

談 話 室

難 防 除 害 虫 の 思 い 出 (10)

—薬剤抵抗性ミカンハダニ—

ふる はし か いち
古 橋 嘉 一

は じ め に

我々地方の試験場で働いている者にとって、農家が困っている事や農家にとってためになる事と判断されるものが研究の対象となる。農家が病害虫防除をほぼ100%農業に頼っている現状では、農薬の効果試験を「ぶっかけ試験」といわれようともやらざるを得ないと考えてきた。

ハダニが殺ダニ剤に対し抵抗性となり始めた当初の昭和33年頃は、半信半疑として受け取られていたようである。しかし、昭和38年から日本植物防疫協会により果樹ハダニ類の薬剤抵抗性研究が始められるようになって、その実態が明らかにされるにつれて重要性が認識されるようになった。

「思い出」を広辞苑で引くと、①前にあった事柄で深く心に残っていることが思い出されること。②後々まで思い出しても楽しくなること。また、そのさま。となっている。

しかし、薬剤抵抗性で、辞典にあるような②の「後々まで思い出しても楽しくなる」のような事柄はほとんど思い出せない。地方試験場の技術者にとって、抵抗性問題は常に受身の仕事である。ミカン園でダニ剤を散布しても防除効果の無いことから仕事が始まり、ミカンハダニが抵抗性を獲得した場合は、その剤の使用をやめることが対策となるので、あまり創造的な仕事ではない。効かなくなったダニ剤の検定を行って、抵抗性が認められた場合他の効くダニ剤を確かめ、代替剤での防除を勧めることが唯一の対策だからである。

I 防除暦からみた殺ダニ剤の変遷

ミカン園で化学合成の殺ダニ剤が使われるようになったのは昭和33年頃からで、テデオン、ネオサップランが使用されるようになった。それ以降のダニ剤の変遷はめまぐるしいものがあり、農家にとっては殺ダニ剤の名前を覚える前に防除暦から消えてしまったダニ剤もあっ

たのではないだろうか。

表-1は、静岡県で防除暦が作成されるようになった昭和37年から平成20年度までに採用されていたダニ剤を隔年で示してある。防除暦に不採用となったダニ剤全てが抵抗性が原因ではないが、多くのダニ剤はミカンハダニが抵抗性となって不採用となったものが多い。これらのダニ剤の中でベンゾメートやヘキシチアゾクス、ピラゾール系ダニ剤についての思い出が強く残っているので、これらの剤について述べてみたい。

II 殺ダニ剤の抵抗性事例

ベンゾメートの試験では階段畑のミカン園の6本を1区として試験区を設け、ミカンハダニの発生に応じてダニ剤の散布を行ったが、ベンゾメートは3回の散布を行うと、単用区、他のダニ剤との混用区、交互散布区とも室内試験、ほ場試験でも防除効果は明らかに認められなくなった。つまり、混用してもダニ剤のローテーション(交互散布)をしても抵抗性の回避はできなかった。通算散布回数が4回目になると、防除効果は顕著に減退するようになった。これに対しアミトラズや酸化フェンブタスズは7~8回の散布回数であっても単用区、混合区、交互散布区とも防除効果の低下は認められなかった。

ダニ剤の散布が単用、ダニ剤同士の混用、交互散布であっても、ミカンハダニが抵抗性を獲得しやすいダニ剤としにくいダニ剤があるということになる。

また、この試験では階段畑の温州ミカン樹6本を1区としてダニ剤処理を行い、それらの供試樹からミカンハダニを採取してダニ剤に対する感受性を検定したが、6本の樹に存在しているミカンハダニの個体数はそれほど大きな個体群ではないので、抵抗性の獲得が淘汰説に基づくものとすれば、3回の散布でダニ剤に抵抗性となったミカンハダニは、ダニ剤の使用時点でかなり高い頻度で抵抗性個体が存在していたことになる。

ヘキシチアゾクスの場合の体験では、試験ほ場をいつも借りているミカン農家から、ハウスミカンのミカンハダニ防除に困っているので何か良く効くダニ剤が無いかと打診があった。ちょうど試験用のヘキシチアゾクスがあったので、2棟あったハウスのうち1棟に散布したが、

これまでのダニ剤に比べ抜群の防除効果の評価であった。

その翌年にヘキシチアゾクスは上市されたので、その年からミカン農家は2棟のハウスミカンにヘキシチアゾクスを1年に1回散布するようになった。使い始めてから3年目までのハウスミカン園での防除効果は抜群の結果であった。

ところが、1年早くヘキシチアゾクスを散布したハウスミカン園では、全く防除効果の無い現象が起こった。抵抗性のミカンハダニが出現したことになる。この剤は通算散布回数が3回までは効くが、4回目になると全く効かなくなったのである。この場合もハウス栽培という限られた面積であるので、抵抗性の発達が淘汰圧として働いた結果であるとすれば、ダニ剤使用当初から抵抗性個体が高い頻度でハウスミカン園に存在していたことになる。

その後のダニ剤抵抗性の思い出といえばピラゾール系ダニ剤であろう。ダニトロン、サンマイト、ピラニカ、マイトクリーンなどが上市されたが、防除暦に採用されたのはダニトロン、サンマイト、ピラニカの3剤のみであった。これらの剤も通算使用回数が4～5回になるとミカンハダニの抵抗性が発達し、防除効果は低下した。このピラゾール系のダニ剤開発については、多くの会社が開発を行っており、数社から委託試験以前の試験依頼が持ち込まれ試験を行っている。しかし、抵抗性が早く進んだために開発途上で断念した例もあったようである。

後発で上市されたピラニカの場合、採用年数は抵抗性のため1年間のみであった。しかし、ピラゾール系ダニ剤の中にはダニ剤としては使われなくなったものの、サンマイトはミカンサビダニや野菜類の害虫コナジラミ類の防除薬剤として、ダニトロンは茶のクワシロカイガラムシに活性があることからアブロードとの混合剤アブロードエースとして使用されている。

Ⅲ 抵抗性対策への疑問

ダニ剤の抵抗性対策の指導をしてきていつも疑問を感じていたのは、

- ①1年間に1回の散布は15～20日間で一生を終えるハダニにとってどのような意味があるのか？
- ②交互散布（ローテーション）や混用散布は本当に抵

抗性回避ができるのか？

ダニ剤のローテーションによる抵抗性回避は、作用機作の異なるA, B, Cのダニ剤を散布した場合、A剤を散布した後、その生き残った抵抗性のハダニはB剤を散布すると根絶され、B剤で生き残ったA剤とB剤の抵抗性ハダニは次にC剤を散布すると根絶されることを前提に抵抗性回避を想定しているものである。

しかし、農薬によって生物が根絶されることは、ほとんど不可能なことは誰もが理解しているであろう。ミカンの場合、農薬散布を丁寧にやっても薬剤は樹全体の約65%しかかからないことが確かめられており、ハダニがダニ剤の散布によって根絶されることは不可能なのである。

これまで殺ダニ剤が使われるようになってから40年間に数十種類のダニ剤が開発され、ローテーションや混用により使用されてきたが、抵抗性が回避できたダニ剤は私の知る限り存在しない。したがって、ダニ剤の抵抗性対策は回避ではなくて使用期間の延命対策としての交互散布（ローテーション）で、「数多くのダニ剤を交互に使用することによって一定期間の通算散布回数をなるべく少なくし、長年に亘って使用できるようにすること」ではないだろうか？

どのダニ剤も同じように使われるようになり、農薬メーカーにとってもハッピーな技術対策に思えるのだが？

お わ り に

我々は真理を明らかにするために実験を行って実証し、仮説を定説へと導き普遍化された技術を確認しようとする。自然科学においてはこれまでの定説が必ずしも普遍的なものではなく、科学の進歩にともなって変化する。最近の事例では、惑星と定義されていた冥王星が惑星ではなくなった例のように。

これまで殺ダニ剤抵抗性対策については、雑誌などに「ダニ剤のローテーション」と書いてきたが、時間が経過した今抵抗性が回避できなかったことは明らかであるので、どのように訂正したらよいか迷っている。

抵抗性回避技術は、ダニ剤の抵抗性が問題になってからほとんどの仮説が実証されないまま経過していることを考えると、この問題はまだ仮説のままの状態であり、解決のための普遍的な技術開発を今後の研究に期待したい。