

キクに発生するハダニに対する防除意志決定と 効率的防除の実践

奈良県病害虫防除所 ^{くに} 国 ^{もと} 本 ^{よし} 佳 ^{のり} 範

はじめに

奈良県では、平成3年から9年まで、農林水産省の「花き類病害虫発生予察実験事業」に参加し、害虫では主にキクのハダニ類の生態解明と、防除に関連して栽培者の防除に関する意識や防除方法等の調査および研究を行った。そこで得られた結果から栽培者がハダニ等の防除を決定した理由、キク栽培とハダニ生活環、農業による効率的防除法について紹介する。

I 栽培者のハダニ防除意志決定理由

花き類は花だけでなく葉まで商品となり、しかも鑑賞を目的とするため、市場から高い品質を要求されている。さらに、栽培者の多くは過去に害虫による被害を経験、あるいは身近で見聞きしている。そのため、栽培者は病害虫の加害による品質低下を防ぐことを常に意識しながら栽培管理を行っている。しかも、多くの栽培現場では、高齢化が進み、実際に害虫を観察している栽培者は少ない。

このような状況から、ほとんどの花き栽培者は、定期

表-1 キク栽培者が薬剤散布の実施を必要と感じる場合(下市町阿智賀)

- ・隣の圃場で散布作業をしていると、自分も散布しないと行けないと感じた。
- ・10日以上散布間隔があくと、害虫の発生の有無にかかわらず防除が必要と感じた。

的な殺虫剤散布でハダニ等の害虫を防除している。

表-1は、実際にキク栽培者にどんな場合にハダニ防除の必要性を感じるか聞き取った結果である。その答えからは、「ハダニ密度を抑制すること」が目的のはずのハダニ防除が、実際にはハダニ発生量にかかわりなく、「散布しなければ」と感じた栽培者の精神的な不安により実施されていることがわかる。定期的な殺ダニ剤散布に、このような精神的な不安を解消する目的での散布が加わるため、散布回数がより増加しやすい傾向にあるといえる。

また、同じ栽培者にその地域での農薬散布に関する装備や対象病害虫、頻度などを聞き取った結果が表-2である。昭和30年代までは背負い手動噴霧機で病害虫発生時に散布する程度でも十分にキク生産は可能であった。しかし、30年代後期から動力噴霧機が導入され、作業は楽になった反面、頻度は月に1~2回に増え、昭和40年代後半以降、その頻度は増加し、50年代後半以降は週1回の定期散布が定着した。また、ハダニ以外にミナミキイロアザミウマやマメハモグリバエ、ミカンキイロアザミウマなど対象害虫が増え、これらを防除するための殺虫剤散布回数が増加した。その際に殺ダニ剤も混用され、殺ダニ剤の散布回数も一層増加してしまった。

このような多回数の定期散布によるハダニ防除は、散布作業への肉体的、精神的、経済的負担を招き、各種害虫の薬剤感受性の低下や環境への負荷も懸念される。

表-2 キク栽培地域での農薬散布の装備・対象の変遷(下市町阿智賀)

年 代	装 備	対 象	頻 度
昭和30年代	背負い手動散布機	アブラムシ、白さび、スリップス	病害虫発生時
30年代後期 ~40年代前半	動力噴霧機導入	アブラムシ、白さび、スリップス	1~2/月
40年代後半 ~50年代	動力噴霧機	アブラムシ、白さび、スリップス、ハダニ	3~4/月
50年代後半 ~	動力噴霧機	アブラムシ、白さび、スリップス、ハダニ マメハモグリバエ、ミナミキイロ・ミカン キイロアザミウマ	1/週

Making a Decision of Mite's Control and the Successful Chemical Control Implementation on Chrysanthemum. By Yoshinori KUNIMOTO

(キーワード: ハダニ, キク, 防除意志, 殺ダニ剤, 散布回数)

表-3 花き類での殺ダニ剤散布による防除成否事例

調査時期	場 所	作 物	成否	原 因
'91 年 1 月	宇陀郡榛原町	ハイドランジア	×	加温施設搬入後、ハダニが急増。生態が不明。生産者も予測できず。
'94 年 10 月	橿原市出合町	プリムラ・	×	ポットの縁より低い位置に植えられ、かつロゼット状になった葉裏へは薬液が到達していない。
'97 年 10 月	山辺郡山添村	ジュリアン	×	
'96 年 8 月	北葛城郡新庄町	キク	△	殺ダニ剤は1剤の連用。数年後に多発。剤を変えて密度抑制。
'97 年 6 月	北葛城郡当麻町	キク	○	ハダニ生態を理解し、定植後の草丈の低い時期に徹底防除。
'97 年 10 月	御所市西佐味	ポインセチア	×	ポインセチアでのハダニ発生は予想せず、コナジラミ防除を実施。
'98 年 3 月	桜井市笠	カラー	×	生産者がハダニの生態不理解。多発後に散布。散布薬量も少なく、茎葉が繁茂し付着不足。
'99 年 3 月	橿原市常盤町	ニューギニア・インパチェンス	△	栽培者の散布動作では葉裏へ薬液が到達せず。動作改善指導後は密度抑制。

しかし、各種の害虫に効果の高い農薬が登場した今日において、どうしてこれ程までの多回数の散布が必要なのか？ という疑問は残る。この疑問に対して、花き類での殺ダニ剤散布を例にその答えを考えてみたい。

II 殺ダニ剤を散布すればハダニ防除は十分か

効果の高い殺ダニ剤さえ散布すれば十分なハダニ密度抑制効果は得られるのか？ 表-3は、奈良県で病害虫防除所に寄せられた花き類でのハダニ防除に関する問い合わせや相談から代表的な事例を挙げ、殺ダニ剤散布による防除の成否とその原因をまとめたものである。

これらの事例から、殺ダニ剤散布によるハダニ防除に大きな影響を与える、次のような要因が考えられる。①散布薬液が目的部位へ到達していない、②栽培者がハダニの生態を理解していない、③使用殺ダニ剤の感受性低下、の三つである。ところが、現状では①については付着程度を栽培現場で簡単に把握する方法がなく、栽培者にはわかり難いこと、②については、井上（1990）の指摘にもあるように、栽培者の中にはハダニが観察できないものも多いうえ、害虫のわずかな存在すら否定する栽培者もいること、③については、栽培者にはどの殺ダニ剤の効果が高いのかわからない、といった問題を抱えている。そこで、これらを栽培者・現場指導者が把握し、改善できれば、これまでとは異なる効率的な化学的防除が実践できると考えられる。

III 殺ダニ剤散布によるハダニ防除成功に向けて

具体的な取り組みとして、筆者らは高田地域農業改良普及センターと共同で、葛城切花キク研究会、新庄町農協、当麻町農協の協力を得て、1997年から殺ダニ剤散布回数削減を進めている。当初、農林水産省の「花卉類病害虫発生予察実験事業」の調査に協力をいただいたのをきっかけに、現地からは効果的なハダニ管理の要望があった。この産地は二輪菊と呼ばれる切り花キクが有名で、品質の高い切り花生産に力を入れている。

1 ハダニの生活環の理解

キクでのハダニの生態については、「花卉類病害虫発生予察実験事業」によりある程度明らかにされた（國本ら、1997；近藤ら、1998など）。ハダニは親株から挿し芽を通じて、次年度のキク本圃へ移動し、そこで越冬する。このようにしてキク上で生活環を回している（図-1）。そのため、防除はこの生活環をどこで断ち切るかを考えるとよい。当地域では、挿し芽作業時と本圃定植後の草丈が低く葉数の少ない時期、および、ハダニの増殖が著しくなる梅雨明けやお盆過ぎの時期の防除に重点を置いている。さらに、ハダニ寄生葉位や増殖能力の高さなど、殺ダニ剤散布によるダニ管理を行ううえで不可欠な知識が栽培者に確実に理解されるように努めている。また、この地域では、同一圃場で水稻とキクを1～2年ごとに栽培しているため、圃場周辺へ移動したハダニが次年度の発生源になる可能性が低いことも重要である。

2 薬液の付着向上

薬剤散布時の腕の動かし方などの作業動作は、栽培者

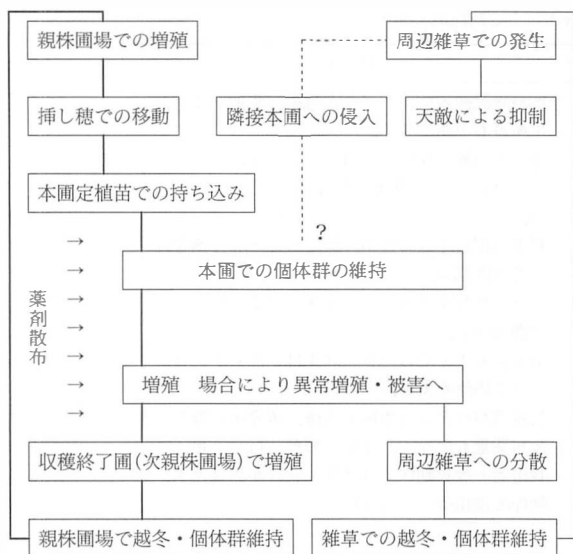


図-1 キクの管理作業とナミハダニの生活環

が独自に身につけたもので、栽培者ごとに異なっている。さらに、畝幅や通路幅、草丈、生育状態などは圃場ごとに異なるため、各圃場で薬剤散布時に目的とする部位に到達している薬量も異なっていると考えられる。しかし、これを圃場で簡便に確かめる方法がなかったため、これまで薬液の付着程度が省みられる機会が少なかった。

そこで、筆者らは感水紙 (Water-sensitive paper, Novartis 社) を利用してこの把握を行っている (國本・井上, 1997)。その結果、栽培者ごとの散布技量の相違による殺ダニ剤散布時のわずかな付着程度の違いが、ハダニ密度抑制効果に著しく影響することが明らかになった (國本ら, 1998)。図-2 には 5 名のキク栽培者の薬剤散布時の薬液付着程度を示した。葉表ではいずれの栽培者も付着程度は高いが、葉裏では付着程度は低い。個人差が大きくなっている。また、表-4 には付着程度を変えてミルベメクチン乳剤を散布した場合の死亡率、産卵数の違いを示した。付着指標 2 と 1 を比べると、成虫の死亡率に大きな違いはないが、産卵数が異なっていることがわかる。実際に、栽培現場で同じ農薬を散布しても効果が異なることはよくあるが、このような付着の違いが主な原因と思われる。

これらの結果を講習会や現地検討会を通じて栽培者に

表-4 ミルベメクチン (1%) 乳剤 1,000 倍液の散布量によるナミハダニ黄緑型雌成虫の死虫率・産卵数の変化 (國本ら, 1998 を改変)

散布量 (mg/cm ²)	付着指標**	供試数	死虫数*	補正 死亡率 (%)	産卵数*
0.125	1	81	17	21.3	134
0.25	2	69	26	33.9	10
0.5	3	87	47	51.2	6
1.0	4~5	79	77	97.3	2
対照(水処理)	6 以上	87	5	0	506

*: いずれも 48 時間後, **: 付着指標は國本・井上 (1997) による

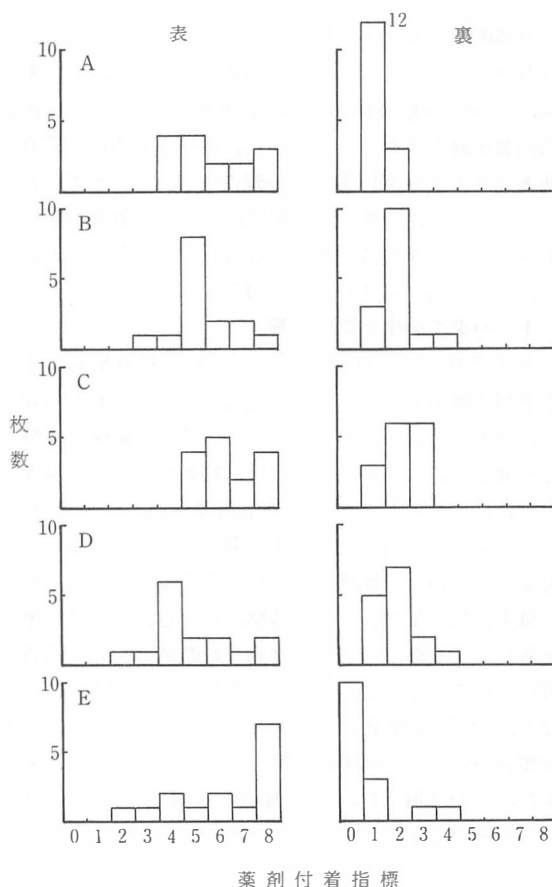


図-2 5名の被験者のキクへの薬剤散布時の付着状況
付着指標は國本・井上 (1997) による。

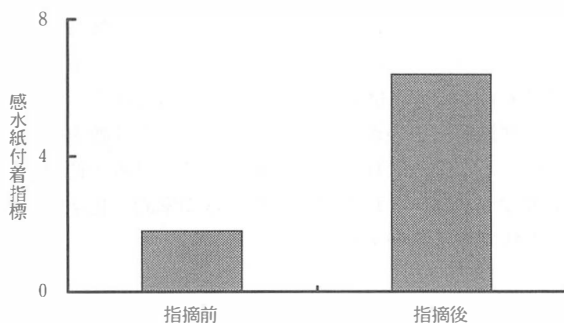


図-3 第三者からの指摘前後の付着指標の変化

十分に理解してもらい、さらに各栽培者の圃場を回り、具体的な散布動作の改善指導を実施することで葉裏への付着の向上を図っている。図-3に、散布動作改善指導の効果を示したが、普及員などの第三者が散布作業を観察し、作物へ向けるノズルの角度などを改めるように助言することで、指導前に比べ葉裏への薬液付着程度は著しく向上した。

3 感受性検定

奈良県では、1995年から栽培者が使用している殺ダニ剤の効果に疑問を感じた場合に、使用している殺ダニ剤の感受性について簡易検定を実施している。供試ハダニを病害虫防除所へ持ち込んでもらい、検定結果を普及センターを通じてFAXで返す体制になっている。この検定により、数年前まで県内で基幹殺ダニ剤として使用されていたフェンピロキシメート水和剤やテブフェンピ

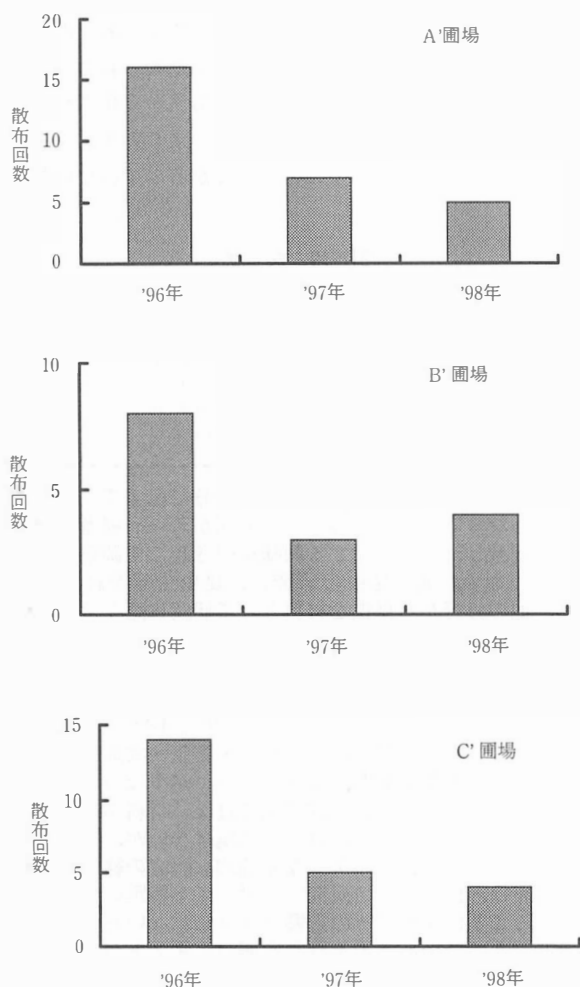


図-4 A', B', C' 圃場での殺ダニ剤散布回数の推移 (9月出荷)

ラド乳剤に対し、感受性が低下したハダニ個体群が検出された(國本, 1999)。また、講習会でも殺ダニ剤の作用機作ごとの分類を取り上げ、輪用の徹底を図っている。

以上の活動から、9月咲きの露地キクの場合、3~5回の殺ダニ剤散布でほぼハダニ管理が可能と考えられたため、これに基づいて農業改良普及センターから現地への指導を行っている。これらの取り組みの結果、殺ダニ剤散布回数は半分~1/3にまで減少し(図-4)、殺ダニ剤購入経費も削減された(表-5)。一方、ハダニの発生は

表-5 3名の栽培者の殺ダニ剤経費(9月出荷)の年次変化

栽培者	殺ダニ剤経費 (円)		
	1996年	1997年	1998年
A	66,939	35,955	31,157
B	55,750	16,825	19,904
C	46,320	13,475	11,475

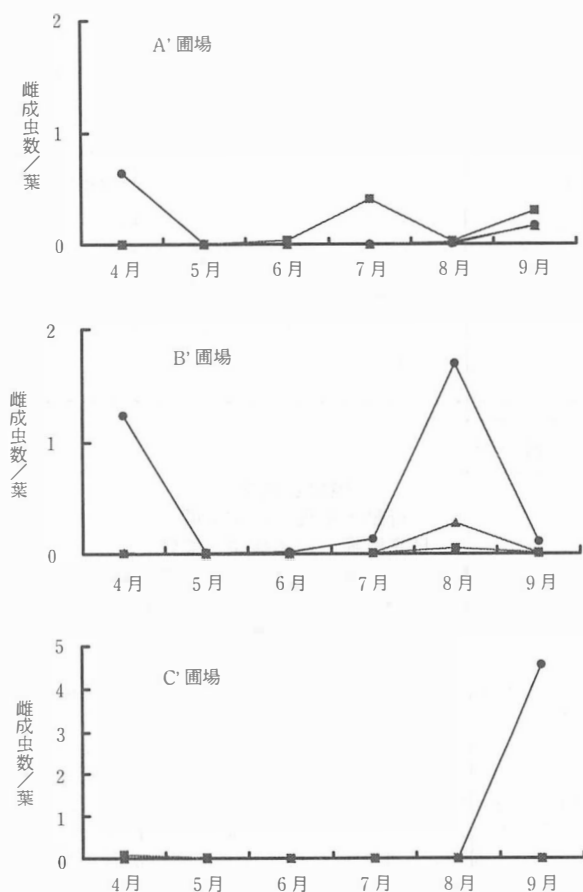


図-5 3名のキク圃場でのナミハダニ黄緑型の発生の年次変化

●: 1996年, ■: 1997年, ▲: 1998年.

殺ダニ剤散布回数が少なくなったにもかかわらず、確実に抑えられている(図-5)。さらに従来の散布では、殺ダニ剤散布時に殺菌剤や殺虫剤の混用を行っていたが、混用はやめ、殺ダニ剤散布を他の散布と切り離す指導も平行して行われている。これにより、栽培者は散布時の対象病害虫を明確にすることができ、効果的な散布を行うことができる。

このような取り組みを通じて、栽培者が「農薬散布による病害虫管理は、効果の高い農薬を散布するだけという安易なものではなく、生態把握、感受性検定、薬液付着の確認などを伴って初めて成功するものだ」という認識を持つようになってきた。時間はかかるが、より多くの栽培者に同様の認識を拡大していくことが、散布回数の削減につながるのではないだろうか。

IV 今後の問題点

このような取り組みを通じて、次のような問題点も浮上してきた。①散布回数を急激に減らすと、かえって栽培者の不安を招き、殺ダニ剤を散布してしまう、②ハダニを観察している栽培者は少なく、多くは防除所員や普及員が行っている、③普及センターの指導が行き届きすぎると、考えない栽培者、普及センター依存の栽培者を生み出してしまう可能性がある、④殺ダニ剤散布回数は減少したが、殺菌剤や殺虫剤と混合散布されていたため、農薬散布回数そのものはあまり減少していない、などである。今後、栽培者自身あるいは地域ごとの病害虫診断や防除時期の決定に向けた取り組みを進め、これらの問題の解決を図りたい。

お わ り に

以上の取り組みは、既存の栽培方法で栽培者一園場系(井上, 1994)に基づき、できるだけ過誤の侵入を少なくするようにしたハダニ管理の話だが、今後、ハダニ管理も含めた病害虫管理には、より柔軟な発想が求められるのではないだろうか。

昨年、オランダに行く機会があり、切りバラ栽培施設を見学させていただいた。土耕栽培からロックウール栽培への転換に伴い、バラの栽培方法も主枝を折り曲げる栽培方法に変わったそうである。そのため、下葉が込み合い土耕栽培なら慣行の殺ダニ剤散布で管理できていたハダニが大きな問題となっていた。現地ではこれに対して、チリカブリダニを導入して対応していた。栽培方法の変化に伴う病害虫発生の変化に対して殺ダニ剤散布だけにこだわらず、自在に対応する姿勢は学ぶところが多い。

また、近年、果樹を中心に収穫作業や薬剤散布作業が行いやすい低樹高栽培への取り組みが進められている。これは、病害虫防除に対応して栽培方法を変化させている事例といえる。このような発想が、より効率的な病害虫防除を実現させていくことにつながるのではないだろうか。

引 用 文 献

- 1) 井上雅央 (1990): 応動昆 34: 254~256.
- 2) ——— (1994): 奈良農試研報特別, p 157.
- 3) 近藤 章ら (1998): 応動昆 42: 1~5.
- 4) 國本佳範・井上雅央 (1997): 同上 41: 51~54.
- 5) ———ら (1997): 日本ダニ学会誌 6: 11~16.
- 6) ———ら (1998): 応動昆 42: 135~140.
- 7) ——— (1999): 近畿中国農研 97: 9~12.

書 評

『環境昆虫学』

— 行動・生理・化学生態 —

日高敏隆・松本義明 監修

本田計一・本田 洋・田付貞洋 編

A5 判, 592 ページ, 本体価格 8,500 円+税

発行: 東京大学出版会

従来の昆虫学のテキストは、過去の研究者の業績を基礎として、いろいろな分野を網羅的に取り扱うのが一般的であった。この『環境昆虫学』ではそのような配慮は一切なしで、現在進行中の研究を中心に、研究者が興味を持ったテーマを集めて大胆に自説を展開している。

この本では、主として昆虫行動の解析は化学物質による制御、細胞レベルの免疫現象などに重点が置かれている。昆虫生理と関連した季節適応現象・神経生理などについてはこれまでの知見をふまえ、独創性を生かした研究結果に基づいた見解が述べられている。その中でも特にアリに関する一文は、観察→仮説→実験→証明→さら

なる仮説、という研究の醍醐味を十分に伝えてくれる読み物となっている。このような展開が若い研究者の研究心を刺激し、昆虫に対する興味を引き起こす源泉となるに違いない。元々昆虫の研究は、昆虫少年を経た人間と、他の分野から昆虫を材料として研究に進んできた人間によって成り立っている。どちらの研究者にとっても、知的興味を掘り起こしてくれる著作が多い。

この本では、種内の個体や個体間関係を取り扱ったテーマが多い。「環境昆虫学」をもう少し本格的に考えれば、他の生物との関係、特に共生・寄生・共進化・人間が作り出した環境影響、などのテーマが少ないことや不満が残る。また、一部昆虫ではない材料を取り扱った部分があり、専門家には全く問題はないが、やや疑問が残る。しかし、このような先端的な研究の経過や結果の公表は、他の分野の研究者に対しても特別の視点を提供することになり、その影響は計り知れないものとなるであろう。今後もこのような形態のテキストが続々と現れることを期待したい。

(日本植物防疫協会研究所技術顧問 高木一夫)