

薬剤の葉面付着量と病害虫の防除効果

奈良県農業試験場 ^{たに}谷 ^{がわ}川 ^{もと}元 ^{かず}一

はじめに

薬剤散布によって十分な防除効果を上げるためには、病害虫の発生している作物の葉面に対して十分な薬剤量を付着させることが必要である。

薬剤の葉面付着量は、葉の全面が薬液でぬれるまでは散布した薬量に比例して増加し、薬液が葉から流れ落ちる量となる直前で最大となる（坂本, 1974）。しかし、生産者の行う散布法では効果発現に必要な付着量に達しない場合があり、実際に、薬剤の効果が低いと訴える生産者の圃場で薬剤の葉面付着量を調査すると、これが明らかに不足していることが多い。このため、一回当たりの防除効果が低いのを補うために散布回数や薬量が増加し、生産者の経済的・肉体的な負担を増加させる結果となっている。これを回避するためには、薬剤付着量が低い原因を明らかにし、病害虫の発生箇所確実に薬剤を付着させ防除効果をあげることが重要である。

奈良県では、イチゴのうどんこ病とナスのミナミキイロアザミウマで、薬剤の防除効果不足の原因について調査し、薬剤の葉面付着量を増加させて防除の効率化を図る方法について検討（国本ら, 1993；TANIGAWA et al., 1993）したので、これを紹介する。

I イチゴうどんこ病

イチゴうどんこ病は、「宝交早生」が栽培されていた時代には発生が少なかったが、1980年代なかばに「とよのか」が導入されてその栽培面積が増加するのに伴い、重要病害となった。このため、薬剤の散布が行われてきたが、うどんこ病に対して卓効を示すDMI剤を使用しても実用的な効果が得られないという生産者が続出し、その原因究明と対策が必要になった。

1 現地圃場における薬剤の葉面付着量と防除効果

うどんこ病が発生し、防除を行っても効力が低いと訴える生産者の圃場を選び、薬剤の葉面付着量を調査した。その結果、これらの圃場では葉表では薬剤が検出されたが、うどんこ病の罹病部位である葉裏ではほとんど検出されなかった（表-1）。これに対して、発病葉率30%のF-1aの圃場で、同一薬剤を葉裏に薬剤が十分に付着

Relationship between the Control Effect of Pesticides and their Deposits on Leaves. By Motokazu TANIGAWA

するように散布した場合（F-1b）では、発病葉率が2%に抑えられ、高い防除効果を示した。このときの葉裏における薬剤付着量は0.14 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ であった。

イチゴは他の作物と比較して草丈が低く、葉も地面に対して覆性である。特に、現在、栽培の主流となっている「とよのか」は他の品種よりもこの傾向が強い。このため、生産者が行っている散布法、すなわち、イチゴの株に対して上から散布竿を左右に振りながら散布する方法では、葉裏に薬剤が付着しにくい。これが、イチゴうどんこ病の薬剤による防除効果が低い原因となっているものと考えられる。

2 散布方法の改善

現地圃場の調査から、慣行の散布法では葉裏の薬剤付着量が不十分であることが明らかになったので、散布竿の噴口の位置及び散布方向を変えて薬剤の葉面付着量を多くする方法を検討した（図-1）。なお、調査は、通路側と条間に展開した葉について行った。

通路側に展開した葉では、慣行の散布法Aの場合、いずれの葉表にも薬剤が付着したが、葉裏では第5葉でわずかに付着した以外は全く付着しなかった（図-2a）。他の散布法では、いずれの葉表にも0.37 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 以上の薬剤が付着し、葉裏でもほとんどの場合0.10 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 以上付着した。

条間に展開した葉での調査結果を図-2bに示した。「とよのか」は果実の着色が悪く、着色促進のため通路側の葉を立性にして果実に太陽光線を当てる栽培管理が推奨されている。この場合、通路側からだけ散布する方法（散布法C）では、通路側の葉が障壁となり条間側の葉裏にはほとんど薬剤は付着しなかった。一方、通路側と条間側の2方向から散布した方法（散布法D）では、条間

表-1 イチゴうどんこ病多発圃場における薬剤の葉面付着量と防除効果

圃場名	薬剤名	付着量 ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)		発病葉率 (%)
		葉表	葉裏	
F-1a	ビテルタノール	0.81	<0.05	30
F-2	ビテルタノール	0.55	<0.05	21
F-3	フェナリモル	0.65	<0.05	28
F-4	フェナリモル	0.32	<0.05	28
F-1b	ビテルタノール	0.74	0.14	2

側からも薬液がかかるため、条間側の葉裏にも薬剤が多く付着していた。

以上のことから、葉裏に効果的に薬剤を付着させるためにはイチゴの真上や通路側から散布するだけでなく、畝中央の条間にも噴口の先端を入れて散布することが効

果的であることがわかった。

Ⅱ ナスのミナミキイロアザミウマ

ナスのミナミキイロアザミウマは葉の裏面、新芽、花の中に生息し、樹液を吸汁する。特に、開花中及び幼果の段階で吸汁して傷をつけると、果実の肥大に伴って傷が拡大され、商品価値が著しく損なわれる。ミナミキイロアザミウマの特徴として、体長が成虫でも 1.2 mm 程度で肉眼による発見は困難であり、増殖率も高い。さらに、ナスは夏以降、樹高が 2 m を超え茎葉が複雑に入り組むため、薬剤を散布しても葉面に十分に付着せず、生産者の行う薬剤防除は十分な効果をあげていない場合が多い。

1 散布薬量と防除効果

ナスの整枝法は、V 字型整枝法と U 字型整枝法にわけられるため (図-3)、整枝法別に薬剤の葉面付着量と防除効果の関係を調査した。

V 字型整枝法では、ミナミキイロアザミウマの死虫率と葉裏の薬剤付着量との間に高い正の相関が認められ ($r=0.789$)、薬剤付着量の増加に伴い死虫率も上昇した (図-4 a)。これに対して、U 字型整枝法では正の相関はあ

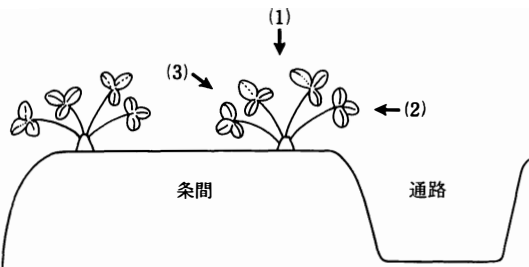


図-1 噴口の位置と散布方法

- 散布法 A：生産者の慣行散布法で、イチゴに対し株の真上(1)から散布する方法
- 散布法 B：通路側からイチゴに対し真横(2)から散布する方法
- 散布法 C：あらかじめ葉を誘引して立性とした上で、散布法 B と同様に散布する方法
- 散布法 D：通路(2)と条間(3)の両側からイチゴに散布する

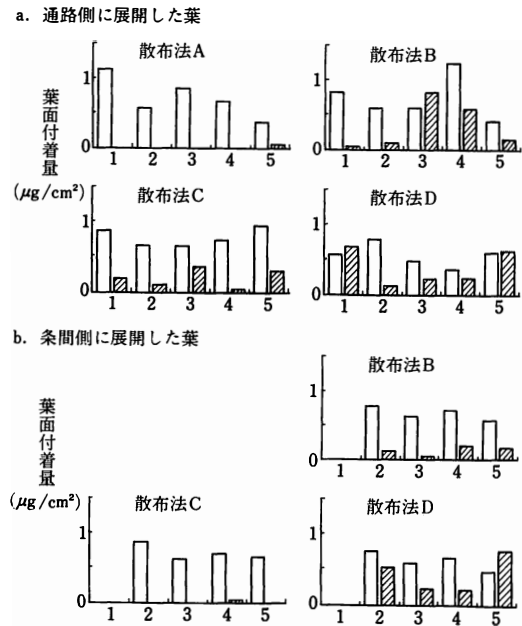


図-2 散布方法と葉面付着量

フェナリモル 12%水和剤 1,000 倍希釈液を散布した。横軸は先端からの葉位を示す。
条間側の散布量 A は省略した。
□：葉表 ▨：葉裏

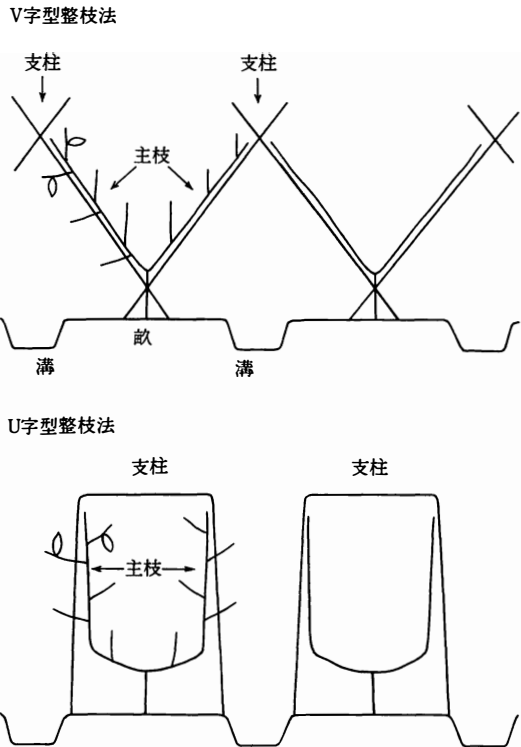


図-3 ナスの V 字型整枝法及び U 字型整枝法

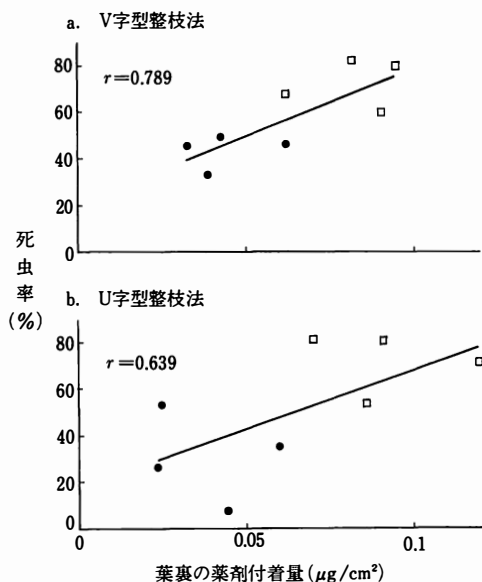


図-4 葉裏の薬剤付着量と死虫率との関係
シベルメトリン6%乳剤1,000倍希釈液を散布した。
●: 200 l/10a □: 400 l/10a

るが弱く ($r=0.639$)、特に、10a 当たり 200 l の散布薬量では 400 l の場合に比較してデータのふれが大きく、付着ムラの大きいことが示唆された (図-4 b)。これは、V 字型整枝法と比較して U 字型整枝法では、主枝内部の茎葉が徒長する傾向があり、薬剤が到達しにくいと考えられる。

また、薬剤の葉面付着量及び防除効果は、整枝法にかかわらず 10a 当たり 200 l の薬量よりも 400 l の場合に高いことが確認された。従来、ナスの病虫害防除には 10a 当たり 200~250 l の薬量が散布されてきたが、今回の調査からミナミキイロアザミウマに対して十分な防除効果を上げるためには、この薬量では不足であることがわかった。

2 防除器具の改良による薬剤の葉面付着量と防除効果の改善

ナスに対する薬量を従来の 10a 当たり 200~250 l から 400 l に増加させることにより、葉面付着量が増加し防除効果が向上することが確認された。しかし、ミナミキイロアザミウマに対する薬剤散布は夏の高温時に行われるため、散布時間を増加させることは生産者に対し肉体的・労力的にさらに大きな負担を強いることになる。このため、散布時間は同じで、薬量及び薬剤の葉面付着量を増加させる方法として、U 字型整枝法で有効な改良型の牽引式車輪付き噴口を試作した。これは、従来の牽

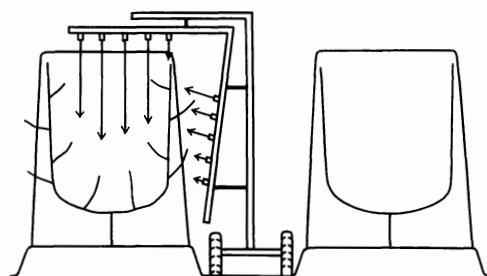


図-5 改良型牽引式噴口の模式図

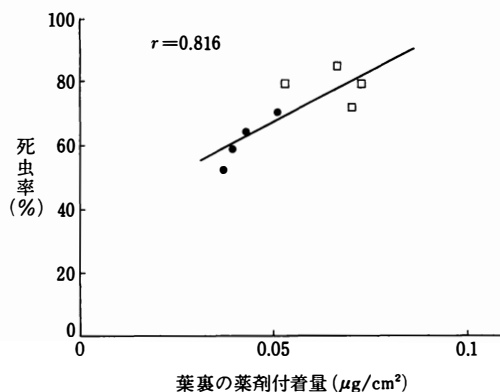


図-6 改良型牽引式噴口を用いた時の葉裏の薬剤付着量と死虫率との関係
シベルメトリン6%乳剤1,000倍希釈液を散布した。
●: 200 l/10a □: 400 l/10a

引式車輪付き噴口が通路側からだけ薬液を噴射するのに対し、噴管を上部にも取り付けることで、薬液をナスの上部からも飛散するようにしたものである (図-5)。これによって、ミナミキイロアザミウマの死虫率と葉裏の薬剤付着量との間には、慣行の手持ち噴口よりも高い正の相関が認められ ($r=0.816$)、また、10a 当たり 200 l 及び 400 l の場合ともにデータのふれが小さく、付着ムラの少ないことが示唆された (図-6)。

おわりに

今回、薬剤の葉面付着量と防除効果の関係について、イチゴうどんこ病とナスのミナミキイロアザミウマの防除を例にして紹介した。これらの病虫害に対する防除効果が低い原因は、薬剤の葉面付着量の不足であったが、ダイズの紫斑病防除でも同様の結果が報告されている (築地・小澤, 1988)。

生産者は目的とする箇所に薬液がどれだけ到達しているか確認しないで散布することが多い。このため、薬剤

の効果が思わしくないと薬剤耐性菌や抵抗性害虫が現れたと訴えがちであるが、薬剤の付着状況を現地でも簡単に調査できる感水紙(チバガイギー社製)などを利用して、薬剤の付着程度を確認した上で対策を講じる必要がある。

薬剤の葉面付着量を増加させるためには、散布方法を検討する必要がある。これには、薬量を増加させたり、噴口の位置や散布竿の振り方を工夫することが有効であろう。また、作物の樹型は施肥などの栽培管理や、下葉かき、整枝剪定作業などによって大きく変化する。このため、薬剤がかかりやすくなるような樹型を保つことも大切である。薬剤の面からは、薬剤の到達しにくい箇所にも防除効果が得られるように、高い浸透移行性や深達性を持つ薬剤、あるいは蒸気圧が高くガス化して作物全体を覆う薬剤の開発が今後期待される。

薬剤を葉面に十分付着させるために作業時間を増加させることは、作業者の負担を増加させることになる。特に、病害虫の発生は夏の高温期が多いため、作業時間の増加は肉体的に大きな負担になる。筆者らは薬剤防除の目標として「効率」、「快適」、「健康」の三つを薬剤防除の新3Kとして取り上げ、散布作業中の生産者の負担軽減に取り組んできた。これは、薬剤散布の1回当たりの

防除効果を向上させ、トータルで防除回数を減少させる(防除の効率化)、発汗による蒸れの少ない防除着や省力防除器を用いることで散布作業を快適に行う(快適)、薬剤の人体被曝量を減少させることで身体への影響を低減する(健康)の三つである。薬剤散布にあたっては、常に作業者のことを第一にして考えることが大切である。特に、農業従事者の高齢化が進み、農作業の一層の省力化が求められている現在では重要であろう。

以上、薬剤の葉面付着量と防除効果の関係及び薬剤防除に関係する問題点について述べてきた。従来、圃場設計や栽培管理は収量を第一として、薬剤防除の観点からは考慮されていなかった。しかし、薬剤の葉面付着量を増加させ防除効果を向上させるためには、作業者が散布を行いやすく、作業への集中力が持続できる作業環境作りも必要であろう。

引用文献

- 1) 国本佳範ら(1993): 農耕と園芸: 92~94.
- 2) 坂本 彬(1974): 植物防疫 28: 363.
- 3) TANIGAWA, M. et al. (1993): 日本農薬学会誌 18 (2): 135~140.
- 4) 築地邦晃・小澤龍生(1988): 岩手農試研報 27: 41~51.

本 会 発 行 図 書

『農薬の散布と付着』

日本農薬学会 農薬製剤・施用法研究会 編 B5判 本文170ページ

定価 3,400円(本体3,301円) 送料 310円

施用された農薬薬剤の挙動について、施用法、防除機、散布法・剤型、植物表面と付着の関係・葉面からの取り込み、今後の散布技術の展望を詳述した農薬関係の技術書。

お申し込みは前金(現金書留・郵便振替・小為替など)で直接本会までお申し込み下さい。

新しい「植物防疫」専用合本ファイル

本誌名金文字入・美麗装幀

本誌B5判12冊1年分が簡単にご自分で製本できる。

- ①貴方の書棚を飾る美しい外観。
- ②穴もあけず糊も使わず合本できる。
- ③冊誌を傷めず保存できる。
- ④中のいずれでも取外しが簡単にできる。
- ⑤製本費がはぶける。
- ⑥表紙がビニールクロスになり丈夫になった。

改訂定価 1部 720円 送料 390円

ご希望の方は現金・振替で直接本会へお申し込み下さい。

