ、作業者の心理状態など、様々な要因が作業者の散布作業に影響を与えている(國本ら, 1995)。しかし、個々の要因が実際の付着量にどの程度影響してい

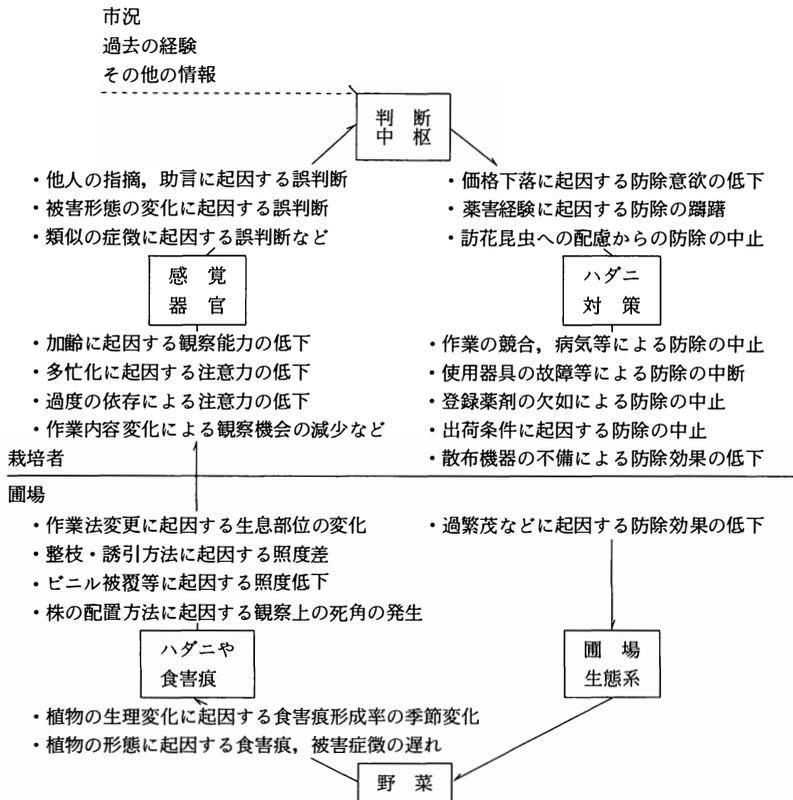


図-4 栽培者のハダニ対策に関する過誤とその侵入経路

るかは明確にされていない。今後これらの問題を感水紙を用いた試験によって、さらに検討していく必要がある。

2 薬剤散布動作の改善

散布竿の操作方法をはじめとする一連の薬剤散布技術は栽培者個人が経験的に会得したもので、第三者から体系的な指導を受けたものではないというものである。さらに、他人の薬剤散布動作を見る機会や、他人から見られる機会も少ない。専門の指導員もおらず、合理的な指導方法をまとめた教科書もない。このため散布竿の操作、足の運び方などの散布動作も自己流になっていると考えられる。薬剤散布経験は長いので動作そのものは非常に滑らかだが、その動作が効率的か、合理的かどうかは栽培者自身も含め検討できていない、という場合も多い。一定の散布量で、均一で十分な付着量を得て一定時間以上継続できることを目標に、自分の散布動作の良否を判断するには、現状の把握と第三者からの客観的な評価が必要となる。その指標に感水紙を使用できる。

スキーやゴルフなどのスポーツ分野では理論的に組み立てられた指導方法が確立され、これに基づいた指導を

専門の指導員、レスンプロが行っている。さらにビデオなどの活用で受講者も自分の欠点を理解し、技術向上が図られている。もちろん、スポーツと農作業を同様に論議できないが、その考え方や方法論は学ぶべきものが多い。実際に薬剤散布でも、付着量の少ない者の散布動作を散布技量の高い者が観察し、後者に前者の作業改善へのアドバイスをさせたところ、付着量が著しく増加した例もある(國本・井上, 1996)。

3 栽培現場での薬剤防除効果の判断

栽培現場では薬剤散布後に防除効果が低かった場合、選択した薬剤の効力不足が原因と判断されることが多い。しかし、奈良県でハダニやアブラムシを対象に行っている感受性簡易検定(井上ら, 1988)では、栽培者が効果がないと判断した薬剤と個体群を用いた場合でも効果が認められた例も多い。したがって、防除効果が低い散布事例を中心に、薬剤の効力不足によるものか薬液の付着量の不足によるものかを明確に分けることは栽培現場の病害虫防除の効率を高める上で重要といえる。

Ⅲ 感水紙を利用した作業改善の具体例

奈良県のイチゴのうどんこ病やハダニ防除では、期待した薬剤防除効果が得られない原因として、栽培現場では薬剤の効果が不十分であるためとされてきた。しかし、感水紙を用いた栽培者の散布実態調査から、葉裏への薬液の付着が少ないことも大きな要因であることが明らかとなった (TANIGAWA et al., 1993; 井上ら, 1997)。そこで、普及センター・農業試験場が共同で栽培現場での葉裏への薬液の付着向上を図ってきた。その結果、現場でうどんこ病やハダニを管理できる栽培者が毎年少しずつではあるが増えてきている。

しかしながら、現在の現場での付着向上への取り組みは、栽培者・現場指導者・研究者の試行錯誤の連続である。付着向上を効率的に進めるためには、付着向上を具体的に進める手法や作物に見合った散布器具の開発も欠かせない。感水紙の利用はこれを考える一歩である。

おわりに

このような感水紙を利用した農薬の付着チェックが進み、散布動作の改善や使用農薬の薬剤感受性検定が速やかに実施されても、農薬による防除の問題が解決するわ

けではない。筆者の一人井上ら、栽培者一圃場系 (図-4) で示したように (井上, 1994), 栽培者が病虫害の防除を行うという過程には多数の過誤が入り込む余地がある。このすべてに注意が行きわたらない限り、農薬散布による害虫防除は成功しないのである。

一方、栽培現場での農薬の付着が向上したとしても、ハダニ類やアブラムシ類、アザミウマ類などは、今後も新しい殺虫剤・殺ダニ剤に対して抵抗性を発達させると考えられる。薬剤抵抗性発達に要する期間などを検討する余地はあるが、農薬を使用し続ける以上は、化学農薬の使用頻度を抑えるための総合的な研究を進める必要性は大きい。

引用文献

- 1) 平松禮治 (1986): 植物防疫 40(3): 1~6.
- 2) 井上雅央ら (1988): 農及園 63: 1301~1304.
- 3) ——— (1994): 奈良農試研報特別: 1~10.
- 4) ———ら (1997): 60歳からの防除作業便利帳, 農文協, 東京, 125 pp.
- 5) 國本佳範ら (1995): 奈良農試研報 26: 39~46.
- 6) ———・井上雅央 (1996): 農作業研究 31(3): 175~180.
- 7) ———・——— (1997): 応動昆 41(1): 39~44.
- 8) 瀬崎滋雄ら (1989): 関西病虫研報 31: 11~14.
- 9) TANIGAWA, M. et al. (1993): J. Pesticide Sci. 18(2): 135~140.
- 10) 津賀幸之助 (1984): 農業機械学会シンポジウム資料: 59~71.

本会発行の図書

植物保護ライブラリー 『虫たちと不思議な匂いの世界』

(シリーズ第3弾)

農学博士 玉木佳男 著

B6判 本文 187 ページ

本体 1,263 円 (税別) 送料 240 円

虫たちのコミュニケーションの手段としてのことば匂いを研究することによって、虫の行動を制御し、農作物への被害を少なくする。この方面での世界的な権威である著者に、虫と匂いをめぐる研究の進展・苦労話を、誰にでもわかりやすく読み物として書き下ろしていただいた書。

お申し込みは、直接本会出版情報グループに申し込むか、お近くの書店で取り寄せて下さい (出版社コード: 88926)。

社団法人 日本植物防疫協会

〒170 東京都豊島区駒込 1-43-11

TEL: (03)3944-1561 FAX: (03)3944-2103